浙江朝阳环保科技有限公司

W-13-1 地块场地环境污染

详细调查报告

浙江东天虹环保工程有限公司

杭州市西斗门路 3 号天堂软件园 A 幢 10 楼 F 座

二零一六年三月

目 录

1 总论 1
1.1 项目由来 1
1.2 调查评价工作程序 2
1.2.1 场地调查工作流程 2
1.2.2 污染场地风险评估程序和内容 3
1.3 工作计划 3
1.4 工作内容 4
1.5 编制依据 5
1.5.1 法律法规 5
1.5.2 技术规范 5
1.6 评价标准 6
1.6.1 污染场地风险评估技术导则 6
1.6.2 地下水质量标准 7
1.6.3 环境空气 8
1.6.4 水环境 8
2 场地初步调查 9
2.1 调查目的和原则 9
2.2 调查范围 9
2.3 场地基本情况 9
2.3.1 场地描述 9
2.3.2 场地使用情况 12
2.4 场地土地利用方式及使用权人变更情况 12
2.5 场地内主要生产活动及污染源情况 12
2.5.1 场地内主要生产活动 12
2.5.2 场地污染源情况 15
2.6 场地内建筑情况 17
2.7 场地所在区域自然环境状况 17
2.7.1 地质地貌 17
2.7.2 水文特征 18
2.7.3 气候气象 18
2.7.4 地下水概况 19
2.7.5 土壤环境 20
2.8 场地所在区域社会环境概况 21
2.8.1 台州市概况 21
2.8.2 玉环县 21
2.8.3 清港镇 22
2.9 场地及周边环境状况和敏感目标 23
2.9.1 场地环境状况 23
2.9.2 敏感目标 30
2.10 历史上发生的环境污染事故 31
2.11 场地用途规划符合性 31
2.12 初步调查相关结论 32
3 详细调查 33
3.1 调查目的和原则 33
3.2 调查范围 33
3.3 首次监测方案及现场采样 33
3.3.1 监测方案 33
3.3.2 现场采样 35
3.4 补充监测方案与现场采样 37

3.4.1 监测方案 37
3.4.2 现场采样 41
3.5 实验室分析 47
3.6 质量控制 48
3.6.1 中一检测质量控制 48
3.6.2 中科院上海研究院质量控制 53
4 结果和评价 56
4.1 首测监测与分析 56
4.1.1 土壤监测结果与分析 56
4.1.2 地下水监测结果与分析 61
4.2 补充监测与分析 62
4.2.1 土壤监测结果与分析 62
4.2.2 地下水监测结果与分析 70
4.3 综合分析结果 70
5 结论和建议 72
附件 1 台州市环境保护局《关于玉环县垃圾循环立库项目环境影响评价报告表的审批》 74
附件 2 玉环县人民政府县长办公室会议纪要 76
附件 3 玉环县人民政府《关于同意修改泽坎公路沿线 W-13-1 地块控制性详细规划的批复》 78
附件 4 浙江朝阳环保科技有限公司原土地证 80
附件 5 经营性用地招拍挂地块预审表 83
附件 6 走访会谈记录表 84
附件 7 地质柱状图 87
附件 8 中一监测土壤、地下监测报告（报告编号 HJ14-02-0027） 88
附件 9 中一监测土壤、地下监测报告（报告编号 HJ14-09-1199，含质量控制报告） 97
附件 10 中一检测土壤、地下水监测报告（报告编号 HJ15-02-0068） 109
附件 11 中科院上海研究院检测报告（报告编号 D15010032）及原始图谱 114
附件 12 中科院上海研究院质量控制及质量保证 145
附件 13 中科院上海研究院二噁英类质量控制报告 158
附件 14 中一检测采样记录单 169
附件 15 中一检测检测单位资质认定 188
附件 16 中一监测环境监测人员技术考核合格证 206
附件 17 中科院上海研究院资质认定 207
附件 18 中科院上海研究院环境监测人员上岗资格证 215
附件 19 浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块西侧用地场地环境污染详细调查报告评审意见及修改清单 217
附件 20 浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块西侧用地场地环境污染详细调查报告评审意见及修改清单 219

1 总论

1.1 项目由来

浙江朝阳环保科技有限公司成立于 1994 年，建设地点在浙江省台州市玉环县清港工业区，公司主要从事生活垃圾焚烧生产复合肥，其《玉环县垃圾循环立库项目环境影响报告表》1998 年 11 月以台环保[1998]138 号由台州市环境保护局审批（见附件 1），设计处理规模为焚烧垃圾 300t/d（90000t/a），实际焚烧规模 450t/d（135000t/a），年生产肥料 40000t。项目于 2006 年停止生产。目前场地生产厂房已租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。

根据玉环县住房和城乡建设规划局《玉环县泽坎公路沿线（楚门-清岗段）街景规划修编》（2009.12），浙江朝阳环保科技有限公司用地分为 W-13-1（面积 26648m^2）和 W-13-2 两部分（面积 15003m^2），分别为商业用地和二类工业用地，后玉环县人民政府玉政函[2012]115 号《玉环县人民政府关于同意修改泽坎公路沿线 W-13-1 地块控制性详细规划的批复》（2012.11.27）：“同意修改泽坎公路沿线 W-13-1 地块控制性详细规划。修改后，W-13-1 地块用地面积 26648m^2，用地性质为商业用地，容积率为 2.9，建筑密度为 46%，绿地率为 30%，建筑限高 70m”。根据目前周围地块发展情况（现周围地块已有开发为居住用地），浙江朝阳环保科技有限公司拟将 W-13-1 地块开发为商业居住用地，其中地块内西半部分为居住用地，东半部分为商业用地。

根据国家环境保护总局 2004 年 6 月发文《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[2004]47 号文）、《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）及浙江省环境保护局文件《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）、《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函[2012]405 号）、《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》（浙环发[2013]28 号），以及浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块西侧用地初步调查分析和现场细致踏勘，浙江朝阳环保科技有限公司委托浙江东天虹环保工程有限公司进行生产使用场地环境污染调查和评价。

我公司在收集资料和现场踏勘的基础上，对场地进一步勘察和现场走访，制定初步采样与监测方案，并委托浙江中一检测研究院股份有限公司（以下简称“中一检测”）进行采样检测分析。根据监测结果，确定核实场地的污染情况，按照有关标准，对该

生产使用场地进行详细调查，编写了场地环境污染调查报告。台州市环保局固废中心于 2014 年 11 月 06 日组织了该调查报告的专家组评审会，会后我单位按照专家组技术评审意见要求，将 W-13-1 地块东部分用地纳入整个场地环境污染调查中，对 W-13-1 地块东部分用地进行补测，并在整个场地范围内补充监测了二噁英，对报告进行了修改完善。现已完成该调查报告（修订稿），报请相关环保管理部门审查备案。

1.2 调查评价工作程序

1.2.1 场地调查工作流程

按照《污染场地土壤环境管理暂行办法（征求意见稿）》和环境保护部《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），场地调查工作流程见图 1.2-1。

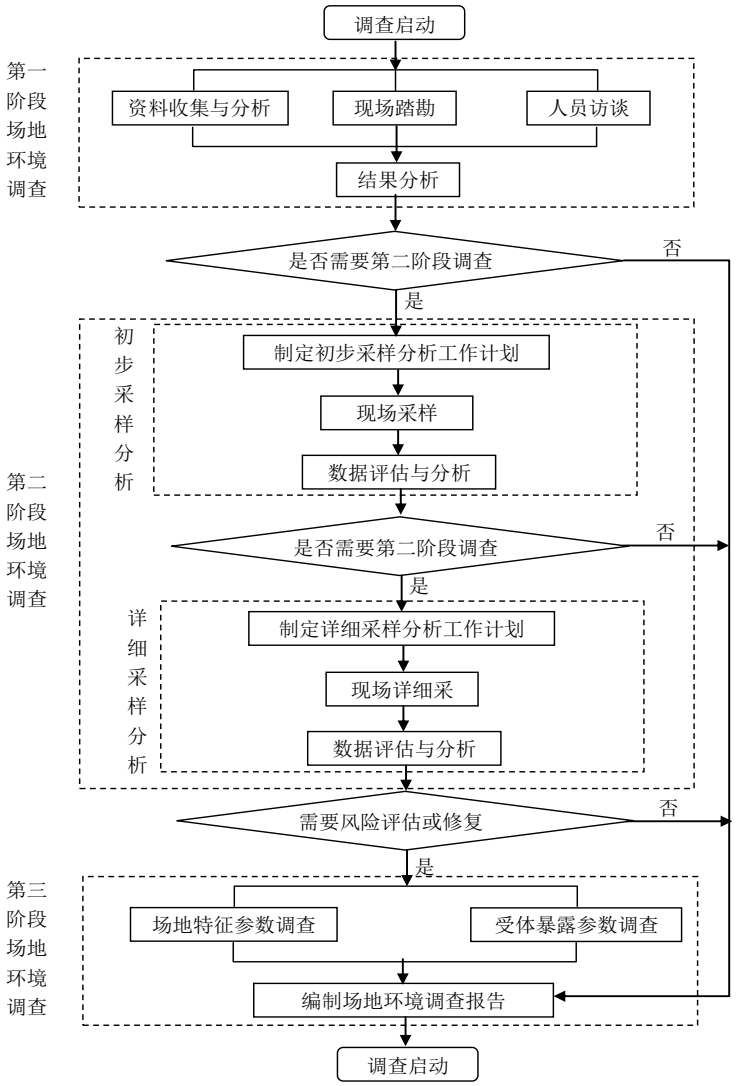


图 1.2-1 场地调查工作流程

1.2.2 污染场地风险评估程序和内容

污染场地风险评估程序和内容见图 1.2-2。

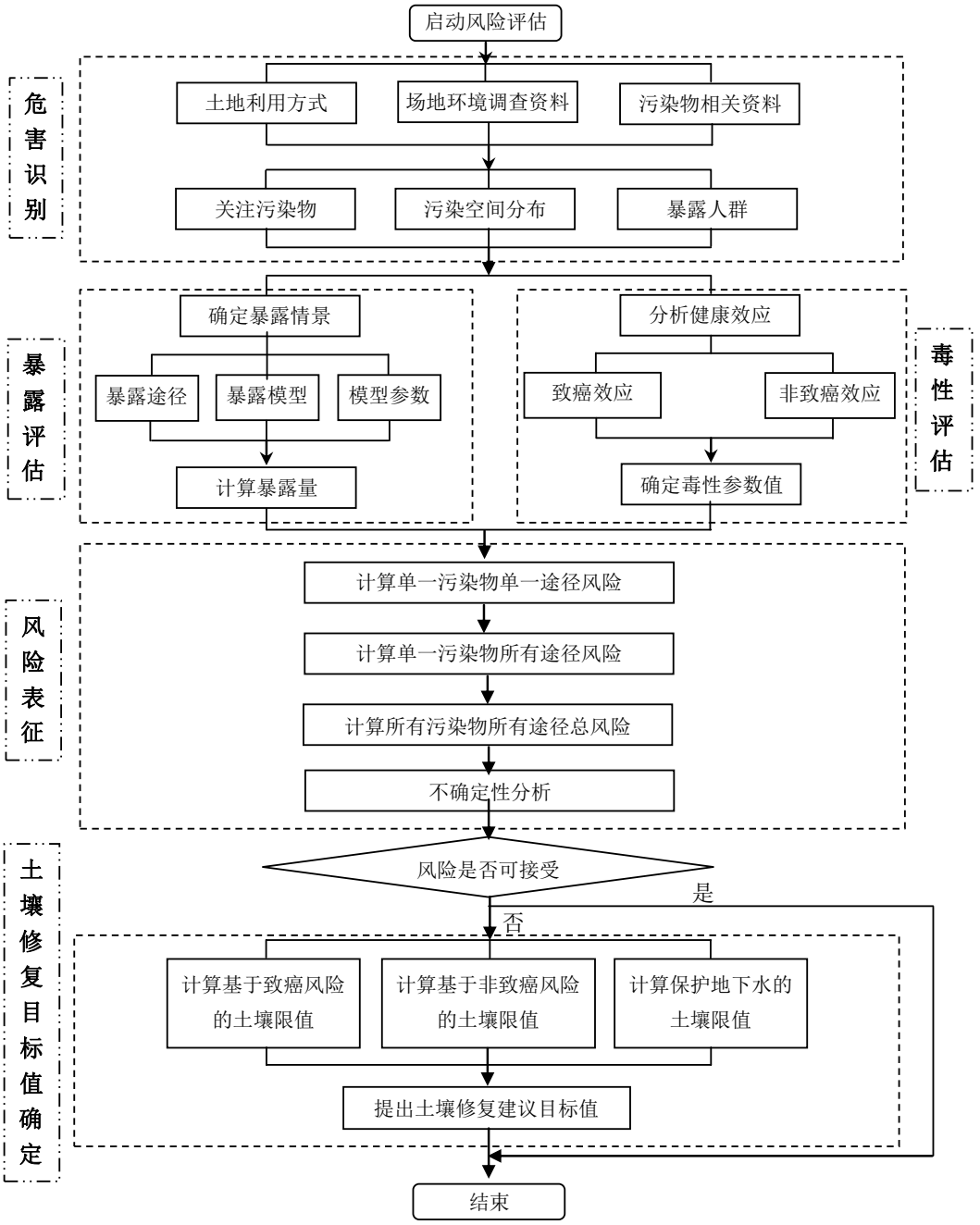


图 1.2-2　污染场地风险评估程序和内容

1.3 工作计划

场地环境调查与评估工作的周期取决于场地转移的形式、场地的位置、场地的环境状况及参与场地交易的机构。场地环境评价过程可能包括一个或多个阶段，根据评价工作的具体情况，场地环境评价程序可能会有所变化。例如，评估人员预计用 15

个工作日完成场地环境初步调查的工作；然而，在实际工作中由于调查资料的完整性以及是否从相关方及时获取资料都将会影响到计划的实施，并可能最终推迟整个工作的完成周期。表 1.3-1 为本调查报告时间上的总体安排与活动内容。

表 1.3-1 场地调查与评估时间安排

序号	工作内容		工作日/天数
1	初步调查	场地访问前的准备工作	3~4
2		场地访问	3~5
3		档案和有关记录查询	4~6
4		法律法规调研	4~6
5		地质与水文地质资料调研	3~5
6		初步调查内容整理与分析	3~5
7	详细调查	核查已有信息	4~6
8		判定污染物的可能分布	3~5
9		制定采样方案	2~3
10		样品的采集与检测	20~40
11		分析监测数据和结果评估	3~5
12	整个调查报告编写		10~15

1.4 工作内容

环境污染现状调查与评估的工作内容包括原有企业初步调查、详细调查和报告编制。工作内容的详细叙述如下：

1、初步调查：对原有企业进行资料收集、现场踏勘、人员走访，调查了解场地基本情况、场地土地利用方式及使用权人变更情况、场地内主要生产活动及污染源情况、场地内建筑物和设备实施情况、场地及周边地下水等环境状况和敏感目标、历史上发生的环境污染事故、场地用途规划符合性等情况，以确认场地是否受污染，是否需要开展详细调查。

2、详细调查：详细调查是指在场地环境初步调查基础上，对于受到污染或存在污染风险的场地进行的深入调查。详细调查过程中，通过对可能产生污染区域的定向监测，进一步核实场地是否受到污染。

3、报告编制：报告应包含初步调查内容，对详细调查监测结果（包括现场采样、实验室分析、质量保证及控制的规范性）进行评价，判定该场地是否受到污染及污染程度，提出是否需进行进一步风险评估的建议。

1.5 编制依据

1.5.1 法律法规

（1）《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[2004]47号，2004.6.1）；

（2）《污染场地土壤环境管理暂行办法（征求意见稿）》（2009.12.15）；

（3）《关于严格执行房地产项目环境影响评价制度的通知》（浙环发[2007]47 号，2007.9.14）；

（4）《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，2008.3.4）；

（5）《浙江省人民政府关于推进低效利用建设用地二次开发的若干意见》（浙政发[2012]35 号，2012.4.24）；

（6）《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函[2012]405 号）；

（7）《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》（浙环发[2013]28号，2013.4.19）；

（8）《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，2008.3.4）；

（9）《关于印发台州市清洁土壤行动方案的通知》（台政发[2011]31 号，2011.10.20）；

（10）《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》，（浙政函[2015]71 号，2015.6.29）；

（11）《玉环县生态环境功能区规划（调整）》（玉环县人民政府，2013.11）。

1.5.2 技术规范

（1）《工业企业土壤环境质量风险评价基准》（HJ/T25-1999）；

（2）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（3）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（4）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）

（5）《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；

（6）《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；

（7）《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）；

（8）《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）；

（9）《浙江省场地环境调查技术手册》（浙江省固体废物监督管理中心、浙江省环境保护科学设计研究院，2012 年 12 月）。

1.6 评价标准

1.6.1 污染场地风险评估技术导则

确定生产使用场地的污染物浓度参照执行浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中部分关注污染物的土壤风险评估筛选值，近期具体参照住宅及公共用地筛选值。当潜在污染物用于不同类型土地利用开发时，部分关注污染物的土壤风险评估筛选值见表 1.6-1。

表 1.6-1 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值 （单位：mg 污染物/kg 土壤）

序号	污染物	住宅及公共用地筛选值	商服及工业用地筛选值
无机污染物			
1	砷	20	20
2	镉	8	150
3	铬	250	2500
4	铜	600	10000
5	铅	400	1200
6	汞	10	14
7	镍	50	300
8	锌	3500	10000
挥发性有机污染物			
9	苯	0.64	1.4
10	甲苯	850	3300
11	二甲苯（总）	74	100
农药/多氯联苯及其他			
12	总石油烃（脂肪族）＜C16	230	620
13	总石油烃（脂肪族）＞C16	10000	10000
14	二噁英（PCDDs/PCDFs）	0.000002	0.00002

场地土壤等环境样品中浓度超过附录 A 所列土壤风险评估的筛选值的污染物，或者污染场地责任人、地方环保主管部门、公众等场地利益相关方根据前期的污染场地现场调查，筛选认定的污染物为关注污染物。

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启动值时，该场地不需要风险评估

即可直接用于该土地利用类型的再开发利用。

风险评估的筛选值不作为土壤环境污染控制目标。

1.6.2 地下水质量标准

（1）地下水质量分类

依据我国地下水水质现状、人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照了生活饮用水、工业、农业用水水质最高要求，将地下水质量划分为五类。

Ⅰ主要反映地下水化学组分的天然低背景含量。适用于各种用途。

Ⅱ主要反映地下水化学组分的天然背景含量。适用于各种用途。

Ⅲ以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水。

Ⅳ以农业和工业用水要求为依据。除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮用水。

Ⅴ不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。

（2）地下水质量分类指标

表 1.6-2　地下水质量分类指标（单位：除 pH 外，其余均为 mg/L ）

序号	项目	I	II	III	IV	V
1	pH	6.5~8.5			5.5～6.5，8.5～9	<5.5，>9
2	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
3	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
4	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
6	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
7	挥发酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
8	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
9	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
10	亚硝酸盐	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
11	氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
12	汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
13	砷	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05
14	铅	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
15	镍	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.1	>0.1
16	苯	0.01				
17	甲苯	0.7				
18	二甲苯	0.5				

注：① 参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3《集中式生活饮用水地表水源

地特定项目标准限值》要求执行。

1.6.3 环境空气

根据环境空气质量功能区分类，项目所在地属二类区，根据《浙江省人民政府办公厅关于实施国家新的环境空气质量标准的通知》（浙政办发[2012]35 号），2014 年起，玉环县环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准具体标准值见表 1.6-3。

表 1.6-3 环境空气质量执行标准

污染物名称	浓度限值			单位	选用标准
	年平均	24 小时平均	1 小时平均		
SO_2	60	150	500	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO_2	40	80	200		
PM_{10}	70	150	/		
$PM_{2.5}$	75	35	/		

1.6.4 水环境

（1）地表水

项目附近地表水同善塘河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 地表水环境质量标准值（单位：除 pH 外均为 mg/L）

监测因子	pH	DO	COD_{Mn}	BOD_5	总磷	氨氮	挥发酚
III类	6-9	≥5	≤6	≤4	≤0.2	≤1.0	≤0.005
监测因子	石油类	汞	砷	铅	锌	铜	
III类	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤1.0	≤1.0	

（2）海水

项目西侧漩门湾海域属于第一类功能区（编号为 A05I），海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准，具体标准见表 1.6-5。

表 1.6-5 海水水质标准（单位：除 pH 外，其余均为 mg/L）

监测因子	pH	DO	COD_{Mn}	BOD_5	活性磷酸盐	无机氮	非离子氮
第一类	7.8～8.5	>6	≤2	≤1	≤0.015	≤0.20	≤0.020
监测因子	石油类	砷	汞	挥发酚	铅	锌	镍
第一类	≤0.05	≤0.030	≤0.00005	≤0.005	≤0.001	≤0.020	≤0.005

2 场地初步调查

2.1 调查目的和原则

通过资料收集与分析，现场踏勘和人员访谈对场地污染进行识别，以确定场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

2.2 调查范围

调查范围为浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块及周边地块。

2.3 场地基本情况

2.3.1 场地描述

玉环县地处浙江东南沿海，台州最南端，位于东径 121°05′~121°32′，北纬 28°01′~28°19′，三面环海，北接温岭，东濒东海，西南临乐清湾，与乐清、洞头隔海相邻。全县由楚门半岛、玉环本岛及茅埏、鸡山、披山等 136 个大小岛礁组成，是我国 12 个海岛县之一。全境东西长约 40km，南北宽约 30km，全县总面积 2300km^2（包括海域），其中陆地面积 378km^2，海域面积 1901km^2，海岸线长 329km。

浙江朝阳环保科技有限公司位于浙江省台州市玉环县清港工业区。公司 W-13-1 地块西面为全洲家具厂，北面为荣源塑料厂、环球包装厂，约 180m 处为东方豪景苑，南面为金得利家具厂，东面为 76 省道，隔省道为下湫村（距项目约 120m）、上湫村（距项目约 210m）和塘河支流。

根据现状踏勘调查，浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块场地内现状东部分地块为办公楼、绿化、水泥道路和空地，西部分地块为全洲家具生产厂房（用作仓库），南侧设有消防水池，厂房内地面全部有约 2m 的水泥混凝土硬化层。厂房四周有家具厂产生的废石棉板和废木板的堆放，场区内地势北高南低，雨天时南侧部分场地出现积水现象。

项目区域地理位置示意见图 2.3-1，周边关系图见图 2.3-2。项目场内现状见图 2.3-3。

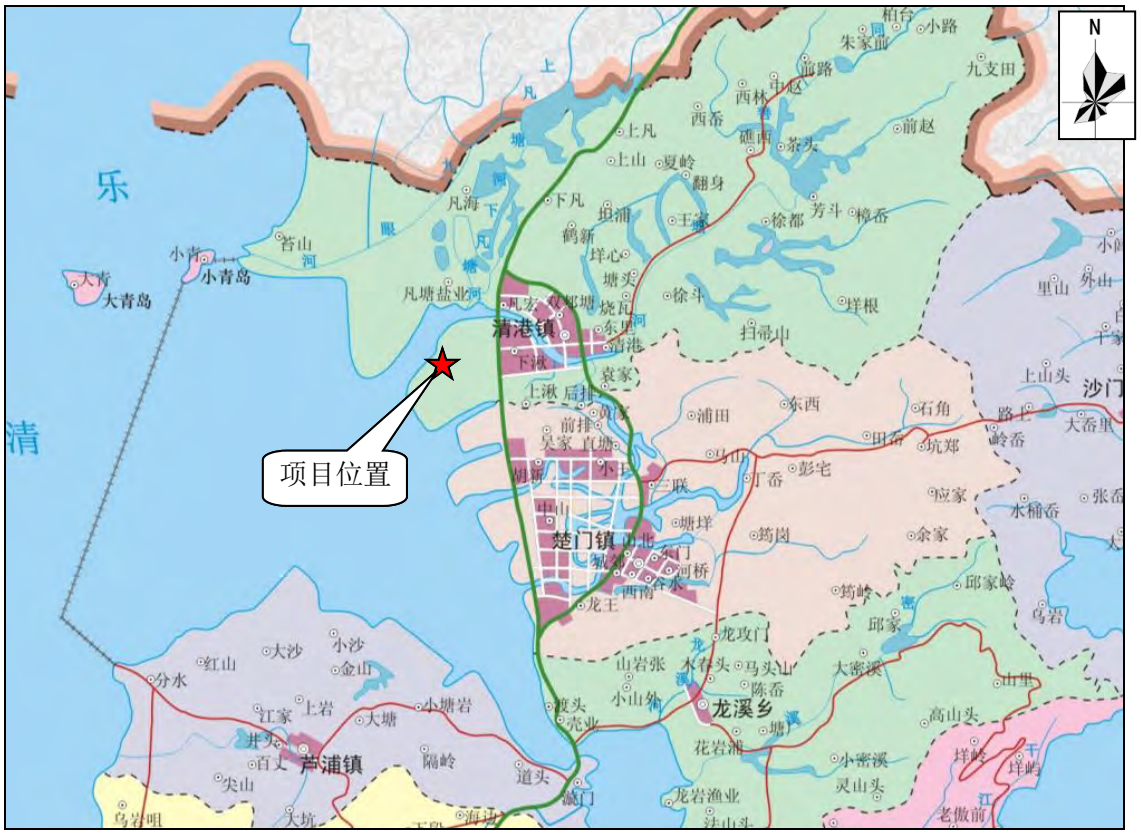


图 2.2-1 项目区域地理位置示意图

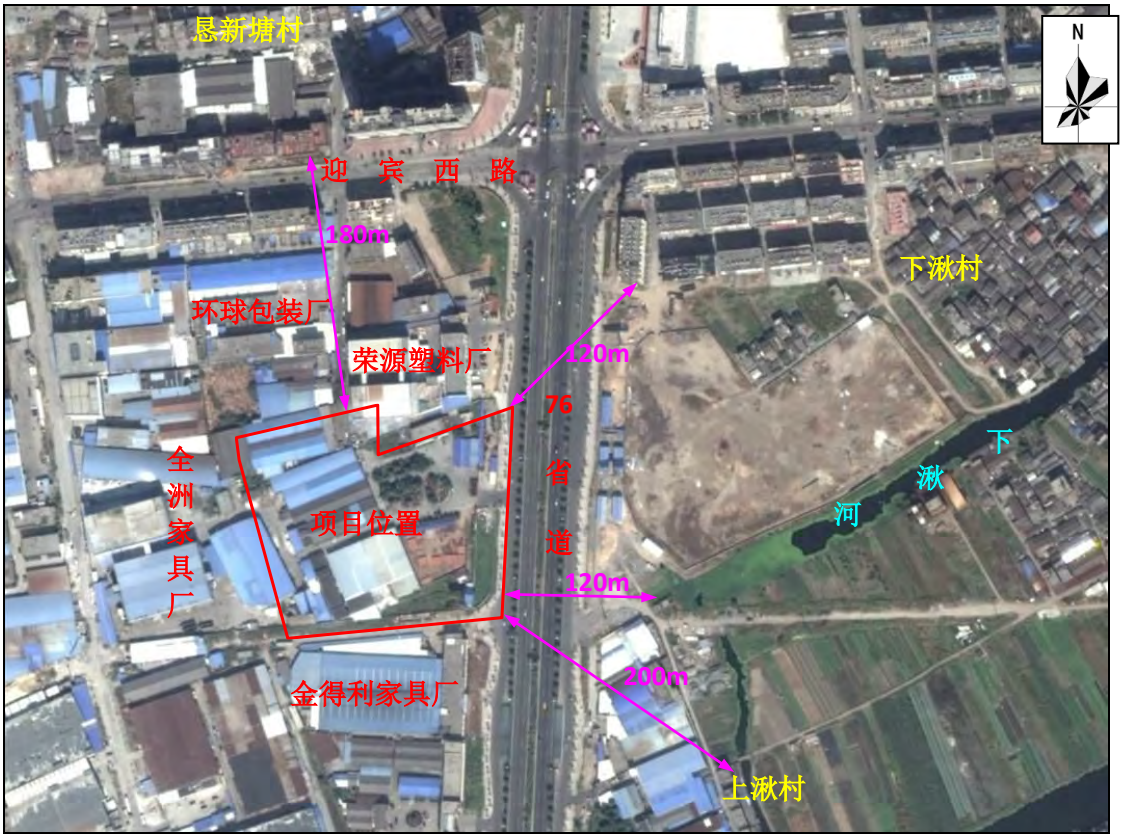


图 2.2-2 项目周围环境概况图

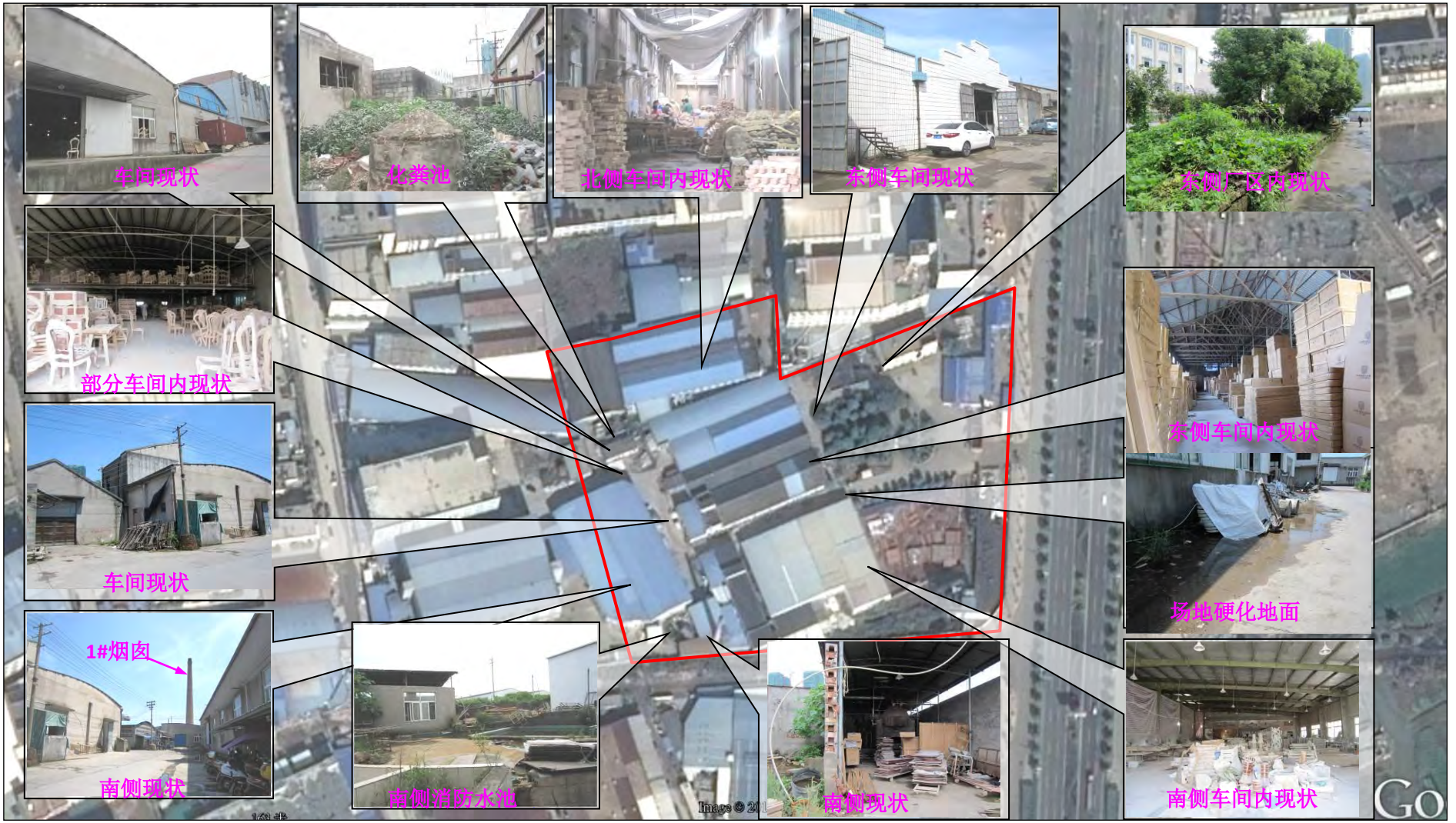


图 2.3-3　场地内现状照片

2.3.2 场地使用情况

浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块位于台州市玉环县清港工业区，上世纪 90 年，该地块一直为盐滩地，至 1998 年，公司于该地块建立了玉环县垃圾循环立库项目。厂区占地面积为 41651m^2，内设有垃圾焚烧车间、垃圾库房、成品肥料仓库、废水处理站等。其中地块 W-13-1 设有焚烧车间、肥料仓库、办公楼等建筑物。

浙江朝阳环保科技有限公司于 2006 年停止生产。目前场地生产厂房租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。其中地块 W-13-1 主要设有办公楼、钢材露天仓库、生产车间、板材仓库和绿化用地。

2.4 场地土地利用方式及使用权人变更情况

浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块原为工业用地，根据玉环县住房和城乡建设规划局《玉环县泽坎公路沿线（楚门-清岗段）街景规划修编》（2009.12）规划为商业用地，总面积为 26648m^2。2010 年企业申请在该地块建设玉环朝阳时代广场，2011 年清港镇人民申请对该地块经营性用地招拍挂，并得到了玉环县人民政府同意。2013 年 4 月 26 日，玉环县人民政府以县长办公会会议纪要（2013）2 号形式，同意浙江朝阳环保科技有限公司按照《玉环县推进城区工业用地“优二进三”的实施意见》（玉政发[2012]27 号）规定的“原工业企业地块通过市场化途径实现转型”方式进行改造，收回的土地按新规划要求公开出让。

2.5 场地内主要生产活动及污染源情况

2.5.1 场地内主要生产活动

1、场地生产情况

浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块位于台州市玉环县清港工业区，上世纪 90 年，该地块为盐滩地。至 1998 年，公司于该地块建立了玉环县垃圾循环立库项目，主要从事生活垃圾焚烧和有机肥料生产。项目实际运行时年处理垃圾量 135000t，年生产肥料 40000t，2006 年全面停止生产，并拆除了所有生产设备和部分生产设施，现只留有一座焚烧炉烟囱（1#烟囱）尚未拆除。

目前场地内厂房租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。待本项目备案后，浙江全洲家具有限公司将实施搬迁。

2、生产使用场地原有项目审批及验收情况

具体审批及验收情况见表 2.5-1。

表 2.5-1　该生产使用场地原有项目审批及验收情况一览表

序号	项目名称	审批情况	验收情况	实施情况
1	玉环县垃圾循环立库项目	1998 年 11 月通过台州市环境保护局审批，批文号台环保[1998]138 号	企业未申请环保设施竣工验收	该生产线于 1998 年投入生产，2006 年全面停产。
2	浙江全洲家具有限公司家具生产项目	未办理环保审批手续	/	2006 于投入生产，现正常运行中

3、场地总平图

浙江朝阳环保科技有限公司玉环县垃圾循环立库项目场地总占地面积约 41651m^2，内设有垃圾焚烧车间、垃圾库房、成品肥料仓库、废水处理站等，其中垃圾焚烧车间占地面积约 2480m^2，垃圾库房占地面积约 2600m^2，成品肥料仓库占地面积约 8302m^2。地块 W-13-1 设有焚烧车间、肥料仓库、办公楼等建筑物。玉环县垃圾循环立库项目总平图见下图。

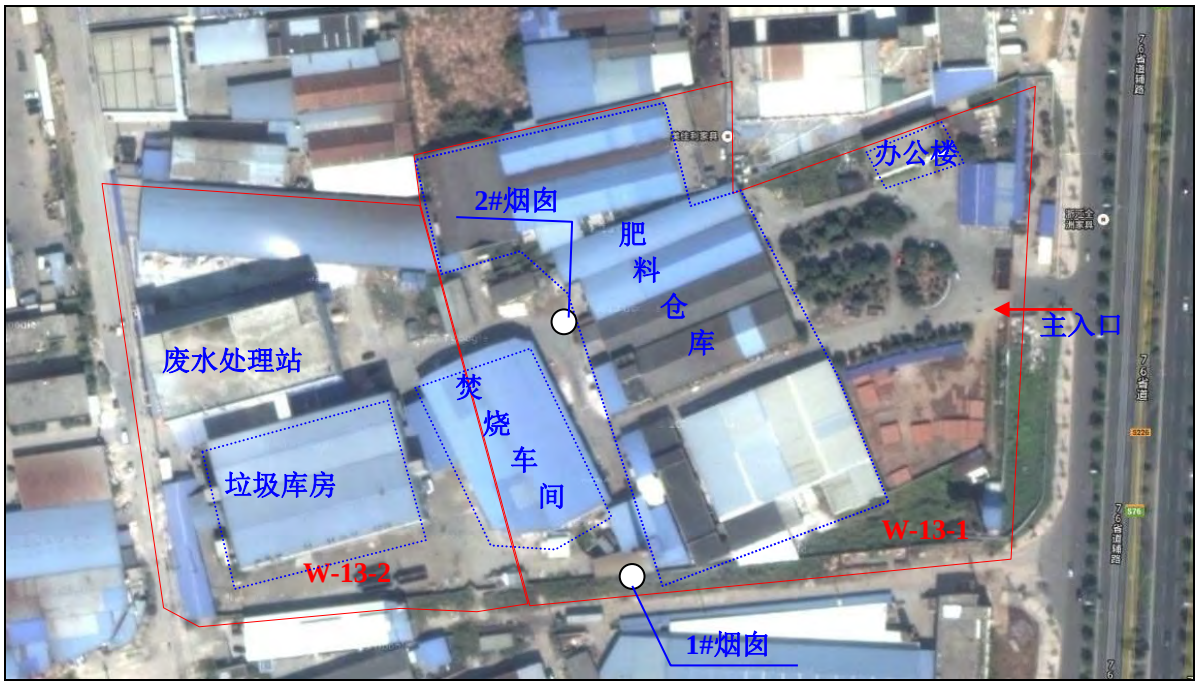


图 2.5-1　玉环县垃圾循环立库项目原平面布置图

根据调查，浙江朝阳环保科技有限公司玉环县垃圾循环立库项目垃圾库房容量为 15300t，灰库容积为 50m^3，渣库容积 50m^3。

目前场地生产厂房租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。其中地块 W-13-1 主要设有办公楼、钢材露天仓库、生产车间、板材仓库和绿化用地。全洲家具有限公司总平图见下图。



图 2.5-2 全洲家具有限公司平面布置图

4、主要原辅材料与设备情况

浙江朝阳环保科技有限公司玉环县垃圾循环立库项目主要从事生活垃圾焚烧和有机肥料生产，其原料主要为城市生活垃圾，由玉环县城管局使用垃圾运输专用厢式车运至该公司。垃圾循环立库项目年消耗垃圾总量约 12 万 t。主要设备有：烘干机、破碎机、输送机、搅拌机、焚烧炉等。

浙江全洲家具有限公司主要从事木质家具、树脂家具生产加工，所需原材料主要有木材、不饱和树脂、油漆等。主要设备有：锯床、切割机、双面刨、拼板机、打磨机、钻床、喷漆柜等。

5、生产工艺流程及污染环节

（1）浙江朝阳环保科技有限公司玉环县垃圾循环立库项目生产工艺流程

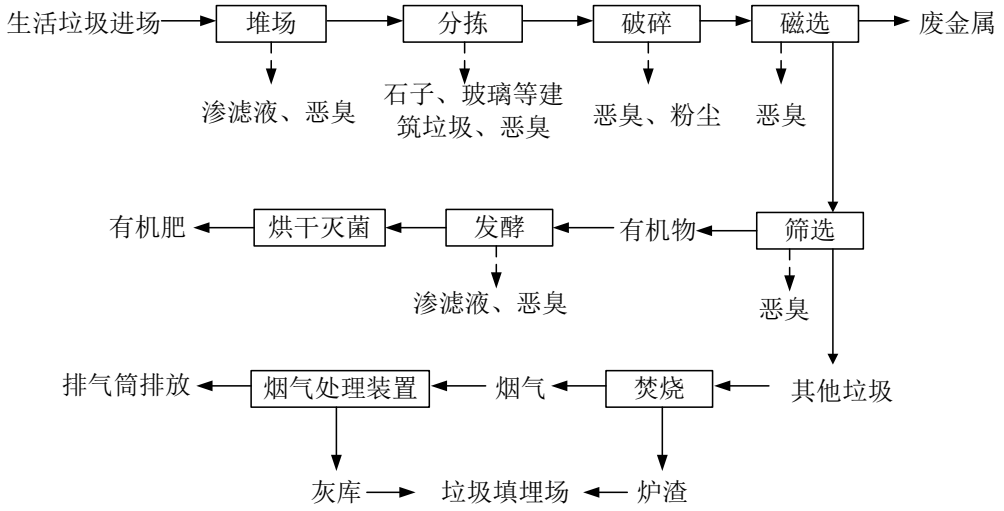


图 2.5-3 玉环县垃圾循环立库项目生产工艺流程

（2）浙江全洲家具有限公司家具生产工艺流程

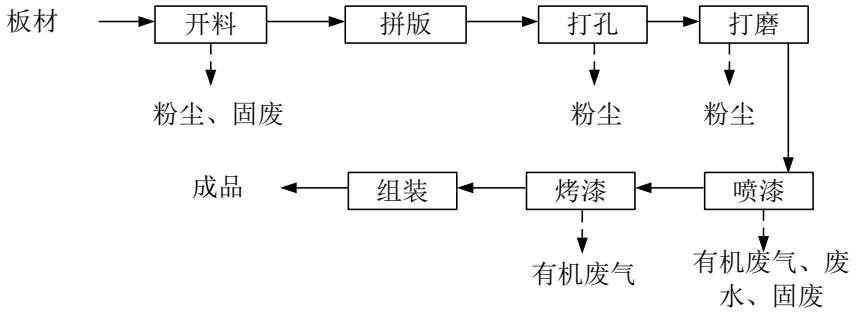


图 2.5-4 浙江全洲家具有限公司木质家具生产工艺流程

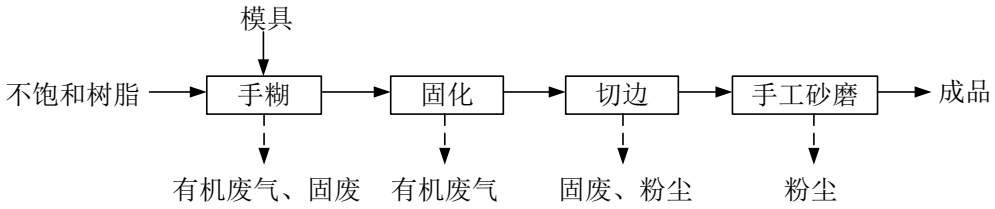


图 2.5-5 浙江全洲家具有限公司树脂家具生产工艺流程

2.5.2 场地污染源情况

1、浙江朝阳环保科技有限公司玉环县垃圾循环立库项目

①废水

主要为垃圾堆放、发酵过程中产生的渗滤液、除臭喷淋废水、车间地面冲洗水等生产废水及员工的生活废水。生产废水和生活污水经厂内污水处理站处理后回用，不外排。污水处理站位于室内，各处理池做了防渗处理。

②废气

玉环县垃圾循环立库项目于 2006 年停产，根据企业提供资料并类比同类型企业生产情况，主要废气排放情况见下表 2.5-2。

表 2.5-2 主要废气排放情况表

污染源	污染物	防治措施
堆放、分拣、破碎、磁选、发酵、筛选	恶臭（氨、硫化氢）、粉尘	集气罩+水喷淋
焚烧	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞及其化合物、隔、铊及其化合物、砷、铅、铬、钴、铜、镍及其化合物、锰、二噁英	二次燃烧室+急冷塔+布袋除尘器+洗涤塔

③固废

根据企业提供资料并类比同类型企业生产情况，玉环县垃圾循环立库项目固废产生及处置情况见下表 2.5-3。

表 2.5-3 固体废物产生及处置情况

固废名称	来源	性质	处置方式
石子、玻璃等建筑垃圾	分拣	一般固废	场地内就近填埋
废金属	磁选	一般固废	出售综合利用
飞灰	烟气处理装置	危险固废	当日清运至垃圾填埋场填埋
炉渣	焚烧	一般固废	当日清运至垃圾填埋场填埋

（2）浙江全洲家具有限公司主要污染源

①废水

项目废水主要为喷漆废气吸附废水和员工生活废水，其中喷漆废气吸附废水主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS 等，生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N。项目所在地污水管网与玉环县污水处理有限公司尚未接通，项目喷漆废水和生活污水一起经化粪池处理后通过市政管网排入附近水域。项目外排废水不能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，会对受纳水体造成一定污染。

②废气

根据对企业生产情况的调查，主要废气排放情况见下表 2.5-4。

表 2.5-4 主要废气排放情况表

污染源	污染物	防治措施
开料、打孔、打磨	粉尘	无
喷漆、烤漆	有机废气	喷漆废气水帘柜水幕过滤
手糊、固化	有机废气	无
切边、砂磨	粉尘	无

③固废

根据对企业生产情况的调查，全厂固废产生及处置情况见下表 2.5-5。

表 2.5-5 固体废物产生及处置情况

固废名称	来源	性质	处置方式
木材边角料	开料	一般固废	出售综合利用
树脂边角料	切边	危险固废	出售综合利用
漆渣	喷漆	危险固废	与生活垃圾一起处理
废油漆桶	喷漆	危险固废	供应商回收
生活垃圾	员工生产	一般固废	环卫部们清运

2.6 场地内建筑情况

根据实地调查，浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块范围现有四幢单层标准厂房和一幢三层办公楼，其中三幢厂房位于场地中间，呈东西走向，自南向北排列，一幢厂房位于场地西侧，呈南北走向，办公楼位于场地内东北角，厂区大门位于场地东侧，靠近 76 省道。原厂区设有 2 座焚烧炉烟囱，其中 1#焚烧炉烟囱位于南侧厂界，高约 32m，排放口内径 0.8m； 2#焚烧炉烟囱位于场内中偏西北位置，高约 50m，现已拆除。化粪池位于厂区西北部。

具体见图 2.5-2 现有厂区平面布置图。

2.7 场地所在区域自然环境状况

2.7.1 地质地貌

玉环县为低山、丘陵、海岛地形，地势由中部山丘向东西两侧倾斜，境内地貌类型复杂，低山、丘陵、河流、谷地、平原、滩涂、港湾、岛礁兼有。低山、丘陵起伏连绵，是全县地貌的主要特征。山脉均系北雁荡山支脉。境内河渠纵横，水系发达。该地区位于新华夏系第二隆起带东南侧，断裂以北东为主，北西、北北面向西也有发育。中生代火山喷发和岩浆侵入频繁，而侏罗纪最为强烈。因此该地区内三分之二面积为上侏罗系高山坞和茶湾组或山碎屑岩所覆盖，在河谷和平原地区沉积了陆、海相松散沉积物。地质单元从上而下划分为杂填土、粉质粘土、淤泥质粉土、淤泥、淤泥质粘土、粘土、含角砾粉质粘土、粉质粘土、粘土、粉质粘土、砾沙夹粉质粘土、角砾混粘土、全风化基岩、强风化基岩、中等风化紫红色晶屑岩凝灰岩。

根据《浙江朝阳环保科技有限公司厂房工程地质勘察报告》，勘察深度内见有地下水，属孔隙潜水型，受大气降水及河水补给，勘察期间实测稳定水位埋深 1.40m～1.60m，场地附近未见明显的污染源。

2.7.2 水文特征

玉环县河流属滨海小平原河流，因山脉切割，自成体系，多为原来浦港疏浚伸展而成。其特点是：小河纵横，源短流急，集雨面积小，流程短，流量小，水量小，年内洪枯变化大。大部分单独入海，统称东南沿海诸小河水系。其县内主要河流有九眼港、芳清河、楚门河、沙门河、龙溪河、玉坎河、清沙河、庆澜河等。玉环县沿海是我国强潮区之一，属半日潮型，多年平均潮差 4.05m，最大潮差 6.84m，历年最高潮位 7.84m，其海水的盐度为 31~32‰，海水温度平均为 9.2℃。

项目附近地表水为下湫河，在下湫闸汇入同善塘河，最终排入漩门湾。

同善塘河属于芳清水系。芳清河系现状主要排水河道为同善塘河。上游芳杜水库，水库集水面积 5.9km^2。水库目前运行正常库容为 227 万 m^3，总库容 365 万 m^3。设计标准 50 年一遇，泄洪建筑物目前为侧堰，进口底高程与正常蓄水位相同为 12m，进口底宽 34m。水库下泄后至西林茶头村境内，汇白滩、前赵来水形成水面互相连通的芳杜塘。后经新建的芳杜闸（2 孔×4.5m），经新开河，汇西岙河进入下游同善塘河。同善塘河沿途汇入翻身塘河、清一塘河、徐都塘河、双郑塘河、上湫河、下湫河，经泗头闸排入漩门二期蓄淡水库。

漩门湾多年平均表层水温 18.7℃，表层盐都多年平均为 27.30，沿岸潮汐均为正规半日潮，平均涨落潮历时相当，平均潮差 4.2m。沿海潮流性质为不规则半日浅海潮流，多年平均潮流变化曲线呈马鞍形，最大值出现在 8～9 月，次值出现在 3 月，潮流较弱，主要为往复流。涨潮历时大于落潮历时，落潮平均大于涨潮平均速度。最大落潮流速 167m/s，最大涨潮流速 152m/s。岛屿邻近海域年平均风速 5.4m/s，最大风速 35m/s，各季节月平均风速春季小、秋季大，波浪以局地风作用下的风浪为主，外海波浪影响不大。

2.7.3 气候气象

玉环县地处中亚热带季风气候区，濒临东海，具有明显的海洋性气候特征。玉环是全国十三个海岛之一，全年温暖、湿润，四季分明，光照充足，冬暖夏凉，雨量充沛，无霜期长，年无霜期平均为 327 天，年平均气温 16.9～17.6℃。全年最热月是 8 月份，平均气温 27.2～28.8℃；全年最冷月是 1 月份，平均 6.8～7.2℃；极端最高气温为 36℃，在 7 月下旬至 8 月初出现，极端最低气温为-5.6℃，在 1 月中旬至 2 月上旬出现。

年平均蒸发量为 1323.3mm，年平均降雨量为 1300～1400mm，最高达 2410mm，最少也有 800mm。但是雨量分布不均，降雨主要集中在 3～9 月，占全年总雨量的 77%，而 6～8 月，11～12 月份雨水明显偏少，常出现冬、夏季干旱期，尤其伏秋的干旱、雨季的洪涝、夏秋的台风是玉环县农业、林业生产中最突出的灾害性天气。

玉环县具体气象如下：

年平均气温 16.9～17.6℃	全年主导风向 NNE
年平均相对湿度 80%	夏季风向 SSE
年平均日照时数 2072h	冬季风向 NNE
最大降雨量 2136.2mm	平均风速 2.9m/s
年平均降水量 1460.3mm	

六月为梅雨期，七～九月为台风期，正常年有 1～3 次台风过境。

2.7.4 地下水概况

参考《浙江朝阳环保科技有限公司厂房工程地质勘察报告》)（2008.12），项目场地地貌单一，主要为冲海积平原地貌单一，勘察深度内见有地下水，属孔隙潜水型，受大气降水及河水补给，勘察期间实测稳定水位埋深 1.40m～1.60m。

根据当地建筑经验可判定：在天然条件下，场地内地下水对混凝土无侵蚀性。

根据下图 2.7-1 可知，场地地下水流向为自东向西。

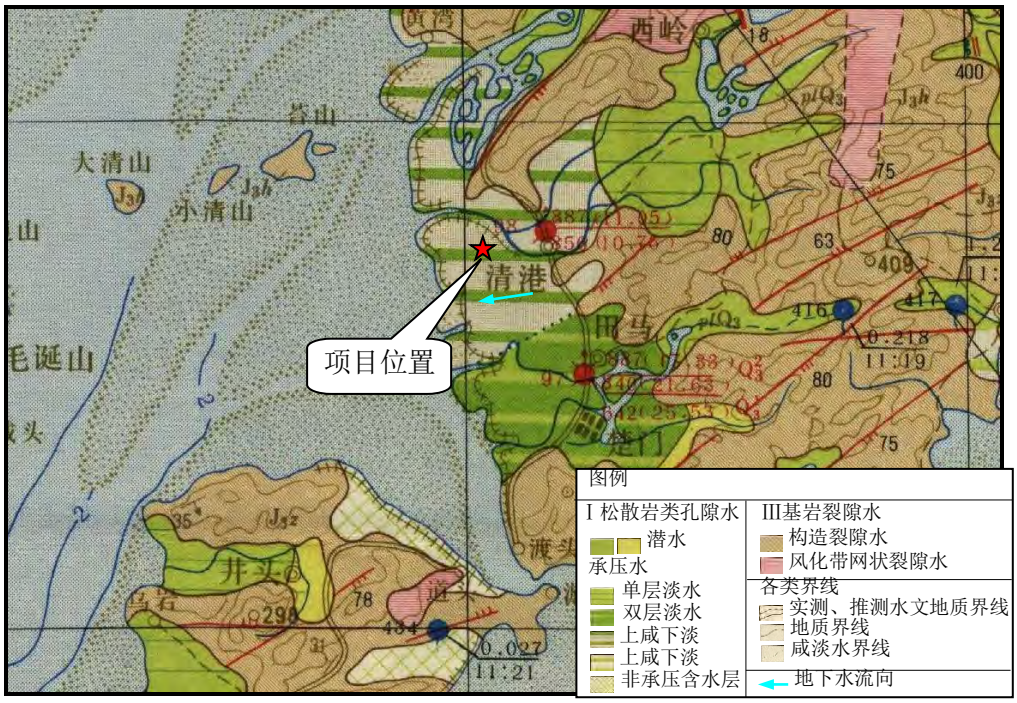


图 2.7-1 玉环县地下水水文地质图（局部）

2.7.5 土壤环境

据《浙江省第二次土壤普查土壤分类暂行方案》：玉环县土壤类型主要红壤、潮土、盐土、水稻土四类。红壤土类分布在丘陵山地，是玉环县地带性土壤，面积 345917 亩，占全县土壤面积 53.3%，按其发育阶段上的差距分红壤、黄红壤、侵蚀性红壤三个亚类；潮土土类分布在玉环县谷口地段及海积平原外侧，面积 12919 亩，占全县土壤面积 2.0%，分潮土、钙质潮土二个亚类；岩土土类分布在玉环县滨海内外侧，面积 172149 亩，占全县土壤面积 26.5%，分滨海盐土、潮土化盐土两个亚类；水稻土土类分布在玉环县不同地域，是具有一定生产性的重要土壤类型，面积 118524 亩，占全县土壤面积 18.25%，占耕地概查面积总数的 55.3%，根据成土条件、母质类型、地形部位、水分状况的不同，分渗育型水稻土、潴育型水稻土、潜育型水稻土、盐渍型水稻土四个亚类。

参考《浙江朝阳环保科技有限公司厂房工程地质勘察报告》)（2008.12），地基土在勘察深度范围内可划分为 6 个大层，自上而下分述如下：

第（1）层：素填土，新近人工填层，松散，成份以碎石、块石为主，局部颗粒较细。层厚为 1.60m～2.70m，该层全场分布。工程地质性质差。

第（2）层：粉质粘土，层厚 0.30m～1.60m，层顶埋深 1.60m～2.70m，层底标高为-2.30m～-3.80m。灰黄色，流塑～软塑，很湿～饱和。厚层状，高压缩性，土质不甚均一。土体含铁、锰质斑点。该层全场分布。工程地质性质一般。

第（3）层：淤泥，层厚 33.60m～35.60m，层顶埋深 2.30m～3.80m，层底标高为-36.80m～-38.10m。灰色，流塑，饱和。厚层状，高压缩性，土体含少量有机质和贝壳碎屑，土质较均一，土体局部表现为淤泥质粘土，该层全场分布，工程地质性极差。

第（4）层：粘土，层厚 10.00m～12.20m，层顶埋深 36.90m～38.30m，层底标高为-47.50m～-49.60m。灰色，软塑，饱和，厚层状，中偏高～高压缩性，土体含少量粉粒，土质较均一。该层全场分布。工程地质性质差，

第（5）层：砾砂，层厚 0.5m～1.20m，层顶埋深 47.50m～49.60m，层底标高为-48.20m～-50.30m。灰、灰黄色，稍密～中密，湿。厚层状，低压缩性，一般砾石含量 40%左右，粒径以 11～23mm 为主，大者可达 30mm，次棱角状为主，粘粒含量较高为 25～30%左右，土质不甚均一。该层全场分布，工程地质性质较好。

第（6）层：粉质粘土，层顶埋深 48.20m～50.30m。灰色，软塑，饱和。厚层状，

中偏高～高压缩性，土体含少量粉粒，土质较均一，本次勘察并未打穿该层（揭示该层最大厚度为 7.8m）。该层全场分布，工程地质性质一般。

2.8 场地所在区域社会环境概况

2.8.1 台州市概况

台州市位于浙江省沿海中部，是浙江省下辖的一个地级市。市区由椒江、黄岩、路桥 3 个区组成，辖临海、温岭 2 个县级市和玉环、天台、仙居、三门 4 个县；是中国历史文化名城，以“海上仙子国”著称；位于浙江省沿海中部，上海经济区的南翼，中国黄金海岸线上经济发达的港口城市；北邻绍兴、宁波，南连温州，西接金华、丽水，中国重要渔区，海域面积和水产产量居浙江省首位。台州是中国股份合作制经济的摇篮，中国民营经济发源地，拥有临海，温岭，玉环三个全国百强县（市）。

参考《台州市 2014 年国民经济和社会发展统计公报》，2014 年全市实现生产总值 3387.51 亿元，按可比价格计算，比上年增长 7.5%。其中，第一产业增加值 215.62 亿元，增长 2.1%；第二产业增加值 1588.88 亿元，增长 7.1%；第三产业增加值 1583.01 亿元，增长 8.7%；三次产业结构为 6.4：46.9：46.7。全市人均生产总值为 56878 元，比上年增长 7.0%，按年平均汇率折算达 9259 美元。市区实现生产总值 1228.22 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.1%。市区人均生产总值达到 77678 元，比上年增长 7.6%，按年平均汇率折算达 12645 美元。至 2014 年末全市拥有国家级非物质文化遗产项目 15 项，省级 95 项，市级 299 项。全年共完成 1939 场文艺演出、3.67 万场数字电影和 17.03 万册图书的下乡任务。城乡公共卫生服务体系进一步健全。公立医院综合改革平稳推进，分级诊疗试点顺利起步，继续实施阳光用药工程。

2014 年末，全市户籍总人口 597.10 万人，市区户籍人口 158.47 万人。年末全市常住人口 601.5 万人。

2.8.2 玉环县

玉环县下辖玉城街道、坎门街道、大麦屿街道、楚门镇、清港镇、芦浦镇、干江镇、沙门镇、龙溪乡、鸡山乡、海山乡 3 街道 5 镇 3 乡。全县陆地面积 378km^2，截止 2014 年末全县共有 13.82 万户，户籍总人口 43.02 万人，比上年末增加 2146 人，其中非农业人口 24.88 万人，增加 46479 人。

根据《2014 年玉环县国民经济和社会发展的统计公报》，2014 年，玉环县实现地区生产总值 422.88 亿元，按可比价计算，比去年同期增长 6.3%，其中，第一产业为 26.92 亿元，增长 2.0%；第二产业为 248.84 亿元，增长 5.2%；第三产业增加值为 147.12 亿元，增长 9.1%。三次产业结构为 6.4:58.8:34.8。2014 年，全县人均生产总值为 98535 元，按可比价计算，比上年增长 5.7%，人均 GDP 约合 16041 美元（按年平均汇率 6.1428 测算）。

2014 年，全县实现工业总产值 1432.16 亿元，比上年增长 3.3%，工业增加值 236.27 亿元，按可比价格计算，比上年增长 4.9%。其中规模以上工业企业完成工业总产值 669.54 亿元，下降 0.5%，增加值 147.21 亿元，下降 1.5%。全县规模以上轻工业产值为 83.52 亿元，下降 0.1%，占规模以上工业总产值的 12.5%，增加值 18.40 亿元，下降 0.8%；重工业产值 586.02 亿元，下降 0.6%，所占比重为 87.5%，增加值 128.81 亿元，下降 1.6%。

交通网络继续完善。228 国道玉环段工程初步设计获省发改委批复，政策处理工作基本完成；S226（76 省道）温岭岙环至玉环龙溪段改建工程、双港路改造工程开始动工建设；乐清湾大桥及接线工程全线开工，土地报批、征地进度全市领先；垟根隧道及接线工程、大麦屿兴港路已经完工等待验收；“弃陆走水”深入推进，大麦屿港区对台直航客货滚装码头工程建设加快推进；大麦屿至丹东港集装箱新航线开辟，对台货运直航试运行启动，客运直航运行 72 航次，进出港 1.7 万人次。2014 年末公路通车里程为 633 公里。

2.8.3 清港镇

清港镇位于玉环县西北部，北邻温岭市城南镇，东接沙门镇，南连楚门镇，西靠经济开发区。全镇辖区面积 53.6km^2，耕地面积 17800 亩，下辖 40 个行政村、2 个居委会，户籍人口 49180 人，外来常住人口近 3 万。

2015 年 1-6 月份，全镇财政收入 1.1 亿元，同比增长 139.69%；1－7 月份，全镇完成工业产值 68.49 亿元，同比增长 0.16%,其中 2000 万元以上企业产值 36.37 亿元；外贸出口总额 21.73 亿元；完成工业性投入 1.2 亿元；总投资 7.2 亿元的光伏小镇项目落户清港。该镇城乡生态环境得到持续改善，芳斗国家级休闲渔业示范基地生态农业、生态旅游、体育等项目开发综合推进，生态农业休闲体验园项目建设全面实施；垟根美丽乡村精品村完成建设；前路村省级美丽宜居示范村规划设计通过市级评

审。此外，随着镇各项中心工作的深入推进，社会事业管理水平大幅提升，机关效能建设也明显增强。

2.9 场地及周边环境状况和敏感目标

2.9.1 场地环境状况

1、区域环境功能区划

（1）环境空气功能区划

根据浙江省环境空气质量功能区划分方案，项目区属于环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水环境功能区划

项目附近地表水为下湫河——同善塘河支流，最终汇入漩门港海域。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，同善塘河为Ⅲ类水体，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。具体见图 2.9-1。



图 2.9-1 玉环县水环境功能区划图

（3）海域环境功能区划

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，项目附近原漩门湾海域属于第一类功能区（编号为 A05I），海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准。具体见图 2.9-2。

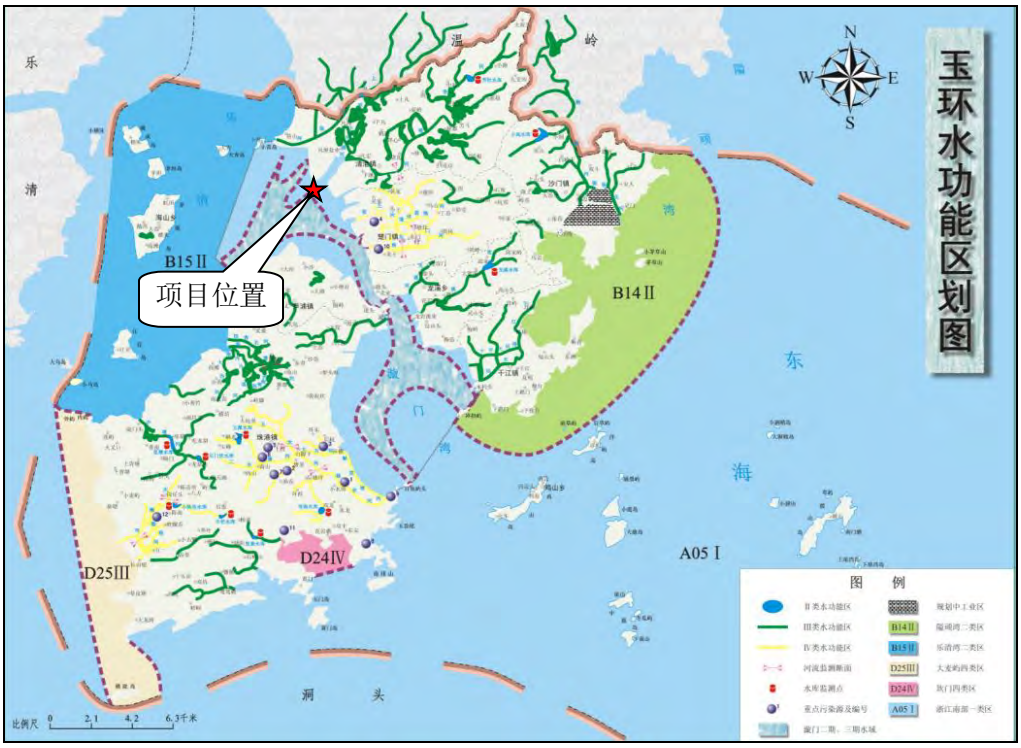


图 2.9-2 玉环县水功能区划图

（4）生态环境功能区划

根据《玉环县生态环境功能区规划（调整）》（2013 年 11 月），本项目位于“清港镇城镇与综合服务发展生态环境功能小区（V1-31021D06）”，属于优化准入小区。具体图 2.9-3。

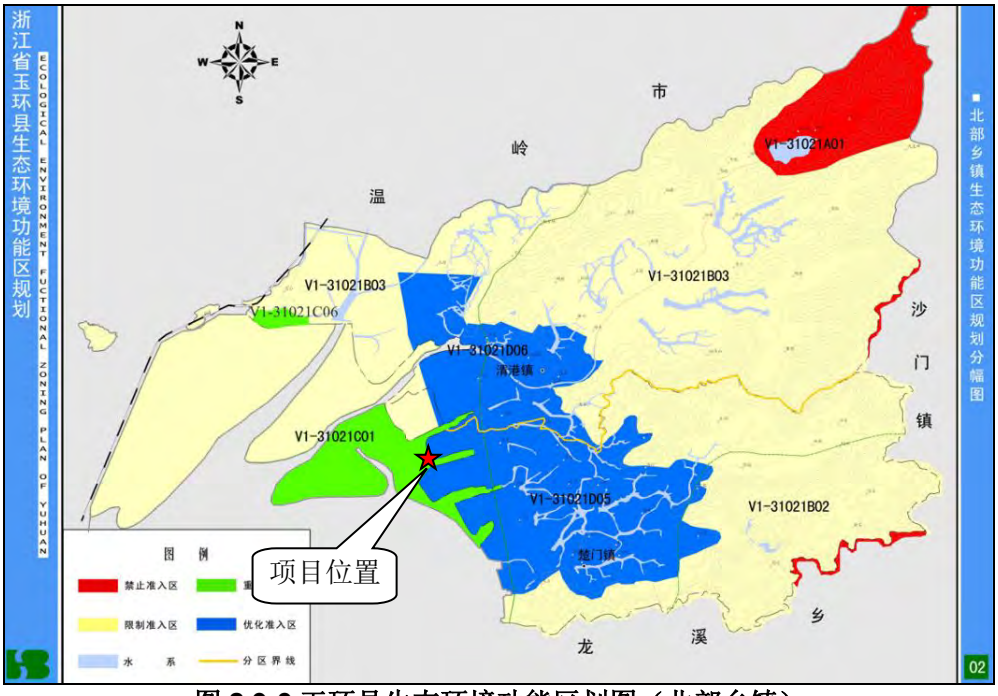


图 2.9-3 玉环县生态环境功能区划图（北部乡镇）

2、区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状

该地区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。环境空气质量现状引用玉环县环境监测站于 2014 年 3 月在清港镇南侧楚门自动监测点位的大气常规监测数据。

监测因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

监测频次：大气常规因子连续监测 7 天以上。

监测方法：按环境监测技术规范进行。

评价方法：现状评价采用单因子比值法对该区域的大气环境质量现状进行评价。评价指数 I_{ij} 的定义如下：

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{ni}$$

式中：I_{ij} ——污染因子 I 在监测点 j 的标准指数；

C_{ij} ——污染因子 I 在监测点 j 的浓度；

C_{ni} ——污染因子 I 在环境空气质量标准中的限值；

当某污染因子的标准指数大于 1 时，表明环境空气中污染物因子浓度已超过规定的标准限值，标准指数越大，超过标准程度越高，污染越严重。

环境空气质量监测数据详见表 2.9-1，监测数据统计分析结果见表 2.9-2。

表 2.9-1 大气常规监测结果一览表

监测项目 / 监测时间	日平均浓度（μg/m³）			
	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2014.03.01	13	19	60	37
2014.03.02	17	15	60	30
2014.03.03	14	14	76	27
2014.03.04	15	22	66	34
2014.03.05	13	17	75	36
2014.03.06	14	19	51	22
2014.03.07	12	15	51	17
2014.03.08	13	16	38	24
2014.03.09	13	19	51	27
2014.03.10	17	23	124	73
2014.03.11	23	24	159	91
2014.03.12	14	25	67	42
2014.03.13	16	19	92	53
2014.03.14	21	19	110	46
2014.03.15	21	25	126	59

2014.03.16	21	22	136	71
2014.03.17	15	13	94	54
2014.03.18	19	26	162	84
2014.03.19	21	25	115	71
2014.03.20	33	30	86	47
2014.03.21	18	16	97	37
2014.03.22	17	18	73	32
2014.03.23	14	22	65	35
2014.03.24	16	20	68	30
2014.03.25	17	24	67	35
2014.03.26	21	25	106	60
2014.03.27	14	16	100	61
2014.03.28	19	20	103	53
2014.03.29	14	26	55	24
2014.03.30	18	18	114	81
2014.03.31	18	17	78	47

表 2.9-2　环境空气质量现状监测结果分析表

评价因子	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
浓度范围（μg/m³）	12～33	13～30	38～162	17～91
标准浓度（μg/Nm³）	150	80	150	75
标准指数范围	0.08～0.22	0.16～0.38	0.25～1.08	0.23～1.21
超标率（%）	0	0	6	10

由监测数据统计分析结果可知，该生产使用场地所在区域大气中 SO_2、NO_2、日均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求，而 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 则出现超标现象，其中 PM_{10} 超标率为 6%，$PM_{2.5}$ 超标率为 10%，超标原因可能是建筑施工扬尘造成。

（2）地表水环境质量现状

本项目生产使用场地附近河流为同善塘河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。本次评价引用 2013 年 1 月 7 日玉环县环境监测站对同善塘河泗头断面常规监测数据。

监测项目：pH、DO、COD_{Mn}、BOD_5、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、汞、砷、铅、锌、铜。

监测断面：同善塘河泗头断面。

评价方法：断面监测值分别对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。采用单因子指数法进行评价。单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数：

$$S_{ij}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：　$C_{i,j}$—水质评价因子 i 在第 j 取样点浓度，mg/L；

C_{si}—水质评价因子 i 的评价标准浓度值，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{\left|DO_f-DO_j\right|}{DO_f-DO_s}\qquad DO_j\geq DO_s\text{时}$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s}\qquad DO_j<DO_s\text{时}$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：　DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j—j 点测定的溶解氧浓度，mg/L；

DO_s—溶解氧的地面水标准浓度值，mg/L；

T—监测时水温，℃。

pH 的标准指标为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\qquad pH\leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\qquad pH>7.0$$

式中：　pH_j—j 取样点 pH 值；

pH_{sd}—评价标准规定下限值；

pH_{su}—评价标准规定上限值。

经计算，评价因子的标准指数值如果≤1，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求；如果评价因子的标准指数值>1，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足使用要求，也说明水质已受到该因子的污染，指数值越大，污染程度越重。

水质现状监测统计数据及评价结果见表 2.9-3。

表 2.9-3　地表水环境质量现状监测数据及评价结果（单位：mg/L，除 pH 外）

监测项目 / 采样地点	pH	DO	COD_{Mn}	BOD_5	总磷	氨氮	挥发酚
同善塘河泗头断面	7.64	5.53	6.21	3.48	0.487	4.98	0.0009
标准值	6-9	≥5	≤6	≤4	≤0.2	≤1.0	≤0.005
标准指数	0.32	0.99	1.04	0.87	2.44	4.98	0.18

监测项目 采样地点	石油类	汞	砷	铅	锌	铜	水温（℃）
同善塘河泗头断面	0.031	＜0.0015（ug/L）	0.378（ug/L）	8.43（ug/L）	0.098	<0.050	13.0
标准值	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤1.0	≤1.0	/
标准指数	0.62	0.02	0.008	0.17	0.098	0.05	/

由监测结果可知，同善塘河泗头断面常规水质监测因子中，pH、DO、BOD_5、石油类、挥发酚、汞、砷、铅、锌、铜的监测值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值要求，COD_{Mn}、氨氮、总磷的监测值均则超过Ⅲ类标准限值要求。该场地所在区域地表水水质不能满足Ⅲ类水质要求。造成水质超标的主要原因为：①当地河网环境容量有限；②城市污水管网不完善，大量生活污水只经化粪池简单处理后即排入河道；③农业面源废水未能处理达标即排入河道。

（3）海域环境质量现状

本项目最终纳污水体为漩门湾海域，根据《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》，漩门湾海域属于第一类功能区（编号为 A05I），海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准。

为了解该生产使用用地附近海域的海水水质现状，本评价引用玉环湖 2013 年 11 月 4 日常规水质监测结果进行分析评价。根据水质现状监测统计数据及评价结果见表 2.9-4。

表 2.9-4　项目附近海域水环境质量现状监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

监测项目 采样地点		pH	DO	COD_{Mn}	BOD_5	挥发酚	石油类
玉环湖（玉环经济开发区办公楼前）	监测值	7.5	6.13	9.26	3.45	0.0008	0.032
	标准值	7.8～8.5	>6	≤2	≤1	≤0.005	≤0.05
	标准指数	1.06	0.95	4.63	3.45	0.16	0.64
玉环湖（分水山闸）	监测值	8.2	6.27	9.47	3.24	0.0006	0.079
	标准值	7.8～8.5	>6	≤2	≤1	≤0.005	≤0.05
	标准指数	0.92	0.90	4.74	3.24	0.12	1.58
监测项目 采样地点		总磷	砷	汞	铅	锌	水温（℃）
玉环湖（玉环经济开发区办公楼前）	监测值	1.36	0.436（ug/L）	<0.0015（ug/L）	1.26（ug/L）	<0.050	22.5
	标准值	≤0.015	≤0.030	≤0.00005	≤0.001	≤0.020	/
	标准指数	90.7	0.015	0.03	1.26	2.5	/
玉环湖（分水山闸）	监测值	0.152	0.590（ug/L）	<0.0015（ug/L）	1.30（ug/L）	<0.050	22.6
	标准值	≤0.015	≤0.030	≤0.00005	≤0.001	≤0.020	/
	标准指数	10.1	0.020	0.03	1.3	2.5	/

监测数据统计结果表明，该生产使用场地附近海域水质两监测点位中，玉环湖（玉环经济开发区办公楼前）监测点位监测指标中仅溶解氧、挥发酚、石油类、砷、汞满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的一类水质标准，其余均超标，总磷超标严重；玉环湖（分水山闸）监测点位监测指标中仅 pH、溶解氧、挥发酚、砷、汞满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中的一类水质标准，其余均超标，总磷超标严重。表明项目附近海域水环境受到污染，主要是由于沿途地表河网所接纳的各类工业废水、生活污水以及农业面源污染引起。

（4）生态环境现状

①区域生态功能规划情况

根据《玉环县生态环境功能区规划（调整）》（2013 年 11 月），本项目位于“清港镇城镇与综合服务发展生态环境功能小区（V1-31021D06）”，属于优化准入小区。该生态功能小区具体介绍如下：

- 基本概况

清港镇西南部区域，主要范围为建成区及其延伸段、科技工业小区，总面积 7.25km^2。2012 年工业总产值 117.8 亿元，人口密度 918 人/km^2。主要产业包括五金机械、水暖管道配件、塑胶制品等产业。地势平坦，自然条件相对较好，水资源严重缺乏。环境空气质量良好，水质严重超标。

本区域重点工业污染源有 17 个，主要排污企业为浙江新颖铜业股份有限公司、玉环县清港电镀厂。

- 生态环境敏感性及服务功能

城镇与工业发展。

- 生态环境保护目标

环境空气质量达到二级标准。近期平原水网水质明显改善，远期达到功能区标准（Ⅲ类）。

- 建设开发活动环境保护要求

在严格总量控制的前提下，以引进一、二类工业为主，禁止引进医药化工、造纸等重污染的三类工业。新建企业原则上引入科技工业小区。禁止建设含氰电镀，禁止建设生产工艺设备落后、污染大的土法、手工电镀项目。

- 污染控制

严格控制新增工业污染源，督促现有重点污染源实现稳定达标排放。加强电镀加

工企业和造纸企业的生产管理和污染治理，督促电镀企业推行清洁生产。促进“低、小、散”的企业进行整改，淘汰危险性高、污染大的旧技术和旧设备，降低中小企业的污染物排放。

加快基础设施建设，完善雨污分流系统和截污管道系统。

➢ 生态保护与建设

加快小区绿地建设，完善各片区间生态缓冲带及景观绿地系统；加强河道整治，改善地表水环境质量。

②生态环境现状

根据现状调查了解，本区域内没有需保护的珍稀野生植物。目前，本区域内的野生动物主要以常见鸟类、小型兽类、两栖类和各类昆虫为主。其中鸟类主要有麻雀、家燕等；兽类主要有蝙蝠、田鼠等；两栖类主要是蛙形目的蟾蜍科、蛙科的一些种类。本区域没有需保护的珍稀野生动物及其繁殖栖息地。

总体上项目所在区域现状景观破碎度较大，各功能区块间有机联系的紧密程度较低，景观特征单一，多样性和丰富度较差。

2.9.2 敏感目标

项目周围主要保护对象情况如表 2.9-5 和图 2.9-3。

表 2.9-5 主要环境保护敏感对象情况

环境要素	名称	方位	与项目厂界最近距离	规模	敏感性描述	保护级别
环境空气	下湫村	E	80m	人口集聚区	一般	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	上湫村	SE	230m	人口集聚区	一般	
	东方豪景苑	N	180m	人口集聚区	一般	
	恳新塘	N	270m	人口集聚区	一般	
	凡宏村	N	800m	人口集聚区	一般	
	清港镇区	E	720m	人口集聚区	一般	
	王家	E	770m	人口集聚区	一般	
	上塘村	SE	860m	人口集聚区	一般	
	后排	SE	1200m	人口集聚区	一般	
	前排	SE	1200m	人口集聚区	一般	
	漩门湾农业观光园	W	680m	全国农业旅游示范点，占地近万亩	一般	
地表水	下湫河	E	120m	小河	一般	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

						Ⅲ类标准

2.10 历史上发生的环境污染事故

根据对浙江朝阳环保科技有限公司和浙江全洲家具有限公司、周边地块及对当地环保管理部门相关人员调查，两家企业和周边地块内企业都未发生过突发环境污染事件，因此无环境污染事故对场地内土壤和地下水造成过污染。

2.11 场地用途规划符合性

浙江朝阳环保科技有限公司生产使用场地 W-13-1 地块原土地用途为工业用地。根据台州市和玉环县相关规划调整，该地块用地性质由工业用地转为商业用地。根据目前周围地块发展情况（现周围地块已有开发为居住用地），浙江朝阳环保科技有限公司拟将 W-13-1 地块开发为商业居住用地，其中地块内西半部分为居住用地，东半部分为商业用地。

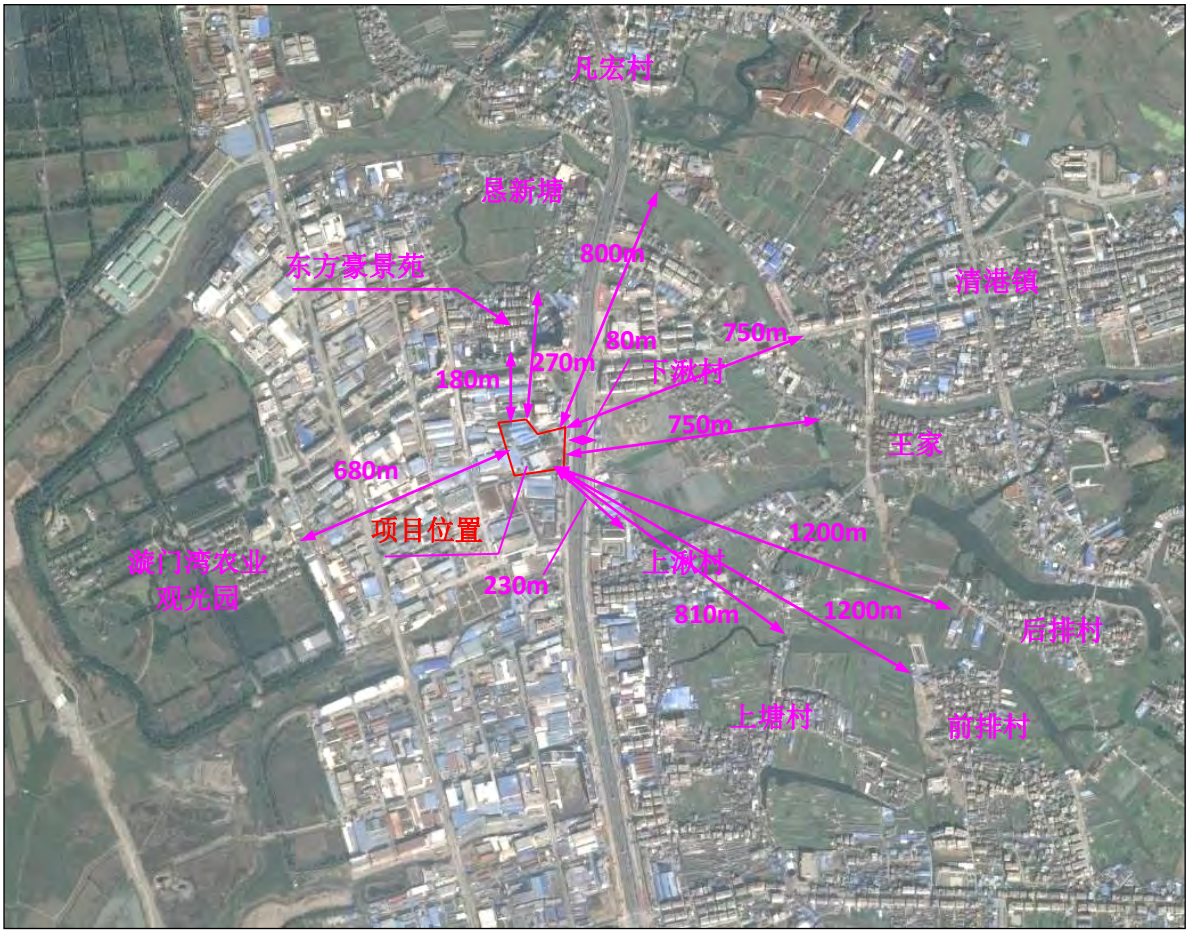


图 2.9-3 主要环境保护目标位置示意图

2.12 初步调查相关结论

根据浙江朝阳环保科技有限公司生产使用场地环境污染初步调查分析及现场踏勘可知：

浙江朝阳环保科技有限公司位于浙江省台州市玉环县清港工业区，根据规划，厂区用地分为两个部分：W-13-1 地块（面积 26648m^2）和 W-13-2 地块（面积 15003m^2），设计处理规模为焚烧垃圾 300t/d（90000t/a），实际焚烧规模 450t/d（135000t/a），年生产肥料 40000t。生产期间，采用了污水处理措施和厂区生产场地地面硬化措施，焚烧过程中产生的飞灰和炉渣当日清运至垃圾填埋场，不在厂区内存储。但可能存在管理不到位现象，致使项目生产废水可能渗入地下，对厂区土壤和地下水产生污染。而且从垃圾中分拣出的石子、玻璃等建筑垃圾就近填埋在场地内。

2006 年，浙江朝阳环保科技有限公司全面停产搬迁，场地生产厂房租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。而浙江全洲家具有限公司自成立以来，未办理相关环保手续；厂区生产场地地面硬化措施；喷漆废水未设处理设施，与生活污水一起经化粪池预处理后通过市政管网排入附近水域，会对受纳水体造成一定污染；固体废物在路边堆放，没有规范的临时堆放场所，因此，项目喷漆废水、固废堆场渗滤液等可能渗入地下，对厂区土壤和地下水产生污染。

现根据台州市、玉环县相关规划调整及周围地块发展情况（现周围地块已有开发为居住用地），浙江朝阳环保科技有限公司拟对 W-13-1 地块开发为商业居住用地，为避免生产使用场地在日后开发使用过程中发生环境污染事故，需在改变土地用途前对地块土壤和地下水环境污染进行详细调查及评价。通过对可能产生污染区域定向监测，进一步核实场地是否受到污染。

3 详细调查

3.1 调查目的和原则

在场地环境初步调查基础上，对于受到污染或存在污染风险的场地进行深入调查，通过土壤和地下水监测等手段，判定该场地是否受到污染及污染浓度，提出是否需作风险评估的建议。

3.2 调查范围

调查范围为浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 地块（面积约 26648m^2）及周边地块。

3.3 首次监测方案及现场采样

3.3.1 监测方案

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《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）有关规定，参照《场地环境调查技术规范（报批稿）》（环境保护部）、《污染场地环境监测技术导则（征求意见稿）》，结合地块的实际情况确定监测采样方案。

1、采样点布设

采样布点遵循全面性、可行性和经济性原则。点位全面覆盖厂区不同功能区域的土壤，同时能代表调查区域内土壤质量状况；点位布设兼顾采样现场的实际情况，充分考虑安全等实施采样的环境保障；保证样品代表性最大化，同时考虑采样成本、人力资源和实验分析资源等。

（1）土壤采样布点：根据原生产厂区功能区布置、现状总平面图及污水管线等因素，对场地内布点基本按 40×40m 网格进行，地块内共布置 7 个监测点。

（2）地下水采样布点：根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求进行，布点位置考虑到地下水自东向西的流向。在原有厂区垃圾堆放场旁边现有水井和场地内各设一个监测点。

土壤和地下水采样监测点位布设具体见图 3.1-1。



图 3.3-1 项目厂区布置及监测点位图

2、样品数量和采样深度

根据网格布点原则，共设置土壤监测点 7 个。每个监测点位取一个柱状样，每个柱状样采集五个土样，共取土壤样品数量 35 个。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004），结合《浙江朝阳环保科技有限公司厂房工程地质勘察报告》，场地内地下水位埋深 1.40m～1.60m，同时考虑场地使用年限、污染物种类等实际情况，深度确定为 2.0m（除去回填土层后），每个柱状样采集五个土样，分别为表层土壤（0~0.2m），浅层土壤（0.2m~0.6m），深层土壤（0.6m-1m，1m-1.5m，1.5-2m）五个土壤样品。

根据项目所在地地下水流向，以及地块污染源分布情况，地下水共设置监测点 2 个，共取样品数量 2 个。

3、监测因子

（1）土壤监测因子

根据对浙江朝阳环保科技有限公司的生产工艺和厂区布局等基本情况分析，针对地块内对土壤可能造成的污染情况，确定监测因子为：pH、汞、镍、砷、铅、铬、铜、锌、镉、苯、甲苯、二甲苯、土壤有机质。

（2）地下水监测因子

pH、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、镉、汞、砷、铜、铅、锌、镍、甲苯、二甲苯。同时记录地下水深。

3.3.2 现场采样

首次采样委托中一检测于 2014 年 1 月 9 日在场地现场进行。

（1）土壤采样方法

使用铁锹和挖掘机进行现场挖掘，采样。土壤采样期间，待挖掘机将土壤取出，使用铁锹将放入塑料袋中。在每次土壤样品采集完成后，立即填写监管单；同时在土壤样品的容器上标识出日期、钻孔编号、采集时间、钻孔深度和分析项目，将样品及时送至监测单位进行化学分析。

（2）地下水采样方法

地下水取样工作，取样工具为一次性使用的专门取水器。取水器放下和提升时小心操作以免搅动水井中的水。水样的采集按照挥发性递减顺序进行，使用具有相应标签的采样品瓶进行水样采集。

（3）样品收集与保存

土壤采样采集表层样及土壤剖面样。采集后用密封的聚乙烯容器在低温避光保存，其中监测挥发性有机物的样品采用棕色磨口玻璃瓶保存。

地下水样品低温避光保存。

（4）样品运输

运输前采样现场样品与样品登记、样品标签和采样记录进行核对，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。

（5）样品储存

样品储存时有专门的样品储存间，用于测试前及留样样品的存放，两者分区设置，以免混淆。

首次采样现场照片见图 3.3-2。

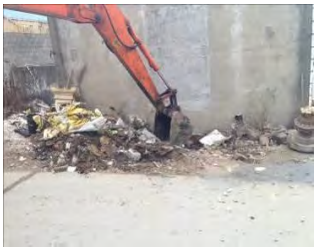
		
1#土壤监测点位表层	1#土壤监测点位中层	1#土壤监测点位深层
		
2#土壤监测点位表层	2#土壤监测点位中层	2#土壤监测点位深层
		
3#土壤监测点位表层	3#土壤监测点位中层	3#土壤监测点位深层
		
4#土壤监测点位表层	4#土壤监测点位中层	4#土壤监测点位深层
		
5#土壤监测点位表层	5#土壤监测点位中层	5#土壤监测点位深层
		
6#土壤监测点位表层	6#土壤监测点位中层	6#土壤监测点位深层

图 3.3-2 首次采样现场照片

土壤监测点位的具体经纬度坐标见表 3.3-1。

表 3.3-1　土壤采样监测点位的经纬度坐标

监测点位	采样深度（m）					经纬度坐标
1#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′54″，东经 121°16′10″
2#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′55″，东经 121°16′09″
3#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′56″，东经 121°16′08″
4#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′53″，东经 121°16′10″
5#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′55″，东经 121°16′12″
6#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′56″，东经 121°16′11″
7#	0.2	0.6	1.0	1.5	2.0	北纬 28°14′56″，东经 121°16′12″

地下水采样布点点位见下表。

表 3.3-2 地下水采样点位一览表

点位标号	样品（采样深度）	经纬度坐标
8#	地下潜水层	北纬 28°14′52″，东经 121°16′08″
9#	地下潜水层	北纬 28°14′55″，东经 121°16′12″

3.4 补充监测方案与现场采样

因第一次监测方案编制时，国家有关《《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）》均未正式发布，加上当时监测条件所限，待上述文件正式发布实施后，评价单位按相关要求提出了补测方案，并委托监测单位进行了补充监测。2014 年 11 月 06 日组织了该调查报告的专家组评审会，会后针对 W-13-1 地块东部分用地及周边地块进行了第二次补测。

3.4.1 监测方案

1、采样布点

根据《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》中有关采样点水平方向的布设原则：①监测点位应选择在地块的中央或有明显污染的部位，如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。②根据场地面积、污染类型及场地内不同使用功能区域划分，可以酌情增加或减少采样点，但对于不同的污染源应当至少选取一处采样点。③对于场地中有硬覆盖层或构筑物的地块，应对硬覆盖层或构筑物底层的土壤进行钻孔采样监测。可将覆盖层和或构筑物归为表层土壤范围，将其下的土壤归为深层土壤进行监测点位的布设。

项目 W-13-1 地块西部分布置有生产车间（原为垃圾焚烧车间，现为喷漆车间）、仓库（原为肥料仓库、现为板材仓库）和化粪池等，W-13-1 地块东部分一直为办公、绿化场地。

（1）土壤采样布点

在综合考虑第一次布点的基础上，对 W-13-1 地块西部分污染场地进行加密布点，补充了 5 个监测点位，主要布点位于现厂区化粪池、生产车间和仓库内；W-13-1 地块东部分补充了 2 个点位分别位于办公区和绿化场内的。

另外，为考虑项目场地内土壤本底情况，在项目上风向一定距离布置 1 个监测点作为土壤背景点，结合项目周围环境情况，该监测点布设于位于项目上风向一定距离绿化带内；因为企业原为生活垃圾焚烧生产复合肥项目，考虑对下风向的影响，在焚烧炉烟囱下风向最大落地浓度（距离焚烧炉烟囱约 800m 处，用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式进行计算得出）。

综上，共补设 8 个监测点位。

（2）地下水采样布点

根据项目所在区域地下水自东向西的流向，在场地内地下水下游补充 1 个监测点位，并在场地外上游的下湫村补充 1 个监测点位作为对照点。

土壤、地下水补充采样布点见图 3.4-1 和 3.4-2。

2、样品数量和采样深度

地块 3#、6#、7#、8#、9#、13#六个土壤监测点位分别取一个柱状样，每个柱状样采集五个土样，采样深度同第一次采样。17#、18#、19#三个土壤监测点位分别取一个柱状样，每个柱状样采集三个土样，采样深度为 1m（除去回填土后深度），共取土壤样品数量 39 个。

地下水监测点位取样品 2 个。

3、监测因子

（1）土壤监测因子

根据项目特点和当地环境特征，本次土壤环境质量监测因子为 pH、铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍、苯、甲苯、二甲苯、总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）。并针对第一次采样点补充监测总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）。考虑到项场地原进行垃圾焚烧处理，针对 3#、7#、19#采样点增加监测因子二噁英。具体见表 3.4-1。



图 3.4-1 W-13-1 地块内补充监测点位图



图 3.4-2 W-13-1 地块外补充监测点位示意图

表 3.4-1 土壤监测点位和监测因子

测点编号	位置	采样要求	监测因子
6#	现板材仓库	0m-2m：0 m-0.2m，0.2m-0.6m，0.6-1m，1-1.5m 和 1.5-2m 各取一个样	pH、汞、镍、砷、铅、铬、铜、锌、镉、苯、甲苯、二甲苯、总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）
8#、9#	现木材加工车间		
13#	烟囱南侧约 800m 处		
7#	原肥料仓库、现板材仓库		pH、汞、镍、砷、铅、铬、铜、锌、镉、苯、甲苯、二甲苯、总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）、二噁英
3#	原焚烧车间、现板材仓库		
17#、18#	厂区空地	0m-1m：0m-0.2m，0.2m-0.6m，0.6-1m 各取一个样	pH、汞、镍、砷、铅、铬、铜、锌、镉、苯、甲苯、二甲苯、总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）
19#	厂区上风向绿化带内	0m-1m：0m-0.2m，0.2m-0.6m，0.6-1m 各取	pH、汞、镍、砷、铅、铬、铜、锌、镉、苯、甲苯、二

		一个样	甲苯、总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）、二噁英
1#、2#、4#、5#、10#、11#、12#	第一次监测位置	0m-2m：0 m-0.2m，0.2m-0.6m，0.6-1m，1-1.5m 和 1.5-2m 各取一个样	总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）

注：补测监测方案中 1#、2#、4#、5#、10#、11#、12#分别对应首次监测测点 3#、2#、1#、4#、6#、7#、5#。

（2）监测因子

地下水监测因子为 pH 值、高锰酸盐指数、氯化物、溶解性总固体、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、镉、汞、砷、铜、铅、锌、镍、苯、甲苯、二甲苯。同时记录地下水深。

3.4.2 现场采样

第一次补充采样时间为 2014 年 8 月 22 日和 23 日。第二次补充采样时间为 2015 年 1 月 10 日。采样委托中一检测在场地现场进行。

1、采样准备

确定采样人员和准备采样所需的器具，采样人员都进行过技术培训并获得环境检测人员技术考核合格证书（具体见附件 15），样品采集通用器具和选用器具清单见表 3.4-2 和表 3.4-3。

表 3.4-2 样品采集通用器具

物品名称	用途	数量
GPS、卷尺（或其他测量工具）	点位确定	每个采样小组
数码相机	现场情况记录	至少 1 套
样品箱（具有冷藏功能）	样品保存	依样品个数而定
土铲、样品标签、采样记录本、剖面记录表、布袋、塑料袋、笔、土壤比色卡、pH 试纸等	样品采集、测试	
样品流转单	样品交接	
工作服、工作鞋、常用药品等	防护	依采样人数确定
采样车辆	运输	

表 3.4-3 样品采集选用器具

物品名称	监测项目	采样工具与容器	数量
采样用具	无机类	木铲、木片、竹片、剖面刀、采样车	每组至少一套
	农药类	铁铲、木铲、取土钻、采样车	
	挥发性有机物	铁铲、木铲、采样车	
	半挥发性有机物		

样品容器	无机类	布袋	依据样品数量确定
	农药类	250ml 棕色磨口玻璃瓶或带密封的螺口玻璃瓶	
	挥发性有机物	40ml 吹扫捕集专用瓶或 250ml 带聚四氟乙烯衬垫棕色磨口玻璃瓶或带密封垫的螺口玻璃瓶	
	半挥发性有机物	250ml 带聚四氟乙烯衬垫棕色磨口玻璃瓶或带密封垫的螺口玻璃瓶	
其它物品	挥发性有机物	在容器口用于围成漏斗状的硬纸板	
	半挥发性有机物	在容器口用于围成漏斗状的硬纸板或一次性纸杯	

2、定位

采样前采用 GPS 定位仪对每个监测点进行定位，具体的经纬度坐标见表 3.4-4。

表 3.4-4　采样监测点位的经纬度坐标

监测点位	采样位置	经度坐标	经纬度坐标
1#	厂区内	东经 121°16′09.21″	北纬 28°14′54.91″
2#	厂区内	东经 121°16′09.42″	北纬 28°14′54.68″
3#	原焚烧车间、现板材仓库	东经 121°16′08.57″	北纬 28°14′55.11″
4#	厂区内	东经 121°16′09.58″	北纬 28°14′54.09″
5#	厂区内	东经 121°16′09.58″	北纬 28°14′53.36″
6#	现板材仓	东经 121°16′11.42″	北纬 28°14′57.64″
7#	原肥料仓库、现板材仓库	东经 121°16′12.58″	北纬 28°14′56.57″
8#	现木材加工车间	东经 121°16′12.09″	北纬 28°14′55.25″
9#	现木材加工车间	东经 121°16′11.65″	北纬 28°14′54.23″
10#	厂区内	东经 121°16′11.66″	北纬 28°14′56.55″
11#	厂区内	东经 121°16′12.16″	北纬 28°14′55.51″
12#	厂区内	东经 121°16′12.65″	北纬 28°14′54.51″
13#	烟囱南侧约 800m 处	东经 121°16′10.74″	北纬 28°14′35.36″
14#	厂区内	东经 121°16′09.21″	北纬 28°14′54.91″
17#	厂区空地	东经 121°16′18″	北纬 28°14′55″
18#	厂区空地	东经 121°16′13″	北纬 28°14′56″
19#	厂区上风向绿化带内	东经 121°16′13″	北纬 28°15′0″
20#	上湫村	东经 121°16′13″	北纬 28°15′11″

3、样品采集

（1）土壤采样

①表层土壤样品的采集

表层土壤样品的采集采用钻孔取样，钻孔取样采用机械套管钻钻孔后取样。

土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污

染。

②深层土壤样品的采集

深层土壤的采集也采用钻孔取样，钻孔取样采用机械套管钻钻孔后取样。

（2）地下水采样

地下水取样工作，取样工具为一次性使用的专门取水器。取水器放下和提升时小心操作以免搅动水井中的水。水样的采集按照挥发性递减顺序进行，使用具有相应标签的采样品瓶进行水样采集。

4、土壤取样

所有的钻孔全部属于现场钻探。为防止样品交叉污染，在第一个钻孔开钻之前和钻孔之后，对所有钻探工具进行清洗。清洗步骤如下：

使用无磷去垢剂溶液清洗；

使用高压自来水清洗；

使用 10%的硝酸冲洗；

使用自来水冲洗，然后使用去离子水冲洗。

挥发性样品直接采集到 250mL 带聚四氟乙烯衬垫棕色磨口玻璃瓶中，并装满。

土壤采样期间，现场工作人员均使用新的一次性橡胶手套将土壤取出，使用清洁的不锈钢勺将样品从采样器放入玻璃采样瓶中。在每次土壤样品采集完成后，立即填写监管单；同时在土壤样品的容器上标识出日期、钻孔编号、采集时间、钻孔深度和分析项目，将样品及时送至监测单位进行化学分析。

5、土壤样品保存

（1）新鲜样品的保存

对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用密封的玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体保存条件见表 3.4-5。

表 3.4-5 新鲜土样的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度/℃	可保存时间/d	备　注
金属（汞除外）	聚乙烯、玻璃	<4	180	/
汞	聚乙烯、玻璃	<4	28	/
挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	10	采样瓶装满装实并密封

难挥发性有机物	玻璃（棕色）	<4	14	/

（2）留存样保存时间

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，需移交样品库保存。剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留两年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。

（3）样品库要求

保持干燥、通风、无阳光直射、无污染；要定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

6、土壤样品制备

（1）制样场地

要根据样品量设立风干室和磨样室。风干室应通风良好、整洁、无尘、无易挥发性化学物质，并避免阳光直射。

（2）制样工具及容器

①风干用搪瓷盘或木盘。

②粗粉碎用木棰、木铲、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板或无色聚乙烯薄膜等。

③细磨样用玛瑙研钵、瓷研钵等。

④过筛用尼龙筛，规格为 0.15mm～2mm 筛。

⑤分装用具塞磨口玻璃瓶或聚乙烯塑料瓶，规格视样品量而定。

（3）样品制备

1）风干样品

本次检测因子铜、锌、铬、砷等都必须用风干样品进行测定，不能用曝晒和高温下烘干的样品，样品的制备方法如下：

①选择通风良好、干燥、干净的实验室风干样品。室内摆好样品架，并按样品的多少准备搪瓷盘或塑料盘。样品盘预先用洗涤剂刷洗干净，清水漂洗后，用稀硝酸清洗两次，再用清水漂洗干净、晾干。在盘的外壁贴上标签，标签的内容与样品瓶的一致。

②按顺序将样品袋（瓶）中的样品分别倒入盘中（一个盘只能装一个样品），残留在瓶中的样品，用干净的玻璃棒挑入盘中。捡出石块、贝壳、杂草等，将样品在盘中均匀地摊成薄层。检查标签是否一致，然后让样品自然风干。

③将风干样品摊在有机玻璃板上（厚度 5～10cm），用有机玻璃棒捣碎，再剔碎石和动植物残体。过 40 目筛，弃去筛上样品，将筛下样品用四分法缩分，得到所需数量的样品。样品数量根据监测项目多少而定。

④将缩分后的待分析样品置于玛瑙研钵中（不能用其他材质的研钵）手工或机械研磨，使样品全部通 100 目筛。样品需要分析金属项目时，网筛的材质是尼龙的或塑料的。

⑤把过筛后样品反复搅拌均匀，然后放入预先清洗、烘干并冷却后的小磨口玻璃瓶中，盖紧后贴上标签放在阴凉处，尽快分析。

⑥从每批待测样品中选取 3～5 份，测定水份。

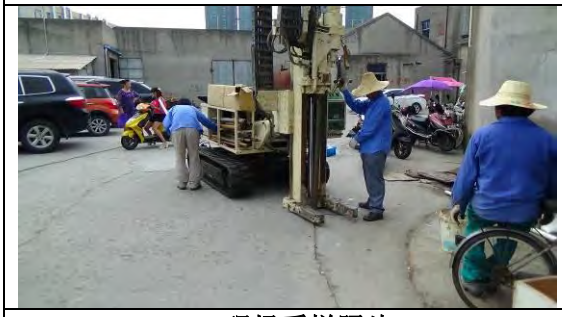
2）新鲜样品

分析挥发性项目的土样，应在低于 4℃暗处冷藏，并在 14 天内进行前处理，处理后立即分析。

分析半挥发性项目的土样，应在低于 4℃暗处冷藏，并在 14 天内进行前处理，处理后 40 天之内完成分析。

如客观条件不能满足上述要求，样品需根据测定方法选择相应的低温条件进行冷冻，一般在-20℃以下。

具体现场采样照片见图 3.4-3。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1#现场采样照片</td><td>2#现场采样照片</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3#现场采样照片</td><td>4#现场采样照片</td></tr>
</table>



5#现场采样照片



6#现场采样照片



7#现场采样照片



8#现场采样照片



9#现场采样照片



10#现场采样照片



11#现场采样照片



12#现场采样照片



13#现场采样照片

图 3.4-3 现场采样照片

3.5 实验室分析

根据调查评估因子的原则和依据，一是土壤和地下水相关标准中规定的监测项目；二是企业生产过程中可能使用过的各类有毒有害物质；三是保障人体健康所必须监测的因子。样品采集、传输、前处理和分析测定由本次监测方案的实施单位——中一检测根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）以及相关国家、地方规定的要求进行。其中二噁英由中国科学院上海高等研究院分析测试中心（以下简称“中科院上海研究院”）检测。

各监测指标的检验标准方法具体见表 3.5-1。

表 3.5-1　各项监测指标的检验方法

类型	项目		检测标准（方法）名称及编号
土壤			
1	pH		森林土壤 pH 值的测定 LY/T1239-1999（电极法）
2	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
3	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
4	镍	首测	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997
		补测	展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行） HJ/T 350-2007 附录 A 电感耦合等离子体原子发射光谱法
5	铅	首测	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T17140-1997
		补测	展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行） HJ/T 350-2007 附录 A 电感耦合等离子体原子发射光谱法
6	铬	首测	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009
		补测	展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行） HJ/T 350-2007 附录 A 电感耦合等离子体原子发射光谱法
7	铜、锌	首测	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997
		补测	展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行） HJ/T 350-2007 附录 A 电感耦合等离子体原子发射光谱法
8	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
9	苯、甲苯、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
10	总石油烃		Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry （GC/MS））挥发性有机物的测定 气相色谱质谱联用法） EPA 8260C-2006 Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography（非卤代有机物的测定 气相色谱法）EPA 8015C-2007
11	有机质		森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算 LY/T 1237-1999
12	二噁英		土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱 高分辨质谱法 HJ 77.4-2008

地下水			
1	pH		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（电极法）
2	高锰酸盐指数		生活饮用水标准检验方法有机物综合指数 GB/T 5750.7-2006（酸性高锰酸钾滴定法）
3	氯化物		生活饮用水标准检验方法非金属指标 GB/T 5750.5-2006（硝酸银滴定法）
4	溶解性总固体		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（重量法）
5	挥发酚		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（4-氨基安替比林分光光度法）
6	硝酸盐氮		生活饮用水标准检验方法非金属指标 GB/T5750.5-2006（紫外分光光度法）
7	亚硝酸盐氮		生活饮用水标准检验方法非金属指标 GB/T5750.5-2006（重氮偶合分光光度法）
8	氨氮		生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006（纳氏试剂分光光度法）
9	硫酸盐		水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T 84-2001
10	铅	首测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（无火焰原子吸收分光光度法）
		补测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（石墨炉原子分光光度法）
11	镉	首测	《水和废水监测分析方法 （第四版增补版）》国家环保总局（石墨炉原子吸收法）
		补测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（石墨炉原子分光光度法）
12	铜	首测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（无火焰原子吸收分光光度法）
		补测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（ICP）
13	汞、砷		生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（原子荧光法）
14	锌	首测	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987
		补测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（ICP）
15	镍	首测	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11912-1989
		补测	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006（ICP）
16	苯、甲苯、二甲苯	首测	水质 苯系物的测定 气相色谱法 GB/T 11890-1989
		补测	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012

3.6 质量控制

3.6.1 中一检测质量控制

一、实验室内质量控制

1、精密度控制

每批样品每个项目分析时均需做 20%平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少

于 1 个。由分析人员自行编入明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入密码平行样。

平行双样测定结果的误差在允许范围内为合格。允许误差范围见表 3.6-1。未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考表 3.6-2 的规定。控制要求根据检测单位质量认证要求确定。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10～20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。

2、准确度控制

（1）使用标准物质或质控样品例行分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（95%的置信水平）范围内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

（2）加标回收率的测定

当选测的项目无有证标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10～20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应少于 1 个。

加标量：加标量视被测组分的含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5～1.0 倍，含量低的加 2～3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70%时，应对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10～20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

（3）质量控制图控制

必测项目应作准确度质控图，用质控样的保证值 X 与标准偏差 S，在 95%的置信水平，以 X 作为中心线、X±2S 作为上下警告线、X±3S 作为上下控制线的基本数据，绘制准确度质控图，用于分析质量的自控。

每批所带质控样的测定值落在中心附近、上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结果可接受，但有失控倾向，应予以注意。

（4）土壤标准物质控制

表 3.6-1 土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差

监测项目	样品含量范围(mg/kg)	精密度		准确度			适用的分析方法
		室内相对标准偏差（%）	室间相对标准偏差（%）	加标回收率（%）	室内相对误差（%）	室间相对误差（%）	
铬	＜50 50~90 ＞90	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	85~110 85~110 90~105	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	原子吸收光谱法
铅	＜20 20~40 ＞40	±30 ±25 ±20	±35 ±30 ±25	80~110 85~110 90~105	±30 ±25 ±20	±30 ±30 ±25	原子吸收光谱法
汞	＜0.1 0.1~0.4 ＞0.4	±35 ±30 ±25	±40 ±35 ±30	75~110 85~110 90~105	±35 ±30 ±25	±40 ±35 ±30	冷原子吸收法 原子荧光法
铜	＜20 20～30 ＞30	±20 ±15 ±15	±30 ±25 ±20	85~105 90~105 90~105	±20 ±15 ±15	±35 ±30 ±25	原子吸收光谱法
锌	＜50 50~90 ＞90	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	85~110 85~110 90~105	±25 ±20 ±15	±30 ±30 ±25	原子吸收光谱法
砷	＜10 10~20 ＞20	±20 ±15 ±15	±30 ±25 ±20	85~105 90~105 90~105	±20 ±15 ±15	±30 ±25 ±20	原子荧光法 分光光度法
镉	＜0.1 0.1~0.4 ＞0.4	±35 ±30 ±25	±40 ±35 ±30	75~110 85~110 90~105	±35 ±30 ±25	±40 ±35 ±30	原子吸收光谱法
镍	＜20 20~40 ＞40	±30 ±25 ±20	±35 ±30 ±25	80~110 85~110 90~105	±30 ±25 ±20	±35 ±30 ±25	原子吸收光谱法

表 3.6-2 土壤监测平行双样最大允许相对偏差

含量范围/(mg/kg)	最大允许相对偏差（%）	含量范围/(mg/kg)	最大允许相对偏差（%）
＞100	±5	0.1~1.0	±25
10~100	±10	＜0.1	±30

土壤标准样品是直接用土壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质。该标准样品可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作。

（5）检测过程中受到干扰的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重量测。

二、质量控制分析

1、精密度控制

（1）苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）

对于检测指标苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）的样品，精密度控制指标具体见下表 3.6-3。

表 3.6-3 苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）精密度控制表

样品序号		检测样品含量 μg/kg					平行结果（相对偏差）	相对控制范围（%）	结果符合性
		苯	甲苯	邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯			
G01-08-01	A	＜1.9	＜1.3	＜1.2	＜1.2	＜1.2	—	±20	符合
	B	＜1.9	＜1.3	＜1.2	＜1.2	＜1.2			
G01-09-01	A	＜1.9	＜1.3	＜1.2	＜1.2	＜1.2	—	±20	符合
	B	＜1.9	＜1.3	＜1.2	＜1.2	＜1.2			
G01-10-01	A	＜1.9	＜1.3	＜1.2	＜1.2	＜1.2	—	±20	符合
	B	＜1.9	＜1.3	＜1.2	＜1.2	＜1.2			

由上表可以，对于检测指标苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）选取 3 个样品做为平行样，能满足 20%平行样品的数量，样品中苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）都未检出，因此样品中苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）的检测符合精密度控制要求。

（2）总石油烃（C16 以下、C16 以上）

对于检测指标为总石油烃的样品，精密度控制指标具体见下表 3.6-4。

表 3.6-4 总石油烃精密度控制表

精密度控制	样品序号		检测样品含量 mg/kg	相对偏差（%）	控制要求	结果符合性
C16 以下	G01-03-01	A	0.726	0.48	±20%	符合
		B	0.733			
	G01-03-02	A	0.067	3.68		符合
		B	0.072			
	G01-03-03	A	0.062	10.71		符合
		B	0.05			
C16 以上	G01-03-01	A	39.2	0.63	±20%	符合
		B	39.7			
	G01-03-02	A	7.24	9.04		符合
		B	6.04			
	G01-03-03	A	1.6	6.31		符合
		B	1.41			

由上表可以，对于检测指标总石油烃选取 3 个样品做为平行样，能满足 20%平行样品的数量，样品中总石油烃 C16 以下、C16 以上的检测值相对偏差分别为

0.48~10.71%和 0.63~9.04%，控制要求为±20%，因此样品中总石油烃的检测符合精密度控制要求。

（3）铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍

对于检测指标为铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍的样品，选取铜作为精密度检测因子，精密度控制指标具体见下表 3.6-5。

表 3.6-5 重金属精密度控制表

样品序号		铜检测样品含量 mg/kg	相对偏差%	控制要求	结果符合性
01-03-05	A	23.6	3.96	±10%	符合
	B	21.8			
01-07-04	A	21.2	2.66	±10%	符合
	B	20.1			
01-13-01	A	28.5	5.32	±10%	符合
	B	31.7			

由上表可以，对于检测指标铜选取 3 个样品做为平行样，样品中铜的检测值相对偏差为 2.66%-5.32%，控制要求为±10%，因此样品中重金属的检测符合精密度控制要求。

2、准确度控制

（1）苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）、总石油烃

监测项目苯、甲苯、二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯）、总石油烃加标回收率见下表。

表 3.6-6 苯、甲苯、二甲苯、总石油烃加标回收率符合性一览表

加标回收	样品	加标量（μg）	测得值（μg）	加标回收率	质控要求	结果符合性
苯	G01-10-02	500	425	85.0%	80~120%	符合
甲苯		500	419	83.8%		符合
邻二甲苯		500	436	87.2%		符合
间二甲苯		500	445	89.0%		符合
对二甲苯		500	409	81.8%		符合
总石油烃	-	175	153.1	88%		符合

由上表可知，苯、甲苯、二甲苯（**邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯**）、总石油烃加标回收率都符合相应控制要求，因此样品中苯、甲苯、二甲苯（**邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯**）、总氰化物、总石油烃的检测符合准确度控制要求。

（2）铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍

对于检测指标：铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍准确度控制指标具体见下表 3.6-7。

表 3.6-7 铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍准确度控制表

检测项目	测得质控样值 mg/kg	控制要求 mg/kg	结果符合性
铬	70	62~74	符合
铅	19.7	19~23	符合
汞	0.019	0.014~0.020	符合
铜	23.5	23.1~25.5	符合
锌	70	64~72	符合
砷	11.9	11.6~13.8	符合
镉	0.137	0.11~0.15	符合
镍	32.9	29.7~33.3	符合

由上表可知，铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍测得质控样值都符合相应控制要求，因此样品中铬、铅、汞、铜、锌、砷、镉、镍的检测符合准确度控制要求。

3.6.2 中科院上海研究院质量控制

1、待测样品中二噁英物质加标回收率见下表

表 3.6-8 待测样品二噁英物质加标回收率符合性一览表

检测项目	样品编号	加标回收率（%）	质控要求	结果符合性
$^{37}Cl_4$-2,3,7,9-TCDD	DT15010013-01	75	30～130	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDD		63	25～164	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDD		128	25～181	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDD		94	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDD		82	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		92	23～140	符合
^{13}C-OCDD		76	17～157	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDF		74	24～169	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDF		111	24～185	符合
^{13}C-2,3,4,7,8-PCDF		115	21～178	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDF		87	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDF		95	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,7,8,9-HxCDF		70	29～147	符合
^{13}C-2,3,4,6,7,8-HxCDF		90	28～136	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		81	28～143	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		79	26～138	符合
$^{37}Cl_4$-2,3,7,9-TCDD	DT15010013-02	76	30～130	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDD		68	25～164	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDD		122	25～181	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDD		90	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDD		80	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		92	23～140	符合
^{13}C-OCDD		69	17～157	符合

^{13}C-2,3,7,8-TCDF		65	24～169	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDF		110	24～185	符合
^{13}C-2,3,4,7,8-PCDF		109	21～178	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDF		93	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDF		92	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,7,8,9-HxCDF		72	29～147	符合
^{13}C-2,3,4,6,7,8-HxCDF		87	28～136	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		86	28～143	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		87	26～138	符合
$^{37}Cl_4$-2,3,7,9-TCDD	DT15010013-03	70	30～130	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDD		69	25～164	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDD		109	25～181	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDD		85	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDD		76	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		87	23～140	符合
^{13}C-OCDD		76	17～157	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDF		63	24～169	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDF		97	24～185	符合
^{13}C-2,3,4,7,8-PCDF		93	21～178	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDF		83	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDF		82	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,7,8,9-HxCDF		71	29～147	符合
^{13}C-2,3,4,6,7,8-HxCDF		75	28～136	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		73	28～143	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		81	26～138	符合

由上表可知，待测样品中二噁英物质加标回收率加标回收率都符合相应控制要求。

2、空白样品二噁英物质加标回收率见下表：

表 3.6-9 空白样品二噁英物质加标回收率符合性一览表

检测项目	样品编号	加标回收率（%）	质控要求	结果符合性
$^{37}Cl_4$-2,3,7,9-TCDD	DT15010013-MB	67	38～154	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDD		63	28～134	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDD		99	26～184	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDD		75	28～146	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDD		69	34～122	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		85	34～128	符合
^{13}C-OCDD		94	20～138	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDF		59	30～112	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDF		79	26～156	符合
^{13}C-2,3,4,7,8-PCDF		93	16～278	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDF		74	26～152	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDF		81	30～122	符合

^{13}C-1,2,3,7,8,9-HxCDF		76	24～152	符合
^{13}C-2,3,4,6,7,8-HxCDF		81	28～136	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		76	32～110	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		88	28～140	符合

由上表可知，空白样品种各二噁英类物质加标回收率都符合相应控制要求。

3、同位素 ^{13}C 标准样品二噁英物质加标回收率见下表

表 3.6-10 同位素 ^{13}C 标准样品二噁英物质加标回收率符合性一览表

检测项目	样品编号	加标回收率（%）	质控要求	结果符合性
$^{37}Cl_4$-2,3,7,9-TCDD	DT15010013-QC	69	30～130	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDD		63	25～164	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDD		90	25～181	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDD		69	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDD		64	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		76	23～140	符合
^{13}C-OCDD		79	17～157	符合
^{13}C-2,3,7,8-TCDF		60	24～169	符合
^{13}C-1,2,3,7,8-PCDF		83	24～185	符合
^{13}C-2,3,4,7,8-PCDF		87	21～178	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8-HxCDF		70	32～141	符合
^{13}C-1,2,3,6,7,8-HxCDF		73	28～130	符合
^{13}C-1,2,3,7,8,9-HxCDF		72	29～147	符合
^{13}C-2,3,4,6,7,8-HxCDF		72	28～136	符合
^{13}C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		69	28～143	符合
^{13}C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		74	26～138	符合

由上表可知，同位素 ^{13}C 标准样品中各二噁英类物质加标回收率都符合相应控制要求。

待测样品、空白样品及同位素 ^{13}C 标准样品质量控制分析报告详见附件 13。

4 结果和评价

4.1 首测监测与分析

4.1.1 土壤监测结果与分析

1、监测结果

根据中一检测提供的检测报告，土壤采样具体监测结果见表 4.1-1。

2、执行标准

参照执行浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）中部分关注污染物的土壤风险评估筛选值，近期具体参照住宅及公共用地筛选值。

3、评价方法

场地土壤检测值评价采用单项标准指数法，公式为

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{ni}$$

式中：I_{ij}——污染因子 I 在监测点 j 的标准指数；

C_{ij}——污染因子 I 在监测点 j 的浓度；

C_{ni}——污染因子 I 在环境空气质量标准中的限值；

当某污染因子的标准指数大于 1 时，表明土壤中污染物因子浓度已超过规定的标准限值，标准指数越大，超过标准程度越高，污染越严重。

4、评价结果

根据监测结果和评价方法，各污染物单项标准指数值统计见表 4.1-1。

由表 4.1-1 可知，7 个土壤采样点（1#~7#）各采样深度的所有污染物监测结果标准指数均小于 1，说明监测值均低于住宅及公共用地土壤风险评估筛选值，表明该场地不需风险评估即可直接用于该土地利用类型的再开发利用。

表 4.1-1　土壤监测结果及分析汇总表（单位：mg 污染物/kg 土壤，pH 无量纲）

检测点号	样品性状		pH	铬		铅		汞		铜		锌		砷	
			监测值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
1#	0～0.2cm	灰黑色	8.69	72.2	0.29	40.6	0.10	0.019	0.002	64.7	0.11	100.0	0.03	17.2	0.86
	0.2～0.6m	灰黑色	8.78	81.9	0.33	40.8	0.10	0.025	0.003	34.8	0.06	86.6	0.02	12.5	0.63
	0.6～1m	灰黑色	8.82	93.6	0.37	46.2	0.12	0.019	0.002	38.8	0.06	98.6	0.03	12.0	0.60
	1～1.5m	灰色	8.87	94.8	0.38	43.1	0.11	0.02	0.002	32.5	0.05	85.0	0.02	10.4	0.52
	1.5～2m	灰色	8.89	94.6	0.38	45.5	0.11	0.024	0.002	32.1	0.05	87.0	0.02	13.3	0.67
2#	0～0.2cm	黑色	8.96	82.4	0.33	48.4	0.12	0.021	0.002	65.8	0.11	85.3	0.02	9.3	0.47
	0.2～0.6m	灰黑色	9.15	125.0	0.50	49.5	0.12	0.021	0.002	35.6	0.06	83.4	0.02	13.1	0.66
	0.6～1m	灰黑色	9.14	98.0	0.39	52.0	0.13	0.048	0.005	38.6	0.06	90.8	0.03	12.8	0.64
	1～1.5m	灰色	8.92	110.0	0.44	53.0	0.13	0.023	0.002	37.9	0.06	87.4	0.02	14.0	0.70
	1.5～2m	灰色	8.88	101.0	0.40	57.8	0.14	0.027	0.003	42.9	0.07	85.2	0.02	14.5	0.73
3#	0～0.2cm	灰黑色	8.67	940	0.38	65.2	0.16	0.03	0.003	55.3	0.09	108.0	0.03	8.3	0.42
	0.2～0.6m	灰黑色	8.61	105.0	0.42	82.2	0.21	0.025	0.003	186.0	0.31	300.0	0.09	10.3	0.52
	0.6～1m	灰色	8.87	82.1	0.33	65.4	0.16	0.029	0.003	39.7	0.07	77.4	0.02	8.4	0.42
	1～1.5m	灰色	8.87	114	0.46	66.0	0.17	0.025	0.003	52.6	0.09	99.0	0.03	14.1	0.71
	1.5～2m	灰色	9.04	114	0.46	61.2	0.15	0.027	0.003	40.8	0.07	76.8	0.02	12.7	0.64
4#	0～0.2cm	灰黑色	9.01	107	0.43	62.6	0.16	0.027	0.003	36.8	0.06	71.8	0.02	13.0	0.65
	0.2～0.6m	灰黑色	8.93	107	0.43	64.6	0.16	0.032	0.003	46.4	0.08	87.4	0.02	14.2	0.71
	0.6～1m	灰色	8.93	122	0.49	71.4	0.18	0.03	0.003	46.2	0.08	83.2	0.02	14.0	0.70
	1～1.5m	灰色	8.94	126	0.50	70.2	0.18	0.042	0.004	44.0	0.07	83.9	0.02	13.8	0.69
	1.5～2m	灰色	8.97	133	0.53	71.6	0.18	0.039	0.004	45.4	0.08	68.9	0.02	11.7	0.59
5#	0～0.2cm	灰黑色	8.69	127	0.51	87.1	0.22	0.044	0.004	51.0	0.09	88.1	0.03	9.8	0.49
	0.2～0.6m	灰黑色	8.67	130	0.52	81.4	0.20	0.053	0.005	56.6	0.09	110.0	0.03	11.7	0.59

检测点号	样品性状		pH	铬		铅		汞		铜		锌		砷	
			监测值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
	0.6～1m	灰色	8.81	143	0.57	91.2	0.23	0.042	0.004	48.8	0.08	94.5	0.03	11.2	0.56
	1～1.5m	灰色	8.69	138	0.55	83.0	0.21	0.045	0.005	49.8	0.08	79.2	0.02	11.5	0.58
	1.5～2m	灰色	8.74	138	0.55	86.8	0.22	0.068	0.007	48.5	0.08	77.4	0.02	13.0	0.65
6#	0～0.2cm	灰黑色	8.89	90.4	0.36	34.4	0.09	0.043	0.004	36.8	0.06	96.2	0.03	12.1	0.61
	0.2～0.6m	灰黑色	8.66	88.6	0.35	35.6	0.09	0.037	0.004	40.0	0.07	87.4	0.02	12.2	0.61
	0.6～1m	灰色	8.85	87.4	0.35	33.7	0.08	0.047	0.005	35.6	0.06	83.0	0.02	9.0	0.45
	1～1.5m	灰色	8.67	102	0.41	41.0	0.10	0.045	0.005	46.6	0.08	110.0	0.03	10.9	0.55
	1.5～2m	灰色	8.66	98.4	0.39	38.0	0.10	0.044	0.004	40.2	0.07	114.0	0.03	16.5	0.83
7#	0～0.2cm	灰黑色	8.64	110	0.44	41.4	0.10	0.041	0.004	36.7	0.06	82.0	0.02	10.2	0.51
	0.2～0.6m	灰黑色	8.77	95.8	0.38	41.1	0.10	0.052	0.005	46	0.08	94.8	0.03	15.5	0.78
	0.6～1m	灰色	8.69	128	0.51	48.2	0.12	0.045	0.005	44.2	0.07	96.4	0.03	14.0	0.70
	1～1.5m	灰色	8.59	110	0.44	47.8	0.12	0.037	0.004	43.1	0.07	78.7	0.02	13.2	0.66
	1.5～2m	灰色	8.71	104	0.42	46.1	0.12	0.051	0.005	48.3	0.08	75.6	0.02	15.8	0.79
评价标准			-	250		400		10		600		3500		20	

注：①以上表中“＜”表示该物质的监测结果小于检出；②所采样品深度以剔除回填土后为起始深度 0 计。

（续上表）

检测点号	样品性状		镉		镍		苯		甲苯		二甲苯		有机质
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值
1#	0～0.2cm	灰黑色	0.137	0.02	35.4	0.708	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	52.7
	0.2～0.6m	灰黑色	0.105	0.01	41.0	0.820	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	32.3
	0.6～1m	灰黑色	0.117	0.01	43.6	0.872	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	18.6
	1～1.5m	灰色	0.105	0.01	42.8	0.856	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	14.9

检测点号	样品性状		镉		镍		苯		甲苯		二甲苯		有机质
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值
	1.5～2m	灰色	0.104	0.01	46.4	0.928	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	13.8
2#	0～0.2cm	黑色	0.148	0.02	39.5	0.790	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	53.4
	0.2～0.6m	灰黑色	0.102	0.01	40.4	0.808	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	24.9
	0.6～1m	灰黑色	0.145	0.02	49.8	0.996	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	9.2
	1～1.5m	灰色	0.083	0.01	44.3	0.886	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	10.1
	1.5～2m	灰色	0.123	0.02	48.9	0.978	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	13.6
3#	0～0.2cm	灰黑色	0.231	0.03	44.9	0.898	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	64.5
	0.2～0.6m	灰黑色	0.302	0.04	49.7	0.994	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	58.3
	0.6～1m	灰色	0.126	0.02	33.8	0.676	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	31.7
	1～1.5m	灰色	0.101	0.01	46.6	0.932	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	34.0
	1.5～2m	灰色	0.101	0.01	48.1	0.962	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	16.4
4#	0～0.2cm	灰黑色	0.09	0.01	41.6	0.832	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	28.4
	0.2～0.6m	灰黑色	0.139	0.02	44.8	0.896	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	23.7
	0.6～1m	灰色	0.174	0.02	49.2	0.984	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	24.9
	1～1.5m	灰色	0.154	0.02	49.0	0.98	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	18.7
	1.5～2m	灰色	0.132	0.02	48.8	0.976	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	19.0
5#	0～0.2cm	灰黑色	0.127	0.02	49.0	0.980	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	52.3
	0.2～0.6m	灰黑色	0.132	0.02	49.8	0.996	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	44.6
	0.6～1m	灰色	0.091	0.01	49.2	0.984	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	30.0
	1～1.5m	灰色	0.134	0.02	49.3	0.986	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	33.8
	1.5～2m	灰色	0.114	0.01	49.6	0.992	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	19.6
6#	0～0.2cm	灰黑色	0.077	0.01	40.6	0.812	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	43.2
	0.2～0.6m	灰黑色	0.093	0.01	43.4	0.868	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	26.7

检测点号	样品性状		镉		镍		苯		甲苯		二甲苯		有机质
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值
	0.6～1m	灰色	0.067	0.01	42.3	0.846	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	20.6
	1～1.5m	灰色	0.155	0.02	46.6	0.932	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	21.9
	1.5～2m	灰色	0.085	0.01	47.1	0.942	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	18.4
7#	0～0.2cm	灰黑色	0.087	0.01	48.4	0.968	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	37.7
	0.2～0.6m	灰黑色	0.097	0.01	45.2	0.904	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	29.2
	0.6～1m	灰色	0.111	0.01	49.5	0.990	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	33.7
	1～1.5m	灰色	0.086	0.01	48.0	0.960	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	26.5
	1.5～2m	灰色	0.092	0.01	49.4	0.988	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	24.8
标准值			8		50		0.64		850		74		-

注：①以上表中“＜”表示该物质的监测结果小于检出；②所采样品深度以剔除回填土后为起始深度 0 计。

由表 4.1-1 监测结果可知，所有土壤采样点各采样深度的各污染物监测结果标准指数均小于 1，其中污染物镍标准指数接近 1。

4.1.2 地下水监测结果与分析

1、监测结果

地下水采样监测结果见表 4.1-2。

2、执行标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅳ类标准限值。

3、评价方法

地下水评价采用单项标准指数法，公式同土壤评价方法。

4、评价结果

根据监测结果和评价方法，各污染物单项标准指数值统计见表 4.1-2。

表 4.1-2　地下水监测结果与分析汇总表 （单位：除 pH 外，其余均为 mg/L）

检测项目	8#（厂区内浅层地下水采样点）		9#（水井地下水采样点）		标准值
	监测结果	比标值	监测结果	比标值	
性状描述	微黄	/	澄清	/	/
pH	**6.64**	**/**	**7.62**	**/**	5.5～6.5，8.5～9
氨氮	**21.5**	**43**	**5.53**	**11.06**	≤0.5
硫酸盐	2.57	0.01	37.6	0.11	≤350
溶解性总固体	1.36×10^4	**6.80**	**7.62×10^3**	**3.81**	≤2000
高锰酸盐指数	**18.2**	**1.82**	5.04	0.50	≤10
硝酸盐氮	3.74	0.12	1.38	0.05	≤30
亚硝酸盐氮	0.001	0.01	0.005	0.05	≤0.1
苯	**未检出**	/	**未检出**	/	0.01
甲苯	＜0.05	<0.07	＜0.05	<0.07	0.7
二甲苯	＜0.05	<0.10	＜0.05	<0.10	0.5
挥发酚	0.0037	0.37	0.005	0.50	≤0.01
氯化物	**1.46×10^3**	**4.17**	**584**	**1.67**	≤350
砷	＜0.0005	<0.01	0.0006	0.01	≤0.05
汞	0.00006	0.06	0.00026	0.26	≤0.001
铅	＜0.0025	<0.03	0.0391	0.39	≤0.1
镍	＜0.05	<0.50	0.08	0.80	≤0.1
锌	＜0.020	<0.004	0.254	0.05	≤5.0
铜	＜0.005	<0.003	＜0.005	<0.003	≤1.5

注：①以上表中“＜”表示该物质的监测结果小于检出。

②pH 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅰ类标准限值。

③苯系物参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3《集中式生活饮用水地表水源

地特定项目标准限值》要求执行。

根据上表可知， 8#监测点位监测因子除 pH、氨氮、高锰酸钾指数、氯化物外，其余监测指标标准指数均小于 1，其中氨氮标准指数最大，为 43；9#监测点位监测因子除 pH、氨氮、溶解性总固体、氯化物外，其余监测指标标准指数均小于 1，其中氨氮标准指数最大，为 11.06。

4.2 补充监测与分析

4.2.1 土壤监测结果与分析

根据中一检测和中科院上海研究院提供的检测报告，土壤采样具体监测结果与分析汇总见表 4.2-1。其中补测监测方案中 1#、2#、4#、5#、10#、11#、12#分别对应首次监测测点 3#、2#、1#、4#、6#、7#、5#，以上各点位补充监测了总石油烃（<C16）、总石油烃（>C16）。所采样品深度以剔除回填土后为起始深度计。

由表 4.2-1 监测结果可知，地块内补测点位和首测测点补测项目各采样深度的所有污染物监测结果标准指数均小于 1，部分点位镍标准指数接近 1。对比场地外 19#背景点位采样数据可知，19#采样点位镍标准指标接近 1，说明项目所在区域土壤中镍背景含量较高。

表 4.2-1　土壤监测结果及分析汇总表（单位：mg 污染物/kg 土壤，pH 无量纲）

检测点号	样品性状		pH	铬		铅		汞		铜		锌		砷		镉		镍	
			监测值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
1#（对应表 4.1-1 中 3#点）	2.5～2.7m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.7～3.1m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.1～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.5～4.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4.0～4.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2#（对应表 4.1-1 中 2#点）	1.5～1.7m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.5～3.0m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.0～3.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3#	1.5～1.7m	褐色	7.52	61.2	0.24	25.0	0.06	0.14	0.01	35.0	0.06	143.0	0.04	8.8	0.44	0.217	0.03	35.0	0.70
	1.7～2.1m	褐色	7.53	65.0	0.26	50.1	0.13	0.121	0.01	32.2	0.05	125.0	0.04	11.0	0.55	0.216	0.03	32.2	0.64
	2.1～2.5m	褐色	7.28	83.8	0.34	21.2	0.05	0.079	0.01	39.5	0.07	96.4	0.03	10.7	0.54	0.171	0.02	39.5	0.79
	2.5～3.0m	黑褐色	7.13	85.4	0.34	22.2	0.06	0.11	0.01	38.9	0.06	88.0	0.03	4.2	0.21	0.143	0.02	38.9	0.78
	3.0～3.5m	黑褐色	6.87	85.7	0.34	20.1	0.05	0.094	0.01	38.9	0.06	97.9	0.03	8.3	0.42	0.239	0.03	38.9	0.78
4#（对应表 4.1-1 中 1#点）	1.5～1.7m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.5～3.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5#（对应表 4.1-1	1.5～1.7m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

检测点号	样品性状		pH	铬		铅		汞		铜		锌		砷		镉		镍	
			监测值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
中4#点）	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.5～3.0m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6#	2.5～2.7m	黑褐色	6.82	82.0	0.33	20.2	0.05	0.085	0.01	37.8	0.06	86.4	0.02	12.5	0.63	0.097	0.01	37.8	0.76
	2.7～3.1m	黑褐色	6.82	79.7	0.32	20.8	0.05	0.117	0.01	37.5	0.06	85.9	0.02	10.4	0.52	0.098	0.01	37.5	0.75
	3.1～3.5m	黑褐色	6.85	82.1	0.33	22.0	0.06	0.106	0.01	38.7	0.06	82.7	0.02	10.5	0.53	0.128	0.02	38.7	0.77
	3.5～4.0m	黑色	6.87	78.2	0.31	19.2	0.05	0.082	0.01	35.9	0.06	81.0	0.02	7.3	0.37	0.108	0.01	35.9	0.72
	4.0～4.5m	黑色	6.85	78.8	0.32	19.7	0.05	0.071	0.01	35.9	0.06	81.6	0.02	6.9	0.35	0.08	0.01	35.9	0.72
7#	2.5～2.7m	褐色	6.98	79.8	0.32	23.5	0.06	0.094	0.01	39.4	0.07	91.0	0.03	11.5	0.58	0.087	0.01	39.4	0.79
	2.7～3.1m	褐色	6.92	79.0	0.32	19.9	0.05	0.076	0.01	36.9	0.06	87.9	0.03	11.7	0.59	0.256	0.03	36.9	0.74
	3.1～3.5m	褐色	6.93	81.9	0.33	20.3	0.05	0.079	0.01	37.4	0.06	95.6	0.03	10.8	0.54	0.20	0.03	37.4	0.75
	3.5～4.0m	黑褐色	6.89	78.8	0.32	19.2	0.05	0.06	0.01	36.7	0.06	93.2	0.03	7.9	0.4	0.332	0.04	36.7	0.73
	4.0～4.5m	黑褐色	6.87	79.3	0.32	20.5	0.05	0.051	0.01	37.8	0.06	87.3	0.02	8.1	0.41	0.149	0.02	37.8	0.76
8#	4.0～4.2m	黑色	7.08	72.0	0.29	19.8	0.05	0.106	0.01	34.9	0.06	84.7	0.02	6.0	0.3	0.167	0.02	34.9	0.70
	4.2～4.4m	黑色	7.15	64.2	0.26	18.9	0.05	0.134	0.01	35.1	0.06	84.4	0.02	8.4	0.42	3.09	0.39	35.1	0.70
	4.4～4.6m	黑色	7.14	76.6	0.31	19.0	0.05	0.139	0.01	37.1	0.06	86.5	0.02	5.1	0.26	0.069	0.01	37.1	0.74
	4.6～4.8m	黑色	6.98	76.4	0.31	18.3	0.05	0.081	0.01	37.6	0.06	96.7	0.03	7.9	0.4	0.148	0.02	37.6	0.75
	4.8～5.0m	黑色	6.97	72.2	0.29	20.7	0.05	0.157	0.02	36.9	0.06	85.8	0.02	8.9	0.45	0.084	0.01	36.9	0.74
9#	2.5～2.7m	黑褐色	7.15	71.2	0.28	19.9	0.05	0.084	0.01	37.9	0.06	94.2	0.03	14.5	0.73	0.08	0.01	37.9	0.76
	2.7～3.1m	黑褐色	7.08	67.7	0.27	18.5	0.05	0.102	0.01	36.1	0.06	90.5	0.03	14.1	0.71	0.233	0.03	36.1	0.72
	3.1～3.5m	黑褐色	7.12	73.0	0.29	21.9	0.05	0.083	0.01	39.5	0.07	86.9	0.02	12.9	0.65	0.212	0.03	39.5	0.79
	3.5～4.0m	黑褐色	7.06	69.8	0.28	20.6	0.05	0.115	0.01	37.3	0.06	84.5	0.02	8.1	0.41	0.137	0.02	37.3	0.75

检测点号	样品性状		pH	铬		铅		汞		铜		锌		砷		镉		镍	
			监测值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
	4.0～4.5m	黑褐色	7.04	69.3	0.28	18.1	0.05	0.064	0.01	35.5	0.06	92.1	0.03	5.3	0.27	0.187	0.02	35.5	0.71
10#（对应表4.1-1中6#点）	1.5～1.7m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.5～3.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11#（对应表4.1-1中7#点）	2.0～2.2m	黑褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.2～2.6m	黑褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.6～3.0m	黑褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.5～4.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12#（对应表4.1-1中5#点）	1.5～1.7m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.7～2.1m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.1～2.5m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2.5～3.0m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.0～3.5m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13#	0～0.2m	黄褐色	7.42	68.2	0.27	19.8	0.05	0.09	0.01	37.4	0.06	91.8	0.03	8.9	0.45	0.109	0.01	37.4	0.75
	0.2～0.6m	黄褐色	7.35	65.5	0.26	19.3	0.05	0.065	0.01	36.6	0.06	77.6	0.02	7.0	0.35	0.164	0.02	36.6	0.73
	0.6～1.0m	黄褐色	7.18	66.0	0.26	20.7	0.05	0.138	0.01	35.1	0.06	92.3	0.03	8.1	0.41	0.242	0.03	35.1	0.70
	1.0～1.5m	黄褐色	7.21	61.7	0.25	18.2	0.05	0.093	0.01	35.4	0.06	89.4	0.03	8.2	0.41	0.11	0.01	35.4	0.71
	1.5～2.0m	黄褐色	7.35	60.5	0.24	20.7	0.05	0.106	0.01	36.8	0.06	83.4	0.02	8.5	0.43	0.108	0.01	36.8	0.74
17#	1.7～1.9m	深褐色	7.68	109	0.44	36.0	0.09	0.081	0.01	29.2	0.05	127	0.04	15.0	0.75	0.087	0.01	48.2	0.96

检测点号	样品性状		pH	铬		铅		汞		铜		锌		砷		镉		镍	
			监测值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
	1.9～2.1m	深褐色	7.54	108	0.43	31.2	0.08	0.057	0.01	27.8	0.05	118	0.03	11.8	0.59	0.072	0.01	48.5	0.97
	2.1～2.3m	深褐色	7.81	106	0.42	30.5	0.08	0.065	0.01	26.3	0.04	114	0.03	11.0	0.55	0.116	0.01	47.8	0.96
18#	1.8～2.0m	深褐色	7.73	108	0.43	31.9	0.08	0.052	0.01	26.5	0.04	121	0.03	9.9	0.50	0.078	0.01	49.4	0.99
	2.3～2.5m	深褐色	7.36	113	0.45	32.8	0.08	0.076	0.01	27.3	0.05	125	0.04	9.3	0.47	0.084	0.01	48.1	0.96
	2.8～3.0m	深褐色	7.30	111	0.44	31.8	0.08	0.057	0.01	24.8	0.04	120	0.03	10.3	0.52	0.083	0.01	49.1	0.98
19#（背景点）	1.7～1.9m	深褐色	7.85	110	0.44	36.3	0.09	0.082	0.01	28.8	0.05	127	0.04	11.8	0.59	0.075	0.01	49.7	0.99
	2.3～2.5m	深褐色	7.68	115	0.46	35.2	0.09	0.087	0.01	28.8	0.05	128	0.04	13.1	0.66	0.098	0.01	48.8	0.98
	2.7～2.9m	深褐色	7.76	115	0.46	34.1	0.09	0.074	0.01	27.8	0.05	124	0.04	9.0	0.45	0.09	0.01	46.4	0.93
标准值			-	250		400		10		600		3500		20		8		50	

注：①以上表中“＜”表示该物质的监测结果小于检出；②所采样品深度以剔除回填土后为起始深度计。

（续上表）

检测点号	样品性状		苯		甲苯		二甲苯		总石油烃＜C16		总石油烃＞C16		二噁英	
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
1#（对应表 4.1-1 中 3#点）	2.5～2.7m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.749	3.26×10^{-3}	31.6	3.16×10^{-3}	—	—
	2.7～3.1m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.066	2.9×10^{-4}	2.31	2.31×10^{-4}	—	—
	3.1～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.59	2.57×10^{-3}	1.89	1.89×10^{-4}	—	—
	3.5～4.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.579	2.52×10^{-3}	2.00	2.0×10^{-4}	—	—
	4.0～4.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.063	2.74×10^{-4}	2.18	2.18×10^{-4}	—	—
2#（对应表 4.1-1 中 2#点）	1.5～1.7m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	＜0.007	$<3.0\times10^{-3}$	0.774	7.74×10^{-5}	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	＜0.007	$<3.0\times10^{-3}$	0.765	7.65×10^{-5}	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	0.597	2.60×10^{-3}	2.77	2.77×10^{-4}	—	—
	2.5～3.0m	褐色	—	—	—	—	—	—	0.614	2.67×10^{-3}	2.69	2.69×10^{-4}	—	—

检测点号	样品性状		苯		甲苯		二甲苯		总石油烃＜C16		总石油烃＞C16		二噁英	
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
	3.0～3.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	0.062	2.70×10^{-4}	2.07	2.07×10^{-4}	—	—
3#	1.5～1.7m	褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.726	3.16×10^{-3}	39.2	3.92×10^{-3}	1.4×10^{-6}	7.0×10^{-7}
	1.7～2.1m	褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.067	2.91×10^{-3}	7.24	7.24×10^{-4}		
	2.1～2.5m	褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.062	2.70×10^{-3}	1.60	1.60×10^{-4}		
	2.5～3.0m	黑褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.031	1.35×10^{-4}	0.99	9.90×10^{-5}		
	3.0～3.5m	黑褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.365	1.59×10^{-3}	19.9	1.99×10^{-3}		
4#（对应表 4.1-1 中 1#点）	1.5～1.7m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	1.70	1.70×10^{-4}	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	1.81	1.81×10^{-4}	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	11.1	1.11×10^{-3}	—	—
	2.5～3.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	9.82	9.82×10^{-4}	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	3.87	3.87×10^{-4}	—	—
5#（对应表 4.1-1 中 4#点）	1.5～1.7m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	3.08	3.08×10^{-4}	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	2.44	2.44×10^{-4}	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	4.02	4.02×10^{-4}	—	—
	2.5～3.0m	褐色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	4.00	4.00×10^{-4}	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	5.48	5.48×10^{-4}	—	—
6#	2.5～2.7m	黑褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.067	2.91×10^{-4}	6.98	6.98×10^{-4}	—	—
	2.7～3.1m	黑褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	3.98	1.73×10^{-2}	4.01	4.01×10^{-4}	—	—
	3.1～3.5m	黑褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.906	3.94×10^{-3}	2.97	2.97×10^{-4}	—	—
	3.5～4.0m	黑色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	2.29	2.29×10^{-4}	—	—
	4.0～4.5m	黑色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	5.3	5.30×10^{-4}	—	—
7#	2.5～2.7m	褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	<0.007	$<3.0\times10^{-3}$	1.57	1.57×10^{-4}	1.1×10^{-6}	5.5×10^{-7}
	2.7～3.1m	褐色	$<1.9\times10^{-3}$	<0.003	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-6}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.6\times10^{-5}$	0.567	2.47×10^{-3}	1.20	1.20×10^{-4}		

检测点号	样品性状		苯		甲苯		二甲苯		总石油烃＜C16		总石油烃＞C16		二噁英	
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
	3.1～3.5m	褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.577	2.51×10^{-3}	1.0	1.0×10^{-4}		
	3.5～4.0m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.41	1.78×10^{-3}	1.80	1.80×10^{-4}		
	4.0～4.5m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.952	4.14×10^{-3}	3.76	3.76×10^{-4}		
8#	4.0～4.2m	黑色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	1.33	1.33×10^{-4}	—	—
	4.2～4.4m	黑色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.425	1.85×10^{-3}	2.27	2.27×10^{-4}	—	—
	4.4～4.6m	黑色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	1.38	1.38×10^{-4}	—	—
	4.6～4.8m	黑色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.845	3.67×10^{-3}	3.82	3.82×10^{-4}	—	—
	4.8～5.0m	黑色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.095	4.13×10^{-4}	3.92	3.92×10^{-4}	—	—
9#	2.5～2.7m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.839	3.65×10^{-3}	8.06	8.06×10^{-4}	—	—
	2.7～3.1m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	5.42	5.42×10^{-4}	—	—
	3.1～3.5m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	1.94	1.94×10^{-4}	—	—
	3.5～4.0m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	3.47	3.47×10^{-4}	—	—
	4.0～4.5m	黑褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	3.86	3.86×10^{-4}	—	—
10#（对应表4.1-1 中6#点）	1.5～1.7m	褐色	—	—	—	—	—	—	1.64	7.13×10^{-3}	3.73	3.73×10^{-4}	—	—
	1.7～2.1m	褐色	—	—	—	—	—	—	1.66	7.22×10^{-3}	2.56	2.56×10^{-4}	—	—
	2.1～2.5m	褐色	—	—	—	—	—	—	0.166	7.22×10^{-4}	8.62	8.62×10^{-4}	—	—
	2.5～3.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.168	7.30×10^{-4}	8.68	8.68×10^{-4}	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.164	7.13×10^{-4}	7.46	7.46×10^{-4}	—	—
11#（对应表4.1-1 中7#点）	2.0～2.2m	黑褐色	—	—	—	—	—	—	0.069	3.0×10^{-4}	8.92	8.92×10^{-4}	—	—
	2.2～2.6m	黑褐色	—	—	—	—	—	—	0.698	3.03×10^{-3}	8.4	8.40×10^{-4}	—	—
	2.6～3.0m	黑褐色	—	—	—	—	—	—	0.059	2.57×10^{-4}	7.18	7.18×10^{-4}	—	—
	3.0～3.5m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.069	3.0×10^{-4}	11.0	1.10×10^{-3}	—	—
	3.5～4.0m	黑色	—	—	—	—	—	—	0.593	2.58×10^{-3}	2.96	2.96×10^{-4}	—	—

检测点号	样品性状		苯		甲苯		二甲苯		总石油烃＜C16		总石油烃＞C16		二噁英	
			监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值	监测值	比标值
12#（对应表 4.1-1 中 5#点）	1.5～1.7m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	0.063	2.74×10^{-4}	1.99	1.99×10^{-4}	—	—
	1.7～2.1m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	1.17	5.09×10^{-3}	4.39	4.39×10^{-4}	—	—
	2.1～2.5m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	1.01	4.39×10^{-3}	3.6	3.60×10^{-4}	—	—
	2.5～3.0m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	2.32	2.32×10^{-4}	—	—
	3.0～3.5m	黄褐色	—	—	—	—	—	—	0.068	2.74×10^{-4}	1.9	1.90×10^{-4}	—	—
13#	0～0.2m	黄褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	2.59	2.59×10^{-4}	—	—
	0.2～0.6m	黄褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.024	1.04×10^{-4}	5.31	5.31×10^{-4}	—	—
	0.6～1.0m	黄褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	＜0.007	＜3.0×10^{-3}	2.03	2.03×10^{-4}	—	—
	1.0～1.5m	黄褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.468	2.03×10^{-3}	2.16	2.16×10^{-4}	—	—
	1.5～2.0m	黄褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.092	4.0×10^{-4}	4.43	4.43×10^{-4}	—	—
17#	1.7～1.9m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.024	1.04×10^{-4}	5.31	5.31×10^{-4}	—	—
	1.9～2.1m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.007	3.04×10^{-5}	2.03	2.03×10^{-4}	—	—
	2.1～2.3m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.468	2.03×10^{-3}	2.16	2.16×10^{-4}	—	—
18#	1.8～2.0m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.092	4.0×10^{-4}	4.43	4.43×10^{-4}	—	—
	2.3～2.5m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	1.41	6.13×10^{-3}	1.42	1.42×10^{-4}	—	—
	2.8～3.0m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.80	3.48×10^{-3}	1.78	1.78×10^{-4}	—	—
19#（背景点）	1.7～1.9m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.31	1.35×10^{-3}	0.86	8.60×10^{-5}	8×10^{-7}	4×10^{-7}
	2.3～2.5m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.84	3.65×10^{-3}	1.22	1.22×10^{-4}		
	2.7～2.9m	深褐色	＜1.9×10^{-3}	＜0.003	＜1.3×10^{-3}	＜1.5×10^{-6}	＜1.2×10^{-3}	＜1.6×10^{-5}	0.43	1.87×10^{-3}	0.75	7.5×10^{-5}		
标准值			0.64		850		74		230		10000		0.000002	

注：①以上表中“＜”表示该物质的监测结果小于检出；②所采样品深度以剔除回填土后为起始深度计。

4.2.2 地下水监测结果与分析

监测结果与分析汇总见表 4.2-2。

表 4.2-2 地下水监测结果与分析汇总表 （单位：除 pH 外，其余均为 mg/L）

检测项目	14#		20#（对照点）		标准值
	监测结果	比标值	监测结果	比标值	
性状描述	微黄	/	无色透明	/	/
pH	**7.58**	**/**	7.37	/	5.5～6.5，8.5～9
氨氮	2.81	**5.62**	0.153	0.306	≤0.5
硫酸盐	43.3	0.12	55.9	0.16	≤350
溶解性总固体	254	0.127	1250	0.06	≤2000
高锰酸盐指数	6.20	0.62	1.75	0.12	≤10
硝酸盐氮	2.57	0.09	1.99	0.07	≤30
亚硝酸盐氮	0.064	0.64	0.024	0.24	≤0.1
苯	<0.0014	<0.14	<0.0014	<0.14	0.01
甲苯	<0.0014	<0.002	<0.0014	<0.002	0.7
二甲苯	<0.0058	<0.01	<0.0058	<0.01	0.5
挥发酚	＜0.002	<0.20	＜0.002	<0.20	≤0.01
氯化物	159	0.45	**451**	**1.29**	≤350
砷	＜0.0005	<0.01	＜0.0005	<0.01	≤0.05
汞	＜0.00005	<0.05	＜0.00005	<0.05	≤0.001
铅	＜0.0025	<0.03	＜0.0025	<0.03	≤0.1
镍	＜0.006	<0.06	＜0.006	<0.06	≤0.1
锌	0.082	<0.02	＜0.001	<0.0002	≤5.0
铜	<0.009	<0.01	<0.009	<0.01	≤1.5

注：①以上表中“＜”表示该物质的监测结果小于检出。

②pH 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅰ类标准限值。

③苯系物参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3《集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值》要求执行。

根据上表可知，场地内 14#补测监测点位监测因子除 pH、氨氮外，其余监测指标标准指数均小于 1，其中氨氮标准指数为 5.62。场地外地下水上游 20#对照点监测因子中除氯化物外，其余监测指标标准指数均小于 1。

4.3 综合分析结果

综合表 4.1-1 和表 4.2-1 可知，地块内各监测点位各采样深度的所有污染物监测结果标准指数均小于 1，监测值均低于住宅及公共用地土壤风险评估筛选值，表明该场

地未受污染，不需风险评估即可直接用于该土地利用类型的再开发利用。但对比项目附近背景点监测值可知，项目所在区域土壤中镍含量较高，在后期开发利用时需采取适当措施，减少影响。另外，首次监测点位 2#、3#、6#采样深度内有少量玻璃、石子等垃圾填埋，因此，该区块用于后续住宅开发时需要先对区域内的垃圾进行收集和无害化处理。

综合表 4.1-2 和表 4.2-2 可知，该场地及其上游对照点地下水均不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅳ类标准限值要求，且场地内下游监测点位超标因子较多，主要超标因子为 pH、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数及氯化物等，可能与项目靠近海域，原为盐滩地有关。考虑到项目所在区域用水主要来自市政管网，不采用地下水为饮用水源。因此项目区域地下水对周围人群健康影响不大，要求企业在后期土地开发利用时，加强对地下水的收集、处理和监测，将地下水处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后方可排入附近水体。

5 结论和建议

浙江朝阳环保科技有限公司成立于 1994 年，建设地点在浙江省台州市玉环县清港工业区，根据玉环县住房和城乡建设规划局《玉环县泽坎公路沿线（楚门-清岗段）街景规划修编》，浙江朝阳环保科技有限公司用地分用地分为 W-13-1（面积 26648m^2）和 W-13-2 两部分（面积 15003m^2）。

上世纪 90 年，W-13-1 地块一直为盐滩地，至 1998 年，公司于该地块建立了玉环县垃圾循环立库项目。玉环县垃圾循环立库项目主要从事生活垃圾焚烧和复合肥生产，设计处理规模为焚烧垃圾 300t/d（90000t/a），实际焚烧规模 450t/d（135000t/a），年生产肥料 40000t。项目于 2006 年停止生产。目前场地生产厂房租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。

现根据台州市、玉环县相关规划调整，W-13-1 地块用地性质由工业用地转为商业用地。根据目前周围地块发展情况（现周围地块已有开发为居住用地），浙江朝阳环保科技有限公司拟将 W-13-1 地块开发为商业居住用地，其中地块内西半部分为居住用地，东半部分为商业用地。

玉环县垃圾循环立库项目生产期间，采用了污水处理措施和厂区生产场地地面硬化措施，焚烧过程中产生的飞灰和炉渣当日清运至垃圾填埋场，不在厂区内存储。但可能存在管理不到位现象，致使项目生产废水可能渗入地下，对厂区土壤和地下水产生污染。而且从垃圾中分拣出的石子、玻璃等建筑垃圾就近填埋在场地内。

2006 年，玉环县垃圾循环立库项目全面停产搬迁，场地内生产厂房租赁给浙江全洲家具有限公司从事家具生产。而浙江全洲家具有限公司自成立以来，未办理相关环保手续；厂区生产场地地面硬化措施；喷漆废水未设处理设施，与生活污水一起经化粪池处理后通过市政管网排入附近水域，会对受纳水体造成一定污染；固体废物在路边堆放，没有规范的临时堆放场所，因此浙江全洲家具公司喷漆废水、固废堆场渗滤液等可能渗入地下，对厂区土壤和地下水产生污染。

通过二次现场勘察和走访，并委托中一检测进行三次采样检测分析（二噁英委托中科院上海研究院检测），由监测结果可知，所有土壤采样点各采样深度的所有污染物监测结果标准指数均小于 1，说明监测值均低于住宅及公共用地土壤风险评估筛选值，表明该场地不需风险评估即可直接用于该土地利用类型的再开发利用；根据地下水监测结果说明，该场地及其上游对照点地下水均不能满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-93）Ⅳ类标准限值要求。考虑到项目所在区域用水主要来自市政管网，不采用地下水为饮用水源。综上，浙江朝阳环保科技有限公司 W-13-1 西侧用地可适用于住宅及公共用地，适宜建设住宅项目，不需风险评估即可直接用于住宅的再开发利用。

对比项目附近背景点监测值可知，项目所在区域土壤中镍含量较高，在后期开发利用时需采取适当措施，减少影响。另外，首次监测点位 2#、3#、6#采样深度内有少量玻璃、石子等垃圾填埋，因此，该区块用于后续住宅开发时需要先对区域内的垃圾进行收集和无害化处理。要求企业在后续开发过程中应落实监管、监测及污染防治措施，特别提高对原场区土体挖掘中疑似填埋固废的重视，如有发现，应予以采样监测评估。同时要求企业在后期土地开发利用时，加强对地下水的收集、处理和监测，将地下水处理至《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后方可排入附近水体。