



义乌市赤岸镇丫溪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.

二〇二一年十一月

目 录

1 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和依据.....	2
1.3 调查范围.....	3
1.4 工作程序和方法.....	9
1.5 评价标准.....	10
2 场地概况.....	12
2.1 地理位置及四周环境.....	13
2.2 地块使用现状和历史.....	14
2.3 相邻地块的使用现状和历史.....	25
2.4 敏感目标.....	33
2.5 区域环境概况.....	34
2.6 相关功能区划.....	39
3 地块污染识别.....	42
3.1 现场踏勘.....	42
3.2 人员访谈.....	43
3.3 资料收集情况.....	43
3.4 地块内污染情况调查.....	44
3.5 地块污染识别小结.....	44
4 地块复垦工程.....	45
5 采样方案.....	45
5.1 采样方案.....	45
5.2 分析检测方案.....	46
6 现场采样和实验室分析.....	47
6.1 采样方法和程序.....	48
6.2 质量保证和质量控制.....	58
7 调查结果与分析.....	60
7.1 土壤检测结果.....	60
7.2 土壤评价.....	63
8 结论与建议.....	67
8.1 收集资料差异性分析.....	67
8.2 结论.....	67
8.3 不确定性说明.....	67

附件：

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

附件 2 人员访谈表

附件 3 现场勘察记录表格

附件 4 检测报告

附件 5 质控报告

附件 6 土壤采样记录

附件 7 义乌市赤岸镇复垦地块土壤污染状况调查报告技术审查会签到单

附件 8 义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告（补充）评审会专家组意见

附件 9 义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告（补充）评审会专家组意见修改单

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目竣工图

附图 3 项目周边环境概况图

附图 4 项目周边敏感目标图

附图 5 义乌市环境管控分区图

附图 6 义乌市地表水环境功能区划分图

附图 7 义乌市生态保护红线图

1 总论

1.1 项目背景

义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市赤岸镇丫溪村。复垦前竣工总面积为农村居民点 0.8053 公顷，复垦后为旱地 0.7775 公顷，农村道路 0.0232 公顷，沟渠 0.0046 公顷。地块共由五个小地块组成，地块 1 调查面积为 6891.9196 平方米，其中包含两块阴影面积分别为 19.56 平方米、54.07 平方米，中心桩号为东经 119.967969°，北纬 29.059178°；地块 1 东侧部分区域为临时停车场，南侧依旧存在部分未拆除居民房及地块 2，北侧西侧及东侧几乎均为山林；地块 2 调查面积为 129.31 平方米，中心桩号为东经 119.968412°，北纬 29.058618；地块 2 北侧为地块 1，西侧为部分未拆除居民房，东侧为临时停车场，南侧为山林；地块 3 调查面积为 317.85 平方米，中心桩号为东经 119.967993°，北纬 29.057736°；地块 3 北侧东侧及南侧均为山林，西侧为地块 4 及部分居民房；地块 4 调查面积为 99.61 平方米，中心桩号为东经 119.967839°，北纬 29.057699°；地块 4 北侧为山林，南侧为居民房，东侧为地块 3，西侧为地块 5；地块 5 调查面积为 686.76 平方米，中心桩号为东经 119.967361°，北纬 29.057330°；地块 5 北侧南侧及西侧均为山林，东侧为地块 4 及部分居民房。本地块原为农村居民点，现复垦为旱地、道路及沟渠。地块已完成复垦。

本地块东北侧约 1514m 为枫坑水库，枫坑水库位于赤岸镇吴溪支流上，坝址坐标为东经 119° 59′ 15.396″，北纬 29° 05′ 06.186″，为中型水库。水库集雨面积 17km²，总库容 1643 万 m³，兴利库容 1446 万 m³。枫坑水库是佛堂自来水厂、义南自来水厂水源，同时也是上清溪村、下清溪村和山盆村的饮用水源，各水厂、供水工程设计日供水规模共约 9.2 万 t，供水受益人口约 10 万。根据《义乌市农村饮用水水源保护范围划定方案（报批稿）》，本地块位于枫坑水库二级保护区内。根据《浙江省饮用水水源保护条例》第二十二条中的（六），在饮用水水源二级保护区内，禁止使用含磷洗涤剂、农药和化肥。本地块复垦时禁止使用农药和化肥。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）第五十一条“未利用地、复垦土地等拟开垦为耕地的，地方人民政府农业农村主管部门应当会同生态环境、自然资源主管部门进行土壤污染状况调查，依法进行分类管理”。第五十二条“对土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门应当会同生态环境、自然资源主管部门进行土壤污染状况调查。对土壤污染状况调查表明污染物含量超过土壤

污染风险管控标准的农用地地块，地方人民政府农业农村、林业草原主管部门应当会同生态环境、自然资源主管部门组织进行土壤污染风险评估，并按照农用地分类管理制度管理”。

为响应政府文件号召，浙江中清环保科技有限公司受赤岸镇人民政府委托，承担了义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）的土壤污染状况调查工作。我单位接受委托后，对该地块进行了现场踏勘、资料收集和人员访谈等工作，并在掌握地块信息基础后，委托浙江华标检测技术有限公司进行了现场采样与实验室分析，在以上工作基础上，我单位编制完成了《义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）土壤污染状况调查报告》。

通过现场踏勘、人员访谈以及查阅历史资料可知，本地块历史上主要为村民居住房，相邻地块现状及历史上主要为农田、居民房、山林及枫坑水库。

1.2 调查目的和依据

通过对调查地块内的历史活动做调查，识别该地块可能涉及的污染物；根据场区历史使用情况，历史污染情况，确定地块土壤监测方案，通过检测数据对比《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），进行农用地分类管理。

1.2.1 法律法规、政策和文件要求

- 1、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- 2、《农用地土壤管理办法》，中华人民共和国环境保护部 中华人民共和国农业部令第46号，2017年11月1日起施行；
- 3、《中华人民共和国农业法》，2012年12月28日修改，2013年1月1日起施行；
- 4、《土地复垦条例》，2011年3月5日施行；
- 5、《国务院关于促进节约集约用地的通知》，国发[2008]3号；
- 6、《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》，环办土壤[2019]47号；
- 7、《关于印发<浙江省农村土地综合整治项目验收暂行办法（试行）>的通知》，浙土资发[2013]7号；
- 8、《浙江省国土资源厅关于加强和改进农村土地综合整治项目报批和实施工作的通知》，浙土资发[2013]20号；
- 9、《义乌市农村饮用水水源保护范围规定方案》（报批稿），2016年11月；

1.2.2 技术导则、规范与标准

- 1、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 2、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 3、《农用土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012）。

1.2.3 技术资料

- 1、义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）竣工图；
- 2、关于对义乌市赤岸镇丫溪村等6个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办（2019）114号）。

1.3 调查范围

义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市赤岸镇丫溪村。复垦前竣工总面积为农村居民点 0.8053 公顷，复垦后为旱地 0.7775 公顷，农村道路 0.0232 公顷，沟渠 0.0046 公顷。地块共由五个小地块组成，地块 1 调查面积为 6891.9196 平方米，其中包含两块阴影面积分别为 19.56 平方米、54.07 平方米，中心桩号为东经 119.967969°，北纬 29.059178°；地块 1 东北侧部分区域为临时停车场，南侧依旧存在部分未拆除居民房及地块 2，北侧西侧及东侧几乎均为山林；地块 2 调查面积为 129.31 平方米，中心桩号为东经 119.968412°，北纬 29.058618；地块 2 北侧为地块 1，西侧为部分未拆除居民房，东侧为临时停车场，南侧为山林；地块 3 调查面积为 317.85 平方米，中心桩号为东经 119.967993°，北纬 29.057736°；地块 3 北侧东侧及南侧均为山林，西侧为地块 4 及部分居民房；地块 4 调查面积为 99.61 平方米，中心桩号为东经 119.967839°，北纬 29.057699°；地块 4 北侧为山林，南侧为居民房，东侧为地块 3，西侧为地块 5；地块 5 调查面积为 686.76 平方米，中心桩号为东经 119.967361°，北纬 29.057330°；地块 5 北侧南侧及西侧均为山林，东侧为地块 4 及部分居民房。本地块原为农村居民点，现复垦为旱地、道路及沟渠。地块已完成复垦。

拐点坐标见表 1.3-1，调查范围（竣工图）见图 1.3-1，调查范围示意图 1.3-2。

表 1.3-1 地块边界拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系			
	X	Y	经度	纬度
地块 1（调查面积为 6891.9196 平方米，其中包含两块阴影面积分别为 19.56 平方米、54.07 平方米，中心桩号为东经 119.967969°，北纬 29.059178°）				
J1	3215858.4515	496809.8204	119.967241	29.059432
J2	3215862.1660	496807.8368	119.967221	29.059465
J3	3215864.2090	496807.4763	119.967217	29.059484
J4	3215866.2521	496808.3175	119.967225	29.059502

J5	3215872.6215	496818.5325	119.967330	29.059560
J6	3215866.9732	496822.6186	119.967372	29.059509
J7	3215867.2062	496823.0927	119.967377	29.059511
J8	3215866.6524	496823.3835	119.967380	29.059506
J9	3215866.8979	496824.4437	119.967391	29.059508
J10	3215873.1253	496837.5758	119.967526	29.059564
J11	3215863.5100	496843.0689	119.967582	29.059477
J12	3215868.2712	496846.2044	119.967615	29.059520
J13	3215868.3844	496846.7871	119.967621	29.059521
J14	3215883.7424	496859.8071	119.967754	29.059660
J15	3215882.8283	496860.6297	119.967763	29.059652
J16	3215882.7281	496863.7309	119.967794	29.059651
J17	3215882.2701	496864.1296	119.967799	29.059647
J18	3215883.2121	496865.2857	119.967810	29.059655
J19	3215883.3408	496865.6463	119.967814	29.059656
J20	3215888.3524	496874.9439	119.967910	29.059702
J21	3215888.6580	496875.9959	119.967920	29.059704
J22	3215888.7074	496876.9251	119.967930	29.059705
J23	3215890.2044	496879.3967	119.967955	29.059718
J24	3215888.3689	496880.8082	119.967970	29.059702
J25	3215887.1554	496878.9321	119.967951	29.059691
J26	3215883.2794	496877.9611	119.967941	29.059656
J27	3215875.0124	496867.3821	119.967832	29.059581
J28	3215869.7264	496866.5101	119.967823	29.059534
J29	3215868.4364	496868.5251	119.967844	29.059522
J30	3215869.4424	496872.0571	119.967880	29.059531
J31	3215865.2794	496873.8091	119.967898	29.059493
J32	3215863.9249	496878.0921	119.967942	29.059481
J33	3215857.0447	496869.8770	119.967858	29.059419
J34	3215850.0199	496875.4649	119.967915	29.059356
J35	3215856.7254	496889.0357	119.968054	29.059416
J36	3215854.8518	496889.9116	119.968063	29.059399
J37	3215852.9253	496886.3254	119.968027	29.059382
J38	3215847.6354	496887.9211	119.968043	29.059334
J39	3215846.2931	496889.1344	119.968055	29.059322
J40	3215845.9444	496891.7051	119.968082	29.059319
J41	3215844.7838	496894.6186	119.968112	29.059309
J42	3215843.4804	496896.7031	119.968133	29.059297
J43	3215845.3304	496900.2141	119.968169	29.059314
J44	3215848.0964	496918.7131	119.968359	29.059339
J45	3215850.0603	496922.6783	119.968400	29.059356
J46	3215850.4697	496935.2957	119.968529	29.059360
J47	3215847.7367	496940.5733	119.968584	29.059335
J48	3215842.9794	496943.1041	119.968610	29.059292
J49	3215832.6484	496942.6861	119.968605	29.059199
J50	3215825.4564	496935.4111	119.968531	29.059134
J51	3215830.8354	496931.3721	119.968489	29.059183
J52	3215825.7144	496924.3271	119.968417	29.059137
J53	3215824.1034	496925.5231	119.968429	29.059122
J54	3215822.6064	496923.5491	119.968409	29.059109
J55	3215814.2944	496926.2661	119.968437	29.059034
J56	3215816.5224	496929.7591	119.968473	29.059054
J57	3215811.0074	496933.0001	119.968506	29.059004
J58	3215808.9489	496929.8074	119.968473	29.058985

J59	3215810.9868	496928.4216	119.968459	29.059004
J60	3215813.1415	496922.4961	119.968398	29.059023
J61	3215801.8291	496906.8741	119.968238	29.058921
J62	3215793.7488	496914.4157	119.968315	29.058848
J63	3215784.5912	496902.5647	119.968194	29.058766
J64	3215780.8793	496905.9673	119.968228	29.058732
J65	3215778.3851	496903.4363	119.968202	29.058710
J66	3215775.8994	496905.4969	119.968224	29.058687
J67	3215768.5707	496895.6490	119.968123	29.058621
J68	3215787.0499	496881.7680	119.967980	29.058788
J69	3215777.0509	496877.5431	119.967937	29.058697
J70	3215775.5017	496879.3739	119.967955	29.058683
J71	3215765.1784	496875.9431	119.967920	29.058590
J72	3215760.0814	496875.4941	119.967916	29.058544
J73	3215756.2014	496873.3581	119.967894	29.058509
J74	3215754.4624	496873.0271	119.967890	29.058494
J75	3215750.6438	496870.5196	119.967865	29.058459
J76	3215753.7365	496868.4983	119.967844	29.058487
J77	3215755.5024	496868.7451	119.967846	29.058503
J78	3215759.7474	496864.5112	119.967803	29.058541
J79	3215766.1364	496868.7611	119.967846	29.058599
J80	3215769.2774	496865.9301	119.967817	29.058627
J81	3215772.6264	496868.6921	119.967846	29.058658
J82	3215775.3258	496866.9320	119.967828	29.058682
J83	3215784.5912	496871.3209	119.967873	29.058765
J84	3215786.2072	496864.8567	119.967806	29.058780
J85	3215780.2818	496851.9282	119.967674	29.058727
J86	3215775.4335	496844.9253	119.967602	29.058683
J87	3215790.5167	496834.6902	119.967497	29.058819
J88	3215793.7488	496837.3838	119.967524	29.058848
J89	3215805.0613	496833.6128	119.967485	29.058950
J90	3215812.0643	496844.3866	119.967596	29.059013
J91	3215820.9047	496839.0596	119.967541	29.059093
J92	3215823.8904	496841.1135	119.967562	29.059120
J93	3215824.6024	496841.2341	119.967564	29.059126
J94	3215827.4654	496840.6531	119.967558	29.059152
J95	3215831.9390	496841.3805	119.967565	29.059193
J96	3215835.5223	496854.0629	119.967695	29.059225
J97	3215825.6534	496859.6511	119.967753	29.059136
J98	3215821.7154	496863.5651	119.967793	29.059100
J99	3215816.5454	496864.0051	119.967797	29.059054
J100	3215812.3584	496866.1501	119.967820	29.059016
J101	3215808.9484	496866.7961	119.967826	29.058985
J102	3215804.2554	496866.2281	119.967820	29.058943
J103	3215803.9432	496867.5806	119.967834	29.058940
J104	3215812.5104	496869.6031	119.967855	29.059017
J105	3215814.2764	496870.4871	119.967864	29.059033
J106	3215817.3554	496869.0141	119.967849	29.059061
J107	3215819.9662	496869.8036	119.967857	29.059085
J108	3215823.7193	496867.9036	119.967837	29.059118
J109	3215823.2057	496866.8758	119.967827	29.059114
J110	3215824.9948	496865.9819	119.967818	29.059130
J111	3215825.4937	496866.9404	119.967828	29.059134
J112	3215839.6784	496858.9551	119.967746	29.059262

J113	3215840.5001	496857.1465	119.967727	29.059270
J114	3215855.6164	496850.8601	119.967662	29.059406
J115	3215851.8308	496841.4864	119.967566	29.059372
J116	3215859.9034	496835.3386	119.967503	29.059445
J117	3215857.9599	496827.4256	119.967422	29.059427
J118	3215864.1405	496823.6361	119.967383	29.059483
需去除阴影面积 Q1 为 19.56 平方米				
Q1	3215819.3554	496877.7921	119.967939	29.059079
Q2	3215823.0854	496884.5081	119.968008	29.059113
Q3	3215820.9364	496885.8311	119.968022	29.059093
Q4	3215817.1394	496879.0131	119.967952	29.059059
需去除阴影面积 Q2 为 54.07 平方米				
Q5	3215824.9003	496899.5917	119.968163	29.059129
Q6	3215828.7126	496906.1207	119.968230	29.059164
Q7	3215822.4962	496909.6281	119.968266	29.059108
Q8	3215818.6676	496903.0787	119.968199	29.059073
地块 2（调查面积为 129.31 平方米，中心桩号为东经 119.968412°，北纬 29.058618°）				
J119	3215775.0044	496923.7701	119.968411	29.058679
J120	3215774.4534	496925.7941	119.968432	29.058674
J121	3215769.1714	496931.5821	119.968492	29.058626
J122	3215759.3614	496924.7151	119.968421	29.058538
J123	3215766.7114	496915.7161	119.968329	29.058604
地块 3（调查面积为 317.85 平方米，中心桩号为东经 119.967993°，北纬 29.057736°）				
J124	3215682.0214	496885.2261	119.968016	29.057840
J125	3215676.7804	496898.2531	119.968150	29.057793
J126	3215669.4154	496893.4111	119.968100	29.057726
J127	3215668.8804	496891.2251	119.968077	29.057722
J128	3215663.4684	496885.4501	119.968018	29.057673
J129	3215661.6534	496886.1941	119.968026	29.057656
J130	3215659.1934	496886.0861	119.968025	29.057634
J131	3215656.4134	496883.6861	119.968000	29.057609
J132	3215653.8834	496878.1731	119.967943	29.057586
J133	3215655.4514	496875.9461	119.967921	29.057600
J134	3215657.9074	496877.0701	119.967932	29.057622
J135	3215661.9614	496873.1471	119.967892	29.057659
地块 4（调查面积为 99.61 平方米，中心桩号为东经 119.967839°，北纬 29.057699°）				
J136	3215674.0164	496868.1371	119.967840	29.057768
J137	3215673.6584	496868.8931	119.967848	29.057765
J138	3215674.2083	496869.1798	119.967851	29.057770
J139	3215669.9584	496873.8251	119.967899	29.057731
J140	3215658.9704	496866.7141	119.967826	29.057632
J141	3215660.0424	496864.2261	119.967800	29.057642
J142	3215663.7723	496860.7824	119.967765	29.057675
地块 5（调查面积为 686.76 平方米，中心桩号为东经 119.967361°，北纬 29.057330°）				
J143	3215660.0884	496860.0341	119.967757	29.057642
J144	3215657.2404	496864.1491	119.967799	29.057616
J145	3215656.3224	496862.6391	119.967784	29.057608
J146	3215651.0474	496859.5771	119.967752	29.057561
J147	3215630.3634	496832.2401	119.967472	29.057374
J148	3215619.7304	496822.2971	119.967370	29.057278
J149	3215602.0844	496810.7261	119.967251	29.057119
J150	3215596.7424	496806.1191	119.967204	29.057070
J151	3215594.5784	496805.0091	119.967192	29.057051

J152	3215589.5014	496799.0301	119.967131	29.057005
J153	3215588.4676	496797.0952	119.967111	29.056996
J154	3215588.2639	496795.0389	119.967090	29.056994
J155	3215591.5584	496792.3227	119.967062	29.057024
J156	3215599.0034	496798.4701	119.967125	29.057091
J157	3215599.3295	496798.0104	119.967120	29.057094
J158	3215624.6304	496815.4711	119.967300	29.057322
J159	3215635.2207	496826.9490	119.967417	29.057418
J160	3215634.2978	496827.6873	119.967425	29.057409
J161	3215646.9339	496844.5355	119.967598	29.057523
J162	3215646.8964	496844.8761	119.967602	29.057523

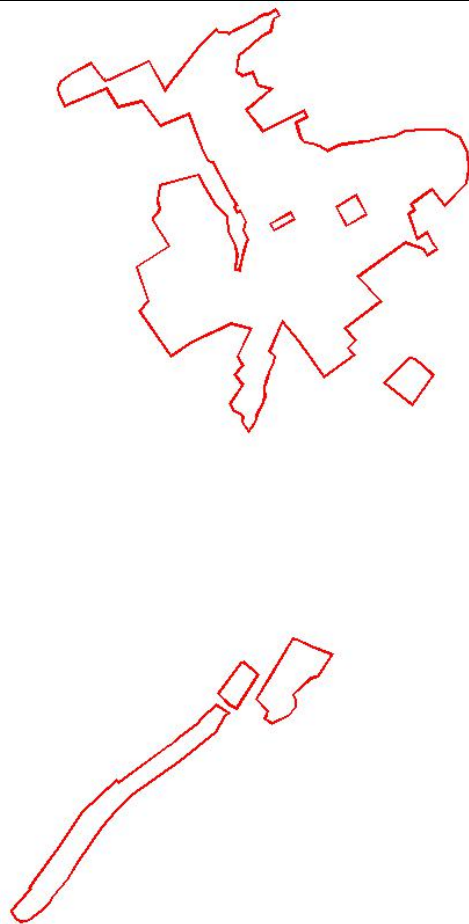


图 1.3-1 调查范围（红线图）

1.4 工作程序和方法

因农用地土壤污染状况调查未有相关技术导则，因此参考建设用地土壤污染状况调查中的工作程序进行调查，工程程序见图 1.4-1，具体调查方法如下：

- （1）收集并审阅场地环境相关的历史活动资料；
- （2）与对场地现状或历史知情人进行访谈，了解潜在污染状况
- （3）对现场进行踏勘，了解潜在土壤、地下水环境污染范围以及周边土地利用情况；
- （4）对收集的资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析，制定场地环境初步监测工作计划；
- （5）编制报告，详述场地调查流程和发现，以及实验室分析结果。

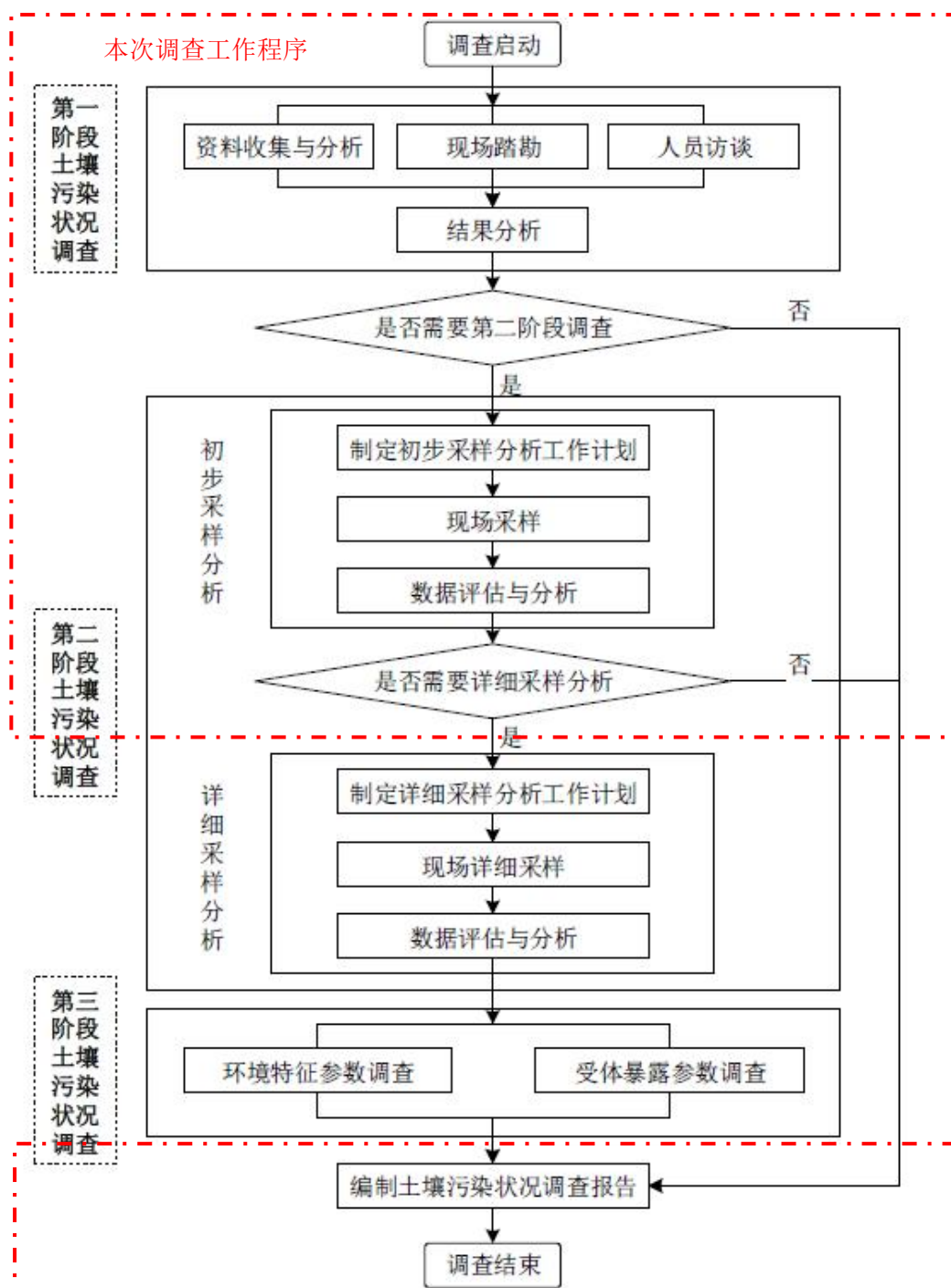


图 1.4-1 工作内容和程序

1.5 评价标准

1.5.1 土壤评价标准

义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）已完成复垦，用做耕地，土壤采样结果按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相对应的筛选值进行评价，并对比管制值，标准见表 1.5-1~ 1.5-3。

表 1.5-1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

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

表 1.5-2 农用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg

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

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

表 1.5-3 农用地土壤污染风险管制值 单位：mg/kg

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

1.5.2 评价模式

1、污染指数、超标率（倍数）评价.

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

土壤单项污染指数=土壤污染物实测值/土壤污染物质量标准

土壤污染累积指数=土壤污染物实测值/污染物背景值

土壤污染物分担率（%）=（土壤某项污染指数/各项污染指数之和）×100%

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

土壤污染样本超标率（%）=（土壤样本超标总数/监测样本总数）×100%

2、内梅罗污染指数评价

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

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

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

表 1.5-4 土壤内梅罗污染指数评价标准

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

2 场地概况

2.1 地理位置及四周环境

义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）位于义乌市赤岸镇古寺村，地理位置见图 2.1-1。



图 2.1-1 地块地理位置图

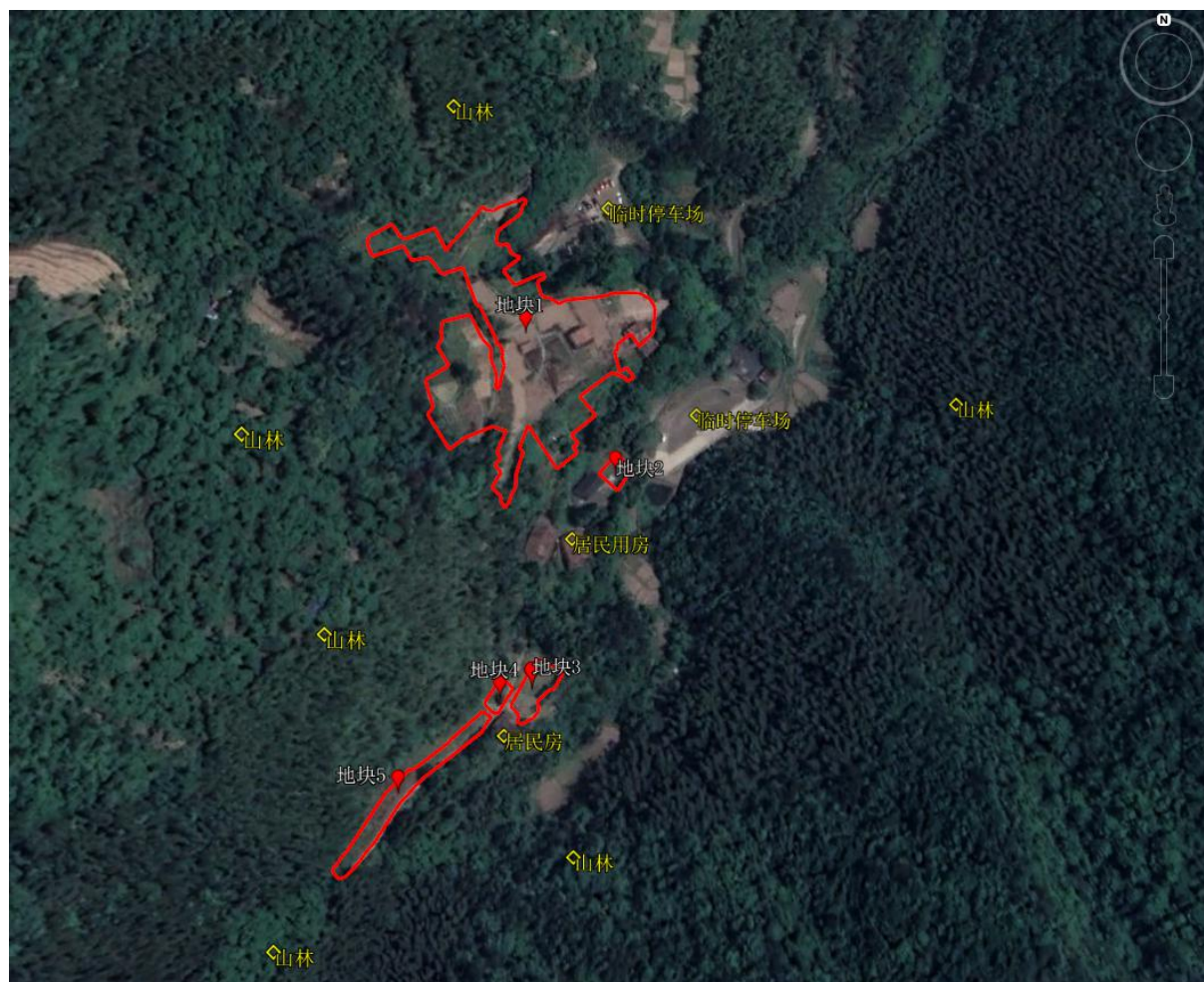


图 2.1-2 四周环境图

表 2.1-1 地块周边环境概况

方位	与地块红线距离（m）	环境概况
地块 1		
东侧	23	临时停车场
	紧邻	山林
南侧	11	居民区
	14	地块 2
	53	山林
西侧	紧邻	山林
北侧	紧邻	山林
地块 2		
东侧	7	临时停车场
西侧	紧邻	居民房

北侧	紧邻	山林
	14	地块 1
南侧	紧邻	山林
地块 3		
北侧	紧邻	山林
西侧	紧邻	地块 4
	紧邻	居民房
东侧	紧邻	山林
南侧	紧邻	山林
地块 4		
北侧	紧邻	山林
西侧	紧邻	地块 5
东侧	紧邻	地块 3
南侧	紧邻	居民房
地块 5		
北侧	紧邻	山林
西侧	紧邻	山林
东侧	紧邻	地块 4
	紧邻	居民房
南侧	紧邻	山林

2.2 地块使用现状和历史

2.2.1 地块使用现状

根据现场踏勘，地块已复垦完成，地块内现为旱地、道路及沟渠，现场照片见图 2.2-1。

地块 1



图 2.2-1 地块现场照片图

2.2.2 地块历史

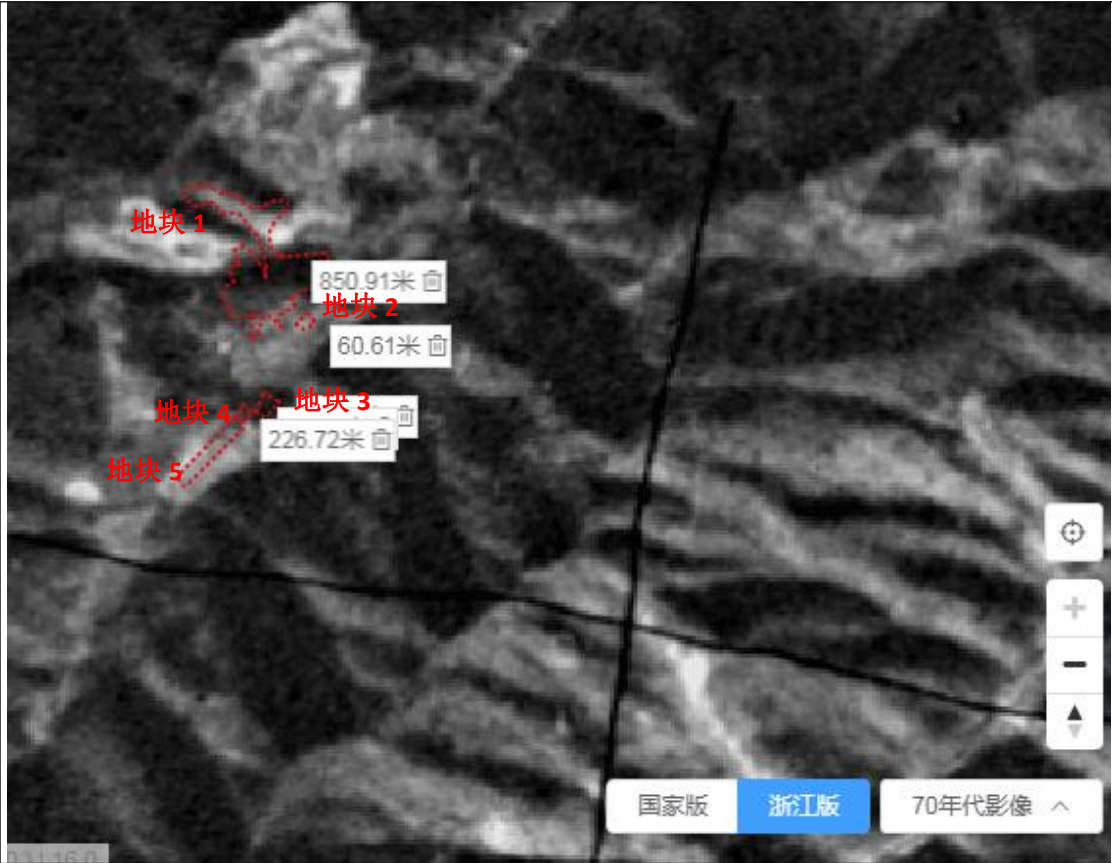
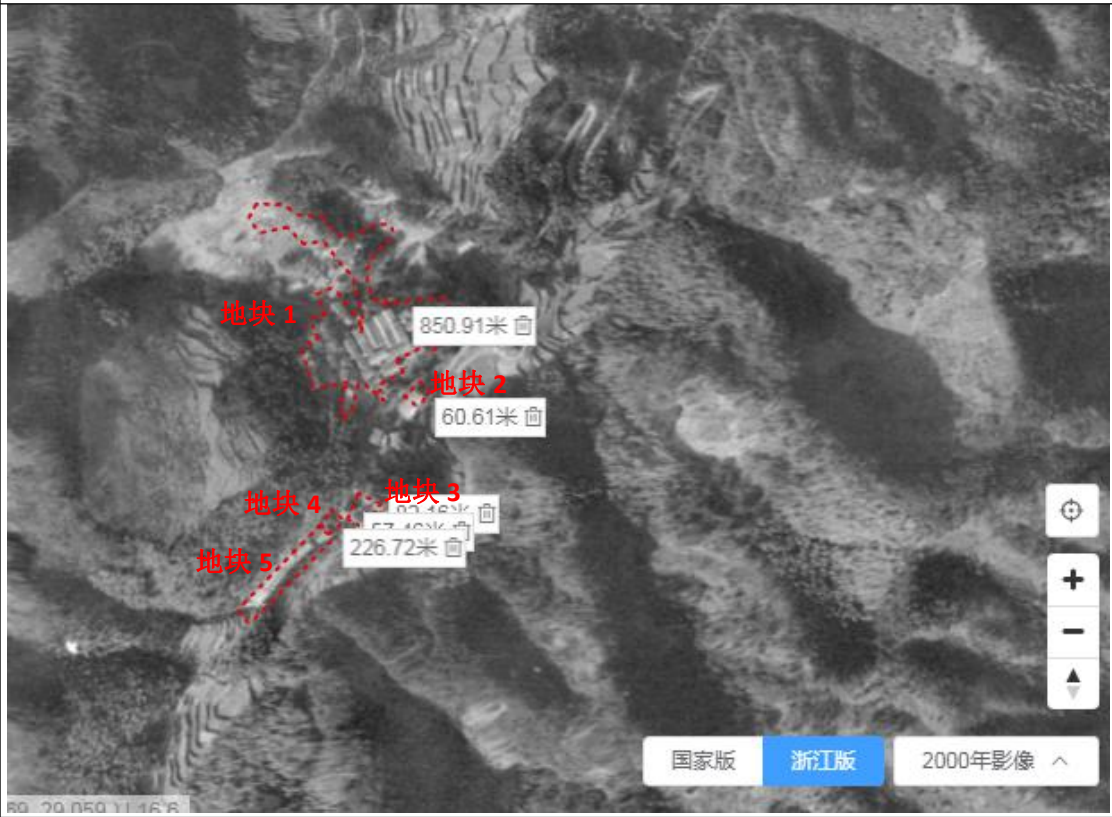
根据现场踏勘资料、人员访谈以及查阅历史资料可知，所有地块在 2000 年前一直为山林，2000 年后建立丫溪村，2019 年后丫溪村旧村改造拆除，地块准备进行复垦。地块历史用地情况见表 2.2-1，地块历史卫星遥感图详见图 2.2-2。

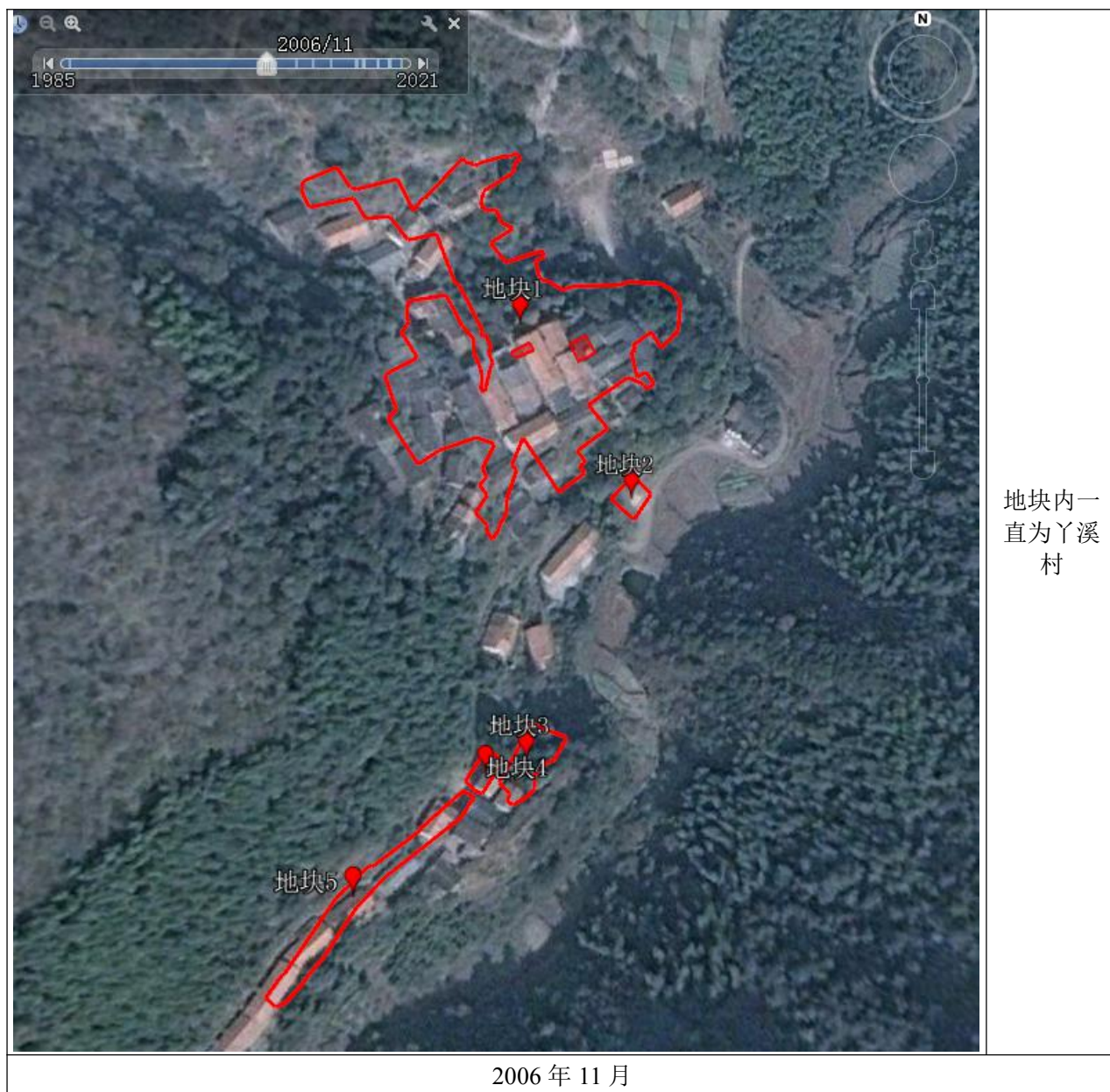
表 2.2-1 地块历史用地情况

序号	时间	地块利用情况
地块 1、地块 2、地块 3、地块 4、地块 5		
1	2000 年前	地块 2000 年前均为山林，2000 年后成立丫溪村至 2019 年
2	2019 年	开始拆除进行复垦
3	至今	地块已复垦完成

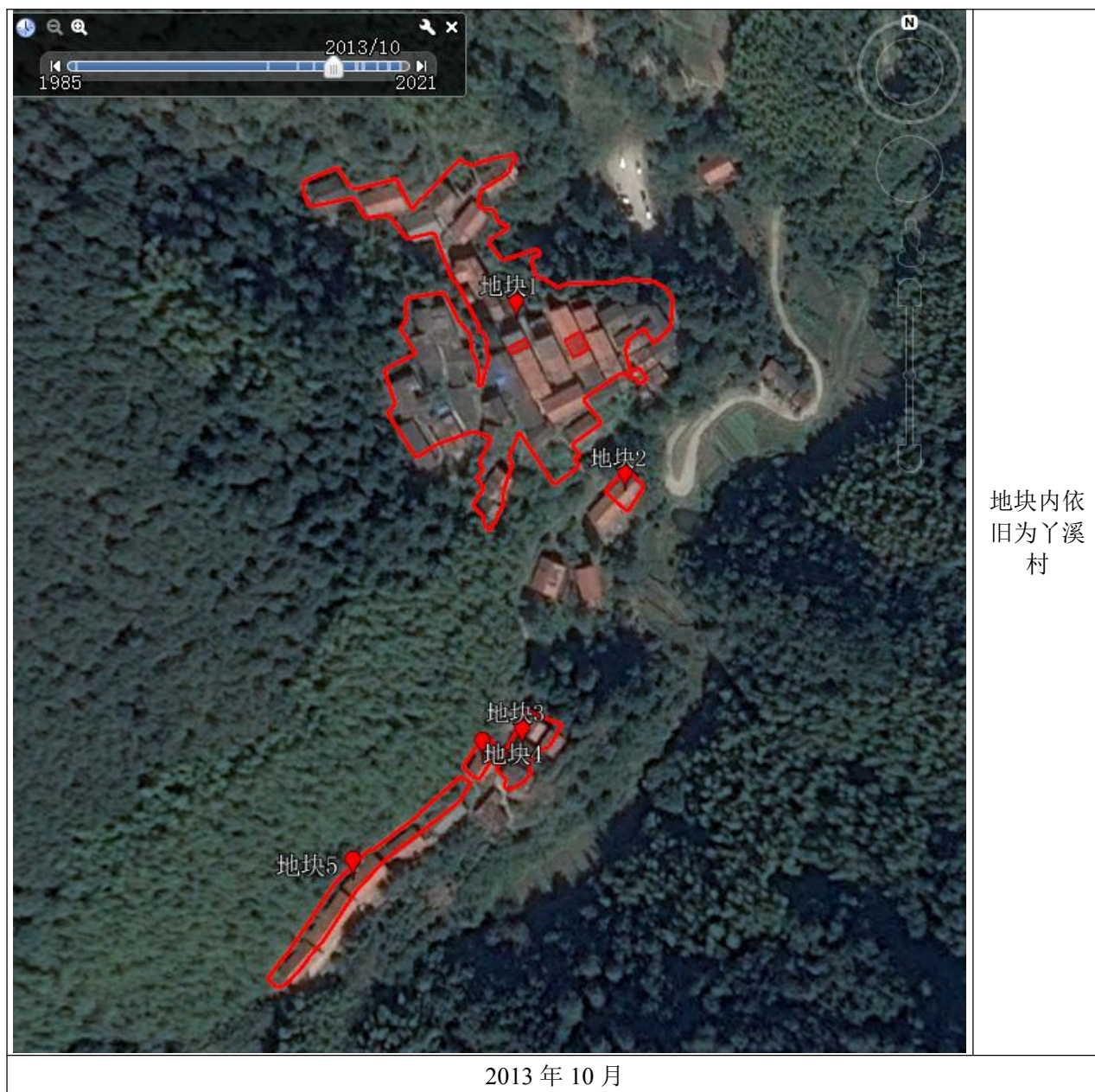
60 年代

地块内为山林

	地块内为山林
70 年代	
	地块内新建丫溪村
2000 年	











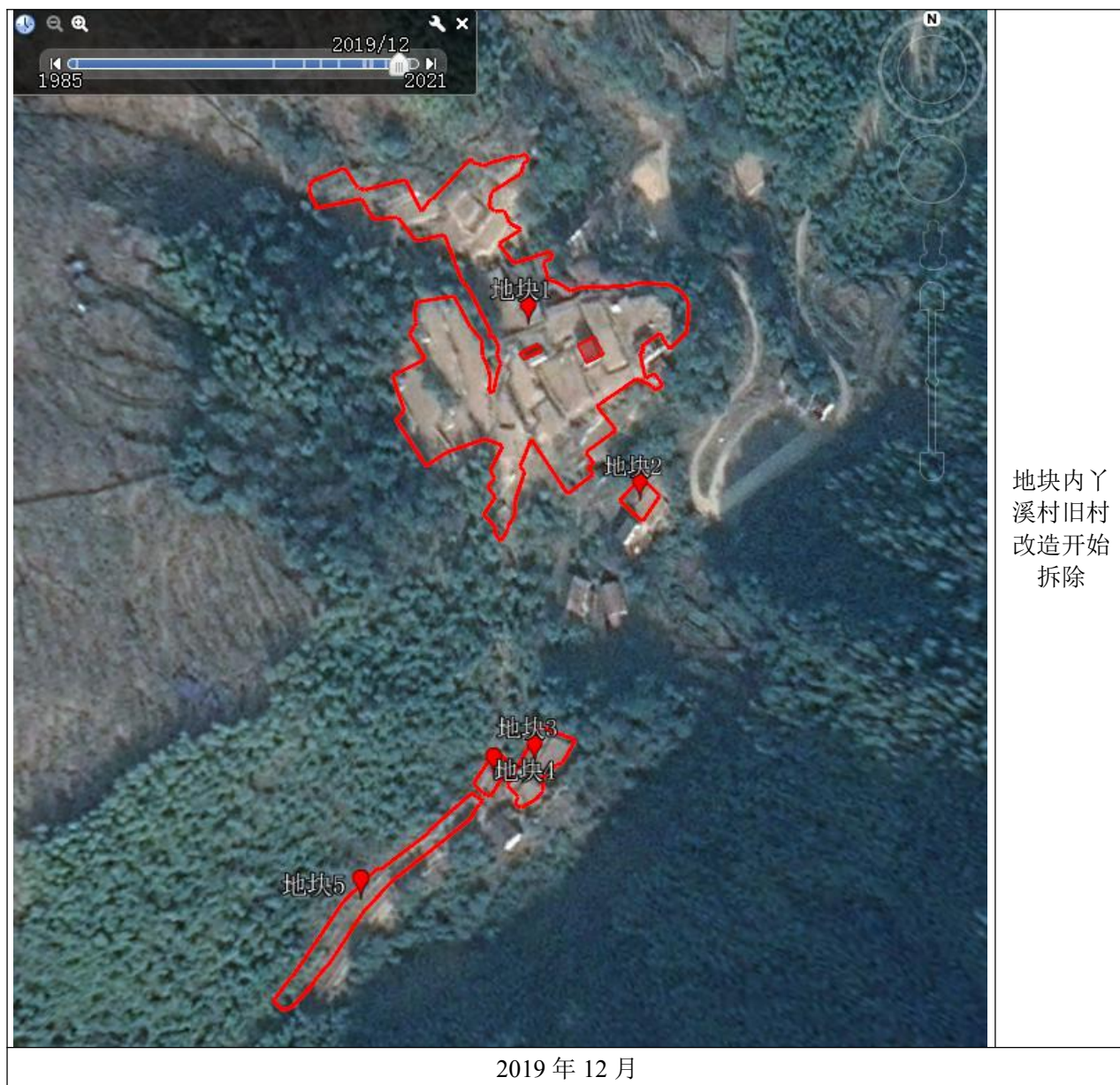




图 2.2-2 历史影像图

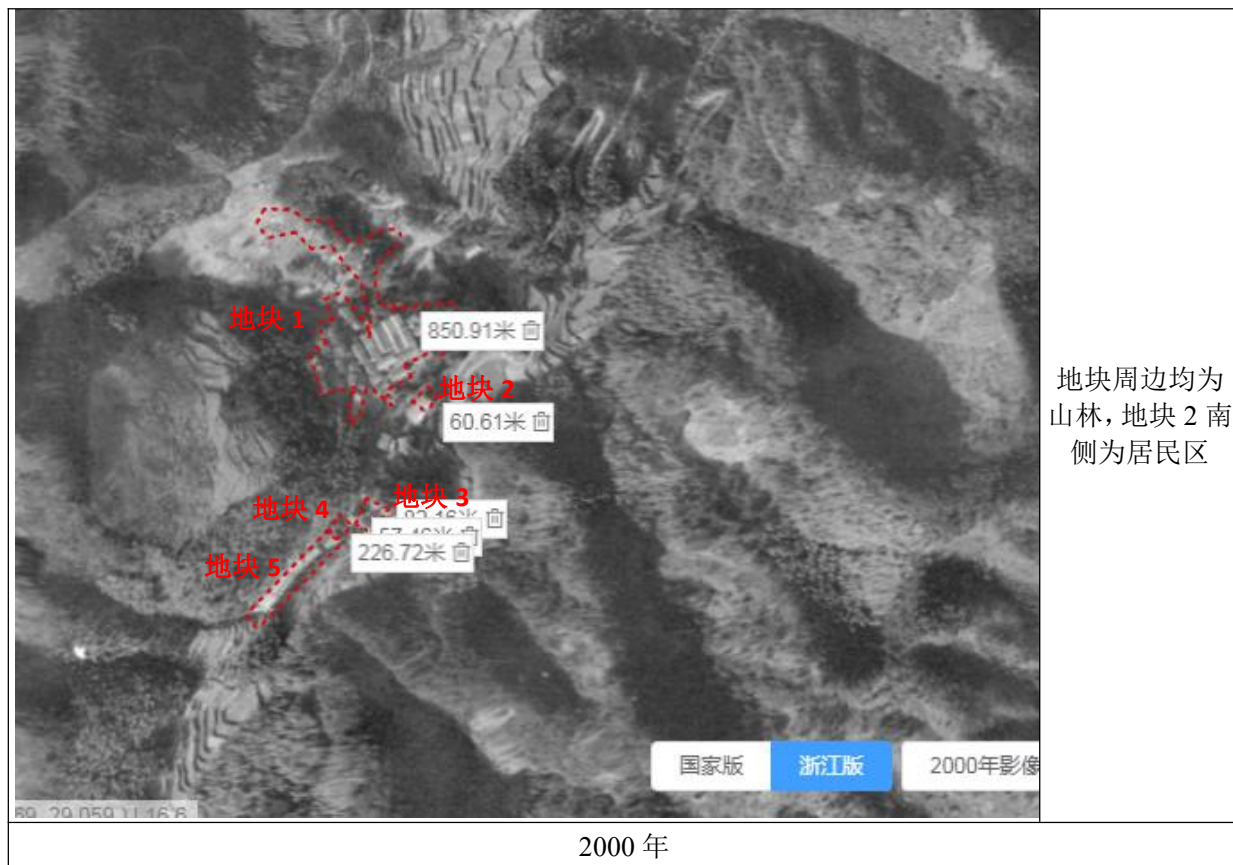
2.3 相邻地块的使用现状和历史

现场踏勘资料、人员访谈以及查阅历史资料可知，本次调查地块的相邻地块现状主要为居民房、山林及枫坑水库，历史上主要为农田、居民房、山林及枫坑水库。相邻地块历史用地情况见表 2.3-1，历史卫星遥感图见图 2.3-1。

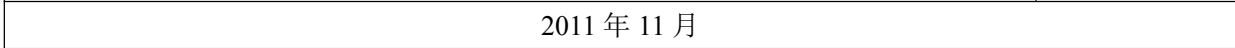
表 2.3-1 相邻地块历史用地情况

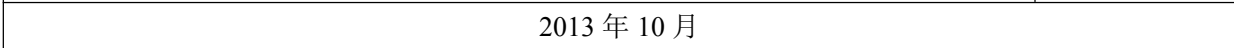
方位	与地块红线 距离（m）	现状用地情况	历史用地情况
地块 1			
东侧	23	临时停车场	至今一直为空地闲置，用于汽车临时停靠运输

	紧邻	山林	至今一直为山林
南侧	11	居民区	至今一直为居民区
	14	地块 2	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村居民区，后拆除复垦
	53	山林	至今一直为山林
西侧	紧邻	山林	至今一直为山林
北侧	紧邻	山林	至今一直为山林
地块 2			
东侧	7	临时停车场	历史原为道路及农田，后旧村改造后更变为临时停车场
西侧	紧邻	居民房	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村，2019 年后拆除复垦
北侧	紧邻	山林	至今一直为山林
	14	地块 1	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村居民区，后拆除复垦
南侧	紧邻	山林	至今一直为山林
地块 3			
北侧	紧邻	山林	至今一直为山林
西侧	紧邻	地块 4	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村，2019 年后拆除复垦
	紧邻	居民房	2000 年前为山林，2000 年至今一直为居民房
东侧	紧邻	山林	至今一直为山林
南侧	紧邻	山林	至今一直为山林
地块 4			
北侧	紧邻	山林	至今一直为山林
西侧	紧邻	地块 5	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村，2019 年后拆除复垦
东侧	紧邻	地块 3	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村，2019 年后拆除复垦
南侧	紧邻	居民房	至今一直为居民房
地块 5			
北侧	紧邻	山林	至今一直为山林
西侧	紧邻	山林	至今一直为山林
东侧	紧邻	地块 4	2000 年前为山林，2000 年-2019 年一直为丫溪村，2019 年后拆除复垦
	紧邻	居民房	至今一直为居民房
南侧	紧邻	山林	至今一直为山林



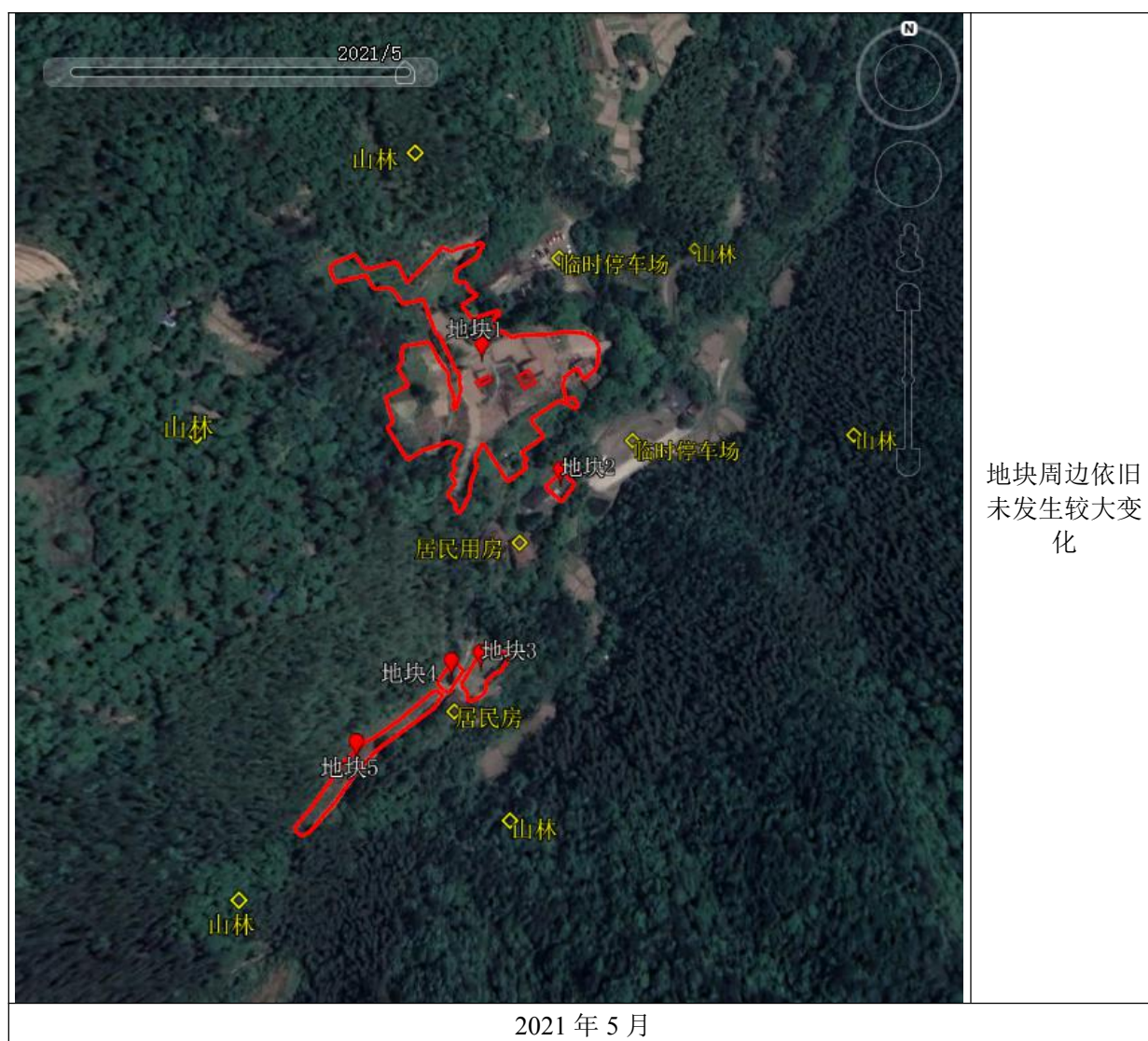












2.4 敏感目标

根据现场踏勘，结合区域卫星影像图，场地周边 500m、1000m 范围内敏感点如图 2.4-1。

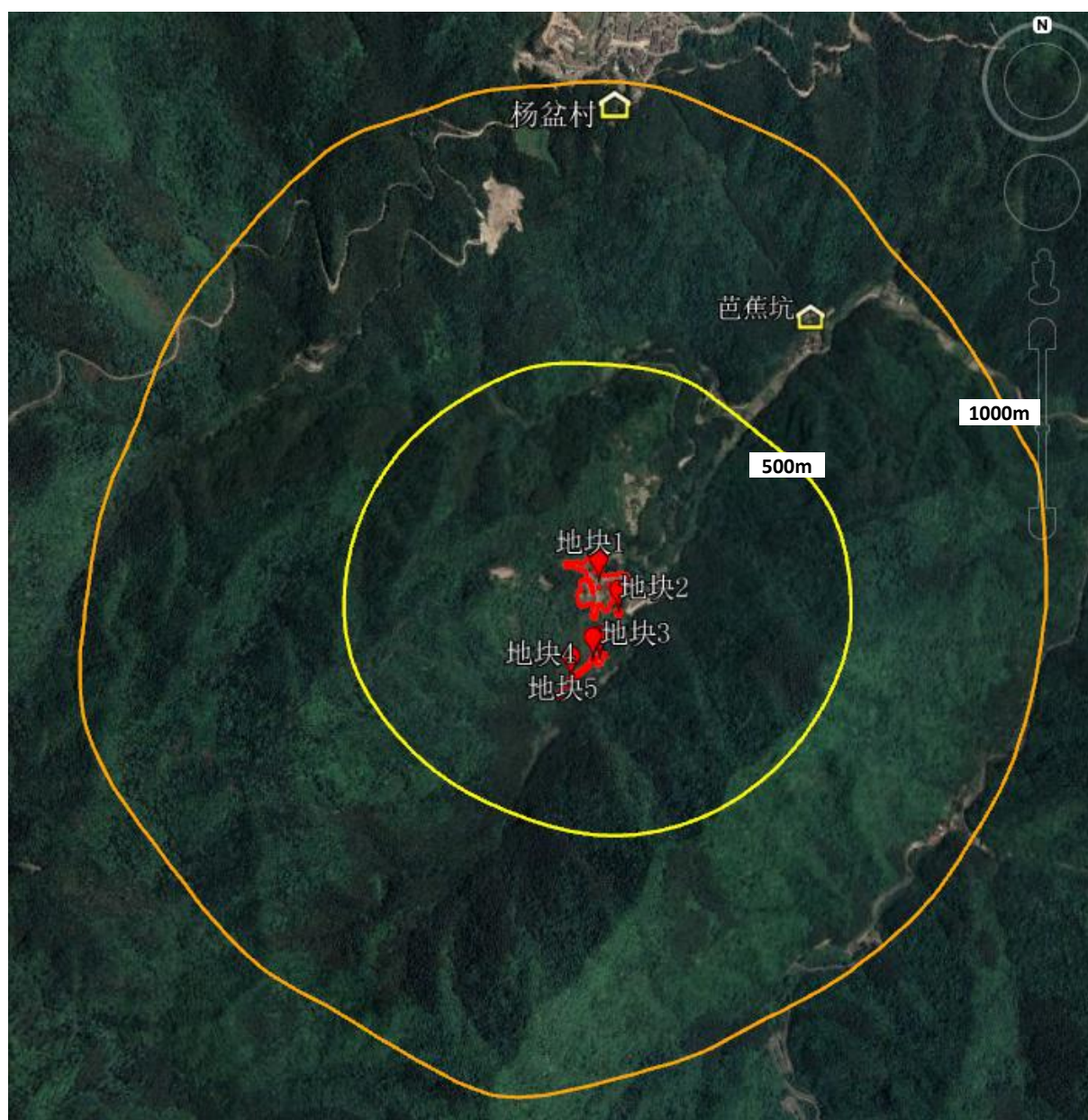


图 2.4-1 场地周围敏感点卫星平面图

根据图中所示，场地周边敏感点主要以居民区为主，主要敏感点信息如表 2.4-1。

表 2.4-1 场地周边敏感点信息表

敏感点名称	敏感点类型	方位	与场地相对距离（m）
杨盆村	居民区	北侧	863
芭蕉坑	居民区	东北侧	649

2.5 区域环境概况

2.5.1 地形地貌

义乌地处金衢盆地东缘，地貌以丘陵为主，山高多在海拔 200~600 米之间。市域北、东、南三面环山，沿东阳江西岸为沙质平原，地势由东北向西南缓降，构成一个狭长的

走廊式盆地，俗称“义乌盆地”。全市山地占 48.5%，丘陵占 40.4%，江河塘库占 11.1%。市区地处东阳江畔缓坡平原上，义乌市标高在黄海 59.0~75.6m 之间，呈北部高，南部低地势，市区及附近地区地貌为沟谷剥蚀残丘、河漫滩，因此市区局部地区（主要是南部洼地和铁路西部）较易积水。

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

义乌市属新华夏系第二隆起带，金衢断陷盆地。盆地“红层”沉积后，发生构造运动，造成现在的北窄南宽不对称红层盆地，其构造线方向大多呈北东或北东东，北西或北西西。距历史记载，仅在康熙十年八月六日，在新亭等地发生过一次轻度地震，并无破坏。市区山岗水涵，山坡及坡脚、河岸边缘等地的地质成分杂、变化大，厚度极不均匀，但是没有断裂、沉降、崩塌等现象。市区新马路及绣湖一带属古绣湖，淤泥成分多，故地承载力较低，一般地耐力在 8t/m^2 左右，城区其他地区承载力较高，除杂填土外为粘土、亚粘土，一般地耐力为 $12\sim 18\text{t/m}^2$ ，一般距地下 5~8m 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，春秋短，气候温和，雨量充沛，日照充足，湿度较大，季风气候特别明显，并具盆地小气候特点。根据义乌气象站观测资料统计义乌市多年气象状况如下：

多年平均气温	17.1℃
多年平均气压	1007.6hPa
多年平均水汽压	16.9 hPa
多年极端最高气温	40.9℃(1996 年 8 月 6 日)
多年极端最低气温	-10.7℃(1977 年 1 月 6 日)
多年平均相对湿度	77%
多年平均水面蒸发量	1342.1mm(蒸发皿直径为 20cm)
多年平均降雨量	1388.28mm
多年最大日降雨量	181.1mm
多年最大积雪深度	43mm
多年平均陆地面蒸发量	200~800mm

多年平均水面蒸发量	980~1000mm
多年平均风速	1.62 m/s
实测最大风速	16m/s
全年主导风向	NNE,夏季风向为 SW

2.5.3 水文水系

（1）水系情况

义乌市境内河流属钱塘江水系。其中最长的河流义乌江，源出盘安县大盘山，境内流长39.75 公里，主要支流 90 余条；其次是大陈江，由六都溪、八都溪、鸽溪于大陈汇合，注入浦阳江，境内流长17.5 公里；义乌江流域地表径流或自北向南，或自南向北汇入义乌江，流域面积837 平方公里。义乌江从市区南部经过，是义乌市城区的备用水源和纳污水体，义乌江水域上游为东阳江和南江，下游为东阳江，南江汇合段，水流方向一致，属单向河流。

义乌江属山源型、雨源型河流，其特点是源短流急，暴涨暴落，易洪易枯，储水能力差，流量流速直接受天气晴雨变化与河床地形的影响，日平均流量最大达158m³/s，最低只有 0.66m³/s，年平均为62.86m³/s，日平均流速最大达1.62m/s，最小 0.01m/s，年平均流速为1.05m/s。

（2）水资源情况

义乌市全市水资源主要来自降水，总量 7.19 亿 m³，其中地表水 6.041 亿 m³，地下水 1.1486 亿 m³；多年年降水量为 15.31 亿 m³。入境水量为 15.08 亿 m³，出境水量为 22.27 亿 m³。多年平均径流深为 651.93mm，多年平均径流为 7.1896 亿 m³（其中：地表水 5.9067 亿 m³，地下水 1.2828 亿 m³）。水资源人均占有量为 1183.67m³，亩均 1903m³，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 m³。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 m³。主要分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。前者多于剥蚀残丘处，主要流向沿断裂带方向，从北向东南，水力坡度

千分之二，水段埋深 10-85m，水质较好；后者存在堆积阶地和河漫滩处，向义乌江排汇，水力坡度千分之三，其受降水河地下水影响，动态变化大。

2.5.4 场地工程地质条件

地块位于山林之间，周边无有效地勘，因此不将地质勘察资料进行纳入对比。

2.5.5 土壤植被

义乌市土壤有五大类，三十一个土属，七十个土种。

①红壤：最典型的土壤，通常具深厚红色土层，网纹层发育明显，粘土矿物以高岭石为主，酸性，盐基饱和度低，是种植柑橘的良好土壤，主要分布在海拔 600 米以下的低山丘陵地区，面积较大。占全市土壤面积的 48.66%。

②黄壤：酸性，土层经常保持湿润，心土层含有大量针铁矿而呈黄色，可用于多种经营，主要分布于市东北道人山、大山，市西北鹅毛尖、市南大寒尖等海拔 600 米以上的山地。占全市土壤面积的 3.98%。

③岩性土：由于某些岩石的性质对土壤形成起了很大的延缓作用，使土壤仍然较多地保持着岩石的某种特性，与环境条件不完全协调的一些土壤，包括紫色土、石灰土、磷质石灰土、风沙土等土类，主要分布在义乌江两侧的一级台地，城区范围内多为岩性土，占全市土壤面积的 1.02%。

④潮土：发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。土壤腐殖积累过程较弱。具有腐殖质层（耕作层）、氧化还原层及母质层等剖面层次，沉积层理明显，分布于大陈江、义乌江的河谷平原，一般呈带状、月牙状、梭状，占全市土壤面积的 1.02%。

⑤水稻土：分布较广的农业土壤，发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤，根据水分活动特点划分为潜育型水稻土、潜育型水稻土和渗育型水稻土，占全市土壤面积的 36.42%。

在复垦前，对地块土壤调查发现，区块内土壤松软度、肥力、有机质等较差。项目区周边为耕地，土壤主要有黄砾泥、黄松泥、山地黄泥土、砂壤土、砂性黄泥田等。土层厚度 40~80cm，总体质量较好。土壤 pH 值偏碱。矿质养分丰富，理化性状良好，土体松泡，土壤自然肥力高，适种性广，作物产量高而较稳定。

根据国家土壤信息服务平台(<http://www.soilinfo.cn/map/>)提供的资料，本地块的土壤类型为红壤，具体见图 2.5-3。

地块 1

土壤信息服务平台

数据检索 数据产品 样品资源 新闻动态 APP下载 关于本站

数据目录 上传数据 视图 查询 点查 测距 测面 空间分析 打印 全屏 清除

图层查询

查询条件：

省：浙江省

市：金华市

县(区)：义乌市

图形条件：全局视图 当前视图 线 面 多边形

10 记录/页 过滤：

soilcode	tulei	yalei	st_area(shape)
161	红壤	红壤	21.311056610174187

显示第 1 至 1 项记录，共 1 项

上页 1 下页

地块 2

土壤信息服务平台

数据检索 数据产品 样品资源 新闻动态 APP下载 关于本站

数据目录 上传数据 视图 查询 点查 测距 测面 空间分析 打印 全屏 清除

图层查询

查询条件：

省：浙江省

市：金华市

县(区)：义乌市

图形条件：全局视图 当前视图 线 面 多边形

10 记录/页 过滤：

soilcode	tulei	yalei	st_area(shape)
161	红壤	红壤	21.311056610174187

显示第 1 至 1 项记录，共 1 项

上页 1 下页

地块 3、地块 4、地块 5



图 2.5-3 地块土壤类型图

2.6 相关功能区划

(1) 水环境功能区划

本项目位于义乌市赤岸镇丫溪村，根据《浙江省水功能区水环境功能区划方案》（2015），附近地表水体为钱塘 121，为吴溪义乌农业、工业用水区，目标水质为Ⅲ类，具体见表 3.1-3。

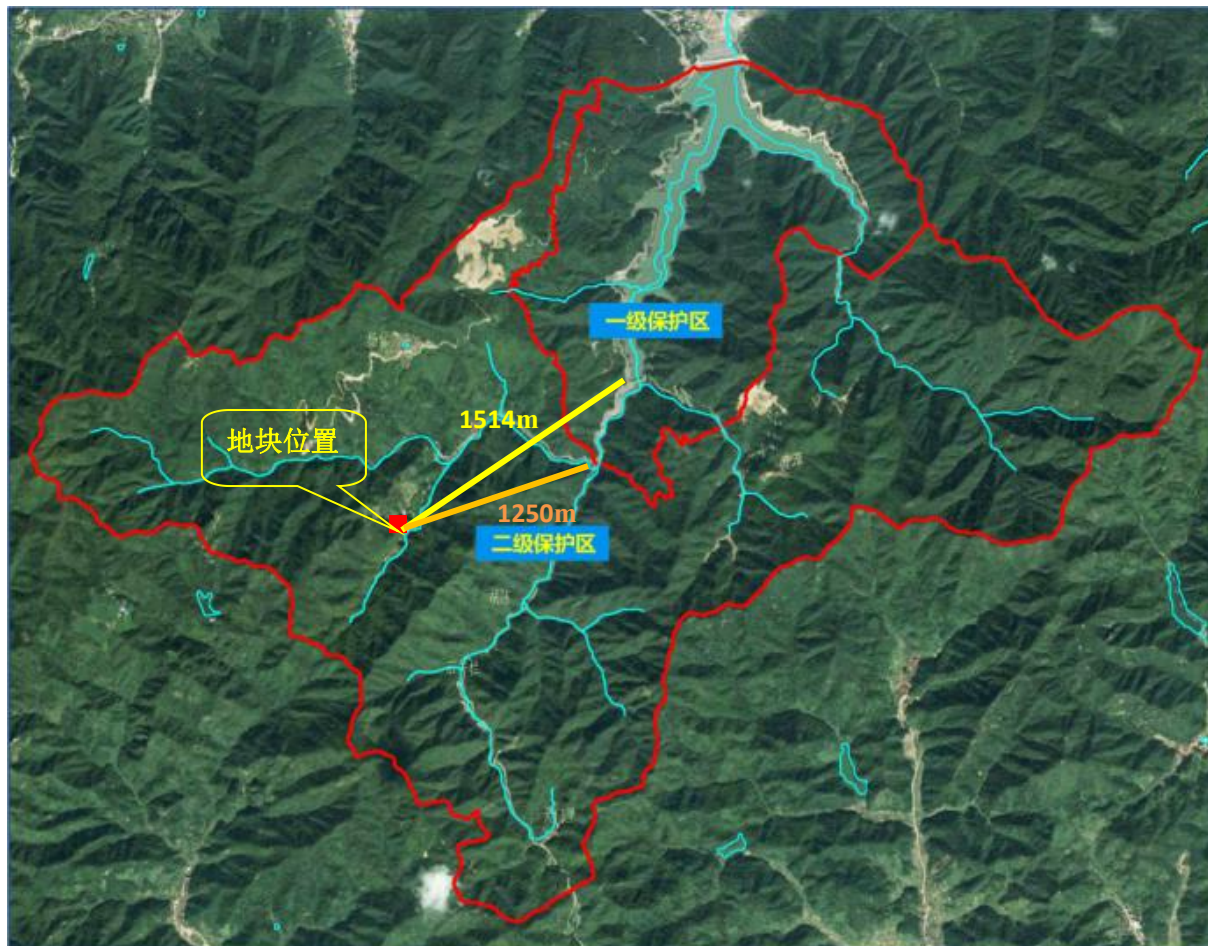
表 3.1-3 项目附近地表水体水环境功能区

序号	水功能区	水环境 功能区	范围		长度面积 (km/km ²)	目标 水质
			起始断面	终止断面		

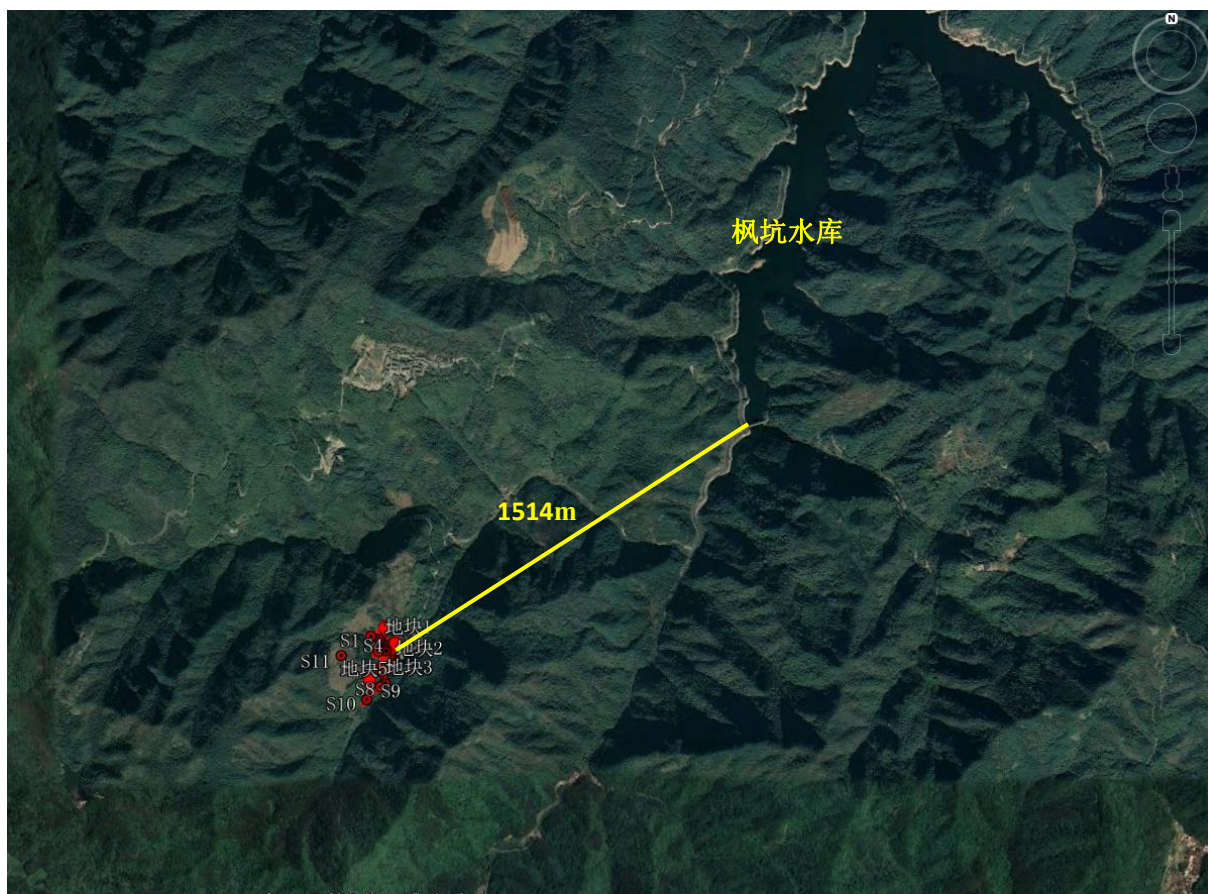
本地块东北侧约为枫坑水库，枫坑水库位于赤岸镇吴溪支流上，坝址坐标为东经 119° 59' 15.396"，北纬 29° 05' 06.186"，为中型水库。水库集雨面积 17km²，总库容 1643 万 m³，兴利库容 1446 万 m³。枫坑水库是佛堂自来水厂、义南自来水厂水源，同时也是上清溪村、下清溪村和山盆村的饮用水源，各水厂、供水工程设计日供水规模共约 9.2 万 t，供水受益人口约 10 万。根据《义乌市农村饮用水水源保护范围划定方案

（报批稿）》，本地块位于枫坑水库二级保护区内。根据《浙江省饮用水水源保护条例》第二十二条中的（六），在饮用水水源二级保护区内，禁止使用含磷洗涤剂、农药和化肥。本地块复垦时禁止使用农药和化肥。

枫坑水库一级、二级保护区边界：



地块与枫坑水库位置图



（2）据《义乌生态保护红线分布图》，义乌市共设置 6 个生态红线保护区，具体详见下表：

类型	序号	名称	编号	面积 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

经比对，本项目不在上述 6 个生态红线保护区内。详见附图 7。

（3）义乌市“三线一单”

本项目位于义乌市赤岸镇丫溪村，根据《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》（义政发〔2020〕35 号），环境管控单元编码为 ZH33078210003。管控要求如下：

表 2.6-2 环境管控单元管控要求

管控单元编码、名称	城镇生活类重点管控单元要求
ZH33078210003 金华市义乌市柏峰-枫坑水库水源涵养优先保护区	空间布局约束： 按照《水污染防治法》《浙江省饮用水水源保护条例》《金华市水环境保护条例》等法律法规要求执行
	污染物排放管控： /
	环境风险防控： 强化库区道路环境风险防范，健全应急池、防护栏等应急设施建设。
	资源开发效率要求： /

3 地块污染识别

3.1 现场踏勘

我单位人员于 2021 年 9 月 9 日对地块进行现场踏勘，地块已完成复垦，现为耕地，现场照片见图 3.1-1。



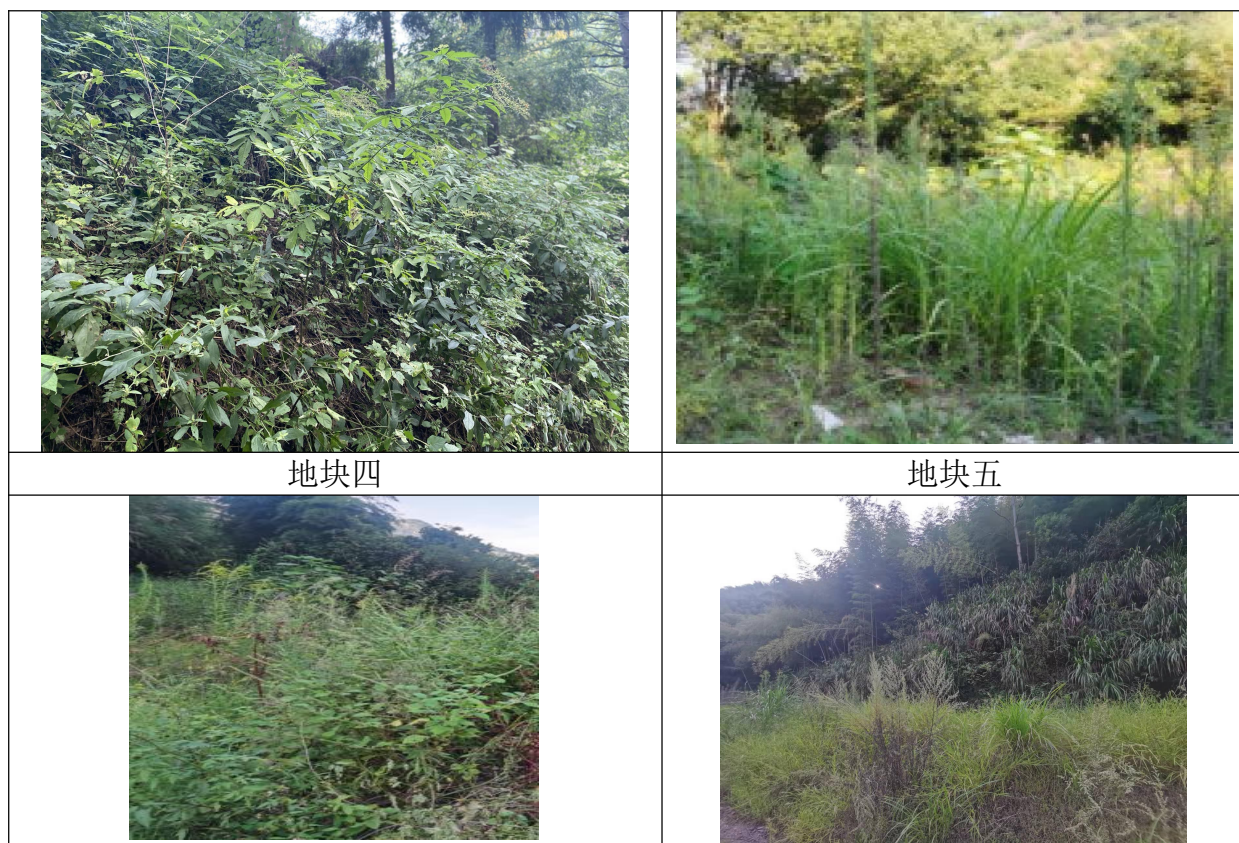


图 3.1-1 现场照片

3.2 人员访谈

为了解地块历史情况，我公司调查人员于 2021 年 9 月 9 日进行了现场踏勘，并采取当面交流方式进行了人员访谈，受访者为政府管理人员、环保部门管理人员、地块周边工作人员及居民，访谈内容见表 3.1-1。

表 3.2-1 人员访谈情况表

访谈对象	职位	联系方式	访谈方式	访谈信息
朱书记	赤岸镇丫溪村书记	135****2058	当面访谈	地块内一直为居民区，2019 年开始拆除复垦，不涉及企业
建明	赤岸镇村民	136****8195	当面访谈	地块内原为丫溪村居民点，不存在工业企业，周边大部分为山林，不存在污染源
骆志坚	赤岸国土所	135****2636	当面访谈	地块内原为居民点，不存在工业企业，周边大部分为山林，不存在污染
童松华	赤岸综合监管中心	158****5117	当面访谈	地块及周边不存在企业，不存在污染因子，周边均为山林，历史原为居民点

3.3 资料收集情况

通过赤岸镇工作人员及走访楼村村村委、村民，收集到的资料如下：

表 3.3-1 收集资料清单

序号	资料名称	年份	主要包含内容
1	人员访谈表	2021 年	地块内历史情况、拆除时间、是否有外来土/污泥/弃渣等运输进入地块内等
2	《义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）竣工图》	2019 年	红线范围
3	关于对义乌市赤岸镇丫溪村等 6 个建设用地复垦项目验收的意见（义土整治办（2019）114 号）	2019 年	土地性质转变、复垦情况

3.4 地块内污染情况调查

地块内不曾有过工业企业，无工业污染源，仅为居民区，人为活动产生生活垃圾交由环卫部门统一清运，生活废水经化粪池预处理纳管排放，因此对本地块土壤及地下水影响较小。

周边地块主要为山林、农田、居民区及水库，人为活动生活垃圾交由环卫部门统一清运，生活废水经化粪池预处理纳管排放，对地块产生影响较小，农田种植周边居民所食蔬菜，可能会使用农药及化肥，但使用量较少。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，如今土壤中的浓度以削减至最初的万分之一，农药残留的可能性较小，对土壤环境影响较小；山林不涉及农药化肥使用，因此不涉及污染物，居民区主要为村民生活习惯，产生生活垃圾交由环卫部门统一清运，生活污水纳管排放，不对土壤及地下水产生影响；地块位于枫坑水库二级保护区内。根据《浙江省饮用水水源保护条例》第二十二条中的（六），在饮用水水源二级保护区内，禁止使用含磷洗涤剂、农药和化肥。本地块复垦时禁止使用农药和化肥。

3.5 地块污染识别小结

人为活动生活垃圾交由环卫部门统一清运，生活废水经化粪池预处理纳管排放，对地块产生影响较小；农田种植周边居民所食蔬菜，可能会使用农药及化肥，但使用量较少。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，如今土壤中的浓度以削减至最初的万分之一，农药残留的可能性较小，对土壤环境影响较小；山林不涉及农药化肥，因此不对地块产生影响。因此本地块及周边区域均无可能污染源，无明显关注因子，符合复垦条件。

4 地块复垦工程

地块主要工程内容有土地平整工程、农田水利工程、农田防护和生态保护工程及其他工程。复垦前竣工总面积为农村居民点 0.8053 公顷，复垦后为旱地 0.7775 公顷，农村道路 0.0232 公顷，沟渠 0.0046 公顷。地块内存在外来土为周边山坡土，不涉及其他污染风险。

5 采样方案

5.1 采样方案

5.1.1 布点原则

参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012），采样主要原则如下：

- 1、应坚持“哪里有污染就在哪里布点”，即将监测点位布设在已经证实受到污染的或怀疑受到了污染的地方。
- 2、对照点布设，选择与监测区域土壤类型、耕作制度等相同而且相对未受到污染的区域，或在监测区域采集不同深度的剖面样品作为对照点。
- 3、一般农田土壤环境监测采集耕作层土样，种植一般农作物采 0~20cm，种植果林类农作物采 0~60cm。
- 4、每个监测单元最少应设 3 个点。

5.1.2 采样方案

1、采样点位和深度

本地块面积 0.8085 公顷，布点从网格布点和历史污染地块布点相结合，地块 1 内共布设 6 个点位，其余地块均布置 1 个点位，地块外设置 1 个对照点，监测点位见表 5.1-1。

表 5.1-1 采样点位和深度

点位	经度	纬度	采样深度	其他
1#表层土采样点	119.967446°	29.059494°	表层土 0-0.2m	场地内
2#表层土采样点	119.967801°	29.059370°	表层土 0-0.2m	
3#表层土采样点	119.967958°	29.059171°	表层土 0-0.2m	
4#表层土采样点	119.967745°	29.058936°	表层土 0-0.2m	
5#表层土采样点	119.968074°	29.058938°	表层土 0-0.2m	
6#表层土采样点	119.968320°	29.059223°	表层土 0-0.2m	

7#表层土采样点	119.968418°	29.058628°	表层土 0-0.2m	
8#表层土采样点	119.968041°	29.057780°	表层土 0-0.2m	
9#表层土采样点	119.967822°	29.057676°	表层土 0-0.2m	
10#表层土采样点	119.967275°	29.057229°	表层土 0-0.2m	
11#表层对照点	119.966257°	29.058859°	表层土 0-0.6m	场地外



注：□为土壤采样。

图 5.1-1 土壤现状调查点位

2、监测因子

监测因子包括《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）所有项、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）基本项目以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目，具体如下：

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

5.2 分析检测方案

本地块所有土壤样品均委托浙江华标检测技术有限公司分析，土壤采取的实验室检测和分析方法见表 5.2-1。根据浙江华标检测技术有限公司检验检测机构资质认定证书附表（见附件），该公司具备以下检测能力。

表 5.2-1 土壤检测方法及检出限

样品类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
土壤	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.1 mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	1 mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	3 mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光仪	0.002 mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光仪	0.01 mg/kg
	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
土壤	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	4 mg/kg
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	1 mg/kg
	α -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.49×10^{-4} mg/kg
	β -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.80×10^{-4} mg/kg
	γ -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.74×10^{-4} mg/kg
	δ -六六六	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.18×10^{-3} mg/kg
	p, p' -DDE	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.17×10^{-3} mg/kg
	p, p' -DDD	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.48×10^{-3} mg/kg
	o, p' -DDT	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	1.90×10^{-3} mg/kg
	p, p' -DDT	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	4.87×10^{-3} mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
	阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T 1243-1999	酸式滴定管	/

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
	有机质	土壤检测第 6 部分：土壤有机质的测定 NY/T 1121.6-2006	集热式恒温加热磁力搅拌器	0.0698g/kg

6 现场采样和实验室分析

本项目现场采样工作于 2021 年 9 月 25 日进行土壤采样，实验室样品分析时间为 2021 年 9 月 25 日~2021 年 10 月 6 日进行。

本项目采集土壤样 13 个(包括现场平行 2 个)，送检实验室土壤样品 13 个(包括现场平行 2 个)。本次土壤现场采样原始记录表及相关交接单等详见附件。

6.1 采样方法和程序

现场工作主要包括以下 4 方面：

(1)取样采样前进行现场踏勘。根据检测方案了解场地环境状况、排查地下管线分布情况、核准采样区底图、计划采样点位置是否具备取样条件(如不具备则进行点位调整)、确定调查区域范围与边界。

(2)样品采集。表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样，在指定位置与深度处采集土壤样品并正确标记与保存。

(3)现场记录。贯穿取样、采样与后期整个过程。主要包括土壤连续采样记录、现场照片拍摄与整理。

(4)样品流转与交接。包括正确填写样品交接单，运送并确认样品送达公司交接给对应负责人。

6.1.1 现场踏勘

根据“采样点分布图”提供的采样点经纬坐标，现场采用定位仪进行采样点定位，并标记采样点位置及编号，详图见土壤现场取样全程序照片汇总表 6.1-2。

6.1.2 土壤采样及样品收集

1、取样深度

表层土样：取土层深度农田 0.0-0.2m 这一段作为表层样，对照点 0-0.6m 作为表层样。。

按委托方要求，规定深度取有代表性的样品，然后按下表进行分装，贴上标签。

表 6.1-1 现场土壤取样内容汇总

项目	取样量	取样工具	保存条件
砷、镉、铜、铅、镍、铬、	≥1000g	竹刀、塑料大勺等	180d, <4℃冷藏

项目	取样量	取样工具	保存条件
锌	≥250g, 装满 250ml 具聚四氟乙烯盖棕色瓶。	竹刀、不锈钢勺等	
汞			28d, < 4℃ 冷藏
阳离子交换量、有机质			/
pH 值			3y, < 4℃ 冷藏
苯并[a]芘			10d, < 4℃ 冷藏
六六六(总量) ^[1] 、滴滴涕(总量) ^[1]			14d, < 4℃ 冷藏

注: [1]六六六总量为 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六四种异构体的含量总和, 滴滴涕总量为 p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

2、现场记录

样品采集完成, 在每个样品容器外壁上贴上采样标签, 同时在采样原始记录上注明采样编号、样品深度、采样地点、经纬度、土壤质地等相关信息。以上信息记录于浙江华标检测技术有限公司内部表单《HBS/SR-3XC32 土壤采样原始记录表》。现场采样照片如下:

表 6.1-2 土壤现场取样全程序照片汇总

S1																			
RTK 定点	定点信息																		
	← 点详情 <table><tr><th>标题</th><th>内容</th></tr><tr><td>点名</td><td>S1</td></tr><tr><td>编码</td><td></td></tr><tr><td>纬度</td><td>N29°03'34.1784"</td></tr><tr><td>经度</td><td>E119°58'02.8156"</td></tr><tr><td>大地高</td><td>393.73</td></tr><tr><td>北坐标</td><td>30540173.408</td></tr><tr><td>东坐标</td><td>9880850.586</td></tr><tr><td>高程</td><td>393.73</td></tr></table>	标题	内容	点名	S1	编码		纬度	N29°03'34.1784"	经度	E119°58'02.8156"	大地高	393.73	北坐标	30540173.408	东坐标	9880850.586	高程	393.73
标题	内容																		
点名	S1																		
编码																			
纬度	N29°03'34.1784"																		
经度	E119°58'02.8156"																		
大地高	393.73																		
北坐标	30540173.408																		
东坐标	9880850.586																		
高程	393.73																		
半挥发取样	重金属等取样																		
																			
样品照片																			

																					
S2																					
RTK 定点	定点信息																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th></tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S2</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'33.742"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'04.0836"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>382.73</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30540718.599</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9880942.84</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>382.73</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S2	编码		纬度	N29°03'33.742"	经度	E119°58'04.0836"	大地高	382.73	北坐标	30540718.599	东坐标	9880942.84	高程	382.73
点详情																					
标题	内容																				
点名	S2																				
编码																					
纬度	N29°03'33.742"																				
经度	E119°58'04.0836"																				
大地高	382.73																				
北坐标	30540718.599																				
东坐标	9880942.84																				
高程	382.73																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					
																					
S3																					

RTK 定点	定点信息																		
	← 点详情 <table> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> <tr> <td>点名</td><td>S3</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'33.0156"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'04.6588"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>382.9</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30541145.406</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9881173</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>382.9</td></tr> </table>	标题	内容	点名	S3	编码		纬度	N29°03'33.0156"	经度	E119°58'04.6588"	大地高	382.9	北坐标	30541145.406	东坐标	9881173	高程	382.9
标题	内容																		
点名	S3																		
编码																			
纬度	N29°03'33.0156"																		
经度	E119°58'04.6588"																		
大地高	382.9																		
北坐标	30541145.406																		
东坐标	9881173																		
高程	382.9																		
半挥发取样	重金属等取样																		
																			
样品照片																			
																			
S4																			
RTK 定点	定点信息																		
	← 点详情 <table> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> <tr> <td>点名</td><td>S4</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'32.1696"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'03.886"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>394.15</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30541190.808</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9881513.026</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>394.15</td></tr> </table>	标题	内容	点名	S4	编码		纬度	N29°03'32.1696"	经度	E119°58'03.886"	大地高	394.15	北坐标	30541190.808	东坐标	9881513.026	高程	394.15
标题	内容																		
点名	S4																		
编码																			
纬度	N29°03'32.1696"																		
经度	E119°58'03.886"																		
大地高	394.15																		
北坐标	30541190.808																		
东坐标	9881513.026																		
高程	394.15																		
半挥发取样	重金属等取样																		

																					
样品照片																					
																					
S5																					
RTK 定点	定点信息																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th> </tr> <tr> <th>标题</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td> <td>S5</td> </tr> <tr> <td>编码</td> <td></td> </tr> <tr> <td>纬度</td> <td>N29°03'32.1868"</td> </tr> <tr> <td>经度</td> <td>E119°58'05.0764"</td> </tr> <tr> <td>大地高</td> <td>380.99</td> </tr> <tr> <td>北坐标</td> <td>30541557.657</td> </tr> <tr> <td>东坐标</td> <td>9881447.52</td> </tr> <tr> <td>高程</td> <td>380.99</td> </tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S5	编码		纬度	N29°03'32.1868"	经度	E119°58'05.0764"	大地高	380.99	北坐标	30541557.657	东坐标	9881447.52	高程	380.99
点详情																					
标题	内容																				
点名	S5																				
编码																					
纬度	N29°03'32.1868"																				
经度	E119°58'05.0764"																				
大地高	380.99																				
北坐标	30541557.657																				
东坐标	9881447.52																				
高程	380.99																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					

																					
S6																					
RTK 定点	定点信息																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th></tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S6</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'33.2228"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'05.972"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>379.15</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30541486.161</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9881033.654</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>379.15</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S6	编码		纬度	N29°03'33.2228"	经度	E119°58'05.972"	大地高	379.15	北坐标	30541486.161	东坐标	9881033.654	高程	379.15
点详情																					
标题	内容																				
点名	S6																				
编码																					
纬度	N29°03'33.2228"																				
经度	E119°58'05.972"																				
大地高	379.15																				
北坐标	30541486.161																				
东坐标	9881033.654																				
高程	379.15																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					
																					
S7																					
RTK 定点	定点信息																				

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th></tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S7</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'31.0608"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'06.3148"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>367.33</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30542327.843</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9881787.02</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>367.33</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S7	编码		纬度	N29°03'31.0608"	经度	E119°58'06.3148"	大地高	367.33	北坐标	30542327.843	东坐标	9881787.02	高程	367.33
点详情																					
标题	内容																				
点名	S7																				
编码																					
纬度	N29°03'31.0608"																				
经度	E119°58'06.3148"																				
大地高	367.33																				
北坐标	30542327.843																				
东坐标	9881787.02																				
高程	367.33																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					
																					
S8																					
RTK 定点	定点信息																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th></tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S8</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'28.008"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'04.9476"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>382.54</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30542936.656</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9882943.168</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>382.54</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S8	编码		纬度	N29°03'28.008"	经度	E119°58'04.9476"	大地高	382.54	北坐标	30542936.656	东坐标	9882943.168	高程	382.54
点详情																					
标题	内容																				
点名	S8																				
编码																					
纬度	N29°03'28.008"																				
经度	E119°58'04.9476"																				
大地高	382.54																				
北坐标	30542936.656																				
东坐标	9882943.168																				
高程	382.54																				
半挥发取样	重金属等取样																				

																					
样品照片																					
																					
S9																					
RTK 定点	定点信息																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th></tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S9</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'27.6436"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'04.1592"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>387.83</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30542813.563</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9883112.348</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>387.83</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S9	编码		纬度	N29°03'27.6436"	经度	E119°58'04.1592"	大地高	387.83	北坐标	30542813.563	东坐标	9883112.348	高程	387.83
点详情																					
标题	内容																				
点名	S9																				
编码																					
纬度	N29°03'27.6436"																				
经度	E119°58'04.1592"																				
大地高	387.83																				
北坐标	30542813.563																				
东坐标	9883112.348																				
高程	387.83																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					

S10																					
RTK 定点	定点信息																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th></tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S10</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'26.0444"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°58'02.19"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>395.54</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30542740.108</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9883780.467</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>395.54</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S10	编码		纬度	N29°03'26.0444"	经度	E119°58'02.19"	大地高	395.54	北坐标	30542740.108	东坐标	9883780.467	高程	395.54
点详情																					
标题	内容																				
点名	S10																				
编码																					
纬度	N29°03'26.0444"																				
经度	E119°58'02.19"																				
大地高	395.54																				
北坐标	30542740.108																				
东坐标	9883780.467																				
高程	395.54																				
半挥发取样	重金属等取样																				
样品照片																					
S11																					
RTK 定点	定点信息																				

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">点详情</th> </tr> <tr> <th>标题</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>点名</td><td>S11</td></tr> <tr> <td>编码</td><td></td></tr> <tr> <td>纬度</td><td>N29°03'31.8924"</td></tr> <tr> <td>经度</td><td>E119°57'58.5352"</td></tr> <tr> <td>大地高</td><td>464.52</td></tr> <tr> <td>北坐标</td><td>30539609.779</td></tr> <tr> <td>东坐标</td><td>9881878.676</td></tr> <tr> <td>高程</td><td>464.52</td></tr> </tbody> </table>	点详情		标题	内容	点名	S11	编码		纬度	N29°03'31.8924"	经度	E119°57'58.5352"	大地高	464.52	北坐标	30539609.779	东坐标	9881878.676	高程	464.52
点详情																					
标题	内容																				
点名	S11																				
编码																					
纬度	N29°03'31.8924"																				
经度	E119°57'58.5352"																				
大地高	464.52																				
北坐标	30539609.779																				
东坐标	9881878.676																				
高程	464.52																				
半挥发取样	重金属等取样																				
																					
样品照片																					
																					

6.1.3样品流转与交接

样品的采集、保存、运输、交接等过程中建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。挥发性有机物浓度较高的样品装瓶后密封在自封袋中，避免交叉污染，通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。

具体操作如下：

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

(2)采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员没有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(3)监测点有两人以上进行采样，注意采样安全，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。

(4)现场清楚明了填写原始记录表，记录与标签编号统一。采样结束装运前在现场逐项逐个检查，采样记录表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，及时补齐和修正后再装箱，撤离现场。样品由公司专员运送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在《检测样品交接单》上签字确认。

表 6.1-3 土壤样品流转汇总

项目	采样时间	交接时间	保存日期	样品制备时间	分析时间	有效期判定
pH 值	2021.9.25 11 时结束	2021.9.25 18 时结束	3y	2021.9.26	2021.9.27	合格
阳离子交换量			/	2021.9.26	2021.9.27	合格
有机质			/	2021.9.26	2021.9.27	合格
铅、镉			180 d	2021.9.25-2021.9.29	2021.10.8	合格
铜、镍、铬、锌			180 d	2021.9.25-2021.9.29	2021.10.7	合格
砷、汞			28 d	2021.9.25-2021.9.29	2021.10.6	合格
苯并[a]芘			10d	2021.9.26	2021.9.28	合格
六六六(总量)、滴滴涕(总量)			14d	/	2021.9.29	合格

表 6.1-4 样品暂存、运输及交接照片

样品暂存	样品运输
	
样品交接	样品交接确认单



待测样品保存

HBT/PP1-298

检测样品交接单

项目编号: 2021H09596 项目名称: 义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）监测方案

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
2021H09596J1	pH、阳离子交换量、有机质、 铜、汞、砷、铅、镉、镍、 铬、六六六总量、滴滴涕总量、 苯并[a]芘	王清	2021.8.5 16:15	邵江	梁新	✓	2021.8.5 18:28	土
2021H09596K1	pH、阳离子交换量、有机质、 铜、汞、砷、铅、镉、镍、 铬、六六六总量、滴滴涕总量、 苯并[a]芘	王清	2021.8.5 16:15	邵江	梁新	✓	2021.8.5 18:28	土
2021H09596L1	pH、阳离子交换量、有机质、 铜、汞、砷、铅、镉、镍、 铬、六六六总量、滴滴涕总量、 苯并[a]芘	王清	2021.8.5 16:15	邵江	梁新	✓	2021.8.5 18:28	土
2021H09596M1	pH、阳离子交换量、有机质、 铜、汞、砷、铅、镉、镍、 铬、六六六总量、滴滴涕总量、 苯并[a]芘	王清	2021.8.5 16:15	邵江	梁新	✓	2021.8.5 18:28	土
2021H09596N1	六六六总量、滴滴涕总量、 苯并[a]芘	王清	2021.8.5 16:15	邵江	梁新	✓	2021.8.5 18:28	现场空白
2021H09596O1	铜、汞、砷、铅、镉、镍、 铬、六六六总量、滴滴涕总量、 苯并[a]芘	王清	2021.8.5 16:15	邵江	梁新	✓	2021.8.5 18:28	清洗空白

待测样品保存



6.2 质量保证和质量控制

6.2.1 现场采样质量控制

为了防止样品在采集和保存过程中受到污染和干扰，该项目整个监测过程建立了完整的样品溯源和质量程序，内容涵盖样品的采集、保存、运输和交接等全过程的书面记录和责任归属。主要通过交叉污染防范、质控样品采集、采样人员控制、采样环境控制四方面来保障。具体内容如下：

①交叉污染防范：所有采样工具，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。

③运输空白样。运输样品中，挥发性有机物指标携带了 1 个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品采集。从而

分析样品运输条件对样品检测结果的干扰。

④采样人员控制。采样人员均通过了岗前培训，切实掌握土壤、地下水等采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免了交叉污染。

⑤采样环境控制。采样过程中、样品分装及样品密封，现场采样员无影响采样质量的行为。

本次检测质量保证主要依据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《浙江省环境监测质量保证技术规定》(第三版试行)等进行质量控制，通过准确度控制、精密度控制、加标回收、平行双样测定分析等方法控制分析质量。

6.2.2 实验室质量控制

通过对实验室内质控措施（实验室内平行、有证标样检测、加标回收试验、空白样检测）等全方位质控措施的结果分析，确定本次监测过程质量保证和质量控制均符合要求，质量控制有效，具体见附件中的质控报告。

7 调查结果与分析

7.1 土壤检测结果

根据浙江华标检测技术有限公司出具的检测报告（华标检（2021）H 第 09596 号），土壤监测结果汇总见表 7.1-1，场地内各污染物评价价值见表 7.1-2。

表 7.1-1 土壤检测分析结果汇总

采样点 项目名称 及单位	土壤 采样 点 S1	土壤 采样 点 S2	土壤 采样 点 S3	土壤 采样 点 S4	现场 平行	土壤 采样 点 S5	土壤 采样 点 S6	土壤 采样 点 S7	土壤 采样 点 S8	现场 平行	土壤 采样 点 S9	土壤 采样 点 S10	土壤 采样 点 S11
	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.6 m
样品编号	2021 H095 96A1	2021 H095 96B1	2021 H095 96C1	2021 H095 96D1	2021 H095 96D1-1	2021 H095 96E1	2021 H095 96F1	2021 H095 96G1	2021 H095 96H1	2021 H095 96G1-1	2021 H095 96I1	2021 H095 96J1	2021 H095 96K1
镉 mg/kg	0.19	0.16	0.20	0.22	0.18	0.16	0.24	0.21	0.16	0.24	0.25	0.19	0.14
汞 mg/kg	0.082	0.097	0.087	0.092	0.074	0.084	0.073	0.110	0.129	0.085	0.078	0.077	0.085

砷 mg/kg	6.57	8.01	8.3 5	10.3	9.4 0	8.94	7.21	11.3	7.39	10. 2	12.1	13.3	9.59
铅 mg/kg	28.7	31.3	29. 0	26.1	28. 9	28.9	28.7	27.4	25.1	31. 6	24.7	28.1	28.9
铬 mg/kg	67	90	76	62	70	67	79	62	59	56	55	66	72
铜 mg/kg	30	26	27	26	27	31	28	29	21	31	27	26	25
镍 mg/kg	29	26	27	31	27	24	26	27	24	30	26	29	25
锌 mg/kg	66	52	55	59	55	68	56	53	53	51	56	68	60
六六六 总量 ^① mg/kg	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.1 8 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.1 8× 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.1 8× 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³	< 0.18 × 10 ⁻³
滴滴涕 总量 ^② mg/kg	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.8 7 × 10 ⁻³	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.8 7× 10 ⁻³	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.87 × 10 ⁻³	< 4.8 7× 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	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	< 0.1
pH 值 无量纲	6.78	7.14	6.7 1	6.88	6.8 9	6.69	6.83	6.76	7.23	6.7 8	6.94	6.66	6.75
阳离子 交换量 cmol/k g	22.8	21.6	22. 1	23.7	23. 4	23.1	19.3	21.1	23.5	21. 0	22.0	20.1	22.6
有机质 g/kg	17.3	20.2	20. 9	22.1	22. 3	23.1	22.2	19.8	18.2	19. 7	21.5	19.5	25.0

7.1.1 污染指数评价

表 7.1-2 地块 1 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	26-31	26.1-31.3	62-90	6.57-10.3	0.073-0.097	24-31	0.16-0.24	52-68	<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)	0.26-0.31	0.22-0.26	0.31-0.45	0.22-0.34	0.03-0.04	0.24-0.31	0.53-0.8	0.21-0.27	<0.18	<0.0018	<0.0487

地块 2 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	29	27.4	62	11.3	0.11	27	0.21	53	<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)	0.29	0.23	0.31	0.38	0.05	0.27	0.7	0.21	<0.18	<0.0018	<0.0487

地块 3 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	21	25.1	59	7.39	0.129	24	0.16	53	<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)	0.21	0.21	0.30	0.25	0.05	0.24	0.53	0.21	<0.18	<0.0018	<0.0487

地块 4 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	27	24.7	55	12.1	0.078	26	0.25	56	<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)	0.27	0.21	0.28	0.40	0.03	0.26	0.83	0.22	<0.18	<0.0018	<0.0487

地块 5 土壤采样点各污染物 PI

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤污染实测值 mg/kg	26	28.1	66	13.3	0.077	29	0.19	68	<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)	0.26	0.23	0.33	0.44	0.03	0.29	0.63	0.27	<0.18	<0.0018	<0.0487

表 7.1-3 地块 1 内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.26-0.31	0.22-0.26	0.31-0.45	0.22-0.34	0.03-0.04	0.24-0.31	0.53-0.8	0.21-0.27	<0.18	<0.0018	<0.0487
PI 平均值	0.29	0.24	0.38	0.28	0.035	0.28	0.67	0.24	<0.18	<0.0018	<0.0487
内梅罗污染指数 (P _N)	0.30	0.25	0.42	0.31	0.038	0.30	0.77	0.26	/	/	/

地块 2 内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并[a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.29	0.23	0.31	0.38	0.05	0.27	0.7	0.21	<0.18	<0.0018	<0.0487
PI 平均值	0.29	0.23	0.31	0.38	0.05	0.27	0.7	0.21	<0.18	<0.0018	<0.0487
内梅罗污染	0.29	0.23	0.31	0.38	0.05	0.27	0.7	0.21	/	/	/

指数 (P _N)											
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

地块3内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.21	0.21	0.30	0.25	0.05	0.24	0.53	0.21	<0.18	<0.0018	<0.0487
PI 平均值	0.21	0.21	0.30	0.25	0.05	0.24	0.53	0.21	<0.18	<0.0018	<0.0487
内梅罗污染指数 (P _N)	0.21	0.21	0.30	0.25	0.05	0.24	0.53	0.21	/	/	/

地块4内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.27	0.21	0.28	0.40	0.03	0.26	0.83	0.22	<0.18	<0.0018	<0.0487
PI 平均值	0.27	0.21	0.28	0.40	0.03	0.26	0.83	0.22	<0.18	<0.0018	<0.0487
内梅罗污染指数 (P _N)	0.27	0.21	0.28	0.40	0.03	0.26	0.83	0.22	/	/	/

地块5内各污染物 P_N

评价值	铜	铅	铬	砷	汞	镍	镉	锌	苯并 [a]芘	六六六总量	滴滴涕总量
土壤单项污染指数 (PI)	0.26	0.23	0.33	0.44	0.03	0.29	0.63	0.27	<0.18	<0.0018	<0.0487
PI 平均值	0.26	0.23	0.33	0.44	0.03	0.29	0.63	0.27	<0.18	<0.0018	<0.0487
内梅罗污染指数 (P _N)	0.26	0.23	0.33	0.44	0.03	0.29	0.63	0.27	/	/	/

7.2 土壤评价

根据监测结果，地块1的pH在6.5-7.5之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。地块内汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁，镉内梅罗污染指数 $0.7 < PN \leq 1.0$ ，属于尚清洁。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；

地块2的pH在6.5-7.5之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。地块内汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、镉的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁。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；

地块3的pH在6.5-7.5之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。地块内汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、镉的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁。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；

地块4的pH在6.5-7.5之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。地块内汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁，镉内梅罗污染指数 $0.7 < PN \leq 1.0$ ，属于尚清洁。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；

地块5的pH在6.5-7.5之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出。地块内汞、砷、铅、铬、铜、镍、

锌、镉的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁。阳离子交换量和有机质没有评价标准，对比场外对照点，与场外对照点检测浓度差距不大。

8 结论与建议

8.1 收集资料差异性分析

本地块历史资料收集、人员访谈和现场踏勘收集的资料总体上相互印证、相互补充，能够为了解本地块污染状况提供有效信息。

人员访谈补充了现场踏勘和历史资料中带来的信息缺失，使地块历史脉络更加清晰，与历史影像图也较为吻合，从而较好的对历史活动情况进行了说明；整体来看，本地块人员访谈和现场踏勘相互验证，结论一致。具体详见表 8.1-1。

表 8.1-1 资料收集、现场踏勘、人员访谈的一致性分析表

序号	关键信息	历史收集资料	现场踏勘	人员访谈	是否一致
1	历史地块相关用途	区域内曾为丫溪村居民区	/	区域内曾为古丫溪村居民区	一致
2	地块现状情况	复垦	已复垦	现在为耕地	一致
3	是否有外来覆土	有	/	有	一致
4	是否发生过泄露及环境污染事故	/	现状土壤颜色、气味未有异常	否	一致

8.2 结论

受赤岸镇人民政府委托，我单位对义乌市赤岸镇丫溪村建设用地复垦项目（2019）地块开展土壤污染状况调查工作。

根据监测结果，地块 1-地块 5 的 pH 在 6.5-7.5 之间，场地内各点的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘，均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值；地块内的六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘均未检出；地块 2、地块 3、地块 5 内汞、砷、铅、铬、铜、镉、镍、锌的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁，地块 1、地块 4 镉内汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌的内梅罗污染指数 $PN \leq 0.7$ ，土壤属于清洁，梅罗污染指数 $0.7 < PN \leq 1.0$ ，属于尚清洁。

根据监测结果，本地块污染物均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，属于优先保护类。

8.3 不确定性说明

场地调查过程可能受到多种因素的影响，从而给调查结果带来一定的不确定性。影

响本次场地调查结果的不确定性因素主要包括：

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

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

3、由于各场地之间存在污染物迁移扩散的可能性，尤其是场地之间地下水的物质交换，故各场地之间存在交叉污染的可能性；且污染物随时空变化时，其形态及浓度均会发生一定的变化，故此次调查评价结论只代表调查期间场地的环境现状。

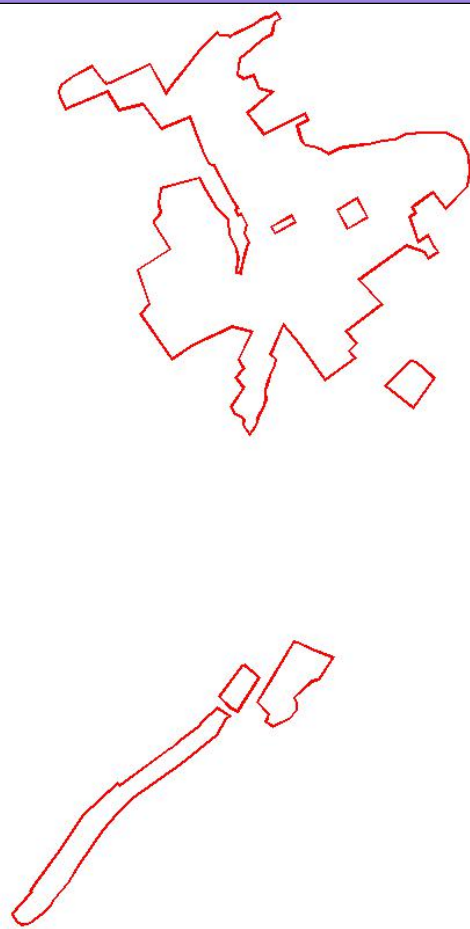
4、本地块东北侧约 1514m 为枫坑水库，枫坑水库位于赤岸镇吴溪支流上，坝址坐标为东经 119° 59′ 15.396″，北纬 29° 05′ 06.186″，为中型水库。水库集雨面积 17km²，总库容 1643 万 m³，兴利库容 1446 万 m³。枫坑水库是佛堂自来水厂、义南自来水厂水源，同时也是上清溪村、下清溪村和山盆村的饮用水源，各水厂、供水工程设计日供水规模共约 9.2 万 t，供水受益人口约 10 万。根据《义乌市农村饮用水水源保护范围划定方案（报批稿）》，本地块位于枫坑水库二级保护区内。根据《浙江省饮用水水源保护条例》第二十二条中的（六），在饮用水水源二级保护区内，禁止使用含磷洗涤剂、农药和化肥。本地块复垦时禁止使用农药和化肥。

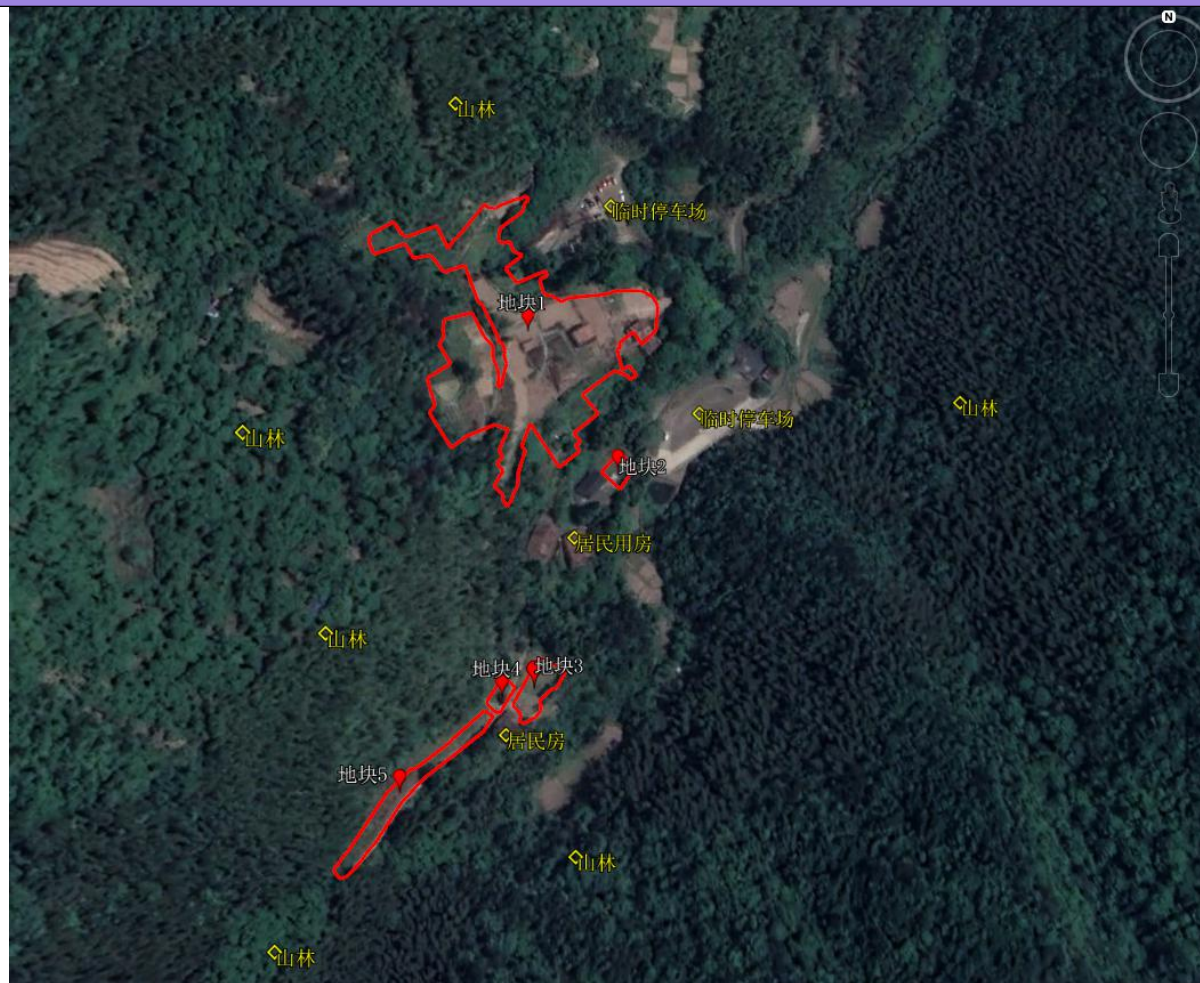
附件

（附件详见备案稿）

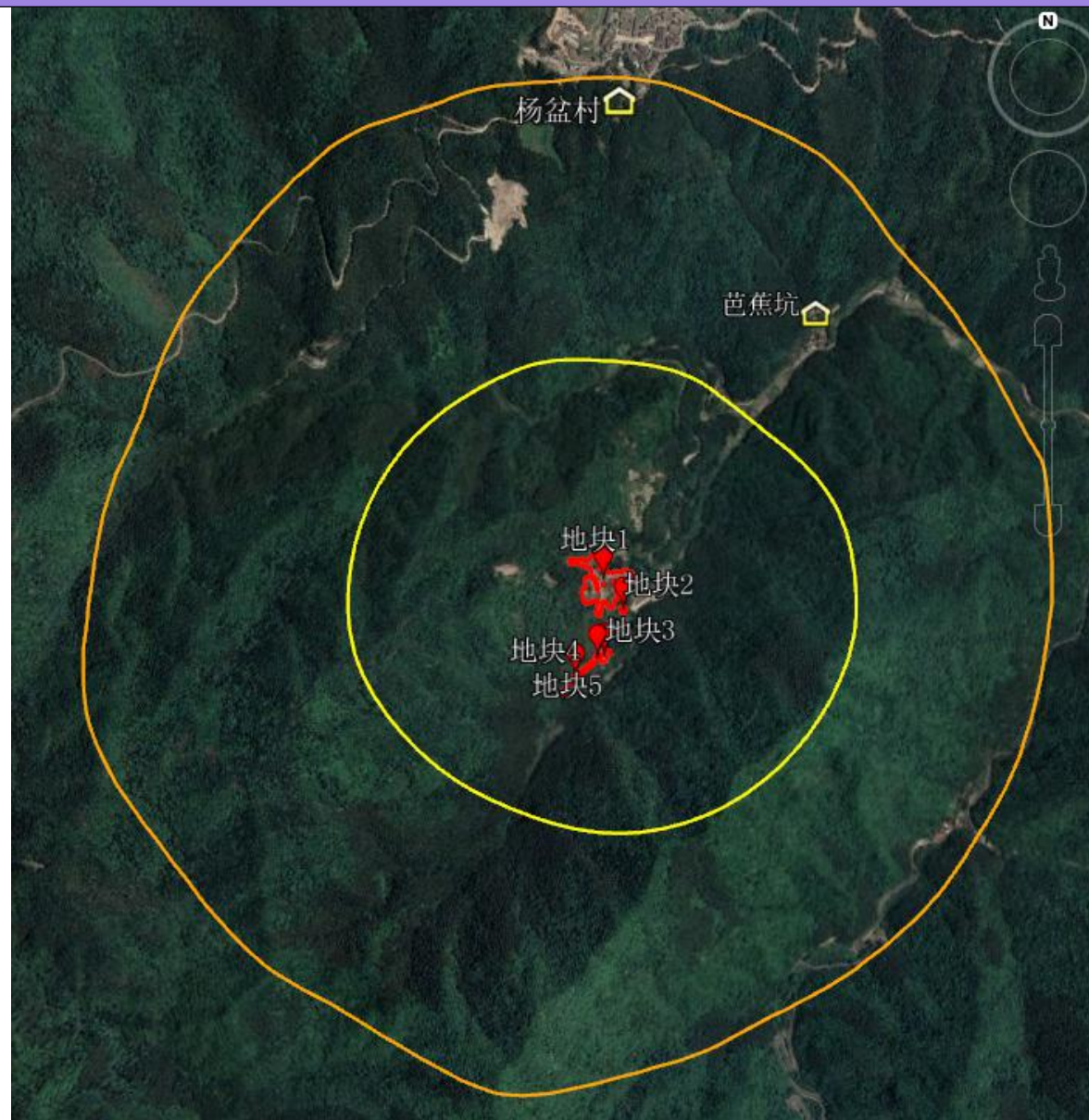


附图 1 项目地理位置图

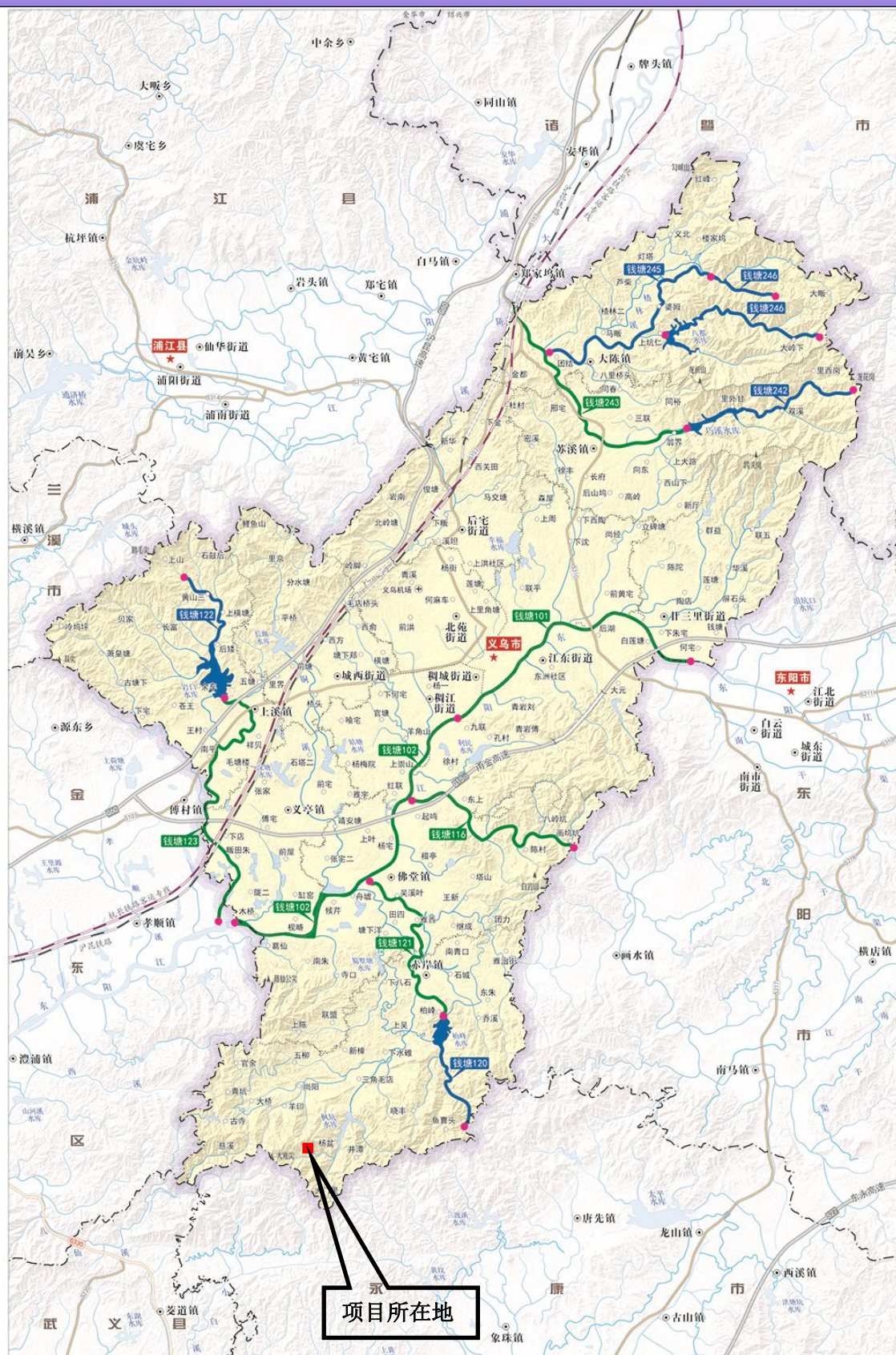




附图 3 项目周边环境概况图



附图 4 项目周边敏感目标图



附图 5 义乌市地表水环境功能区划分图



附图 6 义乌市环境管控分区图

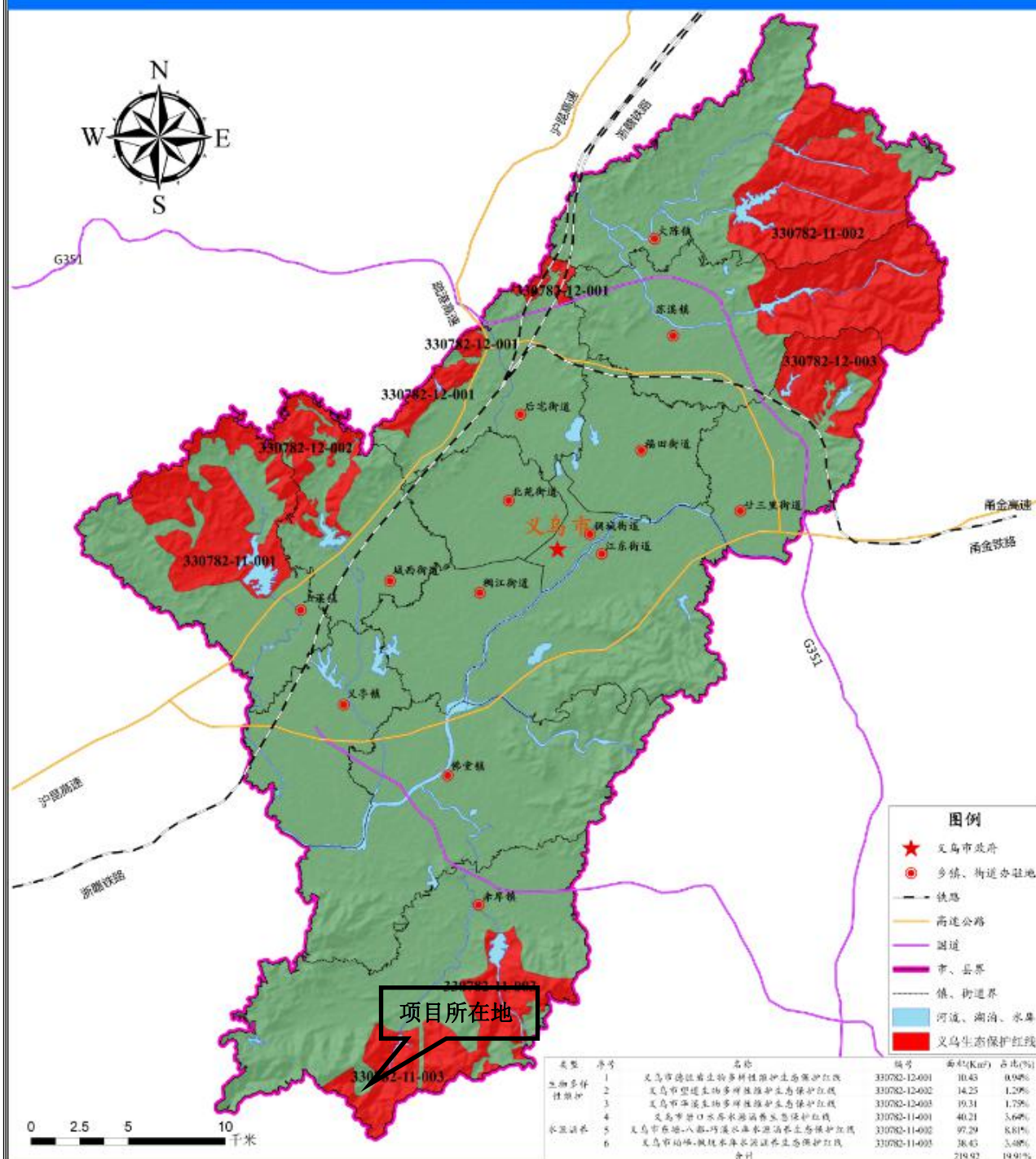
项目所在地

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