



**义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)土壤污染状况调查报告**  
**(公示稿)**

浙江中清环保科技有限公司

---

**Zhejiang Zhongqing Environmental Sci-Tech Co.,Ltd.**

二〇二一年十二月

# 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 1 总论             | 1  |
| 1.1 项目背景         | 1  |
| 1.2 调查目的和依据      | 1  |
| 1.3 调查范围         | 2  |
| 1.4 工作程序和方法      | 5  |
| 1.5 评价标准         | 6  |
| 2 场地概况           | 9  |
| 2.1 地理位置及四周环境    | 9  |
| 2.2 地块使用现状和历史    | 10 |
| 2.3 相邻地块的使用现状和历史 | 16 |
| 2.4 敏感目标         | 21 |
| 2.5 区域环境概况       | 21 |
| 2.6 相关功能区划       | 28 |
| 3 地块污染识别         | 30 |
| 3.1 现场踏勘         | 30 |
| 3.2 人员访谈         | 30 |
| 3.3 资料收集情况       | 32 |
| 3.4 地块内污染情况调查    | 33 |
| 3.5 地块周边污染情况调查   | 33 |
| 3.6 地块污染识别小结     | 34 |
| 4 地块复垦工程         | 35 |
| 5 采样方案           | 37 |
| 5.1 采样方案         | 37 |
| 5.2 分析检测方案       | 38 |
| 6 现场采样和实验室分析     | 40 |
| 6.1 采样方法和程序      | 40 |
| 6.2 质量保证和质量控制    | 46 |
| 7 调查结果与分析        | 48 |
| 7.1 土壤检测结果       | 48 |
| 7.2 土壤评价         | 50 |
| 8 结论与建议          | 51 |
| 8.1 收集资料差异性分析    | 51 |
| 8.2 结论           | 51 |
| 8.3 不确定性说明       | 51 |

**附件：**

附件 1 关于对义乌市佛堂镇舟墟村（2019）等 19 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办[2019]46 号）

附件 2 岩土工程勘察报告

附件 3 现场踏勘记录表格

附件 4 访谈表

附件 5 检测报告

附件 6 质控报告

附件 7 土壤采样记录

附件 8 评审会签到单

附件 9 评审会专家组意见

附件 10 专家意见修改单

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目竣工图

附图 3 项目周边环境概况图

附图 4 项目周边敏感目标图

附图 5 义乌市环境管控分区图

附图 6 义乌市地表水环境功能区划分图

附图 7 义乌市生态保护红线图

# 1 总论

## 1.1 项目背景

义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)位于稽亭村东北侧、寺前西村西北侧。复垦前竣工总面积0.2401公顷,复垦后新增耕地0.2356公顷,新增农村道路0.0045公顷,中心桩号为东经120.036889°,北纬29.211761°。本地块原用途为住宅用地,现规划用途为农用地,土地使用权属义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)集体。现阶段地块东侧为池塘和林地,南侧为农田,西侧为农田、林地,北侧为林地,地块已完成复垦。

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)第五十一条“未利用地、复垦土地等拟开垦为耕地的,地方人民政府农业农村主管部门应当会同生态环境、自然资源主管部门进行土壤污染状况调查,依法进行分类管理”。第五十二条“对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的农用地地块,地方人民政府农业农村、林业草原主管部门应当会同生态环境、自然资源主管部门进行土壤污染状况调查。对土壤污染状况调查表明污染物含量超过土壤污染风险管控标准的农用地地块,地方人民政府农业农村、林业草原主管部门应当会同生态环境、自然资源主管部门组织进行土壤污染风险评估,并按照农用地分类管理制度管理”。

为响应政府文件号召,浙江中清环保科技有限公司受义乌市佛堂镇人民政府委托,承担了义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)的土壤污染状况调查工作。我单位接受委托后,对该地块进行了现场踏勘、资料收集和人员访谈等工作,并在掌握地块信息基础后,委托浙江华标检测技术有限公司进行了现场采样与实验室分析,在以上工作基础上,我单位编制完成了《义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)土壤污染状况调查报告》。

通过现场踏勘、人员访谈以及查阅历史资料可知,本地块历史上主要为农田和养鸡场,相邻地块现状及历史上主要为池塘、林地、小水塘、农田、秀祥商贸有限公司、义南红红糖厂、空地闲置(农用地)、义乌市大理石加工点等。

## 1.2 调查目的和依据

通过对调查地块内的历史活动做调查,识别该地块可能涉及的污染物;根据场区历史使用情况,历史污染情况,确定地块土壤监测方案,通过检测数据对比《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018),进行农用地

分类管理。

### 1.2.1法律法规、政策和文件要求

- 1、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- 2、《农用地土壤管理办法》，中华人民共和国环境保护部 中华人民共和国农业部令第46号，2017年11月1日起施行；
- 3、《中华人民共和国农业法》，2012年12月28日修改，2013年1月1日起施行；
- 4、《土地复垦条例》，2011年3月5日施行；
- 5、《国务院关于促进节约集约用地的通知》，国发[2008]3号；
- 6、《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；
- 7、《关于印发<浙江省农村土地综合整治项目验收暂行办法（试行）>的通知》，浙土资发[2013]7号；
- 8、《浙江省国土资源厅关于加强和改进农村土地综合整治项目报批和实施工作的通知》，浙土资发[2013]20号；

### 1.2.2技术导则、规范与标准

- 1、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 2、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 3、《农用土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012）。

### 1.2.3技术资料

- 1、义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)竣工图。

## 1.3 调查范围

义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)位于稽亭村东北侧、寺前西村西北侧。复垦前竣工总面积0.2401公顷，复垦后新增耕地0.2356公顷，新增农村道路0.0045公顷，中心桩号为东经120.036889°，北纬29.211761°。本地块原用途为住宅用地，现规划用途为农用地，土地使用权属义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)集体。现阶段地块东侧为池塘和林地，南侧为农田，西侧为农田、林地，北侧为林地。

拐点坐标见表1.3-1，调查范围（竣工图）见图1.3-1，调查范围示意图1.3-2。

表 1.3-1 地块边界拐点坐标

| 拐点编号 | 2000 国家大地坐标系 |             |             |            |
|------|--------------|-------------|-------------|------------|
|      | X            | Y           | 经度          | 纬度         |
| J1   | 3232801.3475 | 503577.1329 | 120.036787° | 29.212292° |
| J2   | 3232782.9995 | 503582.0579 | 120.036838° | 29.212127° |
| J3   | 3232776.3985 | 503581.5519 | 120.036832° | 29.212067° |
| J4   | 3232770.0736 | 503582.6130 | 120.036843° | 29.212010° |
| J5   | 3232762.5685 | 503585.3369 | 120.036871° | 29.211942° |
| J6   | 3232755.4499 | 503590.5619 | 120.036925° | 29.211878° |
| J7   | 3232755.8714 | 503594.8196 | 120.036969° | 29.211882° |
| J8   | 3232751.6849 | 503596.5041 | 120.036986° | 29.211844° |
| J9   | 3232741.3845 | 503600.3909 | 120.037026° | 29.211751° |
| J10  | 3232732.2480 | 503605.9507 | 120.037083° | 29.211669° |
| J11  | 3232728.3515 | 503608.4747 | 120.037109° | 29.211634° |
| J12  | 3232726.0906 | 503610.0292 | 120.037125° | 29.211613° |
| J13  | 3232724.6266 | 503612.6866 | 120.037152° | 29.211600° |
| J14  | 3232724.3432 | 503615.1424 | 120.037178° | 29.211598° |
| J15  | 3232723.1230 | 503619.9208 | 120.037227° | 29.211586° |
| J16  | 3232720.9328 | 503627.4104 | 120.037304° | 29.211567° |
| J17  | 3232719.9038 | 503633.4668 | 120.037366° | 29.211557° |
| J18  | 3232711.9695 | 503633.7285 | 120.037369° | 29.211486° |
| J19  | 3232713.0164 | 503622.7523 | 120.037256° | 29.211495° |
| J20  | 3232709.8755 | 503621.1649 | 120.037239° | 29.211467° |
| J21  | 3232710.3535 | 503607.0171 | 120.037094° | 29.211471° |
| J22  | 3232706.8430 | 503607.1179 | 120.037095° | 29.211440° |
| J23  | 3232695.3926 | 503608.3602 | 120.037108° | 29.211336° |
| J24  | 3232693.2673 | 503608.4846 | 120.037109° | 29.211317° |
| J25  | 3232692.9980 | 503607.5058 | 120.037099° | 29.211315° |
| J26  | 3232692.9089 | 503606.6976 | 120.037091° | 29.211314° |
| J27  | 3232688.2029 | 503583.1517 | 120.036848° | 29.211272° |
| J28  | 3232713.5148 | 503581.9438 | 120.036836° | 29.211500° |
| J29  | 3232712.6835 | 503580.0409 | 120.036817° | 29.211492° |
| J30  | 3232711.6920 | 503575.7622 | 120.036773° | 29.211483° |
| J31  | 3232713.8032 | 503575.9509 | 120.036775° | 29.211503° |
| J32  | 3232715.1331 | 503576.2169 | 120.036777° | 29.211515° |
| J33  | 3232718.5911 | 503580.2068 | 120.036818° | 29.211546° |

|     |              |             |             |            |
|-----|--------------|-------------|-------------|------------|
| J34 | 3232753.7020 | 503575.9509 | 120.036775° | 29.211862° |
| J35 | 3232757.1600 | 503577.0149 | 120.036786° | 29.211894° |
| J36 | 3232761.1497 | 503579.4088 | 120.036810° | 29.211930° |
| J37 | 3232767.2676 | 503579.9408 | 120.036816° | 29.211985° |
| J38 | 3232773.1195 | 503577.2809 | 120.036788° | 29.212038° |
| J39 | 3232778.8229 | 503572.9490 | 120.036744° | 29.212089° |
| J40 | 3232787.7489 | 503563.9813 | 120.036652° | 29.212170° |
| J41 | 3232793.8668 | 503560.7894 | 120.036619° | 29.212225° |

义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)竣工图

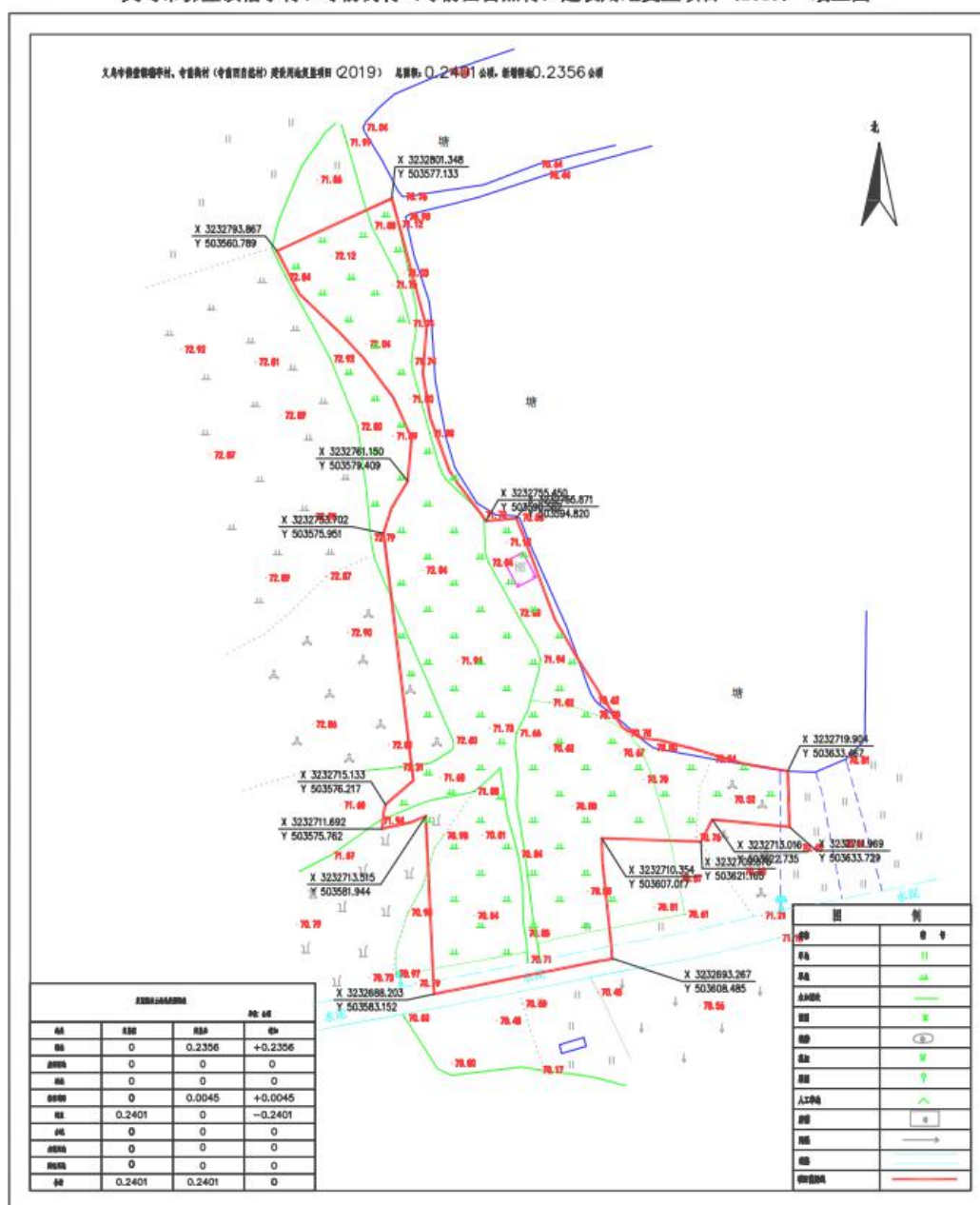


图 1.3-1 调查范围(红线图)



图 1.3-2 调查范围示意图

## 1.4 工作程序和方法

因农用地土壤污染状况调查未有相关技术导则，因此参考建设用地土壤污染状况调查中的工作程序进行调查，工程程序见图 1.4-1，具体调查方法如下：

- (1) 收集并审阅场地环境相关的历史活动资料；
- (2) 与对场地现状或历史知情人进行访谈，了解潜在污染状况
- (3) 对现场进行踏勘，了解潜在土壤、地下水环境污染范围以及周边土地利用情况；
- (4) 对收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定场地环境初步监测工作计划；
- (5) 编制报告，详述场地调查流程和发现，以及实验室分析结果。

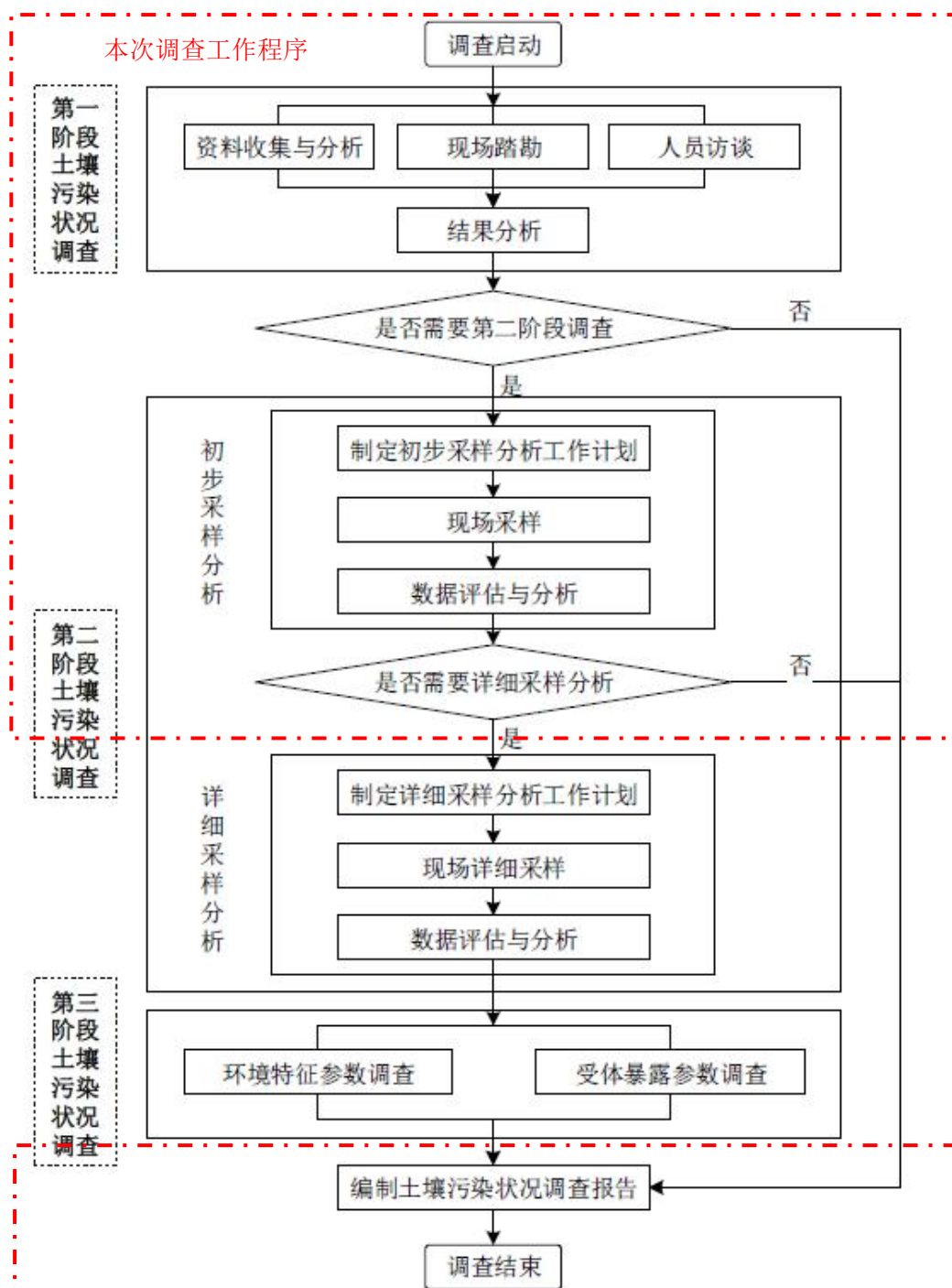


图 1.4-1 工作内容和程序

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 土壤评价标准

义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)已完成复垦,用做耕地,土壤采样结果按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相对应的筛选值进行评价,并对比管制值,标准见

表 1.5-1~ 1.5-3。

**表 1.5-1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）** 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 |    | 风险筛选值  |            |            |        |
|----|-------|----|--------|------------|------------|--------|
|    |       |    | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉     | 水田 | 0.3    | 0.4        | 0.6        | 0.8    |
|    |       | 其他 | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 2  | 汞     | 水田 | 0.5    | 0.5        | 0.6        | 1.0    |
|    |       | 其他 | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 3  | 砷     | 水田 | 30     | 30         | 25         | 20     |
|    |       | 其他 | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 4  | 铅     | 水田 | 80     | 100        | 140        | 240    |
|    |       | 其他 | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 5  | 铬     | 水田 | 250    | 250        | 300        | 350    |
|    |       | 其他 | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 6  | 铜     | 果园 | 150    | 150        | 200        | 200    |
|    |       | 其他 | 50     | 50         | 100        | 100    |
| 7  | 镍     |    | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌     |    | 200    | 200        | 250        | 300    |

<sup>a</sup> 重金属和类金属砷均按元素总量计。  
<sup>b</sup> 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

**表 1.5-2 农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）** 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目              | 风险筛选值 |
|----|--------------------|-------|
| 1  | 六六六总量 <sup>a</sup> | 0.10  |
| 2  | 滴滴涕总量 <sup>b</sup> | 0.10  |
| 3  | 苯并[a]芘             | 0.55  |

<sup>a</sup> 六六六总量为 α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六四种异构体的含量总和。  
<sup>b</sup> 滴滴涕总量为 p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

**表 1.5-3 农用地土壤污染风险管制值** 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 风险管制值  |            |            |        |
|----|-------|--------|------------|------------|--------|
|    |       | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉     | 1.5    | 2.0        | 3.0        | 4.0    |
| 2  | 汞     | 2.0    | 2.5        | 4.0        | 6.0    |
| 3  | 砷     | 200    | 150        | 120        | 100    |
| 4  | 铅     | 400    | 500        | 700        | 1000   |
| 5  | 铬     | 800    | 850        | 1000       | 1300   |

### 1.5.2 评价模式

#### 1、污染指数、超标率（倍数）评价.

土壤环境质量评价一般以单项污染指数为主，指数小污染轻，指数大污染则重。当区域内土壤环境质量作为一个整体与外区域进行比较或与历史资料进行比较时除用单项污染指数外，还常用综合污染指数。土壤由于地区背景差异较大，用土壤污染累积指数更能反映土壤的人为污染程度。土壤污染物分担率可评价确定土壤的主要污染项目，污染物分担率由大到小排序，污染物主次也同此序。除此之外，土壤污染超标倍数、样本超标率等统计量也能反映土壤的环境状况。污染指数和超标率等计算公式如下：

土壤单项污染指数=土壤污染物实测值/土壤污染物质量标准

土壤污染累积指数=土壤污染物实测值/污染物背景值

土壤污染物分担率（%）=（土壤某项污染指数/各项污染指数之和）×100%

土壤污染超标倍数=（土壤某污染物实测值—某污染物质量标准）/某污染物质量标准

土壤污染样本超标率（%）=（土壤样本超标总数/监测样本总数）×100%

#### 2、内梅罗污染指数评价

内梅罗污染指数（ $P_N$ ）= { [  $(PI_{均})^2 + (PI_{最大})^2$  ] / 2 } <sup>1/2</sup>

式中  $PI_{均}$  和  $PI_{最大}$  分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。

内梅罗指数反映了各污染物对土壤的作用，同时突出了高浓度污染物对土壤环境质量的影响，可按内梅罗污染指数，划定污染等级。内梅罗指数土壤污染评价标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤内梅罗污染指数评价标准

| 等级  | 内梅罗污染指数              | 污染等级     |
|-----|----------------------|----------|
| I   | $P_N \leq 0.7$       | 清洁（安全）   |
| II  | $0.7 < P_N \leq 1.0$ | 尚清洁（警戒限） |
| III | $1.0 < P_N \leq 2.0$ | 轻度污染     |
| IV  | $2.0 < P_N \leq 3.0$ | 中度污染     |
| IV  | $P_N > 3.0$          | 重污染      |

## 2 场地概况

### 2.1 地理位置及四周环境

义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)位于稽亭村东北侧、寺前西村西北侧，地理位置见图 2.1-1。

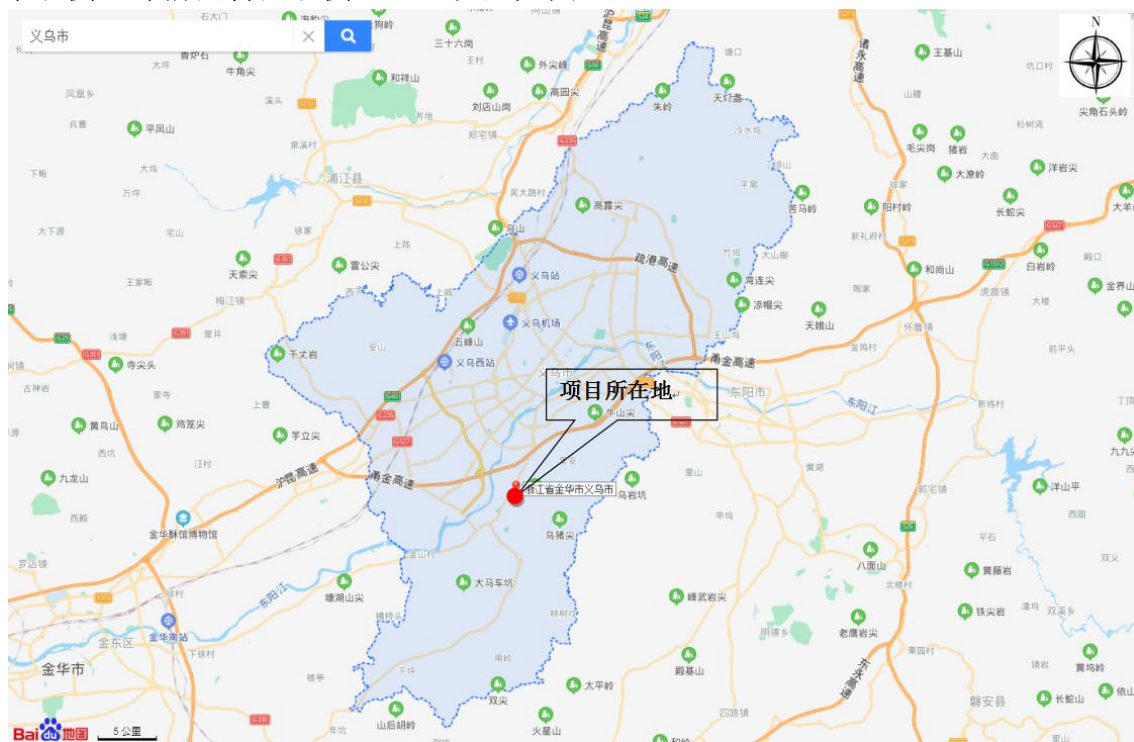


图 2.1-1 地块地理位置图



图 2.1-2 四周环境图

表 2.1-1 地块周边环境概况

| 方位  | 与地块红线距离（m） | 环境概况      |
|-----|------------|-----------|
| 东侧  | 紧邻         | 池塘        |
|     | 50         | 林地、小水塘    |
| 南侧  | 紧邻         | 农田        |
| 西侧  | 紧邻         | 农田、林地     |
|     | 114        | 秀祥商贸有限公司  |
|     | 184        | 义南红红糖厂    |
| 西北侧 | 58         | 空地闲置（农用地） |
| 北侧  | 紧邻         | 林地        |

2.2 地块使用现状和历史

2.2.1 地块使用现状

根据现场踏勘，地块已复垦完成，地块内现为耕地，现场照片见图 2.2-1。

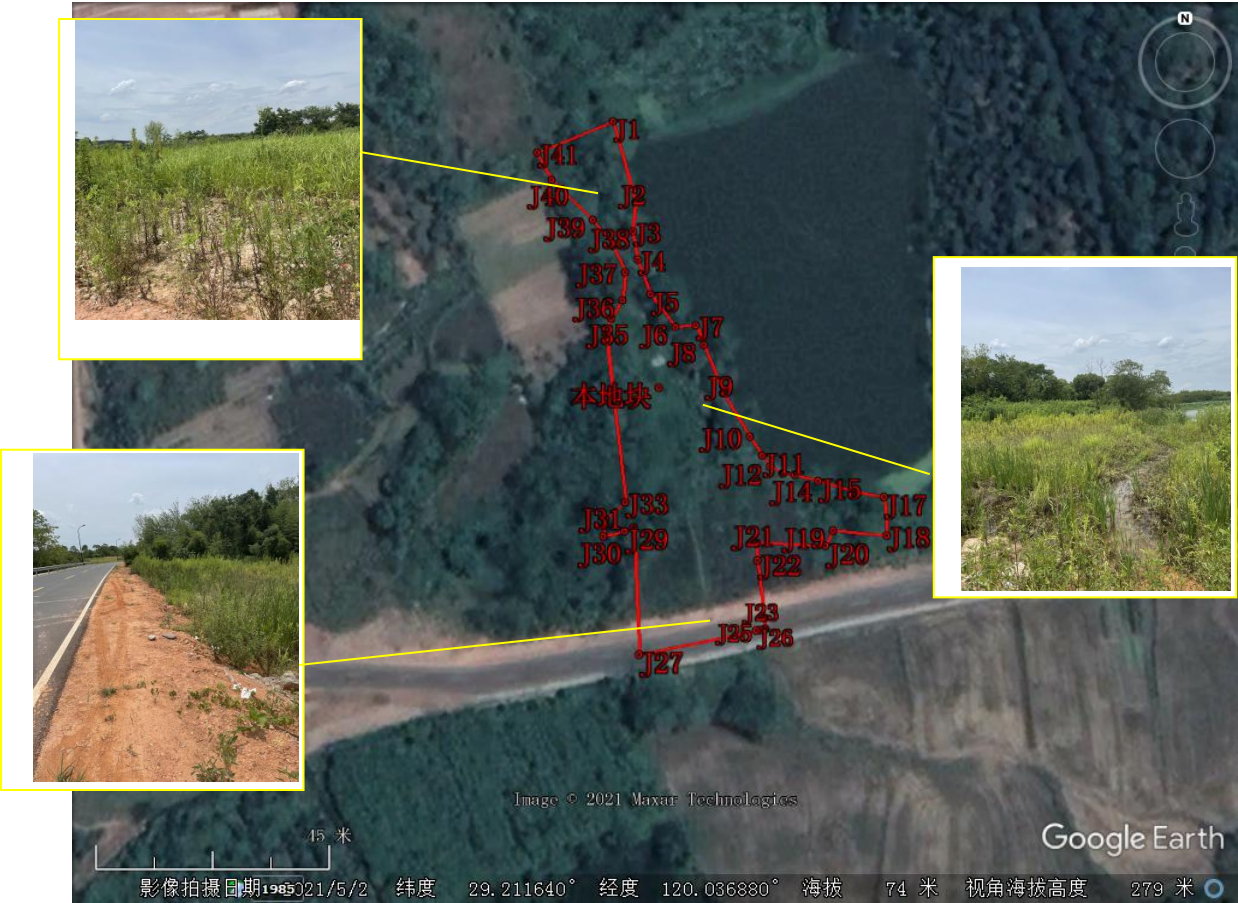


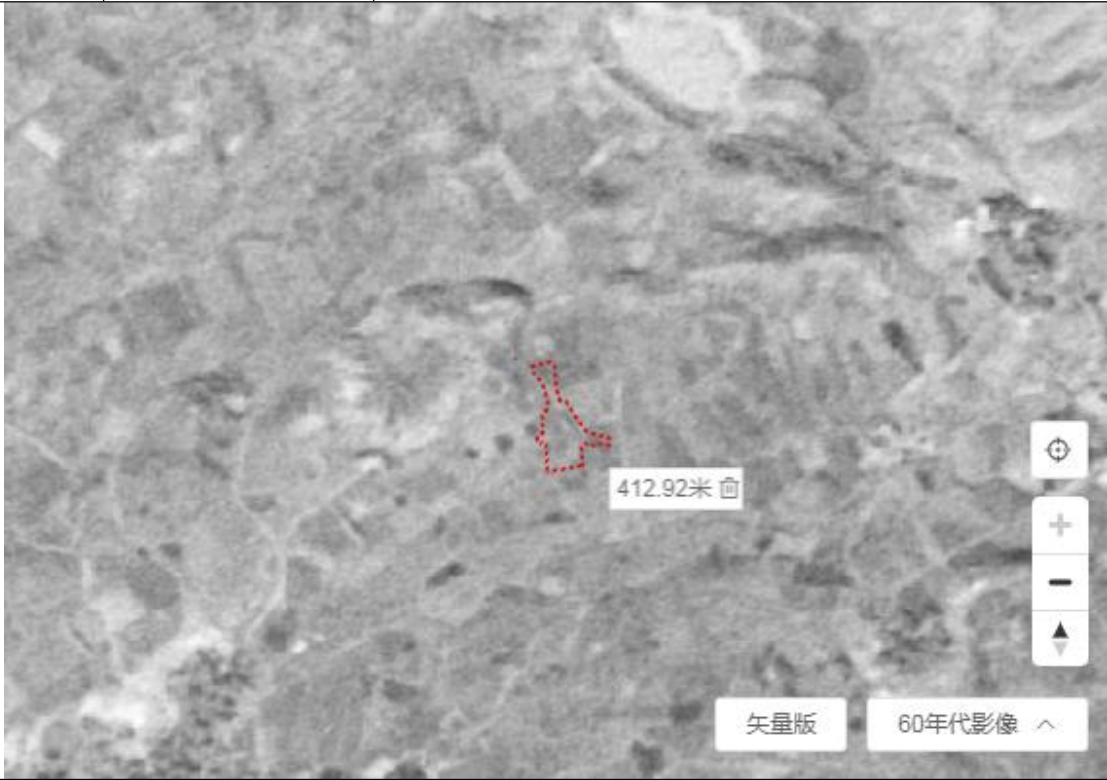
图 2.2-1 地块现场照片图

## 2.2.2 地块历史

根据现场踏勘资料、人员访谈以及查阅历史资料可知，地块在 2000 年前一直为农田；2000 年，地块内部分为农田、部分为养鸡场，养鸡场的鸡主要吃饲料和包谷米之类的杂粮，鸡的粪便用作周边农田的肥料；2016 年，养鸡场进行拆除，并于该年拆除完毕；地块 2019 年开始复垦，于 2019 年 8 月左右复垦完成。地块历史用地情况见表 2.2-1，地块历史卫星遥感图详见图 2.2-2。

表 2.2-1 地块历史用地情况

| 序号 | 时间         | 地块利用情况          |
|----|------------|-----------------|
| 1  | 2000 年前    | 农田              |
| 2  | 2000 年     | 部分为农田、部分为养鸡场    |
| 3  | 2016 年     | 养鸡场进行拆除，于该年拆除完毕 |
| 4  | 2019       | 地块进行复垦          |
| 5  | 2019 年 8 月 | 地块复垦完成          |

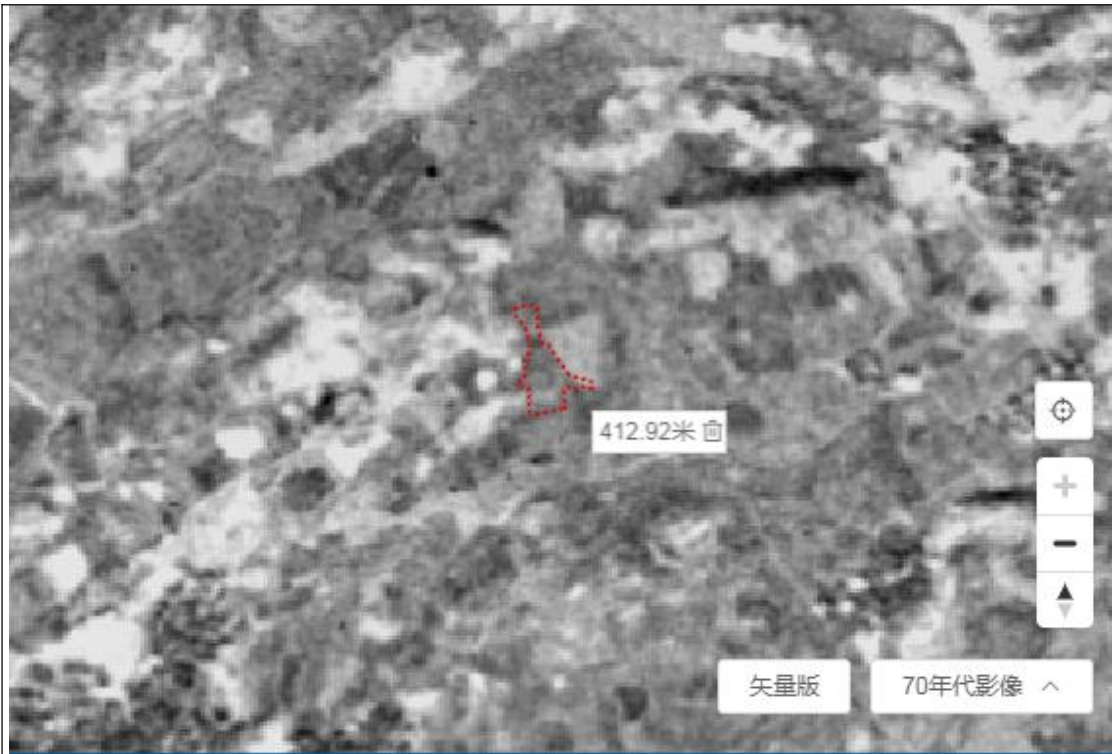


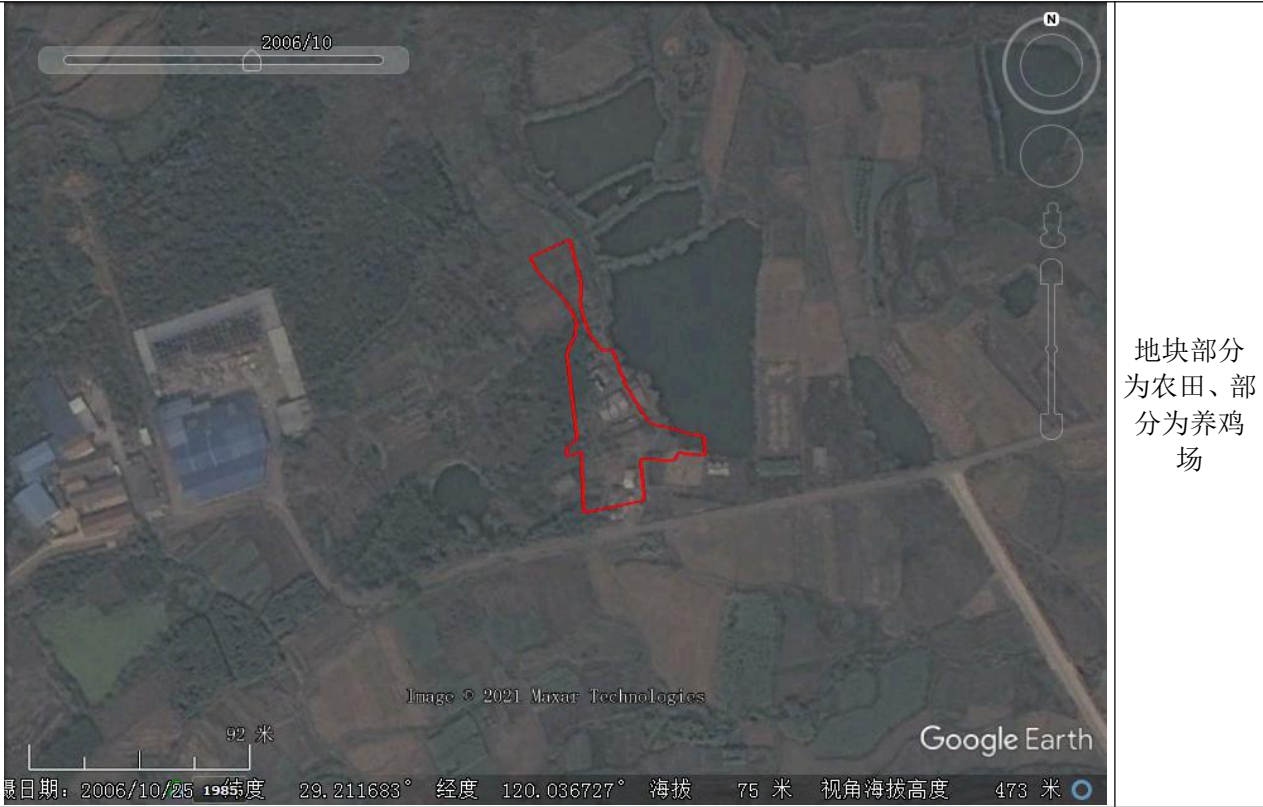
412.92米

矢量版 60年代影像

60年代

地块为农田

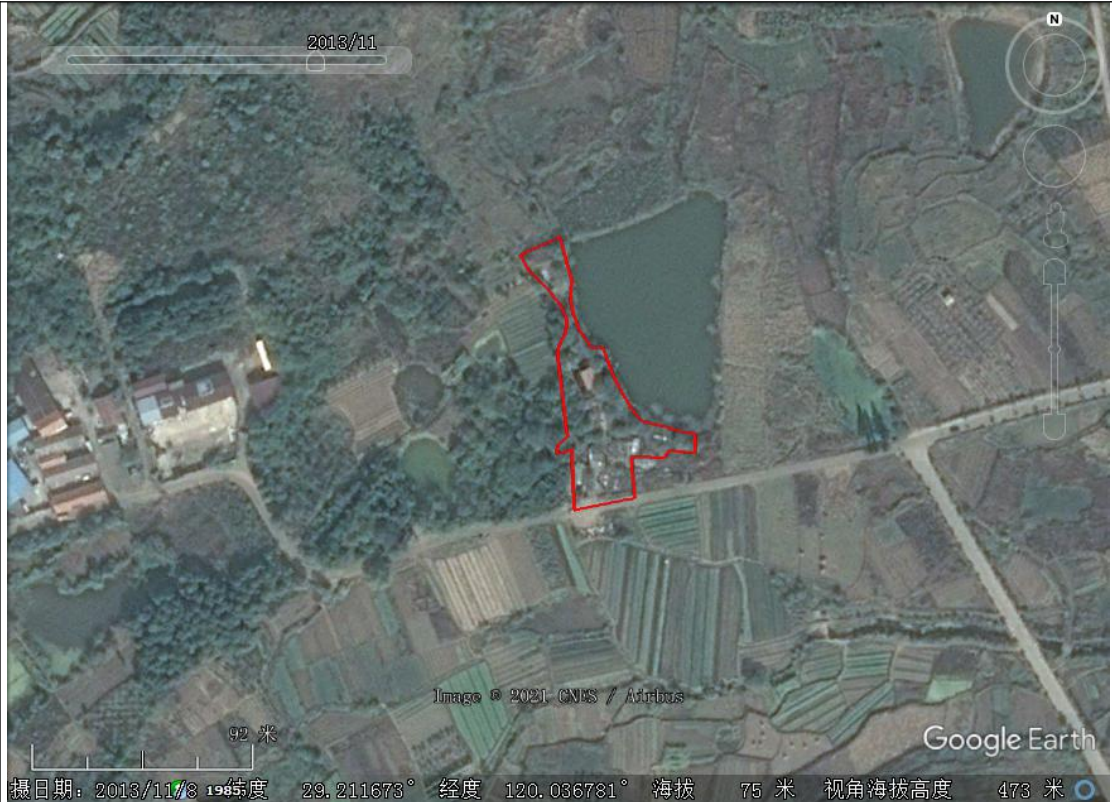
|                                                                                     |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|   | <p>地块为农<br/>田</p>                    |
| <p>70 年代</p>                                                                        |                                      |
|  | <p>地块部分<br/>为农田、部<br/>分为养鸡<br/>场</p> |
| <p>2000 年</p>                                                                       |                                      |



2006 年 10 月



2010 年 3 月

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  <p>2013/11</p> <p>Image © 2021 CNES / Airbus</p> <p>Google Earth</p> <p>92 米</p> <p>摄日期: 2013/11/18 1985 纬度 29.211673° 经度 120.036781° 海拔 75 米 视角海拔高度 473 米</p> | <p>地块情况<br/>与之前相<br/>比,基本无<br/>区别</p>                       |
|  <p>2016/6</p> <p>Image © 2021 CNES / Airbus</p> <p>Google Earth</p> <p>92 米</p> <p>摄日期: 2016/6/22 1985 纬度 29.211673° 经度 120.036781° 海拔 75 米 视角海拔高度 473 米</p>  | <p>地块内养<br/>鸡场进行<br/>拆除,于<br/>2016 年 6<br/>月左右拆<br/>除完毕</p> |

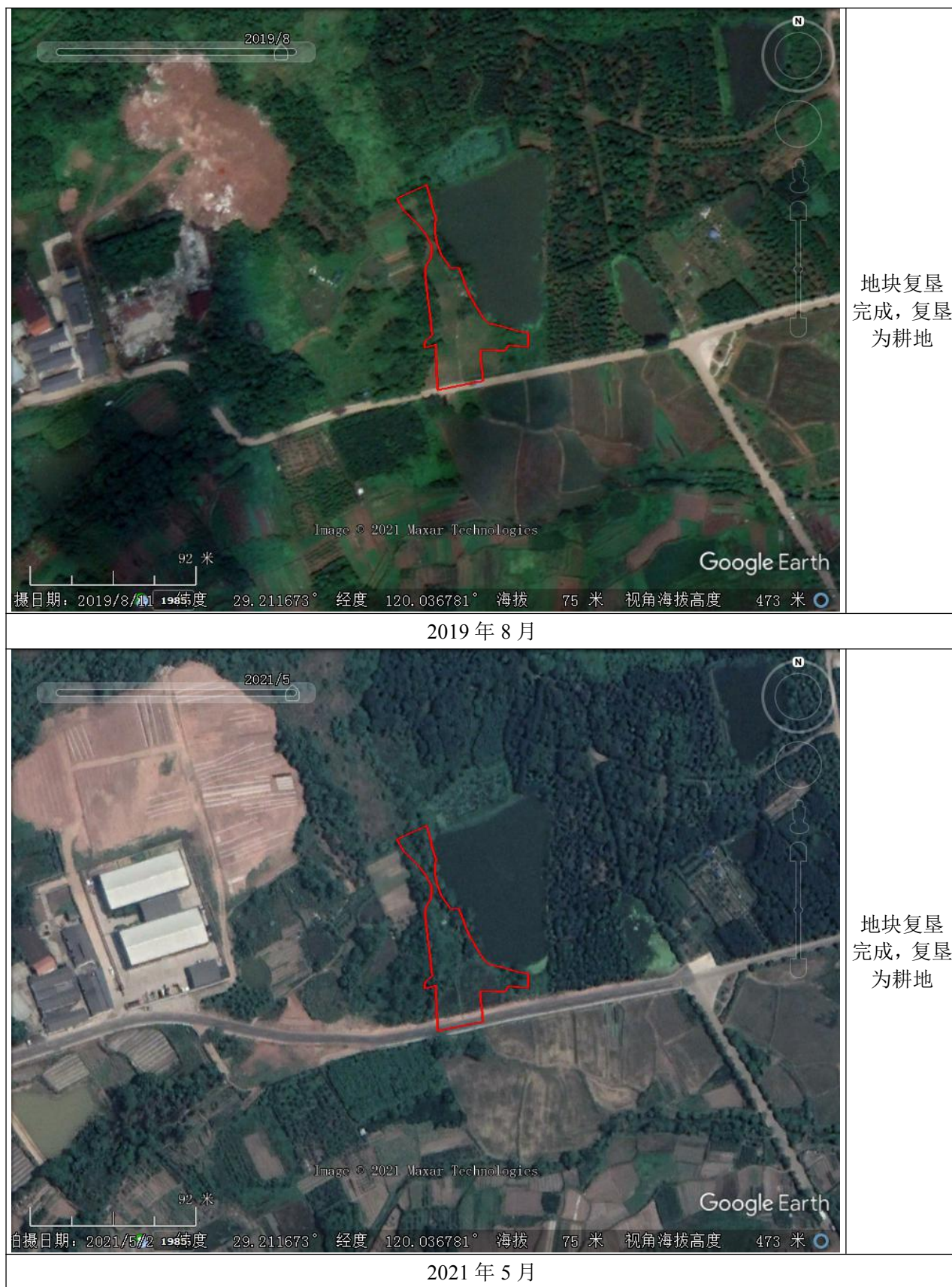


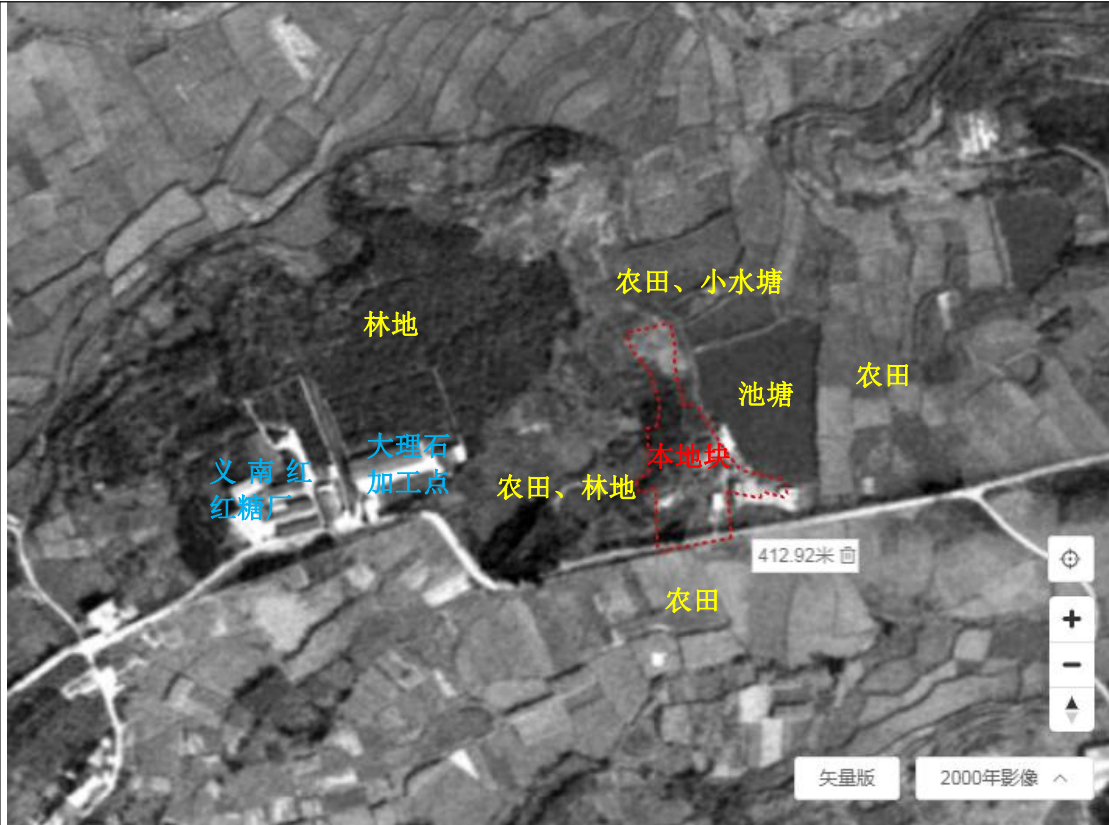
图 2.2-2 历史影像图

## 2.3 相邻地块的使用现状和历史

现场踏勘资料、人员访谈以及查阅历史资料可知，本次调查地块的相邻地块现状主要为池塘、林地、小水塘、农田、秀祥商贸有限公司、义南红红糖厂、空地闲置（农用地）等，历史上主要为池塘、林地、小水塘、农田、秀祥商贸有限公司、义南红红糖厂、空地闲置（农用地）、义乌市大理石加工点等。相邻地块历史用地情况见表 2.3-1，历史卫星遥感图见图 2.3-1。

表 2.3-1 相邻地块历史用地情况

| 方位  | 与地块红线距离(m) | 环境概况      | 历史用地情况                                                                                                        |
|-----|------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 东侧  | 紧邻         | 池塘        | 自历史记录以来一直为池塘                                                                                                  |
|     | 50         | 林地、小水塘    | 农田、林地、小水塘                                                                                                     |
| 南侧  | 紧邻         | 农田        | 农田                                                                                                            |
| 西侧  | 紧邻         | 农田、林地     | 农田、林地                                                                                                         |
|     | 114        | 秀祥商贸有限公司  | 2000 年以前一直为农田；2000 年-2016 年为义乌市大理石加工点；2016 年，大理石加工点被拆除，拆除完毕后地块内堆放一些拆除垃圾；2019 年 12 月左右，建好秀祥商贸有限公司，至今仍为秀祥商贸有限公司 |
|     | 184        | 义南红红糖厂    | 2000 年前一直为农田；自 2000 年以来一直为义南红红糖厂                                                                              |
| 西北侧 | 58         | 空地闲置（农用地） | 林地、空地闲置（农用地）                                                                                                  |
| 北侧  | 紧邻         | 林地        | 农田、小水塘、林地                                                                                                     |



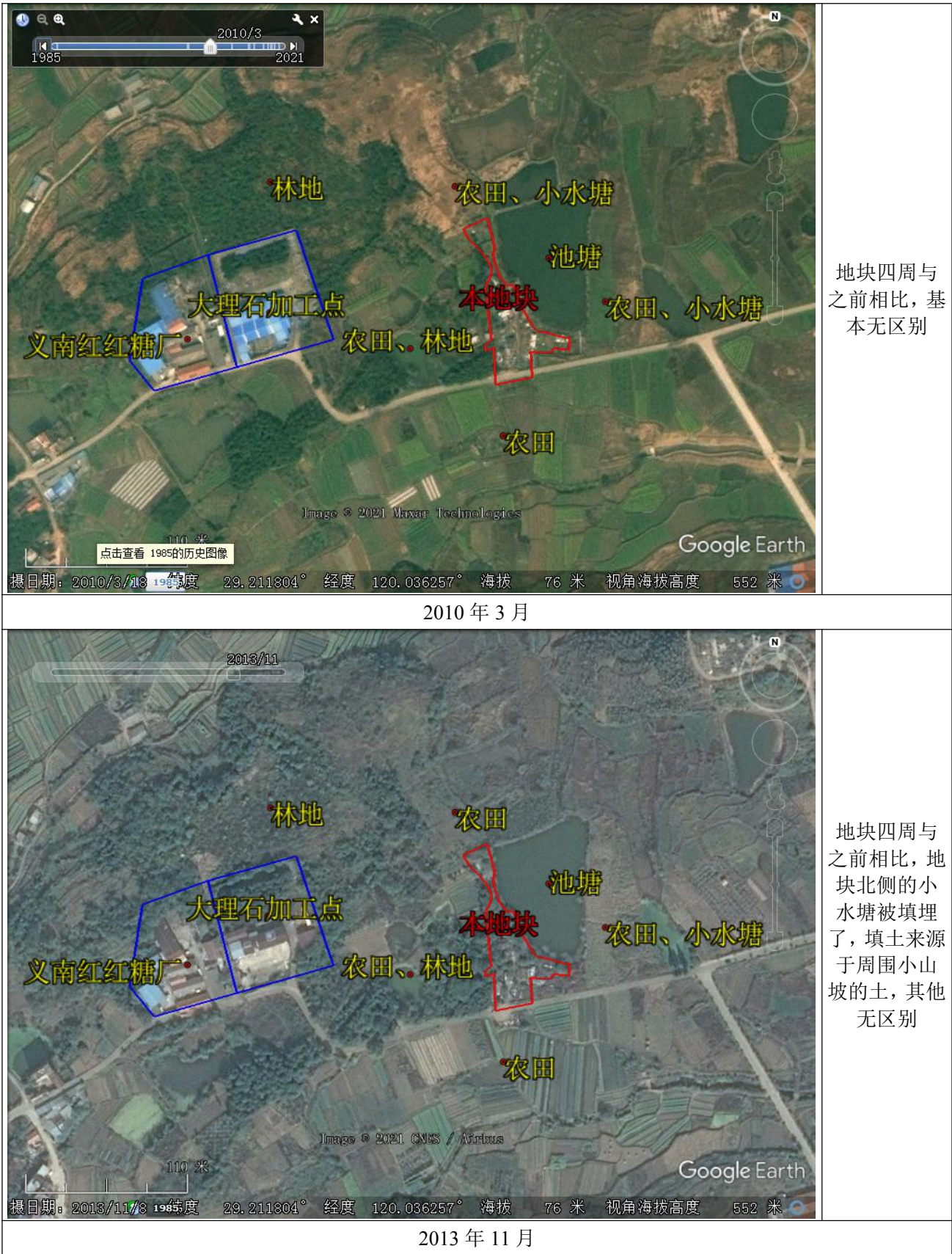
地块东侧为池塘和农田，地块南侧为农田，地块西侧紧邻农田、林地，地块西侧约 114m 处为义乌市大理石加工点，地块西侧约 184 米处为义南红红糖厂，地块西北侧约 58 米处为林地，地块北侧为农田和小水塘

2000 年



地块四周与之前相比，地块东侧多了小水塘，其他无区别

2006 年 10 月







地块四周与之前相比, 地块西侧义乌市大理石加工点拆除完毕后建了秀祥商贸有限公司的厂房, 其他无区别

2019 年 12 月



地块四周与之前相比, 基本无区别

2021 年 5 月

## 2.4 敏感目标

根据现场踏勘，结合区域卫星影像图，场地周边 500m、1000m 范围内敏感点如图 2.4-1。

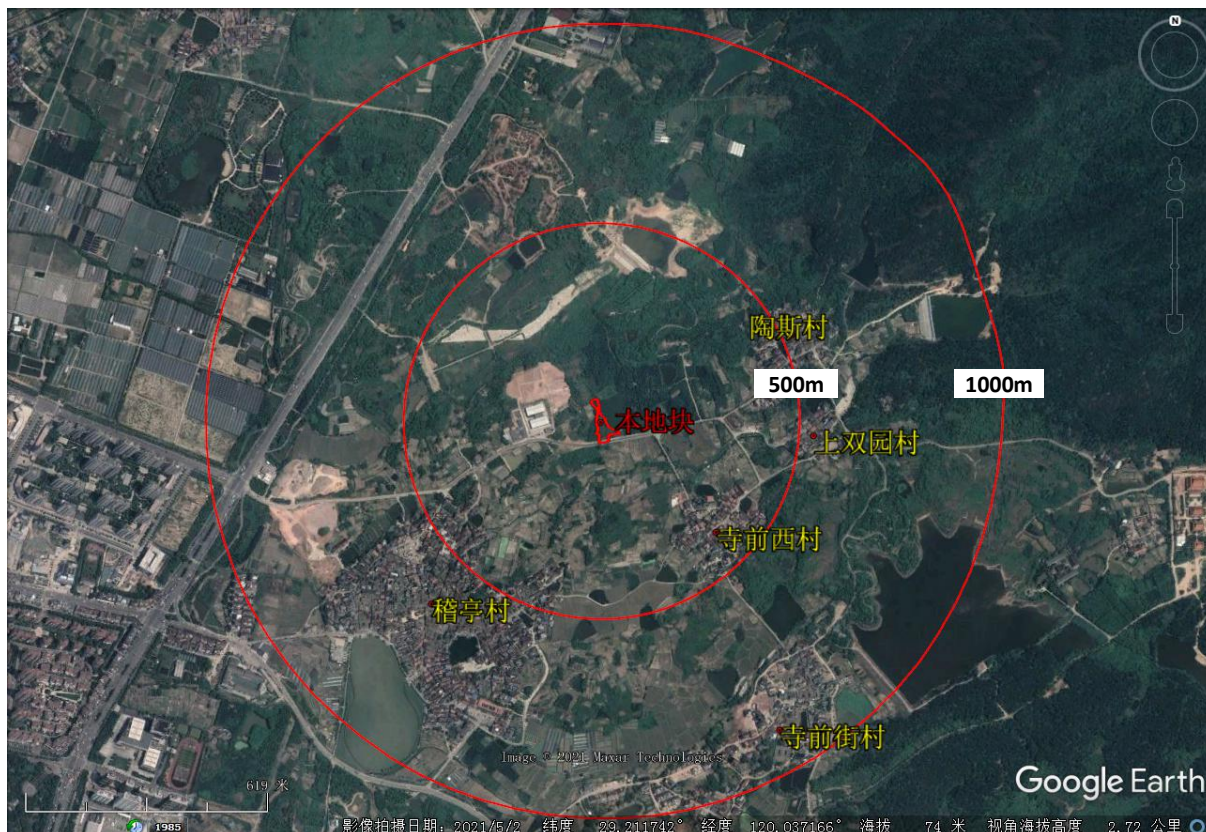


图 2.4-1 场地周围敏感点卫星平面图

根据图中所示，场地周边敏感点主要以居民区为主，主要敏感点信息如表 2.4-1。

表 2.4-1 场地周边敏感点信息表

| 敏感点名称 | 敏感点类型 | 方位  | 与场地相对距离 (m) |
|-------|-------|-----|-------------|
| 稽亭村   | 居民区   | 西南侧 | 339         |
| 寺前西村  | 居民区   | 东南侧 | 259         |
| 寺前街村  | 居民区   | 东南侧 | 689         |
| 上双园村  | 居民区   | 东南侧 | 470         |
| 陶斯村   | 居民区   | 东北侧 | 374         |

## 2.5 区域环境概况

### 2.5.1 地形地貌

义乌地处金衢盆地东缘，地貌以丘陵为主，山高多在海拔 200~600 米之间。市域北、东、南三面环山，沿东阳江西岸为沙质平原，地势由东北向西南缓降，构成一个狭长的走廊式盆地，俗称“义乌盆地”。全市山地占 48.5%，丘陵占 40.4%，江河塘库占 11.1%。

市区地处东阳江畔缓坡平原上，义乌市标高在黄海 59.0~75.6m 之间，呈北部高，南部低地势，市区及附近地区地貌为天沟谷剥蚀残丘、河漫滩，因此市区局部地区（主要是南部洼地和铁路西部）较易积水。

义乌地区地质构造属扬子准地台浙西台褶带与华南地槽褶皱系浙东华夏褶皱带接壤部位，金衢盆地东部，广泛分布着火成岩地层、白垩系红色地层(K2)和第四系地层。市地构造以断裂为主。断裂方向有北东、北北东、近东西和北西四组，另有一些弧形断裂。根据地层发育特征，分东南、西北两个不同类型的地层小区，以中生代火山岩表现尤为显著。

义乌市属新华夏系第二隆起带，金衢断陷盆地。盆地“红层”沉积后，发生构造运动，造成现在的北窄南宽不对称红层盆地，其构造线方向大多呈北东或北东东，北西或北西西。距历史记载，仅在康熙十年八月六日，在新亭等地发生过一次轻度地震，并无破坏。市区山岗水涵，山坡及坡脚、河岸边缘等地的地质成分杂、变化大，厚度极不均匀，但是没有断裂、沉降、崩塌等现象。市区新马路及绣湖一带属古绣湖，淤泥成分多，故地承载力较低，一般地耐力在 8t/m<sup>2</sup> 左右，城区其他地区承载力较高，除杂填土外为粘土、亚粘土，一般地耐力为 12~18t/m<sup>2</sup>，一般距地下 5~8m 为粉砂岩层，地耐力大于 25t/m<sup>2</sup>。

### 2.5.2 气候气象

义乌属亚热带季风气候，四季分明，夏冬季长，春秋短，气候温和，雨量充沛，日照充足，湿度较大，季风气候特别明显，并具盆地小气候特点。根据义乌气象站观测资料统计义乌市多年气象状况如下：

|            |                        |
|------------|------------------------|
| 多年平均气温     | 17.1℃                  |
| 多年平均气压     | 1007.6hPa              |
| 多年平均水汽压    | 16.9 hPa               |
| 多年极端最高气温   | 40.9℃(1996 年 8 月 6 日)  |
| 多年极端最低气温   | -10.7℃(1977 年 1 月 6 日) |
| 多年平均相对湿度   | 77%                    |
| 多年平均水面蒸发量  | 1342.1mm(蒸发皿直径为 20cm)  |
| 多年平均降雨量    | 1388.28mm              |
| 多年最大日降雨量   | 181.1mm                |
| 多年最大积雪深度   | 43mm                   |
| 多年平均陆地面蒸发量 | 200~800mm              |
| 多年平均水面蒸发量  | 980~1000mm             |

|        |              |
|--------|--------------|
| 多年平均风速 | 1.62 m/s     |
| 实测最大风速 | 16m/s        |
| 全年主导风向 | NNE,夏季风向为 SW |

### 2.5.3 水文水系

#### (1) 水系情况

义乌市境内河流属钱塘江水系。其中最长的河流义乌江，源出盘安县大盘山，境内流长39.75 公里，主要支流 90 余条；其次是大陈江，由六都溪、八都溪、鸽溪于大陈汇合，注入浦阳江，境内流长17.5 公里；义乌江流域地表径流或自北向南，或自南向北汇入义乌江，流域面积837 平方公里。义乌江从市区南部经过，是义乌市城区的备用水源和纳污水体，义乌江水域上游为东阳江和南江，下游为东阳江，南江汇合段，水流方向一致，属单向河流。

义乌江属山源型、雨源型河流，其特点是源短流急，暴涨暴落，易洪易枯，储水能力差，流量流速直接受天气晴雨变化与河床地形的影响，日平均流量最大达158m<sup>3</sup>/s，最低只有 0.66m<sup>3</sup>/s，年平均为62.86m<sup>3</sup>/s，日平均流速最大达1.62m/s，最小 0.01m/s，年平均流速为1.05m/s。

#### (2) 水资源情况

根据《义乌市水资源综合规划（修编）》，全市多年平均河川径流量 7.35 亿 m<sup>3</sup>，多年平均地下水资源总量为 1.28 亿 m<sup>3</sup>，水资源总量 8.25 亿 m<sup>3</sup>。全市多年平均地表水资源可利用量为 4.97 亿 m<sup>3</sup>，地下水资源可开采量 0.51 亿 m<sup>3</sup>。

根据《二〇一九年度义乌市环境质量状况公报》，对八都水库、巧溪水库 2 个城市集中式饮用水水源地水质开展了 12 次（1 次/月）29 个项目的常规监测，4 次（1 次/季度）33 个优选特定项目的水质补充监测，1 次 109 个项目的全项监测。2 个城市集中式饮用水水源地水质均符合《地表水环境质量标准》II 类水标准，达标率均为 100%。

对岩口水库、柏峰水库、枫坑水库、卫星水库、王大坑水库 5 个集中式饮用水水源地水质开展了 12 次（1 次/月）29 个项目的常规监测。5 个饮用水水源地水质均符合《地表水环境质量标准》相关标准，达标率均为 100%。

对义乌江、南江、大陈江和洪巡溪 12 个地表水断面开展了 12 次（1 次/月）24 个项目的常规监测。监测数据表明：2019 年义乌江、南江、大陈江和洪巡溪 10 个地表水断面（不包括义东桥、方塘两个入境断面）108 站次常规监测中，总体水质保持稳定。其中，II 类 14 站次，占 13.0%，III 类 94 站次，占 87.0%。

#### (3) 地下水情况

义乌市一带地下水较为丰富，主要分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。前者多于剥蚀残丘处，主要流向沿断裂带方向，从北向东南，水力坡度千分之二，水段埋深 10-85m，水质较好；后者存在堆积阶地和河漫滩处，向义乌江排汇，水力坡度千分之三，其受降水河地下水影响，动态变化大。

#### 2.5.4 场地工程地质条件

因地块未曾进行土层地质勘察，因此引用距离地块西南侧 2819m 处《义乌佛堂镇清润路北侧一号地块岩土工程勘察报告（详细勘察）》（2019.6）进行类比分析，地勘距地块之间无明显山川河流，且距离地块近，因此可用于该地块。地勘距离本地块位置见图 2.5-1：



图 2.5-1 地勘距离本地块位置图

##### (1) 场地地形地貌特征

拟建场地属浙中盆地河流冲积地貌。勘察前场地已大致整平，场地一般高程在 54.88~53.75m 之间。场地北侧为大成路，东侧为渡磬南路的交叉口，大成路路面标高为 53.46~53.31m，磬南路路面标高为 53.31~53.80m，西侧为已建高层建筑（25F、混、桩基），道路旁有路灯线、雨污管线等地下管线通过。

##### (2) 场地各岩土层工程地质特征

在勘察深度范围内,地基土按其成因类型和物理力学特征,可划分为三个工程地质层,其中③层粉砂岩根据风化程度分为全风化、强风化、中风化三个亚层。各地基土层的工程地质特征自上而下分述如下:

#### ①杂填土 (mlQ4)

杂色,松散,主要有粘性土、碎块石、水泥块等建筑垃圾组成,属近期人工回填土,该层全场分布,层厚 0.80~3.80m,层顶标高 54.88~53.75m。

#### ②-1 粘质粉土 (alQ3)

黄褐色,中密状,湿,中等压缩性,韧性低,无光泽反应,干强度低,摇振反应中等迅速;该层为河漫滩相成因,主要成分砂粒占 15%~30%,粘粒约 45%~60%,粉粒约 15%左右,该层整个场地多有分布,局部缺失,层厚和层面埋深变化较大,层厚 0.80~2.80m,层顶标高 53.68~51.52m。

#### ②-2 含粘性土圆砾(al-dlQ32)

灰黄色,稍密~中密,饱和,由卵石、砾石、砂粒及少量粘、粉粒组成,其中卵石含量约为 10~20%,一般粒径为 20~60mm,砾石含量约为 30~35%,粒径为 2~20mm,充填物砂粒含量约占 10%~15%,粘、粉粒含量约为 30%~35%。卵、砾石以次棱角状~亚圆状为主,母岩成分为凝灰岩、砂岩等,分选性较差,稍有胶结。该层分布较稳定,层面埋深和厚度变化较大,层厚一般在 2.70~5.40m,层顶标高 52.68~49.91m。

#### ③-2 强风化细砂岩 (K1C)

紫红、灰紫色,岩体风化强烈,岩芯呈碎块状、局部呈粘土夹碎石状、砂状,残余泥质细砂质结构,中厚层理构造,矿物成份长石、石英和岩屑砂粒为主,钙质胶结。原岩矿物大部分已风化。该层全场分布,层厚 0.30~1.60m,层面高程为 48.62~46.42m。

#### ③-3 中风化细砂岩 (K1C)

紫红色,砂质结构,中厚层状构造。主要的矿物成分为长石、石英矿物和岩屑砂粒,钙质胶结。层理及节理裂隙较发育、裂隙中矿物部分已风化,裂隙面有铁锰质氧化物浸染,岩芯呈一般呈短柱状~柱状,节长一般 10~30cm,岩体较完整。岩石饱和单轴抗压强度平均值 14.88Mpa、标准值 13.80Mpa,属软岩,岩石质量分级为 IV 级。该层全场分布,最大揭露厚度 8.90m,层面高程为 47.58~45.40m。

### (3) 场地水文地质条件

#### ①地下水

浅部①杂填土土质均匀性较差，属中等~弱透水性；②-1 粘质粉土属弱透水层；②-2 含粘性土圆砾为主要含水层，属潜水含水层；③-1 强风化细砂岩、③-2 层中风化细砂岩节理裂隙中泥质矿物充填普遍，透水性差，水量贫乏。本场地地下水主要赋存于②-2 含粘性土圆砾中，属潜水类型，由大气降水补给，以地下径流为主要排泄途径。

在勘察期间对钻孔水位进行观测，测得钻孔内地下水位埋深约在 2.60~4.40m 之间。根据地区经验，本地区地下水位常年变化幅度约在 2.00m 左右。

## ②地下水流向等值线图

根据本地块引用的地勘报告，可判断本地块所在区域地下水流向为自东南向西北流向，地下水流向等值线图见图 2.5-2。

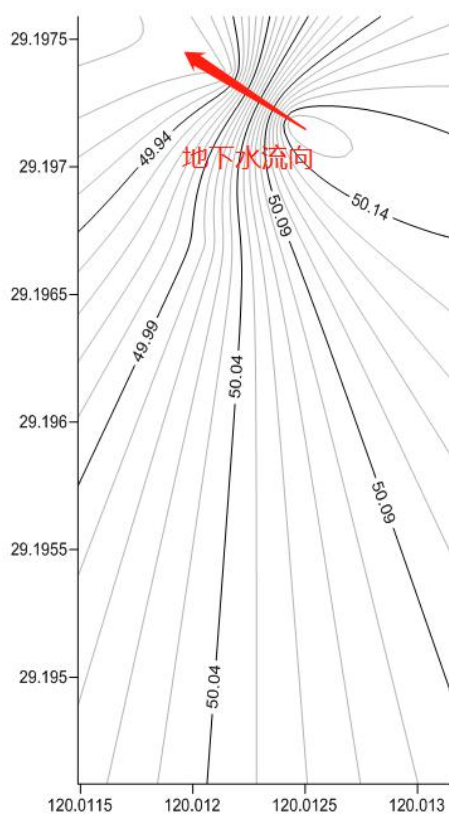


图 2.5-2 地下水流向等值线图

## 2.5.5 土壤植被

义乌市土壤有五大类，三十一个土属，七十个土种。

①红壤：最典型的土壤，通常具深厚红色土层，网纹层发育明显，粘土矿物以高岭石为主，酸性，盐基饱和度低，是种植柑橘的良好土壤，主要分布在海拔 600 米以下的低山丘陵地区，面积较大。占全市土壤面积的 48.66%。

②黄壤：酸性，土层经常保持湿润，心土层含有大量针铁矿而呈黄色，可用于多种经营，主要分布于市东北道人山、大山，市西北鹅毛尖、市南大寒尖等海拔 600 米以上的山地。占全市土壤面积的 3.98%。

③岩性土：由于某些岩石的性质对土壤形成起了很大的延缓作用，使土壤仍然较多地保持着岩石的某种特性，与环境条件不完全协调的一些土壤，包括紫色土、石灰土、磷质石灰土、风沙土等土类，主要分布在义乌江两侧的一级台地，城区范围内多为岩性土，占全市土壤面积的 1.02%。

④潮土：发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。土壤腐殖积累过程较弱。具有腐殖质层（耕作层）、氧化还原层及母质层等剖面层次，沉积层理明显，分布于大陈江、义乌江的河谷平原，一般呈带状、月牙状、梭状，占全市土壤面积的 1.02%。

⑤水稻土：分布较广的农业土壤，发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤，根据水分活动特点划分为潜育型水稻土、潜育型水稻土和渗育型水稻土，占全市土壤面积的 36.42%。

在复垦前，对地块土壤调查发现，区块内土壤松软度、肥力、有机质等较差。项目区周边为耕地，土壤主要有黄砾泥、黄松泥、山地黄泥土、砂壤土、砂性黄泥田等。土层厚度 40~80cm，总体质量较好。土壤 pH 值偏碱。矿质养分丰富，理化性状良好，土体松泡，土壤自然肥力高，适种性广，作物产量高而较稳定。

根据国家土壤信息服务平台(<http://www.soilinfo.cn/map/>)提供的资料，本地块的土壤类型为红壤，具体见图 2.5-3。

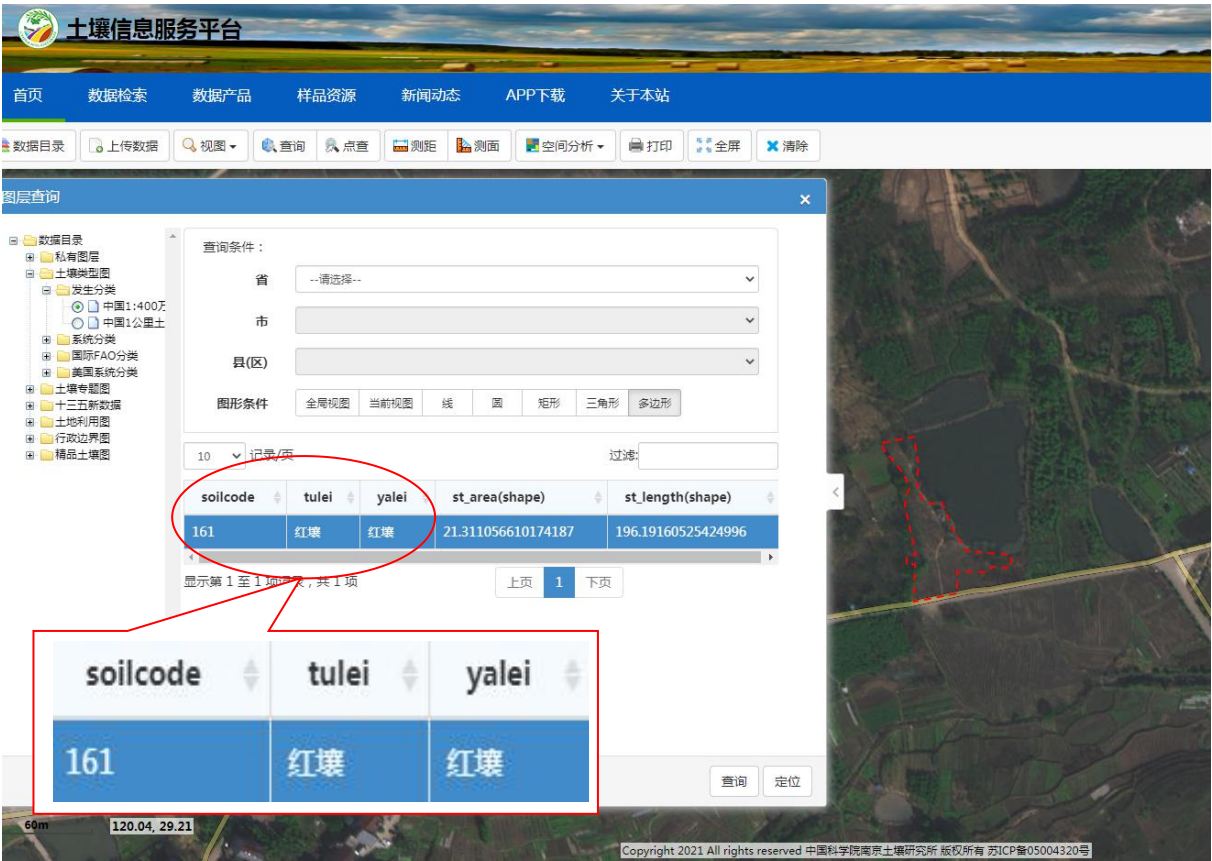


图 2.5-3 地块土壤类型图

2.6 相关功能区划

(1) 水环境功能区划

本项目位于稽亭村东北侧、寺前西村西北侧，根据《浙江省水功能区水环境功能区划方案》（2015），附近地表水体为义乌江（钱塘 102），属于东阳江义乌农业用水区，目标水质为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体标准，具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目附近地表水体水环境功能区

| 序号     | 水功能区       | 水环境功能区 | 范围   |        | 长度面积<br>(km/km <sup>2</sup> ) | 目标水质 |
|--------|------------|--------|------|--------|-------------------------------|------|
|        |            |        | 起始断面 | 终止断面   |                               |      |
| 钱塘 102 | 东阳江义乌农业用水区 | 农业用水区  | 塔下洲  | 低田沿江大桥 | 21                            | III  |

(2) 据《义乌生态保护红线分布图》，义乌市共设置 6 个生态红线保护区，具体详见下表：

| 类型     | 序号 | 名称                  | 编号            | 面积<br>km <sup>2</sup> | 占比%  |
|--------|----|---------------------|---------------|-----------------------|------|
| 生物多样性维 | 1  | 义乌市德胜岩生物多样性维护生态保护红线 | 330782-12-001 | 10.43                 | 0.94 |

|      |   |                         |               |       |      |
|------|---|-------------------------|---------------|-------|------|
|      | 2 | 义乌市望道生物多样性维护生态保护红线      | 330782-12-002 | 14.25 | 1.29 |
|      | 3 | 义乌市华溪生物多样性维护生态保护红线      | 330782-12-003 | 19.31 | 1.75 |
|      | 4 | 义乌市岩口水库水源涵养生态保护红线       | 330782-11-001 | 40.21 | 3.64 |
| 水源涵养 | 5 | 义乌市东塘-八都_巧溪水库水源涵养生态保护红线 | 330782-11-002 | 97.29 | 8.81 |
|      | 6 | 义乌市柏峰~枫坑水库水源涵养生态保护红线    | 330782-11-003 | 38.43 | 3.48 |

经比对，本项目不在上述 6 个生态红线保护区内。详见附图 7。

### (3) 义乌市“三线一单”

本项目位于稽亭村东北侧、寺前西村西北侧，根据《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》（义政发〔2020〕35 号），环境管控单元编码为 ZH33078220001。管控要求如下：

| 管控单元编码、名称                         | 管控要求                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZH33078220001<br>金华市义乌市佛堂镇工业重点管控区 | <b>空间布局约束：</b><br>集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。                          |
|                                   | <b>污染物排放管控：</b><br>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。 |
|                                   | <b>环境风险防控：</b><br>定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境 和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。                                 |
|                                   | <b>资源开发效率要求：</b><br>推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。                                                                       |

### 3 地块污染识别

#### 3.1 现场踏勘

我单位人员于 2021 年 7 月 13 日对地块进行现场踏勘，地块已完成复垦，现为耕地，现场照片见图 3.1-1。



图 3.1-1 现场照片

#### 3.2 人员访谈

为了解地块历史情况，我公司调查人员于 2021 年 7 月 13 日进行了现场踏勘，并采取当面交流方式进行了人员访谈，受访者为政府管理人员、环保部门管理人员、地块周边工作人员及居民，访谈内容见表 3.1-1。

### **3.3 资料收集情况**

通过佛堂镇人民政府工作人员及走访稽亭村、寺前街村、寺前西村村委、村民，收集到的资料如下：

表 3.3-1 收集资料清单

| 序号 | 资料名称                                                   | 年份     | 主要包含内容                             |
|----|--------------------------------------------------------|--------|------------------------------------|
| 1  | 人员访谈表                                                  | 2021 年 | 地块内历史情况、拆除时间、是否有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内等 |
| 2  | 《义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)竣工图》              | 2019 年 | 红线范围                               |
| 3  | 关于对义乌市佛堂镇舟墟村(2019)等 19 个建设用地复垦项目验收的意见(义土整治办[2019]46 号) | 2019 年 | 土地性质转变、复垦情况                        |

### 3.4 地块内污染情况调查

根据现场踏勘资料、人员访谈以及查阅历史资料可知,地块在 2000 年前一直为农田;2000 年,地块内部分为农田、部分为养鸡场,养鸡场的鸡主要吃饲料和包谷米之类的杂粮,鸡的粪使用作周边农田的肥料;2016 年,养鸡场进行拆除,并于该年拆除完毕;地块 2019 年开始复垦,于 2019 年 8 月左右复垦完成。地块内曾有的建筑物主要用于养鸡,鸡主要吃饲料和包谷米之类的杂粮,鸡的粪使用作周边农田的肥料,对土壤环境影响较小。

### 3.5 地块周边污染情况调查

本次调查地块的相邻地块现状及历史上主要为池塘、林地、小水塘、农田、秀祥商贸有限公司、义南红红糖厂、空地闲置(农用地)、义乌市大理石加工点等。秀祥商贸有限公司作为电商园,用于办公,主要仓储日用百货,不涉及危险品;义南红红糖厂主要为红糖加工、熬制;大理石加工点主要简单进行大理石的切割和打磨,对土壤环境影响较小。

地块周边原有企业实际主要“三废”排放情况见表 3.5-1:

表 3.5-1 地块原周边企业的基本情况表

| 企业名称     | 原辅材料                       | 产品 | 工艺           | 污染源  | 处理措施           |
|----------|----------------------------|----|--------------|------|----------------|
| 义南红红糖厂   | 甘蔗                         | 红糖 | 主要工艺为红糖加工、熬制 | 锅炉废气 | 经废气处理设备处理达标后排放 |
|          |                            |    |              | 生活污水 | 纳管排放           |
|          |                            |    |              | 生活垃圾 | 环卫部门统一清运       |
|          |                            |    |              | 甘蔗渣  | 用作燃烧原料         |
| 秀祥商贸有限公司 | 作为电商园,用于办公,主要仓储日用百货,不涉及危险品 |    |              | 生活污水 | 纳管排放           |
|          |                            |    |              | 生活垃圾 | 环卫部门统一清运       |

|           |       |       |                             |            |                            |
|-----------|-------|-------|-----------------------------|------------|----------------------------|
| 义乌市大理石加工点 | 大理石原料 | 大理石成品 | 将大理石原料根据客户要求的尺寸进行切割、打磨后得到成品 | 切割、打磨粉尘    | 切割、打磨采用湿式作业，排放的粉尘较少，为无组织排放 |
|           |       |       |                             | 生产废水       | 经沉淀池沉淀后循环使用                |
|           |       |       |                             | 生活污水       | 纳管排放                       |
|           |       |       |                             | 边角料、生产废水沉渣 | 作为建材外售                     |
|           |       |       |                             | 生活垃圾       | 环卫部门统一清运                   |

### 3.6 地块污染识别小结

地块内曾有养鸡场，鸡主要吃饲料和包谷米之类的杂粮，鸡的粪便用作周边农田的肥料，对土壤环境影响较小，不存在潜在污染源，无明显关注因子。

地块的相邻地块现状及历史上主要为池塘、林地、小水塘、农田、秀祥商贸有限公司、义南红红糖厂、空地闲置（农用地）、义乌市大理石加工点等。秀祥商贸有限公司作为电商园，用于办公，主要仓储日用百货，不涉及危险品；义南红红糖厂主要为红糖加工、熬制；大理石加工点主要简单进行大理石的切割和打磨，对土壤环境影响较小，不存在潜在污染源，无明显关注因子。

综上所述，本报告认为该地块环境状况可以接受，符合复垦的要求。

## 4 地块复垦工程

本地块回填外来土来源于周边山坡的洁净土。复垦初期先将项目区块内建筑物拆除后的弃渣外运,在清理基础后高程高于设计高程的继续挖除多余土方,低于设计高程的,按要求清理地基后再回填土方。项目区内建筑物水泥地板被拆除后,其下被压占的土壤板结、土层厚度分布不均且达不到耕作要求,因此需对土壤进行覆土翻耕工作。项目工程内容见表 4-1,项目复垦前后各地类面积情况见表 4-2:

**表 4-1 义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)工程内容**

| 名称                     | 单位             | 数值      | 备注 |
|------------------------|----------------|---------|----|
| <b>一、项目概况</b>          |                |         |    |
| 1、建设规模                 | 公顷             | 0.2401  |    |
| 2、新增耕地                 | 公顷             | 0.2356  | 旱地 |
| 3、新增耕地率                | %              | 98.13%  |    |
| 4、项目性质                 |                | 建设用地复垦  |    |
| 5、地貌类型                 |                | 丘陵      |    |
| 6、项目总投资                | 万元             | 5.0639  |    |
| 7、工程施工费                | 万元             | 1.1680  |    |
| 8、工程施工费亩均投资            | 万元/亩           | 0.32    |    |
| 11、建设期                 | 天              | 20      |    |
| <b>二、土地平整工程</b>        |                |         |    |
| 1、清表                   | m <sup>2</sup> | 1393.07 |    |
| 2、清理灌木                 | 亩              | 0.33    |    |
| 3、树根外运                 | 亩              | 0.33    |    |
| 4、土地平整                 | m <sup>2</sup> | 2400.76 |    |
| 5、耕作层回填                | m <sup>3</sup> | 360.11  |    |
| 6、新修田埂                 | m              | 87.07   |    |
| <b>三、农田水利工程</b>        |                |         |    |
| 1、土沟                   | m              | 417.24  |    |
| 2、田埂边开挖土沟、边沟           | m              | 165     |    |
| 3、PCV 排水管              | 个              | 1       |    |
| <b>四、田间道路工程</b>        |                |         |    |
| <b>五、农田防护与生态环境保护工程</b> |                |         |    |
| 1、覆绿                   | 公顷             | 0.2400  |    |

**表 4-2 项目复垦前后各地类面积情况**

| 地类    | 复垦前（公顷） | 复垦后（公顷） | 增（+）减（-） | 占总面积百分比（%） |
|-------|---------|---------|----------|------------|
| 农村居民点 | 0.2401  | 0       | -0.2401  | -100%      |
| 旱地    | 0       | 0.2356  | +0.2356  | +98.13%    |
| 农村道路  | 0       | 0.0045  | +0.0045  | +1.87%     |
| 合计    | 0.2401  | 0.2401  |          |            |

## 5 采样方案

### 5.1 采样方案

#### 5.1.1 布点原则

参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012），采样主要原则如下：

1、应坚持“哪里有污染就在哪里布点”，即将监测点位布设在已经证实受到污染的或怀疑受到了污染的地方。

2、对照点布设，选择与监测区域土壤类型、耕作制度等相同而且相对未受到污染的区域，或在监测区域采集不同深度的剖面样品作为对照点。

3、一般农田土壤环境监测采集耕作层土样，种植一般农作物采 0~20cm，种植果林类农作物采 0~60cm。

4、每个监测单元最少应设 3 个点。

#### 5.1.2 采样方案

##### 1、采样点位和深度

本地块面积 0.2401 公顷，布点从网格布点和历史污染地块布点相结合，地块内共布设 3 个点位，地块外布设 1 个对照点，监测点位见表 5.1-1。

表 5.1-1 采样点位和深度

| 点位        | 经度            | 纬度           | 采样深度       | 其他    |
|-----------|---------------|--------------|------------|-------|
| 土壤采样点（S1） | 120°02'12.42" | 29°12'43.80" | 表层土 0-0.2m | 场地内   |
| 土壤采样点（S2） | 120°02'12.95" | 29°12'41.86" | 表层土 0-0.2m |       |
| 土壤采样点（S3） | 120°02'13.78" | 29°12'41.30" | 表层土 0-0.2m |       |
| 土壤采样点（S4） | 120°02'16.66" | 29°12'46.08" | 表层土 0-0.6m | 场外对照点 |



注：□为土壤采样。

图 5.1-1 土壤现状调查点位

## 2、监测因子

监测因子包括《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）所有项以及《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）基本项目，具体如下：

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、阳离子交换量、有机质。

## 5.2 分析检测方案

本地块所有土壤样品均委托浙江华标检测技术有限公司分析，土壤采取的实验室检测和分析方法见表 5.2-1。根据浙江华标检测技术有限公司检验检测机构资质认定证书附表（见附件），该公司具备以下检测能力。

表 5.2-1 土壤检测方法及其检出限

| 样品类别 | 检测项目     | 检测标准(方法)名称及编号<br>(含年号)                                  | 主要仪器设备       | 检出限                         |
|------|----------|---------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 土壤   | 铅        | 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                | 原子吸收分光光度计    | 0.1 mg/kg                   |
|      | 镉        | 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                | 原子吸收分光光度计    | 0.01mg/kg                   |
|      | 铜        | 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             | 原子吸收分光光度计    | 1 mg/kg                     |
|      | 镍        | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019             | 原子吸收分光光度计    | 3 mg/kg                     |
|      | 汞        | 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 | 原子荧光仪        | 0.002 mg/kg                 |
|      | 砷        | 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 | 原子荧光仪        | 0.01 mg/kg                  |
|      | 苯并[a]芘   | 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                  | 气相色谱-质谱联用仪   | 0.1 mg/kg                   |
|      | 铬        | 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             | 原子吸收分光光度计    | 4 mg/kg                     |
|      | 锌        | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019             | 原子吸收分光光度计    | 1 mg/kg                     |
|      | α-六六六    | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 0.49×10 <sup>-4</sup> mg/kg |
|      | β-六六六    | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 0.80×10 <sup>-4</sup> mg/kg |
|      | γ-六六六    | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 0.74×10 <sup>-4</sup> mg/kg |
|      | δ-六六六    | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 0.18×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
|      | p,p'-DDE | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 0.17×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
|      | p,p'-DDD | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 0.48×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
|      | o,p'-DDT | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 1.90×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
|      | p,p'-DDT | 土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003                      | 气相色谱仪        | 4.87×10 <sup>-3</sup> mg/kg |
|      | 有机质      | 土壤检测地 6 部分：土壤有机质的测定 NY/T 1121.6-2006                    | 集热式恒温加热磁力搅拌器 | /                           |
|      | 阳离子交换量   | 森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T 1243-1999                            | 酸式滴定管        | /                           |

## 6 现场采样和实验室分析

现场采样工作于 2021 年 7 月 19 日进行土壤采样,实验室样品分析时间为 2021 年 7 月 19 日~2021 年 7 月 30 日进行。本项目采集土壤样品 5 个(包括现场平行 1 个),送检实验室土壤样品 5 个(包括现场平行 1 个)。本次土壤现场采样原始记录表及相关交接单等详见附件。

### 6.1 采样方法和程序

现场工作主要包括以下 4 方面:

(1)取样采样前进行现场踏勘。根据检测方案了解场地环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备取样条件(如不具备则进行点位调整)、确定调查区域范围与边界。

(2)样品采集。表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行,一般采用锹、铲及竹片等简单工具,也可进行钻孔取样,在指定位置与深度处采集土壤样品并正确标记与保存。

(3)现场记录。贯穿取样、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、现场照片拍摄与整理。

(4)样品流转与交接。包括正确填写样品交接单,运送并确认样品送达公司交接给对应负责人。

#### 6.1.1 现场踏勘

根据“采样点分布图”提供的采样点经纬坐标,现场采用定位仪进行采样点定位,并标记采样点位置及编号,详图见土壤现场取样全程序照片汇总表 6.1-2。

#### 6.1.2 土壤采样及样品收集

##### 1、取样深度

表层土样:取土层深度农田 0.0-0.2m、林地 0.0-0.6m 这一段作为表层样。

按委托方要求,规定深度取有代表性的样品,然后按下表进行分装,贴上标签。

表 6.1-1 现场土壤取样内容汇总

| 项目                                                 | 取样量                             | 取样工具     | 保存条件        |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|----------|-------------|
| 砷、镉、铜、铅、镍、铬、<br>锌                                  | ≥1000g                          | 竹刀、塑料大勺等 | 180d, <4℃冷藏 |
| 汞                                                  |                                 |          | 28d, <4℃冷藏  |
| pH 值                                               |                                 |          | 3y, <4℃冷藏   |
| 有机质                                                |                                 |          | /, <4℃冷藏    |
| 阳离子交换量                                             |                                 |          | /, <4℃冷藏    |
| 苯并[a]芘                                             | ≥250g, 装满 250ml 具聚四<br>氟乙烯盖棕色瓶。 | 竹刀、不锈钢勺等 | 10d, <4℃冷藏  |
| 六六六(总量) <sup>[1]</sup> 、滴滴涕<br>(总量) <sup>[1]</sup> |                                 |          | 14d, <4℃冷藏  |

| 项目                                                                                                                                    | 取样量 | 取样工具 | 保存条件 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|
| 注：[1]六六六总量为 $\alpha$ -六六六、 $\beta$ -六六六、 $\gamma$ -六六六、 $\delta$ -六六六四种异构体的含量总和，滴滴涕总量为 p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。 |     |      |      |

2、现场记录

样品采集完成，在每个样品容器外壁上贴上采样标签，同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于浙江华标检测技术有限公司内部表单《HBS/SR-3XC32 土壤采样原始记录表》。现场采样照片如下：

表 6.1-2 土壤现场取样全程序照片汇总

| S1                                                                                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| RTK 定点                                                                              | 定点信息                                                                                 |
|   |   |
| 半挥发取样                                                                               | 重金属等取样                                                                               |
|  |  |
| 样品照片                                                                                |                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|--|----|---------------|----|----------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------------|----|-------|
| S2                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| RTK 定点                                                                              | 定点信息                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|   |  <table><thead><tr><th>标题</th><th>内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>点名</td><td>2#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°12'42.86"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°02'12.95"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>73.28</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30430667.745</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9673283.849</td></tr><tr><td>高程</td><td>73.28</td></tr></tbody></table> | 标题 | 内容 | 点名 | 2# | 编码 |  | 纬度 | N29°12'42.86" | 经度 | E120°02'12.95" | 大地高 | 73.28 | 北坐标 | 30430667.745 | 东坐标 | 9673283.849 | 高程 | 73.28 |
| 标题                                                                                  | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 点名                                                                                  | 2#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 编码                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 纬度                                                                                  | N29°12'42.86"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 经度                                                                                  | E120°02'12.95"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 大地高                                                                                 | 73.28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 北坐标                                                                                 | 30430667.745                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 东坐标                                                                                 | 9673283.849                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 高程                                                                                  | 73.28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 半挥发取样                                                                               | 重金属等取样                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 样品照片                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| S3                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |

| RTK 定点                                                                              | 定点信息                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|--|----|---------------|----|----------------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------------|----|-------|
|    |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>3#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°12'41.3"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'13.78"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>71.42</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30431461.292</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9673792.034</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>71.42</td></tr> </tbody> </table>    | 标题 | 内容 | 点名 | 3# | 编码 |  | 纬度 | N29°12'41.3"  | 经度 | E120°02'13.78" | 大地高 | 71.42 | 北坐标 | 30431461.292 | 东坐标 | 9673792.034 | 高程 | 71.42 |
| 标题                                                                                  | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 点名                                                                                  | 3#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 编码                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 纬度                                                                                  | N29°12'41.3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 经度                                                                                  | E120°02'13.78"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 大地高                                                                                 | 71.42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 北坐标                                                                                 | 30431461.292                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 东坐标                                                                                 | 9673792.034                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 高程                                                                                  | 71.42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 半挥发取样                                                                               | 重金属等取样                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 样品照片                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| S4                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| RTK 定点                                                                              | 定点信息                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
|  |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>4#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°12'46.08"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'16.66"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>73.26</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30430712.039</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9671950.783</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>73.26</td></tr> </tbody> </table> | 标题 | 内容 | 点名 | 4# | 编码 |  | 纬度 | N29°12'46.08" | 经度 | E120°02'16.66" | 大地高 | 73.26 | 北坐标 | 30430712.039 | 东坐标 | 9671950.783 | 高程 | 73.26 |
| 标题                                                                                  | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 点名                                                                                  | 4#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 编码                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 纬度                                                                                  | N29°12'46.08"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 经度                                                                                  | E120°02'16.66"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 大地高                                                                                 | 73.26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 北坐标                                                                                 | 30430712.039                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 东坐标                                                                                 | 9671950.783                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 高程                                                                                  | 73.26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |
| 半挥发取样                                                                               | 重金属等取样                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |    |    |    |  |    |               |    |                |     |       |     |              |     |             |    |       |



样品照片

### 6.1.3样品流转与交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程中建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响,注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞;放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于4℃;选择安全快捷的运输方式,保证不超过样品保留时间的最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中,避免交叉污染,通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体操作如下:

(1)所有土壤样品采集后立即装进指定容器中,密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放,做到了避免交差污染。

(2)采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员没有影响采样质量的行为,如使用化妆品,吸烟等。

(3)监测点有两人以上进行采样,注意采样安全,采样过程相互监督,防止意外事故的发生。

(4)现场清楚明了填写原始记录表,记录与标签编号统一。采样结束装运前在现场逐项逐个检查,采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处,及时

补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在《检测样品交接单》上签字确认。

表 6.1-3 土壤样品流转汇总

| 项目                                             | 采样时间               | 交接时间                | 保存日期  | 样品制备时间              | 分析时间      | 有效期判定 |
|------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------|---------------------|-----------|-------|
| pH 值                                           | 2021.7.19<br>9 时结束 | 2021.7.19<br>16 时结束 | 3 y   | 2021.7.20           | 2021.7.21 | 合格    |
| 有机质                                            |                    |                     | /     | 2021.7.20           | 2021.7.21 | 合格    |
| 阳离子交换量                                         |                    |                     | /     | 2021.7.20           | 2021.7.21 | 合格    |
| 铅、镉                                            |                    |                     | 180 d | 2021.7.19-2021.7.26 | 2021.7.29 | 合格    |
| 铜、镍、铬、锌                                        |                    |                     | 180 d | 2021.7.19-2021.7.26 | 2021.7.28 | 合格    |
| 砷、汞                                            |                    |                     | 28 d  | 2021.7.19-2021.7.26 | 2021.7.28 | 合格    |
| 苯并[a]芘                                         |                    |                     | 10d   | 2021.7.20           | 2021.7.22 | 合格    |
| 六六六(总量) <sup>[1]</sup> 、滴滴涕(总量) <sup>[1]</sup> |                    |                     | 14d   | /                   | 2021.7.22 | 合格    |

表 6.1-4 样品暂存、运输及交接照片

样品暂存

样品运输

样品交接

样品交接确认单

1887/PF1-208

检测样品交接单

项目编号: 20211803593 项目名称: 义乌市城西街道溪下村建设用地复垦项目 (2019)

| 样品编号          | 分析项目                                                           | 采样人 (送样人) | 送样时间            | 收样人 | 接样人 | 样品确认 | 接样时间            | 备注 |
|---------------|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----|-----|------|-----------------|----|
| 20211803593A1 | 铜、铅、镉、砷、汞、铬、镍、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、石油烃 (C10-C40)、六六六总量、滴滴涕总量 | 孙         | 2021.7.19 17:42 | 陈   | 陈   | ✓    | 2021.7.19 20:23 | 土  |
| 20211803593B1 | 铜、铅、镉、砷、汞、铬、镍、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、石油烃 (C10-C40)、六六六总量、滴滴涕总量 | 孙         | 2021.7.19 17:42 | 陈   | 陈   | ✓    | 2021.7.19 20:23 | 土  |
| 20211803593C1 | 铜、铅、镉、砷、汞、铬、镍、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、石油烃 (C10-C40)、六六六总量、滴滴涕总量 | 孙         | 2021.7.19 17:42 | 陈   | 陈   | ✓    | 2021.7.19 20:23 | 土  |
| 20211803593D1 | 铜、铅、镉、砷、汞、铬、镍、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、石油烃 (C10-C40)、六六六总量、滴滴涕总量 | 孙         | 2021.7.19 17:42 | 陈   | 陈   | ✓    | 2021.7.19 20:23 | 土  |
| 20211803593E1 | 铜、铅、镉、砷、汞、铬、镍、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、石油烃 (C10-C40)、六六六总量、滴滴涕总量 | 孙         | 2021.7.19 17:42 | 陈   | 陈   | ✓    | 2021.7.19 20:23 | 土  |
| 20211803593F1 | 铜、铅、镉、砷、汞、铬、镍、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、石油烃 (C10-C40)、六六六总量、滴滴涕总量 | 孙         | 2021.7.19 17:42 | 陈   | 陈   | ✓    | 2021.7.19 20:23 | 水  |



6.2 质量保证和质量控制

6.2.1 现场采样质量控制

为了防止样品在采集和保存过程中受到污染和干扰，该项目整个监测过程建立了完整的样品溯源和质量程序，内容涵盖样品的采集、保存、运输和交接等全过程的书面记录和责任归属。主要通过交叉污染防范、质控样品采集、采样人员控制、采样环境控制四方面来保障。具体内容如下：

①交叉污染防范：所有采样工具，包括钻井工具和取样工具，采样前钻探设备钻头及采样工具均用清水清洗了两遍，然后再用蒸馏水清洗两遍。

②现场平行样：现场平行样的采集数量按实际样品的 10%选取。平行样采样步骤与实际样品同步进行。从而分析采样过程对样品检测结果的干扰。

本次调查土壤样品随机加采了 1 个平行。

③运输空白样。运输样品中，挥发性有机物指标携带了 1 个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品采集。从而分析样品运输条件对样品检测结果的干扰。

④采样人员控制。采样人员均通过了岗前培训，切实掌握土壤、地下水等采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免了交叉污染。

⑤采样环境控制。采样过程中、样品分装及样品密封，现场采样员无影响采样质量的行为。

本次检测质量保证主要依据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《浙江省环境监测质量保证技术规定》(第三版试行)等进行质量控制，通过准确度控制、精密度控制、加标回收、平行双样测定分析等方法控制分析质量。

### 6.2.2 实验室质量控制

通过对实验室内质控措施（实验室内平行、有证标样检测、加标回收试验、空白样检测）等全方位质控措施的结果分析，确定本次监测过程质量保证和质量控制均符合要求，质量控制有效，具体见附件中的质控报告。

## 7 调查结果与分析

### 7.1 土壤检测结果

根据浙江华标检测技术有限公司出具的检测报告（华标检（2021）H 第 07198 号），土壤监测结果汇总见表 7.1-1，场地内各污染物评价价值见表 7.1-2。

表 7.1-1 土壤检测分析结果汇总

| 采样时间       | 采样点位                     | 土壤采样点 S1               | 土壤采样点 S2               | 土壤采样点 S3               | 土壤采样点 S4               | 现场平行 S1                |
|------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|            | 项目名称及单位                  | 0-0.2m                 | 0-0.2m                 | 0-0.2m                 | 0-0.6m                 | 0-0.2m                 |
| 2021.07.19 | 样品编号                     | 2021H07198A1           | 2021H07198B1           | 2021H07198C1           | 2021H07198D1           | 2021H07198A1-1         |
|            | 镉 mg/kg                  | 0.15                   | 0.16                   | 0.13                   | 0.11                   | 0.13                   |
|            | 汞 mg/kg                  | 0.122                  | 0.092                  | 0.079                  | 0.088                  | 0.096                  |
|            | 砷 mg/kg                  | 9.91                   | 7.35                   | 7.22                   | 11.0                   | 8.66                   |
|            | 铅 mg/kg                  | 25.7                   | 21.6                   | 19.5                   | 26.4                   | 25.7                   |
|            | 铬 mg/kg                  | 71                     | 49                     | 69                     | 76                     | 59                     |
|            | 铜 mg/kg                  | 23                     | 25                     | 17                     | 18                     | 26                     |
|            | 镍 mg/kg                  | 27                     | 15                     | 20                     | 20                     | 21                     |
|            | 锌 mg/kg                  | 68                     | 61                     | 69                     | 67                     | 81                     |
|            | 六六六总量 <sup>①</sup> mg/kg | <0.18×10 <sup>-3</sup> | <0.18×10 <sup>-3</sup> | <0.18×10 <sup>-3</sup> | <0.18×10 <sup>-3</sup> | <0.18×10 <sup>-3</sup> |
|            | 滴滴涕总量 <sup>②</sup> mg/kg | <4.87×10 <sup>-3</sup> | <4.87×10 <sup>-3</sup> | <4.87×10 <sup>-3</sup> | <4.87×10 <sup>-3</sup> | <4.87×10 <sup>-3</sup> |
|            | 苯并[a]芘 mg/kg             | <0.1                   | <0.1                   | <0.1                   | <0.1                   | <0.1                   |
|            | pH 值 无量纲                 | 7.26                   | 7.44                   | 6.91                   | 7.04                   | 7.28                   |
|            | 阳离子交换量 cmol/kg           | 22.9                   | 24.0                   | 23.8                   | 22.2                   | 23.9                   |
|            | 有机质 g/kg                 | 19.4                   | 19.0                   | 18.8                   | 18.1                   | 19.9                   |
|            | 样品性状                     | 深棕色固体                  | 黄棕色固体                  | 棕色固体                   | 黄棕色固体                  | 深棕色固体                  |

## 7.1.1 污染指数评价

表 7.1-3 土壤采样点各污染物 PI

| 评价值           | 铜         | 铅         | 铬         | 砷         | 汞           | 镍         | 镉         | 锌         | 苯并<br>[a] 芘 | 六六六总量                  | 滴滴涕总量                  |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------------------|------------------------|
| 土壤污染实测值 mg/kg | 17~25     | 19.5~25.7 | 49~71     | 7.22~9.91 | 0.079~0.122 | 15~27     | 0.13~0.16 | 61~69     | <0.1        | $<0.18 \times 10^{-3}$ | $<4.87 \times 10^{-3}$ |
| 风险筛选值 mg/kg   | 100       | 120       | 200       | 30        | 2.4         | 100       | 0.3       | 250       | 0.55        | 0.10                   | 0.10                   |
| 土壤单项污染指数 (PI) | 0.17~0.25 | 0.16~0.21 | 0.25~0.36 | 0.24~0.33 | 0.03~0.05   | 0.15~0.27 | 0.43~0.53 | 0.24~0.28 | <0.18       | <0.002                 | <0.05                  |

表 7.1-4 地块内各污染物  $P_N$ 

| 评价值               | 铜         | 铅         | 铬         | 砷         | 汞         | 镍         | 镉         | 锌         | 苯并<br>[a] 芘 | 六六六总量  | 滴滴涕总量 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------|-------|
| 土壤单项污染指数 (PI)     | 0.17~0.25 | 0.16~0.21 | 0.25~0.36 | 0.24~0.33 | 0.03~0.05 | 0.15~0.27 | 0.43~0.53 | 0.24~0.28 | <0.18       | <0.002 | <0.05 |
| PI 平均值            | 0.21      | 0.19      | 0.31      | 0.29      | 0.04      | 0.21      | 0.48      | 0.26      | <0.18       | <0.002 | <0.05 |
| 内梅罗污染指数 ( $P_N$ ) | 0.23      | 0.20      | 0.34      | 0.31      | 0.05      | 0.24      | 0.51      | 0.27      | /           | /      | /     |

## 7.2 土壤评价

1、根据监测结果，地块的 pH 在 6.91-7.44 之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。

2、地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。

3、地块内镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌的内梅罗污染指数  $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁。

4、阳离子交换量和有机质没有评价标准，对比场外对照点，与场外对照点检测浓度差距不大。

## 8 结论与建议

### 8.1 收集资料差异性分析

本地块历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料总体上相互印证、相互补充，能够了解本地块污染状况提供有效信息。

人员访谈补充了现场踏勘和历史资料中带来的信息缺失，使地块历史脉络更加清晰，与历史影像图也较为吻合，从而较好的对历史活动情况进行了说明；整体来看，本地块人员访谈和现场踏勘相互验证，结论一致。具体详见表 8.1-1。

表 8.1-1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析表

| 序号 | 关键信息           | 历史收集资料   | 现场踏勘          | 人员访谈     | 是否一致 |
|----|----------------|----------|---------------|----------|------|
| 1  | 历史地块相关用途       | 区域内曾有养鸡场 | /             | 区域内曾有养鸡场 | 一致   |
| 2  | 地块现状情况         | 复垦       | 已复垦           | 现在为耕地    | 一致   |
| 3  | 是否有外来覆土        | 有        | /             | 有        | 一致   |
| 4  | 是否发生过泄露及环境污染事故 | /        | 现状土壤颜色、气味未有异常 | 否        | 一致   |

### 8.2 结论

受义乌市佛堂镇人民政府委托，我单位对义乌市佛堂镇稽亭村、寺前街村(寺前西自然村)建设用地复垦项目(2019)地块开展土壤污染状况调查工作。

根据监测结果，地块的 pH 在 6.91-7.44 之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值；地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出；地块内镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌的内梅罗污染指数  $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁。

根据监测结果，本地块污染物均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。

### 8.3 不确定性说明

场地调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

1、在场地的调查过程中，地块资料收集的完备程度影响土壤分析调查的结果，场

地历史资料记录的时效性和准确性也将影响土壤调查的结果。

2、由于土壤存在很大的异质性，该场地调查的结果具有一定的不确定性，特别是个别区域可能存在的污染物的填埋以及污染物随着土壤大孔隙狭缝(如动物穴、植物根系腐烂空隙)的迁移。整个场地的土壤变化情况不可能完全调查清楚，因此此次的调查分析与评价结果不代表场地内存在的特殊情况。

3、由于各场地之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是场地之间地下水的物质交换，故各场地之间存在交叉污染的可能性；且污染物随时空变化时，其形态及浓度均会发生一定的变化，故此次调查评价结论只代表调查期间场地的环境现状。

4、建议做好后续土壤与农产品的协同检测。

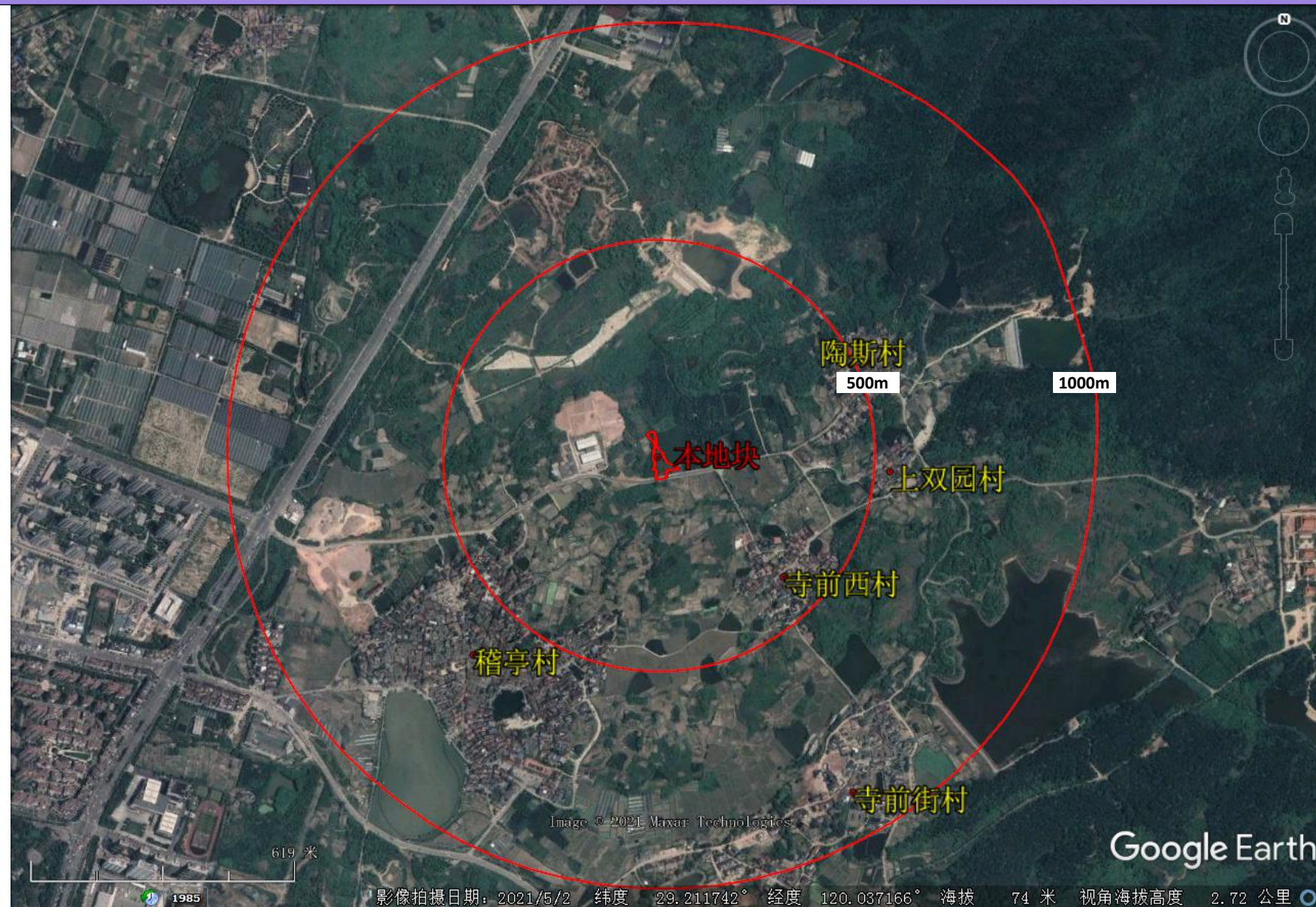


义乌市佛堂镇佛堂村、寺前村(寺前四合村)建设用地复垦项目(2019) 总面积: 0.2441 公顷, 新增耕地0.2356公顷

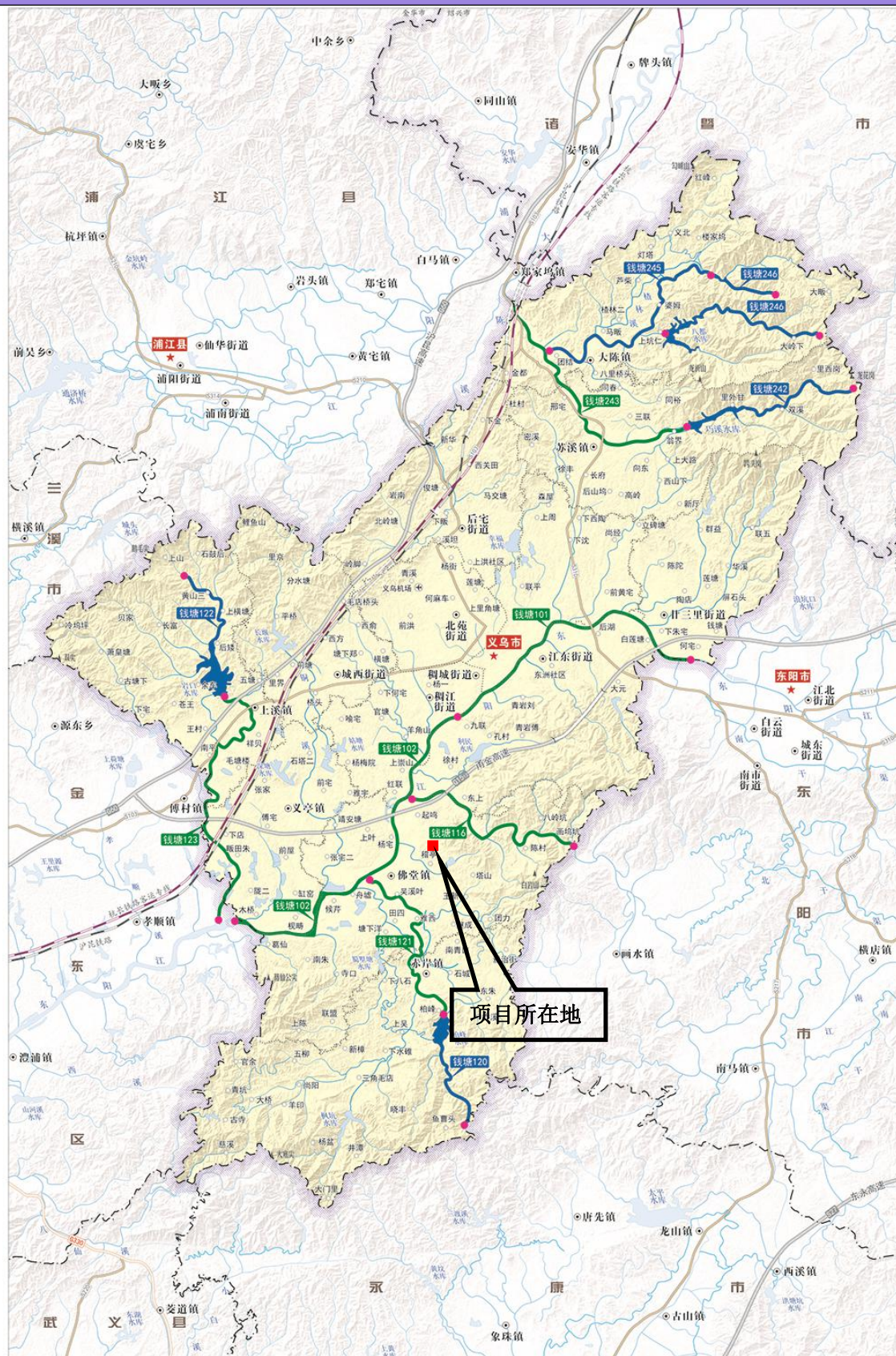




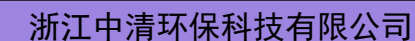
附图3 项目周边环境概况图

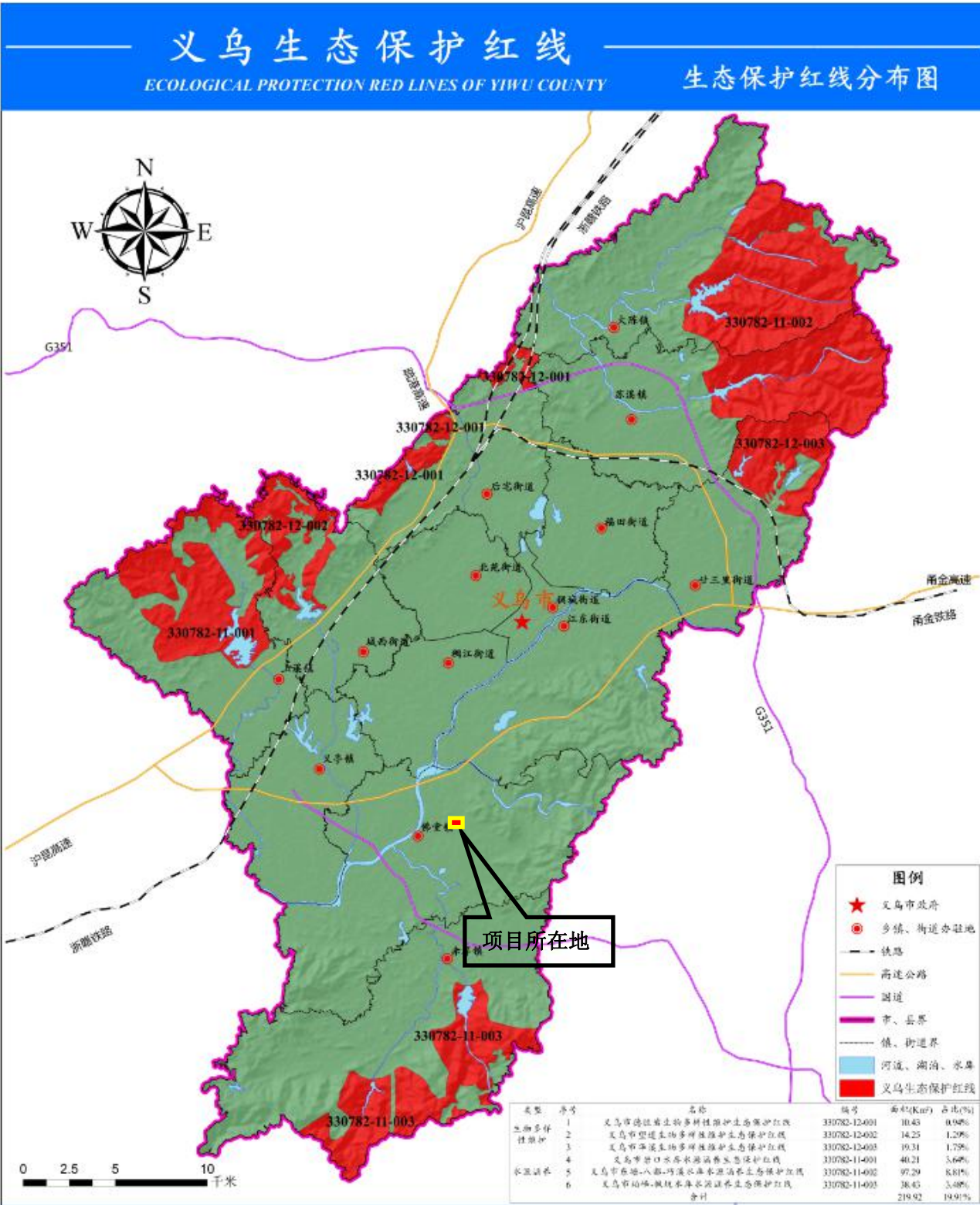


附图 4 项目周边敏感目标图



附图 5 义乌市地表水环境功能区划分图





义乌市人民政府

浙江省环境保护科学设计研究院

附图 7 义乌市生态保护红线图

浙江中清环保科技有限公司