

无锡在线监控废水处理设备 设备自动

产品名称	无锡在线监控废水处理设备 设备自动
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	26350.00/套
规格参数	品牌:蓝阳环保 产地:江苏常州 加工定制:是
公司地址	常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号
联系电话	13585459000 13585459000

产品详情

排入水体中的汞及其化合物，经物理、化学及生物作用形成各种形态的汞，甚至会转化成毒性很大的甲基类化合物。含汞废水的危害问题早已被人们所认识，并已开发出多种物理和化学的处理方法。但是这些方法依然存在许多弊端，因而制约了其广泛的工业应用，含汞废水仍然是环境的重要污染源之一。除此之外，针对含汞废水已开发出的这些物理和化学的处理方法主要是针对无机汞，对有机汞的处理方法目前尚处于研究阶段。含汞废水的处理及回收汞通常是同时考虑的，其传统的处理方法主要有化学沉淀法、金属还原法、活性炭吸附法、离子交换法、电解法、微生物法等。

1、氯碱行业含汞废水特点

1.1 氯离子含量高

废水来自氯乙烯生产工段，生产原料为乙炔和氯化氢气体，氯化氢在水中的溶解度比较高，所以必然会使碱洗排水中含有大量氯离子。碱洗排水pH值很高，在处理过程中还会加入盐酸调节pH值，这又增加了废水中的氯离子浓度。不同氯碱厂生产管理方式不同，生产过程中消耗的新水量不同，所排出的含汞废水中氯离子浓度不同。不同厂家含汞废水水质情况见表1。

1.2 汞存在形式复杂

汞在水中微量离解，但不产生Hg离子($\text{HgCl}_2 \rightleftharpoons \text{Cl}-\text{Hg}^{++}+\text{Cl}-$)；当水中添加盐酸时，汞变得容易溶解，这是由于形成氯汞络合物(HgCl_3^- 与 HgCl_4^{2-})的缘故。

1.3 氯离子浓度对处理效果有影响

氯与重金属配合作用的程度决定于 Cl^- 的浓度及重金属离子对 Cl^- 的亲合力。 Cl^- 对 Hg^{2+} 的亲合力强，不同配位数的氯络汞离子都可以在较低的 Cl^- 浓度下生成。

当 $c(\text{Cl}^-)$ 仅为 10^{-9}mol/L ($3.5 \times 10^{-5} \mu\text{g/mL}$)时，开始生成 HgCl^+ ；当 $c(\text{Cl}^-) > 10^{-7}\text{mol/L}$ ，时生成 HgCl_2 ；当 $c(\text{Cl}^-) > 10^{-2}\text{mol/L}$ ，时便生成 HgCl_3^- 与 HgCl_4^{2-} 。

氯离子大大提高了难溶汞化合物的溶解度。当 $c(\text{Cl}^-)$ 为 1mol/L ，时，氢氧化汞和硫化汞的溶解度分别增加105倍和 3.6×10^7 倍。当 $c(\text{Cl}^-)$ 为 10^{-4}mol/L ，时，氢氧化汞和硫化汞的溶解度分别增加55倍和408倍。

氯离子的存在对活性炭吸附汞有影响。氯离子由于能和汞离子络合形成一系列比较稳定的氯汞络合物，而氯汞络合物的吸附性能较差，导致活性炭对汞的吸附作用受到抑制。

由于氯碱行业含汞废水中氯离子浓度不可能低于 350mg/L ，废水中大部分汞是以氯汞络合离子的形态而非汞离子的形态存在。采用传统硫化汞沉淀法使硫离子(S^{2-})与汞离子(Hg^{2+})进行反应，当汞主要以氯汞络合离子形态(HgCl_3^- 与 HgCl_4^{2-})存在时，传统的硫化物沉淀法处理效果就大大降低；市场上原有的重金属吸附剂也是以汞离子为吸附对象的除汞剂，当汞主要以氯汞络合离子形态存在时，处理效果就会受到影响。

2、物理化学方法

2.1 化学沉淀法

化学沉淀法是应用较普遍的一种含汞废水处理方法，能处理不同浓度、不同种类的汞盐，尤其当汞离子浓度较高时，应首先考虑化学沉淀法，。常用的化学沉淀法有混凝沉淀法和硫化物沉淀法两种。

2.1.1 混凝沉淀法

混凝沉淀法的原理是在含汞废水中加入混凝剂(石灰、铁盐、铝盐)，在pH值为8~10的弱碱性条件下，形成氢氧化物絮体，其对汞离子有絮凝作用，使汞共沉淀析出。如原水(呈酸性)含汞质量浓度为 $0.3\sim 0.6\text{mg/L}$ ，经石灰中和及 FeCl_3 混凝沉淀后，出水含汞质量浓度可降到 $0.05\sim 0.1\text{mg/L}$ 。

在混凝沉淀法除汞的研究中，先在生活污水中加入 $50\sim 60 \mu\text{g/L}$ 的无机汞，然后用铁盐或明矾聚集并过滤，两种方法都可使汞含量降低 $94\%\sim 98\%$ 。用石灰混凝剂处理 $500 \mu\text{g/L}$ 的高浓度含汞废水，过滤后汞的去除率达到70%。某工厂中试比较了明矾和铁盐对无机汞和甲基汞的处理效果，结果表明铁盐能有效地除去汞，一般铁盐比铝盐的除汞效果好。另一项研究结果也报道了类似的结果。此外还发现，即使混凝剂用量增加到 $100\sim 150\text{mg/L}$ ，也不能改善汞的去除效果。经明矾处理后，汞的出水质量浓度为 $1.5\sim 102 \mu\text{g/L}$ ，铁盐处理后则为 $0.5\sim 12.8 \mu\text{g/L}$ 。但当初始汞浓度较低时，明矾和铁盐的混凝处理效果相似，此时汞的出水质量浓度较低，为 $0.5\sim 5.0 \mu\text{g/L}$ 。

用明矾处理含汞废水的优点是费用低，仅相当于硫化钠法的 $1/3$ ，操作简单，沉降速度快，经处理后，含汞质量浓度可降至 $0.02\sim 0.03\text{mg/L}$ ，但此法对浓度较高、水质较清的含汞废水，其效果不如硫化钠法。朱又春等，将混凝与微电解相结合，使汞富集在污泥中，有利于后续操作。