

丹东明珠科技有限公司

土壤和地下水自行监测报告

地块名称： 丹东明珠科技有限公司

地块状态： √在产□关闭

编制单位： 辽宁绿管家环保科技有限公司

编制日期： 2021年7月

目 录

1 企业概况.....	3
1.1 资料收集.....	3
1.2 基本信息.....	3
1.2.1 地理位置.....	3
1.2.2 地块利用历史.....	6
1.3 企业内各设施信息.....	8
1.3.1 总平面布置图.....	8
1.3.2 地下管线说明.....	9
1.3.3 生产工艺流程与产污环节.....	9
1.4 迁移途径信息.....	14
1.5 敏感受体信息.....	16
1.6 地块已有环境调查和监测信息.....	17
2 监测点位布设.....	18
2.1 识别潜在污染区域.....	18
2.1.1 识别过程.....	18
2.1.2 识别结果.....	18
2.2 筛选布点区域.....	23
2.3 实施点位布设.....	24
2.3.1 布点数量.....	24
2.3.2 布点位置.....	24
2.3.3 钻孔深度.....	26
2.3.4 采样深度.....	27
2.4 监测频次.....	29
2.5 监测项目.....	29
3 样品采集、保存、流转及分析测试.....	31
3.1 采样准备.....	31

3.2 土壤样品采集.....	32
3.2.1 采样位置现场确定.....	32
3.2.2 土壤样品采集.....	33
3.3 地下水监测井建设.....	34
3.3.1 采样井设计.....	34
3.3.2 地下水采样井建设技术要求.....	35
3.4 地下水样品采集.....	36
3.4.1 采样前洗井.....	36
3.4.2 地下水样品采集.....	37
3.4.3 采集记录及照片.....	37
3.4.4 地下水采样井封井.....	37
3.5 样品保存和流转.....	37
3.5.1 样品保存.....	38
3.5.2 样品流转.....	42
3.6 样品测试分析.....	42
4 质量保证与质量控制.....	51
4.1 现场采样质量控制.....	51
4.1.1 现场采样质量控制要求.....	51
4.1.2 现场采样检测情况.....	51
4.2 实验室质量控制.....	51
5 监测结果分析.....	52
5.1 评估标准.....	52
5.2 监测结果.....	52
6 结论与建议.....	69
6.1 场地监测结论.....	69
6.2 建议.....	69

1 企业概况

1.1 资料收集

原丹东市农药总厂于 2020 年更名为丹东明珠科技有限公司。

表 1.1-1 资料收集情况一览表

序号	资料类型	来源	年份
1	环境影响报告书	丹东市农药总厂易地搬迁工程环境影响报告书	2008 年
2	环境影响报告书批复	丹东市环境保护局《关于丹东市农药总厂易地搬迁工程环境影响报告书的批复》丹环函[2008]63 号	2008 年
3	建设项目竣工环境保护验收申请	丹东市农药总厂易地搬迁工程建设项目竣工环境保护验收申请	2017 年
4	验收意见	丹东市农药总厂易地搬迁工程验收意见，丹环验[2017]5 号	2017 年
3	土壤污染状况调查布点及采样方案	丹东市农药总厂公司地块土壤污染状况调查布点及采样方案	2020 年

1.2 基本信息

1.2.1 地理位置

丹东市农药总厂，2020 年更名为丹东明珠科技有限公司，位于辽宁省丹东市振兴区浪头镇浪东路 5 号，地块编码为 2106031260011。



图1.2-1 丹东明珠科技有限公司地理位置图

2021年7月2日，在丹东明珠科技有限公司厂区内进行现场踏勘，与企业人员现场访谈如图所示：



图 1.2-2 与企业人员进行现场访谈

本地块面积为 22633m²。现在地块边界主要拐点具体坐标见表 1.2-1，现阶段边界图见 1.2-3。

表1.2-1 地块边界主要拐点经纬度

拐点序号	经度和纬度 (°)
1	E124.191133, N40.022060
2	E124.191260, N40.022083
3	E124.191262, N40.022031
4	E124.191457, N40.022037
5	E124.191521, N40.021566
6	E124.191395, N40.021554
7	E124.191382, N40.021604
8	E124.191272, N40.021608
9	E124.191208, N40.021556
10	E124.191268, N40.021489
11	E124.191254, N40.021361
12	E124.190945, N40.021352
13	E124.190936, N40.021724
14	E124.191171, N40.021724
15	E124.191837, N40.021388

16	E124.192022, N40.021396
17	E124.192029, N40.021328
18	E124.192281, N40.021319
19	E124.192281, N40.021215
20	E124.191850, N40.021182

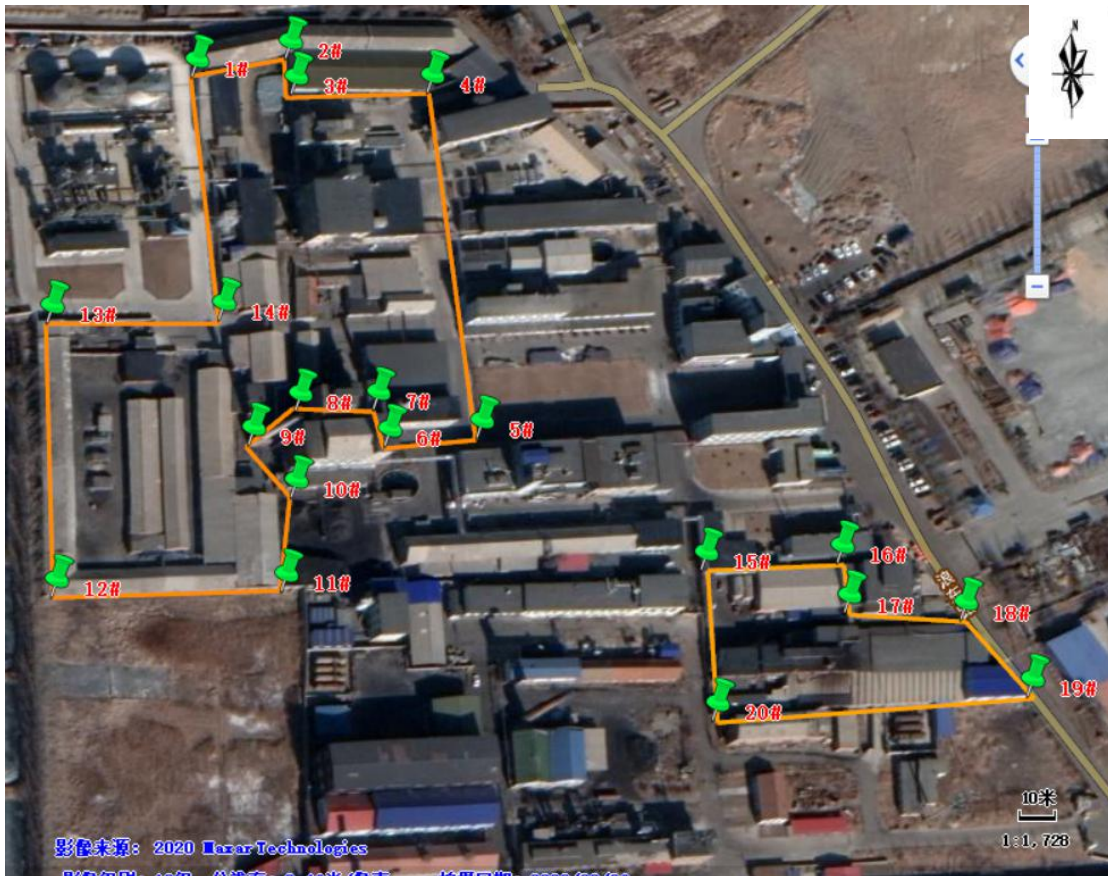


图1.2-3 地块边界及拐点位置



1.2.2 地块利用历史

该地块涉及 3 个土地利用历史 1966 年前，该地块为荒地；1966 年-2008 年为工业用地，生产离子交换树脂及树脂催化剂；2008 年购买原化工二厂地块土地（4978+860）平方米（两块地），用于并入农药厂生产用地，2008 年至今，生产除草剂、杀菌剂，正常生产，企业规模、类别、地点和主体工艺均未发生变化。地块利用历史见表 1.2-2，历史变更影像记录见表 1.2-3。

表 1.2-2 核实后地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别*	主要产品
1	2008	至今	2631	除草剂、杀菌剂
2	1966	2008	2662	离子交换树脂及树脂催化剂
3	--	1966	荒地	/

表 1.2-3 地块利用历史变更情况历史影像记录

卫星航拍影像图	情况说明
	<p>Google Earth 最早可追溯影响为 2002 年 4 月 30 日，之前地块资料无法追溯。由图可知地块为原有厂房</p>
	<p>2005 年 4 月 6 日，原有厂房</p>



2013年4月，现有厂区



2020年6月，现有厂区

1.3 企业内各设施信息

1.3.1 总平面布置图

本地块占地面积 22633m²。总平面布置图见图 1.3-1。



图1.3-1 平面布置图

本地块重点区域面积：12048m²，其中生产区 5103m²，储存区 6282m²，固废贮存区 129m²，污水处理站 412m²，危废间 46m²。

1.3.2 地下管线说明

经核实，丹东明珠科技有限公司地上管路为各生产工序产生的生产废水回至污水处理站的管线，地下管路仅为生产废水地上管线进污水处理站的管线。

1.3.3 生产工艺流程与产污环节

1.3.3.1 生产经营范围

该企业主要产品为苯噻酰草胺、可湿性粉剂、敌克松。

表 1.3-1 产品产能表

序号	产品名称	用途	产量(t/a)	备注
1	苯噻酰草胺	用于生产除草剂	700	其中，500t用于生产粉剂
2	敌克松	杀菌剂	2000	纯度 45%
3	53%苯噻吡可湿性粉剂	除草剂	500	/
4	50%苯噻酰草胺可湿性粉剂	除草剂	500	/

1.3.3.2 主要原辅料

企业原辅料情况见表 1.3-2。

表 1.3-2 企业原辅材料情况表

序号	原辅料名称	纯度 (%)	单耗 (kg/t 产品)	年用量 (t/a)	毒性
1	2-巯基苯并噻唑	99	596	417	有毒
2	氯化亚砷	99	424	297	有毒
3	氯乙酰氯	99	403	282	有毒
4	N-甲基苯胺	99	382	267	有毒
5	乙酸钠	99.9	290	203	/
6	碱	96	278	195	/
7	甲苯	/	16	11	有毒
8	氯苯	/	12	8.4	有毒
9	苯噻酰草胺	/	500	250	低毒
10	苄嘧磺隆	/	30	15	低毒
11	白炭黑	/	100	50	/
12	陶土	/	320	160	/
13	NP-10	/	50	25	/
14	苯噻酰草胺	/	500	250	低毒
15	白炭黑	/	100	50	/
16	陶土	/	350	175	/
17	NP-10	/	50	25	/
18	N, N 二甲基对氨基苯胺	95	286	572	/
19	亚硝酸钠	98	115	230	有毒
20	盐酸	35	460	920	/
21	亚硫酸钠	98	238	476	/
22	液碱	30	100	200	/

1.3.3.3 生产工艺流程

A、苯噻酰草胺原药

苯噻酰草胺原药的生产是以 2-巯基苯并噻唑与氯化亚砷为原料,在一定温度和压力下反应,经后处理得中间体(I)2-氯代苯并噻唑(CBT);以 N-甲基苯胺与氯乙酰氯为原料,在一定的温度和压力下反应,经后处理得中间体(II)2-乙酰氧基-N-甲基乙酰替苯胺(AMA);然后以制得的中间体(I)和中间体(II)在碱性条件下缩合,再经过滤、干燥等工艺制得苯噻酰草胺原药。

苯噻酰草胺工艺流程见图 1.3-2。

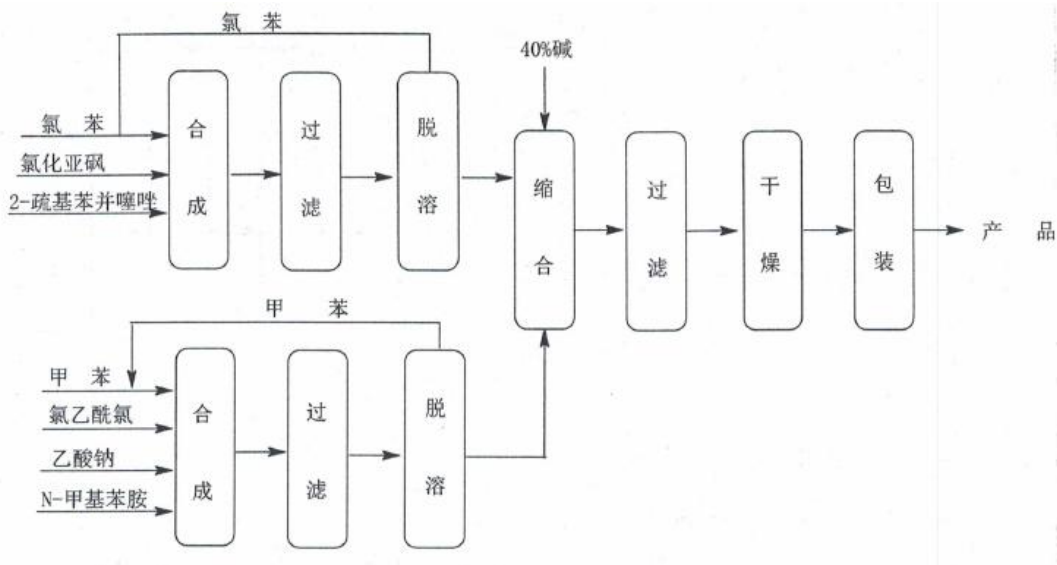


图 1.3-2 苯噻酰草胺工艺流程简图

B、53%苯噻·苄可湿性粉剂

53%苯噻·苄可湿性粉剂的生产方法是将按配量衡量的苯噻酰草胺原药、苄密磺隆原药及助剂、填料等原辅料依次投入双螺旋混合机中予混合，再进入气流粉碎机粉碎，经两级旋风分离器，再经脉冲袋式捕集器捕集，将捕集下来的物料再投入到混合机中混合，取样检验合格后进行包装，即得产品。

53%苯噻·苄可湿性粉剂工艺流程见图 1.3-3。

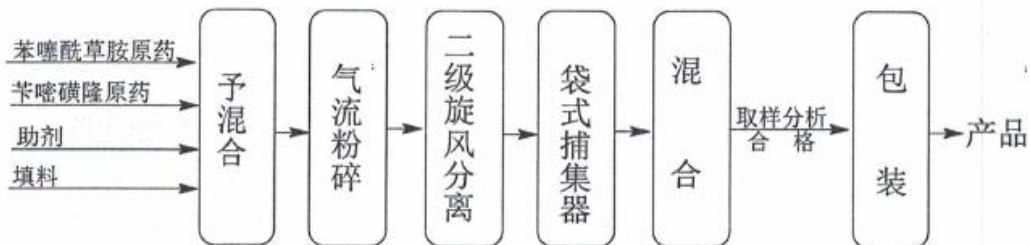


图 1.3-3 苯噻·苄工艺流程简图

C、50%苯噻酰草胺可湿性粉剂

50%苯噻酰草胺可湿性粉剂的生产方法是将按配量衡量的苯噻酰草胺原药、助剂、填料等原辅料依次投入双螺旋混合机中予混合，再进入气流粉碎机粉碎，经两级旋风分离器，再经脉冲袋式捕集器捕集，将捕集下来的物料再投入到混合机中混合，取样检验合格后进行包装，即得产品。

50%苯噻酰草胺可湿性粉剂工艺流程图见图 1.3-4。

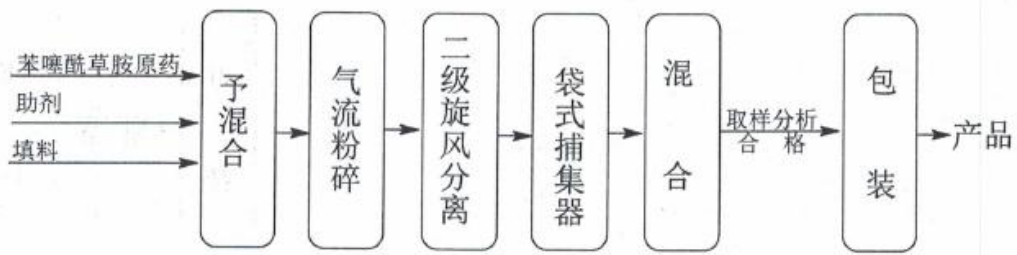


图 1.3-4 50%苯嘧啶草胺可湿性粉剂工艺流程简图

D、敌克松生产工艺简述：

敌克松生产是以 N，N-二甲基对氨基苯胺、盐酸、亚硝酸钠、亚硫酸钠为原料，经重氮化、磺化、过滤、干燥而得敌克松原药。

敌克松工艺流程图见图 1.3-5。

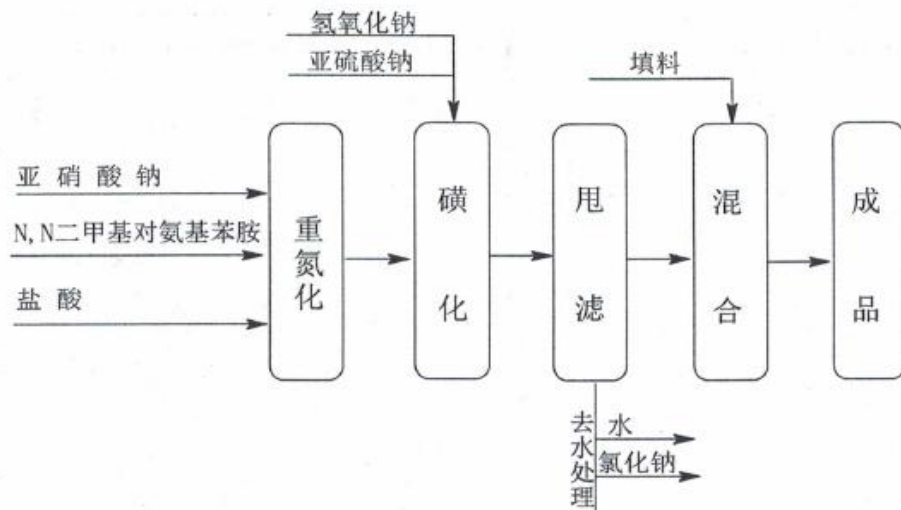
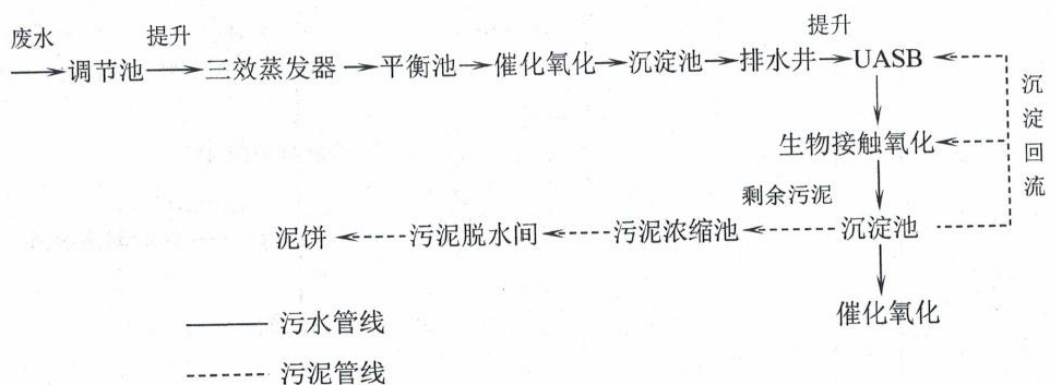


图 1.3-5 敌克松工艺流程简图

污水处理工艺流程图：



污水处理效果见下表：

表 1.3-3 污水处理各工段污水处理效果

工 段	指 标	CODcr (mg/l)	苯胺类(mg/l) (未反应的原料及中间体)
调节池	进 水	26300	4.33
	出 水	23670	4.33
	去除率(%)	10	—
三效蒸发器	进 水	23670	4.33
	出 水	4730	0.9
	去除率(%)	80	80
平衡池	进 水	4730	0.9
	出 水	4497	0.9
	去除率(%)	5	
催化氧化池	进 水	4497	0.9
	出 水	1349	0.45
	去除率(%)	70	50
沉淀池、配水井	进 水	1349	0.45
	出 水	1282	0.45
	去除率(%)	5	—
UASB 厌氧池	进 水	1282	0.45
	出 水	256	0.23
	去除率(%)	80	50
生物接触氧化池	进 水	256	0.23
	出 水	52	0.2
	去除率(%)	80	20
沉淀池	进 水	52	0.2
	出 水	49	0.2
	去除率(%)	5	—
DB21-60-89(污水部分)中一级新扩改标准		50	0.5

危险化学品名称及使用量

丹东明珠科技有限公司生产的产品及产品原辅料中含有危险化学品主要为敌克松、苯噻酰草胺、氯化亚砷、氯乙酰氯、甲苯、氯苯、盐酸、亚硫酸钠等。在正常情况下，敌克松产生量为 2000t/a；苯噻酰草胺产生量为 700t/a；亚硫酸钠使用量为 476t/a；盐酸（35%）使用量为 920 t/a；亚硝酸钠使用量为 230t/a；N,N-二甲基对基苯胺使用量为 572t/a；卞磺使用量为 15t/a；2-巯基苯并噻唑使用量为

417t/a; 氯苯使用量为 8.4t/a; 甲苯使用量为 11t/a; 氢氧化钠(苛性钠; 烧碱使用量为 395t/a; N-甲基苯胺使用量为 267t/a; 氯乙酰氯(氯化氯乙酰) 使用量为 282t/a; 氯化亚砷(亚硫酸二氯; 二氯化硫; 亚硫酸氯)使用量为 297t/a。

各工艺污染物排放情况

表1.3-4 各工艺污染物排放情况

生产线	废水特征污染物	废气特征污染物	固体废物
苯噻酰草胺原药	氯化亚砷、氯乙酰氯、甲苯、氯苯、氢氧化钠	HCl、SO ₂ 酸性废气、甲苯、氯苯	污水处理污泥、废滤布、空包装桶
可湿性粉剂	苯噻酰草胺、卞磺	氯化氢、氯苯(一氯化苯)	
杀菌剂	N,N 二甲基对氨基苯胺、氯化钠、亚硫酸盐、亚硝酸钠、氢氧化钠	氯化氢	

1.4 迁移途径信息

本地块没有地勘资料，引用与其最近且地貌单元相同的《丹东市振兴区黄海北厂地块土壤污染状况调查报告》（2020年）中的相关数据。两地块均振兴区，距离约 2km。相对位置见图 1.4-1。



图 1.4-1 相对位置图

主要土层描述如下：

项目区域地貌单元为冲积阶地。地块地形经人工后期改造较平坦。地层共 5 层，依次为杂填土、粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粗砾砂、圆砾。

杂填土：色杂，松散—稍密—中密；湿—饱和；由粘性土、碎石及建筑垃圾等组成，欠固结，自重沉陷未完成，硬质含量约占总重量 30%，全场地分布，该层厚度 0.8-2.60m。

粉质黏土：黄褐色、灰黄色；软可塑；稍有光泽，韧性、干强度中等，无地震反应，分布不连续，层厚为 0.6-3.30m。

淤泥质粉质黏土：灰黑色；软塑；稍有光泽，韧性、干强度低，中等地震反应，局部夹薄层粉细砂层，分布不连续，层厚为 0.40-2.90m。

砾砂：黄色；稍密；饱和；长石、石英颗粒组成，含少量粘性土，大于 2mm 颗粒含量约占总重量 30%，级配较好。渗透系数 30-75m/d。分布不连续，层厚为 0.50-2.30m。

圆砾：灰色；稍密—中密；饱和；磨圆度较好，圆形、亚圆形，中等风化硬质岩石组成，充填密实状态粗砾砂，一般粒径 2-5cm，最大 7cm。渗透系数 50-100m/d。连续分布，钻探揭露层厚为 1.00—7.1m。

地下水情况描述如下：

地下水主要为杂填土中的上层滞水及赋存于砂层中的孔隙潜水，稳定水位（1.80m~4.20m）。地下水水流方向为由西向东。

表1.4-1 地块地层信息表

序号	土层性质	层深 (m)	地下水埋深范围
1	杂填土	0.8-2.60	1.8-4.2m
2	粉质黏土	0.6-3.30	
3	淤泥质粉质黏土	0.40-2.90	
4	砾砂	0.50-2.30	
5	圆砾	1.00-7.1	

该地块地下水流向为自西北向东南，见图 1.4-2。

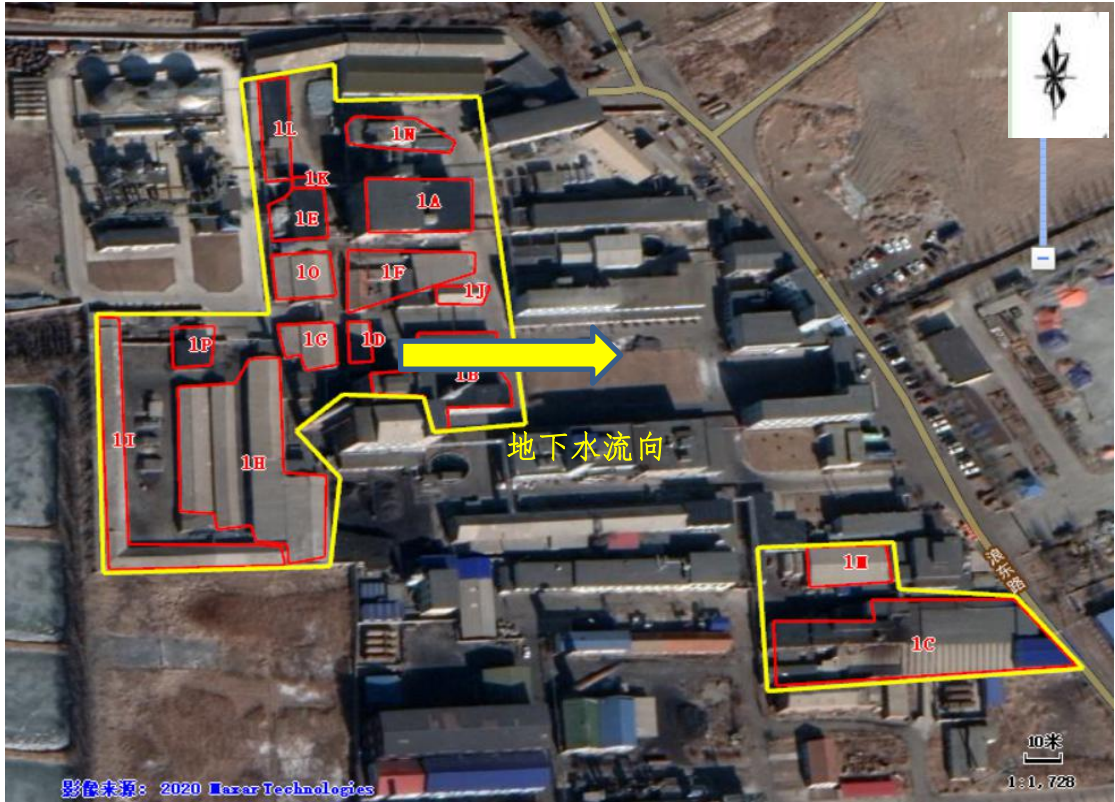


图 1.4-2 地块地下水流向图

1.5 敏感受体信息

地块内职工人数为 236 人；地块周边 500m 范围内人口数量为 1000 人以上；地块周边 1km 范围内存在学校、居民区、医院、食用农产品产地和地表水体；地块临近区域（100 范围内）地表水用途为食品加工。



图 1.5-1 核实后地块周边敏感目标

由图 1.5-1 可知，项目周围敏感受体基本与调查是相同，1km 范围内无饮用水源保护区、补给区等地下水敏感区。

1.6 地块已有环境调查和监测信息

该企业环评情况：2005 年 10 月由丹东市环境保护科学研究所编制了《丹东市农药总厂易地搬迁工程环境影响报告书》，丹东市环境保护局于 2008 年 6 月 23 日出具《关于丹东市农药总厂易地搬迁工程环境影响报告书的批复》，文号丹环函[2008]63 号，2017 年 6 月 30 日，丹东市环境保护局出具验收意见，文号丹环验[2017]5 号，《丹东市农药总厂清洁生产审核报告》（2013 年）。

原丹东市农药总厂于 2020 年更名为丹东明珠科技有限公司，在重点行业企业用地调查目录清单内，已于 2020 年开展了初步采样及调查工作。

2 监测点位布设

2.1 识别潜在污染区域

2.1.1 识别过程

考虑本地块的生活区和办公区等非重点区域和特种树脂厂共用，因此不纳入本次统计中。根据疑似污染区域识别的6大原则，经识别，地块共计疑似污染区16个，详见表2.1-1，现场踏勘照片见图2.1-1。

1A 苯噻酰草胺原药生产区：生产过程中使用2-巯基苯并噻唑、氯化亚砷、甲苯、氯苯等有毒原料，车间地面有沟槽。

1B 可湿性粉剂生产区：生产过程中使用苯噻酰草胺、苄嘧磺隆等有毒原料。

1C 敌克松生产区：生产过程中使用亚硝酸钠有毒原料。

1D 机器维修区：主要维修全厂机器设备。

1E 制冷间：存放制冷设备，识别原则其它。

1F 除草剂成品库区：储存除草剂产品。

1G 粉剂成品库区：储存除草剂、杀菌剂等有毒产品。

1H 原料库一（农药厂和树脂厂共用）：储存的原料有毒。

1I 原料库二（农药厂和树脂厂共用）：储存的原料有毒。

1J 固体废物堆存区：空包装桶存放区。

1K 危险废物贮存区：贮存污水厂污泥和废滤布。

1L 污水处理区：处理农药厂和树脂厂的全部废水，地下水池深3m。

1M 杀菌剂成品原料库原料：储存杀菌剂产品及原料。

1N 备用库1：原化三机修车间。

1O 备用库1：原化三乙酸乙酯原料库，现闲置。

1P 备用库1：原化三乙酸乙酯原料库，现闲置。

2.1.2 识别结果

综上所述，本地块共识别出疑似污染区域16个。各疑似污染区的照片见图

2.1-1, 疑似污染区的分布情况见图 2.1-2 所示, 疑似污染区的识别信息表见表 2.1-1。



除草剂车间 1A



粉剂生产区 1B



杀菌剂车间 1C



产品库区一 1F



污水处理区内部 1L



污水处理区外部 1L

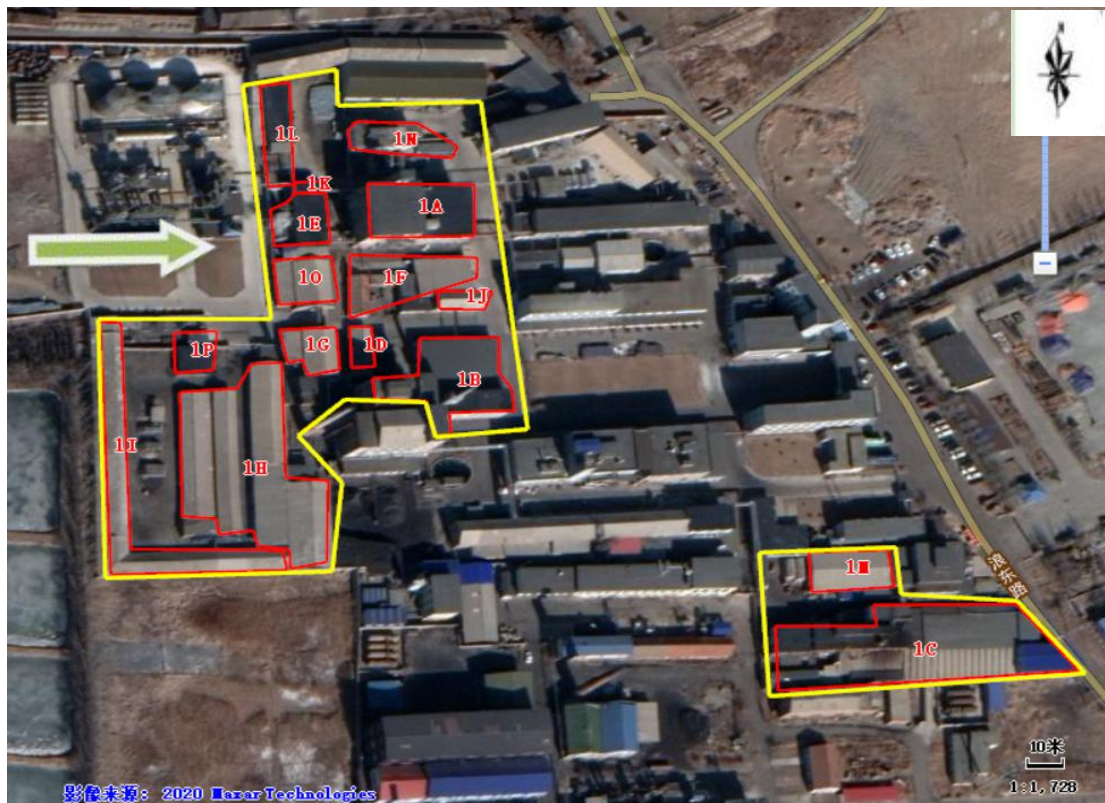


危废间 1K



固废堆存区 1J

图 2.1-1 各疑似污染区的照片



注：地下水流向为自西向东。

图 2.1-2 地块疑似污染区分布图

表 2.1-1 识别潜在污染区域

序号	编号	疑似污染区域名称	在厂区内位置	识别原则	具体识别依据	特征污染物
1	1A	苯噻酰草胺原药生产区(除草剂车间)	位于厂区内北部	(3) (5)	在前期生产过程中使用氯化亚砷(亚硫酸二氯; 二氯化硫; 亚硫酸氯)、N-甲基苯胺、2-巯基苯并噻唑、氢氧化钠、甲苯、氯苯苯噻酰草胺、苄嘧磺隆等有毒原料, 车间地面有沟槽, 有排水管道	老化三特征污染物: 硫酸、乙酸乙酯(醋酸乙酯)、二乙烯苯、苯乙烯(乙烯苯)、石蜡 农药厂特征污染物: 氯化亚砷(亚硫酸二氯; 二氯化硫; 亚硫酸氯)、N-甲基苯胺、2-巯基苯并噻唑、氢氧化钠、甲苯、氯苯
2	1B	可湿性	位于厂	(5)	生产过程中使用的苯噻酰草胺为	苯噻酰草胺、苄嘧磺隆

		粉剂生 产区(粉 剂车间)	区中部		有毒原料	
3	1C	敌克松 生产区 (杀菌 剂车间)	位于厂 区东南 部	(5)	生产过程中使用亚硝酸钠有毒原 料, 车间地面有沟槽, 有排水管道	老化三特征污 染物: 硫酸、乙 酸乙酯(醋酸乙 酯)、二乙烯苯、 苯乙 烯(乙 烯 苯)、石蜡 农药厂特征污 染物: N,N 二甲基对 基苯亚硫酸钠、 氢氧化钠、亚硝 酸钠、 盐酸
4	1D	机 器 维 修区	位于厂 区中部	(6)	主要维修全厂机器设备	石油烃
5	1E	制冷间	位于厂 区西部	(6)	放制冷设备	/
6	1F	除草剂 成品库 区	位于厂 区中部	(5)	储存除草剂成品, 有毒	苯噻酰草胺
7	1G	粉剂成 品库区	位于厂 区西部	(5)	储存粉剂成品等有毒	苯噻酰草胺
8	1H	原料库 一	位于厂 区西南 部	(5)	储存的原料有毒	氯化亚砷(亚硫 酰二氯; 二氯氧 化硫; 亚硫酸 氯)、N-甲基苯 胺、 2-巯基苯 并噻唑、氢氧化 钠、甲苯、氯苯
9	1I	原料库 二	位于厂 区西南 部	(5)	储存的原料有毒	氯化亚砷(亚硫 酰二氯; 二氯氧 化硫; 亚硫酸 氯)、N-甲基苯 胺、 2-巯基苯 并噻唑、氢氧化 钠、甲苯、氯苯
10	1K	固体废 物堆存 区	位于厂 区中部	(4)	空包装桶存放区	氯化亚砷(亚硫 酰二氯; 二氯氧 化硫; 亚硫酸 氯)、N-甲基苯

						胺、2-巯基苯并噻唑、氢氧化钠、甲苯、氯苯
11	1J	危险废物贮存间	位于厂区西部	(5)	贮存污水厂污泥和废滤布	氯化亚砷(亚硫酸二氯;二氯化硫;亚硫酸氯)、N-甲基苯胺、2-巯基苯并噻唑、氢氧化钠、甲苯、氯苯
12	1L	污水处理区	位于厂区北部	(3) (5) (6)	污水处理池全部建在地下,池深2.1米,地下有管道	硫酸、乙酸乙酯(醋酸乙酯)、二乙烯苯、苯乙烯(乙烯苯)、石蜡、氯化亚砷(亚硫酸二氯;二氯化硫;亚硫酸氯)、N-甲基苯胺、2-巯基苯并噻唑、氢氧化钠、甲苯、氯苯、卞磺、N,N二甲基对基苯亚硫酸钠、氢氧化钠、亚硝酸钠、盐酸
13	1M	杀菌剂成品原料库	位于厂区东南部	(5)	储存杀菌剂品及原料	敌克松、N,N二甲基对基苯亚硫酸钠、氢氧化钠、亚硝酸钠、盐酸
14	1N	备用库1	位于厂区北部	(5)	原化三的机修车间,现闲置	石油烃
15	1O	备用库2	位于厂区西部	(5)	原化三乙酸乙酯原料库,现闲置	乙酸乙酯
16	1P	备用库3	位于厂区西部	(5)	原化三石蜡原料库,现闲置	石蜡

2.2 筛选布点区域

汇总布点区域筛选结果,依据上述筛选,本地块共筛选出除草剂车间、杀菌剂车间和污水站3个布点区域。

2.3 实施点位布设

2.3.1 布点数量

根据布点技术规定,每个布点区域原则上至少设置2个土壤采样点和1个地下水采样点。本地块共有3个布点区域,每个区设置1个土壤点位、1个水土复合点位,地块共布设3个土壤点位、3个水土复合点位,1个地下水对照监测井。

2.3.2 布点位置

布点位置描述及确定理由见表 2.3-1,具体布点位置见图 2.3-1。

表 2.3-1 布点位置筛选信息表

布点区域	布点位置	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	是否为地下水采样点
2A	苯噻酰草胺原药通生产区东侧 2 米	该位置距离车间最近,且能避开地下各种管网和管线,在布点区域内。考虑到场地地下水流向大致为由北向南,该点位于区域地下水下游方向故将该点位设定为土壤和地下水的共用监测点位于地下水下游方向	是
	苯噻酰草胺原药通生产区西南侧 2 米	该位置在车间最近处可钻控作业点位。	否
2L	污水处理区东侧 2 米	该位置在污水处理区最近处可钻控作业点位,该点位于区域地下水下游方向故将该点位设定为土壤和地下水的共用监测点位于地下水下游方向	是
	污水处理区东南侧 2 米	该位置在污水处理区最近处可钻控作业点位	否
2C	敌克松生产区北侧 2 米	该位置距离车间最近,且能避开地下各种管网和管线,在布点区域内。考虑到场地地下水流向大致为由北向南,该点位于区域地下水下游方向故将该点位设定为土壤和地下水的共用监测点位于地下水下游方向	是
	敌克松生产区西北侧 2 米	该位置在车间最近处可钻控作业点位	否
/	制冷车间西侧,	地下水应布设地下水背景监测井,设置在上游、与污染物监测井位于同一含水层	是

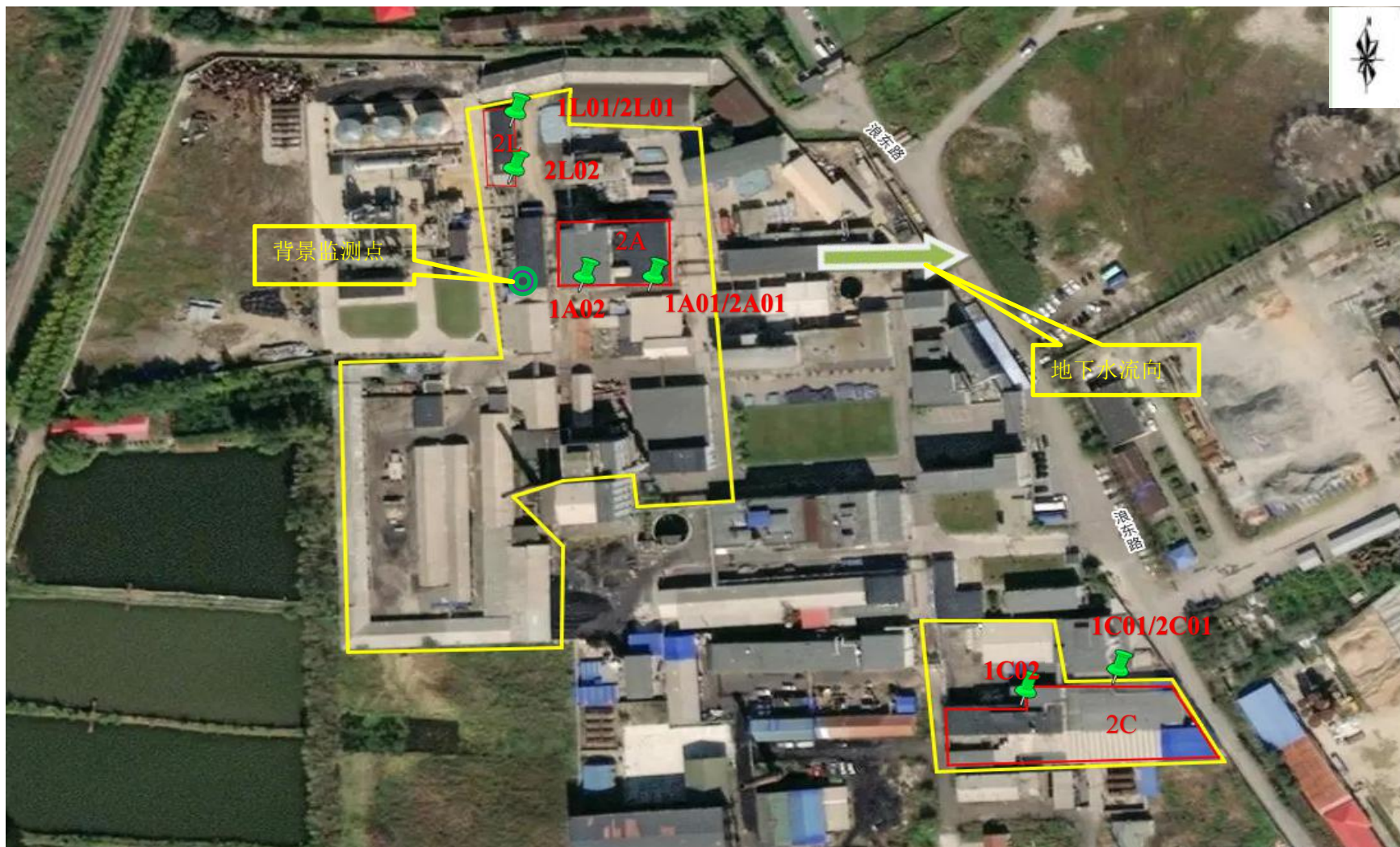


图 2.3-1 布点位置示意图

2.3.3 钻孔深度

根据布点技术规定，土壤和地下水点位钻孔深度的设定应满足以下原则：

(1) 土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位。若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。

(2) 地下水采样井深度应以调查潜水层为主。若地下水埋深大于 15m，且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井；采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度应至少达到地下水水位以下 3m。

根据上述原则，结合本地块实际情况，确定本方案钻探深度设计重点如下：

(1) 土水共用采样孔的钻探深度至少达到地下水初见水位以下 3m。

(2) 结合地块地下设施设定：由于地块内有地下废液收集池，深 3m，因此相应点位钻深至少应超过深度；

地下水埋深引用的是 2km 外的地块资料，本地块实际情况未知。建议第一个水土孔作为鉴别孔，实际钻探深度应根据现场钻探过程中揭示的地层情况、土壤和地下水的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况调整土壤及地下水钻探深度及采样深度。

2.3.3.1 土壤采样孔深度

该地块有杂填土、包气带土层性质为黏性土、饱和带渗透性为粉砂土及以下、地下水埋深 1.8-4.2m,本次地下水埋深取 3.5m。依据相关技术要求和地块特征要求。土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，所以土壤采样深度 4.5m。调查单位应根据现场实际土层结构和土壤污染状况，对各采样点钻孔深度进行实时调整。

2.3.3.2 地下水采样井深度

地下水采样井设计为 6.5m（不能打穿潜水层底板），土水复合点位深度与地下水点位一致。

2.3.4 采样深度

2.3.4.1 土壤样品点位采样深度

土壤检测采集 3 个不同深度土壤样品：一是表层土壤样品，0-0.5m 间选择 1 个样品，二是水位线附近选择 1 个样品，三是地下水含水层选择一个样品。

地块存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

土壤采样深度应综合考虑可能的相关因素合理确定，但最终还应结合现场对土壤岩芯的污染识别确定。

2.3.4.2 水土复合点位采样深度

设地下水监测井的土壤检测采集 3 个不同深度土壤样品：一是表层土壤样，0-0.5m 间选择 1 个样品；二是 0.5m 到水位间选择污染较重的 1 个样品；三是含水层 1 个，具体取样部位应参考非溶型有机物（NAPLs）种类划定。

地下水监测井6.5米，采样深度6.0米，地下水监测井筛管的深度范围3-6米。

本地块各采样点点位布设见表 2.3-2

表 2.3-2 点位布设一览表

布点区域	点位编号	布点位置	布点位置确定理由	是否为地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围	地面硬化措施
2A	1A01/2A01	苯噻酰草胺原药通生产区东侧 2 米	该位置距离车间最近，且能避开地下各种管网和管线，在布点区域内。考虑到场地地下水流向大致为由北向南，该点位于区域地下水下游方向故将该点位设定为土壤和地下水的共用监测点位于地下水流下游方向	是	6.5 米	3-6 米	有
	1A02	苯噻酰草胺原药通生产区西南侧 2 米	该位置在车间最近处可钻控作业点位。	否	4.5 米	/	有
2L	1L01/2L01	污水处理区东侧 2 米	该位置在污水处理区最近处可钻控作业点位，该点位于区域地下水下游方向故将该点位设定为土壤和地下水的共用监测点位于地下水流下游方向	是	6.5 米	3-6 米	有
	1L02	污水处理区东南侧 2 米	该位置在污水处理区最近处可钻控作业点位	否	4.5 米	/	有
2C	1C01/2C01	敌克松生产区北侧 2 米	该位置距离车间最近，且能避开地下各种管网和管线，在布点区域内。考虑到场地地下水流向大致为由北向南，该点位于区域地下水下游方向故将该点位设定为土壤和地下水的共用监测点位于地下水流下游方向	是	6.5 米	3-6 米	无
	1C02	敌克松生产区西北侧 2 米	该位置在车间最近处可钻控作业点位	否	4.5 米	/	无
/	GW01	制冷车间西侧	地下水应布设地下水背景监测井，设置在上游、与污染物监测井位于同一含水层	是	6.5 米	3-6 米	无

2.4 监测频次

每年开展 1 次土壤和地下水环境监测工作。

2.5 监测项目

根据《辽宁省土壤污染重点监管单位自行监测技术指南》，本单位属于“26 化学原料和化学制品制造业中 263、农药制造”，监测因子确定为 A1 类、A2 类、A3 类、B1 类、B2 类、B3 类、B4 类、C1 类、C2 类、C3 类。

土壤监测项目见表 2.5-1，地下水选择常规指标和特征污染物，地下水监测项目见表 2.5-2。

表 2.5-1 土壤监测项目

序号	类别名称	监测项目
1	A1 类 重金属 8 种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷
2	A2 类 重金属与元素 8 种	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼
3	A3 类 无机物 2 种	氰化物、氟化物
4	B1 类 挥发性有机物 16 种	二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烯、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、六氯丁乙烯
5	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
6	B3 类 半挥发性有机物 1 种	硝基苯
7	B4 类 半挥发性有机物 4 种	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚
8	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-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘
9	C2 类 农药和持久性有机物	滴滴涕、六六六、氯丹、灭蚁灵、六氯苯、七氯、三氯杀螨醇
10	C3 类 石油烃	C10-C40 总量
11	特征污染物	pH、亚硝酸盐、硫化物、硫酸盐

表 2.5-2 地下水监测项目

序号	类别名称	监测项目
1	常规指标	色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、

		总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、
2	特征污染物	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、苯并[a]芘

3 样品采集、保存、流转及分析测试

3.1 采样准备

提前准备进场施工及采样所需物资清单，具备可操作性。

表3.1-1 地块采样前期物资准备一览表（可根据实际情况调整）

项目	备品	类别	数量	单位
钻探设备	土壤取样钻机 QTZ-3	固	6	台
钻探及建井	滤料（石英砂）1-2 毫米	备	15	袋
	膨润土	备	2	袋
	水泥	备	2	袋
	滤水管（与井管配套）	备	50	米
	尼龙网	备	100	米
	井管（不小于 50 毫米）聚四氟乙烯	备	50	米
	井帽	备	6	个
	垃圾桶	备	1	个
	钢锯	备	1	个
	警示条	备	6	卷
	帆布	备	25	平方米
	铁锹	备	3	把
	灭火器	固	3	个
	扎带	备	20	条
	手喷漆	备	10	个
	导砂管	备	10	个
	小黑板	备	3	个
样品采集	棕色玻璃瓶 500ml 螺旋口	备	20	个
	棕色玻璃瓶 1000ml 小口	备	20	个
	白色塑料瓶 1000ml 小口	备	20	个
	棕色玻璃瓶 40ml 小口	备	20	个
	VOCs 取样管	备	50	个
	取土样管	备		
	岩心箱	备		
	PVC 贝勒管（可调流速）	备	7	根
	注射器	备		
	木铲	备	1	套
	VOCs 取样器	备	2	个
	标签纸	备	若干	

项目	备品	类别	数量	单位
	封口条	备	若干	
	文件夹	备	若干	
	记号笔	备	2	个
	刷子	备	2	个
	自封袋	备	若干	
	移液枪	备	2	个
	米尺	备	2	个
	塑料瓢	备	2	个
	方位指示牌	固	5	套
	水位仪	固	2	台
	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	部
	低流量潜水泵或气囊泵	固	2	台
	pH 仪、电导率仪	固	2	台
	样品保存与运输	样品托盘	备	若干
防撞泡沫		备	若干	
蓝冰		固	若干	
电子温度计		固	8	个
运输箱		固	8	个
冰箱		固	6	个
劳保用品	安全帽	备	每人 1 个	
	耳塞	备	每人 1 个	
	手套	备	每人 1 个	
	口罩	备	每人 1 个	
	反光衣	备	每人 1 个	
	工作服	备	每人 1 个	

3.2 土壤样品采集

3.2.1 采样位置现场确定

本地块地下水水位 3.5m，依据本方案设计的采样数量，表层 0-50cm、水位线附近 50cm，需要现场至少捕捉 1 个可能存在污染的位置进行送检。这个采样位置的确定应按以下原则开展。

①应根据设计的钻孔深度，每间隔 0.5m 使用快筛仪器进行筛查，并结合土壤变层处、土壤颜色和气味异常处、地下设施埋深处等情况，调整样品采集位置判断污染最重位置进行取样。

②每次钻探的取样管剖开后，先快速识别土芯的地层岩性，若存在颜色、气味、油渍等污染痕迹，则在该位置进行采样。

③若不存在污染痕迹，则在预先设计的采样深度范围内，观察土芯是否存在明显变层位置，若存在，则立即在变层位置以下进行采样。

④依据污染物迁移赋存特征及现场经验，尽可能在粘土层和粉土层的位置采集，尽量不在砂土层采集样品，圆砾层不采集样品。

⑤由于各地地层土层性质变化差异较大，在实际工作中，要以地层岩性识别为主，同时结合预先设定的采样深度，进行判断采样。

3.2.2 土壤样品采集

样品采集包括 VOCs 样品采集和 SVOCs 及重金属样品的采集，在确定采样位置后，应首先采集 VOCs 样品，减少空气中暴露的时间。

①VOCs 样品采集方法：先用刮刀等工具刮除紧邻管壁 1-2cm 的表层土壤，在新的土壤切面处快速使用非扰动采样器插入土芯，采集不少于 5.0g 原状土芯的土壤样品，推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，同时控制样品推入速度，防止将保护剂溅出。

②SVOCs 及重金属样品的采集方法：先清除原状土芯表层土壤，剔除石块等杂质，使用采样铲将 VOCs 采样位置的土壤转移至广口样品瓶内并装满填实，采样长度应在 10-20cm。装样过程应保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

③土壤装入样品瓶后，用封口膜对瓶口进行缠绕，然后使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。

④土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

3.3地下水监测井建设

3.3.1采样井设计

(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，采用螺旋进行连接，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 3m 处，开口下沿至 6.0m 处，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，具体可参照表 3.3-1。

表 3.3-1 滤料直径的选择

含水层类型	砂土类含水层	碎石土类含水层	
	$\eta_1 < 10$	$d_{20} < 2\text{mm}$	$d_{20} \geq 2\text{mm}$
滤料的尺寸 (D)	$D_{50} = (6\sim 8) d_{50\text{mm}}$	$D_{50} = (6\sim 8) d_{20\text{mm}}$	$D = 10\sim 20\text{mm}$
滤料的 η_2 要求	$\eta_2 < 10$		

注：①表中 η_1 和 η_2 分别为含水层和滤料的不均匀系数。即 $\eta_1 = d_{60}/d_{10}$ ； $\eta_2 = D_{60}/D_{10}$ 。② $d_{10}, d_{20}, d_{50}, d_{60}$ 和 D_{10}, D_{50}, D_{60} 分别为含水层试样和滤料试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占筛样全重依次为 10%, 20%, 50%, 60%时的筛眼直径。

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水层处。

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，建议选用直径 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，宜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。

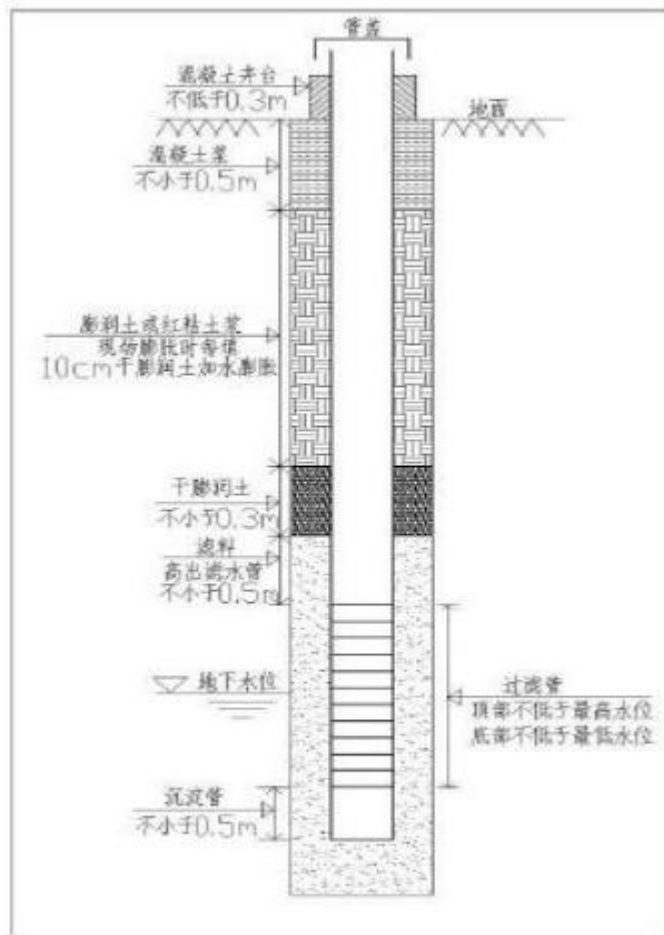


图 3.3-1 地块地下水采样井结构示意图

3.3.2 地下水采样井建设技术要求

依据地下水采样井设计内容进行现场建设，本地块建井利用原土孔进行扩孔建井。

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，具体技术要求应满足采样技术规定中“5.2 地下水采样井建设”的要求。

3.4地下水样品采集

3.4.1采样前洗井

3.4.1.1 成井洗井

为了去除细颗粒物堵塞采样井，疏通采样井与监测区域含水层的连通，在地下水采样井建成至少 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），进行洗井。洗井所使用的设备主要有气囊泵、潜水泵和贝勒管。

①使用气囊泵、潜水泵洗井前，要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。洗井时，一般控制流速不超过 3.8L/min。

②洗井过程中，需使用现场水质检测仪器对水质进行检测，检测前需现场进行校正。成井洗井达标要求，以下三项条件满足之一即可：

a.直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），且浊度小于 50NTU。

b.连续三次监测地下水 pH 值、电导率、浊度、水温等参数数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内。

c.洗井水体积达到 3 倍以上采样井内水体积。

③成井过程填写“地下水采样井洗井记录单”。

④避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

3.4.1.2 采样前洗井

成井洗井 48h 后开始进行采样前洗井，操作方法大体相同。需要注意开始洗井时，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、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

a.pH 变化范围为 ± 0.1 ；

b.温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

c.电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

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

e. ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$;

f. $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 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。

3.4.2 地下水样品采集

3.4.2.1 地下水样品采集

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置采集。先采集 VOCs 水样, 再采集其他指标水样。VOCs 样品采集时, 贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升; 样品收集时, 应控制流量, 并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中, 直至瓶口形成凸液面, 旋紧瓶盖, 避免采样瓶中存在顶空和气泡。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。其他技术要求应满足采样技术规范“7.2 地下水样品采集”要求。

3.4.2.2 地下水样品采集现场质控

地下水平行样采集 (现场质控) 技术要求, 包括现场空白和质控平行样品的采集、防止交叉污染措施、质控人员现场确认采样关键环节。

3.4.3 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, 以便质控人员进行审核。

3.4.4 地下水采样井封井

采样完成后, 非长期监测的采样井应进行封井, 本地块采样井不封井, 全部设立长期监测井, 其中 2A01、2C01、2L01 加筑井台。

3.5 样品保存和流转

3.5.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）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/T 164-2020）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。

土壤样品的收集与保存：土壤重金属样品由竹铲收集，存于密封袋中，SVOCs样品用250ml玻璃瓶收集，VOCs样品用预先存放有10mL甲醇溶剂的玻璃瓶（规格40mL）收集，同时采集等量的不加保护剂的样品，用封口膜密封。采样现场的所有样品均保存在装有蓝冰的低温保温箱内，回实验室后保存在4℃的冰箱内。不同监测项目的土壤与地下水样品保存方案见表要3.5-1。

本年度的土壤地下水样品检测分析委托沈阳泽尔检测服务有限公司。

表3.5-1 土壤与地下水样品保存方案

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
土壤	A1类重金属8种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷	聚乙烯采样袋(汞用玻璃瓶)	无	500g	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	180(汞:28)	平行样; 运输空白; 全程空白; 土壤盲样
土壤	A2类重金属与元素8种	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	聚乙烯采样袋	无	500g	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	180	平行样; 运输空白; 全程空白; 土壤盲样
土壤	A3类无机物2种	氰化物、氟化物	聚乙烯采样袋	无	500g	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	2	平行样; 运输空白; 全程空白; 样品加标
土壤	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、六氯丁乙烯	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽快送达实验室	7	平行样; 运输空白; 全程空白; 土壤样品加标
土壤	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	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽快送达实验室	7	平行样; 运输空白; 全程空白; 土壤样品加标
土壤	B3类半挥发性有机物1种	硝基苯	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽快送达实验室	10	平行样; 运输空白; 全程空白; 土壤样品加标
土壤	B4类半挥发性有机物4种	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽快送达实验室	10	平行样; 运输空白; 全程空白; 土壤样品加标

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
土壤	C1 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-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽 快送达实验 室	14	平行样；运输 空白；全程空白； 土壤样品加标
土壤	C2 类 农药和持久性有机物	滴滴涕、六六六、氯丹、灭蚁灵、六氯苯、七氯、三氯杀螨醇	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽 快送达实验 室	14	平行样；运输 空白；全程空白； 土壤样品加标
土壤	C3 类 石油烃	C10-C40 总量	棕色玻璃瓶	无	500g	4℃以下 采样瓶装 满且密封	冷藏运输尽 快送达实验 室	14	平行样；运输空白； 全程空白；土壤样 品加标
地下水	A1 类 重金属 8 种	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷	聚乙烯采样瓶	硝酸（汞和砷：盐酸）	250ml	4℃以下	常温保存尽 快送达实验 室	14	平行样；运输空白； 全程空白；质控样
地下水	A2 类 重金属与元素 8 种	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	聚乙烯采样瓶	硝酸（硒：盐酸）	250ml (铊：1000)	4℃以下	常温保存尽 快送达实验 室	14	平行样；运输 空白；全程空白； 质控样
地下水	A3 类 无机物 2 种	氰化物、氟化物	聚乙烯采样瓶	氰化物：氢氧化钠	250ml	4℃以下	冷藏运输尽 快送达实验 室	14（氰化物：12h）	平行样；运输 空白；全程空白； 质控样
地下水	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	40ml 棕色玻璃瓶	盐酸及抗坏血酸	样品瓶装 满液面上 层不留空 间	4℃以下	冷藏运输尽 快送达实验 室	14	平行样；运输 空白；全程空白； 曲线中间点核查

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
		仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯丁乙烯							
地下水	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	40ml棕色玻璃瓶	盐酸及抗坏血酸	样品瓶装满液面上层不留空间	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	14	平行样；运输空白；全程空白；曲线中间点核查
地下水	B3类半挥发性有机物1种	硝基苯	玻璃瓶	硫代硫酸钠	1000ml	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	7	平行样；运输空白；全程空白；曲线中间点核查
地下水	B4类半挥发性有机物4种	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚	玻璃瓶	盐酸	1000ml	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	14	平行样；运输空白；全程空白；样品加标
地下水	C1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-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘	玻璃瓶	硫代硫酸钠	1000ml	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	7	平行样；运输空白；全程空白；样品加标
地下水	C2类农药和持久性有机物	滴滴涕、六六六、氯丹、灭蚁灵、六氯苯、七氯、三氯杀螨醇	玻璃瓶	盐酸	1000ml	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	7	平行样；运输空白；全程空白；样品加标
地下水	C3类石油烃	C10-C40总量	玻璃瓶	盐酸	1000ml	4℃以下	冷藏运输尽快送达实验室	14	平行样；运输空白；全程空白；样品加标

3.5.2 样品流转

3.5.2.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙，样品箱用密封胶带打包。

3.5.2.2 样品运输

地块距离沈阳实验室300公里，能够保证当天送达。

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。

3.5.2.3 空白样品转运

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。

3.5.2.4 样品接收

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。

3.6 样品测试分析

本年度的土壤、地下水样品检测分析委托沈阳泽尔检测服务有限公司，土壤和地下水样品分析项目检测方法等信息详见表 3.6-1 和表 3.6-2。

表 3.6-1 土壤样品分析项目检测方法等信息汇总

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
1.	土壤	砷	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	mg/kg	0.01	60
2.	土壤	镉	GB/T17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.01	65
3.	土壤	六价铬	HJ1082-2019	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	mg/kg	0.5	5.7
4.	土壤	铜	HJ 491-2019	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	mg/kg	1	18000
5.	土壤	铅	GB/T17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.1	800
6.	土壤	镍	HJ 491-2019	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	mg/kg	3	900
7.	土壤	汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	mg/kg	0.002	38
8.	土壤	锌	HJ 491-2019	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	mg/kg	1	-
9.	土壤	锰	--	《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》国家环保总局(2006) 2-8 火焰原子吸收法	mg/kg	-	-
10.	土壤	钴	HJ 1081-2019	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法	mg/kg	2	70
11.	土壤	硒	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	mg/kg	0.01	-
12.	土壤	钒	--	《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》国家环保总局(2006) 2-11 N-BPHA 光度法	mg/kg	-	752
13.	土壤	锑	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	mg/kg	0.01	180
14.	土壤	铊	HJ 1080-2019	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.1	-
15.	土壤	铍	HJ 737-2015	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	mg/kg	0.03	29
16.	土壤	钼	HJ 752-2015	固体废物 铍 镍 铜和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	-	-	-
17.	土壤	氰化物	HJ 745-2015	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 4.2 异烟酸-吡啶啉酮	mg/kg	0.04	135

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
				分光光度法			
18.	土壤	氟化物	HJ 873-2017	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	mg/kg	63	-
19.	土壤	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.0×10^{-3}	66
20.	土壤	反式 -1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.4×10^{-3}	54
21.	土壤	顺式 -1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.3×10^{-3}	596
22.	土壤	二氯甲烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.5×10^{-3}	616
23.	土壤	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	9
24.	土壤	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.3×10^{-3}	5
25.	土壤	氯仿	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.1×10^{-3}	0.9
26.	土壤	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.3×10^{-3}	840
27.	土壤	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	2.8
28.	土壤	四氯化碳	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.3×10^{-3}	2.8
29.	土壤	2,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.3×10^{-3}	-
30.	土壤	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.1×10^{-3}	5
31.	土壤	1,3-二氯丙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.1×10^{-3}	
32.	土壤	三氯乙烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	2.8
33.	土壤	四氯乙烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.4×10^{-3}	53
34.	土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	10
35.	土壤	1,1,2,2-四氯乙	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	6.8

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
		烷					
36.	土壤	二溴氯甲烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.1×10^{-3}	33
37.	土壤	溴仿	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.5×10^{-3}	103
38.	土壤	1,1,2-三氯丙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	-
39.	土壤	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	0.5
40.	土壤	六氯丁二烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.6×10^{-3}	
41.	土壤	六氯乙烷	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	-	-
42.	土壤	苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.9×10^{-3}	4
43.	土壤	甲苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.3×10^{-3}	1200
44.	土壤	氯苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	270
45.	土壤	乙苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	28
46.	土壤	邻-二甲苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.2×10^{-3}	640
47.	土壤	苯乙烯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.1×10^{-3}	1290
48.	土壤	三甲苯（1,2,4-三甲基苯和1,3,5-三甲基苯）	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.4×10^{-3}	-
49.	土壤	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.5×10^{-3}	560
50.	土壤	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	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	mg/kg	1.5×10^{-3}	20
51.	土壤	三氯苯（1,2,3-三氯苯；1,2,4-三氯苯）	HJ 605-2011	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	mg/kg	0.3×10^{-3}	-

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
52.	土壤	硝基苯	HJ834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.09	76
53.	土壤	苯酚	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
54.	土壤	硝基酚 (2,4-二硝基酚)	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
55.	土壤	二甲基酚 (2,4-二甲酚)	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
56.	土壤	二氯酚 (2,4-二氯酚)	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.06	843
57.	土壤	萘烯	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.09	-
58.	土壤	萘	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
59.	土壤	芴	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.08	-
60.	土壤	菲	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
61.	土壤	蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
62.	土壤	荧蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.2	-
63.	土壤	芘	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
64.	土壤	苯并[a]蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	15
65.	土壤	蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	1293
66.	土壤	苯并[b]荧蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.2	15
67.	土壤	苯并[a]芘	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	1.5
68.	土壤	苯并[k]荧蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	151
69.	土壤	苯并[g,h,i]芘	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	-
70.	土壤	二苯并[a, h]蒽	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	1.5

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
71.	土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	mg/kg	0.1	15
72.	土壤	o,p'-滴滴涕	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.09×10^{-3}	6.7
73.	土壤	p,p'-滴滴涕	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.06×10^{-3}	6.7
74.	土壤	α -六六六	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.06×10^{-3}	0.3
75.	土壤	β -六六六	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.05×10^{-3}	0.92
76.	土壤	γ -六六六	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.06×10^{-3}	1.9
77.	土壤	δ -六六六	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.06×10^{-3}	/
78.	土壤	α -氯丹	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.05×10^{-3}	6.2
79.	土壤	γ -氯丹	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.05×10^{-3}	6.2
80.	土壤	灭蚁灵	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.07×10^{-3}	0.09
81.	土壤	六氯苯	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.07×10^{-3}	1
82.	土壤	环氧七氯	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.05×10^{-3}	0.37
83.	土壤	外环氧七氯	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	0.06×10^{-3}	/
84.	土壤	三氯杀螨醇	HJ921-2017	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱法	mg/kg	/	—
85.	土壤	石油烃(C10-C40)	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法	mg/kg	6	4500
86.	土壤	pH	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	mg/kg	—	—
87.	土壤	亚硝酸盐	HJ 634-2012	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法	mg/kg	0.74	—
88.	土壤	硫化物	HJ 833-2017	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	mg/kg	0.04	—
89.	土壤	硫酸盐	HJ 635-2012	土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法	mg/kg	50	—

注：“评价标准”项为 GB36600-2018 中第二类用地筛选值。

表 3.6-2 地下水样品分析项目检测方法等信息汇总

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
1.	地下水	色	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	度	5	≤0.15
2.	地下水	嗅和味	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	—	—	无
3.	地下水	浑浊度	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	NTC	0.5	≤10
4.	地下水	肉眼可见物	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	—	—	无
5.	地下水	pH	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	—	0.01	6.5≤pH≤ 8.5
6.	地下水	总硬度	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	mg/L	1.0	≤450
7.	地下水	溶解性总固体	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	—	—	≤1000
8.	地下水	挥发性酚类	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	mg/L	0.002	≤0.002
9.	地下水	阴离子表面活性剂	GB/T 5750.6-2006 (1.1)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	mg/L	0.05	≤0.3
10.	地下水	硫酸盐	HJ84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	mg/L	2	≤250
11.	地下水	氯化物	HJ84-2016	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	mg/L	2	≤250
12.	地下水	铁	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.02	≤0.3
13.	地下水	锰	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.004	≤0.10
14.	地下水	铜	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.006	≤1.00
15.	地下水	锌	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.009	≤1.00

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
16.	地下水	铝	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	mg/L	0.07	≤0.20
17.	地下水	耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法	mg/L	0.05	≤3.0
18.	地下水	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	mg/L	0.025	≤0.50
19.	地下水	硫化物	GB/T 16489-1996	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	mg/L	0.005	≤0.02
20.	地下水	钠	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	mg/L	0.01	≤200
21.	地下水	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2.1 多管发酵法	MPN/100ml	2	3.0
22.	地下水	菌落总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 1.1 平皿计数法	CFU	—	≤100
23.	地下水	亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 10.1 重氮偶合分光光度法	mg/L	0.001	≤1.00
24.	地下水	硝酸盐	GB/T 7480-1987	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	mg/L	0.02	≤20.0
25.	地下水	氰化物	HJ 484-2009	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	mg/L	0.004	≤0.05
26.	地下水	氟化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	mg/L	0.006	≤1.0
27.	地下水	碘化物	HJ 778-2015	水质 碘化物的测定 离子色谱法	mg/L	0.002	
28.	地下水	汞	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋、和锑的测定 原子荧光法	mg/L	4×10 ⁻⁵	≤0.001
29.	地下水	砷	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋、和锑的测定 原子荧光法	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.01
30.	地下水	硒	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋、和锑的测定 原子荧光法	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.01
31.	地下水	镉	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	mg/L	5×10 ⁻⁴	≤0.005
32.	地下水	六价铬	GB/T 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	mg/L	0.004	≤0.05
33.	地下水	铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标	mg/L	2.5×10 ⁻³	≤0.01

序号	基质	参数	方法编号	方法名称	单位	检出限	评价标准
			(11.1)	无火焰原子吸收分光光度法			
34.	地下水	三氯甲烷	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	μg/L	--	≤60
35.	地下水	四氯化碳	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	μg/L	SCAN:3; SIM:0.8	≤2.0
36.	地下水	苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	μg/L	SCAN:3; SIM:0.8	≤10
37.	地下水	甲苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	μg/L	SCAN:3; SIM:1.0	≤700
38.	地下水	苯并(a)芘	HJ 478-2009	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	μg/L	0.004	≤0.01
39.	地下水	石油烃(C10-C40)	HJ 894-2017	水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法	mg/L	0.01	-

注：“评价标准”项为GB14848-2017中III类标准限值。

4 质量保证与质量控制

4.1 现场采样质量控制

4.1.1 现场采样质量控制要求

现场采样质量工作分别从采样前准备、采样点位钻探深度、样品现场采集、样品的保存、样品的流转、现场采样资料等环节进行检查，各环节完成情况需符合土壤、地下水环境监测技术规范和本监测方案中相关要求规定。

4.1.2 现场采样检测情况

经现场检查确认，采样准备工作落实充分，采样点位钻探深度与布点方案一致，此次现场采样工作采样点是否与布点方案一致，样品现场采集、样品的保存、样品的流转符合土壤、地下水环境监测技术规范和要求，现场形成的土壤钻孔采样记录单、成井记录单、地下水采样井洗井记录单、地下水采样记录单、样品保存检查记录单、样品运送单等内容完整。

4.2 实验室质量控制

实验室应按照 CMA 认证要求、测试方法要求，开展质控措施，包括空白、实验室平行样、加标回收等。

5 监测结果分析

5.1 评估标准

场地土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准。

5.2 监测结果

沈阳泽尔检测服务有限公司于 2021 年 7 月 27 日--7 月 28 日对丹东明珠科技有限公司地块进行土壤采样，得到土壤监测数据结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤环境质量监测结果

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH	无量纲	7.46	3.89	4.71	7.16	4.42	5.50	6.46	5.29	4.41
总砷	mg/kg	9.56	9.95	7.12	8.33	11.2	15.3	10.9	8.7	6.75
镉	mg/kg	0.08	0.24	0.21	0.13	0.12	0.08	0.14	0.15	0.15
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	12	24	20	15	18	20	17	13	16
铅	mg/kg	33.7	28.7	21.5	31.7	20.5	20.3	20.0	28.9	16.5
总汞	mg/kg	0.058	0.071	0.006	0.029	0.073	0.040	0.062	0.006	0.037
镍	mg/kg	26	26	25	24	22	29	23	20	20
锌	mg/kg	217	2×10 ³	85	106	109	176	66	78	226
钴	mg/kg	8	7	8	11	7	9	9	5	4
硒	mg/kg	0.18	0.27	0.12	0.21	0.11	0.19	0.32	0.17	0.17
锑	mg/kg	0.52	0.61	0.39	0.71	0.37	0.56	1.69	0.46	0.41
铊	mg/kg	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
铍	mg/kg	3.80	5.13	1.74	3.50	4.80	4.14	2.80	1.60	1.98
钼	mg/kg	2.7	1.1	0.3	0.2	0.9	0.3	0.4	0.4	0.3
氰化物	mg/kg	ND	ND	0.05	0.05	ND	ND	0.05	ND	ND
氟化物	mg/kg	732	658	565	625	549	563	481	546	511
石油烃	mg/kg	ND	9	ND	22	64	50	ND	ND	ND

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
亚硝酸盐	mg/kg	4.04	4.87	16.6	8.43	9.41	11.5	4.82	5.01	9.48
硫化物	mg/kg	0.73	0.46	65.9	86.9	0.16	14.1	1.02	0.60	0.90
硫酸盐	mg/kg	1.9×10 ³	2.6×10 ³	720	1.7×10 ³	350	ND	741	224	ND
1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	µg/kg	ND	3.26×10 ³	1.45×10 ³	ND	ND	144	ND	ND	ND

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	125	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	µg/kg	ND	192	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	µg/kg	70.2	3.39×10 ⁴	1.63×10 ³	61.6	195	2.76×10 ⁴	83.1	32.4	55.8
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	µg/kg	ND	20.1	77.3	ND	ND	331	ND	ND	ND
邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	24.1	ND	ND	ND	24.8	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二溴氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
溴仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3,5-三甲基苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-三甲基苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-三氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六氯丁二烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
1,2,3-三氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯酚	mg/kg	ND	ND	4.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-二硝基酚 (2,4-二硝基苯酚)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-二甲酚 (2,4-二甲基苯酚)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-二氯酚 (2,4-二氯苯酚)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	µg/kg	ND	ND	26.9	ND	ND	16.5	13.7	17.2	31.6
芴	µg/kg	17.5	ND	30.6	ND	ND	18.1	28.7	33.0	25.1

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
萘烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	ND	ND
菲	μg/kg	48.7	ND	11.2	30.3	ND	17.7	22.3	8.0	9.9
蒽	μg/kg	44.3	ND	28.0	35.4	ND	49.7	ND	23.2	40.5
荧蒽	μg/kg	81.9	ND	ND	29.2	ND	10.6	16.3	ND	ND
芘	μg/kg	83.6	ND	18.3	37.7	ND	ND	34.3	ND	ND
苯并 [g,h,i]芘	μg/kg	22.9	ND	ND	ND	ND	ND	7.9	ND	ND
蒽	μg/kg	24.9	ND	ND	ND	ND	ND	10.5	ND	ND
苯并[a] 蒽	μg/kg	48.2	ND	ND	70.7	ND	ND	26.0	ND	ND
苯并[b] 荧蒽	μg/kg	62.5	ND	23.8	19.3	ND	26.3	22.7	ND	ND
苯并[k] 荧蒽	μg/kg	11.2	ND	28.5	24.5	ND	46.4	ND	ND	ND
苯并[a] 芘	μg/kg	33.2	ND	ND	25.5	ND	ND	17.4	ND	ND
二苯并 [a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并 [1,2,3-c, d]芘	μg/kg	27.5	ND	ND	40.1	ND	ND	19.3	ND	ND

采样点位		1A01 (1)	1A01 (2)	1A01 (3)	1A02 (1)	1A02 (2)	1A02 (3)	1L01 (1)	1L01 (2)	1L01 (3)
经纬度		124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.326281 40.0398485	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325991 40.0398315	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963	124.325722 40.0404963
样品编号		0759T1-1	0759T2-1	0759T3-1	0759T4-1	0759T5-1	0759T6-1	0759T7-1	0759T8-1	0759T9-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
o,p'-DD T	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
p,p'-DD T	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
α-六六 六	µg/kg	0.34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
β-六六 六	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
γ-六六 六	µg/kg	3.59	50.0	ND	ND	ND	13.0	ND	ND	ND
δ-六六 六	µg/kg	ND	54.4	162.4	101	103	26.9	89.8	ND	6.86
α-氯丹	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
γ-氯丹	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.53	ND	ND	ND
六氯苯	µg/kg	3.06	33.4	ND	ND	ND	10.1	ND	ND	ND
灭蚁灵	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
环氧化 七氯(环 氧七氯)	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
外环氧 七氯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.2-1 土壤环境监测结果 (续表)

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
pH	无量纲	3.56	3.12	2.89	7.29	7.67	7.14	6.89	6.52	6.46
总砷	mg/kg	8.64	4.61	9.29	17.6	3.75	5.86	13.8	13.3	10.4
镉	mg/kg	0.11	0.16	0.15	0.13	0.11	0.15	0.07	0.23	0.14
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	18	5	15	44	19	15	22	20	19
铅	mg/kg	24.9	21.5	19.3	83.3	29.3	16.8	38.9	19.2	17.4
总汞	mg/kg	0.050	2.07	0.377	2.42	0.078	0.089	1.69	6.02	11.6
镍	mg/kg	33	5	19	33	26	23	29	29	26
锌	mg/kg	129	36	165	238	80	70	251	103	83
钴	mg/kg	12	7	3	6	6	7	10	7	7
硒	mg/kg	0.39	0.20	0.21	0.80	0.20	0.16	0.35	0.23	0.26
锑	mg/kg	0.78	0.73	0.42	2.07	0.40	0.33	0.80	1.00	0.94
铊	mg/kg	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
铍	mg/kg	3.04	1.82	2.09	1.52	2.72	2.40	2.45	1.81	4.10
钼	mg/kg	0.3	0.5	0.4	0.2	1.8	0.2	0.3	0.7	0.4
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	0.12	0.06	0.05	0.08	0.04	0.05
氟化物	mg/kg	469	384	558	609	680	523	625	567	392
石油烃	mg/kg	15	11	12	ND	13	ND	223	ND	35

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
亚硝酸盐	mg/kg	9.36	6.42	4.66	7.80	15.4	11.1	9.66	8.79	9.53
硫化物	mg/kg	3.77	1.05	0.50	4.21	1.10	3.70	3.91	2.83	5.76
硫酸盐	mg/kg	7.5×10 ³	7.4×10 ³	7.0×10 ⁴	ND	3.7×10 ³	ND	453	3.5×10 ³	ND
1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	µg/kg	ND	38.2	3.49×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	93.4	ND	ND	ND	ND	ND	30.5	38.0
三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	µg/kg	38.9	227	84.5	54.0	76.5	281	29.6	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	µg/kg	ND	ND	1.21×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二溴氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
溴仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3,5-三甲基苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-三甲基苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-三氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六氯丁二烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
1,2,3-三氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯酚	mg/kg	ND	1.80	1.30	1.86	ND	1.94	ND	ND	ND
2,4-二硝基酚 (2,4-二硝基苯酚)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2,4-二甲酚 (2,4-二甲基苯酚)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.24	0.11	0.56
2,4-二氯酚 (2,4-二氯苯酚)	mg/kg	ND	ND	ND	0.12	0.40	0.13	1.21	0.14	0.24
蒽	µg/kg	33.6	ND	11.2	ND	13.4	ND	ND	34.3	35.9
芴	µg/kg	39.2	ND	20.5	ND	35.1	ND	ND	ND	ND

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
萘烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
菲	μg/kg	ND	9.5	8.0	305	14.0	39.4	377	19.8	28.0
蒽	μg/kg	377	251	25.3	ND	29.0	87.6	ND	ND	110
荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	124	ND	ND	ND	ND	ND
芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	20.4	ND	240	26.7	ND
苯并 [g,h,i]芘	μg/kg	ND	ND	ND	62.0	ND	ND	45.9	ND	18.6
蒽	μg/kg	ND	ND	ND	64.8	ND	ND	77.4	12.2	10.6
苯并[a] 蒽	μg/kg	ND	29.9	ND	107	ND	ND	104	20.3	24.7
苯并[b] 荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	189	7.6	13.0	201	11.7	38.6
苯并[k] 荧蒽	μg/kg	31.3	96.9	ND	31.3	ND	9.0	ND	ND	ND
苯并[a] 芘	μg/kg	ND	ND	ND	61.8	ND	ND	110	14.1	25.1
二苯并 [a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	83.1	ND	ND	13.4	ND	ND
茚并 [1,2,3-c, d]芘	μg/kg	ND	ND	ND	78.7	ND	ND	117	ND	29.8

采样点位		1L02 (1)	1L02 (2)	1L02 (3)	1C01 (1)	1C01 (2)	1C01 (3)	1C02 (1)	1C02 (2)	1C02 (3)
经纬度		124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.325727 40.0402787	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.328327 40.0384743	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939	124.327937 40.0383939
样品编号		0759T10-1	0759T11-1	0759T12-1	0759T13-1	0759T14-1	0759T15-1	0759T16-1	0759T17-1	0759T18-1
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果
o,p'-DD T	µg/kg	ND	ND	ND	36.8	ND	ND	43.0	ND	22.6
p,p'-DD T	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
α-六六 六	µg/kg	ND	ND	ND	61.4	ND	22.6	71.4	7.77	9.23
β-六六 六	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
γ-六六 六	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15.0	18.2
δ-六六 六	µg/kg	21.9	92.5	46.8	ND	25.7	55.3	ND	16.0	ND
α-氯丹	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.1	ND	ND
γ-氯丹	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.31	ND	ND
六氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	126	21.0	86.0	ND	38.2	39.7
灭蚁灵	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
环氧化 七氯(环 氧七氯)	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
外环氧 七氯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：ND 其含义为未检出

表 5.2-2 项目土壤污染物检测情况汇总表 单位: mg/kg

序号	检出因子	样品量	检出率	最大值	最大占标率	二类筛选值	超标个数	超标率
1.	砷	18	100%	17.6	29.3%	60	0	0
2.	镉	18	100%	0.24	0.37%	65	0	0
3.	铜	18	100%	22	0.12%	18000	0	0
4.	铅	18	100%	83.3	10.4%	800	0	0
5.	镍	18	100%	33	3.7%	900	0	0
6.	汞	18	100%	11.6	30.5%	38	0	0
7.	锌	18	100%	2000	-	-	0	0
8.	钴	18	100%	12	17.1%	70	0	0
9.	硒	18	100%	0.8	-	-	0	0
10.	锑	18	100%	2.07	1.2%	180	0	0
11.	铊	18	100%	0.2	-	-	0	0
12.	铍	18	100%	5.13	17.7%	29	0	0
13.	钼	18	100%	2.7	-	-	0	0
14.	氰化物	18	50%	0.12	0.1%	135	0	0
15.	氟化物	18	100%	732	-	-	0	0
16.	1,2-二氯乙烷	18	22.2%	0.125	2.5%	5	0	0
17.	苯	18	27.8%	3.49	87.3	4	0	0
18.	甲苯	18	5.6%	0.192	0.02%	1200	0	0
19.	氯苯	18	88.9%	33.9	12.6%	270	0	0
20.	乙苯	18	22.2%	1.21	4.3%	28	0	0
21.	1,4-二氯苯	18	11.1%	0.0248	0.1%	20	0	0
22.	苯酚	18	27.8%	4.46	-	-	0	0
23.	2,4-二甲酚 (2,4-二甲基苯酚)	18	16.7%	2.24	-	-	0	0
24.	二氯酚(2,4-二氯酚)	18	33.3%	1.21	0.1%	843	0	0
25.	蒎烯	18	5.6%	0.0068	-	-	0	0
26.	蒎	18	55.6%	0.0359	-	-	0	0
27.	芴	18	50%	0.0392	-	-	0	0
28.	菲	18	83.3%	0.305	-	-	0	0
29.	蒽	18	66.7%	0.377	-	-	0	0
30.	荧蒽	18	27.8%	0.124	-	-	0	0

31.	芘	18	38.9%	0.24	-	-	0	0
32.	苯并[a]蒽	18	44.4%	0.107		15	0	0
33.	蒾	18	33.3%	0.0774	0.7%	1293	0	0
34.	苯并[b]荧蒽	18	61.1%	0.201	0.01%	15	0	0
35.	苯并[a]芘	18	38.9%	0.11	7.3%	1.5	0	0
36.	苯并[k]荧蒽	18	44.4%	0.0969	0.06%	151	0	0
37.	苯并[g,h,i]芘	18	27.8%	0.062	-	-	0	0
38.	二苯并[a, h]蒽	18	11.1%	0.0831	5.5%	1.5	0	0
39.	茚并[1,2,3-cd]芘	18	33.3%	0.117	0.8%	15	0	0
40.	o,p'-滴滴涕	18	16.7%	0.043	0.6%	6.7	0	0
41.	α-六六六	18	33.3%	0.0614	20.5%	0.3	0	0
42.	γ-六六六	18	27.8%	0.05	2.6%	1.9	0	0
43.	δ-六六六	18	72.2%	0.1624	-	-	0	0
44.	α-氯丹	18	5.6%	0.0131	0.2%	6.2	0	0
45.	γ-氯丹	18	11.1%	0.00431	0.07%	6.2	0	0
46.	六氯苯	18	44.4%	0.126	12.6%	1	0	0
47.	石油烃(C10-C40)	18	55.6%	223	4.96%	4500	0	0
48.	pH	18	100%	7.67	-	-	0	0
49.	亚硝酸盐	18	100%	16.6	-	-	0	0
50.	硫化物	18	100%	86.9	-	-	0	0
51.	硫酸盐	18	72.2%	7.5×10 ³	-	-	0	0
注：汇总表只列出检出因子，其余未检出及标准未有因子均未列出。								

土壤监测结果表明：检出因子共 51 种，各检出因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类筛选值用地标准限值，无需开展土壤风险评价。

通过对数据分析可知，该场地土壤中苯、汞检出浓度较高，超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类筛选值用地标准限值，其中苯超标出现在苯噻酰草胺原药生产区（除草剂车间）1A01(2)、1A01(3)和污水处理区 1L02（3），汞超标出现在敌克松生产区（杀菌剂车间）1C02（3）处检出，因此，应对相关场地加强日常监管与重视。

6 结论与建议

6.1 场地监测结论

本次丹东明珠科技有限公司厂区内土壤污染隐患排查共设置 6 个土壤点位及 4 个地下水点位（包括 1 个对照点），共筛选送检 18 个土壤样品（未采出地下水）。

检测结论如下：

土壤样品中，检出因子共 51 种，各检出因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类筛选值用地标准限值，无需开展土壤风险评价。通过对数据分析可知，该场地土壤中苯、汞检出浓度较高，超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类筛选值用地标准限值，其中苯超标出现在苯噻酰草胺原药生产区（除草剂车间）1A01(2)、1A01(3)和污水处理区 1L02（3），汞超标出现在敌克松生产区（杀菌剂车间）1C02（3）处检出，因此，应对相关场地加强日常监管与重视。

综上，本报告显示丹东明珠科技有限公司范围内各项检测因子不存在土壤污染隐患。

6.2 建议

为保障厂区土壤和地下水环境质量，本报告建议丹东明珠科技有限公司根据生产情况，适时开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案，防止新增污染源污染土壤。