

附件一：

2008 年国家先进污染防治技术示范名录

序号	技术名称	技术指标	适用范围	发展状况	解决的技术难题
一、城市污水、污泥、垃圾渗滤液处理及水体修复技术					
1	交替式活性污泥法生活污水处理技术	该技术采用改进的 UNITANK 工艺，三池之间水力连通，每池都设有曝气系统，边池设有出水堰及剩余污泥排放口，作为曝气池和沉淀池交替运行。通过调整系统的运行，形成好氧、厌氧或缺氧条件，以适应不同处理目标的要求。COD 去除率为 83.6%，NH ₃ -N 去除率为 87.4%，TP 去除率为 81.5%。若采用该技术建日处理能力 2 万吨、出水达一级排放标准的污水厂，总投资约 2000 万元，运行成本 345 万元/年；与普通 SBR 法相比，设施占地面积和工程建设投资可降低 20~30%，能耗和运行成本可节省 30%。	城镇污水和水质相近的工业废水处理	已完成工业化试验并正在进行工程应用	解决与工艺相配套的高效、低能耗的成套设备及系统自动化控制问题。
2	污水好氧生物脱氮技术	该技术在好氧环境下，实现生化、硝化、反硝化同时进行，通过加入复合菌群和工艺条件控制，使处理装置可以承受更高的进水浓度。应用该技术处理 COD 和 NH ₃ -N 分别为 5500~7000mg/L 和 800mg/L 的渗滤液时，出水 COD 和 NH ₃ -N 可达 500~800mg/L 和 15mg/L 以下，吨水运行费用不足 10 元；当出水 COD 和 NH ₃ -N 达到 200mg/L 和 5mg/L 左右时，吨水运行费约 15 元。	高含氮废水处理	已有少量工程应用	解决低碳氮比下废水同时生化/硝化/反硝化工艺中存在的技术难题。

序号	技术名称	技术指标	适用范围	发展状况	解决的技术难题
3	垃圾渗滤液处理技术	<p>(1) 该技术采用固定化微生物-曝气生物滤池技术处理垃圾渗滤液，将变异菌和酶制剂固定在大孔网状载体（比表面积约120m²/g）上，使其生物负载量达18~40g/L，最大容积负荷为16 kgBOD₅/m³·d和3.6 kg NH₃-N /m³·d，不需要反冲洗，污泥量是传统生物处理工艺的3~5%，吨水投资3~4.8万元，运行费用<15元/m³。</p> <p>(2) 该技术采用“絮凝沉淀+MBR+特种膜集成分离”组合工艺，先通过絮凝沉淀去除部分重金属离子和悬浮物，然后进入序批式好氧/缺氧膜生物反应器，出水经特种集成膜分离设备达标排放或回用，浓水进入干燥池强化风干。该技术应用于150m³/d的垃圾渗滤液处理工程时，入水COD≤50000mg/L、NH₃-N≤1500mg/L的情况下，出水COD≤90mg/L、NH₃-N≤10mg/L，吨水运行成本28元。</p> <p>(3) 该技术采用“电解+UASB+MBR”组合工艺系统处理垃圾渗滤液。其中电解工艺可选择性去除毒性有机物，使BOD₅/COD值从原水的0.26增加到0.54，VFA含量增至16.2%；UASB工艺将90%以上的有机物转变为可降解物质；MBR的膜截留作用可延长大分子物质及有效微生物在生物反应器中的停留时间，提高对污染物的降解能力。日处理12m³的中试系统COD去除率为99.6%，NH₃-N去除率为97.3%。经测算，吨水投资约3万元。</p>	垃圾渗滤液等高浓度氨氮有机废水的处理	工艺(1)已有小型工程应用 工艺(2)已有少量工程应用 工艺(3)完成工业化试验	<p>工艺(1)解决规模扩大问题。</p> <p>工艺(2)解决垃圾渗滤液等高浓度有机废水的处理中膜污染及清洁、运行稳定性、降低运行费用等问题。</p> <p>工艺(3)解决电解作为预处理工艺费用高，对特种污染物选择性差的问题。</p>

序号	技术名称	技术指标	适用范围	发展状况	解决的技术难题
4	城市污水厂污泥的水热法稳定化—重力浓缩—机械脱水—半干法处理技术	该技术采用以水热处理为核心的污泥处理组合工艺，先通过水热处理将难脱除的细胞水转化为自由水，难降解的大分子有机物水解为小分子；然后经重力浓缩和机械脱水，使泥饼含水率降低为50%；最后采用厌氧发酵法处理脱水废液产生沼气回收热能。本技术可使污泥实现稳定化，污泥总COD溶解率 $\geq 20\%$ ，SS溶解率 $\geq 30\%$ ，污泥减容率 $\geq 90\%$ ；进料污泥含水率90~95%，出料为50%，呈半干化状态，可直接焚烧。日处理污水5万t的污水处理厂（日产含水率为80%的污泥30t），污泥处理设施建设投资20万元/t，运行成本65元/t；平均电耗55万kWh/年。	城市污水厂污泥以及石化等工业废水处理产生的剩余污泥处理	已完成中试	提高水热处理单元固体负荷、污泥自身潜在生物质能的利用率、污泥输送设备运行稳定性和污泥换热器换热效率，减少换热器结垢结焦；提高整套水热干化处理系统的一体化、自动化、智能化水平。
5	城市污水处理厂污泥干化焚烧技术	（1）该技术采用雾化干燥与回转式焚烧集成技术，将胶态研磨、破碎、压力雾化后的脱水污泥，经高温焚烧烟气直接干化进入回转式焚烧炉充分燃烧。污泥减容率 $\geq 95\%$ ，污泥中的有机物99%以上被焚烧，排放的烟气经过布袋除尘、喷淋塔脱酸和生物除臭后，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）。日处理为50t脱水污泥（含水率为80%）的项目投资350万元，吨运行费用180元。 （2）该技术将含水率约75~85%的污泥直接送入循环流化床锅炉燃烧，泥煤掺烧比例约20%~30%。焚烧烟气经除尘后，二噁英测试浓度 $< 0.004 \text{ ITEQ ng/m}^3$ ；铅、镉、汞分别小于 0.155 mg/Nm^3 、 0.0035 mg/Nm^3 和 0.004 mg/Nm^3 ，符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）的相关规定。每小时掺烧1t污泥的循环流化床锅炉（20t/h）改装投资约2.5万元/t污泥，污泥焚烧直接运行成本约63元/t。	城市污水处理厂污泥处置	已有少量工程应用	（1）解决烟气干化、焚烧成套设备的国产化及降低运行费用问题。 （2）解决污泥储存、运输和降低污泥含水率，尾气处理问题。

序号	技术名称	技术指标	适用范围	发展状况	解决的技术难题
6	太阳能、高温双热源热泵污泥干燥技术	该技术采用太阳能集热器供热系统和热泵循环供热系统相结合对污泥进行干燥处理,两供热系统彼此独立,既可单独循环供热,也可组合供热。10t/d 的工业性试验表明,污泥含水率从 80%降到 20%,太阳能集热器热效率 60%,热泵输出气体温度约 100℃,干燥机内温度 80℃,建设投资 31 万元/t,运行成本 56 元/t。	城市污水处理厂污泥干化	已完成工业化试验	解决太阳能与热泵的耦合技术、热源稳定技术、自动控制系统及系统优化技术。
二、工业废水处理、回用与减排技术					
7	糖蜜酒精废液烟气直接浓缩焚烧技术	本技术采用耐热渗透酵母菌以间接加热蒸馏的方式生产糖蜜酒精,并对糖蜜酒精废液进行回用,可提高废液排放浓度,减少废液量,使每吨酒精产生 9t 20oBx 的废液。将废液浓缩到 60oBx (低位热值 7000J/kg)后焚烧,可提供浓缩工艺所需能量的 120%,实现浓缩工艺的能量自给。焚烧炉渣的钾含量达 15%,可用于制造复合有机肥或加工成硫酸钾,日产 50t 的酒精厂可因此获利 250 万元/年。	甘蔗制糖副产品和酒精生产废液的处理	已完成工业化试验	解决浓缩工艺的能量和热量平衡问题。
8	马铃薯淀粉废水治理及综合利用工程技术	(1) 该技术采用高效凝聚、吸附、膜分离和无害化絮凝剂的集成技术,先回收纤维、蛋白、植酸、肌醇等副产品,然后对混合高浓度淀粉废水 (COD10000~30000mg/L) 采用绒毛状生物膜接触氧化深度处理,COD 去除率>99%,NH ₃ -N 去除率>98%。日处理 1200 t 的项目投资约 5200 万元,年运行费用 60 万元,年盈利 900 万元,6 年可收回投资。 (2) 该技术对马铃薯淀粉生产中产生的三种废水进行分类处理:即马铃薯冲洗废水采用二级沉淀池串联沉淀处理后回用;淀粉提取废水沉淀处理后回用;蛋白质液采用物化、生化和生物组合处理技术,提取饲料蛋白和生产饲用活菌剂后,作为冲洗水循环利用。蛋白质液经综合利用后,COD 降低 75.5%,SS 降低 95.2%。该技术可节约用水 75%。年生产淀粉 5000t,可生产蛋白液 25000t,饲料蛋白 637t,微生物制剂 91t,利润 103 万元。	工艺(1)适用于年产量 3 万吨以上的淀粉生产企业 工艺(2)适用于年产量 5 千吨以上的马铃薯淀粉生产企业	已完成工业化试验	工艺(1)解决投资、运行费用高,能耗高,且运行效果不稳定的问题。 工艺(2)解决生产废水的清污分流及工程化技术的集成;马铃薯蛋白与饲用活菌制剂的动物喂养。



技术指标	适用范围	发展状况	解决的技术难题
<p>采用湿式催化氧化法处理有毒高浓度有机废水，开发出的化剂使废水中的高分子有机物在催化剂作用下直接氧化无机物或小分子有机物。COD 去除率>90%，总有机碳去除率>85%。处理 COD 为 80000mg/L 的乙基氯水时，催化剂制备成本<60000 元/t，吨水处理费用<52 公斤 COD 处理费用<0.7 元。</p> <p>该技术采用高温、高压湿式催化氧化技术，将高浓度、难降解有机废水中的有机物、氨氮、氰化物等分解为二氧化碳、水等。当处理原水中 COD>30000mg/L、NH₃-N>3000mg/L、000mg/L 时，在 200~300℃ 的反应温度和 5~10MPa 的反下，COD、NH₃-N 和 TN 的去除率>99%。</p>	农药、染料、焦化、石化等行业高浓度、难降解的有机废水处理	(1)已完成工业化试验 (2)已有小规模工程应用	工艺(1)解决应用过程中能耗高的问题，提高处理效率，减少运行费用。 工艺(2)解决在高温、高压下高浓度有机废水和氨氮废水的处理难题。
<p>采用新型微电解装置、块状催化剂和必要介质的预处理投加高效菌剂，通过 UASB 工艺处理焦化、煤化工难降解水，其 COD 从 3000~3500mg/L 降至 40~60mg/L；酚类从 00mg/L 降至 0.5~0.8mg/L；NH₃-N 从 140~200mg/L 降至 /L，处理出水可达到回用要求。该处理工艺建设费约 1000 运行费用约为 4~5 元/t。</p>	焦化、煤化工、军工、等难降解废水处理	已完成中试	解决菌群选育与最佳配比，菌群粉末化等技术问题。
<p>该技术通过超滤、反渗透法和离子交换法，提取废水中的离子，重新应用于电镀生产过程。重金属基本全部回收，收水 65%左右。吨水运行成本 3~4 元。</p> <p>利用纳滤除去废水的部分一价盐类，并对镍离子进行预浓缩纳滤预浓缩后的含镍料液再经反渗透浓缩后回收。电镀废液后，水回用率≥95%。膜法处理电镀含镍废水设备投资回收期≤1 年。</p>	电镀行业废水处理	已完成中试	解决水资源再利用，实现闭路循环；进一步降低废水中的有害物质浓度；提高重金属回收率。