

# 天环净化 常熟一体化污水处理设备六价铬废水处理

产品名称	天环净化 常熟一体化污水处理设备六价铬废水处理
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 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

在化工行业排放的废水中不会只有一种有机的污染物，而是含有两种或多种的污染物。如果废水的种类为第四类或者第三类时，需要使用两段串联的厌氧—好氧(A/O)生化处理工艺。在一般情况下，高含油有机化工废水可以视为第四类污染物为主的废水，因此从理论上来看，传统的处理工艺是比较理想的工艺。但是在实际生活中，该处理工艺不能达到预期的效果，且成本预算太高，在这种情况下，使用两段串联的厌氧—好氧(A/O)生化处理工艺能够改善废水预处理的模块，且成本预算较低。

## 2、生化处理工艺流程

### 2.1 预处理

预处理能够将油地、调节池、气浮池进行清除油污的处理，并且达到初步去油的效果。一般情况下，将油池与油水进行初步地分离，继分离之后再上浮或者混凝分离的步骤，这样就可以预防处理设备被堵塞，又能使各个设备的除油性能达到佳。利用泵进行提升的时候，可以使用一次性除油机制，进而减少泵被乳化的程度。相对于粒度较大、凝固点较高的废水，首先需要对设备进行加热或者保温的处理来维持温度，从而达到防止油被凝固的问题。

### 2.2 废水的生化处理

经过除油的预处理使高含油废水中的含油量小于30mg/L，此时可以进行厌氧反应器处理 缺氧池 好氧池 中沉池 氧化处理 二次沉降，经过该系列的处理能够降低含油废水中的污染物、有害物质，并使用生物降解的方式将馏物和悬浮物进行降解。采用厌氧—好氧(A/O)生化处理工艺使生化处理在厌氧和好氧两段式中发挥各自的优势。

首先将废水放在厌氧的分子环境下，通过兼性微生物中的厌氧作用，使废水中的难降解的有机物经过酸化处理转化为易降解的有机物，使长链的有机物被转化为相对链条较短的醇类、醛类、脂肪酸等简单的有机物，进而大大地提高废水中有机物的降解性。利用厌氧菌可以将废水中的化学需氧量(COD)在甲烷

菌的作用下，分解成H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub>的能源。然后将处理后的废水放在好氧的环境中，使废水中的醇类、醛类、脂肪酸等简单、短链的有机物经过好氧微生物的分解，得到H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>的无机物，从而降低化学需氧量(COD)和废水中的含油量。

在工艺处理的过程中，可以在生化池和沉淀池中加入一些弹性填料，使池中的生物膜能够均匀地分布，同时大量的污泥悬浮，强化了废水的处理能力，增强了耐负荷的性能，进而大大提高了生物膜在处理过程中发挥的效果。

国内外烟气脱硫采用的成熟工艺中，石灰石-石膏湿法脱硫(WetFlue Gas Desulfurization, 简称WFGD)工艺在燃煤电厂中应用为广泛，该工艺占我国工业脱硫总量90%以上，具有技术成熟，脱硫效率高，运行可靠，负荷范围广，对煤种适应性好等优点。但该工艺产生的脱硫废水是电厂系统末端难处理的废水，其高悬浮物、高含盐量以及含多种重金属等特点使得即使经过传统工艺处理，该种废水依然含盐量高、具有腐蚀性，难以直接排放或并入市政污水，成为电厂实现脱硫废水的“零排放”的新挑战。本文在分析脱硫废水的来源、特点、传统处理工艺及存在的问题的基础上，重点总结和论述了几种零排放工艺，并分析了其在应用中可能出现的问题，提出了具体的建议和措施。

## 1、脱硫废水的来源及特点

### 1.1 脱硫废水的来源

从我国燃煤电厂运行的实际情况来看，锅炉湿法脱硫产生的脱硫废水主要源于脱硫塔排放废水，其废水排放量一般通过脱硫塔内控制Cl在浆液中的浓度指标来确定。采用FGD工艺脱除烟气中SO<sub>2</sub>的同时，HCl、HF等存在于烟气中的酸性气体也会被脱硫剂吸收并转移至脱硫浆液中。由于脱硫浆液循环使用，即使HCl、HF等酸性气体在烟气中的浓度比SO<sub>2</sub>低很多，但随着脱硫系统的运行，浆液中Cl<sup>-</sup>和F<sup>-</sup>会浓度逐渐升高。浆液中的铝与F<sup>-</sup>联合，对石灰石溶解具有屏蔽作用，降低脱硫效率；浆液中的Ca<sup>2+</sup>与Cl<sup>-</sup>配成离子对CaCl<sub>2</sub>，影响吸收剂氢氧化钙的溶解，Cl<sup>-</sup>浓度升高也将导致脱硫效率的降低和石膏品质下降，同时对管道和系统具有一定的腐蚀性。为了系统运行稳定，保证脱硫效率和石膏的产品质量，因此需排出部分浆液，一般控制浆液中Cl浓度小于20kg/m<sup>3</sup>。

### 1.2 脱硫废水的特点

石灰石品质、脱硫系统的设计与运行、脱硫塔前污染物控制设备、燃煤品质等因素影响脱硫废水的水质及水量。其中，石灰石是脱硫废水中一部分污染物的来源，包括脱硫废水中的镍和锌及黏土杂质中所含的细微颗粒、铝和硅等物质。脱硫系统的设计与运行影响脱硫废水水质的主要体现在添加剂的使用、氧化程度或氧化方式以及脱硫系统建设材料等方面。脱硫塔前污染物控制设备是指除尘和脱硝设备。除尘效率提升可能降低脱硫废水总悬浮颗粒物浓度，但细微颗粒的飞灰同样可能增加挥发性金属在脱硫废水中的含量；脱硝设备能增加Cr<sup>3+</sup>转为毒性更大、溶解性更强Cr<sup>6+</sup>的比例；从脱硝系统逃逸的氨将增加脱硫废水的氨氮浓度。而燃煤品质则是影响脱硫废水的主要因素，高硫煤、高氯煤均会增加脱硫废水的排放量。

脱硫废水具有如下特点：

(1)水质不稳定。受燃煤品质、石灰石品质及脱硫系统的运行等因素影响，即使相同脱硫设备在不同时段水质也可能存在较大差别。

(2)水质呈弱酸性。pH值一般在4-6.5。

(3)悬浮物含量高。一般在10000~150000mg/L之间，主要成分包括灰分、惰性物质和絮凝沉淀物等。

(4)含盐量高。溶解性总固体(TDS)一般在25000~60000mg/L之间，含量高的阴、阳离子分别是Cl<sup>-</sup>和Mg<sup>2+</sup>。其它阴阳离子包括Ca<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、F<sup>-</sup>等离子。另外，还含有GB8978-1996《污水综合排放标准》中规定的

类污染物和第二类污染物。

## 2、脱硫废水处理工艺

### 2.1 化学沉淀工艺

目前，国内处理脱硫废水一般采用常规的化学沉淀技术，即“中和-沉淀-絮凝”三联箱技术，其工艺流程为：

脱硫废水经管路依次进入中和箱、沉淀箱、絮凝箱，后经澄清池沉淀并在出水箱中调节pH值至中性后排出。其中，在中和箱内通过加入烧碱或石灰石调整pH值在9左右，溶液中的 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 等大部分重金属离子会形成难溶的氢氧化物沉淀从溶液中分离。沉淀箱主要作用是利用向其加入有机硫沉淀剂TM T-15或 $\text{Na}_2\text{S}$ ，将中和箱未去除的 $\text{Pb}^{2+}$ 和 $\text{Hg}^{2+}$ 等不能以氢氧化物形式沉淀出来的重金属沉淀分离。由于进入废水系统的脱硫废水已经过废水旋流器和石膏旋流器两级浓缩分离，其所含悬浮物颗粒较小，沉降性能差，为改善沉降能力，需向絮凝箱中投加絮凝剂(硫酸氯化铁 $\text{FeClSO}_4$ )并在絮凝箱出口管路投加助凝剂(聚丙烯酰胺)。进入澄清池后，经混凝生成的活性絮体吸附水中析出的细小金属氧化物，实现水与悬浮固体分离。后清水进入出水箱，通过加入盐酸调整pH值后达标排放。澄清池底部小部分污泥作为接触污泥返回中和箱中，大部分污泥将通过污泥给料泵送至板框式压滤机脱水成泥饼外运。

经三联箱工艺处理后的废水，能够有效去除悬浮物杂质和各种重金属离子，达到污水综合排放标准，但该处理工艺对工艺控制要求较高， $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 的去除效果十分有限，影响处理后脱硫废水的回收利用。

### 2.2 膜浓缩减量技术

浓缩减量技术的思路是对经预处理后的脱硫废水采用某种浓缩工艺进行浓缩，降低废水量，减少后续蒸发固化处理量，从而降低处理成本。其中，膜法浓缩技术主要包括纳滤(Nanofiltration, NF)、反渗透(Reverse Osmosis, RO)、正渗透(Forward Osmosis, FO)和电渗析(Electro Dialysis, ED)等。