义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告

（备案稿）

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

责 任 表

项目名称：义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告

调查单位：浙江中清环保科技有限公司

项目负责人：蒋常艳

单位名称	人员姓名	职称	参与内容
浙江中清环保科技有限公司（调查单位）	蒋常艳	工程师	现场调查、报告编制
	陶凌燕	高工	报告一审
	丁学锋	高工	报告二审

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 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 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 35
3.5 地块污染识别小结 35
4 地块复垦工程 36
5 采样方案 36
5.1 采样方案 38
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 47
7 调查结果与分析 49
7.1 土壤检测结果 49
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 关于对义乌市城西街道前塘村（2019）等 10 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办[2019]81 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

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧。复垦前竣工总面积 0.4752 公顷，复垦后新增耕地 0.1768 公顷、新增林地 0.2143 公顷，新增农村道路 0.0758 公顷，新增坑塘水面 0.0083 公顷，中心桩号为东经 119°56'46.90"，北纬 29°18'56.53"。本地块原用途为住宅用地和特殊用地，现规划用途为农用地，土地使用权属义乌市城西街道流下村集体。现阶段地块东侧为山林和东黄线，南侧为山林和东黄线，西侧为临时停车场和山林，北侧为山林，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人民政府城西街道办事处委托，承担了义乌市城西街道流下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《义乌市城西街道流下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公墓和山林，相邻地块现状及历史上主要为山林、油库（临时储存柴油）、临时停车场、东黄线、墓地、公墓管理用房、石明堂村农科所、长堰水库。长堰水库位于本地块东侧约 170m 处，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，长堰水库未划分水功能区和水环境功能区；另外根据《义乌市农村饮用水水源保护范围划定方案（报批稿）》（2016 年），长堰水库不属于农村饮用水源，因此不属于饮用水水源保护

区。长堰水库集水面积为 14km^2，总库容 1112 万 m^3，是一座以灌溉、供水为主，结合防洪、发电等综合利用的中型水库，水质类别为III类。

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、义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）竣工图。

1.3 调查范围

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧。复垦前竣工总面积 0.4752 公顷，复垦后新增耕地 0.1768 公顷、新增林地 0.2143 公顷，新增农村道路 0.0758 公顷，新增坑塘水面 0.0083 公顷，中心桩号为东经 119°56'46.90"，北纬 29°18'56.53"。本地块原用途为建设用地，现规划

用途为农用地，土地使用权属义乌市城西街道流下村集体。现阶段地块东侧为山林和东黄线，南侧为山林和东黄线，西侧为临时停车场和山林，北侧为山林。

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	3244312.544	494649.311	119°56'41.71"	29°18'58.10"
J2	3244309.166	494680.192	119°56'42.85"	29°18'57.99"
J3	3244277.360	494703.144	119°56'43.70"	29°18'56.96"
J4	3244291.437	494726.735	119°56'44.58"	29°18'57.42"
J5	3244281.526	494767.333	119°56'46.08"	29°18'57.10"
J6	3244271.654	494747.015	119°56'45.33"	29°18'56.78"
J7	3244253.945	494712.812	119°56'44.06"	29°18'56.20"
J8	3244236.819	494684.114	119°56'43.00"	29°18'55.65"
J9	3244218.444	494675.692	119°56'42.69"	29°18'55.05"
J10	3244221.538	494668.762	119°56'42.43"	29°18'55.15"
J11	3244246.333	494664.262	119°56'42.26"	29°18'55.95"
J12	3244262.875	494652.919	119°56'41.84"	29°18'56.49"
J13	3244280.214	494646.898	119°56'41.62"	29°18'57.05"
J14	3244304.340	494644.485	119°56'41.53"	29°18'57.84"

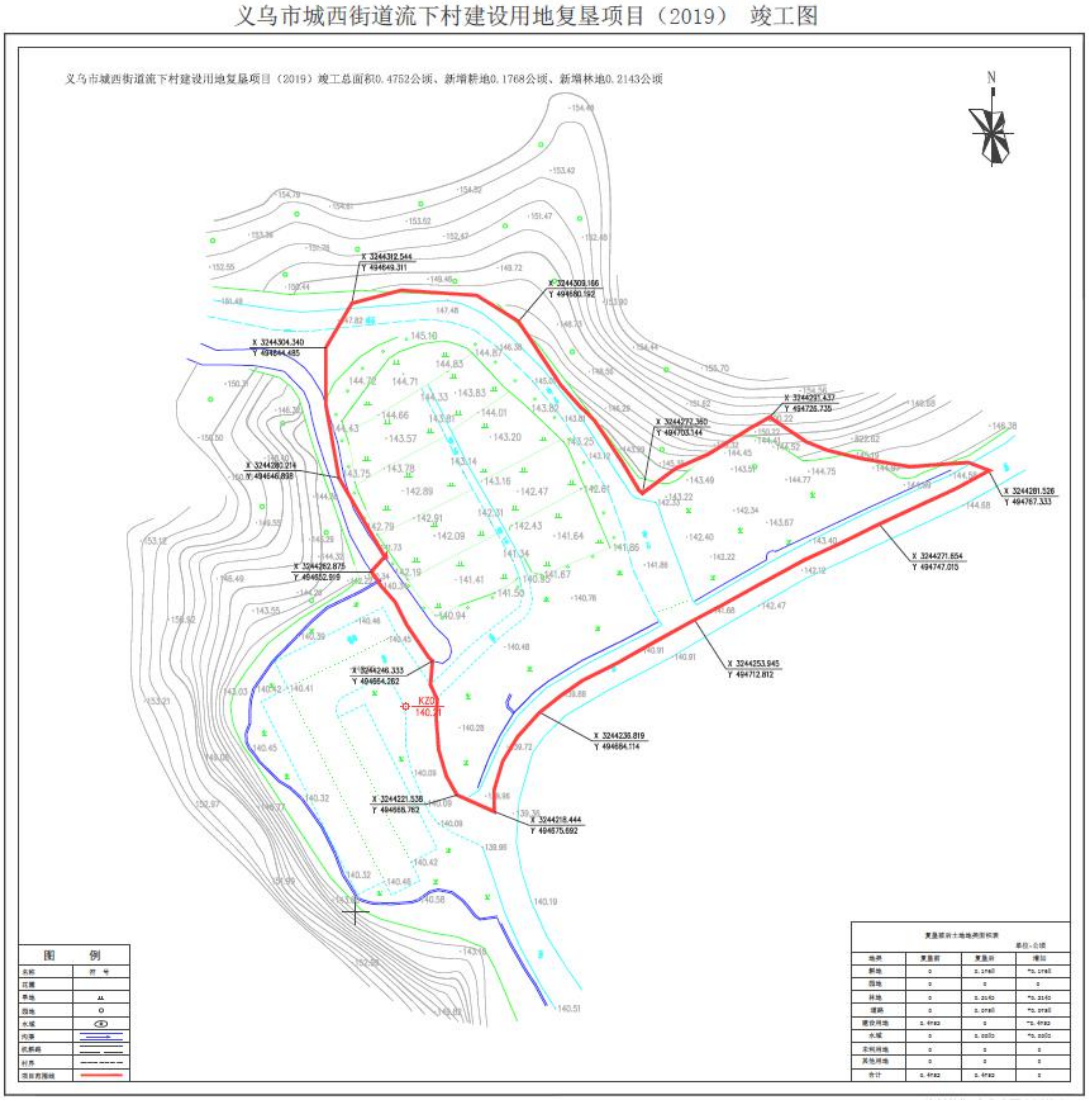


图 1.3-1　调查范围（红线图）

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。

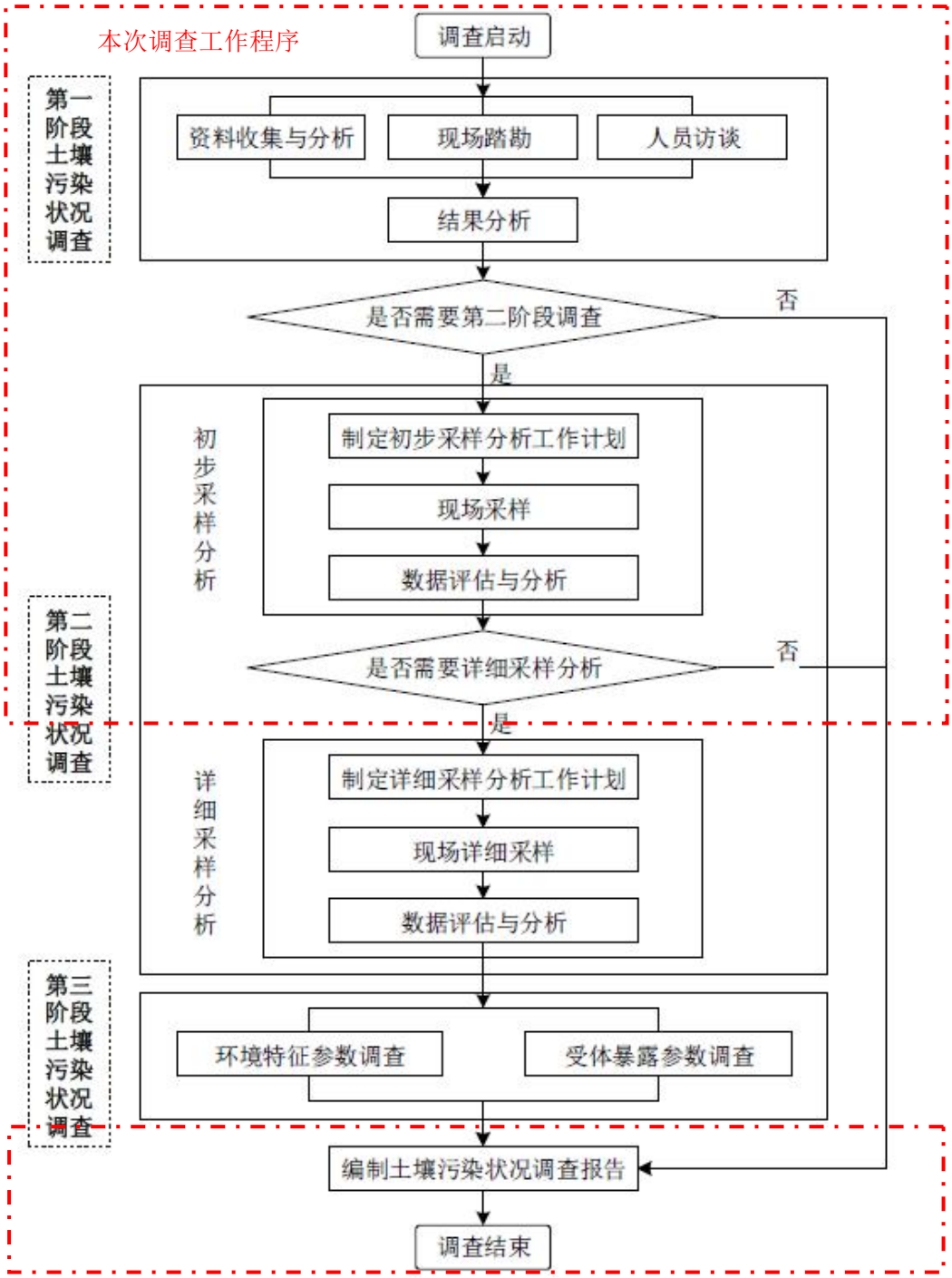


图 1.4-1　工作内容和程序

1.5 评价标准

1.5.1土壤评价标准

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）已完成复垦，用做耕地和林地，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 C_{10}—C_{40} 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 1.5-5。

表 1.5-5　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	$P_N \leqslant 0.7$	清洁（安全）
Ⅱ	$0.7 < P_N \leqslant 1.0$	尚清洁（警戒限）
Ⅲ	$1.0 < P_N \leqslant 2.0$	轻度污染
Ⅳ	$2.0 < P_N \leqslant 3.0$	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

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧，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	山林
	紧邻	东黄线
	170	长堰水库
南侧	紧邻	山林
	紧邻	东黄线
西侧	紧邻	临时停车场
	紧邻	山林
西南侧	100	临时停车场、公墓管理用房
	144	山林、墓地
西北侧	49	山林、墓地
北侧	紧邻	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，地块内现为林地和耕地，现场照片见图 2.2-1。

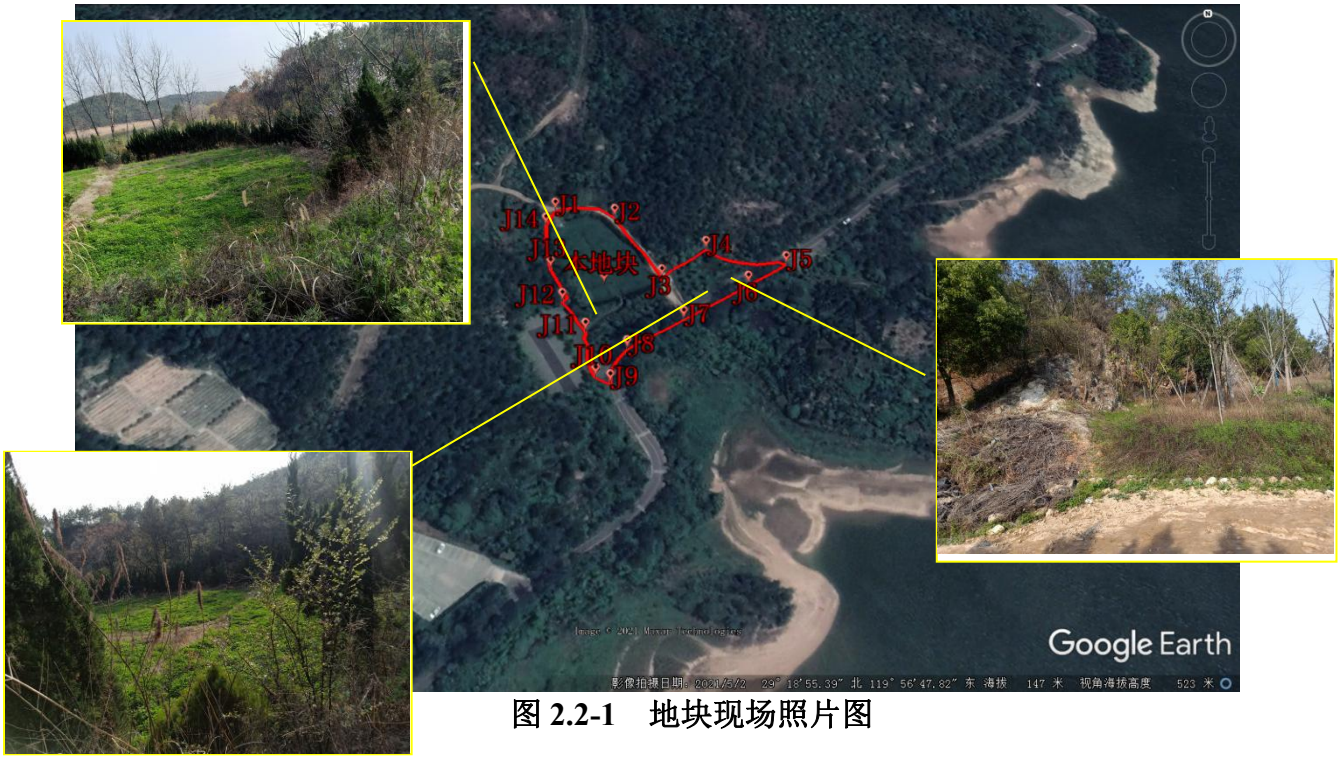


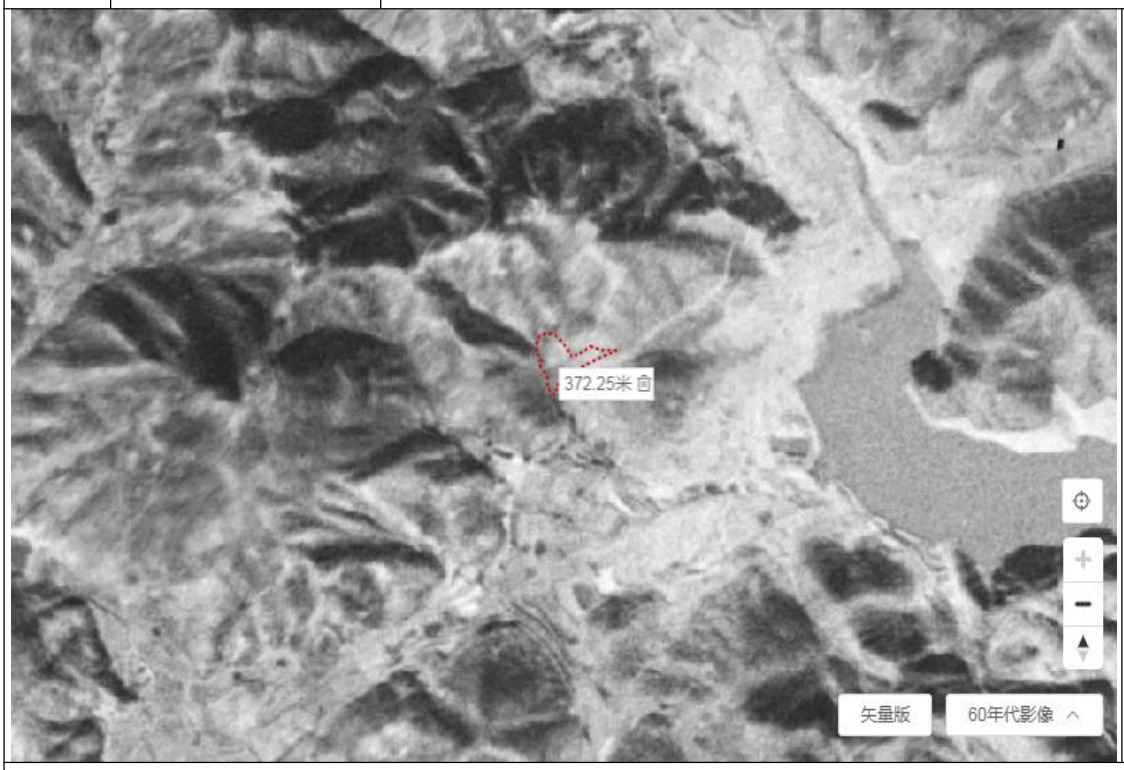
图 2.2-1　地块现场照片图

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 年前一直为山林；2000 年，地块内部分为公墓，部分为山林；2019 年 4 月初开始拆除公墓，并于当月拆除完毕；后地块进行复垦，于 2019 年 12 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。

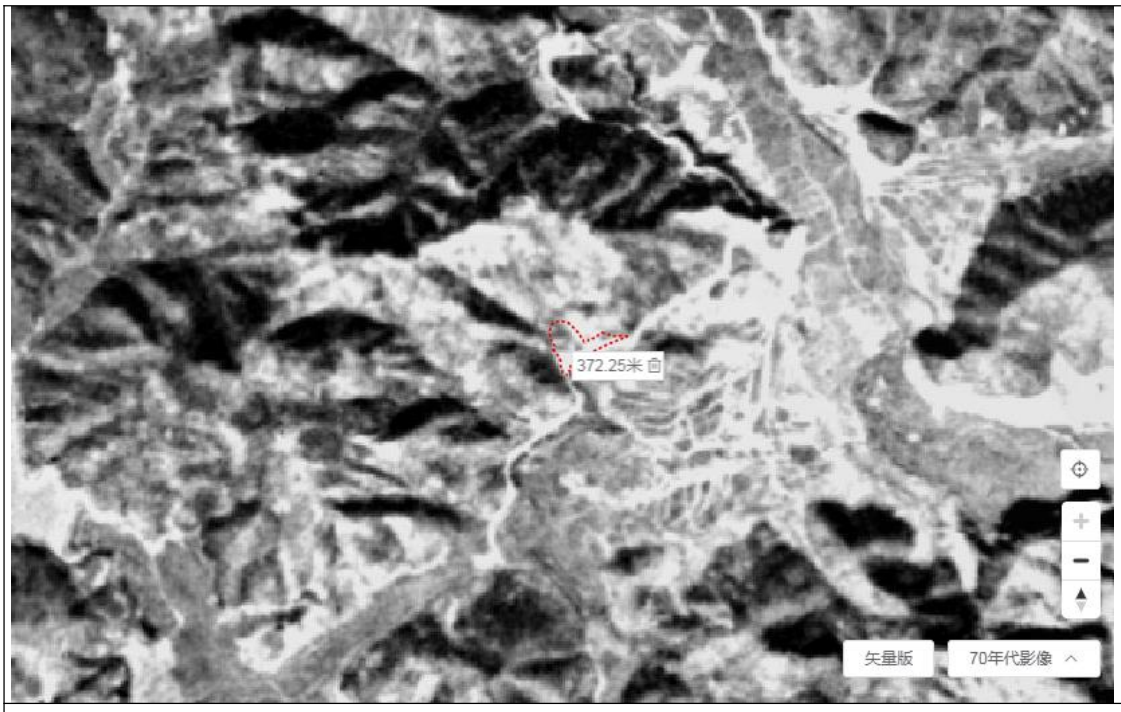
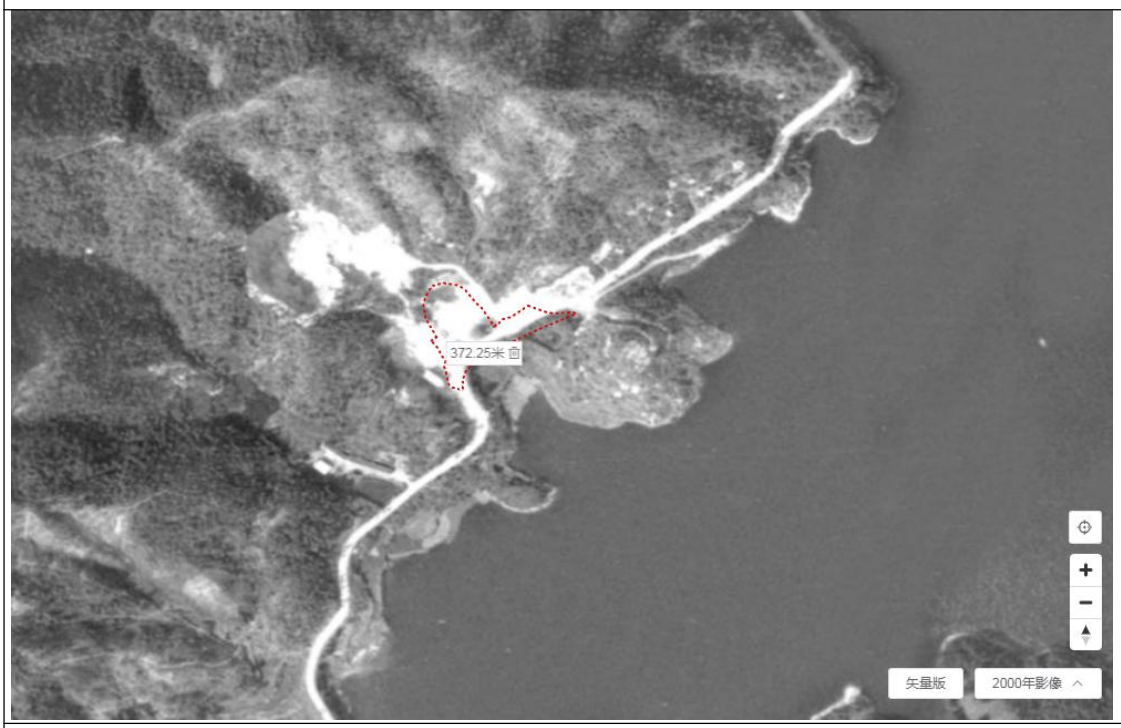
表 2.2-1　地块历史用地情况

序号	时间	地块利用情况
1	2000 年前	山林
2	2000 年	部分为公墓、部分为山林
3	2019 年 4 月	公墓进行拆除，并于当月拆除完毕
4	2019 年 5 月	地块进行复垦
5	2019 年 12 月	地块复垦完成

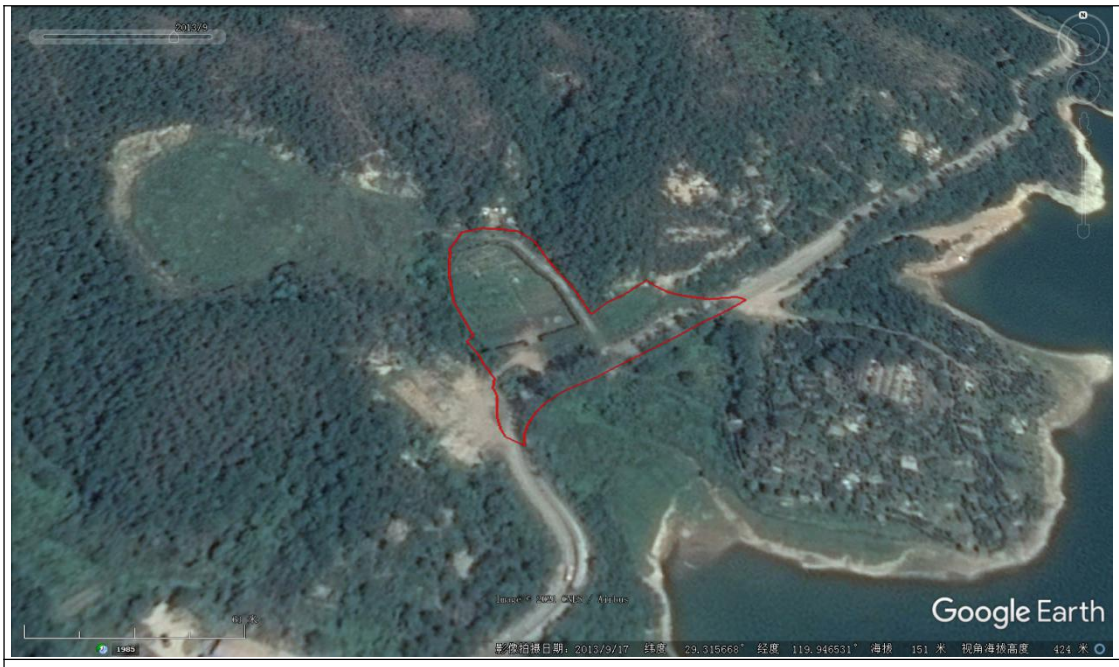


地块为山林

60 年代

	地块为山林
70 年代	
	地块部分为山林、部分为公墓
2000 年	

	地块部分为山林、部分为公墓
2006 年 3 月	
	地块情况与之前相比，基本无区别
2010 年 4 月	

	地块情况与之前相比，基本无区别
2013 年 9 月	
	地块情况与之前相比，基本无区别
2017 年 3 月	

	地块内公墓被拆除，地块进行复垦
2019 年 11 月	
	地块复垦完成，复垦为耕地和林地
2019 年 12 月	

<table>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>地块情况与之前相比，基本无区别</td><td>2020 年 8 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>地块情况与之前相比，基本无区别</td><td>2021 年 5 月</td></tr>
</table>

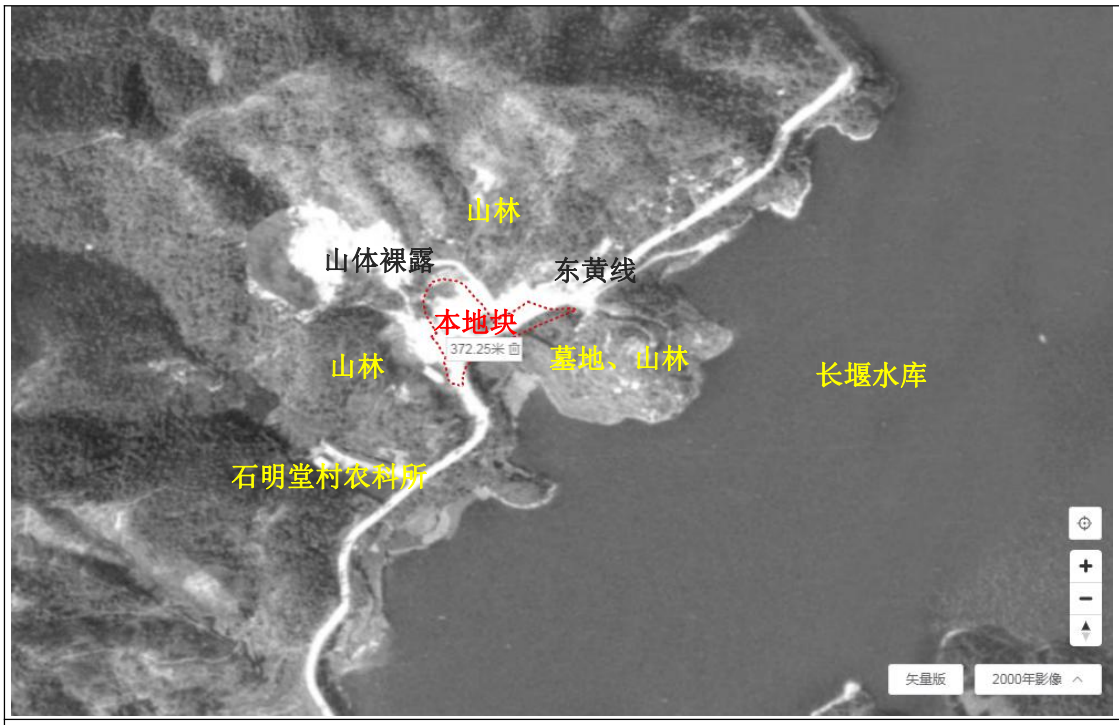
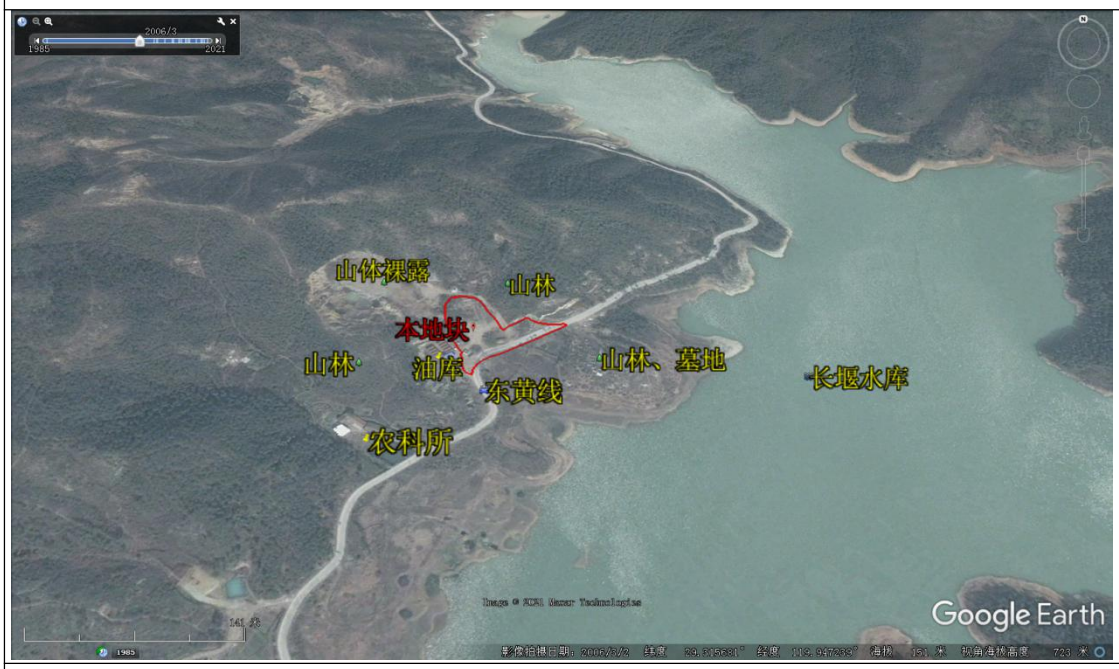
图 2.2-2　历史影像图

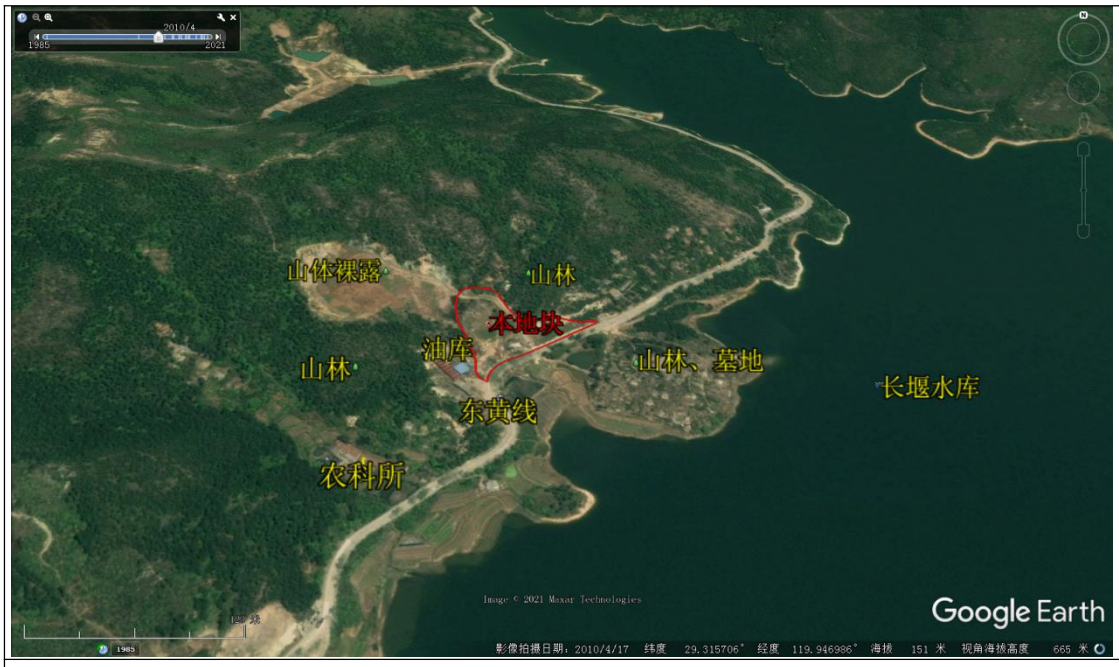
2.3 相邻地块的使用现状和历史

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山林、墓地、长堰水库、东黄线、临时停车场、公墓管理用房等，历史上主要为山林、油库（临时储存柴油）、临时停车场、东黄线、墓地、公墓管理用房、石明堂村农科所、长堰水库等。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）	现状用地情况	历史用地情况
东侧	紧邻	山林	墓地、山林
	紧邻	东黄线	自历史记录以来一直为东黄线
	170	长堰水库	自历史记录以来一直为长堰水库
南侧	紧邻	山林	墓地、山林
	紧邻	东黄线	自历史记录以来一直为东黄线
西侧	紧邻	临时停车场	2006 年前一直为山林；2006 建了油库（主要作为柴油临时储存场所）；2013 年油库进行拆除，并于该年拆除完毕后进行土地平整；2017 年年底在该地块上建设了临时停车场，至今仍为临时停车场
	紧邻	山林	山林
西南侧	100	临时停车场、公墓管理用房	2000 年前一直为山林；2000 年建设石明堂村农科所（共有 4 栋房子）；2015 年 1 月份开始拆除农科所的房子，并于该月拆除 3 栋房子，另一栋房子闲置；2019 年，闲置的那栋房子作为周边公墓管理用房；2021 年，在该地块上建设临时停车场，至今仍为公墓管理用房和临时停车场
	144	山林、墓地	山林、墓地
西北侧	49	山林、墓地	山体裸露、山林、墓地
北侧	紧邻	山林	山林

<table>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块东侧为墓地、山林、东黄线和长堰水库，地块南侧为墓地、山林和东黄线，地块西侧为山林，地块北侧为山林，地块西南侧约100米处有石明堂农科所，地块西北侧山体裸露</td></tr>
<tr><td>2000 年</td></tr>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块四周与之前相比，地块西侧紧邻位置建设了油库，其他基本无区别</td></tr>
<tr><td>2006 年 3 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块四周与之前相比，基本无区别</td></tr>
<tr><td>2010 年 4 月</td></tr>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">地块四周与之前相比，地块西侧的油库被拆除后进行土地平整，地块西北侧山体种上树木后变为山林，其他基本无区别</td></tr>
<tr><td>2013 年 8 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>
</td><td>地块四周与之前相比，地块西南侧约100m处的农科所进行拆除，该月拆除3栋房子，还剩一栋房子闲置，其他基本无区别</td></tr>
<tr><td colspan="2">2015年1月</td></tr>
<tr><td>
</td><td>地块四周与之前相比，地块西侧紧邻位置建设了临时停车场，其他基本无区别</td></tr>
<tr><td colspan="2">2018年10月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">地块四周与之前相比，地块西南侧约100m 的空房子作为公墓管理用房，地块西南侧约144m 为山林和公墓，地块西北侧约49m 为山林和墓地，其他基本无区别</td></tr>
<tr><td>2019 年 12 月</td></tr>
<tr><td>
</td><td rowspan="2">地块四周与之前相比，地块西南侧约100m 建设了临时停车场，其他基本无区别</td></tr>
<tr><td>2021 年 5 月</td></tr>
</table>

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。

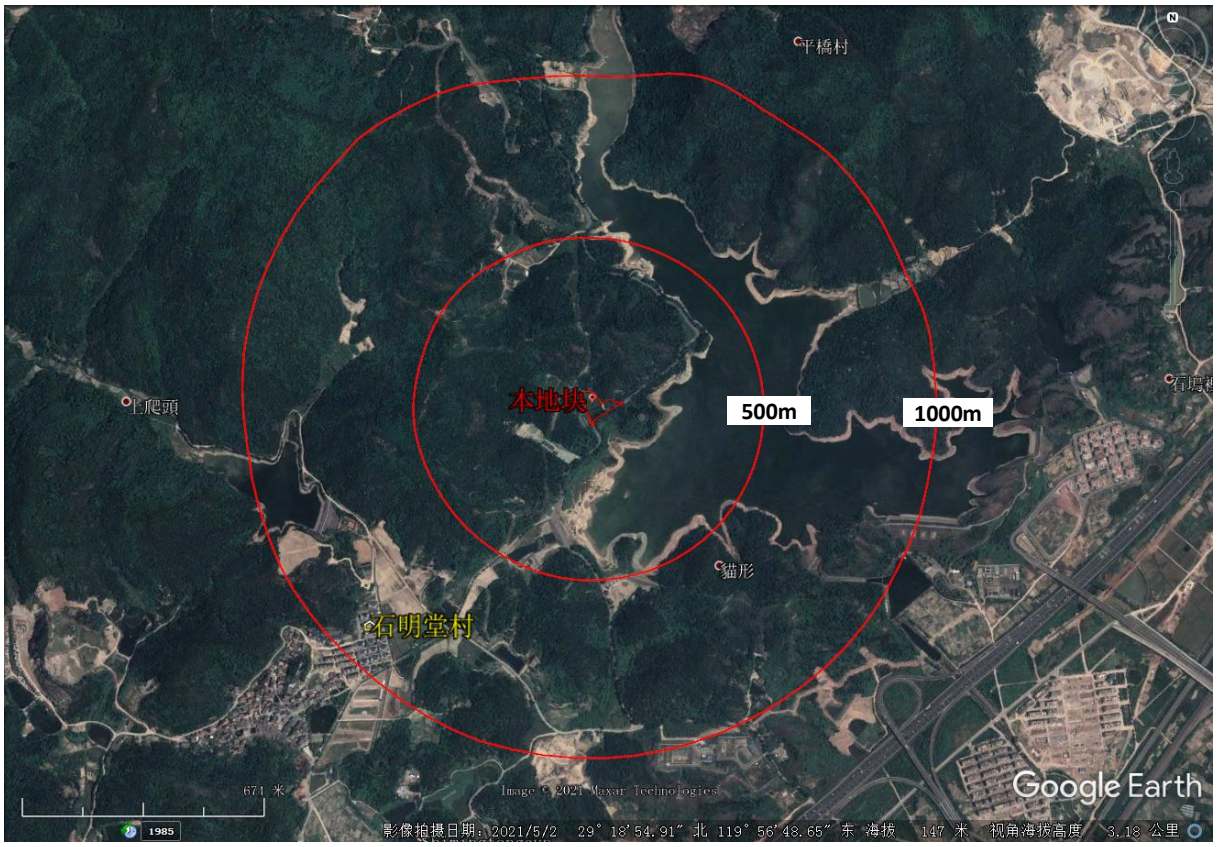


图 2.4-1　场地周围敏感点卫星平面图

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）
石明堂村	居民区	西南侧	808

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，义乌市区标高在黄海 59.0~75.6m 之间，呈北部高，南部低地势，市区及附近地区地貌刑天为沟谷剥蚀残丘、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 12~18t/m^2，一般距地下 5~8m 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158m^3/s，最低只有 0.66m^3/s，年平均为62.86m^3/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

义乌市全市水资源主要来自降水，总量 7.19 亿 m^3，其中地表水 6.041 亿 m^3，地下水 1.1486 亿 m^3；多年年降水量为 15.31 亿 m^3。入境水量为 15.08 亿 m^3，出境水量为 22.27 亿 m^3。多年平均径流深为 651.93mm，多年平均径流为 7.1896 亿 m^3(其中：地表水 5.9067 亿 m^3，地下水 1.2828 亿 m^3)。水资源人均占有量为 1183.67m^3，亩均 1903m^3，仅为全省人均水平的 47.2%，属缺水地区。年开发利用的水资源仅为 2.4 亿 m^3。参见表 2.5-1。

表 2.5-1　义乌市境内主要江溪流量汇总表

境内主要河流名称	在境内长度(km)	最大流量(m^3/s)	最小流速(m/s)
东阳江义乌段	39.75	2330	0.13
浦阳江支流大陈江	17.5	13.1	0.02
洪巡溪	14.5	19.2	0.1
航慈溪	28.8	51.1	0.1

（3）地下水情况

义乌市区一带地下水较为丰富，蕴藏总量为 1.28 亿 m^3。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，因此引用距离地块东南侧 5059m 处《义乌公学一期工程岩土工程勘察报告》（详细）（2017.9）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

拟建场地区域勘察期间在进行场地平整，地面高程在 70.27-83.75 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，下卧基岩为白垩纪上统金华组。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①-1 层 杂填土（Q4ml）

第四系全新统人工填土成因，局部分布，新近堆积，层厚 0.30-6.50 米，层顶高程 72.72-83.75 米。灰色，褐色，松散～稍密，稍湿～湿，主要成分由粘性土、腐殖土、块碎石、建筑垃圾及少量塘底淤泥等。

第①-2 层 耕土（Q4ml）

第四系全新统人工填土成因，局部分布，层厚 0.40-0.80 米，层顶高层 70.27-76.10 米，灰黑色，湿—饱水，主要成分为粘性土，富含植物根系。

第②-1 层 粉质粘土（Q3apl）

第四系上更新统冲洪积成因，局部坡洪积成因，局部缺失,层厚 0.40-4.70 米，层顶埋深 0.00-6.50 米，层顶高程 68.19-78.43 米。灰黑色、灰黄色，可塑-硬塑状，局部铁锰质结核，土切面无光泽，干强度试验中等，韧性试验中等，摇振反应无。

第②-2 层：圆砾（Q3apl）

第四系上更新统冲洪积成因，局部分布，层厚 0.40-4.10 米，层顶埋深 0.50-7.20 米，层顶高程 66.79-71.54 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：40～20mm 含 0.00-11.8%，20～10mm 含 4.2-24.5%，10～2mm 含 24.0-53.3%，2～0.5mm 含 7.1-21.9%，0.5～0.25mm 含 5.6-12.7%，0.25～0.075mm 含 3.3-15.1%，＜0.075mm 含 5.3-14.9%。

第③-1 层 强风化粉砂岩(K2j)

白垩纪上统金华组，全场分布，层厚 0.30-5.20 米，层顶埋深 0.50-9.20 米，层顶标高 65.87-77.83 米。紫红色，粉砂状结构，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 中风化粉砂岩（K2j）

白垩纪上统金华组，全场分布，层厚未揭穿，层顶埋深 2.80-12.00 米，层顶标高 64.25-75.23 米。紫红色，粉砂状结构，薄－中厚层状构造，钙质胶结。岩石软硬相间，风化节理裂隙发育，频率为 2-4 条/米，裂面覆黑色或灰黄色铁锰质氧化物薄膜。岩芯以长柱状、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 80～92%，RQD 为 50～80。岩体完整性程度总体上较破碎状～较完整，属软岩，岩体基本质量等级为Ⅳ～Ⅴ级。勘察孔深度内未见洞穴、破碎带。

（3）场地水文地质条件

①地表水

场地区域内水塘已进行推填，塘底淤泥基本换填。

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②-2 层圆砾内，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；第②-1 粉质粘土为微～弱透水层，含水量甚微；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，含水性与裂隙的发育程度有关，一般渗透性较差，为弱透水层。

勘察期间，对勘探孔内地下水位进行了测量，初见水位 1.00-5.40 米。在勘探孔终孔后，测得稳定水位埋深为：0.80-5.50 米，相应高程为 67.17-79.83 米，部分为施钻用水。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 3.0m。

③地下水补给排泄条件

地下水主要接受大气降水、地表生活用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。

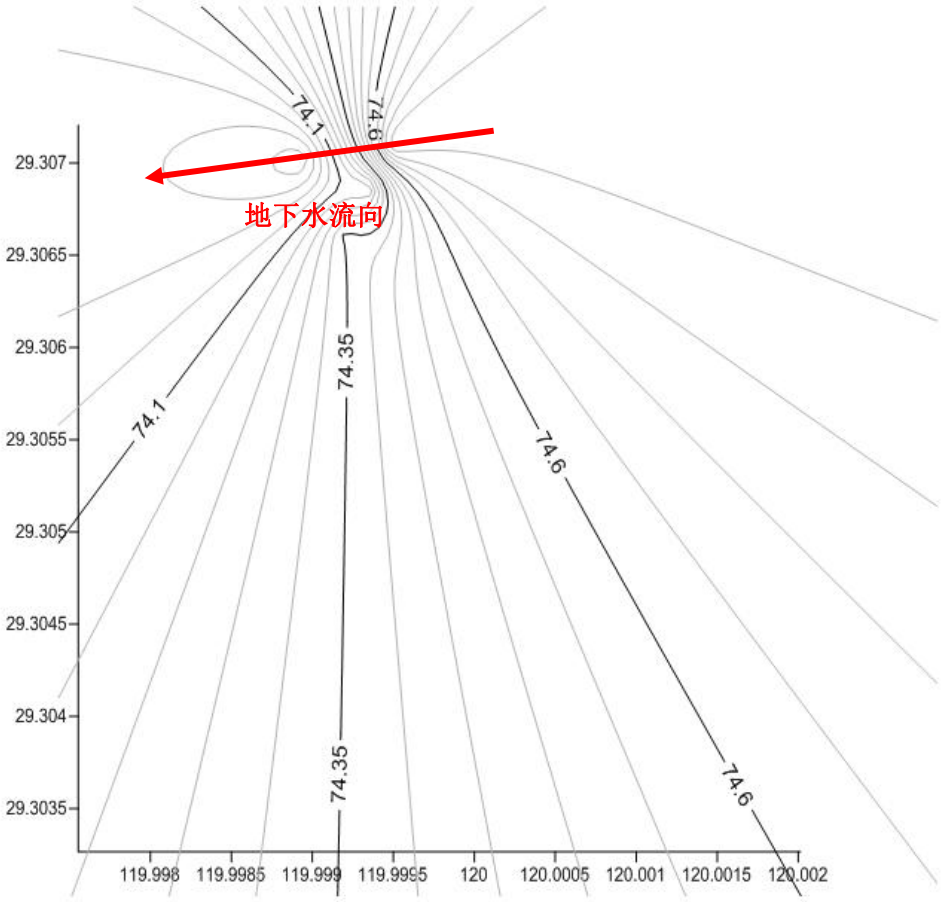


图 2.5-2　地下水流向等值线图

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、潴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。

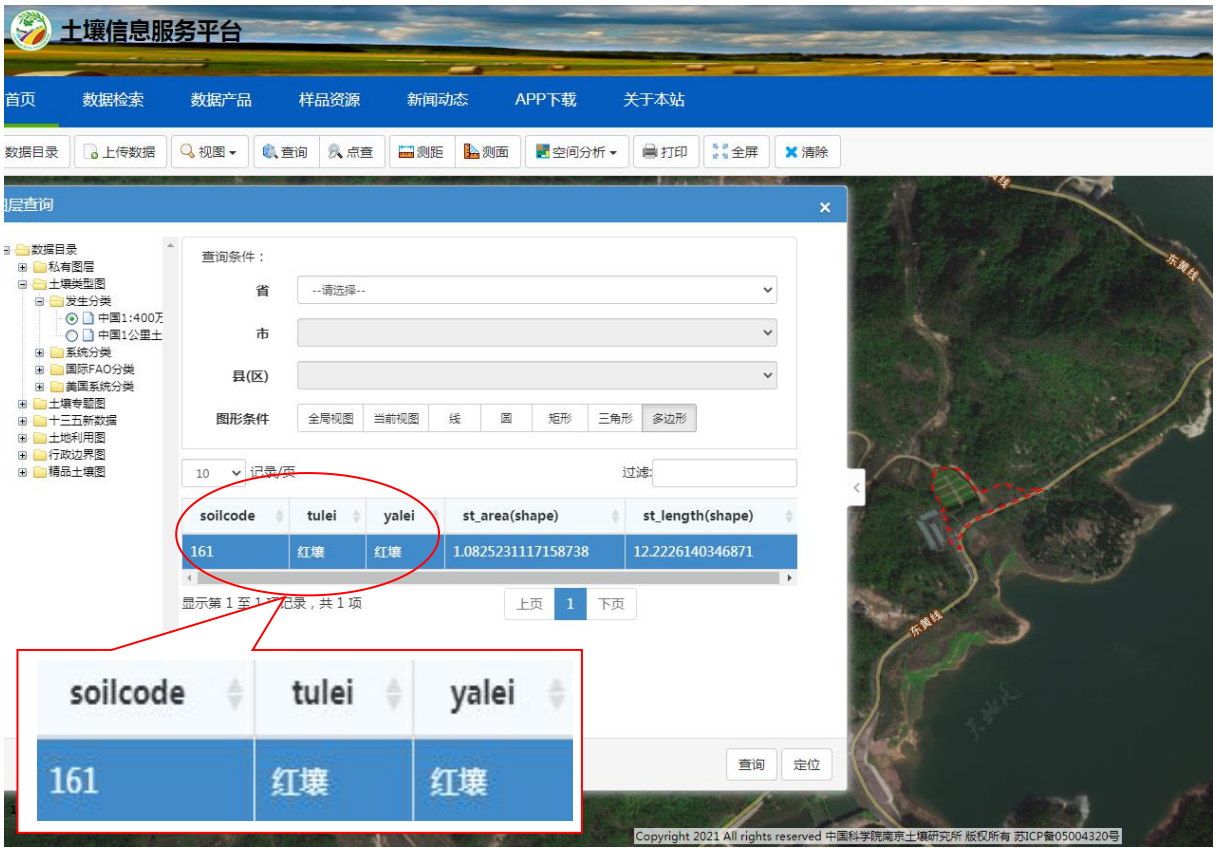


图 2.5-3　地块土壤类型图

2.6 相关功能区划

（1）水环境功能区划

本项目位于义乌市城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧，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（km/km²）	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 km²	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
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”

本项目位于义乌市城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧，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 ZH33078210005。管控要求如下：

管控单元编码、名称	**管控要求**
ZH33078210005 金华市义乌市望道生物多样性维护优先保护区	**空间布局约束：** 按照《浙江省公益林和森林公园管理条例》等法律法规要求执行
	污染物排放管控： /
	环境风险防控： /
	资源开发效率要求： /

3 地块污染识别

3.1 现场踏勘

我单位人员于 2021 年 3 月 15 日对地块进行现场踏勘，地块已完成复垦，现为耕地和林地，现场照片见图 3.1-1。

地块东南侧

地块东侧

地块南侧

地块西侧

地块北侧

地块中心

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 3 月 15 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

访谈对象	职位	联系方式	访谈方式	访谈信息
楼顺鑫	流里塘村书记	137****2026	当面交流、电话回访	1、地块曾为公墓，公墓于 2019 年清明左右拆除完毕。 2、地块历史上没有办过企业。 3、复垦的时候有用到外来土。 4、地块西侧曾经建过油库，主要储存柴油；2013 年，油库被拆除；2017 年原为油库位置建了临时停车场。
杨彩云	地块周边居民	150****3555	当面交流、电话回访	1、地块曾为公墓，公墓在 2019 年清明左右被拆除，地块 2019 年底复垦完成。 2、地块历史上没有办过企业。 3、地块西侧曾经建过油库。
吴景瑞	城西街道综合监管中心安监员	137****1169	当面交流、电话回访	1、地块之前为公墓，后公墓拆除，地块现在已经复垦完成。 2、地块历史上没有办过企业。 3、地块西侧曾有过油库。
楼永军	城西街道国土所职员	159****7217	当面交流、电话回访	1、地块 2019 年底复垦完成，现为耕地和林地。 2、地块周边主要为山林、墓地、临时停车场、东黄线、水库等。
王曜平	石明堂村书记	135****5596	电话访谈（2021.5.28 日 14:29~14:31 分）	1、地块西南侧约 100m 处曾为农科所（共有 4 栋房子），后农科所进行拆除，3 栋房子于 2015 年拆除完毕，剩下一栋房子闲置，后作为公墓管理用房，2021 年又建了临时停车场。 2、地块西南侧 144m 处为墓地和山林。

与流里塘村书记楼顺鑫访谈照片	与地块周边居民杨彩云访谈照片
与城西街道综合监管中心安监员吴景瑞访谈照片	与城西街道国土所职员楼永军访谈照片

3.3 资料收集情况

通过城西街道工作人员及走访流里塘村村委、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	《义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）竣工图》	2019 年	红线范围
3	关于对义乌市城西街道前塘村（2019）等 10 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办[2019]81 号）	2019 年	土地性质转变、复垦情况

3.4 地块内污染情况调查

地块内不曾有过工业企业，无工业污染源，曾有过公墓，产生的主要为周边居民祭拜祖先的鞭炮、纸钱、鲜花等祭祀用品以及生活垃圾。地块西侧紧邻位置曾建设过油库，油库所在区域及周边地面均做过硬化处理，防腐防渗措施完善，未发生过环境污染事故，油库内堆放小型储罐，主要临时储存柴油，潜在污染因子为石油烃。

3.5 地块污染识别小结

周边居民祭拜祖先的鞭炮、纸钱、鲜花等祭祀用品以及生活垃圾放入村里规定的垃圾丢弃点，对土壤产生的影响较小。油库主要储存柴油，油库工作人员产生的生活污水纳管，生活垃圾放入村里规定的垃圾丢弃点，对土壤产生的影响较小，因此本地块符合复垦条件。石油烃主要来源于槽车卸车及灌瓶区灌瓶完毕后其喷头上残留的少量液化气挥发。

4 地块复垦工程

本地块回填外来土来源于周边山地的土。项目工程特性表见表 4-1，项目复垦潜力分析表见表 4-2：

表 4-1　义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）工程特性表

名称	单位	数值	备注
一、项目概况			
1、建设规模	公顷	0.4752	
2、新增耕地	公顷	0.1768	旱地
3、新增耕地率	%	37.21%	
4、新增林地	公顷	0.2143	
5、新增林地率	%	45.10%	
6、项目性质		建设用地复垦	
7、地貌类型		丘陵	
8、项目总投资	万元	8.4637	
9、工程施工费	万元	6.1440	
10、工程施工费亩均投资	万元/亩	1.05	
11、建设期	天	15	
二、土地平整工程			
1、人工清理表面碎石、杂草	m^2	1097.03	5cm
2、水泥地板拆除	m^2	1054.63	平均拆除厚度 10cm
3、建筑垃圾外运	m^3	160.31	运距 10km
4、素土回填	m^3	399.9	
5、耕作层回填	m^3	404.90	覆土 20cm
6、土方摊平	m^3	804.80	
7、土地翻耕	公顷	0.1733	
8、新建土坎	m	72.732	
三、农田水利工程			
1、开挖土沟	m	166.70	
2、开挖内沟	m	145.46	
四、田间道路工程			
1、新建 1.5m 碎石生产路	m	48.65	
五、农田防护与生态保护工程			
1、生态覆绿	公顷	0.1733	
六、其他工程			

表 4-2　项目复垦潜力分析表

单位:公顷

一级地类	二级地类	规划前（公顷）	规划后（公顷）	增（+）减（-）	占总面积百分比（%）
耕地（01）	水田（011）				
	水浇地（012）				
	旱地（013）		0.1768	+0.1768	37.21
	小计		0.1768	+0.1768	37.21
林地（03）	有林地（031）				
	灌木林地（032）				
	其他林地（033）		0.2143	+0.2143	45.10
	小计		0.2143	+0.2143	45.10
交通运输用地（10）	公路用地（102）				
	农村道路（104）		0.0758	+0.0758	15.95
	小计		0.0758	+0.0758	15.95
水利及水利设施用地（11）	沟渠（117）		0.0083	+0.0083	1.74
	小计		0.0083	+0.0083	1.74
城镇村及建设用地（20）	村庄（203）	0.3393		-0.3393	
	采矿用地（204）				
	风景名胜及特殊用地（205）	0.1359		-0.1359	
	小计	0.4752		-0.4752	
合计		0.4752	0.4752		100

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 0.4752 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
1#表层土采样点	119°56′46.78″	29°18′55.63″	表层土 0-0.6m	场地内
2#表层土采样点	119°56′46.44″	29°18′56.94″	表层土 0-0.2m	
3#表层土采样点	119°56′48.75″	29°18′56.94″	表层土 0-0.6m	
4#对照采样点	119°56′44.48″	29°18′59.55″	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、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）基本项目以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目，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	0.002 mg/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
	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
	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
	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计	4mg/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
	pH	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	酸式滴定管	/
	六六六(总量)	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
	滴滴涕(总量)	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
	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

现场采样工作于 2021 年 3 月 24 日进行土壤采样，实验室样品分析时间为 2021 年 3 月 24 日~2021 年 4 月 4 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、锌、铬	≥1000g	竹刀、塑料大勺等	180d，＜4℃冷藏
六价铬			1d消解，提取液 30d ＜4℃冷藏
汞			28d，＜4℃冷藏
阳离子交换量			/，＜4℃冷藏
有机质			/，＜4℃冷藏

pH			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)、滴滴涕(总量)			14d，＜4℃冷藏
石油烃(C10-C40)			10d提取/40d提取液 ＜4℃冷藏

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

<table>
<tr><th colspan="2">S1</th></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>半挥发取样</td><td>重金属等取样</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>样品照片</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">S2</td></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>半挥发取样</td><td>重金属等取样</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>样品照片</td><td></td></tr>
<tr><td> </td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">S3</td></tr>
</table>

RTK 定点	定点信息

点详情

标题	内容
点名	3#
编码	
纬度	N29°18'56.5475"
经度	E119°56'48.7532"
大地高	143.11
东坐标	494839.45
北坐标	3244263.02
高程	143.11

半挥发取样	重金属等取样

样品照片	

S4

RTK 定点	定点信息

点详情

标题	内容
点名	4#
编码	
纬度	N29°18'59.5487"
经度	E119°56'44.4817"
大地高	167
东坐标	494724.23
北坐标	3244355.47
高程	167

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	钻孔时间	采样时间	交接时间	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH	2021.3.24	2021.3.24 17 时结束	2021.3.24 20 时结束	2021.3.25	2021.3.26	合格
阳离子交换量				2021.3.25	2021.3.26	/
有机质				2021.3.25	2021.3.26	/
铅、镉				2021.3.25	2021.4.2	合格
铜、锌				2021.3.25	2021.3.31	合格
镍				2021.3.25	2021.3.31	合格
汞、砷				2021.3.25	2021.4.4	合格
铬				2021.3.25	2021.3.31	合格
苯并[a]芘				2021.3.25	2021.3.30	合格
六六六、滴滴涕				/	2021.3.29	合格
石油烃(C10-C40)				2021.3.25	2021.3.31	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

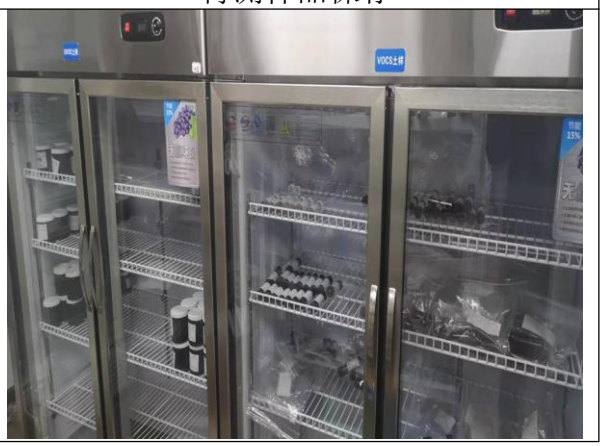
HBT/PF1-29B

检 测 样 品 交 接 单

项目编号：2021H03593　项目名称：义乌市城西街道流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
2021H03593A1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±
2021H03593B1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±
2021H03593C1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±
2021H03593D1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±
2021H03593D1-1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、石油烃（C10-C40）、六六六总量、滴滴涕总量	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±
2021H03593E1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±
2021H03593F1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张	2021.3.24 17:42	陈	[illegible]	✓	2021.3.24 20:23	±

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管理程序，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，然后再用蒸馏水了清洗两遍。

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 03593 号），土壤监测结果汇总见表 7.1-1，场地内各污染物评价值见表 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	1#表层土	2#表层土	3#表层土	4#对照点	现场平行
		0~0.6m	0~0.2m	0~0.6m	0~0.6m	0~0.6m
2021.03.24	样品编号	2021H03593A1	2021H03593B1	2021H03593C1	2021H03593D1	2021H03593D1-1
	pH 值 无量纲	6.81	6.49	6.70	6.75	6.70
	阳离子交换量 cmol/kg	24.0	24.9	24.6	24.9	25.3
	有机质 g/kg	19.2	19.9	20.8	20.0	20.7
	镉 mg/kg	0.124	0.149	0.112	0.200	0.168
	汞 mg/kg	0.351	0.255	0.311	0.139	0.117
	砷 mg/kg	13.0	12.1	12.2	13.1	11.5
	铅 mg/kg	42.2	55.7	28.5	37.6	32.8
	铬 mg/kg	101	85	67	75	69
	铜 mg/kg	23	28	22	28	30
	镍 mg/kg	27	22	30	27	31
	锌 mg/kg	116	71	66	77	70
	六六六(总量）② mg/kg	$<0.49\times10^{-4}$	$<0.49\times10^{-4}$	$<0.49\times10^{-4}$	$<0.49\times10^{-4}$	$<0.49\times10^{-4}$
	滴滴涕（总量）① mg/kg	$<0.17\times10^{-3}$	$<0.17\times10^{-3}$	$<0.17\times10^{-3}$	$<0.17\times10^{-3}$	$<0.17\times10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	石油烃（C_{10}-C_{40}） mg/kg	86	55	49	71	93
	样品性状	红棕、固体	红棕、固体	红棕、固体	红棕、固体	红棕、固体

7.1.1污染指数评价

表 7.1-2　　土壤采样点 2#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	55.7	85	12.1	0.255	22	0.149	71	＜0.1	＜0.49×10^{-4}	＜0.17×10^{-3}
风险筛选值 mg/kg	50	90	150	40	1.8	70	0.3	200	0.55	0.10	0.10
土壤单项污染指数（PI）	0.56	0.62	0.57	0.30	0.14	0.31	0.50	0.36	＜0.18	＜0.0005	＜0.0017

表 7.1-3　　土壤采样点 1#、3#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	22~23	28.5~42.2	67~101	12.2~13.0	0.311~0.351	27~30	0.112~0.124	66~116	＜0.1	＜0.49×10^{-4}	＜0.17×10^{-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）	0.22~0.23	0.24~0.35	0.34~0.51	0.41~0.43	0.13~0.15	0.27~0.30	0.37~0.41	0.26~0.46	＜0.18	＜0.0005	＜0.0017

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[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数（PI）	0.22~0.56	0.24~0.62	0.34~0.57	0.30~0.43	0.13~0.15	0.27~0.31	0.37~0.50	0.26~0.46	＜0.18	＜0.0005	＜0.0017
PI 平均值	0.39	0.43	0.46	0.37	0.14	0.29	0.44	0.36	＜0.18	＜0.0005	＜0.0017
内梅罗污染指数（P_N）	0.48	0.53	0.52	0.40	0.15	0.30	0.47	0.41	/	/	/

7.2 土壤评价

1、根据监测结果，地块的 pH 在 6.49-6.81 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（C_{10}—C_{40}）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 PN≤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	区域内曾有公墓	/	区域内曾有曾有公墓	一致
2	地块现状情况	复垦	已复垦	现在为耕地和林地	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

受义乌市人民政府城西街道办事处委托，我单位对义乌市城西街道流下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 6.49-6.81 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，石油烃（C_{10}—C_{40}）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≤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。

附件

义乌市土地整治工作领导小组 办公室文件

义土整治办〔2019〕81号

关于对义乌市城西街道前塘村（2019）等10个建设用地复垦项目验收的意见

各相关镇人民政府、街道办事处:

根据你们上报的要求对义乌市城西街道前塘村（2019）等10个建设用地复垦项目进行验收的报告，市土地整治工作领导小组办公室组织市相关部门的领导和专家成立验收小组，对义乌市城西街道前塘村（2019）等10个建设用地复垦项目进行验收。验收小组认为项目已基本按规划设计完工，并经湖北省国土测绘院实地测量，基本符合相关要求，但在工程范围内还存在继续整改和完善的问题，你们镇（街道）和村集体需按验收组意见进行整改，并继续加强后续管护，提升地力培肥、落实耕种，确保维护经费等。

附件:验收项目清单

义乌市土地整治工作领导小组办公室

2019年11月6日

主送：各相关镇人民政府、街道办事处

义乌市土地整治工作领导小组办公室　　2019年11月6日印发

附件1：

验收项目清单

单位：公顷

序号	项目名称	总面积	复垦前各地类面积					复垦后各地类面积						新增耕地
			旱地	农村居民点	工矿用地	风景名城及特殊用地	其他农用地	旱地	农村道路	林地	坑塘水面	沟渠	其他农用地	
1	义乌市城西街道前塘村建设用地复垦项目（2019）	0.7577	0.0000	0.7577	0.0000	0.0000	0.0000	0.6892	0.0151	0.0000	0.0000	0.0000	0.0534	0.6892
2	义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）	0.4752	0.0000	0.3393	0.0000	0.1359	0.0000	0.1768	0.0758	0.2143	0.0083	0.0000	0.0000	0.1768
3	义乌市城西街道夏演村建设用地复垦项目（2019）	0.4307	0.0000	0.4307	0.0000	0.0000	0.0000	0.3263	0.0000	0.0000	0.0655	0.0000	0.0389	0.3263
4	义乌市城西街道石明堂村（开塘下）建设用地复垦项目（2019）	0.0566	0.0000	0.0566	0.0000	0.0000	0.0000	0.0558	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0558
5	义乌市城西街道流里塘村（里界）建设用地复垦项目	0.2710	0.0000	0.2710	0.0000	0.0000	0.0000	0.2534	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0176	0.2534
6	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）	0.0866	0.0000	0.0866	0.0000	0.0000	0.0000	0.0483	0.0173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0210	0.0483
7	义乌市城西街道里界村建设用地复垦项目（2019）	2.3920	0.0000	0.0000	2.3920	0.0000	0.0000	0.4255	0.0000	1.9233	0.0286	0.0044	0.0102	0.4255
8	义乌市上溪镇宅山村、红桥头村建设用地复垦项目（2019）	2.3918	0.0000	0.0000	2.3918	0.0000	0.0000	0.4256	0.0000	1.9232	0.0286	0.0042	0.0102	0.4256
9	义乌市江东街道西赵村、江南村建设用地复垦项目（2019）	0.9659	0.0000	0.0000	0.9659	0.0000	0.0000	0.9220	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0439	0.9220
10	义乌市廿三里街道华溪村、郑山头村建设用地复垦项目二期（2019）	0.4154	0.0000	0.0000	0.4154	0.0000	0.0000	0.2977	0.1177	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2977
合计		8.2429	0.0000	1.9419	6.1651	0.1359	0.0000	3.6206	0.2259	4.0608	0.1310	0.0094	0.1952	3.6206

义乌公学一期工程

岩土工程勘察报告(详勘)

浙江经纬勘察工程有限公司

二〇一七年九月

义乌公学一期工程

岩土工程勘察报告（详勘）

工 程 编 号： 1709030280

勘 察 证 号： B133028053

资 质 等 级： 甲　　级

法定代表人： 鲍 福 法

总 工 程 师： 张 春 素

审　　定： 刘 有 录

审　　核： 楼 益 康

工 程 负 责： 吴　健

校　　对： 何 少 伟

报 告 编 制： 吴　斌

浙江经纬勘察工程有限公司

地址：义乌市宾王路 366 号　　联系电话：0579－85377731

监督电话：0579－85377716　　回访电话：0579－85377736

宽度的挤压破碎带。

3.2 地震

测区新构造运动较弱，表现为地震活动具强度弱、震级小、频度低的特点。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306－2015），本区抗震设防烈度为 6 度。

第 4 章 场地工程地质条件

4.1 场地地形地貌特征

拟建场地区域勘察期间在进行场地平整，地面高程在 70.27-83.75 米之间。

4.2 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，下卧基岩为白垩纪上统金华组。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①-1 层 杂填土（Q_4^{ml}）

第四系全新统人工填土成因，局部分布，新近堆积，层厚 0.30-6.50 米，层顶高程 72.72-83.75 米。灰色，褐色，松散～稍密，稍湿～湿，主要成分由粘性土、腐殖土、块碎石、建筑垃圾及少量塘底淤泥等。

第①-2 层 耕土（Q_4^{pl}）

第四系全新统人工填土成因，局部分布，层厚 0.40-0.80 米，层顶高层 70.27-76.10 米，灰黑色，湿—饱水，主要成分为粘性土，富含植物根系。

第②-1 层 粉质粘土（Q_3^{apl}）

第四系上更新统冲洪积成因，局部坡洪积成因，局部缺失,层厚 0.40-4.70 米，层顶埋深 0.00-6.50 米，层顶高程 68.19-78.43 米。灰黑色、灰黄色，可塑-硬塑状，局部铁锰质结核，土切面无光泽，干强度试验中等，韧性试验中等，摇振反应无。

第②-2 层：圆砾（Q_3^{apl}）

第四系上更新统冲洪积成因，局部分布，层厚 0.40-4.10 米，层顶埋深 0.50-7.20 米，层顶高程 66.79-71.54 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：40～20mm 含 0.00-11.8%，20～10mm 含 4.2-24.5%，10～2mm 含 24.0-53.3%，2～0.5mm 含 7.1-21.9%，0.5～0.25mm 含 5.6-12.7%，0.25～0.075mm 含 3.3-15.1%，＜0.075mm 含 5.3-14.9%。

第③-1 层 强风化粉砂岩(K_2j)

白垩纪上统金华组，全场分布，层厚 0.30-5.20 米，层顶埋深 0.50-9.20 米，层顶标高 65.87-77.83 米。紫红色，粉砂状结构，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 中风化粉砂岩（K_2j）

白垩纪上统金华组，全场分布，层厚未揭穿，层顶埋深 2.80-12.00 米，层顶标高 64.25-75.23 米。紫红色，粉砂状结构，薄—中厚层状构造，钙质胶结。岩石软硬相间，风化节理裂隙发育，频率为 2-4 条/米，裂面覆黑色或灰黄色铁锰质氧化物薄膜。岩芯以长柱状、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 80～92%，RQD 为 50～80。岩体完整性程度总体上较破碎状～较完整，属软岩，岩体基本质量等级为Ⅳ～Ⅴ级。勘察孔深度内未见洞穴、破碎带。

4.3 场地水文地质条件

4.3.1 地表水

场地区域内水塘已进行推填，塘底淤泥基本换填。

4.3.2 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②-2 层圆砾内，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；第②-1 粉质粘土为微～弱透水层，含水量甚微；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，含水性与裂隙的发育程度有关，一般渗透性较差，为弱透水层。

勘察期间，对勘探孔内地下水位进行了测量，初见水位 1.00-5.40 米。在勘探孔终孔后，测得稳定水位埋深为：0.80-5.50 米，相应高程为 67.17-79.83 米，部分为施钻用水。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 3.0m。

4.3.3 地下水补给排泄条件

地下水主要接受大气降水、地表生活用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。

4.3.4 各岩土层渗透性

根据邻近工程经验，各透水土层渗透系数如下表：

各土层渗透系数表（建议值）　　表 4-1

层号	岩土层名称	渗透系数 K(cm/s)	透水性
①	杂填土、耕土	3.0×10^{-2}cm/s	强透水
②-1	粉质粘土	1.0×10^{-5}cm/s	弱透水
②-2	圆砾	5.0×10^{-2}cm/s	强透水
③-1	强风化岩	5.0×10^{-3}cm/s	中等透水
③-2	中等风化岩	3.0×10^{-4}cm/s	弱透水

4.4 场地不良工程地质作用

按国标规定，不良地质作用是由地球内力和外力产生的对工程可能造成危害的地质作用，种类主要包括岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、地震效应和活动断裂等。

拟建场地经现场踏勘和钻探，未见明显不良地质作用。

4.5 特殊性岩土

特殊性岩土层主要有：第①-1 层杂填土、第①-2 层耕土、第③-1 层强风化岩。

第 5 章 地基岩土物理力学指标统计

5.1 原位测试与室内试验

根据有关规范、土工试验、原位测试成果：以各工程地质层作为统计单元，统计时剔除了大于或小于 3 倍标准差的异常指标。

第①-1 层：杂填土(Q_4^{ml})

共进行重型动力触探试验 30 次。从试验成果（见附表）可知：重型动力触探试验锤击数变化范围为 1.0-6.6 击（经杆长修正），平均值为 3.4 击。

第②-1 层：粉质粘土（Q_3^{apl}）

取土样 11 个，采用直剪固快试验方法，从土工试验成果（见附表）可知：粘聚力标准值 44.7kPa, 内摩擦角标准值 19.9°，压缩系数（$a_{1\text{-}2}$）平均值 0.28MPa^{-1}，压缩模量(E_S)平均值 6.40MPa。共进行标准贯入试验 21 次，从试验成果（见附表）可知：锤击数变化范围为 6.0-9.0 击，平均值为 7.2 击,结合土工试验资料，建议天然地基承载力特征值为 160kPa。

第②-2 层：圆砾（Q_3^{apl}）

共进行重型动力触探试验 33 次。从试验成果（见附表）可知：重型动力触探试验锤击数变化范围为 6.6-11.3 击（经杆长修正），平均值为 8.2 击。建议该层天然地基承载力特征值 220kPa。

现场勘察记录表格

1、场地调查				
1.1、场地基本信息				
现场勘察				
现场勘察员	蒋常艳			
勘察时间	2021 年 3 月 15 日			
勘察期间天气情况	晴天			
项目名称	义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告			
场地描述				
场地名称	义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）			
场地地点	地块地理位置为中心点东经 119°56'46.90"，北纬 29°18'56.53"			
场地毗邻的道路	东黄线			
场地的面积	4752m^2			
场地/设施现场描述				
建筑物数量		建造时间（房产证办理时间）	建筑面积	建筑层数
无				
其他场地特征	地块内曾有过公墓			
场地内地形起伏	地块地势平坦			
1.2、场地现有使用情况				
在“是否观测到”栏填入“√”表示该项信息在当天现场勘察中被观测到；否则表示该项信息在当天现场勘察中未被观测到。				
分类	项目信息	是否观测到		
生产车间	生产设备	否		
	原料存储	否		
	半成品/中间体存储	否		
	产品存储	否		
	废料/副产品存储	否		
动力车间	锅炉	否		
	空气压缩机	否		

	液压设备	否
地面存储区域	地面大型储罐/槽罐	否
	大于等于 20 升的储存容器	否
	露天堆积场地	否
	原材料仓库	否
	产品仓库	否
	废弃物/副产品存储场所	否
地下存储区域以及排污系统	地下大型储罐/槽罐	否
	污水池	否
	污水管道	否
	蓄水池、集水区、干井	否
	隔油池，水油分离区	否
	化粪池以及浸出区	否
	雨水收集排放系统	否
多氯联苯相关的电力设备	堆放的电力变压器或电容	否
污染或潜在污染的表观证据	植被生长受到抑制	否
	可见的地表土壤污染	否
	可见的道路、便道或其他地面污染	否
	可见的污染物或废弃物的渗滤液	否
	垃圾、残骸以及其他废弃物堆积	否
	废弃物倾倒或处置区域	否
	建筑垃圾或建筑填充物堆积	否
	强烈刺鼻的恶臭	否
	污水管道直接向环境排放	否
	化学通风橱系统、焚化炉	否
	污水处理系统设施	否
其他重要的观测点	地表水(河流、池塘、泉水等)	否
	采石场或矿坑	否
现场观测记录以及相关事项： 踏勘日（2021 年 3 月 15 日），该地块位于义乌市城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧。地块复垦前竣工总面积 0.4752 公顷，复垦后新增耕地 0.1768 公顷、新增林		

地 0.2143 公顷，新增农村道路 0.0758 公顷，新增坑塘水面 0.0083 公顷，中心桩号为东经 119°56'46.90"，北纬 29°18'56.53"。现阶段地块东侧为山林和东黄线，南侧为山林和东黄线，西侧为临时停车场和山林，北侧为山林，地块已完成复垦。

1.3、场地过去使用情况

地块在 2000 年前一直为山林；2000 年，地块内部分为公墓，部分为山林；2019 年 4 月初开始拆除公墓，并于当月拆除完毕；后地块进行复垦，于 2019 年 12 月左右复垦完成。地块原用途为建设用地，现规划用途为农用地，土地使用权属义乌市城西街道流下村集体。

2、走访会谈

详见人员访谈表

3、现场照片记录			
编号	/	编号	/
	地块现状		
1	地块东南侧 	2	地块东侧
3	地块南侧 	4	地块西侧
5	地块北侧 	6	地块中心

161112051876

HUABIAO
华标检测

检 测 报 告

Testing Report

华标检（2021）H 第 03593 号

项 目 名 称 义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）监测

委 托 单 位 浙江中清环保科技有限公司

浙江华标检测技术有限公司

样品类别 土壤 检测类别 场地调查
委托单位 浙江中清环保科技有限公司
地　　址 浙江省杭州市拱墅区丰潭路 508 号天行国际中心 7 号楼 820 室
受检单位 义乌市城西街道流下村建设用地复垦
地　　址 义乌市城西街道流下村
委托日期 2021.03.19
采 样 方 浙江华标检测技术有限公司 采样日期 2021.03.24
采样点位 义乌市城西街道流下村场内土壤采样点（1#~3#）、土壤场外土壤采样点（4#）
检测地点 现场及本公司实验室 检测日期 2021.03.24~04.04
检测方法依据

pH 值 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018

阳离子交换量 森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T 1243-1999

有机质 土壤检测第 6 部分：土壤有机质的测定 NY/T 1121.6-2006

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

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

总汞 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

总砷 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

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

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

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

（总）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

六六六（α-BHC、β-BHC、γ-BHC、δ-BHC） 土壤中六六六和滴滴涕的测定 气相色谱法 GB/T 14550-2003

滴滴涕 （p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDD、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

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 HJ 834-2017

石油烃（C_{10}-C_{40}） 土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019

解释和说明：

①：滴滴涕总量为 p,p'-DDE、o,p'-DDT、p,p'-DDD、p,p'-DDT 四种衍生物的含量总和。

②：六六六总量为 α-BHC、β-BHC、γ-BHC、δ-BHC 四种异构体的含量总和。

采样期间气象参数					
采样日期	风向	风速（m/s）	气温(℃)	气压(kPa)	天气情况
2021.03.24	东北	3.0	16.8	101.3	多云

土 壤 检 测 结 果

采样日期	采样点位 / 项目名称及单位	土壤采样点（1#）
		0-0.6m
2021.03.24	样品编号	2021H03593A1
	pH 值 无量纲	6.81
	阳离子交换量 cmol/kg	24.0
	有机质 g/kg	19.2
	镉 mg/kg	0.124
	汞 mg/kg	0.351
	砷 mg/kg	13.0
	铅 mg/kg	42.2
	铬 mg/kg	101
	铜 mg/kg	23
	镍 mg/kg	27
	锌 mg/kg	116
	六六六(总量）② mg/kg	$<0.49\times10^{-4}$
	滴滴涕（总量）① mg/kg	$<0.17\times10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1
	石油烃（C_{10}-C_{40}）mg/kg	86
	样品性状	红棕、固体

土 壤 检 测 结 果

采样日期	项目名称及单位 \ 采样点位	土壤采样点（2#）
		0-0.2m
2021.03.24	样品编号	2021H03593B1
	pH 值 无量纲	6.49
	阳离子交换量 cmol/kg	24.9
	有机质 g/kg	19.9
	镉 mg/kg	0.149
	汞 mg/kg	0.255
	砷 mg/kg	12.1
	铅 mg/kg	55.7
	铬 mg/kg	85
	铜 mg/kg	28
	镍 mg/kg	22
	锌 mg/kg	71
	六六六(总量）② mg/kg	$<0.49\times10^{-4}$
	滴滴涕（总量）① mg/kg	$<0.17\times10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1
	石油烃（C_{10}-C_{40}）mg/kg	55
	样品性状	红棕、固体

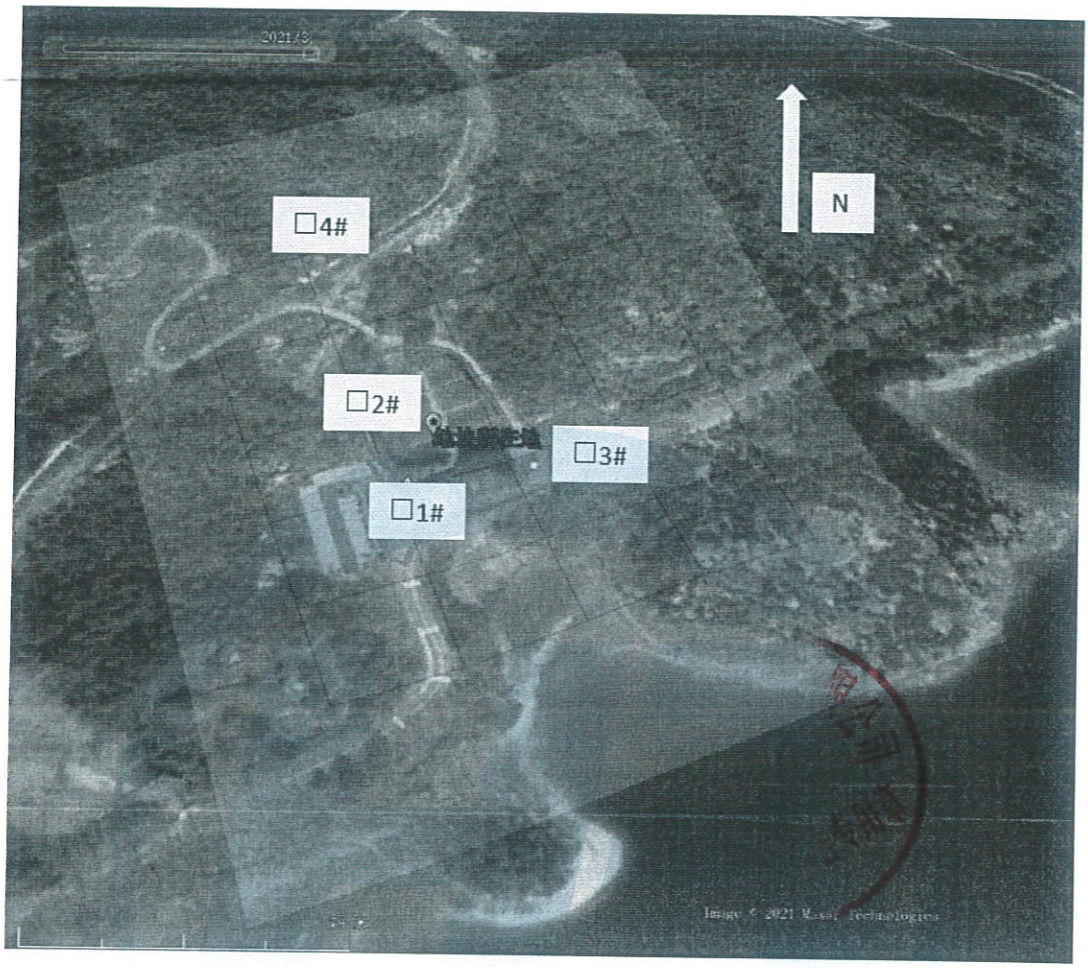
土 壤 检 测 结 果

采样日期	项目名称及单位 \ 采样点位	土壤采样点（3#）
		0-0.6m
2021.03.24	样品编号	2021H03593C1
	pH 值 无量纲	6.70
	阳离子交换量 cmol/kg	24.6
	有机质 g/kg	20.8
	镉 mg/kg	0.112
	汞 mg/kg	0.311
	砷 mg/kg	12.2
	铅 mg/kg	28.5
	铬 mg/kg	67
	铜 mg/kg	22
	镍 mg/kg	30
	锌 mg/kg	66
	六六六(总量）② mg/kg	$<0.49\times10^{-4}$
	滴滴涕（总量）① mg/kg	$<0.17\times10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1
	石油烃（C_{10}-C_{40}）mg/kg	49
	样品性状	红棕、固体

土 壤 检 测 结 果

采样日期	采样点位 / 项目名称及单位	土壤采样点（4#）	现场平行
		0-0.6m	**0-0.6m**
2021.03.24	样品编号	2021H03593D1	2021H03593D1-1
	pH 值 无量纲	6.75	6.70
	阳离子交换量 cmol/kg	24.9	25.3
	有机质 g/kg	20.0	20.7
	镉 mg/kg	0.200	0.168
	汞 mg/kg	0.139	0.117
	砷 mg/kg	13.1	11.5
	铅 mg/kg	37.6	32.8
	铬 mg/kg	75	69
	铜 mg/kg	28	30
	镍 mg/kg	27	31
	锌 mg/kg	77	70
	六六六(总量）② mg/kg	$<0.49\times10^{-4}$	$<0.49\times10^{-4}$
	滴滴涕（总量）① mg/kg	$<0.17\times10^{-3}$	$<0.17\times10^{-3}$
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1
	石油烃（C_{10}-C_{40}）mg/kg	71	93
	样品性状	红棕、固体	红棕、固体

测量点位和周围环境情况说明：



注：□为土壤采样点。

附图 1 土壤现状调查点位

土壤现状调查点位经纬度表

采样点名称	经度（E）	纬度（N）	调查项目
土壤采样点（1#）	119° 56′ 46.78″	29° 18′ 55.63″	土壤
土壤采样点（2#）	119° 56′ 46.44″	29° 18′ 56.94″	土壤
土壤采样点（3#）	119° 56′ 48.75″	29° 18′ 56.94″	土壤
土壤采样点（4#）	119° 56′ 44.48″	29° 18′ 59.55″	土壤
注：以上经纬度数据仅作参考，具体数据以相关部门为准。			

报告编制：邱山 校核：刘国喜 审核：陆水锋

批准人：张国强 批准人职务/职称：授权签字人 批准日期：2021.4.9

土壤污染状况调查

检测质量控制报告

项目名称：义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目土壤污染状况调查检测

委托单位：浙江中清环保科技有限公司

浙江华标检测技术有限公司

二〇二一年四月

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目土壤污染状况调查检测现场采样与实验室分析质控报告

本项目义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目土壤污染状况调查检测项目，土壤样品采集、保存、运输及检测单位为浙江华标检测技术有限公司。

本项目现场采样工作于 2021 年 3 月 24 日进行土壤采样，实验室样品分析时间为 2021 年 3 月 24 日~2021 年 4 月 4 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)。

一、现场探测方法及程序

本项目现场土壤采样工作按照：

《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）、

《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）。

1.1 采样前准备

在项目开始前需要进行采样准备，制定采样计划表，准备记录单、监控器材、取样器材（预先消毒及清洗）。现场调查和采样准备的材料和设备包括：

1、定位设备：RTK 定位仪、小红旗等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。

2、采样设备和器具

①取样工具：管剪、竹刀、非扰动取样器、竹铲、竹刀、一次性手套等；

②装样耗材：自封袋（容积约 500ml，聚乙烯材质）、土壤样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶、60ml 棕色广口玻璃瓶或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶）、标签等。

③现场仪器：（XRF） TrueX700 型光谱仪。

④记录工具：各种现场纸质记录表、白板、白板笔、记号笔等。

⑤样品暂存和保存用品：恒温箱、冰袋等。

1.2 定位布点

原则：采样前，根据地块调查方案和现场实际情况确认相关施工方法。同时根据方案确认以下事项：

①确认采样位置和深度，并用物品进行标记，以备现场钻探施工。

②安全方面：采样位置周围无危险源。

③可操作性方面：各采样点满足施工条件。

根据监测方案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。

采样点位调整原则与记录：根据监测方案确定的理论调查点位置，通过必要的现场勘查与污染情况分析，最终对理论布点进行检验与优化。现场环境条件不具备采样条件需要调整点位的，现场点位的调整后与客户进行确认，最终形成调查区域内实际需要实施调查的点位置。

现场定点：钻探点位的调整工作与采样行动结合，在按已布设的调查点位实施采样时，根据现场环境条件进行调整，记录调整原因与调整结果，确定并记录实际调查点位地理属性。

图 1.2 定位定点(部分)

现场 RTK 定点	定点信息

表 1.2 检测布点信息

项目	点位	经纬度坐标	
		经度(E)	纬度(N)
土壤	S1#	119° 56′ 46.78″	29° 18′ 55.63″
	S2#	119° 56′ 46.44″	29° 18′ 56.94″
	S3#	119° 56′ 48.75″	29° 18′ 56.94″
	S4#	119° 56′ 44.48″	29° 18′ 59.55″

1.3 土孔钻探及土壤样品采样

本项目土壤取样为表层样，所以采用人工取样方式。

1.3.1 现场土壤样品采集

原则：表层土壤样品的采集采用挖掘方式进行，采用楸、铲及竹片等简单工具，也可进行人工钻孔取样。

现场分装：现场样品采集方式如下：

①非挥发性和半挥发性有机物采用竹刀、不锈钢勺等工具采集，用棕色玻璃瓶进行分装。

②重金属样品采用竹刀、塑料大勺等工具采集，用自封袋进行分装。

按照《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）等相关标准进行样品分装和保存。

表 1.3.1　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、锌、铬	≥1000g	竹刀、塑料大勺等	180d，＜4℃冷藏
六价铬			1d 消解，提取液 30d ＜4℃冷藏
汞			28d，＜4℃冷藏
阳离子交换量			/，＜4℃冷藏
有机质			/，＜4℃冷藏
pH			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)、滴滴涕(总量)			14d，＜4℃冷藏
石油烃(C10-C40)			10d 提取/40d 提取液 ＜4℃冷藏

图 1.3.1 现场土壤采集照片（部分）

半挥发取样	重金属等取样
样品照片	

1.3.2 土壤样品采集

原则：土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、湿度、土层含有物等）。

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

现场采集：对现场送检样品土层信息、取样深度、样品编号等相关信息进行记录。

表 1.3.2 送检土壤信息汇总

点位	样品编号/钻探深度(m)	土层信息	送检深度(m)	送检编号	平行样	
					深度(m)	编号
S1	2021H03293A/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含根系	0.0-0.6	A1	/	/
S2	2021H03293D/0.2	0.0-0.2m 素填土、红棕色、松散、干、含根系	0.0-0.2	B1	/	/
S3	2021H03293C/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含根系	0.0-0.6	C1	/	/
S4	2021H03293D/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含根系	0.0-0.6	D1	0.0-0.6	D1-1

1.3.3 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在土壤同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。平行样的采集是在规定的取样深度，金属样品和半挥发性有机物采集深度内的混合样品，混合均匀后进行不同容器的分装，挥发性有机物的采集用非扰动取样器在同一深度进行非扰动取样。本项目还带有运输空白、全程序空白、设备淋洗空白。

图 1.3 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

<table>
<tr><td>样品照片</td><td></td></tr>
<tr><td> </td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">S2</td></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
<tr><td> </td><td>

<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°18'56.9377"</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>E119°56'46.4381"</td></tr>
<tr><td>大地高</td><td>143.74</td></tr>
<tr><td>东坐标</td><td>494776.99</td></tr>
<tr><td>北坐标</td><td>3244275.06</td></tr>
<tr><td>高程</td><td>143.74</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>半挥发取样</td><td>重金属等取样</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>样品照片</td><td></td></tr>
<tr><td> </td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">S3</td></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
<tr><td> </td><td>

<table>
<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°18'56.5475"</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>E119°56'48.7532"</td></tr>
<tr><td>大地高</td><td>143.11</td></tr>
<tr><td>东坐标</td><td>494839.45</td></tr>
<tr><td>北坐标</td><td>3244263.02</td></tr>
<tr><td>高程</td><td>143.11</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>半挥发取样</td><td>重金属等取样</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>样品照片</td><td></td></tr>
<tr><td> </td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">S4</td></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
<tr><td> </td><td>

<table>
<tr><th>标题</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>点名</td><td>4#</td></tr>
<tr><td>编码</td><td></td></tr>
<tr><td>纬度</td><td>N29°18'59.5487"</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>E119°56'44.4817"</td></tr>
<tr><td>大地高</td><td>167</td></tr>
<tr><td>东坐标</td><td>494724.23</td></tr>
<tr><td>北坐标</td><td>3244355.47</td></tr>
<tr><td>高程</td><td>167</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

半挥发取样	重金属等取样
样品照片	

1.4 样品保存与流转

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 1.4-1 土壤样品流转汇总

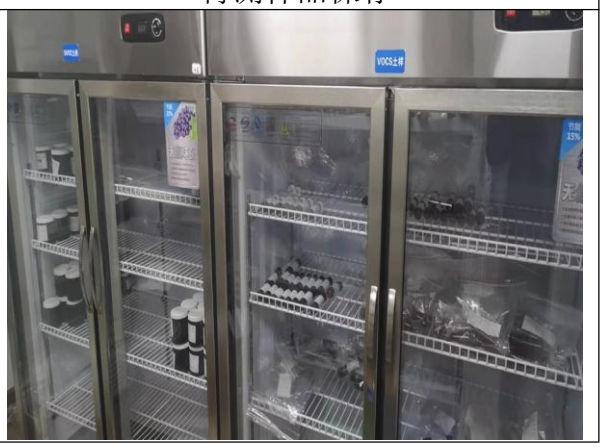
项目	钻孔时间	采样时间	交接时间	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH	2021.3.24	2021.3.24 17 时结束	2021.3.24 20 时结束	2021.3.25	2021.3.26	合格
阳离子交换量				2021.3.25	2021.3.26	/
有机质				2021.3.25	2021.3.26	/
铅、镉				2021.3.25	2021.4.2	合格
铜、锌				2021.3.25	2021.3.31	合格
镍				2021.3.25	2021.3.31	合格
汞、砷				2021.3.25	2021.4.4	合格
铬				2021.3.25	2021.3.31	合格
苯并[a]芘				2021.3.25	2021.3.30	合格
六六六、滴滴涕				/	2021.3.29	合格
石油烃(C10-C40)				2021.3.25	2021.3.31	合格

表 1.4.2 样品暂存、运输及交接照片

<table>
<tr><td>样品暂存</td><td>样品运输</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>样品交接</td><td>样品交接确认单</td></tr>
<tr><td> </td><td>HBT/PF1-29B

检 测 样 品 交 接 单

项目编号：2021H03593 项目名称：义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）

<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>2021H03593A1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03593B1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03593C1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03593D1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03593D1-1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、石油烃（C10-C40）、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03593E1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03593F1</td><td>铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、锌、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</td><td>3瓶</td><td>2021.3.24 17:42</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.24 20:23</td><td>水</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>待测样品保存</td><td>待测样品保存</td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
</table>

二、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管理程序，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，然后再用蒸馏水了清洗两遍。

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。

三、实验室质量保证和质量控制制度

3.1 样品前处理

本项目土壤样品的前处理方式为冷冻干燥。通过升华从冻结的土壤样品中去掉水份。

3.1.1 土壤样品前处理

pH：称取 10.0g±0.1g 试样，置于 50ml 带盖玻璃瓶中，加入 25ml 纯水，将玻璃瓶密封后，用振荡机剧烈振荡 5min，然后静置 1h~3h 后用 pH 计测定

汞：称取 0.2~1.0g(精确至 0.0002g)样品于 50ml 具塞比色管中，加水润湿，加入 10ml 王水加塞混匀，置于沸水浴中加热消解 2h，期间摇动放气 2 次。取出冷却，加入 10ml 保存液，用稀释液定容至刻度摇匀，取上清液待测。

砷：称取土样于 50ml 具塞比色管中，用水润湿后加 10ml(1+1)王水，加塞摇匀沸水浴消解 2h，中间摇动几次，取下冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置。吸取一定量的消解液于 50ml 比色管中，加 3ml 盐酸、5ml 硫脲-抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀放置，取上层清液待测。

铅、镉：称取试样与 50ml 聚乙烯坩埚中，用水润湿后加 5ml 盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，待蒸至约 2~3ml 时，取下稍冷，加 5ml 硝酸、4ml 氢氟酸、2ml 高氯酸，加盖于电热板上中温加热 1h 左右，开盖，继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解，待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，驱赶白烟并蒸至内容为呈粘稠状。取下稍冷，用水冲洗内壁及坩埚盖，加 0.5ml 硝酸溶液，温热溶解残渣，全量转移至 50ml 容量瓶中，加 3ml 磷酸氢二铵溶液，冷却定容至标线，摇匀，备用。

镍：称取试样于 50ml 聚氯乙烯坩埚中，用水润湿后加 10ml 盐酸，于通风厨内的电热板上低温加热，待蒸至约 3ml 左右，取下稍冷，加硝酸、氢氟酸各 5ml、高氯酸 3ml，加盖于电热板上中温加热 1h 左右，开盖，继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解，待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷，用水冲洗内壁及坩埚盖，加 1ml 硝酸溶液温热溶解残渣。然后全量转移至 50ml 容量瓶中，冷却定容至标线，摇匀，备用。

铜、锌：称取试样于 50ml 聚氯乙烯坩埚中，用水润湿后加 10ml 盐酸，于通风厨内的电热板上低温加热，待蒸至约 3ml 左右，取下稍冷，加硝酸、氢氟

酸各 5ml、高氯酸 3ml，加盖于电热板上中温加热 1h 左右，开盖，继续加热除硅。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物分解，待坩埚壁上的黑色有机物消失后，开盖，驱赶白烟并蒸至内容物呈粘稠状。取下稍冷，用水冲洗内壁及坩埚盖，加 1ml 硝酸溶液温热溶解残渣。然后全量转移至 50ml 容量瓶中，加 5ml 硝酸镧水溶液，冷却定容至标线，摇匀，备用。

铬：称取 0.2g～0.3g（精确至 0.1mg）样品于 50 mL 聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入 10ml 盐酸，于通风橱内电热板上 90℃～100℃加热，使样品初步分解，待消解液蒸发至剩余约 3ml 时，加入 9mL 硝酸，加盖加热至无明显颗粒， 加入 5mL～8mL 氢氟酸，开盖，于 120℃加热飞硅 30 min，稍冷，加入 1mL 高氯酸，于 150℃～170℃加热至冒白烟，加热时应经常摇动坩埚。若坩埚壁上有黑色碳化物，加入 1 ml 高氯酸加盖继续加热至黑色碳化物消失，再开盖，加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状（趁热观察）。加入 3 mL 硝酸溶液，温热溶解可溶性残渣，全量转移至 25 mL 容量瓶中，用硝酸溶液定容至标线，摇匀，保存于聚乙烯瓶中，静置，取上清液待测。于 30d 内完成分析。

苯并[a]芘 ：取一定量冻干土。全部转移至索氏提取套筒中，加入包好放在索氏提取器中，加入一定量的替代物后，加入二氯甲烷-丙酮混合溶剂约 100ml，保证索氏提取管中的溶剂浸没样品，调水浴温度进行索氏回流提取，提取 16h-18h，控制回流速度在每小时 4-6 次，然后停止加热回流，取出圆底溶剂瓶，待浓缩。萃取液经无水硫酸钠除水后，转入旋转蒸发仪浓缩至 2~5ml，转入氮吹仪中吹至 1ml，待净化，按标准要求净化后，再进行浓缩，加入适量内标溶液，并定容至 1ml，混匀待测。同时取 5g 左右样品测定含水率。

六六六、滴滴涕:准确称取 20.0g 土壤置于小烧杯中，加蒸馏水 2mL，硅藻土 4g，充分混匀，无损地移人滤纸筒内，上部盖一片滤纸，将滤纸筒装入索式提取器中，加 100mL 石油醚-丙酮（1:1），用 30mL 浸泡土样 12h 后在 75℃-95℃恒温水浴锅上加热提取 4h，每次回流 4 次- 6 次，待冷却后，将提取液移入 300mL 的分液漏斗中，用 10mL 石油醚分三次冲洗提取器及烧瓶，将洗液并入分液漏斗中，加入 100mL 硫酸钠溶液，振荡 1min，静置分层后，弃去下层丙酮水溶液，留下石油醚提取液待净化。

有机质：称取通过 0.25mm 孔径筛风干试样 0.05g(精确至 0.0001g)，放入硬质试管中，然后从自动调零滴定准确加入 10.00ml 0.4mol/L 重铬酸钾-硫酸

溶液，摇匀并在每个试管口插入-玻璃漏斗。将试管逐个插入铁丝笼中，沉入电炉上已加热至185℃-190℃的油浴锅中，使液面低于油面，要求放入油浴后温度下降至170℃-180℃，等试管中溶液沸腾时开始计时，防止剧烈沸腾，

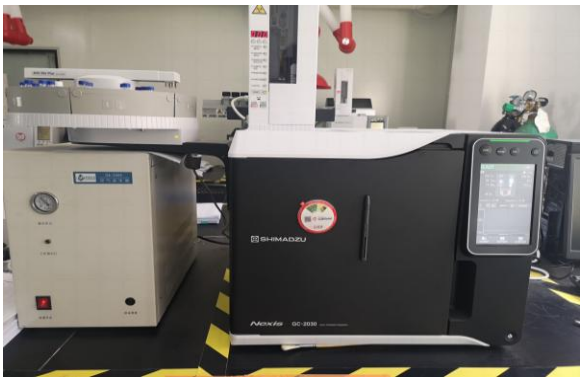
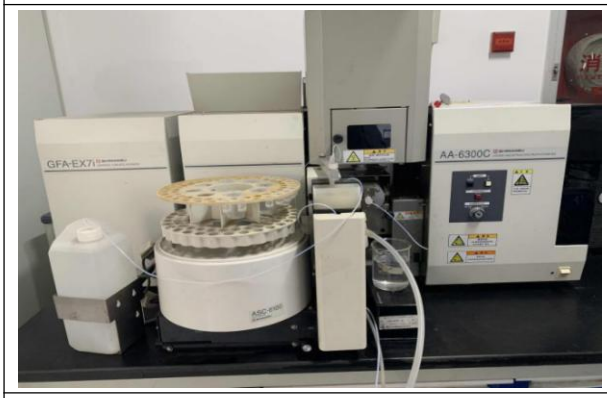
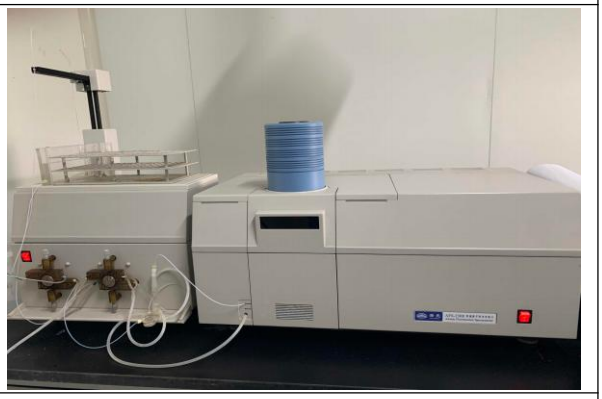
阳离子交换量：称取2.0g制备好的土样，放入100ml离心管中，沿管壁加入少量1mol/L乙酸铵溶液至总体积约为60ml，并成分搅拌均匀。放入离心机中3000-4000r/min离心3-5min。静置后，弃去上清液，重复3-5次后，往载土的离心管中加入少量工业乙醇至60ml，充分搅拌。继续放入离心机中3000-4000r/min离心3-5min，弃去乙醇溶液，反复重复3-4次，加入少量水，并搅拌成糊状，用水将全部土样洗入150ml凯氏瓶中，控制洗入液在50-80ml。往凯氏氮内加入2ml液状石蜡和1g氧化镁，进行蒸馏。用装有吸收液的250ml锥形瓶进行收集，待测。

石油烃（C10-C40）：称取冷冻干燥后的土壤样品10.00g，加入100mL丙酮/正己烷提取液，索氏提取16~18h，冷却后收集提取液。再用旋转蒸发仪浓缩，浓缩至约1.0mL，过硅酸镁柱进行净化，收集与浓缩瓶中，使用旋转蒸发仪进行浓缩，浓缩至约1ml，用正己烷定容至1.0ml，待测。

3.2 分析项目及分析方法

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	0.002 mg/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
	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
	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
	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 HJ491-2019	原子吸收分光光度计	4mg/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
	pH	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	酸式滴定管	/
	六六六(总量)	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
	滴滴涕(总量)	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
	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

3.2.1 实验室使用仪器

气相色谱-质谱联用仪	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪
冷冻干燥仪	气相色谱仪
	
原子吸收分光光度计	原子荧光光度计
	
离子色谱仪	分光光度计

3.3 实验室质量控制

3.3.1 使用标准物质或质控样

实际分析中，每批样品都带有测质控样品，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。下表为本项目的质控信息。

表 3.3.1-1 土壤标准样品信息

项目	标样编号	标准样品浓度	测定结果	单位	评定
pH	GSB07-3159-2014 批号：202175	7.33±0.06	7.32	无纲量	合格
有机质	NST-5	3.76±0.16	3.81	%	合格
镍	NST-2	28.4±2.4	27.7	mg/kg	合格
铜	NST-2	24.5±1.0	24.6	mg/kg	合格
铅	NST-2	27±5	29	mg/kg	合格
镉	NST-2	0.14±0.02	0.14	mg/kg	合格
汞	NST-2	0.074±0.013	0.068	mg/kg	合格
砷	NST-2	10±1.4	11.0	mg/kg	合格
锌	NST-2	71±5	68	mg/kg	合格
铬	NST-2	67±8	68	mg/kg	合格

将有证标准样品的分析测试结果(X)与标准样品认定值(或标准值)(μ)进行比较，计算相对误差(RE)。 RE 计算公式如下：

$$RE(\%)=(x-\mu)/\mu\times100\%$$

若 RE 在允许范围内，则对该标准样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤标准样品中其他检测项目 RE 允许范围参照标准样品证书给定的扩展不确定度确定。

小结：在本次分析样品中，随机抽取 1 个土壤样品进行插入 pH、重金属有证标准样品检测，分析测试合格率要求达到 100%。

3.3.2 加标回收率的测定

待测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中加标试样不小于 1 个。

合格要求：加标回收率在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 60%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 60%以上。下表为本项目部分加标质控信息。

表 3.3.2-1 土壤加标质控信息

加标样编号	加标物名称	加标量	测定结果	单位	回收率(%)	质控要求(%)	评定
2021H03293G1	苯并[a]芘	10.00	7.995	μg	80.0	70-130	合格
2021H03293G1	α-六六六	1.000	0.778	μg	77.8	60-140	合格
2021H03293G1	β-六六六	1.000	0.738	μg	73.8	60-140	合格
2021H03293G1	γ-六六六	1.000	0.818	μg	81.8	60-140	合格
2021H03293G1	δ-六六六	1.000	0.894	μg	89.4	60-140	合格
2021H03293G1	p,p’-DDE	1.000	0.857	μg	85.7	60-140	合格
2021H03293G1	p,p’-DDD	1.000	0.827	μg	82.7	60-140	合格
2021H03293G1	o,p’-DDT	1.000	0.762	μg	76.2	60-140	合格
2021H03293G1	p,p’-DDT	1.000	0.763	μg	76.3	60-140	合格
2021H03293G1	石油烃(C10-C40)	3100	2334	μg	75.3	70-120	合格

3.3.3 平行样的测定

在分析过程中，每批样品要随机本次检测中，精密度控制加标质控检测结果显示：检测过程中待测指标的测出率符合回收率要求。

抽取 10%~20%试样进行平行样测定。样品数不足 10 个，适当增加平行样数量。每批同类型试样中平行试样不小于 1 个。

合格要求：平行双样相对偏差在允许范围之内。下表为本项目平行样质控信息。

表 3.3.3-1 土壤现场平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
pH	2021H03293D1	6.75	无纲量	0.05	≤±0.1	合格
	2021H03293D1-1	6.70				
有机质	2021H03293D1	20.0	%	0.7	≤±1.0	合格
	2021H03293D1-1	20.7				

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
铅	2021H03293D1	37.6	mg/kg	6.82	≤±20	合格
	2021H03293D1-1	32.8				
镉	2021H03293D1	0.200	mg/kg	8.70	≤±30	合格
	2021H03293D1-1	0.168				
铜	2021H03293D1	28	mg/kg	-3.45	≤±20	合格
	2021H03293D1-1	30				
砷	2021H03293D1	13.1	mg/kg	6.50	≤±10	合格
	2021H03293D1-1	11.5				
汞	2021H03293D1	0.139	mg/kg	8.59	≤±30	合格
	2021H03293D1-1	0.117				
镍	2021H03293D1	27	mg/kg	-6.90	≤±20	合格
	2021H03293D1-1	31				

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
锌	2021H03293D1	77	mg/kg	4.76	≤±20	合格
	2021H03293D1-1	70				
铬	2021H03293D1	75	mg/kg	4.17	≤±20	合格
	2021H03293D1-1	69				
六六六(总量)	2021H03293D1	$<0.49\times10^{-4}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03293D1-1	$<0.49\times10^{-4}$				
滴滴涕(总量)	2021H03293D1	$<0.17\times10^{-3}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03293D1-1	$<0.17\times10^{-3}$				
苯并[a]芘	2021H03293D1	<0.1	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03293D1-1	<0.1				
石油烃(C10-C40)	2021H03293D1	71	mg/kg	-13.4	≤±25	合格
	2021H03293D1-1	93				

表 3.3.3-2 土壤实验室平行样质控信息

项目	样品编号	测定结果	单位	偏差	允许偏差	评定
pH	2021H03293D1	6.75	无纲量	-0.04	≤±0.1	合格
	2021H03293D1-2	6.79				
有机质	2021H03293D1	20.0	%	0.3	≤±1.0	合格
	2021H03293D1-1	20.3				

项目	样品编号	测定结果	单位	相对偏差(%)	允许相对偏差(%)	评定
铅	2021H03293D1	37.6	mg/kg	3.72	≤±20	合格
	2021H03293D1-2	34.9				
镉	2021H03293D1	0.200	mg/kg	1.52	≤±30	合格
	2021H03293D1-2	0.194				
铜	2021H03293D1	28	mg/kg	1.82	≤±20	合格
	2021H03293D1-2	27				
砷	2021H03293D1	13.1	mg/kg	0.38	≤±10	合格
	2021H03293D1-2	13.0				
汞	2021H03293D1	0.139	mg/kg	1.46	≤±30	合格
	2021H03293D1-2	0.135				
镍	2021H03293D1	27	mg/kg	1.89	≤±20	合格
	2021H03293D1-2	26				
锌	2021H03293D1	77	mg/kg	2.67	≤±20	合格
	2021H03293D1-2	73				
铬	2021H03293D1	75	mg/kg	-0.66	≤±20	合格
	2021H03293D1-2	76				
六六六(总量)	2021H03293D1	$<0.49\times10^{-4}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03293D1-2	$<0.49\times10^{-4}$				
滴滴涕(总量)	2021H03293D1	$<0.17\times10^{-3}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03293D1-2	$<0.17\times10^{-3}$				
苯并[a]芘	2021H03293D1	<0.1	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03293D1-2	<0.1				
石油烃(C10-C40)	2021H03293D1	71	mg/kg	5.19	≤±25	合格
	2021H03293D1-2	64				

平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格，合格依据为：

土壤平行样：土壤平行样测定结果允许误差范围参照《土壤环境监测 技术规范》(HJ/T166-2004)中表 13-1 的规定要求。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境监测技术规范 KHJ/T166-2004)中的表 13-2 的规定。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。土壤平行样测定结果统计见质控报告。

小结：本次检测中，土壤的平行样合格率为 100%，符合标准要求；检测过程的随机误差符合相对偏差符合控制要求，本次项目平行样质控均符合要求。

3.3.4 空白样的测定

本次调查土壤样品做了 1 次运输空白试验、1 次全程序空白试验、1 次淋洗空白实验。

表 3.3.4-1 土壤空白样品的测定

样品类别	项目	样品	测定结果
土壤	砷	全程序空白	< 0.01 mg/kg
		运输空白	< 0.01 mg/kg
		淋洗空白	< 0.25 μg/L
	镉	全程序空白	< 0.002 mg/kg
		运输空白	< 0.002 mg/kg
		淋洗空白	< 0.009 μg/L
	铜	全程序空白	< 1 mg/kg
		运输空白	< 1 mg/kg
		淋洗空白	< 0.01 mg/L
	铅	全程序空白	< 0.1 mg/kg
		运输空白	< 0.1 mg/kg
		淋洗空白	< 0.11 μg/L
	汞	全程序空白	< 0.002 mg/kg
		运输空白	< 0.002 mg/kg
		淋洗空白	< 0.025 μg/L
	镍	全程序空白	< 3 mg/kg
		运输空白	< 3 mg/kg
		淋洗空白	< 1.3 μg/L
	锌	全程序空白	< 1 mg/kg
		运输空白	< 1 mg/kg
		淋洗空白	< 0.01 mg/L

样品类别	项目	样品	测定结果
土壤	铬	全程序空白	< 4 mg/kg
		运输空白	< 4 mg/kg
		淋洗空白	< 0.03 mg/L
	苯并[a]芘	全程序空白	< 0.1 mg/kg
		运输空白	< 0.1 mg/kg
		淋洗空白	< 0.004 μg/L
	六六六(总量)	全程序空白	$< 0.49\times10^{-4}$
		运输空白	$< 0.49\times10^{-4}$
		淋洗空白	< 0.025 μg/L
	滴滴涕(总量)	全程序空白	$< 0.17\times10^{-3}$
		运输空白	$< 0.17\times10^{-3}$
		淋洗空白	< 0.031 μg/L
	石油烃(C10-C40)	全程序空白	< 6 mg/kg
		运输空白	< 6 mg/kg
		淋洗空白	< 0.01 mg/L

小结：样品分析测试结果未检出，样品运输条件、实验用水试剂器皿、采样工具对样品检测结果无干扰。

四、质控控制评价

本次调查监测过程建立了完整的质量保证和质量控制体系，涵盖样品的采集，样品保存、运输和交接，实验室检测分析全过程。通过对实验室内质控措施(平行样检测、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。

企业信息实地核查记录表

HBT/SR-3XC12-1

被测单位 义乌市城西街道后王村建设用地复垦项目

被测单位地址 义乌市城西街道后王村

项目编号 2021H0393 企业方

测量点位和周围环境情况说明：

见附图

噪声：敏感点噪声△其他噪声▲；空气和废气：环境空气○，废气◎；水和废水：、环境水质☆，废水★，地表水╳；固体物质和固体废物：固体物质□，固体废物■。

采样人员 王涛 张 校核人

原始记录 共____页 第____页

乌布城西街道晚木村建设用地复垦项目

乌布城西街道晚木村

2021 H035-93

↑N

采样期间气象参数

HBT/SR-3XC13-2

项目编号 202140353

采样日期	采样时间	风向	风速（m/s）	气温(℃)	气压(Kpa)	天气情况
2021.3.24	15:26-15:36	东北	3.0	16.8	101.3	多云
风强自						

采样人员 王涛 张 校核人 [illegible]

原始记录 共____页 第____页

现场钻探、样品筛选与采集记录表

HBT/SR-3XC32

项目名称：义乌市城西街道浩下村建设用地复垦项目		项目地址：义乌市城西街道浩下村	采样日期：2021.3.24
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N29°18'55.65" E119°56'46.78"	地面高程（m）：141.81
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：1#
XRF 采样后情况：/	PID 采样后情况：/	PID 背景测量值（ppm）：/	设备型号：/

钻探深度（m）	外观描述（岩性、颜色、气味、密度、湿度、杂质等）[illegible]	采样深度（m）	筛查样品编号	XRF(ppm) Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Hg	Pb	PID (ppm)	筛查确认	送检样品编号
0-6	表土土，[illegible]，松散干，含根系，无明显异味 红棕	0-0.2	A1											2021103593A1

颜色分类：黑，暗栗，暗棕，暗灰，栗，棕，灰，红棕，黄棕，浅棕，红，橙，黄，浅黄，白
土壤类型：砂土，壤土（砂壤土，轻壤土，中壤土，重壤土），黏土
包含物分类：根系，贝壳，云母，铁锰氧化物

密实度分类：松散，稍密，密实
湿度分类：干，潮，湿，重潮，极潮
特征污染物分类：气味，油，渣

采样人员 王涛 [illegible] 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

现场钻探、样品筛选与采集记录表

HBT/SR-3XCS2

项目名称：义乌市城西街道浦下村建设用地查勘项目		项目地址：义乌市城西街道浦下村	采样日期：2021.3.24
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N 29°18'56.94" E 119°56'46.44"	地面高程（m）：143.74
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：24
XRF 采样后情况：/	PID 采样后情况：/	PID 背景测量值（ppm）：/	设备型号：/

钻探深度（m）	外观描述（岩性、颜色、气味、密度、湿度、杂质等）	采样深度（m）	筛查样品编号	XRF(ppm) Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Hg	Pb	PID (ppm)	筛查确认	送检样品编号
0.2	素填土，红棕，松散，干，含根系，无明显异味	0-0.2	B1											2021A035S3B1/B2（现场作废）

颜色分类：黑，暗栗，暗棕，暗灰，栗，棕，灰，红棕，黄棕，浅棕，红，橙，黄，浅黄，白
土壤类型：砂土，壤土（砂壤土，轻壤土，中壤土，重壤土），黏土
包含物分类：根系，贝壳，云母，铁锰氧化物

密实度分类：松散，稍密，密实
湿度分类：干，潮，湿，重潮，极潮
特征污染物分类：气味，油，渣

采样人员 王[illegible] [illegible] 校核人 [illegible]

原始记录 共____页 第____页

现场钻探、样品筛选与采集记录表

HBT/SR-3XC3.2

项目名称：义乌市城西街道陆下村棚户区改造项目		项目地址：义乌市城西街道陆下村	采样日期：2021.3.24
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N 29°18'46.94" E 119°56'48.78"	地面高程（m）：147.11
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：3#1
XRF 采样后情况：/	PID 采样后情况：/	PID 背景测量值（ppm）：/	设备型号：/

钻探深度（m）	外观描述（岩性、颜色、气味、密度、湿度、杂质等）	采样深度（m）	筛查样品编号	XRF(ppm) Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Hg	Pb	PID (ppm)	筛查确认	送检样品编号
0.6	素填土，红棕，松散，干，含根系，无明显异味	0-0.6	C1											20210038SC1

颜色分类：黑，暗栗，暗棕，暗灰，栗，棕，灰，红棕，黄棕，浅棕，红，橙，黄，浅黄，白
土壤类型：砂土，壤土（砂壤土，轻壤土，中壤土，重壤土），黏土
包含物分类：根系，贝壳，云母，铁锰氧化物

密实度分类：松散，稍密，密实
湿度分类：干，潮，湿，重潮，极潮
特征污染物分类：气味，油，渣

采样人员 王涛 [illegible] 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

现场钻探、样品筛选与采集记录表

HBT/SR-3XC3.2

项目名称：义乌市城西街道陆下村建设用地复垦项目		项目地址：义乌市城西街道陆下村	采样日期：2021.3.24
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N 29°18'59.53" E 119°56'44.48"	地面高程（m）：167.00
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：42
XRF 采样后情况：/	PID 采样后情况：/	PID 背景测量值（ppm）：/	设备型号：/

钻探深度（m）	外观描述（岩性、颜色、气味、密度、湿度、杂质等）	采样深度（m）	筛查样品编号	XRF(ppm) Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Hg	Pb	PID (ppm)	筛查确认	送检样品编号
0-0.6	素填土，红棕，松散，干，多根系，无明显异味，	0-0.6	D1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2021H0359301

颜色分类：黑，暗栗，暗棕，暗灰，栗，棕，灰，红棕，黄棕，浅棕，红，橙，黄，浅黄，白

土壤类型：砂土，壤土（砂壤土，轻壤土，中壤土，重壤土），黏土

包含物分类：根系，贝壳，云母，铁锰氧化物

密实度分类：松散，稍密，密实

湿度分类：干，潮，湿，重潮，极潮

特征污染物分类：气味，油，渣

采样人员 王洋 池 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

场调土壤采集记录表

HBT/SR-3XC24

序号	14	检测类型	场调	采样点名称	14	周期	—
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.24	2021H03553A1	☐GPS ☑RTK ☐铁锹 ☐螺旋钻土器 ☑竹刀 ☐土壤非扰动采样器 ☑塑料袋 ☑棕色玻璃瓶 ☐吹扫瓶 ☐布袋 ☑冷藏箱 ☐其他		☑重金属 7 项（砷、镉、~~六价铬~~、铜、铅、汞和镍） ☐挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对甲苯、邻二甲苯） ☐半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、二 2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） ☑特征因子：镍，PM，α-六六六，β-六六六，γ-六六六，δ-六六六，p,p'-DDE，p,p'-DDD，o,p'-DDT，p,p'-DDT，苯并[a]芘，铬 石油烃(C10-C40)		☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 王涛 张迪 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

场调土壤采集记录表

HBT/SR-3XC24

序号	24#	检测类型	场调	采样点名称	24#	周期	—
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.24	2021H03593B1 2021H03591B1-1 （现场样品）	☐GPS ☑RTK ☐铁锹 ☐螺旋钻土器 ☑竹刀 ☐土壤非扰动采样器 ☑塑料袋 ☑棕色玻璃瓶 ☐吹扫瓶 ☐布袋 ☑冷藏箱 ☐其他		☑重金属 7 项（砷、镉、~~六价铬~~、铜、铅、汞和镍） ☐挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对甲苯、邻二甲苯） ☐半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、二 2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） ☑特征因子：镉，pH，α-六六六，β-六六六，γ-六六六，δ-六六六，p,p'-DDE，石油烃(C10-C40) p,p'-DDD，o,p'-DDT，p,p'-DDT，苯并[a]芘，铬	☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 王涛 张迪 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

场调土壤采集记录表

HBT/SR-3XC24

序号	3#	检测类型	场调	采样点名称	3#	周期	/
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.24	202110030301	☐GPS ☑RTK ☐铁锹 ☐螺旋钻土器 ☑竹刀 ☐土壤非扰动采样器 ☑塑料袋 ☑棕色玻璃瓶 ☐吹扫瓶 ☐布袋 ☑冷藏箱 ☐其他		☑重金属 7 项（砷、镉、~~六价铬~~、铜、铅、汞和镍） ☐挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对甲苯、邻二甲苯） ☐半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、二 2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） ☑特征因子：镍，PH，α-六六六，β-六六六，γ-六六六，δ-六六六，P,P'-DDE，石油烃（C10-C40）P,P'-DDD，O,P'-DDT，P,P'-DDT，苯并[a]芘，铬		☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 王涛 池 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

场调土壤采集记录表

HBT/SR-3XC24

序号	4井	检测类型	场调	采样点名称	4井	周期	—
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.24	2021H03S03H	☐GPS ☑RTK ☐铁锹 ☐螺旋钻土器 ☑竹刀 ☐土壤非扰动采样器 ☑塑料袋 ☑棕色玻璃瓶 ☐吹扫瓶 ☐布袋 ☑冷藏箱 ☐其他		☑重金属 7 项（砷、镉、~~六价铬~~、铜、铅、汞和镍） ☐挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对甲苯、邻二甲苯） ☐半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、二 2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） ☑特征因子：镉，铅，α-六六六，β-六六六，γ-六六六，δ-六六六，P,P'-DDE，石油烃(C10-C40) P,P'-DDD，O,P'-DDT，P,P'-DDT，苯氯乙烯，铬		☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 王涛 张 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

场调土壤采集记录表

HBT/SR-3XC24

序号	/	检测类型	场调	采样点名称	现场空白	周期	/
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.24	2021H03593E1	☐GPS ☐RTK ☐铁锹 ☐螺旋钻土器 ☐竹刀 ☐土壤非扰动采样器 ☑塑料袋 ☑棕色玻璃瓶 ☐吹扫瓶 ☐布袋 ☑冷藏箱 ☐其他		☑重金属 7 项（砷、镉、~~六价~~铬、铜、铅、汞和镍） ☐挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对甲苯、邻二甲苯） ☐半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、二 2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） ☑特征因子：pH，锌，α-六六六，β-六六六，γ-六六六，δ-六六六，p,p'-DDE，石油烃(C10-C40)，p,p'-DDD，o,p'-DDT，p,p'-DDT，苯并[a]芘，铬		☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 魏 王涛 校核人 [illegible]

原始记录 共_____页 第_____页

淋洗空白废水采样记录表

HBT/SR-3XC38

检测项目编号 2021H03593　　采样日期 2021.3.24

采样方法依据	地表水和污水监测技术规范 HJ/T 91-2019							水样种类					淋洗空白废水				
样品编号	采样项目 / 采样时间	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	α-六六六	β-六六六	γ-六六六	δ-六六六	P,P'-DDE	P,P'-DDD	O,P'-DDT	P,P'-DDT
2021H03593F1	16:32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
采样瓶类型		P	P	P	P	P	P	P	P	G	G	G	G	G	G	G	G
固定剂加入情况		φ	φ	φ	φ	φ	φ	φ	φ	/	/	/	/	/	/	/	/

备注

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

（2）半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）

（3）固定剂加入情况：1、加 HCl 至 PH≤2，2、加 H2SO4 至 PH≤2，3、加浓 HCl2ml/L，4、加浓 HNO310ml/L，5、加 NaOH 至 PH8～9，6、加 NaOH 至 PH≥9，7、加 H2PO4 至 PH≤8、加 NaOH、H2SO4 调 PH=7 CHCl30.5%，9、加浓 HCl 10ml/L，10、加 HNO3 至 PH<2，11、1L 水样加 NaOH 至 PH 等于 9，加入 5%抗坏血酸 5ml，饱和 EDTA3ml，滴加饱和 Zn（Ac）至胶体产生，12、加入 0.2g～0.5g/L 硫代硫酸钠去除余氯，13、加 1+10 盐酸至 PH<2，加入抗坏血酸 0.01～0.02g 去除余氯，14、其他_____

采样人员 王[illegible] 张　　校核人 [illegible]

原始记录　共_____页 第_____页

淋洗空白废水采样记录表

HBT/SR-3XC38

检测项目编号 2021h03593　　采样日期 2021.3.24

采样方法依据	地表水和污水监测技术规范 HJ/T 91-2019							水样种类					淋洗空白废水				
样品编号	采样项目 / 采样时间	苯氯丙烷															
2021h03593F1	15:32	✓															
采样瓶类型		G															
固定剂加入情况		13															
备注	（1）挥发性有机物 27 项（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯） （2）半挥发性有机物 11 项（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘） （3）固定剂加入情况：1、加 HCl 至 PH≤2，2、加 H2SO4 至 PH≤2，3、加浓 HCl2ml/L，4、加浓 HNO3 10ml/L，5、加 NaOH 至 PH8～9，6、加 NaOH 至 PH≥9，7、加 H2PO4 至 PH≤8、加 NaOH、H2SO4 调 PH=7 CHCl3 0.5%，9、加浓 HCl 10ml/L，10、加 HNO3 至 PH<2，11、1L 水样加 NaOH 至 PH 等于 9，加入 5%抗坏血酸 5ml，饱和 EDTA3ml，滴加饱和 Zn（Ac）至胶体产生，12、加入 0.2g～0.5g/L 硫代硫酸钠去除余氯，13、加 1+10 盐酸至 PH<2，加入抗坏血酸 0.01～0.02g 去除余氯，14、其他																

采样人员 王涛 张　　校核人 [illegible]

原始记录　共_____页 第_____页

检 测 样 品 交 接 单

项目编号：2021H03593　　项目名称：义乌市城西街道流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
2021H03593A1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	土
2021H03593B1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	土
2021H03593C1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	土
2021H03593D1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	土
2021H03593D1-1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、石油烃（C10-C40）、六六六总量、滴滴涕总量	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	土
2021H03593E1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	土
2021H03593F1	铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、锌、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	张迪	2021.3.24 17:42	詹加文	[illegible]	／	2021.3.24 20:23	水

义乌市城西街道复垦地块土壤污染状况调查报告
技术审查会签到单

时间：2021年10月14日　　地点：

专　家　组			
姓名	单位	职务	电话
王方国	浙江师范大学	教授	13066046880
王泽辉	杭州一达环保	高工	15336898508
李江昇	生态环境修复研究所	高工	13967990336
参　会　单　位			
姓名	单位	职务	电话
傅晓萍	生态环境分局		673415
邵涛	农业农村局		13777920930
陈伟	自然资源及规划局		575588
楼永年	城西国土所		
宋肖琴	宾王塘村局		632307
张旭峰	浙江平衡检测技术有限公司		13605812692
李安丽	浙江中清环保科技有限公司		15757177635
蒋常艳	浙江中清环保		18826403043
郑毅	浙江中清环保		13924089422

注：具体地块名称详见附件清单。

义乌市城西街道土壤污染状况调查报告项目清单

序号	项目名称	竣工面积
1	义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）	0.4752 公顷
2	义乌市城西街道前塘村建设用地复垦项目（2019）	0.7577 公顷
3	义乌市城西街道山翁村建设用地复垦项目（2019）	0.3061 公顷
4	义乌市城西街道流里塘村（里界）建设用地复垦项目	0.2710 公顷
5	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）	0.0866 公顷
6	义乌市城西街道新双溪村建设用地复垦项目（2019）	0.5011 公顷
7	义乌市城西街道石明堂村（开塘下）建设用地复垦项项目（2019）	0.0566 公顷
8	义乌市城西街道夏演村建设用地复垦项目（2019）	0.4307 公顷
9	义乌市城西街道夏演村建设用地复垦项目（2019 二期）	1.0033 公顷

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告（补充）

专家咨询意见

2021年10月14日，义乌市农业农村局会同金华市生态环境局义乌分局、义乌市自然资源和规划局在义乌组织召开《义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告》（以下简称“调查报告”）评审会，参加会议的有义乌市人民政府城西街道办事处、浙江华标检测技术有限公司（采样与检测公司）、浙江中清环保科技有限公司 （调查报告编制单位），会议特邀3位专家（名单附后）。会议听取了地块调查背景情况、调查报告内容介绍，经认真讨论评议，形成专家组意见如下：

一、地块概况

义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）位于城西街道长堰水库西侧、东黄线北侧。本地块复垦前竣工总面积0.4752公顷，复垦后新增耕地0.1768公顷、新增林地0.2143公顷，规划用地性质为农用地。根据调查，场地内目前为耕地和林地，历史上曾为公墓和山林，公墓2000年存在，2019年4月拆除完毕。目前地块已完成复垦。

二、调查结论

根据调查报告，本地块各污染物均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值，属于优先保护类，满足耕地使用要求。

三、主要修改完善建议

1、完善编制依据；根据历年影像资料对地块演变过程细化描述。

2、完善人员访谈相关记录；补充地块复垦方案调查，细化调查外来土壤的来源；细化长堰水库调查，核实其是否为饮用水源地，同时核实地块是否在长堰水库的集雨区范围；细化地块邻近油库调查，补充其生产经营及贮存场所防腐防渗措施建设情况，完善污染因子识别及筛选；完善第一阶段调查及结论，细化地块可以作为复垦的分析评价。

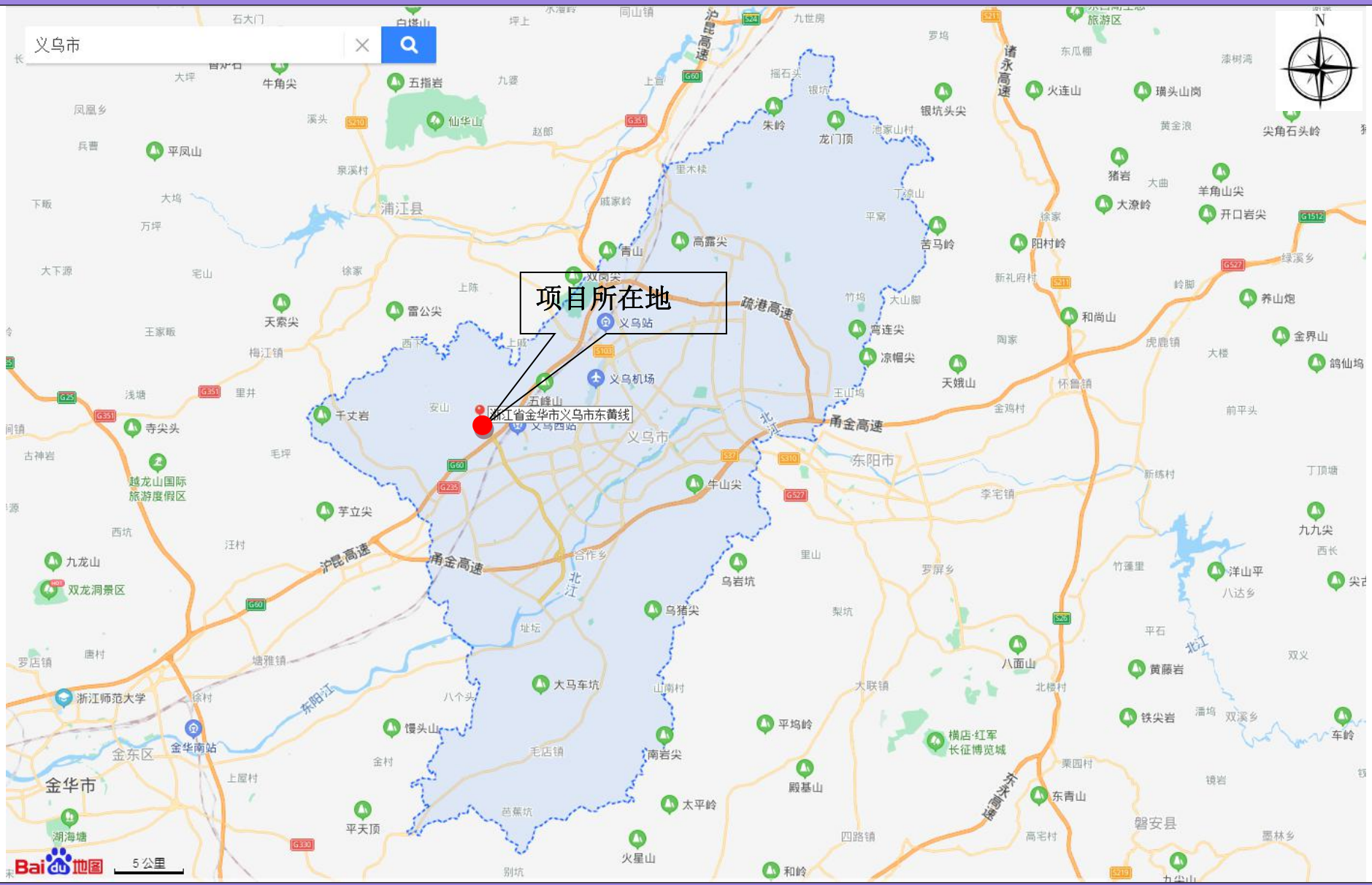
3、完善采样布点原则及布点方案合理性分析；完善报告结论，完善质控报告，完善相关附图附件；建议做好后续土壤与农产品的协同检测。

专家组：

2021年10月14日

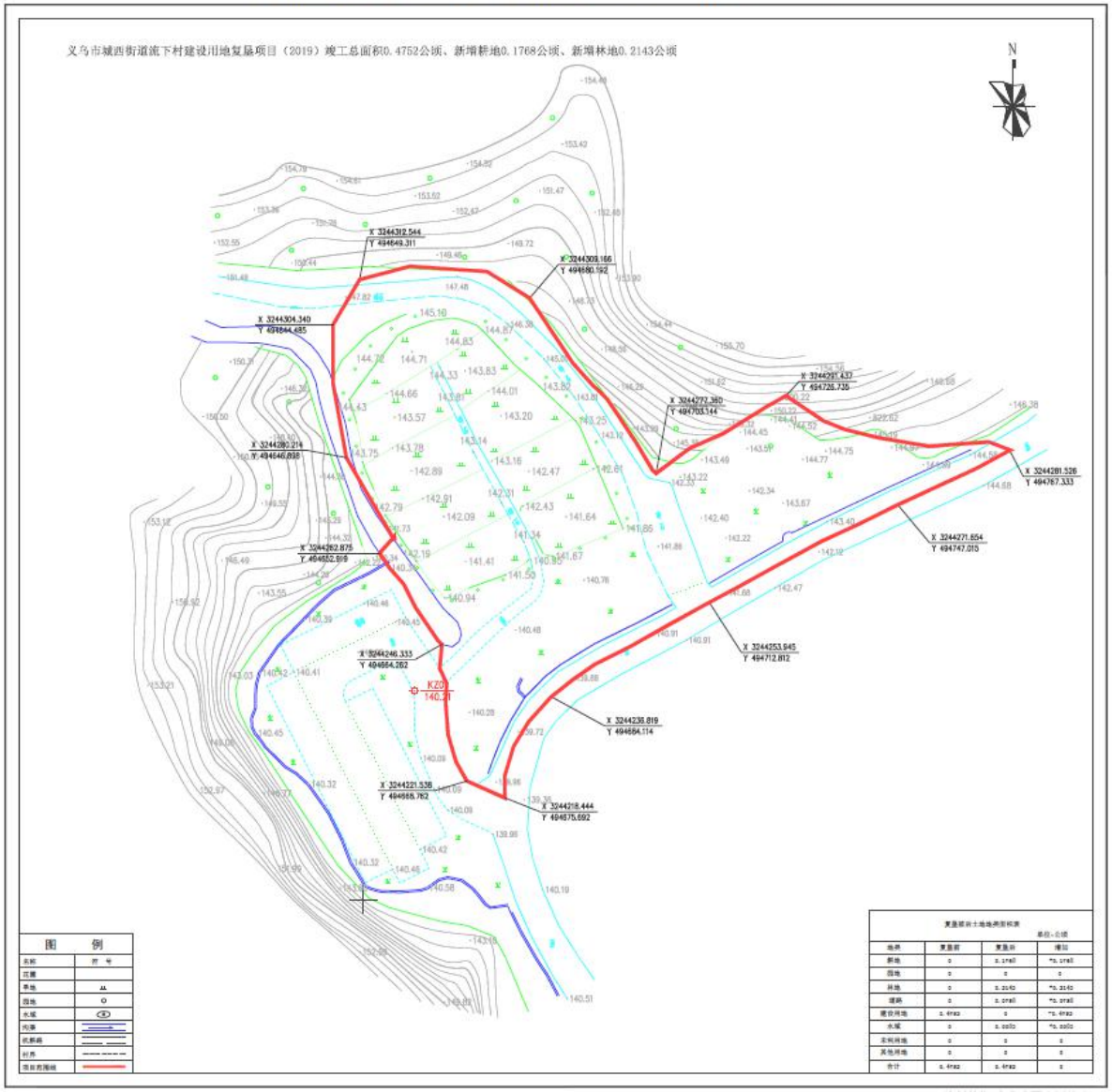
义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）
土壤污染状况调查报告专家意见修改单

序号	专家意见	修改内容
1	完善编制依据	已完善编制依据，具体见 P2
	根据历年影像资料对地块演变过程细化描述	已细化地块演变过程的描述，具体见 P12-17
2	完善人员访谈相关记录	已完善人员访谈记录，具体见附件 4
	补充地块复垦方案调查，细化调查外来土壤的来源	已补充地块复垦方案调查，已细化外来土来源，具体见 P36-37
	细化长堰水库调查，核实其是否为饮用水源地，同时核实地块是否在长堰水库的集雨区范围	已细化长堰水库调查，已核实长堰水库不属于饮用水源地，已核实地块是否在长堰水库的集雨区范围内，具体见 P1-2
	细化地块邻近油库调查，补充其生产经营及贮存场所防腐防渗措施建设情况，完善污染因子识别及筛选	已细化地块邻近油库调查，已补充油库生产经营及贮存场所防腐防渗措施建设情况，已完善污染因子识别及筛选，具体见 P35
	完善第一阶段调查及结论，细化地块可以作为复垦的分析评价	已完善第一阶段调查及结论，已细化地块可以作为复垦的分析评价，具体见 P35
3	完善采样布点原则及布点方案合理性分析	已完善采样布点原则及布点方案合理性分析，具体见 P38-39
	完善报告结论，完善质控报告，完善相关附图附件	已完善报告结论，具体见 P52；已完善质控报告，具体见附件 6；已完善相关附图附件，具体见附图附件
	建议做好后续土壤与农产品的协同检测	已建议做好后续土壤与农产品的协同检测

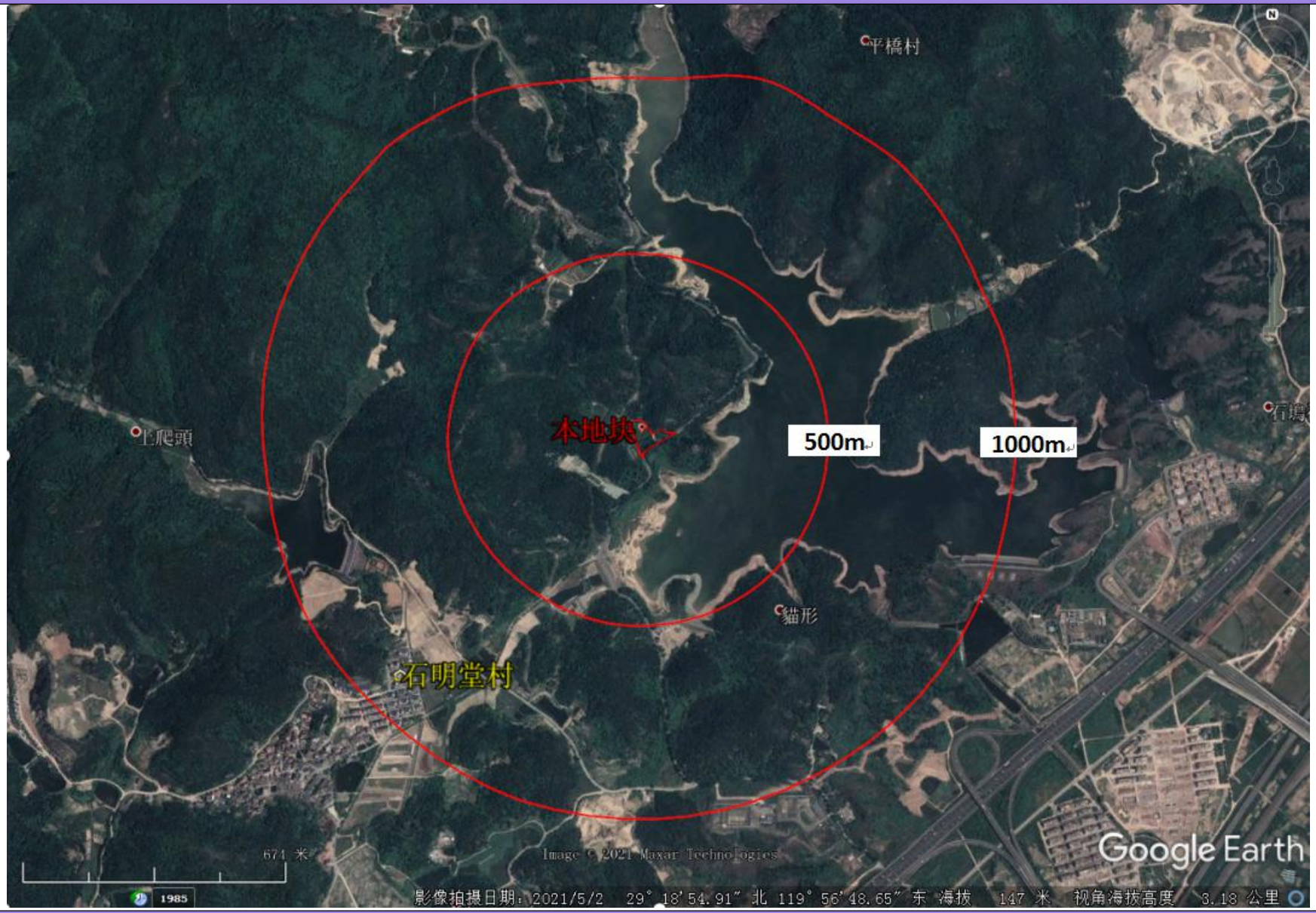


附图 1 项目地理位置图 浙江中清环保科技有限公司

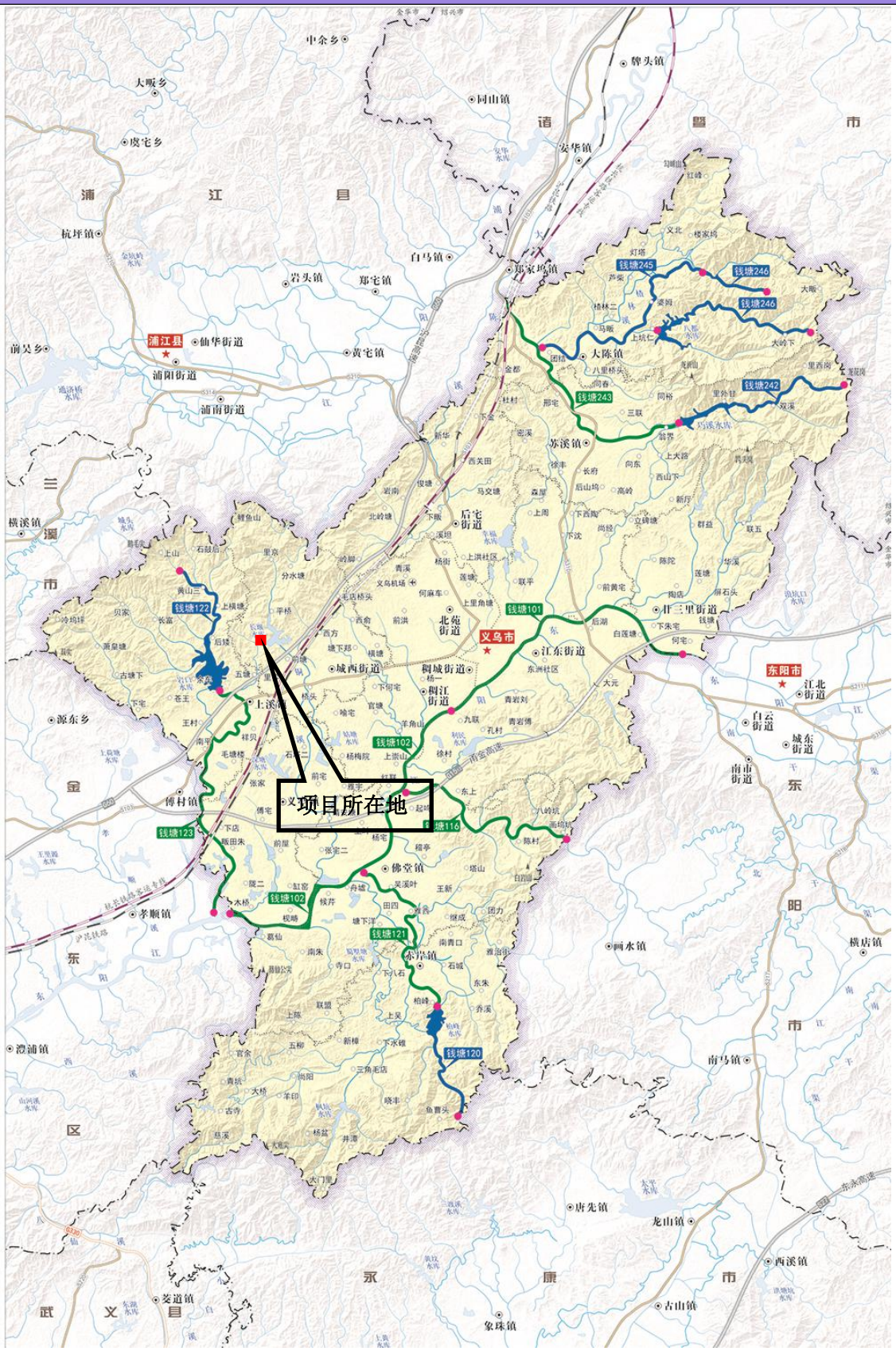
义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019） 竣工图



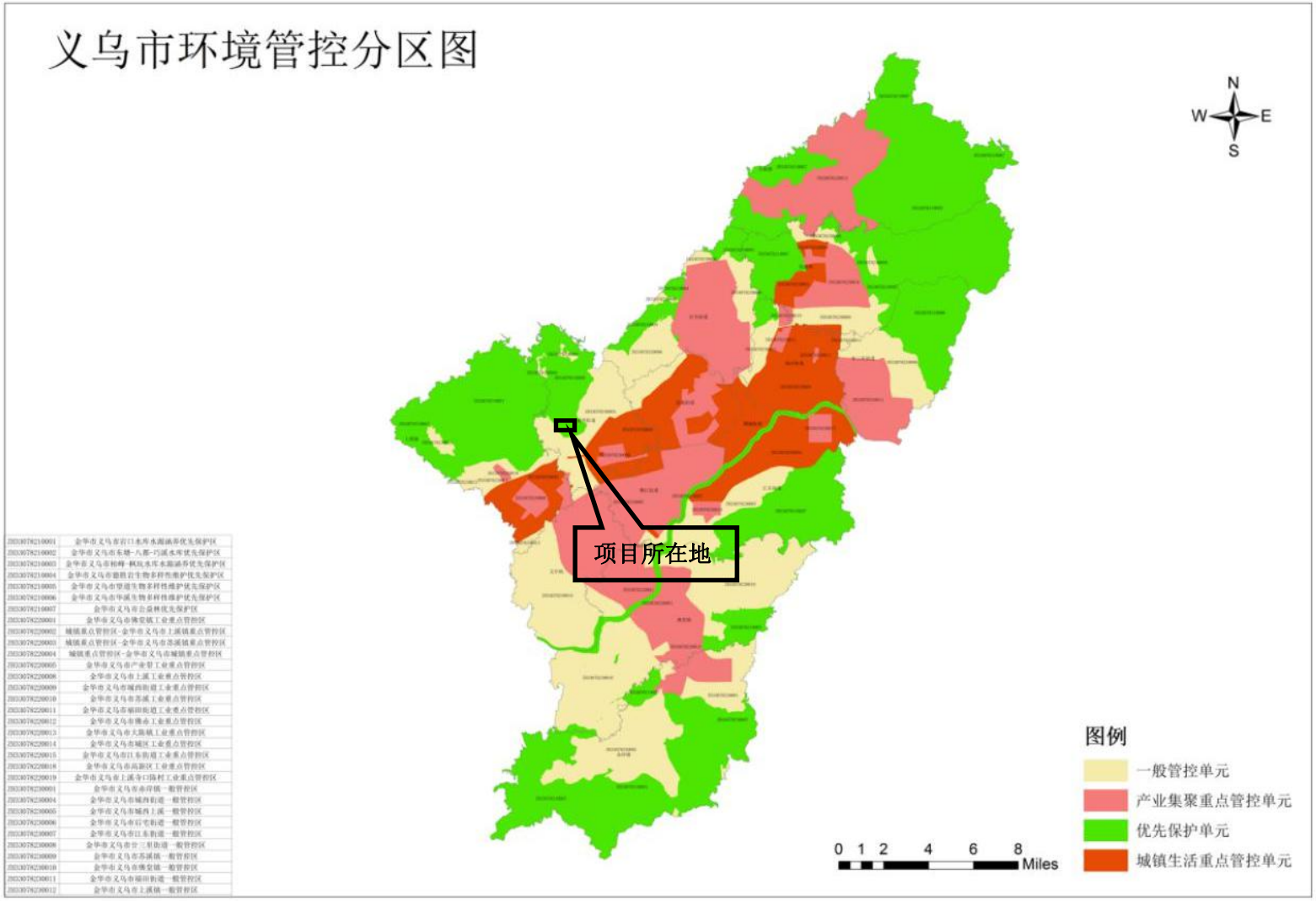
附图 3 项目周边环境概况图



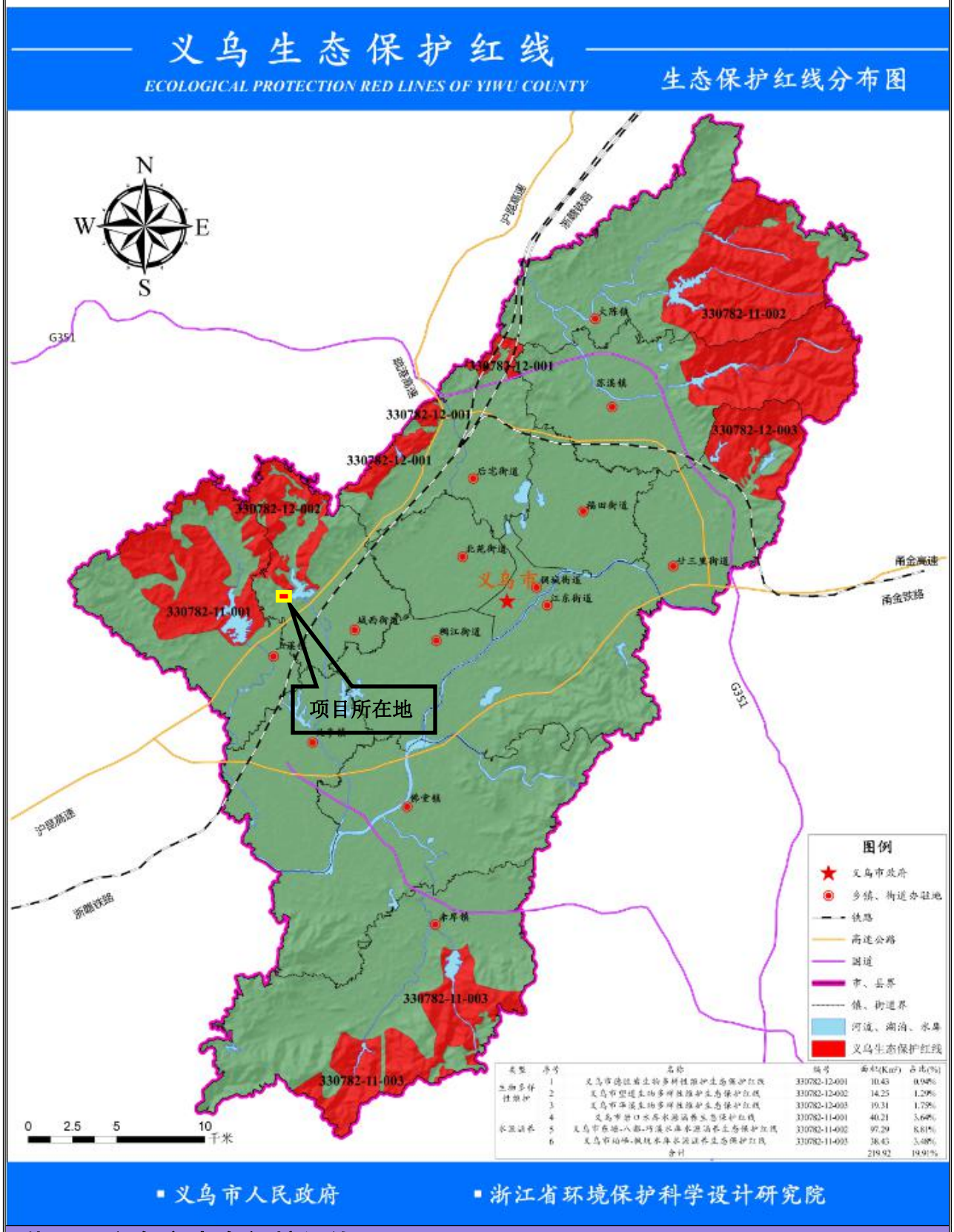
附图 4 项目周边敏感目标图



附图 5 义乌市地表水环境功能区划分图 浙江中清环保科技有限公司



附图 6 义乌市环境管控分区图



类型	序号	名称	编号	面积(Km²)	占比(%)
生物多样性维护	1	义乌市浦江南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	义乌市佛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	义乌市赤岩-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-枫坞水库水源涵养生态保护红线	330782-11-003	38.43	3.48%
合计				219.92	19.91%

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