

Exploration on the Reuse and Treatment of Wastewater from Copper Smelting Enterprises

Tianchi Yang

Lualaba Copper Smelting Co., Ltd., Colwezi, Lualaba, 99312, Democratic Republic of the Congo

Abstract

In recent years, the development of copper smelting enterprises has received widespread attention, making positive contributions to the national economy and to a certain extent promoting the progress of various industries. This paper analyzes wastewater reuse and treatment approaches from the perspective of copper smelting enterprises, and discusses relevant technologies, hoping to play a certain reference value for reference.

Keywords

copper smelting; waste water reuse; treatment way

探讨铜冶炼企业废水回用及处理途径

杨天池

卢阿拉巴铜冶炼股份有限公司, 民主刚果共和国·卢阿拉巴 科卢韦齐 99312

摘要

近些年, 铜冶炼企业的发展受到广泛关注, 其为国家经济作出了积极贡献, 在一定程度上推动着各行各业的进步。论文结合铜冶炼企业的角度分析废水回用及处理途径, 针对相关的技术展开论述, 希望发挥出一定的参考价值, 以供借鉴。

关键词

铜冶炼; 废水回用; 处理途径

1 引言

铜冶炼企业发展进程中除了给国家创造了巨大的经济效益, 也会排出大量废水, 这对周边环境产生了负面影响, 应重视废水的回收利用, 采取合理化的处理途径, 以保证铜冶炼企业稳定可持续发展。综合现阶段的实际情况分析, 铜冶炼企业废水回用处理途径还有待完善, 以至于处理效果并不突出, 各方主体应积极探索崭新思路, 运用科学化手段加以实践, 保证更好地实现对废水的回收利用, 提升铜冶炼企业整体效益水平。

2 含铜废水来源及危害性

一般来说, 铜冶炼企业的废水主要来自以下几个方面:

①烟气净化水: 重点是指对冶炼烟气进行洗涤时产生的废水, 其中涵盖着较多的重金属污染物以及悬浮物等, 若是未能经过针对性处理, 将会产生严重后果。②冲洗液、冷凝液: 包括制酸系统中的废酸、湿式除尘中的洗涤水等, 具有极高的酸性, 同时也含有较多的重金属污染物。③冲渣水: 重点

是在火法冶炼中, 若是对熔融状态的炉渣进行冷却, 便能产生这样的废水, 其具有极高的温度, 包括炉渣微粒以及重金属污染物。④设备冷却水: 设备冷却水主要是冷却冶炼炉等设备循环水排污产生的废水, 这种废水也有较高的温度, 但是污染性不强, 因此能够实现循环利用的目标。

在铜冶炼企业发展环节, 废水是必不可少的产物, 其会对周边环境构成威胁, 从长远角度来说也能阻碍企业的稳定进步^[1]。含铜废水是含有高浓度铜离子的废水, 铜离子又是一种重金属离子, 能直接影响人体健康, 干扰生态系统的平衡性。制酸环节, 若是未能经过科学的处理, 将会使酸性废水排入水土中, 进而让水体的 pH 值发生明显变化, 影响金属以及混凝土的结构。废水中的重金属元素无法进行科学分解, 经过不断地富集, 便会威胁人类生命安全。

3 铜冶炼企业废水处理工艺概述

含铜废水处理工艺能够将废水中的铜离子及时清除, 在众多工业领域受到广泛关注, 如金属加工、电子工业等。含铜废水处理工艺重点涵盖着化学处理以及生物处理两种, 前者又能细化出离子交换、浮选和沉淀等不同的组成部分, 其能将废水中的铜离子和其他离子结合, 经过沉淀之后去

【作者简介】杨天池(1990-), 男, 中国辽宁鞍山人, 本科, 助理工程师, 从事汽水车间余热锅炉和水处理研究。

除,达到最终的净化目标。生物处理则是将微生物的能力充分展示出来,在相对适宜的生长条件下,可以确保废水的铜离子有机化合,经过后续的代谢将铜离子清除干净。

含铜废水处理属于环保型工作,考虑铜对人体健康和生态环境构成的威胁,应采取合理举措将含铜废水处理到位,保证整体的实效达到最佳效果。含铜废水多是由冶炼、化工等不同的行业产生,在实际处理的阶段,也需依照具体要求和规范标准加以操作,避免影响到最终效果,干扰废水的回收利用。

在对含铜废水进行初步处理的时候,可以清除其中存在的沉淀物以及悬浮物等,之后将其置于沉淀池中,适量添加铁盐等药剂,便能让废水铜离子和铁离子相互作用,进而出现铜离子沉淀。在运用放置和机械过滤等方法的时候,可以让沉淀物有效的分离出来,这样更能保证废水中铜离子相应的减少。水质有着严格的要求,为确保其符合一定的标准,需要落实好再生处理细节。让处理之后的水回流到废水处理系统内,结合上述相关的步骤,便能保证铜离子的浓度达到实际要求。

在选择处理工艺的时候,应明确其简易的操作和低廉的成本,要确保相应的实践过程能够满足国家环保法规的具体要求。

4 铜冶炼企业废水的回用途径

铜冶炼过程中极易产生大量废水,在对其进行处理时,往往会运用到多种方法,如膜分离法和中和法等,虽然具有一定的成效,但是也有明显弊端,也就是难以实现对废水的回收利用。基于铜冶炼企业废水回用的要求,可以采取电渗析法和离子交换法,以此取得显著成果。

4.1 电渗析法

电渗析法在实际运用环节重点是将电位差当做推动力,借助离子交换膜的选择透过性,完成既定目标,达到带电组分的盐类和非带电组分的水分离效果^[2]。整个过程中,还会涉及精制、浓缩以及纯化等多道工艺,因此在热工自动化和金属等不同领域被广泛运用起来。铜冶炼企业发展进程中,废水的回收利用备受关注,将电渗析法运用其中,能够提升整体效率,保证质量成果。其中,图1为废水回用及处理流程图。

程图。

虽然电渗析法的实际应用效果突出,但是也应明确注意事项:①在应用此方法前需要落实好电渗析器稳定性试验,由此判断电渗析器在实际反应时存在的次要反应和主要反应,明确电渗析器的工作性能是否符合具体要求。②需做好极限电流密度测定工作,这将直接影响到电渗析法的整体应用效果。极限电流属于电渗析技术中非常关键的参数之一,若是电渗析在工作状态下,物料流动于淡室和浓度之间,则在水流与离子交换膜中能够发现滞留层的存在,伴随着直流电场的直接影响,溶质离子能够呈现出相对明显的定向迁移状态。在工作电流持续升高的阶段,且达到了特定的程度之后,主体溶液的离子将难以及时补充到离子膜表面,这种情况下就会让滞留层的大量水分子在电渗析中生成 OH^- 和 H^+ 离子,进而负载电荷,此类现象便是极化。工作人员要格外重视极化现象产生的负面影响,其会直接干扰电渗析的效率和质量,因此应通过适宜的方式加以干预。

4.2 离子交换法

在运用离子交换法的时候,应明确其重点是利用了固相离子交换剂的功能,通过与溶液中带有相同电性的离子进行交换反应,确保离子去除和置换效果达到最佳,同时还能实现浓缩与分析等目标。通常来说,这种方法常用于软水和纯水的制取中,具体的实验过程应明确各个要领和细节。在具体实验的环节,相应的装置应准备妥当,可取适量树脂置于100mL酸式滴定管中,需注意底部要提前用棉球填平,以免树脂漏出。在将树脂装入之后,还要适当地添加棉球,以免试液对其产生不利影响。应注意的是,树脂柱不能存在任何的气泡,此时才能将上部阀门打开,保证液体均匀流过树脂柱,此时再开启下部阀门,完成对流量的适当调节,让液面始终保持平稳状态。

离子交换树脂的选择中,应充分考虑产水量以及技术成本,在这样的前提下才能保证最佳效果,同时也能让铜冶炼企业废水回收利用效率稳步提升。为使阳、阴树脂流量相统一,让出水更加的稳定,需要将进水流量合理设置,以5.0 mL/min为最佳。针对铜冶炼企业来说,经过对应处理的废水能够达到循环冷却水的标准,所以可以满足企业的实际发展需要。其中,图2为含铜废水回用流程图

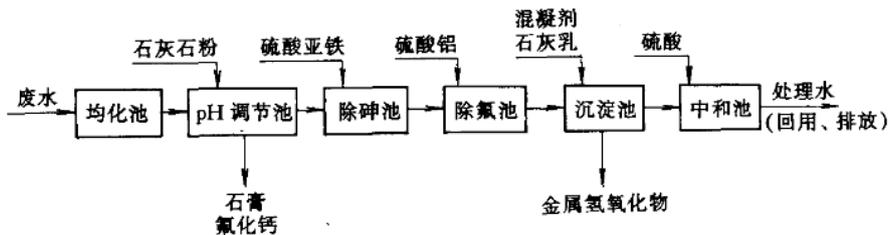


图1 废水回用及处理流程图

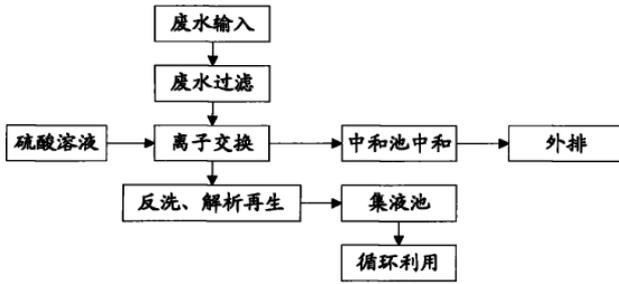


图2 含铜废水回用流程图

5 铜冶炼企业的废水回用及处理路径

5.1 构建环保管理体系

应确定符合环保要求的规章制度，将环保工作的要求进一步细化，通过优化环保管理体系，组织企业落实具体行动，以此降低废水排放量，控制其负面影响。还要将企业法人环保责任制严格实施，将环保绩效纳入各级领导任期考核指标体系中，确保目标和指标的分解更到位。应提升监督检查力度，将铜冶炼的过程加以规范，严厉查处污染环境的行为，展示出规章制度的影响力。

5.2 提升污染治理的力度

应根据铜冶炼企业的实际情况，积极推行清洁生产模式，这样可以从源头上控制环境污染。还要将重点行业污染物排放标准执行到位，重视污染源的科学化整治，在多措并举中实现废水的达标排放^[3]。可以借助先进工艺推进铜冶炼企业的废水零排放技术研究，针对废水综合利用的水平制定出相对细致的规划，由此在源头上控制污染物排放量。在具体实践的环节，必须依照当前铜冶炼企业的发展情况详细分析，还要运用科学化方案完善废水处理技术，确保铜冶炼企业废水处理效果更加理想，实现既定目标。

5.3 优化废水处理工艺

铜冶炼企业会产生大量废水，其中涉及十分复杂的成分，应将其科学分类，然后采取适宜的预处理方案。若是处理酸性废水，可以遵循“硫化—石膏—一次中和氧化—二次中和”的工艺流程，以此满足酸性废水的处理需求。在相应的工序之中，往往会运用到圆锥沉降槽对酸性废水加以处

理，将其中的杂质加以清除，之后进入硫化工序，在加入 Na_2S 后便可落实好脱铜与脱砷的处理工作。当完成了上述的操作，便会进入后续的石膏处理站，通过适量的添加石灰石浆液，可以在搅拌站中充分反应，由此去除了硫酸和其中存在的氟离子。硫化与石膏工序衔接完成，获取的溶液便会进入到后续的中和工序，此时应适当添加硫酸亚铁，这样可以进一步提升除砷效果，保证基本的废水处理质量。需要注意的是，这个工序要严格依照“一次中和—氧化—二次中和”这样的步骤推进。中和之后的溶液也要经过浓密机的处理，以此能够完成有效沉降，上清液泵入脱钙工序处理后回用。若是处理其他废水，则可直接运用“一次中和—氧化—二次中和”的工艺流程，这样能够强化净水回收率，同时还能保证成本控制更加到位，展示出相对理想的经济性能。

5.4 选用废水梯级回用措施

废水梯级回用重点是建立在水分质理念之上的废水利用模式，依据污废水的综合水质情况，实现科学化分类，保证更好的控制其质量，完成科学化的处理目标。综合水质相对理想的排水往往是在处理后回用至特定用水区域，若是未能经过检验的水，可以回用到水质要求较低的用水区域，此类废水梯级利用便是践行了水的分质理念。

6 结语

铜冶炼企业的发展进程中，应明确废水处置要求和标准，选择合理化手段进行干预，确保企业在实现经济目标的同时，进一步强化生态效益与社会效益。在论文的详细分析中，提出了铜冶炼企业废水回用和处理的途径，希望发挥出实际的参考价值，助力相关企业的进步。

参考文献

- [1] 舒心,毛昊阳,胡培良,等.某搬迁铜冶炼企业原址用地土壤重金属污染空间分布特征及风险评价[J].中国环保产业,2022(8):62-68.
- [2] 尹芝华,孙晖,任锋,等.基于VisualMODFLOW的西北某铜金属冶炼项目地下水环境影响预测模拟[J].有色冶金节能,2021,37(5):45-50.
- [3] 吴开庆,楚敬龙,张弛,等.某铜冶炼厂废水泄漏地下水环境影响分析及应急处置效果预测[J].有色金属工程,2019,9(12):119-124.