



昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查报告

提交单位：昌黎县新顺再生能源利用有限公司

编制单位：秦皇岛华勘地质工程有限公司

二〇二〇年十月





昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查报告

提交单位：昌黎县新顺再生能源利用有限公司

编制单位：秦皇岛华勘地质工程有限公司

编写人员：张宁 窦海鹏 张玄 徐红蕾

编写日期：2020年10月



声 明

我单位报送的评审备案场地文件及资料内容是完整的、真实的和有效的。

秦皇岛华勘地质工程有限公司

2020年10月30日





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 160212340036

名称: 天津市利维特安全技术咨询有限公司

地址: 天津市北辰区北仓镇屈店村工业园永保路 5 号
(津永公路南)(300400)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2017 年 12 月 29 日

有效期至: 2022 年 01 月 28 日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 170212050123

名称: 天津云盟检测技术服务有限责任公司

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华十一支路建福园
3号厂房(300385)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2017年12月29日

有效期至: 2023年12月28日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 190212050001

名称: 天津实朴检测技术服务有限公司

地址: 天津市西青经济技术开发区兴华道与兴华三支路交叉口
东北侧100米F1座401室(300385)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



发证日期: 2019年01月04日

有效期至: 2025年01月03日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。

目 录

插图目录.....	III
插表目录.....	IV
附件目录.....	V
摘 要.....	I
1 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 调查范围.....	1
1.3 调查目的.....	1
1.4 调查依据.....	2
1.4.1 法律法规与政策要求.....	2
1.4.2 技术依据.....	3
1.4.3 相关标准.....	3
1.5 基本原则.....	4
1.6 工作方案.....	4
1.6.1 调查工作方法和工作内容.....	4
1.6.2 工作程序.....	5
2 污染识别.....	6
2.1 区域环境概况.....	6
2.1.1 自然环境概况.....	6
2.1.2 社会环境概况.....	8
2.2 信息采集.....	8
2.3 地块使用情况及分析.....	12
2.3.1 地块现状和历史.....	13
2.3.2 地块使用情况分析.....	15
2.3.3 地块周边环境敏感目标.....	17
2.4 相邻地块使用情况及分析.....	19
2.4.1 相邻地块现状和历史.....	19
2.4.2 相邻地块污染源分布情况.....	22
2.5 地块初步污染概念模型.....	22
2.5.1 场地应关注的污染物种类.....	22
2.5.2 污染产生过程分析.....	22
2.5.3 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析.....	23
2.6 污染识别结论.....	24

3 地块地质情况	25
3.1 地质调查概况.....	25
3.2 地质勘察标高.....	25
3.3 土层分布条件.....	26
3.4 地下水分布条件.....	32
4 初步采样及分析	34
4.1 采样方案.....	34
4.1.1 土壤采样.....	34
4.1.2 地下水采样.....	37
4.2 现场采样.....	38
4.2.1 土壤样品采集.....	38
4.2.2 地下水样品采集.....	41
4.2.3 现场采样质量控制.....	44
4.3 样品检测.....	45
4.3.1 现场快速检测.....	45
4.3.2 实验室检测.....	46
4.4 检测数据分析.....	52
4.4.1 土壤检测数据分析.....	52
4.4.2 地下水检测数据分析.....	53
4.4.3 筛选标准和过程.....	54
4.4.4 筛选结果及结论.....	55
5 结论及建议	57
5.1 初步调查结论.....	57
5.2 建议.....	59

插图目录

插图序号	插图名称	页码
图 1-1	地块调查范围	2
图 1-2	地块环境调查工作流程图	5
图 2-1	秦皇岛市水文地质图	7
图 2-2	人员访谈照片	10
图 2-3	人员访谈记录单	11
图 2-4	地理位置图	13
图 2-5	地块四至现状照片	14
图 2-6	地块不同历史时期遥感影像	15
图 2-7	地块内潜在污染物分析	17
图 2-8	地块周边敏感目标及分布情况	18
图 2-9	地块周边敏感目标	19
图 2-10	相邻地块使用现状分布图	20
图 2-11	相邻地块使用历史分布图	21
图 3-1	施工工程勘察孔周边环境	25
图 3-2	J1 钻孔柱状图	27
图 3-3	J2 钻孔柱状图	28
图 3-4	J3 钻孔柱状图	29
图 3-5	J4 钻孔柱状图	29
图 3-6	地块水文地质剖面布置图	30
图 3-7	I—I' 水文地质剖面图	31
图 3-8	II—II' 地质剖面图	31
图 3-9	地块地下水等水位线图	33
图 4-1	采样点位布设图	35
图 4-2	钻机施工照片	38
图 4-3	土壤样现场采样照片	39
图 4-4	现场样品 XRF 快速检测	40
图 4-5	建井模型图	41
图 4-6	建井洗井照片	42
图 4-7	地下水样品采集	44

插表目录

插表序号	插表名称	页码
表 1-1	调查范围边界拐点坐标表	2
表 2-1	资料收集情况一览表	8
表 2-2	地块生产利用变迁一览表	15
表 2-3	地块周边敏感目标情况表	17
表 2-4	地块内部及周边污染源识别	22
表 3-1	施工工程勘察孔详细情况一览表	26
表 3-2	含水层地下水位统测结果一览表	32
表 4-1	采样点布置情况表	34
表 4-2	各采样工程点详细情况表	34
表 4-3	土壤样检测污染物表	36
表 4-4	地下水样检测污染物表	37
表 4-5	采样统计、快速检测及送检样品表	40
表 4-6	地下水采样点采样详细情况表	44
表 4-7	样品保存方式	45
表 4-8	土壤样品检测方法、检出限及检测仪器设备	46
表 4-9	地下水样品检测方法、检出限及检测仪器设备	47
表 4-10	现场平行样质控数据统计表	49
表 4-11	实验室质量控制数据统计表	51
表 4-12	土壤重金属检测结果	52
表 4-13	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 检测结果	52
表 4-14	地下水重金属和无机物检测结果表	53
表 4-15	土壤污染物筛选表	54
表 4-16	地下水污染物筛选表	54

附件目录

附件序号	附件名称
附件 1	水文地质调查报告
附件 2	污染物实验室检测报告
附件 3	地块测绘报告
附件 4	钻探记录、钻孔编录
附件 5	钻孔柱状图
附件 6	建井记录、水位观测记录
附件 7	采样信息
附件 8	土壤采样记录、土壤样品流转记录
附件 9	洗井记录单、地下水采样记录表、地下水样品流转记录
附件 10	样品外委委托单、外委流转记录
附件 11	实验室资质认定证书附表
附件 12	人员访谈记录单
附件 13	地块范围确认说明
附件 14	评审意见

摘 要

2020年09月，秦皇岛华勘地质工程有限公司受昌黎县新顺再生能源利用有限公司委托，对昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块进行土壤环境状况初步调查工作。调查地块面积2171.91平方米，地块位于河北省秦皇岛市昌黎县城郊区郝宋庄村北，地块属于农民自留地，曾为昌黎县新顺再生能源利用有限公司租用。四至范围：北侧为乡村道路与树林，西侧为养殖场，南侧为农用地和葡萄大棚，东侧为空地和砂石料堆。地块现为疑似污染地块。

一、地块污染识别结论

(1) 通过现场踏勘和人员访谈得知，本次调查范围内该地块历史上2015年之前为农用地、荒地，属于农民自留地，2015年为昌黎县新顺再生能源利用有限公司用地，无土地使用证，公司许可经营范围为生物柴油制造、销售。2015年昌黎县新顺再生能源利用有限公司进行厂区建造及设备安装等，2016年进行了几个月的产品生产，2016年公司停产，2017年对公司生产设备等进行了拆除清理，后地块内用于存储外来废铁使用。

2016年，公司生产过程中，对原料废旧轮胎进行破碎、密封输喂料，后进行裂解蒸馏，裂解过程中会产生挥发性有机物和半挥发性有机物污染物；生产的产品为成品油，在运输和储存过程中会产生石油烃类污染物；2017年，公司进行设备的拆除清理，拆除清理过程中会产生石油烃类的污染；之后地块存储外来废铁，废铁成分复杂，有可能会产生重金属污染。

地块内部主要潜在污染物为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等。

(2) 地块周边1000m范围内历史用地情况较明确，主要以农用地为主，地块西北侧100m为昌黎县宇鑫精密机件有限公司，经营范围为精密机件加工、销售，可能对本地块造成影响的污染物为重金属。

地块周边主要潜在污染物为重金属。

以上潜在污染源所产生的污染物可能通过大气沉降、分解、下渗，并通过地下水的运移间接地对本地块土壤及地下水造成影响。

二、地块调查结论

本次地块污染状况调查采用专业判断布点法进行土壤监测点位布设，共布设土壤勘察孔4个，其中水土共用勘察孔2个，经现场采样和实验室检测分析，具体结果如下：

I、土壤筛选结果及分析

1) 本次送检的 17 件土壤样品 (含 2 件平行样) 中, 重金属 (砷、镉、铜、铅、汞、镍) 有检出, 检出样品件数 15 件, 检出率 100%, 超标率均为 0, 六价铬未检出。

2) 本次送检的 17 件土壤样品 (含 2 件平行样), 均未检出有机物污染物。

3) 本次送检的 17 件土壤样品 (含 2 件平行样) 中, 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出率 100%, 超标率均为 0。

4) 本次送检的 17 件土壤样品 (含 2 件平行样) 中, pH 值在 7.86~8.67 之间变化, 场地土壤整体呈弱碱性。

土壤样品重金属的检出值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618—2018) 中农用地土壤污染风险筛选值要求, 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 检出值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第一类用地筛选值要求, 表明该地块内土壤环境不存在重金属和石油烃 (C₁₀-C₄₀) 超标。土壤样品未检出有机物污染物, 表明该地块内土壤环境不存在有机物污染物超标。

II、地下水筛选结果及分析

1) 本次送检的 3 件地下水样品 (含 1 件平行样) 中, 检出的重金属指标有铜、镍、汞、砷、铅, 六价铬和镉未检出。铜、镍、汞检出率为 100%, 砷、铅检出率为 50%, 超标率均为 0。

2) 本次送检的 3 件地下水样品 (含 1 件平行样) 均未检出有机物类污染物。

3) 本次送检的 3 件地下水样品 (含 1 件平行样) 均未检出石油烃类污染物。

4) 本次送检的 3 件地下水样品 (含 1 件平行样), pH 值在 7.11~7.23 之间变化, 地块地下水整体呈中性。

地下水样品重金属和其他无机物检出值低于《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类水的标准限值, 表明该地块内地下水环境不存在重金属超标。地下水样品未检出有机物类和石油烃类污染物, 表明该地块内地下水环境不存在有机物类和石油烃类污染物超标。

综上所述, 昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018) 中农用地土壤污染风险筛选值要求, 地下水检测结果 (地下水常规指标 17 项) 符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类水标准限值规定, 表明该地块无污染, 可以进行土地供应, 无需开展土壤环境详细调查及风险评估工作。

1 概述

1.1 项目概况

为加强地块开发利用过程中的环境管理，保护人体健康和生态环境，防止地块环境污染事故发生，保障人民群众生命安全，维护正常的生产建设活动，自 2004 年起，国务院、环保部发布了一系列相关法规条文加强污染地块管理，强调地块再次开发使用前应按照有关规定开展土壤健康风险评估。《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《污染地块土壤管理办法》（部令第 42 号）要求已被污染地块改变用途或变更使用权人的，应按照有关规定开展土壤环境调查，经评估认定对人体健康有严重影响的污染地块，要采取措施防止污染扩散，治理达标前不得用于住宅开发等。

受昌黎县新顺再生能源利用有限公司委托，秦皇岛华勘地质工程有限公司承担昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查工作。

昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查项目，以下简称为（“该项目”），地块北侧为乡村道路与树林，西侧为养殖场，南侧为农用地和葡萄大棚，东侧为空地 and 少量砂石料堆。地块现为为评估土壤环境风险，秦皇岛华勘地质工程有限公司于 2020 年 09 月对该地块开展土壤污染状况初步调查工作。

1.2 调查范围

地块位于河北省秦皇岛市昌黎县城郊区郝宋庄村北，本次调查地块面积 2171.91 平方米，地块属于农民自留地，曾为昌黎县新顺再生能源利用有限公司租用。本次工作四至范围为北侧为乡村道路与树林，西侧为养殖场（同时存储玉米等），南侧为农用地和葡萄大棚，东侧为空地 and 砂石料堆。调查区范围及拐点坐标见图 1-1 及表 1-1。

1.3 调查目的

昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查工作，主要为防止潜在污染场地开发危害人体健康，污染区域土壤和地下水环境。

（1）通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈等途径，收集地块相关信息，结合所获得的信息，分析调查区域整体污染情况，为后期环境监测及风险评估工作奠定基础。

（2）通过对地块内土壤和地下水的采样监测，详细调查该地块污染分布状况，确定污染物类型、污染范围和污染程度。

(3) 根据地块土地利用规划要求，采取相应环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度。

(4) 为土地和环境管理部门开发利用该地块提供决策依据及技术支撑。

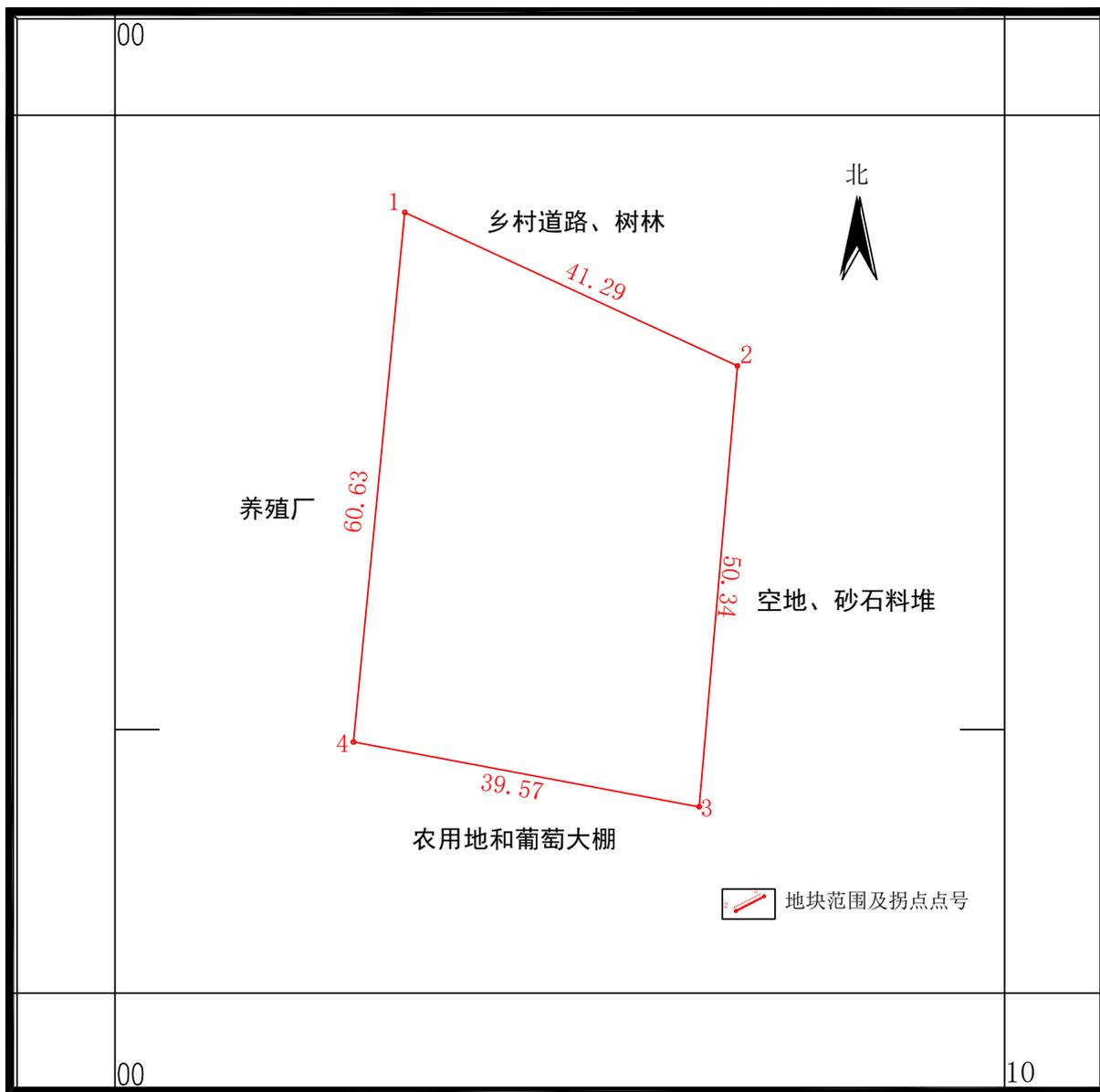


图 1-1 地块调查范围图

表 1-1 调查范围边界拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
1					
2					

备注：坐标系统采用 2000 国家大地坐标系。

1.4 调查依据

1.4.1 法律法规与政策要求

- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- 《关于切实做好企业搬迁工程中污染防治工作的通知》（环办[2004]47号）；
- 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）；
- 《关于加强土壤防治工作的意见》（环发[2008]48号）；
- 《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61号）；
- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国办发[2011]35号）；
- 《关于保障工业企业地块在开发利用环境安全的通知》（环办[2012]40号）；
- 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》（国办发[2013]7号）；
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号）；
- 《国务院办公厅关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发[2014]9号）；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3号）（2017年2月27日）；
- 关于印发《河北省净土保卫战三年行动计划（2018-2020年）》的通知（冀土领办[2018]19号）；
- 关于印发《2019年河北省土壤污染防治工作要点》的通知（冀土领办[2019]4号）。

1.4.2 技术依据

- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- 《工业企业地块环境调查评估与修复工作指南（试行）》
- 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）
- 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）
- 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）
- 《污染地块土壤和地下水调查与风险评价规范》（DD2014-06）
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告2017年第72号）
- 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）

1.4.3 相关标准

- 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

《地下水质量标准》（GB14848-2017）

《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137）

1.5 基本原则

本次地块场地土壤污染状况初步调查工作，主要遵循以下原则：

（1）针对性原则

针对地块地质条件、潜在污染物特征，进行污染物浓度及其空间分布调查与风险评估，该风险评估结果也只适用于所调查的特定地块，该环境地块调查和评估结果可为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

我国环境管理部门已初步建立了有关污染地块环境调查和风险评估的一些法律法规、标准和技术导则等规范性文件。本项目严格遵循这些文件，采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程和风险评估工作，保证环境调查和风险评估的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑地块环境调查和风险评估方法、时间和经费等因素，并结合当前科技发展和专业技术水平，使调查和风险评估过程切实可行。

1.6 工作方案

1.6.1 调查工作方法和工作内容

地块环境评价项目分为二个工作阶段，各阶段具体内容如下：

第一阶段：地块污染识别

收集该地块历史和现状及污染相关资料，通过文件审核、现场调查、并对该地块相关人员进行访谈等形式，获取地块土地利用情况，了解可能存在的污染物种类、污染途径、污染区域，再经过现场踏勘进行污染识别。

第二阶段：污染确定（现场勘查与采样分析）

根据地块污染识别结果，通过现场勘查，对地块污染区域进行现场土壤采样，开展实验室检测分析，然后进行地块环境评价。

针对昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查工作，预计分为两个主要模块，分别是以收集资料、踏勘、访问为主的第一阶段地块环境调查；调查结

果若显示地块可能存在污染，则开展以初步采样分析工作为主的第二阶段地块环境调查，确定污染物种类。

1.6.2 工作程序

本项目地块土壤环境调查工作程序见图 1-2。

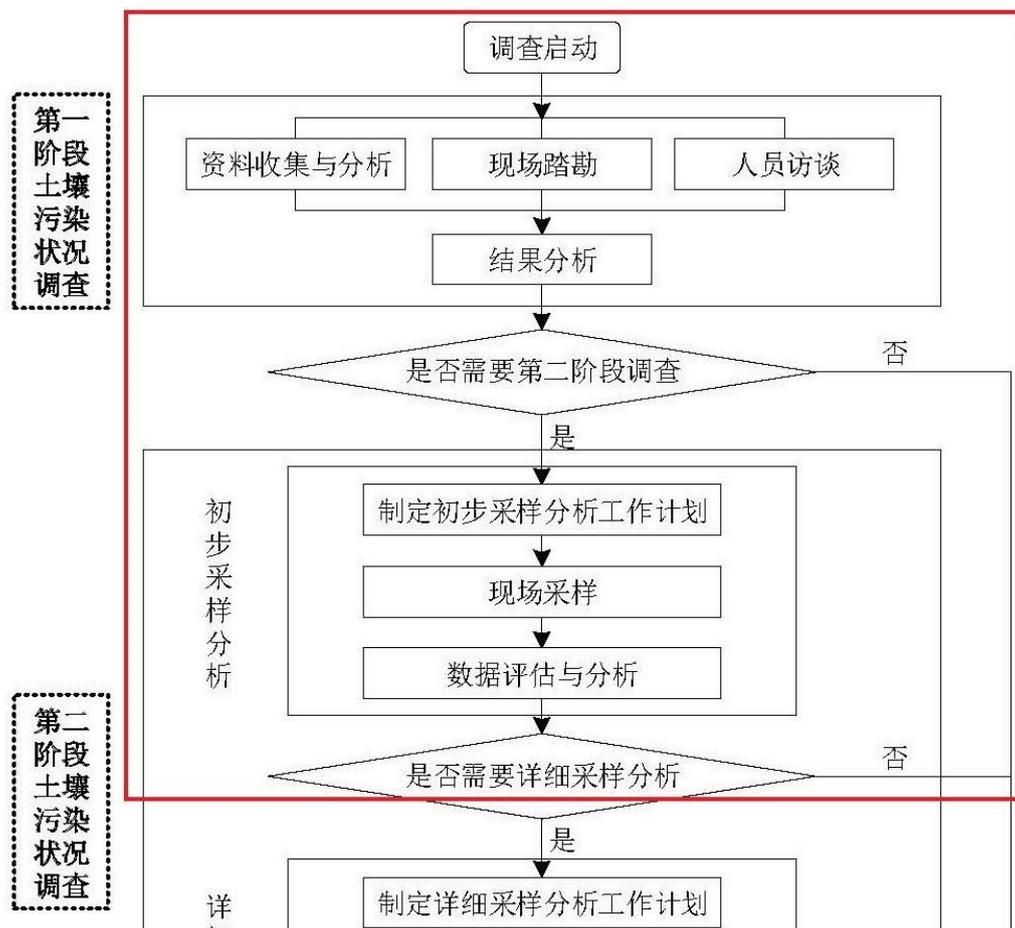


图 1-2 地块环境调查工作流程图

2 污染识别

2.1 区域环境概况

2.1.1 自然环境概况

(1) 地形地貌

秦皇岛市位于燕山山脉东段丘陵地区与山前平原地带，地势北高南低，形成北部山区—低山丘陵区—山间盆地区—冲积平原区—沿海区。

北部山区位于秦皇岛市青龙满族自治县境内，海拔在 1000 米以上的山峰有都山、祖山等 4 座；低山丘陵区主要为北部的山间丘陵区，海拔一般在 100—200 米之间，集中分布于卢龙县和抚宁区；山间盆地区位于秦皇岛市西北和北部区域的抚宁、燕河营、柳江三处较大盆地；冲积平原区，主要在海拔 0—20 米区域，分布在抚宁区和昌黎县；沿海区，主要分布在城市四区和昌黎县。

昌黎县位于秦皇岛市南部，地势由西北向东南倾斜。地貌有山地丘陵、山麓平原、滨海平原。山地丘陵主要分布在北部地区，面积 63 平方公里，占全县总面积的 5.2%，海拔 50~350 米，最高峰为碣石山仙台顶，高度为 695.1 米。山麓平原分布在京山铁路两侧及滦河以北的广阔区域，面积为 883.5 平方公里，占全县总面积的 72.9%，海拔高度 5~50 米。滨海平原分布在东部沿海一带，面积 265.9 平方公里，占全县总面积的 21.9%，海拔高度 0~5 米。

本次调查地块位于昌黎县城郊区郝宋庄村北，地块地势较平坦。

(2) 气候

昌黎县属于中国东部季风区、暖温带、半湿润大陆性气候。日照充足、四季分明，秋季延续时间长，无霜期长，水热系数小。年总日照时数 2809.3 小时，为可照时数的 63%。大于 0℃ 间日照 2137.3 小时，大于等于 10℃ 间日照 1605.8 小时。年太阳总辐射量 126.7 千卡/平方厘米，大于等于 0℃ 间总辐射量 104.1 千卡/平方厘米，大于等于 10℃ 间总辐射量 82.5 千卡/平方厘米，7~9 月辐射量 11.9 千卡/平方厘米以上。年平均气温 11℃，无霜期 186 天，大于等于 0℃ 积温 4231℃，大于等于 10℃ 积温 3814℃。年平均降水 638.33 毫米。

(3) 区域水文地质环境

区域水文地质分区，尤其是潜水分区应以地形地貌条件为主要依据，即以地表汇水流域划分水文地质单元是区域水文地质分区的基本原则，地层岩性及水文地质特征是进一步划分亚区及小区的依据。

水位埋深 1-15m，单井单位出水量 5-30m³/(h·m)，水化学类型以 HS-C 为主，水质除河口一带为矿化度 >2g/L 的 L-N 型咸水外，其他地带矿化度小于 1.0g/L。

地下水主要补给来源为大气降水入渗，其他还有侧向补给水以及地表水体等。地下水动态变化受大气降水及人工开采控制。地下水的总径流方向为由北向南，排泄除蒸发外还有人工开采。地下径流最终流向渤海。

2.1.2 社会环境概况

昌黎县，隶属于河北省秦皇岛市，地理坐标为东经 118° 45' 至 119° 20'，北纬 39° 25' 至 39° 47'，西部紧邻唐山滦州市和滦南县，南部紧邻乐亭县，北部紧邻卢龙县和抚宁区，东北部紧邻北戴河区，东部紧邻渤海，行政区面积 1212.4 平方千米，辖 11 个镇、5 个乡、1 城郊区，行政村 446 个，总人口 56.4 万人（2015 年）。距秦皇岛市区 42 公里，距离唐山市 90 公里，距省会石家庄市 450 公里，距首都北京市 240 公里。

截至 2015 年末，昌黎县总人口 56.4 万人。2017 年，全年实现地区生产总值 259.8 亿元，同比增长 7.4%。一般公共预算收入完成 10.6 亿元，同比增长 6%。规模以上工业增加值完成 85.7 亿元，同比增长 9.8%。固定资产投资完成 158.6 亿元，同比增长 13.7%。城镇和农村居民人均可支配收入分别达到 29334 元、14799 元，同比增长 8.1%和 8.2%。

2.2 信息采集

第一阶段环境调查是污染识别阶段，进行地块环境污染初步分析。主要是通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等途径，了解地块内及地块周边的土地利用现状及历史情况，初步判断该地块可能存在的污染来源、污染分布区域、污染物类型，为第二阶段环境调查的采样布点工作提供依据。

该阶段主要工作包括如下几个方面：

(1) 资料收集

为了详细、充分地收集和掌握项目地块的相关资料及信息，本项目制定了资料收集清单，详见表 2-1。

表2-1 资料收集情况一览表

编号	资料类别	资料名称	获取情况	来源
1	场地基本资料	场地位置、面积、边界	获得	业主提供
		场地的土地使用资料	获得	业主提供
		地块利用变迁过程中建筑等的变化情况	获得	Google
		地块管线相关资料	/	
		产品、原辅材料和中间体清单	部分获得	业主提供
		厂区平面布置图	获得	业主提供

编号	资料类别	资料名称	获取情况	来源
		工艺流程图	获得	业主提供
		固体废物管理记录	/	
2	相关政府文件	区域环境保护规划	/	
		地块土地利用规划	/	
		企业在政府部门相关环境备案和批复	/	
3	区域自然地理、社会信息	地形地貌、土壤、水文、地质、气象资料	获得	资料馆
		敏感目标分布	获得	调查获得
		地块周边历史用地情况	获得	Google

(2) 现场踏勘

为调查项目地块基本情况、判断污染来源和污染物类型，调查人员通过现场踏勘，观察地块污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与地块污染有关的线索。内容为地块回填土的来源、可疑污染源、污染痕迹、周边相邻区域等方面。

对本地块进行现场踏勘，具体工作内容包括：

- (1) 核实收集资料的真实性，并获取更多项目地块相关现场信息。
- (2) 查看地块内是否有可见污染源。若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能以及可能的污染范围。
- (3) 调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等。
- (4) 查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。
- (5) 查看地块周边相邻区域。查看地块四周相邻企业，包括企业污染物排放源、污染物排放种类等，并分析其是否与调查地块污染存在关联。
- (6) 查看附近有无确定的污染地块，观察记录地块周围是否有可能受污染物影响的居住区、学校、医院以及其它公共场所等地点。

(3) 人员访谈

为了解场地历史情况、资料收集和现场踏勘过程中所涉及的疑问以及对已收集的资料进行考证，工作人员对场地有关工作人员、附近居民等进行访谈。

人员访谈主要内容有：地块边界确认、地块历史用途、地块历史上是否涉及污染企业、地块内历史建（构）筑物分布及其用途、建（构）物及其功能是否发生明显变化、场地内是否存在暗管、暗线等、是否发生环境安全事件、资料收集过程中涉及到的疑问解答等。现场访谈照片见图 2-2，人员访谈记录表见图 2-3。



图 2-2 人员访谈照片

昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块
土壤环境状况初步调查 项目

人员访谈记录表

访谈时间	2020.9.13		
地点	地块内		
受访人员身份	地块前联系人	联系方式	18716048688
访谈内容记录	<p>1. 说明下地块的历史用途?</p> <p>答: 2015年之前为农用地、荒地, 属于农民自留地, 2015年、2016年为新顺公司租用田地, 2017年新顺公司设备拆除后, 地块内存放外来废渣。</p> <p>2. 说明下新顺公司生产期间, 地块的情况?</p> <p>答: 生产期间, 地块西部为废烟轮胎存放区, 中西部为集生产区域和储罐暂存区。</p> <p>地块内没有地下管线存在。</p> <p>地块东部今年开始存放少量砂石料。</p>		
受访人员确认	马学文		
记录人	张宁		

昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查报告
项目
人员访谈记录表

访谈时间	2020.9.13		
地点	地块内		
受访人员身份	县生态环境局科长	联系方式	13903355818
访谈内容记录	<p>1. 说明下新顺公司的历史沿革情况? 答: 新顺公司2015年建厂, 生产生物柴油, 原料为废旧轮胎。2016年进行1个月的生后, 因环保手续不全被责令停产。2017年对新顺公司生产设备进行了拆除。地块现在没有规划。</p> <p>2. 说明下本地块周边的企业情况? 答: 地块西部是一个养殖场, 存在时间较长, 西北部为昌黎县宇鑫精密机件有限公司, 主要进行精密机件加工、销售</p> <p>3. 地块周边历史上是否发生过环境安全事件? 答: 没有发生过。</p>		
受访人员确认	刘伟民		
记录人	张宇		

图 2-3 人员访谈记录单

2.3 地块使用情况及分析

2.3.1 地块现状和历史

(1) 地块地理位置

本次调查地块位于秦皇岛市昌黎县城郊区郝宋庄村北，如图 2-4 所示。

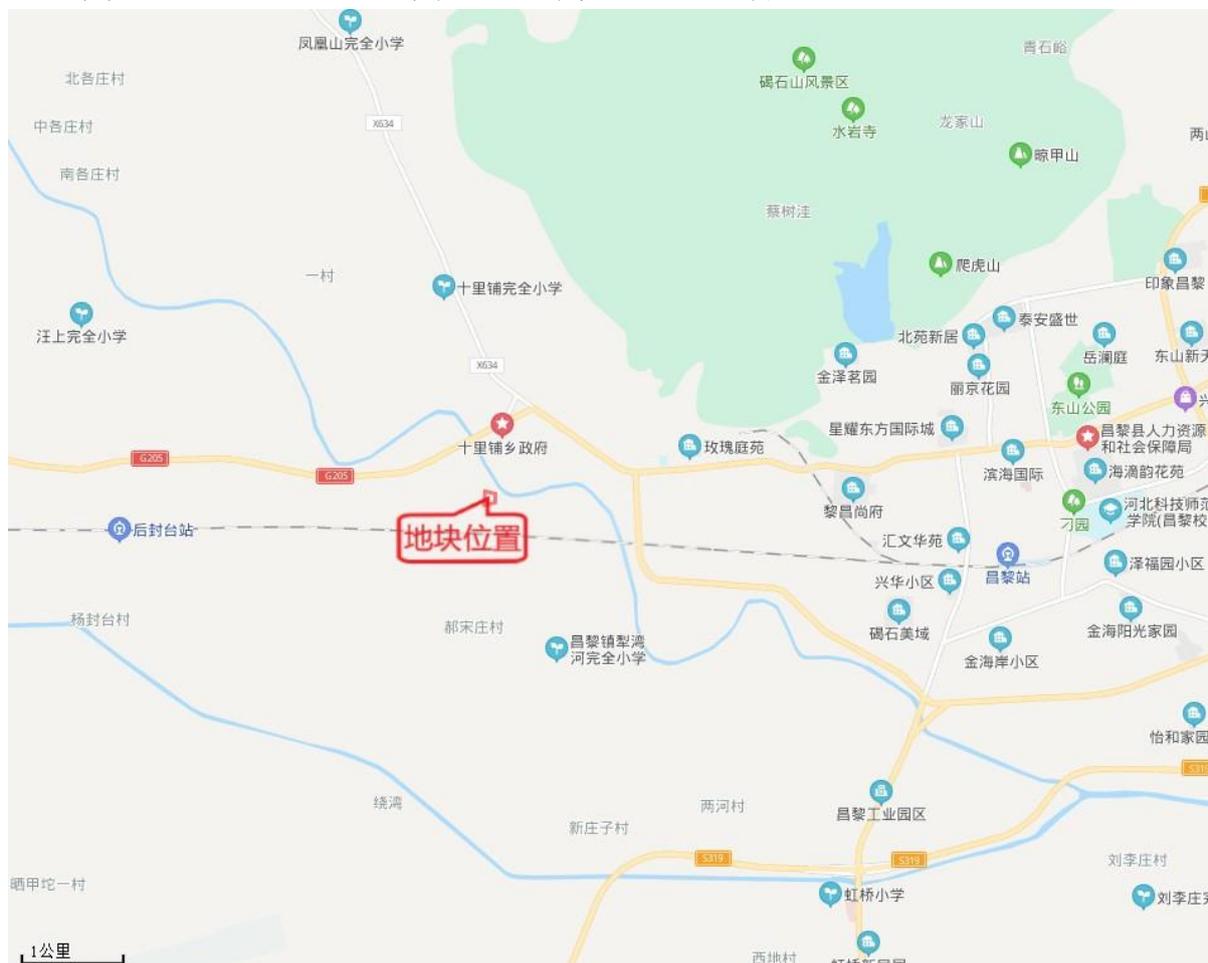


图 2-4 地理位置图

(2) 地块现状照片

地块四至现状照片见图 2-5。



东



南



西

北

图 2-5 地块四至现状照片

(3) 地块历史使用情况

地块不同时期的历史影像见图 2-6。



2008



2013



2015



2017



图2-6 地块不同历史时期遥感影像

结合人员访谈和 google 历史影像分析：

1) 该地块历史上 2015 年之前为农用地、荒地，属于农民自留地，2015 年为昌黎县新顺再生能源利用有限公司用地，公司许可经营范围为生物柴油制造、销售。2015 年新顺公司进行厂区建造及设备安装等，2016 年进行了几个月的产品生产，2016 年公司停产，2017 年对公司生产设备等进行了拆除清理，后地块内用于存储外来废铁使用。

2) 调查范围内部与周边，无突发环境事件。

地块生产利用变迁一览表见表 2-2。

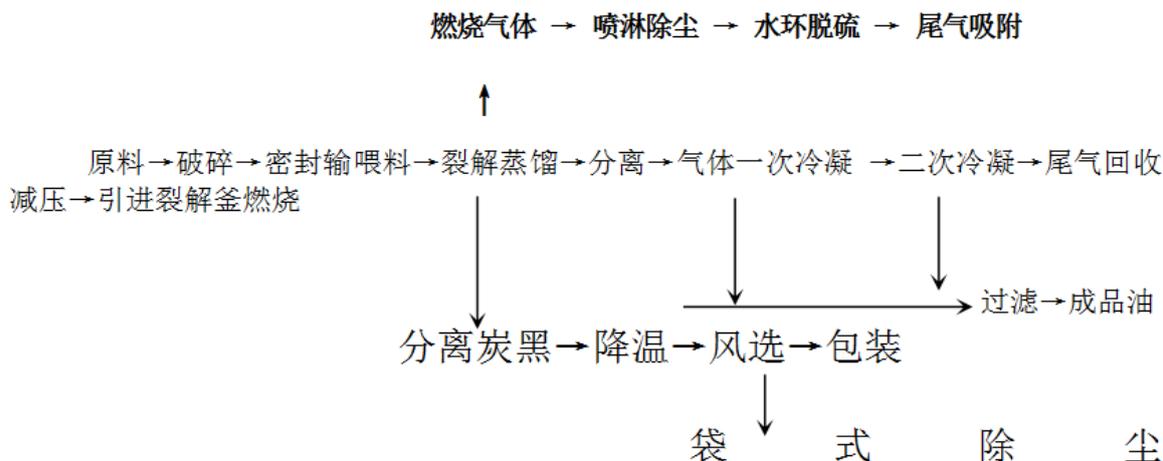
表2-2 地块生产利用变迁一览表

调查地块	历史使用变迁情况				
昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块	2015 年以前为农用地、荒地	2015 年公司建厂	2016 年生产几个月，同年停产。生产期间，地块西北部为原料存放区，中西部为生产区域。	2017 年设备拆除清理	2017 年至今存储外来废铁

2.3.2 地块使用情况分析

该地块历史上 2015 年之前为农用地、荒地，属于农民自留地，不存在污染物污染地块现象。

2015 年，昌黎县新顺再生能源利用有限公司进行厂区建造及设备安装等，2016 年进行了几个月的产品生产，公司经营范围为生物柴油制造、销售，生产期间，其生产原料为废旧轮胎，其生产工艺如下：



2016年，公司生产过程中，对原料废旧轮胎进行破碎、密封输喂料，后进行裂解蒸馏，裂解过程中会产生挥发性有机物和半挥发性有机物污染物；对裂解蒸馏中产生的可燃气体进行充分燃烧，并进行喷淋除尘、水环脱硫，对尾气进行吸附处理，不存在尾气污染；对裂解蒸馏的炭黑进行分离、降温、风选后进行袋式除尘，不存在粉尘污染；对生产过程中的水进行循环利用，不存在废水污染。生产的产品为成品油，在运输和储存过程中会产生石油烃类污染物。

2017年，公司进行设备的拆除清理，拆除清理过程中会产生石油烃类的污染，之后地块存储外来废铁，废铁成分复杂，有可能会产生重金属污染。

以上潜在污染源所产生的污染物可能通过大气沉降、分解、下渗，并通过地下水的运移间接地对本地块土壤及地下水造成影响。

综上所述，本地块内主要潜在污染物为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃类等。地块内潜在污染物分析见图 2-7。

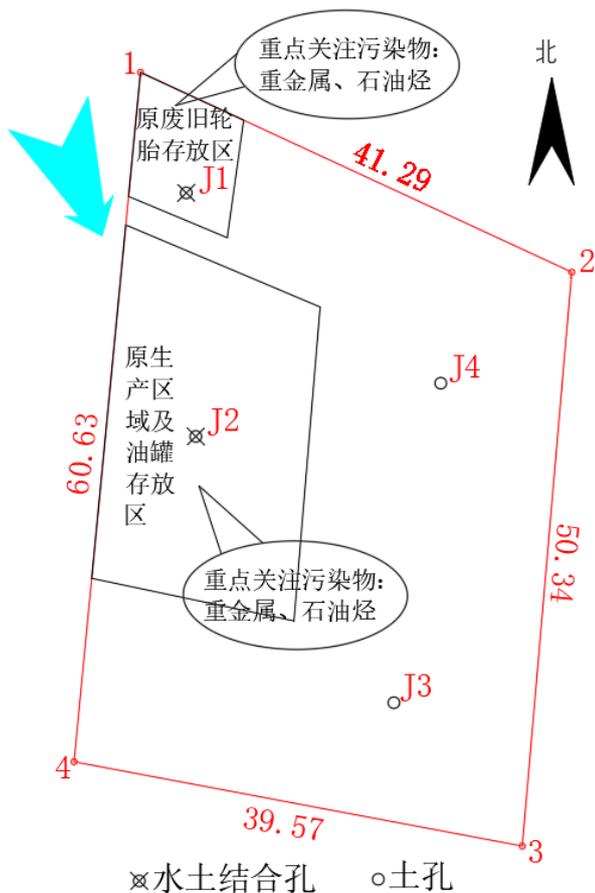


图 2-7
地块内潜在污染物分析

2.2.3 地块周边环境敏感目标

据调查，场地周边 1km 范围内敏感目标主要包括居民区、幼儿园、河流和其他重要场所等。

地块周边敏感目标及分布情况见图 2-8、地块周边敏感目标情况表见表 2-3。

表 2-3 地块周边敏感目标情况表

编号	类别	敏感目标	位置	距离 (m)
1	居民区	十里铺乡	北侧	800
2		郝宋庄村	南侧	980
3		王店子村	西侧	850
4	学校	星雨幼儿园	北侧	860
5	其他重要场所	十里铺乡政府	北侧	650
		河北省农林科学院昌黎果树研究所科技创新基地	西侧	420
6	河流	饮马河	北侧	110



图 2-8 地块周边敏感目标及分布情况

地块周边敏感目标照片见图 2-9。



幼儿园



居民区



图2-9 地块周边敏感目标

河北省农林科学院昌黎果树研究所科技创新基地

2.4 相邻地块使用情况及分析

2.4.1 相邻地块现状和历史

(1) 相邻地块使用情况

据现场踏查，本次调查区域周边 1km 范围内，主要以农用地为主，西北侧为昌黎县宇鑫精密机件有限公司(精密机件加工、销售)、西侧为养殖厂及玉米储存、东侧为砂石料存储。相邻地块使用现状分布图见图 2-10。

西北侧为昌黎县宇鑫精密机件有限公司，经营范围为精密机件加工、销售。位于调查地块西北部 100m，可能对本地块造成影响的污染物为重金属。

西侧为养殖厂及玉米储存，对动物产生的粪便进行集中处理，对本地块不会造成污染。

东侧的砂石料堆为 2020 年开始堆放，且数量很少，对本地块也不会造成污染。

西北部和东北部存在两处加油站，见于加油站距离本地块较远，中间又相隔大面积的农用地，对本地块也不会造成污染。

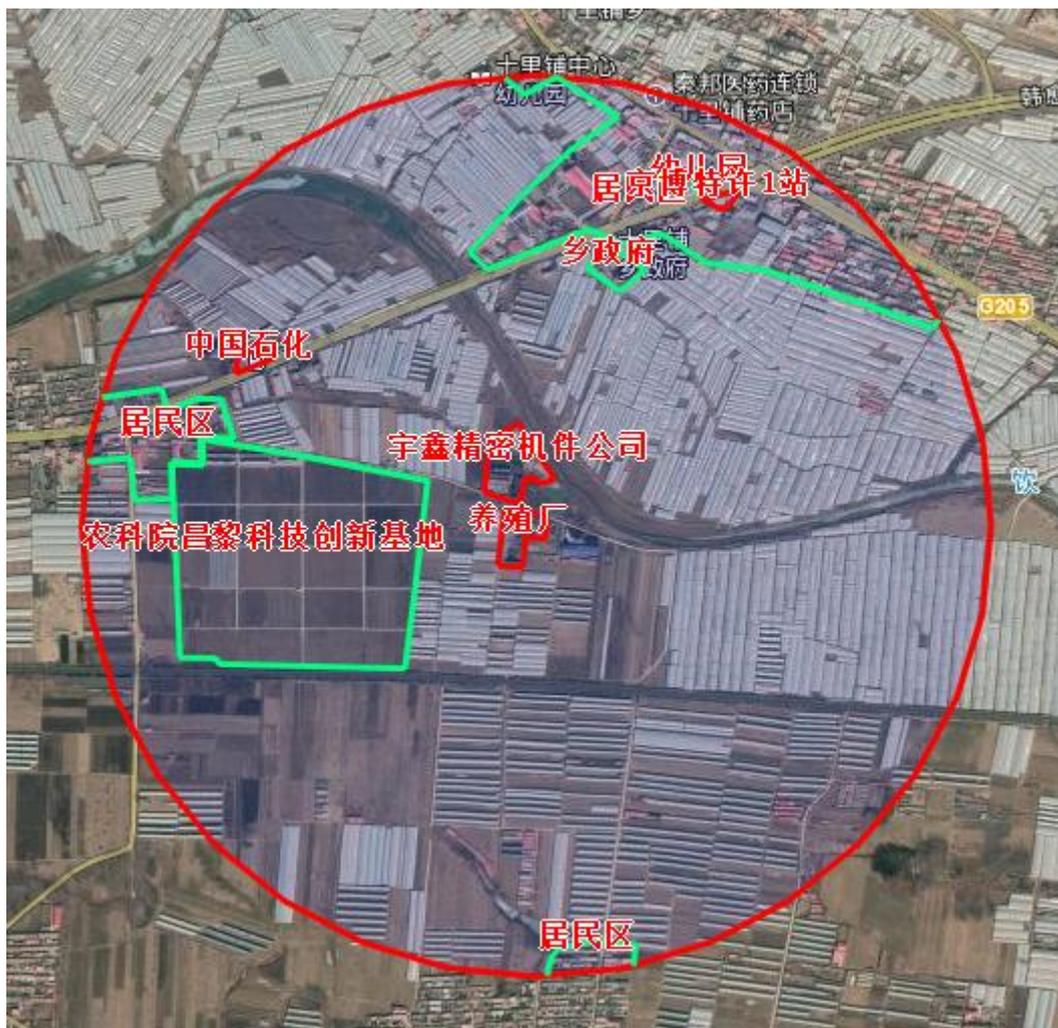


图 2-10 相邻地块使用现状分布图

(2) 相邻地块历史使用情况

据走访调查及 Google Earth 历史影像分析，相邻地块历史用地分布见图 2-11，简述如下：

- 本次调查范围内地块周边历史上主要为农用地、居住区、学校、加油站等；
- 本次调查范围北侧为农用地、十里铺乡十里铺村、星雨幼儿园、京博特许 1 站加油站；
- 本次调查范围西侧为农用地、养殖厂、河北省农林科学院昌黎果树研究所科技创新基地、居民区、中国石化加油站；
- 本次调查范围南侧为农用地、居民区；
- 本次调查范围东侧为农用地。

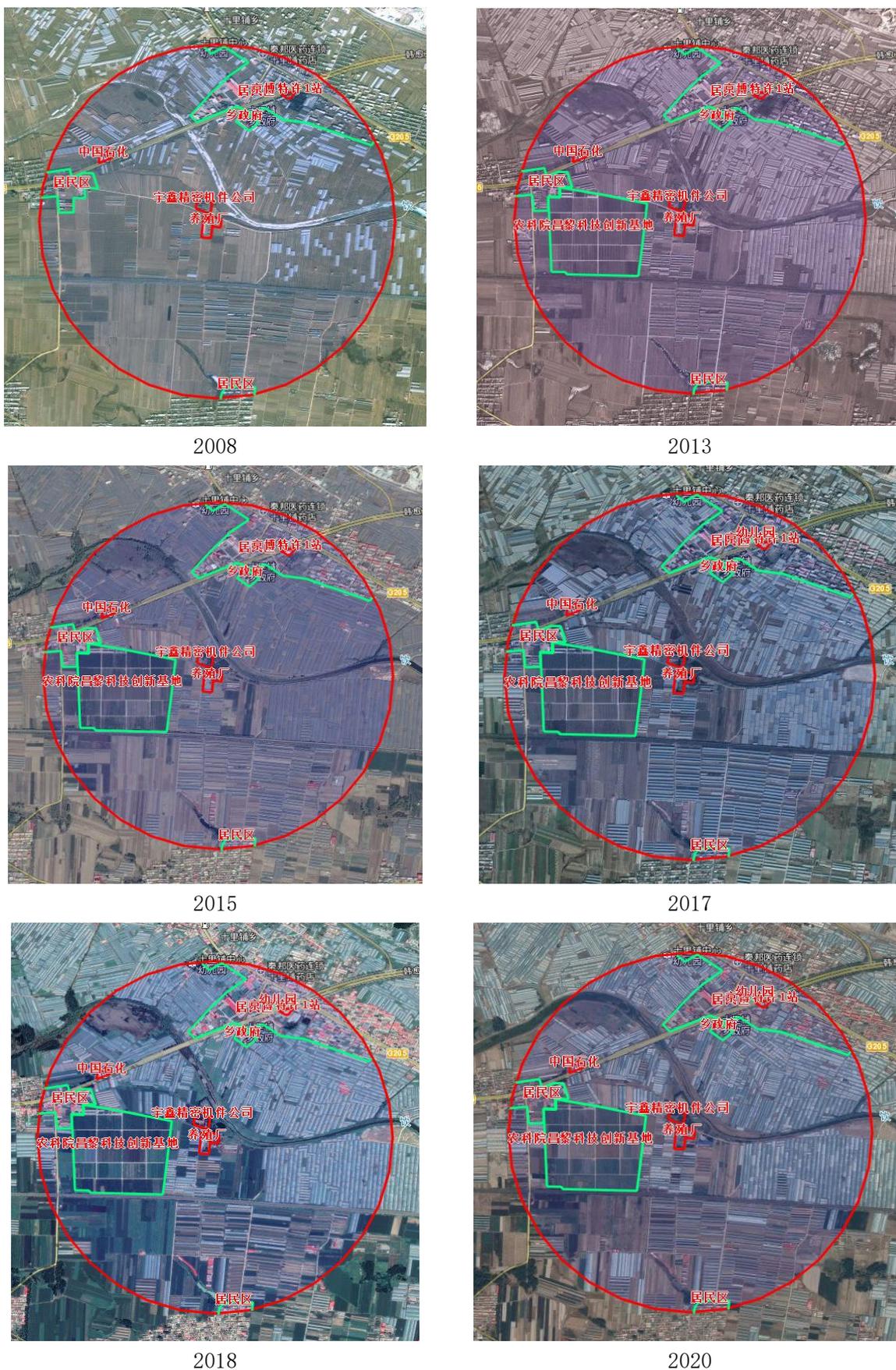


图2-11 相邻地块使用历史分布图

2.4.2 相邻地块污染源分布情况

根据走访调查、周边地块用地情况及历史影像分析，本次调查地块周边潜在污染源主要为昌黎县宇鑫精密机件有限公司，经营范围为精密机件加工、销售，重点关注污染物有重金属。

地块周边其他企业在生产过程中不会产生废气、废水、废渣。

综上所述，地块周边主要潜在污染物为重金属。

2.5 地块初步污染概念模型

2.5.1 场地应关注的污染物种类

通过对地块内部和周边污染源识别分析，判定场地内潜在污染物为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃类等。

污染源识别详情，见表 2-4。

表 2-4 地块内部及周边污染源识别

位置	名称及用途	潜在污染途径	主要潜在污染物
地块内部	地块历史上 2015 年之前为农用地、荒地，属于农民自留地，2015 年为昌黎县新顺再生能源利用有限公司用地，无土地使用证，公司许可经营范围为生物柴油制造、销售。2015 年昌黎县新顺再生能源利用有限公司进行厂区建造及设备安装等，2016 年进行了几个月的产品生产，2016 年公司停产，2017 年对公司生产设备等进行了拆除清理，后地块内用于存储一些外来废铁。	1、2016 年昌黎县新顺再生能源利用有限公司在生产产品的过程中； 2、生产设备的修理和拆除； 3、地块内车辆使用的过程中燃油的滴漏等； 4、2017 年后地块存储外来废铁等。 以上情况都有可能产生的有毒和有害物质，这些污染物可能通过大气沉降、淋滤、溶解、下渗至土壤及地下水中，并对地块造成污染。	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃
地块周边 1km 范围内	地块西北侧 100m 为昌黎县宇鑫精密机件有限公司。	1、昌黎县宇鑫精密机件有限公司在生产产品的过程中。 以上情况都有可能产生的有毒和有害物质，这些污染物可能通过大气沉降、淋滤、溶解、下渗至土壤及地下水中，并对地块造成污染。	重金属

2.5.2 污染产生过程分析

2016 年，公司生产过程中，对原料废旧轮胎进行破碎、密封输喂料，后进行裂解蒸馏，裂解过程中会产生挥发性有机物和半挥发性有机物污染物；生产的产品为成品油，在运输和储存过程中会产生石油烃类污染物；2017 年，公司进行设备的拆除清理，拆除清理过程中会产生石油烃类的污染；之后地块存储外来废铁，废铁成分复杂，有可能

会产生重金属污染；昌黎县宇鑫精密机件有限公司在生产产品的过程中有可能会产生重金属污染。

综上所述，地块潜在污染物种类为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃，地块内部及周边潜在污染源产生的污染物通过大气沉降、分解、下渗等方式直接或间接对本地块土壤及地下水造成污染。

2.5.3 污染物特征及其在环境介质中的迁移分析

(1) 重金属污染物

重金属具有毒性、持久性的特点，过量会导致人体代谢失调，患疾甚至致癌的危害。

重金属一般不易随水淋滤，土壤微生物无法分解，但能吸附于土壤胶体、被土壤微生物和植物所吸收，通过食物链或其它方式转化为毒性更强的物质，对人体健康的危险严重。重金属在土壤中迁移与土壤的物性、酸碱度、氧化-还原条件、生物特征等因素有关，部分水溶性重金属离子可随地下水、大气降水等迁移扩散污染周边地块；非水溶性或难溶性的中重金属污染物常以胶体等形态在浅表处富集。

(2) 石油烃类污染物

石油污染物进入包气带的含水介质之后以四种形态存在，一部分吸附在介质的颗粒表面，一部分挥发到介质的孔隙气体中，很大一部分仍以纯液相的形式存在于介质的孔隙中，少量则溶于孔隙水中。在大气降雨等淋滤条件下，土壤中的石油污染物会发生解吸释放，并加速污染物向饱水带运移，随着地下水运移，由高浓度区向低浓度区扩散，扩大污染范围。

3、有机污染物

有机污染物在土壤中主要以挥发态、自由态、溶解态和固态四种形态存在，而且绝大多数有机物都属于挥发性有机污染物，通过挥发、淋滤和自由梯度产生扩散等方式，在土壤中迁移和逸入空气、水体中，或被生物吸收迁出土体外，进而对土壤、地下水等产生危害。有机污染物在土壤中迁移主要介质为水，问题实质是水动力弥散问题，进入地下水系统要经过三个阶段：包气带的渗漏—向饱水带扩散—污染地下水。有机污染物进入包气带中使土壤饱和后在重力作用下向潜水面垂直运移，在低渗透地层上易发生侧向扩散，在高渗透地层易发生垂向扩散；受大气降水等因素影响，滞留在包气带中的有机污染物会进入地下水中，导致地下水污染，并对着地下水迁移、扩散，污染周边地块土壤和地下水。

2.6 污染识别结论

(1) 通过现场踏勘和人员访谈得知，本次调查范围内该地块历史上 2015 年之前为农用地、荒地，属于农民自留地，2015 年为昌黎县新顺再生能源利用有限公司用地，无土地使用证，公司许可经营范围为生物柴油制造、销售。2015 年昌黎县新顺再生能源利用有限公司进行厂区建造及设备安装等，2016 年进行了几个月的产品生产，2016 年公司停产，2017 年对公司生产设备等进行了拆除清理，后地块内用于存储外来废铁使用。

2016 年，公司生产过程中，对原料废旧轮胎进行破碎、密封输喂料，后进行裂解蒸馏，裂解过程中会产生挥发性有机物和半挥发性有机物污染物；生产的产品为成品油，在运输和储存过程中会产生石油烃类污染物；2017 年，公司进行设备的拆除清理，拆除清理过程中会产生石油烃类的污染；之后地块存储外来废铁，废铁成分复杂，有可能会产生重金属污染。

地块内部主要潜在污染物为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等。

(2) 地块周边 1000m 范围内历史用地情况较明确，主要以农用地为主，地块西北侧 100m 为昌黎县宇鑫精密机件有限公司，经营范围为精密机件加工、销售，可能对本地块造成影响的污染物为重金属。

地块周边主要潜在污染物为重金属。

以上潜在污染源所产生的污染物可能通过大气沉降、分解、下渗，并通过地下水的运移间接地对本地块土壤及地下水造成影响。

综上所述，初步认为地块内存在潜在污染的可能性较大。故为安全起见，建议通过现场采样、实验室检测等方式开展第二阶段污染确定工作，判断该地块是否存在环境污染情况。

3 地块地质情况

3.1 地质调查概况

项目地块地质调查由秦皇岛华勘地质工程有限公司完成，调查时间为 2020 年 09 月，主要对地块内土层结构及杂填土的分布、厚度进行调查。

具体工作内容包括：

- (1) 施工 4 个工程勘察孔，并对场地内土层进行分层、编录及图件绘制等工作；
- (2) 工程点、边界点测量，并由具备测绘资质单位出具正式测绘报告；

本次钻探工作严格按照《岩土工程勘察规范（2009 年版）》(GB50021-2001)执行，钻孔施工采用 GJ-200S 型工程勘察钻机。施工工程勘察孔周边环境见图 3-1。



图3-1 施工工程勘察孔周边环境

3.2 地质勘察标高

本项目利用中海达 RTK 进行碎步点高程野外数据采集,均采用 2000 国家大地坐标系, 1985 国家高程基准。

施工工程勘察孔详细情况如下表 3-1 示。

表 3-1 施工土壤勘察孔详细情况一览表

钻孔用途	孔号	孔深 (m)	X 坐标	Y 坐标	孔口高程 H(m)	备注
土壤+地下水监测井	J1	6.00	4397648.403	423036.559	14.829	
土壤+地下水监测井	J2	6.00	4397627.078	423037.389	14.512	
土壤监测井	J3	4.00	4397603.767	423054.568	14.505	
土壤监测井	J4	4.00	4397631.740	423058.634	14.550	

备注: 坐标系采用 2000 国家大地坐标系, 1985 国家高程基准。

3.3 土层分布条件

根据本次 4 个工程地质钻孔的勘察资料,基本查明该场地埋深 6.00m 深度范围内的地层岩性特征。其按成因年代可分为 2 层,各层土的土质特征及分布规律自上而下描述如下:

1、人工填土层 (Q₄^{ml})

杂填土 (①): 杂色,松散,可见碎水泥块,碎砖块等建筑垃圾。仅在 J1 勘察孔揭露。层底标高 14.529m,层厚度 0.30m。

素填土 (②): 黄褐色,松散,主要由粉土和细砂组成,为欠固结土。地块内广泛分布,4 个勘察孔均可见。层底标高 12.305m~14.212m,层厚度 0.30m~2.20m。

2、新生代第四纪全新世冲积洪积层 (Q₄^{al+pl})

粉土 (③): 黄褐色,稍密稍湿,饱和,干强度低,韧性低切面较粗糙,摇振反应低-中等。地块内广泛分布,4 个勘察孔均可见,J1、J2 穿透该层,J3、J4 揭露该层并未穿透,J1、J2 勘察孔显示粉土层底标高 11.512m~11.829m,层厚度 1.80m~2.70m。

粉质黏土 (④): 黄褐色,可塑,无摇振反应,干强度中等,韧性中等,切面稍有光泽。仅在 J2 勘察孔揭露。层底标高 11.012m,层厚度 0.50m。

细砂 (⑤): 浅黄色-黄褐色,稍湿,无味,稍密,饱和,主要为长石、石英质,磨圆性中等,分选性一般,岩心松散,钻进时有涌砂和塌孔现象。仅 J1、J2 揭露该层,均未穿透该层。

本次工作共施工 4 个监测孔,钻孔柱状图见图 3-2~图 3-5,地块水文地质剖面布置图见图 3-6,水文地质剖面图见图 3-7,地质剖面图见图 3-8。

采样点J1钻孔柱状图

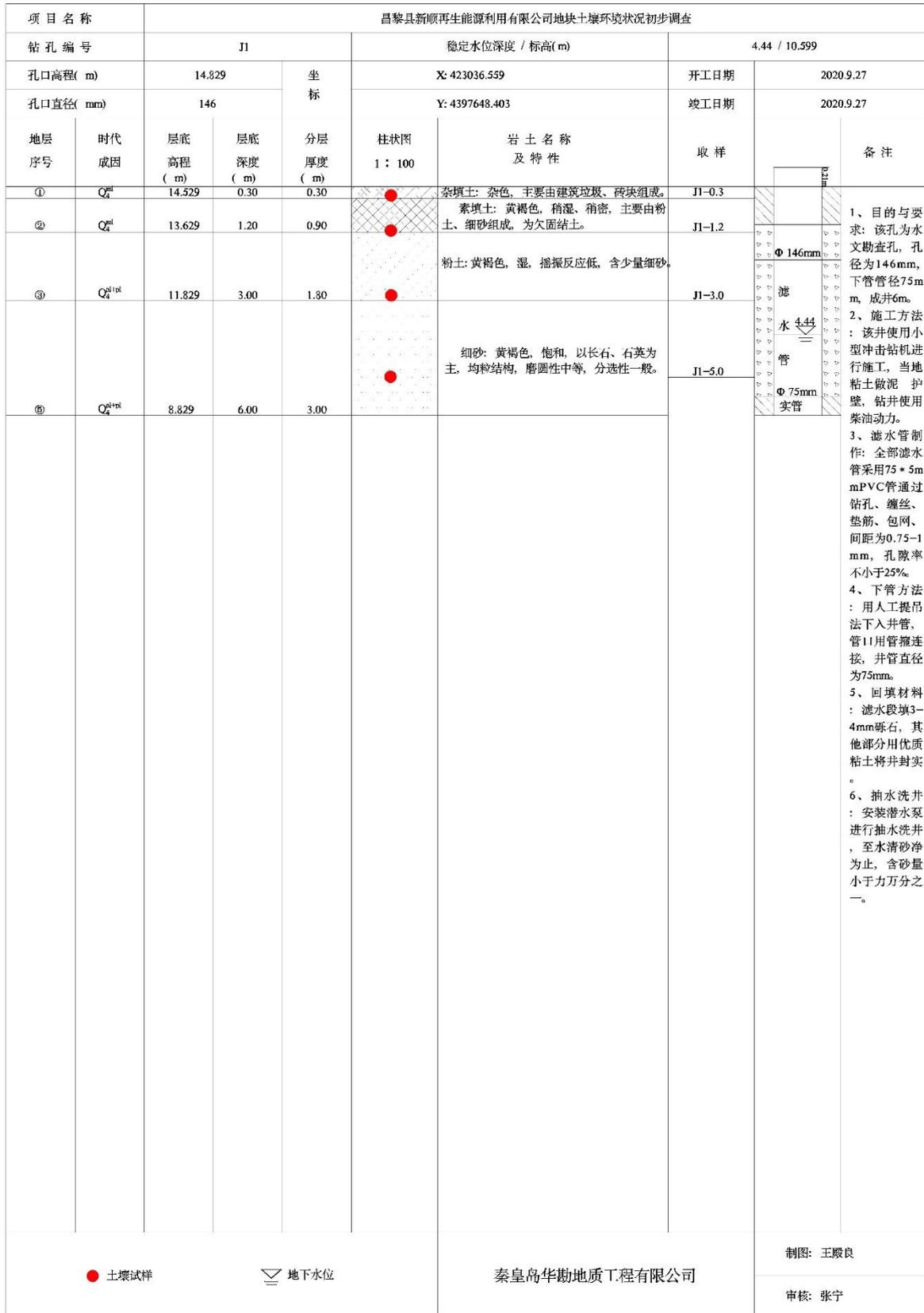


图 3-2 J1 钻孔柱状图

采样点J2钻孔柱状图

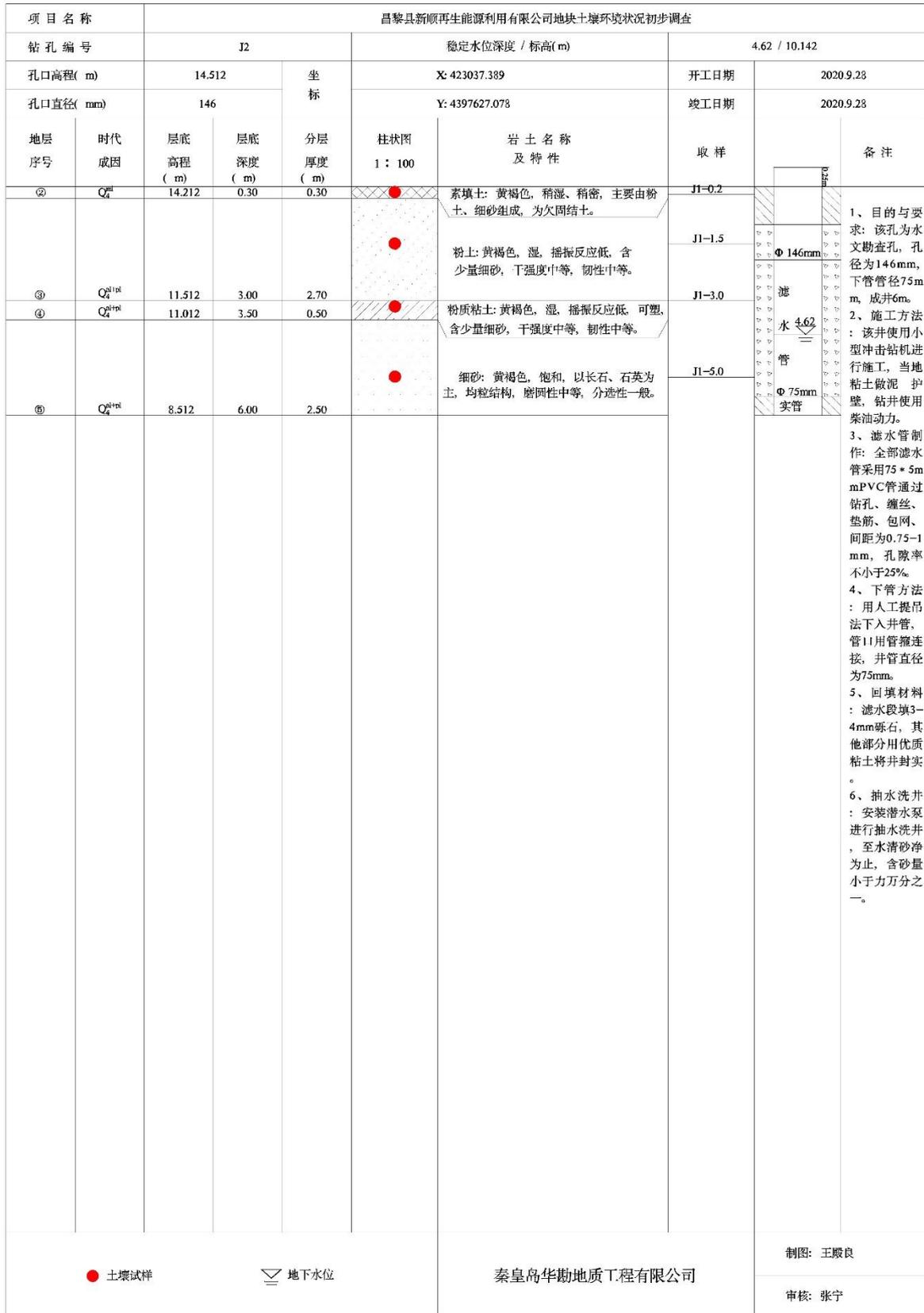


图 3-3 J2 钻孔柱状图

采样点J3钻孔柱状图

项目名称		昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查							
钻孔编号		J3			稳定水位深度 / 标高(m)		-		
孔口高程(m)		14.505			坐标	X: 423054.568		开工日期	2020.9.27
孔口直径(mm)		146				Y: 4397603.767		竣工日期	2020.9.27
地层序号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1 : 100	岩土名称及特性	取样	备注	
②	Q ₄ ^{pl}	12.305	2.20	2.20		素填土：黄褐色，稍湿、稍密，主要由粉土、细砂组成，为欠固结土。	J1-0.5		
							J1-1.5		
③	Q ₄ ^{pl+ml}	10.505	4.00	1.30		粉土：黄褐色，湿，摇振反应低，含少量细砂，干强度中等，韧性中等。	J1-3.0		
							J1-4.0		
土壤试样						秦皇岛华勘地质工程有限公司		制图: 王殿良	
								审核: 张宁	

图 3-4 J3 钻孔柱状图

采样点J4钻孔柱状图

项目名称		昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查							
钻孔编号		J4			稳定水位深度 / 标高(m)		-		
孔口高程(m)		14.550			坐标	X: 423058.634		开工日期	2020.9.27
孔口直径(mm)		146				Y: 4397631.740		竣工日期	2020.9.27
地层序号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1 : 100	岩土名称及特性	取样	备注	
②	Q ₄ ^{pl}	13.750	0.80	0.80		素填土：黄褐色，稍湿、稍密，主要由粉土、细砂组成，为欠固结土。	J1-0.5		
							J1-1.5		
③	Q ₄ ^{pl+ml}	10.550	4.00	3.20		粉土：黄褐色-灰色，松散，摇振反应低，含少量细砂，干强度中等，韧性中等。	J1-3.5		
土壤试样						秦皇岛华勘地质工程有限公司		制图: 王殿良	
								审核: 张宁	

图 3-5 J4 钻孔柱状图

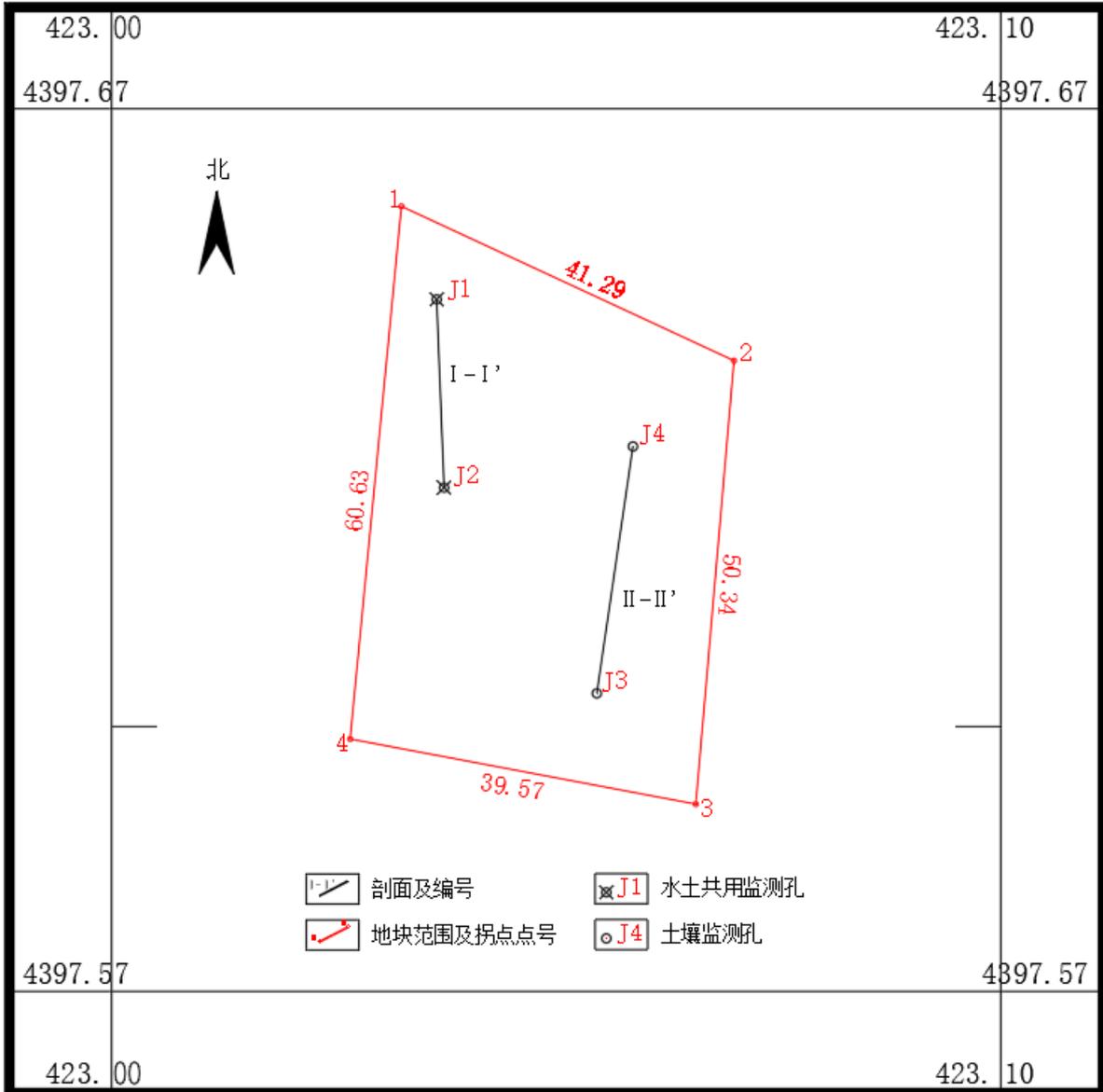


图3-6 地块水文地质剖面布置图

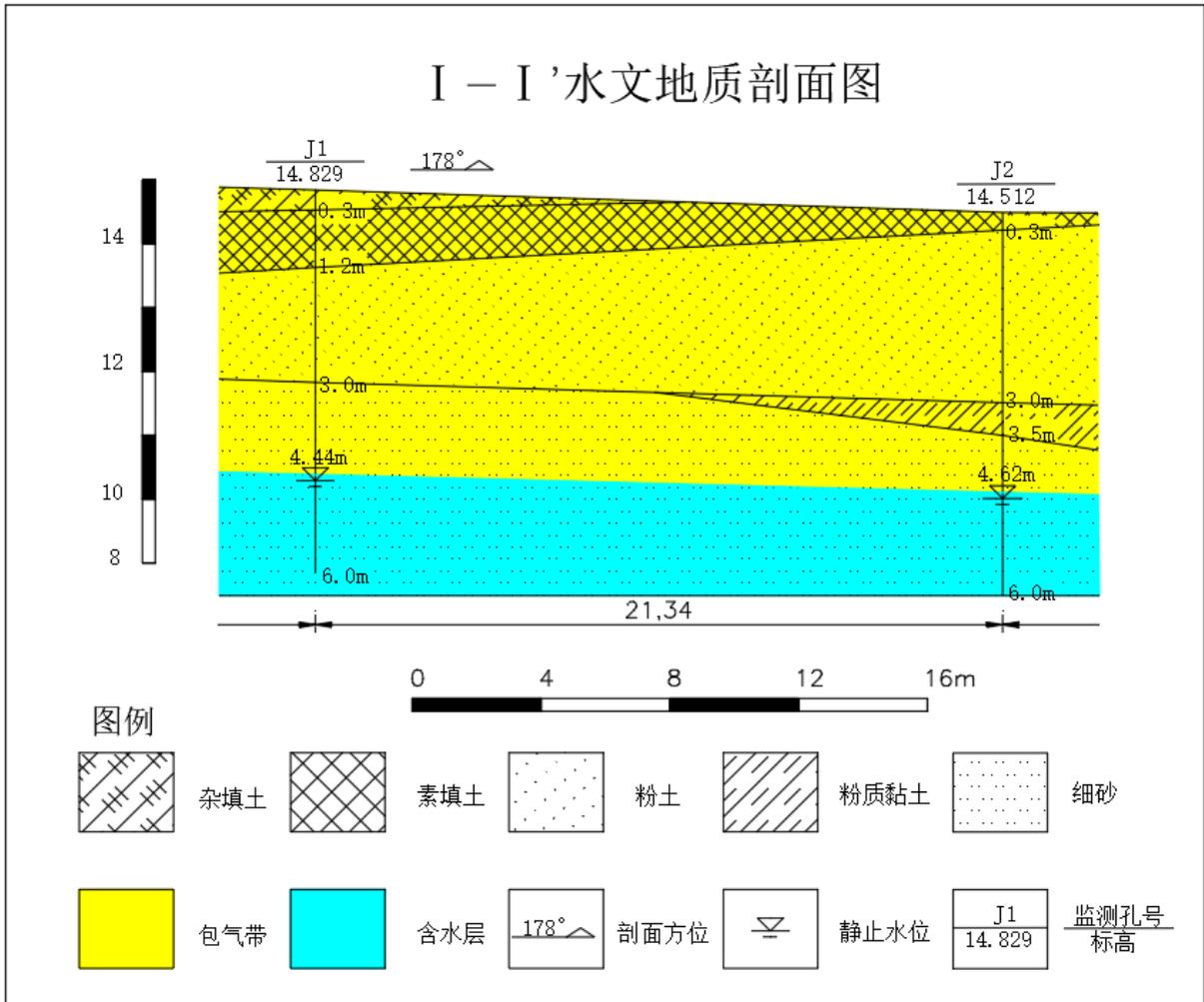


图3-7 I - I' 水文地质剖面图

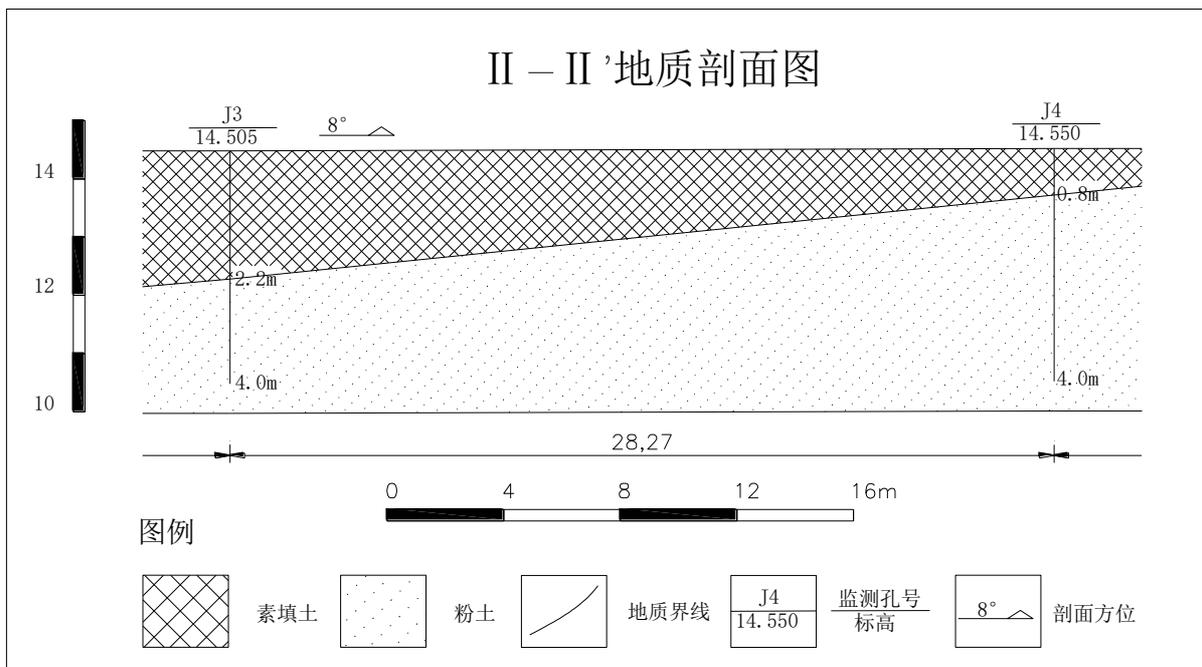


图3-8 II - II' 地质剖面图

3.4 地下水分布条件

(1) 潜水含水层特征

根据本次的钻探成果结合区域资料，确定该项目地块潜水含水层岩性主要为新生代第四纪全新世冲洪积层细砂（地层编号⑤）。地块下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水，埋藏条件属潜水，水位受季节变化影响。水位位于含水层新生代第四纪全新世冲洪积层细砂（地层编号⑤），该层未穿透。

(2) 地下水位埋深

本次调查工作中，对场地内的监测井进行了地下水水位及地面标高的测量工作，地下水水位统测结果如表 3-2 所示，测量日期为 2020 年 10 月。采集监测井地下水水位数据结合秦皇岛市平原区浅层地下水水位埋深及等水位线图绘制了场地内潜水等水位线图（图 3-9）。

表 3-2 含水层地下水位统测结果一览表

钻孔编号	井深 (m)	井口 高程 (m)	孔口 高程 (m)	水位埋深(距井口)/m					水位埋 深距孔 口(m)	水位标 高(m)
				第一次	测量日期	第二次	测量日期	平均		
J1	6.00	15.039	14.829	4.44	2020.10.10	4.44	2020.10.10	4.44	4.23	10.599
J2	6.00	14.762	14.512	4.62	2020.10.10	4.62	2020.10.10	4.62	4.37	10.142

由地下水统测结果可知（表 3-2），场地内潜水稳定水位埋深在 4.23~4.37m 之间，平均水位埋深为 4.30m，水位标高在 10.142~10.599m 之间，平均水位标高为 10.371m。

(3) 地下水流方向

综合考虑监测井稳定水位高程，绘制出地块内浅层地下水等水位线图并绘制出地下水流向（图 3-9），由图所示，现阶段，地块内地下潜水径流方向总体为由场地西北侧向东南侧径流，场地水力坡度为 21.20‰。

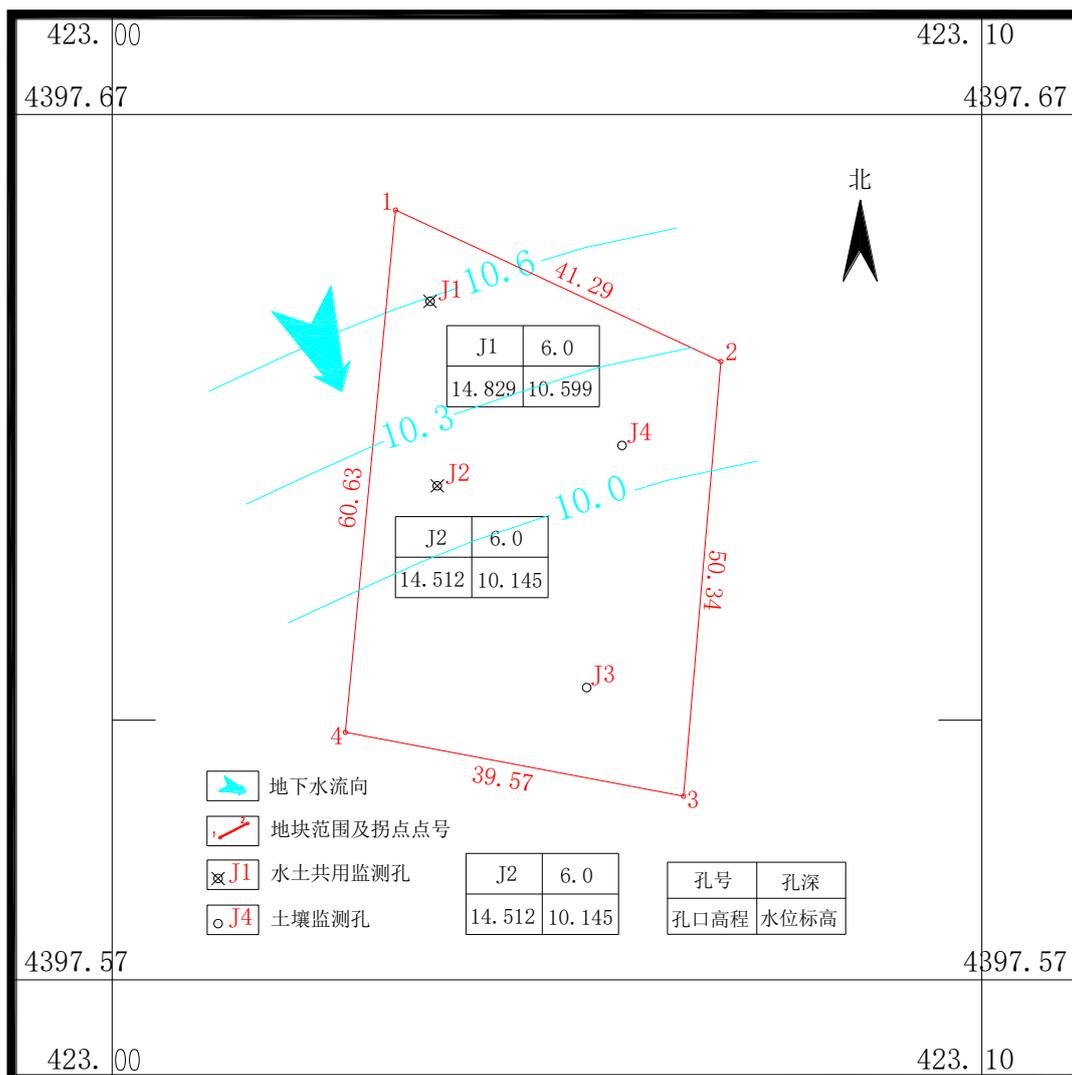


图 3-9 地块地下水等水位线图

4 初步采样及分析

第二阶段土壤环境调查工作主要以第一阶段污染识别结论为依据，通过现场采样、测试分析等手段进行污染确认，在环境污染识别工作的基础上，通过土壤及地下水样品的现场采集和样品的实验室分析测试，分析和确认污染识别阶段环境调查所识别的污染是否存在，进而确定污染物的种类，大致查明污染分布和污染程度。

初步采样调查是在第一阶段场地环境调查基础上，对场地内不同位置、深度、土层的土壤进行分别采样，并对样品进行检测分析，调查地块内是否存在污染物超过筛选值相应标准的情况，若存在污染物超筛选值情况，进一步分析污染物种类、污染强度。

本地块内进行土壤及地下水样品的采集及其实验室分析测试工作。

4.1 采样方案

4.1.1 土壤采样

(1) 采样点布设

依据 1.4 节中相关技术规范要求进行采样点布设，综合考虑地块内部及地块周边历史用地情况、建筑物分布情况、地块内布点条件、样品代表性、经济性等因素，结合第一阶段污染识别结果进行采样点布设：

鉴于地块内部及周边潜在污染源分布和现场实际情况，本次初步调查工作采用专业判断法进行布点，对地块内原土地使用功能不同的区域分别进行采样点布设，共布设 4 个采样点，采样工程点布设情况见表 4-1，各个采样工程点详细情况见表 4-2、采样点平面布设图见图 4-1。

表 4-1 采样点布设情况表

区域	点位	布点依据	重点关注污染物	备注
地块内部	4 个采样点	判断地块潜在污染源是否对地块造成污染。	重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃类	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规范

表 4-2 各采样工程点详细情况表

点位编号	钻孔深度 (m)	采样点编号	取样深度 (m)	检测因子	布置位置	备注
J1	6.00	J1-1	0.3	45 项必测项、pH 值、挥发性有机物、半挥发性有机物、C ₁₀ -C ₄₀	原生产原料存放区	
		J1-2	1.2			
		J1-3	3.0			
		J1-4	5.0			

点位编号	钻孔深度 (m)	采样点编号	取样深度 (m)	检测因子	布置位置	备注
J2	6.00	J2-1	0.2	45项必测项、pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、C ₁₀ -C ₄₀	原生产及油罐存放区域	J2-5为平行样
		J2-2	1.5			
		J2-3	3.0			
		J2-4	5.0			
		J2-5	5.0			
J3	4.00	J3-1	0.5	45项必测项、pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、C ₁₀ -C ₄₀	地块东南部	
		J3-2	1.5			
		J3-3	3.0			
		J3-4	4.0			
J4	4.00	J4-1	0.5	45项必测项、pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、C ₁₀ -C ₄₀	地块东北部	J4-3为平行样
		J4-2	1.5			
		J4-3	1.5			
		J4-4	3.5			

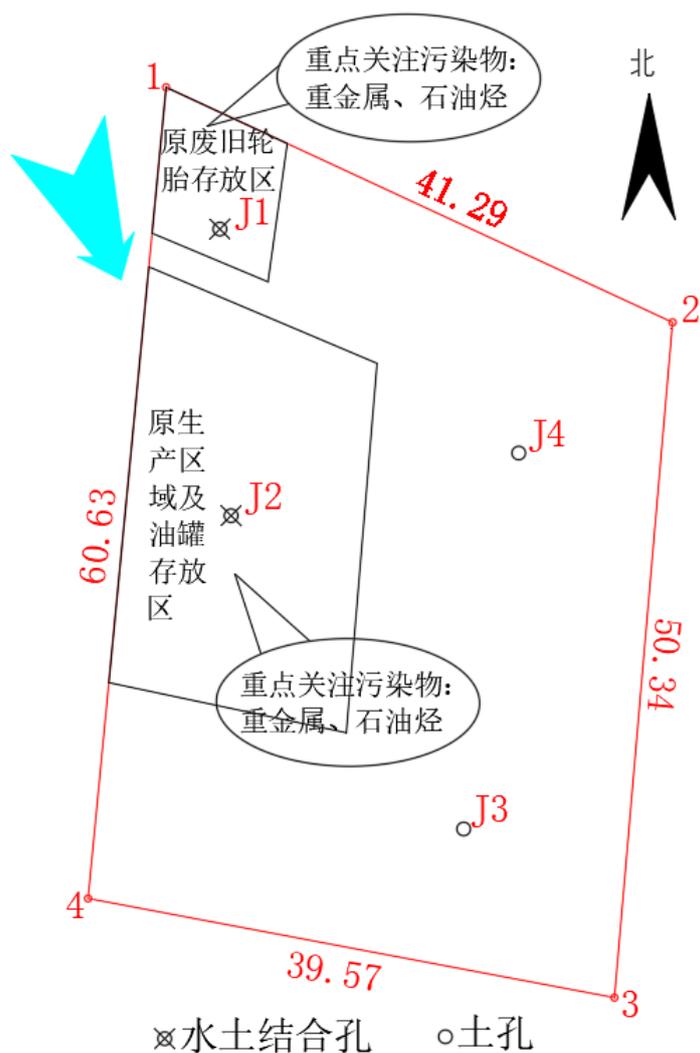


图 4-1 采样点位布设图

(2) 采样深度

污染物迁移受介质影响较大，在弱渗透介质中迁移能力较差，地块内人工填土层，渗透性能强，防护性能弱，因此浅层人工填土层土壤为重点关注采样层位。

本次调查施工钻孔深度范围 4.00~6.00m，均已穿透人工填土层，按照地块内土层分布情况、潜在污染物富集位置及明显的污染痕迹等因素确定土壤样品采集深度。在样品代表性基础上，总体遵循以下原则：

- 不同性质土层至少采集 1 件土壤样品；
 - 同一性质土层厚度较大或断面发现明显异味、颜色差异等污染痕迹时，适当缩小采样间隔，加密采集样品；
 - 根据地块内人工填土层分布情况确定表层土壤采样深度，一般在 0~0.5m；
- 本次工作共采集 17 件土壤样品（含 2 件平行样），具体采样情况见表 4-2。

(3) 检测因子

根据本次污染识别结论，并结合全面性原则，确定土壤样品检测因子包括：基本项目 45 项{重金属和无机物（7 项）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）}和选测项目 16 项{pH 值、挥发性有机物（4 项）、半挥发性有机物（10 项）、石油烃类(C₁₀-C₄₀)}。具体检测污染物项目，如表 4-3 所示。

表 4-3 土壤样检测污染物表

类型	类别	指标
基本项目 (45项)	重金属和无机物(7项)	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物(27项)	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
	半挥发性有机物(11项)	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
选测项目 (16项)	酸碱性(1项)	pH
	挥发性有机物(4项)	一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷
	半挥发性有机物(10项)	六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、五氯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、3,3'-二氯联苯胺

类型	类别	指标
	石油烃类（1项）	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）

4.1.2 地下水采样

（1）布点依据

采用专业判断布点法的方法进行布点，一方面充分考虑覆盖全部调查范围，另一方面考虑地块内部及周边潜在污染源对地块可能的污染途径。本次调查共布设 2 个地下水监测井，各监测井平面分布情况见图 4-1。

（2）监测井深度

对于地下水监测井的深度，根据地块的水文地质状况、地块可能造成的污染深度等情况进行确定。本项目地下水采样监测的目标为潜水含水层，地下水监测井深度为 J1 深 6.00m，J2 深 6.00m。

（3）采样深度

地下水样采样深度为稳定水位上层地下水。

（4）监测因子

参照 1.4 节技术规范要求，确定水样检测因子包括：基本项目 45 项{重金属和无机物（7 项）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）}、选测项目 16 项{pH 值、挥发性有机物（4 项）、半挥发性有机物（10 项）、石油烃类(C₁₀-C₄₀)}和地下水常规项目（选取 17 项）。具体检测污染物项目，如表 4-4 所示。

表 4-4 地下水样检测污染物表

类型	类别	指标
基本项目 (45项)	重金属和无机物(7项)	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
	挥发性有机物(27项)	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
	半挥发性有机物(11项)	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
选测项目 (16项)	酸碱性(1项)	pH
	挥发性有机物(4项)	一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷
	半挥发性有机物(10项)	六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4-二氯酚、

类型	类别	指标
	项)	2, 4, 6-三氯酚、2, 4-二硝基酚、五氯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、3, 3'-二氯联苯胺
	石油烃类(1项)	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
地下水常规项目 (选取17项)		总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、氟化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、钾、钙、钠、镁、硫酸盐、氯化物、碳酸根、碳酸氢根

4.2 现场采样

4.2.1 土壤样品采集

(1) 土孔钻探方法

本次钻探工作严格按照《岩土工程勘察规范(2009年版)》(GB50021-2001)执行,以保证施工质量。土壤勘察孔采用GJ200-S冲击式钻机施工(图4-2),跟管钻进,防止造成污染物人为扩散的情况。



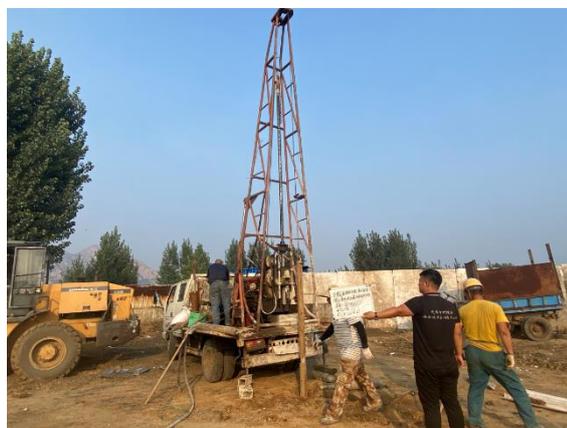
J1 钻孔施工



J2 钻孔施工



J3 钻孔施工



J4 钻孔施工

图 4-2 钻机施工照片

(2) 样品采集

采集土壤样时，把表层水泥块、砖块、大的砾石、树枝剔除，并用清理工具清除土芯表层，保证土样采自新鲜面，采样过程中全程佩戴手套。取原状土样时浅部土层采用取土器静压取样，轻稳地从取土器卸样并快速放入样品瓶中，拧紧瓶盖，严禁摔砸土样，并及时将土样标号。采样过程照片见图 4-3。

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、编号编制齐全便于核查，如有改动注明修改人及时间。

采样过程中，为防止交叉污染，将现场采样设备清洗，取样过程中手套的使用，无扰动采样器一次性针筒的使用等方面采取如下措施：

①现场采样设备清洗：在两个钻孔之间钻探设备应该进行清洁，同一钻孔不同深度采样时也应应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也要清洗。现场采样设备和取样装置，用刷子刷洗、高压水冲洗等方法去除粘附较多的污染物；

②每个采样点位需更换新的丁腈手套；

③每个采样点位需更换无扰动采样一次性采样管。



图 4-3 现场采样照片

(3) 样品数量

本次工作共采集 17 件土壤样品（含 2 件平行样）,具体采样情况见表 4-2。

采样后用校准后的 XRF（X 射线荧光光谱分析仪）快速扫描土壤样品中重金属含量（图 4-4），筛选出需重点关注的样品寄送到实验室进行分析检测，具体采样统计、快速检测及送检样品见表（表 4-5）。



图 4-4 现场样品 XRF 快速检测

表 4-5 采样统计、快速检测及送检样品表

编号	采样深度	砷	铜	镍	铅	汞	镉
		(PPM)	(PPM)	(PPM)	(PPM)	(PPM)	(PPM)
J1-0.3	0.3	3.6	39.2	28.3	15.6	0	0.2
J1-1.2	1.2	6	17.2	33.8	15	0	0.1
J1-3.0	3.0	2.5	9.3	27.1	14.7	0	0.1
J1-5.0	5.0	0	8.1	22.7	10.8	0	0.1
J2-0.2	0.2	9.7	28.5	28.6	20.3	0	0.1
J2-1.5	1.5	3.1	10.9	28.9	14.3	0	0.1
J2-3.0	3.0	2.5	58	67.9	16.8	0	0.2
J2-5.0	5.0	0.9	6.3	25.8	12	0	0.1
J3-0.5	0.5	4.4	14.5	29.8	14.1	0	0.1

编号	采样深度	砷	铜	镍	铅	汞	镉
		(PPM)	(PPM)	(PPM)	(PPM)	(PPM)	(PPM)
J3-1.5	1.5	10.1	16.8	29.5	17.3	0	0.1
J3-3.0	3.0	5.1	12.2	33	13.1	0	0.1
J3-4.0	4.0	6.4	11.6	29.8	13.1	0	0.1
J4-0.5	0.5	0	15.1	31.9	14.6	0	0.1
J4-1.5	1.5	7.7	12.4	30.8	21.5	0	0.1
J4-3.5	3.5	5	9.5	29	14.3	0	0.2

4.2.2 地下水样品采集

地下水样品采集工作，主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

(1) 建井

选择 GJ-200S 型冲击钻机作为钻探设备开展现场作业，钻探至含水层但不钻穿含水层下的隔水层，完成钻探并成井，建井模型见图 4-5，建井洗井照片见图 4-6。

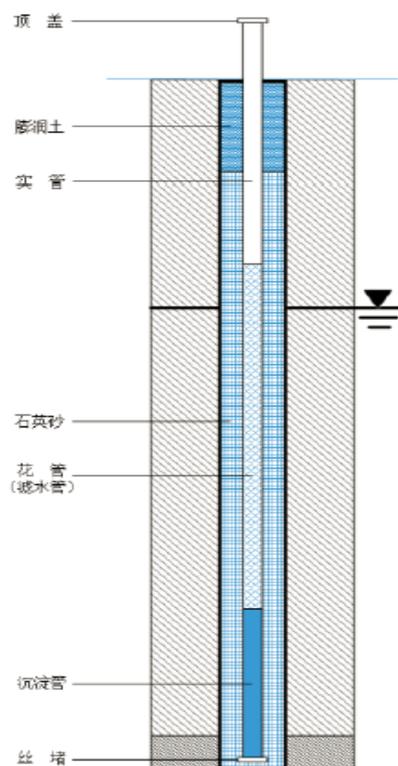


图 4-5 建井模型图

选择 PVC 管材作为井管材料，井管直径 75mm，自上而下分为井壁管（出露地面约 0.3m）、滤水管（与监测的含水层厚度相近）与沉淀管三部分，不同部位之间用死扣方式进行连接；监测井底部应加底盖，防止底层土壤进入井管，影响洗井和采样过程。



图 4-6 建井洗井照片

钻探完成后，将井管直接放入钻探套管中，下管过程应缓慢稳定进行防止下管过快

破坏钻孔稳定性；井管下降至底部时，在井管与套管之间填入砾料，砾料高度自井底向上至与实管的交界处，即含水层顶板；砾料为质地坚硬、密度大浑圆好的白色石英砂（2~4mm）；

在砾料层之上填入红粘土形成良好的隔水层或防护层，期间用导水管向钻孔与井管之间加入少量干净水，产生防护效果；

井管高出地面 0.1-0.5m，建井结束后作好监测井标识，注明编号；同时测量并记录监测井坐标、高程信息。

（2）洗井

监测井安装完毕后，进行洗井，清除建井过程中引入的泥浆等杂质，直至出水较为清澈。洗井过程包括两个阶段，一是建井后的洗井，目的在于消除井内因钻探和建井过程对地下水造成的影响；二是采样前的洗井，目的在于消除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响，具体的技术要求如下：

①建井结束后立即开展洗井工作，洗井时选择贝勒管进行，并做到一井一管，防止交叉污染；

②取样前的洗井在建井洗井完成 24h 后进行，取样前洗井 2 次，每次间隔 24h，每次洗井抽出的水量达到井管内贮水量的 3-5 倍。

（3）样品采集

地下水样品采集在洗井完成后 2h 内完成，洗井采样，并采取“一井一管”进行采样，地下水样品采集见图 4-7，具体的技术要求如下：

①洗井过程中现场测试样品 pH 水质指标，当读数连续三次稳时洗井结束并开始采样；

②采样选择贝勒管进行，选择含水层中部作为采样点，做好采样记录；

③样品采集顺序按照首先采集用于 VOCs 测试的样品，之后再采集用于其他污染指数分析的样品；

④将采集到的地下水样品按照不同监测目标和要求分别在对应的样品瓶内装满，所有采集到的地下水样品迅速转移至低温保存箱（0~4℃）中保存。



图 4-7 地下水样品采集

(4) 样品数量

本次工作共采集 3 件地下水样（含 1 件平行样），具体采样及送检信息见表 4-6。

表 4-6 地下水采样点采样详细情况表

点位编号	建井	钻孔深度 (m)	取样编号	检测因子	备注
J1	水井	6	J1、J1-p	45 项必测项、16 项选测项目、17 项地下水质量常规指标	J1-p 为平行样
J2	水井	6	J2	45 项必测项、16 项选测项目、17 项地下水质量常规指标	

4.2.3 现场采样质量控制

(1) 采样过程质量控制

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）相关要求：

a.采集重金属样品时，根据采样方案确定采样深度，在该采样深度上采集混合均匀后的土壤样品。

b.在采集 VOCs、SVOCs、TPH 等有机物样品时，首先用木铲刮开土柱表面后再进行取样，避免因钻头温度升高导致表层的有机物挥发，影响检测结果。

c.测定重金属的土壤样品采集在聚乙烯自封袋中，采集量不少于 1kg；测定 VOCs

的土壤样品要求用采样器采集 4~5g 原状土迅速放入含甲醇保护剂的 40ml 棕色玻璃瓶内；测定 SVOCs 采集在 250ml 的棕色玻璃瓶中，要求装满、压实，尽量使得瓶内不留空隙，土壤样品与瓶口形成切面。

d. 土样采集后，要立即对采样瓶进行编号，编号内容包括监测点位编号、采样深度和采样日期。

(2) 现场质量控制样品

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制样包括现场平行样、全程序空白样、运输空白样，土壤共计 2 件现场平行样、1 个全程序空白样和 1 个运输空白样，质量控制样品数量超过总送检样品数量的 10%。地下水样品共 1 个现场平行样，占总样品数量的 33%，且平行样的测试指标与对应样品相同，根据检测分析结果计算得出现场平行质控信息，详细质量控制报告见附件。

(3) 样品保存

用于测定重金属的土壤样品采集在聚乙烯自封袋中保存。用于测定 VOC 的土壤样品，按上述无扰动式的快速压入法分开单独采集，取土样约 5g 快速置于 40ml 螺纹样品瓶中，并于 0~4℃ 冷藏密封保存。用于测定 SVOCs、pH、石油烃类指标的土壤样品，采集后装入 250ml 广口玻璃瓶内，密封保存。最后用保温箱封装保证避光环境。

各类样品的保存方式见表 4-7

表 4-7 样品保存方式

测试项目	容器材质	温度 (°C)	可保存时间 (d)	备注
金属 (汞和六价铬除外)	聚乙烯	0~4℃ 冷藏	180	
汞	聚乙烯	0~4℃ 冷藏	28	
砷	聚乙烯	0~4℃ 冷藏	180	
六价铬	聚乙烯	0~4℃ 冷藏	28	
挥发性有机物	玻璃 (棕色)	0~4℃ 冷藏	7	采样瓶密封
半挥发性有机物	玻璃 (棕色)	0~4℃ 冷藏	10	采样瓶密封
总石油烃 (C10-C40)	聚乙烯	0~4℃ 冷藏	14	

(4) 样品流转

所有样品经分类、整理、造册后包装，在采样结束后于当天送往检测单位。样品运输装箱时用波纹纸板垫底和间隔，用于防震。运输过程中样品放入 0~4℃ 密闭移动式冷藏箱内保存，并严防样品的损失、混淆和污染。运回实验室后，经分类、整理、造册后包装。样品流转单见附件。

4.3 样品检测

4.3.1 现场快速检测

现场快速检测使用校准后的 XRF（X 射线荧光光谱分析仪）检测土壤中重金属含量，采集的样品快速检测结果见表 4-5。

4.3.2 实验室检测

4.3.2.1 检测项目及分析方法

(1) 土壤

样品委托具有《计量认证合格证书》CMA 资质的天津市利维特安全技术咨询有限公司分析检测，根据第一阶段污染识别结论，确定本次土壤样品检测项目（详见 4.1.1 中表 4-3 土壤样检测污染物表），对应的检测方法与分析依据见表 4-8

表 4-8 土壤样品检测方法、检出限及检测仪器设备

序号	样品类型	项目	方法	检出限	仪器—设备
1	土壤	pH	《土壤 pH 的测定》 NY/T 1377-2007	——	酸度计
2		砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	0.01mg/kg	原子荧光分光光度计
3		镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计
4		六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收光谱仪
5		铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计
6		汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》 HJ680-2013	0.002mg/kg	原子荧光分光光度计
7		镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计
8		铜		1mg/kg	原子吸收分光光度计
9		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《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	气相色谱仪
10		挥发性有机物	《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》 HJ605-2011	——	气质联用仪

序号	样品类型	项目	方法	检出限	仪器—设备
11		半挥发性有机物	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	—	气质联用仪
12			《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》US EPA 8270E-2017		

检测单位：天津市利维特安全技术咨询有限公司，标有下划线“_____”的项目为外委项目，六价铬，石油烃（C10-C40）外委单位为天津云盟检测技术服务有限责任公司

(2) 地下水

根据第一阶段污染识别结论，确定本次地下水样品检测项目（详见 4.1.2 中表 4-4 地下水样检测污染物表），检测方法依据及使用仪器见表 4-9。

表 4-9 地下水样品检测方法、检出限及检测仪器设备

序号	样品类型	项目	方法	检出限	仪器—设备
1	地下水	pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	—	酸度计
2		总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L	酸式滴定管
3		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/T5750.4-2006 8.1 称量法	—	电子天平
4		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	紫外可见分光光度计
5		耗氧量 (COD _{Mn})	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》1 耗氧量 1.1 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	酸式滴定管
6		氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L	紫外可见分光光度计
7		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	紫外可见分光光度计
8		氟离子	《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	0.006mg/L	离子色谱仪
9		氯离子		0.007 mg/L	
10		硫酸根离子		0.018 mg/L	

序号	样品类型	项目	方法	检出限	仪器—设备
11		碳酸根	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	5 mg/L	酸式滴定管
12		重碳酸根		5 mg/L	
13		钠离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	离子色谱仪
14		钾离子		0.02mg/L	
15		钙离子		0.03mg/L	
16		镁离子		0.02mg/L	
17		硝酸盐氮	《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	0.016mg/L	离子色谱仪
18		亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L	紫外可见分光光度计
19		铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	紫外可见分光光度计
20		铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪
21		镍		0.06μg/L	
22		汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 8.1 原子荧光法	0.1μg/L	原子荧光分光光度计
23		砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.12μg/L	电感耦合等离子体质谱仪
24		铅		0.09μg/L	
25		镉		0.05μg/L	
<u>26</u>		<u>挥发性有机物</u>	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	—	气质联用仪
27	氯甲烷	《气相色谱/质谱法测定挥发性有机化合物》 US EPA 8260D: 2018	5 μg/L		
28	<u>半挥发性有机物</u>	《半挥发性有机物 气相色谱/质谱法》 US EPA 8270E-2018	—	气质联用仪	
29	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	气相色谱仪	

检测单位：天津市利维特安全技术咨询有限公司，标有下划线“ ”的项目为外委项目，挥发性有机物、半挥发性有机物外委单位为天津实朴检测技术服务有限公司

4.3.2.2 质量控制数据分析

样品送达实验室后的分析测试由天津市利维特安全技术咨询有限公司完成。具体的质量控制方案如下：

①实验室通过资质认证和计量认证，具有相应分析项目的资质；具有在规定时间内分析本项目大量样品的能力；实验室仪器能定时送检，所有实验室仪器在受检期限内；

②实验室从接样到出数据报告的整个过程严格执行《检验和校准实验室认可准则》（CNAL/AC01：2003）体系和计量认证体系的要求；

③样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均需有纸质记录并达到相关规定的要求；

④要求分析结果中平行盲样的相对标准偏差均在要求范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内；

⑤空白实验。每批次样品（每 20 个样品为一批次）应至少作一个全程序空白和实验室空白，目标化合物的浓度应低于检出限；

⑥平行样测定。每批样品应进行不少于 10%的平行样品测定，95%以上的平行双样测定结果相对偏差应在 100±30%以内；

⑦空白加标。每批次样品应进行不少于 5%的空白加标回收率测定，加标回收率应在 70%-130%以内；

⑧替代物加标回收率测定。每批次样品应进行不少于 5%的替代物加标回收率测定。

一、现场质量控制数据分析

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制样包括现场平行样、全程序空白样、运输空白样，土壤共计 2 件现场平行样、1 个全程序空白样和 1 个运输空白样，质量控制样品数量超过送检样品数量的 10%。地下水样品共计 1 个现场平行样、1 个全程序空白样和 1 个运输空白样，质量控制样品数量超过送检样品数量的 10%。送检的土壤和地下水平行样品数量均大于送检样品数的 10%。

土壤和地下水质量控制样品检测相对偏差分别见表 4-10。

表 4-10 现场平行样质控数据统计表

样品	检测项目	单位	检出限	原始编号	平行样编号	原始结果	平行样结果	相对偏差 (%)	相对偏差控制范围%
土壤	砷	mg/kg	0.01	J4-2	J4-3	9.46	8.91	2.99	0-20
				J2-4	J2-5	6.95	7.62	4.60	0-20
	汞	mg/kg	0.002	J4-2	J4-3	0.166	0.149	5.40	0-30
				J2-4	J2-5	0.064	0.072	5.88	0-35
	镍	mg/kg	3	J4-2	J4-3	81	79	1.25	0-10

样品	检测项目	单位	检出限	原始编号	平行样编号	原始结果	平行样结果	相对偏差(%)	相对偏差控制范围%
				J2-4	J2-5	39	36	4.00	0-10
	铜	mg/kg	1	J4-2	J4-3	61	63	1.61	0-10
				J2-4	J2-5	35	37	2.78	0-10
	镉	mg/kg	0.01	J4-2	J4-3	0.261	0.253	1.56	0-25
				J2-4	J2-5	0.169	0.177	2.31	0-25
	铅	mg/kg	0.1	J4-2	J4-3	26.1	25.7	0.77	0-10
				J2-4	J2-5	18.6	18	1.64	0-10
	石油烃(C10-C40)	mg/kg	6	J4-2	J4-3	22	21	2.33	0-25
				J2-4	J2-5	9	8	5.88	0-25
	地下水	总硬度	mg/L	1	J1	J1-p	399	403	0.50
溶解性总固体		mg/L	4	J1	J1-p	354	366	1.67	0-10
耗氧量(CODMn)		mg/L	0.05	J1	J1-p	1.03	1.2	7.62	0-10
氨氮		mg/L	0.02	J1	J1-p	0.379	0.391	1.56	0-10
氟离子		mg/L	0.006	J1	J1-p	0.524	0.518	0.58	0-10
氯离子		mg/L	0.007	J1	J1-p	10.6	10.4	0.95	0-5
硫酸根离子		mg/L	0.018	J1	J1-p	20.4	20.2	0.49	0-5
重碳酸根		mg/L	5	J1	J1-p	105.6	104.3	0.62	0-8
钠离子		mg/L	0.02	J1	J1-p	27.5	28.5	1.79	0-10
钾离子		mg/L	0.02	J1	J1-p	1.13	1.28	6.22	0-10
钙离子		mg/L	0.03	J1	J1-p	9.82	9.71	0.56	0-10
镁离子		mg/L	0.02	J1	J1-p	4.76	4.89	1.35	0-10
硝酸盐氮		mg/L	0.016	J1	J1-p	1.4	1.53	4.44	0-10
亚硝酸盐氮		mg/L	0.001	J1	J1-p	0.019	0.02	2.56	0-15
铜		μg/L	0.08	J1	J1-p	0.17	0.21	10.53	0-20
镍		μg/L	0.06	J1	J1-p	4.16	4.05	1.34	0-20
汞		μg/L	0.1	J1	J1-p	0.731	0.835	6.64	0-20
砷	μg/L	0.12	J1	J1-p	0.22	0.22	0.00	0-20	
铅	μg/L	0.09	J1	J1-p	0.19	0.17	5.56	0-20	

备注：表中仅列出了检出结果的样品，未检出的样品不在其中。

二、实验室质量控制数据分析

实验室检测过程中，本次实验检测土壤质控样共计 1 件全程序空白样、1 件运输空白样、4 件实验室平行样、1 组基体加标平行双样；地下水水质控样共计 1 件全程序空白样、1 件运输空白样、1 件实验室平行样、1 组基体加标平行双样。每种物质空白样品浓度均低于检出限，空白加标回收率、基体加标平行双样及实验室平行样相对偏差控制范围均符合相关标准。具体质控数据见表 4-11，详细质控信息见附件。

表4-11 实验室质量控制数据统计表

质控样品		土壤					地下水				
		重金属		有机物		石油烃类	重金属		有机物		石油烃类
		六价铬	其他	VOC _s	SVOC _s		六价铬	其他	VOC _s	SVOC _s	
空白样品浓度		<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
空白加标样 (%)	加标回收率	79	/	86.2~111	77.7~118	97	102	91.6~99	80~118	60~96	96.7
	控制范围	70~130	80~120	70~130	70~130	50~140	90~110	80~120	80~120	60~130	70~120
基体加标平行双样 (%)	相对偏差	3.4	/	0.3~7.5	0.3~11.7	/	1.3	0.6~3.5	1~13.4	/	0.3
	控制范围	0~20	0~20	0~30	0~20	0~20	0~15	0~20	0~30	0~30	0~30
实验室平行样 (%)	相对偏差	/	0.7~5.1	/	/	0~3	/	3~9.1	/	/	/
	控制范围	0~20	0~20	0~30	0~30	0~25	0~15	0~20	0~20	0~35	0~30
准确度 (%)	相对误差	21	/	0~13.8	0.2~22.3	3	1.6	1~8.4	/	/	/
	控制范围	0~30	0~30	0~30	0~30	0~10	0~15	0~20	0~20	0~35	0~30

4.4 检测数据分析

4.4.1 土壤检测数据分析

(1) 重金属和无机物

土壤中检出的重金属指标有砷、镉、铜、铅、汞、镍，六价铬未检出，各重金属的检出数据见表 4-12，详细检测结果详见附件。

表 4-12 土壤重金属检测结果 (mg/kg)

检测项目	检出限	最大值	最小值	平均值	送样品数	检出样品件数	检出率 (%)	最大值点位
砷	0.01	10.7	6.14	8.76	15	15	100	J1-1
镉	0.01	0.31	0.169	0.247	15	15	100	J2-1
六价铬	0.5	/	/	/	15	0	0	/
铜	1	89	35	60.93	15	15	100	J1-1
铅	0.1	31.1	18.5	24.92	15	15	100	J3-1
汞	0.002	0.437	0.064	0.229	15	15	100	J1-1
镍	3	95	39	69.93	15	15	100	J1-1

备注：表中“/”为未检出

本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）有检出，检出样品件数 15 件，检出率 100%，六价铬未检出。重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）的检出值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值要求。

(2) 有机物

本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样），均未检出有机物污染物。

(3) 石油烃类

本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 100%，检出样品结果最高 29 mg/kg，低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准筛选值。

表 4-13 石油烃（C₁₀-C₄₀）检测结果 (mg/kg)

检测项目	单位	检出限	最大值	最小值	平均值	送样品数	检出样品件数	检出率 (%)	最大值点位
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	6	29	8	14.47	15	15	100	J2-1

(4) pH 值

本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，pH 值在 7.86~8.67 之间变化，场地土壤整体呈弱碱性。

4.4.2 地下水检测数据分析

(1) 重金属和无机物

表4-14 地下水重金属和无机物检测结果表

检测项目	单位	检出限	采样点位	
			J1	J2
总硬度	mg/L	1	399	362
溶解性总固体	mg/L	4	354	739
挥发酚	mg/L	0.0003	/	/
耗氧量 (CODMn)	mg/L	0.05	1.03	1.7
氨氮	mg/L	0.02	0.379	0.338
硫化物	mg/L	0.005	/	/
氟离子	mg/L	0.006	0.524	0.45
氯离子	mg/L	0.007	10.6	11.4
硫酸根离子	mg/L	0.018	20.4	21.1
碳酸根	mg/L	5	/	374.5
重碳酸根	mg/L	5	105.6	111.1
钠离子	mg/L	0.02	27.5	28.7
钾离子	mg/L	0.02	1.13	0.999
钙离子	mg/L	0.03	9.82	8.5
镁离子	mg/L	0.02	4.76	5.25
硝酸盐氮	mg/L	0.016	1.4	1.71
亚硝酸盐氮	mg/L	0.001	0.019	0.018
铬 (六价)	mg/L	0.004	/	/
铜	μg/L	0.08	0.17	0.2
镍	μg/L	0.06	4.16	1.22
汞	μg/L	0.1	0.731	0.452
砷	μg/L	0.12	0.22	/
铅	μg/L	0.09	0.19	/
镉	μg/L	0.05	/	/

备注：表中“/”为未检出

本次送检的3件地下水样品（含1件平行样）中，检出的重金属指标有铜、镍、汞、砷、铅，其中铜、镍、汞检出率为100%，砷、铅检出率为50%，六价铬和镉未检出。重金属和其他无机物检出值低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水的标准值。

(2) 有机物

本次送检的3件地下水样品（含1件平行样）均未检出有机物类污染物。

(3) 石油烃类

本次送检的3件地下水样品（含1件平行样）均未检出石油烃类污染物。

(4) pH 值

本次送检的 3 件地下水样品（含 1 件平行样），pH 值在 7.11~7.23 之间变化，地块地下水整体呈中性。

4.4.3 筛选标准和过程

在进行土壤风险筛选标准的选择时，主要依据为地块未来规划用途，由于本地块无规划且地块周边大部分为农用地，所以本次调查土壤筛选标准采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618—2018)中农用地土壤污染风险筛选值进行筛选。地下水采用《地下水质量标准》(GB14848-2017)中III类水标准进行筛选。具体污染物筛选见表4-15、4-16。

表 4-15 土壤污染物筛选表 单位：mg/kg

检测项目	检测因子	筛选标准	GB36600 0 筛选值	GB15618 (pH>7.5) 筛选值	检出限	检出最大值	超标率 (%)	最大超标倍数
重金属	砷	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)第一类用地 、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618—2018)	20	25	0.01	10.7	0	/
	镉		20	0.6	0.01	0.31	0	/
	铜		2000	100	1	89	0	/
	铅		400	170	0.1	31.1	0	/
	汞		8	3.4	0.002	0.437	0	/
	镍		150	190	3	95	0	/
石油烃类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		826	/	6	29	0	/

备注：表中仅列出了检出结果的样品，未检出的样品不在其中。

表 4-16 地下水污染物筛选表

污染物项目	单位	筛选标准	筛选值	方法检出限	最大值	超标率 (%)	最大超标倍数
总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	《地下水质量标准》 (GB14848-2017) III类水	450	1	399	0	/
溶解性总固体	mg/L		1000	4	739	0	/
耗氧量 (CODMn)	mg/L		3.0	0.05	1.7	0	/
氨氮	mg/L		0.5	0.02	0.379	0	/
氟离子	mg/L		1.0	0.006	0.524	0	/
氯离子	mg/L		250	0.007	11.4	0	/
硫酸根离子	mg/L		250	0.018	21.1	0	/
碳酸根	mg/L		/	5	374.5	/	/

污染物项目	单位	筛选标准	筛选值	方法检出限	最大值	超标率 (%)	最大超标倍数
重碳酸根	mg/L		/	5	111.1	/	/
钠离子	mg/L		200	0.02	28.7	0	/
钾离子	mg/L		/	0.02	1.13	/	/
钙离子	mg/L		/	0.03	9.82	/	/
镁离子	mg/L		/	0.02	5.25	/	/
硝酸盐氮	mg/L		20	0.016	1.71	0	/
亚硝酸盐氮	mg/L		1	0.001	0.019	0	/
铜	μg/L		1000	0.08	0.2	0	/
镍	μg/L		20	0.06	4.16	0	/
汞	μg/L		1	0.1	0.731	0	/
砷	μg/L		10	0.12	0.22	0	/
铅	μg/L		10	0.09	0.19	0	/

备注：表中仅列出了检出结果的样品，未检出的样品不在其中。

4.4.4 筛选结果及结论

土壤样品采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准进行筛选，地下水样品采用《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水标准进行筛选。具体结果与结论如下：

I、土壤筛选结果及分析

1) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）有检出，检出样品件数 15 件，检出率 100%，超标率均为 0，六价铬未检出。

2) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样），均未检出有机物污染物。

3) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 100%，超标率均为 0。

4) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，pH 值在 7.86~8.67 之间变化，场地土壤整体呈弱碱性。

土壤样品重金属的检出值均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求，表明该地块内土壤环境不存在重金属和石油烃（C₁₀-C₄₀）超标。土壤样品未检出有机物污染物，表明该地块内土壤环境不存在有机物污染物超标。

II、地下水筛选结果及分析

1) 本次送检的3件地下水样品（含1件平行样）中，检出的重金属指标有铜、镍、汞、砷、铅，六价铬和镉未检出。铜、镍、汞检出率为100%，砷、铅检出率为50%，超标率均为0。

2) 本次送检的3件地下水样品（含1件平行样）均未检出有机物类污染物。

3) 本次送检的3件地下水样品（含1件平行样）均未检出石油烃类污染物。

4) 本次送检的3件地下水样品（含1件平行样），pH值在7.11~7.23之间变化，地块地下水整体呈中性。

地下水样品重金属和其他无机物检出值低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水的标准限值，表明该地块内地下水环境不存在重金属超标。地下水样品未检出有机物类和石油烃类污染物，表明该地块内地下水环境不存在有机物类和石油烃类污染物超标。

5 结论及建议

5.1 初步调查结论

受昌黎县新顺再生能源利用有限公司委托,秦皇岛华勘地质工程有限公司承担昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤环境状况初步调查工作,通过第一阶段(污染识别)和第二阶段(现场采样)调查,详细分析了地块所在区域的潜在污染物种类与来源,并在土壤的检测数据支持基础上,得出如下结论:

一、地块污染识别结论

(1)通过现场踏勘和人员访谈得知,本次调查范围内该地块历史上2015年之前为农用地、荒地,属于农民自留地,2015年为昌黎县新顺再生能源利用有限公司用地,无土地使用证,公司许可经营范围为生物柴油制造、销售。2015年昌黎县新顺再生能源利用有限公司进行厂区建造及设备安装等,2016年进行了几个月的产品生产,2016年公司停产,2017年对公司生产设备等进行了拆除清理,后地块内用于存储外来废铁使用。

2016年,公司生产过程中,对原料废旧轮胎进行破碎、密封输喂料,后进行裂解蒸馏,裂解过程中会产生挥发性有机物和半挥发性有机物污染物;生产的产品为成品油,在运输和储存过程中会产生石油烃类污染物;2017年,公司进行设备的拆除清理,拆除清理过程中会产生石油烃类的污染;之后地块存储外来废铁,废铁成分复杂,有可能会产生重金属污染。

地块内部主要潜在污染物为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等。

(2)地块周边1000m范围内历史用地情况较明确,主要以农用地为主,地块西北侧100m为昌黎县宇鑫精密机件有限公司,经营范围为精密机件加工、销售,可能对本地块造成影响的污染物为重金属。

地块周边主要潜在污染物为重金属。

以上潜在污染源所产生的污染物可能通过大气沉降、分解、下渗,并通过地下水的运移间接地对本地块土壤及地下水造成影响。

综上所述,初步认为地块内存在潜在污染的可能性较大。故为安全起见,建议通过现场采样、实验室检测等方式开展第二阶段污染确定工作,判断该地块是否存在环境污染情况。

二、地块调查结论

本次地块污染状况调查采用专业判断布点法进行土壤监测点位布设，共布设土壤勘察孔 4 个，其中水土共用勘察孔 2 个，经现场采样和实验室检测分析，具体结果如下：

I、土壤筛选结果及分析

1) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）有检出，检出样品件数 15 件，检出率 100%，超标率均为 0，六价铬未检出。

2) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样），均未检出有机物污染物。

3) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率 100%，超标率均为 0。

4) 本次送检的 17 件土壤样品（含 2 件平行样）中，pH 值在 7.86~8.67 之间变化，场地土壤整体呈弱碱性。

土壤样品重金属的检出值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求，表明该地块内土壤环境不存在重金属和石油烃（C₁₀-C₄₀）超标。土壤样品未检出有机物污染物，表明该地块内土壤环境不存在有机物污染物超标。

II、地下水筛选结果及分析

1) 本次送检的 3 件地下水样品（含 1 件平行样）中，检出的重金属指标有铜、镍、汞、砷、铅，六价铬和镉未检出。铜、镍、汞检出率为 100%，砷、铅检出率为 50%，超标率均为 0。

2) 本次送检的 3 件地下水样品（含 1 件平行样）均未检出有机物类污染物。

3) 本次送检的 3 件地下水样品（含 1 件平行样）均未检出石油烃类污染物。

4) 本次送检的 3 件地下水样品（含 1 件平行样），pH 值在 7.11~7.23 之间变化，地块地下水整体呈中性。

地下水样品重金属和其他无机物检出值低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类水的标准限值，表明该地块内地下水环境不存在重金属超标。地下水样品未检出有机物类和石油烃类污染物，表明该地块内地下水环境不存在有机物类和石油烃类污染物超标。

综上所述，昌黎县新顺再生能源利用有限公司地块土壤检测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污

染风险筛选值要求，地下水检测结果（地下水常规指标 17 项）符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水标准限值规定，表明该地块无污染，可以进行土地供应，无需开展土壤环境详细调查及风险评估工作。

5.2 建议

本项目地块属于农民自留地，地块按照 GB36600-2018 第一类用地风险筛选值、GB 15618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值及 GB14848-2017Ⅲ类水的标准限值对污染物进行风险筛选，项目是基于国家现行的相关标准、规范对地块开展的环境调查、采样监测和风险筛选，并形成调查结论。在环境调查工作完成和地块开始开发利用期间，甲方单位应做好后期管理措施，避免在此期间地块内产生新的污染。