

华奇（中国）化工有限公司
土壤隐患排查及自行监测工作方案

编制单位：江苏新锐环境监测有限公司

2019 年 11 月

目录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 调查内容	1
1.3 调查依据	1
1.4 调查范围	3
1.5 工作流程	4
2 地理位置及场地自然状况	5
2.1 地理位置	5
2.2 区域自然环境概况	6
2.3 地块使用现状和历史	6
3 企业基本信息	9
3.1 企业名称、性质	9
3.2 企业内各设施信息	9
3.3 生产工艺流程	14
3.4 主要原辅材料及产品理化性质、毒性毒理	33
3.5 污染物排放情况	38
3.6 场地地质条件	45
3.7 土壤污染源识别分析	46
4 土壤污染隐患排查	48
4.1 地表储罐（槽）区隐患排查	48
4.2 厂区集水池隐患排查	50
4.3 厂区危废仓库、固废堆场、原料仓库、成品仓库隐患排查	52
4.4 污水处理站隐患排查	53
4.5 厂区废气喷淋塔隐患排查	55
4.6 生产车间、油炉房	57
5 排查总结	60
5.1 现场隐患排查结果	60
5.2 建议	60
6 自行监测方案	61
6.1 监测对象	61
6.2 布点原则	62
6.3 重点区域识别及布点设置	62
6.4 布点位置原因分析	65
6.5 采样深度	66
6.6 测试项目	66
6.7 监测频次	70
6.8 质量保证	71
6.9 评价标准	73

附件：1、场地土壤调查人员访谈记录表；
2、固废处置协议。

1 概述

1.1 项目背景

华奇（中国）化工有限公司公司位于位于张家港市江苏扬子江国际化学工业园内，厂区占地面积约 65842.2m²，主要生产主要生产对特辛基苯酚甲醛增粘树脂、对叔丁基苯酚甲醛超级增粘树脂、苯酚甲醛改性补强树脂、间苯二酚甲醛树脂共 25000 吨/年，用于轮胎及橡胶助剂等众多领域；年产 7000 吨烷基酚甲醛树脂、5000 吨均匀剂、6000 吨脂肪酸锌皂盐和 2000 吨抗湿滑剂项目等。

为加强在产企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》以及《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，此外按照《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169 号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，苏州市生态环境局发布的《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》（苏环防字【2019】23 号），华奇（中国）化工有限公司作为第一批土壤环境重点监管企业落实土壤防治要求。

2019 年 11 月，华奇（中国）化工有限公司委托我单位对其公司厂区开展土壤污染隐患排查和自行监测方案编制工作。按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中规定的工作流程，同时依据现场踏勘、排查和现场 PID 快速筛查确定的情况，完成了本次土壤隐患排查及自行监测工作方案。

1.2 调查内容

在企业设备正常运行、建（构）筑物地面硬化完好的状态下，收集企业建设生产资料及所在场地的地质条件和地面硬化情况，对调查区域和相邻及周边地区进行现场踏勘，根据资料收集和现场踏勘情况选择合适的布点方法布设土壤、地下水的采样点位并进行采样检测。

1.3 调查依据

1.3.1 法规政策

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日）；

- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1996 年 4 月 1 日实施，2016 年 11 月 7 日修订版）；
- (5) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2010 年 1 月实施）；
- (6) 《污染场地土壤环境管理暂行办法（试行）》（试行）（2016 年 12 月 31 日）；
- (7) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发〔2013〕7 号）；
- (8) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》国家环保总局令（第 27 号）；
- (9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (10) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169 号）。

1.3.2 技术规范

- (1) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；
- (2) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (5) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部办公厅 2014 年 12 月 1 日印发）；
- (6) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2009）；
- (7) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819）。

1.3.3 其他资料

- (1) 《关于对华奇（张家港）化工有限公司 25kt/a 轮胎橡胶助剂项目环境影响报告书的审批意见》；
- (2) 《关于华奇（张家港）化工有限公司 25kt/a 轮胎橡胶助剂项目供热系统变更补充说明的初审意见》；
- (3) 《关于对华奇（张家港）化工有限公司 25kt/a 轮胎橡胶助剂项目竣工环境保护验收申请报告的审核意见》项目验收组意见；

(4) 《建设项目环境影响申报（登记）表》，华奇（张家港）化工有限公司 25000 吨酚醛树脂技改项目》

(5) 《关于对华奇（张家港）有限公司年产 25000 吨酚醛树脂技改项目环境影响报告书的审批意见》；

(6) 《关于对华奇（张家港）有限公司年产 25000 吨酚醛树脂技改项目竣工环境保护验收申请的审核意见》；

(7) 《关于对华奇（张家港）有限公司年产 20000 吨橡胶助剂扩建项目环境影响报告书的审批意见》；

(9) 公司提供的其他相关资料。

1.4 调查范围

根据业主单位的委托资料及合同约定，本次调查范围为华奇（中国）化工有限公司主厂区，占地面积约 65842.2m²。公司北面为天霸路，隔天霸路为张家港市金利源纱业有限公司、张家港市天利源氨纶纺织厂；东侧为新金龙精细化工有限公司、德宝化工有限公司，南侧为恒盛药业，西侧为美景荣化学工业公司。调查对象为场地内的土壤、地下水。具体调查范围如图 1-1 所示。



图 1 -1 华奇（中国）化工有限公司调查红线范围

1.5 工作流程

1.5.1 资料收集

调查过程中需收集的资料主要包括：

（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、所属工业园区或集聚区；地块面积、现使用权属、地块利用历史等。

（2）企业内各设施信息：企业总平面布置图及面积；生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等平面布置图及面积；地上和地下罐槽清单；涉及有毒有害物质的管线平面图；工艺流程图；各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产出的原辅材料、中间产品和最终产品清单；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。

（3）迁移途径信息：地层结构、土壤质地、地面覆盖、土壤分层情况；地下水埋深/分布/流向/渗透性等特性。

（4）敏感受体信息：人口数量、敏感目标分布、地块及地下水用途等。

（5）地块已有的环境调查与监测信息：土壤和地下水环境调查监测数据；其他调查评估数据。

1.5.2 资料分析

（1）确定企业位置、企业负责人、基本规模、所属行业、经营时间、地块权属、地块历史等信息。

（2）确定企业内各设施的分布情况及占地面积；各设施涉及的工艺流程；原辅材料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染隐患的重点设施及相应关注污染物。

（3）确定企业水文地质情况，便于识别污染物迁移途径。

1.5.3 现场踏勘

在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各设施周边是否存在发生污染的可能性。

1.5.4 人员访谈

通过人员访谈，补充和确认待监测地块的信息，核查所搜集资料的有效性。访谈人员可包括企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、生态环境主管部门的官员、熟悉所在地情况的第三方等。

1.5.5 编写报告

根据上述分析，编制企业土壤污染隐患排查及自行监测工作方案。

2 地理位置及场地自然状况

2.1 地理位置

公司位于江苏省张家港市江苏扬子江国际化学工业园内。张家港市位于东经 $120^{\circ} 21'$ 至 $120^{\circ} 52'$ ，北纬 $31^{\circ} 43'$ 至 $32^{\circ} 02'$ ，坐落于中国江苏省东南部，“黄金水道”长江的南岸。处在中国经济最发达、最具活力的长江三角洲经济腹地，东连常熟、太仓，距上海 98km；细节江阴、常州；距南京 200km。本公司位于张家港市西北部的金港镇，距疏港高速 2km，离张家港港口 5km。厂区北侧张家港河道为长江。地理环境优越，水陆交通十分方便。



图 2.1 -1 公司地理位置图

2.2 区域自然环境概况

2.2.1 地形、地貌

张家港保税区扬子江国际化学工业园区所在地地势平坦，地面标高在+2.5米左右，长江堤岸标高+7.5米(黄海高程)左右。该地区在地质上属新华夏系第二巨型隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，地表为新生代第四纪的松散沉积层，地表层以下为亚粘土和粉砂土。地貌单元属长江三角洲相。

2.2.2 地质、地震

本公司所在地的土壤区内土壤大部分是人类长期耕作熟化所形成的农田土壤，沿江芦苇野草丛生的滩地属草甸地，形成年代只有二、三十年或更短。本区域稳定性好，地震活动总的特点是震级小，强度弱，频率低。本场区场地土类别为III类，地震基本烈度为6度($g=0.05g$)。

2.2.3 气候、气象特征

本地区属亚热带季风气候区，四季分明雨量充沛，气候温和，无霜期长。常年平均气温 15.2℃，极端最高气温 38.0℃，极端最低气温-14.2℃。年均降水量 1025.6mm，主要集中在 4~9 月份，占全年降水量的 71.7%，年平均日照时数为 2080 小时，平均相对湿度为 80%。冬季盛行东北风和西北风，春夏季盛行东南风，常年平均风速为 3.5m/s。本地区属强雷暴区，年均雷暴日数为 30.8 日，一般出现在 3 月 10 日~9 月 22 日之间。

2.2.4 河流水文情况

公司所在地属江南水乡，地面水系发达，河渠纵横交错。本地区水系属长江流域太湖水系。沿江有多条内河与长江相通。这些河道均为排灌河流，受人工闸控制的原因，流速均很小，且流向不定。当从长江引水时水流自西北向东南；当开闸放水时水流则相反。临近的长江河段位于潮流界内，潮位每日两涨两落，落潮历时大于涨潮历时，总历时约 12 小时 25 分。

2.3 地块使用现状和历史

根据现有资料结合 Google Earth 可知，华奇（中国）化工有限公司在建厂前，该地块为农业用地，未进行其他项目开发；2009 年后，该地块建设华奇（张家港）化工有限公司，后更名为华奇（中国）化工有限公司，且构筑物逐渐完善。各历史时期航拍图见图 2.3-1



图 2-3.1 华奇（中国）化工有限公司厂区地块历史变迁图

2.4 地块周边环境敏感点

据公司建设地点周围现状排查，主要人口集中居住区、社会关注区和环境保护目标分布情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 公司周边 5km 范围内主要环境保护目标

	保护对象名称	方位	规模（人）	距离(m)	功能
环境 风险	东海粮油	SW	大型	2000	二类区，粮油加工
	福民村	SE	470 户	1300	二类区，居民区
	德积街道	NE	800 户	1800	二类区，居民区
	德积村	SE	915 户	1900	二类区，居民区
	德积村	E	915 户	1200	二类区，居民区
	保税区行政区楼群	SW	~1000 人	4000	二类区，办公
	小明沙村	NE	149 户	2600	二类区，居民区
	新套村	SE	554 户	3200	二类区，居民区
	段山村	SE	600 户	4200	二类区，居民区
	桥头村	SE	500 户	4000	二类区，居民区
	北荫村	N	30 户	3300	二类区，居民区
	晨阳村	SE	2550 户	3300	二类区，居民区

企业周边 5 公里范围内居住区、文化教育、行政办公等机构人口总数大于 5 万人；公司周边水环境保护目标主要为十字港、太子圩港和长江。

3 企业基本信息

3.1 企业名称、性质

企业名称：华奇（中国）化工有限公司

法定代表人：陶涛

地址：张家港市江苏扬子江国际化工园天霸路 99 号

地理位置：中心经度：东经 120° 28′ 30″，北纬 31° 59′ 9″。

企业类型：有限公司

企业规模：小型

营业期限：2056 年 8 月 11 日

行业类别：合成树脂制造

行业代码：C2651

所属工业：精细化工

园区或集聚区：张家港市江苏扬子江国际化工园

地块面积：65842.2 m²

现使用权属：华奇（中国）化工有限公司

地块利用历史：2006 年建厂前为农业用地，2006 年建设华奇（张家港）化工有限公司，后更名为华奇（中国）化工有限公司至今。

3.2 企业内各设施信息

公司平面布置图见 3.2-1，包括生产车间（两个生产车间）、储罐区、装卸区、原料仓库、成品仓库、污水处理站、危险废物仓库、丙类仓库、油炉房、实验室、RTO、应急池等，公司主要生产车间主要设备见表 3.2-2，厂区贮存及三废治理设施基本信息表见表 3.2-3。

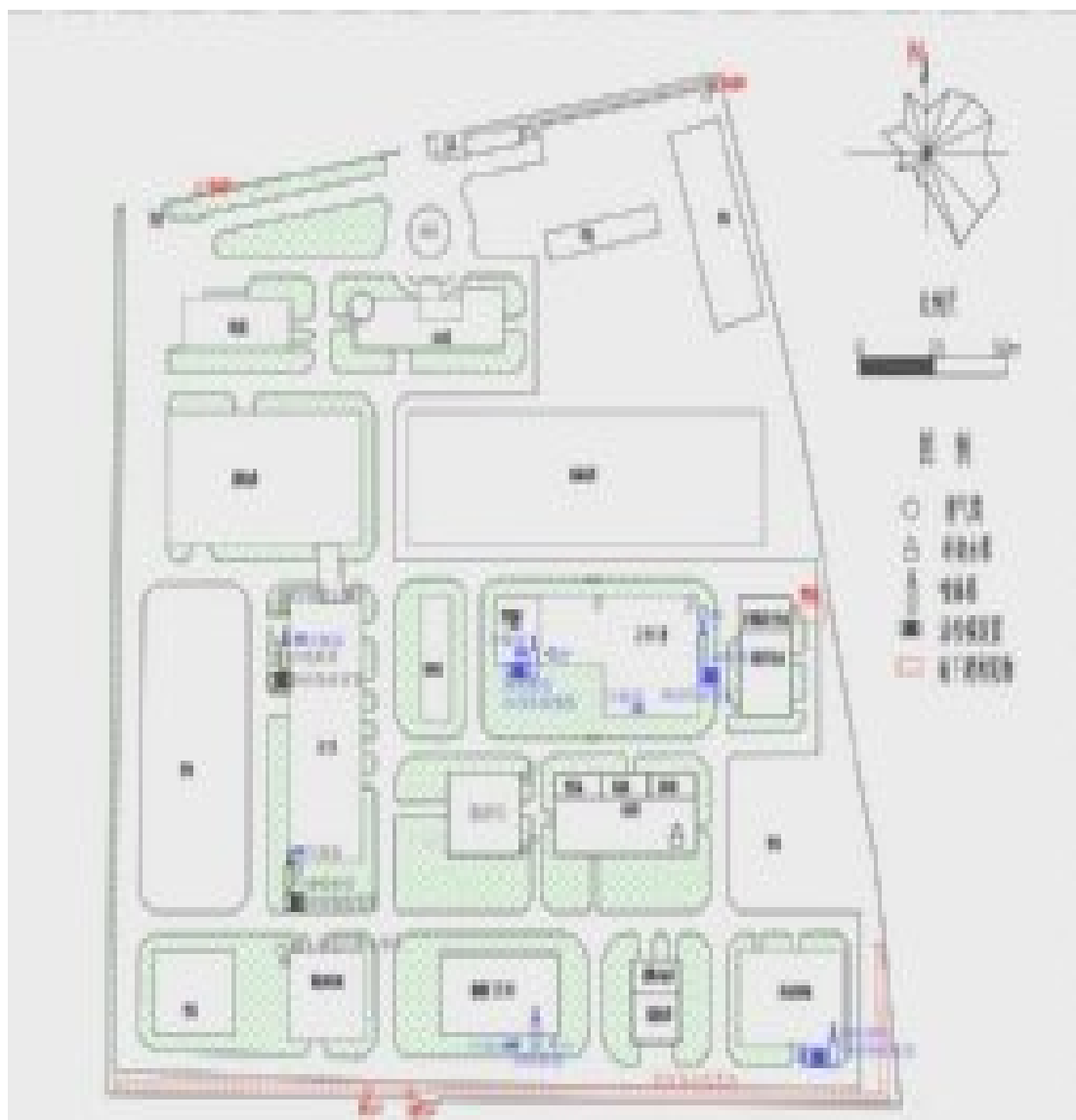


图 3.2-1 华奇（中国）化工有限公司平面布置图

表 3.2-1 公司主要生产车间主要设备

所在车间	产品	设备名称	型号	数量（台/套）
2 # 车 间	脂肪酸锌皂盐/均匀剂生产线	油酸储槽	10m3 ϕ 2000x2850	1
		助剂反应釜	5m3 ϕ 1800x2000	2
		冷凝器	60m2 ϕ 500x4500	2
		气相平衡槽	0.07m3 ϕ 250x550	1
		助剂中间罐	5m3 ϕ 1800x2000	1
		助剂废水槽	5m3 ϕ 1700x2400	1
		冷凝器	7.5m2 ϕ 325x2000	1
		真空罐	1m ³ ϕ 1000x1200	2
		造粒机	1500kg/h, 15 米	1
		造粒固料仓	1m3	1
		全自动包装机		1
	烷基酚甲醛树脂/抗湿滑剂生产线	温水储槽	8m3 ϕ 1800x2500	1
		苯磺酸储槽	3m3 ϕ 1300x2200	1
		腰果油储槽	3m3 ϕ 1300x2200	1
		螺带进料机	6~10kg/min	1
		反应釜	10m3 ϕ 2100x3000	1
		冷凝器	60m2 ϕ 500x4500	1
		树脂中间罐	18m3 ϕ 2400x3400	1
		废水槽	10m3 ϕ 2000x2850	1
		薄膜蒸发器（成套设备）	6m3 ϕ 800x6500	1
		预热器	15m2 ϕ 400x2000	2
		回收甲苯中间罐	5m3 ϕ 1700x2200	2
		冷凝器	7.5m2 ϕ 325x2000	2
		冷凝器	100m2 ϕ 650x4500	2
		树脂反应釜	10m3 ϕ 2100x3000	2
		冷凝器	100m2 ϕ 650x4500	2
		真空罐	2m3 ϕ 1200x1600	2
		树脂中间罐	10m3 ϕ 2000x3000	1
		废水槽	10m3 ϕ 2000x2850	1
		甲苯精制釜	10m3 ϕ 2000x2850	1
		冷凝器	30m2 ϕ 450x3000	1
		分水槽	0.5m3 ϕ 600x1000	1
		树脂回收甲苯槽	10m3 ϕ 2000x2850	1
		回收甲苯槽	10m3 ϕ 2000x2850	1
		抗湿滑剂回收甲苯槽	10m3 ϕ 2000x2850	1
		调配罐	10m3 ϕ 2000x2850	1

所在车间	产品	设备名称	型号	数量（台/套）
主车间		冷凝器	7.5m2 ϕ 325x2000	1
		造粒机	1500kg/h, 20 米	1
		造粒固料仓	1m3	1
		固料混合机		1
		全自动包装机		1
		除尘器		1
		涂液罐	0.33m3 500x1500	1
		涂液输送泵	流量: 0.5m3/h, 扬程: 10m	1
	生产设备	烷基化反应釜	18.96m3, 工作温度: 90℃	2
		烷基化反应釜	10m3, 工作温度: 90℃	1
		聚合釜	17.5M3, 工作温度: 200℃	3
			13M3, 工作温度: 200℃	1
		冷凝器	30M2, 工作压力: 0.6Mpa	4
			100 M2, 工作压力: 0.6Mpa	1
			8.5 M2, 工作压力: 0.6Mpa	3
			155 M2, 工作压力: 0.6Mpa	3
			26M2, 工作压力: 0.6Mpa	1
		树脂储罐	23M3, 工作温度: 160℃	4
			17.5 M3, 工作温度: 160℃	1
			15M3, 工作温度: 160℃	1
		造粒机	2t/h, 工作温度: 160℃/常温	2
			1.5 t/h, 工作温度: 160℃/常温	1
			1 t/h, 工作温度: 150℃	1

所在车间	产品	设备名称	型号	数量（台/套）
		包装机	4T/h	5
		辛基酚储罐	65M3，工作温度：90℃	1
		二酚预聚釜	12m3 Φ2000 H3100	1
废水萃取 精馏设备		高酚废水中间罐	60m³ Φ4500X4000	1
		萃取剂中间罐	5m³ Φ1700X2200	1
		萃取塔	3m³ Φ600X10m	1
		萃取产品罐	1m³ Φ900X1600	1
		废水罐	6m³ Φ1700X2600	1
		汽提塔	0.78m³ Φ400X6m	1
		汽提塔冷凝器	Φ300X2500	1
		产品分离罐	0.6m³ Φ800X1200	1
		废水节能器	30 m²Φ450X3000	1
		废水罐	1m³ 1000X1000	1
		产品蒸馏塔	Φ400X15m	1
		产品再沸器	21 m²Φ400X2500	1
		产品塔冷凝器	30 m²Φ400X3000	1
		产品塔二次冷凝器	4.2 m²Φ273X2000	1
		蒸馏冷凝器	4 m²Φ273X1500	1
		苯酚罐	4.5m³ Φ1500X2200	2
		冷凝器	4 m²Φ273X1500	1
		缓冲罐	60m³ Φ3600X6300	2
公辅工程		冷却水塔	250t/h	4
			1500t/h	1
		深冷机组	40kw 采用冰河冷媒，一用一备 (25%乙二醇水溶液)	2
		空压储槽	40m3 Φ 3200x5000	1
		氮气储槽	40m3 Φ 3200x5000	1
		空压机	14Nm3/min	3
		制氮机组	120Nm3/h	1
			60Nm3/h	1
		导热油炉	125 万大卡	3
		冷冻机组	50kw(3 用 2 备)	5

表 3.2-2 厂区贮存及三废治理设施基本信息表

工程类别	建设名称	设计能力	备注
贮运工程	贮罐区	330m ³	原材料
	原料仓库	2365.2m ²	包括甲类原料仓库
	成品仓库	3050.5 m ²	成品
	柴油贮罐	30m ²	存废柴油
	预处理车间	576m ²	间苯二酚处理
	装卸站	200m ²	原料成品装卸
	废气处理设施	废气吸收排放设施（4套碱液喷淋+除雾装置+活性炭吸附）；除尘设备（2套，一套旋风除尘，一套布袋除尘）；天然气导热油炉废气排放（2套）	暂存废水、颗粒物
	污水池	1000m ³	多个污水池总计
	事故池	100m ³	应急使用
	雨水池	100m ²	收集雨水
	危废仓库	235m ²	危废暂存，产生的危险废物均委托有资质单位处置

3.3 生产工艺流程

华奇化工的生产为苯酚甲醛改性补强树脂、间苯二酚甲醛树脂、硫化树脂、对特辛基苯酚甲醛增粘树脂、对叔丁基苯酚甲醛超级增粘树脂、烷基酚甲醛树脂、脂肪酸锌皂盐、均匀剂、抗湿滑剂等九个生产工艺。

3.3.1、苯酚甲醛改性补强树脂生产工艺流程和产污环节

苯酚甲醛改性补强树脂由于生产原料的不同分为妥尔油改性树脂和腰果油改性树脂。妥尔油改性树脂以及腰果油改性树脂生产工艺流程和产污环节分别见图 3.3-1 以及图 3.3-2 所示，其中所标物料用量为原辅料每批次用量，妥尔油改性树脂每批产量为 10t，平均 4 小时生产一批。全年共生产 1000 批，总产量 10000 吨；腰果壳油改性树脂每批产量为 10t，平均 4 小时生产一批，全年共生产 700 批，总产量 7000 吨，合计总量量为 17000 吨。



图 3.3-1 妥尔油改性树脂工艺流程及物料平衡图(单位: kg/批次)

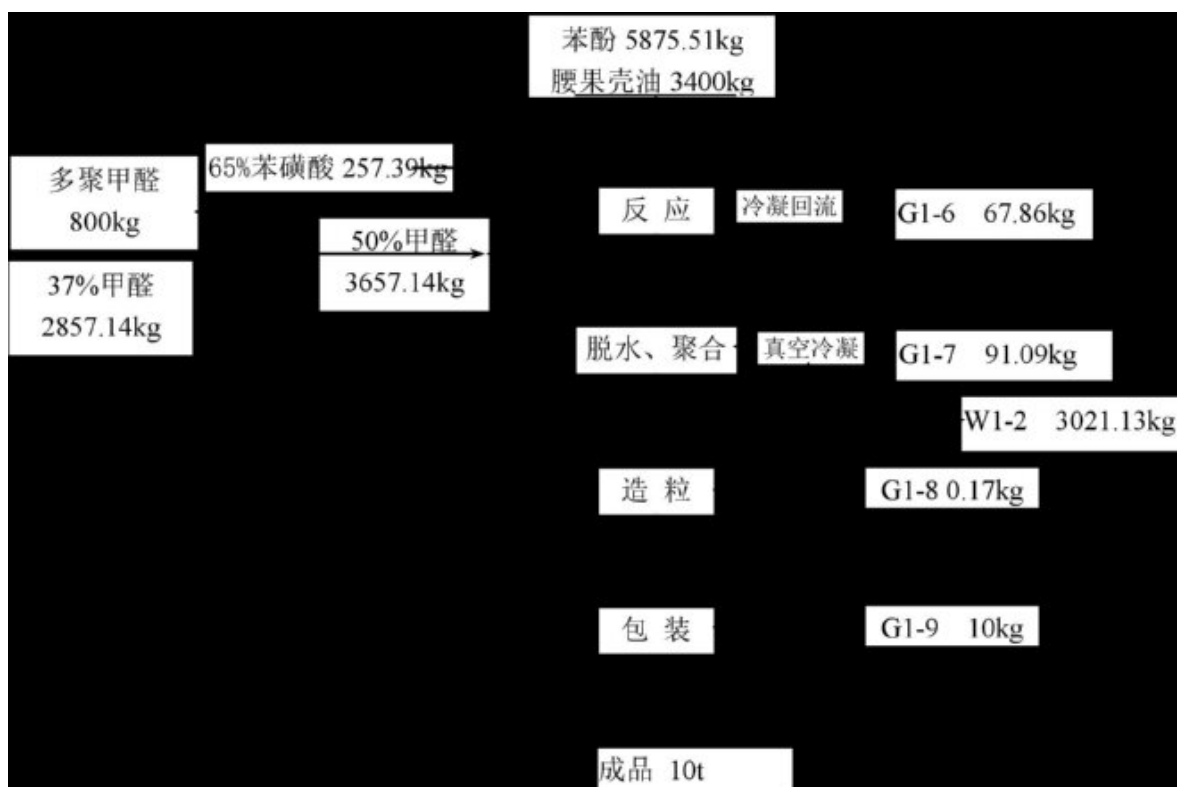


图 3.3-2 腰果壳油改性树脂工艺流程及物料平衡图

工艺流程说明：

两种改性树脂生产工艺过程除所用改性剂不同外，其余均相同。

①原料准备

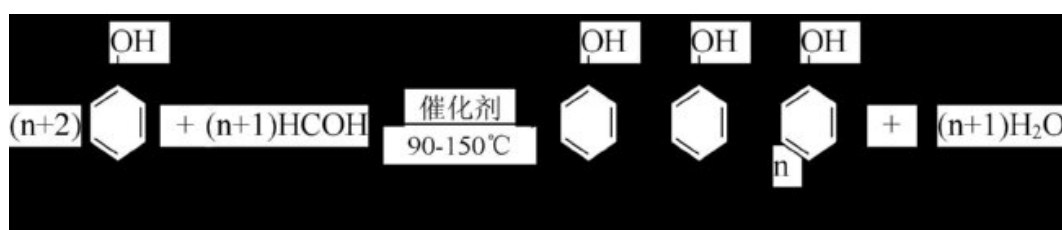
将固态的熟化松香和脂肪酸原料分别置于预熔釜内预熔，预熔温度为160℃，配制成妥尔油，预熔物料投料时产生少量粉尘，经布袋除尘后通过15米高排气筒排放。根据项目方多年同类产品生产经验，在此投料过程中约万分之四的原料逸散到车间形成粉尘。

将多聚甲醛、37%甲醛溶液配制成50%浓度的甲醛溶液。配制过程为37%甲醛液向固态甲醛中进行滴加，滴加过程中固醛即自然解聚。

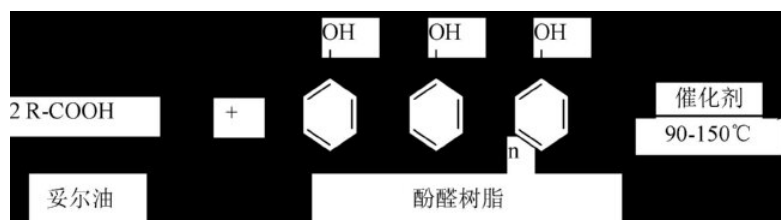
②酚醛聚合反应

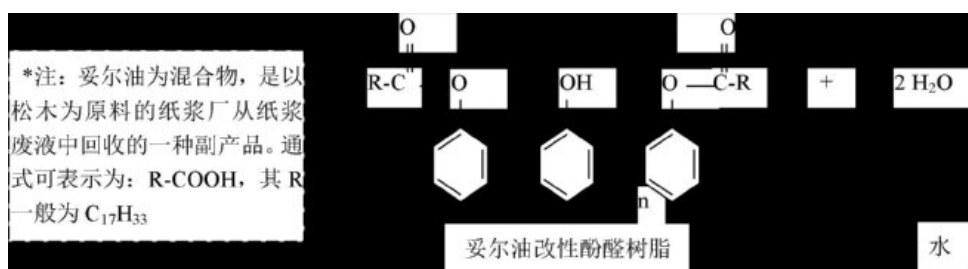
泵入一定量的苯酚、50%甲醛溶液、改性剂（妥尔油或腰果壳油）进入聚合反应釜内，再投入催化剂（65%苯磺酸）进聚合反应釜内，升温（蒸汽夹套加热）至约90~98℃，开启冷凝回流（一级冷凝，冷凝器面积90m²，冷凝水温度：7~12℃左右），维持2~3h。酚、醛及加入的改性剂发生反应，主要生成低分子的酚醛聚合物单体，而不发生分子间脱水反应。反应过程产生的废气经冷凝回流后少量不凝尾气经一级冷凝+3#喷淋塔吸收+除雾+RT0装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。妥尔油改性树脂反应得率：97.75%；腰果壳油改性树脂反应得率：97.56%

反应代表反应方程式如下：

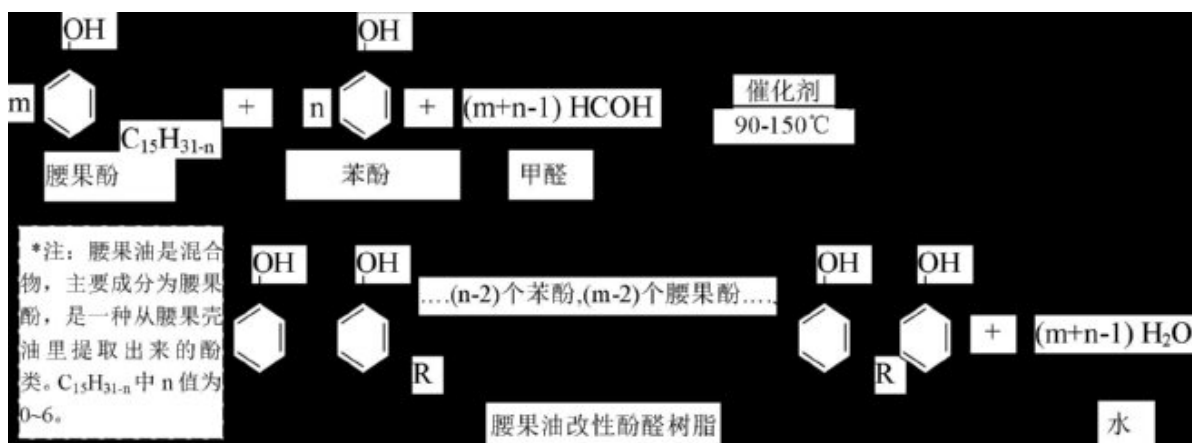


与妥尔油的改性反应





腰果壳油改性树脂生产过程中的代表反应方程式如下：



③脱水、缩聚

反应结束后，继续升高釜温至 100~110℃，脱去甲醛溶液带入的水分。水蒸汽由真空抽出后经冷凝（冷凝器面积 155m²、冷凝水温度 7~12℃）成为高浓度有机废水。

脱水过程结束后，继续升高釜温至约 140~150℃，此釜内发生低分子酚醛聚合物的缩聚脱水反应，脱出的水分以及未反应的小分子物质经真空抽出后冷凝为废水 W1-1/W1-2。约 1~2h 后物料软化点达到指标要求，则停止反应操作。脱水、缩聚过程中少量不凝废气经真空系统排出。经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RT0 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

④ 造粒

釜内的液态物料送至带保温的树脂储罐存放，反应釜腾出进行下一釜的反应操作。树脂储罐内的液态树脂直接经管道送至造粒机造粒。造粒机为一连续运转的钢质传输带，内部有冷冻水循环系统（进水约 10℃，出水约 18℃）。液态的树脂经孔洞滴落在低温钢带上，随即凝固为半球形的固体小颗粒。在造粒过程中会产生少量有机废气，经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+活性炭装置处理后通过排

气筒排放。

⑤包装

颗粒成品即传输至自动包装系统进行装袋，送至成品库。

包装过程中，由于产品颗粒与传输带、包装袋的磨擦，从产品颗粒表面会有极少量的粉尘产生，经布袋除尘后通过 15 米高排气筒排放。

3.3.2 间苯二酚甲醛树脂生产工艺流程和产污环节

(1)生产工艺流程和产污环节

生产工艺流程和产污环节如图 3.3-3 所示，每批产量为 7000kg，年生产 1000 批，总产量 7000t；每批次生产时间为 6h，年生产时间 6000h。

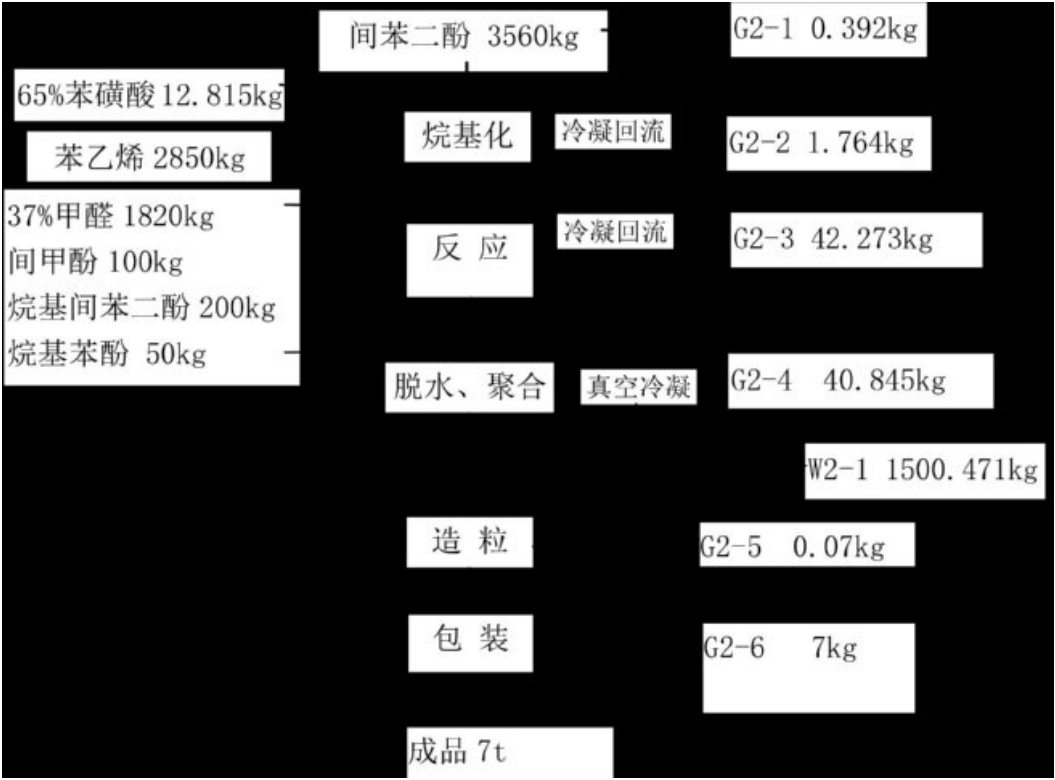


图 3.3-3 间苯二酚甲醛树脂工艺流程及物料平衡图

(2)工艺流程简要说明

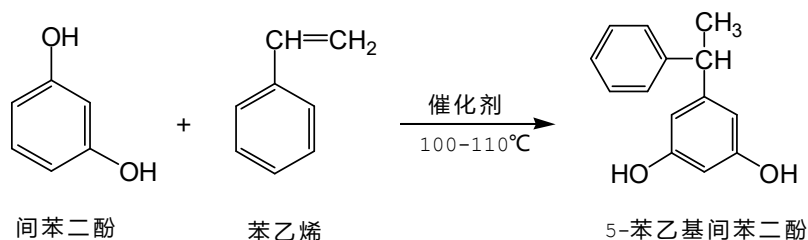
①烷基化

将一定量的固体间苯二酚投入反应釜内进行融化，投料过程产生的少量粉尘废气，经布袋除尘后通过 15 米高排气筒排放。根据项目方多年同类产品生产经验，在此投料过程中约万分之一的原料逸散到车间形成粉尘。

将苯磺酸、苯乙烯泵入反应釜内，升温至约 110~120℃，开启搅拌，开启

冷凝回流，不凝尾气经冷凝器（二级冷凝，一级冷凝器面积 155m²，冷凝水温度：7~12℃，二级冷凝器面积 50m²，冷凝水温度：0℃）尾部排出。经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

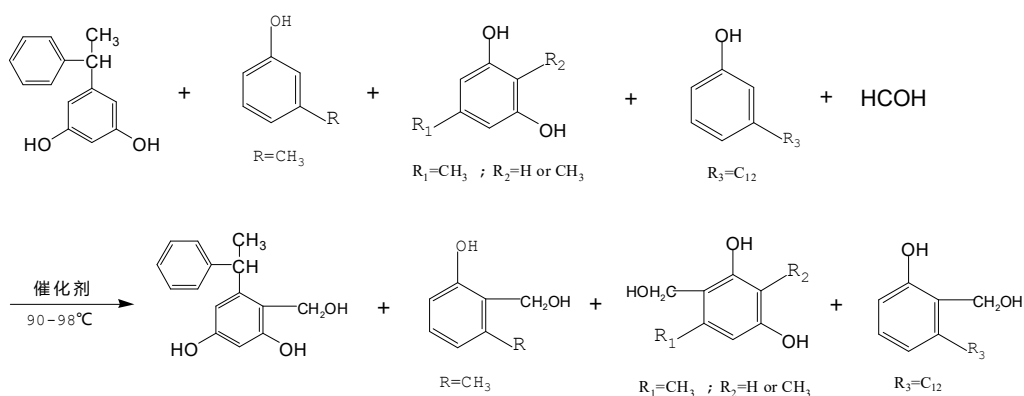
烷基化反应方程式如下：



② 反应

烷基化反应结束后，降温至约 90~98℃，泵入一定量的间甲酚、烷基间苯二酚以及烷基苯酚，滴加 37% 甲醛，维持 2~3h。酚、醛发生反应，主要生成低分子的酚醛聚合物单体，而不发生分子间脱水反应。反应过程中有极少量不凝气体 G2-3 经冷凝器（二级冷凝，一级冷凝器面积 155m²，冷凝水温度：7~12℃，二级冷凝器面积 50m²，冷凝水温度：0℃）尾部排出。经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

代表反应方程式如下：



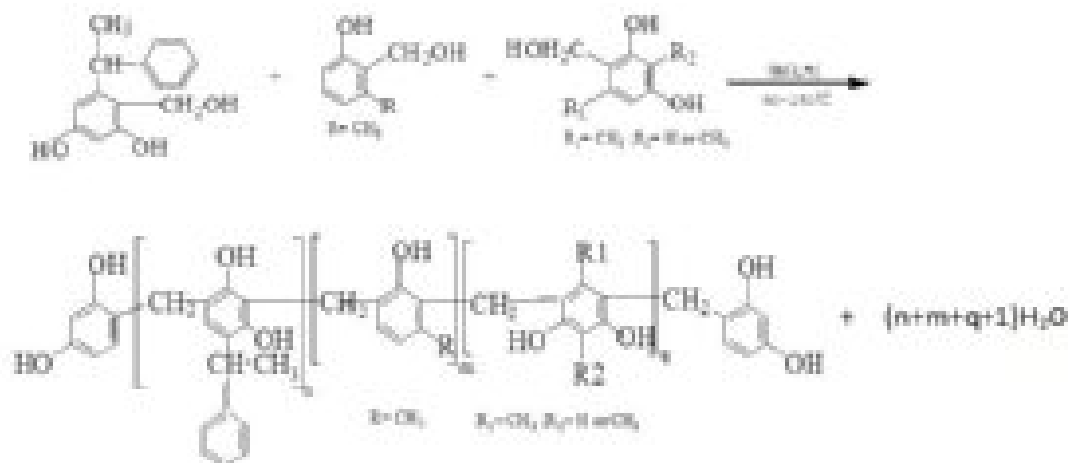
③ 脱水、缩聚

反应结束后，继续升高釜温至 100~110℃，脱去甲醛溶液带入的水分。水蒸汽由真空抽出后经冷凝成为高浓度有机废水。

脱水过程结束后，继续升高釜温至约 140~150℃，此时釜内发生低分子聚合物的缩聚脱水反应，脱出的水分以及未反应的小分子物质经真空抽出后冷凝为废水。物料软化点达到设计温度则停止反应操作。脱水、缩聚过程中少量不凝废气经真空系统排出，冷凝器为二级冷凝，一级冷凝器面积 155m²，冷凝水温度：

7~12℃，二级冷凝器面积 50m²，冷凝水温度：0℃。G2-4 经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

缩聚反应代表反应方程式如下：



④造粒

釜内的液态物料送至带保温的树脂储罐存放，反应釜腾出进行下一釜的反应操作。树脂储罐内的液态树脂直接经管道送至造粒机造粒。造粒机为一连续运转的钢质传输带，内部有冷冻水循环系统（进水约 10℃，出水约 18℃）。液态的树脂经孔洞滴落在低温钢带上，随即凝固为半球形的固体小颗粒。在造粒过程中会有少量有机废气挥发，经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+活性炭装置处理后通过排气筒排放。

⑤包装

颗粒成品即传输至自动包装系统进行装袋，送至成品库。

包装过程中，由于产品颗粒与传输带、包装袋的磨擦，从产品颗粒表面会有极少量的粉尘产生，经布袋除尘后通过 15 米高排气筒排放。

间苯二酚甲醛树脂反应得率：99.4%。

3.3.3 硫化树脂生产工艺流程和产污环节

硫化树脂生产工艺流程和产污环节如图 3.3-4 所示，每批产量为 9000kg，年生产 333 批，总产量 2997 吨；每批次生产时间为 3h，年生产时间约 999h。

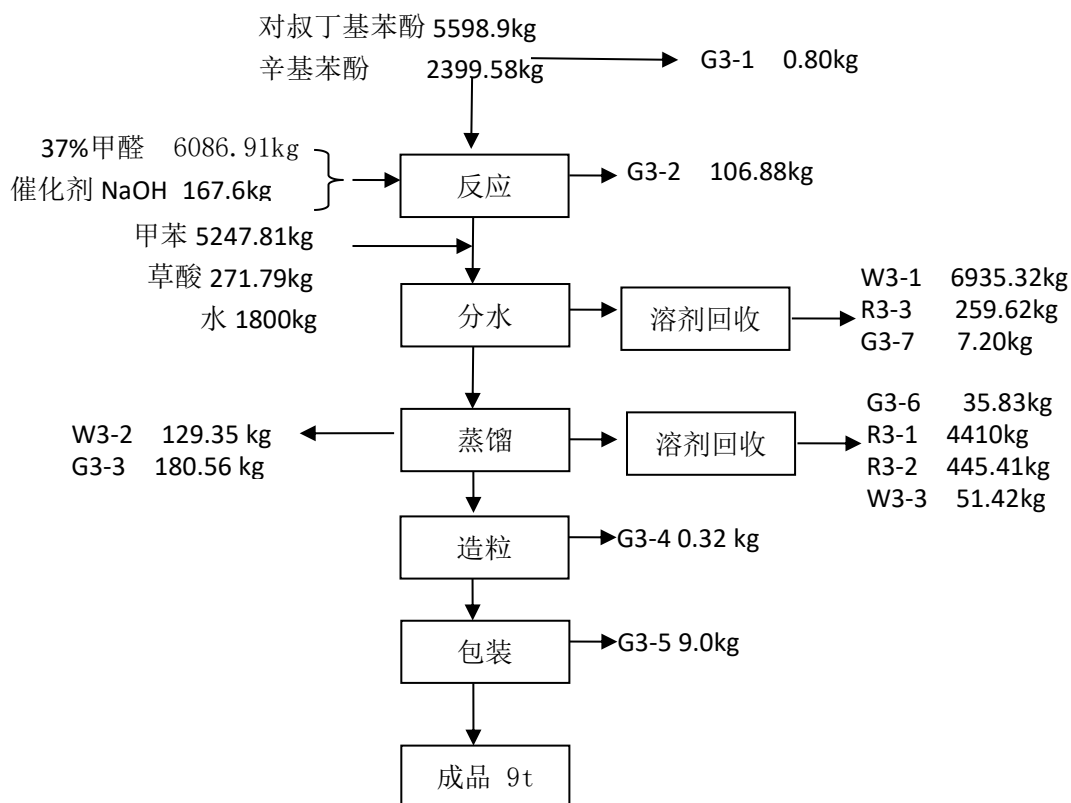


图 3.3-4 硫化树脂生产工艺流程和每批次物料平衡图

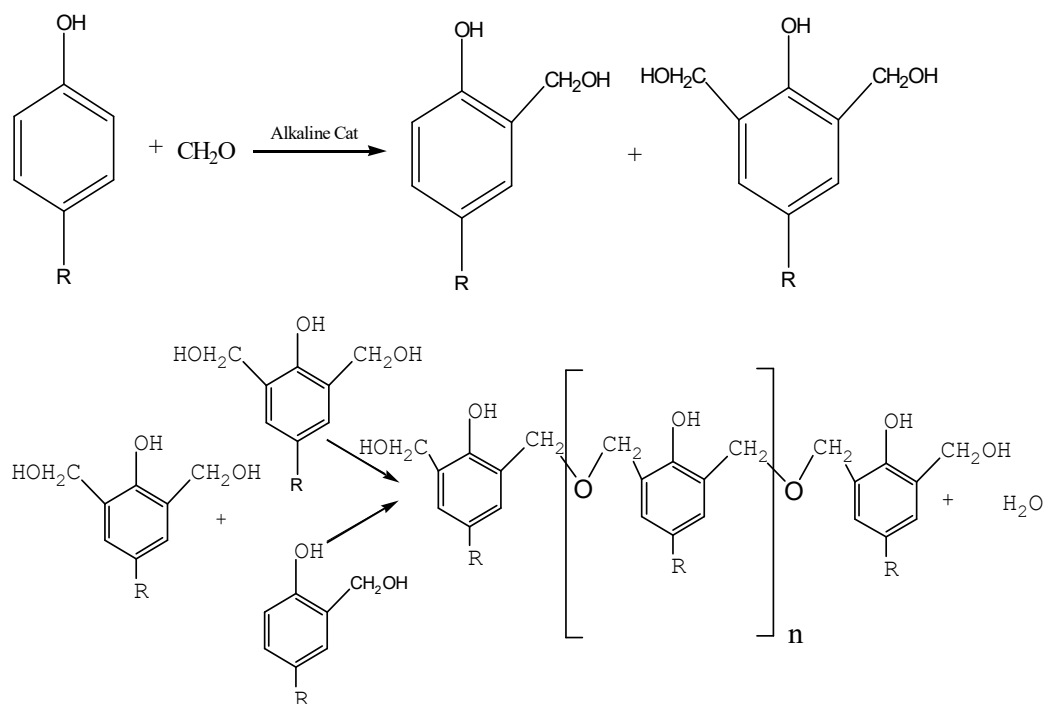
(2)工艺流程简要说明

① 反应

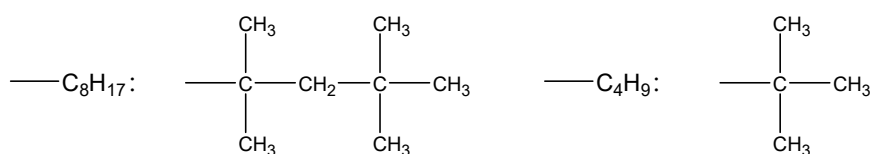
将对叔丁基苯酚/对叔辛基苯酚、按一定配比投入聚合反应釜内，再投入一定量的催化剂，最后再泵入一定量的 37%甲醛溶液。固体的对叔丁基苯酚/对叔辛基苯酚投料过程产生少量粉尘，经布袋除尘后通过 15 米高排气筒排放。根据项目方多年同类产品生产经验，在此投料过程中约万分之一的原料逸散到车间形成粉尘。

升温（蒸汽夹套加热）至约 70~85℃，开启冷凝回流，维持 2~3h，反应釜压力为常压。酚、醛发生反应，主要生成酚醛聚合物单体，反应过程中的不凝尾气经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

反应代表反应方程式如下：



R 为叔辛基或数丁基， $-\text{C}_8\text{H}_{17}/-\text{C}_4\text{H}_9$



② 分水

反应后的混合物加入终止剂及甲苯，加入水，静置分层，上层物料移入蒸馏釜，下层经过溶剂回收，回收的用于下一批次的生产，回收后产生的废水进入厂区废水处理站处理，溶剂回收过程中少量不凝废气经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

③ 蒸馏

上层物料升温至 140°C ，进行真空蒸馏，溶剂甲苯被脱除，脱出的少量水分以及未反应的小分子物质经真空抽出后冷凝为废水，真空蒸馏过程中少量不凝废气经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。

蒸馏出的溶剂甲苯，进入甲苯精制系统，将甲苯提纯后回用。精馏过程产生少量废水，进入厂区废水处理站处理。精馏过程产生不凝尾气经一级冷凝+喷淋塔吸收+除雾+RTO 装置+喷淋塔处理后通过排气筒排放。精制残余的液体主要为原料有机物，用于下一批次的生产。

④ 造粒

软化点检测合格后的液态树脂经管道送至造粒机刮片。造粒机为一连续运转的钢质传输带，内部有冷冻水循环系统（进水约 10℃，出水约 18℃）。液态的树脂经溢流槽溢出至低温钢带上，随即凝固为片状固体传送至机尾粉碎为碎片状。

在造粒过程中会有少量有机废气挥发，经一级冷凝+4#喷淋塔吸收+除雾+活性炭装置处理后通过排气筒排放。

⑤ 包装

片状成品即传输至自动包装系统进行装袋，送至成品库。包装过程中，由于产品颗粒与传输带、包装袋的磨擦，从产品颗粒表面会有极少量的粉尘产生，经布袋除尘后通过 15 米高排气筒排放。

硫化树脂反应得率：97.43%。

3.3.4 对特辛基苯酚甲醛增粘树脂生产工艺流程

（1）对特辛基苯酚甲醛增粘树脂生产工艺流程和产污环节

对特辛基苯酚甲醛增粘树脂生产工艺流程和产污环节如图 3.3-5 所示，其中所标物料用量为原辅料每批次用量，每批产量为 10t，平均 4 小时生产一批，全年共生产 1500 批，总产量 15000 吨。

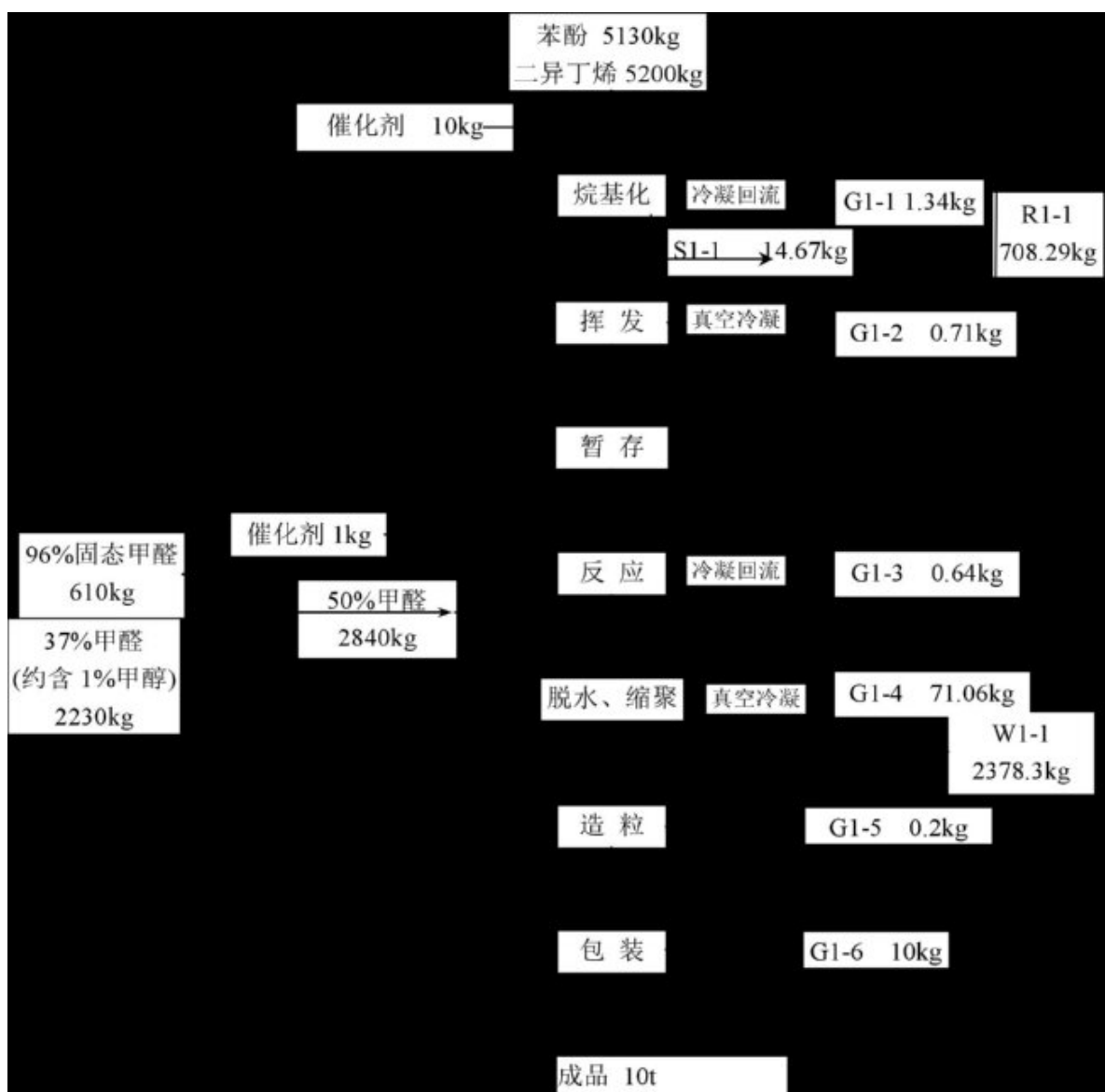


图 3.3-5 对特辛基苯酚甲醛增粘树脂工艺流程及产污环节图

(2) 工艺流程简要说明

①烷基化

储罐中的液态苯酚原料泵入计量罐，经计量后真空抽入烷基化釜，开启搅拌，釜温升至约 90℃。

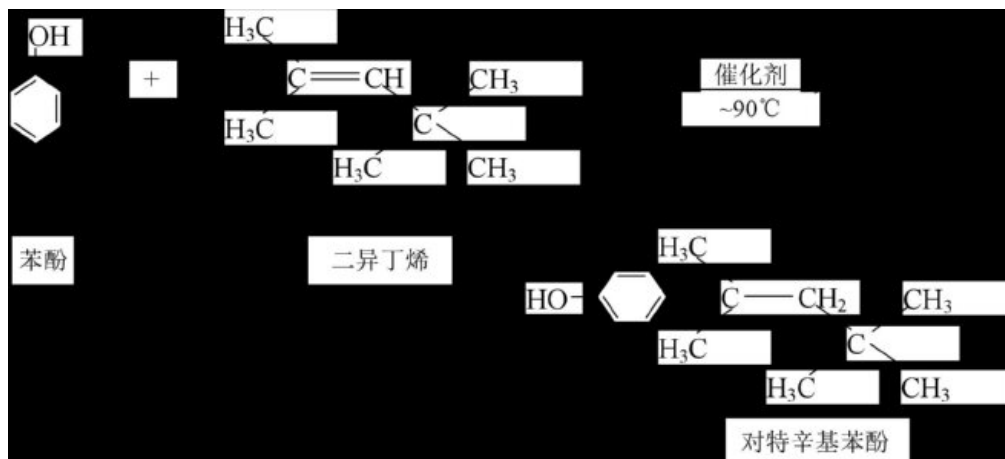
储罐中的二异丁烯原料泵入计量罐，经计量后滴加入反应釜内，在催化剂作用下完成烷基化反应。

催化剂预装于反应釜内，固体颗粒状，离子交换树脂类物质，熔点>90℃。反应进行时催化剂与物料充分混合，出料时，催化剂被釜带滤网（5 μm）全部截留在反应釜内，多次反复使用，经一定使用次数后废弃（根据厂内现有生产情况，平均每生产 10 批更换一次催化剂），产生固废 S1-1 作为固废委托焚烧处理。

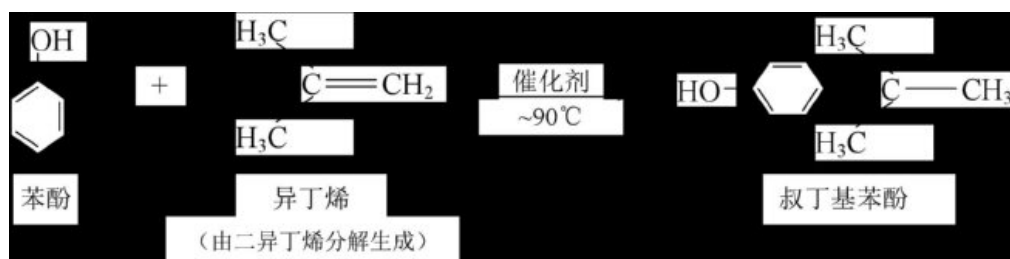
烷基化反应在常压下进行。因反应微放热，故在反应釜上方设冷凝回流装置（一级冷凝，冷凝器面积 30m²，水温：25℃左右），使少量气化物经液化后流回至反应釜内继续参与反应。极少量不凝气体经冷凝器尾部排出。

烷基化过程中发生的主要化学反应如下：

a) 烷基化主反应：



b) 烷基化反应中主要副反应：



主副反应数量比约 92：8，副反应生成的叔丁基苯酚同样参与后续的缩聚反应并进入到产品中。

②挥发

烷基化反应中苯酚过量，反应结束后物料以“液膜”状态加速流经一倒圆锥形的挥发器。挥发器内略带负压，控制温度、压力条件，使物料中多余的苯酚气化，在真空作用下随不断充入的保护氮气进入冷凝器（与烷基化步骤使用同一冷凝器，冷却水温：25℃左右），苯酚在冷凝器中液化并经收集后送回至苯酚储罐，循环使用。极少量不凝尾气经冷凝器尾部排出。

③暂存

挥发过程结束后，对特辛基苯酚物料暂存于中间储罐中，并保温在约 90℃ 备用。

④反应

将固态甲醛、37%甲醛溶液配制成 50%浓度的甲醛溶液。配制过程为 37%甲醛液向固态甲醛中进行滴加，滴加过程中固醛即自然解聚。

将对特辛基苯酚、50%甲醛溶以及催化剂（苯磺酸溶液）按一定配比加入聚合反应釜内，升温至约 90~98℃，开启冷凝回流（一级冷凝，冷凝器面积 100m²，水温：25℃左右），维持 2~3h。酚、醛发生反应，主要生成低分子的酚醛聚合物单体，而不发生分子间脱水反应。反应过程中有极少量不凝气体经冷凝器尾部排出。

代表反应方程式如下：

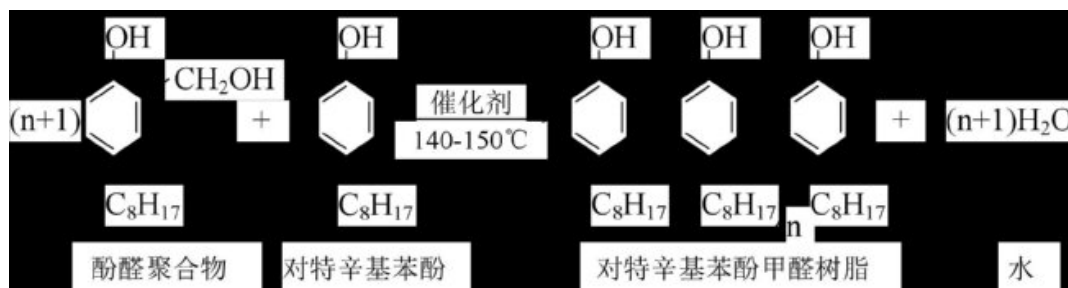


⑤脱水、缩聚

反应结束后，继续升高釜温至 100~110℃，脱去甲醛溶液带入的水分。水蒸汽由真空抽出后经冷凝（一级冷凝，冷凝器面积 30m²，水温：25℃左右）成为高浓度有机废水。

脱水过程结束后，继续升高釜温至约 140~150℃，此时釜内发生低分子酚醛聚合物的缩聚脱水反应，脱出的水分以及未反应的小分子物质经真空抽出后冷凝为废水。物料软化点达到设计温度，则停止反应操作。脱水、缩聚过程中少量不凝废气经真空系统排出。

缩聚反应代表反应方程式如下：



37%甲醛原料中含有约 1%的甲醇，来源于甲醛生产时的甲醇残留或人为加入，起到防止甲醛聚合的作用。甲醇在整个反应过程中不会被树脂化，最终进入

废水 W1-1。

反应过程中使用的催化剂为低浓度苯磺酸溶液，效力平和稳性很好。由于苯磺酸酸沸点较高，脱水缩聚后苯磺酸残存于产品中，不影响产品质量，下同。

⑥造粒

釜内的液态物料送至带保温的树脂储罐存放，反应釜腾出进行下一釜的反应操作。树脂储罐内的液态树脂直接经管道送至造粒机造粒。造粒机为一连续运转的钢质传输带，内部有冷冻水循环系统（进水约 10℃，出水约 18℃）。液态的树脂经孔洞滴落在低温钢带上，随即凝固为半球形的固体小颗粒。在造粒过程中会有少量有机废气挥发。

⑦包装

颗粒成品即传输至自动包装系统进行装袋，送至成品库。

3.3.5 对叔丁基苯酚甲醛超级增粘树脂生产工艺流程

（1）对叔丁基苯酚甲醛超级增粘树脂生产工艺流程和产污环节

对叔丁基苯酚甲醛超级增粘树脂生产工艺流程和产污环节如图 3.3-6 所示，其中所标物料用量为原辅料每批次用量，每批产量为 10t，平均 9 小时生产一批全年共生产 500 批，总产量 5000 吨。

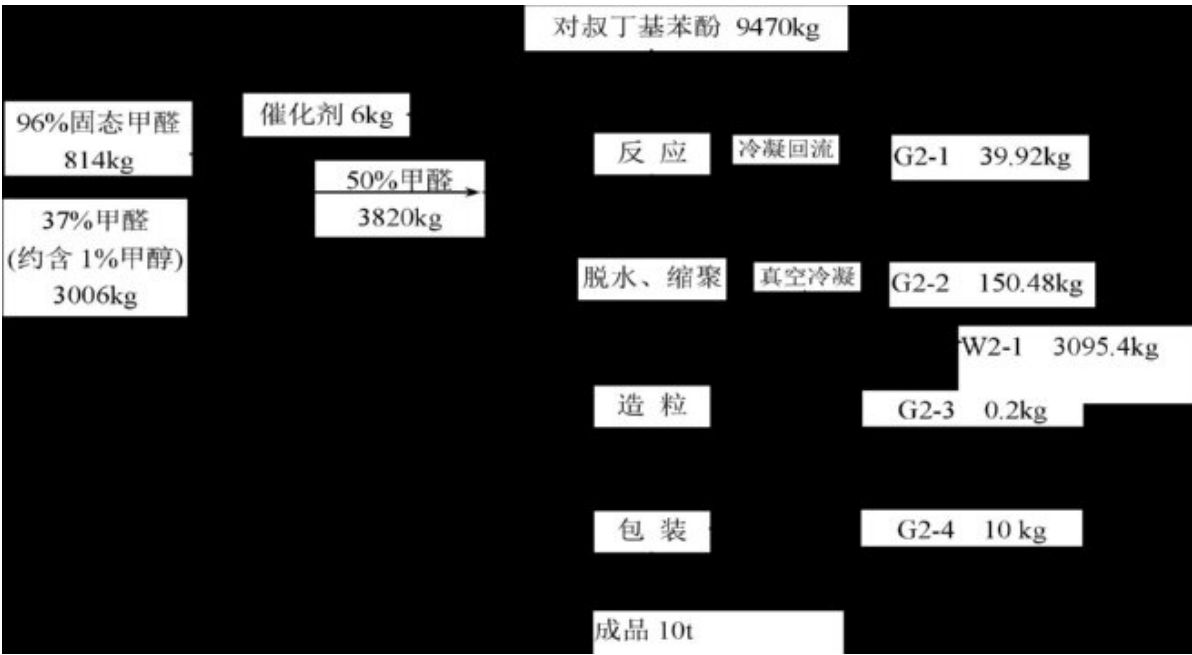


图 3.3-6 对叔丁基苯酚甲醛树脂工艺流程及物料平衡图

(2) 工艺流程简要说明

①反应

将固态甲醛、37%甲醛溶液配制成 50%浓度的甲醛溶液，将对叔丁基苯酚、50%甲醛溶液以及催化剂（苯磺酸溶液）按一定配比加入聚合反应釜内，升温至约 90~98℃，开启冷凝回流（一级冷凝，冷凝器面积 100m²，水温：25℃左右），维持 2~3h。酚、醛发生反应，主要生成低分子的酚醛聚合物单体，而不发生分子间脱水反应。反应过程中有极少量不凝气体经冷凝器尾部排出。

代表反应方程式如下：

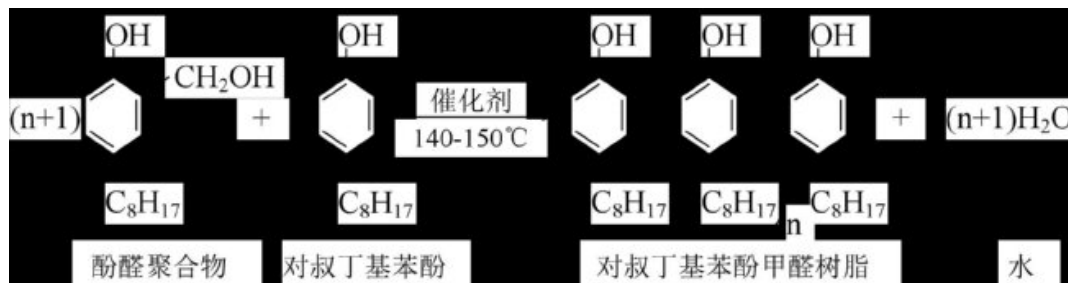


②脱水、缩聚

反应结束后，继续升高釜温至 100~110℃，脱去甲醛溶液带入的水分。水蒸汽由真空抽出后经冷凝（一级冷凝，冷凝器面积 10m²，水温：25℃左右）成为高浓度有机废水。

脱水过程结束后，继续升高釜温至约 140~150℃，此时釜内发生低分子酚醛聚合物的缩聚脱水反应，脱出的水分以及未反应的小分子物质经真空抽出后冷凝为废水。约 5~6h 后物料软化点达到设计温度，则停止反应操作。脱水、缩聚过程中少量不凝废气经真空系统排出。

缩聚反应代表反应方程式如下：



37%甲醛原料中含有约 1%的甲醇阻聚剂，在整个反应过程中不会被树脂化，最终进行废水。

③造粒

釜内的液态物料送至带保温的树脂储罐存放，反应釜腾出进行下一釜的反应操作。树脂储罐内的液态树脂直接经管道送至造粒机造粒（造粒过程同上）。在造粒过程中会有少量有机废气挥发。

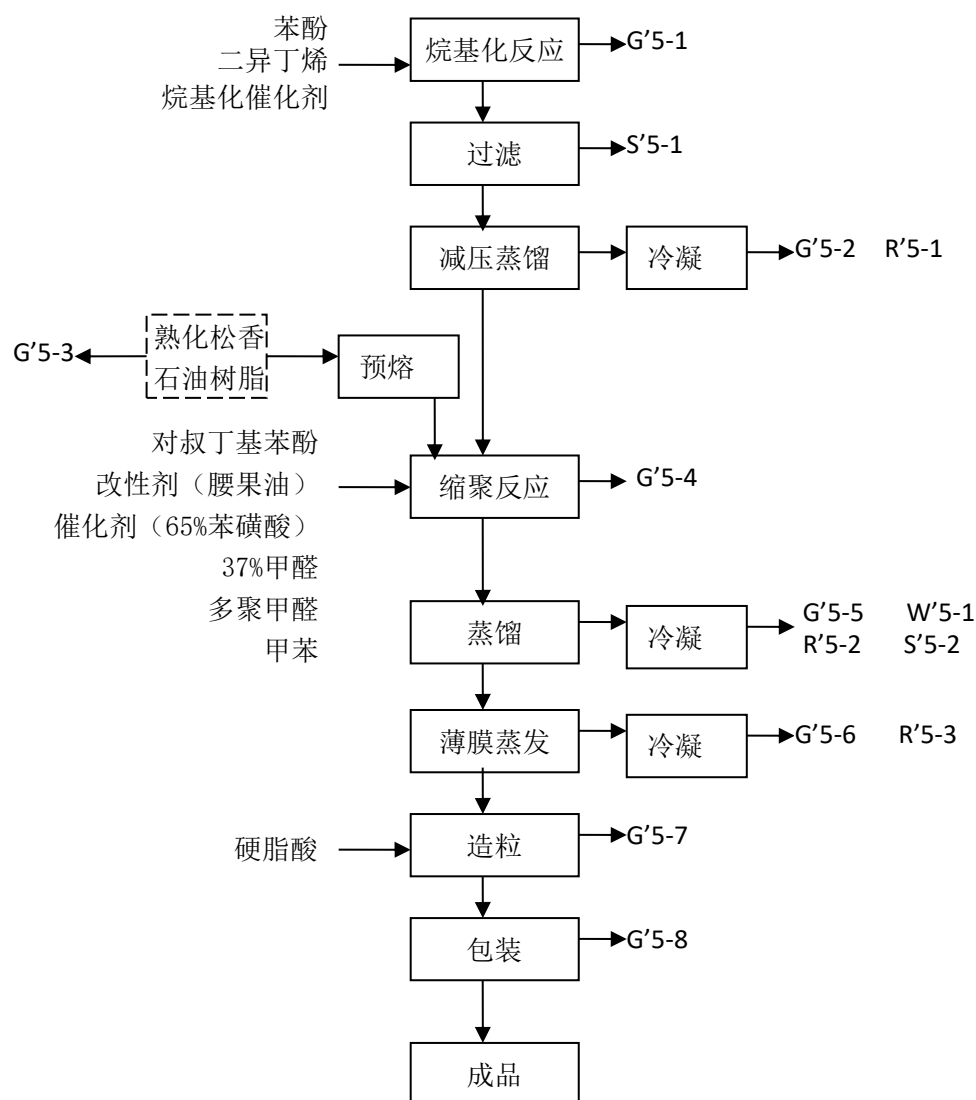
④包装

造粒后成品袋装入库，包装过程产生极少量粉尘。粉尘经集气罩收集后进入布袋除尘器 2#收集后重新投回至树脂储罐进行造粒。

3.3.6 烷基酚甲醛树脂

烷基酚甲醛树脂生产工艺流程具体见图 3.3-7 所示。

图 3.3-7 烷基酚甲醛树脂工艺流程及产污环节图

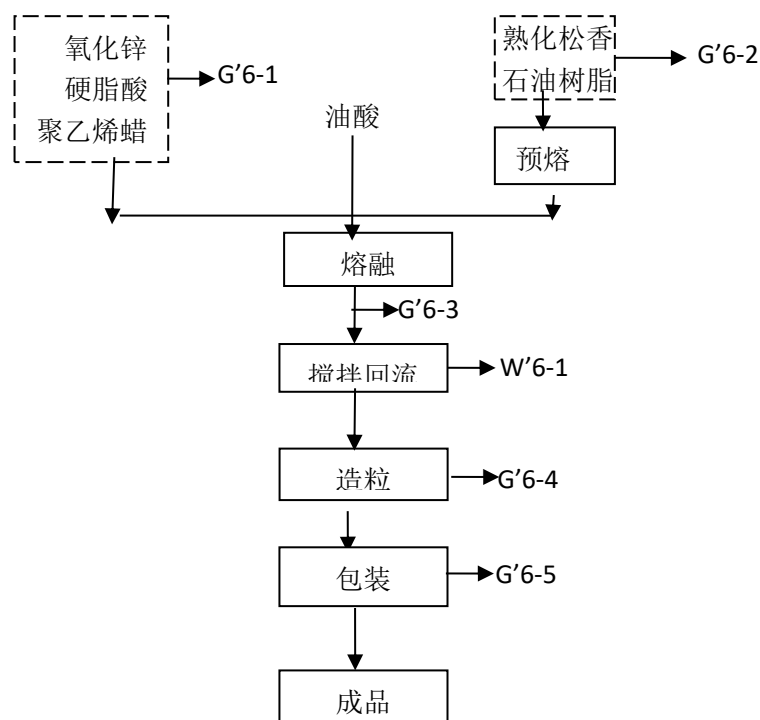


烷基酚甲醛树脂生产过程中主要污染物为废水、废气及噪声。产生的废水主要为蒸馏冷凝过程产生的废水；废气主要为烷基化反应过程产生的废气、蒸馏冷凝过程产生的不凝尾气、投料过程产生的粉尘、缩聚反应过程产生的废气、蒸馏冷凝产生的尾气再次冷凝产生的不凝尾气薄膜蒸发过程产生的废气、造粒过程产生的有机废气以及包装过程产生的粉尘，烷基化反应过程产生的废气、蒸馏冷凝过程产生的不凝尾气进入厂内一级冷凝+1#喷淋塔吸收+除雾+1#活性炭装置处理后达标排放、投料过程产生的粉尘、包装过程产生的粉尘进入布袋除尘装置处理后排放、缩聚反应过程产生的废气、蒸馏冷凝产生的尾气再次冷凝产生的不凝尾气薄膜蒸发过程产生的废气进入一级冷凝+3#喷淋塔吸收+除雾+3#活性炭装置处理后排放、造粒过程产生的有机废气进入厂内一级冷凝+4#喷淋塔吸收+除雾+4#活性炭装置处理后达标排放；主要噪声为物料泵、真空泵、反应釜搅拌器、空压机、造粒设备等设备运行产生的噪声。主要固废为废催化剂、冷凝下来的废液，委托张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司收集处理。

3.3.7 脂肪酸锌皂盐

脂肪酸锌皂盐生产工艺流程具体见图 3.3-8 所示。

图 3.3-8 脂肪酸锌皂盐工艺流程及产污环节图

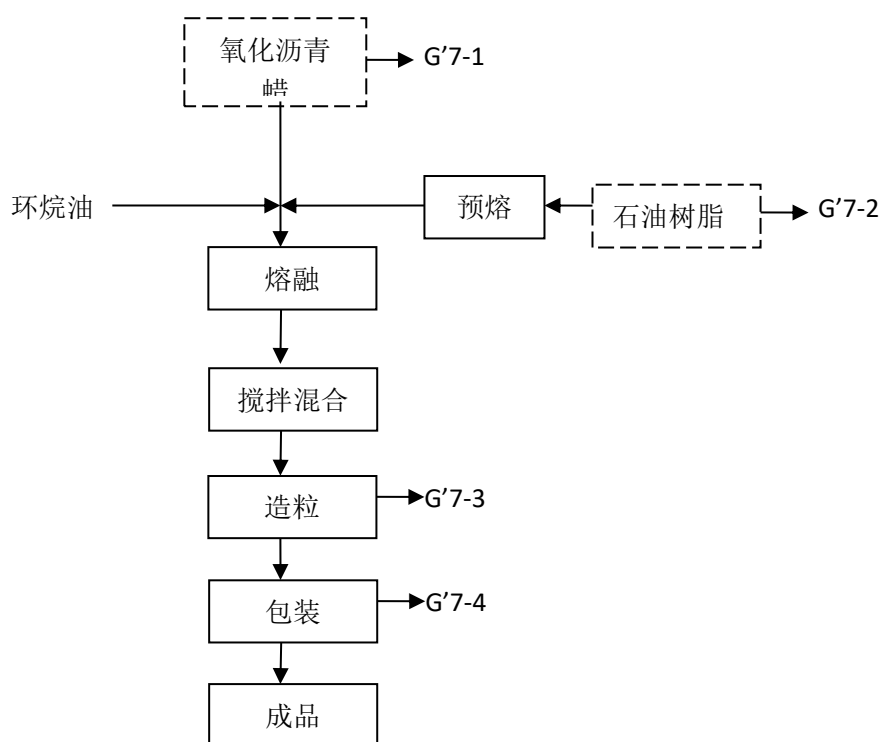


脂肪酸锌皂盐生产过程中主要污染物为废水、废气及噪声。产生的废水主要为搅拌回流过程产生的废；主要废气为投料过程产生的废气、熔融过程产生的有机废气、造粒过程产生的有机废气以及包装过程产生的粉尘，投料过程产生的粉尘、包装过程产生的粉尘进入布袋除尘装置处理处理后排放、熔融过程产生的有机废气进入一级冷凝+3#喷淋塔吸收+除雾+3#活性炭装置处理后排放、造粒过程产生的有机废气进入厂内一级冷凝+4#喷淋塔吸收+除雾+4#活性炭装置处理后达标排放；主要噪声为物料泵、真空泵、反应釜搅拌器、空压机、造粒设备等设备运行产生的噪声。

3.3.8 均匀剂

均匀剂生产工艺流程具体见图 3.3-9 所示。

图 3.3-9 均匀剂工艺流程及产污环节图



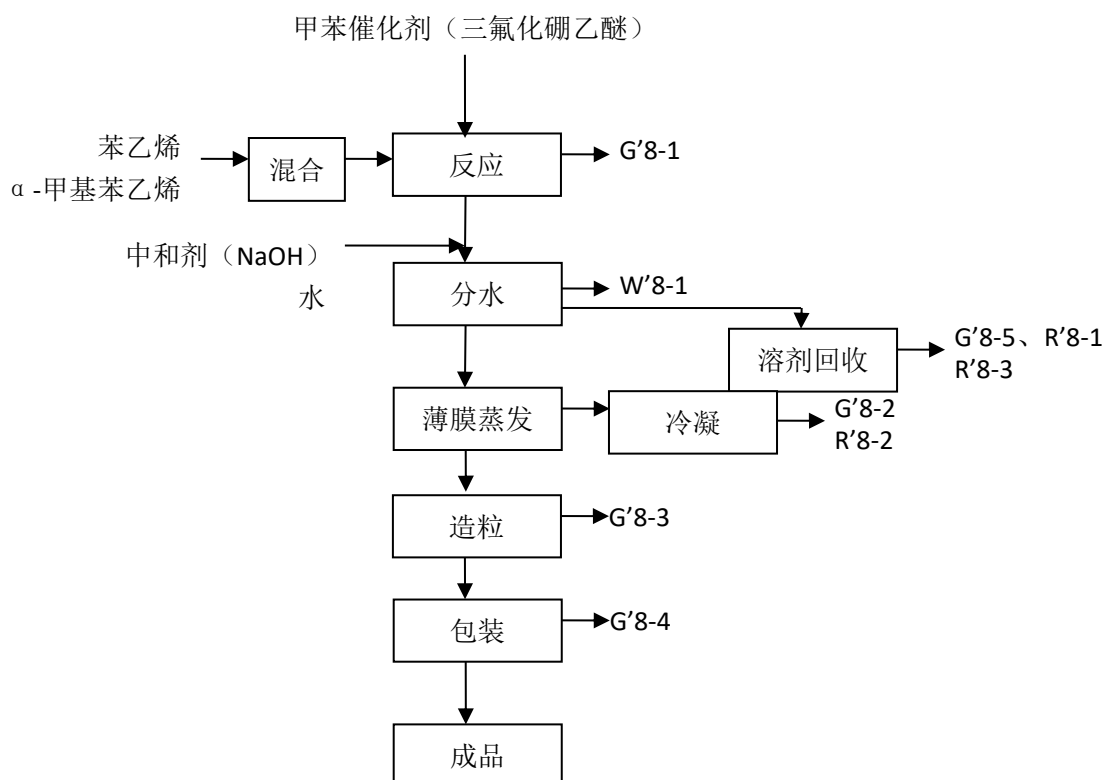
均匀剂生产过程中主要污染物为废气及噪声。主要废气为投料过程产生的废气、造粒过程产生的有机废气以及包装过程产生的粉，投料过程产生的粉尘、包装过程产生的粉尘进入布袋除尘装置处理后排放、造粒过程产生的有机废气进入

厂内一级冷凝+4#喷淋塔吸收+除雾+4#活性炭装置处理后达标排放；主要噪声为物料泵、真空泵、造粒设备等设备运行产生的噪声。

3.3.9 抗湿滑剂

抗湿滑剂生产工艺流程具体见图 3.3-10 所示。

图 3.3-10 抗湿滑剂工艺流程及产污环节图



抗湿滑剂生产过程中主要污染物为废水、废气及噪声。产生的废水主要为分水过程产生的废水；主要废气为冷凝过程产生的不凝尾气、造粒过程产生的有机废气以及包装过程产生的粉尘，不凝尾气进入厂内 1#碱液喷淋装置+除雾装置+活性炭吸附装置处理后达标排放、造粒有机废气进入厂内 2#碱液喷淋装置+除雾装置+活性炭吸附装置处理后达标排放、粉尘经集气罩收集后进入布袋除尘器处理后达标排放；主要噪声为物料泵、真空泵、反应釜搅拌器、空压机、造粒设备等设备运行产生的噪声。

3.4 主要原辅材料及产品理化性质、毒性毒理

公司主要原辅材料年耗量及存储量情况见表 3.4-1，主要原辅料理化性质、毒性毒理见表 3.4-2。

表 3.4-1 原辅材料消耗及存储量情况表

序号	原料及产品	年用量(t/a)	最大储量 (t)	包装规格	储存地点
1	对叔丁基苯酚	7443.188	50	60m ³ 储罐×1	罐区
2	苯酚	7267.296	100	125m ³ 储罐×1	罐区
3	二异丁烯	8390.002	180	125m ³ 储罐×1	罐区
				100 m ³ 储罐×1	
4	烷基化催化剂 (树脂颗粒)	4.9	1	25kg 袋装	原料仓库
5	催化剂 (苯磺酸)	35.75	2	210kg 镀锌桶	原料仓库
6	改性剂 (腰果油)	243.71	5	200kg 塑桶	原料仓库
7	甲苯	6.692	2	180kg 镀锌桶	原料仓库
8	甲醛 (37%)	9048.306	100	60m ³ 储罐×2	罐区
9	多聚甲醛	1756.002	40	25kg 袋装	原料仓库
10	石油树脂	1475.742	85	25kg 袋装	原料仓库
11	熟化松香	2701.742	10	225kg 镀锌桶	原料仓库
12	硬脂酸	1485.002	35	25kg 袋装	原料仓库
13	NaOH	3.25	2	25kg 袋装	原料仓库
14	聚乙烯蜡	604.51	15	25kg 袋装	原料仓库
15	PETS-4	914.08	20	25kg 袋装	原料仓库
16	氧化锌	567.02	12	25kg 袋装	原料仓库
17	油酸	2318	55	180kg 塑桶	原料仓库
18	苯乙烯	1661.72	80	100m ³ 储罐×1	罐区
19	α-甲基苯乙烯	825	28	170kg 镀锌桶	原料仓库
20	三氟化硼乙醚	2.25	1	200kg 复合桶	原料仓库
21	氧化沥青	3639.65	120	25kg 袋装	原料仓库
22	环烷油	306.33	10	170kg 镀锌桶	原料仓库
23	异丙醚	3.8	0.8	200kg 桶	危险品仓库
24	丁苯橡胶	141.4	20	25Kg/袋	原料仓库
25	柴油	—	24	30m ³ 储罐	罐区
26	妥尔油	74.6t/a	3t	180Kg/桶	原料仓库
27	间苯二酚	2826	30t	6m ³ 储罐×1	罐区
28	EVA	71.306	10	25Kg/袋	原料仓库
29	分散剂	71.508	10	25Kg/袋	原料仓库

表 3.4-2 主要原辅材料理化性质、毒性毒理

物料名称	化学分子式	理化特性	危险特性	毒性
苯酚	C ₆ H ₆ O	白色结晶,有特殊气味 分子量 94.11 , 蒸汽压 0.13kPa/40.1℃ , 闪点: 79℃ , 熔点 40.6℃ , 沸点: 181.9℃,可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油,相对密度(水=1)1.07; 相对密度(空气=1)3.24。用作生产酚醛树脂、卡普隆和己二酸的原料,也用于塑料和医药工业。	遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。	属高毒类。急性毒性: LD ₅₀ 317mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 316mg/m ³ (大鼠吸入); 人经口 1000mg/kg,致死剂量。刺激性:家兔经眼: 20mg(24 小时),中度刺激。家兔经皮: 500mg(24 小时),中度刺激。
松香	不含N、P	透明的玻璃状脆性物质,浅黄色至黑色,有特殊气味。熔点(℃): 120~135; 相对密度(水=1): 1.045~1.086 (20/4℃); 闪点(℃): 187.8; 不溶于水,溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、二硫化碳、松节油、油类和碱溶液。用于肥皂、造纸、油漆、颜料、橡胶等工业。	---	---
妥尔油脂脂肪酸	不含N、P	浅黄色液体。沸点(℃): >215℃; 相对密度(水=1): 0.905; 闪点(℃): 193; 不溶于水;	油与包括碎布、废料等多孔材料接触,容器和管道保温,贮存于密闭空间时,可能会自燃	LC ₅₀ (鲑鱼) 10mg/L
甲醛	CH ₂ O	无色,具有刺激性和窒息性的气体,分子量 30.03 , 蒸汽压 13.33kPa/-57.3℃ , 闪点: 83℃ (闭杯)/37% , 熔点 -92℃,沸点: -19.4℃,易溶于水,溶于乙醇等多数有机溶剂,密度 相对密度(水=1)0.82; 相对密度(空气=1)1.07 ,是一种重要的有机原料,也是炸药、染料、医药、农药的原料,也作杀菌剂、消毒剂等	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。	急性毒性: LD ₅₀ 800mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 590mg/m ³ (大鼠吸入); 人吸入 60~120mg/m ³ ,发生支气管炎、肺部严重损害;人吸入 12~24mg/m ³ ,鼻、咽粘膜严重灼伤、流泪、咳嗽;人经口 10~20ml,致死。

物料名称	化学分子式	理化特性	危险特性	毒性
多聚甲醛	$(\text{CH}_2\text{O})_n$	白色颗粒状流动性固体，甲醛刺激性气味，闪点：闭环 70℃，开环 93℃；燃点：300℃；粉尘引燃温度：420℃；粉尘爆炸下线：40g/m ³ 。	很小的火也是很危险的。其蒸气与空气的混合物可以爆炸，其粉尘和空气的混合物可以燃烧或者爆炸。	LD ₅₀ : 800mg/kg(大鼠吞食) LC ₅₀ : 500mg/kg(大鼠吸入)
苯磺酸	$\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$	无色针状或片状晶体；熔点(℃): 44；沸点(℃): 137；溶解性：易溶于水，易溶于乙醇，微溶于苯，不溶于乙醚、二硫化碳。主要用于经碱熔制苯酚，也用于制间苯二酚等，还用作催化剂。	可燃；燃烧产生有毒硫化物烟雾	LD50: 980 毫克/公斤（大鼠经口）；
腰果油	$\text{C}_{17}\text{H}_{31-35}\text{COOH}$	棕褐色液体，有臭味。相对密度(水=1): 1;饱和蒸气压(kPa) : 25℃ (77°F) 为 5.0*10-5Pa;闪点(℃): 500°F;微溶于水。	该产品比较稳定且不会产生有害的聚合。	LD50: > 1000mg/Kg
间苯二酚	$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$	分子量 110.11，白色针状结晶，有不愉快的气味，置于空气中逐渐变红；蒸汽压 ;0.13kPa/108.4℃；闪点:127℃;熔点 110.7℃，沸点 276.8℃;溶解性:易溶于水乙醇、乙醚，溶于氯仿四氯化碳，不溶于苯;密度:相对密度(水=1)1.28;相对密度(空气=1)3.79;稳定性:稳定;危险标记:15(毒害品);主要用途:用于染料工业、塑料工业、医药、橡胶等	遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。	属高毒类。 急性毒性 :LD ₅₀ 301mg/kg(大鼠经口);3360mg/kg(兔经皮);人经口 29mg/kg，最小致死剂量。
间甲酚	$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$	分子量: 108.13;熔点(℃): 10.9;沸点(℃): 202.8;闪点(℃): 86;密度: 1.03(相对水);微溶于水，可溶于乙醇、乙醚、氢氧化钠溶液;饱和蒸气压(kPa): 0.13(52℃)	遇明火、高热可燃。	LD50: 242 mg/kg(大鼠经口); 2050 mg/kg(兔经皮)

物料名称	化学分子式	理化特性	危险特性	毒性
烷基间苯二酚		成分：47-52%5-甲基间苯二酚、1-7%间苯二酚、6-12%2,5-二甲基间苯二酚、6-12%4,5-二甲基间苯二酚、6-12%5-乙基间苯二酚、5-34%其他烷基间苯二酚。熔点(℃)：53-77；沸点(℃)：266-320；相对密度(水=1)：1.21，19℃；饱和蒸气压(kPa)：0.055帕，25℃；闪点(℃)：170；	该物质不是自燃或可燃物，但长时间水分蒸发后不能确定。	大鼠经口 LD50>300mg/kg
烷基苯酚	C ₁₈ H ₃₀ O	粘性液体、无色，分子量：262.43g/mol；沸点(℃)：310-335℃；相对密度：0.94克/cm ³ ；闪点：113℃；	在着火情况下，会分解生成有害物质。碳氧化物。	LD50 经口 - 大鼠 -2100mg/kg；LD50 经皮 - 家兔 -4700mg/kg；LC50 :0.14mg/l
苯乙烯	C ₈ H ₈	分子量：104.15，性质：无色油状液体，有芳香气味。凝固点 -30.6℃，沸点 145.2℃，相对密度 0.9051（20/4℃），折射率（nD20）1.5467，闪点（开杯）31.11℃，自燃点 490℃，粘度（20℃）0.763mPa·s。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、甲醇、丙酮和二硫化碳。受热或暴露光线或空气中易聚合，聚合过程中可因温度升高而引起爆炸。爆炸极限 1.1%-6.1%（体积）。饱和蒸气压 1.33kPa（30.8℃）	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	低毒类。急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 24000mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)；人吸入3500mg/m ³ ×4小时，明显刺激症状，意识模糊、精神萎靡、共济失调、倦怠、乏力；人吸入920mg/m ³ ×20分钟，上呼吸道粘膜刺激。
对叔丁基苯酚	C ₁₀ H ₁₄ O	白色结晶，可燃，具有轻微的苯酚臭味。熔点 98-101℃，沸点 236-238℃，114℃（1.33kPa），相对密度 0.908（80/4℃），折射率 1.4787。溶于丙酮、苯、甲醇，微溶于水。能随水蒸气挥发。	遇明火、高热可燃。受高热分解，放出刺激性烟气。与氧化剂能发生强烈反应。	LD50: 3250 mg/kg(大鼠经口)；2520 mg/kg(兔经皮)

物料名称	化学分子式	理化特性	危险特性	毒性
氢氧化钠	NaOH	白色不透明固体，易潮解。熔点：318.4℃；沸点：1390℃。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。相对密度(水=1)2.12。用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	危险标记：20。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾
甲苯	CH ₃ C ₆ H ₅	无色透明液体，有类似苯的芳香气味；蒸汽压：4.89kPa/30℃ 闪点：4℃；熔点：-94.4℃ 沸点：110.6℃；不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂；相对密度(水=1)0.87；相对密度(空气=1)3.14；用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物的主要原料。	危险标记：7(易燃液体)。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 12124mg/kg(兔经皮)；人吸入 71.4g/m ³ ，短时致死
草酸	H ₂ C ₂ O ₄	无色单斜片状,白色粉末，味酸、无臭。分子量 90.04；熔点：101~102℃；密度：1.653g/mL。制作草酸盐、季戊四醇、抗菌素，也用作化学试剂、漂白剂。溶于水、乙醇，不溶于苯、氯仿。	遇明火、高热可燃。加热分解产生毒性气体。	低毒，半数致死量(兔，经皮)2000mg/kg。

3.5 污染物排放情况

3.5.1 废气排放

已建项目产生的有组织废气主要包括冷凝过程产生的不凝尾气、造粒过程中产生的有机废气、包装过程产生的粉尘、燃气导热油炉燃烧废气，挤出工段产生的有机废气以及储罐区挥发的有机废气。

已建项目生产过程中产生的不凝尾气经过 1#碱液喷淋装置+除雾装置+活性炭吸附装置处理后通过 15 米高的排气筒排放；

造粒过程产生的废气通过集气罩收集后经过 2#碱液喷淋装置+除雾装置+活性炭吸附装置处理后通过 15 米高的排气筒排放，集气罩收集效率为 90%，未能收集到的部分在车间内以无组织的形式排放；

间苯二酚预处理过程包装产生的粉尘经集气罩收集后进入二级旋风除尘装置处理后通过 15 米排气筒排放，集气罩收集效率为 90%左右，未能收集到的部分在车间内以无组织的形式排放；其他产品包装过程产生的粉尘经集气罩收集后进入布袋除尘器处理后通过 15 米排气筒排放，集气罩收集效率为 90%左右，未能收集到的部分在车间内以无组织的形式排放；

天然气加热导热油炉燃烧废气通过 20 米排气筒和排放，年使用天然气 120 万立方米。

已建项目产生的无组织废气主要为车间内造粒工段未能被集气罩收集到的有机废气及储罐区化学品正常从呼吸阀中逸漏的少量无组织排放气体。

已批未建项目产生的废气主要为投料过程中产生的粉尘，产品在反应、冷凝、造粒、包装过程中产生的有机废气、导热油炉燃烧废气、废水处理站产生的废气、储罐区化学品挥发的有机废气。

废气收集处理情况如下：

①投料粉尘：产品生产投料过程产生的颗粒物经集气罩收集后进入 1 套布袋除尘装置处理，尾气通过 15m 高的排气筒达标排放。

②工艺废气：烷基酚甲醛树脂生产中烷基化反应和减压蒸馏产生的不凝废气通过连接在设备上的管道收集后进入“一级冷凝装置+1#喷淋塔（4%NaOH 碱液）+除雾装置+1#活性炭吸附装置”处理，尾气通过 15m 高的排气筒排放；其他反应、冷凝过程产生的有机废气通过连接在设备上的管道收集后，进入“一级冷凝装置+3#喷淋塔（4%NaOH 碱液）+除雾装置+活性炭吸附装置”处理，尾气通过 15m 高的排气筒排放；各产品造粒工序产

生的有机废气通过连接在设备上的管道收集后进入“一级冷凝装置+4#喷淋塔（4%NaOH 碱液）+除雾装置+4#活性炭吸附装置”处理，尾气通过 15m 高的排气筒排放。

③废水处理站废气：主要为生产废水预处理过程中产生的硫化氢和氨气，废气经收集后进入“喷淋装置（20%乙二醇溶液）+除雾装置+活性炭装置（二级）”装置处理，尾气通过 15m 排气筒排放；高浓度苯酚废水萃取精馏冷凝不凝尾气经收集后进入“一级冷凝装置+喷淋塔（4%NaOH 碱液）+除雾装置+活性炭吸附装置”处理，尾气通过 15m 高的排气筒排放。

④储罐区废气：储罐区产生的呼吸废气经连接在呼吸口的管道收集后进入“二级冷凝器+5#碱液喷淋装置（4%NaOH 碱液）+除雾装置”装置处理，尾气通过排气筒排放。

⑤天然气燃烧废气：已批未建项目建成后约增加用天然气 206 万立方米/年，燃烧产生 SO_2 3.34t/a， NO_x 0.84 t/a、烟尘 0.84t/a，分别通过排气筒排放。具体废气排放情况见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 废气排放治理情况

废气来源		主要污染物	处理收集方式
已建项目	不凝废气	有机废气	碱喷淋吸收+除雾+活性炭吸附由 1 根 15m 高排气筒排放
	造粒废气	有机废气	碱喷淋吸收+除雾+活性炭吸附由 1 根 15m 高排气筒排放
	生产粉尘	颗粒物	二级旋风分离由 1 根 15m 高排气筒排放
	包装粉尘	颗粒物	布袋除尘后排放由 1 根 15m 高排气筒排放
已建未生产	投料粉尘	颗粒物	经布袋除尘后排放由 1 根 15m 高排气筒排放
	不凝废气	有机废气	利用已建排气筒
	有机废气	有机废气	碱喷淋吸收+除雾+活性炭吸附由 1 根 15m 高排气筒排放
	造粒废气	有机废气	碱喷淋吸收+除雾+活性炭吸附由 1 根 15m 高排气筒排放
污水处理站	废水处理废气	有机废气等	乙二醇喷淋吸收+除雾+活性炭吸附由 1 根 15m 高排气筒排放
天然气燃烧和导热油炉		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经 2 根 20m 高烟囱排放
废气无组织排放（生产车间和贮罐区）		颗粒物、非甲烷总烃等	/

3.5.2 废水排放

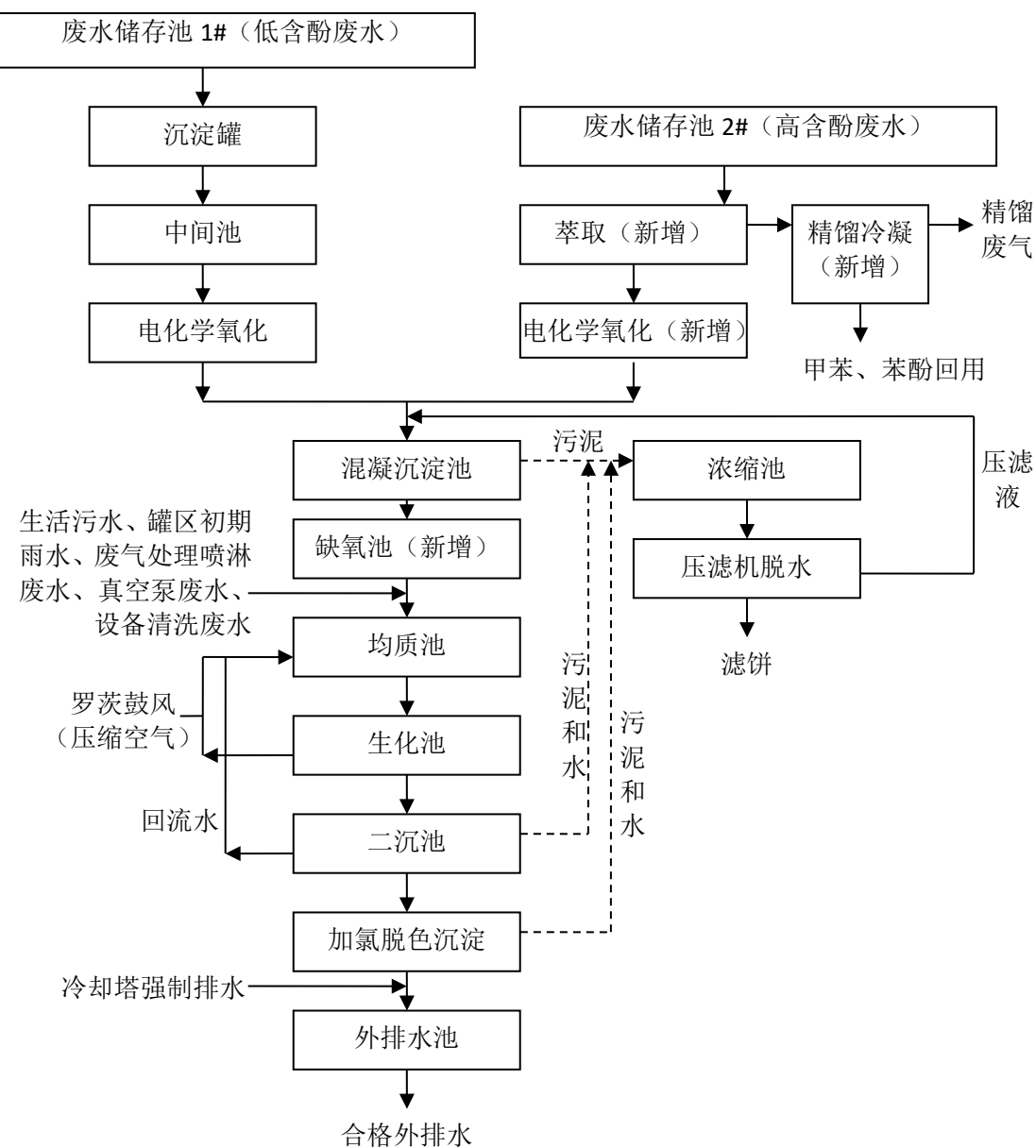
公司排水实行雨污分流、清污分流制，目前，目前，企业产生的废水主要包括工艺废水 7810.03t/a、储罐区初期雨水 300t/a、碱液喷淋废水 5t/a、生活污水 2880t/a 以及冷却塔排水 33784t/a。企业各类生产废水和生活污水经厂内预处理后与冷却塔强制排水一并经化工园区污水管网排至张家港保税区胜科水务有限公司进行处理。具体废水排放情况见表 3.5.2-1，废水收集处理情况图见 3.5.2-1。

表 3.5.1-1 废水排放治理情况

产生环节	污染因子	处理收集情况	排放去向
对特辛基苯酚甲醛增粘树脂生产过程产生的低含酚废水	COD	萃取后进入厂区污水处理站	张家港保税区胜科水务有限公司
	挥发酚		
	甲醛		
	SS		
对叔丁基苯酚甲醛超级增粘树脂生产过程产生的低含酚废水	COD		
	挥发酚		
	甲醛		
	SS		
间苯二酚甲醛树脂生产过程产生的低含酚废水	COD		
	BOD		
	挥发酚		
	甲醛		
妥尔油改性树脂生产过程产生的高含酚废水	SS		
	COD		
	BOD		
	挥发酚		
腰果油改性树脂生产过程产生的低含酚废水	甲醛		
	SS		
	COD		
	BOD		
生活污水	挥发酚	进入厂区污水处理站	
	甲醛		
	SS		
	NH ₃ -N		
	TP		
储罐区初期雨水	COD		
	挥发酚		
	甲醛		
碱液喷淋废水	COD		
	挥发酚		
	甲醛		
冷却塔强制排水	COD	/	
	SS		

污染物类别	污染因子	收集处理方式	排放去向
高含酚工艺废水	COD	萃取后进入厂区污水处理站	张家港保税区胜科水务有限公司
	BOD		
	SS		
	挥发酚		
	甲苯		
低含酚工艺废水	COD		
	BOD		
	SS		
低含酚工艺废水	COD		
	BOD		
	SS		
	氟化物		
废气处理废水	COD	进入厂区污水处理站	
	SS		
	挥发酚		
	甲醛		
设备清洗废水	COD		
	BOD		
	SS		
真空泵废水	COD		
	BOD		
	SS		

图见 3.5.1-1 废水处理流程图



3.5.3 固废排放

固体废物产生情况汇总

公司产生的固体废物主要有精馏残渣、废矿物油、废催化剂、实验室废有机溶剂、废酒精、空桶、废活性炭、其他废物及生活垃圾。其中生活垃圾由环卫部门清运；危废包装张家港南光包装容器再生利用有限公司负责处置；其他危险废物由张家港市华瑞危险废物处置中心有限公司负责处置。公司固体废物在严格按照上述措施处理处置和利用后，对周围环境及人群健康不会产生影响，并且不会造成二次污染。具体见固废产生情况表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 公司固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生量(吨/年)	利用处置方式	利用处置单位
1	废催化剂	过滤	危险废物	HW39 261-071-39	4.9	焚烧	张家港市华瑞危险废物处置中心有限公司
2	冷凝下来的废液	蒸馏冷凝	危险废物	HW09 900-007-09	16.324		
3	废水处理污泥	废水处理	危险废物	HW13 265-104-13	170		
4	废包装袋	原料包装	危险废物	HW49 900-041-49	24		
		原料包装	一般固废	——	41	供应商综合回收利用	供应商
5	废包装桶	原料包装	危险废物	HW49 900-041-49	1800 只	清洗	张家港南光包装容器再生利用有限公司
		原料包装	一般固废	——	18200 只	供应商回收	供应商
6	废活性炭	废气处理	危险废物	HW39 261-071-39	2.4	焚烧	张家港市华瑞危险废物处置中心有限公司
7	废乙二醇溶液	废气处理	危险废物	HW06 900-404-006	6	焚烧	
7	树脂粉尘	废气处理	一般固废	——	58.16	作为原料回用	本单位
8	生活垃圾	人员生活	一般固废	——	18	填埋	环卫部门
	合计				340.784t/a 及包装桶 2 万只/a		

危险废物收集、贮存、厂内运输情况：

危险废物仓库建有防雨水密闭仓库，仓库内各危险废物分区域存放，地面左右硬化以及环氧地坪，周围建有导流沟，导流沟接到仓库外污水收集池中。

①废催化剂在车间桶装收集后，厂区内用叉车运往危废仓库指定区域密闭储存；

②冷凝下来的废液在废气处理装置冷凝器废液收集罐下料口用吨桶收集，再用叉车运往危废仓库指定区域密闭储存；

③废水处理污泥在废水处理站用塑料袋密闭收集，放置于托盘上，用叉车运往危废仓库指定区域密闭储存；

④废包装袋在车间收集后用防漏用塑料袋密闭收集，放置于托盘上，用叉车运往危废仓库指定区域密闭储存；

⑤废包装桶加盖收集后打包堆放，再用叉车运往危险品库空桶暂存区密闭储存；

⑥废活性炭在活性炭吸附装置更换后用塑料袋密闭收集，放置于托盘上，用叉车运往危废仓库指定区域密闭储存；

⑦废乙二醇溶液在废水处理站 6#喷淋塔定期跟换喷淋液时用吨桶收集，再用叉车运往危废仓库指定区域密闭储存。

3.6 场地地质条件

3.6.1 地层概况

张家港保税区扬子江国际化学工业园区所在地地势平坦，地面标高在+2.5米左右，长江堤岸标高+7.5米(黄海高程)左右。该地区在地质上属新华夏系第二巨形隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，地表为新生代第四纪的松散沉积层，地表层以下为亚粘土和粉砂土。地貌单元属长江三角洲相。区内土壤大部分是人类长期耕作熟化所形成的农田土壤，沿江芦苇野草丛生的滩地属草甸地，形成年代只有二、三十年或更短。

根据江苏省水文地质工程地质勘察院于 1993 年在工程区域进行过勘探，地质概况如下：

表层有 1~3m 护坡抛石层，II1 层中局部夹有抛石层；

第一层：II1 层 淤泥质亚粘土，厚度 8~13m，流塑状，局部软塑状，属中等偏高压缩性土层，标贯击数 4~5 击；

第二层：II2 层 粉细砂夹淤泥质亚粘土，厚度 3~14m 松散~稍密，中等偏低压缩性，标贯击数 10~14 击；

第三层：III1 层 粉细砂，局部夹亚粘土，未钻透，中密状，偏低压缩性土，标贯击数 20~30 击，有些钻孔标贯击数达 50 击左右。

3.6.2 场地水文地质条件

根据《区域水文地质普查报告（1/20 万）》等区域地质资料，该境内地下水流向由南向北、由西向东，其补给水来源主要为大气降水和地表水的渗入，据地下水在地层中的贮存条件，分为松散岩类空隙。

评估区及周边松散岩类孔隙水自上而下共发育有四个含水岩组，即孔隙潜水含水层、第 I、II、III 承压含水层组，其中 II 承压为苏州地下水主采层。

a、孔隙潜水含水层（组）

主要由近地表分布的第四系全新统和上更新统冲湖积、冲洪积地层组成，含水层厚度 8~20m，岩性主要为粉质粘土、粉土，单井涌水量一般 3~10m³/d。长期以来，区内潜水主要以民井形式开采，开采分散，开采量较小。据调查，评估区附近潜水水位埋深一般在 1.5~2.5m 之间。

b、第 I 承压含水层（组）

含水砂层主要由晚更新世冲积，冲湖积相的细砂、粉细砂及粉土组成，含水层可分上、下两段：上段砂层顶板埋深 13~80m，起伏不大，层厚 5~10m，局部大于 15m；下段砂层分布广泛，顶板埋深 80~90m，起伏大、连续性差，一般由西向东逐渐变深，厚 4~37m 不等。

c、第 II 承压含水层（组）

由中更新世长江古河道沉积砂层组成。含水层的分布严格受古河道发育规律控制，除环太湖低山丘陵区及一些孤山残丘周围缺失外，全区皆有分布。在太湖平原区含水层平面上呈宽条带状分布。在古河床分布区含水层岩性以中细砂、中粗砂、含砾粗砂为主，具上细下粗的沉积韵律。顶板埋深 90~101m，含水层分布稳定，厚度一般 30~50m，富水性好，水量丰富，单井涌水量一般 1000~2000m³/d；在河漫滩及边缘地区含水砂层厚度变薄，至基岩山区尖灭，厚 5~30m，岩性以细砂、中细砂、粉砂为主，局部夹粉土，粘粒成分增多。富水性相对较差，一般在 100~1000m³/d 之间，河漫滩边缘近山前地带则小于 100m³/d。评估区附近第 II 承压地下水富水性在 1000~2000m³/d 之间。

第 II 承压水是区域的主要开采层，已形成较大范围的区域水位降落漏斗，禁采前水位埋深普遍大于 50m，尤其是石塘湾、洛社、玉祁等乡镇，水位埋深已超过 80m，最大值达 88m，水位明显低于含水层顶板，致使含水层处于疏干开采状态。禁采后该层水水位得以恢复，但仍保持较大值，江阴南部及锡西地区较大范围内水位埋深仍超过 50m。

d、第 III 承压含水层（组）

含水层为早更新世冲积、冲洪积相沉积物，岩性以粉砂、中细砂，含砾中粗砂为主，底部泥质含量较高。含水层顶板埋深 140~150m，厚度 3~100m 不等，单井涌水量变化于 500~2000m³/d 之间，局部大于 2000m³/d。第 III 承压水在区内开采量较小，因其与 II 承压水联系密切，其水位埋深受 II 承压水水位影响，相差不大。

3.7 土壤污染源识别分析

通过资料收集、原辅料成分及工艺流程分析、现场踏勘及人员访谈，该公司土壤监测主要关注的污染物为：有机类化合物（挥发性、半挥发性有机物）、PH 值以及石油烃类，重点关注：生产车间（两个生产车间）、储罐区、装卸区、

原料仓库、成品仓库、污水处理站、危险废物仓库、丙类仓库、油炉房、实验室、RTO、应急池等区域中存在潜在污染隐患的设施及区域，具体内容见表 3.7-1。

表 3.7-1 重点设施识别信息记录表

重点设施	设施功能	关注污染物	可能的迁移途径
主厂房	树脂产品和烷基酚甲醛树脂中的烷基化反应工段	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、下渗、跑冒滴漏
2#车间	烷基化甲醛树脂（烷基化反应工段除外）、均匀剂、脂肪酸锌皂盐、抗湿滑剂、苯酚甲醛改性补强树脂、间苯二酚甲醛树脂、硫化树脂	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、下渗、跑冒滴漏
污水处理站	厂区污水处理	挥发性有机物、半挥发性有机物、PH 值	泄漏、下渗、遗散
原料仓库	主要储存各类原料	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、下渗、遗散
成品仓库	储存成品	成品树脂	遗散
丙类仓库	储存成品	成品树脂	遗散
油炉房	导热油炉	导热油	泄漏、下渗、跑冒滴漏
危废仓库	储存危险废物	危险废物	泄漏、下渗、遗散
RTO	处理过后的尾气燃烧	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、下渗、跑冒滴漏
实验室	产品/原材料检测	挥发性有机物、半挥发性有机物、PH 值	泄漏
储罐区	苯酚储罐（125m ³ ）	苯酚	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	二异丁烯储罐（125m ³ ）	二异丁烯	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	二异丁烯储罐（100m ³ ）	二异丁烯	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	叔丁基酚储罐（93m ³ ）	叔丁基酚	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	苯乙烯储罐（60m ³ ）	苯乙烯	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	37%甲醛溶液储罐（60m ³ ）	甲醛	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	50%甲醛溶液储罐（60m ³ ）	甲醛	泄漏、下渗、跑冒滴漏
	苯酚应急备用罐（125m ³ ）	苯酚	泄漏、下渗、跑冒滴漏
消防尾水收集池	共 1000 立方	/	下渗
事故池	100 立方	/	下渗

4 土壤污染隐患排查

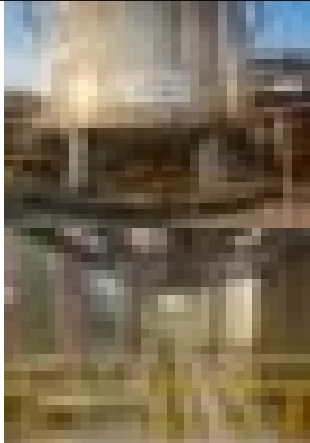
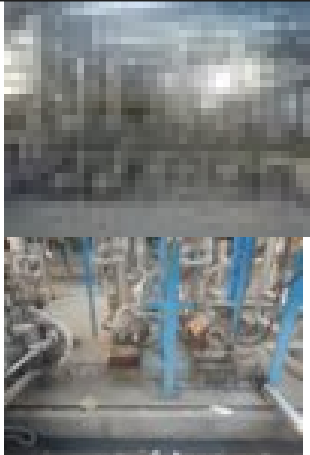
按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》的相关要求，对华奇化工（中国）有限公司厂区内重点关注的对象进行综合排查，分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。对发现存在严重污染情况者，及时上报相关机构、责任部门并及时处理。

4.1 地表储罐（槽）区隐患排查

此项排查针对的区域主要为厂区储罐区，主要关注储罐的材质、进料口、出料口是否跑冒滴漏，基槽、围堰，地面是否硬化，是否有特殊维护、定期检测，对紧急事故是否有管理方案，其具体排查结果见表 4.1.-1 所示。

表 4.1-1 地表储罐（槽）区隐患排查

车间名称	名称	照片	施工设计		日常运行管理			
			施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
储罐	二异丁烯储罐		有渗漏设施的储罐	进料口、出料口、围堰等	定期维护	无	有	可能产生
	苯酚储罐		有渗漏设施的储罐	进料口、出料口、围堰等	定期维护	无	有	可能产生
	甲醛储罐		有渗漏设施的储罐	进料口、出料口、围堰等	定期维护	无	有	可能产生

储罐	苯乙烯储罐		有防 渗的 密闭 储罐	进料口、 出料口、 基槽等	定期 维护	无	有	可能 产生
	对叔丁基苯 酚储罐		有渗 漏设 施的 储罐	进料口、 出料口、 基槽、围 堰等	定期 维护	无	有	可能 产生
进料 管道	储罐中各原 料进料管道		有防 腐设 施的 运输 管道	进料口、 出料口、 围堰等	定期 维护	无	有	可能 产生
出料 管道	储罐中各原 料出料管道		有防 腐设 施的 运输 管道	进料口、 出料口、 围堰等	定期 维护	无	有	可能 产生
进出 料泵	罐区动力泵		密封 性动 力泵	泵体	定期 维护	无	有	可能 产生

罐区卸料区	卸料区		硬化地面	地面	定期维护	无	有	可能产生
-------	-----	---	------	----	------	---	---	------

经排查厂区储罐区密闭性良好，进料口、出料口、法兰、动力泵等处不存在跑冒滴漏现象，储罐下方均为水泥硬化防渗，地面较平整，罐区卸料区有围堰，旁边有导流沟连接污水池，罐区西侧的卸料口处存在原料泄漏现象，并且硬化地面处有裂缝，见图 4.1-1。外围设计有围堰，储罐定期有专业人员维护，对于紧急事故公司有相关措施。

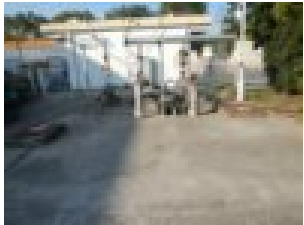
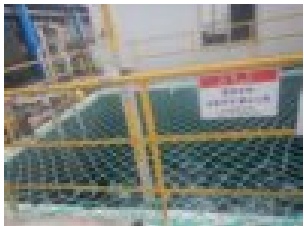
图 4.1-1 罐区西侧卸料口



4.2 厂区集水池隐患排查

此项排查针对的厂区内废水收集池、雨水收集池、应急池及污水池有无防渗防漏设施，是否有特殊维护、定期检测，对紧急事故是否有管理方案，其具体排查结果见表 4.1.1-2 所示。

表 4.1.2-1 厂区收集池隐患排查

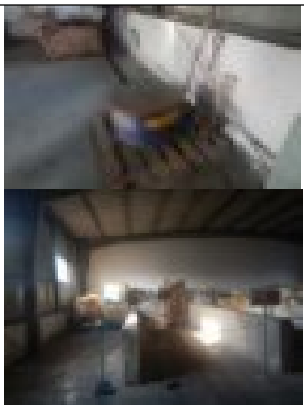
名称	照片	系统设计		日常运行管理			
		施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
雨水收集池		有防渗设施水池	雨水	定期检查	定期检测	有	可能产生
罐区废水收集池		有防渗设施水池	雨水、废水	定期检查	定期检测	有	可能产生
污水池		有防渗的密闭收集设施	雨水、废水	定期检查	定期检测	有	可能产生
事故应急池		有防渗的密闭收集设施	雨水、废水	定期检查	定期检测	有	可能产生

经排查厂区雨水池、应急池及污水池均做了混凝土硬化处理，污水池上方做了密封，水池周边均为硬化地块，无裂缝，公司安排相关人员定期检查雨水池、应急池、污水池存水情况，并定期检测水样，对于紧急事故公司有相关措施。

4.3 厂区危废仓库、固废堆场、原料仓库、成品仓库隐患排查

此项排查主要针对危废仓库、固废堆场、原料仓库、成品仓库，查看屋顶/覆盖物、地面、围挡等建筑物，是否有特殊维护、定期检测，对紧急事故是否有管理方案，其具体排查结果见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 危废、堆场、原材、成品仓库隐患排查

名称	照片	系统设计		日常运行管理			
		施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
危废仓库		“防雨水、防渗漏和防流失”完善	屋顶/覆盖物、地面、围挡	定期维护	有	有	可能产生
固废堆场		“防雨水、防渗漏和防流失”完善	屋顶/覆盖物、地面、围挡	定期维护	有	有	可能产生
原料仓库		“防雨水、防渗漏和防流失”完善	屋顶/覆盖物、地面、围挡	定期维护	有	有	可能产生

成品仓库		“防雨水、防渗漏和防流失”完善	屋顶/覆盖物、地面、围挡	定期维护	有	有	可能产生
------	---	-----------------	--------------	------	---	---	------

经排查危废仓库、固废堆场、原料仓库、成品仓库都做了防雨，地面硬化设施；危废仓库有导流沟和废水收集池，固废没有分类放置，地面有裂缝见图 4.3-1，存在污染隐患；原料成品仓库地面有裂缝，见图 4.3-2，存在污染隐患。固废堆场地面有环氧地坪、周围有导流沟、各固废分类摆放，有危废桶暂存，存在污染隐患；成品在入库前都进行包装处理，虽然地面有裂缝但是没有抛洒现象，所以可忽略，此外公司安排相关人员定期检查地面情况，对于紧急事故公司有相关措施。

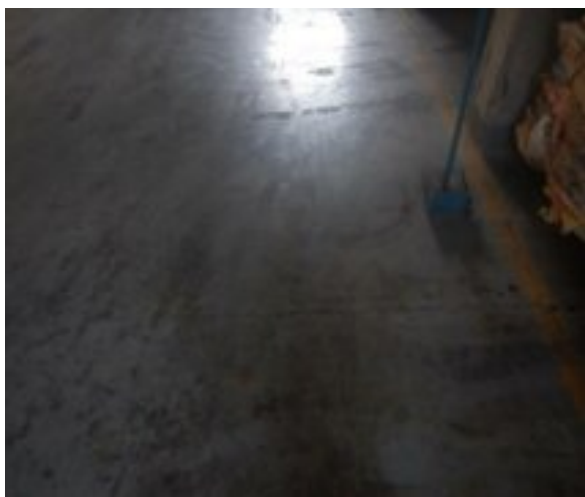


图 4.3-1 危废仓库地面



图 4.3-2 原料仓库地面

4.4 污水处理站隐患排查

此项排查针对厂区内污水站的输送管道、处理池、反应釜、沉淀罐，主要观察管道的阀门、法兰是否完好，是否存在跑冒滴漏，管道是否有防腐设

计，反应釜是否防腐防漏、法兰是否完好，处理池是否做防渗防漏处理，沉淀罐是否完好，是否有特殊维护、定期检测，对紧急事故是否有管理方案，其具体排查结果见表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 污水处理站隐患排查

名称	照片	系统设计		日常运行管理			
		施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
污水处理站管道		有防腐设计的管道	阀门、法兰	定期维护	无	有	可能产生
处理池		有防腐设计的池体	处理池体	定期维护	无	有	可能产生
反应釜		有防腐设计的釜体	阀门、反应釜体、法兰接口	定期维护	无	有	可能产生
沉淀罐		有防腐设计的罐体	罐体、法兰接口	定期维护	无	有	可能产生

污水处理站地面		硬化地面	裂缝	定期维护	无	有	可能产生
储罐		有防腐设计的储罐	储罐、法兰接口	定期维护	无	有	可能产生

经排查厂区污水处理站，现场检查管道阀门、法兰多数无跑冒滴漏现象，管道做了防腐，但是部分管道、法兰表面有锈蚀现象，存在跑冒滴漏，具体见图 4.4-1，一反应釜法兰存在滴漏现象，地面做有环氧地坪，具体现场照片见图 4.4-2，存在一定污染隐患，公司定期安排专人检查维护，对于紧急事故公司有相关措施。



图 4.4-1 污水处理站一处地表

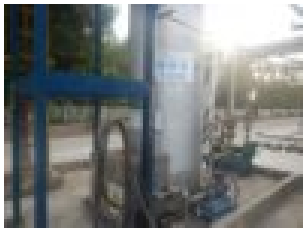
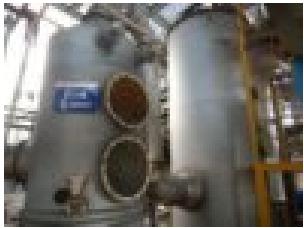


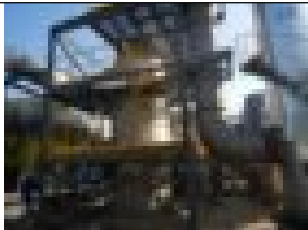
图 4.4-2 反应釜下地面

4.5 厂区废气喷淋塔隐患排查

此项排查针对的区域为废气排放塔，是否喷淋塔有泄漏现象，传输管道的法兰接口、传输泵是否有跑冒滴漏，对紧急事故是否有管理方案其具体排查结果见表 4.4-1 所示。

表 4.2.3-1 泵传输隐患排查

名称	照片	系统设计		日常运行管理			
		施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
罐区喷淋塔		有防护设施 喷淋塔	塔体、管道、动力泵、法兰接口	定期维护	观测	有	可能产生
造粒喷淋塔		有防护设施 喷淋塔	塔体、管道、动力泵、法兰接口	定期维护	观测	有	可能产生
污水处理站喷淋塔		有防护设施 喷淋塔	塔体、管道、动力泵、法兰接口	定期维护	观测	有	可能产生
废气喷淋塔（2#厂房生产）		有防护设施 喷淋塔	塔体、管道、动力泵、法兰接口	定期维护	观测	有	可能产生
废气喷淋塔（主厂房西侧）		有防护设施 喷淋塔	塔体、管道、动力泵、法兰接口	定期维护	观测	有	可能产生
废气喷淋塔（主厂房南侧）		有防护设施 喷淋塔	塔体、管道、动力泵、法兰接口	定期维护	观测	有	可能产生

RTO 燃烧废气喷淋		有 护 施 的 淋 塔	塔体、管 道、动力 泵、法兰 接口	定期 维护	观测	有	可能 产生
------------	---	----------------------------	----------------------------	----------	----	---	----------

经排查厂区喷淋塔地面建有围堰，并做了硬化处理，但每个喷淋塔地面，都会有喷淋液的泄露现象，具体见现场照片图 4.5-1，公司定期安排专人检查维护，对于紧急事故公司有相关措施。



图 4.5-1 厂区喷淋塔地表

4.6 生产车间、油炉房

此项主要排查厂区主要生产车间、锅炉房地面硬化层是否破裂，是否有防渗层，地面是否存在明显污渍，管道是否防腐防漏、动力泵是否有跑冒滴漏，是否有特殊维护，对紧急事故是否有管理方案。

经排查厂区主车间、2#车间、油炉房地面硬化较完整，2#车间和锅炉房地面、管道、动力泵、反应釜基本没有隐患，油炉房外侧的储油罐地面有泄漏现象；主车间管道、地面、动力泵均存在较大问题，地面有裂缝，有抛洒现象，管道法兰有跑冒滴漏现象，动力泵存在泄露，2#车间、锅炉房、主车间具体见图 4.6-1，公司定期专人检查，对于紧急事故公司有相关措施，对土壤的污染为可能产生。



2#厂房反应釜



2#车间管道



2#车间地面



2#车间动力泵



主车间外侧管道



主车间外侧废水储罐



主车间地面



主车间反应釜



主车间管道



主车间动力
泵



油炉房地面



导热油储罐

图 4.4.3-1 生产车间、锅炉房情况

5 排查总结

5.1 现场隐患排查结果

本次现场排查按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》要求，主要对厂区内地表储罐、集水池、管道运输、泵运输、散装样品的存储和运输、固态物质的存储和运输、厂区污水处理与排放、车间存储和生产车间等进行隐患排查，排查针对的重点为这些设施、设备和管道的施工设计、存在的运行维护、监督和监测的形式和力度、事故管理的形式和力度等，检查区域包括生产车间、储罐区、装卸区、原料/成品仓库、危化品仓库、污水池、固废贮存区、油炉房、设备堆场、喷淋塔等主要重点区域（设施）。

排查结果为：成品仓库、固废堆场、RTO 燃烧排放区、产生对土壤污染、主生产车间、2#生产车间、储罐区、装卸区、污水池、固废贮存区、油炉房、设备堆场等主要重点区域对土壤污染可能性为可能产生。

主要问题：原材料仓库地面破损严重，有原材料抛散等现象，存在较大隐患，喷淋塔区域地面混凝土硬化，但是喷淋液有腐蚀性，存在喷淋液下渗的问题，主生产车间，地面有原材料残留的现象，管道、动力泵有泄漏，隐患较严重。

5.2 建议

相关设施设备如果在设计、建设、运营管理上存在不完善的情况，就有可能导致相关有毒有害物质泄漏、渗漏、溢出，进而污染土壤和地下水。针对排查出的各车间生产现状、运营管理情况，为进一步减少土壤和地下水污染的隐患，提出以下建议措施：

（1）做好整个厂区的地面硬化及防渗，对于破损区域及时修复，重点区域按要求做到具备防腐防渗功能；

（2）建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对容器、管道、泵及土壤污染防控设备等进行检查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险；

（3）如发现土壤有疑似污染的现象，可通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施；

（4）对于全厂区的运输管道、法兰和传输泵定期进行维护和保养，防

止跑冒滴漏，产生事故时有专业人员和设备进行应对，以防制污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染；

（5）基于原辅材料性质，酸碱等具有一定的腐蚀性，建议做好整个厂区排水沟、围堰、地面的定期检查的维护，保障防腐防渗功能，对于发现有破损、裂缝或腐蚀痕迹的沟槽、围堰和地面及时采取修补措施，对于大量用到腐蚀性物质的设施地面能够进行防腐处理；

（6）针对排查出的主生产车间管道存在跑冒滴漏、传输泵泄露，地表有明显的污渍，主生产车间地面、喷淋设施地表有下渗现象，公司应根据责任状要求，对其进行整改，使其符合规范要求，减少对土壤污染的风险；

（7）做好危废的储运密封，对于危废的贮存区、装卸区、处置区等，做好地面防腐防渗，防止污染物扩散到其他区域或渗滤入地下污染土壤和地下水。

6 自行监测方案

根据《苏州市土壤污染防治工作方案》和《苏州市土壤环境污染重点监管单位名录》，苏州市公布了土壤环境污染重点监管单位名录，华奇（中国）化工有限公司被列入土壤环境污染重点监管单位。

根据企业已签订的《土壤污染防治责任书》，明确华奇（中国）化工有限公司对本企业用地土壤污染防治承担主体责任，要求企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

本次自行监测方案主要参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）进行编制。由于本方案为第一年的监测工作，为了解厂区土壤和地下水实际环境情况，点位数量、采样深度、检测指标等相对更加全面，往后每年的自行监测方案可参照第一年检测结果，根据实际情况按规范进行调整。

6.1 监测对象

根据本项目实际情况，本次自行监测对象为地块内土壤及地下水。

6.2 布点原则

（1）对照监测点

在重点区域及设施识别工作完成后，应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布设至少 1 个土壤/地下水对照监测点/监测井。对照监测点/监测井应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤/地下水质量的样品。

（2）土壤监测点

A. 每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点。采样点具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

B. 采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源。

C. 土壤监测应以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层，开展采样工作。

（3）地下水监测点

A. 每个重点区域或设施周边应布设至少 1 个地下水监测点，具体数量应根据待监测区域大小及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整。

B. 地下水监测井应布设在污染物迁移的下游方向。

6.3 重点区域识别及布点设置

土壤布点位置的设置在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下尽可能接近疑似污染源。地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。根据以上水文资料，并鉴于本地块东南侧均有河流，综合考虑，本地块地下水流向初步判断为自西北向东南。

根据企业生产工艺、原辅材料、生产布局等前期已掌握资料，对企业生产情况进行了现场排查及土壤污染识别（见表 3.7-1），根据排查结果及识别依据，识别出以下 5 个区域可能存在污染：A. 2#生产车间区域 B. 污水处理

站 C. 危险废物仓库、固废堆场、储罐区域 D. 主生产车间区域 E. 原材料仓库。
 本次土壤及地下水自行监测共计布设 15 个土壤监测点及 4 个地下水监测点，
 自行监测布点位置见下表 6.3-1，监测布点及分布图见图 6.3-1。

表 6.3-1 布点区域

编号	区域名称	车间/设施	识别依据	特征污染物
A	2#生产车间区域	均匀剂、抗湿滑剂生产	生产区域	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物
B	污水处理站	生产废水处理	污水处理池	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
C	危废、固废仓库、储罐区	原材贮存	储罐	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物
D	主车间	对特辛基苯酚甲醛增粘树脂生产等	生产区域	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物
E	原材料仓库	原材料堆放	有机溶剂、碱液堆放	pH、挥发性有机物、半挥发性有机物

表 6.3-1 布点位置

布点类型	编号	布点位置	备注说明
土壤点位	T1	地块上游位置	对照点
	T2	原料仓库南侧	靠近仓库
	T3	主生产车间西侧	靠近喷淋塔
	T4	主生产车间东侧	靠近主车间
	T5	2#生产车间西北侧	靠近 2#车间
	T6	导热油炉房西侧	靠近导热油储罐
	T7	固废堆场北侧	靠近固废堆场
	T8	固废堆场东侧	靠近固废堆场
	T9	原料储罐北侧	靠近喷淋塔
	T10	危废仓库北侧	靠近危废仓库
	T11	危废仓库南侧	靠近危废仓库
	T12	污水处理站南侧	靠近喷淋塔
	T13	污水处理站东侧	靠近污水处理站
	T14	2#生产车间东侧	靠近高电站
	T15	2#生产车间东南侧	靠近喷淋塔
	T16	成品仓库西北侧	靠近办公区
地下水点位	D1	地块上游位置	对照点
	D2	主生产车间东侧	地下水下游

	D3	危废仓库北侧	地下水下游
	D4	2#生产车间东侧	地下水下游



监测布点图见图 6.3-1

6.4 布点位置原因分析

为确保土壤及地下水监测能反映地块实际情况，特对上述布点位置进行分析。

根据企业生产工艺、原辅材料、生产布局等前期已掌握资料，对企业生产情况进行了现场排查，根据排查结果及识别依据，识别出以下区域可能存在污染：A. 2#生产车间 B. 污水处理站 C. 固废堆场、危废仓库、储罐 D. 主生产车间 E. 原材料仓库。原因分析如下：

1、T1/D1 土壤地下水对照点。

2、T2 原材料仓库中有机溶剂以及碱液的贮存，硬化地表有裂缝。

3、T3 主生产车间废气吸收喷淋塔。

4、T4/D2 主生产车间地面有污染，管道有泄漏，泵有跑冒滴漏现象，进行主车间监测土壤地下水。

5、T5 点位附近存在废气喷淋装置。

6、T6 导热油贮罐下方有油状物滴漏现象。

7、T7 固废堆场北侧，部分有机溶剂包装桶暂存区。

8、T8 固废堆场东侧，苯酚等原料装卸区。

9、T9 储罐北侧有储罐集气吸收喷淋塔。

10、T10/T3 危险固废仓库北侧。

11、T11 危险固废仓库南侧，点位西侧是液醛等有机物装卸区。

12、T12 污水处理站南侧，有污水站尾气吸收。

13、T13 污水处理站东侧。

14、T14 2#生产车间东侧有造粒废气吸收喷淋塔。

15、T15 动力房东北角靠近 2#车间尾气吸收喷淋塔。

16、T16 靠近成品仓库北侧，办公区南侧

6.5 采样深度

土壤样品：自行监测土壤一般以监测区域内表层土壤（0.2 m 处）为重点采样层，开展采样工作。本次自行监测中对于重点监控设施附近进行了深层土的布点（土深：0-1.5m、1.5-3m、3-4.5m），总共布置了 12 个表层土，3 个深层土，1 个对照点的深层土。

地下水样品：地下水位线以下 0.5m。本次自行监测布置了 3 个地下水点位，1 个地下水对照点位。

6.6 测试项目

本次自行监测土壤和地下水测试项目主要从以下三个方面进行考虑，综合选取，一是《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）中的相关要求，二是《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本测试项目，三是本地块特征污染物。

（1）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）相关要求

参考《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿），企业应根据各重点设施涉及的关注污染物，自行选择确定各重点设施或重点区域对应的分析测试项目，参见附录 B 中各行业常见污染物类型及对应的分析测试项目，选择确定每个重点区域或设施需监测的特征污染物类别及项目。企业认为重点设施或重点区域中不存在因而不需监测的行业常见污染物，需在自行监测方案中说明选取或为选取原因。不能说明原因或理由不充分的，应对全部分析测试项目进行测试。

本公司所属行业类别为“26 化学原料和化学制品制造业”大类中的“265 合成材料制造”中类，参考指南附录 B 中企业所属行业类型及特征污染物需要测试“A1 类-重金属 8 种、A2 类-重金属与元素 8 种、A3 类-无机物 2 种、B1 类-挥发性有机物 16 种、B2 类-挥发性有机物 9 种、B3 类-半挥发性有机物 1 种、B4 类-半挥发性有机物 4 种、C1 类-多环芳烃类 15 种、C3 类-石油烃”。

表 6.6-1 重点行业企业特征污染物分类

类别名称	污染物
A1 类—重金属 8 种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷
A2 类—重金属与元素 8 种	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼
A3 类—无机物 2 种	氰化物、氟化物
B1 类—挥发性有机物 16 种	二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷
B2 类—挥发性有机物 9 种	苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯
B3 类—半挥发性有机物 1 种	硝基苯
B4 类—半挥发性有机物 4 种	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚
C1 类—多环芳烃类 15 种	萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘
C3 类—石油烃	C10-C40 总量

(2) 《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）基本项目

根据相关要求，本次对《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）中表 1 中 45 项基本检测项目进行监测。

表 6.6-2 土壤筛选值和管制值

评价指标		筛选值（第二类用地）	管制值（第二类用地）	筛选值、管制值来源
重金属与无机物				GB36600-2018 表 1
1	砷	60	140	
2	镉	65	172	
3	铬（六价）	5.7	78	
4	铜	18000	36000	
5	铅	800	2500	
6	汞	38	82	
7	镍	900	2000	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	

11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2 二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2 二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900

43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15	
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151	
45	萘	70	700	

(3) 特征污染物

通过资料收集、原辅料成分及工艺流程分析、现场踏勘及人员访谈，该公司土壤监测主要关注的污染物为：有机类化合物（挥发性、半挥发性有机物）、重金属镍以及石油烃类。（具体见表 3.7-1）

综上，通过特征污染物识别，对照《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）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），筛选出有检测分析方法和标准的污染物作为本项目自行监测土壤及地下水测试项目，具体测试项目详见下表：

表 6.6-3 土壤及地下水测试项目汇总

监测点位	污染物名称
土壤监测点	pH、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、砷、镉、VOCs（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）、SVOCs（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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）、石油烃（C10-C40）（45 项目基本+石油烃）
地下水监测点	pH 值、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、亚硝酸盐、硝酸盐、铜、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、镍

备注：地下水监测因子以土壤项目指标中在地下水质量标准中涉及的常规指标为主，加测部分地下水常规指标。

表 6.6-4 实验监测方法

检测类别	项目	检测依据
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	铅、镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008

	铜	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997
	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997
	六价铬	土壤、底泥、固体废弃物中的六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 USEPA 3060A-1996 USEPA 7196A-1992
	挥发性有机物	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质 谱法 HJ 605-2011
	半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
	总石油烃	土壤质量六六六和滴滴涕测定 气相色谱法 GB/T 14550-2003
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
	硫酸盐、硝酸盐 氮、亚硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016
	挥发性有机物	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
	半挥发性有机物	液液萃取气相色谱/质谱法测定半挥发性有机化合物 GR QW148-2014 (参照 USEPA 8270D-2007)
	溶解性总固体	重量法《水和废水监测分析方法》(第四版国家环保总局 2002 年) 3.1.7.2
	汞、砷、铅、镉、 铅、镍、铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987

保守起见，第一年的监测工作将包含更全的指标，随后每年自行监测指标的选取可根据第一年的监测结果进行适当调整。

6.7 监测频次

根据相关要求，土壤和地下水监测频次计划为每年开展 1 次。

6.8 质量保证

6.8.1 样品采集工作程序

(1) 采样点现场定点

根据采样点布点图,由调查单位专业技术人员用专业工具在现场确定每一个采样点的精确位置,并在采样点上做明显标记,做好记录。

(2) 样品的采集

土壤剖面样品的采集由场地调查取样专业公司在调查单位专业人员的指导下进行,根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)等规范进行操作。

(3) 现场检测与采样点调整

在调查采样时,每取一样管样品,分别在样管底部取少量样品采用快速检测仪进行现场检测,根据检测值,结合土壤色泽、土层分布、含水率等情况由专业技术人员进行专业判断,没有明显污染迹象则停止向更深层次的取样,该样点的土壤样品取样结束。

在现场采样时,如遇现场条件无法进行取样(如地表有较多积水、地下遇建筑物等),则由专业人员提出采样点移动调整方案,并做好详细记录。

(4) 样品制备、保存和运输

土壤样品取出后,根据检测指标的多少,判断样品制备量的多少,一般情况下,直径 20mm 的取样管,截取 20cm 即可。取样管截取后,立即使用特氟龙膜将两端贴封,并用盖盖紧,盖与管之间的缝隙处再使用石蜡膜缠绕封紧,保证样品中污染物不挥发出来。管体上贴上标签,注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃ 冷藏箱中保存,并在 48 小时内送至实验室分析。

样品装运前核对采样记录表、样品标签等,如有缺项、漏项和错误处,应及时补齐和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污。样品送到实验室后,采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品,并在样品流转单上签字确认。

（5）监测井安装与地下水采样

①监测井安装

监测井的安装由场地调查取样专业公司在调查单位专业人员的指导下进行，根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）进行操作。

监测井钻探完成后，安装一根封底的内径为 70mm 的硬质 PVC 井管，硬质 PVC 井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为 0.25mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。

②监测井清洗

监测井安装完成后，必须进行洗井，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。洗井工具为贝勒管或气压式洗井器，如采用贝勒管洗井，则每口井需配备 1 个，仅一次性使用。洗井时所需抽提出来的水量应大于监测井总量的 3 倍。洗井完成后，待监测井内地下水稳定后，方可进行地下水采集。

③地下水采集

在监测井洗井稳定 24 到 48 小时后，需对监测井中地下水的 pH 值、电导率、温度等指标进行测定，读数稳定在±10%以内，方可进行地下水样的采集。采用工具为贝勒管，为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。

样品采集后按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室分析。

（6）样品采集质量控制

①为防止交叉污染，在每个土井和地下水监测井钻探和样品采集之前，所有钻探设备及采样工具均仔细清洗；

②所有样品采集后立即封好，放置在冷藏箱保存并在规定时间内运送至实验室；

③现场采样时采集 10%的平行样，样品运输时加空白水样进行质量控制。

6.8.2 样品检测分析与数据质量控制

（1）检测单位选择

样品检测机构应具有 CMA/CNAS 资质，江苏新锐环境监测有限公司是通过江苏省环境监测业务能力认定的社会环境检测机构，且满足《关于规范工业企业场地污染防治工作的通知》（苏环办[2013]246 号）的要求。

（2）实验室分析质量控制

①实验室分析时设实验室空白、平行样、基质加标。要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内；

②样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均符合规定的要求。

6.9 评价标准

6.9.1 土壤

该公司调查地块仍作为工业用地继续生产使用，因而本次土壤污染物拟采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行筛选评价。

6.9.2 地下水

公司调查地块地下水污染物指标拟采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2018）中Ⅳ类标准限值进行评价。