

可控硅废水净化装置

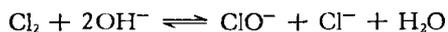
扬州整流器厂

我厂电镀车间排出的废水含有大量的氰化物和六价铬,这些废水流入江河、水域,对农作物的灌溉和工业及生活用水都是极为有害的.消除废水中的氰化物和六价铬,是环境保护工作中的一个迫切需要解决的问题.为此我们试制成功了 KGJF 型可控硅废水净化装置并取得了初步成效.用此装置可以去除废水中的氰化物和六价铬,使含氰量和含铬量均保持在 0.5 毫克/升以下,符合国家规定的标准.但它还有不足之处,需加以改进和完善,以便在全国电镀行业中推广使用,消除对环境的污染.我们使用此装置后,耗用的化工材料较少,成本低廉.初步计算,每处理 1 吨含氰废水仅用食盐 5 公斤,处理 1 吨含铬废水用食盐 1 公斤.此外,电解时的耗电量也较低,处理 1 吨废水只需耗电 0.2 度.净化后的三价铬还可以回收大量贵重的有色金属.

一、氰化物的净化原理

氰化物净化的基本原理是通过电解作用,将有毒的氰化物变成无毒的其它物质.

饱和食盐溶液经过电解作用,在阴极上还原产生 H_2 及 OH^- ,而在阳极上则氧化产生氯气.氯气在溶液中与氢氧根不断作用,生成次氯酸钠.

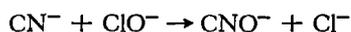


这样,经过电解作用,饱和食盐溶液就成了含有一定浓度的次氯酸钠溶液.我们就用这种次氯酸钠溶液与含氰废水混合,混合后次氯

酸钠很快就破坏了氰化物.在一定条件下,经过氯化氰,氰酸盐等中间状态:



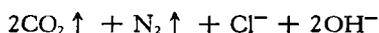
也就是



最后生成无毒的碳酸盐和氨:



或者生成二氧化碳与氮等物质.



二、氰化物的净化装置

整个装置示意图见图 1,共分三大部分.

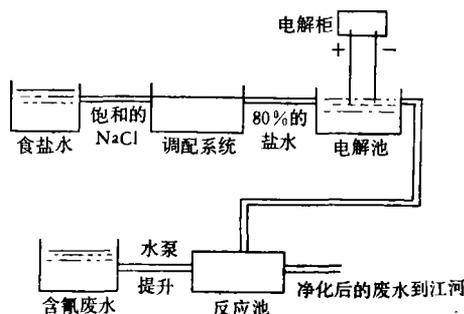


图 1 含氰废水净化流程图

(一)调配槽 将饱和的食盐溶液与水调配成 80% 的盐水,送到电解池电解.盐水的浓度直接影响次氯酸钠的产生率,浓度越大,氯离子越多,越易被氧化,次氯酸钠的产生率就越高.但是浓度超过 40% 后,次氯酸钠的产生率就明显减慢了.

(二)电解池 从电解整流柜送进来 0—15 伏连续可调的直流电压,在电解池里形成一个直流电场.由调配槽送来的食盐水在这里生成含有一定浓度的次氯酸钠溶液.电流密度对次氯酸钠的生成有一定的影响,电流密度大,次氯酸钠产生率高,但电极消耗大.根据试验结果,电流密度通常控制在 9 安培.整个电解池应该密封在一个套池里.套池与电解池之间装有水,这样做有两个目的:一个是防止氯气外溢,影响电解效能,并防止氯气对周围环境的污染.另一个是,在电解过程中,由于放出大量的热能,致使电解池温度升高,对电解不利.电解池周围的水可以冷却电解液.

(三)反应池 由电解池出来的溶液含有大量的次氯酸钠,由阀门进行定量控制,使与含铬废水形成一定的配比,在这里进行化学反应,最后生成无毒的碳酸盐与氨,或是二氧化碳与氨.

三、含铬废水的净化原理和装置

电镀废水中的六价铬是有毒物质.我们通过电解作用,使六价铬生成游离的三价铬沉淀析出.这种三价铬在冶金工业、机械工业中都有一定的用途.装置见图 2,也分三

水池抽进电解池,在直流电场作用下,六价铬被氧化成三价铬,析浮在液面上.

在电解时,必须加适量的食盐作为催化剂,使反应过程加快进行.还必须用空气压缩机不断将废水搅拌翻腾,目的也是使反应加快.

(二)沉淀池 电解过的含铬废水由电解池沉淀于池底.为了使废水中的三价铬完全沉淀析出,要通过 3—4 个沉淀池.在最后一个沉淀池里,废水和三价铬已能明显分离,在池底通过阀门将沉淀物三价铬放出.废水则流到砂滤池里.

(三)砂滤池 沉淀后的废水在这里通过厚厚的砂滤层,进一步滤除水中的沉淀物,成为无毒的清澈见底的水.

四、电源装置

电解用的直流电源是连续可调的可控硅整流装置(图略).

整流装置分主电路和控制电路两大部分.主电路是由整流变压器,三相半控整流桥,以及其它电阻电容等电气元件组成.控制部分由三相脉冲移相触发器组成.调节电位器 5W 即可改变脉冲相位,改变可控硅的导通角,使输出连续可调.

整流装置的输出功率的大小需视废水净化量的多少而定.我们根据理论计算,100A/15V 的整流装置每小时可净化 6 吨废水,300A/15V 的整流装置每小时可净

化 15 吨废水,1000A/15V 整流装置每小时可净化 40 吨废水.

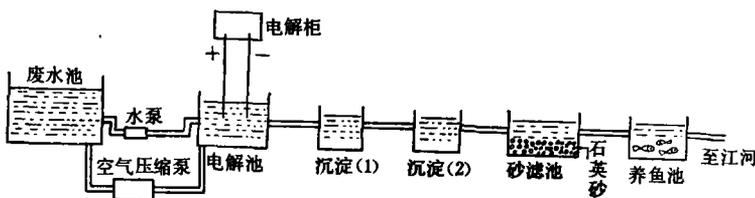


图 2 含铬废水净化流程图

部分.

(一)电解池 将含铬废水用潜水泵从废