

高盐废液处理技术及应用研究

Research on the Treatment Technology and Application of High Salt Waste Liquid

李建¹ 鄂齐¹ 徐铁军² 韩立峰³

Jian Li¹ Qi E¹ Tiejun Xu² Lifeng Han³

1. 乌兰察布市清源绿拓环保技术有限公司 中国·内蒙古 乌兰察布 012000
2. 内蒙古洁诺环境技术有限责任公司 中国·内蒙古 乌兰察布 012000
3. 内蒙古众洁环保科技有限公司 中国·内蒙古 乌兰察布 012000

- 1.Ulanqab Qingyuan Lvtuo Environmental Protection Technology Co., Ltd., Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China
- 2.Inner Mongolia Jienuo Environmental Technology Co., Ltd., Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China
- 3.Inner Mongolia Zhongjie Environmental Protection Technology Co., Ltd., Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

摘要: 随着科学技术的发展,各种工业企业的规模不断扩大,由此产生的化学污染也日益严重,含盐废水作为现阶段工业发展中国的主要污染之一,一直是相关人员的重点关注对象,对其的治理也成为研究要点。然而,高盐废液内部成分较为复杂,针对其的治理具有一定的难度。在此基础上,作业人员就需要针对高盐废液进行具体的研究,在掌握成分的基础上分析蒸发技术、生物技术以及膜技术的优劣,阐述现阶段高盐废液的科学治理技术以及应用。

Abstract: With the development of science and technology, the scale of various industrial enterprises continues to expand, and the resulting chemical pollution is becoming increasingly serious, as one of the main pollution in China's industrial development in China at the present stage, saline wastewater has always been the focus of relevant personnel, and its treatment has also become the key point of research. However, the internal composition of high salt waste liquid is more complex, and it is difficult to manage it. On this basis, the operators need to carry out specific research on the high salt waste liquid, analyze the advantages and disadvantages of evaporation technology, biological technology and membrane technology on the basis of mastering the components, and explain the scientific treatment technology and application of the high salt waste liquid at the present stage.

关键词: 高盐废液; 处理技术; 性质; 应用策略

Keywords: high salt waste liquid; treatment technology; properties; application strategy

DOI: 10.12346/etr.v5i1.7622

1 引言

部分企业在生产中会排放出大量的含盐废水,形成高盐废液。这些废液会在一定程度上对环境产生影响,高盐废液一般总量较大而且来源较多,就对现有的治理作业产生很大的影响。在此基础上,治理行业以及管理人员就需要对现阶段的高盐废液治理作业进行整体研究,探究制约技术运用以及落实的因素,并且分析技术本身存在的问题,然后进行针对性的解决,以保证相关作业的顺利落实。

2 高盐废液概述

2.1 高盐废液的概念

高盐废液实际上是指含盐量较高的含盐废水,是指总含盐质量分数至少 1% 的废水。其主要来自化工厂及石油和天然气的采集加工等。近些年来,含盐废水的产生途径广泛,水量也逐年增加^[1]。高浓度无机盐对废水生物处理的毒害作用主要是通过升高的环境渗透压而破坏微生物的细胞膜和菌体内的酶,从而破坏微生物的生理活动。

【作者简介】李建(1984-),女,中国陕西榆林人,本科,工程师,从事环境影响评价及环保工程研究。

2.2 高盐废水的危害

高盐废水中的盐分较多,所以实际的发展过程中就会对瓦解环境产生很大的影响,需要作业人员对其危害进行研究,从而实现针对性的治理。首先,高盐废液盐离子含量较高,离子浓度较高会对微生物产生抑制和毒害作用,主要表现为渗透压过高、质壁分离、降低脱氢酶活性以及毒害细菌等。其次,高盐废液还会对环境的自净能力产生影响,含盐废水的盐浓度较高会导致废水的密度增加,就导致具有活性的污泥上浮然后流失,就影响生物处理系统的净化效果。最后,关于对生物的影响,当含盐废水排入土壤中后,会影响土壤的渗透性,导致其渗透压增强,植被难以正常生长,大量死亡。当其排入水体中时,由于其含盐量较高,则会破坏原有的水体生态环境,影响水生植被以及生物的生长态势,造成严重的水污染;此外是感官的影响,高盐废液内部含有大量的可溶解无机盐以及有毒有害物质等,其降解的过程中会产生大量的刺激性气体,影响环境。而且这些气体进入空气中还会造成严重的空气污染,含量较多的地区还会对周遭的机械设备产生结垢以及腐蚀,制约社会的发展。

2.3 高盐废液的来源

现阶段的高盐废液来源主要有以下几个途径,首先是工业生产,城市化的进程推动了工业的发展,现阶段社会的发展过程中很大程度上依赖工业的发展,所以工业也就成为高盐废液的主要来源之一。现阶段工业含盐废水主要是高浓度的含氯化钠和硫酸盐,主要来源是化学试剂、杀虫剂以及灭草剂等的生产。所以现阶段石油开采、印染行业、腌制行业以及制药行业等就成为高盐废液的主要来源,需要相关人员加强对其的重视;然后就是水源问题,高盐废液的另一主要来源就是水环境,如沿海城市工业用水过程中的排水或冷却循环水,部分企业利用海水进行此项作业,也就导致水分蒸发,致使含盐量增长。此外,城市的消防、道路冲刷以及生活用水为了降低对水资源的消耗也会采用海水,进而导致含盐量增长^[2]。还有就是地下水作业,有些地区的地下水中含盐量较高,总溶解性固体含量大,如内蒙古河套部分地区、河北平原部分浅层地下水出现微咸水和咸水,也是影响水体盐分含量的关键。

3 高盐废液的特点

3.1 总量较大

现阶段含盐废水的主要来源有两个方面,一个是各个工业生产作业环节产生的含盐废水,另一个则是海水利用以及地下水含盐量较多导致的高盐废液。随着城市化进程的加快,工业的发展也就十分迅速,也就导致工业生产规模不断扩大,类型也越来越多,很大程度上增加高盐废液的排放。而在水资源方面,现阶段海水利用的场所逐渐增加,也会在一定程度上增长海水的使用总量,进而增加高盐废液的总量。所以,现阶段社会的发展过程中,高盐废液的总量就十

分惊人,而且其规模还在不断地增长,对现阶段的高盐废液治理带来很大的难度。在此基础上,相关作业人员就需要在实际的发展过程中加强对工业发展以及海水利用的研究,结合其利用场所以及需要对现有的使用方法进行改进,尽可能地减少作业环节高盐废液的排放。

3.2 成分复杂,类型较多

高盐废液中的主要成分虽然是盐,但是由于其来源较为广泛,所以实际的发展过程中高盐废液还含有其他成分,这些物质也会在一定程度上影响作业的开展。根据相关人员的研究,现阶段的高盐废液在盐分层面就具有的盐类物质多为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 等。这些化学物质都会溶解在高盐废液中,并且在实际的发展过程中成为制约治理的关键因素。现阶段的高盐废液在实际的发展过程中就具有成分复杂的特点,针对其的治理就需要作业人员加强对其的研究。

3.3 危害性较大

之所以要针对高盐废液进行治理,关键还在于高盐废液的危害性,作为环境污染因素的一种,高盐废液由于自身的性质影响,就会对环境以及生物产生很大的影响,针对其的治理已经成为环境保护的关键一环。根据专业人员的研究,现阶段的高盐废液在实际的发展过程中会对土壤、植被、水环境以及大气等多个环节产生影响,是环保人员必须进行解决的污染类型之一。

4 高盐废液处理技术及应用

4.1 高蒸发技术

现阶段高盐废液治理技术中,高蒸发作为主要的技术手段之一,一直是相关人员的研究要点。而在高蒸发技术的发展过程中,针对不同程度的高盐废液还需要采用不同的蒸发手段,以保证治理效果。常见的高效蒸发技术主要针对盐分含量在4万 mg/L 以上的高盐废液治理;而对于盐含量在1%~4%的含盐废水来说,则可以采用多效蒸发技术以及机械式蒸汽再压缩技术进行治理,在保证治理效果的基础上降低作业成本。多蒸发技术是指同时使用多个串联在一起的蒸发手段,作业环节经过加热后的蒸气会依次通过蒸发,这样就实现了逐级蒸发,实现了热源的有效利用,并且保证了除盐的效果。而机械式蒸汽再压缩技术则是指一种借助蒸汽压缩机实现热源利用以及除盐的技术手段。实际作业环节设备通过蒸气的二次压缩获取动力,并且不断重复这一过程,就在保证除盐效果的基础上实现了蒸气利用效率的提升。

此外,还有三效蒸发技术,该技术主要借助三效蒸发器进行作业,作业环节采用列管式循环外加热工作原理实现废液的处理,相较于其他蒸发技术来说,三效蒸发技术的节能效果显著,比单效蒸发器节约蒸发量70%左右,而且设备耐腐蚀性好,清洗更方便,更符合制药,食品卫生法规要求,适用范围广,稳定性强。在使用高效蒸气技术进行除盐之时,该技术能够在作业环节实现对盐分和水分的分离,之后再进

行分别处理,相较于其他技术手段而言,该技术的处理具有彻底性^[3]。所以,现阶段高盐废液处理技术中,高效蒸汽技术已经可以应用到煤化工和医药、农药行业,较为广泛。但是如果高盐废液中的含盐量过高,该技术在进行处理的过程中就可能产生泡沫,从而导致冲料状况的出现,影响除盐效果,需要相关人员结合实际进行技术升级,以保证其效果的发挥。

4.2 生物脱盐技术

随着科学技术的发展,现阶段的生物技术也逐渐走进各个行业中,生物技术主要是利用各种微生物实现作业的技术手段,在高盐废液治理环节,生物技术的使用能利用微生物实现对污染物的治理,而高盐废液经过处理之后也就能够转化大量的有机物为无机物,废水通过净化而再次应用于工业领域。相较于其他技术手段而言,生物技术在处理高盐废液的同时实现了环保,而且其安全性更强,能够在处理盐分的同时满足可持续发展的需要。

此外,生物技术作为借助微生物进行作业的技术手段,由于微生物的类型较多能够满足各种形式的环境污染治理需要,还具有抗毒、耐冲击、微生物较为稳定、具有很强的容积负荷性、能够保持污泥龄的优势,具有很强的适应性,所以生物技术的适用范围也就较为广泛,再加上其新陈代谢能力很强,其就能够产生专一性的降解酶针对各类的高盐废液进行治理,发展潜力很大。而实际的应用环节,两段式接触氧化工艺可以把废水的含无机盐浓度降低到 $2.5 \times 104\text{mg/L}$ 以下、厌氧技术及其改良工艺利用厌氧菌对高盐废水特殊的环境适应性达到降低盐分的作用,所以该技术已经成为社会发展的关键一环。然而该技术的技术要求较高,现阶段中国对此方法的工艺技术还不完善,技术熟练度不高,需要专业人员加强对其的研究。

4.3 膜处理技术

现阶段科学技术的发展过程中,膜技术也得到了新的技术支持,可以应用到各个环节的作业中。其中,膜蒸馏作为现阶段社会发展环节出现的新型水处理技术,也就可以应用到高盐废液治理中。实际作业环节,膜蒸馏技术不需要进行额外的加热以及加压作业,常温条件下就能够使用,并且该技术主要以疏水微孔膜为过滤所用的材料。作业中,技术人员还需要利用被处理液体中所包含的易挥发性物质所挥发形成的气体,在处理膜两侧形成压力差,以实现盐分离。相较于其他手段来说,该技术的作业较为简单,可以一次性地完成作业而且回收效率较高,脱盐率可以达到99%。现阶段常见的膜技术主要是MVR技术,也称之为机械式蒸汽

再压缩技术,该技术利用蒸发系统自身产生的二次蒸汽及其能量,经蒸汽压缩机压缩做功,提升二次蒸汽的热焓,导入冷却塔,冷却塔的冷却水循环预热物料。具有低能耗、低运行费用以及运行平稳,自动化程度高等优势,是废液治理的常见技术手段。而现阶段膜处理技术的运用环节,相关人员一般选择中压反渗透、高压反渗透和超高压反渗透作为高浓盐水处理的核心工艺,并且结合实际处理需要确定单元的结构以及膜处理元件的类型,最终实现处理方案的确定。

4.4 化学沉淀技术

高盐废液由于化学成分含量较高,所以也可以利用化学手段实现对其的治理,作业环节,相关人员就可以借助化学沉淀技术实现对作业的治理。现阶段常见的化学沉淀技术主要有氢氧化物沉淀法,硫化物沉淀法,碳酸盐沉淀法,卤化物沉淀法和氧化还原沉淀法等。实际作业换机,该技术主要将水分中可以溶解的物质转化为难以溶解的物质,并且针对废水中的阴、阳离子进行作业。该技术手段不仅能够去除水环境中的盐分,还能够对水分中的其他物质进行回收,具有很强的实用效应。而且该技术的脱盐效果较强,十分适合水量不大的治理作业。但是沉淀一般需要在适宜的pH或温度条件下进行,对于成分复杂且水量巨大的化工废水来说,脱盐成本太高,不宜于工业化。这就要求相关人员加强对化学沉淀技术的研究,结合高盐废液治理需要研制出科学的添加剂,以保证高盐废液处理技术的落实。

5 结语

现阶段社会的发展过程中,随着生产力水平的提升,工业化的发展也十分迅速,由此导致的工业污染也就十分严重,需要相关人员加强对其的重视。高盐废液作为现阶段主要污染现象之一,会对水分、土壤、植被以及空气等各个环节产生影响,已经是现阶段环保单位的关注要点,需要及时地进行解决。然而高盐废液治理涉及面较广而且技术难度大,在此背景下要想实现对高盐废液的治理就需要同高效蒸发技术、化学沉淀技术、生物技术以及膜技术等,并且通过科学有效的应用保证技术功能的发挥。

参考文献

- [1] 韩桂洪,王智骁,刘兵兵,等.高盐有机废液焚烧炉用耐火材料研究现状与展望[J].工程科学学报:1-12[2023-02-20].
- [2] 沈哲,陆峰,徐准备,等.低温蒸发技术在工业废液处理中应用现状及发展趋势[J].应用化工,2022,51(8):2400-2405.
- [3] 丘能,林宏飞,周郁文,等.用氯化亚铁从高盐固废浸出液中去除氰化物试验研究[J].湿法冶金,2022,41(3):274-277.