

## 目 录

<b>1. 总论</b> .....	- 1 -
1.1 编制背景.....	- 1 -
1.2 排查目的和原则.....	- 1 -
1.3 排查范围.....	- 1 -
1.4 编制依据.....	- 2 -
<b>2. 企业概况</b> .....	- 3 -
2.1 企业基础信息.....	- 3 -
2.2 建设项目概况.....	- 5 -
2.3 原辅料及产品情况.....	- 6 -
2.4 生产工艺及产排污环节.....	- 10 -
2.5 涉及的有毒有害物质.....	- 17 -
2.6 污染防治措施.....	- 20 -
2.7 历史土壤和地下水环境监测信息.....	- 21 -
<b>3. 排查方法</b> .....	- 27 -
3.1 资料收集.....	- 27 -
3.2 人员访谈.....	- 27 -
3.3 重点场所或者重点设施设备确定.....	- 28 -
3.4 现场排查方法.....	- 28 -
<b>4. 土壤污染隐患排查</b> .....	- 31 -
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查.....	- 31 -
4.2 隐患排查台账.....	- 51 -
<b>5. 结论和建议</b> .....	- 52 -
5.1 隐患排查结论.....	- 52 -
5.2 隐患整改方案或建议.....	- 53 -
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议.....	- 54 -

附件：

附件 1 隐患排查台账

附件 2 平面布置图

附件 3 有毒有害物质信息清单

附件 4 重点场所或者重点设施设备清单

附件 5 历年土壤、地下水监测报告

附件 6 企业环境管理文件

附件 7 厂内雨污水管网图

## 1. 总论

### 1.1 编制背景

为全面贯彻落实《土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13号），鹤壁市生态环境局公布了2021年土壤污染重点监管单位名录，鹤壁瑞达化学科技有限责任公司在所列名录内。根据《土壤污染防治法》要求，土壤环境污染重点监管单位应建立土壤污染隐患排查制度，对厂区范围内可能存在的土壤污染问题进行场地土壤污染隐患排查，并制定自行监测方案。本报告在厂区历年的土壤环境质量和地下水环境现状数据的基础上，依据有毒有害物质的排放情况，对重点设备设施的场地进行了土壤污染隐患现场排查，为本单位及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或者降低隐患提供依据。

### 1.2 排查目的和原则

针对可能涉及土壤污染的工业活动和设施进行现场核查，从环保工程（风险管控）措施及运行管理制度两方面，确定各重点关注排查对象及潜在污染物质的土壤污染风险防控的完整性和规范性。对已存在泄漏污染或重大污染风险隐患的设施或生产节点进行记录、建立清单，为下一步整改方案的设计提供科学依据。具体任务如下：

（1）全面排查企业的基础生产设施、技术装备、防控手段等方面存在的污染隐患，以及土壤污染防治制度建设、环境保护管理组织体系、职责落实、现场管理、事故查处等方面存在的薄弱环节；

（2）按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》逐一排查；

（3）重点排查对象（可能涉及土壤污染的工业活动和设施）：散装液体存储（地表储罐、水坑或渗坑）；散装液体转运（装车与卸货、管道运输、泵传输等）；散装和包装材料的存储与运输（散装商品的存储与运输、固态物质的存储与运输、液态的存储与运输）；其他活动（污水处理与排放、紧急收集装置、车间存储）等。

### 1.3 排查范围

根据现场踏勘，鹤壁瑞达化学科技有限责任公司总占地面积442亩

(294681.4m<sup>2</sup>)。本次排查的主要区域为厂内的生产区、储罐区、物料及产品装卸储存区、污水处理设施、危废暂存间、事故水池、污水管道、雨水管道、导流槽、输送泵等所有可能涉及土壤污染的区域。

## 1.4 编制依据

### 1.4.1 法律法规与政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年实施);
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日);
- (3) 《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);
- (4) 《关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》(豫政[2017]13号);
- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法》(生态环境部令第3号);
- (6) 《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)。

### 1.4.2 技术标准、导则和规范

- (1) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告2021年第1号)
- (2) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿);
- (3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环保部公告2017年第72号令);
- (6) 《地下水污染地质调查评价规范》(DD2008-01);
- (7) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (8) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (9) 《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》。

### 1.4.3 其他相关文件和资料

- (1) 《关于做好土壤环境重点监管企业及周边土壤环境监测工作的通知》(豫环办[2018]66号);
- (2) 环评、竣工环保验收、突发环境事件应急预案等环境管理相关资料

## 2. 企业概况

### 2.1 企业基础信息

#### 2.1.1 企业信息

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司成立于 2012 年 12 月 17 日,位于鹤壁市鹤山区姬家山产业园区。厂区占地面积 442 多亩,企业现有员工 300 人,其中技术人员 25 人,管理人员 20 人。现主要产品及生产规模为:年产橡胶硫化促进剂 M 15000 吨、年产橡胶硫化促进剂 CBS 5000 吨、年产橡胶硫化促进剂 TBBS 3000 吨、年产精品橡胶硫化促进剂 DM 10000 吨和年产普通橡胶硫化促进剂 DM 10000 吨。

公司基本情况见下表。

**表 2-1 企业基本情况表**

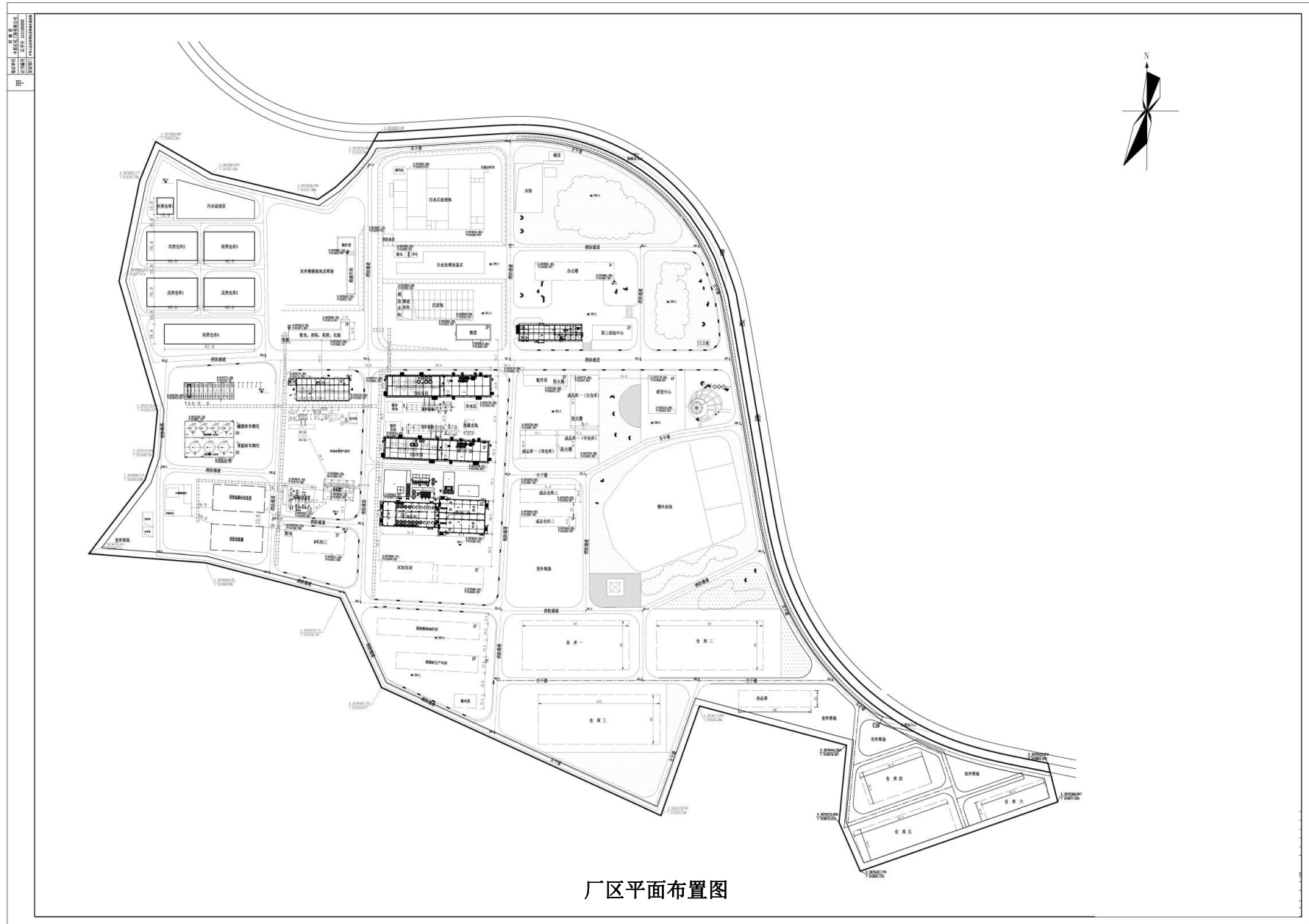
类型	内容
企业名称	鹤壁瑞达化学科技有限责任公司
法人代表	杨帅
统一社会信用代码	91410602058797067G
建设地点	鹤壁市鹤山区姬家山产业园区
邮政编码	458000
经济性质、隶属关系	其他有限责任公司
从业人数	170人
地理位置	东经: 114.115813 北纬: 35.920696
地形地貌	山地
占地面积	294681.4m <sup>2</sup>
行业类别	化学试剂和助剂制造

公司厂址东侧为鹤壁元昊化工有限公司,东北侧为河南省永丰化工科技有限公司,周边为山区。生产运行班制按上班制进行人员配备。年生产时间 300d/a、7200h/a。

#### 2.1.2 企业平面布置

厂区总体地形为西高东低,生产区位于厂区西侧,非生产区位于厂区东侧,厂房错落有致,布局合理。厂区共设置有 4 条安全通道,平面图如下:

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告



## 2.2 建设项目概况

### 2.2.1 环保执行情况

本企业环保手续情况见表 2-2。

**表 2-2 环保执行情况汇总表**

项目名称	批准文号	批准时间	三同时验收	验收时间
鹤壁瑞达化学科技有限责任公司年产3万吨橡胶硫化促进剂项目	豫环审(2014)16号	2014.12.10	一期验收, 鹤环审(2017)21号	2017.9
年产1万吨精品、1万吨普通橡胶硫化促进剂DM项目	鹤环审(2015)21号	2015.8	未验收	/

### 2.2.2 工程组成情况

公司现有工程基本情况见表 2-3。

**表 2-3 公司现有工程建设内容一览表**

工程类别	名称	建设内容
主体工程	M 车间	1 间, 溶剂法 M 合成装置一套
	CBS 车间	1 间, CBS 合成装置一套
	TBBS 车间	1 间, TBBS 合成装置一套
	DM 车间	1 间, DM 合成装置两套
辅助工程	化验室	1 间, 位于办公楼一层占地面积 200m <sup>2</sup>
	办公楼	1 栋, 三层
	维修房	1 间, 占地面积 200m <sup>2</sup>
	储罐区	二硫化碳储罐 4 台、环己胺储罐 2 台、叔丁胺储罐 2 台、甲苯储罐 1 台、液碱储罐 4 台、苯胺储罐 3 台
公用工程	供水	园区供水管网
	供电	园区电网
环保工程	M 合成尾气	两级克劳斯炉加碱液吸收, 通过 40m 高排气筒排放
	不凝气	甲苯废、环己胺、叔丁胺蒸馏不凝气经深度冷凝加稀硫酸吸收, 通过 15m 高排气筒排放
	废水	废水处理设施 1 套及在线监测设施
	危险固废	危废暂存间一座, 10m <sup>2</sup>
	一般固废	一般固废暂存间一座 200m <sup>2</sup>

## 2.3 原辅料及产品情况

### 2.3.1 原辅材料情况

主要的原辅材料消耗见表 2-4。

本企业是生产橡胶硫化促进剂的专业厂家，现主要生产橡胶硫化促进剂 M、CBS、TBBS、精品 DM 和普通 DM 五种产品，合计生产能力为 4.3 万吨/年。产品产量及原材料消耗情况见表 2.2-1，副产品产量和储存量见表 2-4。

**表 2-4 产品产量及原材料消耗情况一览表**

主产品	年产量 (t)	原材料	规格	单耗量 (kg/t)	年耗量 (t/a)
橡胶硫化促进剂 M	15000	苯胺	99.5%	632.2	9483
		二硫化碳	99.0%	644	9660
		硫磺	99.0%	213	3195
		甲苯	98.0%	35	525
橡胶硫化促进剂 CBS	5000	M	96.0%	666.7	3333.5
		环己胺	99.0%	406.6	2033
		液氯	98.0%	295	1475
		液碱	32%	1038	5190
橡胶硫化促进剂 TBBS	3000	M	96.0%	735.3	2205.9
		叔丁胺	99.0%	325	975
		液碱	32%	1052	3156
		液氯	98.0%	330	990
橡胶硫化促进剂精品 DM	10000	M	96.0%	1050	10500
		烧碱	98%	255	2550
		浓硫酸	98%	320	3200
		双氧水	28.0%	405	4050
		乙醇	99%	65	650
		活性炭	/	20	200
橡胶硫化促进剂普通 DM	10000	M	96.0%	1015	10150
		双氧水	28.0%	380	3800
		乙醇	99%	65	650
		液碱	32%	1050	40500

表 2-5 副产品产量和储存量

副产品名称	产量 (t/a)	最大存量 (t)	处置去向
工业氯化钠	4015	1000	工艺废水中含有较多的氯化钠，经三效蒸发，结晶出氯化钠做为副产物外售。
苯并噻唑	147.9	100	M 中的副产物，通过减压蒸馏回收后，作为副产品外售。
含碳树脂	3580	1000	经深度处理回收有用物质后做为树脂外售。
芒硝	10700	2000	主要成分硫酸钠，做为副产品外售。

表 2-6 生产过程产生的危险中间体一览表

序号	危险品名称	产生环节	最大储量 t	处置去向
1	硫化氢	M 合成尾气	不储存	两级克劳斯炉加碱液吸收，通过 40m 高排气筒排放
2	二硫化碳	M 合成尾气	不储存	
3	甲苯	蒸馏不凝气	不储存	深度冷凝加稀硫酸吸收，通过 15m 高排气筒排放
4	环己胺	蒸馏不凝气	不储存	
5	叔丁胺	蒸馏不凝气	不储存	
6	氯气	次钠车间	不储存	更换氯气钢瓶产生少量，无组织排放
7	次氯酸钠	次钠车间	50	用于生产 CBS 和 TBBS

表 2-7 原辅材料用量及储存方式一览表

原材料名称	日消耗量 (t)	最大储量 (t)	储存设施
苯胺	31.61	200	储罐
液碱	40	350	储罐
二硫化碳	32.2	200	储罐
硫磺	10.65	50	编织袋堆放
甲苯	1.75	25	储罐
环己胺	6.77	70	储罐
叔丁胺	3.25	40	储罐
液氯	3.2	25	钢瓶
双氧水	10.54	25	储罐

### 2.3.2 产品情况

主要产品、副产品生产规模如下：



表 2-8 主要产品及生产规模一览表

序号	产品名称	年产量	单位
主产品	橡胶硫化促进剂 M	15000	t
	橡胶硫化促进剂 CBS	5000	t
	橡胶硫化促进剂 TBBS	3000	t
	橡胶硫化促进剂精品 DM	10000	t
	橡胶硫化促进剂普通 DM	10000	t
副产品	工业氯化钠	4015	t
	苯并噻唑	147.9	t
	含碳树脂	3580	t
	芒硝	10700	t

## 2.3.3 生产设备

本单位生产装置主要包括 M 高压合成装置、CBS 生产装置、TBBS 生产装置、DM 生产装置、硫磺回收装置等。主要生产设备见表 2-9。

表 2-9 主要生产设备一览表

车间	设备名称	型号/规格	数量
M 车间	高压反应釜	FCH-6600/11.87	6 台
	萃取釜	10m <sup>3</sup>	6 台
	离心机	GK1600N	2 台
	双锥回转真空干燥机	HZG-8000	3 台
	蒸馏釜	——	3 台
	克劳斯炉	——	1 套
	高压柱塞泵	——	2 台
CBS 车间	氧化釜	25m <sup>3</sup>	3 台
	离心机	PGZ1600	5 台
	混合机、造粒机	——	1 套
	振动流化床	——	1 台
	蒸馏釜	——	3 台

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

车间	设备名称	型号/规格	数量
	母液罐	——	2 台
	回收胺	——	1 台
TBBS 车间	氧化釜	10 m <sup>3</sup>	5 台
	离心机	PGZ1600	4 台
	造粒机、捏合机	——	1 套
	振动流化床	——	1 台
	管链输送机	RTGLB200	1 台
	蒸馏釜	——	3 台
	母液罐	——	2 台
	回收胺	——	1 台
DM 车间 (精品 DM)	溶碱槽	——	2 台
	碱溶罐	Φ2000×3000×10	2 台
	脱色罐	Φ2200×3000×10	3 台
	中和罐	Φ2200×3000×10	3 台
	氧化罐	Φ2500×3000×12	4 台
	蒸馏釜	Φ2200×3600×16	3 台
	离心机	PLD-100	2 台
	离心机	GK1600	2 台
	离心机	LGZ-1500	4 台
	粉碎机	——	2 台
DM 车间 (普通 DM)	氧化釜	Φ2500×3000×12	8 台
	离心机	GK1600	7 台
	蒸馏釜	Φ2200×4000×10	6 台
	冷凝器	50m <sup>2</sup>	12 台
	气流干燥器	QLGZ-600	1 台

车间	设备名称	型号/规格	数量
	造粒烘干机	——	1 台
	粉碎机	——	1 台
污水处理	竖流沉淀罐	φ3m	3 台
	竖流沉淀罐	φ5m	2 台
	铁碳还原罐	——	1 台
	离心机	——	1 台
	中和沉淀罐	9m <sup>3</sup>	2 台
	储水罐	2500mm×4500mm	3 台
	污泥储存罐	3000mm×4500mm	2 台
	行车吸泥机	——	4 台
	三效蒸发器	5T/h 13T/h	2 套
公用设备 设施	二硫化碳储罐	78.5t	4 台
	环己胺储罐	103t/107t	2 台
	叔丁胺储罐	75t/72t	2 台
	甲苯储罐	56.7t	1 台
	液碱储罐	75.3t	4 台
	苯胺储罐	177.7t	3 台
	低压配电柜	——	13 台
	冷冻机组	——	1 套

## 2.4 生产工艺及产排污环节

### 2.4.1 生产工艺流程

#### 1、促进剂 M 工艺流程

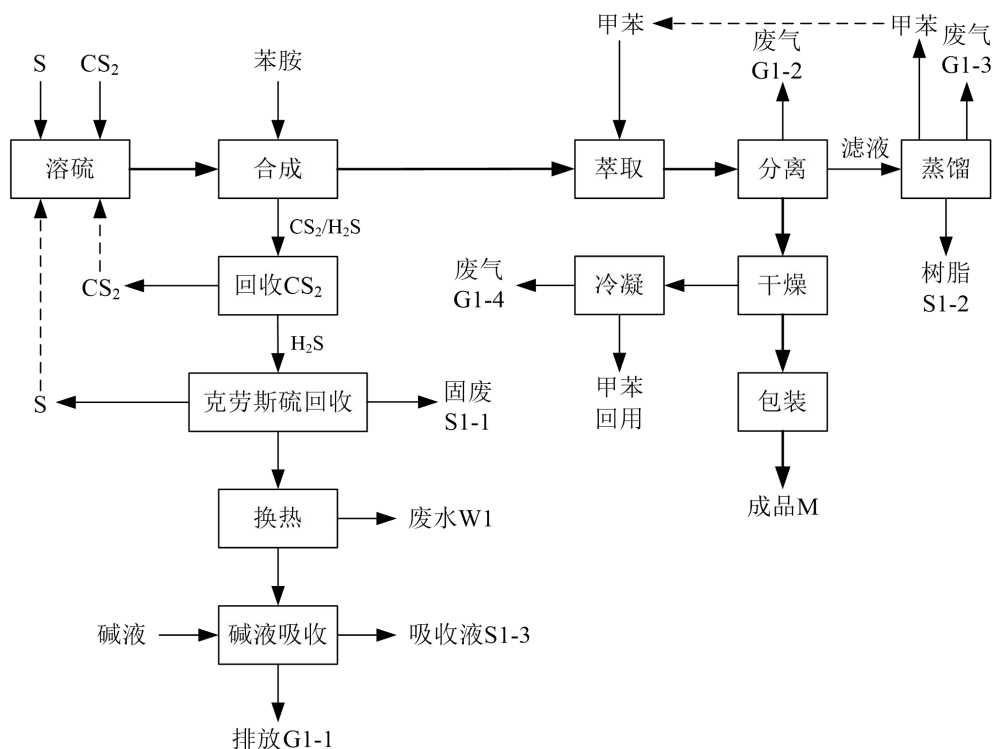
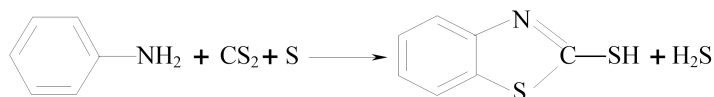


图 2-1 促进剂 M 工艺流程图

工艺流程：

用电磁加热方式把反应釜加热至 200℃ 左右，用泵将计量过的液态硫磺打入反应釜，然后在搅拌情况下加入苯胺和 CS<sub>2</sub>，用电磁加热方式升温，温度控制在 250-270℃ 之间，在一定压力下反应 2.5h，合成反应完成后缓慢泄压，排放反应生成的硫化氢和未反应的 CS<sub>2</sub>。釜内压力和外界压力平衡后，反应物料内仍夹带有少量 H<sub>2</sub>S、CS<sub>2</sub>，釜内也残留有少量 H<sub>2</sub>S、CS<sub>2</sub>，用出料管通入蒸汽赶出物料和釜内残留的 H<sub>2</sub>S，废气通过管道送入克劳斯硫回收系统。

M 合成反应方程式：



将釜内残留 H<sub>2</sub>S 和 CS<sub>2</sub> 赶尽后，用真空泵将高压反应釜内的物料吸入已预先投入甲苯的萃取釜内，开夹套冷却水，开启搅拌进行降温萃取。

固态物料（粗 M 产品）用甲苯溶剂洗涤，进行溶解，M 中的其他副产物（主要是苯并噻唑类树脂）被溶解在甲苯溶剂中，然后放入刮刀式离心机内脱除溶剂，再加入甲苯溶剂洗涤，让半成品 M 进一步提纯。M 经脱干后，

含湿率约 12%，将含甲苯的半成品 M 投入真空干燥内干燥，温度控制在 80-90℃ 之间，真空干燥 1.5h，经包装得成品 M。

萃取过程的真空吸滤液去蒸馏系统回收萃取溶剂，溶剂甲苯回收后再利用，蒸馏底物为副产树脂，收集到一定数量后进行深度处理，减压蒸馏回收甲苯、苯并噻唑，底物为含碳树脂（行业用语），经包装后外售。

## 2、促进剂 CBS 工艺流程

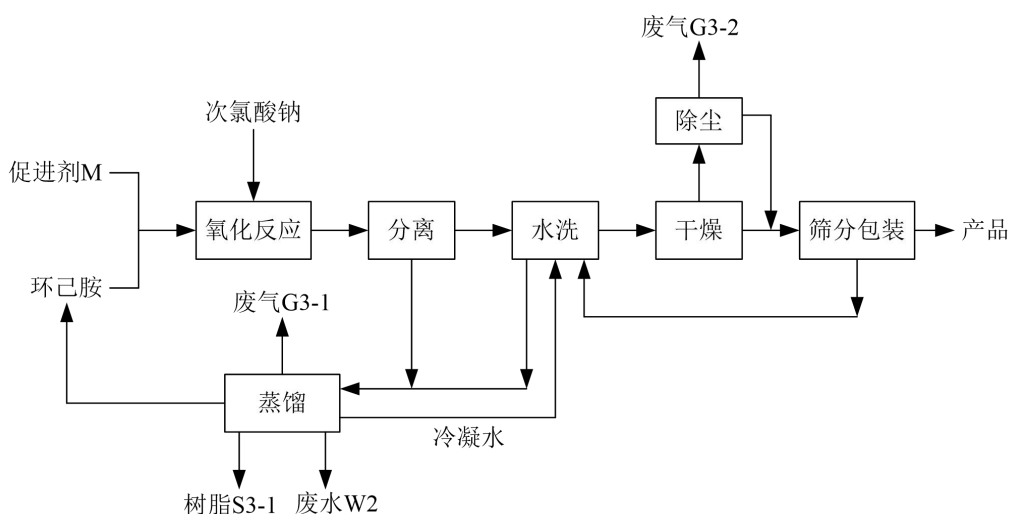


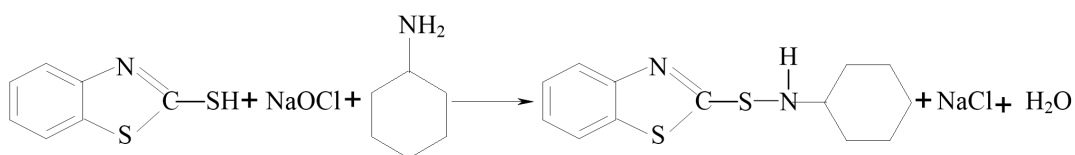
图 2-2 促进剂 CBS 生产工艺流程图

工艺流程：

在氧化釜内加入新环己胺和回收环己胺、促进剂 M，冷却到 25-30℃ 时在搅拌下滴加次氯酸钠溶液进行氧化反应生成 CBS，温度控制在 38℃ 以下，到达终站后转入中转罐，由中转罐进入脱水机进行脱水和水洗，母液和后期洗液经蒸馏回收环己胺循环使用。CBS 含水率约 15%，经干燥、筛分即得成品。

工艺废水中含有较多的氯化钠，经调节 PH 后，使废水中溶解的树脂在酸性条件下析出，经过滤除去树脂后进行三效蒸发，结晶出氯化钠做为副产物外售。

反应方程式：



### 3、促进剂 TBBS 工艺流程

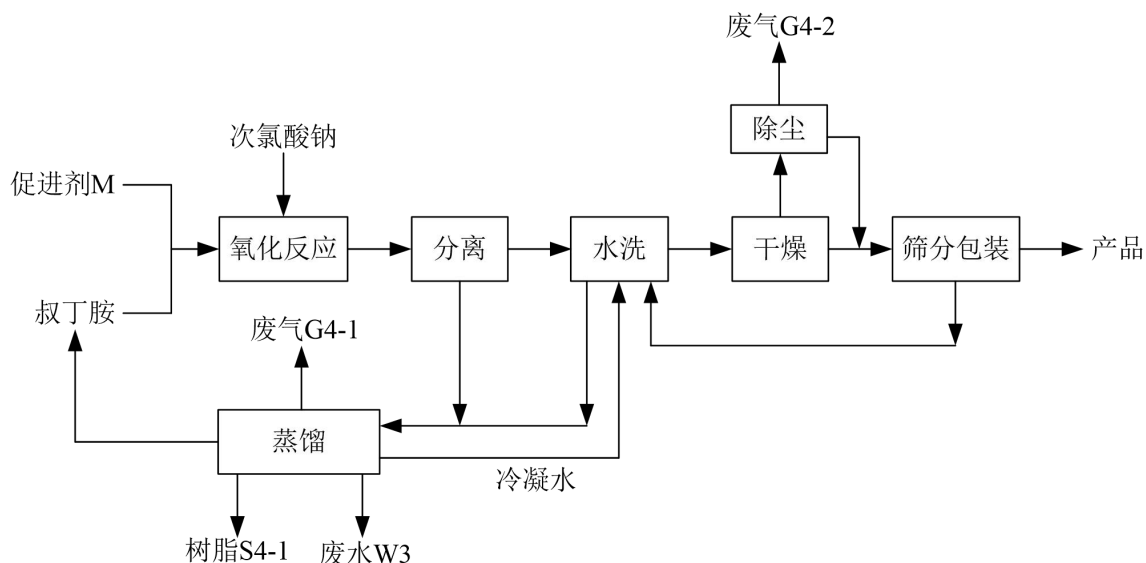
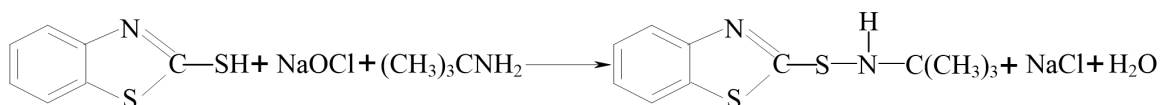


图 2-3 TBBS 合成工艺流程图

在氧化釜中加入新叔丁胺和回收叔丁胺、促进剂 M，在搅拌状态下于 25-30℃ 下滴加次氯酸钠溶液进行氧化，反应生成 TBBS，温度控制在 37℃ 以下，到达终点后进入脱水机内进行脱水和水洗。母液和洗液经蒸馏回收叔丁胺循环使用，TBBS 含水率约 15%，经干燥、筛分即得成品。

工艺废水中含有较多的氯化钠，经调节 PH 后，使废水中溶解的树脂在酸性条件下析出，经过滤除去树脂后进行三效蒸发，结晶出氯化钠做为副产物外售。

反应方程式：



### 4、次钠车间工艺流程

氯气经缓冲罐进入碱液吸收池下部，与配好的 15%-20% 液碱进行反应，生成次氯酸钠和氯化钠，用淀粉 KI 溶液确定终点，1s 内颜色全部消失即为终点停止通氯。产品有效氯为 16.8g/100ml，碱度控制在 1g/100ml。

反应方程式：  $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

### 5、促进剂精品 DM 工艺流程

利用片碱和 MVR 蒸发冷凝水配制 7% 左右的稀碱液，负压抽取定量配制好的碱液进入溶解釜。称量一定数量的原料 M，在负压状态下倒入溶解釜，

M 与碱反应生成 M 的钠盐溶液，按工艺要求升温至 60℃，保持一定温度搅拌 20 分钟，进行过滤，将料液打入脱色釜。

加入定量的活性炭，加热进行脱色，压滤，滤液进入中和釜，活性炭收集后做为危废进行临时贮存、处置。

利用 98%浓硫酸配制 10%的稀硫酸注入稀酸计量槽，开启搅拌下进行中和反应，控制进酸量至相应规定时间，搅拌控制规定转速，待到 PH=7 时停止加酸，继续搅拌 20 分钟，进行离心分离。中和完成后，开启离心机、洗涤，达到规定要求后卸料。

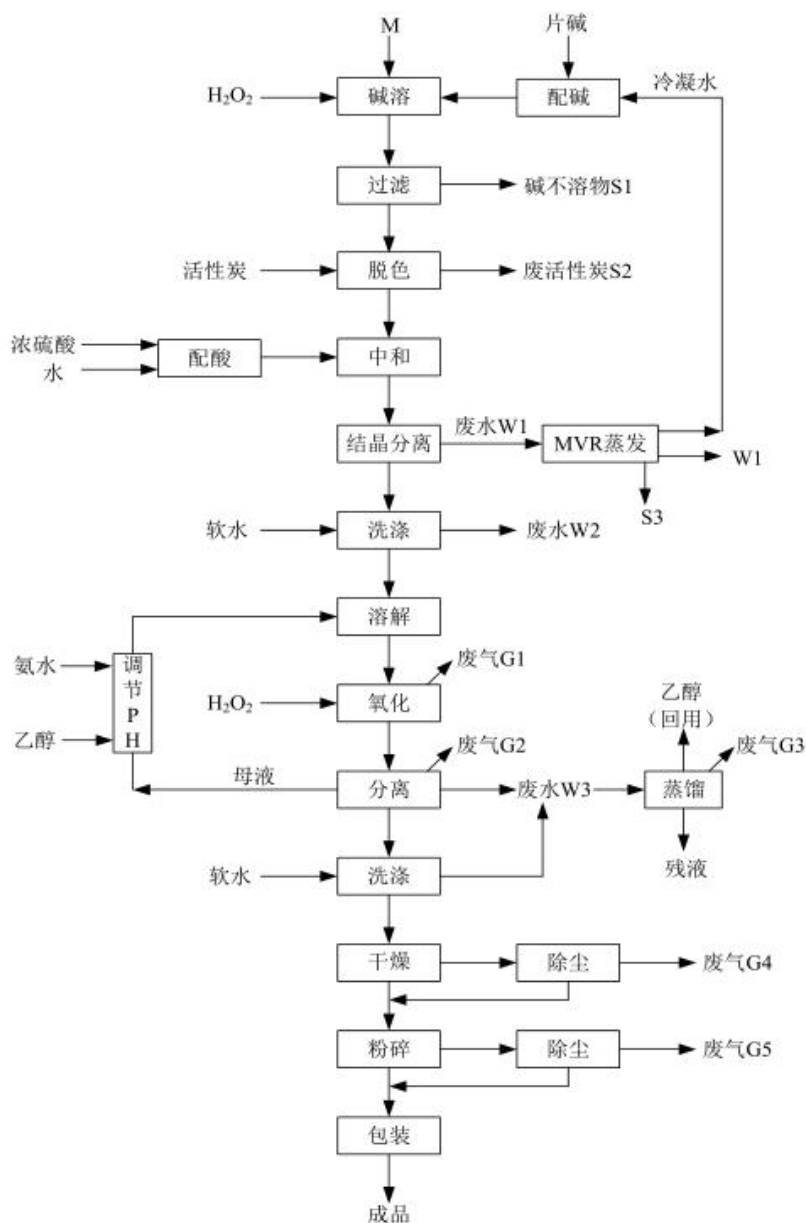
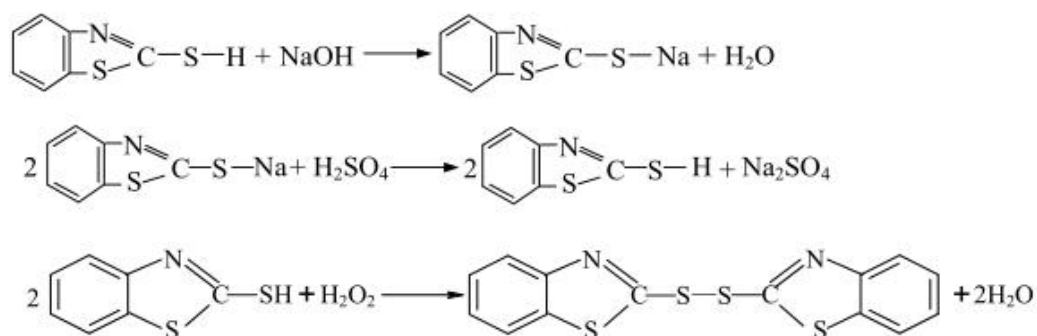


图 2-4 精品 DM 合成工艺流程图

反应方程式：



## 6、促进剂普通 DM 工艺流程

反应方程式：

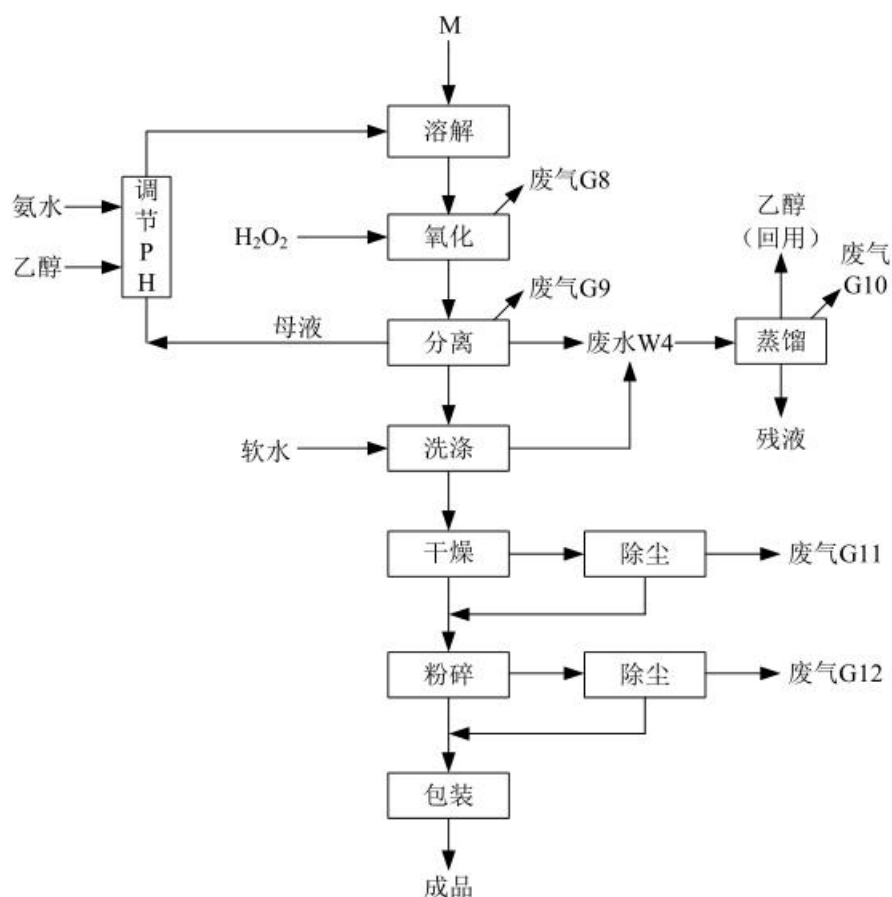
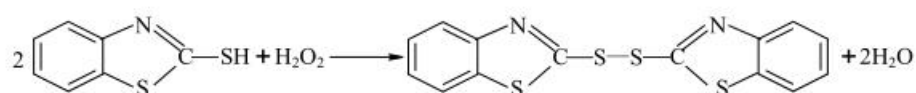


图 2-5 普通 DM 合成工艺流程图

普通 DM 和精品 DM 同一车间内布置，干燥和粉碎设备和在建工程共用。将回用母液和溶剂加入到氧化釜中，加入溶剂乙醇，用氨水调节反应液的 pH 值，在搅拌下将促进剂 M 投入到氧化釜中，在一定温度下滴加双氧水



进行氧化反应，反应终点用 KI-淀粉指示剂检测。反应完成后经离心甩干，得到半成品 DM，用蒸汽冷凝水洗涤，经干燥、粉碎、包装得成品，成品中 DM 含量不低于 96%。

#### 2.4.6 产污环节

本企业产污环节如下：

**表 2-10 M 生产产污环节一览表**

类别	产污环节	采取措施
废气	合成尾气（含 CS <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S）	回收 CS <sub>2</sub> 后入克劳斯硫回收系统，尾气碱液吸收后 40m 高空排放
	萃取分离真空尾气	冷凝回收，真空尾气收集活性炭吸附后 20m 高空排放
	甲苯回收蒸馏不凝气	冷凝回收，真空尾气收集活性炭吸附后 20m 高空排放
	真空干燥尾气	冷凝回收，真空尾气收集活性炭吸附后 20m 高空排放
	车间无组织排放	采用先进设备，加强车间通风
废水	硫回收蒸汽冷凝水	送污水处理站
固废	克劳斯催化剂	专业厂家回收
	溶剂蒸馏回收釜残	树脂状物质，经处理后做为副产物外售
	尾气吸收液	经浓缩处理后外售
噪声	真空泵、离心机	基础减振、室内安装

**表 2-11 CBS 生产产污环节一览表**

类别	产污环节	采取措施
废气	蒸馏不凝气	稀硫酸吸收、尾气 15m 高空排放
	干燥尾气	旋风+袋式除尘、尾气 15m 高空排放
废水	工艺废水	预处理后进入厂内污水处理站
固废	溶剂蒸馏回收树脂	和 M 车间甲苯蒸馏树脂一起处理
噪声	干燥机、筛分机	基础减振、室内安装

**表 2-12 TBBS 生产产污环节一览表**

类别	产污环节	采取措施
废气	蒸馏不凝气	稀硫酸吸收、尾气 15m 高空排放
	干燥尾气	旋风+袋式除尘、尾气 15m 高空排放
废水	工艺废水	预处理后进入厂内污水处理站
固废	溶剂蒸馏树脂	和 M 车间甲苯蒸馏树脂一起处理
噪声	离心机、干燥机、筛分机	基础减振、室内安装

表 2-13 DM 生产产污环节一览表

类别	产污环节	采取措施
废气	氧化废气	稀硫酸吸收、尾气 15m 高空排放
	干燥尾气	旋风+袋式除尘、尾气 15m 高空排放
废水	工艺废水	预处理后进入厂内污水处理站
固废	溶剂蒸馏树脂	和 M 车间甲苯蒸馏树脂一起处理
噪声	离心机、干燥机、筛分机	基础减振、室内安装

## 2.5 涉及的有毒有害物质

对照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中有毒有害物质分类，有毒有害物质主要包含以下内容：1.列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；2.列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；3.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；4.国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；5.列入优先控制化学品名录内的物质；6.其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据现有项目资料以及现场核查，并结合企业的实际生产情况，本企业生产中涉及的有毒、有害危险物料及各危险化学品理化性质和毒理性质如下。

表 2-14 危险物质明细一览表

序号	名称	主要危险、有毒有害特性	主要存在形式与场所
1	苯胺	俗称阿尼林油，分子式 C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> ，无色油状液体，有强烈气味，有毒，密度 1.0216。熔点-6.2℃，沸点 184.4℃。暴露于空气中或在日光下变成棕色。稍溶于水，与乙醇、乙醚、苯等溶剂可混溶。有碱性，能与盐酸化合成盐酸盐，与硫酸化合成硫酸盐。能	液体，M 合成工段，苯胺储罐

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

		起卤化、乙酰化、重氮化等作用。用途很广，工业主要用于制染料、药物、橡胶硫化促进剂等。 爆炸上限% (V/V): 11.0; 爆炸下限% (V/V): 1.3; 毒性: 中等毒性。 急性毒性: LD <sub>50</sub> 250mg/kg (大鼠经口); 1400mg/kg (大鼠经皮); 1000mg/kg(免经口); 820mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> 665mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 7h)	
2	二硫化碳	分子式 CS <sub>2</sub> , 为无色易燃液体, 具有恶臭, 有毒! 易燃易爆, 相对密度 1.26 (20°C)。熔点-108.6°C, 沸点 46.3°C。能溶解碘、溴、硫、树脂等物质, 易溶于无水乙醇、醚、苯、四氯化碳等有机溶剂, 溶于苛性碱和硫化碱, 几乎不溶于水。为一种有机溶剂, 由硫的蒸气和红热炭作用而得。 爆炸上限(体积分数): 60.0; 爆炸下限(体积分数): 1.0; 引燃温度: 90°C; 中毒, 急性毒性: 口服-大鼠 LD <sub>50</sub> : 3188mg/kg; 吸入-大鼠 LC <sub>50</sub> : 25000 毫克/立方米/2 小时	溶硫、M 合成、硫回收工段、二硫化碳罐
3	硫磺	分子式为 S, 硫磺有结晶形和无定形两种, 结晶形主要有斜方硫和单斜硫, 结晶形硫不溶于水, 稍溶于乙醇和乙醚, 易溶于二硫化碳、四氯化碳和苯。无定形硫主要有弹性硫不稳定。硫磺能燃烧, 着火点 363°C。能和氧、氢和卤素以及大多数金属化合, 用于制造硫酸、亚硫酸、硫化物、二硫化碳等物质。从毒理学上来说, 硫磺属低毒危化品, 但依旧有很高的毒性, 久服有大毒	硫磺回收区
4	甲苯	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味; 分子式 CH <sub>3</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> , 分子量 92.14; 相对密度(水=1)0.87; 熔点-94.4°C, 沸点: 110.6°C; 不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂; 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。 急性毒性: LD <sub>50</sub> : 5000mg/kg(大鼠经口) 12124 mg/kg(免经皮); LC <sub>50</sub> : 20003mg/m <sup>3</sup> , 8 小时(小鼠吸入)	甲苯罐区、M 装置区
5	硫化氢	无色气体, 分子式为 H <sub>2</sub> S, 有恶臭和剧毒性, 密度 1.539。相对密度 1.1906 (空气为 1)。熔点-82.9, 沸点-61.8。溶于水、乙醇、甘油。溶于水后生成弱酸氢硫酸, 化学性质不稳定, 在空气中容易燃烧, 能使银、铜等制品表面发黑。与许多金属离子作用, 生成不溶于水或酸的硫化物沉淀。可用于分离和鉴定金属离子, 属工业废气的一种, 工业用于回收制造硫磺。 急性毒性: LC <sub>50</sub> 618mg/m <sup>3</sup> (444ppm) (大鼠吸入); 亚急性与慢性毒性: 家兔吸入 0.01mg/L, 每天 2h, 3 个月引起中枢神经系统的机能改变, 气管、支气管黏膜刺激症状, 大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢, 有小气道损害。其他: LCLO: 600ppm (人吸入 30min)	克劳斯炉尾气
6	双氧水	分子式 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , 化学名过氧化氢。纯的无色的重液体。	地下罐区

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

		密度 1.483。熔点-89℃，沸点 151.4℃。能与水、乙醇、乙醚以任意比互溶。工业用一般为 30%左右的水溶液。不稳定，常温下易分解为水和氧气。工业主要用作氧化剂、漂白剂、消毒剂等。过氧化氢有很强的氧化性，且具弱酸性	
7	环己胺	无色液体，分子式 C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> NH <sub>2</sub> ，有鱼腥胺气味。相对密度 0.8647(25/25℃)。沸点 134.5℃，凝固点-17.7℃。折射率 1.4565 (25℃)。能和水以及一般有机溶剂混溶。能随水蒸气挥发，并与水形成共沸混合物。易燃，有毒！用于合成脱硫剂、腐蚀抑制剂、橡胶硫化促进剂、石油产品添加剂、杀虫杀菌剂等。可由环己醇氨解制得。 环己胺主要对眼睛、皮肤及呼吸道有刺激作用，小鼠 LC <sub>50</sub> 为 1070 mg/m <sup>3</sup> (2h),大鼠 LC <sub>50</sub> 为 7500mg/m <sup>3</sup> 。大鼠暴露环己胺 100mg/m <sup>3</sup> 4h/d,120 只的大鼠在第 4 个月死亡	装卸区、CBS 车间
8	叔丁胺	分子式(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CNH <sub>2</sub> ，无色易燃液体。有氨的气味，密度 0.6958。沸点 44.4℃，熔点-67.5℃。折射率 1.3784 (20℃)，闪点-8℃。能和水、乙醇混溶，溶于普通有机溶剂。用作有机合成原料、杀虫剂、杀菌剂、橡胶硫化促进剂和染料着色剂等。以叔丁醇和尿素为原料，在硫酸中缩合、碱性水解，然后分离、分馏而得 毒性：属高毒类。急性特性：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。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	装卸区、TBBS 车间
9	氢氧化钠	俗名烧碱、火碱、苛性钠。分子式NaOH，纯品为无色透明的晶体，密度2.130。熔点318.4℃，沸点1390℃。成浓溶液的产品俗名液碱。固碱吸湿性很强，易溶于水，同时强烈放热，溶于乙醇和甘油。露放在空气中，最后会完全溶解成溶液。有强碱性，对皮肤和纸张有强烈的腐蚀性。空气中易吸收二氧化碳而变为碳酸钠，需密封储存。主要用作制肥皂、纸浆等。 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；此化合物性质上为强碱性，对人体组织的腐蚀性很大	液碱罐区、CBS、TBBS 装置区
10	硫酸	纯品为无色油状液体，分子式 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，98.3%的硫酸密度为 1.834。熔点 10.49℃，沸点 338℃。在 340℃时分解。工业品因含有杂质而显黄色或棕色。是一种二元强酸，能与许多金属或金属氧化物作用而生成硫酸盐。浓硫酸有强烈的吸水性、脱水性、腐蚀性和氧化作用，遇水猛烈结合同时放出大量的热。能使木材、纸张、皮肤等碳水化合物脱水炭化。工业用途很广，主要用于制造硫酸氨、过磷酸钙等化	硫酸罐区、酸中和罐

		肥, 金属冶炼、合成药剂等, 石油工业用于精练石油。 中等毒性。 急性毒性: LD <sub>50</sub> 2140mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)	
11	液氯	分子式 Cl <sub>2</sub> , 黄绿色气体, 有窒息性臭味。密度 3.214。熔点-100.93°C, 沸点-34.05°C。溶于水和碱溶液。易溶于二硫化碳和四氯化碳等有机溶剂。剧毒。性质极为活泼, 且湿氯性质远远比干态的氯气活泼。容易被液化为液氯。主要用于有机合成、生产塑料、生产橡胶、合成纤维等。现代工业由食盐电解制得。实验动物急性中毒的表现最初是不安静, 后呈衰弱、咳嗽、流泪、喷嚏、鼻腔分泌物增多等。吸入高浓度时可引起呼吸暂停; 或先伴有气急, 次为呼吸变慢、体温降低、血压降低, 而导致肺水肿、血液浓缩等。并可见支气管扩张和间质性肺炎。	次钠车间
12	次氯酸钠	分子式 NaClO, 分子量 74.44, 微黄色溶液, 有似氯气的气味。熔点-6°C, 沸点 102.2°C。溶于水, 不稳定, 用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等 腐蚀品, 侵入途径: 吸入、食入、皮肤接触吸收; 急性毒性: 眼睛-兔子 10 毫克 中度	CBS 车间、TBBS 车间

## 2.6 污染防治措施

企业污染防治措施见下表:

**表 2-15 企业污染防治措施**

项目	污染源	环保设施及措施	数量
废气	M 合成尾气	两级克劳斯、超级克劳斯硫-99.5 回收系统+碱液吸收塔+40m 高排气筒	1 套
	M 车间甲苯废气 (分离废气、干燥废气、甲苯蒸馏不凝气)	冷凝器+集气罩+活性炭吸附再生装置 (2 组) +40m 高排气筒	1 套
	CBS、TBBS 产品干燥废气	旋风除尘器+袋式除尘器+15m 高排气筒。	各 1 套, 共 3 套
	精品 DM 干燥、粉碎	两级旋风除尘器+脉冲袋式除尘器+15m 排气筒	3 套
	普通 DM 干燥、粉碎	旋风除尘器+脉冲袋式除尘器+15m 排气筒	2 套
	精品 DM 氧化分离	真空泵、冷凝器, 15m 排气筒	1 套

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

项目	污染源	环保设施及措施	数量
	普通 DM 氧化分离	真空泵、冷凝器，15m 排气筒	1 套
	环己胺蒸馏不凝气	冷凝器、稀硫酸吸收装置+40m 高排气筒	1 套
	叔丁胺蒸馏不凝气		1 套
	车间无组织排放	采用密闭设备，安装集气罩，负压收集车间内无组织排放废气，处理后经 40 米排气筒达标排放	若干
	罐区无组织排放	坑存、沙覆盖、遮阳蓬；二硫化碳水封；活性炭吸附、卧罐排空经管线接入车间真空收集系统，冷凝、稀硫酸吸收，减少无组织排放	/
废水	工艺废水	污水处理站（工艺：预处理+微电解+催化氧化+水解酸化+A/O；生化段处理规模：800m <sup>3</sup> /d），外排废水满足《污水综合排放标准》三级标准和污水处理厂进水要求指标	1 座
	生活污水	化粪池处理后进污水处理站	1 座
	总排口	规范化建设，设置水量、COD、NH <sub>3</sub> -N 在线监测仪表，监控废水达标排放	1 套
	中水回用	有效容积 200m <sup>3</sup> 储池及管网，中水回用量 177m <sup>3</sup> /d，达 90%	1 套
	地下水防治	一般区域采用抗渗混凝土，重点区域采用 HDPE 防渗膜（或等效材料）	/
固废	副产树脂	深度处理装置	1 套
	危险固废	设暂存仓库，地面进行防渗	1 间
	一般固废	设暂存仓库，地面进行防渗	1 间
风险	事故和消防废水	1000m <sup>3</sup> 事故池和收集、输送管网	1 套
	原料罐区	地坑、围堰、防火堤、防渗工程	/
	全厂消防	火灾报警系统及泡沫消防系统	适量
	可燃、有毒气体	车间、罐区、硫回收安装探头及报警系统。	/
	次氯酸钠车间	7.5m <sup>3</sup> 应急碱池 2 个，喷淋设施 1 套，氯气捕消器 3 台，自给式呼吸器 4-5 套	/

## 2.7 历史土壤和地下水环境监测信息

### 2.7.1 历史地下水环境监测信息

本企业位于山区，厂区内无地下水监测井，区域地下水环境监测引用《鹤壁市宝山循环经济产业集聚区环境现状评价报告》中赵家厂村的数据，该点

位 2018 年 12 月规划环评时、2021 年 3 月现状评价时均进行过现状监测，区域地下水环境质量检测结果如下：

**表 2-16 赵家厂村地下水现状监测结果一览表**

检测项目	单位	2018 年	2021 年	对比分析
pH 值	/	7.21~7.24	7.15~7.2	持平
总硬度	mg/L	324~327	362~373	升高
溶解性总固体	mg/L	461~476	567~572	升高
氟化物	mg/L	0.31~0.34	0.3~0.4	持平
氯化物	mg/L	79.8~81.9	70.8~72.9	下降
硫酸盐	mg/L	116~118	104~110	下降
硝酸盐	mg/L	0.82~0.87	0.9~1.0	升高
六价铬	mg/L	未检出	未检出	持平
砷	mg/L	未检出	未检出	持平
汞	mg/L	未检出	未检出	持平
铅	mg/L	未检出	未检出	持平
镉	mg/L	未检出	未检出	持平
铁	mg/L	0.04~0.05	未检出	下降
锰	mg/L	未检出	未检出	持平
氨氮	mg/L	未检出	未检出	持平
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	持平
氰化物	mg/L	未检出	未检出	持平
高锰酸盐指数	mg/L	0.94~0.96	0.83~0.92	下降
亚硝酸盐	mg/L	未检出	未检出	持平
总大肠菌群	mg/L	未检出	未检出	持平
氯乙烯	mg/L	未检出	未检出	持平
锌	mg/L	未检出	未检出	持平
镍	mg/L	未检出	未检出	持平
苯	mg/L	未检出	未检出	持平
二甲苯	mg/L	未检出	未检出	持平
苯并芘	mg/L	未检出	未检出	持平

根据以上监测结果，根据规划环评 2018 年的监测浓度和本次评价 2021 年的监测浓度对比分析可知，赵家厂村点位监测期间地下水点位中总硬度、

溶解性总固体、酸盐监测浓度均有所升高，但是上升幅度很小且均满足地下水质量标准；氯化物、硫酸盐、铁、高锰酸盐指数浓度均有所下降。

### 2.7.2 历史土壤环境监测信息

本企业于 2020 年 8 月和 2021 年 6 月分别对厂区土壤进行了检测，主要检测点位为罐区西侧、蒸馏区西侧、通氯南侧、M 车间北侧、CBS 车间北侧、DM 车间北侧、TBBS 车间西侧、危废间东侧、污水站西侧以及上风向 1 个背景点，共 10 个检测点位。

具体监测方案如下：

**表 2-17 土壤现状监测方案一览**

点位	监测因子	
	2020 年	2021 年
1#背景点	GB36600-2018 中 45 项基本因子（Cr <sup>6+</sup> 、Hg、As、Pb、Cu、Cd、Ni、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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘），pH、锌	GB36600-2018 中 45 项基本因子（Cr <sup>6+</sup> 、Hg、As、Pb、Cu、Cd、Ni、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、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘），pH、锌
2#罐区西侧		
3#蒸馏区西侧		
4#通氯南侧		
5#M 车间北侧		
6#CBS 车间北侧		
7#DM 车间北侧		
8#TBBS 车间西侧		
9#危废间东侧		
10#污水处理西侧		

**表 2-18 2020 年~2021 年土壤监测结果对比**

监测因子	监测结果		
	单位	2020 年（10 个点位）	2021 年（10 个点位）
砷	mg/kg	6.91~8.52	7.54~7.95
镉	mg/kg	0.14~0.27	0.07~0.18
六价铬	mg/kg	未检出	未检出



鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

铜	mg/kg	20~25	22~25
铅	mg/kg	17.8~19.8	19.5~22.5
汞	mg/kg	0.028~0.035	0.014~0.068
镍	mg/kg	31~36	28~33
四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出
氯仿	mg/kg	未检出	未检出
氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出
三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出
氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
苯	mg/kg	未检出	未检出
氯苯	mg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出
甲苯	mg/kg	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出
邻二甲苯	mg/kg	未检出	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出
苯胺	mg/kg	未检出	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出
蒽	mg/kg	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出
萘	mg/kg	未检出	未检出
pH	/	7.79~8.52	7.54~7.95
锌	mg/kg	59~63	63~79

根据监测报告，企业内部各土壤监测点位各因子均满足《土壤环境质量·建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1二类工业用地筛选值要求，两年监测值对比后，铅、汞、锌含量升高，pH、砷、镉、镍含量减低，其他因子持平，无明显变化。具体监测报告见附件5。检测点位图见下图：

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告



图 2-6 土壤监测点位图

### 3. 排查方法

#### 3.1 资料收集

本次土壤隐患排查主要对企业基本信息、生产信息、环境管理等资料进行收集。重点收集的资料清单见表 3-1。

信息	信息项目
基本信息	企业总平面布置图及面积，重点设施设备分布图，雨污管线分布图
生产信息	企业生产工艺流程图 化学品信息，特别是有毒有害物质的生产、使用、运转、储存情况 涉及化学品的相关生产设施设备防渗、流失、扬散设计和建设信息； 相关管理制度和台账。
环境管理信息	建设项目环境影响报告书、排污许可证、突发环境事件风险评估报告、 竣工环境验收报告、应急预案等。 废气、废水收集、处理及排放，固体废物产生、贮存、利用和处理处 置等情况，包括相关处理、贮存设施设备防渗漏、流失、扬散设计和 建设信息，相关管理制度和运行台账。 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。
重点场所、设 施设备管理情 况	重点设施、设备的定期维护情况。 重点设备、设备的操作手册、人员培训情况。 重点场所的警示牌、操作规程的设定情况。

#### 3.2 人员访谈

本次土壤隐患排查小组于 2021 年 8 月 26 日进行现场踏勘，在现场踏勘的过程中同时对厂区人员以及了解场地情况的环保专员进行了人员访谈，在相关人员引导下进行现场排查，同时环保专员对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行了现场解答，后期对欠缺的资料进行了补充收集。

通过资料收集与文件审核、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，掌握了以下信息：企业现正常运行，环境调查与监测信息、场地生产历史、场地周边活动，厂区功能分区、主要产品、生产工艺及原辅材料、场地管线和沟渠泄漏情况、厂区防渗等，通过分析以上信息，识别潜在的场地污染物质，为确定场地采样布点和分析项目提供依据。

访谈结果整理内容如下：

1、鹤壁瑞达化学科技有限责任公司于 2012 年投产运营至今，未发生化学品泄漏以及其他环境污染事故。

2、公司主要生产区全部采用水泥硬化，池体设有普通防渗阻隔。

3、公司涉及的危险废物均与有资质单位签订处置协议，不存在自行处置情况。

4、公司设有完善的日常管理制度，针对物料储存、输送管道、废水处理、事故水池等设施设备进行严格的日常巡查管理，定期进行现场排查。

5、公司生产废水进入厂区污水处理站（工艺：预处理+微电解+催化氧化+水解酸化+A/O；生化段处理规模：800m<sup>3</sup>/d），外排废水满足《污水综合排放标准》三级标准和污水处理厂进水要求指标。

### 3.3 重点场所或者重点设施设备确定

根据本企业涉及有毒有害物质以及《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》，从原料到生产过程及货物的储存运输均涉及的可能污染土壤的物质，确定本厂内生产区、物料及产品储存装卸区、储罐区、危废暂存间、事故水池、污水站、物料及废水管道、输送泵、厂区内导流槽等所有可能涉及土壤污染的区域均为重点场所。

表 3-2 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备	厂内对应重点设施及区域确定
1	液体储存	储罐、废水暂存池、污水处理池、初期雨水池	储罐类：各种原料储罐（甲苯、环己胺、叔丁胺、苯胺、氢氧化钠） 池体：废水暂存池、污水处理池、初期雨水池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、导淋、管道运输、传输泵	装卸：液态物料传输（甲苯、环己胺、叔丁胺、苯胺、氢氧化钠） 管道：液态物料、生产废水管道 传输泵：液态物料传输泵，生产废水传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物的储存和暂存、包装货物储存和暂存	成品车间、生产车间
4	生产区	生产装置区	M 生产车间、DM 生产车间、CBS 生产车间、TBBS 车间、次钠车间
5	其他活动区	废水排水系统、危废间、事故池、化验室等	废水排水系统、应急收集设施、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

### 3.4 现场排查方法

#### (1) 排查流程

隐患排查工作的程序为：

①成立隐患排查工作小组，建立隐患排查制度

②在收集资料、人员访谈的基础上开展全厂隐患排查，确定重点场所和重点设施设备；

③针对重点场所和重点设施设备，排查土壤污染防治设施设备的配备和运行情况、分析判断是否有效防止和及时发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散，并形成隐患排查台账；

④根据隐患排查台账制定落实隐患整改方案，提出整改措施、计划完成时间，形成隐患整改台账；

⑤隐患排查结束后建立隐患排查档案，根据隐患排查成果优化土壤及地下水自行监测点位布设等工作。

## (2) 现场排查原则

①结合企业生产实际情况对全厂开展全覆盖、地毯式隐患排查，通过排查确定易造成土壤污染的重点场所和重点设施。

②排查重点场所和重点设施设备是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染防治功能(如具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨水进入，或者能及时有效排出雨水)，以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

③排查重点场所和设施设备在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施(如原料桶采用托盘盛放)，以及防渗阻隔系统等。

④排查是否有能有效、及时发现并处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施、土壤和地下水环境定期监测、应急措施和应急物资储备等。普通阻隔设施需要更严格的管理措施，防渗阻隔系统需要定期检测防渗性能。

## (3) 现场排查内容

结合本企业生产实际开展排查，重点排查：

1、重点场所和重点设备设施是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染防治功能（具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨水进入，或者能及时排出雨水），以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。

2、在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施（如原料桶采用托盘盛放），以及防渗

阻隔系统等。

3、是否有能有效、及时发现及处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施，土壤和地下水环境定期监测，应急措施和应急物质储备等，普通阻隔设施需要更加严格的管理措施，防渗阻隔系统需要定期检测防渗性能。

## 4. 土壤污染隐患排查

### 4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中相关要求确定排查的重点场所或者重点设施清单，涉及的重点区域主要为：液体储罐区、污水处理站、事故水池、危废暂存间、生产车间、装卸区、产品存储区等，重点设施包括储罐类、渗坑、管道输送、泵传输、固态物质的存储与运输及固体废物处置与堆存等。



图 4-1 排查重点区域及设施分布图

全厂区的防渗主要采用水泥硬化，硬化厚度约 30cm，全厂道路交通地面全部水泥硬化处理，各生产车间及设施周边水泥硬化。本次排查的重点隐患分析如下：



表 4-1 排查隐患分析

区域	名称	位置及作用	可能存在的隐患
液体储存	地下储罐区	厂区中部、西侧，双氧水、二硫化碳、环己胺、叔丁胺、甲苯储罐	泄漏、渗漏
	二硫化碳储罐	硫磺回收区，二硫化碳缓冲罐	泄漏、渗漏
	液氯储罐	通氯区，次氯酸钠合成	泄漏、渗漏
	苯胺罐区	地下罐区南侧，苯胺储罐	泄漏、渗漏
	液碱罐区	地下罐区南侧，液碱储罐	泄漏、渗漏
	稀酸中和罐	装置区，尾气吸收	泄漏、渗漏
	中间罐	装置区，物料缓冲	泄漏、渗漏
	碱液吸收罐	次钠装置区、污水预处理区	泄漏、渗漏
	废水储罐	污水预处理区	泄漏、渗漏
	甲苯缓冲罐	装置区，物料储存缓冲	泄漏、渗漏
	母液罐	装置区，物料储存缓冲、中间罐等	泄漏、渗漏
	CBS 中转罐	CBS 生产车间，中转	泄漏、渗漏
	硫酸储罐	废水预处理区，废水中和	泄漏、渗漏
	碱吸收池	CBS、TBBS 装置区	泄漏、渗漏
	冷却循环水池	CBS、TBBS 装置区	泄漏、渗漏
	消防水池	污水站	泄漏、渗漏
	污水处理池	污水处理站	泄漏、渗漏
碱吸收池	CBS、TBBS、次钠装置区	泄漏、渗漏	
散装液体 转运与厂 内运输	双氧水、甲苯、环己胺、叔丁胺装卸区	厂区中部、西侧	泄漏
	液碱、苯胺装卸区	地下储罐区南侧	泄漏
	储罐区管道输送	地下储罐区、苯胺液碱罐区	泄漏、滴漏
	装置区管道输送	M、DM、CBS、TBBS 装置区、硫回收装置区	泄漏、滴漏

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司土壤污染隐患排查报告

	污水管道输送	厂区污水管网	泄漏、滴漏、渗漏
	苯胺、液碱传输泵	苯胺、液碱储罐区	泄漏、滴漏
	甲苯传输泵	缓冲罐区、储罐区	泄漏、滴漏
	蒸馏真空泵	装置区	泄漏、滴漏
	母液传输泵	装置区	泄漏、滴漏
	稀酸传输泵	装置区	泄漏、滴漏
	硫磺(液)传输泵	硫磺回收装置区	泄漏、滴漏
	碱液传输泵	污水预处理区	泄漏、滴漏
货物的储存和传输	车间内暂存	CBS、TBBS、M、DM 等生产车间	淋滤
	仓库储存	成品仓库、硫磺库区	淋滤
生产区	M 生产装置区	厂区中部, 装置区	泄漏、渗漏
	DM 生产装置区	厂区中部, 装置区	泄漏、渗漏
	CBS 生产车间及装置区	厂区中部, 装置区	泄漏、渗漏
	TBBS 车间及装置区	厂区中部, 装置区	泄漏、渗漏
其他活动区	车间内导流槽	生产车间内	泄漏、渗漏
	雨水槽	厂区雨水管网	泄漏、渗漏
	废水导流槽	污水处理区	泄漏、渗漏
	通氯棚事故水池	通氯棚	泄漏、渗漏、满溢
	污水预处理区事故水池	污水预处理区	泄漏、渗漏、满溢
	厂区事故水池	厂区东侧事故水池	泄漏、渗漏、满溢

#### 4.1.1 液体储存区

##### (1) 储罐类储存设施

##### ➤ 地下储罐

根据现场踏勘，厂内地下储罐主要为罐区的二硫化碳储罐、环己胺、叔丁胺、甲苯、双氧水储罐，均为单层罐，位于阻隔设施内（水泥池、沙池等），加装有泄漏检测设施，罐区周边设置有导流槽。



地下罐区（含双氧水、二硫化碳、环己胺、叔丁胺、甲苯储罐）

硫磺回收区二硫化碳储罐为单层罐，位于阻隔设施内（水泥池并加水封），加装有泄漏检测设施。



硫磺回收区二硫化碳储罐

通氯区液氯储罐为单层罐，位于阻隔设施内（水泥池），加装有泄漏检测设施。



通氯棚内液氯储罐



液氯罐

综上，厂区内地下储罐均有阻隔措施，且定期检查，日常维护良好，发生土壤污染隐患的可能性小。

➤ 接地储罐

罐区接地储罐设主要为4个液碱储罐和3个苯胺储罐，均为单层罐，罐区地面硬化良好，设计有围堰及防渗，目视储罐外壁无泄漏现象，企业定期开展巡检、检修以预防物料泄漏，发生土壤污染隐患的可能性小。



罐区液碱储罐



罐区苯胺储罐

装置区接地储罐主要为稀酸中和罐、生产过程中的溶液储罐，根据现场排查，装置区的稀酸中和罐、溶液储存罐均设置有罐区围堰，且进行了防渗；

TBBS 车间外装置区稀酸中和罐、污水前处理区碱吸收罐底座已硬化，但未设置围堰，存在一定的土壤污染隐患。



DM 装置区稀酸中和罐



稀酸中和罐



DM 装置区 M 钠盐溶液储罐



稀酸中和罐



污水预处理区碱吸收罐



废水预处理罐



硫磺回收区硫磺缓冲罐

➤ 离地储罐

本企业离地储罐均为单层储罐，设置有普通阻隔设施，如围堰、防渗等，目视外壁无泄漏现象，制定有应对泄漏时间的专项应急预案，发生土壤污染隐患的可能性小。但硫酸罐区水泥池内外有轻微腐蚀，建议企业加强检查及巡视。



甲苯缓冲罐



CBS 母液罐



CBS 中转罐



硫酸储罐



DM 母液罐



M/DM 中间罐

## (2) 池体类储存设施

厂区内分为地下储池、半地下储池，主要为碱液吸收池、循环冷却水池、消防水池、污水处理池等，均采用防渗池底、池壁，日常维护良好。由于各类水池里面均盛装有污水，故无法查看内部防渗情况，池底部外边缘四周无裂缝，无污水渗漏、无溢流事故。



碱吸收池



消防水池



冷却循环水池 1



冷却循环水池 2



碱吸收池







污水处理池（加盖封闭）

#### 4.1.2 散装液体转运与厂内运输区

##### （1）散装液体物料装卸

本企业涉及的散装物料装卸主要是甲苯、环己胺、叔丁胺、双氧水、二硫化碳、液碱、苯胺的转运和厂内运输。

根据现场排查，充装区采用底部灌装，甲苯、环己胺、叔丁胺、双氧水、二硫化碳、液碱、苯胺充装区地面边界设有导流设施与事故池连通，存在土壤污染的隐患较小。



双氧水、甲苯、环己胺、叔丁胺、二硫化碳装卸区



装卸区配套导流槽

苯胺、液碱装卸区设有围堰，可以收集流失的液体，围堰内采用树脂漆进行了防渗，阻隔良好，存在土壤污染的隐患较小。



苯胺、液碱装卸区

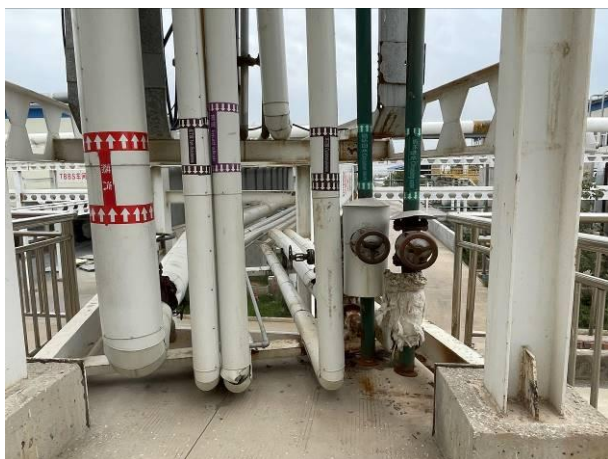
## (2) 管道运输

本企业液体输送多数采用地上管道运输，主要为苯胺、二硫化碳、甲苯、环己胺、叔丁胺、硫酸、氢氧化钠的输送，地下管道主要为污水管道，重点排查位置为管道、阀门、法兰等连接处。

定期检查一般能识别地上管道泄漏，否则管道若发生泄漏极易造成土壤污染。地下管线需要有防腐、防渗或阴极检测等设计才能预防泄漏。根据现场排查，厂内液体输送管道阀门、法兰处无滴漏，且有专人定期检查，维护良好，发生土壤污染的风险低。



储罐区物料管道输送



TBBS、CBS 装置区物料管道输送



M 装置区物料管道输送



DM 装置区物料管道输送



厂区污水管道（银黑色管道）



硫磺（液）管道输送



二硫化碳管道输送

### (3) 导淋

导淋造成的土壤污染主要是排净物料时的滴漏。本企业不涉及导淋。

### (4) 传输泵

泵经常连接到大的存储设备或加工区，泵的故障以及阀门操作不当都可导致大量液体的逸出从而造成土壤污染。本企业苯胺、液碱、甲苯、母液等传输泵密封效果较好，有阻隔设施（设有顶棚），两端安装有关闭控制阀门，区域周边设置有围堰，可以及时收集流失的液体并进行清理，能够避免漏液等对土壤造成的污染。CBS、TBBS 装置区稀酸传输泵、污水处理区碱液吸传输泵设置有顶棚，但未设置围堰或收集池等阻隔设施，存在一定的土壤污染隐患。



苯胺、液碱传输泵



甲苯传输泵



蒸馏真空泵



CBS 母液传输泵



稀酸传输泵



碱液传输泵



硫磺(液)传输泵



DM母液传输泵

#### 4.1.3 货物的储存和运输区

(1) 散装货物的储存和暂存

本企业不涉及散装货物的储存。

(2) 散装货物密闭式/开放式传输

本企业散装物料不涉及密闭式/开放式传输。

(3) 包装货物的储存和暂存

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物渗漏、流失或扬散。本企业包装货物主要为M、CBS、TBBS、DM、硫磺，其中设置有产品仓库，物料包装材质为PP等，在生产车间内暂存，产品仓库

储存，车间及仓库内地面硬化良好，不存在土壤污染隐患。

硫磺为中间产品，在单独的硫磺库储存，采用 PP 编织袋进行包装，硫磺库地面硬化良好，不存在土壤污染隐患。



产品车间内暂存



硫磺库储存



产品仓库

#### 4.1.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭和开放、半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、装置等，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染防治设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法阻止物料从设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等。生产区主要排查位置为生产装置的中间罐、传输泵、阀门、导流槽（沟）、地面防渗等。

根据现场排查，厂内生产装置多为密闭设备，传输泵、阀门、导流槽、地面防渗等均按相关规范进行建设，车间地面硬化，可以防止有害物质进入厂区地面渗入土壤，且企业制定有检修计划，定期对系统做全面检查，并进行日常维护，发生土壤污染隐患可能性低。



M 生产车间



M 生产装置区



CBS 生产车间



CBS 生产装置区



TBBS 生产车间



TBBS 生产装置区



DM 生产装置区



次钠生产装置

#### 4.1.5 其他活动区

##### (1) 废水排水系统

厂区废水排水系统排查主要位置为管道材料、设施连接处、接头、管道或水槽等。本企业各类废水主要采用管道进行输送，雨水设置雨水槽，雨、污水管网定期制定检修计划，日常维护良好，土壤污染隐患较低。煤气发生炉装置区水封设施中泥渣清理后位于围堰周围，存在一定的土壤污染隐患。



车间内导流槽封闭



厂区雨水槽





厂区内雨水槽



厂区内废水导流槽加盖



废水导流槽加盖

## (2) 应急收集设施

根据现场排查，厂区内设有事故池，本企业已采取相应的环境风险防范措施，如通氯棚、废水预处理区设有事故池，且厂内贮备了部分救援物资，制定有突发环境事件应急预案，定期开展厂区土壤、地下水的检测，日常维护良好。



通氯棚事故水池



污水预处理区事故池



厂区事故池

### (3) 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

本企业设置有一般固废一座，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求进行了设计、施工，做到了防渗漏、防淋雨、防扬散处理，可以避免对土壤环境造成二次污染；厂区设有危废间一座，面积共计 10m<sup>2</sup>，主要用于废活性炭的存放，地面及裙角采用混凝土+防渗水泥+防渗树脂漆进行防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求。



一般固废暂存间



危废间

污水预处理区设置有板框压滤机 1 台，地面已硬化，但未设置围堰收集流失液体，存在一定的土壤污染隐患。



污泥压滤区

#### (4) 化验室

厂内设置化验室一间，面积约 200m<sup>2</sup>，位于办公楼一楼，地面采用瓷砖硬化，阻隔设施良好，发生土壤污染隐患可能性小。



化验室

#### 4.2 隐患排查台账

隐患排查台账见附件 1。

## 5. 结论和建议

### 5.1 隐患排查结论

通过土壤隐患排查，得出以下排查结论：

(1) 液体储存区：经过排查，厂区内地下储罐均有阻隔措施，且定期检查，日常维护良好，发生土壤污染隐患的可能性小；接地储罐多数设有阻隔设施，TBBS 车间外装置区稀酸中和罐、污水前处理区碱吸收罐底座已硬化，但未设置围堰，存在一定的土壤污染隐患。离地储罐均设置有普通阻隔设施，如围堰、防渗等，目视外壁无泄漏现象，制定有应对泄漏时间的专项应急预案，发生土壤污染隐患的可能性小。但硫酸罐区水泥池内外有轻微腐蚀，建议企业加强检查及巡视。厂区内池体均采用防渗池底、池壁，日常维护良好，池底部外边缘四周无裂缝，无污水渗漏、无溢流事故，造成土壤污染的风险低；

(2) 散装液体转运与厂内运输区：本企业涉及的散装物料装卸主要是甲苯、环己胺、叔丁胺、双氧水、二硫化碳、液碱、苯胺的转运和厂内运输。根据现场排查，充装区采用底部灌装，甲苯、环己胺、叔丁胺、双氧水、二硫化碳、液碱、苯胺充装区地面边界设有导流设施与事故池连通，存在土壤污染的隐患较小；厂内液体输送管道阀门、法兰处无滴漏，且有专人定期检查，维护良好，存在土壤污染的风险低；CBS、TBBS 装置区稀酸传输泵、污水预处理区碱液吸传输泵设置有顶棚，但未设置围堰或收集池等阻隔设施，存在一定的土壤污染隐患；

(3) 货物的储存和运输区：经过排查，本企业包装货物主要为 M、CBS、TBBS、DM、硫磺等，设置有产品仓库，物料包装材质为 PP 等，在生产车间内暂存，仓库储存，车间及仓库内地面硬化，硫磺为中间产品，在单独的硫磺库储存，采用 PP 编织袋进行包装，硫磺库地面硬化良好，因此不存在土壤污染隐患；

(4) 生产区：根据现场排查，厂内生产装置为多为密闭设备，传输泵、阀门、导流槽、地面防渗等均按相关规范进行建设，喷墨设备为半开放型设备，位于车间内，车间地面硬化，可以防止有害物质进入厂区地面渗入土壤，且企业制定有检修计划，定期对系统做全面检查，并进行日常维护，发生土

壤污染隐患的可能性小；

(5) 其他活动区：经过排查，厂区废水排水系统排查主要位置为管道材料、设施连接处、接头、管道或水槽等。本企业雨、污水管网定期制定检修计划，日常维护良好，土壤污染隐患较低；厂区内设有事故水池，本企业已采取相应的环境风险防范措施，如设置围堰，并配套导流槽等，储备了部分救援物资，制定有突发环境事件应急预案，定期开展厂区土壤、地下水的检测，日常维护良好。本企业设置有 1 座一般固废堆存场，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求进行了设计、施工，做到了防渗漏、防淋雨、防扬散处理，可以避免对土壤环境造成二次污染；厂区设有危废间一座，面积 10m<sup>2</sup>，主要用于废活性炭的存放，地面及裙角采用混凝土+防渗水泥+环氧树脂漆进行防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求。污水预处理区设置有板框压滤机 1 台，地面已硬化，但未设置围堰收集流失液体，存在一定的土壤污染隐患。

综上所述，厂区范围内无明显污染泄漏，具有完善的雨污水管网系统，各生产设备、生产工艺流程均有较为完善的污染防范和防治设施，总体土壤污染隐患水平较低。

## 5.2 隐患整改方案或建议

根据土壤污染隐患排查结论，部分重点区域存在一定的土壤污染隐患，针对这些隐患提出如下改进建议：

(1) TBBS 车间外装置区稀酸中和罐、污水前处理区碱吸收罐区设置围堰；硫酸罐区水泥池内外有轻微腐蚀，建议企业加强检查及巡视。污泥压滤区设置围堰收集流失液体。

(2) 保持对生产车间、废水处理区、事故池、储罐区、危废暂存间等土壤污染重点关注对象的日常巡查、检测，降低出现泄漏的概率，对已出现的泄漏早发现、早处理，避免污染的扩大。进行装卸作业时，加强现场监管，避免污染物遗撒进入土壤，造成污染。加强环境管理工作，将各项环境监管措施、制度落实到位，确保消除各类环境污染隐患；

(3) 严格按照国家有关规定对危险废物、生活垃圾等固体废物进行分类管理，对其在厂区内的储存、运输、处置进行全过程监管，避免造成土壤污

染；

(4) 定期对全厂区的防渗措施进行检查，对有破损或即将破损的区域立即进行修补，以免发生事故时，污染该区域土壤和地下水环境；

(5) 完善企业环境管理制度，补充土壤污染风险防范管理措施，进一步增加各主要隐患点日常监督、目视检查及监测的管理计划。

### 5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

鹤壁瑞达化学科技有限责任公司存在的可能对土壤造成污染的重点物质包括苯胺、二硫化碳、甲苯、环己胺、叔丁胺、液氯、氢氧化钠、硫酸等有害物质。根据本次土壤隐患排查结果，提出如下建议：

①建议对涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的生产区或生产设施，贮存或堆放区，转运、传送或装卸区，各类罐槽或管线，三废处理处置或排放区进行每年一次的土壤、地下水自行监测。具体的土壤监测因子根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018），并结合《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》行业特征污染因子确定；

②将土壤污染防治工作相关内容纳入到企业突发环境应急预案之中，在预案中补充完善防治土壤污染相关内容；

③建立隐患定期排查制度。按照一定频次开展土壤污染隐患排查，主要排查较大污染隐患区域、生产设施区域防渗防漏层老化状况、管线是否存在跑冒滴漏现象、污染治理设施的运行状况等。建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患；

④严格管理土壤及地下水采样点，非专业人员禁止操作。安排专人维护采样点标志。