

# 苏州一体化污水处理设施牛粪废水处理水质工程师实验检测

产品名称	苏州一体化污水处理设施牛粪废水处理水质工程师实验检测
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	常州市新北区薛集镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

## 产品详情

近年来，我国电子技术的发展，使印刷电路板成为一种被广泛应用的电子产品，由于电子产品的更新换代速度不断加快，这也使传统的线路板被逐渐淘汰。与此同时，由于在制造印刷电路板时会产生大量的含铜废水，这些含铜废水如果不加以处理就直接排放，势必会给自然环境造成严重污染，甚至还会危害到人体健康。一直以来，人们在回收线路板的含铜废液时，需要通过中和、出料及废水，采用离子交换方法来对废水进行处理，然后进行再蒸发和再渗透，以此进行再离子交换，通过对处理后的废水进行铜离子含量检测，合格后方可排放，但在处理后的废水中却含有较高的氨氮。为了解决该问题，本文采用化学沉淀法来对线路板厂的含铜废水进行处理，并借助于正交实验来对佳的工艺条件进行确定，以期能够为线路板厂在改进废水处理工艺中提供参考和借鉴。

### 1、实验部分

#### 1.1 实验原理

在应用化学沉淀法来对线路板厂的含铜废水进行处理时，首先需要确定化学沉淀法中的沉淀剂成分，本文将硫化钠与硫酸亚铁作为沉淀剂中的主要成分。化学沉淀法的去铜原理主要是利用硫酸亚铁法来实现，也就是在暴气条件下对pH为2~3的硫酸亚铁内的二价铁离子进行氧化，使其成为三价铁离子，然后将三价铁离子投加至含铜废水中，使三价铁离子能够与EDTA进行结合，从而实现Cu<sup>2+</sup>的置换，从而使含铜废水中的铜离子从原有的络合态向着游离态进行转变，然后提高含铜废水的pH值，由此便可使Fe(OH)<sub>3</sub>、Fe(OH)<sub>2</sub>与Cu(OH)<sub>2</sub>得以沉淀，进而有效去除了废水中的铜离子和铁离子，此外，因Fe(OH)<sub>3</sub>在沉淀过程中发挥混凝作用，这能够提高含铜废液的沉淀速度，进而提高含铜废水的处理效率。通过对硫化钠中的Cu<sup>2+</sup>与S<sup>2-</sup>在碱性环境中进行操作，可使废液中产生大量的CuS沉淀，然后将絮凝剂与混凝剂加入到含铜废水中，可确保细小CuS的快速沉淀，进而实现对含铜废水中铜离子的有效去除。

#### 1.2 实验方法

为了对含铜废水的水质进行分析，本文通过二乙基二硫代氨基甲酸钠来对处理前与处理后的含铜废水的

铜离子含量进行分别测定，测定方法采用分光光度法，测定结果表明，处理前的含铜废水中所含的铜离子含量高达15.7mg/L，而通过化学沉淀法的应用，处理后的含铜废水中，其铜离子含量的浓度只有1mg/L。除此之外，本文还进行了单因素实验，并借助于正交实验分别对pH、PAM、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O、LIME以及Na<sub>2</sub>S的初始掺入量进行了确定，并结合实际工艺中的掺加量、水力停留时间和反应池体积，对0.5L含铜废水中各个试剂的掺入量进行了计算，经计算得出，各个试剂的实际掺入量分别为pH为2、PAM为3.3 mL、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O为3mL、LIME为3.9mL、Na<sub>2</sub>S为2mL。

## 2、实验结果

### 2.1 pH值对化学沉淀法处理效果的影响

在废水PH值分别为1、2、3、4的四份0.5L的含铜废水中均掺入FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O试剂3mL，并设定搅拌时间为15min，然后在这四份含铜废水中分别加入氢氧化钠，使这四份含铜废水的pH值均上升至9，然后在这四份含铜废水中均掺入3.9mL的LIME，并进行15min的搅拌反应，然后再掺入2mL的Na<sub>2</sub>S，再次进行15min的搅拌反应，然后掺入3.3mL的PAM，后再进行15min的搅拌后进行放置，静待废水沉淀，然后对上清液内的含铜浓度进行测定。经测定结果表明，上清液内的含铜浓度初始值为每升15.7mg，通过观察不同pH值的影响发现，初始pH值的提高会使化学沉淀法的去铜率呈现出先提高后降低的变化，当初始pH值为3时，此时化学沉淀法的处理效果好。

### 2.2 FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O掺入量对化学沉淀法处理效果的影响

将含铜废水的pH初始值设定为3，并掺入不同分量的FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O，其他试剂的掺入量则按照上述操作进行，以此观察FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O掺入量的不同给化学沉淀法处理效果带来的影响。观察结果表明，FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O的掺入量不断增加会逐渐提高化学沉淀法对含铜废水的处理效果，但FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O的掺入量越多，则化学沉淀法对含铜废水的处理效果也将逐渐减弱，当FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O的掺入量达到3.8mL时，此时化学沉淀法的处理效果好。

### 2.3 LIME掺入量对化学沉淀法处理效果的影响

将含铜废水的pH初始值设定为3，并将3.8mL的FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O分别掺入至含铜废水中，除LIME试剂以外，其他试剂的掺入量及操作均与上述相同。LIME试剂在不同含铜废水中的掺入量不同，以此观察LIME掺入量的不同给化学沉淀法处理效果带来的影响。观察结果表明，LIME试剂的掺入量越多，则化学沉淀法对含铜废水的处理效果就越好，但处理效果的提升幅度会逐渐变缓。当LIME试剂在含铜废水中的掺入量达到5mL时，则化学沉淀法的处理效果无限接近于99%，此时该工艺的处理效果佳。

### 2.4 Na<sub>2</sub>S掺入量对化学沉淀法处理效果的影响

在应用化学沉淀法来对含铜废水进行处理时，将废液的pH初始值调节为3、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O的掺入量为3.8 mL，LIME的掺入量为5mL，PAM的掺入量为3.3mL，所有实验操作均相同，只有Na<sub>2</sub>S试剂的掺入量不同，以此观察Na<sub>2</sub>S掺入量的不同给化学沉淀法处理效果带来的影响。通过观察结果表明，Na<sub>2</sub>S的掺入量不断提高，会使化学沉淀法的处理效果呈现出先提高后下降的变化，当Na<sub>2</sub>S的掺入量达到2.2mL时，此时化学沉淀法的处理效果佳。

### 2.5 PAM掺入量对化学沉淀法处理效果的影响

在应用化学沉淀法来对含铜废水进行处理时，将废液的pH初始值调节为3、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O的掺入量为3.8 mL，LIME的掺入量为5mL，Na<sub>2</sub>S的掺入量为2.2mL，所有实验操作均相同，只有PAM试剂的掺入量不同，以此观察PAM掺入量的不同给化学沉淀法处理效果带来的影响。通过观察结果表明，PAM的掺入量越高，则化学沉淀法对含铜废水的处理效果就越好，但当PAM的掺入量达到4mL以上时，则化学沉淀法对含铜废水的处理效果提升幅度会变得微乎其微。

## 2.6 正交实验结果及验证

在对上述因素进行单因素实验分析以后，便需要进行正交实验，以此分析这些单因素对化学沉淀法处理效果的影响作用大小。本文将各个因素按照4个水平进行划分，并借助于L16(4<sup>5</sup>)正交表，将含铜废水中的铜去除率作为正交试验的评价因素，以此获得正交实验的方案表，然后便可根据该方案表来对实验进行依次开展，后对实验结果实施极差分析。极差分析结果表明，其影响作用按照从大至小进行排列，依次为pH值、PAM掺加量、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O掺加量、LIME掺加量、Na<sub>2</sub>S掺加量，由此便可确定出线路板厂含铜废水化学沉淀法的佳处理条件，pH值、PAM掺加量、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O掺加量、LIME掺加量、Na<sub>2</sub>S掺加量分别为3、4mL、4mL、5mL与2mL。通过对化学沉淀法的佳处理条件进行了实验证明，结果表明，采用该佳处理条件来对0.5L的含铜废水进行化学沉淀法处理，经处理后的废水中铜离子含量在0.25mg/L，化学沉淀法的处理效果高达98.4%

## 3、可行性分析

相比于以往的离子交换工艺，以往的工艺水准在含铜废水处理，其铜离子浓度在1mg/L左右，其工艺处理效果只有93.6%，虽然该工艺的处理效果能够达到污水排放标准中对铜离子的排放要求，但在废水中却含有很高的氨氮。而采用化学沉淀法，并设置佳的处理条件，经实践证明，化学沉淀法在对含铜废水进行处理后，废水中的铜离子浓度只有0.34mg/L，其处理效果高达97.8%，相比于离子交换工艺提升了4.2%，而且在处理废水过程中不会产生较高浓度的氨氮，进而有效弥补了以往工艺所存在的不足。