

# 工业废水治理多年技术实验污水处理设备

产品名称	工业废水治理多年技术实验污水处理设备
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	49000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 颜色:绿色 作用:江苏常州
公司地址	常州市新北区薛集镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

## 产品详情

社会工业化水平的不断提高，带来了一系列的环境污染问题。人类生产和生活所导致的各种废物都超过了天然环境的大净化能力，天然生态系统遭到严重破坏。无机膜分离技术可以用来收回有用的资源，从而在环境保护中发挥作用。无机膜分离技术的呈现和开展，使得经济与环境的调和开展成为可能。无机膜分离技术是近些年来才迅速兴起的一项高新技术，历经近半个世纪的开展，无机膜分离技术越加成熟，并越来越多的应用到生物工程、石油化工工程、医药工业、食品工业、工业水处理等很多范畴。与传统的过滤技术相比，无机膜分离技术可以在不依靠辅助设备的情况下以不同的速度在混合物中分离不同物质。无机膜分离技术效率高、能耗低、工艺简单、无二次污染，因此在各领域中广受欢迎。无机膜材料具有耐高温、耐腐蚀性、机械强度高、抗污染物的能力强、渗透量大、容易被清洗、分离性能好和使用寿命长等优点，在油水分离过程中已经得到了比较广泛的应用。而无机材料膜中应用多的为无机陶瓷膜材料。

### 一、无机膜技术及其在工业废水处理中的应用

陶瓷膜的优点很多：能承受高温、高压，抗化学药剂能力强，机械强度高，受pH值影响小，抗污染，寿命长等。但陶瓷膜制备成本高，膜孔不易小孔径化，可选用的材料种类较有机膜少得多。目前较成熟的应用领域于食品饮料和制药等行业，同时其清洗仍然是一大难题。

#### 1、微滤（MF）

微滤是现在运用广泛的无机膜分离技术之一。微滤首要用于过滤0.1~10 μm的颗粒、细菌和胶体，过滤原理与一般过滤类似。微滤过滤具有操作压力小对水质的适应性强、占地面积小等长处。微滤作为一种更经济的无机膜分离技

味精生产废水主要指味精生产中发酵、提取、精制过程中产生的废水，具有COD高、氨氮高、悬浮固体高与盐分高的特点，是业内公认的难处理废水。近年来，越来越多的味精生产企业致力于废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—2002）中一级A的直排标准，其中TN排放限值为15mg/L，这远高于《味精行业排放标准》（GB19431—2004）中对TN排放的要求（小于50mg/L），使得废水中TN达标成为

新的研究难点。

A/O法是一种简单、经济、高效的生物脱氮技术，

中进水区有效容积为150m<sup>3</sup>，实现了进水与回流硝化液、回流二沉池污泥的充分混合；A池有效容积310m<sup>3</sup>，水流下进上出，有效保持了较高污泥浓度；O池有效容积3200m<sup>3</sup>；二沉池表面负荷为0.80m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>h)，池型为辐流式，沉淀效果好，有效保障了生化系统的高污泥浓度。

### 1.2 A池污泥反硝化速率测定试验

采用批次试验对系统中的污泥进行反硝化速率测定。具体方法：在3000mL烧杯中加入1000mL系统进水与1000mL硝化回流液（O池末端混合液）；缺氧状态下搅拌，每隔10min取样适量混合液样品，加硫酸酸化至pH小于2，高速离心，测定上清液中COD、NO<sub>2</sub>--N、NO<sub>3</sub>--N、TKN的浓度。由于系统进水与硝化回流液混合后溶液所含NO<sub>3</sub>--N浓度较低，故在此基础上额外补充了10mg/LNO<sub>3</sub>--N以tigao反硝化速率测定的准确性。

### 1.3 O池中污染物降解试验

为了考察污染物在O池中的降解过程，在O池中沿水流方向每隔10m设置1个取样点，分别标注0#、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#取样点；并在二沉池出水处取样（9#取样点）。测定各取样点上清液中COD、NO<sub>2</sub>--N、NO<sub>3</sub>--N、TKN的浓度，分析其降解过程。

### 1.4 分析测定方法

废水水质的COD、NO<sub>2</sub>--N、NO<sub>3</sub>--N、TKN和pH以及表征污泥性质的混合液悬浮固体浓度（MLSS）均参照《水和废水监测分析方法（第四版）》测定；污泥含氮量参照《城市污水处理厂污泥检验方法》（CJ/T211—2005）测定。

需要指出的是，由于味精精制生产废水中的氮主要源自含氮有机物所以实验均用TKN进行研究。

## 2、结果与讨论

### 2.1 味精精制生产废水生物处理装置运行效果

该工程自2013年5月投入运行以来，运行稳定，考察生产过程中100d运行的监测数据。监测结果表明：废水liuliang为（1270 ± 335）m<sup>3</sup>/d，原水COD为（1724 ± 897）mg/L，TKN为（93.5 ± 41.5）mg/L，pH为8.5 ± 2.4，处理系统活性污泥的混合液悬浮固体质量浓度（MLSS）为（5.3 ± 0.2）g/L。

进水水量水质波动很大，水量平均波动26.3%、平均COD波动52.0%、日COD负荷平均波动92%，但出水COD为（10.4 ± 5.1）mg/L，平均COD去除率为99.4%，处理效果好而且稳定；出水TKN为（0.6 ± 0.4）mg/L，平均TKN去除率为99.4%；出水TN为（7.2 ± 1.5）mg/L，TN平均去除率为91.7%，说明系统不仅对氨氮、有机氮有极高的去除（硝化）作用，而且有很高的反硝化能力。

### 2.2 脱氮途径分析

对系统进行了30d的现场测定，包括进水liuliang、进出水水质、污泥浓度、污泥VSS/SS值、污泥含氮量、计算氮的去除总量、剩余污泥排放中氮的去除量。实验期间，为确保现场测定数据的准确性，将进水总污染负荷保持在一个较为稳定的状态。

统计30d的系统进出水数据可知，系统进水liuliang为（1400 ± 45）m<sup>3</sup>/d，COD为（1256 ± 64）mg/L，TKN为（84.7 ± 6.0）mg/L，NO<sub>2</sub>--N、NO<sub>3</sub>--N未检出，故进水TN可用TKN代替；出水COD为（14 ± 3）mg/L

, TN为(7.4±1.9) mg/L。通过计算可得, 系统平均COD、TN去除量分别为1739、108.2kg/d。

统计生化系统排泥数据得到: 30d总计外运

由图2可知, COD在0~40min由638mg/L降至505mg/L, 平均降解速率为78.7mgCOD/(gSSh), 之后浓度变化不大, 出水COD为502mg/L。NO<sub>3</sub>--N在0~30min由14.1mg/L呈线性下降至1.6mg/L, 平均降解速率为12.7mgN/(gVSSh), 之后缓慢降至0.2mg/L并保持稳定, 出水NO<sub>3</sub>--N为0.2mg/L。在NO<sub>3</sub>--N下降的同时, NO<sub>2</sub>--N不断积累, 30min时浓度上升至1.3mg/L, 之后浓度迅速下降, 出水NO<sub>2</sub>--N为0.03mg/L。TN在0~40min由57.4mg/L降至42.8mg/L。这说明, 测试中, 系统活性污泥大反硝化速率(即0~30min阶段对应的为NO<sub>3</sub>--N快速下降阶段, 此时反硝化不受碳源、NO<sub>3</sub>--N浓度限制, 故又可称之为“反硝化活性”)为12.7mgN/(gVSSh), 而A池污泥实际的平均反硝化速率为1.86mgN/(gVSSh), 是其活性的1/7。这是因为A池反硝化效率的发挥总是会受NO<sub>3</sub>--N或反硝化所需碳源的限制。

## 2.4 O池COD与氮的降解分析

前面的研究发现, 还有相当大的部分TN去除是在O池内发生的。为此, 对O池进出水COD、TN进行测定与计算。

期间, 进入O池liuliang为(8400±270) m<sup>3</sup>/d, 进入O池COD、TKN、NO<sub>3</sub>--N分别为(125±11)、(13.9±1.2)、(0.2±0.1) mg/L, 二沉池出水COD、TKN和NO<sub>3</sub>--N分别为(14±3)、(0.4±0.2)、(8.1±0.2) mg/L, 进出水均未检出NO<sub>2</sub>--N, COD、TN去除总量平均分别为932.4、45.36kg/d。由此可知O池中脱氮总量M<sub>2</sub>为45.36kg/d, 约占系统TN去除总量的44%。

O池出水TN下降了5.6mg/L, 且系统中有44%的氮在O池中通过反硝化去除, 这应该是O池发生了显著的同时硝化反硝化。

为了进一步研究O池中TN去除的具体过程, 采用1.3所述的方法对O池中污染物的降解过程进行测定。测定当日系统污泥浓度为5.3g/L, VSS/SS为0.78。测定结果见图3。

脱水污泥约9.6t, 污泥含水率为84.5%±1.5%, VSS/SS为0.77±0.02, 污泥含氮量为(54.6±1.1) mgN/gVSS。测定期间系统污泥浓度变化不大, 在表观污泥产率系数计算中基本可以忽略; 系统出水SS小于5mg/L, 也忽略其对污泥浓度的影响。经统计计算可得, 平均剩余污泥产量为208.7kgVSS/d, 表观污泥产率系数为0.12kgVSS/kgCOD, 泥龄约100d。

笔者研究中, 认为该生化系统的脱氮总量M按发生的位置可以分为3个部分: (1) A池中的脱氮总量记为M<sub>1</sub>; (2) O池中的脱氮总量记为M<sub>2</sub>; (3) 经剩余污泥排放的脱氮总量M<sub>3</sub>。其中系统M=M<sub>1</sub>+M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>是被包含在M<sub>1</sub>与M<sub>2</sub>中的, 因缺氧状态与好氧状态污泥产率的差异导致无法区分。根据日均剩余污泥产量与污泥含氮量计算可得, 通过剩余污泥排放的脱氮总量M<sub>3</sub>为11.4kg/d, 约占TN去除总量的11%。

## 2.3 A池COD与氮降解分析

系统进水、硝化回流液和污泥回流液在A池前进水区混合均匀, 此阶段A池进水liuliang为(8400±270) m<sup>3</sup>/d, 混合后A池进水COD、TKN、NO<sub>3</sub>--N分别为(222±13)、(14.6±1.2)、(6.7±0.2) mg/L, A池出水COD、TKN、NO<sub>3</sub>--N分别为(125±11)、(13.9±1.2)、(0.2±0.1) mg/L, 进出水均未检出NO<sub>2</sub>--N, COD、TN平均去除量分别为806.4、60.9kg/d。由此可知A池中M<sub>1</sub>为60.9kg/d, 约占系统TN去除总量的56%。

A池出水NO<sub>3</sub>--N为(0.2±0.1) mg/L, NO<sub>2</sub>--N未检出, 说明NO<sub>3</sub>--N在A池中几乎实现了完全反硝化。A池有效容积310m<sup>3</sup>, MLSS为5.3g/L, 可计算出污泥反硝化速率为1.86mgN/(gSSh)。

为了进一步了解污泥反硝化活性, 采用1.2所述的方法对A池污泥大反硝化速率进行了测定。混合液初始C

OD、NO<sub>3</sub>--N、TKN分别为638、14.1（含补充的10mg/LNO<sub>3</sub>--N）、43.3mg/L，MLSS为2.53g/L，VSS/SS为0.78，测定结果见图2。

被广泛应用于高氨氮废水处理领域。笔者以某味精精制废水处理项目为研究对象，该工程采用A/O工艺，调试成功至今，系统保持稳定运行，出水主要污染物均达到直排标准。在此基础上，笔者分别对A池与O池内的有机物与氮元素的降解进行了计算与分析，进一步阐明生化系统中的脱氮途径，以期明确A/O工艺高效脱氮的机理。

## 1、材料和方法

### 1.1 味精精制生产废水生物处理工程

笔者研究工程为山东济宁某味精生产企业的污水处理工程，废水主要来源于谷氨酸到味精的中和、脱色、浓缩和结晶等精制过程。该污水站设计liuliang为1500m<sup>3</sup>/d，设计进水水质COD为1500mg/L，总凯氏氮（TKN）为130mg/L；硝化液回流比为4.0，污泥回流比为1.0；设计出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978—2002）排放标准。该工程采用A/O工艺，处理流程见图1。

术在水处理中广泛应用，能够代替传统的沉淀过滤和二沉池，可连续处理;用于各种废水的预处理，削减浊度，满足进水的要求。但随着过滤时间的增加，滤饼层增厚，因此如何及时清洗滤饼，恢复水通量，以及研发耐高温、耐溶剂、抗污染、易于清洁的膜和膜组件仍有待研究。

## 2、纳滤（NF）

纳米过滤是一种新式的分子无机膜分离技术，它是在20世纪80年代典型的反渗透复合膜后发展起来的一种新式分子无机膜分离技术。纳滤也是一个压力驱动的进程，其工作压力一般为0.5~1.0MPa；纳滤膜的一个明显特点是它具有离子选择性，可以去除二价离子的去除率为95%或以上，一价离子的去除率较低，为40%~80%。地下水含有三卤甲烷、低分子有机化合物、农药、异味、硝酸盐、硫酸盐、氟化物、硼、砷等有害物质，纳滤可以使用在如废水脱色、不同有机质浓缩在废水中的分类等。纳滤膜在低压下具有较高的去除率，在大多情况下，它比反渗出资成本和工作成本低。纳滤膜容易污染，需要较好的水质，需要复杂的预处理，才干确保纳滤膜的使用寿命。随着预处理水质的进步和膜功用的进步，纳滤工艺在环境保护领域里将会有很大的使用。

## 3、渗透汽化（PVAP）

渗透汽化也被称为浸透蒸腾，它是利用膜对液体混合物中组分的溶解度与扩散性能的不同来实现其分离的无机膜分离过程。浸透汽化是一种需求消耗热能的进程。它的优点是污染少，不污染。浸透蒸腾的缺陷是浸透通量小，一般不超过1000g/m<sup>2</sup>h。浸透蒸腾技术主要使用在化工、航空航天、食品工业等范畴，如啤酒酒精处理有机物质，含有芳烃、卤代烃等废水，处理实验室废水等。浸透蒸腾具有极高的单级别离功率，膜功能的持续改善将持续扩展其使用范畴，特别是在溶剂共沸混合物分离会越来越大的发挥自己的共同优势。

## 4、反渗透（RO）

反渗透膜对全部溶质的去除率都很高，而反渗透的水质要求较高。反渗透在环境保护中的大规模应用是深度处理饮用水、处理城市污水、工业废水和生活垃圾渗滤液。生活垃圾渗滤液的成分十分复杂。它不只含有高浓度的有机化合物，并且还含有高浓度的氨氮、碱度和重金属。由于高浓度氨氮的毒副作用，使生活垃圾渗滤液不能用传统的活性污泥法处理，对生活垃圾渗滤液进行了许多的研讨，在1989年德国建成了大的渗滤液反渗透处理厂。开发价廉、超低压、耐污染、耐高温、抗氧化的膜是研讨的关键。

## 二、无机膜技术的发展远景

随着我国经济的不断发展和科学技术的不断进步，人们的生活水平越来越高，对身体健康和生活环境的重视越来越多，人们对生活环境的要求也将不断tigao。我们需求无污染、高质量的产品，无机膜分离技术作为一种新式的技术，具有抗污染、低能、高效的特征。现在，环境污染问题更加严峻，严重影响了人们的生产和生活，无机膜分离技术有效