

# 有机磷农药生产废水处理工程实例

郑丽茵

(福建省宁德市环境保护科学研究所,福建 宁德 352100)

**摘要:**福建某化工有限公司是以生产有机磷农药为主的企业.该农药生产废水经预处理、生化处理和后处理,出水达到国家《污水综合排放标准》(GB8978-96)一级标准.通过实例探讨并验证有机磷农药废水预处理的重要性及综合处理技术的可行性.

**关键词:**有机磷废水;LINPOR 反应器;BAF 曝气生物滤池

**中图分类号:**X 703.3      **文献标识码:**A      **文章编号:**1004-2911(2005)01-0052-03

我国是农药生产和使用大国,目前国内有 400 多家农药生产厂家,生产 200 多种农药,年产量 40 多万吨,其中 80% 是有机磷农药.全国每年排放的农药废水约为 1.5 亿吨,其中已进行处理的占总量的 7%,治理达标的仅占 1%.这些废水的特点是:浓度高、色泽深、毒性大;污染物成分复杂,难以生物降解,对环境造成严重污染.对农药废水的处理技术正在不断探索中,生化法是降解农药废水不可缺少的一种工艺,但农药废水的有效处理,要针对具体废水的水质、水量和当地的环境实际状况,采用技术可行、经济合理的处理方法.

## 1 废水来源及水质

### 1.1 废水来源

福建某化工有限公司是生产三唑磷有机磷农药为主的化工企业.日产三唑磷农药 3t,年生产能力为 1 000t 左右.按照环境保护的相关要求,需建设生产废水处理设施,使生产废水经处理后达到相应的排放标准.该公司废水主要来源于生产废水、洗涤废水和冷却水等.其中三唑磷生产废水主要包括苯唑醇合成、三唑磷合成废水及洗涤水.污染物主要包括苯唑醇、盐酸苯肼、乙基氯化物、三唑磷等.

### 1.2 废水水质及水量

废水中污染物主要包括苯唑醇、盐酸苯肼、乙基氯化物、三唑磷等.有机物浓度高、成分复杂、污染物浓度高、处理难度大.农药生产中废水数据水质及水量如表 1.

### 1.3 废水水量

表 1 农药生产中废水水质指标及水量

序号	项 目	水 质 指 标					水量 t/t 三唑磷
		COD/mg/L	BOD/mg/L	pH	氨氮/mg/L	总磷/mg/L	
1	苯唑醇合成	85 000	28 000	2.5	56 000		2.7
	洗涤水						2-3
2	三唑磷合成	41 000	16 000	8.5	19.6	1 070	1.5
	洗涤水						0.5-1.5
3	综合废水	52 000	18 000		27 000	280	7.2-8.7

备注:综合废水水质仅为加权平均值,洗涤水水质暂定为高浓度废水的一半.

度废水先经预处理后,再用冷却水稀释,生化处理规模为 500 m<sup>3</sup>/d.

## 2 废水处理工艺

### 2.1 废水处理工艺流程

收稿日期:2004-03-03

作者简介:郑丽茵(1969-),女,工程师,福建宁德人,现从事环境保护科学研究及环境管理.

根据废水水质特征,对该综合废水中的高浓度废水采用“铁屑氧化、碱性水解”等工艺预处理后,与冷却水混合稀释,再采用以“厌氧水解 + LINPOR 工艺”处理单元为主,“混凝沉磷 + BAF 曝气生物滤池 + 氧化塘”处理为辅的工艺,实现废水处理达标排放。

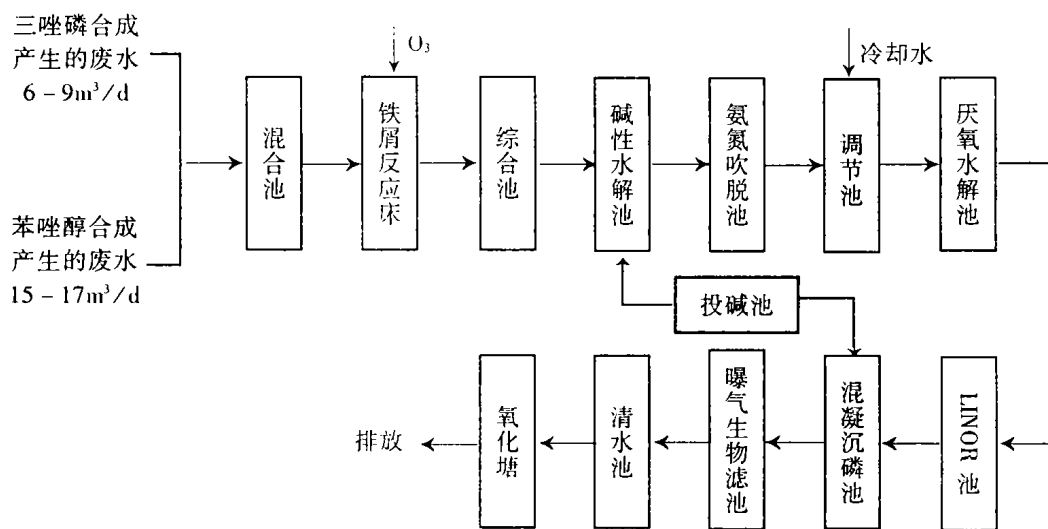


图 1 废水处理工艺流程

## 2.2 工艺流程简介

本工艺流程主要分为高浓度废水预处理工艺、生物处理工艺和后处理工艺 3 个部分。(1) 高浓度废水预处理工艺包括铁屑反应床和碱性水解、氨氮吹脱、氨氮吸收等;(2) 生物处理处理采用“水解 + LINPOR 生物处理”工艺;(3) 后处理采用“混凝沉磷 + BAF 曝气生物滤池 + 氧化塘”工艺。

## 2.3 工艺特点

(1) 预处理工艺采用主要“中和、碱性水解与氨氮吹脱”工艺。苯唑醇合成、三唑磷合成废水在预处理混合池中中和后,析出大量苯唑醇,苯唑醇通过抽滤进行回收,一方面大大降低原水污染物的含量,同时通过回收苯唑醇产生可观的经济效益。每天经过抽滤可回收苯唑醇 65kg,每吨苯唑醇市场价约 1.2 万元,一天产生的经济价值达 800 元左右。碱性水解处理生产三唑磷产生废水效果明显,同时在碱性条件下通过空气吹脱,废水中的大部分氨氮被吹脱出来,吹脱的氨氮通过水射器利用水吸收。

(2) 生物处理的核心工艺采用的“水解 + LINPOR 生物处理”工艺 LINPOR 反应器设置 3 个区:生物选择区、主反应区和沉淀区。生物选择区是按活性污泥种群组成动力学的规律设计,创造合适的微生物生长条件并选择絮凝性细菌。在生物选择区内污水和从沉淀区内回流的污泥相互接触混合,不仅充分利用活性污泥的快速吸附作用而加速对溶解性的底物去除并对难降解有机物起良好的水解作用,同时可使污泥中的磷在厌氧条件下得到有效的释放。回流的污泥中含少量的硝酸盐氮可得到反硝化。

主反应区是结合传统活性污泥工艺和生物膜工艺相结合而组成的双生长型的生物反应器。在主反应区内通过投加满足特殊的生物载体并使之处于流化态。主反应内设置微孔曝气器进行曝气供氧。在主反应区内废水中的有机污染物通过微生物的作用得以去除。在沉淀区内主反应区的活性污泥得以沉淀分离,并通过回流泵将污泥回流于生物选择区和水解池内,保证 LINPOR 反应器微生物种群的独立性。

(3) 后处理的核心工艺采用“BAF 曝气生物滤池和氧化塘”工艺 BAF 曝气生物滤池是将生物接触氧化工艺与给水过滤工艺相结合的一种好氧膜法废水处理工艺。曝气生物滤池和生物接触氧化的生物反应原理是一致的,有生物活性高、传质条件好、充氧效率高、有较高的生物膜浓度(一般活性污泥法的污泥浓度为 2.0 - 3.0g/L,而生物膜工艺可达 10 - 20g/L)。两者的差别主要是:接触氧化工艺需要采用

沉淀池沉淀出水携带的生物膜的残片,而曝气生物滤池采用的是填料过滤的方法去除悬浮物.粗糙多孔的填料比表面积大,处理效率高.

氧化塘是利用原有的废水塘改建而成,原有的废水塘生长大量的水生植物和微生物及低等生物,对该废水已具有一定适应性,处理效果较为明显.

#### 2.4 运行效果

该工程自从2003年2月安装结束,废水处理系统进入调试阶段,通过污泥的接种、驯化,并比较曝气时间的长短对污泥生长及水质的处理效果,调试

表2 废水监测结果

项目	混合池	综合池	氨氮吹脱池	调节池	LINPOR池	BAF曝气生物滤池	氧化塘出口
pH	2	5.52	13	11.53	8.29	8.26	7.58
COD/mg/L	48000	32928	15025	838.5	214	130.3	88.4
BOD/mg/L	25000	12938	7500	439	48.8	24.4	14.5
处理效率/%	\	31.4	54.3	\	74.5	39.1	32.1

3个多月后废水处理系统进入正常运行.2003年6月25、26日,当地环境监测站对该废水处理系统的每个处理单元进行采样监测,废水监测结果见表2.

#### 4 运行费用

该废水处理系统运行后,设备运行功率为24.4kw,运行时间20h,耗电量为488kw.h/d,合计运行费用约146.4元;石灰需投加1.5t/d,费用为200元;总计费用为346.4元/d,按处理500t/d水计,则废水的处理费用为0.70元/t.

#### 5 结论及建议

(1) 该项目主要是三唑磷生产而产生的废水,该处理工艺对该种废水处理可行且效果好,目前已稳定运行一年多,其排放水达到《污水综合排放标准》(GB 8978—96)一级标准.

(2) 该处理工艺的预处理工艺既降低了原水污染物的含量,同时通过回收废水中的苯唑醇产生可观的经济效益.(3) 该生产废水含有溶剂且酸性强,废水输送管道不宜采用ABS工程塑料管,采用UPVC给水管,不易被腐蚀.(4) 碱性水解池应有搅拌装置,使废水能与石灰水充分混合反应,同时增加碱性水解池、氨氮吹脱池的排泥次数,以免沉淀物堵塞排泥管.

#### 参考文献:

- [1] 胥维昌.我国农药废水处理现状及展望[J].化工进展,2000,(5):18-23.
- [2] 梁立丹,武书彬.我国有机磷农药废水的生化处理研究进展[J].环境污染治理技术与设备,2002,3(3):69-73.
- [3] 雍文彬,孙彦富,陈震华,等.铁屑微电解法处理农药废水的研究[J].环境污染治理技术与设备,2002,3(3):86-88.
- [4] 邱宇平,陈金龙,张全兴,等.农药生产废水处理方法与资源化技术[J].环境污染治理技术与设备,2003,4(9):63-67.

## A case of organic pesticide production wastewater treatment

ZHENG Li-yin

(Ningde Municipal Environmental Protection Science Institute, Ningde Fujian 352100, China)

**Abstract:** Some chemical engineering limited company in Fujian is an enterprise to produces organic P agrochemical as the main business. The agrochemical wastewater by pre-treatment, biochemical treatment, and treatment after the former treatment can meet the requirements of Class I in the national "Wastewater Comprehensive Discharge Standard" (GB8978-96). This paper discusses and validates the importance of organic P wastewater by pre-treatment, and the feasibility of the comprehensive treatment technology.

**Key words:** organism P wastewater; reactor of LINPOR; BAF clarifier