

# 生态环境部发布新目录

生态环境学习 2026 年 1 月 13 日 09:48 辽宁

## 国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2025 年版）

2025 年第 42 号

为落实《促进环保装备制造业高质量发展的若干意见》（工信部联节〔2025〕49 号）工作部署，加快先进环保技术装备研发和推广应用，工业和信息化部、生态环境部编制了《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2025 年版）》，现予公告。《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2023 年版）》同时废止。

工业和信息化部

生态环境部

2025 年 12 月 16 日

## 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°C ~ 450°C）干法脱酸、小苏打中低温区（240°C ~ 280°C）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°C ~ 280°C；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°C，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(NH<sub>3</sub>-N)：<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污水厂尾水指标至地表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(30t/d处理量)<math>\leq 1.35\text{kW} \cdot \text{h/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°C）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，基于局部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≥9900t/a，飞灰基人造骨料产品二噁英含量≤50ng-TEQ/kg，重金属浸出浓度：Zn&lt;2mg/L、Pb&lt;1mg/L、Cd&lt;0.1mg/L、Ni&lt;1mg/L、Cu&lt;0.5mg/L，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）≤30mg/L，Cu≤0.5mg/L，Ni≤0.1mg/L，TCr≤0.5mg/L，F≤1.5mg/L，NH<sup>4+</sup>-N≤1.5mg/L，TP≤0.3mg/L，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≤6.0），黏度指数≥80，残碳&lt;0.6，酸值：mg (KOH) /g≤1.0。</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&gt;300h，运行噪音&lt;80(dB)，墨层控制精度≤0.05mm，图层制作速度最大达到200 m<sup>2</sup>/h，定位精度：±1mm，重复定位精度：±1mm，模组运动精度：±0.1mm，裁切实际尺寸与目标尺寸偏差（模组运动精度）：-1.5mm~0mm，对角线偏差：-5mm~0mm，膜到组件边缘的实际尺寸与目标尺寸偏差（敷设精度）：-2mm~0mm；输出产品良率≥99.5%。</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
<b>土壤污染修复</b>			
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
<b>环境监测专用仪器仪表</b>			
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: $\geq 20\mu\text{J}$ @280nm, $\geq 20\mu\text{J}$ @295nm, $\geq 100\mu\text{J}$ @532nm; 探测高度: 臭氧 $\geq 5\text{km}$ , 颗粒物 $\geq 10\text{km}$ , 探测盲区 $\leq 60\text{m}$ , 空间分辨率 $\leq 10\text{m}$ , 时间分辨率: 1min ~ 30min (可调), 探测精度 $\leq 2\text{ppb}$ 。	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 $\geq 4$ 级, 综合报警精度 $\geq 80\%$ , 支持双路平行样检测功能, 最小毒性分析响应时间 $\leq 15$ 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 $\leq 3$ 分钟; 水蚤观测装置内水蚤数量 $\geq 10$ 只, 最小毒性分析响应时间 $\leq 1$ 分钟; 装置内鱼类数量 $\geq 10$ 条, 最小毒性分析响应时间 $\leq 5$ 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 $\leq 200\text{s}$ ; 示值误差 $\pm 5\%$ (标称值); 漂移 $\leq \pm 2\%\text{F.S.}$ ; 预热时间 $\leq 60\text{min}$ 。	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: 锗化铟探测器设计, 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 $\geq 1.5 \times 10^4\text{h}$ , 检测精度: 100ppm, 电池使用时间 $\geq 4\text{h}$ , 探测泄漏范围: 1m ~ 150m, 响应时间 $\geq 30$ 次/s, 适用温度: -40°C ~ +50°C, 工作湿度 $\leq 95\%$ 。	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
<b>环境污染应急处理</b>			
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、粉尘的扩散控制和消除
<b>环境污染防治专用材料与药剂</b>			
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
<b>环境污染防治设备专用零部件</b>			
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 &gt; 3000Hz，额定臭氧浓度：155g/Nm<sup>3</sup> (氧气源) /35g/Nm<sup>3</sup> (空气源)，单位额定电耗：7kW · h/kgO<sub>3</sub> (氧气源) /12kW · h/kgO<sub>3</sub> (空气源)，较中低频 (800Hz ~ 1200Hz) 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：3.7m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) ~ 5.4 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h)，沉淀区水力停留时间：1.6h ~ 2.7h，循环倍数：3.3 倍 ~ 5.5 倍，人工测量次数减少量≥2000 次/a。</p>	城镇、农村给水处理及污水再生利用
<b>新污染物治理技术装备</b>			
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≥160μg/g(实际工况)，活性炭再生率≥85% (5 次)，炭损失率≤8%，吸附装备 PFAS 去除率≥90%，出水典型 PFAS 浓度≤10μg/L，水热再生装备工作温度≤250°C，压力≤6MPa，再生时间≤4h，PFAS 降解率≥95%，活性炭再生能耗≤1500kW · h/t，碱剂消耗量≤3%w/w，吨水处理综合成本≤50 元。</p>	含氟污水处理
<b>应用类</b>			
<b>大气污染防治</b>			
26	1350MW 级机组配套超大型电除尘器	技术指标：颗粒物排放浓度 < 10mg/m <sup>3</sup> ，燃煤机组运行负荷：1350MW，脱除效率 > 99.95%，系统阻力 < 200Pa，漏风率 < 1.2%。	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	技术指标：处理风量：1×10 <sup>4</sup> ~ 6×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h，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：1000mg/m <sup>3</sup> ~ 8000mg/m <sup>3</sup> ，出口参数：VOCs/非甲烷总烃浓度 < 50mg/m <sup>3</sup> ；吸附风速：2m/s~4m/s (转轮吸附区)，吸附区阻力≤2000Pa，脱附区阻力≤3500Pa，VOCs 净化效率≥99%，满足相关行业污染物排放标准要求，溶剂回收率 > 90%。	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°C，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°C，高温型 < 260°C，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°C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°C。	工业窑炉尾气处理
<b>水污染防治</b>			
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	基于移动物联网的一体化污水处理装备	技术指标：单台处理能力≤100m <sup>3</sup> /d；进水水质：COD≤400mg/L, NH <sub>3</sub> -N≤40mg/L, TN≤60mg/L, TP≤5mg/L；出水水质：COD≤60mg/L, NH <sub>3</sub> -N≤8mg/L, TN≤20mg/L, TP≤1mg/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：0.30kg/(m <sup>3</sup> ·d) ~ 2.4kg/(m <sup>3</sup> ·d)；缺氧池容积负荷：0.30kg/(m <sup>3</sup> ·d) ~ 0.45kg/(m <sup>3</sup> ·d)，设计数据处理能力≥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 < 2h。	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≤5mg/L, 含油量≤1mg/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
<b>固体废物处理</b>			
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≥20%，混合物料含固率：3% ~ 30%，原料粒径：1cm ~ 2cm，混合物料含杂率 < 10%，容积负荷：4kgVS/(m <sup>3</sup> ·d) ~ 5kgVS/(m <sup>3</sup> ·d)，容积产气率：0.6m <sup>3</sup> ~ 2.0m <sup>3</sup> ，容杂率：10%，厌氧发酵罐停留时间：15d ~ 30d，运行温度：20°C ~ 45°C，有组织排放废气：颗粒物≤5mg/m <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup> ≤35mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> ，无组织排放废气：氨 < 1.5mg/m <sup>3</sup> ，硫化氢 < 0.06mg/m <sup>3</sup> ，臭气浓度 < 20 (无量纲)；臭气浓度通常 < 1500 (无量纲)，硫化氢浓度 < 0.05mg/m <sup>3</sup> ，氨气浓度 < 1.2mg/m <sup>3</sup> ；声环境昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(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≥100t/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≤5%，厌氧发酵实现吨餐厨垃圾厌氧产沼率≥80Nm <sup>3</sup> /t，厌氧沼液生物脱氮率≥99%，厌氧沼液COD≤100mg/L, NH <sup>4+</sup> -N≤25mg/L, TN≤40mg/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：0.1m/s ~ 0.5m/s，调理调质系统泥浆浓度：10% ~ 15%，流量300m <sup>3</sup> /h ~ 400m <sup>3</sup> /h，脱水固结系统压榨压力：1.0MPa ~ 1.2MPa，脱水周期≤30min，陶粒焙烧温度≥1100°C，炉内时间控制30min ~ 40min，余土含水率 < 40%，污泥减量≥70%，资源化利用率≥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(不涉及危废掺烧)

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，窑渣 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，固废中铊分离率 $> 90\%$ ，液相中铊分离率 $> 99.5\%$ 。	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
<b>土壤污染修复</b>			
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 ~ 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 ~ 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
<b>环境监测专用仪器仪表</b>			
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: 多指标同线程智能检测, 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 $\pm 0.02$ mm; 样品识别准确度100%, 分样速度 $\leq 8$ min/单线程, 数据交互性能: 检测结果上传 $\leq 10$ s, 异常预警触发 $\leq 1$ min, 实时分析反馈 $\leq 30$ s, 废液处置能力: 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 $\leq 0.2$ ppb, 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 $\leq 50$ m, 设备功耗 $< 20$ W, 识鱼种类 $\geq 50$ 种, 综合识别准确率 $> 95\%$ , 鱼体长度 $\geq 10$ cm, 识别速度 $\geq 25$ 帧/s, GIS定位(支持北斗卫星定位)误差 $< 10$ m, 平均无故障时间 $\geq 100$ d。	水生态环境监测
<b>环境污染防治专用材料与药剂</b>			
63	高活性钙基粉状脱硫剂	技术指标: 比表面积 $\geq 40\text{m}^2/\text{g}$ , $\text{Ca(OH)}_2$ 含量 $\geq 85\%$ , 干燥减量 $\leq 1\%$ , 筛余物(0.045mm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: 3~4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
<b>噪声与振动控制</b>			
64	隔声降噪多功能静音舱	技术指标: 静音舱最大隔声量(NIC) $\geq 40$ dB, 静音舱室内噪声级(10min等效声级): $\leq 35.9$ 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
<b>环境污染防治设备专用零部件</b>			
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 $\leq 0.01\text{kW} \cdot \text{h/m}^3$ , 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 $\leq 1000\text{MPN/L}$ 。	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 $\leq 1000\text{mg/L}$ , 悬浮固体含量 $\leq 300\text{mg/L}$ ; 出水水质: 含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ , 悬浮固体含量 $\leq 15\text{mg/L}$ , 停留时间 $1 \sim 2\text{h}$ 。	石化地面站场、海上平台采出水深度處理及资源化利用
<b>减污降碳协同处置</b>			
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 $\leq 2 \times 10^9\text{J/t (CO}_2\text{)}$ , 颗粒物 $\leq 5\text{mg/Nm}^3$ , 氨逃逸 $\leq 3\text{mg/Nm}^3$ , $\text{SO}_2 \leq 10\text{mg/Nm}^3$ , 平均能耗 $\leq 0.66\text{GJ/t}$ 复合肥。	工业废气脱硫脱碳及硫碳资源化利用
<b>推广类</b>			
<b>大气污染防治</b>			
69	含氯 VOCs 蓄热燃烧-催化关键技术与装备	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): $500\text{mg/m}^3 \sim 1 \times 10^4\text{ mg/m}^3$ , 二氯甲烷、三氯甲烷等含氯 VOCs 总计 $\leq 1000\text{mg/m}^3$ , 出口参数: VOCs(非甲烷总烃) $\leq 60\text{ mg/m}^3$ , 二氯甲烷 $\leq 20\text{mg/m}^3$ , 三氯甲烷 $\leq 20\text{mg/m}^3$ , 二噁英 $\leq 0.05\text{ng-TEQ/m}^3$ , 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 $1000\text{mg/m}^3$ 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-500Pa, 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: ExdIIC T6Gb。	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 $\leq 70 \text{dB(A)}$ , 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 $25^\circ\text{C}-350^\circ\text{C}$ , 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 $> 1.5 \times 10^4 \text{t/a} \cdot (1 \times 10^4 \text{镍})$ 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
<b>水污染防治</b>			
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 $3 \times 10^4 \mu\text{S}/\text{cm}$ ~ $5 \times 10^4 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，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≤2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；回用浓盐水水质：电导率≥ $7 \times 10^4 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，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≤ $8 \times 10^4 \mu\text{S}/\text{cm}$ ；COD <sub>cr</sub> ≤ $2 \times 10^4 \text{mg/L}$ ；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≤1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，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> ≤ $1 \times 10^4 \text{mg/L}$ ，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
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： $\text{COD} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}^3\text{-N} \leq 50\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TN} \leq 60\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TP} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ ；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： $\text{SS} \leq 1 \times 10^4\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{pH: } 10 \sim 12$ ，出水水质： $\text{SS} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{pH: } 6 \sim 9$ 。	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： $\text{COD}_{\text{cr}} \leq 100\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 30\text{mg}/\text{L}$ ，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： $\text{pH: } 6 \sim 9$ ； $\text{COD} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS} \leq 400\text{mg}/\text{L}$ ，石油类含量 $\leq 15\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{pH}$ 、 $\text{COD}$ 、 $\text{SS}$ 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： $\text{COD: } 5 \times 10^4\text{mg}/\text{L} \sim 2 \times 10^5\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮： $5000\text{mg}/\text{L} \sim 8000\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TDS: } 6 \times 10^5\text{mg}/\text{L} \sim 8 \times 10^5\text{mg}/\text{L}$ ；出水水质： $\text{COD} \leq 50\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TDS} \leq 1000\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SO}_2 \leq 500\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{HCl} \leq 0.21\text{mg}/\text{m}^3$ ；系统电耗 $< 20\text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}$ ，传热效率 $> 95\%$ ，浓缩倍数：20倍 $\sim$ 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，飞灰水洗水灰比 1: 1，熔融温度>1400°C，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≤25%, 焚烧温度≥850°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(不涉及危废掺烧)
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≥5%, 无氧蒸馏装置压力: -200Pa, 无氧蒸馏温度: 320°C ~ 400°C, 处理规模≤350t/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≥ $2.5 \times 10^4$ t/a, SO <sub>2</sub> 转化率≥99.8%, 硫酸浓度≥98.0%, 制酸尾气进口参数: 颗粒物≤50mg/Nm <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> ≤800mg/Nm <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> ≤150mg/Nm <sup>3</sup> , 炉膛温度 1100°C, 高温停留时间≥2s, 制酸尾气出口排放指标: 颗粒物≤20mg/Nm <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> ≤30mg/Nm <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> ≤150mg/Nm <sup>3</sup> , 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≥4000m <sup>3</sup> /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≥90%, 脱盐率≥95%, 中和长晶板块, 钛石膏晶体粒径≥60μm, 附着水≤12%, 钛石膏消减量≥ $2.3 \times 10^5$ t/a, 减少石灰使用量≥ $2.6 \times 10^5$ 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≥ $8.5 \times 10^5$ 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 < 50m <sup>3</sup> /t。	城镇生活污泥干化碳化处理
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)/(m <sup>2</sup> ·d) ~ 80t(料)/(m <sup>2</sup> ·d), 熔炼温度: 1000°C ~ 1200°C, 单位综合能耗 < 300kgce/t(料)、多金属回收率 > 95%, 铅直收率: 75% ~ 85%, 锌直收率: 75% ~ 85%, Pb(尾渣) < 0.2%, Zn(尾渣) < 0.5%, 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≥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 $\leq 12.5 \text{kWh/t}$ (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: $30 \text{t/d} \sim 300 \text{t/d}$ , 焚烧炉负荷范围: 70% ~ 110%, 热值范围: $1000 \text{kcal/kg} \sim 3000 \text{kcal/kg}$ , 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 $\leq 50 \text{mg/Nm}^3$ , $\text{HCl}$ 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 $\leq 100 \mu\text{g/Nm}^3$ , 锡、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 $\leq 0.1 \text{mg/L}$ , 镉浓度 $\leq 0.02 \text{mg/L}$ , 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 $\geq 3m$ , 修复精度 $0.3m \sim 0.5m$ ; 修复深度 $\geq 30m$ , 水平钻进长度 $\geq 120m$ ; 最大射流压力 $\geq 60MPa$ , 最大注射流量 $\geq 380L/min$ , 喷注作业效率: $8m/h \sim 15m/h$ , 土壤修复效率: $140m^3/h \sim 390m^3/h$ , 地下水修复效率: $48m^2/hh \sim 150m^2/h$ 。	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: $532nm$ , 单脉冲输出能量: $10\mu J \sim 1000\mu J$ (可调), 激光重复频率: $0 \sim 100kHz$ (可调), 内置激光功率监测模块监测相对误差: $\pm 5\% F.S.$ , 激光重复频率: $2kHz \sim 100kHz$ (可调), 波长偏差 $\leq 0.2nm$ , 最大探测距离: 垂直有效探测距离 $\geq 15km$ , 水平有效探测距离 $\geq 5km$ , 探测盲区 $\leq 30m$ , 垂直分辨率: $7.5m \sim 30m$ (可调), 时间分辨率: $1s \sim 3600s$ (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: $3mg/L \sim 100mg/L$ , 准确度 $\pm 10\%$ , 高锰酸盐指数量程: $2mg/L \sim 20mg/L$ , 准确度 $\pm 10\%$ , 总有机碳量程: $0 \sim 30mg/L$ , 准确度 $\pm 10\%$ , 氨氮量程: $0.1mg/L \sim 10mg/L$ , 准确度 $\pm 0.5mg/L$ 或 $\pm 5\%$ , 电导率量程: $2\mu S/cm \sim 1.2 \times 10^4\mu S/cm$ , 准确度 $\pm 1\% @FS$ , 溶解氧量程: $0 \sim 20mg/L$ , 准确度 $\pm 0.5mg/L$ , 浊度量程: $0 \sim 100NTU$ , 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°C (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
<b>环境污染防治专用材料与药剂</b>			
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
<b>噪声与振动控制</b>			
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 $Rw \geq 39dB$ , 125Hz ~ 500Hz 平均隔声量 $\geq 30dB$ ; 超构隔声罩: 计权隔声量 $Rw \geq 35dB$ , 125Hz ~ 500Hz 平均隔声量 $\geq 20dB$ ; 超构消声器: 单位长度插入损失 $\geq 20dB/m$ , 125Hz ~ 500Hz 平均插入损失 $\geq 18dB/m$ 。	噪声控制
<b>环境污染防治设备专用零部件</b>			
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 $0.35m^3/kg$ ( COD ) ~ $0.45m^3/kg$ ( COD ), 颗粒污泥产率 $0.01kgTS/kg$ ( COD ) ~ $0.025kgTS/kg$ ( COD ), 污泥沉降速率: 100m/h ~ 180 m/h, 进出水钙离子截留量 $< 200 mg/L$ , 系统出水 SCOD $1000mg/L$ ~ $3000mg/L$ , VFA $\leq 5mmol/L$ 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 $H_2S$ 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: $3 \times 10^4 t$ ( 固废 ) /a, $4 \times 10^4 t$ ( $CO_2$ ) /a, 固废掺比 $\geq 95\%$ ( 最高 100% ), $CO_2$ 原料气浓度: 10% ~ 100%, $CO_2$ 利用率 $\geq 95\%$ , 每吨 $CO_2$ 捕集能耗 $\leq 300kW \cdot h$ , 碳减排单位成本 $\leq 45$ 元/t $CO_2$ , 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 $CO_2$ 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 $CO_2$ 烟气治理
<b>减污降碳协同处置</b>			
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 $< 3mg/Nm^3$ , $SO_2$ 未检出, 氨逃逸浓度 $< 1mg/m^3$ , $CO_2$ 捕集率 $\geq 90\%$ , 捕集的二氧化碳纯度 $\geq 99.5\%$ , 吸收剂再生热耗 $\leq 2.2GJ/tCO_2$ , 溶剂损失速率 $\leq 0.5kg/tCO_2$ 。	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	<p>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°C ~ 70°C, 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 ~ 0.45tCO<sub>2</sub>/tH<sub>2</sub>O, 余热直接利用型 (&gt; 80°C余热场景), 单台处理量: 10t/d ~ 200t/d, 烘房运行温度: 65°C ~ 75°C, 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 (&lt; 80°C废热场景): 单台处理量: 10t/d ~ 250t/d, 烘房运行温度: 65°C ~ 75°C, 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 ~ 0.65tCO<sub>2</sub>/tH<sub>2</sub>O。</p>	工业污泥、市政污泥处理