

# 仪征一体化污水处理设备电厂含煤废水处理处理方案

产品名称	仪征一体化污水处理设备电厂含煤废水处理处理方案
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	58000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 处理量:1-10003/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

众所周知，氰化物是剧毒物质，特别是处于微酸性水溶液中时，易形成挥发性较强的HCN，被人体吸入并达到一定浓度会有致死危险，排入大气则会造成大气环境污染。因此，含氰废水必须经过处理后方可排入水体。而煤制氢生产过程中排放的含氰废水往往成分复杂、异味重、可生化性差，是一种典型的难降解废水。

含氰废水常用的处理方法有硫酸亚铁络合法和碱性氯化法。硫酸亚铁络合法主要采用硫酸亚铁与氰化物络合，将其转化为亚铁氰化物，再转化成普鲁士蓝型不溶性化合物后除去。该法的缺点是处理效率低，出水残余氰化物浓度高，达不到排放标准，需要与其他处理方法联合使用。碱性氯化法是工业化应用广泛的含氰废水处理技术，其不足之处是处理成本昂贵，处理后废水含有余氯，设备腐蚀严重。

有鉴于此，人们开展了氧化技术处理含氰废水的研究，包括光催化氧化、臭氧催化氧化、Fenton氧化、电催化氧化等。但是，目前大部分应用于含氰废水处理的氧化技术尚处于实验室研究阶段。

本工作采用混凝法与两种光催化氧化法(UVNaClO和UV-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)的组合工艺处理某石化企业煤制氢生产中排放的含氰废水，并在实验室研究(小试)的基础上进行了放大规模试验(中试)。对中试工艺进行了改进，考察了处理效果并分析了处理成本。

### 1、材料与amp;方法

#### 1.1 试剂和仪器

##### 1.1.1 小试

七水硫酸亚铁、10%(w)NaClO溶液、30%(w)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液、98%(w)浓硫酸、氢氧化钠：均为分析纯。

Hg-6型多头磁力加热搅拌器：金坛市富华仪器有限公司;15W小型UV反应器：自制、FE20Plus型实验室p

H计：梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司;DR3900型分光光度计：美国哈希公司。

### 1.1.2 中试

随着环保管理的不断完善，城市及工矿企业污水处理规模的增加，污水处理的能耗也越来越引起重视。从长远看，污水处理工艺的节能、增效，将是一项长期的要求。好氧工艺污水处理是高能耗工艺之一，现有污水处理工艺的节能、增效主要从能耗单元审核、运行参数控制、设备升级改造等方面进行，出现了不少节能降耗新技术。

#### 1、强化前级固液分离，减轻后续单元负荷

现行的污水处理工艺流程，前期处理一般都是用格栅拦截颗粒物，但对于小颗粒的固体悬浮物没法拦截，采用密度高的拦截设备又容易堵塞，同时，对于水中的浮油，格栅也没有相应的分离措施，导致高负荷的固体悬浮物颗粒和油脂进入水体，从而需要后续的系统单元消耗更多的能量来消解处理。另一方面，现有的污泥浓缩池，只是简单地将污泥进行集中浓缩，然后定时将剩余污泥脱水，滤液回流，干泥外运再做后级处理，而这些剩余污泥的有机含量较低，脱水后的后级处理必要但效率不高。现代的实验研究表明，污水中通常含有大量的胶体和颗粒性物质，并且这部分物质在污水中占有相当大的比例。研究表明，活性污泥是一种很好的吸附剂，一方面极大的表面积为活性污泥充分吸附污染物提供了广阔的空间，另一方面，活性污泥上栖息的微生物也在污泥絮凝、吸附过程中扮演着重要的角色，正是因为微生物作用的存在，而使得活性污泥吸附行为区别于普通无机吸附剂，水中有机物的去除，首先依靠活性污泥的快速吸附作用。

活性污泥对悬浮性有机物的吸附性能，高于对溶解性和胶体性有机物的吸附，对高浓度废水，吸附性能高于低浓度污水，污泥对有机物的吸附作用主要是物理过程，活性或灭活污泥对于废水中的胶体以及微颗粒物都有较好的吸附作用。所以，我们可以利用剩余污泥的这一特性，将污泥和待处理的污水进行混合，再将吸附了胶体及微颗粒物的剩余污泥进行浓缩、脱水外运做后级处理，进行过这样预处理后的废水，不但有机物含量降低，从而改善后续处理单元的负荷，降低系统的运行费用。泥水混合液固液分离采用二级旋流方式，因为旋流方式，不易堵塞，能保持系统的稳定运行。

这样的工艺改进，可以用比较小的代价，将有机负荷高的胶体和固体颗粒有机物，用比较经济及简单直接的物理方式，从水体中除去，从而在整体上大幅提高处理效率。

#### 2、生物填料的改进

经过多年的探索和实践，生化工艺作为污水处理的成熟工艺，得到了广泛的应用。其中，好氧工艺以其较高的处理效率、较少的占地面积，成为生化处理中的主要应用工艺。好氧生化处理是利用好氧微生物(包括兼性微生物)在有氧气存在的条件下进行生物代谢以降解有机物，使其稳定、无害化的处理方法。微生物利用水中存在的有机污染物为底物进行好氧代谢，经过一系列的生化反应，逐级释放能量，终以低能位的无机物稳定下来，达到无害化的要求，以便返回自然环境或进一步处理。

生物接触氧化工艺是一种于20世纪70年代初开创的污水处理技术，兼有活性污泥法及生物膜法的特点，具有较高的容积负荷，不需要污泥回流，无污泥膨胀问题，运行管理较活性污泥法简单，对水量水质的波动有较强的适应能力等优点，被广泛采用。其技术实质是在生物反应池内充填填料，部分微生物以生物膜的形式固着生长在填料表面，部分则是絮状悬浮生长于水中。已经充氧的污水浸没全部填料，并以一定的流速流经填料。在填料上布满生物膜，污水与生物膜广泛接触，在生物膜上微生物的新陈代谢的作用下，污水中有机污染物得到去除，污水得以净化。

低比表面积导致生物菌种数量及多样性不够理想，在单位容积内的生物菌种数量受到限制，从而影响污水处理效率。如果在现有填料基础上附着高比表面积的多孔性物质颗粒物，使生物填料的比表面积大大提高，将为生物菌种的生长和附着提供有利条件，从而提高单位容积内的生物菌种数量，提高污水处理效率。具体措施：选用比表面积大于900m<sup>2</sup>/g的活性炭粉末，经喷嘴雾化后喷出，被雾化的活性炭微粒通

过枪口的极针或喷盘、喷杯的边缘时因接触而带电，当经过电晕放电所产生的气体电离区时，将再一次增加其表面电荷密度。这些带负电荷的活性炭微粒在静电场作用下，向填料表面运动，并被沉积在填料表面上形成均匀的碳粉涂层。然后进入吹脱工序，用较高的风速，将填料表面附着不牢的碳粉吹脱，终得到附着力强、比表面积高的生物填料，这种填料表面的活性炭粉，在使用过程中，在增大填料比表面积，为生物菌种的生长和附着提供有利条件，从而提高单位容积内的生物菌种数量的同时，也会吸附水中的有机物，供生物菌种分解，从而提高污水处理效率。该方法成本低，容易实施，而且在后期的运行中不需要耗能。

### 3、提高溶氧效率，增加生物菌种的数量和多样性

生物好氧工艺的运行，除生物转盘外，都需要进行曝气增氧。曝气不仅使池内液体与空气接触充氧，而且由于搅动液体，加速了空气中氧向液体中的转移；此外，曝气还有防止池内悬浮体下沉，加强池内有机物与微生物及溶解氧接触的目的。从而保证池内微生物在有充足溶解氧的条件下，对污水中有机物的氧化分解。曝气设备按供气的方式分为：鼓风曝气充氧与机械曝气充氧两大类。鼓风曝气需要风机和曝气器设备及其管道等，是主流的设计方案。而机械曝气效率低，曝气效果比较差，比较适合氧化沟工艺，能耗高，现在使用的很少。根据相关曝气溶氧效率的研究表明，氧在水中的溶解效率主要和水温，水深，气压，气泡和水的接触面积，以及空气泡在水中的停留时间相关。

我们根据工程实践，设计了一种浮式生物浮筒，充分利用污水池的现有空间尺寸，优化生物浮筒的尺寸，创新性的利用曝气余气，推动生物浮筒的连续转动。一方面看提高氧气的溶解，其显著的特征有：

(1)浮筒在空气中露出时，通过填料表面薄水膜从空气中供给，当浮筒从水中出现在空气中时，伴随着填料表面附着的薄水膜，在空中期间，通过这个膜层可以溶解氧，溶氧效率受水膜的厚度，旋转速度，浸渍率等的影响；

(2)浮筒进出水面，对水面造成扰动，提高水表面溶氧率，从而给水中供氧。另一方面，浮筒中的生物填料表面为微生物菌种提供了生长环境，形成稳定而菌种多样的生物膜，在不需要增加耗能的情况下，提高污水处理效率。

27.5%(w)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液(某石化公司自产)、七水硫酸亚铁、98%(w)浓硫酸、氢氧化钠：均为工业级。

移动式集装箱设备1台，包括1台反应罐(5.6m<sup>3</sup>)、1台搅拌机、1个UV反应器(12kW)、1台循环泵、1套双氧水加药装置、1套催化剂加药装置、1套酸碱加药装置以及控制系统。

#### 1.2 废水来源

废水取自某石化企业煤制氢生产中排放的含氰废水，COD为750mg/L，TCN(总氰化物)质量浓度为27.5mg/L，pH为8.7。

#### 1.3 试验方法

小试在某高校实验室进行。

1)混凝试验：取1000mL废水于烧杯中，用硫酸(浓硫酸和蒸馏水的体积比为1:3)和10%(w)氢氧化钠溶液调节pH；加入一定量七水硫酸亚铁，快速搅拌1min，然后慢速搅拌反应30min；调节pH至9左右，沉降30min，取上清液待测。

2)光催化氧化试验：取600mL混凝出水于小型UV反应器中，调节pH至10左右，将紫外灯插入水中，分别加入H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液和NaClO溶液后开始反应，定时取样待测。

中试在某石化企业污水处理场进行。试验采用批处理方式进行，其运行方式如下：废水预处理(混凝或自

然沉降) 调节pH 废水定量加注到反应罐 开启反应循环泵 开启UV反应器并投加H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>溶液 定期  
取样分析各水质参数 关闭UV反应器 调节pH至6~9 排放。