义乌市城西街道流里塘村（流下）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.

二〇二一年十月

责 任 表

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

调查单位：浙江中清环保科技有限公司

项目负责人：李安丽

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）	李安丽	助工	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

附件：

附件 1　验收文件

附件 2　岩土工程勘察报告

附件 3　地块调查清单

附件 4　现场调查走访表格

附件 5　现场勘查记录表格

附件 6　人员访谈表

附件 7　检测报告

附件 8　质控报告

附件 9　土壤现场采样原始记录表

附件 10 专家组意见

附件 11 签到单

附件 12 专家意见修改单

附图：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目竣工红线图

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

义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，竣工总面积 0.0866 公顷，新增耕地 0.0483 公顷、农村道路 0.0173 公顷以及其他农用地 0.0210 公顷，中心桩号为东经 119°56'49.66"，北纬 29°18'38.30"。本地块原用途为住宅用地，现规划用途为农用地，土地使用权属流里塘村（流下）集体。现阶段地块东侧为农田、树木及灌木丛等；南侧为水塘、树木及灌木丛等；西侧为农田，再往西为东黄线，隔路为树木及灌木丛等；北侧为农田，再往北为长堰水库。地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

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”。因此，本地块需进行土壤污染状况调查。

受义乌市人民政府城西街道办事处委托，浙江中清环保科技有限公司承担了义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）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《义乌市城西街道流里塘村（流下）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，本地块历史上曾为树木及灌木丛等、义乌市东明山庄以及平整后待开垦的农用地，相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛等、水塘、东黄线、义乌市东明山庄以及农田，周边无工业企业。

1.2 调查目的和依据

通过对调查地块内的主要工业活动来源做调查，识别该地块可能涉及的污染物；根据地块历史使用情况、历史污染情况，确定地块土壤监测方案，通过对比检测数

据和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）后，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、《义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）设计报告》，湖北省国土测绘院，2019年4月。

1.3 调查范围

义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，竣工总面积 0.0866 公顷，新增耕地 0.0483 公顷、农村道路 0.0173 公顷以及其他农用地 0.0210 公顷，中心桩号为东经 119°56'49.66"，北纬 29°18'38.30"。现阶段地块东侧为农田、树木及灌木丛等；南侧为水塘、树木及灌木丛等；西侧为农田，再往西为东黄线，隔路为树木及灌木丛等；北侧为农田，再往北为长堰水库。地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

本地块调查范围面积为 0.0866 公顷。地块调查范围红线图和示意图见图 1.3-1、

图 1.3-2，其红线拐点坐标见表 1.3-1。

表 1.3-1　红线拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系			
	X	Y	经度	纬度
J1	3243727.809	494740.885	119°56'45.11"	29°18'39.11"
J2	3243710.270	494768.306	119°56'46.13"	29°18'38.54"
J3	3243686.349	494747.626	119°56'45.36"	29°18'37.77"
J4	3243709.093	494725.516	119°56'44.54"	29°18'38.51"

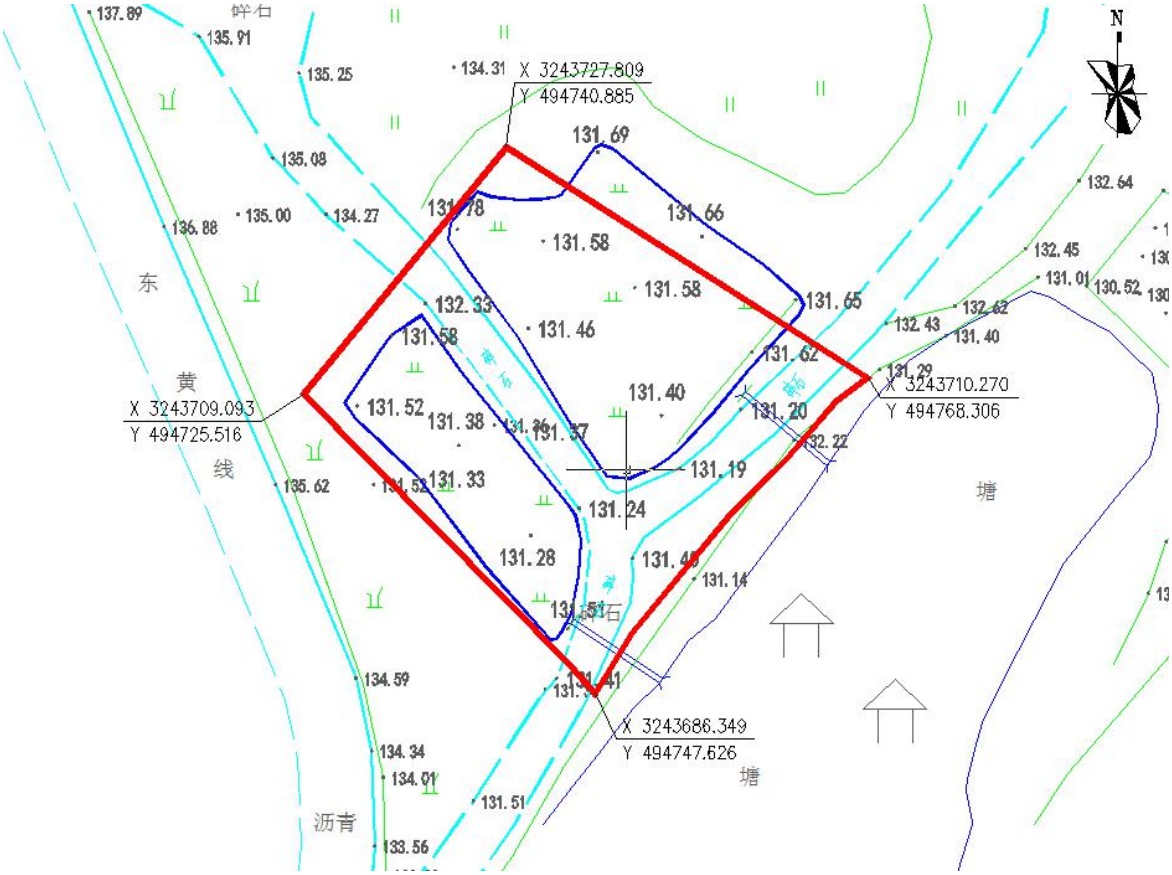


图 1.3-1　调查范围红线图

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）收集并审阅地块环境相关的历史活动资料；

（2）与对地块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，制定地块环境监测工作计划；

（5）编制报告，详述地块调查流程和发现，以及实验室分析结果。

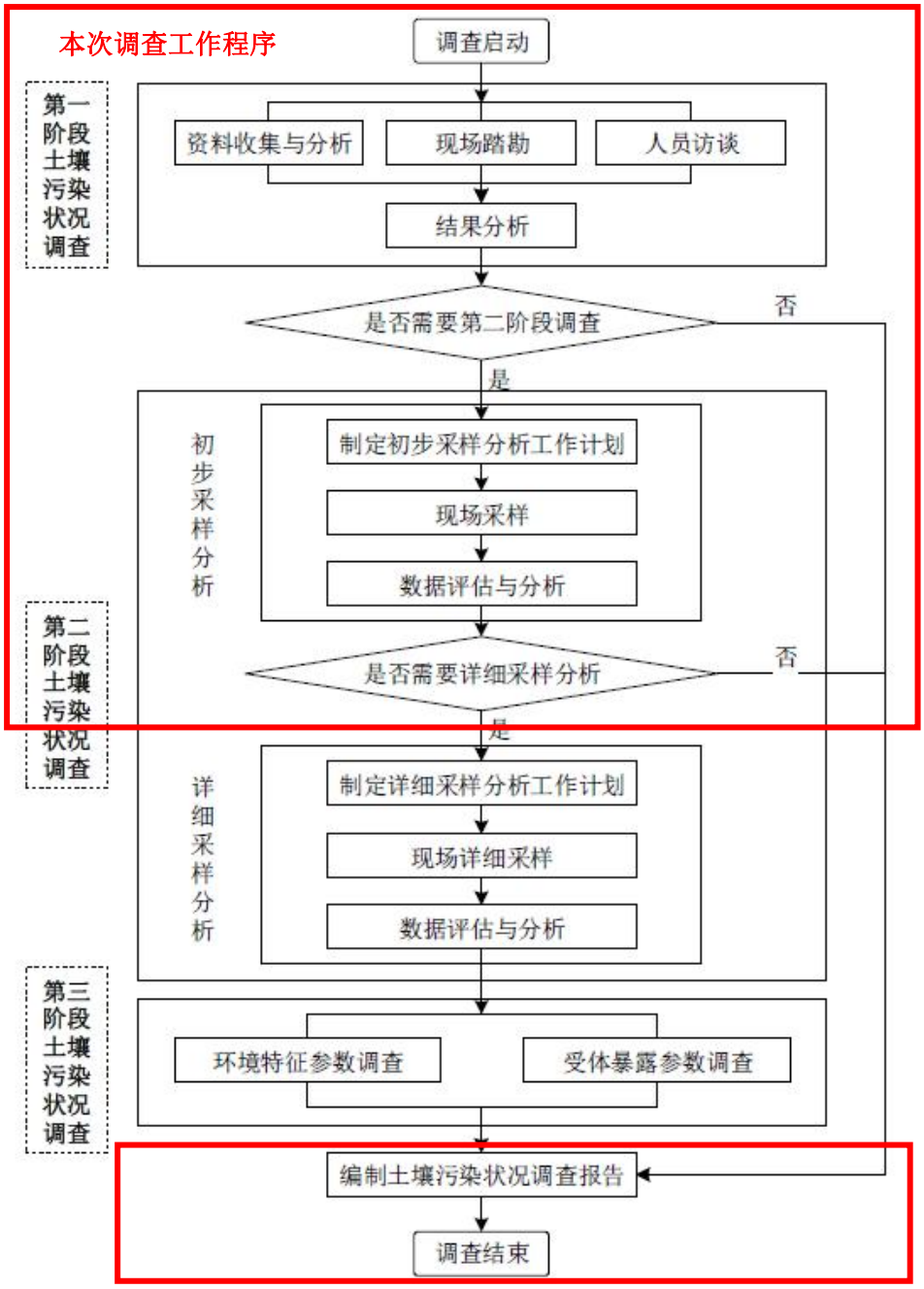


图 1.4-1　工作内容和程序

1.5 评价标准

1.5.1土壤评价标准

义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地（2019）已完成复垦，作为旱地耕作，土壤采样结果按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相对应的筛选值进行评价，并对比管制值，标准见表 1.5-1~ 1.5-3。

表 1.5-1　农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）　　单位：mg/kg

序号	污染物项目 a、b	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

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

表 1.5-2　农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）　　单位：mg/kg

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

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

表 1.5-3　农用地土壤污染风险管制值　　单位：mg/kg

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

1.5.2评价模式

1、污染指数、超标率（倍数）评价

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

污染超标倍数、样本超标率等统计量也能反映土壤的环境状况。污染指数和超标率等计算公式如下：

土壤单项污染指数=土壤污染物实测值/土壤污染物质量标准

土壤污染累积指数=土壤污染物实测值/污染物背景值

土壤污染物分担率（%）=（土壤某项污染指数/各项污染指数之和）×100%

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

土壤污染样本超标率（%）=（土壤样本超标总数/监测样本总数）×100%

2、内梅罗污染指数评价

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

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

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

表 1.5-4　土壤内梅罗污染指数评价标准

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

2 场地概况

2.1 地理位置及四周环境

义乌地处浙江中部，位于金衢盆地东部，东经 119°49′至 120°17′，北纬 29°02′至 29°33′。东邻东阳，南界永康、武义，西连金华、兰溪，北接诸暨、浦江。市政府驻地稠城街道，北距杭州市区 200 多公里，距金华市仅 40 余公里。义乌市境南北长 58.15 公里，东西宽 44.41 公里，市域总面积 1105 平方公里。城西街道位于义乌市区以西，东临北苑街道，南接稠江街道，西邻上溪镇，北连浦江县。城西街道办事处驻伏龙山北路 116 号，距义乌城区 5 公里。

本地块位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，竣工总面积 0.0866 公顷，新增耕地 0.0483 公顷、农村道路 0.0173 公顷以及其他农用地 0.0210 公顷，中心桩号为东经 119°56'49.66"，北纬 29°18'38.30"。现阶段地块东侧为农田、树木及灌木丛等；南侧为水塘、树木及灌木丛等；西侧为农田，再往西为东黄线，隔路为树木及灌木丛等；北侧为农田，再往北为长堰水库（地块位于水库大坝下游）。地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

调查地块地理位置见图 2.1-1，周边环境概况见表 2.1-1、图 2.1-2。

表 2.1-1　调查地块周边环境概况

方位	与地块红线距离	周边环境现状
地块东侧	紧邻	农田、树木及灌木丛等
地块南侧	紧邻	水塘、树木及灌木丛等
地块西侧	紧邻	农田
	7m	东黄线
	14m	树木及灌木丛等
地块北侧	紧邻	农田
	30m	长堰水库大坝

图 2.1-1　地块地理位置图

图 2.1-2　地块周边环境概况图

2.2 地块使用现状和历史

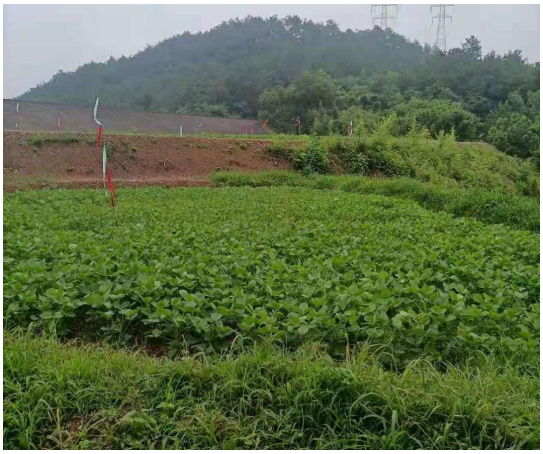
2.2.1地块使用现状

根据现场踏勘，地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。现场照片见图 2.2-1。

地块东部

地块南部

地块西部



地块北部

图 2.2-1　地块现场照片

2.2.2地块历史

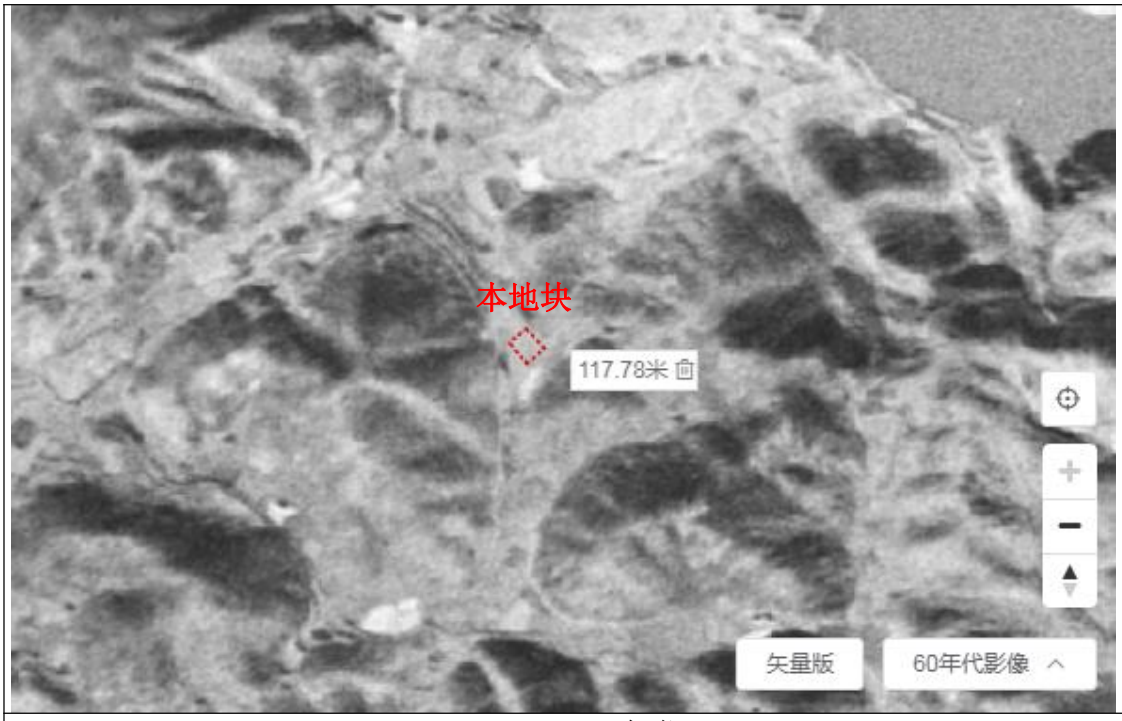
通过人员访谈以及查阅历史资料可知，本地块自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等；2004 年被义乌市东明山庄承包，土地平整后建为农家乐，主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖；直至 2018 年，义乌市东明山庄拆除；2021 年土地平整后完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

地块历史变迁情况见表 2.2-1、图 2.2-2。

表 2.2-1　地块利用历史变迁情况

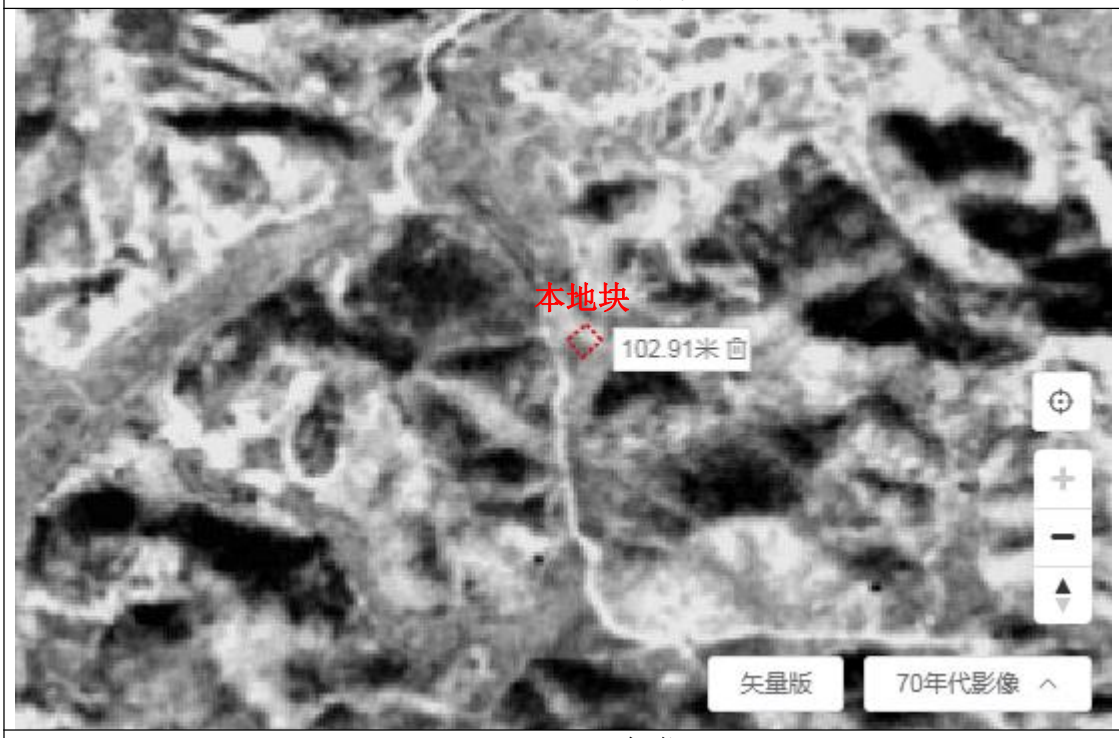
时间	用地情况
2003 年及以前	一直为树木及灌木丛等。

2004 年	被义乌市东明山庄承包，土地平整后建为农家乐，主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖。
2018 年	义乌市东明山庄拆除。
2021 年	土地平整后完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。



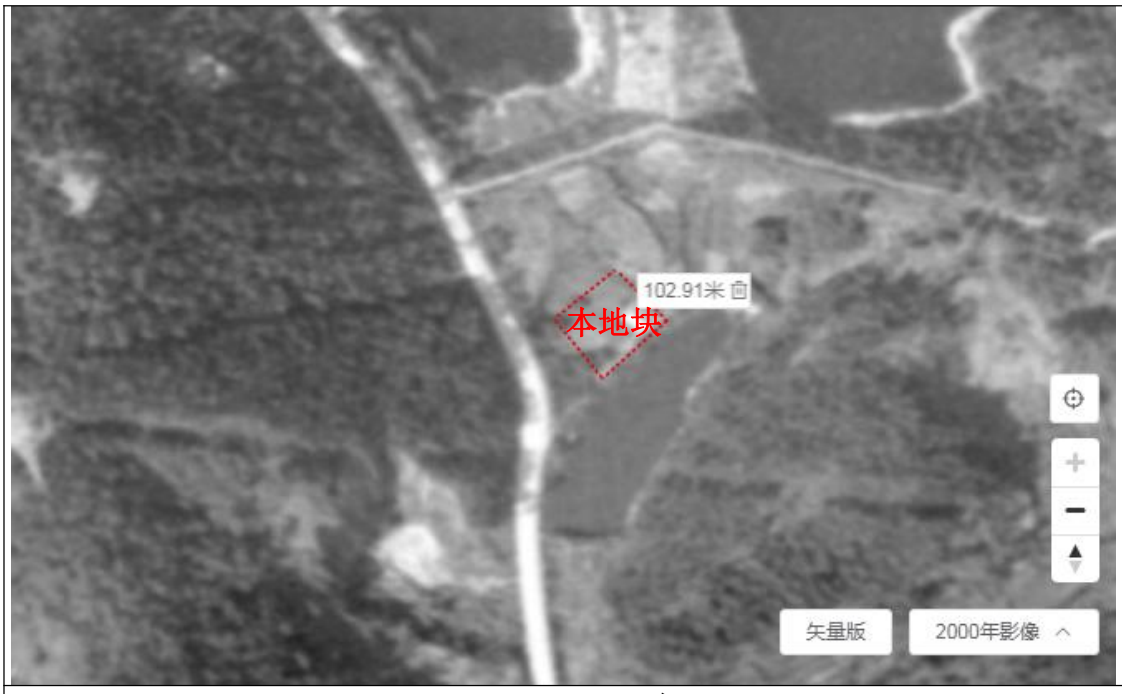
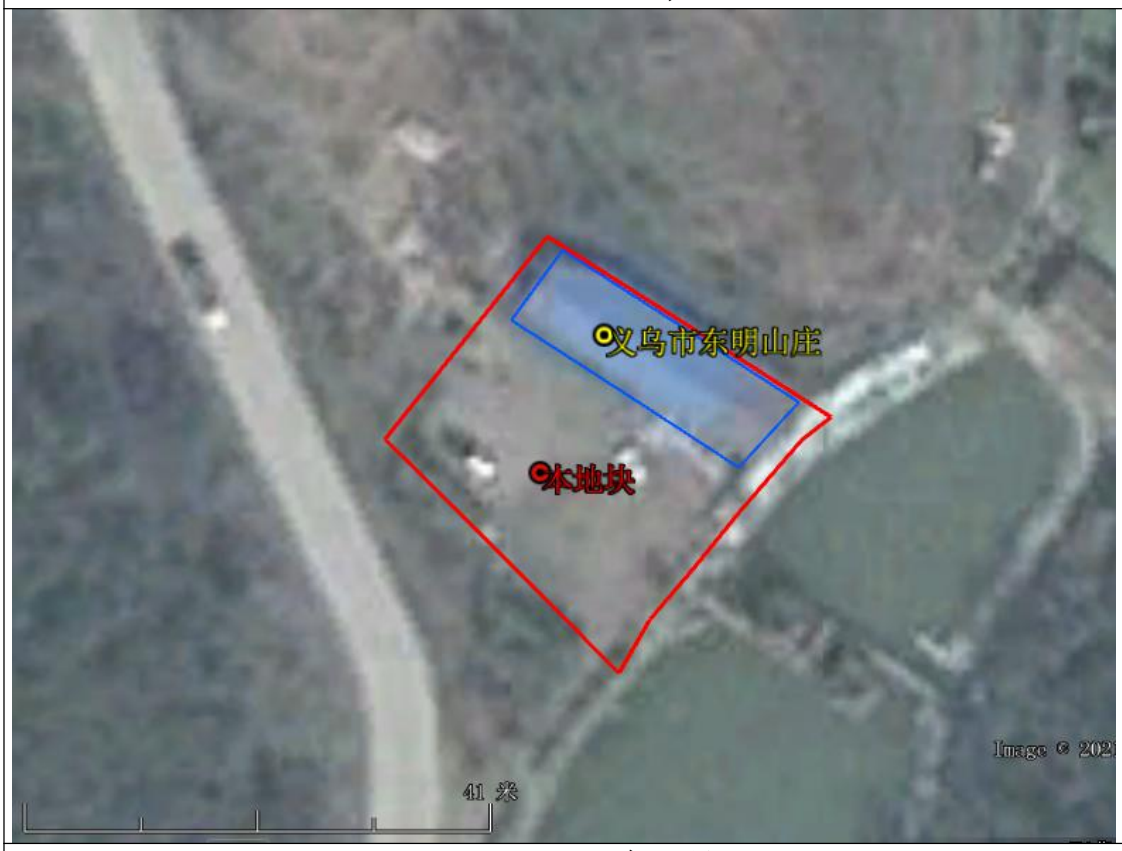
地块内为树木及灌木丛等。

60 年代



地块内情况基本不变，仍为树木及灌木丛等。

70 年代

	地块内情况基本不变，仍为树木及灌木丛等。
2000 年	
	地块内北侧平整后建为义乌市东明山庄。
2006 年 3 月	

	地块内情况基本不变，仍为义乌市东明山庄。
2009 年 7 月	
	地块内情况基本不变，仍为义乌市东明山庄。
2013 年 11 月	

	地块内情况基本不变，仍为义乌市东明山庄。
2017 年 3 月	
	地块内东明山庄拆除。
2018 年 10 月	

土地平整后完成复垦，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

2021 年 5 月

图 2.2-2　历史影像图

2.3 相邻地块的使用现状和历史

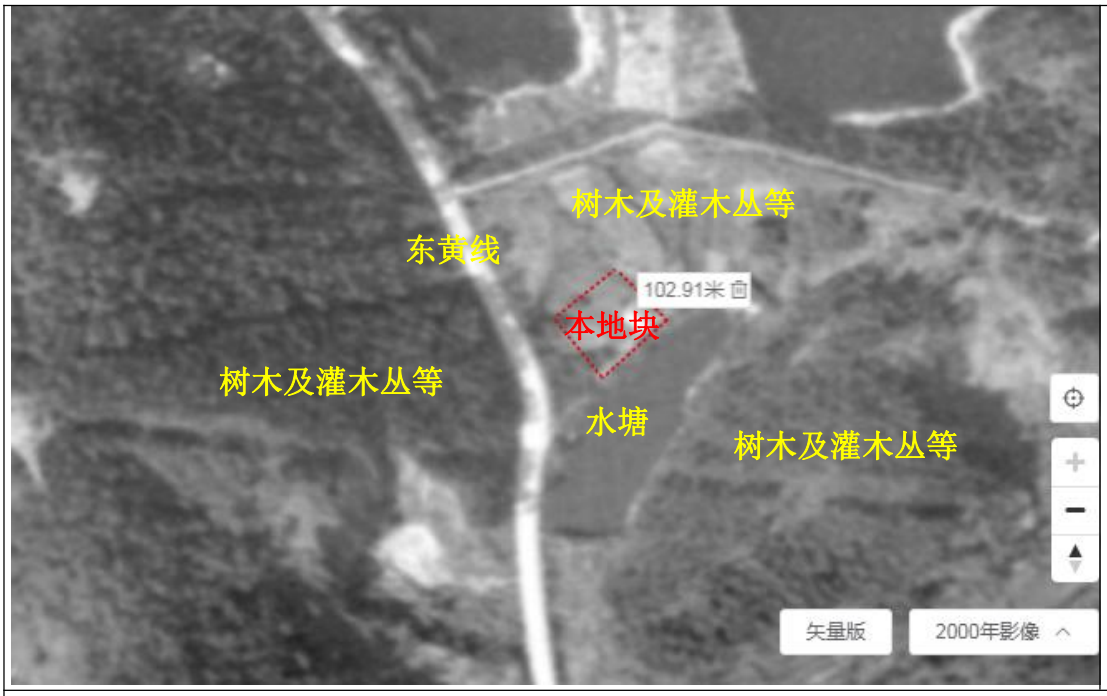
根据现场踏勘，现阶段地块东侧为农田、树木及灌木丛等；南侧为水塘、树木及灌木丛等；西侧为农田，再往西为东黄线，隔路为树木及灌木丛等；北侧为农田，再往北为长堰水库。根据人员访谈以及历史卫星遥感图，地块周边历史上一直为树木及灌木丛等、水塘、东黄线、义乌市东明山庄以及农田，周边无工业企业。

相邻地块现状及其历史概况见表 2.3-1，历史卫星遥感图见图 2.3-1。

表 2.3-1　相邻地块现状及其历史概况

方位	与地块位置	现状用地情况	历史用地情况
地块东侧	紧邻	农田、树木及灌木丛等	自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等，2021 年部分土地平整后开垦为农田。
	15m	树木及灌木丛等	自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等，2004 年土地平整后建为义乌市东明山庄用房，直至 2018 年拆除，后逐渐变为树木及灌木丛等，至今不变。
地块南侧	紧邻	水塘、树木及灌木丛等	自有历史记录以来一直为水塘、树木及灌木丛等，2004 年水塘上建了亭子（属于义乌市东明山庄），至今不变。
地块西侧	紧邻	农田	自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等，2021 年土地平整后开垦为农田。
	7m	东黄线	自有历史记录以来一直为东黄线。

	14m	树木及灌木丛等	自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等。
地块北侧	紧邻	农田	自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等，2021 年土地平整后开垦为农田。
	30m	长堰水库大坝	自有历史记录以来一直为长堰水库大坝。



地块周边为树木及灌木丛等、水塘和东黄线。

2000 年

地块东侧土地平整后建为义乌市东明山庄用房，南侧水塘上建了亭子。

2006 年 3 月

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td rowspan="2">地块东侧新建了几个钢棚，为义乌市东明山庄用房，其他周边情况基本不变。</td></tr>
<tr><td colspan="2">2010 年 4 月</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td>地块周边情况基本不变。</td></tr>
<tr><td colspan="2">2013 年 11 月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td rowspan="2">地块周边情况基本不变。</td></tr>
<tr><td colspan="2">2016 年 7 月</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td rowspan="2">地块东侧义乌市东明山庄拆除，周边其他情况基本不变。</td></tr>
<tr><td colspan="2">2018 年 10 月</td></tr>
</table>

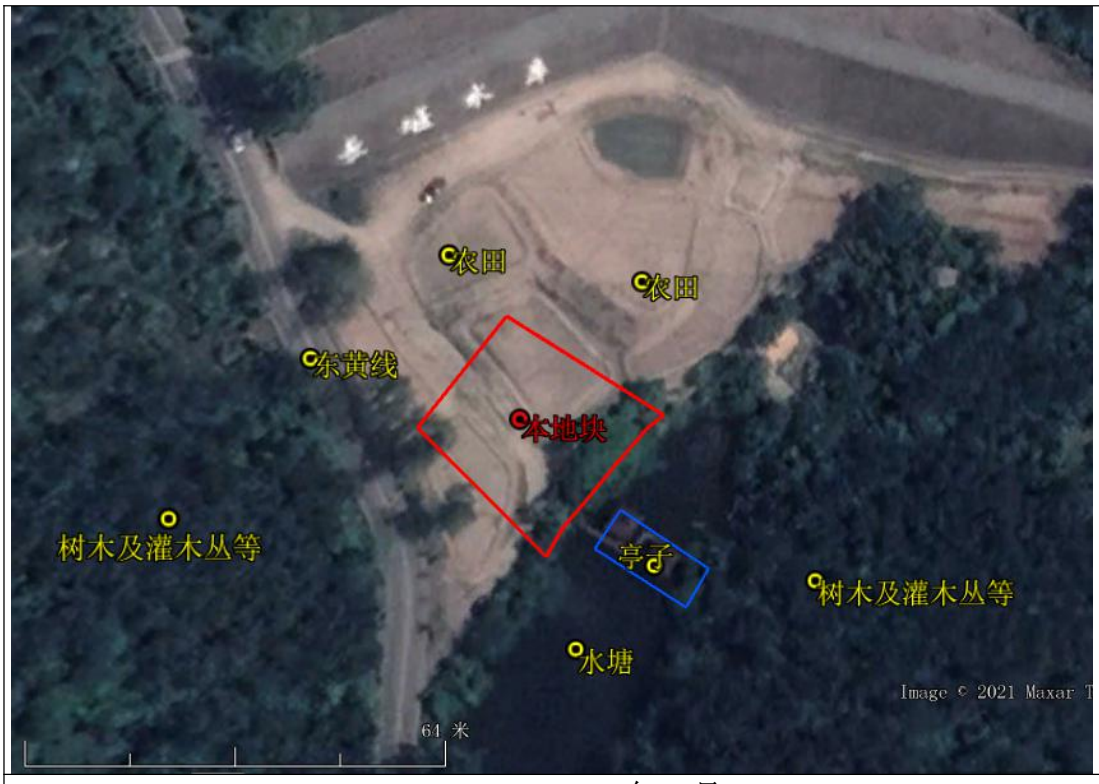
<table>
<tr><td> 
</td><td rowspan="2">地块东侧、西侧和北侧部分土地平整后种植玉米、土豆和茄子等农作物，变为农田，周边其他情况基本不变。</td></tr>
<tr><td>2021 年 5 月</td></tr>
</table>

图 2.3-1　　相邻地块历史卫星遥感图

2.4 敏感目标

根据现场踏勘和区域卫星影像图，地块周边 500m、1000m 范围内敏感目标主要为居民区，地块周边主要敏感目标情况见表 2.4-1、图 2.4-1。

表 2.4-1　　地块周边敏感目标情况表

序号	敏感目标	类型	方位	与地块红线相对距离（m）
1	石明堂村	居民区	东	652
2	流里塘别墅区	居民区	南	662

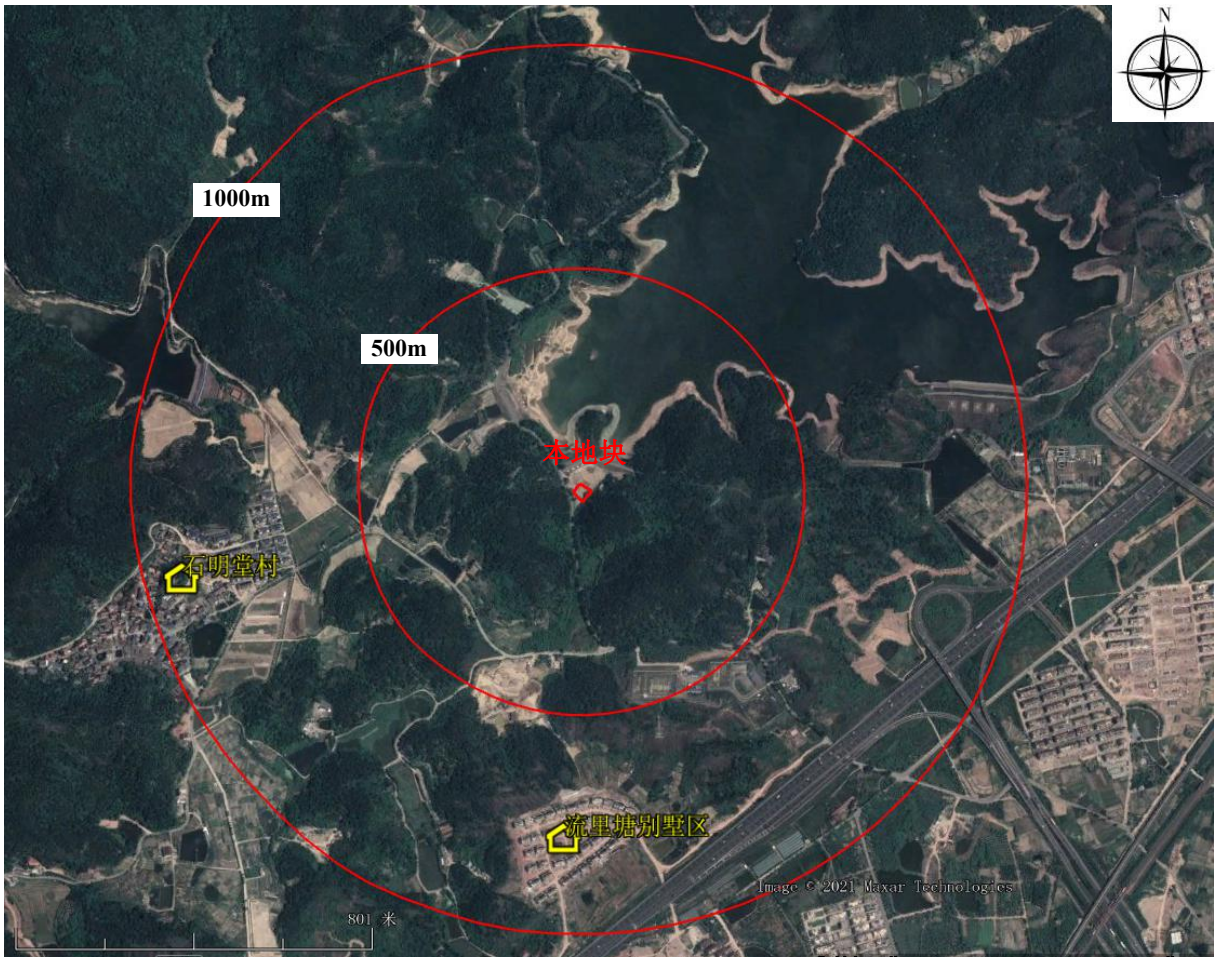


图 2.4-1　地块周围敏感点卫星平面图

2.5 区域环境概况

2.5.1 地形地质地貌

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

①义乌市境内河流属钱塘江水系。其中最长的河流义乌江，源出磐安县大盘山，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本地块北侧约 114m 处为义乌市长堰水库。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，且不属于备用水源，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。

（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。

（4）水环境质量现状

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 版），本项目附近地表水体为钱塘 102，为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。本次环评采用义乌市环境监测站 2019 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 2.5-2。

表 2.5-2　2019 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	PH	COD	BOD_5	氨氮	总磷	石油类
塔下洲	平均值	6.89~7.97	14.28	2.54	0.63	0.13	0.01
	III类水标准	6~9	20	4	1	0.2	0.05
	水质类别	/	I	I	III	III	I
低田	平均值	6.52~7.67	16.00	2.65	0.67	0.15	<0.01
	III类水标准	6~9	20	4	1	0.2	0.05
	水质类别	/	I	I	III	III	I

由监测数据可知，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，水体水质较好。

2.5.4土壤植被

（1）土壤

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%。

根据国家土壤信息服务平台（http://www.soilinfo.cn/map/）提供的资料，本地块均在下图红线范围内，经查询，该区域内土壤类型为红壤，因此本地块的土壤类型为红壤，具体见图 2.5-1。

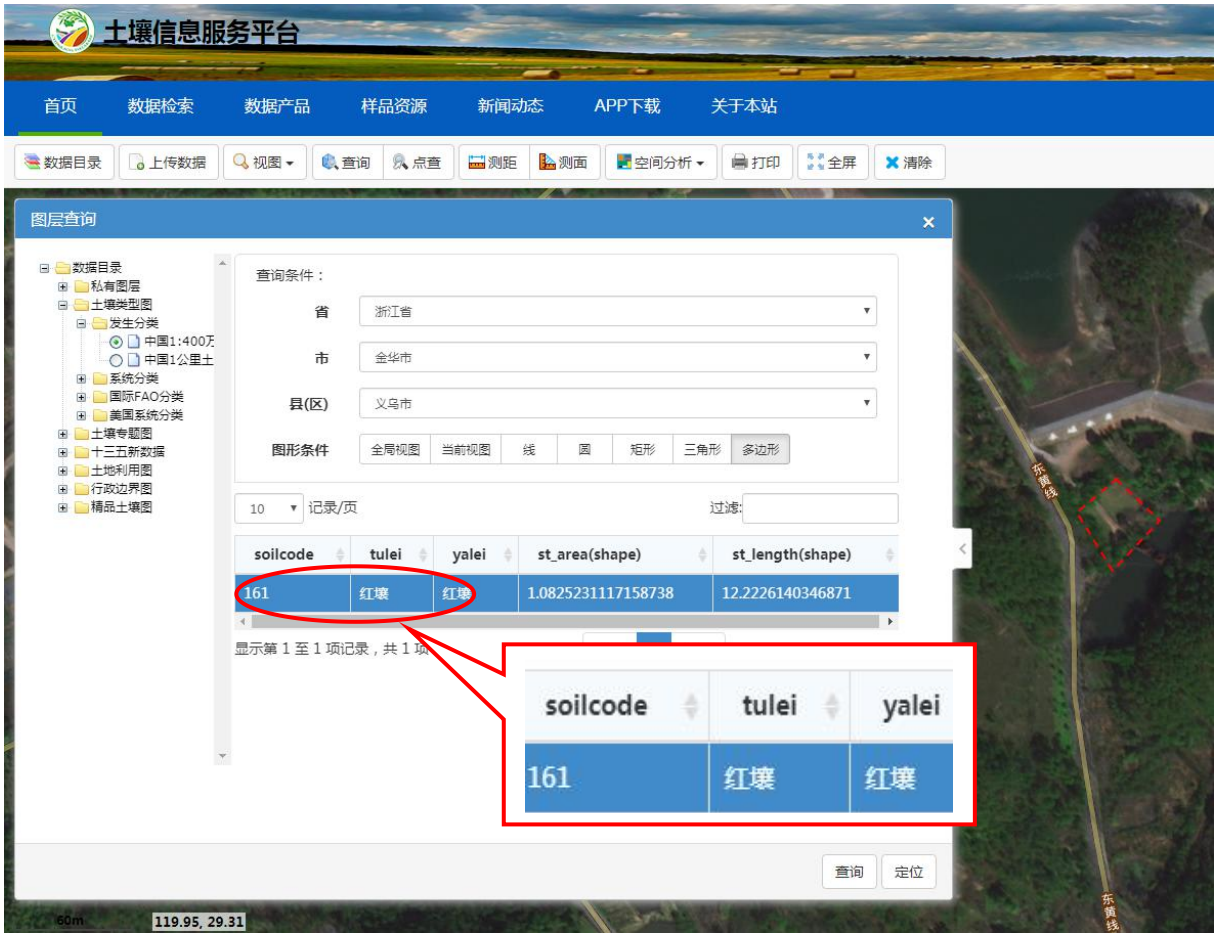


图 2.5-1　地块土壤类型图

（2）植被

义乌植被类型在分布上属中亚热带常绿阔叶林北部地带，位于浙闽山丘甜槠、木荷林植被区。森林植被顺演植被演替的“顶级群落”是以甜槠、木荷为建群树种，伴生以栎、栗、栲、楠及山茶科等树种的群落。自然资源丰富，有山林 4.9 万公顷，林木以松和毛竹居多，森林覆盖率为 50.8%。义乌曾经是著名的“蜜枣之乡”，全市共有古树名木 1043 株，26 科，37 个种，其中古树群有 9 处，古树数量以樟树、枣树居多。全市有森林植物 107 科、337 属、636 种。野生动物种类繁多，野兽类有 30 多种，野生鸟类有 200 多种，蛇类资源也比较丰富。

2.5.5场地工程地质条件

由于本地块未曾进行岩土工程勘察，因此本报告引用《义乌公学一期工程岩土工程勘察报告（详勘）》（2017.9）进行类比分析。义乌公学一期工程位于本地块东侧约 4.91km 处，与地块位置关系如图 2.5-2 所示：

图 2.5-2　本地块与地勘位置关系图

（1）地形地貌及环境条件

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，地块地下水上流向 200m 内为农田、水塘、树木及灌木丛、长堰水库，因此不存在潜在污染源和污染物。

地下水流向等值线图见下图 2.5-3。

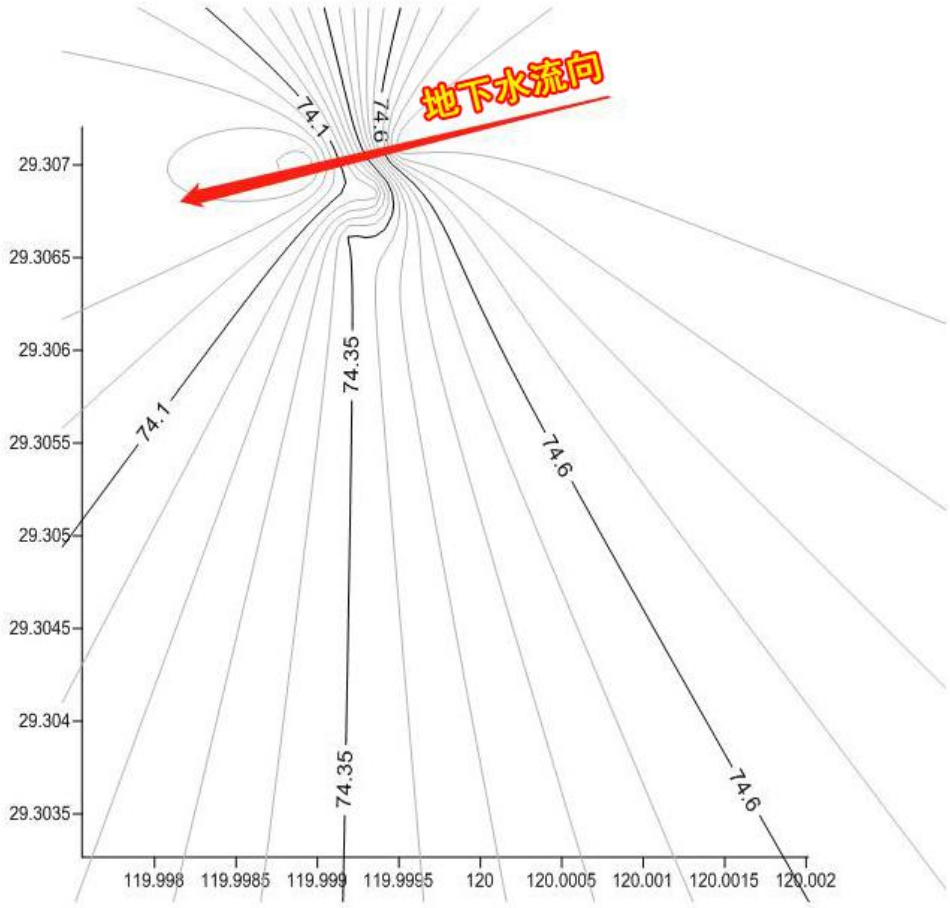


图 2.5-2　本地块所在区域地下水流向等值线图

2.6 相关功能区划

（1）水环境功能区划

本地块位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，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），为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　地块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	低田江沿大桥	21	III

（2）义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案

本地块位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，根据《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》（义环保〔2020〕36 号），项目所在地属于金华市义乌市望道生物多样性维护优先保护区（ZH33078210005）。生态环境分区管控详见下表：

表 2.6-2　环境管控单元情况

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）生态保护红线符合性分析

根据《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：

表 2.6-3　义乌生态红线保护区概况

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

本地块位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东。经比对，本项目不在上述 6 个生态红线保护区内。

3 地块污染识别

3.1 现场踏勘和人员访谈

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、电话访谈及调查表格等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。访谈内容主要包括以下几个方面：

（1）地块及其相邻地块现状、土地性质、历史相关信息。

（2）地块及其相邻地块历史上企业情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物及环保措施等）。

（3）是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？若有，说明来源。

（4）地块历史上是否涉及规模化养殖、有毒有害物质储存与运输。

（5）地块及其相邻地块历史上是否发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故。

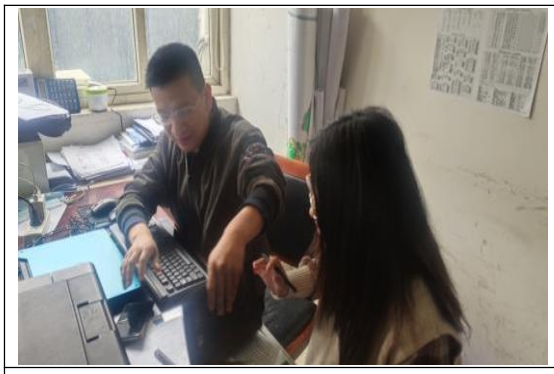
（6）地块历史上是否有过危险废物堆放、固废堆放与倾倒及固废填埋等。

表 3.1-1　访谈记录情况汇总表

访谈记录情况汇总表			
访谈对象	访谈方式	联系方式	访谈信息
城西街道国土所楼永军	当面交流、调查表格	159****7127	1、地块现阶段土地性质为农用地，土地性质变更批准时间为 2019 年 11 月 6 日。 2、有外来土运输进入地块内，为复垦土。 3、地块内及其周边现状、历史上均无工业企业，未发生过环境污染事故。
城西街道综合监管中心安监员吴景瑞	当面交流、调查表格	137****1169	1、现阶段地块已完成复垦，作为旱地耕作。 2、有外来土运输进入地块内，为复垦土。 3、地块内及其周边现状、历史上均无工业企业，未发生过环境污染事故。
流里塘村副主任楼军宪	当面交流、调查表格	135****0168	1、地块历史上为树木及灌木丛等、义乌市东明山庄以及平整后待开垦的农用地。现阶段地块内已完成复垦，作为旱地耕作。 2、有外来土运输进入地块内，为复垦土。 3、地块内及其周边现状、历史上均无工业企业，未发生过环境污染事故。
流里塘村村民楼顺鑫	当面交流、调查表格	137****2026	1、地块历史上为树木及灌木丛等、义乌市东明山庄以及平整后待开垦的农用地。 2、有外来土运输进入地块内，为复垦土。 3、地块内及其周边现状、历史上均无工业企业，未发生过环境污染事故。
义乌市义西水利工程管理有限公司经理黄立洲	当面交流、调查表格	0579-8****694	1、现阶段地块内已完成复垦，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。 2、长堰水库不属于饮用水水源。 3、地块内及其周边无工业企业，未发生过环境污染事故。

义乌市东明山庄经营者楼东明	电话访谈、调查表格	180****6977	1、地块自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等；2004 年被义乌市东明山庄承包，土地平整后建为农家乐，主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖；直至 2018 年，义乌市东明山庄拆除；2021 年土地平整后完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。 2、有外来土运输进入地块内，复垦土来源为工程建设地基开挖。 3、地块内及其周边现状、历史上均无工业企业，未发生过环境污染事故。

人员访谈表详见附件 3，人员访谈照片见图 3.1-1。



访谈对象：楼永军

访谈对象：吴景瑞

访谈对象：楼军宪

访谈对象：楼顺鑫

访谈对象：黄立洲

/

图 3.1-1　人员访谈照片

3.2 资料收集情况

本次调查通过现场踏勘、查阅历史资料、联系城西街道办事处等政府部门以及义乌

市城市规划设计研究院收集地块相关资料，具体见表 3.2-1。

表 3.2-1　资料收集情况

序号	资料名称	可利用性分析	收集程度	来源
1	地块用地红线图（竣工图）	必要	已收集	城西街道国土所
2	《义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）设计报告》	必要	已收集	城西街道国土所
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	必要	已收集	义乌市土地整治中心
4	地块及相邻地块现状照片	必要	已收集	现场踏勘
5	人员访谈表	必要	已收集	与政府管理人员、环保部门管理人员以及地块周边工作人员/居民当面交流后记录
6	《义乌公学一期工程岩土工程勘察报告（详勘）》（2017.9）	必要	已收集	勘查单位
7	60 年代、70 年代以及 2000 年影像图	必要	已收集	浙江省地理信息公共服务平台（https://zhejiang.tianditu.gov.cn/map）
8	2006-2021 年的历史卫星遥感图	必要	已收集	谷歌地球
9	土壤类型	必要	已收集	国家土壤信息服务平台（http://www.soilinfo.cn/map/）

3.3 资料收集、现场踏勘和人员访谈的一致性分析

本地块历史资料查阅、现场踏勘和人员访谈收集的资料总体上相互验证、相互补充，有较高的一致性，为了解本地块及相邻地块污染状况提供了有效信息。历史资料补充了现场踏勘和人员访谈情况中带来的信息缺失，使地块历史脉络更加清晰；人员访谈情况中多个信息来源显示的结论比较一致，从而较好的对地块历史活动情况进行了说明。整体来看，本地块历史资料、人员访谈和现场踏勘情况相互验证，结论一致。具体见表 3.3-1。

表 3.3- 1 资料收集、现场踏勘和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	结论一致性分析
1	历史用途及变迁	地块自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等；2018 年义乌市东明山庄拆除；2021 年土地平整后完成复垦。	现阶段地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。	2004 年被义乌市东明山庄承包，土地平整后建为农家乐，主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖；2021 年土地平整后完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。	一致

2	工业企业存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
3	工业固体废物堆放场所存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
4	工业废水排放沟渠或渗坑存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
5	产品、原辅材料、油品等地下储罐或地下输送的管道存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
6	工业废水的地下输送管道或储存池存在情况	不存在	不存在	不存在	一致
7	化学品泄漏事故	不存在	不存在	不存在	一致
8	废气排放情况	历史上厨房油烟经油烟净化器处理后楼顶排放。	不存在	历史上厨房油烟经油烟净化器处理后楼顶排放。	一致
9	废水排放情况	历史上厨房含油废水经隔油后与生活污水一起经化粪池处理后纳管排放，山庄拆除后市政雨、污水管网均拆除。	不存在管线、沟渠。	历史上厨房含油废水经隔油后与生活污水一起经化粪池处理后纳管排放，山庄拆除后市政雨、污水管网均拆除。	一致
10	危险固废情况	不存在	不存在	不存在	一致
11	土壤颜色、气味有无异常，有无油渍	——	无	无	一致
12	地下水颜色、气味有无异常，有无油渍	——	无	无	一致
13	土壤污染情况	无	无	无	一致
14	地下水污染情况	无	无	无	一致

3.4 地块污染情况调查

（1）地块内污染情况调查

根据收集的资料，地块历史上曾为树木及灌木丛等、义乌市东明山庄以及平整后待开垦的农用地。

义乌市东明山庄的主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖，场内厨房含油废水经隔油后与生活污水一起经化粪池处理后纳管排放，厨房油烟经油烟净化器处理后楼顶排放，生活垃圾由市环卫部门统一清运；后地块内建筑物拆除产生的建筑垃圾、弃土统一收集后按城市建设管理部门规定要求处置。综上所述，对地块内土壤环境影响较小。

（2）地块周边污染情况调查

根据收集的资料，相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛等、水塘、东黄线、义乌市东明山庄、农田以及长堰水库大坝。

义乌市东明山庄的主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖，其厨房含油废水经隔油后与生活污水一起经化粪池处理后纳管排放，厨房油烟经油烟净化器处理后楼顶排放，生活垃圾由市环卫部门统一清运，果树种植农药、化肥用量较少，鱼类养殖主要使用饵料投喂，水塘水质情况良好，无明显异味；农田仅为附近村民自用，主要种植蔬菜瓜果等，农药、化肥用量极少；东黄线道路建设产生的建筑垃圾、弃土统一收集后按城市建设管理部门规定要求处置，施工人员生活垃圾由市环卫部门统一清运。综上所述，基本不会对周边土壤环境造成影响。

3.5 地块污染识别小结

地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，无明显关注因子。由于长堰水库不属于饮用水源，且地块位于水库大坝下游，地块复垦不会对水库造成影响。因此，地块符合复垦条件。

4 地块复垦工程

根据调查，地块复垦前，区域内主要为碎石空地，部分区域有水泥地板，南面有池塘，地块内贯穿了一条碎石道路。海拔高程介于 130.48-140.20m 之间。复垦初期先将项目区块内原本堆放的建筑垃圾、遗留地基、砌体及砼地板等拆除后外运，人工清除杂草、灌木等，地基清理至无碎石和混合土。若清理基础后高程仍高于设计高程的应继续挖除多余土方，低于设计高程的，应按要求清理地基后再回填土方。项目区内建筑物被拆除后，其下被压占的土壤板结、土层厚度分布不均且达不到耕作要求，因此需对区内土壤进行覆土翻耕工作。根据访谈，地块覆土来源于工程建设地基开挖。

地块复垦后，总面积 0.0866 公顷，新增耕地 0.0483 公顷、农村道路 0.0173 公顷以及其他农用地 0.0210 公顷。现阶段地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

复垦前后土地地类面积变化情况见表 4-1，工程特性表见表 4-2。

表 4-1　复垦前后土地地类面积变化情况

复垦前后土地地类面积表 单位:公顷			
地类	复垦前	复垦后	增加
耕地	0	0.0483	+0.0483
废弃园地	0	0	0
林地	0	0	0
道路	0	0.0173	+0.0173
建设用地	0.0866	0	-0.0866
水域	0	0	0
未利用地	0	0	0
其他用地	0	0.0210	+0.0210
合计	0.0866	0.0866	0

表 4-2　工程特性表

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	0.0866	
2．新增耕地	公顷	0.0483	旱地
3．新增耕地率	%	55.77%	
4．项目性质		建设用地复垦	
5．地貌类型		丘陵	
6．项目总投资	万元	9.60	
7．工程施工费	万元	3.15	
8．工程施工费亩均投资	万元	2.42	
9．建设期	天	15	
流下村建设用地复垦			
二、土地平整工程			
1.砼地板拆除	m^2	259.85	15cm
2.清表	m^2	700.33	10cm
3.弃渣外运	m^3	109.01	10km
4.客土回填	m^3	192.04	20cm
5.一般平土	m^2	960.18	
三、农田水利工程			
1.新修土沟	m	201.90	
2.新修涵洞	个	2	
四、田间道路工程			
五、农田防护与生态保护工程			
1.生态覆绿	公顷	0.0960	

5 采样及分析检测方案

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），主要布点原则如下：

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、采样点选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点；坡脚、洼地等具有从属景观特征的地点不设采样点；城镇、住宅、道路、沟渠、粪坑、坟墓附近等处人为干扰大，失去土壤的代表性，不宜设采样点，采样点离铁路、公路至少 300m 以上；采样点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准，不在水土流失严重或表土被破坏处设采样点；选择不施或少施化肥、农药的地块作为采样点，以使样品点尽可能少受人为活动的影响；不在多种土类、多种母质母岩交错分布、面积较小的边缘地区布设采样点。

3、每个监测单元最少应设 3 个点。

4、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。

5、对照点布设，一般在调查区域内或附近，找寻没有受到人为污染或相对未受污染，而成土母质、土壤类型及农作历史等一致的区域布点。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。

5.1.2采样方案

1、采样点位和深度

本地块面积 0.0866 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、图 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
对照采样点 0#	119°56'47.52"	29°18'38.17"	表层土 0-0.2m	场外对照点
表层土采样点 1#	119°56'49.79"	29°18'38.56"	表层土 0-0.2m	场地内
表层土采样点 2#	119°56'49.44"	29°18'38.28"	表层土 0-0.2m	
表层土采样点 3#	119°56'49.98"	29°18'38.07"	表层土 0-0.2m	

图 5.1-1　土壤现状调查点位图

2、监测因子

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

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

5.2 分析检测方案

本地块所有土壤样品均委托浙江华标检测技术公司进行检测分析，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　土壤检测分析方法和检出限

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

6 现场采样和实验室分析

本项目土壤样品采集、保存、运输及检测单位为浙江华标检测技术有限公司。地块现场土壤采样工作于 2021 年 3 月 25 日进行，实验室样品分析时间于 2021 年 3 月 25 日~2021 年 4 月 4 日进行，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)采样前进行现场踏勘。根据检测方案了解场地环境状况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备采样条件（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，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：取表层 0-20cm 耕作层土壤，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
汞			1d 消解，提取液 30d ＜4℃冷藏
PH			28d，＜4℃冷藏
有机质			/，＜4℃冷藏
阳离子交换量			/，＜4℃冷藏
苯并[a]芘	≥250ml，装入 250ml 具聚四氟乙烯盖棕色瓶。	竹刀、不锈钢药匙、不锈钢大勺等。	3y，＜4℃冷藏
六六六(总量)、滴滴涕(总量)			10d，＜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。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><td colspan="2">S0</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">S1</td></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
</table>

<table>
<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">S2</td></tr>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
</table>

<table>
<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>
<tr><td>RTK 定点</td><td>定点信息</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
</table>

半挥发取样	重金属等取样
	
样品照片	/
	/

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：

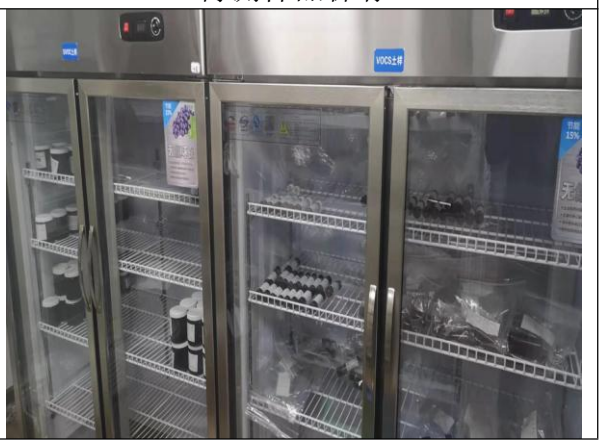
(1)所有土壤样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。有机、无机样品分别存放，做到了避免交差污染。

(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　样品暂存及交接照片

<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：2021H03592　项目名称：义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项
<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>2021H03592A1</td><td>铜、铅、铬、砷、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03592B1</td><td>铜、铅、铬、砷、、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03592C1</td><td>铜、铅、铬、砷、、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03592D1</td><td>铜、铅、铬、砷、、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03592A1-1</td><td>铜、铅、铬、砷、、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03592E1</td><td>铜、铅、铬、砷、、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</td><td>土</td></tr>
<tr><td>2021H03592F1</td><td>铜、铅、铬、砷、、、镍、镉、锌、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量</td><td>张</td><td>2021.3.25 18:12</td><td>[illegible]</td><td>[illegible]</td><td>/</td><td>2021.3.25 20:51</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>

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个平行样。

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。

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 03592 号），土壤检测结果汇总见表 7.1-1，地块内各污染物评价值见表 7.1-2、7.1-3 和 7.1-4。

表 7.1-1　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（0#）	土壤采样点（0#）平行样	土壤采样点（1#）	土壤采样点（2#）	土壤采样点（3#）
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
2021.03.24-2021.03.25	pH 值 无量纲	6.46	6.42	6.95	6.83	6.70
	阳离子交换量 cmol/kg	24.4	24.7	25.5	25.2	25.4
	有机质 g/kg	21.3	21.5	19.3	20.7	20.1
	镉 mg/kg	0.230	0.209	0.145	0.147	0.129
	汞 mg/kg	0.111	0.118	0.168	0.130	0.117
	砷 mg/kg	14.7	13.3	13.5	14.6	14.5
	铅 mg/kg	38.2	33.5	26.2	28.7	27.9
	铬 mg/kg	84	90	71	67	93
	铜 mg/kg	28	31	31	27	24
	镍 mg/kg	29	26	26	27	24
	锌 mg/kg	83	75	75	68	71
	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
	样品性状	红棕、固体	红棕、固体	红棕、固体	红棕、固体	红棕、固体

表 7.1-2　　地块内各污染物评价值

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
土壤污染实测值 mg/kg	24~31	26.2~28.7	67~93	13.5~14.6	0.117~0.168	24~27	0.129~0.147	68~75	<0.1	$<0.49\times10^{-4}$	$<0.17\times10^{-3}$
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）	0.24~0.31	0.22~0.24	0.34~0.47	0.45~0.49	0.05~0.07	0.24~0.27	0.43~0.49	0.27~0.30	＜0.18	＜0.0005	＜0.0017
PI 平均值	0.28	0.23	0.40	0.47	0.06	0.26	0.46	0.29	＜0.18	＜0.0005	＜0.0017
内梅罗污染指数（P_N）	0.29	0.23	0.43	0.48	0.06	0.26	0.48	0.29	/	/	/

7.2 土壤评价

1、根据土壤监测结果，地块 pH 在 6.70-6.95 之间，地块内各土壤采样点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘检出量均低于《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。

2、地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。

3、地块内铜、铅、铬、砷、汞、镍、镉、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

8.1 结论

义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，竣工总面积 0.0866 公顷，新增耕地 0.0483 公顷、农村道路 0.0173 公顷以及其他农用地 0.0210 公顷，中心桩号为东经 119°56'49.66"，北纬 29°18'38.30"。本地块原用途为住宅用地，现规划用途为农用地，土地使用权属流里塘村（流下）集体。现阶段地块东侧为农田、树木及灌木丛等；南侧为水塘、树木及灌木丛等；西侧为农田，再往西为东黄线，隔路为树木及灌木丛等；北侧为农田，再往北为长堰水库。地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

根据土壤监测结果，地块 pH 在 6.70-6.95 之间，地块内各土壤采样点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘检出量均低于《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，对农产品质量安全、农作物生产或土壤生态环境的风险低，属于优先保护类。

8.2 不确定性说明

地块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。影响本次地块调查结果的不确定性因素主要包括：

1、在地块的调查过程中，地块资料收集的完备程度影响土壤分析调查的结果，地块历史资料记录的时效性和准确性也将影响土壤分析调查的结果。

2、由于土壤存在很大的异质性，该地块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。整个地块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地块内存在的特殊情况。

3、由于土壤污染的隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，所以在场地复垦前，若发现土壤异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

4、由于各地块之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是地块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地块的环境现状。建议做好后续土壤与农产品的协同检测。

9 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

2

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^{el}）

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。

地块调查清单

项目名称	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查	
项目地点	地块位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，中心桩号为东经 119°56'49.66"，北纬 29°18'38.30"。	
项目负责人	李安丽	
联系方式	电话：15757177635	传真：/
	单位地址：浙江省杭州市拱墅区三六零空间大厦 2 幢 1304 室	
现场调查日期：2021 年 3 月 15 日	**调查报告完成日期：**2021 年 6 月 2 日	

调查记录	**是**	**否**	**无资料**
本次调查是否依据浙江省场地环境调查技术手册实施？	（√）	（）	（）
本次调查风险评估是否有专业的环境从业人员进行？	（√）	（）	（）
场地/设施生产使用变迁资料	（√）	（）	（）
场地/设施环境影响评价或风险评价资料	（）	（）	（√）
政府机关和权威机构所保存和发布的场地/设施环境资料	（）	（）	（√）
场地/设施所有者的历史记录	（√）	（）	（）
是否在场地范围内发现可能的污染源或污染场景？	（）	（√）	（）
记录调查过程中发现可能的污染源或污染场景？	（）	（√）	（）
现场勘察过程中发现可能的污染源或污染场景？	（）	（√）	（）
现场走访过程中发现可能的污染源或污染场景？	（）	（√）	（）

可能的污染源或污染场景	**潜在的污染物**
/	/

现场调查走访表格

现场走访	是	否	无资料
本次调查是否有任何人为或客观的因素导致现场调查无法正常进行？	（）	（√）	（）
本次调查是否对场地/设施外观进行了观测？	（√）	（）	（）
是否对场地/设施外观进行了清晰明了的实地观测？	（√）	（）	（）
是否在报告中提供了必要的详细说明？	（√）	（）	（）
本次调查是否对场地/设施内部进行了观测？	（√）	（）	（）
是否对可进入的内部场所进行了观测？	（√）	（）	（）
是否选取了至少一处场地/设施常驻人员场所进行观测？	（√）	（）	（）
是否发现场地/设施过往的环境影响评估报告或环境风险评估报告？	（）	（）	（√）
是否发现环评/风评报告与现在观测有出入的地方？	（）	（）	（√）
环评/风评报告是否提及场地的用途和使用条件？	（）	（）	（√）
环保/风评报告是否提及调查人员现场未发现的污染源或污染区域？	（）	（）	（√）
本次调查报告是否引用了过去的环评/风评报告内容？	（）	（）	（√）
场地所有者是否在现场调查时在场？	（√）	（）	（）
是否对场地所有者进行了面谈？	（√）	（）	（）
场地所有者是否提供了除环评/风评报告外其他相关的场地/设施的文件报告资料？	（）	（）	（√）
现场走访时是否获得了以下资料			
场地/设施现有用途和使用条件报告	（√）	（）	（）
场地毗邻的场所和设施现有用途和使用条件报告	（）	（√）	（）
设施/建筑物简要介绍	（√）	（）	（）
场地内以及周围是否有饮用水源保护地或自然保护区	（）	（√）	（）
是否可以从现场辨认场地/设施过去的用途	（）	（√）	（）
本次调查是否按照《浙江省场地环境调查技术手册》执行	（√）	（）	（）

现场勘察记录表格

1 场地调查			
1.1 场地基本信息			
①现场勘察			
现场勘察员	李安丽		
勘察时间	2021 年 3 月 15 日		
勘察期间天气情况	晴天		
项目名称	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查		
②场地描述			
场地名称	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）		
场地地点	地块位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，中心桩号为东经 119°56'49.66"，北纬 29°18'38.30"。		
场地毗邻的道路	东黄线		
场地的面积	竣工总面积 0.0866 公顷，新增耕地 0.0483 公顷、农村道路 0.0173 公顷以及其他农用地 0.0210 公顷。		
③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			
④其他场地特征			
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

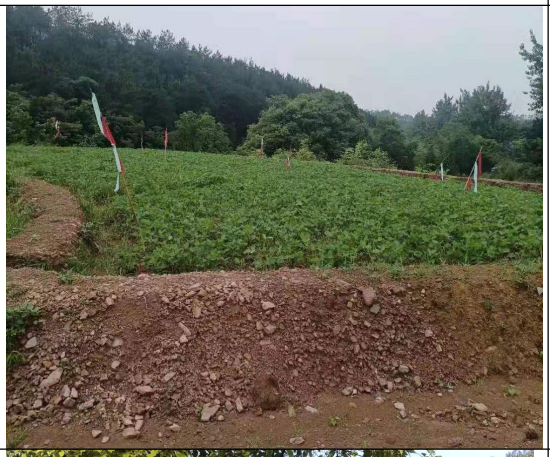
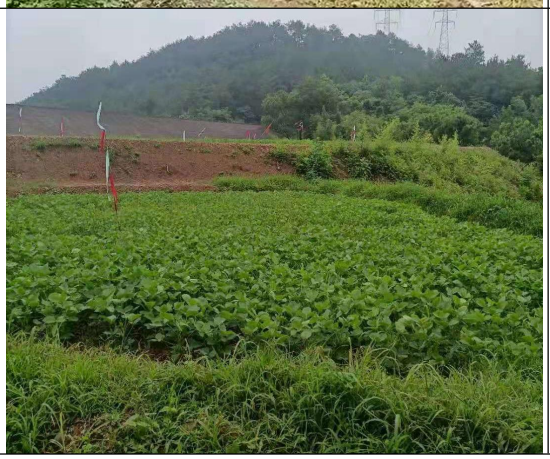
现场观测记录以及相关事项：

踏勘日（2021 年 3 月 15 日），地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。现场未发现生产设备和有毒有害物质使用、处理及储存，未发现管线、渗坑，没有污染痕迹，未闻到刺鼻气味。

1.3 场地过去使用情况

本地块自有历史记录以来一直为树木及灌木丛等;2004 年被义乌市东明山庄承包，土地平整后建为农家乐，主要生产经营活动为餐饮服务、果树种植以及鱼类养殖；直至 2018 年，义乌市东明山庄拆除；2021 年土地平整后完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

2 现场照片记录

编号	位置	地块现状照片	描述
1	地块东部		地块东部为农田，种着蔬菜等。
2	地块南部		地块南部为树木及灌木丛等。
3	地块西部		地块西部为农田，种着蔬菜等。
4	地块北部		地块北部为农田，种着蔬菜等。

人员访谈表

地块名称	义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目(2019)
访谈日期	2021.3.25
访谈人员	姓名:李安丽　单位:浙江中清环保科技有限公司　联系方式:15727177635
受访人员	受访对象类型：☐土地使用者　☐企业人员　☑政府管理人员　☐环保部门管理人员　☐地块周边工作人员或居民 姓名：楼永军　单位：国土所. 职务或职称：科员　联系方式：15958937127 在该地块工作服务年限：12年.
访谈问题	1、地块历史相关信息（历史地块用途、何时拆除等） 不太了解.
	2、地块历史上企业主要厂房布置情况，地面情况。 不太了解.
	3、地块历史上企业主要污染物及环保措施。 不太了解.

4、目前地块主要用途。

农用地，土地性质变更批准时间为2019.11.6.

5、是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？

有外来土，为复垦土。

6、地块周边企业主要情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物等）

周边无工业企业。

7、地块是否曾发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

8、其他问题：

无。

人员访谈表

地块名称	义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目(2019)
访谈日期	2021.3.25
访谈人员	姓名：李安丽　单位：浙江中清环保科技有限公司　联系方式：15757177635
受访人员	受访对象类型：□土地使用者　□企业人员　□政府管理人员 ☑环保部门管理人员　□地块周边工作人员或居民 姓名：吴[illegible]　单位：安监 职务或职称：安监员.　联系方式：13750951169 在该地块工作服务年限：4年.
访谈问题	1、地块历史相关信息（历史地块用途、何时拆除等） 不太了解.
	2、地块历史上企业主要厂房布置情况，地面情况。 不太了解.
	3、地块历史上企业主要污染物及环保措施。 不太了解.

4、目前地块主要用途。

农用地，地块内已完成复垦，作为旱地耕作。

5、是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？

有外来土，为复垦土。

6、地块周边企业主要情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物等）

无工业企业。

7、地块是否曾发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

8、其他问题：

无。

人员访谈表

地块名称	义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目(2019)
访谈日期	2021.3.15
访谈人员	姓名：李安丽　单位：浙江中清环保科技有限公司　联系方式：15757177635
受访人员	受访对象类型：□土地使用者　□企业人员　□政府管理人员 □环保部门管理人员　☑地块周边工作人员或居民 姓名：[illegible]　单位：流里塘村村委. 职务或职称：副主任　联系方式：13516970168. 在该地块工作服务年限：8年.
访谈问题	1、地块历史相关信息（历史地块用途、何时拆除等） 历史上为树木及灌木丛等、义乌市东明山庄、平整后待开垦的农用地。
	2、地块历史上企业主要厂房布置情况，地面情况。 历史上无工业企业.
	3、地块历史上企业主要污染物及环保措施。 无.

4、目前地块主要用途。

设用地．现状已复垦成复垦，作为旱地耕作．

5、是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？

有．

6、地块周边企业主要情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物等）

周边无工业企业．

7、地块是否曾发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是　☑否　☐不确定

本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是　☑否　☐不确定

8、其他问题：

无．

人员访谈表

地块名称	义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目(2019)
访谈日期	2021.3.15
访谈人员	姓名:李安丽　单位:浙江中清环保科技有限公司　联系方式:15757177635
受访人员	受访对象类型:□土地使用者　□企业人员　□政府管理人员 □环保部门管理人员　☑地块周边工作人员或居民 姓名:楼顺金　单位:流里塘村 职务或职称:村民　联系方式:13757922026 在该地块工作服务年限:30年.
访谈问题	1、地块历史相关信息（历史地块用途、何时拆除等） 历史上为树木及灌木丛等，无明山庄，平整后土地.
	2、地块历史上企业主要厂房布置情况，地面情况。 无工业企业.
	3、地块历史上企业主要污染物及环保措施。 无.

4、目前地块主要用途。

农用地·种菜.

5、是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？

有.

6、地块周边企业主要情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物等）

周边无工业企业.

7、地块是否曾发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

8、其他问题：

无.

人员访谈表

地块名称	义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目(2019)
访谈日期	2021.3.15
访谈人员	姓名：李安丽　单位：浙江中清环保科技有限公司　联系方式：15757177635
受访人员	受访对象类型：□土地使用者　□企业人员　□政府管理人员 □环保部门管理人员　☑地块周边工作人员或居民 姓名：黄[illegible]　单位：义乌水利工程有限公司 职务或职称：经理　联系方式：81870696 在该地块工作服务年限：10年
访谈问题	1、地块历史相关信息（历史地块用途、何时拆除等） 不太了解.
	2、地块历史上企业主要厂房布置情况，地面情况。 不太了解.
	3、地块历史上企业主要污染物及环保措施。 不太了解.

4、目前地块主要用途。

农田，种植玉米，土豆和茄子等.

5、是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？

不太了解.

6、地块周边企业主要情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物等）

无工业企业.

7、地块是否曾发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

8、其他问题：

长垣水库不属于饮用水水源.

人员访谈表

地块名称	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）
访谈日期	2021.3.25（电话访谈）
访谈人员	姓名：李安丽　　单位：浙江中清环保科技有限公司　　联系方式：15757177635
受访人员	受访对象类型：☑土地使用者　☐企业人员　☐政府管理人员 ☐环保部门管理人员　☐地块周边工作人员或居民 姓名：楼东明　　单位：义乌市东明山庄 职务或职称：经营者.　　联系方式：18006526977 在该地块工作服务年限：15年.
访谈问题	1、地块历史相关信息（历史地块用途、何时拆除等） 地块自有记录以来一直为树木及灌木丛等，2004年被东明山庄承包，建为农家乐，主要为餐饮服务，果树种植以及鱼类养殖；2013年，山庄拆除；2021年土地平整后复垦。
	2、地块历史上企业主要厂房布置情况，地面情况。 历史上无工业企业.
	3、地块历史上企业主要污染物及环保措施。 无.

4、目前地块主要用途。

农田，已种植玉米、土豆和茄子等。

5、是否曾有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内？

有。为附近工程地基开挖）。

6、地块周边企业主要情况（包括企业名称、起止时间、主要产品、工艺、污染物等）

周边无工业企业。

7、地块是否曾发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

本地块周边邻近地块是否发生过化学品泄露事故或其他环境污染事故？

☐是 ☑否 ☐不确定

8、其他问题：

无。

161112051876

HUABIAO
华标检测

检 测 报 告

Testing Report

华标检（2021）H 第 03592 号

项 目 名 称 义乌市城西街道流里塘村（流下）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

检测报告专用章

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 义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦
地 址 义乌市城西街道流里塘村（流下）
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 2021.03.25
采样点位 义乌市城西街道流里塘村（流下）场内土壤采样点（1#~3#）、土壤场外土壤采样点（0#）
检测地点 现场及本公司实验室 检测日期 2021.03.25~04.04
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

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
2021.03.25	东北	3.1	17.4	101.2	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（0#）	现场平行
		0-0.2m	**0-0.2m**
2021.03.25	样品编号	2021H03592A1	2021H03592A1-1
	pH 值 无量纲	6.46	6.42
	阳离子交换量 cmol/kg	24.4	24.7
	有机质 g/kg	21.3	21.5
	镉 mg/kg	0.230	0.209
	汞 mg/kg	0.111	0.118
	砷 mg/kg	14.7	13.3
	铅 mg/kg	38.2	33.5
	铬 mg/kg	84	90
	铜 mg/kg	28	31
	镍 mg/kg	29	26
	锌 mg/kg	83	75
	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
	样品性状	红棕、固体	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（1#）
		0-0.2m
2021.03.25	样品编号	2021H03592B1
	pH 值 无量纲	6.95
	阳离子交换量 cmol/kg	25.5
	有机质 g/kg	19.3
	镉 mg/kg	0.145
	汞 mg/kg	0.168
	砷 mg/kg	13.5
	铅 mg/kg	26.2
	铬 mg/kg	71
	铜 mg/kg	31
	镍 mg/kg	26
	锌 mg/kg	75
	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
	样品性状	红棕、固体

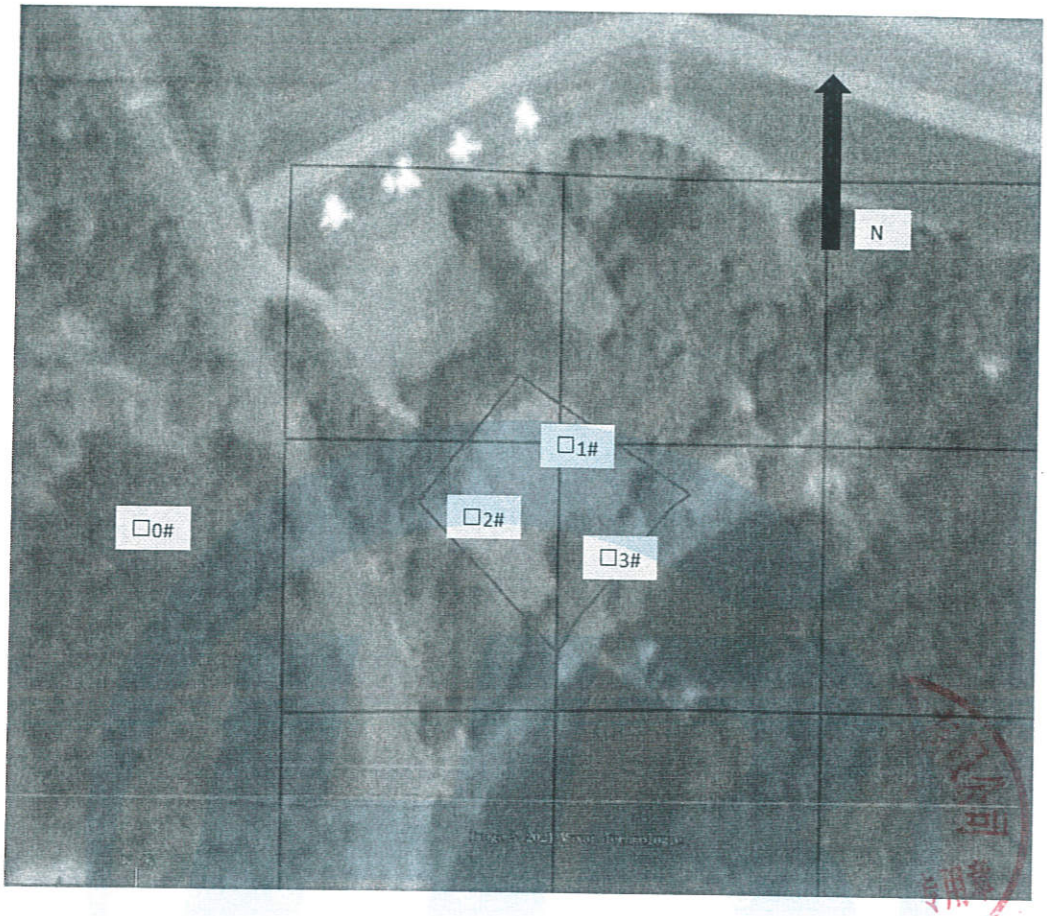
土 壤 检 测 结 果

采样日期	采样点位 / 项目名称及单位	土壤采样点（2#）
		0-0.2m
2021.03.25	样品编号	2021H03592C1
	pH 值 无量纲	6.83
	阳离子交换量 cmol/kg	25.2
	有机质 g/kg	20.7
	镉 mg/kg	0.147
	汞 mg/kg	0.130
	砷 mg/kg	14.6
	铅 mg/kg	28.7
	铬 mg/kg	67
	铜 mg/kg	27
	镍 mg/kg	27
	锌 mg/kg	68
	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
	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（3#）
		0-0.2m
2021.03.25	样品编号	2021H03592D1
	pH 值 无量纲	6.70
	阳离子交换量 cmol/kg	25.4
	有机质 g/kg	20.1
	镉 mg/kg	0.129
	汞 mg/kg	0.117
	砷 mg/kg	14.5
	铅 mg/kg	27.9
	铬 mg/kg	93
	铜 mg/kg	24
	镍 mg/kg	24
	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
	样品性状	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（0#）	119° 56′ 47.52″	29° 18′ 38.17″	土壤
土壤采样点（1#）	119° 56′ 49.79″	29° 18′ 38.56″	土壤
土壤采样点（2#）	119° 56′ 49.44″	29° 18′ 38.28″	土壤
土壤采样点（3#）	119° 56′ 49.98″	29° 18′ 38.07″	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：　校核：　审核：

批准人：　批准人职务/职称：授权签字人　批准日期：2021.4.8

土壤污染状况调查

检测质量控制报告

项目名称：义乌市城西街道流里塘村（流下）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

义乌市城西街道流里塘村（流下）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里塘村（流下）建设用地复垦项目土壤污染状况，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 25 日进行土壤采样，实验室样品分析时间为 2021 年 3 月 25 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。

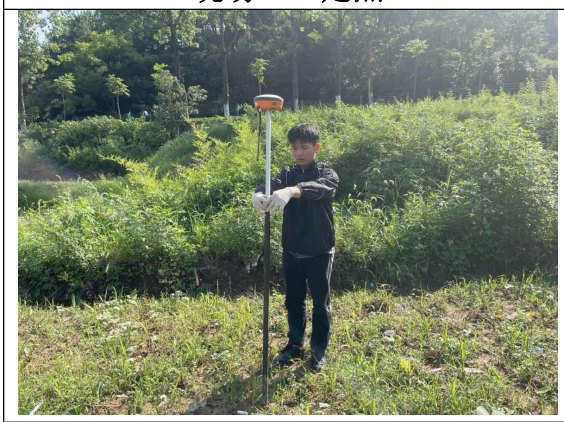
根据监测方案提供的采样点经纬坐标，现场采用定位仪进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

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	S0#	119° 56′ 47.52″	29° 18′ 38.17″
	S1#	119° 56′ 49.79″	29° 18′ 38.56″
	S2#	119° 56′ 49.44″	29° 18′ 38.28″
	S3#	119° 56′ 49.98″	29° 18′ 38.07″

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

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
S0	2021H03592A/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含碎石	0.0-0.6	A1	0.0-0.6	A1-1
S1	2021H03592B/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含碎石	0.0-0.6	B1	/	/
S2	2021H03592C/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含根系	0.0-0.6	C1	/	/
S3	2021H03592D/0.6	0.0-0.6m 素填土、红棕色、松散、干、含根系	0.0-0.6	D1	/	/

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

S0

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">S1</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>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">S2</th></tr>
<tr><th>RTK 定点</th><th>定点信息</th></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°18'38.2827"</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>E119°56'49.4413"</td></tr>
<tr><td>大地高</td><td>135.67</td></tr>
<tr><td>东坐标</td><td>494857.76</td></tr>
<tr><td>北坐标</td><td>3243700.65</td></tr>
<tr><td>高程</td><td>135.67</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><th>半挥发取样</th><th>重金属等取样</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><th>样品照片</th><th></th></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><th colspan="2">S3</th></tr>
<tr><th>RTK 定点</th><th>定点信息</th></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°18'38.0726"</td></tr>
<tr><td>经度</td><td>E119°56'49.9774"</td></tr>
<tr><td>大地高</td><td>134.91</td></tr>
<tr><td>东坐标</td><td>494872.23</td></tr>
<tr><td>北坐标</td><td>3243694.18</td></tr>
<tr><td>高程</td><td>134.91</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	2021.3.25	2021.3.25 18 时结束	2021.3.25 20 时结束	2021.3.26	2021.3.27	合格
阳离子交换量				2021.3.26	2021.3.28	/
有机质				2021.3.26	2021.3.27	/
铅、镉				2021.3.26	2021.4.2	合格
铜、锌				2021.3.26	2021.3.31	合格
镍				2021.3.26	2021.3.31	合格
汞、砷				2021.3.26	2021.4.4	合格
铬				2021.3.26	2021.3.31	合格
苯并[a]芘				2021.3.26	2021.4.1	合格
六六六、滴滴涕				/	2021.3.29	合格

表 1.4.2 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**
	
待测样品保存	**待测样品保存**
	

HBT/PF1-29B

检 测 样 品 交 接 单

项目编号：2021H03592 项目名称：义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项

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
2021H03592A1	铜、铅、铬、砷、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	3地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592B1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	7地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592C1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	3地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592D1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	3地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592A1-1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、六六六总量、滴滴涕总量	3地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592E1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	3地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592F1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	3地	2021.3.25 18:12	陈加宏	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	水

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。

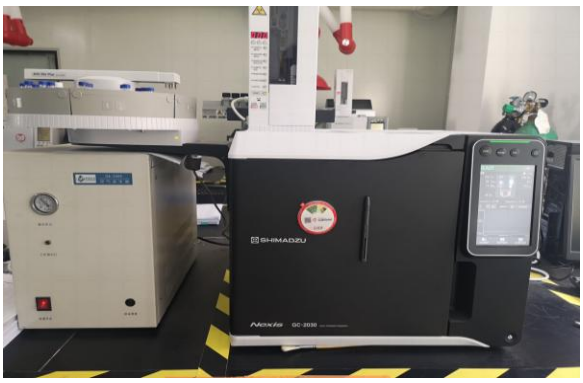
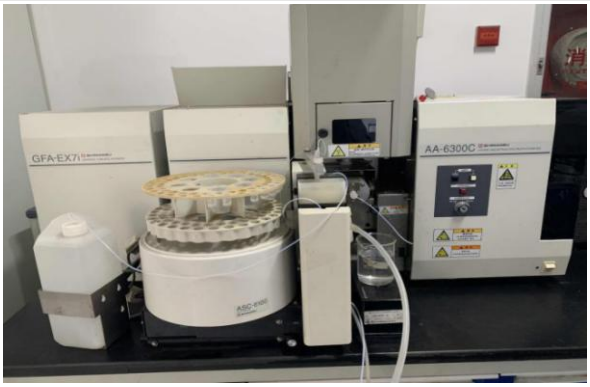
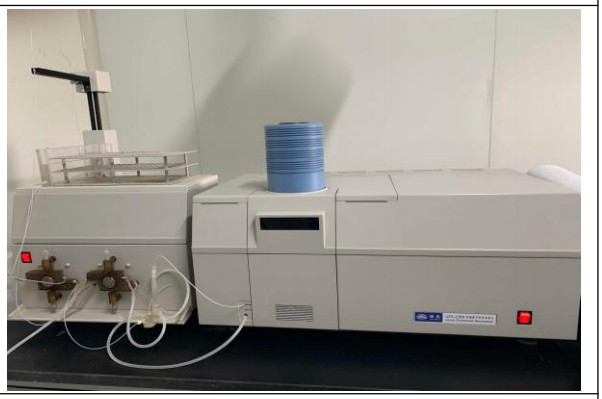
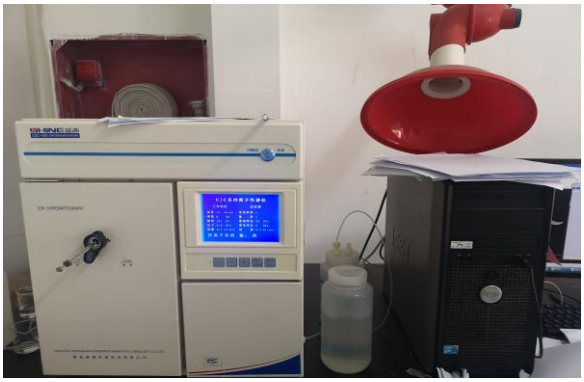
有机质：称取通过 0.25mm 孔径筛风干试样 0.05g(精确至 0.0001g)，放入硬质试管中，然后从自动调零滴定准确加入 10.00ml 0.4mol/L 重铬酸钾-硫酸溶液，摇匀并在每个试管口插入-玻璃漏斗。将试管逐个插入铁丝笼中，沉入电炉上已加热至 185℃-190℃的油浴锅中，使液面低于油面，要求放入油浴后温度下降至 170℃-180℃，等试管中溶液沸腾时开始计时，防止剧烈沸腾，

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。

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

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	7.37	无纲量	合格
有机质	NST-5	3.76±0.16	3.78	%	合格
镍	NST-2	28.4±2.4	28.4	mg/kg	合格
铜	NST-2	24.5±1.0	23.9	mg/kg	合格
铅	NST-2	27±5	29	mg/kg	合格
镉	NST-2	0.14±0.02	0.13	mg/kg	合格
汞	NST-2	0.074±0.013	0.071	mg/kg	合格
砷	NST-2	10±1.4	11.0	mg/kg	合格
锌	NST-2	71±5	73	mg/kg	合格
铬	NST-2	67±8	67	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
2021H03592G1	苯并[a]芘	10.00	7.762	μg	77.6	70-130	合格
2021H03592G1	α-六六六	1.00	0.834	μg	83.4	60-140	合格
2021H03592G1	β-六六六	1.00	0.777	μg	77.7	60-140	合格
2021H03592G1	γ-六六六	1.00	0.872	μg	87.2	60-140	合格
2021H03592G1	δ-六六六	1.00	0.753	μg	75.3	60-140	合格
2021H03592G1	p,p’-DDE	1.00	0.894	μg	89.4	60-140	合格
2021H03592G1	p,p’-DDD	1.00	0.739	μg	73.9	60-140	合格
2021H03592G1	o,p’-DDT	1.00	0.812	μg	81.2	60-140	合格
2021H03592G1	p,p’-DDT	1.00	0.885	μg	88.5	60-140	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	2021H03592A1	6.48	无纲量	0.04	≤±0.1	合格
	2021H03592A1-1	6.42				
有机质	2021H03592A1	21.3	%	-0.2	≤±1.0	合格
	2021H03592A1-1	21.5				

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	2021H03592A1	38.2	mg/kg	6.55	≤±20	合格
	2021H03592A1-1	33.5				
镉	2021H03592A1	0.230	mg/kg	4.78	≤±30	合格
	2021H03592A1-1	0.209				
铜	2021H03592A1	28	mg/kg	-5.08	≤±20	合格
	2021H03592A1-1	31				
砷	2021H03592A1	14.7	mg/kg	5.00	≤±10	合格
	2021H03592A1-1	13.3				
汞	2021H03592A1	0.111	mg/kg	-3.06	≤±30	合格
	2021H03592A1-1	0.118				
镍	2021H03592A1	29	mg/kg	5.45	≤±20	合格
	2021H03592A1-1	26				

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	2021H03592A1	73	mg/kg	5.06	≤±20	合格
	2021H03592A1-1	75				
铬	2021H03592A1	84	mg/kg	-3.45	≤±20	合格
	2021H03592A1-1	90				
六六六(总量)	2021H03592A1	$<0.49\times10^{-4}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03592A1-1	$<0.49\times10^{-4}$				
滴滴涕(总量)	2021H03592A1	$<0.17\times10^{-3}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03592A1-1	$<0.17\times10^{-3}$				
苯并[a]芘	2021H03592A1	<0.1	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03592A1-1	<0.1				

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	2021H03592A1	6.46	无纲量	-0.03	≤±0.1	合格
	2021H03592A1-2	6.49				
有机质	2021H03592A1	21.3	%	-0.3	≤±1.0	合格
	2021H03592A1-1	21.0				

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	2021H03592A1	38.2	mg/kg	6.11	≤±20	合格
	2021H03592A1-2	33.8				
镉	2021H03592A1	0.230	mg/kg	5.26	≤±30	合格
	2021H03592A1-2	0.207				
铜	2021H03592A1	28	mg/kg	-1.75	≤±20	合格
	2021H03592A1-2	29				
砷	2021H03592A1	14.7	mg/kg	-2.33	≤±10	合格
	2021H03592A1-2	15.4				
汞	2021H03592A1	0.111	mg/kg	0.00	≤±30	合格
	2021H03592A1-2	0.111				
镍	2021H03592A1	29	mg/kg	1.75	≤±20	合格
	2021H03592A1-2	28				
锌	2021H03592A1	83	mg/kg	3.75	≤±20	合格
	2021H03592A1-2	77				
铬	2021H03592A1	84	mg/kg	2.44	≤±20	合格
	2021H03592A1-2	80				
六六六(总量)	2021H03592A1	$<0.49\times10^{-4}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03592A1-2	$<0.49\times10^{-4}$				
滴滴涕(总量)	2021H03592A1	$<0.17\times10^{-3}$	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03592A1-2	$<0.17\times10^{-3}$				
苯并[a]芘	2021H03592A1	<0.1	mg/kg	/	≤±30	/
	2021H03592A1-2	<0.1				

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

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 义乌市城西街道洪里塘村(洪下)建设用地复垦项目

被测单位地址 义乌市城西街道洪里塘村(洪下)

项目编号 2021A0359L 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

鸡东城西街道流里塘村流下建设用地复垦项目

鸡东城西街道流里塘村1流下

2021-103592

↑N

采样期间气象参数

HBT/SR-3XC13-2

项目编号 2021H03592

采样日期	采样时间	风向	风速（m/s）	气温(℃)	气压(Kpa)	天气情况
2021.3.25	17:14-17:24	东北	3.1	17.4	101.2	多云
以下空白						

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：义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目		项目地址：义乌市城西街道流里塘村(流下)	采样日期：2021.3.25
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N29°18'38.17" E119°56'47.52"	地面高程（m）：144.13
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：04
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	A1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2021H03192A1/B1/C1

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 王清 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：义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目		项目地址：义乌市城西街道流里塘村(流下)	采样日期：2021.5.25
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N29°18'38.56" E119°56'49.79"	地面高程（m）：135.27
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）	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	B1	/	/	/	/	/	/	/	/	/		2021H0358B1

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 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：义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目		项目地址：义乌市城西街道流里塘村(流下)	采样日期：2021.3.25
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N29°18'38.28" E119°56'49.44"	地面高程（m）：135.67
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：2#
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											2021H0392C1

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 王清 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：义乌市城西街道流里塘村(流下)建设用地复垦项目		项目地址：义乌市城西街道流里塘村(流下)	采样日期：2021.5.25
初见水位（m）：/	稳定水位（m）：/	坐标：N29°18'38.07" E119°56'49.98"	地面高程（m）：134.91
XRF 采样前情况：/	PID 采样前情况：/	PID 空白测量值（ppm）：/	点位编号：3#
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	D1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2021H0382D1

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 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	1#	检测类型	场调	采样点名称	0#	周期	—
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.25	202140359201 202140359241-1 (现场留样)	☐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，p,p'-DDD，o,p'-DDT，p,p'-DDT，苯并[a]芘，铬		☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 王清 驰 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	1#	周期	/
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.25	2021H03592B1	☐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，硫丹-α，硫丹-β，硫丹-γ，硫丹-δ，p,p'-DDE，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 弛 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	2#	周期	—
采样时间	样品编号	采样器具		待测项目		运输方法	附件
2021.3.25	20210325201	☐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，甲氧-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		☑冷藏 ☐冷冻 ☐常温	

采样人员 王博 [illegible] 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#	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
2021.3.25	2021H3352D1	☐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，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	/	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
2021.3.25	2021H03592E1	☐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：全氯PH, 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		☑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

淋洗空白废水采样记录表

HBT/SR-3XC38

检测项目编号 2021403592　　采样日期 2021.3.25

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
2021403592F1	17:20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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		4	4	4	4	4	4	4	4	/	/	/	/	/	/	/	/

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 王鹏 弛　　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 2021H03592　　采样日期 2021.3.25

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	苯系列															
2021H03592 F1	17:20	✓															
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、11.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] 池　　校核人 [illegible]

原始记录　共_____页　第_____页

检 测 样 品 交 接 单

项目编号：2021H03592　　项目名称：义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项

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
2021H03592A1	铜、铅、铬、砷、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592B1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592C1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592D1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592A1-1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592E1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、pH、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	土
2021H03592F1	铜、铅、铬、砷、、镍、镉、锌、阳离子交换量、苯并[a]芘、有机质、六六六总量、滴滴涕总量	池	2021.3.25 18:12	陶加文	[illegible]	／	2021.3.25 20:51	水

义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告（补充）评审会专家组意见

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《义乌市城西街道流里塘村（流下）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、调查报告主要内容介绍，经认真讨论评议，形成专家组意见如下：

一、地块概况

义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）位于义乌市长堰水库西南侧大坝以南、东黄线以东，竣工总面积0.0866公顷，新增耕地0.0483公顷，中心桩号为东经119°56'49.66"，北纬29°18'38.30"。本地块原用途为建设用地，现规划用途为农用地，土地使用权属流里塘村（流下）集体。现阶段地块东侧为农田、树木及灌木丛等；南侧为水塘、树木及灌木丛等；西侧为农田，再往西为东黄线，隔路为树木及灌木丛等；北侧为农田，再往北为长堰水库。地块内已完成复垦，作为旱地耕作，已种植玉米、土豆和茄子等农作物。

二、调查结论

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、总体意见

该调查报告编制基本符合国家及浙江省相关导则及技术规范要求，内容较为全面，结论总体可信。报告通过评审，经修改完善后可作为下一步工作依据。

四、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；明确地块在长堰水库大坝下游；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
李山泉	生态环境修复培训站	高工	13961990336
参　会　单　位			
姓名	单位	职务	电话
傅晓萍	生态环境分局		673415
邵炜	农业农村局		13777920930
陈伟	自然资源和规划局		575588
楼永年	城西国土所		
宋肖琴	宏山塘村局		632307
张旺峰	浙江平衡检测技术有限公司		13603812692
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		18826491043
郑毅	浙江中清环保		13924089420

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

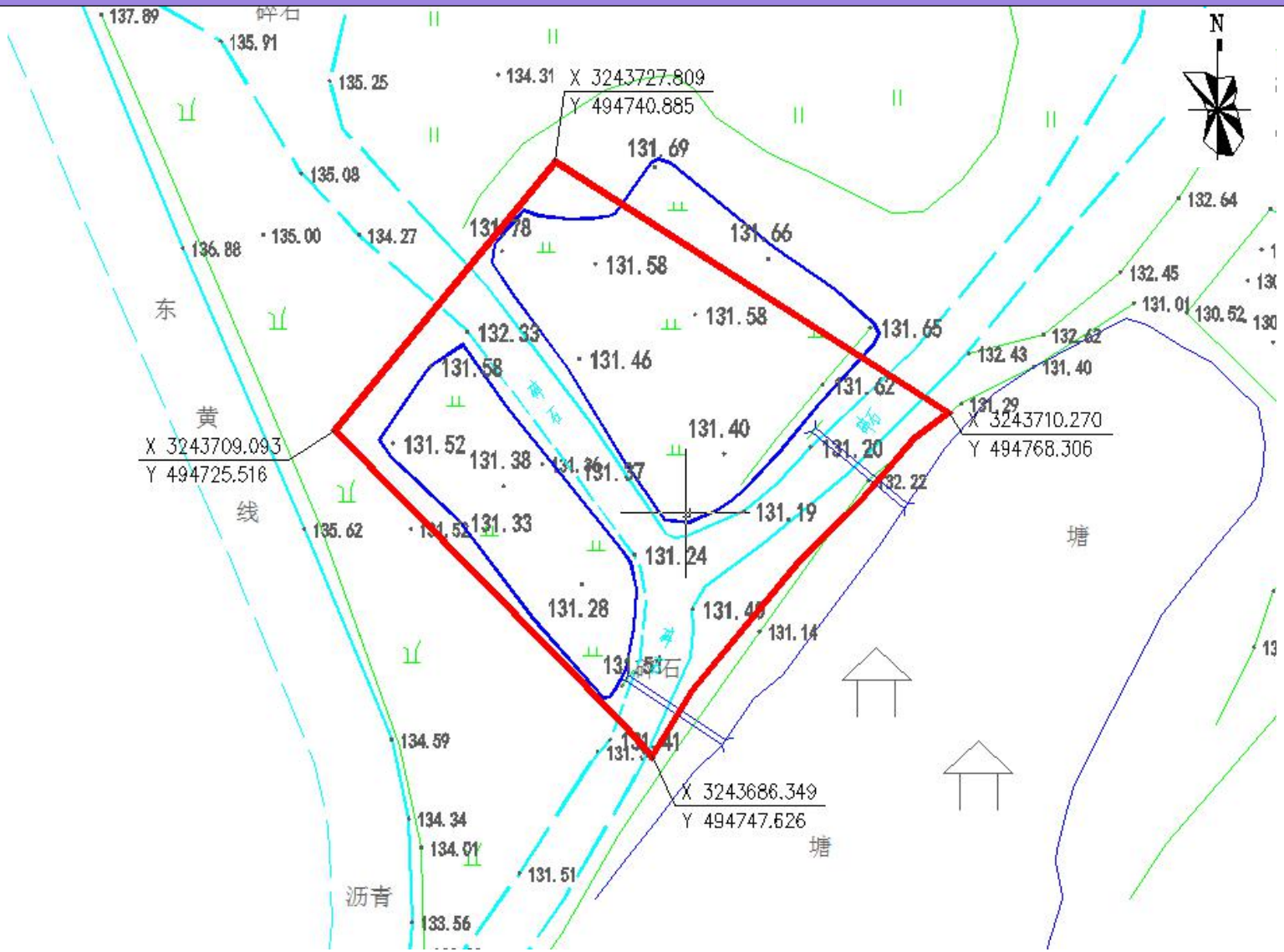
序号	项目名称	竣工面积
1	义乌市城西街道流下村建设用地复垦项目（2019）	0.4752 公顷
2	义乌市城西街道前塘村建设用地复垦项目（2019）	0.7577 公顷
3	义乌市城西街道山翁村建设用地复垦项目（2019）	0.3061 公顷
4	义乌市城西街道流里塘村（里界）建设用地复垦项目	0.2710 公顷
5	义乌市城西街道流里塘村（流下）建设用地复垦项目（2019）	0.0866 公顷
6	义乌市城西街道新双溪村建设用地复垦项目（2019）	0.5011 公顷
7	义乌市城西街道石明堂村（开塘下）建设用地复垦项项目（2019）	0.0566 公顷
8	义乌市城西街道夏演村建设用地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

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

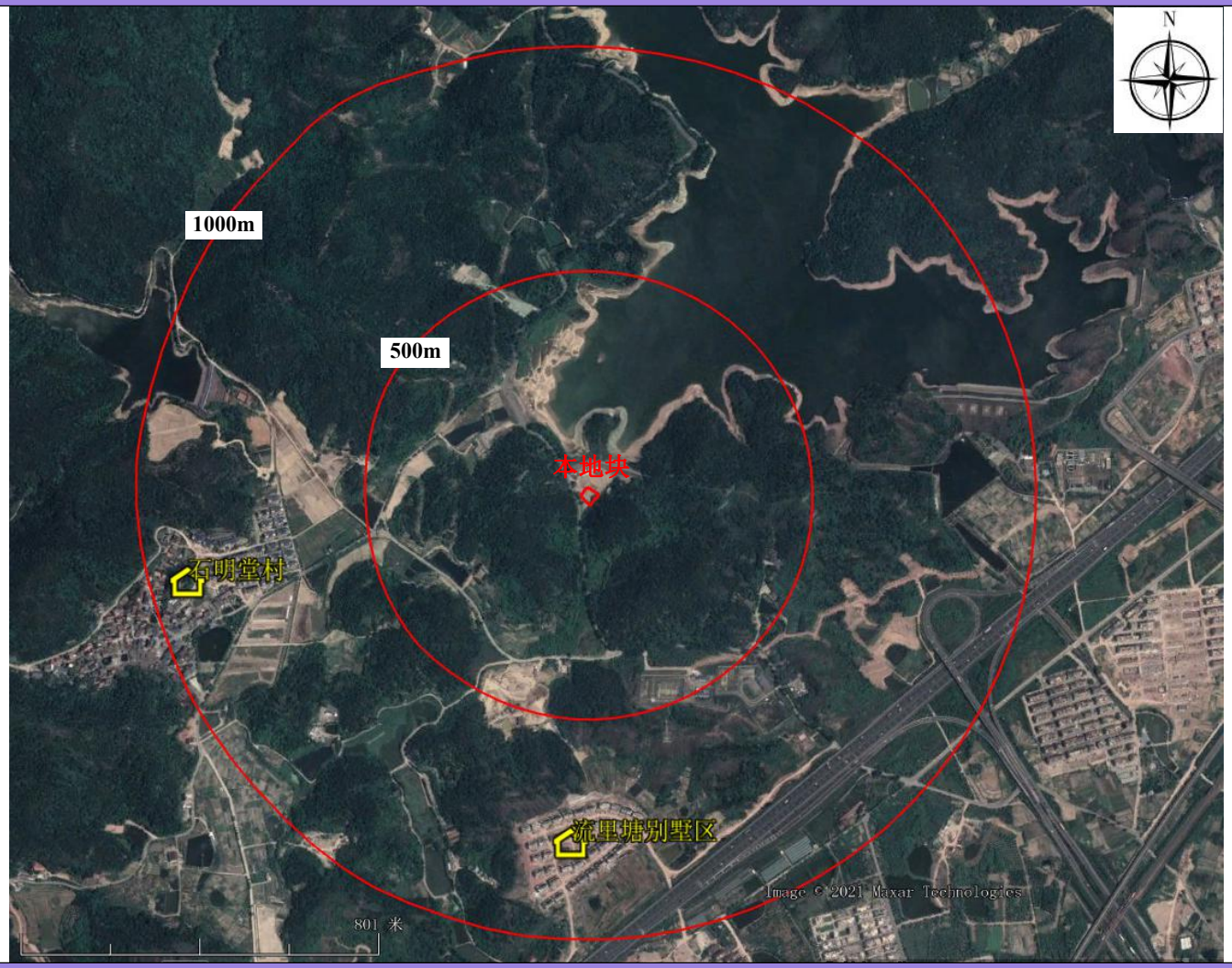
序号	专家组意见	修改内容
1	完善编制依据；	已完善编制依据，见 P1-2。
	根据历年影像资料对地块演变过程细化描述。	已细化地块演变过程描述，见 P10-15。
2	完善人员访谈相关记录；	已完善人员访谈，详见附件 6。
	补充地块复垦方案调查，细化调查外来土壤的来源；	已补充地块复垦方案调查，已补充外来土壤的来源，见 P34。
	明确地块在长堰水库大坝下游；	已明确地块在长堰水库大坝下游，见 P8、P33。
	完善第一阶段调查及结论，细化地块可以作为复垦的分析评价。	已完善调查结论，已细化地块可以复垦的分析评价，见 P32-33。
3	完善采样布点原则及布点方案合理性分析；	已完善采样布点原则及布点方案合理性分析，见 P36-37。
	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，见 P49，已完善质控报告及附图附件。
	建议做好后续土壤与农产品的协同检测。	已补充建议，见 P49。


项目所在地
义乌市
义乌西站
义乌机场
义乌站
黄山岭
浦江县
东阳市
金华市
金东区
婺城区
金华南站
浙江师范大学
沪昆高速
5 公里
N

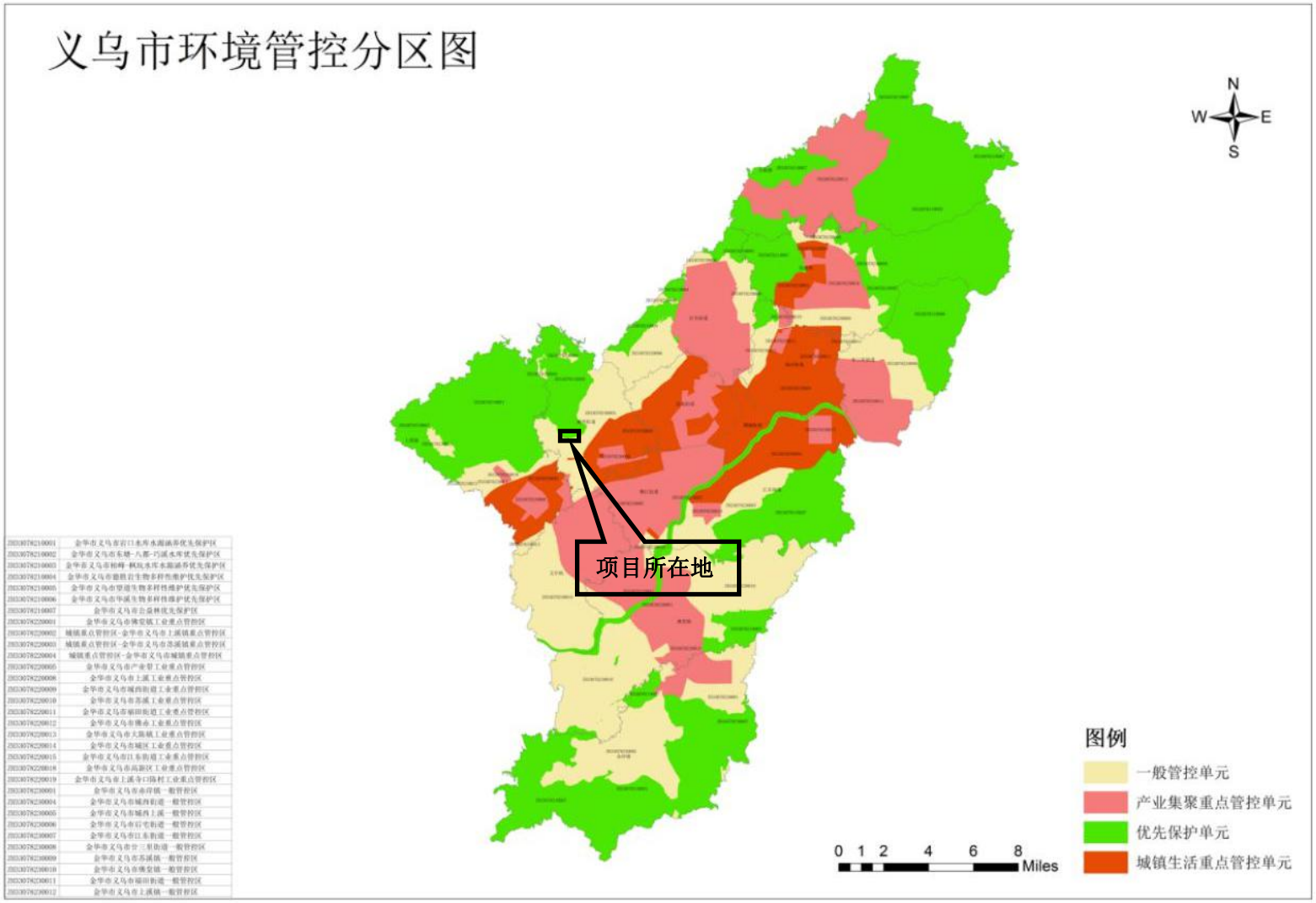
附图 1 项目地理位置图


N
X 3243727.809
Y 494740.885
X 3243710.270
Y 494768.306
X 3243709.093
Y 494725.516
X 3243686.349
Y 494747.626
东
黄
线
沥青
塘
塘
131.69
131.66
131.58
131.58
131.65
132.33
131.46
131.58
131.62
131.40
131.52
131.38
131.37
131.20
131.19
131.33
131.24
131.28
131.14
131.51
131.51
134.59
134.34
134.01
133.56
132.64
132.45
132.62
132.43
131.40
131.29
132.22
131.01
130.52
137.89
135.91
135.25
134.31
135.08
135.00
134.27
136.88
135.62

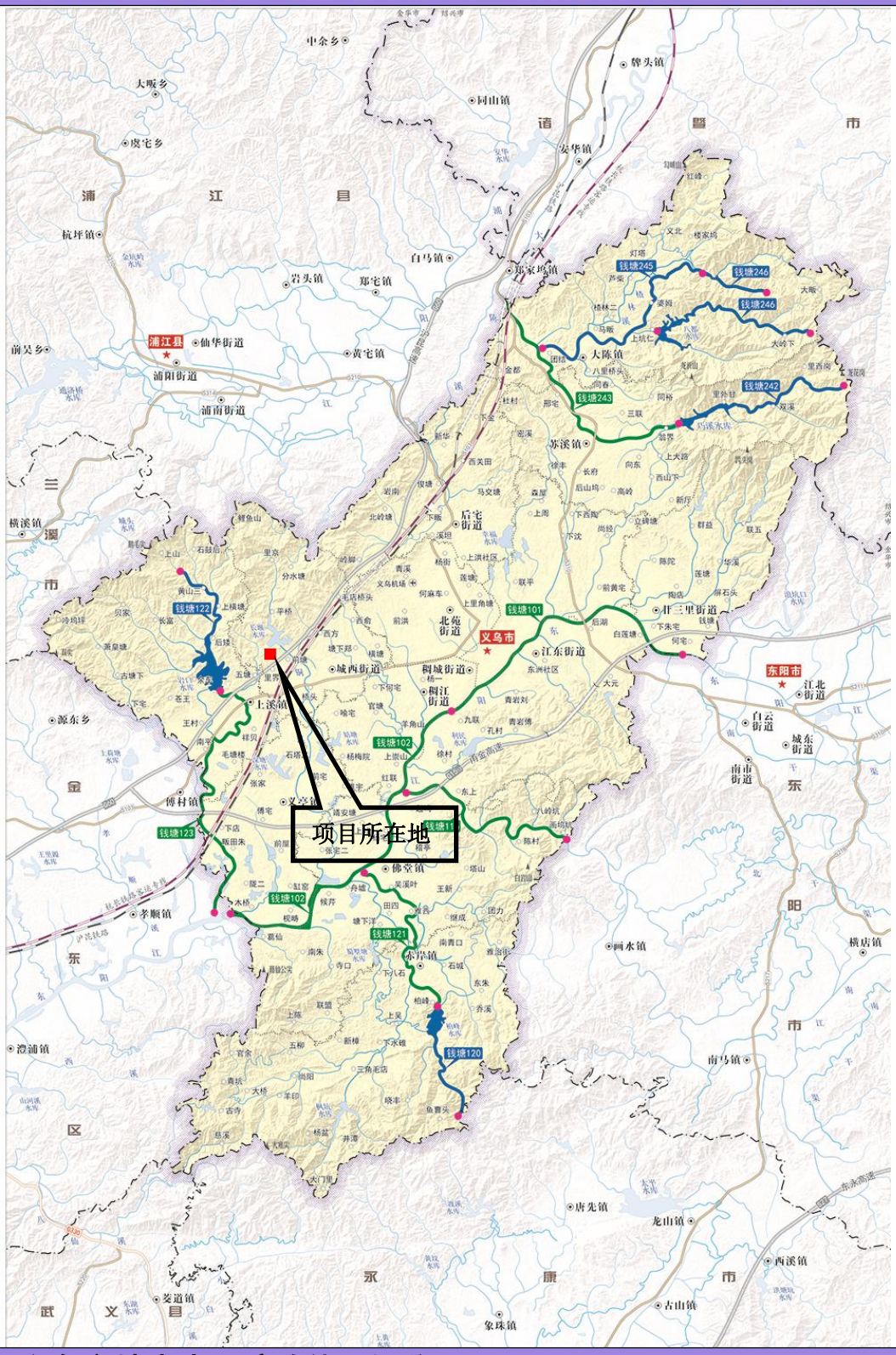
附图 3 项目周边环境概况图



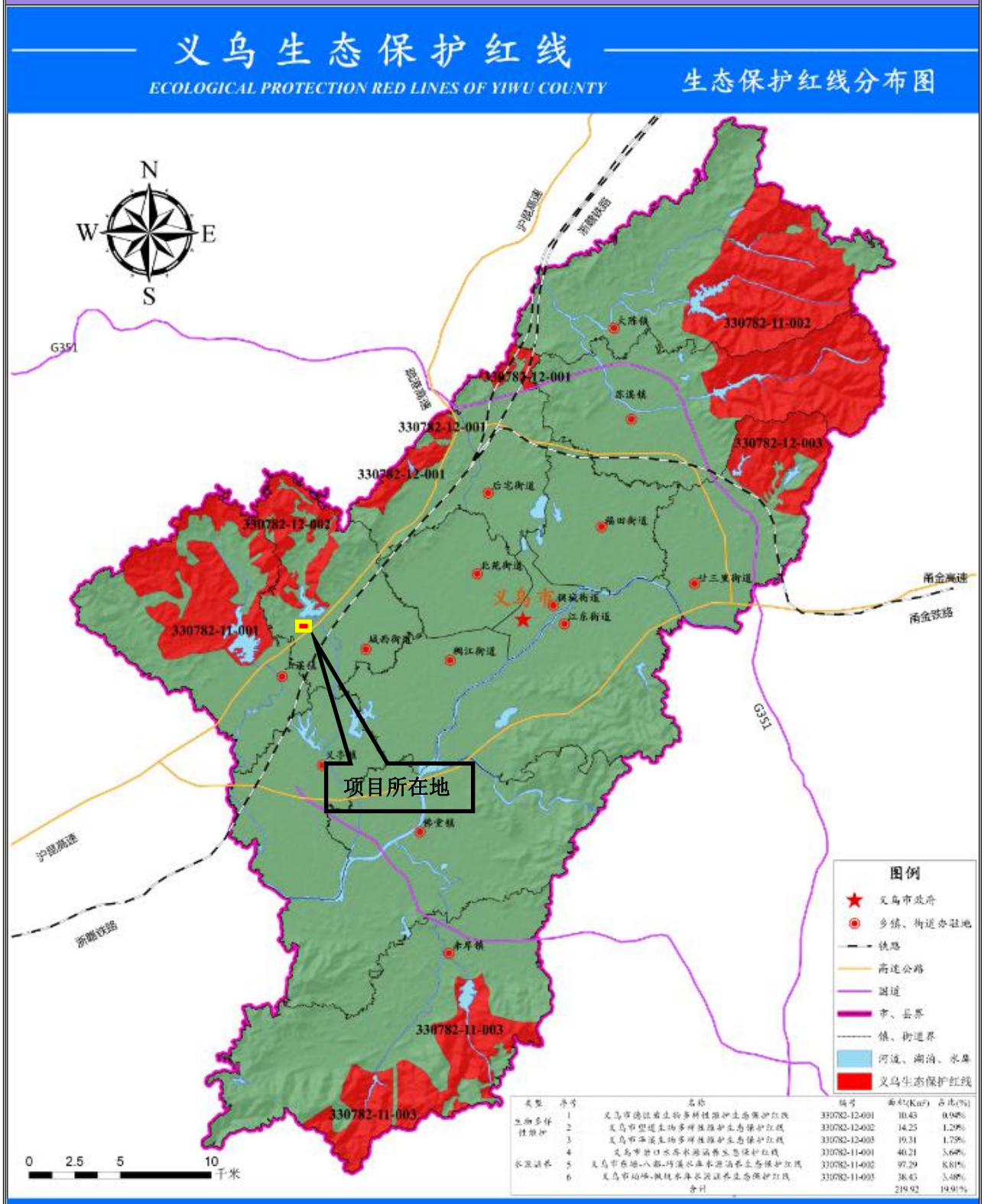
附图 4 项目周边敏感目标图



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 浙江中清环保科技有限公司



类型	序号	名称	编号	面积(Km²)	占比(%)
生物多样性维护	1	义乌市德江省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	义乌市苏溪生物多样性维护生态保护红线	330782-12-003	19.31	1.75%
	4	义乌市甘口水库水源涵养生态保护红线	330782-11-001	40.21	3.64%
水源涵养	5	义乌市佛堂-八都-巧溪水库水源涵养生态保护红线	330782-11-002	97.29	8.81%
	6	义乌市岩口-枫坪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