

附件：

2025 年武汉市生态环境保护先进适用技术指导目录

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
1	武汉大学	熔盐CO ₂ 捕集与电化学转化技术	在国家“双碳”战略背景下，基于熔盐介质高效捕集耦合绿电驱动电解转化原理，针对工业烟气CO ₂ 处理成本高、资源化利用率低的行业痛点，创新性地提出“捕集-转化-增值”一体化解决方案，原创研发了熔盐CO ₂ 捕集-电化学转化技术，属于国内首创。该技术已建成全球首套万安级CO ₂ 电解装备并完成示范运行，实现年捕集 9 万Nm ³ CO ₂ 、年产 40 吨电池级碳材料的工程化验证，关键指标达到电流效率>85%、产物选择性>95%、堆连续运行>1000 小时，处于行业领先水平。技术产品涵盖石墨烯、多孔炭等高端碳材料及绿色CO原料，可应用于新能源电池和可持续航空燃料领域，实现从单纯“碳减排”到“碳增值”的跨越式突破。该技术可带动工业脱碳装备、绿电消纳等新兴产业链发展，为碳中和目标实现提供关键技术支撑。	适用于火力发电、钢铁、电解铝、水泥等高碳排放行业，可处理含CO ₂ 的工业烟气（CO ₂ 浓度≥10%）。需配套绿电供应，可作为绿色新能源电力的智能消纳单元。生产的碳材料可应用于锂电池导电剂、负极材料。
2	武汉兰多生物科技有限公司	超级芦竹定向育种及推广技术体系----能源转型的新引擎	该技术在我国“富煤、缺油、少气”（2024 年原油对外依存度 72%、天然气 40%）的能源安全困局、全球能源转型及“双碳”目标三重背景下，该技术采用现代生物育种、组培快繁及边际土地规模化种植等技术体系，针对生物质原料供应分散与稳定性不足等行业瓶颈，开展超级芦竹定向育种及推广等研究，创新性地提出芦竹品种选育、种苗快繁及规模化种植的解决方案，其种质资源库、基因组研究、新品种权等关键指标均居于行业领先水平，实现生物质原料规模化稳定供应（稳产期年亩产 5 吨以上），为我国能源安全与生态治理提供系统解决方案。	经定向选育的超级芦竹结合规模化种植技术，可在盐碱地（土壤盐度≤15‰，pH 9.0）、矿尾废弃地、重金属污染地（Cd、Hg、Pb等）及滩涂湿地等边际土地稳定生长，同步实现生物质原料的可持续供给与土壤理化性质改良。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
3	华中科技大学、武汉天源集团股份有限公司	新型低溶氧高污泥浓度污水同步脱氮除磷系统工艺	该技术在“双碳”目标与城镇污水进水碳源不足背景下，基于低溶解氧与高污泥浓度耦合的调控原理，针对低碳氮比市政污水同步脱氮除磷效率低、碳源利用效率差、曝气能耗过高的难题，开展Bio-LOHAS系统的构建与运行机制研究。创新性地提出“溶解氧（DO）梯度优化+代谢协同增强”技术，通过反向DO梯度的新型曝气策略实现反硝化聚糖菌和反硝化聚磷菌的协同富集，推动生物聚羟基脂肪酸酯介导的内源性反硝化除磷代谢通路，为碳源受限条件下的同步脱氮除磷提供新方案，在同步脱氮除磷效率（总氮去除率 77.8%，总磷去除率 95.8%）、碳源利用效率（提升 48.7%）及能耗降低（曝气节能达 33%）等关键指标上处于行业领先水平。	适用于市政污水处理行业中低C/N（碳氮比<5）工况下的同步脱氮除磷需求场景，特别适用于缺乏外加碳源或需降低运行能耗的污水处理厂。
4	长江水利委员会长江科学院	加速湖泊内源磷释放并回收利用关键技术	针对湖库底泥磷长期缓慢释放导致水体富营养化的问题，创新性地提出了加速湖泊内源磷释放及回收利用关键技术，利用该技术对湖泊底泥内源磷处理 5~10 天，磷释放增效 30%，底泥磷削减量大于 35%，泥-水界面磷释放通量降低 90%以上，磷回收利用率达 95%，实现了底泥磷原位削减，降低了底泥磷释放风险，为有效提升水生态环境修复能力提供了高效、环保新技术。	适用于浅水湖库、河道等缓流水体的底泥内源磷污染治理，特别适用于不宜清淤或清淤难度大的湖库，可显著降低内源磷含量及其释放风险。
5	长江水利委员会长江科学院	农村水库污染减控与水质提升关键技术	该技术针对农村小型水库内外源污染造成的水体变肥、底泥变污、水华频发等问题，创新性地提出复苏农村水库生态环境的分类定向施策和分区精准治污方案，研发了入库外源污染生物强化拦截消纳技术、水体污染存量生态纤维削减技术、底泥污染原位减量修复技术、蓝藻水华移动式应急处置技术和长效维持水库水质的生态调控与智慧化管护技术，研制了成套技术装备，集成构建了农村水库修复利用的“控-减-调-管”技术，成功应用于多座小型水库污染治理工程，实现水库水环境持续改善与水质长效达标，为乡村振兴战略实施和水美乡村建设提供科技支撑。	适用于库区水产养殖污染和农业面源径流入库造成的水库中、重度富营养化减控与水质提升。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
6	长江水利委员会长江科学院	一种悬挂可控移动式农村分散式饮用水中金属离子净化技术	当前我国距离城镇较远的偏远山村水源水体中铁、锰和砷等金属元素超标。基于高效吸附-氧化抑制释放原理，针对现有农村饮用水处理技术存在的运行成本高、维护要求高、处理效能低等问题，开展分散式农村饮用水中铁、锰、砷等重金属去除技术研究，创新性提出一种悬挂可控移动式农村分散式饮用水中金属离子净化技术，属于国内前列。该技术可以根据不同类型重金属污染，选择相应吸附材料，针对性去除水体中污染物，从而达到净化水体的目的，具有去除效率高、使用便捷灵活、运行维护成本低、无二次污染等优点，实现了偏远农村地区贮水池、水窖等设施饮用水中金属离子的高效去除。	适用于偏远农村地区贮水池、水窖等设施饮用水中金属离子高效去除；适用于人口较少的农村地区，处理量预计每天少于 1t。
7	武汉新水环保科技有限公司	天然生物质协同生物酶高效控藻去毒技术	在全球气候变暖及水体富营养化增强导致藻类过度繁殖、藻毒素污染日益加剧的背景下，该技术采用生物质与生物酶协同增效作用原理，针对传统控藻去毒技术存在效率低、成本高、二次污染等问题，开展生物质基材料筛选与生物酶定向改性研究，创新性地提出天然生物质协同生物酶高效控藻去毒技术，处于行业领先水平，藻类去除率及藻毒素降解率超过 80%（关键指标处于行业领先水平），实现藻类与毒素高效去除，显著改善水生态，提升水体自净能力。	适用于河湖、景观水体、水产养殖水域净化、农业灌溉等水域。
8	武汉环投千子山环境产业有限公司	基于生化与多级膜耦合的垃圾渗滤液资源化零排放处理技术	该技术集成“厌氧+两级AO+外置MBR+双膜（NF/RO）+DTRO”工艺，通过生物降解、膜分离及浓缩液回喷实现渗滤液全量化处理。高浓度废水通过厌氧提高可生化性，两级AO优化碳源分配，同步硝化反硝化实现高效脱氮；外置式MBR并联设计提升通量，NF/RO结合DTRO实现浓液减量；清水回用冷却塔，浓缩液回喷焚烧炉，污泥干化后协同焚烧，实现污染物零排放和资源化闭环；厌氧沼气用于焚烧发电，实现再生资源利用，减少碳排放。	适用于垃圾渗滤液等高浓度及难降解有机废水（COD≤70000mg/L，氨氮≤2500mg/L）处理，实现废水零排放及资源化回用。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
9	武汉睿嘉康生物科技有限公司	非粮生物基材料绿色合成生物制造	乳酸作为绿色可降解环保塑料聚乳酸的前体，我国生产乳酸占据全球市场 30~40%，但高光纯度（>99%）乳酸仍然依赖进口，“卡脖子”问题突出。传统乳酸生产以玉米为主要原料，但近年来为保障粮食安全和降低成本，秸秆等非粮生物质原料成为关注重点。该项目聚焦非粮生物基材料绿色合成生物制造，攻克了利用非粮原料生产生物基材料前体缺乏具有自主知识产权的高产稳产工业菌株及高效基因组编辑与合成改造技术的痛点，打破依赖国外高光纯度乳酸进口的“卡脖子”难题，实现高光纯度乳酸的绿色生物制造，相比于传统塑料可降碳 98%，环保效益显著。	适用于非粮生物基材料前体乳酸的绿色合成生物制造，可利用玉米芯废渣等非粮废弃生物质为原料生产高光纯度乳酸，进而用于制造高性能聚乳酸材料、生物农药、精密电子溶剂等。
10	武汉动力电池再生技术有限公司	新能源退役动力电池包精细化无损除胶拆解关键技术	预计 2030 年，全球退役动力电池总量将达 350 万吨，锂电池回收市场规模将突破千亿元。新能源退役动力电池的精细化拆解是推动绿色低碳循环经济的关键环节，也是缓解资源约束与环境污染的重要路径。但当前CTP、CTC等高集成电池包因胶粘剂强粘结、结构复杂，面临拆解效率低、电芯损伤率高、污染物协同控制等难题，通过分析电池包的结构和材料特征，研究电池包拆解理论，开发高效环保解胶剂及全流程新能源CTX电池包无损除胶拆解工艺与装备，实现CTP电池包的高效精细化无损除胶拆解。	适用于新能源车退役动力电池包精细化无损除胶拆解，尤其适用于CTP与CTB两种类型的电池包拆解。
11	中冶南方都市环保工程技术股份有限公司	燃气锅炉烟气活性焦一体化脱硫除尘技术	活性焦一体化脱硫除尘技术，采用化学吸附与物理吸附的原理，在吸附层内二氧化硫等污染物被脱除。针对钢铁行业二氧化硫及粉尘排放浓度超标问题，开展节能降耗的研究，创新性地提出烟气固定床活性焦一体化脱硫除尘技术，在钢铁行业应用效果得到认可，污染物排放指标稳定达标。	适用于钢铁行业烧结球团、高炉热风炉、轧钢加热炉、煤气发电等领域，也可用于焦化、化工领域脱硫除尘。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
12	武汉新水环保科技有限公司	基于复合生物酶高效黑臭水体治理技术	在城市黑臭水体不仅给市民带来极差感官体验，同时也威胁城市生产和市民生活的背景下，采用合成生物学原理，针对现有技术存在见效慢、使用量大、成本高等问题，通过基因工程构建工程微生物菌群，开展靶向黑臭水体高效降解有机污染物、消除硫化物等臭味物质的生物酶研究，创新性提出“高效生物酶+仿生载体+智能调控”的靶向黑臭水体复合生物酶治理技术，属国内先进水平，24小时内水体透明度提升50%以上，2~3日消除黑臭异味，同时氨氮和硫化物去除率超过30%。实现快速、高效、低成本消除黑臭水体的危害，有效改善水生态环境，提升市民的幸福感。	适用于市政生活污水管网溢流、食品加工、纺织印染、畜禽养殖废水等导致的黑臭水体，以及城市景观湖、内河道等封闭或半封闭水体中形成的黑臭水体。
13	湖北大学	离子液体法CO ₂ 捕集及节能技术开发与应用	在全球变暖减排战略背景下，针对溶剂吸收法的高能量需求、溶剂损失和降解、腐蚀性和毒性等问题，开展新型吸收剂及其节能技术研究，创新性地提出各类离子液体及其复配溶剂作为吸收剂的CO ₂ 捕集与封存（CCS）技术，属于国内首创，吸收剂性能和工艺节能等关键技术指标处于行业领先水平，在国内首个年产超100万吨级的碳捕集项目中实现应用示范。	适用于钢铁、水泥等能源密集型行业，煤化工和石油化工领域的一体化驱油示范项目。
14	武汉有机实业有限公司	熔融结晶提纯技术	在“双碳”目标下，化工、医药行业寻求低能耗提纯工艺，而传统精馏存在高能耗、环境污染等难题，采用物质熔点差异及无溶剂固液分离原理，通过精准控温实现目标组分结晶，开展了新型熔融结晶器研发，优化了温度控制流程，并首创双降膜熔融结晶、悬浮结晶、静态结晶技术，搭配程序控制取代人工操作，单套装置能耗较传统工艺降低60%以上，碳排放减少45%，溶剂零消耗，关键指标处于行业领先。	适合于沸点低、同分异构体、热敏性物料等其它分离办法无法实现的场景，特别适合高纯物质的提纯。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
15	武汉市农业科学院	新型水上种植浮床立体修复技术	针对很多地区河湖沟渠湿地污染问题，开展污染水净化技术研究，创造性地提出水上种植浮床立体修复技术，通过在浮床上种植水生植物种群、除藻抑藻技术、微生物群落、养殖水生动物（鱼虾等）、除氮降磷等技术措施并用，丰富水体生物多样性，增强水体自净能力，并根据水体水质和生物指标的变化，不断调整技术措施，形成了一套可持续的水域环境治理方案，达到既保护水环境，又修复和维持水域生物多样性的立体治理方式。	适用于受污染的河湖沟渠；城市景观建设型湖泊；具有特定生态功能的湖泊湿地。
16	中信建筑设计研究总院有限公司	排油烟风机隔声降噪与油污分离综合治理技术	该技术在综合商业体餐饮业快速发展导致排油烟风机噪声及油污污染加剧背景下，基于隔声降噪与油污分离收集共同作用的原理，针对传统隔声罩因油污粘附导致隔声性能下降及维护困难的问题，开展多组件集成优化研究，创新性地提出一种融合钢结构框架、导流弯头、可拆卸油污收集盒及消声插片的复合隔声罩技术，属于国内首创。其关键指标中，隔声罩整体降噪量达 15dB 以上，油污收集效率提升超 90%，气流通流率高于 50%，处于行业领先水平，实现了排油烟风机运行噪声的有效控制及油污的高效收集清理，显著降低了对环境影像，并延长设备使用寿命。	适用于餐饮业及配套设施的排油烟风机系统，需在特定工厂加工部件和具备一定的安装空间。
17	武汉泰昌源环保科技有限公司	基于结构优化的改进型TIC厌氧反应器技术	在中药产业绿色转型及环保排放标准日益严格的背景下，基于厌氧生物处理技术原理，针对中药生产废水有机物浓度高、可生化性差、传统工艺处理能耗高及运行成本高等行业痛点，在传统IC反应器基础上自主研发的专有厌氧生物处理技术，通过优化反应器结构、强化污泥颗粒化及气体循环系统，创新性研发出TIC厌氧反应器技术。该技术通过高活性污泥床和高效传质设计，显著提升有机物降解效率，关键指标COD去除率 $\geq 90\%$ 、容积负荷最低达 $10\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ，最高可达 $40\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ，处于国内领先水平，较传统IC反应器负荷提升 100%以上，为中药行业废水治理提供了高效、低碳、经济的解决方案。	适用于中药生产污水，包括中药材、中药饮片和中成药生产废水。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
18	武汉湖振煜环境科技有限公司	疏浚船智能流体增效与低碳生态作业技术	该技术基于流体力学优化与智能控制原理，针对传统疏浚作业能耗高、底泥扰动大、排放超标等问题，开展船舶动力匹配、疏浚轨迹优化与尾水处理协同研究，创新性地提出“多模态自适应疏浚系统”及“低扰动生态疏浚工艺”，属于国内首创。通过动态负载调节与精准挖深控制，能效提升 20%以上，悬浮物扩散减少 35%，关键指标达到国际先进水平。在实地项目中成功应用，实现能耗降低 80%，效率提升 2.3 倍，兼具高效施工与生态修复双重效益，为绿色疏浚提供标准化解决方案。	适用于水环境治理、黑臭水体治理、水环境生态修复等。
19	武汉有机实业有限公司	光催化取代甲苯高选择性氧化工艺研发和应用	该技术在国家推动绿色化工转型的背景下，采用可见光催化氧化原理，针对传统甲苯氧化工艺中副产物多、能耗高、贵金属催化剂成本大的行业难题，开展反应器设计、光源优化与工艺放大研究，创新性地提出双降膜内光源反应器技术，通过光源、反应工艺、光反应设备协同，实现反应体系的高效传质与光能精准匹配，属于国内首创的光催化工业化应用方案。关键指标达到行业领先水平：选择性 $\geq 90\%$ （较传统工艺提升 20%）；收率提升 20%；产品纯度高，生产成本较低，成功实现百升级连续化稳定运行，打破光催化放大技术瓶颈。	适用于精细化工（香料、医药中间体、高端溶剂合成）；环保材料（光固化涂层单体）；特种化学品（电子级醛类产品）。
20	中钢武汉安全环保研究院股份有限公司	基于全流程减碳的焦化废水零排放处理技术研究与应用	该技术在焦化废水高污染负荷、零排放及减碳协同需求背景下，基于多级耦合处理与碳排放全过程评估原理，针对焦化废水成分复杂、毒性大、难降解、碳排放强度高等问题，开展生化强化、深度氧化与膜减污一体化研究，创新性提出“短程硝化-厌氧氨氧化+铁基催化射流强化 Fenton+多级膜集成”焦化废水低碳零排放技术。该技术可实现碳排放强度降低 30%以上，废水回用率达到 95%以上，实现焦化废水近零排放与低碳协同，具备良好工程应用示范价值。	适用于焦化、钢铁等高氨氮、高有机负荷工业废水处理，适合含酚、氰、氨氮等难降解污染物，单套处理规模 $\geq 50\text{m}^3/\text{h}$ ，适用于需回用及零排放场景。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
21	武汉芳笛环保股份有限公司	等模数装配式IBR污水处理工艺及装备技术	该技术采用活性污泥法原理，针对我国城乡污水有机物负荷较低、氮和磷浓度较高、水质水量不稳定等问题，开展小试-中试-工程项目的研究，创新性地提出适用于我国水质水量特点且节能的污水处理技术，其曝气设备-激波传质曝气器处于国际领先水平，同时采用等模数装配式技术设计IBR工艺，实现IBR污水处理厂工业化制造，场景式装配，将装配式技术与IBR工艺结合，形成等模数装配式IBR污水处理工艺及装备，实现污水处理厂脱氮除磷，达到建设投资低、运行费用低、管理要求低、占地面积少的应用效果。	适用于城镇生活污水及有机工业废水；流域水环境治理（去除有机物、除磷脱氮，防止河源富营养化）；处理规模可从几十至百万吨/天。
22	湖北大学	退役晶硅光伏组件的绿色高效回收与再利用	未来几年，数以百万吨计的光伏组件将集中步入退役期，该技术利用特定的低温绿色溶剂体系，精准破坏EVA分子结构中关键的官能团或者化学键合从而削弱其粘附力，开展绿色高效分离EVA胶膜、玻璃、含氟背板以及硅、银等高价值原料的回收与再利用研究，创新性地提出低温绿色溶剂热技术，在关键性能指标上，如EVA胶膜的分离率、分离过程的单位能耗以及碳排放等方面，对推动光伏产业实现真正的闭环循环具有里程碑式意义。	适用于退役晶硅光伏组件的绿色高效回收领域，特别适用于处理含有EVA胶膜作为封装材料的晶硅光伏组件（光伏市场主流产品）。
23	武汉轻工大学	固废基胶凝材料制备及其在尾矿界面污染控制应用	针对我国尾矿堆存量、综合利用率低、矿区扬尘问题突出、尾矿库界面污染管控机制不清等问题，采用尾矿自胶结原理，开展尾矿基复合胶凝材料的研究，创新性地提出高掺量（80%以上）尾矿自胶结技术，深入研究胶凝反应机理，利用喷涂技术形成结壳层，具备抑尘、固沙、防风、护坡性能，风蚀率低于0.2%，填补国内空白，高掺量尾矿基复合胶凝材料研究关键指标处于国际领先水平，实现尾矿的资源化、无害化、减量化，以废治污，原位利用，实现节能减排，具有重要理论意义和实用价值。	适用于矿区抑尘、固沙、防风、护坡等领域。抑尘剂以尾矿砂为基质，原料易得，以废治污。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
24	武汉市秀谷科技有限公司	微生物菌剂修复重金属污染土壤	在耕地土壤重金属污染加剧的背景下，基于微生物代谢活动与重金属离子特异性结合原理，针对农田土壤中镉、铅等重金属超标问题，开发复合微生物菌剂修复技术，创新性地筛选出耐重金属芽孢杆菌与功能真菌组成复合菌群，通过生物吸附、胞外聚合物螯合及酶促转化实现重金属转化/稳定化。该技术属国内领先水平，重金属去除率达60%~90%，已在湖北等地农田修复工程中应用，修复后土壤重金属含量符合GB15618-2018 标准。	适用于pH5.5-8.0、温度 15-35℃ 的土壤环境；主要针对镉、铅、锌、铜等重金属污染。
25	武汉安立杰工程技术有限公司	尾气高效低温脱硝关键技术	该技术突破传统SCR脱硝技术对高温（300℃以上）的依赖，创新性地采用贵金属催化氧化（DOC）与SCR协同脱硝机制，通过自主研发的高活性DOC催化剂涂层，实现H ₂ -SCR超低温段（0-150℃）及低温条件下（150℃-230℃），显著提升后续SCR反应的动力学效率，实现“低温高效还原”的脱硝路径，处于行业领先水平。	适用于柴油发动机尾气处理、燃煤电厂尾气处理、船舶尾气排放处理等中低温烟气的NOX处理场景。
26	武汉理通微芬科技有限公司	煤自燃火灾实时监测系统	该技术在煤矿安全监测需求背景下，基于红外光声光谱原理，针对煤自燃火灾早期精准监测难的问题，开展煤自燃气体成分与浓度实时监测研究，创新性地提出基于红外光声光谱的煤自燃火灾束管监测技术，处于行业领先水平。关键指标方面，测量精度达行业领先水平，检测限极低，可捕捉微量自燃标志气体，既可作为煤自燃大样与小样实验台的监测系统，为煤矿火灾消防及火灾科学研究提供精准实验条件，助力深入探究煤自燃机理，又能在生产煤矿中投入使用，通过实时、原位、高效监测，提前预警煤自燃风险，为煤矿安全生产决策提供关键依据，有效提高煤矿生产效率与安全性。	适用于煤矿开采及相关安全监测领域，适用于煤矿井下或相关煤自燃模拟实验环境，对环境湿度、粉尘浓度有一定耐受范围，需保证束管通畅，适用于监测上述提及的特定气体，运行规模可依监测需求调整。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
27	湖北大学	微生物绿色高效制造谷蓝	当前，全球色素市场规模已超过 400 亿美元，人工合成色素在化工合成过程中存在健康风险、环境污染等问题，而天然色素合成主要依赖传统植物提取法，存在成本高、受资源限制等问题，通过合成生物技术改造微生物生产天然色素是解决色素高效生产的新途径。该项目针对谷蓝发酵水平低难题，在地衣芽胞杆菌高效细胞工厂平台基础上，采用合成生物学和系统代谢工程原理，构建高效合成谷蓝的细胞工厂，建立谷蓝高强度补料发酵和纯化工艺，实现谷蓝的高效低成本生产，处于行业领先水平。	在纺织业领域，谷蓝可用于印染棉布、麻、丝、羊毛和再生纤维等产品的染色；在食品领域，谷蓝可用于食品色素使用。此外，可复配制备不同色调的油墨、染发药剂、花卉染色喷剂和药物着色剂等。
28	中国科学院武汉岩土力学研究所	高流态富水淤泥及渣土改性固化回填利用技术	该技术在大量疏浚淤泥及高流态渣土亟需安全处置的背景下，针对淤泥质及渣土高液限、高含水、低强度、难压实及耐久性不足的工程难题，开展高流态富水淤泥及渣土改性固化回填利用技术研究，创新性提出了集全流程精确控水工艺、移动式高含水渣土三级破碎均混一体化工程装备及多功能渣土固化剂于一体的淤泥及渣土资源化利用技术，属于国内首创，最大作业效率 150m ³ /h，预处理含水率低于 40%，均混后渣土性质变异系数低于 5%，渣土固化后强度 7d 可达 3.5MPa，渣土路用压实度高于 96%，实现了多项工程应用。	适用于对河湖疏浚淤泥及地铁盾构渣土等淤泥质渣土进行固化改良后作为堤防护岸及路基填筑用土，预处理后含水率低于 40% 的各类回填应用均可适用。
29	智信能源科技有限公司	智信能碳云平台—数字化能碳管理系统	该技术研究的数字化能碳管理系统，主要是基于工业园区能碳综合监管开发，在多能互补基础上，构建了能源-信息-价值-环境深度融合的区域低碳综合能源系统。该平台通过物联网和智能传感技术，实现能源生产、转换、传输、存储和使用全产业链运行状态全景感知和态势预测；应用人工智能、移动互联网等技术，实现能源生产和使用的精准预测和趋优趋稳控制；通过高速率、低时延、大容量的信息通信技术和区块链技术，实现数据驱动的虚拟电厂、需求响应和能碳交易。该平台通过“以电算碳”的电碳融合技术实现区域科学化、动态化、高效化、多维化的碳排放分析、预测和减碳路径设计，辅助用能减碳决策。	为园区政府和园区企业提供“源、网、荷、储”、多能互补装备一体化设计、集成到运维一体化服务，助力政府和园区一张蓝图全景感知，整体部署分步实施，稳步达成双碳目标，有效解决了政府和工业园区低碳发展的痛点和难点，助力政府和园区稳步达成双碳目标。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
30	武汉市岱森新能源有限责任公司	面向低空经济的硅碳准固态电池关键技术	该技术针对低空飞行器对动力电池能量密度的极限要求，引入硅碳和高镍三元分别作为负极和正极材料。该技术采用“含锂溶液法”策略，结合国内首创电解液喷淋技术，有效提高硅碳材料的首效（平均 92%以上）；采用多盐加磺内酯体系，原位聚合形成凝胶电解质，成功设计准固态电芯集成与界面；依托冷冻电镜与XRD联用技术，建立“原子级结构-颗粒膨胀-电芯失效”的跨尺度关联模型，为工艺优化提供实时数据支撑。以上核心技术可提升动力电池能量密度 20%以上，提升离子导电率 40%以上，关键指标均居行业领先水平。该技术为缓解低空飞行器里程焦虑、提升快充安全性和推动能源结构绿色转型提供核心支撑。	适用于低空经济用飞行器及其他新能源动力电池领域。
31	武汉钢铁有限公司	亚临界燃气发电技术	武钢现有燃气锅炉配置可以消纳全厂富余煤气，但受历史原因影响，冶炼电站、〇七电站等 9 台套燃气锅炉无论是设备本体还是设备安装场地均没有配套烟气污染治理设施，达不到环保排放标准要求，均效率低于亚临界煤气发电技术 40%以上的发电转换效率。亚临界煤气发电机组替代低参数机组，实现了烟气集中处理、超低排放达标和煤气高效利用三个高效绿色转型目标。	适用于冶金行业，二次能源利用发电技术领域，技术使用限定为燃气锅炉发电项目。
32	武汉瑞景生态环境有限公司	基于卫星遥感和人工智能的河湖生态监测、评价、预警和污染溯源技术	针对传统河湖水体质量监测体系存在监测时间长、人力投入大、域面局限性大、预警过程缓慢等问题，创新性地提出基于卫星遥感和人工智能的河湖环境监测、评价、预警和污染溯源技术。该技术采用成像捕捉及模型反演技术对江河湖泊等自然水体质量进行地空一体式全域面实时监测，并利用人工智能对水体的环境质量进行时间和空间上的预测，在可能发生污染事件前及时预警，为下一步应急处置、保护和管理措施提供决策支持。	适用于河流、湖库等水体环境监测（高锰酸盐、氨氮、总氮、总磷、叶绿素a、藻密度、浊度等）。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
33	长江经济带生态环境国家工程研究中心	城市排水系统分布式沉积管控装置及系统	该技术在“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划背景下，涉及污水处理提质增效的具体技术环节，在排水系统中采用重力收集-水力冲刷原理，耦合精细化沉积物机理模拟和泵站时序控制。针对城市排水系统管道沉积问题，开展分布式沉积管控研究，创新性地提出排水管道分布式沉积管控装置及系统，属于国内前列，分布式沉积收集、冲刷装置将典型管道内沉积物厚度控制在管径 20%以内，沉积冲刷系统平台帮助提升排水泵站悬移质浓度 55%以上，并促进管道内部推移质运动，方便进行集中清淤冲刷。该技术处于行业领先水平，实现对管道沉积物的有效模拟和控制，并在实际工程中开展了测试应用，具有良好的推广潜力。	适用于排水收集处理系统，分布式沉积收集装置适用于合流制系统雨水入口，沉积冲刷装置适用于 400 mm 管径以内的管道中，管道埋深不宜过深；沉积冲刷平台部署于污水泵站系统，泵站最大输送能力需大于平时输送能力 40%以上，从而满足管道内冲刷流速要求。
34	武汉钢铁有限公司	低碳排放高品质产品制造技术	该技术在双碳背景下，基于全生命周期碳足迹原理，针对高炉-转炉长流程碳排放高、减碳技术应用难、部分减碳技术同产品质量不匹配等问题，开展钢铁全流程碳减排研究，创新性地提出低碳排放高品质产品制造技术，属于国内首创，产品减碳比例、绿电使用比例、工程化应用规模等关键指标处于行业领先水平，高炉-转炉流程最高废钢比达到 50%以上，同时全流程使用 100%绿色电力，经权威第三方碳足迹认证，绿色低碳产品较常规减碳可达 30%以上，部分品种达 50%，且全品种产品质量评估合格。	适用于钢铁行业高炉-转炉流程全部企业，约占全国钢铁 80%以上产能规模。
35	武汉钢铁有限公司	烧结启停机活性炭脱硝快速达标技术	该技术在钢铁行业大气治理减污降碳政策管控背景下，采用活性炭储氮强化脱硝原理，针对烧结启停机阶段，烟气温度低、活性炭脱硝效率低、NO _x 达超低排历时长等行业难题，开展了烧结启停机活性炭脱硝快速达标技术研究，创新性提出预喷氮强化脱硝技术，属于国内首创，烧结启停机烟气NO _x 达超低排历时、脱硝综合能耗等关键指标处于行业领先水平，在 550m ² 大型烧结机活性炭脱硝项目中实现规模化应用。	适用于冶金行业，大气超低排治理技术领域，技术使用限定为烧结、球团等工序有启停机过程的活性炭脱硝项目。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
36	湖北绿捕科技有限公司	低能耗低成本空气碳捕集装置模块与系统集成	该技术在碳中和目标驱动与分散排放源治理需求背景下，采用新型无毒、再生能耗低的化学吸附材料，针对传统碳捕集技术能耗高、难以覆盖分布式排放场景问题，开展吸附材料改性强化与装备模块化系统集成研究，创新性地提出规模可控、时空灵活的分布式空气碳捕集集群技术，属于国内首创，单位捕集能耗（ $\leq 6\text{GJ/tCO}_2$ ）与材料循环稳定性（ ≥ 5000 次）关键指标处于行业领先水平，实现在工业园区、交通枢纽、楼宇大厦等场景的模块化快速部署，单模块捕集量达百吨级规模，碳捕集成本降低 20%。	适用于矿山、煤化工、油田、炼化、合成化工、产业园、办公大楼、低碳城市示范项目。
37	中国科学院武汉岩土力学研究所	地下流体原位监测与保真取样一体化技术与装备	地下流体原位监测及保真取样一体化技术与装备是针对 CO_2 地质封存、能源开发、地质灾害预警等领域开发的高精度地下流体信息获取技术。针对现有技术灵敏度低、成本高、长期稳定性不足等瓶颈，聚焦 CO_2 注入地层诱发的地球化学-物理协同响应机制，创新研发了“温度-应变-压力”多参量光纤实时监测技术，研发了地下流体保真取样与多参量原位监测一体化装备。该技术深度融合光纤传感与地下流体保真取样技术，形成“多参量动态感知-原位保真取样-智能预警”全生命周期的地下流体安全监测体系，攻克了传统方法中样品失真、数据滞后等难题。该技术和装备的监测指标及性能指标均处于行业领先水平，为国内外封存场地监测及取样标准提供关键技术支撑。	适用于碳封存场地安全监测、油气资源开发、地下水环境管理、地热资源勘探等领域。
38	中冶南方都市环保工程技术股份有限公司	焦炉煤气脱硫废液高效稳定清洁焚烧制酸技术	通过该技术运用，可以将钢铁厂焦炉煤气脱硫产生的脱硫废液焚烧转化成浓硫酸用于焦化厂硫铵工序，变废为宝，解决了焦炉煤气脱硫废液副产的粗盐和粗硫磺堆放和处理困难等问题，同时满足焦化厂硫铵工序正常生产的硫酸缺口需求。	适用于冶金焦化行业，将焦炉煤气湿法脱硫工艺产生的废液焚烧制取浓硫酸，生产的浓硫酸可用做焦化工段的原料，也可作为商品硫酸外销。

序号	申报单位	技术名称	技术简要说明	适用范围
39	中南安全环境 技术研究院股份 有限公司	基于无人机巢的 化工园区VOCs立 体感知与动态巡 查技术	针对现有化工园区VOCs管控执法发现难、取证难、监测难等问题，该技术采用基于多源卫星遥感、无人机搭载轻型气体传感器及网格化在线监测技术，创新性地构建“星-空-地”一体化立体监测体系，实现VOCs排放的实时溯源、精准管控与智慧决策，填补了传统监测手段在空间覆盖与时效性上的短板。该技术属国内领先水平，关键指标（如无人机监测精度达ppb级、溯源准确率 $\geq 85\%$ ）处于行业前列，提高化工园区VOCs监管效率，助力大气污染治理，提升化工园区数字化、智能化的管理水平。	适用于石油化工、精细化工、制药、包装印刷等VOCs高排放行业。需高频次、区域化监控的化工园区及周边5km范围。对飞行区域气象条件（如风速 $< 10\text{m/s}$ ）和无人机禁飞区存在一定限制，主要针对非甲烷总烃（NMVOC）等典型挥发性有机污染物。
40	三川德青科技 有限公司	应急性水体水质 提升及污泥深度 减量处置一体化 技术	该技术在我国城镇水环境治理的迫切需求背景下，基于“预处理（初沉池）+生物处理（MBBR）+深度净化（高效磁混凝澄清）+污泥减量”的原理，针对传统工艺处理溢流污水/黑臭水效率低、达标难、污泥产量大且处置难的难题，开展水质提升及污泥深度减量处置研究，创新性地研发出生物降解同步磁粉强化混凝及高效脱水技术，形成“模块化安装、智能化运行、污泥深度减量”的一体化解决方案。该集成技术处于国内前列，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准、污泥含水率由99%降至60%以下，关键指标处于行业先进水平，实现了快速水质提升与污泥深度减量的双重目标，应用于合流制溢流污水、黑臭水体应急及污水处理厂临时扩容场景。	适用于城市溢流污水应急处理（如合流制箱涵溢流）、黑臭水体快速净化、污水处理厂超负荷临时扩容等场景。