

关于天然橡胶加工废水处理的现状及可行性措施研究

战仕鹏

枣庄国家高新技术产业开发区 山东枣庄 277100

摘要:近年来,我国社会飞速发展,国家格外注重工业化发展,但在不断发展的过程中,也出现了诸多问题,工业废水处理问题对环境带来严重影响,如何进行科学有效的废水处理是废水处理专家研究的重要课题。天然橡胶加工厂的废水问题格外显著,为了促进经济利益和可持续发展废水进行处理并回用是目前要解决的现实问题,要不断提升废水处理技术,促进社会稳定和经济发展,实现资源再利用,避免废水流入江海湖泊中对生态造成影响,因此,为经济发展和社会建设提供一个稳定的生态环境,由此可见,废水处理对于我国发展意义重大。

关键词:天然橡胶加工;废水处理;生物法;资源化利用

Study on present situation and feasible measures of natural rubber processing wastewater treatment

Shipeng zhan

Zaozhuang National High-tech Industrial Development Zone, Zaozhuang, Shandong 277100

Abstract: In recent years, the rapid development of China's society, the country pays special attention to the development of industrialization, but in the process of continuous development, there are many problems, industrial wastewater treatment problems have serious impact on the environment, how to carry out scientific and effective wastewater treatment is an important topic of wastewater treatment experts research. Natural rubber factory wastewater problems particularly significant, in order to promote the economic benefit and the sustainable development of wastewater treatment and reuse is to solve practical problems, to improve wastewater treatment technology, promote social stability and economic development, realize resource recycling, avoid waste water flows into jianghai lakes on the ecological impact, therefore, To provide a stable ecological environment for economic development and social construction, it can be seen that wastewater treatment is of great significance for the development of China.

Keywords: natural rubber processing; Wastewater treatment; Biological method; Resource utilization

废水任意排放会对生态带来严重危害,破坏生态平衡。天然橡胶加工厂在对橡胶加工过程中会产生大量废水,废水中的酸性物质含量很高,成分复杂,如果对废水不经过处理进行排放到江海湖泊,会造成生态失衡,因此,国家非常重视废水处理问题。为了保障橡胶产业健康稳定发展,我国投入大量人力,财力,物力不断研究,提高我国废水处理技术,降低废水对于生态环境的影响,保障社会经济稳定发展。本次研究对于天然橡胶厂废水处理情况进行综合分析,讨论多种废水处理方式,分析说明不同处理技术的优点和缺点提出,体制定可行性废水处理方案,探讨了促进天然橡胶加工产业节能减排、实现废水资源再利用的方法。

一、橡胶工业废水概况

天然橡胶加工性能良好,在整个天然橡胶加工后会留下大量的废液,这些废液中含有很多酸性物质,主要包括蛋白质,氨基酸,有机酸,这些酸性物质如果不经过处理,直接排放到水里会对环境造成严重影响,给我 国橡胶行业发展带来阻碍,但是如果能够进行科学处理,不仅会降低对生态的影响,还会为企业创造更多价值。天然橡胶根据工艺的不同所产出的产品也不同,主要分为两大类,一种是天然生胶,另一种是浓缩胶乳。天然橡胶加工生产天然生胶时会产生蛋白质,氨基酸以及可溶性有机物的废水,对废水的处理重点要进行控制PH值以及BOD_s、COD等;在天然橡胶加工生产浓缩胶乳的

过程中会排放含有胶清凝胶的废水,这类废水往往含有很高的天然生胶,处理十分复杂,因此,我国不断提升我国废水处理技术,缓解废水排放对于生态环境的影响,为经济发展和社会建设提供良好环境^[1]。

二、国外处理现状

马来西亚的橡胶行业发展较早,橡胶行业发展比较成熟,马来西亚橡胶企业对废水处理技术相对成熟,早在1940年马来西亚橡胶实现科学处理天然橡胶废水,并将废水进行回收利用,实现运用天然橡胶废水进行灌溉,经过不断研究还开发了多种天然天然橡胶废水处理技术和方法。橡胶废水处理过程中不断对工艺进行规范和优化,更好的运用发酵、沼气回收以及氧化水塘再利用的工艺流程实现科学合理橡胶加工废水。目前,天然橡胶废水主要是电解、人工湿地、生物净化和其他处理方法,同时也逐渐成为研究对天然橡胶废水进行资源再利用的重点。

三、国内处理现状

天然橡胶是我国重要的工业原料之一,也是非常珍贵的可再生原材料,广泛应用于各行各业,工业、交通,制造业以及我们生活的方方面面,为我国经济发展做出巨大贡献。我国社会飞速发展,对于天然橡胶的需求量也越来越多。经过几代先辈的不得不断努力,2004年以来我国橡胶种植已形成三大优势种植区域为我国天然橡胶产业稳定发展提供先决条件。这2010年以来我国大规模天然橡胶加工厂,最初的12家已经发展到30家,明显增加当地胶农人经济收入,促进我国橡胶行业稳定发展。据相关数据统计表明我国现年产天然橡胶初级产品(天然生胶和浓缩胶乳)约57万t。从20世纪80年代开始,天然橡胶加工厂开始重视废水处理工作。我国不断加大力度研究天然橡胶加工厂废水处理问题,在废水处理初期,经验不足对于废水处理了解不够全面,起步初期采用氧化塘工艺,进行废水处理,但是该工艺工艺流程并不规范,氧化塘工艺处理废水过程中产生大量臭氧对环境造成严重污染,为了更好的解决环境污染问题,要不断探索新工艺,促进我国橡胶行业更好发展。

四、废水处理措施及综合利用概况

1. 氧化塘法

我国提出对于废水的处理,采用氧化塘法废水处理措施,氧化塘法废水处理措施主要是,利用微生物、藻类,沸水中的氧气进行争夺,进而降低废水中需氧生物的生存机能,达到废水处理效果,氧化塘法废水处理方式操作简便,对于废水处理实施人员没有较大要求,花

费成本较低,但是,氧化塘法处理废水,要求占地面积非常大,在处理过程中还会产生臭味。氧化塘法废水处理主要是降低废水中COD的浓度,COD的浓度越高,就表示,就代表废水中的有机物污染越严重,如果不进行废水处理,直接排入江海,湖泊,导致污染物大量沉淀,对于水生生物造成毒素毒害作用,致使大量水生生物死亡,严重摧毁江海湖泊生态环境;如果废水不经过处理,直接进行灌溉,会使农作物受到影响,生长不良,富含毒素仍无法使用这些农作物。氧化塘以延长HRT降解污染物的方式与规模化胶厂产胶的较短生产时间很不协调。涉及厌氧处理的,若要回收沼气,须进行较大投资选择适宜的工艺参数和路线来完善沼气工程的设计和沼气的利用,才能创造出较高的环境效益和经济效益。目前沼气回收存在回收率低、净化率低、脱硫(HS)率低的缺点,且受水质水量波动的影响大同。但要求活性污泥的机械强制曝气连续操作、耗能较大,且厌氧阶段也会产生臭味。由于以上2种方法会产生恶臭,既影响环境又造成沼气的浪费,目前已很少使用。

2. 乳清循环

近年来,我国科技不断发展入群,循环技术被应用于废水处理过程当中,主要通过利用乳清循环将废水中的污染物进行累积在此基础上进行氧化塘法厌氧处理,同时,将废水处理过程中所产生的沼气进行回收.从废水处理环节中看先是进行乳清循环废水处理,紧接着进行氧化塘法废水处理。乳清循环技术的使用会对橡胶产品造成一定影响,使橡胶产品的颜色产生严重偏差,因此,橡胶加工企业要对橡胶产品进行二次固色加工,增加返工成本的同时,固色效果也并不显着。乳清循环在废水处理中的应用要格外重视水循环周期,要在一定的时间内进行换水,因为乳清循环中的造粒工序会对人的皮肤造成伤害,严重的会导致工作人员皮肤过敏。橡胶加工企业运用乳清循环技术进行废水处理的投资造价较高,而且无法短时间内进行废水处理,虽然可以有效降低COD,但是会增加其他污染物的浓度,同时,废水处理后期要衔接氧化塘污水处理,步骤繁多。

3. 生物净化

废水处理物净化技术主要是运用水葫芦、藻类等水生植物,对橡胶加工企业废水进行处理,水葫芦可以有效评估环境污染情况,是可以有效监测环境污染的一种水生植,大量研究表明水葫芦对废水中的污染物质的吸附能力是最强的,可以有效吸附废水中的磷元素,还能消除废水中的镉,铅,汞,铊,银,钴等重金属,废

水处理效果十分显著, 现今很多工业废水都通过种植水葫芦进行净化水质。天然橡胶加工厂运用水葫芦进行污水处理, 主要是将水葫芦进行发酵, 与废水混合连续发酵, 混合液中的COD可产生沼气0.556L/g, 容积产气率达1.78L/(L·d)。用厌氧发酵生产沼气的生物处理方法具有很高的可行性, 对于农业发展具有促进作用, 将废水净化的同时还为企业增加收入^[3]。

五、浓缩乳胶加工废水处理

浓缩胶乳加工废水和标准胶加工厂废水含量都是高浓度有机废水, 其废水处理设施处理的是标准胶水, 浓缩胶乳加工废水主要是应用环境保护技术领域的一种凝聚剂, 这种凝聚剂中含有碱性物质, 可以处理含有乳胶的废水, 在废水处理中按照一定比例加入凝聚剂, 将废水中的凝聚剂含量保持在一定范围内, 进而达到废水处理效果, 经过乳胶处理过的废水, 化学耗氧量降低率可达95%左右, 完全符合工业水标准。近年来, 大量的学者研究天然橡胶加工废水资源回收利用, 重点分析处理后的废水灌溉后对植物的影响, 相关研究显示浓度在小10%以内废水对于特定的植物生长具有一定的促进作用, 是一种非常好的灌溉方式, 实现了生物法废水处理基础上的资源再利用, 不仅解决生态问题, 还降低了污染物的排放, 为企业带来了新的经济效益。还有一些专家注重于研究不同浓度的酸凝槽沸水对于土壤的影响, 最后研究表明一定浓度的酸凝槽废水进入土壤后, 对土壤结构的改善有很大的促进作用, 但是由于这类废水的不稳定, 容易加固土壤, 造成土壤板结, 因此, 在酸凝槽废水排放在土壤之前要进行预处理, 有效分离酸凝槽废水中的高分子物质, 经过科学处理后, 应用于农业中

改善农田结构, 促进植物生长, 为农业发展做出贡献^[4]。

六、加工废水处理工艺设计措施

由于天然橡胶加工废水的CODCr和BOD5均较高, 水的酸性较强, SS高, BOD5/CODCr在0.35以上, 故采用分离工艺加嗜烃微生物二级生化处理法, 即预处理分离工艺+二级好氧生化处理方法。其中, 一级处理为“格栅+集水调节混凝+污水导流槽吸滤装置”的预处理过程, 二级处理是以“两级好氧强化生物接触氧化”为主的过程。废水中含有的天然橡胶乳胶蛋白有机物属于烃类高分子有机物, 一般微生物难以对其进行生化降解, 故需对菌群微生物进行一定时间的驯化培育成适应该橡胶废水的微生物菌群, 即嗜烃微生物。分离预处理是将废水中的大分子物质及夹杂在废水中的橡胶树的木质纤维等通过污水导流槽吸滤装置吸滤或压滤分离出来, 可使废水的CODCr去除60%以上, 大大减轻了后续处理的负荷。分离出来的残渣可直接进入锅炉燃烧^[5-6]。

1. 图表流程 (见下图1)

2. 处理效果

生化处理法对天然橡胶加工厂废水具有良好的处理效果, 主要是通过利用微生物进行废水处理, 利用微生物的新陈代谢进行好氧和厌氧处理, 特别强调废水生化处理可有效去除废水中的氮, 而且只能利用此法进行祛除, 废水生物处理具有一定的优越性, 可有效去除60%以上的污染物, 效果显著, 是一种非常经济有效的污水处理方式。目前, 废水生物处理被广泛应用于世界上各大城市污水处理厂中, 而且我国大多数的工业废水处理也应用生物法进行废水处理, 出水可达《天然橡胶加工废水污染物排放标准》(NY687-2003)中表2规定的一级

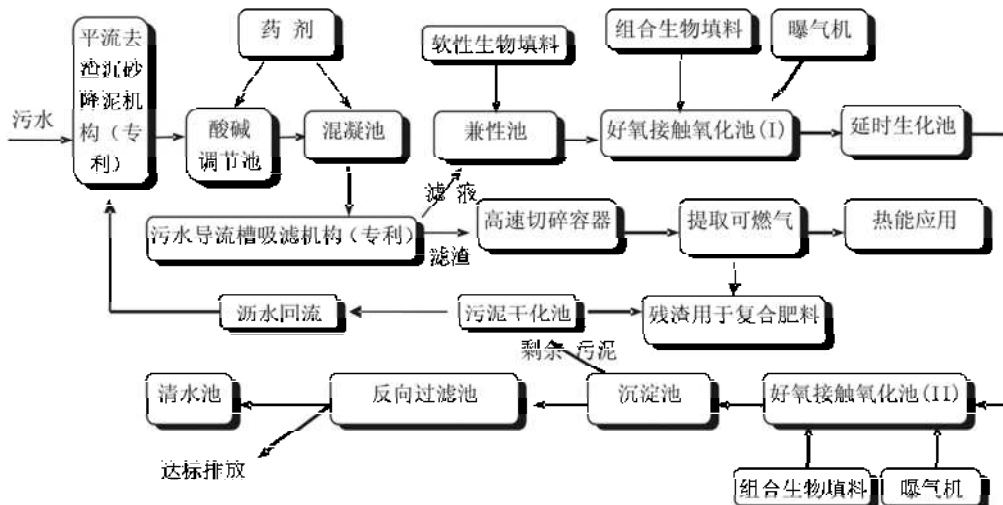


图1 天然橡胶加工废水处理工艺流程图

排放标准,且可回用为生产用水。该工艺具有简单、经济、有效等优点,不仅可防止污染,又为天然橡胶加工厂实现清洁生产创造了良好的条件,最大限度地保护了生态环境,同时也降低了产品成本,具有环境、经济的双重效益^[7-8]。

七、结论

近年来,天然橡胶加工厂发展前景十分良好,橡胶加工厂的废水处理问题十分显著,是近年来国家关注的重点问题,国家投入大量的支持,助力于解决天然橡胶废水加工问题,促进我国橡胶产业长期稳定发展。天然橡胶加工厂生物法废水处理是目前国际的主流废水处理方式,但是在废水处理过程中也逐渐凸显出很多的局限性,建设造价较高,占地面积大,在废水处理过程中会产生新的物质影响废水处理,同时,还会造成空气污染,给社会大众的生活带来影响,因此,我国的废水处理应该转变传统思路,不断对于废水技术进行优化和改良,如对生化塘改进等,也可以将生物法和其它物理、化学方法配合使用,如电解絮凝法、膜分离技术、植被生物净化等,提高对废水中有机物、氨态氮、悬浮固体杂质等的去除率和去除效率。此外,天然橡胶加工应该重视节能减排问题,实现资源利用最大化,强调资源循环利用,不断加大支持力度支持废水资源回收利用研究,重点研究可行性方案,例如天然橡胶加工废水进行灌溉,研究灌溉废水的不同浓度对不同植物的生长的影响,寻找有利于植物生长的废水指标,降低资源污染的同时实现废水资源再利用;同时不断加强研究橡胶加工废水对土壤的研究,分析废水对土壤的影响,探索采用废水改制为高效肥料的方法,最大限度降低对生态环境的影响,同时实现废水资源再运用。

参考文献:

- [1]许国威,文忠玲,文忠平,等.一种乳胶制品生产加工废水处理装置:CN212680246U[P].2021,001(S01):005-006.
- [2]宋雨欣,马斌,葛成军,等.天然橡胶加工废水处理与资源化技术[J].环境科学与技术,2021,044(S01):007-008.
- [3]丁丽,严花,赵立广,等.天然橡胶初加工废水污染物分析[J].农业与技术,2021,041(015):004-005.
- [4]王谦.天然橡胶初加工行业废水处理站恶臭气体的治理方法[J].化工管理,2019, No.533(026):113-114.
- [5]周俊,乔彪.机加工过程中废乳化液,废切削液及含油废水的处理方法研究及实践[J].华东科技:综合,2019,001(005):001-002.
- [6]张荣华,邓文华,孙志清.一种橡胶加工工艺产生的废水废料处理用发酵储气一体池:CN207330924U[P].2018,001(002):003-003.
- [7]Jing W, Li J Y, Qin J J, et al. The Application of Biofortification in Natural Rubber Processing Wastewater Treatment[J]. IOP Conference Series Earth and Environmental Science, 2018, 199(004):042,057.
- [8]黎燕飞,蒋一帆,潘俊任.国内天然橡胶加工废水和废气处理的现状及存在问题[J].广东化工,2018,045(013):003-004.
- [9]Daisuke, Tanikawa, Takahiro, et al. Characteristics of greenhouse gas emissions from an anaerobic wastewater treatment system in a natural rubber processing factory.[J]. Environmental technology, 2018,001(002):003-004.