



义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告 （公示稿）

浙江中清环保科技有限公司

Zhejiang Zhongqing Environmental Sci-Tech Co.,Ltd.

二〇二一年十月

目 录

1 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和依据.....	2
1.3 调查范围.....	3
1.4 工作程序和方法.....	10
1.5 评价标准.....	11
2 场地概况.....	18
2.1 地理位置及四周环境.....	18
2.2 地块使用现状和历史.....	20
2.3 相邻地块的使用现状和历史.....	35
2.4 敏感目标.....	48
2.5 区域环境概况.....	50
2.6 相关功能区划.....	56
3 地块污染识别.....	58
3.1 现场踏勘和人员访谈.....	58
3.2 资料收集情况.....	58
3.3 资料收集、现场踏勘和人员访谈的一致性分析.....	59
3.4 地块污染情况调查.....	60
3.5 地块污染识别小结.....	61
4 地块复垦工程.....	62
5 采样及分析检测方案.....	63
5.1 采样方案.....	63
5.2 分析检测方案.....	66
6 现场采样和实验室分析.....	73
6.1 采样方法和程序.....	73
6.2 质量保证和质量控制.....	90
7 调查结果与分析.....	91
7.1 土壤检测结果.....	91
7.2 结果评价.....	98
8 结论.....	100
8.1 结论.....	100
8.2 不确定性说明.....	101
9 附件.....	102

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

义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧，由 1、2、3、4、5 五个地块组成，地块竣工总面积为 0.6427 公顷，新增耕地 0.5649 公顷、农村道路 0.0300 公顷、水域 0.0181 公顷以及未利用地 0.0297 公顷，其中：地块 1 面积为 0.3424 公顷，中心桩号为东经 120°2'25.93"，北纬 29°14'28.13"，现状地块外东侧为水塘，南侧、西侧均为杂草地，北侧为树木及灌木丛，地块内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 面积为 0.0060 公顷，中心桩号为东经 120° 2'14.31"，北纬 29°14'25.13"，现状地块周边均为杂草地，地块内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 面积为 0.0436 公顷，中心桩号为东经 120° 2'12.78"，北纬 29°14'23.51"，现状地块外东侧、北侧均为杂草地，南侧为道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 面积为 0.0164 公顷，中心桩号为东经 120° 2'13.55"，北纬 29°14'21.07"，现状地块外东侧为杂草地，南侧、北侧均为江东路、道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已复垦为农村道路；地块 5 面积为 0.2343 公顷，中心桩号为东经 120° 2'20.89"，北纬 29°14'11.76"，现状地块外东侧、北侧均为农田，南侧为农田、树木及灌木丛，西侧为农田、生活垃圾房，地块内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。本地块原用途涉及农村居民点、采矿用地，现复垦为农用地，土地使用权属江南街村集体。

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。

受义乌市佛堂镇人民政府委托，浙江中清环保科技有限公司承担了义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（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《义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告》。

通过现场踏勘、人员访谈以及查阅历史资料可知，地块 1 历史上主要为树木及灌木丛、挖砂场、果林管理房、水塘、杂草地和农田，相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、水塘及其管理房、千寻马术俱乐部、鸡棚和杂草地；地块 2 历史上主要为树木及灌木丛、杂草地和砂石路，相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、千寻马术俱乐部、杂草地和砂石路等；地块 3 历史上主要为树木及灌木丛、果林管理房、杂草地和道路绿化（树木及灌木丛），相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、千寻马术俱乐部、杂草地和江东路等；地块 4 历史上主要为树木及灌木丛、江东路，相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、杂草地、千寻马术俱乐部、江东路和道路绿化（树木及灌木丛）；地块 5 历史上主要为树木及灌木丛、鸡棚、养鸡场、杂草地和农田，相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、农田、水塘及其管理房、生活垃圾房、养鸡场和农用房。周边均无工业企业。

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）；
- 4、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）。

1.2.3 技术资料

1、《义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）设计报告》，湖北省国土测绘院，2019年5月。

1.3 调查范围

义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧，由 1、2、3、4、5 五个地块组成，地块竣工总面积为 0.6427 公顷，新增耕地 0.5649 公顷、农村道路 0.0300 公顷、水域 0.0181 公顷以及未利用地 0.0297 公顷，其中：地块 1 面积为 0.3424 公顷，中心桩号为东经 120°2'25.93"，北纬 29°14'28.13"，现状地块外东侧为水塘，南侧、西侧均为杂草地，北侧为树木及灌木丛，地块内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 面积为 0.0060 公顷，中心桩号为东经 120° 2'14.31"，北纬 29°14'25.13"，现状地块周边均为杂草地，地块内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 面积为 0.0436 公顷，中心桩号为东经 120° 2'12.78"，北纬 29°14'23.51"，现状地块外东侧、北侧均为杂草地，南侧为道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 面积为 0.0164 公顷，中心桩号为东经 120° 2'13.55"，北纬 29°14'21.07"，现状地块外东侧为杂草地，南侧、北侧均为江东路、道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已复垦为农村道路；地块 5 面积为 0.2343 公顷，中心桩号为东经 120° 2'20.89"，北纬 29°14'11.76"，现状地块外东侧、北侧均为农田，南侧为农田、树木及灌木丛，西侧为农田、生活垃圾房，地块内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。

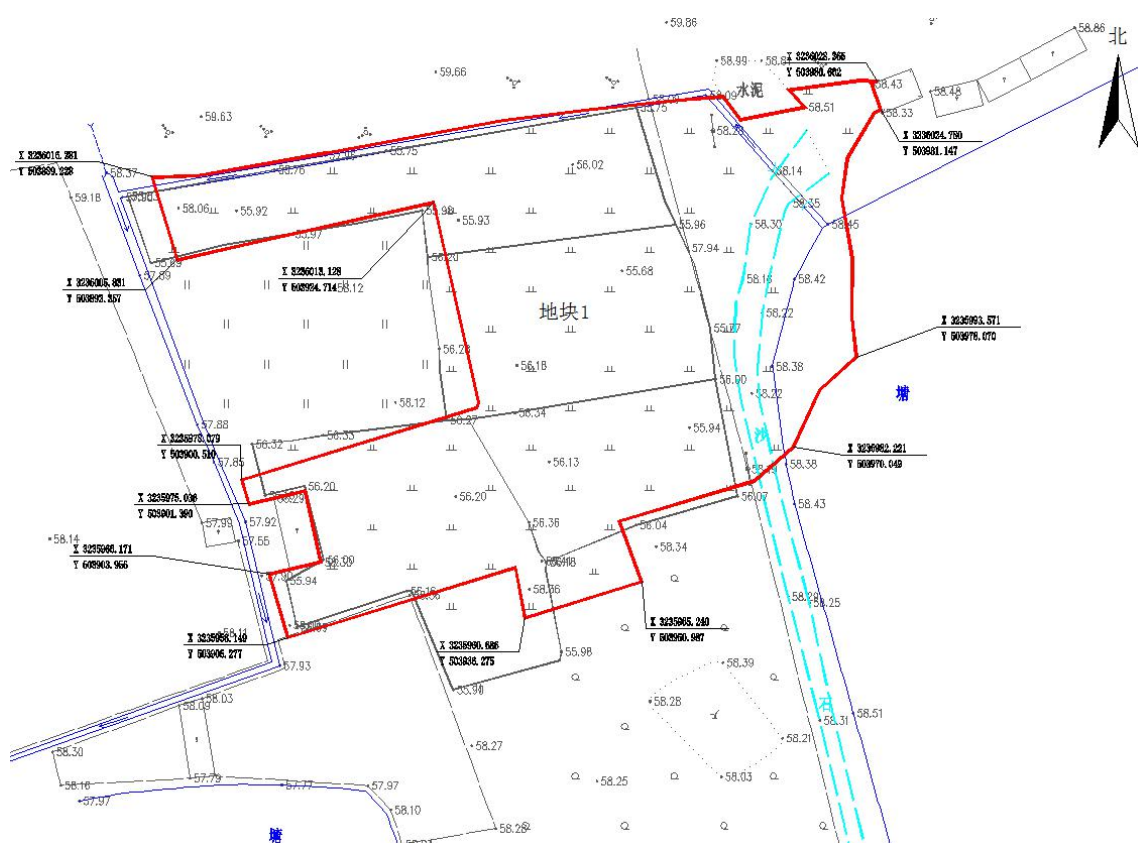
因此，本地块调查范围面积为 0.6427 公顷。地块调查范围红线图和示意图见图 1.3-1、图 1.3-2，其红线拐点坐标见表 1.3-1。

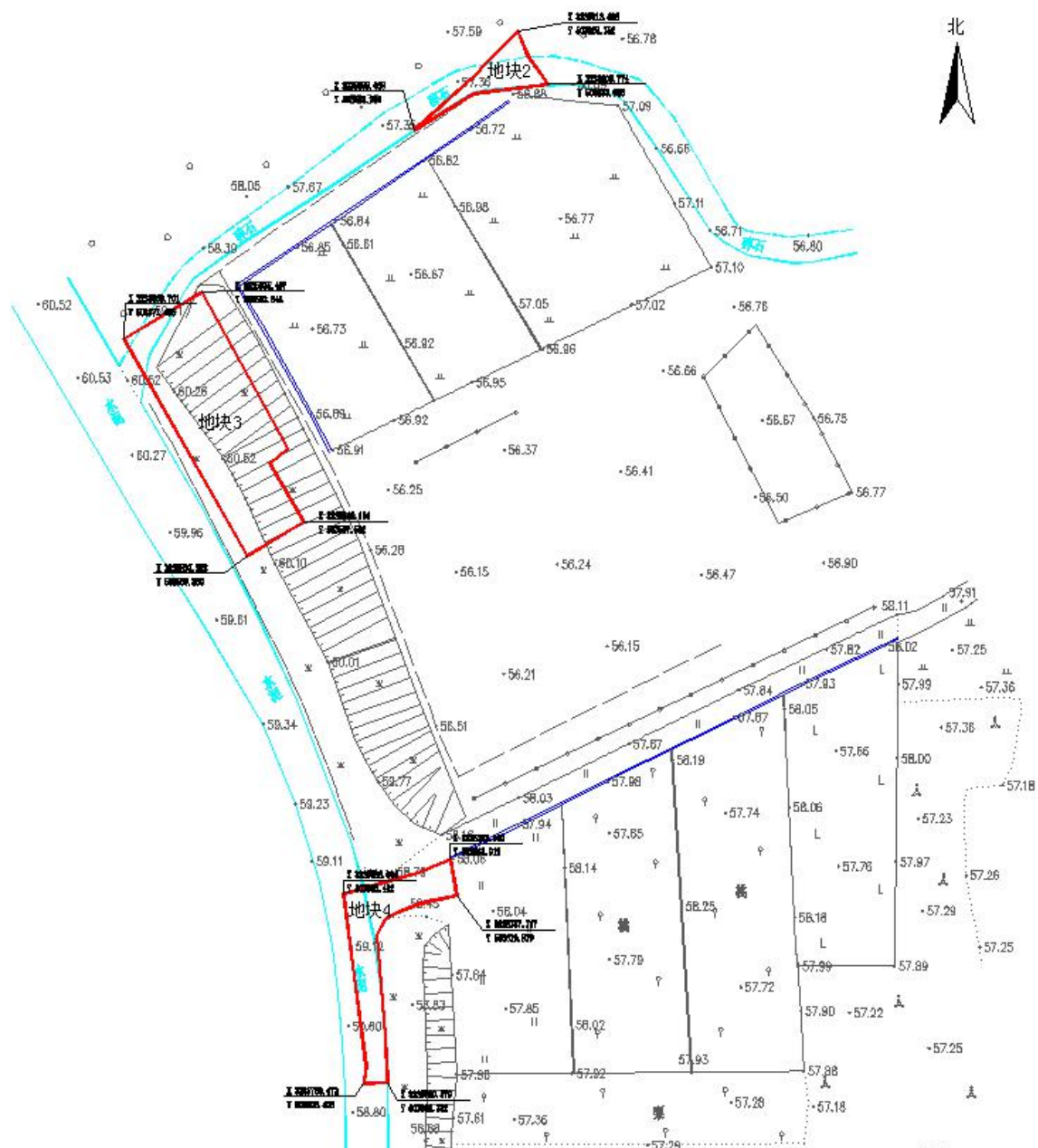
表 1.3-1 红线拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系			
	X	Y	经度	纬度
地块 1 （面积：0.3424 公顷，中心桩号：东经 120° 2'25.93"，北纬 29°14'28.13"）				
J1	3236016.2806	503889.2280	120.040008	29.241297
J2	3236005.8307	503892.3566	120.040040	29.241202
J3	3236013.1284	503924.7140	120.040373	29.241268
J4	3235987.8317	503930.3866	120.040431	29.241040
J5	3235987.1843	503930.1479	120.040429	29.241034
J6	3235978.0789	503900.5101	120.040124	29.240952
J7	3235975.0365	503901.3905	120.040133	29.240925
J8	3235976.6381	503908.4406	120.040205	29.240939
J9	3235967.6534	503910.4818	120.040226	29.240858
J10	3235966.1708	503903.9560	120.040159	29.240845
J11	3235958.1488	503906.2773	120.040183	29.240772
J12	3235967.0106	503935.0136	120.040479	29.240852
J13	3235960.6863	503936.2754	120.040492	29.240795
J14	3235965.2400	503950.9870	120.040643	29.240836
J15	3235972.8682	503948.0934	120.040613	29.240905
J16	3235977.9434	503965.1759	120.040789	29.240951
J17	3235982.2213	503970.0494	120.040839	29.240989
J18	3235989.3861	503973.4210	120.040874	29.241054
J19	3235993.5714	503978.0702	120.040922	29.241092
J20	3235998.7120	503977.4629	120.040915	29.241138
J21	3236006.0670	503977.5194	120.040916	29.241204
J22	3236013.5910	503976.2230	120.040903	29.241272
J23	3236018.6635	503976.8994	120.040910	29.241318
J24	3236024.3767	503980.2795	120.040944	29.241369
J25	3236024.7796	503981.1470	120.040953	29.241373
J26	3236028.0804	503979.9058	120.040941	29.241403
J27	3236028.3649	503980.6625	120.040948	29.241405
J28	3236028.4834	503978.4928	120.040926	29.241407
J29	3236027.2704	503969.5542	120.040834	29.241396
J30	3236025.1254	503971.5398	120.040855	29.241376
J31	3236023.5027	503963.4301	120.040771	29.241362
J32	3236026.4484	503961.2933	120.040749	29.241388
J33	3236026.0125	503955.6848	120.040691	29.241384
J34	3236024.8784	503944.8508	120.040580	29.241374
J35	3236023.4644	503933.5259	120.040463	29.241361
J36	3236019.3054	503911.0908	120.040233	29.241324
J37	3236016.4964	503894.9118	120.040066	29.241299

地块 2 （面积：0.0060 公顷，中心桩号：东经 120° 2'14.31"，北纬 29°14'25.13"）				
J38	3235913.4680	503628.7523	120.037328	29.240370
J39	3235909.8570	503630.2254	120.037343	29.240337
J40	3235906.5735	503632.6032	120.037368	29.240308
J41	3235905.7740	503633.0680	120.037372	29.240300
J42	3235904.4075	503622.3416	120.037262	29.240288
J43	3235899.0382	503613.7013	120.037173	29.240240
J44	3235907.3221	503622.9193	120.037268	29.240314
J45	3235908.3341	503623.7913	120.037277	29.240324
J46	3235911.8849	503627.2228	120.037312	29.240356
地块 3 （面积：0.0436 公顷，中心桩号：东经 120° 2'12.78"，北纬 29°14'23.51"）				
J47	3235875.4968	503582.8463	120.036856	29.240027
J48	3235852.8635	503595.2250	120.036983	29.239823
J49	3235852.7552	503595.2785	120.036983	29.239822
J50	3235850.6398	503592.6344	120.036956	29.239803
J51	3235842.1137	503597.5922	120.037007	29.239726
J52	3235837.2223	503589.3804	120.036923	29.239682
J53	3235868.7013	503571.4953	120.036739	29.239966
地块 4 （面积：0.0164 公顷，中心桩号：东经 120° 2'13.55"，北纬 29°14'21.07"）				
J54	3235788.0035	503603.4119	120.037067	29.239238
J55	3235762.9363	503606.7189	120.037101	29.239012
J56	3235760.4719	503606.4058	120.037098	29.238990
J57	3235760.5792	503609.7819	120.037132	29.238991
J58	3235767.2541	503609.5565	120.037130	29.239051
J59	3235782.1961	503608.2264	120.037116	29.239186
J60	3235784.2381	503609.4554	120.037129	29.239204
J61	3235785.0791	503610.7144	120.037142	29.239212
J62	3235786.6961	503614.6964	120.037183	29.239226
J63	3235787.7171	503619.8794	120.037236	29.239235
J64	3235792.9997	503618.9124	120.037226	29.239283
J65	3235791.0827	503614.2263	120.037178	29.239266
地块 5 （面积：0.2343 公顷，中心桩号：东经 120° 2'20.89"，北纬 29°14'11.76"）				
J66	3235529.5073	503770.0649	120.038780	29.236905
J67	3235519.4247	503765.7543	120.038736	29.236814
J68	3235517.8173	503764.2200	120.038720	29.236800
J69	3235518.8403	503761.4316	120.038691	29.236809
J70	3235517.4520	503760.8592	120.038686	29.236797
J71	3235514.3835	503759.1787	120.038668	29.236769
J72	3235509.8214	503758.9288	120.038666	29.236728
J73	3235505.3969	503760.4208	120.038681	29.236688
J74	3235504.0087	503762.2473	120.038700	29.236675

J75	3235503.6434	503771.8184	120.038798	29.236672
J76	3235499.7711	503781.9740	120.038903	29.236637
J77	3235497.3600	503785.9923	120.038944	29.236615
J78	3235494.0065	503792.2659	120.039009	29.236585
J79	3235492.7277	503796.0113	120.039047	29.236573
J80	3235490.2611	503798.3865	120.039072	29.236551
J81	3235487.6119	503799.5740	120.039084	29.236527
J82	3235485.6936	503799.1172	120.039079	29.236510
J83	3235479.2404	503794.2773	120.039029	29.236452
J84	3235476.1931	503794.3670	120.039030	29.236424
J85	3235469.5243	503799.3913	120.039082	29.236364
J86	3235468.0627	503800.8529	120.039097	29.236351
J87	3235474.6439	503816.7914	120.039261	29.236410
J88	3235472.5418	503845.5110	120.039556	29.236391
J89	3235490.7714	503847.2487	120.039574	29.236556
J90	3235501.8858	503808.0867	120.039171	29.236656
J91	3235513.7935	503812.3395	120.039215	29.236763
J92	3235522.7243	503792.7768	120.039014	29.236844
J93	3235520.8869	503789.9020	120.038984	29.236828
J94	3235526.0250	503781.3384	120.038896	29.236874
J95	3235529.0223	503773.3743	120.038814	29.236901





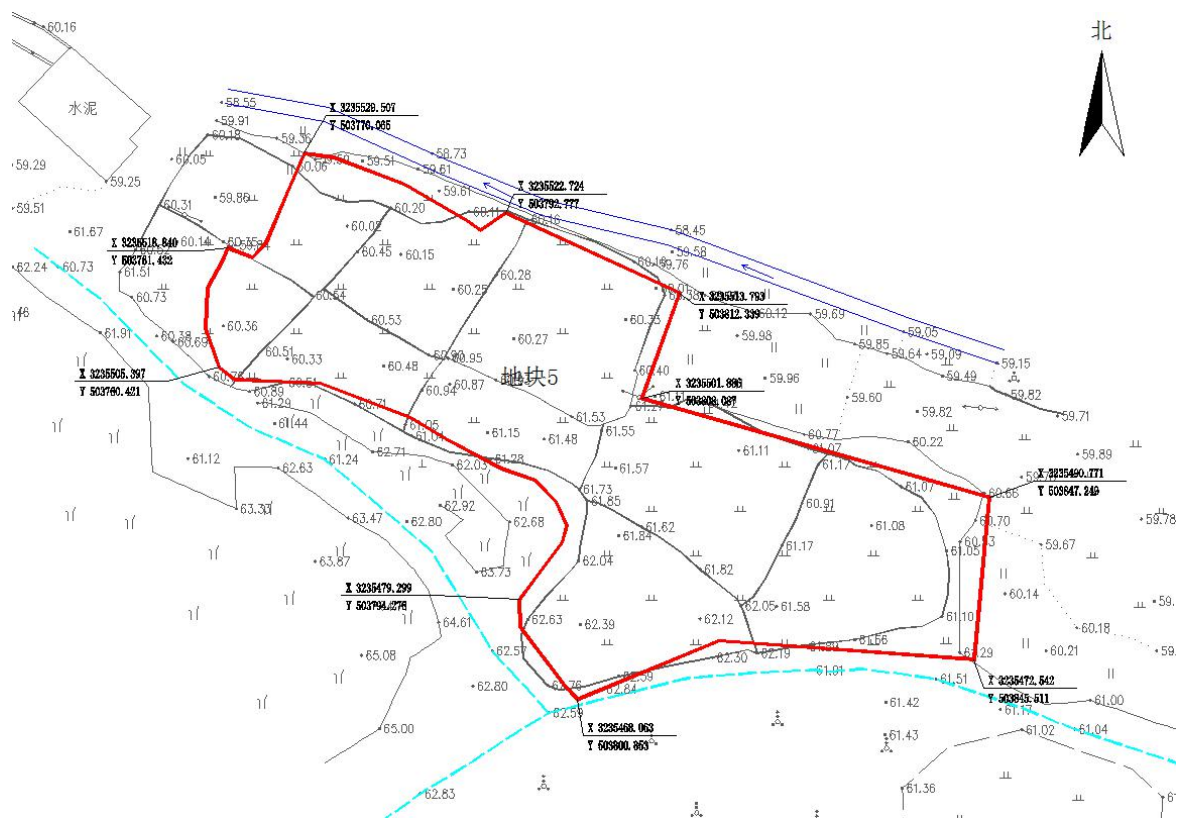


图 1.3-1 调查范围红线图







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。

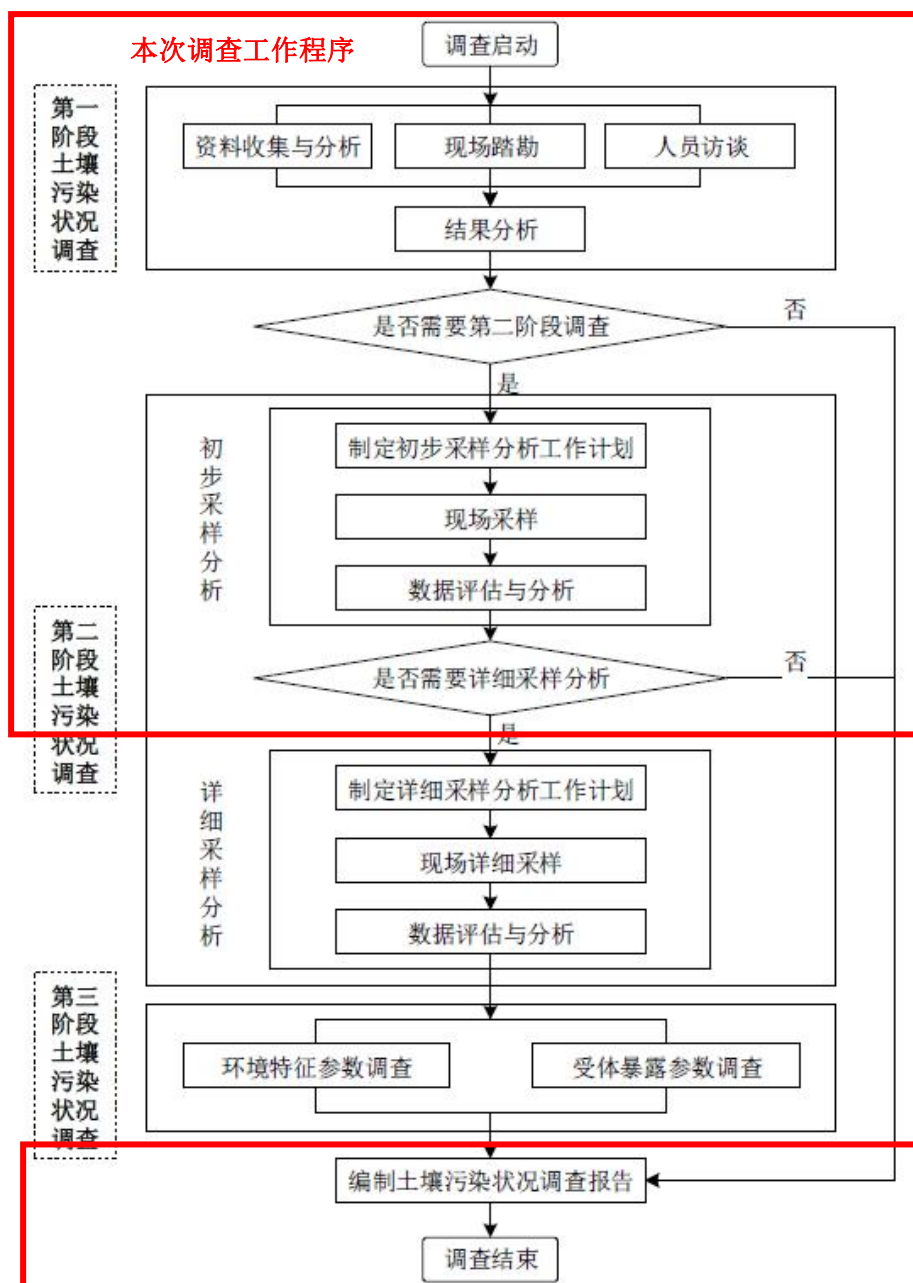


图 1.4-1 工作内容和程序

1.5 评价标准

1.5.1 土壤评价标准

义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）目前已完成复垦。考虑到地块 5 外西侧约 15m 处为生活垃圾房，因此在地块 5 内靠近生活垃圾房一侧取 1 个柱状样以及场外对照点进行建设用地标准检测评价。

本地块农用地表层土壤采样结果按照《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；柱状样土壤采样结果按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中表 1 第一类用地筛选值进行评价，并对比管制值；镉、总铬在（GB36600-2018）中未给出筛选值，参考执行《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）中表 A.1 中“住宅及公共用地筛选值”；其他没有标准的污染物通过地块内的检测结果和对照点进行比较评价。具体标准见表 1.5-1~1.5-4。

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 ^{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

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	GB36600-2018 第一类用地		DB33/T 892-2013 表 A.1 中 住宅及公共用地筛选值	执行标准值
			筛选值	管制值		
基本项目						
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	120	/	20
2	镉	7440-43-9	20	47	/	20
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30	/	3.0
4	铜	7440-50-8	2000	8000	/	2000
5	铅	7439-92-1	400	800	/	400
6	汞	7439-97-6	8	33	/	8
7	镍	7440-02-0	150	600	/	150
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9	/	0.9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5	/	0.3
10	氯甲烷	74-87-3	12	21	/	12
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20	/	3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6	/	0.52
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40	/	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200	/	66
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31	/	10
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300	/	94
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	/	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26	/	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14	/	1.6
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34	/	11
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	/	701
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5	/	0.6
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7	/	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	/	0.05
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2	/	0.12
26	苯	71-43-2	1	10	/	1
27	氯苯	108-90-7	68	200	/	68
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	/	560

29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56	/	5.6
30	乙苯	100-41-4	7.2	72	/	7.2
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	/	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	/	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	500	/	163
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	/	222
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	190	/	34
36	苯胺	62-53-3	92	211	/	92
37	2-氯酚	95-57-8	250	500	/	250
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55	/	5.5
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5	/	0.55
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55	/	5.5
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550	/	55
42	蒽	218-01-9	490	4900	/	490
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5	/	0.55
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55	/	5.5
45	萘	91-20-3	25	255	/	25
其他项目						
1	pH 值	-	-	-	/	/
2	锌	-	-	-	3500	3500
3	总铬	7440-47-3	-	-	250	250
4	铍	7440-41-7	15	40	/	15
5	硒	-	-	-	/	/

1.5.2地下水评价标准

考虑到地块 5 外西侧约 15m 处为生活垃圾房，因此在地块 5 内靠近生活垃圾房一侧取 1 个点进行地下水采样检测。地下水采样点位与土壤柱状样采样点位重合。

经了解，本次调查区域地下水未分区，不作为饮用水源使用也不开发利用，因此调查区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准对标分析，部分指标在《地下水质量标准》中无相关标准，则参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值、美国 EPA 筛选值和荷兰地下水干预值（2013 年）。具体标准见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水质量常规指标及限值

单位: mg/L

序号	项 目	标准值	标准来源
1	色（铂钴色度单位）	≤25	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准
2	嗅和味	无	
3	浑浊度（NTU）	≤10	
4	肉眼可见物（无量纲）	无	
5	pH	5.5≤pH≤6.5 8.5<pH≤9.0	
6	总硬度(以 CaCO ₃ 计)/(mg/L)	≤650	
7	溶解性总固体/(mg/L)	≤2000	
8	硫酸盐/(mg/L)	≤350	
9	氯化物/(mg/L)	≤350	
10	铁/(mg/L)	≤2.0	
11	锰/(mg/L)	≤1.5	
12	铜/(mg/L)	≤1.5	
13	锌/(mg/L)	≤5.0	
14	铝/(mg/L)	≤0.50	
15	挥发性酚类（以苯酚计）/(mg/L)	≤0.01	
16	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.3	
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/(mg/L)	≤10.0	
18	氨氮（以 N 计）/(mg/L)	≤1.5	
19	硫化物/(mg/L)	≤0.1	
20	钠/(mg/L)	≤400	
21	亚硝酸盐（以 N 计）/(mg/L)	≤4.8	
22	硝酸盐（以 N 计）/(mg/L)	≤30	
23	氟化物/(mg/L)	≤2.0	
24	汞/(mg/L)	≤0.002	
25	砷/(mg/L)	≤0.05	
26	镉/(mg/L)	≤0.01	
27	铬(六价)/(mg/L)	≤0.1	
28	铅/(mg/L)	≤0.1	
29	三氯甲烷/(μg/L)	≤300	
30	四氯化碳/(μg/L)	≤50.0	
31	苯/(μg/L)	≤120	
32	甲苯/(μg/L)	≤1400	
33	镍/(mg/L)	≤0.10	
34	锑/(mg/L)	≤0.01	
35	二氯甲烷（μg/L）	≤500	
36	1,2-二氯乙烷（μg/L）	≤40.0	

37	1,1,1-三氯乙烷/(μg/L)	≤4000	
38	1,1,2-三氯乙烷/(μg/L)	≤60	
39	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤60	
40	氯乙烯/(μg/L)	≤90	
41	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤60.0	
42	三氯乙烯/(μg/L)	≤210	
43	四氯乙烯/(μg/L)	≤300	
44	氯苯/(μg/L)	≤600	
45	邻二氯苯/(μg/L)	≤2000	
46	对二氯苯/(μg/L)	≤600	
47	乙苯 (μg/L)	≤600	
48	二甲苯（总量）/(μg/L) ^①	≤1000	
49	苯乙烯/(μg/L)	≤40	
50	苯并(a)芘/(μg/L)	≤0.50	
51	苯并[b]荧蒽/(μg/L)	≤8.0	
52	萘/(μg/L)	≤600	
53	总大肠菌群	≤100	《地表水质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
54	菌落总数	≤1000	
55	总磷	≤0.3	
56	总氮	≤1.5	《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值
57	1,1-二氯乙烷/(mg/L)	0.23	
58	1,1,1,2-四氯乙烷/(mg/L)	0.14	
59	1,1,2,2-四氯乙烷/(mg/L)	0.04	
60	1,2,3-三氯丙烷/(mg/L)	0.0012	
61	苯胺/(mg/L)	2.2	
62	2-氯酚/(mg/L)	2.2	
63	硝基苯/(mg/L)	2	
64	苯并[a]蒽/(mg/L)	0.0048	
65	苯并[K]荧蒽/(mg/L)	0.048	
66	二苯并[a,h]蒽/(mg/L)	0.00048	
67	茚并[1,2,3-c,d]芘/(mg/L)	0.0048	
68	蒽/(mg/L)	0.48	美国 EPA 筛选值
69	顺-1,2-二氯乙烯/(μg/L)	370	
70	反-1,2-二氯乙烯/(μg/L)	110	
71	氯甲烷/(μg/L)	190	荷兰地下水干预值
72	总铬 (μg/L)	30	

注：①二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 种异构体加和。

1.5.3 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 1.5-6。

表 1.5-6 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。佛堂镇位于义乌市南部，东与东阳市交界，南与赤岸镇相连，西与义亭镇、金东区接壤，北与江东、稠江街道相邻。

义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧，由 1、2、3、4、5 五个地块组成，地块竣工总面积为 0.6427 公顷，新增耕地 0.5649 公顷、农村道路 0.0300 公顷、水域 0.0181 公顷以及未利用地 0.0297 公顷，其中：地块 1 面积为 0.3424 公顷，中心桩号为东经 120°2'25.93"，北纬 29°14'28.13"，现状地块外东侧为水塘，南侧、西侧均为杂草地，北侧为树木及灌木丛，地块内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 面积为 0.0060 公顷，中心桩号为东经 120°2'14.31"，北纬 29°14'25.13"，现状地块周边均为杂草地，地块内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 面积为 0.0436 公顷，中心桩号为东经 120°2'12.78"，北纬 29°14'23.51"，现状地块外东侧、北侧均为杂草地，南侧为道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 面积为 0.0164 公顷，中心桩号为东经 120°2'13.55"，北纬 29°14'21.07"，现状地块外东侧为杂草地，南侧、北侧均为江东路、道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已复垦为农村道路；地块 5 面积为 0.2343 公顷，中心桩号为东经 120°2'20.89"，北纬 29°14'11.76"，现状地块外东侧、北侧均为农田，南侧为农田、树木及灌木丛，西侧为农田、生活垃圾房，地块内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。

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

地块名称	方位	与地块红线距离	周边环境现状
地块 1	地块外东侧	紧邻	水塘
	地块外南侧	紧邻	杂草地
	地块外西侧	紧邻	杂草地
	地块外北侧	紧邻	树木及灌木丛
地块 2	地块外东侧	紧邻	杂草地
	地块外南侧	紧邻	杂草地
	地块外西侧	紧邻	杂草地
	地块外北侧	紧邻	杂草地

地块 3	地块外东侧	紧邻	杂草地
	地块外南侧	紧邻	道路绿化（树木及灌木丛）
	地块外西侧	紧邻	江东路
	地块外北侧	紧邻	杂草地
地块 4	地块外东侧	紧邻	杂草地
	地块外南侧	紧邻	江东路、道路绿化（树木及灌木丛）
	地块外西侧	紧邻	江东路
	地块外北侧	紧邻	江东路、道路绿化（树木及灌木丛）
地块 5	地块外东侧	紧邻	农田
	地块外南侧	紧邻	农田、树木及灌木丛
	地块外西侧	紧邻	农田
		15m	生活垃圾房
	地块外北侧	紧邻	农田



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 1 内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 内已复垦为农村道路；地块 5 内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。

现场照片见图 2.2-1。

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，地块 1 在 1974 年及以前一直为树木及灌木丛，1975 年土地平整后建为挖砂场，至 1980 年拆除后土地平整建了果林管理房，2013 年拆除后由于地块内东侧水塘翻修，部分土地变为水塘，其余逐渐变为杂草地，2019 年土地平整后复垦为农田，水塘未填平，至今不变；地块 2 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年土地平整后逐渐变为杂草地，至 2013 年平整后变为砂石路，至今不变；地块 3 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年土地平整后建了果林管理房，2010 年新建一栋果林管理房，至 2013 年全部拆除后逐渐变为杂草地，2016 年建为道路绿化（树木及灌木丛），至今不变；地块 4 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年土地平整后建为江东路，至今不变；地块 5 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年搭建了鸡棚，2006 年土地平整后扩建成为养鸡场，2013 年拆除后逐渐变为杂草地，至 2019 年土地平整后复垦为农田，至今不变。

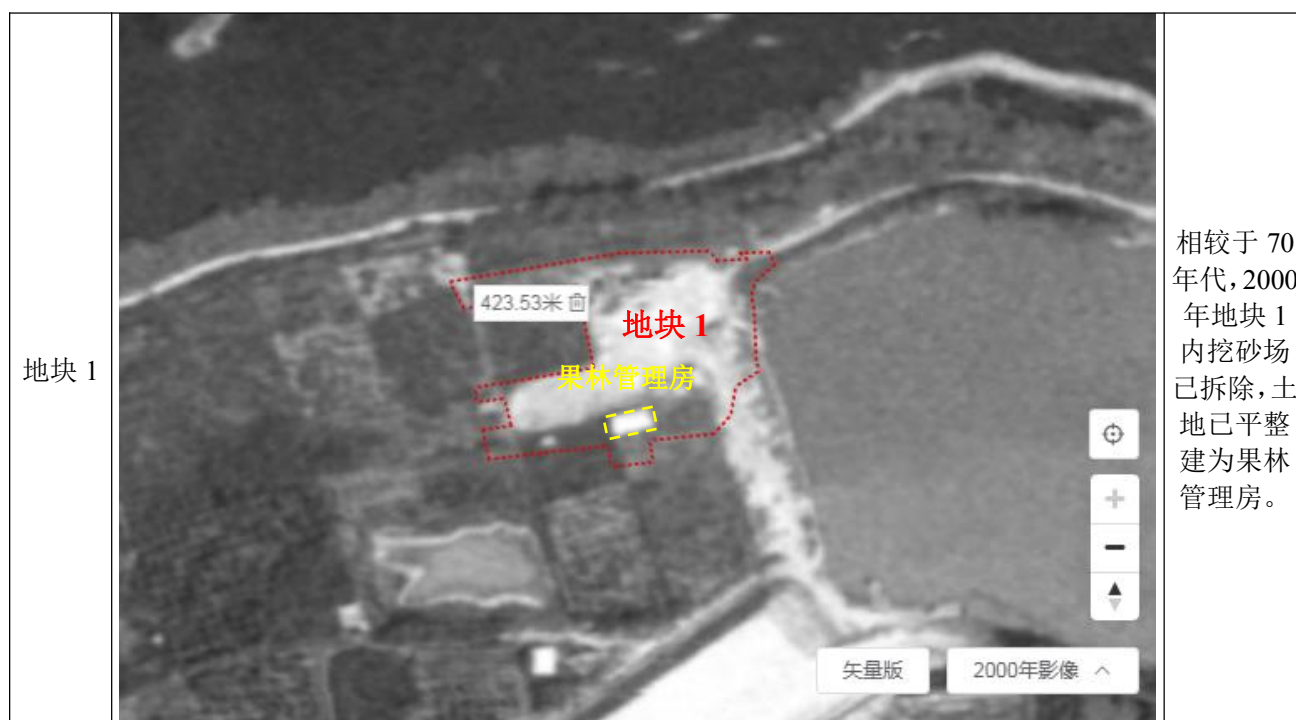
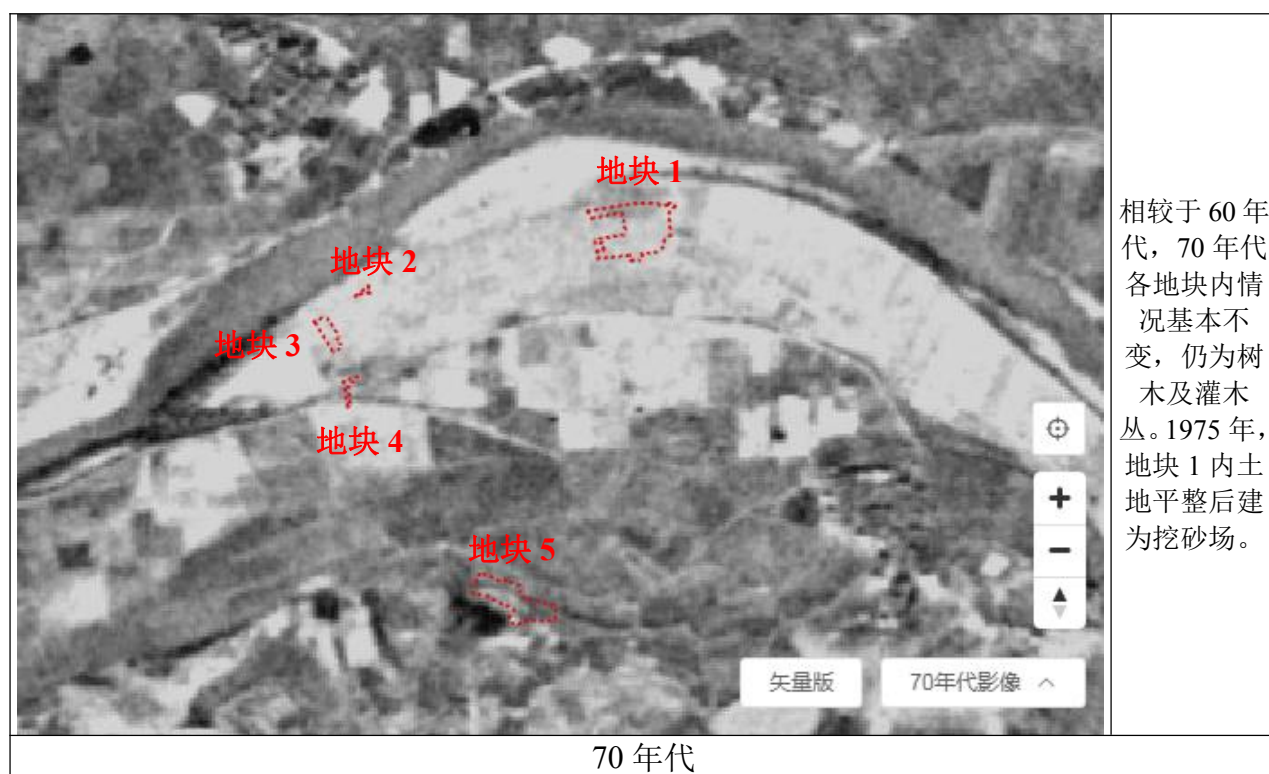
地块历史变迁情况见表 2.2-1、图 2.2-2。

表 2.2-1 地块利用历史变迁情况

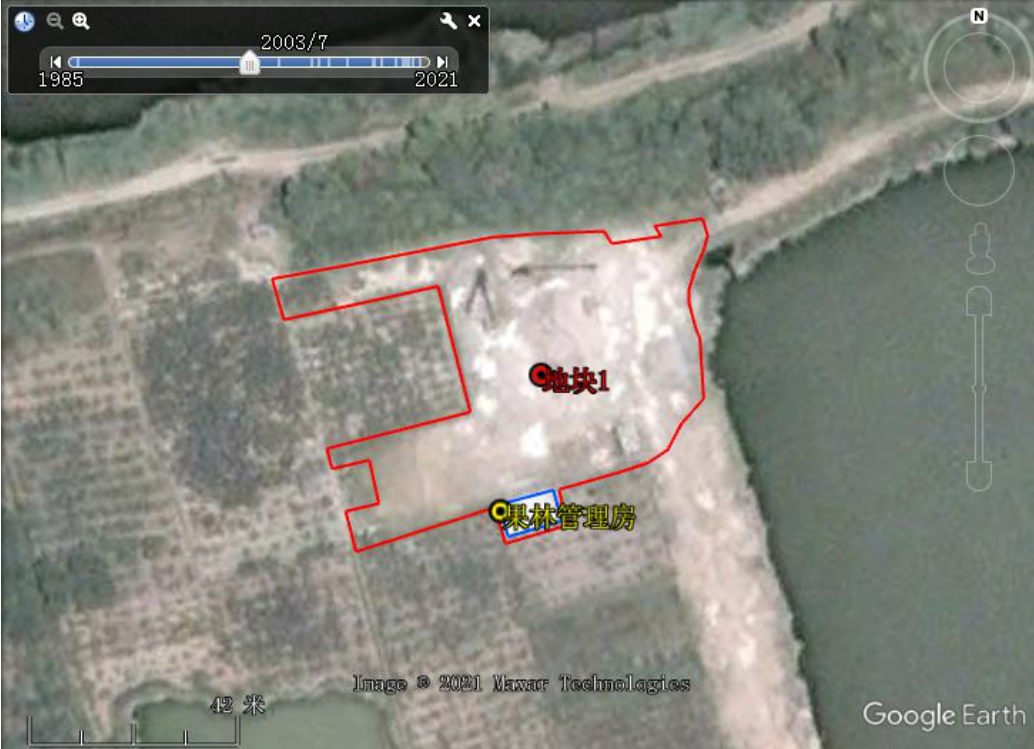
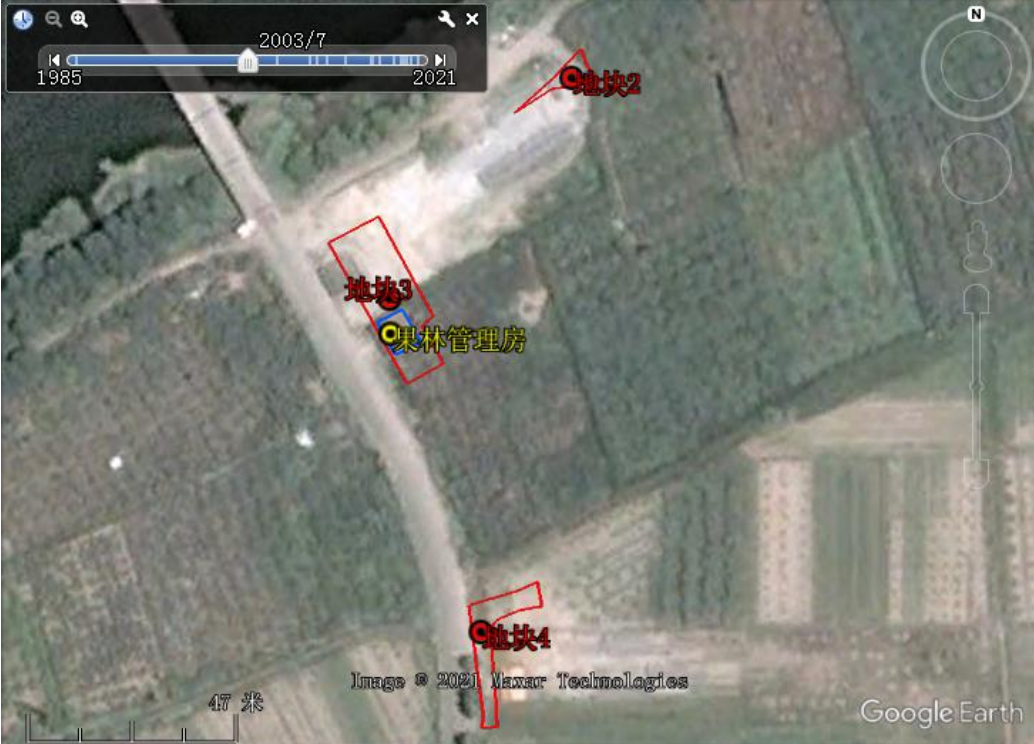
地块名称	时间	用地情况
地块 1	1974 年及以前	一直为树木及灌木丛。
	1975 年	土地平整后建为挖砂场，后由于挖砂，地块内逐渐变为低洼地带。
	1980 年	挖砂场拆除，土地平整后建了果林管理房。
	2013 年	果林管理房拆除，地块内东侧水塘翻修，部分土地变为水塘，其余逐渐变为杂草地。
	2019 年	土地平整后复垦为农田，水塘未填平。
	2021 年	地块内主要为农田、水塘。
地块 2	1999 年及以前	一直为树木及灌木丛。
	2000 年	土地平整后逐渐变为杂草地。
	2013 年	土地平整后变为砂石路。
	2021 年	地块内主要为砂石路。
地块 3	1999 年及以前	一直为树木及灌木丛。
	2000 年	土地平整后建了果林管理房。
	2010 年	地块内新建一栋果林管理房。
	2013 年	果林管理房全部拆除后逐渐变为杂草地。
	2016 年	地块内建为道路绿化（树木及灌木丛）。

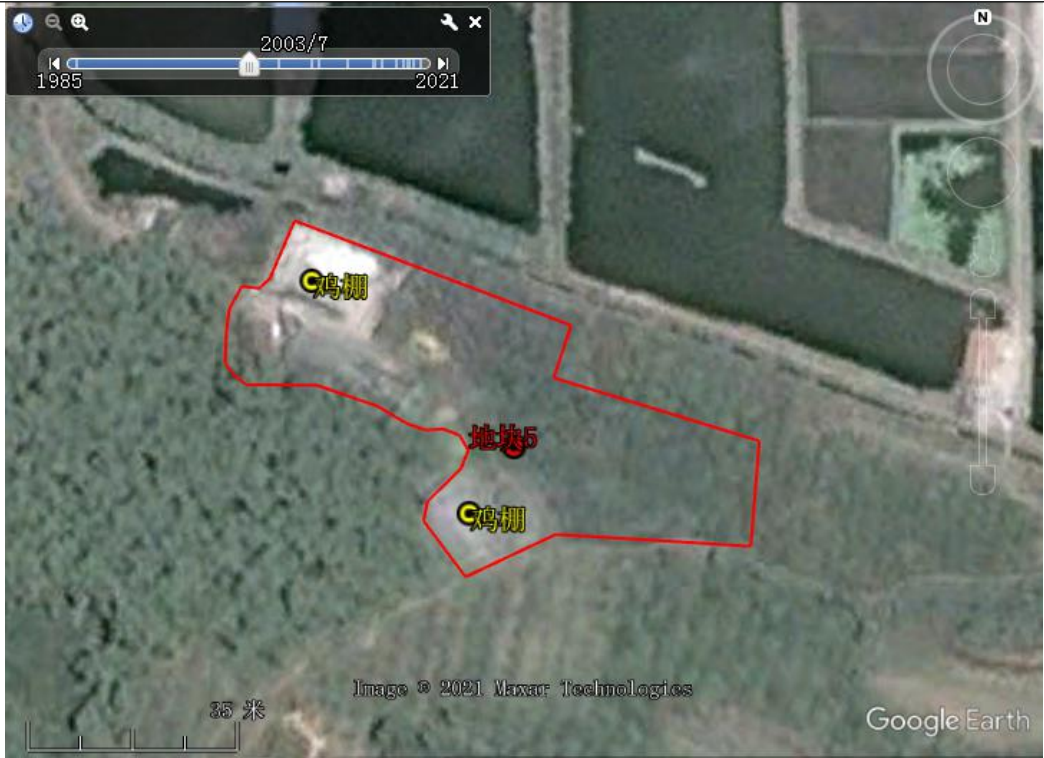
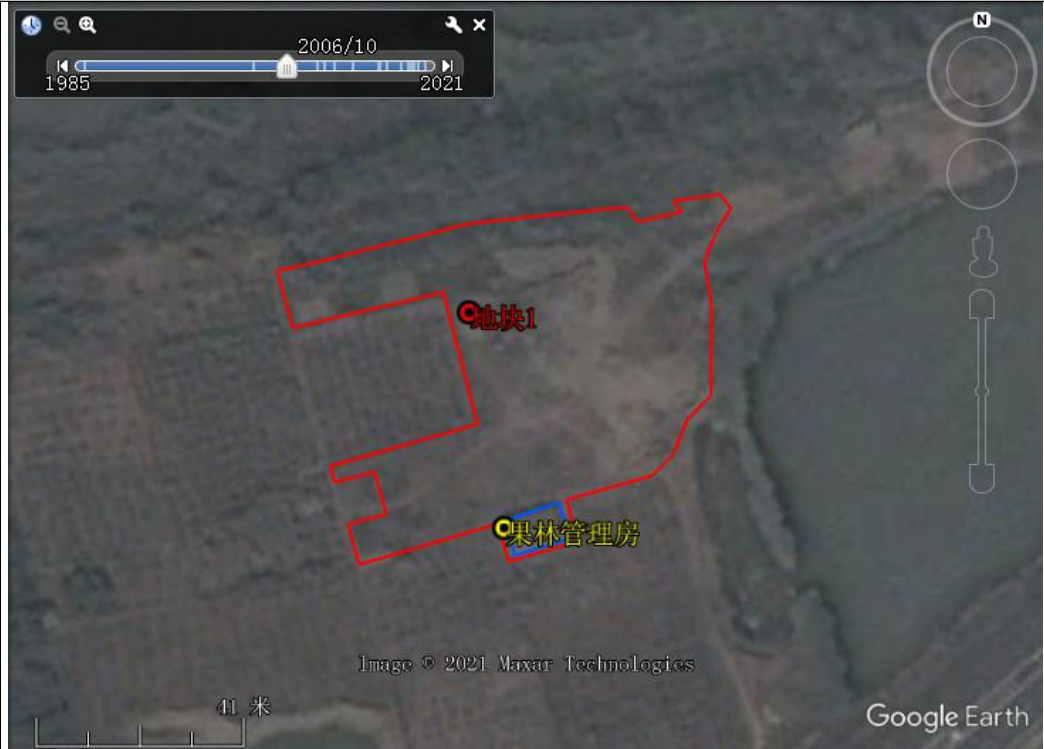
	2021 年	地块内主要为道路绿化（树木及灌木丛）。
地块 4	1999 年及以前	一直为树木及灌木丛。
	2000 年	土地平整后建为江东路。
	2021 年	地块内主要为江东路。
地块 5	1999 年及以前	一直为树木及灌木丛。
	2000 年	地块内搭建了鸡棚。
	2006 年	土地平整后扩建成为养鸡场。
	2013 年	养鸡场拆除后逐渐变为杂草地。
	2019 年	土地平整后复垦为农田。
	2021 年	地块内主要为农田，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物。

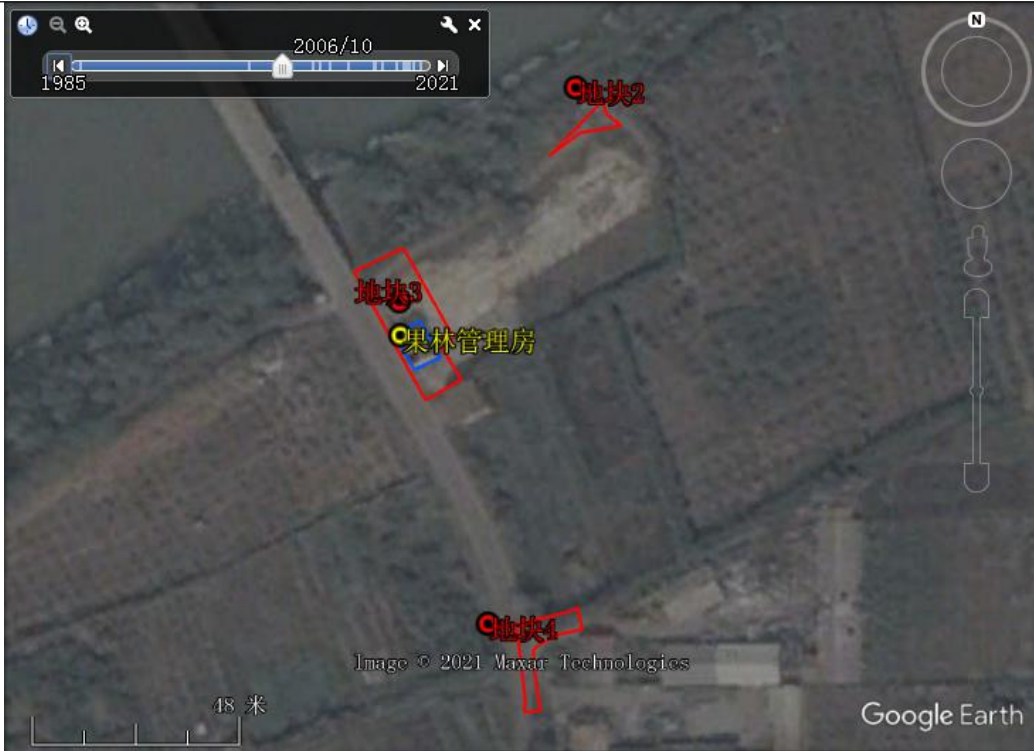




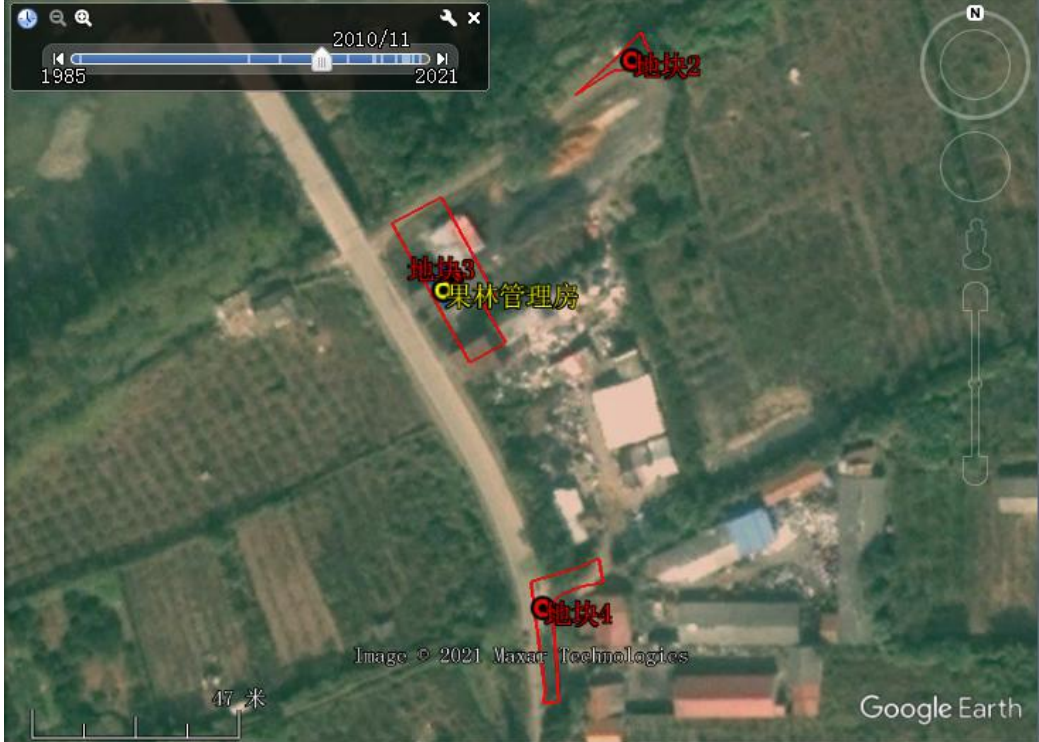
地块 2、3、4		相较于 70 年代,2000 年地块 2、3 内土地已平整,地块 3 内已建有果林管理房,地块 4 内土地已平整建为道路。
地块 5		相较于 70 年代,2000 年地块 5 内搭建了鸡棚。
2000 年		

地块 1		相较于 2000 年，2003 年 7 月地块 1 内情况基本不变，仍为平整后土地和果林管理房。
地块 2、3、4		相较于 2000 年，2003 年 7 月地块 2 内情况基本不变，仍为平整后土地；地块 3 内情况基本不变，仍为平整后土地和果林管理房；地块 4 内情况基本不变，仍为道路。

地块 5		相较于 2000 年，2003 年 7 月地块 5 内情况基本不变，仍为鸡棚。
2003 年 7 月		
地块 1		相较于 2003 年 7 月，2006 年 10 月地块 1 内情况基本不变，仍为平整后土地和果林管理房。

地块 2、3、4		相较于 2003 年 7 月，2006 年 10 月地块 2 内已变为杂草地；地块 3 内情况基本不变，仍为平整后土地和果林管理房；地块 4 内情况基本不变，仍为道路。
地块 5		相较于 2003 年 7 月，2006 年 10 月地块 5 内鸡棚已扩建为养鸡场。

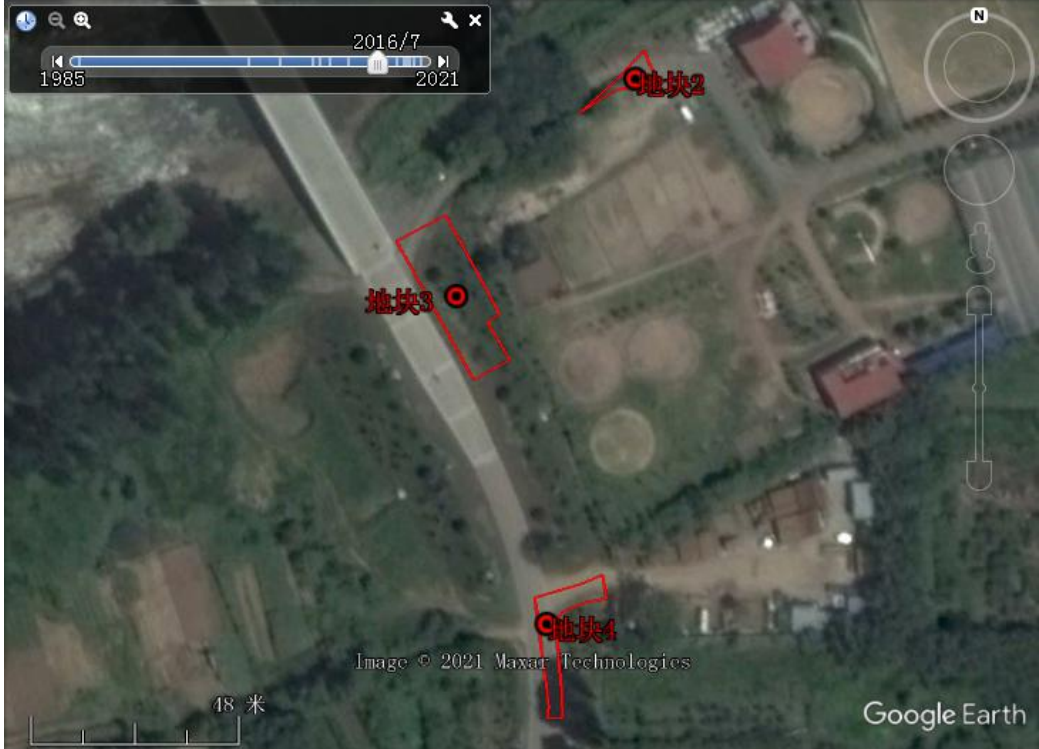
2006 年 10 月

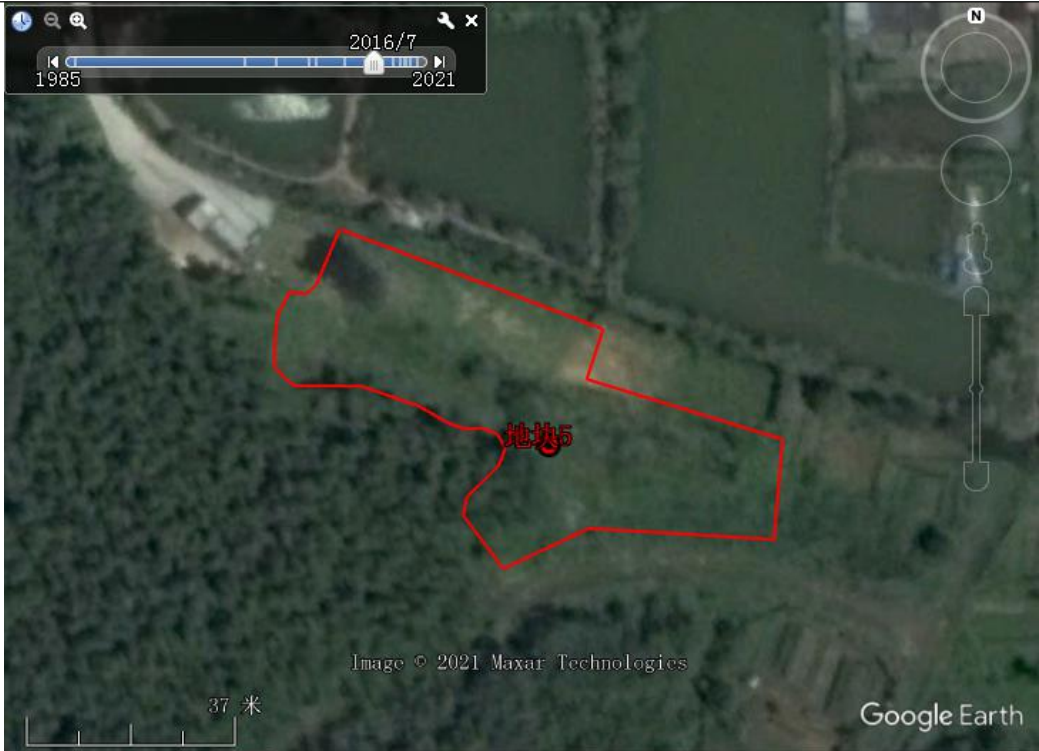
地块 1		相较于 2006 年 10 月，2010 年 11 月地块 1 内情况基本不变，仍为平整后土地和果林管理房。
地块 2、3、4		相较于 2006 年 10 月，2010 年 11 月地块 2 内仍为杂草地；地块 3 内新建了一栋果林管理房；地块 4 内情况基本不变，仍为道路。

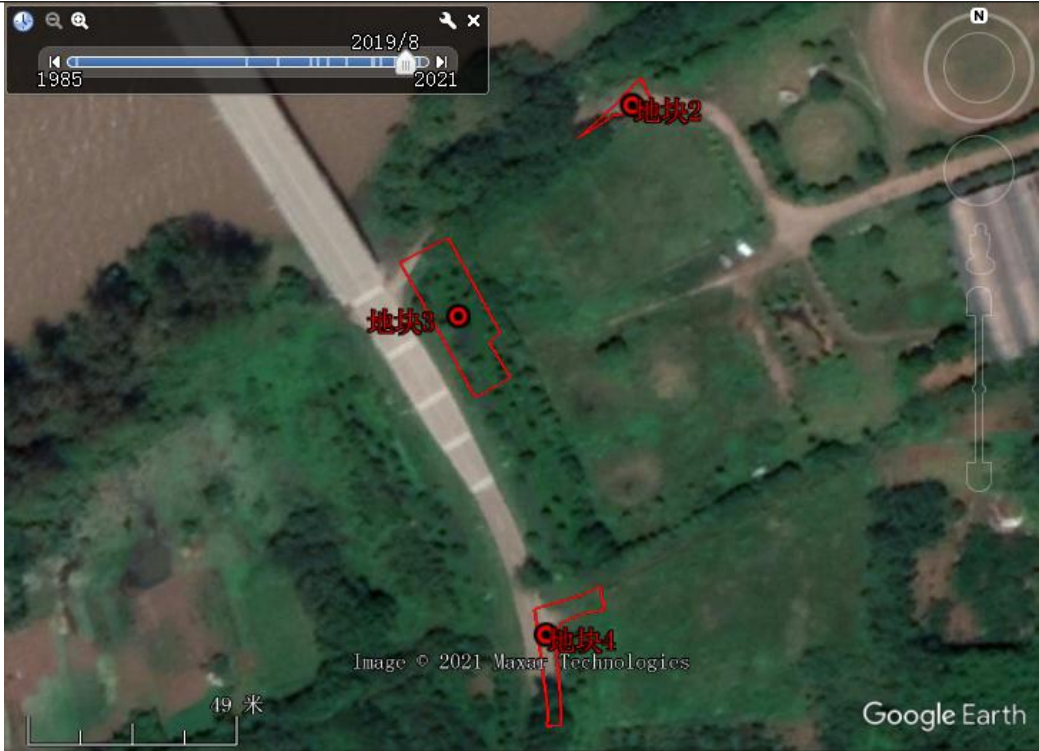
地块 5		相较于 2006 年 10 月，2010 年 11 月地块 5 内情况基本不变，仍为养鸡场。
地块 1		相较于 2010 年 11 月，2013 年 11 月地块 1 内果林管理房已拆除。

地块 2、3、4		相较于 2010 年 11 月，2013 年 11 月地块 2 内部分土地已平整后变为砂石路；地块 3 内已变为杂草地；地块 4 内情况基本不变，仍为道路。
地块 5		相较于 2010 年 11 月，2013 年 11 月地块 5 内养鸡场已拆除，土地已平整。

2013 年 11 月

地块 1		相较于 2013 年 11 月，2016 年 7 月地块 1 内东侧部分土地已变为水塘，其余已变为杂草地。
地块 2、3、4		相较于 2013 年 11 月，2016 年 7 月地块 2 内仍为砂石路；地块 3 内已建为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 内情况基本不变，仍为道路。

地块 5		相较于 2013 年 11 月，2016 年 7 月地块 5 内已变为杂草地。
2016 年 7 月		
地块 1		相较于 2016 年 7 月，2019 年 8 月地块 1 内土地已进行复垦，水塘未填平。

地块 2、3、4		相较于 2016 年 7 月，2019 年 8 月地块 2 内仍为砂石路；地块 3 内仍为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 内仍为道路。
地块 5		相较于 2016 年 7 月，2019 年 8 月地块 5 内已复垦为农田。
2019 年 8 月		

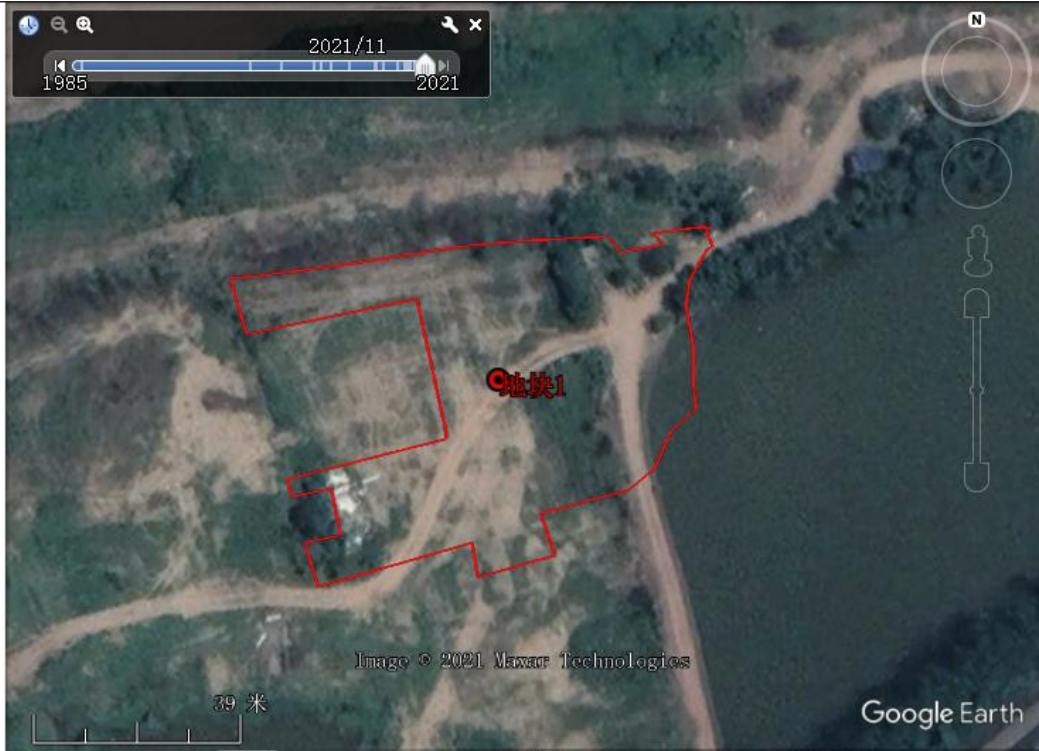
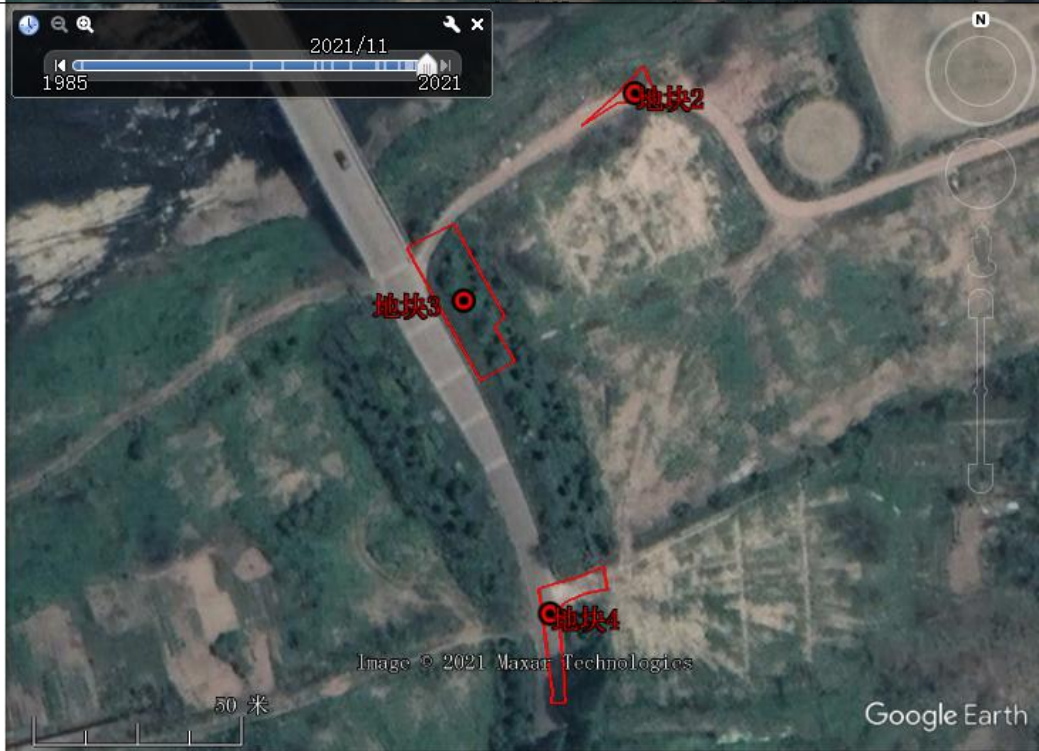
地块 1		相较于 2019 年 8 月，2021 年 11 月地块 1 内情况基本不变，仍为农田、水塘。
地块 2、3、4		相较于 2019 年 8 月，2021 年 11 月地块 2 内仍为砂石路；地块 3 内仍为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 内仍为道路。



图 2.2-2 历史影像图

2.3 相邻地块的使用现状和历史

通过现场踏勘、人员访谈以及查阅历史资料可知, 地块 1 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、水塘及其管理房、千寻马术俱乐部、鸡棚和杂草地; 地块 2 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、千寻马术俱乐部、杂草地和砂石路等; 地块 3 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、千寻马术俱乐部、杂草地和江东路等; 地块 4 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、杂草地、千寻马术俱乐部、江东路和道路绿化(树木及灌木丛); 地块 5 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、农田、水塘及其管理房、生活垃圾房、养鸡场和农用房。周边均无工业企业。

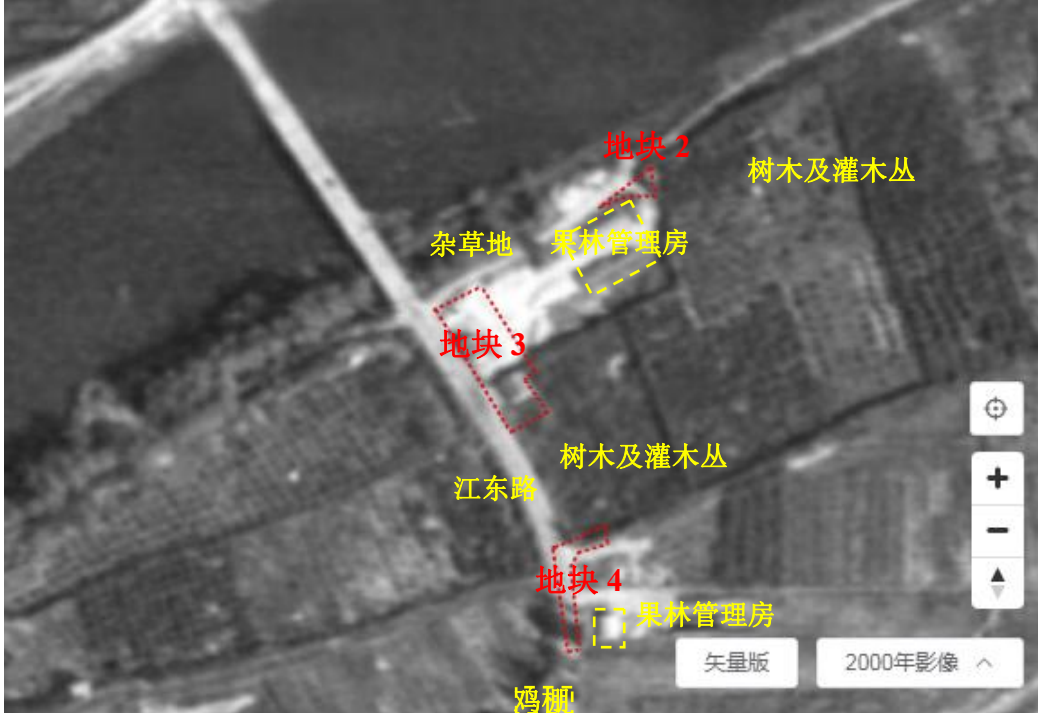
相邻地块现状及其历史概况见表 2.3-1, 历史卫星遥感图见图 2.3-1。

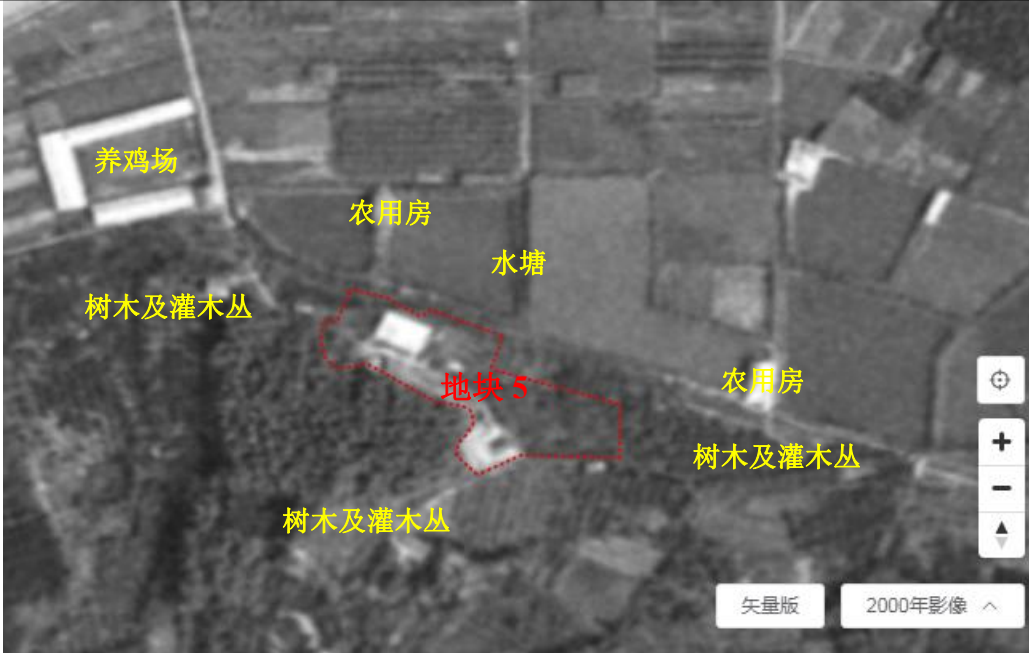
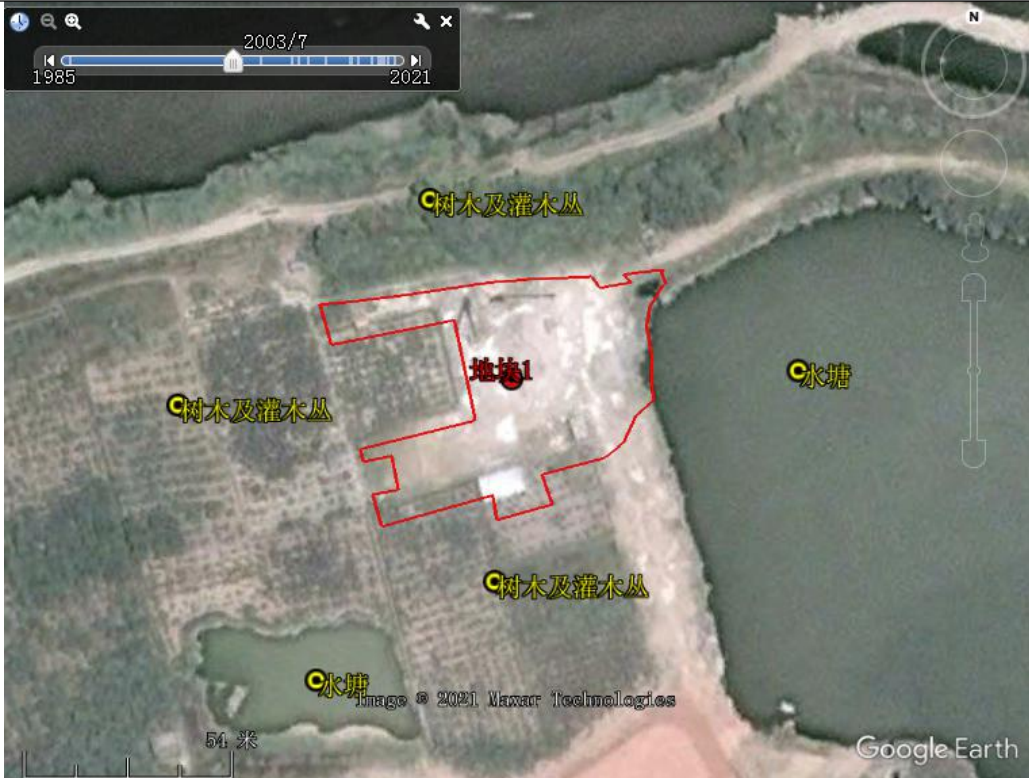
表 2.3-1 相邻地块现状及其历史概况

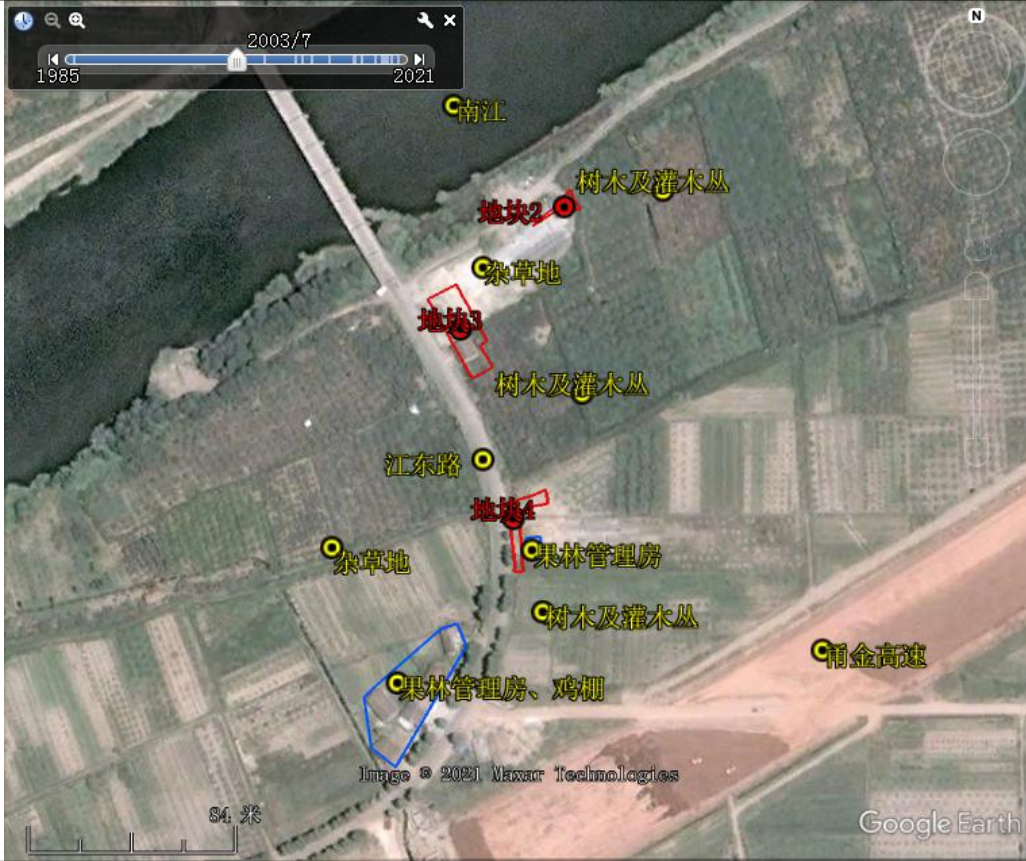
地块名称	方位	与地块位置	现状用地情况	历史用地情况
地块 1	地块外东侧	紧邻	水塘	自有历史记录以来一直为水塘, 至今不变。
	地块外南侧	紧邻	杂草地	在 2012 年及以前一直为树木及灌木丛, 2013 年土地平整后逐渐变为杂草地, 至今不变。
	地块外西侧	紧邻	杂草地	在 2012 年及以前一直为树木及灌木丛, 2013 年土地平整后逐渐变为杂草地, 至今不变。
	地块外北侧	紧邻	树木及灌木丛	自有历史记录以来一直为树木及灌木丛, 至今不变。

地块 2	地块外东侧	紧邻	杂草地	在 2012 年及以前一直为树木及灌木丛, 2013 年土地平整后变为千寻马术俱乐部, 至 2019 年拆除后变为杂草地, 至今不变。
	地块外南侧	紧邻	杂草地	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地平整后建了果林管理房, 2002 年拆除后逐渐变为杂草地, 2013 年土地平整后作为千寻马术俱乐部场地使用, 后逐渐变为杂草地, 至今不变。
	地块外西侧	紧邻	杂草地	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地平整后建了果林管理房, 2002 年拆除后逐渐变为杂草地, 2013 年土地平整后作为千寻马术俱乐部场地使用, 后逐渐变为杂草地, 至今不变。
	地块外北侧	紧邻	杂草地	自有历史记录以来一直为杂草地, 至今不变。
地块 3	地块外东侧	紧邻	杂草地	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地部分平整后建了果林管理房, 2002 年拆除, 2010 年部分土地平整后搭建了鸡棚, 2013 年土地平整后作为千寻马术俱乐部场地使用, 后逐渐变为杂草地, 至今不变。
	地块外南侧	紧邻	道路绿化 (树木及灌木丛)	在 2009 年及以前一直为树木及灌木丛, 2010 年部分土地平整后搭建了鸡棚, 2013 年土地平整后变为道路绿化 (树木及灌木丛), 至今不变。
	地块外西侧	紧邻	江东路	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地平整后建为江东路, 至今不变。
	地块外北侧	紧邻	杂草地	自有历史记录以来一直为杂草地, 至今不变。
地块 4	地块外东侧	紧邻	杂草地	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地部分平整后建了果林管理房, 2005 年扩建变为鸡棚, 2013 年全部拆除后土地平整作为千寻马术俱乐部场地使用, 后逐渐变为杂草地, 至今不变。
	地块外南侧	紧邻	江东路、道路绿化 (树木及灌木丛)	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地部分平整后建了果林管理房和鸡棚, 2005 年新建了鸡棚, 2010 年果林管理房扩建, 2013 年全部拆除, 南侧变为道路绿化 (树木及灌木丛), 至今不变。
	地块外西侧	紧邻	江东路	在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛, 2000 年土地平整后建为江东路, 至今不变。
	地块外北侧	紧邻	江东路、道路绿化 (树木及灌木丛)	在 2009 年及以前一直为树木及灌木丛, 2010 年部分土地平整后搭建了鸡棚, 2013 年土地平整后变为道路绿化 (树木及灌木丛), 至今不变。
地块 5	地块外东侧	紧邻	农田	在 2012 年及以前一直为树木及灌木丛, 2013 年土地平整后逐渐变为农田, 至今不变。
	地块外南侧	紧邻	农田、树木及灌木丛	在 2020 年及以前一直为树木及灌木丛, 2021 年部分开垦为农田。
	地块外西侧	紧邻	农田	在 2018 年及以前一直为树木及灌木丛, 2019 年土地平整后开垦为农田, 至今不变。

		15m	生活垃圾房	在 2015 年及以前一直为树木及灌木丛,2016 年土地平整后建为生活垃圾房,至今不变。
	地块外北侧	紧邻	农田	在 2020 年及以前一直为水塘,2021 年填平后逐渐变为农田。

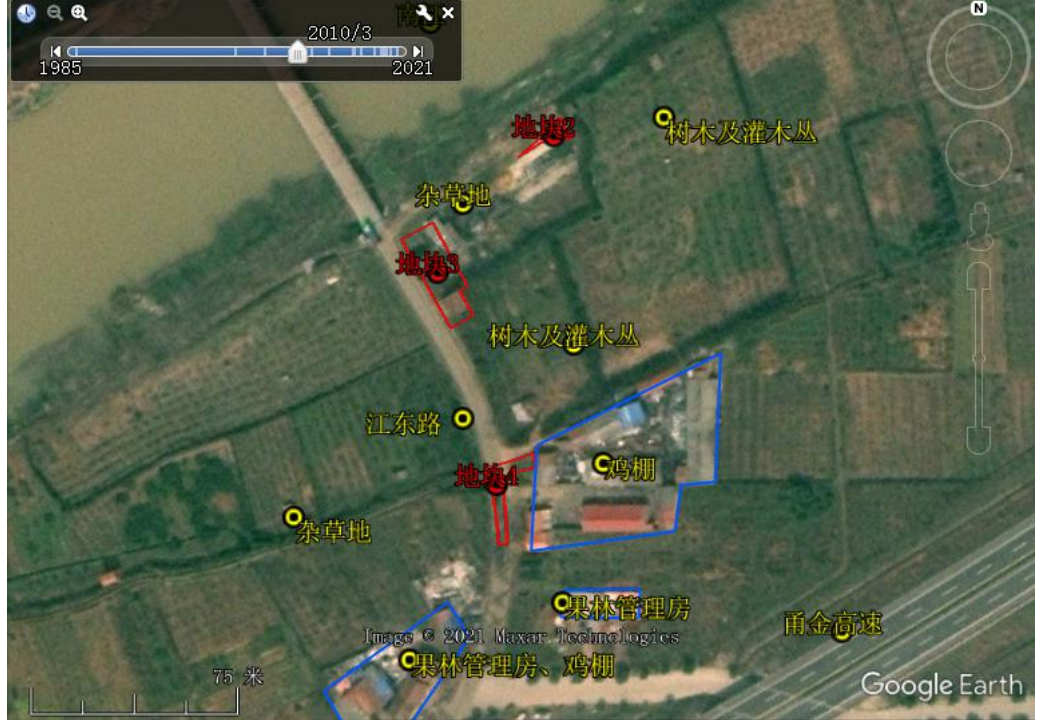
地块 1				2000 年,地块 1 东侧为水塘,南侧、西侧和北侧均为树木及灌木丛。
地块 2、3、4				2000 年,地块 2 东侧为树木及灌木丛,南侧和西侧均为果林管理房,北侧为杂草地;地块 3 东侧为果林管理房,南侧为树木及灌木丛,西侧为江东路,北侧为杂草地;地块 4 东侧为果林管理房,南侧为鸡棚,西侧为江东路,北侧为树木及灌木丛。

地块 5		2000 年，地块 5 东侧、南侧和西侧均为树木及灌木丛，北侧为水塘，周边有农用房和养鸡场。
2000 年		
地块 1		相较于 2000 年，2003 年 7 月地块 1 周边情况基本不变，仍为水塘、树木及灌木丛。

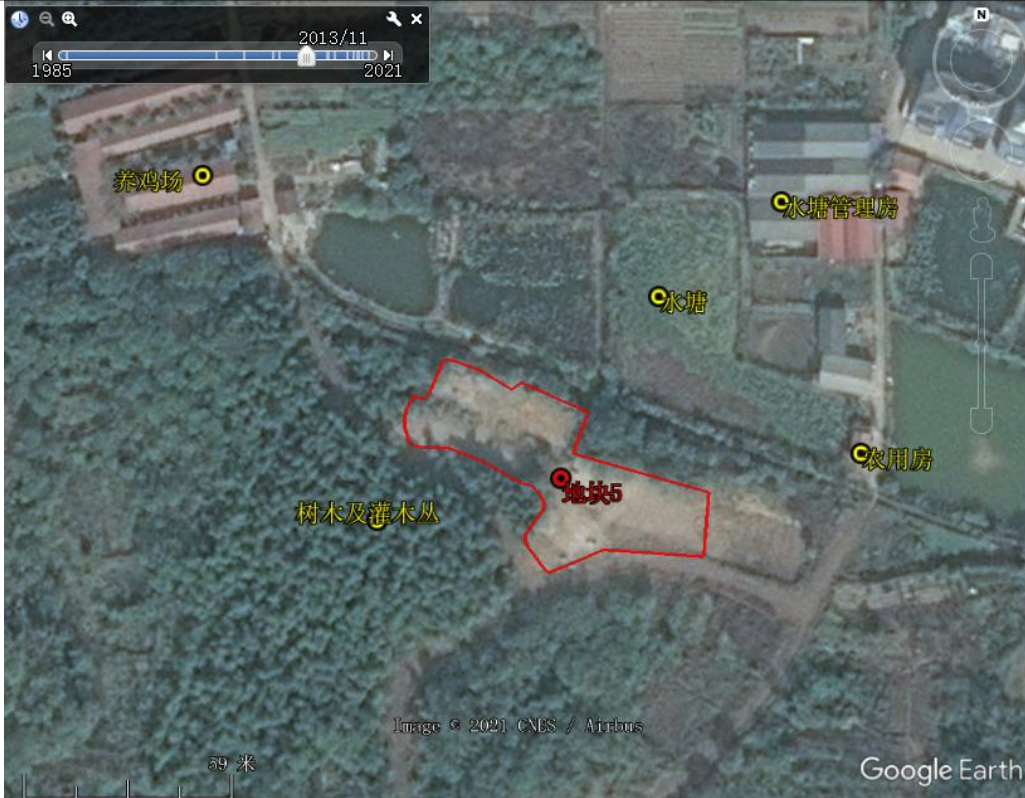
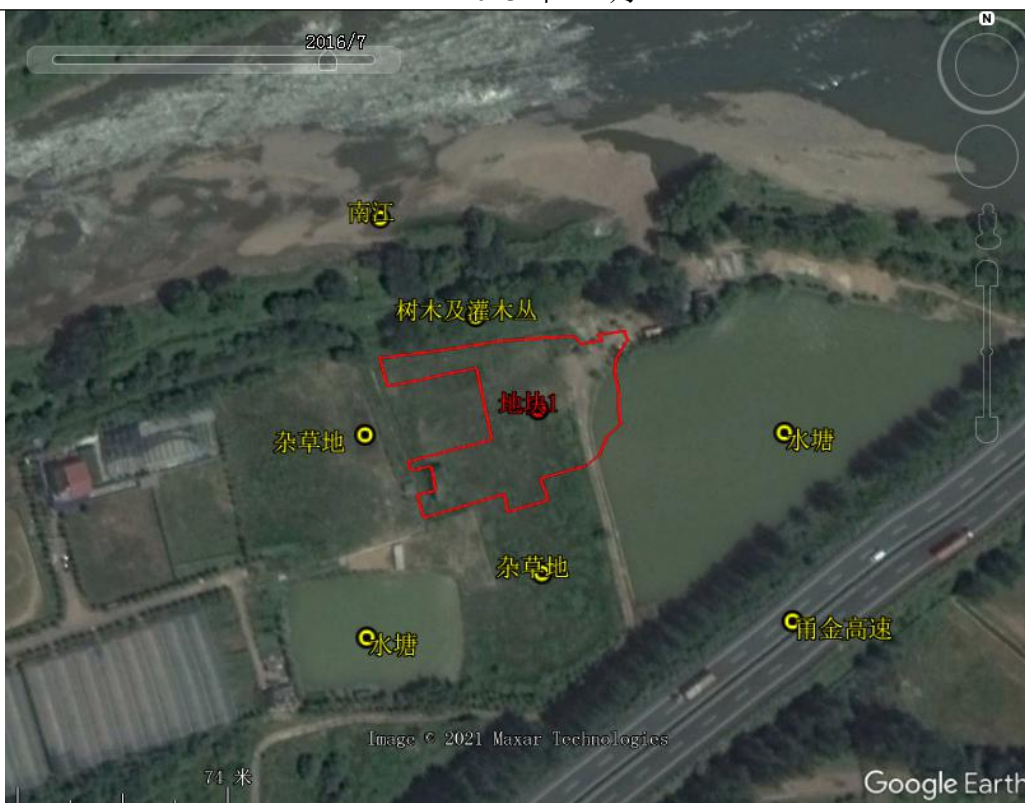
地块 2、3、 4		相较于2000年，2003年7月地块2南侧和西侧的果林管理房已拆除；地块3东侧的果林管理房已拆除；地块4周边情况基本不变，仍为果林管理房、树木及灌木丛、鸡棚和杂草地，地块东南侧甬金高速开始建设。
地块5		相较于2000年，2003年7月地块5周边情况基本不变，仍为树木及灌木丛、水塘、农用房和养鸡场。
2003年7月		

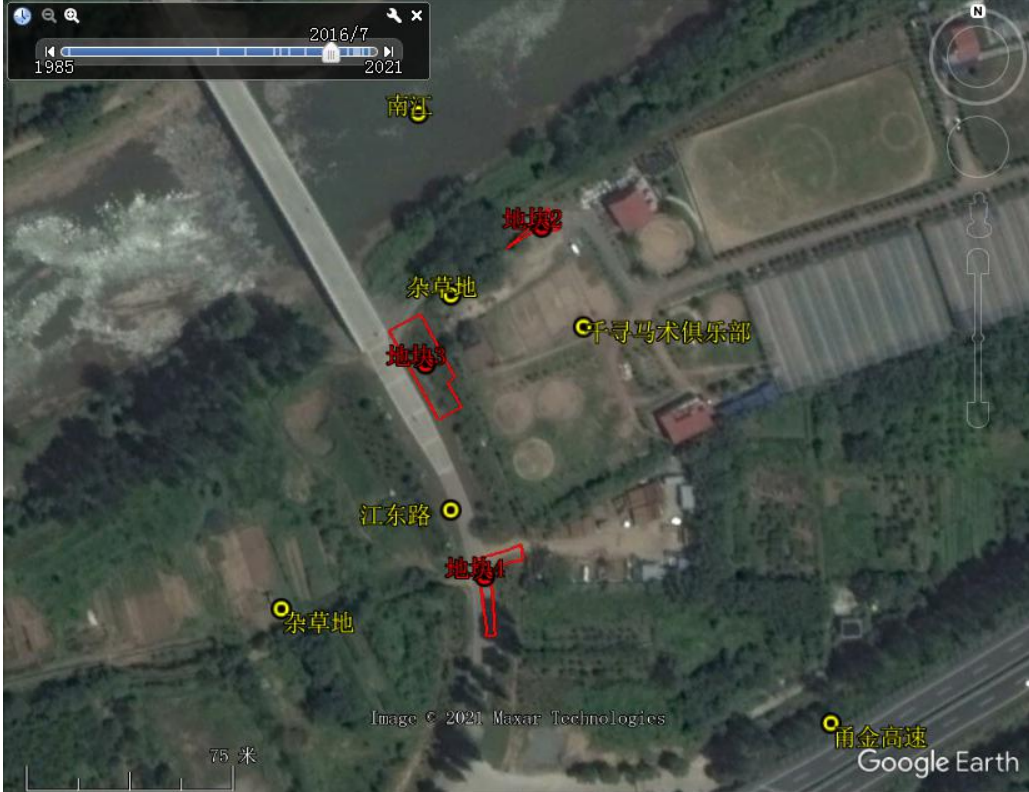
地块 1		相较于 2003 年 7 月, 2006 年 10 月地块 1 周边情况基本不变, 仍为水塘、树木及灌木丛。
地块 2、3、4		相较于 2003 年 7 月, 2006 年 10 月地块 2、3 周边情况基本不变, 地块 4 东侧果林管理房扩建为鸡棚, 周边其他情况基本不变。

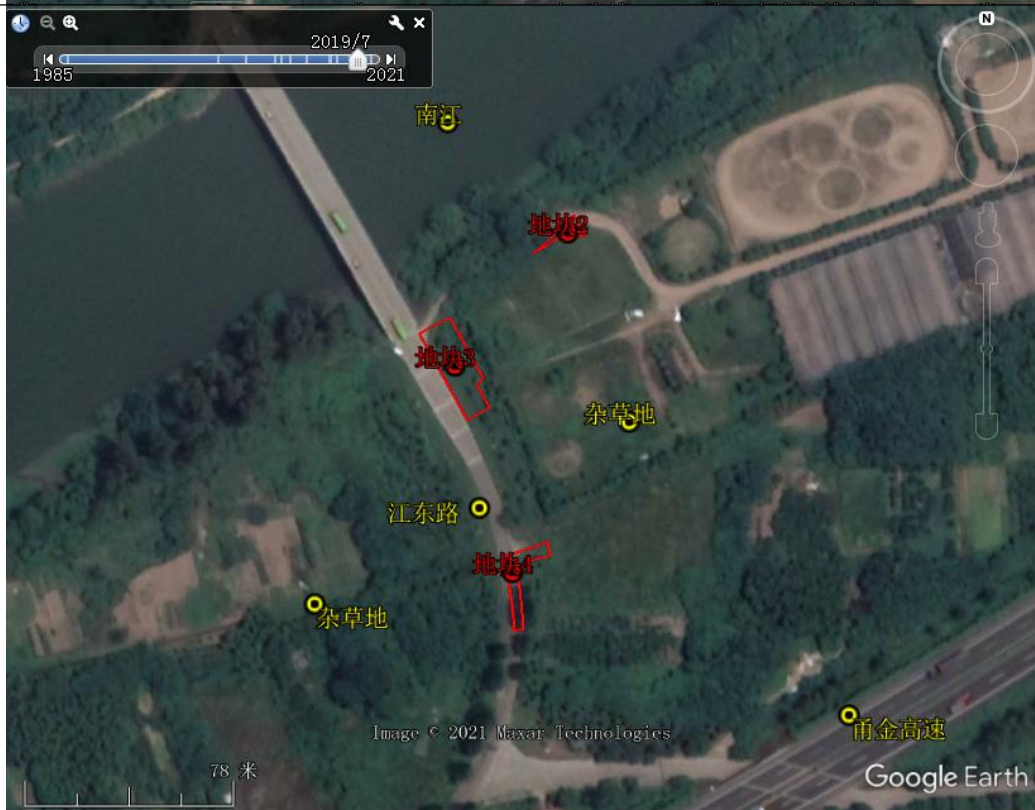
地块 5		相较于 2003 年 7 月, 2006 年 10 月地块 5 周边情况基本不变, 仍为树木及灌木丛、水塘、农用房和养鸡场。
	2006 年 10 月	
地块 1		相较于 2006 年 10 月, 2010 年 3 月地块 1 周边情况基本不变, 仍为水塘、树木及灌木丛, 地块 1 外东侧已建为水塘管理房, 西南侧已建为鸡棚。

地块 2、3、 4		相较于 2006 年 10 月，2010 年 3 月地块 2、 3 周边情况 基本不变， 地块 4 南侧 搭建了果 林管理房， 周边其他 情况基本 不变。
地块 5		相较于 2006 年 10 月，2010 年 3 月地块 5 周边情况 基本不变， 仍为树木 及灌木丛、 水塘、农用 房和养鸡 场。
2010 年 3 月		

地块 1		相较于 2010 年 3 月, 2013 年 11 月地块 1 南侧、西侧土地已平整, 西南侧鸡棚已拆除, 东侧水塘管理房部分拆除, 周边其他情况基本不变。
地块 2、3、4		相较于 2010 年 3 月, 2013 年 11 月地块 2、3、4 周边土地均已平整开始建设千寻马术俱乐部。

地块 5		相较于 2010 年 3 月, 2013 年 11 月地块 5 东侧土地已平整, 周边其他情况基本不变, 仍为水塘、树木及灌木丛、养鸡场和农用房, 东北侧已建有水塘管理房。
地块 1		相较于 2013 年 11 月, 2016 年 7 月地块 1 周边情况基本不变, 仍为水塘、杂草地、树木及灌木丛, 地块东侧水塘管理房已拆除。

地块 2、3、 4		相较于 2013 年 11 月，2016 年 7 月地块 2、 3、4 周边情 况基本不变，仍为千 寻马术俱 乐部、江东 路和杂草 地，地块 3 南侧已变 为道路绿 化。
地块 5		相较于 2013 年 11 月，2016 年 7 月地块 5 周边养鸡 场、水塘管 理房已拆 除，西侧已 建有生活 垃圾房，周 边其他情 况基本不 变，仍为水 塘、农田、 树木及灌 木丛和农 用房。
2016 年 7 月		

地块 1		相较于 2016 年 7 月, 2019 年 7 月地块周边情况基本不变, 仍为水塘、杂草地、树木及灌木丛。
地块 2、3、4		相较于 2016 年 7 月, 2019 年 7 月地块 2、3、4 东侧的千寻马术俱乐部已拆除变为杂草地, 周边其他情况基本不变。

地块 5		相较于 2016 年 7 月, 2019 年 7 月地块 5 周边情况基本不变, 仍为水塘、农田、树木及灌木丛、生活垃圾房和农用房。
2019 年 7 月		
地块 1		相较于 2019 年 7 月, 2021 年 11 月地块 1 周边情况基本不变, 仍为水塘、杂草地、树木及灌木丛。

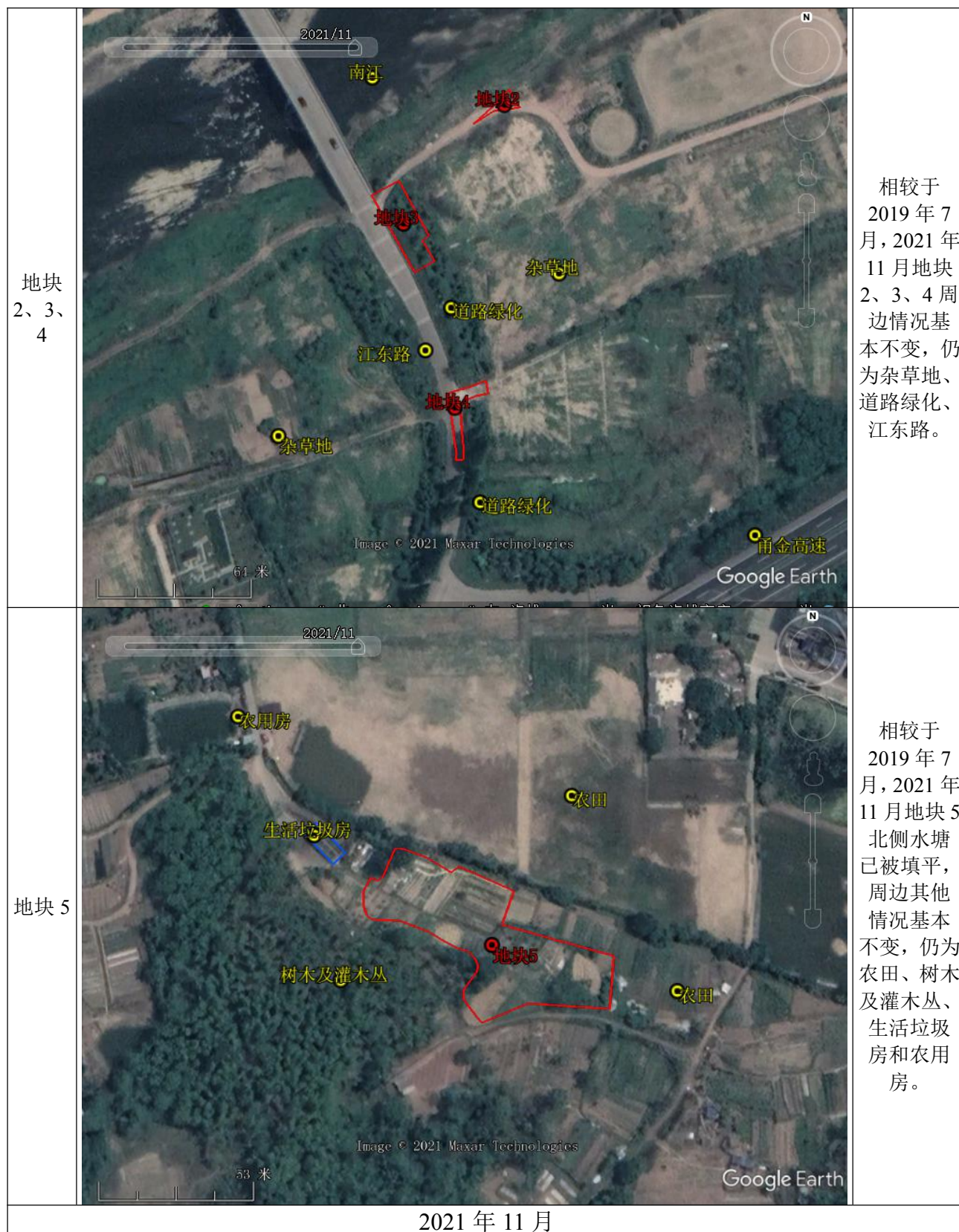


图 2.3-1 相邻地块历史卫星遥感图

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	江南街村	居民区	东	130
2	前流村	居民区	西北	159
3	供店村	居民区	西北	406
4	后陈村	居民区	西北	776
5	后园村	居民区	东北	693
6	金庄村	居民区	东北	705
7	梅林村	居民区	东南	667
8	石塔下村	居民区	南	650
9	石麻车村	居民区	南	838
10	上湖头村	居民区	西南	780

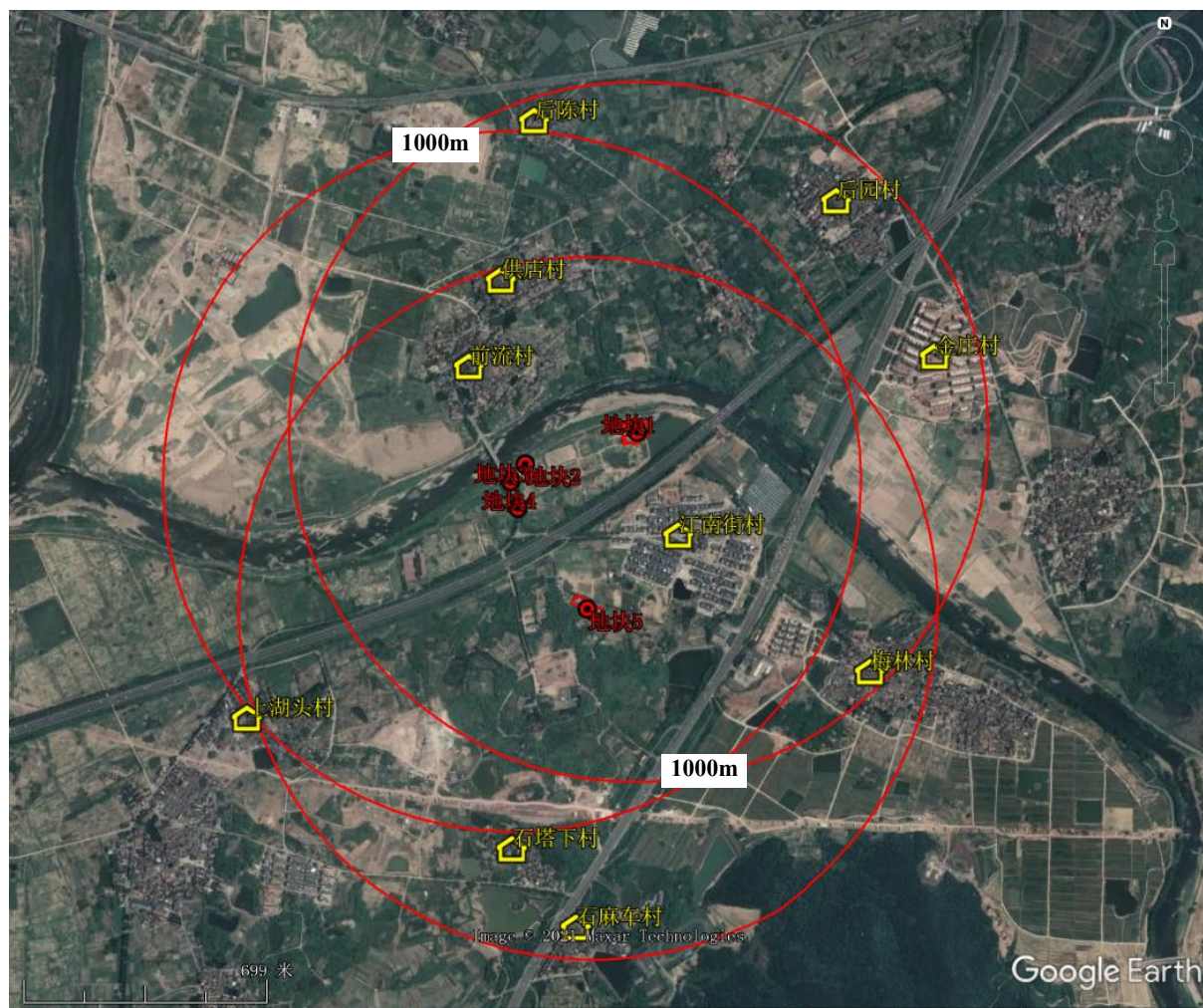


图 2.4-1 地块周围敏感点卫星平面图

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

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

义乌市属新华夏系第二隆起带，金衢断陷盆地。盆地“红层”沉积后，发生构造运动，造成现在的北窄南宽不对称红层盆地，其构造线方向大多呈北东或北东东，北西或北西西。距历史记载，仅在康熙十年八月六日，在新亭等地发生过一次轻度地震，并无破坏。市区山岗水涵，山坡及坡脚、河岸边缘等地的地质成分杂、变化大，厚度极不均匀，但是没有断裂、沉降、崩塌等现象。市区新马路及绣湖一带属古绣湖，淤泥成分多，故地承载力较低，一般地耐力在 8t/m² 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/m²，一般距地下 5~8m 为粉砂岩层，地耐力大于 25t/m²。

2.5.2 气候气象

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

多年平均气温	17.1℃
多年平均气压	1007.6hPa
多年平均水汽压	16.9 hPa
多年极端最高气温	40.9℃(1996 年 8 月 6 日)
多年极端最低气温	-10.7℃(1977 年 1 月 6 日)
多年平均相对湿度	77%
多年平均水面蒸发量	1342.1mm(蒸发皿直径为 20cm)

多年平均降雨量	1388.28mm
多年最大日降雨量	181.1mm
多年最大积雪深度	43mm
多年平均陆地面蒸发量	200~800mm
多年平均水面蒸发量	980~1000mm
多年平均风速	1.62 m/s
实测最大风速	16m/s
全年主导风向	NNE，夏季风向为 SW

2.5.3 水文水系

（1）水系情况

义乌市境内河流属钱塘江水系。其中最长的河流义乌江，源出磐安县大盘山，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 $158\text{m}^3/\text{s}$ ，最低只有 $0.66\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均为 $62.86\text{m}^3/\text{s}$ ，日平均流速最大达 $1.62\text{m}/\text{s}$ ，最小 $0.01\text{m}/\text{s}$ ，年平均流速为 $1.05\text{m}/\text{s}$ 。

（2）水资源情况

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

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

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

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

（3）地下水文特征分析

义乌市区一带地下水较为丰富，主要分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。前者多于剥蚀残丘处，主要流向沿断裂带方向，从北向东南，水力坡度千分之二，水段埋深 10-85m，水质较好；后者存在堆积阶地和河漫滩处，向义乌江排汇，水力坡度千分之三，其受降水河地下水影响，动态变化大。

（4）水环境质量现状

根据《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南江（钱塘 116），为南江义乌农业用水区，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。本次报告采用 2020 年义乌市环境监测站对塔下洲、低田断面进行的常规监测资料，结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 2020 年义乌江塔下洲、低田断面水质监测结果

单位：mg/L，除 pH 外

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

由监测数据可知，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。

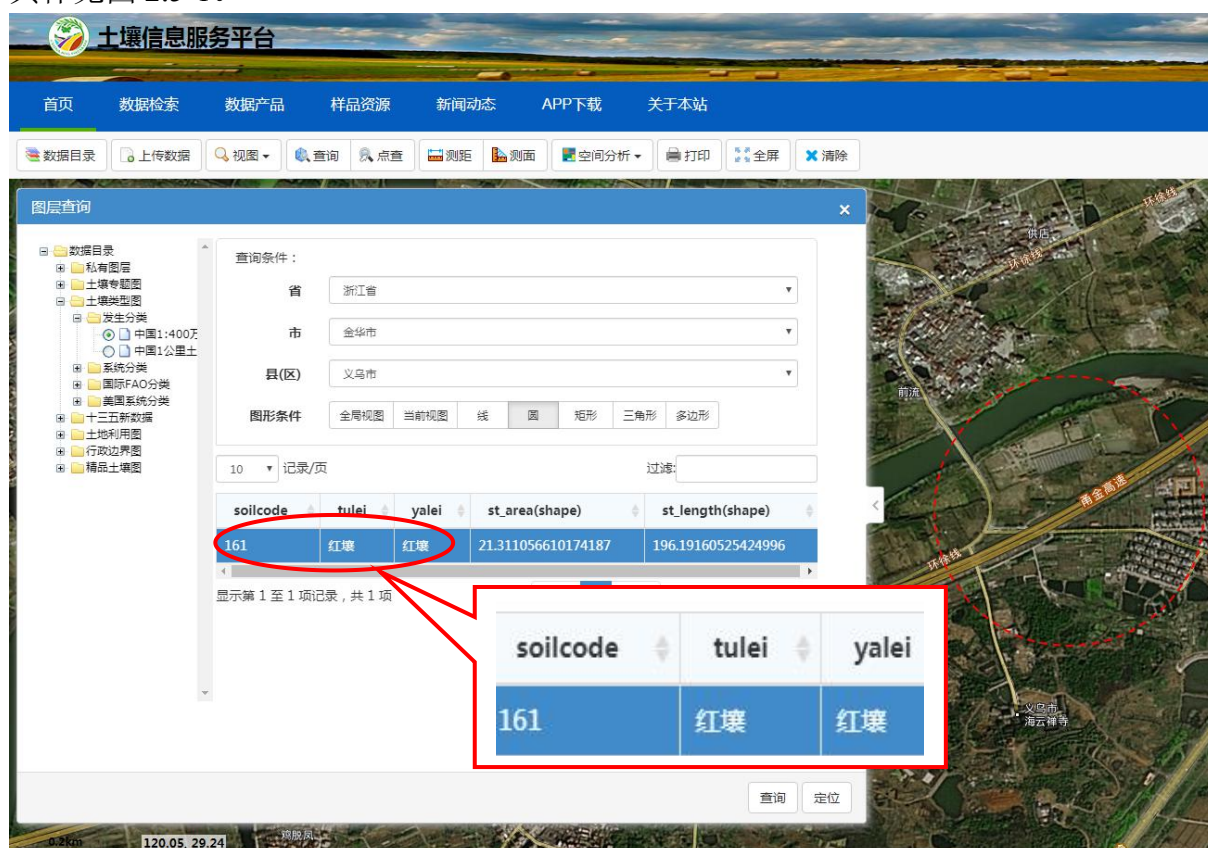


图 2.5-1 地块土壤类型图

（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，因此本报告引用地块西南侧约 3.46km 处的《蟠龙花园南侧地块岩土工程详细勘察报告（详勘）》（2019 年 11 月）进行类比分析，本地块与引用的地勘位置关系见图 2.5-2。



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

本场地原属于金衢盆地垄岗地貌。现场地为临时停车场，地势平坦，钻孔孔口高程为 55.50~56.07 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杂填土和第四系上更新统的冲洪积层，下卧基岩为白垩系金华组。按地层时代成因岩性、成份等分类，共分为 3 个工程地质层组，6 个工程地质层。分述如下：

第①层：杂填土(Q4ml)

全场分布。层厚 0.70~1.70 米，层顶标高 55.50~56.07 米。杂色，稍湿，呈松散状，由粘性土、碎块石、砂砾及建筑垃圾组成，硬质含量占 30%以上，堆积约 5 年以上，其中 Z6、Z7、Z8、Z9、Z10、Z11、Z12、Z13、Z14 孔表层为 10~20cm 为砼路面。

第②-1 层：粉质粘土(Q3apl)

上更新统冲洪积层，全场分布。层厚 2.00~5.00 米，层顶埋深 0.70~1.70 米，层顶标高 54.16~55.01 米。呈灰黄色，局部夹灰白色，稍湿，硬塑状，无摇振反应，韧性中等，干强度中等，切面稍光滑，稍有光泽反应。

第②-2 层：细砂（Q3 apl）

上更新统冲洪积层，大部分分布。层厚 0.50~2.40 米，层顶埋深 3.00~6.00 米，层顶高程 49.82~52.79 米。呈灰色、青灰色，湿~饱和，成分为石英及火山岩碎屑，呈次圆状~次棱角状为主，局部夹中砂。根据室内实验各粒径含量如下：10-2mm 含量 0-6.6%，2-0.5mm 含量 8.4-10.9%，0.5-0.25mm 含量 15.7-25.2%，0.25-0.075mm 含量 49.6-61.0%，<0.075 含量 10.4-14.4%。

第②-3 层：圆砾（Q3apl）

上更新统冲洪积层，全场分布。层厚 0.90~3.00 米，层顶埋深 5.00~7.00 米，层顶高程 48.92~50.79 米。呈灰色、青灰色，饱和，成分为石英及火山岩碎屑，呈次圆状~次棱角状为主，根据室内实验各粒径含量如下：60-40mm 含量 0-6.2%，40-20mm 含量 0-8.9%，20-10mm 含量 2.6-11.4%，10-2mm 含量 45.2-53.5%，2-0.5mm 含量 4.9-11.5%，0.5-0.25mm 含量 5.7-11.3%，0.25-0.075mm 含量 7.8-12.1%，<0.075 含量 11.3-15.3%。

第③-1 层：强风化粉砂岩（K2j）

全场分布。层厚 0.30~0.80 米，层顶埋深 7.20~8.40 米，层顶标高 47.50~48.44 米。紫红色、结构大部分被破坏，风化强烈，岩芯呈泥状及碎块状。

第③-2 层：中风化粉砂岩（K2j）

全场揭露。揭露层厚 6.40~7.70 米，层顶埋深 7.80~8.80 米，层顶标高 46.90~47.96 米。紫红色、粉砂状结构，薄~中厚层状构造，钙质胶结，软硬相间。风化裂隙较发育，节理数为 3~5 条/米，裂面有黑色铁锰质浸染。岩芯以长柱状和短柱状为主，局部为碎

块状。采芯率为 81%~95%，RQD 为 56~77。岩石为软岩~较软岩，较破碎~较完整，开挖后易风化，岩体基本质量等级为 V~IV 级。勘察孔深度内无洞穴、无临空面。

（3）场地水文地质条件

①地表水

场地范围内基本无地表水分布。

②地下水

在本次勘探深度范围内，地下水类型主要为上层滞水、第四系孔隙水以及基岩风化裂隙水。上层滞水主要赋存于杂填土层中，其分布不均，含水量受季节影响显著；第四系孔隙水主要分布在粉质粘土、细砂、圆砾层中，粉质粘土为相对隔水层，富水能力较差；细砂、圆砾层主要接受大气降水补给，涌水量具季节性变化，雨期水量丰富；基岩风化裂隙水赋存于岩石风化裂隙中，以裂隙径流水形式存在，含水性及裂隙的发育程度有关，一般渗透性较差，为弱透水层。

勘察期间，对勘探孔内地下水位进行了测量。在勘探孔终孔 24 小时后，测得初见水位埋深为：1.50~3.00 米，相应高程为 52.71~54.17 米，稳定水位埋深为：4.70~5.30 米，相应高程为 50.52~50.94 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 3.0 米。

③地下水补给排泄条件

地下水主要接受大气降水及地下水侧向补给，受季节性影响显著。

2.6 相关功能区划

（1）水环境功能区划

本地块位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧，根据《浙江省水功能区水环境功能区划方案》（2015），附近地表水体为南江（钱塘 116），为南江义乌农业用水区，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/km ²)	目标水质
			起始断面	终止断面		
钱塘 116	南江义乌农业用水区	农业用水区	东阳义乌交界（南岸）	南江东阳江交汇处（中央村）	13.3	III

（2）义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案

本地块位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧，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佛堂镇

一般管控区（ZH33078230010）。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
ZH33078230010 金华市义乌市佛堂镇一般管控区	空间布局约束： 原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建扩建，不得增加市域内工业污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。
	污染物排放管控： 落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。
	环境风险防控： 加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。
	资源开发效率要求： 实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。

（3）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 km ²	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

本地块位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧。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 7 月 13 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、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

人员访谈表详见附件 6，人员访谈照片见图 3.1-1。

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、联系义乌市佛堂镇人民政府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	义乌市城市规划设计研究院
2	《义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）设计报告》	必要	已收集	义乌市城市规划设计研究院
3	《关于对义乌市佛堂镇南江村江南街自然村（2019）等 3 个建设用地复垦项目验收的意见》，义土整治办（2019）91 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、地块周边工作人员/居民当面交流后记录
6	《蟠龙花园南侧地块岩土工程详细勘察报告（详勘）》（2019 年 11 月）	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	2003-2021 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 1 历史上为树木及灌木丛，2000 年地块内存在管理房，2013 年拆除，部分土地变为水塘，2019 年土地平整后复垦为农田，水塘未填平；地块 2 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年土地平整后逐渐变为杂草地，至 2013 年平整后变为砂石路；地块 3 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年土地平整后建了果林管理房，2010 年新建一栋果林管理房，至 2013 年全部拆除，2016 年建为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年土地平整后建为江东路；地块 5 在 1999 年及以前一直为树木及灌木丛，2000 年搭建了鸡棚，2006 年土地平整后扩建成为养鸡场，2013 年拆除，至 2019 年土地平整后复垦为农田。	地块 1 内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 内已复垦为农村道路；地块 5 内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。	地块 1 在 1974 年及以前一直为树木及灌木丛，1975 年土地平整后建为挖砂场，至 1980 年拆除后土地平整建了果林管理房，2013 年拆除后由于地块内东侧水塘翻修，部分土地变为水塘，其余逐渐变为杂草地。挖砂场采用人工挖掘，且为细砂，无需另外加工生产，可直接外售；地块 2 历史上为树木及灌木丛、杂草地、砂石路；地块 3 历史上为树木及灌木丛、果林管理房、杂草地、道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 历史上为树木及灌木丛、江东路；地块 5 历史上为树木及灌木丛，2000 年搭建了鸡棚，2006 年土地平整后扩建成为养鸡场，2013 年拆除后变为杂草地。	一致
2	工业企业存在情况	地块 1 内历史上存在挖砂场。	不存在	地块 1 内历史上存在挖砂场。	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	不存在	不存在	不存在	一致
9	废水排放情况	不存在	不存在	不存在	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 1 历史上主要为树木及灌木丛、挖砂场、果林管理房、水塘、杂草地和农田；地块 2 历史上主要为树木及灌木丛、杂草地和砂石路；地块 3 历史上主要为树木及灌木丛、果林管理房、杂草地和道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 历史上主要为树木及灌木丛、江东路；地块 5 历史上主要为树木及灌木丛、鸡棚、养鸡场、杂草地和农田。

地块历史上树木及灌木丛大多为果林，为附近村民自用种植，农药、化肥用量较少；挖砂场采用人工挖掘，且为细砂，无需另外加工生产，可直接外售，因此不会对土壤造成污染；鸡棚和养鸡场主要用于养鸡，数量规模不大且使用粗粮喂养，其粪便外售养鱼；水塘水质情况良好，无明显异味，大部分为附近村民灌溉农田使用，少部分养殖过鱼虾，其饲料来源于地块周边养鸡场的鸡粪便，对土壤影响较小；农田主要为附近村民自用种植蔬菜瓜果等，不进行大量种植销售，农药、化肥用量较少。根据相关文献，有机氯、有机磷农药因其化学结构的差异，半衰期在几个月到几年不等；我国自 1982 年起禁用较难降解的 DDT，至今已约 39 年，以 3 年的半衰期计算，如今土壤中的浓度已削减至最初的万分之一，农药残留的可能性较小；江东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。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，地块 1 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、水塘及其管理房、千寻马术俱乐部、鸡棚和杂草地；地块 2 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、千寻马术俱乐部、杂草地和砂石路等；地块 3 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、千寻马术俱乐部、杂草地和江东路等；地块 4 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、果林及其管理房、鸡棚、杂草地、千寻马术俱乐部、江东路和道路绿化（树木及灌木丛）；地块 5 的相邻地块现状及历史上主要为树木及灌木丛、农田、水塘及其管理房、生活垃圾房、养鸡场和农用房。周边均无工业企业。

地块周边历史上树木及灌木丛大多为果林，为附近村民自用种植，农药、化肥用量较少；鸡棚和养鸡场主要用于养鸡，数量规模不大且使用粗粮喂养，其粪便外售养鱼；水塘水质情况良好，无明显异味，大部分为附近村民灌溉农田使用，少部分养殖过鱼虾，其饲料来源于地块周边养鸡场的鸡粪便，对土壤影响较小；千寻马术俱乐部主要为马场经营，不涉及工业生产活动；江东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；农田主要为附近村民自用种植蔬菜瓜果等，不进行大量种植销售，农药、化肥用量较少。根据相关文献，有机氯、有机磷农药因其化学结构的差异，半衰期在几个月到几年不等；我国自 1982 年起禁用较难降解的 DDT，至今已约 39 年，以 3 年的半衰期计算，如今土壤中的浓度已削减至最初的万分之一，农药残留的可能性较小；生活垃圾房位于地块 5 外西侧约 15m 处，建筑面积约 60m²，其主要功能为生活垃圾的临时堆放以及中转运输（生活垃圾每日清运），其过程中垃圾渗滤液可能存在渗漏情况，因此可能会对周边土壤及地下水产生影响。

3.5 地块污染识别小结

综上所述，地块 5 外西侧约 15m 处存在生活垃圾房，因此本地块的主要关注因子为汞、铜、锌、铅、镉、铍、镍、砷、总铬、六价铬、硒、粪大肠菌群数等。

4 地块复垦工程

根据调查，复垦前，项目区为荒草地，部分区域有堆土和建筑垃圾堆积。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，地块覆土来源于地块周边工程建设地基开挖。

地块复垦后，总面积为 0.6427 公顷，新增耕地 0.5649 公顷、农村道路 0.0300 公顷、水域 0.0181 公顷以及未利用地 0.0297 公顷。现阶段地块 1 内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 内已复垦为农村道路；地块 5 内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。

复垦前后土地地类面积变化情况见表 4-1。

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	0.5649	+0.5649
废弃园地	0	0	0
林地	0	0	0
农村道路	0	0.0300	+0.0300
村庄	0.3003	0	-0.3003
水域	0	0.0181	+0.0181
未利用地	0	0.0297	+0.0297
采矿用地	0.3424	0	-0.3424
合计	0.6427	0.6427	0

5 采样及分析检测方案

5.1 采样方案

5.1.1 布点原则

本地块为农用地，现已完成复垦。考虑到地块 5 外西侧约 15m 处为生活垃圾房，因此在地块 5 内靠近生活垃圾房一侧取 1 个柱状样以及场外对照点进行检测分析。表层样及柱状样布点原则如下：

（1）农用地表层样布点原则

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。

（2）柱状样布点原则

采样布设点位应尽可能全面、准确地代表和反映场地内土壤污染程度及其分布情况，同时兼顾采样监测工作量、经费以及监测周期等限制。

①点面结合，全面覆盖：根据地块内原有企业的污染程度，将主要污染企业的生产区域、储罐区、固废堆场、原辅料仓库等作为重点区域布点，厂前区和未利用地作为一般性区域布点，即采用分区布点法。

②功能分区，突出重点：重点针对各区块内的诸如生产车间、储罐区、固废堆场、原辅料仓库等等可能的污染热点区域进行专业判断布点。

③资源节约，操作可行：点位布设需要结合采样现场的实际情况，充分考虑周边环境、交通条件以及采样安全性。同时兼顾经济原则，最大限度节约成本、人力物力资源。

5.1.2 采样方案

1、采样点位和深度

本地块调查面积为 0.6427 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 8 个点位，地块外布设 1 个对照点。考虑到地块 5 外西侧约 15m 处为生活垃圾房，因此在地块 5 内靠近生活垃圾房一侧取 1 个点进行土壤柱状样及地下水检测分析，场外对照点进行建设用地标准检测评价。监测点位见表 5.1-1、表 5.1-2、图 5.1-1。

表 5.1-1 土壤采样点位和深度

点位	经度	纬度	采样深度	布点位置	布点理由	备注
0#	120° 2'20.55"	29°14'8.62"	表层土 0-0.2m	场外对照点	上游对照点	土壤
1#	120° 2'25.96"	29°14'27.18"	表层土 0-0.2m	场地内	根据复垦布点原则进行布点	土壤
2#	120° 2'26.31"	29°14'28.46"	表层土 0-0.2m			土壤
3#	120° 2'14.31"	29°14'25.13"	表层土 0-0.2m			土壤
4#	120° 2'12.85"	29°14'23.27"	表层土 0-0.2m			土壤
5#	120° 2'13.67"	29°14'21.23"	表层土 0-0.2m			土壤
6#	120° 2'19.84"	29°14'12.56"	土壤深度初步设定为 6m；0~0.5m，0.5~1m，1~1.5m，1.5~2m，2~2.5m，2.5~3m，3~4m，4~5m，5~6m 处土壤样品，每层各取一个土壤样品。至少表层 0~0.5m、地下水水位附近、底部及快筛数据最大处 4 个土壤样品送实验室检测，以及示数异常、异味明显的样品送实验室检测。要求每个不同性质土层至少采集一个土壤样品，确保不同土层均有样品送检。		地块 5 外西侧约 15m 处存在生活垃圾房，因此在地块 5 内靠近生活垃圾房一侧取点。	土壤及地下水
7#	120° 2'20.71"	29°14'11.22"	表层土 0-0.2m		根据复垦布点原则进行布点	土壤
8#	120° 2'22.05"	29°14'11.47"	表层土 0-0.2m			土壤

表 5.1-2 地下水采样点位和深度

点位	经度	纬度	采样深度	其他
6#	120° 2'19.84"	29°14'12.56"	地下水取样深度为监测井水面下 0.5m 以下	场地内



图 5.1-1 采样点位图

2、监测因子

土壤表层样监测因子包括《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、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目和部分其他项目；柱状样监测因子包括以上表层样监测因子外，还包括《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中浸出液污染物项目，具体如下：

点位	监测因子
场内点 1#、2#、3#、4#、5#、7#、8#	①pH、阳离子交换量 ②镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 ③六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、有机质
场外对照点 0#、场内点 6#	①pH、阳离子交换量 ②镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 ③六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、有机质 ④基础项：pH、重金属及无机物（7项）、VOC（27项）、SVOCS（11项） ⑤特征项：汞、铜、锌、铅、镉、铍、镍、砷、总铬、六价铬、硒

地下水监测因子包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目、地下水水位及八大离子、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）常规指标及限值的前 37 项、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中水污染物项目，具体如下：

点位	监测因子
场内点 6#	①基础 45 项：重金属及无机物（7 项）、VOC（27 项）、SVOCS（11 项）地下水水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} ②常规项（地下水质量常规指标及限值前 37 项）：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 ③特征项：色度（稀释倍数）、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅

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
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计	/
	色度	水质 色度的测定 GB11903-1989	比色管	/
	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	锥形瓶	/
	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计	/
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	比色管	/
	总硬度	地下水水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定硬度 DZ/T 0064.15-2021	酸式滴定管	5 mg/L
	溶解性总固体	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	恒温干燥箱/天平	/
	碳酸盐	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法）SL 83-1994	酸式滴定管	1.00mg/L
	重碳酸盐	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定（酸滴定法）SL 83-1994	酸式滴定管	1.00mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	酸式滴定管	0.05 mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	分光光度计	0.005 mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计	0.025 mg/L

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
	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	分光光度计	0.0003 mg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	分光光度计	0.004mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	分光光度计	0.05mg/L
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	分光光度计	0.001mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 GB 7467-1987	分光光度计	0.004 mg/L
	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光仪	0.025 µg/L
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光仪	0.25 µg/L
	镉	地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、 镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光 度法 DZ/T 0064.21-2021	原子吸收分光光 度计	0.17 µg/L
	铅	地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、 镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光 度法 DZ/T 0064.21-2021	原子吸收分光光 度计	1.24 µg/L
地下水	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光 度计	0.01 mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光 度计	0.01 mg/L
	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光 度计	1.3 µg/L
	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光 度计	0.01 mg/L
	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光 度计	0.01 mg/L
	硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光 度计	0.1 µg/L
	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光 度计	2.5 µg/L
	铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ757-2015	原子吸收分光光 度计	0.03 mg/L
	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光 度计	0.01mg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光 度计	0.003mg/L
	钙	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光 度计	0.02mg/L
	镁	水质 钙和镁的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光 度计	0.002mg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018 mg/L

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
	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007 mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006 mg/L
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.004 mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.005mg/L
	六六六(总量)	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ699-2014	气相色谱-质谱联用仪	0.060 µg/L
	滴滴涕(总量)	水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ699-2014	气相色谱-质谱联用仪	0.048 µg/L
	2-氯苯酚	水质酚类化合物的测定 液液萃取 气相色谱法 HJ676-2013	气相色谱仪	1.1 µg/L
	硝基苯	水质硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ648-2013	气相色谱仪	0.17 µg/L
	萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.012 µg/L
地下水	苯并[a]蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.012 µg/L
	蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.005 µg/L
	苯并[b]荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.004 µg/L
	苯并[k]荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.004 µg/L
	苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.004 µg/L
	茚并[1,2,3-cd]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.005 µg/L
	二苯并[a,h]蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.003 µg/L
	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.057 µg/L
	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	1,1-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	1,1-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	顺-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L

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
地下水	反-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.5 µg/L
	1,2-二氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	1,1,1,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
	1,1,2,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	四氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
	1,1,1-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	1,1,2-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	三氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	1,2,3-三氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
	氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.5 µg/L
	氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
	1,2-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
	间二甲苯+对二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.5 µg/L
	邻二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
	1,4-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
	苯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.13 µg/L
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	生化培养箱	未检出 CFU/ml

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
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	生化培养箱	10MPN/L
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	原子吸收分光光度仪	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	原子吸收分光光度仪	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度仪	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	原子吸收分光光度仪	3 mg/kg
	铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度仪	0.5 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
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.4 µg/kg
	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.9 µg/kg
	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.4 µg/kg
	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
土壤	间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
	蒽	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
	硝基苯	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	0.09 mg/kg
	苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA8270E-2018	气相色谱-质谱联用仪	0.01 mg/kg
	2-氯酚	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	0.06 mg/kg
	苯并[a]蒽	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
	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
	苯并[b]荧蒽	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	0.2 mg/kg

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
	苯并[k]荧蒽	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
	二苯并[a, h]蒽	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
	茚并[1,2,3-cd]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
	萘	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	0.09 mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
	α -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.49×10^{-4} mg/kg
	β -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.80×10^{-4} mg/kg
	γ -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.74×10^{-4} mg/kg
土壤	δ -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.18×10^{-3} mg/kg
	p,p'-DDE	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.17×10^{-3} mg/kg
	p,p'-DDD	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.48×10^{-3} mg/kg
	o,p'-DDT	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	1.90×10^{-3} mg/kg
	p,p'-DDT	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	4.87×10^{-3} mg/kg
	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度仪	4 mg/kg
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度仪	1 mg/kg
	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ737-2015	原子吸收分光光度仪	0.03 mg/kg
	硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光仪	0.01 mg/kg
	有机质	土壤检测地 6 部分：土壤有机质的测定 NY/T 1121.6-2006	集热式恒温加热磁力搅拌器	/
	阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T 1243-1999	酸式滴定管	/

6 现场采样和实验室分析

本项目现场钻探施工单位为浙江华勘环保科技有限公司，土壤和地下水样品采集、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 8 月 13 日进行，地下水采样工作于 2021 年 8 月 16 日进行，实验室样品分析时间于 2021 年 8 月 13 日~2021 年 8 月 27 日进行。本项目采集土壤样品 19 个（包括现场平行 2 个），送检实验室土壤样品 14 个（包括现场平行 2 个），采集地下水样品 2 个（包括现场平行 1 个），送检实验室地下水样品 2 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) 土壤样品采集：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；下层土壤的采集以钻孔取样为主，钻孔取样采用机械钻孔后取样。土壤机械钻探设备应配置原状取土器，获取完整的原状土芯；钻孔过程中使用套管，套管之间的螺纹连接处不使用润滑油，两者在指定位置与深度处采集土壤样品并正确标记与保存。

地下水样品采集：采用蠕动泵进行地下水采样。将用于采样洗井的蠕动泵进水管缓慢、匀速地放入水面以下，控制出水流速不超过 100 ml/min；避免冲击产生气泡，将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。

(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，详见土壤及地下水现场取样全程序照片汇总表 6.1-3、表 6.1-4。

6.1.2 采样及样品收集

1、土壤采样深度

表层土样：取表层 0-20cm 耕作层土壤作为表层样。

下层土样：①原则上钻探深度至相对隔水层但不打穿隔水层底板，采样深度根据实际情况而定。根据引用地勘资料，引用地勘地块土层分布自上而下为杂填土（层厚 0.70～1.70m）、粘质粘土（层厚 2.00～5.00m）、细砂（层厚 0.50～2.40m）、圆砾（层厚 0.90～3.00m）、强风化粉砂岩（层厚 0.30～0.80m）、中风化粉砂岩（揭露层厚 6.40～7.70m）。②调查区域内 S6 采样点土样 3m 以内每 0.5m 取一个样，3-6m 按每 1m 取 1 个样，其土壤和地下水钻探深度与调查地块最大深度一致。其余点位仅取土壤表层样（0-0.2m）。③当第一层含水层为非承压类型，土壤钻孔或地下水监测井深度应至含地下水采样深度水层底板顶部。取表层 0-0.5m、初见水位线附近、下层土壤、土层变层处或明显颜色异常或快筛数据异常的位置或含水层底板（弱透水层），各点位筛选出 4-5 个样品进行实验室检测，送样间隔不超过 2m。各采样点的具体位置可根据便携式现场测试仪器、土壤污染目视判断（如异常气味和颜色等）来确定。

按委托方要求，规定深度取有代表性的样品，然后按下表进行分装，贴上标签。

表 6.1-1 现场土壤取样内容汇总

项目	取样量	取样工具	保存条件
砷、镉、铜、铅、镍、铬、 锌、铍、硒	≥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
pH 值			3y, < 4℃冷藏
阳离子交换量			/, < 4℃冷藏
有机质			/, < 4℃冷藏
VOCs ^[1]	约 5g, 直接装入 40ml 吹扫瓶	VOCS 取样器	7d, < 4℃冷藏
SVOCs ^[2]	≥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、滴滴涕 ^[3]			14d, < 4℃冷藏

注：[1] VOCs：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

[2] SVOCs：2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯胺。

[3] 六六六：α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六；滴滴涕：p,p'-DDE、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT。

2、地下水采样深度

（1）根据《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）：根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅

层地下水底板。一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。

（2）根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，且尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m，并不穿透浅层地下水底板。

（3）根据现场实际勘探，该场地所在区域地下水埋深较浅，地下水位埋深一般在 1.50~3.00 米左右。本次地下水监测建井深度定为 6m，本地块内地下水不涉及重质非水溶性物质，因此采样深度为监测井水面下 0.5~1m 左右。当发现存在 LNAPL 时，改为采地下水上部水样。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 的要求进行，不同的分析指标分别取样后保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的固定剂。

表 6.1-2 现场地下水取样内容汇总

项目	容器	固定剂	备注
色度、浊度	500ml 聚乙烯瓶	/	4℃ 冷藏
总硬度、溶解性总固体、碘化物、碳酸盐、重碳酸盐	1L 聚乙烯瓶	/	4℃ 冷藏
阴离子表面活性剂	500ml 玻璃瓶	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	4℃ 冷藏
耗氧量	500ml 玻璃瓶	/	4℃ 冷藏
氯化物、氟化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮	1L 聚乙烯瓶	/	4℃ 冷藏
氰化物	500ml 聚乙烯瓶	NaOH,pH >12	4℃ 冷藏
挥发酚	1L 玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4，用 0.01-0.02g 抗坏血酸去除余氯	4℃ 冷藏
六价铬	250ml 聚乙烯瓶	NaOH,pH8~9	4℃ 冷藏
硫化物	500ml 棕色玻璃瓶	每 100ml 水样加入 4 滴乙酸锌溶液（200g/L）和氢氧化钠（40g/L）避光保存	4℃ 冷藏
氨氮、总磷、总氮	1L 玻璃瓶	加入 H ₂ SO ₄ 至 pH<2	4℃ 冷藏
铅、镉、镍、铝、铬	1L 玻璃瓶	HNO ₃ ，1L 水样中加浓 HNO ₃ 10 ml	4℃ 冷藏
铁、锰、铜、锌	1L 玻璃瓶	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	4℃ 冷藏
钾、钠、钙、镁	1L 玻璃瓶	加 HNO ₃ ，酸化使 pH1~2	4℃ 冷藏
硒	250ml 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 2ml	4℃ 冷藏
汞	250ml 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	4℃ 冷藏
砷	250ml 玻璃瓶	1L 水样中加浓 HCl 10ml	4℃ 冷藏

项目	容器	固定剂	备注
VOCS ^[1]	40ml 棕色吹扫瓶	用 1+10HCl 调节至 pH <2, 加入 0.01g~0.02g 抗坏血酸去除余氯	4℃ 冷藏
2-氯苯酚	1L 棕色玻璃瓶	/	4℃ 冷藏
苯胺	1L 棕色玻璃瓶	/	4℃ 冷藏
硝基苯	1L 棕色玻璃瓶	/	4℃ 冷藏
萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽	1L 棕色玻璃瓶	/	4℃ 冷藏
菌落总数	250ml 灭菌瓶	/	4℃ 冷藏
总大肠菌群	250ml 灭菌瓶	加入硫代硫酸钠至 0.2g/L~0.5g/L 去除残余氯	4℃ 冷藏

[1] VOCs: 氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2-二溴乙烷。

3、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 6.1-3 土壤现场取样全程序照片汇总

1#土壤取样																			
RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>1#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>7</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'27.1804"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'25.9612"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>56.15</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503941.44</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235968.98</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>56.15</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	1#	编码	7	纬度	N29°14'27.1804"	经度	E120°02'25.9612"	大地高	56.15	东坐标	503941.44	北坐标	3235968.98	高程	56.15
标题	内容																		
点名	1#																		
编码	7																		
纬度	N29°14'27.1804"																		
经度	E120°02'25.9612"																		
大地高	56.15																		
东坐标	503941.44																		
北坐标	3235968.98																		
高程	56.15																		
半挥发性有机物取样	重金属等取样																		

																			
样品照片	/																		
	/																		
2#土壤取样																			
RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>2#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>6</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'28.4622"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'26.3134"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>56.06</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503950.94</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3236008.45</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>56.06</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	2#	编码	6	纬度	N29°14'28.4622"	经度	E120°02'26.3134"	大地高	56.06	东坐标	503950.94	北坐标	3236008.45	高程	56.06
标题	内容																		
点名	2#																		
编码	6																		
纬度	N29°14'28.4622"																		
经度	E120°02'26.3134"																		
大地高	56.06																		
东坐标	503950.94																		
北坐标	3236008.45																		
高程	56.06																		
半挥发性有机物取样	重金属等取样																		
																			
样品照片	/																		

	/																		
3#土壤取样																			
RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>3#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>5</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'25.1341"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'14.3119"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>57.61</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503626.89</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235905.87</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>57.61</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	3#	编码	5	纬度	N29°14'25.1341"	经度	E120°02'14.3119"	大地高	57.61	东坐标	503626.89	北坐标	3235905.87	高程	57.61
标题	内容																		
点名	3#																		
编码	5																		
纬度	N29°14'25.1341"																		
经度	E120°02'14.3119"																		
大地高	57.61																		
东坐标	503626.89																		
北坐标	3235905.87																		
高程	57.61																		
半挥发性有机物取样	重金属等取样																		
																			
样品照片	/																		
	/																		
4#土壤取样																			

RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>4#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>4</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'23.2706"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'12.8546"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>57.55</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503587.56</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235848.49</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>57.55</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	4#	编码	4	纬度	N29°14'23.2706"	经度	E120°02'12.8546"	大地高	57.55	东坐标	503587.56	北坐标	3235848.49	高程	57.55
标题	内容																		
点名	4#																		
编码	4																		
纬度	N29°14'23.2706"																		
经度	E120°02'12.8546"																		
大地高	57.55																		
东坐标	503587.56																		
北坐标	3235848.49																		
高程	57.55																		
半挥发性有机物取样	重金属等取样																		
																			
样品照片	/																		
	/																		
5#土壤取样																			
RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>5#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>3</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'21.2312"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'13.6737"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>59.63</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503609.69</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235785.7</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>59.63</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	5#	编码	3	纬度	N29°14'21.2312"	经度	E120°02'13.6737"	大地高	59.63	东坐标	503609.69	北坐标	3235785.7	高程	59.63
标题	内容																		
点名	5#																		
编码	3																		
纬度	N29°14'21.2312"																		
经度	E120°02'13.6737"																		
大地高	59.63																		
东坐标	503609.69																		
北坐标	3235785.7																		
高程	59.63																		

半挥发性有机物取样	重金属等取样																		
样品照片	/																		
	/																		
6#土壤取样																			
RTK 定点	定点信息																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>6#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>2</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'12.5583"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'19.8428"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>61.89</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503776.37</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235518.73</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>61.89</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	6#	编码	2	纬度	N29°14'12.5583"	经度	E120°02'19.8428"	大地高	61.89	东坐标	503776.37	北坐标	3235518.73	高程	61.89
标题	内容																		
点名	6#																		
编码	2																		
纬度	N29°14'12.5583"																		
经度	E120°02'19.8428"																		
大地高	61.89																		
东坐标	503776.37																		
北坐标	3235518.73																		
高程	61.89																		
钻探取样	岩芯照片																		
样品照片	/																		

	/																		
7#土壤取样																			
RTK 定点	定点信息																		
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>7#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>1</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'11.2194"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'20.7103"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>65.39</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503799.81</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235477.51</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>65.39</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	7#	编码	1	纬度	N29°14'11.2194"	经度	E120°02'20.7103"	大地高	65.39	东坐标	503799.81	北坐标	3235477.51	高程	65.39
标题	内容																		
点名	7#																		
编码	1																		
纬度	N29°14'11.2194"																		
经度	E120°02'20.7103"																		
大地高	65.39																		
东坐标	503799.81																		
北坐标	3235477.51																		
高程	65.39																		
半挥发性有机物取样	重金属等取样																		
																			
样品照片	/																		
	/																		
8#土壤取样																			

RTK 定点 	定点信息  <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>8#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>0</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'11.4725"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'22.0543"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>61.88</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503836.1</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235485.32</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>61.88</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	8#	编码	0	纬度	N29°14'11.4725"	经度	E120°02'22.0543"	大地高	61.88	东坐标	503836.1	北坐标	3235485.32	高程	61.88
标题	内容																		
点名	8#																		
编码	0																		
纬度	N29°14'11.4725"																		
经度	E120°02'22.0543"																		
大地高	61.88																		
东坐标	503836.1																		
北坐标	3235485.32																		
高程	61.88																		
半挥发性有机物取样 	重金属等取样 																		
样品照片 	/																		
0#土壤取样																			
RTK 定点 	定点信息  <table border="1"> <thead> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>0#</td></tr> <tr> <td>编码</td><td>8</td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°14'08.6178"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E120°02'20.5543"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>62.61</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>503795.63</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>3235397.41</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>62.61</td></tr> </tbody> </table>	标题	内容	点名	0#	编码	8	纬度	N29°14'08.6178"	经度	E120°02'20.5543"	大地高	62.61	东坐标	503795.63	北坐标	3235397.41	高程	62.61
标题	内容																		
点名	0#																		
编码	8																		
纬度	N29°14'08.6178"																		
经度	E120°02'20.5543"																		
大地高	62.61																		
东坐标	503795.63																		
北坐标	3235397.41																		
高程	62.61																		

挥发性有机物取样	半挥发性有机物取样
重金属等取样	样品照片

表 6.1-4 地下水现场取样全程序照片汇总

6#地下水取样	
成井下管	填充石英砂
填充膨润土	成井照片



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 6.1-5 土壤样品流转汇总

项目	钻孔时间	采样时间	交接时间	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH 值	2021.8.13	2021.8.13 11 时结束	2021.8.13 14 时结束	3 y	2021.8.14	2021.8.15	合格
阳离子交换量				/	2021.8.14	2021.8.15	合格
有机质				/	2021.8.14	2021.8.15	合格
六价铬				1d 消解/提取液 30 d	2021.8.13-20 21.8.14	2021.8.23	合格
铅、镉				180 d	2021.8.14-20 21.8.23	2021.8.27	合格
铜、镍、铬、锌				180 d	2021.8.14-20 21.8.23	2021.8.25	合格
砷、汞				28 d	2021.8.14-20 21.8.23	2021.8.24	合格
铍	2021.8.13	2021.8.13 11 时结束	2021.8.13 14 时结束	180 d	2021.8.14-20 21.8.23	2021.8.27	合格
硒				180 d	2021.8.14-20 21.8.23	2021.8.24	合格
VOCs				7 d	/	2021.8.16-2 021.8.17	合格
SVOCs				10 d	2021.8.14	2021.8.19-2 021.8.20	合格
六六六(总量)、滴滴涕(总量)				14d	/	2021.8.18	合格

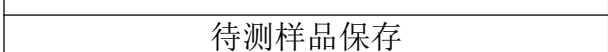
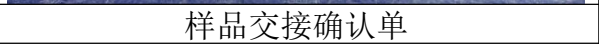
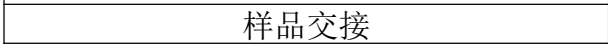
表 6.1-6 地下水时间汇总表

点位编号	W6#
建井时间	2021.8.13 9:48
成井洗井	2021.8.14 9:46-17:33
采样前洗井	2021.8.16 9:34-13:38
采样时间	2021.8.16 15:26

表 6.1-7 地下水样品流转汇总

项目	采样时间	交接时间	样品保存时间	分析时间	有效期判定
pH 值、臭和味、肉眼可见物	2021.8.16 16 时结束	2021.8.16 19 时结束	/	现场分析	合格
色度、浊度			12h	2021.8.16 20 时结束	合格
耗氧量			2d	2021.8.17	合格
总硬度、溶解性总固体、碳酸盐、重碳酸盐、碘化物			24h	2021.8.17 13 时结束	合格
阴离子表面活性剂			7d	2021.8.17	合格
氯化物、硫酸盐、氟化物			7d	2021.8.17	合格
硝酸盐氮、亚硝酸盐氮			24h	2021.8.17 12 时结束	合格
六价铬			24h	2021.8.17 13 时结束	合格
硫化物			24h	2021.8.17 14 时结束	合格
氰化物			24h	2021.8.17 15 时结束	合格
挥发酚			24h	2021.8.17 14 时结束	合格
氨氮			24h	2021.8.17 10 时结束	合格
铜、锌			14d	2021.8.23	合格
铅、镉			14d	2021.8.25	合格
汞、砷			14d	2021.8.23	合格
镍			14d	2021.8.25	合格
铬			14d	2021.8.23	合格
铁、锰	2021.8.16 16 时结束	2021.8.16 19 时结束	14d	2021.8.23	合格
硒			14d	2021.8.23	合格
铝			14d	2021.8.25	合格
钾、钠			14d	2021.8.23	合格
钙、镁			14d	2021.8.23	合格
VOCs			10d	2021.8.17- 2021.8.18	合格
2-氯苯酚			7d 萃取/40d (萃取液)	2021.8.18	合格
苯胺				2021.8.21	合格
硝基苯				2021.8.19	合格
萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[k]蒽、苯并[b]蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽				2021.8.19	合格
总大肠菌群			4h	2021.8.16 20 时	合格
菌落总数			4h	2021.8.16 20 时	合格

样品暂存	样品运输
------	------

待测样品保存

6.1.4 样品采集及检测情况说明

根据监测方案 and 实际采样情况，本次复垦地块共设 9 个土壤采样点（8 个场内点，1 个场外对照点，其中 1 个场内点为柱状样）及 1 个场内地下水采样点。本项目采集土壤样品 19 个（包括现场平行 2 个），送检实验室土壤样品 14 个（包括现场平行 2 个），采集地下水样品 2 个（包括现场平行 1 个），送检实验室地下水样品 2 个（包括现场平行 1 个）。柱状样每个监测点位采样孔中筛选实际土壤样品 4 个，可选取表层 0-0.5m、水位线附近、下层土壤、土壤变层处或明显颜色异常或快筛数据异常处位置，并保证每个土层至少有 1 个样品送检，送样间隔不超过 2m，土壤送检样品见表 6.1-9。

由表可知，本场地 PID 快速检测结果范围为 0.219~0.501ppm，场地土壤挥发性有机化合物浓度水平较低；现场 XRF 重金属快速检测结果显示范围为 0~109.457ppm，各重金属浓度水平均较低。在满足每个土层至少采集一个土壤样品的原则上，选取 PID 和 XRF 检测值相对较高的土样作为送样检测土样。现场 PID 检测值均较小（结合实验室检测结果分析，除了重金属和 pH 检出外，挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出），而且现场快速检测存在一定误差。本项目在筛样过程中，确保现场快速检测值较高的样品送往实验室检测，故筛选的样品具有较好的代表性。

表 6.3-1 送检样品快筛数据一览表

序号	采样点位	取样深度/m	PID 值/ppm	XRF 值/ppm								变层深度	土壤类型	送检情况	送检理由
				Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Hg	Pb				
1	1#	0-0.2	0.432	0.212	92.247	25.190	27.116	90.211	17.872	0.130	28.125	0.2	素填土	是	表层土
2	2#	0-0.2	0.450	0.188	89.325	21.725	24.892	102.758	11.430	0.271	29.176	0.2	素填土	是	表层土
3	3#	0-0.2	0.403	0.169	93.530	26.687	22.675	104.619	17.888	0.237	29.219	0.2	素填土	是	表层土
4	4#	0-0.2	0.437	0.213	91.761	25.290	23.302	95.807	15.400	0.073	31.146	0.2	素填土	是	表层土
5	5#	0-0.2	0.438	0.244	95.118	20.488	21.896	93.356	13.203	0.122	30.478	0.2	素填土	是	表层土
6	6#	0-0.5	0.501	0.247	93.643	26.973	21.513	107.153	15.657	0.161	34.426	1.4	素填土	是	表层土
		0.5-1.0	0.484	0.187	87.632	25.780	20.223	107.779	14.548	0.042	29.280			/	/
		1.0-1.4	0.361	0.134	91.881	22.722	24.094	97.893	12.873	0.165	27.452			/	/
		1.4-2.0	0.333	0.206	94.280	23.191	22.849	102.590	11.366	0.134	26.620	6.0	含砾粉质黏土	/	/
		2.0-2.5	0.241	0.224	98.810	27.639	20.227	109.457	16.977	0.213	26.056			是	水位线附近
		2.5-3.0	0.253	0.280	70.434	16.041	20.649	84.677	13.939	0.203	25.445			/	/
		3.0-4.0	0.242	0.211	55.060	13.921	22.021	86.352	12.994	0.171	24.222			/	/
		4.0-5.0	0.229	0.282	47.269	18.190	17.680	57.508	10.532	0.207	27.001			是	结合土层深度
		5.0-6.0	0.219	0.178	35.243	14.456	10.835	28.355	9.682	0.144	22.327			是	底层土
7	7#	0-0.2	0.441	0.182	98.003	25.669	26.776	93.566	12.397	0.094	28.740	0.2	素填土	是	表层土
8	8#	0-0.2	0.423	0.000	90.076	22.659	20.319	92.506	16.112	0.106	28.276	0.2	素填土	是	表层土
9	0#	0-0.2	0.431	0.052	97.399	26.616	24.364	90.698	8.976	0.232	34.429	0.2	素填土	是	表层土

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。

本次检测质量保证主要依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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 08227 号），土壤检测结果汇总见表 7.1-1，地下水检测结果汇总见表 7.1-2，地块内表层样各污染物评价价值见表 7.1-3，土壤柱状样检测结果与筛选值比对见表 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 1#	土壤采样点 2#	土壤采样点 3#	现场平行
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
2021.08.13	样品编号	2021H08227A 1	2021H08227B 1	2021H08227C 1	2021H08227C 1-1
	镉 mg/kg	0.14	0.15	0.13	0.11
	总汞 mg/kg	0.181	0.089	0.096	0.068
	总砷 mg/kg	14.2	5.23	10.2	9.87
	铅 mg/kg	21.9	26.0	18.4	16.4
	铬 mg/kg	61	75	56	65
	铜 mg/kg	25	20	22	26
	镍 mg/kg	19	17	22	17
	锌 mg/kg	74	70	71	74
	六六六总量 ^③ mg/kg	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³
	滴滴涕总量 ^④ mg/kg	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	pH 值 无量纲	6.78	6.92	6.84	6.82
	阳离子交换量 cmol/kg	23.4	22.2	22.7	24.3
	有机质 g/kg	20.8	19.7	21.5	21.8
样品性状		棕色固体	棕色固体	棕色固体	棕色固体
采样日期	采样点位 项目名称及单位	土壤采样点 4#	土壤采样点 5#	土壤采样点 7#	土壤采样点 8#
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
2021.08.13	样品编号	2021H08227D 1	2021H08227E 1	2021H08227G 1	2021H08227H 1
	镉 mg/kg	0.15	0.12	0.13	0.09
	总汞 mg/kg	0.113	0.115	0.123	0.167
	总砷 mg/kg	7.17	5.31	9.32	5.47
	铅 mg/kg	27.1	25.7	23.7	19.9
	铬 mg/kg	69	58	58	60
	铜 mg/kg	23	11	12	17
	镍 mg/kg	21	19	19	17
	锌 mg/kg	73	64	65	47
	六六六总量 ^③ mg/kg	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³	<0.18×10 ⁻³
	滴滴涕总量 ^④ mg/kg	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻³
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	pH 值 无量纲	7.12	7.26	7.17	6.91
	阳离子交换量 cmol/kg	21.6	22.4	21.2	22.5
	有机质 g/kg	19.2	20.0	20.9	23.1
样品性状		棕色固体	灰黄色固体	棕色固体	棕色固体

采样日期	采样点位 项目名称及单位	土壤采样点 6#				现场平行
		0-0.5m	2.0-2.5m	4.0-5.0m	5.0-6.0m	2.0-2.5m
2021. 08.13	样品编号	2021H082 27F1	2021H082 27F5	2021H082 27F8	2021H082 27F9	2021H082 27F5-1
	砷 mg/kg	11.9	8.67	14.8	10.0	7.95
	镉 mg/kg	0.11	0.14	0.10	0.09	0.13
	六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	铜 mg/kg	17	21	20	13	17
	铅 mg/kg	21.6	23.9	10.8	13.5	20.7
	汞 mg/kg	0.127	0.076	0.091	0.072	0.064
	镍 mg/kg	20	21	19	17	15
	四氯化碳 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	氯仿 [®] µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	氯甲烷 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	1,1-二氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯乙烷 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1-二氯乙烯 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	顺-1,2-二氯乙烯 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	反-1,2-二氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	二氯甲烷 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,2-二氯丙烷 µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	1,1,1,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,1,2,2-四氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	四氯乙烯 µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
	1,1,1-三氯乙烷 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	1,1,2-三氯乙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	三氯乙烯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2,3-三氯丙烷 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	氯乙烯 µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	苯 µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
	氯苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	1,2-二氯苯 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	1,4-二氯苯 µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
	乙苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	苯乙烯 µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
	甲苯 µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
	间二甲苯+对二甲苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	邻二甲苯 µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
	苯胺 mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	2-氯苯酚 ^① mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	苯并[a]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	二苯并[a, h]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
锌 mg/kg	79	72	44	71	78
总铬 mg/kg	66	53	46	44	59
硒 mg/kg	0.956	1.02	1.02	1.07	0.963
铍 mg/kg	1.17	1.14	0.65	0.60	1.00
六六六总量 ^③ mg/kg	< 0.18×10 ⁻³	< 0.18×10 ⁻³	< 0.18×10 ⁻³	< 0.18×10 ⁻³	< 0.18×10 ⁻³
滴滴涕总量 ^④ mg/kg	< 4.87×10 ⁻³	< 4.87×10 ⁻³	< 4.87×10 ⁻³	< 4.87×10 ⁻³	< 4.87×10 ⁻³
苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
pH 值 无量纲	6.97	6.78	6.64	6.61	6.77
阳离子交换量 cmol/kg	23.1	22.4	21.0	21.3	22.3
有机质 g/kg	23.2	21.9	21.5	21.0	21.5
样品性状	灰黄色固体	灰棕色固体	灰棕色固体	灰棕色固体	灰棕色固体

采样日期	项目名称及单位	采样点位	土壤采样点 0#
			0-0.2m
2021.08.13	样品编号		2021H0822711
	砷 mg/kg		7.57
	镉 mg/kg		0.11
	六价铬 mg/kg		<0.5
	铜 mg/kg		12
	铅 mg/kg		17.6
	汞 mg/kg		0.133
	镍 mg/kg		18
	四氯化碳 μg/kg		<1.3
	氯仿 ^② μg/kg		<1.1
	氯甲烷 μg/kg		<1.0
	1,1-二氯乙烷 μg/kg		<1.2
	1,2-二氯乙烷 μg/kg		<1.3
	1,1-二氯乙烯 μg/kg		<1.0
	顺-1,2-二氯乙烯 μg/kg		<1.3
	反-1,2-二氯乙烯 μg/kg		<1.4
	二氯甲烷 μg/kg		<1.5
	1,2-二氯丙烷 μg/kg		<1.1
	1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg		<1.2
	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg		<1.2
	四氯乙烯 μg/kg		<1.4
	1,1,1-三氯乙烷 μg/kg		<1.3
	1,1,2-三氯乙烷 μg/kg		<1.2
	三氯乙烯 μg/kg		<1.2
	1,2,3-三氯丙烷 μg/kg		<1.2
	氯乙烯 μg/kg		<1.0
	苯 μg/kg		<1.9
	氯苯 μg/kg		<1.2
	1,2-二氯苯 μg/kg		<1.5
	1,4-二氯苯 μg/kg		<1.5

乙苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2
苯乙烯 $\mu\text{g/kg}$	<1.1
甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.3
间二甲苯+对二甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2
邻二甲苯 $\mu\text{g/kg}$	<1.2
硝基苯 mg/kg	<0.09
苯胺 mg/kg	<0.01
2-氯苯酚 ^① mg/kg	<0.06
苯并[a]蒽 mg/kg	<0.1
苯并[a]芘 mg/kg	<0.1
苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2
苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1
蒎 mg/kg	<0.1
二苯并[a, h]蒽 mg/kg	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0.1
萘 mg/kg	<0.09
锌 mg/kg	56
总铬 mg/kg	64
硒 mg/kg	1.01
铍 mg/kg	1.28
六六六总量 ^② mg/kg	$<0.18 \times 10^{-3}$
滴滴涕总量 ^④ mg/kg	$<4.87 \times 10^{-3}$
苯并[a]芘 mg/kg	<0.1
pH 值 无量纲	6.74
阳离子交换量 cmol/kg	20.9
有机质 g/kg	20.2
样品性状	灰黄色固体

表 7.1-2 地下水检测结果

采样日期	项目名称及单位 采样点位	水位埋深 m	水位高程 m
2021.08.16	地下水采样点 6#J	2.18	59.71

采样日期	项目名称及单位		采样点位	地下水采样点 6#J	现场平行 6#J
2021.08.16	阳离子	钾 mg/L		3.76	3.69
		钾×1（价态）mEq/L		0.10	0.09
		钠 mg/L		61.6	51.2
		钠×1（价态）mEq/L		2.68	2.23
		钙 mg/L		82.6	92.7
		钙×2（价态）mEq/L		4.13	4.64
		镁 mg/L		3.38	3.40
		镁×2（价态）mEq/L		0.28	0.28
	阳离子合计 mEq/L		7.19	7.24	
	阴离子	碳酸盐 mg/L		<1.00	<1.00
碳酸盐×2（价态）mEq/L		<0.02	<0.02		
重碳酸盐 mg/L		268	255		

	重碳酸盐×1（价态）mEq/L	4.39	4.18
	氯离子 mg/L	63.9	69.4
	氯离子×1（价态）mEq/L	1.80	1.95
	硫酸根离子 mg/L	30.5	31.9
	硫酸根离子×2（价态）mEq/L	0.64	0.66
	阴离子合计 mEq/L	6.85	6.82

根据上表，各监测点位的阴阳离子相对误差均在有效范围内，本次地下水监测数据有效。

采样日期	项目名称及单位	采样点位	地下水采样点 6#	现场平行 6#
2021.08.16	样品编号		2021H08227J1	2021H08227J1-1
	色度 度		5	5
	嗅和味* 无量纲		无	无
	浑浊度 NTU		2.0	1.9
	肉眼可见物* 无量纲		无	无
	pH 值* 无量纲		7.1	7.1
	总硬度 mg/L		216	224
	溶解性总固体 mg/L		506	/
	硫酸盐 mg/L		30.5	31.9
	氯化物 mg/L		63.9	69.4
	铁 mg/L		0.09	0.07
	锰 mg/L		0.05	0.06
	铜 mg/L		<0.01	<0.01
	锌 mg/L		0.04	0.04
	铝 μg/L		4.1	3.5
	挥发性酚类 mg/L		<0.0003	<0.0003
	阴离子表面活性剂 mg/L		<0.05	<0.05
	耗氧量 mg/L		2.3	2.3
	氨氮 mg/L		0.272	0.281
	硫化物 mg/L		<0.005	<0.005
	钠 mg/L		61.6	51.2
	总大肠菌群 MPN/100mL		<1.0	<1.0
	菌落总数 CFU/mL		30	/
	亚硝酸盐（以 N 计） mg/L		<0.005	<0.005
	硝酸盐（以 N 计） mg/L		0.648	0.653
	氰化物 mg/L		<0.004	<0.004
	氟化物 mg/L		0.349	0.352
	碘化物 mg/L		<0.001	<0.001
	汞 μg/L		<0.025	<0.025
	砷 μg/L		0.66	0.59
	硒 μg/L		<0.1	<0.1
	镉 μg/L		<0.17	<0.17
	六价铬 mg/L		<0.004	<0.004
	铅 μg/L		1.31	1.41
	氯仿 [®] μg/L		<0.4	<0.4
	四氯化碳 μg/L		<0.4	<0.4
	苯 μg/L		<0.4	<0.4
	甲苯 μg/L		<0.3	<0.3

采样日期	项目名称及单位	采样点位	地下水采样点 6#	现场平行 6#
2021.08.1 6 2021.08.1 6	总氮 mg/L		0.47	0.43
	总磷 mg/L		0.06	0.05
	总铬 mg/L		<0.03	<0.03
	氯甲烷 μg/L		<0.13	<0.13
	1,1-二氯乙烷 μg/L		<0.4	<0.4
	1,2-二氯乙烷 μg/L		<0.4	<0.4
	1,1-二氯乙烯 μg/L		<0.4	<0.4
	顺式-1,2-二氯乙烯 μg/L		<0.4	<0.4
	反式-1,2-二氯乙烯 μg/L		<0.3	<0.3
	二氯甲烷 μg/L		<0.5	<0.5
	1,2-二氯丙烷 μg/L		<0.4	<0.4
	1,1,1,2-四氯乙烷 μg/L		<0.3	<0.3
	1,1,2,2-四氯乙烷 μg/L		<0.4	<0.4
	四氯乙烯 μg/L		<0.2	<0.2
	1,1,1-三氯乙烷 μg/L		<0.4	<0.4
	1,1,2-三氯乙烷 μg/L		<0.4	<0.4
	三氯乙烯 μg/L		<0.4	<0.4
	1,2,3-三氯丙烷 μg/L		<0.2	<0.2
	氯乙烯 μg/L		<0.5	<0.5
	氯苯 μg/L		<0.2	<0.2
	1,2-二氯苯 μg/L		<0.4	<0.4
	1,4-二氯苯 μg/L		<0.4	<0.4
	乙苯 μg/L		<0.3	<0.3
	苯乙烯 μg/L		<0.2	<0.2
	间,对-二甲苯 μg/L		<0.5	<0.5
	邻-二甲苯 μg/L		<0.2	<0.2
	硝基苯 μg/L		<0.17	<0.17
	苯胺 μg/L		<0.057	<0.057
	2-氯苯酚 ^① μg/L		<1.1	<1.1
	苯并[a]蒽 μg/L		<0.012	<0.012
	苯并[a]芘 μg/L		<0.004	<0.004
	苯并[b]荧蒽 μg/L		<0.004	<0.004
	苯并[k]荧蒽 μg/L		<0.004	<0.004
	蒽 μg/L		<0.005	<0.005
	二苯并[a, h]蒽 μg/L		<0.003	<0.003
	茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L		<0.005	<0.005
	萘 μg/L		<0.012	<0.012
	镍 μg/L		<1.3	<1.3
样品性状			无色澄清	无色澄清

7.1.1 表层样污染指数评价

表 7.1-3 土壤表层样采样点各污染物 PI 及 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
土壤污染实测值 mg/kg	11-25	18.4-27.1	56-75	5.23-14.2	0.089-0.181	14-22	0.09-0.15	47-79	<0.1	<0.18×10 ⁻³	<4.87×10 ⁻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)	0.11-0.25	0.15-0.23	0.28-0.38	0.14-0.47	0.04-0.08	0.14-0.22	0.30-0.50	0.19-0.32	<0.18	<0.0018	<0.0487
PI 平均值	0.18	0.19	0.33	0.32	0.06	0.18	0.40	0.25	<0.18	<0.0018	<0.0487
内梅罗污染指数 (P _N)	0.22	0.21	0.35	0.41	0.07	0.20	0.45	0.29	/	/	/

7.1.2 土壤检测结果对标分析

表 7.1-4 场地内柱状样土壤监测因子检测结果统计

监测结果 项目		重金属和无机物（mg/kg, 除 pH 值）											VOCs 和 SVOCs	
		pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	锌	铍	总铬		硒
样品个数		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
样品检出率		100%	100 %	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%
浓度范围		6.61-6 .97	8.67- 14.8	0.09-0. 14	<0.5	13-21	10.8-23.9	0.072-0. 127	17-21	44-79	0.60-1. 17	44-66	0.956-1. 07	低于检出限, 远低于筛选 值
对标 第二类建 设用地	筛选值	/	20	20	3.0	2000	400	8	150	3500	15	250	-	分别见标准
	最大比标 值	/	0.740	0.007	/	0.011	0.060	0.016	0.140	0.023	0.011	0.264	-	/
	超标样品 个数	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	超标率	/	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%

7.2 结果评价

7.2.1 表层样土壤结果评价

1、根据土壤监测结果，地块 pH 在 6.78-7.26 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，其中土壤采样点 6#表层样的 45 项基本因子及铍、硒检出量均低于《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，锌、总铬检出量均低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）表 A.1 中住宅及公共用地筛选值。

2、地块内表层样的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、六价铬、挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出。

3、地块内表层样的铜、铅、铬、砷、汞、镍、锌、镉的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁。

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

7.2.2 柱状样土壤结果评价

本调查地块土壤采样点 6#的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘、六价铬、挥发性有机物及半挥发性有机物均未检出；45 项基本因子及铍、硒检出量均低于《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，锌、总铬检出量均低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）表 A.1 中住宅及公共用地筛选值。

7.2.3 柱状样地下水结果评价

本次调查地块内布设了 1 个地下水采样点，取样深度设置为监测井水面以下 0.5m（石油类取样深度为监测井水面下 0.5m 以内），共采集 2 个地下水样品（含 1 个平行样）。检测结果统计见表 7.1-2。

根据地下水检测结果可知，地下水样品中无肉眼可见物，嗅和味、色度、浊度均无异常，各样品中 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、耗氧量、氨氮、钠、菌落总数、硝酸盐、氟化物、砷、铅、总氮、总磷有不同程度检出，均能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求，其中总氮、总磷能达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求，其余监测因子均未检出。

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准分析如下：

1、pH

地块内地下水样品 pH 值为 7.1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准要求。

2、毒理学指标（重金属和无机物）

地块内地下水样品中硝酸盐、氟化物、砷、铅检出量均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准要求。

3、毒理学指标（挥发性有机物、半挥发性有机物）

地块内地下水样品中的 VOC、SVOCs 检测结果均低于检出限，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标中的第一类用地筛选值以及美国 EPA 筛选值。

4、耗氧量、氨氮等化学指标

地块内 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、耗氧量、氨氮、钠检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准要求。

综上所述，地块 5 外生活垃圾房产生的污染因子并未对地块内土壤及地下水产生影响，对农产品质量安全、农作物生产或土壤生态环境的风险低。因此，地块符合复垦条件。

8 结论

8.1 结论

义乌市佛堂镇南江村江南街自然村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市佛堂镇江南街村西侧、南江南侧，由 1、2、3、4、5 五个地块组成，地块竣工总面积为 0.6427 公顷，新增耕地 0.5649 公顷、农村道路 0.0300 公顷、水域 0.0181 公顷以及未利用地 0.0297 公顷，其中：地块 1 面积为 0.3424 公顷，中心桩号为东经 120°2'25.93"，北纬 29°14'28.13"，现状地块外东侧为水塘，南侧、西侧均为杂草地，北侧为树木及灌木丛，地块内已复垦为耕地，为季节性种植；地块 2 面积为 0.0060 公顷，中心桩号为东经 120°2'14.31"，北纬 29°14'25.13"，现状地块周边均为杂草地，地块内已复垦为农村道路，主要为砂石路；地块 3 面积为 0.0436 公顷，中心桩号为东经 120°2'12.78"，北纬 29°14'23.51"，现状地块外东侧、北侧均为杂草地，南侧为道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已完成复垦，主要为道路绿化（树木及灌木丛）；地块 4 面积为 0.0164 公顷，中心桩号为东经 120°2'13.55"，北纬 29°14'21.07"，现状地块外东侧为杂草地，南侧、北侧均为江东路、道路绿化（树木及灌木丛），西侧为江东路，地块内已复垦为农村道路；地块 5 面积为 0.2343 公顷，中心桩号为东经 120°2'20.89"，北纬 29°14'11.76"，现状地块外东侧、北侧均为农田，南侧为农田、树木及灌木丛，西侧为农田、生活垃圾房，地块内已完成复垦，已种植玉米、丝瓜、青菜和辣椒等农作物，作为旱地耕作。本地块原用途涉及农村居民点、采矿用地，现复垦为农用地，土地使用权属江南街村集体。

根据土壤监测结果，地块 pH 在 6.78-7.26 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，其中土壤采样点 6#的 45 项基本因子及铍、硒检出量均低于《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，锌、总铬检出量均低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）表 A.1 中住宅及公共用地筛选值。

根据地下水检测结果可知，地下水样品中无肉眼可见物，嗅和味、色度、浊度均无异常，各样品中 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、耗氧量、氨氮、钠、菌落总数、硝酸盐、氟化物、砷、铅、总氮、总磷有不同程度检出，均能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准要求，其中总氮、总磷能达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求，其余监测因子均未检出。

综上所述，地块 5 外生活垃圾房产生的污染因子并未对地块内土壤及地下水产生影

响，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，地块符合复垦条件。

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。

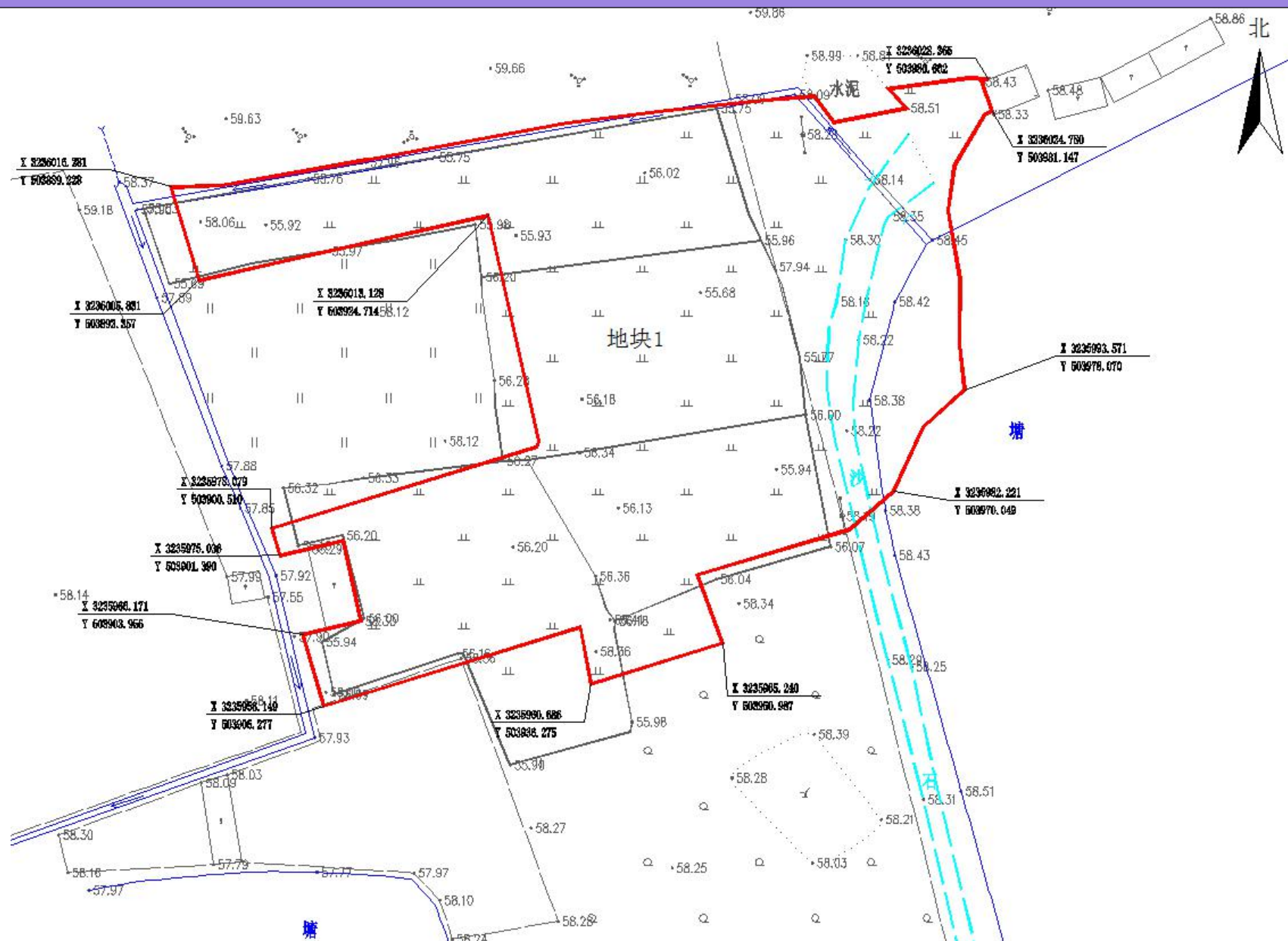
3、由于土壤污染的隐蔽性，任何调查都无法详细到能够排除所有风险，所以在场地复垦前，若发现土壤异常，应立即启动应急预案，停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标志，并立即报告主管部门，同时请专业环境检测人员进行应急检测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。

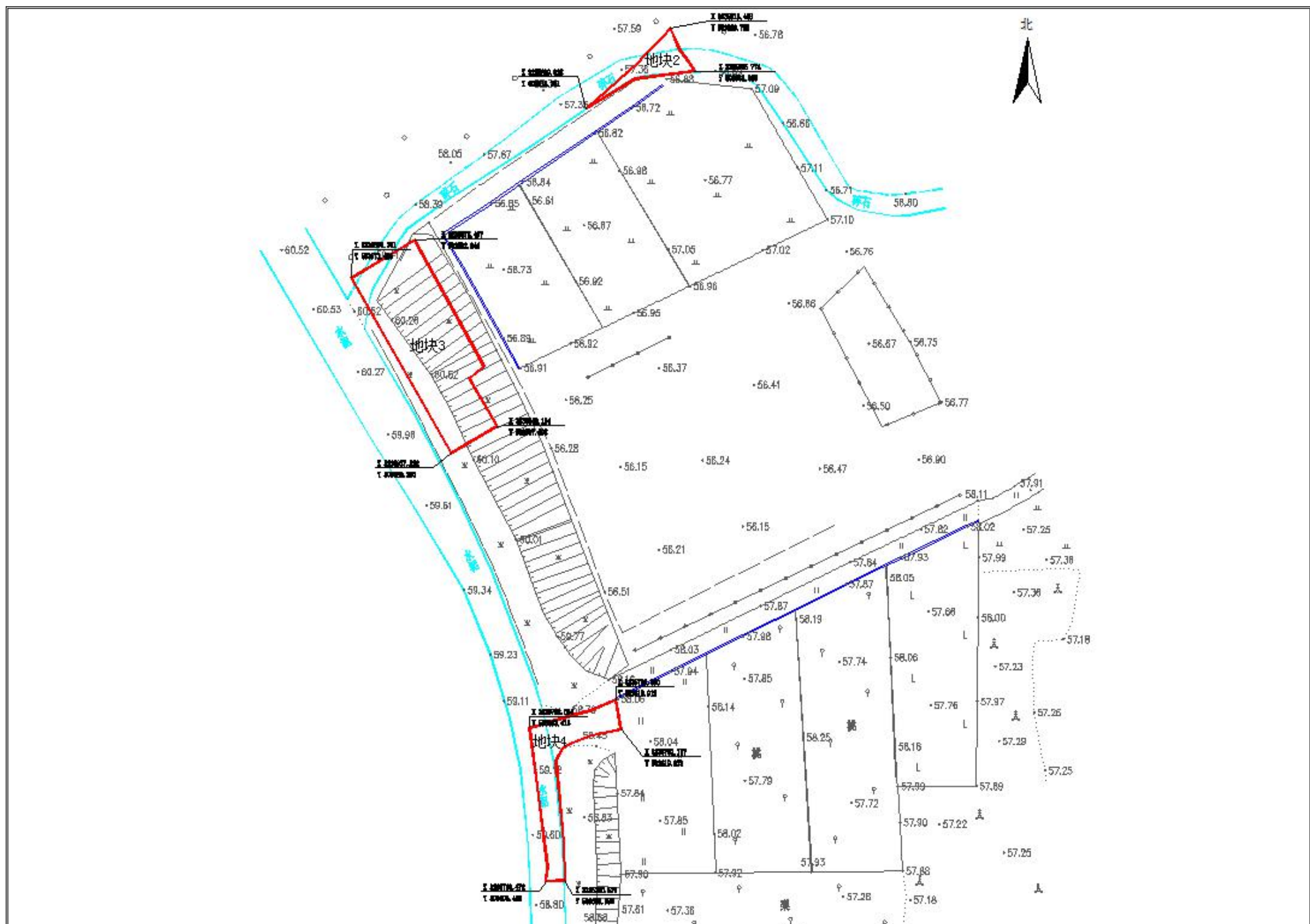
4、由于各地块之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是地块之间地下水的物质交换，故各场地之间存在交叉污染的可能性；且污染物随时空变化时，其形态及浓度均会发生一定的变化，故此次调查评价结论只代表调查期间地块的环境现状。建议做好后续土壤与农产品的协同检测。

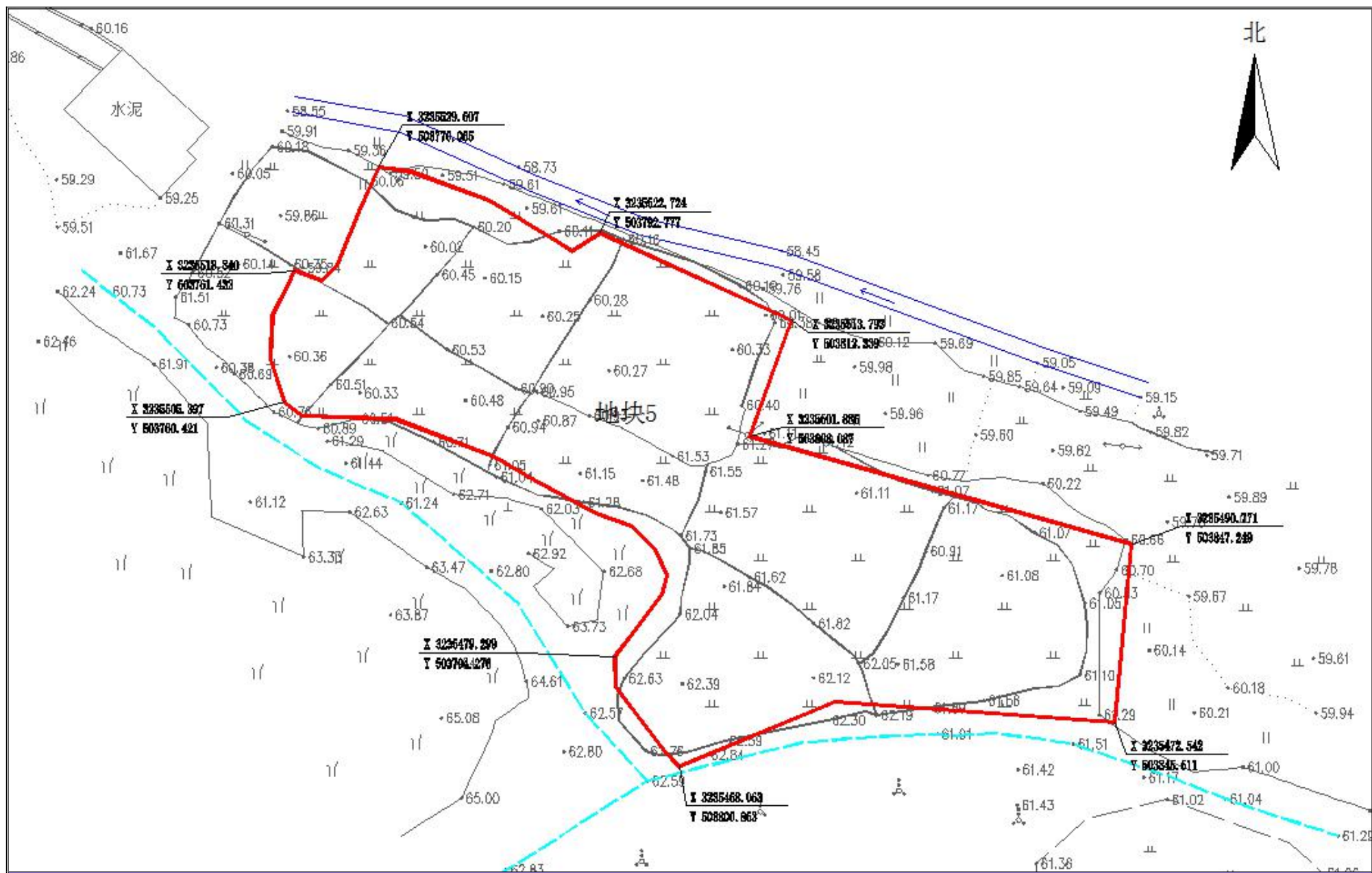
9 附件



附图 1 项目地理位置图





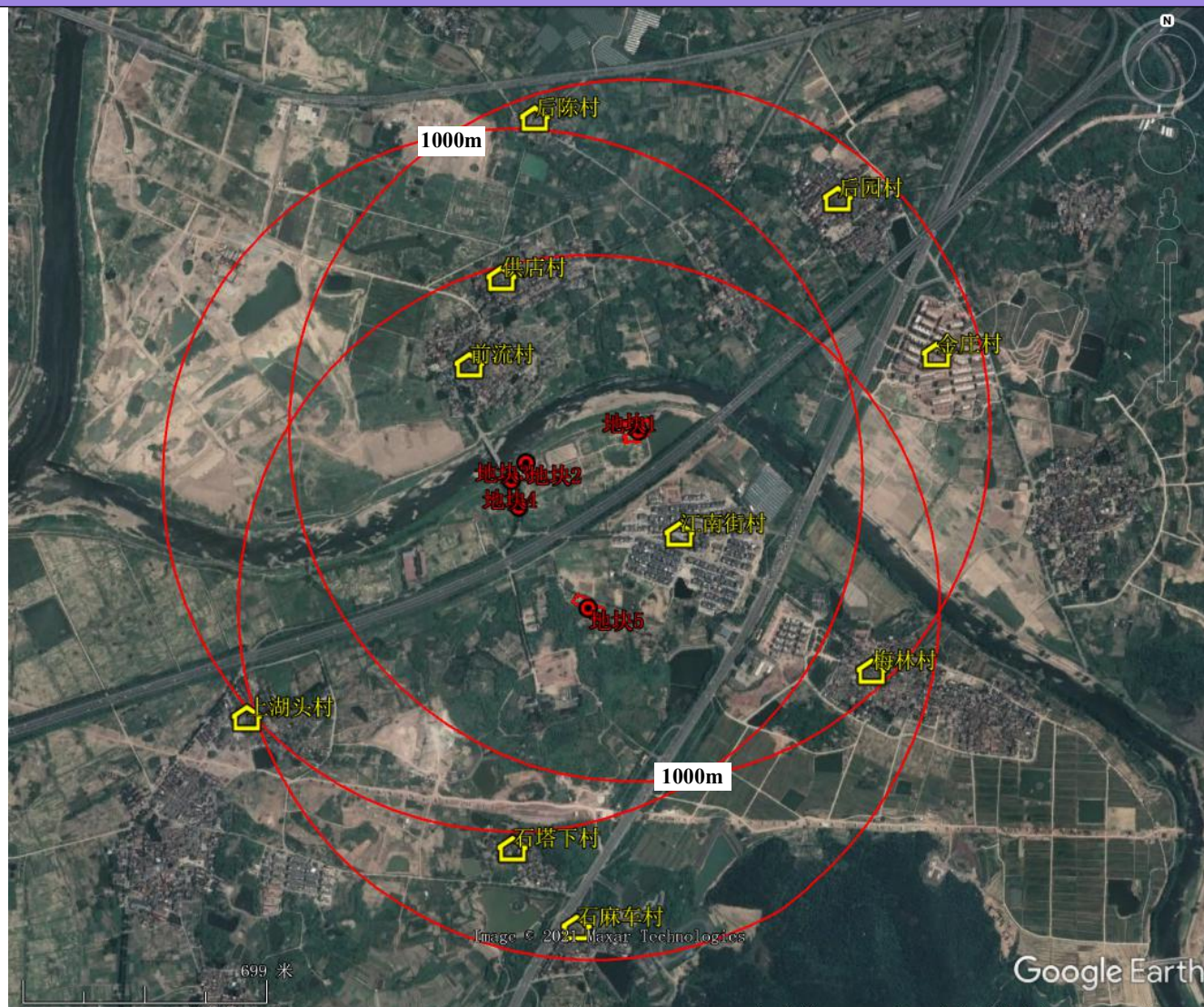


附图 2 项目竣工红线图

浙江中清环保科技有限公司

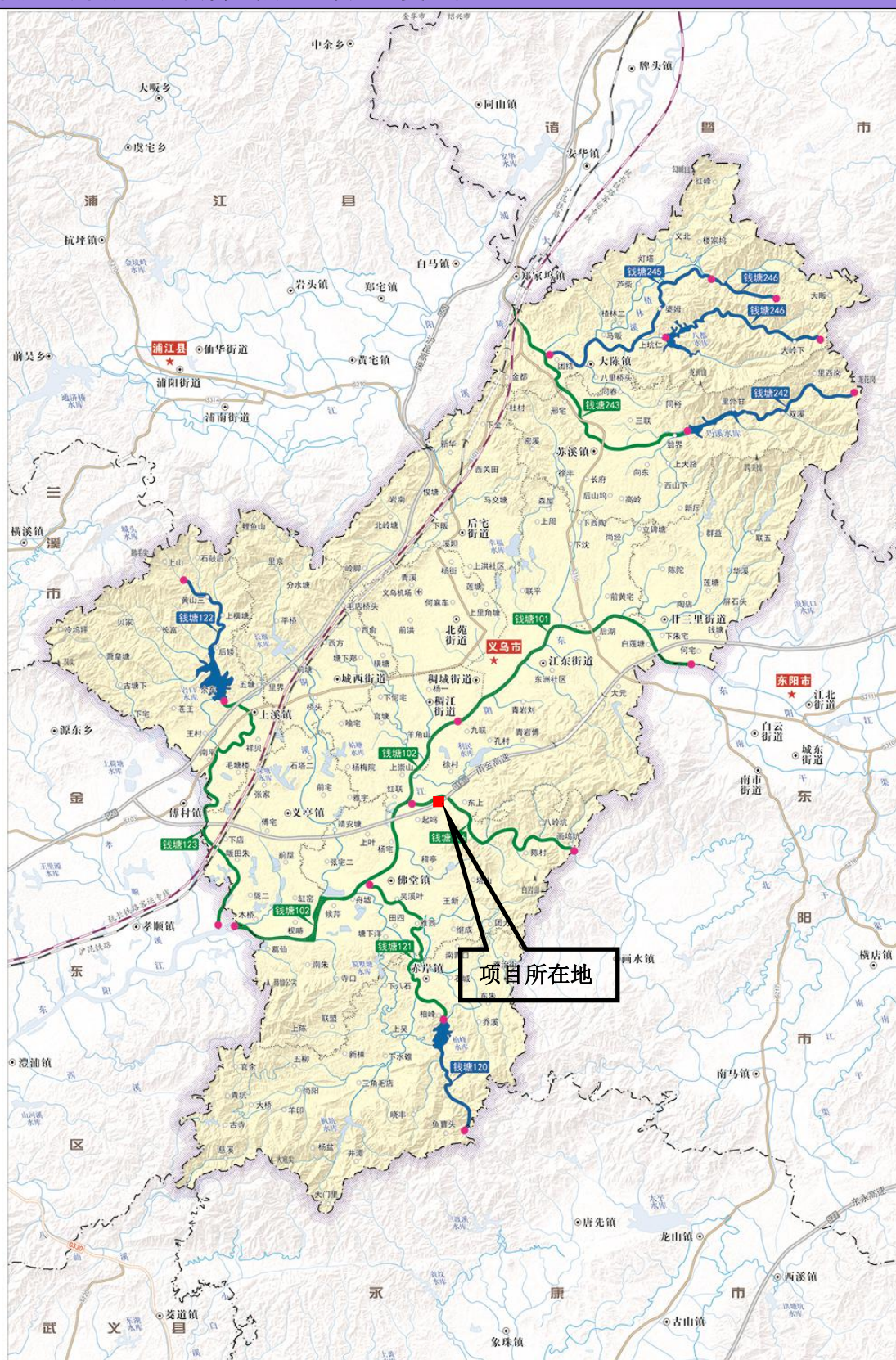


附图 3 项目周边环境概况图



附图 4 项目周边敏感目标图





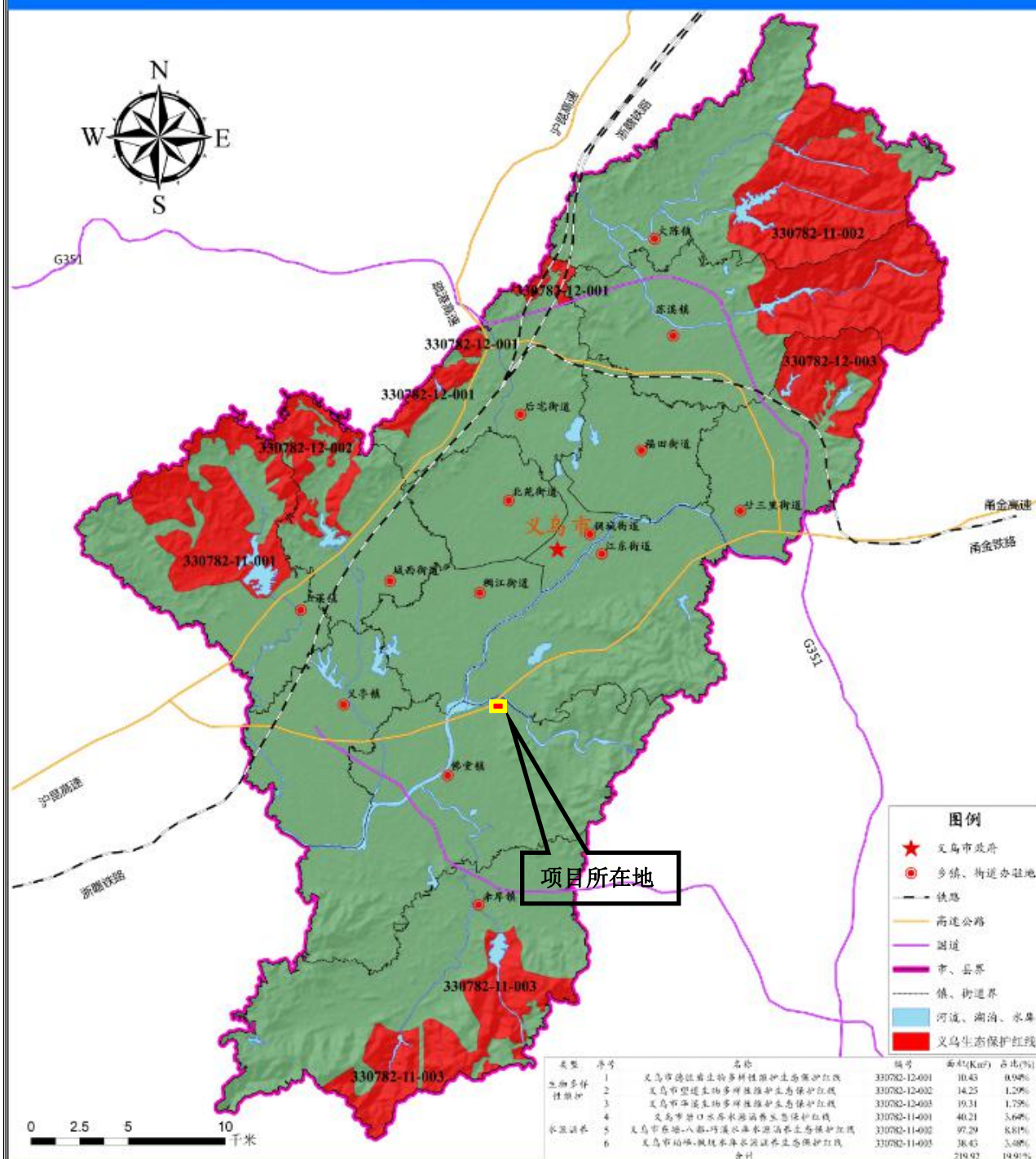
附图 6 义乌市地表水环境功能区划分图

浙江中清环保科技有限公司

义乌生态保护红线

ECOLOGICAL PROTECTION RED LINES OF YIWU COUNTY

生态保护红线分布图



义乌市人民政府

浙江省环境保护科学设计研究院

附图 7 义乌市生态保护红线图

浙江中清环保科技有限公司