

# 南通工业废水治理设备一体化污水处理装置 环保设备

产品名称	南通工业废水治理设备一体化污水处理装置 环保设备
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	66000.00/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	常州市新北区薛集镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

## 产品详情

制药废水具有有机物质浓度高、成分复杂、难生物降解等特征，这些特征为其水质处理带来了极大的困难。通常高浓度制药废水的处理方法有物理法、化学法和生物法。迄今为止，对高浓度制药废水的研究大多集中在化学氧化或物理吸附法方面，例如王坤等研究了新型多元微电解联合催化氧化技术处理高浓度制药废水；王晓阳等采用铁碳微电解法对高浓度制药废水进行降解实验研究；蔡少卿等采用单一活性炭吸附、单一臭氧氧化和臭氧/活性炭联用3种体系对实际制药废水进行预处理，并对处理过程中的工艺参数进行优化。而采用生物法处理制药废水的案例鲜见报道，且已有报道仅从联合工艺的出水效果综合分析，未能深入探究微生物法对制药废水化学需氧量(COD)降解的可行性，同时关于生物法对高浓度制药废水COD的降解特征缺乏必要的参考资料。因此，探究高浓度制药废水COD的降解过程显得很有必要。

目前，某工业园区制药废水经前期取样检测发现，该废水含有高浓度有机物且初步判断具有可生化性，因此考虑采用投资成本相对较低的生物法处理。但由于水质降解特征不明确，工艺设计缺乏必要的设计参数，故需采用小试试验进一步论证该制药废水的可生化性能及COD的降解过程。本文针对该园区制药废水的现状开展了序批式活性污泥反应器(SBR)的试验研究并进行生化动力学分析，同时对有机物降解过程进行深入探讨，以期充分掌握该制药废水的水质降解特征，并为该工程的工艺设计提供指导和借鉴。

将新取回的剩余污泥用自来水清洗2遍，以消除活性污泥内部残留的COD<sub>Cr</sub>对试验的影响。试验过程中，5个SBR系统按初始浓度由小到大编号为SBR1#、SBR2#、SBR3#、SBR4#、SBR5#，各系统的混合液悬浮固体浓度(MLSS)均维持在4500mg/L左右。首先将处理好的定量剩余污泥分别加入5个SBR系统，待污泥沉淀完全后排出上清液。然后在SBR1#~SBR-5#系统依次加入0.8L(原水稀释10倍)、1L(原水稀释8倍)、1.6L(原水稀释5倍)、2L(原水稀释4倍)、4L(原水稀释2倍)的原水(如表1所示)，再用自来水将各系统水位补充至8L，同时用缓冲溶液(如表2所示)调节各系统的pH值在7左右，以此作为进水水质开始曝气，并开启pH、DO监测设备记录数据。反应期间每隔1h取样1次，由于夜间持续曝气难以取样，则考虑SBR1#~SBR5#系统每天各取样9h，直至COD<sub>Cr</sub>测定值 300mg/L(300mg/L为该工程项目生化池出水的内控指标)时停止曝气，测定反应结束后各系统的MLSS指标。

实验目的：获得该污水处理厂原水CODCr的生化降解情况及不同生化进水浓度下的生化反应动力学参数和生物降解特征参数。

### 1.3 检测指标及分析方法

试验的分析指标分别为CODCr、BCOD、NH<sub>3</sub>-N、MLSS。其中：CODCr采用GB11914—89《水质化学需氧量的测定重铬酸钾法》规定的方法；NH<sub>3</sub>-N采用GB7479—87《水质氨的测定纳氏试剂比色法》规定的方法；MLSS采用标准称重法测定。监测指标为pH、DO，采用在线采集记录。

废水BCOD测定：取4.0mL混合均匀的水样测定废水COD；各取生化活性污泥约3.0mL分别装入3个离心管中离心、洗净，用于平行测试和空白实验；在锥形瓶中分别取4.0mL废水原液和蒸馏水(空白实验)，稀释后加入活性污泥、1.6mL氯化钙溶液(0.22mol/L)、1.6mL硫酸镁溶液(0.18mol/L)、1.6mL氯化铁溶液( $1.5 \times 10^{-3}$ mol/L)，8.0mL磷酸盐缓冲液(磷酸二氢钾0.06mol/L磷酸氢二钾0.12mol/L)；31℃培养室连续曝气培养5d，如果液面降低，加蒸馏水至原体积，摇匀。培养结束后，取40mL培养液离心洗净剩余活性污泥，各取1mL水样于消解管中，分别用于测定水样的COD(COD<sub>1</sub>)和活性污泥水样的COD(COD<sub>0</sub>)。

## 2、结果与讨论

### 1、HBF工艺

结合煤化工生化段水质特点和处理要求，涨济公司开发了HBF(high performance biofilm & floatation Reaction)工艺包用于煤化工高氨氮废水的处理，即在传统的AO工艺及SBR技术的基础上加以改进的污水处理工艺，其实质是两级AO工艺后接序批分离，并在O1、O2池及序批池内增加固定床平板填料。该方法为各种优势微生物的生长繁殖创造了良好的环境条件和水力条件，使高难度有机物的降解、氨氮的硝化、反硝化等生化过程均保持高效反应状态，有效提高生化效率。该方法采用组合式联体结构，占地面积小、运行费用低、剩余污泥量少。

#### 1.1 工艺流程

HBF工艺流程如图1所示，污水进入HBF池的前置缺氧区，并与回流污泥及硝化液混合，进行反硝化反应。前置缺氧池出水进入好氧池，在曝气作用下完成脱碳过程及硝化反应，由于平板填料的存在还实现了同步硝化反硝化反应，有超过80%的总氮在段AO得以去除。前置好氧出水再进入后置缺氧区，剩余的硝态氮在此处进行反硝化反应得到去除。出水进入后置好氧区，进一步对剩余有机物进行降解。后置好氧区出水流入序批沉淀池1或序批沉淀池2，如果序批沉淀池1作为沉淀池出水，则序批沉淀池2处于曝气好氧或沉淀状态。序批沉淀池的污泥通过污泥泵回流到前置缺氧区，污泥回流用于强化整个系统的反硝化效率及污泥浓度的平衡，根据所要求的反硝化效率，可通过变速调节回流泵改变系统的回流比。剩余污泥从序批沉淀池排出直接送入生化污泥池。其两组序批反应分离池的工作阶段周期如表1所示。

铁酸洗废液是钢铁厂与电镀厂为了提高钢铁表面质量，使用硫酸、盐酸等其他酸作为清洗剂进行表面处理而产生的酸洗废液，据统计，欧盟钢铁厂每年约产生300000m<sup>3</sup>的酸洗废液，而且随着我国钢铁产业的蓬勃发展，钢铁酸洗废液的排放量迅速增。钢铁酸洗废液中富含酸、铁资源，目前将硫酸型酸洗废液资源化利用制成一种无机高分子絮凝剂--聚合硫酸铁(PFS)，因其具有絮凝体成型快、沉降迅速、混凝效果好、适应pH宽、适应性强及用途广泛等优点，广泛应用于矿山、印染、造纸等工业废水处理方面。但钢铁酸洗废液中主要污染物质COD、TP、氨氮较高，在资源化利用过程中并未将其去除，所制得净水剂中主要污染物质仍偏高，导致下游净水剂使用厂家在使用过后，出水特征污染物指标反高。

本研究根据酸洗废液的成分特点和含量分布，配制模拟钢铁酸洗废液，制备PFS净水剂产品，并用于处理污水，以考察钢铁酸洗废液中主要污染物质COD、TP、氨氮对污水处理效果的影响，在参照DB32/1072-2018《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》的基础上，得出钢铁酸洗废液中主要污染物质的指标控制范围。

高截留MBR是目前膜法水处理的一个研究热点，包括正渗透MBR(FO—MBR)、纳滤MBR(NF—MBR)、膜蒸馏MBR(MDBR)等。高截留MBR的特点是用截留分子质量小的膜(如FO膜、NF膜等)代替传统MBR中的微滤(Microfiltration, MF)或超滤(Ultrafiltration, UF)膜，因此出水水质优良，在再生水水质中具有良好的应用前景。正渗透(Forward osmosis, FO)是指水通过选择性渗透膜从高水化学势区域向低水化学势区域的传递过程。由于FO膜出水中有机物含量很低，有利于减轻后续处理的压力。Qin等将FO—MBR与RO工艺结合，既可以有效缓解RO膜污染，同时又解决了目前工业和市政污水处理排放中存在病原菌、微量有机物等问题。纳滤(NF)膜具有很高的截留率，与RO膜相比其能耗较低。Yamamoto和Elimelech等课题组均对目前的MBR—RO工艺提出了新的改进方案，通过NF—MBR工艺获得了较好的出水水质，但是还需要解决NF通量较低等问题；Elimelech等制备了复合NF膜，与传统的PVDF膜相比，该种膜具有更高的通量，同时提高了膜的抗污染性能。Elimelech教授课题组还将碳纳米管与制膜结合起来，制备了纳米管膜。这种膜具有很高的盐截留率，在净化污水方面具有广阔的应用前景。

膜蒸馏MBR(MDBR)也是一类近年来比较新的高截留MBR，该反应器需要较高的温度环境(约50℃，可利用废热)，以促使水通过膜蒸馏透过膜，出水纯度高，污染程度轻，比传统的MBR—RO工艺运行费用低。Fane等利用MDBR处理污水，污泥浓度能稳定在5 g/L，通量稳定在5 L/(m<sup>2</sup>·h)，污染轻。MDBR不仅出水水质极好，基本不含有有机物，而且对于RO膜等难以去除的N—亚硝基二甲胺(ND—MA)都能有效去除。除此之外，能耗< 1 kWh/m<sup>3</sup>。目前，MDBR还处于研究阶段，如何使废水生物系统适应较高温度、高盐度及低通量等是MDBR今后必须解决的问题。高截留MBR中，由于对有机物截留程度高，有机物停留时间(ORT)要远大于污泥停留时间(SRT)和水力停留时间(HRT)，因此有机物能得到更多被降解的机会。在高截留MBR中普遍存在的问题是反应器内的微生物必须适应高盐度或者高温环境，其次是在较高通量下不出现严重的膜污染，因此保持长期稳定运行的方法还需要进一步研究。但是作为一种低能耗、处理效果优异的新工艺，高截留MBR具有极大的研究和应用价值。

## 1.2 斜板膜生物反应器

Yamamoto等开发了缺氧/好氧MBR，即斜板MBR，其该工艺缺氧池中污泥浓度较高，可以吸附进水中大部分有机物，通过在缺氧段设置斜板分离污泥，吸附大量有机物的污泥可以进行消化，回收生物质能。缺氧和好氧池的污泥浓度由缺氧池的上升流速和回流比确定，好氧池的污泥浓度控制在较低水平，可以有效缓解膜污染。Chiemchaisri等利用该反应器处理垃圾填埋场的渗滤液，对BOD<sub>5</sub>和COD的去除率分别达到99%和60%以上，对总氮的去除率达80%以上。Fontanos等利用该反应器处理市政污水，通过调控回流比可以有效改变缺氧池和好氧池的污泥浓度，对于波动较大的进水具有很好的适应能力。MBR与活性污泥法中的AB法类似，进水中大多数有机物通过吸附先被去除，然后通过消化等过程回收其中的生物质能，后续的好氧生物处理工艺的负荷得到减轻，污泥浓度也可以降低，由此可以缓解膜污染。

## 1.3 真空旋转膜生物反应器

真空旋转MBR与传统浸没式MBR的不同之处在于其膜组件是可以活动的，该组件以1~2 r/min的转速旋转。旋转产生的剪切力与中央大气泡曝气产生的气体对膜表面的冲刷作用可使组件任何部分都不聚集污泥，因此无需清洗。Keucken等对真空旋转MBR进行了中试研究，膜组件由一中空的旋转轴组成，周围有6—8块膜组件，膜材料是孔径为0.04 μm的聚醚砜膜。结果表明，长期运行过程中(尤其在低温条件下)能保持TMP的稳定。

## 2、MBR在污水再生处理中的应用

城市污水的再生利用是实现水资源可持续利用和城市可持续发展必不可少的环节，是解决水资源供需矛盾，减轻水体污染，改善生态环境的重要途径。近年来MBR在污水再生利用中的应用越来越广泛，并带来明显的经济效益、可观的环境效益和社会效益。

## 3、MBR的应用愿景

随着水资源短缺及水污染日趋严重，MBR作为一种水污染控制与污水回用的高新技术而受到越来越多的

重视。结合目前的经济水平和MBR工艺的特点，在以下方面加以推广和应用具有极大潜力。

(1)通过采用MBR工艺使污水处理厂的末端水成为可以回用的中水，实现城市污水资源化。

(2)应用于高浓度、有毒、难降解工业废水的处理。

(3)适合城市生活小区等小规模、有机负荷不高的污水处理。