

# 苏州城市污水处理设备生活废水处理方法诚意合作

产品名称	苏州城市污水处理设备生活废水处理方法诚意合作
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	45800.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 处理量:1-1000/h 售卖地:全国
公司地址	常州市新北区薛家镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

## 产品详情

有污泥池法、沙层干燥床、楔水干燥床与冷冻脱水等。且该工艺只适用于气候干燥地区。中小型污水处理厂主要采用的传统污泥脱水工艺为砂床脱水工艺，其优点为成本低，操作简单，但具有脱水不彻底、周期长与二次污染等缺点。近年来丹麦科学家研究采用传统砂床脱水工艺与垂直流人工湿地相结合的污泥干燥芦苇床系统(SludgeDryingReedBedSystems,SDRB)比单独采用砂床脱水工艺用于污泥脱水的效果好很多，并且SDRB系统比机械脱水工艺成本更低，能耗也更少，因为污泥脱水的能量来源来自自身重力、太阳辐射以及生物过程。SDRB系统通过在沙床中种植芦苇等植物，改善传统沙层干燥床的性能，延长干燥床的工作寿命(5~10年)。芦苇等植物在其根部区域形成一个丰富的微生物系统，给污泥的有机物质提供养分，同时植物具有较强的蒸发蒸腾能力，对不同含水率的污泥具有较强的耐受性。污泥脱水过程中，污泥的干物质含量增加，污泥体积减小，有机物被分解，后剩余污泥可用作有机肥料。

### 2.1.2 机械脱水

机械脱水工艺是常用的剩余污泥脱水工艺，其按脱水工作原理可分真空过滤脱水工艺、离心脱水工艺与压滤脱水工艺。早期污水处理厂常采用真空过滤脱水工艺，污泥脱水后泥饼含水率一般高于85%。目前污水处理厂常采用压滤脱水工艺，压滤脱水又分为带式 and 板框压滤脱水，带式压滤脱水工艺的进料污泥应为不易流淌且含固率高于50%的污泥，若污泥含固率低于50%，则必须采用更换滤布、添加木屑的料头等措施，出泥含水率一般为82%左右，镇安污水处理厂采用带式压滤脱水工艺，出泥的含水率约为82%。板框压滤脱水工艺通常能将污泥含水率降低至65%~75%，但存在压滤压力低于1.0MPa，滤布上的水膜会阻碍污泥中水分的脱除而降低脱水效率、滤布更换较麻烦、运维成本高等缺点。竹园第二污水处理厂采用板框压滤脱水工艺，用氧化钙和聚合氯化铝等调理剂后泥饼含水率约为75%。上海市白龙港污水处理厂目前采用化学调理法协同隔膜压滤脱水工艺，脱水后污泥体积缩减35%以上，泥饼含水率低于60%。离心脱水广泛应用于很多行业，出泥含水率一般为75%~80%。环境保护部于2010年11月26日发布《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》中规定污水处理厂以储存为目的将污泥运出厂界的，必须将污泥脱水至含水率50%以下，因此单纯靠污水处理厂现有常规机械脱水技术显然不能满足含水率的要求。

## 2.2 常用污泥脱水工艺

### 2.2.1 酸处理工艺

酸处理工艺的机理是研究发现剩余污泥的含水率随pH值的变化而变化，在酸性条件下剩余污泥的胞外聚合物(Extracellular Polymeric Substances, EPS)水解离开污泥表面，改变剩余污泥的水分分布，从而改善剩余污泥的脱水性能，达到降低剩余污泥含水率的效果。研究发现剩余污泥脱水性能优化的pH值在2.5左右。何文远等人对比研究发现硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)预处理的污泥的脱水性能比阳离子型聚丙烯酰胺(Polyacrylamide, PAM)预处理的要好很多。谢武明等人研究发现用硫酸预处理污泥，其脱水性能高能提高30.8%。刑奕等人研究表明剩余污泥的脱水性能好坏的先后顺序是在酸性条件下>在中性条件下>在碱性条件下，当pH值调节至3.0左右，表面活性剂投加量为94.0mg/g时，剩余污泥的含水率降低至60.8%。

### 2.2.2 氧化工艺

氧化工艺的机理是采用强氧化剂破坏剩余污泥中的絮体结构，释放束缚水分，改变污泥中的水分分布，从而改善污泥的脱水性能。Fenton法因其高效、对环境友好等特点，被认为是较有前景的氧化技术。传统Fenton法包括一系列的自由基链式反应，如式1至式8。Fenton法预处理污泥的机理有两种，一是絮凝作用，Fenton法中产生Fe( )与OH<sup>-</sup>形成Fe(OH)<sub>3</sub>，Fe(OH)<sub>3</sub>具有絮凝作用。二是氧化作用，Fenton法中链式反应生成大量羟基(·OH)，其高氧化还原电位能快速氧化胞外聚合物，从而改变污泥内部结构，

pH值为2.5，反应时间90min，n(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) / n(Fe( ))=8 / 1，反应温度为65~70℃，污泥的含水率显著降低。梁秀娟等人采用Fenton法预处理印染污泥，佳反应条件为pH值为2.0，反应时间为90min，n(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) / n(Fe( ))=10 / 1，反应温度为80℃，总悬浮固体(TSS)去除率为74.2%，毛细水抽吸时间(CST)从98.6s减少至18.9s，比阻(SRF)由6.0 × 10<sup>11</sup>s<sup>2</sup>/g减少至8.4 × 10<sup>10</sup>s<sup>2</sup>/g，剩余污泥的平均粒径从53.8 μm减少至20.0 μm，减少了62.8%。Liu等采用Fenton法进行污泥调理，在优条件下脱水后泥饼的含水率为49.5%。

### 2.2.3 冷冻冻融工艺

冷冻冻融工艺的机理是剩余污泥中的自由水在冷冻时会形成不规则的冰针，冰针破坏污泥絮体网状结构，释放污泥中的内部间隙水，从而提高污泥的脱水性能。Chen等人研究表明释放剩余污泥的胞内有机物的佳冻融温度为-5℃左右，并改善了剩余污泥的生化性。Li等人采用冷冻冻融联合化学调理工艺改善剩余污泥的脱水性能，研究表明在-15℃的反应温度协同表面活性剂CTAC，剩余污泥含水率较常温降低了6.0%左右，约62.8%。Gao等人发现当冷冻时间足以使细胞内水分结晶时，细胞结构与胞外聚合物被破坏，污泥颗粒聚集，粒径增大，有利于污泥脱水性能的改善。

### 2.2.4 化学调理工艺

化学调理工艺的机理是在剩余污泥中加入调理剂改善剩余污泥的物化性质，改善污泥颗粒的沉降性能，其凭借高处理效率、经济性、使用范围广等优点成为目前常用的工艺。目前常用的调理剂分为无机调理剂、有机高分子调理剂、表面活性剂等，目前在污水处理厂应用广泛的是无机调理剂(表2)与有机高分子调理剂。无机调理剂是一种电解质化合物，主要有铁系和铝系两类。无机调理剂的水解产物带正电荷，中和剩余污泥表面的负电荷，使污泥胶体失去稳定性，从而提高剩余污泥的脱水性能，其优点为成本低，来源广，缺点是用量大，处理效率较差。近年来有机高分子调理剂逐渐成为研究热点，有机高分子调理剂通过吸附架桥作用将剩余污泥中的表面吸附水分转化成自由水分，增大污泥颗粒粒径，从而改善污泥的沉降与脱水性能。有机调理剂可分为天然和人工两种，天然有机调理剂具有经济、环保双重效益，但还在研究阶段。人工有机调理剂絮凝能力强、用量少，但成本较高。

近年来发现复配调理剂可达到单独调理剂所达不到的处理效果。Li等人研究比较使用有机高分子调理剂与使用复配氯化铁(FeCl<sub>3</sub>)、硫酸铝(Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>)、氯化铝(AlCl<sub>3</sub>)等无机调理剂调理污泥的处理效果，结果表明投加复合调理剂的剩余污泥的比阻降低了70.0%，比单独投加有机高分子调理剂的降低率高33.0%。Deng等人研究聚丙烯酰胺与硫酸铁(PAM-Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>)的复配调理剂调理剩余污泥的处理效果，发现聚丙烯

酰胺与硫酸铁复合调理剂的处理效果明显好于单独使用聚丙烯酰胺和硫酸铁。Xiong等人研究比较红石膏与阴离子有机聚合物LT25的复合调理剂调理剩余污泥的处理效果，发现剩余污泥絮体的分形维数由1.38增加至1.71，同时泥饼含水率比不加红石膏调理的泥饼含水率降低7.1%。

含盐污水经隔油池后进入调节罐，在罐内设有浮动环流收油器，实现污水的次除油；调节罐出水经泵提升至油水分离器，实现悬浮物及大部分浮油去除后，自流至涡凹气浮，通过与投加的聚合氯化铝(PAC)和聚丙烯酰胺(PAM)反应去除部分乳化油、悬浮物；污水再自流至溶气气浮，进入气浮前投加PAC和PAM，在气浮池中分散油和悬浮物与微气泡结合形成气浮体，通过刮渣的方式去除；气浮出水进入A/O生化池，生化池在好氧、厌氧、兼性微生物的作用下，完成炭化、硝化、反硝化反应，将污水中的有机污染物、氨氮去除；生化出水进入MBR膜池，经MBR膜泥水分离后提升至臭氧氧化塔和活性炭塔，通过臭氧进一步氧化污水中的污染物，之后通过活性炭塔吸附，废水流入监控池后加次氯酸钠外排或回用。

## 2.1.2 原污水处理工艺存在的问题

经分析，导致原处理工艺出水无法直接达到排放或回用水质标准的原因，主要有以下几个方面：

- (1)原油脱水使用的破乳剂，使污水乳化严重，油水难以分离，生化系统进水的B/C很小，对污水处理的生化系统影响较大；
- (2)污水中高浓度环烷酸导致曝气池水面产生大量的泡沫，污泥沉降比降低，处理后的废水携带大量悬浮污泥进入MBR，污泥覆盖在生物膜的表面，阻碍氧的传递和生化作用的进行，导致MBR处理效率下降；
- (3)污水处理系统进水量变化大，超过了调节罐的承受能力，缓冲能力差，不易稳定运行；
- (4)普通臭氧氧化塔处理效果欠佳。

## 2.2 改造后污水处理工艺及效果

### 2.2.1 污水处理工艺改进措施

根据原工艺存在的问题及原因分析，对污水处理工艺进行了如下改造。

- (1)在溶气气浮后新建1套RBF(处理水量为200m<sup>3</sup>/h)，气浮出水经泵提升至内循环RBF，池内装有大比表面的高效生物填料，有效去除了大部分有机酸、醛酮类有机物、胶质沥青质和动植物油。
- (2)将气浮单元的混凝剂由PAC改为聚合氯化铝铁(PAFC)，利用铁盐与环烷酸生成环烷酸铁沉淀使其大部分在气浮单元去除。
- (3)将均质罐T-102A/B、事故罐T-101D改造成水解酸化罐(处理水量为300m<sup>3</sup>/h)，RBF出水经水解酸化罐分解部分酯类有机物，并将杂环类化合物开环断链，挥发性脂肪酸(VFA)大幅上升，为后续A/O生化工艺创造有利条件，提高污水的可生化性。
- (4)普通臭氧氧化、活性炭吸附塔改进为臭氧催化氧化工艺，提高了臭氧利用率，同时提高了有机物的矿化度。