

附件

《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2025 年版）》

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
开发类			
大气污染防治			
1	垃圾焚烧多效合一烟气净化技术装备	<p>关键技术：兼具催化还原脱硝与催化氧化脱二噁英双重效能的催化剂，陶瓷滤筒催化剂负载与分散技术工艺，消石灰中温区（300℃~450℃）干法脱酸、小苏打中低温区（240℃~280℃）干法耦合脱酸技术。</p> <p>技术指标：催化陶瓷滤筒工作温度窗口：240℃~280℃；催化陶瓷滤筒抗水抗氯抗硫指标：含水率≤30%、盐酸（HCl）≤20mg/Nm<sup>3</sup>，二氧化硫（SO<sub>2</sub>）≤50mg/Nm<sup>3</sup>；入口参数：颗粒物≤40000mg/Nm<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>≤400mg/Nm<sup>3</sup>、HCl≤2500mg/Nm<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>≤1500mg/Nm<sup>3</sup>，出口参数：颗粒物≤10mg/Nm<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>≤50mg/Nm<sup>3</sup>、HCl≤10mg/Nm<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>≤20mg/Nm<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub>逃逸率≤8ppm、二噁英≤0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>、汞及其化合物≤0.05mg/Nm<sup>3</sup>、化合物（镉、铊）≤0.1mg/Nm<sup>3</sup>、化合物（锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍）≤1.0mg/Nm<sup>3</sup>，催化剂使用寿命≥5a。</p>	生活垃圾焚烧烟气净化
2	塑烧板除尘器	<p>关键技术：塑烧板过滤技术。</p> <p>技术指标：进气温度≤110℃，过滤风速≤0.95m/min，除尘器平均阻力 1800Pa~2000Pa（根据工况的不同），除尘器设备耐压：-8000Pa；进口粉尘浓度范围：≤10g/m<sup>3</sup>，过滤效率：≥99.999%，颗粒物排放浓度≤10mg/m<sup>3</sup>，清灰压力 0.45MPa~0.5MPa。</p>	工业领域除尘

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
<b>水污染防治</b>			
3	工业区面源污染处理湿地集成装备	<p>关键技术：污染物智能监测分析系统，智慧工况管理调控系统。</p> <p>技术指标：单套日处理水量<math>\geq 4000</math>吨，湿地表面水力负荷最高<math>\leq 2\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math>，污染物指标削减负荷：化学需氧量(COD)：<math>6.4\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 18\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math>、氨氮(<math>\text{NH}_3\text{-N}</math>)：<math>1.5\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 4\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math>、总氮(TN)：<math>2.78\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 8\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math>、总磷(TP)：<math>0.19\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d}) \sim 0.45\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})</math>，处理效果可将一级A污水厂尾水提标至地表IV类水标准、地表劣V类面源污染提升至地表III类水标准，湿地长效稳定运行20a。</p>	工业养殖废水；垃圾填埋场渗滤液；食品工业废水（食品加工，酿酒，肉制品等废水）；造纸废水处理
4	塔式A/O生物接触氧化协同处理废水、恶臭废气关键技术及装备	<p>关键技术：非浸泡式三相接触生物氧化技术，低压腔式多通道通风供氧技术，喷淋塔无堵塞无外加动力均匀布水技术。</p> <p>技术指标：进水水质：COD：<math>200\text{mg/l} \sim 500\text{mg/l}</math>、氨氮：<math>30\text{mg/l} \sim 60\text{mg/l}</math>、总氮：<math>35\text{mg/l} \sim 70\text{mg/l}</math>；出水水质：COD：<math>24\text{mg/l} \sim 45\text{mg/l}</math>、氨氮：<math>4\text{mg/l} \sim 8\text{mg/l}</math>、总氮：<math>5\text{mg/l} \sim 15\text{mg/l}</math>，风机压力<math>&lt; 0.30\text{kPa}</math>，设备运转时噪声<math>\leq 60\text{dB}</math>，生物膜触氧浓度<math>&gt; 5\%</math>，能耗（<math>30\text{t/d}</math>处理量）<math>\leq 1.35\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3</math>。</p>	小规模分散式污水处理
<b>固体废物处理</b>			
5	电子电器类固废解离-分选技术及装备	<p>关键技术：联合控温破碎-极性交变磁场分选-多辊高压静电场分选的电子电器类固废解离-分选技术。</p> <p>技术指标：控温破碎温度<math>&lt; 80^\circ\text{C}</math>，污染物排放量减少<math>\geq 99\%</math>，极性交变磁场分选有色金属(<math>2\text{mm} &lt; d &lt; 20\text{mm}</math>)分离率<math>\geq 98\%</math>，多辊高压静电场分选微小尺寸金属颗粒(<math>d &lt; 2\text{mm}</math>)分离率<math>\geq 98\%</math>。</p>	电子电器类固废处理处置
6	基于智能化精细回收技术的退役光伏组件拆解装备	<p>关键技术：单双玻兼容的玻璃高效剥离技术，单玻组件背板物理法剥离技术。</p> <p>技术指标：产能<math>\geq 40</math>块/h，剥离率：玻璃<math>\geq 98\%</math>，背板<math>\geq 98\%</math>，胶膜<math>\geq 99\%</math>，回收纯度<math>\geq 99\%</math>，自动化率<math>\geq 95\%</math>。</p>	退役光伏组件处理处置

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
7	生活垃圾焚烧飞灰制人造骨料技术装备	<p>关键技术：中温条件（低于 1000℃）焚烧飞灰深度解毒技术，兼容其它固废的飞灰配伍技术，基于晶格固化机制的重金属长效稳定化技术，基于局域熔融原理的飞灰中温成岩技术，飞灰基人造骨料成套装备的系统集成技术。</p> <p>主要技术指标：生活垃圾焚烧飞灰处理量<math>\geq 9900\text{t/a}</math>，飞灰基人造骨料产品二噁英含量<math>\leq 50\text{ng-TEQ/kg}</math>，重金属浸出浓度：<math>\text{Zn} &lt; 2\text{mg/L}</math>、<math>\text{Pb} &lt; 1\text{mg/L}</math>、<math>\text{Cd} &lt; 0.1\text{mg/L}</math>、<math>\text{Ni} &lt; 1\text{mg/L}</math>、<math>\text{Cu} &lt; 0.5\text{mg/L}</math>，满足解毒安全使用要求，产品符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准，以及符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。</p>	生活垃圾飞灰处置
8	多源复杂工业危险废物高值化利用及无害化处置关键技术	<p>关键技术：化抛废磷酸高值化利用技术，硫酸铵废液资源化利用技术，氢氟酸废液高标准无害化处置技术，复杂工业危废协同物化预处理技术。</p> <p>技术指标：化学需氧量（COD）<math>\leq 30\text{mg/L}</math>，<math>\text{Cu} \leq 0.5\text{mg/L}</math>，<math>\text{Ni} \leq 0.1\text{mg/L}</math>，<math>\text{TCr} \leq 0.5\text{mg/L}</math>，<math>\text{F} \leq 1.5\text{mg/L}</math>，<math>\text{NH}_4^{+}\text{-N} \leq 1.5\text{mg/L}</math>，<math>\text{TP} \leq 0.3\text{mg/L}</math>，六价铬、镉、汞不得检出。</p>	工业危险废物处置
9	废风电润滑油资源化再生技术及装备	<p>关键技术：废风电润滑油预处理技术，溶剂精制技术，加氢精制技术，再生基础油调和技术。</p> <p>技术指标：外观透明（色号<math>\leq 6.0</math>），黏度指数<math>\geq 80</math>，残碳<math>&lt; 0.6</math>，酸值：<math>\text{mg}(\text{KOH})/\text{g} \leq 1.0</math>。</p>	废风电润滑油资源化利用
10	全彩微图层技术成套装备	<p>关键技术：基于智能模型算法和限定区域出墨控制的全彩光伏微图层制作技术，基于高精度装备控制的全彩光伏常温封装技术。</p> <p>技术指标：系统设备可靠性<math>&gt; 300\text{h}</math>，运行噪音<math>&lt; 80(\text{dB})</math>，墨层控制精度<math>\leq 0.05\text{mm}</math>，图层制作速度最大达到<math>200\text{ m}^2/\text{h}</math>，定位精度：<math>\pm 1\text{mm}</math>，重复定位精度：<math>\pm 1\text{mm}</math>，模组运动精度：<math>\pm 0.1\text{mm}</math>，裁切实际尺寸与目标尺寸偏差（模组运动精度）：<math>-1.5\text{mm} \sim 0\text{mm}</math>，对角线偏差：<math>-5\text{mm} \sim 0\text{mm}</math>，膜到组件边缘的实际尺寸与目标尺寸偏差（敷设精度）：<math>-2\text{mm} \sim 0\text{mm}</math>；输出产品良率<math>\geq 99.5\%</math>。</p>	退役光伏组件等高值固体废物综合利用

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
11	镁渣与二氧化碳高效协同处置成套装备	关键技术：镁渣的活性激发技术，多固废精准配比技术，碳化养护核心工艺梯度养护技术。 技术指标：镁渣年利用量 $\geq 30$ 万吨，镁渣矿化砖产量 $\geq 6 \times 10^7$ 块/a，镁渣轻骨料产量 $\geq 2 \times 10^5$ t/a，废渣再生利用率：100%，CO <sub>2</sub> 年固定量 $\geq 4.5 \times 10^4$ t，CO <sub>2</sub> 尾气净化率 $\geq 98\%$ 。镁渣矿化砖达到《蒸压灰砂实心砖和实心砌块》（GB/T 11945-2019）《蒸压粉煤灰砖》（JC/T 239-2014）标准要求，镁渣轻骨料达到《轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料》（GB/T 17431.1-2010）标准要求。	工业镁渣和工业尾气二氧化碳协同处置
12	矿区生态修复固废处置一体化设备	关键技术：基于层压破碎原理的煤矸石高压辊压破碎技术，多参数协同优化的煤矸石高效球磨制浆技术，基于变频矢量驱动与管路流体优化的大流量长距离泵送技术。 技术指标：煤矸石大小 $\leq 20$ mm，煤矸石处理量 $\leq 200$ t/h，球磨制浆技术制浆效率提高：40%~50%，浆液泵送距离 $\geq 10$ km，注浆压力 $\leq 10$ Mpa，注浆流量 $\geq 300$ m <sup>3</sup> /h。	矿山煤矸石离层、采空区注浆
土壤污染修复			
13	工业污染土壤取样修复一体化装备	关键技术：新型直推式连续密闭弱扰动采样技术，挥发性有机物（VOCs）原位实时快速检测技术，原位压密注射修复技术。 技术指标：最大推进力 $\geq 130$ kN，最大起拔力 $\geq 205$ kN，最大输出扭矩 $\geq 5020$ Nm，转速：0~120rpm（可调），取芯率 $\geq 90\%$ ，最大采样深度 $\geq 35$ m，原位压密注射影响半径：4m~5m，原位压密注射注浆压力：2MPa~10MPa，高压旋喷影响半径：4m~5m，高压旋喷注浆压力：30MPa~40MPa。	工业污染土壤修复
14	土壤生物修复智能预处理撬装装备	关键技术：预处理与生物协同修复技术，环保预处理调理剂及智能投加技术，土壤石油污染物全自动快速检测技术，土壤石油污染物传感技术及传感器，基于物联网及云平台的全过程智能控制技术。 技术指标：处理能力 $\geq 60$ t/h，24h连续稳定运行效率 $> 80\%$ ，土壤石油污染全自动快速检测精度 $> 95\%$ ，检测周期：分钟级，土壤石油污染快速检测传感器精度 $> 90\%$ ，检测周期：秒级，预处理环节的污染物去除效率：0~90%（可调），联合生物修复后的污染物去除率 $> 95\%$ ，石油污染土壤处理后石油烃含量 $< 0.08\%$ ，达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）I类用地标准要求。	工业有机污染地块检测修复

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
环境监测专用仪器仪表			
15	高精度全固态臭氧激光雷达	关键技术：激光雷达技术，差分吸收技术。 技术指标：泵浦激光波长：280nm, 295nm, 532nm, 激光器脉冲频率：5kHz, 激光能量：≥20μJ@280nm, ≥20μJ@295nm, ≥100μJ@532nm; 探测高度：臭氧≥5km, 颗粒物≥10km, 探测盲区≤60m, 空间分辨率≤10m, 时间分辨率：1min~30min（可调），探测精度≤2ppb。	城市大气环境及气象监测
16	多元生物联合水质毒性预警装备	关键技术：发光细菌毒性抑制技术、藻类荧光活性检测技术、水蚤和鱼群行为分析技术。 技术指标：可对发光细菌、藻类、水蚤和鱼类设置不同的预警权重，多元生物联合预警等级≥4级，综合报警精度≥80%，支持双路平行样检测功能，最小毒性分析响应时间≤15分钟，支持藻类荧光毒性平行样检测功能，最小毒性分析响应时间≤3分钟；水蚤观测装置内水蚤数量≥10只，最小毒性分析响应时间≤1分钟；装置内鱼类数量≥10条，最小毒性分析响应时间≤5分钟。	饮用水源地、调水工程、工业、园区水质毒性监测
17	固定污染源碳排放连续监测系统	关键技术：基于NDIR与TDLAS的高精度温室气体检测传感技术，NDIR+电化学的混合多气体浓度检测系统电路设计，高灵敏度温室气体监测温度自补偿算法。 技术指标：有组织废气中（CO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O）烟气参数实时连续监测；量程：CO <sub>2</sub> ：0~30%，CH <sub>4</sub> ：0~500ppm，CO：0~15000ppm，N <sub>2</sub> O：0~100ppm；检出限：CO <sub>2</sub> ：0.1%，CH <sub>4</sub> ：1ppm，CO：1ppm，N <sub>2</sub> O：0.5ppm；系统响应时间≤200s；示值误差±5%（标称值）；漂移≤±2%F.S.；预热时间≤60min。	电力、水泥、钢铁、铝冶炼行业温室气体在线监测
18	窄带中波红外VOCs气体泄漏检测仪	关键技术：铟化镉探测器设计，窄带中波红外传感器设计，红外探测器报警系统设计。 技术指标：工作波段：3.0um~3.2um，组件寿命≥1.5×10 <sup>4</sup> h，检测精度：100ppm，电池使用时间≥4h，探测泄漏范围：1m~150m，响应时间≥30次/s，适用温度：-40℃~+50℃，工作湿度≤95%。	石油、化工、天然气、电力等行业生产设施气体泄漏检测

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
19	低功耗水环境质量在线监测系统	<p>关键技术:多层级智能过滤联合在线自动离心清洗技术,原位预警分析和可控频次采样系统,故障靶向识别与多参数融合远程质控技术。</p> <p>技术指标:测量参数: pH、水温、浊度、电导率、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数(或化学需氧量);系统日消耗电量<math>\leq 1\text{kW}\cdot\text{h}</math>(监测频次:每4h监测1次);抗浊度能力:500NTU~1000NTU(设备测量值满足<math>\pm 10\%</math>的误差);最短做样时间:氨氮<math>\leq 15\text{min}</math>、总磷<math>\leq 30\text{min}</math>、总氮<math>\leq 30\text{min}</math>、化学需氧量<math>\leq 30\text{min}</math>;检出限:氨氮<math>\leq 0.02\text{mg/L}</math>、总磷<math>\leq 0.0025\text{mg/L}</math>、总氮<math>\leq 0.05\text{mg/L}</math>、化学需氧量<math>\leq 2.5\text{mg/L}</math>(低于地表水I类标准限值)。</p>	水环境质量监测
20	市政排水管道非满管电磁流量计	<p>关键技术:排水管网动态运行高精度液位-流速-流量信息采集技术,低维护在线监测设备,基于权重函数的非满管流速流量测量技术。</p> <p>技术指标:适用工况:10%~100%管道液位充满度,非满管流量精度(标准工况下):<math>\pm 1.5\%</math>,满管流量精度(标准工况下):<math>\pm 0.5\%</math>,适用介质:可导电介质;适用管径:DN150~DN3000,适用管道充满度:10%~100%,水流方向:双向,流速测量范围:0.05m/s~6.0m/s。</p>	供水原水计量等存在非满流管状态的流量计量
环境污染应急处理			
21	核污染共聚膜消控弹	<p>关键技术:共聚膜消控剂技术,安全施放技术,智能分解施放技术,安全智能引信技术。</p> <p>技术指标:有效消控面积(覆盖面积)<math>\geq 200\text{m}^2</math>,污染物(放射性粉尘和危化品气溶胶)沉降率<math>\geq 90\%</math>,去污率<math>\geq 90\%</math>。</p>	核事故产生的有毒有害气体的扩散控制和消除
环境污染防治专用材料与药剂			
22	超低温SCR脱硝催化剂	<p>关键技术:复合异质多原子超低温SCR脱硝技术。</p> <p>技术指标:反应温度:150°C~160°C,耐受湿度<math>\leq 30\%</math>,脱硝效率<math>\geq 90\%</math>,SO<sub>2</sub>浓度<math>\leq 2500\text{mg/m}^3</math>,氨逃逸<math>\leq 3\text{mg/m}^3</math>,运行寿命<math>\geq 2.4\times 10^4\text{h}</math>,空速比2500/h~4500/h。</p>	非电行业烟气脱硝

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
环境污染防治设备专用零部件			
23	高频玻璃管臭氧发生器	<p>关键技术：模块化玻璃放电单元技术，模块化风冷高频高压电源，智能放电管故障主动保护技术，液氧源不加氮技术。</p> <p>技术指标：工作频率 <math>&gt; 3000\text{Hz}</math>，额定臭氧浓度：<math>155\text{g}/\text{Nm}^3</math>（氧气源）/<math>35\text{g}/\text{Nm}^3</math>（空气源），单位额定电耗：<math>7\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kgO}_3</math>（氧气源）/<math>12\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kgO}_3</math>（空气源），较中低频（<math>800\text{Hz} \sim 1200\text{Hz}</math>）臭氧发生器相比：能耗降低 10%、占地减少 20%、设备重量减少 10%。</p>	自来水深度处理、市政及工业废水处理、养殖回用水处理、烟气辅助脱硝
24	机械搅拌澄清池一体化装备	<p>关键技术：新型机械搅拌澄清池工艺，新型机械搅拌澄清一体化装置，智能化排泥装置。</p> <p>技术指标：新型机械搅拌澄清池工艺设备水力负荷：<math>3.7\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) \sim 5.4\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})</math>，沉淀区水力停留时间：<math>1.6\text{h} \sim 2.7\text{h}</math>，循环倍数：3.3 倍 <math>\sim 5.5</math> 倍，人工测量次数减少量 <math>\geq 2000</math> 次/a。</p>	城镇、农村给水处理及污水再生利用
新污染物治理技术装备			
25	活性炭吸附氟化工废水中新污染物及水热再生耦合技术与装备	<p>关键技术：去除典型 PFAS 物质的高效活性炭材料，典型 PFAS 物质活性炭吸附及再生装备。</p> <p>技术指标：活性炭典型 PFAS 吸附容量 <math>\geq 160\mu\text{g}/\text{g}</math>（实际工况），活性炭再生率 <math>\geq 85\%</math>（5 次），炭损失率 <math>\leq 8\%</math>，吸附装备 PFAS 去除率 <math>\geq 90\%</math>，出水典型 PFAS 浓度 <math>\leq 10\mu\text{g}/\text{L}</math>，水热再生装备工作温度 <math>\leq 250^\circ\text{C}</math>，压力 <math>\leq 6\text{MPa}</math>，再生时间 <math>\leq 4\text{h}</math>，PFAS 降解率 <math>\geq 95\%</math>，活性炭再生能耗 <math>\leq 1500\text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}</math>，碱剂消耗量 <math>\leq 3\%\text{w}/\text{w}</math>，吨水处理综合成本 <math>\leq 50</math> 元。</p>	含氟污水处理
应用类			
大气污染防治			
26	1350MW 级机组配套超大型电除尘器	<p>技术指标：颗粒物排放浓度 <math>&lt; 10\text{mg}/\text{m}^3</math>，燃煤机组运行负荷：1350MW，脱除效率 <math>&gt; 99.95\%</math>，系统阻力 <math>&lt; 200\text{Pa}</math>，漏风率 <math>&lt; 1.2\%</math>。</p>	燃煤机组、钢铁、化工等工业领域烟气除尘
27	旋转式有机溶剂吸附回收装置	<p>技术指标：处理风量：<math>1 \times 10^4 \sim 6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}</math>，可回收溶剂种类：酯类、醇类、酮类、苯系物，吸附材料更换周期：5a~10a，进口参数：VOCs/非甲烷总烃浓度：<math>1000\text{mg}/\text{m}^3 \sim 8000\text{mg}/\text{m}^3</math>，出口参数：VOCs/非甲烷总烃浓度 <math>&lt; 50\text{mg}/\text{m}^3</math>；吸附风速：<math>2\text{m}/\text{s} \sim 4\text{m}/\text{s}</math>（转轮吸附区），吸附区阻力 <math>\leq 2000\text{Pa}</math>，脱附区阻力 <math>\leq 3500\text{Pa}</math>，VOCs 净化效率 <math>\geq 99\%</math>，满足相关行业污染物排放标准要求，溶剂回收率 <math>&gt; 90\%</math>。</p>	包装印刷、黏胶带、涂装、化学制药、半导体、涂布、锂电池等行业有机溶剂吸附回收

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
28	粉体回收膜技术装备	技术指标：工作温度 < 260℃，过滤风速 < 0.8m/min，进口粉尘浓度 < 50g/m <sup>3</sup> ，粉尘截留率（0.3μm）> 99.99%，高价值粉体回收率 > 99.99%，粉尘排放浓度最低可降至 1.1mg/m <sup>3</sup> ，设备运行压差 < 1000Pa，使用寿命 > 2.4×10 <sup>4</sup> h。	工业烟气除尘及高附加值粉体回收
29	无金属化高通量动态密封过滤装备	技术指标：进口粉尘浓度 ≤ 1200 g/m <sup>3</sup> ，过滤效率（0.3μm 粉尘）≥ 99.5%，粉尘排放浓度 ≤ 5mg/m <sup>3</sup> ，粉尘剥离率 ≥ 85%，透气性 ≥ 107mm/s，较传统除尘器运行阻力降低 ≥ 30%、泄露率下降 30%，运行能耗降低 ≥ 30%。	工业除尘
30	中空纤维膜重金属烟气粉尘痕量级处理装备	技术指标：工作温度：低温型 < 180℃，高温型 < 260℃，处理风量 ≤ 1.2×10 <sup>5</sup> m <sup>3</sup> /h，风速：0.25m/min ~ 0.66m/min，进口烟尘浓度 ≤ 1000mg/m <sup>3</sup> ，出口烟尘浓度 ≤ 50μg/m <sup>3</sup> ，过滤效率 > 99.995%，过滤仓最大压差 ≤ 1.0kPa ~ 1.5kPa，离心风机最大功率：315kW，反吹压力 0.45MPa ~ 0.5MPa，使用寿命 ≥ 80000h。	冶炼烟气中含重金属、二噁英粉尘的痕量级处理
31	窑炉尾气超低排放一体化成套净化设备	技术指标：进口参数：粉尘 ≤ 200mg/Nm <sup>3</sup> ，NO <sub>x</sub> ≤ 400mg/Nm <sup>3</sup> ，烟气温度 ≤ 250℃出口参数：粉尘 ≤ 5mg/Nm <sup>3</sup> ，NO <sub>x</sub> ≤ 50mg/Nm <sup>3</sup> ，脱硝效率 ≥ 90%，氨逃逸 < 5ppm，系统温降 < 8℃。	工业窑炉尾气处理
水污染防治			
32	高氮高盐废水处理与资源化利用技术装备	技术指标：处理量 ≥ 2000 m <sup>3</sup> /d，Mn ≤ 0.05mg/L，NH <sub>3</sub> -N ≤ 3.5mg/L，电导率 ≤ 300μs/cm，pH 值：6 ~ 9，Ag ≤ 0.5mg/L，Cu ≤ 0.01mg/L，Sb ≤ 0.01mg/L。	有色行业高氮高盐废水处理
33	锂电材料回收提取技术装备	技术指标：原料废水进料指标：Li ≥ 3.8g/L，Na ≥ 50.4g/L，硫酸根 ≥ 154.9g/L，Ca ≥ 0.018g/L，系统主产物电池级碳酸锂：主含量 > 99.5%，含尘尾气排放 < 10mg/m <sup>3</sup> ，系统副产物元明粉：干燥后产物主含量 > 99%，含尘尾气排放 < 10mg/m <sup>3</sup> 。	锂电材料回收提取
34	垃圾渗滤液一体化处理高效反应器	技术指标：处理量：5m <sup>3</sup> /d ~ 7.5m <sup>3</sup> /d（模块化设计，可扩展），进水水质：COD <sub>cr</sub> ：1×10 <sup>4</sup> ~ 9.5×10 <sup>4</sup> mg/L、BOD <sub>5</sub> ：6000 ~ 5.7×10 <sup>4</sup> mg/L、NH <sub>3</sub> -N ≤ 900mg/L、总氮 ≤ 1200mg/L，TP ≤ 500mg/L、SS ≤ 1×10 <sup>4</sup> mg/L；出水水质：COD <sub>cr</sub> ≤ 500mg/L、BOD <sub>5</sub> ≤ 300mg/L、NH <sub>3</sub> -N ≤ 45mg/L、总氮 ≤ 70mg/L，TP ≤ 8mg/L、SS ≤ 20mg/L；MBR 板式膜寿命 ≥ 5 年。	垃圾中转站渗滤液全量化处理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
35	初期雨水和溢流污水原位分质净化技术装备	技术指标：进水水质：SS：80mg/L ~ 650mg/L，COD <sub>cr</sub> ：70mg/L ~ 500 mg/L，NH <sub>3</sub> -N：3.0mg/L ~ 30.0 mg/L；出水水质：SS≤10 mg/L，COD <sub>cr</sub> ≤30mg/L，NH <sub>3</sub> -N≤1.5mg/L，主要指标达《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准，物理截留表面负荷达到 30m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)，功能滤料水接触角≥120°，填充率：50% ~ 60%，碳源和药剂零投加。	城市初期雨水、合流制溢流污水、混排污水等原位净化
36	机械过滤+膜分离+充氮驱氧船舶压载水管理系统	技术指标：最小尺寸≥50μm，可存活生物≤10 个/mL，最小尺寸：10μm ~ 50μm，可存活生物≤10 个/mL；埃希氏大肠杆菌 < 250 CFU/100mL；肠道球菌 < 100CFU/100mL；霍乱弧菌（血清组 O1 和 O139）< 1CFU/100mL；达到 IMO《国际船舶压载水及沉积物控制与管理公约》排放要求。	船舶压载水处理
37	高盐难降解有机废水有机物降解技术装备	技术指标：常温常压环境，高盐废水（5g/L ~ 150g/L）中有机物降解率（COD 降解率）> 80%，无副产污染物。废水排放达到《难降解有机废水深度处理技术规范》（GB/T 39308-2020）《废水综合排放标准》（GB8978-1996）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）等标准要求。	高盐难降解有机废水处理
38	大通道抗污染卷式膜设备	技术指标：出水水质达到《城镇污水厂污染物排放标准》（18918-2002）一级 A 标准，臭氧溶解效率提升 10% ~ 20%。	高浓度工业废水深度回用
39	纳膜旁路净化一体化设备	技术指标：进水水质：COD≤120mg/L，BOD <sub>5</sub> ≤30mg/L，悬浮物≤50mg/L，氨氮≤8mg/L，TP≤3mg/L，PH：6 ~ 9；出水水质：COD≤30mg/L，BOD <sub>5</sub> ≤8mg/L，悬浮物≤1.5mg/L，氨氮≤0.3mg/L，TP≤10mg/L，PH：6 ~ 9。	黑臭水体处理
40	高盐难降解工业废水深度处理技术装备	技术指标：进水水质：COD≤300mg/L，NH <sub>3</sub> -N≤100mg/L，TN≤150mg/L，TDS≤2×10 <sup>4</sup> mg/L；出水水质：COD≤50mg/L，BOD <sub>5</sub> ≤10mg/L，NH <sub>3</sub> -N≤5mg/L，TN≤15mg/L，SS≤10mg/L，TP≤0.5mg/L。	石油化工、煤化工、精细化工以及化工园区废水处理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
41	基于移动互联网的一体化污水处理装备	技术指标：单台处理能力 $\leq 100\text{m}^3/\text{d}$ ；进水水质： $\text{COD}\leq 400\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}\leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{TN}\leq 60\text{mg/L}$ ， $\text{TP}\leq 5\text{mg/L}$ ；出水水质： $\text{COD}\leq 60\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}\leq 8\text{mg/L}$ ， $\text{TN}\leq 20\text{mg/L}$ ， $\text{TP}\leq 1\text{mg/L}$ ，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》标准要求；好氧池容积负荷： $0.30\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})\sim 2.4\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ；缺氧池容积负荷： $0.30\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})\sim 0.45\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，设计数据处理能力 $\geq 100$ 万条/分钟；Redis 请求响应（数据写入与读取） $< 200$ 毫秒；故障响应时间 $< 2\text{h}$ 。	村镇、度假区等领域生活污水处理
42	油气开发废液一体化橇装处理装备	技术指标：悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ，含油量 $\leq 1\text{mg/L}$ ，满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准要求。	油气开发废液处理及资源化利用
固体废物处理			
43	半地下式干湿双进料厌氧发酵技术装备	技术指标：进料的有机质含量 $\geq 20\%$ ，混合物料含固率： $3\%\sim 30\%$ ，原料粒径： $1\text{cm}\sim 2\text{cm}$ ，混合物料含杂率 $< 10\%$ ，容积负荷： $4\text{kgVS}/(\text{m}^3\cdot\text{d})\sim 5\text{kgVS}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，容积产气率： $0.6\text{m}^3\sim 2.0\text{m}^3$ ，容杂率： $10\%$ ，厌氧发酵罐停留时间： $15\text{d}\sim 30\text{d}$ ，运行温度： $20^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ ，有组织排放废气：颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2\text{mg}/\text{m}^3\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，无组织排放废气：氨 $< 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢 $< 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度 $< 20$ （无量纲）；臭气浓度通常 $< 1500$ （无量纲），硫化氢浓度 $< 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨气浓度 $< 1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ；声环境昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。	有机废弃物处理
44	餐厨垃圾厌氧发酵资源化处理成套技术装备	技术指标：处理量 $\geq 100\text{t/d}$ （模块化可调），预处理实现惰性杂物去除率 $> 90\%$ ，有机质损失率 $\leq 5\%$ ，厌氧发酵实现吨餐厨垃圾厌氧产沼率 $\geq 80\text{Nm}^3/\text{t}$ ，厌氧沼液生物脱氮率 $\geq 99\%$ ，厌氧沼液 $\text{COD}\leq 100\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_4^+\text{-N}\leq 25\text{mg/L}$ ， $\text{TN}\leq 40\text{mg/L}$ 。	有机废弃物资源化处理
45	河湖污泥工业化处理处置成套技术装备	技术指标：泥沙分离系统流速： $0.1\text{m/s}\sim 0.5\text{m/s}$ ，调理调质系统泥浆浓度： $10\%\sim 15\%$ ，流量 $300\text{m}^3/\text{h}\sim 400\text{m}^3/\text{h}$ ，脱水固结系统压榨压力： $1.0\text{MPa}\sim 1.2\text{MPa}$ ，脱水周期 $\leq 30\text{min}$ ，陶粒焙烧温度 $\geq 1100^\circ\text{C}$ ，炉内时间控制 $30\text{min}\sim 40\text{min}$ ，余土含水率 $< 40\%$ ，污泥减量 $\geq 70\%$ ，资源化利用率 $\geq 90\%$ ，陶粒满足《轻集料及其试验方法》（GB/T 17431.1-2010）要求。	河湖污泥处理处置（不涉及危废焚烧）

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
46	多源冶金固废协同提取与短流程资源化技术装备	技术指标：单条线多源冶金固废协同处理能力 $\geq 5 \times 10^5 \text{t/a}$ ，年作业率 $\geq 90\%$ ，综合能耗 $\leq 300 \text{kgce/t}$ （固废），多源固废中 Fe 回收率 $\geq 98\%$ ，K、Na、Zn 回收率 $\geq 95\%$ ，产品符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准，以及符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	钢铁、有色行业的冶金尘泥、铜尾矿、赤泥等固废综合利用
47	涂料废渣资源化利用技术装备	技术指标：处理能力 $\geq 2 \times 10^4 \text{t/a}$ （单线），进料含水率：50%~70%，预处理含水率 $\leq 30\%$ ，多级低温烘干后含水率 $\leq 2\%$ ，成品细度：40 目~1000 目（可调），脱水节能率 $\geq 20\%$ ，粉尘排放 $\leq 10 \text{mg/m}^3$ ，废水回用率 $\geq 80\%$ 。	化工危险废物处理
48	废线路板汽馏热解资源化成套装备	技术指标：处理量 $\geq 5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，汽馏热解有机物去除率 $> 99\%$ ，铜回收率 $> 98\%$ ，稀贵金属（金、银）回收率 $> 97\%$ ，与直接熔炼相比金属回收率提高：1%~3%，熔炼燃料消耗降低 $\geq 50\%$ ，溴元素回收率 $> 95\%$ ，回收溴盐纯度 $> 75\%$ 。	电子废弃物资源化利用
49	沥青路面热风微波复合加热原位再生成套装备	技术指标：作业宽度 $\geq 4 \text{m}$ ，处理速度：0m/min~5m/min，再生料循环利用率：100%；烟气排放限值：PM10 $\leq 5 \text{mg/m}^3$ 、苯并[a]芘 $\leq 10 \text{ng/m}^3$ 、NO <sub>x</sub> $\leq 1.0 \text{mg/m}^3$ 、SO <sub>2</sub> $\leq 0.5 \text{mg/m}^3$ 、沥青烟 $\leq 10 \text{mg/m}^3$ ，大气透光率 $\geq 90\%$ 。	干线公路修复
50	气化灰渣清洁焚烧处理技术装备	技术指标：处理量 $\geq 500 \text{t/d}$ ，NO <sub>x</sub> 排放浓度 $< 50 \text{mg/m}^3$ ，SO <sub>2</sub> 排放浓度 $< 35 \text{mg/m}^3$ ，烟尘排放浓度 $< 5 \text{mg/m}^3$ 。	工业领域气化灰渣的综合利用（不涉及危废掺烧）
51	复杂固废资源化利用技术装备	技术指标：有机固废处置后综合回收率 $\geq 75\%$ ，铁元素近全量化回收，烧结工序铁回收率 $> 98\%$ ，且能耗指标优异，密渣 TFe $> 60\%$ ，金属化率 $> 65\%$ ，含锌 $< 0.3\%$ ，次氧化锌品位：54%，多金属高盐固废与脱硫废水协同处置，固废中铈分离率 $> 90\%$ ，液相中铈分离率 $> 99.5\%$ 。	钢铁冶炼过程中复杂固体废弃物资源化
52	微盾摩擦热（非焚烧）医疗废弃物消毒灭菌装备	技术指标：单次处理量 $\geq 100 \text{kg}$ ，消毒时间：20min~40min，杀灭对数值均（枯草杆菌黑色变种芽孢、嗜热脂肪杆菌芽孢） $> 6\text{-log}$ ，非甲烷总烃：有组织排放 $\leq 5.5 \text{mg/m}^3$ ，无组织排放 $\leq 1.5 \text{mg/m}^3$ ，二噁英 $< 0.005 \text{ngTEQ/m}^3$ ，硫化氢：无组织排放 $\leq 0.005 \text{mg/m}^3$ ，有组织排放 $\leq 0.01 \text{mg/m}^3$ ，废气颗粒物有组织排放 $< 1.0 \text{mg/m}^3$ ，噪声昼间值 $< 60 \text{dB}$ ，减容率 $\geq 81.6\%$ ，减重 $\geq 30\%$ 。	医疗废物处理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
53	脱硫石膏处理制 $\alpha$ 型石膏技术成套装备	技术指标: 脱硫石膏消纳量 $\geq 2.2 \times 10^5 \text{t/a}$ (按 20 万吨产品计) 石膏废渣循环利用率 100%, 综合能耗 (标煤): $\leq 85 \text{kgce/t}$ 石膏, 蒸汽消耗量 $\leq 250 \text{kg/t}$ 石膏, 新水消耗量 $\leq 0.5 \text{m}^3/\text{t}$ 石膏, 废水回用率 $\geq 95\%$ 。	工业热电厂脱硫石膏综合利用
土壤污染修复			
54	污染场地原位搅喷多通道加药智能修复装备	技术指标: 处理量: $30 \text{m}^3/\text{h} \sim 60 \text{m}^3/\text{h}$ , 处理时间 (根据搅喷钻头上升/下降速度而定) $< 50 \text{cm/min}$ , 药剂投加精度: $100 \text{g/m}$ , 最大混合直径: $2.2 \text{m}$ , 药剂与土壤混合度 $> 95\%$ , 螺旋打桩架可承受扭矩 $\leq 250 \text{kN} \cdot \text{m}$ , 螺纹连接抗拉强度 $\geq 600 \text{MPa}$ , 最大钻深: $35 \text{m}$ , 转速: $20 \text{r/min} \sim 30 \text{r/min}$ 。	污染场地的原位固化/稳定化处理
55	有机污染场地燃气加热原位热脱附技术装备	技术指标: 处理周期: 3 个月 $\sim$ 12 个月, 对目标污染物的去除率 $\geq 95\%$ , 单位处理量碳排放 $\leq 0.5 \text{tCO}_2/\text{m}^3$ , 热效率提升: $15\% \sim 20\%$ , 无化学药剂添加。	复杂有机污染场地修复
56	土壤地下水取样修复一体式钻机	技术指标: 采样区 (每个土壤单元以 $200 \text{m} \times 200 \text{m}$ 为宜): 3 个 $\sim$ 7 个, 采样区数量 (每 100 公顷占地) $\geq 5$ 个, 且总数不少于 5 个采样点; 以放射性同心圆方式布点, 爆炸中心采分层样, 周围采表层土 ( $0 \sim 20 \text{cm}$ )。沿土壤剖面层次分层取样, 每个柱状样取样深度都为 $100 \text{cm}$ , 分取三个土样, 表层样 ( $0 \sim 20 \text{cm}$ )、中层样 ( $20 \sim 60 \text{cm}$ )、深层样 ( $60 \sim 100 \text{cm}$ )。	农田、污染场地、山地取样
57	石油烃污染场地土壤及地下水协同修复技术装备	技术指标: 处理能力 $\geq 1200 \text{方/d}$ , 处理后悬浮固体含量 $\leq 5 \text{mg/L}$ , 含油量 $\leq 1 \text{mg/L}$ , 单套修复面积: $3000 \text{m}^2 \sim 5000 \text{m}^2$ , 单口井井口抽提真空度 $\geq 0.03 \text{MPa}$ , 原位直推药剂注入最大压力 $\geq 15 \text{MPa}$ , 影响半径 (低渗透土壤环境下): $2 \text{m} \sim 4 \text{m}$ 。	成品油污染场地原位土壤和地下水修复
环境监测专用仪器仪表			
58	全自动土壤 (沉积物) 样品制备装备	技术指标: 干燥温度: $30^\circ \text{C} \sim 40^\circ \text{C}$ , 研磨温度 $< 40^\circ \text{C}$ , 干燥效率 $\leq 2.5 \text{h}$ (一批样品), 样品处理量: $0.5 \text{kg} \sim 2 \text{kg}$ , 制样效率: $10 \text{min/个} \sim 30 \text{min/个}$ , 样品残留量 $< 0.1\%$ , 交叉污染率 $< 0.5\%$ , 设备运行噪声 $\leq 70 \text{dB}$ , 称重模块量程: $0 \sim 6 \text{kg}$ , 精度: $0.01 \text{g}$ , 完成制备的样品质量控制过筛率 $\geq 95\%$ 。	土壤检测

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
59	水质检测机器人	技术指标：设备具备自动质控等功能，检测能力：多指标多线程智能检测，包括饮用水（供水）指标 $\geq 26$ 项/60min，污水（排水）指标 $\geq 16$ 项/60min，检测精度：重复性 $\leq 5\%$ ，机械臂重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ ；样品识别准确度100%，分样速度 $\leq 8\text{min/单线程}$ ，数据交互性能：检测结果上传 $\leq 10\text{s}$ ，异常预警触发 $\leq 1\text{min}$ ，实时分析反馈 $\leq 30\text{s}$ ，废液处理处置能力：与传统化（实）验室相比废液排放量减少 $\geq 60\%$ 、废液原位处置能力提升 $\geq 90\%$ 。	市政供排水、环境水务等领域水质检测
60	大气监测不锈钢硅烷化钝化技术装备	技术指标：挥发性有机物（VOCs）吸附率 $\leq 0.1\%$ ，VOCs残留浓度 $\leq 0.2\text{ppt}$ ，钝化设备满足《环境空气挥发性有机物的测定罐采样气相色谱-质谱法》（HJ 759—2015）要求。	大气质量监测设备、标气存储设备钝化
61	大气细颗粒物有机碳元素碳在线分析仪	技术指标：检出限： $0.12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，仪器空白： $0.12\mu\text{g}$ ，系统空白： $0.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，精密密度： $0.5\%$ ，正确度： $0.6\%$ ，三峰测试相对标准偏差： $1\%$ 。	大气环境污染监测
62	水下鱼类多样性智能监测系统	技术指标：监测水深 $\leq 50\text{m}$ ，设备功耗 $< 20\text{W}$ ，识鱼种类 $\geq 50$ 种，综合识别准确率 $> 95\%$ ，鱼体长度 $\geq 10\text{cm}$ ，识别速度 $\geq 25$ 帧/s，GIS定位（支持北斗卫星定位）误差 $< 10\text{m}$ ，平均无故障时间 $\geq 100\text{d}$ 。	水生态环境监测
环境污染防治专用材料与药剂			
63	高活性钙基粉状脱硫剂	技术指标：比表面积 $\geq 40\text{m}^2/\text{g}$ ， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 含量 $\geq 85\%$ ，干燥减量 $\leq 1\%$ ，筛余物（ $0.045\text{mm}$ 试验筛） $\leq 5\%$ ，松装密度： $0.30\text{g}/\text{cm}^3 \sim 0.60\text{g}/\text{cm}^3$ ， $\text{SO}_2$ 脱除效率（钙硫比： $3 \sim 4$ 时） $\geq 95\%$ ，烟气温度： $30^\circ\text{C} \sim 350^\circ\text{C}$ ，粉状脱硫副产物资源化利用，不产生二次污染。	非电行业烟气处理
噪声与振动控制			
64	隔声降噪多功能静音舱	技术指标：静音舱最大隔声量（NIC） $\geq 40\text{dB}$ ，静音舱室内噪声级（10min等效声级）： $\leq 35.9\text{dB}$ ，静音舱室内空气环境：甲醛（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ） $\leq 0.02$ （达到GB/T 18883-2002标准要求），苯未检出（达到GB/T 18883-2002标准要求），TVOC（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ） $0.003$ （达到GB/T 18883-2002标准要求）。	制造领域隔声降噪

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
环境污染防治设备专用零部件			
65	污废水明渠式紫外线消毒设备	技术指标：对污废水中细菌、病毒、孢子等微生物具有高效灭活能力，灭活率 $>99.9\%$ ，吨水功率 $\leq 0.01\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ ，整机寿命 $\geq 20\text{a}$ ，紫外灯寿命 $\geq 1.2 \times 10^4\text{h}$ ，经二级生物处理后污水（城镇生活污水）可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918 - 2002）规定的一级 A 排放要求或《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准，出水粪大肠菌群 $\leq 1000\text{MPN}/\text{L}$ 。	污废水中有害微生物灭活
66	超空化密闭气浮装置	技术指标：处理量： $2500 \sim 4.5 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，进水水质：含油量 $\leq 1000\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 300\text{mg}/\text{L}$ ；出水水质：含油量 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ，停留时间 $1 \sim 2\text{h}$ 。	石化地面站场、海上平台采出水深度处理及资源化利用
减污降碳协同处置			
67	江河湖库水上清淤一体化成套技术及装备	技术指标：处理量 $\geq 5000\text{m}^3$ （水下）/d，环保疏浚（薄泥层，厚度 $0.1\text{m} \sim 0.5\text{m}$ ）浓度 $\geq 50\%$ ，筛分出渣含水率 $\leq 25\%$ ，脱水泥饼含水率 $\leq 50\%$ （水土比），施工水域 SS 变化率 $\leq 30\%$ ，岸电使用率 $100\%$ ，水上施工绿色零碳排放，清淤-调絮-脱水自动化协同度 $100\%$ 。	江河湖库内源治理、减量化处置
68	烟气脱硫脱碳联产碳硫基增效肥成套装备	技术指标：脱碳效率 $\geq 90\%$ ，脱硫效率 $\geq 90\%$ ，平均能耗 $\leq 2 \times 10^9\text{J}/\text{t}$ （ $\text{CO}_2$ ），颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氨逃逸 $\leq 3\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 \leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，平均能耗 $\leq 0.66\text{GJ}/\text{t}$ 复合肥。	工业废气脱硫脱碳及硫碳资源化利用
推广类			
大气污染防治			
69	含氯 VOCs 蓄热燃烧-催化关键技术及装备	技术指标：处理风量： $5000\text{m}^3/\text{h} \sim 1 \times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ ，进口参数：VOCs（非甲总烃）： $500\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1 \times 10^4\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氯甲烷、三氯甲烷等含氯 VOCs 总计 $\leq 1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，出口参数：VOCs（非甲烷总烃） $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氯甲烷 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，三氯甲烷 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，二噁英 $\leq 0.05\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ ，含氯 VOCs 综合净化效率 $\geq 99\%$ ，热回收效率 $\geq 96\%$ ，二噁英分解催化剂反应空速： $10000/\text{h} \sim 20000/\text{h}$ 、可处理 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以下二氯甲烷、氯苯等含氯 VOCs。	含氯 VOCs 废气治理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
70	基于功能纤维的恶臭气体净化技术装备	技术指标：处理风量： $\leq 2 \times 10^5 \text{m}^3/\text{h}$ ，进口参数：温度 $\leq 65^\circ\text{C}$ ，氨气浓度： $4\text{mg}/\text{m}^3 \sim 12\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢浓度： $2\text{mg}/\text{m}^3 \sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ；出口参数：氨气浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢浓度： $\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理效率 $> 95\%$ 。	市政与工业领域中低浓度极性恶臭污染物处理
71	智能全密封导料控尘循环系统	技术指标：粉尘捕集率 $\geq 99.8\%$ ，排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，动态漏风率 $\leq 1.5\%$ ，静态负压 $-500\text{Pa}$ ，粉尘回收率 $\geq 95\%$ ，能耗低 $\leq 0.8\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ （物料），防爆等级：ExdIICT6Gb。	工业重粉尘处理
72	工业废气（水吸收+活性炭吸附）有机溶剂回收设备	技术指标：处理风量： $4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h} \sim 1 \times 10^5 \text{m}^3/\text{h}$ ，进口参数：VOCs（非甲烷总烃，DMF，甲苯，丁酮等）： $3000\text{mg}/\text{m}^3 \sim 5000\text{mg}/\text{m}^3$ ，出口参数：VOCs浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ ，DMF浓度 $< 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯浓度 $< 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，DMF和甲苯回收效率 $\geq 99\%$ ，回收DMF水溶液浓度 $\geq 20\text{wt}\%$ 。	纺织，涂层，胶粘，医药化工，印刷，电子等行业挥发性有机物处理及有机溶剂回收
73	高效低阻自清式油雾净化器	技术指标：处理风量： $500\text{m}^3/\text{h} \sim 8000\text{m}^3/\text{h}$ ，进口参数：温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ，油雾浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，出口参数：油雾浓度 $\leq 0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，过滤风速： $2\text{m}/\text{min} \sim 5\text{m}/\text{min}$ ，净化效率 $\geq 99.97\%$ ，机外余压 $\geq 300\text{Pa}$ ，距设备1m处噪音 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，核心滤芯使用寿命 $\geq 2\text{a}$ 。	机加切削油雾烟气净化处理
74	热辅助真空脱附冷凝回收技术及装备	技术指标：处理风量 $\leq 2 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，进口参数：有机废气（不聚合、不分解） $< 5 \times 10^4 \text{mg}/\text{m}^3$ ，且沸点 $25^\circ\text{C} \sim 350^\circ\text{C}$ ，风量较小时不限定浓度，吸附温度 $\leq 20^\circ\text{C}$ ，脱附温度 $\geq 80^\circ\text{C}$ ，脱附压力 $< -95\text{kPa}$ ，吸附床工作状态下可实现实时调控温度，出口参数：有机废气 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ （通过参数调节精确控制排口浓度范围），处理效率 $\geq 99.9\%$ ，溶剂回收效率 $\geq 99\%$ ，不产生废水等二次污染物。	有机废气处理
75	阳极套袋法三耐镍电积工艺技术及装备	技术指标：酸雾处理量 $> 1.5 \times 10^4 \text{t}/\text{a} \cdot (1 \times 10^4 \text{镍})$ ，电流密度 $> 230\text{A}/\text{m}^2$ ，电流效率 $\geq 95\%$ ，硫酸雾（槽面1m以上）含量 $< 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，镍及其化合物 $< 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，电镍产品的Ni9996品级率 $\geq 98\%$ 。	酸雾治理
76	尿素制氨SCR脱硝成套技术装置	技术指标：处理风量： $1 \times 10^5 \text{Nm}^3/\text{h} \sim 1 \times 10^6 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，进口参数： $\text{NO}_x \leq 500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出口参数： $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，脱硝效率 $> 90\%$ ，氨逃逸 $< 3\text{ppm}$ ，水解氨转化率 $> 98\%$ ，消耗蒸汽 $< 1.2\text{kg}$ 标准蒸汽（每产生1kg氨），消耗电耗 $< 0.8\text{kW}$ （每产生1kg氨），主装置核心设备使用寿命 $> 30\text{a}$ 。	尿素法烟气脱硝

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
水污染防治			
77	基于热泵精馏的氨氮废水资源化处理成套技术装备	技术指标：处理水量：50m <sup>3</sup> /d ~ 5000m <sup>3</sup> /d；进水水质：氨氮：1g/L ~ 70g/L；出水水质：氨氮<10mg/L，回收氨水浓度：10% ~ 28%（可调），氨资源回收率≥99%，维护周期≤6个月，与传统精馏技术相比，蒸汽耗量减少：50% ~ 70%，碳排放量减少 > 30%。	工业高浓度氨氮废水化处理
78	染色废水盐回用膜成套装备	技术指标：处理水量：200 m <sup>3</sup> /d ~ 230 m <sup>3</sup> /d，装备水回用率≥80%，盐回用率≥75%，进水水质：电导率 $3 \times 10^4 \mu\text{S/cm} \sim 5 \times 10^4 \mu\text{S/cm}$ ，COD≤2000mg/L，出水水质：COD≤200mg/L，色度≤50；回用产水水质：COD≤50mg/L，色度≤25，电导率≤2500μS/cm；回用浓盐水水质：电导率≥7×10 <sup>4</sup> μS/cm，色度≤50。	染色废水处理
79	废水集约协同处理与资源化技术装备	技术指标：废水减量率≥90%，反渗透产水TDS≤700mg/L，水回收利用率≥99%，固体废物减量率≥90%，产出结晶盐氯化钠纯度≥99.8%，硫酸钠结晶盐纯度≥99.3%。	煤炭、煤电、化工、冶金等领域废水综合利用
80	均相膜电渗析器	技术指标：处理水量：30t/d ~ 300t/d，进水水质：pH：6 ~ 9；电导率≤8 × 10 <sup>4</sup> μs/cm；COD <sub>cr</sub> ≤2 × 10 <sup>4</sup> mg/L；NH <sub>3</sub> -N≤8000mg/L；TN≤8000mg/L，SS≤600mg/L，出水水质：SS：≤30mg/L；COD <sub>cr</sub> ≤100mg/L，BOD <sub>5</sub> ≤30mg/L，TN≤40mg/L；NH <sub>3</sub> -N≤25mg/L，浓缩浓度：NaCl≥180g/L，NaOH≥12%，H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ≥18%，电导率≤1000μS/cm，高盐高COD废水处理：浓水含盐量≥180g/L，COD侧淡水含盐量≤2g/L。	工业酸/碱/盐废水资源化利用
81	硫铁自养脱氮集成处理技术与装备	技术指标：处理量：10m <sup>3</sup> /d ~ 300 m <sup>3</sup> /d，进水水质：COD <sub>cr</sub> ≤1 × 10 <sup>4</sup> mg/L，TN≤800mg/L，COD <sub>cr</sub> <50mg/L，TN<30mg/L，尾水回用率 75%，出水达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）标准要求。无需外加碳源脱氮。	锂电池废水处理与资源化
82	低能耗振动MBR技术装备	技术指标：传动装置振幅：30mm ~ 80mm，振频0.4Hz ~ 0.6Hz，膜污染控制能耗≤0.04kW·h/m <sup>3</sup> ，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，总磷 < 0.3mg/L，不外加碳源情况下总氮 < 6mg/L。	城镇污水处理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
83	核电凝结水精处理系统设备	技术指标：处理水量 $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ ，阳床及混床内树脂输送率 $> 99.95\%$ ，阳树脂中阴树脂体积比 $< 0.08\%$ ，阴树脂中阳树脂体积比 $< 0.06\%$ ，进水水质：电导率 $< 12.4\mu\text{s}/\text{cm}$ ， $\text{Na}^+ < 50\mu\text{g}/\text{L}$ ，硅 $< 30\mu\text{g}/\text{L}$ ；出水水质：电导率 $< 0.06\mu\text{s}/\text{cm}$ ， $\text{Na}^+ < 0.05\mu\text{g}/\text{L}$ ，硅 $< 5\mu\text{g}/\text{L}$ 。	核电站二回路凝结水污染物处理
84	智能化模块化高效污水处理装备	技术指标：生活污水进水水质：COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 50\text{mg}/\text{L}$ ，TN $\leq 60\text{mg}/\text{L}$ ，TP $\leq 10\text{mg}/\text{L}$ ；出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A排放标准，施工废水进水水质：SS $\leq 1 \times 10^4\text{mg}/\text{L}$ ，pH：10~12，出水水质：SS $\leq 10\text{mg}/\text{L}$ ，pH：6~9。	小型分散式污水处理
85	渗滤液预处理-蒸发全量化处理成套技术装备	技术指标：COD <sub>cr</sub> $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ，BOD <sub>5</sub> $\leq 30\text{mg}/\text{L}$ ，总氮 $< 40\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $\leq 25\text{mg}/\text{L}$ ，全量化处理，无浓缩残留，泥盐含水率 $\leq 60\%$ ，无浓缩液产生。	垃圾渗滤液废水处理
86	船舶水污染物智能处理装备	技术指标：出水水质：pH：6~9；COD $\leq 500\text{mg}/\text{L}$ ，SS $\leq 400\text{mg}/\text{L}$ ，石油类含量 $\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ，pH、COD、SS达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准要求，石油类排放控制达到《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)要求。	船舶污染物处理
87	浸没燃烧蒸发装置	技术指标：进水水质：COD： $5 \times 10^4\text{mg}/\text{L} \sim 2 \times 10^5\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮： $5000\text{mg}/\text{L} \sim 8000\text{mg}/\text{L}$ ，TDS： $6 \times 10^5\text{mg}/\text{L} \sim 8 \times 10^5\text{mg}/\text{L}$ ；出水水质：COD $\leq 50\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ ，TDS $\leq 1000\text{mg}/\text{L}$ ，SO <sub>2</sub> $\leq 500\text{mg}/\text{m}^3$ ，NO <sub>x</sub> $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，HCL $\leq 0.21\text{mg}/\text{m}^3$ ；系统电耗 $< 20\text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}$ ，传热效率 $> 95\%$ ，浓缩倍数：20倍~30倍，连续稳定运行时间 $\geq 8000\text{h}$ 。	高盐、高有机物、高氨氮废水处理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
88	湖库污染修复智慧管控关键装备	技术指标：处理量：1920m <sup>3</sup> /d ~ 2400m <sup>3</sup> /d；进水水质：COD: 30mg/L ~ 75mg/L, NH <sub>3</sub> -N: 1.0mg/L ~ 3.0mg/L, TP: 0.4mg/L ~ 0.5mg/L, TN: 1.0mg/L ~ 2.5mg/L, DO: 2.0mg/L ~ 5.0mg/L；出水水质：COD: 10mg/L ~ 30mg/L, NH <sub>3</sub> -N: 0.5mg/L ~ 1.2mg/L, TP: 0.16mg/L ~ 0.28mg/L, TN: 0.4mg/L ~ 1.2mg/L, DO: 4.0mg/L ~ 6.2mg/L；满载续航：8h/d ~ 10h/d；运行平均水深 > 1.0m；航速：10km/h ~ 15km/h；污染物平均去除效率≥72.6%。	适用于中低浓度氮、磷污染的城市内陆湖库以及闸口、排口、溢流口和地表径流“死水区”的水污染治理及修复
89	污水臭氧催化氧化深度处理系统成套装备	技术指标：进水水质：COD <sub>cr</sub> : 50mg/L ~ 150mg/L, SS≤10mg/L, pH: 6 ~ 9；出水水质：COD <sub>cr</sub> : 30mg/L ~ 50mg/L, SS≤10mg/L, pH: 6 ~ 9，出水 COD 浓度优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准要求。	城镇给排水处理、工业废水处理
90	工业废水非完全催化氧化深度净化技术装备	技术指标：进水水质：经二级处理后 COD: 80mg/L ~ 200mg/L, TP: 0.5mg/L ~ 3.0mg/L, SS < 100mg/L, ; 出水水质：COD<40mg/L, TP<0.1mg/L, SS<10mg/L, 优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准，非完全催化氧化反应 pH: 5.0 ~ 5.5, ORP 200mV ~ 400mV, 催化氧化反应时间：5min ~ 20min, 多金属负载催化剂填充率：20% ~ 30%，单位处理成本相比芬顿、臭氧等高级氧化技术降低 > 30%。	印染、纺织、石油、化工等重点行业难降解工业废水深度处理
固体废物处理			
91	垃圾焚烧飞灰资源化制备岩棉的技术与设备	技术指标：飞灰处置能力：5000t/a ~ 5 × 10 <sup>4</sup> t/a，飞灰水洗灰比 1: 1，熔融温度>1400℃，熔物均质化程度>98%，零废水废渣排放。飞灰资源化产品-岩棉二噁英去除率>99.99%，残留量<1ng-TEQ/kg，氯离子去除率>98%，可溶性氯残留量<1%，岩棉酸度系数>1.8，渣球含量≤5%，飞灰资源化产品氯化钠纯度>95%，氯化钾纯度>92%，石膏品位>95%，产品符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准，以及符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	垃圾焚烧飞灰资源化综合利用

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
92	低碳节能型污泥喷雾干化焚烧处置成套技术装备	技术指标: 处理量: 100t/d ~ 500t/d, 喷雾干化温度: 500°C ~ 650°C, 烟气排放温度: 100°C ~ 110°C, 干化后污泥含水率 $\leq 25\%$ , 焚烧温度 $\geq 850^\circ\text{C}$ , 炉渣热灼减率 $< 5\%$ , 污泥减量: 90%~92%。	水处理、纺织、印染、家具等行业固废资源化利用(不涉及危废焚烧)
93	页岩气油基岩屑资源化综合利用装备	技术指标: 处置对象: 含油污泥, 含油率 $\geq 5\%$ , 无氧蒸馏装置压力: -200Pa, 无氧蒸馏温度: 320°C ~ 400°C, 处理规模 $\leq 350\text{t/d}$ , 危废无害化率、资源利用率 100%, 其中, 柴油回收率: 99.7%-99.9%; 处置后干渣含油量 $< 0.3\%$ 。	油基岩屑、石油开采产生的含油污泥处置
94	焦炉煤气脱硫废液焚烧制酸技术装备	技术指标: 硫酸产量 $\geq 2.5 \times 10^4\text{t/a}$ , $\text{SO}_2$ 转化率 $\geq 99.8\%$ , 硫酸浓度 $\geq 98.0\%$ , 制酸尾气进口参数: 颗粒物 $\leq 50\text{mg/Nm}^3$ , $\text{SO}_2 \leq 800\text{mg/Nm}^3$ , $\text{NO}_x \leq 150\text{mg/Nm}^3$ , 炉膛温度 1100°C, 高温停留时间 $\geq 2\text{s}$ , 制酸尾气出口排放指标: 颗粒物 $\leq 20\text{mg/Nm}^3$ , $\text{SO}_2 \leq 30\text{mg/Nm}^3$ , $\text{NO}_x \leq 150\text{mg/Nm}^3$ , 出口烟气满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010) 排放要求。	脱硫废液的资源化利用
95	钛石膏资源化利用技术成套装备	技术指标: 钛白酸性废水处理量 $\geq 4000\text{m}^3/\text{d}$ , 双级膜(超滤+纳滤)净化模块偏钛酸回收率 100%, 硫酸氧钛及硫酸亚铁产品回收率 $\geq 90\%$ , 脱盐率 $\geq 95\%$ , 中和长晶板块, 钛石膏晶体粒径 $\geq 60\mu\text{m}$ , 附着水 $\leq 12\%$ , 钛石膏消减量 $\geq 2.3 \times 10^5\text{t/a}$ , 减少石灰使用量 $\geq 2.6 \times 10^5\text{t/a}$ , 建筑石膏粉性能达到《建筑石膏》(GB/T 9776-2022) 2.0 级标准, 产量 $\geq 8.5 \times 10^5\text{t/a}$ 。	钛白化工、钢铁、冶金等行业固废处置
96	污泥干化碳化处理一体化装备	技术指标: 处理量: 100t/d ~ 150t/d, 进泥含水率: 40% ~ 85%, 出泥含水率 $< 5\%$ , 含水率 80%的污泥处理至含水率 20%天然气能耗 $< 50\text{m}^3/\text{t}$ 。	城镇生活污水污泥干化碳化处理
97	多源重金属危废协同资源化关键技术	技术指标: 协同熔炼系统: 床能率: 60t(料)/( $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ) ~ 80t(料)/( $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ), 熔炼温度: 1000°C ~ 1200°C, 单位综合能耗 $< 300\text{kgce/t}$ (料)、多金属回收率 $> 95\%$ , 铅直收率: 75% ~ 85%, 锌直收率: 75% ~ 85%, $\text{Pb}$ (尾渣) $< 0.2\%$ , $\text{Zn}$ (尾渣) $< 0.5\%$ , $\text{Cu}$ (尾渣) $< 0.1\%$ , 砷资源化系统: 砷浸出率 $> 95\%$ , 砷综合回收率 $> 94\%$ , 氧化砷纯度 $\geq 98\%$ , 对比国内顶吹炉工艺, 单位综合能耗(物料)减少: 60kgce/t ~ 80kgce/t。	有色金属冶炼危废资源化利用

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
98	集成式热化学处理技术及成套装备	技术指标：处理规模： $5 \times 10^4 \text{t/a} \sim 6 \times 10^4 \text{t/a}$ ，入槽盐水重总氮含量 $\leq 1 \text{mg/L}$ ，烟气达标排放二次固废发生量 $\leq 2.5\%$ ，主反应器占地面积比回转窑等技术减少：50%~70%，废盐处理产物符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准，以及符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	氯化钠、硫酸钠、氯化钾等单质盐及其混盐处理和资源化利用
99	粉煤灰高质低碳物理改性关键技术及装备	技术指标：产量（原灰 $45\mu\text{m}$ 筛余 $\leq 55\%$ 条件下） $\geq 5 \times 10^5 \text{t/a}$ ，运转率 $\geq 95\%$ ，综合能耗 $\leq 12.5 \text{k} \cdot \text{Wh/t}$ （II级灰），噪声 $\leq 85 \text{dB}$ （工作状态下）。	建材/粉煤灰处置
100	县域生活垃圾小型化分散式焚烧处理成套装备	技术指标：处理能力：30t/d~300t/d，焚烧炉负荷范围：70%~110%，热值范围：1000kcal/kg~3000kcal/kg，二燃室出口温度 $>850^\circ\text{C}$ ，烟气停留时间 $>2\text{s}$ ，热灼减率 $<3\%$ ，污水零排放，稳定运行时间 $>8000\text{h}$ 。烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，废水污染物排放达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求。	生活垃圾处置
101	废旧动力电池高效热解关键技术及有价组分回收成套装备	技术指标：处理量 $\geq 1 \times 10^4 \text{t/a}$ ，炉内氧浓度 $<1\%$ ，黑粉纯净度 $\geq 98\%$ （铜铝等其他 $\leq 2\%$ ），热解后物料残炭率 $<2\%$ ，有机物焚毁率 $\geq 99.99\%$ ，脱氟效率 $\geq 99.9\%$ ，炉窑升温时间 $\leq 30\text{min}$ ，启炉时间 $<3\text{h}$ ，炉温变化调节时间 $<15\text{s}$ ，运行过程全厂自动化投运率 $>95\%$ ，控氧带电破碎。	废旧动力电池综合利用
102	大型煤粉锅炉协同处理城镇生活污水污泥技术	技术指标：进料污泥含水率：60%~80%，干化污泥含水率：35%~40%，干化污泥掺烧比 $\leq 10\%$ ，烟气污染物排放指标：颗粒物浓度 $\leq 5 \text{mg/Nm}^3$ ， $\text{SO}_2$ 浓度 $\leq 35 \text{mg/Nm}^3$ ， $\text{NO}_x$ 浓度 $\leq 50 \text{mg/Nm}^3$ ，HCl浓度 $\leq 60 \text{mg/Nm}^3$ ，汞及其化合物浓度 $\leq 30 \mu\text{g/Nm}^3$ ，镉、铊及其化合物浓度 $\leq 100 \mu\text{g/Nm}^3$ ，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物浓度 $\leq 1000 \mu\text{g/Nm}^3$ ，二噁英类浓度 $\leq 0.1 \text{ngTEQ/Nm}^3$ ，烟气黑度 $\leq 1$ ，燃煤副产物浸出物毒性指标：汞浓度 $\leq 0.1 \text{mg/L}$ ，铍浓度 $\leq 0.02 \text{mg/L}$ ，镉、硒浓度 $\leq 1 \text{mg/L}$ ，铅、镍、砷、总银、氰化物浓度 $\leq 5 \text{mg/L}$ ，总铬浓度 $\leq 15 \text{mg/L}$ ，铜、锌、钡、无机氟浓度 $\leq 100 \text{mg/L}$ 。	火电行业协同处理城镇污泥、工业污泥、含油污泥、生物质、药渣等城镇多源有机固废及危废处置

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
<b>土壤污染修复</b>			
103	污染场地原位靶向注入修复技术和装备	技术指标：低渗透地层影响半径 $\geq 3\text{m}$ ，修复精度 $0.3\text{m} \sim 0.5\text{m}$ ；修复深度 $\geq 30\text{m}$ ，水平钻进长度 $\geq 120\text{m}$ ；最大射流压力 $\geq 60\text{MPa}$ ，最大注射流量 $\geq 380\text{L/min}$ ，喷注作业效率： $8\text{m/h} \sim 15\text{m/h}$ ，土壤修复效率： $140\text{m}^3/\text{h} \sim 390\text{m}^3/\text{h}$ ，地下水修复效率： $48\text{m}^2/\text{hh} \sim 150\text{m}^2/\text{h}$ 。	重金属、有机物污染土壤和地下水修复
<b>环境监测专用仪器仪表</b>			
104	大气颗粒物监测激光雷达	技术指标：激光器类型：泵浦固体激光器，工作波长：单波长： $532\text{nm}$ ，单脉冲输出能量： $10\mu\text{J} \sim 1000\mu\text{J}$ （可调），激光重复频率： $0 \sim 100\text{kHz}$ （可调），内置激光功率监测模块监测相对误差： $\pm 5\%\text{F.S.}$ ，激光重复频率： $2\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$ （可调），波长偏差 $\leq 0.2\text{nm}$ ，最大探测距离：垂直有效探测距离 $\geq 15\text{km}$ ，水平有效探测距离 $\geq 5\text{km}$ ，探测盲区 $\leq 30\text{m}$ ，垂直分辨率： $7.5\text{m} \sim 30\text{m}$ （可调），时间分辨率： $1\text{s} \sim 3600\text{s}$ （可调）。	环境空气质量监测、污染源追踪
105	水环境智能采测一体化装备	技术指标：检测指标 $> 110$ 项，覆盖常规理化、重金属及有机物等，常规4参数（COD、氨氮、总氮、总磷）样品日检测量 $\geq 300$ 个，无故障检测样品个数 $\geq 1000$ 个，有机物指标的示值误差 $\leq \pm 20\%$ ，定性重复性 $\leq 1\%$ ，定量重复性 $\leq \pm 10\%$ ，其他指标的准确度（示值误差） $\leq \pm 10\%$ ，重复性（精密度） $\leq 5\%$ 。	水生态检测
106	量子点光谱水质一体化智能监测设备	技术指标：监测频率：秒级（常设分钟级），10参数一体化监测：其中化学需氧量量程： $3\text{mg/L} \sim 100\text{mg/L}$ ，准确度 $\pm 10\%$ ，高锰酸盐指数量程： $2\text{mg/L} \sim 20\text{mg/L}$ ，准确度 $\pm 10\%$ ，总有机碳量程： $0 \sim 30\text{mg/L}$ ，准确度 $\pm 10\%$ ，氨氮量程： $0.1\text{mg/L} \sim 10\text{mg/L}$ ，准确度 $\pm 0.5\text{mg/L}$ 或 $\pm 5\%$ ，电导率量程： $2\mu\text{S/cm} \sim 1.2 \times 10^4\mu\text{S/cm}$ ，准确度 $\pm 1\%\text{@FS}$ ，溶解氧量程： $0 \sim 20\text{mg/L}$ ，准确度 $\pm 0.5\text{mg/L}$ ，浊度量程： $0 \sim 100\text{NTU}$ ，准确度 $\pm 10\%$ 。	区域水体水质原位实时监测、异常预警、排污溯源及预测分析

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
107	紫外烟气分析仪	技术指标: 烟气温度: 0~500℃(可扩展), 烟气流速: 1m/s~45m/s, 烟气动压: 0~2000Pa, 烟气静压: -30~+30kPa, 大气压: 50kPa~130kPa, SO <sub>2</sub> 低量程: 0~150μmol/mol 或 0~430mg/m <sup>3</sup> , 高量程: 0~1500μmol/mol 或 0~4300mg/m <sup>3</sup> , NO: 0~1000μmol/mol 或 0~1340mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>2</sub> : 0~500μmol/mol 或 0~1030mg/m <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> : 0~30%, CO: 0~4000μmol/mol 或 0~5000mg/m <sup>3</sup> , CO <sub>2</sub> : 0~20%, NH <sub>3</sub> : 0~263μmol/mol 或 0~200mg/m <sup>3</sup> ; 烟气湿度(体积百分比): 0~40%v。	固定污染源 烟气监测
108	基于 AI 技术的浮游生物自动监测装备	技术指标: 在线版浮游藻类自动监测设备: 具备自动采样、水样自动过滤、自动添加鲁哥试剂固定、自动浓缩、自动进样功能, 高清工业相机成像分辨率≥3200 万像素, 支持生物级显微镜支持+40X 消色差物镜, 具备 165 种属浮游藻类识别能力, 实验室版浮游生物自动监测设备: 高清工业相机成像分辨率优于 3200 万像素, 生物级显微镜支持+40X、20X、10X、4X 消色差物镜, 具备 165 种属浮游藻类识别能力和 114 种属浮游动物识别能力。	水环境监测
环境污染防治专用材料与药剂			
109	基于凝聚调控多污染物协同去除的深度絮凝药剂	技术指标: 药剂指标(红褐色粘稠液体): 相对密度 1.40g/cm <sup>3</sup> ~1.50g/cm <sup>3</sup> , pH(1%水溶液)=2.0~3.0, 金属氧化物含量≥14%, 不溶物≤1%, SC-102S: 药剂指标(黑色固体粉末): 堆积密度: 0.65g/cm <sup>3</sup> ~0.70g/cm <sup>3</sup> , pH(10%水溶液)=6~9, 垃圾渗滤液生化尾水有机物去除率: 60%~80%, 焦化废水生化尾水有机物去除率: 50%~60%。	高浓度有机 废水处理
噪声与振动控制			
110	变电站噪声调控成套装置	技术指标: 消音止振器作用频率: 80Hz~140Hz 或 190Hz~230Hz(可调), 频率偏差<1%, 设备本体降噪量: 5dB~9dB, 超构复合式消声器较传统阻抗复合消声器降噪提高量>5dB(100Hz~400Hz), 玻璃纤维棉使用减少量>14.7%, 超材料隔声结构厚度≤35mm, 隔声量>25dB(100Hz~150Hz), 平均隔声量>40dB(400Hz~2000Hz), 处理后场域厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。	电力行业变 电站变压器、电抗器等电力设备 振动、噪声控制

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
111	声学超构精准降噪装备	技术指标：超构声屏障：降噪系数 $NRC \geq 0.85$ ，125Hz ~ 500Hz 范围内 1/3 倍频带实用吸声系数平均值 $\geq 0.78$ ，计权隔声量 $R_w \geq 39\text{dB}$ ，125Hz ~ 500Hz 平均隔声量 $\geq 30\text{dB}$ ；超构隔声罩：计权隔声量 $R_w \geq 35\text{dB}$ ，125Hz ~ 500Hz 平均隔声量 $\geq 20\text{dB}$ ；超构消声器：单位长度插入损失 $\geq 20\text{dB/m}$ ，125Hz ~ 500Hz 平均插入损失 $\geq 18\text{dB/m}$ 。	噪声控制
环境污染防治设备专用零部件			
112	上流式多相循环抗钙型厌氧反应器	技术指标：SCOD 去除率：70% ~ 85%，沼气产率 $0.35\text{m}^3/\text{kg}(\text{COD}) \sim 0.45\text{m}^3/\text{kg}(\text{COD})$ ，颗粒污泥产率 $0.01\text{kgTS}/\text{kg}(\text{COD}) \sim 0.025\text{kgTS}/\text{kg}(\text{COD})$ ，污泥沉降速率：100m/h ~ 180 m/h，进出水钙离子截留量 $< 200\text{mg}/\text{L}$ ，系统出水 SCOD $1000\text{mg}/\text{L} \sim 3000\text{mg}/\text{L}$ ，VFA $\leq 5\text{mmol}/\text{L}$ 满足进入好氧系统进一步开展生化处理要求，系统产生的沼气经变压吸附沼气净化后 $\text{H}_2\text{S}$ 浓度低于 100ppm，甲烷含量达 90% 以上，满足进入锅炉燃烧和发电的要求。	高浓有机废水处理
113	工业固废矿化二氧化碳制备高质负碳建材的关键技术装备	技术指标：处理量： $3 \times 10^4\text{t}(\text{固废})/\text{a}$ ， $4 \times 10^4\text{t}(\text{CO}_2)/\text{a}$ ，固废掺比 $\geq 95\%$ （最高 100%）， $\text{CO}_2$ 原料气浓度：10% ~ 100%， $\text{CO}_2$ 利用率 $\geq 95\%$ ，每吨 $\text{CO}_2$ 捕集能耗 $\leq 300\text{kW} \cdot \text{h}$ ，碳减排单位成本 $\leq 45\text{元}/\text{tCO}_2$ ，固废负碳建材矿化温度：40°C ~ 80°C，矿化时间：6h ~ 12h，矿化压力：0.1MPa ~ 0.6MPa，产品固碳率 $\geq 15\%$ （固定 $\text{CO}_2$ 质量与产品质量比）。	钢渣、镁渣等工业固废与炼铝厂烟气、燃煤电厂等 $\text{CO}_2$ 烟气治理
减污降碳协同处置			
114	烟气多污染物深度治理耦合高效碳捕集技术装备	技术指标：颗粒物排放 $< 3\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2$ 未检出，氨逃逸浓度 $< 1\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{CO}_2$ 捕集率 $\geq 90\%$ ，捕集的二氧化碳纯度 $\geq 99.5\%$ ，吸收剂再生热耗 $\leq 2.2\text{GJ}/\text{tCO}_2$ ，溶剂损失速率 $\leq 0.5\text{kg}/\text{tCO}_2$ 。	烟气治理

序号	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	适用范围
115	基于能源弹性策略的高效节能低温干化装备	技术指标：干化进料含水率：85%~40%，出料含水率：30%~5%；空气能热泵型（无余热场景）：单台处理量：5t/d~50t/d，烘房运行温度：50℃~70℃，除水性能比：3.8kgH <sub>2</sub> O/(kW·h)~4.5kgH <sub>2</sub> O/(kW·h)，每除1吨水的碳减排量：0.35tCO <sub>2</sub> /tH <sub>2</sub> O~0.45 tCO <sub>2</sub> /tH <sub>2</sub> O，余热直接利用型（>80℃余热场景），单台处理量：10t/d~200t/d，烘房运行温度：65℃~75℃，每除1吨水的碳减排量：0.50tCO <sub>2</sub> /tH <sub>2</sub> O~0.75tCO <sub>2</sub> /tH <sub>2</sub> O，低品位热提质型（<80℃废热场景）：单台处理量：10t/d~250t/d，烘房运行温度：65℃~75℃，除水性能比：4.5kgH <sub>2</sub> O/(kW·h)~5.5 kgH <sub>2</sub> O/(kW·h)，每除1吨水的碳减排量：0.45tCO <sub>2</sub> /tH <sub>2</sub> O~0.65 tCO <sub>2</sub> /tH <sub>2</sub> O。	工业污泥、市政污泥处理