

**昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站  
2019-CL264 地块  
土壤污染状况调查报告**

**委托单位：国网山东省电力公司潍坊供电公司**

**编制单位：潍坊优特检测服务有限公司**

**二〇二〇年十一月**



# 营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码 91370700493038081P

名称 潍坊优特检测服务有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
住所 潍坊经济开发区玄武东街399号高速仁和盛庭仁  
和大厦311  
法定代表人 魏华鹏  
注册资本 伍佰万元整  
成立日期 2014年03月17日  
营业期限 2014年03月17日至 年 月 日  
经营范围 环境检测、工业品理化检测、食品检测与评价、公共场所  
检测与评价、实验室检测与评价、职业卫生检测与评价、  
建设项目职业病危害评价(乙级)、汽车安全性能及尾气  
排放检测。(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)



登记机关



2018年 05月 02日

<http://sd.gsxt.gov.cn>

## 签署页

项目名称	昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块土壤污染状况调查报告				
委托单位	国网山东省电力公司潍坊供电公司				
编制单位	潍坊优特检测服务有限公司				
编写人	姓名	职称	编写篇章	专业	签名
	李加超	/	一、二、三、 四、五章	矿物加工工程	
	隋岳岩	助理工程师	六、七、八章	材料化学	
项目负责人	李加超	/	/	矿物加工 工程	
报告审核	隋岳岩	助理工程师	/	材料化学	
报告审定	莫伟言	高级工程师	/	材料物理 与化学	
编制日期	2020 年 11 月				

# 目录

前言.....	1
第二章 概述.....	3
2.1 调查背景.....	3
2.2 调查范围.....	3
2.3 调查目的和原则.....	5
2.3.1 调查目的.....	5
2.3.2 调查原则.....	5
2.4 调查与评估依据.....	6
2.4.1 法律法规及相关政策.....	6
2.4.2 技术导则与规范.....	6
2.5 调查方法及技术路线.....	7
第三章 地块概况.....	9
3.1 地块环境概况.....	9
3.1.1 地理交通位置.....	9
3.1.2 地形地貌.....	10
3.1.3 气象、水文.....	10
3.1.4 地质环境条件.....	13
3.1.5 水文地质.....	13
3.1.6 工程地质特征.....	16
3.1.7 土壤.....	19
3.1.8 区域社会环境概况.....	19
3.2 地块周边环境.....	21
3.3 地块使用历史和现状.....	26
3.3.1 地块使用历史.....	26
3.3.2 地块使用现状.....	28



3.4 相邻地块历史和现状.....	29
3.4.1 相邻地块使用历史.....	29
3.4.2 相邻地块使用现状.....	32
3.5 地块用地规划.....	34
第四章 污染识别.....	35
4.1 资料收集与分析.....	35
4.1.1 资料收集.....	35
4.1.2 资料分析.....	35
4.2 现场踏勘.....	52
4.2.1 现场及其周边情况.....	52
4.2.2 现场土样快速检测情况.....	53
4.2.3 现场踏勘情况分析.....	55
4.3 人员访谈.....	55
4.4 调查资料相关性分析.....	59
4.4.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析.....	59
4.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析.....	60
4.5 潜在污染物迁移途径分析.....	60
4.6 第一阶段调查总结.....	60
第五章 现场采样与实验室分析.....	62
5.1 采样点设置.....	62
5.1.1 布点依据.....	62
5.1.2 布点原则.....	62
5.1.3 布点方案.....	64
5.1.4 检测因子.....	65
5.2 采样方法和程序.....	65
5.2.1 土壤样品的采集.....	65

5.2.3 样品保存.....	69
5.2.4 质量保证.....	70
5.3 实验室分析.....	72
5.3.1 样品指标标准.....	72
5.3.2 检测分析方法.....	74
5.4 质量保证和质量控制.....	76
第六章 结果和评价.....	95
6.1 检测结果分析.....	95
6.1.1 土壤检测数据分析.....	95
6.2 结果分析和评价.....	96
6.2.1 土壤检测结果分析和评价.....	96
第七章 不确定性分析.....	98
第八章 调查结论和建议.....	99
8.1 结论.....	99
8.2 建议.....	100
附件 1 关于开展土壤污染状况调查的通知.....	101
附件 2 环评批复.....	102
附件 3 人员访谈表.....	103
附件 4 岩土工程勘察报告.....	111
附件 5 土样钻孔柱状图.....	122
附件 6 调查地块划拨决定书.....	124
附件 7 现场快筛原始记录.....	134
附件 8 采样原始记录.....	137
附件 9 检测报告.....	143
附件 10 质控报告.....	175
附件 11 现场采样照片.....	196

## 前言

昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块位于潍坊市昌乐县乔官镇，S223 以北，方山路以西，荆山街以南。地块中心地理坐标为：北纬 N36.574296°，东经 E118.884568°，地块总占地面积为 3101 平方米。该地块原为乔东村农用地，种植小麦、玉米等农作物。

该地块于 2010 年开始建设变电站，2011 年正式投入使用。2019 年 12 月 30 日昌乐县自然资源和规划局下发了《中华人民共和国国有建设用地划拨决定书》，将该地块划拨给国网山东省电力公司潍坊供电公司，并作为公用设施用地，用于建设 110 千伏乔官变电站项目。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）第五十九条第二款规定，“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开展土壤污染状况调查”。

受国网山东省电力公司昌乐县供电公司（以下简称“委托方”）委托，潍坊优特检测服务有限公司（以下简称“我单位”）对本地块开展了土壤污染状况调查工作。我单位经资料收集、现场踏勘、人员访谈和初步采样分析，并将采集的土壤样品送至本公司实验室进行检测分析，依据调查结果和实验室出具的检测报告，编制完成了本地块土壤污染状况调查报告。

我单位通过第一阶段的资料收集分析、现场踏勘和人员访谈认为该地块内存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤进行针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革、土地利用情况及地块周边潍坊坤洋机械有限公司等企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：pH、《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 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物铜、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[α]蒎、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、多氯联苯、石油烃；

根据委托方提供的岩勘报告，该区域钻探深度 10m 内未见地下水，同时根据后期的实际钻孔取样所获得的最底层岩芯样品（强风化玄武岩），该地块不满足建井条件无法建设采样井，因此不再对地下水进行采样分析。

本次调查地块内采集 3 个点位、地块外采集 1 个对照点共 12 个土壤样品。经检测分析，土壤污染物指标未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

本次土壤污染状况调查认为该地块目前土壤状况符合相关法律、法规、标准要求，经综合分析认为该地块目前环境状况可以接受，调查地块不属于污染地块，调查工作到此结束，无需进行下阶段的详细采样工作。

## 第二章 概述

### 2.1 调查背景

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第八号）第五十九条、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《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〕）的要求，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。因本地块土地利用类型原为农用地，如今已建设成变电站，土地利用类型变更为公用设施用地，因此需要依照国家现行技术导则，对本地块开展土壤污染状况调查。

### 2.2 调查范围

本次土壤污染状况调查范围为国网山东省电力公司潍坊供电公司所有的昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块。本地块南至乔东村农用地；东至方山北路；北至乔东村农用地；西至露天储存厂。该地块整体呈长方形，总调查面积为 3101 平方米，具体范围见图 2.2-1，宗地图见图 2.2-2，地块拐点坐标见表 2.2-1。



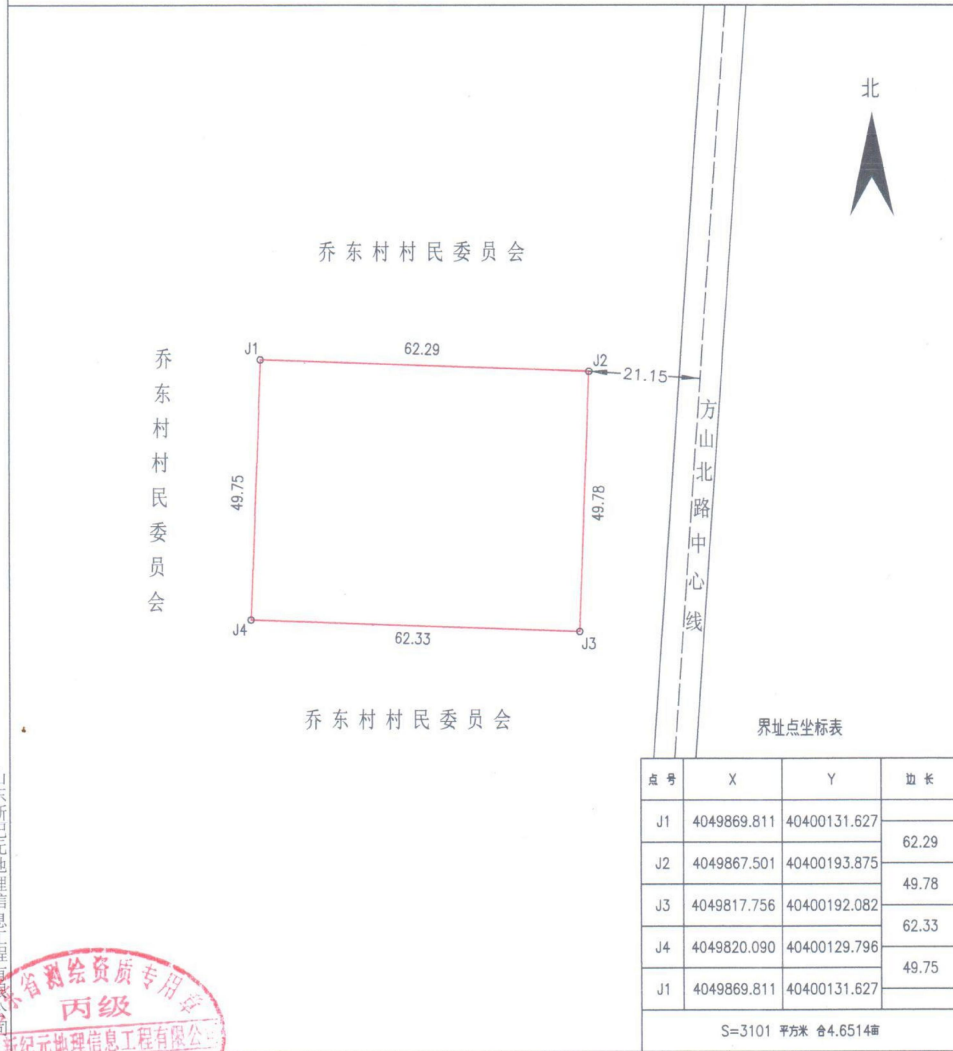
图 2.2-1 地块调查范围示意图

# 宗地图

单位: m.m<sup>2</sup>

宗地代码:  
所在图幅号: 4049.80-40400.00

土地权利人: 国网山东省电力公司潍坊供电公司  
宗地面积: 3101平方米



山东新纪元地理信息工程有限公司

山东省测绘资质专用章  
丙级  
山东新纪元地理信息工程有限公司  
制图日期: 2020年6月10日  
审核日期: 2020年6月10日  
按1:500精度实测, 2000国家大地坐标系  
鲁S20200117

1:1000

制图者: 崔学安  
审核者: 王晓堂

图 2.2-2 调查地块宗地图

表 2.2-1 地块拐点坐标

拐点编号	X	Y
J1	4049869.811	40400131.627
J2	4049867.501	40400193.875
J3	4049817.756	40400192.082
J4	4049820.090	40400129.796
2000 国家大地坐标系		

## 2.3 调查目的和原则

### 2.3.1 调查目的

本次地块土壤污染状况调查是在资料收集与分析、现场踏勘和地块相关人员访谈的基础上，了解地块土壤和地下水环境质量状况，识别地块是否有受污染的潜在可能。如果有受到污染影响的风险，则了解污染源、污染类型、污染途径和主要污染物等，并通过对第一阶段获取地块信息资料的分析，有针对性的进行第二阶段初步采样分析，判定地块土壤和地下水环境质量状况，给出地块土壤和地下水环境质量状况是否满足规划建设项目要求的结论，及判断是否需要进一步开展第二阶段土壤污染状况调查的详细采样分析，并为可能的详细采样分析阶段提供布点及分析依据。

### 2.3.2 调查原则

#### (1) 针对性原则

根据地块历史利用情况、地块的特征和潜在污染物特性，分析可能受到污染的区域，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。

#### (2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

#### (3) 可操作性原则

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。

## 2.4 调查与评估依据

### 2.4.1 法律法规及相关政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- 5、《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- 6、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- 7、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 8、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2016部令第42号）；
- 9、《山东省土壤污染防治工作方案》（鲁政发〔2016〕37号）；
- 10、《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发〔2014〕126号）；
- 11、《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）；
- 12、《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〕，自2020年1月1日起施行）。
- 13、《潍坊市生态环境局 潍坊市自然资源和规划局关于加强全市建设用地土壤环境管理工作的通知》（潍环函〔2020〕133号）。

### 2.4.2 技术导则与规范

- 1、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 2、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- 3、《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）；
- 4、《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
- 5、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- 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、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

8、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；

9、《土的分类标准》（GBJ 145-1990）；

## 2.5 调查方法及技术路线

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019），土壤污染状况调查分为三个阶段，此次土壤污染状况调查只进行到第二阶段初步采样分析，然后编制调查报告。

### （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。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。

### （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。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，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。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

本次调查到第二阶段的初步采样分析阶段，具体工作流程见图 2.5-1。

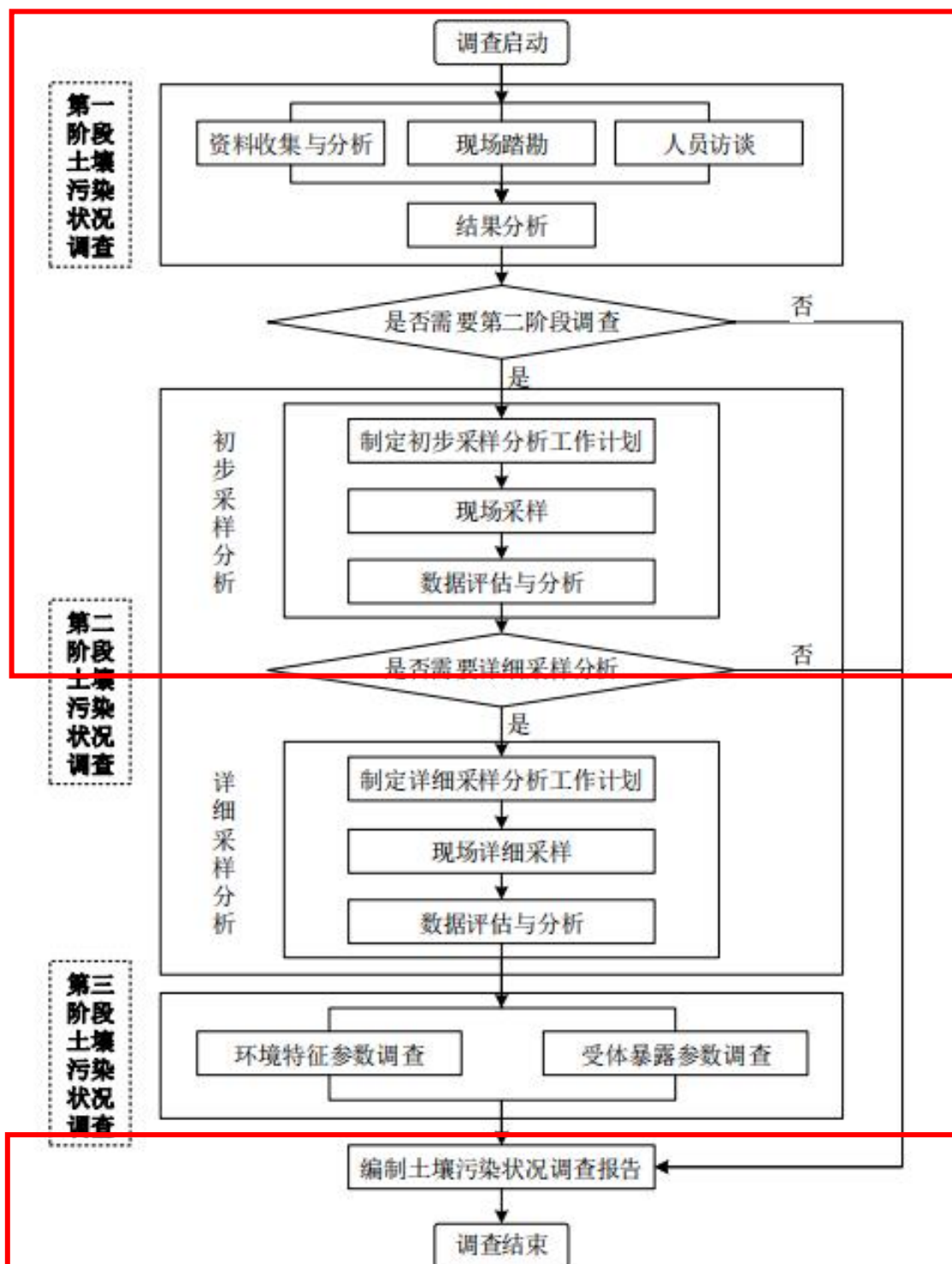


图 2.5-1 土壤污染状况调查工作内容与程序

## 第三章 地块概况

### 3.1 地块环境概况

#### 3.1.1 地理交通位置

潍坊市位于山东半岛中部,地跨北纬 $35^{\circ}32'$ 至 $37^{\circ}26'$ ,东经 $118^{\circ}10'$ 至 $120^{\circ}01'$ 。南依泰沂山脉,北濒渤海莱州湾,东与青岛、烟台两市相接,西与东营、淄博两市为邻,地扼山东内陆腹地通往半岛地区的咽喉,胶济铁路横贯市境东西。直线距离西至省会济南 183 公里,西北至首都北京 410 公里。

昌乐县,古称营丘,位于山东半岛中部,位于北纬 $36^{\circ}11'$ - $36^{\circ}46'$ 、东经 $118^{\circ}43'$ - $119^{\circ}10'$ ,东与潍坊城区、坊子区交界,西临青州、临朐,南与安丘隔汶河相望,北与寿光接壤。昌乐县是环渤海经济圈与山东半岛城市群的交汇点,山东半岛的交通枢纽和出入口,东距海滨城市青岛 190 公里,西距山东省会济南 180 公里。公路、铁路、空运、邮运四通八达。

昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块位于昌乐县乔官镇 S223 省道以北,方山北路以西,荆山街以南,该地块总占地面积为 3101 平方米。该地块地理位置见下图。

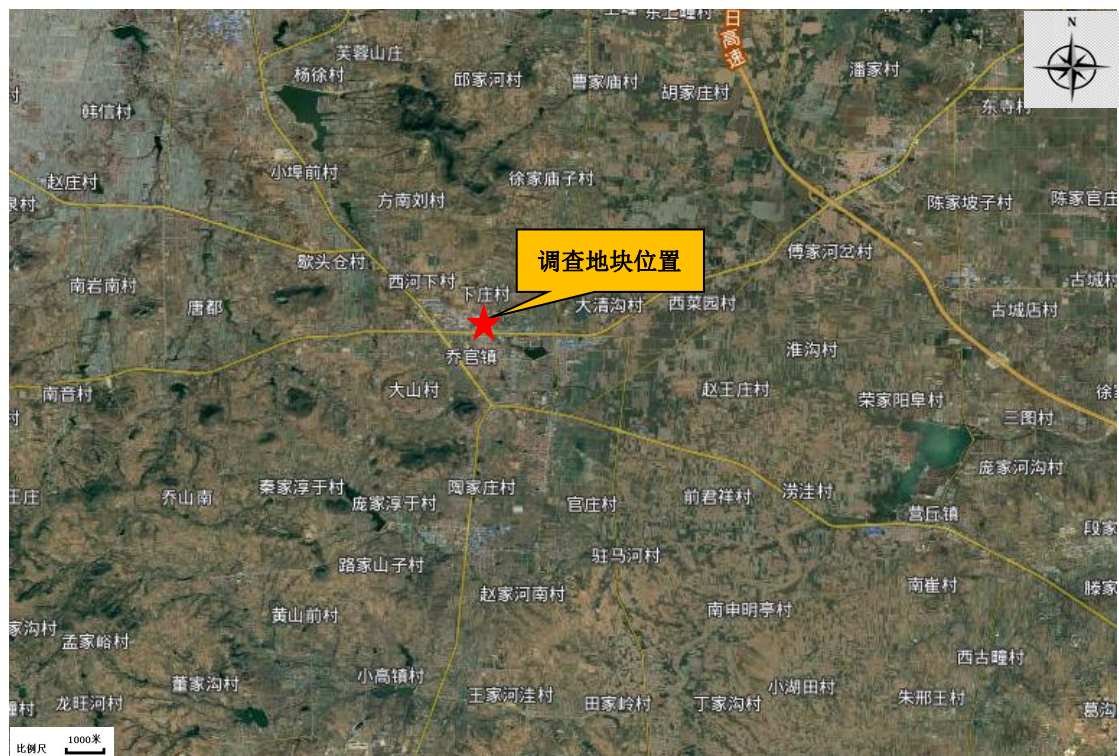


图 3.1-1 本调查地块地理位置图

### 3.1.2 地形地貌

潍坊市自然地势南高北低，北部沿海地区位于渤海莱州湾南岸，海岸为东南—西北走向，呈弧形曲线状，海岸线西起淄脉河口，东至胶莱河口，海岸线全长 154.6 公里。区域内最高点位于临朐县的沂山，海拔 1032m，最低点在寒亭区北部。

该区域地貌类型大体为南部低山丘陵区、中部倾斜平原区和北部滨海平原区。南部低山丘陵区高程大于 100m，地形起伏较大，属剥蚀—侵蚀或溶蚀—侵蚀地形，沟谷发育，岩石组成多为变质岩、砂质岩或石灰岩，面积 5801 平方公里，占全市总面积的 36.6%；中部倾斜平原区，一般高程在 7-100m，为河流冲积作用所形成的冲洪积扇群，坡降由南向北  $3/57800$ - $1/57800$ ，岩性主要为亚砂土、亚粘土，面积 7556 平方公里，占全市面积的 47.6%；北部滨海平原区，一般高程小于 7m，坡降小于  $1/57800$ ，岩性为海陆相交错沉积物，其厚度为 60-300m 之间，多盐碱化，面积 2502 平方公里，占全市总面积的 15.8%。

昌乐县地处华北台地中部，地势南高北低，西高东低，海拔最高 381m，最低 25.6m 大部分区域在海拔 40-150m 之间。地貌为低山、丘陵、平原相间，中西部、中北部多低山，东部多丘陵，南北两端系平原。该调查地块属于场地属于昌潍冲洪积平原地貌单元，地形较平坦，地面高程 29.4~29.6m，地表相对高差 0.20m。

### 3.1.3 气象、水文

潍坊市昌乐县属暖温带半湿润季风区，气候温和，四季分明，雨量集中，雨热同期。

气温：历年平均气温 12.2℃，历年平均最高气温 19.2℃，极端最高气温 40.7℃，历年平均最低气温 7.7℃，极端最低气温 - 21.4℃。

雨量：历年平均降雨量 646~677mm，年最大降雨量 1215.7mm，年最小降雨量 372.3mm，湿度历年平均空气湿度 67.5%，年最大空气湿度 90%，年最小空气湿度 55%。

风向风力：夏季主要风向为东南风，冬季主要风向为北风，历年平均风速 3.5 米/秒、最大风速 20 米/秒，无风频率为 9%。

霜冻：历年平均冰冻期 52 天，历年平均霜期 79 天，最大冻土深度 500mm  
历年平均日照总时数为 2792 小时。

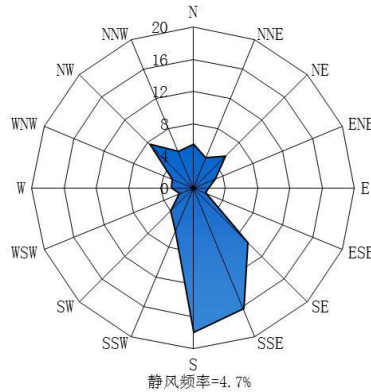


图 3.1-2 昌乐县近二十年（1999-2019）玫瑰风向图

昌乐县是一个资源型缺水县，多年平均水资源量 16185 万立方米，人均水资源占有量 268 立方米，昌乐县占中国人均占有水资源量 2200 立方米的八分之一。截止 2011 年，全县建起了大中型水库 3 座，小型水库 103 座，塘坝 407 座，扬水站 560 处，机电井 7550 眼。

汶河位于调查地块南向，与调查地块最近距离约 39 千米，从大盛镇西山北头村北入昌乐县境，从西南向东北流经县域 78 km，至东北角的夹河套村东北入潍河。汶河在潍坊市内有太盛河、鲤龙河、温泉河、凌河、小汶河、墨溪河 6 条支流，流域面积 1076 km<sup>2</sup>。此河季节性强，汛期最大洪峰 5550m<sup>3</sup>/s。

白浪河位于调查地块东向，与调查地块最近距离约 24 千米，是流经潍坊市城区的一条最为重要的河流，横穿昌潍大平原，流域面积 1237 km<sup>2</sup>，上游发源于潍坊市昌乐县打鼓山，流经潍坊市坊子区、潍城区、奎文区和寒亭区，最后经寒亭区央子镇流入渤海莱州湾。全长 127 km。

丹河水系包括丹河干流和大丹河、小丹河、尧河三条支流，位于调查地块西向，与调查地块最近距离约 15 千米，总长 83 km，流域面积 275.34 km<sup>2</sup>，其中客水面积 56.31 km<sup>2</sup>。

圩河是白浪河的一条重要支流，位于调查地块东向为季节性河流，与调查地块最近距离约 15 千米，全长 41 km，发源于昌乐县五图街道，流经潍坊市潍城



区，最后在潍坊市寒亭区韩家朱马汇入白浪河。

桂河，位于调查地块东向，与调查地块最近距离约 6 千米，该河源于朱刘街道西南 15 km 的五图街道内，向北流经朱刘、赵庙、王望，进寒亭区白浪河段入海。



图 3.1-3 潍坊市地表水系图

### 3.1.4 地质环境条件

昌乐县地处鲁中隆断区边缘和沂沭断裂带上。地质构造比较复杂，有太古代的花岩片麻岩，古生代的石灰岩、砂岩及页岩，新生代的砂岩及粘土岩。调查地块附近 500 m 区域无断裂活动迹象，区域构造背景稳定。

该调查地块地形平坦，地貌形态单一，地层分布连续，土层结构简单，厚度稳定，物理力学性质较均匀，无不良地质作用存在，稳定性好。

### 3.1.5 水文地质

区域水文地质条件的形成和分布，受气候、地貌、岩性、地质构造等多种因素制约，而地质构造又是决定因素。潍坊市正处在山东省三大水文地质交汇处水文地质条件非常复杂，不同构造地貌单元、不同地层岩性组合，使地下水的形成分布、赋存运移和富水程度差异很大，地下水水化学特征比较复杂。水文地质分区大致可分为三个大的水文地质区，在此基础上又可分为六个水文地质亚区。

#### 1、潍北平原水文地质区

该区属山东省鲁西北平原水文地质区的一部分。主要分布在中北部，为河流冲洪积及海水作用形成的平原区。根据所处的位置、含水性及成因又可进步划分为三个亚区，即潍北山前冲洪积平原、潍北冲洪积平原及滨海平原水文地质亚区。平原区地形平坦，坡降在万分之一到三左右。其中部及山前区为地下水径流区，北部为排泄区。该区地下水为第四系孔隙水，其主要的补给是南部基岩裂隙水侧向径流补给、大气降水入渗补给、河道渗漏补给及灌溉入渗补给，以人工开采和潜水蒸发为主要排泄方式。该区又分为潍北山前冲洪积平原水文地质亚区，潍北冲洪积平原水文地质亚区和潍北滨海平原水文地质亚区。

#### 2、西南中低山丘陵水文地质区

该区属鲁中南中低山丘陵水文地质区，根据本区水文地质条件进一步划分为潍西南断陷盆地和潍中南中低山丘陵两个水文地质亚区。潍西南断陷盆地水文地质亚区：分布在临朐县和青州市境内，在地貌上东西两侧为低山丘陵，中部为盆地，第四系沉积层厚度一般为 3~5m，厚者达 20m。含水层岩性为粗砂、砾石。

地下水埋深较浅，单井涌水量 100~1000m<sup>3</sup>/d，水质较好。潍中南中低山丘陵水文地质亚区：分布在临朐县东南部、沂山山区、安丘市、昌乐县、坊子区南部等地区，南部沟谷切割强烈，地形起伏变化大，岩性致密，含风化裂隙水，单井出水量一般<100m<sup>3</sup>/d，地下水常以下降泉形式在冲沟中排泄，水质好。

### 3、潍东南丘陵水文地质区

该区位于鲁东南低山丘陵水文地质区的西部，主要分布在高密、诸城、安丘东部、昌邑南部等地区，四周为白垩系地层组成的低矮丘陵，中间为平原，五龙河、潍河纵贯中部，含基岩裂隙水，裂隙发育深度<40m，地下水位埋深较浅，单井出水量<100m<sup>3</sup>/d。河流冲洪积平原区，第四系厚度一般在 10~15m 左右，最厚达 20m，含水层为中粗砂、砾石、卵石。单井涌水量 100~1000m<sup>3</sup>/d，局部在 3000m<sup>3</sup>/d 以上。

昌乐县水文地质条件复杂，按地下水和地表水的互补关系，可分为平原型和山丘型两大类，基本属山丘型。按含水岩组可分为松散岩类孔隙水，碎屑岩类孔隙水，碳酸岩类裂隙-岩溶水，岩溶岩类裂隙水，变质岩类裂隙水五类。该区域水文地质图如下。





图 3.1-4 区域水文地质图 (1:20 万)

### 3.1.6 工程地质特征

#### 1、地块地质情况

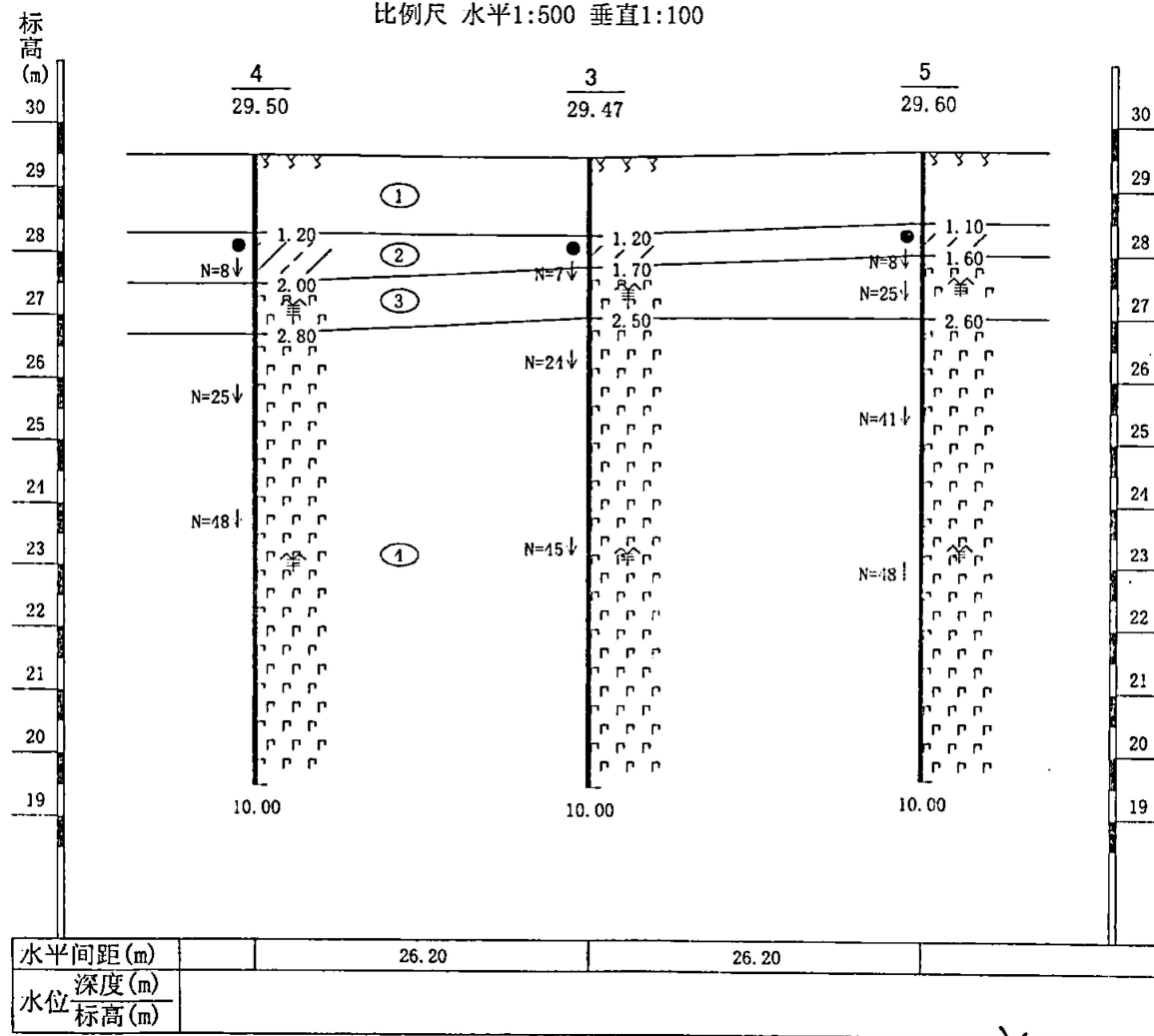
根据委托方提供的岩土工程勘察报告，根据委托方提供的岩土工程勘察报告，该调查地块处于昌潍冲洪积平原地貌单元，按其物理力学性质共分为4层。

表 3.1-1 工程地质特征一览表

层数	性质	特征
1层	耕土 (Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup> )	黄褐色，可塑状态，以粘性土为主，见碎砖屑、植物根、虫孔、根孔，层厚 1.1~1.2m,平均 1.1m。
2层	粉质黏土 (Q <sub>3</sub> <sup>al+pl</sup> )	褐黄色，可塑状态。见黑色、褐色氧化铁斑点，含少量钙质结核（含量 1%,粒径 0.5~1.0cm），切面稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。层厚 0.5~0.8m，平均 0.6m，层底标高 27.5-28.0m，平均 27.7m，层底埋深 1.6~2.0m，平均 1.8m。
3层	全风化玄武岩 (N <sub>ln</sub> )	黄绿色-灰黑色，湿，中密状态，散体状结构，风化使原岩结构基本破坏，原岩成分无法辨认,岩芯呈土状手捻成粉末，为极破碎，极软岩，质量基本等级 V 级，无软化、膨胀性。层厚 0.7~1.0m，平均 0.9m，层底标高 26.7-27.0m,平均 26.9m，层底埋深 2.5~2.8m，平均 2.6m。
4层	强风化玄武岩 (N <sub>ln</sub> )	黑灰色-灰黑色，破裂状结构，原岩结构绝大部分已被破坏，偶见块状岩芯，手可折断，为破碎、软岩、岩石质量基本等级 V 级。无软化、膨胀性，该层揭露厚度 7.4m。

### 2-2' 工程地质剖面图

比例尺 水平1:500 垂直1:100



潍坊市建筑设计研究院有限责任公司

制图: *杨文*

工程负责: *杨文*

审核: *杨文* 图号: 3

图 3.1-5 工程地质剖面图

## 钻 孔 柱 状 图

工程名称				昌乐乔官10kV配电装置室				工程编号		10248	
孔 号		2		坐 标		X=44.6m Y=22.0m		钻孔直径		130mm	
孔口标高		29.45m		初 见 水 位				稳定水位		测量日期	
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	地 层 描 述			标贯中深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q <sub>4</sub> <sup>nl</sup>	1	28.35	1.10	1.10	y y y y	耕土:黄褐色,可塑状态,以粘性土为主,见碎砖屑、植物根、根孔。					
Q <sub>4</sub> <sup>nl+pl</sup>	2	27.75	1.70	0.60	/ / / /	粉质粘土:褐黄色,可塑状态。见黑色、褐色氧化铁斑点,含少量钙质结核(含量1%,粒径0.5~1.0cm),切面稍有光泽,无摇振反应,干强度及韧性中等。			1.65	8.0	
	3	26.95	2.50	0.80	□ □ □ □	全风化玄武岩:黄绿色-灰黑色,湿,中密状态,散体状结构,风化使原岩结构基本破坏,原岩成分无法辨认,岩芯呈土状,手捻成粉末。为极破碎,极软岩,质量基本等级V级。无软化、膨胀。			2.35	25.0	
					□ □ □ □	强风化玄武岩:黑灰色-灰黑色,破裂状结构,原岩结构绝大部分已被破坏,偶见块状岩芯,手可折断,为破碎、软岩、岩石质量基本等级V级。无软化、膨胀。			4.15	41.0	
	4	19.45	10.00	7.50	□ □ □ □				5.65	50.0	

潍坊市建筑设计研究院有限责任公司 制图: *孙晓* 图号: 8  
 外业日期: 2010.12.10 校核: *孙晓*

图 3.1-6 钻孔柱状图

## 2、地块水文情况

根据委托方提供的岩土工程勘察报告，勘探深度（10.0m）未见地下水，地下水位埋深大于 10.0m，属潜水，主要补给来源为大气降水，年变化幅度±0.5m 左右。根据当地的水文地质资料，该区域内地下水流向大致为由南向北偏东。

### 3.1.7 土壤

潍坊市自南至北分布着棕壤、褐土、潮土、砂姜黑土和盐 15 大土类、15 个亚类、34 个土属、110 个土种。棕壤土类主要分布南部山丘地带，占可利用土壤面积的 26.4%，适宜种植喜酸嫌钙植物，如松、柞、茶、栗等。褐土主要分布市域中南部，占 7.29%，适宜喜钙嫌酸等植物的生长。潮土主要分布市域中北部，占 19.9%，其中脱潮土是粮、菜精种高产土壤，湿潮土适宜种植小麦、大豆、棉花、麻类等。砂姜黑土主要分布胶莱河流域及其低洼地区，占 8.98%。盐土主要分布北部滨海地带，占 7.43%。

昌乐县北部以石灰岩居多，中西部以玄武岩为主，东南部多为花岗麻岩。因基岩不同，形成了不同的土壤类型。北部为褐土类，面积 52961.56 公顷。东南部多为棕壤，面积 29306.12 公顷。南部沿河有河潮土，面积 5303.90 公顷。本地块土壤类型为棕壤土类，多处可见裸露的强风化玄武岩。

本调查地块土壤为棕壤土类。

### 3.1.8 区域社会环境概况

昌乐县辖 4 个镇、4 个街道、1 个省级经济开发区，全县总面积 1101km<sup>2</sup>。2016 年，全县地区生产总值达到 293 亿元，年均增长 9.6%；实现一般公共预算收入 23.6 亿元；社会消费品零售总额 149 亿元。各类市场主体由 2.2 万户增加到 4.6 万户，增加了 1.1 倍。根据昌乐县城市总体规划及发展情况来看，工业、农业、科技、贸易、第三产业将呈现并举的综合发展趋势，其县城性质是：以工业、农业、商业和外向型加工为一体的综合性发展区。

昌乐县新旧动能转换全面起势。骨干企业全部展开新一轮布局，50 个项目进入省、市新旧动能转换笼子，规模以上工业利税、利润分别增长 14.4%、6.4%。

新能源汽车产业基地加快建设，比德文并购陕西秦星、战略重组四川野马，实现由低速向高速跨越，“一心两翼”全国布局基本形成。佳诚数码新材料产业园一期主体建成，阳光 80 万吨高级瓦楞原纸、50 万吨生物机械浆等项目加快推进，梦金小镇、水氢动力模块等项目启动实施。潍焦、英轩、万山入选中国民营企业制造业 500 强，阳光、潍焦、英轩、元利跻身全市财税贡献 50 强，4 家企业被评为全市高质量发展领军企业，5 家企业入选全市行业龙头企业群，3 家企业被认定为省级中小企业“隐形冠军”。新增国家科技型中小企业 24 家，新建市级以上科创平台 72 处，转化重大科技成果 15 项，高新技术产业产值占比达到 38.4%。3 家企业通过知识产权贯标认证，获中国专利优秀奖、省长杯工业设计大赛优秀奖各 1 项，发明专利授权量增长 48.2%。新增马德里商标国际注册 2 件，4 家企业主导或参与制定 6 项国家和行业标准。建立企业家关爱机制，支持企业家协会、青年企业家协会和行业协会发展，尊重、关爱、支持企业家的社会氛围更加浓厚。

昌乐县自然资源丰富。经山东地质科学研究院勘测，境内有大小古火山 84 座，已探明和开发的矿产资源有蓝宝石、油页岩、木鱼石、地热等近 30 种，开发潜力巨大。昌乐古火山群分别被住房和城乡建设部、国土资源部确定为国家自然遗产、国家地质公园，成为继泰山、济南名泉后山东省第三处国家自然遗产。经中化地质矿山总局山东地勘院勘测，全县蓝宝石有矿面积 450 多平方公里，储量数十亿克拉，占全国蓝宝石总储量的 90%以上，是世界四大蓝宝石产地之一。境内有大中小型水库 141 座，总库容 2.5 亿立方米，水资源充足。昌乐是“中国西瓜之乡”，年产西瓜 6 亿公斤，以皮薄、沙瓤、脆甜誉满九州，享有“天上甘露美，昌乐西瓜甜”的美誉。昌乐生态环境优良，森林覆盖率达到 36%，有中国宝石城、首阳山国家森林公园、首阳山省级旅游度假区等旅游景区十几处，其中国家 4A、3A 级景区 6 处。

昌乐县产业优势明显。实施“2121”工业主导产业计划，全力培植装备制造、黄金珠宝加工交易两个千亿级产业和新能源汽车 500 亿级产业，加快造纸包装、精细化工两个 300 亿级产业，食品加工一个 100 亿级产业转型升级。年加工珠宝



首饰 4 千万克拉、黄金 150 吨，加工交易额 600 亿元，年生产电动车 289 万辆、吉他 300 万把，出栏加工肉鸭 4110 万只、肉鸡 3050 万只、生猪 79 万头，是中国珠宝产业基地和电声乐器生产基地、电动车生产基地。全县有 4 家上市企业，2 家企业分别在上海股权交易中心和齐鲁股权交易中心挂牌，12 件中国驰名商标，12 家企业入选潍坊市工业百强企业，英轩控股集团、山东矿机集团等一批企业在国内外同行业中名列前茅。现代农业形成规模，走上了规模化经营、标准化生产、企业化管理、社会化服务的路子，全县拥有市级以上重点农业龙头企业 52 家，无公害、绿色、有机农产品 242 个，探索推行“党支部+合作社”模式，成立农民专业合作社 1936 个，全国首笔合作社信用贷款在昌乐发放。

### 3.2 地块周边环境

该调查地块位于昌乐县乔官镇，S223 省道以北，方山北路以西，荆山街以南。地块周边 1000m 范围内环境敏感目标情况见表 3.2-1、图 3.2-1。



图 3.2-1 地块周围 1000m 范围敏感目标图

表 3.2-1 调查地块周边敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	方位	距离 (m)
1	下庄村	N	600
2	乔官社区	S	550
3	龙丹湖小区	SW	800

调查地块周边区域有多家生产型企业，其中以木材加工和塑料制品加工企业为主，各企业规模较小，数量较多，生产中有废气产生。该区域周围企业与调查地块相对位置情况见图 3.2-2、周围各个企业情况见表 3.2-2。

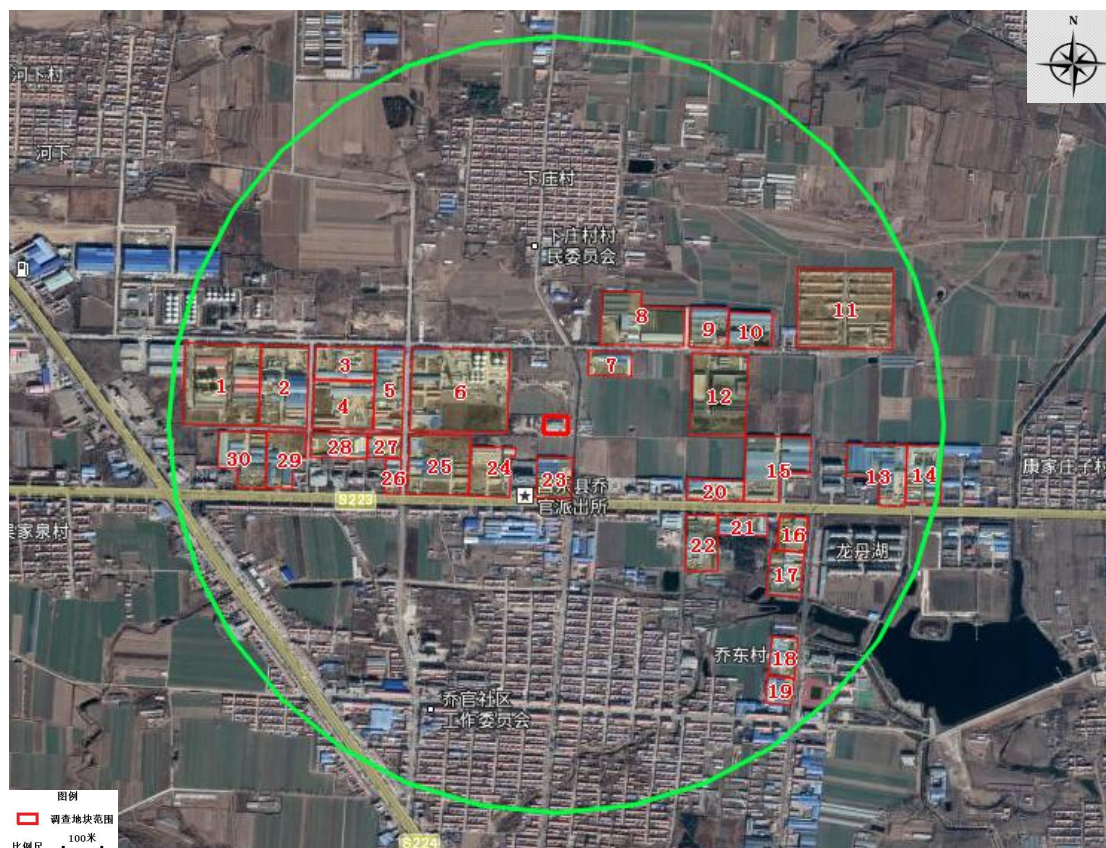


图 3.2-2 调查地块周边企业分布图

表 3.2-1 调查地块周边企业一览表

序号	企业名称	距离 (m)	经营范围	是否有污染物排放
1	昌乐天合饲料有限公司	750	生产销售配合饲料等	有废气产生，无工业废水产生
2	山东三润助剂科技股份有限公司	680	生产销售塑料助剂、化工助剂等	有废气产生，无工业废水产生



3	昌乐濠林化工股份有限公司	500	生产销售仲辛醇、仲辛酮等化工原料	有废气产生,无工业废水产生
4	昌乐县正德物流有限公司	500	物流运输	无污染物产生排放
5	昌乐嘉祥塑料制品有限公司	400	生产销售塑料袋、塑料手套等产品	有废气产生,无工业废水产生
6	昌乐华荣工贸有限公司	130	生产销售芳烃溶剂等产品	有废气产生,无工业废水产生
7	昌乐树杰木业有限公司	170	生产销售木胶板等产品	有废气产生,无工业废水产生
8	潍坊亿盛塑料制品有限公司	280	生产销售塑料垃圾袋等产品	有废气产生,无工业废水产生
9	山东冠一塑料制品股份有限公司	400	生产销售PVC软管等产品	有废气产生,无工业废水产生
10	山东金辉塑料制品有限公司	500	生产销售塑料化粪池等产品	有废气产生,无工业废水产生
11	潍坊永昌种禽有限公司	660	种鸡的养殖	无废气产生,养殖废水经厂区污水站处理后进入市政管网
12	潍坊坤洋机械有限公司	350	生产销售沟槽管件等产品	有废气产生,无工业废水产生
13	山东泉江木业股份有限公司	760	生产销售包装箱板、木质托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
14	潍坊鑫奥塑料制品有限公司	930	生产销售塑料包装袋等产品	有废气产生,无工业废水产生
15	山东卡乐福彩印包装有限公司	500	生产销售塑料复合包装袋等产品	有废气产生,无工业废水产生

16	山东锦茂木业有限公司	640	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
17	山东一鸣达木业有限公司	680	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
18	昌乐浩宇木业有限公司	870	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
19	山东祥红木制品有限公司	940	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
20	昌乐县大富豪家具厂	380	生产销售木质家具	有废气产生,无工业废水产生
21	潍坊华昊木业有限公司	500	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
22	潍坊新帅木业有限公司	440	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
23	山东江源木业有限公司	100	生产销售胶合板、木托盘等产品	有废气产生,无工业废水产生
24	潍坊韵味食品有限公司	130	生产销售酱腌菜等产品	无废水废气产生
25	潍坊欣昌拉链有限公司	220	生产销售拉链等产品	半成品拉链及半成品拉链带组装、缝纫,无废水废气产生
26	昌乐县永盛胶合板厂	420	生产销售胶合板等产品	有废气产生,无工业废水产生
27	昌乐县泉泰胶合板厂	400	生产销售胶合板等产品	有废气产生,无工业废水产生
28	昌乐县伟杰玻璃经销	500	玻璃切割、销售	商贸类企业,无废水废气产生

29	昌乐县中天胶合板厂	650	生产销售胶合板等产品	有废气产生,无工业废水产生
30	潍坊亿美佳织带有限公司	750	生产销售织带及带类工艺品	简单的缝纫、编织,无废水废气产生

### 3.3 地块使用历史和现状

#### 3.3.1 地块使用历史

根据历年卫星影像照片，结合现场踏勘、人员访谈和资料收集，得知本地块的使用历史：该调查地块原为乔东村农用地，种植小麦、玉米等农作物，采用地下水浇灌。2010年开始由国网山东省电力公司潍坊供电公司开发建造 110KV 变电站项目并于 2011 年投入使用，至今该调查地块上变电站已正常运行多年。

该地块历史使用情况见表 3.3-1，该地块不同历史时期情况介绍见表 3.3-2。

表3.3-1该地块历史使用情况一览表

时间	土地用途	土地类型
2010年之前	种植小麦、玉米等农作物	农用地
2010年至今	110KV变电站	公用设施用地

表3.3-2 该地块不同历史时期情况一览表

时间	土地利用情况	不同历史时期遥感影像
2008	乔东村农用地，种植小麦等农作物	
2013.06.13	已建成 110KV 变电站并投入使用	

2014.07.26	110KV 变电站投入使用, 调查地块未再发生变化	 <p>图例   调查地块范围          比例尺 20米</p>
2016.04.01	110KV 变电站正常使用, 调查地块未再发生变化	 <p>图例   调查地块范围          比例尺 20米</p>
2017.05.24	110KV 变电站正常使用, 调查地块未再发生变化	 <p>图例   调查地块范围          比例尺 20米</p>

2019.12.11	110KV 变电站 正常使用，调查 地块未再发生 变化	
------------	--------------------------------------	--

### 3.3.2 地块使用现状

至我单位现场踏勘时，昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块已全部建成并投入使用多年，地块中部为变电站主体工程，地块内除少量绿化空地外其余部分区域全部硬化，变电站内较清洁，未见固废垃圾等物品。该地块现状见图 3.3-2。





图 3.3-2 该地块内位置及现场情况一览

### 3.4 相邻地块历史和现状

#### 3.4.1 相邻地块使用历史


我单位2020年9月通过现场踏勘和相关人员访谈，对地块四周紧邻的土地使用状况做了详细了解，得知调查地块四周相邻地块的使用历史：调查地块南侧为乔东村农用地，历史上未发生过变化；西侧原为乔东村农用地，2019年10月建设山东金辉塑料制品有限公司露天储存场；北侧为乔东村农用地，2019年2月当地村民在此地块上建设少量住房，并于10月开始在地块外建设围墙，但是此地块上仍种植玉米等农作物；东侧为方山北路，路对面原为乔东村农用地，2010年当地

村民开始建设住房。相邻地块历史使用情况见表3.4-1，相邻地块不同历史时期情况介绍见表3.4-2。

表3.4-1相邻地块历史使用情况一览表

序号	时间	方位	土地用途	土地类型
1	截至当前	S	种植小麦、玉米等农作物	农用地
2	2019年10月之前	W	种植小麦、玉米等农作物	农用地
	2019年10月之后	W	山东金辉塑料制品有限公司露天储存场	农用地
3	2019年2月之前	N	种植小麦、玉米等农作物	农用地
	2019年2月之后	N	主要种植小麦、玉米等农作物，少量区域建设民房	农用地
4	2010年之前	E	种植小麦、玉米等农作物	农用地
	2010年之后	E	建设民房	农用地

表 3.4-2 调查地块相邻地块历史情况一览表

时间	土地利用情况	不同历史时期遥感影像
2008	调查地块相邻地块均为农用地	 <p>图例  <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> 调查地块范围                      比例尺 20米</p>



<p>2013.06.13</p>	<p>调查地块北侧、西侧、南侧相邻地块仍为农用地；东侧相邻地块已建成民房</p>	
<p>2014.07.26</p>	<p>调查地块北侧、西侧、南侧相邻地块仍为农用地；东侧相邻地块已建成民房</p>	
<p>2016.04.01</p>	<p>调查地块北侧、西侧、南侧相邻地块仍为农用地；东侧相邻地块已建成民房</p>	

2017.05.24	调查地块北侧、西侧、南侧相邻地块仍为农用地；东侧相邻地块已建成民房	
2019.12.11	调查地块南侧相邻地块仍为农用地；东侧相邻地块已建成民房；北侧相邻地块内建设少量民房，并由当地村民在地块外建设围墙；西侧相邻地块建设露天储存场	

### 3.4.2 相邻地块使用现状

根据现场踏勘和相关人员访谈，昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块南侧为乔东村农用地；西侧为山东金辉塑料制品有限公司露天储存场，储存塑料化粪池等产品；北侧为乔东村农用地和少量民房，地外四周建设围墙；东侧为方山北路和当地村民建设的民房。相邻地块现场情况见图 3.4-1。



调查地块南侧地块



调查地块西侧地块



调查地块北侧地块



调查地块东侧地块

图 3.4-1 相邻地块现场情况



### 3.5 地块用地规划

该调查地块位于昌乐县乔官镇 S223 省道以北，方山北路以西，荆山街以南。2019 年 12 月 09 日，该地块获得昌乐县自然资源和规划局颁发的《中华人民共和国建设用地规划许可证》（地字第 3707252019155 号），该调查地块用地项目符合城乡规划要求。建设用地规划许可证如下。

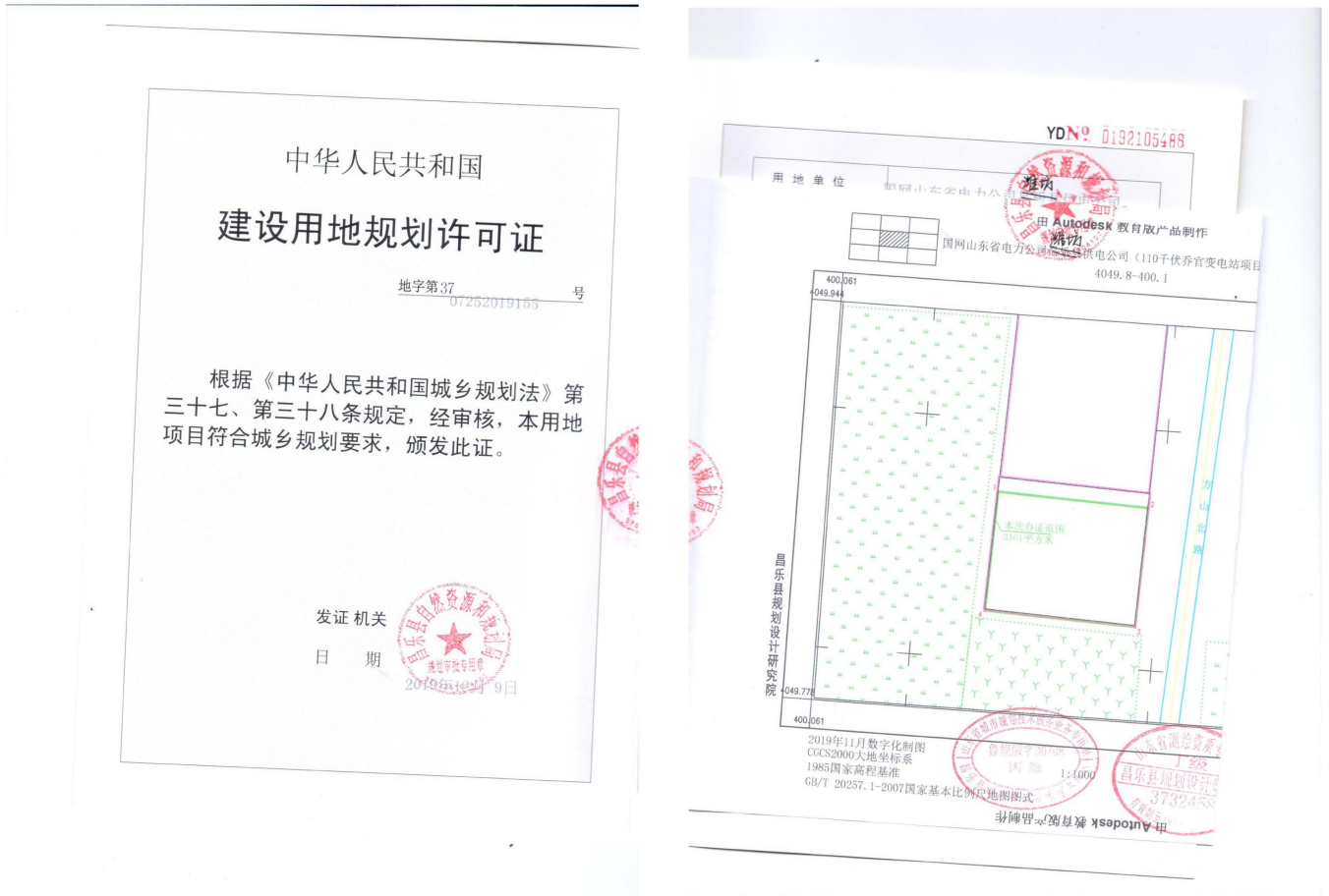


图 3.5-1 建设用地规划许可证

## 第四章 污染识别

### 4.1 资料收集与分析

#### 4.1.1 资料收集

表 4.1-1 资料收集情况一览表

资料名称	获取途径	获取与否
宗地图	甲方提供	已获取
岩土工程勘察报告	甲方提供	已获取
地理信息资料	网络收集、甲方提供	已获取
区域气候资料	网络收集	已获取
区域地质及土壤资料	网络收集 岩土工程勘察报告	已获取
区域水文资料	网络收集 岩土工程勘察报告	已获取
周围环境敏感目标分布	现场踏勘	已获取
周围企业分布及其相关情况	现场踏勘、网络收集	已获取
调查地块土地利用（历史变迁、现状）	现场踏勘、人员访谈、 Google Earth	已获取
相邻地块土地利用（历史变迁、现状）	现场踏勘、人员访谈、 Google Earth	已获取
中华人民共和国建设用地规划许可证	甲方提供	已获取
地块地下和地上管线资料	甲方提供、人员访谈	无
各类环境污染事故记录	网络收集、人员访谈	无

#### 4.1.2 资料分析

##### 1、政府和权威机构资料分析

根据委托方提供的调查地块宗地图等相关资料，确认该调查地块位于昌乐县乔官镇 S223 省道以北，方山北路以西，荆山街以南，总面积为 3101 平方米，土地用途为公用设施用地，已建成 110KV 变电站并投入使用。

##### 2、地块相关资料分析

该调查地块原为乔东村农用地，主要种植小麦、玉米等农作物。2010 年开始建设 110KV 变电站并于 2011 年建成投入使用，至今一直正常使用。

该变电站建设期间电气设备的运输装卸、施工现场车辆行驶都会产生扬尘。

由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大，因此短期内可能会使局部区域空气中的 TSP 增加。建设单位在建设施工过程中通过集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，防止因混凝土拌制产生扬尘；产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照环境卫生主管部门的规定处置；车辆运输散体材料和废弃物时，对车辆进行 100%密闭，避免沿途漏撒；基础开挖过程中，定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地地面应 100%进行硬化；施工场地内堆放的物料、土方等 100%进行覆盖等方式有效降低扬尘对周围环境的影响。

变电站施工期间固体废弃物主要为弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在该工程施工前作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，弃土、弃渣及时清运至指定地点；生活垃圾交由环卫部门定期清运，使工程建设产生的垃圾得到有效处置，施工期间固体废物不会对环境产生影响。

变电站施工期间产生的生活污水和施工废水等不漫排，统一经化粪池处理后由环卫部门定期抽取处理，不外排。

综上所述，该变电站建设期间不会对调查地块造成污染影响。

输变电工程是将电能的特性（主要指电压、交流或直流）进行变化并从电能供应地输送至电能需求地的工程项目。变电站通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电晕噪声。

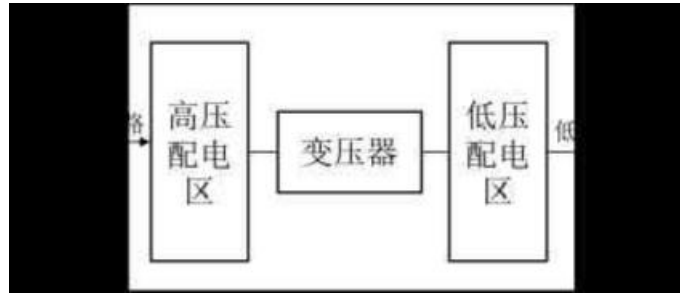


图 4.1-1 变电站输变电工艺流程图

该变电站正常工况下，站内无工业废水产生。变电站为无人值守站，检修人员产生少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，化粪池全部采用防渗处理。

该变电站为无人值守变电站，运行期固体废物主要是检修维护人员产生的少量生活垃圾，由站内设置的垃圾储存箱收集后交由环卫部门统一处理，避免对环境的污染。变电站蓄电池组运行到使用期限后的更换过程中也会产生废旧蓄电池。根据《国家危险废物名录》（环境保护部、国家发展和改革委员会、公安部令第 39 号）变电站产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW49（其他废物），废物代码为 900-044-49（废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管），对于站内设备产生的废旧蓄电池，交由具有相应类别危险废物处理资质的单位回收处理。经与乔官供电所、变电站工作人员访谈，该调查地块变电站自投入运行至今未更换蓄电池，因此没有废旧蓄电池等危废产生和储存。

此外，在变压器事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油泄漏的风险事故，事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码属于 HW08（废矿物油），废物代码为 900-220-08。该变电站前期工程中建有一座事故油池（该事故油池长 7.6m，宽 2.2m，高 2m），用于收集变压器发生漏油事故时泄漏的变压器油。该事故油池位于主变压器下，上层覆有卵石层，油池全部采用防渗处理。事故油池内的变压器漏油事故产生的变压器油，要交由具有相应危险废物处置资质的机构回收、处置。经与乔官供电所、变电站工作人员访谈，该调查地块变电站自投入运行至今从未发生过严重漏油事故，因此事故油池内无废弃变压器油。



表 4.1-2 污染识别一览表

关注区域	潜在污染区域	产污环节	潜在特征污染物
主变压器	主变压器附近	维修中变压器油的滴漏	多环芳烃、石油烃、多氯联苯

### 3、相邻地块及其周边企业资料分析

#### (1) 相邻地块资料分析

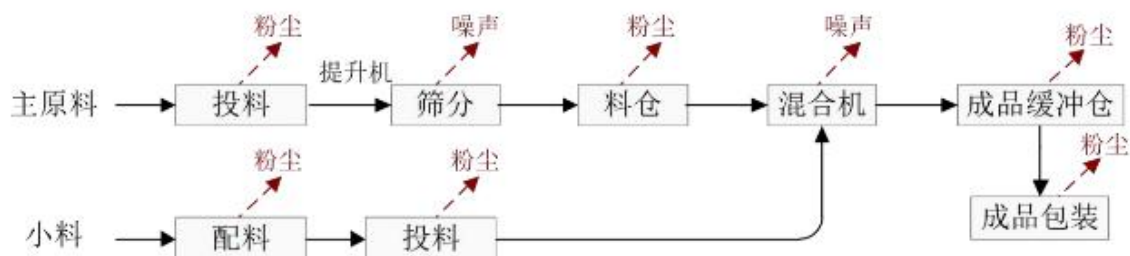
①该调查地块南侧为农用地；西侧为山东金辉塑料制品有限公司露天储存厂用于储存该公司生产的塑料化粪池等产品；北侧为农用地；东侧为民房。调查地块相邻地块无污染源，因此不会对调查地块造成污染影响。

#### (2) 周边企业资料分析

1、调查地块西北侧 750m 处为昌乐天合饲料有限公司，该企业成立于 2009 年 11 月，属于其他饲料加工行业，主要成产牲畜的配合饲料等。

①原辅材料：玉米、小麦、豆粕、赖氨酸等，全部外购。

#### ②生产工艺



工艺概述：将玉米粉、小麦粉等原料投入料仓经筛分祛除杂质后在料仓进一步混合均匀，同时赖氨酸等小料也按照上述步骤进行最终在混合机中混合后进入成品缓冲仓等待进行包装。

#### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：物料投入和混匀过程中产生的粉尘和异味（臭气），经脉冲除尘器处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为废旧包装袋等下脚料，统一收集后外售处理。

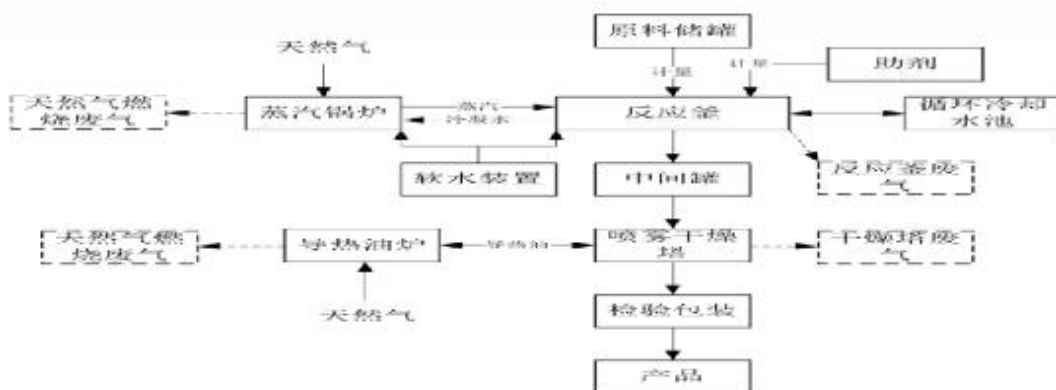
#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的粉尘经脉冲除尘器处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

2、调查地块西北侧 680m 处为山东三润助剂科技股份有限公司，该企业成立于 2011 年 3 月，属于塑料及树脂制造行业，主要成产塑料助剂等。

①原辅材料：苯乙烯、乳化剂、天然气等，全部外购。

②生产工艺



工艺概述：各原料和乳化剂经混合后进入反应釜进行聚合反应，反应完成后其产物乳化液打入中间罐暂存，导热油加热空气后对中间产品进行喷雾干燥祛除多余水分，然后将烘干后的物料进行粉碎后包装外售。

③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，初期雨水、地面冲洗水通过管网进入昌乐县蓝宝石水务发展有限公司；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：反应釜反应过程中产生的废气（主要污染物为苯乙烯、挥发性有机物）经低温等离子体装置处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；烘干过程中产生的废气（主要污染物为苯乙烯、挥发性有机物、臭气、颗粒物）经活性炭、脉冲除尘处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；天然气锅炉安装有低氮燃烧装置，其燃烧废气通过有组织直接排放。

固体废物：主要为废离子交换树脂、废导热油、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中废离子交换树脂、废导热油、废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废旧包装袋、员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

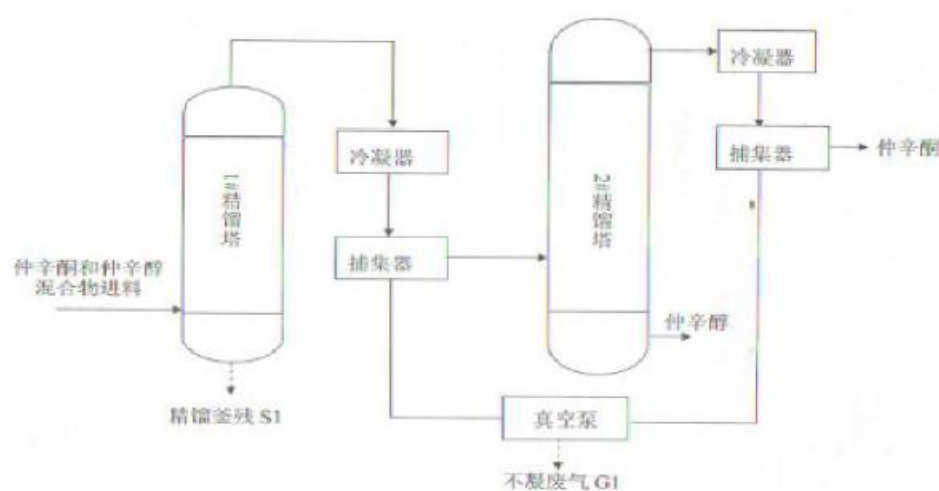
#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为苯乙烯、VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

3、调查地块西北侧 500m 处为昌乐濠林化工股份有限公司，该企业成立于 2012 年 8 月，属于有机化学原料制造行业，主要成产仲辛醇、仲辛酮等。

①原辅材料：仲辛醇和仲辛酮混合物、天然气等，全部外购。

②生产工艺



工艺概述：仲辛醇和仲辛酮混合物进入各级精馏塔进行蒸馏，热源由导热油提供，因两种物质沸点不同因而先后被蒸出并经冷凝器冷凝后打入相应储罐储存。

### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，初期雨水、地面冲洗水通过管网进入昌乐县蓝宝石水务发展有限公司；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：真空抽取过程中产生不凝气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；各储罐呼吸阀产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；天然气锅炉安装有低氮燃烧装置，其燃烧废气通过有组织直接排放。

固体废物：主要为精馏釜残渣、废导热油、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中精馏釜残渣、废导热油、废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废旧包装袋、员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

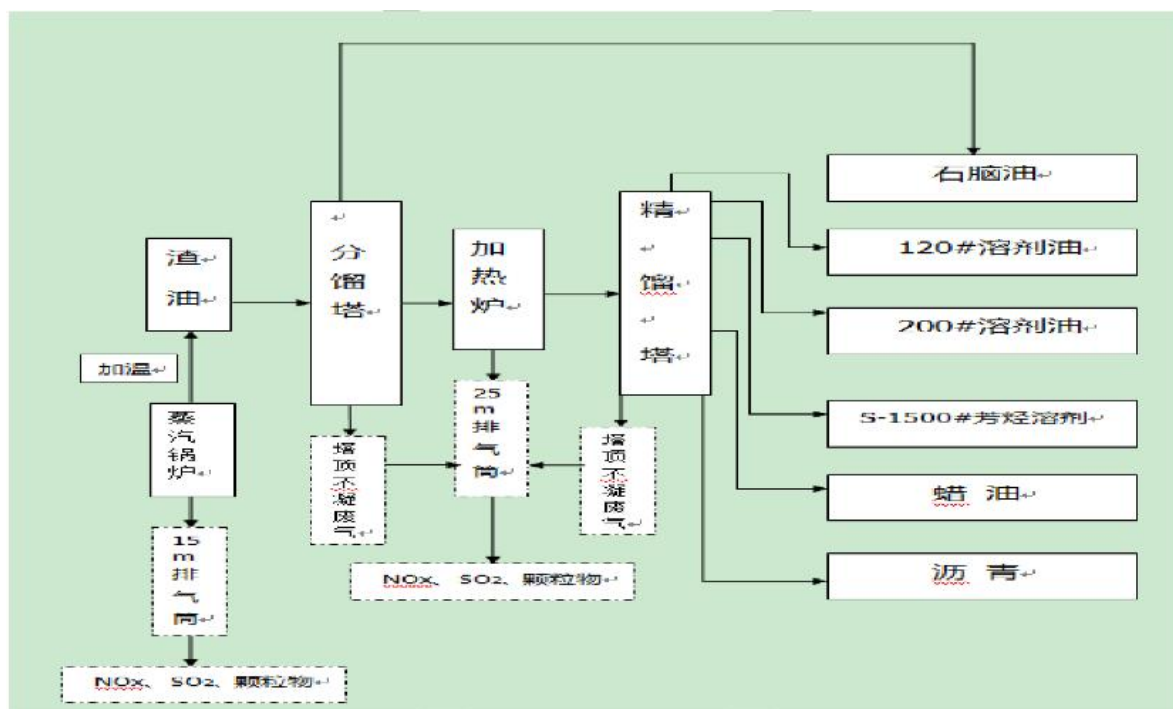
### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；该企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

4、调查地块西北侧 130m 处为昌乐华荣工贸有限公司，该企业成立于 2009 年 6 月，属于石油制品制造行业，主要成产芳烃溶剂等。

①原辅材料：渣油、重质油、天然气等，全部外购。

②生产工艺



工艺概述：渣油或重质油由天然气锅炉直接加热后进入分馏塔分离轻组分，然后再经加热炉加热后进入精馏塔进行蒸馏，因各物质沸点不同因而先后被蒸出并经冷凝器冷凝后打入相应储罐储存。

### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生，初期雨水、地面冲洗水进入厂区污水处理站经处理后通过管网进入昌乐县蓝宝石水务发展有限公司；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：真空抽取过程中产生不凝气（主要污染物为苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；各储罐呼吸阀产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；天然气锅炉安装有低氮燃烧装置，其燃烧废气通过有组织直接排放。

固体废物：主要为精馏釜残渣、废活性炭、员工生活垃圾等，其中精馏釜残渣、废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

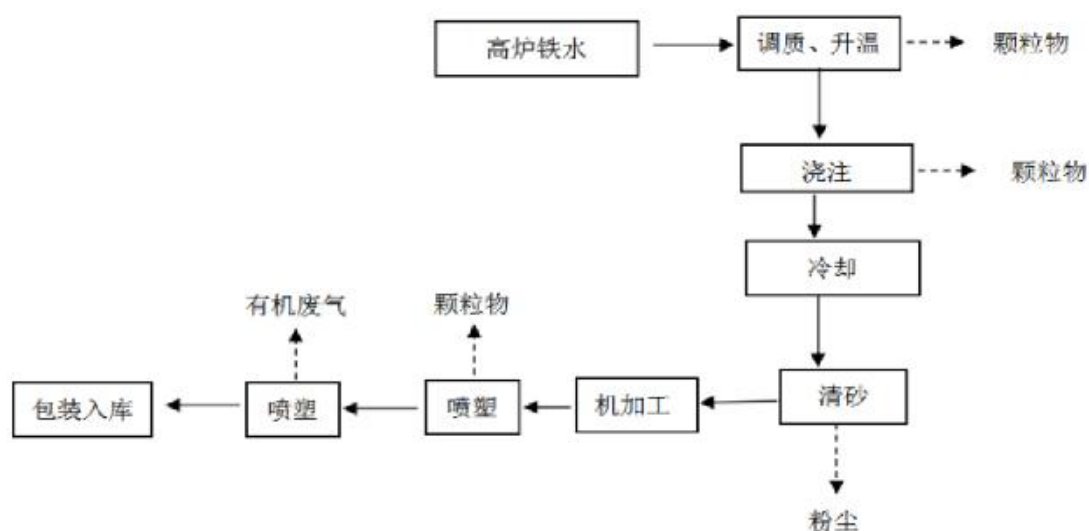
### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

5、调查地块东北侧 350m 处为潍坊坤洋机械有限公司，该企业成立于 2013 年 3 月，属于黑色金属铸造行业，主要生产沟槽管件等。

①原辅材料：不锈钢材、工业用漆等，全部外购。

②生产工艺



工艺概述：将不锈钢材电加热熔融后进行浇注成模，降温冷却后对模型进行清理并将外表面砂模清除，然后按照客户要求进行机床加工，加工后的半成品在喷漆房进行喷漆，经检验合格后包装入库。

③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：加热熔融、浇注、打磨过程中产生废气（主要污染物为颗粒物）经布袋除尘处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；喷漆过程中产生的废气（主

要污染物为挥发性有机物、颗粒物)经活性炭处理后通过有组织排放,少量废气无组织排放。

固体废物:主要为炉渣、废砂、冶炼渣、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等,其中废活性炭属于危险废物,统一收集后委托相关单位处置;炉渣、废砂、冶炼渣、废旧包装袋等统一收集后外售处理;员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

#### ④潜在污染影响的迁移分析

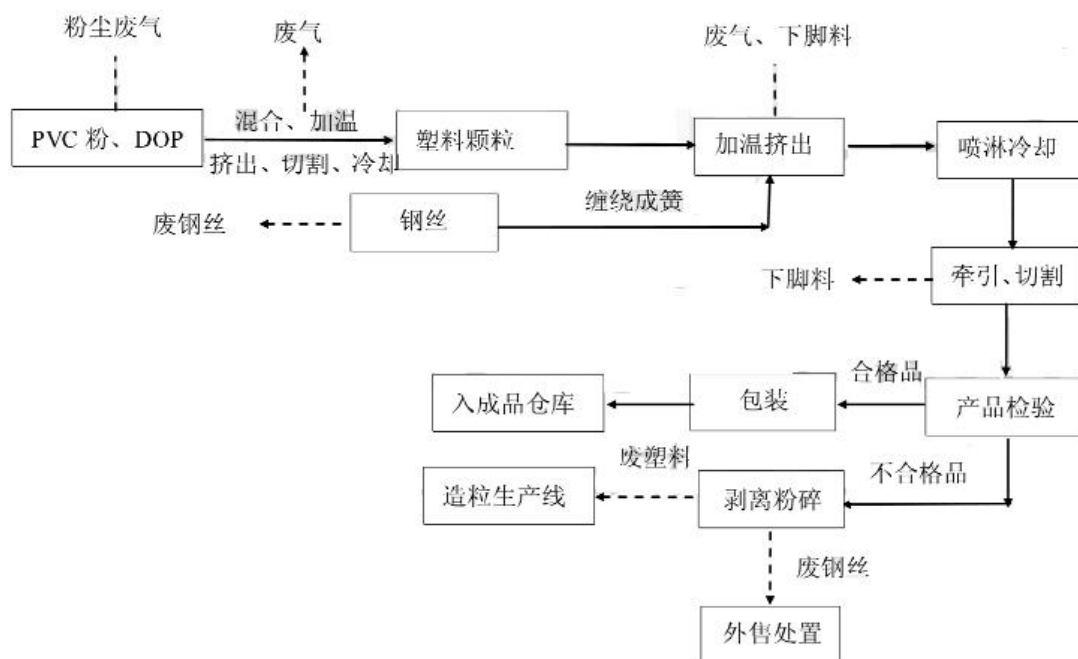
该企业无工业废水产生;企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放,有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响,其主要污染物为VOCs、颗粒物(可能含有重金属铅、镍、铜);企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间,储存间地面全部进行硬化,危废集中收集后放置于专门的危废储存间,地面也全部进行硬化,且该企业与调查地块有一定距离,因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

6、调查地块东北侧 400m 处为山东冠一塑料制品股份有限公司,该企业成立于 2011 年 9 月,属于塑料板、管、型材制造行业,主要生产 PVC 软管等。

①原辅材料: PVC 粉、增塑剂、钢丝等,全部外购。

②生产工艺





工艺概述：根据生产产品要求将聚氯乙烯粉及增塑剂投入料斗中进入造粒工序，利用电加热片加热至熔融状态，挤出、切割、冷却从而得到合格的塑料颗粒。将缠绕好的钢丝与原料一起在加热筒内利用电热片进行加热至熔融状态，并利用螺杆转动输送到模具处，利用模具加温挤出，喷淋冷却成型，成型的钢丝管成品利用分切机将成品按照不同的要求切割成规定尺寸后包装入库。

### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：造粒、挤出、切割、冷却过程中产生废气（主要污染物为颗粒物、挥发性有机物）经布袋除尘、活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；加温挤出过程中产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为下脚料、废钢丝、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废钢丝、废旧包装袋等统一收集后外售处理；下脚料收集后回用于生产；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

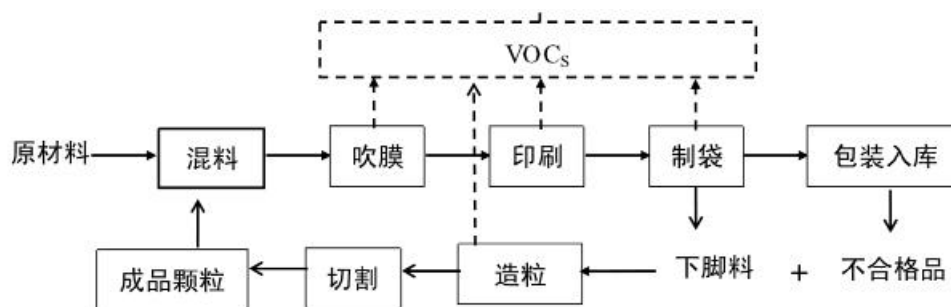
#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

7、调查地块东北侧 280m 处为潍坊亿盛塑料制品有限公司，该企业成立于 2018 年 10 月，属于日用塑料制品制造行业，主要生产塑料垃圾袋等。

①原辅材料：聚乙烯颗粒、色母料、水性油墨等，全部外购。

②生产工艺



工艺概述：将聚乙烯颗粒及色母料等投入料斗中进行混匀，使用吹膜机对原材料进行加热熔融后利用空压机提供的气流吹制成型后冷却，然后将塑料膜导入印刷机进行印刷作业，自然干燥，无需烘干。将半成品安装到制袋机后切割，热合封底成型，然后进行冲压形成成品，包装入库。

③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：吹膜、制袋、印刷过程中产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为废油墨桶、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中废油墨桶、废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废旧包装

袋等统一收集后外售处理；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

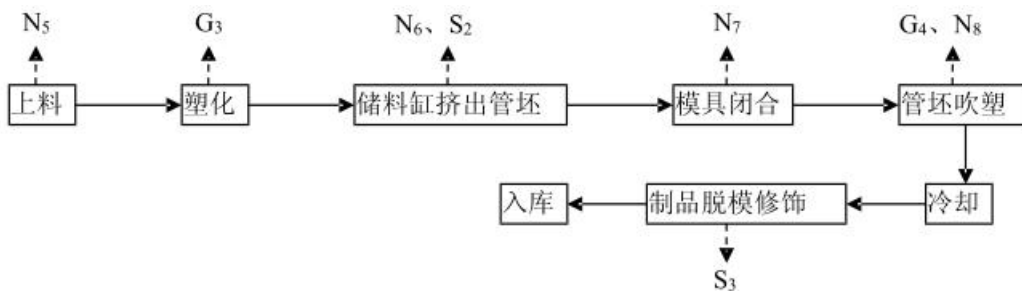
#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

8、调查地块东北侧 500m 处为山东金辉塑料制品有限公司，该企业成立于 2016 年 6 月，属于塑料零件及其他塑料制品制造行业，主要生产塑料化粪池等。

①原辅材料：聚乙烯颗粒、聚丙烯颗粒等，全部外购。

#### ②生产工艺



注：S——固废；G——废气；N——噪声

工艺概述：在上料口备好原料后投入到塑化工序，通过电加热将其加热到熔融状态，趁热将熔融聚乙烯置于对开模具中，闭模后立即在型坯内通入压缩空气，使塑料型坯吹胀而紧贴在模具内壁上。通过循环水冷却定型对半成品内壁或外壁不整齐的部分进行修整，经检验后包装入库。

#### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：塑化、吹塑过程中产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为下脚料、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中

废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废旧包装袋等统一收集后外售处理；下脚料收集后回用于生产；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

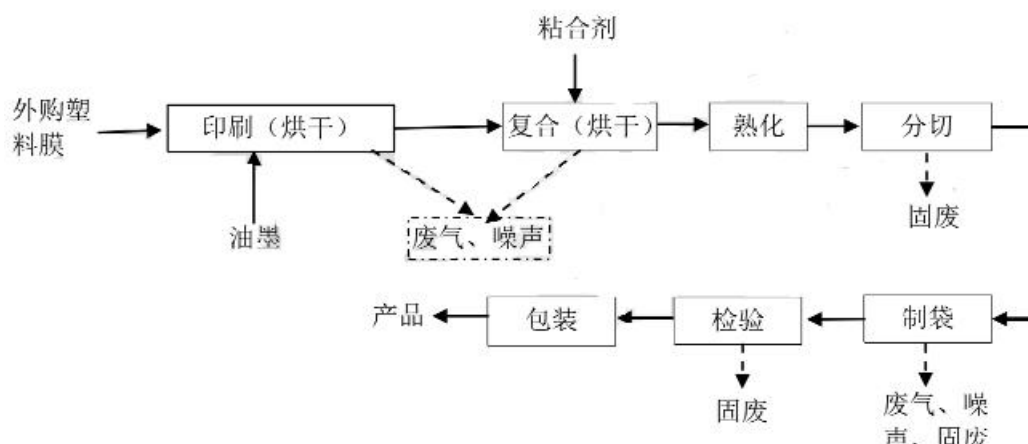
#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

9、调查地块南侧 500m 处为山东卡乐福彩印包装有限公司，该企业成立于 2017 年 6 月，属于包装装潢及其他印刷行业，主要生产塑料复合包装袋等。

①原辅材料：聚乙烯、双向拉伸聚酯薄膜、双向拉伸尼龙薄膜、水性油墨等，全部外购。

#### ②生产工艺



工艺概述：将外购的塑料膜及生产的塑料薄膜先经印刷机印刷（印刷后烘干）；印刷后的塑料膜送至复合机，通过粘合剂在表面再粘附一层对应的原料塑料膜（复合后烘干）；复合后的塑料膜经熟化，再经分切机分切后送至制袋机中制袋，制袋后经检品合格包装后即成为成品，送入库房。

### ③主要污染物产生及排放情况

废水：无工业废水产生；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

废气：印刷、复合、制袋过程中产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为废油墨桶、废活性炭、废旧包装袋、员工生活垃圾等，其中废油墨桶、废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；废旧包装袋等统一收集后外售处理；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

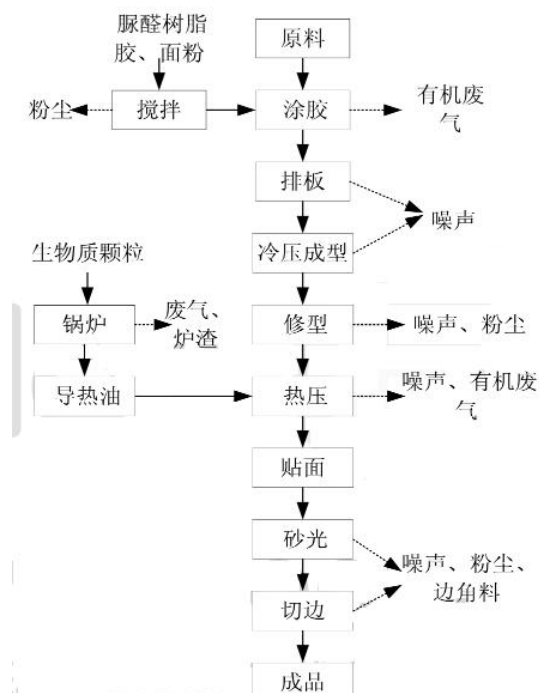
### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

10、调查地块东南侧 760m 处为山东泉江木业股份有限公司，该企业成立于 2012 年 4 月，属于胶合板制造行业，主要生产胶合板。

①原辅材料：芯板、环保胶等，全部外购。

②生产工艺



### 工艺概述：

**涂胶：**把分类的单板通过涂胶机进行涂胶，环保胶混合均匀，使原料板面部涂胶均匀适当。

**排板：**把涂过胶的单板放在案子上铺成要求的尺寸与规格，采用互补错层方式进行拼接与修补，使多层胶合板结构更加牢固。

**冷压成型：**把组胚好人胶合板先进行一次冷压，然后放入预压机通过一定的压力进行预压适当的时间成型。

**修型：**对冷压后成型胶合板进行整修，保证平整无错位现象

**热压：**涂胶排板预压好的板坯在热压机上通过一定温度和一定压力进行适当时间的热压，使多层胶合板牢固地粘合起来。

**贴面：**成型的板坯进行贴面，将涂好胶的板坯放在底板上，而后再放一套面底板

**砂光：**将贴面后的胶合板通过砂光机对其表面进行砂光，使板面光洁美观。

**切边：**将砂光好的毛板在切边机上裁成需要的规格板材

### ③主要污染物产生及排放情况

**废水：**无工业废水产生；生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

**废气：**砂光、切边过程中产生的废气（主要污染物为颗粒物）经布袋除尘处

理后通过有组织排放，少量废气无组织排放；涂胶、热压过程中产生的废气（主要污染物为挥发性有机物）经活性炭处理后通过有组织排放，少量废气无组织排放。

固体废物：主要为胶水桶、废活性炭、下脚料、员工生活垃圾等，其中废活性炭属于危险废物，统一收集后委托相关单位处置；胶水桶由厂家回收处理；下脚料等统一收集后外售处理；员工生活垃圾统一收集后由环卫部门处理。

#### ④潜在污染影响的迁移分析

该企业无工业废水产生；企业生产中产生的废气经处理后通过有组织高空排放，有可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响，其主要污染物为VOCs；企业生产中产生的一般固废集中收集后放置于储存间，储存间地面全部进行硬化，危废集中收集后放置于专门的危废储存间，地面也全部进行硬化，且该企业与调查地块有一定距离，因此生产中产生的固废不会对地块造成污染影响。

昌乐树杰木业有限公司、山东锦茂木业有限公司、山东一鸣达木业有限公司、昌乐浩宇木业有限公司、山东祥红木制品有限公司、潍坊华昊木业有限公司、潍坊新帅木业有限公司、昌乐县永盛胶合板厂、昌乐县泉泰胶合板厂、昌乐县中天胶合板厂与山东泉江木业股份有限公司行业类别相同，都属于胶合板制造行业，同时 11 家企业的原辅材料、产品、生产工艺、污染处理措施基本都相同，因此针对昌乐树杰木业有限公司、山东锦茂木业有限公司等 10 家企业相关情况不再一一赘述。

昌乐嘉祥塑料制品有限公司、潍坊鑫奥塑料制品有限公司与潍坊亿盛塑料制品有限公司行业类别相同，都属于日用塑料制品制造行业，同时三个企业的原辅材料、产品、生产工艺、污染处理措施基本都相同，因此针对昌乐嘉祥塑料制品有限公司、潍坊鑫奥塑料制品有限公司两个企业相关情况不再一一赘述。



表 4.1-3 周边企业污染识别一览表

污染物类型	产生及排放情况	潜在的污染迁移方式及影响	特征污染物
废水	地块周边企业生产中无工业废水产生，生活污水经企业内化粪池处理后由环卫部门处理或进入市政管网	无工业废水产生排放，不会对调查地块土壤和地下水造成污染影响	/
废气	周边企业生产中产生的工艺废气和锅炉废气经处理后通过有组织高空排放，少量废气通过无组织排放	周边企业规模较小，产能较低，污染物排放量较小，但是因企业数量较多，且多数企业生产中有废气产生，因此可能会通过空气沉降作用对地块造成污染影响	铜、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[α]芘
固废	周边企业生产中产生的危废集中收集后交由危废处置单位处理；一般固废交由环卫或外售处理	周边企业与调查地块有一定距离，且危废和一般固废全部妥善储存、处理，因此不会对地块造成污染影响	/

## 4.2 现场踏勘

2020年10月我单位对此地块进行现场踏勘，踏勘主要方法为气味辨识、现场快速检测、照相、现场笔记等。踏勘范围为本地块及周围区域，踏勘主要内容为：地块和相邻地块现状、周围区域现状。

### 4.2.1 现场及其周边情况

至我单位现场踏勘时，昌乐供电公司110千伏乔官变电站2019-CL264地块已全部建成并投入使用多年，地块中部为变电站主体工程，地块内除少量绿化空地外其余区域全部硬化，变电站内较清洁，未见固废垃圾等物品。相邻地块分别为山东金辉塑料制品有限公司所有的露天储存场，主要储存该公司生产的塑料化粪池等产品；北侧、南侧为乔东村农用地；东侧为方山北路和民房。本地块和相邻地块未发现可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，未发现罐、槽以及废物临时堆放污染痕迹。现场踏勘情况见表4.2-1。

表 4.2-1 现场踏勘汇总表

时间	重点关注内容	本次踏勘情况
2020.8	地块内有毒有害物质的储存、使用和处置情况	现地块已建成变电站，平时的生活垃圾和设备维修保养所产生的一般固体废物统一收集后由环卫部门处理，现地块内未发现有毒有害物质储存、使用和处置情况。
	地块内各类槽罐内的物质和泄漏情况	现地块已建成变电站，未发现各类槽罐等。
	地块内是否闻到恶臭、化学品味道和刺激性气味	未闻到任何明显气味
	地面是否存在污染和腐蚀的痕迹	出少量绿化带外其余区域全部硬化，未发现地面存在污染和腐蚀痕迹
	固体废物和危险废物的处理情况	现地块内无危险废物；生活垃圾等固体废物统一放置于垃圾箱内由环卫部门处理
	地块内管线、沟渠泄漏情况	地块内无管线、沟渠
	水池或其他地表水体	地块内无水池或地表水体
	周围区域污染型企业情况	调查地块周边有多家生产型企业，其规模较小，数量较多，其中以塑料制品和木制品企业居多，多数企业生产中有废气产生并经过处理后通过有组织排放。

#### 4.2.2 现场土样快速检测情况

本次现场踏勘结合现场快检设备 PID、XRF 对本地块表层土进行了现场快速检测分析。本次快速检测主要目的为了解地块内现状表层土污染状况，识别疑似

污染区域。本次现场快速检测在地块内选取 3 个点位，地块外选取 1 个对照点位。地块现场快速检测点位见图 4.2-1，现场快检照片见图 4.2-2。经现场快速检测结果分析，该地块现状表层土无污染。点位快速检测结果见表 4.2-2。



图 4.2-1 地块内快速检测点位图

### 现场照片





图 4.2-2 地块内快速检测现场照片

表 4.2-2 快速检测结果表

快检点 位编号	快速检测结果						
	XRF (ppm)						PID (ppm)
	砷	镉	铜	铅	汞	镍	-
D0 (对照点)	5	ND	24	19	ND	35	0.412
D2	6	ND	20	28	ND	36	0.495
D3	7	ND	28	18	ND	20	0.548
D4	3	ND	18	35	ND	41	0.499

由上表可知地块内的快速检测数据与对照点处的数据相比整体差别不大，本地块内表层土壤无污染。

### 4.2.3 现场踏勘情况分析

经过现场踏勘，地块内无明显污染物及污染痕迹。现场采样过程中，未发现样品有明显的污染状况，各样品 PID、XRF 测试数据结果普遍较低，地块内表层土壤无污染。

### 4.3 人员访谈

为更加准确了解调查地块及其周边区域的相关情况，我单位在资料收集、现场踏勘过程中就该地块情况向政府部门、现地块使用者、周边居民、周边企业工作人员进行了人员访谈。人员访谈信息见表 4.3-1。共填写昌乐供电公司 110 千

伏乔官变电站 2019-CL264 地块土壤污染状况调查《人员访谈记录表格》8 份，人员访谈内容见表 4.3-2，人员访谈照片见图 4.3-1。

表 4.3-1 人员访谈信息表

访谈时间	访谈方式	访谈对象	访谈对象针对性说明
2020 年 10 月 10 日	电话交流	乔官供电所范主任	委托方负责人，现地块使用者，已在此工作较长时间，对地块的历史沿革了解的较清楚
2020 年 10 月 10 日	当面交流	乔官供电所郭主任	乔官供电所、变电站工作人员，已在此工作较长时间，对地块的历史沿革和土地利用情况较清楚
2020 年 10 月 10 日	当面交流	潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅	地块周边村民，同时在坤洋机械工作较长时间，对地块周围企业和坤洋机械的情况了解较清楚
2020 年 10 月 13 日	当面交流	潍坊亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅	乔东村村民，同时在亿盛塑料工作较长时间，对地块周围企业和坤洋机械的情况了解较清楚
2020 年 10 月 13 日	当面交流	乔东村村民张师傅	地块周边村民，一直在当地居住，对地块的历史沿革、地块周围企业情况了解较清楚
2020 年 10 月 13 日	当面交流	乔东村村民王师傅	地块周边村民，一直在当地居住，对地块的历史沿革、地块周围企业情况了解较清楚
2020 年 10 月 20 日	电话交流	潍坊市生态环境局昌乐分局姬科长	潍坊市生态环境局昌乐分局工作人员，负责昌乐地区土壤污染状况调查，对昌乐的企业情况了解较多
2020 年 10 月 20 日	电话交流	乔官镇国土所工作人员	乔官镇国土所工作人员，对地块的位置、面积等具体情况了解较清楚

表 4.3-2 人员访谈内容一览表

序号	访谈问题	回答	访谈对象
1	该调查地块的土地利用情况和历史沿革？	该地块原为乔东村农用地，种植玉米等农作物，2010 年开始建设变电站，2011 年建成并投入使用	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅；潍坊亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅
2	该调查地块是否发生过环境污染事故？	没有；此区域未接到过相关的信访举报	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅；潍坊

			亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅
3	该调查地块历史上是否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送？	不涉及；之前是农用地，之后建变电站	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅；潍坊亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅
4	该调查地块历史上是否存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况？	没有；之前是农用地，之后建变电站，建成后平时变电站工作人员产生的生活垃圾等由环卫部门收集处置；从未发生过变压器油漏油事故，事故油池内无废弃变压器油；使用至今未更换过蓄电池，因此没有废旧电池产生和储存。	乔官供电所范主任、郭主任；
5	该调查地块是否曾受过工业废水污染？	没有	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；
6	该调查地块紧邻周边地块是否存在污染源？	周边紧邻地块没有污染源，但是周围区域有多家企业	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅；潍坊亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅
7	该地块历史上是否存在其他可能造成土壤污染的情况？	无法确定周围企业生产中产生的废气是否会对调查地块造成污染影响	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅；潍坊亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅
8	该调查地块建设是否符合昌乐县城市总体规划？	符合，已获得建设用地规划许可证	乔官镇国土所工作人员
9	与调查地块相关的其他情况说明	调查地块周边有多家生产型企业存在，其中以塑料制品和木制品生产企业居多，且多数企业生产中有废气产生并通过有组织排放；地块西侧相邻地块原为农用地，后来被山东金辉塑料制品有限公司租下储存企业生产的塑料化粪池等产品；地块北侧为农用地，后来由当地村民建设少量民房和围墙。	乔官供电所范主任、郭主任；乔东村村民；潍坊坤洋机械有限公司门卫王师傅；潍坊亿盛塑料制品有限公司工作人员孙师傅；潍坊市生态环境局昌乐分局姬科长





图 4.3-1 人员访谈照片

根据现场踏勘及人员访谈记录，对本地块的情况可总结如下：

该调查地块原为乔东村农用地，种植玉米等农作物，2010 年开始建设变电站，2011 年建成并投入使用；调查地块相邻地块主要为农用地、民房和露天储存厂，无污染源存在；调查地块上变电站建成多年并一直正常使用，平时的生活垃圾等一般固废放置在垃圾桶内由环卫部门统一收集处置，变电站至今未更换过蓄电池、未发生过变压器油泄漏事故，因此现阶段变电站内无危险废物，地块内除少量绿化带外其余区域全部硬化处理；地块周边区域有多家生产型企业存在，该处企业虽规模较小但数量较多，其中以塑料制品和木制品企业居多，且大多数企业生产中有废气产生经处理后通过有组织排放；现场踏勘过程中未发现污染痕迹；



## 4.4 调查资料相关性分析

此次调查主要通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等调查资料对比分析，甄别资料的有效性和准确性，分析是否需要进一步开展资料收集工作。

### 4.4.1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析

我单位调查人员通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈三种途径所了解到的该地块及其周边地块得情况基本一致，具体情况见下表。

表 4.4-1 调查资料一致性分析一览表

调查信息	资料收集	现场踏勘	人员访谈	一致性分析
调查地块及其相邻地块的历史沿革及土地利用情况	√	/	√	基本一致； 原为乔东村农用地，2010年开始建设变电站并于2011年建成投入使用，至今已正常使用多年
调查地块周边紧邻地块情况	√	√	√	基本一致； 周边紧邻地块为农用地、民房和露天储存厂（储存塑料成品），没有污染源
该调查地块历史上是否存在危险废物堆放、固废堆放与倾倒、固废填埋等情况？	√	√	√	基本一致； 变电站内没有危险废物，平时工作人员产生的生活垃圾等放置在垃圾箱内并由环卫部门收集处置
该调查地块历史上是否涉及工矿用途、规模化养殖、有毒有害物质储存与输送？	√	√	√	基本一致； 不存在，原为农用地，后来建设变电站并一直正常使用
调查地块是否发生过环境污染事故	√	/	√	基本一致； 从未发生过；调查地块历史上为农用地，从未存在过企业，且变电站建设和使用过程中不会对地块造成污染事故
调查地块周围企业情况	√	√	√	基本一致； 周围有多家生产型企业，其中以塑料制品和木制品企业居多，且多数企业生产中有废气产生并通过有组织排放

#### 4.4.2 资料收集、现场踏勘、人员访谈的差异性分析

资料收集、现场踏勘、人员访谈所得到的地块相关信息基本一致，未见明显差异。

#### 4.5 潜在污染物迁移途径分析

污染物通过渗漏附着在地块表面并可能造成表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移影响或污染深层土壤和地下水，进而通过地下水流向发生横向迁移，造成周边地下水及深层土壤的影响或污染。根据岩土工程勘察报告，该区域钻探 10m 未见地下水，粉质黏土层以下即为风化岩层，因此初步判断地下水没有受污染的可能。现地块变电站内无危废存在，其检修过程中可能会有少量的变压器油滴漏对地块土壤造成污染；地块周边有潍坊坤洋机械有限公司等多家企业，该处企业生产中有工艺废气产生并经处理后通过有组织排放，因此可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响。

#### 4.6 第一阶段调查总结

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈，得出该地块污染识别结论如下：

(1) 该调查地块原为乔东村农用地，种植玉米等农作物，2010 年开始建设 110KV 变电站并于 2011 年投入使用，至今未更换过蓄电池、未发生过严重的变压器油漏油事故，事故油池内无废弃变压器油，该地块本身潜在的污染影响较小。

(2) 该调查地块周边紧邻地块历史上均为农用地，现为农用地、民房和露天储存厂，没有污染源，因此不存在污染情况。地块周边区域存在潍坊坤洋机械有限公司等多家企业，且多数企业生产过程中有废气产生并通过有组织排放，部分企业与调查地块距离较近，因此可能会通过空气沉降作用对调查地块造成污染影响。

综上所述，该地块内及其周边区域存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析。根据委托方提供的岩勘报告，该区域钻探深度 10m 内未见地下水，同时根据后期的实际钻孔取样所获得的最底层岩芯样品（强风化玄武岩），该地块不满足建井条件无法建设采样井，因此不再对地下水进行采样分析，只对

地块内的土壤针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革及其土地利用情况、潍坊坤洋机械有限公司等企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：pH、《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 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物（铜、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[α]蒽、苯并[α]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、萘既是常规因子也是特征污染因子）、多氯联苯、石油烃。

## 第五章 现场采样与实验室分析

### 5.1 采样点设置

#### 5.1.1 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）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等文件的相关要求以及第一阶段调查的结果，对该地块内土壤进行布点监测。

现场踏勘时采用 PID、XRF 进行快速检测，未发现疑似污染区域。因此根据前期的污染识别，地块内重点关注主变压器区域，因此 D1 采样点布设在主变压器附近验证维修保养过程中可能滴漏的变压器油是否对地块造成污染；同时为验证周边企业生产中产生的废气是否会通过空气沉降对地块造成污染影响，D2、D3 采样点均匀布设在地块内。

#### 5.1.2 布点原则

##### 1、土壤采样检测布点原则

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）和第一阶段调查结果，本次调查地块最初为农用地，2010 年开始建设变电站，至今已建成且正常使用多年，因此此次土壤污染状况调查采用专业判断布点法，对整个调查地块进行布点和土壤采样。同时该地块内路面基本硬化，如若对硬化区域进行破碎然后再钻孔取样可能会影响后期变电站的工作并破坏硬化层的防渗性，因此现场选取绿化带处未硬化区域进行钻孔取样。

根据《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）：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”因

该地块总面积为 3101 平方米，所以该地块内土壤采样检测点位为 3 个。同时在地块外布设对照点，该对照点设置在地块南侧（距离地块大约 150m 农田处）未经外界扰动的裸露土壤处。

采样深度根据 HJ25.2-2019：“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。”。根据第一阶段地块环境调查结果和委托方所提供的岩土工程勘察报告，该地块第 1 层为耕土，第 2 层为粉质黏土，第 3 层为全风化玄武岩，第 4 层为强风化玄武岩。因粉质粘土对污染物的阻隔性较强且该地块潜在的污染影响较小，同时为确定粉质黏土层以下是否发生污染，此次所有土壤检测点位采样深度定为 3m，同步记录样品取样深度和地层性质及其描述。地块外设置一处对照点，采样深度为 3m。

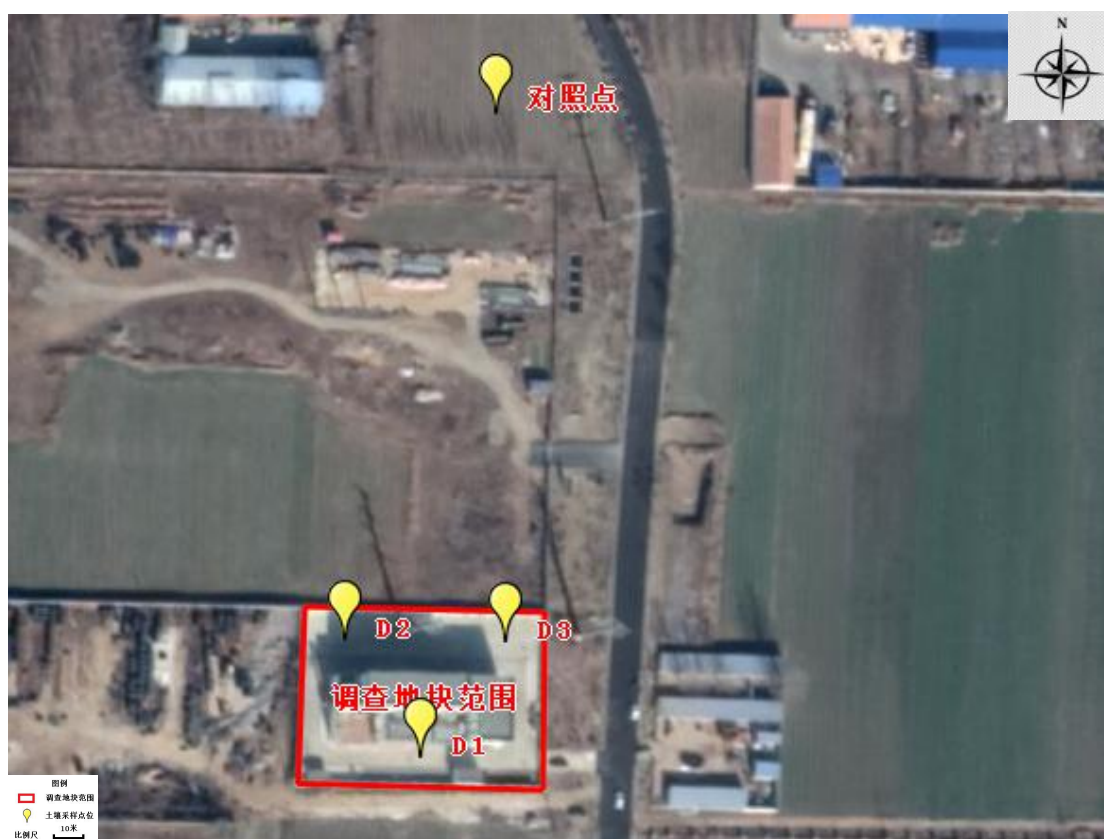


图 5.1-1 现地块内土壤检测点位图

因该地块不满足建井条件，因此不再设置地下水监测点位。

### 5.1.3 布点方案

昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块位于昌乐县乔官镇潍临路以北，地块总面积为 3101 平方米。

#### 1、土壤

据委托方提供的岩土工程勘察报告，该调查地块处于昌潍冲洪积平原地貌单元，按其物理力学性质共分为 4 层。详细分述如下：

第 1 层：耕土，黄褐色，可塑状态，以粘性土为主，见碎砖屑、植物根、虫孔、根孔，层厚 1.1~1.2m,平均 1.1m。

第 2 层：粉质粘土褐黄色，可塑状态。见黑色、褐色氧化铁斑点，含少量钙质结核（含量 1%,粒径 0.5~1.0cm）,切面稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。层厚 0.5~0.8m，平均 0.6m，层底标高 27.5-28.0m，平均 27.7m，层底埋深 1.6~2.0m，平均 1.8m。

第 3 层：全风化玄武岩，黄绿色-灰黑色，湿，中密状态，散体状结构，风化使原岩结构基本破坏，原岩成分无法辨认,岩芯呈土状手捻成粉末，为极破碎，极软岩，质量基本等级 V 级，无软化、膨胀性。层厚 0.7~1.0m，平均 0.9m，层底标高 26.7-27.0m,平均 26.9m，层底埋深 2.5~2.8m，平均 2.6m。

第 4 层：强风化玄武岩，黑灰色-灰黑色，破裂状结构，原岩结构绝大部分已被破坏，偶见块状岩芯，手可折断，为破碎、软岩、岩石质量基本等级 V 级。无软化、膨胀性，该层揭露厚度 7.4m。

采样深度为 3m，已穿透了粉质粘土层至下层的风化岩，因此在验证粉质黏土层污染情况的同时又关注了下层风化岩的污染情况。

表 5.1-1 地块内土壤监测点位信息表

序号	点位编号	坐标	采样编号	采样深度 m	土壤监测指标
1	对照点	36.575773°N 118.884917°E	0 -1-1	0-0.5	①45 项常规因子 ②pH ③特征污染物：铜、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[α]蒽、苯并
2			0 -2-1	1.0-1.5	
3			0 -3-1	2.5-3	
4	1#	36.574172°N	1 -1-1	0-0.5	

5		118.884418°E	1 -2-1	1.0-1.5	[α]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、多氯联苯、石油烃
6			1 -3-1	2.5-3	
7	2#	36.574449°N 118.884306°E	2 -1-1	0-0.5	
8			2 -2-1	1.0-1.5	
9			2 -3-1	2.5-3	
10	3#	36.574257°N 118.884859°E	3 -1-1	0-0.5	
11			3 -2-1	1.0-1.5	
12			3 -3-1	2.5-3	

### 5.1.4 检测因子

#### 1、土壤

此次调查土壤检测因子为 GB 36600-2018 中表 1 的 45 项+土壤基本理化性质 (pH) +特征污染物 17 项。

①土壤基本理化性质 (1 项) : pH 值;

②重金属 (7 项) : 镉、汞、砷、铅、铬 (六价)、铜、镍;

③挥发性有机物 (27 项) : 氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯;

④半挥发性有机物 (11 项) : 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]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;

⑤特征污染因子: (铜、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[α]蒽、苯并[α]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、萘既是常规因子也是特征污染因子)、石油烃、多氯联苯。

## 5.2 采样方法和程序

### 5.2.1 土壤样品的采集



## 1、采样前准备

采样前的准备工作包括：

(1) 依据采样方案，我单位选择适合的钻探方法和设备，并与现场采样人员进行技术交底，明确任务分工和要求。

钻探设备的选取已综合考虑地块的建构物条件、安全条件、地层岩性、采样深度和污染物特性等因素，并满足取样的要求。因为土壤检测因子中有挥发性有机物（VOCs），此次采样设备我单位采用非扰动的直推式钻进设备。

(2) 与乔官供电所、110KV 变电站工作人员沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

(3) 我单位现场采样人员、乔官供电所、110KV 变电站工作人员组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(4) 采样工具根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测 VOCs 土壤样品采集，木铲可用于检测半挥发性有机物（SVOCs）和重金属土壤样品采集。

(5) 根据样品保存需要，准备小型移动冰箱、保温箱、样品瓶和蓝冰等样品保存工具，检查设备保温效果、样品瓶（袋）种类和数量。

(6) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。

(7) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

## 2、土孔钻探

本次调查我单位于 2020 年 10 月 13 日开始土孔钻探工作，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。本次调查我单位采用 HC-Z450 型多功能环保土壤取样钻机以锤击钻进方式干法钻孔，钻孔直径为 60mm。

### 3、土壤采样

土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的丁晴手套，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，用非扰动采样器采集不少于 5g 的原状土推入棕色玻璃瓶中，快速加盖旋紧密封；紧接着取 SVOCs 样品，用竹铲采集土壤样品至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。现场专人负责所有样品的采集、记录与包装、专人负责对采样日期、地点、样品编号、土壤及周边情况等记录标记。

采样过程中我单位人员剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。土壤采样完成后，样品瓶立即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。样品采集完成后用自封袋单独密封，放入带有蓝冰的样品箱中临时保存。采用 PID 对土壤样品进行快检时，用竹铲将样品移入自封袋中，封闭袋口；将土壤样品适度揉碎，10min 后摇晃自塑封袋，静置 2min 后将探头伸入自封袋顶空处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。采用 XRF 对土壤样品进行快检时，用竹铲将样品移入自封袋中，封闭袋口；将土壤样品适度揉碎，扣动扳手计数即可。

采样深度扣除地表非土壤硬化层厚度后，取样以 1.5m 作为取样单元，每单元内每 0.5m 的土壤样品视为一个样品进行快检。地块内监测点：D1-D6 点位土层 0-0.5m 取表层样；0.5m 以下，每 1.5m 一个单元，按 0.5m 分成三等分，用 PID 和 XRF 进行快检，选出 1 个快检值最大的点位进行送检；出现明显污染痕迹时，至少采集一个土壤样品。

地块外对照点：按照地块内同样方法进行采样。现场快速检测结果汇总见表 5.2-1，现场采样照片见图 5.2-1。

表 5.1-1 现场快速检测结果表

快检点 位编号	深度	快速检测结果							是否确 定采样
		XRF (ppm)						PID (ppm)	
		砷	镉	铜	铅	汞	镍	-	
对照点	0.5-1.0	9	ND	26	20	ND	46	0.422	否
	1.0-1.5	6	ND	20	12	ND	15	0.465	是
	1.5-2.0	7	ND	29	16	ND	15	0.548	否
	2.0-2.5	9	ND	35	28	ND	24	0.492	否
	2.5-3.0	5	ND	27	14	ND	17	0.623	是
D1	0.5-1.0	8	ND	35	22	ND	40	0.512	否
	1.0-1.5	5	ND	30	16	ND	31	0.446	是
	1.5-2.0	7	ND	28	21	ND	49	0.347	否
	2.0-2.5	7	ND	27	20	ND	30	0.582	否
	2.5-3.0	6	ND	27	30	ND	24	0.549	是
D2	0.5-1.0	5	ND	20	22	ND	44	0.622	否
	1.0-1.5	8	ND	35	29	ND	25	0.663	是
	1.5-2.0	9	ND	27	24	ND	22	0.733	否
	2.0-2.5	6	ND	29	30	ND	43	0.682	否
	2.5-3.0	4	ND	34	28	ND	21	0.529	是
D3	0.5-1.0	9	ND	32	25	ND	35	0.432	否
	1.0-1.5	8	ND	30	13	ND	47	0.378	是
	1.5-2.0	4	ND	30	26	ND	31	0.397	否
	2.0-2.5	7	ND	26	27	ND	23	0.513	否
	2.5-3.0	9	ND	34	30	ND	50	0.654	是



图 5.2-1 现场采样照片

### 5.2.3 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，我单位具体操作为：

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

（2）样品现场暂存。采样现场我单位配备样品保温箱，内置冰冻蓝水。样

品采集后立即存放至保温箱内，样品采集当天如若因特殊原因不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

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

现场样品采集后，即日由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进行核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污。样品保存方式见表 5.2-1，表 5.2-2

**表 5.2-2 土壤样品保存方式**

序号	检测指标	采样容器	采样要求	采样时间	允许保存期
1	重金属 (汞、铬(六价) 除外)	棕色玻璃瓶	采集平行样品， 4℃ 保存	2020.10.13	180 d
2	汞	棕色玻璃瓶			28 d
3	铬(六价)	棕色玻璃瓶			28 d
5	挥发性有机物	棕色玻璃顶空瓶	采样瓶装满装实 并密封，采集平行 样品，4℃ 保存		7 d
6	半挥发性有机物				10 d

## 5.2.4 质量保证

### 1、现场采样质量控制

(1) 为避免交叉污染，每个采样点采样前需要对采样设备进行清洁；同一采样点在不同深度采样时，对采样设备和取样装备也要进行清洗，与土壤接触的其他采样工具，在重复使用时也要进行清洗。

(2) 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤环境质量的物品等。

(3) 每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具。

(4) 安全责任人：负责调查、发现、并提出针对现场的安全健康的要求。  
有权停止现场工作中任何违反安全健康要求的操作。

(5) 工作负责人：根据既定的采样方案组织、完成现场的采样工作，确保现场采样工作顺利、安全实施。

(6) 样品管理员：负责采样容器的准备、采样记录和样品保存，确保样品编号正确、样品保存和流转满足要求，确保样品包装紧密，避免交叉污染，确保送样并确认实验室收到样品。

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，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样。在采样过程中，平行样的数量主要遵循以下原则：采样点位总数不足 10 个时设置一个平行样；超过 10 个时，每 10 个样品设置 1 个平行样。本次采样设置 1 个平行样作为现场质量保证和质量控制的依据。

## 2、样品保存与流转过程质量控制

(1) 现场采集样品包装前，对每个样品袋、样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点和采样深度等相关信息进行核对，同时确保样品的密封性和包装完整性。

(2) 现场样品经检查清点无误后再进行分类包装，放入密封性良好装有蓝冰的保温箱，严防样品损失、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。

(3) 同一采样点的样品瓶尽量装在同一箱内，与采样记录逐件核对，检查样品是否全部装箱：装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震；运输过程避免阳光直射，并在气温异常偏高或偏低时采取适当保温措施：样品运达实验室后，由样品接收员检查样品包装、标志及外观是否完好，对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态是否一致核对无误后交接给相关科室储存分析，并签订样品流转单。

## 5.3 实验室分析

### 5.3.1 样品指标标准

本报告将土壤环境风险评估筛选值以国内已有的土壤质量标准 and 风险筛选值等作为优先参考标准，国内没有标准的参考国外相关标准。

目前国内土壤环境质量标准有《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号），风险筛选值标准有《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）等。

该调查地块为公用设施用地，已建成 110KV 变电站。因此本地块土壤的重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物的样品指标应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地”要求，土壤特征污染物石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、多氯联苯的样品指标应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）中“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）第二类用地”要求。

表 5.3-1 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 号	筛选值 (mg/kg)
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8



9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1 290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260

37	2-氯酚	95-57-8	2 256
38	苯并 (a) 葱	56-55-3	15
39	苯并 (a) 葱	50-32-8	1.5
40	苯并 (b) 荧葱	205-99-2	15
41	苯并 (k) 荧葱	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并 (a、h) 葱	53-70-3	1.5
44	茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
土壤基本理化性质和特征污染因子的筛选值			
序号	污染物项目	CAS 号	筛选值 (mg/kg)
土壤基本理化性质			
46	pH	/	/
特征因子			
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	/	4500
48	多氯联苯	/	0.38

### 5.3.2 检测分析方法

#### 1、实验室土壤检测方法

表 5.3-2 实验室土壤检测项目的方法及检出限

检测项目	检测方法	检出限
pH 值 (无量纲)	土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 (NY/T 1121.2-2006)	--
砷 (mg/kg)	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 (GB/T 22105.2-2008)	0.01
镉 (mg/kg)	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	0.01
铬 (六价) (mg/kg)	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 (HJ 1082-2019)	0.5
铜 (mg/kg)	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	1
铅 (mg/kg)	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	2
汞 (mg/kg)	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分: 土壤中总汞的测定 (GB/T 22105.1-2008)	0.002

检测项目	检测方法	检出限	
镍 (mg/kg)	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	3	
四氯化碳 (mg/kg)	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 (HJ 605-2011)	$1.3 \times 10^{-3}$	
氯仿 (mg/kg)		$1.1 \times 10^{-3}$	
氯甲烷 (mg/kg)		$1.0 \times 10^{-3}$	
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)		$1.2 \times 10^{-3}$	
1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)		$1.3 \times 10^{-3}$	
1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)		$1.0 \times 10^{-3}$	
顺-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)		$1.3 \times 10^{-3}$	
反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)		$1.4 \times 10^{-3}$	
二氯甲烷 (mg/kg)		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 (HJ 605-2011)	$1.5 \times 10^{-3}$
1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)			$1.1 \times 10^{-3}$
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$		
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$		
四氯乙烯 (mg/kg)	$1.4 \times 10^{-3}$		
1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	$1.3 \times 10^{-3}$		
1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$		
三氯乙烯 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$		
1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$		
氯乙烯 (mg/kg)	$1.0 \times 10^{-3}$		
苯 (mg/kg)	$1.9 \times 10^{-3}$		
氯苯 (mg/kg)	$1.2 \times 10^{-3}$		
1, 2-二氯苯 (mg/kg)	$1.5 \times 10^{-3}$		
1, 4-二氯苯 (mg/kg)	$1.5 \times 10^{-3}$		

检测项目	检测方法	检出限		
乙苯 (mg/kg)		$1.2 \times 10^{-3}$		
苯乙烯 (mg/kg)		$1.1 \times 10^{-3}$		
甲苯 (mg/kg)		$1.3 \times 10^{-3}$		
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)		$1.2 \times 10^{-3}$		
邻二甲苯 (mg/kg)		$1.2 \times 10^{-3}$		
硝基苯 (mg/kg)	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 (HJ 605-2011)	0.09		
苯胺 (mg/kg)		0.1		
2-氯酚 (mg/kg)		0.06		
苯并(a)蒽 (mg/kg)		0.1		
苯并(a)芘 (mg/kg)		0.1		
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017)	0.1	
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)			0.1	
蒽 (mg/kg)			0.1	
二苯并(a,h)蒽			0.1	
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)			0.1	
萘 (mg/kg)			0.09	
石油烃 (mg/kg)			土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 (HJ 1021-2019)	6
多氯联苯 (mg/kg)				土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 743-2015)

## 5.4 质量保证和质量控制

我单位所有采样及检测人员均经培训考核合格后发放上岗证书;用于本项目检测的所用仪器设备均经计量部门检定(或校准)合格后使用,且均在有效周期内。

在本项目检测过程中,按照质量控制相关要求,每批次样品进行了现场空白、实验室空白、有证标准物质或加标回收进行质量控制,要求空白试验分析值要求应低于方法检出限或方法规定值,有证标准物质测定结果要求在质控不确定度范围内;加标回收回收率应满足方法要求。并且每批样品应采集不少于 10%的密码平行样;每批水样进行密码平行样、自控平行样的测定,自控平行样数量不少于样品数量的 10%,计算相对偏差要求在规定误差范围内。

我单位检测数据严格执行三级审核制度,检测报告经授权签字人签字授权后发放。

**表 5.4-1 检测质量控制结果统计表**

检测项目	实验室空白	是否合格
镉 (mg/kg)	ND	合格
汞 (mg/kg)	ND	合格
砷 (mg/kg)	ND	合格
铅 (mg/kg)	ND	合格
铬 (六价) (mg/kg)	ND	合格
铜 (mg/kg)	ND	合格
镍 (mg/kg)	ND	合格
氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
二氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
三氯甲烷 (mg/kg)	ND	合格
四氯化碳 (mg/kg)	ND	合格

检测项目	实验室空白	是否合格
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
三氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	合格
四氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	合格
氯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
苯 (mg/kg)	ND	合格
氯苯 (mg/kg)	ND	合格
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	合格
甲苯 (mg/kg)	ND	合格
乙苯 (mg/kg)	ND	合格
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	合格
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	合格
苯乙烯 (mg/kg)	ND	合格
硝基苯 (mg/kg)	ND	合格
苯胺 (mg/kg)	ND	合格
2-氯酚 (mg/kg)	ND	合格
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	合格
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	合格
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	合格
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	合格

检测项目	实验室空白	是否合格
蒎 (mg/kg)	ND	合格
二苯并[a, h]蒎 (mg/kg)	ND	合格
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	合格
萘 (mg/kg)	ND	合格
多氯联苯 (mg/kg)	ND	合格
石油烃 (C10~C40) (mg/kg)	ND	合格

表 5.4-2 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009067010301	0.035	4.1	合格
	2009067010301	0.038		
	2009067030301	0.031	1.6	合格
	2009067030301	0.030		
砷	2009067010301	3.39	3.6	合格
	2009067010301	3.64		
	2009067030301	1.31	1.9	合格
	2009067030301	1.26		
铅	2009067010101	13.76	1.4	合格
	2009067010101	13.37		
铜	2009067010101	23	2.1	合格
	2009067010101	24		
镍	2009067010101	48	2.0	合格
	2009067010101	50		
镉	2009067010101	0.04	0	合格
	2009067010101	0.04		
石油烃 (C10~C40)	2009067010101	50	1.4	合格



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067010101	49	5.1	合格
	2009067030301	55		
	2009067030301	49		
硝基苯	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
苯胺	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
2-氯酚	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
苯并[a]蒽	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
苯并[a]芘	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
苯并[b]荧蒽	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
苯并[k]荧蒽	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
蒽	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
茚并[1,2,3-cd]芘	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
萘	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		
多氯联苯	2009067010101	ND	/	合格

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067010101	ND		
	2009067030301	ND	/	合格
	2009067030301	ND		

表 5.4-3 检测质量控制结果统计表

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
汞	2009067000101	0.005	9.1	合格
	2009067000102 (外部平行)	0.006		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
砷	2009067000101	0.61	10.9	合格
	2009067000102 (外部平行)	0.76		
	2009067000201	0.30	7.1	合格
	2009067000202 (外部平行)	0.26		
	2009067000301	1.24	7.5	合格
	2009067000302 (外部平行)	1.44		
铅	2009067000101	12.4	5.5	合格
	2009067000102 (外部平行)	11.1		
	2009067000201	14.4	2.5	合格
	2009067000202 (外部平行)	13.7		
	2009067000301	8.2	0.6	合格
	2009067000302 (外部平行)	8.1		
铜	2009067000101	62	0	合格
	2009067000102 (外部平行)	62		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	27	1.9	合格
	2009067000202 (外部平行)	26		
	2009067000301	39	1.3	合格
	2009067000302 (外部平行)	38		
镉	2009067000101	0.05	0	合格
	2009067000102 (外部平行)	0.05		
	2009067000201	0.08	6.7	合格
	2009067000202 (外部平行)	0.07		
	2009067000301	0.04	0	合格
	2009067000302 (外部平行)	0.04		
镍	2009067000101	100	2.6	合格
	2009067000102 (外部平行)	95		
	2009067000201	65	3.2	合格
	2009067000202 (外部平行)	61		
	2009067000301	91	6.4	合格
	2009067000302 (外部平行)	80		
石油烃 (C10~C40)	2009067000101	49	13.7	合格
	2009067000102 (外部平行)	64		
	2009067000201	46	6.9	合格
	2009067000202 (外部平行)	42		
	2009067000301	54	4.6	合格
	2009067000302 (外部平行)	49		
硝基苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯胺	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
2-氯酚	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯并[a]蒽	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯并[a]芘	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯并[b]荧蒽	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯并[k]荧蒽	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
蒽	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
二苯并[a, h]蒽	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
茚并[1,2,3-cd] 芘	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
萘	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
氯甲烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,1-二氯乙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,2-二氯乙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
顺-1,2-二氯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
反-1,2-二氯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		



项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
二氯甲烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
氯仿	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
四氯化碳	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,2-二氯丙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,1,1,2-四氯乙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,1,2,2-四氯乙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
三氯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,1,1-三氯乙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,1,2-三氯乙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
四氯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,2,3-三氯丙烷	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
氯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
氯苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,2-二氯苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
1,4-二氯苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
甲苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
乙苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
间二甲苯+对二甲苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
邻二甲苯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		

项目	样品编号	平行样测定值 (mg/kg)	相对偏差 (%)	是否合格
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		
苯乙烯	2009067000101	ND	/	合格
	2009067000102 (外部平行)	ND		
	2009067000201	ND	/	合格
	2009067000202 (外部平行)	ND		
	2009067000301	ND	/	合格
	2009067000302 (外部平行)	ND		

表 5.4-4 检测质量控制结果统计表

项目	密码标样				是否合格
	质控编号	测定值 (mg/kg)	保证值 (mg/kg)	不确定度 (mg/kg)	
汞	GSS-23	0.053	0.058	±0.005	合格
砷	GSS-23	11.8	11.8	±0.9	合格
铜	GSS-23	31	32	±1	合格
镍	GSS-23	37	38	±1	合格
镉	GSS-23	0.15	0.15	±0.02	合格
铅	GSS-23	27.2	28	±1	合格

表 5.4-5 检测质量控制结果统计表

项目	加标试样测定 值 (µg)	加标量 (µg)	回收率 (%)	是否合格
氯甲烷	0.86	1.00	86	合格

项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
氯乙烯	0.80	1.00	80	合格
1,1-二氯乙烯	0.71	1.00	71	合格
二氯甲烷	0.87	1.00	87	合格
反-1,2-二氯乙烯	0.93	1.00	93	合格
1,1-二氯乙烷	0.80	1.00	80	合格
顺-1,2-二氯乙烯	1.00	1.00	100	合格
三氯甲烷	0.86	1.00	86	合格
1,1,1-三氯乙烷	0.76	1.00	76	合格
四氯化碳	0.85	1.00	85	合格
1,2-二氯乙烷	0.91	1.00	91	合格
苯	0.84	1.00	84	合格
三氯乙烯	0.88	1.00	88	合格
1,2-二氯丙烷	0.91	1.00	91	合格
甲苯	0.84	1.00	84	合格
1,1,2-三氯乙烷	0.98	1.00	98	合格
四氯乙烯	0.78	1.00	78	合格
氯苯	0.73	1.00	73	合格
乙苯	0.86	1.00	86	合格
间二甲苯/对二甲苯	0.79	1.00	79	合格
邻二甲苯	0.96	1.00	96	合格



项目	加标试样测定值 (μg)	加标量 (μg)	回收率 (%)	是否合格
苯乙烯	0.89	1.00	89	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	0.92	1.00	92	合格
1,2,3-三氯丙烷	0.77	1.00	77	合格
1,4-二氯苯	0.90	1.00	90	合格
1,2-二氯苯	0.79	1.00	79	合格
2-氟酚 (替代物)	25.3	40.0	63	合格
苯酚-d6 (替代物)	21.8	40.0	55	合格
硝基苯-d5 (替代物)	24.8	40.0	62	合格
2-氟联苯 (替代物)	21.8	40.0	55	合格
4,4' -三联苯-d14 (替代物)	21.0	40.0	52	合格

## 第六章 结果和评价

### 6.1 检测结果分析

#### 6.1.1 土壤检测数据分析

此次土壤污染状况调查共采集 12 个土壤样品并全部送检，检测因子 48 项，共检出污染物 8 种，土壤中污染物的检出率见表 6.1-1

表 6.1-1 土壤样品污染物检出率表

项目	砷	镉	铜	镍	铅	汞	石油烃	pH
检出率 (%)	100	100	100	100	100	83.3	100	100

由上表可见，该调查地块土壤中污染物的检出指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和 pH 值，其余污染物铬（六价）、氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒎、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、多氯联苯均未检出。本地块土壤检出样品检测结果见表 6.1-2，结果统计见表 6.1-3。

表 6.1-2 土壤检出样品检测结果表

点位	采样深度	污染因子 (mg/kg)							
		pH (无量纲)	砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃
0#	(0-0.5m)	7.66	0.68	0.05	62	11.7	0.006	98	56
	(1.0-1.5m)	7.32	0.28	0.07	26	14	ND	63	50
	(2.5-3.0m)	7.2	1.34	0.04	38	8.2	ND	86	52
1#	(0-0.5m)	8.03	1.61	0.04	24	13.6	0.013	49	50
	(1.0-1.5m)	7.55	1.9	0.04	23	15.3	0.037	51	58
	(2.5-3.0m)	7.11	3.52	0.03	22	11.9	0.036	51	58
2#	(0-0.5m)	8.06	1.62	0.03	43	9.2	0.029	88	52
	(1.0-1.5m)	7.74	1.61	0.06	45	14.1	0.024	97	53
	(2.5-3.0m)	7.26	0.77	0.05	65	7.9	0.018	94	54

3#	(0-0.5m)	8.25	0.49	0.04	68	9.4	0.014	92	50
	(1.0-1.5m)	7.66	3.69	0.04	25	21.6	0.014	52	52
	(2.5-3.0m)	7.32	1.28	0.04	41	12.1	0.03	94	52

表 6.1-3 土壤检出样品结果统计表

序号	检测项目	对照点数值	最小值	最大值	平均值
		mg/kg			
1	铜	42	22	68	40
2	砷	0.77	0.49	3.69	1.83
3	铅	11.3	7.9	21.6	12.8
4	汞	0.003	0.013	0.037	0.024
5	镍	82	49	97	74
6	镉	0.05	0.03	0.06	0.04
7	石油烃	53	50	58	53
8	pH	7.39	7.11	8.25	7.66

由样品结果统计表可以看出，所检出的 8 种污染物除砷、汞外其余 6 种（镉、铜、铅、镍、pH 和石油烃）污染物检测数据与其对照点的检测数据整体差别不大；根据所检测的样品 pH 值地块土壤偏碱性；地块内砷、汞检测数据整体略高于对照点数据，可能是后期人为活动影响造成的。

## 6.2 结果分析和评价

### 6.2.1 土壤检测结果分析和评价

该调查地块土壤中污染物的检出指标为砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃和 PH 值，其余污染物铬（六价）、氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、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、多氯联苯均未检出。

将地块内已检出的土壤污染物数值与筛选值相比较,土壤样品中无污染物超标,各污染物数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)表1中第二类用地筛选值要求。

## 第七章 不确定性分析

地块调查是个复杂的调查过程，需要环境学、化学、地质学、毒理学等多方面学科的融合。受基础科学发展水平、时间及资料等限制调查过程中可能存在一些不确定性因素，本次调查过程中存在以下不确定性因素。

(1) 本报告基于实际调查，访谈，结合专业的判断进行逻辑推论与结果分析，同时也是基于目前所掌握的调查资料、调查范围、工作时间以及场地当下情况等多种因素做出的专业判断。但是地块调查工作开展过程中存在一定的限制性因素，同时在调查、访谈过程中，受访对象所了解的情况存在一定的局限性，搜集资料的准确性可能对本报告的准确性和有效性造成影响。

(2) 土壤以及地下水中污染物在自然过程的作用下会发生迁移和转化，地块上的人为活动也会改变土壤和地下水中污染物的分布。因此从本报告的准确性和有效角度，本报告是针对场地环境调查和取样时的状况来开展分析、评估和提出建议的，但是随着时间推移、技术革新、经济条件和地块条件变化以及新的法律法规出台等因素都会将影响本报告准确性。

## 第八章 调查结论和建议

### 8.1 结论

昌乐供电公司 110 千伏乔官变电站 2019-CL264 地块位于潍坊市昌乐县乔官镇，S223 以北，方山路以西，荆山街以南，地块总占地面积为 3101 平方米。该地块原为乔东村农用地，种植小麦、玉米等农作物。

该地块于 2010 年开始建设变电站，2011 年正式投入使用。2019 年 12 月 30 日昌乐县自然资源和规划局下发了《中华人民共和国国有建设用地划拨决定书》，将该地块划拨给国网山东省电力公司潍坊供电公司，并作为公用设施用地，用于建设 110 千伏乔官变电站项目。

我单位通过第一阶段的资料收集分析、现场踏勘和人员访谈认为该地块内存在潜在污染源，因此须开展第二阶段的初步采样分析，对地块内的土壤进行针对性的布点采样检测。根据调查地块历史沿革、土地利用情况及地块周边潍坊坤洋机械有限公司等企业的原料、产品、生产工艺和排放污染物分析，确定本项目的土壤检测因子包括：pH、《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 中的 45 项因子、土壤基本理化性质（pH）和特征污染物铜、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯并[α]蒽、苯并[α]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、多氯联苯、石油烃；

根据委托方提供的岩勘报告，该区域钻探深度 10m 内未见地下水，同时根据后期的实际钻孔取样所获得的最底层岩芯样品（强风化玄武岩），该地块不满足建井条件无法建设采样井，因此不再对地下水进行采样分析。

我单位采样和检测人员严格按照相关技术规范对样品进行采集和检测，经过对地块内 3 个点位和地块外 1 个对照点位共 12 个样品进行检测分析，铬（六价）、氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、三氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯

乙烷、四氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、甲苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[ $\alpha$ ]蒽、苯并[ $\alpha$ ]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、多氯联苯均未检出；砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃虽检出但是其数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值要求。

本地块土壤环境调查严格按照国家技术规范和相关导则开展。经过地块调查的历史资料收集、现场踏勘、人员访谈和实地采样分析，该地块土壤污染物含量均未超过《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）规定的第二类用地土壤污染风险筛选值。因此，本地块不属于污染地块，不需要进行下一步的详细采样分析和风险评估。

## 8.2 建议

（1）变电站工作人员在以后的工作中应及时将生活垃圾等废弃物分类放入垃圾箱进行回收处理，同时更换下来的废旧蓄电池和事故油池中的废变压器油应集中收集后交由拥有危废处置资质单位处理。

（2）本次调查虽然按照相关规范开展场地调查，未发现调查区域存在环境污染的现象，但是调查仍存在一定的不确定性，调查区域在以后再开发过程中，若发现疑似土壤、地下水污染现象，应及时向当地生态环境部门报告，待确认环境安全后方可继续。