

## 建设用地土壤污染状况调查、风险评估、 风险管控及修复效果评估报告评审申请表

项目名称	国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程				
报告类型	<input checked="" type="checkbox"/> 土壤污染状况调查 <input type="checkbox"/> 土壤污染风险评估 <input type="checkbox"/> 土壤污染风险管控效果评估 <input type="checkbox"/> 土壤污染修复效果评估				
联系人	王腾	联系电话	18053273305	电子邮箱	1036508962@QQ.com
地块类型	<input type="checkbox"/> 经土壤污染状况普查、详查、监测、现场检查等方式，表明有土壤污染风险 <input checked="" type="checkbox"/> 用途变更为住宅、公共管理、公共服务用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查的地块				
土地使用权取得时间 (地方人民政府以及有关部门申请的，填写土地使用权收回时间)	2019年10月29日	前土地使用权人		大胡埠 张家庄	
建设用地地点	山东省青岛市城阳区棘洪滩街道 204 国道与锦盛三路交界处西南角				
	经度: 120° 13' 56.68" 纬度: 36° 20' 11.67" <input checked="" type="checkbox"/> 项目中心 <input type="checkbox"/> 其他 (简要说明)				
四至范围	(可另附图) 注明拐点坐标 (2000 国家大地坐标系)		占地面积 (m <sup>2</sup> )	11520	
行业类别 (现状为工矿 用地的填写该栏)	<input type="checkbox"/> 有色金属冶炼 <input type="checkbox"/> 石油加工 <input type="checkbox"/> 化工 <input type="checkbox"/> 焦化 <input type="checkbox"/> 电镀 <input type="checkbox"/> 制革 <input type="checkbox"/> 危险废物贮存、利用、处置活动用地 <input type="checkbox"/> 其他 _____				
有关用地审批和规划 许可情况	<input checked="" type="checkbox"/> 已依法办理建设用地审批手续 <input checked="" type="checkbox"/> 已核发建设用地规划许可证 <input checked="" type="checkbox"/> 已核发建设工程规划许可证				
规划用途	<input type="checkbox"/> 第一类用地: 包括 GB50137 规定的 <input type="checkbox"/> 居住用地 R <input type="checkbox"/> 中小学用地 A33 <input type="checkbox"/> 医疗卫生用地 A5 <input type="checkbox"/> 社会福利设施用地 A6 <input type="checkbox"/> 公园绿地 G1 中的社区公园或者儿童公园用地 <input checked="" type="checkbox"/> 第二类用地: 包括 GB50137 规定的 <input type="checkbox"/> 工业用地 M <input type="checkbox"/> 物流仓储用地 W <input type="checkbox"/> 商业服务业设施用地 B <input type="checkbox"/> 道路与交通设施用地 S <input checked="" type="checkbox"/> 公共设施用地 U <input type="checkbox"/> 公共管理与公共服务用地 A (A33、A5、A6 除外) <input type="checkbox"/> 绿地与广场用地 G (G1 中的社区公园或儿童公园用地除外) <input type="checkbox"/> 不确定				
报告主要结论	国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程项目地块土壤污染物含量均未超出《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) 第二类用地筛选值标准, 该地块不属于污染地块, 土壤风险水平可接受, 符合开发为第二类用地的环境质量要求。				

申请人: (申请人为单位的盖章, 申请人为个人的签字)

申请日期: 2020年7月30日

P1地块成果表

面积: 11520m<sup>2</sup>

序号	点号	X坐标	Y坐标	边长	半径
1	J1	4022982.754	40520691.600	15.591	
2	J2	4022984.467	40520707.097		
3	J3	4022991.544	40520771.115	64.408	
4	J4	4022848.415	40520786.936	144.001	
5	J5	4022841.492	40520724.299	63.018	
6	J6	4022839.626	40520707.421	16.981	
7	J1	4022982.754	40520691.600	144.000	



 <b>青岛市勘察测绘研究院</b> <b>青岛市基础地理信息与遥感中心</b>				地址: 青岛市市北区山东路189号 电话: (0532)85660918 85660920 网址: <a href="http://www.qdkcy.com.cn">http://www.qdkcy.com.cn</a>		
工程名称: 青岛城阳工业园区管理委员会 城阳区204国道南、锦盛三路西土地预审图				工程编号: C2017-2856 C2017-2856-L001		
测绘	徐民	室级检查人	隋超	坐标系	1980西安坐标系(2006)	
工程负责人	王京长	责任工程师	赖增先	高程基准	1985国家高程基准	
版权所有, 不得翻印		院长	张书峰	日期	2017/12/13	密级

附件 3

## 报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程项目地块土壤污染调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：

姓名：翟文娟 身份证号：370786198406024263

负责篇章：摘要、第 1 章、第 3 章、第 4 章、第 7 章

签名：翟文娟

本报告的其他直接责任人员包括：

姓名：曾凡超 身份证号：370784198609053339

负责篇章：第 2 章、第 5 章、第 6 章、附件

签名：曾凡超

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：

法定代表人：

2020年8月1日



Handwritten signature of the legal representative.

附件 5

## 申请人承诺书

本单位（或个人）郑重承诺：

我单位（或本人）对申请材料的真实性负责；为报告出具单位提供的相应资料、全部数据及内容真实有效，绝不弄虚作假。

如有违反，愿意为提供虚假资料和信息引发的一切后果承担全部法律责任。

承诺单位：（公章）



法定代表人（或申请个人）：（签名）



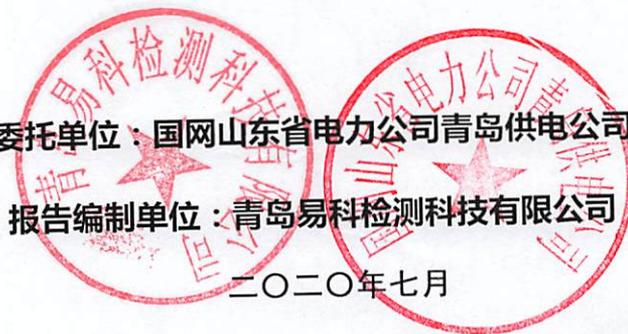
2020年7月30日

# 青岛科创 220kV 输变电工程项目地块 土壤污染调查报告

委托单位：国网山东省电力公司青岛供电公司

报告编制单位：青岛易科检测科技有限公司

二〇二〇年七月





# 营业执照

统一社会信用代码  
91370213061075778E



扫描二维码登录  
“国家企业信用信息公示系统”  
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

(副本) 5-1

名称 青岛易科检测科技有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
法定代表人 李伟东

注册资本 捌佰万元整  
成立日期 2013年02月25日  
营业期限 2013年02月25日至 年 月 日

经营范围 化工产品检测, 橡胶原料及制品检测, 室内空气质量检测, 公共卫生检测, 车内空气质量检测, 噪声检测, 照度检测, 水质、污水检测, 工业废气检测, 环境检测, 安全防护检测, 建筑工程质量检测, 建筑装饰材料质量检测, 家具有害物质检测, 消防设备、电器检测, 纺织品、玩具检测(以上范围仅限办理检测许可证使用, 未取得许可证, 不得从事经营活动); 工程技术咨询; 汽车租赁; 房屋租赁; 检测设备租赁; 机械设备租赁(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 山东省青岛市城阳区城阳街道正阳西路与文阳路交叉口青岛天谷产业园9号楼5层

登记机关



2020年04月16日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

## 编制人员:

职责	姓名	本人签名
报告编制人、项目负责人	翟文娟	翟文娟
报告编制人	曾凡超	曾凡超
报告审核人	李大伟	李大伟
现场采样组	明恒波	明恒波
	王明涛	王明涛
实验室分析组	乔珩	乔珩
	陈维嘉	陈维嘉
	韩照辉	韩照辉



# 检验检测机构 资质认定证书

副本

证书编号: 171512342118

名称: 青岛易科检测科技有限公司

地址: 山东省青岛市城阳区城阳街道正阳西路与文阳路交叉口青岛天谷产业园9号楼  
4层、5层(266109)

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。



许可使用标志



171512342118

发证日期: 2020年06月03日

有效期至: 2023年04月10日

发证机关: 山东省市场监督管理局



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。

## 摘要

青岛科创 220kV 输变电工程地块占地面积 11520m<sup>2</sup>，位于青岛市城阳区棘洪滩街道 204 国道与锦盛三路交界处西南角。地块四至范围：东侧为锦盛三路，南侧为苗林地，西侧紧邻沙堆，北临 204 国道。地块原土地性质农用地，根据青岛市规划局《建设用地规划许可证》（地字第 370200201916007），2019 年 1 月规划为建设用地；2019 年 10 月该地块划拨给国网山东省电力公司青岛供电公司，作为青岛科创 220kV 输变电工程项目用地。现规划为第二类用地中的公用设施用地——供电用地。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定，“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。为明确地块土壤环境风险，满足地块后续开发要求，受国网山东省电力公司青岛供电公司委托，青岛易科检测科技有限公司对青岛科创 220kV 输变电工程项目地块（11520m<sup>2</sup>）开展土壤污染状况调查工作。

根据调查地块历史使用情况，地块用途曾为农用地，后期为建材堆放场，堆放仓库为硬化地面。目前地块西南侧消防水池施工阶段，地块红线内其他区域未开工建设。变电站红线东侧、北侧围墙已混凝土浇筑钢筋架。变电站用地红线外南侧、东侧建设施工板房。根据建设方提供的资料和实地踏勘，消防水池挖出的土方量约 1400m<sup>3</sup>，挖出的土方主要平铺在变电站门口道路两侧区域。

本次调查地块内实际采样点共计 9 个，对照点 1 个。地块布点和采样深度满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中原则要求，按 HJ 25.2-2019 详细调查要求每个单元不大于 1600m<sup>2</sup>，采样深度至基岩。土壤监测因子为 pH、《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 45 项基本因子，以及表 2 中的有机氯农药 14 项。共采集土壤样品 21 个（含 2 个平行样），2 个空白样品（全程序空白和运输空白）。检测结果显示：土壤样品中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药均满足《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）第二类用地筛选值标准要求。

综合以上内容，青岛科创 220kV 输变电工程项目地块土壤污染物含量均未超出《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）

第二类用地筛选值标准，该地块不属于污染地块，符合开发为第二类用地的环境质量要求。

## 目录

1 前言.....	1
2 概述.....	2
2.1 调查目的和原则.....	2
2.1.1 调查目的.....	2
2.1.2 调查原则.....	2
2.2 调查范围.....	2
2.3 调查依据.....	3
2.3.1 法律、法规.....	3
2.3.2 政策依据.....	4
2.3.3 技术依据.....	5
2.3.4 其他资料.....	5
2.4 调查程序.....	5
2.4.1 资料收集.....	8
2.4.2 人员访谈.....	8
2.4.3 现场踏勘.....	9
2.4.4 信息采集情况分析.....	11
3 地块概况及污染物识别.....	13
3.1 区域环境概况.....	13
3.2 项目地块所在区域自然环境概况.....	14
3.3 地质条件及地层.....	14
3.3.1 地质条件.....	14
3.3.2 地层.....	15
3.3.3 构造.....	15
3.3.4 项目地块地质构造.....	16
3.4 区域水文地质条件.....	17
3.4.1 地下水类型.....	17
3.4.2 地下水补给、径流、排泄.....	18
3.4.3 地下水动态.....	19
3.5 项目地块用地历史及未来规划.....	19
3.5.1 项目地块用地历史及现状.....	19
3.5.2 紧邻地块用地历史.....	24
3.5.3 项目地块未来规划.....	24
3.6 敏感目标.....	27
3.7 污染物识别.....	27
3.7.1 地块污染源识别.....	27
3.7.2 污染途径分析.....	28
4 初步调查工作计划.....	29
4.1 布点依据.....	29
4.2 布点原则.....	29
4.3 布点方案.....	30
4.4 分析检测方案.....	33
4.4.1 检测项目.....	33

4.4.2 检测方法.....	33
5 现场采样和实验室分析质量控制.....	37
5.1 现场采样质量控制.....	37
5.1.1 现场探测方法和程序.....	37
5.1.2 采样方法和程序.....	37
5.1.3 二次污染防治.....	41
5.2 实验室分析及质量控制.....	42
5.2.1 采样过程及样品保存和流转过程质量控制.....	42
5.2.2 实验室分析过程质量控制.....	43
5.2.3 质量控制数据质量和符合性分析.....	45
6 检测结果分析与评价.....	46
6.1 项目钻探情况.....	48
6.1.1 项目地块地层分布.....	48
6.1.2 项目地块水文条件.....	48
6.2 土壤评价标准.....	52
6.3 土壤检测结果.....	54
6.4 分析结果结论.....	55
6.5 不确定性分析调查结果分析.....	56
7 结论与建议.....	57
7.1 结论.....	57
7.1.1 调查过程规范性.....	57
7.1.2 调查结论.....	57
7.2 建议.....	58
7.3 不确定性分析.....	58
附件 1 委托书	
附件 2 项目选址意见书	
附件 3 项目用地预审意见	
附件 4 用地规划许可证	
附件 5 科创划拨决定书	
附件 6 青岛市发展和改革委员会关于国网山东省电力公司青岛科创 220 千伏输变电工程项目核准的批复	
附件 7 青岛市环境保护局关于国网山东省电力公司青岛科创 220 千伏输变电工程项目环境影响报告表的批复	
附件 8 采样照片	
附件 9 人员访谈记录	
附件 10 青岛易科检测科技有限公司资质认定附表	
附件 11 土壤采样记录及交接记录	
附件 12 青岛易科检测科技有限公司检测报告	
附件 13 青岛易科检测科技有限公司质控报告	
附件 14 青岛平建勘察测绘有限公司水文地质报告	

## 1 前言

为解决棘洪滩街道周边用电问题，国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程项目地块占地面积 11520m<sup>2</sup>。地块四至范围：东侧为锦盛三路，南侧为苗林地，西侧紧邻沙堆，北临 204 国道。地块原土地性质农用地，根据青岛市规划局《建设用地规划许可证》（地字第 370200201916007），2019 年 1 月规划为建设用地；2019 年 10 月该地块划拨给国网山东省电力公司青岛供电公司，该地块规划为“供电用地”。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定，“用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查”。

为明确地块土壤环境风险，满足地块后续开发要求，受国网山东省电力公司青岛供电公司委托，青岛易科检测科技有限公司对国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程项目地块(11520m<sup>2</sup>)开展土壤污染状况调查工作。我公司接受委托后，对该地块土地利用状况进行了资料收集、并对相关人员和部门进行了访问调查。根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，委托山东青西环境科技有限公司、青岛平建勘察测绘有限公司与我司进行必要的现场钻探、水文地质调查以及采样检测工作，提出了地块环境调查的结论，最终按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）所规定的原则、方法、内容及要求，编制了《国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程项目地块土壤污染状况调查报告》。

## 2 概述

### 2.1 调查目的和原则

#### 2.1.1 调查目的

地块土壤污染状况调查目的：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，为后期监测及风险评估工作奠定基础；通过对地块内土壤采样调查、监测分析，调查该地块的污染分布状况，确定污染物类型和污染程度；根据地块土地利用要求，采用相应的环境风险筛选标准，明确地块环境风险的可接受程度；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。

#### 2.1.2 调查原则

针对性原则：针对调查地块的生产特征，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

### 2.2 调查范围

调查地块位于青岛市城阳区棘洪滩街道 204 国道与锦盛三路交界处西南角，面积约 11520m<sup>2</sup>。

地块四至范围：东侧为锦盛三路，南侧为苗林地，西侧紧邻沙堆，北临 204 国道。地块勘测定界见图 2.2-1，坐标详见表 2.2-1。



图 2.2-1 调查范围勘测定界图

表 2.2-1 调查地块平面拐点坐标

序号	X (m)	Y (m)
J1	4022977.317	40520809.431
J2	4022979.030	40520824.928
J3	4022986.106	40520888.946
J4	4022842.978	40520904.767
J5	4022836.054	40520842.130
J6	4022834.188	40520825.252

注：坐标系为“2000 国家大地坐标系”。

## 2.3 调查依据

### 2.3.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；
- 5、《山东省土壤污染防治工作方案》（山东省人民政府，鲁政发[2016]37 号印发）；
- 6、《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）。

### 2.3.2 政策依据

- 1、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7 号）；
- 2、《土壤污染防治行动计划》（国务院，国发[2016]31 号印发）；
- 3、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（环发[2013]46 号）；
- 4、《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令 2016 第 42 号）；
- 5、《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（山东省环境保护厅，鲁环发[2014]126 号印发）；
- 6、《山东省土壤污染防治工作方案》（山东省人民政府，鲁政发[2016]37 号印发）；
- 7、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》（鲁环发[2019]129 号）；
- 8、《青岛市土壤环境保护和综合治理工作方案》（青环发[2015]58 号）；
- 9、《青岛市环境保护局关于加强工业企业场地再开发利用环境管理的通知》（青环发[2016]39 号）；
- 10、《青岛市土壤污染防治工作方案》（青岛市人民政府，青政发[2017]22 号印发）；
- 11、青岛市生态环境局 青岛市自然资源和规划局青岛市工业和信息化局关于转发山东省生态环境厅等三部门《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》的通知（青环发[2019]71 号）。

### 2.3.3 技术依据

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2、《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 3、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 4、《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）
- 5、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 6、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 7、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- 8、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则（HJ 1019-2019）；
- 9、《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 10、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告 2014 年第 78 号发布）；
- 11、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号发布）；
- 12、《国家危险废物名录》（2019 版）；
- 13、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2009）；
- 14、《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤[2019]63 号）；

### 2.3.4 其他资料

- 1、委托书；
- 2、土壤监测报告（青岛易科检测科技有限公司， ECH2020000956）；
- 3、水文地质调查报告（青岛平建勘察测绘有限公司）；
- 4、地块历史影像资料
- 5、相关的访谈资料

## 2.4 调查程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令[2018]第 3 号）、《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）等规定，并结合国内地块环境调查相关经验和地块的实际情况，开展土壤污染状况调查工作。

土壤污染状况调查可分为三个阶段：

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动，以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束。根据调查结果，编制土壤污染状况调查报告。

土壤污染状况调查的工作方法和程序见图 2.4-1。

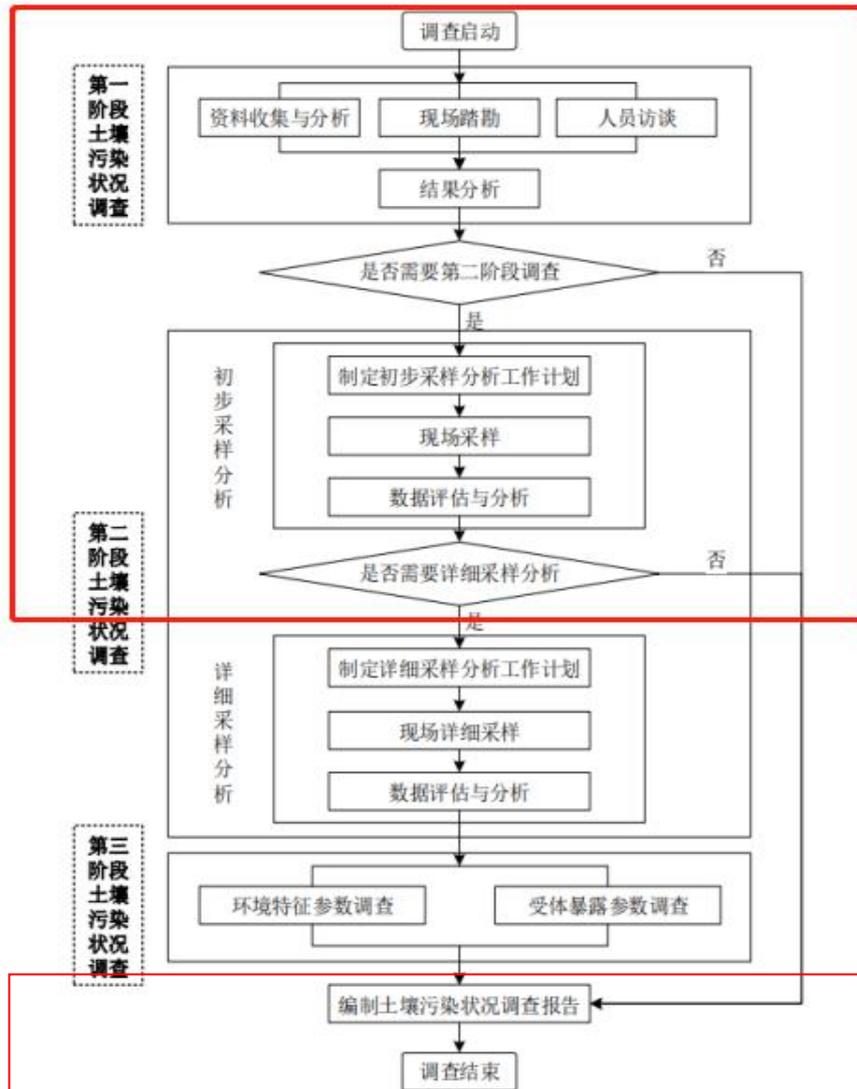


图 2.4-1 土壤污染状况调查的工作方法和程序

备注：红色框内为本次场地调查内容。

我公司接受委托后，第一时间成立了项目组，对项目地块进行了现场踏勘，然后通过网络、谷歌及天地图等途径查询相关资料，并对地块内及周边相关人员进行访谈，然后进行第二次现场踏勘。依托上述材料，明确了项目地块内及周围区域存在的污染源，通过采样与分析确定污染物种类、含量（程度）和空间分布，实施本次工作范围施第二阶段土壤污染状况调查。

## 2.4.1 资料收集

为详细、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，见表 2.4-1。

表 2.4-1 资料清单

编号	资料类别	资料名称	是否获取	
			是	否
1	地块基本资料	地块位置、边界及占地面积	√	
		土地管理机构的土地登记材料	√	
		地块历史上水文地质勘察报告	√	
		地块历史用地概况	√	
		未来用地规划	√	
2	区域资料	区域气象资料	√	
		区域地质及土壤资料	√	
		区域水文地质资料	√	
3	地块周边资料	地块周边历史用地情况	√	
		周围敏感目标分布	√	
		地块周边企业的相关环保手续		√
		1km 范围内自然保护区、饮用水源地等	√	

地块历史变迁通过人员访谈及 Google earth 地图获得。

## 2.4.2 人员访谈

以电话访谈和实地访谈的形式，对地块所在工作人员、周边村民进行调查，考证已有资料信息，补充地块相关信息资料，通过访谈可以了解到该地块历史上无环境污染事件发生。人员访谈信息汇总见表 2.4-2。人员访谈见图 2.4-2。人员访谈记录表见附件。

表 2.4-2 人员访谈信息汇总

序号	调查对象	与地块的关系	获取信息
1	周斌 17663957620	城阳区棘洪滩街道人员	该地块原有土地为农用地，后期有个人作为建材堆放场堆放塑钢等建材，历史上无污染事故发生。
2	刘震 15215413010	地块南侧大胡埠村村民	地块以前主要以种植玉米、小麦等农作物为主，种植过程中为增加产量会使用农药化肥等，农药的种类主要为滴滴涕、六六六，化肥以氮肥和磷肥为主。
3	王文训 17663957300	地块南侧大胡埠村村民	前期以种植农作物为主，后期个人作为堆放场堆放建材，堆放仓库有硬化地面，无污染事故发生。



图 2.4-2 人员访谈

### 2.4.3 现场踏勘

为调查地块基本情况、初步判断污染源和污染物类型，2020年6月24日，对本项目地块进行现场踏勘，具体工作内容包括：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 查看地块内有无建筑垃圾和固体废物的堆积情况。

(4) 查看地块内是否遗留地上或地下管线等设施。

(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。查看地块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民区、学校、医院以及其它公共场所等地点。现场踏勘情况见下表 2.4-3，场踏勘工作照片见图 2.4-3。

表 2.4-3 现场踏勘情况表

踏勘内容		踏勘记录
项目 地块 现状	项目地块现状	项目地块内项目西南侧已建消防水池，其他区域堆放有施工材料，变电站东侧围墙动工建设。地块内红线东侧、南侧有活动板房，主要是项目人员和施工人员的办公区域，无居住人员。
	有毒有害物质储存情况	未发现有毒有害物质存放
	污水池或其他地表水体	无
	固废堆存情况	无
	异味	现场无恶臭、化学品味道及刺激性气味。
	污染痕迹	土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹。
相邻 地块 情况	周边现状	地块北侧为 204 国道、地块东侧为锦盛三路，隔路主要为模具厂、钢结构厂等企业，地块西侧为沙堆，隔沙堆为木器厂和压缩机检修厂，项目南侧为苗林地。
	大气环境	周边环境良好，无恶臭、化学品味
	污染痕迹	周边土壤颜色、气味正常，未见污染痕迹



备注：黄色线内表示变电站用地红线范围。

图 2.4-3 现场踏勘工作照片

## 2.4.4 信息采集情况分析

通过资料收集、人员访谈和现场踏勘可知：

调查地块使用过程中用途主要为农用地和建材堆放场。现场踏勘为 2020 年 6 月，厂区西南侧已建消防水池，消防池的尺寸为  $28\text{m}\times 10\text{m}\times 4.9\text{m}$ ，根据建设方提供的资料，消防水池挖出的土方量约为  $1400\text{m}^3$ ，挖出的土方主要平铺在变电站门口道路两侧区域，变电站东侧围墙动工建设。

我公司在第一阶段土壤污染状况调查的基础上，对可能受到项目地块及周边污染源影响的土壤进行采样分析，共设置 10 处土壤监测点位（地块内 9 处、东南侧对照点 1 处）。

现场调查的相关工作内容汇总如下：

本次调查采样工作于 2020 年 6 月 24 日开始，包括现场踏勘、资料收集、人员访谈及现场快速检测等，在 2020 年 7 月 6 日开始对项目地块进行勘探取样工作，2020 年 7 月 6 日完成现场勘探取样工作，共勘测 10 个土壤监测点位（含 1 个对照点位）共采集 21 份样品，包括 2 份平行样。

### 3 地块概况及污染物识别

#### 3.1 区域环境概况

国网山东省电力公司青岛供电公司青岛科创 220kV 输变电工程项目地块位于青岛市城阳区棘洪滩街道 204 国道与锦盛三路交界处西南角，总占地面积 11520m<sup>2</sup>。地块中心地理坐标为东经 120°13'56.68"、北纬 36°20'11.67"。项目场地地形较平坦，地面标高 9.54~10.90m(根据孔口高程统计)，最大高差为 1.36m。原地貌类型为主要为洪冲积平原，后经人工挖填改造。

调查地块所在地理位置见下图 3.1-1 所示。



图 3.1-1 项目地理位置图

## 3.2 项目地块所在区域自然环境概况

城阳区地处北温带季风区域，属温带季风气候。市区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。极端最高气温 37.4℃(1997 年 7 月 27 日)，极端最低气温-16.4℃(1931 年 1 月 10 日) 全年 8 月份最热，平均气温 25.1℃；1 月份最冷，平均气温-1.2℃。青岛受大海环抱的直接影响，具有明显的海陆风特点。

城阳区地处胶东半岛，其河流均为季风区雨源型，且多为独流入海的山溪性小河，河水系的发育和分布明显受地形、地貌的控制。全区主要河流有白沙河、墨水河、洪江河、桃源河、大沽河等。

城阳区标准冻结深度 0.49 米（属季节性冻土）。

## 3.3 地质条件及地层

### 3.3.1 地质条件

#### 1、第四系全新统人工填土层（Q4ml）

场区第四系主要由全新统人工填土组成，该组常不整合于基岩之上。

#### 2、全新统陆相洪冲积层（Q4al+pl）

区域内第四系地层较少发育，主要分布于桃源河及支流一带，主要出临沂组、沂河组以及旭口组。

#### 3、下伏基岩

白垩纪青山群单元(K1q)：为一套以中酸性火山岩（安山岩、安山玄武岩-玄武岩）为主的夹有砂岩、粉砂岩、页岩的沉积岩地层，总厚度大于 4000m，呈岩株状，分布面积约 60km<sup>2</sup>。

岩性为泥质粉砂岩，属沉积岩，灰紫色~紫红色，泥砂质结构，块状构造，风化强烈-中等，岩芯呈碎粒状与碎块状，岩质较硬，以长石矿物为主，少含石英，部分长石已风化成粘土。矿物粒度 2~5mm，主要矿物有：二氧化硅 62%左右，斜长石 15%左右，石英 50%左右，黑云母少量。

### 3.3.2 地层

区域内主要出露地层为新生代第四系地层及中生代白垩纪侵入岩以及沉积岩。

#### (一) 第四系

区域内第四系地层较少发育,主要分布于桃源河及支流一带,主要出临沂组、沂河组以及旭口组。

#### (二) 中生代白垩纪

区域区内中生代岩石地层为白垩纪青山群,是一套陆相火山岩系,分布在马山等地,根据区域对比,区内青山群可划为八亩地组和方戈庄组。

### 3.3.3 构造

城阳区地处滨海丘陵地带,东部由花岗岩侵入形成崂山山脉,西部由火山岩形成坡状平原,中部为丘陵过渡带以及墨水河、白沙河等下游形成的小冲积平原。地貌呈现出“东高、中平、西低阶梯状”的特点,这也是在漫长的地质历史发展中经过复杂的内外营力综合作用而成,其主要地貌单元为侵蚀构造地貌—低山;构造剥蚀地貌—丘陵;堆积地貌—洼地;侵蚀堆积地貌—准平原—滨海平原。

城阳区的构造体系属新华夏系第二隆起带的构造部位。整个区域从震旦纪吕梁运动时期已成复背褶皱,是区域上的地质骨架,以后全区缓慢隆起上升,基底长期露于地表,覆盖层不甚发育,中生代燕山期地壳构造运动对本区影响最大,使陆台复活形成北东向为主的基底断裂和盆地,开始了白垩纪沉积,并于中期相继有熔岩的喷发和花岗岩的广泛侵入。以断裂上升为主的喜马拉雅运动,加速了剥蚀沉积和地壳构造运动,构成了现存的地质轮廓,东部由花岗岩侵入形成崂山山脉,西部由火山岩形成坡状平原,中部为丘陵过渡带三个截然不同的地质体,以及墨水河、白沙河等下游形成的小冲积平原。东部为崂山花岗岩侵入,西侧的流亭、城阳、棘洪滩、上马、河套、红岛一带为火山喷发岩产物,大多为第四纪地层覆盖,分布广,自东而西逐渐加厚,白沙河、墨水河中下游平原及滨海一带,约在 8~30m 之间,多有砂土、砂质黏土、砂砾卵石组成。区内断裂多发育在东部山区,规模较大,一般为北东走向,主要有前金—夏庄—红岛—宁家断裂等。少数为北东东向。以北东向断裂最为发育,以规模大,多期活动为特征,控制了

区域构造格局，乃至近代地貌特征。

### 3.3.4 项目地块地质构造

拟建场地所处区域位于华北板块与扬子板块碰撞带之胶南—威海造山带、青岛～崂山凸起区与即墨～沧口凹陷交接部位。早元古代地壳处于拉伸减薄状态，区内形成河流沉积；晚元古代地壳由张拉环境转为挤压环境，华北板块与扬子板块碰撞，受碰撞造山作用的影响，区内产生了强烈的挤压、滑脱及逆冲变形作用，形成大量剪切变形带及平卧褶皱等构造群落，来源于幔源的混合岩浆上侵形成了月季山超单元。区域内具有一定规模的脆性断裂构造共发育有 13 条，发育主要脆性断裂构造有两组，一为 NEE 向断裂，该组断裂较重要的为山相家～郝官庄断裂，它控制了胶南隆起与胶莱凹陷的边界，属左旋张扭性断裂，一为 NE～NNE 向断裂，该组断裂有山周～北郑城断裂，长约 21km，断续出露长度 10km，该断裂具多期活动特征，以张扭性为主，在山周水库附近可见切割第四系现象；梁家庄～苗家断裂位于区内东南部，与山周～北郑城断裂平行展布，沿断裂形成 NNE 向的冲沟，断裂总长约 22km，出露长约 9.7km，主断面向 SEE 陡倾，局部倾向 NWW，以左旋压扭性为主。

受地质营力作用和断裂构造的影响，拟建场地基岩风化带构造主要以构造裂隙和风化节理为主。拟建场地未发现较大规模的构造形迹，属构造简单区，拟建场地地质构造以构造裂隙及风化裂隙为主，第四纪以来，该区构造背景稳定，勘察区及附近无活动性断裂构造通过，未见活动断裂和新构造运动迹象。

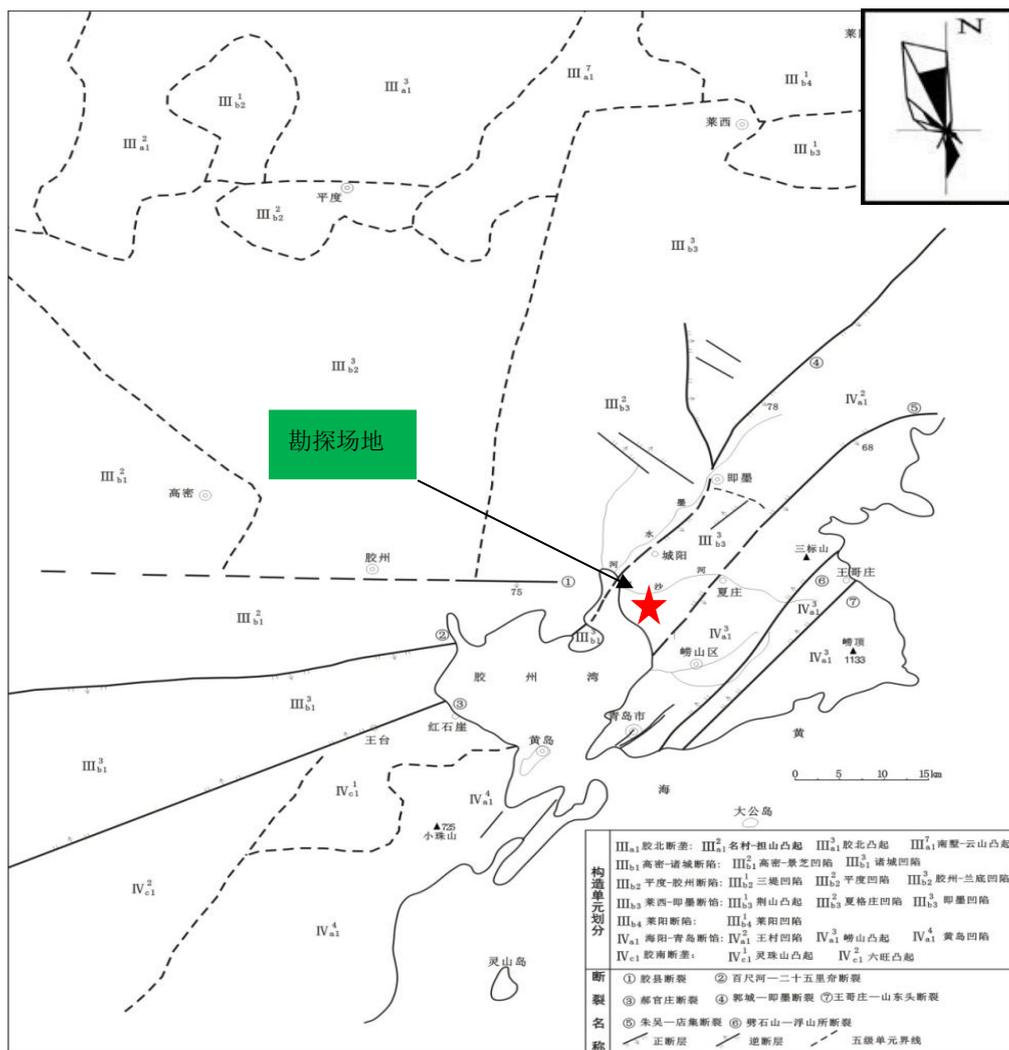


图 3.2-1 区域构造纲要图

### 3.4 区域水文地质条件

#### 3.4.1 地下水类型

按区域水文地质特征将区内分为四个水文地质区。

##### 1 包气带水主要包括土壤水和上层滞水(I)

土壤水存在于包气带顶部的土壤层中，是土壤的重要组成部分。上层滞水指包气带中存在于局部隔水层以上的重力水。

区域内人工改造后水库、水潭及排水沟附近，地下水赋水层为近期人工填土层，岩性为含砾砂、砾石砂含砾砂质粘土等。厚约 1~2m，地下水类型为上层滞水。

##### 2 富水性强的冲积层孔隙水(II)

该区位于区域内桃源河及支流的下游，地下水赋水层为临沂组、沂河组的冲积洪积物，岩性为含砾砂、砾石砂含砾砂质粘土等。厚约 5~10m，地下水类型为潜水、微承压水，单井涌水量约 100~500m<sup>3</sup>/d，开采量约 10~20 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>。

### 3 富水性弱的冲洪积层、残坡积层孔隙水(III)

该区是指区域区内桃源河及支流等地第四系分布区，含水层为临沂组、沂河组沉积物。赋水层厚约 0.5~5m，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，年开采量约 2~10 万 /km<sup>2</sup>。

### 4 侵入岩基岩裂隙水分布区(IV)

分布于区域区侵入岩出露区，赋水层多为侵入岩地表风化层、断裂裂隙带等。风化层厚约 5m。裂隙发育地带，风化层厚度大于 10m，地下水埋深一般大于 20m，单井涌水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d，年开采量小于 2 万 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>。

## 3.4.2 地下水补给、径流、排泄

### 1 第四系松散岩类包气带水及孔隙水

包气带水以结合水、毛细水、气态水的形式存在，其分布区与补给区都一致。土壤水主要消耗在植物吸收利用和地面蒸发上，其水量受气象因素影响极为显著，并随季节性气候变化而变化。上层滞水水量不稳定。

包气带上界面为地面，它直接与大气接触，既是流域降雨的承受面，又是土壤水的蒸发面。下界面为地下水水面。降雨下渗到包气带后，一部分被土壤吸收暂时储存在包气带成为土壤水，还有一部分被转化壤中流和地下径流。包气带是各种径流成分生成的重要场所，它的水分动态直接关系到各类径流成分能否形成及形成的数量大小。

山间河谷平原的上游谷缘坡积层广泛接受裂隙水补给，地形陡、水利坡度大，径流通畅，多以潜流形式排泄于谷底冲积层中。谷底冲积层孔隙水，主要以坡积层孔隙水为补给，降水居次；河流中下游冲积层地下水运动有两种情况：第一、河流进入山前平原，地面开阔平坦，岩性为粘质砂土，地面下含水层厚度大，地下水水位埋藏深，故有充裕的空间容纳降水，径流侧渗和河流渗入补给。因地形陡，冲积物颗粒粗；水利坡度大，径流通畅，主要以径流方式向下游排泄。第二、河流中游，流经淮平原间，其上游砂层不厚，宽度不大、径流补给量小、河床与含水层连通好、洪水期和枯水期水库放水皆补给地下水，造成水位回升；平坦开

阔的地形，地表的砂性土及浅埋藏的水位均有利于降水补给，因而水位变化对降水反应灵敏，关系极为密切。含水层透水性虽好，但受地形限制，水力坡度平缓，以蒸发、表流和潜流等方式排泄。但近河口处、潜水位变浅蒸发量增大，则蒸发成为主要排泄方式。其水位变化幅度：山间河谷平原为 0.5—5m，山前平原为 0.5—7m。

## 2 基岩裂隙水

侵入岩、沉积岩裂隙发育密集、细小、且地面坡度大、大气降水多成地表径流宣泄、渗入量甚小、补给贫乏。地下水面随地形起伏，流向与地形坡降及水系近于一致，因地形陡，水利坡度大，径流通畅，向谷底迅速流动。其排泄方式，是以潜流或下降泉流入坡麓或谷缘坡积层中，裂隙水以降水为主要补给来源，水位埋深较浅，地下水位与降深同脉波动，动脉随季节变化，变幅为 0.5—5m。

### 3.4.3 地下水动态

第四系松散岩类地下水动态变化与降水关系密切，反应灵敏，表现出明显的季节性变化规律，同时又受河水位及人工开采的影响。每年 8~10 月是地下水接受降水补给水位大幅回升的阶段，11 月~翌年 4 月是地下水位基本稳定阶段，4 月末进入农业灌溉高峰期，地下水位急剧下降直至下次汛期。随后进入秋灌季节，水位再次下降，变化平缓到年末与翌年相接。在开采量短时间集中时段，水位主要受开采影响，开采时大幅下降。

根据本次勘探成果分析，勘察期间，揭露地层为素填土（ $Q_4^{ml}$ ）、粉质粘土（ $Q_4^{al+pl}$ ）、花岗岩强风化带（ $\gamma_5^3$ ），该地块地层贮水性差，本次勘察在最大勘探深度（8.0m）范围内未见地下水。勘察中在素填土、粉质粘土、花岗岩强风化带中也未见地下水，因此，本次调查未设置地下水监测井。

## 3.5 项目地块用地历史及未来规划

### 3.5.1 项目地块用地历史及现状

根据查阅资料 and 人员走访情况得知，该地块位于城阳区棘洪滩街道，地块原土地性质农用地，根据青岛市规划局《建设用地规划许可证》（地字第 370200201916007），2019 年 1 月规划为建设用地；2019 年 10 月该地块划拨给

国网山东省电力公司青岛供电公司，该地块规划为“供电用地”。国网山东省电力公司青岛供电公司作为科创 220kV 输变电工程项目地块。

表 3.5-1 地块历史使用情况一览表

隶属	面积 (m <sup>2</sup> )	时间	地块历史
城阳区棘洪滩街道	11520	2011 年以前	农用地
		2011 年至 2019 年	农用地、建材堆放地等
		2019 年 1 月	被批为建设用地
		2019 年 10 月	划转给国网山东省电力公司青岛供电公司

通过 GoogleEarth 查询项目地块历史卫星影像，最早可追溯到 2003 年的影像资料，最新影像为 2019 年 9 月，地块历史卫星图见图 3.5-1。

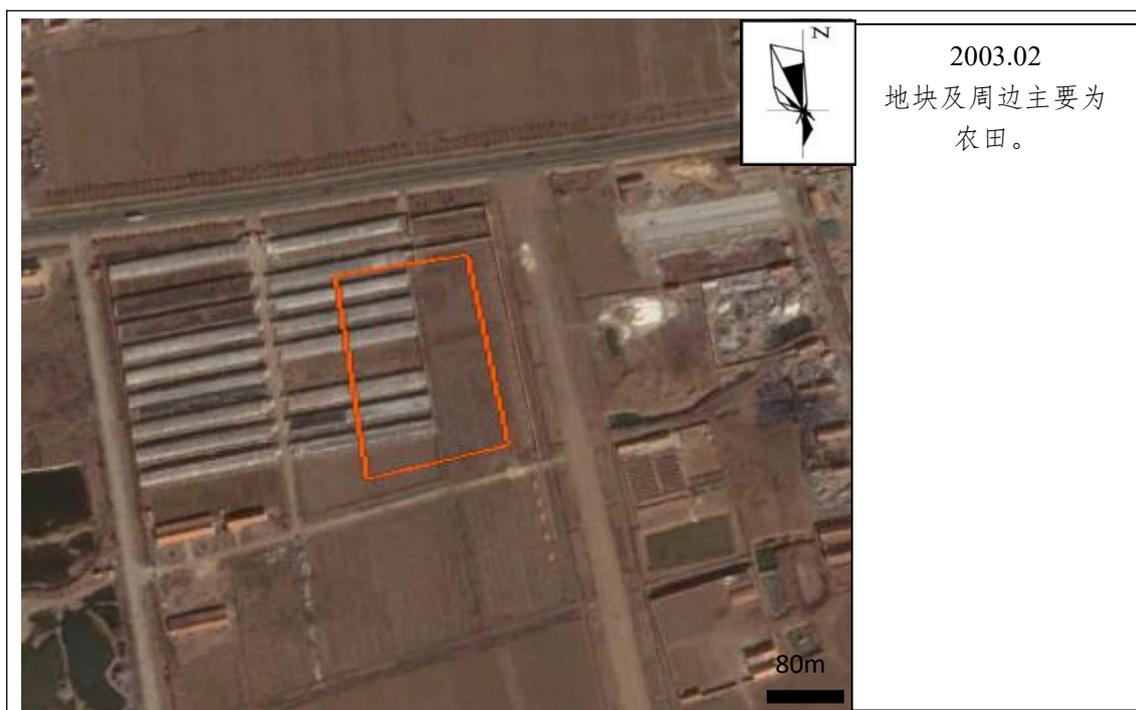








图 3.5-1 地块历史卫星图

目前地块内现状：目前地块西南侧消防水池施工阶段，地块红线内其他区域未开工建设。变电站红线东侧、北侧围墙已混凝土浇筑钢筋架。变电站南侧、东侧建设施工板房。



图 3.5-2 地块现状图

### 3.5.2 紧邻地块用地历史

地块西侧为沙堆、东侧隔锦盛三路为企业，地块南侧为苗林地，北侧临 204 国道。周边企业的用地历史见表 3.5-2。

表 3.5-2 相邻地块历史企业使用情况一览表

时间	历史变迁及建设情况
地块西侧	
2006 年至今	地块西侧隔沙堆主要为木器厂和压缩机检修厂
地块外西南角	
2008 年至今	主要为喷塑厂等企业
地块外东侧	
2003 年至今	锦盛三路东侧主要为模具厂、钢结构厂等。

项目周边企业情况见图 3.5-3。

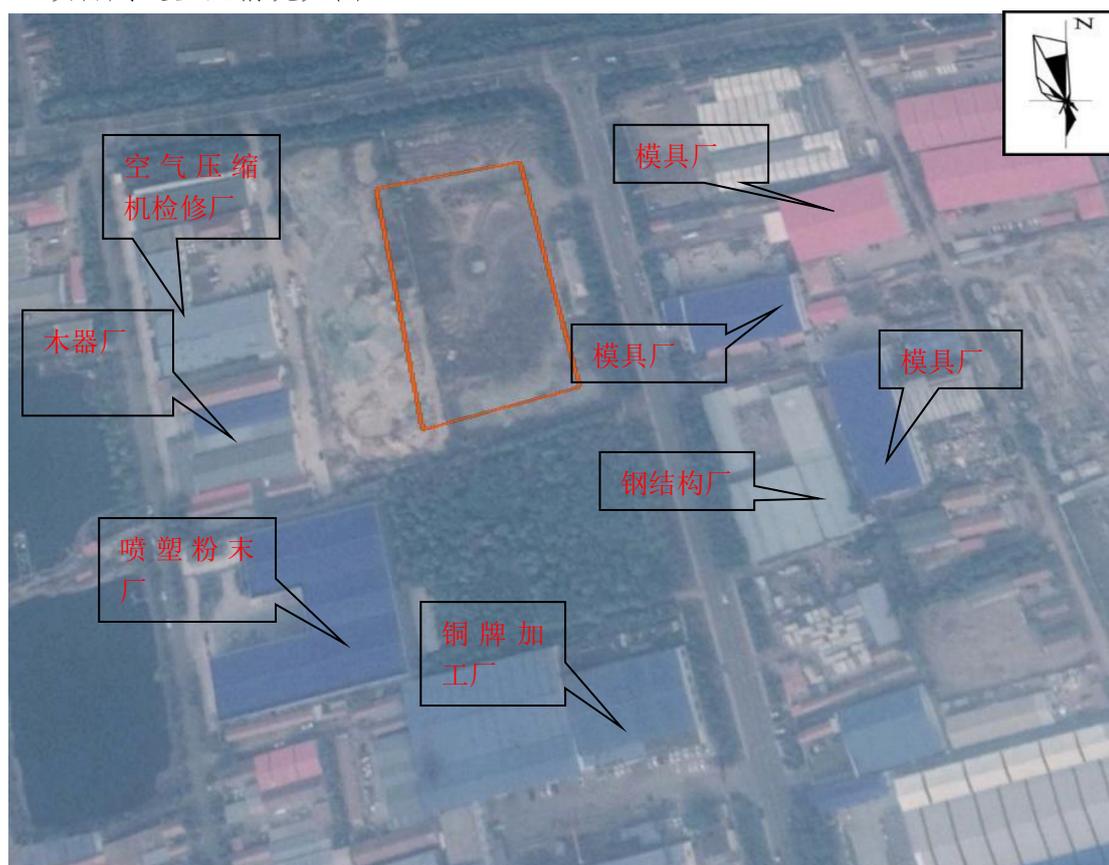


图 3.5-3 地块周边企业情况（比例尺；1：45m）

### 3.5.3 项目地块未来规划

根据城阳区棘洪滩街道西片区（创新中心）控制性详细规划，该地块规划为“供电用地”。本项目用地规划见图 3.5-4。

# 城阳区棘洪滩街道西片区（创新中心）控制性详细规划批前公示

2-2 土地利用规划图

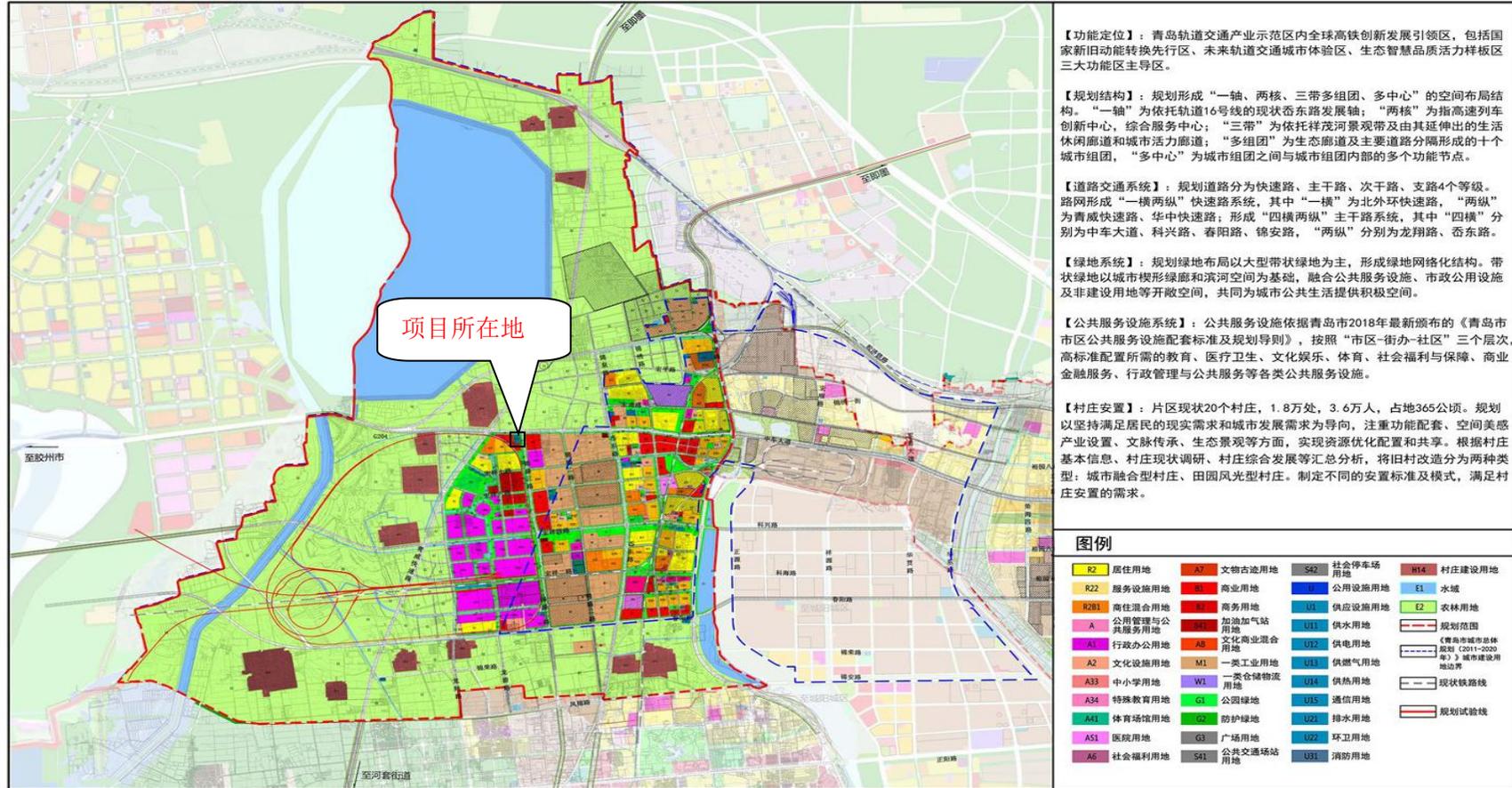


图 3.5-4 城阳区棘洪滩街道西片区（创新中心）控制性详细规划

### 3.6 敏感目标

项目地块位于青岛市城阳区棘洪滩街道 204 国道与锦盛三路交界处西南角，项目周围 1km 范围内敏感保护目标情况见表 3.6-1、图 3.6-1。

表 3.6-1 项目周边敏感保护目标

序号	环境保护敏感目标	与项目的距离（米）
1	大胡埠社区	235
2	小胡埠社区	252



图 3.6-1 项目周边 1km 范围内的环境保护敏感目标

### 3.7 污染物识别

#### 3.7.1 地块污染源识别

根据调查，该地块内早期 2006 年以前主要为农田，主要种植小麦、玉米等。村民种植过程中使用化肥，农作物过程中喷洒农药。

种植流程简述：

- ①刨地：挖坑为施肥和播种做准备；

②施肥：刨地后，加少量水和含氮磷钾复合肥，增加土壤肥力；

③播种：施肥后播种；

④喷洒农药：六六六、滴滴涕等农药杀菌杀虫。

根据人员历史访谈，在 2001 年以前，地块内主要使用农药用于杀虫，由于种植面积比较小，作物主要是小麦、玉米种类比较单一，使用量比较小。地块在 2006 年后未进行农作物种植，考虑到农药中有机磷农药易降解，有机氯农药较难降解的特性，本次调查选取了每个点位表层样进行有机氯农药指标进行检测。

2006 年-2009 年期间该地块闲置，2009 年以后有塑钢等建材堆放经营活动，塑钢建材存放车间有地面硬化措施，塑钢建材堆放主要是考虑重金属的污染。

### 3.7.2 污染途径分析

地块主要污染途径包括：地块内村民种植农作物喷洒农药和施肥，该过程可能造成地块表层土壤污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤。

农药还能以水为介质进行迁移，其主要方式有两种：一是直接溶于水；二是被吸附于土壤固体细粒表面上随水分移动而进行机械迁移。一般来说，农药在吸附性能小的砂性土壤中容易移动，而在粘粒含量高或有机质含量多的土壤中则不易移动。项目地块土壤性状大部分为粉质粘土，粘土较厚加厚，粘粒含量较高，农药在土壤中迁移能力较小，不易移动。

土壤中的重金属迁移主要跟土壤性质有关系，土壤中的重金属可以跟土壤形成胶体体系以及络合-螯合体系。目地块土壤性状大部分为粉质粘土，粘土较厚加厚，粘粒含量较高，土壤孔隙度较小，在土壤中迁移能力比较慢。

## 4 初步调查工作计划

第一阶段土壤污染状况调查（资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈）表明，该地块应进行第二阶段土壤污染状况调查，即以采样与分析为主，证实是否存在污染。第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。

本次初步采样分析主要目的为：通过资料分析，判别该地块内土壤是否存在污染及污染的类别；通过现场初步采样、检测分析，以数据来说明存在污染的类型及污染程度。

### 4.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号发布）等文件的相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，对该地块内土壤进行监测。

### 4.2 布点原则

本方案为初步采样分析，主要目的为确定是否存在污染、污染的种类及初步判断污染程度。根据《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），本次调查地块西南侧消防水池已建成，厂区堆放建筑材料，已无法识别原有污染情况，采用系统和判断布点法。

采样深度根据 HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》：“采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。一般情况下，应根据地块土壤污染状况调查阶段性结论及现场情况确定下层土壤的采样深度，最大深度应直至未受污染的深度为止。由于之前该地块从事过建材堆放等生产经营活动，本次调查采样深度定为 0m~基岩。

按照 HJ 25.2-2019《建设用地土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》：“对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个采样点，分别进行采样分析。”由于本项目西侧紧邻沙堆无法进行布点检测，紧邻地块北侧与地块内的土地性质基本一致。因此结合该区域内地下水的流向情况影响污染物的迁移，在该地块地下水流向的上游方向，即地块外东南侧布设 1 个对照点。

### 4.3 布点方案

通过资料分析和现场勘查，本次调查在所属地块布设 9 点位，对照点位 1 个。地下水监测点位无。具体见图 4.3-1 和表 4.3-1、4.3-2。

表 4.3-1 调查地块点位编号

名称	土壤及地下水采样点位编号
科创 220kV 地块	土：S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、DS

地下水现场钻探结果说明：根据项目所处位置地下水的流向，原计划在 S3、S8、S9 位置按照三角形布设地下水检测点位，但实际钻探过程中在 7.0-8.0 米深度范围内未揭露地下水含水层，详细分析见水文地质调查结论章节。



图 4.3-1 土壤点位示意图(黄线区域代表已施工建设区域)

表 4.3-2 现场采样点位信息 (2000 国家大地坐标系)

区域	点位	X (m)	Y (m)	高程 (m)	土层分布	采样深度	钻孔深度	采样个数	取样时间
地块	S1	4022831.220	520916.301	10.886	0-0.6m 耕土	0.3m	2.5m	2	2020.07.06
					0.6-2.5m 粉质粘土	2.0m			
	S2	4022851.120	520886.800	10.869	0-0.7m 耕土	0.3m	2.5m	2	2020.07.06
					0.7-2.5m 粉质粘土	2.0m			
	S3	4022950.836	520871.629	10.787	0-0.5 耕土	0.3m	7.0m	2	2020.07.06
					0.5-2.5m 粉质粘土	2.0m			
					2.5-7.0m 强风化泥质粉砂岩	/			
	S4	4022858.909	520859.820	10.594	0-0.4m 耕土	0.3m	2.5m	2	2020.07.06
					0.4-2.5m 粉质粘土	2.0m			
	S5	4022888.159	520857.084	9.543	0-0.6m 耕土	0.3m	2.5m	2	2020.07.06
					0.6-2.5m 粉质粘土	2.0m			
	S6	4022963.658	520849.218	10.901	0-0.5m 耕土	0.3m	2.5m	2	2020.07.06
					0.5-2.5m 粉质粘土	2.0m			
	S7	4022888.967	520833.788	10.875	0-0.6m 耕土	0.3m	2.5m	2	2020.07.06
					0.6-2.5m 粉质粘土	2.0m			
	S8	4022957.185	520825.396	10.769	0-0.7 耕土	0.3m	8.0m	2	2020.07.06
					0.7-2.5m 粉质粘土	2.0m			
					2.5-8.0m 泥质粉砂岩	/			
S9	4022855.991	520841.380	10.698	0-0.6 耕土	0.3m	7.0m	2	2020.07.06	
				0.6-2.5m 粉质粘土	2.0m				
				2.5-7.0m 强风化泥质粉砂岩	/				
对照点	DS	4022831.220	520916.301	10.723	0-0.5m 耕土	0.3m	0.5m	1	2020.07.06

## 4.4 分析检测方案

### 4.4.1 检测项目

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）设定各受检样品检测因子见表 4.4-1，土壤检测项涵盖 pH、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 基本的 45 项和表 2 中的有机氯农药类。

表 4.4-1 检测指标分类统计表

类别	检测项目
土壤 地块内 点位及 对照点	一、pH 二、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本的 45 项： 1、重金属：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。 2、挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 3、半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 三、有机氯农药： $\alpha$ -氯丹、 $\gamma$ -氯丹、p,p'-DDD、p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDT、硫丹I、硫丹II、七氯、六氯苯、灭蚁灵、 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六

### 4.4.2 检测方法

检测方法和检出限见表 4.4-2。

表 4.4-2 土壤监测分析及检出限

检测类别	检测项目	检测依据	检出限
土壤	pH 值 (无量纲)	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	——
	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
	镉	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
	铅	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	10mg/kg
	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
	铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
	镍	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
	铬(六价)	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
	四氯化碳	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	130μg/kg
	氯仿	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	110μg/kg
	氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	100μg/kg
	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	130μg/kg
	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	100μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	130μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	140μg/kg
	二氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	150μg/kg
	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	110μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg

检测类别	检测项目	检测依据	检出限
土壤	四氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	140μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	130μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	三氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	100μg/kg
	苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	190μg/kg
	氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	1,2-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	150μg/kg
	1,4-二氯苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	150μg/kg
	乙苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	苯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	110μg/kg
	甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	130μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	邻二甲苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱质谱法	120μg/kg
	硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
	苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
	苯并(a)蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	苯并(a)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg	

检测类别	检测项目	检测依据	检出限
土壤	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	二苯并(ah)蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
	萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
	α-氯丹	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.05mg/kg
	γ-氯丹	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.05mg/kg
	p,p'-DDD	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
	p,p'-DDE	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.04mg/kg
	o,p'-DDT	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.08mg/kg
	p,p'-DDT	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
	硫丹I	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.07mg/kg
	硫丹II	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.05mg/kg
	七氯	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.05mg/kg
	六氯苯	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.07mg/kg
	灭蚁灵	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
	α-六六六	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.07mg/kg
	β-六六六	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
	γ-六六六	HJ 835-2017 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg

## 5 现场采样和实验室分析质量控制

### 5.1 现场采样质量控制

#### 5.1.1 现场探测方法和程序

对于采集到的土壤调查样品，调查人应通过现场感官判断和快速测试，初步判断样品的污染可能。调查地块现场钻孔发现调查地块土层厚度平均约 2.5m 左右，本次对采集的所有样品均送至实验室进行分析测试。现场感官判断主要通过调查的视觉、嗅觉、触觉，判断土壤等样品是否有异色、异味等非自然状况。当样品存在异常情况时，应在采样记录中进行详实描述。当样品存在明显的感官异常，以致造成强烈的感官不适（如强烈刺激性异味），应初步判定样品存在污染。

#### 5.1.2 采样方法和程序

##### 1、土壤采样前准备

项目负责人会同采样组、地勘单位制定详细的现场采样计划，依据土壤现场采样技术规范，做好采样前准备。根据项目要求，准备相应采样工具。

表 5.1-1 样品采集设备

序号	设备	备注
1	直推式土壤型钻机	钻探设备
2	5mL 一次性塑料注射器	土壤采样器
3	木铲、刮刀	
4	40mL 棕色玻璃瓶	土壤样品容器
5	500mL 棕色广口玻璃瓶	
6	10#聚乙烯自封袋	
7	车载冰箱	土壤样品储存运输
8	GPS	定位设备
9	照相机	拍照设备

采集方法参照《原状土取样技术标准》（JB/T 89-92）中规定进行。现场采样记录见图 5.1-1，具体见附件。

YKJC-03-Y138  
土壤采样原始记录表

报告编号: ECH2020000956 采样依据: HJ/T 166-2004 采样日期: 2020.7.6 天气状况: 多云 温度(°C): 27.5 湿度(%): 75

样品编号	采样地点	采样时间	地理坐标	采样深度(m)	采样点 位与项 目厂区 距离 (m)	土壤颜色	土壤结构	土壤质地	其他异物	砂砾 含量
						双名法, 主 色在后, 副 色在前	片状/团粒/团块 /块状/棱块状/ 棱柱状/柱状	砂土/砂壤土 /轻壤土/重 壤土/粘土	有无建筑垃 圾/生活垃圾 /麦秸等	%
E200706T02-1	S2	10:15-10:30	36°20'10.94"N 120°13'57.21"E	0-0.5		棕褐	团粒	砂壤土	无	20
E200706T02-2	..	..	..	0.5-2.5		深褐	团块	砂壤土	无	15
以下空白										
备注:										

采样人员: 刘明涛  
复核: 刘明涛  
审核: dzh

共 页 第 页

图 5.1-1 土壤采样原始记录表格

土壤采集：本次地块土壤环境状况调查土壤钻孔和取样采用直推式土壤型钻机取样设备。应用液压直推型直接贯入式采样技术与双套管土壤采样系统采集不扰动的特定深度原状连续土样，外套管直径为 60mm。在钻探过程中，现场观测并记录地层的土壤类型及周边情况，并检查其是否有可嗅可视的污染痕迹。钻探至基岩后停止钻探。

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。取样时，用于检测 VOCs 的土壤样品单独优先采集，用 5mL 塑料注射器快速推入新切开的原状岩芯土壤横截面至针管内土壤样品填满，缓慢拔出针管，推动针管塞 1cm-2cm，利用刮刀剔除推出土壤部分，剩余部分迅速推入已称重的 40mL 棕色玻璃瓶内，封盖并用封口膜封口，采集土壤样品两份，一份用于检测，一份留作备样；按照相同流程采集一份土壤迅速推入已称重并加有 10 mL 甲醇（色谱级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，封盖并用封口膜封口。样品浓度较高时备用。

采集不少于 5g 的原状土推入 40ml 棕色玻璃瓶中，防止保护液溅出；紧接着取 SVOCs 样品，用竹铲采集土壤样品至 250ml 棕色的广口瓶内并装满填实；重金属样品用竹铲采集至聚乙烯自封袋内。

采集用于检测 SVOCs 指标的土壤样品时，用木铲将土壤转移至 500mL 棕色广口玻璃瓶内并装满填实。采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁，封盖前用纸擦拭瓶口，封盖并用封口膜封口，防止密封不严。

采集用于检测含水率、重金属指标的样品，用木铲将土壤转移至自封袋中，采样过程剔除石块等杂质。

土壤装入样品瓶、样品袋后，在标签上手写样品信息、采样人和采样日期，贴在对应的采样瓶外壁，标签字迹清晰可辨。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。



图 5.1-2 土壤采样照片

## 2、样品保存方法

样品保存方式见表 5.1-1。采集的土壤、地下水样品均保存于装有冷冻蓝冰的保温箱中，采集的样品 24 小时内运送至实验室。

表 5.1-2 土壤样品保存方式

介质	检测类	容器	保存方式	备注
土壤	重金属和无机物	聚乙烯袋	4° 以下低温避光保存	/
	半挥发性有机物、石油烃、汞	250mL 磨口棕色玻璃瓶	4° 以下低温避光保存	土壤样品装满装实，封口膜封口
	挥发性有机物	40mL 螺纹棕色玻璃瓶	4° 以下低温避光保存	采样瓶密封，旋紧盖子，封口膜封口
	有机氯农药	250mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	4° 以下低温避光保存	采样瓶密封，旋紧盖子，封口膜封口

### 3、样品清点和流转

检测单位人员现场进行样品采集后，由采样及检测单位指定专人将样品从现场送往实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天发往检测单位。样品运输过程中采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接，检测单位对采集的样品负责。



图 5.1-3 样品运输及样品交接图

### 5.1.3 二次污染防控

为了防止现场调查采样过程中产生的二次污染问题，调查人员对每个环节都执行了有针对性地二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。

表 5.1-3 现场调查二次污染防控措施

序号	二次污染防控措施	防控目的
1	现场清洗采样工具的水及时收集于容器内，并带离现场	防止污染土壤环境及地下水
2	现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，集中收集后带离现场	防止人为产生的废弃物污染环境

## 5.2 实验室分析及质量控制

### 5.2.1 采样过程及样品保存和流转过程质量控制

#### 1、采样过程质量控制

采样过程中，为防止交叉污染，从现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用等方面采取如下措施：

##### (1) 通用质量控制

①根据监测方案要求进行点位布设，采集柱状土。点位代表性满足生态环境监测要求，记录各柱状土取样点位经纬度坐标；

②采样过程中所用的采样容器（40mL 螺纹棕色玻璃瓶、500mL 具塞棕色磨口玻璃瓶、聚乙烯袋等）均清洗干净并经验收合格后使用；

③现场采样设备清洗。取样设备在使用前和两个采样点之间均进行清洗，同一采样点不同深度采样时也要清洗，与样品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、水冲洗等方法去除粘附较多的污染物；

④每个样品采集之前均更换新聚乙烯手套；

⑤采集不少于 10% 的现场平行样品，同种采样介质，至少采集一个样品平行样；

⑥采集不少于 10% 的全程序空白；挥发性有机物每天采集一个运输空白；

⑦采样时填写样品记录单记录样品信息并清楚填写样品标签，标签用防水标签笔填写；

⑧采样过程中记录土层结构、采样深度、钻进深度等信息并对各采样环节拍照留存。

##### (2) 土壤采样过程质量控制

①用于 VOCs 测定的土壤样品，用非扰动采样器将样品尽快采集到具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 螺纹棕色玻璃瓶（瓶中预先加入 10mL 甲醇保护剂，并称重）中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封样品瓶，置于便携式冷藏箱内，每个样品 VOCs 取样时均更换新的塑料管；

②用于测定 SVOCs、pH 等指标的土壤样品，采集后装入洁净的磨口棕色玻璃瓶内，低温密封保存；

③用于测定重金属的土壤样品，用竹铲去除与金属采样器接触的部分土壤后再用其取样，样品装入聚乙烯袋（汞除外）内，低温密封保存。

## 2、样品保存、流转过程的质量控制

(1) 现场采集的样品与样品记录单、采样方案等核对清楚后按要求保存运输至实验室；

(2) 在安放样品容器时要做到小心谨慎。在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂；

(3) 样品用冷藏箱运输和保存，冷藏温度设定为 4°C；

(4) 样品到达实验室后样品管理员对样品进行符合性监测，同现场采样人员一起开箱，开箱前检查冷藏箱温度，核查温度符合要求后对照样品交接单开箱核对样品个数、样品类型、样品量是否满足、唯一性标识、采样信息、包装完好程度等并做好记录。样品管理员确定符合交接要求后，进行双方签字确认；

(5) 核对无误的样品标注样品状态为“待检”转入样品室 0~4°C 保存；

(6) 实验人员根据检测项目从样品管理员处领取样品并填写交接单，标注样品状态为“在检”，样品取用完后剩余样品返还样品室；

(7) 实验完成、数据审核无误后标注样品状态为“检毕”，根据体系文件样品管理方面的要求处理剩余样品。

## 5.2.2 实验室分析过程质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

为确保样品分析质量，本次土壤样品分析我司是具备国内认证资质的实验室。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还需对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

我司具备分析测试能力，并在检验检测机构资质认定证书（CMA）中涵盖本次测试的全部分析测试能力。

## 1、土壤检测质量控制

土壤采样要求严格按照《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用土壤污染状况风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行。检测实验室控制措施空白、检出限、校准曲线等遵守土壤检测质量控制的要求。

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm-2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。

针对检测 VOCs 的土壤样品，应用注射器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（农药残留分析纯级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，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。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，填写样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有车载冰箱内进行临时保存。

### （1）空白试验

①VOCs 和 SVOCs 采集不少于 10%全程序空白，每批次土壤样品应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场，与采集的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按照与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集和分析全过程是否受到污染；

②样品分析时，根据检测方法要求，做 1~2 个实验室空白；

③挥发性有机物每天准备一个运输空白，每批次土壤样品均应采集 1 个运输空白样。采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 土壤样品瓶中密封，将其带到现场，采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否收到污染。

空白试验与试样测定同时进行，空白测定值均小于方法检出限或检测标准要求。

#### (2) 校准曲线

校准曲线分工作曲线和标准曲线，工作中根据具体方法选用。标准曲线的浓度点均大于等于 5 个点，用回归方程计算，如：色谱法、光谱法均大于等于 0.998，斜率及截距符合检测标准中规定的要求。

#### (3) 平行样测定

每批土壤样品均做不少于 10% 的平行双样。样品平行采用现场平行样和实验室平行，平行双样可采用密码或明码编入；平行双样测定所得相对偏差均小于标准分析方法规定的相对标准偏差，取平均值报结果。

#### (4) 加标回收试验

对于复杂基体的样品、未知干扰因素的样品对样品进行加标回收试验。

#### (5) 检出限

本次测定实验条件与资质认证认可评审时保持一致，因此未对检出限进行二次验证。

#### (6) 标准样品/有证标准物质测定

使用标准样品/有证标准物质或能够溯源到国家基准的物质。选择与样品基体类似的标准样品/有证标准物质与样品同步测定，评价分析方法的准确度或检查实验室（或操作人员）是否存在系统误差。

### 5.2.3 质量控制数据质量和符合性分析

#### 1、数据质量和完整性审核

(1) 通过核查现场照片、经纬度坐标、土层结构、点位信息等现场信息确认样品的代表性；

(2) 通过核查采样器具、样品容器、防止交叉污染等措施确认样品的正确性；

(3) 通过样品唯一性标识、样品保存和流转记录、保存条件及固定剂添加等确认样品的有效性；

(4) 通过分析运输空白样及全程序空白检测结果确认样品的有效性；

(5) 通过分析检测方法选择的合理性及样品制备和萃取过程质量控制的有效性，核查检验原始记录中保留时间、特征吸收波长等定性参数的符合性及校准曲线等定量参数的符合性确认数据的真实性及正确性；

通过分析全程序空白、实验室空白、运输空白、加标回收率、平行样分析及盲样测试分析结果确认数据的准确性。

汇总检测数据，校核检测报告确认数据完整性。

## 2、实验室质控结果分析及结论

(1) 样品采集和保存情况汇总

调查地块样品采集和保存情况见表 5.2-1。

表 5.3-1 调查地块土壤样品采集和保存情况

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	分析时间	允许保存期	核查结论
1	重金属 (汞除外)	透明聚乙烯塑料袋	4℃冷藏保存	2020.07.06	2020.07.07-2020.07.12	180d	符合
2	挥发性有机物	40mL 棕色玻璃瓶	4℃冷藏保存		2020.07.07-2020.07.12	7d	符合
3	半挥发性有机	250mL 棕色玻璃瓶	4℃冷藏保存		2020.07.07-2020.07.12	10d/28d	符合
4	六价铬	透明聚乙烯塑料袋	4℃冷藏保存		2020.07.07-2020.07.12	1d/30d	符合
5	有机氯农药	250mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	4℃冷藏避光保存		2020.07.07-2020.07.12	10d	符合

(2) 样品分析过程质量控制结果

本次采集了 10 个点位 19 层土壤样品，土壤样品数共 23 个：包括 19 个检测样、2 个现场平行样、1 个全程序空白样、1 个运输空白样，另外根据不同检

测因子需求分析了 9 个盲样测试、3 个实验室内部平行样品、3 个加标样品。

本项目共采集土壤样品 19 个，其中密码平行样 2 个，占采集样品总数的 10.5%。根据检测结果计算，平行样相对偏差范围分别为：砷：0.2%~4.8%、镉：0.0%~2.0%、铅：1.6%~3.6%、汞：0.0%、铜：0.0%~1.9%、镍：0.0%~2.3%；铬（六价）、挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

项目采样期间每天设置运输空白和全程序空白样品各 1 个，空白样品检测结果均小于检出限，符合标准要求。

实验室在进行有机物的检测中，共做了 1 组挥发性有机物样品加标回收检测，加标回收率范围为 74.0%~111%；做了 1 组半挥发性有机物样品加标回收检测，加标回收率范围为 55.0%~109%；做了 1 组有机氯农药样品加标回收检测，加标回收率范围为 86.0%~100%；做了 1 组铬（六价）样品加标回收检测，加标回收率为 84.0%。回收率范围均符合标准要求。

在分析无机金属项目过程中，实验室按照样品分析批次，分别做了 9 批次样品有证盲样质控实验，检测结果均在标准值范围内。

在挥发性有机物分析过程中，均加标了甲苯-d8、二溴氟甲烷和 4-溴氟苯三个替代物，甲苯-d8 回收率范围为 90.0%~100%，二溴氟甲烷回收率范围为 80.0%~120%，4-溴氟苯回收率范围为 88.0%~122%；在半挥发性有机物分析过程中，均加标了 2-氟酚、苯酚-d6、硝基苯-d5、2-氟联苯、2,4,6-三溴苯酚和 4,4'-三联苯-d14，2-氟酚回收率范围为 70.0%~100%，苯酚-d6 回收率范围为 74.0%~100%，硝基苯-d5 回收率范围为 76.0%~98.0%，2-氟联苯回收率范围为 76.0%~98.0%，2,4,6-三溴苯酚回收率范围为 72.0%~100%，4,4'-三联苯-d14 回收率范围为 74.0%~100%；在有机氯农药分析过程中，均加标了四氯间二甲苯和氯菌酸二丁酯，四氯间二甲苯回收率范围为 80.0%~100%，氯菌酸二丁酯回收率范围为 80.0%~100%。目标替代物回收率均满足标准要求。

具体数据详见附件-质控报告。

## 6 检测结果分析与评价

### 6.1 项目钻探情况

本次委托青岛平建勘察测绘有限公司进行水文地质调查工作, 勘查取样外业施工于 2020 年 07 月 06 日, 共计 1 天。本次勘查完成外业工作量如下: 完成土壤勘探孔 9 个。钻探深度 2.50-8.0m 不等。实际钻探过程中并未发现明显的地下水。

#### 6.1.1 项目地块地层分布

根据野外钻探资料, 场地土层由第四系全新统洪冲积层, 本工程共揭示了 3 个主岩土层, 现分述如下:

第①层:素填土(第四系全新统陆相填土层)

褐色、棕黄色、松散-稍密, 稍湿~湿, 成分以粉土、粘性土为主, 夹少量粗砂颗粒, 人工回填而成; 强度较低, 均匀性差。回填年限小于 10 年。压缩性高, 具有一定的湿陷性。

该层在场地内广泛分布, 见于所有钻孔, 厚度: 0.40-0.70m, 平均 0.57m; 层底标高: 8.94-10.40m, 平均 10.10m; 层底埋深:0.40-0.70m, 平均 0.57m。

第②层: 粉质粘土(第四系全新统陆相洪冲积层):

褐色~褐黄色, 可塑, 干强度高, 韧性中等~高, 见铁质氧化物、少量锰质结核及高岭土条带, 夹少量姜石。

该层在场地内广泛分布, 部分钻孔未穿透该层。厚度:1.80-3.90m, 平均 2.47m; 层底标高: 6.39-8.40m, 平均 7.63m; 层底埋深: 2.50-4.40m, 平均 3.04m。

第③层: 泥质粉砂岩

灰紫色~紫红色, 泥砂质结构, 块状构造, 风化强烈-中等, 岩芯呈土柱状, 岩芯手搓呈土状~砂土状、角砾状, 风化不均匀, 局部见风化岩屑( $\Phi=1\sim5\text{cm}$ ), 遇水易软化。

该层在场地内广泛分布, 本次勘探未揭穿该层, 最大揭露厚度 3.70 米。

#### 6.1.2 项目地块水文条件

据该地块范围内钻孔勘察成果, 在最大勘探深度(8.0m)内未揭露地下水。

（根据区域地质经验，本次调查地块内地下水主要赋存于第③层泥质粉砂岩中，属于基岩裂隙水。基岩裂隙水通常以层状、带状赋存于基岩裂隙密集发育带，水位不连续、不均匀，整体水量不大。本地块风化裂隙发育不均匀，风化厚度 30~45m，水量一般<100m<sup>3</sup>/d，断层附近水量较大，水位随地形而异。本地块风化裂隙不甚发育，实际钻探过程中并未发现明显的地下水。根据本公司及兄弟单位在附近地质勘察资料，本场区第③层泥质粉砂岩在深度 50 米左右基岩裂隙较发育，可能会揭露较连续的基岩裂隙水）。

该地块范围内钻孔勘察成果，揭露地层为素填土（Q4ml）、粉质粘土（Q4al+pl）、泥质粉砂岩（K1q），该地块地层贮水性差，本次勘察布置的 3 口地下水探测井在最大勘探深度（8.0m）范围内未见地下水。本次勘察中在素填土、粉质粘土、泥质粉砂岩也未见地下水，因此，本次勘察未设置地下水监测井。

调查地块钻孔柱状图 6.1-2、剖面图见图 6.1-3。

### 钻孔柱状图

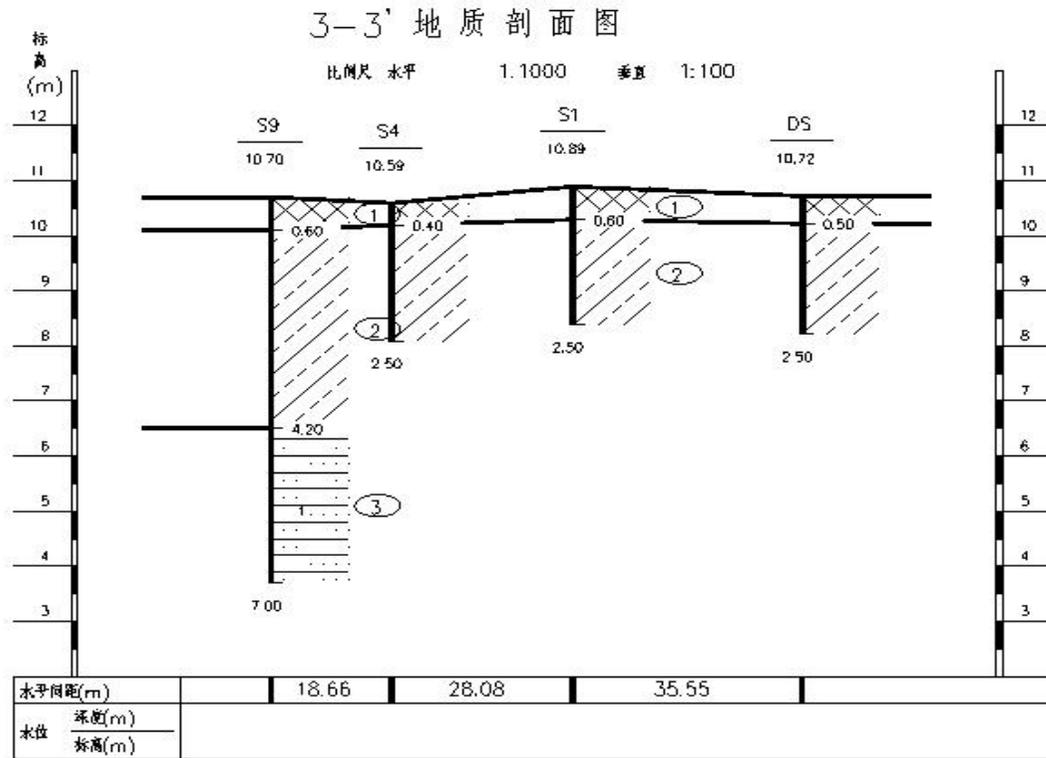
工程名称				青岛科创220千伏输变电工程地块土壤污染调查				工程编号		DZ2020-069	
孔号		S1		坐		X=4022851.120m		钻孔直径		60mm	
孔口标高		10.89m		标		Y=520886.800m		初见水位		稳定水位	
地质时代		层底标高 (m)		层底深度 (m)		分层厚度 (m)		柱状图		岩性描述	
								1:100		标贯中点深度 (m)	
										标贯实测击数	
										附注	
Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>		1	10.29	0.60	0.60	耕土:褐色、棕黄色、松散-稍密, 稍湿, 成分以粉土、粘性土为主, 夹少量粗砂颗粒, 人工扰动而成; 强度较低, 均匀性差。					
Q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>		2	8.39	2.50	1.90	粉质粘土:褐色~褐黄色, 可塑, 干强度高, 韧性中等~高, 见铁质氧化物、少量锰质结核及高岭土条带, 夹少量姜石。					

制图:  图号: 6  
 外业日期: \_\_\_\_\_ 审核: 

图 6.1-1 调查地块钻孔柱状

工程名称: 青岛科创220千伏输变电工程地块土壤污染调查

工程编号: DZ2020-069



青岛平建检测技术有限公司

制图:

校核:

工程负责:

审核:

图号: 5

图 6.1-2 水文地质剖面图

## 6.2 土壤评价标准

根据棘洪滩街道西片区（创新中心）控制性详细规划，调查地块规划为供电用地，土壤评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤污染物筛选值标准

序号	污染项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290

序号	污染项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
有机氯农药		
46	氯丹	6.2
47	p,p'-滴滴滴	7.1
48	p,p'-滴滴伊	7.0
49	滴滴涕	6.7
50	硫丹	1687
51	七氯	0.37
52	$\alpha$ -六六六	0.3
53	$\beta$ -六六六	0.92
54	$\gamma$ -六六六	1.9
55	六氯苯	1
56	灭蚊灵	0.09

### 6.3 土壤检测结果

本次共采集 21 个土壤样品(含土壤平行样 2 个),点位实际采样深度 0-2.5m。

土壤样品的实验室检测结果具体见附件检测报告,土壤样品检出污染物见表 63-1。

表 6.3-1 (1) 土壤样品 pH、重金属检测数据一览表

点位编号	pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬(六价)	
S1	柱状样 0-0.5m	6.70	3.53	0.14	26	0.009	27	24	ND
	柱状样 0.5-2.5m	6.67	3.23	0.25	19	0.005	24	22	ND
S2	柱状样 0-0.5m	7.21	8.00	0.18	25	0.015	27	48	ND
	柱状样 0.5-2.5m	7.38	1.41	0.30	21	0.003	17	ND	ND
S3	柱状样 0-0.5m	6.53	9.21	0.12	34	0.020	24	38	ND
	柱状样 0.5-2.5m	6.87	1.64	0.20	17	0.006	21	16	ND
S4	柱状样 0-0.5m	7.07	8.66	0.10	29	0.017	23	29	ND
	柱状样 0.5-2.5m	5.91	2.24	0.21	22	0.006	18	9	ND
S5	柱状样 0-0.5m	5.91	9.43	0.24	42	0.008	29	43	ND
	柱状样 0.5-2.5m	6.70	4.40	0.26	27	0.005	26	18	ND
S6	柱状样 0-0.5m	7.10	7.09	0.29	32	0.034	34	31	0.8
	柱状样 0.5-2.5m	6.81	5.76	0.16	22	0.006	26	21	0.9
S7	柱状样 0-0.5m	6.51	8.48	0.20	22	0.012	19	11	0.9
	柱状样 0.5-2.5m	6.63	1.70	0.14	22	0.006	27	30	0.9
S8	柱状样 0-0.5m	5.94	5.87	0.07	19	0.024	19	16	ND
	柱状样 0.5-2.5m	6.36	9.37	0.08	19	0.008	22	26	ND
S9	柱状样 0-0.5m	6.22	7.95	0.10	18	0.012	24	30	ND

点位编号	pH	砷	镉	铅	汞	铜	镍	铬（六价）
柱状样 0.5-2.5m	6.58	6.44	0.17	37	0.003	32	39	ND
DS 0-0.5m	6.12	4.66	0.12	30	0.013	27	21	ND
第二类用地筛选值	/	60	65	800	38	18000	900	57

注：ND 表示小于检出限，pH 无量纲，其余单位为 mg/kg。

土壤样品中挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药均低于检出限。

表 6.3-1（2） 土壤样品检出结果一览表

序号	检测指标	样品总数 (个)	检出个数 (个)	检出率 (%)	检出最小值 (mg/kg)	检出最大值 (mg/kg)
1	pH	19	19	100	5.91	7.38
2	砷	19	19	100	1.41	9.43
3	镉	19	19	100	0.07	0.30
4	铅	19	19	100	17	42
5	汞	19	19	100	0.003	0.034
6	铜	19	19	100	17	34
7	镍	19	19	100	ND	48
8	六价铬	19	4	21	ND	0.9

从上表中可以看出：

- 1、pH 值：**土壤样品中 pH 检测范围为 5.91-7.38。
- 2、重金属：**砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬共 7 项重金属检出。
- 3、有机物及有机农药类：**《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中其他 38 项有机物和表 2 中的有机氯农药均低于检出限。

土壤检测结论：

- 1、重金属：**检测值均满足《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）第二类用地筛选值标准要求。
- 2、有机物及有机氯农药：**检测值均满足《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）第二类用地筛选值标准要求。

## 6.4 分析结果结论

地块内共采集 21 个土壤样品（含 2 个平行样）。土壤中砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬有检出，检测值均满足《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）第二类用地筛选值标准要求；其他污染物均低于检出限。

## 6.5 不确定性分析调查结果分析

本次调查地块原用地性质为农业用地，其间有建材堆放占用地块经营活动，周边地块历史利用情况比较简单。

因此调查地块的污染物来源较简单。本次污染状况调查不确定性因素主要有：

1、受地块内基建限制，点位移至可钻孔取土样区域，本次调查的布点存在不确定性。

2、样品保存、运输过程中存在不确定性。

上述不确定性的主要应对方法有：

1、在地块受限制情况下，尽可能小距离的移动点位，确保样品能够具有一定的代表性。

2、通过现场采样、运输和实验室质控措施，确保样品转运过程中受外环境污染影响较小。

## 7 结论与建议

### 7.1 结论

#### 7.1.1 调查过程规范性

项目详细调查范围、布点方案定制、水文地质调查、现场采样、样品检测、数据分析、调查报告编制等均符合《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）中的评估要求。

#### 7.1.2 调查结论

本次调查地块原用地为农业用地，根据青岛市规划局《建设用地规划许可证》（地字第 370200201916007），2019 年 1 月规划为建设用地；2019 年 10 月该地块划拨给国网山东省电力公司青岛供电公司，作为青岛科创 220kV 输变电工程项目用地。现规划为第二类用地中的公用设施用地。

本地块地层自上而下分为素填土、粉质黏土、强风化安山岩。上层滞水主要含水层为第①层（素填土）。基岩裂隙水主要赋存与风化裂隙与构造裂隙中，主要由上层滞水和侧向径流补给。基岩裂隙水分布不连续、不具有统一地下水位，且水量较小。基岩裂隙水主要含水层为第④层（强风化花岗岩）。

本次调查地块内实际采样点 9 个，对照点 1 个。地块布点和采样深度满足《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中原则要求，土壤监测因子为 pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 基本的 45 项。共采集 21 个土壤样品（含 2 个平行样）。检测结果显示：土壤样品中重金属、有机物均满足《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）第二类用地筛选值标准要求。

综合以上内容，调查地块土壤污染物含量均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。该地块不属于污染地块，符合开发为第二类用地环境质量要求。

## 7.2 建议

在本次调查地块的开发利用过程中,应切实履行实施污染防治和保护环境的职责, 执行有关环境保护法律、法规、环境保护标准的要求, 预防地块环境污染, 维持地块土壤环境质量良好水平。

## 7.3 不确定性分析

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的, 除此之外, 不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次场地环境初步调查期间场地的现场情况及土壤地下水环境的状况, 需要强调的是本报告并不能体现本次场地环境现场调查结束后该场地上发生的行为所导致任何现场状况及场地环境状况的改变。