



**江苏托球农化股份有限公司**

Jiangsu Tuoqiu Agriculture Chemical Co.,Ltd.,

江苏托球农化股份有限公司  
土壤污染隐患排查报告  
(2021 年度)

江苏托球农化股份有限公司

二〇二一年十二月

## 目 录

<b>1 总论</b> .....	<b>2</b>
1.1 编制背景 .....	2
1.2 排查目的和原则 .....	2
1.3 排查范围 .....	3
1.4 编制依据 .....	4
<b>2 企业概述</b> .....	<b>7</b>
2.1 企业基础信息 .....	7
2.2 建设项目概况 .....	8
2.3 原辅料及产品情况 .....	9
2.4 生产工艺及产排污环节 .....	13
2.5 涉及的有毒有害物质 .....	58
2.6 污染防治措施 .....	60
<b>3 排查方法</b> .....	<b>62</b>
3.1 资料收集 .....	62
3.2 人员访谈 .....	63
3.3 重点场所或者重点设施设备确定 .....	63
3.4 现场排查方法 .....	64
<b>4 土壤污染隐患排查</b> .....	<b>64</b>
4.1 五车间（1E区） .....	65
4.2 污水处理区域（1O区） .....	67
4.3W车间（1T区） .....	68
4.4 潜在污染区域排查小结 .....	70
<b>5 布点区域筛选</b> .....	<b>71</b>
5.1 筛选原则 .....	71
5.2 筛选过程 .....	71
5.3 布点区域的筛选理由 .....	72
5.4 筛选结果 .....	74
<b>6 环境监测方案</b> .....	<b>75</b>
6.1 点位布设 .....	75
6.2 点位数量 .....	75
6.3 采样深度 .....	77
6.4 监测方案 .....	78
<b>7 土壤环境评估</b> .....	<b>79</b>
7.1 土壤环境评价标准 .....	79
7.2 土壤环境评价方法 .....	81
7.3 土壤污染物监测结果与评价 .....	82
<b>8 地下水环境评估</b> .....	<b>110</b>
8.1 地下水环境评价标准 .....	110
8.2 地下水环境评价方法 .....	111
8.3 地下水污染物监测结果与评价 .....	113
<b>9 结论和建议</b> .....	<b>118</b>
9.1 结论 .....	118
9.2 建议 .....	119

## 1 总论

### 1.1 编制背景

为积极响应国家《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）（简称“土十条”）及《江苏托球农化股份有限公司土壤污染防治责任书》（以下简称“土壤防治责任书”）的要求。江苏托球农化股份有限公司于2021年针对厂区内可能存在的土壤污染问题，提出了场地土壤环境污染隐患排查及相关监测技术方案，并根据制定的技术方案对厂区内的土壤及地下水环境的潜在污染来源进行排查，结合排查结果及厂区土壤、地下水监测数据，提出了整改意见。根据土壤防治责任书要求，企业每年要按照一定频次开展土壤污染隐患排查；列入土壤环境重点监管企业名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测。为此企业根据2020年度土壤污染隐患排查结果和厂区生产活动对场地的影响，进一步调查了厂区内的土壤污染隐患并进行土壤环境监测。

因此，我司组织安环部及车间管理人员对厂区土壤污染隐患进行排查，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》制定土壤环境监测方案，并委托江苏天宇检测技术有限公司按照方案对土壤环境开展监测。我司根据排查结果和监测报告最终编制此排查报告，为园区管理及下一步整改提供依据。

### 1.2 排查目的和原则

#### 1.2.1 排查目的

为了贯彻落实环境保护有关法律、法规、规章、标准和企业环保管理制度，确保在生产经营活动中的环境危害因素得到有效控制，预防可能导致的污染事故发生，通过采取环境事故隐患排查的手段及时发现隐患，加以治理消除。明确各车间、部门、环境保护管理人员在土壤污染环境隐患

排查工作中的职责。

### 1.2.2 排查原则

**针对性原则：**针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布排查，为地块的环境管理提供依据。

根据企业生产布局，将生产车间、污水处理区等区域作为排查重点；根据生产原料、和产品的毒性（风险）和可能的产排污环节，有针对性地进行设定排查项目。

**规范性原则：**采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况排查过程，保证排查过程的科学性和客观性。

**可操作性原则：**综合考虑排查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使排查过程切实可行。

### 1.3 排查范围

本次排查范围为江苏托球农化股份有限公司厂区内地块，总面积75145平方米，排查范围见下图 1.3-1。



图 1.3-1 排查范围

表 1.3-1 拐点坐标

序号	拐点坐标	
	X	Y
1	120.031917°	34.175164°
2	120.031396°	34.174199°
3	120.030542°	34.174508°
4	120.031010°	34.175516°

## 1.4 编制依据

### 1.4.1 法律、法规及相关政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(国家主席[2014]9 号令)(2015 年 1 月 1 日施行);

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修订);

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订);

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7

日修订);

(5)《关于加强土壤污染防治工作的意见》(环发[2008]48号);

(6)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第42号)  
(2017年7月1日施行);

(7)《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号);

(8)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号)  
(2018年8月1日施行);

(9)《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发[2016]169号);

(10)《盐城市土壤污染防治工作方案》(苏政发[2017]56号);

(11)《关于公布盐城市土壤环境重点监管企业名单(第一批)的通知》  
(盐环办[2017]219号);

(12)《关于公布滨海县土壤环境重点监管企业名单(第一批)的函》  
(滨环函[2017]5号);

(13)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行)。

#### 1.4.2 相关标准、技术规范

(1)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018);

(2)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);

(3)《危险废物鉴别标准》(GB 5085-2017);

(4)《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011);

- (5) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001);
- (6) 《土的工程分类标准》(GB/T 50145-2007);
- (7) 《土工试验方法标准》(GB/T 50123-1999);
- (8) 《工程测量规范》(GB 50026-2007);
- (9) 《水位观测标准》(GB/T 50138-2010);
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);
- (11) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019);
- (12) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019);
- (13) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环保部 2014);
- (14) 《场地环境评价导则》(DB11/T 656-2009);
- (15) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (16) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
- (17) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部令第 72 号);
- (18) 《土壤污染隐患排查技术指南(征求意见稿)》(生态环保部办公厅);
- (19) 关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》的公告(生态环保部公告 2021 年第 1 号)。

## 2 企业概述

### 2.1 企业基础信息

江苏托球农化股份有限公司(以下简称“托球公司”)是由创立于 1967 年的江苏省盐城市电化厂改制而来,是盐城地区历史最早的农药企业,曾用名江苏省盐城市龙跃农药有限公司、江苏托球农化有限公司,2015 年更名为江苏托球农化股份有限公司。公司主要从事杀菌剂、杀虫剂、生长调节剂等系列农药产品及其他精细化工产品的生产和经营。

公司已批现有项目产品包括:300 吨/年二溴二氰基丁烷;400 吨/年三氯乙酰氯、200 吨/年 3,5,6-三氯吡啶醇钠、200 吨/年氯苯三唑戊醇;75 吨/年 5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑、50 吨/年三氟甲基亚硫酸氯;2000 吨/年二硫代水杨酸、500 吨/年氟虫腈原药、1000 吨/年毒死蜱原药、2000 吨/年敌百虫原药、300 吨/年烯唑醇原药、600 吨/年多效唑原药、1000 吨/年氟虫腈 5%悬浮剂、200 吨/年溴菌腈 25%可湿性粉剂、200 吨/年五·溴菌 45%粉剂、200 吨/年溴菌腈 25%乳油、200 吨/年溴菌腈 25%微乳剂、500 吨/年哒螨灵 20%可湿性粉剂、500 吨/年吡虫啉 25%可湿性粉剂、500 吨/年啶虫脒 5%可湿性粉剂、1500 吨/年毒死蜱 48%乳油、800 吨/年杀扑·噻 20%乳油、800 吨/年丙·辛 45%乳油、500 吨/年烯唑醇 12.5%可湿性粉剂、800 吨/年多效唑 15%可湿性粉剂;250 吨/年七氟两烷、300 吨/年 2-溴七氟丙烷;300 吨/年吡唑醚菌酯、200 吨/年乙虫腈、200 吨/年五氟磺草胺;300 吨/年氯羟吡啶、300 吨/年啉菌酯、1000 吨/年麦草畏。

表 2.1-1 企业基本信息表

单位名称	江苏托球农化股份有限公司	法定代表人	廖大章	
单位所在地	江苏省盐城市滨海县头罾沿海工业园区			
企业正门地理坐标	经度: 120.053311°		纬度: 34.295178°	
地块占地面积 (m <sup>2</sup> )	75145.00			
联系方式	联系人姓名	孟萌	电话	15961919693
行业类别	化学农药制造	行业代码	2631	

登记注册类型	100内资企业-160股份有限公司	企业规模： <input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input checked="" type="checkbox"/> 小型 <input type="checkbox"/> 微型	
成立时间	2003年	最新改扩建时间	2018年
地块是否位于工业园区或集聚区		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

## 2.2 建设项目概况

托球公司共申报了七期项目，计 22 种产品，具体建设情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目情况

序号	建设项目名称		投产时间	停产时间	产品名称	现况
1	年产 300 吨二溴二氟基丁烷项目		2005.6	2019.7	二溴二氟基丁烷	已运行
2	年产 400 吨三氯乙酰氯、200 吨 3,5,6-三氯吡啶醇钠、200 吨氯苯三唑戊醇项目	年产 400 吨三氯乙酰氯项目	2005.6	2019.7	三氯乙酰氯	已拆除
3		年产 200 吨 3,5,6-三氯吡啶醇钠项目	2005.6	2015.10	3,5,6-三氯吡啶醇钠	已拆除
4		年产 200 吨氯苯三唑戊醇项目	2005.6	2019.7	氯苯三唑戊醇	已拆除
5	年产 75 吨 5-氨基-3-氟基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑、50 吨三氟甲基亚硫酸氯项目	年产 75 吨 5-氨基-3-氟基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑项目	2012.7	2019.7	5-氨基-3-氟基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑	已拆除
6		年产 50 吨三氟甲基亚硫酸氯项目	2012.7	2019.7	三氟甲基亚硫酸氯	已拆除
7	年产 2000 吨二硫代水杨酸、500 吨氟虫腓原药、1000 吨毒死蜱原药、2000 吨敌百虫原药、300 吨烯唑醇原药、600 吨多效唑原药、1000 吨氟虫腓 5% 悬浮剂、200 吨溴菌腓 25% 可湿性粉剂、200 吨五·溴菌 45% 粉剂、200 吨溴菌腓 25% 乳油、200 吨溴菌腓 25% 微乳剂、500 吨吡螨灵 20% 可湿性粉剂、500 吨吡虫啉 25% 可湿性粉剂、500 吨啶虫脒 5% 可湿性粉剂、1500 吨毒死蜱	年产 2000 吨二硫代水杨酸项目	未建设		二硫代水杨酸	/
8		年产 500 吨氟虫腓原药项目	2016.9	2019.7	氟虫腓原药	已运行
9	年产 1000 吨毒死蜱原药项目	年产 1000 吨毒死蜱原药项目	未建设		毒死蜱原药	/
10		年产 2000 吨敌百虫原药项目	未建设		敌百虫原药	/
11	年产 300 吨烯唑醇原药项目	年产 300 吨烯唑醇原药项目	2012.7	2019.7	烯唑醇原药	已运行
12		年产 600 吨多效唑原药项目	2012.7	2019.7	多效唑原药	已运行
13	年产 1000 吨氟虫腓 5% 悬浮剂、200 吨溴菌腓 25% 乳油、200 吨溴菌腓 25% 微乳剂、1500 吨毒死蜱 48% 乳油、800 吨杀扑·噻 20% 乳油、800 吨丙·辛 45% 乳油项目	年产 1000 吨氟虫腓 5% 悬浮剂、200 吨溴菌腓 25% 乳油、200 吨溴菌腓 25% 微乳剂、1500 吨毒死蜱 48% 乳油、800 吨杀扑·噻 20% 乳油、800 吨丙·辛 45% 乳油项目	2012.7	至今	氟虫腓 5% 悬浮剂、溴菌腓 25% 乳油、溴菌腓 25% 微乳剂、毒死蜱 48% 乳油、杀扑·噻 20% 乳油、丙·辛 45% 乳油	运行中
14			年产 200 吨溴菌腓 25% 可湿性粉剂、200 吨五·溴菌 45% 粉剂、500 吨吡螨灵 20% 可湿性粉剂、500 吨吡虫啉 25% 可湿性粉剂、500 吨啶虫脒 5% 可湿性粉剂、500 吨啶虫脒 5%	2012.7	至今	溴菌腓 25% 可湿性粉剂、五·溴菌 45% 粉剂、吡螨灵 20% 可湿性粉剂、吡虫啉 25% 可湿性粉剂、啶虫脒 5% 可

	48%乳油、800吨杀扑·噻20%乳油、800吨丙·辛45%乳油、500吨烯唑醇12.5%可湿性粉剂、800吨多效唑15%可湿性粉剂项目	可湿性粉剂、500吨烯唑醇12.5%可湿性粉剂、800吨多效唑15%可湿性粉剂项目			湿性粉剂、烯唑醇12.5%可湿性粉剂、多效唑15%可湿性粉剂	
15	年产250吨七氟两烷、300吨2-溴七氟丙烷项目	年产250吨七氟两烷项目	建设后投入试运行，未正式生产，2019.7月拆除生产装置		七氟两烷	已拆除
16		年产300吨2-溴七氟丙烷项目	建设后投入试运行，未正式生产，2019.7月拆除生产装置		2-溴七氟丙烷	已拆除
17	年产300吨吡唑醚菌酯、200吨乙虫腈、200吨五氟磺草胺项目	年产300吨吡唑醚菌酯项目	2017.6	2019.7	吡唑醚菌酯	已拆除
18		年产200吨乙虫腈项目	2017.6	2019.7	乙虫腈	未运行
19		年产200吨五氟磺草胺项目	2017.6	2019.7	五氟磺草胺	/
20	年产300吨氯羟吡啶、300吨噻菌酯、1000吨麦草畏项目	年产300吨氯羟吡啶项目	建设后投入试运行，未正式生产		氯羟吡啶	已拆除
21		年产300吨噻菌酯项目	建设后投入试运行，未正式生产		噻菌酯	已拆除
22		年产1000吨麦草畏项目	建设后投入试运行，未正式生产		麦草畏	已拆除

### 2.3 原辅料及产品情况

托球公司各产品主要原、辅材料消耗情况见下表 2.3-1。

表 2.3-1 产品主要原、辅材料消耗情况

产品名称	原、辅材料名称	重要组份、规格	年耗量 t/a
二溴二氟基丁烷	丙烯腈	丙烯腈 99.9%	165
	溴素	溴 99.5	198
	乙醇	乙醇 95%	15
	催化剂	三乙胺 98%	2.3
三氯乙酰氯	三氯乙烯	三氯乙烯 ≥99.5%	590
	氯气	氯气 ≥99.6%	156.8
	氧气	氧气 ≥99.8%	36
	催化剂 I	催化剂 I 99%	0.004
	催化剂 II	催化剂 II 99%	0.008

3,5,6-三氯吡啶醇钠	三氯乙酰氯	三氯乙酰氯 $\geq 99.5\%$	142
	丙烯腈	丙烯腈 $\geq 99.5\%$	41.36
	氢氧化钠	氢氧化钠 20%	156
	催化剂	催化剂	0.02
氯苯三唑戊醇	镱盐	镱盐 $\geq 99\%$	122.4
	1-(氯苯基)-4,4-二甲基-3-戊酮	1-(氯苯基)-4,4-二甲基-3-戊酮 $\geq 99\%$	146
	三氮唑	三氮唑 $\geq 99\%$	44.9
	氢氧化钾	氢氧化钾 20%	150
	环己烷	环己烷 $\geq 95\%$	10
	催化剂	催化剂	1.2
5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)	二甲胺	二甲胺 20%	70
	三氟甲苯	三氟甲苯 98%	65
	催化剂	催化剂 98%	3
	硫酰氯	硫酰氯 99%	49
	浓硫酸	硫酸 98%	55
	亚硝酸钠	亚硝酸钠 99%	19
	甲苯	甲苯 98%	1
	二氯乙烷	二氯乙烷 98%	2.1
	氢氧化钠	氢氧化钠 99%	83
	二氰酯	二氰酯 98%	39
	氨水	氨水 30%	30
	乙酸	乙酸 98%	1
	三氟甲基亚硫酸氯	催化剂	催化剂 99%
保险粉		保险粉 97%	70
三氟溴甲烷		三氟溴甲烷 98%	52
乙腈		乙腈 95%	1
片碱		氢氧化钠 99%	30
氯化亚砷		氯化亚砷 98%	55
液碱		氢氧化钠 30%	38
二硫代水杨酸	邻氨基苯甲酸	邻氨基苯甲酸 99%	1808.9
	盐酸	盐酸 35%	4009.4
	亚硝酸钠	亚硝酸钠 98%	254.4
	尿素	尿素 98%	0.057
	KI	KI 99.9%	19.5
	CuCl	CuCl 99%	23.8
	二氧化硫	二氧化硫 99%	2868.1
	液碱	氢氧化钠	1232.6
	三氯甲烷	三氯甲烷	12
	活性炭	活性炭	25
氟虫腈原药	吡唑	95%吡唑	417
	三氟甲基亚硫酸氯	三氟甲基亚硫酸氯 95%	190
	甲苯	甲苯 99%	13
	醋酐	醋酐 99%	20

	催化剂	催化剂	50	
	活性炭	活性炭	23.4	
毒死蜱原药	三氯吡啶醇钠	三氯吡啶醇钠 99%	730	
	乙基氯化物	乙基氯化物 99%	625	
	甲苯	甲苯 98%	31.2	
	催化剂	催化剂	50	
	碳酸钠	碳酸钠 98%	55	
	甲醇	甲醇 98%	8	
	活性炭	活性炭	13.2	
	敌百虫原药	亚磷酸二甲酯	亚磷酸二甲酯 98%	872
三氯乙醛		三氯乙醛 98%	1160	
氯化钠		氯化钠 15%	1000	
烯啶醇原药	一氯频呐酮	88%一氯频呐酮	175.3	
	三唑	95%三唑	78	
	甲苯	98%甲苯	23.7	
	乙醇	99%乙醇	2.2	
	固碱	98%氢氧化钠	45.6	
	盐酸	30%氯化氢	130	
	液碱	20%氢氧化钠	457	
	二氯苯甲醛	99%二氯苯甲醛	177	
	冰醋酸	99%乙酸	3.2	
	硫酸	98%硫酸	60	
	溴	99%溴	3	
	氯苯	98%氯苯	3	
	硼氢化钾	98%硼氢化钾	15	
	甲醇	98%甲醇	35	
	盐酸	10%氯化氢	100	
	活性炭	活性炭	79.86	
	多效唑原药	一氯频呐酮	88%一氯频呐酮	441.2
		三唑	95%三唑	170
碳酸钾		98%碳酸钾	330	
乙酸乙酯		99%乙酸乙酯	9.57	
对氯氯苄		98%对氯氯苄	345	
液碱		20%氢氧化钠	420	
催化剂		催化剂	50	
KBH <sub>4</sub>		98%KBH <sub>4</sub>	27	
甲醇		98%甲醇	75	
盐酸		10%氯化氢	200	
氟虫腈 5%悬浮剂、 溴菌腈 25%乳油、 溴菌腈 25%微乳 剂、毒死蜱 48%乳 油、杀扑·噻 20%乳 油、丙·辛 45%乳油		97%氟虫腈	97%氟虫腈	51.5
	二甲苯	二甲苯	2682.8	
	乳化剂	乳化剂	354	
	溴菌腈	98%溴菌腈	51	
	溴菌腈	98%溴菌腈	51	
	毒死蜱	97%毒死蜱	742.3	
	噻嗪酮	98%噻嗪酮	95.4	
	杀扑磷	95%杀扑磷	73	
	丙溴磷	85%丙溴磷	254	
	辛硫磷	90%辛硫磷	160	
	溴菌腈 25%可湿性 粉剂、五·溴菌 45% 粉剂、哒螨灵 20% 可湿性粉剂、吡虫 啉 25%可湿性粉 剂、啶虫脒 5%可湿 性粉剂、烯啶醇	溴菌腈	98%溴菌腈	51.5
助剂		助剂	208	
轻钙		碳酸钙	2310.12	
溴菌腈		98%溴菌腈	51.5	
哒螨灵		95%哒螨灵	105.3	
吡虫啉		97%吡虫啉	128.9	
啶虫脒		97%啶虫脒	25.8	

12.5%可湿性粉剂、多效唑 15%可湿性粉剂	烯唑醇	97%烯唑醇	64.4
	多效唑	95%多效唑	126.3
七氟两烷	99%六氟丙烯	99%六氟丙烯	222.433
	99%氟化氢	99%氟化氢	29.523
	氟化铝	氟化铝	0.100
	32%碱	32%氢氧化钠	4.219
	氮气	氮气	1.550
	99%固碱	99%氢氧化钠	0.500
2-溴七氟丙烷	七氟丙烷	七氟丙烷	205.677
	溴	溴	99.645
	氢氧化钠	32%氢氧化钠	151.823
	氯气	氯气	43.119
	99%固碱	99%氢氧化钠	1
吡唑醚菌酯	邻硝基苄基溴	邻硝基苄基溴 (99%)	170
	1-(4-氯苯基)-3-吡唑醇	1-(4-氯苯基)-3-吡唑醇 (99%)	150
	四丁基溴化铵	四丁基溴化铵 (99%)	12.5
	KOH	KOH (99%)	40
	雷尼镍	雷尼镍	4.5
	水合肼	水合肼 (80%)	48
	盐酸	氯化氢 (31%)	25
	碳酸氢钠	碳酸氢钠 (98%)	10
	氯甲酸甲酯	氯甲酸甲酯 (99%)	70
	硫酸二甲酯	硫酸二甲酯 (99%)	90
	氨水	氨水 (20%)	20
	活性炭	活性炭	60
	甲醇	甲醇	31.388
	乙醇	乙醇	396.62
	二氯乙烷	二氯乙烷	54.39
	异丙醇	异丙醇	14.52
	乙虫腈	乙巯基吡唑	乙巯基吡唑 99%
双氧水		过氧化氢 27.5%	20
亚硫酸钠		亚硫酸钠 99%	12
乙酸		乙酸	8.8
乙醇		乙醇	11.894
五氟磺草胺	三氯氧磷	三氯氧磷 99%	75
	脲嘧啶	脲嘧啶 98%	60
	水合肼	水合肼 80%	35
	碳酸钾	碳酸钾 99%	12
	溴氰	溴氰 99%	55
	碳酸钠	碳酸钠 99%	55
	甲醇钠	甲醇钠 99%	30
	2-氯-6-三氟甲基苯磺酰氯	2-氯-6-三氟甲基苯磺酰氯 98%	125
	3,5-二甲基吡啶	3,5-二甲基吡啶	32.745
	DMF	二甲基甲酰胺	2.6
	甲苯	甲苯	19.622
	乙腈	乙腈	4
	异丙醇	异丙醇	12
甲醇	甲醇	9	
氯羟吡啶	2,6-二甲基-4-羟基吡啶	2,6-二甲基-4-羟基吡啶 98%	205
	盐酸	氯化氢 31%	20
	氯气	氯气 99%	232
啉菌酯	(E)-2-[2-(6-氯嘧啶-4-基氧基)苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯	(E)-2-[2-(6-氯嘧啶-4-基氧基)苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯 98%	250
	水杨腈	水杨腈 98%	92

	碳酸钾	碳酸钾 99%	55
	氯化亚铜	氯化亚铜 99%	5
麦草畏	2-甲氧基-3,6-二氯苯甲酸 钠	2-甲氧基-3,6-二氯苯甲酸钠 98%	1160
	盐酸	氯化氢 31%	550

## 2.4 生产工艺及产排污环节

### 2.4.1 生产工艺

#### 一、二溴二氰基丁烷

##### (1) 工艺流程介绍

1、聚合反应：将丙烯腈抽入聚合反应釜中，加入一定比例的催化剂三乙胺，常温常压下搅拌反应 24 小时。

2、蒸馏：将反应好的聚合反应液抽入到薄膜蒸发器，在负压下进行分离，利用沸点的不同依次蒸馏回收出未反应的丙烯腈、催化剂三乙胺和中间体二氰基丁烯。

3、溴化：将中间体二氰基丁烯抽入溴化釜，加入一定量的水，然后滴加过量溴素，溴化反应温度在 80℃，常压下进行，经离心结晶分离，制得二溴二氰基丁烷，离心分离母液循环套用两次，收集后的母液采用乙醇提取有机物，剩余的溴化废水采用碱液处理，达到园区污水处理厂接管要求后，再排入园区污水处理厂。溴化过程中抽真空产生含溴废气用三级碱液吸收处理。处理后废水为含溴化钠和次溴酸钠废水，直接排入园区污水处理厂。

4、产品提纯：二溴二氰基丁烷颗粒用乙提纯，除去杂质，乙醇与产品经冷冻在-10℃分离，分离后的产品再经干燥釜干燥制得成品。乙醇提纯过程中套用两次，收集后的废液经蒸馏回收的乙醇回用。

##### (2) 工艺流程图

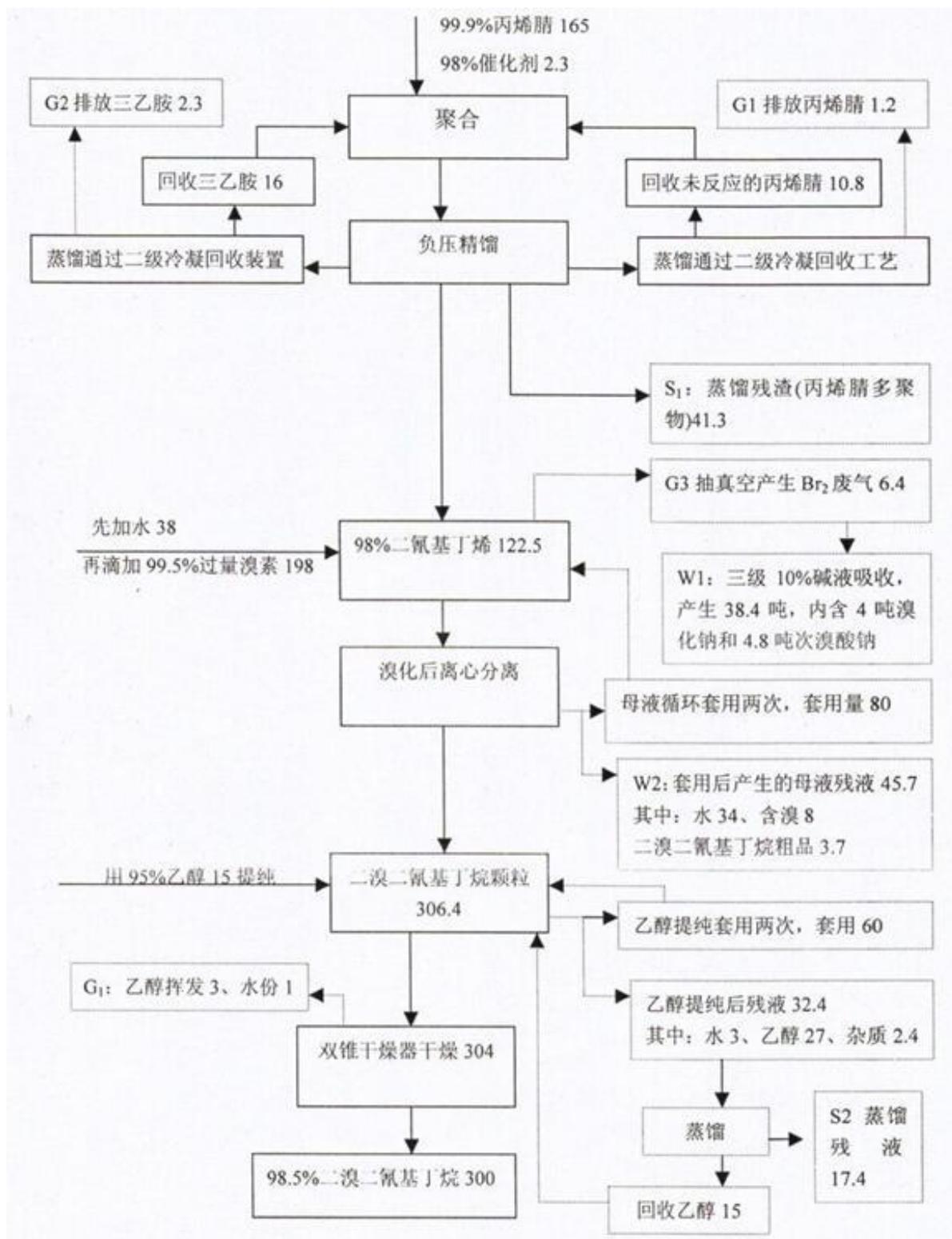


图 2.4-1 二溴二氰基丁烷生产工艺流程图

## 二、三氯乙酰氯

### (1) 工艺流程介绍

1、氧化：在氧化罐中投入计量好的三氯乙烯，预热罐中的物料至 70<sup>0</sup>C，接通预先准备好的氧气贮罐，微开阀门，使流量计控制在 8Nm<sup>3</sup>/h，此时控制氧化罐 80<sup>0</sup>C，反应 36h 后取样定性，合格后降温至常温，放入贮槽作为氧化中间体。

2、氯化：在氯化罐中投入计量好的氧化中间体，预热罐中物料至 80<sup>0</sup>C，接通预先备好的氯气贮罐，打开通氯阀门，使流量控制在 10Nm<sup>3</sup>/h，此时控制罐温 100<sup>0</sup>C，反应 65h 后取样定性，合格后降温，转料至贮槽。

3、精馏：在精馏釜中投入氯化中间体，升温 117<sup>0</sup>C，塔顶温度在 110<sup>0</sup>C 进行全回流，此时控制精馏釜的夹套蒸汽压力在 0.30Mpa 左右，全回流 4h，开始采集部分回流，采集量 1t 左右，取样分析，含量大于 99%，停蒸汽复投料进行第二次精馏，精馏 5 釜后排渣一次。

## (2) 工艺流程图

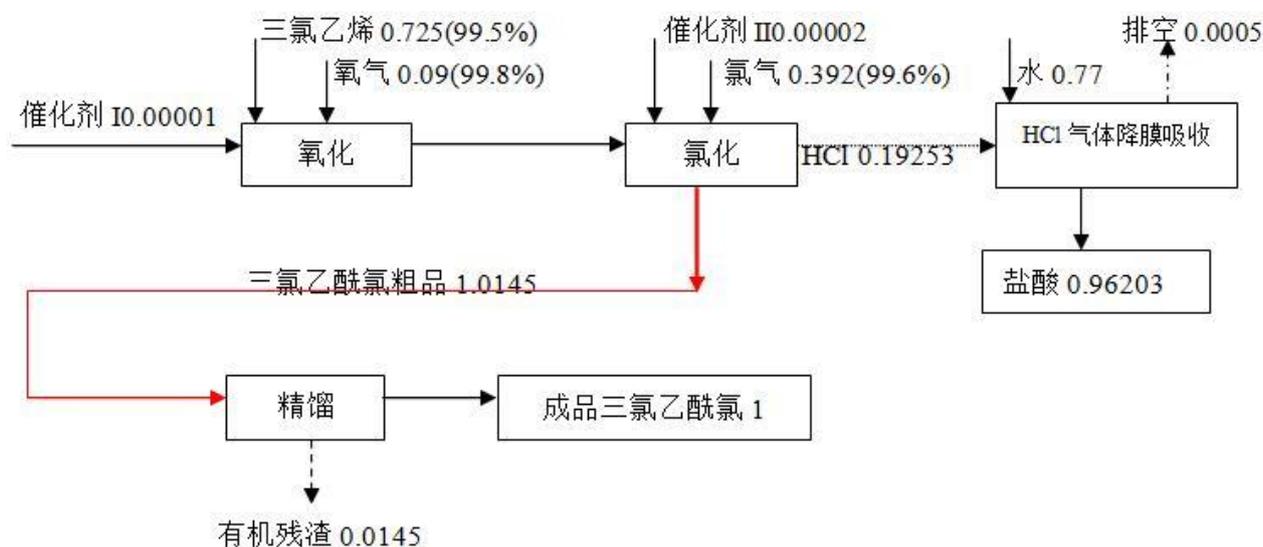


图 2.4-2 三氯乙酞氯生产工艺流程图

## 三、3,5,6-三氯吡啶醇钠

### (1) 工艺流程介绍

1、合成：在计量罐中已备好三氯乙酰氯、丙烯腈放入合成釜中，缓慢升温（时间 3 小时）至 110~120<sup>0</sup>C，回流 3h，再缓慢升温（时间 3h）至 145<sup>0</sup>C，在 145<sup>0</sup>C 下恒温反应 3h，打开夹冷却水，冷却降温至 50<sup>0</sup>C，放入抽滤器抽滤。

2、蒸馏：将抽滤的滤液抽入蒸馏釜中，进行蒸馏回收丙烯腈，将回收的丙烯腈套用到合成釜中。

3、皂化：将蒸馏釜中的物料转入到皂化水解釜中，逐步加入 20% 氢氧化钠溶液，加完后升温至 60<sup>0</sup>C，搅拌 3h，控制反应釜中物料 pH 值为 8-9，冷却物料至 5<sup>0</sup>C，放料抽滤，将滤饼放入水洗釜中加水搅拌，物料温度控制在 50C，搅拌 3h，放料抽滤，烘干得成品。

## (2) 工艺流程图

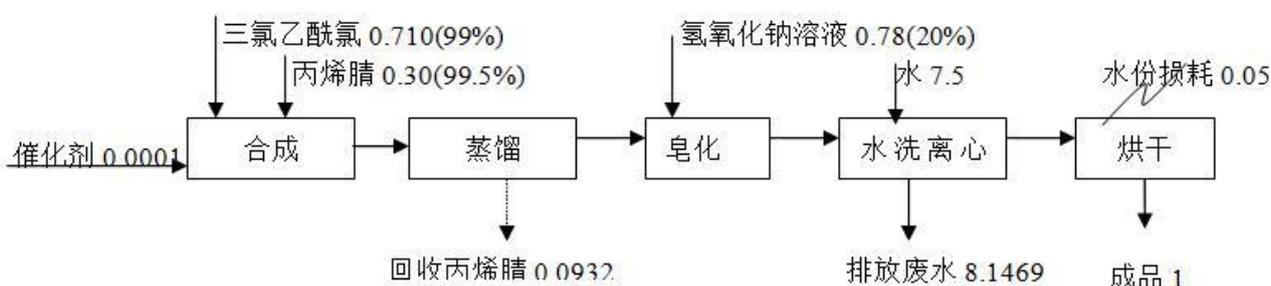


图 2.4-3 3,5,6-三氯吡啶醇钠生产工艺流程图

## 四、氯苯三唑戊醇

### (1) 工艺流程介绍

1、合成：在合成釜中投入定量镧盐、戊酮、氢氧化钾搅拌，保温 40<sup>0</sup>C，反应 20h 后，取样定性合格后，进行转料至蒸馏罐中。

2、蒸馏：将合成釜的物料转至蒸馏罐中进入蒸馏，温度控制不超过 80<sup>0</sup>C。

3、水洗：蒸馏完毕后，物料转移至水洗釜中，进入三次水洗，每次水洗温度控制在  $50^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。

4、加成：将水洗后的物料转入加成釜中，投入定量环乙烷、三氮唑，搅拌升温到  $110^{\circ}\text{C}\sim 115^{\circ}\text{C}$ ，保温 8h，取样定性合格。

5、脱溶：将反应分析合格的物料进行常压蒸馏，温度控制在  $80^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，脱干溶剂后，放料，即得成品。

## (2) 工艺流程图

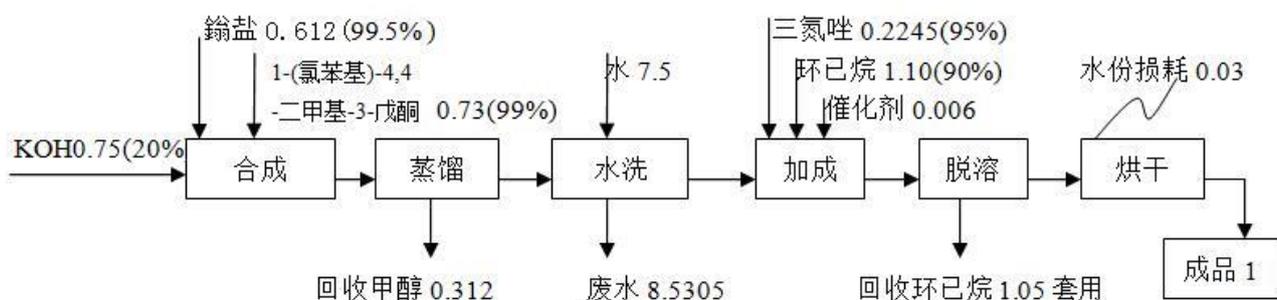


图 2.4-4 氯苯三唑戊醇生产工艺流程图

## 五、5-氨基-3-氟基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)

### (1) 工艺流程介绍

1、将二氯三氟甲苯、二甲胺水溶液抽入 3000L 高压反应釜中，开搅拌，投入催化剂，抽真空至  $-0.08\text{Mpa}$ ，密封，升温  $140^{\circ}\text{C}$ ，压力  $1.6\text{Mpa}$ ，在此温度下保温 80 小时，取样分析，反应完全后，冷却至常温，抽料至分层釜分层，分层得到的胺化物粗品入蒸馏釜中，减压蒸馏得胺化物。

2、将胺化物及二氯乙烷抽入烘干的反应釜中，抽入硫酰氯入高位槽，升温至  $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，保持此温度下滴加硫酰氯，滴加时间约 2 小时，滴加完全缓慢升温至  $60\sim 65^{\circ}\text{C}$ ，保温 1 小时，取样，反应完全后，升温，加水水洗分层，油层减压脱出二氯乙烷，得到苯胺。

3、在干净的反应釜中加入一定量的浓硫酸，开冷冻冷至 0℃，缓慢投入亚硝酸钠，投料完毕，升温，保温，冷却，滴加乙酸，滴加结束，升温，并在此温度下反应，保温结束，冷却，加入定量的二氰酯和氨水混合液，保温反应，加入一定量的水，常温反应，反应完全，静置分层，水层加二氯乙烷萃取，水回收乙酸，料层加入甲苯，冷却，结晶，抽滤离心，烘干得到吡唑环成品。

## (2) 工艺流程图

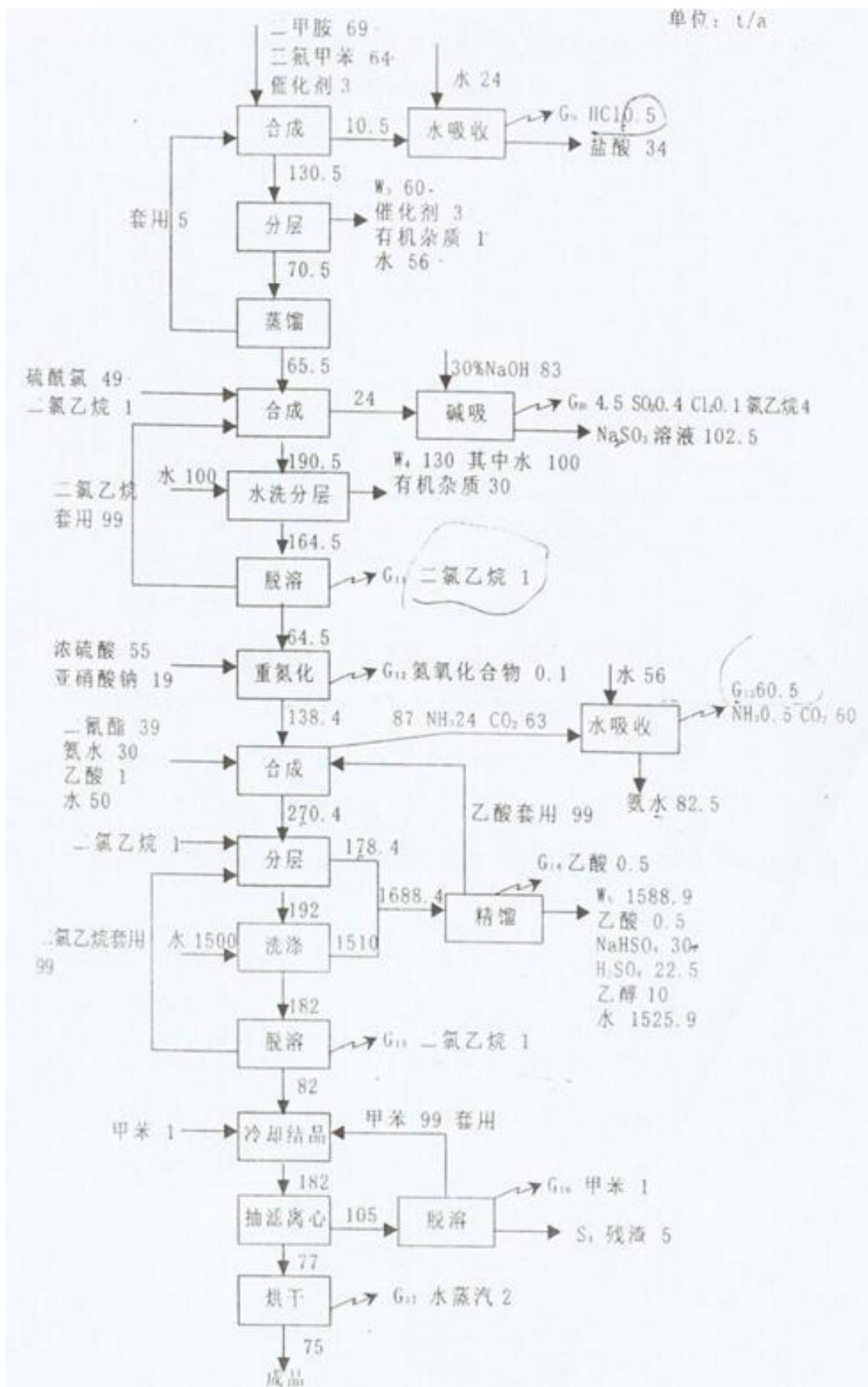


图 2.4-5 5-氨基-3-氟基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基) 生产工艺流程图

## 六、三氟甲基亚硫酸氯

### (1) 工艺流程介绍

1、在干净的高压反应釜中分别投入乙腈、水、片碱、催化剂和保险粉，投料结束，密封反应釜，抽真空。升温到 40~50℃，在此温度下，通入三氟甲烷，在 55~60℃下，保温 4 小时，反应结束。抽料至分层釜中分层，乙腈层至脱溶釜中减压脱溶，脱至 60℃左右。冷却放料，乙腈回收套用，釜中料液干燥得钠盐。

2、在干净的合成釜中投入氯化亚砷，加热回流 10 分钟，使体系无水。冷却至 0~5℃，缓慢投入钠盐。投料结束，升温至 15~20℃，保温 4 小时，保温结束，缓慢升温至精馏釜。精馏釜用水浴加热精馏，收集 41~46℃馏份，即得三氟甲基亚硫酸氯。

### (2) 工艺流程图

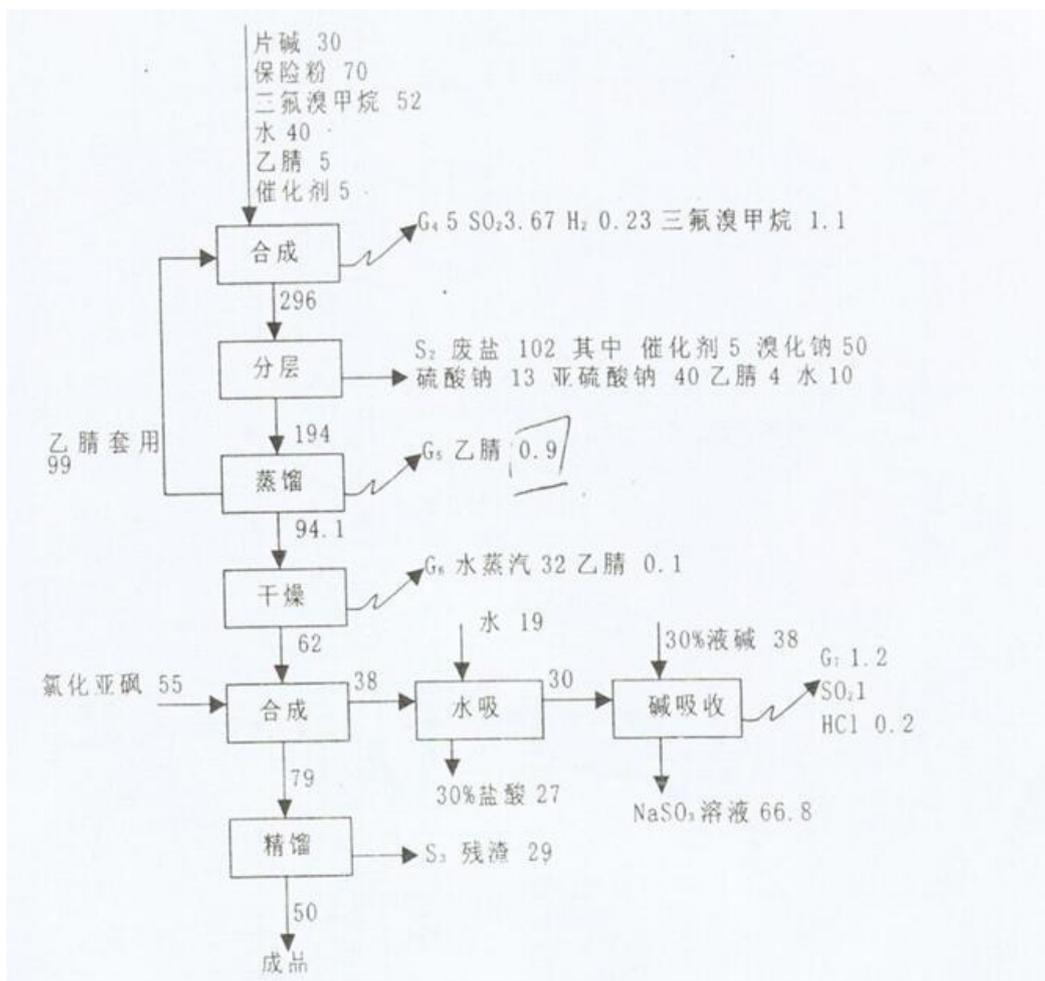


图 2.4-6 三氟甲基亚硫酸氯生产工艺流程图

## 七、二硫代水杨酸

### (1) 工艺流程介绍

将邻氨基苯甲酸溶解到盐酸中，滴加饱和亚硝酸钠溶液，制得重氮液，在反应结束时加入尿素去除过量的亚硝酸钠。将氯化亚铜、碘化钾溶解到水中，通入二氧化硫，滴加重氮液。过量的二氧化硫经二级碱吸收后生成亚硫酸氢钠，加入到反应釜中参与硫化反应，硫化反应结束后，趁热离心，用水洗滤饼，烘干得二硫代水杨酸粗品。在反应锅中加入三氯甲烷，将二硫代水杨酸粗品溶解，结晶离心得湿品，烘干后得二硫代水杨酸成品。离心母液蒸馏回收溶剂套用。

### (2) 工艺流程图

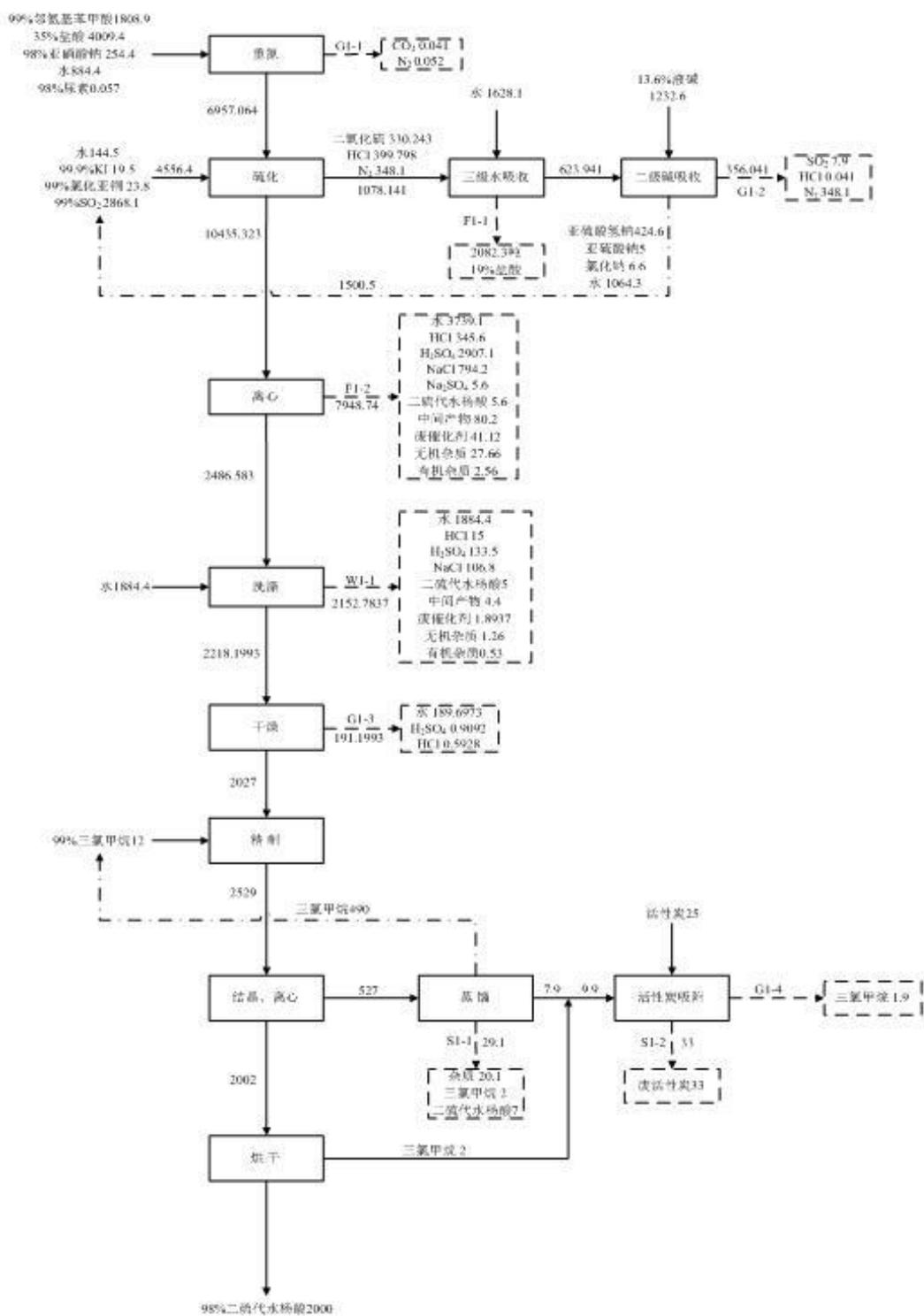


图 2.4-7 二磺代水杨酸生产工艺流程图

## 八、氟虫腈原药

### (1) 工艺流程介绍

在合成釜中加入溶剂甲苯、醋酐及催化剂，再加入 5-氨基-3-氰基-1-(2, 6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑、三氟甲基亚硫酸氯反应，待反应完全后水洗除去过量三氟甲基亚硫酸氯，水洗后分层，水层弃去，有机层冷却结晶、离心、烘干后得氟虫腈粗品，离心母液回收甲苯套用。粗品中加入甲苯精制，经离心、烘干后得氟虫腈成品，离心母液回收甲苯套用。

## (2) 工艺流程图

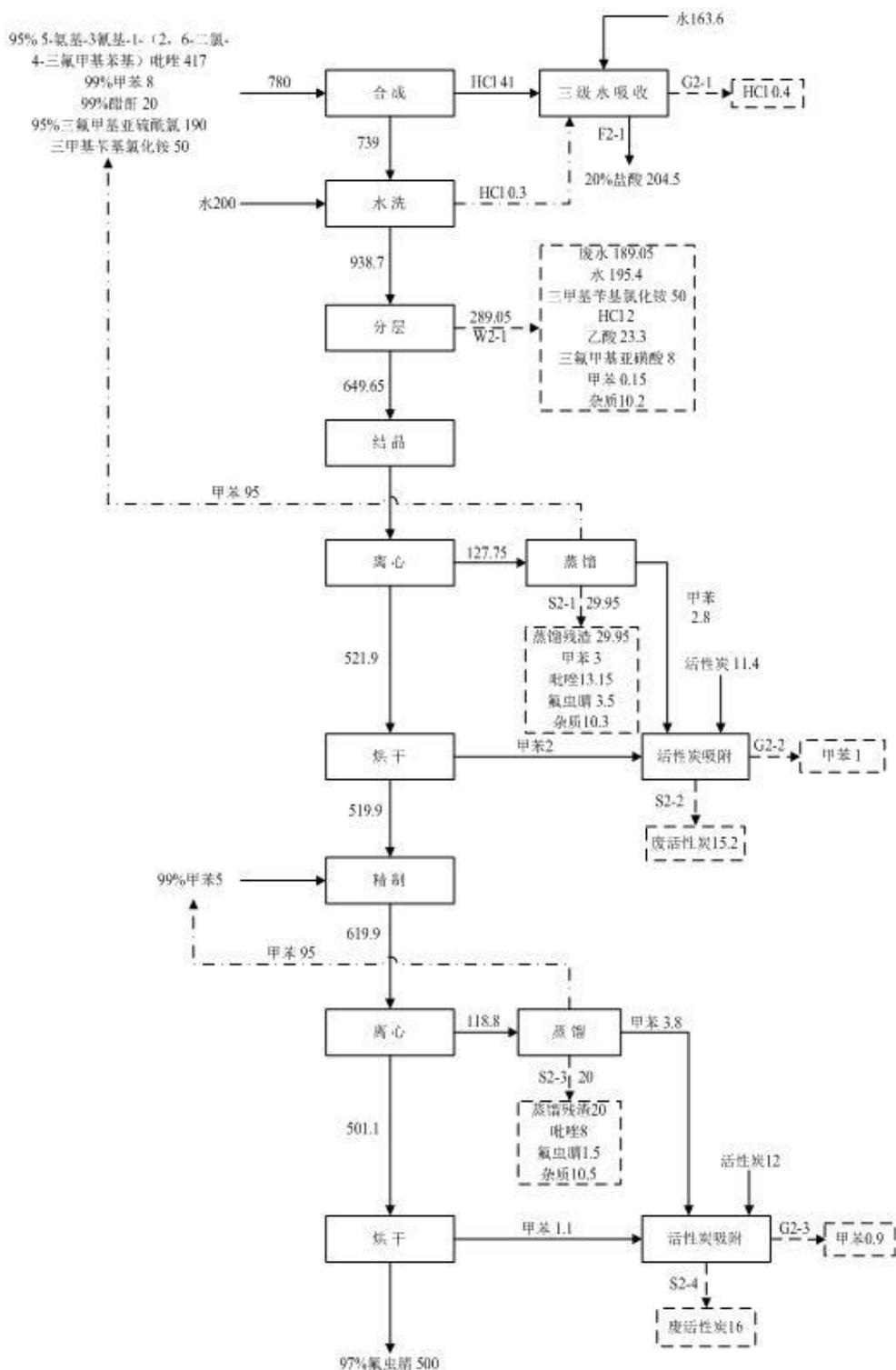


图 2.4-8 氟虫腴原药生产工艺流程图

## 九、毒死蜱原药

### (1) 工艺流程介绍

在反应釜中分别投入甲苯、三甲基苄基氯化铵、三氯吡啶醇钠、水、碳酸钠和乙基氯化物后，在 80℃ 保温 6 小时，反应结束分去水层，回收溶剂甲苯套用，得毒死蜱粗品，再加入甲醇精制，离心、烘干得含量为 97% 产品，离心母液回收甲醇套用。

## (2) 工艺流程图

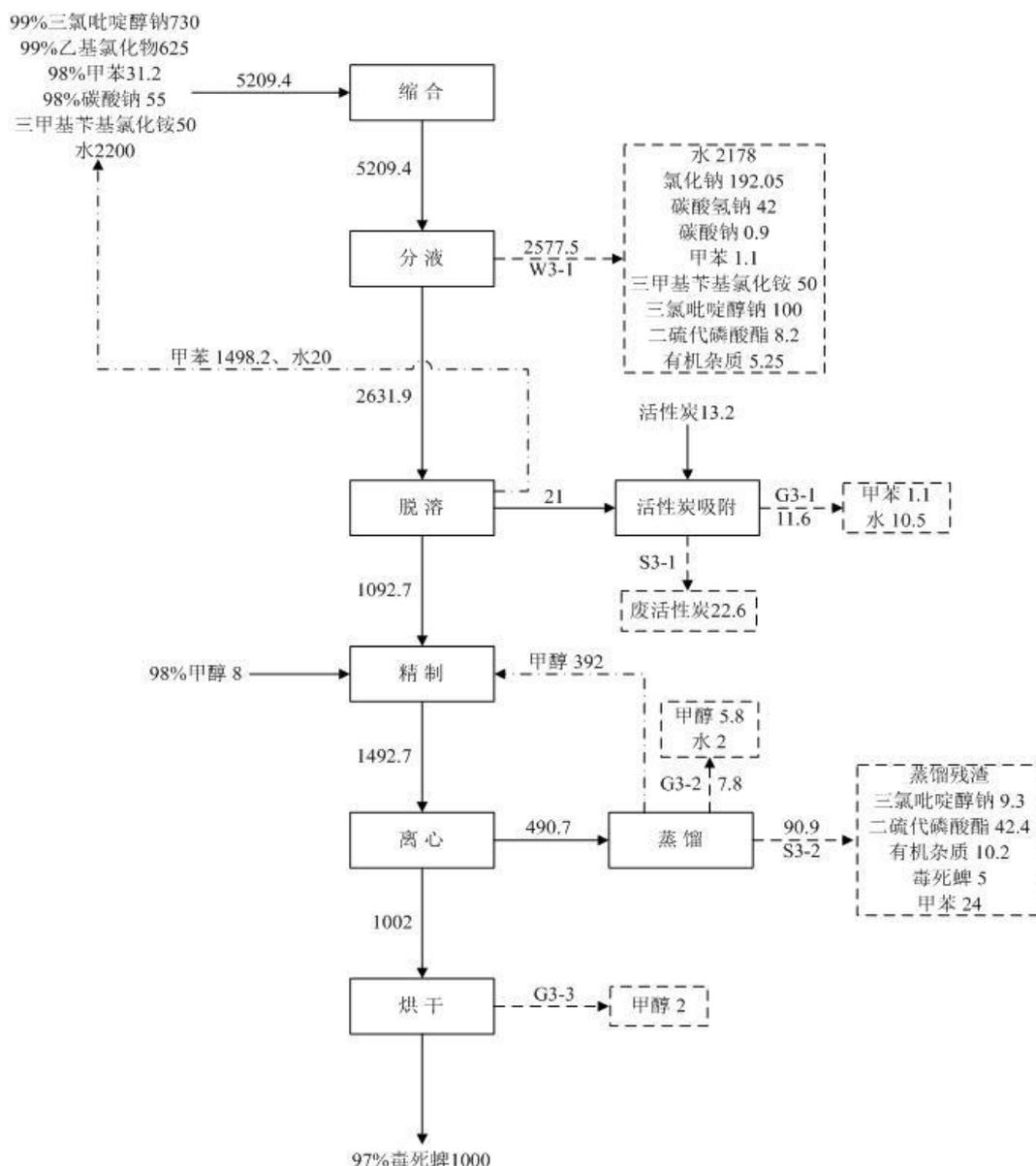


图 2.4-9 毒死蜱原药生产工艺流程图

## 十、敌百虫原药

## (1) 工艺流程介绍

现将亚磷酸二甲酯称量后抽入高位槽，三氯乙醛计量后负压抽入反应釜后，搅拌升温至 40℃ 后慢慢加亚磷酸二甲酯，同时开冷却水，水温控制在 55~60℃，一个半小时滴完亚磷酸二甲酯，然后慢慢升温至 100~105℃ 之间，同时开水抽泵，保持反应釜微负压，在 100~105℃ 保温一小时，然后降温至 50℃，加入盐水精制，经离心烘干后得敌百虫产品。

## (2) 工艺流程图

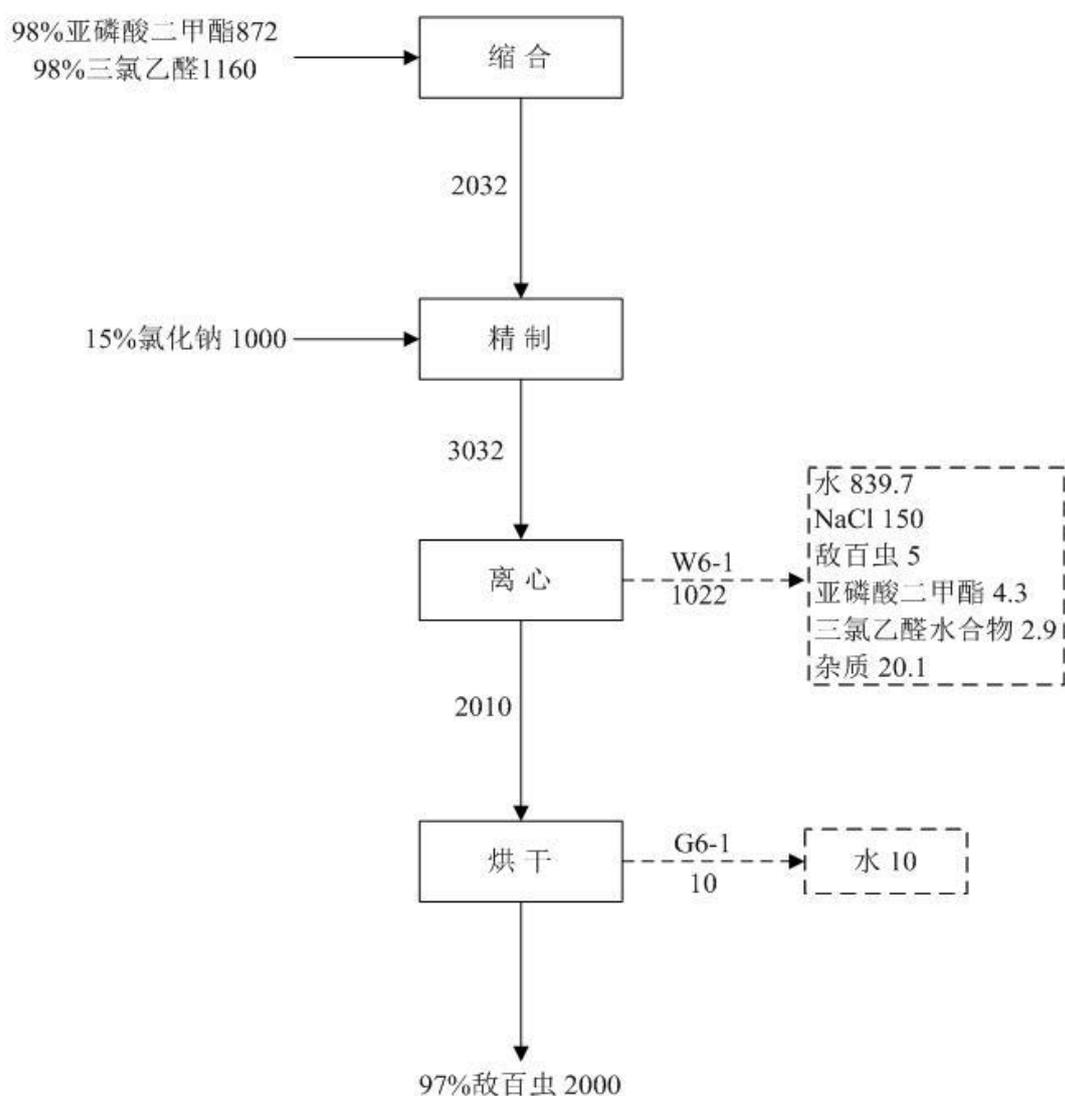


图 2.4-10 敌百虫原药生产工艺流程图

## 十一、烯唑醇原药

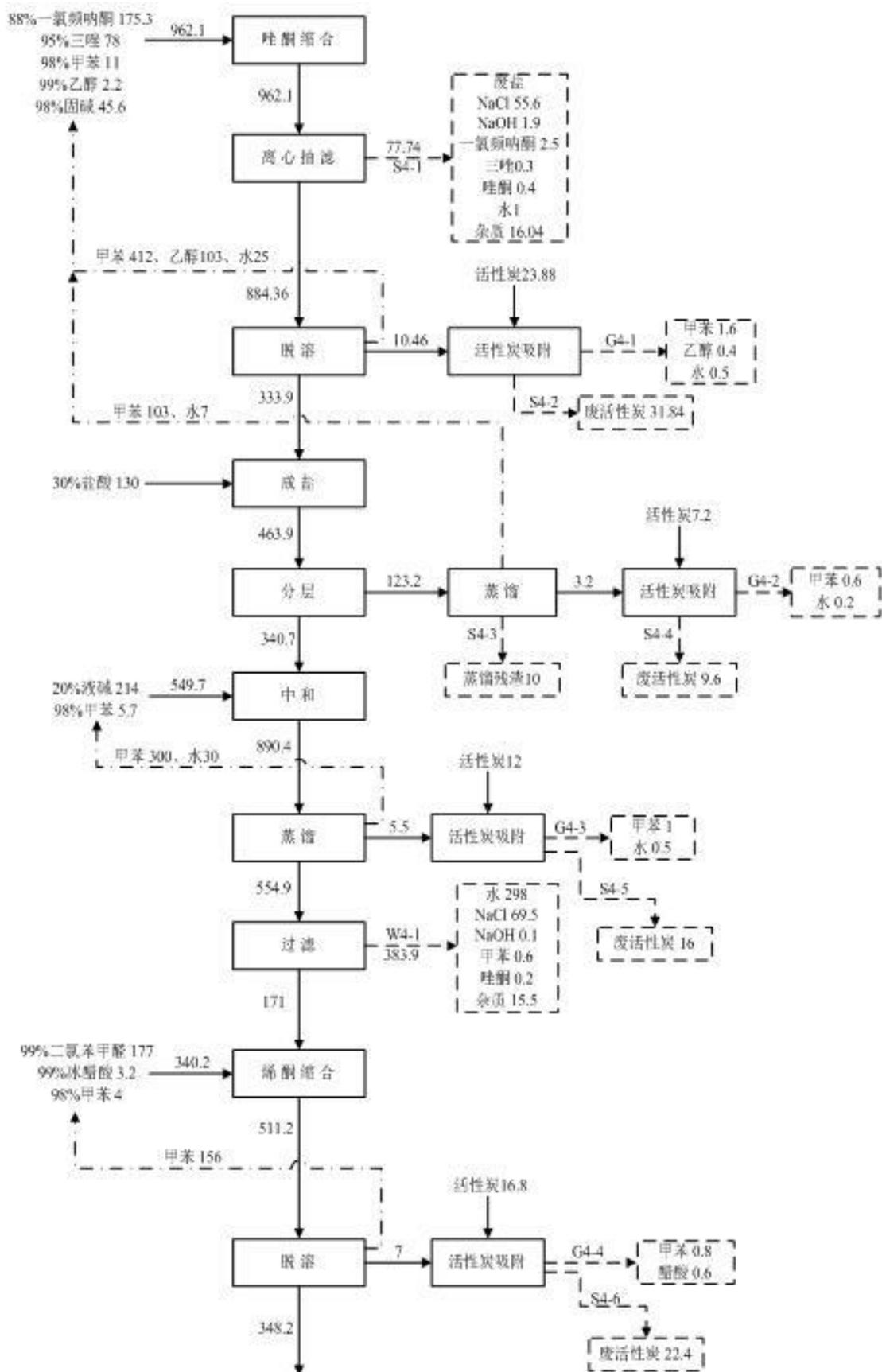
## (1) 工艺流程介绍

将三氮唑、甲苯、乙醇、固碱按一定比例投入反应釜中，温度控制在25~30℃，匀速滴加一氯频呐酮，回流4小时，离心抽滤分出盐分，蒸出溶剂得中间体唑酮。

加入30%盐酸生成唑酮盐，分层分去有机层，有机层回收甲苯，水层加入液碱及甲苯，脱除溶剂甲苯，过滤得到唑酮。将唑酮加入反应釜中并投入二氯苯甲醛、冰醋酸及甲苯，加热回流反应5小时，反应结束后脱除溶剂甲苯回用，得到中间体烯酮（Z、E混合体）。

烯酮加入到硫酸、溴、氯苯的混合溶液中进行转位反应得到E体烯酮硫酸盐，脱除溶剂氯苯回用，然后加入甲苯及液碱，分去水层，脱除溶剂甲苯回用，得到E体烯酮。将烯酮、甲醇投入反应釜中，并分批加入硼氢化钾，反应3小时后脱除甲醇回用，脱溶后加入10%盐酸洗涤后抽滤、干燥后得成品。

## (2) 工艺流程图



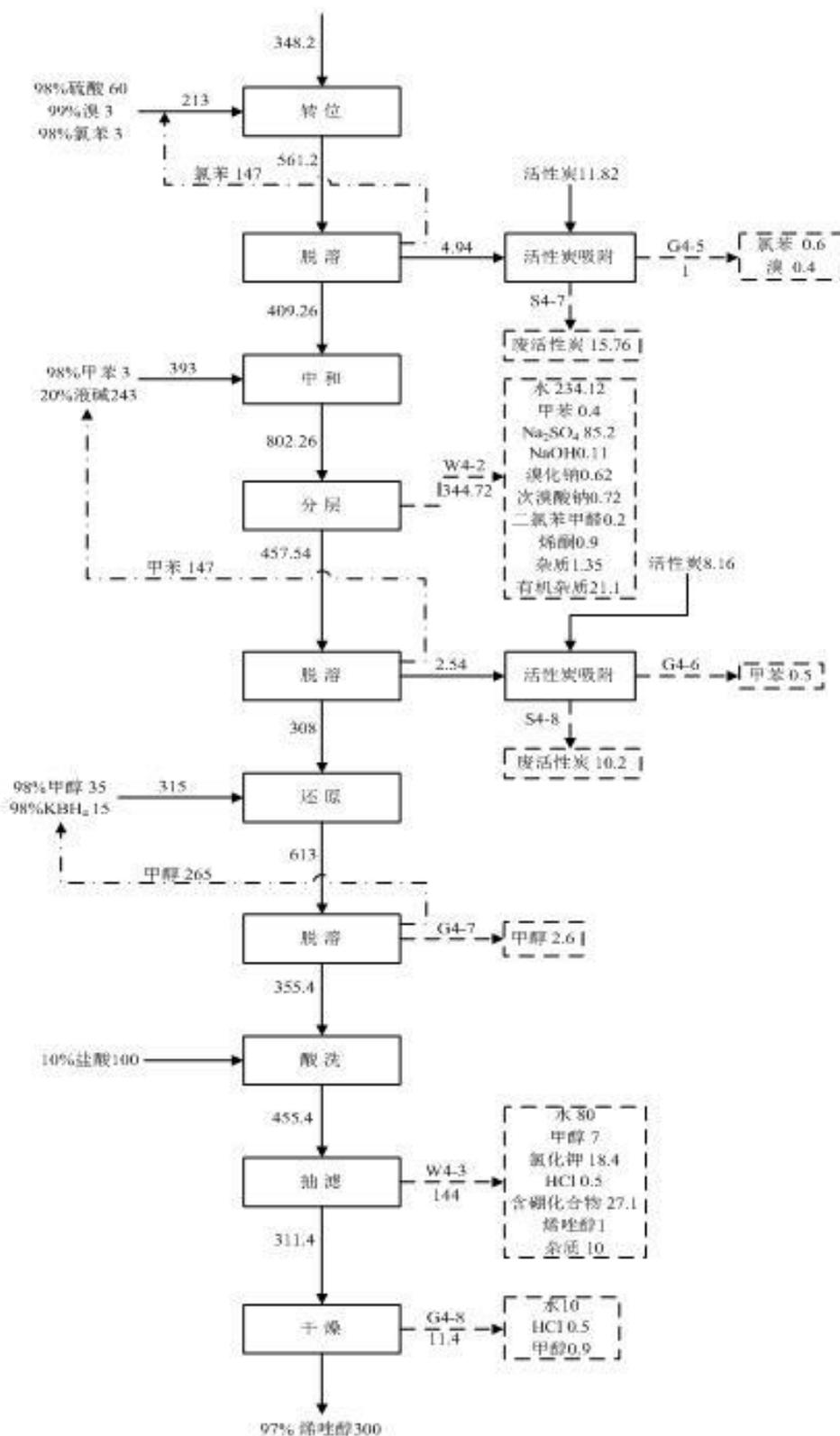


图 2.4-11 烯唑醇原药生产工艺流程图

## 十二、多效唑原药

### (1) 工艺流程介绍

将乙酸乙酯、三氮唑、碳酸钾加入到反应釜中，加热搅拌滴加一氯频啉酮，回流保温至反应终点，过滤去除盐分，蒸馏回收乙酸乙酯套用。

反应釜中加入液碱、上步反应生成的唑酮、催化剂，搅拌溶解后加入对氯氯苄，升温至反应终点，保温冷却，静止过滤，得中间体氯唑酮。

将氯唑酮、甲醇投入反应釜中，并分批加入硼氢化钾，反应 3 小时后脱除甲醇回用，脱溶后加入 10% 盐酸洗涤后抽滤、干燥后得成品。

### (2) 工艺流程图

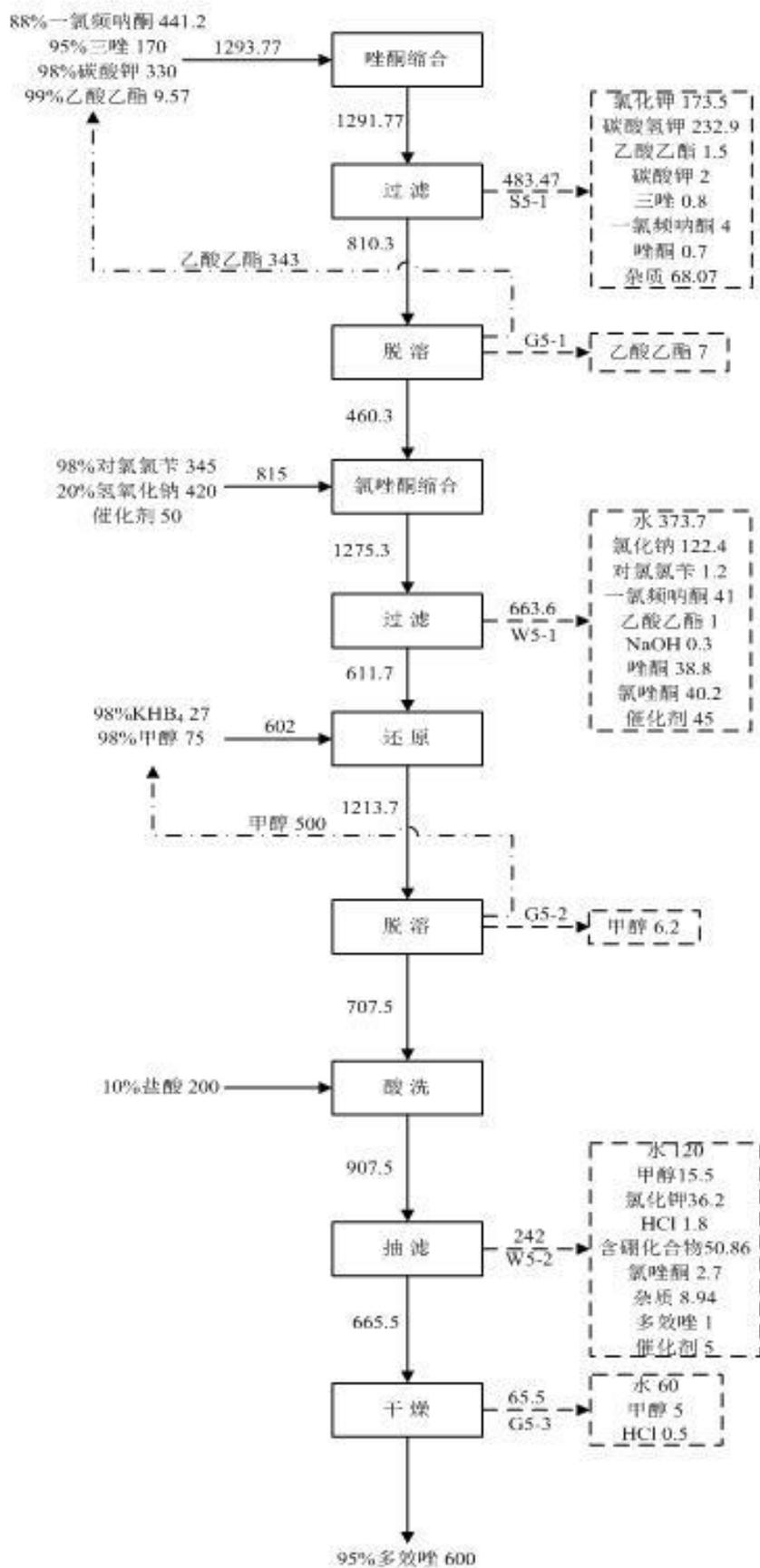


图 2.4-12 多效唑原药生产工艺流程图

### 十三、液体制剂（氟虫腈 5%悬浮剂、溴菌腈 25%乳油、溴菌腈 25%微乳剂、毒死蜱 48%乳油、杀扑·噻 20%乳油、丙·辛 45%乳油）工艺流程介绍

#### （1）工艺流程介绍

##### ①氟虫腈 5%悬浮剂

将氟虫腈原药、乳化剂、二甲苯投加到搅拌器中进行搅拌，然后经沉淀过滤后得到 5%氟虫腈悬浮剂成品。

##### ②溴菌腈 25%乳油

将溴菌腈原药、乳化剂、二甲苯投加到搅拌器中进行搅拌，然后经沉淀过滤后得到 25%溴菌腈乳油成品。

##### ③溴菌腈 25%微乳剂

将溴菌腈原药、乳化剂、二甲苯投加到搅拌器中进行搅拌，然后经过滤沉淀后得到 25%毒死蜱乳油成品。

##### ④毒死蜱 48%乳油

将毒死蜱原药、乳化剂、二甲苯投加到搅拌器中进行搅拌，然后经过滤沉淀后得到 48%毒死蜱乳油成品。

##### ⑤杀扑·噻 20%乳油

将噻嗪酮、杀扑磷原药、乳化剂、二甲苯投加到搅拌器中进行搅拌，然后经沉淀过滤后得到 20%杀扑·噻乳油成品。

##### ⑥丙·辛 45%乳油

将丙溴磷、辛硫磷原药、乳化剂、二甲苯投加到搅拌器中进行搅拌，

然后经沉淀过滤后得到 45% 丙·辛乳油成品。

## (2) 工艺流程图

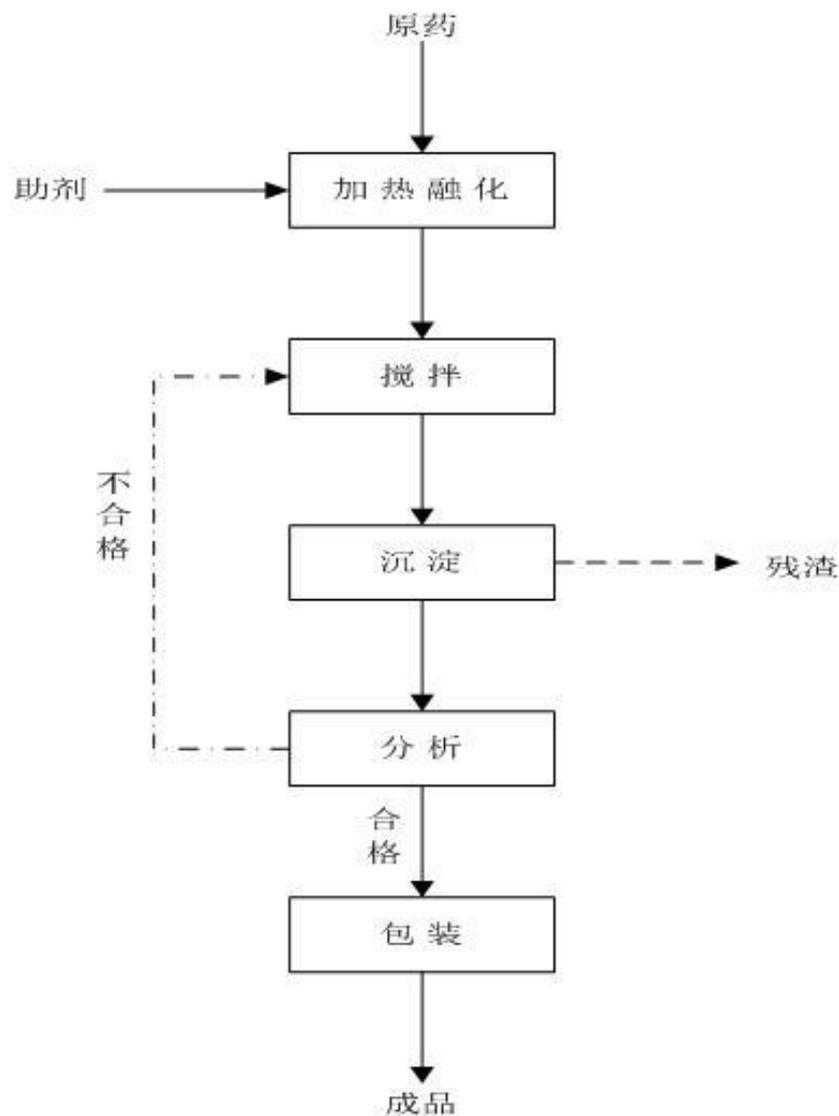


图 2.4-13 液体制剂生产工艺流程图

十四、粉剂（溴菌腈 25%可湿性粉剂、五·溴菌 45%粉剂、哒螨灵 20%可湿性粉剂、吡虫啉 25%可湿性粉剂、啶虫脒 5%可湿性粉剂、烯啶醇 12.5%可湿性粉剂、多效唑 15%可湿性粉剂）工艺流程介绍

## (1) 工艺流程介绍

①溴菌腈 25%可湿性粉剂

将溴菌腈原药、助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 25%溴菌腈可湿性粉剂成品。

②五溴菌 45%粉剂

将五溴菌原药、少量助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 45%五溴菌粉剂成品。

③吡虫啉 20%可湿性粉剂

将吡虫啉原药、助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 20%吡虫啉可湿性粉剂成品。

④吡虫啉 25%可湿性粉剂

将吡虫啉原药、助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 25%吡虫啉可湿性粉剂成品。

⑤啶虫脒 5%可湿性粉剂

将啶虫脒原药、助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 5%吡虫啉可湿性粉剂成品。

⑥烯啶醇 12.5%可湿性粉剂

将烯啶醇原药、助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 12.5%烯啶醇可湿性粉剂成品。

⑦多效唑 15%可湿性粉剂

将多效唑原药、助剂、轻钙混合后投加到粉碎机中进行粉碎，然后经混合后得到 15%多效唑可湿性粉剂成品。

## (2) 工艺流程图

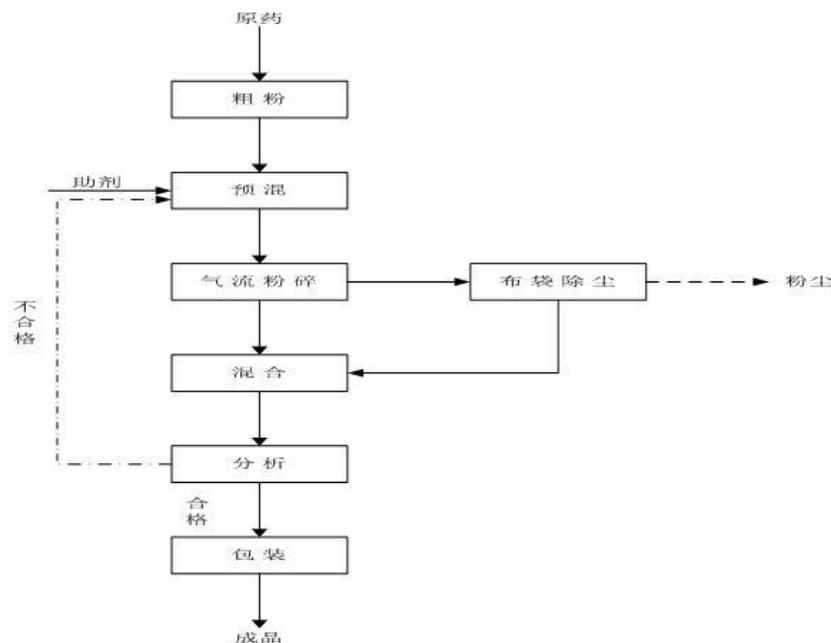


图 2.4-14 粉剂生产工艺流程图

## 十五、七氟丙烷

## (1) 工艺流程介绍

## 1、氟化

来自氮气钢瓶(常温、10MPa)中的氮气经缓冲罐缓冲(常温、0.3MPa)后将氟化氢钢瓶(常温、0.2MPa)中经磅称的氟化氢压入气化器气化(30℃、0.18MPa)、缓冲罐缓冲(30℃、0.15MPa),然后再与来自六氟丙烯钢瓶(常温、0.5MPa)中经磅称、气化器气化(30℃、0.3MPa)、缓冲罐缓冲(常温、0.15MPa)后的六氟丙烯混和(常温、0.12MPa,混合比例 1: 1.01),同时通入装有氟化铝作为催化剂的氟化反应器中进行反应(控制导热油油温)来调整反应温度为 260~270℃, 0.11MPa)。反应后的物料经分离器(100~260℃、0.09MPa)、降膜吸收(常温、0.07MPa)、水洗(常温、0.05MPa)、碱洗(常温、0.03MPa,将外购 32%液碱加入定量的水中,开启搅拌,配制成 5%液碱)、汽水分离(常温、0.01MPa)后进入贮气柜(常

温、0.002MPa)，再经汽水分离（5℃、0.0015MPa，通过冷冻盐水利用冷凝器将水蒸汽冷凝分离）、二级固碱干燥（常温、0.0014MPa）、缓冲（常温、0.0013MPa）、压缩（常温，3MPa）、冷凝流入粗品槽。

在填装催化剂后或临时停车后重新开车前，均需向氟化反应器中通入一定量的 HF 进行活化，活化流程如下：将导热油升温，待导热油温升至 100℃左右时向氟化反应器内通氮气 3m<sup>3</sup>/hr 左右，反应器底放空，待内温升至 200~250℃后，保温脱水，直至无明显水气排出为止。脱水后，通氟化氢活化，逐步通入气相氟化氢 2~8kg/hr，停氮气流量，反应器出口气体通过液碱鼓泡中和后去废水处理，活化时保持反应器内内温稳定，连续通氟化氢，直至反应器出口分离器下无明显成滴液体时，活化结束。

## 2、精馏

粗品槽中粗品通过压力差连续进入粗馏塔，控制塔顶温度为-10~10℃、塔釜温度为 30~70℃、压力为 2.8MPa，粗馏出的不凝气六氟丙烯回收到六氟丙烯缓冲罐中回用，冷凝下来的物料回流至塔顶，塔顶收集的物料一部分回到出气柜分离器，一部分回到塔釜；釜中经粗馏的物料通过压力差连续进入精馏塔。

控制精馏塔塔顶温度为 0~20℃、塔釜温度为 40~80℃、压力为 2.7MPa，精馏出的不凝气回收到出气柜分离器中回用，冷凝下来的物料一部分回流至塔顶，一部分到精品槽（通过冷冻盐水控制槽内温度为-15℃，2.6MPa）；塔顶收集的物料一部分回到出气柜分离器，一部分回到塔釜。釜残收集后作为固废处理。

## 3、充装

将七氟丙烷精品槽的液相管与钢瓶下口相连，气相管与钢瓶上口相连，粗品槽夹套升温使槽内的温度达到 15℃，利用压力差将精品槽内的七氟丙烷压入钢瓶（常温，4MPa）中，充装台设有磅秤、超重报警切断装

置。

(2) 工艺流程图

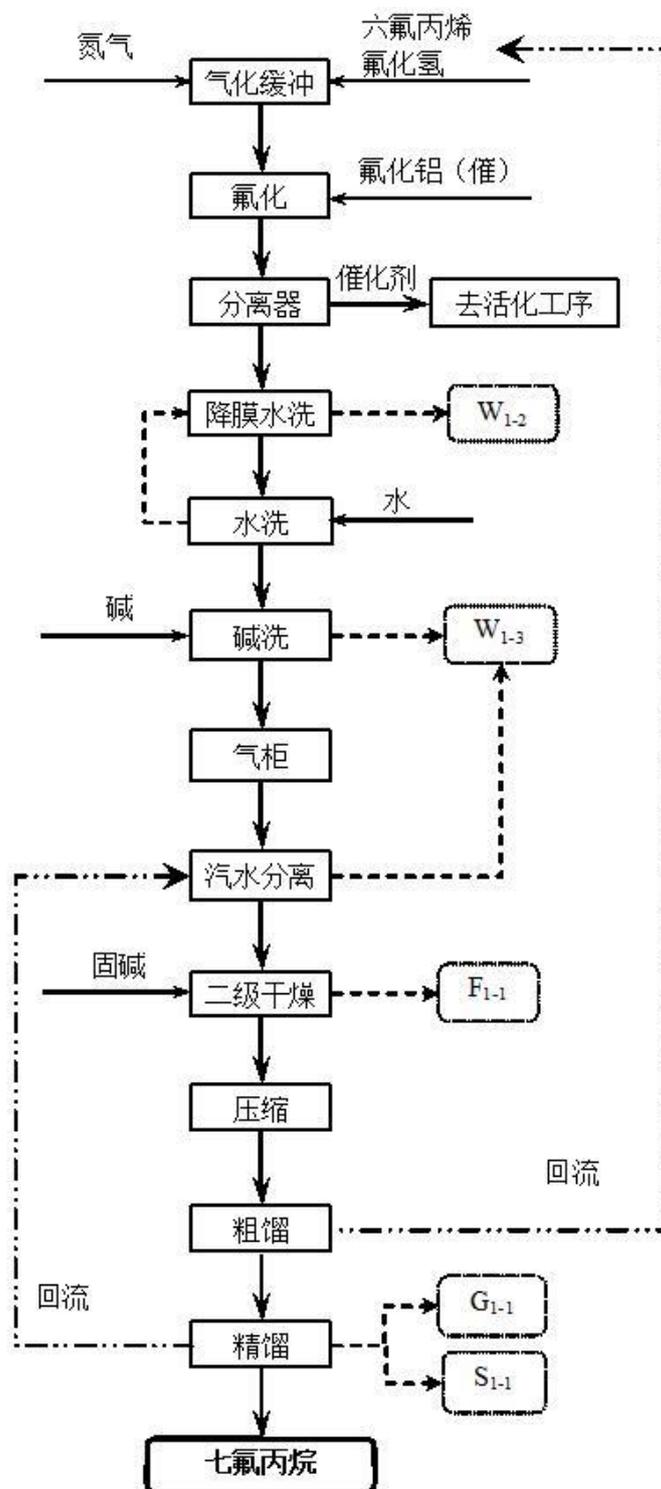


图 2.4-15 七氟丙烷生产工艺流程图

## 十六、2-溴七氟丙烷

### (1) 工艺流程介绍

#### 1、溴化

七氟丙烷从钢瓶(常温、2.5MPa)经气化器气化(蒸汽加热盘管, 30℃、0.3MPa)、缓冲罐缓冲(常温、0.15MPa)后的七氟丙烷和经溴汽化釜汽化(65℃, 0.11MPa)定量的溴, 再将混合气通入石英反应管中反应 8~10 秒左右(450~500℃, 0.07MPa, 电加热炉提供温度)。反应合格后, 经急冷(循环水冷却, 150~450℃, 0.06MPa)、除溴(80℃, 0.05MPa, 溴经冷凝后回用至溴汽化釜)、两级水洗(常温、0.04MPa)、碱洗(常温、0.03MPa, 将外购 32%液碱加入定量的水中, 开启搅拌, 配制成 30%液碱)、汽水分离(常温、0.01MPa)后进入贮气柜(常温、0.002MPa), 再经汽水分离(常温、0.0015MPa)、二级固碱干燥(常温、0.0014MPa)压缩(常温, 3MPa)、冷凝流入粗品槽(通过冷冻盐水控制槽内温度为-15℃, 3MPa)。

#### 2、精馏

粗品槽中粗品通过压力差连续进入粗馏塔, 控制塔顶温度为-10~10℃、塔釜温度为 30~70℃、压力为 2.7MPa, 粗馏出的不凝气七氟丙烷回收到七氟丙烷缓冲罐中回用, 冷凝下来的物料回流至塔顶, 塔顶收集的物料一部分回到出气柜分离器, 一部分回到塔釜; 釜中经粗馏的物料通过压力差连续进入精馏塔。控制精馏塔塔顶温度为 0~20℃、塔釜温度为 40~80℃、压力为 2.6MPa, 精馏出的不凝气回收到出气柜分离器中回用, 冷凝下来的物料一部分回流至塔顶, 一部分到精品槽(通过冷冻盐水控制槽内温度为-15℃, 2.5MPa); 塔顶收集的物料一部分回到出气柜分离器, 一部分回到塔釜。釜残收集后作为固废处理。

#### 3、充装

将 2-溴七氟丙烷精品槽的液相管与钢瓶下口相连，气相管与钢瓶上口相连，利用压力差将精品槽内的 2-溴七氟丙烷压入钢瓶（常温，1MPa）中，充装台设有磅秤、超重报警。

#### 4、溴回收

将溴化工段的水洗液、碱洗液收集至 PP 循环槽。打开蒸汽，进塔蒸汽控制在 0.2MPa 以下，塔身逐渐升温至 100~106℃时，开启洗液进塔阀门，通入来自液氯钢瓶（常温、0.6MPa）经磅称、气化器气化（蒸汽加热盘管，<45℃、0.3MPa）、缓冲罐缓冲（常温、0.2~0.3MPa）后的氯气进行置换反应，控制回收塔顶温 80~95℃，同时开启水洗塔。置换出的溴经冷凝收集后回用到溴气化釜中循环使用。

#### (2) 工艺流程图

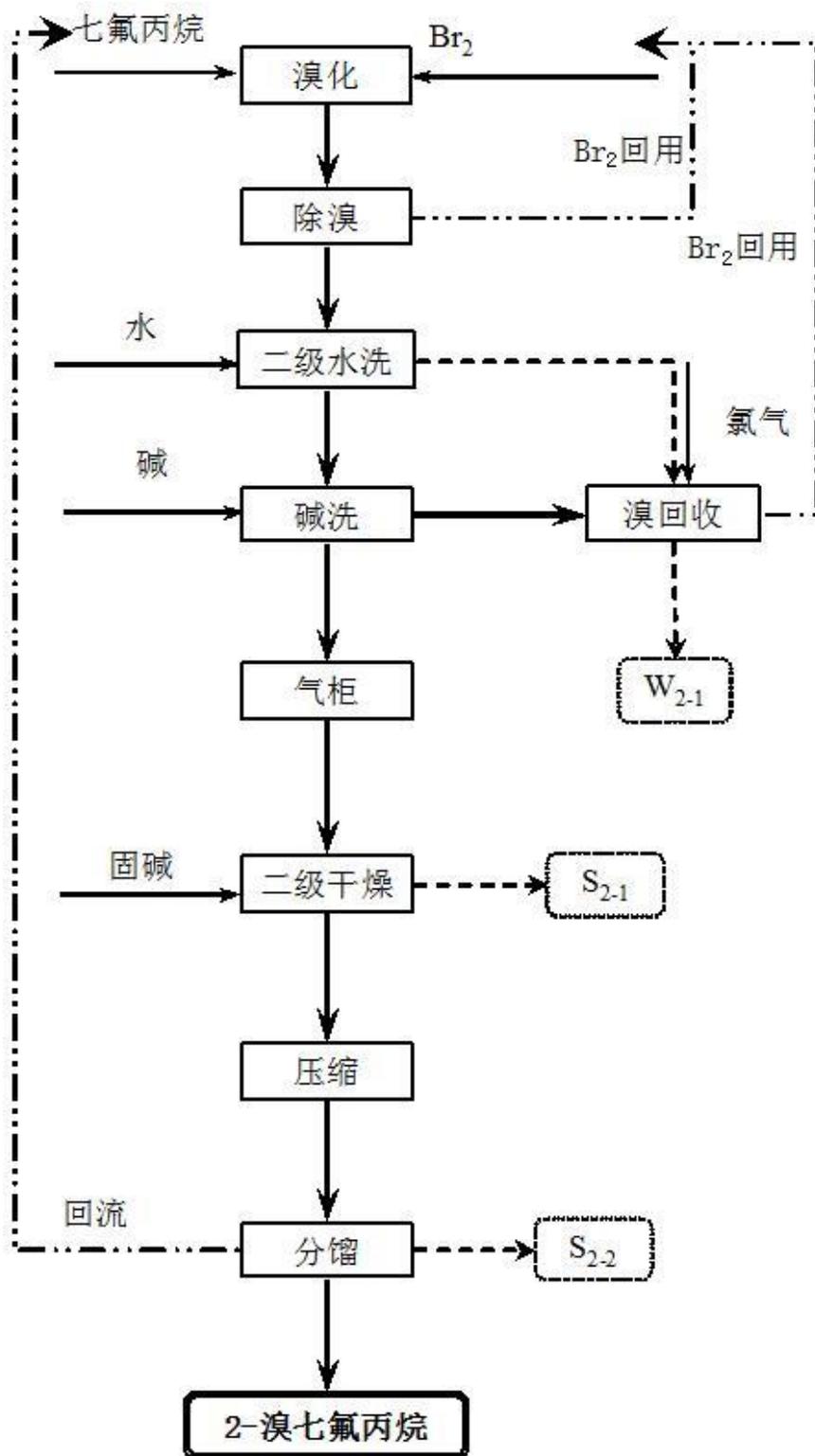


图 2.4-16 2-溴七氟丙烷生产工艺流程图

## 十七、吡唑醚菌酯

### (1) 工艺流程介绍

## 1、缩合

用隔膜泵向缩合釜中送入定量甲醇（来自桶装），从加料口向釜中投入定量的氢氧化钾、催化剂四丁基溴化铵，开搅拌，升温至 50~55℃，从加料口向釜中再投入定量 1-(4-氯苯基)-3-吡唑醇、邻硝基苄基溴，控制反应温度在 50~55℃，约 2 小时，取样分析合格后，反应结束，开始冷却降温至 15℃左右结晶，然后转料至离心机离心，离心液入母液槽（去后步甲醇回收），离心固体为缩合物粗品转入溶剂洗料釜。

用隔膜泵向备有一定量上步缩合物粗品的溶剂洗料釜中送入定量甲醇（来自桶装），常温下，搅拌洗涤一段时间，然后冷却降温至 15℃，放料至抽滤器抽滤，滤液入滤液接收槽套用于上步缩合；滤饼送至双锥干燥机，在-0.08Mpa、60℃条件下烘干（回收甲醇套用于生产），得缩合产物。

### 甲醇回收：

将上步母液槽中母液转至甲醇回收釜中，在 65~70℃、常压条件下蒸出甲醇，经冷凝后入甲醇接收槽（转甲醇桶），蒸馏残液作为危废处置。

以 1-(4-氯苯基)-3-吡唑醇计，缩合反应转化率为 96.1%，该工序中间体 I 收率为 96.5%。

## 2、还原

在氮气（0.05MPa）保护下，从二氯乙烷高位槽（来自二氯乙烷计量罐、由泵送入）向还原釜中放入定量二氯乙烷，从加料口向釜中再投入上步缩合产物，从乙醇高位槽（来自乙醇计量罐、由泵送入）向釜中放入定量乙醇，开搅拌，降温至 20℃，从加料口向釜中再投入定量催化剂雷尼镍，继续降温，至 2℃以下，从水合肼高位槽（来自桶装）向釜中开始滴加水合肼，滴加过程中控制反应温度在 2~6℃，约 1 小时滴加结束，于 2~6℃保温至溶清后取样分析，分析合格（如果不合格继续保温）后，反应结束

得还原液。静置、分层，反应液上层清液用氮气（0.05MPa）压至下步酯化釜中；下层雷尼镍套用于下次生产（套用 50 批次）。反应过程中产生的氮气排空。

以中间体 I 计，还原反应转化率为 98.8%，该工序中间体 II 收率为 97%。

### 3、酯化

从盐酸高位槽（来自桶装）向备有上步还原液的酯化釜中加定量盐酸，调节 PH 在 6~7，搅拌 1 小时中和少量过量的水合肼，PH 在 6~7 不变，再加料口向釜中投入定量碳酸氢钠，降温至 0℃左右，从氯甲酸甲酯高位槽（来自桶装）向釜中滴加氯甲酸甲酯，滴加过程中控制反应温度在 0℃左右，滴加结束，在此温度再保温反应 2 小时，取样分析，分析合格（如果不合格继续保温），得酯化液。

将酯化液转至水洗釜中，向釜中加入定量水，搅拌洗涤一段时间，静置分层，分水层去废水处理，转料层至结晶釜中。

搅拌结晶釜中料液，降温至 0℃，保温结晶 10~12 小时，然后转料至离心机离心，离心母液入母液槽（去后步回收二氯乙烷），离心固体为酯化产物。

#### 二氯乙烷回收：

升温二氯乙烷回收釜，在 55~60℃、-0.09MPa 条件下蒸出二氯乙烷，经冷凝后入二氯乙烷接收槽（转二氯乙烷计量罐），釜残作为固废外送处理。

以中间体 II 计，还原反应转化率为 98.7%，该工序中间体 III 收率为 97.2%。

#### 4、甲基化

从加料口向甲基化釜中投入定量上步酯化产物，从二氯乙烷高位槽（来自二氯乙烷计量罐）向釜中再放入定量二氯乙烷，开搅拌，至釜中物料溶解，升温至 50~60℃，然后从硫酸二甲酯高位槽向釜中滴加硫酸二甲酯，滴加过程中温度控制在 50~55℃，滴加结束，在此温度再保温反应 2 小时，取样分析，分析合格（如果不合格继续保温），得甲基化反应液。

将上步甲基化反应液转至水洗釜中，从氨水高位槽（来自氨水计量罐）向釜中滴加氨水调节 PH 在 6~7，再向釜中加入定量水，搅拌洗涤后，静置分层。釜中再加定量活性炭，升温至 60~70℃，搅拌半小时后，转料至过滤器，用氮气（0.05MPa）压滤，滤渣作为固废处置，滤液转脱溶釜。

升温脱溶釜，在 55~60℃、-0.09MPa 条件下蒸出二氯乙烷，经冷凝后入二氯乙烷接收槽（转二氯乙烷计量罐），蒸毕，从计量槽向釜中加入定量甲醇和异丙醇（来自桶装，由泵送入），搅拌溶解，釜中物料转至结晶釜。

搅拌结晶釜中料液，降温至室温，继续降温，至 5℃以下结晶，然后送料经离心机离心，离心母液母液槽（去回收混合醇），离心固体送至双锥干燥机，在-0.08MPa、30℃条件下干燥，得成品吡唑醚菌酯，冷却后包装入库。

混合醇（溶剂）回收：

升温混合醇回收釜，在 55~60℃、-0.09Mpa 条件下蒸出混合醇，经冷凝后入混合醇接收槽，釜残作为固废处置。

甲基化装置设置自动切断装置：反应器温度及搅拌电流与硫酸二甲酯滴加阀、冷却水进水阀联锁：当反应器超温（60℃）或搅拌电流异常时，自动切断硫酸二甲酯滴加阀并全开冷却水进水阀。

以中间体III计，甲基化反应转化率为 98.1%，该工序吡唑醚菌酯收率为 96.8%。

## (2) 工艺流程图

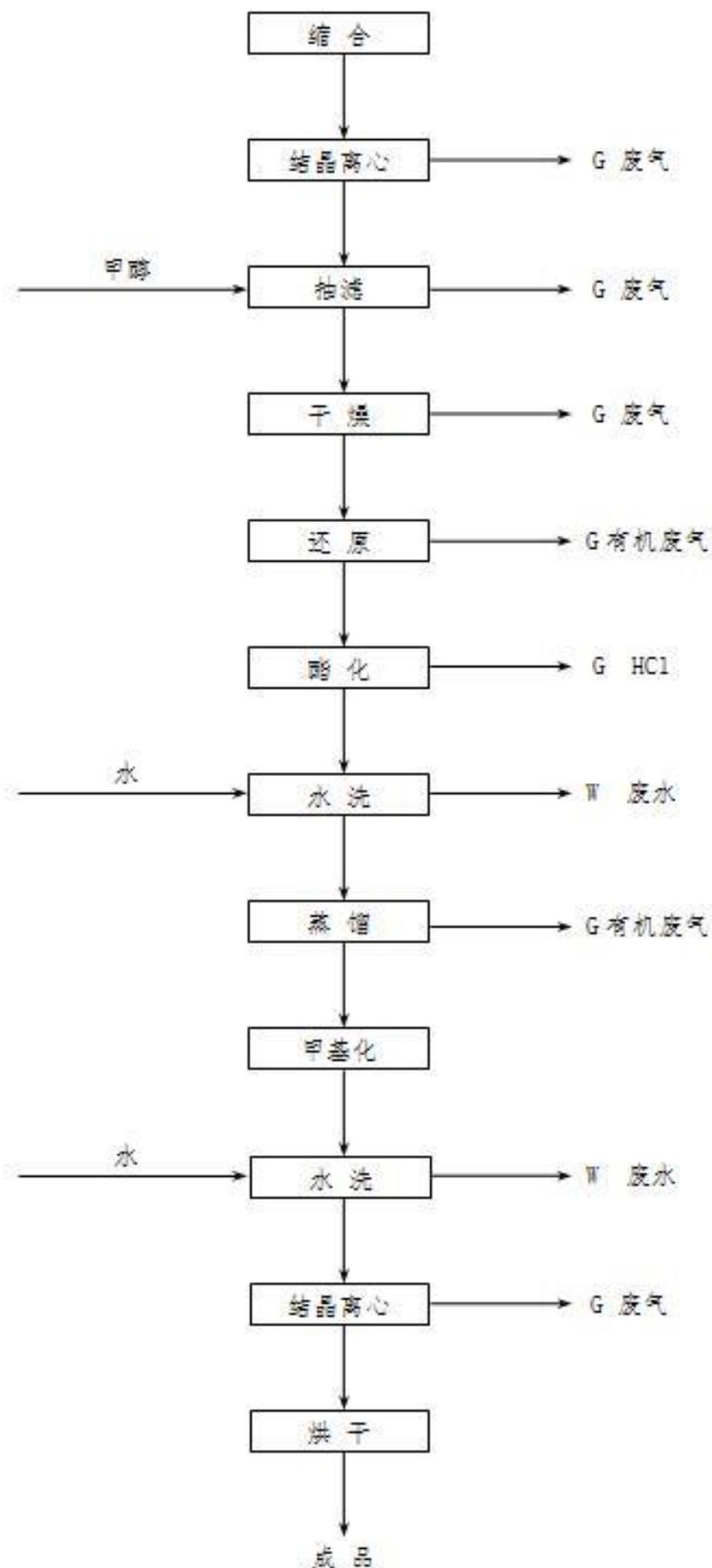


图 2.4-17 吡唑醚菌酯生产工艺流程图

## 十八、乙虫腓

### (1) 工艺流程介绍

从乙酸高位槽（来自乙酸计量罐）向氧化釜中放入定量乙酸，从加料口向釜中投入定量 1-(2,6-二氯对三氟甲基苯基)-3-氰基-5-胺基-4-乙巯基吡唑，开搅拌，至釜中物料全部溶解后，常温下，从双氧水高位槽向釜中滴加 27.5% 双氧水，滴加过程中控制反应温度在 20~25℃，滴加结束，于 35~40℃ 继续保温反应约 4 小时，取样分析合格，得氧化反应液。

将氧化反应液转至乙酸蒸馏釜，从加料口向釜中投入定量亚硫酸钠，控制温度在 80℃ 以下，搅拌半小时，然后在 ≤80℃、-0.09Mpa 条件下先蒸除水（去废水处理），后蒸出乙酸，经冷凝后入乙酸接收罐，蒸毕，转料至水洗釜。

向水洗釜中加定量水，搅拌水洗后静置分层，分水层去废水处理，有机层搅拌降温至 40℃ 以下，然后放料至抽滤器抽滤，滤液去废水处理，滤饼转至离心机离心，离心液入母液槽去废水处理，离心固体转精制釜。

从乙醇高位槽向精制釜中放入定量乙醇（桶装、由泵送入高位槽），升温至 80℃ 回流半小时，然后冷却降温至 30℃，转至结晶釜，继续降温至 0℃ 结晶，再送料至离心机离心，离心母液入母液槽（去乙醇回收），离心固体送至双锥干燥机，在 60℃、-0.08Mpa 条件下烘干（回收乙醇套用于生产），得产品乙虫腓。

#### 乙醇回收：

升温乙醇回收釜，在 80℃、常压左右条件下蒸出乙醇，经冷凝后入乙醇接收槽，蒸毕，釜残作为固废处置。

氧化装置设置自动切断装置：反应器温度及搅拌电流与双氧水滴加

阀、冷却水进水阀联锁：当反应器超温（30℃）或搅拌电流异常时，自动切断双氧水滴加阀并全开冷却水进水阀。

以 1-(2,6-二氯对三氟甲基苯基)-3-氰基-5-氨基-4-乙巯基吡唑计，醚化反应转化率为 99%，该工序乙虫腈收率为 97.5%。

## (2) 工艺流程图

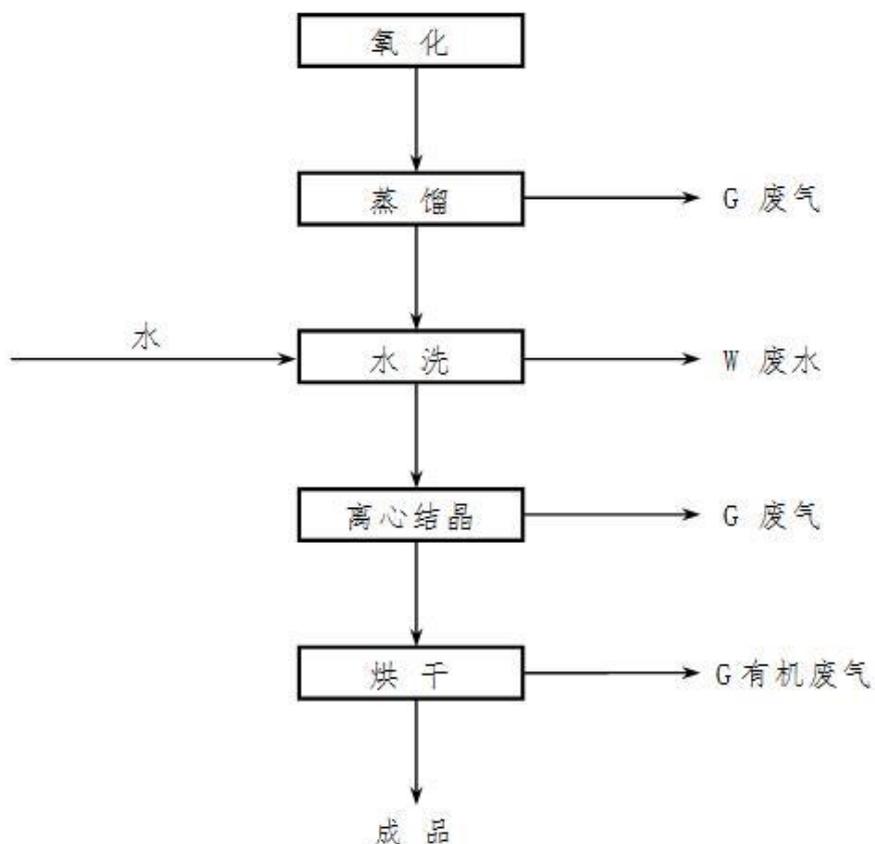


图 2.4-18 乙虫腈生产工艺流程图

## 十九、五氟磺草胺

### (1) 工艺流程介绍

#### 1、氯化

从加料口向氯化釜中投入定量脲嘧啶（5-甲氧基脲嘧啶），从甲苯高位槽（来自料桶，经隔膜泵泵入）、DMF 高位槽（来自料桶，经隔膜泵泵

入) 分别向釜中放入定量甲苯、DMF (催化剂), 开搅拌, 升温 (夹套蒸汽加热) 至 80℃, 从三氯氧磷高位槽 (来自料桶, 经隔膜泵泵入) 向釜中滴加三氯氧磷, 控制反应温度在 80℃左右, 滴加结束, 在此温度再保温反应 2 小时, 保温结束, 釜中得氯化反应液。

向水洗釜中放入定量水, 将上步氯化反应液缓慢转至水洗釜中, 控制水洗釜中温度在 60℃以下, 转料结束, 静置分层, 分下层酸水层去废水处理, 釜中上层料层 (氯化物) 装桶 (去胂基化工序)。

氯化装置设置自动切断装置: 反应器温度及搅拌电流与三氯氧磷滴加阀、冷却水进水阀联锁: 当反应器超温 (85℃) 或搅拌电流异常时, 自动切断三氯氧磷滴加阀并全开冷却水进水阀。

以脉啞啞计, 氯化反应转化率为 99.4%, 该工序中间体 I 收率为 97.5%。

## 2、胂基化

将上步桶装氯化物用隔膜泵送至胂基化釜中, 从加料口向釜中投入定量碳酸钾, 常温下, 从水合胂高位槽 (来自料桶, 经隔膜泵泵入) 向釜中滴加水合胂, 滴加过程中控制反应温度在 45℃以下, 滴加结束, 升温 (夹套蒸汽加热) 至 70℃, 保温反应 2 小时; 保温结束, 经水高位槽向胂基化釜中放定量水, 搅拌降温 (夹套冷冻盐水), 至 5℃左右析出结晶, 再放料至抽滤槽进行抽滤, 滤液入滤液接收槽, 经转料泵转至甲苯回收釜 (R2201) 蒸馏回收甲苯, 滤饼送至双锥真空干燥器, 在 60℃、-0.08MPa 条件下烘干, 得干燥品胂基化物。干燥过程进行氮气保护, 干燥过程产生的尾气经冷凝器冷凝回收于尾气捕集, 去污水处理。

### 甲苯回收:

将上步接收槽中滤液转至甲苯回收釜, 在 110℃、常压条件下蒸出甲

苯，经冷凝后入甲苯接收槽（甲苯回生产套用），蒸馏残液作为固废处置。

以中间体 I 计，肼基化反应转化率为 98.9%，该工序中间体 II 收率为 98.3%。

### 3、环合

从加料口向配制釜中投入定量溴氰，用泵向釜中再送入定量乙腈、异丙醇（来自桶装），搅拌至釜中物料全部溶解，得溴氰-乙腈-异丙醇混合液，备用。

从加料口向环合釜中投入定量上步肼基化物、碳酸钠，从配制釜向环合釜中缓慢送入定量溴氰-乙腈-异丙醇混合液，加料过程中控制反应温度在 40℃ 以下，约 2 小时反应结束，转料至蒸馏釜。

升温蒸馏釜，在 80℃、-0.09Mpa 条件下蒸出乙腈、异丙醇，经冷凝后入接收槽（回生产套用），蒸毕，从甲苯高位槽中（来自桶装）向釜中加定量甲苯，搅拌至釜中物料溶解，转料至转位釜。

以中间体 II 计，环合反应转化率为 99.2%，该工序环合物 I 收率为 97.1%。

### 4、转位（甲氧基化）

常温下，从固体加料仓向备用上步环合物的转位釜中慢慢加入定量甲醇钠，控制反应温度在 65℃ 以下，投料结束，在此温度保温反应一段时间，保温结束，向釜中放定量水，搅拌半小时，然后降温至常温，再放料至抽滤槽抽滤，滤液入滤液接收槽（去肼基化工序的甲苯回收装置回收甲苯），滤饼送至双锥干燥机，在 60℃、-0.08Mpa 条件下烘干，得甲基化产物。

甲氧基化装置设置紧急冷却装置：反应器温度及搅拌电流与甲醇钠加料机、冷却水进水阀联锁：当反应器超温（70℃）或搅拌电流异常时，自

动停甲醇钠加料机并全开冷却水进水阀。

以环合物 I 计，转位反应转化率为 99.5%，该工序环合物 I 收率为 97.9%。

## 5、缩合

从高位槽（来自桶装）向缩合釜中放入定量 2-（2,2-二氟乙氧基）-6-三氟甲基苯磺酰氯，从人孔口向釜中再投入定量上步环合产物，用泵向釜中再送入定量 3,5-二甲基吡啶（溶剂，来自桶装），搅拌，升温至 80℃ 反应，控制反应温度在 80℃ 左右，约 2 小时，反应结束，釜中得缩合反应液。

从水高位槽向缩合釜中放定量水，搅拌洗涤半小时，然后降温至 -2℃ 左右结晶，再放料至抽滤槽抽滤，滤饼为缩合物粗品；滤液转回缩合釜，加甲苯萃取，分水层去废水处理，有机层去前步肼基化工序的甲苯回收装置回收甲苯（在 110℃、-0.09Mpa 条件下蒸出甲苯（回生产套用），釜中得 3,5-二甲基吡啶，装桶后回生产套用）。

将上步缩合物粗品从人孔口投入结晶釜中，用泵向釜中送入定量甲醇（来自桶装），搅拌至溶解后，再冷却至 -2℃ 结晶，然后放料至离心机离心，离心液入母液槽（去后步甲醇回收），离心固体送至双锥干燥机，在 55~60℃、-0.08Mpa 条件下烘干得产品五氟磺草胺，冷却后包装入库。

### 甲醇回收：

将母液槽中离心液泵入至甲醇回收釜中，在 55~60℃、-0.09Mpa 条件下蒸出甲醇，经冷凝后入甲醇接收槽，蒸馏残液作为固废处置。

以环合物 I 计，缩合反应转化率为 99.4%，该工序五氟磺草胺收率为 97.4%。

## (2) 工艺流程图

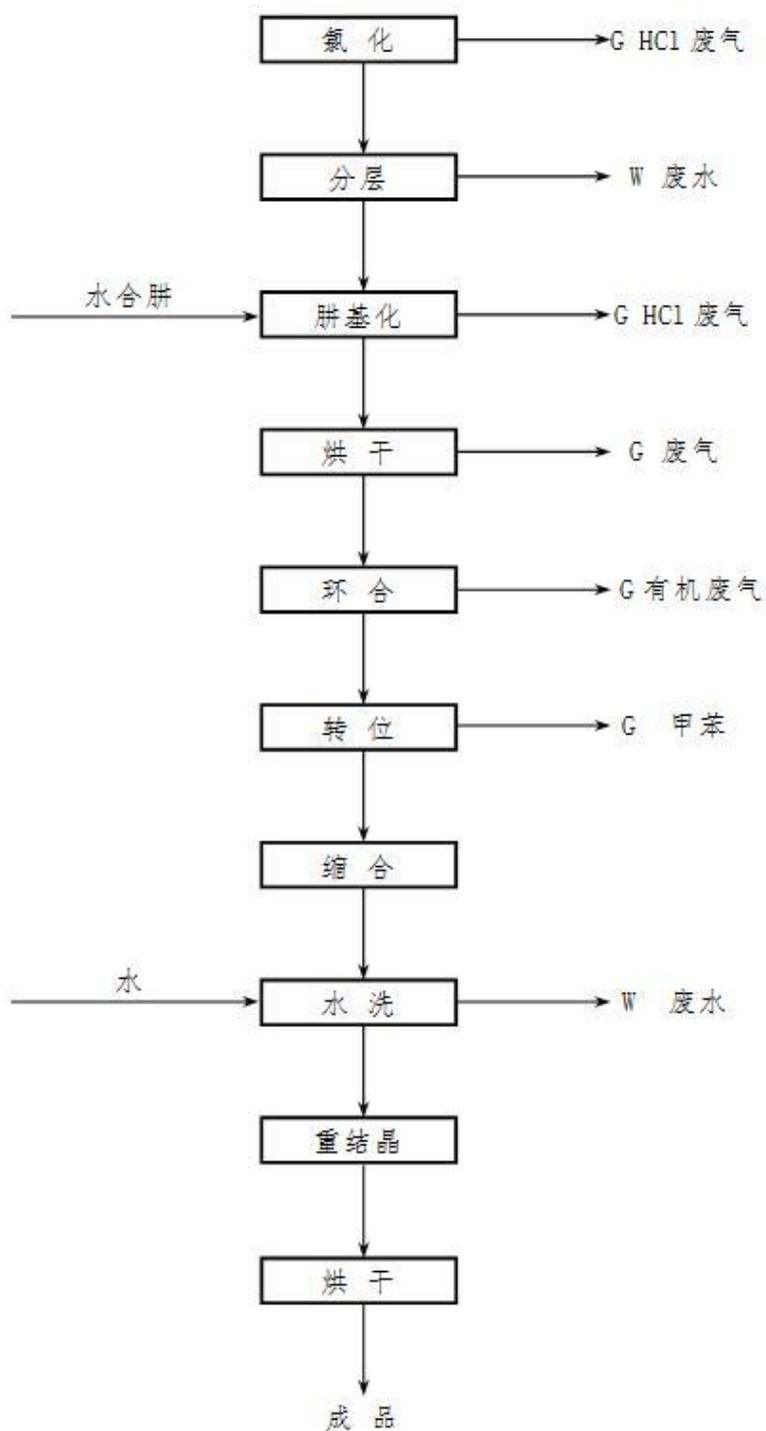


图 2.4-19 五氟磺草胺生产工艺流程图

## 二十、氯羟吡啶

### (1) 工艺流程介绍

#### 1、氯化

用隔膜泵向盐酸高位槽送入定量盐酸（来自储罐区，盐酸储罐区本期新增）和水。从加料口向烘干的氯化釜真空抽入定量的 2,6-二甲基-4-羟基吡啶，开搅拌升温至 35-40℃。常压下将液氯钢瓶中的液氯通过液氯汽化器（45℃热水气化，压力控制在 0.05MPa 以下）经氯气缓冲罐缓冲后向氯化釜中通氯，进行氯化反应。反应过程中控制反应温度在 35-40℃，通氯 8 小时后取样分析，2,6-二甲基-4-羟基吡啶含量大约在 3% 左右停止通氯，如不合格则继续通氯，氯化合格后，从盐酸高位槽中滴加盐酸，当釜料 pH 值达到 1 时停止滴加盐酸。盐酸滴加完毕，温度控制在 35-40℃ 保温 30 分钟后，氯化液转至氯化液高位槽。

从氯化液高位槽中滴加氯化液至保温釜中，开搅拌升温至 85-90℃，滴加完毕，温度控制在 85-90℃ 保温 1 小时，保温完毕物料转至水洗釜。

以 2,6-二甲基-4-羟基吡啶计，氯化反应转化率为 98.1%，该工序氯羟吡啶收率为 95.2%。

氯化反应单批次反应时间为 8 小时，共 2 个 5m<sup>3</sup> 氯化釜，单釜产能为 4.02 吨，单批次产能 8.04 吨，年生产 90 批，年生产时间为 720 小时，年产量 723 吨。

## 2、水洗

将上步物料转至水洗釜中，从热水高位槽向釜中加入定量的热水，搅拌洗涤后，静置分层，分水层作为废水处理，转料层至离心机中离心。离心母液作为废水处理，离心固体送至干燥器，在 80℃，-0.08Mpa 条件下干燥，得成品氯羟吡啶原药，冷却后包装入库。

### (2) 工艺流程图

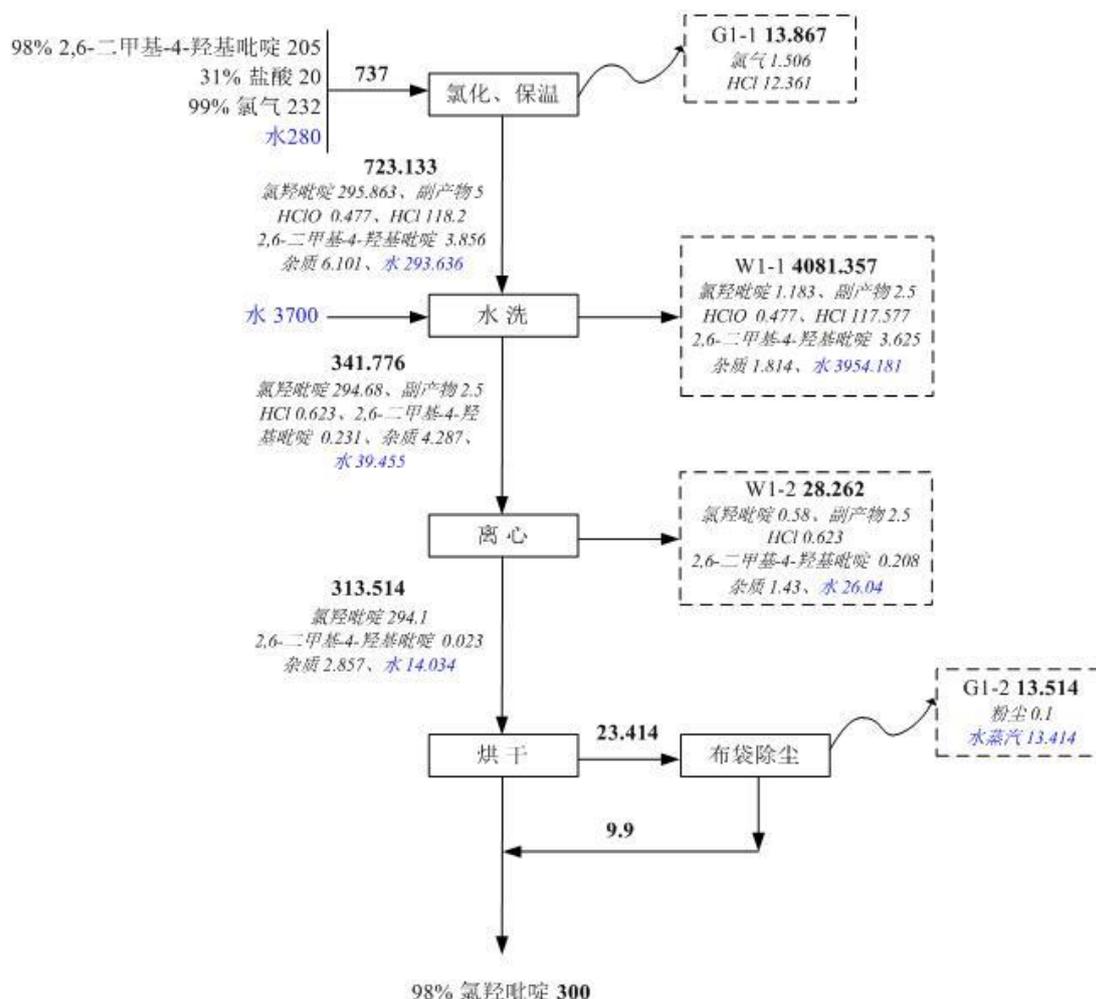


图 2.4-20 氯羟吡啶生产工艺流程图

## 二十一、啉菌酯

### (1) 工艺流程介绍

#### 1、缩合

从加料口向釜中投入定量的(E)-2-[2-(6-氯嘧啶-4-基氧基)苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯、水杨腈、无水碳酸钾和水，开搅拌，升温至 55-60℃（夹套蒸汽加热），从加料口再投定量的催化剂（氯化亚铜）。继续升温至 80-85℃，控制温度 80-85℃保温 6 小时，保温完毕取样分析，(E)-2-[2-(6-氯嘧啶-4-基氧基)苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯含量大约在 5%左右合格，如不合格继续补加定量的水杨腈和无水碳酸钾，合格后降温至 70℃并把物料转至水洗釜（与氯羟吡啶酯化液水洗釜公用）水洗釜中。

以 (E)-2-[2-(6-氯嘧啶-4-基氧基)苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯计, 缩合反应转化率为 98.7%, 该工序氯羟吡啶收率为 96.8%。

缩合反应单批次反应时间为 6 小时, 共 7 个 3m<sup>3</sup> 缩合釜, 单釜产能为 1.4 吨, 单批次产能 9.82 吨, 年生产 80 批, 年生产时间为 480 小时, 年产量 785 吨。

## 2、水洗

将上步缩合物料转至水洗釜中, 向釜中加入一定量的水, 进行搅拌洗涤后静置分层, 分水层作为废水处理, 料层转至结晶釜 (与氯羟吡啶成品结晶釜公用) 中。

## 3、结晶

将上步水洗后物料转至结晶釜 (与氯羟吡啶成品结晶釜公用) 中, 开搅拌, 降温 (夹套冷冻盐水) 至 5℃ 以下, 保温结晶 4 小时, 然后放料至离心机 (与氯羟吡啶成品离心机公用) 进行离心, 离心过程氮气保护, 离心母液直接去污水处理, 离心固体送至干燥器, 在 30℃, -0.08Mpa 条件下干燥, 得成品嘧菌酯原药, 冷却后包装入库。

### (2) 工艺流程图

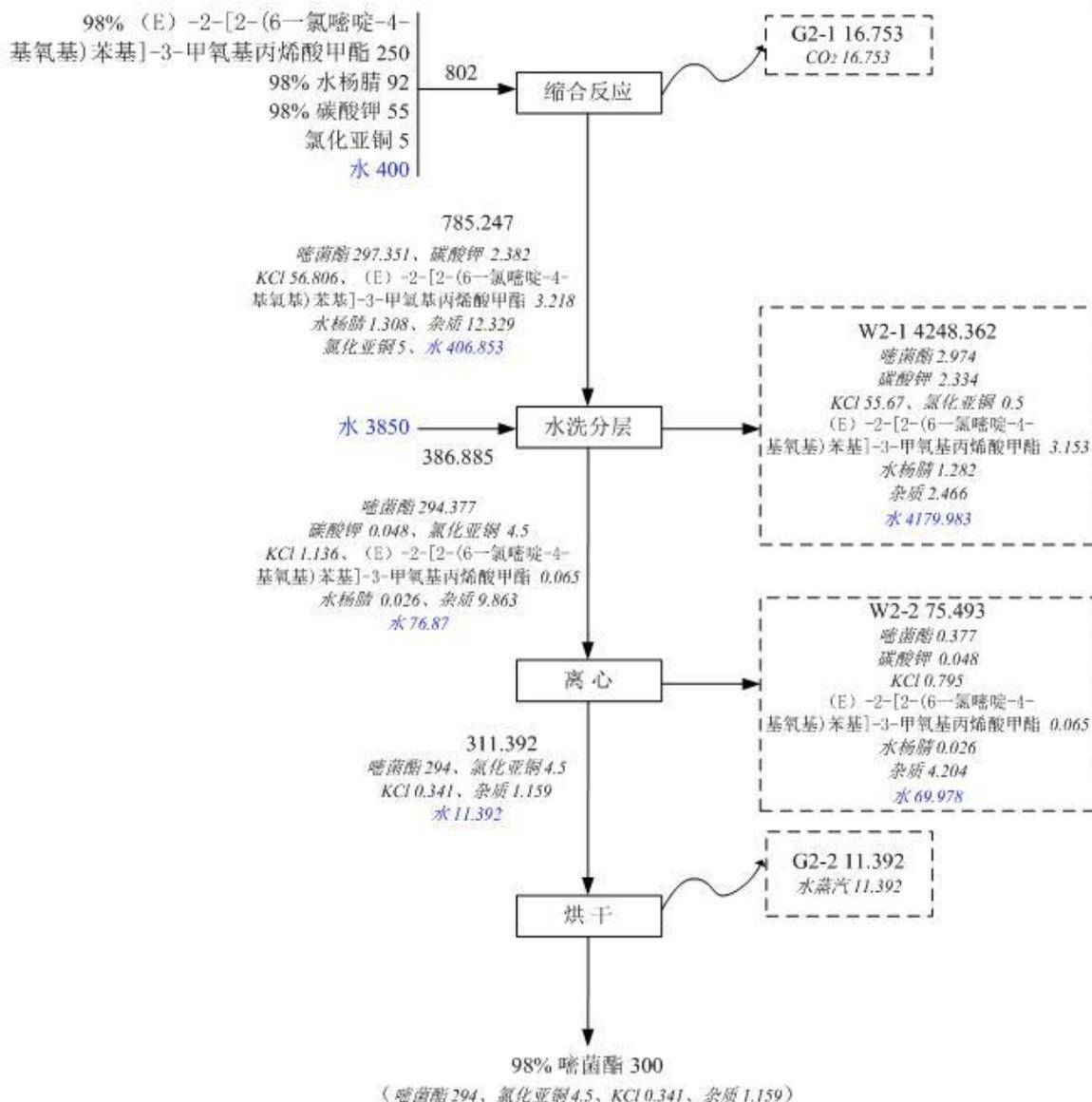


图 2.4-21 啉菌酯生产工艺流程图

## 二十二、麦草畏

### (1) 工艺流程介绍

#### 1、合成反应

用隔膜泵向盐酸高位槽送入定量盐酸（来自储罐区，盐酸储罐区本期新增）。从加料口向釜中投定量的 2-甲氧基-3,6-二氯苯甲酸钠，从盐酸高位槽向釜中滴加定量的盐酸，开搅拌当釜料 pH 值达到 1 时停止滴加盐酸。升温至 50-55℃，控制反应温度 50-55℃保温 2 小时，打开釜底阀放料至接

受槽待转入水洗釜。

以 2-甲氧基-3,6-二氯苯甲酸钠计，合成反应转化率为 98.2%，该工序氯羟吡啶收率为 96.5%。

合成反应单批次反应时间为 6 小时，共 4 个 2m<sup>3</sup> 合成釜，单釜产能为 1.71 吨，单批次产能 6.84 吨，年生产 250 批，年生产时间为 1500 小时，年产量 723 吨。

## 2、水洗

将上步接收槽中物料真空转至水洗釜中，向釜中加入一定量的水，搅拌洗涤一段时间，静置分层，分水层作为废水处理，转料层至结晶釜中。

## 3、结晶

将上步物料真空转至结晶釜中，搅拌结晶釜中料液，降温至 5℃ 以下结晶，然后送料经离心机离心，离心母液作为废水处理，离心固体送至干燥器，在 100℃，-0.08Mpa 条件下干燥，得成品麦草畏原药，冷却后包装入库。

### (2) 工艺流程图

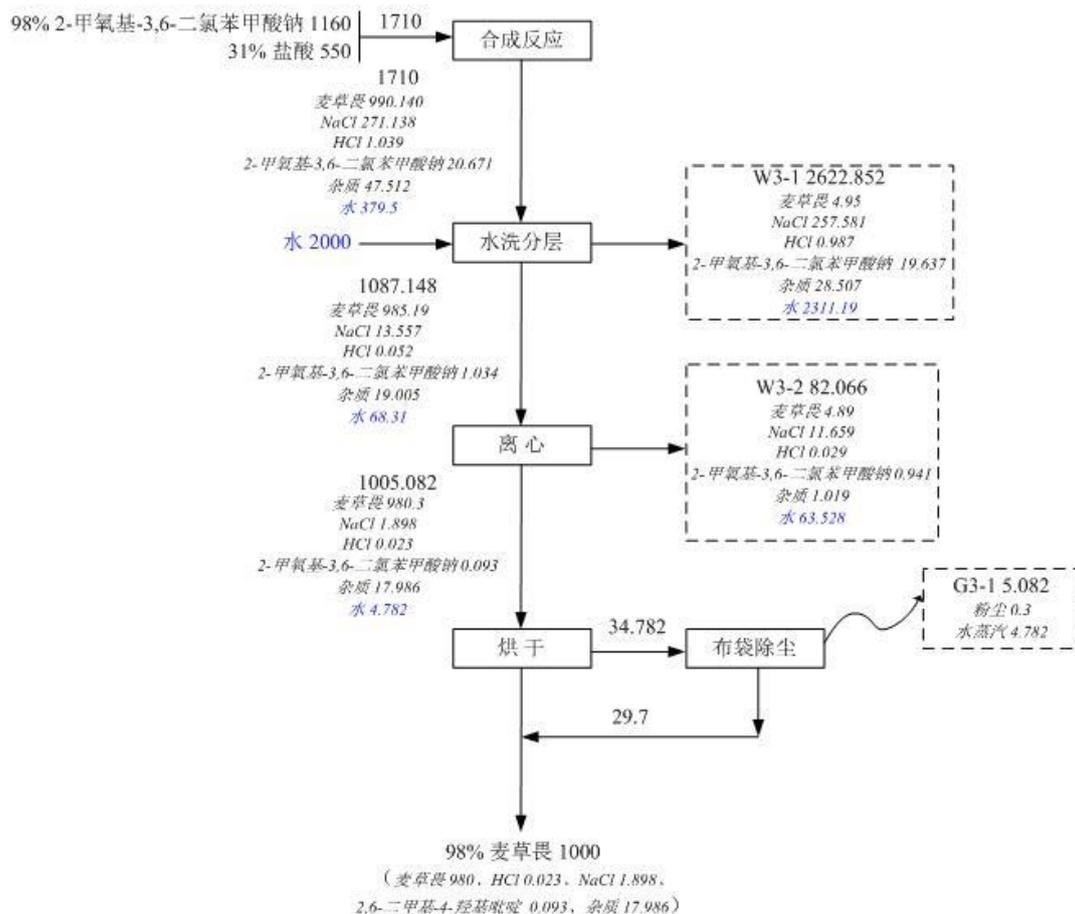


图 2.4-22 麦草畏生产工艺流程图

## 2.4.2 产排污环节

(1) 废气：参照环评资料，该地块废气种类及其来源、排放形式情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 废气污染物排放情况一览表

序号	废气来源	主要污染物	排放形式
1	二溴二氟基丁烷生产线	丙烯腈、三乙胺、溴	有组织
2	三氯乙酰氯生产线	氯化氢	有组织
3	5-氨基-3-氟基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑、三氟甲基亚硫酸酰氯生产线	氯化氢、二氧化硫、二氯乙烷、氯气、氯乙烷、甲苯、乙腈、氨气、乙酸、氮氧化物	有组织
4	氟虫腈原药生产线	氯化氢、甲苯	有组织
5	烯唑醇原药生产线	甲苯、乙醇、醋酸、氯苯、溴、甲醇、氯化氢	有组织
6	多效唑原药生产线	乙酸乙酯、甲醇、氯化氢	无组织

7	粉剂生产线	粉尘	有组织
8	七氟丙烷生产线	氯气、六氟丙烯、七氟丙烷、氟化氢	有组织
9	2-溴七氟丙烷生产线	氯气、溴化氢	有组织
10	吡唑醚菌酯、乙虫腈、五氟磺草胺生产线	Br <sub>2</sub> 、氯化氢、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、粉尘、含氟废气、氯气、溴化氢、二氯乙烷、有机废气	有组织
11	氯羟吡啶、嘧菌酯、麦草畏生产线	氯气、氯化氢、粉尘	有组织

(2) 废水：根据相关环评资料，该企业各生产工艺所产生的废水污染物见表 2.4-2。

表 2.4-2 废水污染物排放情况一览表

序号	废水产生环节	主要污染物
1	工艺废水	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、氟化物、硫化物、甲苯、二氯乙烷、氯苯、苯胺、硝基苯、丙烯腈、甲醇、环己烷
2	废气处理废水	
3	设备、地面清洗水	
4	生活污水	
5	初期雨水	

(3) 固体废物：由环评资料，该企业产生的固体废物种类表 2.4-3。

表 2.4-3 固体废物产生情况表

序号	名称	代码
1	蒸馏残渣	HW04
2	残渣	HW45
3	废盐	HW04
4	滤渣	HW04
5	废活性炭	HW04
6	废催化剂	HW46
7	污泥	HW04
8	废包装袋	HW49
9	废包装桶	HW49

## 2.5 涉及的有毒有害物质

托球公司地块内涉及企业产生污染的有毒有害物质，包括有毒有害物质、产排污节点等信息，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 生产工艺、特征污染物与迁移途径分析表

序号	工艺设施单元	产排污节点	有毒有害物质	可能迁移途径
1	二溴二氰基丁烷生产线	聚合、负压精馏、溴化	丙烯腈、三乙胺、溴、二氰基丁烯、溴化钠、次溴酸钠、乙醇	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
2	三氯乙酰氯生产线	氧化、氯化、精馏	三氯乙烯、氯气、盐酸	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
3	3,5,6-三氯吡啶醇钠生产线	合成、蒸馏、皂化	三氯乙酰氯、丙烯腈、氢氧化钠	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
4	氯苯三唑戊醇生产线	合成、蒸馏、水洗、加成	氢氧化钾、镧盐、1-(氯苯基)-4,4-二甲基-3-戊酮、甲醇、三氮唑、环己烷	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
5	5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑生产线	合成、脱溶、重氮化、冷却结晶	二甲胺、三氟甲苯、盐酸、硫酰氯、二氯乙烷、浓硫酸、亚硝酸钠、氨水、二氰酯、乙酸、乙醇、甲苯	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
6	三氟甲基亚硫酸氯生产线	合成、分层、蒸馏、干燥、合成	氢氧化钠、保险粉、三氟溴甲烷、乙腈、溴化钠、硫酸钠、亚硫酸钠、氯化亚砷、盐酸	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
7	氟虫腈原药生产线	合成、分层、精制	甲苯、醋酐、三氟甲基亚硫酸氯、三甲基苄基氯化铵、盐酸、乙酸、三氟甲基亚磺酸、吡唑	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
8	烯唑醇原药生产线	唑酮缩合、离心抽滤、分层、中和、蒸馏、过滤、烯酮缩合、脱溶、转位、还原、	一氯频呐酮、三唑、甲苯、乙醇、氯化钠、氢氧化钠、唑酮、盐酸、二氯苯甲醛、乙酸、硫酸、溴、氯苯、硫酸钠、溴化钠、次溴酸钠、烯酮、 $\text{KBH}_4$ 、甲醇、氯化钾	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
9	多效唑原药生产线	唑酮缩合、过滤、脱溶、氯唑酮缩合、还原、抽滤、干燥	一氯频呐酮、三唑、碳酸钾、乙酸乙酯、氯化钾、碳酸氢钾、唑酮、对氯氯苄、氢氧化钠、氯化钠、氯唑酮、 $\text{KBH}_4$ 、甲醇	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
10	液体制剂生产线	加热融化、搅拌、沉淀	氟虫腈、二甲苯、溴菌腈、溴菌腈、毒死蜱、噻嗪酮、杀扑磷、丙溴磷、辛硫磷	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
11	粉剂生产线	预混、气流粉碎、混合	溴菌腈、碳酸钙、哒螨灵、吡虫啉、啉虫脒、烯唑醇、多效唑	大气沉降、地面漫流、垂直入渗

12	七氟两烷生产线	氟化、精馏	六氟丙烯、氟化氢、氟化铝、氢氧化钠、氮气、七氟丙烷	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
13	2-溴七氟丙烷生产线	溴化、精馏	七氟丙烷、溴、溴化氢、氢氧化钠、氯气	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
14	吡唑醚菌酯生产线	缩合、还原、酯化、甲基化	甲醇、氢氧化钾、四丁基溴化铵、1-(4-氯苯基)-3-吡唑醇、邻硝基苄基溴、1,2-二氯乙烷、乙醇、雷尼镍、水合肼、盐酸、碳酸氢钠、氯甲酸甲酯、硫酸二甲酯、氨水、异丙醇、溴化氢	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
15	乙虫腈生产线	氧化、蒸馏、精制	乙酸、1-(2,6-二氯对三氟甲基苯基)-3-氰基-5-胺基-4-乙硫基吡唑、双氧水、亚硫酸钠、乙醇、氯苯	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
16	五氟磺草胺生产线	氯化、胂基化、环合、转位、缩合	脲嘧啶、甲苯、DMF、三氯氧磷、碳酸钾、水合肼、溴化氰、乙腈、异丙醇、碳酸钠、甲醇钠、2-(2,2-二氟乙氧基)-6-三氟甲基苯磺酰氯、3,5-二甲基吡啶、液碱、甲醇、氯化氢	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
17	氯羟吡啶生产线	氯化、水洗	2,6-二甲基-4-羟基吡啶、盐酸、氯气、次氯酸	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
18	啉菌酯生产线	缩合反应、水洗分层	(E)-2-[2-(6-氯嘧啶-4-基氧基)苯基]-3-甲氧基丙烯酸甲酯、水杨腈、碳酸钾、氯化亚铜、氯化钾	大气沉降、地面漫流、垂直入渗
19	麦草畏生产线	合成反应、水洗分层	2-甲氧基-3,6-二氯苯甲酸钠、盐酸、氯化钠	大气沉降、地面漫流、垂直入渗

## 2.6 污染防治措施

(1) 废气：参照环评资料，该地块废气种类及其来源、不同种类废气所对应的治理设施情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 废气污染物排放情况一览表

序号	废气来源	主要污染物	治理设施	现况
1	二溴二氰基丁烷生产线	丙烯腈、三乙胺、溴	二级冷凝回收、三级碱液吸收	/

2	三氯乙酰氯生产线	氯化氢	HCL 吸收装置	已拆除
3	5-氨基-3-氰基-1-(2,6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡唑、三氟甲基亚硫酸氯生产线	氯化氢、二氧化硫、二氯乙烷、氯气、氯乙烷、甲苯、乙腈、氨气、乙酸、氮氧化物	降膜水吸收、碱吸收、冷凝回收装置	已拆除
4	氟虫腈原药生产线	氯化氢、甲苯	三级水吸收、活性炭吸附	/
5	烯啶醇原药生产线	甲苯、乙醇、醋酸、氯苯、溴、甲醇、氯化氢	活性炭吸附	/
6	多效唑原药生产线	乙酸乙酯、甲醇、氯化氢	/	/
7	粉剂生产线	粉尘	布袋除尘	/
8	七氟丙烷生产线	氯气、六氟丙烯、七氟丙烷、氟化氢	一级降膜吸收+二级碱吸收	已拆除
9	2-溴七氟丙烷生产线	氯气、溴化氢	二级水吸收+一级碱喷淋	已拆除
10	吡唑醚菌酯、乙虫腈、五氟磺草胺生产线	Br <sub>2</sub> 、氯化氢、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、粉尘、含氟废气、氯气、溴化氢、二氯乙烷、有机废气	三级碱液吸收、三级降膜吸收、碱液吸收、水吸收、布袋除尘、水吸收+二级碱吸收、二级水吸收+碱吸收、活性炭纤维吸附、RTO 焚烧	乙虫腈一级碱洗(两套)+RTO, 其余已拆除
11	氯羟吡啶、啉菌酯、麦草畏生产线	氯气、氯化氢、粉尘	三级碱吸收、布袋除尘	已拆除

(2) 废水：根据相关环评资料，该企业各生产工艺所产生的废水污染物产生量，以及该废水污染物所对应的治理设施及其治理后的排放量，见表 2.6-2。

表 2.6-2 废水排放情况及治理措施一览表

序号	废水产生环节	主要污染物	年产生量(吨/年)	治理设施	年排放量(吨/年)
1	工艺废水	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、TP、氟化物、硫化物、甲苯、二氯乙烷、氯苯、苯胺、硝基苯、丙烯腈、甲醇、环己烷	44779.468	含盐废水经蒸发析盐后，与其他工艺废水混合，经“微电解+芬顿氧化+絮凝沉淀”预处理，再与其他公辅设施废水混合，采用“UASB+接触氧化”进行处理。	44779.468
2	废气处理废水				
3	设备、地面清洗水				
4	生活污水				
5	初期雨水				

(3) 固体废物：由环评资料，该企业产生的固体废物种类、产生量及处理方式，具体见表 2.6-3。

表 3.6-3 固体废物产生及处理方式情况表

序号	名称	代码	年产生量 (吨/年)	处理方式	现况
1	蒸馏残渣	HW04	397.689	委托盐城市沿海固体废物处置有限公司处置	/
2	残渣	HW45	15	委托黑龙江云水环境技术服务有限公司处置	/
3	废盐	HW04	1613.261	委托盐城市沿海固体废物处置有限公司 处置	/
4	滤渣	HW04	483.47		/
5	废活性炭	HW04	110.769	委托盐城普鲁泰克炭素有限公司处置	/
6	废催化剂	HW46	5.22	委托盐城市沿海固体废物处置有限公司处置	项目已 放弃
7	污泥	HW04	60	委托盐城维尔利环境科技有限公司和（盐城） 光大环保有限公司处置	/
8	废包装袋	HW49	0.2	委托盐城维尔利环境科技有限公司处置	/
9	废包装桶	HW49	2		/

### 3 排查方法

#### 3.1 资料收集

企业宜收集的文件或资料包括但不限于：

(1) 企业基本信息：企业名称、法定代表人、地址、地理位置、企业类型、企业规模、营业期限、行业类别、行业代码、所属工业企业基本信息园区或集聚区、地块面积、现使用权属等。

(2) 所在地块环境信息：地形地貌、地质与水文地质特征、周边企业等。

(3) 已有环保相关信息：建设项目环境影响报告书（表）、清洁生产报告、排污许可证、环境审计报告、环保设施运行台账、土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录、已有的隐患排查及整改台账等。

(4) 生产活动相关信息：生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域设备设施平面布置图及设施设备防渗漏设计安装信息；废水管线图、工艺流程图、管道仪表图；原辅材料、主要产品及

副产品清单化学品储存和使用清单；设备运行台账；废气、废水、固体废物排放及处理记录；环境应急预案；环境应急物资清单等。

(5) 相关法律法规，国家、行业标准等。

### 3.2 人员访谈

必要时访谈企业各生产车间主要负责人、环保管理人员等以补充了解企业生产活动相关信息，包括设施设备防渗漏设计安装情况、设施设备运行管理情况、废物管理情况、化学品泄漏情况等信息。

### 3.3 重点场所或者重点设施设备确定

根据《土壤污染隐患排查技术指南（征求意见稿）》，重点场所或重点设施设备关注以下区域：

(1) 液体储存：地下储罐、接地储罐、地上储罐、废水暂存池、污水处理池、应急收集池；

(2) 散装液体转运与厂内运输：散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵；

(3) 货物的储存和运输：散装货物的储存和暂存、散装货物运输体系、包装货物的储存和运输、开放式装卸、开放式包装运输；

(4) 生产区：生产装置区；

(5) 其他活动区：危险废物贮存库、废水排水系统、应急收集设施、分析化验室。

对于上述重点关注区域，确定是否存在如下情况：地面裂缝、地面未硬化、可能发生跑冒滴漏、土壤颜色异常、存在腐蚀或者污染痕迹、植被生长异常以及现场快速辅助筛查设备显示可能存在污染情况等。

### 3.4 现场排查方法

现场排查制定排查工作计划，形成隐患排查台账。根据排查方式不同，排查内容和排查方法有所不同。

综合排查：一要全面排查涉及有毒有害物质的生产设备、储罐、管线，排污设施、污染治理设施等的运行管理情况，关注日常运行管理记录、防渗设施及泄露收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象、日常检查记录等；二要排查涉及有毒有害物质的原辅材料及工业废弃物的堆存区、储放区和转运区等区域的地面铺装情况、防渗设施及泄露收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象、日常检查记录等。

专项排查：针对某一类型设施设备、特定区域的运行管理情况进行排查，要关注日常运行管理记录、防渗设施及泄露收集设施等的完好性、跑冒滴漏痕迹、污染迹象、日常检查记录等。

日常检查：针对重点设施设备、重点区域制定《土壤和地下水污染隐患排查日常检查记录表》，包括项目编号、名称、排查时间、是否发现污染隐患、现场排查责任人（签字）等内容，并按照计划定期进行巡视、查看。

## 4 土壤污染隐患排查

我司于 2021 年 9 月 2 日由安环部负责人周科星牵头，组织环保员、各车间主任对厂区进行了排查，并参考下列次序识别潜在污染区域及其潜在污染程度：

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；

(4) 固体废物堆放或填埋的区域；

(5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；

(6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

我司未有确定存在的污染区域，也未发生过泄露事故和环境污染事故，因此重点排查了废水管线、集水池、危废库、车间、原辅材料库及现场存在积水等痕迹的区域。根据排查结果，主要识别了三个潜在污染区域。理论上整个生产区均为潜在的污染区域，但其他区域防腐防渗措施齐全，地面硬化平整，存在污染的概率极小，本报告不再罗列。

#### 4.1 五车间（1E区）

五车间为2种主力产品生产车间：A烯唑醇产品运行时间2012-2019年，涉及一氯频呐酮、三唑、甲苯、乙醇、固碱、盐酸、液碱、二氯苯甲醛、冰醋酸、硫酸、溴、氯苯、硼氢化钾、甲醇等毒性物质的使用；B多效唑产品运行时间2012-2019年，涉及一氯频呐酮、三唑、碳酸钾、乙酸乙酯、对氯氯苄、液碱、催化剂、 $\text{KBH}_4$ 、盐酸等毒性物质的使用；C烯唑醇年产量300t/a，多效唑年产量600t/a，涉及原辅料使用量大，车间无地下设施，地表硬化有明显破损，两种产品生产时间达7年，生产过程中原辅材料、产品和危险废弃物中污染物可能发生迁移风险，或非正常工况下的“跑冒滴漏”风险。现场排查时，车间内闻到异味，且存在明显裂缝及污染痕迹。

五车间周边区域情况见下图4.1-1至图4.1-3。



图 4.1-1 五车间南侧情况



图 4.1-2 五车间南侧高盐废水收集管及生产装置



图 4.1-3 五车间北侧情况

## 4.2 污水处理区域（10 区）

污水处理区域主要污染物甲苯、二氯乙烷、氯苯、苯胺、硝基苯、丙烯腈等。该区域涉及到溴废气吸收液、高含盐废水等有毒有害物质处理区域，现场排查发现污水处理区域地面硬化破损严重存在较大污染物泄露风险。

污水处理区域周边区域情况见下图 4.1-4 至图 4.1-6。



图 4.1-4 污水处理区域情况



图 4.1-5 污水处理区域情况



图 4.1-6 污水处理区域情况

### 4.3W 车间（1T 区）

W 车间为 2 种主力产品生产车间：A 氯苯三唑戊醇产品运行时间 2005 年-2019 年，涉及镱盐、1-（氯苯基）-4,4-二甲基-3-戊酮、三氮唑、氢氧化钾、环己烷等毒性物质的使用；B 五氟磺草胺产品运行时间 2017 年-2019 年，涉及脲嘧啶、甲苯、DMF、三氯氧磷、碳酸钾、水合肼、溴化氰、乙腈、异丙醇、碳酸钠、甲醇钠、2-（,2-二氟乙氧基）-6-三氟甲基苯磺酰氯、3,5-二甲基吡啶、液碱、甲醇等毒性物质的使用；C 氯苯三唑

醇年产量 200t/a，五氟磺草胺年产量 200t/a，涉及原辅料使用量大，车间无地下设施，地表硬化有明显破损，氯苯三唑醇产品生产时间超过十年，生产过程中原辅材料、产品和危险废弃物中污染物可能发生迁移风险，或非正常工况下的“跑冒滴漏”风险。现场踏勘时，车间内闻到异味，且存在明显裂缝及污染痕迹；D 根据五氟磺草胺生产工艺流程发现，W 车间涉及乙腈（毒性分值：100）、水合肼（毒性分值：1000）等毒性较高特征污染物。

W 车间周边区域情况见下图 4.1-7 至图 4.1-9。



图 4.1-7 W 车间内情况

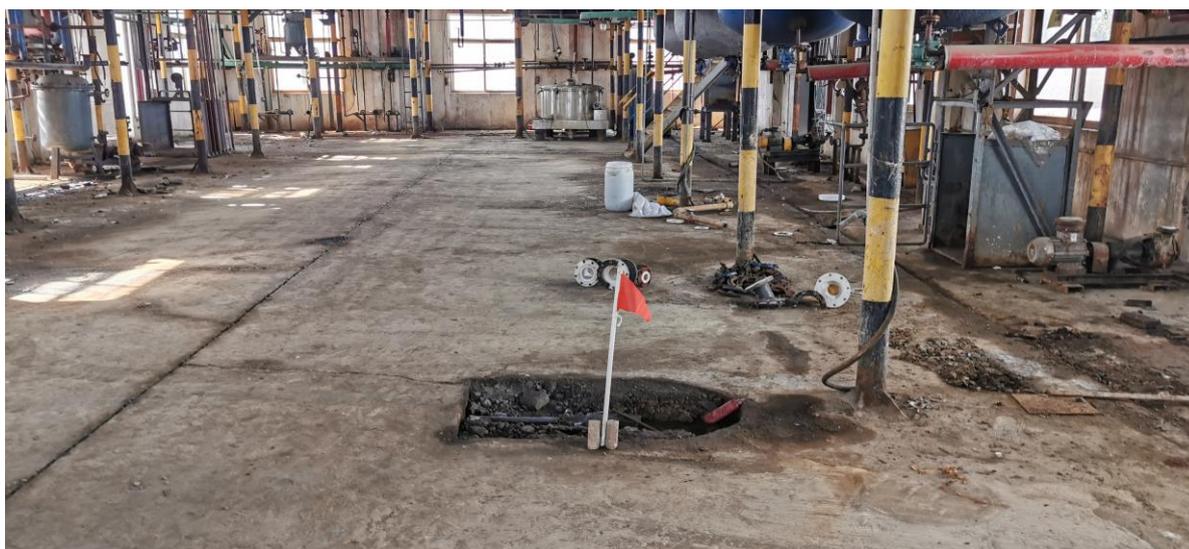


图 4.1-8 W 车间内情况



图 4.1-9 W 车间内情况

#### 4.4 潜在污染区域排查小结

本次排查共识别出三个潜在的污染区域，主要存在以下几个问题：

(1) 部分生产装置、管线下方土壤裸露，未有防腐防渗措施，也未设有围堰对可能发生泄漏的废水等进行阻截收集。

(2) 部分集水池未考虑暴雨天雨水进入导致废水漫出污染周边土壤的可能性。

(3) 厂区内部分区域地势低洼且地面不平整，雨后易造成初期雨水积留，增加该区域土壤被渗透污染的可能性。

(4) 部分区域地面裂缝、地面未硬化，在生产过程中生产装置跑冒滴漏可能造成土壤污染的可能性，且现场存在明显的污染痕迹。

## 5 布点区域筛选

### 5.1 筛选原则

针对托球公司疑似污染地块布点区域的筛选，充分利用、客观评价、综合分析信息采集阶段资料，以预测为依据，经验模型为导向，类比求异原则为辅助，综合评价，合理组合，选取最佳布点方案。筛选要求：

(1) 矩阵表辅助决策：参照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中“附录2疑似污染地块土壤布点位置参考表”设计了疑似污染地块布点区域筛选表，对疑似污染区域中各预测区域进行打勾“√”赋值，将各区域打勾数值累加，获得该疑似污染区域的组合得分值。对照已知成果，当得分值大于设定的值时，为有意义的布点区域；

(2) 经验判断：根据经验，重点考虑以下情况布设点位：①裸露土壤有明显颜色异常、油渍等污染痕迹，裸露土壤有异常气味；②现场快速检测结果表明，土壤污染物含量明显高于清洁点；③访谈或已有记录表明该区域曾有过泄露事故；④明显特征污染物类型（有机污染、重金属污染）差异；⑤污水处理区域一定要布设点位，比较容易捕捉污染物；

(3) 类比求异原则：①若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域；②若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出1个布点区域；③疑似污染区域原则上不合并，如有合并，方案中需详述理由。

### 5.2 筛选过程

针对“托球公司”疑似污染地块布点区域筛选，综合分析前期信息采集阶段资料和进一步现场排查。按照类比求异的原则，各区域污染物类型不同，筛选出布点区域，完成“疑似污染地块布点区域筛选表”，详见表

5.2-1。最终按疑似污染区域打勾数量进行排序，由高到低筛选出布点区域，选取优先布点区域。

表 5.2-1 疑似污染地块布点区域筛选表

预判依据 \ 疑似污染区域	1E	1O	1T
已知可能存在污染区域	-	-	-
事故泄露点	-	-	-
事故发生点		-	-
地面裂缝	√	√	√
桩柱基础边缝	√	√	√
生产装置腐蚀痕迹处	√	√	√
有毒有害物质装卸点	-	√	-
运输过程中可能发生跑冒滴漏的位置	√	√	√
排水管线出口四周	-	√	-
堆放区洼地	-	-	-
地面未硬化区域	-	-	-
堆放区硬化地面裂缝位置	√	√	√
土壤颜色异常点	-	-	-
其他异常情况（植被生长异常等）	-	-	-
现场快速检测辅助判断异常点	-	-	-
“√”数合计	5	7	5
优先布点区域	是	是	是

### 5.3 布点区域的筛选理由

依据表 5.2-1 结果以经验判断和类比求异原则，对疑似污染区域进行筛选，具体筛选过程如下：

#### (1) 布点区域 2E 区（五车间）

五车间为 2 种主力产品生产车间：A 烯唑醇产品运行时间 2012-2019 年，涉及一氯频呐酮、三唑、甲苯、乙醇、固碱、盐酸、液碱、二氯苯甲醛、冰醋酸、硫酸、溴、氯苯、硼氢化钾、甲醇等毒性物质的使用；B 多效唑产品运行时间 2012-2019 年，涉及一氯频呐酮、三唑、碳酸钾、乙酸乙酯、对氯氯苄、液碱、催化剂、 $\text{KBH}_4$ 、盐酸等毒性物质的使用；C 烯

唑醇年产量 300t/a，多效唑年产量 600t/a，涉及原辅料使用量大，车间无地下设施，地表硬化有明显破损，两种产品生产时间达 7 年，生产过程中原辅材料、产品和危险废弃物中污染物可能发生迁移风险，或非正常工况下的“跑冒滴漏”风险。现场踏勘时，车间内闻到异味，且存在明显裂缝及污染痕迹。

综上，“五车间”符合疑似污染区域识别的（1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域、（3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域、（5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域、（6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域 4 条原则，该区域土壤和地下水的环境风险较高，且在疑似污染地块布点区域筛选表得分项为 5 项，因此列入布点区域。

### （2）布点区域 2O 区（污水处理区域）

污水处理区域主要污染物甲苯、二氯乙烷、氯苯、苯胺、硝基苯、丙烯腈等。该区域涉及到溴废气吸收液、高含盐废水等有毒有害物质处理区域，现场踏勘发现污水处理区域地面硬化破损严重存在较大污染物泄露风险。

综上，“污水处理区域”符合疑似污染区域识别的（1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域、（3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域、（5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域、（6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域 4 条原则，该区域土壤和地下水的环境风险较高，且在疑似污染地块布点区域筛选表得分项为 7 项，因此列入布点区域。

### （3）布点区域 2T 区（W 车间）

五车间为 2 种主力产品生产车间：A 氯苯三唑戊醇产品运行时间 2005 年-2019 年，涉及镧盐、1-（氯苯基）-4,4-二甲基-3-戊酮、三氮唑、

氢氧化钾、环己烷等毒性物质的使用；B 五氟磺草胺产品运行时间 2017 年-2019 年，涉及脲嘧啶、甲苯、DMF、三氯氧磷、碳酸钾、水合肼、溴化氰、乙腈、异丙醇、碳酸钠、甲醇钠、2-(,2-二氟乙氧基)-6-三氟甲基苯磺酰氯、3,5-二甲基吡啶、液碱、甲醇等毒性物质的使用；C 氯苯三唑醇年产量 200t/a，五氟磺草胺年产量 200t/a，涉及原辅料使用量大，车间无地下设施，地表硬化有明显破损，氯苯三唑醇产品生产时间超过十年，生产过程中原辅材料、产品和危险废弃物中污染物可能发生迁移风险，或非正常工况下的“跑冒滴漏”风险。现场踏勘时，车间内闻到异味，且存在明显裂缝及污染痕迹；D 根据五氟磺草胺生产工艺流程发现，W 车间涉及乙腈（毒性分值：100）、水合肼（毒性分值：1000）等毒性较高特征污染物。

综上，“W 车间”符合疑似污染区域识别的（1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域、（3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域、（5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域、（6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域 4 条原则，该区域土壤和地下水的环境风险较高，且在疑似污染地块布点区域筛选表得分项为 5 项，因此列入布点区域。

## 5.4 筛选结果

分析排查后识别的潜在污染区域可知，潜在污染区域 1E、1O、1T 均存在地表裸露、地面破碎、地面无防渗层等现象，因此上述区域作为布点区域 2E、2O、2T。

布点区域信息见下表 5.4-1。

表 5.4-1 布点区域信息记录表

地块名称	江苏托球农化股份有限公司			
布点区域	编号	识别依据	潜在污染物	备注
	2E	五车间（烯唑醇、	一氯频呐酮、三唑、甲苯、乙	

		多效唑生产车间)	醇、盐酸、二氯苯甲醛、乙酸、硫酸、溴、氯苯、硼氢化钾、甲醇、碳酸钾、乙酸乙酯、对氯氯苯、催化剂、氢氧化钠、 <b>KBH<sub>4</sub></b>	池等周边地面裸露，防腐防渗措施不完善，积水严重
	2O	污水处理区域	甲苯、二氯乙烷、氯苯、苯胺、硝基苯、丙烯腈	污水处理区域附近地面石子铺垫，收集池附近地面破损，积水严重
	2T	W 车间（氯苯三唑戊醇、五氟磺草胺生产车间）	鎏盐、1-（氯苯基）-4,4-二甲基-3-戊酮、三氮唑、氢氧化钾、环己烷、脲嘧啶、甲苯、DMF、三氯氧磷、碳酸钾、水合肼、溴化氰、乙腈、异丙醇、碳酸钠、甲醇钠、2-（2-二氟乙氧基）-6-三氟甲基苯磺酰氯、3,5-二甲基吡啶、液碱、甲醇	车间内硬化地面有破损，且有明显污染痕迹

## 6 环境监测方案

### 6.1 点位布设

土壤布点优先设置在布点区域内疑似污染源可能对土壤环境产生影响的区域，如地表裸露、地面无防渗层或防渗层破裂处；并尽量靠近疑似污染源所在位置，如生产设施、罐槽、污染泄漏点等，点位布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则，若污染源附近不符合采样条件，应选择污染物迁移的下游方向布置采样点，但采样点应尽可能接近疑似污染源。

### 6.2 点位数量

#### （一）土壤监测点位数量

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》、《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》（暂行）等相关技术规定，原则上每个企业至少应筛选出 2 个以上潜在污染区域进行布点，每个布点区域原则上至少设置 2 个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际

情况进行适当调整，每个采样点应至少采集 1 个以上样品。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》技术导则规定在厂区初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

本次土壤污染隐患排查与评估项目范围为江苏托球农化股份有限公司厂区，占地面积  $75415\text{m}^2$ 。本次监测将厂区划分为 3 个潜在污染区域来布点，分别为五车间、污水处理区域、W 车间。暂定厂区设置土壤采样点总计 7 个（3 个潜在污染区域各 2 个外加 1 个背景监测点），每个采样点至少采集 1 个以上样品，样品的具体数量可根据布点区域的大小、污染物分布等情况进行适当的调整。

## （二）地下水监测点位数量

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》原则上，每个布点区域至少应设置 1 个地下水采样点，每个采样点应至少采集 1 个以上样品。每个企业原则上应至少设置 3 个地下水采样点，样品的具体数量可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。

本次监测将厂区划分为 3 个潜在污染区域来布点，分别为五车间、污水处理区域、W 车间。暂定厂区设置地下水采样点总计 4 个（3 个潜在污染区域各 1 个外加 1 个背景监测点），每个采样点至少采集 1 个以上样品，样品的具体数量可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。

本项目土壤及地下水样品布点位置见下图。



图 6.2-1 布点位置

### 6.3 采样深度

#### (一) 土壤采样深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》等技术规定，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅 (<3m)，至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm 存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。

本项目中土壤采样应以表层土壤为重点采层，开展采样工作，表层土

壤采样深度为 0~0.5m (0.2m 处)。对于两层采样的监测点位，分别采集表层土壤、深层土壤（表层、土壤底部-地下水水位以上），土壤样品的具体采样深度借助 PID 等现场检测仪器确定。

## （二）地下水采样深度

地下水采样应以浅层地下水为重点采样层，开展采样工作。地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

## 6.4 监测方案

根据布点区域潜在污染物以及点位布设、点位数量、采样深度等确定监测方案，并委托江苏天宇检测技术有限公司按照方案进行监测，监测过程中的土壤及地下水采样、样品的保存、流转、测试以及质量保证及质量控制均由监测公司承担其真实性和有效性。

监测方案见下表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤及地下水监测方案

类别	采样点编号	采样深度	监测项目
土壤采样点	T1 (2E-01)	表层土壤 (0-0.5m, 0.2m 处为重点采样层)、	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硼
	T2 (2E-02)		
	T3 (2O-01)	水位线附近	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、
	T4 (2O-02)		

		(1.5-2.0m)、地下水含水层	1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氟化物、丙烯腈
	T5 (2T-01)	地下水含水层	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、乙腈、肼
	T6 (2T-02)	(2.5-3.0)	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、乙腈、肼、氟化物
	T7 (背景监测点)		pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硼、丙烯腈、乙腈、肼、氟化物
地下水采样点	S1 (2E-01)	监测井水面下0.5m	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、硼、丙烯腈、乙腈、肼、氟化物
	S2 (2O-01)		
	S3 (2T-01)		
	S4 (背景监测点)		

## 7 土壤环境评估

### 7.1 土壤环境评价标准

本次监测项目（基本项目）所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。具体标准值见表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤环境质量标准值表 单位：mg/kg

序号	项目	GB 36600—2018 中第二类用地筛选值标准
1	砷	≤60

2	镉	≤65
3	铬（六价）	≤5.7
4	铜	≤18000
5	铅	≤800
6	汞	≤38
7	镍	≤900
8	四氯化碳	≤2.8
9	氯仿	≤0.9
10	氯甲烷	≤37
11	1,1-二氯乙烷	≤9
12	1,2-二氯乙烷	≤5
13	1,1-二氯乙烯	≤66
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤596
15	反-1,2-二氯乙烯	≤54
16	二氯甲烷	≤616
17	1,2-二氯丙烷	≤5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8
20	四氯乙烯	≤53
21	1,1,1-三氯乙烷	≤840
22	1,1,2-三氯乙烷	≤2.8
23	三氯乙烯	≤2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5
25	氯乙烯	≤0.43
26	苯	≤4
27	氯苯	≤270
28	1,2-二氯苯	≤560
29	1,4-二氯苯	≤20
30	乙苯	≤28
31	苯乙烯	≤1290
32	甲苯	≤1200
33	间二甲苯+对二甲苯	≤570
34	邻二甲苯	≤640
35	硝基苯	≤76
36	苯胺	≤260
37	2-氯酚	≤2256
38	苯并[a]蒽	≤15
39	苯并[a]芘	≤1.5
40	苯并[b]荧蒽	≤15
41	苯并[k]荧蒽	≤151
42	蒽	≤1293
43	二苯并[a,h]蒽	≤1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	≤15
45	萘	≤70

## 7.2 土壤环境评价方法

### (1) 单项污染物的累积性

单项污染物的累积性评价采用单因子累积指数法，计算公式为：

$$A_i = \frac{C_i}{B_i}$$

式中： $A_i$ ：土壤中污染物  $i$  的单因子累积指数。

$C_i$ ：土壤中污染物  $i$  的含量；单位与  $B_i$  保持一致。

$B_i$ ：土壤污染物  $i$  的本底值。

### (2) 污染物的累积程度评价

根据  $A_i$  值，将土壤点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。评价方法及结果如表 7.2-1 所示：

表 7.2-1 土壤单项污染物累积评价结果

累积等级	$A_i$ 值	累积程度
I	$A_i \leq 1.5$	无明显累积
II	$A_i \geq 1.5$	有明显累积

### (3) 污染物的超标评价

单项污染物的超标评价，以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值为标准进行评价。

### (4) 土壤质量状况描述

根据点位单项污染物累积性评价和超标评价的结果，按表 7.2-2 将监测点位土壤质量划分为 I 级、II 级、III 级和 IV 级 4 个级别。

表 7.2-2 调查点位土壤环境质量状况

评价结果	无明显累积	有明显累积
未超标	I 级	II 级
超标	III 级	IV 级

I 级：土壤污染物无明显累积，也没有超标现象，一般认为该点位土壤环境质量状况较好，应加强日常土壤环境质量保护。

II 级：土壤污染物已有明显累积，但并未超过土壤标准，应查清并管控污染源，遏止土壤污染物累积趋势。

III 级：土壤污染物无明显累积，但有土壤超标现象发生，应查清超标原因（如自然背景高等原因），加强土壤风险管控。

IV 级：土壤污染物已有明显累积，并且同种污染物也存在超标现象，需要启动详细调查与风险评价，确定是否需要修复。

### 7.3 土壤污染物监测结果与评价

根据江苏天宇检测技术有限公司出具的检测报告（编号：天宇（TD）检字第（210041001）号），土壤污染物监测结果与评价见表 7.3-1。

表 7.3-1 土壤监测结果及评价表

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
五车 间北 侧	pH	无量纲	8.40	/	/	/	/
	砷	mg/kg	14.0	60	1.03	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.12	65	0.63	否	无明显累积
	铜	mg/kg	36	18000	0.77	否	无明显累积
	铅	mg/kg	34	800	1.17	否	无明显累积
	镍	mg/kg	44	900	1.07	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	0.195	38	0.13	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	四氯化碳	µg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	µg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	µg/kg	489	5	0.31	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	µg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	µg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	µg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	µg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	µg/kg	38.2	4	/	否	有明显累积
	甲苯	µg/kg	2500	1200	117	否	有明显累积
	乙苯	µg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	µg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	µg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	µg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	µg/kg	209	270	0.27	否	无明显累积
	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
五车 间北 侧  T1 (2E -01) 1.5-2. 0m	pH	无量纲	8.31	/	/	/	/
	砷	mg/kg	11.0	60	0.84	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.10	65	0.83	否	无明显累积
	铜	mg/kg	28	18000	0.80	否	无明显累积
	铅	mg/kg	32	800	1.14	否	无明显累积
	镍	mg/kg	36	900	0.86	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	0.325	38	0.24	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	1190	5	0.30	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	85.9	4	/	否	有明显累积
	甲苯	μg/kg	2150	1200	14.2	否	有明显累积
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	μg/kg	158	270	0.13	否	无明显累积
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
五车 间北 侧  T1 (2E -01) 2.5-3. 0m	pH	无量纲	8.45	/	/	/	/
	砷	mg/kg	13.1	60	1.14	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.10	65	1.25	否	无明显累积
	铜	mg/kg	27	18000	1.04	否	无明显累积
	铅	mg/kg	27	800	0.96	否	无明显累积
	镍	mg/kg	35	900	1.03	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	1.51	38	5.66	否	有明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	1490	5	4.38	否	有明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	215	4	/	否	有明显累积
甲苯	μg/kg	9070	1200	/	否	有明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积	
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积	
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积	
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积	
	氯苯	μg/kg	846	270	2.45	否	<b>有明显累积</b>	
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积	
	五车 间南 侧	T2 (2E -02) 0-0.5 m	pH	无量纲	8.47	/	/	/
			砷	mg/kg	12.0	60	0.88	否
镉			mg/kg	0.10	65	0.53	否	无明显累积
铜			mg/kg	32	18000	0.68	否	无明显累积
铅			mg/kg	30	800	1.03	否	无明显累积
镍			mg/kg	38	900	0.93	否	无明显累积
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
汞			mg/kg	0.123	38	0.08	否	无明显累积
氯甲烷			μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
四氯化碳			μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
氯仿			μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
1,1-二氯乙烷			μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
1,2-二氯乙烷			μg/kg	6050	5	3.88	否	<b>有明显累积</b>
1,1-二氯乙烯			μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
顺-1,2-二氯乙烯			μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
反-1,2-二氯乙烯			μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
二氯甲烷			μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
1,2-二氯丙烷			μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积		

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积	
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积	
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积	
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积	
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积	
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积	
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积	
	苯	μg/kg	351	4	/	否	有明显累积	
	甲苯	μg/kg	3950	1200	185	否	有明显累积	
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积	
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积	
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积	
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积	
	氯苯	μg/kg	2550	270	3.24	否	有明显累积	
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积	
	五车 间南 侧	T2 (2E -02) 1.5-2. 0m	pH	无量纲	8.60	/	/	/
砷			mg/kg	10.7	60	0.82	否	无明显累积
镉			mg/kg	0.08	65	0.67	否	无明显累积
铜			mg/kg	22	18000	0.63	否	无明显累积
铅			mg/kg	25	800	0.90	否	无明显累积
镍			mg/kg	31	900	0.74	否	无明显累积
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
汞			mg/kg	0.124	38	0.09	否	无明显累积
氯甲烷			μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
四氯化碳			μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	15000	5	3.79	否	<b>有明显累积</b>
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积
	甲苯	μg/kg	6770	1200	44.8	否	<b>有明显累积</b>
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	μg/kg	3190	270	2.68	否	<b>有明显累积</b>
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
五车	T2	pH	无量纲	8.60	/	/	/

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
间南 侧  (2E -02) 2.5-3. 0m	砷	mg/kg	10.7	60	0.93	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.09	65	1.13	否	无明显累积
	铜	mg/kg	25	18000	0.96	否	无明显累积
	铅	mg/kg	23	800	0.82	否	无明显累积
	镍	mg/kg	33	900	0.97	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	0.074	38	0.28	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	143	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	32800	5	96.5	否	<b>有明显累积</b>
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	246	4	/	否	<b>有明显累积</b>
	甲苯	μg/kg	2930	1200	/	否	<b>有明显累积</b>
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	μg/kg	2370	270	6.85	否	<b>有明显累积</b>
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
污水处理区域 (南北污水处理池中间)	pH	无量纲	9.15	/	/	/	无明显累积
	砷	mg/kg	12.5	60	0.92	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.12	65	0.63	否	无明显累积
	铜	mg/kg	32	18000	0.68	否	无明显累积
	铅	mg/kg	33	800	1.14	否	无明显累积
	镍	mg/kg	39	900	0.95	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	0.291	38	0.19	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	717	5	0.46	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积	
甲苯	μg/kg	ND	1200	/	否	无明显累积	
乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积	
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积	
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积	
	氯苯	μg/kg	30.9	270	0.04	否	无明显累积	
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积	
	氟化物	mg/kg	714	/	0.97	/	/	
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
	污水处理区域 (南北污水处理池中间)	T3 (20-01) 1.5-2.0m	pH	无量纲	9.18	/	/	/
砷			mg/kg	13.9	60	1.06	否	无明显累积
镉			mg/kg	0.10	65	0.83	否	无明显累积
铜			mg/kg	29	18000	0.83	否	无明显累积
铅			mg/kg	30	800	1.07	否	无明显累积
镍			mg/kg	35	900	0.83	否	无明显累积
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
汞			mg/kg	0.821	38	0.61	否	无明显累积
氯甲烷			μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
四氯化碳			μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
氯仿			μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
1,1-二氯乙烷			μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
1,2-二氯乙烷			μg/kg	2590	5	0.65	否	无明显累积
1,1-二氯乙烯			μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
顺-1,2-二氯乙烯			μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
反-1,2-二氯乙烯			μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积		
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积		

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积	
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积	
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积	
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积	
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积	
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积	
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积	
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积	
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积	
	甲苯	μg/kg	498	1200	3.30	否	<b>有明显累积</b>	
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积	
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积	
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积	
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积	
	氯苯	μg/kg	874	270	0.73	否	无明显累积	
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积	
	氟化物	mg/kg	614	/	/	/	/	
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
	污水处理区域 (南北污水处理池中间)	T3 (20-01) 2.5-3.0m	pH	无量纲	9.30	/	/	/
砷			mg/kg	11.3	60	0.98	否	无明显累积
镉			mg/kg	0.08	65	1.00	否	无明显累积
铜			mg/kg	24	18000	0.92	否	无明显累积
铅			mg/kg	24	800	0.86	否	无明显累积
镍			mg/kg	31	900	0.91	否	无明显累积
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	汞	mg/kg	0.610	38	2.28	否	有明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	580	5	1.71	否	有明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积
	甲苯	μg/kg	275	1200	/	否	有明显累积
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	μg/kg	10000	270	28.9	否	有明显累积
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
	氟化物	mg/kg	610	/	0.98	/	/
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/
污水处理区域 (东西污水处理池中间)	pH	无量纲	8.35	/	/	/	/
	砷	mg/kg	14.2	60	1.04	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.13	65	0.68	否	无明显累积
	铜	mg/kg	37	18000	0.79	否	无明显累积
	铅	mg/kg	25	800	0.86	否	无明显累积
	镍	mg/kg	40	900	0.98	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	1.20	38	0.79	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	228	5	0.15	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积
	甲苯	μg/kg	286	1200	13.4	否	有明显累积
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
氯苯	μg/kg	285	270	0.36	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
	氟化物	mg/kg	899	/	1.22	/	/
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/
	污水处理 区域 (东西污 水处理 池 中间)	pH	无量纲	8.38	/	/	/
砷		mg/kg	10.2	60	0.78	否	无明显累积
镉		mg/kg	0.09	65	0.75	否	无明显累积
铜		mg/kg	27	18000	0.77	否	无明显累积
铅		mg/kg	23	800	0.82	否	无明显累积
镍		mg/kg	33	900	0.79	否	无明显累积
六价铬		mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
汞		mg/kg	0.381	38	0.28	否	无明显累积
氯甲烷		μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
四氯化碳		μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
氯仿		μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
1,1-二氯乙烷		μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
1,2-二氯乙烷		μg/kg	1090	5	0.28	否	无明显累积
1,1-二氯乙烯		μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
顺-1,2-二氯乙烯		μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
反-1,2-二氯乙烯		μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
二氯甲烷		μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
1,2-二氯丙烷		μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
1,1,1,2-四氯乙烷		μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
1,1,2,2-四氯乙烷		μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积	
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度		
		单位	数值						
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积		
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积		
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积		
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积		
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积		
	甲苯	μg/kg	20.2	1200	0.13	否	无明显累积		
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积		
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积		
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积		
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积		
	氯苯	μg/kg	249	270	0.21	否	无明显累积		
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积		
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积		
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积		
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积		
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积		
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积		
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积		
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积		
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积		
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积		
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积		
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积		
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积		
	氟化物	mg/kg	634	/	0.92	/	/		
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/		
	污水处理区域 (东西污水处理池中间)	T4 (20-02) 2.5-3.0m	pH	无量纲	8.46	/	/	/	
			砷	mg/kg	9.43	60	0.82	否	无明显累积
			镉	mg/kg	0.09	65	1.13	否	无明显累积
			铜	mg/kg	26	18000	1.00	否	无明显累积
铅			mg/kg	22	800	0.79	否	无明显累积	
镍			mg/kg	31	900	0.91	否	无明显累积	
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积	
汞			mg/kg	0.851	38	3.19	否	有明显累积	
氯甲烷			μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积	
四氯化碳			μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积	
氯仿			μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	844	5	2.48	否	<b>有明显累积</b>
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积
	甲苯	μg/kg	24.7	1200	/	否	<b>有明显累积</b>
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	μg/kg	236	270	0.68	否	无明显累积
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
	氟化物	mg/kg	583	/	0.94	/	/
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
W 车 间内 东侧	T5 (2T -01) 0-0.5 m	pH	无量纲	8.07	/	/	/	
		砷	mg/kg	14.4	60	1.06	否	无明显累积
		镉	mg/kg	0.12	65	0.63	否	无明显累积
		铜	mg/kg	33	18000	0.70	否	无明显累积
		铅	mg/kg	27	800	0.93	否	无明显累积
		镍	mg/kg	39	900	0.95	否	无明显累积
		六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
		汞	mg/kg	0.972	38	0.64	否	无明显累积
		氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
		四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
		氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
		1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
		1,2-二氯乙烷	μg/kg	5970	5	3.83	否	<b>有明显累积</b>
		1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
		顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
		反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
		二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
		1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
		1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
		1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
		四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
		1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
		1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
		三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
		1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
		氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
		苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积
		甲苯	μg/kg	2310	1200	108	否	<b>有明显累积</b>
		乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
		对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
		邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
		苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
		氯苯	μg/kg	3390	270	4.31	否	<b>有明显累积</b>
		1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积		
硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积		
苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积		

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	2-氯酚	mg/kg	0.08	2256	1.33	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/
	W 车 间内 东侧	pH	无量纲	8.18	/	/	/
砷		mg/kg	12.9	60	0.98	否	无明显累积
镉		mg/kg	0.11	65	0.92	否	无明显累积
铜		mg/kg	33	18000	0.84	否	无明显累积
铅		mg/kg	29	800	1.04	否	无明显累积
镍		mg/kg	39	900	0.93	否	无明显累积
六价铬		mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
汞		mg/kg	1.53	38	1.14	否	无明显累积
氯甲烷		μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
四氯化碳		μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
氯仿		μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
1,1-二氯乙烷		μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
1,2-二氯乙烷		μg/kg	3330	5	0.84	否	无明显累积
1,1-二氯乙烯		μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
顺-1,2-二氯乙烯		μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
反-1,2-二氯乙烯		μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
二氯甲烷		μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
1,2-二氯丙烷		μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
1,1,1,2-四氯乙烷		μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
1,1,2,2-四氯乙烷		μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
四氯乙烯		μg/kg	ND	53	/	否	无明显累积
1,1,1-三氯乙烷		μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
1,1,2-三氯乙烷		μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
三氯乙烯		μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积	
氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积	
苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	甲苯	μg/kg	950	1200	6.29	否	有明显累积	
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积	
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积	
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积	
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积	
	氯苯	μg/kg	17000	270	14.3	否	有明显累积	
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积	
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
	W 车 间内 东侧	T5 (2T -01) 2.5-3. 0m	pH	无量纲	8.28	/	/	/
			砷	mg/kg	11.4	60	0.99	否
镉			mg/kg	0.09	65	1.13	否	无明显累积
铜			mg/kg	27	18000	1.04	否	无明显累积
铅			mg/kg	25	800	0.89	否	无明显累积
镍			mg/kg	35	900	1.03	否	无明显累积
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
汞			mg/kg	0.576	38	2.16	否	有明显累积
氯甲烷			μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
四氯化碳			μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
氯仿			μg/kg	ND	0.9	/	否	无明显累积
1,1-二氯乙烷			μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
1,2-二氯乙烷			μg/kg	14000	5	41.2	否	有明显累积
1,1-二氯乙烯			μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
顺-1,2-二氯乙烯			μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积		
二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积		

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	5	/	否	无明显累积	
	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	10	/	否	无明显累积	
	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积	
	四氯乙烯	µg/kg	ND	53	/	否	无明显累积	
	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	840	/	否	无明显累积	
	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	165	2.8	/	否	有明显累积	
	三氯乙烯	µg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积	
	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积	
	氯乙烯	µg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积	
	苯	µg/kg	ND	4	/	否	无明显累积	
	甲苯	µg/kg	855	1200	/	否	有明显累积	
	乙苯	µg/kg	ND	28	/	否	无明显累积	
	对间二甲苯	µg/kg	ND	570	/	否	无明显累积	
	邻二甲苯	µg/kg	ND	640	/	否	无明显累积	
	苯乙烯	µg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积	
	氯苯	µg/kg	81400	270	235	否	有明显累积	
	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	
	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	20	/	否	无明显累积	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积	
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
	W 车间内 西侧	T6 (2T -02) 0-0.5 m	pH	无量纲	8.27	/	/	/
			砷	mg/kg	15.7	60	1.15	否
镉			mg/kg	0.16	65	0.84	否	无明显累积
铜			mg/kg	38	18000	0.81	否	无明显累积
铅			mg/kg	38	800	1.31	否	无明显累积
镍			mg/kg	46	900	1.12	否	无明显累积
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	汞	mg/kg	0.530	38	0.35	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	43.3	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	4070	5	2.61	否	有明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	306	53	/	否	有明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	179	2.8	/	否	有明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	843	2.8	/	否	有明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	57.6	4	/	否	有明显累积
	甲苯	μg/kg	33900	1200	1584	否	有明显累积
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
	氯苯	μg/kg	77500	270	98.6	否	有明显累积
	1,2-二氯苯	μg/kg	48.4	560	/	否	有明显累积
	1,4-二氯苯	μg/kg	15.3	20	/	否	有明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/
W 车 间内 西侧	pH	无量纲	8.21	/	/	/	/
	砷	mg/kg	11.7	60	0.89	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.11	65	0.92	否	无明显累积
	铜	mg/kg	31	18000	0.89	否	无明显累积
	铅	mg/kg	36	800	1.29	否	无明显累积
	镍	mg/kg	39	900	0.93	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	1.00	38	0.75	否	无明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	2040	0.9	/	否	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	8080	5	2.04	否	有明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	无明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
	四氯乙烯	μg/kg	8.9	53	/	否	有明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	80.7	2.8	/	否	有明显累积
	三氯乙烯	μg/kg	92.3	2.8	/	否	有明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积
	甲苯	μg/kg	13900	1200	92.1	否	有明显累积
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积
氯苯	μg/kg	32400	270	27.2	否	有明显累积	
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	无明显累积
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/
W 车间内 西侧	pH	无量纲	8.20	/	/	/	/
	砷	mg/kg	12.0	60	1.04	否	无明显累积
	镉	mg/kg	0.09	65	1.13	否	有明显累积
	铜	mg/kg	26	18000	1.00	否	无明显累积
	铅	mg/kg	28	800	1.00	否	无明显累积
	镍	mg/kg	36	900	1.06	否	无明显累积
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	无明显累积
	汞	mg/kg	0.922	38	3.45	否	有明显累积
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	无明显累积
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	无明显累积
	氯仿	μg/kg	8630	0.9	/	否	有明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	27200	5	80.0	否	有明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	394	66	/	否	有明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	无明显累积
	二氯甲烷	μg/kg	1570	616	/	否	有明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	无明显累积
四氯乙烯	μg/kg	249	53	/	否	有明显累积	
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	无明显累积	
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1830	2.8	/	否	有明显累积	
三氯乙烯	μg/kg	2190	2.8	/	否	有明显累积	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度		
		单位	数值						
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	无明显累积		
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	无明显累积		
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	无明显累积		
	甲苯	μg/kg	1830	1200	/	否	有明显累积		
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	无明显累积		
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	无明显累积		
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	无明显累积		
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	无明显累积		
	氯苯	μg/kg	14900	270	43.1	否	有明显累积		
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	无明显累积		
	1,4-二氯苯	μg/kg	40.0	20	/	否	有明显累积		
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	无明显累积		
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	无明显累积		
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	无明显累积		
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积		
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积		
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积		
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	无明显累积		
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	无明显累积		
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	无明显累积		
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	无明显累积		
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	无明显累积		
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/		
	背景 监测 点	T7 0-0.5 m	pH	无量纲	8.79	/	/	/	
			砷	mg/kg	13.6	60	/	否	/
			镉	mg/kg	0.19	65	/	否	/
铜			mg/kg	47	18000	/	否	/	
铅			mg/kg	29	800	/	否	/	
镍			mg/kg	41	900	/	否	/	
六价铬			mg/kg	ND	5.7	/	否	/	
汞			mg/kg	1.51	38	/	否	/	
氯甲烷			μg/kg	ND	37	/	否	/	
四氯化碳			μg/kg	ND	2.8	/	否	/	
氯仿			μg/kg	ND	0.9	/	否	/	
1,1-二氯乙烷			μg/kg	ND	9	/	否	/	
1,2-二氯乙烷			μg/kg	1560	5	/	否	/	
1,1-二氯乙烯			μg/kg	ND	66	/	否	/	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	596	/	否	/	
	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	54	/	否	/	
	二氯甲烷	µg/kg	ND	616	/	否	/	
	1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	5	/	否	/	
	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	10	/	否	/	
	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	6.8	/	否	/	
	四氯乙烯	µg/kg	ND	53	/	否	/	
	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	840	/	否	/	
	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	2.8	/	否	/	
	三氯乙烯	µg/kg	ND	2.8	/	否	/	
	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	0.5	/	否	/	
	氯乙烯	µg/kg	ND	0.43	/	否	/	
	苯	µg/kg	ND	4	/	否	/	
	甲苯	µg/kg	21.4	1200	/	否	/	
	乙苯	µg/kg	ND	28	/	否	/	
	对间二甲苯	µg/kg	ND	570	/	否	/	
	邻二甲苯	µg/kg	ND	640	/	否	/	
	苯乙烯	µg/kg	ND	1290	/	否	/	
	氯苯	µg/kg	786	270	/	否	/	
	1,2-二氯苯	µg/kg	ND	560	/	否	/	
	1,4-二氯苯	µg/kg	ND	20	/	否	/	
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	/	
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	/	
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	/	
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	/	
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	/	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	/	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	/	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	/	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	/	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	/	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	/	
	氟化物	mg/kg	739	/	/	否	/	
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
背景 监测	T7	pH	无量纲	8.81	/	/	/	
	1.5-2.	砷	mg/kg	13.1	60	/	否	/

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
点 0m	镉	mg/kg	0.12	65	/	否	/
	铜	mg/kg	35	18000	/	否	/
	铅	mg/kg	28	800	/	否	/
	镍	mg/kg	42	900	/	否	/
	六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	/
	汞	mg/kg	1.34	38	/	否	/
	氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	/
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	/
	氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	/
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	/
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	3960	5	/	否	/
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	/
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	/
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	/
	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	/
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	/
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	/
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	/
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	/
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	/
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	/
	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	/
	苯	μg/kg	ND	4	/	否	/
	甲苯	μg/kg	151	1200	/	否	/
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	/
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	/
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	/
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	/
	氯苯	μg/kg	1190	270	/	否	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	/
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	/
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	/
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	/
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	/	

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度	
		单位	数值					
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	/	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	/	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	/	
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	/	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	/	
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	/	
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	/	
	氟化物	mg/kg	688	/	/	否	/	
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/	
背景 监测点	T7 2.5-3.0m	pH	无量纲	8.88	/	/	/	
		砷	mg/kg	11.5	60	/	否	/
		镉	mg/kg	0.08	65	/	否	/
		铜	mg/kg	26	18000	/	否	/
		铅	mg/kg	28	800	/	否	/
		镍	mg/kg	34	900	/	否	/
		六价铬	mg/kg	ND	5.7	/	否	/
		汞	mg/kg	0.267	38	/	否	/
		氯甲烷	μg/kg	ND	37	/	否	/
		四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	/	否	/
		氯仿	μg/kg	ND	0.9	/	否	/
		1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	/	否	/
		1,2-二氯乙烷	μg/kg	340	5	/	否	/
		1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	/	否	/
		顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	/	否	/
		反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	/	否	/
		二氯甲烷	μg/kg	ND	616	/	否	/
		1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	/	否	/
		1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	/	否	/
		1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	/	否	/
		四氯乙烯	μg/kg	ND	53	/	否	/
		1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	/	否	/
		1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	/	否	/
		三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	/	否	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	/	否	/		
氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	/	否	/		
苯	μg/kg	ND	4	/	否	/		

采样点编号	监测项目	监测结果		标准 (mg/kg)	A <sub>i</sub> 值	是否 超标	累积程度
		单位	数值				
	甲苯	μg/kg	ND	1200	/	否	/
	乙苯	μg/kg	ND	28	/	否	/
	对间二甲苯	μg/kg	ND	570	/	否	/
	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	/	否	/
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	/	否	/
	氯苯	μg/kg	346	270	/	否	/
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	/	否	/
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	/	否	/
	硝基苯	mg/kg	ND	76	/	否	/
	苯胺	mg/kg	ND	260	/	否	/
	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/	否	/
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/	否	/
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	/	否	/
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/	否	/
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/	否	/
	蒽	mg/kg	ND	1293	/	否	/
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/	否	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	/	否	/
	萘	mg/kg	ND	73	/	否	/
	氟化物	mg/kg	621	/	/	否	/
	丙烯腈	mg/kg	ND	/	/	/	/
	乙腈	mg/kg	ND	/	/	/	/

从上表可以看出，各区域污染物均未超标，但都出现部分污染物明显累积的现象。其中五车间周边土壤汞、苯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯苯有明显累积，该区域土壤土壤环境质量状况为Ⅱ级；污水处理区域土壤汞、苯、甲苯、1,2-二氯乙烷、氯苯有明显累积，该区域土壤环境质量状况为Ⅱ级；W车间周边土壤汞、苯、甲苯、氯仿、1,2-二氯乙烷、氯苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、三氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯有明显累积，该区域土壤环境质量状况为Ⅱ级。

针对土壤污染物已有明显累积，但并未超过土壤标准，我司下一步将对本次排查出的问题进行整改，遏止土壤污染物累积趋势。

## 8 地下水环境评估

### 8.1 地下水环境评价标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中标准, 具体标准值见表 8.1-1。

表 8.1-1 地下水环境质量标准值表

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
2	砷 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
3	镉 (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
4	铜 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
5	铅 (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
6	镍 (mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
7	六价铬 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
8	汞 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
9	氯甲烷	无标准值				
10	四氯化碳 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
11	氯仿	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
12	1,1-二氯乙烷	无标准值				
13	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0
14	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
15	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
16	反-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	>60.0
17	二氯甲烷 (μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
18	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
19	1,1,1,2-四氯乙烷	无标准值				
20	1,1,2,2-四氯乙烷	无标准值				
21	四氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300
22	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤400	≤2000	≤4000	>4000
23	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
24	三氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210
25	1,2,3-三氯丙烷	无标准值				
26	氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
27	苯 (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
28	甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
29	乙苯 (μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
30	对间二甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
31	邻二甲苯 (μg/L)					
32	苯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0
33	氯苯 (μg/L)	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600
34	1,2-二氯苯 (μg/L)	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000

35	1,4-二氯苯 (µg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
36	硝基苯	无标准值				
37	苯胺	无标准值				
38	2-氯酚	无标准值				
39	苯并[a]蒽	无标准值				
40	苯并[a]芘 (µg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50
41	苯并[b]荧蒽 (µg/L)	≤0.1	≤0.4	≤4.0	≤8.0	>8.0
42	苯并[k]荧蒽	无标准值				
43	蒽	无标准值				
44	二苯并[a,h]蒽	无标准值				
45	茚并[1,2,3-cd]芘	无标准值				
46	萘 (µg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
47	硼 (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤2.00	>2.00
48	丙烯腈	无标准值				
49	乙腈	无标准值				
50	肼	无标准值				
51	氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0

## 8.2 地下水环境评价方法

### (1) 单项污染物的累积性

单项污染物的累积性评价采用单因子累积指数法，计算公式为：

$$D_i = \frac{F_i}{E_i}$$

式中： $D_i$ ：地下水中污染物  $i$  的单因子累积指数。

$F_i$ ：地下水中污染物  $i$  的含量；单位与  $E_i$  保持一致。

$E_i$ ：地下水污染物  $i$  的本底值。

### (2) 污染物的累积程度评价

根据  $D_i$  值，将地下水点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。评价方法及结果如表 8.2-1 所示：

表 8.2-1 地下水单项污染物累积评价结果

累积等级	$D_i$ 值	累积程度
------	---------	------

I	$D_i \leq 1$	无明显累积
II	$D_i \geq 1$	有明显累积

### (3) 污染物的超标评价

单项污染物的超标评价，依据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)进行评估。

### (4) 地下水质量状况描述

根据点位单项污染物累积性评价和超标评价的结果，按表 8.2-2 将监测点位地下水质量划分为 I 级、II 级、III 级和 IV 级 4 个级别。

表 8.2-2 调查点位地下水环境质量状况

评价结果	无明显累积	有明显累积
未超标	I 级	II 级
超标	III 级	IV 级

**I 级：**地下水污染物无明显累积，也没有超标现象，一般认为该点位地下水环境质量状况较好。

**II 级：**地下水污染物已有明显累积，但并未超过地下水标准，应查清并管控污染源，遏止地下水污染物累积趋势。

**III 级：**地下水污染物无明显累积，但有地下水超标现象发生，应查清超标原因（如自然背景高等原因），加强地下水风险管控。

**IV 级：**地下水污染物已有明显累积，并且同种污染物也存在超标现象，需要启动详细调查与风险评价，确定是否需要修复。

### 8.3 地下水污染物监测结果与评价

根据江苏天宇检测技术有限公司出具的检测报告（编号：天宇（TD）检字第（210041001）号），地下水污染物监测结果与评价见表 8.3-1。

表 8.3-1 地下水监测结果及评价表

采样点 编号	监测项目	监测结果		D <sub>i</sub> 值	水质情况	累积程度
		单位	数值			
S1（五车 间北侧）	pH	无量纲	8.3	/	III类	/
	砷	μg/L	324	2.22	V类	有明显累积
	镉	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	铜	μg/L	0.50	1.43	I类	有明显累积
	铅	μg/L	0.18	/	I类	有明显累积
	镍	μg/L	6.58	4.42	III类	有明显累积
	六价铬	mg/L	ND	/	I类	无明显累积
	汞	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	氯甲烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	四氯化碳	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	氯仿	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	1,1-二氯乙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	1,2-二氯乙烷	μg/L	3.73×10 <sup>4</sup>	117	V类	有明显累积
	1,1-二氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	反-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	二氯甲烷	μg/L	48	8.00	IV类	有明显累积
	1,2-二氯丙烷	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	四氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	ND	/	V类	无明显累积
	三氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	氯乙烯	μg/L	476	/	V类	有明显累积
	苯	μg/L	1.38×10 <sup>3</sup>	76.7	V类	有明显累积
	甲苯	μg/L	2.83×10 <sup>4</sup>	442	V类	有明显累积
	乙苯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	对间二甲苯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	邻二甲苯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	苯乙烯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积
	氯苯	μg/L	1.22×10 <sup>3</sup>	4.00	V类	有明显累积
1,2-二氯苯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
1,4-二氯苯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
硝基苯	μg/L	ND	/	/	无明显累积	

采样点 编号	监测项目	监测结果		D <sub>i</sub> 值	水质情况	累积程度	
		单位	数值				
	苯胺	μg/L	4.10	/	/	有明显累积	
	2-氯酚	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	苯并[a]蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	苯并[a]芘	μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	萘	μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
	硼	μg/L	3.60×10 <sup>3</sup>	5.86	V类	有明显累积	
	丙烯腈	mg/L	ND	/	/	无明显累积	
	乙腈	mg/L	3.2	/	/	有明显累积	
	胂	mg/L	0.036	0.82	/	无明显累积	
	氟化物	mg/L	0.62	0.28	I类	有明显累积	
	S2 (污水 处理区 域)(南 北污水 处理池 中间)	pH	无量纲	7.9	/	III类	/
		砷	μg/L	28.6	0.20	IV类	无明显累积
镉		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
铜		μg/L	0.41	1.17	I类	有明显累积	
铅		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
镍		μg/L	9.92	6.66	III类	有明显累积	
六价铬		mg/L	ND	/	I类	无明显累积	
汞		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
氯甲烷		μg/L	ND	/	/	无明显累积	
四氯化碳		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
氯仿		μg/L	ND	/	/	无明显累积	
1,1-二氯乙烷		μg/L	ND	/	/	无明显累积	
1,2-二氯乙烷		μg/L	77	0.24	V类	无明显累积	
1,1-二氯乙烯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
顺-1,2-二氯乙烯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
反-1,2-二氯乙烯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
二氯甲烷		μg/L	36	6.00	IV类	有明显累积	
1,2-二氯丙烷		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
1,1,1,2-四氯乙烷		μg/L	ND	/	/	无明显累积	
1,1,2,2-四氯乙烷		μg/L	ND	/	/	无明显累积	
四氯乙烯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
1,1,1-三氯乙烷		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
1,1,2-三氯乙烷		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
三氯乙烯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
1,2,3-三氯丙烷		μg/L	ND	/	/	无明显累积	
氯乙烯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
苯		μg/L	34	1.89	IV类	有明显累积	
甲苯		μg/L	300	4.69	III类	有明显累积	
乙苯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
对间二甲苯		μg/L	ND	/	I类	无明显累积	
邻二甲苯	μg/L	ND	/	I类	无明显累积		

采样点 编号	监测项目	监测结果		D <sub>i</sub> 值	水质情况	累积程度
		单位	数值			
S3(W 车 间内东 侧)	苯乙烯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	氯苯	μg/L	310	1.02	IV 类	有明显累积
	1,2-二氯苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	1,4-二氯苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	硝基苯	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	苯胺	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	2-氯酚	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	苯并[a]蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	苯并[a]芘	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	二苯并[a,h]蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	ND	/	/	无明显累积
	萘	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	硼	mg/L	1.16×10 <sup>3</sup>	1.89	V 类	有明显累积
	丙烯腈	mg/L	ND	/	/	无明显累积
	乙腈	mg/L	1.0	/	/	有明显累积
	肼	mg/L	0.008	0.18	/	无明显累积
	氟化物	mg/L	1.41	0.64	IV 类	无明显累积
	pH	无量纲	8.6	/	IV 类	/
	砷	μg/L	114	0.93	V 类	无明显累积
	镉	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积
	铜	μg/L	2.57	7.34	I 类	有明显累积
铅	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
镍	μg/L	11.5	7.72	III 类	有明显累积	
六价铬	mg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
汞	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
氯甲烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
四氯化碳	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
氯仿	μg/L	272	/	/	有明显累积	
1,1-二氯乙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
1,2-二氯乙烷	μg/L	1.35×10 <sup>5</sup>	425	V 类	有明显累积	
1,1-二氯乙烯	μg/L	444	/	V 类	有明显累积	
顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	109	/	V 类	有明显累积	
反-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
二氯甲烷	μg/L	102	17.0	IV 类	有明显累积	
1,2-二氯丙烷	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
四氯乙烯	μg/L	104	/	IV 类	有明显累积	
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	895	/	V 类	有明显累积	
三氯乙烯	μg/L	980	/	V 类	有明显累积	
1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
氯乙烯	μg/L	915	/	V 类	有明显累积	

采样点 编号	监测项目	监测结果		D <sub>i</sub> 值	水质情况	累积程度	
		单位	数值				
	苯	μg/L	105	5.83	IV 类	有明显累积	
	甲苯	μg/L	6.67×10 <sup>3</sup>	104	V 类	有明显累积	
	乙苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	对间二甲苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	邻二甲苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	苯乙烯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	氯苯	μg/L	2.48×10 <sup>4</sup>	81.3	V 类	有明显累积	
	1,2-二氯苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	1,4-二氯苯	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	硝基苯	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	苯胺	μg/L	4.01	/	/	无明显累积	
	2-氯酚	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	苯并[a]蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	苯并[a]芘	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	二苯并[a,h]蒽	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	ND	/	/	无明显累积	
	萘	μg/L	ND	/	I 类	无明显累积	
	硼	mg/L	518	0.84	V 类	无明显累积	
	丙烯腈	mg/L	0.810	/	/	无明显累积	
	乙腈	mg/L	4.4	/	/	有明显累积	
	胂	mg/L	0.101	2.30	/	有明显累积	
	氟化物	mg/L	1.02	0.46	IV 类	无明显累积	
	S4 (背景 监测点)	pH	无量纲	7.6	/	I 类	/
		砷	μg/L	146	/	V 类	/
		镉	μg/L	ND	/	I 类	/
		铜	μg/L	0.35	/	I 类	/
		铅	μg/L	ND	/	I 类	/
镍		μg/L	1.49	/	I 类	/	
六价铬		mg/L	ND	/	I 类	/	
汞		μg/L	ND	/	I 类	/	
氯甲烷		μg/L	ND	/	/	/	
四氯化碳		μg/L	ND	/	I 类	/	
氯仿		μg/L	ND	/	/	/	
1,1-二氯乙烷		μg/L	ND	/	/	/	
1,2-二氯乙烷		μg/L	318	/	V 类	/	
1,1-二氯乙烯		μg/L	ND	/	I 类	/	
顺-1,2-二氯乙烯		μg/L	ND	/	I 类	/	
反-1,2-二氯乙烯		μg/L	ND	/	I 类	/	
二氯甲烷		μg/L	6	/	III 类	/	
1,2-二氯丙烷		μg/L	ND	/	I 类	/	
1,1,1,2-四氯乙烷		μg/L	ND	/	/	/	
1,1,2,2-四氯乙烷		μg/L	ND	/	/	/	
四氯乙烯	μg/L	ND	/	I 类	/		

采样点 编号	监测项目	监测结果		D <sub>i</sub> 值	水质情况	累积程度
		单位	数值			
	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	ND	/	I类	/
	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	ND	/	I类	/
	三氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	/
	1,2,3-三氯丙烷	μg/L	ND	/	/	/
	氯乙烯	μg/L	ND	/	I类	/
	苯	μg/L	18	/	IV类	/
	甲苯	μg/L	64	/	II类	/
	乙苯	μg/L	ND	/	I类	/
	对间二甲苯	μg/L	ND	/	I类	/
	邻二甲苯	μg/L	ND	/	I类	/
	苯乙烯	μg/L	ND	/	I类	/
	氯苯	μg/L	305	/	IV类	/
	1,2-二氯苯	μg/L	ND	/	I类	/
	1,4-二氯苯	μg/L	ND	/	I类	/
	硝基苯	μg/L	ND	/	/	/
	苯胺	μg/L	ND	/	/	/
	2-氯酚	μg/L	ND	/	/	/
	苯并[a]蒽	μg/L	ND	/	/	/
	苯并[a]芘	μg/L	ND	/	I类	/
	苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	/	I类	/
	苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	/	/	/
	蒽	μg/L	ND	/	/	/
	二苯并[a,h]蒽	μg/L	ND	/	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/L	ND	/	/	/
	萘	μg/L	ND	/	I类	/
	硼	mg/L	614	/	V类	/
	丙烯腈	mg/L	ND	/	/	/
	乙腈	mg/L	ND	/	/	/
	胍	mg/L	0.044	/	/	/
	氟化物	mg/L	2.22	/	V类	/

从上表可以看出，五车间周边区域除砷、1,2-二氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、硼属于 V 类水质和二氯甲烷属于 IV 类水质外，其他污染物均达到 III 类以上水质，其中砷、铜、铅、镍、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、苯胺、硼、乙腈、氟化物有明显积累的情况；污水处理区域除 1,2-二氯乙烷、硼属于 V 类水质和砷、二氯甲烷、苯、氯苯、氟化物属于 IV 类水质外，其他污染物均达到 III 类以上水质，其中铜、镍、二氯甲烷、苯、甲苯、氯苯、硼、乙腈有明显积累的情况；W 车间区域除砷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、甲苯、氯苯、硼属于 V 类水质

和 pH、二氯甲烷、四氯乙烯、苯、氟化物属于 IV 类水质外，其他污染物均达到 III 类以上水质，其中铜、镍、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、乙腈、肼有明显积累的情况。

针对地下水污染物已有明显累计的情况，我司下一步将对本次排查出的问题进行整改，遏止地下水污染物累计的趋势。

## 9 结论和建议

### 9.1 结论

我司对全厂土壤污染隐患进行了排查，主要发现以下问题：

(1) 部分管线、阀门下方土壤裸露，未有防腐防渗措施，也未设有围堰对可能发生泄漏的废水等进行阻截收集；

(2) 部分集水池未考虑暴雨天雨水进入导致废水漫出污染周边土壤的可能性；

(3) 厂区内部分区域地势低洼且地面未平整，雨后易造成初期雨水积留，增加该区域土壤被渗透污染的可能性。

根据排查出的问题识别出三个潜在污染区域，将筛选出的三个区域布设土壤及地下水监测点位并制定环境监测方案，委托江苏天宇检测技术有限公司开展监测，根据监测报告对土壤及地下水环境质量进行评估，结论如下：

潜在污染区域所在地块土壤污染物均未超标，部分污染物存在明显累积的情况；地下水污染物除砷、硼、1,2-二氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯属于 V 类水质和 pH、砷、二氯甲烷、苯、氯苯、氟化物、四氯乙烯属于 IV 类水

质外，其他污染物均达到 III 类以上水质，其中砷、铜、铅、镍、胂、硼、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、氯乙烯、苯、甲苯、氯苯、乙腈、氟化物、氯仿、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯有明显积累的情况。

我司将针对本次排查发现的问题制定整改方案，积极落实整改措施，遏止土壤及地下水污染物累积趋势。

## 9.2 建议

总的来说，目前江苏托球农化股份有限公司厂区内土壤环境质量良好，均未超标，但为了使土壤和地下水环境保持良好状态，仍需做到以下几点：一是清洁生产；二是责任落实，每个生产环节以及废弃物处置环节都责任到人，将员工利益与安全生产直接挂钩，提高员工安全生产积极性与责任心。

托球公司需加强厂区管理，对厂内空地做好绿化，强化雨污分流措施，防止地面漫流；对厂区罐区加强管理，关注装卸期间的污染物泄露，对装卸区加强防腐防渗工作。

对于地下水要进行定期监测，关注污水处理站区域的地下水水质监测，对污水处理管道和设施定期排查检修，防止污水滴漏现象发生，同时在雨季做好排污工作，以免水质恶化。

附件：检测报告