

附件

国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2020年版）

| 序号 | 名称 | 关键技术及主要技术指标 | 适用范围 |
|----------|--------------------|--|-------------------------|
| 开发类 | | | |
| 一、大气污染防治 | | | |
| 1 | 超低氮燃烧技术 | 关键技术：预混分级着火技术；脉冲喷射技术。 技术指标：不使用烟气外循环； $\text{CO} < 25\text{mg}/\text{m}^3$ （3%参氧比）；脉宽调制脉冲阀的负荷调节比 $\geq 4:1$ ；排放 $\text{NO}_x < 30\text{mg}/\text{m}^3$ （3%参氧比）；排放燃烧效率 $> 70\%$ 。 | 化工、冶金、轻工等行业气体燃料锅炉清洁生产改造 |
| 2 | 智能涂料喷涂技术 | 关键技术：喷枪垂直调节及速度调节技术；喷涂轨迹控制技术；漆雾回收技术。 技术指标：减少10%~15%油漆飘散；喷涂膜厚质量偏差： $\pm 0.1\text{mm}$ ；比传统手工喷涂减少涂料使用量：10%~15%。 | 船舶外壳等大型作业面涂料喷涂清洁生产改造 |
| 二、水污染防治 | | | |
| 3 | 氧化石墨烯定向膜过滤装备 | 关键技术：采用氧化石墨烯制备高效膜分离层；膜组件的放大；膜污染的控制。 技术指标：进水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}}: 100\text{mg}/\text{L} \sim 500\text{mg}/\text{L}$ ；专性截留分子量 $> 1000\text{Da}$ ；带负电的小分子有机物截留效率：92%~99.8%，氯化钠、硫酸镁等无机盐截留率：12%~28%；出水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}}: 20\text{mg}/\text{L} \sim 45\text{mg}/\text{L}$ ；二级出水回收率 $\geq 90\%$ ；浓水回流比 $< 10\%$ ；生化段无机盐增浓 $< 50\%$ 。 | 制药、农药、化工等工业园区污水深度净化与资源化 |
| 4 | 碟式陶瓷膜分离装备 | 关键技术：工业化生产碟式陶瓷膜关键技术；碟式陶瓷膜的应用装置及其在废水处理中的应用技术。 技术指标：处理能力 $> 1\text{m}^3/\text{h}$ ；进水含油浓度： $100\text{mg}/\text{L} \sim 1000\text{mg}/\text{L}$ ；稳定渗透通量 $> 400\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{bar})$ ；出水含油浓度 $< 10\text{mg}/\text{L}$ 。 | 石油化工行业废水处理 |
| 5 | 振动膜生物反应器污水深度处理集成装备 | 关键技术：传动结构；产水系统；化学清洗系统； 技术指标：膜生物反应器膜孔径 $\leq 0.3\mu\text{m}$ ；平均设计通量： $15\text{LMH} \sim 25\text{LMH}$ ；工作跨膜压差 $\leq 35\text{kPa}$ ；污泥浓度 $< 15\text{g}/\text{L}$ ；振动频率： $0.5\text{Hz} \sim 0.7\text{Hz}$ ；运行吨水能耗： $0.3\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3 \sim 0.5\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ ；处理后出水水质主要指标达到地表IV类，其中 $\text{TN} < 10\text{mg}/\text{L}$ （不加碳源）。 | 市政、工业污水、废水深度处理 |
| 6 | 一体式流化床生物膜生活污水处理 | 关键技术：气水混合流化水力模型；渐进式曝气技术。 技术指标：处理水量： $10\text{m}^3/\text{d} \sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ；占地面积： $7\text{m}^2 \sim 180\text{m}^2$ ； | 农村分散式生活污水处理 |

| | | | |
|----|-------------------|--|-------------------|
| | 水处理装备 | 能耗 < 1kW · h/m ³ ；出水达到各省《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》要求；无人值守自动化运行。 | |
| 7 | 酸化油废水处理及资源化成套装备 | 关键技术：基于微滤膜、电膜脱盐、浓缩膜的处理工艺技术。 技术指标：进水水质：电导率：60000μs/cm ~ 80000μs/cm；COD _{Cr} ：30000mg/L ~ 40000mg/L；pH 值：3 ~ 4；硬度：5000mg/L ~ 9000mg/L；TP：2000mg/L ~ 5000mg/L；NH ₃ -N：200mg/L ~ 400mg/L； 出水水质：电导率 ≤ 100μs/cm；COD _{Cr} ≤ 300mg/L；pH：6 ~ 8；硬度 ≤ 10mg/L；TP ≤ 1mg/L；NH ₃ -N ≤ 1mg/L； 每处理 100t 酸化油废水可得到：碳源(COD _{Cr} ≥ 4 × 10 ⁵ mg/L) ≥ 7.5m ³ ，酸化油 ≥ 0.5m ³ ，钙镁磷肥 ≥ 2.5t。 | 高盐、高油废水处理 |
| 8 | 在线搅拌气浮除油装备 | 关键技术：热轧含油污泥和含油污水处理技术；平流池在线搅拌气浮除油技术。 技术指标：热轧油泥干基含油率：5% ~ 20%；除油后铁泥干基含油率 ≤ 4%；平流池出水含油量 ≤ 5mg/L，SS ≤ 15mg/L。 | 冶金行业热轧油泥、浊环水处理 |
| 9 | 电催化氧化污水处理装备 | 关键技术：纳晶复合金属氧化物多孔薄膜电极材料；电氧化高效反应器；高效变频变压器。 技术指标：进水水质：SS ≤ 400mg/L，pH 值：6 ~ 9，硬度 ≤ 200mg/L，COD _{Cr} ≤ 500mg/L；出水水质：SS ≤ 160mg/L，pH 值：6 ~ 9，硬度 ≤ 180mg/L，COD _{Cr} ≤ 50mg/L。 | 工业废水处理 |
| 10 | 光催化湿式氧化装备 | 关键技术：基于紫外光、氧化剂、催化剂结合的高级氧化组合技术。 技术指标：进水水质：TC ≤ 500mg/L；出水水质：TC ≤ 25mg/L；氧化剂有效利用率 > 85%。 | 中、低浓度有机废水处理 |
| 11 | 离子交换法重金属回收处理装备 | 关键技术：高性能离子交换树脂。 技术指标：树脂全交换容量：3.5mmol/g（干）；出水 Cr（VI）浓度 < 0.1mg/L；Cr（VI）回收率 > 90%。与传统树脂相比抗氧化率和耐酸碱性能交换容量损失率平均 < 15%。 | 电镀废水六价铬处理及资源化利用 |
| 12 | 水体深度除氟成套装备 | 关键技术：高性能除氟吸附剂及成套装备开发。 技术指标：进水水量：1t/h ~ 500t/h；进水水质氟离子浓度 ≤ 20mg/L；出水水质氟离子浓度 < 1.0mg/L，达到《地表水环境质量标准（GB 3838-2002）》Ⅲ类和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）要求。 | 饮用水微污染及含氟废水深度处理 |
| 13 | 涡轮萃取塔回收二甲基甲酰胺成套装备 | 关键技术：涡轮萃取塔二甲基甲酰胺分离回收技术。 技术指标：处理量 ≥ 12t/h；二甲基甲酰胺回收率 ≥ 98%；不发生二甲基甲酰胺水解反应；二甲基甲酰胺回收纯度 > 99.5%。 | 工业废水中二甲基甲酰胺的资源化利用 |
| 14 | 喷水织机废水处理回用集成装备 | 关键技术：生物流化床、膜生物反应器、深度处理组合集成技术。 技术指标：喷水织机废水处理回用率 > 85%；脱盐水电导率 ≤ 150s/cm；硬度 < 150μg/L；处理后水质符合喷水织机生产用水要求；纤长丝织物单位产品取水定额：0.28m ² /100m，优于《取水定额第 20 部分：化纤长丝织造产品》（GB/T 18916.20-2016）标准要求。 | 喷水织机废水循环处理技术升级改造 |

| | | | |
|-----------------|------------------|---|-----------------------------------|
| 15 | 超临界水氧化成套装备 | 关键技术：微通道换热设备嵌入式超临界水氧化技术；原子扩散焊接工艺技术；多壳式分段反应器技术。 技术指标：反应压力：25MPa~40MPa，反应温度：400℃~650℃；停留时间<1min，固体不溶物<100mg/L；COD _{Cr} 处理浓度>1.2×10 ⁵ mg/L，COD _{Cr} 去除率>99%。 | 医药、农药、精细化工行业废水处理 |
| 16 | 船舶废水处理装备 | 关键技术：高效浮选与动态过滤组合技术。 技术指标：浊度<20NTU，去除率>99%；多环芳烃<25μg/L，去除率>90%；脱水后污泥含水率<77%；使用寿命≥20a。 | 多环芳烃类、颗粒物类污染物处理 |
| 17 | 电镀废水镍回收技术 | 关键技术：环保分离提纯系统；三隔室两极膜电渗析分离技术。 技术指标：进水水质：镍浓度：0.1mg/L~10000mg/L；出水水质：镍浓度≤0.1mg/L；回收液浓度（六水合硫酸镍计）≥400g/L；回收液达到《工业硫酸镍》（HG/T 2824-2009）要求。 | 电镀行业废水铜镍清洁生产改造 |
| 三、土壤污染修复 | | | |
| 18 | 土壤原位修复智能喷射装备 | 关键技术：土体液化贯入执行装置；土壤喷爆深松系统及执行装置；物料喷射深施系统及执行装置。 技术指标：土壤处理量≥200m ³ /d；单次循环时间≤60s；单次处理量≥0.25m ³ ；物料有效扩散半径：200mm~5000mm；修复深度：100mm~1200mm；无故障使用≥180d；遥控操控系统，定位、定量和定深度智能系统。较传统原位修复工艺，土壤修复试剂混合利用效率≥60%；修复效果提升≥30%。 | 重金属污染、有机污染、土壤修复 |
| 19 | 土壤异位淋洗智能撬装装备 | 关键技术：微细颗粒筛分；旋流高压喷淋洗脱技术；深度化学/生物反应器；基于人工智能技术的智能化模块。 技术指标：处理能力≥40t/h，细砂、粉粒（粒径<0.25mm）浆液中污染物去除率>50%；微细颗粒处理占比：35%~40%；石油烃污染土壤处理后含油率<0.3%；达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求。 | 工业企业污染地块重金属、石油类、农药类及其他有机污染物污染土壤修复 |
| 20 | 有机污染土壤异位微波修复装备 | 关键技术：微波加热及热脱附技术；微波场场强强化及加热腔耦合传热技术；静态微负压脱附技术；高效蓄热烟气处理技术；模块化装备设计。 技术指标：热脱附环境温度：150℃~300℃；脱除效率>98%；粉尘含量<10mg/m ³ ；工艺电耗<350kW·h/m ³ ；综合能耗<50kgce/m ³ ；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | 有机类污染土壤修复 |
| 四、固体废物处理 | | | |
| 21 | 有机固废闪蒸干化耦合热解气化装备 | 关键技术：污泥与生物质流化床协同气化技术；双流闪蒸干燥技术。 技术指标：进泥含水率≤80%；系统热效率>80%；出渣含水率<10%；出渣热焓减率<5%；粉尘浓度<20mg/m ³ 。 | 市政、印染、造纸、石化领域污泥处理 |
| 22 | 密闭式低温热泵冷凝干化机 | 关键技术：热回收利用技术；梯度式加热技术；全密封烘干技术；污泥自动卸料技术；危废污泥干化过程中除尘清灰技术。 技术指标：进泥含水率<85%；干化后污泥含水率<30%；污泥减 | 工业危废污泥处理 |

| | | | |
|----|------------------|---|-------------|
| | | 量化率 > 75%。 | |
| 23 | 微波裂解废盐处理装备 | 关键技术：大功率工业微波源在含有机物废盐领域的应用技术。 技术指标：处理量 ≥ 10t/d；微波频率：915MHz ± 50MHz；主体工作温度 ≤ 600℃；微波泄漏：≤ 5mW/cm ² ； 输入废盐有机物含量：10% ~ 30%，水分含量：10% ~ 50%；输出处理废盐（溶于水过滤后 20%浓度溶液）：COD ≤ 100mg/L；微波泄漏达到《作业场所微波辐射卫生标准》（GB 10436-89）；输出废盐达到《工业盐》（GB/T 5462-2015）精盐二级标准要求；尾气排放达到《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）要求。 | 含有机物废盐处理 |
| 24 | 氟利昂及润滑油处置利用装备 | 关键技术：3D 激光相机图像自动识别技术；智能化上下料技术装备。 技术指标：废空调拆解生产线收集氟利昂制冷剂量 ≥ 60t/a；废冰箱拆解生产线废氟利昂制冷剂收集量 ≥ 20t/a；润滑油回收率 > 95%。 | 废旧家电拆解及处置利用 |
| 25 | 废旧铝电解电容器回收拆解成套装备 | 关键技术：纯物理法拆解分离废旧铝电解电容器；涡电流三级分选技术；铝铁压缩扁式分离技术。 技术指标：回收利用率 ≥ 95%。 | 电子固体废物无害化处理 |

五、环境监测专用仪器仪表

| | | | |
|----|--------------|--|--|
| 26 | 颗粒物风洞检测仪器 | 关键技术：颗粒物发生器；高精度湿度发生器。 技术指标：颗粒物浓度：0.1mg/m ³ ~ 100mg/m ³ ；风速：0 ~ 45m/s；颗粒物检测：偏差 ± 0.1%；连续检测时间 ≥ 7d。 | 电力、钢铁、水泥、石化等行业的颗粒物在线监测仪器的第三方检测及新产品研发的实验和测试 |
| 27 | 低浓度烟尘烟气综合监测仪 | 关键技术：β 射线吸收称重及采样与检测工位分离技术。 技术指标：浓度范围：0.1mg/m ³ ~ 50mg/m ³ ；分辨率 0.01mg/m ³ ；采样流量：参数范围：0 ~ 50L/min，分辨率：0.1L/min，最大允许误差 ± 2.5%；烟气动压：参数范围：0 ~ 1250Pa，分辨率：1Pa，最大允许误差 ± 2.0%；烟气静压、烟气全压：参数范围：-5kPa ~ 5kPa，分辨率：0.01kPa，最大允许误差 ± 2.0%；烟气温度：参数范围：0 ~ 500℃；分辨率：1℃，最大允许误差：± 3℃；大气压：参数范围：60kPa ~ 130kPa，分辨率：0.1kPa，最大允许误差 ± 0.5kPa；校准源：C14；放射性活度 < 3.7MBq（100uCi）；校准方式：标准膜校准。 | 工业炉窑烟尘排放及除尘设备效率监测 |
| 28 | 大气甲醛在线分析仪 | 关键技术：研发气态甲醛的液相捕集，研究气液分离的技术装备，选定气液分离的最佳温度区间，背景信号的获取以及荧光检测室的设计。 技术指标：检出限 ≤ 100ppt；线性测量区间：1 × 10 ² ppt ~ 5 × 10 ⁶ ppt；响应时间 < 300s；重复性 ± 2%；线性误差 ± 2%FS。 | 环境空气、室内、车内、污染源废气中甲醛在线监测 |
| 29 | 入海多参数水质检测仪器 | 关键技术：高精度传感器；云平台数据系统；紫外增强型检测器；复合光源比色系统；多环流路分析水路系统。 | 入海水质检测 |

| | | | |
|------------------------|----------------|--|-----------------------------|
| | | 技术指标: 检测参数: 常规五参数、NH ₃ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N、PO ₄ -P、TN、TP、COD _{Mn} 、Cr ⁶⁺ 、Cu、Ni、Mn; 检测限≤5%FS; 重复性≤±5%; 零点漂移≤±5%FS; 量程漂移≤±5%FS。 | |
| 30 | 海洋生态环境在线监测仪器 | 关键技术: 高集成度海水采样分配系统; 适用于海洋生态环境现场或原位分析的仪器和传感器; 传感器与水样采集分配系统的集成技术研究; 智能化的控制、采集、存储、传输一体化系统。 技术指标: 叶绿素测量范围: 0.1μg/L~100μg/L, 准确度: ±1%FS; 浊度测量范围: 0~1000NTU, 准确度: ±0.3NTU 或 2%; 溶解氧测量范围: 0~15mg/L; 灵敏度: 0.2mg/L; pH 测量精度: 1%, 测量范围: 7.00~8.60; 亚硝酸盐、磷酸盐测量范围: 0.2μmol/L~20μmol/L; 铵盐、硝酸盐、硅酸盐测量范围: 0.5μmol/L~40μmol/L; 石油污染物测量范围: 0~500mg/L; COD 测量范围: 0.2mg/L~10mg/L; 测量时间<5min; 系统集成观测参数>10个; 观测频率>4次/d; 观测时间<1.5h/次。 | 海洋生态环境监测 |
| 31 | 鸟类多样性在线监测仪器 | 关键技术: 前端声纹采集, 对鸟声片段进行人工智能分析和识别, 利用遥感技术、地理信息系统、全球定位系统技术、可视化技术展示监测样本。 技术指标: 全国常见的100种鸟类识别率>80%, 拾音距离≤100m; 续航时间: 150d~180d; 防护等级: IP68; 支持的采样率: 8×10 ³ Hz~1.92×10 ⁵ Hz; 传声器灵敏度: 2dB~20dB (0dB=1V/pa@1kHz) 信噪比: 70dB; 动态量程: 0dB, 增益时 30dB~100dB; 声压级指向能力: 全向; 存储介质>32GB; 准确率>80%。 | 鸟类多样性生态环境监测 |
| 六、环境污染应急处理 | | | |
| 32 | 危爆环境重度污染应急处理装备 | 关键技术: 重度污染源压制技术; 一枪多弹融合性技术; 有人/无人联合压制技术; 环境扫描及地图构建技术; 复杂地形自适应底盘越障技术。 技术指标: 无人压制效率≥70m ² /h; 有人压制效率≥3000m ² /h; 远程无线数传遥控距离≥1km; 图传监测距离≥500m。 | 核电站、化工厂、储存剧毒物质的仓库危爆环境污染应急处理 |
| 33 | 石油烃污染海域生态修复装备 | 关键技术: 固定化微生物装置; 自动化操控处理池; 自动化操控类双体船结构。 技术指标: 石油烃处理效率≥75%; 处理后海水达到《海水水质标准》(GB 3097-1997)要求。 | 远洋运输、海工设备漏油、溢油处理 |
| 34 | 生物膜法模块化污水处理装备 | 关键技术: 基于生物膜法工艺技术的水处理装置。 技术指标: 进水水质: COD _{Cr} : 150mg/L~350mg/L, BOD ₅ : 100mg/L~200mg/L, NH ₃ -N: 20mg/L~35mg/L, TN: 25mg/L~40mg/L, SS: 50mg/L~200mg/L, TP: 3mg/L~5mg/L; 出水水质: COD _{Cr} ≤50mg/L, BOD ₅ ≤10mg/L, NH ₃ -N≤5mg/L, TN≤15mg/L, SS≤10mg/L, TP≤0.5mg/L。 | 黑臭水体应急处理 |
| 七、环境污染防治设备专用零部件 | | | |
| 35 | 流线型低阻烟 | 关键技术: 常规烟风道结构分析; 数值模拟与分析; 烟风道中相 | 燃煤发电、垃圾发电 |

| | | | |
|-----------------|------------------------|--|--------------------|
| | 风道 | 关设备流场优化；解决风机运行和风道振动；流线型烟风道的设计与制作。 技术指标：相比传统烟道，设备重量降低 $\geq 10\%$ ；风机系统阻力降 $> 300\text{Pa}$ ；烟道系统局部减阻效率 $> 20\%$ 。 | 等领域烟气处理 |
| 应用类 | | | |
| 一、大气污染防治 | | | |
| 36 | 催化裂化再生烟气干法处理装备 | 技术指标：进口参数：颗粒物浓度： $200\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 2800\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 ： $5000\text{mg}/\text{m}^3 \sim 20000\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x ： $100\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 1500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数：颗粒物浓度 $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 < 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，袋式除尘器阻力： $600\text{Pa} \sim 800\text{Pa}$ 。 | 石油化工行业再生烟气处理 |
| 37 | 离子交换法脱硫脱硝一体化技术装备 | 技术指标：进口参数： SO_2 ： $800\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 2000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x ： $400\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 800\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： $\text{SO}_2 < 35\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{m}^3$ ；离子交换纤维再生周期： $10\text{d} \sim 15\text{d}$ ；再生剂： $10\%\text{Na}_2\text{CO}_3$ ；回收 CaSO_4 纯度 $\geq 65\%$ ；回收 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 浓度 $\geq 20\text{g}/\text{L}$ ；再生废液生成的 CaSO_4 制作水泥缓凝剂，回收的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 制作叶肥。 | 工业领域烟气协同治理及资源化利用 |
| 38 | 基于陶瓷滤筒的氧化法烟气多污染物协同处理装备 | 技术指标：处理烟气量 $\leq 3 \times 10^5 \text{Nm}^3/\text{h}$ ；进口参数： $\text{NO}_x < 4000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 < 300\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{HF} < 38\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，粉尘 $< 500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 < 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{HF} < 4\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，粉尘 $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氨逃逸率 $< 5\text{ppm}$ ，二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ，达到《平板玻璃工业大气污染物排放标准》(GB 26453-2011)、《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)中大气污染物特别排放限值要求。 | 玻璃、焦化行业烟气处理 |
| 39 | 安全型蓄热式热力氧化炉 | 技术指标：风量： $5 \times 10^3 \text{m}^3/\text{h} \sim 1.5 \times 10^5 \text{m}^3/\text{h}$ ；挥发性有机物浓度 $\geq 1000\text{mg}/\text{m}^3$ ；停留时间： $1.0\text{s} \sim 3.0\text{s}$ ；净化效率 $\geq 99\%$ ；热回收率 $\geq 95\%$ ；颗粒物去除率（粒径 $\geq 0.3\mu\text{m}$ ） $\geq 99\%$ 。 | 工业领域挥发性有机物治理 |
| 40 | 船舶尾气净化装备 | 技术指标：进口参数： SO_2/CO_2 ： $65 \sim 195$ ， NO_x ： $7.7\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h} \sim 17\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h}$ ，粉尘： $4\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h} \sim 15\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h}$ ；出口参数： $\text{SO}_2/\text{CO}_2 \leq 1.5$ ， $\text{NO}_x < 1\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h}$ ，粉尘 $< 0.5\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h}$ ；排放达到《船舶废气清洗系统试验及检验指南》(GD 25-2016)、《船舶柴油机氮氧化物排放试验及检验指南》(GD 11-2017)要求。 | 船舶尾气处理 |
| 41 | 低温催化硫酸尾气治理装备 | 技术指标：催化氧化温度： $50^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ ； SO_2 排放浓度 $< 50\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫酸雾浓度 $< 5\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫资源回收利用率： 100% 。 | 硫酸尾气处理 |
| 42 | 微孔膜除尘装备 | 技术指标：最大孔径： $2\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ ；孔隙率 $> 70\%$ ；除尘效率 $> 99.5\%$ ；粉尘（ $> 5\mu\text{m}$ ）收集率： 100% ；粉尘（ $> 2\mu\text{m}$ ）收集率 $\geq 96\%$ ；清灰剥离率： $98.4\% \sim 100\%$ ；漏风率 $< 2\%$ ；出口浓度 $< 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 | 工业、矿山等领域潮湿环境粉尘收集处理 |
| 43 | 离心水洗法空气中有害物质清洗装备 | 技术指标：空气中颗粒粒径： $10\text{nm} \sim 700\text{nm}$ 时，气溶胶与颗粒物（ $m=0.8$ ）去除率 $> 71\%$ ；空气中颗粒粒径： $450\text{nm} \sim 700\text{nm}$ 时，活性病毒灭杀率 $> 99.9\%$ 。 | 空气中病毒、超细颗粒物处理 |
| 44 | 微气泡深度氧化挥发性有机 | 技术指标：处理风量： $5 \times 10^3 \text{m}^3/\text{h} \sim 2 \times 10^5 \text{m}^3/\text{h}$ ；进口参数： $\text{VOCs} \leq 500\text{mg}/\text{m}^3$ ；出口参数： $\text{VOCs} \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ （苯 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯和二 | 工业及食品行业中低浓度挥发性有机 |

| | | | |
|----------------|--------------------|--|-----------------------------------|
| | 物处理装备 | 甲苯合计 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度 ≤ 1000 （无量纲））。 | 废气处理 |
| 45 | 碳酸氢钠微晶体磨料喷射清洗技术 | 技术指标：工作流量 $< 3\text{m}^3/\text{min}$ （压缩空气）；清除速率： $0.2\text{m}^2/\text{min} \sim 1.5\text{m}^2/\text{min}$ （表面污物锈蚀等清除）， $6\text{m}^2/\text{h} \sim 8\text{m}^2/\text{h}$ （表面涂覆层去除），降尘效率： $85\% \sim 95\%$ ；废液 pH 值： $6 \sim 9$ 。 | 军工、石化、再制造领域清洁生产改造 |
| 46 | 密闭多级熔尘碳气处理及资源化技术 | 技术指标：处理风量 $\geq 30000\text{m}^3/\text{h}$ ；进口参数：粉尘浓度 $\leq 800\text{mg}/\text{m}^3$ ， CO_2 浓度 $\leq 140\text{g}/\text{m}^3$ ；出口参数：粉尘浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，粉尘（回收）处理率 $\geq 95\%$ ， CO_2 浓度 $\leq 7\text{g}/\text{m}^3$ ；净化回收浓度 $\geq 133\text{g}/\text{m}^3$ ， CO_2 回收率 $\geq 94\%$ 。 | 菱镁、电石和建材行业煅烧和冶炼过程粉尘治理及碳气回收的清洁生产改造 |
| 二、水污染防治 | | | |
| 47 | 纳米陶瓷膜污水一体化处理装备 | 技术指标：处理能力： $10\text{t}/\text{d} \sim 500\text{t}/\text{d}$ ；膜通量 $> 25\text{LMH}$ ；混合液悬浮物的固体浓度 $> 10000\text{mg}/\text{L}$ ；进水水质： $\text{COD} \leq 1000\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD} \leq 600\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 80\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TN} \leq 100\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TP} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ；出水水质： $\text{COD} \leq 50\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TN} \leq 15\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TP} \leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ 。 | 工业废水、农村污水处理 |
| 48 | 冶炼污酸处理及资源化成套装备 | 技术指标：进水水质：污酸原水酸度： $2\% \sim 5\%$ ；出水水质：砷 $< 0.5\text{mg}/\text{L}$ ，铜 $< 0.5\text{mg}/\text{L}$ ，汞 $< 0.05\text{mg}/\text{L}$ ，重金属脱除率 $\geq 99\%$ ；铍、铜等有价金属回收率 $\geq 95\%$ ；酸回收率 $\geq 90\%$ ；砷渣减少 $\geq 30\%$ 。 | 有色冶炼行业污酸废水处理 |
| 49 | 电子束辐照难降解工业废水处理装备 | 技术指标：进水水质： COD_{Cr} ： $150\text{mg}/\text{L} \sim 250\text{mg}/\text{L}$ ， BOD ： $40\text{mg}/\text{L} \sim 60\text{mg}/\text{L}$ ， SS ： $70\text{mg}/\text{L} \sim 100\text{mg}/\text{L}$ ，色度： 32 倍， $\text{NH}_3\text{-N}$ ： $5\text{mg}/\text{L} \sim 10\text{mg}/\text{L}$ ， TN ： $7\text{mg}/\text{L} \sim 14\text{mg}/\text{L}$ ， TP ： $1.7\text{mg}/\text{L} \sim 1.9\text{mg}/\text{L}$ ，可吸附有机卤素： $0.9\text{mg}/\text{L} \sim 1.3\text{mg}/\text{L}$ ；出水水质： COD_{Cr} ： $30\text{mg}/\text{L} \sim 50\text{mg}/\text{L}$ ， BOD ： $7\text{mg}/\text{L} \sim 10\text{mg}/\text{L}$ ， SS ： $10\text{mg}/\text{L} \sim 20\text{mg}/\text{L}$ ，色度： 2 倍 ~ 8 倍， $\text{NH}_3\text{-N}$ ： $4\text{mg}/\text{L} \sim 8\text{mg}/\text{L}$ ， TN ： $5\text{mg}/\text{L} \sim 10\text{mg}/\text{L}$ ， TP ： $0.04\text{mg}/\text{L} \sim 0.06\text{mg}/\text{L}$ ，可吸附有机卤素： $0.3\text{mg}/\text{L} \sim 0.5\text{mg}/\text{L}$ 。 | 印染、造纸、医疗、食品及工业园区废水处理 |
| 50 | 多级臭氧催化氧化工业废水处理装备 | 技术指标：废水 $\text{COD} \leq 50\text{mg}/\text{L}$ ；臭氧利用率 $> 85\%$ ；废水中氯苯、三氯酚等特征污染物 $\leq 0.2\text{mg}/\text{L}$ ；臭氧氧化有机产物（小分子羧酸）矿化率： $30\% \sim 50\%$ ；催化剂使用寿命 $\geq 4\text{a}$ 。 | 工业园区含氯有机废水处理 |
| 51 | 电催化耦合高浓度有机废水处理成套装备 | 技术指标：处理能力： $0.5\text{t}/\text{h} \sim 5\text{t}/\text{h}$ ；进水水质： $\text{COD} \leq 20000\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1000\text{mg}/\text{L}$ ，电导率 $\geq 1000\mu\text{S}/\text{cm}$ ；出水水质： $\text{COD} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 45\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 350\text{mg}/\text{L}$ ，电极寿命 $\geq 1\text{a}$ 。 | 难降解工业有机废水处理 |
| 52 | 生化耦合改性活性炭废水深度处理装备 | 技术指标：进水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 6500\text{mg}/\text{L}$ ； $\text{TN} \leq 300\text{mg}/\text{L}$ ； $\text{NH}_3\text{-N} \leq 200\text{mg}/\text{L}$ ；挥发酚 $\leq 700\text{mg}/\text{L}$ ；硫化物 $\leq 50\text{mg}/\text{L}$ ；氰化物 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ；出水水质： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 80\text{mg}/\text{L}$ ； $\text{TN} \leq 20\text{mg}/\text{L}$ ； $\text{NH}_3\text{-N} \leq 10\text{mg}/\text{L}$ ；挥发酚 $\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$ ；硫化物 $\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ ；氰化物 $\leq 0.2\text{mg}/\text{L}$ 。 | 焦化废水处理 |
| 53 | 原位深井加压藻类处理成套装备 | 技术指标：处理水量 $\leq 85000\text{m}^3/\text{d}$ ；加压控藻船处理量 $\leq 2000\text{m}^3/\text{d}$ ；控藻效果：蓝藻清除率 $\geq 70\%$ ；蓝藻加压灭活率 $\geq 70\%$ ；蓝藻加压沉降率 $\geq 95\%$ ；处理后表层水质改善率： TP 清除率 $\geq 60\%$ ， TN 清 | 水域藻类处理 |

| | | | |
|-----------------|----------------------|---|--------------------|
| | | 除率 $\geq 60\%$ 。 | |
| 54 | 多介质絮核加载高密度澄清过滤废水处理装备 | 技术指标：进水水质：悬浮颗粒物 $\leq 10000\text{mg/L}$ ；TP $\leq 50\text{mg/L}$ ；F $\leq 200\text{mg/L}$ ；出水水质：悬浮颗粒物 $\leq 10\text{mg/L}$ ；TP $\leq 0.5\text{mg/L}$ ；F $\leq 1\text{mg/L}$ 。 | 隧道施工废水处理 |
| 三、土壤污染修复 | | | |
| 55 | 原位热脱附装备 | 技术指标：处理能力 $\geq 1.7 \times 10^5\text{m}^3/\text{a}$ ，加热温度区间：20℃~300℃；污染物去除效率 $> 99.99\%$ ；加热棒温度设置区间：20℃~600℃；处理深度：5m~30m；加热深度 $> 15\text{m}$ ；电修复效率 $> 95\%$ ；尾气处理效率 $> 98\%$ ，达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控限值；废水处理效率 $> 99.9\%$ ，达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准要求；废水零排放。 | 有机物污染土壤修复 |
| 56 | 多相抽提原位化学氧化撬装成套装备 | 技术指标：管道流量：0~9 m^3/h ；药剂储存 $\geq 10\text{t}$ ；携带井数15个~30个；井径：25mm；注射/抽提影响半径：2.0m~6.0m；最大注射/抽提井深：15m；注射/抽提压力：0.02MPa~0.08MPa；平均气体抽提流量：200 Nm^3/h ~1000 Nm^3/h ；有机物（烃类为主）去除率 $> 90\%$ 。 | 渗透性石油烃类污染土壤及地下水修复 |
| 57 | 高压旋喷原位注射修复装备 | 技术指标：注浆作业效率：9 m^3/h ~30 m^3/h ；土壤原位注射效率：15 m^3/h ~30 m^3/h ；地下水修复效率：10 m^2/h ~50 m^2/h 。 | 重金属、有机污染土壤及地下水原位修复 |
| 四、固体废物处理 | | | |
| 58 | 生物干化焚烧一体化污泥处理装备 | 技术指标：处理能力 $\leq 100\text{t/d}$ ；进料污泥：含水率 $< 80\%$ ，有机质含量 $> 30\%$ ；混料时间 $\leq 5\text{min}$ ；混合料初始含水率：61%~66%；发酵时间 $< 3\text{d}$ ；污泥干化出料含水率 $< 40\%$ ；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | 市政污泥处理 |
| 59 | 淤泥定向多级分选处理装备 | 技术指标：处理量 $\geq 7.5\text{m}^3/\text{h}$ ；大块垃圾 $> 80\text{mm}$ ；粗大物料 $> 10\text{mm}$ ；砂：0.2mm~10mm；有机浮渣：2mm~10mm；砂粉等 $< 0.2\text{mm}$ ；含水率 $< 60\%$ ；砂、砂粉等的有机物含量 $< 5\%$ ；大块垃圾、粗大物料达到《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869）要求；砂、砂粉达到《建筑垃圾处理技术标准》（CJJT 20134-2019）要求。 | 城市排水管网系统淤泥处理 |
| 60 | 含油污泥热解处理装备 | 技术指标：处理量 $\leq 300\text{t/d}$ ；处理前：油泥含油率 $\leq 35\%$ ；含水率 $\leq 50\%$ ；处理后：油泥含油率 $< 0.05\%$ ；低温再合成率 $< 5\%$ ；二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ/Nm}^3$ ；热解吸过程控制氧含量：5%~12%；设备热解吸率 $\geq 99.9\%$ ；达到《农用污泥污染物控制标准》（GB 4282-2018）要求；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | 含油污泥处理 |
| 61 | 含油污泥均质智能喷雾处理 | 技术指标：处理量：10000 t/a ~30000 t/a ；均质系统的油泥掺入率：5%~35%；均质后油泥中含油和含水率总波动量 $< 10\%$ ，油泥雾 | 石化行业污油泥处理及处置利用 |

| | | | |
|----|------------------------|---|-------------------------|
| | 装备 | 化后节约蒸汽消耗 $\geq 50\%$ ；油品回收率 $\geq 80\%$ ；二噁英排放浓度 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | |
| 62 | 烟气磁化熔融炉含铁尘泥处置及有价金属利用装备 | 技术指标：处理能力 $\leq 1 \times 10^6\text{t/a}$ ；固废综合利用率 $\geq 95\%$ ；铁、锌、钾、钠、金、银、铜等回收率 $\geq 98\%$ ；生产用水循环利用率 $\geq 97.6\%$ 。 | 钢铁行业含锌、含铁尘泥处置利用 |
| 63 | 序批式油泥热解撬装成套装备 | 技术指标：处理能力 $> 25\text{t/d}$ ；炉膛温度： $550^\circ\text{C} \sim 850^\circ\text{C}$ ；油泥减量化率 $30\% \sim 70\%$ ；处理效果：废渣含油量 $< 0.3\%$ ；石油烃 $< 0.3\%$ ；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | 石化行业油泥处理 |
| 64 | 干式厌氧发酵有机废弃物处理装备 | 技术指标：进料含固率： $20\% \sim 35\%$ ；容积负荷： $4\text{kg} \cdot \text{VS}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) \sim 10\text{kg} \cdot \text{VS}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ；有机物降解率： $50\% \sim 75\%$ ；容积产气率： $2\text{m}^3/\text{m}^3 \sim 6\text{m}^3/\text{m}^3$ ；容杂率 $> 10\%$ ；厌氧发酵罐停留时间： $15\text{d} \sim 30\text{d}$ 。 | 有机固体废弃物处理 |
| 65 | 有机污染物热解处理装备 | 技术指标：处理量： $10\text{t/d} \sim 20\text{t/d}$ ；工作温度： $800^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ ；烟气停留时间 $> 2\text{s}$ ；热解效率 $\geq 99.9\%$ ；热解去除率 $\geq 99.9\%$ ；残渣热灼减率 $< 5\%$ ；固体废物减排量 $> 95\%$ ；达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)、《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)要求，处理医疗废物的应满足国家医疗废物处理处置污染控制标准有关要求。 | 农业废弃物、养殖场粪便、病死动物、医疗废物处理 |
| 66 | 陈腐垃圾筛分分选成套装备 | 技术指标：垃圾减量化程度 $\geq 75\%$ ；垃圾减量化率 $\geq 95\%$ ；筛选精度 $> 20\text{mm}$ ，筛选时间 $< 2\text{min}$ ，无故障率 $> 95\%$ ，产能 $> 100\text{t/h}$ 。 | 非正规填埋场陈腐垃圾，存量垃圾预处理 |
| 67 | 垂直直压垃圾压缩装备 | 技术指标：生产能力 $> 90\text{t/h}$ ；最大压缩力 $\geq 400\text{kN}$ ；压缩后垃圾块密度： $600\text{kg}/\text{m}^3 \sim 700\text{kg}/\text{m}^3$ 。 | 城镇、农村生活垃圾压缩 |
| 68 | 可回收物自动分拣分选装备 | 技术指标：进料：织物合计： $18\% \sim 27\%$ ；塑料合计： $10\% \sim 13\%$ ；纸类合计： $10\% \sim 19\%$ ；金属合计： $10.8\% \sim 13.4\%$ ；玻璃合计： $26\% \sim 38\%$ ；家电塑料合计： $1.8\% \sim 4.2\%$ ；竹木合计： $0 \sim 0.5\%$ ；其他： $0.5\% \sim 1.2\%$ ；系统单线产能 $\geq 8\text{t/h}$ ，处理量： $50\text{t/d} \sim 100\text{t/d}$ ，分选后纸类纯净度 $\geq 95\%$ ；金属纯净度 $\geq 95\%$ ；塑料纯净度 $\geq 98\%$ ；织物类纯净度 $\geq 95\%$ ；玻璃类纯净度 $\geq 90\%$ 。 | 生活干垃圾多级、分层次处置利用 |
| 69 | 过热蒸汽无氧碳化有机危废处理装备 | 技术指标：处理量 $\leq 100\text{t/d}$ ；可处理危废中有机物浓度 COD： $1 \times 10^3\text{mg}/\text{kg} \sim 5 \times 10^5\text{mg}/\text{kg}$ ，COD 去除率 $> 99\%$ ；尾气排放达到《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2001)。 | 有机危废处理 |
| 70 | 富氧燃烧回转窑冶炼渣处置及有价金属利用装备 | 技术指标：除铁前液含铁量 $> 10\text{g}/\text{L}$ ，除铁后液含铁量 $< 30\text{mg}/\text{L}$ ；电锌回收率 $> 99\%$ ，粗钢回收率 $> 99.0\%$ ，铅泥回收率 $> 24.0\%$ ，粗镉回收率 $> 80.0\%$ ，铋渣回收率 $> 12.5\%$ ，铜回收率 $> 5.5\%$ ，锡渣回收率 $> 5.0\%$ 。 | 钢铁、有色行业烟尘及含重金属冶炼渣处置利用 |
| 71 | 高浓度含盐有机废液处理装备 | 技术指标：高盐有机废液处理量： $100\text{t/d} \sim 600\text{t/d}$ ；燃烧温度 $\geq 1100^\circ\text{C}$ ；饱和蒸汽回收量： $20\text{t/h} \sim 34\text{t/h}$ ；回收钠盐中 TC 含量 $\leq 20\text{ppm}$ ；废弃物焚毁效率 $> 99.9\%$ ；运行时间 $> 8000\text{h/a}$ 。 | 工业高浓度含盐有机废液处理 |
| 72 | 连续熔池熔炼侧吹炉技术 | 技术指标：铅回收率 $> 98.5\%$ ，渣含铅率 $< 2\%$ ，冶炼废气排放量 $< 1000\text{m}^3/\text{tPb}$ ，废渣产生量 $< 100\text{kg}/\text{tPb}$ 。 | 废铅蓄电池及含铅物料清洁生产改造 |

| | | | |
|----|-----------------|---|----------------------------|
| 73 | 废漆包铜线热解回收技术 | 技术指标：处理量 $\leq 20000\text{t/a}$ ；铜金属回收率 $\geq 99.5\%$ 。 | 废漆包铜线清洁生产改造 |
| 74 | 电磁震动提锂技术 | 技术指标：处理后挥发的残渣中锂含量 $< 0.1\%$ ；锂分离挥发率 $> 95\%$ ；提锂效率：93%；设备处理量可生产碳酸锂：0.35t/h；质量精度电池级碳酸锂 $\geq 99.5\%$ ；无二次污染；达到《电池级碳酸锂》（YS/T 582-2013）要求。 | 工业残渣提锂清洁生产改造 |
| 75 | 电子束抗生素菌渣无害化处理装备 | 技术指标：单台处理量：100m ³ /d；电子束能：1MeV~3MeV；束流强度：40mA~100mA；最大束流功率：80kW~120kW；菌渣流量：3.2m ³ /h~5m ³ /h；束流能量可调范围：1.5MeV~2.0MeV；束流强度连续可调范围：0.5mA~50mA；负载运行真空度 $> 7 \times 10^{-5}\text{Pa}$ ；装置剂量限制 $\leq 2.5\mu\text{sv/h}$ ；满负荷运行功率：220kW；电子加速器主机电能转换效率 $> 60\%$ 。 | 原料药(含医药中间体)行业抗生素菌渣中残留抗生素处理 |

五、环境监测专用仪器仪表

| | | | |
|----|---------------|--|--------------|
| 76 | 船载多波长气溶胶激光雷达 | 技术指标：探测范围：0.15km~20km；距离分辨率：3.75m/7.5m/15m/30m；距离测量精度小于空间分辨率；时间分辨率：1min（可调）；气溶胶与云时空分布特征实时记录气溶胶和云随时间与空间的变化，时间分辨率：1min；距离分辨率可根据观测需求进行设置：3.75m/7.5m/15m/30m可调；后向散射系数精度：0.5km~2km $\leq 20\%$ ，2km~5km $\leq 40\%$ ；消光系数精度：0.5km~2km $\leq 20\%$ ，2km~5km $\leq 40\%$ ；光学厚度：0.5km~2km $\leq 20\%$ ，2km~5km $\leq 40\%$ ；退偏比：0.5km~2km $\leq 25\%$ ，2km~5km $\leq 35\%$ ；边界层高度/雾霾厚度精度 $< 15\text{m}$ ；颗粒物浓度获得粒子谱分布：0.5km~5km，精度 $\leq 40\%$ 。 | 海洋、城市大气气溶胶监测 |
| 77 | 大气颗粒物监测激光雷达 | 技术指标：时间分辨率 $\geq 3\text{s}$ ；信噪比（白天）优于15dB；信噪比（夜间）优于60dB；空间分辨率 $\geq 3.75\text{m}$ ；探测盲区 $\leq 75\text{m}$ ；脉冲频率：2kHz~100kHz；脉冲能量： $+10\mu\text{J} \sim +1000\mu\text{J}$ ；扫描周期（水平360°）数据采集量 ≥ 180 条，每条数据 ≥ 10000 个脉冲，工作周期 $> 30\text{min}$ ；在扫描水平度：360°，扫描步长 $\leq 2^\circ$ 条件下，获取清晰有效扫描图片 ≥ 4 张/h。 | 大气颗粒物在线监测 |
| 78 | 机动车尾气激光遥感检测装备 | 技术指标：单车测量时间 $\leq 0.8\text{s}$ （以车辆通过尾气检测主机时刻计）；系统连续稳定运行时间 $> 8000\text{h}$ ；自动标定系统间隔时间 $\leq 12\text{h}$ ；尾气（CO ₂ 、CO、HC、NO）检测相对误差 $\leq 10\%$ ；O ₂ 检测误差 $\leq 10\%$ ；车辆速度测量范围20km/h~100km/h，误差 $\leq 1.5\text{km/h}$ ；加速度测量范围： $-10\text{m/s}^2 \sim 10\text{m/s}^2$ ，误差 $< 0.2\text{m/s}^2$ ；尾气遥感检测数据有效性分析方法误判几率 $< 7\%$ 。 | 机动车尾气检测 |
| 79 | 水华预测预警系统 | 技术指标：预警周期：0d~7d；预测准确度 $\geq 80\%$ ；参照《地表水自动监测技术规范》（HJ 915-2017）执行。 | 流域、湖库水质监测 |

| | | | |
|----|----------------|---|--------------|
| 80 | 水质放射性污染物在线监测系统 | 技术指标: 探测器: 阵列式溴化铯探测器; 能量响应范围: 30keV ~ 10000keV; 计数通过率 ≥ 250 kcps; 探测下限 (@12h) ≤ 0.02 Bq/L@137Cs; 能够监测总 α /总 β 放射性活度浓度, 总 α 报警限: 0.5Bq/L; 总 β 报警限: 1Bq/L; 能量分辨率 $\leq 4.5\%$ @137Cs; 能够监测 137Cs、60Co、214Bi、40K、208Tl 等核素活度浓度, 具备远程数据传输及报警功能。 | 核工业领域水质放射性监测 |
| 81 | 噪声与振动远程在线监控系统 | 技术指标: 64 通道 MEMS 麦克风阵列噪声监测频率方位: 200Hz ~ 20000Hz; 可检声压级 ≤ 120 dB; 工作距离 ≤ 100 m; 振动检测频率范围: 0.5Hz ~ 20000Hz; 可检测振幅 ≤ 1 nm; 工作距离 ≤ 200 m。 | 噪声场与振动模态成像监控 |

六、环境污染防治专用材料与药剂

| | | | |
|----|--------------------|---|---------------------------------|
| 82 | 烟气净化用微晶材料 | 技术指标: 比表面积 ≥ 300 m ² /g, 强度 ≥ 70 N; 孔容积: 0.2mL/mg ~ 0.4mL/mg; 使用寿命: 5a ~ 7a; 可反复再生。 | 工业领域含油废气处理 |
| 83 | 稀土基脱硝催化剂 | 技术指标: 催化剂活性温度 ≥ 360 °C; 机械强度: 横向 ≥ 2.5 MPa, 纵向 ≥ 0.8 MPa; 催化剂寿命 ≥ 24000 h; 几何比表面积 ≥ 400 m ² /m ³ ; 反应温度: 320°C ~ 500°C; 空速: 4000/h ~ 6000/h。 | 工业领域烟气处理 |
| 84 | 纳米结构低温选择性催化还原脱硝催化剂 | 技术指标: 催化剂活性温度 ≥ 120 °C; 机械强度: 横向 > 0.5 MPa, 纵向 > 2.2 MPa; 催化剂寿命 > 24000 h; 催化剂比表面积 > 60 m ² /g; 反应温度: 120°C ~ 300°C; 空速: 2000/h ~ 3500/h。 | 工业领域烟气处理 |
| 85 | 多污染物协同治理团聚复合剂 | 技术指标: 有效成分及浓度配比 (除水外): 胺: 0.001% ~ 0.2%, 脂: 0.0001% ~ 0.01%, 醇: 0.0002% ~ 0.001%, 表面活性剂: 0.0008% ~ 0.01%; 物理形态: 固态; 进口参数: 细颗粒物浓度 ≤ 30 mg/Nm ³ , SO ₃ ≤ 30 mg/Nm ³ ; 出口参数: 细颗粒物浓度 ≤ 10 mg/Nm ³ , SO ₃ ≤ 10 mg/Nm ³ ; Cl ⁻ 缓蚀率: 60% ~ 77%。 | 煤电、冶金、建材等行业烟气及废水处理 |
| 86 | 轻质宽温域高分子隔声材料 | 技术指标: 隔声材料: 密度 1.9g/cm ³ ~ 2.0g/cm ³ , 1mm 厚度材料计权隔声量 > 25 dB, 使用温度范围 -30°C ~ 50°C; 阻尼材料: 密度 1.2g/cm ³ ~ 1.6g/cm ³ , 20°C 阻尼系数: 0.20 ~ 0.24, 有效阻尼温域 -40°C ~ 100°C。 | 轨道交通、航空航天器、邮轮及舰船、车辆、工业设备及管道噪声处理 |
| 87 | 有机高硫稳定剂 | 技术指标: 物理形态: 液态; 有效成分: Na _x S _y ; 质量分数 $> 25\%$; 与重金属稳定剂相比, 稳定化效果提高 12%。 | 重金属污染土壤修复 |
| 88 | 纳米纤维网膜复合过滤材料 | 技术指标: 基底材料断裂强力: 经向拉力 ≥ 900 N, 纬向拉力 ≥ 1200 N; 断裂伸长率: 经向 $\leq 35\%$, 纬向 $\leq 50\%$; 过滤效率 $\geq 99.9\%$; 阻力 < 40 Pa。 | 冶金、水泥、燃煤电厂、垃圾焚烧烟气粉尘处理 |

七、环境污染防治设备专用零部件

| | | | |
|----|------------|--|---------------------|
| 89 | 纳米涡芯烟气处理装备 | 技术指标: 进口参数: 粉尘浓度 ≤ 30 mg/Nm ³ , 烟气雾滴浓度 ≤ 75 mg/Nm ³ ; 出口参数: 粉尘浓度 ≤ 5 mg/Nm ³ , 烟气雾滴浓度 ≤ 20 mg/Nm ³ ; 压降 ≤ 550 Pa。 | 燃煤电厂、化工、钢铁等行业烟气除尘除雾 |
|----|------------|--|---------------------|

| | | | |
|------------------|--------------------------|---|----------------------------------|
| 90 | 三元流蒸汽机 械再压缩蒸气 压缩装备 | 技术指标：质量流量：20t/h，流量偏差：0~5%；进口饱和温度：90℃；出口饱和温度：110℃；设计转速≤15000r/min；效率≥86%；高速转子振动速度≤2.8mm/s；大修周期>5a；压缩机效率>86%；振动速度<2.8mm/s；轴承温度≤80℃；叶轮在超转速状态下（1.15倍工作转速）运转，残余变形量≤0.2‰；密封泄漏量≤50ppm。 | 工业废水浓缩 |
| 91 | 蒸发冷凝工业 高盐废水浓缩 装备 | 技术指标：处理浓缩倍率：3.5倍~20倍；产水率：70%~95%；电导率≤50μs/cm。 | 工业废水浓缩 |
| 92 | 高速离心透平 真空泵 | 技术指标：流量：200m ³ /min~4000m ³ /min；真空度：20kPa~80kPa；整机效率：85%~90%；整机功率：200kW~3500kW。 | 环境污染治理过程 余热资源化利用 |
| 八、噪声与振动控制 | | | |
| 93 | 振动环境轻质 隔声装备 | 技术指标：本底噪声<15dB；隔声量>40dB；截止频率≤100Hz；吸声体吸声降噪降噪系数>0.9；计权隔声量≥40dB。 | 工业高噪声处理 |
| 推广类 | | | |
| 一、大气污染防治 | | | |
| 94 | 柔性膜除尘器 | 技术指标：烟气量≥1000m ³ /h；核心滤材使用寿命>3a；阻力≤1200Pa；过滤风速：0.8m/min~3.0m/min；进口粉尘浓度≤150g/m ³ ；出口粉尘浓度≤10mg/Nm ³ 。 | 工业窑炉烟气除尘 |
| 95 | 高温电袋复合 除尘器 | 技术指标：烟气量≤5×10 ⁶ m ³ /h；进口参数：烟气温度≤800℃；含尘浓度≤1000g/m ³ ；出口参数：颗粒物浓度≤10mg/m ³ ；压力降≤1200Pa；漏风率<2%；运行阻力：500Pa~1000Pa；使用寿命：8a~10a。 | 工业窑炉烟气除尘 |
| 96 | 预荷电袋式除 尘器 | 技术指标：烟气量：1×10 ⁵ m ³ /h~2×10 ⁶ m ³ /h；进口参数：颗粒物浓度≤20g/m ³ ；出口参数：颗粒物浓度≤10mg/m ³ ；PM _{2.5} 捕集效率>99%；设备阻力700Pa~1000Pa，漏风率<1.5%； | 钢铁等工业炉窑烟 气细颗粒物处理 |
| 97 | 耐高温高湿高 腐蚀袋式除尘 器 | 技术指标：进口参数：温度140℃~240℃；水分≤35%（v/v）；SO ₂ 浓度≤15000mg/m ³ ；HCl浓度≤10000mg/m ³ ；设备运行阻力≤1200Pa；出口参数：颗粒物排放浓度≤10mg/m ³ 。 | 危险废物焚烧烟气 处理 |
| 98 | 光棒生产线粉 尘处理及回收 装备 | 技术指标：进口参数：粉尘堆密度：220kg/m ³ ~250kg/m ³ ，粉尘粒径<2.75μm，粉尘浓度≤500mg/m ³ ；出口参数：颗粒物浓度≤10mg/m ³ ；设备阻力≤1200Pa；设备阻力波动<±20Pa；回收效率：98%~99.5%。 | 通讯行业光纤预制 棒生产线微细粉尘 处理及资源化利用 |
| 99 | 中大型压铸机 烟尘处理装备 | 技术指标：压铸机规格：160t~5500t；进口参数：烟尘浓度：10mg/m ³ ~60mg/m ³ ；出口参数：烟尘浓度：0.5mg/m ³ ~1mg/m ³ ；烟气捕集效率≥95%；末端净化效率≥92%；静电芯体单次使用时间≥200h。 | 压铸机烟气处理 |
| 100 | 矿山粉尘治理 成套装备 | 技术指标：烟气量：0.8×10 ⁶ m ³ /h~1.2×10 ⁶ m ³ /h；粉尘抑制率≥85%；粉尘排放浓度≤10mg/Nm ³ ；除尘效率>99%；使用寿命：4a~6a； | 工矿粉尘处理 |

| | | | |
|-----|--------------------------|---|---|
| | | 粉尘逸出率 $\leq 0.5\%$ ；压缩空气泄漏率 $\leq 0.2\%$ ；进口粉尘浓度范围： $\leq 500\text{g}/\text{Nm}^3$ ；出口粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 | |
| 101 | 工矿粉尘智能监测控治成套装备 | 技术指标：粉尘处理量 $> 150\text{t}/\text{a}$ ；粉尘颗粒范围： $0.5\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ ；粉尘浓度 $\geq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；粉尘治理效率 $\geq 95\%$ ；处理后粉尘 $< 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；精准定位除尘；2s快速响应，雾炮机雾化颗粒： $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ ；干雾机雾化颗粒： $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ ；风量： $2.5\text{m}^3/\text{s} \sim 14\text{m}^3/\text{s}$ ；使用设备防护等级：IP55；控制方式：遥控/自动/远程集中可视化控制。 | 产尘行业物料运输、转移、破碎、筛分、堆放、生产等不同过程/场合的粉尘处理控制。 |
| 102 | 水泥工业烟气石灰石-石膏湿法脱硫装备 | 技术指标：进口参数： SO_2 浓度 $\leq 2500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： SO_2 浓度 $< 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，粉尘浓度 $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；脱硫塔进出口压差： 1000Pa 。 | 水泥行业烟气脱硫 |
| 103 | 低浓度脱硫制酸装置 | 技术指标：烟气操作温度： $70^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ ；进口参数： SO_2 浓度： $1000\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 17000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： SO_2 浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；烟气颗粒物含量 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；可处理烟气条件： SO_2 浓度： $0.5\% \sim 5\%$ ；副产品：98酸分析纯；达到《工业硫酸》（GB/T 534-2014）、《化学试剂硫酸》（GB/T 625-2007）要求。 | 有色行业脱硫制酸 |
| 104 | 炼油厂废气钠法脱硫技术装备 | 技术指标：进口参数： SO_2 浓度： $400\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 960\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： SO_2 浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；烟气排放温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ；系统压降 $\leq 1.5\text{kPa}$ ；脱硫效率 $> 99.5\%$ ；运行时间 $\geq 8000\text{h}/\text{a}$ ；系统大修周期 $\leq 4\text{a}$ 。 | 石油炼制行业硫磺回收废气处理 |
| 105 | 选择性催化还原水泥窑烟气脱硝装备 | 技术指标：温度： $200^\circ\text{C} \sim 380^\circ\text{C}$ ；进口参数： $\text{NO}_x \leq 1000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；氨逃逸 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 | 水泥行业烟气脱硝 |
| 106 | 选择性非催化还原法与催化还原法复合水泥窑脱硝装备 | 技术指标：烟气温度： $280^\circ\text{C} \sim 340^\circ\text{C}$ ；进口参数：SNCR入口 NO_x ： $700\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 800\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；SCR入口 $\text{NO}_x \leq 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；氨逃逸 $\leq 3\text{ppm}$ 。 | 水泥行业烟气脱硝 |
| 107 | 智能选择性非催化还原脱硝装备 | 技术指标：分解炉出口温度： $850^\circ\text{C} \sim 920^\circ\text{C}$ ；进口参数： NO_x ： $400\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 1000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；氨逃逸： $5\text{mg}/\text{Nm}^3 \sim 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；喷射系统雾化角度： $20^\circ \sim 30^\circ$ ；喷射颗粒（粒径： $40\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ ）概率 $> 95\%$ ；喷射出口速度： $150\text{m}/\text{s} \sim 200\text{m}/\text{s}$ ；还原剂颗粒喷入覆盖率 $> 95\%$ 。 | 新型干法水泥熟料生产线脱硝 |
| 108 | 高温复合滤筒尘硝协同脱除装备 | 技术指标：烟气气量 $\leq 5 \times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ ；烟气温度 $\leq 425^\circ\text{C}$ ；进口参数：烟尘浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； $\text{NO}_x \leq 4000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数：烟尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 | 工业锅窑的高温烟气除尘脱硝 |
| 109 | 焦炉烟气多污染物干法协同处理装备 | 技术指标：烟气量： $3.6 \times 10^5\text{Nm}^3/\text{h} \sim 4 \times 10^6\text{Nm}^3/\text{h}$ ；进口参数： $\text{NO}_x \leq 450\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 \leq 1500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；出口参数： $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 | 钢铁、焦化行业烟气处理 |
| 110 | 烧结（球团）烟气多污染物干法协同处理装备 | 技术指标：烟气量： $4 \times 10^5\text{m}^3/\text{h} \sim 3 \times 10^6\text{m}^3/\text{h}$ ；进口参数：烟尘 $< 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； $\text{SO}_2 < 6000\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； $\text{NO}_x < 500\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；重金属汞 $\leq 10\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ；出口参数：烟尘 $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； $\text{SO}_2 < 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ； $\text{NO}_x < 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；硫酸雾 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；重金属汞 $\leq 3\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ；二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 。 | 钢铁行业烧结（球团）工序烟气处理 |

| | | | |
|----------------|--------------------|---|------------------------------|
| 111 | 有机废气筒式沸石转轮浓缩装备 | 技术指标:烟气量 < 10000m ³ /h;处理能力:1 × 10 ⁴ m ³ /h ~ 3 × 10 ⁵ m ³ /h;进口参数:有机物浓度 ≤ 1200mg/m ³ ;出口参数:有机物浓度 < 20mg/m ³ ;浓缩倍数:4倍 ~ 40倍。 | 低浓度大风量有机气体处理 |
| 112 | 生物除臭成套装备 | 技术指标:废气量:500m ³ /h ~ 5 × 10 ⁵ m ³ /h;进口参数:H ₂ S浓度 < 300mg/Nm ³ ;NH ₃ 浓度 < 300mg/Nm ³ ;甲硫醇浓度 < 200mg/Nm ³ ;非甲烷总烃浓度 < 20000mg/Nm ³ ;臭气浓度 < 50000(无量纲);出口参数:H ₂ S浓度 < 5mg/Nm ³ ;NH ₃ 浓度 < 5mg/Nm ³ ;甲硫醇浓度 < 0.3mg/Nm ³ ;非甲烷总烃浓度 < 30mg/Nm ³ ;臭气浓度 < 1000(无量纲);设备主体使用寿命 > 15a;生物填料寿命 > 10a。 | 市政及工业污水臭气处理 |
| 113 | 工业危废焚烧烟气治理装备 | 技术指标:烟气量:5000Nm ³ /h ~ 50000Nm ³ /h;进口参数:颗粒物 ≤ 8000mg/m ³ ;SO ₂ ≤ 10000mg/m ³ ;HCl ≤ 6000mg/m ³ ;HF ≤ 450mg/m ³ ;NO _x ≤ 500mg/m ³ ;二噁英 ≤ 8ngTEQ/m ³ ;出口参数:颗粒物 ≤ 10mg/m ³ ;SO ₂ ≤ 50mg/m ³ ;HCl ≤ 10mg/m ³ ;HF ≤ 1mg/m ³ ;NO _x ≤ 200mg/m ³ ;二噁英 ≤ 0.1ngTEQ/m ³ 。 | 工业危险废弃物焚烧尾气处理 |
| 114 | 高纯氧化镁窑炉选择性催化还原脱硝装备 | 技术指标:进口参数:NO _x ≤ 8000mg/Nm ³ ;出口参数:NO _x ≤ 50mg/Nm ³ ;氨逃逸 ≤ 5mg/Nm ³ ;使用寿命 ≥ 2.5a。 | 高纯氧化镁窑炉烟气处理 |
| 115 | 定形机废气处理及余热回用装备 | 技术指标:进口参数:染整油烟:100mg/m ³ ~ 400mg/m ³ ,颗粒物:100mg/m ³ ~ 200mg/m ³ ;出口参数:染整油烟 < 10mg/m ³ ,颗粒物 < 10mg/m ³ ;排口气体温度:40℃ ~ 50℃;回收清洁热水温度:60℃ ~ 90℃;自动在线清洗效率:1次/d ~ 5次/d。 | 印染、化纤、造粒行业油烟废气治理及资源化利用 |
| 116 | 复合式饮食业油烟净化装备 | 技术指标:烟气量 ≤ 3000m ³ /h;进口参数:油烟浓度 ≤ 100mg/m ³ ;颗粒物浓度 ≤ 4.1mg/m ³ ;非甲烷总烃的浓度 ≤ 70mg/m ³ ;出口参数:油烟浓度 ≤ 0.1mg/m ³ ;颗粒物浓度 ≤ 2mg/m ³ ;非甲烷总烃浓度 ≤ 3.5mg/m ³ ;油烟净化效率 ≥ 95%。 | 餐饮业油烟处理 |
| 117 | 轧钢加热炉超低氮排放技术 | 技术指标:最大烟气量 ≤ 5 × 10 ⁵ m ³ /h;炉膛温差 < 20℃;氧化烧损率 < 0.5%;NO _x 排放量 ≤ 100mg/m ³ (8%O ₂)。 | 钢铁行业清洁生产改造 |
| 118 | 煤炭气化燃烧技术 | 技术指标:燃烧效率 > 99.5%;颗粒物排放量 < 20mg/m ³ ;Ca/S < 1.05;SO ₂ < 2.5mg/m ³ ;NO _x < 70mg/m ³ ;黑度 < 1级;烟气无色无味。 | 工业蒸汽锅炉、窑炉,供热锅炉清洁生产改造 |
| 119 | 超高压水喷射钢材表面预处理技术 | 技术指标:最高进水温度 ≤ 40℃;进水压力 ≥ 200kPa;除锈头工作压力 ≥ 3 × 10 ⁵ kPa;工作头有效工作宽度 ≥ 250mm;反作用力 ≥ 380N;泵组流量 ≥ 26L/min。 | 船舶外壳、化工罐体等钢结构表面除锈清洁生产改造 |
| 二、水污染防治 | | | |
| 120 | 上流式多相废水处理装备 | 技术指标:处理能力:100m ³ /d ~ 10000m ³ /d;水力停留时间:0.3h ~ 1.0h;适用pH值:2 ~ 11;进水水质:COD _{Cr} < 600mg/L;出水水质:COD _{Cr} 去除率 ≥ 50%;FeSO ₄ 用量:2.5kg/(kgCOD) ~ 3.4kg/(kgCOD);H ₂ O ₂ 用量:2.1kg/(kgCOD) ~ 2.6kg/(kgCOD)。 | 造纸,化工、医药、制革、印染等领域难生化降解工业废水处理 |
| 121 | 电化学氧化难降解有机废水装备 | 技术指标:处理量:0.5m ³ /h ~ 7.0m ³ /h;最大电流密度 600A/m ² ;进水电导率 > 8000μS/cm;进水水质:COD _{Cr} :150mg/L ~ 500mg/L,NH ₃ -N:50mg/L ~ 200mg/L,BOD ₅ :50mg/L ~ 150mg/L;出水水质: | 工业园区废水、医疗废水的处理、难降解有机废水的处理 |

| | | | |
|-----------------|-------------------|---|----------------------------|
| | | COD _{Cr} ≤50mg/L, NH ₃ -N≤5mg/L; BOD ₅ 去除率 70%~90%; 色度去除率 60%~95%; 色度指标≤8 倍。 | |
| 122 | 汽提精馏法高浓度氨氮废水处理装备 | 技术指标: 处理能力 50m ³ /d~3000m ³ /d; 进水水质: NH ₃ -N: 1g/L~100g/L; 出水水质: NH ₃ -N<8mg/L; NH ₃ -N 资源回收率>99%; 维护周期>180d。 | 高浓度氨氮废水处理及资源化 |
| 123 | 工业废水反渗透处理装备 | 技术指标: 处理能力: 800t/(d·台)~1200t/(d·台); 进水水质: SS≤200mg/L; COD _{Cr} ≤30000mg/L; NH ₃ -N≤2000mg/L; 硫酸盐≤10000mg/L; 氯化物≤20000mg/L; 溶解性总固体≤50000mg/L; 电导率≤65000μs/cm; 总硬度≤5000mg/L; F≤100mg/L; 出水水质: SS: 未检出; COD _{Cr} ≤100mg/L; NH ₃ -N≤15mg/L; 硫酸盐≤50mg/L; 氯化物≤100mg/L; 溶解性总固体≤300mg/L; 电导率≤500μs/cm; 总硬度≤100mg/L; F≤2mg/L; 水回收率: 60%~95%。 | 工业园区高盐水、垃圾渗滤液、煤化工、钢铁焦化废水处理 |
| 124 | 压裂返排液处理装置 | 技术指标: 进水水质: 含油量<1000mg/L, SS<1000mg/L; 出水水质: 含油量≤10mg/L; SS≤10mg/L。 | 石油行业压裂返排废水处理 |
| 125 | 膜生物法小型污水处理设备 | 技术指标: 处理量:10m ³ /d~500m ³ /d; 进水水质: COD _{Cr} ≤450mg/L, BOD ₅ ≤250mg/L, SS≤200mg/L, NH ₃ -N≤50mg/L, TN≤70mg/L, TP≤7mg/L; 出水水质: COD _{Cr} ≤50mg/L, BOD ₅ ≤10mg/L, SS≤10mg/L, NH ₃ -N≤5mg/L, TN≤15mg/L, TP<0.5mg/L。 | 农村生活污水处理 |
| 126 | 活性污泥法小型污水处理装备 | 技术指标: 进水水质: COD _{Cr} : 100mg/L~400mg/L, BOD ₅ : 100mg/L~200mg/L, SS: 100mg/L~220mg/L, NH ₃ -N: 20mg/L~90mg/L, TN: 40mg/L~100mg/L, TP: 2mg/L~7mg/L; 出水水质: COD _{Cr} ≤50mg/L, BOD ₅ ≤10mg/L, SS≤10mg/L, NH ₃ -N≤5mg/L, TN≤15mg/L, TP<0.5mg/L。 | 农村生活污水处理 |
| 127 | 深井曝气装备 | 技术指标: 进水水质: COD _{Cr} : 300mg/L~8000mg/L; 出水水质: COD _{Cr} : 30mg/L~50mg/L; 氧利用率: 70%~90%; 充氧能力: 0.25kg/m ³ ·h~3.0kg/m ³ ·h。 | 印染纺织高浓度有机废水处理 |
| 128 | 磁微滤膜法水处理装备 | 技术指标: 处理量: 1000m ³ /d~20000m ³ /d; 进水水质: COD _{Cr} ≤300mg/L, NH ₃ -N≤30mg/L, TP≤3mg/L, SS≤200mg/L; 出水水质: COD _{Cr} ≤30mg/L, NH ₃ -N≤1.5mg/L, TP≤0.3mg/L, SS≤10mg/L; 出泥含泥率>60000mg/L。 | 黑臭水体治理、河道水质提升 |
| 129 | 磁混凝污水处理集成设备 | 技术指标: 处理量: 500m ³ /d~20000m ³ /d; 进水水质: COD≤300mg/L, NH ₃ -N≤30mg/L, TP≤3mg/L, SS≤200mg/L; 出水水质: COD≤30mg/L, NH ₃ -N≤1.5mg/L, TP≤0.3mg/L, SS≤10mg/L, 磁粉回收率>99%。 | 黑臭水体治理、河道水质提升 |
| 三、土壤污染修复 | | | |
| 130 | 原位空气注入与生物强化集成修复装备 | 技术指标: 处理量≥4000m ³ /套, 处理时间: 180d~270d; 抽提压力≤-20kPa; 土壤中挥发性有机物去除率≥99.9%; 土壤中多环芳烃污染物去除率≥72%; 修复后土壤中目标污染物达到《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)要求。 | 挥发性、半挥发性有机物土壤和地下水修复 |

| | | | |
|-----------------|-----------------|---|-----------------------|
| 131 | 原位深层搅拌注入修复系统 | 技术指标：处理量 $\geq 90000\text{m}^3/\text{a}$ ；单轴搅拌范围 $\geq 1.2\text{m} \times 0.8\text{mm}$ ；加压后的药剂喷射半径 $\geq 1.0\text{m}$ ；有机污染物去除效率 $\geq 97\%$ ；修复后土壤中目标污染物达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求。 | 有机物及重金属污染土壤修复 |
| 132 | 异位常温解吸有机污染物处理装备 | 技术指标：处理量 $\geq 2000\text{m}^3/\text{批次}$ ；修复周期：2d~7d；有机污染物去除效率 $\geq 95\%$ ；修复后土壤中目标污染物达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求。 | 挥发性、半挥发性有机物污染土壤修复 |
| 133 | 异位热脱附装备 | 技术指标：处理量：30t/h~40t/h；加热温度 $> 650^\circ\text{C}$ ；停留时间10min~30min；有机污染物去除率 $\geq 99\%$ ；二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ；挥发性有机物排放达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求。 | 可处理挥发及半挥发性有机污染物污染土壤修复 |
| 四、固体废物处理 | | | |
| 134 | 污泥脱水干化处理装备 | 技术指标：处理量 $\geq 100\text{t}/\text{d}$ ；进泥含水率：80%~99%；出泥含水率 $\leq 30\%$ ；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | 城镇生活污水污泥处理 |
| 135 | 污油泥热分解处理成套装备 | 技术指标：单台处理量：30t/d~300t/d；工作时间 $\geq 8000\text{h}/\text{a}$ ；热分解后产物指标：含水率：0%，矿物油含量 $< 0.05\%$ ，还原土：10%~80%；余热利用率 $> 90\%$ ；二噁英 $\leq 0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ ；处理过程中不添加化学药剂；挥发性有机物排放达到相关标准要求。 | 石油石化行业污油泥处置利用 |
| 136 | 煤泥常温干化成套设备 | 技术指标：处理量 $\geq 30\text{t}/\text{d}$ ；进料含水率：65%~85%；出料含水率 $< 35\%$ 。 | 选洗矿煤泥及火电厂煤泥处理 |
| 137 | 智能好氧发酵一体化装备 | 技术指标：污泥含水率 $\leq 80\%$ （处理能力 $\leq 30\text{t}/\text{d}$ ），污泥含水率 $\leq 60\%$ （处理能力 $\leq 50\text{t}/\text{d}$ ）；适用环境温度： $-10^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ；占地面积 $\leq 32\text{m}^2/\text{t}$ ；发酵周期：8d~18d；持续高温时间 $\geq 6\text{d}$ （ $55^\circ\text{C} \sim 65^\circ\text{C}$ ）；堆体氧浓度 $\geq 10\%$ ；蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ；发酵产物含水率 $\leq 40\%$ ；产物发芽指数 $\geq 80\%$ ；发酵产物达到《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB 23486-2009）要求；配备温度、氧气、臭气等传感器实时在线监测发酵堆体的温度、氧气等参数，发酵过程无人值守。 | 城镇污水处理厂污泥、农村畜禽粪便处理 |
| 138 | 高温好氧生物处理成套装备 | 技术指标：处理量：50t/d~1500t/d；系统单位能力占地面积： 11.25m^2 ；系统单位能力容积 $> 145\text{m}^3$ ；单台翻推机装机功率 $> 125\text{kW}$ ；有机物降解率 $\geq 50\%$ ；含水率 $< 40\%$ ；pH值5.5~8.5；粒径 ≤ 10 ；蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ；粪大肠菌群值 ≥ 0.01 ；种子发芽率 $\geq 70\%$ ；发酵产物达到《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB 23486-2009）要求。 | 有机固体废物综合处理 |
| 139 | 生活垃圾水泥窑协同处置装备 | 技术指标：处理量：500t/d~600t/d；达到《水泥窑协同处置垃圾工程设计规范》（GB 50954-2014）、《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2018）要求。 | 生活垃圾水泥窑协同处理 |
| 140 | 厌氧发酵餐厨垃圾处置利用 | 技术指标：餐厨垃圾处理量 $\geq 100\text{t}/\text{d}$ ；杂质去除率 $\geq 95\%$ ；垃圾处理沼气产量： $75\text{m}^3/\text{t} \sim 80\text{m}^3/\text{t}$ ；甲烷含量：58%~70%；厌氧系统有 | 城镇餐厨垃圾处置利用 |

| | | | |
|-----|--------------|--|----------------|
| | 成套装备 | 机质降解率 > 80%。 | |
| 141 | 工业废盐炭化热解处理装备 | 技术指标：回转窑热解系统指标：一段热解炉热解温度 300℃ ~ 400℃；二段热解炉热解温度 500℃ ~ 600℃；回转窑处理能力：6 × 10 ⁴ t/a ~ 1.1 × 10 ⁵ t/a；蒸发量：20t/h ~ 40t/h；工业二级盐产率 ≥ 95%；工业二级盐达到《工业盐》（GB/T 5462-2015）。 | 化工行业含钠无机废盐处置利用 |
| 142 | 废弃塑料常压裂解燃油技术 | 技术指标：最高反应温度 ≤ 430℃；使用压力 ≤ 0.01MPa；单釜处理量 ≥ 2.5t/d；出油率 ≥ 75%；耗电量 ≤ 300kW · h/t；二噁英排放浓度 ≤ 0.1ng-TEQ/Nm ³ ；噪声 ≤ 50dB（A）。 | 废旧塑料清洁生产改造 |

五、环境监测专用仪器仪表

| | | | |
|-----|----------------|--|--------------------------|
| 143 | 激光雷达臭氧监测仪 | 技术指标：泵浦激光波长：266nm；受激拉曼波长：289nm ~ 316nm；激光单脉冲能量：10mJ@≥266nm；5mJ@≥289nm；5mJ@≥316nm；激光脉冲频率：10Hz；接收望远镜口径 ≥ 200mm；探测与采集单元采用模拟采集或光子计数模式：可选；模数转换技术：量化精度要求 ≥ 16bit；采样频率 ≥ 20MHz；计数频率 ≥ 50M；探测盲区：60m；激光能量：90mj；激光重复频率 > 10Hz。 | 大气臭氧监测 |
| 144 | 机动车尾气遥感监测系统 | 技术指标：CO 测量范围：0 ~ 10%，绝对误差：± 0.25 × 10 ⁻² ，相对误差：± 10%；CO ₂ 测量范围：0 ~ 16%，绝对误差：± 0.25 × 10 ⁻² ，相对误差：± 10%；HC（1，3-丁二烯）测量范围：（0 ~ 200）× 10 ⁻⁶ ，绝对误差：± 10 × 10 ⁻⁶ ，相对误差：± 10%；HC（丙烷）测量范围：（0 ~ 5000）× 10 ⁻⁶ ，绝对误差：± 100 × 10 ⁻⁶ ，相对误差：± 10%；NO 测量范围：（0 ~ 5000）× 10 ⁻⁶ ，绝对误差：± 50 × 10 ⁻⁶ ，相对误差：± 10%；不透光度测量范围：0 ~ 100%，最大允许误差：± 2%。 | 机动车尾气排放监测 |
| 145 | 离子色谱仪 | 技术指标：最大耐压：35MPa；流量范围：0.001mL/min ~ 9.999mL/min；压力显示精度 ≤ 0.1MPa；压力脉动 ≤ 0.5%；分辨率 ≤ 0.002nS/cm；最小检出浓度：Cl ⁻ ≤ 0.0005μg/mL；Li ⁺ ≤ 0.0001μg/mL；BrO ₃ ⁻ ≤ 0.001μg/mL。 | 环境水质、大气、固体废弃物中离子态化合物分析检测 |
| 146 | 便携式气相色谱质谱联用分析仪 | 技术指标：VOCs 灵敏度：ppt 量级，分析时间 ≤ 5min（TO-14），动态范围：1 × 10 ⁷ （ppb-ppm）；分析速度 ≤ 5min（TO-15）；质量范围：15amu ~ 550amu，质量准确性：± 0.3amu（8h）；扫描速率 ≥ 12000amu/s。 | 挥发性有机物、半挥发性有机物便携快速检测 |
| 147 | 气相色谱飞行时间质谱联用仪 | 技术指标：检测限 ≥ 1pg；线性范围：0 ~ 10000；质量范围：1 ~ 1200amu，质量分辨率：M/z=502，离子分辨率 R > 1200，动态范围 > 四个数量级，质量准确度：± 0.05amu，质量稳定性：± 0.1amu/24h；灵敏度：1pg 八氟萘，M/z=272 信噪比 S/N > 2000：1；重复性：RSD < 5%；采集速度：1 谱/s ~ 500 谱/s。 | 复杂污染水体检测及污染溯源 |
| 148 | 工业锅炉烟气排放控制系统 | 技术指标：在自动发电量控制（AGC）方式下，实际负荷速率 K1 ≤ 1.63%Pe/min；负荷精度 K2 ≥ 0.3%Pe；负荷响应时间 K3 平均：20s；机组在运行中主汽压力、主汽温度的波动幅度：± 0.1MPa/± 2.0℃；± 0.2MPa/± 4℃；出口 NO _x 的均值控制设定值范围：± | 钢铁、火电、化工行业控制系统优化与智能化改造 |

| | | | |
|------------------------|--------------------------|---|---------------------------|
| | | 2mg/m ³ ·h。 | |
| 149 | 一体化地表水及污染源水质自动监测系统 | 技术指标：监测因子数量：水质因子实时监测种类数量：15种；监测频次≥1次/h；在线监测因子种类数量：36种（含14种重金属）；数据质量核查功能：5重核查功能；防雷功能：适应3级防雷体系；数据保护时间≥90d；监控系统：24h、360°；移动侦测存储能力≥30d；分辨率≥1280×960，实时输出图像；红外灯照射距离>20m；户外工作环境适应性：防护等级：IP65，环境温度：-10℃~55℃，相对湿度≤95%；大气压：80kPa~1×10 ⁶ kPa；供电电压：交流电压：220V±22V，（50±0.5）Hz；水样温度：0~50℃。 | 水环境质量及污染源在线自动监测 |
| 150 | 在线水质综合性监测仪 | 技术指标：仪器检测原理满足ISO 11348-3-2007水质、水样对弧菌类光发射抑制影响的测定和《水质急性毒性的测定》（GB 15441-1995）标准；RS485、4-20mA、LAN、GPRS等数据传输方式支持；无需人工值守，可安装至占地面积<2m ² 的户外小型水站内使用，可远程控制。 | 水质毒性在线监测 |
| 151 | 多通道两虫检测一体化预处理设备及辅助自动识别系统 | 技术指标：量程：浊度：0~100NTU；压力：0~1.6MPa；pH传感器：0~14；滤膜法样品处理量设置范围：0~999L；滤膜法泵流量：1.2L/min；沉淀法一个样品处理时间（除静置时间）<15min；真空速度：0~12L/min；极限真空度：24kPa；回收率>30%。 | 环境保护及供水等领域贾第鞭毛虫和隐孢子虫监测 |
| 六、环境污染防治专用材料与药剂 | | | |
| 152 | 高温金属膜材料 | 技术指标：工作温度≤600℃；孔径范围：0.5μm~50μm；膜材料的强度≥100MPa；使用寿命>3a；工业气体耐腐蚀浓度：SO ₂ >20%（v/v），H ₂ S>5%（v/v）。 | 工业除尘用及冶炼、化工过程中资源分级提取、富集回收 |
| 153 | 靶向重金属吸附土壤调理剂 | 技术指标：铅吸附容量>3×10 ⁵ mg/kg；镉吸附容量>1×10 ⁵ mg/kg；限量元素汞≤5mg/kg；镉≤10mg/kg；铅≤45mg/kg；铬≤45mg/kg；砷≤10mg/kg；pH值：7.5~11.0；处理后土壤产出农作物的可食用部分重金属镉总量达到《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB 2762-2012）要求；处理后土壤水浸出浓度达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类要求。 | 轻度、中度重金属污染土壤修复 |
| 七、环境污染应急处理 | | | |
| 154 | 医疗废物车载应急处理装备 | 技术指标：灭菌温度≥130℃；工作温度≤150℃；工作压力≥220kPa；脉冲次数≥3次；灭菌时间≥45min；抽真空度≥0.08MPa；冷空气排除率≥98%；微生物灭活效率≥99.99%；尾气高效过滤孔≤0.22μm；工作压力≤0.3MPa。 | 重大疫情暴发和突发灾情应急处理 |
| 八、环境污染防治设备专用零部件 | | | |
| 155 | 智能变频脉冲电源 | 技术指标：额定输出基础直流电压：60kV、72kV、80kV、90kV；额定输出基础直流电流：0.1A~2.0A；变频基压频率控制：50Hz~1000Hz；变频基压闪络频率控制：0~1200次/min；脉冲电压峰值：100kV；脉冲电压波形宽度：25μs~800μs可调；脉冲电压波形上 | 工业粉尘处理 |

| | | | |
|-----|------------------|--|--------------|
| | | 升沿 (μs): $15\mu\text{s} \sim 300\mu\text{s}$ 可调; 脉冲重复频率 (Hz) / 脉冲重复次数 (pps): 400Hz/pps ; 使用寿命 $> 20\text{a}$ 。 | |
| 156 | 除尘器用智能电磁脉冲阀 | 技术指标: 输入输出压力比 $\geq 85\%$; 输出压力上升速度 $\geq 45\text{kPa/ms}$; 气电脉冲宽度差 $\leq 70\text{ms}$; 喷吹流量 $\geq 7.5\text{L/ms}$; 工作压力: $0.1\text{MPa} \sim 0.6\text{MPa}$; 工作温度: $-40^\circ\text{C} \sim 120^\circ\text{C}$ (常温阀); $-25^\circ\text{C} \sim 230^\circ\text{C}$ (高温阀); 工作湿度 $\leq 85\%$; 使用寿命: 1×10^7 次 (5a); 随主机运转率: 100% ; 故障判断准确率 $> 98\%$ 。 | 脉冲袋式除尘 |
| 157 | 折叠滤筒 | 技术指标: 处理量 $\leq 3 \times 10^6 \text{m}^3/\text{h}$; 进口参数: 颗粒物浓度 $\leq 500\text{g/m}^3$; 运行阻力: $800\text{Pa} \sim 1200\text{Pa}$; 动态除尘效率 $> 99.9\%$; 出口参数: 颗粒物排放 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 。 | 钢铁行业除尘 |
| 158 | 不锈钢硅烷化钝化装备 | 技术指标: VOCs 吸附率 $\leq 0.1\%$; VOCs 残留浓度 $\leq 0.2\text{ppt}$ 。 | 大气质量监测 |
| 159 | 板式等离子臭氧发生器 | 技术指标: 放电间隙 $\leq 0.2\text{mm}$; 臭氧浓度 $\geq 300\text{mg/L}$; 臭氧运行压力 $< 0.2\text{MPa}$; 节能降耗功率因数: 0.99 。 | 污水、工业烟气氧化法处理 |
| 160 | 直驱式蒸汽机械再压缩蒸发浓缩装备 | 技术指标: 蒸发量: 5t/h ; 浓度: $1\% \sim 5\%$; 进料密度: 1.01g/L ; 出料密度: 1.15g/L ; 沸点升: 1°C ; 压缩机温升: 8°C ; 蒸发温度: 80°C ; 系统持液量: $0.5\text{m}^3 \sim 1\text{m}^3$ 。 | 工业废水处理 |
| 161 | 无油螺杆鼓风机 | 技术指标: 永磁变频流量: $3\text{m}^3/\text{min} \sim 100\text{m}^3/\text{min}$; 功率: $5.5\text{kW} \sim 220\text{kW}$; 升压: $30\text{kPa} \sim 200\text{kPa}$ 。 | 城市污水处理 |
| 162 | 潜水轴混流泵 | 技术指标: 流量范围: $415\text{m}^3/\text{h} \sim 89847\text{m}^3/\text{h}$; 扬程范围: $1.54\text{m} \sim 19\text{m}$; 功率范围: $7.5\text{kW} \sim 1600\text{kW}$; 机组效率 $> 83\%$ 。 | 城镇污水处理 |