

降低腐蚀保证安全氯酸盐分解技术

Application of In-depth Treatment Technique for Mercury Containing Wastewater

陈威 程勇 孔德印

Wei Chen Yong Cheng Deyin Kong

湖北宜化集团有限责任公司 中国·湖北 宜昌 443000

Hubei Yihua Group Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443000, China

摘要: 介绍了“用蒸汽加热方法分解离子膜电解产生的氯酸盐”,减少对电解槽及片碱降膜管腐蚀,保证系统长周期稳定运行,而且给企业创造了经济效益。

Abstract: The sulfide precipitation method+Depth filtration method+Resin adsorption for the treatment of mercury-containing wastewater was introduced. Ensure the mercury concentration in wastewater is below national emission standards, The device produces social environmental benefits and creates economic benefits for enterprises.

关键词: 烧碱; 离子膜; 片碱; 氯酸盐分解; 控制要点

Keywords: caustic soda; ion membrane; chip alkali; chloride decomposition; control points

DOI: 10.12346/etr.v4i3.5810

1 背景技术

氯酸盐是盐水电解过程的副反应产生的,其浓度随碱液蒸发浓缩而增高。在电解过程中,阳极产生的氯气,有少部分在阳极液中与水作用生成盐酸和次氯酸钠,阴极室中的少量氢氧化钠通过离子膜进入阳极室,与次氯酸生成次氯酸钠,并随着时间积累而浓度增高,同时,在酸性条件下,次氯酸钠很快变为氯酸钠。

在离子膜法烧碱生产过程中,由于电化学和化学副反应产生并积累,在阳极液中存在微量的氯酸钠。目前,在用的羧酸磺酸离子膜还不能完全阻挡氯酸根的迁移。氯酸钠通过离子膜进行移动,污染阴极室的烧碱,且不利于碱液的进一步浓缩。氯酸盐在阳极侧累积,容易腐蚀单元槽阳极大垫片及出口小垫片,进而腐蚀单元槽密封面,造成电解槽泄漏。另外,在盐水溶解过程中,氯化钠浓度容易受氯酸盐浓度的协同影响,当氯酸盐浓度较高(超过30g/L)时,易造成阳极液浓度偏低,水迁移量变大,离子膜起泡^[1]。

在实际生产过程中,离子膜不同程度的泄漏,特别是出现孔洞、撕裂等损坏事故时,盐水中氯酸盐将在很短时间内大幅度增多,并直接导致阴极侧32%碱中从阳极盐水中反渗漏的氯酸根含量上升,腐蚀烧碱降膜管,并最终导致成品

片碱氯化物超标。离子膜法电解使用的盐水闭路循环,氯酸盐在盐水系统中积累并逐渐积累到相当高的浓度。随着氯酸钠含量的增加,盐水中的氯化物含量减少,电流效率下降,据估算,氯化钠的饱和度每降低10g/L,电流效率就会下降1%,由于氯酸钠具有较强的氧化性,尤其是在pH值小于9时,对螯合树脂的危害巨大。

烧碱装置淡盐水中氯酸盐的含量约10.8g/L,氯酸盐的上涨,加剧了电解槽阳极腐蚀,影响电解槽使用寿命。同时盐水中氯酸盐含量过高,导致32%碱中的氯酸盐含量增加,在制备片碱过程中,碱中氯酸盐含量过高会加速浓缩系统的降膜管的腐蚀,影响其使用寿命。目前控制盐水中氯酸盐含量的方法是排放部分淡盐水(20m³/h,电流满负荷淡盐水量200 m³/h,按10%排放),但排放淡盐水一方面影响环保,另一方面增加原盐消耗。

在实际的工业生产中,还存在如下问题:

第一,因固碱温度是380℃,而碱液中所含氯酸盐在250℃以上时会逐步分解,并放出新生态氧与镍材发生反应,生成氧化镍层。氧化镍易溶于浓碱中而被碱液带走,这样的过程在浓碱蒸发中反复进行而导致镍制备设备的腐蚀损坏,造成固碱镍材设备检修频繁。

【作者简介】陈威(1978-),男,中国河南南阳人,硕士,工程师,从事氯碱工艺、合成氨工艺、污水处理等方面的研究。

第二,在离子膜后期氯酸盐含量将增高,致使氯气纯度降低,影响二合一燃烧,使燃烧副反应增多,腐蚀电槽及管道,有可能造成氯气泄漏发生安全事故。

第三,因淡盐水中氯酸盐含量高,不能全部送至一次盐水利用,需排放部分氯酸盐含量高的盐水,排放淡盐水折合原盐(100%)2吨/小时,按原盐250元/吨折算,经济损失严重^[2]。

2 技术措施

为了克服上述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种电解氯酸盐分解装置,作为离子膜法烧碱装置的配套设备,可以降低淡盐水中氯酸盐含量,减少后期损失。

为了实现上述目的,采用的技术方案如下:

PVC生产过程中一种电解氯酸盐分解装置,包括盐水换热器1,盐水换热器1的低温流体入口接烧碱生产设备的淡盐水排放管,高温流体入口接高温蒸汽排放管,盐水换热器1加热后流体出口接管道混合器2的入口,管道混合器2的入口同时接盐酸输送管,管道混合器2的出口接氯酸盐分解槽3,氯酸盐分解槽3的液体出口接脱氯塔且连接管路上设置有盐水泵4,氯酸盐分解槽3的气体出口接外管架废氯总管。

所述氯酸盐分解槽3为钛质槽,横向放置,槽中设置纵向隔板,液体在槽中沿隔板做S形运动^[3]。

与现有技术相比,采用新型技术方案,可将淡盐水中氯酸盐含量降低到10PPm以内,降低管道腐蚀速度,将有效地避免因腐蚀造成的氯气泄漏事故,保证设备长周期稳定运行。

本实用新型结构示意图见图1。

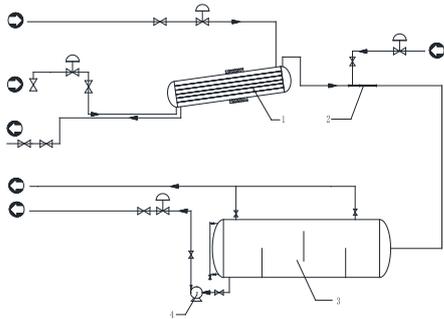


图1 新型结构示意图。

下面结合附图和实施例详细说明本新技术的实施方式。

如图1所示,烧碱生产过程中一种电解氯酸盐分解装置,包括盐水换热器1,盐水换热器1的低温流体入口接烧碱生产设备的淡盐水排放管,高温流体入口接高温蒸汽排放管,高温蒸汽压力为0.8MPa,管上均设置阀门以及输送泵。

淡盐水加压进入在盐水换热器1,在其中被高温蒸汽加热至90℃以上,加热后淡盐水出口接管道混合器2的入口,管道混合器2的入口同时接盐酸输送管,盐酸输送管上设置有阀门以及输送泵。换热后的蒸汽介质,送往地沟。

管道混合器2的出口接氯酸盐分解槽3,盐酸(HCL)与高温的淡盐水在经管道混合器2混合形成强酸($1 \leq \text{pH} \leq 1.5$)进入氯酸盐分解槽3,氯酸盐分解槽3为钛质槽,容积140m³,有效容积为75%,横向放置,槽中设置纵向隔板,液体在槽中沿隔板做S形运动,流速为35m³/h。

氯酸盐分解槽3的液体出口接脱氯塔且连接管路上设置有盐水泵4,氯酸盐分解槽3的气体出口接外管架废氯总管。

在工艺过程中,需保证强酸淡盐水在氯酸盐分解槽3中停留两个半小时(3小时以上更佳),流出用盐水泵4送至现有装置的脱氯塔,经过真空脱氯和化学脱氯后,再送至一次盐水。而产生的氯气从氯酸盐分解槽3顶部排出进入外管架废氯总管,吸收后排放。

淡盐水主要成分是氯酸钠(NaClO₃),其分解化学方程式:



3 结语

通过上述过程,可降低盐水中氯酸盐含量,同时降低碱中氯酸盐含量,将碱中氯酸盐含量控制在工艺指标内(即小于10PPm)。不仅减少氯酸盐对设备的腐蚀,保护好蒸发进口设备,同时确保电解槽运行安全,不因设备管线腐蚀而泄漏氯气。

参考文献

- [1] 刘影.优化脱氯工艺降低氯酸盐的含量[J].中国氯碱,2010(10).
- [2] 杨清忠,谭孟荣.淡盐水中氯酸钠的控制[J].中国氯碱,2015(10).
- [3] 祝辉年,黄小虎,董建刚,等.降低自用碱耗工艺探讨[J].氯碱工业,2017(1).