

ABS 装置生产废水可生化性研究

李向富

(大庆石化公司研究院, 黑龙江 大庆 163714)

[摘要] 优化出了适合处理 ABS 废水的复合混凝剂, 开发出了一条絮凝、沉降、分离法处理 ABS 废水的新工艺。采用优化出的絮凝剂及助凝剂, 能够使 ABS 废水中的 SS 平均去除率达到 90% 以上。

[关键词] 丙稀腈; 丁二烯; 苯乙烯; 共聚物; 废水处理; 混凝剂; 可生化性

[中图分类号] X783.2 [文献标识码] A [文章编号] 1006-1878(2004)07-0053-03

ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)生产过程产生大量的废水。该废水含有很高浓度的悬浮物(SS), 其质量浓度一般在 500~1500 mg/L, 最高可达到 9000 mg/L 以上。若不对该废水进行预处理, 将对后段废水处理带来危害。由于 ABS 废水多为乳化状的废水, 含有腈化物、丁苯乳胶、ABS 低分子树脂、ABS 粉料、ABS 胶乳等物质, 处理难度大。目前化工三厂采用气浮工艺对 ABS 废水进行预处理, 近年来虽对处理工艺做了一些改造, 但对废水中的 SS 没有太大的去除效果, 出水 SS 严重超标, 对该厂废水处理场的正常运行带来了严重影响, 使处理场出水 COD 及 SS 达不到设计要求。因此, 寻找适合去除 ABS 废水中 SS 的新方法是非常必要的。

国内同类装置的 ABS 废水大都采用混凝气浮方法进行预处理, 但处理效果都不好, SS 的去除率只有 60% 左右。ABS 废水中的 SS 仍给后段废水处理带来严重危害, 影响生化处理效果, 堵塞管线, 导致废水最终排放不合格, 给企业造成经济损失。针对 ABS 废水, 国内有几家科研单位正在进行研究, 如哈尔滨工业大学采用膜分离技术处理 ABS 废水的研究, 兰化公司及石油大学采用絮凝气浮工艺处理 ABS 废水的研究等。国外对 ABS 废水主要采用区域性处理, 既对产生的废水分别进行预处理, 再将其直接排入废水处理场进行生化处理。

1 对现有处理装置运行状况考察

为了考察目前化工三厂采用絮凝气浮工艺处理 ABS 废水的效果, 对该厂 ABS 废水预处理装置连续采样分析, 发现 ABS 废水预处理装置的运行效果不好, 在离心机滤芯没有改造前, ABS 废水预处理装置现场的气浮池上几乎没有浮渣。经分析, ABS 废水预处理处理效果差的主要原因是, 该装置目前所采用的

絮凝剂对 ABS 废水中的 SS 絮凝效果不好所致, 另一方面是现有的气浮工艺不适合处理该废水。有关预处理装置的进水及出水水质分析见表 1。

表 1 ABS 废水预处理装置进水及出水水质

进水		出水		去除率	
COD/ (mg L ⁻¹)	(SS)/ (mg L ⁻¹)	COD/ (mg L ⁻¹)	(SS)/ (mg L ⁻¹)	COD, %	SS, %
11303	9116	4073	6138	64	32.9
1486	4028	1337	6096	10	- 51.3
1801	7762	1724	13274	4	- 41.5
4118	2804	3312	1246	20	55.5
2044	4778	2527	3582	- 24	25.0
2483	1552	2135	782	14	49.6

注: 为质量浓度的法定符号, 下同。

从表 1 可以看出, 目前 ABS 废水预处理装置对废水中的 SS 几乎没有去除效果。从现场装置的运行情况看, 废水中 SS 一部分絮凝, 气浮池上几乎没有浮渣, 装置处理出水中含有大量的 SS, 说明采用气浮法对去除 ABS 废水中的 SS 不利。

经大量的试验研究, 一方面对现有的絮凝剂进行了优化, 寻找到了适合 ABS 废水的复合混凝剂 PAC10(絮凝剂)及 PAM3(A 助凝剂), 另一方面开发出了采用絮凝沉降分离新工艺去除 ABS 废水中的 SS。采用优化的 PAC10 絮凝剂及 PAM3 助凝剂, 利用沉降分离法能够使 ABS 废水中的 SS 得到很好的分离, SS 平均去除率达到了 90% 以上。同

[收稿日期] 2004-01-06; [修订日期] 2004-02-24

[作者简介] 李向富(1966-), 男, 黑龙江省巴彦县人, 1990 年从辽阳石油化工专科学校毕业, 现在大庆石化公司研究院环保室从事环保科研工作。

时对分离出来的沉降物采用离心分离工艺进行了脱水试验,能够使沉降物很好脱水,从而为采用絮凝沉降分离工艺去除 ABS 废水中的 SS 提供了依据。

2 絮凝沉降分离法处理 ABS 废水试验

ABS 废水取自 ABS 装置,其水质水量见表 2,采用絮凝沉降分离法处理 ABS 废水工艺流程见图 1。

表 2 ABS 废水水质水量

项目	水量/ (t · h ⁻¹)	COD/ (mg · L ⁻¹)	(SS)/ (mg · L ⁻¹)
最低	30	1500	1000
最高	50	> 10000	> 9000
平均	40	1700 ~ 4000	2500 ~ 3500

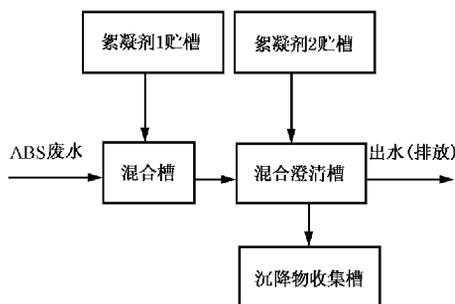


图 1 絮凝沉降分离法处理 ABS 废水工艺流程

ABS 废水(8 ~ 12 L/h)进入混合槽,在混合槽内与来自絮凝剂 1 贮槽的絮凝剂 PAC10(质量分数 1%,流量 80 ~ 120 mL/h)混合后流入混合澄清槽,再在混合澄清槽的混合室与来自絮凝剂 2 贮槽的絮凝剂 PAM3(质量分数 2%,流量 2 ~ 4 mL/h)混合后进入混合澄清槽的澄清室进行 SS 与废水的分离,处理出水排放,沉降物进入收集槽。试验结果如图 2 所示。

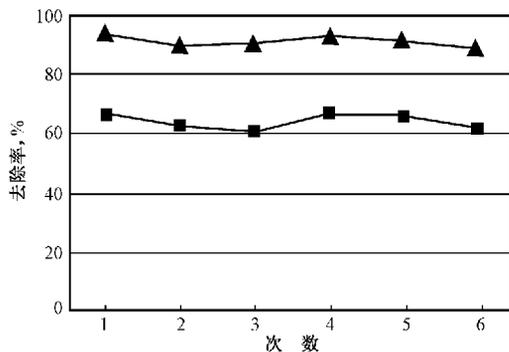


图 2 絮凝沉降分离对 ABS 废水的处理效果
—△— COD 去除率; —□— SS 去除率

从图 2 可以看出,ABS 废水经絮凝沉降分离法处理后,其 SS 去除率达到了 90% 左右,COD 去除率也达到了 50% 以上。

3 ABS 废水可生化性试验

为了考察 ABS 废水处理前后的可生化性,采用 A/O 工艺对 ABS 废水进行处理试验。曝气池为合建式,其有效体积为 20 L;利用工业风进行曝气。其工艺流程如图 3 所示。

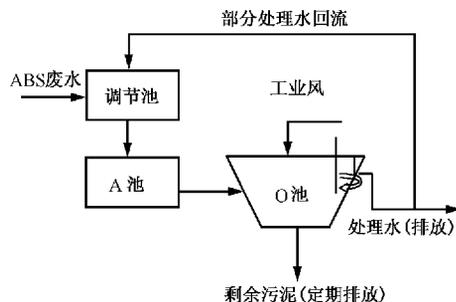


图 3 采用 A/O 工艺处理 ABS 废水工艺流程

3.1 污泥的驯化

取化工三厂废水处理场回流污泥进行抽滤,去除其中的水分,将污泥滤饼分别放入 A/O 池内,然后向两个池内分别加入 10 L 和 15 L 水,再向两个池内分别加入经处理后 ABS 废水,使两池内的混合液的 COD 均维持在 500 ~ 600 mg/L 左右。A 池内采用机械搅拌,O 池内采用工业风进行鼓风曝气,并每隔一定时间取混合液测定其 COD。当两池废水 COD 都明显下降时,即污泥对 ABS 废水都有明显处理效果时(A 池需要一段时间,O 池只需要几天时间),证明污泥中微生物对废水都基本适应,开始进行可生化试验。

3.2 传统单一曝气法处理 ABS 废水的效果

试验采用的 ABS 废水原水 COD 为 2000 ~ 3500 mg/L。试验条件为:废水 pH 为 6 ~ 9;实验室温度为 25 左右;MLSS 质量浓度为 3000 ~ 5000 mg/L;DO 质量浓度为 2.0 ~ 4.5 mg/L。由于试验水中含有氨氮,所以试验时只加入了磷酸二氢钾为主要营养盐。废水 COD P 为 100 1。试验结果见表 3。

表 3 采用传统工艺处理 ABS 废水效果

废水量/ (L · h ⁻¹)	(进水 氨氮)/ (mg · L ⁻¹)	混合水 COD/ (mg · L ⁻¹)	出水 COD/ (mg · L ⁻¹)	(出水 氨氮)/ (mg · L ⁻¹)
2.4	27	480.6	76.5	45.4
2.4	27	531.7	132.5	53.5
2.4	27	582.5	103.6	56.7
2.4	45.5	635.4	156.4	78.3
2.0	45.5	625.6	172.7	82.5
2.0	45.5	527.3	97.5	75.2

续表

废水量/ (L h ⁻¹)	(进水 氨氮)/ (mg L ⁻¹)	混合水 COD/ (mg L ⁻¹)	出水 COD/ (mg L ⁻¹)	(出水 氨氮)/ (mg L ⁻¹)
2.4	28	635.2	135.5	53.4
2.4	28	604.4	155.4	60.2

从试验结果看,采用单一活性污泥法很难达到处理 ABS 废水的目的,特别是对废水氨氮的去除效果很差。

从废水处理场运行情况看,沉降池出水 SS 浓度较高,污泥量大,其中主要是一些 ABS 絮凝物,影响了废水的处理效果。因此,对 ABS 废水进行预处理及选用合适的工艺处理 ABS 废水非常重要。

3.3 A/O 工艺处理 ABS 废水的效果

采用 A/O 工艺处理经絮凝沉降分离法处理后的 ABS 废水,其工艺流程见图 3。试验条件为:废水 pH6~9;实验室温度 25 左右;A 池污泥质量浓度 6000~8000 mg/L,DO 质量浓度小于 0.5 mg/L;O 池 MLSS 质量浓度 4000~6000 mg/L;DO 质量浓度 2.0~4.5 mg/L。由于试验水含有氨氮,所以试验时只加入了磷酸二氢钾为主要营氧盐。废水 COD P 为 100 1。试验结果见表 4。

表 4 采用 A/O 工艺处理 ABS 废水的效果

废水量 (L h ⁻¹)	(进水 氨氮)/ (mg L ⁻¹)	混合水 COD/ (mg L ⁻¹)	出水 COD/ (mg L ⁻¹)	(出水 氨氮)/ (mg L ⁻¹)
2.4	103.7	530.4	43.8	26.1
2.4	103.7	557.6	47.8	26.75
2.4	103.7	586.2	78.2	17.22

续表

废水量 (L h ⁻¹)	(进水 氨氮)/ (mg L ⁻¹)	混合水 COD/ (mg L ⁻¹)	出水 COD/ (mg L ⁻¹)	(出水 氨氮)/ (mg L ⁻¹)
2.4	53.5	586.2	109	
2.0	53.5	625	95	
2.0	53.5	631	74	10.92
2.4	40.9	654	74	12.23
2.4	40.9	783.4	65.3	5.25
2.0	40.9	481.9	76.3	7.14

从表 4 的分析可以看出,ABS 废水采用 A/O 工艺处理后,其处理后废水的可生化性明显提高,在正常运行条件下,出水 COD 小于 100 mg/L,出水氨氮质量浓度小于 40 mg/L,证明采用絮凝沉降法及 A/O 组合工艺处理 ABS 废水,完全达到了预期处理目的。

4 结论

a) 优化出了适合处理 ABS 废水的复合混凝剂 PAC10(絮凝剂)及 PAM3(助凝剂)。

b) 开发出了一条絮凝沉降分离处理 ABS 废水的新工艺,采用优化出的 PAC10 絮凝剂及 PAM3 助凝剂能够使 ABS 废水中的 SS 平均去除率达到 90% 以上。对沉淀分离出来的 SS 进行离心分离试验表明,该沉淀物脱水性能良好。

c) ABS 废水经絮凝沉降分离处理后,其可生化性达到了 80% 以上,NH₄-N 去除率也达到了 60% 以上。