

生化法对聚乙烯醇退浆废水的处理研究

盛季陶

(东华大学化学化工学院,上海,200051)

摘要:研究 PVA 相对耗氧速率及 COD₃₀ 的值, PVA 退浆废水处理前后 BOD₅/COD₀ 比值的变化, 退浆废水的生化处理效果及 PVA 加量和停留时间对废水生化处理的影响。

关键词:聚乙烯醇退浆废水 生物处理 相对耗氧速率 研究
中图分类号: TS 109.2

聚乙烯醇(PVA)作为高分子浆料,已广泛用于印染行业中,整理后的残留浆液据资料报导一般很难使其降解,尤其是含高浓度PVA退浆废水用生化处理后一般不能达标,其原因比较复杂,为此,对含PVA废水是否可生化处理进行了以下几方面的研究。

1 PVA 对活性污泥中微生物的影响

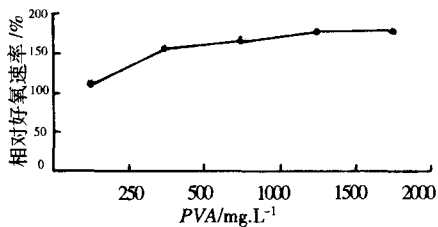
本试验利用测定活性污泥的耗氧速率(OUR)的方法来判断 PVA 对活性污泥的毒性作用,并推断其毒性阈值,利用测定 PVA 退浆废水 COD₃₀ 的方法来判断其可生化性,并进而推断对废水耗氧生化处理的影响。

1.1 相对耗氧速率试验

1.1.1 测定方法^[1] 耗氧速率:单位生物量在单位时间内的耗氧量;生物量:可用活性污泥的重量,浓度或含氮量表示;相对耗氧速率:生物量不变,改变废水的浓度,把测得的 PVA 在不同的浓度下的耗氧速率与内呼吸耗氧速率相比,得出相应浓度下的相对耗氧速率。

1.1.2 试验仪器和试液 不同浓度的 PVA 由纯 PVA 配制而成;所用 DO 仪为德国 ORLON 826A DO 仪。

1.1.3 试验结果 试验结果见附图附图说明对于所试浓度的 PVA 溶液其相对耗氧速率都超过



附图 不同浓度 PVA 的相对耗氧速率

100%,即大于内源呼吸的耗氧速率,因此可以认为 PVA 在 2000mg/L 以下对活性污泥没有毒性。

1.2 COD₃₀ 试验

试验条件:废水:污水处理站曝气池污泥;pH:磷酸缓冲溶液

调节至 7.2;曝气时间:30 天。

表 1 COD₃₀ 试验结果

废 水	COD ₀ /mg.L ⁻¹	COD ₃₀ /mg.L ⁻¹	COD 去除率 (%)
调节池混合进水	412.3	72.6	82.4
人工配制 PVA 废水	570.6	334.7	41.3

注:COD 去除率(%) = $\frac{COD_0 - COD_{30}}{COD_0} * 100\%$

表 1 说明适量浓度的 PVA 退浆废水经 30 天时间的曝气后 COD 去除率为 82.4, 可达标排放。而人工配制的纯 PVA 废水,其 COD 去除率为 41.3%,说明 PVA 较难得到彻底的降解。其原因可能是由于 PVA 聚合度高,只能溶于高温的热水中,进入废水处理,随温度的降低,又呈胶状物析出,微生物及其酶难以使其生物降解。因此高浓度 PVA 退浆废水在处理前应尽量将 PVA 从废水中去除,以降低溶液的浓度。

2 PVA 加量对废水生化处理效果的影响^[2~3]

将三次排放的退浆废水等体积混合,并加入絮凝剂 PAC 和助凝剂 P₃₀,经混凝沉降后,取其上清液作为试验用水并与不含长丝毛巾退浆废水的混合废水混合,然后配成不同浓度的 PVA 废水进行生化试验。通过活性污泥法和生物膜法的对比试验,确定在生化处理时,微生物所能承受的 PVA 的最高允许浓度, PVA 浓度由上清液 COD 决定。对比试验见表 2。

表2说明活性污泥法与生物膜法对混合废水经 20h 处理后,COD 去除率基本相同,但用生物膜法处理 PVA 废水所能承受的 PVA 浓度比活性污泥稍低。

表 2 PVA 加量对废水生化处理处理试验

上清液 COD/mg.L ⁻¹	混合液进水 COD/mg.L ⁻¹	出水 COD/mg.L ⁻¹	COD 去除 (%)
活性污泥	生物膜	活性污泥	生物膜
93	93.2	203.8	57.7 64.1
295	247.1	426	83.2 80.5
344	332.4	560.5	84.0 84.4
387.5	358.2	688	85.3 83.4

3 生化停留时间对废水处理效果的影响

表 3 生化停留时间的影响数据

停留时间/ h	进水/ COD/mg·L ⁻¹	出水 COD/ mg·L ⁻¹	COD 去除率 (%)
12	709.4	389.5	45.1
24	709.4	309.6	56.3
48	709.4	116.2	83.6

PVA 退浆废水 COD 去除率随停留时间的增加而提高。

4 混凝后的 PVA 退浆废水的生化处理试验

将第一次,第二次长丝退浆废水 1:1 混合并经化学混凝处理后的废水,加入培养驯化好的活性污泥,加水冲稀到 COD500mg/L,并保持 SV 为 20% 左右,并加入营养盐曝气充氧。

表 4 生化处理

曝气时间/ h	原水 COD/ mg·L ⁻¹	处理水 COD/ mg·L ⁻¹	COD 去除率 (%)
24	497	253	49.1
48	497	216	56.5

表 4 说明曝气时间长, COD 去除率高, 经混凝沉淀预处理后的 PVA 退浆废水去除率比未经预处理的 PVA 退浆废水(COD 去除率 41.3)高。

表 5 PVA 退浆废水混凝前后 B/C 变化

次数	COD/mg·L ⁻¹			BOD/mg·L ⁻¹			B/C	
	处理前	处理后	去除率%	处理前	处理后	去除率%	处理前	处理后
1	8904	5376	39.6	1157	968	16.33	0.13	0.18
2	4074	2526	38.3	899	756	15.90	0.22	0.30

5 PVA 废水物化处理后 BOD/COD 比值的变化

将 PVA 第一次,第二次退浆废水分别进行混凝沉淀处理,处理条件同 2。

表 5 说明 PVA 退浆废水经混凝处理后, 废水 COD, BOD 去除率不同, COD 去除率较高, BOD 去除率较低, 第一次退浆废水 B/C 由混凝前 0.13 左右, 上升到混凝后的 0.18 左右, 第二次退浆废水的 B/C 由混凝前的 0.22 左右升为 0.30 左右, 废水的可生化性有了较大的提高, 对废水生化处理是有利的。

6 结论

高浓度 PVA 退浆废水可生化性差, 经混凝沉淀后, 可去除废水中的不溶性的胶体和大分子的 PVA, 能提高其 BOD₅/COD_{cr} 比值, 改善可生化性; 混凝处理后的长丝 PVA 退浆废水可加到混合废水中去, 加入量控制在 COD300mg/L 以内, 不会影响废水生化处理效果; 生化停留时间 48 小时 COD 去除率可达 83.6%。

参 考 文 献

- 1 徐亚同等. 污染控制生物工程. 北京: 化学工业出版社, 2001: 10~11.
- 2 上海环境保护局. 废水生化处理. 上海: 同济大学出版社, 1999: 178~203.
- 3 李兆龙等. 微生物絮凝剂. 上海环境科学, 1991(9): 462.