

Method for Treating Ethylene Glycol Wastewater from Sbutadiene Butadiene Rubber Wastewater

Yanhui Qi

Fujian Fuxiang Chemical Co., Ltd., Quanzhou, Fujian, 362800, China

Abstract

In recent years, with the continuous development of the rubber industry, the treatment of rubber sewage has been more and more attention by the national and relevant departments. The difficulty of rubber sewage is relatively high compared with urban sewage and other industrial wastewater, not only because rubber sewage contains rubber production raw materials, such as styrene and butadiene, but also various production additives contained in latex, such as TBC, glycol are the main reasons for the treatment of rubber sewage. This paper mainly focuses on the treatment of sBUtadiene butadiene rubber wastewater containing ethylene glycol, and proposes the treatment process of "adsorption and precipitation + fluidized bed" as the core, which greatly improves the impact resistance ability of sewage treatment and can better treat ethylene glycol in wastewater.

Keywords

rubber sewage; ethylene glycol; adsorption and precipitation; carrier fluidized bed

顺丁-丁苯橡胶污水含乙二醇废水的处理方法

祁燕辉

福建省福橡化工有限责任公司, 中国·福建 泉州 362800

摘要

近年来,随着橡胶行业的不断发展,橡胶污水的处理也越来越得到国家和相关部门的重视。橡胶污水的处理难度与城镇污水及其他工业废水相比是比较高的,不仅是因为橡胶污水中含有橡胶生产原料,如苯乙烯、丁二烯等,还有胶乳中含有的各种生产助剂,如TBC、乙二醇等都是橡胶污水难处理的主要原因。论文主要针对本公司顺丁-丁苯橡胶污水含乙二醇废水的处理做了相关研究,提出了以“吸附沉淀+载体流化床+生化曝气”为核心的处理工艺,大大提高了污水处理的抗冲击能力,能更好地处理污水中的乙二醇。

关键词

橡胶污水; 乙二醇; 吸附沉淀; 载体流化床

1 引言

目前乙二醇生产废水的处理方法主要有生化法、催化氧化法、铁炭微电解法、蒸发浓缩等^[1]。这些方法都可以做到对乙二醇的处理,如果单独采用其中的一种方法,都会在发现其处理优点的同时发现该方法存在的不足,因此需要根据实际的污水特点来选择其中的一种或者几种相结合的方法对乙二醇进行处理,通过比较及结合污水特点,采用以“吸附沉淀+载体流化床+生化曝气”为核心的处理工艺。

【作者简介】祁燕辉(1988-),男,中国福建莆田人,本科,中级工程师,现任职于福建福海创石油化工有限公司,从事污水处理工程研究。

2 工艺技术原理及特点

该工艺采用以“吸附沉淀+载体流化床+生化曝气”为核心的处理流程,其中吸附沉淀的作用主要起到清除橡胶污水中含有的颗粒物质,为后续的生化处理做好准备。经吸附沉淀后的上清液在水解池活性污泥和产酸菌的协同作用下,将大分子物质、难以生物降解的物质转化为易于生物降解的小分子物质,从而改善废水的可生化性。水解后的废水在装有填料作为微生物载体的CBR池内去除大部分的有机物和部分氨氮,在高溶解氧情况下,大量繁殖、生长形成具有很高活性的生物膜,有较强的耐冲击能力,因此可以处理较高浓度的有机废水,一些不易被生物降解的有机物也可以被分解,但考虑到乙二醇对微生物的毒性,要求污水中的乙二醇

含量不能超过 15mg/L。经 CBR 池降解后的废水在 62m 池长的曝气池中降解残留的有机物和剩余氨氮。因此，该工艺具有处理难降解、可生化性低的废水和具有较强耐冲击能力的特点^[2]。

3 工艺流程图及说明

工艺流程详见图 1。

3.1 预处理部分

从装置排放的含乙二醇橡胶污水首先进入预沉池，沉淀水中的颗粒物质及截流生产事故时的生产原料，生产原料清理至原料池待回收再利用。废水经沉淀后自流至调节池，进行酸碱调节废水水质和水量，均质后的废水通过提升泵提升至气浮系统中的反应混凝槽，在反应混凝槽内投加 PAC 和 PAM，然后流入涡凹气浮机，两级气浮后废水中的 SS/COD 得到进一步的净化，净化后的废水通过提升泵提升至冷却塔，在冷却塔的作用下，使废水水温控制在 40℃ 以内，然后自流至下一处理流程，生化处理部分。

3.2 生化处理部分

经预处理后的废水自流至生化处理部分的吸附池，吸附池中大量微生物将进水中的颗粒物质和胶体物质迅速截流和吸附，吸附后的混合液自流至沉淀池，污泥部分回流至吸附池，部分剩余污泥外排至污泥浓缩池，沉淀后的上清液自流至水解酸化池^[3]。废水在活性污泥作用下，将截留下来的颗粒物质水解为溶解性物质，同时在产酸菌的协同作用下，将大分子物质、难以生物降解的物质转化为易于生物降解的小分子

物质，从而改善废水的可生化性。分解后的废水自流至 CBR 池，池内设置不锈钢穿孔管和悬浮填料，填料内表面作为微生物的载体，大量微生物繁殖、生长形成具有很高活性的生物膜，降解水中的有机物和部分氨氮。经 CBR 池降解后的废水自流至曝气池，曝气池主要是降解水中的残留有机物和剩余氨氮，处理后的混合液自流至二沉池。

3.3 深度处理部分

该处理部分包括溶气气浮系统和多介质生物曝气滤罐单元，主要作用是去除废水中残留的 SS 及进一步降低 COD。生化系统处理后的废水经提升到溶气气浮设备，废水经气浮及多介质生物曝气滤罐后，使出水 COD 控制在 60mg/L 以下，达到排放标准外排。

4 处理能力

该工艺是基于原有污水处理设施的基础上提出的，因此该工艺目前最大的处理能力为 150m³/h。

5 水质要求

本装置处理的废水为顺丁和丁苯装置联合排放的含乙二醇橡胶污水，此外，还有生活污水、事故污水、地面冲洗水及初期污染雨水。

正常情况下，COD 低于设计值 1000mg/L，SS 低于 160mg/L，NH₃-N 低于 40mg/L。因乙二醇对微生物有毒性，为保证污水处理系统的正常运行，乙二醇的控制指标必须严格控制控制在 15mg/L 以内。对此，我们做了如下实验：

含乙二醇橡胶污水处理工艺流程图

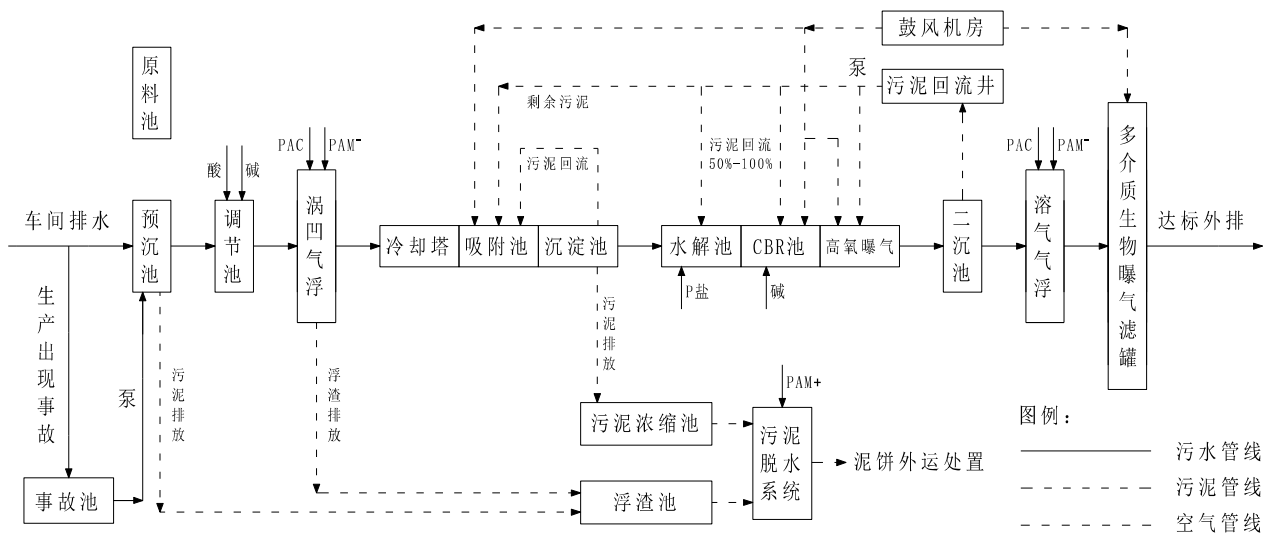


图 1 工艺流程图

① 2014年2月26日之前,进水不含乙二醇,污水处理系统的运行情况如表1所示。

② 2014年2月26日—3月03日,进水的乙二醇含量控制在5mg/L左右,污水处理系统的运行情况如表2所示。

③ 2014年4月01日—4月06日,进水的乙二醇含量控制在10mg/L左右,污水处理系统的运行情况如表3所示。

④ 2014年5月01日—5月06日,进水的乙二醇含量控制在15mg/L左右,污水处理系统的运行情况如表4所示。

⑤ 2014年6月01日—6月05日,进水的乙二醇含量控制在20mg/L左右,污水处理系统的运行情况如表5所示。

考虑到污泥能够驯化的特点,每次实验后需间隔一个月

的时间让污泥恢复到原来的驯化状态后再进行下一次实验。

从上述数据我们可以得出:在进水的乙二醇含量控制在15mg/L以内的情况下,生化系统受到的影响较小,且在之后的时间内逐渐适应,系统运行正常。

当进水的乙二醇含量控制在20mg/L左右时,生化系统开始受到冲击,污泥开始膨胀,之后继续恶化,污泥开始出现上浮流失,污泥量减少,污水水质浑浊,二沉池COD开始逐渐上升,我们及时停止了乙二醇的排放,使生化系统逐渐恢复正常。

6 能耗和物耗

处理每吨污水消耗指标见表6。

表1 进水不含乙二醇,污水处理系统的运行情况表

项目	日期	2月20日	2月21日	2月22日	2月23日	2月24日	2月25日
	调节池 COD (mg/L)		473	512	541	434	467
沉淀池 COD (mg/L)		310	332	350	298	304	354
曝气池 MLSS (g/L)		0.86	0.85	0.85	0.84	0.84	0.84
曝气池 SV30 (%)		19	21	19	20	18	22
二沉池 COD (mg/L)		40	43	45	39	41	48
二沉池乙二醇 (mg/L)		0	0	0	0	0	0

表2 进水的乙二醇含量控制在5mg/L左右时,污水处理系统的运行情况表

项目	日期	2月26日	2月27日	2月28日	3月01日	3月02日	3月03日
	调节池 COD (mg/L)		522	507	479	433	488
沉淀池 COD (mg/L)		318	312	366	298	324	373
曝气池 MLSS (g/L)		0.84	0.85	0.85	0.84	0.84	0.84
曝气池 SV30 (%)		20	21	20	20	19	20
二沉池 COD (mg/L)		42	41	46	49	42	47
二沉池乙二醇 (mg/L)		0	0	0	0	0	0

表3 进水的乙二醇含量控制在10mg/L左右时,污水处理系统的运行情况表

项目	日期	4月01日	4月02日	4月03日	4月04日	4月05日	4月06日
	调节池 COD (mg/L)		513	485	499	455	456
沉淀池 COD (mg/L)		308	314	335	286	313	357
曝气池 MLSS (g/L)		0.84	0.83	0.83	0.82	0.82	0.83
曝气池 SV30 (%)		19	21	19	20	20	20
二沉池 COD (mg/L)		41	43	48	50	45	45
二沉池乙二醇 (mg/L)		0	0	0	0	0	0

表 4 进水的乙二醇含量控制在 15mg/L 左右时, 污水处理系统的运行情况表

项目	日期	5月01日	5月02日	5月03日	5月04日	5月05日	5月06日
	调节池 COD (mg/L)		531	493	487	459	462
沉淀池 COD (mg/L)		312	320	311	299	326	344
曝气池 MLSS (g/L)		0.83	0.81	0.80	0.79	0.79	0.80
曝气池 SV30 (%)		21	23	30	35	28	26
二沉池 COD (mg/L)		45	47	50	51	49	47
二沉池乙二醇 (mg/L)		0	0	0	1	1	1

表 5 进水的乙二醇含量控制在 20mg/L 左右时, 污水处理系统的运行情况表

项目	日期	6月01日	6月02日	6月03日	6月04日	6月05日
	调节池 COD (mg/L)		518	503	479	461
沉淀池 COD (mg/L)		308	317	320	303	314
曝气池 MLSS (g/L)		0.83	0.79	0.75	0.70	0.65
曝气池 SV30 (%)		21	36	30 (悬浮)	21 (悬浮)	17 (悬浮)
二沉池 COD (mg/L)		47	51	55	56	57
二沉池乙二醇 (mg/L)		0	1	3	4	5

表 6 处理每吨污水消耗指标表

耗电	生物活性磷	聚合氯化铝	PAM 阴离子	PAM 阳离子	生物促生剂	生物解毒剂
4.05kw/h	0.0062kg	0.1292kg	0.0037kg	0.0034kg	0.0018kg	0.0013kg

7 结语

本处理方法要处理的对象是含乙二醇的橡胶污水。根据自身污水特点, 结合现有的污水处理设施, 选择了以“吸附沉淀+载体流化床+生化曝气”为核心的处理工艺, 该处理工艺以它高效、低耗、低成本的优点, 可以被借鉴应用于其

他公司生产排放的含一些难降解且有一定毒性的橡胶污水。

参考文献

- [1] 王良均, 吴孟周. 石油化工废水处理设计手册[M]. 北京: 中国石化出版社, 2002.
- [2] 郭泽君. 乙二醇生产废水的处理[J]. 纺织导报, 2000(4): 42-43.
- [3] 冯敏. 现代水处理技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.