



武清开发区四期工业项目铁科五期地块

土壤污染状况详细调查报告

(主要内容)

项目单位：天津新技术产业园区武清开发区总公司

报告编制单位：天津市勘察院

编制时间：2018年11月

1 概述

1.1 项目概况

受天津新技术产业园区武清开发区总公司委托,为查清原址生产活动对土壤地下水环境造成影响,根据国家、天津市相关法律法规及文件要求,天津市勘察院于2018年7月完成武清开发区四期工业项目铁科五期地块(原项目名称:武清开发区四期工业项目)土壤环境初步调查工作并通过专家评审,结果显示,地块内原电镀厂及东侧水渠电镀厂段存在污染的可能,需进行详细调查。我院于2018年10月完成该污染地块土壤环境详细调查工作。

1.2 调查范围

武清开发区四期工业项目铁科五期地块坐落于天津市武清区开发区源和道南侧,场地面积(调查面积)为50719.90m²,该地块场地四至范围为:东至天津新技术产业园区武清开发区总公司现状空地(规划工业用地),南至天津新技术产业园区武清开发区总公司现状空地(规划工业用地),西至天津新技术产业园区武清开发区总公司现状空地(规划工业用地),北至源和道绿带。

初步调查发现,原电镀厂及其附近区域和东侧沟渠电镀厂段有污染物超标,因此,针对该区域开展详细调查工作。



图 1.2-1 场地交通位置示意图

1.3 坐标和高程系统

本次工作高程系统水准点引测自源和道北侧铁科武清基地二期-三期院内铁钉 JM4 点($X=335682.812$, $Y=84487.839$), 其大沽高程为 7.499m(2008 年高程); 坐标系统采用的 1990 年天津市任意直角坐标系。孔位及标高均使用 GNSS (i80 移动站) 专业设备进行定位测量。

2 详细调查

本次详细调查工作共完成了 2 次现场采样和检测工作,现将调查结果汇总如下。

2.1 土壤详细调查结果

2.1.1 土壤样品检测数据分析

本次详细调查工作针对初步调查筛选的涉嫌污染的区域(场地西南角电镀厂及其临近区域)进行 2 次进场采样工作,共布设土壤采样点 53 个(孔深 4.0~19.5m),进行现场重金属快速检测 249 个,共采集土壤样品 337 个,平行样品 34 个,另采集场地内典型土壤样品 8 件。典型样品进行重金属全扫室内试验,其余土壤样品进行六价铬、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物检测。

检测结果显示,场地内污染区域土壤样品中六价铬、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物均有不同程度检出,其中六价铬、镍、氰化物有部分样品超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。土壤样品检测结果汇总表见表 2.1-1。

表 2.1-1 土壤样品检测结果汇总表

污染物	样品数 (个)	检出数 (个)	检出率 (%)	污染物浓度 (mg/kg)			筛选值 (mg/kg)	超筛选值 样品数(个)	超标率 (%)	最大超标 倍数	筛选值 来源
				最大值	最小值	平均值					
六价铬	337	136	40.4	11200	0.5	207.1	5.7	105	31.2	1963.9	A
砷	182	182	100.0	16.3	1.3	6.3	60	0	0	/	A
镉	182	176	96.7	0.29	0.01	0.07	65	0	0	/	A
铜	182	178	97.8	2110	10.0	135.9	18000	0	0	/	A
铅	182	182	100.0	205	15.0	28.8	800	0	0	/	A
镍	232	232	100.0	2140	7.0	119.7	900	5	2.2	1.4	A
锌	192	192	100.0	7470	20.8	304.2	10000	0	0	/	B
汞	182	176	96.7	5.24	0.01	0.09	38	0	0	/	A
氰化物	207	43	20.8	210	0.17	13.06	135	1	0.5	0.6	A

注：A—《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；

B—《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）中高服/工业用地土壤筛选值。

2.1.2 超标土壤样品空间分布情况

(1) 平面分布情况

场地内污染区域土壤详细调查采样点外围点位除西侧和南侧至场界处无法外扩外，其他方向外围点位均未超过筛选值。污染超标点位主要集中在电镀厂各厂房及其院内空地，另电镀厂外西侧和南侧也出现不同程度的超标点位，位于电镀厂旁的水渠区间段，也有个别土壤样品超标。主要污染物为六价铬，局部点位有镍和氰化物超标情况。重点污染点位土壤样品 pH 呈现极强酸性($\text{pH}<4.5$)，主要受铬酸污染影响，场地内其他地区土壤以中性~碱性土壤为主(6.5~7.5 中性、7.5~8.5 碱性)。

(2) 垂向分布情况

垂向上超标样品主要集中在 10.0m 以上，10.0m 以下深层土壤均未超过筛选值。原水渠内超标土壤样品主要集中在填土和底泥层中，下游点位受污染深度较深(达到 7.0m)；原电镀厂及其南侧区域土壤污染超标样品深度主要集中在 3.0m 以上粉质黏土层中，局部重污染区域下渗到粉土层中(深度 4.0~8.0m)。

2.1.3 超标污染物空间分布情况

根据调查分析结果，土壤中超标的污染物为氰化物、镍和六价铬。为进一步分析土壤中各污染物的空间分布特征，绘制地块内超标点位分布图和分层超标点位图见图 6.1-1~图 6.1-9。

(1) 氰化物污染空间分布情况

氰化物超标点位只在电镀厂外南侧 WE109 (1.5m) 填土处超标，周边其他点位偶有样品检出，且检出值较低。

氰化物污染分布范围主要分布在电镀厂外南侧临近场地南侧边界处，垂向深度 2.0m。

(2) 镍污染空间分布情况

镍超标点位分别为 WE117 (1.5m)、WE130 (0.5m、1.5m、2.0m)、WE102 (3.0m) 三个点位，主要集中在电镀厂两个主厂房及紧邻厂房旁的水渠中，且土壤中镍的扩散性较弱，呈现局部点状分布；垂向上超标样品主要集中在填土和粉质黏土层中，深度在 3.0m 以上。

镍超标污染区域一个是以 WE117 为中心点的电镀厂的西南部，垂向深度 2.0m；另一个是以 WE130 和 WE102 为中心的电镀厂东部及其临近水渠区域，垂向深度 3.0~4.0m。

(3) 六价铬污染空间分布情况

六价铬超标点位主要集中在电镀厂及其厂院外南侧和西侧，紧邻电镀厂东侧的水渠中下游区间内土壤样品中六价铬也有少量超标，电镀厂外北侧也有个别点位超标；垂向上超标深度最深处达到 10.0m 粉砂层，超标涉及地层主要有填土层（地层编号①₁、①₂）、粉质黏土层（地层编号③₁、④₁）、粉土层（地层编号④₂）和粉砂层（地层编号⑥₃），14.0m 的粉砂中送检样品均未超过土壤筛选值。埋深 15.5m~19.5m 粉质黏土（地层编号⑦、⑧₁）中所有送检样品均未超过土壤筛选值。

①填土（地层编号①₁、①₂）：填土因拆房、场地平整等机械扰动影响，六价铬超标点位多分布面积较大，除主要加工厂房、电镀厂院内空地、院外南侧和紧邻电镀厂旁水渠内受污染外，电镀厂外北侧个别点位表层填土也有超标情况；

六价铬填土层中污染分布范围主要涉及电镀厂外南侧、北侧局部、整个电镀厂及临近水渠大面积范围，垂向深度 2.0~3.0m。

②粉质黏土（地层编号③₁、④₁）：此层粉质黏土层受污染区域较表层填土面积有所缩小，分析原因一部分是因为该层土未受到机械扰动等外来污染的影响，另一部分原因是因为表层填土为黏土、粉质黏土土质，对污染物具有一定的吸附阻隔效果。因此，该层土中六价铬污染范围主要在电镀厂院内及其院外东西两侧和南侧至场地边界处。

六价铬粉质黏土层（地层编号③₁、④₁）中污染分布范围主要涉及电镀厂及其周边区域，垂向深度 3.0~5.0m。

③粉土（地层编号④₂）：此层粉土层受污染区域面积较粉质黏土层有所扩大，分析原因主要是因为粉土本身对污染物的吸附性较弱，同时粉土中含水量的增加，进一步增强了六价铬污染物的迁移。因此，该层土中六价铬的污染范围向电镀厂外北侧和东侧水渠内有所扩散。

六价铬粉土层（地层编号④₂）中污染分布范围主要涉及电镀厂及其周边区域，垂向深度 5.0~7.0m。

④粉砂（地层编号⑥₃）：平面上粉砂层中污染面积明显缩小，主要集中在电

镀厂内及其院外南侧临近区域，垂向上以 10.0m 以上粉砂为主，且呈垂向逐渐减少趋势，至 14.0m 粉砂层无污染区域。进一步验证了污染物的污染形式主要为自上而下浓度扩散为主。

六价铬（10.0m）粉砂层（地层编号⑥₃）中污染分布范围主要集中在电镀厂内及其院外南侧临近区域，垂向深度 8.0~14.0m。

⑤粉质黏土（地层编号⑦、⑧₁）：粉质黏土层内所有检测样品均未超过筛选值，无污染范围。

2.2 地下水详细调查结果

2.2.1 地下水样品检测数据分析

本次详细调查工作针对初步调查筛选的涉嫌污染的区域（场地西南角电镀厂及其临近区域）进行 2 次进场采样工作，共布设地下水采样点 19 个（孔深 6.5~14.0m），共采集地下水样品 33 个，平行样品 4 个，进行六价铬、汞、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物检测。

检测结果显示，场地地下水样品中除汞在送检样品中均未检出外，六价铬、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物均有不同程度检出，且均有部分样品超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准。地下水样品检测结果汇总表见表 2.2-1。

表 2.2-1 地下水样品检测结果汇总表

污染物	样品数 (个)	检出数 (个)	检出率 (%)	污染物浓度			筛选值	超筛选值 样品数(个)	超标率	最大超标 倍数	筛选值 来源
				最大值	最小值	平均值					
六价铬 (mg/L)	33	10	30.3	163	0.084	52.07	0.1	9	27.3	1629	a
砷 (ug/L)	10	2	20.0	18	6	12	50	0	0	/	a
镉 (ug/L)	13	1	7.7	13.4	0.1	1.7	10	1	7.7	0.34	a
铜 (ug/L)	13	13	100	2770	2	220.8	1500	1	7.7	0.85	a
铅 (ug/L)	13	4	30.8	153	2	41.3	100	1	7.7	0.53	a
镍 (ug/L)	31	31	100	19200	6	809	100	6	19.4	191	a
锌 (ug/L)	13	11	84.6	22600	8	2081	5000	1	7.7	3.52	a
汞 (ug/L)	10	0	0	/	/	/	2	/	/	/	a
氰化物 (mg/L)	16	8	50.0	0.103	0.005	0.028	0.1	1	6.3%	0.03	a

注：a—《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 类标准；

2.2.2 地下水样品空间分布情况

(1) 氰化物污染分布情况

氰化物只在 WE108 点位超标，且检测指标刚超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 IV 类标准，场地内其他点位处氰化物含量均较低或未检出。

(2) 镍污染分布情况

6.0m 粉土（地层编号④₂）中镍污染主要集中在电镀厂东南角处，且污染浓度较高，导致临近水渠中地下潜水镍超标，整体镍超标区域包括电镀厂东侧、电镀厂外南侧至场地边界处、电镀厂旁水渠区域；

10.0m 粉砂（地层编号⑥₃）中镍污染主要集中在电镀厂东侧厂房内，其他区域均无超标点位；

对比分析可以发现，6.0m 粉土中地下潜水污染范围大于 10.0m 粉砂中潜水的污染范围，且对比 14.0m 粉砂中镍数据，14.0m 处无镍污染点位，六价铬污染范围呈现自上而下逐层缩小的趋势，且垂向上污染深度止于 14.0m。

(3) 六价铬污染分布情况

6.0m 粉土（地层编号④₂）中的六价铬污染主要以东西两个主厂房为中心，向四周扩散，污染范围以整个电镀厂为主，地下水流向下游区域（场地西南侧）至场地边界处也在污染范围之内，电镀厂旁原水渠内地下潜水未受到污染；

10.0m 粉砂（地层编号⑥₃）中六价铬污染主要集中在电镀厂西侧厂房处，污染范围扩散范围为超出场界。电镀厂及其他区域该深度潜水中无六价铬污染区域；

对比分析可以发现，6.0m 粉土中地下潜水污染范围大于 10.0m 粉砂中潜水的污染范围，且对比 14.0m 粉砂中六价铬数据，14.0m 处无六价铬污染点位，六价铬污染范围呈现自上而下逐层缩小的趋势，且垂向上污染深度止于 14.0m。

(3) 镉、铜、铅、锌污染分布情况

镉、铜、铅、锌污染主要集中在 WE128 点位，分析原因主要受电镀厂院内东南角处填埋镀渣影响，导致此处镉、铜、铅、锌含量偏高，但扩散范围较小，受污染区域较小，场地其他点位地下潜水中镉、铜、铅、锌含量均较低，未受到污染。

2.2.3 土壤与地下水污染情况关系分析

以本场地内污染区域主要污染物镍、氰化物、六价铬为主要研究对象，分析对比污染物在土壤和地下水中的迁移转化途径，以及其成因分析。

(1) 氰化物

通过对比土壤中氰化物超标点位及超标样品信息和地下水中氰化物超标点位及超标样品信息可知，氰化物在地下水和土壤中的污染情况离散型很强，一方面是由于原电镀厂工艺中对氰化物的使用量很小，对场地内土壤和地下水污染影响较小；另一方面电镀工艺中所用氰化物主要以氰化钠、氰化钾为主，易溶于水，因此排入自然环境中的氰化物易被水（或大气）淋溶稀释、扩散，迁移能力强。同时，土壤对氰化物出有很强的净化能力，进入土壤的氰化物，除逸散至空气中的以外，一部分被植物吸收，在植物体内被同化或氧化分解，因此土壤中的氰化物含量也很少被积累。

(2) 镍

通过对比土壤中镍超标点位及超标样品信息和地下水中镍（6.0m）超标点位及超标样品信息可知，土壤中镍超标高值点区域分布在原电镀厂东侧厂房内且污染深度达到 2.0m 左右，地下水中超标高值点出现在其厂房地下水下游区域，证明此处曾经有过挖土填埋行为，含镍废液和废渣直接进入潜水含水层中污染地下水，并随溶质扩散和机械弥散作用向地下水流向下游逐渐迁移。土壤中另一污染区域为原电镀厂西侧的主厂房内，该处主要为土壤中表层土壤镍超标，深层土壤和地下水中镍均未超标，推断此处作为原电镀厂生产加工主厂房，主要以地面泼洒废液为主，随废液进入土壤的镍离子被无机和有机复合体所吸附，主要累积在表层土壤中。

(3) 六价铬

六价铬在土壤和地下水中的污染范围整体均呈现漏斗状，且均在 14m 处截止，深层土壤和地下水均未受到污染。

表层中土壤污染面积较大，这与场地污染区域后期机械扰动影响存在很大关系，同时 6.0m 以上土壤中六价铬超标面积大于地下水中超标面积，这与表层土壤中粘性土对六价铬的吸附性较强有关，多数以泼洒废液为主的污染被表层土所吸附阻隔；

粉土层 6.0m 至粉砂层 10.0m 中土壤和地下水中六价铬的污染范围相差较小，且逐渐向电镀厂院内范围缩小，至 14.0m 粉砂层土壤和地下水均无超标范围，这与原电镀厂主要以地面泼洒的污染形式为主无深井倾倒的情况有关，导致六价铬污染主要靠溶质扩散和机械弥散的形式扩散。深层土壤和地下水均未受到污染。

3 结论及建议

3.1 初步调查结论

(1) 武清开发区四期工业项目铁科五期地块坐落于天津市武清区开发区源和道南侧，场地面积（调查面积）为 50719.90m²，规划用地性质为工业用地。地块内西北部原为甘桥村村民住宅为主，2010 年前后启动整体拆迁工作，至 2012 年完成全村拆迁工作；东部为甘桥村附属耕地，主要种植玉米，灌溉水源来自旁边水渠，甘桥村拆迁后，耕地逐渐荒废为空地；历史上地块内自北向南有一水渠贯穿整个地块，水渠内水来源于龙凤新河（北京排污河），后逐渐被填垫至现状空地；地块西南部原有三个养猪场和一个电镀厂，后随整体拆迁工作全部拆除。场地内原灌溉用水和沟、渠中的水均为污水，该区域属北京排污河污灌区。调查期间，地块整体较为平整，均为空地，表层铺有苫盖。场地内西南角处（原电镀厂区域）局部地面受到污染，表层土壤呈黄色，但场地内无异味和地面腐蚀的情况。

2018 年 4 月，按照相关技术导则要求完成了该地块土壤环境初步调查工作，初步调查结果表明：其污染发生在原电镀厂及其东侧的电镀厂段沟渠，关注污染物为无机污染物（重金属和氰化物），需进一步开展土壤环境详细调查及风险评估工作，以进一步确定该地块土壤和地下水的污染程度和污染范围，以及污染带来的健康风险。

3.2 详细调查结论

在初步调查的基础上，我单位依据 2018 年 8 月 1 日起实行的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准，于 2018 年 8 月至 10 月对该地块进行了详细调查采样工作。

3.2.1 土壤详细调查结论

(1) 本次详细调查工作针对初步调查筛选的涉嫌污染的区域（场地西南角电镀厂及其临近区域）进行 2 次进场采样工作，共布设土壤采样点 53 个（孔深 4.0~19.5m），进行现场重金属快速检测 249 个，共采集土壤样品 337 个，平行样

品 35 个,另采集场地内典型土壤样品 8 件。典型样品进行重金属全扫室内试验,其余土壤样品进行六价铬、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物检测。

(2) 检测结果显示,场地内污染区域土壤样品中六价铬、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物均有不同程度检出,其中六价铬、镍、氰化物有部分样品超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。

(3) 土壤样品整体空间分布情况

平面上,土壤超标点位除场地西南角的西侧和南侧至场界处无法外扩外,其他方向点位均外扩至未超过筛选值点位。污染超标点位主要集中在电镀厂各厂房及其院内空地,另电镀厂外西侧和南侧也均受到不同程度污染,局部点位有超标情况,位于电镀厂旁东侧的水渠区间段,土壤也受到一定的污染。主要污染物为六价铬,局部点位有镍和氰化物超标情况。重点污染点位土壤样品 pH 呈现极强酸性($\text{pH}<4.5$),主要受铬酸污染影响,场地内其他地区土壤以中性~碱性土壤为主(6.5~7.5 中性、7.5~8.5 碱性)。**垂向上**,超标样品主要集中在 10.0m 以上,10.0m 以下深层土壤样品检测结果均未出现超过筛选值情况。原水渠内超标土壤样品主要集中在填土和底泥层中,下游点位受污染深度较深(达到 7.0m);原电镀厂及其南侧区域土壤污染超标样品深度主要集中在 3.0m 以上粉质黏土层中,局部重污染区域下渗到粉土层中(深度 4.0~8.0m)。

(4) 各超标污染物空间分布情况

氰化物:氰化物超标点位仅在电镀厂外南侧 WE109 (1.5m) 填土处超标,周边其他点位偶有样品检出,且检出值较低。

氰化物污染分布范围主要分布在电镀厂外南侧临近场地南侧边界处,垂向深度 2.0m。

镍:镍超标点位分别为 WE117 (1.5m)、WE130 (0.5m、1.5m、2.0m)、WE102 (3.0m) 三个点位,主要集中在电镀厂两个主厂房及紧邻厂房旁的水渠中,主要呈现点状分布;垂向上超标样品主要集中在填土和粉质黏土层中,深度在 3.0m 以上。

镍污染分布范围,主要为两个区域,一个区域是电镀厂的西南部,垂向深度 2.0m;另一个区域是电镀厂东部及其临近水渠区域,垂向深度 3.0~4.0m。

六价铬:六价铬超标点位主要集中在电镀厂及其厂院外南侧和西侧,在紧邻

电镀厂东侧的水渠中下游区间内土壤样品中六价铬有少量超标，电镀厂外北侧有个别样品超标；垂向上超标深度最深处达到 10.0m 粉砂，14.0m 的粉砂层中送检样品均未超过土壤筛选值。埋深 15.5m~19.5m 粉质黏土（地层编号⑦、⑧₁）中所有送检样品均未超过土壤筛选值。

填土①₁、①₂层中污染分布范围，主要集中在电镀厂外南侧、北侧局部、整个电镀厂及临近水渠大面积范围，面积约为 4882.77m²，垂向深度 2.0~3.0m。

粉质黏土层③₁、④₁中污染分布范围，范围与填土层中范围基本一致，面积约为 4513.26m²，垂向深度 3.0~5.0m。

粉土层④₂中污染分布范围，集中在电镀厂及其院外北侧和东侧区域，面积约为 4613.19m²，垂向深度 5.0~7.0m。

粉砂层⑥₃污染分布范围，集中在电镀厂内及其院外南侧临近区域，面积约为 3928.63m²，垂向深度 8.0~14.0m。

粉质黏土层⑦、⑧₁内所有检测样品均未超过筛选值，无污染范围。

3.2.2 地下水详细调查结论

（1）本次详细调查筛选的涉嫌污染的区域（场地西南角电镀厂及其临近区域）进行 2 次进场采样，共布设地下水采样点 19 个（孔深 6.5~14.0m），共采集地下水样品 33 个，平行样品 4 个，进行六价铬、汞、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物检测。

（2）检测结果显示，场地内涉嫌污染的区域场地地下水样品中除汞在送检样品中均未检出外，六价铬、砷、镉、铜、镍、铅、锌、氰化物均有不同程度检出，且均有部分样品超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准。

（3）各超标污染物空间分布情况

氰化物：氰化物超标只在 WE108 点位，且检测指标刚超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准，场地内其他点位处氰化物含量均较低或未检出。

镍：6.0m 以上粉土（地层编号④₂）层潜水中镍污染主要集中在电镀厂东南角处，且污染浓度较高，导致临近水渠中地下潜水镍超标，整体镍超标区域包括电镀厂东侧、电镀厂外南侧至场地边界处、电镀厂旁水渠区域；10.0m 以上粉砂

（地层编号⑥₃）中潜水的镍污染主要集中在电镀厂东侧厂房内，其他区域均无超标点位。整体上，6.0m 以上粉土中潜水污染范围大于 10.0m 以上粉砂中潜水的污染范围，且对比 14.0m 粉砂中潜水的镍数据，14.0m 处潜水无镍污染点位，六价铬污染范围呈现自上而下逐层缩小的趋势，且垂向上污染深度止于 14.0m。

六价铬：6.0m 以上粉土（地层编号④₂）层潜水中六价铬污染主要以东西两个主厂房为中心，向四周扩散，污染范围以整个电镀厂为主，地下水流向下游区域（场地西南侧）至场地边界处也在污染范围之内，电镀厂旁原水渠内潜水未超标；10.0m 以上粉砂（地层编号⑥₃）中潜水的六价铬污染主要集中在电镀厂西侧厂房处，污染范围扩散至场地西侧场界处，电镀厂及其他区域该深度潜水中无六价铬超标区域；整体上，6.0m 以上粉土中潜水污染范围大于 10.0m 以上粉砂中潜水的污染范围，且对比 14.0m 粉砂中潜水的六价铬数据，14.0m 处无六价铬污染点位，六价铬污染范围呈现自上而下逐层缩小的趋势，且垂向上污染深度止于 14.0m。

镉、铜、铅、锌：镉、铜、铅、锌污染主要集中在 WE128 点位，分析原因主要受电镀厂院内东南角处填埋镀渣等生产废料影响，导致此处镉、铜、铅、锌含量偏高，但扩散范围较小，受污染区域较小，场地其他点位潜水中镉、铜、铅、锌含量均较低，未受到污染。

综上所述，按照相关技术导则要求，需要对场地内污染区域土壤和地下水中污染物开展土壤环境风险评估工作。

3.3 建议

（1）在自然条件下，土壤和地下水中污染物会发生迁移、转化。因此，建议按照《污染地块环境管理办法》（部令第 42 号）中相关要求，结合地块实际情况，尽快开展该地块风险评估、风险管控、治理修复等工作，避免长期搁置造成地块内污染物迁移、转化，使污染范围进一步扩大。

（2）依据相关管理规定，建议尽快做好场地的封闭和维护工作，并设置警示标识，不再进行任何的施工、作业、占用场地等情况，避免对场地造成二次污染或加剧污染扩散。