



**义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）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.

二〇二一年十一月

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.....	3
1.4 工作程序和方法.....	5
1.5 评价标准.....	6
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.....	22
2.6 相关功能区划.....	29
3 地块污染识别.....	31
3.1 现场踏勘.....	31
3.2 人员访谈.....	31
3.3 资料收集情况.....	31
3.4 地块内污染情况调查.....	31
3.5 相邻地块污染情况调查.....	32
3.6 地块污染识别小结.....	33
4 地块复垦工程.....	33
二、 项目复垦前后各地类面积情况.....	34
5 采样方案.....	34
5.1 采样方案.....	34
5.2 分析检测方案.....	36
6 现场采样和实验室分析.....	37
6.1 采样方法和程序.....	37
1.3 样品流转与交接.....	44
6.2 质量保证和质量控制.....	46
7 调查结果与分析.....	47
7.1 土壤检测结果.....	47
7.2 土壤评价.....	49
8 结论与建议.....	50
8.1 收集资料差异性分析.....	50
8.2 结论.....	50
8.3 不确定性说明.....	50
8.4 建议.....	51

附件：

附件 1 关于对义乌市赤岸镇丫溪村等 6 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办【2019】114 号）

附件 2 访谈表

附件 3 现场勘察记录表格

附件 4 检测报告

附件 5 质控报告

附件 6 土壤采样记录

附件 7 地勘资料

附件 8 评审会签到单

附件 9 专家评审意见

附件 10 专家评审意见修改单

附件 11 义乌市赤岸镇南青口划洪坑采石场自然生态环境治理工程预验收意见

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

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目位于南青口村东侧，地块北侧为山林及废石头矿，西侧为农田及南青口村居民点，南侧为农田及小水塘，东侧为山林。地块中心坐标为东经 120.005085°，北纬 29.136446°，地块总面积 0.8785 公顷，本地块原用途为工矿用地，现已复垦为农用地。根据调查，场地内目前已完成复垦，地块内为种植了蔬菜，地块内历史上曾为采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，2019 年进行复垦。

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赤岸镇人民政府委托，承担了义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目地块开展土壤污染状况调查工作。我单位接受委托后，对该地块进行现场踏勘、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《义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目土壤污染状况调查报告》。

通过现场踏勘、人员访谈以及查阅资料可知，调查地块内曾为划洪坑采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，地块内的临时板房，用于施工人员办公，施工人员产生的生活垃圾统一由市政部分清运，石料加工产生的粉尘为碎石粉尘，对土壤产生的影响较小，破碎机使用过程中使用的润滑油，添加过程中滴落的部分较少，对土壤影响较小。

相邻地块现状及历史上只要为农田、山林、塘里村居民点，废弃矿山，农田主要为周边村民自吃自种，农药、化肥用量较少，塘里村居民点生活污水纳管，居民点产生的生活垃圾统一由市政部门清运，对土壤影响较小，废弃矿山已停止采矿，并于 2020 年完成废弃矿山治理，消除相应安全隐患并进行生态覆绿，对周边土壤影响较小。

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、义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目竣工图。

2、义乌市赤岸镇划洪坑建筑用灰岩矿自然生态环境综合治理工程调查报告与设计方案。

1.3 调查范围

地块的调查范围图和拐点坐标具体见如下所示。

表 1.3-1 地块边界拐点坐标

拐点编号	国家 2000 坐标系			
	X	Y	纬度	经度
J1	3227769.7625	505602.8300	29.166890°	120.057594°
J2	3227772.8545	505600.5933	29.166917°	120.057571°
J3	3227776.1321	505599.3446	29.166947°	120.057558°
J4	3227784.2480	505599.0325	29.167020°	120.057555°
J5	3227792.6759	505602.3101	29.167096°	120.057588°
J6	3227800.2765	505607.7448	29.167165°	120.057644°
J7	3227801.1453	505608.1018	29.167173°	120.057648°
J8	3227803.9689	505609.7679	29.167198°	120.057665°
J9	3227810.8911	505614.2588	29.167261°	120.057711°
J10	3227813.1855	505615.2513	29.167281°	120.057722°
J11	3227816.2129	505615.8162	29.167309°	120.057727°
J12	3227823.0931	505604.1764	29.167371°	120.057608°
J13	3227825.3475	505599.8034	29.167391°	120.057563°
J14	3227829.4831	505592.1967	29.167428°	120.057485°
J15	3227828.0239	505590.1764	29.167415°	120.057464°
J16	3227825.0532	505587.7857	29.167388°	120.057439°
J17	3227825.0968	505587.2504	29.167389°	120.057434°
J18	3227825.2651	505585.8910	29.167390°	120.057420°
J19	3227821.8523	505579.3905	29.167360°	120.057353°
J20	3227818.8709	505567.4652	29.167333°	120.057230°
J21	3227818.1695	505558.8719	29.167326°	120.057142°
J22	3227832.6002	505510.5632	29.167457°	120.056646°
J23	3227828.9951	505505.2164	29.167424°	120.056591°
J24	3227815.2988	505483.9993	29.167301°	120.056372°
J25	3227821.8945	505473.4206	29.167360°	120.056264°
J26	3227821.1252	505468.4796	29.167354°	120.056213°
J27	3227819.8860	505465.6446	29.167342°	120.056184°
J28	3227818.8668	505465.5006	29.167333°	120.056182°
J29	3227799.4179	505470.0547	29.167158°	120.056229°
J30	3227797.4150	505469.6802	29.167140°	120.056225°
J31	3227794.7065	505468.7030	29.167115°	120.056215°
J32	3227793.4399	505469.3363	29.167104°	120.056222°
J33	3227791.7336	505470.1895	29.167088°	120.056230°
J34	3227789.2195	505471.1473	29.167066°	120.056240°
J35	3227788.0223	505475.8164	29.167055°	120.056288°

J36	3227786.2264	505482.2814	29.167039°	120.056355°
J37	3227783.7122	505490.2309	29.167016°	120.056436°
J38	3227778.3488	505492.7210	29.166968°	120.056462°
J39	3227775.0923	505493.1041	29.166938°	120.056466°
J40	3227766.4724	505491.3801	29.166860°	120.056448°
J41	3227759.5784	505489.3823	29.166798°	120.056427°
J42	3227758.7149	505493.3368	29.166790°	120.056468°
J43	3227757.8811	505502.4585	29.166783°	120.056562°
J44	3227757.6792	505512.4902	29.166781°	120.056665°
J45	3227758.3601	505516.8333	29.166787°	120.056710°
J46	3227747.8198	505606.2072	29.166692°	120.057628°
J47	3227750.5184	505606.7131	29.166716°	120.057633°
J48	3227752.2868	505607.1027	29.166732°	120.057638°
J49	3227752.3990	505606.6681	29.166733°	120.057633°
J50	3227752.7060	505605.6696	29.166736°	120.057623°
J51	3227753.2956	505605.4729	29.166741°	120.057621°
J52	3227757.8629	505606.9380	29.166782°	120.057636°
J53	3227759.3221	505607.1311	29.166795°	120.057638°
J54	3227761.5525	505607.1002	29.166815°	120.057638°
J55	3227762.6736	505606.7050	29.166826°	120.057633°
J56	3227764.7191	505605.5353	29.166844°	120.057621°
J57	3227766.7485	505604.1312	29.166862°	120.057607°
J58	3227767.9488	505603.5277	29.166873°	120.057601°
J59	3227769.3135	505602.9500	29.166886°	120.057595°

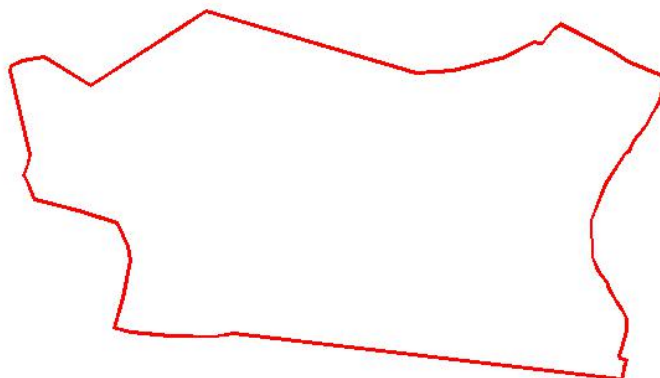


图 2.2-1 调查范围（竣工图）



图 2.2-2 调查范围卫星示意图

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。

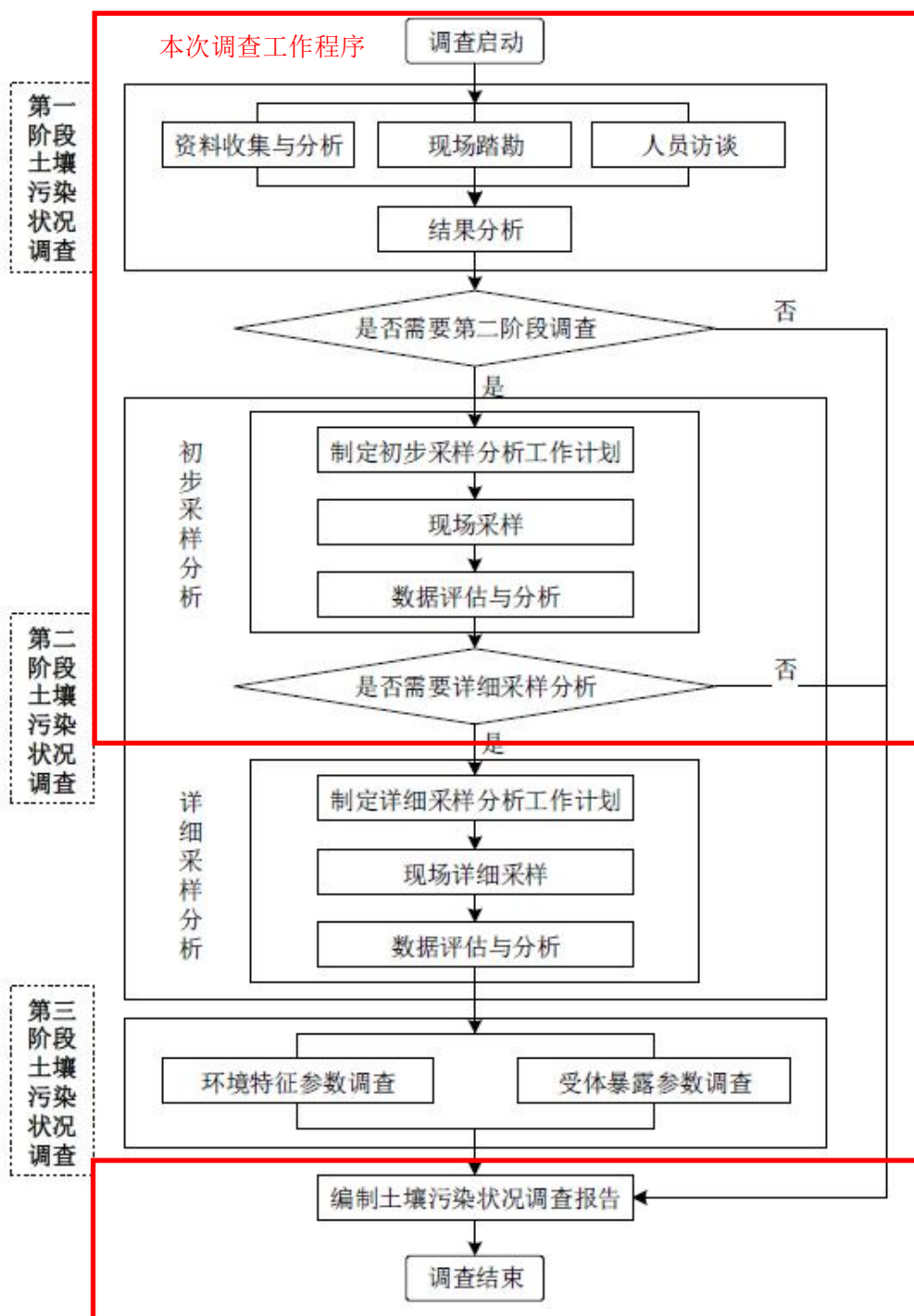


图 1.4-1 工作内容和程序

1.5 评价标准

1.5.1 土壤评价标准

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目已完成复垦，复垦为旱地，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。

石油烃 C₁₀—C₄₀ 检测数据按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相对应的筛选值进行评价，标准见表 1.5-4。

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

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	石油烃 C ₁₀ —C ₄₀	-	826	4500	5000	9000

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 1.4-4。

表 1.4-4 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

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目位于义乌市赤岸镇南青口村东侧，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	距离	环境概况
东侧	紧邻	山林
西侧	紧邻	塘里村居民点、农田
南侧	紧邻	农田、小水塘
北侧	紧邻	废弃矿山（石头矿）及山林

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，复垦为旱地，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

根据资料收集和访谈表可知，地块内于 2000 年—2008 年期间曾为划洪坑采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，后拆除进行复垦，根据卫星照片，历史地块情况见图 3.3-2。

表 2.2-1 地块利用历史变迁

序号	时间	地块利用情况
1	60 年代	农田
2	70 年代	农田
3	2000 年—2008 年	地块内为划洪坑采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，地块内的临时板房，用于施工人员办公。
4	2009 年—2018 年	地块内的采石场已停止作业，临时板房及相关的作业设备全陆陆续续移除，地块内空置，生长了些杂草。
5	2019 年至今	2019 年地块内复垦为旱地，地块内目前为旱地，种植了些蔬菜。

天地图

MAP WORLD

首页 在线地图 手机地图 标准地图 服务资源 典型应用 新闻公告

天地图登录

浙江省金华市义乌市赤岸镇南青口村

赤岸镇 晴 17℃

路况 全景 时相 全屏 双屏 工具

展开搜索结果

1 浙江省金华市义乌市赤岸...

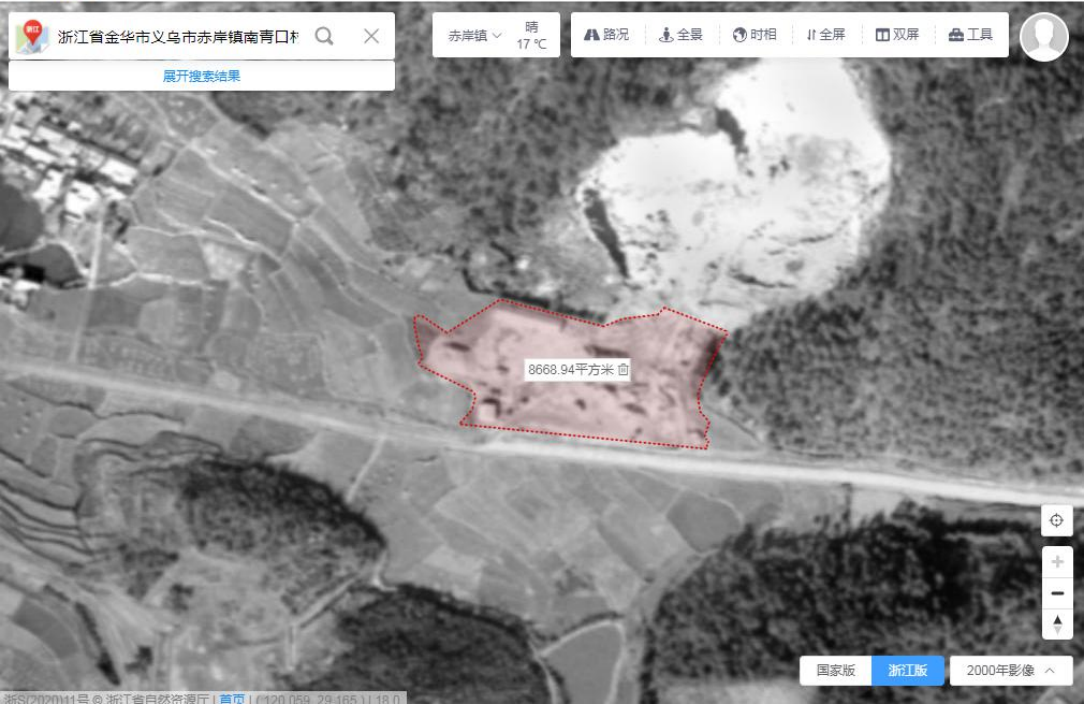


国家版 浙江版 60年代影像

浙S(2020)11号 浙江省自然资源厅 图例 120.068, 29.166 1:16.0

60 年代, 地块内为农田

60 年代

天地图 MAPWORLD 首页 在线地图 手机地图 标准地图 服务资源 典型应用 新闻公告 浙江省金华市义乌市赤岸镇南青口村 赤岸镇 晴 17℃ 路况 全景 时相 全屏 展开搜索结果 1 浙江省金华市义乌市赤岸...  国家版 浙S(2020)11号 浙江省自然资源厅 首页 420.068, 29.163 16.0	70 年代, 地块内为 农田
天地图 MAPWORLD 首页 在线地图 手机地图 标准地图 服务资源 典型应用 新闻公告 天地图登录 浙江省金华市义乌市赤岸镇南青口村 赤岸镇 晴 17℃ 路况 全景 时相 全屏 双屏 工具 展开搜索结果  国家版 浙江版 2000年影像 浙S(2020)11号 浙江省自然资源厅 首页 420.068, 29.163 16.0	2000 年, 地块内为 划洪坑采石场的 石料加工 (破碎) 及堆放区域, 地块 的临时板房用于 施工人员办公
2000 年	



至 2006 年 11 月，地块内为划洪坑采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，地块的临时板房用于施工人员办公

2006 年 11 月



至 2010 年 11 月，地块内的采石场已停止作业，相关设备陆陆续续拆除中

2010 年 11 月



2013 年 10 月



2016 年 6 月



图 2.2-2 历史影像图

2.3 相邻地块的使用现状和历史

目前，地块周边为农田、山林、塘里村居民点及废弃矿山（石头矿）。根据历史调查，历史上地块周边为农田、山林、塘里村居民点及采石场，地块周边用地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 地块周边用地情况表

相邻场地的历史使用情况			
方位	与地块位置	现状用地情况	历史用地情况
东侧	紧邻	山林	自有历史记录以来一直为山林
西侧	紧邻	塘里村居民点、农田	自有历史记录以来一直为塘里村居民点、农田
南侧	紧邻	农田、小水塘	自有历史记录以来一直为农田、小水塘
北侧	紧邻	废弃矿山（石头矿）及山林	2000 年前山林，后变成采石场，2008 年停止开采后变为废弃矿山
			60 年代，地块周边为山林、农田、塘里村居民点
60 年代			

	70 年代，地块周边为山林、农田、塘里村居民点
70 年代	
	2000 年，地块周边为塘里村居民点、山林、农田及采石矿（石头矿）
2000 年	



2006年11月



2010年11月



至 2013 年 10 月，
地块周边情况较
2010 年基本无变
化

2013 年 10 月



至 2016 年 6 月，
地块周边情况较
2013 年基本无变
化

2016 年 6 月

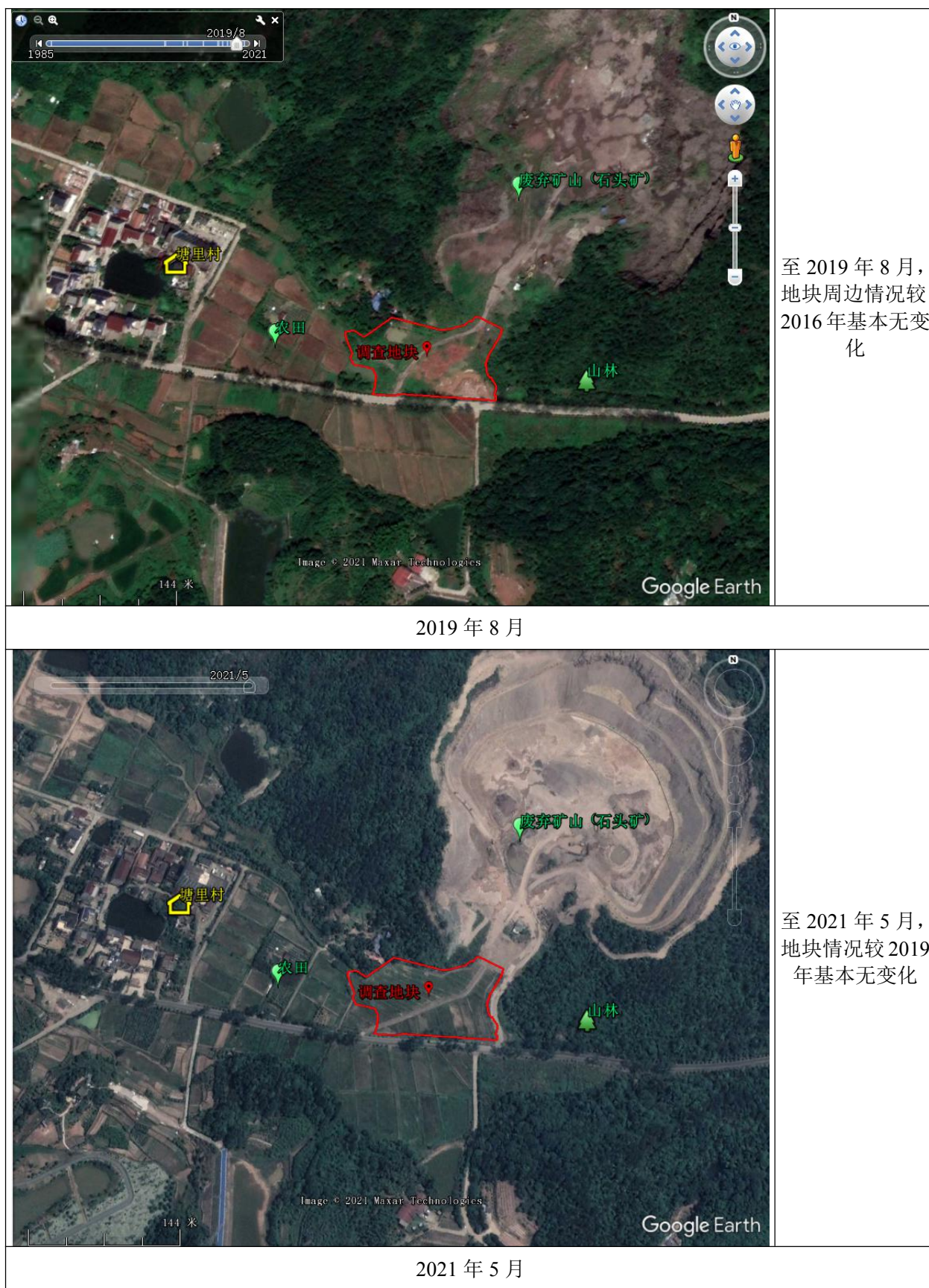


图 2.3-1 历史影像图

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。

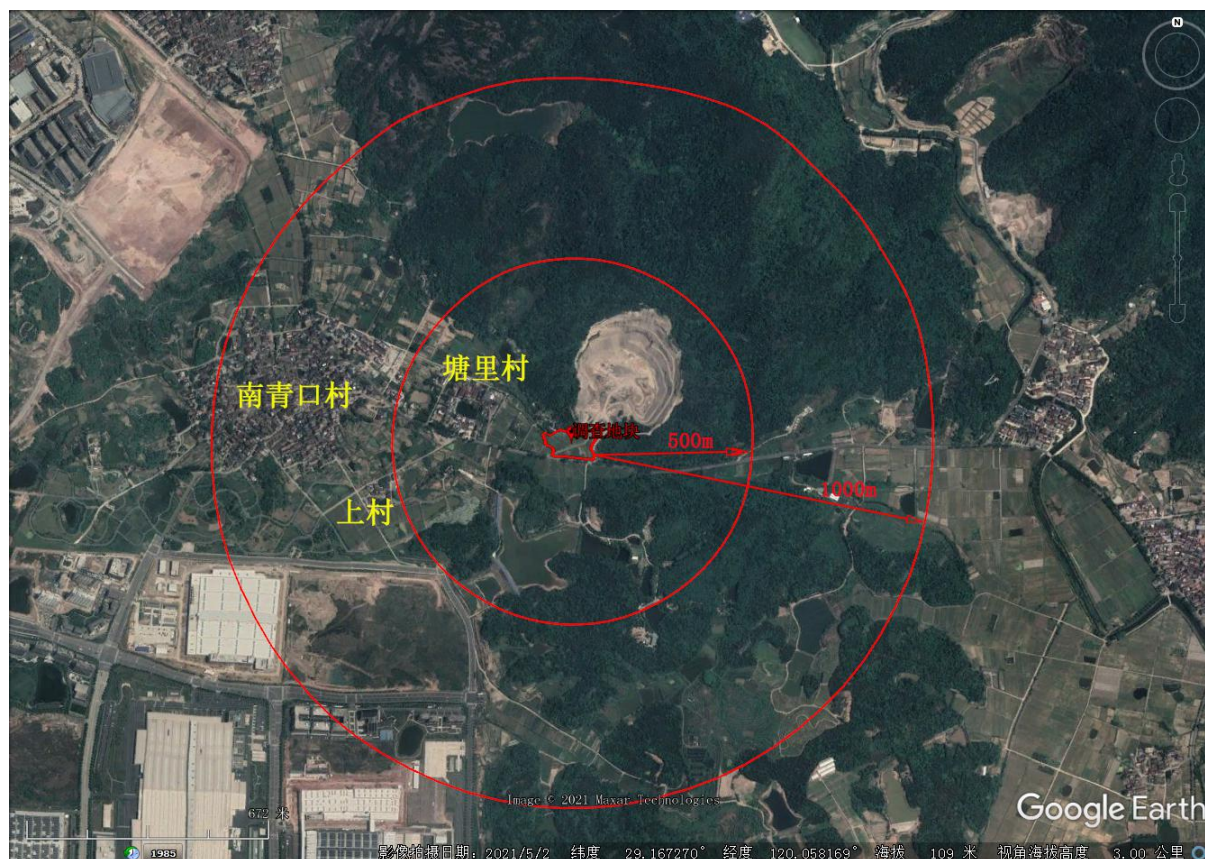


图 2.4-1 场地周围敏感点卫星平面图

根据图中所示，场地周边敏感点主要以居民区点为主，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)
塘里村	村庄	西侧	151m
上村	村庄	西侧	453m
南青口村	村庄	西侧	418m

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%。

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。

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 $158\text{m}^3/\text{s}$ ，最低只有 $0.66\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均为 $62.86\text{m}^3/\text{s}$ ，日平均流速最大达 $1.62\text{m}/\text{s}$ ，最小 $0.01\text{m}/\text{s}$ ，年平均流速为 $1.05\text{m}/\text{s}$ 。

（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^3 ，多年平均地下水资源总量为 1.28 亿 m^3 ，水资源总量 8.25 亿 m^3 。全市多年平均地表水资源可利用量为 4.97 亿 m^3 ，地下水资源可开采量 0.51 亿 m^3 。

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）地下水文特征分析

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。

（4）水环境质量现状

根据《钱塘江流域水功能区水环境功能区划分方案》，本项目附近水体为钱塘 121，为吴溪义乌农业、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。本报告采用义乌市环境监测站 2020 年对纳污水体塔下洲、低田断面进行的常规监测资料，结果见表 3.1-2。

表 3.1-2 2020 年义乌江塔下洲、低田断面水质监测结果

单位: mg/L, 除 pH 外

断面名称	监测时间	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷
塔下洲	平均值	3.7	13.0	0.46	0.126
	III类水标准	6	20	1	0.2
	水质类别	II	I	II	III
低田	平均值	3.7	15.3	0.45	0.140
	III类水标准	6	20	1	0.2
	水质类别	II	I	II	III

由监测结果可知, 义乌江塔下洲、低田监测断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准要求, 总体达标类别为III类, 水体水质较好。

2.5.4 场地工程地质条件

因地块未曾进行土层地质勘察, 因此引用距离地块约 3090m 处《义乌市赤岸镇报西路南地块综合楼、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。地勘距离地块位置如下图:



(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 米厚的砟。

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）地表水

场地区域内西侧有丹溪分布。

（4）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。

（5）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下图 3.1-3。

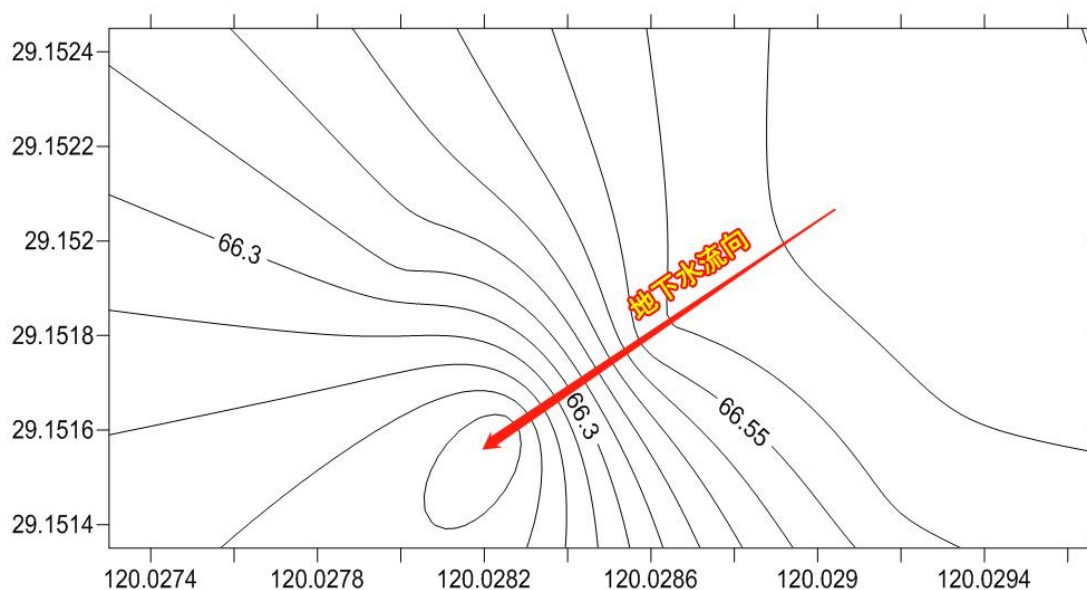


图 3.1-3 地下水流向等值线图

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，土壤主要有粉砂壤土、粘壤土等。土层厚度 20~60cm，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 2.5-2。

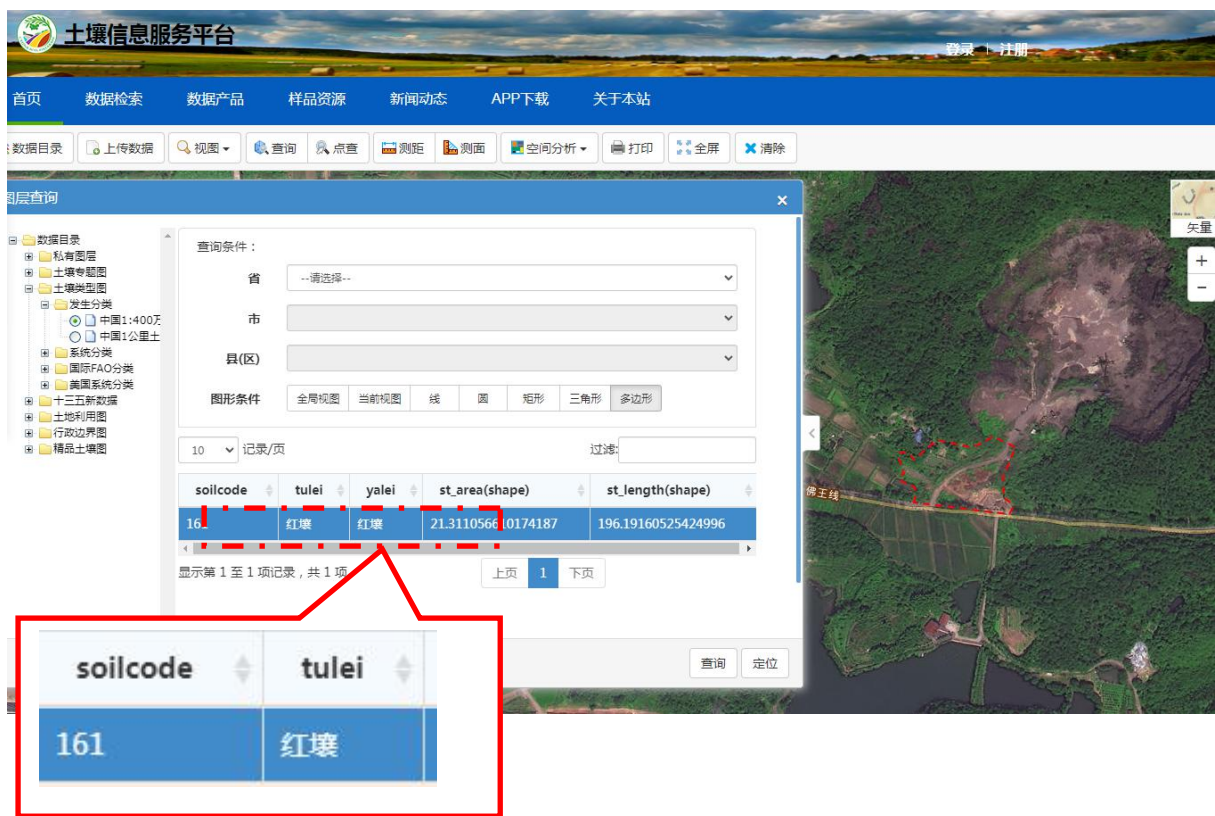


图 2.5-2 地块土壤类型图

2.6 相关功能区划

(1) 水环境功能区划

本项目位于义乌市赤岸镇南青口村东侧，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 3.1-3。

表 3.1-3 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。

（3）义乌市“三线一单”

本项目位于义乌市赤岸镇南青口村东侧，根据《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元编码为 ZH33078230001，其管控要求详见下表 3.1-6：

表 3.1-6 环境管控单元情况

管控单元编码、名称	城镇生活类重点管控单元要求
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用量，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 10 月对地块进行现场踏勘，场地内目前已完成复垦，地块内为旱地，地块内现种植了些蔬菜。

3.2 人员访谈

为了解地块历史情况，我公司进行了人员访谈，访谈对象为村委和附近村民及相关镇街工作人员，受访者为场地现状和历史的知情人，采用了当面交流和调查表格等形式。

3.3 资料收集情况

通过赤岸镇工作人员及走访村村委、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	《义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目竣工图》	2019 年	红线范围
3	关于对义乌市赤岸镇丫溪村等 6 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办【2019】114 号	2019 年	土地性质转变、复垦情况

3.4 地块内污染情况调查

根据人员访谈可知，调查地块 2000 年前为农田，2000 年—2008 为地块内为划洪坑采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，地块内的临时板房，用于施工人员办公。2008 年，地块北侧的矿山停止采矿，该地块内的石料加工也相应停止，2009 年—2018 年期间，地块内的相关设备及临时板房陆续拆除搬离，2019 年地块进行了复垦，现已完成复垦，调查地块特征污染物识别见下表。

表 3.4.1 地块特征污染物识别

企业名称	潜在特征污染物（因子）	备注
采石场的石料加工（破碎）及堆放区域	石油烃（C10~C40）、粉尘	粉尘主要来源于石料破碎，石油烃（C10~C40）主要来源于破碎设备使用过程中滴落的润滑油。

3.5 相邻地块污染情况调查

相邻地块现状及历史上主要为农田、山林、塘里村居民点，废弃矿山，农田主要为周边村民自吃自种，农药、化肥用量较少，塘里村居民点生活污水纳管，居民点产生的生活垃圾统一由市政部门清运，对土壤影响较小，北侧的废弃矿山已停止采矿，并于 2019 年开始废弃矿山治理，消除相应安全隐患并进行生态覆绿，于 2020 年 12 月完成竣工验收。划洪坑废弃矿治理工程内容详见下表

表 3.5.1 划洪坑废弃矿生态治理工程设计方案

序号	项目名称	单位	数量
(一)	土石方工程		
	1 土石方开挖	m ³	149288
	2 土石方外运	m ³	147201
	3 坡面清理	m ²	41460
	4 平台覆土	m ²	9423
(二)	截排水工程		
	1 基槽开挖	m ³	123
	2 排水沟	m	1842
(三)	挡土墙工程		
	1 干砌块石挡墙	m ³	633
	2 墙后回填	m ³	2220
	3 平台 M100 砖砌	m ³	253
(四)	生物工程		
	1 乔木	株	662
	2 灌木	株	31352
	3 黄馨	株	4434
	4 爬藤植物	株	6613
	5 生物工程养护		
(五)	防护工程		
	1 防护栏网	m	866
	2 警示牌	个	5
	3 上山道路	m	31
(六)	监测工程		

	1 监测墩	个	5
	2 监测巡查		
废弃矿山治理后现状照片			
			

3.6 地块污染识别小结

调查地块内曾为划洪坑采石场的石料加工（破碎）及堆放区域，地块内的临时板房，用于施工人员办公，施工人员产生的生活垃圾统一由市政部分清运，石料加工产生的粉尘为碎石粉尘，对土壤产生的影响较小，破碎机使用过程中使用的润滑油，添加过程中滴落的部分较少，对土壤影响较小。

相邻地块现状及历史上主要为农田、山林、塘里村居民点，废弃矿山，农田主要为周边村民自吃自种，农药、化肥用量较少，塘里村居民点生活污水纳管，居民点产生的生活垃圾统一由市政部门清运，对土壤影响较小，废弃矿山已停止采矿，并于 2020 年完成废弃矿山治理，消除相应安全隐患并进行生态覆绿，对周边土壤影响较小。

综上所述，本报告认为该地块的环境状况可以接受，符合复垦条件。

4 地块复垦工程

地块现已完成复垦，复垦的外来土主要为周边乡村小山坡的洁净土，主要工程内容如下：

基础清理：项目区进行地基基础清理时，地基清理至无碎石和混合土。若清理基础后高程仍然高于设计高程应继续挖除多余土方，直至达到设计高程；若原基础高程低于设计高程，禁止直接对原地基直接覆盖，应按要求清理地基，回填土方。

表 4-1 义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目工程内容

名称	单位	数值	备注
一、项目概况			
1、建设规模	公顷	0.8785	
2、新增耕地	公顷	0.7075	旱地

3、新增耕地率	%	80.54%	
4、项目性质		建设用地复垦	
5、地貌类型		丘陵	
二、土地平整工程			
三、新建沟渠			
四、农村道路建设			

二、项目复垦前后各地类面积情况

地类	复垦前	复垦后	增 (+) 减 (-)
工矿用地	0.8785	0	-0.8785
旱地	0	0.7075	0.7075
农村道路	0	0.1115	0.1115
沟渠	0	0.0595	0.0595
合计	0.8785	0.8785	

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。

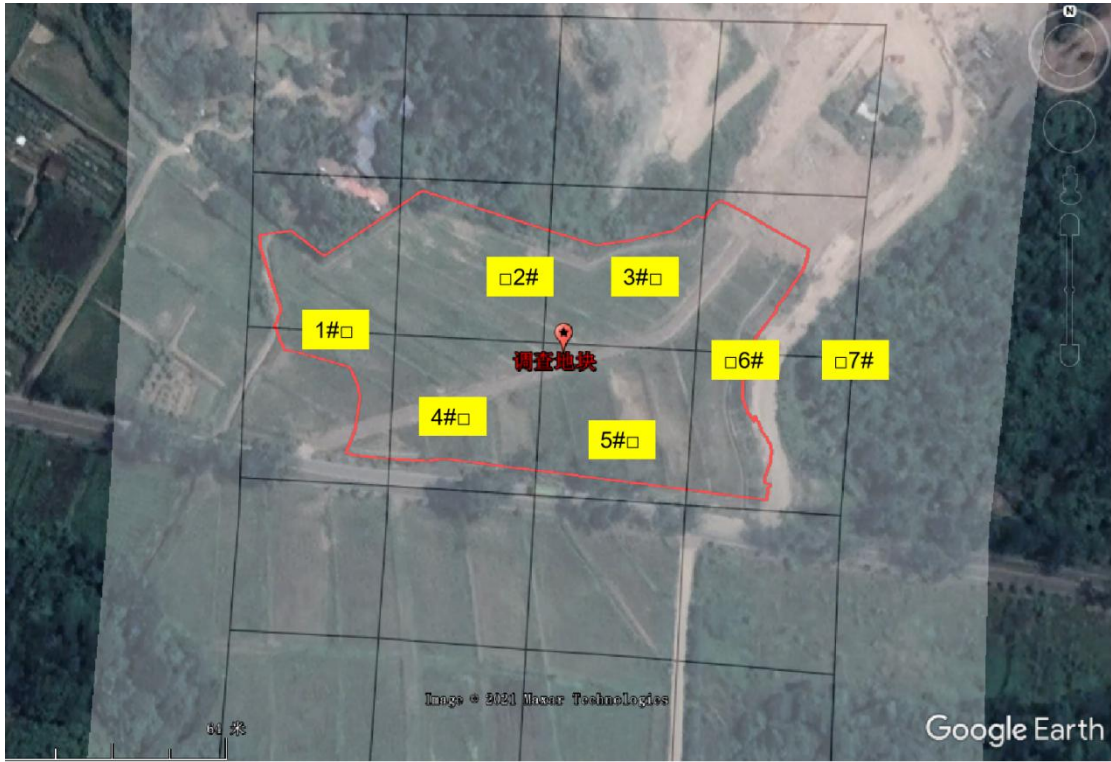
5.1.2 采样方案

1、采样点位和深度

本地块面积 0.8785 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 6 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
1#	120°03'23.25"	29°10'01.61"	表层土 0-0.2m	场地内
2#	120°03'24.82"	29°10'02.17"	表层土 0-0.2m	
3#	120°03'26.61"	29°10'02.06"	表层土 0-0.2m	
4#	120°03'24.43"	29°10'00.84"	表层土 0-0.2m	
5#	120°03'26.43"	29°10'00.78"	表层土 0-0.2m	
6#	120°03'27.04"	29°10'01.36"	表层土 0-0.2m	
7#	120°03'28.04"	29°10'01.37"	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、石油烃。

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
	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

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' -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
	石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	气相色谱仪	6 mg/kg

6 现场采样和实验室分析

本项目现场采样工作于 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。本项目采集土壤样 8 个(包括现场平行 1 个)，送检实验室土壤样品 8 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，详图见土壤样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 (总量) ^[1]			14d, < 4℃ 冷藏
石油烃(C10-C40)	1L 棕色玻璃瓶	加 HCl, pH<2	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《HBT/SR-3XC-3-01 企业信息实地核查记录表》。现场采样照片如下：

表 6.1-2 土壤样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><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>2#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°10'02.172"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°03'24.8176"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>87.27</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30508214.115</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9726471.564</td></tr><tr><td>高程</td><td>87.27</td></tr><tr><td>X</td><td>-2791743.153</td></tr></table>		点详情		标题	内容	点名	2#	编码		纬度	N29°10'02.172"	经度	E120°03'24.8176"	大地高	87.27	北坐标	30508214.115	东坐标	9726471.564	高程	87.27	X	-2791743.153
点详情																							
标题	内容																						
点名	2#																						
编码																							
纬度	N29°10'02.172"																						
经度	E120°03'24.8176"																						
大地高	87.27																						
北坐标	30508214.115																						
东坐标	9726471.564																						
高程	87.27																						
X	-2791743.153																						
半挥发取样																							
重金属等取样																							

样品照片																											
																											
S3																											
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>3#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°10'02.0596"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°03'26.6054"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>88.91</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30508809.716</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9726418.757</td></tr><tr><td>高程</td><td>88.91</td></tr><tr><td>X</td><td>-2791786.53</td></tr><tr><td>Y</td><td>4824349.896</td></tr><tr><td>Z</td><td>3090143.579</td></tr><tr><td>类型</td><td>控制点</td></tr></tbody></table>	标题	内容	点名	3#	编码		纬度	N29°10'02.0596"	经度	E120°03'26.6054"	大地高	88.91	北坐标	30508809.716	东坐标	9726418.757	高程	88.91	X	-2791786.53	Y	4824349.896	Z	3090143.579	类型	控制点
标题	内容																										
点名	3#																										
编码																											
纬度	N29°10'02.0596"																										
经度	E120°03'26.6054"																										
大地高	88.91																										
北坐标	30508809.716																										
东坐标	9726418.757																										
高程	88.91																										
X	-2791786.53																										
Y	4824349.896																										
Z	3090143.579																										
类型	控制点																										
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°10'00.8364"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°03'24.4344"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>85.66</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30508553.451</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9726965.575</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>85.66</td></tr> <tr> <td>X</td><td>-2791743.523</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	4#	编码		纬度	N29°10'00.8364"	经度	E120°03'24.4344"	大地高	85.66	北坐标	30508553.451	东坐标	9726965.575	高程	85.66	X	-2791743.523
标题	内容																				
点名	4#																				
编码																					
纬度	N29°10'00.8364"																				
经度	E120°03'24.4344"																				
大地高	85.66																				
北坐标	30508553.451																				
东坐标	9726965.575																				
高程	85.66																				
X	-2791743.523																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					
																					
S5																					
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>5#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°10'00.7752"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°03'26.4312"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>86.81</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30509196.597</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9726883.765</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>86.81</td></tr> <tr> <td>X</td><td>-2791791.19</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	5#	编码		纬度	N29°10'00.7752"	经度	E120°03'26.4312"	大地高	86.81	北坐标	30509196.597	东坐标	9726883.765	高程	86.81	X	-2791791.19
标题	内容																				
点名	5#																				
编码																					
纬度	N29°10'00.7752"																				
经度	E120°03'26.4312"																				
大地高	86.81																				
北坐标	30509196.597																				
东坐标	9726883.765																				
高程	86.81																				
X	-2791791.19																				

半挥发取样 	重金属等取样 																						
样品照片 																							
S6																							
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>6#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°10'01.362"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°03'27.0352"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>89.79</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30509183.233</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9726644.124</td></tr><tr><td>高程</td><td>89.79</td></tr><tr><td>X</td><td>-2791802.21</td></tr><tr><td>Y</td><td>4824353.804</td></tr></tbody></table>	标题	内容	点名	6#	编码		纬度	N29°10'01.362"	经度	E120°03'27.0352"	大地高	89.79	北坐标	30509183.233	东坐标	9726644.124	高程	89.79	X	-2791802.21	Y	4824353.804
标题	内容																						
点名	6#																						
编码																							
纬度	N29°10'01.362"																						
经度	E120°03'27.0352"																						
大地高	89.79																						
北坐标	30509183.233																						
东坐标	9726644.124																						
高程	89.79																						
X	-2791802.21																						
Y	4824353.804																						
半挥发取样 	重金属等取样 																						

样品照片																							
																							
S7																							
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>7#</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°10'01.3684"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E120°03'28.0448"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>95.14</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30509495.591</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9726589.498</td></tr><tr><td>高程</td><td>95.14</td></tr><tr><td>X</td><td>-2791828.116</td></tr><tr><td>Y</td><td>4824344.099</td></tr></tbody></table>	标题	内容	点名	7#	编码		纬度	N29°10'01.3684"	经度	E120°03'28.0448"	大地高	95.14	北坐标	30509495.591	东坐标	9726589.498	高程	95.14	X	-2791828.116	Y	4824344.099
标题	内容																						
点名	7#																						
编码																							
纬度	N29°10'01.3684"																						
经度	E120°03'28.0448"																						
大地高	95.14																						
北坐标	30509495.591																						
东坐标	9726589.498																						
高程	95.14																						
X	-2791828.116																						
Y	4824344.099																						
半挥发取样	重金属等取样																						
																							
样品照片																							
																							

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 1.3-1 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 14 时结束	2021.9.23 18 时结束	3y	2021.9.24	2021.9.26	合格
阳离子交换量			/	2021.9.24	2021.9.26	合格
有机质			/	2021.9.24	2021.9.25	合格
铅、镉			180 d	2021.9.24-2021.9.28	2021.10.4	合格
铜、镍、铬、锌			180 d	2021.9.24-2021.9.28	2021.10.3	合格
砷、汞			28 d	2021.9.24-2021.9.28	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	/	2021.9.28	合格
石油烃			10d 萃取/40d 提取液	2021.9.24	2021.10.02	合格

表 1.3-2 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																																																																																																												
	1807/FF1-250 检测样品交接单 项目编号: 2021090502 项目名称: 义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目一期土壤污染 <table><tr><th>样品编号</th><th>分析项目</th><th>采样人 (送样人)</th><th>送样时间</th><th>收样人</th><th>接样人</th><th>样品确认</th><th>接样时间</th><th>备注</th></tr><tr><td>2021090502-1</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-2</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-3</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-4</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-5</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-6</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-7</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-8</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-9</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-10</td><td>pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>主</td></tr><tr><td>2021090502-11</td><td>六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)</td><td>王涛</td><td>2021.9.15-16</td><td>陈明</td><td>陈明</td><td>✓</td><td>2021.9.17-45</td><td>现场空白</td></tr></table>	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	2021090502-1	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-2	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-3	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-4	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-5	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-6	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-7	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-8	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-9	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-10	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主	2021090502-11	六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	现场空白
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																																																																																																					
2021090502-1	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-2	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-3	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-4	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-5	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-6	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-7	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-8	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-9	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-10	pH、阳离子交换量、有机质、砷、镉、汞、铜、铅、铬、镍、钴、钼、钨、钒、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	主																																																																																																					
2021090502-11	六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、石油烃(C10-C40)	王涛	2021.9.15-16	陈明	陈明	✓	2021.9.17-45	现场空白																																																																																																					
待测样品保存	待测样品保存																																																																																																												
																																																																																																													

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。

本次调查随机加采了 1 个土壤平行样。

③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 09592 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

采样日期	项目名称及单位 采样点位	土壤采样点 1#	土壤采样点 2#	土壤采样点 3#	土壤采样点 4#
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
2021.09.23	样品编号	2021H0959 2A1	2021H0959 2B1	2021H0959 2C1	2021H0959 2D1
	镉 mg/kg	0.15	0.17	0.16	0.13
	总汞 mg/kg	0.075	0.126	0.115	0.130
	总砷 mg/kg	8.05	9.21	9.96	8.68
	铅 mg/kg	25.0	28.2	21.8	20.9
	铬 mg/kg	53	61	74	56
	铜 mg/kg	18	22	26	17
	镍 mg/kg	23	18	18	21
	锌 mg/kg	58	47	55	57
	六六六总量 ^① mg/kg	$<0.18 \times 10^{-3}$	$<0.18 \times 10^{-3}$	$<0.18 \times 10^{-3}$	$<0.18 \times 10^{-3}$
	滴滴涕总量 ^② mg/kg	$<4.87 \times 10^{-3}$	$<4.87 \times 10^{-3}$	$<4.87 \times 10^{-3}$	$<4.87 \times 10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/kg	67	48	70	62
	pH 值 无量纲	7.19	6.95	7.08	6.84
	阳离子交换量 cmol/kg	21.8	23.1	18.7	20.3
	有机质 g/kg	23.5	21.3	24.5	20.2
样品性状		黄棕色固体	黄棕色固体	黄棕色固体	黄棕色固体

采样日期	采样点位 项目名称及单位	土壤采样点 5#	土壤采样点 6#	土壤采样点 7#	现场平行
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.6m	0-0.2m
2021.09.23	样品编号	2021H0959 2E1	2021H0959 2F1	2021H0959 2G1	2021H0959 2E1-1
	镉 mg/kg	0.12	0.16	0.18	0.11
	总汞 mg/kg	0.101	0.115	0.098	0.067
	总砷 mg/kg	8.11	9.70	4.62	6.19
	铅 mg/kg	23.2	28.5	22.7	19.4
	铬 mg/kg	55	83	80	59
	铜 mg/kg	24	23	19	22
	镍 mg/kg	22	19	27	24
	锌 mg/kg	50	49	53	53
	六六六总量 ^① mg/kg	$<0.18 \times 10^{-3}$	$<0.18 \times 10^{-3}$	$<0.18 \times 10^{-3}$	$<0.18 \times 10^{-3}$
	滴滴涕总量 ^② mg/kg	$<4.87 \times 10^{-3}$	$<4.87 \times 10^{-3}$	$<4.87 \times 10^{-3}$	$<4.87 \times 10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） mg/kg	54	43	32	65
	pH 值 无量纲	6.91	6.76	6.89	6.91
	阳离子交换量 cmol/kg	22.6	20.5	18.9	22.3
	有机质 g/kg	20.7	19.8	22.0	21.1
样品性状		黄棕色固体	黄棕色固体	黄棕色固体	黄棕色固体

7.1.1 污染指数评价

表 7.1-2 场地内各污染物评价值

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
风险筛选值 (mg/kg)	100	120	200	30	2.4	100	0.3	250	0.55	0.1	0.1
土壤单项污染指数 (PI _{平均})	0.22	0.21	0.32	0.3	0.05	0.2	0.49	0.21	<0.1	<0.18×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³
土壤单项污染指数 (PI _{最大})	0.26	0.24	0.42	0.33	0.05	0.23	0.53	0.23			
内梅罗污染指数 (P _N)	0.24	0.23	0.37	0.32	0.05	0.22	0.51	0.22	/	/	/

7.2 土壤评价

1、根据监测结果，地块的 pH 在 6.76-7.19 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，石油烃（C₁₀—C₄₀）远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB366-2018）中第一类用地土壤污染风险筛选值。

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 $P_N \leq 0.7$ ，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	采石场石料加工区	采石场石料加工区	采石场石料加工区	一致
2	地块现状情况	已复垦	已复垦	已复垦	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青口村（划洪坑）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 6.76-7.19 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，石油烃（C₁₀—C₄₀）远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB366-2018）中第一类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。

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。

8.4 建议

(1) 建议做好后续土壤与农产品的协同检测。

附件详见报告正

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目

2021-11

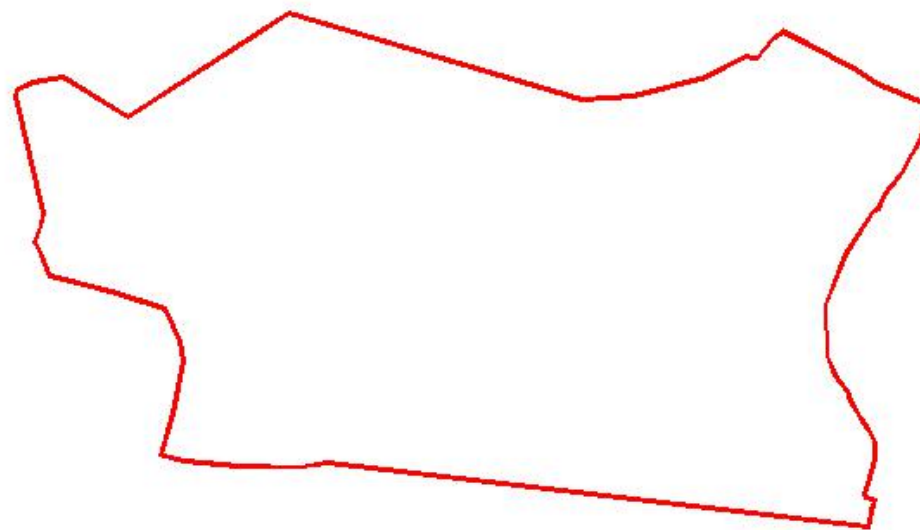


附图 1 项目地理位置图

浙江中清环保科技有限公司

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目

2021-11



附图 2 项目竣工图

浙江中清环保科技有限公司

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目

2021-11



附图 3 项目周边环境概况图

浙江中清环保科技有限公司

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目

2021-11

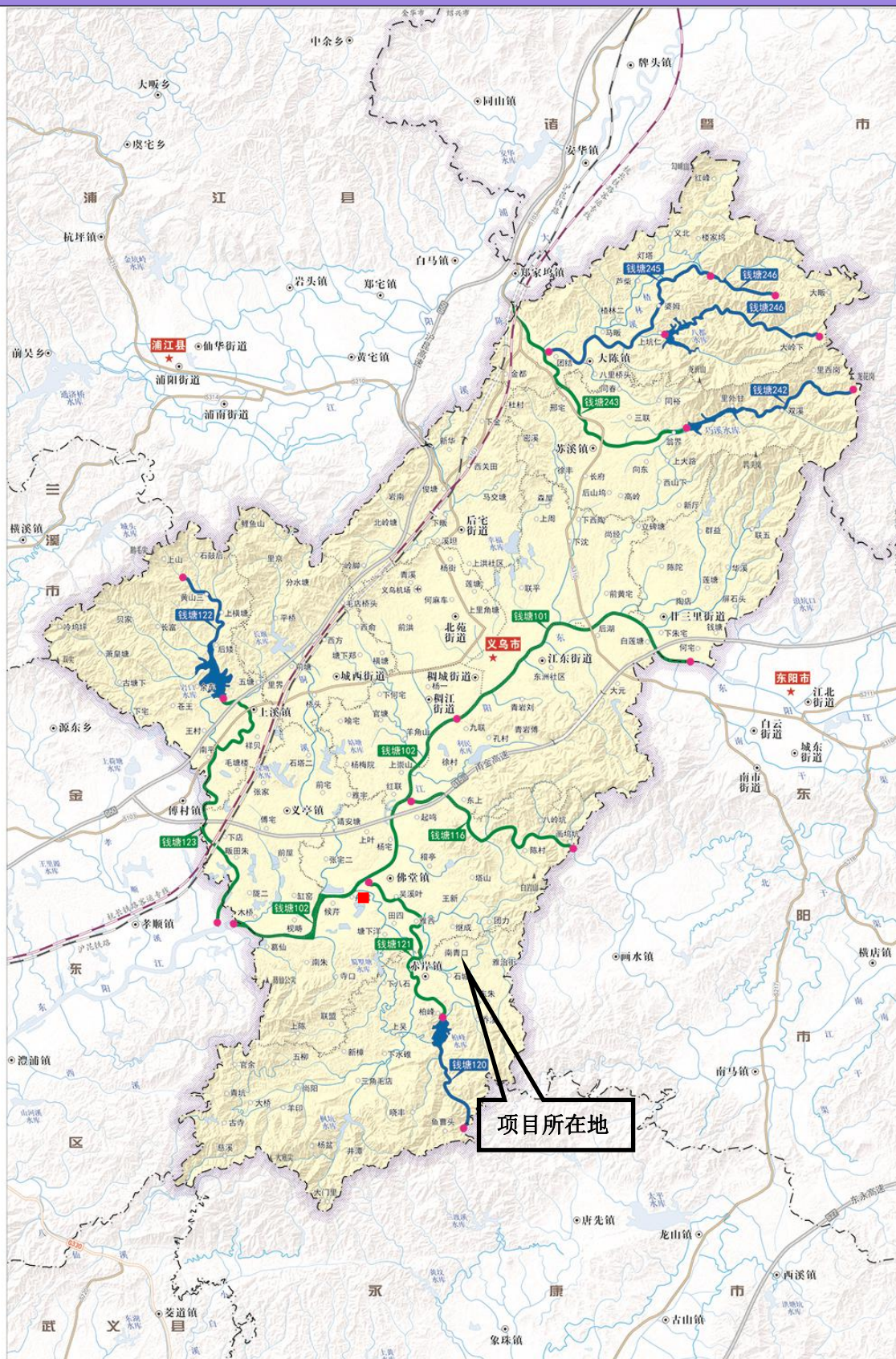


附图 4 项目周边敏感目标图

浙江中清环保科技有限公司

义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目

2021-11



附图 5 义乌市地表水环境功能区划分图

浙江中清环保科技有限公司



浙江中清环保科技有限公司

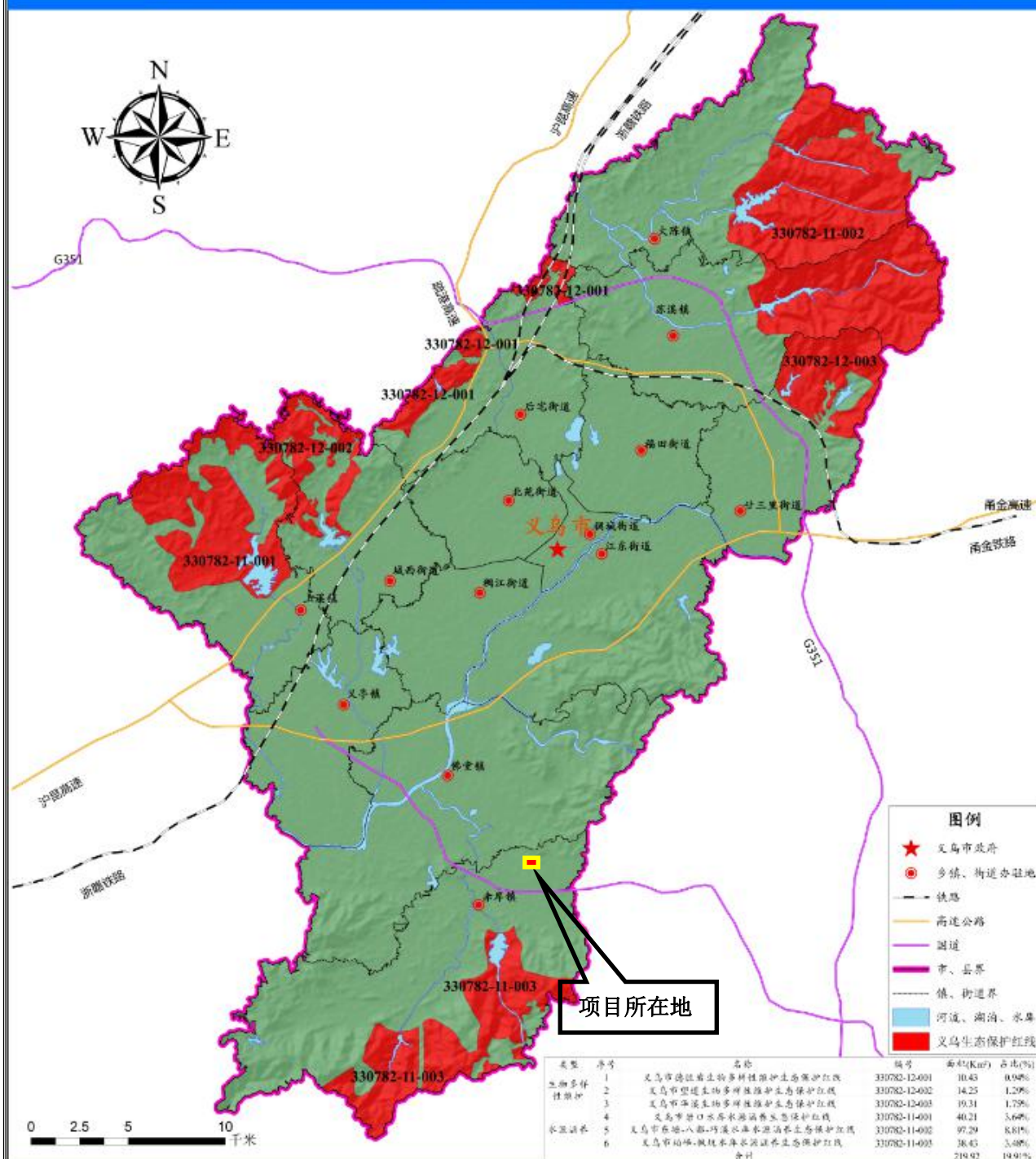
义乌市赤岸镇南青口村（划洪坑）建设用地复垦项目

2021-11

义乌生态保护红线

ECOLOGICAL PROTECTION RED LINES OF YIWU COUNTY

生态保护红线分布图



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