

鞍山澳思达化工有限公司
土壤和地下水自行监测方案
(C2614 有机化学原料制造)

委托单位： 鞍山澳思达化工有限公司

地块状态： 在产 关闭

编制单位： 沈阳中天星艺环保科技有限公司

编制日期： 2021年9月

前 言

鞍山澳思达化工有限公司原名为县化工总厂，成立于1978年，厂址位于辽宁省鞍山市台安县新开河镇，初建规模为年产糠醛2000吨。2004年5月改制后变更为鞍山澳思达化工有限公司，2008年经技术改造后达到年产糠醛3000吨生产能力，属于鞍山市土壤环境重点监管企业。

鞍山澳思达化工有限公司为贯彻实施《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》（辽环综函[2021]236号）要求，履行作为环境污染企业应担负的土壤污染防治工作的主体责任制，公司积极组织实施此次土壤和地下水自行监测方案的编制及论证工作，旨在为企业今后的环保管理工作建立规范化、常态化土壤和地下水自行监体系。

汇总此次自行监测方案的布点区域、监测指标情况汇总如下：

地块名称	鞍山澳思达化工有限公司
地块地址	辽宁省鞍山市台安县新开河镇
生产状况	在产
行业类型	C2614 有机化学原料制造
布点区域	3个
布点数量	共6个土壤采样点位，其中2个点位同时采集地下水
土壤检测项目 (特征污染物)	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、氰化物、氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、pH、二氯酚等13项
地下水检测项目	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、氰化物、氟化物、石油类、pH、二氯酚等13项
方案编制单位	沈阳中天星艺环保科技有限公司
内审技术负责人	徐本良、董玉珍
采样、检测单位	沈阳中天星艺环保科技有限公司

目 录

1 总 则.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 方案制定原则.....	3
1.4 工作流程.....	3
1.5 信息收集.....	4
1.6 组织实施.....	5
2 企业概述.....	6
2.1 企业基本信息.....	6
2.2 企业用地现状.....	7
2.3 企业生产工艺.....	9
2.4 用地历史.....	19
2.5 周边企业.....	19
2.6 周围敏感目标.....	27
3 所在区域环境状况.....	28
3.1 地质、地貌.....	28
3.2 地层结构.....	29
3.3 水文.....	30
3.4 气候.....	31
3.5 迁移途径分析.....	31
4 潜在污染区识别.....	32
4.1 目标区域.....	32
4.2 可能存在污染的污染区调查.....	32
4.3 泄露或环境污染事故区域的调查情况.....	34
4.4 各类地下罐槽、管线、设施、池体等所在的区域调查情况.....	34
4.5 固体废物堆放或填埋的区域的调查情况.....	35
4.6 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、使用和处置的区域的调查情况.....	35
4.7 土壤污染痕迹或异味区域的调查情况.....	35

4.8 其他调查情况.....	36
4.9 潜在污染区辨识结果.....	38
4.10 筛选布点区域.....	40
4.11 布点区域筛选结果.....	40
5 监测布点方案.....	42
5.1 布点依据.....	42
5.2 监测范围.....	42
5.3 监测点位布设.....	43
5.4 监测指标.....	46
5.5 采样前准备工作.....	48
5.6 监测分析.....	54
5.7 监测频次.....	55
6 监测执行标准.....	56
6.1 土壤.....	56
6.2 地下水.....	56
7 质量控制.....	58
7.1 技术保障.....	58
7.2 土壤样品采集、保存.....	59
7.3 地下水样品采集、保存.....	62
7.4 样品保存与流转.....	65
7.5 实验室分析质量控制.....	65
7.6 安全防护和应急处置计划.....	66
8 后续要求.....	71
8.1 监测工作进度计划.....	71
8.2 监测报告要求.....	71
8.3 建档要求.....	71
8.4 信息公开与备案要求.....	71
8.5 责任认定及赔偿.....	72

1 总 则

1.1 编制目的

为贯彻《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》（辽环综函[2021]236号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实被列入土壤环境重点监管企业——鞍山澳思达化工有限公司的土壤污染防治的主体责任，根据《辽宁省土壤污染重点监控单位自行监测技术指南（试行）》具体要求，公司针对重点区域、设备设施等潜在土壤污染区域，制定企业年度土壤和地下水自行监测方案，使企业的土壤和地下水监测规范化、常态化。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (5) 《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）；
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- (7) 《关于进一步稳妥推进重点行业企业用地土壤污染状况调查工作的通知》（环办土壤函[2019]818号）；
- (8) 《辽宁省建设用地土壤污染风险管控和修复管理办法（试行）》（辽环发[2019]21号）；
- (9) 《辽宁省生态环境厅辽宁省自然资源厅关于建立建设用地土壤环境常态化监管机制的通知》（辽环函[2021]70号）；
- (10) 《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理的通知》（辽环综函[2021]236号）。

1.2.2 标准与规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (3) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (6) 《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）；
- (7) 《关于印发辽宁省污染场地风险评估筛选值（试行）的通知》（辽宁省生态环境厅）。

1.2.4 技术指南

- (1) 《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2014年第78号）；
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》（2017）；
- (3) 《辽宁省土壤污染重点监控单位自行监测技术指南（试行）》（2021.2）；
- (4) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (5) 《有毒有害大气污染物名录（2018年）》；
- (6) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》；
- (7) 《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2012）》；
- (8) 《国家危险废物名录（2021年版）》；
- (9) 《优先控制化学品名录第一批》；
- (10) 《优先控制化学品名录第二批》。

1.2.3 其他技术资料

- (1) 《鞍山澳思达化工有限公司年产 3000 吨糠醛项目环境现状评估报告》（2016.10）；
- (3) 《鞍山澳思达化工有限公司突发环境事件应急预案》；
- (4) 《鞍山澳思达化工有限公司排污许可证》；
- (5) 《鞍山澳思达化工有限公司环境风险评估报告》。

1.3 方案制定原则

(1) 规范性

严格遵循《辽宁省发布的土壤自行监测技术指南》要求，确保布点有据可依。

(2) 针对性

针对重点区域、重点设施，进行科学布点，确保布点涵盖潜在污染区域。

(3) 安全性

确保布点位置在后续采样过程中安全，防止对采样人员、周边人群健康产生危害及对生态环境产生二次污染。

(4) 可操作性

综合考虑时间、经费及企业实际生产经营状况等因素，在不影响企业正常生产情况下，专业判断布点。

1.4 工作流程

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》相关要求，疑似污染地块布点工作程序包括：



图1.4-1 方案编制工作流程

1.5 信息收集

(1) 资料收集

通过资料收集包括且不限于以下：

表1.5-1 资料信息

分类	信息项目	目的
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；地块面积、现使用权属、地块利用历史等。	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。
企业设施信息	总平面布置图及面积；生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存区、地上和地下罐槽；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。	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。
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。	确定企业水文地质情况，便于识别污染物迁移途径。
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。	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值。
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。	尽可能搜集相关辅助资料。

(2) 现场踏勘和人员访谈

方案编制单位的调查人员赶赴现场实地踏勘，访谈企业的管理人员、技术人员、环保专员，获得准确、详细的企业建设、发展、历史用地信息。

1.6 组织实施

鞍山澳思达化工有限公司作为主体单位，负有组织自行监测方案编制和评审备案的主体责任。委托第三方咨询单位担任方案编制工作。

沈阳中天星艺环保科技有限公司作为编制单位，成立工作组，组织公司内部技术负责人负责对方案质量进行内审。方案内审通过后，由市生态环境局或企业组织省、市级土壤专家库成员对布点方案进行评审、论证。

表1.6-1 职责与分工

分类	企业名称	职责、分工
主体责任单位	鞍山澳思达化工有限公司	企业相关资料信息提供、配合编制单位进行现场确认、可供采样区域的确认、监测方案内容准确性的审核、组织评审和备案。
方案编制单位	沈阳中天星艺环保科技有限公司	现场踏勘、方案编制、组织内审、配合企业组织评审和备案
钻探、采样单位		实施钻探施工与采样。
样品检测、质控实验室		实施样品检测、质控。

2 企业概述

2.1 企业基本信息

单位名称：鞍山澳思达化工有限公司

注册地址：鞍山市台安县新开河镇

行业类别：C2614 有机化学原料制造

生产经营场所地址：鞍山市台安县新开河镇中兴街138号

统一社会信用代码：91210321761812521G

法定代表人（主要负责人）：吕伟

成立时间：1978年

生产经营场所正门：经度122° 48' 70.05" ， 纬度41°32'42.31"

占地面积：39667.6m²

目前主营产品：糠醛。

鞍山澳思达化工有限公司位于鞍山市台安县新开河镇，厂区北、东两侧为农田，南、西两侧均为碳素厂，西侧 200m为鞍羊公路。厂区周边无居民区和人员聚集的重要场所，周边交通便利。公司地理位置见图2.1-1。



图 2.1-1 地理位置图



北侧钢厂



西侧鞍山炭素厂



场地



东侧旱田



南侧鞍山炭素厂

图 2.1-2 澳思达厂区周围环境照片

2.2 企业用地现状

本项目占地近40000m²，建筑面积3500 m²，主要构筑物有车间厂房，办公楼，原料库、锅炉房，建有年产3000吨糠醛生产线一条，30m³硫酸储罐 2 个(一用一备)，30m³毛醛储罐2个，40m³毛醛储罐2个。15m³糠醛储罐 2 个，900m³事故池1座。

厂区平面布置具体见图2.2-1。

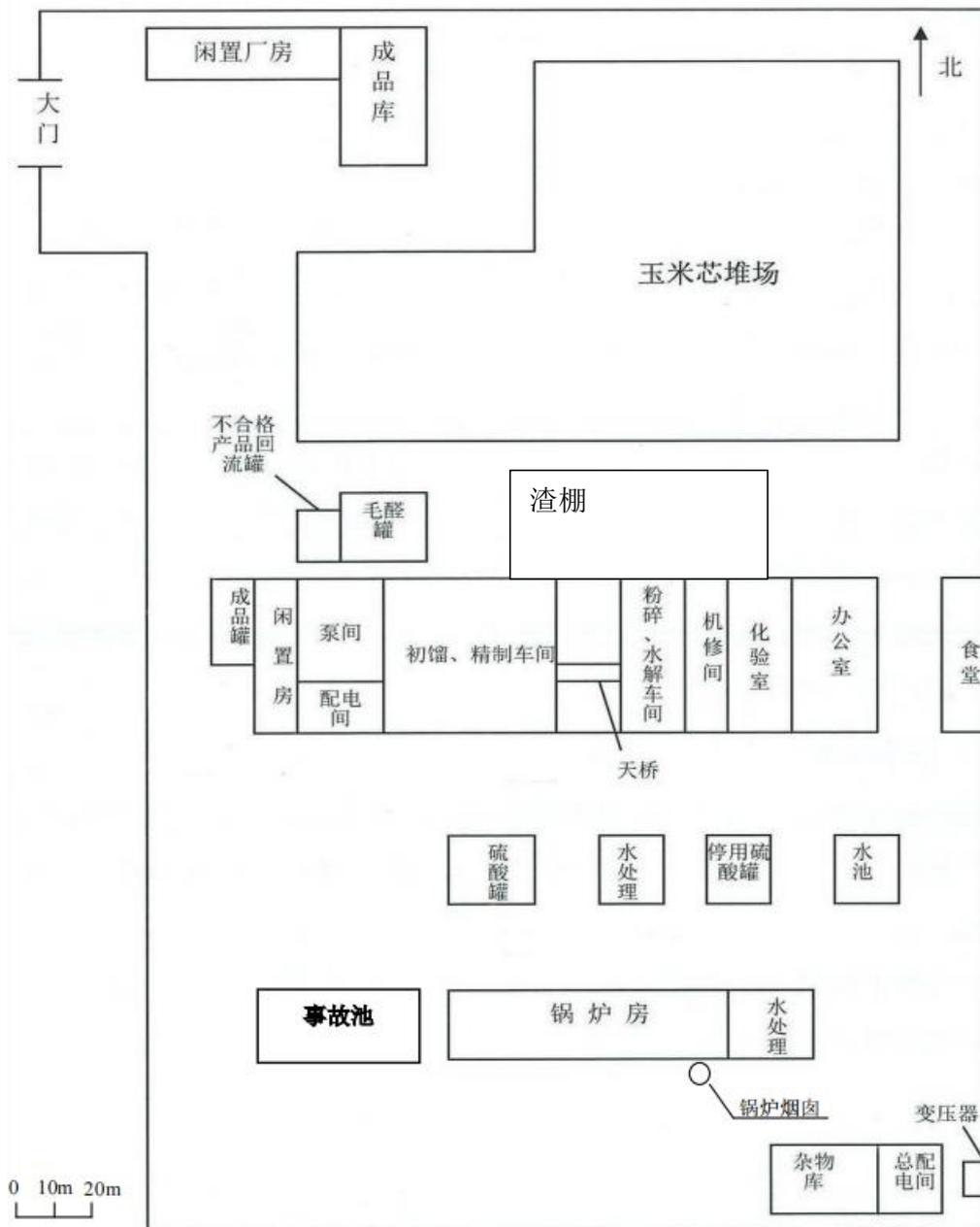


图 2.2-1 企业的功能区划图

2.3 企业生产工艺

2.3.1 生产工艺

(1) 原料制备

玉米芯原料运进料场，送粉碎机将其粉碎至粒度小于2cm，由斗式提升机将物料提升至料仓。

(2) 水解

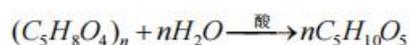
由斗提机将料仓内的玉米芯运到螺旋输送机，再溜入拌酸机，依次开启拌酸机。在拌酸机内存2%稀酸溶液，与玉米芯按固液比1:0.5进行搅拌，将拌酸后的玉米芯分配到水解锅的装料口（每锅装玉米芯约2.5t，8台水解锅，每天共计装锅36锅，每锅产醛0.28t，年按300天工作日计，可产醛3000吨/年）。待装料完毕，盖好锅盖通入蒸汽升温，在一定压力下进行水解反应生成糠醛，并定时排放不凝气体。

物料在水解锅内进行水解反应，玉米芯中的多聚戊糖以硫酸作为水解剂，经过水解成戊糖，戊糖再经过脱水环化生产糠醛。但以上两个反应在常温下不易进行，因此，在实际生产中采用高温高压的方法。一般在生产中采用的温度为180℃左右，蒸汽压力为0.85兆帕。水解出醛时间4.5小时。

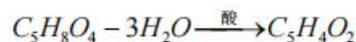
水解反应后生成的糠醛用蒸汽吹出，以免发生副反应。在水解过程中，蒸汽中的糠醛是不均衡的，因此在水解操作中要根据含醛量的变化而调节蒸汽。出醛量高时，气门开大，出醛量少时，气门开小。

水解反应式如下：

聚戊糖水解生成戊糖：



戊糖脱水生成糠醛：



当物料达到反应温度后开始排放醛汽，醛汽先送入初馏塔釜作为加热介质（塔釜加热器），醛汽直接进入冷凝器，冷凝后的稀醛液流入贮罐以备精制加工用。

水解结束后，关闭蒸汽阀、醛汽阀，然后打开排空阀，将锅内废渣排出。生

成的醛汽经汽渣分离器，过滤出醛渣后气体流经塔釜，加热釜液，随后回到原液冷凝冷却器，冷却后原液进入原液罐，原液由位差进入蒸馏塔，进塔温度60℃左右，塔底废水进入废水池，经自吸泵提升到水解罐配酸使用；塔顶醛汽温度97℃，进入冷凝冷却器，冷却后的粗醛进入分醛罐，分醛温度40℃左右，分层后水层回流入蒸馏塔，醛层入毛醛贮罐待用。

蒸馏的目的是浓缩稀糠醛溶液，从而提高糠醛的浓度。稀糠醛溶液从蒸馏塔的中部进入，塔底用间接蒸汽加热。糠醛和水的共沸点较低，容易蒸发。稀糠醛溶液经过蒸发，蒸汽就从蒸馏塔泡罩的缝隙冒出，分成许多水气泡进入上层塔板，而上层塔板上的多余液体就由溢流管回流至下一层。如此反复进行，经过多次蒸发而浓缩的馏分由塔顶引出。残液从塔底部排出。

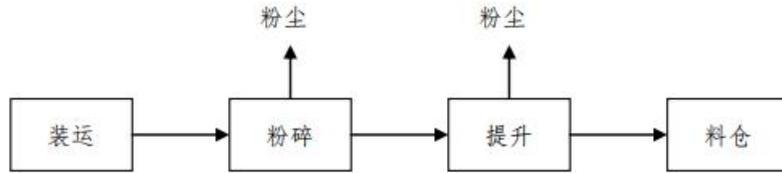
(3) 精制

水解后的稀醛液一般含糖醛40%，并含有以醋酸为主的多种杂质，将其送进初馏塔提浓，分离出大量有机酸和其它高沸点馏分(甲基糠醛、四氢糠醇、树脂类等)，蒸出的粗糠醛经冷凝器、分醛罐冷却分离水后，加入碳酸钠溶液（10%）中和，进一步除去其中残留的乙酸等有机酸。

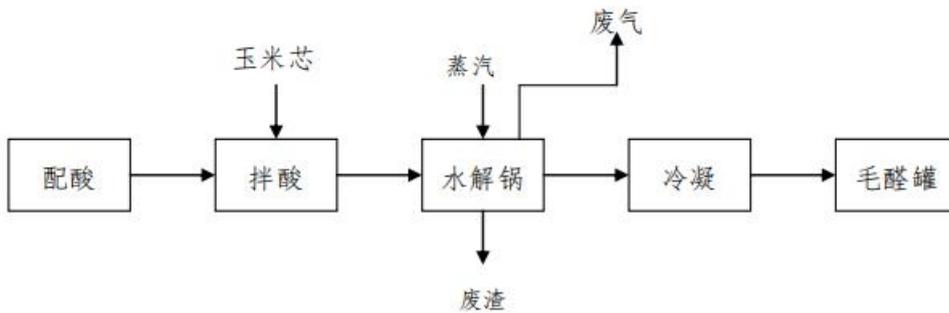
中和所用碱液在化碱计量罐中配置好，碱液罐中配碱浓度10%碱液，搅拌中和20分钟，静置1小时。

净化（中和）后的醛汽送精馏釜进行深度脱水，并除去低沸点馏份(甲酸、甲醇、丙酮、乙醛)。蒸出的低沸点馏分及醛水共沸馏分，贮于头馏分贮罐中，待馏出液由乳白色转向清澈透明时，取成品糠醛，贮入成品罐。定期由头馏分贮罐回收醛层，进行再蒸，水层定期洗涤精制釜用。

(1.1) 原料制备



(1.2) 水解



(1.3) 精制

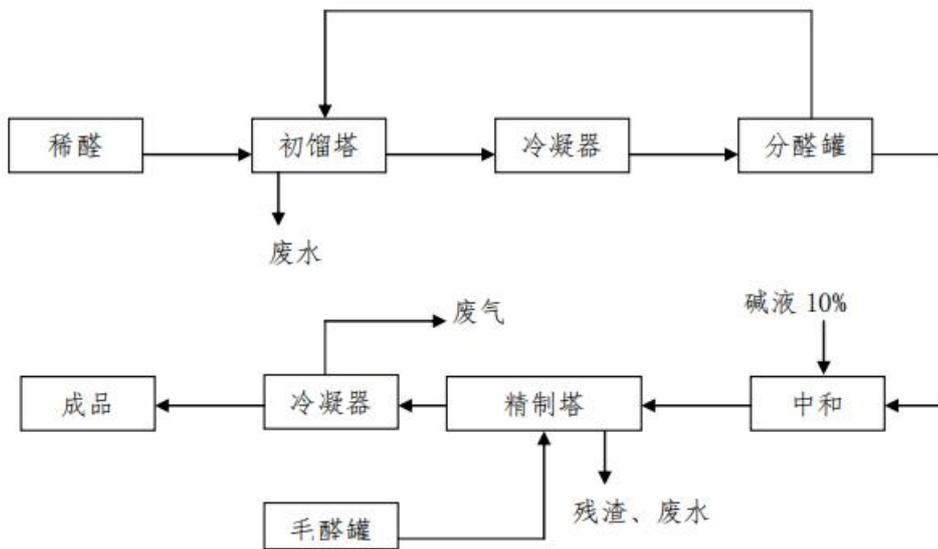


图2.3-1 生产工艺及排污节点示意图

小结：初馏工序、精制工序、清洗设备产生的废水进入污水池，其中70%回用于配酸槽进行配酸，30%经过蒸发器蒸发后以水蒸气形式排放，不外排；循环水系统、锅炉和脱盐系统不定期排放的废水，进入污水沉淀池处理后用于锅炉除尘使用，不外排；生活污水经过化粪池处理后定期由当地农民清掏用于农田施肥，不外排。

2.3.2 生产设备

表2.3-1 主要生产设备

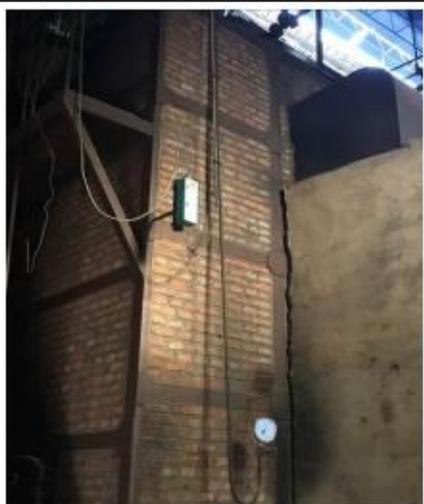
序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	皮带输送机	PDJ80-25	台	1	
2	粉碎机	DL-45-4	台	1	
3	斗式提升机	SL1.5-4-28	个	1	
4	料仓	60 m ³	个	1	
5	拌酸机	TL1-3	台	1	
6	浓硫酸储槽	sC2-6	台	1	
7	稀酸槽	800*1000*2000	台	1	
8	硫酸计量罐	700*1000	台	1	
9	水解锅	12m ³	台	8	
10	蒸馏冷却器	40 m ²	台	1	
11	水解冷凝气	80 m ²	台	1	
12	蒸馏冷却器	60 m ²	台	1	
13	原液罐	500*1000	台	1	
14	蒸馏塔	1200*10000	台	1	
15	分醛器	500	台	1	
16	粗醛暂存罐	0.7 m ³	台		
17	分汽缸	500*2000	台	3	
18	粗醛储罐	30m ³	台	2	
19	粗醛储罐	50m ³	台	2	
20	配碱罐	500*400	台	1	
21	粗醛高位罐1	3 m ³	台	1	
22	脱水塔	600-5000	台		
23	脱水冷凝器	20m ³	台	1	
24	脱水馏出液储罐	DN800*1200	台	2	
25	精馏塔	600/ 600*3500	台	1	
26	精醛暂存罐	1 m ³	台	3	
27	回收醛蒸馏釜	0.8 m ³	台		
28	回收冷凝器	10m ²	台	2	
29	回收醛罐	1 m ³	台	1	
30	分气缸	350*1200	台		
31	真空泵	2BVA	台	2	
32	真空缓冲罐	700*1850	台		
33	精醛储罐	20 m ³	台	2	



1号 6t/h 生物质锅炉



2号 6t/h 生物质锅炉



3号 6t/h 生物质锅炉



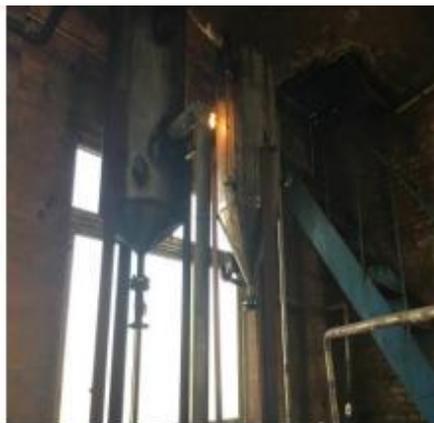
初馏塔



低沸物储罐



废水池



分醛罐



锅炉上料仓



化碱罐



缓冲罐



换热器



加热器



精制塔



凉水塔



毛醛高位罐



原料上料仓



脱低沸塔



拌料器



拌酸器



初醛计量槽



传输带



分汽缸



分醛罐



糠醛废渣料仓



硫酸计量罐



稀酸槽



醛气过滤器



水解操作阀门组



水解锅



真空罐

2.3.3 原辅料、产品

企业使用的主要原材料是玉米芯、硫酸、纯碱、工业盐。使用的燃料是工艺醛渣。

表2.3-2 原、辅料使用情况

序号	物质名称	原、辅料	储存部位	年用量 (t)	有毒有害物质类别
1	玉米芯	原料	原料堆场	45000	
2	硫酸	辅料	罐区	30	环境风险物质
3	碳酸氢钠	辅料	库房	40	
4	氯化钠	辅料	库房	15	
5	工艺醛渣	一般固废/锅炉燃料	渣棚	42000	

糠醛（呋喃甲醛）是一种工业用化学制品，可由各种农副产品中萃取，包括玉米穗轴、燕麦与小麦的麦麸和锯木屑。糠醛是一种芳香族的醛，其化学式为C₅H₄O₂。由于糠醛具有醛基、二烯基醚官能团，因此糠醛具有醛、醚、二烯烃等化合物的性质，特别是与苯甲醛性质相似。纯糠醛是有杏仁味的无色的油状液体，暴露于空气中会快速变成黄色。产品标准执行《工业糠醛》（GB/T 1926.1-2009），产品糠醛储存在罐区。

表2.3-3 糠醛物质特性一览表

外观与性状:		无色至黄色液体，有杏仁样的气味	
熔点(°C):	-36.5	相对密度 (水=1):	1.16
沸点(°C):	161.1	饱和蒸汽压(kPa):	3.31
分子式:	C₅H₄O₂	分子量:	96.09
主要成分:	纯品		
饱和蒸气压(kPa):	0.33(25°C)	燃烧热(kJ/mol):	2338.7
闪点(°C):	60	爆炸上限%(V/V):	19.3
引燃温度(°C):	315	爆炸下限%(V/V):	2.1
溶解性:	微溶于冷水，溶于热水、乙醇、乙醚、苯		
主要用途:	用作溶剂，及作为合成香料、糠醇、四氢呋喃的中间体		

2.3.4 产排污情况

(1) 废气

- 1) 原料粉碎过程产生的废气，主要污染物为颗粒物；
- 2) 水解脱水工序产生的废气，含有少量糠醛及其它低沸等有机气体；
- 3) 在精制工序，由初馏塔、精制釜蒸出的醛汽通过冷凝器时有少量未被冷凝的汽体排放，其中含有微量的低沸有机物（甲酸、甲醇、丙酮、乙醛）；
- 4) 生物质锅炉燃烧后排出的废气中含有烟尘、SO₂、NO_x 等。

(2) 废水

- 1) 初馏塔，精制塔产生的废水，排入污水处理池；
- 2) 冲洗设备地坪产生废水；
- 3) 循环水系统及脱盐系统、锅炉产生的废水；
- 4) 生活污水。

此外，依据排污许可要求，本企业的废水检测项目中镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷等 8 中重金属作为监测指标。

(3) 固废

主要为水解糠醛废渣、糠醛精制釜中脱水提纯时排出物——醛泥，属于一般固体废物，作为企业自备锅炉燃料。

2.3.5 现有风险防控和应急措施

(1) 生产过程中选用密封良好的输送泵，反应釜，工艺管线密封防腐防泄漏，设备配套的阀门、仪表接头等密闭，基本无跑、冒、滴、漏现象。

(2) 厂区内车间，反应釜及储罐区、污水处理设施均做地面防渗处理。

(3) 储罐区与事故池相连，并设有切换阀门。

(4) 全厂生产过程无污水产生、生活污水经化粪池处理后定期清掏；雨水沿地势自流。

(5) 原料储罐区设置了围堰，围堰外设有切换阀。

(6) 事故废水收集后运至有相关资质的处理单位统一处理。

(7) 配有一座有效容积为 900m³ 事故缓冲池，用于事故污水的暂存。

(8) 厂区内未设置雨排水系统，现状雨水根据地势自流，事故状态下，封堵厂区出入口，挖明渠将事故初期雨水引至事故缓冲池内。

(9) 厂区无生产废水产生。

(10) 糠醛具有一定的毒性，在装置区设可燃/有毒气体检测报警器。

(11) 三级防控

建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，实现污水和雨排水系统均处于受控状态；事故污水“三级防控”措施主要为：

①一级预防与控制体系：罐区围堰构成事故状态下水体污染的一级预防与控制体系。

罐区设置围堰和彩钢瓦遮盖，确保发生事故的情况下，泄漏物料及消防污水控制在生产车间或罐区围堰范围内，防止污染范围扩大。

②二级预防与控制体系：厂区设有事故缓冲池，作为事故状态下水体污染的二级预防与控制体系。

事故缓冲池一处位于厂区地势低洼处，事故状态下，开启进入事故池的切换阀门，将事故污水、消防废水排至事故缓冲池，初期雨水挖沟渠收集后排至事故缓冲池，并委托具有相关处理资质的单位回收处理。

③三级预防与控制体系：临时沙袋挡墙作为事故状态下水体污染的三级预防与控制体系。

如果事故污水两超出事故缓冲池存储量，应采用临时沙袋封堵厂区出入口，同时，并在厂区地势最低处挖坑收集溢出事故缓冲池的事故污水、初期雨水和消防废水，收集后委托具有相关处理资质的单位回收处理。



碱液吸收装置



循环水池



碱液池



事故池



废水池



旋风除尘器

2.4 用地历史

鞍山澳思达化工有限公司原为县化工总厂，成立于1978年，厂址位于台安县新开河镇，初建规模为年产糠醛2000吨，2004年5月转制后变更为鞍山澳思达化工有限公司，2008年经技术改造后达到年产糠醛3000吨生产能力，总占地面积为39667.60平方米。

有上述生产历史可知本企业的生产历史上，生产的产品品种并未发生变化，工艺及污染物的种类未发生变化。

本地块所在区域的最早的历年卫星遥感影像为2014年5月，最新影像为2021年1月。

表2.4-1 地块历史情况

年份	卫星图	地块情况
2014.5		企业现状已形成，正常生产中

年份	卫星图	地块情况
2017.3		<p>企业现状已形成，正常生产中</p>
2018.3		<p>企业现状已形成，正常生产中</p>

年份	卫星图	地块情况
2019.2		企业现状已形成，正常生产中
2020.6		企业现状已形成，正常生产中

鞍山澳思达化工有限公司土壤和地下水自行监测方案

年份	卫星图	地块情况
2020.11		企业现状已形成，正常生产中
2021.3		企业现状已形成，正常生产中

2.5 周边企业

经现场踏查及人员访谈，周边的企业分布情况见图 2.5-1。



图2.5-1 相邻企业分布情况

通过上图，相距较近为南侧约50m的碳素厂，生产过程主要产生炭黑粉尘。厂区北侧的炼钢厂为钢铁炼制企业，污染物主要是烟尘、转炉钢渣、精炼炉炉渣、脱硫渣和铸余渣、水处理污泥、废油脂等，上述固体废物进行妥善处理对本企业不会造成土壤污染影响。

2.6 周围敏感目标

澳思达化工厂区附近分布的环境敏感目标主要为居民集中居住区，无珍稀动植物资源，名胜古迹、自然保护区和规划的饮用水源地一、二级保护区等需要特殊保护的环境敏感目标。

企业周围1公里范围内敏感目标情况见表2.6-1。

表2.6-1 环境敏感点分布一览表

敏感受体类型	保护目标名称	与本企业相对位置	
		与厂界距离(km)	方位
大气	新开河镇	0.21	E
	西张家窝堡	0.58	NW
	榆木岗子	0.69	NW
地表水	柳河	5	E

企业周边敏感目标见图2.6-1，区域内地下水作为生产和生活用水，主要利用深层地下水。

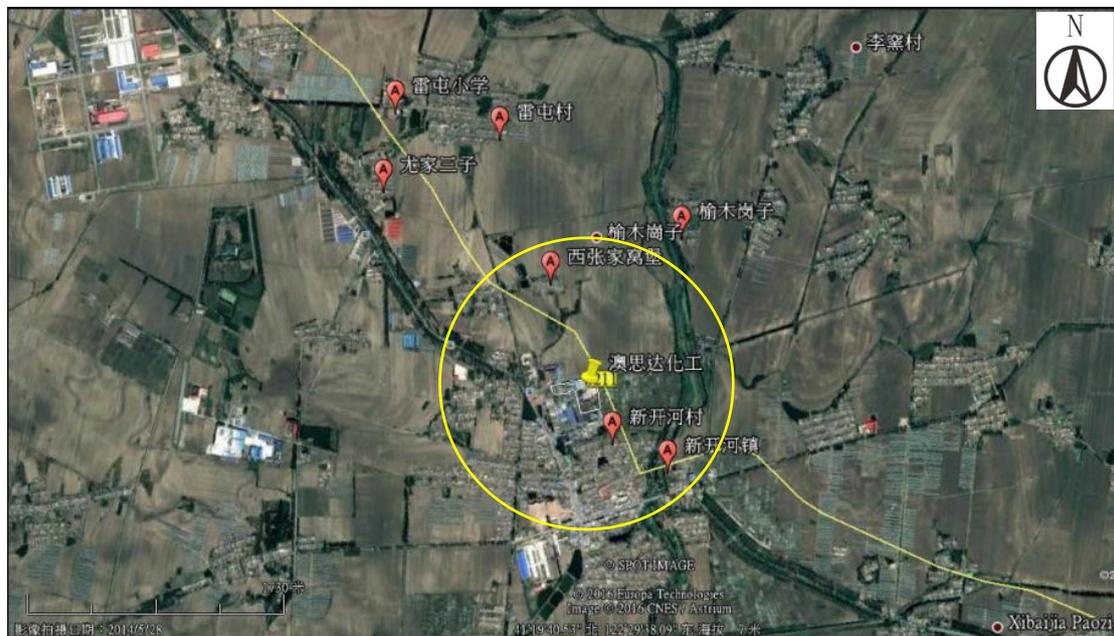


图2.6-1 敏感目标图

3 所在区域环境状况

3.1 地质、地貌

台安县隶属于鞍山市，位于鞍山市西北端。东与辽中相邻，南隔浑河与海城市相望，西与盘山县毗邻，北与黑山县接壤。地处东经 122°11'至 1223°38'，北纬 41°01'至 41°34'之间。

台安县地处东北平原南端，辽河三角洲腹地。远在中生代末期，辽河地堑的凹槽中就有了侏罗纪、白垩纪厚层陆源物质沉积。由于剧烈的造山运动，加剧了辽河断陷下沉，于是又有了第三纪、第四纪沉积。

境内的第四纪沉积物属陆相沉积。在河流沉积过程中，有时是砂土层，有时为粘土层，使土体出现了砂、粘相间，颜色及厚薄不一的质地层次，其岩性特征绝大部分为未胶结的松散物质，分布于辽河、浑河、绕阳河和小柳河冲积平原及河谷地带，岩性以砾、砂、亚砂、亚粘土为主，厚度 300~400 米不等。

台安属近河床及河谷的平原地段，为河流中下游冲击物淤积而成的现代冲积层，其地层构造均为细岩相。由于常年受流水应力作用，形成典型的冲积地形。境内无山，多河流。台安疆域呈不规则的南北长方形，被辽河、柳河、绕阳河切割成 3 块。

除西北部由新台镇新四台子村到东北部洪家乡铁丝房村一条长 30 多公里断断续续稍有起伏的沙带外，地势平坦。全境从东北向南倾斜，比降为万分之一，平均海拔 6 至 7 米，县城地面海拔 7.9米。最高在桓洞镇祁木村，海拔 23.6 米；最低在韭菜台镇杨塘村，海拔 2 米左右。

3.2 地层结构

地质构造系以古生代前寒武纪的浅肉色混合花岗岩、燕山期花岗岩为主，其次为震旦纪的石英岩及太古代和元古代的千枚岩、片岩及含磁铁的石英岩等。

台安县位于下辽河断陷盆地中部，自新生代以来表现为不均匀沉降，堆积了巨厚的第三系地层，第四系下伏第三系明化镇组泥岩、砂岩和砾岩。本区有两条喜山期次级断裂构造通过。西部张家街至新民大断裂经茨榆坨、桑林子一带，台安县大断裂在东南通过，受其控制形成了西部斜坡带和凹陷带，构成了第四系沉积的基地轮廓。

地质资料引用《台安县化工有限责任公司年产31000吨醋酸酯项目环境现状评估报告》（2016.10）及《鞍山澳思达化工有限公司自送土壤样品检测项目场地环境污染调查报告》（2019.1）中的水文、地质信息。

①含砾粉质粘土(Q4al+pl):黄褐色，稍湿，可塑局部硬塑，具有粘性，砾石粒径一般为2~4mm，砾石含量约5~10%，砾石成分为石英岩，次圆状，该层在工作区内普遍分布，厚度约23m。

②中粗砂(Q4al+pl):灰白色，湿，较松散，成分主要以石英岩为主，其次为长石及少量青色矿物，颗粒均匀，局部夹少量砾石，该层在工作区内普遍分布，厚度2~4m。

③粉质粘土(Q3al+pl):黄褐色，稍湿，可塑，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，刀切面稍有光泽，该层在工作区内普遍分布，厚度约35m。

④粉细砂(Q3al+pl):黄绿色，成分以石英颗粒为主，云母含量明显，分选性好，颗粒均匀，湿时稍具粘性，该层在工作区内普遍分布，厚度约4~7m。

⑤粉质粘土(Q3al+pl):黄褐色，稍湿，可塑，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，刀切面稍有光泽，该层在工作区内普遍分布，揭露厚度约10m。

⑥石灰岩(e):深灰白色，块状，较坚硬，锤击有臭鸡蛋味，有方解石细脉，裂隙不太发育，具有岩溶现象，溶洞面上岩石变软，指甲可划削，有砖红色粘土充填，该层揭露厚度1.2m。

3.3 水文

(1) 厂区地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，为孔隙承压水，上层含水层岩性为中粗砂层，中粗砂层厚度为2.00~4.00m，平均厚度为3.20m，单井涌水量较小，为657.20~685.98m³/d，地下水富水等级属于水量中等区，该层渗透性较好，其渗透系数平均值为27.94m/d；下层含水层为粉细砂层，粉细砂层厚度为4.00~7.00m，平均厚度为5.50m。

(2) 所在地区属于小柳河水系。小柳河是辽河的一条支流，发源于台安县西佛镇北部的大红旗，向南穿过西佛镇、台安镇、新开河镇，再向西穿过富家镇、新华镇，在新华镇王家窝铺附近汇入饶阳河进入盘锦市，全长44.25km。

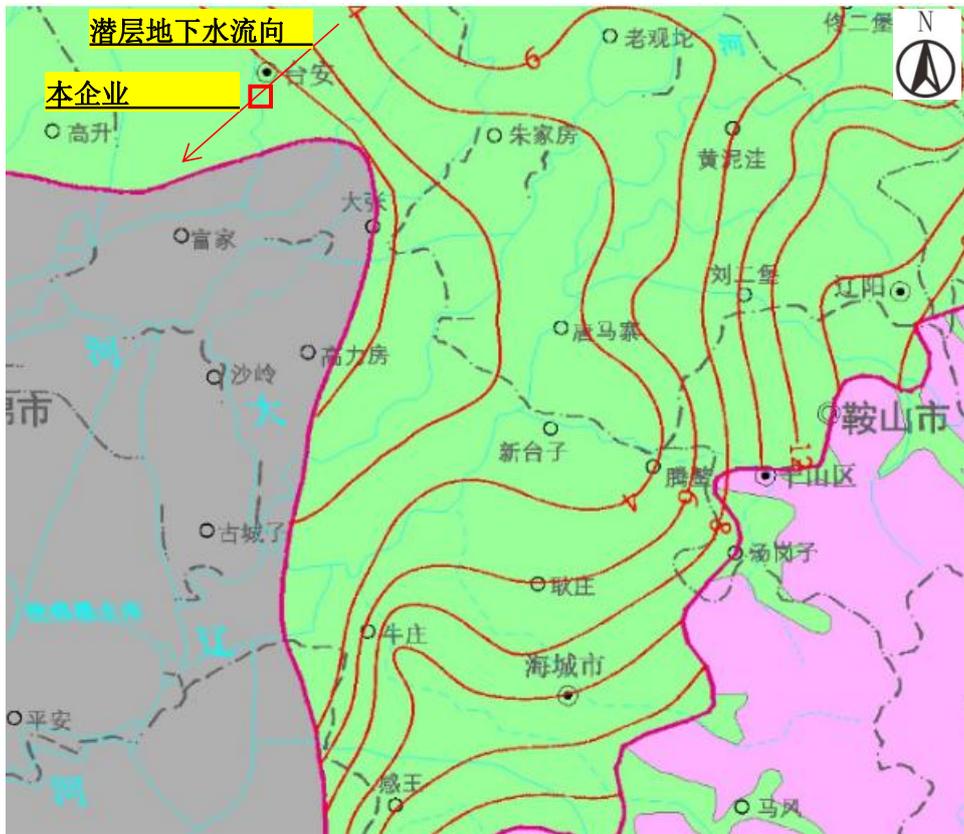


图3.3-1 所在区域地下水流向图

3.4 气候

台安县属温带大陆性季风气候区，四季分明。夏季炎热多雨，多南风；冬季寒冷干燥，多北风。1月平均气温在-6.5℃，7月平均气温在24.6℃，年平均气温在8.8℃，极端最高气温在36.9℃，极端最低气温-30.4℃，最大冻土深度1.18m。年平均降水量720.6mm，最大降水量为994.5mm，最小降水量为475.1mm，年平均蒸发量1749mm。年平均相对湿度63%，年日照百分率58%。常年主导风向为南南西风，年平均风速2.8m/s，最大风速24m/s。

3.5 迁移途径分析

工业企业土壤污染物的迁移主要为废气大气沉降、垂向下渗、随雨水冲刷造成的横向流散污染。

本企业产生挥发性有机废气和燃生物质锅炉废气，污染途径为大气沉降。生产过程产生的固体废物不属于危险废物，不会出现转移过程中出现泄露、滴落、未经有效收集处置造成土壤污染的可能。但本企业设有地上罐区，如罐体破裂、跑冒滴漏后存在污染土壤的可能。企业所处的区域潜层地下水径流方向为东北向西南，如污染物进入地下水含水层，会向下游方向迁移。

企业的糠醛生产过程涉及的颗粒物、甲酸、甲醇、丙酮、乙醛等污染物，其中的甲酸、甲醇、丙酮、乙醛在精馏工序少量产生，甲醇在土壤中均可以迅速挥发，不易在土壤中富积。

企业所处的区域潜层地下水径流方向为东北向西南，如污染物进入地下水含水层，会向下游方向迁移。

4 潜在污染区识别

4.1 目标区域

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，可将以下区域作为污染识别目标区域。

- (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。
- (7) 对于在产企业，还应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

通过对企业的相关资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式，根据污染识别结果及实际情况，进行特征污染物辨识，并综合分析各个区域存在土壤污染的可能性，最终划分潜在污染区。本地块内各区分布详见表4.1-1。

表4.1-1 企业内部的主要的生产单元

编号	主要设备或区域	占地面积（m ² ）	备注
1	糠醛生产车间	4086.88	辅料及污染物涉及有毒有害物质
2	糠醛罐区（毛醛罐、成品罐）	280	辅料及污染物涉及有毒有害物质
3	成品库	184.49	
4	配电间、泵间	90	
5	锅炉房	360	燃烧生物质
6	玉米芯堆场	12000	
7	渣棚	1240	
8	机修间	40	
9	化验室	260	
10	事故池	900m ³	可能涉及有毒有害物质
11	硫酸罐	300	
12	废水处理池	埋深3m	废水涉及有毒有害物质

4.2 可能存在污染的污染区调查

表4.2-1 企业内部疑似污染区

编号	主要设备或区域	状态	潜在污染程度分析	主要污染物
1A	糠醛生产区	在用	初馏、精制、粉碎、水解车间位于厂区中部，在糠醛生产过程中，会产生少量的醇类、醛类等废气，产生的反应釜残渣作为一般固废于生物质锅炉燃烧，产品为糠醛，同时副产毛醛含有少量的甲酸、甲醇、丙酮、乙醛等杂质成分需进一步精馏脱水。生产产生的车间排水可能含有重金属，由于生产历史较长，考虑应补充氰化物和氟化物的监测。 该区域为生产区，生产设施密集，生产区地面均已硬化处理，现场可见有小面积的污染痕迹，主要为滴漏的物料，由于产生的污染物成分和种类复杂，综合判定应作为需关注的土壤潜在污染区。	颗粒物、甲酸、甲醇、丙酮、乙醛、糠醛废渣、醛泥、石油烃、氰化物、氟化物、重金属
1B	糠醛罐区	在用	包括毛醛罐、成品罐，毛醛罐含有杂质，储存过程可能挥发处污染物，罐区地面进行了防渗设计，但存在破损的情况由于产生的污染物成分和种类复杂，综合判定应作为需关注的土壤潜在污染区。	甲酸、甲醇、丙酮、乙醛、糠醛废渣、醛泥、石油烃、重金属
1C	废水处理池	在用	废水处理池位于厂区东南。为地下池体，埋深3m，处理废水回用于车间生产。现场踏查未见明显异味、污染痕迹，无泄漏历史，处理生产产生的少量排水，综合判定应作为需关注的土壤潜在污染区。	溶解性总固体,pH值,化学需氧量,氨氮,总氮,悬浮物,五日生化需氧量,总磷,石油类,硫化物,氟化物、重金属
1D	事故池	在用	事故池位于厂区西南角，目前存有少量的废水，分析可能为罐区内雨水排入其中。	
1E	锅炉房	在用	位于厂区南侧。 燃生物质，区域场地未见明显异味、污染痕迹。	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
1F	玉米芯堆场	在用	位于厂区东北侧，面积较大，地面已硬化，储存的玉米芯，基本无土壤污染可能。	/
1G	渣棚	在用	位于车间北侧，南侧与车间相连。 暂存糠醛渣，地面已进行硬化处理，储存的糠醛渣为一般固废，且为室内堆场。	/
1H	机修间	在用	辅助设施单元，基本无土壤污染可能。	/
1I	化验室	在用	位于车间东侧。 现场踏查发现地面均已硬化，现场踏查未见明显异味、污染痕迹，无泄漏历史，基本无土壤污染可能。	/
1J	成品库	在用	位于厂区北侧，地面已硬化，为储存设施，基本无土壤污染可能	/
1K	硫酸罐	在用	位于车间东南侧。 现场踏查发现地面均已硬化，现场踏查未见明显异味、污染痕迹，无泄漏历史，基本无土壤污染可能。	/

4.3 泄露或环境污染事故区域的调查情况

方案编制单位的调查人员赶赴企业，通过访谈企业的管理人员、技术人员、环保专员，仔细询问获悉企业并未发生过污染事故。

4.4 各类地下罐槽、管线、设施、池体等所在的区域调查情况

企业的污水管线、电缆等存在埋地敷设的情况，物料管线均架空敷设，由于生产装置区具有易燃易爆的特性，因此后续布点将考虑安全问题，将尽量避免在防爆区进行布点。污水管线均埋地，设置了地下污水处理池，埋深约3m，管线埋深约1.5m。企业设有糠醛和粗品糠醛的储罐罐区，均为地上式，均设有围堰、围堰内地面防渗。渣棚储存的为残渣为一般固废，地面进行了硬化处理。

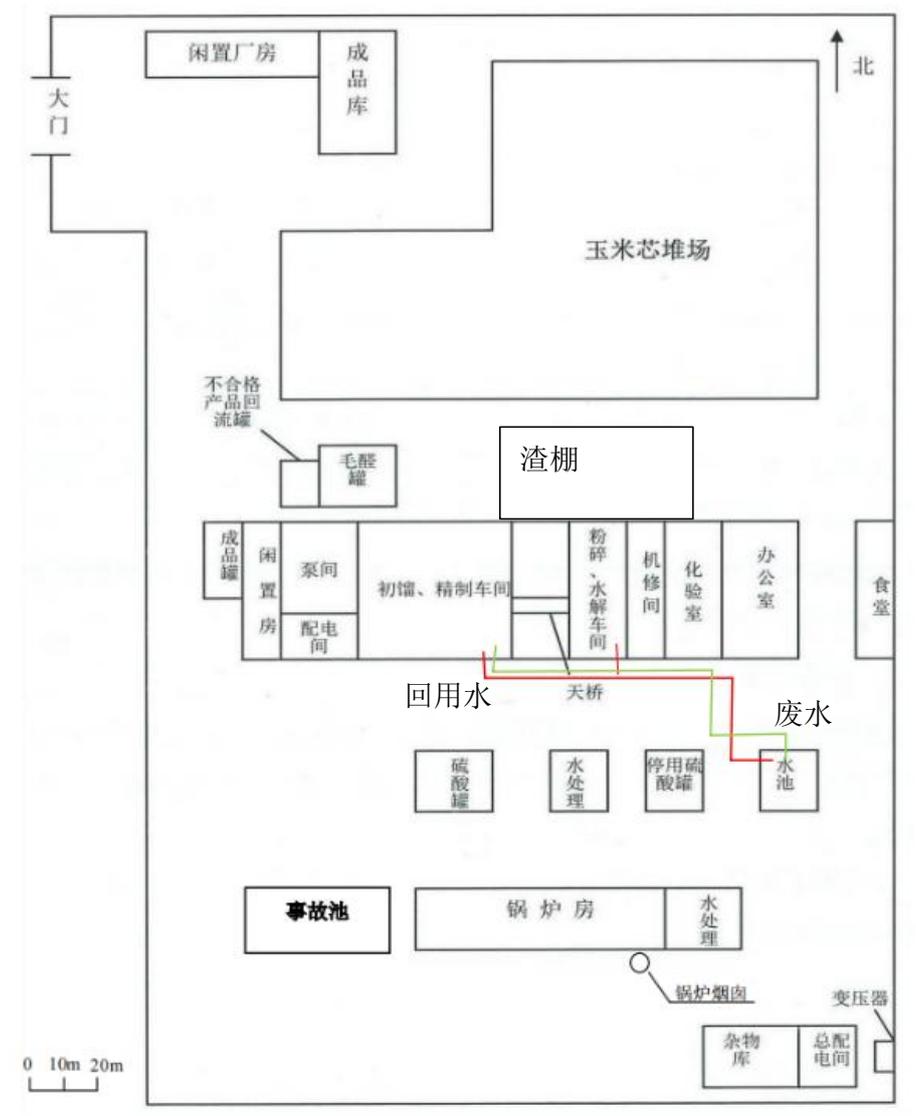


图4.4-1 管线分布

4.5 固体废物堆放或填埋的区域的调查情况

企业不涉及填埋区，但设有糠醛渣棚，糠醛为一般固废，作为燃料用于锅炉燃烧，设有顶棚，地面硬化。

4.6 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、使用和处置的区域的调查情况

本企业涉及的原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域分析表4.6-1。

表4.6-1 生产、储存区域

编号	区域	用途	物质名称	污染物	是否存在有毒有害物质
1	糠醛生产区	原料	玉米芯	/	/
2	糠醛生产区	辅料	硫酸	硫酸	是
3	糠醛生产区	辅料	碳酸氢钠	/	/
4	糠醛生产区	辅料	氯化钠	/	/
5	糠醛生产区	固废，作锅炉燃料	工艺醛渣	/	/
6	罐区、反应装置内	产品	糠醛	甲酸、甲醇、丙酮、乙醛、重金属	是（含微量重金属）
7	罐区、反应装置内	中间产物	毛醛	甲酸、甲醇、丙酮、乙醛、重金属	是（含微量重金属）
8	糠醛生产区	污染物	废气	甲酸、甲醇、丙酮、乙醛、糠醛废渣、醛泥、石油烃、氰化物、氟化物	是（氰化物、氰化物、重金属）
9	糠醛生产区	污染物	废水	溶解性总固体,pH值,化学需氧量,氨氮,总氮,悬浮物,五日生化需氧量,总磷,石油类,硫化物,氟化物重金属	是（氰化物、氰化物、重金属）

4.7 土壤污染痕迹或异味区域的调查情况

调查人员赶赴现场实地踏勘，汇同企业管理人员、技术人员、环保专员，现场探勘查验主要的生产区域、储存区、辅助设施区，未发现存在明显异味的区域，但由于原料为玉米芯，在使用和堆存过程中，由于雨水冲刷和吹散，流散到附近的情况，存在雨水浸泡情况。

4.8 其他调查情况

4.8.1 环境监测数据

《鞍山澳思达化工有限公司自送土壤样品检测项目场地环境污染调查报告》（2019.1）阶段进行土壤监测，共设置9个表层土采样点位，监测项目pH、铜、锌、铅、镉、总铬、汞、砷、镍、二氯酚、石油烃等，检测结果符合工业用地的土壤二类筛选值。

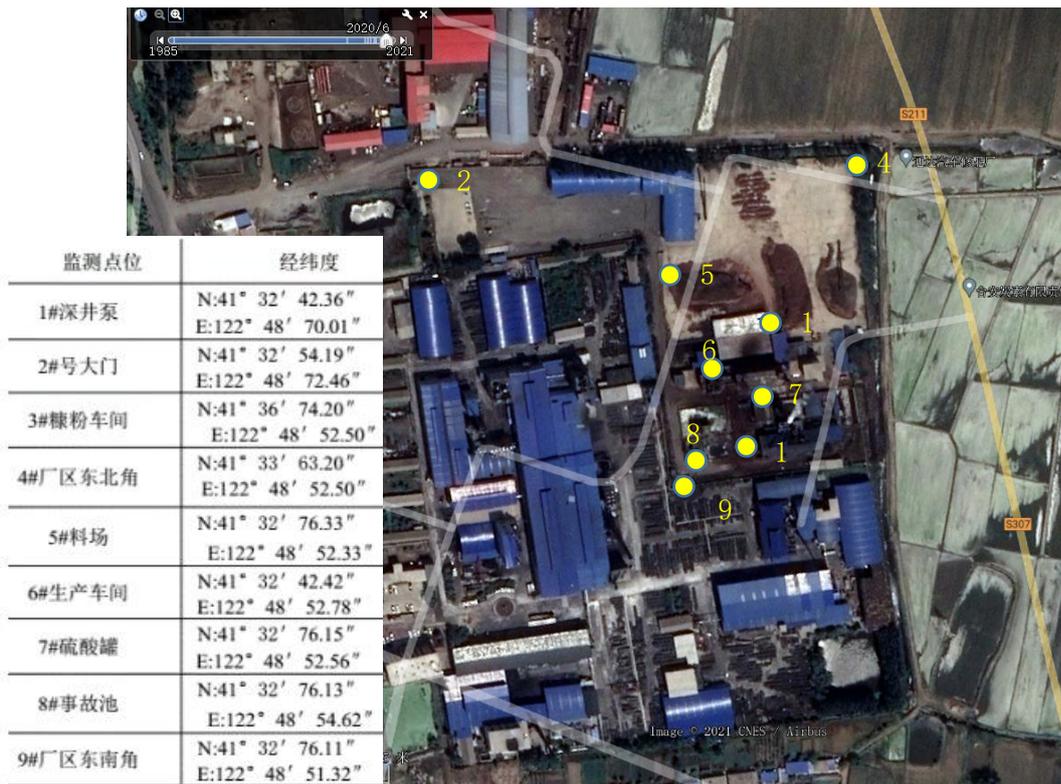


图4.8-1 采样点位

表4.8-1 检测结果

送样时间	送样编号	样品编号	检测结果					
			pH	铜	锌	铅	镉	石油烃
2018年12月24日	1号深井泵	18191-15-T1-1	7.1	4.9	29	4	未检出	4.99
	2号大门	18191-15-T2-1	7.8	8.8	37	5	未检出	11.2
	3号糠粉车间	18191-15-T3-1	5.5	15.4	51	6	未检出	5.46
	4号厂区东北角	18191-15-T4-1	6.7	20.8	48	9	未检出	8.79
	5号料场	18191-15-T5-1	6.9	20.6	42	8	未检出	6.23
	6号生产车间	18191-15-T6-1	6.4	39.7	33	14	未检出	26.1
	7号硫酸罐	18191-15-T7-1	6.4	24.2	76	47	未检出	33.5
	8号事故池	18191-15-T8-1	4.4	20.5	24	7	未检出	41.9
	9号厂区东南角	18191-15-T9-1	7.2	48.5	32	5	未检出	36.3

送样时间	送样编号	样品编号	检测结果					
			总铬	汞	砷	镍	2,4-二氯酚	2,6-二氯酚
2018年12月24日	1号深井泵	18191-15-T1-1	4	0.024	2.7	6	1.11	0.81
	2号大门	18191-15-T2-1	8	0.019	4.6	5	0.64	1.42
	3号糠粉车间	18191-15-T3-1	11	0.025	4.7	5	未检出	0.32
2018年12月24日	4号厂区东北角	18191-15-T4-1	13	0.067	6.8	12	未检出	0.30
	5号料场	18191-15-T5-1	16	0.048	6.8	15	0.67	0.04
	6号生产车间	18191-15-T6-1	16	0.390	5.1	8	5.40	5.77
	7号硫酸罐	18191-15-T7-1	19	2.38	5.1	25	10.3	7.10
	8号事故池	18191-15-T8-1	9	0.438	4.9	8	0.25	5.33
	9号厂区东南角	18191-15-T9-1	11	0.186	3.1	9	未检出	3.40

4.8.2 地面防渗、现场环境管理情况

料场堆放玉米芯，此部分地面已经进行硬化。生产车间地面进行了地面硬化，但存在破损情况。南侧的废水处理和事故池以及周边道路的等区域附近，存在地面未硬化的情况，附属设施区周围存在裸露土壤。

4.9 潜在污染区辨识结果

综合上述分析记过，除去造成土壤污染可能性较小的公用、辅助设施，潜在污染区辨识情况见表4.9-1。

表4.9-1 本企业的潜在污染区

编号	名称	调查结果	土壤污染特征污染物
1A	糠醛生产区	<p>初馏、精制、粉碎、水解车间位于厂区中部，在糠醛生产过程中，会产生少量的醇类、醛类等废气，产生的反应釜残渣作为一般固废于生物质锅炉燃烧，产品为糠醛，同时副产毛醛含有少量的甲酸、甲醇、丙酮、乙醛等杂质成分需进一步精馏脱水。生产产生的车间排水可能含有重金属，由于生产历史较长，考虑应补充氰化物和氟化物的监测。</p> <p>该区域为生产区，生产设施密集，生产区地面均已硬化处理，现场可见有小面积的污染痕迹，主要为滴漏的物料，由于产生的污染物成分和种类复杂，综合判定应作为需关注的土壤潜在污染区。</p>	石油烃、氰化物、氟化物、挥发性废气（选取二氯酚作表征污染物）、重金属
1B	糠醛储存区	<p>包括毛醛罐、成品罐，毛醛罐含有杂质，储存过程可能挥发处污染物，罐区地面进行了防渗设计，但存在破损的情况。由于产生的污染物成分和种类复杂，综合判定应作为需关注的土壤潜在污染区。</p>	挥发性废气（选取二氯酚作表征污染物）、重金属
1C	废水处理池	<p>废水处理池位于厂区东南。为地下池体，埋深3m，处理废水回用于车间生产。现场踏查未见明显异味、污染痕迹，无泄漏历史，处理生产产生的少量排水，综合判定应作为需关注的土壤潜在污染区。</p>	石油类、氰化物、氟化物、重金属
1D	事故池	<p>事故池位于厂区西南角，目前存有少量的废水，分析可能为罐区内雨水排入其中。</p>	

潜在污染区见图 4.9-1。

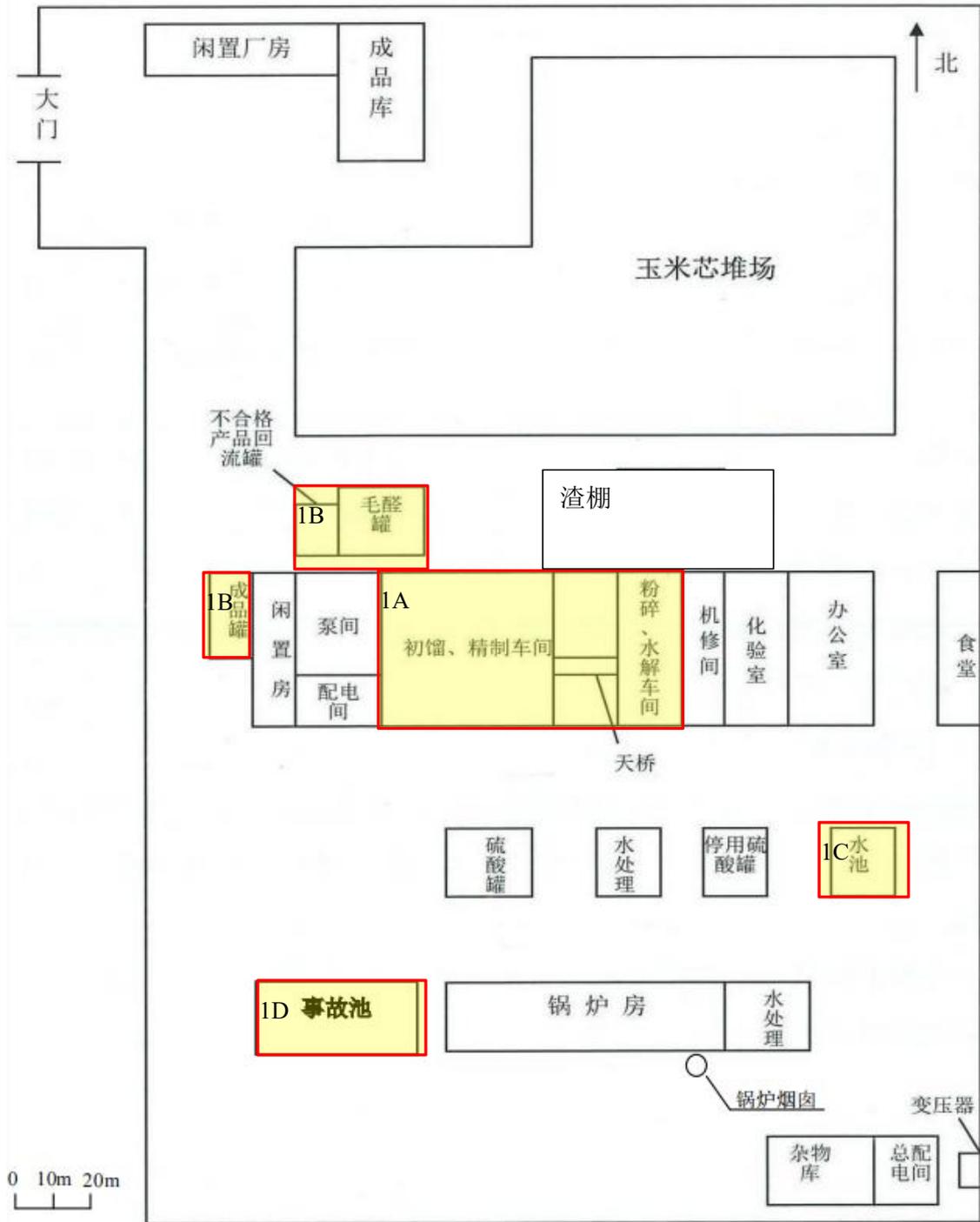


图4.9-1 潜在污染区示意图

4.10 筛选布点原则

筛选原则，依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》中的相关技术要求对疑似污染区域进行筛选。

(1) 筛选依据1：根据主要生产工艺初步判断产污环节。

(2) 筛选依据2：根据废水处理过程可能导致土壤和地下水污染。

(3) 筛选依据3：根据危险化学品和危险废物贮存：厂区内曾经使用过危险化学品，企业在曾经的生产活动过程产生过危险废弃物。

(4) 筛选依据4：重点区域地面硬化，但有地面缝隙：厂区内储罐、地下管线、储水池等设施部分无防渗措施，该企业发生过化学品泄漏或环境污染事故。现场踏勘发现有颜色或气味等异常现象。

(5) 筛选依据5：原则上每个疑似污染地块应筛选不少于2个布点区域；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；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。

4.11 布点区域筛选结果

依据上述工作识别出的潜在污染区，按照污染物类型、迁移途径、相距距离等，进行布点区域划分。

表4.11-1 筛选布点区域

编号	名称	是否为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
1A	糠醛生产区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	此区域为企业的生产区，生产历史较长，现场可见有小面积的污染痕迹，主要为滴漏的物料，由于产生的污染物成分和种类复杂，综合判定作为布点区域。	石油烃、氟化物、氟化物、挥发性废气（选取二氯酚作表征污染物）、重金属
1B	糠醛储存区	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	罐区地面进行了防渗设计，但存在破损的情况，但由于罐区储存规模较小，且与车间相邻，故此与车间合并布点。	挥发性废气（选取二氯酚作表征污染物）、重金属
1C	废水处理池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	废水处理池为地下池体，埋深3m，处理是生产过程的废水，处理后回用，运行使用时间较长，故单独作为一个布点区域。	石油类、氟化物、氟化物、重金属
1D	事故池	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	事故池位目前存有少量的废水，分析可能为罐区内雨水排入其中，故单独作为一个布点区域。	石油类、氟化物、氟化物、重金属

经现场踏勘，同时结合人员访谈结果，布点区域如图4.11-1所示。

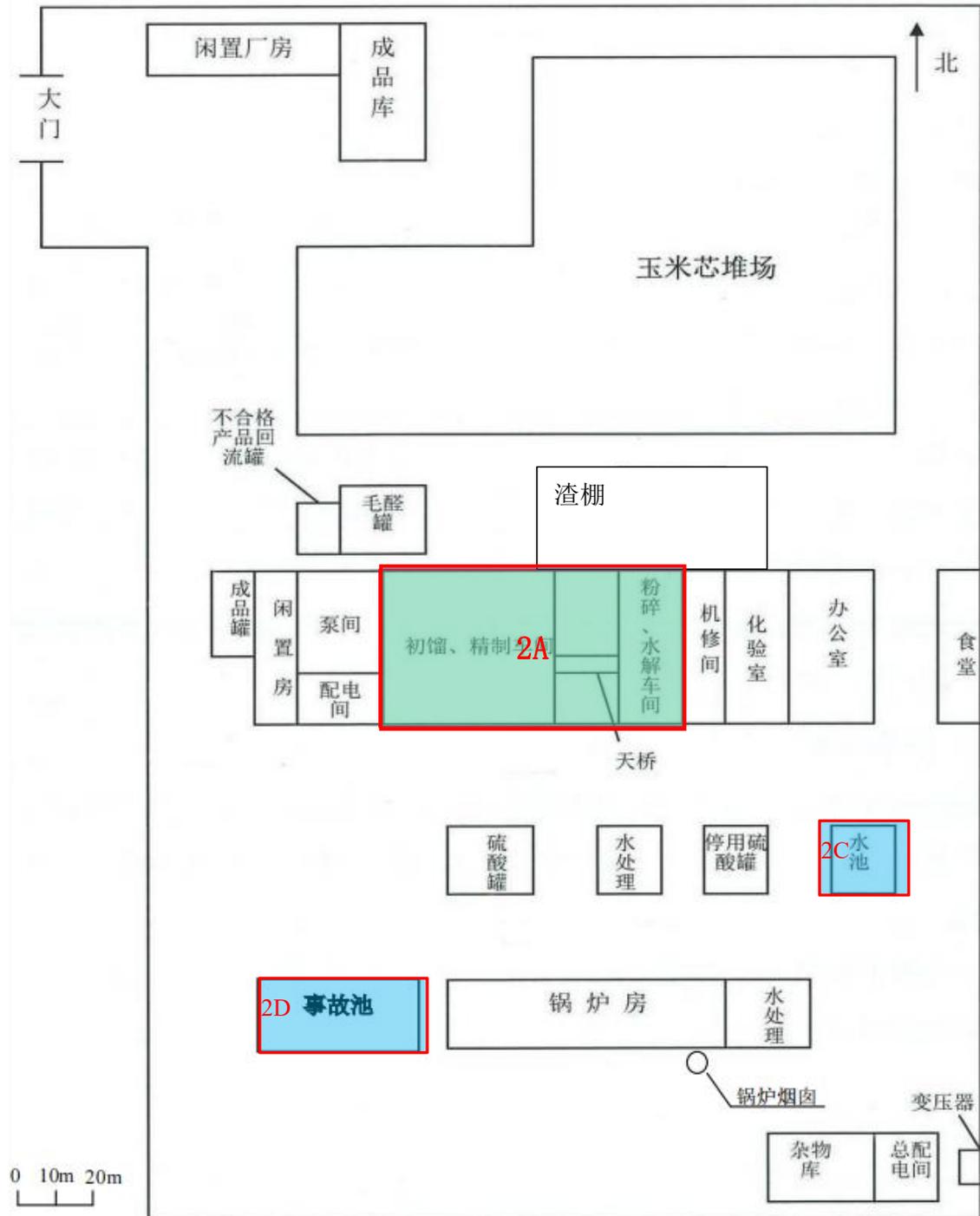


图4.11-1 布点区域示意图

5 监测布点方案

5.1 布点依据

在上述工作的基础上，根据《辽宁省土壤污染重点监控单位自行监测技术指南（试行）》要求，结合企业实际生产单元布局以及产排污情况，在不影响企业正常运营的前提下，在尽量靠近污染源的有代表性区域布设监测点位。

5.2 监测范围

本自行监测方案适用于鞍山澳思达化工有限公司厂区以内涉及土壤、地下水污染的功能单元。

依据企业的用地边界作为地理界线，监测布点区域范围即为厂界红线。鞍山澳思达化工有限公司位于鞍山市台安县新开河镇，占地面积349.9万m²。



图5.2-1 监测范围

5.3 监测点位布设

5.3.1 土壤布点原则

在前期对重点区域及污染隐患排查的基础上，采用分区与判断布点的方式，在场地内疑似污染最重的区域布设取样点位，布点原则如下：

(1) 符合国家场地调查和场地环境监测的相关技术导则要求；

(2) 原则上每个潜在污染区域至少布设2个土壤采样点、1个地下水监测井，每个采样点应至少采集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，确保采样具有代表性。

(3) 土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应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确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

(4) 原则上每个土壤采样点至少在3个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（ $<3\text{m}$ ），至少采集两个样品。

(5) 采样深度原则上应包括表层0-50 cm、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50 cm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。

5.3.2 地下水布点原则

(1) 地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污染泄露点等）以及污染物迁移的下游方向。如重点监管企业位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域1 km范围内或存在易迁移的污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等），且土层渗透性较好或地下水埋深较浅的情况，应该布置地下水监测点位。地下水监测点位的布设应优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点。

(2) 每个重点监管企业原则上至少布设2个地下水采样点，可根据布点区域大小，污染分布等实际情况进行适当增加。地块内设置三个以上地下水采样点的，应避免在同一直线上。

(3) 地下水采样井建议建成长期监测井，采样以潜水层为主。若地下水埋

深大于15 m且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。

(4) 应监测pH和特征污染物，建议有条件时可补充监测《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的常规监测指标。

5.3.3 监测点位图

按照布点技术规定相关要求，此次布设的点位示意图见图5.3-1。



图5.3-1 监测点位示意图

鞍山澳思达化工有限公司土壤和地下水自行监测方案

监测点位布设主要依据污染物产生单元位置、地下水流向、地下管线分布情况，同时参照企业安全管理要求进行设置，布点详细见表5.3-1。

表5.3-1 土壤布点合理性及代表性

点位	布点区域	坐标	采样深度(m)	布点合理性及代表性
1A01	2A生产车间及罐区	122487684, 41.324028	(1) 0-0.5m; (2) 0.5m到水位线之间选择一个污染较重的样品,可使用快筛进行辅助判断;	位于车间西南侧约10m处,属地下水流向下游方向,如点位存在安全隐患,点位需进行调整,布设应沿西南方向布设在装置区的防爆范围外,避免安全隐患。
1A02		122.487243, 41.324057		
2A01		122487684, 41.324028	水面下0.5m	新建井。如水位埋深大于15m或安全条件不允许,将停止建井。
1C01	2C布点区	122.488517, 41.323979	(1) 0-0.5m; (2) 3.0m到水位线之间选择一个污染较重的样品,可使用快筛进行辅助判断;	点位于废水处理池西南侧约5m处,属地下水流向下游。除表层及水位线取土样外,考虑地下废水处理池体埋深约为3m,故在此深度的上下一定范围取土样。
1C02		12.488691, 41.324124		
2C01		122.488517, 41.323979	水面下0.5m	新建井。如水位埋深大于15m或安全条件不允许,将停止建井。
1D01		122.487327, 41.323675	(1) 0-0.5m; (2) 5.0m到水位线之间选择一个污染较重的样品,可使用快筛进行辅助判断;	点位于事故池西南侧约5m处,属地下水流向下游,可最大可能捕获污染物,故选择该处进行布点,故选择该处进行布点。除表层及水位线取土样外,考虑地下事故池池体埋深约为5m,故在此深度的上下一定范围取土样。
1D02		122487847, 41.323806		
2D01		122.487327, 41.323675	水面下0.5m	新建井。如水位埋深大于15m或安全条件不允许,将停止建井。

注: 1AXX 代表A区确定的土壤点位编号, 1BXX代表B区确定的土壤点位编号,以此类推,XX从01开始编号。

2AXX 代表A区确定的地下水点位编号, 2BXX代表B区确定的地下水点位编号,以此类推,XX 从01开始编号。布点位置采用位置描述+经纬度坐标的方式。

5.3.4 土壤布点合理性

钻孔深度服务于采样深度。钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。

(1) 土壤采样孔钻探深度：根据该地块污染物特点，该地块存在LNAPL类污染物（总石油烃（C10-C40）），钻孔深度至少应达到潜水初见水位。

(2) 地下水采样井钻探深度：根据《布点技术规定》相关要求，地下水采样井以调查潜水层为主。

(3) 采样前场地需打鉴别孔，判断土层分布是否与地勘一致。如若与地勘资料不符，则以鉴别孔实际土层为准。

(4) 此次未设置对照点，待相关标准正式出台后将按照相应要求进行布设。

(2) 本次确定的土壤采样孔深度

土壤检测采集3个不同深度土壤样品：（1）表层土壤样，在0-0.5m之间选择1个样品；（2）0.5m到水位线之间选择一个污染较重的样品，可使用快筛进行辅助判断；（3）水位线附近1个。

在现场取样过程中，土壤各钻孔深度设置可结合现场快速检测及岩芯情况进行调整。同时应注意引用工勘信息中，土层性质在含水层以下未见弱透水层，施工中应关注土层变化等细节，若遇粉砂质粘土、粘土等土层应注意其含水性，若其不含水或含水性较差应停止施工。

5.3.6 地下水样品采样深度

水面下0.5m。

如埋深大于15m或安全条件不允许，将停止建井。

5.4 监测指标

5.4.1 土壤监测指标

(1) 土壤基本监测指标

此次土壤监测，并未明确要求进行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的45项基本项目的监测，故此次不包括基本项目的检测内容。

(2) 土壤特征污染物

结合指南中对企业所属行业类别推荐的监测指标以及生产过程中的产排污分析，进行土壤特征污染物的筛选。

企业属于有机化学原料制造（C2614）行业，首先从《辽宁省土壤污染重点监控单位自行监测技术指南（试行）》附表1-2中的A1~A3、B1~B4、C1、C3类污染物指标中进行筛选；此外再依据企业实际产污情况，合理辨识特征污染物。

企业技术工程师根据各生产线的原辅料成分、反应原理，综合筛选企业的特征污染物见表5.4-1。

表5.4-1 特征污染物筛选

污染物类别	本企业筛选结果	筛选原因
A1类-重金属8种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷	排污许可要求
A2类-重金属与元素8种	/	不涉及
A3类-无机物2种	氰化物、氟化物	保留此项
B1类-挥发性有机物16种	/	不涉及，副产主要为微量的甲醇和丙酮等，以气体形式扩散至大气。
B2类-挥发性有机物9种	/	不涉及，副产主要为微量的甲醇和丙酮等，以气体形式扩散至大气。
B3类-半挥发性有机物1种	/	不涉及，副产主要为微量的甲醇和丙酮等，以气体形式扩散至大气。
B4类-半挥发性有机物4种	二氯酚	为企业此前已开展监测的指标，保留此项
C1类-多环芳烃类15种	/	不涉及，副产主要为微量的甲醇和丙酮等，以气体形式扩散至大气。
C2类-农药和持久性有机物	/	/
C3类-石油烃	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	生产设备可能产生
C5类-二噁英类	/	/
D1类-pH	pH	生产过程涉及

结合企业实际情况，最终确定的土壤监测点位特征污染物见表5.4-2。

表5.4-2 土壤样品检测分析项目

类别	指标	点位
特征因子	镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、氰化物、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH、二氯酚	1A01、1A02、1C01、1C02、1D01、1D02

5.4.2 地下水监测指标

地下水应监测pH和特征污染物，具体检测内容见表5.4-23。

表5.4-3 地下水样品检测分析项目

类别	指标	点位
特征因子	镉、铅、铬（六价）、铜、锌、镍、汞、砷、氰化物、氟化物、石油类、pH、二氯酚	2A01、2C01、2D01

5.5 采样前准备工作

5.5.1 现场点位确认过程

土壤样品采集方法参照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2019）的要求进行。

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。对于选定的采样点位，布点单位依据相关规定进行了现场确认，并同地块单位和采样单位进行了三方确认，并对现场确认的采样点位置用喷漆、木楔等进行了标识。

采样点位由GPS定位仪定位，深挖过程中由现场人员观察并记录土层特性。

采样前根据需要可采取物探操作，排除安全隐患。

表5.5-1 定点信息

点位	定点	位置信息
1A01		车间西南侧约10m处, E122.487684, N41.324028
1A02		罐区西南侧约5m处 E122.487243, N41.324057
1C01		废水处理池西南侧约5m E122.488517, N41.323979

鞍山澳思达化工有限公司土壤和地下水自行监测方案

点位	定点	位置信息
1C02		废水处理池东北侧约5m E122.488691, N41.324124
1D01		事故池西南侧约5m处 E122.487327, N41.323675
1D02		事故池东北侧约5m处 E122.487847, N41.323806

5.5.2 地下管网与设施信息

对于选定点位，为了解地下管网信息，布点采样方案编制单位开展现场管网勘察。勘察结果有利于施工方了解地下管网信息，避免因施工问题导致地下管网遭到破坏，同时对厂区地下管网深度的勘察有利于为地下监测井建井深度提供一定依据。此次布置的点位地下不存在地下设施、储罐、物料管线、雨污管网等。

5.5.3 点位调整原则

采样点位经核实后，若设计点位需要调整，现场操作人员须根据现场核实情况，依据《布点技术规定》要求进行点位调整，最后各方认可后方可施工。点位调整期间，要做好点位偏移方位和距离的记录。具体参照以下原则：

(1) 采样点位现场核实后，若设计点位存在不一致性或不满足施工条件时，应立即反馈给布点及采样方案编制单位和地块所有权人。

(2) 现场施工方需与布点方案编制单位及时对接，布点方案编制单位在核实相关信息后，对布点位置做出变更，如现场点位变更在原点位附近较大范围时，需将变更结果反馈给方案审核方（方案主审专家）。点位调整结果经方案审核专家审核同意后，向上级主管的生态保护管理报备。

(3) 现场点位变更在原点位小范围以内时，布点方案编制单位可自行处理，需经地块使用权人确认后，向上级主管的生态保护管理报备。

5.5.4 采集前物资准备

现场采样所需物资情况见表5.5-2。

表5.5-2 地块采样前期物资准备一览表

项目	备品	类别	数量	单位	备注
钻探设备	DDP-100 汽车钻机	固	1	台	
	30 型钻机	固	1	台	
点位布设	探地雷达 CAS-S100	固	1	套	
	管网探测仪 RD8000PLX-T10	固	1	套	
	手持 gps	固	1	台	
钻探及建井	滤料（石英砂）1-2 毫米	备	1	袋	
	膨润土	备	2	袋	
	水泥	备	1	袋	
	滤水管（与井管配套）	备	6	m	
	尼龙网	备	6	m ²	
	井管（不小于 50 毫米）聚四氟乙烯	备	15	m	
	井帽	备	2	个	
	垃圾桶	备	2	个	
	钢锯	备	6	个	
	警示条	备	2	个	
	帆布	备	6	块	
	铁锹	备	4	把	
	灭火器	固	4	个	
	扎带	备	4	卷	
	手喷漆	备	4	瓶	
导砂管	备	2	个		
	小黑板	备	2	块	
样品采集	棕色玻璃瓶 500ml 螺旋口	备	30	个	
	棕色玻璃瓶 1000ml 小口	备	10	个	
	白色塑料瓶 1000ml 小口	备	30	个	
	棕色玻璃瓶 40ml 小口	备	60	个	
	VOCs 取样管	备	30	个	
	取土样管	备	40	个	
	岩心箱	备	10	个	
	PVC 贝勒管（可调流速）	备	10	套	
	注射器	备	60	个	
	木铲	备	10	个	
	VOCs 取样器	备	60	个	
	标签纸	备	1	卷	
	封口条	备	4	卷	
	文件夹	备	2	个	
	记号笔	备	4	个	
	刷子	备	20	个	
	自封袋	备	50	个	
移液枪	备	4	个		
米尺	备	2	个		

鞍山澳思达化工有限公司土壤和地下水自行监测方案

	塑料瓢	备	20	个	
	方位指示牌	固	4	块	
	水位仪	固	2	套	
	快速分析设备	固	2	台	
	手持终端	固	2	台	
	蓝牙打印机	固	2	台	
	相机	固	2	台	
	低流量潜水泵或气囊泵	固	1	台	
	pH 仪、电导率仪	固	2	套	
样品保存 与运输	样品托盘	备	2	个	
	防撞泡沫	备	2	套	
	蓝冰	固	20	块	
	电子温度计	固	4	个	
	运输箱	固	4	个	
	冰箱	固	1	台	
劳保用品	安全帽	备	16	个	
	耳塞	备	20	个	
	手套	备	20	个	
	口罩	备	20	个	
	反光衣	备	16	件	
	工作服	备	16	套	

5.6 监测分析

5.6.1 土壤检测方法

表5.6-1 土壤监测分析方法

检测项目	检测方法	主要检测设备
重金属和无机物		
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	原子荧光光度计 AFS-8220
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	原子吸收分光光度计 Z-5000
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 Z-5000
铜 铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 Z-5000
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	原子荧光光度计 AFS-8220
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 Z-5000
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 Z-5000
锰	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取- 电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	原子吸收分光光度计 Z-5000
钴	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取- 电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	原子吸收分光光度计 Z-5000
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波 消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子吸收分光光度计 Z-5000
钒	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取- 电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	原子吸收分光光度计 Z-5000
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波 消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子吸收分光光度计 Z-5000
铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光 光度法 HJ 1080-2019	原子吸收分光光度计 Z-5000
铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光 光度法 HJ 737-2015	原子吸收分光光度计 Z-5000
钼	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取- 电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	原子吸收分光光度计 Z-5000
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	分光光度计
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选 择电极法 HJ 873-2017	离子选择电极
pH 值（无量纲）	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH计 PHS-3C
石油烃总量	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相 色谱法 HJ 1021-2019	气质联用仪 6890+5973

5.6.2 地下水检测方法

表5.6-2 地下水样品检测分析方法

分析项目	分析及依据	仪器名称及型号
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 6.1 氢化物原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8220
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 8.1 原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8220
镍	电感耦合等离子体质谱法 生活饮用水标准检验方法 金属指标GB/T 5750.6-2006（15.3）	高效液相色谱仪 SPD-16 SYZZ-SB-065-03
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法 4.2.1 直接法	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
钴	无火焰原子吸收分光光度法 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（14.1）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 7.1 氢化物原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8220
钒	电感耦合等离子体质谱法 生活饮用水标准检验方法 金属指标GB/T 5750.6-2006（18.3）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
铋	氢化物原子荧光法 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006(19.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
铊	电感耦合等离子体质谱法 生活饮用水标准检验方法 金属指标GB/T 5750.6-2006（21.3）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
铍	质 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ/T 59-2000	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
钼	水质 钼和铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 807-2016	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.1 离子选择电极法	电极
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡啶酮分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法HJ970-2018	紫外可见分光光度计 T6新世纪
pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	pH 计 PHS-3C

5.7 监测频次

每年应至少开展一次土壤和地下水监测。

6 监测执行标准

6.1 土壤

企业用地性质属于建设用地第二类用地，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准执行。

其他特征因子参照《辽宁省生态环境厅关于印发<辽宁省污染场地风险评估筛选值（试行）>的通知》（辽环综函[2020]364号）文件中的第二类用地筛选值。

表6.1-1 土壤筛选值

污染物项目	筛选值（mg/kg）
砷	60
镉	65
铬（六价）	5.7
铜	18000
铅	800
汞	38
镍	900
锌	5449
氰化物	135
pH	—
石油烃（C10-40）	4500
二氯酚	843

6.2 地下水

地下水参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准执行。

表6.2-1 地下水质量标准

分析项目	标准值
砷(As)/(mg/L)	0.01
镉(Cd)/(mg/L)	0.005
铬(六价)/(mg/L)	0.05
汞(Hg)/(mg/L)	0.001
镍/(mg/L)	0.02
铜(Cu)/(mg/L)	≤1.00
铅(Pb)/(mg/L)	≤0.01
锌(Zn)/(mg/L)	≤1.00
氰化物/(mg/L)	≤0.05
氟化物/(mg/L)	≤1.0
石油类/(mg/L)	≤0.3
pH 值	6.5~8.5
二氯酚/(mg/L)	/

7 质量控制

样品采集、检测分析工作由第三方检测机构负责，执行采样、分析的全过程的质量控制。

7.1 技术保障

(1) 人员培训

在开展钻探施工与采样前，应制定现场安全培训计划，内容应包括设备的安全使用、现场人员安全防护、应急预案等。培训要求有采样调查单位、土地使用权人和钻探单位三方参与。

(1) 钻探取样设备

本次钻探拟采用液压取土钻机和 30 钻机进场，根据现场情况选择适合的钻机进行施工。

(2) 土孔封孔

土孔钻探和取样结束后，若岩芯采取合格且该钻孔不用于下一步的建井时，应立即进行封孔。

① 从孔底至地面下 50cm 全部用直径为 20-40 mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

② 从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

(3) 钻机撤场

在封孔和点位复测结束后，应依次进行钻机撤场、清理作业区域。其中清理作业区域主要包括钻具的清洗和作业区域的地面清理。

钻具的清洗主要包括外套管、内衬管、钻头以及其他与土壤接触的配件，确保不同样品采集之间的交叉污染。地面清理主要包括钻探产生的污染土壤、使用过的一次性手套、口罩等个人防护用具。清理过程中的清洗废水、污染土壤、固废等污染物应分类集中收集处置

7.2 土壤样品采集、保存

(1) 现场记录

现场如实填写采样记录、影像资料的拍摄以及样本标签的粘贴（记录包括样本编号、经纬度、土壤性状等信息，影像资料包括采样照片、样本照片等）。记录不同深度土层的各项物理性质。

(2) VOCs样品采集

由于VOCs样品的敏感性，须严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品很可能失去代表性。VOCs样品采集可以分为以下几步：①剖制取样面：取样前应使用弯刀刮去表层约1cm厚土壤，以排除因取样管接触或空气暴露造成的表层土壤VOCs流失。②取样：迅速使用非扰动采样器进行取样，并转移至40mL棕色螺纹瓶中，进行封装。③保存：4℃下保存，保存期限7天。

(3) 半挥发性（SVOCs）样品采集

为确保样品质量和代表性，SVOCs样品的取样过程与VOCs取样大致相同，但SVOCs土壤样品取出后，采用专用500mL棕色广口采样瓶装满（不留顶空）、密封。采集检测重金属的土壤从土钻中取芯后需要用木片去除土芯与土钻接触的表层样，并用塑料后玻璃容器装样；采集检测半挥发性污染物的样品，为防止损失，应尽快装样，装入棕色玻璃瓶中，需要尽量装满瓶子不留空袋，盖紧带四氟乙烯垫片的盖子，低温避光保存。

(4) 重金属样品采集

为确保样品质量和代表性，重金属样品采集，采用专用500mL棕色广口采样瓶装满（不留顶空）、密封。采集的土壤从土钻中取芯后需要用木片（禁止用金属类器具）去除土芯与土钻接触的表层样，并用塑料后玻璃容器装样。

(5) 土壤平行样采集

土壤平行样不少于地块总样品数的10%，建议在不同深度随机采集4份，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(6) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中按照初步采样要求，对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、样品组等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员

及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

(7) 样品流转

在样品流转过程中，实行现场采样、样品保存、样品转移交接、样品检测分析、数据处理等进行全过程质量管理。在采样过程中通过专人对现场采样进行记录，包括名称、编号、时间、采样点编号、样品特征、采样位置等，并附有现场采样图片，且由专人进行样品监督核查工作，对于符合要求的样品方可进入实验室分析流程。

(7) 样品保存

土壤样品保存参照HJ/T 166的要求进行。新鲜样品采集后（主要用于测定土壤中挥发性有机物）用密封的玻璃容器在4摄氏度以下避光保存，样品要充满容器。实验室接收土样后放置在风干室内的风干盘中，摊成2-3cm的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、沙砾和植物残体，并进行自然风干。风干后进行粗磨、细磨和分装，待测。

表7.2-1 土壤样品的保存条件和保持时间

项目名称	采样容器	样品的保存条件	保存期	采样量/g
挥发性有机物	玻璃（棕色）	样品采集后应冷藏运输，实验室内应无有机物干扰。在4℃以下保存时间为7d。	7d	>500
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	运输过程中应密封、避光，4℃以下冷藏。	10d	>500
重金属	聚乙烯、玻璃	在4℃以下保存时间为180d	180d	>500
汞	玻璃	在4℃以下保存时间为28d	28d	>500
砷	聚乙烯、玻璃	在4℃以下保存时间为180d	180d	>500
六价铬	聚乙烯、玻璃	在4℃以下保存时间为1d	1d	>500
石油烃(C10-C40)	玻璃（棕色）	运输过程中应密封、避光、冷藏，在4℃以下冷藏、避光保存时间为14d。	14d	>500

(8) 空白样品转运

样品运输应设置运输空白样，全程空白样成分与运输空白样一致，两种空白样均由实验室配制，取样单位在采样前将空白样品装车进行转运。

每批次一套空白样（包含运输空白和全程序空白），其中运输空白不开封，参与运输全流程；全程序空白参与采样运输全流程，取样现场开封，并与样品一同密封。土壤空白样转子、纯净石英砂，地下水空白样纯净水。

(9) 土壤样品质量保证

1) 应防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变。制样工具每处理一份样品后擦抹干净，严防交叉污染。

2) 在采样过程中，同种采样介质，应采集至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

3) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失

4) 现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间

7.3 地下水样品采集、保存

7.3.1 采样井建设设计情况

采样井建设包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、成井洗井、封井等环节，布点采样方案要求，企业已有长期地下水监测井，钻井孔径135mm。

① 井管设计：本地块地下水采样井井管选择内径为 50.8mm 的 PVC 材质井管，采用螺纹进行连接，每节管长 1.5m，前后管可根据实际情况进行截取。

② 滤水管设计：由于需要建设长期监测井，地块存在 LNAPLs 类污染物，开口应位于地表以下 200cm 处（具体位置，应根据鉴别孔进行调整），开口下沿至水位线下 2.5m 处（具体位置，应根据鉴别孔进行调整），下设 50cm 沉淀管。滤水管选用缝宽 0.2~0.5mm 的割缝筛管，总长度为 3m。滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 40 目钢丝网或尼龙网。

③ 填料设计：

a 滤料层：应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以1~2mm粒径为宜。

b 止水层：主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透层处。止水层的填充高度应达到滤料层以上 50cm。为了保证止水效果，选用直径 20-40mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于30cm的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面50cm处。

c 回填层：位于止水层之上至采样井顶部，根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加5%~10%的膨润土。

7.3.2 采样前洗井

应依次进行成井洗井和采样前洗井，各自达标后方可进行地下水样品采集。

采样前洗井注意事项如下：

①采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

②开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录：

pH变化范围为 ± 0.1 ；

温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

溶解氧（DO）变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

$10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10\text{NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50\text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU 。

若现场测试参数无法满足以上要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到3-5倍采样井内水体积后即可进行采样。

③采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

7.3.3 地下水样品采集

在地下水水位以下50cm位置采集。

地下水样品采集应先采集用于检测挥发性有机物，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2-3次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，标签贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

根据《地下水环境监测技术规划（HJ/T164-2004）》，不同的分析指标分别

取样,保存于不同的容器中,并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

7.3.4 地下水平行样采集

地下水平行样应不少于地块总样品数的10%,本方案建议采集2份平行样。

7.3.5 地下水采集记录及照片

在地下水样品采集的整个过程,需安排专人使用手持终端记录和拍照采样环节,除技术规范要求的内容,也可使用影像设备补充记录其他关键环节。

7.3.6 地下水采样井封井

采样完成后,长期监测井应保持完整不被破坏,以便今后长期监测使用,必要时加筑井台。

表7.3-1 地下水样品的保存条件和保持时间

样品类型	测试项目分类名称	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样保存条件	运输方式及计划送达时间	保存时间(d)	质控要求	检测实验室	质控实验室
地下水	地下水其他(硫酸盐、氯化物等) 13项	pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、阴离子合成洗涤剂、总硬度(以CaCO ₃ 计)、耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)、氨氮(以N计)、氟化物、碘化物、铬(六价)	G或P	—	1000mL	—	当天	10d	—		
地下水	地下水重金属等 13项	铁、锰、铜、锌、铅、钠、镉、汞、砷、硒、铝、铬、镍	G或P	加(1+1)硝酸酸化至pH<2	500mL	<4°C	当天	14d	采集样品清澈透明时直接加酸处理;若水样浑浊或肉眼可见颗粒物时,用0.45μm滤膜过滤,弃去初始滤液50ml,用少量滤液清洗采样瓶		
地下水	地下水其他硫化物 1项	硫化物	棕色玻璃瓶 500mL	每升中性水样加 1mL 氢氧化钠、2mL 乙酸锌-乙酸铜溶液	500mL	常温避光	当天	7d	—		
地下水	地下水其他(氧化物) 1项	氟化物	G	氢氧化钠, pH≥12	500mL	4°C冷藏	当天	24h	—		
地下水	地下水其他(苯酚) 1项	苯酚	1000ml 棕色玻璃瓶	加入 1+1 硫酸,使 pH≤2	1000ml×3	<4°C	当天	7d	—		
地下水	地下水 VOCs 8项	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色玻璃瓶,具硅橡胶-聚四氟乙烯衬垫螺旋盖	每 40mL 样品需加入 25mg 抗坏血酸(总余氯每超过 5mL 需多加 25mg 抗坏血酸),加 1+1 盐酸使样品 pH≤2,若加入盐酸后产生大量气泡时,应弃去该样品,重新采样,并注明为酸化。	4×40mL, 采样应使水样在样品瓶中溢流而不留空间	<4°C	当天	酸化后样品, 14d 分析完毕;未酸化样品 24h 内分析	每批次样品采集 1 个全程序空白(将一份空白试剂水放入样品瓶密封,将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封,随样品运回实验室)和 1 个运输空白(将一份空白试剂水放入样品瓶密封,将其带到采样现场。采样时不开封,运回实验室)		
地下水	地下水石油烃(C10-C40) 1项	石油烃(C10-C40)	1000ml 棕色玻璃瓶	加 1:1 盐酸溶液酸化至 pH<2	1000ml×3	<4°C	当天	14d	—		

注:对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法,并尽快送到实验室分析测试。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品,测定有机污染物的土壤样品要选用玻璃容器保存。

7.4 样品保存与流转

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

采样单位现场准备了蓝冰箱用于储存样品。样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。现场同时准备多个冷藏箱以作为备用，满足样品采集过程全程的保存条件。

样品运输应设置运输空白样进行VOCs样品运输过程的质量控制，一个地下水样品运送批次设置一个蒸馏水样品作为运输空白样同步送往检测单位。

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”。确认无误后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位

7.5 实验室分析质量控制

（1）精密度控制

每批样品每个项目分析时均做20%平行样品；当5个样品以下时，平行样不少于1个。平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。

（2）准确度控制

每天进行相同类型的样品检测时，均同时进行加标回收实验，包括空白加标、基体加标及基体加标平行等。加标量一般为样品浓度0.5~3倍，加标回收的检测结果在标准要求的范围内。

（3）质量控制图

必测项目应作准确度质控图，用质控样的保证值与标准偏差，在95%的置信水平，绘制准确度质控图，用于分析质量的自控。

（4）监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

(5) 空白试验质量保证

实验室分析执行《地下水环境监测技术规范》、《土壤环境监测技术规范》中质量控制要求，对土壤点位采集全程序空白样品、运输空白样品；对地下水点位采集全程序空白样品、运输空白样品。

(6) 数据审核的质量保证

严格执行三级审核制度。采样原始记录—分析原始记录—监测报告。审核内容包括：采样计划及其执行情况；数据的计算过程；质控措施的执行情况；计量单位；样品编号等。第一级审核为采样人员及分析人员之间的互校；第二级审核为部门负责人的审核；第三级审核为实验室授权签字人的审核。第一互校及第二级审核后，分别在原始记录的相应位置上签名，第三级审核后，实验室授权签字人签发检测报告。

7.6 安全防护和应急处置计划

7.6.1 适用范围

此部分内容用于土壤污染状况调查期间，对可能造成生产安全事故的应急处置工作。针对场地内的化学品危害（危险化学品安全管理）、物理性危害（防爆区域安全管理、地下设施确认、钻机安全管理、其他安全防护管理、跌倒、绊倒、滑到、噪音防护等）提出针对性防护要求。

7.6.2 危险源与风险分析

现场主要涉及污染场地调查、地质钻探为主，过程中可能涉及到危险化学品和危险化学品残留的土壤及液体。对可能发生在项目范围内的各类生产安全事故综合考虑起因物、引起事故的诱导原因、致害物、伤害方式等将危险源分为以下6类：

- a. 物体打击，物体在重力或其他外力作用下产生运动，造成的人身伤害。
- b. 机械伤害，由于机械设备和工具等误操作或故障造成的伤害。
- c. 灼烫，由于酸、碱、盐、有机物引起的体内体外灼伤。
- d. 中毒和窒息，由于人接触有毒物质，如误吃有毒食物，呼吸有毒气体引起的人体急性中毒事故。

e. 触电，厂区的开关柜、配电箱、电缆、照明设备、泵、电机等电气设备若有漏电及破损，保护装置失效，人触及带电体时，有发生触电的危险；从事电气作业人员无证操作；大风刮断电力线路接触到人体，造成触电；配电电缆线因受到机械外力损伤导致带电体裸露而为及时采取防护与修复保护措施，造成触电危害；雷击与静电伤害。由于雷击造成人员伤亡。

f. 其他伤害，由于极端天气造成人员中暑等。

7.6.3 现场防护措施与安全要求

为了体现“安全第一，预防为主”的方针，现场的应急处置及放空物资可寻求企业的配合和援助，可依托企业的环境及安全等应急预案体系，共同应对出现的紧急情况，有效降低风险系数，避免意外事故的发生。作业施工前要做好如下防护措施和安全要求：

- a. 作业中使用指定的个人防护用品；
- b. 确定风向并制定逃生路线；
- c. 逃生路线：到达场地时，该企业的场地负责人要指明所有的逃生路线并在初次会议上与所有场地作业人员进行沟通；
- d. 医院路线：如果需要场地急救之外的医疗处理，则听从该企业负责人的指示选取去往最近医院的路线；
- e. 作业中将避免使用和引发任何火源，同时随设备携带灭火器；
- f. 如极端或危险的天气可能对作业的安全性造成威胁，则中止作业，如可能造成中暑或者高温伤害，可能造成冷应激或低温伤害，低能见度，雷暴或其他天气造成的危险作业的情形；
- g. 针对该应急预案的对所有现场人员进行培训；
- h. 作业人员进入施工现场严禁使用明火。

针对分析的危险源，施工现场要具体做到如下防护措施。

i. 二次污染的防控，在进入地块进行样品采集的过程中，需要注重二次污染的防控。钻孔、采集土壤样品过程中产生废弃的污染土壤应统一收集到加盖封闭的塑料桶中，置于地块的边角存放；地下水建井、成井、洗井、采样洗井过程及清洗钻探设备的废水统一收集到加盖密封的塑料桶中，同盛有土壤的塑料桶一同暂存，根据后续地块样品的分析测试结果进行相应的处置。对废弃的一次性手套、

口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集,并带离场地进行后续处置。

表 7.6-1 风险及防护措施

风险分类	风险描述	防护措施
物体打击	头部受伤;高空坠物	在作业区域设置隔离区以防止无关人员进入作业期间所有人员佩戴安全帽
机械伤害	机械故障或误操作造成伤害	施工前要求对设备进行静态及动态检查;作业区域设置警戒线,非工作人员禁止入内,组织操作人员培训,培训合格人员方可操作设备
灼烫	液体飞溅等造成的眼部伤害	在作业区域设置隔离区以防止无关人员进入作业人员佩戴防护眼镜或者面罩
	皮肤接触/眼睛接触到危险化学品	所有作业人员经过全面的安全培训所有作业人员佩戴合适的防皮肤/眼睛接触的个人防护用品采用标准操作流程
中毒和窒息	吸入沾染了危险化学物质的粉尘、土壤颗粒等	采取颗粒物控制措施所有作业人员佩戴防颗粒物吸入的个人防护用品
	经口摄入危险化学品/污染物	所有作业人员经过全面的安全培训并规范自身行为
	吸入危险化学品蒸汽	所有作业人员经过全面的安全培训所有作业人员佩戴合适的防化学品蒸汽吸入的个人防护用品采用标准操作流程进行医疗监督,如发现有人员不适,立刻采取适当措施
触电	雷暴天气	雷暴时有条件可进入宽大金属构架或有防雷设施的建筑物内。空旷地点尽量离开小山、小丘、隆起的小道,尽量避开电力设施和铁丝网、铁栅栏等
其他伤害	极端天气造成危险,如高温中暑、低温冻伤等	根据气温来适当调整作息时间,避免高温及低温户外长时间的工作,配备必要的防护用具。

7.6.4 应急组织机构及职责

为保证应急预案的管理和实施,成立应急领导小组,应急领导小组组长由现场负责人担任,成员为采样人员和企业紧急联系人。应急抢险、医疗救护、信息联络和安全警戒由组长指定现场人员担任。

应急领导小组负责施工现场的应急救援工作。应急领导小组组长负责指挥现场救援、信息报送和与现场各部门的联系工作,其他成员协同配合完成抢险、救护和安全保卫工作。

7.6.5 预警和信息报告

发现异常情况的第一人立即将突发事件报告给应急领导小组组长,由应急领导小组组长研判决定是否启动应急预案、逐级上报和通知企业紧急联系人。

7.6.6 应急响应

生产安全事故发生后,现场首先在自身能力范围内进行现场处置,实施自救的同时逐级报告。

发生超出自身救援能力的生产安全事故，响应程序如下：

a. 应急领导小组组长组织所有的现场施工人员在~~工作区域外~~集合同同时关闭所有设备设施。

b. 应急领导小组组长通知场地方紧急联系人，由场地方通知该企业紧急联系人，立即进行疏散，由企业启动其应急预案，由企业进行现场应急处置。

7.6.7 现场处置措施

a. 受伤

如果有人员受伤，所有的施工人员需在工作区域外的指定地点集合。如果受伤的人员不能移动，需有人员在近旁陪护并送医院救治。

b. 疏散

在现场作业前，施工场地方的相关人员与应急领导小组人员沟通场地的疏散路线。如果现场发生需要紧急逃生的情况（例如火灾、爆炸），应急领导小组组长立即停止施工，引领所有施工人员前往指定地点集合，听从企业的的指挥和要求。

c. 发生防危险物质泄漏或者倾撒，现场发生危险物质泄漏或者倾撒，该区域立即进行隔离和施工人员疏散。在能力范围内采取防止污染物扩散的应急措施，同时应急领导小组组长通知企业紧急联系人，由企业启动应急响应，将所有倾撒的物质及产生的污水和污染土壤进行收集并妥善处置。

7.6.8 保障措施

外部救援力量包括台安县消防大队0412-4822663，台安县环保局0412-4890105，台安县公安局0412-4891010，此外台安县内有多个医院，台安新协和医院0412-4891010，距离本企业约10公里，可进行紧急救治。

鞍山澳思达化工有限公司土壤和地下水自行监测方案



8 后续要求

8.1 监测工作进度计划

企业不具备监测采样能力，需委托第三方监测机构进行采样检测工作。

初步拟定的土壤监测时间安排见表8.1-1。

表 8.1-1 工作进度计划表

序号	工作内容	工作进度																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	采样准备	■	■	■																		
2	洗井、现场采样				■	■	■															
3	土壤前处理							■	■	■	■											
4	检测分析												■	■	■	■	■	■	■			
5	出具监测报告																				■	■

8.2 监测报告要求

土壤环境自行监测报告要求信息公开，监测内容主要包括：

(1) 企业执行的自行监测方案（至少涵盖重点区域及设施的识别、监测点位的布设、各点位选取的污染物分析测试项目及选取原因）；

(2) 监测结果及分析；

(3) 企业针对监测结果拟采取的主要措施。

8.3 建档要求

自行监测的各类记录、报告应建立自行监测档案，并长期妥善保存。

8.4 信息公开与备案要求

企业应在每年完成监测后，通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息和结果，在每年12月底之前将自行监测信息和结果上传至市土壤环境质量信息化管理平台（平台待发布），并向所属区（县、市）级生态环境部门备案。

信息公开内容应包括：

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、

联系方式、委托监测机构名称等；

(2) 监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向等；

(3) 管理计划：针对自行监测结果，制定的污染物排放稳定达标计划或整改措施及治理达标方案等。

8.5 责任认定及赔偿

由于多数企业均设有地下雨水管线、污水管线、地下电缆、沟槽、物料管线等地下设施，故监测单位应与企业应于监测协议中明确相关责任认定及赔偿等内容。

监测单位应与企业采样前应签订点位确认文件或在监测委托合同明确点位选取不当引发的事故赔偿及责任认定内容。监测单位应与企业共同根据管线设计图，按照实际的分布情况进行现场采样前预设点位的最后确认，根据情况可适当调整采样位置，在确保企业的地下生产设施不受破坏、避免造成财物损失、不影响正常生产的前提下完成监测工作。