

江苏华祥机械制造有限公司  
场地环境监测说明

江苏华祥机械制造有限公司  
二〇二〇年十二月

# 目 录

1 总论.....	1
2 场地污染识别.....	1
2.1 场地环境污染识别.....	1
2.2 污染物迁移扩散方式.....	3
3 采样方案.....	3
3.1 调查范围.....	3
3.2 布点依据.....	3
3.3 布点原则.....	3
3.4 布点方案.....	5
3.5 布点调整原则.....	5
4 分析检测方案.....	6
4.1 监测项目.....	6
4.2 监测工作量统计.....	6
5 结果分析和评价.....	9
5.1 土壤污染筛选评价.....	9
5.1.1 评价标准.....	9
5.1.2 土壤污染物筛选评价结果.....	11
5.2 地下水污染物质量评价.....	17
5.2.1 评价标准.....	17
5.2.2 地下水污染物筛选评价结果.....	18
6 场地调查结论及建议.....	20
6.1 总结论.....	20
6.2 建议.....	20

## 1 总论

根据省政府和省生态环境厅的总体部署，盐城市生态环境局根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环保部[2018]3号令）等国家、地方有关法规要求，发布了《关于督促土壤环境重点监管企业开展土壤环境自行监测的通知》（盐环办[2018]264号），通知中要求“重点单位应按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测”。

为了解该场地存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水环境质量状况，判断其环境质量是否满足国家有关土壤环境质量和地下水环境质量标准，为本场地提供土壤及地下水质量方面的基础数据，保障该场地的用地安全。受江苏华祥机械制造有限公司委托，江苏高研环境检测有限公司承担本次场地土壤和地下水监测工作。

## 2 场地污染识别

### 2.1 场地环境污染识别

依据产品及原辅材料，综合考虑到生产过程中化学品的跑冒滴漏、污水处理设施的渗漏、泄漏物质的理化性质及其进入环境后的扩散、分散、降解、迁移富集性质等，结合企业主要产品的生产工艺流程，对场地内存在的污染物推断如下：

（1）通过对场地的生产工艺、原辅材料、产品及污染物排放特征和处理方式的分析，认为本场地生产过程中对土壤和地下水产生污染，生产过程中的跑、冒、滴、漏现象在所难免，因此，通过场地环境污染识别来确定场地潜在污染物。本场地内主要进行超大型塑胶机械哥林柱及哥林柱螺母、超大型塑胶机械活塞杆及活塞座的生产，其中使用的原辅材料主要包括废钢、液氨、切削液、机油、石灰、萤石、硫酸、铬酸酐、氢氧化钠等，因此，初步判断厂区内污染因子有六价铬，污染受体为土壤和地下水。

（2）通过对场地污染初步识别，该场地生产过程中造成土壤污染

的区域包括生产车间、污水处理站、危废仓库等区域。根据现场踏勘，结合本次调查场地的生产工艺、原辅材料和产品的特点，本次调查认为厂区内生产车间、污水处理站、危废仓库、固废暂存库为重度污染关注区。初步确定的场地土壤、地下水潜在污染区域及产生污染物种类如下。

表 2.1-1 场地潜在污染识别情况

类别	关注污染物	识别原因
土壤	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物	(1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)的必测项目； (2)根据场地的生产工艺流程及使用的原辅材料
地下水	井深、地下水埋深、地下水水位、pH值、氟化物、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类、砷、镉、铁、锰、铅、汞、铬(六价)	

表 2.1-2 场地潜在污染状况分析

潜在污染区域	关注的土壤潜在污染物	关注的地下水潜在污染物	关注原因
铸造车间	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物	井深、地下水埋深、地下水水位、pH值、氟化物、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类、砷、镉、铁、锰、铅、汞、铬(六价)	生产过程中的跑冒滴漏引起的污染污水处理过程中的跑冒滴漏引起的污染
机械车间			
电镀车间(内设危废库、污水处理)			
固废暂存库	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物		跑冒滴漏和大气沉降可能引起污染

**土壤：**(1) 重金属：铜、铅、镉、镍、砷、汞、六价铬；

(2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

(3) 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

综合考虑对周边敏感区域人体健康的影响，推测该场地存在的环境污染及风险表现在以下 2 个方面：

- (1) 场地内土壤污染对场地区域内人体健康所产生的风险；
- (2) 场地内地下水污染对场地区域内人体健康产生的风险。

## 2.2 污染物迁移扩散方式

根据江苏华详机械制造有限公司场地所涉及的污染物性质、污染迁移途径如下：

(1) 在生产过程中管道破损等造成的跑冒滴漏，严重的会下渗至土壤与地下水。

(2) 废水通过管道输送，当管道破裂时，会造成废水污染周边的土壤和地下水。

(3) 废物堆存点或已受污染的土壤经降雨或径流淋洗，污染物进入地下水，并随着地下径流在地下水水流方向迁移。

## 3 采样方案

### 3.1 调查范围

由于本场地所调查的区域污染分布明确，因此采用分区布点法布设土壤采样点。本次场地调查范围为江苏华详机械制造有限公司厂区边界以内范围，调查内容包括场地的土壤和地下水。

### 3.2 布点依据

根据国家《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等文件的相关要求以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果所确定的潜在污染区域和潜在污染物识别结果，对场地土壤和地下水进行布点采样。

### 3.3 布点原则

根据厂区平面布置及生产工艺，本次初步采样阶段采用《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)中的分区布点法进行监测点位的

布设，同时考虑《建设用土壤环境调查评估技术指南》中的布点要求。

### (1) 土壤采样点布点原则

① 土壤采样点选择应有代表性，取样分析数据能反映出污染地块的污染程度，以便为土壤功能如何恢复提供科学依据；现场采样时如发现采样点不具污染代表性，或遇障碍物设备无法采集样品，可根据现场情况适当调整采样点。

② 依据厂区的平面布置及功能区划，将场地划分为不同的监测区域。原则上监测点位应选择在地块的中央或与有明显污染的部位，如生产车间、危废仓库、污水处理站区域等。

③ 根据厂区运行年限、污染物迁移特性、场地未来规划等设置采样深度，每个采样点采集表层、深层土及饱和层土样。

④ 一般情况下，应在场地外部区域设置土壤对照监测点。

⑤ 对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与场地表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集深层土壤样品。

⑥ 采用《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)中的分区布点法进行监测点位的布设，同时考虑《建设用土壤环境调查评估技术指南》中的布点要求，对于地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于3个；对于地块面积大于 $5000\text{m}^2$ 的场地，初步调查阶段土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。

### (2) 地下水采样点布点原则

① 考虑地下水流向及地下水位深浅，结合平面分布间隔一定距离按三角形或四边形至少布置3~4个点位监测判断。

② 一般情况下应在调查场地附近选择清洁对照点。

③ 一般情况下采样深度在监测井水面下0.5m以下。

④ 为了解污染物在土壤和地下水中的迁移情况，考虑将地下水监测井与土壤采样点合并。

⑤ 确定地下水污染程度和污染范围时，参照监测阶段土壤的采样点点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

### 3.4 布点方案

#### (1) 土壤布点方案

由于本场地所调查的重点区域污染物分布明确，因此采用分区布点法。根据布点原则，本次监测点位选择在有明显污染痕迹的地块，例如：生产车间、危废仓库、污水处理站等区域。本次调查场地内共布设 4 个土壤采样点。

另根据导则要求，在场地外部区域设置 1 个对照点，因此本场地共布设 5 个土壤采样点（其中 1 个为对照点）。

根据本场地水文地质以及相关导则要求，本次土壤采样深度为 3 米，土壤采样分为 3 个层次，其中 0-0.5m 取 1 个样，0.5m-1.5m 取 1 个样，1.5-3m 取 1 个样。

#### (2) 地下水采样布点方案

在地下水可能污染较严重区域布设监测点位。确定地下水污染程度和污染范围时，应参照监测阶段土壤的监测点位，根据实际情况确定，并在污染较重区域加密布点。

在场地内地下水监测井可间隔一段距离按三角形布设，在调查地块内设置 3 个地下水监测井，另根据导则要求，应在场地附近设置 1 个对照点，因此本场地共布设 4 个地下水监测井（其中 1 个对照点）。根据相关导则要求，地下水监测井深度初步定为 5 米，地下水采样深度为监测井水面下 0.5 米以下。

### 3.5 布点调整原则

如遇到以下情况则适当进行采样点位置及采样点深度的调整：

(1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍然无法继续钻进；

(2) 采样时遇到地下管道，导致无法继续钻进；

(3) 最大采样深处有疑似污染的迹象。

## 4 分析检测方案

### 4.1 监测项目

根据对污染物的识别，江苏华祥机械制造有限公司特征污染物为六价铬，为保证本次调查的准确性与科学性，消除因检测项目不全带来的不确定性，综合考虑周边工业场地特征污染物对本场地的影响。

土壤监测因子包括：pH、含水率、铜、铅、镉、镍、砷、汞、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃；

地下水监测因子包括：井深、地下水埋深、地下水水位、pH值、氟化物、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类、砷、镉、铁、锰、铅、汞、铬（六价）。

### 4.2 监测工作量统计

本场地土壤及地下水初步采样清单见表 4.2-1。



表 4.2-1 土壤及地下水初步采样清单

序号	类别	点位编号	采样深度 (m)	样品数量 (个)	监测点数 (个)	采样位置	点位类型	监测因子
1	土壤	T01	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	3	1	铸造车间	监测点	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物
2	土壤	T02	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	3	1	机械车间	监测点	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物
3	土壤	T03	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	3	1	电镀车间（内设危废库、污水处理）	监测点	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物
4	土壤	T04	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	3	1	固废暂存库	监测点	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物
5	土壤	T05	0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3.0m	3	1	厂区外	对照点	pH、含水率、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物
6	地下水	D01-D03	监测井水面下 0.5 米以下（监测井深度 5 米）	3	3	厂区内	监测点	井深、地下水埋深、地下水水位、pH 值、氟化物、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类、砷、镉、铁、锰、铅、汞、铬（六价）。
7	地下水	D04	监测井水面下 0.5 米以	1	1	厂区外	对照点	井深、地下水埋深、地下水水位、pH 值、氟化物、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固

序号	类别	点位编号	采样深度 (m)	样品数量 (个)	监测点数 (个)	采样位置	点位类型	监测因子
			下(监测井 深度5米)					体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类、砷、镉、铁、锰、铅、汞、铬(六价)。
合计				19	9	-	-	-

**备注:**

**土壤:** (1) 重金属: 铜、铅、镉、镍、砷、汞、六价铬;

(2) 挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯;

(3) 半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

## 5 结果分析和评价

### 5.1 土壤污染筛选评价

本场地共布设 5 个土壤采样点（其中 1 个为对照点）；本次土壤采样深度为 3 米，土壤采样分为 3 个层次，其中 0-0.5m 取 1 个样，0.5m-1.5m 取 1 个样，1.5-3m 取 1 个样；监测项目为 pH、含水率、铜、铅、镉、镍、砷、汞、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

#### 5.1.1 评价标准

江苏华祥机械制造有限公司场地为在产的工业用地，结合场地实际情况，场地土壤污染物风险筛选标准优先采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，对该标准中没有的因子，参考《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中工业用地标准；上述 2 种标准均未涉及的因子，参考《美国环保署通用筛选值》的工业用地标准。根据上述评价标准制定原则本场地污染因子的评价标准详见表 5.1-1。

表 5.1-1 场地土壤环境质量评价标准表

序号	污染因子	建设用地土壤污染风险管控标准 (mg/kg)	场地土壤环境风险评价筛选值 (mg/kg)
1	铜	18000	-
2	铅	800	-
3	镉	65	-
4	镍	900	-
5	砷	60	-
6	汞	38	-

序号	污染因子	建设用地土壤污染风险 管控标准 (mg/kg)	场地土壤环境风险评价筛 选值 (mg/kg)
7	六价铬	3.0	-
8	四氯化碳	2.8	-
9	氯仿	0.9	-
10	氯甲烷	37	-
11	1,1-二氯乙烷	9	-
12	1,2-二氯乙烷	5	-
13	1,1-二氯乙烯	66	-
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	-
15	反-1,2-二氯乙烯	54	-
16	二氯甲烷	616	-
17	1,2-二氯丙烷	5	-
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	-
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	-
20	四氯乙烯	53	-
21	1,1,1-三氯乙烷	840	-
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	-
23	三氯乙烯	2.8	-
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	-
25	氯乙烯	0.43	-
26	苯	4	-
27	氯苯	270	-
28	1,2-二氯苯	560	-
29	1,4-二氯苯	20	-
30	乙苯	28	-
31	苯乙烯	1290	-
32	甲苯	1200	-
33	间二甲苯+对二甲苯	570	-
34	邻二甲苯	640	-
35	硝基苯	76	-
36	苯胺	260	-
37	2-氯酚	2256	-
38	苯并(a)蒽	15	-
39	苯并(a)芘	1.5	-
40	苯并(b)荧蒽	15	-

序号	污染因子	建设用地土壤污染风险 管控标准 (mg/kg)	场地土壤环境风险评价筛 选值 (mg/kg)
41	苯并(k)荧蒽	151	-
42	蒽	1293	-
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	-
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	-
45	萘	70	-
46	石油烃	4500	-

### 5.1.2 土壤污染物筛选评价结果

场地土壤污染物筛选评价结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 场地土壤污染筛选评价结果

评价标准		检测项目																			
		pH		含水率		铜 (mg/kg)		铅 (mg/kg)		镉 (mg/kg)		镍 (mg/kg)		砷 (mg/kg)		汞 (mg/kg)		六价铬 (mg/kg)		四氯化碳 (mg/kg)	
		/		/		18000		800		65		900		60		38		3.0		2.8	
点位	采样深度	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
T01	0-0.5m	7.52	/	18.3	/	38	达标	9.5	达标	0.14	达标	32	达标	10.6	达标	0.059	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	7.58	/	20.6	/	28	达标	9.1	达标	0.12	达标	28	达标	7.39	达标	0.046	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	7.55	/	21.4	/	22	达标	7.3	达标	0.07	达标	23	达标	8.14	达标	0.054	达标	ND	达标	ND	达标
T02	0-0.5m	7.64	/	19.4	/	31	达标	11.3	达标	0.15	达标	29	达标	7.84	达标	0.067	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	7.60	/	20.7	/	24	达标	9.0	达标	0.09	达标	23	达标	7.66	达标	0.064	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	7.62	/	21.6	/	20	达标	7.0	达标	0.13	达标	19	达标	7.58	达标	0.085	达标	ND	达标	ND	达标
T03	0-0.5m	7.57	/	19.1	/	34	达标	9.9	达标	0.14	达标	37	达标	9.09	达标	0.061	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	7.50	/	19.8	/	30	达标	6.7	达标	0.14	达标	27	达标	7.84	达标	0.078	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	7.55	/	21.2	/	29	达标	5.6	达标	0.09	达标	26	达标	8.18	达标	0.075	达标	ND	达标	ND	达标
T04	0-0.5m	7.51	/	18.5	/	32	达标	10.6	达标	0.14	达标	24	达标	8.91	达标	0.076	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	7.52	/	20.3	/	29	达标	8.2	达标	0.12	达标	18	达标	6.23	达标	0.073	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	7.52	/	21.7	/	25	达标	6.9	达标	0.09	达标	18	达标	7.47	达标	0.076	达标	ND	达标	ND	达标
T05	0-0.5m	7.63	/	18.7	/	32	达标	9.9	达标	0.15	达标	29	达标	8.18	达标	0.052	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	7.61	/	20.4	/	26	达标	7.1	达标	0.11	达标	24	达标	9.16	达标	0.049	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	7.64	/	21.9	/	23	达标	5.8	达标	0.08	达标	22	达标	7.37	达标	0.040	达标	ND	达标	ND	达标

备注：土壤中四氯化碳检出限为 0.03mg/kg，六价铬的检出限为 0.5mg/kg。

表 5.1-2 场地土壤污染筛选评价结果 (续)

评价标准		检测项目																			
		氯仿 (mg/kg)		氯甲烷 (mg/kg)		1,1-二氯乙 烷 (mg/kg)		1,2-二氯乙 烷 (ug/kg)		1,1-二氯乙 烯 (mg/kg)		顺-1,2-二 氯乙烯 (mg/kg)		反-1,2-二 氯乙烯 (mg/kg)		二氯甲烷 (mg/kg)		1,2-二氯丙 烷 (mg/kg)		1,1,1,2-四 氯乙烷 (mg/kg)	
		0.9		37		9		5*10 <sup>3</sup>		66		596		54		616		5		10	
点位	采样深度	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果
T01	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T02	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T03	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T04	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T05	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

备注：土壤中氯仿的检出限为 0.02mg/kg，氯甲烷的检出限为 0.003mg/kg，1,1-二氯乙烷的检出限为 0.02mg/kg，1,2-二氯乙烷的检出限为 0.01mg/kg，1,1-二氯乙烯的检出限为 0.01mg/kg，顺-1,2-二氯乙烯的检出限为 0.008mg/kg，反-1,2-二氯乙烯的检出限为 0.02mg/kg，二氯甲烷的检出限为 0.02mg/kg，1,2-二氯丙烷的检出限为 0.008mg/kg，1,1,1,2-四氯乙烷的检出限为 0.02mg/kg。

表 5.1-2 场地土壤污染筛选评价结果 (续)

评价标准		检测项目																			
		1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)		四氯乙烯 (mg/kg)		1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)		1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)		三氯乙烯 (mg/kg)		1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)		氯乙烯 (mg/kg)		苯 (ug/kg)		氯苯 (mg/kg)		1,2-二氯苯 (mg/kg)	
		6.8		53		840		2.8		2.8		0.5		0.43		4*10 <sup>3</sup>		270		560	
点位	采样深度	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
T01	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T02	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T03	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T04	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T05	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

备注：土壤中 1,1,2,2-四氯乙烷的检出限为 0.02 mg/kg，四氯乙烯的检出限为 0.02 mg/kg，1,1,1-三氯乙烷的检出限为 0.02 mg/kg，1,1,2-三氯乙烷的检出限为 0.02 mg/kg，三氯乙烯的检出限为 0.009 mg/kg /kg，1,2,3-三氯丙烷的检出限为 0.02 mg/kg，氯乙烯的检出限为 0.01 mg/kg，苯的检出限为 0.01 mg/kg，氯苯的检出限为 0.005 mg/kg，1,2-二氯苯的检出限为 0.02 mg/kg。



表 5.1-2 场地土壤污染筛选评价结果 (续)

评价标准		检测项目																			
		1,4-二氯苯 (mg/kg)		乙苯 (mg/kg)		苯乙烯 (mg/kg)		甲苯 (ug/kg)		间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)		邻二甲苯 (mg/kg)		硝基苯 (mg/kg)		苯胺 (mg/kg)		2-氯酚 (mg/kg)		苯并(a)蒽 (mg/kg)	
		20		28		1290		1200*10 <sup>3</sup>		570		640		76		260		2256		15	
点位	采样深度	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
T01	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T02	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T03	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T04	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
T05	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标

备注：土壤中 1,4-二氯苯的检出限为 0.008 mg/kg，乙苯的检出限为 0.02 mg/kg，苯乙烯的检出限为 0.02 mg/kg，甲苯的检出限为 0.006 mg/kg，间二甲苯+对二甲苯的检出限为 0.009 mg/kg，邻二甲苯的检出限为 0.02 mg/kg，硝基苯的检出限为 0.09mg/kg，2-氯酚的检出限为 0.06mg/kg，苯并(a)蒽的检出限为 0.1mg/kg。

表 5.1-2 场地土壤污染筛选评价结果 (续)

评价标准		检测项目																			
		苯并(a)芘 (mg/kg)		苯并(b)荧蒹 (mg/kg)		苯并(k)荧蒹 (mg/kg)		蒽(mg/kg)		二苯并 [a,h]蒹 (mg/kg)		茚并 [1,2,3-cd] 芘(mg/kg)		萘(mg/kg)		石油烃 (mg/kg)		/		/	
		1.5		15		151		1293		1.5		15		70		/		/		/	
点位	采样深度	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果
T01	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
T02	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
T03	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
T04	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
T05	0-0.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	0.5-1.5m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/
	1.5-3.0m	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/

备注：土壤中苯并(a)芘的检出限为0.1mg/kg，苯并(b)荧蒹的检出限为0.2mg/kg，苯并(k)荧蒹的检出限为0.1mg/kg，蒽的检出限为0.1mg/kg，二苯并[a,h]蒹的检出限为0.1mg/kg，茚并[1,2,3-cd]芘的检出限为0.1mg/kg，萘的检出限为0.09mg/kg。

由上表得知，本场地所布设的监测点中的各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的标准要求，本次所调查的场地未对土壤造成污染。

## 5.2 地下水污染物质量评价

本场地共布设 4 个地下水监测井（其中 1 个为清洁对照点）；地下水监测井深度初步定为 5 米，地下水采样深度为监测井水面下 0.5 米以下；监测项目为井深、地下水埋深、地下水水位、pH 值、氟化物、总硬度、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、硫化物、挥发性酚类、砷、镉、铁、锰、铅、汞、铬（六价）。

### 5.2.1 评价标准

本场地为工业用地，地下水污染物的筛选评价标准优先选取我国 2017 年颁布的《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的相应标准，场地地下水评价标准见表 5.2-1。

表 5.2-1 地下水质量评价标准

序号	检出污染因子	地下水批评价标准				
		I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5 ≤ pH ≤ 8.5			5.5~6.5; 8.5~9.0	<5.5 或 >9.0
2	氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
3	总硬度 (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
4	耗氧量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
5	氨氮 (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
6	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
7	氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
9	菌落总数 (CFU/100mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

序号	检出污染因子	地下水批评价标准				
		I类	II类	III类	IV类	V类
10	硝酸盐 (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
11	亚硝酸盐 (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
12	硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
13	硫化物 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
14	挥发性酚类 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
15	砷 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
16	镉 (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
17	铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
18	锰 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
19	铅 (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
20	汞 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
21	六价铬 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10

### 5.2.2 地下水污染物筛选评价结果

场地地下水污染物筛选评价结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 场地地下水污染筛选评价结果

点位 编号	D1		D2		D3		D4		点位 编号	D1		D2		D3		D4	
	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果		评价 因子	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值	评价 结果	实测 值
pH 值	7.67	I	7.42	I	7.18	I	7.29	I	硫酸盐	46.4	I	50.9	II	48.1	I	48.5	I
氟化物	0.411	I	0.401	I	0.400	I	0.325	I	硫化物	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度	205	II	290	II	36	I	234	II	挥发性 酚类	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
高锰酸盐 指数	1.6	II	1.7	II	2.3	III	1.6	II	砷	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氨氮	0.45	III	0.47	III	0.13	III	0.38	IV	镉	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
溶解性总固 体	325	II	428	II	212	I	374	II	铁	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氯化物	34.2	I	42.0	I	37.3	I	37.4	I	锰	0.06	II	0.06	II	0.07	II	0.06	II
总大肠菌群	<3	I	<3	I	<3	I	<3	I	铅	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
菌落总数	50	I	60	I	60	I	50	I	汞	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
硝酸盐	0.321	I	0.303	I	0.300	I	0.311	I	六价铬	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
亚硝酸盐	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	/	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：地下水中硫化物的检出限为 0.005mg/L, 汞的检出限为 0.04ug/L, 砷的检出限为 0.30ug/L, 镉的检出限为 0.10ug/L, 铅的检出限为 1ug/L, 铁的检出限为 0.03mg/L, 六价铬的检出限为 0.004mg/L。

由上表可知，地下水所有点位指标均在IV类水范围内。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量综合评价，本次所调查的地下水适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。

## 6 场地调查结论及建议

### 6.1 总结论

综上所述，根据场地土壤和地下水监测点的检测结果，本次所调查的场地土壤各项指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的标准要求；地下水中各项监测指标基本在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的I-IV类水质标准之间。

### 6.2 建议

（1）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。建立隐患定期排查制度，每年按照一定频次开展土壤污染隐患排查，同时建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患。

（2）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。保持对危废库、车间、管道、污水处理站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。严格按照国家有关规定对危险废物、生活垃圾等物质进行分类管理，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。

（3）每年对厂区内土壤及地下水进行监测，及时了解厂区内土壤及地下水环境质量状况。