附件2

**技 术 简 介**

1. 高精度大通量中空纤维超滤膜分离技术

**适用范围：**适用于饮用水水质改善、市政中水提标改造及回用。

**基本原理与工艺流程：**超滤技术是一种新型、高效、清洁的水处理技术，通过具有选择性透过能力的超滤膜将水中的杂质进行截留，从而实现水质净化的目的。本技术通过对中空纤维超滤膜制备工艺以及超滤膜组件封装工艺的技术创新，减小中空纤维膜的孔径，提高膜的孔隙率，使其在较低操作压力下，获得较高的分离精度和较大的水通量，并提高膜丝柔韧性、降低断丝率。

**关键技术或设计特征：**中空纤维超滤膜组件是超滤技术的关键设备，具有分离精度高、膜通量大、使用过程中断丝率低、易清洗的特点。技术产品中空纤维超滤膜组件对水中污染物的截留分子量为6～7万道尔顿，产水污染指数（SDI）＜5，浊度＜1 NTU，悬浮物（SS）＜1 mg/L，对大肠杆菌等细菌、微生物的去除率可达到99%以上。关键技术已经获得发明专利。

**示范情况：**饮用水净化示范：在正镶白旗明安图镇旧区集中供水水厂工程，处理规模3000 m3/d；二连浩特市三水厂水质净化工程，处理规模10000 m3/d。再生水安全回用示范：在锡林浩特市中水升级改造工程，处理规模20000 m3/d；阿巴嘎旗别力古台镇中水深度处理及回用工程，处理规模3000 m3/d，产水用于热电厂循环冷却水、锅炉补给水等工艺用水。运行费用为工程一次性投入总费用约2000万元，吨水处理费用1元，后期维护费50万/年。

**技术信息咨询单位：**

内蒙古科泰隆达环保科技有限公司 联系人：张卿

电话：18610311819 邮箱：[ktld2013@126.com](mailto:ktld2013@126.com)

2. 高COD高氨氮工业废水高效活性污泥法处理系统

**适用范围：**适用高工业废水治理，制药及化工类生产废水处理。

**基本原理与工艺流程：**本技术是一种高浓度废水集中处理系统、采用调节池、生化池、沉淀池、反应沉淀池完成高浓度废水的集中处理，在池体结构形式、功能区分融合、运行工艺参数设定、工艺设备选型等方面进行优化，系统耐冲击、稳定性强、可操作性好，有效去除有机物、总氮、总磷，具有建设费用和运行成本低等特点。

**关键技术或设计特征：**在设计方面串联与并联结合，实现全池、全方位控制，采用生物方法降低系统内部的碳、氮含量。曝气池为长方形结构，工艺中污泥浓度为10000～15000mg/L、COD容积负荷提高到0.69～1.03kgCOD(m3·d),出水达到国家一级A排放标准。关键技术已经获得专利。

**示范情况：**在内蒙古呼和浩特托克托县托电工业园区进行示范，设计处理水量为 8000m3/d，处理工艺为“调节池+二级A/O工艺+二沉池+反应沉淀”，占地面积63698m2，集中处理园区各制药和发酵类企业废水，各出水指标均能稳定达到《发酵类制药工业水污染排放标准》（GB21093-2008）。出水一部分回用于金河公司循环冷却水系统补水，一部分进入大唐再生资源回用，剩余部分排入托克托县工业园区污水处理厂。运行费用为吨水处理费用430元、后期维护费300万/年。

**技术信息咨询单位：**

内蒙古金河环保科技有限公司 联系人：徐宝田

电话：18747996153 邮箱：[xbt510@126.com](mailto:xbt510@126.com)

3. 焦化酚氰废水的高级催化氧化技术

**适用范围：**适用于焦化酚氰废水、垃圾渗滤液、医疗废水、生活污水等。

**基本原理与工艺流程：**利用等离子体高级氧化处理，芬顿高级氧化反应，电化学催化氧化等协同处理酚氰废水。工艺流程中采用了芬顿、低温等离子体气液两相放电与高浓度臭氧组合及电化学高级催化氧化相结合的处理技术，净化蒸氨酚氰废水至达标排放，系统工艺中电化学反应装置采用特殊电极，成本低，寿命长。

**关键技术或设计特征：**主要技术为等离子水处理技术和电化学高级催化氧化技术，利用介质阻挡放电产生的羟基自由基、激发态氧原子和臭氧等强氧化性物质降解污染物；电化学高级催化氧化技术，阳极直接氧化污染物，阳极间接产生的强氧化性质可降解污染物，阴极的还原作用可降低水中的重金属。关键技术已经获得专利。

**示范情况：**在包钢集团包头市昆都仑区包钢集团焦化厂完成了焦化酚氰废水的中试试验，处理量为15吨/天，占地面积30㎡，处理成本为20元/吨，连续运行30天。运行过程中无设备故障，运行平稳，且出水指标稳定，COD去除率为99.6%，氨氮去除率为98.5%，苯并芘去除率为93.8%，总氰化物去除率为95%，挥发酚去除率为83.7%，经三方监测机构检测各项指标均达到《炼焦化学工业污染物排放标准国家污水排放标准》(GB 16171-2012)。

**技术信息咨询单位：**

北京大学包头创新研究院 联系人：李小飞

电话：15304727790 邮箱：[lixf@bici.org](mailto:lixf@bici.org)

4. 焦化废水达标外排处理技术

**适用范围：**适用于焦化行业废水的达标外排处理及进膜前水质保障。

**基本原理与工艺流程：**针对焦化废水生化处理效果不稳定、抗冲击能力差等问题，通过生物种群调控技术提高生化处理段的稳定性和处理效率，在提高处理效果的基础上，降低后续物化处理负荷和处理成本。采用界面吸附和定向氧化技术相结合的物化深度处理工艺，通过吸附、氧化和沉降相耦合的技术去除难生物降解有机物，保证出水COD满足外排标准。

**关键技术或设计特征：**核心技术包括微曝气高效生物处理技术、生物种群定向调控技术、界面吸附技术、针对焦化废水研发的高效反应吸附剂、定向氧化技术。以日处理5000立方米污水处理厂为例，与现有技术相比，使用该技术进行改造后，年COD减排量可达127.75吨，年氨氮减排量可达18.25吨。

**示范情况：**在乌海市海勃湾工业园区千里山污水处理厂进行了示范，设计处理能力为10000m3/d，主要接纳源通、广纳等5家焦化厂的生产废水，经过该技术处理后的焦化废水出水水质可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中的直接排放水质标准，即满足COD小于80 mg/L，BOD5小于20 mg/L，氨氮小于10 mg/L，总氮小于20mg/L，石油类小于2.5 mg/L，氰化物小于0.2 mg/L等指标要求。该技术工程一次性投入费用100万元～500万元，吨水处理成本15元～18元。

**技术信息咨询单位：**

乌海市中科院生态环境中心工业废水处理技术研究所

联系人：李洋 电话：15204737198

邮箱：[461133179@qq.com](mailto:461133179@qq.com)

5． 新型PVC母液水处理方法

**适用范围：**适用于悬浮法聚氯乙烯生产废水处理。

**基本原理与工艺流程：**采用精密过滤+生化法+混凝沉淀+超滤处理方法，通过对离心母液废水精密过滤、生化处理混凝沉淀、膜过滤技术的应用，使废水达到了回收利用。本技术处理后的PVC母液水部分可以作为聚合冲洗水和机封水使用，提高废水回用的品级，减少系统新鲜水取用量。

**关键技术或设计特征：**在干燥系统母液水出口增加2台40μm精密过滤器；增加水解酸化和两级生化，提高生化系统对原水中残留单体和助剂的去除率；用浸没式超滤代替常规的砂滤，提高悬浮物的去除率，母液水中的悬浮物由50～100mg/l降至1mg/l，COD由150～220mg/l降至20mg/l，BOD由30～60mg/l降至5mg/l，PH值控制在6.5.0-7.5，PVC离心母液水全部回用至系统。关键技术已经获得发明专利。

**示范情况：**内蒙古中谷矿业有限责任公司离心母液水处理装置（内蒙古鄂尔多斯市蒙西工业园区），工程规模为年处理能力120万吨；内蒙古乌海化工有限公司离心母液水处理装置（内蒙古乌海市海南区），工程规模为年处理能力120万吨，处理后的水部分作为聚合补充纯水。该技术工程一次性投入费用为1370万元，吨水处理费用1.41元，后期维护费为25万元/年。

**技术信息咨询单位：**

内蒙古乌海化工有限公司 联系人：刘江飞

电话：13644733262 邮箱：[623667685@qq.com](mailto:623667685@qq.com)

6. 废水循环冷却两级澄清软化系统

**适用范围：**适用于石油、化工、钢铁、冶金等行业。

**基本原理与工艺流程：**针对由于硅酸钙溶度积大于碳酸钙、一级软化系统生成的硅酸钙沉淀会转化成碳酸钙、无法有效降低废水中的硅含量等问题，本系统设计两级澄清软化系统，根据废水的酸碱度、重金属含量等实际情况投入PAM、PFS、镁剂与碳酸钠等药剂，避免处理系统堵塞。第一级用于去除废水中的SS以及降低硅含量，第二级用于去除废水中的钙镁硬度；出水总硬<50mg/l，氟离子<10mg/l，总硅<20mg/l，稳定了出水水质，提高了废水处理的效率。

**关键技术或设计特征：**关键设备为搅拌机、酸碱度控制器、斜管填料、刮泥机。第一反应池内安装有除硬脱硅第一搅拌机和酸碱度控制器，第二反应池内安装有第一混凝剂搅拌机，第三反应池内安装有第一絮凝剂搅拌机，第三反应池输出端连接到第一沉淀池，第一沉淀池内装有第一斜管填料，第一沉淀池输出端依次连接第四反应池、第五反应池和第六反应池，第六反应池连接有第二沉淀池，第二沉淀池内装有第二斜管填料。关键技术已经获得发明专利。

**示范情况：**在内蒙古伊泰化工有限责任公司120万吨/年精细化学品示范项目高浓盐水蒸发和结晶EPC工程（鄂尔多斯市杭锦旗独贵塔拉工业园区锦泰精细化工园）进行了示范，装置共两套，单套处理规模为350m3/h，药剂反应时间20min，混凝反应时间2min，絮凝反应时间10min，表面负荷14m/h，结构形式为钢混防护、防渗，系统出水总硬<50mg/l，氟离子<10mg/l，总硅<20mg/l。一次性投入费用：设计规模进水量为20m3/h时，投入费约为15万元，吨水处理费用根据水质和投入药剂量不同，一般为3～6元/t；后期维护费主要包括斜管的更换以及加药泵的维护。

**技术信息咨询单位：**

内蒙古晶泰环境科技有限责任公司

联系人：潘文刚 电话：13917872399

邮 箱：[panwengang@jing-yu.cn](mailto:panwengang@jing-yu.cn)

7. 氯碱生产蒸发工序冷凝液回用技术

**适用范围：**适用于离子膜法氯碱生产企业。

**基本原理与工艺流程：**将氯碱企业蒸发装置产生的蒸汽冷凝水作为纯水使用至合成炉，蒸发装置产生的工艺冷凝水回用至电解槽，代替电解槽阴极补充纯水。

**关键技术或设计特征：**将原工艺设计返回纯水原水箱的蒸汽冷凝水以及原设计外排的工艺冷凝水分别回用至合成炉及电解槽，减少纯水站、污水处理压力的同时，减少纯水用量。关键技术已经获得发明专利。

**示范情况：**在鄂尔多斯市君正能源化工有限公司进行了示范，将外排水分质，充分利用，蒸汽冷凝水代替纯水回用至合成炉；蒸汽冷凝水水质、流量稳定（流量约15 m3/h，钙+镁小于5㎎/l，总铁小于1㎎/l，浊度1NTU），指标均低于反渗透产水指标，可作为纯水用于合成炉；工艺冷凝水代替纯水进入电解槽阴极稀释碱液，流量约28m3/h，钙+镁小于200PPb，总铁小于100ppb，满足电解槽纯水使用要求。

**技术信息咨询单位：**

内蒙古君正化工有限公司 联系人：李文霞

电话：15247307875 邮箱：[jsyf@junzhenggroup.com](mailto:jsyf@junzhenggroup.com)