佛堂镇陈村建设用地复垦项目

土壤污染状况初步调查报告

（公示稿）

浙江中清环保科技有限公司

Zhejiang Zhongqing Environmental Sci-Tech Co.,Ltd.

二〇二一年十二月

目 录

1 前言.....1
2 概述.....2
2.1 调查目的和原则.....2
2.1.1 调查目的.....2
2.1.2 调查原则.....2
2.2 调查范围.....2
2.3 调查依据.....6
2.3.1 相关法律、法规、政策等.....6
2.3.2 相关技术规范与标准.....8
2.3.3 其他相关资料.....9
2.3.4 执行标准.....9
2.4 调查执行说明.....15
2.4.1 调查程序.....15
2.4.2 调查方法.....16
2.4.3 报告撰写提纲.....17
2.4.4 调查结果简述.....18
3 地块概况.....20
3.1 调查地块基本信息.....20
3.2 区域环境概况.....20
3.2.1 地块地理位置.....20
3.2.2 自然环境概况.....21
3.2.3 相关规划.....24
3.2.4 区域水文地质条件.....30
3.3 敏感目标.....35
3.4 调查地块使用现状和历史.....36
3.4.1 调查地块使用现状.....36
3.5 相邻地块使用现状和历史.....36
3.5.1 相邻地块使用现状.....36
3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结.....38
3.6.1 地块资料收集和分析.....38
3.6.2 现场踏勘情况.....39
3.6.3 人员访谈情况.....40
3.6.4 小结.....40
3.7 地块利用规划.....41
4 地块潜在污染源和污染物识别.....42
4.1 调查地块潜在污染源和特征污染物识别.....42
4.1.1 农用地使用阶段.....42
4.1.2 佛堂镇陈村建设用地复垦项目生产企业使用阶段.....42
4.1.3 地块生产企业拆除阶段.....42
4.1.4 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析.....42
4.1.5 各类槽罐内的物质和泄漏评价.....42
4.1.6 固体废物和危险废物的处理情况分析.....43

4.1.7 管线、沟渠泄漏情况分析 43
4.1.9 与污染物迁移相关因素分析 43
4.2 相邻地块潜在污染源和关注污染物识别 43
4.2.1 调查地块东侧潜在污染源和关注污染物识别 43
4.2.2 调查地块南侧潜在污染源和关注污染物识别 43
4.2.3 调查地块西侧侧潜在污染源和关注污染物识别 43
4.2.4 调查地块北侧潜在污染源和关注污染物识别 43
4.3 潜在污染源识别小结 44
5 工作计划 47
5.1 补充资料的分析 47
5.2 采样方案 47
5.2.1 采样点位布设 47
5.2.2 采样深度及方式 53
5.2.3 采样频次 54
5.2.4 检测因子 54
5.3 分析检测方案 56
6 现场采样和实验室分析 69
6.1 现场实际布点和调整 69
6.1.1 现场探测方法和程序 69
6.1.2 采样点位偏移情况 69
6.1.3 现场实际采样点位情况 70
7 结果和评价 71
7.3 结果分析和评价 71
7.3.1 土壤检测结果与评价 71
7.3.2 地下水检测结果与评价 74
8 结论和建议 77
8.1 结论 77
8.1.1 地块基本概况 77
8.1.2 点位布设及检测因子情况 77
8.1.3 土壤检测结果评价 78
8.1.4 地下水检测结果评价 78
8.1.5 总结论 78
8.2 建议 78
8.3 不确定性分析 79
9 附图 81
9.1 附图 1 调查地块用地规划图 81
9.2 附图 2 义乌市生态保护红线图 82
9.3 附图 3 义乌市环境管控分区图 83
9.4 附图 4 义乌市水功能区水环境功能区划 84
9.5 附图 5 地勘与调查地块位置关系图 85

1 前言

佛堂镇陈村建设用地复垦项目位于佛堂镇陈村南侧，地块规划用地面积为0.9244公顷，地块中心桩号为东经 120.087396°，北纬 29.209514°，东侧为农田、山林，南侧为山林，西侧为山林、农田，北侧为农田、陈村居民点。调查地块自有历史记录以来一直为陈村白岩山村居民点，至 2021 年，地块上的居民点进行拆除，至今大部分已拆除，剩余两栋未拆除，地块内的建筑垃圾待清运。地块原为住宅用地，现规划复垦为水田。

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

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

通过现场踏勘、人员访谈以及查阅资料可知，本地块历史上曾为农田、陈村居民点，目前地块内只剩余两栋居民房未拆除，其他居民房已全部拆除，相邻地块现状及历史上主要为农田、山林、陈村居民点。

2 概述

2.1 调查目的和原则

2.1.1 调查目的

本次调查的目的主要有以下几点：

1、摸清调查区域历史使用情况；

2、对调查区域进行污染监测，确定地块主要污染因子；

3、确定调查区域污染范围和污染程度；

4、确定调查区域土壤及地下水的关注污染物和污染区域；

5、根据调查区域规划利用要求，采用相应的评判标准，结合保护人体健康等要求，明确调查区域是否受到污染，是否需要修复，是否符合相应用地用途要求，为后期地块开发利用决策提供依据。

2.1.2 调查原则

对佛堂镇陈村建设用地复垦项目的土壤、地下水污染状况进行调查以及初步采样分析，以核查其污染物浓度是否超过国家和地方规定的相关标准，并且经过分析确认该地块是否满足相应用地用途要求。

本调查遵循《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中的基本原则即：

1、针对性原则：针对佛堂镇陈村建设用地复垦项目的土壤特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

2、规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范本调查地块内土壤环境调查，保证评估过程的科学性和客观性。

3、可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使本次调查过程切实可行。

2.2 调查范围

佛堂镇陈村建设用地复垦项目位于佛堂镇陈村南侧，地块规划用地面积为0.9244公顷，地块中心桩号为东经 120.087396°，北纬 29.209514°，东侧为农田、山林，南侧为山林，西侧为山林、农田，北侧为农田、陈村居民点。

调查红线区域边界拐点坐标见表 2.2-1。

图 2.2-1　调查范围红线示意图

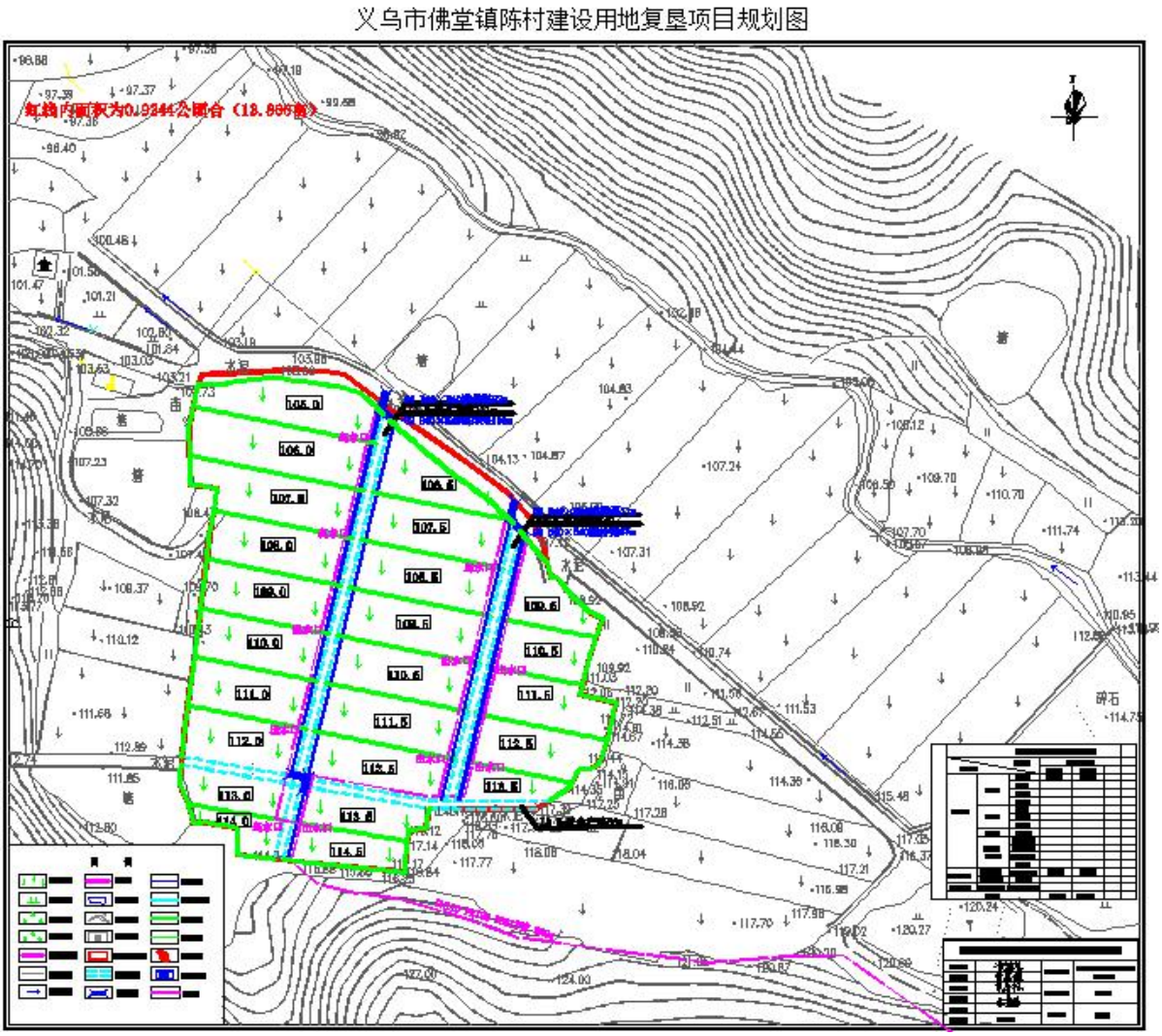


图 2.2-2　调查范围红线示意图

表 2.2-1　边界拐点坐标

拐点编号	国家 2000 坐标系			
	X	Y	纬度	经度
J1	3232455.8526	508543.3594	29.209151°	120.087857°
J2	3232455.3470	508542.5268	29.209147°	120.087848°
J3	3232455.4368	508536.5167	29.209148°	120.087786°
J4	3232455.4185	508531.0620	29.209148°	120.087730°
J5	3232455.6539	508517.3202	29.209150°	120.087589°
J6	3232455.0413	508516.6057	29.209144°	120.087581°
J7	3232450.7232	508516.1650	29.209105°	120.087577°
J8	3232450.1220	508511.7576	29.209100°	120.087531°
J9	3232439.9022	508510.9463	29.209008°	120.087523°

J10	3232442.6905	508484.7565	29.209033°	120.087254°
J11	3232444.1600	508470.9539	29.209046°	120.087112°
J12	3232450.8948	508470.9537	29.209107°	120.087112°
J13	3232452.1774	508463.4174	29.209119°	120.087034°
J14	3232452.0839	508460.4372	29.209118°	120.087004°
J15	3232456.5897	508459.2357	29.209159°	120.086991°
J16	3232460.4242	508457.6199	29.209193°	120.086975°
J17	3232461.3509	508457.2295	29.209202°	120.086971°
J18	3232473.9006	508458.2433	29.209315°	120.086981°
J19	3232484.0061	508459.5984	29.209406°	120.086995°
J20	3232494.7379	508461.0375	29.209503°	120.087010°
J21	3232502.4696	508461.9616	29.209573°	120.087020°
J22	3232522.4657	508464.3516	29.209753°	120.087045°
J23	3232528.4844	508465.3057	29.209807°	120.087054°
J24	3232534.0099	508466.1817	29.209857°	120.087063°
J25	3232535.0114	508459.6711	29.209866°	120.086997°
J26	3232548.9606	508459.4510	29.209992°	120.086994°
J27	3232558.7063	508461.4326	29.210080°	120.087015°
J28	3232561.8789	508462.4057	29.210109°	120.087025°
J29	3232562.1249	508467.0801	29.210111°	120.087073°
J30	3232562.5332	508475.2435	29.210114°	120.087157°
J31	3232563.0776	508483.9512	29.210119°	120.087246°
J32	3232562.8054	508491.5703	29.210117°	120.087325°
J33	3232561.9891	508496.6044	29.210109°	120.087377°
J34	3232558.6412	508500.8163	29.210079°	120.087420°
J35	3232557.7715	508501.9106	29.210071°	120.087431°
J36	3232550.9687	508510.7543	29.210010°	120.087522°
J37	3232550.4302	508511.5417	29.210005°	120.087530°
J38	3232543.8939	508521.0947	29.209946°	120.087628°
J39	3232538.8599	508527.7615	29.209900°	120.087697°
J40	3232532.8735	508535.7890	29.209846°	120.087779°
J41	3232526.2068	508541.3674	29.209786°	120.087837°
J42	3232520.6285	508544.0886	29.209736°	120.087865°

J43	3232515.7372	508545.1399	29.209692°	120.087875°
J44	3232512.3848	508545.8603	29.209662°	120.087883°
J45	3232512.3120	508547.2233	29.209661°	120.087897°
J46	3232507.5105	508551.1095	29.209617°	120.087937°
J47	3232503.8179	508555.2126	29.209584°	120.087979°
J48	3232502.0402	508558.2214	29.209568°	120.088010°
J49	3232496.2407	508556.2583	29.209516°	120.087989°
J50	3232491.4346	508554.7563	29.209472°	120.087974°
J51	3232486.2900	508553.6738	29.209426°	120.087963°
J52	3232483.5652	508552.7674	29.209401°	120.087953°
J53	3232481.4943	508561.4397	29.209383°	120.088043°
J54	3232475.4004	508560.0857	29.209328°	120.088029°
J55	3232472.8400	508559.5166	29.209305°	120.088023°
J56	3232469.3143	508558.3948	29.209273°	120.088011°
J57	3232466.1090	508557.1126	29.209244°	120.087998°
J58	3232465.3075	508555.1895	29.209237°	120.087978°
J59	3232465.3075	508553.1059	29.209237°	120.087957°
J60	3232464.6665	508552.1443	29.209231°	120.087947°
J61	3232462.2626	508551.1827	29.209209°	120.087937°
J62	3232460.1791	508549.9007	29.209190°	120.087924°
J63	3232458.8970	508547.3363	29.209179°	120.087897°
J64	3232457.2943	508545.7336	29.209164°	120.087881°

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规、政策等

（1）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月修正，2020 年 9 月 1 日实施；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订），中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议，2015 年 1 月 1 日实施；

（4）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（5）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，环境保护部令第 42 号，2017 年 7 月 1 日起施行；

（6）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》，环发[2012]140号，2012年11月26日起施行；

（7）《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》，环发[2014]66 号，2014 年5 月14 日；

（8）《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》，环办[2014]47号，2014年6月1日；

（9）《企业拆除活动污染防治技术规定》，环境保护部公告2017年第78号，2018年1月1日起施行；

（10）《关于发布<工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）>的公告》，环境保护部公告2014年第78号，2014年11月30日起施行；

（11）《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（原环境保护部公告2017 年第72 号）；

（12）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部，部令第3号，2018年8月1日起施行；

（13）关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知，环办土壤[2019]63 号。

（14）关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等4 项技术文件的通知，环办土壤函[2019]770 号；

（15）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤[2019]25号；

（16）《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》，浙环发[2008]8 号文件，2008 年9 月2 日；

（17）《关于开展全省场地污染排查工作的通知》，浙环办函[2012]405号；

（18）关于印发《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》的通知，浙环发[2018]7号，2018年4月26日起施行；

（19）《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》浙政发〔2016〕47 号；

（20）《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》，2019 年6 月17 日；

（21）《浙江省生态环境厅浙江省自然资源厅浙江省住房和城乡建设厅浙江省水利厅浙江省农业农村厅关于印发浙江省地下水污染防治实施方案的通知》，浙环

函[2020]122 号；

（22）《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》（2020 年 3 月 26 日）。

（23）《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；

（24）《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；

（25）《土地复垦条例》，2011年3月5日施行；

（26）《国务院关于促进节约集约用地的通知》，国发[2008]3号；

（27）《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；

（28）《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；

（29）《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；

2.3.2 相关技术规范与标准

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

（4）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

（5）《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》（环办土壤[2019]63 号）；

（6）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》，环保部公告 2014 年第 78 号；

（7）《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》（2019 年 6 月 17 日）；

（8）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（9）《地下水环境监测技术规范》（HJT 164-2020）；

（10）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（国家环保部公告 2017 年第 72 号）；

（11）《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39 号）；

（12）《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)；

（13）《地下水污染健康风险评估工作指南》，环办土壤函[2019]770 号；

（14）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（15）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；

（16）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（17）《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2012.12）；

（18）《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）

（19）《全球定位系统（GPS）测量规范》（MT/T 18314-2009）；

（20）《污染场地勘察规范》（DB 11/1311-2015）；

（21）《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148-2014）；

（22）《岩土工程勘查规范》（GB 50021-2001）；

（23）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（24）美国环保署区域筛选值（2020 年 05 月）；

（25）《Soil Remediation Circular》（荷兰地下水干预值，2013 年）。

（26）《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

（27）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（28）《农用土壤环境质量监测技术规范》（NY/T395-2012）。

2.3.3 其他相关资料

（1）《蟠龙花园南侧地块岩土工程勘察报告(详勘)》（2019.11）(距离本地块西侧约 416m)；

（2）访谈资料及收集的相关资料。

2.3.4 执行标准

1、土壤环境

根据《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）规定，第一类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33），医疗卫生用地（A5），社会福利设施用地（A6），以及绿地与广场用地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地：包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），

商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

调查地块原为居住用地，现拟复垦为水田，因未完成复垦，因此调查地块土壤评价标准按照《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 第一类用地筛选值执行，锌在（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”，同时按照《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。具体标准见表 2.3-1—2.3-3。

表 2.3-1 土壤污染物执行标准值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	GB36600-2018 第一类用地		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	䓛	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**

表 2.3-2 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 2.3-3 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。

2、地下水环境

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外）将地下水质量划分为五类：Ⅰ类地下水化学组分含量低，适用于各种用途；Ⅱ类地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；Ⅲ类地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；Ⅳ类地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水；Ⅴ类地下水化

学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

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，则参考其他标准。参考的优先顺序依次为：《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》中第一类用地筛选值、美国 EPA 筛选值。具体标准见表 2.3-4。

表 2.3-4 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	汞/(mg/L)	**≤0.002**	
24	砷/(mg/L)	**≤0.05**	
25	镉/(mg/L)	**≤0.01**	
26	铬(六价) /(mg/L)	**≤0.1**	

27	铅/(mg/L)	**≤0.1**	
28	三氯甲烷/(μg/L)	**≤300**	
29	四氯化碳/(μg/L)	**≤50.0**	
30	苯/(μg/L)	**≤120**	
31	甲苯/(μg/L)	**≤1400**	
32	镍/(mg/L)	**≤0.10**	
33	锑/(mg/L)	**≤0.01**	
34	二氯甲烷（μg/L）	**≤500**	
35	1,2-二氯乙烷（μg/L）	**≤40.0**	
36	1,1,1-三氯乙烷/(μg/L)	**≤4000**	
37	1,1,2-三氯乙烷/(μg/L)	**≤60**	
38	1,2-二氯丙烷（μg/L）	**≤60**	
39	氯乙烯/(μg/L)	**≤90**	
40	1,1-二氯乙烯（μg/L）	**≤60.0**	
41	三氯乙烯/(μg/L)	**≤210**	
42	四氯乙烯/(μg/L)	**≤300**	
43	氯苯/(μg/L)	**≤600**	
44	邻二氯苯/(μg/L)	**≤2000**	
45	对二氯苯/(μg/L)	**≤600**	
46	乙苯（μg/L）	**≤600**	
47	二甲苯（总量）/(μg/L)①	**≤1000**	
48	苯乙烯/(μg/L)	**≤40**	
49	苯并(a)芘/(μg/L)	**≤0.50**	
50	苯并[b]荧蒽/(μg/L)	**≤8.0**	
51	萘/(μg/L)	**≤600**	
53	1,1-二氯乙烷/(mg/L)	**0.23**	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
54	1,1,1,2-四氯乙烷/(mg/L)	**0.14**	
55	1,1,2,2-四氯乙烷/(mg/L)	**0.04**	
56	1,2,3-三氯丙烷/(mg/L)	**0.0012**	
57	苯胺/(mg/L)	**2.2**	
58	2-氯酚/(mg/L)	**2.2**	
59	硝基苯/(mg/L)	**2**	
60	苯并[a]蒽/(mg/L)	**0.0048**	
61	苯并[K]荧蒽/(mg/L)	**0.048**	
62	二苯并[a,h]蒽/(mg/L)	**0.00048**	
63	茚并[1,2,3-c,d]芘/(mg/L)	**0.0048**	
64	萘/(mg/L)	**0.48**	

66	顺-1,2-二氯乙烯/(μg/L)	**370**	美国 EPA 筛选值
67	反-1,2-二氯乙烯/(μg/L)	**110**	
68	氯甲烷/(μg/L)	**190**	
71	六六六（总量）（μg/L）	**≤300**	
72	滴滴涕（总量）（μg/L）	**≤2.0**	

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。

2.4 调查执行说明

2.4.1 调查程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），土壤污染状况调查的工作程序如图 2.4-1 所示。本次调查主要分两个阶段，各个阶段主要调查程序和方法如下。

1、第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

2、第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

本次调查的工作内容包括上述土壤污染状况调查的第一阶段与第二阶段的初步

采样分析和报告编制阶段。工作流程如下图：

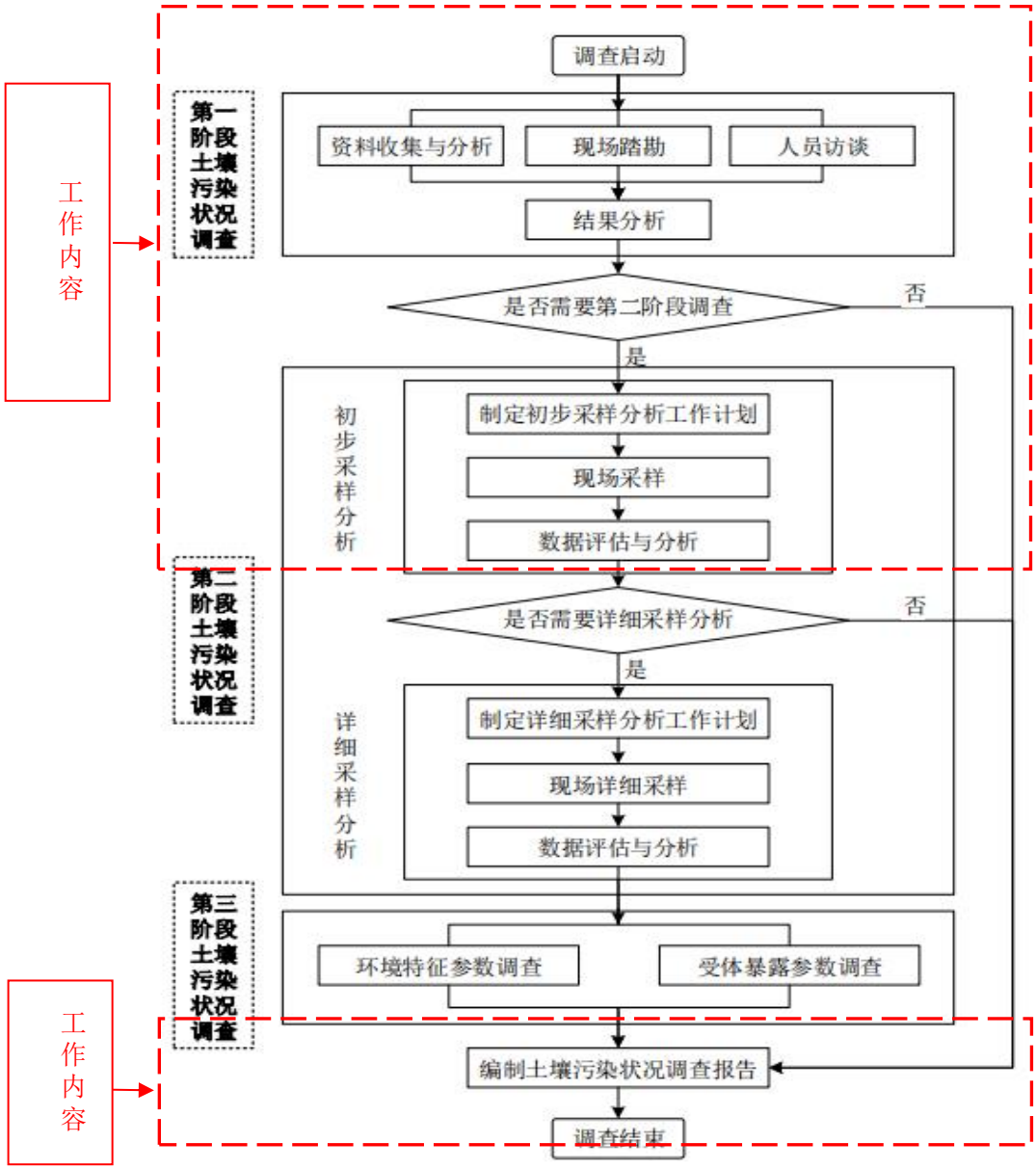


图 2.4-1　建设用地污染状况调查工作技术路线

2.4.2 调查方法

调查方法包括现场踏勘、资料收集、人员访谈、监测方案制定和采样分析等。

1、资料收集

本次资料收集，目的是弄清地块历史曾经的开发活动及现状，进而分析地块存在的潜在污染源。收集资料包括地块及邻近区域历史影像资料，地块使用和规划资料，地块利用变迁过程的场地内建筑、设施等变化情况，区域自然社会环境、地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、气象等资料。

2、现场踏勘

对该场地进行现场踏勘，尽可能收集更为详尽的现场资料，作为制定下一步工作计划的依据。现场踏勘以场地内为主，并适当包括场地周边区域，在勘查场地时尽可能勘查场地的地形、功能区域、确定取样方案实施预案等。同时观察是否有敏感目标等存在。

3、人员访谈

对相关人员进行访谈，了解场地现状和历史。访谈对象为地块现在或历史的知情人，包括：自规局人员、经济服务发展中心人员、佛堂镇陈村村委及村民，访谈对象采取当面交流、电话交流和书面调查表相结合的方式。对照已有资料，对其中不完善处进行再次核实和补充。

4、采样分析

核查前期收集的资料，根据有效信息判断污染物的可能分布，并参考国内外现有污染场地的采样技术规范，制定现场采样工作计划。现场采样前准备好相应的材料和设备，并确保采样位置避开地下电缆、管线等地下障碍物。再根据拟定的现场监测工作方案，采集土壤和地下水样品。采集到的土壤和水样委托经计量认证合格的实验室进行化学分析测试，并对测试数据进行处理分析。根据场地内土壤和地下水检测结果，初步分析场地现状。

2.4.3 报告撰写提纲

本次地块调查报告是在收集资料和现场踏勘的基础上，对该地块的污染物进行初步识别，制定初步调查监测方案。浙江华标检测技术有限公司根据监测方案对场地及周边环境的土壤及地下水进行了采样分析，其中钻孔委托浙江华勘环保科技有限公司，浙江中清环保科技有限公司根据调查资料、检测结果并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）附录 A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲要求，编写了《佛堂镇陈村建设用地复垦项目土壤污染状况初步调查报告》，调查报告包括以下几个方面：

（1）地块基本情况，包括地块地理位置、面积、边界拐点坐标等。地块使用历史变迁情况，地块地下设施情况等。

（2）场地自然情况，包括气象资料，区域水文地质条件，地质勘察资料，地下水使用情况，周边敏感信息和地块未来规划用途等。

（3）地块污染情况分析，包括地块相关环境调查资料的收集和整理，地块有无污染历史情况等的调查。

（4）土壤/地下水监测方案制定和实施情况，阐述布点依据和规则，参照地块污染情况分析、现场快速测定和现场地质实际勘察等情况，说明本调查地块的水文地质情况，为布点数量、采样深度、样品选取提供依据，确保土壤和地下水采样布设满足要求。

（5）质量保证和质量控制，确保采样、样品保存、流转、运输和分析均符合相关要求。对样品分析中空白样、加标回收率、平行双样等分析结果进行分析，确保检测数据真实有效。

（6）调查结果分析和调查结论。对检测数据统计分析，得出调查结论。

2.4.4 调查结果简述

根据现场踏勘、资料收集及人员访谈情况，结合对调查地块及相邻地块潜在污染源和污染物的识别判断和地下水流向的分析，在调查区域内共布设 6 个土壤采样点 S1-S6 及 3 个地下水采样点 W1-W3，在调查地块东南侧（上游）的农田布设 1 个土壤及地下水采样对照点 S7/W4。S1—S7 每个采样点实际采集 4 个不同取样深度的土壤样品，共采集土壤样品 66 个(包括土壤质控平行样 3 个)，根据地块历史污染风险情况、现场土壤颜色、气味等性状初步判断，并结合现场 PID、XRF 的快筛检测结果，共筛选出送检实验室土壤样品 31 个(包括土壤质控平行样 3 个)。另外本地块共采集 5 个地下水样品（包括 4 个地下水基础样品及 1 个地下水质控平行样）。土壤检测指标包括 pH、重金属及无机物（7 项）、VOC（27 项）、$SVOC_S$（11 项）、有机质、阳离子交换量、锌、六六六总量、滴滴涕总量。地下水检测指标包括重金属及无机物（7 项）、VOC（27 项）、SVOCS（11 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、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒及六六六总量、滴滴涕总量。

根据检测结果，本地块土壤各污染因子检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，满足第一类用地使用要求；锌检出值低于《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）住宅及公共用地筛选值。同时，地块的 pH 在 6.61-7.31 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，

本地块内地下水 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、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷（别名氯仿）、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、镍、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、乙苯、苯乙烯、氯苯、四氯乙烯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯可以达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准；1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯苯酚（别名 2-氯酚）、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘可以达到《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；氯甲烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯量）、滴滴涕（总量）、六六六（总量）可以达到美国 EPA 筛选值。本地块所在区域地下水不作为饮用水源，也不开发利用，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，无需启动地下水污染健康风险评估工作。

综上所述，佛堂镇陈村建设用地复垦项目满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中所规定的第一类用地要求、《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）住宅及公共用地筛选值及《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，本地块可结束初步调查，可用于农用地开发，无需启动详细调查及风险评估程序。

3 地块概况

3.1 调查地块基本信息

表 3.1-1　调查地块基本信息

调查区域		佛堂镇陈村建设用地复垦项目	
地址		位于佛堂镇陈村南侧	
调查中心经纬度		东经 120.087396°，北纬 29.209514°	
占地面积		用地面积 0.9244 公顷	
地块使用权人		佛堂镇人民政府	
用地历史		**用地类型**	**土地所有人/使用人**
时间	60 年代至今	建设用地（白岩山村居民点）	佛堂镇陈村

3.2 区域环境概况

3.2.1 地块地理位置

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。

调查地块位于佛堂镇陈村南侧，地块规划用地面积为 0.9244 公顷，地块中心桩号为东经 120.087396°，北纬 29.209514°，东侧为农田、山林，南侧为山林，西侧为山林、农田，北侧为农田、陈村居民点。调查地块地理位置见图 3.2-1，周边环境现状见图 3.2-2。

图 3.2-1　调查地块地理位置图

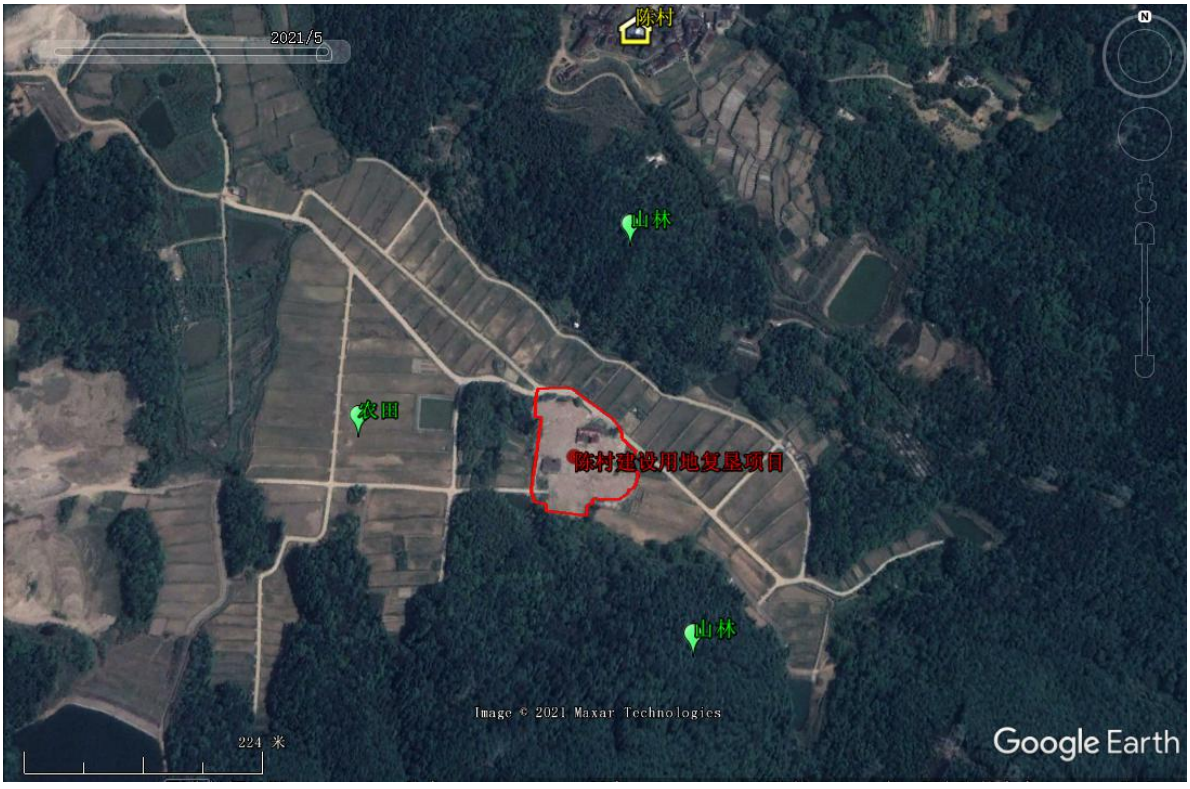


图 3.2-2　调查地块周边环境现状示意图

3.2.2 自然环境概况

1、地形地貌

义乌地处金衢盆地东缘，地貌以丘陵为主，山高多在海拔 200~600 米之间。市

域北、东、南三面环山，沿东阳江西岸为沙质平原，地势由东北向西南缓降，构成一个狭长的走廊式盆地，俗称“义乌盆地”。全市山地占 48.5%，丘陵占 40.4%，江河塘库占 11.1%。

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

2、气候特征

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

多年平均气温	17.1℃
多年平均气压	1007.6hPa
多年平均水汽压	16.9 hPa
多年极端最高气温	40.9℃(1996 年 8 月 6 日)
多年极端最低气温	-10.7℃(1977 年 1 月 6 日)
多年平均相对湿度	77%
多年平均水面蒸发量	1342.1mm(蒸发皿直径为 20cm)
多年平均降雨量	1388.28mm
多年最大日降雨量	181.1mm
多年最大积雪深度	43mm
多年平均陆地面蒸发量	200~800mm
多年平均水面蒸发量	980~1000mm
多年平均风速	1.62 m/s
实测最大风速	16m/s
全年主导风向	NNE,夏季风向为 SW

3、水文特征

（1）水系情况

义乌市境内河流属钱塘江水系。其中最长的河流义乌江，源出盘安县大盘山，

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

义乌江属山源型、雨源型河流，其特点是源短流急，暴涨暴落，易洪易枯，储水能力差，流量流速直接受天气晴雨变化与河床地形的影响，日平均流量最大达158m^3/s，最低只有 0.66m^3/s，年平均为62.86m^3/s，日平均流速最大达1.62m/s，最小0.01m/s，年平均流速为1.05m/s。

（2）水资源情况

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。

3.2.3 相关规划

1、水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划方案》（2015），调查地块附近地表水体为义乌江（钱塘 116），属于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 3.2-2 及图 3.2-3。

表 3.2-2　附近地表水水功能区划情况

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

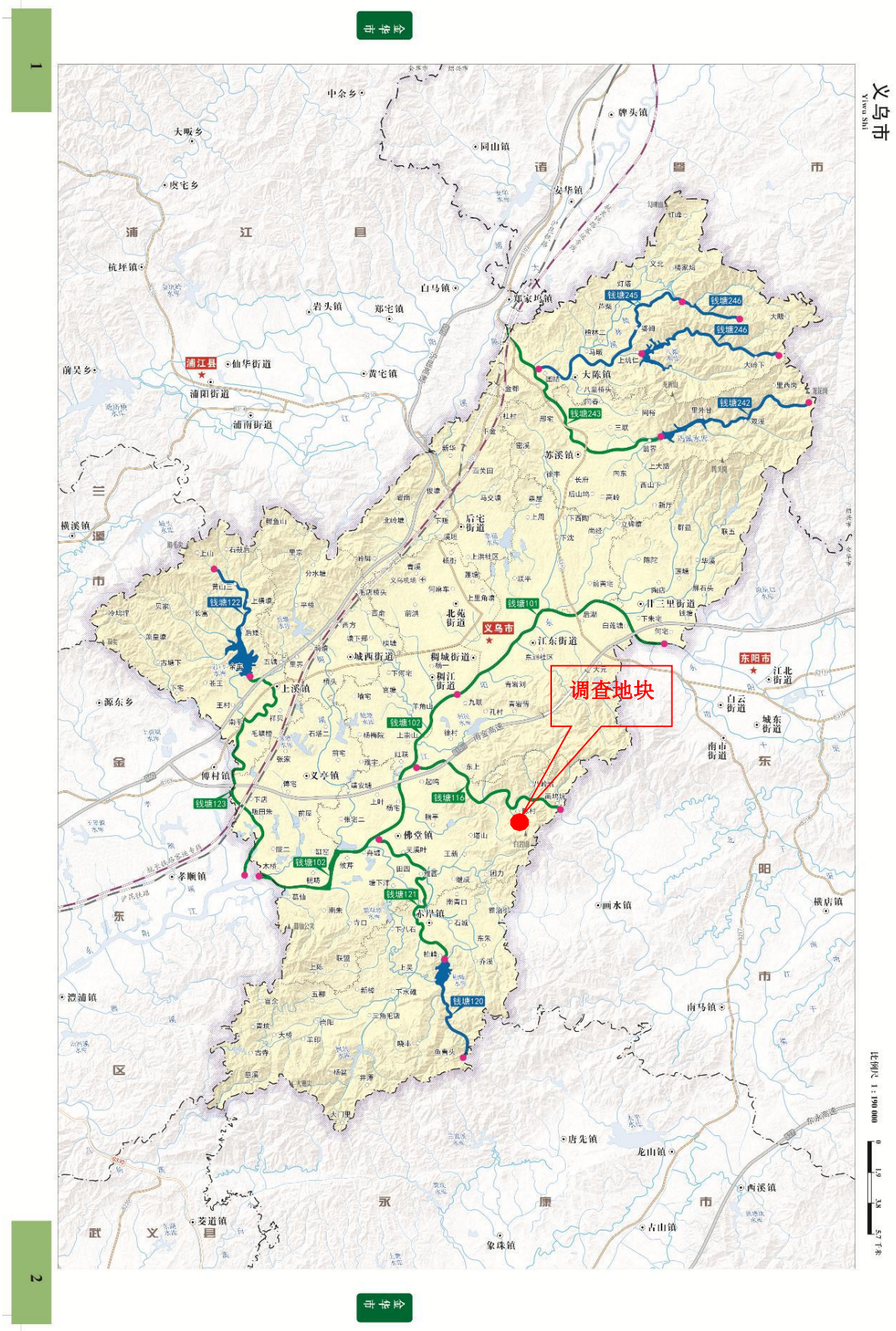


图 3.2-3 义乌市水功能区水环境功能区划

2、生态红线符合性分析

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，具体见表 3.2-3 和图 3.2-4。

表 3.2-3　义乌市生态红线保护区

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

本调查地块位于佛堂镇陈村南侧，经比对，均不在上述 6 个生态红线保护区内，不涉及生态保护红线。

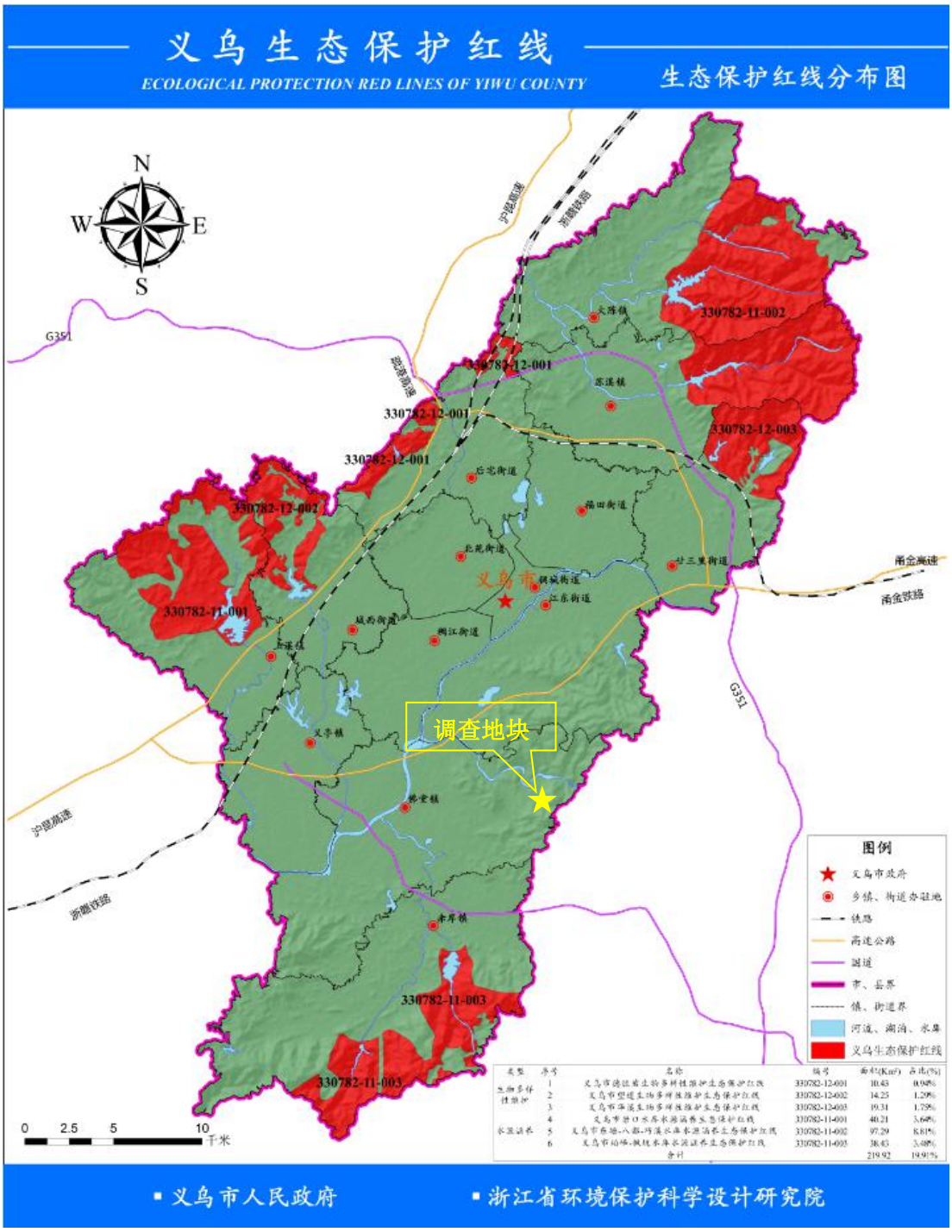


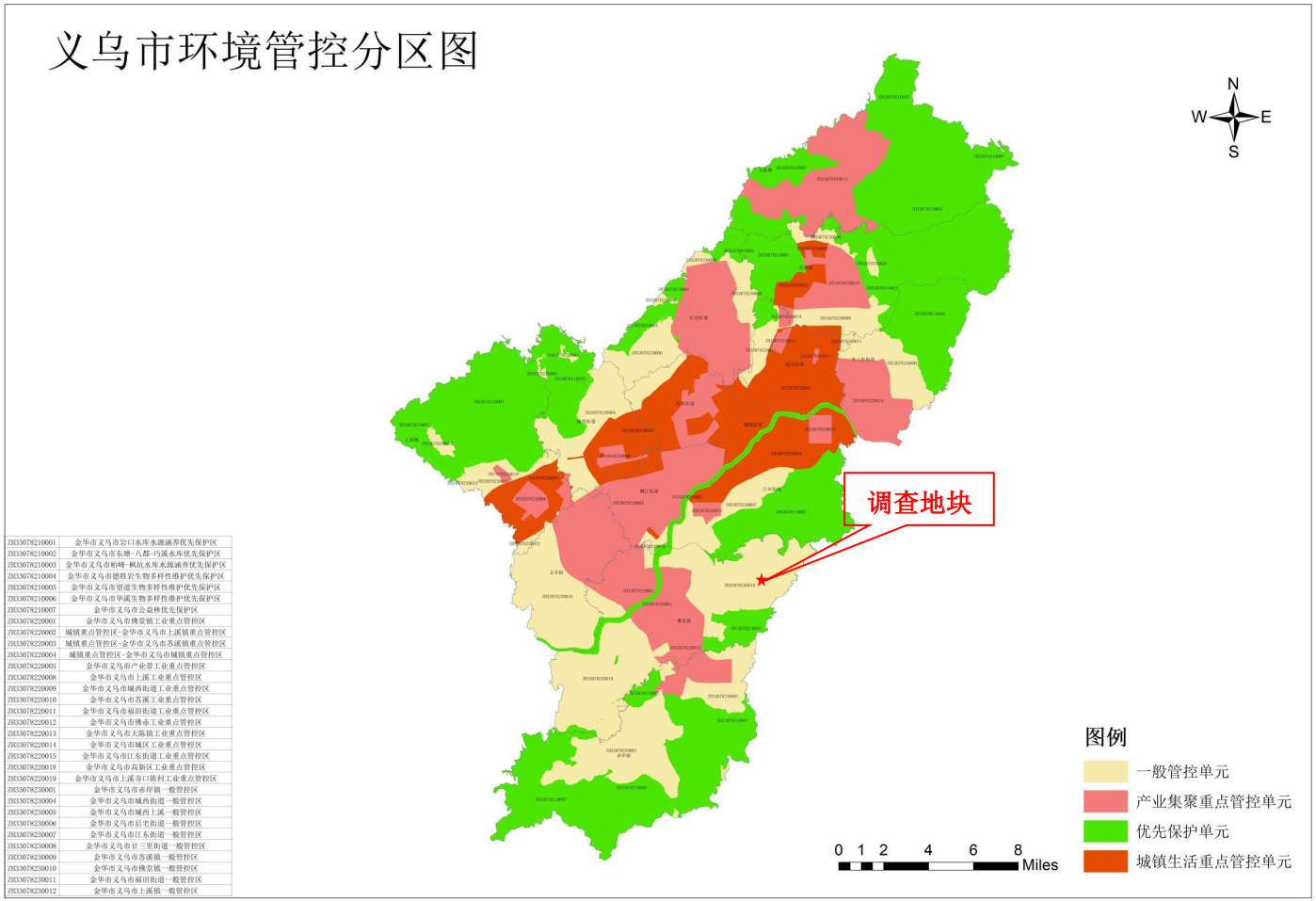
图 3.2-4　义乌市生态保护红线图

3、义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案

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），本地块位于金华市义乌市佛堂镇一般管控区（ZH33078230010），为一般管控单元。本地块拟复垦为水田，与环境管控单元符合性分析见表 3.2-4 及图 3.2-5。

表 3.2-4　本地块规划用地与环境管控单元符合性分析

管控单元编码、名称	管控要求	符合性分析	是否符合
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。	本地块拟复垦为水田	符合
	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。	本地块拟复垦为水田	符合
	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。	本地块拟复垦为水田	符合
	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。	本地块拟复垦为水田	符合



ZH33078210001	金华市义乌市岩口水库水源涵养优先保护区
ZH33078210002	金华市义乌市东塘-八都-巧溪水库优先保护区
ZH33078210003	金华市义乌市柏峰-枫坑水库水源涵养优先保护区
ZH33078210004	金华市义乌市德胜岩生物多样性维护优先保护区
ZH33078210005	金华市义乌市望道生物多样性维护优先保护区
ZH33078210006	金华市义乌市华溪生物多样性维护优先保护区
ZH33078210007	金华市义乌市公益林优先保护区
ZH33078220001	金华市义乌市佛堂镇工业重点管控区
ZH33078220002	城镇重点管控区-金华市义乌市上溪镇重点管控区
ZH33078220003	城镇重点管控区-金华市义乌市苏溪镇重点管控区
ZH33078220004	城镇重点管控区-金华市义乌市城镇重点管控区
ZH33078220005	金华市义乌市产业带工业重点管控区
ZH33078220008	金华市义乌市上溪工业重点管控区
ZH33078220009	金华市义乌市城西街道工业重点管控区
ZH33078220010	金华市义乌市苏溪工业重点管控区
ZH33078220011	金华市义乌市福田街道工业重点管控区
ZH33078220012	金华市义乌市佛赤工业重点管控区
ZH33078220013	金华市义乌市大陈镇工业重点管控区
ZH33078220014	金华市义乌市城区工业重点管控区
ZH33078220015	金华市义乌市江东街道工业重点管控区
ZH33078220018	金华市义乌市高新区工业重点管控区
ZH33078220019	金华市义乌市上溪岩口陈村工业重点管控区
ZH33078230001	金华市义乌市赤岸镇一般管控区
ZH33078230004	金华市义乌市城西街道一般管控区
ZH33078230005	金华市义乌市城西上溪一般管控区
ZH33078230006	金华市义乌市后宅街道一般管控区
ZH33078230007	金华市义乌市江东街道一般管控区
ZH33078230008	金华市义乌市廿三里街道一般管控区
ZH33078230009	金华市义乌市苏溪镇一般管控区
ZH33078230010	金华市义乌市佛堂镇一般管控区
ZH33078230011	金华市义乌市福田街道一般管控区
ZH33078230012	金华市义乌市上溪镇一般管控区

图 3.2-5 义乌市“三线一单”环境管控分区图

3.2.4 区域水文地质条件

本地块规划用地为农用地（未完成复垦，为拟复垦用地），因地块未曾进行土层地质勘察，因此引用距离地块东西侧约 6186m《蟠龙花园南侧地块岩土工程勘察报告(详勘)》（2019.11）进行类比分析。引用地勘与本地块位置关系见图 3.2-6。

图 3.2-6　引用地勘与本地块的位置关系图

1、场地地形地貌特征

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人工填土和冲洪积层，下卧基岩为白垩系上统曹川组。按地层时代成因、岩性、组分等分类，共分为 3 个工程地质层组，5 个工程地质层。分述如下：

第①层：杂填土(Q_4^{ml})

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(Q_3^{apl})

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（Q_3^{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（Q_3^{apl}）

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。

典型点位的钻孔柱状图和典型点位剖面图如下：

钻 孔 柱 状 图

工程名称	蟠龙花园南侧地块			工程编号	KC19102297	钻孔编号	Z2	X坐标(m)	3232374.76
Y坐标(m)	502258.84	孔口高程(m)	55.71	终孔深度(m)	15.00	开孔日期		终孔日期	
开孔直径(m)	0.13	终孔直径(m)	0.09	初始水位(m)	3.00	稳定水位(m)	5.10	承压水位(m)	

地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例 1：100	地层描述	TCR	RQD	取样编号
①	杂填土	55.01	0.70	0.70		杂填土：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。			
②-1	粉质粘土	50.51	5.20	4.50		粉质粘土：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			
②-2	细砂	49.71	6.00	0.80		细砂：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%。			
②-3	圆砾	48.21	7.50	1.50					
③-1	强风化粉砂岩	47.51	8.20	0.70					
③-2	中风化粉砂岩	40.71	15.00	6.80		圆砾：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%。			■Y2-1 ■Y2-2 ■Y2-3
						强风化粉砂岩：紫红色、结构大部分被破坏，风化强烈，岩芯呈泥状及碎块状。			
						中风化粉砂岩：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。			

义乌市勘测设计研究院	工程负责人	审核	核对	图号	3-2

图 3.2-7　典型点位钻孔柱状图

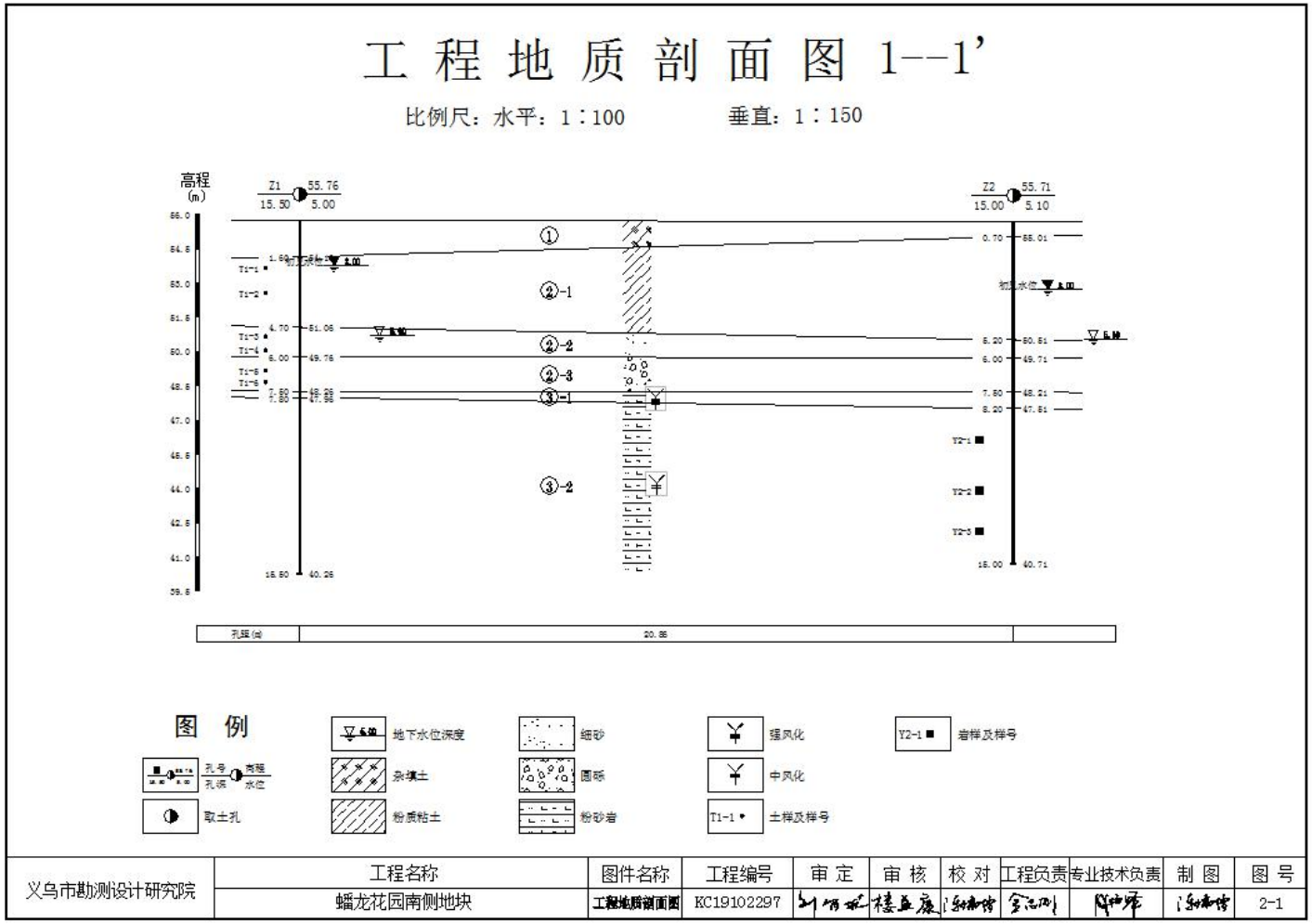


图 3.2-8　典型点位剖面图

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，含水性与裂隙的发育程度有关，一般渗透性较差，为弱透水层。

勘察期间，对勘探孔内地下水位进行了测量。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。

（4）各岩土层渗透性

根据邻近工程经验和浙江省第三地质大队编写的《义乌市城区水文地质调查报告》，各透水土层渗透系数如下表：

表 3-1　各土层渗透系数表（建议值）

层号	岩土层名称	渗透系数 k(cm/s)	透水性
①	杂填土	3.0×10^{-1}	强透水
②-1	粉质粘土	30×10^{-6}	微透水
②-2	细砂	5.0×10^{-4}	中等透水
②-3	圆砾	5.0×10^{-2}	强透水
③-1	强风化岩	3.0×10^{-3}	中等透水
③-2	中风化岩	5.0×10^{-5}	弱透水

4、特殊性岩土

特殊性岩土层主要有：第①层杂填土、第③-1 层强风化岩。

根据本地块东侧地勘报告，可判断地勘所在区域地下水流向为自东南向西北流向，地下水流向等值线图见图 3.2-9。

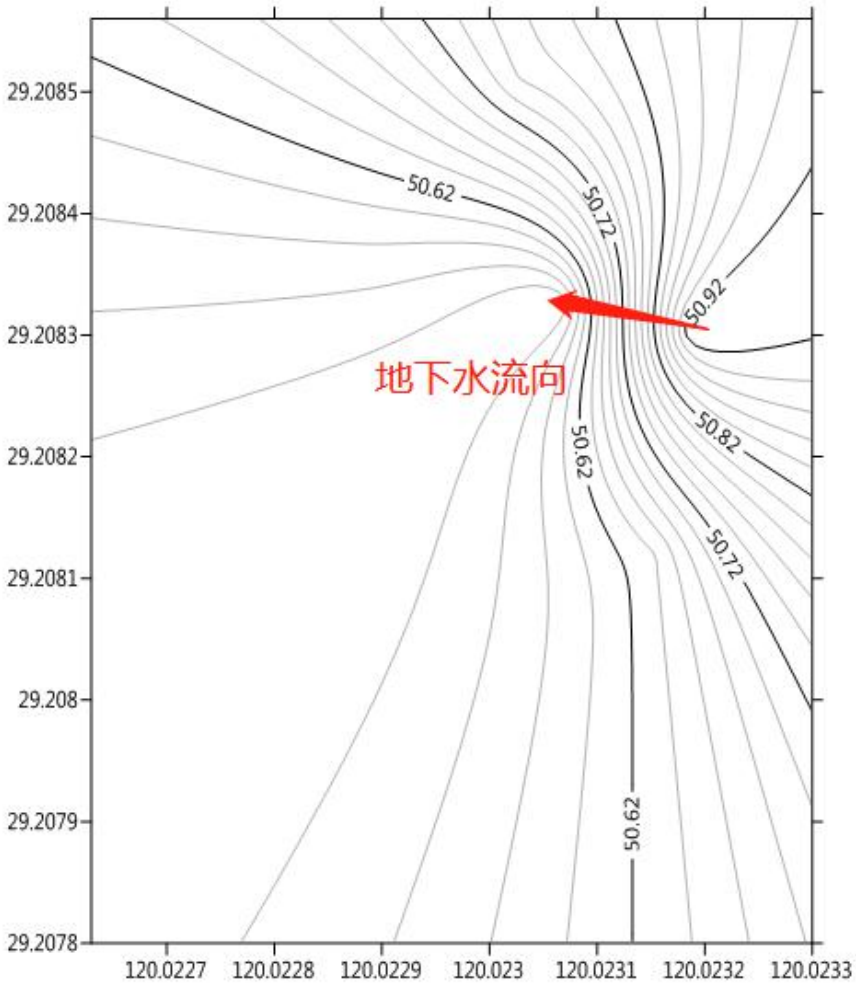


图 3.2-9　地勘所在区域地下水流向等值线图（根据引用地勘报告绘制）

3.3 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 3.3-1。根据图中所示，场地周边敏感点主要以村庄为主，主要敏感点信息如表 3.3-1。

表 3.3-1　　场地周边敏感点信息表

序号	方位	与地块红线相对距离（m）	类型	敏感目标
1	北侧	309	村庄	陈村
2	东北侧	928	村庄	石壁村
3	西北侧	967	村庄	钟村

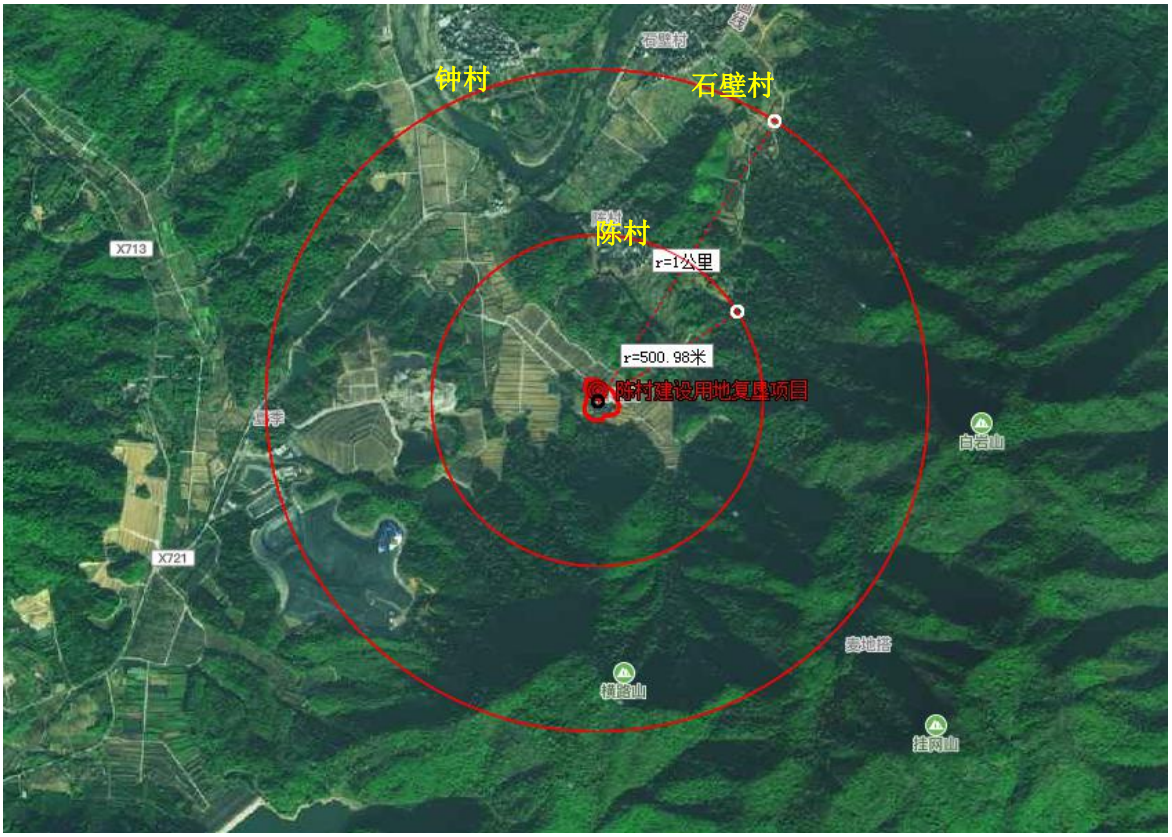


图 3.3-1　场地周围敏感点卫星平面图

3.4 调查地块使用现状和历史

3.4.1 调查地块使用现状

根据现场踏勘，佛堂镇陈村建设用地复垦项目现状为地块内的居民已全部搬离，大部分居民房已拆除，剩余两栋居民房遗留未拆除，居民房内物品已搬空，无人居住，其中一栋预计在 2022 年 2 月底前完成拆除，另一栋留存，用作村民放置农具及劳作时临时休息场所，地块内还剩余建筑垃圾未清运。现场未发现管道、沟渠或渗坑，没有污染痕迹，未闻到刺鼻气味。

3.5 相邻地块使用现状和历史

3.5.1 相邻地块使用现状

根据现场踏勘资料、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农田、山林及陈村居民点，历史上主要为农田、山林及陈村居民点等。

表 3.5-1　相邻地块使用现状

方位	与地块红线距离（m）	周边环境现状	历史用地情况
东侧	紧邻	农田	自有历史记录以来一直是农田
南侧	紧邻	农田	自有历史记录以来一直是山林

西侧	紧邻	山林、农田	自有历史记录以来一直是山林、农田
北侧	紧邻	农田、山林	自有历史记录以来一直是山林、农田
	309m	陈村居民点	自有历史记录以来一直是陈村居民点

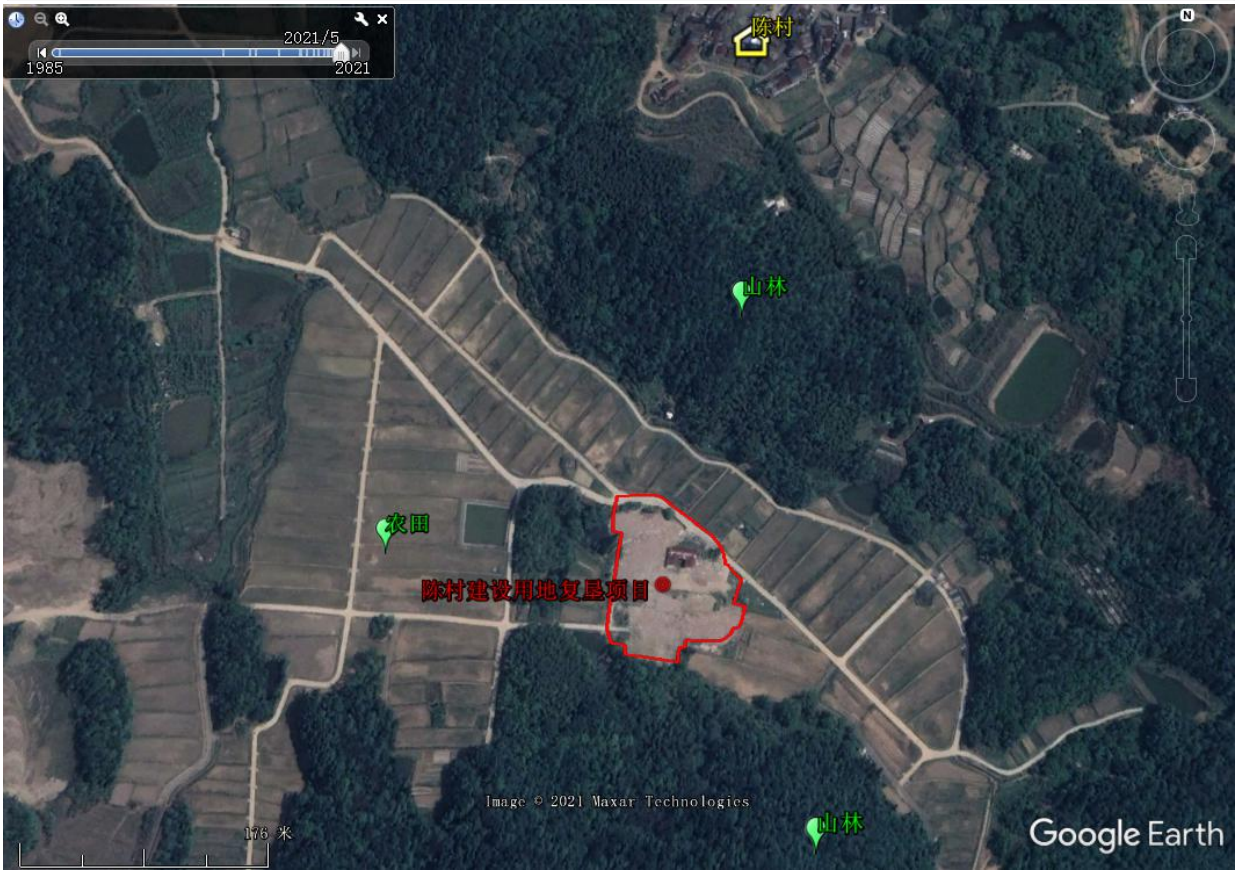


图 3.5-1 相邻地块使用现状图

3.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

3.6.1 地块资料收集和分析

1、资料收集情况

项目调查小组整理了相关资料收集清单，后通过企业对接，走访相关部门，网页查阅和人员访谈收集了以下资料，详见下表 3.6-1。

表 3.6-1 资料收集情况表

序号	资料信息	资料获取情况及来源	备注
1	**地块利用变迁资料**		
1.1	辨识地块及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片	获取，浙江省天地图、Google Earth	
1.2	土地管理机构的土地登记资料，土地使用权人变化情况	获取，佛堂镇人民政府集体土地	
1.3	地块的土地使用和规划资料	获取，佛堂镇人民政府	
1.4	其它有助于评价地块污染的历史资料如平面布置图、地形图	获取，人员访谈	
1.5	地块利用变迁过程中的地块内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况	获取，人员访谈	
2	**地块土壤污染状况资料**		
2.1	地块内土壤及地下水污染记录	无	
2.2	地块内危险废弃物堆放记录	无	
2.3	地块与自然保护区和水源地保护区的位置关系	获取，网页查阅	
3	**地块相关记录**		
3.1	产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图	无	
3.2	地下管线图、化学品储存和使用清单、废物管理记录、地上和地下储罐清单	无	
3.3	环境监测数据	无	
3.4	环境影响报告书或表	无	
3.5	地勘报告	无	引用《蟠龙花园南侧地块岩土工程勘察报告(详勘)》（2019.11）》
3.6	地块内原企业生产建筑物、设备设施清单	获取，人员访谈	
4	**由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料**		
4.1	环境质量公告	网页查阅	
4.3	生态和水源保护区规划	网页查阅	
5	**地块所在区域的自然和社会经济信息**		
5.1	地理位置图、地形、地貌、土壤、水	网页查阅	

	文、地质、气象资料，当地地方性基本统计信息		
5.2	地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，地块周边敏感目标分布	现场踏勘、网页查阅及Google Earth	
5.3	土地利用的历史、现状和规划，相关国家和地方的政策、法规标准	获取，人员访谈	
6	**地块周边区域资料**		
6.1	周边区域敏感目标（类型、规模、特征描述），实地勘察与访谈	获取，现场踏勘，人员访谈	
6.2	周边区域潜在污染源（类型、生产历史、现状、……）	获取，人员访谈以及现场踏勘	
6.3	周边区域环境现状	获取，现场踏勘，人员访谈	
6.4	周边区域历史环境概况	浙江省天地图、Google Earth，人员访谈等	
6.5	周边区域规划用地方式	无	

由表 3.6-1 可知，本次调查主要通过人员访谈并结合地块历史影像调取到地块历史上建设信息等资料以及地块周边历史使用情况。为进一步掌握地块的历史使用情况，主要通过以下几个途径进行了资料收集：

（1）收集地块内历史存在建筑情况等基本资料；收集附近地块地勘资料；

（2）前往佛堂镇人民政府及周边居民访谈调查地块的相关情况。

2、资料分析情况

根据收集的资料进行分析，主要获取的资料信息如下：

（1）调查地块内曾存在建筑物，了解该建筑物用途职能等；

（2）根据本地块引用的地勘报告可知，土质主要为杂填土、粉质粘土、细砂、圆砾、强风化粉砂岩、中风化粉砂岩，稳定水位埋深 4.70～5.30m，地下水年变化幅度小于 3.0 米。

（3）本调查地块周边是否存在疑似污染区块，例如电镀厂、印染厂等重点行业企业对该地块产生影响。

（4）根据浙江省水功能区水环境功能区划（2015），调查地块附近地表水水体为义乌江，属于钱塘 116，根据水功能区划分，调查区域附近地表水体水功能区为南江义乌农业用水区，水环境功能区为农业用水区，目标水质Ⅲ类。

3.6.2 现场踏勘情况

现场踏勘主要是结合地块内原有生产企业相关资料和水文地质资料，识别或

判别历史生产生活对调查区域潜在污染来源、污染途径等。根据周边的环境敏感状况和地块潜在污染特征，判别调查区域内可能存在的环境健康风险。

现场踏勘以查看地块内临时板房是否有污染痕迹同时辅以潜在污染可能影响的周边区域。在现场踏勘过程中，对资料分析识别出的潜在污染点和环境敏感点进行现场确认，直观感受现有建筑物、构筑物的现状，考察地下管线的走向，观察地块内的污染迹象；并进行拍摄、照相和现场笔录记录。本次现场踏勘流程详见图 3.6-1。

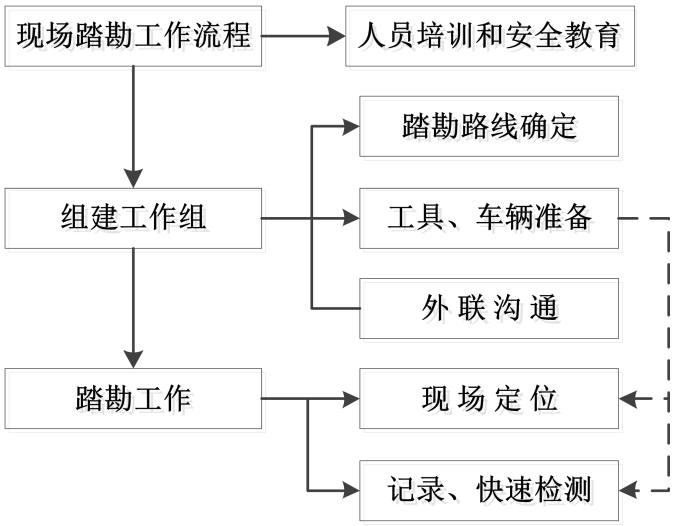


图 3.6-1 现场踏勘流程图

本单位现场初步调查人员于2021年8月对该调查地块进行了多次现场踏勘，踏勘结果如下：调查地块内原有街边店面房及紧邻调查地块的汽修店喷漆房均已拆除，现地块为停车场。地面没有发现管网、渗坑，勘察地块过程中并未存在明显污染物痕迹及恶臭、刺激性气味等污染现象。

3.6.3 人员访谈情况

本调查访谈记录依据规范要求进行，主要目的是为了进一步了解场地情况，结合现场踏勘和地块相关资料收集的内容，完善前期的调查分析。

本次访谈主要采取电话、当面交流和书面调查表相结合的方式进行，受访者主要为自规局人员、经济服务发展中心人员、佛堂镇陈村村委及村民。

3.6.4 小结

根据收集的资料，现场踏勘及人员访谈，发现地块内历史情况主要为陈村白岩山村，未曾有过工业企业，地块内的居民现已全部搬走，地块内的居民房大部

分已拆除，剩余两栋未拆除，其中一栋预计在2022年2月底完成拆除，另外一栋留存，用作村民放置农具及劳作时临时休息场所；相邻地块历史情况：地块周边历史上主要为农田、山林、陈村居民点，无工业企业，综上所述，因地块内曾存在居民点，居民点拆除过程有产生建筑垃圾，因此本地块有可能存在土壤和地下水的污染，所以需进行第二阶段土壤污染状况调查。

3.7 地块利用规划

地块规划用途为农用地，为拟复垦用地，规划复垦为水田。

4 地块潜在污染源和污染物识别

4.1 调查地块潜在污染源和特征污染物识别

调查地块自有历史记录以来一直为陈村白岩山村居民点，至 2021 年，地块上的居民房开始拆除，至今大部分已拆除，剩余两栋未拆除，地块内的建筑垃圾待清运。根据人员访谈所得信息，地块内无生产企业。调查地块特征污染物识别见表 4.1-1。

表 4.1-1 地块特征污染物识别

企业名称	潜在特征污染物（因子）	备注
白岩山村居民点	/	主要为生活污染源

4.1.1 农用地使用阶段

调查地块 60 年代前为农田，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。

4.1.2 佛堂镇陈村建设用地复垦项目生产企业使用阶段

根据人员访谈，佛堂镇陈村建设用地复垦项目历史存在建筑物为白岩山村居民房，无工业企业，不曾生产，因此不存在生产污染物。

4.1.3 地块生产企业拆除阶段

根据现场踏勘和人员访谈得知，该地块内曾存在白岩山村居民点，无生产企业，居民房于 2021 年开始拆除，目前剩余两栋居民房未拆除，居民房内现已无人居住。

4.1.4 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场踏勘和人员访谈情况，地块现状为拆除中的白岩山村居民点，地块历史上一直为白岩山村居民点，产生的主要为生活污染源，对土壤环境影响较小，同时地块内从未有进行过任何工业企业生产活动，因此也无有毒有害物质的储存、使用和处置情况记录。

4.1.5 各类槽罐内的物质和泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈情况，地块现状为未拆除完毕的白岩山村居民点，未发现有槽罐堆放，因此不涉及槽罐内物质泄漏。地块历史上为白岩山村居民点，

不涉及有毒、有害、易燃易爆物质，不涉及危化品，不涉及槽罐堆放，因此不存在槽罐泄漏情况。

4.1.6 固体废物和危险废物的处理情况分析

根据现场踏勘和人员访谈情况，地块现状为拆除中的白岩山村居民点，历史上白岩山村居民点，产生的主要为生活垃圾，生活垃圾定期由环卫部门清运，拆除居民点过程中产生的建筑垃圾为地块内原有建筑材料，非外来建筑垃圾，此过程不产生危险废物。同时，地块从未有进行过任何工业生产活动，因此整个地块使用过程无危险废物的产生。

4.1.7 管线、沟渠泄漏情况分析

根据现场踏勘和人员访谈情况，调查地块内不曾有过工业企业，无生产废水排放，未发生过管线、沟渠泄漏情况。

4.1.9 与污染物迁移相关因素分析

污染物迁移是指污染物在环境中发生空间位置的移动及其所引起的污染物富集、扩散和消失的过程。根据现场踏勘和人员访谈情况，地块现状及历史上从未进行过任何工业企业生产活动，相邻地块也无工业企业，不存在污染物迁移情况。

4.2 相邻地块潜在污染源和关注污染物识别

本地块相邻地块上无工业企业，南侧为山林，北侧为农田、陈村居民点，西侧为农田、山林，东侧为农田、山林。

4.2.1 调查地块东侧潜在污染源和关注污染物识别

调查地块东侧现状为农田、山林，历史上为农田、山林，未有过工业企业，无潜在污染源。

4.2.2 调查地块南侧潜在污染源和关注污染物识别

调查地块南侧现状为山林，历史上为山林，未有过工业企业，无潜在污染源。

4.2.3 调查地块西侧侧潜在污染源和关注污染物识别

调查地块西侧现状为农田、山林，历史上为农田、山林，未有过工业企业，无潜在污染源。

4.2.4 调查地块北侧潜在污染源和关注污染物识别

调查地块北侧现状为农田、陈村居民点，历史上为农田、陈村居民点，未有过工业企业，无潜在污染源。

4.3 潜在污染源识别小结

根据调查地块历史及周边地块的历史情况可知，地块内及周边均未存在工业企业，无潜在污染源，地块内曾存在陈村居民点，产生的为生活污染源。本调查地块内的污染因子识别见表 4.3-1。

表 4.3-1　　地块内污染物因子识别

企业名称	使用时间	主要成品	主要生产工艺	危化品仓库情况	危废仓库情况	生产废水情况	槽罐情况	管线管沟情况	危化品泄漏情况	环境违法情况	是否布点	布点具体位置
白岩山村居民点	60 年代至今	/	无	无	无	无	无	无	无	无	是	/

调查地块自有历史记录以来一直为白岩山村居民点，至 2021 年，地块上的居民点进行拆除，至今大部分已拆除，剩余两栋未拆除，地块内的建筑垃圾待清运。

调查地块的相邻地块为农田、山林、陈村居民点，并无工业企业，调查地块及相邻地块的潜在污染物识别如表 4.3-2 所示。

表 4.3-2　调查地块及相邻地块的潜在污染物识别

位置	历史变迁	来源	潜在污染物	是否列为特征污染物
调查地块	农用地	施肥、农药使用	农药、化肥	时间较久、使用量少，不考虑
	建设用地	白岩山村居民点	/	仅为人为活动，未生产，不产生特征污染物
相邻地块	农用地	施肥、农药使用	农药、化肥	时间较久、使用量少，不考虑

5 工作计划

5.1 补充资料的分析

根据人员访谈、现场踏勘，收集到的资料有地块边界红线范围、地块附近地勘资料、访谈资料、地块使用历史等。本项目人员访谈主要采取当面交流、电话交流和书面调查表相结合的方式。相关记录见附件。

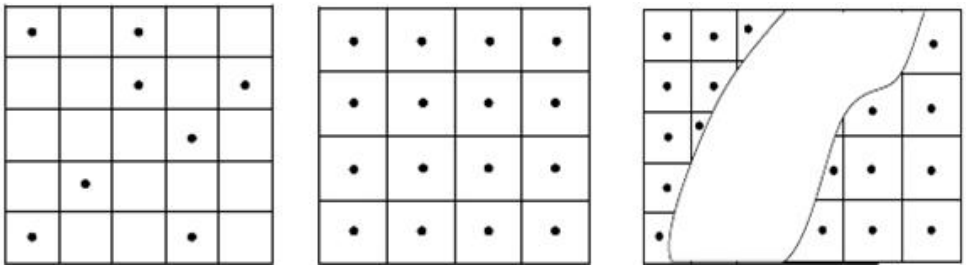
5.2 采样方案

5.2.1 采样点位布设

5.2.1.1 点位布设方法

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）要求，检测项目根据保守性原则，按照第一阶段调查确定的地块内外潜在污染源和污染物，依据国家和地方相关标准中的基本项目要求，同时考虑污染物的迁移转化，判断样品的检测分析项目；对于不能确定的项目，可选取潜在典型污染样品进行筛选分析。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)，建设用地土壤污染监测常用的监测点位布设方法包括系统随机布点法、系统布点法、分区布点法和专业判断布点法，详见表 5.2-1 和图 5.2-1：



（1）系统随机布点法　　（2）系统布点法　　（3）分区布点法

图 5.2-1 布点方式示意图

初步采样时，一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的区域进行少量布点与采样分析。

1）采用专业判断布点方法，在地块污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是地块内的储罐储槽、污水管线、污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、“跑冒滴漏”严重的生产装置区、发生过污染事故

所涉及到的区域、受大气无组织排放影响严重的区域、受污染的地下水污染区域、道路两侧区域、相邻企业等区域。

2）对于污染源较为分散的地块和地貌严重破坏的地块，以及无法确定地块历史生产活动和各类污染装置位置时，可采用系统布点法（也称网格布点法）。

3）无法在疑似污染区域，特别是罐槽、污染设施等底部采样时，则应尽可能接近疑似污染场地且在污染物迁移的下游方向布置采样点。采样点和可能污染点相差距离较大时，应在设施拆除后，在设施底部补充采样。

表 5.2-1 常见的布点方法及适用条件

布点方法	特点及适用条件
系统随机布点法	是将监测区域分成面积相等的若干场地，从中随机（随机数的获得可以利用掷骰子、抽签、查随机数表的方法）抽取一定数量的场地，在每个场地内布设一个监测点位，抽取的样本数要根据场地面积、监测目的及场地使用状况确定，主要适用于污染分布均匀的场地。
分区布点法	适用于土地使用功能不同及污染特征明显差异的场地，分区布点法是将场地划分成不同的小区，再根据小区的面积或污染特征确定布点的方法对于土地使用功能相近、单元面积较小的生产区也可将几个单元合并成一个监测场地。
系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或场地原始状况严重破坏的情况，系统布点法是将监测区域分成面积相等的若干场地，每个场地内布设一个监测点位。
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的场地。

初步调查采样监测布点方法为：根据国家和省相关技术导则及要求，在详细了解本调查地块产排污环节的基础上，结合类似厂区经验，最终确定布点方法为系统随机布点法，布点根据地块面积，采用按 40 米×40 米网格布点，并考虑历史建筑进行布点。

5.2.1.2 点位布设原则

初步调查采样点的位置及分布密度将影响详细场地调查的针对性和客观性。因此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。

5.2.1.3 点位布设位置

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环公告 2017 年 第 72 号）及相关规定，场内土壤及地下水点位的布设数量是在搜集资料、现场踏勘和人员访谈的基础上，以覆盖场地内所有污染源为原则进行布设。初步调查阶段，地块面积≤5000m^2，土壤采样点位数不少于 3 个；场地面积＞5000m^2，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加；详细调查阶段，对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染的区域，土壤采样点位数每 400m^2 不少于 1 个，其他区域每 1600m^2 不少于 1 个，地下水采样点位数每 6400m^2 不少于 1 个。

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）：对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3~4 个点位监测判断；如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下游布设监测井；如果地块地下岩石层较浅，没有浅层地下水富集，则在径流的下游方向可能的地下蓄水处布设监测井。

根据佛堂镇陈村建设用地复垦项目用地规划红线图，本调查区域用地面积约为 9244m^2。调查区域内共布设土壤监测点位 6 个，地下水点位 3 个；场外设置 1 个土壤及地下水对照点 S7/W4 点位（位于地块东南侧（上游）农田，距离本地块最近距离 18m）。地下水点位与土壤监测点位重合。根据图 7.1-2，地下水流向为自东南往西北，对照点位于本项目东南侧方向，在地下水流向上游。

调查地块场外对照点位布设及调查地块采样点位布设分别见图 5.2-2 和图 5.2-3。具体采样点位布设见图 5.2-2。

图 5.2-2　调查地块场外对照点位布设图

图 5.2-3　调查地块采样点位布设图

表 5.2-2 点位布设一览表

序号	点位编号	经度 E	纬度 N	位置	布点理由	钻探深度	备注
1	S1/W1	120°05′14.36″	29°12′35.73″	原建有居民点区域	系统随机布点法。该区域为地块内未利用地，从历史影像看一直为农田、居民点。	6m	土壤/地下水
2	S2/W2	120°05′15.64″	29°12′34.34″	原建有居民点区域	系统随机布点法。该区域为地块内未利用地，从历史影像看一直为农田、居民点。	6m	土壤/地下水
3	S3	120°05′14.18″	29°12′33.14″	原建有居民点区域	系统随机布点法。该区域为地块内未利用地，从历史影像看一直为农田、居民点。	6m	土壤
4	S4	120°05′16.28″	29°12′33.64″	原建有居民点区域	系统随机布点法。该区域为地块内未利用地，从历史影像看一直为农田、居民点。	6m	土壤
5	S5/W3	120°05′13.95″	29°12′33.03″	原建有居民点区域	系统随机布点法。该区域为地块内未利用地，从历史影像看一直为农田、居民点。	6m	土壤/地下水
6	S6	120°05′15.00″	29°12′33.47″	原建有居民点区域	系统随机布点法。该区域为地块内未利用地，从历史影像看一直为农田、居民点。	6m	土壤
7	S7/W4	120°05′16.14″	29°12′32.36″	调查地块东南侧 18m 的农田	场外对照点，根据历史影像，该地块一直为农田。	6m	土壤/地下水

5.2.2 采样深度及方式

5.2.2.1 土壤采样深度

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），粉质粘土（层厚 2.00～5.00m），细砂（揭露层厚 0.50～2.40m），圆砾（揭露层厚 0.90～3.00m），强风化粉砂岩（揭露层厚 0.30～0.80m），中风化粉砂岩（揭露层厚 6.40～7.70m）。

2、调查区域内 S1-S6 及对照点 S7 采样点土样 3m 以内每 0.5m 取一个样，3-6m 按每 1m 取 1 个样。对照点土壤和地下水钻探深度与调查地块最大深度一致。

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。

5.2.2.2 地下水的采样深度

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/T164-2020）， 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。

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 3.5m 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。

5.2.2.3 采样深度

调查区域各点位采样深度见表 5.2-3。

表 5.2-3 调查区域各点位采样深度

类别	点位编号	钻探深度（m）	优先筛选土壤样品深度/筛管深度范围（m）	选择理由/确定原则	备注
土壤	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	6	0-0.5	表层，污染易富集	存在颜色气味等异常污染痕迹、或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置，可单独采样或结合前述三个不同深度合并采样;不同土层性质至少采 1 个样品，样品送样间隔不能超过 2m
			水位线附近	水位线附近污染易富集，根据实际地下水位调整	
			含水层	水中污染物易迁移	
			水位线-6m	土层变层处易富集污染，结合快筛结果确定	
地下水	W1 W2 W3 W4	6	根据实际水位调整	地下水监测井筛管大部分位于含水层内即可	/

5.2.3 采样频次

采样一次。平行样的数量不少于总样品数的 10%。

5.2.4 检测因子

本次初步调查方案确定的其他污染因子主要依据《 土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 2 中其他项目监测指标，并结合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1、表 2 和《污染场地风险评估技术导则 》（DB33/T 892-2013）附录 A“部分关注污染物的土壤风险评估筛选值”中涉及的与上述常规监测因子不重合的因子作为本场地初步调查的特征污染因子。结合本报告第 4 章节调查地块及相邻地块的历史、现状使用情况分析，本地块内仅为居民点，无工业企业，不涉及污染物，地块周边为农田、山林、陈村居民点，无工业企业，因此确定本地块特征污染因子筛选如表 5.2-4～表 5.2-6，特征因子的确定较为合理。根据《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的要求，表 1 中所

列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目，因此，本次污染识别分析确定为特征污染因子的项目若已列于GB36600-2018表1中的为必测项目，选取为检测因子；未列于表1中的其他特征污染因子根据污染识别分析，并按照建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及相关技术确定为检测因子。因此，本次调查检测因子的选取较为合理。

表 5.2-4　土壤检测指标筛选表

污染识别分析的特征因子	土壤分析确定的监测指标	其中不属于基本45项指标	取舍依据
锌、有机质、阳离子交换量、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘	基础项：pH、重金属及无机物（7项）、VOC（27项）、SVOCS（11项） 其他指标：锌、有机质、阳离子交换量、六六六总量、滴滴涕总量	pH、锌、有机质、阳离子交换量、六六六总量、滴滴涕总量	/

表 5.2-5　地下水指标筛选表

污染识别分析的特征因子	地下水筛选的监测指标
锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘	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+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42； 常规项：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒 其他指标：锌、六六六总量、滴滴涕总量

表 5.2-6 检测指标确定一览表

类型	检测指标	备注
土壤（51项）	基础项：pH、重金属及无机物（7项）、VOC（27项）、SVOCS（11项） 特征项：锌、有机质、阳离子交换量、六六六总量、滴滴涕总量	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。
地下水（74项）	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； 常规项：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以 CaCO3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒 特征项：六六六总量、滴滴涕总量	地下水取样深度为监测井水面下0.5m以下（石油类取样深度为监测井水面下0.5m以内）。

5.3 分析检测方案

土壤和地下水样品均委托浙江华标检测技术有限公司分析，资质证书编号161112051876。

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过CMA认可的方法。土壤各检测项目分析方法检出限见表5.3-1，地下水各检测项目分析方法检出限见表 5.3-2。

表 5.3-1 土壤分析方法、检出限一览表

监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
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	是	400mg/kg	符合
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	是	20mg/kg	符合
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	是	2000mg/kg	符合
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	是	150mg/kg	符合
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 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg	是	3.0mg/kg	符合
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	是	8mg/kg	符合
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	是	20mg/kg	符合
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	是	12mg/kg	符合
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	是	0.12mg/kg	符合
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	是	12mg/kg	符合
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	是	94mg/kg	符合
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	是	10mg/kg	符合

监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
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	是	3mg/kg	符合
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	是	66mg/kg	符合
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	是	0.3mg/kg	符合
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	是	701mg/kg	符合
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	是	0.9mg/kg	符合
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	是	1mg/kg	符合
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	是	0.52mg/kg	符合
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	是	0.7mg/kg	符合
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	是	1mg/kg	符合
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	是	1200mg/kg	符合
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	是	0.6mg/kg	符合
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	是	11mg/kg	符合
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	是	68mg/kg	符合

监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
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	是	2.6mg/kg	符合
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	是	7.2mg/kg	符合
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	是	163mg/kg	符合
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	是	222mg/kg	符合
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	是	1290mg/kg	符合
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	是	1.6mg/kg	符合
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	是	0.05mg/kg	符合
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	是	5.6mg/kg	符合
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	是	560mg/kg	符合
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	0.1 mg/kg	是	490mg/kg	符合
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	是	34mg/kg	符合
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	是	92mg/kg	符合
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	是	250mg/kg	符合

监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
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	是	5.5mg/kg	符合
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	是	0.55mg/kg	符合
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	是	5.5mg/kg	符合
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	是	55mg/kg	符合
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	是	0.55mg/kg	符合
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	是	5.5mg/kg	符合
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	是	25mg/kg	符合
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/	是	/	符合
六六六总量	土壤中六六六和滴滴涕的测定气相色谱法 GB/T 14550-2003	气相色谱仪	0.18×10^{-3} mg/kg	是	0.1mg/kg	符合
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	是	2.0mg/kg	符合
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	是	2.5mg/kg	符合
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	是	2.0mg/kg	符合
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			
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	是	250mg/kg	符合

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	/	/	/	/

表 5.3-2 地下水检测方法及检出限一览表

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
1	色度	水质 色度的测定 GB11903-1989	比色管	/	是	≤25mg/L	符合
2	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	/	是	无	符合
3	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	浊度计	/	是	≤10mg/L	符合
4	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	/	是	无	符合
5	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计	/	是	5.5≤pH≤6.5 8.5＜pH≤9.0	符合
6	总硬度	地下水质检验方法 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	是	≤650mg/L	符合
7	溶解性总固体	地下水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-2021	恒温干燥箱/天平	/	是	≤2000mg/L	符合
8	硫酸盐	水质 无机阴离子（F-、 Cl-、NO2-、Br-、 NO3-、 PO43-、SO32-、SO42-） 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018 mg/L	是	≤350mg/L	符合
9	氯化物	水质 无机阴离子（F-、 Cl-、NO2-、Br-、 NO3-、 PO43-、SO32-、SO42-） 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007 mg/L	是	≤350mg/L	符合
10	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	是	≤2.0mg/L	符合
11	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	是	≤1.5mg/L	符合

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
12	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	是	≤1.5mg/L	符合
13	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	是	≤5.0mg/L	符合
14	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	是	≤0.50mg/L	符合
15	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	是	≤0.01mg/L	符合
16	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	是	≤0.3mg/L	符合
17	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	酸式滴定管	0.05 mg/L	是	≤10.0mg/L	符合
18	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	是	≤1.5mg/L	符合
19	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	是	≤0.1mg/L	符合
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	原子吸收分光光度计	0.003 mg/L	是	≤400mg/L	符合
21	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	是	≤100 MPN/100mL	符合
22	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	是	≤1000CFU/mL	符合
23	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	是	≤4.8mg/L	符合

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
24	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	是	≤30mg/L	符合
25	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	是	≤0.1mg/L	符合
26	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	是	≤2.0mg/L	符合
27	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	是	≤0.5 mg/L	符合
28	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	是	≤0.002mg/L	符合
29	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	是	≤0.05mg/L	符合
30	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	是	≤0.1mg/L	符合
31	镉	地下水质分析方法 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	是	≤0.01mg/L	符合
32	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	是	≤0.1mg/L	符合
33	铅	地下水质分析方法 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	是	≤0.1mg/L	符合
34	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	是	≤300mg/L	符合
35	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	是	≤50.0mg/L	符合

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
36	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	是	≤120mg/L	符合
37	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	是	≤1400mg/L	符合
38	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	是	/	符合
39	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	是	/	符合
40	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	是	≤0.10mg/L	符合
41	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	是	≤40.0mg/L	符合
42	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	是	≤60.0mg/L	符合
43	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	是	≤500mg/L	符合
44	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	是	≤60mg/L	符合
45	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	是	≤4000mg/L	符合
46	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	是	≤60mg/L	符合
47	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	是	≤210mg/L	符合
48	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	是	≤90mg/L	符合

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
49	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	是	≤600mg/L	符合
50	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	是	≤40mg/L	符合
51	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	是	≤600mg/L	符合
52	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	是	≤300mg/L	符合
53	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 HJ 478-2009	高效液相色谱仪	0.004 μg/L	是	≤0.50mg/L	符合
54	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 HJ 478-2009	高效液相色谱仪	0.004 μg/L	是	≤8.0mg/L	符合
55	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 HJ 478-2009	高效液相色谱仪	0.012 μg/L	是	≤600mg/L	符合
56	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	是	≤2000mg/L	符合
57	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	是	≤600mg/L	符合
58	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	是	0.23mg/L	符合
59	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	是	0.14mg/L	符合
60	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	是	0.04mg/L	符合
61	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	是	0.0012mg/L	符合

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
62	苯胺	水质　苯胺类化合物的测定　气相色谱-质谱法　HJ822-2017	气相色谱仪	0.057 μg/L	是	2.2mg/L	符合
63	2-氯酚	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	1.11 μg/L	是	2.2mg/L	符合
64	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	是	2mg/L	符合
65	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	0.012 μg/L	是	0.0048mg/L	符合
66	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	0.004 μg/L	是	0.048mg/L	符合
67	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	0.003 μg/L	是	0.00048mg/L	符合
68	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	0.005 μg/L	是	0.0048mg/L	符合
69	䓛	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	0.005 μg/L	是	0.48mg/L	符合
70	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	是	370mg/L	符合
71	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	是	110mg/L	符合
72	氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.13 μg/L	是	190mg/L	符合
73	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	1.00 mg/L	是	/	符合
74	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	1.00 mg/L	是	/	符合

序号	监测项目	检测标准(方法)名称及编号(含年号)	主要监测仪器	最低检出浓度	是否 CMA 资质认定	标准限值	检测限是否符合要求
75	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	0.01 mg/L	是	/	符合
76	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计	0.02 mg/L	是	/	符合
77	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计	0.002 mg/L	是	/	符合
78	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	是	≤300μg/L	符合
79	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	是	≤2.0μg/L	符合

6 现场采样和实验室分析

本次现场钻孔由浙江华勘环保科技有限公司于 2021 年 8 月 12 日实施完成，现场地下水建井、洗井、采样由浙江华标检测技术有限公司于 2021 年 8 月 15 日实施完成，实验室分析由浙江华标检测技术有限公司于 2021 年 8 月 12 日~2021 年 8 月 30 日实施完成。土壤和地下水样品的采集是由具有土壤、环境、地质、地理、植物等知识并掌握采样技术的技术负责人带领经过土壤调查专项技术培训的采样人员进行采样工作。本次共采集 7 个土壤点位（6 个场内点，1 个场外对照点），采集土壤样品 66 个，根据地块历史污染风险情况、现场土壤颜色、气味等性状初步判断，并结合现场 PID、XRF 的快筛检测结果，共筛选出送检实验室土壤样品 31 个（包括土壤质控平行样 3 个（10%以上）；地下水点位 4 个（3 个场内点位，1 个场外对照点），地下水质控平行样 1 个（10%以上），共采集 5 个地下水样品。

6.1 现场实际布点和调整

6.1.1 现场探测方法和程序

本次土壤、地下水采样根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）及《采样作业指导书》进行操作。

根据工作方案制定采样计划表，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗。根据工作方案现场进行现场定位测量（高程、坐标），使用高精度 GPS 记录每个点位的坐标信息定位测量完成后，可用钉桩、旗帜等器材标志采样点。土层厚度根据钻取实际情况确定。

6.1.2 采样点位偏移情况

实际采样过程可能受地下管网（如煤气管、电缆）、建筑物等影响而无法按采样计划实施，评价人员应分析其对采样的影响，可根据现场的实际情况适当调整采样计划，或提出在场地障碍物清除后，是否需要开展场地的补充评价。

对于疑似污染区域布设的点位，若因构筑物未拆除等原因无法正常布点，则应尽可能接近目标点位且在污染物迁移的下游方向布置采样点；对于非疑似污染区域的补充点位，若无法在目标点位布点，可在能代表该区域的典型位置灵活调整；现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大时，应根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。

根据现场采样勘察，采样期间，地块内大部分建筑物均已拆除，因此该地块内具备采样条件，地块内采样点位不需要进行偏移。

6.1.3 现场实际采样点位情况

根据《佛堂镇陈村建设用地复垦项目土壤污染状况调查初步采样方案》及实际采样情况，本次佛堂镇陈村建设用地复垦项目土壤污染状况调查共设 7 个土壤监测点、4 个地下水监测点。土壤柱状样采样根据初见水位埋深及结合现场 PID、XRF 的快速检测结果，从每个监测点位采样孔中筛选实际土壤样品 4 个；土壤表层样采样点位分别采集 1 个表层样。4 个地下水监测点位，每个监测井采集 1 个地下水样品。

7 结果和评价

7.3 结果分析和评价

7.3.1 土壤检测结果与评价

7.3.1.1 土壤性状

根据现场踏勘和采样记录，地块内和对照点土壤颜色、气味均无异常。

7.3.1.2 对标分析

根据土地利用规划，本地块对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、《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分析。土壤中污染物（45 项基本项目）和六六六及滴滴涕参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值进行分析；锌参照《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进行分析。地块内各监测点及对照点土壤监测结果与筛选值比对分别见表 7.3-1～表 7.3-2。

表 7.3-1　场地内各监测点土壤监测因子监测结果统计

监测结果 / 项目		重金属和无机物（mg/kg，除 pH 值）									六六六总量	滴滴涕总量	阳离子交换量	有机质	VOCs 和 SVOCs
		pH	铜	镉	砷	铅	汞	镍	锌	六价铬					
样品个数		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
样品检出率		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	0%
浓度范围		6.61-7.31	16-33	0.04-13.9	7.73-16.7	14.7-29	0.065-0.337	11-52	65-141	<0.5	低于检出限，远低于筛选值	低于检出限，远低于筛选值	18.9-23.2	17.1-23.2	低于检出限，远低于筛选值
对标第一类建设用地	筛选值	/	2000	20	20	400	8	150	3500	3.0	分别见标准	分别见标准	/	/	分别见标准
	最大比标值	/	0.0165	0.695	0.835	0.0725	0.0421	0.347	0.04	-	/	/	/	/	/
	超标样品个数	/	0	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%	0%

同时，地块的 pH 在 6.61-7.31 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

表 7.3-2　对照点土壤监测因子监测结果统计

监测结果 / 项目		重金属和无机物（mg/kg，除 pH 值）									六六六总量	滴滴涕总量	阳离子交换量	有机质	VOCs 和 SVOCs
		pH	铜	镉	砷	铅	汞	镍	锌	六价铬					
样品个数		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
样品检出率		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	0%
浓度范围		6.64-6.87	17-28	0.10-0.18	6.13-9.5	10.8-25.9	0.110-0.162	14-30	102-122	<0.5	低于检出限，远低于筛选值	低于检出限，远低于筛选值	18.5-21.6	19-21.3	低于检出限，远低于筛选值
对标第一类建设用地	筛选值	/	2000	20	20	400	8	150	3500	3.0	分别见标准	分别见标准	/	/	分别见标准
	最大比标值	/	0.014	0.009	0.475	0.065	0.02	0.2	0.035	-	/	/	/	/	/
	超标样品个数	/	0	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%	0%

7.3.1.3 土壤监测结果评价

本调查地块土壤样品六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物、六六六总量及滴滴涕总量检测结果低于检出限，其他因子铜、铅、砷、汞、镍、镉检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地”筛选值。锌检出值均低于《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。同时，地块的 pH 在 6.61-7.31 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。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准规定，风险评估的筛选值为开展场地污染风险评价的临界值，即在确定了开发场地土地利用类型的情况下，土壤污染物监测最高浓度低于或等于筛选值时，场地环境风险一般情况可以忽略，该场地不需进行土壤环境详细调查即可直接用于该土地利用类型的再开发利用。因此，本次调查认为，本地块土壤环境质量满足《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“第一类用地”筛选值及《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的要求，无需进一步开展场地环境详细调查或风险评估，可以直接用于后续的再开发利用。

7.3.2 地下水检测结果与评价

本次调查地块内布设了 3 个地下水采样点，调查区域外布设了 1 个土壤和地下水对照点 S7/W4 点位（位于本地块东南侧 18m 闲置用地），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 5 个地下水样品（含 1 个平行样）。监测结果统计见表 7.2-4。根据地下水监测结果，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、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、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷（别名氯仿）、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、镍、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯

丙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、乙苯、苯乙烯、氯苯、四氯乙烯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯可以达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准；1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯苯酚（别名 2-氯酚）、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘可以达到《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；氯甲烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯量）、滴滴涕（总量）、六六六（总量）可以达到美国 EPA 筛选值。

其中 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、钠、氨氮、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、砷均有不同程度检出，其余均未检出。

根据地下水检测结果，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 值范围为 6.9-7.1，对照点地下水样品 pH 值为 7.0，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）

地块内各点位地下水及对照点铁、锰、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、镍检测结果均低于检出限，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）

地块内各点位及上游对照点各点地下水的 VOC、SVOCs 检测结果均小于检出限，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

地块内外溶解性固体、总硬度、阴离子表面活性剂、挥发酚、硫化物、钠、氯化物、硫酸盐、铜、锌、氨氮、耗氧量检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅳ类标准要求。

综上，本地块地下水水质满足《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、《美国 EPA 筛选值》要求。本地块所在区域地下水不开发，不在地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区内，根据《地下水污染健康风险评估工作指南》，无需启动地下水污染健康风险评估工作。

8 结论和建议

8.1 结论

8.1.1 地块基本概况

佛堂镇陈村建设用地复垦项目位于佛堂镇陈村南侧，地块占地面积为 0.9244 公顷，地块东侧为农田、山林，南侧为山林，西侧为山林、农田，北侧为农田、陈村居民点。地块中心桩号（东经 120.087396°，北纬 29.209514°）。

佛堂镇陈村建设用地复垦项目自有历史记录以来一直为陈村白岩山村居民点，至 2021 年，地块上的居民点进行拆除，至今大部分已拆除，剩余两栋未拆除，地块内的建筑垃圾待清运。地块规划用途为复垦为水田。

8.1.2 点位布设及检测因子情况

在调查区域内共布设 6 个土壤采样点 S1-S6，调查区域外布设了 1 个土壤和地下水对照点 S7/W4 点位（位于地块东南侧（上游）农田，距离本地块最近距离 18m）；在调查区域内布设 3 个地下水采样点 W1、W2、W3；调查区域外布设 1 个土壤和地下水对照点 S7/W4 点位（位于地块东南侧（上游）农田，距离本地块最近距离 18m）。S1-S7 每个采样点实际采集 4 个不同取样深度的土壤样品，共采集土壤样品 66 个(包括现场平行 3 个)，送检实验室土壤样品 31 个(包括现场平行 3 个)，采集地下水样品 5 个(包括现场平行 1 个)，送检实验室地下水样品 5 个(包括现场平行 1 个)。土壤采样取表层 0-0.5m、初见水位线附近、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）、下层土壤，各点位筛选出 4 个样品进行实验室检测，钻探深度为 6m。地下水采样取地下水取样深度为监测井水面下 0.5m 以下（石油类取样深度为监测井水面下 0.5m 以内）。

土壤检测指标包括 pH、重金属及无机物（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）及石油烃 C10-C40、汞、锌、总铬、锑、多氯联苯、硫酸盐、硫化物；六六六（表层样）、滴滴涕（表层样）。地下水检测指标包括重金属及无机物（7 项）、VOC（27 项）、SVOCs（11 项）、pH、总硬度（以 CaCO3 计）、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫酸盐、氯化物、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、石油烃 C10-C40、总铬、

锑、锌、多氯联苯、六六六（表层样）、滴滴涕（表层样）。

8.1.3 土壤检测结果评价

本调查地块土壤样品六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物、六六六总量及滴滴涕总量检测结果低于检出限，其他因子铜、铅、砷、汞、镍、镉检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第一类用地”筛选值。锌检出值均低于《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。同时，地块的 pH 在 6.61-7.31 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。

8.1.4 地下水检测结果评价

地下水各样品中 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、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷（别名氯仿）、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、镍、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、乙苯、苯乙烯、氯苯、四氯乙烯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯可以达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅳ类标准；1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯苯酚（别名 2-氯酚）、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘可以达到《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；氯甲烷、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯量）、滴滴涕（总量）、六六六（总量）可以达到美国 EPA 筛选值。

8.1.5 总结论

综上所述，佛堂镇陈村建设用地复垦项目可用于农用地开发利用，本地块可结束初步调查，无需启动详细调查及风险评估程序。

8.2 建议

由于污染物在土壤中的空间分布通常缺乏连续性，给场地污染判断带来一

定的不确定性。因此建议在后续开发中，关注场地的土壤及地下水状况，若发现异常应及时上报金华市生态环境局义乌分局，联系专业人员分析原因并进行处理。

建议地块在后续开发过程中加强对地下水环境的保护，且不得采用地下水作为饮用水源。在场地后续开发利用过程中，地下水建议处理后排放，避免对周边地表水产生污染。

8.3 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合项目成本、场地条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。场地调查工作的开展存在以下不确定性，现总结如下：

1、本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应场地污染物分布情况，但受采样点数量、采样点位置、采样深度等因素限制，所获得的污染物空间分布和实际情况会有所偏差。本结论是我公司在该场地现场调查情况的基础上，进行科学布点采样并根据检测结果进行的合理推断和科学解释。如地块在进行施工开发阶段，施工深度、范围等超出本报告范围，发现此次调查中没有发现的污染物质及情况不应被视为现场中该类污染物及情况完全不存在的保证，而是在项目工作内容局限的考量范围内所得出的调查结果。

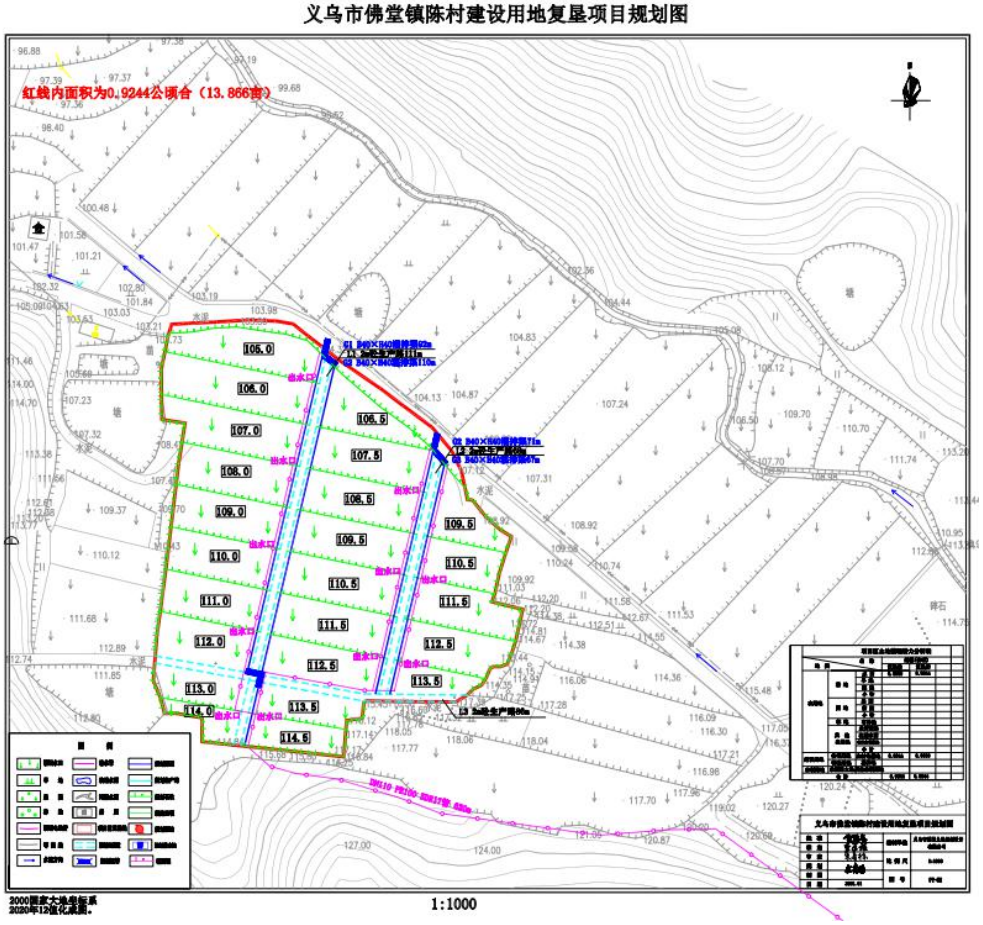
2、本报告结果是基于现场调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。需要强调的是，地下条件和表层状况特征可能在各个测试点、取样位置或其它未测试点有所不同。地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。尽管如此，我们将尽可能选择能够代表地块特征的点位进行测试。

3、本报告所得出的结论是基于该场地现有条件和现有评估依据，本项目完成后地块情况发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。同时由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果的已改变的或不可预计的地下状况。

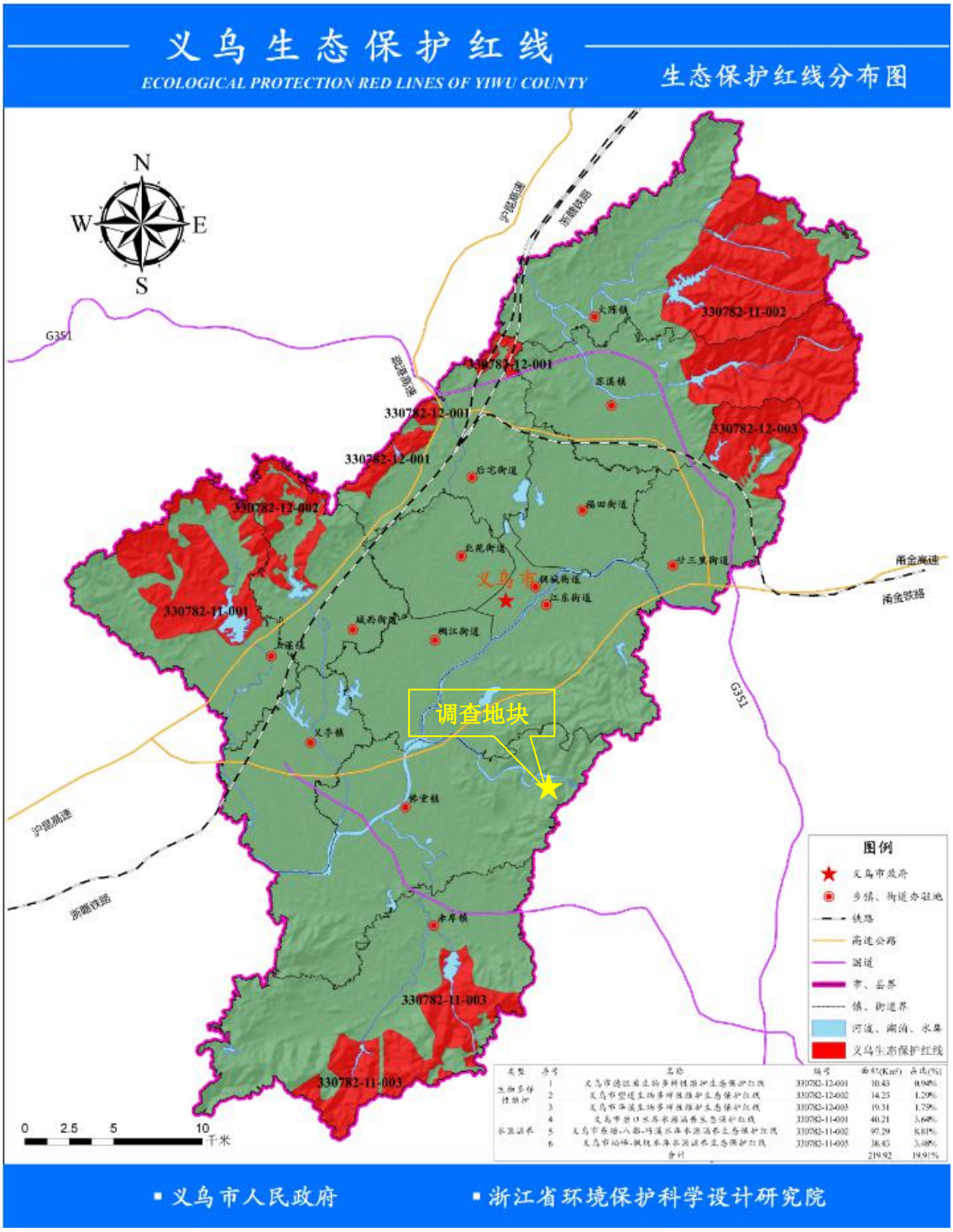
虽然本次调查存在一定限制条件和不确定性，但总体分析来看，这些限制因素和不确定因素对调查结论影响是可控的，不影响调查的总体结论。

9 附图

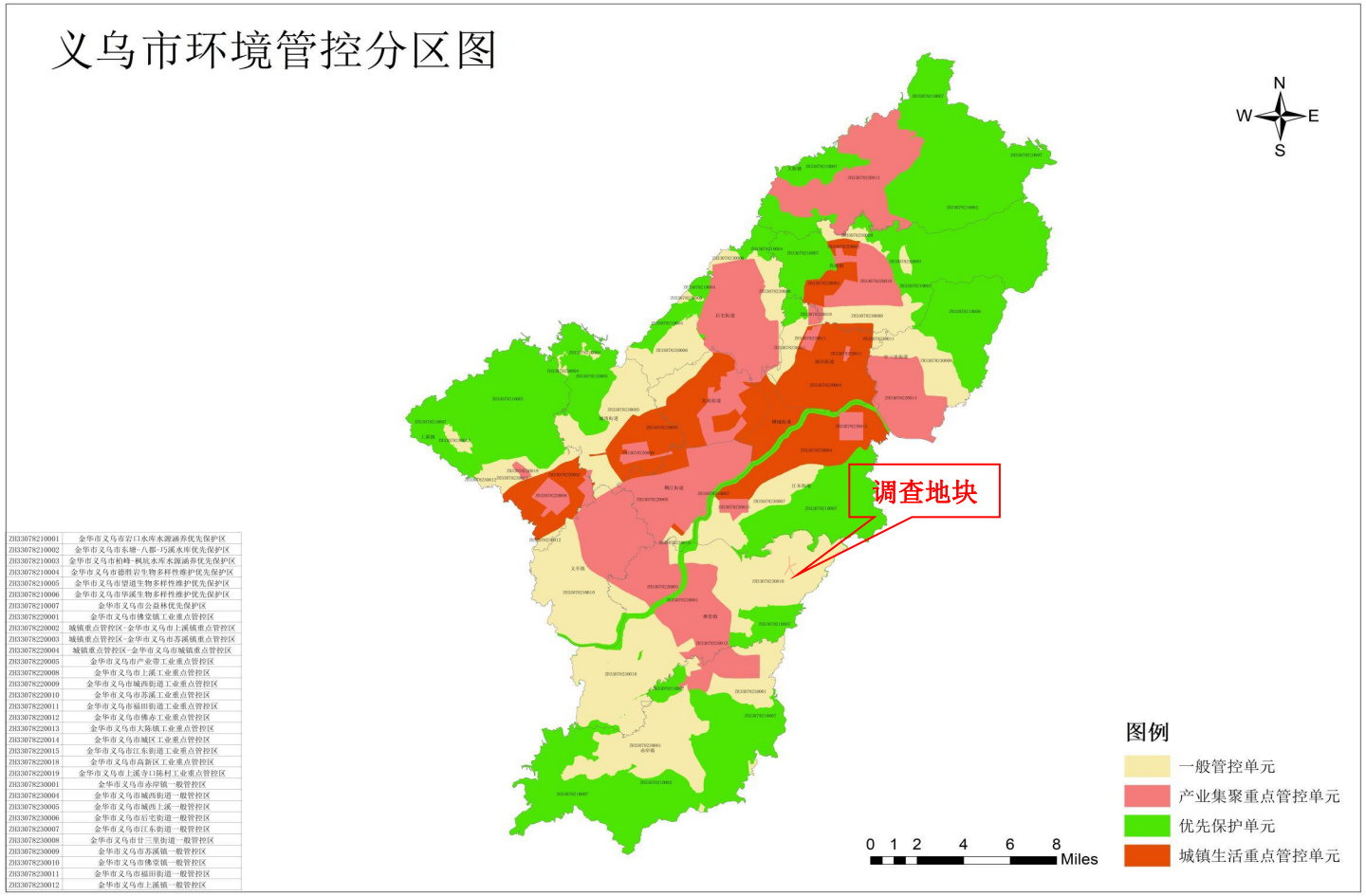
9.1 附图 1 调查地块用地规划图



9.2 附图 2 义乌市生态保护红线图

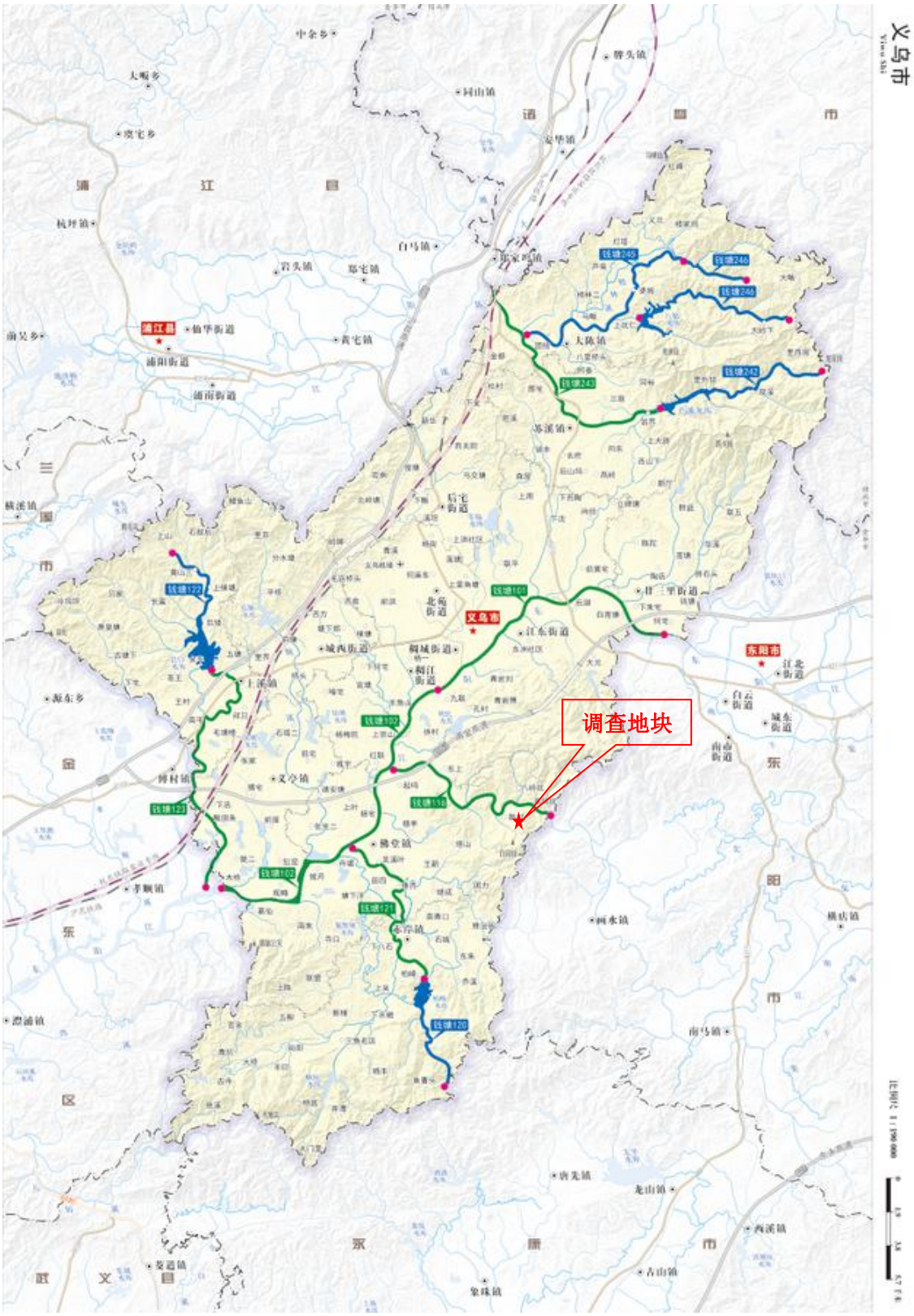


9.3 附图 3 义乌市环境管控分区图

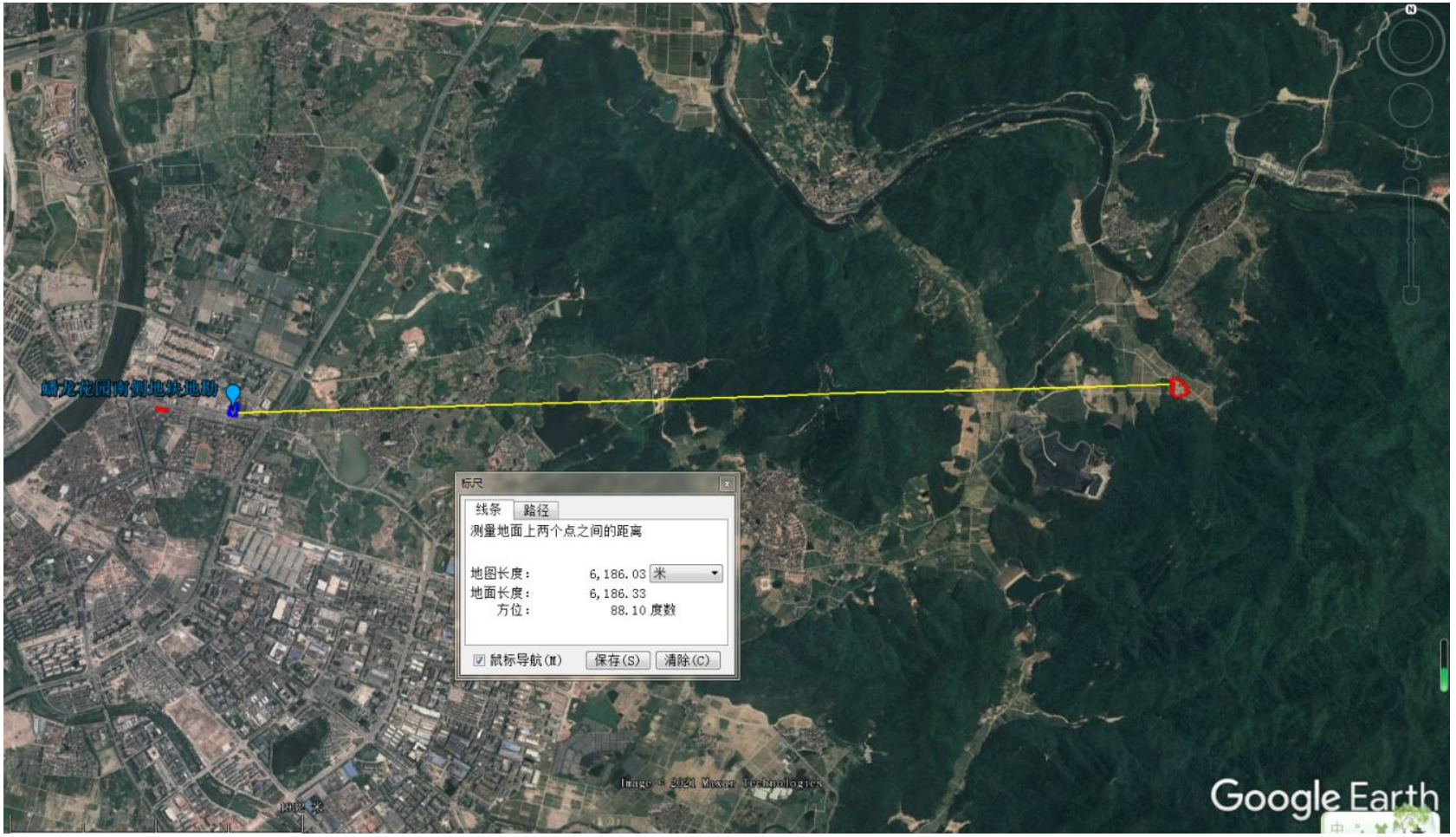


ZH33078210001	金华市义乌市岩口水库水源涵养优先保护区
ZH33078210002	金华市义乌市东塘-八都-巧溪水库优先保护区
ZH33078210003	金华市义乌市杭畈-枫坑水库水源涵养优先保护区
ZH33078210004	金华市义乌市德胜岩生物多样性维护优先保护区
ZH33078210005	金华市义乌市望道生物多样性维护优先保护区
ZH33078210006	金华市义乌市华溪生物多样性维护优先保护区
ZH33078210007	金华市义乌市公益林优先保护区
ZH33078220001	金华市义乌市佛堂镇工业重点管控区
ZH33078220002	城镇重点管控区-金华市义乌市上溪镇重点管控区
ZH33078220003	城镇重点管控区-金华市义乌市苏溪镇重点管控区
ZH33078220004	城镇重点管控区-金华市义乌市城镇重点管控区
ZH33078220005	金华市义乌市产业带工业重点管控区
ZH33078220008	金华市义乌市上溪工业重点管控区
ZH33078220009	金华市义乌市城西街道工业重点管控区
ZH33078220010	金华市义乌市苏溪工业重点管控区
ZH33078220011	金华市义乌市福田街道工业重点管控区
ZH33078220012	金华市义乌市佛赤工业重点管控区
ZH33078220013	金华市义乌市大陈镇工业重点管控区
ZH33078220014	金华市义乌市城区工业重点管控区
ZH33078220015	金华市义乌市江东街道工业重点管控区
ZH33078220018	金华市义乌市高新区工业重点管控区
ZH33078220019	金华市义乌市上溪寺口扬村工业重点管控区
ZH33078230001	金华市义乌市赤岸镇一般管控区
ZH33078230004	金华市义乌市城西街道一般管控区
ZH33078230005	金华市义乌市城西上溪一般管控区
ZH33078230006	金华市义乌市后宅街道一般管控区
ZH33078230007	金华市义乌市江东街道一般管控区
ZH33078230008	金华市义乌市廿三里街道一般管控区
ZH33078230009	金华市义乌市苏溪镇一般管控区
ZH33078230010	金华市义乌市佛堂镇一般管控区
ZH33078230011	金华市义乌市福田街道一般管控区
ZH33078230012	金华市义乌市上溪镇一般管控区

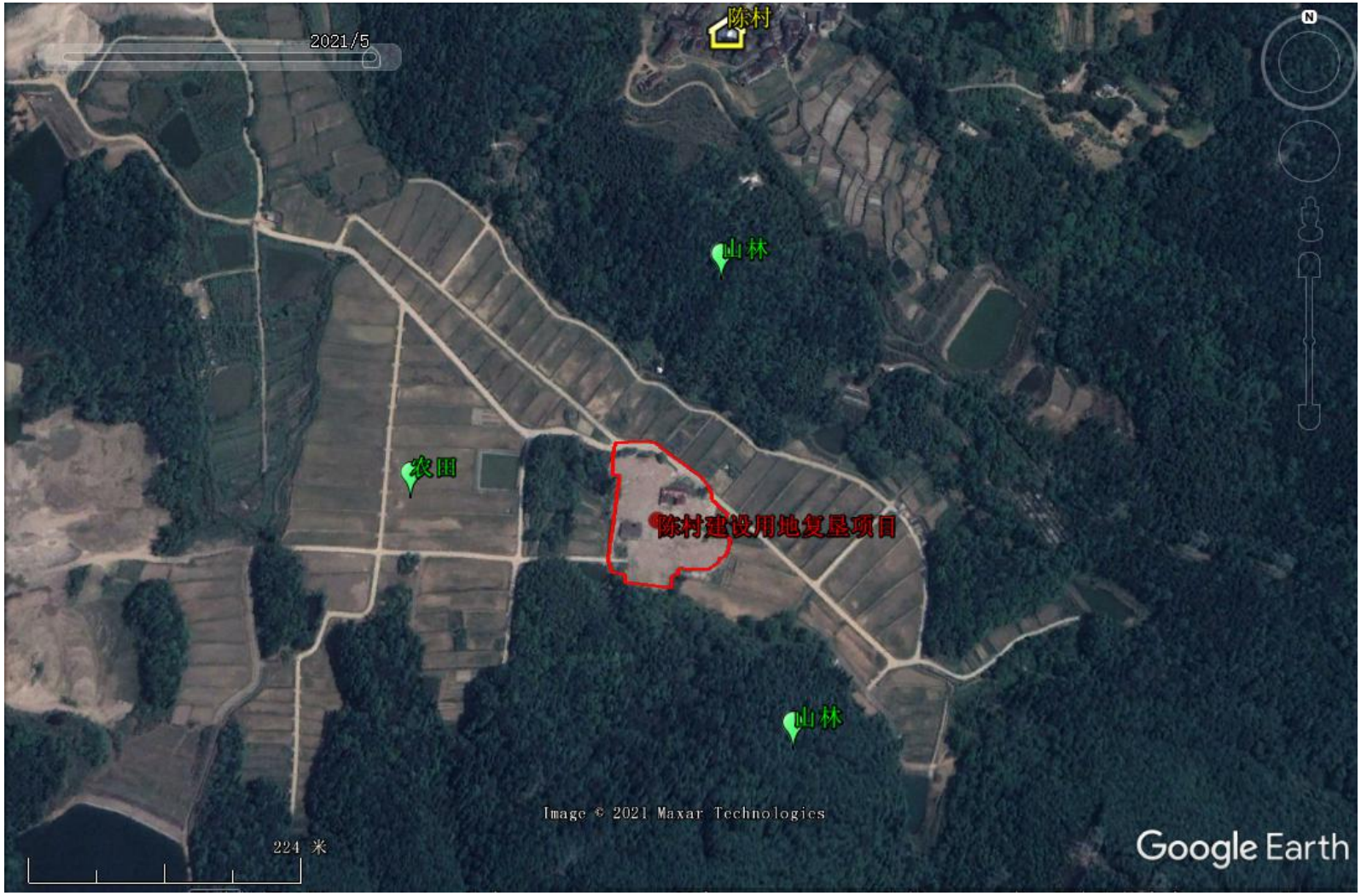
9.4 附图 4 义乌市水功能区水环境功能区划



9.5 附图 5 地勘与调查地块位置关系图



9.6 附图 6 调查地块周边环境示意图



附件详见正本