

河北中重冷轧材料有限公司

2021年度土壤及地下水自行监测报告



委托单位：河北中重冷轧材料有限公司

编制单位：河北百润环境检测技术有限公司

编制日期：二〇二一年十一月

基本信息概览

企业基本信息	
企业名称	河北中重冷轧材料有限公司
企业类型	在产企业
地址	河北省沧州市沧州渤海新区港城区南疏港路南
行业类型	C3130钢压延加工
特征污染物	pH、总石油烃、铅、锌、钡
监测方案主要信息	
土壤测试项目	pH、总石油烃、铅、锌、钡
地下水测试项目	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、硫酸盐、铁、锌、铝、挥酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐、碘化物、氰化物、硒、锰、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、氟化物、耗氧量、氨氮、铅、钡、石油烃
土壤布点区域	A、B、F、G
地下水布点区域	A、B、F、G
土壤布点数量	11个
地下水布点数量	5
土壤钻探深度	2.0m

目 录

1 本年度自行监测主要内容.....	1
1.1 重点监测区域识别结果.....	1
1.2 监测布点数量及布置情况.....	3
1.3 采样点布设信息汇总.....	8
1.4 测试因子.....	11
1.5 分析测试方法.....	12
1.6 评价标准.....	15
2 土壤样品采集.....	17
2.1 采样前准备.....	17
2.2 采样点定位.....	18
2.3 土孔钻探.....	18
2.4 样品采集.....	21
3 地下水样品采集.....	29
3.1 地下水采样井建设.....	29
3.2 采样前洗井.....	29
3.3 地下水样品采集.....	32
4 样品保存与流转.....	38
4.1 样品保存.....	38
4.2 样品流转.....	41
5 质量保证与质量控制.....	43
5.1 样品采集、保存、流转等环节质量保证与质量控制.....	43
5.2 现场平行样对比情况.....	45
5.3 实验室内部质量控制.....	48
6 土壤检测结果分析.....	55
6.1 土壤监测结果与统计.....	55
6.2 检测结果分析.....	57
6.3 土壤检测结果整体分析与结论.....	59

7 地下水检测结果分析.....	60
7.1 地下水监测结果与统计.....	60
7.2 检测结果分析.....	63
7.3 地下水检测结果整体分析与结论.....	67
8 结论与建议.....	69
8.1 结论.....	69
8.2 建议.....	70

1 本年度自行监测主要内容

1.1 重点监测区域识别结果

在收集到的企业资料的基础上，通过现场踏勘，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等条件，确定出本年度企业的重点监测区域，具体见表 1.1-1，重点监测区域分布图见图 1.1-1。

表 1.1-1 重点监测区域识别表

编号	区域	识别依据	特征污染物
A	酸轧联合生产区	该区域为盐酸使用区域，使用年限 6 年，为密闭车间，车间地面进行了水泥硬化，未进行防渗处理，生产区域为架空式，酸洗管道存在跑冒滴漏痕迹，发生泄露的可能性较大	pH、总石油烃、铅、锌、钡
B	热镀锌生产区	该区域为使用脱脂剂、平整液、钝化剂、防锈油区域，使用年限 3 年，为密闭车间，车间地面水泥硬化，并进行防渗处理，现场踏勘期间，地面防渗措施良好，发生泄漏的可能性一般	pH、总石油烃、铅、锌、钡
E	废酸再生车间	该区域为酸洗后的废酸经处理后回用区域，使用年限 6 年，为密闭生产区，罐区地面进行了防渗处理，且上面铺有耐酸砖，检修过程发生泄露可能较大	pH、总石油烃、铅、锌、钡
F	乳化液站	该区域为生产中使用乳化液，使用年限 6 年，为密闭区域，站区地面进行了防渗处理，且地面设有导流槽和事故池，可能产生泄漏及地面漫流较大	pH、总石油烃、铅、锌、钡
G	污水处理站	该区域为生产废水处理区域，使用年限 6 年，污水处理站均为地上储槽，地面近了防渗处理，且有导流沟，发生泄漏的可能性一般	pH、总石油烃、铅、锌、钡
H	危废间	该区域主要储存镀锌后的锌渣，危废间地面硬化防渗效果较好，且危废间位于热镀锌车间内，危废间地面防渗较好，锌渣为固体储存于危废间，发生泄漏的可能性一般	锌

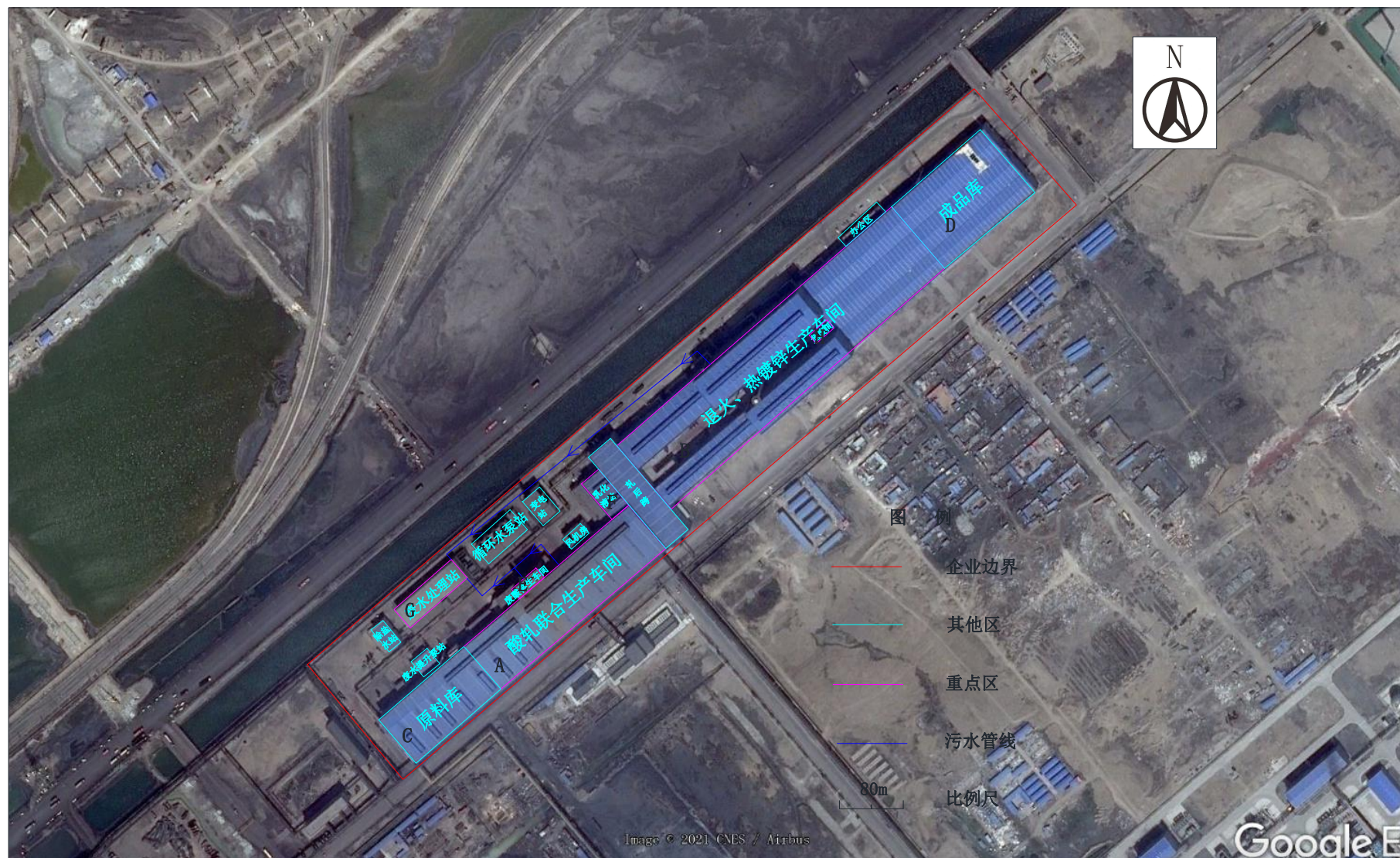


图 1.1-1 重点监测区域分布图

1.2 监测布点数量及布置情况

1.2.1 土壤监测布点数量及布置情况

(1) 布点原则

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》要求，原则上重点监测区域内的每个重点设施周边至少布设 1 个土壤监测点。具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整，但每个重点监测区域至少布设 2 个土壤监测点。

(2) 本地块布点数量

本地块共筛选出布点区域 4 处（A、B、E、F、G、H），根据土壤采样点布点原则每个布点区域土壤采样点数量不少于 2 个，E（废酸再生车间）区域面积较小，南侧紧邻酸轧联合车间，且与车间相通，污染因子也一致，因此 2E（废酸再生车间）区域布设土壤采样点位 A 区共用一个土壤点位，区域共设置 3 个土壤采样点。H（危废间）在 B（热镀锌车间内），且污染因子相同，因此 B、H 土壤采样点位重合，区域共设置 4 个土壤采样点。F（乳化液站）设置 2 个土壤采样点，G（污水处理站）设置 2 个土壤采样点；厂区共布设 11 个土壤采样点。

企业 2020 年开展过自行监测工作且特征因子未发生变化，可采用作为自行监测土壤背景点有效监测数据，本年度不再新设土壤背景监测点。

本地块土壤自行监测工作方案中设计布点位置及数量汇总情况如下表 1.2-1。

表 1.2-1 土壤点位布设位置一览表

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	点位类型
A	A01	酸轧车间中部北侧 3m	生产中使用盐酸、乳化液，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，该点位于酸轧车间中部北侧附近，距离污染源 3 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源，该点位同时代表 E 区酸再生车间点位	土壤采样点

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	点位类型
	A02	酸轧车间 西部南侧 3m	生产中使用盐酸、乳化液，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，该点位于酸轧车间西南侧附近，距离污染源 3 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源	土壤采样点
	A03	酸轧车间 东南角 4m	生产中使用盐酸、乳化液，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，右侧为中间跨也无法施工，该点位于酸轧车间东南角附近，距离污染源 4 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置且为地下水下游方向	土壤采样点
B	B01	热镀锌生 产车间西 部北侧 2m	生产中使用脱脂剂、平整液、钝化剂、防锈油，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，该点位于热镀锌生产车间西部北侧附近，距离污染源 2 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源	土壤采样点
	B02	热镀锌生 产车间东 部北侧 1.5m	生产中使用脱脂剂、平整液、钝化剂、防锈油，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，该点位于热镀锌生产车间东北侧附近，距离污染源 1.5 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源	土壤采样点
	B03	热镀锌生 产车间西 部南侧 1.5m	生产中使用脱脂剂、平整液、钝化剂、防锈油，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，该点位于热镀锌生产车间西南附近，距离污染源 1.5 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源，考虑该点位有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置且为地下水侧下游方向	土壤采样点
	B04	热镀锌生 产车间东 部南侧 1.5m	生产中使用脱脂剂、平整液、钝化剂、防锈油，且存在地面槽体，可能产生泄漏及地面漫流，由于生产车间内部无法施工，该点位于热镀锌生产车间东部南侧附近，距离污染源 1.5 米左右，地面硬化，在保证不造成安全隐患的前提下尽可能接近疑似污染源，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置且为地下水下游方向	土壤采样点

布点区域	编号	布点位置	布点位置确定理由	点位类型
F	F01	乳化液站 北侧 2m	生产中使用乳化液，可能产生泄漏及地面漫流，由于乳化液站内部无法施工，该点位于乳化液站北侧，距离污染源 2 米左右，属于距离污染源最近的具有施工条件的点位	土壤采样点
	F02	乳化液站 西侧 2m	生产中使用乳化液，可能产生泄漏及地面漫流，由于乳化液站内部无法施工，该点位于乳化液站西侧最近的可施工位置，且位于乳化液站最近的可施工位置，该点距离污染源 2 米左右，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置	土壤采样点
G	G01	污水处理站 东部南侧 2m	该区域涉及废水，废水中含有生产过程中产生的污染因子，可能产生泄漏及地面漫流，由于污水处理站内部无法施工，该区域东南侧为污水管线，该点位于乳污水处理站东部南侧最近的可施工位置，且位于污水处理站最近的可施工位置，该点距离污染源 2 米左右，属于距离污染源最近的具备施工条件的点位	土壤采样点
	G02	污水处理站 西部南侧 3m	该区域涉及废水，废水中含有生产过程中产生的污染因子，可能产生泄漏及地面漫流，由于污水处理站内部无法施工，该区域东南侧为污水管线，该点位于乳污水处理站西部南侧最近的可施工位置，且位于污水处理站最近的可施工位置，该点距离污染源 2 米左右，属于距离污染源最近的具备施工条件的点位，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置且为地下水下游方向	土壤采样点

1.2.2 地下水监测布点数量及布置情况。

(1) 布置原则

根据《河北省土壤污染重点监管单位土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》要求，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，地下水监测点应设置在重点设施和污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向。

(2) 本地块地下水布点位置

本地块地下水布点均选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点，并结合厂区平面布置情况和地下水自西南向东北的流向确定本次地下水布点位置。本地块自行监测工作方案中设计布点位置及数量汇总情况如下表 1.2-1。

表 1.2-1 地下水点位布设位置汇总表

点位类别	布点区域编号	点位编号	实际布点位置	布点位置确定理由
地下水 点位	A	WA01	酸轧车间东南 4m	该点位于酸轧车间南外侧，且处于酸轧车间地下水下游方向，该点距车间内生产装置（重大污染源）4m 左右，具有代表性，有施工条件的点位
	B	WB01	热镀锌生产车间东部南侧 1.5m	该点位于热镀锌生产车间西部南侧，且处于生产车间地下水侧下游方向，该点距生产车间内生产装置（重大污染源）1.5m 左右，具有代表性，有施工条件的点位
		WB02	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	该点位于热镀锌生产车间东部南侧，且处于生产车间地下水下游方向，该点距生产车间内生产装置（重大污染源）1.5m 左右，具有代表性，有施工条件的点位
	F	WF01	乳化液站北侧 2m	该点位于乳化液站北侧，该点距生产车间内生产装置（重大污染源）2m 左右，具有代表性，有施工条件的点位
	G	WG01	污水处理站西部南侧 3m	该点位于污水处理站西南侧，且处于地下水下游方向，该点距污水处理站内生产装置（重大污染源）3m 左右，具有代表性，有施工条件的点位

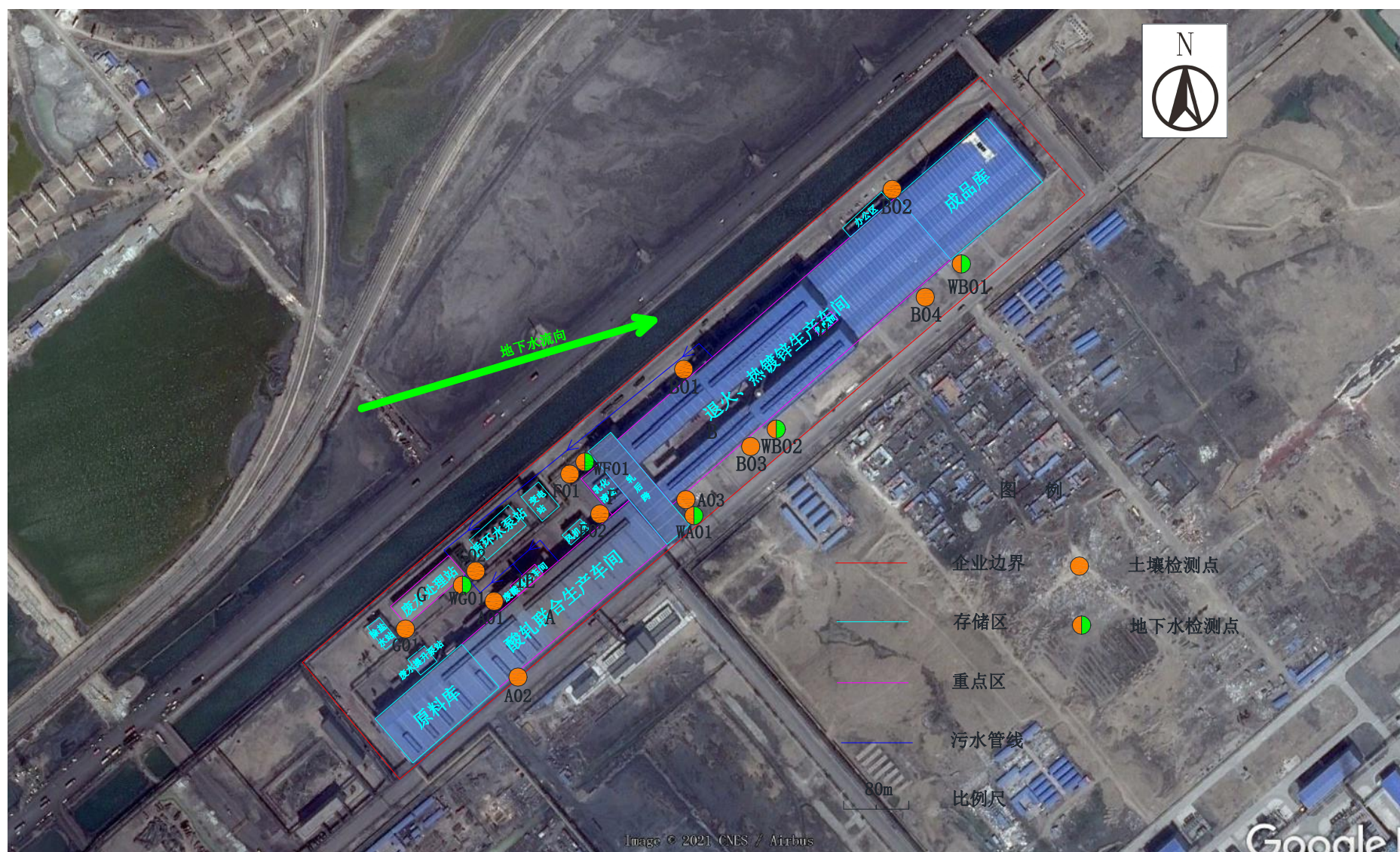


图 1.2-1 土壤监测布点图

1.3 采样点布设信息汇总

1.3.1 土壤采样钻孔深度

土壤采样孔的钻探深度主要根据地块土层分布情况和污染物的潜在污染途径综合进行确定。根据《河北中重冷轧材料有限公司 2020 年度土壤环境质量状况报告》钻探情况可知，本项目所在位置地下水埋深在 1.0m 左右，在现场钻探最大深度范围内（6.0m），土层自上而下分别为杂填土、素填土、粉土（粉质粘土）。企业不存在地下储槽，但是存在包括石油烃等容易迁移的特征污染物，土壤采样孔的钻探深度应以揭露第一个粉粘土为终孔原则，钻探深度约在 2.0m。

1.3.2 地下水采样井深度

地下水采样井以调查第一层的稳定潜水含水层为主。若潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度至少达到地下水初见水位以下 3m。地块内地下水采样井深度设计深度应为 6.0m 左右，最终孔深视地层及水量情况具体确定，依据现场钻探情况再进行调整，采样井深度应达到潜水层底板，但不穿透潜水层底板。

河北中重冷轧材料有限公司开展 2020 年自行监测工作共布设地下水长期监测井 5 口，当前均保存完整，本年度无新增地下水监测点位，可利用原监测井开展地下水的监测工作。

经现场定点后，将土壤调查点位位置、数量、钻探深度、采样深度、测试项目等信息采样点布设信息汇总至表 1.3-1。

表 1.3-1 采样点布设信息汇总表

点位类别	布点区域编号	点位编号	坐标点位变更情况			实际布点位置	经度	纬度	钻探深度	采样深度	样品数量 (个)	测试项目
			点位调整理由	偏移方向	偏移距离							
土壤点位	A	A01	无调整	无偏移	/	酸轧车间中部北侧 3m	117.830232	38.304540	2.3	0.5	2	pH+铅+锌+钡+总石油烃
										2.3		
		A02	无调整	无偏移	/	酸轧车间西部南侧 3m	117.829726	38.302959	1.0	0.5	2	
										1.0		
		A03	无调整	无偏移	/	酸轧车间东南角 4m	117.833108	38.305328	1.7	0.5	2	
										1.7		
	B	B01	无调整	无偏移	/	热镀锌生产车间西部北侧 2m	117.836001	38.308990	2.2	0.5	2	
										2.2		
		B02	无调整	无偏移	/	热镀锌生产车间东部北侧 1.5m	117.833018	38.307032	1.1	0.5	2	
										1.1		
		B03	无调整	无偏移	/	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	117.837199	38.308535	1.5	0.5	2	
										1.5		
		B04	无调整	无偏移	/	热镀锌生产车间东部南侧 1.5m	117.833324	38.305924	1.0	0.5	2	
										1.0		
	F	F01	无调整	无偏移	/	乳化液站北侧 2m	117.831527	38.305871	2.4	0.5	2	
										2.4		
		F02	无调整	无偏移	/	乳化液站西侧 2m	117.831391	38.305332	1.1	0.5	2	
										1.4		

点位类别	布点区域编号	点位编号	坐标点位变更情况			实际布点位置	经度	纬度	钻探深度	采样深度	样品数量 (个)	测试项目
			点位调整理由	偏移方向	偏移距离							
	G	G01	无调整	无偏移	/	污水处理站东部 南侧 2m	117.830045	38.304618	1.1	0.5 1.1	2	
		G02	无调整	无偏移	/	污水处理站西部 南侧 3m	117.829252	38.304091	1.3	0.5 1.3	2	
地下水	A	WA01	无调整	无偏移	/	酸轧车间东南角 4m	117.833108	38.305328	/	水位下 0.5m	1	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、硫酸盐、铁、锌、铝、挥酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐、碘化物、氰化物、硒、锰、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、氟化物、耗氧量、氨氮、铅、钡、石油烃
	B	WB01	无调整	无偏移	/	热镀锌生产车间 东部南侧 1.5m	117.837199	38.308535	/	水位下 0.5m	1	
		WB02	无调整	无偏移	/	热镀锌生产车间 西部南侧 1.5m	117.833324	38.305924	/	水位下 0.5m	1	
	F	WF01	无调整	无偏移	/	乳化液站北侧 2m	117.831527	38.305871	/	水位下 0.5m	1	
	G	WG01	无调整	无偏移	/	污水处理站东部 南侧 2m	117.830045	38.304618	/	水位下 0.5m	1	

1.4 测试因子

1.4.1 土壤测试因子

企业 2020 年开展过自行监测工作，所有点位均监测分析了基本因子，数据有效，且不存在超出第二用地筛选值的基本因子，本年度除特征因子外的基本因子可不测定。企业涉及的有毒有害物质包括酸、锌、铅、钡、总石油烃（C₁₀-C₄₀），潜在特征污染因子概括为 pH、锌、铅、钡、总石油烃（C₁₀-C₄₀）。经核实后的特征污染物见表 1.4-1。

表 1.4-1 地块特征污染分析表

编号	特征污染物名称	是否在 46 项必测项中	是否纳入检测	原因说明
1	锌	否	是	—
2	铅	是	是	—
3	钡	否	是	—
4	总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	否	是	—
5	pH	是	是	—

1.4.2 地下水测试因子

企业 2020 年开展过自行监测工作，所有点位均监测分析了 GB36600-2018 中的 45 项基本因子，数据有效，且不存在超出《地下水质量标准》（GB/T 14848）III 类限值的基本因子，上一年度已经测试的非特征因子的基本因子本年度可不测定。企业本年度地下水测试项目确定情况见表 1.4-2，各监测井均全部测试。

表 1.4-2 地下水样品分析项目情况一览表

序号	测试因子	测试原因
1	色	常规因子，首次测定
2	嗅和味	常规因子，首次测定
3	浑浊度	常规因子，首次测定
4	肉眼可见物	常规因子，首次测定
5	pH	特征因子
6	总硬度	特征因子
7	溶解性总固体	特征因子
8	硫酸盐	特征因子
9	氯化物	特征因子
10	铁	常规因子，首次测定

序号	测试因子	测试原因
11	锰	特征因子
12	锌	特征因子
13	铝	常规因子，首次测定
14	阴离子表面活性剂	常规因子，首次测定
15	耗氧量	特征因子
16	氨氮	特征因子
17	硫化物	常规因子，首次测定
18	钠	常规因子，首次测定
19	亚硝酸盐	常规因子，首次测定
20	硝酸盐	常规因子，首次测定
21	氰化物	常规因子，首次测定
22	氟化物	特征因子
23	碘化物	常规因子，首次测定
24	硒	常规因子，首次测定
25	铅	特征因子
26	钡	特征因子
27	石油烃	特征因子

1.5 分析测试方法

1.5.1 土壤分析测试方法

本项目由河北百润环境检测技术有限公司（CMA 认证资质）作为检测实验室进行土壤样品的测定。本项目土壤样品各因子检测分析及检出限详见表 1.5-1。要求《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有规定的实验室需要参照规定实施，并且各检测因子的检出限不得大于该因子相应的筛选值。

表 1.5-1 实验室土壤样品分析测试情况一览表

序号	样品分类	污染物项目	检测实验室	检出限 (mg/kg)
1	重金属和 无机物	铅	GBT 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	0.1
2		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）	1.0mg/kg

序号	样品分类	污染物项目	检测实验室	检出限 (mg/kg)
3	其他 特征污染 物	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	0.1 (无量纲)
4		钡	《电感耦合等离子体质谱法测定水和废物中微量元素》《微波辅助酸消解硅基质和有机基质样品》 (EPA 6020B-2014 EPA 3052-1996)	0.321mg/kg
5		总石油烃	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6mg/kg

1.5.2 地下水分析测试方法

本次地下水样品测定由河北百润环境检测技术有限公司 (CMA 认证资质) 作为样品检测实验室。同时要求各检测因子的检出限不得大于该因子相应的评价值。本地块地下水样品各因子检测分析及检出限详见表 1.5-2

表 1.5-2 实验室地下水样品分析测试情况一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	—
2	色度	《水质 色度的测定》GB/T 11903-1989 (3 铂钴 比色法)	5 度
3	臭和味	《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 (3.1) 嗅气和尝味法	—
4	浊度	《水质 浊度的测定》GB/T 13200-1991 第二篇 目视比浊法	1NTU
5	肉眼可见物	《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 (4.1) 直接观察法	—
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006 (1.2) 碱性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
7	溶解性总固体	《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 (8.1) 称量法	—
8	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	0.05mmol/L
9	硫酸盐	《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》 HJ 84-2016	0.018mg/L
10	氯化物		0.007mg/L

11	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
12	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05mg/L
13	碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	0.002mg/L
14	亚硝酸盐（以 N 计）	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L
15	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
16	硝酸盐 （以 N 计）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试 行）》HJ/T 346-2007	0.08mg/L
17	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光 度法》HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	0.0003mg/L
18	阴离子表面活性 剂	《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 (10.1) 亚甲基蓝分光光度法	0.050mg/L
19	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	0.002mg/L
20	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光 度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L
21	铝	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法》HJ 700-2014	1.15μg/L
22	钡		0.20μg/L
23	硒	《水质 汞 砷 硒 铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.4μg/L
24	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
25	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度 法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L
26	铁		0.03mg/L
27	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度 法》GB/T 11904-1989	0.01mg/L
28	可萃取性石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气 相色谱法》HJ 894-2017	0.01mg/L

1.6 评价标准

1.6.1 土壤评价标准及筛选值

本企业用地类型为工业用地，属于第二类用地，故土壤风险筛选值优先选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的建设用地土壤污染风险筛选值作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，选取《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值标准，对于两个标准中均未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。土壤污染评价标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 土壤污染评价标准

序号	样品分类	污染物项目	评价标准 (mg/kg)	标准来源
1	挥发性有机物	铅	800	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018
2		总石油烃	4500	
3		锌	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》 (DB13/T 5216-2020)
4		钡	5460	

1.6.2 地下水评价标准及筛选值

本企业用水为集中供水，暂无利用地下水，地下水风险筛选值选取出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类限值作为评价标准，对于两个标准中均未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。土壤污染评价标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 实验室地下水水样品分析测试情况一览表

序号	污染物项目	评价标准
1	色	15 度
2	嗅和味	无
3	浑浊度	3NTU
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5~8.5
6	硫酸盐	250mg/L
7	铁	0.3mg/L
8	锌	1.00mg/L
9	铝	0.20mg/L

序号	污染物项目	评价标准
11	阴离子表面活性剂	0.3mg/L
12	硫化物	0.02mg/L
13	钠	200mg/L
14	亚硝酸盐	1.00mg/L
15	碘化物	0.08mg/L
16	氰化物	0.05mg/L
17	硒	0.01mg/L
18	总硬度	450mg/L
19	溶解性总固体	1000mg/L
20	氯化物	250mg/L
21	锰	0.10mg/L
22	铅	0.01mg/L
23	硝酸盐	20.0mg/L
24	氟化物	1.0mg/L
25	耗氧量	3.0mg/L
26	氨氮	0.50mg/L
27	总石油烃	1.2mg/L
28	钡	0.7mg/L

2 土壤样品采集

2.1 采样前准备

2.1.1 钻孔设备

本次现场取样的钻探工作采用常用的能够满足本工作要求的水钻破除水泥地面后，采用 30-冲击钻头按照方案设计深度取土，取土后采样。

2.1.2 采样工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOCs 样品采用竹铲取样，VOCs 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID，采样工具详见表 2.1-1。

2.1.3 样品保存工具

样品保存工具主要由河北百润环境检测技术有限公司统一提供，有自封袋、样品箱和蓝冰等，样品保存工具一览表见表 2.1-1。

表 2.1-1 采样工具及样品保存工具一览表

采样工具	30-冲击钻、竹铲、VOC取样器		
土壤挥发性有机物快速检测设备	PID	土壤重金属快速检测设备	XRF
样品保存工具	样品瓶	自封袋	蓝冰
	保护剂	样品箱	
			
土样器、取样瓶		XRF	

	
PID	样品保存箱

2.1.4 其他准备

1、进场前与土地使用权人沟通，确认进场时间和预计工期，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合。

2、由我单位、土地使用权人组织进场前安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

3、准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

4、准备采样记录单、影像记录设备、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

5、准备相机、标签、签字笔、记号笔、橡胶手套、PVC 手套。

6、确定采样设备和台数。

2.2 采样点定位

现场钻探前使用 RTK 对采样点位现场确认单中的点位进行复测，现场确定的大部分点位均有油漆标识，原油漆标识消失点位采样 RTK 进行点放样，找到方案确定点位位置。找到布设点位后，手持 RTK 进行定位，记录坐标和高程，与布点方案中定位信息基本一致。各点位均无调整。

2.3 土孔钻探

河北中重冷轧材料有限公司共布设 11 个土壤检测点位，本次使用 SH-30 型冲击钻进行钻探，钻孔直径 127mm，施工过程如下：

2.3.1 施工过程

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

1、根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

2、开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

3、每次钻进深度宜为 50cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%。

应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

4、钻孔过程中按要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；

其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

5、钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

6、钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，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处置。

	
钻机架设	开孔
	
套管跟进	石油烃采样
	
钻头清洗	速检

2.3.2 土壤钻探汇总

本次实际采样工作共布设 11 个土壤采样点位，土壤采样点位设计孔深地下水稳定水位附近。实际钻探孔深与设计方案对比见表 2.3-1。

表 2.3-1 地块土壤钻探一览表

序号	点位编号	位置	设计孔深 (m)	实际孔深 (m)	终孔 岩性	钻探起止时间	与方案一致性 分析
1	A01	酸轧车间中部北侧 3m	地下水稳定水位附近	2.3	粉土	2021.9.10 15:03~15:57	一致
2	A02	酸轧车间西部南侧 3m		1.0	素填土	2021.9.10 9:58~10:43	一致
3	A03	酸轧车间东南角 4m		1.7	粉土	2021.9.10 8:59~9:49	一致
4	B01	热镀锌生产车间西部北侧 2m	地下水稳定水位附近	2.2	素填土	2021.9.11 08:32~09:29	一致
5	B02	热镀锌生产车间东部北侧 1.5m		1.5	素填土	2021.9.11 10:03~10:49	一致
6	B03	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m		1.1	粉土	2021.9.10 8:08~8:44	一致
7	B04	热镀锌生产车间东部南侧 1.5m		1.0	素填土	2021.9.10 11:10~11:50	一致
8	F01	乳化液站北侧 2m	地下水稳定水位附近	2.4	粉质粘土	2021.9.10 17:09~18:01	一致
9	F02	乳化液站西侧 2m		1.1	素填土	2021.9.10 16:10~16:59	一致
10	G01	污水处理站东部南侧 2m	地下水稳定水位附近	1.0	素填土	2021.9.10 11:14~12:12	一致
11	G02	污水处理站西部南侧 3m		1.3	素填土	2021.9.10 14:03~14:50	一致

2.4 样品采集

2.4.1 土壤样品现场快速检测

本次钻探工作利用现场检测仪器进行现场检测,并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品,每 0.5-1m 进行一次快速筛查。

(1) PID 操作流程:

①每次现场快速检测前,应利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值,检测时应位于钻机操作区域上风向位置;

②现场快速检测土壤中 VOCs 时,用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤

置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积；

③取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测；

④检测时，将土样尽量揉碎，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；

⑤样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振荡自封袋约 30 秒，之后静置 2 分钟；

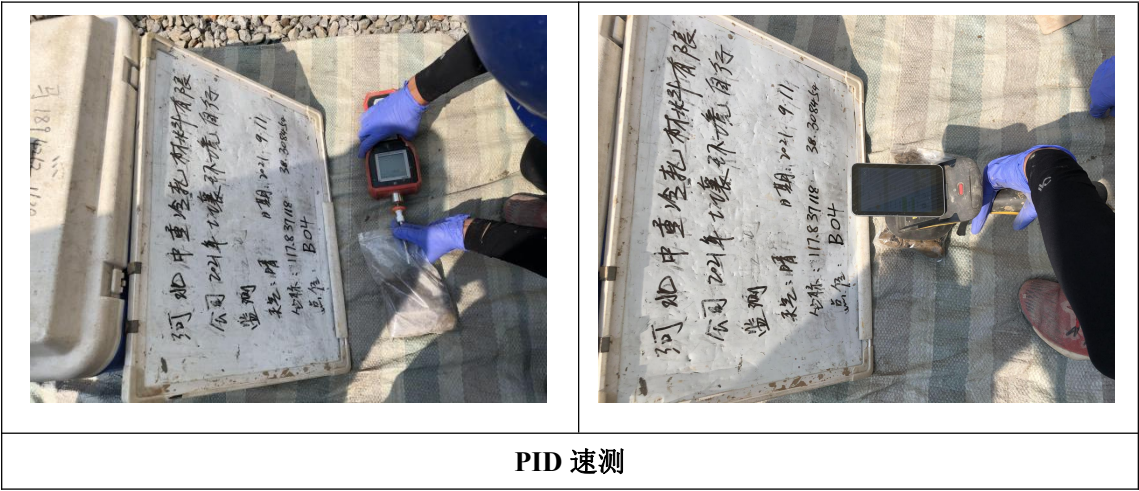
⑥将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

本次监测过程中所使用的现场检测仪器类型、仪器最低检测限和报警限详见下表。

表 2.4-1 现场检测设备情况

仪器名称	型号	最低检测限	报警限
便携式 PID	虎牌	0.001ppm	200ppm
便携式 XRF	EXPLORER9000XRF	1ppm	--

现场检测过程照片如下：



2.4.2 土壤样品采集

本地块共布设 11 个土壤采样点，共采集土壤样品 25 组（含 3 组平行样），现场实际钻探采样时，采样点位样品采集与方案一致，土壤点位实际采样深度、数量与方案设计对比情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 土壤检测样品采集深度

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	样品编号	方案设计采样深度	实际采样深度(m)	一致性分析
土壤 点位	A01	酸轧车间中部北侧 3m	2109H043TR-006	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-007	地下水稳定水位附近	2.3	一致
	A02	酸轧车间西部南侧 3m	2109H043TR-017	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-018	地下水稳定水位附近	1.0	一致
	A03	酸轧车间东南角 4m	2109H043TR-015	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-016	地下水稳定水位附近	1.7	一致
	B01	热镀锌生产车间东部北侧 1.5m	2109H043TR-022	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-023	地下水稳定水位附近	2.2	一致
	B02	热镀锌生产车间东部南侧 1.5m	2109H043TR-024	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-025	地下水稳定水位附近	1.5	一致
	B03	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	2109H043TR-019	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-021	地下水稳定水位附近	1.0	一致
	B04	热镀锌生产车间西部北侧 2m	2109H043TR-013	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-014	地下水稳定水位附近	1.4	一致
	F01	乳化液站北侧 2m	2109H043TR-001	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-002	地下水稳定水位附近	2.4	一致
	F02	乳化液站西侧 2m	2109H043TR-004	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-005	地下水稳定水位附近	1.1	一致
	G01	污水处理站东部南侧 2m	2109H043TR-008	0~0.5m	0.5	一致
			2109H043TR-010	地下水稳定水位附近	1.0	一致

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	样品编号	方案设计采样深度	实际采样深度(m)	一致性分析
	G02	污水处理站	2109H043TR-011	0~0.5m	0.5	一致
		东部南侧 2m	2109H043TR-012	地下水稳定 水位附近	1.3	一致

按照总石油烃、pH、重金属的顺序开展采样工作。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶要单独密封在自封袋中，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

每个层位的土壤样品采样按照“总石油烃、pH、重金属”的顺序进行。

(1) 总石油烃样品采集和临时保存

本类土壤样品的测试项目为总石油烃。

1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量

每份土壤样品共需采集 250mL 棕色玻璃瓶 1 个，要求将样品瓶填满装实。

3) 采样流程

总石油烃样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集总石油烃土壤样品，并转移至 250mL 棕色大玻璃瓶内装满填实。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 1 个样品瓶上（同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

5) 样品临时保存

样品贴码后，将总石油烃样品用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。



总石油烃样品采集过程照片如下：

	
样品采集	样品保存

(3) 土壤 pH、重金属样品采集

总石油烃样品采集完成后，剩余土壤用于采集 pH、重金属土壤样品，取样量不少于 500g，采集样品装入 1 个自封口塑料袋并封口。土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

pH、重金属样品采集过程照片如下：

	
pH、重金属采样	

(4) 土壤平行样要求

土壤平行样要不少于本项目该测试因子总样品数的 10%，本地块共布设 11 个土壤采样点，共采集土壤样品 22 组，另有 3 组土壤现场平行样。所有样品均送河北百润环境检测技术有限公司实验室，土壤平行样品采集深度及依据如表 2.4-3。

表 2.4-3 土壤平行样品采集深度及测试因子

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	样品编号	方案设计采样深度	实际采样深度 (m)	测试因子
土壤点位	F01	乳化液站北侧 2m	2109H043 TR-002	地下水稳定水位附近	2.4	pH、铅、锌、钡、石油烃
	G01	污水处理站东部南侧 2m	2109H043 TR-009	0~0.5m	0.5	
	B04	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	2109H043 TR-020	0~0.5m	0.5	

2.4.3 土壤样品汇总

综述本项目所有土壤样品采集情况，采样日期、采样量、平行样量。采样深度、采样量是否和方案设计工作量一致，如不一致，进行情况说明。

表 2.4-4 地块土壤样品汇总

序号	点位编号	采样位置	采样深度 (m)	样品编号	平行样编号	岩性	颜色/气味	采样日期	备注
1	A01	酸轧车间中部北侧 3m	0.5	2109H043TR-006		素填土	黄褐色、无异味	2021.9.10	与方案一致
2			2.3	2109H043TR-007		粉土	黄褐色、无异味		与方案一致
3	A02	酸轧车间西部南侧 3m	0.5	2109H043TR-017		素填土	黄褐色、无异味	2021.9.10	与方案一致
4			1.0	2109H043TR-018		素填土	黑褐色、无异味		与方案一致
5	A03	酸轧车间东南角 4m	0.5	2109H043TR-015		粉土	黄褐色、无异味	2021.9.11	与方案一致
6			1.7	2109H043TR-016		粉土	黄褐色、无异味		与方案一致
7	B01	热镀锌生产车间西部北侧 2m	0.5	2109H043TR-013		粉土	黄褐色、无异味	2021.9.11	与方案一致
8			1.4	2109H043TR-014		粉土	黄褐色、无异味		与方案一致
9	B02	热镀锌生产车间东部北侧 1.5m	0.5	2109H043TR-022		素填土	黄褐色、无异味	2021.9.11	与方案一致
10			2.2	2109H043TR-023		素填土	黄褐色、无异味		与方案一致
11	B03	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	0.5	2109H043TR-019	2109H043TR-020	素填土	褐黄色、无异味	2021.9.11	与方案一致
12			1.0	2109H043TR-021		素填土	褐黄色、无异味		与方案一致
13	B04	热镀锌生产车间东部南侧 1.5m	0.5	2109H043TR-024		素填土	黄褐色、无异味	2021.9.11	与方案一致
14			1.5	2109H043TR-025		素填土	黄褐色、无异味		与方案一致

15	F01	乳化液站北侧 2m	0.5	2109H043TR-001		素填土	褐黄色、无异味	2021.9.10	与方案一致
16			2.4	2109H043TR-003	2109H043TR-002	粉质粘土	灰褐色、无异味		与方案一致
17	F02	乳化液站西侧 2m	0.5	2109H043TR-004		素填土	黄褐色、无异味	2021.9.10	与方案一致
18			1.1	2109H043TR-005		素填土	黄褐色、无异味		与方案一致
19	G01	污水处理站东部南侧 2m	0.5	2109H043TR-008	2109H043TR-009	素填土	黄褐色、无异味	2021.9.10	与方案一致
20			1.0	2109H043TR-010		素填土	黄褐色、无异味		与方案一致
21	G02	污水处理站东部南侧 2m	0.5	2109H043TR-011		素填土	黄褐色、无异味	2021.9.10	与方案一致
22			1.3	2109H043TR-012		素填土	黄褐色、无异味		与方案一致

3 地下水样品采集

3.1 地下水采样井建设

河北中重冷轧材料有限公司开展 2020 年自行监测工作共布设地下水长期监测井 5 口，当前均保存完整，本年度无新增地下水监测点位，可利用原监测井开展地下水的监测工作。

表 3.1-1 地下水井位置及检测因子一览表

区域	编号	位置	经度	纬度	因子
A	WA01	酸轧车间东南角 4m	117.833108	38.305328	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、硫酸盐、铁、锌、铝、挥酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐、碘化物、氰化物、硒、锰、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、氟化物、耗氧量、氨氮、铅、钡、石油烃
B	WB01	热镀锌生产车间 东部南侧 1.5m	117.837199	38.308535	
	WB02	热镀锌生产车间 西部南侧 1.5m	117.833324	38.305924	
F	WF01	乳化液站北侧 2m	117.831527	38.305871	
G	WG01	污水处理站东部 南侧 2m	117.830045	38.304618	

3.2 采样前洗井

利用现有监测井进行地下水采样，采样前洗井要求如下：

1、采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

2、采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。选用气囊泵，泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右，抽水速率应不大于 0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低气囊泵的洗井流速。

若采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

3、洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“地下水采样井洗井记录单”。

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 。



洗井照片

表 3.2-1 地块地下水采样井洗井采样一览表

序号	点位编号	位置	钻机类型	实际孔深	采样洗井起止时间	井水体积	洗井水量	采样时间	感官描述
1	WA01	酸轧车间东南角 4m	/	4.0m	2021.09.10 15:42~17:02	16.0L	51.0L	2021.09.10 17:15~17:48	无色、澄清、稍 有异味
2	WB01	热镀锌生产车间 东部南侧 1.5m	/	4.0m	2021.09.10 13:12~14:47	13.0L	44.0L	2021.09.10 14:52~15:27	无色、澄清、稍 有异味
3	WB02	热镀锌生产车间 西部南侧 1.5m	/	4.0m	2021.09.10 08:30~09:58	14.0L	45.0L	2021.09.10 10:09~10:48	无色、澄清、稍 有异味
4	WF01	乳化液站北侧 2m	/	4.0m	2021.09.11 13:13~14:43	12.0L	45.0L	2021.09.11 14:36~15:32	无色、澄清、稍 有异味
5	WG01	污水处理站东部 南侧 2m	/	4.0m	2021.09.11 08:47~10:05	11.0L	42.0L	2021.09.11 10:19~10:50	无色、澄清、稍 有异味

3.3 地下水样品采集

采样前洗井完成后，测量并记录水位，地下水水位变化小于 10cm，开始采样，地下水采样使用贝勒管采集地下水样。样品装入由实验室提供的带有标签和保护剂的专用样品瓶中，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。采集检测的水样时，控制出水流速一般不超过 100mL/min，当实际情况不满足前述条件时可适当增加出水流速，但最高不超过 300mL/min，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水样品采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，放于装有冷冻蓝冰的 4℃ 车载冰箱中保存及运输。

3.3.1 地下水中 SVOCs 样品采集

采集检测 SVOCs 的水样时，采用内含盐酸保存剂的 250mL 棕色玻璃瓶收集。通过调节流速，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期。

样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入有冷冻蓝冰的车载冰箱内保存，保证车载冰箱内样品的温度 0~4℃，采样结束后及时送回实验室。采样过程照片见图。



地下水 VOCs 采样照片

3.3.2 地下水重金属和无机物样品采集

(1) 地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样，使用贝勒管进行地下水样品采集时，避免冲击产生气泡，一般不超过 100ml/min，采集水面 0.5m 范围内的水样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

(3) 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用采集水样润洗 2~3 次。

(4) 采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，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，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 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%，每个地块至少采集 1 份。

(6) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

地下水采样相关影像资料如。





地下水重金属和无机物采样照片

3.3.3 地下水样品汇总

本地块所有地下水样品采集情况详见表 3.3-2

表 3.3-2 地块地下水样品汇总

序号	点位编号	点位位置	采样深度	样品编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
1	WA01	酸轧车间 东南角 4m	水位线 0.5m 以下	2109H043D X-WA01-01	总硬度	P	1000ml	2020.09.10 17:15~17:48
					阴离子表面活性剂	P	1000ml	
					氨氮	P	1000ml	
					色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、氯化物、耗氧量 (COD _{Mn})、钠、硝酸盐、氟化物	P	5000ml	
					浑浊度	P	1000ml	
					锰、锌、铝、铅、铁、硒、钡	G	1000ml	
					挥发性酚类	G	1000ml	
					硫化物	棕色 G	500ml	
					氰化物	G	1000ml	
					碘化物	P	500ml	
					石油烃 (可萃取)	G	1000ml	
2	WB01	热镀锌生 产车间东 部南侧 1.5m	水位线 0.5m 以下	2109H043D X-WB01-01	总硬度	P	1000ml	2021.09.10 14:52~15:27
					阴离子表面活性剂	P	1000ml	
					氨氮	P	1000ml	
					色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、氯化物、耗氧量 (COD _{Mn})、钠、硝酸盐、氟化物	P	5000ml	
					浑浊度	P	1000ml	
					锰、锌、铝、铅、铁、硒、钡	G	1000ml	
					挥发性酚类	G	1000ml	
					硫化物	棕色 G	500ml	
					氰化物	G	1000ml	

序号	点位编号	点位位置	采样深度	样品编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
3	WB02	热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	水位线 0.5m 以下	2109H043D X-WB02-01	碘化物	P	500ml	2021.09.10 10:09~10:45
					石油烃（可萃取）	G	1000ml	
					总硬度	P	1000ml	
					阴离子表面活性剂	P	1000ml	
					氨氮	P	1000ml	
					色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、氯化物、耗氧量（COD _{Mn} ）、钠、硝酸盐、氟化物	P	5000ml	
					浑浊度	P	1000ml	
					锰、锌、铝、铅、铁、硒、钡	G	1000ml	
					挥发性酚类	G	1000ml	
					硫化物	棕色 G	500ml	
					氰化物	G	1000ml	
					碘化物	P	500ml	
					石油烃（可萃取）	G	1000ml	
					总硬度	P	1000ml	
4	WF01	乳化液站北侧 2m	水位线 0.5m 以下	2109H043D X-WF01-01	阴离子表面活性剂	P	1000ml	2021.09.11 14:36~15:32
					氨氮	P	1000ml	
					色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、氯化物、耗氧量（COD _{Mn} ）、钠、硝酸盐、氟化物	P	5000ml	
					浑浊度	P	1000ml	
					锰、锌、铝、铅、铁、硒、钡	G	1000ml	
					挥发性酚类	G	1000ml	
					硫化物	棕色 G	500ml	
					总硬度	P	1000ml	

序号	点位编号	点位位置	采样深度	样品编码	检测项目	采样容器	数量	采样日期
5	WG01	污水处理 站东部南 侧 2m	水位线 0.5m 以下	2109H043D X-WG01-01	氰化物	G	1000ml	
					碘化物	P	500ml	
					石油烃（可萃取）	G	1000ml	
					总硬度	P	1000ml	2021.09.11 10:11~10:50
					阴离子表面活性剂	P	1000ml	
					氨氮	P	1000ml	
					色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、 亚硝酸盐、氯化物、耗氧量（COD _{Mn} ）、钠、硝酸盐、 氟化物	P	5000ml	
					浑浊度	P	1000ml	
					锰、锌、铝、铅、铁、硒、钡	G	1000ml	
					挥发性酚类	G	1000ml	
					硫化物	棕色 G	500ml	
					氰化物	G	1000ml	
					碘化物	P	500ml	
					石油烃（可萃取）	G	1000ml	

4 样品保存与流转

4.1 样品保存

4.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法及保存时间参照各监测因子的检测方法和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 相关技术规定执行。

河北百润环境检测技术有限公司于 2021 年 9 月 10 日-9 月 11 日进行了土壤现场采样, 采样过程按照相关规范进行, 样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节, 遵循以下原则进行:

1、根据不同检测项目要求, 在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂, 在样品瓶标签上标注检测单位内控编号, 并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱, 内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内, 避光保存, 样品采集当天不能运送至实验室时, 样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室, 样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

本项目土壤样品各监测指标的保存、采样体积及保存时间见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限	与方案一致性分析
1	pH、铅、钡、锌	自封口塑料袋	否	至少 500g	1	<4℃ 冷藏 保存 180d	一致
2	石油烃	250ml 棕色玻璃瓶, 用聚四氟乙烯薄膜密封瓶盖	否	瓶子装满压实	1	<4℃ 冷藏 保存 30d	一致

土壤样品保存照片如下：



土壤样品保存

4.1.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中的规范要求对地下水样品进行样品采集和保存。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，按照以下原则进行：

- 1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。
- 2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品用冷藏柜在4℃温度下避光保存。
- 3、样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

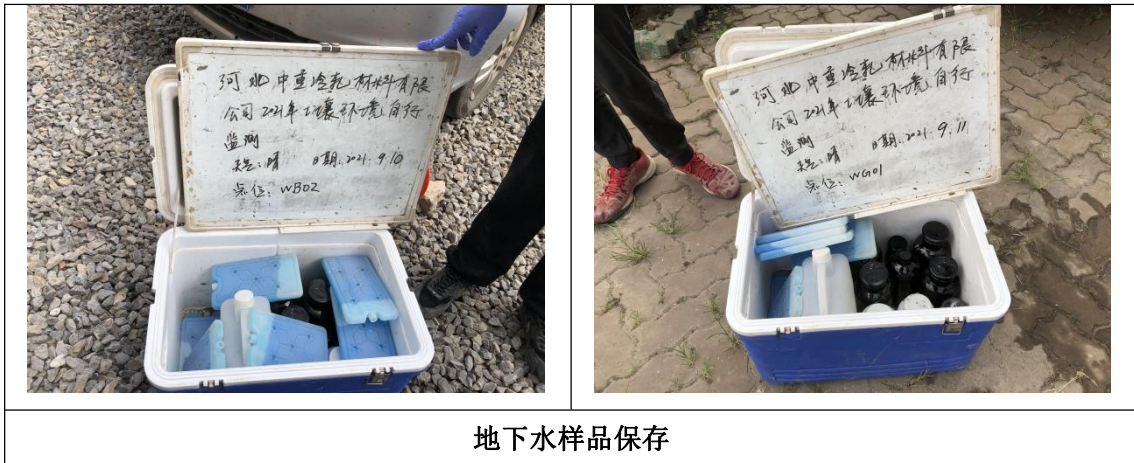
本地块样品保存按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中规定的水样采集、保存及体积技术指标要求开展工作，具体见表 4.1-2

表 4.1-2 地下水水样保存、容器的洗涤和采样体积技术指标表

序号	样品分类	检测项目	采样容器	添加保护剂	单份取样量	保存期限
1	基本因	pH	/	现场测定	/	/

序号	样品分类	检测项目	采样容器	添加保护剂	单份取样量	保存期限
2	子	总硬度	P	加 HNO_3 使 $\text{pH}<2$	1000ml	0~4℃避光保存; 30d
3		阴离子表面活性剂	P	原样	1000ml	10d
4		氨氮	P	加 H_2SO_4 使 $\text{pH}<2$	1000ml	0~4℃避光保存; 7d
5		色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐、氯化物、耗氧量、钠、硝酸盐、氟化物	P	原样	5000ml	10d
6		浑浊度	P	尽快测定	1000ml	避光保存 24h
7		锰、铜、锌、铝、铅、铁、硒	G	加 HNO_3 使 $\text{pH}<2$	1000ml	30d
8		挥发性酚类	G	磷酸酸化 pH 约 4.0, 并加适量硫酸铜, 使样品中硫酸铜浓度约为 1g/L	200ml	4℃冷藏, 保存 24h
9		硫化物	棕色 G	预先加入乙酸锌-乙酸钠溶液 2ml, 每升中性水样加氢氧化钠溶液 1ml, 水样充满瓶	500ml	保存 7d
10		氰化物	G	氢氧化钠, $\text{pH}>12$,	1000ml	4℃冷藏, 保存 24h
11		碘化物	P	加 NaOH 饱和溶液至 pH 约 12	500ml	0~4℃避光保存; 24h
12		石油烃 (可萃取)	G	加盐酸至 $\text{pH}<2$	1000ml	4℃冷藏, 萃取前 7 天, 萃取后 40 天

地下水样品保存照片如下：



4.2 样品流转

样品流转方式主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

1、装运前核对

样品管理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。如果核对结果发现异常，应及时查明原因并记录。

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。

2、样品运输

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实验室。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

3、样品接收

实验室收到样品箱后，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，实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样组沟通。

上述工作完成后，实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认，样品运送单作为样品检测报告的附件。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

本项目土壤样品的采集、流转、检测情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 土壤样品的运输时间节点及时效性分析一览表

点位编号	采样时间	接收时间	测试周期
A01	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
A02	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
A03	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
B01	2021.9.11	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
B02	2021.9.11	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
B03	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
B04	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
F01	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
F02	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
G01	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
G02	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
WA01	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
WB01	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
WB02	2021.9.10	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
WF01	2021.9.11	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28
WG01	2021.9.11	2021.9.11	2021.9.11-2021.9.28

本次自行监测过程中土壤样品的流转和测试时间均在各因子检测时效性范围之内。

5 质量保证与质量控制

5.1 样品采集、保存、流转等环节质量保证与质量控制

土壤按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中的规范要求对土壤样品进行样品采集和保存；地下水按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中的规范要求对地下水样品进行样品采集和保存。

以自审、内审的方式进行布点和采样质量检查。

本项目每个布点、采样工作组指定 1 名质量检查员，负责对本组布点、采样工作质量进行自审；河北百润环境检测技术有限公司设置专门的质量检查组，负责对本单位承担的工作质量进行内审。

河北百润环境检测技术有限公司于 2021 年 9 月 10 日-9 月 11 日进行现场土壤样品采集。

本地块内部质量控制工作安排及人员分工见表 5.1-1。

表 5.1-1 内部质控工作安排及人员分工

小组名称	岗位职责	单位	姓名	主要分工
自审组	负责报告编制过程中编制小组内部质量审查	河北百润环境检测技术有限公司	崔晓媛	负责报告第一、二章节内容审查
			高 岩	负责报告第三、四章节内容审查
			周娟艳	负责报告第五、六章节内容审查
内审组	负责报告编制过程中单位内部质量审查		周 波	整体负责单位内部布点审查工作及本报告内部审查
采样指控组	负责样品采集、流转过程中单位内部质量审查		郭朝非	负责本地块样品采集和流转过程中质量控制

5.1.1 现场采样过程中的质量保证与质量控制

5.1.1.1 现场采样过程中的质量保证

①按照《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 164-2020)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中的规范要求对土壤样品进行样品采集和保存。

②现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等,同时保留现场相关影像记录,其内容、页码、编号要齐全便于核查,如有改动注明修改人及时间。

③防止采样过程中的交叉污染。钻探采样过程中,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进行清洗;同一钻机在不同深度采样时,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进行清洗。本项目采用自来水或洁净的土壤进行清洗。

5.1.1.2 现场空白样质量控制

现场空白样主要目的在于提供一种判断现场采样设备及其在采样过程中是否受到污染的方法。在采样过程中,在现场打开现场空白样采样瓶(装有 10ml 甲醇),采样结束后盖紧瓶盖,与样品同等条件下保存、运输和送交实验室,以判断采样过程中是否受到现场环境条件的影响。

本次自行监测因子主要为重金属、石油烃、pH,未设置现场空白样。

5.1.2 样品保存及流转过程中的质量保证与质量控制

5.1.2.1 样品保存及流转过程中的质量保证

①装有土壤样品的样品瓶均单独密封在自封袋中,避免交叉污染。

②现场采集的样品在放入保温箱进行包装前,对每个样品瓶上的采样编号、采样地点、采样深度、采样日期、采样人、监测项目等相关信息进行核对,并登记造册,同时确保样品的密封性和包装的完整性。

③核对后的样品立即放入保温箱中,且保温箱内放置足够的蓝冰,确保内部温度不高于 4℃,直至样品安全抵达分析实验室。本项目现场采样过程中样品的保存与流转严格按照已备案的《河北中重冷轧材料有限公司 2021 年度土壤自行监测工作方案》进行,重点包括样品采集后的保存、运输过程中的保存、流转过程中的保存。

5.1.2.2 运输空白样质量控制

样品运输过程中的质量控制手段主要包括运输空白样测定。运输空白样主要被用来检测样品瓶在运输至地块以及从地块运输至实验室过程中是否受到污染，且主要针对 VOCs。运输空白样的可能污染方式包括实验室用水污染，采样瓶不干净，样品瓶在保存、运输过程中受到交叉污染等。

本次自行监测采样工作于 2021 年 9 月 10 日-9 月 11 日进行，本次自行监测因子主要为重金属、石油烃、pH，未设置运输空白样。

5.2 现场平行样对比情况

本项目自行监测工作共布设 11 个土壤采样点位，共采集、检测分析 22 组土壤样品及 3 组现场平行样，土壤采样过程的质量控制样品数量达目标样品总数的 13.6%，地下水采样过程的质量控制样品数量达目标样品总数的 20%。均满足现场质量控制要求。

采集现场质量控制通过原始样和平行样的相对偏差（RD）来评价从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，RD 目标值优先参照检测方法中相关规范执行，检测方法中无相关要求的参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）中相关规范执行，RD 计算公式如下：

（1）土壤现场平行样检测结果分析

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD = \frac{|Ci_1 - Ci_0|}{(Ci_1 + Ci_0)} \times 100\% \quad \text{公式1}$$

式中：Ci₁—某平行样 i 中某检测项目的检出浓度；

Ci₀—平行样 i 对应的原始样中该检测项目的检出浓度。

室内相对偏差允许范围见表表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度允许范围

检测项目	含量范围	室内相对偏差（%）	来源
------	------	-----------	----

检测项目	含量范围	室内相对偏差 (%)	来源
铅	<20 20~40 >40	≤30 ≤25 ≤20	《土壤环境监测技术规范》 (HJ/T 166 -2004)
锌	--	≤20	《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
钡	--	≤25	《电感耦合等离子体质谱法测定水 和废物中微量元素》 《微波辅助酸 消解硅基质和有机基质样品》 EPA 6020B-2014 EPA 3052-1996
石油烃	--	≤25	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019

本次测定的土壤样品原始样和平行样中有检出因子的 RD 分析结果详见表 5.2-2。

表 5.2-2 采样现场平行样分析

检测因子	检出限 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		RD (%)	标准要求(%)	是否合格
		2109H43TR-F 01-2.4	2109H43TR- F01-2.4-P			
铅	0.1	23	21.9	2.45	≤30	合格
锌	1	70	75	3.45	≤20	合格
钡	0.321	395	410	1.86	≤25	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	82	78	2.50	≤25	合格

续表 5.2-2 采样现场平行样分析

检测因子	检出限 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		RD (%)	标准要求(%)	是否合格
		2109H43TR-G 01-0.5	2109H43TR- G01-0.5-P			
铅	0.1	17.7	19	3.54	≤30	合格
锌	1	70	77	4.76	≤20	合格
钡	0.321	418	424	0.71	≤25	合格
石油烃	6	47	44	3.30	≤25	合格

(C ₁₀ -C ₄₀)						
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--

续表 5.2-2 采样现场平行样分析

检测因子	检出限 (mg/kg)	检测值 (mg/kg)		RD (%)	标准要求 (%)	是否合格
		2109H43TR-B 04-0.5	2109H43TR-B 04-0.5-P			
铅	0.1	22.1	19.3	6.76	≤30	合格
锌	1	104	90	7.22	≤20	合格
钡	0.321	433	425	0.93	≤25	合格
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	6	71	71	0.00	≤25	合格

备注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据表 5.2-2，本项目土壤平行样品共检测 3 组样品，样品均满足相应要求，检测质量合格率为 100%，达到了《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中实验室内平行样品检测质量合格率不低于 90%的基本要求。

(2) 地下水现场平行样检测结果分析

地下水现场平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）计算同公式 1。室内相对偏差允许范围见表 5.2-3、表 5.2-4。

表 5.2-3 地下水样品中主要检测项目分析测试精密度允许范围

检测项目	含量范围 (mg/L)	室内相对偏差 (%)
氟化物	<1.0	≤10
	≥1.0	≤8

表 5.2-4 地下水样品中其他检测项目分析测试精密度允许范围

检测项目	含量范围	室内相对偏差 (%)
无机元素	≤10MDL	≤30
	>10MDL	≤20
挥发性有机物	≤10MDL	≤50
	>10MDL	≤30
半挥发性有机物	≤10MDL	≤50
	>10MDL	≤25
难挥发性有机物	≤10MDL	≤50
	>10MDL	≤25

本次测定的原始样和平行样中有检出因子的 RD 分析结果详见表 5.2-5。

表 5.2-5 地下水现场平行样分析

检测因子	检出限	单位	检测值		RD (%)	标准要求 (%)	是否合格
			2109H043DX-WB02-01	2109H043DX-WB02-01-P			
耗氧量 (COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	0.05	mg/L	23.3	24.5	2.51	20	合格
溶解性总固体	—	mg/L	4920	4990	0.71	20	合格
总硬度	5	mg/L	1830	1970	3.68	20	合格
硫酸盐	0.018	mg/L	1680	1680	0.00	20	合格
氯化物	0.007	mg/L	941	918	1.24	20	合格
氟化物	0.05	mg/L	0.78	0.77	0.65	20	合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.001	mg/L	1.31	1.26	1.95	30	合格
氨氮	0.25	mg/L	18.6	16.7	5.38	30	合格
硝酸盐 (以 N 计)	0.2	mg/L	4.3	4.41	1.26	30	合格
铝	1.15	μg/L	6.74	7.24	3.58	30	合格
钡	0.2	μg/L	63.6	53.8	8.35	20	合格
硒	0.4	μg/L	0.8	1.1	15.79	20	合格
锰	0.01	mg/L	0.03	0.02	20.00	20	合格
铁	0.03	mg/L	0.18	0.18	0.00	20	合格
钠	0.01	mg/L	972	919	2.86	20	合格

备注：以上仅给出地下水有检出因子，未检出因子表中未列出。

5.3 实验室内部质量控制

5.3.1 实验室分析质量控制基本要求

本自行监测项目采集的土壤样品检测分析由河北百润环境检测技术有限公司实验室进行，均与方案一致，实验室的基本要求如下：

①实验室已经过 CMA 认证。

②检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

③检测分析人员均经过考核并持证上岗。

④实验室内严格按照方案要求进行样品保存和流转。

⑤检测分析方法采用实验室认证过的分析方法。

⑥检测实验室在正式开展土壤及地下水分析测试任务之前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录。

⑦设置实验室质量控制样。主要包括：空白加标样、样品加标样和实验室平行样。土壤样品中每批样品应至少测定 10% 的平行双样，每批少于 10 个样品时，应至少测定 1 组平行双样。两次平行测定结果的允许差值为 0.3 个 pH 单位。地下水样品中每 20 个样品或每批次（≤20 个样品 / 批）应分析 1 个平行样。当 pH 值在 6~9 之间时，允许差为±0.1 个 pH 单位；当 pH 值≤6 或 pH 值≥9 时，允许差为±0.2 个 pH 单位。测定结果取第一次测定值。

⑧定量校准应包括分析仪器校准、校准曲线制定、仪器稳定性检查三个方面。

⑨分析测试数据记录与审核。检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。检测人员应对原始数据和报告数据进行校核，填写原始记录。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对；审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

5.3.2 实验室土壤样品测定质量控制情况统计分析

本项目针对所采集的 22 组土壤样品及 3 组土壤平行样品，河北百润环境检测技术有限公司针对不同的检测因子均提供了相应的实验室质控结果，检测单位提供质控结果均满足实验室日常质量要求。

①pH

针对本地块内所采集样品中 pH 值分析项目，河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供 1 组实验室标准物质质控结果、3 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 5.3-1 至 5.3-2。

表 5.3-1 pH 实验室标准物质质控结果统计表

检测项目	单位	测定值	保证值/不确定度	结论
pH	无量纲	8.38-8.39	8.37±0.04	合格

表 5.3-2 pH 实验室平行样质控结果统计表

检测项目	绝对差	控制范围	结论
pH	0.01-0.03	≤0.3	合格

②重金属

针对本地块内所采集样品中重金属分析项目，河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供了 1 组土壤有证标准物质结果、2 组实验室空白加标质控结果、2 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 5.3-3 至 5.3-4。

表 5.3-3 重金属类实验室有证标准物质质控结果

检测项目	有证标准物质标准号	质控数量(组)	单位	保证值/不确定度	实测值	评价
铅	GSS-2a	1	mg/kg	27±2	28	合格
锌	GSS-2a	1	mg/kg	58±3	60	合格
钡	GSS-2a	1	mg/kg	1187±38	1153-1180	合格

表 5.3-4 重金属类实验室空白加标质控结果统计表

因子	加标回收率(%)	控制范围(%)	结论
铅	93.1-93.2	80-120	合格
锌	90.0-94.5	80-120	合格
钡	100-102	80-120	合格

表 5.3-5 挥发性有机物实验室平行样质控结果统计表

因子	相对偏差(%)	控制范围(%)	结论
铅	0.3-1.7	≤30	合格
锌	0-3.9	≤20	合格
钡	0.9-8.5	≤25	合格

③其他因子

本项目地块内除检测 pH 值、重金属类、外还检测了石油烃。河北百润环境检测技术有限公司针对石油烃提供 1 组空白加标质控结果、2 组实验室基体加标回收质控结果、1 组实验室平行样质控结果；各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求，统计结果详见表 5.3-6 至 5.3-8。其他检测因子中检测单位提供质控结果均满足实验室日常质量要求。

表 5.3-6 石油烃实验室空白加标质控结果统计表

因子	加标回收率(%)	控制范围(%)	结论
石油烃	109-113	70-120	合格

表 5.3-7 石油烃因子实验室基体加标质控结果统计表

因子	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结论
石油烃	94.5-99.0	50-140	合格

表 5.3-8 石油烃因子实验室平行样质控结果统计表

因子	相对偏差 (%)	控制范围 (%)	结论
石油烃	4.7-6.4	≤25	合格

5.3.3 实验室内部地下水质量控制

本项目针对所采集的 5 组地下水样品及 1 组地下水现场平行样品,河北百润环境检测技术有限公司针对不同的检测因子均提供了相应的实验室质控结果,检测单位提供质控结果均满足实验室日常质量要求。

①重金属

针对本地块内所采集样品中重金属分析项目,河北百润环境检测技术有限公司实验室共提供了 1 组空白加标质控结果、1 组基体加标质控结果、1 组实验室标准物质质控结果、1 组实验室平行样质控结果。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求。

表 5.3-9 实验室空白加标质控结果统计表

检测项目	加标回收率 (%)	标准要求 (%)	评价
铝	105	80-120	合格
钡	103	80-120	合格
硒	72.0	70-130	合格

表 5.3-10 实验室基体加标质控结果统计表

检测项目	加标回收率 (%)	控制范围 (%)	结论
铝	117	70-130	合格
钡	76.5	70-130	合格

表 5.3-11 有证标准物质测定结果

检测项目	单位	有证标准物质 标准号	保证值/ 不确定度	实测值	评价
锌	mg/L	B2004138	2.15±0.12	2.20	合格
铅	μg/L	201234	248±16	249	合格
锰	mg/L	B210246	0.164±0.010	0.160	合格
铁	mg/L	202428	1.56±0.06	1.46	合格

钠	mg/L	B2004026	15.2±1.1	15.8	合格
---	------	----------	----------	------	----

表 5.3-12 实验室平行样质控结果统计表

检测项目	单位	检测结果		相对偏差(%)	控制范围	评价
锌	mg/L	ND	ND	—	≤8	合格
铝	μg/L	5.46	5.53	0.6	≤20	合格
钡	μg/L	126	135	3.4	≤20	合格
硒	μg/L	ND	ND	—	≤20	合格
铅	μg/L	ND	ND	—	≤20	合格
锰	mg/L	0.014	0.015	3.4	≤8	合格
铁	mg/L	0.10	0.11	1.0	≤8	合格
钠	mg/L	243.0	242.1	0.2	≤8	合格

②其他因子

本项目地块内除检测 pH 值、重金属外还检测了氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物等因子。其中河北百润环境检测技术有限公司针常规因子提供 1 组空白加标、1 组基体加标质控结果、1 组有证标准物质、1 组实验室平行。各类质控结果均满足相应的实验室质量控制要求。

表 5.3-13 实验室空白加标质控结果统计表

检测项目	加标回收率(%)	控制范围(%)	结论
氰化物	92.4-93.6	90-110	合格
挥发酚	97.5	90-110	合格
阴离子表面活性剂	94.4-99.4	80-120	合格
硫化物	97.5-98.0	92-103	合格
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	102	70-120	合格

表 5.3-14 实验室基体加标质控结果统计表

检测项目	加标回收率(%)	控制范围(%)	结论
碘化物	93.4-97.1	80-120	合格

表 5.3-15 有证标准物质测定结果

检测项目	单位	有证标准物质 标准号	保证值/ 不确定度	实测值	评价
耗氧量	mg/L	203188	3.89±0.35	3.87	合格

检测项目	单位	有证标准物质 标准号	保证值/ 不确定度	实测值	评价
总硬度	mg/L	200745	2.00±0.07	2.04	合格
	mg/L	200745	2.00±0.07	2.02	合格
硫酸盐	mg/L	B2003192	30.7±1.7	30.6	合格
氯化物	mg/L	201856	80.3±2.3	81.8	合格
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	200641	0.178±0.009	0.175	合格
	mg/L	200641	0.178±0.009	0.180	合格
氨氮	mg/L	200599	32.2±1.6	33.0	合格
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	200843	1.57±0.06	1.60	合格
	mg/L	200843	1.57±0.06	1.56	合格

表 5.3-16 实验室平行样质控结果统计表

检测项目	单位	检测结果		相对偏差 （%）	控制范围	评价
耗氧量（COD _{Mn} 法 以 O ₂ 计）	mg/L	4.616	4.512	1.1	15	合格
溶解性总固体	mg/L	3095	3198	1.6	≤8	合格
	mg/L	5631	5556	0.7	≤8	合格
总硬度	mg/L	1021	1009	0.6	≤8	合格
	mg/L	1651.7	1627.6	0.7	≤8	合格
硫酸盐	mg/L	828.8	828.5	0.1	≤10	合格
氯化物	mg/L	1531	1518	0.4	≤10	合格
硫化物	mg/L	ND	ND	—	≤10	合格
	mg/L	ND	ND	—	≤10	合格
氟化物	mg/L	1.854	1.828	0.7	≤10	合格
碘化物	mg/L	ND	ND	—	≤10	合格
	mg/L	ND	ND	—	≤10	合格
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.1497	0.1472	0.8	≤15	合格
	mg/L	0.0246	0.0253	1.4	≤20	合格
氨氮	mg/L	0.2923	0.2704	3.9	≤15	合格
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	17.39	17.49	0.3	≤15	合格
	mg/L	1.288	1.330	1.6	≤20	合格
挥发酚	mg/L	ND	ND	—	≤20	合格
	mg/L	ND	ND	—	≤20	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	—	≤20	合格
	mg/L	ND	ND	—	≤20	合格
氰化物	mg/L	ND	ND	—	≤20	合格

检测项目	单位	检测结果		相对偏差 (%)	控制范围	评价
	mg/L	ND	ND	—	≤20	合格

6 土壤检测结果分析

6.1 土壤监测结果与统计

6.1.1 土壤检测数据

本企业内共设置 11 个采样点位，共采集样品 22 组，企业内土壤检出物质一览表见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤检出物质一览表

因子		pH	铅	锌	钡	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
乳化液站北侧 2m	2109H43TR-F01-0.5	9.03	16.9	63	436	138
	2109H43TR-F01-2.4	8.55	23	70	395	82
乳化液站西侧 2m	2109H43TR-F02-0.5	8.85	22.7	105	448	126
	2109H43TR-F02-1.1	8.86	24.3	70	407	146
酸轧车间中部北侧 3m	2109H43TR-A01-0.5	9.4	17.5	64	471	69
	2109H43TR-A01-2.3	8.6	19	67	414	138
污水处理站东部南侧 2m	2109H43TR-G01-0.5	9.35	17.7	70	418	47
	2109H43TR-G01-1.0	9.24	18.9	77	418	64
污水处理站西部南侧 3m	2109H43TR-G02-0.5	9.15	20.6	73	473	60
	2109H43TR-G02-1.3	9.13	18.2	70	451	55

因子		pH	铅	锌	钡	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
单位		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
热镀锌生产车间西部北侧 2m	2109H43TR-B03-0.5	9.16	17.9	83	500	83
	2109H43TR-B03-1.1	9.28	16.6	69	448	69
热镀锌生产车间西部南侧 1.5m	2109H43TR-B04-0.5	8.57	22.1	104	433	71
	2109H43TR-B04-1.0	8.63	19.1	88	448	54
酸轧车间东南角 4m	2109H43TR-A03-0.5	9.41	16.5	101	434	82
	2109H43TR-A03-1.7	9.2	14.5	48	423	72
酸轧车间西部南侧 3m	2109H43TR-A03-1.7	9.22	19.1	91	442	37
	2109H43TR-A02-1.0	8.95	18.2	80	461	79
热镀锌生产车间东部北侧 1.5m	2109H43TR-B01-0.5	9.03	18.7	116	432	66
	2109H43TR-B01-2.2	9.02	16.8	54	432	120
热镀锌生产车间东部南侧 1.5m	2109H43TR-B02-0.5	9.08	16	62	375	78
	2109H43TR-B02-1.5	8.85	19.2	81	462	44

6.1.2 数据统计

表 6.1-2 土壤检出物质数据统计一览表

项目	筛选值 (mg/kg)	检测 个数	检出个数	检出率 (%)	已检出样品浓度范 围 (mg/kg)	超筛选值率 (%)
pH	—	22	22	100	8.55~9.41	0
铅	800	22	22	100	14.5~24.3	0
锌	10000	22	22	100	48~116	0
钡	5460	22	22	100	375~500	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	22	22	100	37~146	0

6.2 检测结果分析

6.2.1 检测值与评价标准对比分析

本项目企业用地内共设置 11 个采样点位，共采集样品 22 组，另有 3 组平行样，检测项目检测值与评价标准对比分析见表 5.2-1。

表 5.2-1 检测项目检测值与评价标准对比分析表

项目	筛选值 (mg/kg)	样品最大检出浓 度 (mg/kg)	最大浓度检出位置	最大占标 率 (%)	超筛选值 率 (%)
pH	—	9.41	酸轧车间东南角 4m 深度 0.5m	/	/
铅	800	24.3	乳化液站西侧 2m 深度 1.1m	3.04	0
锌	10000	116	热镀锌生产车间东部北 侧 1.5m 深度 0.5m	1.16	0
钡	5460	500	热镀锌生产车间西部北 侧 2m 深度 0.5m	9.16	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	146	乳化液站西侧 2m 深度 1.1m	3.24	0

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据企业内各点位土壤样品检测结果统计情况，各点位 pH、铅、锌、钡、石油烃等检出结果远低于《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）中第二类用地筛选值标准和《建设用地土壤污染风险

筛选值》（DB13/T5126-2020）第二类用地筛选值标准要求。

6.2.2 检测值与背景检测值对比分析

企业 2020 年开展过自行监测工作，本次引用 2020 年度自行监测工作土壤背景点监测数据作为本次自行监测背景点监测数据，2020 年自行监测工作企业外布设 1 个采样点位，共采集 2 个样品，测试项目：pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、VOCs、SVOCs，土壤背景点砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，但未超出《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）中第二类用地筛选值标准，VOCs、SVOCs 全部未检出。检测项目检测值与背景检测值对比分析见表 6.2-2。

表 6.2-2 本次自行监测样品检测值与背景检测值对比分析表

项目	背景值（mg/kg）	企业内样品浓度范围（mg/kg）	对比分析
pH	8.78~8.95	8.55~9.41	浓度水平一致
铅	8.10~8.79	14.5~24.3	浓度水平一致
锌	62~74	48~116	浓度水平一致
钡	—	375~500	—
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	—	37~146	—

通过对上表的分析可知，厂区内特征因子 pH、铅、锌在企业内检出浓度与背景点检出浓度水平一致，说明企业的生产活动未对企业内土壤环境质量状况造成明显影响。

6.2.3 检测值与之前检测值变化趋势

本次收集到《河北中重冷轧材料有限公司地块 2020 年土壤环境自行监测报告》，本企业于 2020 年进行了 1 次土壤环境自行监测工作。本次检测值与之前检测值变化趋势结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 本次自行监测样品检测值与之前检测值变化趋势

检出项目	筛选值（mg/kg）	2020 年检测值浓度范围（mg/kg）	2021 年检测值浓度范围（mg/kg）	对比结果
pH	—	8.35-10.12	8.55~9.41	与之前同一浓度水平
铅	800	9.21~20.5	14.5~24.3	与之前同一浓度水

检出项目	筛选值 (mg/kg)	2020 年检测值浓度范围 (mg/kg)	2021 年检测值浓度范围 (mg/kg)	对比结果
				平
锌	10000	51~122	48~116	与之前同一浓度水平
钡	5460	/	375~500	2020 年未检测
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	11~77	37~146	与之前同一浓度水平

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

通过对上表的分析可知，pH 的本次检测值与 2020 年自行监测工作中各样品检测值处于同一浓度水平，石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测值与 2020 年检测值相比偏高，铅、锌的本次检测值与 2020 年检测值处于同一浓度水平；钡由于历史未进行过检测，无法进行比对分析。综合以上分析，说明企业的生产活动未对企业内土壤环境质量状况造成明显影响。

6.3 土壤检测结果整体分析与结论

本企业重点区域 4 个采样点中 22 个样品检测了特征因子 pH、铅、锌、钡、石油烃（C₁₀-C₄₀），检测结果以上因子均有检出；但检出浓度远低于《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）中第二类用地筛选值标准和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5126-2020）第二类用地筛选值标准要求，

pH、铅、锌的本次检测值与之前自行监测工作中的检测值处于同一浓度水平，石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测值与 2020 年检测值相比较较高，钡由于历史未进行过检测，无法进行比对分析。综合以上分析，说明企业的生产活动未对企业内土壤环境质量状况造成明显影响。

7 地下水检测结果分析

7.1 地下水监测结果与统计

7.1.1 地下水检测数据

本企业内共设置 5 个地下水采样点位，共采集样品 5 组及 1 组平行样，点位测试项目为：色、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、锌、铝、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、铅、钡、石油烃。企业内地下水检出物质一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 地下水检出物质一览表

因子	单位	酸轧车间东南角 4m	热镀锌生产车间西部 北侧 2m	热镀锌生产车间西部 南侧 1.5m	乳化液站北侧 2m	污水处理站东部南侧 2m
		2109H043DX-WA01	2109H043DX-WB01	2109H043DX-WB02	2109H043DX-WF01	2109H043DX-WG01
pH	无量纲	8.7	9.3	7.7	7.4	8.8
色度	度	5	<5	<5	<5	<5
臭和味	无量纲	无	无	明显	无	无
浊度	NTU	ND	ND	1	ND	ND
肉眼可见物	无量纲	无	无	无	无	无
耗氧量 (COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	mg/L	4.62	8.83	23.3	3.5	7.68
溶解性总固体	mg/L	3150	3210	4920	10800	5590
总硬度	mg/L	1020	480	1830	1640	901
硫酸盐	mg/L	829	273	1680	511	328
氯化物	mg/L	1525	1320	941	5390	2380
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	1.84	1.43	0.78	0.65	0.87
碘化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
亚硝酸盐 (以 N	mg/L	0.148	0.404	1.31	0.025	0.304

计)						
氨氮	mg/L	0.281	3.4	18.6	17.8	4.54
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	17.4	0.4	4.3	1.31	1.44
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	ND	ND	ND	0.07	ND
铝	μg/L	5.5	3.06	6.74	6.76	9.79
钡	μg/L	131	127	63.6	182	63.6
硒	μg/L	ND	ND	0.8	ND	ND
铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
锰	mg/L	0.01	0.21	0.03	1.25	1.63
铁	mg/L	0.11	0.07	0.18	0.25	0.27
钠	mg/L	807	738	972	2460	1220
可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在上表中列出，--为未检测，ND 为低于检出限。

7.1.2 数据统计

表 7.1-2 地下水检出物质数据统计一览表

项目	单位	标准值(Ⅲ类)	检测个数	检出个数	检出率(%)	已检出样品浓度范围(mg/kg)	超筛选值率(%)
pH	无量纲	6.5-8.5	5	5	100	7.4-9.3	/
色度	度	≤5	5	5	100	<5	0
浊度	NTU	≤3	5	5	100	无	0
耗氧量 (COD _{Mn} 法以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	5	5	100	3.2-24.5	100
溶解性总固体	mg/L	≤1000	5	5	100	3150-10800	100
总硬度	mg/L	≤450	5	5	100	480-1970	100
硫酸盐	mg/L	≤250	5	5	100	273-1680	100
氯化物	mg/L	≤250	5	5	100	918-5390	100
氟化物	mg/L	≤1.0	5	5	100	0.65-1.84	40
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1.0	5	5	100	0.025-1.31	60
氨氮	mg/L	≤0.5	5	5	100	0.281-18.6	60
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	5	5	71.4	0.4-17.6	0
锌	mg/L	≤1.0	5	5	20	0.07	0
铝	μg/L	≤200	5	5	100	3.06-9.79	0
钡	μg/L	≤700	5	5	100	53.8-182	0
硒	μg/L	≤10	5	5	20	0.8	0
锰	mg/L	≤0.1	5	5	100	0.01-1.63	0
铁	mg/L	≤0.3	5	5	100	0.07-0.27	0
钠	mg/L	≤200	5	5	100	738-2760	100

7.2 检测结果分析

7.2.1 地下水检测值与评价标准对比分析

本项目企业用地内共设置 5 个地下水采样点位，共采集样品 5 组，另 1 组平

行样，检测项目检测值与评价标准对比分析见表 7.2-1。

表 7.2-1 检测项目检测值与评价标准对比分析表

项目	单位	标准值（Ⅲ类）	样品最大检出浓度（mg/kg）	最大浓度检出位置	最大占标率（%）	超筛选值率（%）
pH	无量纲	6.5-8.5	9.3		--	0
色度	度	≤5	5	--	--	0
浊度	NTU	≤3	1	--	--	0
耗氧量 （COD _{Mn} 法 以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	24.5	WB02	816.7	100
溶解性总固体	mg/L	≤1000	10800	WF01	1080	100
总硬度	mg/L	≤450	1830	WB02	406.7	100
硫酸盐	mg/L	≤250	1680	WB02	672	100
氯化物	mg/L	≤250	5390	WF01	2156	100
氟化物	mg/L	≤1.0	1.84	WA01	184	40
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0	1.31	WB02	131	60
氨氮	mg/L	≤0.5	18.6	WB02	372	0
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0	17.4	WA01	87	0
锌	mg/L	≤1.0	0.07	WF01	7	0
铝	μg/L	≤200	9.79	WG01	4.9	0
钡	μg/L	≤700	182	WF01	26	0
硒	μg/L	≤10	1.1	WB02	0.11	0
锰	mg/L	≤0.1	1.63	WG01	1630	0
铁	mg/L	≤0.3	0.27	WG01	90	0
钠	mg/L	≤200	6100	WG01	3050	100

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据企业内各点位地下水样品检测结果统计情况，各点位硫化物、碘化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、铅、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）均未检出；pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、硝酸

盐、锌、铝、钡、硒、锰；铁、钠等 19 项检测因子有检出，其中耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、钠有检出且超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求；亚硝酸盐在 WB02 超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，氟化物在 WA01、WB01 超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，氨氮在 WB01、WB02、WF01、WG01 超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求；其余因子有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

7.2.2 地下水检测值与背景检测值对比分析

企业 2020 年开展过自行监测工作，2020 年度自行监测工作未设置地下水背景点，故本年度与河北中翔能源有限公司共用新建地下水背景点监测井 1 口，测试项目：35 项常规指标、钡、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）等。检测项目检测值与背景检测值对比分析见表 7.2-2。

表 7.2-2 本次自行监测样品检测值与背景检测值对比分析表

项目	单位	背景值	企业内样品浓度范围	对比分析
pH	无量纲	7.6	7.4-9.3	浓度水平一致
色度	度	<5	<5	浓度水平一致
浊度	NTU	<1	无	浓度水平一致
耗氧量（COD _{Mn} 法以 O ₂ 计）	mg/L	9.06	3.2-24.5	浓度水平一致
溶解性总固体	mg/L	3970	3150-10800	浓度水平一致
总硬度	mg/L	335	480-1970	浓度水平一致
硫酸盐	mg/L	316	273-1680	浓度水平一致
氯化物	mg/L	1340	918-5390	浓度水平一致
氟化物	mg/L	1.96	0.65-1.84	浓度水平一致
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.38	0.025-1.31	浓度水平一致
氨氮	mg/L	1.43	0.281-18.6	浓度水平一致
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.9	0.4-17.6	浓度水平一致
锌	mg/L	/	0.07	—

项目	单位	背景值	企业内样品浓度范围	对比分析
铝	μg/L	87.7	3.06-9.79	浓度水平一致
钡	μg/L	146	53.8-182	浓度水平一致
硒	μg/L	0.6	0.8	浓度水平一致
锰	mg/L	ND	0.01-1.63	—
铁	mg/L	ND	0.07-0.27	—
钠	mg/L	1380	243-6100	浓度水平一致

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

通过对上表的分析可知，背景点因子耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐、钠、锰均超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，厂区内耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、亚硝酸盐、钠、锰所有点位均有检出，大部分点位均超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

根据数据分析厂区内检出因子与背景值均在同一浓度水平。

7.2.3 地下水检测值与前三年检测值变化趋势

表 7.2-3 本次自行监测样品检测值与之前检测值变化趋势

检出项目	单位	标准值	2020 年检测值浓度范围	2021 年检测值浓度范围	对比结果
pH	无量纲	6.5-8.5	7.29-9.13	7.4-9.3	浓度水平一致
色度	度	≤5	—	<5	历史未进行检测，无对比数据
浊度	NTU	≤3	—	无	历史未进行检测，无对比数据
耗氧量 (COD _{Mn} 法 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	5.06-61.7	3.2-24.5	浓度水平一致
溶解性总固体	mg/L	≤1000	1410-42800	3150-10800	浓度水平一致
总硬度	mg/L	≤450	110-9169	480-1970	浓度水平一致
硫酸盐	mg/L	≤250	209-2280	273-1680	浓度水平一致
氯化物	mg/L	≤250	493-28300	918-5390	浓度水平一致

检出项目	单位	标准值	2020 年检测值 浓度范围	2021 年检测值浓 度范围	对比结果
氟化物	mg/L	≤1.0	0.43-2.66	0.65-1.84	浓度水平一致
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0	—	0.025-1.31	历史未进行检测，无 对比数据
氨氮	mg/L	≤0.5	ND-0.216	0.281-18.6	浓度水平一致
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0	—	0.4-17.6	历史未进行检测，无 对比数据
锌	mg/L	≤1.0	ND-0.0748	ND-0.07	浓度水平一致
铝	μg/L	≤200	—	3.06-9.79	历史未进行检测，无 对比数据
钡	μg/L	≤700	—	53.8-182	历史未进行检测，无 对比数据
硒	μg/L	≤10	—	0.8	历史未进行检测，无 对比数据
锰	mg/L	≤0.1	0.364-0.159	0.01-1.63	现状浓度水平偏高， 但与背景点在同一 浓度水平
铁	mg/L	≤0.3	—	0.07-0.27	历史未进行检测，无 对比数据
钠	mg/L	≤200	—	738-2760	历史未进行检测，无 对比数据

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在表中列出，--表示未检测，ND 表示未检出。

通过对上表的分析可知，色、浑浊度、肉眼可见物、铝、钡、硒、铁、钠无历史检测数据，故不需进行历史数据对比分析；pH、氟化物、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮 2020 年的检测值与现状值均为同一浓度水平；亚硝酸盐、锰的现状检测值浓度水平偏高，但与背景点在同一浓度水平。

7.3 地下水检测结果整体分析与结论

根据对比结果，本年度自行监测结果中地下水超标因子在历史监测结果及周边企业监测结果中也为超标项，表明因子超标属于区域现象，并非本地块内企业生产活动导致。

经分析，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、锰等超筛选值

主要是因为本区浅层水为咸水，属于地质结构和水文地质结构等自然因素造成的。耗氧量、锰、亚硝酸盐超筛选值是由于天然污染源的作用，使得滨海平原锰、铁、矿化度、氯化物、硫酸盐等项目超标。

项目企业用地所在区域已实现集中供水，且区域浅层地下水为苦咸水，企业用地区域浅层地下水不作为饮用水使用。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 地块基本信息

河北中重冷轧材料有限公司成立于 2013 年，位于河北省沧州市沧州渤海新区港城区南疏港路南，法人代表为杨树鹏，厂址中心坐标为东经 117.832910°，北纬 38.306350°，地块占地面积 196911.19m²，占地为工业用地，所属行业 C3130 钢压延加工，为在产企业。

8.1.2 现场采样和监测

我公司于 2021 年 9 月 10 日至 2021 年 9 月 11 日组织采样人员对该企业进行了土壤的钻探采样工作。该地块共布设了 11 个土壤采样点，采集土壤样品 22 组，另采集 3 组平行样。共布设了 5 口地下水监测井（利用现有监测井），采集地下水样品 5 组，另采集 1 组平行样。

本项目调查采样全部由河北百润环境检测技术有限公司的采样技术人员根据制定的采样方案进行。

采集的样品全部送至河北百润环境检测技术有限公司（CMA 认证资质）实验室进行化验分析。

8.1.3 地块污染情况分析

（1）土壤

本企业重点区域 4 个采样点中 22 个样品检测了特征因子 pH、铅、锌、钡、石油烃（C₁₀-C₄₀），检测结果以上因子均有检出；但检出浓度远低于《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）中第二类用地筛选值标准和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5126-2020）第二类用地筛选值标准要求。

pH、铅、锌的本次检测值与之前自行监测工作中的检测值处于同一浓度水平，石油烃（C₁₀-C₄₀）的检测值与 2020 年检测值相比较，钡由于历史未进行

过检测，无法进行比对分析。综合以上分析，说明企业的生产活动未对企业内土壤环境质量状况造成明显影响。

（2）地下水

根据企业内各点位地下水样品检测结果统计情况，各点位硫化物、碘化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、铅、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）均未检出；pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、硝酸盐、锌、铝、钡、硒、锰；铁、钠等 19 项检测因子有检出，其中耗氧量、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、锰、钠有检出且超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求；亚硝酸盐在 WB02 超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，氟化物在 WA01、WB01 超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，氨氮在 WB01、WB02、WF01、WG01 超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求；其余因子有检出，均未超出《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

根据对比结果，本年度自行监测结果中地下水超标因子在历史监测结果及周边企业监测结果中也为超标项，表明因子超标属于区域现象，并非本地块内企业生产活动导致。

经分析，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超筛选值主要是因为本区浅层水为咸水，属于地质结构和水文地质结构等自然因素造成的。耗氧量、锰超筛选值是由于天然污染源的作用，使得滨海平原锰、铁、矿化度、氯化物、硫酸盐等项目超标。

项目企业用地所在区域已实现集中供水，且区域浅层地下水为苦咸水，企业用地区域浅层地下水不作为饮用水使用。

8.2 建议

由于企业为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

（1）根据本年度企业自行监测结果显示，厂区内土壤监测点位中有多个点位特征因子石油烃有检出或检出浓度明显高于背景点，所有点位的检出结果均未超筛选值，企业在后续生产过程中应根据本年度自行监测结果对检测结果有异常点位进行排查，重点排查乳化液站西侧、热镀锌生产车间东北侧等区域，排查各

区域可能导致污染物进入土壤的位置，进行修补完善，避免污染进一步扩散。

（2）企业在后续生产过程中继续加强设备设施检修管理，及时对存在滴漏的设备设施进行修缮。

（3）企业应根据《河北中重冷轧材料有限公司 2021 年土壤污染隐患排查方案》，严格落实各项隐患排查措施，尽力避免企业环境污染事件的发生。