

• 调查与评价 •

仪化废水中乙醛污染的调查

张寿宝, 徐 香, 陈翠萍

(仪征市环境保护局, 江苏 仪征 211400)

摘 要: 通过对中国石化仪征化纤股份有限公司(以下简称仪化公司)排放废水中乙醛污染的调查, 表明仪化公司排放的含乙醛废水主要产生于聚酯生产过程中的工艺废水、喷淋废水、冲洗地面和其他跑、冒、滴、漏的废水(“清下水”)。1996 年—2000 年污水处理场日排放含乙醛废水约 5.66 万 t, 日排放含乙醛的“清下水”约 3 万 t。排放的乙醛在长江仪征段未检出, 在沿山河和胥浦河水中有不同程度的检出和超标, 超标率分别为 50% 和 9.1%, 最大超标倍数分别为 8.88 倍和 0.14 倍。对长江仪征段乙醛污染的影响预测结果为: 污水处理场在非正常处理情况下(即直排), 其排放的废水将在排污口周围形成长 1 250 m, 宽 200 m 的污染带, 污染面积为 25 万 m²。

关键词: 废水; 乙醛; 污染; 调查; 仪化公司

中图分类号: X835

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2002)04-0024-03

Investigation about the Acetaldehyde Pollution in Wastewater Discharged from Yizheng Chemical Fibre Ltd. Co.

ZHANG Shour bao, XU Xiang, CHEN Cui ping

(Yizheng Environmental Protection Bureau, Yizheng, Jiangsu 211400, China)

Abstract: Acetaldehyde pollution in wastewater discharged from Yizheng Chemical Fibre Ltd. Co. was investigated. Acetaldehyde-contained wastewater came from the polyester production process. During 1996 and 2000, acetaldehyde-contained wastewater discharged from sewage treatment plant was 56.6 thousands ton each day, 30 thousands ton from leakage each day. Discharged acetaldehyde was determined in the River of Shanhe and Xupu, the nonattainment rate were 50% and 9.1%, and the largest nonattainment multiple were 8.88 and 0.14 respective. The acetaldehyde pollution in the Changjiang River (Yizheng) was predicted to form a pollution zone with 1 250 m long and 200 m wide, and with an area of 250 thousands m².

Key words: Wastewater; Acetaldehyde; Pollution; Investigation; Yizheng Chemical Fibre Ltd. Co

中国石化仪征化纤股份有限公司(以下简称仪化公司)是我国最大的化纤及其原料生产基地, 目前有 3 家涤纶分厂, 9 条聚酯生产线, 年产聚酯约 100 万 t。由于采用直接酯化与连续缩聚的生产工艺, 因而生产过程中有乙醛产生。经测算, 1996 年—2000 年仪化公司每年从污水处理场排入环境中的乙醛污染物的量为 7.98 t~ 31.17 t。因此, 调查仪化公司排放废水中乙醛污染的现状及其发展趋势, 对加强乙醛污染的治理, 改善水环境质量具有重要意义。

1 污染源的情况

1.1 乙醛污染物的来源

仪化公司排放的含乙醛废水主要来自 3 个方

面, 一是聚酯生产过程中的工艺废水, 这部分废水量大, 乙醛含量高, 是乙醛污染物的主要来源, 约占废水污染物总量的 80%; 二是工艺废气喷淋塔中喷淋废水, 由于工艺废气经水洗淋溶, 使喷淋废水中含有一定量的乙醛; 三是冲洗地面和其他跑、冒、滴、漏废水(“清下水”), 这部分废水量小, 乙醛含量低, 伴有偶发性。

1.2 废水的排出去向

仪化公司排放含乙醛的废水有两个去向, 一是工艺废水和喷淋废水先经各分厂预处理站冷却、过

收稿日期: 2002-06-20; 修订日期: 2002-07-01

作者简介: 张寿宝(1965—), 男, 江苏仪征人, 工程师, 大专, 从事环境管理工作。

滤等预处理后,再经排污管道直接进入总公司污水处理场,经处理后直接排入长江;二是冲洗地面和其他跑、冒、滴、漏废水直接进入雨水管网,排入沿山河,再由沿山河东进胥浦河,西由潘家沟进入长江。

1.3 乙醛的污染源源强

仪化公司排放废水中乙醛的污染源源强分两部分测算,一部分是经污水处理场处理后直排长江的废水,污水处理场含乙醛废水排放量统计见表 1;另一部分是直排沿山河的“清下水”,含乙醛“清下水”排放量统计见表 2。

表 1 污水处理场含乙醛废水排放量统计

年度	废水排放量 $Q/(万 t \cdot a^{-1})$	乙醛排放量 $Q/(t \cdot a^{-1})$	浓度范围 $\rho/(mg \cdot L^{-1})$	浓度均值 $\rho/(mg \cdot L^{-1})$
1996	1 865.0	21.02	0.012~ 4.34	1.127
1997	1 820.5	10.14	0.012~ 7.33	0.557
1998	1 781.3	7.98	0.012~ 3.96	0.448
1999	1 825.0	31.17	0.012~ 9.61	1.700
2000	2 048.5	8.09	0.012~ 3.04	0.395

表 2 含乙醛“清下水”排放量统计

年度	“清下水”排放量 $Q/(万 t \cdot a^{-1})$	乙醛排放量 $Q/(t \cdot a^{-1})$	浓度范围 $\rho/(mg \cdot L^{-1})$	浓度均值 $\rho/(mg \cdot L^{-1})$
1996	1 518.2	1.321	0.012~ 2.36	0.087
1997	1 487.0	0.788	0.012~ 0.92	0.053
1998	1 059.7	2.691	0.012~ 2.54	0.254
1999	664.6	0.339	0.012~ 0.24	0.051
2000	488.5	0.464	0.012~ 0.49	0.095

2 乙醛污染的评价

根据仪化公司废水的排污去向和可能影响的范围,采用文献[1]中乙醛的评价标准($< 0.05 mg/L$),分别对长江仪征段、沿山河、胥浦河等水环境中乙醛污染的现状 & 污染趋势评价。

2.1 长江仪征段乙醛污染的评价

2.1.1 乙醛污染的现状

据统计,仪化公司 1996 年—2000 年污水处理场每天平均有 5.66 万 t 含乙醛的废水排入长江。根据长江的潮汐规律,分别在枯水期和丰水期对长江仪征段布设 3 个断面 11 个监测点,其中在排污口下游 500 m 处的第 2 断面设 5 个监测点,对每个监测点再根据其水的深浅分 3 层采样,获 126 个样品。监测结果显示,长江仪征段乙醛指标未检出(检出限为 $0.025 mg/L$)。

2.1.2 乙醛污染的影响预测

仪化公司污水处理场废水排放去向是长江,根据废水的污染源源强,采用仪化 4 期工程环评所用的预测模式(非恒定流的数字预测模型)及参数,对长江仪征段乙醛污染的影响预测为:(1)污水处理

场在正常处理的情况下,其排放的废水中乙醛质量浓度为 $0.4 mg/L \sim 1.7 mg/L$,废水进入长江后,很快随着长江水的稀释扩散而自净。(2)污水处理场在非正常处理情况下(即直排),其排放的废水中乙醛含量高达 $29.5 mg/L$,废水进入长江后,将在其排污口形成长 $1\ 250 m$,宽 $200 m$ 的污染带,污染面积达 $25 万 m^2$ 。

2.2 沿山河水中乙醛污染评价

沿山河是为居民饮用、渔业和农田灌溉而开挖的河流。自仪化公司投产以来,该河基本上已成为仪化公司的“清下水”排水河。目前仪化公司每天有约 7 万 t“清下水”排入该河,其中,含有乙醛的“清下水”每天约有 3 万 t。枯水期沿山河的水容量约为 $3 万 m^3$,河水几乎每天要被“清下水”更换 1 次~ 2 次,因此河水中乙醛含量随“清下水”中乙醛含量的高低变化而变化。沿山河水中乙醛的污染趋势以仪化公司 1 期环评为背景,2 期、3 期、4 期环评的监测数据为变化趋势。沿山河水中乙醛的污染趋势见表 3。

表 3 沿山河水中乙醛的污染趋势

统计量		2 期环评 (1988 年)	3 期环评 (1992 年)	4 期环评 (1996 年)	现状 (2000 年)
测值范围	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	0.012~ 0.838	0.025~ 0.170	0.012~ 0.790	0.012~ 0.494
平均质量浓度	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	0.083	0.037	0.101	0.090
超标率	/ %	32.1	16.7	20.0	50.0
检出率	/ %	89.3	53.3	66.7	58.3
最大超标倍数	/ 倍	15.8	2.4	14.8	8.88

由表 3 可见, 2000 年沿山河水中乙醛的含量范围为 0.012 mg/L~ 0.494 mg/L, 平均质量浓度为 0.090 mg/L, 超标率为 50%, 最大超标倍数为 8.88 倍。

由于乙醛是仪化公司聚酯生产工艺中排放的特异污染物, 其周围没有其他乙醛排放源, 因此在仪化公司未建之前(1 期环评), 沿山河水环境中乙醛未检出, 随着仪化公司 1 期~ 4 期工程的相继建

成, 其水中的乙醛有不同程度的检出和超标。沿山河水中乙醛污染变化规律一方面与其水容量有关, 另一方面与“清下水”中乙醛含量的高低有关。

2.3 胥浦河水中乙醛污染评价

胥浦河北接沿山河, 南通长江, 全长约 5 km, 由于受沿山河东出口进水影响, 河水中常有乙醛特异指标的检出, 胥浦河水中乙醛的污染趋势见表 4。

表 4 胥浦河水中乙醛的污染趋势

统计量		2 期环评 (1988 年)	3 期环评 (1992 年)	4 期环评 (1996 年)	现状 (2000 年)
测值范围	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	0.012~ 0.140	0.025~ 0.103	0.012~ 0.145	0.012~ 0.057
平均质量浓度	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	0.093	0.042	0.050	0.016
超标率	/ %	37.6	16.7	33.3	9.1
检出率	/ %	76.2	66.7	53.0	9.1
最大超标倍数	/ 倍	1.80	1.06	1.90	0.14

由表 4 可见, 2000 年胥浦河水中乙醛的含量范围为 0.012 mg/L~ 0.057 mg/L, 平均质量浓度为 0.016 mg/L, 超标率为 9.1%, 最大超标倍数为 0.14 倍。

胥浦河水中乙醛的污染趋势主要受沿山河水质的影响, 由于是间接受污染, 因而胥浦河乙醛污染较沿山河轻。

3 结论

3.1 仪化公司排放的含乙醛废水主要产生于聚酯生产过程中的工艺废水, 喷淋废水和跑、冒、滴、漏冲洗的“清下水”。1996 年—2000 年含乙醛的废水日排放量约 5.66 万 t, 含乙醛的“清下水”日排放量约 3 万 t。

3.2 1996 年—2000 年仪化公司排放的废水中乙醛指标在长江仪征段未检出, 2000 年在沿山河和胥浦河中有不同程度的检出和超标, 超标率分别为 50% 和 9.1%, 最大超标倍数分别为 8.88 倍和 0.14 倍。

3.3 仪化公司废水的排污去向最终为长江, 根据环评的预测模式, 对其污染的影响预测结果为: 污水处理场在非正常处理情况下(直排), 排放的废水中乙醛含量高达 29.5 mg/L, 废水进入长江后, 将在其排污口周围形成长 1 250 m, 宽 200 m 的污染带, 污染面积达 25 万 m^2 。

[参考文献]

- [1] TJ 36-79, 工业企业设计卫生标准[S].