

# 国家发展和改革委员会办公厅文件

发改办环资〔2024〕272号

## 国家发展改革委办公厅关于印发 《绿色低碳先进技术示范项目清单 (第一批)》的通知

科技部、工业和信息化部、财政部、自然资源部、住房和城乡建设部、交通运输部、国务院国资委、国家能源局、中国民航局办公厅(综合司),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,国家开发银行:

为贯彻落实党中央、国务院决策部署,加快绿色低碳先进技术示范应用和推广,按照《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》(发改环资〔2023〕1093号)工作部署,我委会同有关部门

组织开展了第一批绿色低碳先进技术示范项目申报遴选工作。经项目单位申报、地方审核推荐、第三方机构评审、部门及地方复核、公开征求意见等遴选审核程序，确定了第一批示范项目清单，现予公布，并就有关事项通知如下：

**一、加强项目要素保障。**各有关地区和部门要指导项目单位扎实做好用地审批、规划许可、节能审查、环境影响评价等工作，引导金融机构加大融资支持力度，鼓励社会资本以多种形式参与示范项目建设。我委将统筹利用现有中央预算内投资渠道，积极支持符合条件的示范项目建设。各地区要通过预算内投资及其他财政资金渠道，对符合条件的项目积极予以支持。

**二、强化全流程监督管理。**各地区发展改革委要持续跟踪调度项目进展，加强工作协调，确保示范项目建设取得实效。我委将会同有关部门加强对示范项目的监管，适时组织开展成效评估。对于示范效果突出项目，我委将会同有关部门加强宣传推广。对于建设进展缓慢、成效不及预期的项目，各地区发展改革委要加强督促指导帮扶，整改后仍未达到要求的，调整退出清单。

**三、扎实做好后续项目储备。**各地区发展改革委要会同本地区有关部门建立绿色低碳先进技术项目储备库，主动对接绿色低碳领域相关企业、高校、研究机构，摸排先进适用技术储备情况，滚动更新储备项目，为绿色低碳先进技术示范工程后续工作

打好基础。



## 绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
1	2GW 新型高效碲化镉薄膜太阳能电池项目（一期）	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用真空传输镀膜、PVD（ZnTe）镀膜、PVD（钼/铝/铬）金属电极镀膜技术，镀膜幅宽和单板组件发电功率达到国际领先水平，单一产线稼动率达到国内领先水平。主要建设新型高效碲化镉薄膜太阳能电池组件生产线1条，包含真空传输镀膜、PVD（ZnTe）镀膜、PVD（钼/铝/铬）金属电极镀膜装备110台（套）。项目建成后，年产常规组件20.7MW，透光组件182MW，集成光伏（IPV）组件27.3MW，分布式电站组件100MW，合计330MW。	安徽	蒙城繁枫真空科技有限公司
2	深远海浮式风电国产化研制及示范应用项目	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用研发—概念设计—加工设计一体化自主设计、大跨距与大吊高的一体化码头风机集成作业和在线张紧器深水系泊作业技术，首创半潜式浮式风电平台给海上油气田供电新模式，作业水深、离岸距离、抗风性能等达到国际领先水平，单位兆瓦用钢量和单台浮式风机容量达到国内领先水平。主要建设1座装机容量7.25MW的半潜式浮式风电、铺设一条5千米的海底动态电缆，并对接入平台进行适应性改造。项目建成后年发电量可达2200万千瓦时，每年可减少碳排放约2万吨。	海南	中海油融风能源有限公司等
3	15万千瓦高效低速风电示范项目	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用超长叶片轻量化技术、智能控制技术、高塔筒技术和风储协调控制技术，破解低风速区风能资源开发利用难题。主要建设24台超低风速型智能化机组H202-6.25MW，配置160米钢混塔架，风电场新建一座220kV升压变电站。项目投产后，年均等效利用小时数可达2149小时，每年可减少碳排放约32万吨。	河北	中国船舶集团风电发展有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
4	兆瓦级高效高可靠波浪能发电装置关键技术研究及示范应用项目	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用波浪能高效俘获与转换、抗台风自保护、高质量电能输出等技术，装机功率、实际海况下整机效率、装置安全性和台风生存能力等达到国际领先水平，可实现免维护时间 $\geq 0.5$ 年，发电系统连续运行时间 $\geq 2000$ 小时。主要研发制造1MW无人值守高效波浪能发电装置，并长期示范运行。项目建成后，可实现年发电量超过60万千瓦时。	海南	广东电网有限责任公司
5	山东海阳核能综合利用示范项目（第一批）	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用核能余热高效利用、长距离输热、跨季节储热等技术，实现跨区域核能供热。采用核风光储耦合蒸汽再热压缩、长距离供汽等技术，实现向工业企业供应蒸汽。主要建设核能供热系统、核能供工业蒸汽系统等。项目建成后，每年可节约60万吨标准煤、减少碳排放约150万吨、减少向海洋排放废热1000万吉焦。	山东	山东核电有限公司
6	田湾核电站蒸汽供能项目	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用具备核能大规模制备工业蒸汽的热电联产、压水堆核电厂核能供汽放射性控制、国内单套容量最大双侧相变式蒸汽转换等技术，实现核能大规模供应工业蒸汽技术和应用突破。主要建设田湾核电站厂区内的热源工程、配套化学水设施、电气设施、环境设施及新增子项与原有设施间关联的相关改造。项目建成后，将为连云港石化园区提供工业蒸汽，每年可节约46万吨标准煤、减少碳排放约127万吨。	江苏	江苏核电有限公司
7	北京大兴区采育镇地热供暖示范项目	源头减碳	非化石能源先进示范项目。项目采用多能耦合智慧供热系统、大规模“从井式”布井技术、双级压缩高效离心式热泵、新型三级钛材质板式换热器串联等技术，节能效果和换热效率达到国内领先水平。主要建设地热能源站2座，配套地热水长输管网和市政零级网供热管线，钻探地热井20口，新建智慧供热系统1套。项目建成后，预计可满足252.2万平方米建筑供热需求。	北京	北京育华能源有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
8	基于熔盐储热的煤电灵活性关键技术研究及示范应用项目	源头减碳	化石能源清洁高效开发利用示范项目。项目采用基于熔盐储能系统的热电解耦、机组深度调峰及保证供热顶尖峰工况等关键技术，顶尖峰期间实现机组最高发电负荷达到100%额定负荷，并同时满足供热低值需求连续运行4小时；压低谷期间实现机组最低发电负荷达到30%额定负荷，并同时满足供热高值需求连续运行5小时；机组全天可满足供热高值需求运行9小时、供热低值需求运行15小时。主要建设一套熔盐储热系统，设计储热容量1000MWh。项目建成后，可通过熔盐储热代替机组产汽供热，每年可减少碳排放约8.5万吨。	安徽	国能宿州热电有限公司
9	重型燃气轮机示范电站项目	源头减碳	化石能源清洁高效开发利用示范项目。项目采用燃气轮机自主设计、试验、高温部件制造、运行维护等关键技术，标准工况下单燃机出力、联合循环出力、单机效率、合循环效率达到国内领先水平。主要建设2套75MW等级燃气蒸汽联合循环机组，同步开展控制系统研发应用、热通道部件检测评估、运行优化、检修维护自主化等，建成国产G50重型燃机首台（套）示范电站。项目建成后，可实现F级重型燃机国产化应用突破。	广东	华电福新清远能源有限公司
10	燃煤锅炉掺氨清洁高效燃烧成套技术示范项目	源头减碳	化石能源清洁高效开发利用示范项目。项目采用渔光互补光伏发电技术、一体化光伏制氢氨平台、掺氨燃烧技术，自主研发掺氨燃烧设备自动控制系统，纯氨燃烧、额定功率、连续可调的调节方式、等离子体点火、24小时不间断自动控制、额定氨消耗量等达到国内领先水平。主要建设渔光一体光伏电站，搭建一体化光伏制氢氨平台，改造现有300MW燃煤发电机组。项目建成后，可探索燃煤锅炉掺烧绿氨成套技术路径。	安徽	皖能铜陵发电有限公司
11	100MWh重力储能示范项目	源头减碳	先进储能示范项目。项目采用重力储能专用结构、高固废储能块配方工艺、重力储能系统组合方案、重力储能控制系统等，重力储能容量、能量转换率、废物添加率等达到国内领先水平。主要建设重力储能塔、升压站及附属配套设施，购置重力储能成套装置、主变压器、DCS控制系统等设备。项目建成后，可形成储能容量约100MWh/天，发电功率26MWh/天的充放规模。	江苏	如东能楹储能科技有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
12	350MW/1750 MWh 压缩空气储能示范项目	源头减碳	先进储能示范项目。项目采用轴流、离心三级两列压缩技术、压缩热回收储热与高压空气再热共用换热器的熔盐—空气与水—空气二阶换热蓄热技术、中间再热+补气透平膨胀技术、花岗岩承载、钢衬气密地下人工硐室储气技术、混合物理储能技术等，可实现压缩系统电—电转换效率 73.8%。主要建设 350MW/1750MWh 压缩空气储能+6MW/1.5MWh 飞轮储能电力调峰调频电站。项目建成后，可实现储能时长 7 小时、发电时长 5 小时。	黑龙江	宝清县吉能压缩空气储能有限公司
13	300MW 级压缩空气储能电站示范项目	源头减碳	先进储能示范项目。项目采用高压热水储热中温绝热压缩技术、双列四段串联的大容量空气压缩机组技术、300MW 级空气透平发电机组、大容量恒压式球形储罐储热系统、大容量低压损高效翅片管式换热器、压裂井盐穴储气技术、国内最大直径钻井固井和注采管技术等，压缩机组总体效率和启动满负荷时长达到国际领先水平，综合电—电转化效率 65.76%。主要建设一套以盐穴为储气库的 300MW/1500MWh 压缩空气储能发电机组及配套设施。项目建成后，可实现储能时长 8 小时、发电时长 5 小时。	湖北	湖北楚韵储能科技有限责任公司
14	200MW/400 MWh 新能源共享储能电站示范项目（一期）	源头减碳	先进储能示范项目。项目采用具备百兆瓦级锂离子电池储能技术、电池簇级管理器、液冷储能电池系统，能量效率和储能变流器（PCS）最大转换率达到国内领先水平。主要建设储能电站一座，包括储能单元、配套工程等，建设容量为 100MW/200MWh，实际储能配置容量直流侧为 100MW/215.04MWh。项目建成后，可实现 35kV 侧交流输出 200MWh，满足 2 小时充电/放电调峰需求。	宁夏	宁夏电投新能源有限公司
15	苏州虚拟综合智慧零碳电厂项目	源头减碳	先进电网示范项目。项目依托工业互联网、智能物联感知、负荷预测以及优化调度等核心技术，开发具备国内领先水平的智慧系统平台，对光伏、储能、充换电站、工商业可调负荷等资源进行容量配置与调控，负荷预测精度达到工作日平均 90% 以上、节假日平均 82% 以上，响应申报时间减少 1 小时，调控响应时间 ≤ 5 分钟。项目建成后，可为区域电网提供 1088MW 顶峰能力、1318MW 调峰能力以及 770MW 调频能力。	江苏	国电投零碳能源（苏州）有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
16	粤港澳大湾区先进电网示范项目	源头减碳	先进电网示范项目。项目采用 550kV/8kA 大容量组合电器设备、500kV 八分裂导线等新装备技术、浸没式液冷电池储能技术，温升控制水平和储能单元温差水平达到国内领先水平。主要建设柔性互联智慧高效数字电网工程、开放互动多能互补用电工程、多元新型储能工程等。项目建成后，通过省域一体化调度系统降低设备年度非计划停运时间 40%，减少停电损失 0.83 亿千瓦时；通过开展市场化需求响应，减少有序用电执行 3.35 亿千瓦时。	广东	广东电网有限责任公司
17	规模化车网互动虚拟电厂建设与运营二期项目	源头减碳	先进电网和储能示范项目。项目采用基于光伏站桩共建的内循环微电网、V2G 双向桩群智能调控技术、车网互动虚拟电厂容量评估及辅助服务、换电站响应时间、调整时间、换电功率控制精度等达到国内领先水平。主要建设 50 余座换电站（包含至少 3 座光伏充换一体站）、200 余根充电桩（包含 50 余根 V2G 双向桩），结合一期已建成的 129 个换电站及 1732 根充电桩，完善虚拟电厂建设运营。项目建成后，可实现“车—桩—网”协同互动，进而实现可调节负荷“削峰”和分布式光伏就地消纳，通过车网互动虚拟电厂接入上海电网，实现充电桩参与电网调度实际验证和示范应用。	上海	上海蔚来能源有限公司
18	张家口风氢一体化源网荷储综合示范工程项目（一期）	源头减碳	绿氢减碳示范项目。项目采用大容量风机、碱性—PEM 混联制氢技术、氢燃料电池发电技术，风机单机额定功率、叶轮扫风直径，碱性电解槽电流密度、额定直流电耗，PEM 电解槽压差、冷启动时间、额定电流密度，氢燃料电池单体额定功率、系统常用电效率等达到国内领先水平。主要建设风力发电厂 1 座，发电容量 200MW；制氢厂 1 座，采用先进混联制氢技术，开发智慧制氢调度系统，优化碱性—PEM 混联制氢系统工作模式；建设氢燃料电池发电系统 1 套。项目建成后，可实现 100%绿电制氢，预计每年平均发电量 6.4 亿千瓦时。其中，80% 发电量用于制氢，年制氢约 8000 吨；20% 发电量用于上网，预计每年节约近 4 万吨标准煤、减少碳排放约 10 万吨。	河北	河北国创氢能科技有限公司



序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
19	基于纯氢燃气轮机创新的“电-氢-电”新模式实证示范项目	源头减碳	绿氢减碳示范项目。项目采用纯氢燃烧、氢燃料系统安全、氢燃机控制等关键技术，系统功率、热效率、氢燃料适应性等达到国际领先水平。主要建设内容包括兆瓦级纯氢燃气轮机制造、纯氢燃机示范项目和光伏制氢示范项目共三部分。项目建成后，预计 8.5MW 光伏年运行 2500 小时，燃机年运行 1700 小时。	内蒙古	国家电投集团北京重燃能源科技发展有限公司、内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司
20	50 万千瓦风电制氢制氨一体化示范项目	源头减碳	绿氢减碳示范项目。项目采用先进水平电解槽技术、轴径向三床层氨合成技术和氨燃料低速机高效燃烧技术，电解槽能耗水平和动态调节能力、氨燃料发动机单缸功率、热效率等达到国内领先水平。主要建设 80 台 6.25MW 风力发电系统、50MW/100MWh 电化学储能、36 套 2000Nm <sup>3</sup> /h 制氢设备，年产 2.26 万吨氢气、20 万吨合成氨系统，配套 16 个 2000 立方米储氢系统。项目建成后，可实现年产液氨 12.83 万吨，可满足 3-4 艘氨燃料动力船年用量。	内蒙古	中国船舶集团风电发展有限公司
21	氢能产业园（绿色氢氨醇一体化）示范项目	源头减碳	绿氢减碳示范项目。项目采用动态工艺仿真模拟及优化技术、合成氨工艺包与关键设备协同调控技术、大规模柔性制氢技术、生物质二氧化碳合成甲醇技术、二氧化碳直接空气捕集技术，系统操作压力波动、风光出力极端条件下负荷安全调节时长、合成氨电耗水平、电解槽制氢能耗等达到国内领先水平；二氧化碳直接空气捕集效率≥50%，能耗≤500 千瓦时/吨。主要建设风力发电装机 750MW、光伏交流侧 50MW/直流侧 60MW、电解水制氢装置、年产 20 万吨级绿色合成氨装置、2 万吨级绿色甲醇装置。项目建成后，将打通绿色氢氨醇规模化生产路径。	吉林	能建绿色氢氨新能源（松原）有限公司
22	高参数化液氢储运装备项目	源头减碳	绿氢减碳示范项目。项目采用基于超低温液氢专用材料的焊接方法优化、焊接工艺探索优化技术，基于变密度超级绝热技术的绝热结构设计，液氢储罐高真空度获得与长期保持技术，实现国产液氢储运装备技术创新。主要建设年产 50 台套高参数化液氢储运装备生产线。项目建成后，有助于提升国内高参数化的液氢储运装备相关技术参数和性能指标。	江苏	航天晨光股份有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
23	168 环形炉智能绿色低碳改造项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目采用智能全氧燃烧技术，实现加热段、均热段、出料段供热能力分别达到每小时 22080MJ、11800MJ 和 1180MJ，最大供热能力达 37.52MW。项目在无缝钢管产能不变基础上，采用智能全氧燃烧技术对 168 毫米热轧无缝钢管机组环形加热炉进行改造，主要包括环形炉增设全氧烧嘴、智能控制系统、氧气和燃气管网改造等。项目建成后，可将氮氧化物排放小时平均值降至 100 毫克/标准立方米以下，降低燃料消耗 28%以上。	天津	天津钢管制造有限公司
24	面向长流程的全氧富氢低碳炼铁关键技术研发及工程示范项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目采用全氧富氢碳循环还原熔化炉技术，通过炉型重塑转变现有高炉炼铁还原方式，使用全氧大幅度提高冶炼炉的利用系数，降低冶炼的碳耗，并通过炉顶煤气循环方式，完成碳资源的自循环利用。主要建设容积为 30m <sup>3</sup> 的还原熔化炉。项目建成后，可实现间接还原区 85-95%金属化率，达到降低 40% 以上的碳排放目标。	河北	河钢集团有限公司
25	临港先进优特钢产业基地智能化升级技术改造项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目采用基于工业互联网平台实现人机料的数字化，提高钢铁行业能源利用效率。项目在临港先进优特钢产业基地全流程智能工厂建设基础上，建设全厂数据采集点位 100 万点，投用智能化功能模块 900 余项，投用智能算法模型 400 余万个。项目建成后，可实现人均产钢 2000 吨，运营成本降低 10% 左右，综合能耗降低 10%左右。	山东	山东钢铁集团永锋临港有限公司
26	2500m <sup>3</sup> 富氢碳循环氧气高炉 (HyCROF) 商业化示范项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目对现有 2500m <sup>3</sup> 高炉进行改造，实现富氢碳循环氧气高炉 (HyCROF) 工艺技术商业化示范。主要建设富氢碳循环氧气高炉炉体改造、顶燃式煤气加热炉 (热风炉) 设施改造、煤气加压及二氧化碳脱除设施改造、制氧站、HyCROF 工艺配套公辅设施、高炉区域原设施大修改造等。项目建成后，可使 2500m <sup>3</sup> 高炉冶炼固体燃料消耗降低 30%，碳排放量降低 18%。	新疆	宝钢集团新疆八一钢铁有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
27	40万吨铜产能整合绿色化升级项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目采用两段短流程炼铜工艺技术，实现炼铜过程的连续化作业。项目对现有氧气底吹造钼捕金新工艺示范工程和有色金属再生铜资源综合利用项目进行整合改造，建设多元炉、火精炉、烟气制酸成套装置、余热锅炉、余热发电机组、渣选成套装置等设备及配套环保处置设施。项目建成后，年处理铜精矿175万吨、阳极板40万吨，精矿至阳极铜综合能耗比行业平均水平低23%，每年可减少碳排放约3万吨。	山东	山东中金岭南铜业有限责任公司
28	浸没式液冷数据中心项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目采用单相浸没式冷却液技术，实现规模化制备，产品迭代升级后可推广到半导体、水冷发电机组、新能源车电池热管理领域。主要建设浸没式液冷数据中心，按照GB50174-2017标准A级进行设计建设8个25kW液冷机柜，总负载最高满足200kW能力；数据中心共包含服务器138台（192U），采用全国产化浸没液冷专用IT设备，设计PUE小于等于1.1。项目建成后，每年可实现非IT设备节能86%，整体节能30%以上。	浙江	巨化集团有限公司
29	生物定向合成技术产业化示范项目	过程降碳	工业领域示范项目。项目采用生物发酵法生产L-酪氨酸技术和生物发酵法生产L-组氨酸技术，在DNA水平上构建高效表达的基因工程菌，以植物来源的葡萄糖为原料，通过生物发酵、水相提取纯化技术等工艺制备低成本高质量目标产品，通过植物原料替代减少动物养殖过程中的碳排放。主要建设模拟移动床、连续离交设备、发酵中控系统等设备。项目建成后，形成2400吨组氨酸（盐酸组氨酸）、2400吨组氨酸菌粉、1000吨左旋多巴和1000吨酪氨酸等生物医药产品生产能力。	浙江	浙江震元生物科技有限公司
30	金融城绿色建筑示范项目	过程降碳	建筑领域示范项目。项目采用建筑超低能耗技术、高效设备系统及可再生能源利用等技术，系统制热能效比可达6.0，建筑光伏发电系统首年发电量达到65万度。主要建设南北贯穿式冷箱、120米太阳能烟囱、高效制冷机房、全热蒸发式新风热回收系统、高效照明、建筑光伏一体化、低碳光电模块化房屋等。项目建成后，年能耗降至29.4千瓦时/平米，每年节约用电400万千瓦时，每年可减少碳排放约2090吨，减碳率达58.9%。	广东	中建四局发展（广州天河）有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
31	绿色低碳新城建设及近零能耗建筑示范项目	过程降碳	建筑领域示范项目。项目采用光伏一体化、全面电气化、建筑直流柔性技术体系、光伏充电配套、光储直柔等技术，建设近零能耗建筑示范项目。项目最大化利用光伏资源，考虑建筑的相互遮挡以及建筑造型和外观等因素，整个屋面可布置光伏总装机容量 1016.82KW，年发电量约 85 万千瓦时。项目建成后，形成可复制可推广一揽子绿色技术方案。	广东	广州新城建设投资发展有限公司
32	上海南京路步行街商业建筑碳效提升示范项目	过程降碳	建筑领域示范项目。项目综合运用碳审计、监测、评价、节能改造、光储直柔、能源管理等先进适用技术，探索商业建筑能效碳效提升路径，可为同类型商业建筑的更新改造提供借鉴。主要建设 5 个绿色商场、1 个碳中和商场、2 个高星级绿色建筑等设施。项目建成后，可实现三年内商圈建筑年均降碳率 15% 以上。	上海	上海新世界（集团）有限公司
33	平陆运河大型港航设施建设无废绿色低碳示范项目	过程降碳	交通领域示范项目。项目包含全线能源自洽、大宗固废利用、生态航道建设、省水船闸建设四项工程，实现新能源、储能、园区能源电力负荷、枢纽调度用电的统一优化配置和灵活调节。项目建成后，可实现区域内传统能源、可再生能源、清洁能源取长补短、梯级利用，建设期每年可节能 6.6 万吨标准煤、碳减排约 19 万吨，运营期每年可节能 19 万吨标准煤、碳减排约 46 万吨。	广西	平陆运河集团有限公司
34	城市轨道交通“供-用-管”综合节能低碳示范项目	过程降碳	交通领域示范项目。项目采用供能侧、用能侧以及基于云平台的智能能源管理平台技术，采用架空接触网结合专用轨回流技术，实现基于新型铁硼材料的永磁同步牵引系统正线的全面应用，可显著提升城市轨道交通节能降耗水平。主要构建“供-用-管”协同一体的绿色节能综合技术体系，形成一套智能能源系统相关技术标准。项目建成后，可实现运营能耗降低 25% 以上，智能牵引供电设备自主化率大于 95%，每年可减少碳排放约 6800 吨。	浙江	宁波市轨道交通集团有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
35	长沙机场绿色能源示范项目	过程降碳	交通领域示范项目。项目采用深层地热和多能源融合的集成技术，全面优化机场供能体系，实现冷热电水气多种能源的协同优化及机场各工况条件下的综合低碳运行。主要建设中深层地热+复合供能系统、储冷储热储电系统、分布式光伏供电系统、光储充微电网系统、源网荷储协调管控平台。项目建成后，可实现29%的可再生能源利用率，全年75%以上绿色能源供暖，满足约29%的冬季清洁稳定供暖负荷，每年可减少碳排放约1.2万吨。	湖南	湖南湘投天然气投资有限公司
36	绿色电动箱船及充换电网络建设示范项目	过程降碳	交通领域示范项目。项目采用船电分离模式、智能运维、智能辅助驾驶、可视化航道预警等技术，打造从设计建造到运维管理的纯电池动力船特有运营模式，实现根据航程需要灵活配置船用箱式电源，采用换电模式实现全程纯电航行，增强船舶智能航行能力。主要建设两艘700TEU级纯电动集装箱船。项目建成后，初期船舶将运营于南京—上海洋山航线，与燃油动力船舶相比每个往返航次能够减少碳排放约40余吨，单艘700TEU级电动船每年可减少碳排放约2000余吨（按48个往返航次计）。	上海	中远海运发展股份有限公司
37	100万吨/年废弃油脂转化生物质能源示范项目（一期工程）	过程降碳	减污降碳协同示范项目。项目采用废弃油脂差异化预处理技术、高转化率加氢工艺和二次污染物处理技术，最高成品转化率达到国际领先水平。项目建设首台套单线50万吨/年原料预处理装置、生物航煤（组分）装置及3万标准立方米/小时天然气制氢装置。项目建成后，年产生物航空煤油（组分）约75万吨、生物石脑油约9万吨、少量生物柴油及硫产品。其中，项目一期年产生物航空煤油（组分）约37.3万吨、生物石脑油4.3万吨、生物柴油0.2万吨及硫磺102吨，可助力交通领域每年减少碳排放约192万吨。	江苏	连云港嘉澳新能源有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
38	生物能源材料示范项目	过程降碳	减污降碳协同示范项目。项目采用原料预处理、加氢精制、加氢提质和分馏等工序技术,可灵活生产多种生物液体燃料,实现通过生物质液体燃料替代化石柴油、航空煤油和汽油。主要建设两条 10 万吨/年烃基生物柴油生产线和一条年产 5 万吨/年天然脂肪醇生产线及相应的配套设施等。项目建成后,可实现年产 20 万吨烃基生物柴油(含 8 万吨/年生物航煤、1 万吨/年生物汽油)和 5 万吨/年天然脂肪醇,可助力交通领域每年减少碳排放约 57 万吨。	福建	龙岩卓越新能源股份有限公司
39	10 万吨/年动力电池循环利用示范项目	过程降碳	减污降碳协同示范项目。项目采用新能源汽车动力电池回收及综合利用一体化关键技术,实现动力电池全自动拆解分离。主要建设“电池包拆解—模组拆解—电池单体放电预处理—浸出—除杂—萃取—电池材料定向合成”一体化生产线。项目建成后,可实现废旧电池中镍、钴、锰等金属元素 98.5%以上回收率,年处理废旧动力电池 10 万吨,年产出三元前驱体 3 万吨,年节能 4.3 万吨标准煤,每年可减少碳排放约 24.4 万吨。	湖南	湖南邦普循环科技有限公司
40	大宗工业固废道路化综合利用绿色低碳高速公路科技示范项目	过程降碳	减污降碳协同示范项目。项目采用煤基固废路基填筑施工关键技术、固废基地聚合物材料及小型预制构件制备技术、废旧橡塑改性沥青路用技术等,建设双向四车道高速公路,全线路基填方 878 万方,共设桥梁 16924.6 米/88 座。项目建成后,预计将消耗工业固废约 280 万吨,节省砂石料开采约 210 万吨,可减少碳排放约 4500 吨。	宁夏	宁夏交通投资集团有限公司
41	尾矿固废资源综合利用示范项目	过程降碳	减污降碳协同示范项目。项目采用“预富集—流态化磁化焙烧—磁选”的绿色低碳工艺技术体系,解决传统竖炉和回转窑难加工粉料和难控制转化率的生产问题,可实现低温快速反应、低能耗、过程易控制、高物相转化率。主要建设预富集系统、磨选系统、浓缩系统、粗精矿过滤系统、流态化磁化焙烧系统、天然气重整系统、精矿过滤系统及其他配套设施等。项目建成后,可实现年处理 2400 万吨铁尾矿,产出 65%含量的铁精矿 220 万吨,相当于建设一座年产 850 万吨的铁矿采选联合体,累计可减少碳排放约 83 万吨。	辽宁	鞍钢矿业资源利用(鞍山)有限公司、中国科学院过程工程研究所

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
42	百万吨级二氧化碳捕集利用与封存研究及示范项目	末端固碳	二氧化碳先进高效捕集示范项目。项目研发应用高通量、低压降关键塔内件，同等分离效率下，填料压降比常规工业化填料降低30%以上。研制超大型紧凑型二氧化碳分离设备、多轴离心二氧化碳压缩机等核心装备，填补我国火电厂百万吨级CCUS技术装备空白。项目建成后，可实现捕集规模150万吨/年，捕集装备100%国产化，捕集热耗、电耗、捕集成本等关键技术指标达到国际领先水平。	甘肃	华能陇东能源有限责任公司正宁电厂
43	10万吨级二氧化碳地质封存科学研究设施及碳捕集与封存示范项目	末端固碳	二氧化碳资源化利用及固碳示范项目。项目采用二氧化碳咸水层封存技术，重点解决在地下低孔低渗咸水层开展大规模二氧化碳地质封存的技术与工程问题，并在实施过程中进行基础数据采集。主要建设二氧化碳注入站、井场工程等。项目建成后，可确定不同浓度二氧化碳就近咸水层封存的封存机制、封存安全性，开展二氧化碳注入模拟、现场钻井试验等。	陕西	陕西瀚坤世纪环保科技有限公司
44	年产30万吨二氧化碳基聚碳酸酯多元醇项目（一期）	末端固碳	二氧化碳资源化利用及固碳示范项目。项目采用高压下二氧化碳与环氧丙烷聚合技术，可将捕集的二氧化碳和环氧丙烷转化生产为具有高附加值的高端多元醇产品和碳酸丙烯酯产品，利用二氧化碳代替石油基原料，降低30%以上石油基原料的使用。主要建设液相列管式反应器、二氧化碳压缩机等。一期项目建成后，年产5万吨二氧化碳基聚碳酸酯多元醇，可以直接应用于聚氨酯领域，每年可有效利用二氧化碳约2.6万吨。	安徽	安徽普碳新材料科技有限公司
45	10万吨/年二氧化碳化学链矿化利用工业示范项目	末端固碳	二氧化碳资源化利用及固碳示范项目。项目采用新型二氧化碳化学链矿化利用技术，二氧化碳吸收率大于90%，可实现永久固碳，同时解决传统矿化技术经济性差、无法大规模工业化应用的难题。主要建设一套10万吨/年二氧化碳化学链矿化利用工业示范装置，核心设备为SDR溶矿反应器和YMR矿化反应器。项目建成后，年产高纯度微米级碳酸钙产品约23万吨，年消耗电石渣约26万吨，每年可有效利用二氧化碳约10万吨。	宁夏	中石化碳产业科技股份有限公司

序号	项目名称	方向	建设内容	地区	实施主体
46	碳化法钢渣综合利用示范项目（一期）	末端固碳	二氧化碳资源化利用及固碳示范项目。项目采用专有二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）技术，以钢渣和二氧化碳为原料，生产高纯负碳碳酸钙及烧结溶剂产品。项目反应装置不同于常规反应釜，通过对罐内进气管路的优化，以曝气形式进气，提高二氧化碳与物料的反应效果、缩短反应时间，降低能耗、节约成本，达到国内外同类型装置先进水平，可实现尾渣资源化利用。主要建设反应罐体、搅拌设备泵体及固液分离设施。项目建成后，可实现年处理 10 万吨钢渣，年产 5-6 万吨负碳碳酸钙和 6-7 万吨烧结溶剂，每年可有效利用二氧化碳约 3 万吨。	内蒙古	包头（钢铁）集团有限责任公司、内蒙古包融环保新材料有限公司、融矿环保科技（上海）有限公司
47	含二氧化碳工业尾气生物合成无水乙醇项目	末端固碳	二氧化碳资源化利用及固碳示范项目。项目采用污水预处理、发酵、蒸馏脱水、蛋白干燥、污水处理等技术，通过含二氧化碳生物转化工业化示范装置制备无水乙醇，实现二氧化碳固定和利用。每生产 1 吨乙醇，可直接消耗 0.5 吨二氧化碳，二氧化碳综合减排量可达 2.31 吨/吨乙醇。主要建设 1 条含二氧化碳工业尾气生物合成无水乙醇生产线。项目建成后，可实现年产无水乙醇 1.5 万吨，副产蛋白饲料 750 吨，回收沼气 200 万立方米，每年可有效利用二氧化碳约 3 万吨。	河北	河北首朗新能源科技有限公司



---

国家发展改革委办公厅

2024年4月1日印发

---

