



义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目 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	2
1.3 调查范围	2
1.4 工作程序和方法	6
1.5 评价标准	7
2 场地概况	10
2.1 地理位置及四周环境	10
2.2 地块使用现状和历史	11
2.3 相邻地块的使用现状和历史	17
2.4 敏感目标	22
2.5 区域环境概况	23
2.6 相关功能区划	30
3 地块污染识别	32
3.1 现场踏勘	32
3.2 人员访谈	33
3.3 资料收集情况	34
3.4 地块内污染情况调查	34
3.5 地块周边污染情况调查	35
3.6 地块污染识别小结	35
4 地块复垦工程	36
5 采样方案	37
5.1 采样方案	37
5.2 分析检测方案	39
6 现场采样和实验室分析	41
6.1 采样方法和程序	41
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	51
8 结论与建议	52
8.1 收集资料差异性分析	52
8.2 结论	52
8.3 不确定性说明	52

附件：

附件 1 关于对义乌市义亭镇叶前村等 5 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办[2019]82 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

义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目位于赤岸镇南旺溪村。义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目由地块 1 和地块 2 两个地块组成，复垦前竣工总面积 0.3510 公顷，复垦后新增耕地 0.3510 公顷。地块 1 中心桩号为东经 120.074592°，北纬 29.152236°；地块 2 中心桩号为东经 120.075422°，北纬 29.151414°。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赤岸镇南旺溪村集体。现阶段地块 1 东侧为雅治街至金义东线和农田，南侧为金义东公路和公共绿化，西侧为公共绿化，北侧为义乌市众孚建设工程有限公司员工生活用房；地块 2 东侧为公共绿化和农田，南侧为公共绿化和农田，西侧为公共绿化，北侧为公共绿化和金义东公路。地块已完成复垦，主要种植蔬菜。

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赤岸镇人民政府委托，承担了义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目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《义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目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、简易房（村民堆放杂物，不涉及危险品）、房子（村民堆放农作物和农具）和围墙。相邻地块现状及历史上主要为雅治街至金义东线、农田、金义东公路、公共绿化、手工饰品作坊、义乌市众孚建设工程有限公司员工用房、红木临时堆放场所、红木家具加工点、农业设施用房（主要堆放农具和农作物）。

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、义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目竣工图。

1.3 调查范围

义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目位于赤岸镇南旺溪村。义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目由地块1和地块2两个地块组成，复垦前竣工总面积0.3510公顷，复垦后新增耕地0.3510公顷。地块1中心桩号为东经120.074592°，北纬29.152236°；地块2中心桩号为东经120.075422°，北纬29.151414°。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赤岸镇南旺溪村集体。现阶段地块1东侧为雅治街至金义东线和农田，南侧为金义东公路和绿化，西侧为

公共绿化，北侧为义乌市众孚建设工程有限公司员工生活用房；地块 2 东侧为绿化和农田，南侧为绿化和农田，西侧为绿化，北侧为绿化和金义东公路。

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
地块 1				
J1	3226173.1163	507257.8973	120.074596°	29.152476°
J2	3226176.2584	507280.9819	120.074834°	29.152504°
J3	3226151.5689	507275.5645	120.074778°	29.152282°
J4	3226134.1973	507267.0285	120.074690°	29.152125°
J5	3226128.7593	507261.4045	120.074632°	29.152076°
J6	3226122.0250	507260.5104	120.074623°	29.152015°
J7	3226116.9574	507226.2992	120.074271°	29.151970°
J8	3226153.3723	507246.4685	120.074479°	29.152298°
J9	3226167.3463	507255.3076	120.074570°	29.152424°
地块 2				
J10	3226069.3097	507309.2630	120.075124°	29.151539°
J11	3226079.7535	507341.1675	120.075452°	29.151633°
J12	3226078.9621	507341.3909	120.075454°	29.151626°
J13	3226065.2644	507351.0632	120.075553°	29.151502°
J14	3226064.1152	507351.7527	120.075560°	29.151492°
J15	3226062.2765	507354.0511	120.075584°	29.151475°
J16	3226061.3573	507357.0391	120.075615°	29.151467°
J17	3226057.2202	507363.2446	120.075678°	29.151430°
J18	3226054.2322	507366.4624	120.075711°	29.151403°
J19	3226051.4741	507367.3817	120.075721°	29.151378°
J20	3226049.6355	507368.9906	120.075737°	29.151361°
J21	3226048.0266	507372.2084	120.075770°	29.151347°
J22	3226046.6476	507373.1277	120.075780°	29.151334°
J23	3226042.7403	507374.0470	120.075789°	29.151299°
J24	3226040.1417	507369.7531	120.075745°	29.151276°
J25	3226039.6898	507365.9109	120.075706°	29.151272°
J26	3226040.8198	507360.7123	120.075652°	29.151282°
J27	3226039.2378	507358.2262	120.075627°	29.151268°
J28	3226033.1181	507356.7767	120.075612°	29.151212°

J29	3226033.1184	507318.9553	120.075223°	29.151213°
J30	3226038.4905	507317.6915	120.075210°	29.151261°
J31	3226038.5166	507317.8088	120.075211°	29.151261°

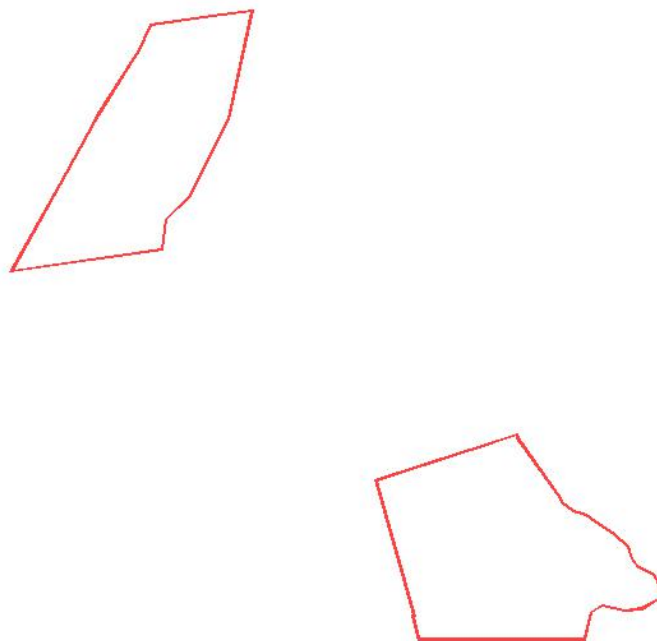


图 1.3-1 调查范围（红线图）





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。

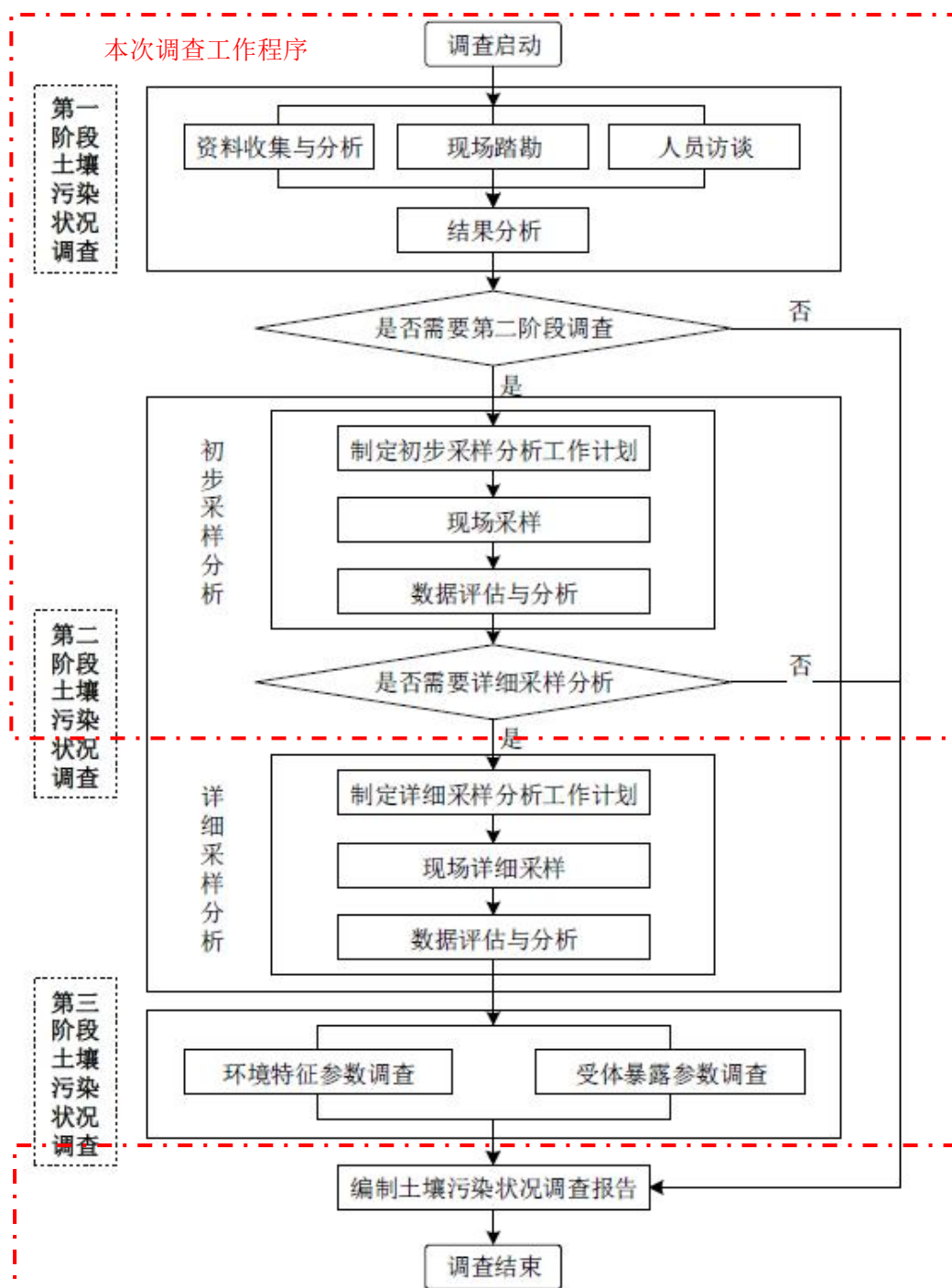


图 1.4-1 工作内容和程序

1.5 评价标准

1.5.1 土壤评价标准

义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目已完成复垦，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

^a 重金属和类金属砷均按元素总量计。
^b 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 ^a	0.10
2	滴滴涕总量 ^b	0.10
3	苯并[a]芘	0.55

^a 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。
^b 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 ）= $\{ [(PI_{均})^2 + (PI_{最大})^2] / 2 \}^{1/2}$

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

义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目位于赤岸镇南旺溪村，地理位置见图 2.1-1，周边现状见图 2.1-2，周边环境现状见表 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

地块名称	方位	与地块红线距离（m）	环境概况
地块 1	东侧	紧邻	雅治街至金义东线
		15	农田
	南侧	紧邻	金义东公路
		40	公共绿化
	西侧	紧邻	公共绿化
	北侧	紧邻	义乌市众孚建设工程有限公司员工用房
		53	红木临时堆放场所（现闲置））
		132	红木家具加工点（现拆除）
地块 2	东侧	紧邻	公共绿化、农田
	南侧	紧邻	公共绿化、农田
	西侧	紧邻	公共绿化
	北侧	紧邻	公共绿化
		29	金义东公路
	西南侧	紧邻	农业设施用房（主要堆放农具和农作物）

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。

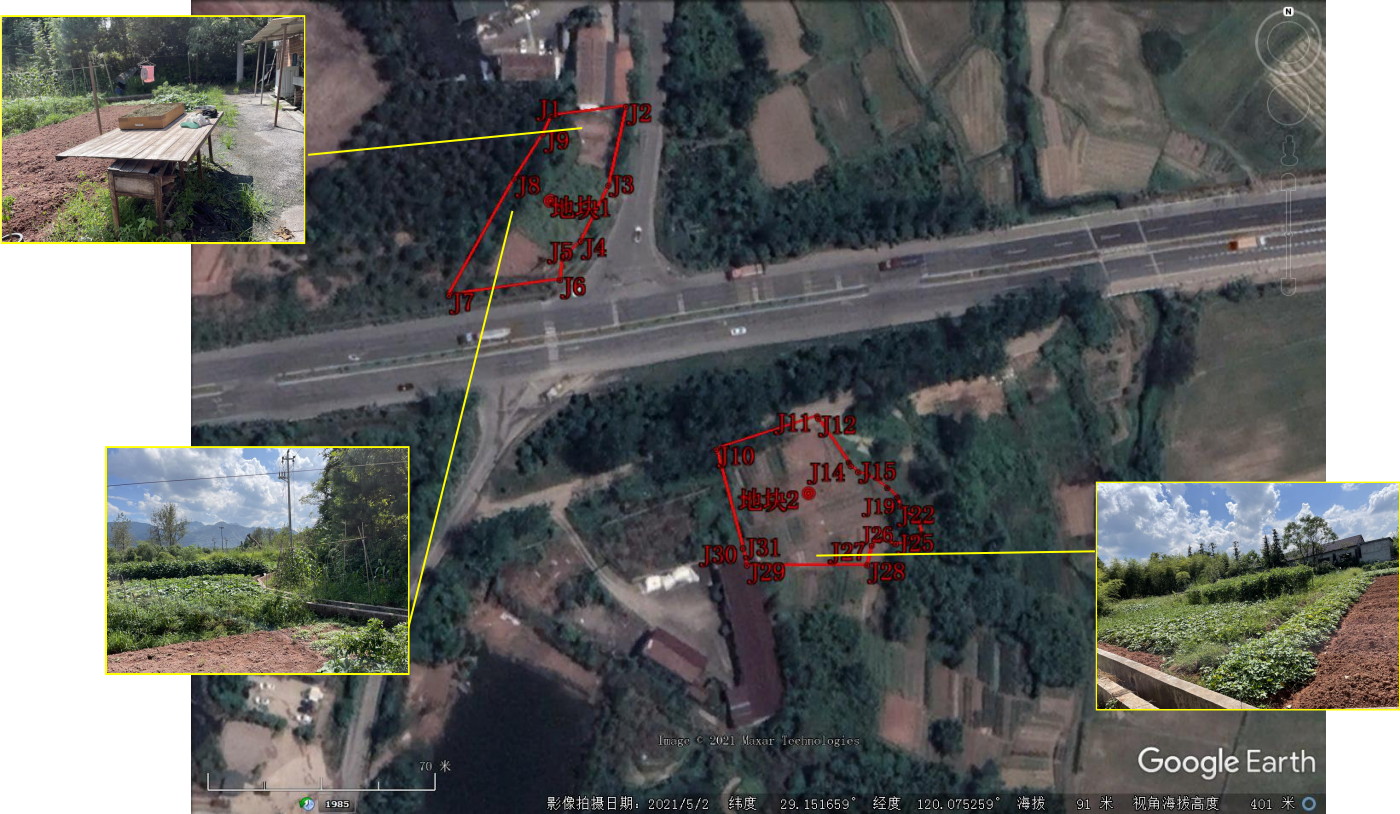


图 2.2-1 地块现场照片图

2.2.2地块历史

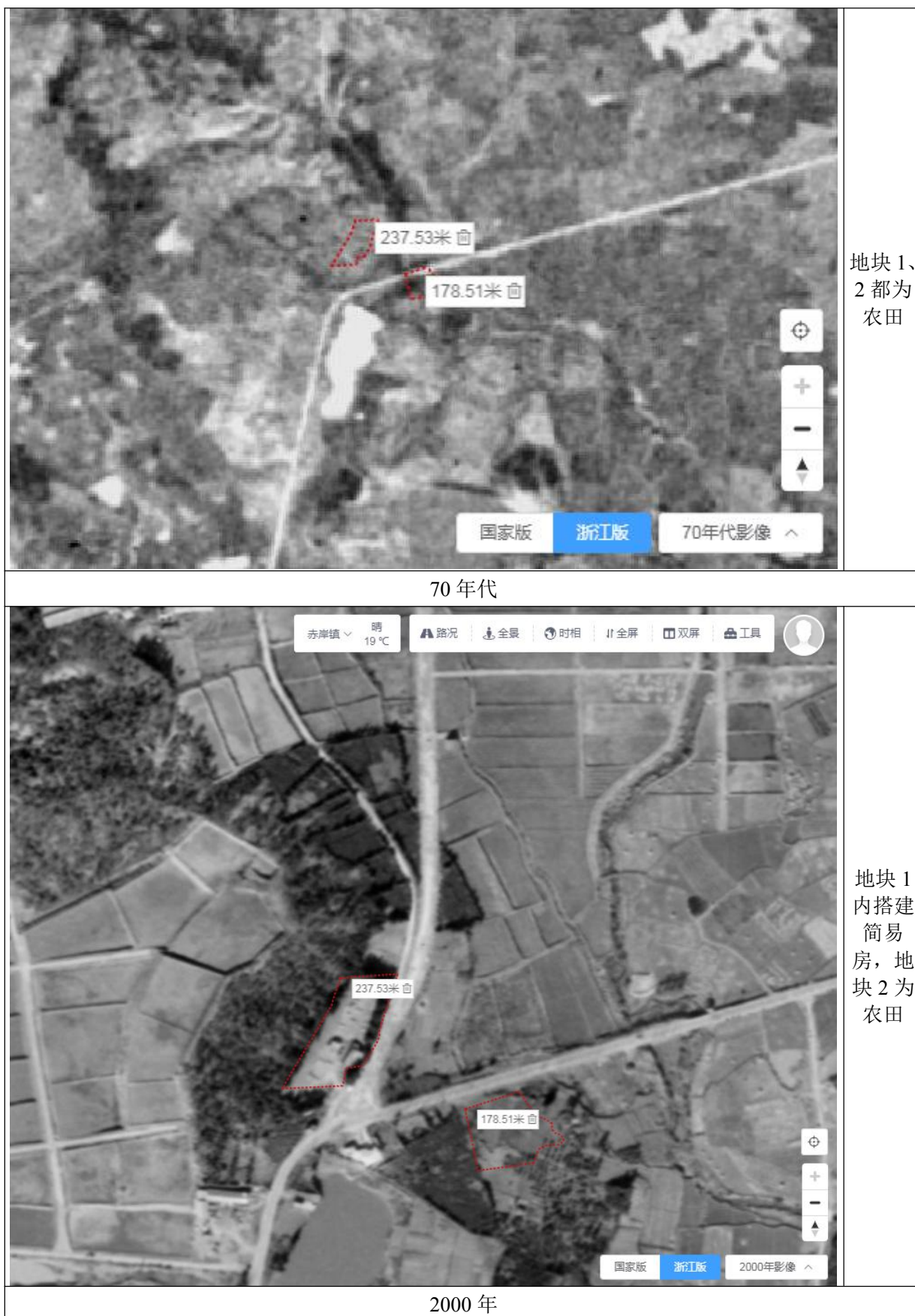
根据现场踏勘资料、人员访谈以及查阅历史资料可知，地块 1 在 2000 年前一直为农田；2000 年，地块 1 内搭建简易房，用于村民堆放杂物（不涉及危险品）；2013 年，简易房拆除完毕后地块 1 闲置；地块 1 于 2019 年 12 月左右完成复垦。地块 2 在 2006 年前一直为农田；2006 年，地块 2 内搭建了围墙和房子，用于村民堆放农作物和农具；2013 年，地块 2 内围墙和房子被拆除完毕后地块 2 闲置；地块 2 于 2019 年 12 月左右完成复垦。地块历史用地情况见表 2.2-1，地块历史卫星遥感图详见图 2.2-2。

表 2.2-1 地块历史用地情况

序号	时间	地块利用情况	
		地块 1	地块 2
1	2000 年前	农田	农田
2	2000 年	地块 1 内搭建简易房，用于村民堆放杂物（不涉及危险品）	农田
3	2006 年	简易房	地块 2 内搭建围墙和房子，用于村民堆放农作物和农具
4	2013 年	简易房被拆除后地块 1 闲置	围墙和房子被拆除后地块 2 闲置
5	2019 年 12 月	地块 1 完成复垦	地块 2 完成复垦

地块 1、2 都为农田

60 年代





地块内情况与之前相比，地块1无区别，地块2内待建围墙和房子

2006 年 11 月



地块内情况与之前相比，基本无区别

2010 年 3 月



2013 年 10 月



2016 年 6 月



2017年5月



2019年12月



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雅治街至金义东线、农田、金义东公路、公共绿化、义乌市众孚建设工程有限公司员工用房、红木临时堆放场所（现闲置）、红木家具加工点（现拆除）、农业设施用房（主要堆放农具和农作物）等，历史上主要为雅治街至金义东线、农田、金义东公路、公共绿化、手工饰品作坊、义乌市众孚建设工程有限公司员工用房、红木临时堆放场所、红木家具加工点、农业设施用房（主要堆放农具和农作物）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

地块名称	方位	与地块红线距离 (m)	现状用地情况	历史用地情况
地块 1	东侧	紧邻	雅治街至金义东线	自历史记录以来雅治街至金义东线
		15	农田	农田
	南侧	紧邻	金义东公路	农田、绿化、金义东公路
		40	公共绿化	公共绿化
	西侧	紧邻	公共绿化	公共绿化
	北侧	紧邻	义乌市众孚建设工程	2006 年前一直为农田；2006 年，部分为公共绿

			有限公司员工用房	化，部分搭建房子作为饰品手工作坊（主要将金属铁丝用机器编织成一个个饰品小铁圈）；2018年，饰品手工作坊停止生产，又搭建了几栋房子作为义乌市众孚建设工程有限公司员工用房，员工生活污水纳管排放，生活垃圾统一由环卫部门清运
		53	红木临时堆放场所（现闲置）	2018年前一直为公共绿化；2018年，用作红木临时堆放场所（为了遮雨，红木上面有盖着彩钢瓦）；2021年，北侧的红木家具加工点停止生产，红木临时堆放场所闲置
		132	红木家具加工点（现拆除）	2010年前一直为公共绿化；2010年，为红木家具加工点（不涉及喷漆，只进行红木的简单切割及组装）；2021年，红木家具加工点停止生产；现红木家具加工点已拆除
地块2	东侧	紧邻	公共绿化、农田	公共绿化、农田
	南侧	紧邻	公共绿化、农田	公共绿化、农田
	西侧	紧邻	公共绿化	公共绿化
	北侧	紧邻	公共绿化	公共绿化
		29	金义东公路	农田、绿化、金义东公路
	西南侧	紧邻	农业设施用房（主要堆放农具和农作物）	公共绿化、农业设施用房（主要堆放农具和农作物）





2006年11月



2010年3月



地块四周
与之前相
比,基本无
区别

2013 年 11 月



地块四周
与之前相
比,基本无
区别

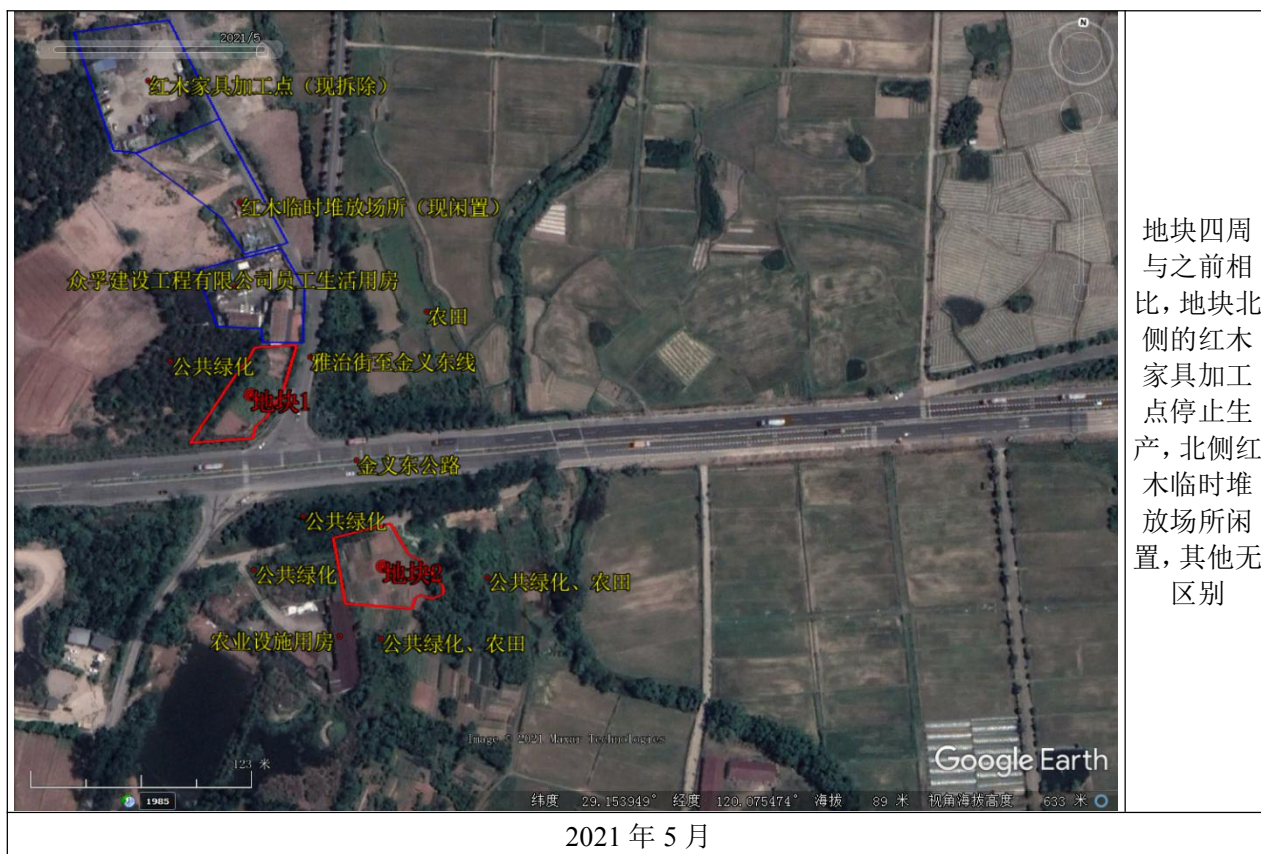
2017 年 5 月



2018年10月



2020年2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。

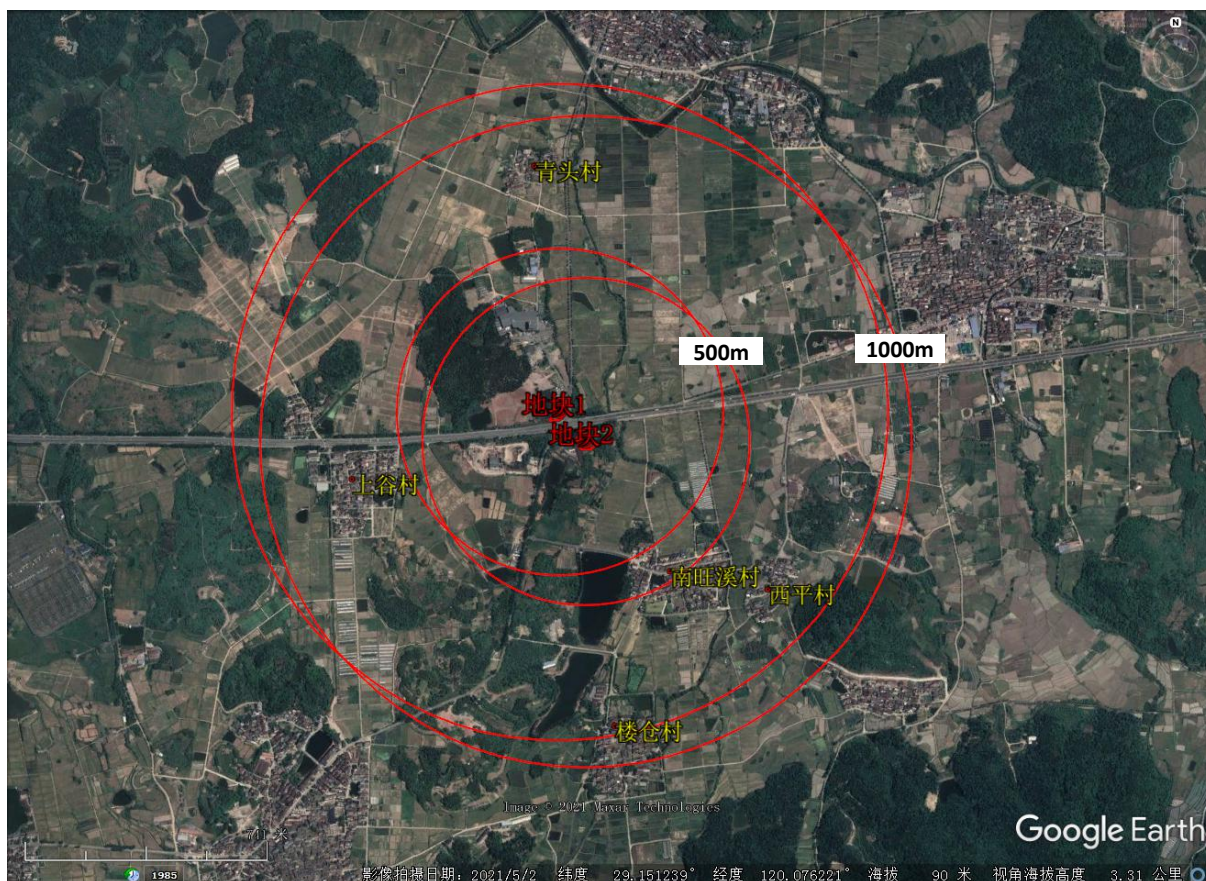


图 2.4-1 场地周围敏感点卫星平面图

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)
南旺溪村	居民区	东南侧	340
西平村	居民区	东南侧	636
楼仓村	居民区	东南侧	825
上谷村	居民区	西南侧	565
青头村	居民区	北侧	651

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^2 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 $12\sim 18\text{t/m}^2$ ，一般距地下 $5\sim 8\text{m}$ 为粉砂岩层，地耐力大于 25t/m^2 。

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，春秋季短，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158m³/s，最低只有 0.66m³/s，年平均为62.86m³/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 m³，多年平均地下水资源总量为 1.28 亿 m³，水资源总量 8.25 亿 m³。全市多年平均地表水资源可利用量为 4.97 亿 m³，地下水资源可开采量 0.51 亿 m³。

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

义乌市区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侧 4350m 处《义乌市赤岸镇报国西路南地块综合楼、宿舍一、宿舍二、地下室岩土工程勘察报告(详勘)》（2019.4）进行类比分析。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

拟建场地原属金衢盆地垄岗地貌，现场为原厂房拆建区，地势较平缓，除 Z13 进行场地开挖地势较低外，其余区域地势较平缓，地面高程在 68.11-69.44 米之间。

(2) 场地各岩土层工程地质特征

根据钻孔揭露，场地内主要土层：上覆为第四系全新统人工填土和冲洪积层，下卧基岩为白垩系上统曹川组。按地层时代成因、岩性、组分等分类，共分为 3 个工程地质层组，5 个工程地质层。分述如下：

第①层 杂填土（Q4ml）

第四系全新统人工填土成因，Z13 孔缺失，堆积年限 3-10 年以上，层厚 0.80-3.80

米，层顶高程 68.11-69.44 米。杂色，主要呈灰黄、灰褐色、灰色，松散，稍湿～湿，主要成分由粘性土、建筑垃圾及块碎石等组成，密实度不均匀，硬质含量约为 30%。部分地段表层为 0.05-0.20 米厚的砂。

第②层：圆砾（Q3apl）

第四系上更新统冲洪积成因，全场分布，层厚 0.90-4.20 米，层顶埋深 0.00-3.80 米，层顶高程 65.45-68.06 米。灰黄、青灰色，松散～稍密，饱和，颗粒呈次圆状～次棱角状，成份主要为火山岩碎屑，石英等。根据颗粒分析试验成果，平均粒径为：20～10mm 含 17.2-26.3%，10～2mm 含 45.1-51.4%，2～0.5mm 含 4.6-7.7%，0.5～0.25mm 含 2.3-5.9%，0.25～0.075mm 含 8.6-14.6%，<0.075mm 含 9.1-14.4%。

第③-1 层 强风化砂砾岩（K1c）

白垩纪上统曹川组，全场分布，揭露层厚 0.40-1.40 米，层顶埋深 1.70-6.10 米，层顶高程 63.16-65.04 米。紫红色，砂砾状结构，岩石风化强烈，密实度不均一，岩芯呈泥状及碎块状。

第③-2 层 中风化砂砾岩（K1c）

白垩纪上统曹川组，全场分布，揭露层厚 4.10-7.00 米，层顶埋深 2.30-6.50 米，层顶高程 62.21-64.44 米。紫红色，砂砾状结构，薄—中厚层状构造，钙、泥质胶结。岩石软硬相间，局部夹粉砂岩薄层，风化节理裂隙发育，频率为 2-5 条/米，裂面覆黑色或灰黄色铁锰质氧化物薄膜。岩芯以柱状、短柱状为主，局部碎块状。岩芯裸露及干、湿交替易风化，新鲜岩样敲击声哑～稍哑为主，各孔岩芯采取率 78～92%，RQD 为 50～70。岩体完整性程度总体上较破碎～较完整状，属软岩，岩体基本质量等级为 V 级。勘察孔深度内未见洞穴、临空面。

第③-3 层 微风化砂砾岩（K1c）

白垩纪上统金华组，部分未揭露，揭露层厚 5.00-6.50 米，层顶埋深 7.00-12.00 米，层顶高程 63.10-71.22 米。紫红色，砂砾状结构，中厚层状构造，泥、钙质胶结，岩石软硬相间，局部夹粉砂岩薄层，风化裂隙稍发育，频率为 1～4 条/米，裂面覆少量黑色铁锰质氧化物薄膜。岩芯长柱状为主，局部短柱状、碎块状。岩芯裸露及干、湿交替易风化，新鲜岩样敲击声稍哑～稍脆，各孔岩芯采取率 80～98%，RQD 为 60～80。各孔岩芯采取率岩体完整性程度总体属较完整，局部较破碎。属软岩岩，岩体基本质量等级为 V～IV 级。勘察孔深度内未见洞穴、临空面。

（3）场地水文地质条件

①地表水

场地区域内西侧有丹溪分布。

②地下水

在本次勘探深度范围内，地下水类型主要为上层滞水、第四孔隙水以及基岩风化裂隙水。有地表水补给时，上层滞水主要存在于杂填土层中，具不均匀性，季节性变化显著；第四系孔隙水主要赋存于第②层圆砾层中，圆砾主要接受大气降水补给，涌水量具季节性变化，雨期水量丰富；基岩风化裂隙水赋存于岩石风化裂隙中，以裂隙径流水形式存在，含水性及裂隙的发育程度有关，一般渗透性较差，为弱透水层。

本次勘察期间，对勘探孔内地下水位进行了测量，初见水位 0.10-2.50 米。在勘探孔终孔后，测得稳定水位埋深为：0.00-3.0065.87-67.06 米，相应高程为 60.98-62.33 米，根据场地及周边地势情况及本地区区域水文资料，场地内地下水位动态变幅主要受季节性大气降水影响，年变化幅值小于 3.0 米。

③地下水补给排泄条件

地下水主要接受大气降水、地表水及地下水侧向补给，受季节性影响显著；以蒸发、径流排泄为主。

④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北向西南流向，地下水流向等值线图见图 2.5-2。

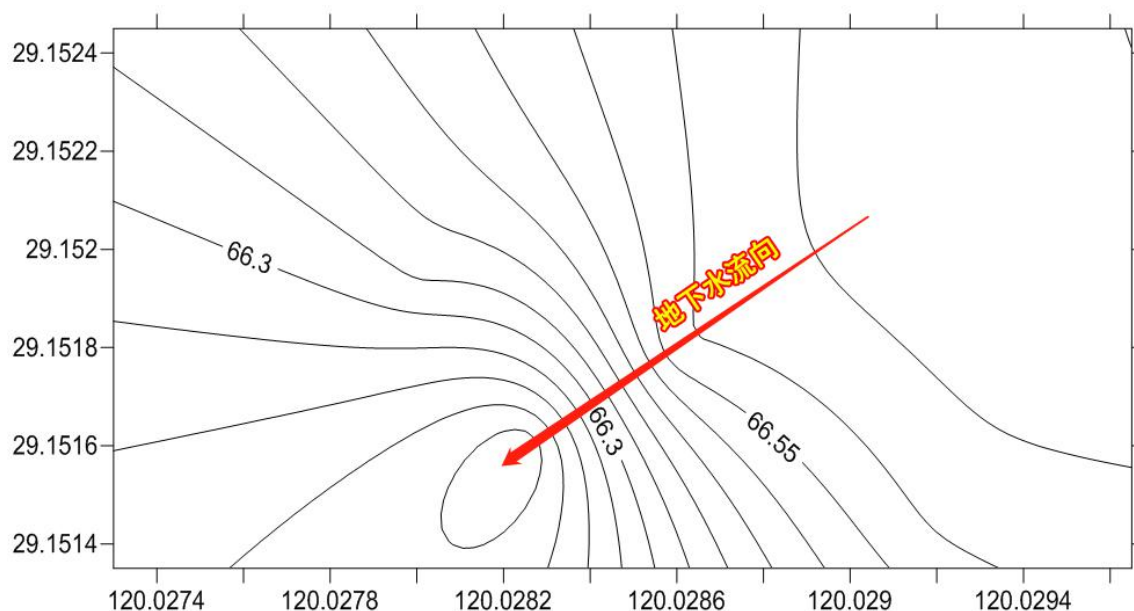


图 2.5-2 地下水流向等值线图

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，义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目地块 1、2 均在下图红线范围内，经查询，土壤类型为红壤，具体见图 2.5-3。

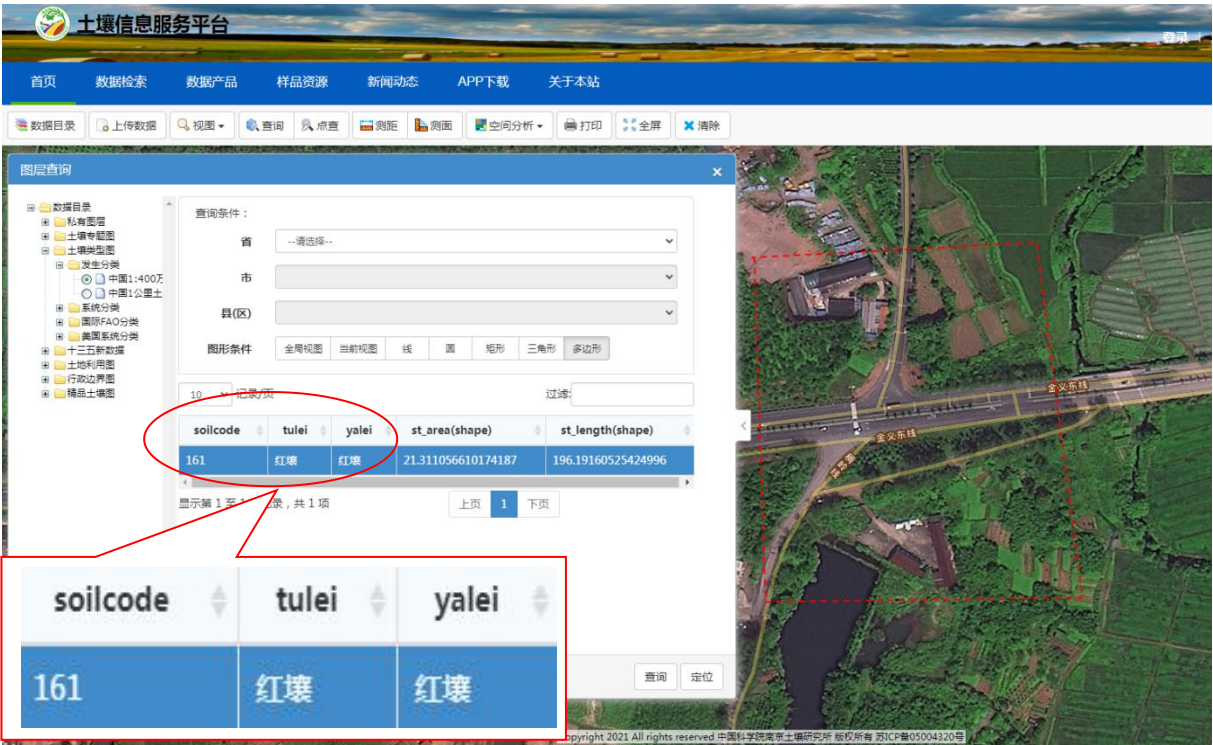


图 2.5-3 地块土壤类型图

2.6 相关功能区划

(1) 水环境功能区划

本项目位于赤岸镇南旺溪村, 根据《浙江省水功能区水环境功能区划方案》(2015), 附近地表水体为吴溪(钱塘 121), 属于吴溪义乌农业、工业用水区, 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 (km/km²)	目标水质
			起始断面	终止断面		
钱塘 121	吴溪义乌农业、工业用水区	农业、工业用水区	柏峰水库大坝	吴溪东阳江汇合口(季村)	16	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 km²	占比%
生物多样性维护	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

水源涵养	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
	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”

本项目位于赤岸镇南旺溪村，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 ZH33078230001。管控要求如下：

管控单元编码、名称	管控要求
ZH33078230001 金华市义乌市赤岸镇一般管控区	空间布局约束： 原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建扩建，不得增加市域内工业污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。
	污染物排放管控： 落实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。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。
	环境风险防控： 加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。
	资源开发效率要求： 实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。

3 地块污染识别

3.1 现场踏勘

我单位人员于 2021 年 9 月 9 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 9 月 9 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。

表 3.2-1 人员访谈情况表

3.3 资料收集情况

通过赤岸镇人民政府工作人员及走访南旺溪村村委、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	《义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目竣工图》	2019 年	红线范围
3	关于对义乌市义亭镇叶前村等 5 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办[2019]82 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 1 在 2000 年前一直为农田；2000 年，地块 1 内搭建简易房，用于村民堆放杂物（不涉及危险品）；2013 年，简易房拆除完毕后地块 1 闲置；地块 1 于 2019 年 12 月左右完成复垦。地块 2 在 2006 年前一直为农田；2006 年，地块 2 内搭建了围墙和房子，用于村民堆放农作物和农具；

2013 年，地块 2 内围墙和房子被拆除完毕后地块 2 闲置；地块 2 于 2019 年 12 月左右完成复垦。地块内不曾有过工业企业，地块内曾有的的建筑物主要用来堆放村民杂物、农作物和农具，不涉及危险品，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雅治街至金义东线、农田、金义东公路、公共绿化、手工饰品作坊、义乌市众孚建设工程有限公司员工用房、红木临时堆放场所、红木家具加工点、农业设施用房（主要堆放农具和农作物）。手工饰品作坊主要将铁丝编织成饰品所需的小铁圈，不涉及电镀；义乌市众孚建设工程有限公司员工用房四周地面做过硬化处理，员工生活污水纳管排放，生活垃圾由环卫部门统一清运，因此员工的日常生活不会对土壤产生影响；红木家具点不涉及喷漆，只是进行红木家具的简单组装，对土壤环境影响较小。

3.6 地块污染识别小结

地块历史上不存在工业企业。地块内曾有的的建筑物主要用来堆放村民杂物、农作物和农具，不涉及危险品，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雅治街至金义东线、农田、金义东公路、公共绿化、手工饰品作坊、义乌市众孚建设工程有限公司员工用房、红木临时堆放场所、红木家具加工点、农业设施用房（主要堆放农具和农作物）。手工饰品作坊主要将铁丝编织成饰品所需的小铁圈，不涉及电镀；义乌市众孚建设工程有限公司员工用房四周地面做过硬化处理，员工生活污水纳管排放，生活垃圾由环卫部门统一清运，因此员工的日常生活不会对土壤产生影响；红木家具点不涉及喷漆，只是进行红木家具的简单组装，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淨土。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。地块复垦主要工程内容有土地平整工程、农田水利工程、田间道路工程和农田防护与生态保护工程等。地块复垦前后各地类面积情况见表 4-1。

表 4-1 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	0.3510	0	-0.3510	-100%
旱地	0	0.3510	+0.3510	+100%
合计	0.3510	0.3510		

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。

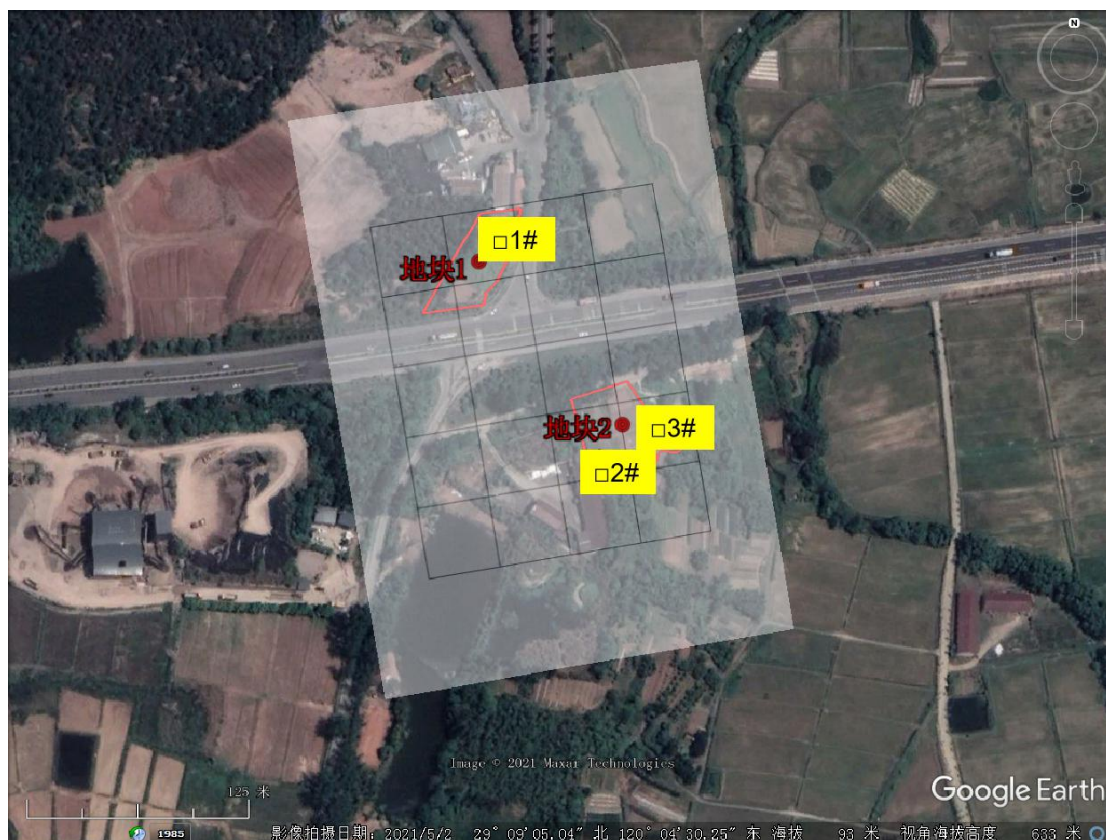
5.1.2 采样方案

1、采样点位和深度

本地块面积 0.3510 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，由于本地块与义乌市赤岸镇上谷村（砖瓦厂北侧）建设用地复垦项目地块较近，本地块对照点引用义乌市赤岸镇上谷村（砖瓦厂北侧）建设用地复垦项目地块的对照点，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（1#）	120°04'28.74"	29°09'08.45"	表层土 0-0.2m	场地内
土壤采样点（2#）	120°04'31.08"	29°09'04.54"	表层土 0-0.2m	
土壤采样点（3#）	120°04'32.17"	29°09'04.97"	表层土 0-0.2m	
土壤采样点（4#）	120°04'24.26"	29°08'49.94"	表层土 0-0.2m	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、《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 (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
土壤	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 ⁻⁴ 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 ⁻⁴ 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 ⁻⁴ 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 ⁻³ mg/kg

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
	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^{-3} 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^{-3} 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^{-3} 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^{-3} mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
	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	/
	有机质	土壤检测第 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	0.0698g/kg

6 现场采样和实验室分析

现场采样工作于 2021 年 9 月 23 日进行土壤采样,实验室样品分析时间为 2021 年 9 月 23 日~2021 年 10 月 5 日进行。本项目采集 4 个(包括现场平行 1 个),送检实验室土壤样品 4 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、 锌	≥1000g	竹刀、塑料大勺等	180d, < 4℃冷藏
汞			28d, < 4℃冷藏
阳离子交换量、有机质			/
pH 值			3y, < 4℃冷藏
苯并[a]芘	≥250g, 装满 250ml 具聚四 氟乙烯盖棕色瓶。	竹刀、不锈钢勺等	10d, < 4℃冷藏
六六六(总量) ^[1] 、滴滴涕			14d, < 4℃冷藏

注：[1]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，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

1#		
RTK 定点	定点信息	
	← 点详情	
	标题	内容
	点名	1#
	编码	
	纬度	N29°09'08.45"
	经度	E120°04'28.74"
	大地高	91.13
	北坐标	30546605.171
	东坐标	9742248.646
	高程	91.13
半挥发取样	重金属等取样	
		
样品照片		

																					
2#																					
RTK 定点		定点信息																			
		← 点详情 <table><tr><th>标题</th><th>内容</th></tr><tr><td>点名</td><td>2#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°09'04.54"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°04'31.08"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>91.04</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30548679.385</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9743518.139</td></tr><tr><td>高程</td><td>91.04</td></tr></table>		标题	内容	点名	2#	编码		纬度	N29°09'04.54"	经度	E120°04'31.08"	大地高	91.04	北坐标	30548679.385	东坐标	9743518.139	高程	91.04
标题	内容																				
点名	2#																				
编码																					
纬度	N29°09'04.54"																				
经度	E120°04'31.08"																				
大地高	91.04																				
北坐标	30548679.385																				
东坐标	9743518.139																				
高程	91.04																				
半挥发取样		重金属等取样																			
																					
样品照片																					
																					
3#																					

RTK 定点	定点信息																				
	<table><tr><th colspan="2">点详情</th></tr><tr><th>标题</th><th>内容</th></tr><tr><td>点名</td><td>3#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°09'04.97"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°04'32.17"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>90.61</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30548871.871</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9743308.835</td></tr><tr><td>高程</td><td>90.61</td></tr></table>	点详情		标题	内容	点名	3#	编码		纬度	N29°09'04.97"	经度	E120°04'32.17"	大地高	90.61	北坐标	30548871.871	东坐标	9743308.835	高程	90.61
点详情																					
标题	内容																				
点名	3#																				
编码																					
纬度	N29°09'04.97"																				
经度	E120°04'32.17"																				
大地高	90.61																				
北坐标	30548871.871																				
东坐标	9743308.835																				
高程	90.61																				
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	2021.9.23 9 时结束	2021.9.23 17 时结束	3y	2021.9.24	2021.9.25	合格
阳离子交换量			/	2021.9.24	2021.9.25	合格
有机质			/	2021.9.24	2021.9.25	合格
铅、镉			180 d	2021.9.23-20 21.9.29	2021.10.5	合格
铜、镍、铬、锌			180 d	2021.9.23-20 21.9.29	2021.10.4	合格
砷、汞			28 d	2021.9.23-20 21.9.29	2021.10.5	合格
苯并[a]芘			10d	2021.9.24	2021.9.26	合格
六六六(总量)、滴滴涕(总量)			14d	/	2021.9.29	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

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《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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 09108 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 项目名称及单位	土壤采样点 1#	土壤采样点 2#	土壤采样点 3#	现场平行	土壤采样点 4#
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
2021. 07.20	样品编号	2021H0910 8A1	2021H0910 8B1	2021H0910 8C1	2021H0910 8B1-1	2021H09110 D1
	镉 mg/kg	0.19	0.16	0.17	0.17	0.16
	汞 mg/kg	0.048	0.110	0.114	0.098	0.078
	砷 mg/kg	10.9	8.83	9.92	8.13	12.8
	铅 mg/kg	21.9	24.0	19.6	26.5	41.0
	铬 mg/kg	84	71	62	67	72
	铜 mg/kg	53	28	30	25	20
	镍 mg/kg	63	31	25	27	22
	锌 mg/kg	94	72	62	67	59
	六六六总量 ^① mg/kg	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³
	滴滴涕总量 ^② mg/kg	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	pH 值 无量纲	6.82	7.16	6.69	7.13	7.16
	阳离子交换量 cmol/kg	22.0	23.3	22.6	23.1	23.3
	有机质 g/kg	21.9	20.7	23.4	20.3	20.0
	样品性状	黄棕色固体	黄棕色固体	红棕色固体	黄棕色固体	棕色固体

7.1.1 污染指数评价

表 7.1-2 地块 1 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a] 芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	53	21.9	84	10.9	0.048	63	0.19	94	<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)	0.53	0.18	0.42	0.36	0.02	0.63	0.63	0.38	<0.18	<0.002	<0.05

表 7.1-4 地块 1 内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a] 芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.53	0.18	0.42	0.36	0.02	0.63	0.63	0.38	<0.18	<0.002	<0.05
PI 平均值	0.53	0.18	0.42	0.36	0.02	0.63	0.63	0.38	<0.18	<0.0005	<0.0017
内梅罗污染指数 (P_N)	0.53	0.18	0.42	0.36	0.02	0.63	0.63	0.38	/	/	/

表 7.1-2 地块 2 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a] 芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	28~30	19.6~24.0	62~71	8.83~9.92	0.110~0.114	25~31	0.16~0.17	62~72	<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)	0.28~0.30	0.16~0.20	0.31~0.36	0.29~0.33	0.05~0.05	0.25~0.31	0.53~0.57	0.25~0.29	<0.18	<0.002	<0.05

表 7.1-4 地块 2 内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a] 芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.28~0.30	0.16~0.20	0.31~0.36	0.29~0.33	0.05~0.05	0.25~0.31	0.53~0.57	0.25~0.29	<0.18	<0.002	<0.05
PI 平均值	0.29	0.18	0.34	0.31	0.05	0.28	0.55	0.27	<0.18	<0.0005	<0.0017
内梅罗污染指数 (P_N)	0.30	0.19	0.35	0.32	0.05	0.30	0.56	0.28	/	/	/

7.2 土壤评价

1、根据监测结果，地块的 pH 在 6.69-7.16 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，能够为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	区域内曾有简易房（村民堆放杂物，不涉及危险品）、房子（村民堆放农作物和农具）和围墙	/	区域内曾有简易房（村民堆放杂物，不涉及危险品）、房子（村民堆放农作物和农具）和围墙	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

受义乌市赤岸镇人民政府委托，我单位对义乌市赤岸镇南旺溪村建设用地复垦项目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 6.69-7.16 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

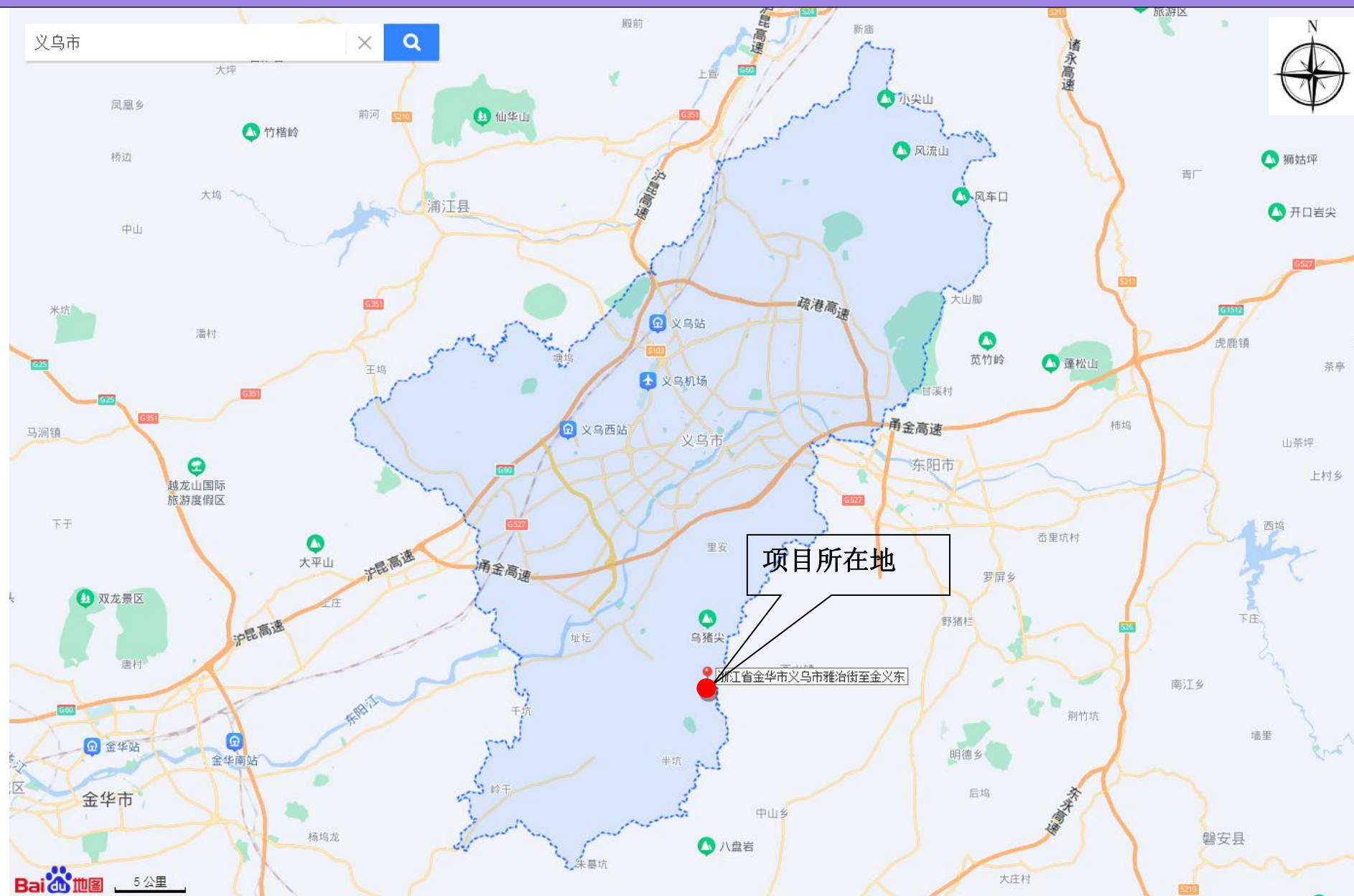
响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

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。

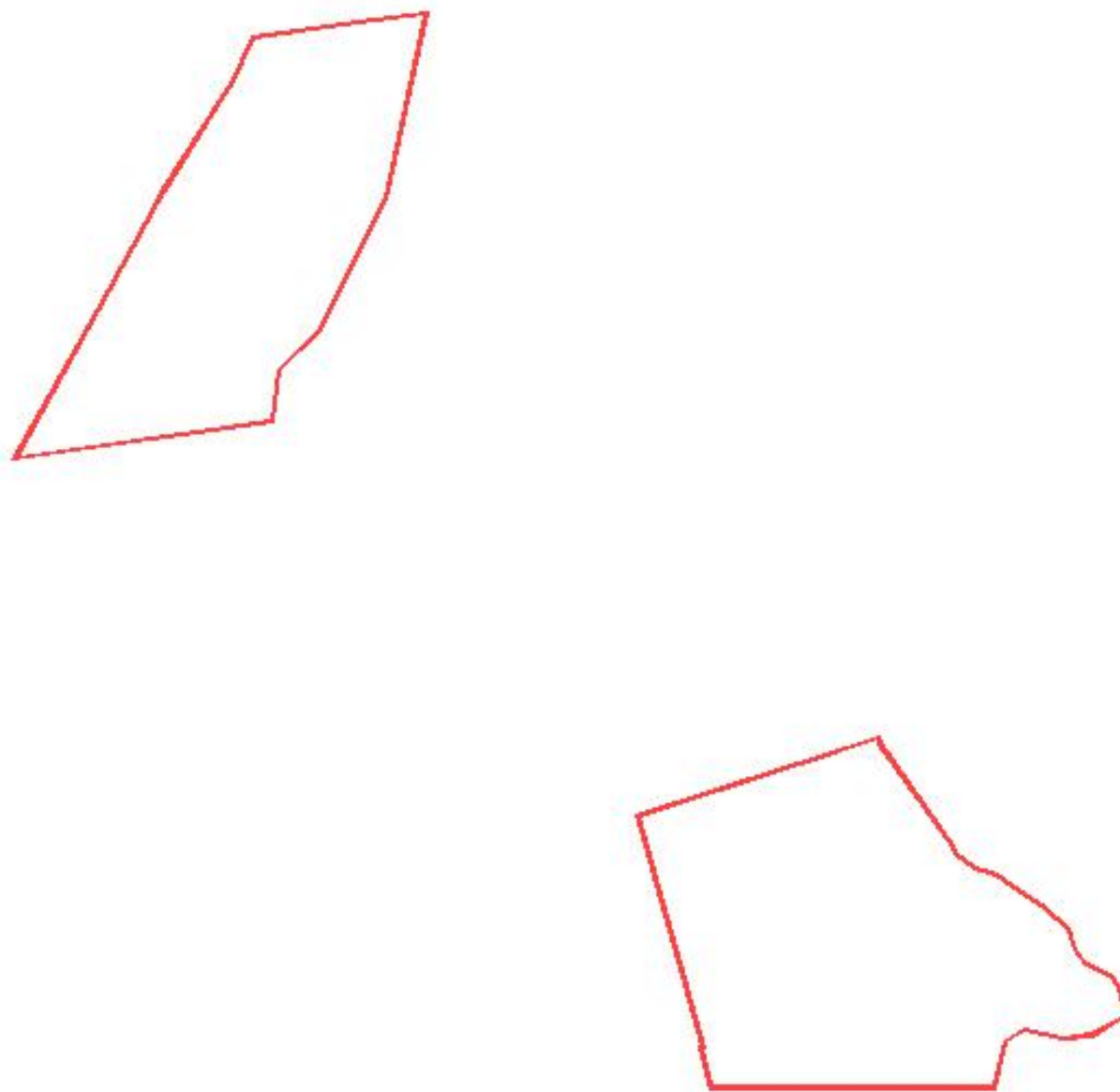
2、由于土壤存在很大的异质性，该场地调查的结果具有一定的不确定性，特别是个别区域可能存在的污染物的填埋以及污染物随着土壤大孔隙狭缝(如动物穴、植物根系腐烂空隙)的迁移。整个场地的土壤变化情况不可能完全调查清楚，因此此次的调查分析与评价结果不代表场地内存在的特殊情况。

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。

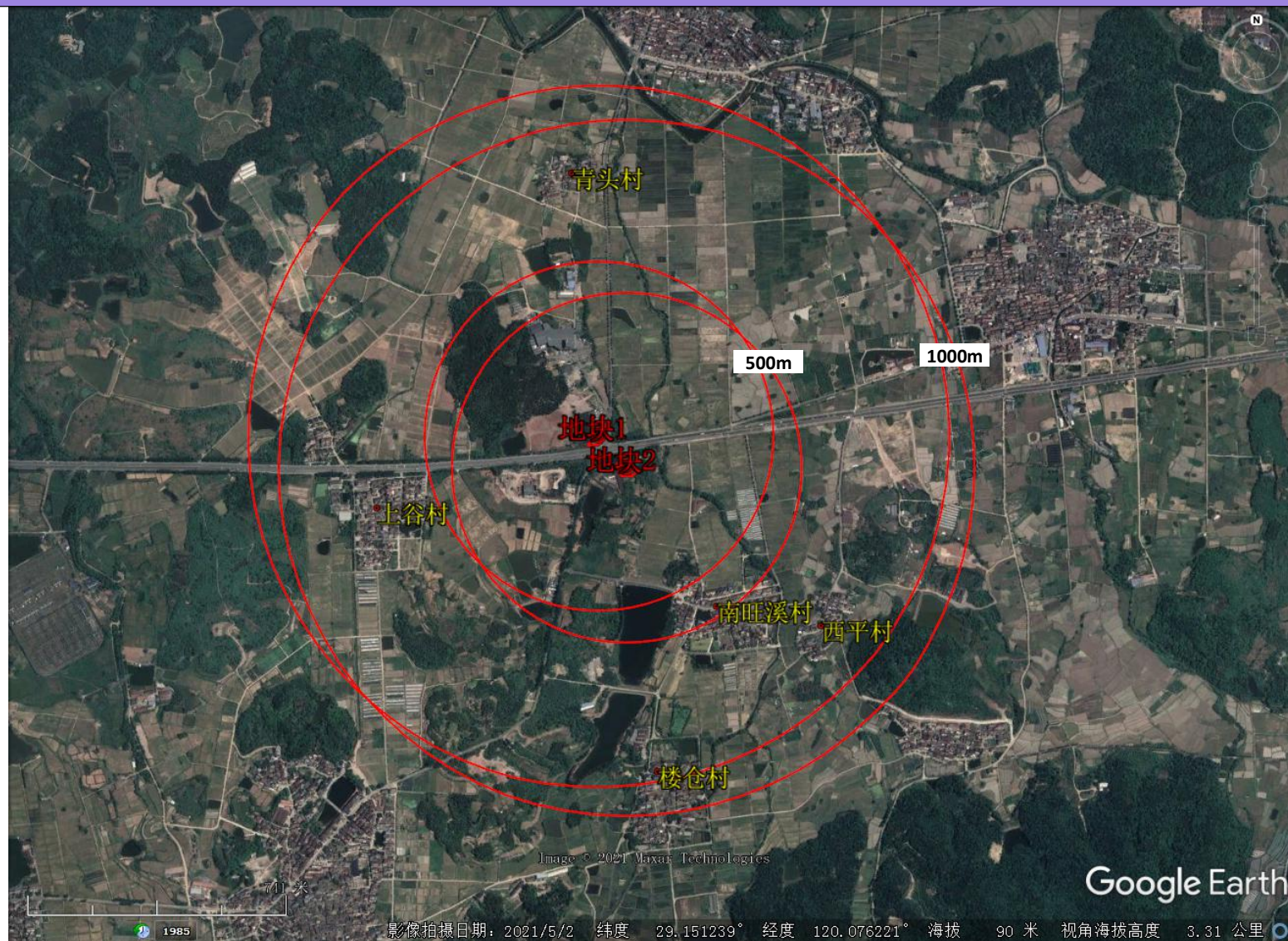


附图 1 项目地理位置图

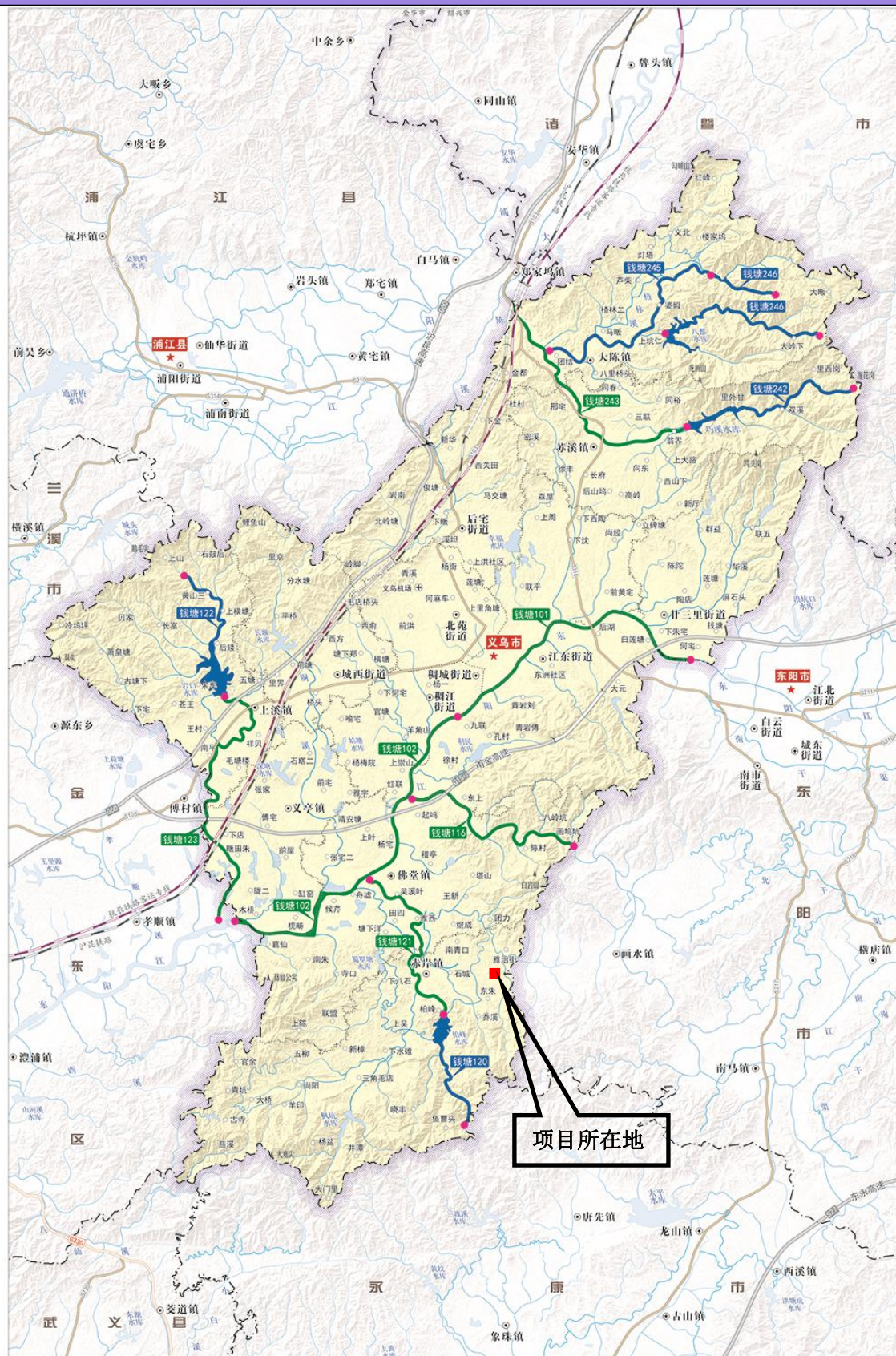




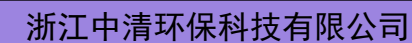
附图 3 项目周边环境概况图

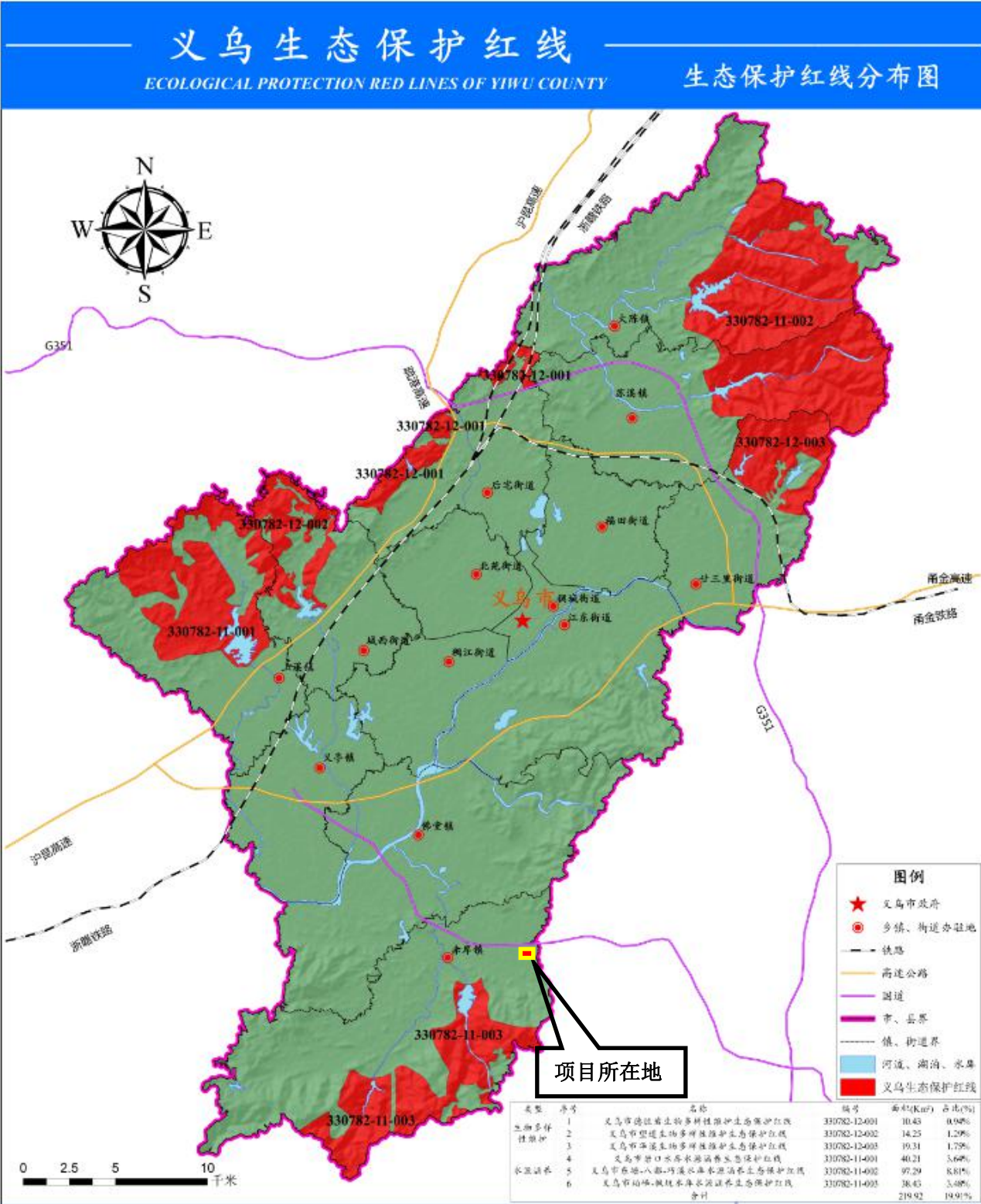


附图 4 项目周边敏感目标图



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