



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

总第 11 期

政策汇编

(2025 年 1 月)

中国重型机械工业协会 编

目 录

国家发展改革委、财政部发布《关于 2025 年加力扩围实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知》	1
国家发展改革委关于印发《全国统一大市场建设指引（试行）》的通知.....	8
国家发展改革委专题新闻发布会 介绍深入推进全国统一大市场建设有关情况.....	15
解读 以一致性规则规范推进全国统一大市场建设——《全国统一大市场建设指引（试行）》	29
关于印发《绿色技术推广目录（2024 年版）》的通知.....	32
国家发展改革委有关负责同志就《绿色技术推广目录（2024 年版）》答记者问	79
专家解读之一 加快先进绿色技术推广应用推动经济社会绿色低碳发展.....	81
专家解读之二 加快绿色技术推广应用加紧经济社会发展全面绿色转型.....	82
专家解读之三 加快绿色技术推广应用健全绿色低碳循环发展经济体系.....	86
两部门印发《矿山安全标准体系建设指南》	89
工信部等六部门联合印发《赤泥综合利用行动方案》	109
关于组织开展第五批能源领域首台（套）重大技术装备申报工作的通知.....	115

市场监管总局等十七部门印发《关于加强标准制定与实施监督工作的指导意见》	118
第一批工业产品碳足迹核算规则团体标准推荐清单公布	123
《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录》推荐工作启动	125
工业和信息化部等十四部门关于加强极端场景应急通信能力建设的意见.....	127
工信部组织开展中小企业出海服务专项行动	132
工信部组织开展金砖国家产业合作案例征集工作	135
中国证监会印发《促进资本市场指数化投资高质量发展行动方案》	137
六部门联合印发《关于推动中长期资金入市工作的实施方案》 ...	141
《国家重点研发计划资金管理办法》修订印发	143
关于发布大气污染物排放标准《炼焦化学工业大气污染物排放标准》的公告.....	156
国务院办公厅印发《关于推动文化高质量发展的若干经济政策》	157

国家发展改革委、财政部发布《关于 2025 年加力扩围实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策的通知》

发改环资〔2025〕13 号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

为全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，认真落实中央经济工作会议部署，根据《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》（国发〔2024〕7 号），经国务院同意，现将 2025 年加力扩围实施大规模设备更新和消费品以旧换新政策通知如下。

一、加力推进设备更新

（一）加大重点领域设备更新项目支持力度。增加超长期特别国债支持重点领域设备更新的资金规模，在继续支持工业、用能设备、能源电力、交通运输、物流、环境基础设施、教育、文旅、医疗、老旧电梯等设备更新基础上，将支持范围进一步扩展至电子信息、安全生产、设施农业等领域，重点支持高端化、智能化、绿色化设备应用。鼓励有条件的地方以工业园区、产业集群为载体，整体部署并规模化实施设备更新。重点领域设备更新项目由国家发展改革委同有关部门采取投资补助等方式予以支持，总体按照“地方审核、国家复核”的方式进行筛选把关，简化申报审批流程，切实提高办事效率。

（二）加力实施设备更新贷款贴息。发挥科技创新和技术改造再贷款政策工具作用，对符合有关条件经营主体设备更新相关的银行贷款本金，在中央财政贴息 1.5 个百分点基础上，国家发展改革委安排超长期特别国债资金进行额外贴息，进一步降低经营主体设备更新融资成本。依托推动“两新”部际联席会议制度，加强设备更新贷款贴息跨部门统筹协调和信息反馈，全链条优化项目申报、要件审核、清单推送、资金发放等操作流程，增强政策透明度和知晓度。

（三）加快存量设备评估诊断和项目储备。对标技术、能耗、排放、安全等强制性标准和产业结构调整指导目录、设备淘汰目录等，深入开展工业、农业、能源、建筑、交通、教育、文旅、医疗等领域存量设备评估诊断，分领域分行业

明确设备更新目标任务和实施方案。依托国家重大建设项目库，加强重点领域设备更新项目常态化储备，强化各类要素保障，提高项目成熟度和可落地性。完善激励和约束相结合的长效机制，依法依规淘汰落后低效设备。

（四）加强老旧营运船舶报废更新项目实施。完善老旧营运船舶报废更新补贴实施方式，继续支持符合条件的老旧营运船舶报废更新。强化老旧营运船舶报废更新项目谋划和跟踪调度，推动项目高效实施。

（五）扩围支持老旧营运货车和农业机械报废更新。在落实 2024 年支持政策基础上，将老旧营运货车报废更新补贴范围扩大至国四及以下排放标准营运货车，补贴标准按照《关于实施老旧营运货车报废更新的通知》（交规划发〔2024〕90 号）执行。在《关于加大工作力度持续实施好农业机械报废更新补贴政策的补充通知》（农办机〔2024〕5 号）基础上，将水稻抛秧机纳入报废更新补贴范围，参照水稻插秧机报废补贴政策予以支持；报废并更新购置采棉机，报废最高补贴额由单台 6 万元提高至 8 万元；将田间作业检测终端、植保无人机、粮食干燥机（烘干机）、色选机、磨粉机纳入报废更新补贴范围，由各地区按照规定测算报废更新补贴标准；各地区可自行确定的报废更新补贴农机种类范围上限由 6 个提高至 12 个。

（六）提高新能源城市公交车及动力电池更新补贴标准。加力推进城市公交车电动化替代，更新车龄 8 年及以上的城市公交车和超出质保期的动力电池，平均每辆车补贴额由 6 万元提高至 8 万元。各地可保持动力电池更新补贴标准基本稳定，并自主确定车辆更新补贴标准。交通运输部指导各地区做好优惠政策衔接和平稳有序过渡。

二、扩围支持消费品以旧换新

（七）优化消费品以旧换新资金分配。继续向地方直接安排超长期特别国债资金，用于支持消费品以旧换新。国家发展改革委商财政部综合各地区常住人口数量、地区生产总值、汽车和家电保有量、2024 年消费品以旧换新政策及资金执行情况等因素，合理确定对各地区支持资金规模，资金分配向 2024 年消费品以旧换新工作成效较好的地区适度倾斜。各地区要聚焦重点领域，优先支持大宗耐用消费品以旧换新，探索补贴政策与金融支持联动，充分发挥政策资金撬动作用，推动高质量耐用消费品更多进入居民生活。

（八）扩大汽车报废更新支持范围。在《关于进一步做好汽车以旧换新有关工作的通知》（商消费函〔2024〕392 号）基础上，将符合条件的国四排放标准燃油乘用车纳入可申请报废更新补贴的旧车范围。个人消费者报废 2012 年 6 月 30 日前（含当日，下同）注册登记的汽油乘用车、2014 年 6 月 30 日前注册登记的柴油及其他燃料乘用车，或 2018 年 12 月 31 日前注册登记的的新能源乘用车，并购买纳入《减免车辆购置税的新能源汽车车型目录》的新能源乘用车或 2.0 升及以下排量燃油乘用车，购买新能源乘用车单台补贴 2 万元、购买 2.0 升及以下排量燃油乘用车单台补贴 1.5 万元。个人消费者按本通知标准申请补贴，相应报废的机动车须为本通知公布之日前登记在本人名下的机动车。

（九）完善汽车置换更新补贴标准。个人消费者转让登记在本人名下乘用车并购买乘用车新车的，给予汽车置换更新补贴支持，购买新能源乘用车单台补贴最高不超过 1.5 万元，购买燃油乘用车单台补贴最高不超过 1.3 万元。个人消费者按本通知标准申请补贴，转让的既有乘用车登记在本人名下的时间最迟不得晚于本通知公布之日。汽车置换更新补贴实施细则由各地区按照本通知要求并结合实际合理制定。

（十）加力支持家电产品以旧换新。继续支持冰箱、洗衣机、电视、空调、电脑、热水器、家用灶具、吸油烟机等 8 类家电产品以旧换新，将微波炉、净水器、洗碗机、电饭煲等 4 类家电产品纳入补贴范围。个人消费者购买上述 12 类家电中 2 级能效或水效标准的产品，补贴标准为产品销售价格的 15%；1 级能效或水效标准的产品，补贴标准为产品销售价格的 20%。每位消费者每类产品可补贴 1 件（空调产品最多可补贴 3 件），每件补贴不超过 2000 元。2024 年已享受某类家电产品以旧换新补贴的个人消费者，2025 年购买同类家电产品可继续享受补贴。

（十一）实施手机等数码产品购新补贴。对个人消费者购买手机、平板、智能手表手环等 3 类数码产品（单件销售价格不超过 6000 元），按产品销售价格的 15%给予补贴，每位消费者每类产品可补贴 1 件，每件补贴不超过 500 元。

（十二）积极支持家装消费品换新。加大对个人消费者在开展旧房装修、厨卫等局部改造、居家适老化改造过程中购置所用物品和材料的补贴力度，积极促进智能家居消费等。补贴品类、标准、限额和实施方式由有关部门指导各地区结

合实际合理确定。

(十三)加快推进电动自行车以旧换新。各地区要进一步完善补贴实施细则，优化补贴方式，简化操作流程，加强市场监管，加快推进电动自行车以旧换新。对个人消费者交售用于报废的老旧电动自行车并换购新车的，给予以旧换新补贴；对交售用于报废的老旧锂离子蓄电池电动自行车并换购铅酸蓄电池电动自行车新车的，可适当加大补贴力度。电动自行车以旧换新补贴标准由有关部门指导各地区结合实际合理制定。

三、加快提升回收循环利用水平

(十四)加强回收循环利用能力建设。继续安排超长期特别国债资金支持高水平回收循环利用项目建设。支持中国资源循环集团有限公司加快设立全国性、功能性资源回收再利用平台，畅通资源循环利用链条。支持供销合作社系统发挥基层网点优势，加快健全标准化规范化回收利用网络，推动生活垃圾收运体系和再生资源回收体系“两网融合”。加强回收循环利用重大技术装备科技攻关，培育一批资源循环领域骨干企业。

(十五)促进二手商品交易和再制造产业升级。推动二手商品流通试点建设，鼓励“互联网+二手”模式发展。支持平台企业、第三方机构提供二手商品质量检验服务、信息擦除检验服务。支持符合质量等相关要求的二手车出口。鼓励对具备条件的废旧机电设备实施再制造，再制造产品质量特性和安全环保性能应不低于原型新品。面向自由贸易试验区复制推广重点行业再制造产品进口试点措施。

(十六)支持废弃电器电子产品回收处理。2025 年中央财政继续安排专项资金，采取“以奖代补”方式支持废弃电器电子产品回收处理工作，促进行业健康发展。尽快出台废弃电器电子产品处理专项资金管理办法配套文件，明确纳入资金支持范围的企业标准和所需条件，引导企业环保化、规范化拆解。

(十七)推动资源回收利用行业高质量发展。加快推行资源回收企业向自然人报废产品出售者“反向开票”，规范资源回收利用行业税收秩序。实施再生材料推广应用专项行动，落实生产者责任延伸制度，支持汽车、电器电子产品等生产企业提高再生材料应用比例。严厉打击“作坊式”回收拆解，依法依规查处非法回收拆解报废机动车、废弃电器电子产品、退役新能源设备、退役动力电池等行为。

四、充分发挥标准提升牵引作用

（十八）加快标准制定修订。对标国际先进水平，提升重点行业和重要设备强制性技术、能耗、排放等指标要求，推进汽车、家电、家装等大宗耐用消费品质量和安全标准升级，加快制定智能家居、数码产品等领域能效或水效标准。强化资源循环利用领域标准供给，研究制定报废机动车、废弃电器电子产品、退役新能源设备、退役动力电池等重点领域回收拆解和循环利用标准。2025 年底前按期完成“两新”领域标准提升行动方案明确的全部 294 项重点国家标准制定修订任务。

（十九）强化标准执行监督。聚焦重要标准执行情况，完善质量监督抽查制度，将家电、家具及建筑装饰装修材料、电子及信息技术产品、交通用具及相关产品纳入全国重点工业产品质量安全监管目录。研究将“两新”领域重点国家标准执行情况纳入中央质量督察考核。继续扩大能效和水效标识实施范围，组织遴选产品设备能效和水效“领跑者”。严格执行能耗、污染物排放等强制性标准，提升标准约束力。

五、加强组织实施

（二十）加强组织领导。国家发展改革委发挥“两新”部际联席会议制度牵头部门作用，会同财政部安排 2025 年超长期特别国债资金加力扩围实施“两新”政策，加强统筹协调和跟踪调度。商务部、交通运输部、农业农村部等部门按职责分工加快细化相关领域补贴标准，完善实施细则，抓紧组织地方落实好相关领域政策。商务部整合全国通用的消费补贴数据平台，做好数据共享和自动比对，简化审核流程，提升监管能力。各省级人民政府要结合实际抓紧落实加力扩围实施“两新”政策，压实各方责任，强化协调推进，把握工作节奏，充分发挥积极性、主动性、创造性，持续放大“两新”政策效应。

（二十一）强化资金支持。国家发展改革委牵头安排超长期特别国债资金支持设备更新，用于落实本通知第（一）（二）（四）以及（十四）条所列支持政策和符合条件的项目建设；直接向地方安排超长期特别国债资金支持消费品以旧换新，用于落实第（八）（九）（十）（十一）（十二）（十三）以及（五）（六）条所列支持政策。直接向地方安排的资金总体按照 9:1 的原则实行央地共担，东部、中部、西部地区中央承担比例分别为 85%、90%、95%。各省级财政根据中央资

金分配情况按比例安排配套资金，省以下经费分担办法由省级财政确定。各地区要严格执行本通知明确的相关领域支持标准，其他领域具体支持标准和品类由各地区结合实际合理确定，确保资金投向符合“两新”政策要求。各地区要及时完成 2024 年消费品以旧换新补贴资金清算，做好相关支持政策跨年度顺畅衔接和平稳有序过渡。若某地区用完中央下达的消费品以旧换新资金额度，则超出部分由该地区通过地方资金支持，中央不再负担。截至 2025 年 12 月 31 日未用完的中央下达消费品以旧换新资金额度收回中央。

(二十二) 优化参与门槛。各地区要合理确定、及时更新参与消费品以旧换新活动的经营主体名单，不得以销售额、垫资能力等为由限制经营主体参与，要一视同仁支持线上、线下经营主体，以及不同所有制、不同注册地、不同规模经营主体参与活动。在做好风险防控的前提下，各地区结合实际预拨部分资金到相应支付平台或经营主体，提高资金清算效率，降低企业垫资和经营压力。

(二十三) 简化补贴流程。各地区要以便民、惠民为宗旨，通过群众广泛知晓、日常使用频次较高的政务平台、手机应用程序等发放消费品以旧换新补贴资格，从源头上减少信息多头重复填报。不得限制消费者付款方式和支付凭证类型，不得以参加活动为由要求经营主体采购新的支付设备。优化汽车、家电等消费品以旧换新补贴审核流程，加强跨部门数据联通共享，推动机动车回收证明等凭证电子化，实行多部门联审联批，减少非必要审批层级和环节。在做好资金监管的前提下，各地区要明确从审核通过到资金拨付消费者的时限要求，力求及时高效兑现补贴优惠。

(二十四) 规范市场秩序。各地区要组织参与消费品以旧换新活动的经营主体实施产品销售价格公开承诺。对发现存在不履行价格承诺、“先涨价后打折”等价格违法行为，以及套取补贴资金的经营主体，要第一时间取消其参与活动资格，并追缴国家补贴资金。畅通消费者举报投诉渠道，加强消费品质量监督抽查，严厉打击以假充真、以次充好、以旧充新、以不合格产品冒充合格产品，以及伪造冒用能效水效标识等行为。依法依规严肃处理骗取套取国家补贴资金等违法行为，涉嫌犯罪的移送司法机关依法严厉查处。各地区要落实加快建设全国统一大市场要求，打破地方保护，破除地域和渠道限制，促进公平竞争。

(二十五) 加强项目资金监管。有关部门要按照职责分工，加强对地方项目

实施和资金使用的全链条督促指导，统筹开展线上监控预警和线下实地核查，坚决防范资金分配不及时、使用迟缓、挤占挪用等问题。各省级人民政府是项目和资金管理第一责任主体，要严格管理超长期特别国债资金，开展设备更新项目日常调度和现场督导，要严格执行国库集中支付制度，守牢资金使用红线底线，不得虚列支出、虚报支出、以拨代支，避免资金沉淀闲置。对于不符合上述要求、违反财经纪律的，要及时收回资金，依法依规严肃追究相关人员责任。

（二十六）加强跟踪评估。国家发展改革委会同有关部门加强对各地区、各领域加力扩围实施“两新”政策的评估督导，督促重点任务落实，协调解决难点堵点问题。有关部门和各省级人民政府要对工作推进、项目实施、资金使用、绩效目标实现等情况开展自评自查，及时将资金使用和绩效目标完成等情况报送国家发展改革委、财政部。国家发展改革委商财政部汇总形成绩效评估报告，并将评估结果作为后续优化资金安排的重要依据。

（二十七）强化宣传引导。各地区各有关部门要大力宣传“两新”政策进展成效，及时做好政策解读，积极回应社会关切。各地区要深入社区、企业等基层一线开展形式多样的宣传活动，细化解读“两新”政策内涵和具体操作方式。加强政府、企业、社会组织协作配合，推广典型模式和先进经验，大力营造良好社会氛围。

国家发展改革委

财政部

2025 年 1 月 5 日

国家发展改革委关于印发《全国统一大市场建设指引（试行）》的通知

发改体改〔2024〕1742号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

《全国统一大市场建设指引（试行）》已经国务院同意，现印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

国家发展改革委

2024年12月4日

全国统一大市场建设指引（试行）

第一章 总则

第一条 为深入贯彻党中央和国务院关于全国统一大市场建设的决策部署，推动各地区、各部门加快融入和主动服务全国统一大市场建设工作，制定本指引。

第二条 本指引主要为地方各级人民政府及国务院有关部门、直属机构提供推进全国统一大市场建设的工作导向和基本参照。

第三条 本指引将根据实践中各地区、各部门的执行落实情况，结合全国统一大市场建设进程中面临的新形势、新要求，进行动态调整。

第二章 强化市场基础制度规则统一

第一节 完善统一的产权保护制度

第四条 有关部门要结合产权保护工作情况，不断完善依法平等长久保护各种所有制经济产权的制度体系，细化统一规范的涉产权强制措施规则，进一步明确和统一行政执法标准，做好与司法裁判标准的衔接，完善关于规范涉案财物管理的制度规则。

第五条 各地区不得利用行政、刑事手段违法干预经济纠纷、侵害经营主体权益，不得超权限、超范围、超数额、超时限查封、扣押、冻结经营主体财产，不得违法开展异地执法或实行异地管辖，依法防止和纠正逐利性执法司法活动。

第二节 实行统一的市场准入制度

第六条 各地区、各部门要严格落实“全国一张清单”管理模式。地方依法设定的市场准入管理措施，要全部列入全国统一的市场准入负面清单管理。

第七条 各地区要全面开展市场准入效能评估，优化指标体系，确保评估过程公开透明、评估结果客观合理。

第三节 维护统一的公平竞争制度

第八条 各地区、各部门要严格落实《公平竞争审查条例》，按照法定审查程序、审查标准开展公平竞争审查工作，严格落实审查主体责任，防止出台或实施妨碍公平竞争的政策措施。

第九条 各地区、各部门不得未经公平竞争审查或违反审查标准，起草关于市场准入和退出、产业发展、招商引资、招标投标、政府采购、经营行为规范、资质标准等涉及经营主体经济活动的法律、行政法规、地方性法规、规章、规范性文件以及具体政策措施。

第四节 健全统一的社会信用制度

第十条 有关部门要健全完善统一规范、协同共享、科学高效的信用修复制度，统一制定兼容各领域的信用修复规则，强化各有关部门、第三方信用服务机构的工作协同。

第十一条 各地区要督促行政机关诚信履约，将本辖区行政机关违反与经营主体签订的政府采购、项目建设、招商引资等合同、协议所约定事项的行为记入相关主体信用记录，将政务失信记录纳入政府绩效考核相关评价指标，强化违约拖欠中小企业款项投诉渠道建设。

第三章 推进市场设施高标准联通

第一节 建设现代流通网络

第十二条 有关部门、各地区要推动加快现代流通战略支点城市建设，支持相关城市联合打造重要商品骨干流通走廊，强化综合交通网络有机衔接，加快建设国家综合立体交通网主骨架，统筹布局城乡融合、区域联通、安全高效、智慧协同的通信、能源、物流等基础设施，健全一体衔接的流通规则和标准，加快提升多式联运服务水平。

第十三条 各地区要以打通断头路、基本消除国家公路网省际瓶颈路段以及基本打通跨省航道主要瓶颈和碍航节点为重点，加大协同力度，破除区域间交通基础设施瓶颈制约。

第十四条 各地区不得制定和执行与全国统一货车超限超载认定标准不一致的地方标准；不得以交通管控、污染防治等为名，违规设置妨碍货车通行的道路限高限宽设施、检查卡点或者无故封堵道路线路等，阻断区域间交通基础设施联通。

第十五条 有关部门、各地区要推动城市群、都市圈加强轨道、公路交通运营管理和运营互联互通，实现不同城市间轨道标准统一、设施互联、票制互通、安检互信、支付兼容。

第二节 完善市场信息交互渠道

第十六条 各地区要制定并动态更新本级政务服务事项标准化清单，统一政务服务事项的名称、申请材料、受理条件等内容，并根据清单内容制定审批标准，编制标准化的办事指南。

第十七条 各地区要加快构建完善多级互联的政务数据共享交换平台体系，统一明确数据共享的种类、标准、范围、流程，推动跨区域、跨部门、跨层级的数据安全共享。

第三节 推动交易平台优化升级

第十八条 有关部门要持续深化公共资源交易平台整合共享，推动建立健全统一规范、信息共享的招标投标和政府、事业单位、国有企业采购等公共资源交易平台体系，组织编制分类统一的公共资源交易平台系统技术标准和数据规范。

第十九条 各地区要构建对接全国公共资源交易平台的省级统一的公共资源交易公共服务系统，推动公共服务系统与各类电子交易系统及电子监管系统交互贯通，为各类交易和监管信息跨部门、跨地区共享提供数据通道和服务支撑，提升经营主体交易便利度。

第四章 打造统一的要素和资源市场

第一节 构建城乡统一的建设用地市场

第二十条 有关部门要依法推动城乡土地要素市场化配置，依据国土空间规

划在城市群、都市圈内探索区域建设用地指标统筹配置和毗邻区域建设用地协同供应，有序推进农村集体经营性建设用地入市改革。

第二十一条 各地区要在国家统一制度规定下，加快发展建设用地二级市场，适当优化建设用地交易申请、审批、价款和税费缴纳、登记等流程，依托全国土地二级市场交易服务平台，汇集土地二级市场交易信息，主动发布公示地价、成交价、交易规则等信息。

第二节 健全统一的劳动力市场

第二十二条 有关部门要健全统一规范的人力资源市场体系，完善就业公共服务体系，建设全国就业公共服务平台，健全全国统一的社保公共服务平台，全面取消在就业地参保户籍限制，完善社保关系转移接续政策。

第二十三条 各地区不得在户籍、地域、身份、档案、人事关系等方面设置影响人才流动的政策性障碍，促进人才资源合理流动、有效配置。

第三节 加快发展统一的资本市场

第二十四条 有关部门要强化金融基础设施建设与监管统筹，加快制定出台金融基础设施监督管理办法，统一金融市场登记托管、结算清算规则制度。推动区域性股权市场规则对接、标准统一。

第二十五条 鼓励有条件的地区建立经营主体档案数据库，在满足数据安全且不侵犯经营主体合法权益的前提下，依法依规将经营主体基础信息、用电量等反映实际生产经营状况的信息归集整合，强化与资本市场相关机构的信息共享以及与银行信贷信息的互联互通，为金融机构开展信贷风险评估提供数据支持。

第四节 培育全国一体化技术和数据市场

第二十六条 有关部门要大力推进全国统一、互联互通的技术交易市场建设，加强跨区域交易信息联合发布，完善技术与资本对接平台。

第二十七条 有关部门要加快完善统一的数据资源登记规则，制定全国统一的数据交易、安全等标准体系，促进数据要素合规高效流通交易，建立健全数据要素收益分配制度。

第五节 建设全国统一的能源市场体系

第二十八条 有关部门要建立完善适应全国统一电力市场体系要求的规则制

度体系，明确交易规则制定权限、适用范围和衔接不同交易规则等原则。有关监管机构及地方有关部门应以国家有关规定为依据，组织制定、修订完善适应本地区需求的交易规则或交易细则。

第二十九条 有关部门、各地区要坚持总体融入的原则，因地制宜、厘清边界、模式引导、平衡利益，建立完善适应“全国一张网”建设运营的油气市场制度体系，促进基础设施公平开放，优化油气资源配置。

第六节 培育发展全国统一的资源环境市场

第三十条 有关部门要分领域健全完善资源环境要素确权、登记、抵押、流转等制度，在数据归集、产品交易、信息发布、监督管理等方面加快形成统一交易规则体系。

第三十一条 鼓励有条件的地区建立实施省域内统一的排污权有偿使用和交易制度，根据污染物减排工作需要有序扩大交易类型和区域范围。针对区域联防联控、协同共治的大气、水等领域重点污染物，探索开展跨省级行政区排污权交易。

第五章 推进商品和服务市场高水平统一

第一节 健全商品质量体系

第三十二条 有关部门要建立健全消费品质量分级标准体系，深化实施产品质量分级评价；推动产品和服务消费体验标准研制，完善重点领域消费品的统一标准，提升重点行业产品质量。

第三十三条 鼓励各地区实行强制性产品认证（CCC）免办监管结果互认、自愿性认证监管一体化，深化质量认证制度改革，完善统一的质量认证体系，推动认证结果跨行业跨区域互通互认。

第二节 完善标准和计量体系

第三十四条 有关部门要建立健全协调统一的强制性国家标准体系，加快推动家用电器、家具、电动自行车等消费品行业重点领域强制性国家标准制修订；健全现代流通、大数据、人工智能、自动驾驶、区块链等领域标准体系；推动智能家居、智能安防等领域标准统一衔接。

第三十五条 各地区要研究制定省域内社会公用计量标准建设规划和指导目

录,积极探索加强省际计量服务协同,构建省际计量技术机构技术服务协同平台,推进区域计量互认和区域诚信计量建设,强化区域计量监管合作。

第三节 全面提升消费服务质量

第三十六条 各地区要持续完善并严格执行缺陷产品召回制度,以儿童用品、电子电器产品为重点,加大缺陷消费品召回监管力度。

第三十七条 鼓励各地区进一步畅通异地、异店退换货通道,引导全国布局的品牌连锁实体店、厂商直营实体店、大型连锁商场超市探索实行省域内异地异店退换货。

第六章 推进市场监管公平统一

第一节 健全统一市场监管规则

第三十八条 有关部门、各地区要结合实际分领域出台行政处罚裁量权基准,制定规范行政裁量权行使的监管规则,细化量化具体操作规定,清晰界定规范性文件中概括性用语的具体情形,分门别类确立具体的量化标准,规范执法尺度。

第三十九条 有关部门要指导各地区结合实际制修订市场监管领域不予、可以不予、减轻、从轻、从重处罚等处罚清单,明确细化适用有关情形的具体判定因素。

第二节 强化统一市场监管执法

第四十条 各地区要结合实际完善整合省域内“互联网+监管”系统、“双随机、一公开”检查系统等,厘清市场监管部门、行业主管部门、综合执法部门责任链条,进一步统一不同监管部门之间的数据采集标准、格式、字段等。

第四十一条 有条件的地区要强化执法检查全流程备案监督,建立推广入企扫码制度,实时查询历次受检及行政处罚等情况,及时发现纠正重复检查、重复处罚。

第三节 提升市场综合监管能力和水平

第四十二条 各地区要制定省域内网络交易监管工作规则,加强相关政府部门和互联网平台企业、网络安全技术企业协作,打通网络监管互联互通渠道,共享网络交易监测字词库,实现网络交易监测结果、案件线索共享互推和电子化移送。

第四十三条 鼓励各地区加强跨区域监管联动，推进跨区域的市场一体化监管，统一市场管理和服务系统，推动实现市场监管、人力资源社会保障、税务、公安等部门信息共享、资质互认、执法互助。

第七章 进一步规范不当市场竞争和市场干预行为

第一节 加力破除地方保护和市场分割

第四十四条 各地区不得限制商品和要素跨区域自由流动，不得设置不合理条件排斥、限制或者禁止本地经营主体向外地提供商品和服务，不得以定向补贴、地方推荐目录等形式强化对本地产品或特定产品保护以及变相限制外地产品进入本地市场。

第四十五条 各地区不得妨碍经营主体依法平等准入、退出和迁移，不得要求经营主体必须在某地登记注册，不得以备案、注册、年检、认定、认证、指定等形式设定或者变相设定准入障碍，或者通过增设审批条件、暂停办理流程、故意拖延办理、违规开展检查等为经营主体跨区域经营或迁移设置障碍。

第四十六条 各地区不得强制要求经营主体在本地登记注册、设立子公司、分公司、分支机构等，或者以在本地设立法人机构、进行产业配套、投资额纳入统计等作为申请相关扶持政策、开展相关业务、享受相关补贴的前提条件，不得在土地出让时违规设置竞买条件搞定向出让。

第四十七条 各地区、各部门不得在招标投标和政府采购中违法限定或者指定特定的专利、商标、品牌、零部件、原产地、供应商，违法设定与招标采购项目具体特点和实际需要不相匹配的资格、技术、商务条件，违法限定投标人所在地、组织形式、所有制形式，或者设定其他不合理的条件以排斥、限制经营者参与招标采购活动。

第四十八条 各地区不得突破国家规定的红线底线违规实施财政、税费、价格、土地、资源环境等方面的招商引资优惠政策。

第二节 加强问题发现整改

第四十九条 有关部门要动态发布不当干预全国统一大市场建设行为防范事项清单，结合实际情况列明并适时更新不当干预全国统一大市场建设行为的突出表现形式。

第五十条 有关部门要畅通妨碍统一大市场建设问题线索举报受理渠道，适时组织开展重点领域突出问题专项整治，会同各地区开展典型案例约谈通报和常态化问题整改，对于未按规定时限完成问题线索归集、核实、整改工作，或者拒不整改、整改不到位、瞒报谎报整改情况等情形，约谈有关负责人，对典型负面案例在一定范围内进行通报。

第五十一条 各地区要做好对妨碍统一大市场建设问题的受理核实整改，加大对经营主体反映地方保护问题线索的收集排查力度，主动向有关部门报送整改案例。

第八章 实施保障

第五十二条 有关部门要按照职责分工，积极主动作为，形成工作合力，强化对地方的指导，确保各项任务落到实处。

第五十三条 各地区要进一步优化本地区政府绩效考核相关评价指标，更好反映省域内不同地区推动全国统一大市场建设的成效。鼓励有条件的地区开展区域市场一体化建设，推动加强重点领域制度规则和重大政策沟通协调，加大区域合作成本共担和利益共享探索力度。

第五十四条 本指引由国家发展改革委负责解释，自印发之日起实施。

国家发展改革委专题新闻发布会 介绍深入推进全国统一大市场建设有关情况

1月7日上午，国家发展改革委举行专题新闻发布会，介绍深入推进全国统一大市场建设有关情况，并向社会全文公开《全国统一大市场建设指引（试行）》。国家发展改革委体制改革综合司司长王善成、交通运输部政策研究室主任刘鹏飞、商务部市场体系建设司副司长李维正、市场监管总局规划和财务司副司长缪丹出席发布会，国家发展改革委政策研究室副主任、委新闻发言人李超主持发布会。发布人就全国统一大市场建设进展、《指引》出台考虑和重点举措、不当干预问题线索征集、下一步工作考虑，以及交通运输市场建设、企业跨区域迁移、高水平对外开放、公平竞争审查、加快多式联运发展、商务信用体系建设、地方标准管理制度改革等方面问题回答记者提问。

国家发展改革委体制改革综合司司长 王善成:各位媒体朋友,大家上午好!非常高兴参加今天的发布会,我和几位同事一起,向大家介绍深入推进全国统一大市场建设情况。

加快建设全国统一大市场,是以习近平同志为核心的党中央从全局和战略高度作出的重大部署,是构建新发展格局的基础支撑和内在要求。当前,百年变局加速演进,我国进入战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期,建设高效规范、公平竞争、充分开放的全国统一大市场,既有利于促进要素资源在更大范围内顺畅流动和高效配置,降低市场交易成本,为推动科技创新和企业发展营造有利的市场环境,巩固和增强我们的竞争优势;也有利于以高质量供给创造和引领需求,巩固提升消费者福利水平,为人民群众提供更多优质产品和服务,更好满足人民群众对美好生活的向往。可以说,建设好全国统一大市场,充分发挥我国超大规模市场优势,我们就有了集聚资源、激励创新、升级产业、推动增长的坚实依托,就有了应对变局、开拓新局的强大底气。

党中央、国务院高度重视全国统一大市场建设工作。2022年,专门出台了《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》。党的二十届三中全会《决定》和前不久中央经济工作会议对这项工作进一步作出部署。本届政府成立以来,李强总理多次主持召开国务院常务会议研究部署全国统一大市场建设相关工作。按照党中央、国务院决策部署,国家发展改革委、市场监管总局会同交通运输部、商务部等各部门各地区坚持破立并举、先立后破,按照标本兼治、综合施策的思路,围绕“五统一”“一破除”,也就是强化市场基础制度规则统一、打造统一的要素和资源市场、推进商品和服务市场高水平统一、推进市场设施高标准联通、推进市场监管公平统一以及破除地方保护和市场分割,开展了一系列工作。随着一揽子关系长远的基础制度和政策举措相继出台实施,重点任务的实施路径进一步明确,一批突出问题得到了初步整治,全国统一大市场建设取得了积极成效,对稳定发展预期、释放市场活力、促进经济循环畅通的作用正在逐步显现。

为了进一步强化对各地区、各部门加快融入和主动服务全国统一大市场建设的正向引导和负面约束,国家发展改革委会同有关部门研究制定了《全国统一大市场建设指引(试行)》。目前,《指引》已经国务院同意后印发实施并向社会公

开。

央视新闻中心记者：您刚才将推动全国统一大市场建设已开展的工作概括为“五统一、一破除”，能否具体介绍各方面的进展情况？

国家发展改革委体制改革综合司司长 王善成：构建全国统一大市场点多面广、千头万绪，必须要找准工作着力点，才能不断提升工作质效。“五统一、一破除”就是我们在贯彻落实中抓的重点，具体看：

一是强化市场基础制度规则统一。制度规则是市场机制运行的基础，没有统一的基础制度规则，市场运行就缺乏一致的行为准则。我们从制度建设着眼推进了一系列改革举措。比如，在市场准入制度规则方面，中办、国办印发《关于完善市场准入制度的意见》，深入破除市场准入壁垒，为各类经营主体营造公平统一的市场准入制度环境。在公平竞争制度规则方面，出台实施《公平竞争审查条例》，强化对法律法规、政策措施的公平竞争审查刚性约束。

二是打造统一的要素和资源市场。要素资源市场的统一对于更好发挥统一大市场集聚资源、鼓励创新的优势，释放发展潜能具有重要作用。我们聚焦要素市场制度建设重点问题，畅通要素流动渠道，丰富要素供应方式。比如，健全完善农村集体经营性建设用地入市试点工作配套政策，推动完善城乡统一的建设用地市场；中办、国办印发《关于加快公共数据资源开发利用的意见》，促进培育全国一体化数据市场；推动统一的电力市场建设，目前，省间电力现货市场以及山西、广东、山东、甘肃四省电力现货市场转入正式运行。

三是推进商品和服务市场高水平统一。商品服务市场既是统一大市场的重要组成部分，也是与群众生活关系最密切的领域。我们针对解决企业和群众关心关切的问题，大力推动有关改革举措落地见效。比如，建设统一的医疗服务市场，实现跨省异地就医医保直接结算，持续推进医疗机构检查检验结果跨区域、跨医疗机构共享互认等，缩短诊断时间，减轻患者负担，也节约了医疗资源。又如，过去消费者网上购物往往只能选择特定的平台支付，我们推动有关方面积极提升平台的互联互通水平，去年“双十一”天猫已经允许使用微信支付，京东也即将接入支付宝，平台间的壁垒正在逐步消除。

四是推进市场设施高标准联通。设施的顺畅联通是经济循环畅通的基础条件。我们持续推动各类市场基础设施统一高效联通，有效降低物流成本，支撑生产、

分配、流通、消费各环节循环畅通。比如，健全多式联运标准化体系、推动船舶检验全国“通检互认”等。近期，中办、国办印发《关于加快建设统一开放的交通运输市场的意见》，推动交通运输跨区域统筹布局、跨方式一体衔接、跨领域协同发展。又如，开展现代商贸流通体系试点、贯通县乡村电子商务和快递物流配送体系等，加快商贸流通设施建设。通过系列举措推进市场设施高标准联通。

五是推进市场监管公平统一。公平统一的市场监管是市场运行秩序和资源配置效率的有力保障。我们通过统一监管标准、规范监管行为，不断降低监管成本、提升监管效能。比如，印发关于全面深化监管、执法、检查过程中的“双随机、一公开”制度文件、完善行政处罚裁量权基准制度等。

以上是“五统一”的情况。“一破除”，就是破除地方保护和市场分割。针对地方保护和市场分割等问题禁而不止、有的甚至花样翻新的情况，我们集中力量攻坚整治了一批突出问题。比如，去年以来我们开展了清理整顿人力资源市场秩序、侵权假冒伪劣商品全国统一销毁等专项行动。为畅通问题反映渠道，我们在国家发展改革委门户网站开通了有违全国统一大市场建设问题线索征集端口，进一步提升社会各界反映问题的便利性。

总的看，随着重点工作深入推进，各项改革举措渐次落地，建设全国统一大市场的社会共识明显增强，对促进高质量发展、激发市场活力、提升经济循环效能的作用正在显现。

新华社记者：本次制定出台《全国统一大市场建设指引（试行）》的主要考虑是什么，其中有哪些重点举措？

国家发展改革委体制改革综合司司长 王善成：制定出台《全国统一大市场建设指引（试行）》，就是要对各地区、各部门加快融入和主动服务全国统一大市场建设提出方向性、框架性指导和阶段性工作要求。具体来看，《指引》从要求做的、禁止做的、鼓励做的三个维度提出具体要求和目标。

要求做的属于“规定动作”，是对各地融入全国统一大市场建设的共同要求。比如，针对交通设施仍存在部分断点卡点的问题，提出“各地区要以打通断头路、基本消除国家公路网省际瓶颈路段以及基本打通跨省航道主要瓶颈和碍航节点为重点，加大协同力度，破除区域间交通基础设施瓶颈制约”；又如，针对各地监管标准不统一的问题，要求“各地区要结合实际完善整合省域内‘互联网+监管’

系统、'双随机、一公开'检查系统等，厘清市场监管部门、行业主管部门、综合执法部门责任链条，进一步统一不同监管部门之间的数据采集标准、格式、字段"；再如，针对各地政务服务标准不统一的问题，明确"各地区要制定并动态更新本级政务服务事项标准化清单，统一政务服务事项的名称、申请材料、受理条件等内容，并根据清单内容制定审批标准，编制标准化的办事指南"等。

禁止做的属于"底线红线"，如果触碰了就要承担相应的责任。在《指引》中强调若干"不得"，明确了违规设置地方保护和区域壁垒条件、妨碍经营主体依法平等准入和退出、影响公平公正招标投标和政府采购等方面的禁止性规定，相关问题线索一经核实就要限期整改，整改不到位还会通报、约谈有关负责人。

鼓励做的属于"自选动作"，引导有条件的地区先行先试。各地资源禀赋不同，在统一大市场建设中不可能做到齐步走，基础条件好、市场化程度高的区域可以先行一步，对标更高标准加快推进本地区以及跨区域的统一市场建设。比如，"鼓励有条件的地区开展区域市场一体化建设，推动加强重点领域制度规则和重大政策沟通协调，加大区域合作成本共担和利益共享探索力度"；又如，"鼓励各地区进一步畅通异地、异店退换货通道，引导全国布局的品牌连锁实体店、厂商直营实体店、大型连锁商场超市探索实行省域内异地异店退换货"等。

下一步，我们将会同有关方面认真抓好组织实施，确保各项要求和重点举措落实落地。后续，随着全国统一大市场建设工作推进情况，我们还将结合实际对《指引》的内容进行调整完善和动态更新。

经济日报记者：交通运输是建设全国统一大市场的重要领域，请介绍下交通运输市场建设方面的有关工作举措。

交通运输部政策研究室主任 刘鹏飞：统一开放的交通运输市场是有效衔接供需、促进国民经济循环畅通的重要基础，是建设全国统一大市场的重要组成部分。近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于加快建设统一开放的交通运输市场的意见》，这是继《交通强国建设纲要》和《国家综合立体交通网规划纲要》之后，党中央、国务院推动加快建设交通强国的又一重要举措，为加快建设统一开放的交通运输市场指明了前进方向，明确了重点任务。交通运输部将会同有关部门做好《意见》的贯彻落实，重点做好以下几方面工作。

一是深化重点领域改革。体制机制方面，完善综合交通运输管理体制机制，

统筹推进铁路、公路、水路、民航、邮政等行业发展。强化综合交通运输发展重大政策协同。基础设施建设和运输组织方面，加快建设国家综合立体交通网主骨架，提升综合货运枢纽能力，健全多式联运运行体系。转型发展与对外开放方面，推动绿色智慧转型升级，持续实施智能交通先导应用试点，构建与国际通行规则相衔接的制度体系和监管模式。

二是破除市场分割壁垒。市场制度方面，完善交通运输市场准入和退出制度，加强对各类显性和隐性壁垒的评估、排查、清理。完善交通领域价格机制。完善政府购买公共交通运输服务机制。支持政策方面，健全支持各类经营主体依法平等对待和发展的政策制度，破除区域壁垒和市场分割，动态发布问题清单。

三是畅通要素资源配置。资源要素配置方面，强化交通运输重大项目用地、用海、用能等资源要素保障，统筹推动交通基础设施共用共享。数据共享共用方面，完善各种运输方式数据采集交换共享标准规范，加快推动区域间、部门间数据资源共享交换。资金保障方面，深化交通投融资改革，完善有关资金政策、管理权限和投入机制，提升资金保障能力。

四是优化市场监管机制。监管规则和能力建设方面，加强监管标准化规范化建设，加强跨区域监管协作，完善新业态监管制度和规范。推动交通运输政务服务"跨省通办"扩面增效。执法和权益保护方面，加强执法队伍专业化建设，完善跨部门联合执法机制。强化反垄断和反不正当竞争，防止利用数据、算法、技术等手段侵害消费者和从业人员合法权益，改善从业人员的从业环境和用工条件。

下一步，交通运输部将坚决贯彻党中央、国务院决策部署，会同有关部门抓好《意见》各项重点任务的贯彻落实，强化统筹协调，凝聚工作合力，细化工作举措，确保各项工作任务落到实处、见到成效，让人民群众和经营主体可感可及，为经济社会高质量发展、加快建设交通强国提供更加有力的制度保障，为全国统一大市场建设提供更好的交通运输保障。

中新社记者：请问市场监管总局在提升企业跨区域迁移便利度和办事效率方面有哪些具体举措？

市场监管总局规划和财务司副司长 缪丹：企业跨区域迁移涉及市场监管、税务、住房城乡建设、人力资源社会保障等多个部门的多个事项，2024年7月，国务院办公厅印发《"高效办成一件事"2024年度新一批重点事项清单》，部署推

进高效办成“企业迁移一件事”工作。为贯彻落实国务院部署，市场监管总局印发《关于在部分地区开展企业迁移登记“一件事”集中攻关试点的通知》，在北京等 10 省市开展企业迁移登记“一件事”集中攻关试点，指导相关地方市场监管部门研究制定实施方案，探索企业跨区域迁移登记流程再造、精简材料、优化系统、数据共享、压缩时限。通过重点地区试点先行、示范引领、以点带面，加快推动企业迁移登记“一件事”落地落实。

同时，市场监管总局联合国家档案局正抓紧研究制定《经营主体登记档案管理办法》，推动整合企业跨区域迁移的迁入申请、调取迁移档案、信息变更等环节，实现企业在迁入地登记机关进行一次迁移变更登记申请，迁入地登记机关完成调档、登记等多个环节，压缩企业办事流程。目前，市场监管总局正加快建设企业跨省迁移登记数据传输系统，优化跨省迁移数据对接和信息共享。电子登记档案已实现网络调阅传输的，电子登记档案在迁移期间，不影响登记业务办理，大大提升企业迁移便利度和办事效率。

人民日报海外网记者：推进高水平对外开放是建设全国统一大市场的必然要求。请问，商务部是如何以高水平对外开放促进全国统一大市场建设的？

商务部市场体系建设司副司长 李维正：全国统一大市场不是关起门来封闭运行的大市场，而是面向全球、充分开放的大市场。商务部坚持推进高水平对外开放，主动对接国际高标准经贸规则，以开放促改革，推动国内国际市场高效联通，促进全国统一大市场建设。重点做好 4 个方面工作：

一是做好外资市场准入“减法”。持续压减外资准入负面清单，截至目前，全国版外资准入负面清单限制措施已缩减至 29 条。制造业方面，外资准入限制措施已经全面取消；服务业方面，推动电信、互联网、教育、文化、医疗等领域有序扩大开放。2024 年发布了全国版和自贸试验区版跨境服务贸易负面清单，推进跨境服务贸易领域扩大开放。前期，商务部等六部门修订发布了《外国投资者对上市公司战略投资管理办法》，进一步降低外商投资门槛，鼓励外资开展长期投资、价值投资。

二是做好优化营商环境“加法”。落实外资企业国民待遇，发挥重点外资项目工作专班作用，健全外商投资投诉工作机制，保障内外资企业公平竞争，让外资企业进得来、留得住、发展好。2024 年以来，商务部负责同志主持召开外资

企业圆桌会 15 场,协调解决外资企业问题 370 余项。在消费品以旧换新工作中,我们一视同仁支持外资企业参与。在汽车报废更新中,外资品牌新车占比约 35%,带动外资车企销量较快增长。同时,不少外籍人士也享受到了以旧换新补贴。

三是对接国际高标准经贸规则。高质量实施《区域全面经济伙伴关系协定》,积极推进加入《全面与进步跨太平洋伙伴关系协定》和《数字经济伙伴关系协定》进程,持续扩大面向全球的高标准自贸区网络。例如,前期我国实质性地完成与东盟自贸区 3.0 版谈判,与秘鲁签署了自贸协定升级议定书。通过对接国际高标准经贸规则,在产权保护、产业补贴、环境标准、政府采购、电子商务、金融领域等更大范围,推动规则、规制、管理、标准等相通相容,促进国内国际市场高效联动,推动国内营商环境不断优化。

四是加快内外贸一体化发展。推动内外贸一体化是畅通国内国际双循环的重要途径。我们认真落实国务院办公厅关于加快内外贸一体化发展的 18 条政策举措,在 9 个地区深化内外贸一体化试点。针对企业在标准、渠道、监管、资金等方面遇到的困难,我们着力推进内外制度衔接、内外市场渠道对接、一体化发展环境优化、强化政策支撑,实施内外贸一体化企业领跑行动,建设一批内外贸融合发展平台,不断提高企业内外贸一体化发展水平。2024 年前 11 个月,规模以上工业企业中,内外贸一体化经营企业的比例达 16.7%。

下一步,我们将按照党中央、国务院决策部署,不断完善高水平对外开放体制机制,持续推动市场开放,为建设全国统一大市场贡献力量。

每日经济新闻记者:我们注意到,国家发展改革委建立了不当干预全国统一大市场建设行为问题整改和典型案例约谈通报制度,刚才还提到开通了常态化开展妨碍全国统一大市场的线索征集端口。能否介绍一下有关线索征集、核实整改以及案例通报的具体情况?

国家发展改革委体制改革综合司司长 王善成:习近平总书记指出,改革是由问题倒逼而产生,又在不断解决问题中得以深化。为了推动解决各种地方保护和市场分割等妨碍全国统一大市场建设的突出问题,我们建立了不当干预全国统一大市场建设行为问题整改和典型案例约谈通报制度,对有序推动各方面开展不当干预全国统一大市场建设行为问题线索发现归集、流转核查、整改通报等工作进行了系统安排。2023 年 8 月起,国家发展改革委通过公开渠道征集了有违全

国统一大市场建设的问题线索，并将甄别筛选的 115 条有效问题线索转有关地方核查处理。为充分发挥镜鉴作用，去年，我们内部通报了一批典型案例整改情况。总的看，各地方对问题线索高度重视，全面开展排查，及时修订、清理、纠正了一批不合理政策规定和做法，强化政策合法性审核和公平竞争审查，解决了一批妨碍全国统一大市场建设的突出问题，起到了“通报一个案例，规范一个领域”的作用。

下一步，我们将加大工作力度，发挥好问题线索举报核查及整改通报制度的抓手作用，不仅切切实实为经营主体解决具体问题，也通过构建问题线索归集、核查、整改、通报的完整工作闭环，让制度“长牙带刺”，推动各地区认真对照、举一反三，加力破除各种形式的地方保护和市场分割，真正做到以查促改、以案“释法”、以案促治。为进一步拓宽问题线索发现渠道，我们在国家发展改革委官网开通了有违全国统一大市场建设问题线索征集端口，重点征集有违全国统一大市场建设的政策规定、妨碍经营主体依法平等准入退出和迁移、妨碍公平公正招标投标和政府采购、违规对本地企业和产品实施保护以及其他有违全国统一大市场建设等方面问题线索。也请大家放心，我们在工作过程中将做好对问题线索反映人的隐私保护，保障大家能够畅所欲言。今天借此机会，我再次向大家推介问题线索征集端口，大家不仅可以从我委官网首页进入问题线索征集端口，也可以通过扫描二维码的形式，直接进入问题线索反映页面。这是我们线索征集端口的二维码，希望各位媒体朋友帮助进一步扩大宣传，欢迎社会各界积极参与，提供更多的问题线索。

法治日报记者：党的二十届三中全会《决定》对加强公平竞争审查刚性约束提出明确要求，请问目前已经开展了哪些工作？下一步还将采取什么具体举措？

市场监管总局规划和财务司副司长 缪丹：正如您讲到的，党的二十届三中全会强调，要加强公平竞争审查刚性约束，清理和废除妨碍全国统一市场和公平竞争的各种规定和做法。这是加快建设全国统一大市场的重要举措。市场监管总局高度重视，从完善制度设计、强化源头审查和加强事后监督等方面，全力推动公平竞争审查制度贯彻落实。主要开展了以下工作：

一是《公平竞争审查条例》颁布实施，切实提升公平竞争审查制度法治化水

平。2024年8月1日,《公平竞争审查条例》正式施行,明确要求起草涉及经营者经济活动的法律、行政法规、地方性法规、规章、规范性文件以及具体政策措施,必须开展公平竞争审查。行政机关和法律法规授权的具有管理公共事务职能的组织应落实审查主体责任,履行法定的审查程序。《公平竞争审查条例》聚焦当下重点与关键问题,从四个方面明确了19项政策措施不得包含的内容,基本建立了一个涵盖经营主体生命全周期、经营全链条的审查标准体系,增强了对市场干预行为的刚性约束。

二是健全公平竞争审查制度实施机制,充分发挥源头治理作用。发布了关于加强《公平竞争审查条例》宣贯工作的通知,督促落实公平竞争审查责任。2024年以来,全国严格落实《公平竞争审查条例》要求,认真开展公平竞争审查,修改调整政策措施7299件。指导各地市场监管部门对拟由县级以上人民政府出台或者提请本级人民代表大会及其常务委员会审议的政策措施,认真会同起草单位开展审查,提出审查修改意见近6000条,有效防止出台妨碍全国统一大市场和公平竞争的政策。

三是加强监督保障,大力推动公平竞争审查制度落实。市场监管总局出台《公平竞争审查举报处理工作规则》,建立市场监管部门统一接收公平竞争审查举报线索机制和相关处理机制,各级市场监管部门已向社会公开了受理举报的电话、信箱、电子邮件地址。制定《公平竞争审查抽查工作规则》,组织开展2024年公平竞争审查抽查工作,对各地区、各部门公开发布的涉及经营主体经济活动的政策措施进行抽查,及时清理和废除妨碍统一市场和公平竞争的政策措施。

下一步,市场监管总局将加快出台《公平竞争审查条例实施办法》,进一步细化审查标准,压实审查责任,督促指导各地方、各部门贯彻实施好《公平竞争审查条例》,维护统一的公平竞争制度。同时,将充分发挥公平竞争审查抽查、督查、举报处理等监督保障机制的作用,确保条例各项要求落实落地,坚决破除各种形式的地方保护和市场分割,助力加快建设全国统一大市场。

第一财经电视记者: 加快多式联运发展是加快推进统一开放交通运输市场建设的重要举措,请问该项工作近期主要取得了哪些进展?

交通运输部政策研究室主任 刘鹏飞: 多式联运是构建现代综合交通运输体系、加快建设统一开放交通运输市场的必然要求,也是加快建设全国统一大市场、

促进经济循环畅通的重要内容。近年来，交通运输工作聚焦“人享其行、物畅其流”美好愿景，在推进货物多式联运和旅客联程运输上持续发力，取得了积极成效，主要开展了以下几方面的工作。

一是加强试点探索。组织开展综合运输服务“一票制、一单制、一箱制”交通强国专项试点，建立试点工作运行监测制度，围绕多式联运单证应用、服务规则协同、信息互通共享、枢纽衔接一体化等强化探索实践。

二是注重典型示范。在试点推进的基础上，编制了《综合运输服务“一票制、一单制、一箱制”交通强国专项试点典型案例汇编》，重点推广 12 个试点单位的典型经验。择优确定旅客联程运输 32 个典型服务品牌，编制印发案例集，指导各地加大品牌培育、提升运输服务水平。

三是开展调研督导。通过召开试点工作推进会、开展专题调研等协调解决堵点卡点问题，广泛听取企业诉求和建议，持续推动设施互联、规则衔接、票制互通、信息共享。指导各地系统总结运输结构调整和多式联运工作开展情况，印发情况通报。

四是强化规则衔接。持续在推进运输服务规则协调和互认机制上下功夫，研究制定多式联运管理制度和“一单制”技术标准，发布《集装箱多式联运运单》国家标准，研究起草《多式联运单证业务流程规范》和《空铁旅客联运服务质量要求》，综合运输服务规则体系进一步健全。

截至 2024 年 11 月底，全国沿海港口和长江干线主要港口铁路进港率已超 90%，全国港口集装箱铁水联运量完成 1063 万标箱，同比增长 15% 左右。空铁联运“一次购票、一次支付”覆盖 70 多个中转城市、1200 多个铁路车站、200 多个机场，全国枢纽机场轨道交通接入率超过 70%，30 多个铁路枢纽实现铁路旅客换乘城市轨道交通安检流程优化。

下一步，我们将持续推进“一票制、一单制、一箱制”交通强国专项试点工作，加快完善多式联运相关制度和标准，推动跨方式、跨领域、跨产业一体化融合发展，进一步降本提质增效，更好服务经济社会高质量发展。

21 世纪经济报道记者：完善的社会信用体系是建设全国统一大市场的基础。请商务部介绍一下通过建设商务信用体系，促进形成全国统一大市场方面有哪些做法？

商务部市场体系建设司副司长 李维正：信用是市场经济的基石。推动商务信用体系建设，构建良好的消费环境和营商环境，是构建完善的社会信用体系、建设全国统一大市场的重要组成部分。商务部重点推进 3 个方面工作：

一是紧扣行业需要，推进重点领域信用建设。印发《商务信用体系建设三年行动计划（2024—2026 年）》，在外贸、外资、家政、电商等重点领域推行诚信经营承诺、推进诚信管理，培育诚信经营主体。比如，在大家关心的家政领域，我们将推动更多家政服务员在“家政信用查”平台上进行实名认证，加强与相关部门的信息共享，提升家政行业诚信水平，为老百姓提供更加放心的服务。

二是培育诚信文化，促进形成良好市场环境。诚信是中华优秀传统文化的组成部分，也是商业的根基。2024 年，商务部会同中央宣传部、国家发展改革委等部门，以“诚实守信、利企惠民”为主题，连续第 20 年开展“全国诚信兴商宣传月”活动，重点举办“越合规越便利”“做诚信之人、铸法治社会”“信用提质、诚信助企”“诚信兴商央企先行”等 14 项专题活动，培育诚信理念、弘扬诚信文化。期间，我们还组织各地各部门开展诚信兴商典型案例遴选工作，发布 18 个典型案例，发挥示范引领作用。

三是加快信用应用，充分释放信用红利。推动信用建设和促发展、惠民生深度结合，让经营主体和人民群众对信用“摸得着、看得见、用得到”。在便利企业方面，会同相关金融机构举办银企对接系列活动，搭建银企常态化机制化合作平台，帮助诚信企业融资。2024 年，我们聚焦中小企业，先后在 13 个省 23 个城市举办 96 场银企对接活动，达成的授信额度超过 100 亿元，受益企业超过 2500 家。在惠民生方面，组织主要商业银行开展“信用惠民”活动。在餐饮、住宿等小额生活消费和汽车、家电等大宗消费方面，集中推出一批优惠让利活动。据统计，北京王府井、广州北京路等全国 20 个知名商圈、800 个商业综合体参与活动，消费人次达 1077 万，带动消费 535 亿元。

下一步，我们将持续推进商务信用体系建设，积极探索信用手段在商贸流通领域的深度应用，提升信用管理实效，充分释放信用红利，更好地助力建设全国统一大市场。

中国城市报记者：党的二十届三中全会《决定》明确提出，要深化地方标准管理制度改革。请问市场监管总局有哪些主要措施？

市场监管总局规划和财务司副司长 缪丹：深化地方标准管理制度改革，防止利用地方标准实施妨碍商品资源要素自由流通的行为，是构建全国统一大市场的题中应有之义。市场监管总局高度重视地方标准管理工作，2023 年印发《关于规范地方标准制定和应用、促进全国统一大市场建设的通知》，组织各地区开展地方标准规范清理，组织废止和修订地方标准 5500 余项，服务全国统一大市场建设。下一步，我们将按照党的二十届三中全会《决定》部署，深化地方标准管理制度改革，重点推进以下工作：

一是规范地方标准制定与实施。坚持"统一管理、分工负责"，发挥市场监管部门综合协调职责，强化地方行业主管部门标准实施应用责任，构建有效协同的工作机制，形成工作合力。制定地方标准负面清单，明晰地方标准制定范围。强化地方标准实施，形成以实施为导向的标准制定机制，建立地方标准实施信息反馈制度。

二是推动政府标准与市场标准协同发力。地方标准作为一级政府标准，改革中要坚持有为政府和有效市场相结合，重构政府颁布标准与市场自主制定标准相互衔接、协调配套的新型标准体系。建立政策措施引用地方标准公平竞争审查评估机制，禁止利用地方标准限制市场竞争行为。建立健全多元参与的社会化监督机制，持续开展地方标准监督抽查，多渠道提高标准质量，促进标准实施，推动地方标准由数量规模型向质量效益型转变。

三是完善地方标准管理制度体系。坚持破立并举，制定深化地方标准管理制度改革的实施意见。鼓励地方先行先试，探索一批可复制、可推广的新机制、新措施，推动实现地方标准制定流程重建、管理体系重构、制度体系重塑。修订《地方标准管理办法》，筑牢地方标准制度基础。指导地方落实改革各项要求，尽快修订完善地方标准管理条例，确保地方标准管理制度改革取得实效。

中国发展改革报社记者：构建全国统一大市场是一项系统工程，请问下一步主要有哪些工作考虑，以推动这项工作落地见效？

国家发展改革委体制改革综合司司长王善成：党中央、国务院关于全国统一大市场建设的部署已经明确，接下来重点就是要抓落实。我们将以更有效、可感可及的举措推动全国统一大市场建设走深走实。主要工作包括以下几个方面。

一是围绕保障市场体制有效运行，加快完善市场制度规则。我们将实施好《全

国统一大市场建设指引》，推动各地找准融入全国统一大市场的路径。修订出台《市场准入负面清单（2025年版）》，进一步压减清单事项，优化市场准入管理。完善经营主体登记事项管理制度，提升企业迁移即办服务效率。加快推动招标投标法、政府采购法及其实施条例等修订，加快推进社会信用建设法立法进程。

二是围绕提升要素协同配置效率，深化要素市场化改革，进一步完善要素市场制度和规则。构建城乡统一的建设用地市场，完善促进资本市场规范发展的基础制度，加快形成全国统一、互联互通的技术交易网络，培育全国一体化数据市场，加快推进全国统一电力市场体系建设等。深入推进医疗检查检验结果互认、异地异店退换货、公积金异地取用、医保账户异地结算等，切实提升人民群众改革获得感。

三是围绕打通经济循环各环节，加强市场“软硬”基础设施支撑，不断提升市场设施高标准联通水平。进一步破除交通基础设施瓶颈制约。深入实施国家综合货运枢纽补链强链，支持一批综合货运枢纽及集疏运体系项目建设。推动各种运输方式规则标准统一协同，加强设施衔接、信息共享、标准协同、安检互认。稳步推进重要商品骨干流通走廊建设，促进商品和资源要素跨区域大规模流通。加快修订商贸物流领域标准，健全一体衔接的流通规则和标准。

四是围绕既“放得活”又“管得住”，着力提升整体监管效能，推进市场监管公平统一。出台规范市场监管执法行为指导意见及执法行为规范，加强涉企乱收费源头治理，健全涉企收费长效监管法律法规体系。完善行政处罚裁量权基准制度，抓好《公平竞争审查条例》贯彻落实，出台公平竞争审查条例实施办法，细化政策措施抽查、举报处理等工作规则，切实强化公平竞争审查制度刚性约束。

五是围绕解决企业反映强烈、群众密切关注的突出问题，清理废除妨碍全国统一市场和公平竞争的各种规定和做法，坚决破除地方保护和市场分割。开展市场准入壁垒清理整治行动，大力破除经营主体反映强烈、人民群众密切关注的市场准入壁垒。持续扎实推进招标投标、企业迁移等领域专项整治。健全有违统一大市场问题线索转办核查整改长效机制，适时对典型案例进行通报，形成“通报一个案例，规范一个领域”的示范效应。

这里我还想重申和强调，建设全国统一大市场，是面向全球、充分开放的大市场，是对所有经营主体一视同仁平等对待的大市场，绝不是搞自我小循环，绝

不是关起门来搞封闭运行的大市场。我们将坚定不移地扩大高水平对外开放，打造市场化、法治化、国际化一流营商环境，以畅通的国内大循环吸引全球资源要素，为各类经营主体提供更广阔的发展舞台，让世界各国来华投资者共享中国式现代化的发展机会和发展成果。下一步，国家发展改革委将会同有关方面深入贯彻党中央、国务院决策部署，落实中央经济工作会议精神，发挥经济体制改革牵引作用，推动标志性改革举措落地见效，以更有效有力、可感可及的举措推动全国统一大市场建设走深走实。

解读 | 以一致性规则规范推进全国统一大市场建设——《全国统一大市场建设指引（试行）》

2022年4月公布的《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》提出，探索研究全国统一大市场建设标准指南。2024年《政府工作报告》明确，制定全国统一大市场建设标准指引。《全国统一大市场建设指引（试行）》（以下简称《指引》）就是这样一个贯彻落实党中央、国务院决策部署，各地区、各部门在建设全国统一大市场时需要严格遵守的一致性规范。

一、《指引》的重要意义

近年来，各地区各部门在自查清理的基础上，废止、修订和纠正了一批妨碍统一市场和公平竞争的政策措施；围绕强化市场基础制度规则统一出台了一批配套政策；在重点领域持续推进改革的步伐，如通报违背市场准入负面清单典型案例、在全国范围内开展涉企违规收费问题专项整治等。但毋庸置疑，目前实践中还存在着一些市场分割、地方保护等阻碍统一大市场建设的问题。在这样的背景下，《指引》的制定切实解决了实践中突出问题，具有重要意义。

一是可以使社会各界更加深刻地认识到建设全国统一大市场的内涵和意义。

《指引》不仅可以从出发点和内容等方面明确市场机制决定资源配置的基本规则，还可以通过促进提升政策的统一性，推动各地区、各部门加快融入和主动服务全国统一大市场建设工作，促进商品要素资源在全国更大范围内的畅通流动，充分发挥我国超大规模经济优势和市场潜力。

二是有利于进一步细化各地区各部门在建设全国统一大市场中的目标和任务。构建高效规范、公平竞争、充分开放的全国统一大市场，是《指引》的目标

指向。其中，高效规范，就是要在更大范围内更有效地配置资源，同时要进一步厘清政府与市场的边界；公平竞争，就是要消除妨碍公平竞争的各种消极因素，降低市场经营主体的交易成本；充分开放，就是要增强国内国际两个市场的联动性。《指引》将这一目标和任务具体落实、落地、落细，为各地区、各部门提供了可以参照的、规范的、标准的行动指南。

三是可以压实各地区各部门建设全国统一大市场的工作责任。建设全国统一大市场的工作复杂而系统，实践中需要让规则具有统一性、政策具有一致性、行动具有协调性。《指引》通过积极主动地、统一地拆除制约全国统一大市场建设中的各项具体的、隐形的“篱笆”，培育有利于建设全国统一大市场的“土壤”。此外，由于实践中一些市场分割与政府保护的行为具有隐蔽性和不可观测性，引入《指引》进行事前行为指导，具有重要的现实操作意义。

二、《指引》的主要引导对象

在现实中，阻碍全国统一大市场建设的因素有三种：来自纵向行政部门的力量、来自横向行政单位的力量，以及来自企业的市场势力。其中企业的市场势力受《反垄断法》和《反不正当竞争法》等制约，因此，当前《指引》引导的对象主要是地方政府以及部门政府。通过引导和规范地方政府、部门的行为，以减少、减弱和降低其分割市场和地方保护的动机，奠定要素自由流动和公平竞争的基础和前提，促进全国统一大市场逐步形成。

三、《指引》的基本框架与具体规范

《指引》立足各方面共识高的领域，既对建设用地市场、劳动力市场、资本市场、技术和数据市场、能源市场、资源环境市场等，具体阐述了建设标准指引，又对市场准入和退出、产业发展、招商引资、招标投标、政府采购、经营行为规范等政府事务，具体列出了必须遵守的基本行为规范和准则。

《指引》聚焦市场环境，分别从软件环境和硬件环境两方面展开，重点阐述全国统一大市场建设的基础制度和市场设施联通的标准和规范。一方面，围绕产权保护、市场准入、公平竞争、社会信用等市场经济基础制度，注重急用先立、突出重点，梳理各地方、各部门可主动作为的事项，夯实市场经济有效运行的基本保障。另一方面，对建设和利用流通网络、信息交互渠道、交易平台等方面提出阶段性工作要求，以高标准联通的市场设施助力建设全国统一大市场。

《指引》聚焦市场结构，从促进要素与资源、商品和服务自由流动方面，提出了各种具体的标准指引。如建设全国就业公共服务平台，不得在户籍、地域、身份、档案、人事关系等方面设置影响人才流动的政策性障碍；建立健全协调统一的强制性国家标准体系，加快推动家用电器、家具、电动自行车等消费品行业重点领域强制性国家标准制修订；等等。

《指引》聚集市场监管，就健全统一市场监管规则、统一市场监管执法、提升监管能力等方面，尤其是就现实中经常出现的多头监管、竞相监管、监管空白、监管失灵、“运动式”监管等方面的体制短板，就健全统一市场监管规则、强化统一市场监管执法、提升市场综合监管能力和水平等，提出规范政府行为的指引性标准。

《指引》聚集市场行为，对各地区各部门限制商品资源要素自由流动，干预经营主体的进入、经营、退出，招标投标、政府采购中的违法限定或者指定，突破国家规定的红线底线违规实施的招商引资优惠政策等行为提出若干“不得”，进一步规范不当竞争与市场干预行为。

总的来看，全国统一大市场建设是一个涉及方方面面的、复杂的利益调整问题，目前，《指引》提出了方向性、框架性指导和阶段性工作要求。下一步，在执行和更新《指引》的过程中，需要各地区、各部门多措并举、相向而行，以工作合力推动全国统一大市场建设取得更大成效。

关于印发《绿色技术推广目录（2024 年版）》的通知

发改环资〔2024〕1812 号

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、科技厅(委、局)、工业和信息化主管部门、自然资源主管部门、生态环境厅(局)、住房城乡建设厅(委、管委、局)、国资委、能源局，有关中央企业，有关行业协会：

为深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，落实《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）有关要求，按照《关于进一步完善市场导向的绿色技术创新体系实施方案（2023—2025 年）》（发改环资〔2022〕1885 号）工作安排，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、国务院国资委、国家能源局遴选编制了《绿色技术推广目录（2024 年版）》。现印发给你们，请结合实际加大技术推广应用力度，强化经济社会发展全面绿色转型技术支撑。

国家发展改革委

科技部

工业和信息化部

自然资源部

生态环境部

住房城乡建设部

国务院国资委

国家能源局

2024 年 12 月 24 日

绿色技术推广目录（2024年版）

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
一、节能降碳产业					
1	绿色高效三相异步电动机设计制造关键技术与应用	高效节能装备制造	采用不等匝绕组、定子大小槽技术，降低定子铜损耗；采用转子低压铸铝工艺技术，转子填充率达95%，有效降低转子铜损耗；采用转子闭口槽等技术，降低电机杂散损耗。综合各项技术，在保证电机性能前提下，有效降低主要材料用量。	机座号80～450，功率0.75～1000kW；额定电压380V/660V；基准频率50Hz。	案例1：迁安中化煤化工有限责任公司节能改造项目。建设规模：280台YQE5（YE5）一级能效电机，总装机2万千瓦。生态效益：项目年碳减排量400吨。 案例2：中天钢铁集团有限公司节能改造项目。建设规模：1500台YQE5（YE5）一级能效电机，总装机10万千瓦。生态效益：项目年碳减排量2000吨。
2	ECO改性聚氨酯路面与装备关键技术	高效节能装备制造	以异氰酸酯、多元醇和有机胺反应生成聚氨酯，并通过双重固化机理，增强有机树脂与无机骨料之间作用力，形成聚氨酯单层路面结构。通过拌、振、熨、布一体化成套智能铺装施工装备和免加热、免碾压连续施工工艺，实现常温拌和、连续作业，具有质量好、自动化程度高、绿色环保等显著效益。	成品路面：粘结强度（23℃）≥6MPa，弯拉强度（23℃，2h）≥27MPa，剪切强度（23℃，2h）≥12MPa，车辙动稳定度（70℃）≥12000次/mm，低温弯曲极限应变（-10℃，50mm/min）≥3000με，最低施工温度-15℃，摊铺效率1000m²/h，路面平整度≤3mm。	案例1：温州瓯江北口大桥路面工程项目。建设规模：摊铺ECO改性聚氨酯路面13万平方米。生态效益：项目建设期内减少碳排放650吨，节约能耗260吨标准煤，节约石料15600吨。 案例2：闵浦大桥主跨铺装工程项目。建设规模：摊铺ECO改性聚氨酯路面2.6万平方米。生态效益：项目建设期内减少碳排放130吨，节约能耗52吨标准煤，节约石料3120吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
3	光伏建筑一体化用大面积碲化镉发电玻璃	高效节能装备制造	通过采用大面积快速近空间升华技术、镀膜技术和活化技术,形成渐变带隙吸收层,提高碲化镉发电玻璃短路电流密度,采用高稳定性背接触技术,实现碲化镉发电玻璃长期可靠性。	发电效率 $\geq 16\%$,单片面积 $\geq 1.92\text{m}^2$ 。	案例1: 川开电气智能制造基地屋顶光伏建筑一体化项目。建设规模: 厂房屋顶安装碲化镉发电玻璃,总装机容量1720kW。生态效益: 项目年发电量91.05万千瓦时,年节约274.51吨标准煤、减少二氧化碳排放519.26吨。 案例2: 上海松江凯盛机器人大楼碲化镉发电玻璃幕墙项目。建设规模: 建筑物外立面安装碲化镉薄膜太阳能发电玻璃幕墙,总装机容量400kW。生态效益: 项目年发电量23万千瓦时,年节约69吨标准煤、减少二氧化碳排放131.17吨。
4	高效气悬浮离心式冷水机组关键节能技术	高效节能装备制造	采用高精度多孔介质静压气悬浮轴承系统,基本消除摩擦,提高轴承承载力及压缩机效率;采用一体式供液稳压系统,稳定轴承供气,防止意外断电、停机造成轴承跌落损伤;采用前馈控制和母线电压补偿技术,扩宽机组稳定运行的电压范围;采用智能检测和预测技术,避免机组出现喘振。	综合部分负荷性能系数10.27,达到国家一级能效水平;制冷量范围50~750冷吨;机组启停次数 ≥ 30 万次;运行电压范围为额定电压的-18%~+35%。	案例: 宁波环驰轴承集团工厂冷水机组旧机节能改造项目。建设规模: 8台制冷量为350RT的气悬浮离心式冷水机组。生态效益: 项目年节碳量1120吨。
5	水煤浆冷壁废锅气化炉技术	高效节能装备制造	以水煤浆为原料的高压纯氧气流床煤气化工艺。气化室衬里采用垂直悬挂自然循环膜式水冷壁,通过凝渣保护,气化温度可提高至1500℃以上,解决高灰熔点煤水煤浆气化难题,拓宽煤种适应性。气化室下部设置辐射废锅,通过独特的高效辐射式受热面回收合成气显热,在生产合成气的同时副产高品质蒸气,提高能量利用效率。	比煤耗560~600kg(干基)/ $\text{kNm}^3(\text{CO}+\text{H}_2)$;比氧耗350~380Nm ³ O ₂ / $\text{kNm}^3(\text{CO}+\text{H}_2)$;碳转化率 $>98.5\%$;辐射废锅蒸汽产量650~1100kg/ $\text{kNm}^3(\text{CO}+\text{H}_2)$;连续运行周期 ≥ 120 天。	案例1: 河南金大地化工有限责任公司年产45万吨合成氨搬迁改造项目。建设规模: 3套水煤浆水冷壁废锅气化炉、气化压力6.5MPa。生态效益: 年碳减排量34.37万吨、减少二氧化硫排放0.45万吨、减少氮氧化物排放0.51万吨。 案例2: 新疆天业汇合新材料有限公司100万吨/年合成气制乙二醇项目一期工程60万吨/年乙二醇项目。建设规模: 4套水煤浆水冷壁废锅气化炉、气化压力6.5MPa。生态效益: 年碳减排量34.58万吨、减少二氧化硫排放0.46万吨、减少氮氧化物排放0.52万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
6	冶金领域工业废气资源化高效利用技术	高效节能装备制造	采用内螺纹小管径垂直管圈及螺旋管圈水冷壁，实现煤气锅炉水系统由高倍率循环到低倍率循环再到一次循环阶梯式跨越；受热面采用全对流、全疏水、高烟速布置；燃烧器采用强中心回流双旋流结构，实现高参数锅炉长期高效稳定运行。	将煤气锅炉参数提升至超高温亚临界17.5MPa.g/571℃/569℃及高效超临界25.4MPa.g/605℃/603℃，锅炉效率达92%，氮氧化物原始排放<50mg/Nm ³ ，达到超低排放要求。	案例1：广西盛隆冶金有限公司产业升级技术改造配套发电项目。建设规模：2×145MW燃气超临界机组。生态效益：项目年减少碳排放170万吨。 案例2：迁安九江线材有限责任公司煤气发电三期工程。建设规模：1×145MW燃气超临界机组。生态效益：项目年减少碳排放85万吨。
7	磁悬浮真空泵节能技术	高效节能装备制造	通过采用高稳定性磁悬浮轴承系统，基本消除摩擦，提高转速、降低噪音；采用高速永磁电机直接驱动三元流叶轮，减少传统机械传动损失，大幅提升整机工作效率；采用智能运行和远程运维控制系统，实现在线监测、故障诊断，以及不停机维护等功能。	磁悬浮轴承控制精度<10μm；传感器分辨率±1μm，传感器灵敏度7mV/μm，传感器重复定位精度±1μm；整机功率37~1000kW，流量范围30~1320m ³ /min，噪声<80分贝，真空度范围：-10~-70kPa。	案例：山东世纪阳光纸业集团造纸工艺生产线真空系统改造。建设规模：采用1台TRV600型磁悬浮透平真空泵替换原4台总装机容量922kW水环式真空泵。生态效益：项目年节能量1033吨标准煤，碳减排量约1945吨。
8	层燃室燃复合燃烧—移动床微流化绿色燃煤锅炉技术	高效节能装备制造	采用往复式燃烧设备与多炉膛结构锅炉结合，形成大颗粒保持层燃与小颗粒室燃流化状态，提高煤炭燃烧效率，进而提高热效率；通过层燃室燃复合燃烧状态，减少层燃放热量，降低热力氮原始生成；通过多炉膛结构结合优化配风，在炉内形成了还原区、氧化区、稳燃区三个热化学反应区，实现了炉内污染物协同治理及锅炉与系统节能。	在燃用烟煤、褐煤、无烟煤的情况下，锅炉产品平均定型热效率≥90%（优于1级能效），氮氧化物初始排放浓度<200mg/m ³ ，处理后排放达到超净标准（颗粒物<5mg/m ³ 、氮氧化物<50mg/m ³ ）。	案例1：营口热电集团有限公司东部集中供热工程。建设规模：新建1座2台116MW大型移动床微流化绿色燃煤热水锅炉热源厂。生态效益：项目年节约标准煤8532吨、二氧化碳减排量2.3万吨。 案例2：和布克赛尔县华源热力供热锅炉提升改造建设项目。建设规模：改造3台58MW移动床微流化绿色燃煤热水锅炉及配套附属设施建设。生态效益：年节约标准煤6399吨、二氧化碳减排量1.7万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
9	气凝胶保温隔热涂料	高效节能装备制造	系统的核心技术涵盖气凝胶材料的运用、配方的改良、分散工艺、粘结剂的选定、涂层结构的规划、耐候性与耐久性技术以及施工流程等。气凝胶材料依靠极低的热导率以及独特的构造实现高效隔热。借助对配方的优化、分散技术的实施来确保涂料的性能,规划科学合理的涂层结构和施工工艺来增强性能。	1mm材料热阻 $\geq 0.2\text{m}^2\text{ K/W}$; 等效导热系数 $\leq 0.005\text{W/m K}$, 防火等级A2。	案例1: 湖南吉利汽车职业技术学院外墙及屋顶保温隔热工程。建设规模: 建筑面积约24万平方米, 建筑设计能耗400万千瓦时/年。生态效益: 防水保温及装饰系统层厚度不到传统材料的1/10, 空调使用能耗不到设计的30%, 年减碳量约3126吨。 案例2: 大唐湘潭发电有限责任公司烟道防腐保温工程改造项目。建设规模: 施工面积约1万平方米。生态效益: 烟道热损失减少30%, 年节碳量约4011吨。
10	低品位余热制冷($<0^\circ\text{C}$)技术	高效节能装备制造	利用专有TC多元复合工质, 与氨形成新型制冷工质对。以废余热作为驱动能源, 利用氨在TC工质中特有的高压环境易解吸, 低压环境强吸收, 以及传热表征优异、性能稳定性极高的特点, 通过解吸 $\rightarrow$ 冷凝 $\rightarrow$ 蒸发 $\rightarrow$ 吸收的热驱动制冷循环, 实现 0°C 以下的低温制冷, 达到低品位热能对高品位电能或高压蒸汽的有效替代, 节能效果明显。	热源: $100\sim 140^\circ\text{C}$低温热源, 包括工农业生产过程中低温余热的回收利用, 以及生物质热能和地热能的梯级利用等。制冷: 制取$-38\sim 0^\circ\text{C}$的冷能。臭氧消耗指数(ODP): 0。全球变暖潜能指数(GWP): 0。	案例1: 中盐安徽红四方股份有限公司利用蒸汽冷凝液余热深度制冷项目。建设规模: 年产30万吨乙二醇生产工艺制冷工段, 总制冷量4000kW。生态效益: 项目年减碳量2338吨。 案例2: 山西沃能化工科技有限公司TC混合工质余热制冷机项目。建设规模: 综合尾气制30万吨/年乙二醇联产15万吨/年LNG项目, 总制冷量2000kW。生态效益: 项目年减碳量3052.39吨。
11	一种高效离网智慧照明技术	高效节能装备制造	采用串联排布技术, 实现LED灯珠之间工作电流一致; 采用增压驱动拓扑电源结构, 提高驱动电源效率; 采用角度可调节的棱镜聚光技术, 提高LED灯珠的光利用率; 采用物理组网编码技术, 实现不同场景的智能控制。	发光效率 $\geq 218\text{lm/W}$, 整体灯具使用寿命10万小时, LED灯珠出光效率 240lm/W , 灯罩透过率97%。	案例1: 湖北达能食品饮料有限公司车间智能照明改造项目。建设规模: 8500盏40W离网智能N-LED照明灯具。生态效益: 产品寿命期间碳减排量约3.03万吨。 案例2: 厦门烟草工业有限责任公司照明系统改造项目。建设规模: 2397盏$3\times 10\text{W}$离网智能N-LED照明灯具。生态效益: 项目年碳减排量约937吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
12	抗积灰结露耐高温和跟踪负荷的可控多向流对流换热烟道	高效节能装备制造	由对流受热面组组成的对流换热烟道，在相邻对流受热面组之间及对流换热烟道烟气进、出口处设置90°可调的百叶窗，每层百叶窗为叶片组组成；设置该烟道百叶窗及其传动装置，每组叶片所在轴分别与能使其转动90°的传动装置联接。通过智能烟感装置控制排烟温度，以控制烟气与受热面的交换大小来实现恒定排烟温度和变功率功能。	设计额定供热量为29～156MW；工作压力为1.6～2.5MPa；出水温度130℃/回水温度70℃；设计热效率为84.21%～85.6%；排烟温度为131℃；烟气黑度<林格曼一级。提高锅炉运行效率4～6个百分点。能效产出比较室燃炉、循环硫化床高2～3个百分点。	案例1：河北省石家庄市润城热力有限公司供热工程项目。建设规模：采用1台DHL92-1.6/130/70-AII锅炉，配套组装智能化叠流复合燃烧炉床，受热面尾部加设趋零积灰、趋零结露装置，为120万平方米建筑面积的小区进行供热。生态效益：项目年碳减排量7244吨。 案例2：秦皇岛市山海关鑫圣供暖有限责任公司供热工程项目。建设规模：采用1台DHL116-1.6/130/70-AII型零积灰零结露节能热水锅炉，为山海关城北鑫圣小区160万平方米建筑面积供热。生态效益：项目年碳减排量9170吨。
13	高维散热系统	高效节能装备制造	利用高效相变传热器件与智能控制系统等核心部件，构建高性能高维散热系统，充分利用自然冷源实现小温差高效相变换热，同时与基站内空调智能联动，减少基站空调使用时间并提升空调使用寿命，实现供冷与高效换热性能动态智能互补，最大程度利用自然冷源换热。	换热系数530W/K，能效比16.15，额定功率340W，额定电压/频率220V/50Hz，电压允许波动范围±10%，额定电流1.7A。	案例1：北部湾大学6号基站节能改造项目。建设规模：安装一套额定功率为340W的高维散热系统，实现与原有空调智能联动控温。生态效益：项目年碳减排量3.02吨。 案例2：钦州市钦南区河东工业园区基站节能改造项目。建设规模：安装一套额定功率为340W的高维散热系统，实现与原有空调智能联动控温。生态效益：项目年碳减排量4.82吨。
14	涂装前处理低温脱脂除油节能减碳技术	高效节能装备制造	核心技术是水力空化技术。其工艺是，把脱脂液从脱脂槽中抽取，通过泵输送进入水力空化发生器进行空化处理，利用水力空化技术进行高效破乳，释放出来的油通过溢流方式进行全自动油水分离。通过水力空化发生器对脱脂液的不断循环处理，降低脱脂温度，减少能耗，延长脱脂液使用周期、减少废液排放。	水力空化系统处理量达到30m³/h以上；在不更换脱脂剂的前提下，降低脱脂温度7～10℃，使脱脂温度降至45℃以下；破乳除油效率为，油水分离率≥99%（或控制槽液油含量≤1g/L）。	案例1：一汽—大众汽车有限公司成都基地涂装车间新增低温物理除油项目。建设规模：10条涂装处理线，每条线3个脱脂区。生态效益：项目可降低脱脂温度10℃，每条产线减少二氧化碳排放1540吨/年。 案例2：吉利汽车集团有限公司杭州湾基地涂装车间低碳改造项目。建设规模：1套低温脱脂除油节能减碳装置，实现对脱脂液实时在线处理、循环利用。生态效益：项目可降低脱脂温度10℃，减少脱脂废液排放1600吨/年，每条产线减少二氧化碳排放3287.39吨/年。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
15	道路和隧道照明用高效LED灯具	高效节能装备制造	通过“倒装芯片工艺技术”结合“布拉格反射层（DBR）工艺技术”的LED芯片，并优化电子电路，提升LED灯珠的高效率稳定性和可靠性；通过优化LED灯具散热器结构，提高散热器表面积；采用灯具热管理技术和高品质PC材料制作配光透镜，增强灯具散热效果和透光效率。优化驱动电源设计，提高电源效率；严格控制有害纹波电流，减少芯片电流热转换率。	整灯光效 $>170\text{lm/w}$ （功率 $>60\text{W}$ ， $3500\text{K}\leq\text{CCT}\leq 5000\text{K}$ ， $\text{Ra}\geq 80$ ）。	案例1：桂林市机场路路灯EMC节能改造项目。建设规模：2686套高压钠道路照明灯具改造为高光效LED照明灯具。生态效益：道路照度平均值提高61%，节电率51.5%，项目年碳减排量3516吨。 案例2：河源市高新区基础设施工程及配套工程安装项目科技大道道路照明及交通工程改造项目。建设规模：269套高压钠道路照明灯具改造为高光效LED照明灯具。生态效益：道路照度平均值提高15%，节电率46.06%，项目年碳减排量32吨。
16	空气源热泵高效供暖系统研究及应用	高效节能装备制造	采用准二级压缩气液联合喷射制冷循环技术，降低排气温度，拓宽了工作环境温区；采用动态识别智能除霜技术，实现及时快速除霜，降低运行能耗；大小温差兼容系统设计，提高热泵工程系统的兼容性及综合能效。	拓宽空气源热泵制热运行环境温度低至 -35°C ，高低湿度环境高效可靠自适应除霜；空气源热泵进出水温差可在 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$ 范围稳定运行。	案例1：西藏嘉黎县集中供热改造项目。建设规模：84台10HP超低温空气源热泵机组、120台60HP超低温空气源热泵机组。生态效益：项目年碳减排量1.83万吨。 案例2：四川阿坝州壤塘县集中供暖项目。建设规模：62台20HP宽环温空气源热泵机组、125台60HP宽环温空气源热泵机组。生态效益：项目年碳减排量1.92万吨。
17	变频空调低碳动态运行关键技术研究及应用	高效节能装备制造	采用人工智能算法，快速搜寻空调节能状态最优解，实现空调器运行过程各执行器高效协同；基于云平台海量房间温度变化数据，搭建基于神经网络的自学习模型，实现空调负荷自适应舒适节能运行；针对现有空调控制芯片不能满足空调运行节能智能算法运算需求，自主研发了空调高适应性AI芯片。	全年动态能效提高15.8%~20.73%，全年动态耗电量降低13.65%~17.17%。	案例1：河南盛世欣兴格力贸易有限公司AI空调推广项目。建设规模：2022~2023年共销售具有AI节能功能的空调器25.57万台。生态效益：项目年节约电量2371.11万kWh，年碳减排量1.35万吨。 案例2：湖北盛世欣兴格力贸易有限公司AI空调推广项目。建设规模：2022~2023年共销售具有AI节能功能的空调器16.10万台。生态效益：项目年节约电量1492.95万kWh，年碳减排量0.85万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
18	氢能轨道交通用燃料电池动力系统	先进交通装备制造	采用模块化理念设计方法，基于燃料电池的可靠性、耐久性、结构强度、噪声控制等优化设计技术，实现燃料电池动力系统的整体优化设计。通过多堆燃料电池协调控制器，采用基于效率—功率耦合特性的多堆系统优化方法，实现多堆系统的优化控制和能量管理，提升多堆系统运行效率。通过多套燃料电池系统组合协调输出，满足氢能轨道交通车辆动力需求。	单系统采用高兼容性与高拓展性设计，总系统功率等级覆盖100~2000kW。采用高性能系统集成技术，系统峰值效率>65%，系统额定效率>45%。开发轨道专用高电压DC平台，电压制式达到1500V。	案例1：中车长客时速160公里全自动A型市域车氢能源系统应用改造项目。建设规模为：4套100kW氢燃料电池系统，应用在氢能轨道车辆上。生态效益：按每天工作8小时计算，年降低碳排放量317.68吨。 案例2：国能新朔铁路有限责任公司氢能源动力接触网作业车项目。建设规模：2套100kW氢燃料电池动力系统。生态效益：一台氢能接触网作业车每年可减少二氧化碳排放量约40吨。
19	连续玻纤增强高流动性尼龙6复合材料	先进交通装备制造	通过分子结构设计，制备支化高流动性尼龙6树脂并成膜，形成玻纤织物多层结构，并对纤维织物表面特殊处理，增强玻纤与基体树脂的界面相容性，采用熔融模压浸渍工艺，使基体树脂充分分散、浸渍于纤维织物中，制备出具有比强度高、比模量高、冲击韧性高、轻量化效果好、修复性好、安全环保可回收等特性的复合材料。	45°弯曲强度≥480MPa，45°弯曲模量≥19GPa，0°拉伸强度≥380MPa，0°拉伸模量≥16GPa。	案例1：连续纤维增强尼龙复合板材项目。建设规模：年产100吨连续纤维增强尼龙复合板材生产线。生态效益：项目年碳减排量300吨。 案例2：汽车发动机底护板项目。建设规模：年产30万件连续纤维增强热塑性复合材料制品自动化生产线。生态效益：单件底护板减重4千克，项目年碳减排量3600吨。
20	船用LNG燃料供应系统	先进交通装备制造	基于适用于现场制造的切割技术、科学冷却加工工艺、合理封头制作工艺、高锰钢焊接成型创新技术、激光电弧复合焊方式等开发新型高锰奥氏体低温钢材料的关键应用技术；利用嵌入式电控系统的核心控制器开发智慧型燃料控制技术；基于模块化设计思路开发包含LNG存储模块系统、LNG汽化及冷能回收模块、BOG和EAG放散模块、调压计量模块和自控安保模块的供气模块集成技术。	储罐真空度<0.01Pa，LNG无损储存维持时间>45天，LNG冷能回收利用率>20%。	案例1：珠海港航运有限公司“气化珠江”项目。建设规模：新建29艘LNG燃料动力船舶。生态效益：年创造节能经济效益1566万元，年尾气污染物减排7143吨。 案例2：中集润庆物流有限公司散装水泥运输罐船项目。建设规模：新建20艘LNG燃料动力船舶。生态效益：年创造节能经济效益1080万元，年尾气污染物减排4927吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
21	真空热管耦合低低温电除尘技术	节能降碳改造	该技术通过真空热管换热器将烟温降低至低低温状态,从而降低粉尘比电阻和烟气量,大幅提高除尘器的除尘效率,同时节约煤耗、电耗、脱硫降温水耗、协同脱除三氧化硫及汞等。真空热管换热器采用特殊结构,将烟气和冷却水进行多重物理隔离,避免冷却水泄漏造成的烟道堵塞、烟尘排放超标、灰斗堵灰等隐患,保证设备安全稳定运行。	除尘器出口粉尘浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 除尘效率 $\geq 99.5\%$,降低排烟温度 $30\sim 50^\circ\text{C}$;回收排烟余热用于加热汽机冷凝水,可节省 $1\sim 3\text{g/kW h}$ 的发电标准煤耗。	案例:国家电投景德镇发电厂2号炉真空热管烟气换热器及低低温电除尘器改造项目。建设规模:660MW燃煤机组。生态效益:项目年节约标准煤4871吨、减排155吨颗粒物、节电257.3万千瓦时、降低脱硫降温水耗19.8万吨,折合二氧化碳减排15669.4吨。
22	MW级超导感应加热技术	节能降碳改造	利用超导线圈形成稳定的磁场,通过机械系统驱动被加热金属工件在磁场中旋转,感应出涡流产生焦耳热,是目前传统感应加热方式能源利用率低、加热均匀性差等问题的有效解决手段,具有高透热深度、高温均匀性、高生产效率、温度梯度线性好、节能降碳率高等优势。	额定功率可达MW级;工件直径 $220\sim 446\text{mm}$,长度可达 1500mm ;温度均匀性:轴向和径向均 $< \pm 2^\circ\text{C}$ 。	案例1:南山铝业铝挤压生产线绿色降碳节能改造项目。建设规模:1台MW级(单工位500kW)铝挤压专用型超导感应加热装置。生态效益:项目年碳减排量约3026吨。 案例2:中铝东轻铝锻压生产线绿色降碳节能改造项目。建设规模:1台MW级(单工位500kW)航空铝锻压专用型超导感应加热装置。生态效益:项目年碳减排量约7200吨。
23	绕组式永磁耦合调速技术	节能降碳改造	双转子无接触磁力传动,调速模式为转差功低压小功率回馈调速。转子绕组采用分布式绕组及端部灌胶特殊设计,工艺具有低损耗和高强度特点,控制系统配备电阻调速冗余,提升调速装置系统可靠性。该技术解决了转差设备调速中的转差功率浪费问题和高压变频的谐波问题。	功率范围 $1.5\sim 5000\text{kW}$,配套电机极数2、4、6、8、10、12等,调速范围 $0\% \sim 99\%$,振动 $\leq 2.8\text{mm/s}$,效率 $96\%\sim 98\%$ 。	案例1:天津钢铁集团有限公司烧结厂除尘风机永磁调速技术改造项目。建设规模:1套630kW绕组式永磁耦合调速系统、1套1440kW绕组式永磁耦合调速系统。生态效益:项目年节电476.91万千瓦时,折合标准煤1445.04吨,减排二氧化碳2719.82吨。 案例2:浙江诸暨八方热电有限责任公司4#、5#炉一次给风机(710kW/900kW)永磁调速器改造项目。建设规模:1套710kW绕组式永磁耦合调速系统、1套900kW绕组式永磁耦合调速系统。生态效益:项目年节电416.01万千瓦时,折合标准煤1260.51吨,减排二氧化碳2372.51吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
24	地热能勘查与高效利用关键技术	节能降碳改造	针对地热资源勘查、地热发电和综合利用项目，合理应用资源勘查评价、系统优化、多能互补等方面技术成果，包括使用蒙特卡洛方法优化资源评价和井身设计，使用双工质地热发电系统优化算法完成发电项目设计优化等，全面指导地热发电和综合利用工程的设计和运维工作，提升系统综合效率，缩减项目工期，降低工程造价和运维成本。	地热发电系统效率15%以上，单千瓦投资成本2.5万元以下，“地热+”多能互补系统综合能效比6以上。	案例1：印尼SMGP地热发电项目。建设规模：发电装机规模240MW。生态效益：项目年碳减排量约136万吨。 案例2：山西省晋中市平遥县综合智慧能源项目。建设规模：热泵装机容量50MW，供暖面积80万平方米。生态效益：项目年碳减排量约3.7万吨。
25	微界面传质强化技术	重点工业行业绿色低碳转型	利用微—纳界面尺度的多相反应器平台，取代目前国内外普遍采用的厘—毫界面尺度的多相反应器平台，在大型氧化、加氢、羰基化、缩合、聚合等反应器中，将气泡、液滴的直径缩小至微—纳尺度并进行化学反应，从而提高大型反应器内的分子传输速度和多相流体的分布均匀度，进而在催化剂不变时提高反应效率、降低能耗、减少污染物排放。	气液比 $\leq 2000\text{V/V}$ （标态），操作压力降低30%以上，反应效率提高50%~400%。产能相同时，反应过程污染物减排50%以上，装置节能30%以上。	案例1：连云港康乐药业有限公司高浓度含盐扑热息痛废水微界面强化湿式氧化处理项目。建设规模：1.65万吨/年高盐废水处理装置。生态效益：项目年减排有机物约2000吨，年副产蒸汽约5000吨，每吨废水处理成本30~40元。 案例2：浙江卫星能源有限公司微界面强化超低碳多碳醇项目。建设规模：80万吨/年多碳醇生产线。生态效益：项目年节能6.7万吨标准煤，减碳24.2万吨，节省原料约4800吨，废气和废液年排放总量分别降低10%和20%。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
26	管式冷凝 节能节水 及多污染物 脱除技术 装备	重点工业 行业绿色 低碳转型	根据相变凝聚的原理,采用钛管或氟塑料管作为换热冷凝管束材质,高温高湿烟气通过新型高效管式冷凝装备时,水蒸汽以粉尘、石膏等固体微细颗粒作为凝结核发生非均相成核过程,水分子在微细颗粒表面不断凝结,形成小雾滴,换热管束和关键设备部件对烟气产生涡流、扰动及雾滴本身的布朗运动、惯性力导致雾滴之间发生碰撞团聚并长大。在此过程中,有效促进含三氧化硫气溶胶、石膏液滴、可溶盐及液滴之间碰撞、团聚,继而被后续换热管壁面上的自流液膜脱除,实现烟气低品位余热和烟气冷凝水的有效回收、多污染物的协同脱除。此外,通过开发柔性凝水导流、波形凝聚增效、放电冷凝换热耦合、强化团聚及高效拦截细颗粒捕集等关键核心技术,强化了新型高效管式冷凝装备的综合效能。	综合冷凝换热系数 $\geq 350\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ (钛管) 或 $\geq 240\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ (氟塑料管), 收水效率 $\geq 80\%$, 换热效率 $\geq 95\%$, 压力降 $\leq 800\text{Pa}$, 模块 单重 ≤ 10 吨。	案例1: 天津国投津能发电有限公司燃煤烟气深度除湿治理项目。建设规模: $2\times 1000\text{MW}$ 机组湿法脱硫+湿电除尘+高效管式冷凝装置。生态效益: 每年可回收102.4万吨低温水,可减少可溶性颗粒物排放120.7吨。 案例2: 浙江物产环能浦江热电烟气深度脱白和废水零排项目。建设规模: $3\times 130\text{t/h}$ 燃煤锅炉湿法脱硫+湿电除尘+高效管式冷凝装置。生态效益: 每年可回收5.64万吨低温水,利用低温除盐水可回收20.7万GJ烟气热量(年运行6000h),节能标准煤7068吨,减少二氧化碳排放量1.85万吨。
27	半水—二水湿法磷酸生产工艺及其系统	重点工业 行业绿色 低碳转型	原料磷矿与硫酸经过半水反应、半水过滤、二水转化和二水过滤获得高浓度成品磷酸,创新应用了硫酸钙介稳态半水结晶调控、水合晶相重构和晶间磷高效溶解释放、硅胶辅助结晶、半水料浆双循环高位闪蒸等新技术,具有能耗低、磷收率高、产品质量好、磷石膏品质好等优点。	磷回收率达到98%以上,原料磷矿消耗降低2%~3%;蒸汽单位产品消耗低于1t/t ($100\%\text{P}_2\text{O}_5$),能耗降低52%;产品磷酸固含量低于1%(wt);副产磷石膏总磷含量 $\leq 0.5\%$,水溶磷含量 $\leq 0.2\%$ 。	案例1: 宜都兴发化工有限公司湿法磷酸装置项目。建设规模: 38万吨/年100%五氧化二磷生产线。生态效益: 项目年减排二氧化碳12.1万吨。 案例2: 中化重庆涪陵化工有限公司湿法磷酸装置。建设规模: 30万吨/年100%五氧化二磷生产线。生态效益: 项目年减排二氧化碳9.6万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
28	安全高效低能耗“铁钌接力催化”氨合成成套技术	重点工业行业绿色低碳转型	通过一步法石墨化碳载体高效制备新工艺，获得在氢气气氛保持稳定的大比表面积石墨化碳载体；基于石墨化碳载体，利用新型钌络合物为前驱体、以稀土和钡基化合物为助剂制备钌载量低的高性能钌催化剂；通过废钌催化剂高效回收工艺，实现催化剂中金属钌的高效循环利用，降低催化剂全生命周期成本；基于自卸式氨合成塔反应器，采用“两铁串两钌接力催化”的催化剂填装方式，配合氨冷却分离及余热利用技术，实现在低温、低压、宽氢氮比和高惰性气体含量条件下高效、稳定合成氨。	在低温（ $\leq 430^{\circ}\text{C}$ ）、低压（ $\leq 12\text{MPa}$ ）和高惰气含量（ $\geq 14.9\%$ ）条件下，实现氨净值 $\geq 14.5\text{vol}\%$ ；钌催化剂使用寿命 ≥ 6 年，钌回收率 $\geq 95\%$ 。	案例1：江苏宿迁禾友化工低温低压合成氨工业装置项目。建设规模：1套$\Phi 1800$合成氨工业装置（20万吨级合成氨）。生态效益：项目吨氨平均综合能耗约1.18吨标准煤，较同类传统铁基合成氨装置降低约0.2吨标准煤，年减排约6万吨二氧化碳、300吨二氧化硫和250吨氮氧化物。 案例2：黑龙江七台河勃盛清洁能源氨合成工业装置项目。建设规模：1套$\Phi 2400$合成氨工业装置（30万吨级合成氨）。生态效益：项目吨氨平均综合能耗约1.09吨标准煤，较同类装置年减排约20万吨二氧化碳、700吨二氧化硫和600吨氮氧化物。
29	铝电解槽低碳长龄复合阴极技术与装备	重点工业行业绿色低碳转型	根据铝电解槽中同时降低水平电流和阴极压降的阴极结构理念，创新研发了相匹配的阴极炭块组非线性热处理及浇铸工艺技术，并配套研发了同步移动式燃气预热装备，阴极炭块预热升温过程精确可控。	阴极炭块燃料用量（天然气） $< 50\text{m}^3/\text{t}$ ；加热时间3小时/炉；极限加热温度：钢棒预热温度 700°C ，阴极预热温度 600°C （炭块顶部）、 500°C （炭块底部）；炭块温度均匀性：水平方向温差 $< 10\%$ ，高度方向温差 $< 100^{\circ}\text{C}$ ；阴极浇铸成功率 $> 99.9\%$ 。	案例1：新疆天龙矿业股份有限公司200kA、400kA铝电解槽新式节能阴极（浇铸）结构技术项目。建设规模：272台电解槽（200kA系列80台和400kA系列192台），年产铝约25万吨。生态效益：项目年减少二氧化碳排放30624吨。 案例2：广西百色广投银海铝业有限责任公司石墨化阴极材料采购合同项目。建设规模：84台电解槽，共计1680块石墨化阴极炭块，年产铝约5.5万吨。生态效益：项目年减少二氧化碳排放6431.04吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
30	万吨级N-甲基吡咯烷酮单塔精馏提纯技术	重点工业行业绿色低碳转型	使用单塔精馏工艺,采用隔壁塔集成独有分布器及高效填料的连续精馏,NMP废液经预热器与侧采成品换热后进塔中段,塔上段分离NMP中的水及轻组分;塔馏出NMP含量<200ppm的废水;塔釜含重组分的NMP送入浓缩装置,提升NMP收率;塔侧线采出NMP成品,简化了传统多塔精馏流程,提高了生产效率和产品质量,节能效果明显。	蒸汽单耗<0.5t/t(产品),NMP含水<200ppm,NMP纯度>99.9%,色度<10,废水中NMP<200ppm。	案例:福建省三明市明溪县工业集中区一区万吨级N-甲基吡咯烷酮单塔精馏提纯项目。建设规模:20万吨NMP精馏产品生产线。生态效益:项目单吨产品蒸汽单耗降低60%。
31	高效还原“3R”碳氢高炉技术	重点工业行业绿色低碳转型	核心技术包括煤气动力调节系统、煤气脱碳系统、煤气安全喷吹系统和智能控制系统。工艺流程为:焦炉煤气通过动力调节系统进行加压;富一氧化碳煤气依次经动力调节系统、脱碳系统进行加压提质,之后与高压焦炉煤气混合,通过安全喷吹系统进入高炉,高炉冶炼过程中的生产数据接入智能调控系统,对生产数据进行处理、分析,指导高炉操作调控。	技术主要参数:煤气喷吹量40~80Nm ³ /t(铁),煤气温度40℃,喷吹煤气压力为500~750kPa,置换比0.4~0.6。主要设备技术参数:动力调节系统:操作压力5~800kPa,操作温度≤100℃。脱碳系统:操作压力600~800kPa,操作温度40℃,脱碳后煤气二氧化碳≤1%。安全喷吹系统:操作压力500~750kPa,操作温度40℃。	案例1:纵横钢铁碳氢耦合喷吹总承包项目。建设规模:2.5万标准立方米/小时富氢煤气+4万标准立方米/小时富CO煤气动力调节系统及脱碳系统,以及两座高炉碳氢耦合喷吹系统。生态效益:减碳比例5%~10%,年减排二氧化碳40万吨。 案例2:中天高炉富氢喷吹总承包项目。建设规模:2.5万标准立方米/小时富氢煤气动力调节系统,以及三座高炉富氢喷吹系统。生态效益:年减排二氧化碳30万吨。
32	复杂难处理铜精矿高效短流程低碳清洁冶炼技术	重点工业行业绿色低碳转型	针对低品位高杂质难处理铜精矿冶炼杂质脱除难、能耗高等问题,研发了集熔炼与沉降贫化于一体的栅栏式富氧强化熔炼高效短流程低碳清洁铜冶炼技术与装备、高浓度铜冶炼烟气动态分级转化制酸及微浓度杂散烟气三塔协同脱硫资源化利用技术、余热与炉渣二次资源回收增值利用技术,实现复杂铜精矿的清洁高效利用。	粗铜综合能耗由225.72kWh/t降至119.5kWh/t,粗铜二氧化碳排放量由625.24kg/t降至331.01kg/t;尾气二氧化硫平均排放浓度由320mg/Nm ³ 降至29.8mg/Nm ³ ;吨蒸汽发电量由145kWh/t提升至210kWh/t;喷枪寿命由29天/支延长至93天/支,熔炼炉运行周期由3天/次提高至47天/次。	案例:易门铜业有限公司环保高效清洁化生产改造项目。建设规模:粗铜产能10万吨/年。生态效益:项目已实现185.83万吨复杂铜精矿清洁利用,二氧化硫减排90.69%,二氧化碳减排62.7%,余热利用率提高至81%以上。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
33	锂电三元材料集成式生产工艺	重点工业行业绿色低碳转型	采用搅拌罐式多功能一体化过滤机为核心设备的集成工艺，将陈化、过滤、洗涤等三元前驱体成型关键流程集中在一台设备内进行，减少物料转运环节和交叉污染；通过设计低速多维混合、可更换高精度滤网等装置，实现浆化逐级碱洗和水洗，大幅降低洗涤液耗用量；通过自动化生产调控技术，实现提产增效。	多功能一体化装备最大直径3600mm、过滤面积10m²、有效容积14m³，最小过滤粒径0.5μm。	案例1：华金新能源材料（衢州）有限公司年产4万吨高镍型动力电池用三元前驱体新材料项目。建设规模：15台MY2300型多功能一体机核心设备。生态效益：每万吨产量可减少废水排放超20万吨。 案例2：成都巴莫科技有限责任公司1.5万吨新一代锂离子动力电池材料产业化项目。建设规模：24台套MY1600型多功能一体机构成的洗涤压滤系统。生态效益：每万吨产量可减少废水排放超20万吨。
34	有机溶剂深度脱水分子筛膜和成套装备	重点工业行业绿色低碳转型	采用微波镀膜专有技术开发出高选择性、高通量、高稳定性的第二代分子筛膜，将高性能膜材料成套装备化，实现节能型有机溶剂深度脱水。与精馏相比，不受溶剂与水的相平衡制约，分离效率高、节能；与吸附相比，不需要复杂和高耗能的频繁再生，操作简单、节能；特别适合于共沸物体系及高温易分解溶剂与水的分离。	膜分离选择系数>10000，脱水后产品含水量<200ppm，膜厚度<5μm，膜使用寿命>3年，产品收率不低于99%。	案例1：东营市海科新源化工有限责任公司乙醇分子筛膜深度脱水装置项目。建设规模：一套10000吨/年规模的无水乙醇（含水<200ppm）分子筛膜脱水装置。生态效益：项目年碳减排量1445吨。 案例2：宿州中粮生物化学有限公司高纯无水乙醇膜脱水装置项目。建设规模：一套2000吨/年规模的高纯无水乙醇（含水<100ppm）分子筛膜脱水装置。生态效益：项目年碳减排量725吨。
35	复杂铅锌原料强化熔炼节能增效关键技术及应用	重点工业行业绿色低碳转型	基于渣型理论研究及物料耦合调配开发铅锌原料耦合调配渣型技术，建立堆式、仓式、布料式梯级配料模型；基于富氧浓度提升技术研发、喷枪结构升级研发等开发艾萨炉炼铅富氧提升强化熔炼技术；基于硫质燃料的高效利用、铅锌复杂原料的有价金属综合回收开发“副产铅+以硫替碳”新技术，综合回收渣原料中有价金属，同时实现铅冶炼综合能耗降低。	技术应用后，艾萨炉炉床能力75.55t/m² d，处理复杂铅锌渣物料占比47%；平均处理每干吨入炉物料的煤耗降至4.96%，柴油单耗降低至3.4kg/t。	案例1：云南冶金集团总公司6万吨/年粗铅引进高新技术环保节能技术改造工程。建设规模：年产6万吨粗铅、6万吨纯硫酸改造。生态效益：项目年节约标准煤1.63万吨，年减排二氧化碳4.34万吨。 案例2：会泽16万吨/年铅锌技改工程项目。建设规模：年产6万吨粗铅、10万吨锌。生态效益：项目年节约标准煤1.17万吨，年减排二氧化碳2.8万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
36	燃煤电厂大规模二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）技术	温室气体控制	采用新型三元复合胺碳捕集吸收剂+能量耦合过程强化工艺,实现对电力、化工、钢铁等工业尾气中二氧化碳的低能耗捕集。捕集的二氧化碳通过压缩、干燥、液化形成工业级液态二氧化碳,通过槽车、管道等运输方式,用于化工合成、二氧化碳混相驱强化采油过程,实现二氧化碳的多途径利用与封存。	二氧化碳捕集规模大于50万吨/年,捕集率大于90%;产品二氧化碳纯度大于99.9%;吨二氧化碳捕集热耗小于2.35GJ,捕集电耗小于52kWh。	案例1: 泰州电厂50万吨/年CCUS示范项目。建设规模: 1套50万吨/年二氧化碳捕集装置。生态效益: 年碳减排量50万吨。 案例2: 泰州电厂1000MW机组高效灵活全烟气碳捕集关键技术与工程示范。建设规模: 2×200万吨/年二氧化碳捕集装置。生态效益: 年碳减排量400万吨。
37	二氧化碳长寿命底吹炼钢技术	温室气体控制	基于二氧化碳在高温条件下与碳反应生成一氧化碳特性,有效强化熔池搅拌强度,有效控制钢水终点氧含量提升,从底吹参数控制、底吹元件分布、底吹原件的维护等方面实现二氧化碳长寿命底吹技术工程化应用。开发了炼钢过程喷吹二氧化碳吸附深度稳定脱氮技术,解决了超低氮钢稳定生产。二氧化碳稀释强化高效控氧技术,发明了二氧化碳稀释强化终点氧调控技术,实现了钢液终点氧含量的高效稳定控制。	二氧化碳底吹耗量0.8m ³ /t, 二氧化碳底吹供气强度0.05m ³ /(t·min),底吹寿命不低于8500炉; 炉渣FeO含量平均降低1.79%, 终点碳氧积平均下降4.08×10 ⁻⁴ , 转炉出钢平均氮含量由28.9ppm降低至20.7ppm。	案例1: 酒钢集团宏兴钢铁股份有限公司碳钢薄板厂二氧化碳绿色环保炼钢技术项目。建设规模: 3×120吨转炉。生态效益: 项目年碳减排量2.5万吨。 案例2: 江苏省镇鑫钢铁集团有限公司二氧化碳顶底复吹炼钢技术项目。建设规模: 1×120吨转炉。生态效益: 项目年碳减排量1.5万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
二、环境保护产业					
1	盾构渣土高效化处理技术	先进环保装备和原材料制造	基于渣土的凝聚—脱水—固化耦合处理工艺，结合智能化、模块化渣土处理设备和自适应运行控制技术，使盾构渣土通过高压喷淋—振动筛分模块，分离出粗骨料；筛下物进入水力旋流模块，实现泥砂分离，产出洁净中细砂；剩余泥浆进入地聚物基凝聚—固化模块，进行浓缩/固化调理，溢流清水进入清水池循环使用；调理后泥浆进入压滤脱水模块，形成可固化泥饼；泥饼进一步直接建材成型。	以处理能力1600m³/d为例，装备占地≤470m²，安装周期≤20天，人员≤3人。渣土直接转化为产品，粗细骨料含水率≤10%、含泥量≤5%。浓缩泥质转化为流态可固化填料，压滤后泥质含水率≤30%，7天强度≥2MPa。	案例1：深圳地铁14号线朱坑风井—朱洋坑区间盾构渣土高效化处理项目。建设规模：项目处理渣土能力1750立方米/天，设备占地470平方米。生态效益：项目处理盾构渣土15.6万立方米，产生11.5万立方米砂石骨料，减少外运11500车次，产生填料4.1万立方米，减少碳排放1326吨。 案例2：深大城际2标土建十工区盾构渣土高效化处理项目。建设规模：项目处理渣土能力1200立方米/天，单套设备占地约461.25平方米。生态效益：项目处理盾构渣土39万立方米，产生27.3万立方米砂石骨料，减少外运27300车次，产生填料11.7万立方米，减少碳排放3315吨。
2	低碳高效振动MBR污水资源化技术	先进环保装备和原材料制造	污水经生化处理后进入低碳高效振动MBR膜池，膜组器通过机械驱动实现变加速度—往复式运行，使膜丝与水体形成相对运动，形成膜池低溶解氧环境，促进聚磷菌、反硝化聚磷菌和反硝化聚糖菌的生长，实现反硝化除磷与内源反硝化耦合的高效脱氮除磷。	传动装置振幅30~80mm，振频0.4~0.6Hz；膜通量20LMH；膜污染控制能耗≤0.05kWh/m³；在线清洗周期1次/周，恢复性化学清洗1次/年；针对城镇污水，出水水质COD≤30mg/L，氨氮≤1mg/L，总氮≤10mg/L，总磷≤0.3mg/L。	案例1：太仓市城东水质净化项目。建设规模：144套振动MBR膜组器，处理水量7.5万立方米/天。生态效益：出水水质COD≤30mg/L，氨氮≤0.5mg/L，总氮≤6mg/L，总磷≤0.3mg/L，年碳减排量6550吨。 案例2：砀山经济开发区工业污水处理厂二期项目。建设规模：30套振动MBR膜组器，处理水量3万立方米/天。生态效益：出水水质COD≤30mg/L，氨氮≤1mg/L，总氮≤10mg/L，总磷≤0.3mg/L，年碳减排量607吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
3	PM2.5 团聚协同脱硫废水零排放技术与装备	先进环保装备和原材料制造	基于化学团聚,将加入复合团聚剂的脱硫废水喷入燃煤电站空预器前后烟道,促进PM2.5细颗粒物团聚,提高静电除尘系统除尘效率,在不增加设备情况下稳定达到超低排放标准;通过高温磺化脱除烟气中三氧化硫,抑制硫酸氢铵生成和沉积,减缓空预器堵塞;通过空预器前后烟道分区梯级蒸发脱硫废水。	脱硫废水消纳量: 3m ³ /h以上; 三氧化硫浓度脱除率50%以上, 排放浓度10mg/m ³ 以下; 除尘效率提升率30%以上, 排放浓度5mg/m ³ 以下; 重金属脱除80%以上。	案例1: 华电湖北发电有限公司黄石热电分公司“以空气为载体基于余热蒸发浓缩高盐废水及零排放技术”项目。建设规模: 330MW燃煤发电机组。生态效益: 项目年减少脱硫废水排放量1.25万吨。 案例2: 国电丰城发电有限公司3号、4号机组PM2.5团聚除尘超低排放改造项目。建设规模: 340MW燃煤发电机组。生态效益: 项目粉尘排放浓度降低88%, 每小时可节电500~1000kWh。
4	大型炼钢转炉一次烟气超净排放装备系统与应用	先进环保装备和原材料制造	针对高温转炉烟气,将其引入大型炼钢转炉一次烟气超净排放装备系统。通过多功能智能型喷雾冷却器,将温度从约1000℃降至约300℃,随后经超大型圆筒形电除尘器除尘净化,使颗粒物含量低至10mg/Nm ³ 左右。其中,柔性精细调节装置在为煤气降温的同时,依据系统实时排放指标精细调节工作方式,保障系统稳定排放且低于10mg/Nm ³ 。切换站依据烟气成分自动回收合格转炉煤气,有效降低转炉烟气的碳排放。此技术工艺实现了对高温转炉烟气的高效净化与节能减排。	适用转炉容量100~300吨, 入口含尘浓度≤150g/Nm ³ , 出口含尘浓度≤10mg/Nm ³ , 系统阻力7500~10000Pa, 煤气回收量100~140m ³ /吨钢, 系统耗电量2~2.5kw·h/吨钢, 系统耗水量0.05~0.15m ³ /吨钢, 实时自动精准控制, 二氧化碳减排量2~10Nm ³ /吨钢。	案例1: 广西盛隆冶金有限公司产业升级技术改造工程炼钢转炉烟气处理装备系统项目。建设规模: 5×210吨转炉一次烟气净化及煤气回收系统。生态效益: 项目年粉尘回收量超30万吨, 转炉煤气回收量超15亿立方米。 案例2: 山东钢铁集团永锋临港有限公司先进优特钢产业基地二期项目。建设规模: 1座250吨转炉配套1套转炉一次烟气净化及煤气回收系统。生态效益: 项目年粉尘回收量约7.5万吨, 转炉煤气回收量约5.5亿立方米。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
5	柴油 机 SCR 系 统（柴油 机尾 气脱 硝后 处理系 统）	先 进 环 保 装 备 和 原 料 材 料 制 造	选择性催化还原（SCR）系统通过尿素水溶液热解生成得到还原剂NH3，在催化剂的作用下，与柴油机废气中的氮氧化物发生化学反应，转化成无害的氮气和水蒸气，使船用柴油机氮氧化物排放满足IMOTierIII要求。	氮氧化物最大转化率≥90%，氨逃逸≤10ppm。适用 500～16600kW 柴油机，催化剂运行寿命10000小时或3年。	案例1：碧梧船舶项目。建设规模：安装1台GSL22型SCR系统+3275kW柴油机。生态效益：排放达到IMOTierIII要求；在排放控制区，SCR系统连续运行，年氮氧化物减排量195.9吨。 案例2：金旭翔船舶项目。建设规模：安装了2×GSM21型SCR系统+2×3552kW柴油机。生态效益：排放达到IMOTierIII要求；在排放控制区，SCR系统连续运行，年氮氧化物减排量295吨。
6	脉冲式旋流澄清净水装置	先 进 环 保 装 备 和 原 料 材 料 制 造	采用脉冲旋流澄清净水装置，污水从中心进入，经过絮凝、脉冲变加速旋转、碰撞、悬浮层拦截、沉淀等环节，清水从周边产出。污泥可通过微循环再次与污水混合，剩余污泥通过重力排出。在设备内部利用角速度和线速度的不同，增加絮体之间的碰撞几率，形成直径较大的絮体，提高沉淀效率，可以节省药剂，提高处理效果和稳定性。	运行功率2～4kW，变频调速，工作电压220V/380V，工作温度5～40℃，设备直径2～12m，进水悬浮颗粒物浓度100～10000mg/L，水力停留时间1.5～2.5h，结构型式为钢结构或钢筋砼结构。	案例1：潞安化工集团潞宁煤业有限责任公司矿井水处理站建设项目。建设规模：废水处理量9000立方米/日。生态效益：项目节约电耗20.3%，节约药剂31%，年减碳量1.35万吨。 案例2：晋能控股集团赵庄煤业有限责任公司南苏矿井水处理站建设项目。建设规模：废水处理量2万立方米/日。生态效益：项目节约电耗32%，节约药剂38%，年减碳量3万吨。
7	污水低 碳脱 氮关 键技 术与 装 备	先 进 环 保 装 备 和 原 料 材 料 制 造	污水低碳脱氮装备中装填电子耦合型长效复合填料，反应器集成柔性力敏型传感器，实现流态精准控制，避免短流与死区，减少碳源损失。利用高负荷移动型、深度净化集成型脱氮组件和反应器有效降低冲洗频次。开发的总氮精准控制系统，实现营养液的精准投加和配套设备的实时调控，保证碳源当量投加和充分利用。	出水总氮降至<1.5mg/L，反应器负荷达3.6kgN/（m ³ d）。	案例1：山东金诚重油化工有限公司污水处理提标改造项目。建设规模：处理污水4万吨/日。生态效益：出水总氮低于1.5mg/L，达到地表IV类水标准值，累积处理水量超过3168万吨，总氮消减量达1231.2吨。 案例2：中原环保股份有限公司脱氮项目。建设规模：处理污水3万吨/日。生态效益：出水总氮低于1.5mg/L，累积处理水量6042万吨，总氮消减量达785.5吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
8	VOCs 治理专用分子筛及低温催化燃烧关键技术	先进环保装备和原材料制造	基于特种纤维纸为原料的蜂窝结构体成型技术、吸附剂选择和涂覆工艺以及分子筛与VOCs催化燃烧耦合工艺，实现VOCs吸附效率、净化效率的提升以及低温条件下的催化燃烧。	VOCs吸附效率>95%，VOCs净化效率>98%，催化燃烧温度280~400℃。	案例1：淮安威灵电机制造有限公司浸滴漆废气环保设备改造项目。建设规模：项目处理废气总风量4万立方米/小时。生态效益：项目VOCs净化效率≥98.5%，达到HJ1093-2020要求。 案例2：双良集团锅炉公司VOCs一体化处理项目。建设规模：项目包括火管油漆房、水管油漆房以及公司南+北喷漆房废气治理。生态效益：VOCs治理效率稳定≥98.5%，设备治理运维成本降低40%。
9	垃圾渗滤液全量化处理关键技术及产业化	先进环保装备和原材料制造	针对垃圾渗滤液处理瓶颈问题，联合院校开展“垃圾渗滤液全量化处理关键技术”的研发，针对“全量化无害化处理工艺”“高效耐污染蒸发技术”“新型改性复合固化剂”“新型抗污染膜材料及膜组件”“垃圾渗滤液全量化处理设备智能运维平台”开展研究，解决了现有垃圾渗滤液处理工艺复杂、成本高、效率低、设备抗污能力差和浓缩尾液等二次污染无法有效处理等重大技术问题。除臭工艺采用预处理（酸碱洗气）+喷淋方法处理，处理后的气体能够满足废气排放相关标准。	设备脱盐率≥99%，COD _{Cr} 去除率≥99%，NH ₃ -N去除率≥99%，系统回收率（根据水质）55%~90%。系统产水水质、固废、噪声均优于相关国家或行业标准控制要求；解决了浓缩液、臭气、固废等二次污染。	案例1：重庆长生桥垃圾填埋场浓缩液全量化处理项目。建设规模：采用“预处理+预浓缩+低温负压MVR+干燥处理+除臭系统”工艺实现全量化处理。生态效益：设备稳定运行，系统COD_{Cr}去除率≥99.9%，NH₃-N去除率≥99.9%。 案例2：盖州生活垃圾处理场渗滤液原水全量化处理项目。建设规模：采用“预处理+预浓缩+低温负压MVR+固化处理+除臭系统”工艺实现全量化处理。生态效益：设备稳定运行，清液得率90%~95%，系统COD_{Cr}去除率≥99.6%，NH₃-N去除率≥99.9%。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
10	无缝集成SCR的循环流化床烧结（球团）全工况烟气超低排放技术	大气污染治理	采用循环流化床脱硫除尘一体化技术，依托于吸收塔内激烈湍动颗粒床层吸收吸附双重净化、细微颗粒物凝并，高效脱除二氧化硫、三氧化硫、氯化氢、氟化氢等酸性气体、重金属、二噁英及颗粒物（含PM2.5），无缝集成后续选择性催化还原脱硝（SCR）实现氮氧化物脱除，并适应烧结（球团）启停机及宽负荷全工况稳定达到烟气超低排放。	氮氧化物浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，三氧化硫（硫酸雾） $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，重金属汞 $\leq 3\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ，零废水。	案例：莱芜钢铁集团银山型钢有限公司炼铁厂1#265平方米烧结机烟气脱硫脱硝改造项目。建设规模：265平方米烧结烟气配套循环流化床脱硫+SCR脱硝装置。生态效益：年均烟尘、二氧化硫、氮氧化物减排量分别达到770吨、8673吨、1480吨。
11	江河湖库生态清淤及底泥处置智能—绿色水上一体化工艺技术	水污染治理	水下受污染的底泥由绞吸船微扰动清淤机具进行精准微扰动高浓度疏挖，泥浆经变频泥泵系统吸入并加压通过密闭管道输送到除杂调蓄船，经除杂装置后的泥浆通过两次絮凝浓缩，再由泥浆加压装置送入脱水减容船，利用板框压滤设备完成泥水分离，泥饼经转运设备进行外运，余水经密闭管道排送至处理厂进行达标处理排放，实现在水上一体化完成生态清淤及底泥处置全过程。	环保疏浚浓度 $\geq 50\%$ ，平均输送距离 $\leq 2\text{km}$ ，微扰动工艺SS $\leq 30\%$ ，脱水泥饼含水率 $\leq 50\%$ ，装备清淤产能5000方每天，疏浚余水处理量减少80%，筛分出渣含水率 $\leq 25\%$ ；可使用纯电完成清淤及底泥工作，可实现智能化中控系统操作。	案例1：太湖生态清淤（二轮二期）工程无锡市区2022年度工程。建设规模：清淤面积2520平方米，平均清淤深度0.5米，清淤总量80万立方米。生态效益：项目年碳减排量0.39万吨。 案例2：新一轮太湖生态清淤梅梁湖区工程。建设规模：清淤面积约2.89万平方米，平均清淤厚度约0.2~0.5米，总清淤量约834.1万立方米。生态效益：项目年碳减排量3.86万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
12	一种处理污水的AOD生化反应系统及其污水处理方法	水污染治理	采用纳米曝气设备实现微氧曝气, 在好氧池溶解氧 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 条件下实现COD和氨氮的氧化和达标; 采用微氧曝气和差异化大比倍循环, 创造适合短程硝化反硝化和同步硝化反硝化条件; 通过微氧曝气+大比倍循环+末端保安脱气等措施, 结合成套设备和智能控制系统, 实现快速稳定、节能、降耗、减排的污水处理。	低氧曝气池溶解氧 $\leq 0.5\text{mg/L}$, 汽水比约(4~7):1, 溶氧效率8~13kgO ₂ /kWh。6米清水氧利用率 $\geq 40\%$, 生化段总停留时间15~22h, 沉淀池表面负荷 $\leq 1.2\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$, 污泥龄25~29d, 平均污泥浓度5~8g/L, 进水碳氮比 ≥ 3 , 排放达标一级A无需额外补充碳源。SND率0.3~0.5, 适用水量: 0.5~10万m ³ /d。	案例1: 柳林县建制镇污水处理设施建设项目成家庄镇污水处理工程。建设规模: 日处理污水量500立方米污水处理厂4套地埋式一体化箱体及配套设备。生态效益: 实现风机电耗、碳源消耗和污泥处置综合降耗15%~30%。 案例2: 庄河市青堆镇污水处理厂改造项目。建设规模: 日处理污水量5000立方米污水处理厂改造生化工艺池体, 提供AOD工艺包及全套设备。生态效益: 实现风机电耗、碳源消耗和污泥处置综合降耗15%~30%。
13	高氨氮废水厌氧氨氧化新型高效低碳脱氮技术	水污染治理	基于厌氧氨氧化菌脱氮原理, 实现了厌氧氨氧化菌大规模工程化培养, 研发了污水厌氧氨氧化脱氮技术体系, 针对低碳氮比污水, 开发了包括“调节池、预处理单元、水质精准预调控单元、厌氧氨氧化脱氮单元、沉淀单元”的工艺路线; 针对碳氮比波动污水, 开发了包括“调节池、两级UASB、厌氧氨氧化脱氮单元、生物强化单元和物化精处理单元”的工艺路线。	可适用于不同碳氮比的高氨氮废水, 总氮去除率为85%~95%, 脱氮负荷为0.4~0.8kgN/(m ³ d), 为传统脱氮负荷的2~4倍。	案例1: 北京五座热水解污泥消化液厌氧氨氧化工程。建设规模: 处理污泥消化液15900立方米/天。生态效益: 年削减氮素达12410吨, 总氮去除率90%以上, 吨水脱氮电耗较传统工艺降低60%, 年碳减排量18.5万吨。 案例2: 湖北十堰垃圾填埋场渗滤液厌氧氨氧化工程。建设规模: 处理垃圾渗滤液150立方米/天。生态效益: 降低电耗50%以上, 降低污泥产量90%, 可最大程度回收生物质甲烷, 处理总成本降低30%。
14	改性微生物膜载体	水污染治理	通过添加酶促进配方对载体表面改性, 提高载体表面的优势菌群数量及活性, 结合MBBR工艺, 使污水中的有机物被载体上的微生物快速分解, 高效降解污染物, 使污水得到净化。	改性微生物膜载体Zeta电位为10mV, 载体与水的接触角为64°, 密度0.96~0.98g/cm ³ , 使用寿命超过20年, 出水水质优于国家标准一级A标准。	案例: 深圳市龙华水质净化厂提标改造项目。建设规模: 处理污水15万吨/日。生态效益: 每年电耗节省19.6%, 碳减排量830吨, 生物段药耗节省90%。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
15	一种流域性稀土矿山尾水处理系统及处理工艺	水污染治理	针对流域性稀土矿山尾水特点，采用渗滤耦合反应器，依托高效生物滤料，通过构建最优的氨氮去除生化反应系统，利用间歇式通风供氧等核心技术，低成本、高效去除氨氮。主要处理工艺流程是“进水+pH调整池+沉淀池+渗滤耦合反应器+出水池”，处理工艺可以根据进水氨氮浓度高低，设置单级或者多级串联渗滤耦合反应器。	根据进水氨氮浓度和出水氨氮的要求，单位滤料氨氮去除负荷为30~100g/m ³ d，表面水力负荷为0.5~2m ³ /m ² d，供气强度为0.02~0.06m ³ /m ² min。	案例1：岑溪市义昌江沙冲河小流域稀土矿区尾水氨氮超标治理项目。建设规模：处理污水8000吨/日，年处理氨氮总量280吨。生态效益：项目年碳减排量2450吨。 案例2：定南县上下营小流域稀土矿区尾水收集处理站项目。建设规模：处理污水3500吨/日，年处理氨氮总量36吨。生态效益：项目年碳减排量382吨。
16	非蒸发结晶零排放资源化技术	水污染治理	采用“表面接枝法”将常规盐硝分离纳滤膜进行针对性改性，确保纳滤膜表面电荷效应的有效性发挥最大效能，将高盐废水中的一价盐和二价盐进行高效分离。在此基础上，将氯化钠盐水中不同分子量的有机物进行超声催化氧化，借助催化剂掺杂的活性金属，催化臭氧产生足量的羟基自由基，强化富集的有机物和产生的羟基自由基在催化剂孔道界面上发生氧化反应，避免废水中阴离子对自由基造成淬灭，影响氧化效果。最终将废水中有机物氧化成二氧化碳、水和无机矿物，确保回用于氯碱企业的氯化钠盐水指标优于离子膜进水指标，最终实现废水中氯化钠以非蒸发结晶的方式低成本资源化回收利用。	靶向有机物脱除率>90%，氯化钠盐水TOC指标<15mg/L，氨氮<1.5mg/L。	案例：内蒙古亿利化学工业有限公司废水零排放分盐项目。建设规模：每小时50立方米高盐废水处理设备。生态效益：项目年节约原盐采购费用316.23万元，年节约黄河水采购费用62.8万元，年节约蒸发结晶费用1244.98万元。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
17	非完全催化氧化耦合多效澄清的污水深度净化技术	水污染治理	经过二级生物处理后的难降解有机废水,进入高效非均相催化氧化反应器,通过特有的反应器构型及布水方式,在多金属负载型催化填料作用下发生催化氧化反应,有机物被矿化去除或形成中间产物,再通过多效澄清单元聚合和分离,从而实现对难降解有机物的高效去除。	非完全氧化反应条件pH5.0~5.5;催化氧化反应时间一般可控制在10~30min;澄清分离效率高,对络合富集物分离表面负荷可达10m/h,载体回收率>99.9%;出水COD<40mg/L,TP<0.1mg/L,SS<10mg/L。	案例:重庆市涪陵区白涛潘家坝污水处理厂。建设规模:处理污水3万立方米/日。生态效益:项目能耗降低25%,药耗降低30%,COD去除率提升20%,COD削减1095吨/年。
18	树脂基纳米复合吸附剂处理痕量重金属废水技术	水污染治理	废水经过滤后,由泵提升进入吸附柱,通过吸附剂表面负载的特殊水合金属氧化物纳米颗粒进行大吸附容量、高效率、选择性的吸附,深度去除废水中的铅、镉、砷、锑、汞、铊等重金属污染物。吸附剂在酸性或碱性条件下可实现再生并重复使用。与市场同类型重金属吸附剂相比,吸附容量、再生率和使用寿命分别提高15%、10%和30%以上。	过滤速度8m/h,除铅、镉吸附流速6~8BV/h,除砷、锑吸附流速8~10BV/h,除汞、铊吸附流速2~4BV/h。	案例1:车河选矿厂选矿废水深度处理工程。建设规模:处理水量6000立方米/天的砂滤柱及纳米复合吸附柱。生态效益:出水水质的砷、镉、铅等指标可稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水体标准。 案例2:成州冶炼厂冶炼废水深度处理工程。建设规模:处理水量2000立方米/天的砂滤柱+活性炭柱+纳米复合吸附柱。生态效益:出水水质的汞、铊、镉、铅等指标可稳定达到《铅锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单中特别排放限值要求。
19	污染场地原位靶向注入修复关键技术装备	土壤污染治理	高压射流—定向喷注工艺利用水力压裂原理,解决了低渗透地层药剂注入难和传输距离小的问题;定向钻进—射流喷注一体化修复工艺通过高精度水平/垂直导向钻进,实现土壤和地下水污染的精准靶向修复,大幅度降低修复成本,减少药剂浪费和二次污染;水平井修复工艺环境足迹小、不影响生产经营,有效解决了在产企业污染治理难题;(多层)多分支水平井立体修复工艺减少钻进量,显著降低大面积污染羽修复成本。	低渗透地层影响半径≥3米;修复精度0.5米,修复深度≥30米,最大射流压力60MPa,最大喷注流量380L/min;水平钻进长度≥120米,有效(多分支)水平井单井修复长度≥300米。	案例:南京毓恒码头及周边地块土壤修复工程。建设规模:修复土壤76530.2立方米、地下水34508.4立方米。生态效益:项目能耗降低60%、节能55.9吨标准煤,碳排放减少36%、减排304.2吨,二次污染减少30%以上、减少氧化剂用量111.3吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
20	废切削液原位绿色低碳智慧回收利用技术	其他污染治理和环境综合整治	采用精密网盘拦截技术（动态过滤网拦截+离心拦截+撞击板拦截三效合一、自清洁功能）+高压电离技术实现废气中油雾高效回收和深度净化，采用高速离心分离+紫外臭氧耦合杀菌技术实现废液高质量回收，采用渣液分离+AI智慧赋能技术实现废渣的渣液分离、切削液回收和废渣自动清运入库，整个系统通过节能环保智慧管理系统进行监控集成，整体实现废气、废液、废渣中切削液的在线回收。	计算机数字控制加工过程油雾中切削液回收率≥80%，废切削液在线回收率≥95%，废屑中含液率≤4%，废气排放口及车间弥散油雾浓度≤1mg/m ³ 。	案例1：惠州比亚迪废气油雾回收及深度净化工程。建设规模：安装542台废气油雾回收及净化设备。生态效益：废气排放口油雾浓度小于0.02毫克/立方米，每天从废气中回收切削液2~8升。 案例2：富士康废气油雾回收及深度净化工程。建设规模：安装60台废气油雾回收及净化设备。生态效益：废气排放口油雾浓度小于0.07毫克/立方米，每天从废气中回收切削液2~8升。
21	飞灰高温熔融资源化技术	其他污染治理和环境综合整治	将垃圾焚烧飞灰与多源固危废精准配比，在不高于1350℃温度熔融，有毒有害有机组分分解且产热补偿熔融能耗，重金属等无机组分相变融合并经水或空气冷却调控形成熔融玻璃化产物，达到《固体废物玻璃化处理产物技术要求》（GB/T41015），用于沥青路面集料、建设用砂石、喷射清理用非金属磨料及其他建材替代材料，无二次污染风险。	熔融温度≤1350℃，熔融玻璃化产物玻璃体含量≥85%、酸溶失率≤3%，消除垃圾焚烧飞灰危险特性。	案例1：浙江惠禾源环境科技有限公司20万吨/年飞灰高温熔融资源化利用项目。建设规模：年处置飞灰等其他固危废20万吨。生态效益：年节标准煤2.58万吨，年碳减排量6.86万吨。 案例2：绍兴市上虞众联环保有限公司资源综合利用及标准化改造项目。建设规模：年处置飞灰及危废热解炉渣等废物6.8万吨。生态效益：年节标准煤1.71万吨，年碳减排量4.54万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
三、资源循环利用产业					
1	餐厨垃圾资源化处 理成套技术装备研 究及产业化应用	资源循 环利用 装备制造	研发集成两级精细分选制浆、“中高温”高效厌氧、新型蛋白饲料定向转化和沼液达标处理技术，形成系列化、标准化的餐厨垃圾低碳高值资源化利用成套装备，同时开发了餐厨垃圾收运处信息化中心和大数据平台，实现了项目精细化远程管理。餐厨垃圾预处理系统设备采用密封结构，各生产设备与输送设备之间采用密封连接，臭气通过设备上布置的收集管口收集，防止外泄。	预处理实现惰性杂物去除率>90%，有机质损失率≤5%；吨餐厨垃圾厌氧产沼率≥80Nm ³ /t；沼液生物脱氮率≥99%。	案例：常州市餐厨废弃物收集、运输及综合处置项目。建设规模：日处理餐厨废弃物400吨。生态效益：项目年碳减排量3.6万吨。
2	餐厨厨余垃圾高效 热水解技术与装备	资源循 环利用 装备制造	利用餐厨厨余垃圾高效热水解技术，在高温高压环境下，将大分子有机物降解为小分子物质，从而转化为高品质的气态、液态和固态产物，实现垃圾的高效处理和资源化利用。餐厨垃圾及废弃油脂预处理设备采用“预洗涤+生物除臭+植物液洗涤”的多级除臭工艺；卸料大厅、预处理车间、沼渣脱水机房和污水预处理系统采用“两级植物液洗涤”除臭工艺。	高效热水解单元通过蒸汽加热热水解罐内的物料至135~140℃，并保温40~60min，气力输送系统输送速度≥60m ³ /h，电能消耗<10kW·h/t	案例1：福州市餐厨废弃物处理及资源化利用工程。建设规模：日处理250吨餐厨垃圾、25吨地沟油。生态效益：项目已累计消纳处理约73万吨餐厨垃圾，产生约510万立方米沼气、1800吨生物柴油。 案例2：龙港市餐厨垃圾处理项目。建设规模：日处理100吨餐厨垃圾。生态效益：项目日减少二氧化碳排放量13吨。
3	再生聚酯及膜材料 关键制备技术	资源循 环利用	采用高效醇解与酯交换相结合的方法，实现了废旧聚酯的高效回收；开发精制、改性重聚等技术实现了废旧聚酯的高质化再生；开发双向拉伸成型加工技术，制备再生聚酯薄膜，实现了再生产品的高值化利用。形成了从废旧聚酯到再生聚酯，再到功能性再生聚酯薄膜的成套工艺技术路线。	再生聚酯各项指标可以达到原生聚酯水平，b值≤5，熔点181℃，杂质二甘醇含量0.9%。再生聚酯薄膜横向拉伸强度346MPa，纵向断裂伸长率567%。	案例1：河南源宏高分子新材料有限公司功能聚酯合成生产线技术改造项目。建设规模：年产5万吨再生聚酯材料。生态效益：年碳减排量4.16万吨。 案例2：新乡市新银新材料有限公司再生聚酯资源化循环利用示范工程项目。建设规模：年产2万吨再生聚酯材料。生态效益：年碳减排量2.476万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
4	绿色高效转底炉协同处理钢铁厂固危废成套工艺及示范	资源循环利用	针对钢铁、有色等工业含铁、锌固废资源，采用转底炉直接还原工艺，开发多元复杂状态固危废协同耦合预处理、精准可靠炉内高温生产工艺过程控制、核心智能化关键设备自主集成等技术，有效回收利用铁、锌等有价元素，实现了冶金固废的循环利用和无害化处置。	生产可作为高炉炼铁原料、转炉或电炉炼钢原料的球团，金属化率70%~90%，抗压强度2000~3000N/个；平均脱锌率超过92%，产出的次氧化锌粉含锌40%~68%；吨金属化球团能耗约200kgce。	案例1：宝武环科（湛江）资源循环利用有限公司2×20万吨/年转底炉项目。建设规模：2台20万吨/年转底炉。生态效益：年减少碳排放量1.25万吨。 案例2：联峰钢铁（张家港）有限公司25万吨/年转底炉项目。建设规模：1台25万吨/年转底炉。生态效益：年减少碳排放量7803吨。
5	啤酒高浓废水与市政污水协同处理减污降碳资源化利用关键技术	资源循环利用	开发了啤酒高浓废水生物质碳源筛选、评价技术方法，将啤酒热凝固物作为污水厂生物质碳源，利用啤酒热凝固物分离及利用技术，将啤酒热凝固物+啤酒废水与市政污水资源化利用进行耦合，将啤酒厂高浓废水精准投加到下游污水厂替代碳源，低浓废水简单预处理后排入下游污水厂提高其可生化性，实现了啤酒废水与市政污水协同处理。	啤酒热凝固物利用提升污水厂废水脱氮速率30%以上，氨氮和磷酸盐的去除率达到97%~99%，污水厂碳源成本降低60%~70%。啤酒热凝固物与市政污泥厌氧消化后，提高沼气产量19%以上。	案例1：青岛啤酒厂与青岛市团岛污水处理厂协同处理减污降碳资源化利用项目。建设规模：每年处理啤酒废水约89万立方米。生态效益：项目年碳减排量7636吨。 案例2：青岛啤酒二厂与青岛市李村河污水处理厂协同处理减污降碳资源化利用项目。建设规模：每年处理啤酒废水约100万立方米。生态效益：项目年碳减排量6180吨。
6	废旧锂离子电池综合利用技术	资源循环利用	利用废旧磷酸铁锂电池及废旧三元锂电池制备氯化锂溶液、三元前驱体以及电池级碳酸锂、无水氯化锂、电池级氢氧化锂等高纯锂盐产品，研发动力电池自动拆解、正极粉控电位浸出、有价金属高值化等关键技术及成套装备；研发抗污堵的离子印迹重金属吸附技术和重金属选择性吸附与定向转化技术，构建重金属回收高纯增值新工艺。通过废旧锂电池预处理技术、锂回收处理技术、镍钴锰回收处理技术、三元前驱体制备技术等提高了镍、钴、锰、锂等金属的回收率，降低了资源回收过程中对环境的影响。	镍、钴、锰的回收率≥98%，锂回收率≥92%。研发的退役锂电池精细化智能拆解装备可处理4种以上不同规格电芯，单机拆解效率达60个卷芯/小时，拆解得率（拆解后总重量/拆解前总重量）≥90%。	案例1：江西赣锋循环科技有限公司34000吨/年废旧锂电池综合回收项目。建设规模：年处理废旧锂离子电池3.4万吨，收集铝、铜废旧金属及废旧塑料、石墨等废料，生产氯化锂净化液1.69万吨，镍、钴、锰混合硫酸盐净化液3.84万吨。生态效益：项目年节电量11.36万千瓦时。 案例2：江西赣锋循环科技有限公司12000吨/年三元前驱体扩建项目。建设规模：年处理退役三元锂电池10万吨、废三元极片1.6万吨。生态效益：项目液碱单耗降低5%，废水循环利用率达93.6%。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
7	脱稳耦合平板膜法矿井水零排放技术	资源循环利用	采用“高密池+RO预浓缩+脱稳结晶器+DTRO深度浓缩+软化+平板纳滤+蒸发结晶干燥”的主体工艺。其中高密池耦合磁分离技术、脱稳结晶技术、平板膜技术是核心工艺技术。根据进水水质及产水等要求,进行脱稳及膜过程的有机排列与结合,实现废水零排放、盐资源化等过程。	以处理能力4500~4800吨/(日·台)为例,出水水质各项指标如下:悬浮物未检出、CODCr≤100mg/L、硫酸盐≤150mg/L、氯化物≤250mg/L、溶解性总固体≤700mg/L、总硬度≤100mg/L、氟≤2mg/L。	案例1:中能袁大滩矿业公司矿井水深度处理项目。建设规模:矿井水处理36000立方米/日。生态效益:实现回用水量1200万立方米/年。副产物硫酸钠、二水硫酸钙达到国标I类一等品、一级标准。 案例2:郭屯煤矿高盐水治理BOT项目。处理规模:矿井水处理24000立方米/日。生态效益:实现回用水量800万立方米/年,副产盐品质达到工业I类一等品标准。
8	油页岩分质高效转化集成技术	资源循环利用	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技术的应用,实现了油页岩分质高效转化,促进矿山固废的绿色资源化利用。	油页岩利用率提高10%,油收率提高7%,烟气除油和脱硫效率可达到96%以上;产生的余热还可用来供热。	案例1:抚顺矿业集团有限责任公司华强页岩烧结砖煤矸石、油页岩废渣烧结砖制备项目。建设规模:年产1200万块成品标砖。生态效益:项目年减少二氧化碳排放量2.4万吨。 案例2:抚顺矿业集团有限责任公司页岩炼油厂余热利用项目。建设规模:余热供热面积20万平方米。生态效益:项目年节能量约4.79万吨标准煤。
9	金铜冶炼含砷废渣综合利用技术	资源循环利用	以铜冶炼行业含砷烟尘和硫化渣为原料,采用以废治废,利用含砷烟尘与硫化砷渣协同处理技术,将含砷废渣中的有价金属铜、铅以铜精矿、铅精矿的形式产出,砷以白砷/金属砷产品产出,实现了废渣减量化、资源化。	铜、铅、砷回收率分别为98%、96%和88%,白砷产品品位可达到98.5%。	案例1:中原冶炼厂白烟尘和硫化渣综合处理项目。建设规模:年处理含砷废渣50000吨。年回收铜渣18000吨、铅精矿11000吨、白砷5800吨。生态效益:项目综合能耗为52.34千克标准煤/吨原料,实现了含砷固废中的铜、铅、砷资源的综合回收利用。 案例2:中原冶炼厂白砷湿法还原制备单质砷项目。建设规模:白砷湿法还原制备单质砷能力250kg,年处理白砷10吨。生态效益:项目实现了砷资源的高效利用和减量化,降低其对土壤、水源和大气的潜在污染风险。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
10	一种发热纤维的凝胶法制备工艺	资源循环利用	通过采用小分子接枝壳聚糖进行改性，在纤维上快速形成均匀且致密的膜层，同时通过凝胶法和浸渍法在纤维表面形成吸湿膜，利用吸湿发热原理提高纤维的保暖性。采用多孔PLA纤维/改性壳聚糖气凝胶复合网络结构，实现高空隙率，高稳定形态控制，保持性能稳定。该纤维可替代难以降解的ES纤维和PET纤维，解决保暖性吸湿性差的问题。	单位面积质量为120g/m²，回复率99%、压缩率73%；热阻0.469 m² K/W；透湿率4510g/（m² 24h）。	案例：“科技冬奥”冬季运动服装内胆项目。建设规模：年产10000套聚乳酸纤维仿生绒及冬季运动服装内胆。生态效益：项目每万吨功能性聚乳酸发热复合纤维相较于PET纤维可减少1.63万吨碳排放，资源综合利用率提升5%以上。
11	生物氧化工艺全系统升级关键技术研究与应用	资源循环利用	完成了生物氧化全系统关键技术的突破，形成了CGRI生物氧化技术，包括驯化构建并应用了性能优良的高效生物氧化工程菌，创新研发菌种三级放大培养技术和氧化活性调控技术、两段生物氧化技术及氧化液有价元素分离提取工艺，研制及应用高效生物氧化反应器，并对氧化渣洗涤工艺进行优化。	菌群作业温度范围更宽（35～55℃），可处理原料砷含量由5%以下提高到17%以上，可耐砷浓度25g/L；反应器与国外同类设备相比节能1/3～2/3；氧化液综合回收技术使中和渣减量15%～20%，减轻工业固废堆存压力 and 环境污染。	案例1：辽宁天利金业有限责任公司生物氧化工艺应用项目。建设规模：日处理难处理金精矿200吨。生态效益：年减排氰化物15吨，年减排中和渣1.98万吨，反应器年节电量360万千瓦时，无废水废气产生。 案例2：江西三和金业有限公司生物氧化工艺应用项目。建设规模：日处理高砷难处理金精矿150吨。生态效益：使高砷“呆矿”资源金回收率由20%以下提高到95%，年减排氰化物15吨，年减排中和渣1.49万吨，反应器年节电量330万千瓦时，无废水废气产生。
12	废旧动力电池有价组分清洁回收技术	资源循环利用	采用废旧动力电池有价组分清洁回收新技术，利用国产全自动拆解设备进行废旧电池拆解破碎分选，创新开发了包括废旧电芯高效焙烧分离正极粉末、废旧动力电池选择性回收有价金属、极粉复杂浸出液协同净化制备高纯硫酸锰等核心技术。采用自动化拆解—浸出—净化—萃取—蒸发结晶等工艺制备电池级硫酸镍、电池级硫酸钴、电池级硫酸锰、工业级碳酸锂。	采用全自动拆解设备进行废旧电池拆解、破碎、分选，产出铜箔、铝箔、黑粉，黑粉回收率>97%，物料分离效果好；发明了还原强化浸出—梯级分离回收正极材料技术，镍、钴、锰、锂综合回收率分别大于98.5%、98%、98%和90%。	案例：宁夏百川新材料有限公司废旧电池回收产线项目。建设规模：废旧电池芯拆解设计产能12000吨/年；钴锰催化剂处理设计产能300吨/年；废旧磷酸铁锂电池回收设计产能6000吨/年；废旧三元电池回收设计产能6000吨/年；极片粉碎分选线设计产能1吨/小时。生态效益：项目年碳减排量4.4万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
13	荒煤气清洁高效转化制乙二醇产业化绿色应用技术	资源循环利用	以煤炭热解尾气（荒煤气）为原料，转化、变换、酸脱、吸附分离等一系列技术集成，将荒煤气中的价值较高的合成气组分氢气、一氧化碳提取，通过羰化加氢技术生产乙二醇。荒煤气在转化过程中将其中的有机硫转化成易回收的硫化氢，并通过湿法硫回收装置生产硫磺。	实现荒煤气清洁治理与综合利用，实现压缩、转化、变换、低温甲醇洗、一氧化碳分离及脱氮等装置的长周期稳定运行，合成气制乙二醇单位能耗达到1级。	案例1：哈密广汇环保科技有限公司荒煤气综合利用年产40万吨乙二醇项目。建设规模：年产40万吨乙二醇。生态效益：每年可回收荒煤气26.5亿标方，直接减排二氧化碳约62.8万吨，相比煤制乙二醇间接减排二氧化碳173万吨。 案例2：伊吾广汇1500万吨/年煤炭分质分级利用示范项目。建设规模：年产LNG约77万吨、燃料电池氢气约2万吨。生态效益：每年可回收荒煤气128亿标方，直接减排二氧化碳约211万吨，碳捕集回收二氧化碳50万吨/年，合计年减排二氧化碳约260万吨。
14	多源大宗工业固废物相重构及规模化道路利用关键技术	资源循环利用	通过对钢渣、粉煤灰、煤矸石、高炉矿渣、硅锰渣等硅铝质固体废物相结构及活性分析，形成基于解聚度的固废分级及协同利用技术。针对不同条件下的物相重构特征，基于工业固废协同效应，提出绿色公路工程固废材料组成设计方法。建立多源固废用于道路工程中的长期耐久性与疲劳特性评价方法，构建“材料—工程—环境”多属性协同下工业固废活性提升综合利用技术体系。	原材料参数：CBR值 $\geq 8\%$ ，压碎值 $\leq 30\%$ ，浸水膨胀率 $\leq 1\%$ ，游离氧化钙 $\leq 2\%$ 。路面面层：动稳定度提升10%，冻融劈裂强度提升10%，弯拉应变提升8%。路面基层：抗压强度提升15%，抗冻性能提升18%，干缩应变、温缩应变均大幅降低。	案例1：G1816乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程。建设规模：公路全长57.3公里，消纳工业固废超300万吨。生态效益：项目碳减排量超3万吨，节能量超4000吨标准煤，节约土地占用10万平方米。 案例2：国道109线惠农至黄渠桥段改扩建工程。建设规模：铺筑钢渣路面1.6公里，消纳钢渣1万吨。生态效益：项目碳减排量约40吨，节能量约6.6吨标准煤。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
15	厨余垃圾精细预处理+定向厌氧制酸（VFAs）替代碳源技术	资源循环利用	由精细预处理、厌氧水解、厌氧酸化、酸分离技术及有机酸替代碳源使用技术组成。将厨余垃圾生物转化为替代污水处理补充碳源的有机酸液，实现以废治污、协同增效、低碳循环。除臭工艺为“水洗+二级生物滤池+化学吸收（应急）+排气筒”，处理后排放的废气能够达到国家和地方有关标准。	精细预处理性能指标：有机物损失率≤3%，整体出渣率≤15%，杂质含水率≤65%，资源化率≥90%。有机酸液技术指标：pH 值 4.5 ~ 6.0，SS≤100mg/L，B/C≥0.7，C/N≥30，NH3-N/TN≥0.75，PO43-/TP≥0.9。	案例1：深圳市大鹏新区城市管理和综合执法局大鹏新区厨余垃圾协同处理应用示范项目。建设规模：厨余垃圾处理能力9吨/小时。生态效益：该项目每处理1吨厨余垃圾可为市政污水厂节约0.09~0.12吨乙酸钠复合碳源的投加，相比主流工艺节约至少40%的占地面积、约50%的电耗。 案例2：深圳市宝安区市容环境综合管理服务中心宝安区厨余垃圾收运处理服务项目。建设规模：厨余垃圾处理能力18吨/小时。生态效益：该项目每处理1吨厨余垃圾可为市政污水厂节约0.09~0.12吨乙酸钠复合碳源的投加，相比主流工艺节约至少60%的占地面积、约50%的电耗。
16	生物质热化学转化的能源化和材料化—碳汽联产技术	资源循环利用	通过创新梯级控温定向热解、油气在线利用、复合气体活化等关键技术，自主研发自热型辐射热解/活化核心装备，实现高品质生物炭、生物质活性炭的大批量制备和蒸汽的大量输出；开发系列先进碳材料，集成万吨级碳汽联产成套技术，实现了对棉秆、果木等高木质生物质的规模化和高值化利用。	单台热解设备生物质处理量2~2.5吨/小时，吨生物质生物炭产量0.3~0.35吨，吨生物质蒸汽产量2.5~3吨。单台活化设备生物质活性炭产量5~7吨/日；吨生物炭蒸汽产量约5~6吨。	案例1：新疆赛诺凯生物科技有限公司棉秆果木热解碳汽联产项目。建设规模：一期建设规模为处理棉秆果木5万吨，生物炭产量1万吨，蒸汽产量15万吨。生态效益：年碳减排量8万吨。 案例2：山东天纳德生物科技（德州）有限公司果壳炭蒸汽联产项目。建设规模：一期建设规模为果壳活性炭产量5000吨，蒸汽产量5万吨。生态效益：年碳减排量1.9万吨。
17	含碳工业尾气生物发酵法制生物乙醇及蛋白	资源循环利用	以含碳工业尾气中的一氧化碳、二氧化碳、氢气为原料发酵制备生物乙醇及蛋白，并实现产业化。通过原料气预处理、发酵、蒸馏脱水、菌体蛋白浓缩干燥、尾气处理及热能回收、污水处理六大关键工艺，形成一套成熟的工艺技术集成系统。	工业尾气的一氧化碳利用率达85%以上，二氧化碳利用率达65%以上。发酵乙醇浓度达45g/L以上，乙醇梭菌蛋白粗蛋白含量80%以上。	案例：河北首朗新能源科技有限公司4.5万吨/年钢铁工业煤气生物发酵法制生物乙醇项目。建设规模：年产生物乙醇4.5万吨和饲料蛋白5500吨。生态效益：项目年减碳量14.85万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
18	湿法磷酸副产氟硅酸制取无水氟化氢技术	资源循环利用	通过湿法磷酸副产氟硅酸与硫酸反应,生成无水氟化氢及四氟化硅,氟化氢经过蒸馏及净化得到无水氟化氢产品,四氟化硅循环回收利用。本技术开拓了一条不同于萤石法生产无水氟化氢产品工艺技术的新途径,既推动解决磷肥生产的环保问题,又拓宽了氟资源来源。	工艺流程简单,技术先进成熟,自动化程度较高,产品质量稳定,实现以氟硅酸制取无水氟化氢技术的工业化。吨产品氟硅酸消耗1.50吨、吨产品能耗0.45吨标准煤。	案例1: 贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司年产3万吨无水氟化氢项目。建设规模: 年产3万吨无水氟化氢。生态效益: 吨产品能耗0.45吨标准煤。 案例2: 云南瓮福云天化氟化工科技有限公司年产3万吨氟化氢/氢氟酸项目。建设规模: 年产3万吨氟化氢/氢氟酸。生态效益: 吨产品能耗0.45吨标准煤。
19	农业有机固废酶解高效腐熟关键技术	资源循环利用	利用酶促反应快速降解农林废弃物,将分离和提取的酶制剂进行组合,建立多极靶向性酶系统,实现不同农林废弃物标靶性处理,集成酶解、水解、热解等快速制备有机肥。改变传统微生物发酵,无呼吸作用,不受配比碳氮的制约。高温酶解原位智能处理装备,采用自控系统,全封闭式一体化高温快速处理,2~3小时发酵完成,温室气体排放趋近于0,实现碳的全量循环利用。	处理时间2~3小时,原料预处理粒径<1cm,温度80~85℃,湿度50%~60%,酶制剂添加量2%,配套设备单台批次处理量0.2~8吨,碳转化率99%以上。经过高温酶解工艺腐熟成品指标: 有机质≥60%、粪大肠菌群数≤100个/g、蛔虫卵死亡率≥95%。	案例1: 天津市武清区园林绿化中心枯枝落叶酶解高效腐熟关键技术应用。建设规模: 年处理枯枝落叶5万吨。生态效益: 减少二氧化碳排放量3.66万吨。 案例2: 天津市福远养殖场畜禽粪污高效高值处理与利用关键技术应用。建设规模: 年处理畜禽粪污2.5万吨。生态效益: 减少二氧化碳排放量1.69万吨。
20	循环水电化学处理技术	资源循环利用	电化学水处理系统采用低压直流电输入专用设备,通过微电解与专利涂层协调作用,在阴极区将结垢物质变成固体和生物粘泥一起排出水体,防止结垢;在阳极区产生强氧化杀菌物质,杀灭水体中滋生细菌和藻类,减少腐蚀。通过阴极除垢、阳极杀菌,实现循环水系统水体清洁。	以HF-W5-SMXEST-200为例,处理量200m ³ /h,配备阳极6套,接入380V/50Hz动力电源,工作电流300~650A,工作电压5~20V,工作压力常压,刮垢电机1台,采用自动/手动双控制,实现循环水钙离子去除率40%以上,镁离子去除率20%以上,氯离子去除率10%。	案例1: 山西美锦能源股份有限公司循环水系统电化学升级改造项目。建设规模: 循环水处理量9200立方米/小时。生态效益: 项目年节约补充水量27%,减少循环水排污量81%。 案例2: 河南济源钢铁(集团)有限公司1#发电机组电化学项目。建设规模: 循环水处理量2000立方米/小时。生态效益: 项目年节约补充水量106万吨,节约循环水排污量106万吨,碳减排量3.36万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
四、能源绿色低碳转型					
1	百兆瓦级先进压缩空气储能技术	新能源与清洁能源装备制造	采用自主研发的先进压缩空气储能技术，突破了100~300MW级先进压缩空气储能全套核心技术，完成了国际首套100MW和300MW系统核心设备研制及国际首个示范项目建设。该系统在储能时利用低质、低谷电驱动压缩机将空气压缩，通过级间换热将压缩热储存在蓄热系统中，高压空气降温后储存于储气系统；释能时将高压空气从储气系统释放，经级前换热器，将蓄热系统储存的压缩热给空气升温后驱动膨胀机发电，具有规模大、成本低、寿命长、清洁无污染、安全可靠等优势。	系统单机功率100MW、300MW，系统额定效率≥70%，系统寿命≥30年，系统启动时间：6~8分钟。	案例1：张家口百兆瓦先进压缩空气储能国家示范项目。建设规模：100MW/400MWh。生态效益：项目每年可发电1.32亿千瓦时，年节能量约4.2万吨标准煤，碳减排量约10.9万吨。 案例2：山东肥城300MW先进压缩空气储能国家示范电站项目。建设规模：300MW/1800MWh。生态效益：项目每年可发电5.94亿千瓦时，年节能量约18.9万吨标准煤，碳减排量约49万吨。
2	锌铁液流储能电池	新能源与清洁能源装备制造	利用锌和铁在电解液中的化学反应实现能量的储存与释放。电池电解液采用碱性水系电解液配方，极大提升电池的安全性。电池容量与功率解耦，可以独立扩展的功率模块和容量模块，使系统规模及储能时长可按需灵活调整，适配于源网荷各侧应用场景。	额定功率100kW，额定容量400kWh，响应时间毫秒级，能量转换效率82%（直流侧）。循环寿命25年（日历寿命），充放电循环3万次以上。运行环境温度：-20~45℃。	案例1：上海市杨浦区锌铁液流电池储能示范项目。建设规模：100kW/400kWh锌铁液流电池储能系统。生态效益：年碳减排量83.26吨。 案例2：江西电建兆瓦级锌铁液流电池储能系统关键技术开发及产业化项目。建设规模：200kW/600kWh锌铁液流电池储能系统。生态效益：年碳减排量124.9吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
3	固体氧化物燃料电池	新能源与清洁能源装备制造	燃气经过除硫除杂等处理后，与水在BOP中一同被加热，并送入电堆模组阳极，在催化剂的作用下发生重整反应产生氢气；常温的空气经过滤除杂后，通过风机送入BOP中加热，进入电堆模组阴极；一方面，氢气和空气中的氧气在电堆模组内发生电化学反应，将化学能转化成电能和热能；另一方面，电堆中未反应的氢气和空气通过燃烧反应将化学能转化为热能，为BOP提供能量，并维持系统的热平衡；燃烧烟气中未被BOP利用的低品位能量，通过余热回收储存。	单台系统额定输出功率 $\geq 35\text{kW}$ ，交流发电效率 $\geq 64\%$ 。	案例1：惠州天然气电厂210kWSOFC发电系统示范。建设规模：装机容量210kW，厂内自发自用。生态效益：每年减少碳排放量约423.3吨，节约能耗200.1吨标准煤，无氮氧化物、硫氧化物排放。 案例2：深圳三环科技大厦200kWSOFC发电系统示范。建设规模：装机容量200kW，园区自发自用。生态效益：每年减少碳排放量约403.14吨，节约能耗190.57吨标准煤，无氮氧化物、硫氧化物排放。
4	预应力钢管构架式风电机组塔架关键技术	新能源与清洁能源装备制造	通过引入预应力技术，缓解全钢结构塔身的节点疲劳，将钢结构塔身下部设计为构架式方式增强刚度，采用四点式承重分布减少塔架实际占地面积，可以跨灌渠、跨生产道路、跨老旧设施，低噪音易选址，后期运维采用以检代维方式。	塔架由构架段+过渡段+塔筒段组成，塔柱采用钢管且内部设置预应力钢绞线；轮毂高度140~200m；塔架基础埋深约1.8m，4个承台各占地5m×5m；柱墩实际外露面积 $< 6\text{m}^2$ 。	案例1：华益里岔风电场工程项目。建设规模：装机容量为21.6MW，采用4台轮毂高度160米、1台轮毂高度170米预应力抗疲劳构架式钢管风力发电塔，单机采用3600kW风力发电机组。生态效益：年发电量4900.84万千瓦时，节能量1.5万吨标准煤，二氧化碳减排量2.8万吨。 案例2：融汇通铺集风电场工程项目。建设规模：装机容量为32.4MW，采用9台轮毂高度160米预应力抗疲劳构架式钢管风力发电塔，单机采用3600kW风力发电机组。生态效益：年发电量9619.6万千瓦时，节能量2.9万吨标准煤，二氧化碳减排量5.5万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
5	柔性直流微电网直流接入技术	新能源与清洁能源装备制造	采用隔离型DC-DC变换装置、模块化设计和数字化调控技术，研发光伏直接接入电解铝的直流变换装备，通过分布式光伏直流接入电解铝的微电网能量管控系统，实现直流微电网实时监测、能量管理、柔性调节、安全风险预警等功能，保障直流微电网直流接入电解铝系统的安全稳定运行。	与传统电源相比较，高频开关式直流电源体积减小20%；与分布式光伏交流并网模式相比，电能转化效率可提升4%以上。	案例1：国家电投集团云南国际电力投资有限公司云铝阳宗海绿色铝产业园绿色智慧能源示范项目二期。建设规模：12兆瓦分布式光伏柔性直流微电网系统。生态效益：项目每年发电1392万kWh、节能量4217.8吨标准煤，减排二氧化碳7938.6吨。 案例2：内蒙古大唐国际呼和浩特铝电公司厂内分布式光伏发电项目。建设规模：直流侧17.6兆瓦分布式光伏柔性直流微电网系统。生态效益：项目年均发电2550万kWh、节能量7726.5吨标准煤、减排二氧化碳14542.7吨。
6	一种高耐久、抗反极的燃料电池CCM及其制备方法	新能源与清洁能源装备制造	采用三合一分散方式处理CCM浆料，通过在质子膜阳极侧依次制备阳极浆料和阳极IrO2抗反极功能层，在阴极侧依次制备阴极浆料和阴极IrO2抗反极功能层，制成具有抗反极能力的CCM。解决由于燃料电池断氢重启，阳极欠气引起阳极催化剂失效、电堆供气不足，进而造成阳极电势高于阴极电势等发生的反极催化剂载体腐蚀问题，提高燃料电池寿命和安全性。	浆料利用率96.3%，膜电极产线生产速度6m/min，膜电极一致性为±5mV@1200mA/cm²。	案例1：安凯氢燃料电池公交车示范运营项目。建设规模：55台氢燃料电池示范运营公交车，总运营里程超391万公里。生态效益：累计碳减排量约2617吨。 案例2：北汽福田氢燃料电池公交车示范运营项目。建设规模：13台氢燃料电池示范运营公交车，总运营里程超243万公里。生态效益：累计碳减排量约1626吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
7	规模化熔盐储能技术	新能源与清洁能源装备制造	熔盐储热系统由加热系统、储热和放热三个模块组成，储热模块包括一个热盐罐和一个冷盐罐组成的双罐系统。当机组在低负荷时段需要调峰时，启动储热模块，通过多种类型储热模块对熔盐进行储热，冷盐罐中的冷熔盐获得热量温度升高后，储存在热盐罐中；当机组需要顶尖峰负荷时，热盐罐中的高温熔盐通过放热模块进行放热代替机组抽汽甚至主汽，使机组的做功能力增加，提高机组发电量。放热后的熔盐温度降低回到冷盐罐中储存。	以目前最常用的二元熔盐（60%NaNO ₃ 和40%KNO ₃ ，熔融态）为例，熔盐储能系统的典型参数：工作温度280～560℃，储能时长4～12h，储热功率10～600MW，使用寿命25年以上。	案例1：青海德令哈塔式熔盐50MW光热电站项目。建设规模：装机容量50MW、7h储热设施。生态效益：年碳减排量12.1万吨。 案例2：绍兴绿电熔盐储能项目。建设规模：装机容量150MW、10h储热及100吨/小时的供汽设施。生态效益：年碳减排量26.8万吨。
8	3.35MWh液冷锂离子电池储能预制舱	新能源与清洁能源装备制造	采用模块化设计，实现电池单体、模块、簇、堆动力、通信、热管理、消防标准接口设计及紧凑排布，打造容量3.35MWh的20尺标准舱单元储能子阵；采用电池模块液冷板、液冷管路、液冷机组一体化设计，优化液冷板流道、三级管路管径，并基于电芯温差动态调整制冷温度、流量，实现每个电芯温度精细化管理；采用主/被动多级分层安全防护体系，通过BMS、辅控等储能管控系统，建立热管理、安全预警、控制保护、系统联动策略等主动安全防护体系，提升储能安全水平。	额定电压1500V，额定容量3.35MWh，尺寸为标准20尺，电芯温差可控制在3℃以内。	案例1：三峡庆云储能示范项目。建设规模：100.8MW/214MWh，由64个3.35MWh储能舱组成。生态效益：该储能项目建成投运相当于植树453万棵，年节能量2.52万吨标准煤、减排二氧化碳8.3万吨、可提供绿色清洁电能0.7亿千瓦时。 案例2：德州临邑储能示范项目。建设规模：100MW/201MWh，由60个3.35MWh储能舱组成。生态效益：该储能项目建成投运相当于植树425万棵，年节能量2.36万吨标准煤、减排二氧化碳7.8万吨、可提供绿色清洁电能0.66亿千瓦时。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
9	退役动力电池整包梯次利用技术及应用	新能源与清洁能源装备制造	通过自研转接板收集电池包内各项信息并汇总给自研BMS主板。自研BMS获取信息并接收EMS指令，控制电池包充放电，同时判断电池包是否具备条件进行充放电；结合人工智能算法进行智能化分析和优化调度，以确定最佳的梯次利用方案，并据此制定维护与处理决策。整个过程实现电池包无损梯次利用并运用于储能领域，有效延长电池包使用寿命。	充放电切换毫秒级响应<50ms。梯次电池利用率：筛选后符合要求电池包元器件使用率100%。需量控制：随厂区负载实时调节储能柜输出功率。充放电倍率0.5C。	案例1：嘉奇能源整包利用储能示范站项目。建设规模：20尺风冷柜标准集装箱，采用磷酸铁锂电池包，储能系统蓄电量500kWh，额定功率200kW。生态效益：项目年碳减排量125.47吨。 案例2：杰成新能源整包利用储能示范站项目。建设规模：20尺液冷柜标准集装箱，采用磷酸铁锂电池包，储能系统蓄电量1000kWh，额定功率500kW。生态效益：项目年碳减排量250.93吨。
10	中深层地下岩热型供热系统	清洁能源设施建设和运营	通过钻机向地下深度2~3km、温度70~90℃的中高温岩土层钻孔，在孔径2~3cm的钻孔中安装一种密闭的金属换热器，通过换热器内的闭路循环介质传导将地下深处的热能导出，并通过专用设备系统向地面建筑物供热。	运行成本约1.5~2元/m²·月，单孔取热量约500~700kW，全系统COP为5。	案例1：西吉县将台堡镇中心小学中深层无干扰地岩热项目。建设规模：项目总建筑面积1.3万平方米，总热负荷665kW。生态效益：项目年节能量116.6吨标准煤、二氧化碳减排量288.1吨、二氧化硫减排量2.8吨、粉尘减排量1.7吨、氮氧化物减排量0.86吨。 案例2：庆阳市西峰区团结小学新校区中深层无干扰地岩热供暖项目。建设规模：项目总建筑面积4.1万平方米，总热负荷1049kW。生态效益：项目年节能量378吨标准煤、二氧化碳减排量933.65吨、二氧化硫减排量7.56吨、粉尘减排量3.78吨、氮氧化物减排量2.87吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
11	新型光伏建筑一体化技术	清洁能源设施建设和运营	通过光伏建材技术和装配式光伏建筑构件技术集成,形成玻铝复合光伏建材、模块装配式光伏建筑构件、全信息数字化设计与评价体系、快速装配式施工与维护技术、光热利用与多能互补技术、建筑智慧能源管理与碳云平台、光风储智能一体化的区域性碳中和技术等新型光伏建筑一体化节能降碳技术。	转化效率:黑色晶硅光伏建材20%以上,彩色16.8%以上;防火性能A级;使用寿命25年以上;光伏幕墙气密性第3级、水密性第2级、抗风压性第2级、平面内变形性能第3级,抗震测试后面板、连接和支承构件不发生破坏或破损。	案例1:大连凯旋国际大厦灾后重建BIPV项目。建设规模:光伏墙体面积3100平方米,总装机量247.69kWp。生态效益:年发电量20万kWh,可以满足建筑自身30%左右的用电需求,每年可降低碳排放量约147吨,25年内减排二氧化碳量3684吨,实现建筑运行阶段减碳30%以上。 案例2:国华大连自贸区BIPV分布式光伏一批次项目。建设规模:总装机容量2.0968MWp。生态效益:年发电量245.5368万kWh,可以满足建筑自身50%左右的用电需求,每年减排二氧化碳量2043吨,25年内减排二氧化碳量51076吨,实现建筑运行阶段减碳30%以上。
12	基于构网型储能的纯新能源电力系统构建及示范运行关键技术	能源系统安全高效运行	通过采用构网型技术,设计合理的安全稳定防御体系和稳定防线,研发了能够支撑纯新能源电力系统长周期稳定运行的能量平衡及频率电压安全稳定一体化控制系统,满足系统不同响应时间尺度控制需求,实现纯新能源电力系统并/离网无缝切换、正常及各类故障扰动冲击下安全稳定运行,提升高比例新能源消纳能力。	构网储能短路比范围1~25,构网储能功率指令响应时间30ms,多机离网调频 $\Delta f < 0.01\text{Hz}$,频率电压快速控制整体响应速度 $< 100\text{ms}$ 。	案例:额济纳“源网荷储”微电网一体化示范项目。建设规模:新建25MW/25MWh构网型储能及其一体化装备及配套系统。生态效益:项目成功离网3次累计供电量160.96万kWh,减碳487.71吨,相比常规新建输电线路减少投资8.75亿元,避免对生态保护区及候鸟迁徙等影响。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
13	光储直柔园区/社区微电网技术	能源系统安全高效运行	通过多尺度建筑柔性资源优化配置方法，优化园区/社区直流微网系统架构，提升能源效率与光伏发电自用率；结合深度强化学习技术构建园区/社区用能预测模型，制定微网柔性运行控制策略，通过房车网互联优化控制技术，实现需求侧响应及储能高效利用。	形成高效率配电系统设计方法，能源效率整体可提升10%；提升光伏发电自用率；采用多目标储能优化方法及直流微电网柔性用电策略，可实现综合储能成本降低60%以上，用电成本降低20%；对园区/社区负荷进行聚合及柔性调控，实现微网系统15分钟级响应能力，参与虚拟电厂需求侧响应及电力市场交易。	案例1：中国建筑绿色产业园微电网项目。建设规模：5MW屋顶分布式光伏+集中式电化学储能+柔性智能双向V2G充电桩+柔性建筑能源管理器+柔性末端控制核心+虚拟电厂管理平台。生态效益：年减排二氧化碳量3309.95吨。 案例2：新城建示范及智能建筑产业园一期项目。建设规模：1016.82kWp屋顶分布式光伏+“光储直柔”建筑+高效区域供冷系统+高效机电系统+柔性智能双向V2G充电桩+智慧能源管理平台。生态效益：年减排二氧化碳量1878吨。
14	基于人工智能的高海拔风电场全生命周期高精度视觉检测系统	能源系统安全高效运行	基于人工智能技术研发该系统，实现风机全生命周期高精度视觉检测。制造阶段，通过3D视觉量测技术实现风机关键部件的尺寸快速复核；安装阶段，通过超远视距目标定位技术实现复杂工况风机部件的智能吊装引导；运维阶段，基于双光融合的AI检测算法，采用无人机高复杂度360°环绕巡检技术，实现叶片毫米级缺陷高精度检测与定位。	平均测量精度≤0.15mm；叶片出厂表面缺陷检测类别数量4种，漏检率≤1.4%，误报率≤1.5%；吊装目标识别距离≥100m；运维期可检测外观缺陷种类9种，漏检率≤3.8%，误报率≤4.2%。	案例1：中电建新能源集团股份有限公司华中分公司桂阳水源风电场项目。建设规模：装机64台2MW的风力发电机组。生态效益：每年减少二氧化碳排放量1186吨。 案例2：中电建新能源集团股份有限公司华中分公司蓝山十里冲风电场项目。建设规模：25台2MW的风力发电机组。生态效益：每年减少二氧化碳排放量471吨。
15	分布式光伏接入配电网关键支撑技术及应用	能源系统安全高效运行	基于分布式光伏承载力评估技术、分布式光伏出力预测技术、主配网协同控制技术，研发了分布式光伏监测评估与调度运行系统，实现分布式光伏功率预测、承载力评估、优化控制等功能，保障分布式光伏大规模接入。	分布式光伏出力预测精度≥90%，分布式光伏承载力评估精度≥90%，配电网风险识别准确率≥90%。	案例：西吉县村级光伏扶贫电站项目。建设规模：装机容量2.2万kW。生态效益：项目年均发电量为1860万kWh，节能量5697吨标准煤，减少二氧化碳排放量14200吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
16	低阶煤低温热解旋转床分质转化清洁高效绿色综合利用技术	传统能源清洁低碳转型	采用两段式加热。第一段是旋转床低温热解装置,原料煤在旋转床中隔绝空气从室温逐渐被加热到450~500℃,主要提取焦油组分,在提高焦油收率的同时确保油气品质。第二段是深度热解装置,提质煤进一步升温至500~750℃进行深度热解,把高附加值的煤气尽可能的利用起来,从中提取出天然气和氢气。	单系统500万吨/年。热解产出的煤气热值 $\geq 5000\text{kcal/Nm}^3$ 。工业增加值能耗1.62吨标准煤/万元,吨油(气)产品二氧化碳排放量1.96吨。	案例1:河南龙成煤高效技术应用有限公司煤制油项目。建设规模:单系统50万吨/年粉煤低温热解工业化装置。生态效益:年碳减排量约3万吨。 案例2:河北龙成煤综合利用有限公司煤制油项目。建设规模:单系统100万吨/年、总规模500万吨/年煤清洁高效综合利用一体化示范装置。生态效益:热解装置能源转化效率标定值为93.2%,年碳减排量约为28.5万吨。
17	废锅流程干煤粉加压气化技术	传统能源清洁低碳转型	结合强效混合气化与积灰防控换热技术,实现煤炭气化的同时稳定副产高压蒸气,显著提升气化效率和能量利用率,煤种适应性广。配备半废锅和全废锅两种工艺流程,为不同项目提供定制解决方案:对于高水气比要求项目(如合成氨),采用“干煤粉加压纯氧气化+辐射废锅余热回收+多级水洗”半废锅流程方案;对于一般水气比要求项目(如甲醇、天然气),采用“干煤粉加压纯氧气化+辐射废锅+高温气固分离+对流废锅”全废锅流程方案。	比氧耗270~310 Nm^3/kNm^3 (一氧化碳+氢气),比干煤耗520~580 kg/kNm^3 (一氧化碳+氢气),碳转化率 $>99\%$,高压蒸汽产量稳定不衰减,单炉稳定运行 >330 天。	案例1:浙江巴陵己内酰胺有限责任公司传统煤制氢提标改造及副产合成氨联合装置技改项目。建设规模:2套85000标准立方米/小时(一氧化碳+氢气)半废锅气化炉。生态效益:单炉100000标准立方米/小时(一氧化碳+氢气)运行,单炉年副产高压蒸汽28~32万吨,可节省标准煤4万吨,减少二氧化碳排放量10余万吨,废水外排减少50%。 案例2:盛虹炼化(连云港)有限公司盛虹炼化一体化项目。建设规模:4套175000标准立方米/小时(一氧化碳+氢气)全废锅气化炉。生态效益:单炉180000标准立方米/小时(一氧化碳+氢气)运行,单炉年副产高压蒸汽80~88万吨,可节省标准煤11.4万吨,减少二氧化碳排放量30余万吨,废水外排减少50%。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
五、生态保护修复和利用					
1	世界自然遗产地钙华自然修复保育技术	生态保护修复	通过原位调控钙华沉积源水的主要指标（流速、水流厚度、主要离子浓度、脱气程度、藻类活动等）提升钙华沉积能力，基于“河道调控、二次强化、流态优化、源水调配、规模保育”的成套技术快速形成富碳酸钙颗粒景观水和新生胶结—致密钙华层，达到钙华水域景观修复和品质提升的目的。	胶结—致密钙华控制条件一般为流态指数 $Fr > 1.2$ ，流速 $> 0.4\text{m/s}$ （低流速下需为富硅藻水），方解石饱和指数 $SIc > 1.2$ ，钙浓度 $> 80\text{mg/L}$ ；富碳酸钙颗粒景观水控制条件一般为 $SIc \geq 1.2$ 。景观水钙华沉积速率可提升为 $3\sim 6\text{mm/a}$ ，高者可达 $11\sim 19\text{mm/a}$ 。	案例1：四川黄龙世界自然遗产地映月彩池自然保育项目。建设规模：自然脱气河道75米+水下射流修复管15组（临时设施）+流态调节管11组（临时设施）+脱气虹吸管6组（临时设施）等。生态效益：世界自然遗产地内呈规模化复原钙华彩池群景观面积3050平方米。 案例2：四川九寨沟县神仙池莲花台试点区自然修复项目。建设规模：自然脱气河道172米+源水调节池1处+人工脱气泵组3套（临时设施）+流态调节池2个+水下射流修复管3组（临时设施）。生态效益：为青藏高原东缘岷山地区持续近50年的源水型钙华退化提出安全且实施性良好的原位修复技术，并复原钙华彩池群和滩地景观面积300平方米。
2	MABR 地表水体净化技术	生态保护修复	微生物膜附着生长在透氧中空纤维膜表面，水体中的污染物在浓差驱动和微生物吸附等作用下进入生物膜内，经过生物代谢和增殖被微生物利用，使水体中的污染物同化为微生物菌体固定在生物膜上或被分解成无机代谢产物，从而实现对水体的净化。	中空纤维膜丝平均断裂拉伸强度 $\geq 30\text{N}$ ，MABR膜组件气体通量 $\geq 0.14\text{m}^3\text{m}^2\text{h}$ ，氧气利用率 $\geq 60\%$ ，曝气压力 $0.025\sim 0.055\text{MPa}$ ，停留时间24h，溶解氧 $2\sim 6\text{mg/L}$ ，适应温度 $0\sim 35^\circ\text{C}$ 。	案例1：天津滨海高新技术产业开发区城市管理和环境保护局海泰南北大街景观河道水生态治理工程。建设规模为河道长1.6公里，水面宽度约为15米，水深1.7~2米。生态效益：水体主要指标（COD、氨氮和溶解氧）达到并优于治理目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）四类标准。 案例2：天津经济技术开发区建设和交通局东排明渠人工强化水生态修复项目。建设规模：河道长2.3公里，水面宽度约为25~40米，水深1~3米。生态效益：水体主要指标（COD、氨氮和溶解氧）达到并优于治理目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）五类标准。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
3	高性能植物垫新技术在露天矿山生态修复中的应用研究	国土综合整治	通过选取最优配比的植生基质和植物种子,装入特质的双层可降解无纺布植物垫,多维加筋锚固于岩面上,再喷播8~10cm的植生基质,结合给排水机构迅速形成两层土壤结构,形成适合植物生长的立地环境,克服了高陡边坡固土难的问题,使群落结构本身发生动态过程变化,恢复高陡矿山生态。	边坡角度适用范围 $\geq 73^\circ$;治理三年后植被覆盖度90%~98%(夏季),木本植物盖度35%~55%,每年土层增厚率3%~6%,治理后免人工养护率(南方治理一年后、北方治理一年半后) $\geq 97\%$,无二次污染率 $\geq 99\%$ 。	案例1:乐东县尖峰镇岭头马鞍岭建筑用花岗岩石料矿矿山地质环境治理与生态修复工程。建设规模:消耗1650吨秸秆和4870吨禽畜粪便,恢复矿山裸露坡面面积约33.49万平方米,项目范围约65.03万平方米。生态效益:项目碳减排量760吨。 案例2:京昆高速沿线(满城段)“白茬山”生态修复高标准示范带工程馒头山矿山生态环境综合治理项目。建设规模:消耗1850吨秸秆和5550吨禽畜粪便,恢复矿山裸露坡面面积约6.8万平方米,治理区面积约37万平方米。生态效益:项目碳减排量863吨。
六、基础设施绿色升级					
1	新型装配式组合结构及配套技术体系	建筑节能与绿色建筑	通过研发四边不出筋密拼连接预制楼板等新型装配式预制楼板、型钢与钢筋混凝土高效组合柱、梁、剪力墙等新型结构构件、新型一体化集成外围护墙系统以及预制构件数字化生产、安装及检测等技术,形成了新型装配式组合结构及配套技术体系。	新型装配式预制楼板可在大、中、小跨度内实现免模板少支撑施工,全预制钢混组合构件可充分发挥钢与混凝土的材料优势,用钢量省,承载力和刚度提升,综合安装效率提升60%。	案例1:萧政储出(2018)34号地块新建项目。建设规模:建筑高度约99米、建筑面积约15万平方米的高层办公楼。生态效益:项目施工速度快,钢构件可循环利用,有效减少环境污染。 案例2:杭州汽车超人总部大楼项目。建设规模:建筑高度约80米、建筑面积约9.3万平方米的高层办公楼。生态效益:项目主体结构用材省、用工少、自重轻,节材环保效益显著。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
2	非挤土植入式预制桩关键技术	建筑节能与绿色建筑	通过不取土钻孔将孔内土液化,实现“静钻”,利用自重将工业化的高性能预制桩植入孔内至端部扩底处,实现“根植”,通过注浆材料直接固化孔内液化土,最终形成预制桩—固化土—土协同作用一体受力结构,提高桩基承载性能,实现“无泥浆排放”。	植入的竹节高度达到75~100mm,扩头尺寸100~200mm,桩身混凝土强度达C100。与钻孔灌注桩技术相比,配套智能化施工设备的施工效率提升5倍以上,单位体积混凝土承载力提高1.5倍。	案例1:宁波长丰区块拆迁安置居住建设项目。建设规模:建筑面积19万平方米的桩基础工程量达10.96万米。生态效益:建设过程其桩基础混凝土用量和现场泥浆排放量较传统钻孔灌注桩分别减少67%和68.4%。 案例2:浙能温州电厂四期“上大压小”建设项目。建设规模:2×600MW规模的电厂建设项目桩基础工程量达10.65万米。生态效益:建设过程中桩基础工程节约投资10%以上、混凝土用量节约82%、施工用水节约73%、泥浆排放量减少64%。
3	EMC装配式叠合混凝土结构技术体系	建筑节能与绿色建筑	采用统筹配筋方法将不同功能钢筋进行分离配置,叠合墙板和叠合柱内预埋金属波纹管形成贯通竖孔,受力竖筋在竖孔内机械连接或搭接连接,在竖孔内后浇混凝土。当外墙板与保温材料复合时可形成EMC预制夹心保温墙板,实现结构、保温一体化、同寿命。	竖孔内后浇混凝土和预制混凝土在外力作用下可共同工作,受力性能略优于现浇混凝土;破坏模式、承载力、变形能力等与现浇结构无显著差异,可实现“等同现浇”的抗震性能,施工效率提升30%。	案例1:北京市朝阳区太阳宫居住用地项目。建设规模:总建筑面积110804.95平方米。生态效益:项目工期优化30%,实现装配式建筑高效加工、施工和提质降本增效的目标。 案例2:北京市朝阳区平房乡棚户区改造和环境整治项目。建设规模:总建筑面积72926.45平方米。生态效益:实现降低成本、提升质量、提高构件加工及施工效率、优化工期的实施效益。
4	装配式装修智能建造技术	建筑节能与绿色建筑	通过开放型装配基座+定制化饰面+菜单式通用产品+标准化接口+数字化支撑的构造体系,建立以全屋内装部品为代表的绿色部品体系,以APS+MES+WMS为核心的装配式装修部品智能制造生产平台,以部品编码为数据基础的装配式装修数字建造系统。	部品工厂化率92%,干法构造100%,数字系统覆盖率100%,设计、生产、订货、施工、运维全流程数据同源闭环,部品重置利用率66%。	案例1:北京保障房中心有限公司通州区丁各庄公租房装配式装修项目。建设规模:装配式建筑总建筑面积10241平方米。生态效益:项目相比传统装修减碳57%,节水90%、节材20%。 案例2:北京陕创企诚置业有限公司、北京融贸晟璟置业有限公司海淀区融创树村精装修项目。建设规模:装配式建筑总建筑面积为174134平方米。生态效益:项目减少碳排放量52153吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
5	建筑外立面智慧光伏系统技术	建筑节能与绿色建筑	开发了适配建筑要求的光伏模块，质感、颜色、可透光性等方面均满足建筑外立面的功能及美观需求，抗风压、气密、水密、保温隔热、防火等性能符合建筑规范要求；研发智能管控系统，提高建筑可再生能源利用率。	薄膜光伏转化效率可达20.3%，光伏模块发电量30年衰减不超过11%，透光率0%~80%可定制，传热系数K值可实现 $<2\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ，温度系数可达到 $-3.2\times 103\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ；抗风压 $>5000\text{Pa}$ 。	案例1：中国西部科技创新港科研七号楼项目。建设规模：总建筑面积约1.2万平方米，应用“建筑外立面智慧光伏系统技术”面积2755平方米。生态效益：年发电约40万kWh，建筑年用电量约35万kWh，满足建筑100%用电需求，年碳减排量约398吨。 案例2：榆林高新区企业创业园3号楼项目。建设规模：总建筑面积约3.8万平方米，应用“建筑外立面智慧光伏系统技术”面积1176平方米。生态效益：年发电量约21.7万kWh，年碳减排量约140吨。
6	城市轨道交通高效空调系统关键技术研究	绿色交通	针对轨道交通车站空调系统能耗占比大、能效低，环境动态、模式复杂特点，建立高效空调系统性能预测模型，针对多目标多参数复杂控制对象，研发了高效空调系统精细化设计方法，开发在线学习控制模型，搭建云端智能运维平台，实现空调系统长期高效运行。	建成后车站制冷系统年平均运行能效比 >5.5 ，空调系统全年平均运行能效比 >3.8 。	案例1：广州地铁三、五号线环控系统合同能源管理项目。建设规模：合计42个车站（含4个集中冷站），总装机容量17600RT，项目初始投资2.9亿元。生态效益：实施后车站环境温度和空气品质明显改善，空调系统实现节能率$\geq 40\%$，平均年节电量约0.33亿kWh。 案例2：港铁（深圳）4号线一期工程车站空调系统能源管理项目。建设规模：合计4个车站，总装机容量1200RT，项目初始投资1600万元。生态效益：改造后合同期内空调系统节能率47.18%，合同期内空调系统可节约电量4943.96万kWh。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
7	免涂装耐候钢—混组合结构加劲梁悬索桥关键技术	绿色交通	通过设计和研发悬吊体系耐候钢格子梁+预制混凝土桥面板组合结构、耐候性能和力学性能与母材匹配的耐候桥梁钢焊材及耐候桥梁钢焊接工艺、耐候桥梁钢水喷淋表面预处理技术及钢加速锈层稳定化新工艺，形成免涂装耐候钢—混组合结构加劲梁悬索桥关键技术体系。	采用耐候钢格子梁+预制混凝土桥面板组合结构，混凝土桥面板板厚20cm，桥面铺装层采用厚度5cm的SMA沥青；添加耐候性元素Cu、Ni、Cr、Mo等保证耐候指数I≥6.0。	案例1：怀来官厅水库特大桥。建设规模：全桥长度1988m，主桥为720m悬索桥。生态效益：采用免涂装耐候钢，避免钢梁涂装对水源保护区的污染，节省初期建设成本3150万元，节省运营期涂装费用4600万元。 案例2：黑河大桥（中俄共建跨界河大型公路桥）。建设规模：全桥长度1284m，主桥为（84.75+84+5×147+84+84.75）m六塔叠合梁矮塔斜拉桥。生态效益：主桥和索塔钢结构采用Q420qFNH耐候钢，全寿命周期成本节省43%。
8	物流行业仓储与运输碳足迹监测、报告、核查与跟踪（MRV-T）数字化减碳技术	绿色物流	MRV-T数字化碳足迹平台通过传感器获取终端碳排放数据，结合机器学习和LightGBM模型，为运单和产品提供基于时空和地理维度的最小颗粒度双因子碳核算和减碳模型，实现多式联运和仓储场景下的全生命周期碳足迹管理。平台通过方法学和标准的工程化应用、无线无源传输技术与大数据分析，帮助企业通过MRV-T数据精准识别高排放源、评估能源效率，助力企业优化碳减排决策，降低碳履约成本。	中国道路运输运输载具碳排放因子库140种，供应链碳排放因子库超过2000种，定位精确度0.1米，数据与优化建模超过200类。	案例1：宜宾汇海亚洲之星零碳数字物流港数字化全生命周期碳能管理系统建设项目。建设规模：为占地195亩、建筑面积约65000平方米物流港实现全生命周期碳排放管理。生态效益：项目周期内综合减碳量超过4000吨。 案例2：京东零售电商平台消费者碳普惠项目。建设规模：建设年度400000万张订单级计算量、每秒超过128次复合算力的数字化碳足迹平台。生态效益：项目日均减碳量192千克，平均每张订单减碳量16.38克。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
9	DMA分区计量漏损分析系统	环境基础设施	自主研发了一体化多参数融合DMA专用智能测量仪表,并基于此研发了适用于城镇供水管网的DMA分区计量漏损分析系统,利用流量、压力等所测参数构建数学模型,实现流量压力等多参数测量整合、功能集成、信息融合的智慧管网建设,提高管网运行可靠性,解决了多参数融合测量以及管网漏损监控、管网状态在线评价难等问题。	DMA专用智能测量仪表可实现多参数(流量、压力、温度)融合测量,精度达0.5级,防护等级IP68(2米168小时)。DMA分区计量漏损分析系统能够实时对管网流量、压力进行监测分析,多节点时间同步达毫秒级,对管网漏损点或问题区域进行快速诊断。	案例1:重庆大学DMA分区计量漏损分析系统。建设规模:用水区域占地5300余亩,安装专用智能测量仪表300余只,主干网管径DN300。生态效益:年节水量达150万吨,节约水资源费用500多万元,显著提升供水管网的数字化管理水平,降低管网漏损造成的水资源浪费和次生环境影响。 案例2:贵州安顺市供水管网DMA分区管理和水平衡监测系统。建设规模:新装专用智能测量仪表17000余台,其中户用表16000余台,大口径流量计1000余台。生态效益:有效提升供水管网精细化管理水平,减少供水管网漏损造成的水资源浪费和经济损失,降低塌陷等次生环境影响。
10	“一站多能”半地下式干湿双进料厌氧发酵技术	环境基础设施	采用半地下式一体化不锈钢厌氧发酵罐、全封闭式干湿双进料、38℃自动控温系统、远程智能控制系统及“热电联产”“余热回收”工艺,解决了传统沼气工艺无法处理固态有机废弃物和北方地区冬季运营的问题,实现了全年不间断持续、稳定处理有机废弃物的功能。通过自主研发装配式构件,6个月即可投产运营;实行“一厂一策”策略,可根据废弃物分布灵活建设,扩容不影响运营。本技术采用“污泥、农林废弃物等有机物湿式联合厌氧消化+沼气发电”的综合处理工艺;前端收集各类有机废弃物进入全封闭式干湿双进料系统混成浆料,通过发酵罐进行处理,在无氧环境中,微生物分解有机物,产生沼气、沼液和沼渣。	进料物有机质含量 $\geq 20\%$,混合物料含固率 $3\% \sim 30\%$,容积产气率 $0.6 \sim 2\text{m}^3$,滞留期 $15 \sim 30\text{d}$,运行温度 $20 \sim 45^\circ\text{C}$ 。	案例1:凉州区城乡有机废弃物资源化处理中心项目。建设规模:由5个子处理站构成,总厌氧罐容22000立方米。生态效益:该项目可处理各类有机废弃物34.5万吨/年,生成沼气1205万立方米/年,其中管网供应沼气355万立方米/年,并网发电1700万千瓦时/年;生成沼肥32万吨/年,应用于高标准农田地力提升6万亩,水肥一体化滴灌施肥2万亩,荒漠化治理及盐碱地改良等4.4万亩;年碳减排量20万吨。 案例2:黄河流域城市群城乡有机废弃物协同处理项目。建设规模:由4个市州的11个子处理站构成,总厌氧罐容89500立方米。生态效益:该项目可处理各类有机废弃物135万吨/年,生成沼气4865万立方米/年,其中并网发电4317万千瓦时/年,提纯生物天然气1624万立方米/年;生成沼肥130万吨/年,应用于高标准农田地力提升24万亩,水肥一体化滴灌施肥8.1万亩,荒漠化治理及盐碱地改良等17.88万亩;年碳减排量81.25万吨。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
11	基于大数据和AI的云网基础设施智慧节能技术	信息基础设施	基于大数据、AI、5G及大模型技术，研发了云边协同的云网基础设施智慧节能平台，采用深度学习、强化学习等算法建立全维感知、画像预测、自智决策、多模智控、参数寻优、安全保护等能力，通过构建大小模型结合的节能智能体，实现“一设备一策略”的精准、安全节能以及云网高效、绿色、智慧运营，降本增效。	5G基站设备综合节能率达到16.5%，叠加智能开关或极致休眠后单站节能效率可达30%。机房制冷系统总体平均节能率达到15%以上，云节能效率达到17%~20%。系统部署效率较传统方案提升90%，云网设备纳管规模达到百万级以上。	案例1：中国电信基站智慧节能项目。建设规模：1套云端基站AI节能大脑+31套省边缘侧节能采控引擎，大规模纳管31省跨厂家4G/5G扇区、智能开关以及云主机。生态效益：项目年节电量约8亿kWh，年碳减排量约45万吨。 案例2：北方电信某数据中心制冷系统AI节能服务项目。建设规模：针对机房开展智慧节能，目前已推广至全国30省，本项目涉及的数据中心包含多套制冷单元以及30多个机房。通过提供综合解决方案，搭建智慧节能平台实现精细化管控。生态效益：项目全年节电约480多万kWh，年碳减排量约2700吨。全国已实施节能机房年节电总量达0.9亿kWh。
12	海量数据活归档绿色（先进）存力技术	信息基础设施	根据海量数据增长与调用频率、冷热数据占比规律等，通过智能规划数据多级数据空间及“存算比”，优化配置设备，建立可频繁高效流转、精准寻址、独立回迁的技术架构。通过研发海量数据存储管理及设备调度的统一管理系统，实现数据智能冷热分级、分类归档迁移及回迁管理，降低数据中心的运行成本。	在典型数据中心进行了应用，降低IT存储系统基础能耗，100单位（PB）数据存力综合成本降低73%~86%，平均每单位（PB）数据量耗电量约1.61万千瓦时/月。	案例：中国资源卫星应用中心数据储存管理项目。建设规模：各级产品数据等海量数据的统一存储和管理。生态效益：相比近线存储数据中心，能耗平均降低近70%，综合管理成本降低76%，系统性能提升70%以上。
七、绿色服务					
1	基于模型融合的汽车碳排放管理平台技术方案研究与应用	运营管理	通过多模型融合技术，精准计算汽车组织碳、产品碳及相关产品的全生命周期碳足迹。核心技术包括：建立汽车行业供应链碳排放协查机制形成行业数据库；基于车联网大数据的碳足迹核算模型；识别各阶段碳排放驱动因素，覆盖产品、研发、制造、营销、服务等全过程。	平台集成多种算法模型，关键技术参数包括：物料清单和供应链数据的全面覆盖；车联网大数据的高精度拟合，涵盖行驶里程和实时排放量等关键参数；减排成本与治理效益的优化平衡。	案例：中国一汽动力电池低碳设计及制备关键技术研究分析项目。建设规模：构建碳排放溯源及碳足迹量化系统，进行典型场景应用验证。生态效益：项目支撑典型动力电池生产和退役回收的减碳途径研究；降低动力电池生产过程中20%~30%的碳排放，提高材料回收利用率至85%以上。

序号	技术名称	产业类别	工艺技术内容	主要技术参数	应用案例
2	热升华绿色数字印刷技术	绿色技术产品研发认证推广	热打印（热转印/热升华）核心技术是利用染料晶体结构热升华的原理，合成包覆材料、晶体结构染料，达到基材高耐候性、色泽稳定性；利用高精度多轴张力控制、热升华色彩管理和精准发热体热量控制等技术，实现超大画幅绿色数字印刷。	热打印（热转印/热升华）印刷设备的套印精度 $\leq 0.05\text{mm}$ ；画幅最大宽度可达1300mm；可实现1670万（224）种颜色的256阶灰度打印，并且色差控制在2以内；标识寿命可达10年以上。	案例1：国网湖南超高压输电公司输电运检二分部警示牌、宣传牌热转印技术定制及安装服务项目。建设规模：防外破警示牌（塔上）30块、防外破警示牌（地面）100块、宣传牌200块，标识总面积700平方米。生态效益：折合年节能量5.18吨标准煤，年碳减排量14.04吨。 案例2：湖南湘筑智能科技有限公司交通标识热转印技术服务项目。建设规模：标牌300块，交通标识面积4000平方米。生态效益：折合年节能量50.86吨标准煤，年碳减排量122.68吨。

国家发展改革委有关负责同志就《绿色技术推广目录（2024 年版）》答记者问

近日，国家发展改革委会同科技部、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、国务院国资委、国家能源局印发了《绿色技术推广目录（2024 年版）》（发改环资〔2024〕1812 号，以下简称《目录》）。国家发展改革委有关负责同志接受采访，回答记者提问。

问：请介绍一下《目录》的编制背景

答：遴选发布绿色技术推广目录是落实党中央、国务院决策部署的具体举措。2019 年 4 月，经中央深改委审议通过的《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》（发改环资〔2019〕689 号）明确提出，“制定发布绿色技术推广目录”。2020 年 12 月，我委联合有关部门印发《绿色技术推广目录（2020 年版）》（发改办环资〔2020〕990 号），以节能环保、清洁能源、清洁生产等绿色产业为重点，遴选发布了 116 项绿色技术，为强化绿色产业发展技术支撑发挥了积极作用。

随着我国绿色低碳发展不断推进，绿色技术创新推广面临新任务新要求。2024 年 1 月，习近平总书记在中央政治局第十一次集体学习时指出，要“加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用”；2 月，在中央全面深化改革委员会第四次会议上强调，要“强化绿色科技创新和先进绿色技术推广应用”。为做好贯彻落实，按照我委、科技部联合印发的《关于进一步完善市场导向的绿色技术创新体系实施方案（2023—2025 年）》（发改环资〔2022〕1885 号）关于“适时遴选先进适用绿色技术，发布绿色技术推广目录”的工作安排，我委会同有关部门启动了《目录》编制工作。

问：请介绍一下《目录》的编制过程

答：2024 年 6 月，我委会同有关部门印发《关于组织推荐绿色技术的通知》（发改办环资〔2024〕528 号），以加快推动绿色低碳转型产业发展为重点，聚焦关键工艺流程和生产环节，组织开展技术遴选工作。符合要求的技术持有单位，

按自愿原则申报，经国务院国资委、各省级发展改革委等初审汇总后向国家推荐。对各方面报来的绿色技术，重点围绕技术创新性、先进性、协同性与生态效益、经济效益等，综合考量技术的市场应用前景与潜力以及技术持有单位信用状况等因素开展审核。经过条件审核、部门审核、第三方书面评审和技术答辩、部门复核、社会公示等环节，遴选出了 112 项先进适用绿色技术。根据《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》（发改环资〔2024〕165 号）明确的产业类型，对遴选出的技术进行归类，形成了《目录》。

问：请介绍一下《目录》的主要内容和特点

答：《目录》包括节能降碳产业技术 37 项、环境保护产业技术 21 项、资源循环利用产业技术 20 项、能源绿色低碳转型技术 17 项、生态保护修复和利用技术 3 项、基础设施绿色升级技术 12 项、绿色服务技术 2 项。《目录》列明了每项技术的工艺技术内容、主要技术参数和应用案例，便于各有关方面更好了解技术的主要原理、路径方向以及应用场景和实施效果。

《目录》沿袭了《绿色技术推广目录（2020 版）》体例架构，主要变化是每项技术新增了 1—2 个典型应用案例。各方可对案例建设内容、建设规模、生态效益等进行研究分析，更好了解技术的应用前景和潜力。

问：请介绍一下《目录》的应用实施安排

答：发布《目录》有利于强化绿色技术创新发展导向，促进绿色技术成果转化。为进一步强化《目录》应用实施，国家发展改革委将会同有关部门结合全国生态日、全国节能宣传周等，组织开展技术路演等活动，加大《目录》宣传推广力度。充分发挥国家绿色技术交易中心等平台作用，组织开展“绿色技术服务企业”等绿色技术成果推介活动，促进供需对接。支持各行业协会和中央企业加强示范应用，加快绿色技术产业化应用。鼓励金融机构通过绿色信贷、绿色债券、碳减排支持工具等，加强对《目录》内绿色技术应用的融资支持。

专家解读之一 | 加快先进绿色技术推广应用推动经济社会绿色低碳发展

近日，国家发展改革委等 8 部门联合印发了《绿色技术推广目录（2024 年版）》（发改环资〔2024〕1812 号，以下简称《目录》）。《目录》以协同推进降碳、减污、扩绿、增长为目标，以加快推动绿色低碳产业发展为重点，聚焦重点行业领域关键工艺流程和生产环节，择优遴选收录 112 项先进适用绿色技术，将为经济社会发展全面绿色转型提供有力技术支撑。

一、遴选发布《目录》具有重要意义

遴选发布《目录》是贯彻落实党中央、国务院重要决策部署的具体举措，对加快先进绿色技术推广应用、推动经济社会发展全面绿色转型具有重要意义。一是贯彻落实习近平总书记重要指示精神的重要举措。2024 年 1 月，习近平总书记在中央政治局第十一次集体学习时指出，要“加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用”；2 月，在中央全面深化改革委员会第四次会议上强调，要“强化绿色科技创新和先进绿色技术推广应用”。遴选发布《目录》，可以有效引导绿色技术创新，推动技术成果转化。二是推动经济社会发展全面绿色转型的重要支撑。科技进步是实现“双碳”目标、助力绿色发展的关键。遴选发布《目录》，促进重点行业绿色技术创新推广，将为经济社会绿色化、低碳化发展注入创新动能。三是培育发展绿色低碳产业的重要途径。当前，全球正在积极应对气候变化，加速能源转型革命，孕育新一轮产业变革。我国绿色低碳技术方兴未艾，日新月异。遴选发布《目录》，加快先进绿色技术推广应用，将助力传统产业绿色转型、培育新质生产力、发展壮大我国绿色低碳产业。

二、《目录》具有很强的权威性、指导性、实用性

一是遴选过程科学严谨。《目录》成果充分考虑了技术先进性、引领性和示范性，具有良好的推广价值和应用前景。遴选过程经过条件审核、部门审核、第三方书面评审和技术答辩、部门复核、社会公示等多个环节，确保入选技术能够代表我国绿色技术研发创新的最新成果。二是入选技术系统全面。《目录》收录了 112 项绿色技术，涵盖《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》中明确的

节能降碳、环境保护、资源循环利用、能源绿色低碳转型、生态保护修复和利用、基础设施绿色升级和绿色服务等产业,技术应用范围涉及钢铁、石化化工、有色、建材、建筑、交通、新能源等重点行业领域,具有系统、全面、覆盖广的特点,有利于促进传统产业绿色转型、培育发展绿色新质生产力。三是技术信息详实实用。《目录》对各项技术的名称、产业类别、工艺技术内容、主要技术参数作了详实说明,并发布了应用案例的具体信息,有利于加快推动相关技术的市场选择和推广应用。

三、各方共同努力,加快推动《目录》成果应用

遴选发布《目录》,为新形势下加快先进绿色技术的推广应用奠定了良好基础。下一步,还需各方共同努力,加快推动《目录》成果应用,使更多的先进绿色技术落地见效。一是建议相关部门加大对列入《目录》绿色技术的政策支持,加快健全完善财税、价格等激励政策,并鼓励金融机构通过绿色信贷、绿色债券、碳减排支持工具等,加强对相关技术的融资支持。二是建议行业协会和专业机构充分发挥平台作用,创新技术推广机制、丰富技术推广形式,积极组织开展技术路演和项目对接等活动,加快推进绿色技术成果转化与产业化。三是建议用户企业积极选择使用《目录》中的先进绿色技术,助力节能降本提质增效,推动技术升级和产业升级,加快绿色低碳高质量发展。同时,建议技术研发企业顺应新形势下的绿色技术新需求,加强原创性、引领性技术研发,不断降低绿色转型的技术门槛和成本,努力提高绿色技术产品供给能力,为推动经济社会发展全面绿色转型作出更大贡献。

专家解读之二 | 加快绿色技术推广应用加紧经济社会发展全面绿色转型

近日,国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、国务院国资委、国家能源局等部门联合印发《绿色技术推广目录(2024年版)》(发改环资〔2024〕1812号,以下简称《目录》),遴选公布了112项先进适用绿色技术,对加快绿色技术推广应用、促进经济社会发展全

面绿色转型具有重要意义。

一、绿色技术对加紧经济社会发展全面绿色转型至关重要

习近平总书记多次强调，要加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用。近年来，全球科技创新进入空前密集活跃的时期，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构，绿色技术正是本轮科技竞争的重要领域之一。绿色低碳领域的科技创新成果，正以前所未有的力度影响国际贸易和地缘政治经济格局。当前，我国仍处于工业化、城镇化深入发展阶段，经济发展与能源消耗、碳排放存在强耦合关系。要兼顾经济社会可持续发展与碳达峰碳中和目标，实现高质量发展和高水平环境保护，必须依靠科技创新。

先进适用的绿色技术，需要统筹好创新性、绿色性和经济性。当前，我国生态文明建设已进入以降碳为重点战略方向的关键时期，亟需绿色技术的跨越式发展来突破传统技术的局限，推动形成新质生产力，加快经济社会发展全面绿色转型。与此同时，兼顾经济性是关键的一环。绿色技术唯有实现较好的经济效益，才能被市场广泛接受并迅速推广应用。如果绿色技术仅停留在“高成本、低产出”阶段，无论其绿色性和创新性多么突出，都难以激发企业采用的动力，最终无法形成持续发展的动能。所以我们要推广的绿色技术，不应当是还在实验室中的“工艺品”，而是在现实中已经被切实证明有效的“硬工具”。唯此方能保证绿色低碳技术能在经济社会活动中转变为实打实的绿色低碳效能，达到产业升级和经济高质量发展的最终目的。

《目录》是加快先进适用绿色技术产业化应用的有效工具。对于广大企业而言，有时并不是不愿意做绿色低碳提升改造，而是找不到先进适用的技术路线。以《目录》的方式推广绿色先进适用技术，有利于大幅降低市场筛选成本，缩短技术商用周期。《目录》综合考量绿色技术的创新性与先进性、生态效益和经济效益，以及市场应用前景与潜力，经过层层审核遴选出 112 项先进适用绿色技术，必将促进相关产业的蓬勃发展，在落实“双碳”目标任务中锻造新的竞争优势，为实现碳达峰碳中和目标提供坚实支撑，同时注入绿色新动能，推动经济社会迈向高质量发展的新征程。

二、《目录》覆盖全面、重点突出

纳入《目录》的绿色技术主要包括节能降碳、环境保护、资源循环利用、能源绿色低碳转型、生态保护修复和利用、基础设施绿色升级和绿色服务等七大类共 112 项，与《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》中的产业类型保持一致，涵盖了降碳、减污、扩绿、增长多个方面，能够为相关绿色低碳产业发展提供有力技术支撑，推动形成新质生产力，加紧经济社会发展全面绿色转型。

一是节能降碳产业。主要是推动节能降碳的装备制造、改造升级、绿色转型等相关技术。其中既有覆盖面广、推广后节能效果明显的通用型高效节能装备制造，如绿色高效三相异步电动机设计制造关键技术与应用、高效气悬浮离心式冷水机组关键节能技术等。也有推动石化化工、冶金等重点工业行业绿色低碳转型的关键技术，如安全高效低能耗“铁钉接力催化”氨合成成套技术、复杂难处理铜精矿高效短流程低碳清洁冶炼技术等。还有为交通工具提供绿色动力的先进装备制造，如氢能轨道交通用燃料电池动力系统、船用 LNG 燃料供应系统等。

二是环境保护产业。主要是推动环境保护的装备和原材料制造、环境污染治理等相关技术。其中有的是污水处理先进装备和技术，如污水低碳脱氮关键技术与装备、非蒸发结晶零排放资源化技术等。有的是烟气处理先进装备和技术，如大型炼钢转炉一次烟气超净排放装备系统与应用、无缝集成 SCR 的循环流化床烧结（球团）全工况烟气超低排放技术等。有的是土壤污染治理先进装备和技术，如盾构渣土高效化处理技术、污染场地原位靶向注入修复关键技术与装备等。

三是资源循环利用产业。主要是促进资源循环利用的装备制造、项目活动等相关技术。其中资源循环利用装备制造主要是提升餐厨厨余垃圾资源化水平、实现高效处理和资源化利用，如餐厨厨余垃圾高效热水解技术与装备等。资源循环利用项目活动方面，则涵盖了污水、工业废弃物、农业废弃物以及大宗工业固废等多领域资源化先进技术，如啤酒高浓废水与市政污水协同处理减污降碳资源化利用关键技术、金铜冶炼含砷废渣综合利用技术、多源大宗工业固体废物相重构及规模化道路利用关键技术、废旧锂离子电池综合回收利用技术等。

四是能源绿色低碳转型。主要是推动构建清洁低碳安全高效能源体系的装备制造、相关设施建设运营、项目活动等相关技术。其中既有大容量高效储能装备制造技术，如百兆瓦级先进压缩空气储能技术、规模化熔盐储能技术等；也有促

进能源系统安全高效运行的综合能源系统技术，如基于构网型储能的纯新能源电力系统构建及示范运行关键技术、光储直柔园区/社区微电网技术等；还有推动传统能源清洁低碳转型技术，如低阶煤低温热解旋转床分质转化清洁高效绿色综合利用技术、废锅流程干煤粉加压气化技术等。

五是生态保护修复和利用。主要是服务于生态系统保护修复、提升生态系统质量的相关技术，具体包括世界自然遗产地钙华自然修复保育技术等生态保护修复、高性能植物垫新技术在露天矿山生态修复中的应用研究等国土综合整治。

六是基础设施绿色升级。主要是推动提升建筑、交通、环境、信息等基础设施绿色化程度，助力形成绿色生活方式的相关技术。建筑方面，主要是推广使用后能够节约建材、提升建筑质量、促进建筑运行节能减排的技术，如新型装配式组合结构及配套技术体系等。交通方面，主要是减少轨道交通运行能耗、桥梁绿色建造以及交通绿色管理等技术，如城市轨道交通高效空调系统关键技术研究等。环境基础设施方面，主要是提升管网精细化管理水平、强化废弃物处理，包括 DMA 分区计量漏损分析系统、“一站多能”半地下式干湿双进料厌氧发酵技术等。信息基础设施方面，主要是结合智慧化、智能化降低数据中心能耗、提升系统性能的技术，如基于大数据和 AI 的云网基础设施智慧节能技术等。

七是绿色服务。主要指为绿色低碳转型产业提供专业化服务的相关技术，具体包括基于模型融合的汽车碳排放管理平台技术实现方案研究与应用等运营管理、热升华绿色数字印刷技术等绿色技术产品研发认证推广。

三、《目录》结构清晰、实用性强

与上一版《绿色技术推广目录（2020 版）》相比，本次《目录》在保持体例、架构、内容总体连续稳定的同时，新增了每项技术的应用案例，列举了该项技术在规模和行业上有代表性的具体案例，包括建设内容、建设规模、以及节能减碳量、资源节约量、污染物减排量等生态效益，每项技术的应用场景和应用效果更加明确，能够帮助大家更好理解该项技术的市场应用前景和潜力，进一步增强了《目录》的指导性和实用性，有利于加快绿色技术推广应用。《目录》按照《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》明确的产业类型对遴选出的技术进行归类，技术适用产业类别清晰全面，确保了相关政策文件的一致性，便于各地方、

各部门制定完善相关产业支持政策举措，提高《目录》使用效果，促进形成各方支持政策合力，为绿色产业发展提供有力支撑。《目录》还详细介绍了每项技术的工艺流程，阐明了各主要环节具体做法及效果，列明了相关工艺运行参数和装备性能参数，供大家了解该项技术的核心内容。

《目录》的印发，必将加快一批先进绿色技术推广应用，促进相关产业高质量发展，为推动经济社会发展全面绿色转型提供有力技术支撑。

专家解读之三 | 加快绿色技术推广应用健全绿色低碳循环发展经济体系

近日，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、住房城乡建设部、国务院国资委、国家能源局遴选编制发布了《绿色技术推广目录（2024年版）》（发改环资〔2024〕1812号，以下简称《目录》），加力推动绿色科技创新和先进绿色技术推广应用。

一、加快绿色技术推广是发展新质生产力的重要举措

习近平总书记在中央政治局第十一次集体学习时强调，绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力；要加快绿色科技创新和先进绿色技术推广应用。党的二十届三中全会决定要求，健全因地制宜发展新质生产力体制机制，推动技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级，催生新产业、新模式、新动能；支持企业用数智技术、绿色技术改造提升传统产业。

当前，绿色技术创新日益活跃，绿色技术推广应用的带动作用日益突出。绿色科技创新能够从关键技术装备研发、工业产品与技术服务升级、基础设施融合集成创新、跨部门协同绿色转型等经济活动的多个环节促进绿色转型，催生新产业、新业态、新模式，为减少环境污染、提高资源利用效率，形成我国高质量发展新动能、新优势提供关键技术支撑。

《目录》针对我国经济社会发展全面绿色转型和产业发展绿色化、高端化、智能化的需求，统筹考虑技术创新性、先进性、协同性与生态效益、经济效益等，综合考量技术的市场应用前景与潜力，遴选出了112项先进适用绿色技术，明确

技术使用范围、核心技术工艺和主要技术参数，鼓励各领域各地区结合实际加以推广应用，将为因地制宜发展新质生产力提供有力技术支撑。

二、《目录》将助力构建绿色低碳循环发展经济体系

推动经济社会发展绿色化、低碳化，是实现高质量发展的关键环节，是解决我国资源环境生态问题的基础之策。《中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》要求，坚定不移走生态优先、节约集约、绿色低碳高质量发展道路，以碳达峰碳中和工作为引领，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，深化生态文明体制改革，健全绿色低碳发展机制，加快经济社会发展全面绿色转型，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，全面推进美丽中国建设，加快推进人与自然和谐共生的现代化。

《目录》遴选的先进技术涉及节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业、能源绿色低碳转型、生态保护修复和利用、基础设施绿色升级、绿色服务等七大领域，不但涵盖了高效节能装备、交通装备制造、先进环保装备和原料材料制造、资源循环利用及装备制造、新能源与清洁能源装备制造、绿色技术产品研发认证推广等众多先进工业产品制造和服务领域，也支持了建筑节能与绿色建筑、绿色交通、绿色物流、清洁能源设施建设和运营、信息基础设施等城乡建设、交通能源信息基础设施和运营服务活动，还对大气污染、土壤污染治理和环境综合整治、生态保护修复、国土综合整治等生态空间保护提供了直接支持，必将有力推动绿色制造业做强、绿色服务业发展、绿色低碳供应链提升，助力构建绿色低碳循环经济体系，不断巩固提升我国绿色发展优势，让科技创新更好为美丽中国建设赋能。

三、《目录》将有力支撑新型能源体系建设

能源绿色低碳转型进程对于经济社会发展全面绿色转型具有决定性的影响。《中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》要求，稳妥推进能源绿色低碳转型，加强化石能源清洁高效利用，推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，加快规划建设新型能源体系，构建新型电力系统。建设新型能源体系的基础条件是加快推进技术装备创新，未来必须统筹推进新能源开发利用和传统能源清洁低碳转型，实现能源系统安全高效运行。

《目录》在装备制造、基础设施建设运营、传统能源清洁低碳转型等领域遴选了数十项先进技术。在新能源与清洁能源装备制造领域，重点针对先进储能技术进步迅速、应用场景丰富的特点，支持推广百兆瓦级先进压缩空气储能技术、锌铁液流储能电池、固体氧化物燃料电池、柔性直流微电网直流接入技术、燃料电池 CCM 及其制备方法、规模化熔盐储能技术、3.35MWh 液冷锂离子电池储能预制舱、退役动力电池整包梯次利用技术。在清洁能源设施建设运营和能源系统安全高效运行领域，面向城乡绿色能源安全可靠供电供暖等需求，积极推广中深层地下岩热型供热系统、新型光伏建筑一体化技术；基于构网型储能的纯新能源电力系统构建及示范运行关键技术、光储直柔园区/社区微电网技术、基于人工智能的高海拔风电场全生命周期高精度视觉检测系统、分布式光伏接入配电网关键支撑技术及应用等。在传统能源清洁低碳转型领域，重点针对煤炭的清洁高效利用，积极推广低阶煤低温热解旋转床分质转化清洁高效绿色综合利用技术、废锅流程干煤粉加压气化技术，将对煤炭的更加清洁高效利用发挥积极作用。

两部门印发《矿山安全标准体系建设指南》

矿安〔2024〕144 号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团矿山安全监管部门、市场监管局（厅、委），国家矿山安全监察局各省级局，有关专业标准化技术委员会，有关中央企业：

为认真贯彻落实《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》，进一步加强矿山安全标准工作顶层设计，充分发挥标准在矿山安全高质量发展中的基础性和引领性作用，国家矿山安全监察局、国家标准化管理委员会组织编制了《矿山安全标准体系建设指南》。现印发给你们，请结合实际，抓好贯彻落实。

国家矿山安全监察局
国家标准化管理委员会
2024 年 12 月 26 日

矿山安全标准体系建设指南

前言

标准是矿山安全生产工作的重要支撑和矿山安全监管监察部门依法行政的重要依据。为充分发挥标准在矿山安全高质量发展中的基础性和引领性作用，构建防控重大安全风险、支撑重大灾害防治、适应技术创新趋势、覆盖矿山全生命周期、满足行业发展需求的矿山安全标准体系，依据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《中华人民共和国标准化法》《煤矿安全生产条例》和《国家标准化发展纲要》《矿山安全标准工作管理办法》等法规政策，制定本指南。

本指南以支撑矿山安全生产为基本目标，涵盖了矿山地质安全保障、矿山建设、重大灾害防治、开采、设备设施、信息与智能化、安全管理及服务等业务领域，是矿山安全生产领域现有和预计制定标准的蓝图，也是今后一个时期编制矿山安全标准规划、计划的基础和依据。

一、构建原则

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持人民至上、生命至上，以防范化解重大安全风险为主线，以遏制矿山重特大生产安全事故为目标，进一步加强矿山安全标准顶层设计，推动矿山安全治理模式向事前预防转型，切实发挥标准在矿山安全高质量发展中的基础性和引领性作用。依据以下原则构建矿山安全标准体系：

（一）坚持围绕主责主业合理界定体系范围。深入贯彻落实党中央关于矿山安全生产工作的方针政策和决策部署，围绕矿山安全监管监察主责主业，根据相关法律、行政法规合理界定矿山安全标准体系范围。主要包括矿山安全基础通用、地质勘探、矿山建设、通风与粉尘热害防治、瓦斯防治、火灾防治、水害防治、地压灾害防治、地下开采、露天开采、尾矿库与选矿、防爆与设备设施、信息与智能化、矿山救援、安全管理等领域，构建矿山安全生产全生命周期标准支撑体系。

（二）坚持科学性与可扩展性相统一的原则。既要考虑体系框架划分的科学合理，又要考虑地质勘探、开采技术、灾害治理、安全设备、信息化与智能化等专业技术进步和应用发展，同时考虑安全监管监察、矿山企业安全管理、中介服务机构管理等业务对标准的需求，为标准未来的发展预设空间和留有接口，充分体现标准体系的可扩展性，适应矿山安全高质量发展的需要。

（三）坚持目标导向和问题导向相统一的原则。以防范化解重大安全风险为主线，以遏制矿山重特大生产安全事故为目标，以矿山地质安全保障、安全设施设计、矿山建设、深部开采灾害治理、信息与智能化、监管监察、企业安全管理、中介机构服务等现有标准体系的短板和弱项为重点，在补短板、强弱项上持续用力，推动矿山安全治理模式向事前预防转型，不断织密筑牢矿山安全标准网。

（四）坚持继承与发展相衔接的原则。现有矿山安全标准体系主要由国家标准、安全生产行业标准、煤炭行业标准组成，在矿山重大灾害防治、矿山安全设备等方面已经形成较为完备的标准体系。在合理继承上述标准成果的同时，坚持围绕矿山安全生产和安全监管监察核心职责对标准的新需求以及矿山行业安全发展对标准的新要求，整合煤矿和非煤矿山现有标准，拓展形成新的标准体系，体现标准体系的衔接延续。

（五）坚持配套性与可操作性相一致的原则。根据矿山安全生产领域相关法

律、行政法规、部门规章，与《煤矿安全规程》《金属非金属矿山安全规程》《尾矿库安全规程》等核心规章标准保持一致。标准体系设计与现行标准化工作机制、制度一致，与矿山安全标准化工作技术支撑体系相匹配，保障体系内相关标准部署能够及时准确落地。体系组成尽量合理简化，避免层级过多产生的使用不便和标准碎片化问题。

二、主要内容

标准体系由三个层级组成。第一层级包括矿山安全基础通用、地质勘探、矿山建设、通风与粉尘热害防治、瓦斯防治、火灾防治、水害防治、地压灾害防治、地下开采、露天开采、尾矿库与选矿、防爆与设备设施、信息与智能化、矿山救援、安全管理等 15 个子体系。第二层级和第三层级按照对象、流程、类型等维度，进一步明确了各专业门类范围内的标准分类。矿山安全标准体系整体架构如图 1 所示，现行有效矿山安全标准及制修订计划可登录国家矿山安全监察局政府网站“矿山安全标准服务平台”栏目下载。

（一）矿山安全基础通用。基础通用类标准是矿山安全领域需要统一规范的基础内容和共性技术，为矿山安全生产工作和标准制修订提供技术基础和通用支撑。

矿山安全基础通用标准子体系包括基础标准和通用标准 2 个类别，如图 2 所示。其中，基础标准对矿山安全标准体系中的共性因素做出统一规定，对体系各类别标准的制定具有广泛指导意义，主要包括术语标准和符号标准；通用标准是指覆盖矿山安全生产全生命周期、具有通用性和综合性的标准。

下一步建设重点
基础标准：修订《矿山安全术语》，制定矿山安全生产领域新技术、新设备、新材料术语规范。
通用标准：将煤矿安全生产领域现行的“一规程五细则”相关内容逐步提升为国家标准或行业标准，修订《金属非金属矿山安全规程》《尾矿库安全规程》。

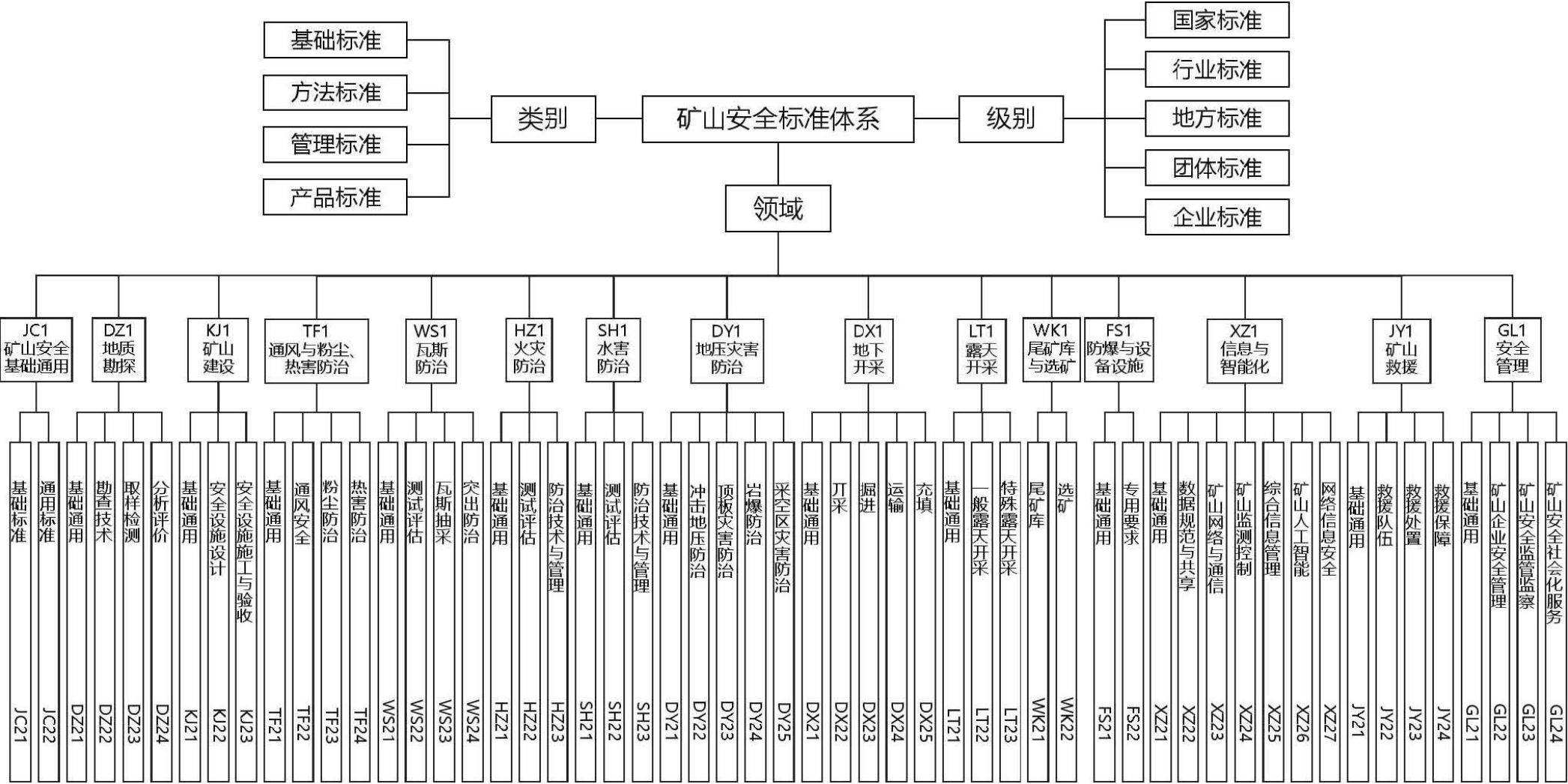


图 1 矿山安全标准体系整体架构

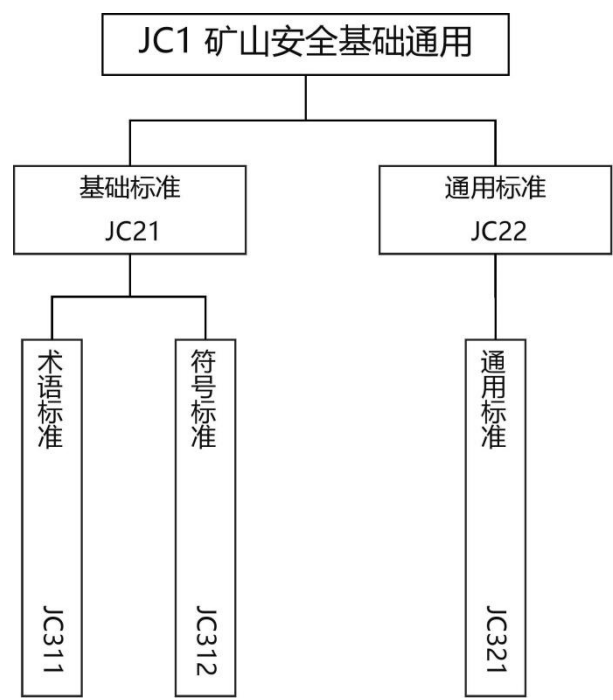


图 2 矿山安全基础通用标准子体系

（二）地质勘探。地质勘探是保障矿山安全生产的重要基础，是开展矿山建设、开采、灾害防治、智能化建设等工作的依据和前提。地质勘探标准子体系主要对保障安全生产的地质与地理信息、地质构造与资源勘查探测、水文地质信息及参数获取、地质与采矿工程深度融合应用等相关的技术条件、检验规程等进行规范。

地质勘探标准子体系分为基础通用、勘查技术、取样检测、分析评价 4 个类别，如图 3 所示。其中，勘查技术类别分为综合勘查、物探、化探、钻探、坑探、遥感、测绘等；取样检测类别分为现场检测技术、样品采集与保存、试验室检测与分析等；分析评价类别分为勘查能力评估、地质条件分类与评价、勘查效果评价等。

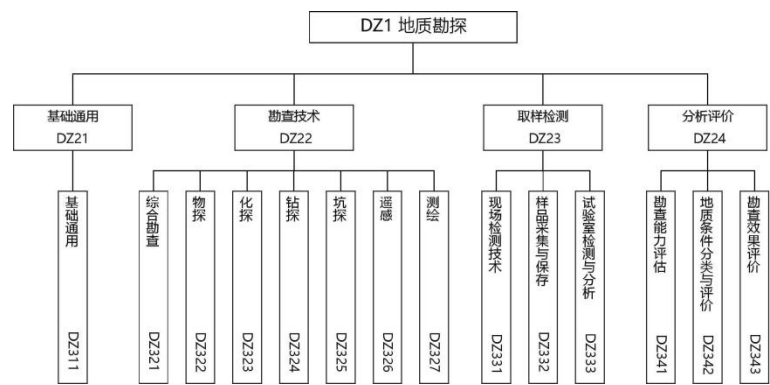


图 3 地质勘探标准子体系

下一步建设重点
基础通用：矿山安全地质勘探专业术语、符号、定义，矿山安全地质勘探目的、任务、原则、工作流程、安全要求，矿山安全相关地质勘探数据获取、解译、处理标准等。
勘查技术：矿山隐蔽致灾因素普查技术方法，工程地质、水文地质调查，电法、物理勘查、化探技术，钻探安全操作规程，槽探、坑探安全作业标准，矿山安全地质因素测绘标准。
取样检测：现场检测设备选用、操作方法、数据校准与比对标准，矿山安全地质勘探实验样品采集方法及处理分析、质量控制标准。
分析评价：勘查安全成效评价标准，地质勘查队伍安全能力评估标准，矿山地质条件分析评价认定，地下水条件、监测、水文地质参数计算方法标准，地质体稳定性预测模型及监测标准。

（三）**矿山建设**。矿山建设标准是矿山安全设施设计、措施选择、设备选型、建设工程施工和验收的重要依据。

矿山建设标准子体系分为基础通用、安全设施设计、安全设施施工与验收 3 个类别，如图 4 所示。其中，安全设施设计类别分为煤矿安全设施设计、金属非金属矿山安全设施设计等；安全设施施工与验收类别分为煤矿安全设施施工与验收、金属非金属矿山安全设施施工与验收等。

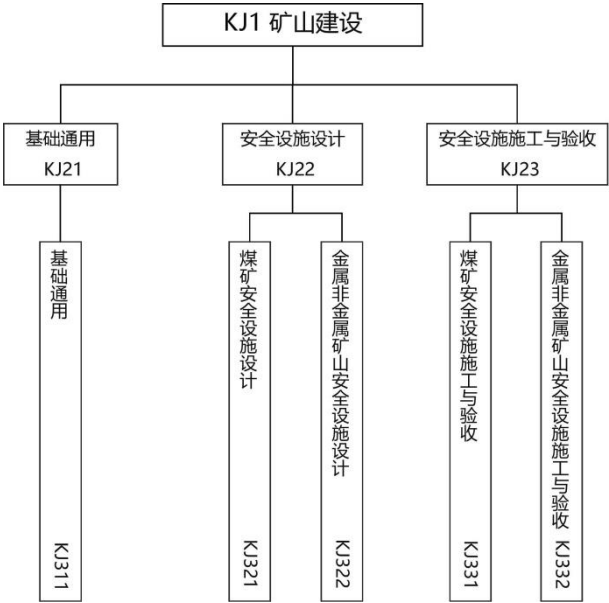


图 4 矿山建设标准子体系

（四）通风与粉尘、热害防治。通风与粉尘、热害防治是矿山重大灾害防治的重要组成部分，对保证矿井安全生产和遏制矿山重特重大事故具有重要作用。

通风与粉尘、热害防治标准子体系分为基础通用、通风安全、粉尘防治、热害防治 4 个类别，如图 5 所示。其中，通风安全类别分为通风计算、监测评估、通风设施、通风系统、通风管理等；粉尘防治类别分为监测评估、防尘设施、防尘技术、防尘系统、防尘管理等；热害防治类别分为监测评估、降温设施、降温系统、降温管理等。

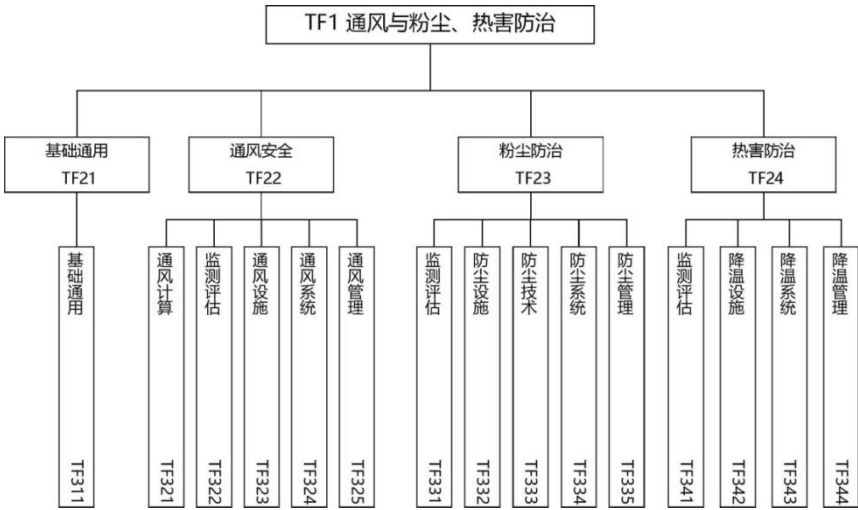


图 5 通风与粉尘、热害防治标准子体系

下一步建设重点

基础通用：通风安全、粉尘防治、热害防治术语，修订煤矿、金属非金属地下矿山通风技术规范。

通风安全：矿井自然风压测定、矿用风筒阻力系数测定等通风参数测试标准，局部通风机性能测试、采区通风系统、采掘工作面通风系统标准，矿井通风系统评价标准，修订矿井主要通风机优选程序编制通用规则、通风性能测试标准。

粉尘防治：矿井粉尘高精度智能检测、矿井隔爆设施、除尘风机、引射气除尘、防尘用水、防尘设施分布、智能管理、粉尘测定管理标准等。

热害防治：矿山热害评估、在线监测技术与方法，金属非金属矿山井下地温、深井热环境参数的测试与评估标准，深部矿井通风与降温技术规范、降温系统技术要求、设备选型方法、制冷与冷却系统能效评估、降温管理制度与操作规程等标准，热害动态监控和优化控制、风流热湿耦合特征分析与评价标准等。

（五）瓦斯防治。瓦斯防治是煤矿安全工作中最重要、最关键的环节，对于遏制煤矿重特大事故具有重要作用。构建“通风可靠、抽采达标、监控有效、管理到位、隐患排除、综合利用”的煤矿瓦斯治理标准体系对于煤矿安全生产具有重要意义。

瓦斯防治标准子体系分为基础通用、测试评估、瓦斯抽采、突出防治 4 个类别，如图 6 所示。其中，测试评估类别分为瓦斯参数、瓦斯预测、评估鉴定、监测预警等；瓦斯抽采类别分为抽采技术、抽采管理等；突出防治类别分为防突技术、防突管理等。

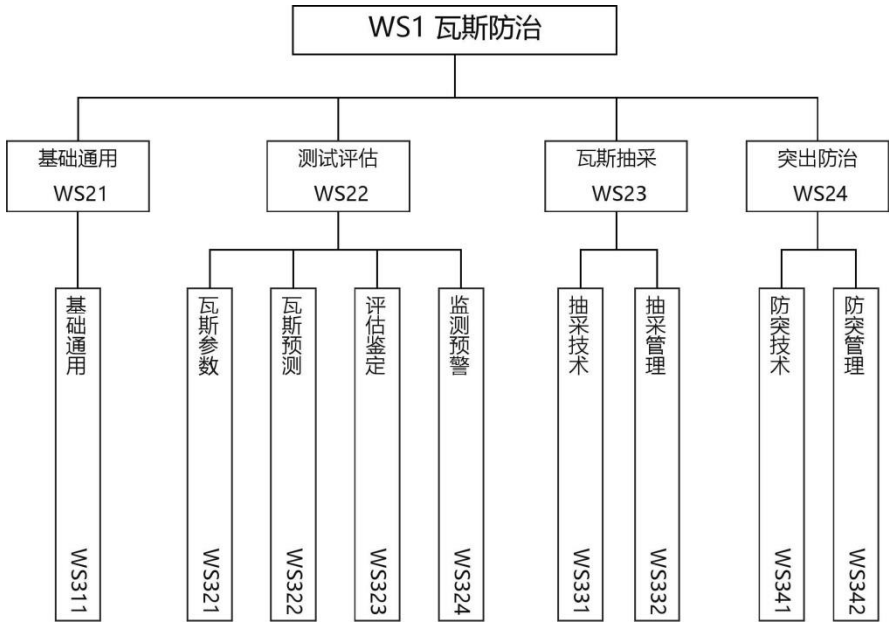


图 6 瓦斯防治标准子体系

下一步建设重点
基础通用：瓦斯防治术语、瓦斯地质图编制使用方法等标准。
测试评估：瓦斯压力、含量、抽采半径、钻孔流量衰减系数、坚固性系数、钻屑量测定等标准，瓦斯防治能力评估、瓦斯涌出量预测方法、微震监测预警等标准，甲烷气体校准技术条件流程等标准。
瓦斯抽采：可控冲击波增透、液态二氧化碳增透、水力压裂加砂增透等新型抽采技术标准。
突出防治：矿井防突专项设计规范，修订保护层开采、石门揭煤等标准。

（六）火灾防治。火灾防治是矿山重大灾害防治的重要组成部分，构建“预防为主、监测预警、因地制宜、综合治理”的内外因火灾防治标准体系可对矿山

火灾防治发挥重要支撑保障作用。

火灾防治标准子体系分为基础通用、测试评估、防治技术与管理 3 个类别，如图 7 所示。其中，测试评估类别分为参数测试、评估评价、监测预警等；防治技术与管理类别分为防灭火方法、防灭火设施、防灭火系统、防灭火管理等。

下一步建设重点
基础通用：井工煤矿、金属非金属地下矿山防灭火专项设计规范。
测试评估：煤层自燃倾向性鉴定、最短自然发火期快速量化测定技术方法、煤矿隐蔽火源探测技术规范、含硫矿石自燃倾向性鉴定等标准。
防治技术与管理：煤矿采空区（封闭区、火区）快速密闭（防火墙）通用技术条件、火区管理技术规范、火区启封技术要求、煤矿用阻化剂防灭火优选规则、硫化矿床地下开采预防矿石自燃安全技术规范等标准。

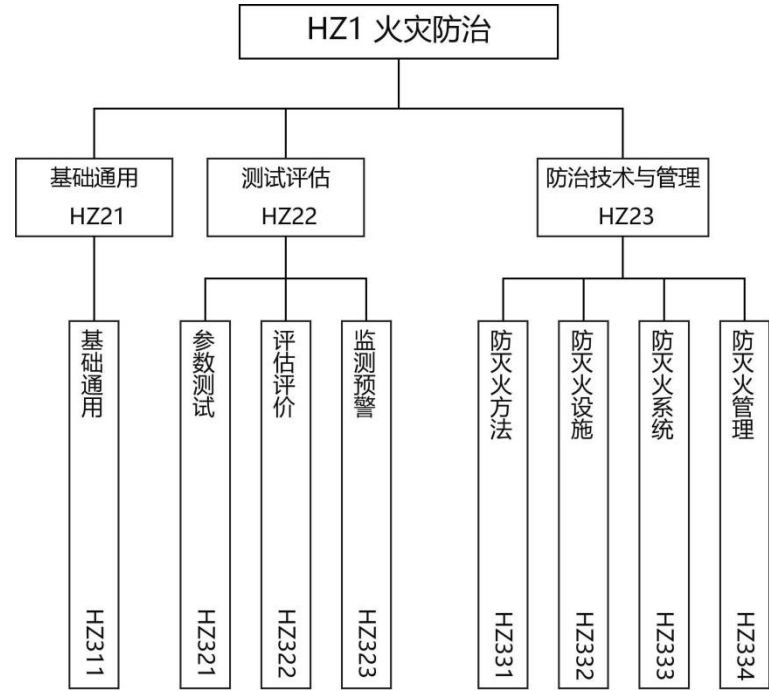


图 7 火灾防治标准子体系

（七）水害防治。水害防治是矿山重大灾害防治的重要组成部分，按照“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的基本原则，根据不同水文地质条件，构建“探、防、堵、疏、排、截、监”等水害防治标准体系可对矿山水害防治发挥重要支撑保障作用。

水害防治标准子体系分为基础通用、测试评估、防治技术与管理 3 个类别，

如图 8 所示。其中，测试评估类别分为探查测试、评估评价、监测预警等；防治技术与管理类别分为防治水方法、防治水设施、防治水系统、防治水管理等。

下一步建设重点
基础通用：防治水专项设计规范，年度灾害预防处理计划编制规范，矿井带压开采可行性评价报告编制指南等标准。
测试评估：防水煤岩柱抗拉强度原位测试、顶板导水裂隙带探查测试标准，金属非金属矿山水害井下超前探测、探放水技术规范标准，矿井受水害威胁程度分类、含水层疏放（降）可行性评价、金属非金属地下矿山突水危险性、矿山防治水工程效果评价规范，金属非金属矿山地下水监测预警技术规范等。
防治技术与管理：区域治理技术及验收规范，煤矿井下定向长钻孔探放水、顶板水疏放、顶板离层水害防治、含导水断层探查治理、陷落柱探查治理标准，井筒帷幕预注浆、金属非金属矿山巷道预注浆、深井矿山富水破碎岩体注浆堵水、松散含水沙层注浆封固、井下近矿体帷幕注浆技术规范，矿井保水采煤、金属非金属矿山地表水防渗、井下控制疏干技术规范，金属非金属矿山积水空区防治技术规范，过水大通道封堵、金属非金属矿山井巷突涌水治理技术规范，井下挡水密闭墙安全技术要求等标准。

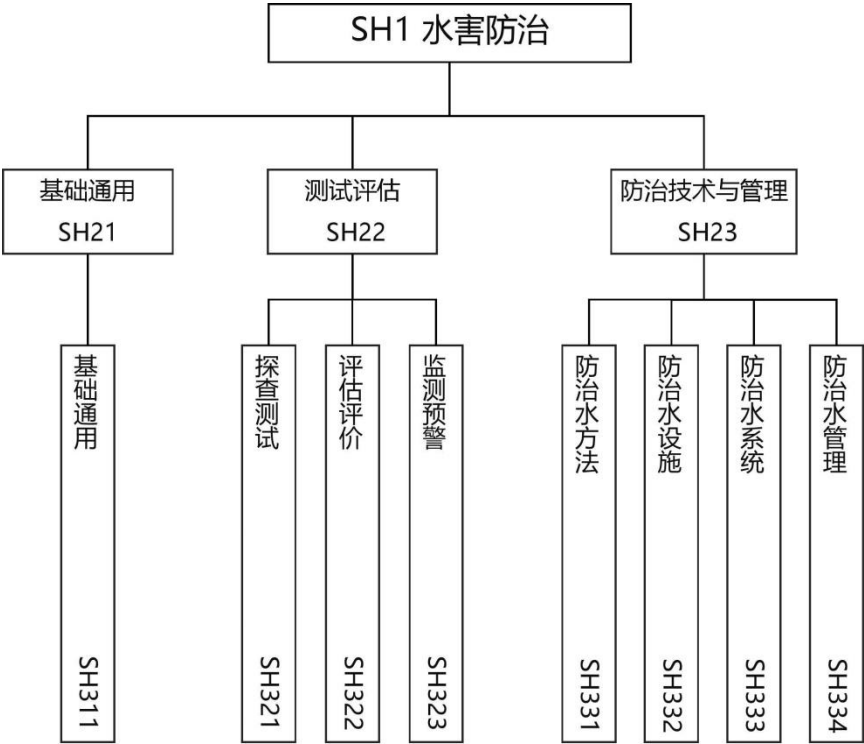


图 8 水害防治标准子体系

（八）地压灾害防治。地压灾害防治包括煤矿冲击地压、金属非金属矿山岩爆、顶板和采空区灾害等，是矿山重大灾害防治的重要组成部分。

地压灾害防治标准子体系分为基础通用、冲击地压防治、顶板灾害防治、岩爆防治、采空区灾害防治 5 个类别，如图 9 所示。其中，冲击地压防治类别分为参数测试、评估评价、监测预警、防治技术与管理等；顶板灾害防治类别分为参数测试、评估评价、监测预警、防治技术与管理等；岩爆防治类别分为参数测试、评估评价、监测预警、防治技术与管理等；采空区灾害防治类别分为探查测试、评估评价、监测预警、防治技术与管理等。

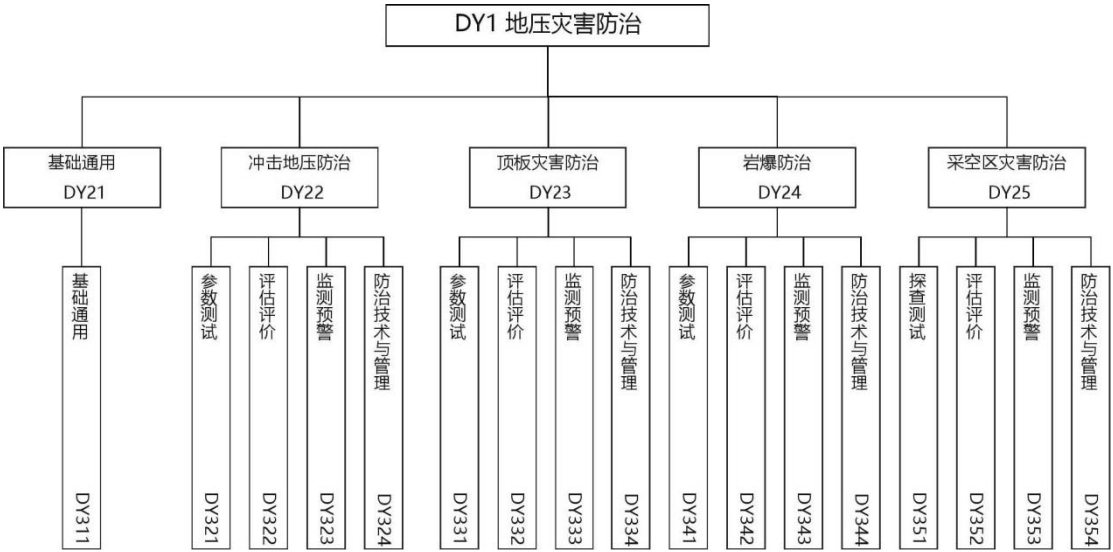


图 9 地压灾害防治标准子体系

下一步建设重点

基础通用：地压灾害术语、分类等基础标准。

冲击地压防治：矿井防冲专项设计规范，冲击地压矿井开拓部署、准备巷道设计、巷道保护煤柱留设规范等，冲击地压评估、鉴定、冲击危险性评价标准，冲击地压煤层开采孤岛煤柱、采空区及煤柱留设、永久硐室安全要求等标准，监测预警指标确定及处置、多参量预警指标体系与智能化预警方法标准，矿震、微震、应力监测方法标准。

顶板灾害防治：矿山顶板监测、评估、支护、管理安全技术要求，冲击地压矿井厚硬顶板地面水力压裂、井下定向水力压裂方法标准等。

岩爆防治：金属非金属矿山岩爆倾向性实验、评价与等级预测、资料收集与调查

测试、采掘过程岩爆风险分析与评估，岩爆监测布设与数据处理分析要求，岩爆超前预防基本设计（规划）要求、掘进巷道爆破预处理、矿柱卸压及评价、岩爆隐患区支护方法与要求，锚杆技术、湿式喷射混凝土技术、抗岩爆用锚杆原位拉拔测试规范。 采空区灾害防治：采空区超前探查与物探、钻探、三维激光扫描技术规范，采空区分类、评估、监测预警、露天转地下境界矿柱评价与监测预警，采空区治理、施工、效果评价标准，采空区封闭及管理标准。

（九）地下开采。地下开采是矿井安全生产系统的核心组成单元，也是最易造成生产安全事故的业务单元。围绕开采、掘进、运输、充填等地下开采关键环节，构建风险防控和事故预防标准体系可有效防范矿山生产安全事故。

地下开采标准子体系分为基础通用、开采、掘进、运输、充填 5 个类别，如图 10 所示。其中，开采类别分为壁式开采、房柱式开采、充填法开采、崩落法开采、空场法开采、钻井水溶开采、原地浸出开采、其他开采等；掘进类别分为爆破掘进、机械掘进、其他掘进等；运输类别分为主要运输、辅助运输等；充填类别分为充填技术、充填设施、充填系统等。

下一步建设重点
基础通用：地下开采术语、方法，采区设计、采掘工作面设计，作业规程、操作规程编制要求等。 开采：深部开采相关安全技术规范，不同煤层赋存条件综采综放工作面开采技术规范，初采、正常回采、末采技术规范，“三下”采煤安全技术规范，崩落法开采地表岩移分析方法、安全监测技术要求、放矿技术要求，空场法房柱安全技术要求，钻井水溶开采、离子型稀土矿山原地浸出开采、金属矿山自然崩落法开采安全技术规范，金属非金属矿山非爆破机械采矿、基于非爆破智能化机械采矿的采掘工作面设计、验收、开采安全技术规范。 掘进：钻爆掘进、金属非金属矿山悬臂式掘进、TBM 掘进安全技术规范，TBM 掘进随掘监测技术条件、天井钻机施工技术规范、正掘竖井钻机施工技术规范。 运输：地下矿山主要运输、辅助运输安全技术及管理规范，井下油类和可燃物运输储运管理。 充填：综合机械化单元密实充填采煤安全技术规范，金属非金属矿山充填、房柱式采空区充填、垮充联合充填安全技术规范，露天采坑尾砂胶结固化回填技术规范。

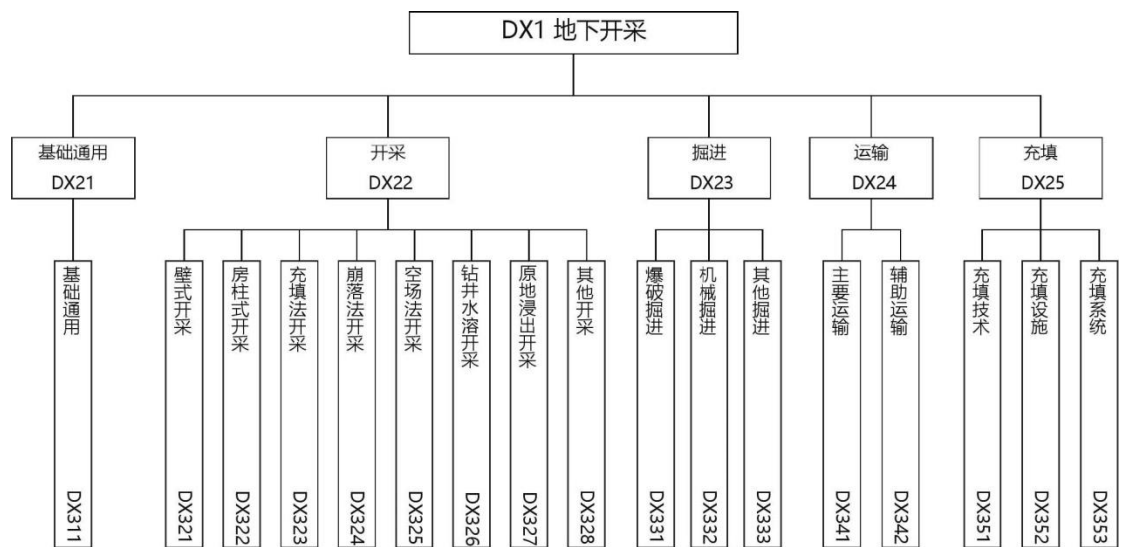


图 10 地下开采标准子体系

(十) 露天开采。露天开采标准子体系分为基础通用、一般露天开采、特殊露天开采 3 个类别，如图 11 所示。一般露天开采类别分为穿爆、采装、运输、排土、边坡、防灭火等；特殊露天开采类别分为盐湖开采、饰面石材开采、其它开采等。

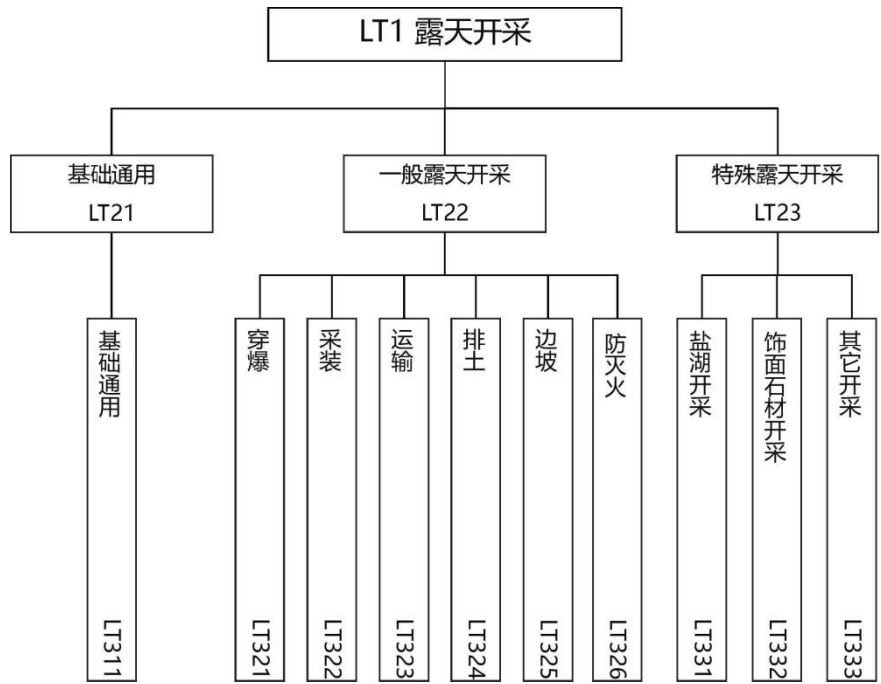


图 11 露天开采标准子体系

下一步建设重点
一般露天开采：采场靠帮边坡、临时边坡管理、安全检查、边坡防护标准，滑坡危险性鉴定规范，穿孔、铲装作业及铁路、公路、带式输送机、架空索道、斜坡提升标准，排土作业及排土场安全检查、安全监测、内排土、回采作业安全技术规范。
特殊露天开采：盐湖、饰面石材开采等各类特殊开采方式安全技术要求。

（十一）尾矿库与选矿。尾矿库与选矿标准子体系分为尾矿库、选矿 2 个类别，如图 12 所示。其中，尾矿库类别分为基础通用、尾矿库建设、尾矿库运行、尾矿库回采、尾矿库闭库等；选矿类别分为选煤、金属非金属选矿等。

下一步建设重点
尾矿库：干式尾矿库、中线法筑坝、排洪设施及尾矿库回采、闭库等相关标准，尾矿库洪水管理技术规范，尾矿库隐蔽工程管理规范，干式堆存尾矿库入库指标检测技术规范，尾矿库调洪演算技术规范，赤泥库、磷石膏库、锰渣库等建设、运行、回采、闭库安全技术规范等标准。
选矿：井下洗选工程、金属非金属选矿等标准。

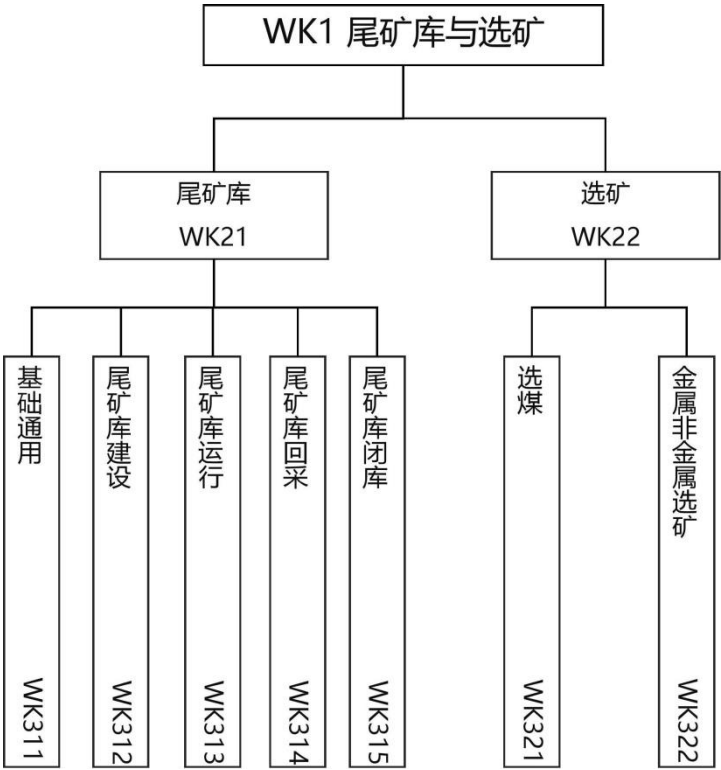


图 12 尾矿库与选矿标准子体系

（十二）**防爆与设备设施**。防爆与设备设施标准子体系分为基础通用和专用要求 2 个类别，如图 13 所示。其中，基础通用类别分为防爆、电气安全、机械安全、非金属制品安全、功能安全等；专用要求类别根据不同矿用产品特点以及生产作业工艺流程，分为一通三防及灾害防治设备、采掘支护设备、充填设备、装载破碎设备、提升运输起重设备、排水设备、电气设备、安全检测仪器仪表、照明和信号设备、安全避险及自救防护设备、爆破器材、非金属制品及材料、机器人等。

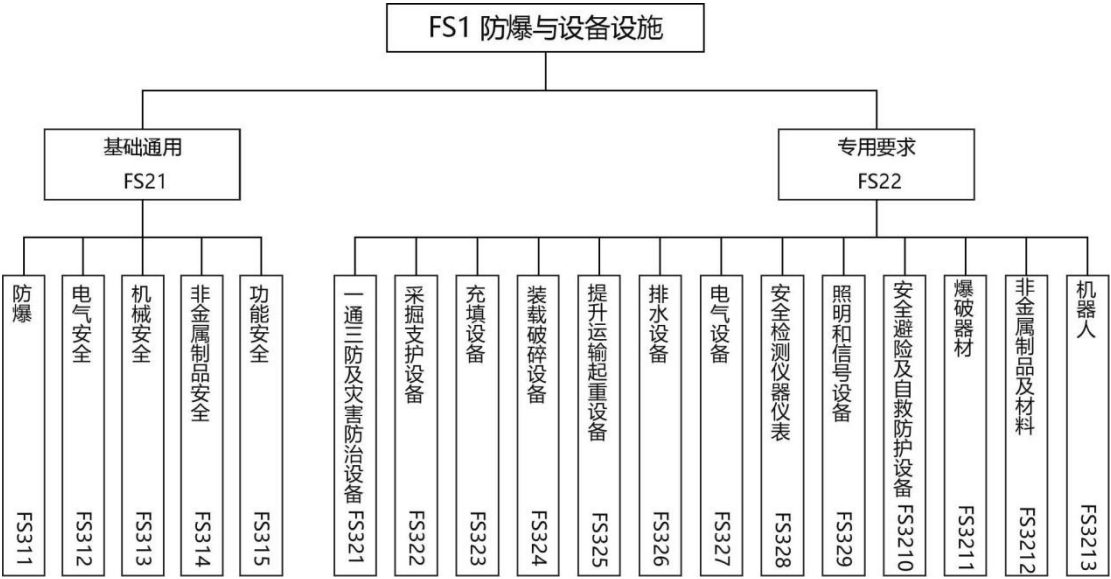


图 13 防爆与设备设施标准子体系

下一步建设重点

基础通用：煤矿用防爆电气设备安全技术要求，矿用机械设备通用安全技术要求，矿山设备安全检查及检测检验规范。

一通三防及灾害防治设备：通风机系统安全检测检验规范，矿用水环真空泵、煤矿用自动隔爆装置、瓦斯抽采设备、矿用制冷装置安全技术要求，在用品安全检测检验规范。

采掘支护设备：放顶煤过渡液压支架、超前液压支架、掘锚一体机、非煤矿山悬臂式采矿机、大倾角滚筒采煤机、撬毛台车、煤矿井下自动钻机、履带式钻车、液动锤及其钻头安全技术要求等标准。

装载破碎装备：地下铲运机、智能化铲装运系统联合作业、智能运输车辆安全技术条件等标准。

提升运输起重设备：钢丝绳张力自动平衡、安全保护、张紧、防爆柴油机尾气净化、单轨吊、非煤矿山在用自卸车安全技术要求，刮板转载机、架空乘人装置、矿用起重设备、矿用电梯安全技术要求及定期检验要求，钢丝绳无损检测、探伤装置安全技术要求等标准。

电气设备：锂离子蓄电池电源、矿用电动车辆充电装置安全技术要求，井下高压配电保护器、高低压开关柜、真空配电装置安全技术要求，矿用锂电池车辆远程监测管理系统安全技术要求等标准。

安全检测仪器仪表：便携式仪器仪表、非煤矿山环境检测设备安全技术要求等标准。

安全避险及自救防护设备：矿用自救器安全管理规范、电子式正压氧气呼吸器用压力报警器、隔绝式正/负压氧气呼吸器安全技术要求等标准。

非金属制品及材料：矿用防灭火材料安全性通用要求，高分子材料、矿用电缆、矿用阻燃输送带安全技术要求等标准。

机器人：矿用机器人井下充电安全技术规范、井下用机器人安全技术要求等标准。

(十三)信息与智能化。矿山安全生产信息与智能化建设是新一代信息技术、智能技术与矿山安全生产的深度融合，相关标准可为矿山安全生产各环节的信息采集、交互与应用奠定基础。信息与智能化标准子体系主要针对矿山安全生产场景中工业互联网、监测监控、大数据、人工智能等技术的应用，编制相应的标准和规范。

信息与智能化标准子体系依据信息流阶段、信息资源管理与信息化自动化对安全生产的精准应用分为基础通用、数据规范与共享、矿山网络与通信、矿山监测控制、综合信息管理、矿山人工智能、网络信息安全等 7 个类别，如图 14 所示。其中，数据规范与共享类别分为数据采集与传输、数据治理与存储、数据共享与服务等；矿山网络与通信类别分为有线网络与通信类系统、无线网络与通信类系统、融合网络与通信类系统、网络通信类设备等；矿山监测控制类别分为人员管理类系统、设备监控类系统、环境监控类系统、生产监控类系统、监测控制类设备等；综合信息管理类别分为综合信息管理应用建设、综合信息管理应用运维、软件测评等；矿山人工智能类别分为智能感知、智能预警、智能分析决策等；网络信息安全类别分为网络安全、信息安全等。

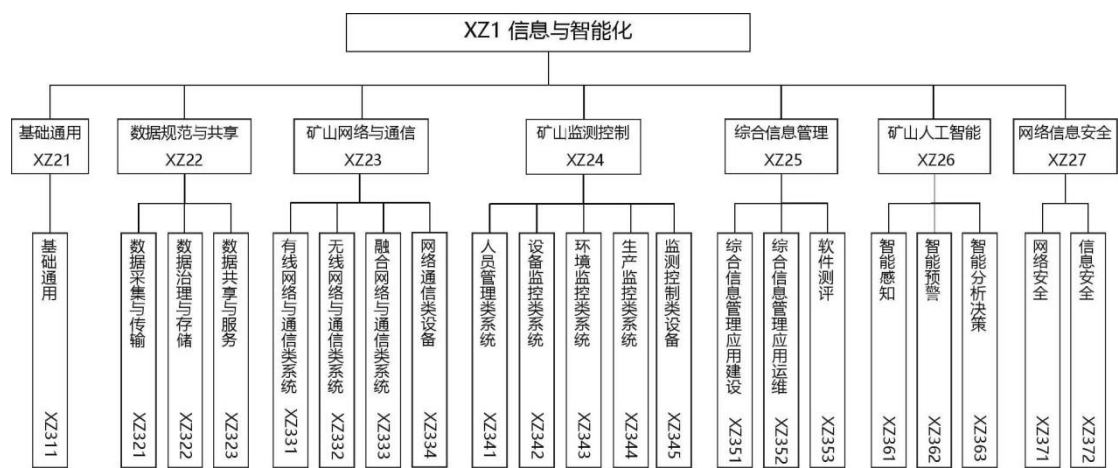


图 14 信息与智能化标准子体系

下一步建设重点

基础通用：矿山安全生产信息与智能化技术、应用的基础类、通用类标准。

数据规范与共享：安全生产数据采集接口、分类编码、传输方式、交互协议标准，数据存储、治理、挖掘分析、质量控制标准，数据共享、中台建设、资产运营标准。

矿山网络与通信：安全生产有线、无线、融合网络与通信系统及关联设备标准。

矿山监测控制：矿山人员（位置、行为、健康、智能穿戴）、机电设备（保护、震动、故障、位置）、工况环境（大气、矿压、边坡）、生产（产量、地理信息）的安全监测与控制类系统及关联装置、传感器标准。

综合信息管理：安全生产基础平台、安全管理业务、生产管理业务、综合管控业务等软件的部署与配置升级、监控维护与故障处理、性能优化、版本升级与管理标准。安全生产综合信息管理应用的功能性、兼容性、安全性、稳定性、用户体验测试标准。

矿山人工智能：基于安全监测监控和视频监控数据的隐患预测、AI 应用、环境设备人员智能预警标准，基于算法模型的安全分析决策标准。

网络信息安全：矿山网络的安全设计、日常使用、运维管理等技术标准，矿山信息安全技术、数据安全要求标准。

（十四）矿山救援。矿山救援工作是守护矿工生命安全的最后一道防线。矿山救援标准子体系围绕矿山救援需求，从规范矿山救援队伍建设、救援保障和技术服务等方面建立起矿山救援工作的标准支撑体系。

矿山救援标准子体系分为基础通用、救援队伍、救援处置、救援保障 4 个类别，如图 15 所示。其中，基础通用类别分为专用术语、标志标识等；救援队伍类别分为队伍建设、队伍管理、能力评估等；救援处置类别分为应急预案与处置方案、救援行动、救援评估等；救援保障类别分为物资保障、后勤保障、职业保障等。

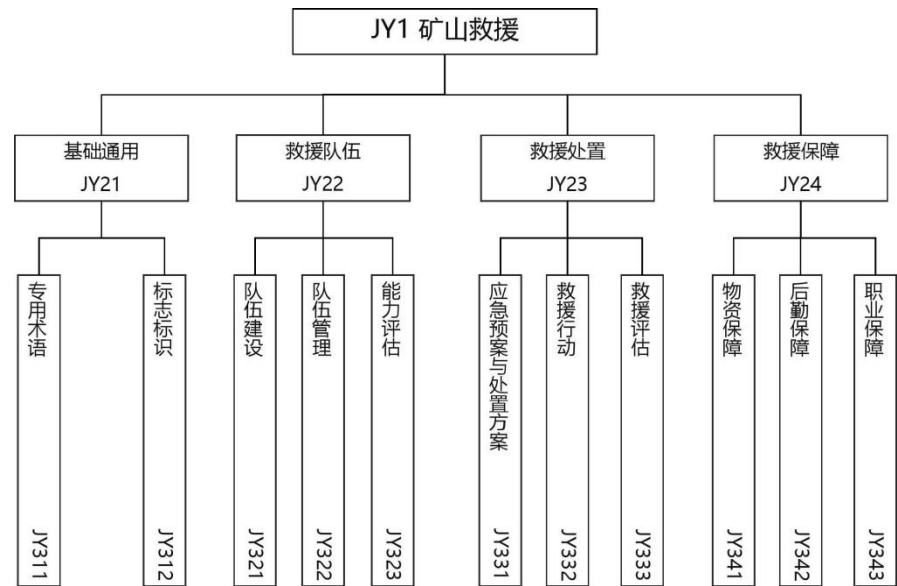


图 15 矿山救援标准子体系

下一步建设重点

基础通用：矿山应急救援行动专用术语、代号、图例、符号，指挥、救援、疏散、物资分配等关键环节的图示表达标准等。

救援队伍：矿山兼职救援队能力评估、训练、演练、考核、出动等标准，高海拔地区救援和矿山典型灾害救援管理能力标准，矿山救援队、矿山企业的应急能力建设与评估标准。

救援处置：专项应急预案与处置方案编制导则，矿山救援队救援行动、应急指挥信息化、指挥平台与应急通讯网络等技术规范，生产安全事故应急救援评估规范等标准。

救援保障：矿山应急物资装备配备、存储和调用要求，矿山应急物资储备库的储备、检查、维护、调用、运输、报废等管理标准，应急救援人员训练及效果评估、人员防护服技术要求标准。

(十五) 安全管理。矿山安全管理及服务涵盖的范围主要包括矿山企业安全

管理、机构设置和人员配备、安全生产责任制、风险辨识与分级管控、隐患排查治理、安全教育与培训、矿山安全监管监察、执法规范化、矿山安全评价、检测检验、安全标志和技术服务等。

安全管理标准子体系分为基础通用、矿山企业安全管理、矿山安全监管监察、矿山安全社会化服务 4 个类别，如图 16 所示。其中，矿山企业安全管理类别分为安全管理体系、机构设置与人员配备、安全教育培训、风险分级管控与隐患排查治理、现场作业管理及岗位操作标准化、安全文化、其他等；矿山安全监管监察类别分为监管监察执法、行政许可与政务服务管理、执法装备保障等；矿山安全社会化服务类别分为安全评价、检测检验、认证审核、矿用产品安全标志管理、其他服务等。

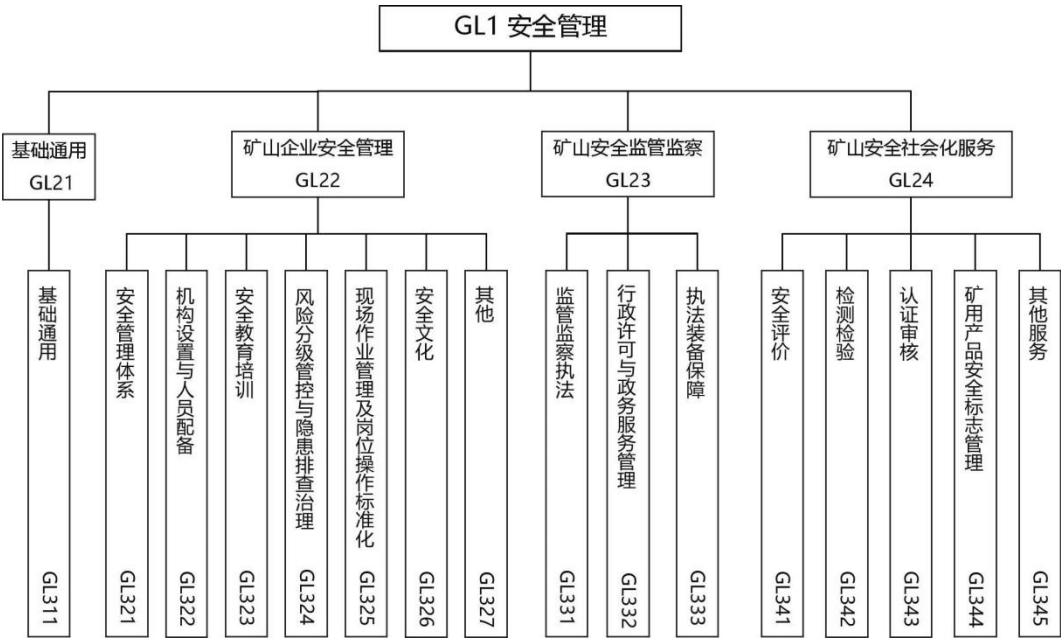


图 16 安全管理标准子体系

下一步建设重点

基础通用：矿山安全管理基础性标准，特别是与法律法规配套的支撑性标准。

矿山企业安全管理：矿山企业安全管理体系、安全管理机构设置、特殊工种人员配置等标准，风险分级、评估、管控标准，隐患判定、排查、治理标准，生产作业及岗位操作安全防护要求、岗位标准化作业流程编制规范标准，矿山企业安全理念、安全习惯、法治意识等标准。

矿山安全监管监察：矿山安全许可、行政审评、服务规范化标准，矿山安全监管

监察执法装备配置、执法人员技能培训、行为规范等标准。

矿山安全社会化服务：矿山安全评价、检测检验、灾害评估、鉴定、认证、审核标准，技术服务机构人员配置、技术能力及服务标准，矿用产品安全标志申报与审核发放规则、安全质量管理标准，矿山安全生产技术、管理服务要求、诚信体系建设、安全生产责任保险等标准。

三、组织实施

（一）加强统筹协调。在国家矿山安全监察局的指导下，充分发挥矿山安全标准化技术组织的作用，加强矿山安全标准顶层规划与重点标准研制揭榜挂帅、应用示范等工作的协同，推动矿山重大灾害治理、科技装备、安全管理成果的标准化转化。

（二）加快标准研制。立足当前矿山安全生产工作面临的新形势、新任务、新要求，坚持急用先行、务实管用原则，围绕重大灾害治理和隐蔽致灾因素普查、安全设备设施、深部开采、应急救援、安全管理和专业服务等方面，加快矿山安全生产领域急需标准制修订工作。

（三）加强标准应用。充分发挥各级矿山安全监管监察部门和标准化技术组织、行业协会作用，持续加强矿山安全标准宣贯培训，进一步加大矿山安全监管监察执法标准应用指导力度，开展矿山安全重要标准应用典型案例遴选。定期发布现行有效矿山安全标准和制修订计划目录，鼓励矿山安全领域生产经营单位提升标准应用能力。

（四）实施动态更新。紧密结合矿山安全科技发展趋势，围绕矿山安全生产主责主业，以防范化解重大安全风险为主线，以遏制矿山重特大生产安全事故为目标，以矿山安全标准化技术组织为实施主体，进一步充实完善各标准子体系，定期修订标准体系建设指南。

（五）加强国际合作。积极参与 ISO、IEC 等国际标准化组织活动，充分利用“一带一路”自然灾害防治和应急管理国际合作机制，积极推进矿山安全标准多边国际合作。

工信部等六部门联合印发《赤泥综合利用行动方案》

工信部联节〔2024〕225 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化、发展改革、财政、生态环境、住房城乡建设、市场监管主管部门，有关中央企业，有关行业协会：

现将《赤泥综合利用行动方案》印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

工业和信息化部

国家发展改革委

财政部

生态环境部

住房城乡建设部

市场监管总局

2024 年 12 月 31 日

赤泥综合利用行动方案

赤泥是氧化铝工业产生的主要固体废弃物，产生、堆存量较大。做好赤泥综合利用，对保护生态环境、提升工业资源综合利用水平具有重要意义。为贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，落实《“十四五”工业绿色发展规划》《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》，提升赤泥综合利用水平，制定本行动方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平生态文明思想，落实全国新型工业化推进大会部署要求。立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，统筹发展与安全，以全面提高赤泥综合利用水平为目标，强化创新驱动，着力推动赤泥源头减量，提升可利用性，提高综合利用能力，扩大综合利用规模，丰富综合利用场景，强化政策支持和要素保障，助力赤泥综合利用产业和氧化铝产业绿色协同发展。

——坚持创新引领。以产业需求为导向，统筹创新体系建设、创新能力培育、关键技术研发和应用推广，大力培育新质生产力。以技术创新为基础，持续推动模式创新、产品创新和应用领域创新，推动赤泥综合利用量效齐增。

——坚持系统推进。聚焦氧化铝生产，以及赤泥综合利用产品生产、应用各环节，强化产业链上下游协同。积极推动赤泥综合利用跨行业协同、跨区域协同、区域内协同。探索多固废协同利用。强化赤泥综合利用信息共享，多角度发力，形成赤泥综合利用工作合力。

——坚持市场主导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化氧化铝生产企业主体责任，发挥赤泥产品应用重点领域企业作用。更好发挥政府作用，加强规划政策标准引导，助力行业规范、可持续发展。

到 2027 年，赤泥综合利用取得积极进展。赤泥源头减量、低成本降碱等关键技术取得突破，赤泥综合利用产能与氧化铝产能更加匹配，赤泥选铁、赤泥基建材等主要综合利用产品应用规模得到提升，制定一批赤泥污染防治、综合利用领域的标准，培育一批以赤泥综合利用为特色的园区和骨干企业，建设一批赤泥综合利用产业化示范工程。新增赤泥综合利用率达到 15%。

到 2030 年，赤泥综合利用水平进一步提升。赤泥性质调控、规模化利用等技术进一步突破，行业创新发展能力明显增强，产学研用协同紧密、创新效率显著激发的技术创新体系基本形成。赤泥综合利用产业与氧化铝产业协同更为紧密，综合利用产品更加丰富，应用场景得到拓展。覆盖赤泥综合利用各环节、各领域的标准体系更加完善。基本形成产业链上下游协同发力、赤泥综合利用量效齐增的可持续发展格局，新增赤泥综合利用率达到 25%。

二、做好赤泥产生阶段管控

（一）推动赤泥源头减量。依法实施氧化铝生产企业清洁生产审核。做好矿石采购时的质量管控，提高铝土矿入厂品质。鼓励氧化铝生产企业加大技术改造力度，应用赤泥产生量较低的工艺路线和技术装备，降低赤泥产出率。推动工业互联网、大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术与氧化铝生产过程深度融合，做好溶出阶段反应时间、温度、碱度等技术参数控制，提高溶出率，降低赤泥产生量。

（二）源头提升赤泥可利用性。强化赤泥产生过程管理，做好矿石预均化，

以及分选加工的精细化控制等，提升赤泥成分稳定性。做好赤泥堆存前处理，鼓励实施赤泥在线降碱，降低赤泥中碱含量；鼓励通过无热干化工艺，降低赤泥含水率。做好赤泥分质分类贮存，为后续综合利用创造便利条件。

三、推动赤泥综合利用扩容增量

（一）扩大现有途径利用规模。鼓励提取赤泥中的铁、铝、钙等元素，推动利用赤泥生产氧化铁粉、硅铁粉、硅铝粉、高钙铝粉、铝铁粉等产品。鼓励钢铁企业在配矿冶炼、烧结球团、铁矿石脱磷、化渣等环节，以及短流程炼钢等领域使用赤泥及其综合利用产品。鼓励将铝铁粉等产品应用于填料等领域。在保证产品质量和安全环保等要求的基础上，支持利用赤泥生产烧结砖、免烧砖、路面砖、草坪砖、透水砖。推动赤泥改性用于生产路基材料、路面材料、地基场坪等产品。聚焦提铁、工程建设等赤泥利用规模较大的重点领域，以及氧化铝生产企业集中、赤泥产生量较大的重点地区，加快建设一批产业化示范项目，形成一批赤泥规模化利用的典型方式。

专栏 赤泥综合利用产业化示范工程
山东。依托淄博工业资源综合利用基地，以及滨州、聊城、烟台等赤泥重点产生地区，开展赤泥制备粉体材料产业化示范，发展赤泥提取铁精粉、钛铁混合粉、碱液、三氧化二铝富集粉和水泥添加剂胶凝材料等综合利用产品。 山西。依依托运城、忻州、吕梁、晋中等赤泥重点产生地区，发展赤泥制高档烧结玻化墙材、陶瓷砖、矿渣微粉，鼓励赤泥提取铁精粉、金属镓等，推动开展赤泥制备充填材料中试。 广西。依托百色工业资源综合利用基地、防城港大宗固废综合利用基地，以及北海等赤泥重点产生地区，发展赤泥提铁，开展赤泥多元素提取、制备路基材料实验和土壤化利用示范。 河南。依托郑州、焦作工业资源综合利用基地，以及洛阳、三门峡等赤泥重点产生地区，发展赤泥提铁，开展赤泥制建筑材料、胶凝材料实验。

（二）发展赤泥综合利用产品。鼓励赤泥在铁质矫正剂、混凝土、回填充填材料、地质聚合物等产品生产中的应用。推动利用赤泥生产陶粒、陶瓷、建筑模板、人工砂、新型岩棉、微晶玻璃、工程预制件，以及装配式建筑材料。推动利用赤泥生产脱硫剂、复合净水剂、充填剂、活性载体、颜料、染料等化工产品，

以及硅肥、土壤调理剂、生态修复材料等土壤用产品。

（三）拓展赤泥综合利用新场景。探索利用赤泥提取镓、钛、钪、钒等稀有金属。发展赤泥改性土壤化利用，并对赤泥中重金属含量以及改良后的土壤重金属含量进行监测，避免造成土壤污染。逐步扩大赤泥及其综合利用产品在无机填料、油品提炼、烟气治理、污水治理等领域的使用规模，支持有条件的地区因地制宜在回填、充填工程、海洋工程建设等领域开展赤泥综合利用试点，逐步形成一批赤泥规模化利用新领域。

四、系统提升技术创新能力

（一）加快关键共性技术攻关。加大对赤泥化学成分、物相特性、结构特征等方面的基础研究。探索优化氧化铝生产工艺，开发非石灰拜耳法溶出技术、赤泥形成过程铁硅矿物差异化结晶解离技术等，推动源头减少赤泥产生。发展赤泥性质调控技术，重点研究赤泥水分、粘度、碱度、元素赋存形态调控等方面。发展钙法赤泥脱碱技术，探索突破碳化法、酸法赤泥脱碱技术，着力降低处理成本。开发赤泥干化、筛分等技术装备，为分类、分级、分质利用打好基础。加快研究微细粒磁化与捕集等关键技术，探索使用低温磁化焙烧、还原熔炼、液相还原、矿浆电解等工艺进行提铁，提升赤泥铁元素回收率。聚焦高温烧成、低温固化等工艺环节，优化赤泥基胶凝材料、回填充填材料制备技术，提升赤泥掺量。加快研究低成本赤泥基路用材料固化、激发助剂，为扩大赤泥在道路工程建设领域的利用规模打好基础。

（二）完善赤泥综合利用创新体系。支持氧化铝生产企业、赤泥综合利用企业、综合利用产品使用企业和高校、科研机构等加强合作，强化赤泥产生到利用各环节的科研人才交流，推动形成合力，助力技术攻关。推动建设赤泥综合利用实验室、研究中心，为赤泥综合利用理论研究和技术创新提供支持。鼓励建设赤泥综合利用技术中试验证平台和产业化孵化平台，有效促进赤泥综合利用科研成果转化。

五、推动产业统筹布局协同发展

（一）统筹布局赤泥综合利用产能。有关地区应结合氧化铝产业发展趋势，合理布局赤泥综合利用产业，新建氧化铝项目应配套建设相应的赤泥综合利用能力。加强对氧化铝项目投资建设工作的指导，做好氧化铝项目建设动态监测。强

化落实氧化铝企业主体责任，鼓励探索“产用挂钩”等方式，推动企业加快赤泥源头减量和综合利用。

（二）强化赤泥综合利用产业协同。引导氧化铝生产企业、赤泥综合利用企业与钢铁、化工、建材、交通等赤泥综合利用产品应用的重点行业企业加强合作，建立协作机制，推动后端综合利用产品使用需求向前端赤泥产生、中端赤泥综合利用产品生产等环节延伸。推动多固废协同利用，鼓励将赤泥与厂区内、园区内粉煤灰、脱硫石膏等固废协同利用，生产建筑材料等产品，回用于厂区、园区、地区建设。立足区域供需关系和产业结构，积极推动赤泥综合利用跨地区协同合作。鼓励建设赤泥综合利用信息共享平台，从赤泥产生与贮存、组成成分、性质特点等方面，推动全口径信息共享，为赤泥综合利用产品生产、赤泥及其综合利用产品交易等提供支持。

六、强化综合利用产业发展保障

（一）加强工作组织。河北、山西、山东、河南、贵州、云南、内蒙古、广西、重庆等赤泥产出地区应立足本地上下游产业特点，结合实际出台配套政策，落实行动方案有关要求，压实属地责任。氧化铝生产企业应强化主体责任，结合自身特点，一企一策制定赤泥综合利用方案，明确目标和重点任务，制定时间表、路线图，强化方案落实，积极提升赤泥综合利用水平。强化部门协同和部省联动，推动资金、政策和重大项目有效衔接。有关部门要按职责督促重点企业落实工作方案，工业和信息化主管部门要发挥牵头抓总作用，做好工作调度，定期汇总梳理工作开展情况，以及赤泥产生、利用情况，有关进展及时上报。

（二）培育骨干力量。深入推进氧化铝企业集聚、赤泥产生量较大地区的工业资源综合利用基地，以及大宗固废综合利用基地建设。鼓励赤泥产生地开展“无废城市”建设，鼓励有关园区、企业积极创建“无废园区”“无废企业”，提高就地资源化利用效率。培育一批赤泥综合利用领域的制造业单项冠军、专精特新中小企业。推动形成一批赤泥综合利用产品知名品牌，提升在下游应用领域的行业影响力。

（三）完善法规标准。研究制定工业资源综合利用管理办法，进一步强化赤泥综合利用管理。立足各地氧化铝产业特点，结合铝土矿成分、生产工艺流程和技术特点等，系统研究赤泥分类。聚焦元素提取、路用材料、建筑材料、充填材

料、土壤改良材料等重点领域，丰富赤泥综合利用产品标准。围绕赤泥预处理，污染防治，综合利用产品设计、生产、应用、使用维护、检验检测和碳减排核算等方面，研究制定相关标准和技术规范，着力构建上下游相互贯通、紧密衔接的赤泥综合利用标准体系。加快将行业急需、先进适用的关键共性技术、先进生产工艺、通用试验方法等科技创新成果转化为标准。鼓励制定具有行业引领作用的企业标准、团体标准，适时制定赤泥综合利用相关行业标准、国家标准，推动典型产品、典型应用模式进一步扩大使用范围。有关企业应在研发、生产、管理等环节对标达标，积极推动标准应用与推广。

（四）加大支持力度。聚焦赤泥综合利用技术研发、产品生产及应用的重点领域，鼓励有关地区对项目建设予以支持。适时更新发布《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录》，强化供需对接，加快赤泥综合利用先进工艺技术设备推广应用。积极推动赤泥综合利用企业实施技术改造。落实资源综合利用税收优惠政策。发挥国家产融合作平台作用，引导金融机构对赤泥综合利用项目提供信贷融资支持。探索“股贷债保”联动，鼓励社会资本积极参与赤泥综合利用，充分利用现有资金渠道加强对赤泥综合利用技术研发和项目建设的支 持。支持赤泥综合利用首台（套）重大技术装备以及产品研发。根据赤泥建材产品相关标准建设和产业发展情况，适时研究对赤泥建材产品的政府采购支持政策。鼓励赤泥主要产生地在市政工程等项目建设中使用赤泥综合利用产品。

（五）强化宣传引导。有关行业协会、企业应加大对赤泥综合利用的宣传力度，定期组织行业会议、技术成果交流、应用场景示范、典型案例推荐等专题活动，积极宣贯产业政策，交流技术成果，增进行业共识，宣传赤泥的资源属性和可安全利用的观念，推动形成有利于赤泥综合利用的良好社会氛围。鼓励开展赤泥综合利用领域国际交流与合作。

关于组织开展第五批能源领域首台（套）重大技术装备申报工作的通知

各有关单位：

为深入贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，落实《能源法》关于“国家支持依托重大工程集中开展科技攻关和集成应用示范”的有关部署，按照《关于促进能源领域首台（套）重大技术装备示范应用的通知》（国能发科技〔2018〕49 号）和《能源领域首台（套）重大技术装备评定和评价办法》（国能发科技〔2022〕81 号，以下简称《评价办法》），现组织开展第五批能源领域首台（套）重大技术装备申报工作。具体事项通知如下。

一、申报条件

（一）申报项目应属于国内率先实现重大技术突破、拥有自主知识产权、尚未批量取得市场业绩的能源领域关键技术装备，包括前三台（套）或前三批（次）成套设备、整机设备及核心部件、控制系统、基础材料、软件系统等。

（二）申报项目以保障国家能源安全、支撑碳达峰碳中和目标、助力构建新型能源体系为导向，重点聚焦先进可再生能源、新型电力系统、安全高效核能、化石能源绿色高效开发利用、新型储能、抽水蓄能、氢能及其综合利用、能源系统数字化智能化、节能和能效提升等方向。

（三）申报项目技术装备应已完成研制，并具备工程应用条件。依托工程应已落实项目建设前置条件，具备一年内签订正式供货合同、两年内正式开工条件，且工程建设周期可控。

（四）鼓励燃气轮机、关键零部件、基础材料、专用软件等技术装备，通过首台（套）应用促进技术攻关和示范，填补相关领域空白，逐步提升自主可控水平。

二、申报程序

（一）各省（自治区、直辖市、计划单列市）及新疆生产建设兵团能源主管部门、中央企业集团负责组织本地区、本企业的申报工作，确定推荐名单并进行公示后，统一报送国家能源局。公示时间不少于 5 个工作日，公示无异议或虽有

异议但经核实处理后沟通一致的项目方可推荐。

（二）各省级能源主管部门、各中央企业集团推荐项目原则上不超过 8 个，各计划单列市推荐项目不超过 3 个。中央企业集团申报项目需附依托工程所在地省级能源主管部门支持申报函，不占属地名额。符合以下情况的适当增加推荐名额（增加名额可叠加）：

1. 根据前四批能源领域首台（套）重大技术装备评定结果，入选项目 4 个及以上、6 个以下的省级能源主管部门和中央企业集团增加 2 个推荐名额，入选项目 6 个及以上的省级能源主管部门和中央企业集团增加 4 个推荐名额。

2. 根据出台和应用能源领域首台（套）重大技术装备支持政策情况，酌情增加推荐名额。支持政策包括但不限于资金、税收、金融、保险、业绩考核、免责、依托工程燃料供应、发电并网、运行调度等：

（1）已出台能源领域首台（套）重大技术装备研发和应用相关支持政策的，增加 1 个推荐名额。

（2）对前四批次已评定能源领域首台（套）重大技术装备及其依托工程给予政策支持，增加 1-2 个推荐名额。

（3）推动前四批次已评定能源领域首台（套）重大技术装备在原依托工程以外的工程中推广应用的，增加 1-2 个推荐名额。

（三）能源领域首台（套）重大技术装备原则上由用户单位牵头联合研制单位申报，尚未确定依托工程的技术装备，由研制单位根据技术装备突破情况申报，并按要求报送《能源领域首台（套）重大技术装备申请报告》（详见《评价办法》附件，外网地址：http://www.nea.gov.cn/2022-08/30/c_1310657329.htm）。

（四）申报项目以单个技术装备为单位，禁止打捆申报。每个申报项目原则上用户单位不超过 3 家，研制单位不超过 5 家。

（五）申请单位应确保申报材料的完整性、真实性、准确性，并可追溯核实，不得涉及国家秘密和商业秘密。

（六）请有关单位高度重视，结合本地区、本企业实际，按照公正、公开、公平、透明的原则组织好申报和推荐工作。

三、有关要求

（一）关于增加推荐名额的审核和确认

1. 申请增加推荐名额的各省级能源主管部门和中央企业集团，请于 2025 年 2 月 28 日前将申请增加名额数量和相关佐证材料报送国家能源局科技司。我局将对佐证材料进行审定，并于 3 月 14 日前反馈确认各有关单位增加名额。

2. 相关材料报送方式：

传真：010-81929218

电子邮箱：JZC@nea.gov.cn

3. 逾期未报送相关材料的视为不增加推荐名额。

（二）能源领域首台（套）重大技术装备正式报送材料

1. 推荐函（正式公函，纸质版 1 份和电子版，光盘刻录，参考格式见附件）。

2. 申报材料（纸质版 1 份和电子版，电子版包括 WORD 文档和 PDF 扫描文档，光盘刻录，每个项目不超过 30M）。

3. 请于 2025 年 4 月 18 日前（以邮戳为准）通过中国邮政 EMS 方式将推荐函及申报材料寄送国家能源局科技司。

4. 推荐函及申报材料不符合要求或逾期的不予受理。

邮寄地址：国家能源局科技司 北京市西城区三里河路 46 号；邮编：100045

联系电话：010-81929234 81929233

电子邮箱：JZC@nea.gov.cn

附件：关于推荐××等×个项目申报第五批能源领域首台（套）重大技术装备的函（参考）

国家能源局综合司

2025 年 1 月 22 日

点击以下链接下载附件：

<https://www.nea.gov.cn/20250126/bdf32cd66c5f4acc826e5002317000eb/c.html>

市场监管总局等十七部门印发《关于加强标准制定与实施监督工作的指导意见》

国市监标创发〔2025〕2号

为贯彻落实《国家标准化发展纲要》加强标准制定与实施的监督工作，更好发挥标准化在推进国家治理体系和治理能力现代化中的基础性、引领性作用，提出以下意见。

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，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，大力实施标准化战略，加快构建推动高质量发展的标准体系，通过加强对标准制定与实施的监督，推动标准化发展由数量规模型向质量效益型转变，为经济社会高质量发展提供高标准支撑。力争到二〇三五年，建成覆盖标准制定与实施全生命周期的追溯、监督和纠错机制，实现标准制定、实施、信息反馈和复审修订的闭环管理，标准的科学性、规范性、时效性得到切实提高，标准实施效益充分显现，标准引领高质量发展效能显著增强。

二、加强标准制定的监督

（一）强化国家标准制定全过程规范化管理。严格将强制性标准限制在健康、环保、安全以及经济社会管理基本需要的范围内，严格依据职责提出强制性国家标准项目、明确法律法规依据和实施监督部门，确保涉及人身健康和生命财产安全的标准“应强尽强、能强则强”。国家标准立项审评环节严格落实标准必要性、可行性和适用性论证要求，完善申诉机制，强化立项意见协调，必要时书面征求国务院有关行政主管部门意见；起草环节严格落实标准技术内容试验验证要求，充分征求有关行政主管部门和相关方意见；技术审查环节严格落实会议审查和委员投票要求，确保全体委员广泛参与。专业标准化技术委员会在组建标准起草工作组和制定标准过程中，不得以参与国家标准起草排名等名义违规收费加强对标准审评工作的监督管理，提升审评工作质量和效率。加大重要国家标准制定跟踪督办力度，确保标准及时发布。

（二）加强行业标准制定合规性和协调性监督。加大对行业标准制定全过程的监督力度，防止利益输送以及借机牟取不正当竞争优势。严格行业标准编号、

复审、备案管理,清理未经审查批准公布的行业标准代号。加强行业标准之间、行业标准与国家标准的协调性评估,对于涉及不同行业部门职责的标准判定和实施应充分征求相关部门意见,对行业标准体系交叉、不及时备案、信息不公开、未按照法律法规及有关规定采用国际标准(ISO、IEC、ITU 标准)行业标准技术要求低于强制性标准、无法律依据制定强制性行业标准等情况进行监测排查,严格执行行业标准转化为国家标准后标准替代和自行废止的程序要求。

(三) 严格限定地方标准制定的权限和范围。规范地方标准制定和应用,严格立项评估和技术审查,排查清理超范围制定地方标准、无法律依据制定强制性地方标准、地方标准技术要求低于强制性标准等情况,对有关政策措施引用地方标准加强公平竞争审查。加大对地方标准编号、复审、备案、废止、信息公开等情况的监管力度,依法检查设区市地方标准制定权限的审查备案程序,加强“已备案地方标准”事后监督抽查

(四) 加强对团体标准制定行为的规范引导。严格团体标准组织在其登记业务范围内开展团体标准制定,依法依规完善团体标准制定程序,及时回应社会关切,对其发布的团体标准进行解释。团体标准制定过程中涉及国家安全、环境保护、公共利益、安全生产和应急管理的,应充分听取有关行政主管部门的意见。严格团体标准经费管理,不得以立项、参编、署名、排名等为由违规收费。保障外商投资企业依法平等参与团体标准制定。健全团体标准监督抽查工作机制,严格实施“双随机、一公开”监管,严查违反法律法规和强制性标准制定团体标准违规编号、侵犯版权等行为。

三、加大标准实施监督力度

(五) 确保强制性标准实施到位。强制性标准必须执行,按照“谁提出,谁组织实施;谁监管,谁依法查处”的原则(法律法规另有规定除外),认真做好强制性标准的组织实施、宣贯推广和监督检查工作,依法查处违反强制性标准的行为。加大强制性标准文本免费向社会公开力度,对强制性标准的公开情况进行监督检查,逐步实现在统一平台免费公开全部现行强制性标准文本。合理布局强制性标准实施情况统计分析点,常态化开展强制性标准实施情况统计分析报告工作。

(六) 强化推荐性标准的组织实施。国家鼓励采用推荐性标准,严格落实国务院标准化行政主管部门、有关行业主管部门、行业协会和全国专业标准化技术

委员会的宣贯和推广职责。加强对推荐性标准公开情况的监督检查,推动在符合版权政策的情况下免费向社会公开推荐性标准文本。对标准化试点示范建设完成情况进行抽查,提高试点示范项目质量和效益。开展对利用推荐性标准实施妨碍商品和要素自由流动,影响市场公平竞争行为等情况的监督检查,推进全国统一大市场建设。

(七) 规范市场自主制定标准实施行为。严格落实团体标准企业标准自我声明公开和监督制度。加强对企业执行标准应公开未公开、自我声明公开不规范等情况的检查,强化对企业产品、服务不符合其执行标准等情况的监管,依法严查企业标准“领跑者”申报弄虚作假、冒用“领跑者”称号等行为。完善团体标准授权使用规则、版权政策、标准涉及专利的处置规则等制度。严查利用团体标准实施排除、限制市场竞争行为和团体标准实施不符合法律法规、强制性标准、国家有关产业政策要求的行为。

四、创新标准制定与实施的监督方法

(八) 健全督导与检查相结合的监督机制。依法对标准制定实施中的违法行为进行监督检查。对违反《中华人民共和国标准化法》有关规定,情节较轻的行为,加强提醒督导。提醒督导后仍未采取落实措施的,限期改正。对拒不改正或严重违反《中华人民共和国标准化法》需要承担法律责任的行为,依法进行调查处理。对依法应给予处分的人员,通报相关部门、地方政府或纪检监察机关。

(九) 加快构建全国标准实施监测网。建设一批标准实施监测点,构建标准实施监测点与强制性标准实施情况统计分析点、标准验证点协同构成的全国标准实施监测网。围绕以标准升级促进经济高质量发展等重大政策部署,开展相关重要标准实施情况监测。探索开展标准有效实施率监测分析,发布各类标准实施情况报告。

(十) 完善标准实施信息反馈机制。建立健全标准实施信息反馈制度,畅通国家标准、行业标准、地方标准实施信息反馈渠道,促进标准实施与标准制定的信息互通。完善标准实施信息反馈问题处理机制,强化标准实施反馈信息的处置,对标准实施反馈的问题不处理、不回复的情况加强通报督促,提高标准实施信息反馈处置满意度。

(十一) 扎实开展标准实施效果评估。进一步建立健全标准实施效果评估机

制,对国家标准、行业标准、地方标准开展实施效果评估。组织开展标准实施效果评估范例和评估方法推广工作,推出一批标准实施典型范例,总结一批标准实施效果评估方法,培育一批标准实施效果评估机构。支持开展标准实施效果第三方评估。探索建立标准实施效果评估标准体系。

(十二) 建立标准验证工作监督制度。对政府颁布标准验证情况开展监督检查,依法对相关标准制定需要开展验证而未验证的行为作出处理,必要时对相关标准技术要求、核心指标、试验和检验方法进行复验。强化采标国家标准验证工作的监督,以保证采标国家标准与我国国情相适应。加强国家标准验证点建设,鼓励依托国家标准验证点进行验证,没有国家标准验证点的领域,可依托具备相应资质的检验检测机构开展验证。

(十三) 促进标准实施监督与复审修订联动。加大标准实施监督结果后处理力度,强化相关问题的追溯和纠错。对老化滞后或低于强制性标准的推荐性国家标准、行业标准和地方标准,及时按程序进行修改、修订或废止。对有关标准之间重复交叉或者不衔接不配套的情况加强部门协调沟通,根据需要及时组织修订。强化国家标准复审工作的监督,对复审工作不力、未能按时完成年度复审任务的单位和全国专业标准化技术委员会在一定范围内予以通报。

五、强化标准制定与实施监督工作责任

(十四) 加强国务院标准化行政主管部门的统筹管理。国务院标准化行政主管部门统一管理全国标准化工作,受理对违反《中华人民共和国标准化法》规定行为的举报、投诉,依法对标准制定中的违法行为进行监督,依据法定职责对标准的实施进行监督检查协助查处违反强制性标准的违法行为。组织开展全国标准实施监测网建设、标准实施信息反馈、标准实施效果评估和标准验证工作监督。完善行业标准代号年度报告工作机制,健全地方标准化工作统计机制,开展对行业标准、地方标准制定合规性、协调性的监督检查。组织开展对团体标准制定、实施和企业标准化工作的监督。

(十五) 严格落实国务院有关行政主管部门法定监督责任。国务院有关行政主管部门依照法定职责受理相关领域行业标准制定与实施的举报、投诉,加强对相关领域行业标准制定工作的监督管理,建立行业标准实施信息反馈机制。依照法定职责对相关领域国家标准和行业标准的实施进行监督检查,对相关领域国

家标准和行业标准实施效果进行监测评估。依照法定职责对相关领域团体标准的制定进行规范、引导和监督。

(十六) 进一步明确地方标准化行政主管部门和相关部门监督责任。地方标准化行政主管部门依法受理本辖区地方标准制定与实施的举报、投诉,负责本辖区地方标准制定工作的监督管理,建立地方标准实施信息反馈机制,组织开展本辖区企业标准自我声明公开情况监督检查。会同地方有关行政主管部门对标准实施效果进行监测评估,依据法定职责对标准的实施进行监督检查,对本辖区团体标准制定实施和企业标准化工作进行监督。

(十七) 强化社会监督和行业自律。鼓励社会公众对标准制定与实施情况进行监督,任何单位或者个人有权向标准化行政主管部门、有关行政主管部门举报、投诉标准制定与实施中的违法行为。鼓励各地方、各部门探索建立标准实施社会监督员制度,建设标准实施社会监督员队伍,为开展标准制定与实施监督提供信息技术、咨询支撑。支持有条件的机构开展团体标准质量评估,促进团体标准优胜劣汰。

第一批工业产品碳足迹核算规则团体标准推荐清单 公布

工信部联函〔2025〕13 号

为加快提升工业产品碳足迹管理水平，建立健全碳足迹管理体系，促进工业绿色低碳转型，经相关标准化机构推荐、专家评审、网上公示等程序，工业和信息化部、生态环境部、国家发展改革委、市场监管总局确定了 15 项工业产品碳足迹核算规则团体标准推荐清单（第一批），现予以公布。

特此通告。

附件：工业产品碳足迹核算规则团体标准推荐清单（第一批）

工业和信息化部
生态环境部
国家发展改革委
市场监管总局
2025 年 1 月 15 日

附件：

工业产品碳足迹核算规则团体标准推荐清单（第一批）

标准名称	标准编号
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 高炉 -转炉长流程钢铁产品	T/CISA 469-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 电炉短流程钢铁产品	T/CISA 470-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 铁合金	T/CISA 472-2024 T/FIAC 0005-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 乙烯	T/CSPCI 70011-2024

温室气体产品碳足迹量化方法与要求 水泥	T/CBMF 277-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 石灰	T/CBMF 287-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 平板玻璃及制品	T/CBMF 278-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 建筑卫生陶瓷	T/CBMF 284-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 岩（矿）棉及其制品	T/CBMF 282-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 铅锭	T/CNIA 0259-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 锌锭	T/CNIA 0260-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 工业硅	T/CNIA 0257-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 阴极铜	T/CNIA 0258-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 锂离子电池	T/CQAE 12002-2024
温室气体产品碳足迹量化方法与要求 移动通信手持机	T/CCSA 607-2024

说明：1. 对应产品碳足迹国家标准发布后，以国家标准为准。

2. 标准文本可在工业和信息化部门户网站节能与综合利用司主页查阅。

《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录》推荐工作启动

工信厅联函〔2025〕20 号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团工业和信息化、发展改革、生态环境主管部门，有关行业协会、学会：

为贯彻落实《固体废物污染环境防治法》，加快推进工业固废源头减量和规模化、高值化利用，提升再生资源综合利用水平，发展高端智能再制造，拟遴选发布一批工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录。现开展推荐工作，有关事项通知如下：

一、推荐要求

（一）推荐的工艺技术设备主要面向工业固废源头减量、工业固废综合利用、再生资源综合利用和机电产品再制造等四个领域。

1. 工业固废源头减量。主要指通过技术升级或增加工序，减少工业生产过程中固废产生量和降低危害性的工艺技术设备。重点聚焦粉煤灰、煤矸石、冶炼渣等大宗工业固废源头减量，以及钢渣、磷石膏、赤泥等复杂难用固废减量化和预处理技术等。

2. 工业固废综合利用。主要指利用工业固废生产综合利用产品的工艺技术设备。重点聚焦粉煤灰、工业副产石膏、冶炼渣、赤泥等工业固废在有色组分提取和建筑材料、路用材料、充填材料、生态修复材料制造等领域的规模化、高值化利用，工业废盐等危险废物综合利用等。

3. 再生资源综合利用。主要指利用工业产品中的有色元素，重新返回工业生产过程的工艺技术设备。重点聚焦废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废旧轮胎的高效分选、破碎、加工，以及新能源汽车动力电池、电动自行车锂离子电池、光伏组件、风机叶片的高效分离、提纯等综合利用技术。

4. 机电产品再制造。主要指对废旧机电产品进行专业化修复或升级改造，使再制造产品性能和质量达到或超过原型新品的工艺技术设备。重点聚焦工程机械、机床工具、重型机械、石化通用机械、内燃机、电工电器、农业机械、机械基础件、文化办公设备等机电产品再制造过程中的检测评估、表面修复等。

(二)推荐的工艺技术设备应符合国家法律法规、产业政策和相关标准要求,主要指标具有先进性,经济、环境、社会效益明显,知识产权或专有技术产权明晰,已实现产业化应用并实际运行超过1年。推荐的工艺技术设备应与《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2023年版)》进行对照,同类技术的相关技术指标应有所提升。

二、推荐程序

(一)请各省级工业和信息化主管部门(会同发展改革、生态环境主管部门)、有关全国性行业协会、学会根据要求,分别组织本地区、本行业相关单位填报申请材料,择优推荐符合要求的工艺技术设备。

(二)请省级工业和信息化主管部门(会同发展改革、生态环境主管部门)、有关全国性行业协会、学会于2025年3月20日前,将加盖公章的推荐文件及附件材料电子版通过工业节能与绿色发展管理平台(<http://green.miit.gov.cn>)报送至工业和信息化部(节能与综合利用司)。

附件:

1. 工艺技术设备推荐汇总表
2. 工业资源综合利用先进适用工艺技术设备申报书
3. 工艺技术设备应用实例表

工业和信息化部办公厅

国家发展改革委办公厅

生态环境部办公厅

2025年1月10日

点击以下链接下载附件:

https://www.miit.gov.cn/jgsj/jns/wjfb/art/2025/art_f4cd5a49a79d431ab223e325b4edd07e.html

工业和信息化部等十四部门关于加强极端场景应急通信能力建设的意见

工信部联信管〔2024〕256 号

为深入贯彻落实习近平总书记关于应急管理、防灾减灾救灾的重要指示批示精神，适应新时期极端场景和大安全大应急对应急通信提出的更高要求，进一步强化部门联动，形成工作合力，持续推动应急通信能力现代化建设，加快构建国家大应急通信框架，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，全面贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持总体国家安全观，坚持以人民为中心，坚持底线思维、极限思维，围绕构建国家大应急通信框架，以创新突破技术装备为基础，以改革完善工作机制为保障，以夯实网络基础和提升断路断电极端条件保障能力为抓手，全面提升应对极端场景应急通信能力，有力护航中国式现代化建设。

到 2027 年，应急通信步入高质量发展快车道，空天地海一体关键技术创新突破，极端条件适用装备有效供给，应急通信特色服务持续拓展。应急通信供需对接清晰顺畅，部门间衔接协同更加高效，电信企业应急管理改革加快推进。灾害易发地区通信网络覆盖水平显著提升，通信网络抗毁韧性切实增强，公网专网协同格局基本形成。指挥预警智能高效，队伍力量体系健全有力，跨区域保障能力显著提升，基层保底通信能力基本建立，极端场景保障能力大幅跃升。

二、推动应急通信创新突破

（一）推进应急通信技术突破应用。聚焦信息通信新技术，通过国家、部省科技重大专项和重点研发计划支持应急通信关键技术攻关突破。推动跨运营商应急漫游、无人机空中通信、室内定位导航、地下空间信号增强等适用于极端场景的重点技术研发，加快推进人工智能、通信大数据等新一代信息通信技术以及安全技术应用，满足应急通信能力现代化升级演进需要。（工业和信息化部、公安部、应急管理部按职责分工负责）

（二）研发推广新型应急通信装备。面向极端场景，制定重点装备研发清单，

组织开展揭榜挂帅。用好各类项目渠道,设立专门科目支持应急通信高端、新型、适用装备研制。重点加强无人空中载体装备、全地形车、高空基站等高机动性装备,应急专网融合终端、背包基站、微波/散射通信装备等轻量化便携装备,适应严寒、密林等极端条件装备以及更适合基层使用的易操作高可靠性设备研发推广。(工业和信息化部、公安部、应急管理部、国家消防救援局按职责分工负责)

(三) 构建应急通信创新发展平台。产学研联合创建应急通信工程实验室和技术研发中心,加强基础和前沿理论研究。用好应急通信工程技术验证平台,强化实验测试,有力支撑新技术、新装备、新业务在应急通信领域的创新应用。组织制定应急通信标准体系,加强应急预案、网络抗毁、互联互通等标准研制。(工业和信息化部、应急管理部按职责分工负责)

(四) 推动应急通信产业生态繁荣。建设应急通信产业集群,打造具有核心技术优势的骨干企业。突出行业引领,发挥学会、联盟等行业组织作用,完善应急通信公共服务平台,发布指导性产品目录,加快创新成果产业化和推广应用。(工业和信息化部、应急管理部按职责分工负责)

三、加快应急通信机制改革

(五) 构建应急通信供需对接机制。完善应急通信供需对接机制,建立健全各突发事件应急处置部门和通信管理部门常态化沟通联络渠道,明确联络责任单位和联系方式,定期沟通需求。应急处置时,各相关部门向通信管理部门提出应急通信需求,通信管理部门组织通信行业及时响应、有效保障。(工业和信息化部、公安部、交通运输部、应急管理部、中国气象局、国家林草局、国家消防救援局按职责分工负责)

(六) 健全应急通信协同保障机制。通信管理部门与应急、电力、地面和空中交通管理部门健全协同保障机制。强化能源保障协同,为重要通信设施、应急通信无人航空器、车辆装备提供优先电力等能源供应。强化运输保障协同,为应急通信队伍装备、运输车辆提供必要通行和物流保障,依据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》开辟应急通信无人航空器快速审批绿色通道。强化力量投送协同,极端场景下将应急通信人员、装备作为首批力量响应出动,通过空中投送、地面徒步、摩托化机动等方式投送至受灾区域。(中央空管办、国家发展改革委、

工业和信息化部、公安部、交通运输部、应急管理部、国家能源局、中国民航局、国家消防救援局按职责分工负责）

（七）完善资源统筹信息共享机制。建立应急通信装备、队伍及易发“断路、断电、断网”高风险区域台账，完善急时电信企业间资源共用、互备及协同抢修机制，提升科学调度水平和应急处置效率。推动突发事件应急处置部门之间实现数据资源交换共享，及时通报交通、电力、通信网络运行情况以及灾害预警和响应行动等信息。（工业和信息化部、交通运输部、应急管理部、中国气象局、国家消防救援局、国家林草局按职责分工负责）

（八）推进电信企业管理制度改革。电信企业建立应急通信指挥机制，设立应急通信专门机构，统筹建设发展、运行维护、政企服务等部门资源力量做好应急通信工作，制定应急通信人员专项管理办法，优化评聘、评优、考核等制度，扩展应急通信从业人员职业发展通道。（工业和信息化部负责）

四、夯实应急通信网络基础

（九）增强重点地区通信网络覆盖。持续加强全国通信网络建设，统筹利用公众通信网、专用通信网、卫星通信网，重点提升灾害多发易发地区、重点国有林区、边境地区、重要国省干线等的网络覆盖水平。推动卫星网与地面网的融合协同和统一调度，提升通信网络整体应急服务能力。（工业和信息化部、应急管理部、国家林草局按职责分工负责）

（十）提高通信网络抗毁韧性水平。开展通信网络抗毁能力普查评估工作，摸清通信网络抗灾底数，适度提升通信基础设施建设标准，强化容灾抗毁要求。加强重要通信设施安全防护，强化通信网络架构保护、重要节点和数据的容灾备份，加快在易灾乡镇建设超级基站，全面增强通信网络抗毁韧性。（工业和信息化部负责）

（十一）建设专网通信支撑服务能力。构建符合应急实战需求、与公网互通的专用通信网，形成公专协同的应急通信网络能力体系。加快建设我国自主可控的全球卫星通信系统，充分利用甚小口径终端（VSAT）、天通、北斗、高通量、低轨星座等卫星通信资源，形成统一调度、高效供给和融合应用的天基应急通信能力。（工业和信息化部、应急管理部、国家林草局、国家消防救援局按职责分

工负责)

五、强化极端场景保障能力

(十二) 增强应急通信指挥预警能力。升级国家通信网应急指挥调度系统,加强铁塔、通信、电力数据共享,强化数据分析、监测预警、决策研判、资源调度能力。完善电信企业指挥调度系统,支撑应急通信政企协同指挥调度。基于小区广播技术建强通信网预警信息传播能力,与国家突发事件预警信息发布系统对接,实现秒级、靶向、安全的预警信息发布。(工业和信息化部、中国气象局按职责分工负责)

(十三) 提高应急通信区域保障能力。布局建设应急通信综合保障区域中心,集中储备装备物资,增强极端场景下跨域支援能力。加强各型应急通信无人航空器配备部署和规范管理,形成布局合理、快速支援的空中保障能力。建强消防救援前突力量,综合运用摩托车、徒步前突、无人机通信平台、直升机空中投送、索降等方式,提升极端情况下协同保障能力。(工业和信息化部、公安部、应急管理部、国家消防救援局按职责分工负责)

(十四) 提升通信保障队伍实战能力。完善应急通信保障队伍体系,面向多灾种和重点能力组建国家级专业队伍。依托国家综合性消防救援队伍组建国家、区域、省、市级应急指挥通信队伍,建设国家、省级应急通信联训基地。明确保障队伍装备配备标准,加强全地形车、卫星便携站、应急专网融合终端等装备配备。加强队伍培训、演练、比武、拉练,强化跨部门跨地区联演联训,提升极端场景下应急通信网络开通、公网抢通、专网构建等实战能力。(工业和信息化部、公安部、应急管理部、国家消防救援局按职责分工负责)

(十五) 加强基层保底应急通信能力。基层应急处置部门和基层应急救援队伍要强化天通卫星电话等通信装备配备,确保紧急情况指挥通信畅通。推动易灾乡镇、行政村、国有林场强化天通、北斗短报文、应急专网融合终端等小型、易用装备预置和维护。加强卫星站、卫星终端等通信设备在船舶、海上设施的配备,提高海上通信能力。(工业和信息化部、公安部、交通运输部、农业农村部、应急管理部、国家卫生健康委员会、中国气象局、国家林草局按职责分工负责)

六、保障措施

（十六）强化组织实施。各地有关部门要强化工作协同,将重点任务统筹纳入部门重点工作,细化落实举措。各电信企业要制定提升本企业应急通信能力发展规划,做好资源配套,强化任务落实。要加强政策宣贯解读,积极回应舆论和民众关切,提升社会对应急通信的科学理性认识。（各单位按职责分工负责）

（十七）强化制度建设。完善应急通信预案体系,完善部门和企业职责分工,细化保障流程,加强各级各类预案衔接,提高预案科学性和可操作性。加强交通、应急管理政策与应急通信管理政策的协同,加大对灾害多发易发地区政策倾斜力度。（工业和信息化部、公安部、交通运输部、应急管理部按职责分工负责）

（十八）强化资金投入。充分利用现有资金渠道,支撑极端场景应急通信能力建设各项任务,做好应急管理和应急通信项目统筹,对应急通信重大项目积极予以支持。电信企业每年要安排充分资金保障应急通信工作。（国家发展改革委、财政部按职责分工负责）

（十九）强化监督考核。加大考核力度,建立健全应急通信评价机制,研究出台工作评价标准,推动对电信企业积极参与应急通信保障支出的额外成本予以考核剔除处理,对在应急通信工作中表现积极、成绩突出的集体或个人按照国家有关规定给予荣誉奖励,激励参与应急通信工作的积极性和主动性。（工业和信息化部负责）

工业和信息化部 中央空中交通管理委员会办公室

国家发展和改革委员会 公安部

财政部 交通运输部

农业农村部 国家卫生健康委员会

应急管理部 中国气象局

国家能源局 国家林业和草原局

中国民用航空局 国家消防救援局

2024 年 12 月 31 日

工信部组织开展中小企业出海服务专项行动

工信厅企业函〔2025〕23号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团中小企业主管部门：

为贯彻落实党中央、国务院关于支持中小企业发展的决策部署，畅通国内国际双循环，汇集各方资源力量帮助中小企业开拓海外市场，更好融入全球产业链供应链，形成国际竞争新优势，现组织开展中小企业出海服务专项行动。有关事项通知如下：

一、行动目标

通过开展专项行动，推动各地结合实际，加强出海服务的系统化供给，组织服务机构与有出海意向的中小企业精准化对接，提供专业化服务，帮助中小企业开拓国际市场、畅通信息渠道、提升风险防控能力，有力促进中小企业国际化发展。

二、重点工作

（一）政策入企服务。加大境内外政策信息收集、整理、研究和发布力度，提供目标国别（地区）的政治环境、法律法规、政策准入、产业发展、市场分析等信息。通过举办专题培训和交流活动，宣传和解读企业出海支持政策。建立在线学习课程库，为中小企业提供实操性强的学习资源。加大出海实践案例宣传力度，提升中小企业对出海前景的理解认知。鼓励探索应用人工智能大模型技术，提高政策直达及时性和精准性。

（二）市场开拓服务。梳理优势产业信息，与目标国别（地区）产业部门、平台机构、产业链上下游企业等建立沟通渠道和合作机制，鼓励中小企业“抱团出海”。加大支持中小企业参加国际展览活动力度，组织举办各类跨境撮合活动，精准对接海外客户资源。加大对境外技术标准、技术法规等研究和对接力度，精准匹配中小企业海外技术合作需求，开展国际标准检测认证服务。鼓励云服务商为中小企业出海提供高质量云服务保障。鼓励互联网平台、新媒体等发挥品牌、市场、渠道、技术、算力优势，助力中小企业开拓海外市场、扩大品牌影响力。发挥港澳国际化服务机构资源能力优势，帮助中小企业“借船出海”。

（三）国际人才服务。支持运用国际人才平台机构资源帮助中小企业拓宽国际化人才引进渠道。支持企业联合专业院校搭建国际化人才培养交流平台，开展

研修实训、能力评价、技能交流等活动，加大国际化人才培育力度。鼓励服务机构与中小企业共同建立属地人才培训机制，通过搭建海外用工服务平台、开展项目用工协作等方式，为中小企业出海提供属地人才服务。

（四）管理提升服务。聚焦中小企业国际化发展战略规划、跨境运营、碳足迹、品牌推广、属地人力资源管理以及环境、社会和公司治理等领域，提供定制化管理咨询服务和解决方案。针对目标国别（地区）市场准入、安全审查、行业监管、外汇管理、财税法规、劳工权益保障、环境保护标准、数据安全防护等，开展跨境合规指导服务，帮助中小企业满足属地及供应链社会责任要求，提升海外形象。鼓励数字化服务商适配或开发中小企业出海相关的“小快轻准”数字化产品和解决方案。

（五）跨境金融服务。鼓励银行积极开展跨境融资产品创新，开发与中小企业轻资产、成长性好、灵活性高等特点相匹配的跨境融资产品，提升中小企业跨境融资便利化水平。鼓励银行海外分支机构加强对出海中小企业境外业务的支持。支持服务机构为中小企业拓展境外融资渠道，提供金融风险评估和应对预案服务，防范目标国别（地区）外汇管制政策变动、外汇储备不足、汇率波动等金融风险，引导中小企业选择安全、优质的金融合作伙伴，预防金融信息泄露风险。

（六）权益保护服务。发挥律师事务所、税务服务机构、国际商事仲裁机构作用，为中小企业提供合同审查、合法合规咨询、争议解决策略、税务影响分析与税务筹划、跨境诉讼与仲裁代理等海外权益保护服务。鼓励知识产权服务机构为中小企业提供知识产权风险评估、国际商标注册代理、海外知识产权侵权应对指导等服务。鼓励服务机构建立完善涉外应急服务通道，提升中小企业海外纠纷应对效率，建立联动协作的信息沟通机制，持续健全完善海外维权援助体系。

三、工作要求

（一）强化组织协调保障。省级中小企业主管部门要充分认识开展中小企业出海服务工作的重要意义，强化与服务机构、中小企业间的协同联动，根据本地区实际制定细化方案，灵活多样开展行动。

（二）汇聚优质资源。各地中小企业主管部门要注重发挥各类服务资源优势，增强服务资源供给的系统性、精准性、有效性。发挥全国中小企业服务“一张网”作用，推动线上线下服务融合。支持服务机构针对有出海意愿的专精特新中小企

业、中小企业特色产业集群、中外中小企业合作区等提供定制化服务方案。

（三）强化宣传引导。工业和信息化部在中国中小企业服务网设置“中小企业出海服务专项行动”专栏，集中展示各地服务行动开展情况、工作成效等，适时总结推广各地、服务机构创新举措和经验做法。各地中小企业主管部门要结合实际，多渠道多形式宣传服务活动，营造出海服务助企惠企良好氛围。

（四）及时总结报告。省级中小企业主管部门要及时总结出海服务成效和典型案例，每年 12 月底前将专项行动年度总结报告报送工业和信息化部（中小企业局）。

工业和信息化部办公厅

2025 年 1 月 15 日

工信部组织开展金砖国家产业合作案例征集工作

工信厅外函〔2025〕7 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市工业和信息化主管部门：

为贯彻落实习近平总书记在金砖国家领导人第十六次会晤上的重要讲话精神，推动创新金砖、绿色金砖建设，促进“大金砖合作”高质量发展，现组织开展金砖国家产业合作案例征集工作。有关事项通知如下：

一、推荐方向

请紧密围绕推进新型工业化，结合推进“创新金砖”“绿色金砖”建设，推荐 2018 年至今，我国企业、研究机构、商协会、产业园区等主体与金砖国家在产业科技创新、产业链供应链合作、产业绿色低碳转型、中小企业、数字技术应用与发展、智能制造与机器人、人工智能、绿色矿产、医药产业等领域高质量“引进来”和水平“走出去”的国际合作成功经验和典型项目。

相关案例应具有较强的示范价值，重点推荐采用新技术、新模式开展务实合作，有效推动产业数字化、智能化、绿色化发展，并对金砖国家间政策协调、技术创新、人才培养起到积极促进作用的合作项目。

二、基本要求

（一）案例要客观真实，不存在虚假夸大陈述。

（二）案例应符合国家有关法律法规及相关政策要求，遵循参与主体自愿原则，可对外公开。

（三）案例应符合我对外合作总体战略方向和政策导向，体现开放包容、合作共赢的金砖精神，突出供需对接、产业升级、结构优化、模式创新等方面实践和成效。

（四）案例应具有较强的创新性、代表性、示范性和实效性，兼顾社会效应与经济效应，具有较强的借鉴意义和推广价值。

（五）案例申报材料应重点突出、表述准确、逻辑清晰，资料详实，图文并茂，能够充分展现案例主要内容和特色亮点。

三、推荐程序

（一）各地工业和信息化主管部门负责组织开展本地区案例推荐工作，各省、

自治区、直辖市推荐案例数量不超过 5 个，计划单列市推荐数量不超过 3 个。

（二）推荐单位负责组织填写《金砖国家产业合作案例申报书》（附件 1，如有图表、图片、视频等有助于更好宣介案例的资料可一并提供）、《金砖国家产业合作案例推荐汇总表》（附件 2），审核后于 2025 年 4 月 25 日前报送工业和信息化部（国际合作司），电子版发送至 dic@cietc.org.cn。

（三）工业和信息化部将组织遴选并编制《金砖国家产业合作案例集》，于 2025 金砖国家新工业革命伙伴关系论坛期间发布并展示宣介。

附件：

1. 金砖国家产业合作案例申报书
2. 金砖国家产业合作案例推荐汇总表

工业和信息化部办公厅

2025 年 1 月 3 日

点击以下链接下载附件：

https://www.miit.gov.cn/jgsj/gjs/gzdt/art/2025/art_6be3e05d1edf4a748b46e5da065d6517.html

中国证监会印发《促进资本市场指数化投资高质量发展行动方案》

近日，中国证监会印发《促进资本市场指数化投资高质量发展行动方案》（以下简称《行动方案》）。

《行动方案》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的二十届三中全会、中央金融工作会议精神，扎实推进资本市场新“国九条”和中长期资金入市工作部署，坚持目标导向、问题导向，持续加强优质指数供给，不断丰富指数产品体系，加快优化指数化投资生态，强化全链条监管和风险防范安排，着力推动资本市场指数与指数化投资高质量发展。

《行动方案》的主要目标是，推动资本市场指数化投资规模和比例明显提升，加快构建公募基金行业主动投资与被动投资协同发展、互促共进的新发展格局；强化指数基金资产配置功能，稳步提升投资者长期回报，为中长期资金入市提供更加便利的渠道，助力构建资本市场“长钱长投”生态，壮大理性成熟的中长期投资力量。

《行动方案》是《关于推动中长期资金入市工作的实施方案》中国证监会工作举措之一。下一步，中国证监会将推动系统内各单位、各部门协同发力，不断优化具体制度安排，持续激发市场机构活力，始终强化监管和风险防范，确保《行动方案》各项举措落实落地。

促进资本市场指数化投资高质量发展行动方案

《国务院关于加强监管防范风险推动资本市场高质量发展的若干意见》（国发〔2024〕10号，以下简称新“国九条”）明确提出，建立交易型开放式指数基金（ETF）快速审批通道，推动指数化投资发展。指数和指数化投资作为连接资本市场投融资两端的重要载体与工具，在优化市场资源配置、促进上市公司质量提升、满足居民财富管理需求、吸引中长期资金入市、维护市场稳定运行等方面发挥着重要作用。为完善资本市场“1+N+X”政策体系，加快推动指数化投资高质量发展，夯实资本市场稳健运行根基，现制定本行动方案。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党的二十届三中全会、中央金融工作会议精神，扎实推进资本市场新“国九条”和中长期资金入市工作部署，坚持目标导向、问题导向，持续加强优质指数供给，不断丰富指数产品体系，加快优化指数化投资生态，强化全链条监管和风险防范安排，着力推动资本市场指数与指数化投资高质量发展。

（二）主要目标

经过一段时间努力，推动资本市场指数化投资规模和比例明显提升，加快构建公募基金行业主动投资与被动投资协同发展、互促共进的新发展格局；强化指数基金资产配置功能，稳步提升投资者长期回报，为中长期资金入市提供更加便利的渠道，助力构建资本市场“长钱长投”生态，壮大理性成熟的中长期投资力量。

二、持续丰富指数基金产品体系

1. 积极发展股票 ETF。全面做优做强核心宽基股票 ETF，打造行业旗舰 ETF 产品方阵，支持覆盖率高、代表性强、流动性好的宽基股票 ETF 注册发行，更好满足中长期资金配置需求。推出更多红利、低波、价值、成长等策略指数 ETF，进一步提升 ETF 产品多样性和可投性。围绕做好金融“五篇大文章”、服务实体经济与国家战略、发展新质生产力，持续丰富主题投资指数 ETF 产品。

2. 稳步拓展债券 ETF。在有效防控流动性风险和信用风险的前提下，持续丰富债券 ETF 产品供给，更好满足场内投资者低风险投资需求。支持推出更多流动性好、风险低的不同久期利率债 ETF。稳妥推出基准做市信用债 ETF，研究将信用债 ETF 纳入债券通用回购质押库，逐步补齐信用债 ETF 发展短板。

3. 支持促进场外指数基金发展。加大普通指数基金、ETF 联接基金、指数增强型基金等具有不同风险收益特征场外指数产品供给力度，充分发挥指数产品透明度高、成本低、配置功能强、风险分散等优势，更好满足广大场外投资者多元化投资需求，实现场内外指数产品协同发展。

4. 稳慎推进指数产品创新。以风险可测可控、投资者有效保护为前提，研

究推出多资产 ETF、实物申赎模式跨市场债券 ETF，银行间市场可转让指数基金等创新型指数产品。研究拓展 ETF 底层资产类别。持续丰富 ETF 期权、股指期货、股指期权等指数衍生品供给，为指数化投资提供更多风险管理工具。

三、加快优化指数化投资发展生态

5. 优化 ETF 注册发行安排。建立股票 ETF 快速注册机制，原则上自受理之日起 5 个工作日内完成注册。对成熟宽基指数产品实施 ETF 及其联接基金统筹注册安排。持续完善 ETF 注册逆周期调节机制。支持基金管理人基于可持续发展潜力、市场容量和标的流动性等因素，开展 ETF 前瞻性布局和差异化竞争，完善具有不同风险收益特征的 ETF 图谱。

6. 全面完善 ETF 运作机制。全面评估 ETF 产品现行运作机制，及时修订完善发行、上市、交易、做市、退市及信息披露各环节制度安排。抓紧推进跨市场 ETF 全实物申赎模式改造。稳慎研究推进宽基 ETF 基金通平台上线工作。扩大 ETF 集合申购标的，推动集合申购业务常态化。明确 ETF 产品适用短线交易、减持、举牌等监管要求，进一步便利指数化投资。

7. 切实提高指数编制质量。不断完善指数编制方法，增强指数产品生命力。鼓励编制符合国家战略、表征金融“五篇大文章”、反映新质生产力、专精特新等特色指数，打造“中国品牌”指数体系，提升 A 股指数国际影响力。

8. 降低指数基金投资成本。继续免收 ETF 上市年费，推动降低或减免 ETF 做市、登记结算、指数使用等费用，持续调降指数基金运作成本。适时适度引导行业机构调降大型宽基股票 ETF 管理费率和托管费率。将存量指数基金的指数许可使用费从基金财产中列支改为由基金管理人承担。

9. 稳步推进指数化投资双向开放。统筹开放与安全，稳步扩大指数产品制度型开放，完善 ETF 互联互通机制。稳步拓展 ETF 纳入沪深港通标的范围。稳慎推进 ETF 互挂合作和境内指数境外授权用于开发指数产品和指数衍生品，吸引外资通过指数化投资参与 A 股市场。

10. 不断提升投资者服务水平。引导行业机构牢固树立投资者为本理念，更加注重投资者服务，推动指数基金成为服务广大中小投资者财富管理、便利各类中长期资金入市的重要工具。加大指数投资宣传推广、投教培训力度，积极

培育指数化投资理念，持续优化投资者服务质效，着力提升投资者获得感，不断扩大投资者群体。将符合条件的指数基金纳入个人养老金投资范围并动态调整，鼓励发展以指数基金为主要配置标的的买方投顾业务，提升对接居民中长期投资理财需求的能力。支持指数编制机构加强指数业务推广，为中长期资金开展指数化投资提供专业化指数编制服务。

四、加强监管，防范风险

11. 强化持续监管。加强指数基金特别是 ETF 产品的日常监管，完善 ETF 自律监管，规范 ETF 场内简称与上市管理，强化信息披露和风险揭示。建立健全数据信息共享机制。督促基金管理人加强信息系统建设和人员保障，夯实 ETF 产品稳健运行基础。严格落实投资者适当性制度，健全投资者保护机制。

12. 突出风险防控。压实交易所市场风险一线监管职责，着力加强 ETF 产品风险监测预警与应对处置。加强对 ETF 产品申赎及交易行为的分析监测，及时识别、处置异常交易行为和结算交收风险，动态评估完善交易机制安排和流程管控。指导基金管理人规范 ETF 申赎清单、参考净值的制作发布，强化对 ETF 交易价格、交易规模的实时监控与风险应对。指导券商完善内部控制，实施客户分层分类管理，完善客户交易动态跟踪监测机制和应急处置安排。

六部门联合印发《关于推动中长期资金入市工作的实施方案》

为贯彻落实中央经济工作会议、中央金融工作会议“稳住股市、打通中长期资金入市卡点堵点”、“推动专业机构投资者建立三年以上长周期考核机制，提高权益投资比重”的重要决策部署，近日，经中央金融委员会审议同意，中央金融办、中国证监会、财政部、人力资源社会保障部、中国人民银行、金融监管总局联合印发《关于推动中长期资金入市工作的实施方案》（以下简称《方案》）。

《方案》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，坚持党对资本市场工作的全面领导，坚持目标导向、问题导向，加强顶层设计、形成工作合力，既立足当下、更着眼长远，重点引导商业保险资金、全国社会保障基金、基本养老保险基金、企（职）业年金基金、公募基金等中长期资金进一步加大入市力度。

主要举措包括：一是提升商业保险资金 A 股投资比例与稳定性。在现有基础上，引导大型国有保险公司增加 A 股（含权益类基金）投资规模和实际比例。对国有保险公司经营绩效全面实行三年以上的长周期考核，净资产收益率当年度考核权重不高于 30%，三年到五年周期指标权重不低于 60%。抓紧推动第二批保险资金长期股票投资试点落地，后续逐步扩大参与机构范围与资金规模。二是优化全国社会保障基金、基本养老保险基金投资管理机制。稳步提升全国社会保障基金股票类资产投资比例，推动有条件地区进一步扩大基本养老保险基金委托投资规模。细化明确全国社会保障基金五年以上、基本养老保险基金投资运营三年以上长周期业绩考核机制，支持全国社会保障基金理事会充分发挥专业投资优势。三是提高企（职）业年金基金市场化投资运作水平。加快出台企（职）业年金基金三年以上长周期业绩考核指导意见。逐步扩大企业年金覆盖范围。支持具备条件的用人单位探索放开企业年金个人投资选择。鼓励企业年金基金管理人开展差异化投资。四是提高权益类基金的规模和占比。强化分类监管评价约束，优化产品注册机制，引导督促公募基金管理人稳步提高权益类基金的规模和占比。牢固树立投资者为本的发展理念，建立基金管理人、基金经理与投资者的利益绑

定机制，提升投资者获得感。推动私募证券投资基金运作规则落地，依法拓展私募证券投资基金产品类型和投资策略。五是优化资本市场投资生态。引导上市公司加大股份回购力度，落实一年多次分红政策。推动上市公司加大股份回购增持再贷款工具的运用。允许公募基金、商业保险资金、基本养老保险基金、企（职）业年金基金、银行理财等作为战略投资者参与上市公司定增。在参与新股申购、上市公司定增、举牌认定标准方面，给予银行理财、保险资管与公募基金同等政策待遇。进一步扩大证券基金保险公司互换便利操作规模。

《国家重点研发计划资金管理办法》修订印发

财教〔2025〕2 号

国务院有关部委、有关直属机构，各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、科技厅（委、局），新疆生产建设兵团财政局、科技局，有关单位：

根据党中央、国务院关于完善科研经费管理有关部署要求，为规范国家重点研发计划资金管理，我们对《国家重点研发计划资金管理办法》（财教〔2021〕178 号）进行了修订。现将修订后的《国家重点研发计划资金管理办法》印发你们，请遵照执行。

附件：国家重点研发计划资金管理办法

财政部

科技部

2025 年 1 月 20 日

国家重点研发计划资金管理办法

第一章 总 则

第一条 为规范国家重点研发计划（以下简称重点研发计划）资金管理和使用，提高资金使用效益，根据《中华人民共和国预算法》及其实施条例等国家有关财经法律制度以及中央财政科研经费管理有关政策要求，结合重点研发计划管理工作实际，制定本办法。

第二条 重点研发计划应当多元化筹措资金，资金来源分为中央财政资金和其他来源资金，其他来源资金包括地方财政资金、单位自筹资金、金融资本以及其他社会资金。

中央财政资金支持方式包括前补助、后补助等，具体支持方式在项目申报指南中予以明确。

第三条 本办法主要规范中央财政安排的采用前补助支持方式的重点研发计划资金管理和使用，后补助支持方式的资金按照中央财政科技计划后补助有关规

定执行。从其他渠道获得的资金应当按照国家有关财务制度和相关资金提供方的具体使用管理要求，统筹安排和使用。

第四条 重点研发计划资金管理和使用遵循集中财力、突出重点、权责对等、遵循规律、讲求绩效的原则。

第五条 重点研发计划按照重点专项、项目分层次管理。重点专项是重点研发计划组织实施的载体，项目是重点专项实施的基本单元，可根据需要下设一定数量的课题。重点专项实行概预算管理，项目实行预算管理。

第六条 重点研发计划资金实行分级管理、分级负责。

财政部建立重点研发计划中央财政资金全过程审核把关和管理机制，负责重点专项概预算管理。

科技部统筹相关重点专项任务布局与资源配置，负责重点专项资金的监督评估、动态调整和总体验收评价等工作。

主责单位对其负责组织实施的重点专项资金管理负总责，委托并指导专业机构做好项目资金分配、拨付、过程监管等具体管理工作，建立加强资金监督管理的工作机制，并对专业机构、承担单位（包括项目承担单位、课题承担单位和课题参与单位，下同）开展资金管理和使用的监督工作。

专业机构受主责单位委托开展相关重点专项资金具体管理工作，对项目资金使用情况进行动态监管。

承担单位是项目资金管理使用的责任主体，负责项目资金的日常管理和监督工作。

项目（课题）负责人是项目资金使用的直接责任人，对资金使用的合规性、合理性、真实性和相关性负责。

第七条 科技部、财政部、相关主管部门、主责单位等应加强对重点研发计划相关财政资金的绩效管理，强化绩效目标管理，认真开展绩效评价并加强评价结果应用。

第二章 重点专项概预算管理

第八条 重点专项概算是对实施周期内实施重点专项任务所需总费用的事前估算，是重点专项预算安排的重要依据。重点专项概算包括总概算和年度概算。

第九条 主责单位根据重点专项的目标和任务，依据专项实施方案和相关要求组织编制重点专项概算，报财政部、科技部。专业机构根据主责单位要求配合做好概算编报工作。

第十条 重点专项概算应当包括收入概算和支出概算，确保收支平衡。

重点专项收入概算包括中央财政资金概算和其他来源资金概算。主责单位在编制收入概算时，应当统筹考虑多元化资金来源，对中央财政资金和地方财政资金、单位自筹资金、金融资本以及其他社会资金等其他来源资金进行一体化配置。

重点专项支出概算包括支出总概算和年度支出概算。主责单位应当在充分论证、科学合理分解重点专项任务基础上，综合考虑任务相关性、配置适当性和经济合理性等，按照任务级次和不同研发阶段编列支出概算。

第十一条 科技部对概算与实施方案一致性进行审核。财政部、科技部委托相关机构对重点专项中央财政资金概算进行评估。根据评估结果，结合财力可能，财政部核定并向主责单位批复重点专项中央财政资金总概算和年度概算，抄送科技部、专业机构。

第十二条 中央财政资金总概算一般不予调整。重点专项任务目标发生重大变化等导致中央财政资金总概算确需调整或终止执行的，主责单位在履行相关任务调整审批程序后，报财政部审批。总概算不变，重点专项年度间重大任务调整等导致年度概算需要调整的，由主责单位提出申请，经科技部审核后，按程序报财政部审批。

第十三条 主责单位指导专业机构根据项目任务部署、组织实施进度、预算执行情况以及重点专项概算等，提出年度重点专项预算安排建议。专业机构对其负责管理的重点专项预算安排建议进行汇总后，按部门预算申报程序报财政部。无部门预算申报渠道的专业机构，通过科技部报送。

加强预算安排与任务实施进度衔接，在总概算和概算周期不变的前提下，重点专项任务部署完成后，年度预算安排可延后不超过 2 年。

第十四条 财政部结合科技部意见，在分年度概算限额内，结合财力可能等核定各重点专项年度预算，按照预算管理要求向专业机构下达重点专项中央财政资金预算（不到具体项目预算），并抄送科技部。专业机构应当同步向主责单位

报告相关重点专项年度预算。

主责单位应当建立重点专项项目预算分配审核机制,对专项下设项目的资金额度、资金构成、支持方式等进行科学决策,加强与项目申报指南编制工作的衔接。中央财政资金应当聚焦重点专项关键研发任务,重点支持市场机制不能有效配置资源的公共科技活动,避免财政资金安排分散重复。对于以科技成果产品化、工程化、产业化为目标任务,并且具有量化考核指标的项目,原则上应当采取后补助方式予以支持。

第十五条 重点专项中央财政资金预算一般不予调剂,因概算变化等确需调剂的,由专业机构提出申请,按程序报财政部批准,并抄送科技部。

第十六条 在重点专项实施周期内,由于年度任务调整等导致专业机构当年未下达给项目承担单位的资金,可以结转下一年度继续使用。由于重点专项因故终止等原因,专业机构尚未下达的资金,按规定上缴中央财政。

第十七条 主责单位会同专业机构按年度编制重点专项执行情况报告(含资金管理使用情况),于每年12月底前报送科技部;执行期5年及以上的重点专项,于专项实施中期年份报送中期执行情况报告(含资金管理使用情况)。

第十八条 重点专项执行期结束后,主责单位会同专业机构对重点专项实施情况(含资金管理使用情况)进行总结,于专项执行期结束6个月内形成总结报告报科技部。

科技部会同财政部组织开展重点专项总体验收评价(含资金管理使用情况),重点专项总体验收评价情况将作为专项滚动实施、新设专项遴选主责单位和专业机构等方面的重要参考。

第三章 项目资金开支范围

第十九条 重点专项项目资金由直接费用和间接费用组成。

第二十条 直接费用是指在项目实施过程中发生的与之直接相关的费用。主要包括:

(一)设备费:是指在项目实施过程中购置或试制专用仪器设备,对现有仪器设备进行升级改造,以及租赁外单位仪器设备而发生的费用。计算类仪器设备和软件工具可在设备费科目列支。应当严格控制设备购置,鼓励开放共享、自主

研制、租赁专用仪器设备以及对现有仪器设备进行升级改造，避免重复购置。

（二）业务费：是指在项目实施过程中消耗的各种材料、辅助材料等低值易耗品的采购、运输、装卸、整理等费用，发生的测试化验加工、燃料动力、出版/文献/信息传播/知识产权事务、会议/差旅/国际合作交流等费用，以及其他相关支出。

（三）劳务费：是指在项目实施过程中支付给参与项目的研究生、博士后、访问学者和项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务性费用，以及支付给临时聘请的咨询专家的费用等。

项目聘用人员劳务费开支标准，参照当地科学研究和技术服务业从业人员平均工资水平，根据其在项目研究中承担的工作任务确定，其由单位缴纳的社会保险补助、住房公积金等纳入劳务费科目开支。

支付给临时聘请的咨询专家的费用，不得支付给参与本项目及所属课题研究和管理的有关人员，其管理按照国家有关规定执行。

第二十一条 间接费用是指承担单位在组织实施项目过程中发生的无法在直接费用中列支的相关费用。主要包括：承担单位为项目研究提供的房屋占用，日常水、电、气、暖等消耗，有关管理费用的补助支出，以及激励科研人员的绩效支出等。安排绩效支出要合理合规、公开公平，符合国家事业单位绩效工资有关管理制度规定。

第四章 项目预算编制与审批

第二十二条 重点专项项目预算由收入预算与支出预算构成。项目预算由课题预算汇总形成。

（一）收入预算包括中央财政资金和其他来源资金。对于其他来源资金，应当充分考虑各渠道的情况，并提供资金提供方的出资承诺，不得使用货币资金之外的资产或其他中央财政资金作为资金来源。

（二）支出预算应当按照资金开支范围编列，并对各项支出的主要用途和测算理由等进行说明。

第二十三条 项目实行两轮申报的，预申报环节时，项目申报单位提出所需资金预算总额；正式申报环节时，专业机构综合考虑重点专项概算、项目任务设

置、预申报情况以及专家建议等，组织指导项目申报单位编报预算。

项目实行一轮申报的，按照正式申报环节要求组织编报预算。

第二十四条 项目申报单位应当按照政策相符性、目标相关性和经济合理性原则，科学、合理、真实地编制预算，对设备费、业务费、劳务费预算应当据实编制，不得简单按比例编制。

对仪器设备购置、参与单位资质及拟外拨资金进行重点说明，并申明现有的实施条件和从单位外部可能获得的共享服务。直接费用中除 50 万元以上的设备费外，其他费用只提供基本测算说明，不需要提供明细。

第二十五条 结合承担单位信用情况，间接费用实行总额控制，按照不超过课题直接费用扣除设备购置费后的一定比例核定。具体比例如下：

- （一）500 万元及以下部分为 30%；
- （二）超过 500 万元至 1000 万元的部分为 25%；
- （三）超过 1000 万元以上的部分为 20%。

第二十六条 间接费用由承担单位统筹安排使用。承担单位应当建立健全间接费用的内部管理办法，公开透明、合规合理使用间接费用，处理好分摊间接成本和对科研人员激励的关系。绩效支出安排应当与科研人员在项目工作中的实际贡献挂钩。承担单位可将间接费用全部用于绩效支出，并向创新绩效突出的团队和个人倾斜。

课题中有多个单位的，间接费用在总额范围内由课题承担单位与参与单位协商分配。承担单位不得在核定的间接费用以外，再以任何名义在项目资金中重复提取、列支相关费用。

第二十七条 专业机构合并项目评审和预算评审，在项目评审时同步开展预算评审，不得将预算编制细致程度作为评审预算的因素，不得简单按比例核减预算。

第二十八条 预算评审应当按照规范的程序和要求，坚持独立、客观、公正、科学的原则，对项目以及课题申报预算的政策相符性、目标相关性和经济合理性进行评审。评审专家应当满足相关回避要求。

第二十九条 主责单位负责批复项目立项和预算，并组织专业机构与项目承

担单位签订项目任务书（含预算）。项目立项后，专业机构应当按任务书约定、项目实施进展和任务完成情况及时向项目承担单位拨款。

项目任务书（含预算）是项目和课题预算执行、综合绩效评价和监督检查的依据，应当以项目申报书和评审结果为基础，突出绩效管理，明确项目考核目标、考核指标及考核方法，明晰各方责权，明确课题承担单位和参与单位的资金额度，包括其他来源资金和其他配套条件等。

第三十条 重点研发计划可根据项目特点，采取经费包干制管理方式，由主责单位在项目申报指南中明确。

实行经费包干制的项目，项目申报单位应当本着科学、合理、规范、有效的原则申请资助额度，无需编制具体项目预算。

项目负责人在承诺遵守科研伦理道德和作风学风诚信要求、资金全部用于与本项目研究工作相关支出的基础上，自主决定经费使用，按照本办法第二十条规定的开支范围列支，无需履行调剂程序。对于承担单位为项目研究提供的房屋占用，日常水、电、气、暖等消耗，有关管理费用的补助支出，由承担单位根据实际管理需要，在充分征求项目负责人意见基础上合理确定。对于激励科研人员的绩效支出，根据实际科研需要和相关薪酬标准自主确定。项目执行期满后，项目负责人应当编制项目资金决算，经承担单位审核后报专业机构。

承担单位应当制定内部管理规定，对包干制项目经费使用范围和标准、相关主体经费管理使用责任、违规行为惩戒措施等进行规定。

第五章 项目预算执行与调剂

第三十一条 专业机构应当按照国库集中支付制度规定，根据不同类型科研项目特点、研究进度、资金需求等，合理制定经费拨付计划，在项目任务书签订后 30 日内，向项目承担单位拨付首笔项目资金。首笔资金拨付比例充分尊重项目负责人意见，结合重点专项年度预算情况确定。

第三十二条 项目承担单位应当根据项目负责人意见，及时向课题承担单位拨付资金。课题承担单位应当按照研究进度，及时向课题参与单位拨付资金。课题参与单位不得再向外转拨资金。

逐级拨付资金时，项目承担单位或课题承担单位不得无故拖延资金拨付，对

于出现上述情况的单位，专业机构可采取约谈、暂停项目后续拨款等措施。

第三十三条 承担单位应当严格执行国家有关财经法规、财务制度和内部控制制度，切实履行科研项目资金管理法人主体责任，正确行使项目资金管理使用自主权，建立健全项目资金内部管理制度和报销规定，明确内部管理权限和审批程序，完善内控机制建设，强化资金使用绩效评价，提高财务信息化水平，确保资金使用安全规范有效。项目资金使用中属于政府采购范围的，应当按照政府采购法律制度规定执行。

第三十四条 承担单位应当全面落实科研财务助理制度。每个课题应当配有相对固定的科研财务助理。科研财务助理所需人力成本费用（含社会保险补助、住房公积金），可由承担单位根据情况通过科研项目经费等渠道统筹解决。

科研财务助理应当熟悉重点研发计划项目和资金管理政策，以及承担单位科研管理制度，为科研人员编制和调剂项目预算、报销经费、开展项目综合绩效评价等提供专业化服务。

第三十五条 承担单位应当将重点研发计划项目资金纳入单位财务统一管理，对中央财政资金和其他来源资金分别单独核算，确保专款专用。按照承诺保证其他来源资金及时足额到位，并用于本项目支出。

第三十六条 承担单位应当建立完善信息公开制度，在单位内部公开项目立项、主要研究人员、资金使用（重点是间接费用、绩效支出、外拨资金、结余资金使用等）、大型仪器设备购置以及项目研究成果等情况，接受内部监督。对于涉密项目，按照保密管理有关规定执行。

第三十七条 承担单位应当严格执行国家有关支出管理制度。对应当实行公务卡结算的支出，按照中央财政科研项目使用公务卡结算的有关规定执行。对于设备、大宗材料、测试化验加工、劳务、专家咨询等费用，原则上应当通过银行转账方式结算。

第三十八条 在项目实施过程中，承担单位因科研活动实际需要，邀请国内外专家、学者和有关人员参加由其主办的会议等，对确需负担的城市间交通费、国际旅费，可在会议费等费用中报销。对国内差旅费中的伙食补助费、市内交通费和难以取得发票的住宿费可实行包干制。对野外考察、心理测试等科研活动中

无法取得发票或者财政性票据的，在确保真实性的前提下，可按实际发生额予以报销。

第三十九条 重点研发计划项目资金管理使用不得存在以下行为：

- （一）编报虚假预算；
- （二）未对重点研发计划资金进行单独核算；
- （三）列支与本项目任务无关的支出；
- （四）未按规定执行和调剂预算、违反规定转拨重点研发计划资金；
- （五）虚假承诺其他来源资金；
- （六）通过虚假合同、虚假票据、虚构事项、虚报人员等弄虚作假，转移、套取、报销重点研发计划资金；
- （七）截留、挤占、挪用重点研发计划资金；
- （八）设置账外账、随意调账变动支出、随意修改记账凭证、提供虚假财务会计资料等；
- （九）使用项目资金列支应当由个人负担的有关费用和支付各种罚款、捐款、赞助、投资，偿还债务等；
- （十）其他违反国家财经纪律的行为。

第四十条 项目在研期间，年度剩余资金结转下一年度继续使用。

中央财政资金预算确有必要调剂时，应当按照以下调剂范围和权限，履行相关程序：

- （一）项目预算总额调剂，由项目承担单位向专业机构提出申请，专业机构审核评估并报主责单位同意后，按有关规定批准。
- （二）项目预算总额不变、课题间预算调剂，变更课题承担单位、课题参与单位，由项目承担单位或课题承担单位逐级向专业机构提出申请，专业机构审核评估后，按有关规定批准。
- （三）课题预算总额不变、课题参与单位之间预算调剂的，由项目承担单位审批，报专业机构备案；课题预算总额不变、设备费预算调剂的，由课题负责人或参与单位的研究任务负责人提出申请，所在单位统筹考虑现有设备配置情况和科研项目实际需求，及时办理审批手续。

（四）除设备费外的其他直接费用调剂，由课题负责人或参与单位的研究任务负责人根据科研活动实际需要自主安排。承担单位应当按照国家有关规定完善内部管理制度。

（五）课题间接费用预算总额不得调增，经课题承担单位与课题负责人协商一致后，可调减用于直接费用；课题间接费用总额不变、课题参与单位之间调剂的，由课题承担单位与参与单位协商确定。

对于项目其他来源资金总额不变、不同单位之间调剂的，由项目承担单位自行审批实施，报专业机构备案。

第四十一条 项目承担单位应当按规定于每年 11 月底前将汇总审核后的项目年度执行情况报告（含财务执行情况）报送专业机构。报告内容应当真实、完整，账表一致，并及时报告发生的重大财务事件或影响项目正常执行预算的情况。项目执行不足 3 个月的，可在下年度一并上报。

第四十二条 项目实施过程中，行政事业单位使用中央财政资金形成的资产属于国有资产，应当按照国家有关国有资产管理的规定执行。企业使用中央财政资金形成的资产，按照企业财务与资产管理相关规章制度执行。

承担单位使用中央财政资金形成的知识产权等无形资产的管理，按照国家有关规定执行。

使用中央财政资金形成的大型科学仪器设备、科学数据、自然科技资源等，按照规定开放共享。

第四十三条 项目或课题因故撤销或终止，项目承担单位或课题承担单位应当及时清理账目与资产，编制财务报告及资产清单，报送专业机构。专业机构组织清查处理，确认并回收结余资金，按要求统筹用于重点研发计划后续项目支出；实施期结束的，按原渠道退回。已购物资、材料及仪器设备处置收入，按照国家有关规定执行。

第六章 项目综合绩效评价

第四十四条 项目执行期满后，项目承担单位应当及时组织课题承担单位清理账目与资产，如实编制课题资金决算。

第四十五条 主责单位组织专业机构严格依据项目任务书（含预算），在项目

执行期满 6 个月内进行综合绩效评价。

第四十六条 项目实施期满后，课题承担单位应当聘请会计师事务所，开展结题财务审计。结题财务审计报告是项目综合绩效评价的重要依据。涉密课题另有规定的，按照有关规定执行。

创新能力和潜力突出、创新绩效显著、科研诚信状况良好的承担单位按程序认定后，可不再开展结题财务审计，其出具的项目资金决算报表，作为项目综合绩效评价的依据。承担单位对决算报表内容的真实性、完整性、准确性负责，专业机构适时组织抽查。

第四十七条 项目承担单位组织课题承担单位完成项目综合绩效评价材料的准备工作后，向专业机构提出申请。

第四十八条 项目综合绩效评价应当核定各课题的中央财政资金结余，由主责单位下达项目综合绩效评价结论。其中，资金使用出现严重违法违规问题的，给予取消项目评优资格、收回项目或课题资金、项目综合绩效评价不予通过等处理。

中央财政结余资金占中央财政预算比例超过 30% 的项目（课题），承担单位应当说明结余资金产生原因。主责单位在重点专项年度执行情况报告、中期执行情况报告、总结报告中进行专门披露分析，对承担单位用好结余资金进行跟踪指导。科技部、财政部对科研项目结余资金规模大、沉淀时间长的承担单位，给予针对性指导，盘活存量资金，提高资金使用效益。

第四十九条 课题承担单位应当在项目综合绩效评价完成后一个月内及时办理财务结账手续。

课题完成任务目标并通过项目综合绩效评价的，结余资金留归承担单位使用，统筹用于科研活动直接支出。承担单位应当优先考虑原项目团队科研需求，对原项目团队两年内仍未使用完的结余资金，承担单位应当加大结余资金盘活力度，在单位内部统筹使用。承担单位应当加强结余资金管理，健全盘活机制，加快使用进度，在国家科技管理信息系统中按年度报送结余资金使用情况。

课题未完成任务目标，或项目未通过综合绩效评价的，结余资金由专业机构收回，按要求统筹用于重点研发计划后续项目支出。

第七章 监督检查

第五十条 科技部、财政部、主责单位和专业机构应当根据职责和分工，建立健全覆盖资金管理使用全过程的资金监督管理机制，并将监督结果作为总体验收评价、综合绩效评价、资金拨付等工作的重要参考。

加强审计监督、财会监督与日常监督的贯通协调，增强监督合力。加强信息共享，避免交叉重复，减轻科研人员负担。

第五十一条 科技部、财政部应当加强重点研发计划资金监督，运用国家科技管理信息系统等信息技术手段，采取专项督查、随机抽查、举报核查等方式，对资金管理使用情况以及主责单位、专业机构、承担单位等落实重点研发计划资金管理有关要求履职尽责情况进行监督，并将资金管理使用情况纳入关键节点考核、总体验收评价等工作。

第五十二条 主责单位对相关重点专项资金管理使用开展监督，对专业机构、承担单位资金管理工作进行监督，将资金管理和监督情况纳入重点专项年度执行情况报告、中期执行情况报告和项目综合绩效评价等工作。

专业机构对承担单位项目资金管理使用开展日常监督，动态监管承担单位资金管理使用情况，对监督中发现问题较多的承担单位，采取警示、指导和培训等方式，加强对承担单位的事前风险预警和防控，督促落实整改要求。

第五十三条 承担单位应当按照本办法和国家相关财经法规及财务管理规定，完善监督制约机制，动态监管资金使用并实时预警提醒，加强支撑服务条件建设，提高对科研人员的服务水平，建立常态化的自查自纠机制，确保项目资金安全。

项目承担单位应当加强对课题承担单位和参与单位的指导和监督，积极配合有关部门和机构的监督检查工作。

第五十四条 承担单位、项目负责人、课题负责人等出现第三十九条有关情形的，主责单位、专业机构等依照有关规定，视情况轻重采取责令整改、约谈、通报批评、暂停项目拨款、终止项目执行、收回项目结余资金、追回已拨资金、阶段性或永久限制项目承担者项目申报资格等措施，并将有关结果向社会公开。涉嫌犯罪的，移送有关机关处理。

第五十五条 财政部、科技部、相关主管部门、主责单位、专业机构及其相

关工作人员，以及会计师事务所、咨询评审专家等主体在重点研发计划资金管理中，存在违反规定安排资金或其他滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊等违法违规行为的，依法责令改正，对负有责任的领导人员和直接责任人员依法给予处分；涉嫌犯罪的，依法移送有关机关处理。

第五十六条 经本办法第五十四条、第五十五条规定作出正式处理，存在违法违规且造成严重后果或恶劣影响的责任主体，依法依规对其严重失信行为实行追责和惩戒，纳入信用记录管理，并共享至全国信用信息共享平台。

第八章 附则

第五十七条 管理要求另有规定的重点专项按有关规定执行。本办法由财政部、科技部负责解释。

第五十八条 本办法自发布之日起施行。《国家重点研发计划资金管理办法》（财科教〔2016〕113 号）、《国家重点研发计划资金管理办法》（财教〔2021〕178 号）同时废止。

关于发布大气污染物排放标准《炼焦化学工业大气污染物排放标准》的公告

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》，防治环境污染，改善生态环境质量，促进炼焦化学工业技术进步和可持续发展，现批准《炼焦化学工业大气污染物排放标准》为大气污染物排放标准，并由生态环境部与国家市场监督管理总局联合发布。

标准的名称、编号如下：

《炼焦化学工业大气污染物排放标准》.pdf（GB 16171.1-2024）。

依据有关法律规定，该标准具有强制执行效力。

现有企业自 2027 年 1 月 1 日起，新建企业自 2025 年 4 月 1 日起，其大气污染物排放控制按该标准的规定执行，不再执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171—2012）中的相关规定。

标准内容可在生态环境部网站（<http://www.mee.gov.cn>）查询。

特此公告。

（此公告业经国家市场监督管理总局邓志勇会签）

生态环境部

2024 年 12 月 26 日

点击以下链接现在标准：

https://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/dqhjbh/dqgdwrywrwpfbz/202501/t20250119_1100919.shtml

国务院办公厅印发《关于推动文化高质量发展的若干经济政策》

国办发〔2025〕4 号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

中央宣传部会同中央网信办、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部、自然资源部、商务部、文化和旅游部、中国人民银行、税务总局、广电总局等有关部门拟定的《关于推动文化高质量发展的若干经济政策》已经国务院同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

国务院办公厅

2025 年 1 月 20 日

（此件公开发布）

关于推动文化高质量发展的若干经济政策

为全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入贯彻习近平文化思想，进一步深化文化体制机制改革，推动文化高质量发展，制定以下政策。

一、关于财政支持

（一）建立健全与文化强国建设和国家财力相适应的财政投入机制，完善多元化投入机制，保障文化领域重点规划和项目支出。完善财政资金使用管理方式，强化财政资金在优化文化服务和文化产品供给中的引导作用，有效调动社会力量参与文化建设。深化公共文化领域财政事权和支出责任划分改革。统筹用好中央对地方文化领域转移支付资金，向农村地区、革命老区、民族地区、边疆地区、欠发达地区倾斜，推动城乡文化资源均衡配置、优质文化资源直达基层。

（二）支持党的创新理论研究，推动构建中国哲学社会科学自主知识体系，创新马克思主义理论研究和建设工程，实施哲学社会科学创新工程。提高文化原创能力，重点支持文学、艺术、新闻、出版、影视、动漫等领域精品创作。鼓励因地制宜布局文化设施，打造中国特色、世界一流的图书馆、博物馆、美术馆、科技馆。鼓励有条件的地方出台对免费开放公共文化设施提供延时错时服务的激

励政策，提高公共文化设施服务无障碍和适老化程度。面向未成年人等加大公共文化服务提供力度，引导扶持群众性文化活动和赛事。推动完善国有文艺院团建设发展机制。通过政府购买服务等方式，鼓励社会力量参与公共文化服务和文化遗产保护传承。支持全媒体、文化云等建设，支持构建适应全媒体生产传播工作机制和评价体系，推进主流媒体系统性变革，加大对超高清节目创作生产、频道建设、传输服务的支持力度，促进超高清端到端全产业链优化升级，持续推动有线电视网络整合，建设新型广电网络。支持对文物资源密集区、文物和非物质文化遗产的系统保护和合理利用，推动历史文化名城和历史文化街区、村镇以及传统村落整体保护和活态传承，支持文化遗产防灾减灾救灾及安全监测体系建设。支持海外文化机构建设和合作，支持文化遗产领域国际交流合作和国际发展援助，支持国家级对外文化贸易基地建设发展，加快培育具有国际竞争力的文化出口重点企业，促进文化企业和产品、服务“出海”。

（三）2027 年年底前，中央财政继续安排文化产业发展专项资金，创新投入方式，推动实施重大文化产业项目，促进文化产业高质量发展。通过中央国有资本经营预算等渠道，支持国有文化企业落实国家文化发展战略。经省级人民政府批准，2027 年年底前省属重点文化企业可免缴国有资本收益。

二、关于税收优惠

（四）落实《关于延续实施宣传文化增值税优惠政策的公告》（财政部、税务总局公告 2023 年第 60 号）、《关于延续实施支持文化企业发展增值税政策的公告》（财政部、税务总局公告 2023 年第 61 号）、《关于延续实施文化体制改革中经营性文化事业单位转制为企业有关税收政策的公告》（财政部、税务总局、中央宣传部公告 2023 年第 71 号）等文件中规定的优惠政策。

（五）经营性文化事业单位于 2022 年 12 月 31 日前转制为企业的，自转制注册之日起至 2027 年 12 月 31 日免征企业所得税；由财政部门拨付事业经费的文化单位于 2022 年 12 月 31 日前转制为企业的，自转制注册之日起至 2027 年 12 月 31 日对其自用房产免征房产税。

三、关于金融服务

（六）鼓励银行业金融机构进一步提升对文化企业的金融支持力度和服务水平。发挥贷款市场报价利率改革效能和指导作用，推动文化企业综合融资成本保

持在合理水平。支持银行业金融机构探索完善文化企业信用风险管理机制，优化文化企业信贷管理体系，鼓励银行业金融机构围绕文化遗产保护探索开展相关金融服务。提升对外文化投资便利化水平，为文化贸易企业提供优质跨境结算服务。鼓励保险机构开展面向文化单位的保险业务，提供知识产权、影视作品、舞台艺术、文化遗产等领域保险产品和服务。

（七）支持符合条件的文化企业在主板、创业板、科创板、北交所等上市和再融资。支持符合条件的文化企业发行债券融资。支持符合条件的旅游基础设施项目发行基础设施领域不动产投资信托基金。更好发挥政府投资基金作用，鼓励社会资本依法依规投资文化产业。

（八）完善文化企业无形资产确权、登记、托管、投资、流转和处置体系，健全无形资产抵押、质押贷款等模式，创新金融产品和服务。完善版权登记体系，优化版权质押登记流程，提高版权融资服务便利化水平。

四、关于科技创新

（九）探索文化和科技融合的有效机制，支持利用互联网思维和信息技术改进文化创作生产流程，推动实现文化建设数字化赋能、信息化转型。在国家 and 地方科技发展规划中进一步加大对文化科技创新的支持力度，支持新闻媒体、文化遗产等领域培育建设全国重点实验室，支持文化领域培育建设国家技术创新中心，研究在国家重点研发计划中设立文化科技相关重点专项，围绕重大需求加强共性关键技术研发和系统集成。研究制定国家文化科技创新工程纲要。支持文化和科技融合企业、园区发展，加快布局文化科技创新平台。健全文化科技创新服务体系，加速文化科技创新成果转化。完善文化领域高新技术企业认定标准。推进文化数据标准化规范化建设，鼓励文化企事业单位开展文化数据资源开发利用。支持有能力的民营企业牵头承担文化领域国家重大技术攻关任务。加强文化数字化基础设施建设，搭建文化数据服务平台。建设文化领域人工智能高质量数据集，支持文化领域大模型建设。提升文化贸易数字化水平，加强数字文化内容建设和国际化发展。

五、关于用地保障

（十）依法依规保障文化企业合理用地需求。经营性文化事业单位转制涉及的原划拨土地，转制后符合《划拨用地目录》的，可继续以划拨方式使用；不符

合《划拨用地目录》的，应当依法实行有偿使用。经省级以上人民政府批准，经营性文化事业单位转制为国有独资或国有控股企业的，原生产经营性划拨用地，经批准可采用作价出资（入股）方式配置。探索适应古遗址、古墓葬、文物建筑、历史文化街区和村镇、传统村落等保护要求的用地管理机制。

六、关于收入分配

（十一）落实事业单位绩效工资政策，合理核定文化事业单位绩效工资总量，落实内部分配自主权。完善内部分配制度，绩效工资向业务骨干和作出突出业绩的人员倾斜、向一线人员倾斜、向关键岗位和特殊岗位倾斜。落实事业单位高层次人才工资分配激励政策，允许对符合有关规定的高层次人才实行协议工资、项目工资、年薪制等分配方式，所需绩效工资总量在本单位绩效工资总量中单列，并以适当方式在本单位公开。

（十二）对行业周期性特征明显、经济效益年度间波动较大，以及投入产出期阶段性明显或者存在其他特殊情况的国有独资、控股文化企业，经主管部门同意，工资总额预算可按周期进行管理，周期最长不超过三年。对承担国家重大文化活动（工程）的企业，经认定可单独分类核算、分类考核。支持国有文化企业按照有关规定统筹运用股权激励、员工持股、项目跟投等中长期激励政策，以价值创造为导向，激发活力、提高效率。

七、关于支持转制企业

（十三）转制文化企业按企业办法参加社会保险，转制时在职人员符合国家规定的连续工龄认定为视同缴费年限，不再补缴基本养老保险费。支持转制文化企业按规定建立企业年金，提高职工退休后收入水平。

（十四）转制文化企业离休人员的医疗保障继续执行现行办法，也可按照所在统筹地区有关规定纳入离休人员医药费单独统筹，所需资金按原渠道解决；转制前已退休人员中，原享受公费医疗的，在按规定参加所在统筹地区基本医疗保险的基础上，可参照国家公务员医疗补助办法，实行医疗补助。

（十五）原事业编制内职工的住房公积金、住房补贴中由财政负担部分，转制后继续由财政部门在预算中拨付；转制前人员经费由财政负担的离退休人员的住房补贴尚未解决的，转制时由财政部门一次性拨付解决；转制后原有的正常事业费继续拨付。

八、关于组织实施

（十六）中央宣传部会同中央网信办、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部、自然资源部、住房城乡建设部、商务部、文化和旅游部、中国人民银行、税务总局、中国证监会、广电总局、国家文物局等部门，进一步加强协作配合，形成推动文化高质量发展合力。各地区各有关部门结合工作实际，进一步压实责任，完善政策，推动各项措施落地见效。



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