

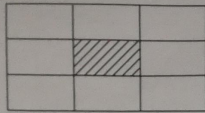
附件 4

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

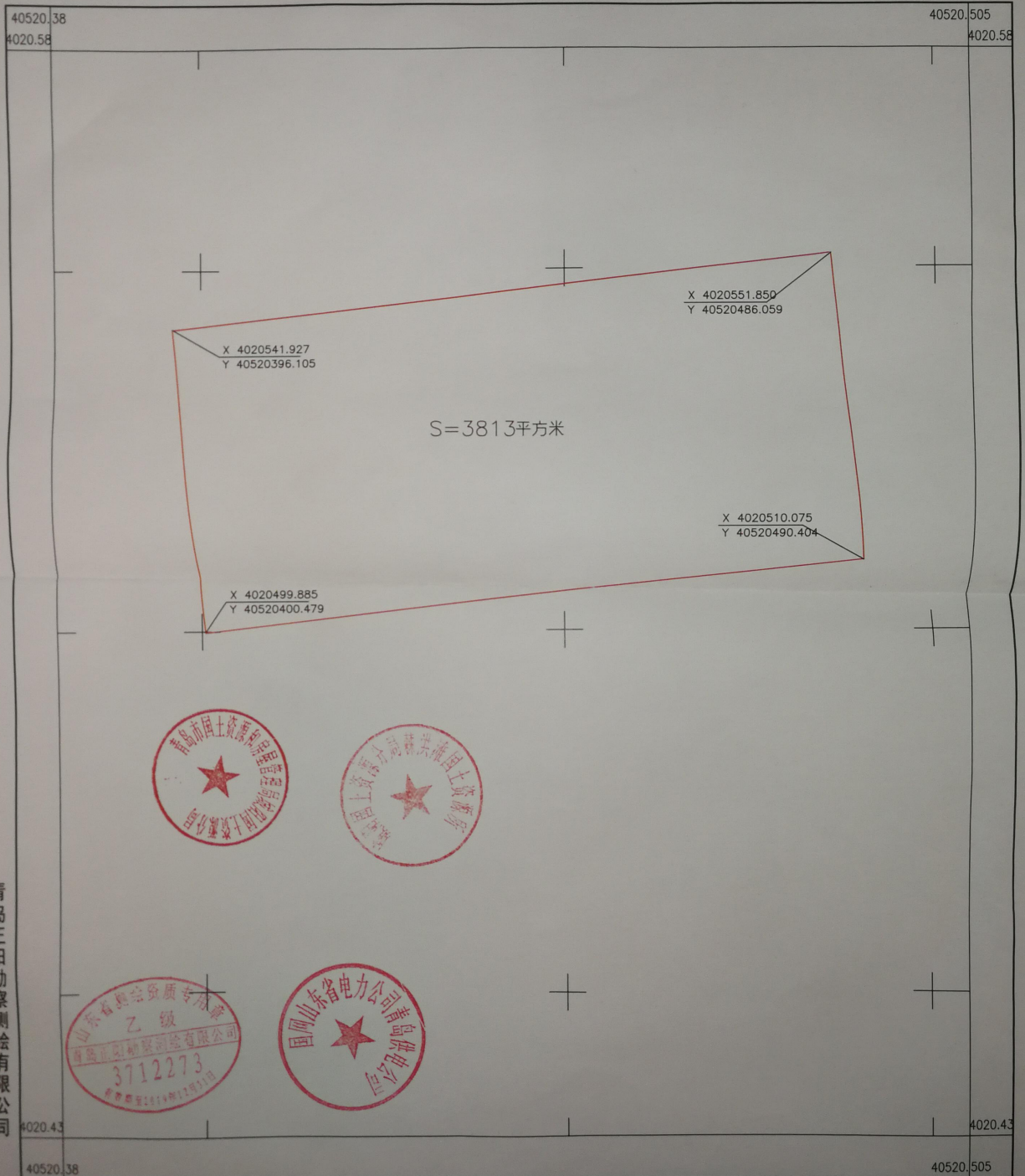
项目名称	国网山东省电力公司青岛供电公司青岛古岛 110kV 输变电工程			
报告类型	☒ 土壤污染状况调查 ☐ 土壤污染风险评估 ☐ 土壤污染风险管控效果评估 ☐ 土壤污染修复效果评估			
联系人	王腾	联系电话	18053273305	电子邮箱 1036508962@qq.com
地块类型	☐ 经土壤污染状况普查、详查、监测、现场检查等方式，表明有土壤污染风险 ☒ 用途变更为住宅、公共管理、公共服务用地，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查的地块			
土地使用权取得时间 (地方人民政府以及有关部门申请的，填写土地使用权收回时间)	2019 年 12 月 26 日	前土地使用权人		沈家庄 上崖
建设用地地点	山东省青岛市城阳区棘洪滩街道锦盛三路西、宏祥二路南 经度: 120°12'39.58" 纬度: 36°21'54.18" ☒ 项目中心 ☐ 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 ²)	3812.3
行业类别 (现状为工矿 用地的填写该栏)	☐ 有色金属冶炼 ☐ 石油加工 ☐ 化工 ☐ 焦化 ☐ 电镀 ☐ 制革 ☐ 危险废物贮存、利用、处置活动用地 ☐ 其他			
有关用地审批和规划 许可情况	☒ 已依法办理建设用地审批手续 ☒ 已核发建设用地规划许可证 ☒ 已核发建设工程规划许可证			
规划用途	☐ 第一类用地: 包括 GB50137 规定的 ☐ 居住用地 R ☐ 中小学用地 A33 ☐ 医疗卫生用地 A5 ☐ 社会福利设施用地 A6 ☐ 公园绿地 G1 中的社区公园或者儿童公园用地 ☒ 第二类用地: 包括 GB50137 规定的 ☐ 工业用地 M ☐ 物流仓储用地 W ☐ 商业服务业设施用地 B ☐ 道路与交通设施用地 S ☒ 公共设施用地 U ☐ 公共管理与公共服务用地 A (A33、A5、A6 除外) ☐ 绿地与广场用地 G (G1 中的社区公园或儿童公园用地除外) ☐ 不确定			
报告主要结论	青岛古岛 110kV 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



4020.43-40520.38



2018年10月数字化制图。
2000国家大地坐标系。
1985国家高程基准, 等高距为1米。
1996年版图式。

1:500

测量员: 孙秉远
绘图员: 魏丽娜
检查员: 张 臻

附件 3

报告出具单位承诺书

本单位郑重承诺：

我单位对青岛古岛 110kV 输变电工程项目地块土壤污染状况调查报告的真实性、准确性、完整性负责。

本报告的直接负责的主管人员是：曾凡超

姓名：曾凡超 身份证号：370284198609053339

负责篇章：摘要、第一章、第二章、第三章、第四章、第六章、第七章

签名：曾凡超

本报告的其他直接责任人员包括：

姓名：翟文娟 身份证号：370786198406024263

负责篇章：第五章和附件

签名：翟文娟

如出具虚假报告，愿意承担全部法律责任。

承诺单位：（公章）



法定代表人：（签名）

2020 年 7 月 20 日

翟文娟

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

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块土壤污染状况调查报告

签署页

报告编制单位：青岛易科检测科技有限公司

检测单位：青岛易科检测科技有限公司

职责	姓名	签字
报告编制人	曾凡超	
报告编制人	翟文娟	
报告审核人	李大伟	
项目负责人	曾凡超	
现场采样组	明恒波	
	王明涛	
实验组	乔 珩	
	陈维嘉	
	韩照辉	



照执业指

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，了解更多案件信息。

(副本) 5-1

青島易科檢測科技有限公司

注册资本 捌佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2013 年 02 月 25 日

李伟东
法定代表人

营业期限 2013 年 02 月 25 日至 年 月 日

[illegible]

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处青岛天谷产业园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



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

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
地址: 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

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块位于城阳区棘洪滩街道锦盛三路西、宏祥二路南，占地面积 3812.3m²，土地性质变更前，该地块一直为沈家庄社区农用地。经调查，地块历史未从事任何工业生产活动，规划后用地性质为供电用地。本地块于 2018 年 12 月 12 日通过了青岛国土资源和房屋管理局城阳国土资源分局预审，审批文号为青城土预字[2018]46 号。项目符合《城阳区土地利用总体规划（2006-2020）年》，已取得建设用地规划许可证，编号为“地字第 370200201915101 号”。根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），该地块属于“公共管理与公共服务用地”（二级类 0809 公用设施用地），根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），该地块属于第二类用地。

根据《土壤法》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”。为确认该地块是否存在污染，明确地块环境现状是否满足供电用地要求，2020 年 7 月，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根据相关法律法规要求，对青岛古岛 110 千伏输变电工程地块进行土壤污染状况调查。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《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）等有关规定及要求，本次调查工作主要分两个阶段：第一阶段为污染识别，经过收集资料、现场踏勘和人员访谈等工作，判断本地块一直从事农作物种植，无生产活动，调查地块污染风险较低，需考虑地块内有机氯农药残留的影响；第二阶段为污染证实，依据相关法律法规、导则等，结合潜在污染区域和现场条件，对本地块土壤进行样品采集及实验室分析工作。

根据现场勘查，目前地块主体构架尚未开工，地块内南侧建有临时板房，西侧消防水池基础设施在建，目前基础设施已经建设完毕，施工期间挖出土方就近堆放于地块内，施工完毕后部分土方回填，目前仅留部分土方堆放于地块西北侧位置，剩余土方量约为 440 方。结合地块大小及勘查现状，本次土壤环境初步调查共布设 5 个土壤采样点，包括 3 个地块原土柱状样、1 个地块内土堆检测样和 1 个地块外对照样，采集 10 组土壤样品（包括 2 组平行样和 1 组对照样），样品全部送实验室

检测。土壤样品检测指标为重金属（铜、镍、六价铬、砷、镉、铅、汞、锌）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）、pH 值、有机氯农药。

通过场地环境污染分析与识别，场地地质、水文地质条件调查等工作，得出以下结论：土壤样品各监测因子的含量均未超过《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）中的第二类用地筛选值，满足场地未来规划用地使用要求，无需开展详细调查及风险评估。

目 录

1. 前言.....	1
2. 概述.....	2
2.1 调查的目的和原则.....	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 法律法规及相关政策.....	3
2.3.2 技术导则与规范.....	4
2.3.3 其他相关资料.....	5
2.4 调查方法.....	5
2.5 主要工作内容.....	7
3. 地块概况.....	8
3.1 地块地理位置.....	8
3.2 地块所在区域环境状况.....	8
3.2.1 区域气象条件.....	8
3.2.2 区域地形地貌.....	9
3.2.3 区域水文地质条件.....	10
3.2.4 项目场地水文地质条件.....	12
3.3 敏感目标.....	14
3.4 地块的使用现状和历史.....	15
3.4.1 地块现状情况.....	15
3.4.2 地块历史情况.....	16
3.5 相邻及周边地块的使用现状和历史.....	20
3.6 地块利用的规划.....	22
4. 第一阶段土壤污染状况调查工作.....	23
4.1 资料收集、现场踏勘和人员访谈.....	23
4.1.1 资料收集.....	23
4.1.2 现场踏勘和人员访谈.....	24
4.2 地块原有污染源及其排放情况.....	25
4.3 相邻及周边地块污染源分析.....	26
4.4 地块利用规划.....	27
4.5 第一阶段土壤污染状况调查总结.....	27
5. 采样点位布设.....	28
5.1 布点依据.....	28
5.2 布点原则.....	28
5.3 布点及采样方案.....	29
5.4 土壤检测方案.....	31
6. 现场采样和实验室分析.....	32
6.1 现场探测方法和程序.....	32
6.2 采样方法和程序.....	32
6.2.1 采样准备.....	32

6.2.2 定位和探测.....	32
6.2.3 土壤钻探.....	33
6.2.4 土壤钻探过程.....	33
6.3 采样方法和程序.....	33
6.3.1 土壤样品采集.....	33
6.3.2 土壤样品保存及运输.....	37
6.3.3 二次污染防治.....	37
6.4 样品清点与流转.....	37
6.5 实验室分析.....	38
6.6 质量保证和质量控制.....	38
6.6.1 现场采样过程质量控制措施.....	38
6.6.2 样品保存、流转质量控制.....	39
6.6.3 实验室分析过程质量控制.....	39
7. 结果与评价.....	41
7.1 地块的地质和水文地质条件.....	41
7.1.1 地基土构成与特征.....	41
7.1.2 水文地质条件.....	41
7.1.3 小结.....	42
7.2 分析检测结果.....	42
7.3 结果分析和评价.....	52
8. 结论和建议.....	53
8.1 结论.....	53
8.2 建议.....	53
8.3 不确定性分析.....	54

附件

- 附件 1 国网山东省电力公司青岛供电公司委托书
- 附件 2 建设用地规划许可证
- 附件 3 建设项目用地预审意见
- 附件 4 准予规划行政许可决定书
- 附件 5 建设项目选址意见书
- 附件 6 青岛市发展改革委员会关于项目核准的批复
- 附件 7 青岛市环保局关于环境影响报告表的批复
- 附表 8 人员访谈记录
- 附件 9 现场采样记录
- 附件 10 样品交接记录
- 附件 11 检测报告
- 附件 12 质量控制报告
- 附件 13 水文地质报告
- 附件 14 青岛易科检测科技有限公司 CMA 资质

1. 前言

近年来,随着我国经济社会的快速发展、产业结构不断优化,许多企业陆续搬迁,原场地被二次开发利用,多数情况下土地利用性质会发生改变。由于地块原企业生产经营过程中污染防治与风险防控水平有限,可能使地块土壤及地下水环境质量受到影响,并存在潜在环境风险,直接进行二次开发利用会对周边生态环境及地面活动人群健康形成严重威胁,因此污染地块环境管理逐渐成为了我国环境保护主管部门的关注重点。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,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,强调地块在此开发利用前应按照相关技术规范、标准、导则等开展场地调查及风险评估。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起实施)第五十九条第二款,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。为贯彻《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)关于防范建设用地新增污染的要求,做好场地污染防治工作,实现项目用地安全、环保可持续发展,2020 年 7 月,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古岛 110 千伏输变电工程地块进行土壤污染状况调查工作。

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块位于城阳区棘洪滩街道锦盛三路西、宏祥二路南,占地面积 3812.3m²,地块南侧为高速磁悬浮列车实验中心高铁试验线在建工地;西侧为原沈家庄社区农耕地,目前堆放南侧施工土堆;北侧为农耕生产路,生产路上方有已建成高铁试验线,高铁试验线北侧为原沈家庄社区耕地;东侧为龙游路,龙游路东侧为在建高速磁悬浮列车试验中心车间。经调查,地块历史为从事任何工业生产活动,一直沈家庄社区作为农耕地使用,目前地块内西侧基础设施已经开挖,挖出土体就近存放于地块内,挖出量约为 440m³。

根据《建设用土壤环境调查评估技术指南》、《建设用土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)等有关规定及要求,青岛易科检测科技有限公司对青岛古岛 110 千伏输变电工程地块完成了土壤采样与检测分析工作并编制完成了《青岛古岛 110 千伏输变电工程地块土壤污染状况调查报告》。

2. 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查目的是调查该场地历史用途，并通过现场勘查、资料收集与分析、现场采样及检测分析、人员访谈等，确定场地内土壤是否存在污染及污染的范围程度。如若污染，则识别土壤中污染物的类型及污染程度，根据地块的规划利用要求，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，为下一步评估污染物对人体健康的危害水平，同时可以为提出保护人体健康的风险控制值工作的进行提供依据。

2.1.2 调查原则

根据场地调查的内容及管理要求，本次场地调查工作遵循以下原则：

（1）针对性原则

针对场地污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，为场地的环境管理以及下一步可能需要的场地环境调查工作提供依据。

（2）规范性原则

严格遵循污染场地环境调查的相关技术规范，采用程序化和系统化的方式规范场地调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

在场地环境调查及布点采样分析时综合考虑污染特点、环境条件、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，制定切实可行的调查方案，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块面积约 3812.3m²，位于城阳区棘洪滩街道锦盛三路西、宏祥二路南，调查地块范围见图 2.2-1。

本次调查过程中，所采用的坐标系为 2000 国家大地坐标系，标高系统采用 1985 国家高程基准系统，调查范围与与业主提供的勘界坐标一致。界址点如表 2.2-1 所示。

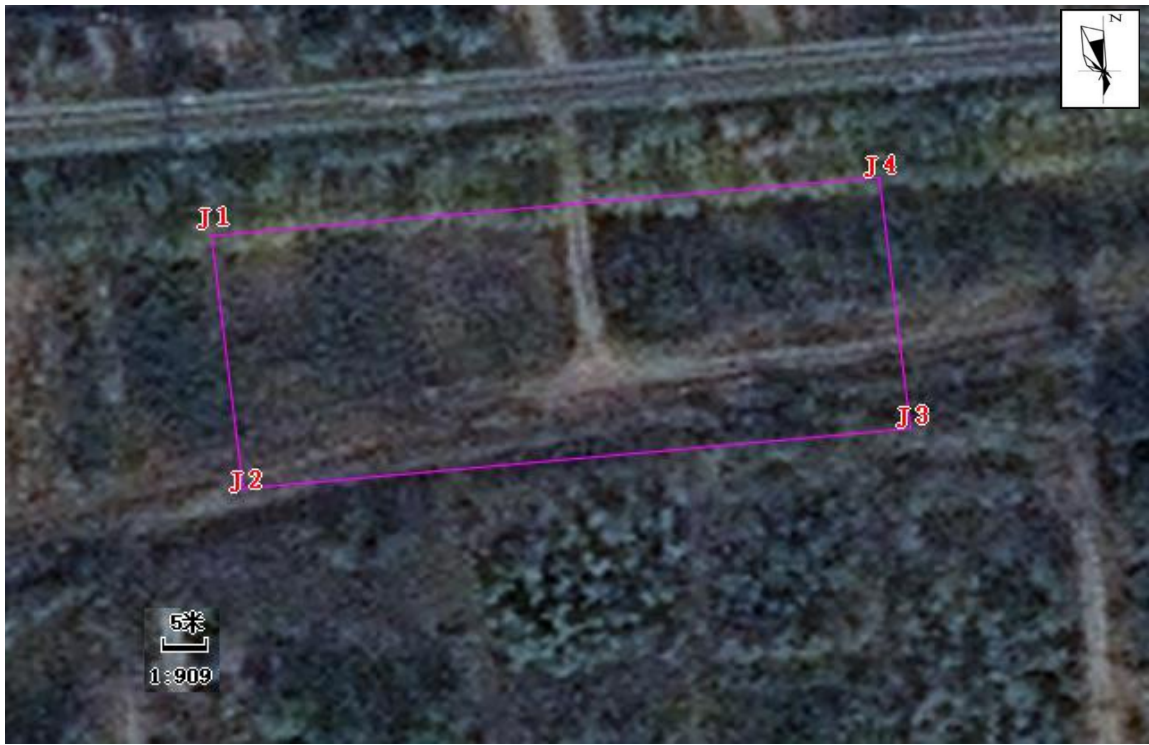


图 2.2-1 调查范围图

表 2.2-1 地块边界拐点坐标

序号	点号	X	Y
1	J1	4020541.927	40520396.105
2	J2	4020499.885	40520400.479
3	J3	4020510.075	40520490.404
4	J4	4020551.850	40520486.059

2.3 调查依据

2.3.1 法律法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年修订）；
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日起实施）；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），国务院，2011 年 10 月 17 日；

(7)《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), 国务院, 2016 年 5 月 28 日;

(8)《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);

(9)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65 号);

(10)《关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》(鲁环发[2020]4 号);

(11)《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》(环办土壤[2019]47 号);

(12)《山东省人民政府关于〈印发山东省土壤污染防治工作方案〉的通知》(鲁政发[2016]37 号);

(13)《山东省环境保护厅关于印发〈山东省土壤环境保护和综合治理工作方案〉的通知》(鲁环发[2014]126 号);

(14)《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)。

(15)《山东省土壤污染防治条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告(第 83 号), 2019 年 11 月 29 日)

(16)《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);

(17)《青岛市土壤污染防治工作方案》(青政发[2017]22 号);

(18) 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)。

2.3.2 技术导则与规范

(1)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019);

(2)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019);

(3)《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);

(4)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2009);

(5)《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);

(6)《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);

- (7) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (8) 《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)
- (9) 《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);
- (10) 《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2009);
- (11) 《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)。

2.3.3 其他相关资料

- (1) 青岛自然资源和房屋管理局城阳国土资源分局关于青岛古岛 110 千伏输变电工程项目用地预审意见(青城土预字(2018)46 号);
- (2) 建设用地规划许可证(地字第 370200201915101 号);
- (3) 建设项目选址意见书(选字第 370200201816045 号)
- (4) 青岛市环境保护局关于国网山东省电力公司青岛分公司山东青岛古岛 110KV 输变电工程环境影响报告表的批复(青环辐审[2018]27 号);
- (5) 青岛易科检测科技有限公司出具的《青岛古岛 110 千伏输变电工程地块检测报告》;
- (6) 青岛平建勘察测绘有限公司出具的《青岛古岛 110 千伏输变电工程地块项目水文地质调查报告》。

2.4 调查方法

本次调查的工作内容和工作流程见图 2.4-1。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019), 本次土壤污染状况调查分为两个阶段。

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

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。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

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, 通过前期资料收集及人员访谈, 确定污染物种类、浓度(程度)和空间分布, 制定详细工作计划。

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。

本项目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）等相关标准，经过不确定性分析确认不需要进一步调查，第二阶段土壤污染状况调查工作结束。

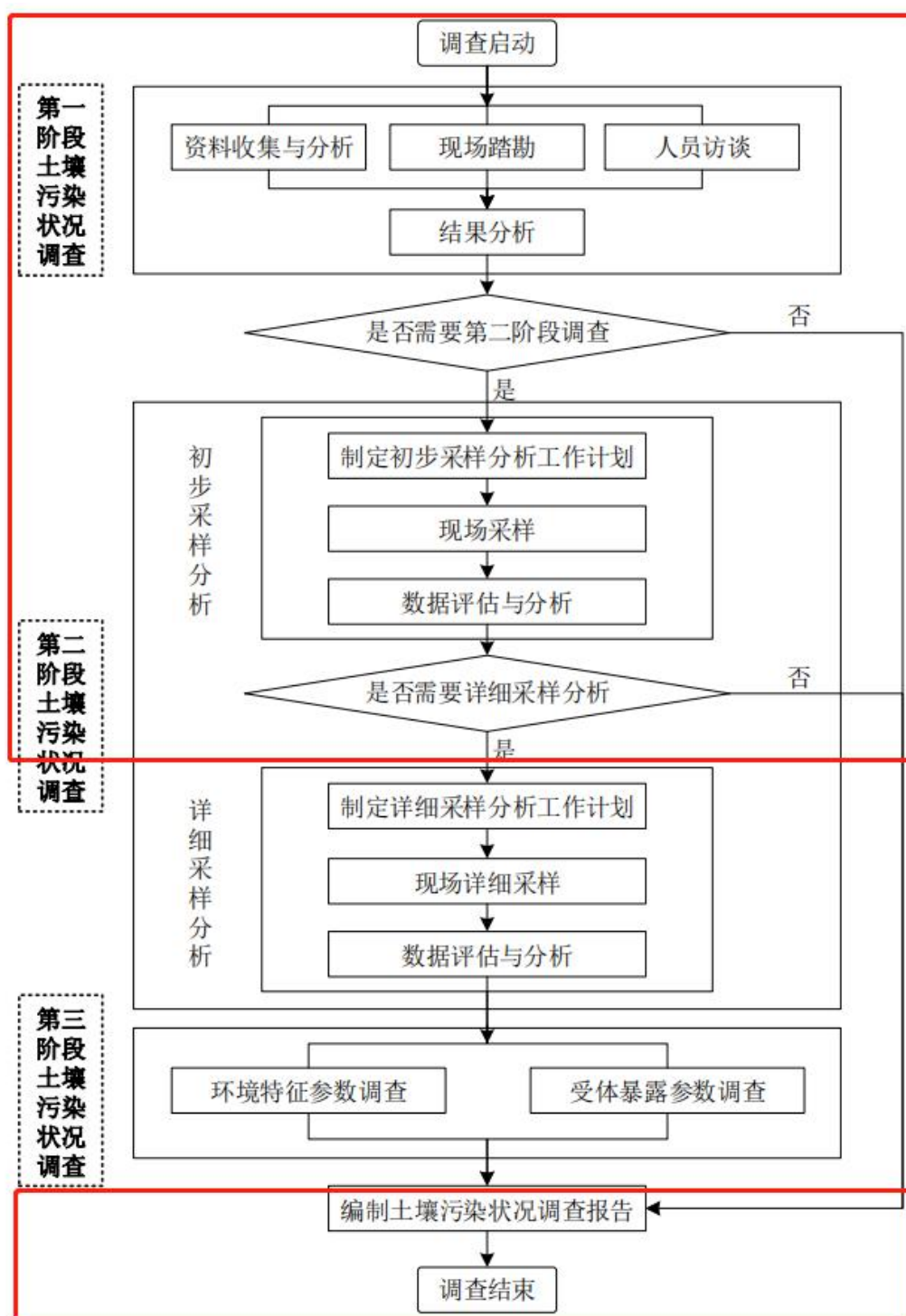


图 2.4-1 场地环境调查的工作内容与程序

2.5 主要工作内容

本次地块土壤污染状况调查的主要工作内容包括资料收集、现场踏勘、制定调查工作计划、现场采样、实验室检测、检测结果分析、报告编制等。

（1）地块历史情况调查：采取现场踏勘、人员访谈及资料收集等方式对地块的生产历史进行详细的调查，明确地块发展历史及可能存在的特征污染物；

（2）在调查内容（1）的基础上，制定详细的地块调查方案，明确了采样点位、采样深度、拟测定的污染物种类等信；

（3）土壤样品采集：根据《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），合理布置采样点位；并结合地块水文地质资料，确定土壤采样深度。为获取有代表性的土壤样品，在样品采集过程中，由专业人员采用专用设备进行土壤样品采集；

（4）样品的保存与流转：为了防止从采样到分析测定的这段时间内，由于环境条件的改变致使样品的某些物理参数和化学组分发生变化，对样品进行专业的保存和运输：待测定的挥发性有机物、半挥发性有机物及有机氯农药土壤样品采用密封性的采样瓶封装避光保存；重金属土壤样品放入聚乙烯自封袋内封装；土壤样品采集完成后，保存在 3℃ 的低温环境中，采样当天运送、移交分析室测试；

（5）样品检测分析：将按规范采集的土壤样品，采用实验室获取 CMA 资质的国家标准方法进行分析，分析过程严格按照标准进行，在规定时间内完成样品的分析工作，出具符合规范的检测报告；

（6）调查报告撰写：明确青岛古岛 110 千伏输变电工程地块土壤污染物种类、浓度分布和空间分布等特征，提出进一步的地块环境管理和实施方案。

3. 地块概况

3.1 地块地理位置

本次调查地块属于青岛市城阳区棘洪滩街道锦盛三路西、宏祥二路南，地块南侧为高速磁悬浮列车实验中心高铁试验线在建工地；西侧为原沈家庄社区农耕地，目前堆放南侧施工土堆；北侧为已建成高铁试验线，高铁试验线北侧为原沈家庄社区耕地；东侧为龙游路，龙游路东侧为在建高速磁悬浮列车试验中心车间。



图 3.1-1 地块地理位置图

3.2 地块所在区域环境状况

3.2.1 区域气象条件

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，河流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）。

3.2.2 区域地形地貌

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。

（1）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。

（2）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）区域地质构造

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。

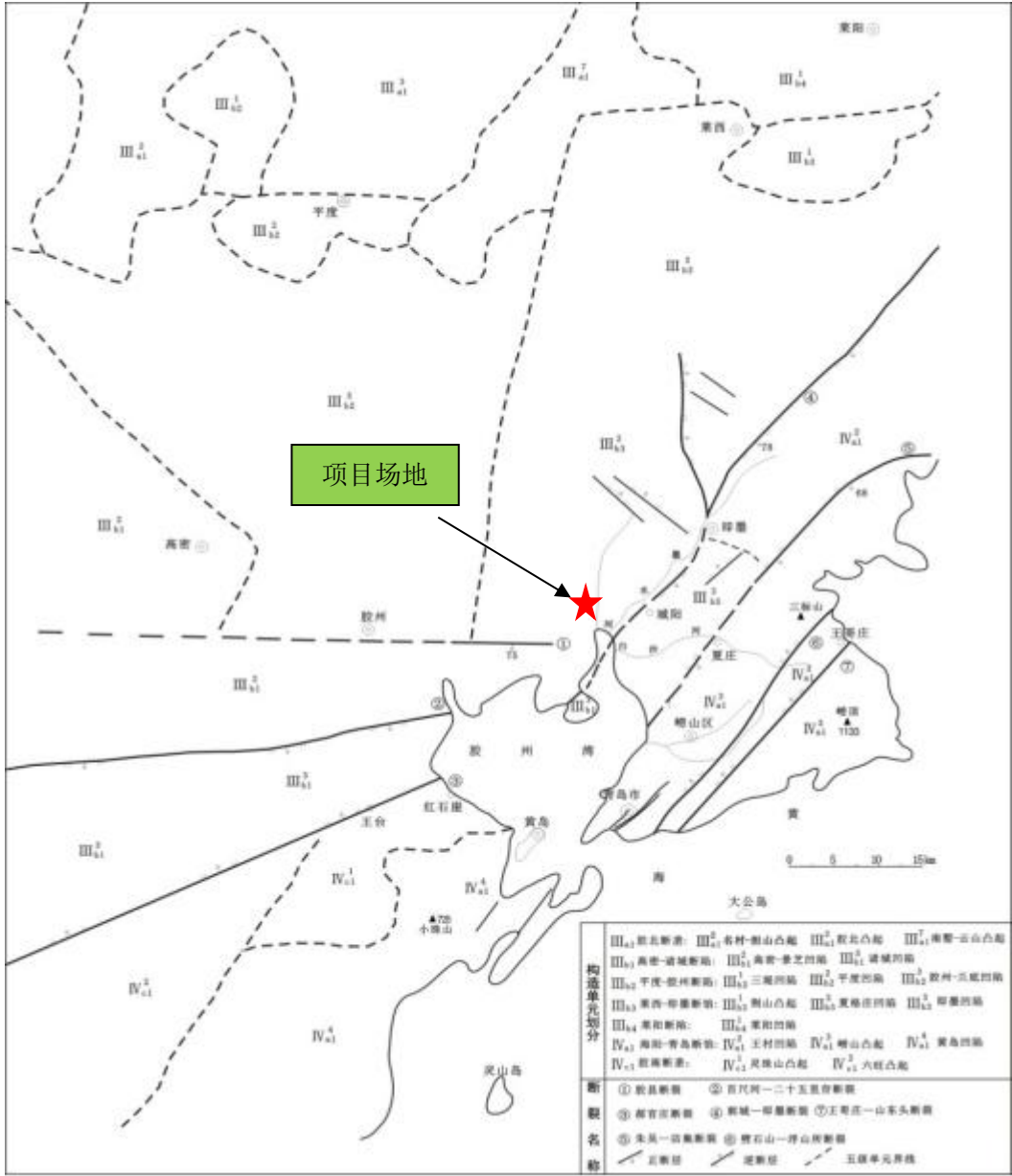


图 3.2-1 区域构造纲要图

3.2.3 区域水文地质条件

(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 100~500m³/d，开采量约 10~20 万 m³/km²。

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 100m³/d，年开采量约 2~10 万/km²。

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 100m³/d，年开采量小于 2 万 m³/km²。

(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) 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。

3.2.4 项目场地水文地质条件

(1) 地形、地貌

地形：拟建场地地形较平坦，地面标高 9.72~11.38m（根据孔口高程统计），最大高差为 1.66m。

地貌：原地貌类型主要为洪冲积平原，后经人工挖填改造。

(2) 项目场地地质条件

①第四系全新统人工扰动层（ Q_4^{ml} ）

场区第四系主要由全新统人工扰动层（耕土）组成，该组常不整合于基岩之上。

②全新统陆相洪冲积层（ Q_4^{al+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(K_{1q})：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 60km²。

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）项目场地地层分布

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：耕土（第四系全新统陆相人工扰动层）

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，人工扰动而成；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：0.50-1.70m，平均 0.76m；层底标高：9.12-9.68m，平均 9.51m；层底埋深：0.50-1.70m，平均 0.76m。

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：0.80-3.70m，平均 2.74m；层底标高：5.42-8.88m，平均 6.77m；层底埋深：2.50-4.30m，平均 3.50m。

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（Φ=1~5cm），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 3.30 米。

(4) 项目地块水文地质条件

据该地块范围内钻孔勘察成果，在最大勘探深度（7.50m）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<100m³/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，揭露地层为耕土（Q₄^{ml}）、粉质粘土（Q₄^{al+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（7.5m）范围内未见地下水。本次勘察中在耕土、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。

3.3 敏感目标

本次对项目地块周围 1km 敏感目标进行调查，周边敏感目标分布详见表 3.3-1、图 3.3-1。

表 3.3-1 地块周边 1km 范围敏感目标一览表

序号	名称	与地块边界最近距离（m）	方位	性质
1	兰家庄社区	950	西南侧	居住



图 3.3-1 周边敏感目标分布图

3.4 地块的使用现状和历史

3.4.1 地块现状情况

通过现场勘查，该地块内无建筑物，场区地形平坦，地块内西侧已经开挖，进行消防水池等基础建设，挖出的砂土部分回填，剩余部分堆放于场区内；其他部分为空地，地面未发现被污染痕迹。

目前地块主体构架尚未开工，地块内南侧建有临时板房，西侧消防水池基础设施在建，目前基础设施已经建设完毕，施工期间挖出土方就近堆放于地块内，施工完毕后部分土方回填，目前仅留部分土方堆放于地块西北侧位置，剩余土方量约为 440 方。

现场勘查时现状照片见图 3.4-1~3.4-2。



图 3.4-1 现场勘查照片



图 3.4-2 现场开挖及土堆照片

3.4.2 地块历史情况

通过资料收集及人员访谈，项目地块及周边土地历史上为沈家庄农耕地，主要用于小麦、玉米等农作物种植，未从事过工业生产活动。2016 年，地块北侧农业生产路上方修建高铁试验线；2019 年地块东侧修建龙游路，地块南侧另一条高铁试验线开始施工修建。

该项目地块不同年份情况见 GoogleEarth 历史影像图 3.4-3~3.4-9。



图 3.4-3 2006 年 9 月地块使用情况图



图 3.4-4 2008 年 6 月地块使用情况图



图 3.4-5 2011 年 4 月地块使用情况图



图 3.4-6 2013 年 10 月地块使用情况图



图 3.4-7 2015 年 10 月地块使用情况图



图 3.4-8 2017 年 11 月地块使用情况图



图 3.4-9 2019 年 9 月地块使用情况图

3.5 相邻及周边地块的使用现状和历史

地块南侧为高速磁悬浮列车实验中心高铁试验线在建工地；西侧为原沈家庄社区农耕地，目前堆放南侧施工土堆；北侧为农耕生产路，生产路上方有已建成高铁试验线，高铁试验线北侧为原沈家庄社区耕地；东侧为龙游路，龙游路东侧为在建高速磁悬浮列车试验中心车间。相邻及周边地块历史情况见表 3.5-1，周边环境示意图见图 3.5-1，周围现状图见图 3.5-2。

表 3.5-1 相邻及周边地块历史情况

序号	现有相邻 场地方位	与调查地 块距离(m)	历史情况
1	北侧	30	农耕生产路；2016 年农耕生产路上方新建一条高铁试验线。
2	东侧	20	2019 年前一直为农耕地；2019 年至今为龙游路。
3	南侧	10	2019 年前一直为农耕地；2019 年至今为高速磁悬浮列车试验中心高铁试验线在建工地。
4	西侧	5	2019 年前一直为农耕地；2019 年至今为南侧施工挖出的土堆放场地。



图 3.5-1 地块周边环境示意图



图 3.5-2 地块周围现状图

3.6 地块利用的规划

调查地块原用地性质为农业用地，调查面积 3812.3m²，根据青岛市自然资源和规划局规划，调查地块先划为供电用地，属于“公共管理与公共服务用地”，规划文件见附件。

4. 第一阶段土壤污染状况调查工作

4.1 资料收集、现场踏勘和人员访谈

4.1.1 资料收集

本项目收集到的资料包括地块界址点位、地块详细规划、岩土工程勘察报告、人员访谈记录等。本地块地理位置、周边环境、历史影像均属于公开可查验资料，经评估单位核实，所得图纸资料真实可靠；本地块利用现状及历史情况均由青岛市城阳区流亭街道办事处提供，与 GoogleEarth 历史影像相吻合；地块的利用规划为青岛市自然资源局和规划局批准文件。本次场地收集的资料真实可靠，信息合理。

表 4.1-1 资料收集清单

序号	资料信息	有/无	资料来源
1	地块利用变迁资料		
1.1	用来辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况的航片或卫星图片	有	Google Earth 及天地图
1.2	地块的土地使用和规划资料	有	业主方提供
1.3	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图	有	人员访谈、资料收集
1.4	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施工艺流程和生产污染等的变化情况	有	Google Earth、人员访谈、资料收集
2	地块环境资料		
2.1	地块土壤及地下水污染记录	无	无相关记录
2.2	地块危险废弃物堆放记录	无	无相关记录
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	有	相关网站
3	地块相关记录		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	无	无相关记录
		无	无相关记录
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上及地下储罐清单	无	无相关记录
3.3	环境监测数据	无	无相关记录
3.4	环境影响报告书或表、环境审计报告	有	业主方提供
3.5	地勘报告	有	业主方提供
4	由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料		
4.1	区域环境保护规划	无	无相关记录
4.2	环境质量公告	有	青岛市相关网站
4.3	企业在政府部门相关环境备案和批复	无	无相关记录
4.4	生态和水源保护区规划	无	无相关记录
5	地块所在区域的自然和社会经济信息		

5.1	地块所在区域的自然信息	无	青岛市相关网站
5.2	地块所在区域的社会信息	无	青岛政府相关网站

4.1.2 现场踏勘和人员访谈

现场踏勘的主要内容包括：

（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。

本次人员访谈主要是对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。本次人员访谈主要采取当面交流、电话交流和书面调查表等方式进行。访谈对象主要为地方政府的官员、土地使用者。访谈照片如图 4.1-1 所示，人员访谈记录见附件。



图 4.1-1 人员访谈照片

表 4.1-2 人员访谈信息一览表

序号	调查对象	与地块的联系	获取信息
1	周 斌	地块所在地棘洪滩街道工作人员	该地块一直为农耕地，历史上无工业企业，无污染事故发生。
2	何 通	地块所在地沈家庄社区工作人员	该地块属于村民责任制土地，一直种植小麦、玉米等农作物，没有从事过工业生产活动。
3	王 松	项目所在地沈家庄社区村民	该地块一直种植农作物，无污染事故发生，没有建过企业。

现场踏勘和人员访谈主要内容总结：该地块历史一直作为农耕地，种植小麦、玉米等农作物，无企业从事生产经营活动，无有毒有害物质的存储、使用和处置情况，无危险废物的产生及暂存；2019 年短暂作为地块南侧工地施工车辆进出通道，目前地块已经全部使用围挡封闭。地块内西侧已经建设消防水池等基础建设，挖出土量为 1470 方，大部分土方在消防水池主体构架建造完成后已用于周边空隙回填，另一部分堆放在施工场地内，约 440 方，土堆尺寸 16 米*12 米*2.3 米。现场踏勘时间为 2020 年 6 月，地块历史上未发生过环保相关的厂群纠纷、环保投诉等情况。

4.2 地块原有污染源及其排放情况

该地块历史一直为沈家庄社区农耕地，主要种植小麦、玉米等农作物，种植期间主要使用有机磷农药和有机氯农药，有机磷农药易降解，2019 年后地块不再种植，对土壤污染较小；地块内无企业从事生产经营活动，仅在 2019 年短暂作为南侧工地施工车辆进出通道，时间较短对地块影响较小。结合地块历史活动及建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则，确定潜在特征污染物为重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药。

地块内早期主要为农田，主要种植小麦、玉米等。村民种植农作物过程中喷洒农药，早期使用农药为滴滴涕、六六六，现已不使用。村民种植农作物的过程中主要污染因子为 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药等。

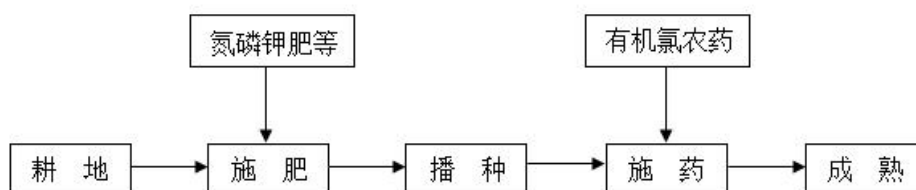


图 4.2-1 农作物种植流程

（1）农药和肥料使用情况

①农药为：六六六、滴滴涕等有机氯农药；

②肥料为：氮磷钾等复合肥。

（2）农作物种植流程：

①耕地：翻耕土地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施药：六六六、滴滴涕等有机氯农药杀菌杀虫。

（3）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。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，粘粒含量较高，农药在土壤中迁移能力较小，不易移动。

4.3 相邻及周边地块污染源分析

（1）地块外东侧：2019 年之前一直作为沈家庄社区农耕地，种植小麦、玉米等农作物，2019 年新建龙游路；龙游路东侧为 2019 年开始建设的高速磁悬浮列车车间。目前尚未建成。结合现状，确定地块潜在特征污染物为有机氯农药。

（2）地块外南侧：2019 年之前一直作为沈家庄社区农耕地，种植小麦、玉米等农作物，2019 年开始建设高速磁悬浮列车第二条试验线，目前尚未建成；施工工地南侧为待开发空地。结合现状，确定地块潜在特征污染物为有机氯农药。

（3）地块外西侧：目前为土堆，来源为南侧工地施工期间挖出的土方；原地块为沈家庄社区农耕地，未从事工业活动，确定地块潜在特征污染物为有机氯农药。

（4）地块外北侧：北侧为沈家庄社区农耕地生产路，生产路正上方 2016 年建设高速磁悬浮列车高铁试验线，用于日常高铁线下运行试验；生产路北侧为农耕地和果木种植区，目前部分种植桃树、樱花的树木，部分区域为空地。

根据现场勘查、人员访谈及历史活动了解，地块周边历史发展过程中基本都为农耕地和果木种植，2019 年前未出现工业活动痕迹，农作物及果木种植期间主要

使用氮磷钾等复合肥进行肥力加持，使用有机农药进行杀虫。结合分析，地块周边污染源跟地块内一样，污染因子主要为 pH 值、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药等。

4.4 地块利用规划

根据青岛市自然资源和规划局出具的建设用地规划许可证，本次调查地块规划为青岛古岛 110 千伏输变电工程项目，项目用地面积 3812.3m²，属于“公共管理与公共服务用地”（二级类 0809 公用设施用地），根据《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），该地块属于第二类用地。建设用地规划许可证见附件。

4.5 第一阶段土壤污染状况调查总结

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘、人员访谈为主，主要目的是确认场地位置及范围以及周围区域当前和历史上是否有可能的污染源，为第二阶段现场采样分析做准备。

场地历史上为农耕地，相邻及周边地块历史均为农耕地，目前南侧、东侧都为施工工地，西侧为土方堆放区，北侧为农耕生产路，均无企业从事生产经营活动。根据本阶段调查资料分析，确定该地块检测因子为重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药。

综上，本地块识别检测因子为 pH 值、《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 中 45 项、有机氯农药。

5. 采样点位布设

5.1 布点依据

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）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）以及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部令[2017]72 号）等相关技术导则要求，采用系统布点法加分区布点法进行布点。

5.2 布点原则

土壤布点原则：为了确定项目地块土壤是否存在污染，本项目将充分利用前期的污染识别成果，在项目地块的疑似污染区进行布点。将原地块划分成不同小区，再根据各小区疑似污染的情况，确定本地块土壤采样点布点的位置和布点密度。结合第一阶段土壤污染状况调查及现场探勘确定地块分为地块区域和土壤堆放区。目前地块南侧建有临时板房，西侧消防水池已经开挖，主体结构已经完成，建设期间土体挖出部分就近堆放于地块内，主体结构建成后部分土体已经回填，剩余部分扔堆放于地块内，约 440 方。临时板房靠近地块南边界，东西约 50 米，南北约 4 米，对地块内布点不产生影响；西侧建设消防水池开挖区域为东西 10 米，南北 30 米，深 4.9 米，挖出土方 1470 方，勘查期间部分土方已回填，剩余约 440 方就近堆放于消防水池东北侧，开挖部分及土方堆放区域对地块系统布点不会产生影响。

调查地块 3812.3m²，根据现场勘查及资料收集，采用系统布点法，现场分别在地块南侧、东北及西北侧布设 3 个采样点，满足《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）中原则上不超过 1600m² 至少布设 1 个检测点位的要求；地块内土堆设置一个土壤检测样，满足《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 中要求每个采样单元（每个样品代表的土方量）不应超过 500m³ 的要求；项目地块东南侧距离地块 8m 处设置土壤对照点，对照点为未破坏土壤层，满足地块调查要求。

采样深度原则上采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m，且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。根据第一阶段土壤污染状况调查结果，该地块内无工业企业生产，受工业影响较小，本次调查采样深度定为 0m-隔水层。

地下水布点原则：根据《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)，对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断；一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。

采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位设置在含水层顶部，对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位设置在含水层底部和不透水层顶部。

5.3 布点及采样方案

本次现场采样依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）及《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）进行。

（1）土壤点位的布设

根据历史影像及现场勘查，调查地块及周边历史均为农耕地，未出现工业活动，判断地块周边土壤性状基本一致，因此只选取地块外东南侧布设 DZ 点作为清洁对照点；地块内土壤堆存区土壤已经人为扰动，土层结构已经破坏，因此选取土堆中间位置布设 1 个点位；依据地块大小，在地块内布设 3 个点位，共布设土壤采样点位 5 个。

（2）地下水点位的布设

地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，整体水量不大，勘察期间地块内已挖基坑，根据水文地质报告，勘察深度范围内未揭露地下水，未开挖区土壤取样钻探至基岩的过程中，未见地下水。

实际采样点坐标详见表 5.3-1，采样布点详见图 5.3-1~5.3-2。

表 5.3-1 实际采样点位坐标（2000 国家大地坐标系）

采样点	X	Y	备注
土壤采样点位			
DZ	4020522.896	40520498.560	对照点位
S1	4020514.189	40520442.644	——
S2	4020537.346	40520415.928	——

S3	4020544.328	40520472.536	——
S4	4020529.865	40520412.442	土壤堆放区

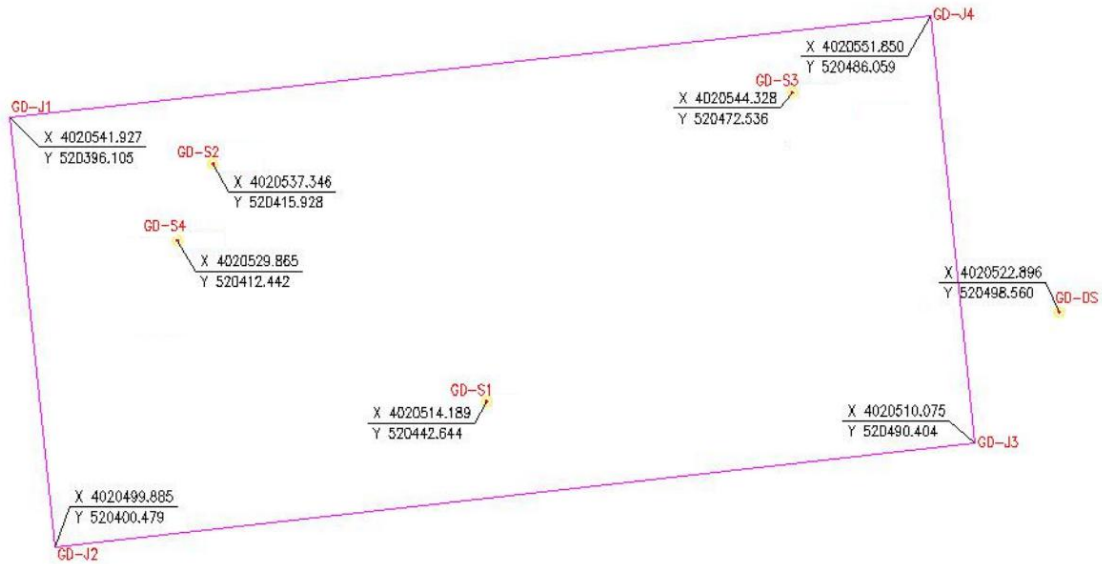


图 5.3-1 采样布点坐标图



图 5.3-2 采样布点图

5.4 土壤检测方案

(1) 土壤

依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险控制标准(试行)》(GB 36600-2018)标准中要求和污染识别结论,本次土壤污染状况初步调查的监测项目为建设用地土壤污染风险筛选的 45 项基本项目和地块特征因子。本地块土壤污染状况初步采样调查,土壤监测因子见表 5.4-1,土壤样品各指标监测因子采样依据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的方法进行分析。

土壤检测因子共 60 项,包括:pH 值、重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机氯农药。

表 5.4-1 土壤检测因子

一、重金属和无机物(8 项)
pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
二、VOCs 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
三、SVOCs 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
四、有机氯农药(14 项)
氯丹(2 种)、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴伊、滴滴涕(2 种)、硫丹(2 种)、七氯、六氯苯、灭蚁灵、α-六六六、β-六六六、γ-六六六

6. 现场采样和实验室分析

6.1 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。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，判断土壤样品是否有色、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。

6.2 采样方法和程序

6.2.1 采样准备

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 6.2-1 样品采集设备

序号	设备	备注
1	HC-Z450 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

6.2.2 定位和探测

采样前，采用 RTK 定位仪、卷尺等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。通过探测地下障碍物，确保采样位置避开电缆、管线、管道、沟、槽等地下障碍物。若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

6.2.3 土壤钻探

本次水文地质调查工作委托青岛平建勘察测绘有限公司负责，现场钻探由浙江华勘环保科技有限公司负责进行，调查使用 HC-Z450 直推式土壤型钻机，钻径 45mm。钻探过程中连续采集土壤样品直至目标取样深度。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。



图 6.2-1 现场钻探图

6.2.4 土壤钻探过程

采用无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染，整个钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性。应用直推型设备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，通过外套管减少土壤采样时交叉污染机会。贯入内外钻杆与钻头至特定采样深度开始样品采集，移除外钻头并拉出内杆与内钻头，以采样衬管固定塞连接内杆与采样衬管，置入外套管并组装配件，液压向地下推进外套管，拔出内杆与土壤样品，获得连续不扰动原状土壤样品。

6.3 采样方法和程序

6.3.1 土壤样品采集

土壤样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）的规定进行。钻探过

程中连续采集土壤样品直至目标取样深度，同步记录采样位置、采样深度。在钻探过程中，现场观测并记录地层的土壤类型，并检查其是否有可嗅可视的污染痕迹。

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 1 cm-2 cm，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，防止保护液渐出；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、有机氯农药指标的土壤样品时，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 10#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。



DZ 对照点现场采样图



S1 点现场采样图



S2 点现场采样图



S3 点现场采样图



S4 点现场采样图

图 6.3-1 土壤各点位现场采样图

表 6.3-1 土壤采样信息表

采样点位	区域	Y (m)	X (m)	高程 (m)	土层分布	采样深度 (m)	钻孔深度 (m)	采样个数 (个)
DZ	地块外东南侧	40520498.560	4020522.896	10.016	0-0.5m: 耕土	0.3	——	1
S1	地块南侧	40520442.644	4020514.189	9.723	0-0.6m: 耕土	0.3	7.0	2
					0.6-2.5m: 粉质粘土	1.5		
					2.5-7.0m: 泥质粉砂岩	——		
S2	地块西南侧	40520415.928	4020537.346	10.143	0-0.5m: 耕土	0.3	7.5	2
					0.5-2.5m: 粉质粘土	1.5		
					2.5-7.5m: 泥质粉砂岩	——		
S3	地块东北侧	40520472.536	4020544.328	10.071	0-0.5m: 耕土	0.3	7.4	2
					0.5-2.5m: 粉质粘土	1.5		
					2.5-7.4m: 泥质粉砂岩	——		
S4	地块西侧土堆	40520412.442	4020529.865	11.383	0-0.5m: 杂填土	0.3	——	1

6.3.2 土壤样品保存及运输

样品保存方式见表 6.3-2。采集的土壤样品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。保存照片见图 6.3-2。

表 6.3-2 土壤样品保存方式

检测类别	容器	保存方式	备注
重金属（汞除外）	10#聚乙烯自封袋	常温保存	/
pH 值、半挥发性有机物、有机氯农药、汞	500mL 棕色玻璃瓶	4℃以下低温避光保存	样品装满，封口膜封口
挥发性有机物	40mL 棕色玻璃瓶	4℃以下低温避光保存	瓶内预先加入 10 mL 甲醇保护剂，并称重



图 6.3-2 土壤样品保存及运输

6.3.3 二次污染防控

为防止现场调查采样过程中产生的二次污染问题，调查人员对每个工作环节都执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染。污染防控措施见表 6.3-3。

表 6.3-3 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	现场采样期间，清洗钻头、采样器的水样，收集后带回实验室处理	防止清洗水污染环境
2	现场工作时，将产生的一次性手套等废弃物，收集后带走	防止人为产生的废弃物污染环境

6.4 样品清点与流转

本次对采集的所有样品均送至实验室进行分析测试。样品室收到样品箱后，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。样品室收到样品后，对样品交接单核查全部样品的完整性、有效性，确

认完毕后双方签字。样品室管理员按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测工作。样品交接流转单见附件。



图 6.4-1 样品交接流转

6.5 实验室分析

本项目土壤涉及的检测方法全部为国标方法，涉及方法均通过山东省监督管理局检验检测机构资质认定及生态环境领域资质认定，证书编号为 171512342118。

6.6 质量保证和质量控制

6.6.1 现场采样过程质量控制措施

1、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了清洗，同一采样点不同深度采样时也进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也进行清洗。现场采样设备和取样装置用刷子刷洗，并用蒸馏水清洗，去除粘附较多的污染物。

2、采样过程质量控制

现场采样人员全程佩戴安全帽、荧光衫、一次性手套，每个样品采集均需更换新的手套。

（1）用于挥发性有机物测定的土壤样品，用 5mL 一次性注射器将样品快速采集到具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶（瓶中预先加入 1 颗磁力搅拌子并称重）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，每个样品 VOCs 取样时均更换新的注射器；

（2）用于测定半挥发性有机物、有机氯农药、pH 值指标的土壤样品，使用木铲剔除石块等杂质后，装于 500mL 棕色玻璃瓶中。土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，密封低温保存；

（3）用于测定重金属的土壤样品，用木铲去除与金属采样器接触的部分土壤后再用其取样，采集后装入聚乙烯自封袋袋内，密封保存。

6.6.2 样品保存、流转质量控制

(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) 采集完成的样品安放时小心谨慎，在样品容器之间放置纸盒隔断，避免容器在运输过程中碰撞破裂；

(3) 样品用冷藏箱运输和保存，冷藏温度设定为 3℃；

(4) 样品到达实验室后样品管理员对样品进行符合性检查，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“待测”转入样品室 3℃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“在测”，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“已测”，根据体系文件样品管理方面的要求处理剩余样品。

6.6.3 实验室分析过程质量控制

(1) 平行样

本项目共采集土壤样品 10 个，其中密码平行样 2 个，占采集样品总数的 20.0%。根据检测结果计算，平行样相对偏差范围分别为：砷：1.0%~5.9%、镉：2.2%~3.5%、铅：0.0%~4.2%、汞：1.8%、铜：2.6%~7.7%、镍：1.6%~2.3%、铬（六价）：0.0%；挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不计算相对偏差。检测结果详见附件。

(2) 样品运输空白和全程序空白

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。检测结果详见附件。

(3) 加标回收实验

实验室在进行有机物的检测中，共做了 2 组挥发性有机物样品加标回收检测，加标回收率范围为 82.0%~124%；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 54.0%~106%；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 86.2%~98.2%；做了 1 组铬（六价）样品加标回收检测，加标回收率为

71.2%。回收率范围均符合标准要求。检测结果详见附件。

(4) 盲样质控实验

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。检测结果详见附件。

(5) 目标替代物回收实验

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 92.0%~120%，4-溴氟苯回收率范围为 84.0%~118%；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 74.0%~94.0%，苯酚-d6 回收率范围为 76.0%~96.0%，硝基苯-d5 回收率范围为 70.0%~98.0%，2-氟联苯回收率范围为 72.0%~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 80.0%~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 85.0%~100%，氯菌酸二丁酯回收率范围为 85.0%~100%。目标替代物回收率均满足标准要求。检测结果详见附件。

7. 结果与评价

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 5 个。

7.1 地块的地质和水文地质条件

7.1.1 地基土构成与特征

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：耕土（第四系全新统陆相人工扰动层）

褐色、棕黄色、松散-稍密，稍湿~湿，成分以砖块、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：0.50-1.80m，平均 1.06m；层底标高：9.12-9.84m，平均 9.54m；层底埋深：0.50-1.80m，平均 1.06m。

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：0.70-3.70m，平均 2.06m；层底标高：5.42-9.14m，平均 7.48m；层底埋深：2.50-4.30m，平均 3.13m。

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 3.30 米。

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块项目水文地质调查报告详见附件。

7.1.2 水文地质条件

据该地块范围内钻孔勘察成果，在最大勘探深度（7.50m）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 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，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，揭露地层为耕土（ Q_4^{ml} ）、粉质粘土（ Q_4^{al+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（7.5m）范围内未见地下水。本次勘察中在耕土、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。

7.1.3 小结

（1）本次调查工作总计完成土壤采样钻孔 5 个，钻探深度 2.5-7.5m 不等，总计完成进尺 26.9m。

（2）根据野外钻探资料，场地土层由第四系全新统人工填土层，场区基岩以中生代白垩纪泥质粉砂岩为主，呈岩基产出。本工程共揭示了三个岩土层：第①层：耕土；第②层：粉质粘土；第③层：泥质粉砂岩。

（3）根据我公司 2020 年 7 月勘察钻探成果，本地块地下最大勘探深度（7.5m）范围内未见地下水；本次勘察中在耕土、粉质粘土、泥质粉砂岩中也未见地下水，因此，本次勘察未设置地下水监测井。

7.2 分析检测结果

1. 分析及评价标准

土壤样品分析方法和检出限见下表。

表 7.2-1 土壤样品分析方法与检测限

检测项目	检测依据	检出限
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		110μg/kg
氯甲烷		100μg/kg
1,1-二氯乙烷		120μg/kg
1,2-二氯乙烷		130μg/kg
1,1-二氯乙烯		100μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		130μg/kg
反-1,2-二氯乙烯		140μg/kg
二氯甲烷		150μg/kg
1,2-二氯丙烷		110μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		120μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		120μg/kg
四氯乙烯		140μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		130μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		120μg/kg
三氯乙烯		120μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		120μg/kg

氯乙烯		100μg/kg
苯		190μg/kg
氯苯		120μg/kg
1,2-二氯苯		150μg/kg
1,4-二氯苯		150μg/kg
乙苯		120μg/kg
苯乙烯		110μg/kg
甲苯		130μg/kg
间二甲苯+对二甲苯		120μg/kg
邻二甲苯		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		0.1mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并（a）蒽		0.1mg/kg
苯并（a）芘		0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽		0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并（ah）蒽		0.1mg/kg
茚并（1,2,3-cd）芘		0.1mg/kg
萘	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
α-氯丹		0.05mg/kg
γ-氯丹		0.05mg/kg
p,p'-DDD		0.08mg/kg
p,p'-DDE		0.04mg/kg

o,p'-DDT		0.08mg/kg
p,p'-DDT		0.09mg/kg
硫丹 I		0.07mg/kg
硫丹 II		0.05mg/kg
七氯		0.05mg/kg
六氯苯		0.07mg/kg
灭蚁灵		0.06mg/kg
α -六六六		0.07mg/kg
β -六六六		0.06mg/kg
γ -六六六		0.06mg/kg

本地块为农业用地，计划建设青岛古岛 110 千伏输变电工程项目，用地性质改为供电用地，属于《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中的“公共管理与公共服务用地”。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤中常规污染物执行第二类用地标准，常规污染物标准限值见下表。

表 7.2-2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块土壤污染状况调查报告

12	1,2-二氯乙烷	107-06-3	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	蔡	91-20-3	70	700
有机氯农药				
46	α -氯丹	12789-03-6	6.2	62
47	γ -氯丹			
48	p,p'-DDD	72-54-8	7.1	71
49	p,p'-DDE	72-29-3	7.0	70
50	o,p'-DDT	50-29-3	6.7	67
51	p,p'-DDT			
52	硫丹I	115-29-7	1687	3400

53	硫丹II			
54	七氯	76-44-8	0.37	3.7
55	六氯苯	118-74-1	1	10
56	灭蚁灵	2385-85-5	0.09	0.9
57	α -六六六	319-84-6	0.3	3
58	β -六六六	319-85-7	0.92	9.2
59	γ -六六六	58-89-9	1.9	19

2. 土壤样品检测结果

本项目的土壤样品数量为 8 个，除 pH 值外，共检出 7 项指标。土壤样品检出统计见下表。

表 7.2-3 土壤样品检出统计表

	采样点位	DZ	S1		S2		S3		S4	筛选值
	采样深度 (m)	0-0.5	0-0.5	0.5-2.5	0-0.5	0.5-2.5	0-0.5	0.5-2.5	0-0.5	
	土壤质地	砂土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	
	pH (无量纲)	6.67	7.21	7.37	7.22	7.04	7.46	7.31	6.82	——
重金属	砷	4.85	5.55	0.67	4.14	2.52	11.3	3.07	5.65	60
	镉	0.14	0.21	0.28	0.20	0.04	0.28	0.22	0.23	65
	铬 (六价)	ND	0.7	ND	ND	0.9	0.9	0.5	ND	5.7
	铜	20	24	19	20	4	28	6	20	18000
	铅	23	19	14	28	14	40	17	23	800
	汞	0.028	0.005	ND	0.015	ND	0.010	ND	0.005	38
	镍	31	44	18	50	14	95	21	30	900
挥发性有机物	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5

	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
半挥发性有 机物	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
	苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
	苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5

	苯并（b）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
	苯并（k）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
	二苯并（ah）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
	茚并（1,2,3-cd）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
有机氯农药	α -氯丹	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	6.2
	γ -氯丹	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	
	p,p'-DDD	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	7.1
	p,p'-DDE	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	7.0
	o,p'-DDT	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	6.7
	p,p'-DDT	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	
	硫丹 I	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	1687
	硫丹 II	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	
	七氯	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	0.37
	α -六六六	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	0.3
	β -六六六	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	0.92
	γ -六六六	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	1.9
	六氯苯	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	1
	灭蚁灵	ND	ND	——	ND	——	ND	——	ND	0.09

注：ND 表示未检出，pH 值无量纲，其它数值单位 mg/kg，DZ 为对照点。

土壤样品检测结果显示在检测的 60 项指标中,除 pH 值外,共有砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍共 7 项指标有检出,其余指标均未检出,各检测因子检出统计见下表。

表 7.2-4 土壤各检测因子检出统计表

序号	检测指标	样品总数	检出数量	检出率 (%)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)
1	砷	8	8	100%	11.3	0.67	4.72
2	镉	8	8	100%	0.28	0.04	0.20
3	铬(六价)	8	4	50%	0.9	0.5	0.8
4	铜	8	8	100%	28	4	18
5	铅	8	8	100%	40	14	22
6	汞	8	5	62.5%	0.028	0.005	0.013
7	镍	8	8	100%	95	14	38

3. 土壤样品筛选结果

土壤样品检测指标检测结果均未超过相应的风险筛选值。土壤样品检测指标风险筛选结果见下表。

表 7.2-5 土壤风险筛选结果

检测指标		最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)
重金属	砷	11.3	60
	镉	0.28	65
	铬(六价)	0.9	5.7
	铜	28	18000
	铅	40	800
	汞	0.028	38
	镍	95	900

根据上述统计结果分析,五个检测点位重金属项目均有检出,最大检出值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值的限值。其中,对照点各项指标检测数据与地块内各点位检测值基本在一个范围内,说明项目区域历史发展轨迹基本一致。

7.3 结果分析和评价

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块土壤污染状况调查采样采用《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中推荐的系统布点法加分区布点法，场地土地利用类型为“公共管理与公共服务用地”。

本项目共布设土壤采样孔 5 个，共采集土壤样品 8 个，另外 2 个现场平行样、2 个运输空白和全程序空白样。钻探深度共揭示 2 个标准地层，S1、S2、S3 点采集土壤样品 2 个，采样深度 2.5m，S4、DZ 点采集土壤样品 1 个，采样深度 0.5m，每个不同性质的土层均取到土壤样品，土壤布点合理、采样规范。土壤检测因子共计 60 项，经分析场地范围内的土壤污染物均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值的限值。

8. 结论和建议

8.1 结论

青岛古岛 110 千伏输变电工程地块位于青岛市城阳区棘洪滩街道锦盛三路西、宏祥二路南，占地面积 3812.3m²。经调查，地块历史为沈家庄社区农耕地，未从事任何工业生产活动，本地块整体规划为供电用地，用地性质改为公共管理与公共服务用地（二级类 0809 公用设施用地）。

本地块地层自上而下分为素填土、粉质黏土、泥质粉砂岩。地下水为第四系松散岩类包气带水及孔隙水和基岩裂隙水，该地块范围内钻孔勘察成果，揭露地层为耕土（Q₄^{ml}）、粉质粘土（Q₄^{al+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（7.5m）范围内未见地下水。

本项目主要开展了两个阶段工作。第一阶段通过收集资料、现场踏勘和人员访谈对场地进行污染识别，判断场地涉及的主要可能特征污染物为重金属、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、有机氯农药等；第二阶段在场地污染识别的基础上，选择潜在污染区域进行土壤布点采样。

本次调查场地内共布设 4 个土壤检测点，场地外东南角布设对照点 1 个，共布设 5 个土壤采样点，采集土壤样品 10 个（包括平行样）。根据《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），综合考虑场地区域污染源和区域环境等因素，设定土壤检测因子为 pH 值、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）、有机氯农药（14 项）。土壤样品检测结果显示仅砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 7 项指标有检出，其余指标均未检出。根据本次场地土壤样品检测结果分析，调查范围内所测污染因子均小于《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）中表 1 第二类用地的筛选值的限值。

经过场地环境初步调查，青岛古岛 110 千伏输变电工程地块场地可满足供电用地对土壤环境质量的要求，土壤风险水平可接受，无需开展后续详细调查，满足该项目当前用地要求。

8.2 建议

本次初步调查的结果显示，该地块的场地环境能够满足相应的用地要求，但

是，以上结论仅限于本次调查区域及调查深度范围内，提出以下建议：

该场地在建设过程中，建设方须切实履行污染防治和环境保护的职责，加强对污染物的跟踪监测和风险防范，。

建议地块在建设使用过程中若发现异常点位应及时向环保管理部门汇报，做好相应的防范处置措施，防止污染物的扩散。

8.3 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。