

海宁市海龙化学有限责任公司

场地环境初步调查报告

业主单位：海宁市海龙化学有限责任公司

编制单位：海宁万润环境检测有限公司

二〇一八年十一月

海宁市海龙化学有限责任公司

场地环境初步调查报告编制人员名单

编制单位：海宁万润环境检测有限公司

公司法人代表：郭新峰

项目负责人：朱益飞

参加人员：

姓名	职称	专业	分工	本人签名
朱益飞	工程师	应用化学	全文	

目 录

缩略词	I
1 前言	- 1 -
2 概述	- 4 -
2.1 调查的目的和原则	- 4 -
2.2 调查范围	- 4 -
2.3 调查依据	- 6 -
2.3.1 法律、法规、政策	- 6 -
2.3.2 技术导则与规范	- 7 -
2.3.3 执行标准	- 7 -
2.4 调查方法及工作程序	- 10 -
2.4.1 调查方法	- 10 -
2.4.2 工作程序	- 10 -
2.5 不确定性说明	- 12 -
3 场地概况	- 14 -
3.1 区域环境状况	- 14 -
3.1.1 地理位置	- 14 -
3.1.2 地形地貌及地质	- 14 -
3.1.3 气候特征	- 14 -
3.1.4 水文特征	- 15 -
3.1.5 土壤和植被	- 15 -
3.1.6 海宁市中心城区部分区块（七）控制性详细规划	- 16 -
3.1.7 场地所在地生态环境功能区规划及环境功能区划	- 16 -
3.2 敏感目标	- 24 -
3.3 场地的使用历史和现状	- 24 -
3.4 相邻场地的使用现状和历史	- 30 -
3.5 第一阶段场地环境调查总结	- 33 -
4 工作计划	- 34 -
4.1 补充资料的分析	- 34 -
4.2 采样方案	- 34 -
4.2.1 监测范围、介质	- 34 -

4.2.2 监测布点原则与方法	- 34 -
4.2.3 样品数量、监测项目及频次	- 35 -
4.3 分析检测方案	- 38 -
5 现场采样和实验室分析	- 40 -
5.1 现场探测方法和程序	- 40 -
5.2 采样方法和程序	- 40 -
5.3 实验室分析	- 41 -
5.4 质量保证和质量控制	- 42 -
6 结果和评价	- 47 -
6.1 场地地质和水文地质条件	- 47 -
6.1.1 地层结构	- 47 -
6.1.2 水文地质特征	- 49 -
6.2 分析检测结果	- 50 -
6.3 结果分析和评价	- 56 -
6.3.1 土壤环境质量评估	- 56 -
6.3.2 地下水环境质量评估	- 58 -
6.4 关注污染物的判定	- 59 -
7 结论及建议	- 61 -

附件

附件 1 样品流转单

附件 2 实验室分析报告

附件 3 实验室资质证明

附件 4 现场取样照片

附件 5 现场采样记录

附件 6 香缇锦园岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）2016.7

附件 7 专家意见、签到单及修改清单

缩略词

CMA	中国计量认证
GB/T	推荐性国家标准
COC	样品运输跟踪单
HJ	国家环境行业标准
LOR	实验室检出限
NE	未建立
PID	光离子化检测器
QA	质量保证
QC	质量控制
VOCs	挥发性有机物
SVOCs	半挥发性有机物

1 前言

根据海宁市人民政府十三届市政府第五十四次常务会议纪要（2009 年第 17 期，2009.12.11），海宁市海龙化学有限责任公司列入 2010 年拆迁计划，该地块用于扩建海宁市建筑装饰材料市场。海宁市海龙化学有限责任公司于 2016 年底停产，且厂房已于 2018 年 3 月拆除完毕，目前地块为空地。

海宁市海龙化学有限责任公司位于海宁市硖石街道农丰路周家弄，成立于 1996 年，厂区占地面积 6200m²，建筑面积 3700m²，审批的生产规模为年产丙烯酸涂料 150t、E 型环氧树脂 300t、外墙涂料 500t、有机硅水泥激发剂 4000t。

根据《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），自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。由于该地块原为化工行业企业用地，且用途拟变更为商业用地（批发市场用地），因此该地块需进行调查。受海宁市海龙化学有限责任公司委托，海宁万润环境检测有限公司对该地块（以下简称“调查场地”）开展了场地环境初步调查，编制完成了《海宁市海龙化学有限责任公司场地环境初步调查报告》。

本次场地环境初步调查的目的是帮助客户识别场地以及场地周边地块由于海宁市海龙化学有限责任公司运营可能引起的潜在环境问题，并了解目前场地土壤和浅层地下水环境状况。

场地环境初步调查的现场工作于 2018 年 5 月~2018 年 10 月开展，工作内容包括文件审阅、现场踏勘、人员访谈及土壤地下水初步采样监测。

(1) 场地描述

场地位于海宁市硖石街道农丰路周家弄，地块为海宁市海龙化学有限责任公司运营场地，占地面积约 6200m²，地块东面为空地，南面为海宁建材家居城，西面为农丰路，北面为农丰商务中心，中心点坐标东经 120°42'8.28"，北纬 30°29'59.90"。该场地为海宁市海龙化学有限责任公司运营场地，在此次场地环境初步调查开展前，海宁市海龙化学有限责任公司厂房产于 2016 年底停产，且厂房已于 2018 年 3 月拆除

完毕，目前地块为空地。

(2) 场地可识别污染状况

通过前期调查及现场踏勘，本次场地环境初步调查确定的场地土壤疑似污染物包括重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃类等；地下水监测因子包括阴阳离子、基本水质及特征因子二甲苯。

(3) 土壤地下水初步采样监测工作

对现场进行现场踏勘、人员访谈及资料收集后，企业总平面布置明确，因此检测报告采用分区布点法对该场地进行了监测。

共设计采集了 7 个土壤监测点监测点的 14 个土壤样品，4 个地下水监测井的 4 个地下水样品。分析土样中的重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃类等，分析地下水中阴阳离子、基本水质及特征因子二甲苯等。实际土壤、地下水样品与设计相同，分析因子与设计相同，检测中增加了空白样的分析。

(4) 评价标准

本次调查土壤评价标准为《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）中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》DB 33/T 892-2013 中住宅及公共用地筛选值。

本次调查地下水评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水质标准（主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水）。

(5) 调查结果分析

① 土壤样品结果分析

各监测点位土壤样品中的检测因子浓度均未超出《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）中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》DB 33/T 892-2013 中住宅及公共用地筛选值或低于检出限，因此各检测因子均不作为土壤关注污染物。

② 地下水样品结果分析

各监测点位所有样品中氨氮的浓度高于地下水标准 0.50mg/L。3#监测点位监测浓度最大，为 1.02mg/L，是评价标准的 2.04 倍。但氨氮为综合性指标，不是属于特征污染物，因此不作为关注污染物。场地内其他地下水样品中的检测因子浓度与对

照点的检测因子浓度相差不大，且各检测因子均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类质量标准或低于检出限。

(6)结论和建议

根据场地环境初步调查的结果，本调查认为，本次场地调查的因子对场地及周边土壤、地下水环境质量影响不大，本场地土壤无污染、地下水污染不严重，场地环境状况可以接受，调查活动可以结束。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

根据海宁市海龙化学有限责任公司原厂址上曾经开展的各类活动，特别是可能造成污染的活动进行调查，此外也调查周边环境的污染情况。通过现场勘查、采样、快速检测与实验室分析，明确目前场地土壤和浅层地下水的污染物清单，识别土壤和地下水的关注污染物。

本次场地环境初步调查的基本原则如下：

(1)针对性原则：针对场地污染特征和潜在污染物特征，进行污染浓度和空间分布的初步调查，为场地的环境管理以及下一步可能需要的场地环境调查工作提供依据；

(2)规范性原则：采用程序化和系统化的方式开展场地环境初步调查工作，尽力保证调查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、经费等，结合现阶段场地实际情况，使调查过程切实可行。

2.2 调查范围

调查场地位于海宁市硖石街道农丰路周家弄，地块中心点坐标为东经 120°42'8.28"，北纬 30°29'59.90"。地块位置如图 2.2-1 所示。

环境场地初步调查范围为东至空地，南至海宁建材家居城，西至农丰路，北至农丰商务中心。调查面积约 6200m²，调查范围详见图 2.2-2。



图 2.2-1 场地地理位置示意图



图 2.2-2 初步调查范围图

2.3 调查依据

2.3.1 法律、法规、政策

(1)《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起实施）；

(2)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 修订）；

(3)《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，2016 年 5 月 28 日起实施）；

(4)《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；

(5)《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 日起施行；

(6)《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；

(7)《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，2016 年 5 月 28 日起施行；

(8)《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）；

(9)《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》，环境保护部公告 2017 年第 72 号，2017 年 12 月 14 日起施行；

(10)《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）；

(11)《农用地土壤环境管理办法（试行）》（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）；

(12)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；

(13)《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67 号，2017 年 8 月 15 日印发）；

(14)《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，2016年12月26日）；

(15)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；

(16)《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市土壤污染防治工作方案的通知》（嘉政发[2017]15号，2017年6月21日）；

(17)《海宁市土壤污染防治工作方案》（海宁市十五届市政府第七次常务会议，2017年9月1日）。

2.3.2 技术导则与规范

- (1)《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (2)《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (3)《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）；
- (4)《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2014）；
- (5)《污染场地术语》（HJ 682-2014）；
- (6)《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）；
- (7)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (8)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (9)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》；
- (10)《污染地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（征求意见稿）。
- (11)《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- (12)《水文水井地质钻探规程》（DZ/T0148-2014）；
- (13)《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）。

2.3.3 执行标准

(1)土壤评价标准

根据《关于发布<土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）>等两项国家环境质量的公告》（生态环境部公告 2018 年第 13 号），自 2018 年 8 月 1 日起实施《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）

及《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），原《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）废止。

本次调查场地用途拟变更为商业用地（批发市场用地），本次调查土壤评价标准执行《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）中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中住宅及公共用地筛选值。

表 2.3-1 建设项目土壤污染风险筛选值与管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	《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）	《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）
		筛选值*（ 第一类用地 ）	住宅及公共用地筛选值
基本项目			
重金属和无机物			
1	砷	20 ^①	20
2	镉	20	8
3	铬（六价）	3.0	30
4	铜	2000	600
5	铅	400	400
6	汞	8	10
7	镍	150	50
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.0
9	氯仿	0.3	0.22
10	氯甲烷	12	12
11	1,1-二氯乙烷	3	140
12	1,2-二氯乙烷	0.52	3.1
13	1,1-二氯乙烯	12	43
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	43
15	反-1,2-二氯乙烯	10	150
16	二氯甲烷	94	12
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	1.6
20	四氯乙烯	11	4.6
21	1,1,1-三氯乙烷	701	580
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	0.5
23	三氯乙烯	0.7	7.5
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.05
25	氯乙烯	0.12	0.25
26	苯	1	0.64
27	氯苯	68	41
28	1,2-二氯苯	560	/

序号	污染物项目	《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）	《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）
		筛选值*（第一类用地）	住宅及公共用地筛选值
29	1,4-二氯苯	5.6	/
30	乙苯	7.2	450
31	苯乙烯	1290	1200
32	甲苯	1200	850
33	间二甲苯+对二甲苯	163	74
34	邻二甲苯	222	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	7
36	苯胺	92	4
37	2-氯酚	250	80
38	苯并[a]蒽	5.5	0.5
39	苯并[a]芘	0.55	0.2
40	苯并[b]荧蒽	5.5	0.5
41	苯并[k]荧蒽	55	5
42	蒽	490	50
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	0.05
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	0.2
45	萘	25	50
其他项目			
重金属和无机物			
46	氰化物	22	300
挥发性有机物			
47	一溴二氯甲烷	0.29	12
48	溴仿（三溴甲烷）	32	/
49	二溴氯甲烷	9.3	/
50	1,2-二溴乙烷	0.07	/
半挥发性有机物			
51	六氯环戊二烯	1.1	/
52	2,4-二硝基甲苯	1.8	0.6
53	2,4-二氯苯酚	117	0.6
54	2,4,6-三氯苯酚	39	35
55	2,4-二硝基苯酚	78	25
56	五氯苯酚	1.1	3
57	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	42	/
58	邻苯二甲酸丁基苄基酯	312	/
59	邻苯二甲酸二正辛酯	390	500
石油烃类			
60	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	826	/

注：《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）中*筛选值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或低于土壤

环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

(2)地下水评价标准

本次调查地下水评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准值（主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水）。

表 2.3-2 地下水质量分类指标

序号	标准值	分类	Ⅲ类
	项目		
1	pH 值（无量纲）		$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
2	总硬度（以 CaCO_3 计）/（mg/L）		≤ 450
3	溶解性总固体/（mg/L）		≤ 1000
4	硫酸盐/（mg/L）		≤ 250
5	氯化物/（mg/L）		≤ 250
6	铁（Fe）/（mg/L）		≤ 0.3
7	锰（Mn）/（mg/L）		≤ 0.10
8	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）		≤ 0.002
9	耗氧量（ COD_{Mn} ，以 O_2 计）/（mg/L）		≤ 3.0
10	氨氮（以 N 计）/（mg/L）		≤ 0.50
11	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）		≤ 20.0
12	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）		≤ 1.00
13	氟化物/（mg/L）		≤ 1.0
14	汞（Hg）/（mg/L）		≤ 0.001
15	砷（As）/（mg/L）		≤ 0.01
16	镉（Cd）/（mg/L）		≤ 0.005
17	铬（六价）（ Cr^{6+} ）/（mg/L）		≤ 0.05
18	铅（Pb）/（mg/L）		≤ 0.01
19	氰化物（mg/L）		≤ 0.05
20	总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）		≤ 3.0
21	菌落总数/（CFU/mL）		≤ 100
22	二甲苯（总量）（ $\mu\text{g/L}$ ）		≤ 500

2.4 调查方法及工作程序

2.4.1 调查方法

调查方法包括资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈、采样监测。

2.4.2 工作程序

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），场地环境调查可分为三个阶段，调查的工作程序见图 2-1。

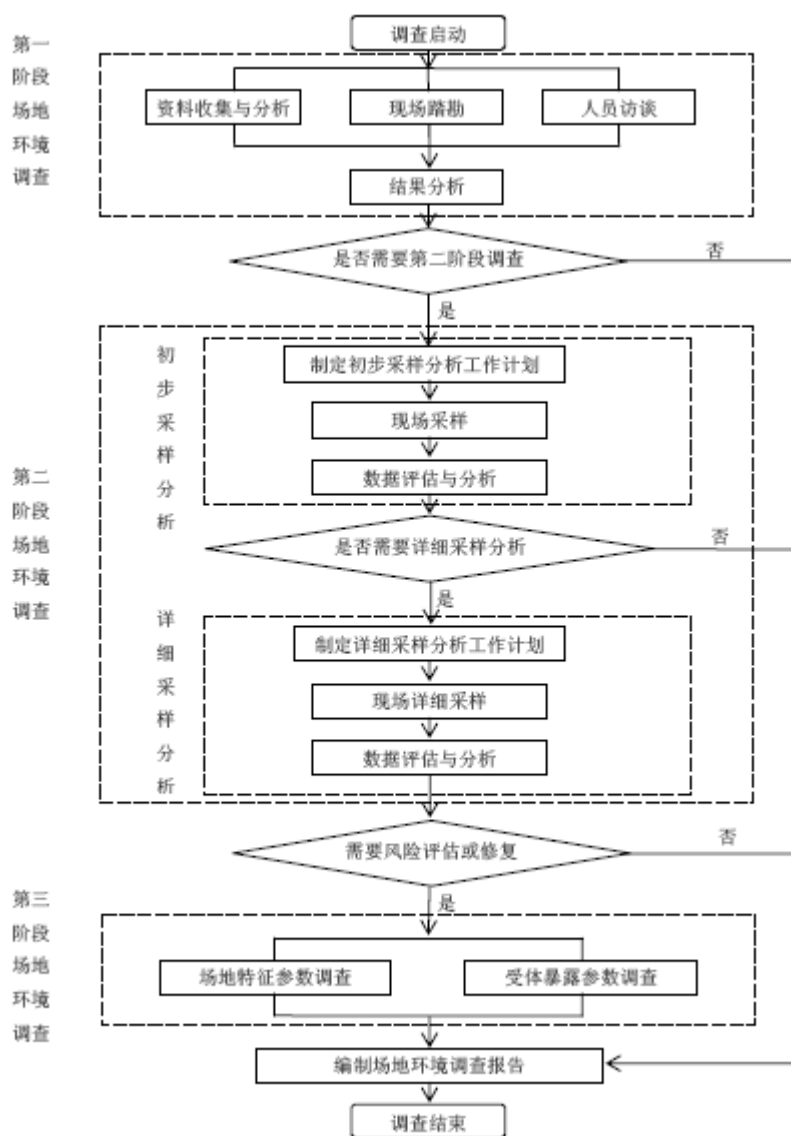


图 2-1 场地环境调查的工作内容与程序

(1) 第一阶段场地环境调查

第一阶段场地环境调查是以资料收集、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。若第一阶段场地环境调查确认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) 第二阶段场地环境调查

第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段场地环境调查表明场地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场地内外存在污染源时，作为潜在污染场地进行第二阶段场地环境调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段场地环境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国家和地方等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，第二阶段场地环境调查工作可以结束，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，确定场地污染程度和范围。

（3）第三阶段场地环境调查

若需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段场地环境调查。第三阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。该阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

2.5 不确定性说明

没有一项场地环境调查能够彻底明确一个场地的全部潜在污染。场地表层状况特征和地下环境条件可能在不同时间段以及各个测试点、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会在场地内一个有限的空间和时间内即会发生变化。此次调查中没有发现的场地污染情况不应被视为现场中该类污染完全不存在的保证，而是在项目设定的工作内容、工作时间、现场及工作条件限制以及调查原则范围内所得出的调查结果。

本报告结果是基于现场调查时间、调查范围、测试点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在其他时间或者在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。

本次调查中得到的部分调查发现是基于第三方提供的信息及数据获得的，调查中未对第三方提供的信息的准确性进行独立的确认并核实，本次场地环境调查报告的质量在很大程度上取决于第三方提供的信息及数据的准确性与完整性。

本报告所记录的内容和调查发现仅能体现本次场地环境初步调查期间场地的现场情况及土壤地下水环境的状况，需要强调的是本报告并不能体现本次场地环境现场调查结束后该场地上发生的行为所导致任何现场状况及场地环境状况的改变。

3 场地概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地理位置

海宁市位于浙江省东北部，嘉兴市南部。地理坐标北纬 $30^{\circ}15' \sim 30^{\circ}35'$ ，东经 $120^{\circ}18' \sim 120^{\circ}52'$ 。东邻海盐县，南濒钱塘江，与上虞市、杭州市萧山区隔江相望。西接杭州市余杭区，北连桐乡市、嘉兴市秀洲区。东距上海 125km。沪杭铁路、101 省道杭沪复线东西横贯市域，沪杭高速公路 320 国道越过北境，杭州绕城公路东线穿行西部。市、镇、村公路纵横交错，形成现代化交通网络。短途客运便捷化，96.8% 的村通城乡公交。定级内河航道 46 条，主干线航道与京杭大运河相连。

3.1.2 地形地貌及地质

海宁市在区域地质构造上，位于钱塘江巨型复式向斜北东倾伏部位，表部大都为第四系所掩盖，区域基地构造由一系列巨大的北北东，北北东向断裂带及其中间分布的中生代隆起拗陷组成。前第四纪地层仅有零星分布，主要有震旦第上统西峰寺组(ZBX)含镁碳酸盐沉积，侏罗系上统(J3)火山岩和白下岩(K1)红色碎屑岩。

海宁地区土壤以重土壤和中土壤为主，二者所占比例为 49.5%和 31.6%，地理分布市西轻东重，南砂北粘，西部和南部以中土壤为主，东部和东北部以重土壤和轻粘土为主。

海宁市地处杭嘉湖平原东部，陆地由潮汐淤积而成的沙滩组成。全市东西长 51.8 公里，南北宽 37.6 公里，其中陆域面积 654.81 平方公里，水域面积 35.14 平方公里占 5.09%，该市地势自西南向东北倾斜，较为平坦。大致以东南至西北走向的新塘河-上塘河为界，其北为广阔的河网平原，高程 2~4 米(黄海高程)，河道密布成网；其南为西宽东窄的沿江高地，高程 4~6 米，河道稀而浅。境内的东南和东北部分分布有海拔 15~253 米高程不等的孤丘数十个。

本调查场地所在地地形地貌及地质与海宁全市地形地貌及地质相一致，地势较平坦宽阔，以平原为主。

3.1.3 气候特征

海宁市属亚热带季风区，气候温和湿润，四季分明。据气象资料统计，其年平

均气温为 15.9℃。一月份最冷，平均气温为 3.8℃，极端最低气温-12.4℃。七月最热，平均气温 27.3℃，极端最高气温 40.5℃。年平均无霜期为 21 天，秋春季平均气温 15℃左右。

全市多年平均降水量 1219.4 毫米，年降水变率 13.3%，年蒸发量 927.6 毫米，相对湿度 81%，年日照时数 2039.4 小时。由于受季风、气候的影响，一年四季以冬夏为长，春秋较短。全年主导风向为东风，冬季主导风向为西北风，年静风频率 10.4%，平均风速 3.0m/s。

3.1.4 水文特征

海宁地处杭嘉湖水网地带，河道纵横交叉，河网密度较高。全市河道长度 1864.5 公里，河网密度为 27 公里/平方公里，水面面积 35.14 平方公里，河网率为 5.3%。当硖石水位为 5 米时，最大河网容积水量为 9542.42 万立方米。境内主要河道有上塘河、新塘河、泰山桥港河、崇长港、辛江塘、洛塘河、长山河及长水塘八条引排水流，除上塘河和新塘河为上塘河水系外，其余均属运河水系。

据硖石水文站多年水文资料统计，海宁市区内河道历史最高水位为 4.87 米，常年水位为 2.83 米，最低水位为 1.78 米。近年来由于长山河南排工程开通后，长山河流域水系排洪情况有所改善，1984 粘实测最高洪水水位为 4.13 米。海宁地下水埋藏较浅，一般在 0.5 米左右，随地势及季节起伏变化。

钱塘江海宁段长 53.6 公里，水域面积 217.3 平方公里。钱塘江多年平均迳流总量 267 亿 m³，但迳流年际变化大，最大的为 425 亿 m³/年，最小的为 101 亿 m³/年。钱塘江潮流为往复流，涨潮历时短，落潮历时长，涨潮流速大于落潮流速。

3.1.5 土壤和植被

海宁市历史上曾多次发生海进和海陆变迁，平原土壤以河(江)、海作用为主导，母质来源于江、海、河、湖沉积物。全市土壤面积 77.68 万亩，共分为红壤、岩性土、潮土、盐土、水稻土五个土类，11 个亚类，19 个土属，68 个土种，其中水稻土面积 48.58 万亩，占土壤总面积的 62.55%。

海宁市土地总面积 91080 公顷，其中陆域(含岛屿)面积 69992 公顷，钱塘江水域面积 21088 公顷。根据 1999 年土地利用变更调查，土地利用率为 99.75%，其中耕地面积 33117.51 公顷，占全市陆域总面积的 47.8%；园地面积 12498.03 公顷，占 18.02%；

林地面积 1166.15 公顷占 1.68%，未利用土地 174.02 公顷占全市陆域总面积的 0.25%。

3.1.6 海宁市中心城区部分区块（七）控制性详细规划

根据《海宁市中心城区部分区块（七）控制性详细规划》（2014 年 5 月），该控制性详规适用于市区两个地块，A 地位于江南大道两侧，西至海宁大道，东至麻泾港，北至钱江路，南至环城航道，总用地面积 383.56 公顷；B 地块位于麻泾港西，农丰路以东，海洲路以北，总用地面积为 1.98 公顷。调查场地位于 A 地。

土地利用规划图及调查场地所属图则见图 3.1-1~3.1-2。根据土地利用规划图及图则可知，调查场地规划为 B12 批发市场用地。

3.1.7 场地所在地生态环境功能区规划及环境功能区划

（一）原海宁市生态环境功能区规划（2008 年 3 月）

根据《海宁市生态环境功能区规划》（2008 年 3 月），调查场地位于海宁城镇与工业优化生态环境功能小区（I 1-10481D01），属于优化准入区，详见图 3.1-3。

小区包括海宁市主城区及其近郊，位于海昌街道南部，海州街道东部和硖石街道的西北部，小区面积为 38.76km²，现有居住人口 13.2 万。

该区是海宁市政治、经济、文化中心，也是海宁市功能最为齐全的城市服务区。区内人口比较密集，街道纵横，建筑密度很高。小区属于海宁市主城区的中心组团和紫薇组团。其中中心组团的主要功能为市级行政办公、文化娱乐、体育和商业中心，旅游服务基地，居住到 2020 年，城市建设用地控制在 18.6 km²。紫薇组团的主要功能为科研文教、文化娱乐、商业金融、居住，到 2020 年，城市建设用地控制在 8.6 km²。

现状环境质量：本功能小区地表水环境质量差，境内硖石市河、长山河、麻泾港、洛塘河等主要河道水质为劣 V 类，不符合功能区要求，水环境容量较小，城镇与工业的发展对环境造成了压力。大气环境质量较好，各项指标均能达到国家二级标准（GB3095-1996）。声环境质量良好，能达到环境功能区要求。

存在的主要问题：由于小区中分布着多家企业，布局较为散乱，企业未处理或处理不达标排放的污染物以及小区中的城镇的生活污染对小区环境影响较大，居民点空间布局不尽合理，有待于进一步进行土地挖潜。

图 3.1-1 海宁市中心城区部分区块（七）控制性详细规划土地利用规划图

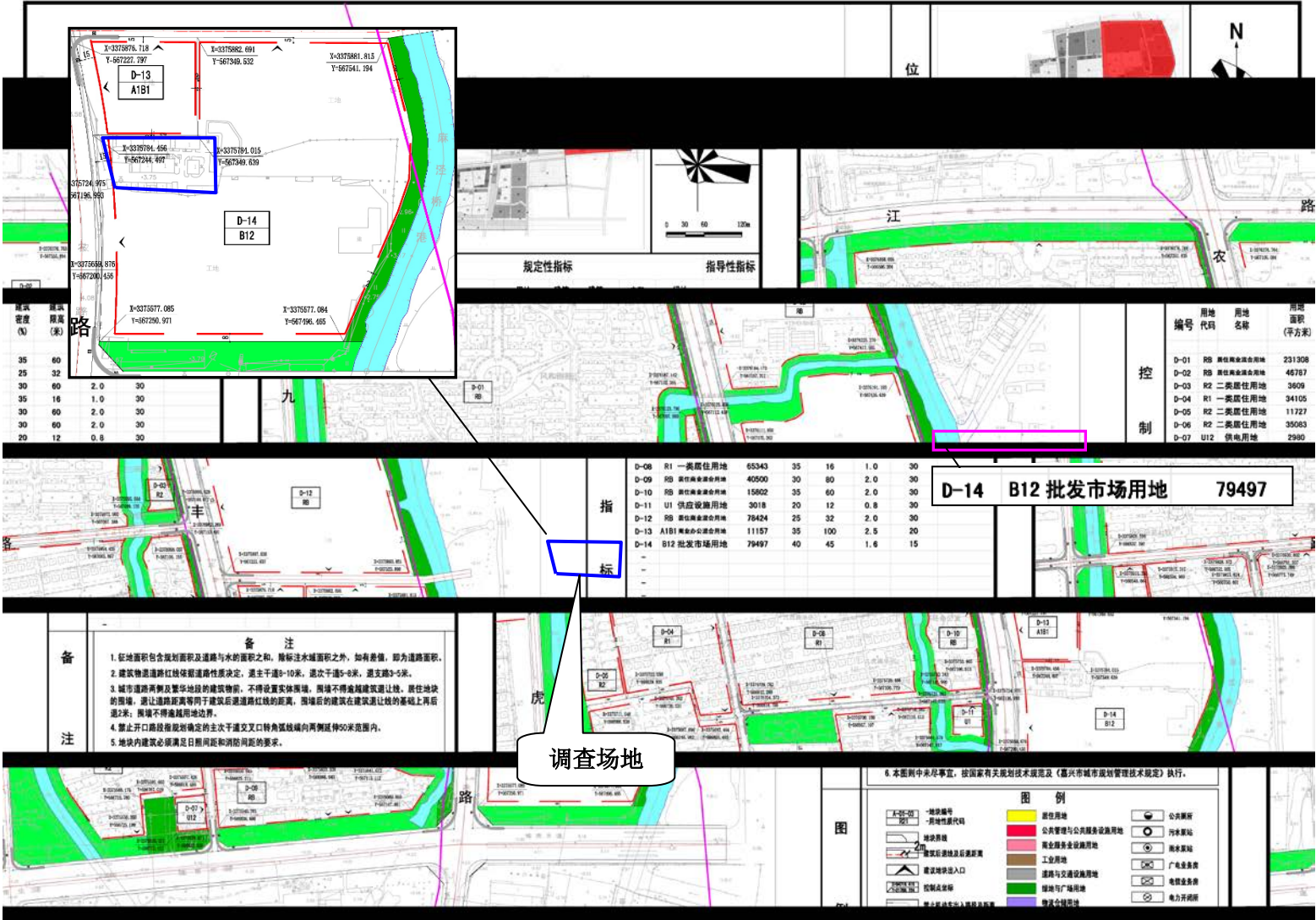


图 3.1-2 海宁市中心城区部分区块（七）控制性详细规划规划图则

2、生态环境保护与建设措施

准入条件：本区的建设开发严格按照《海宁市城市总体规划》相关要求进行，主要是对现有工业产业结构的调整和城镇建设的整治，此类功能区原则上不准新建造纸、印染、医药、化工、电镀、制革、水泥、冶金、酿造等高污染项目，属功能小区产业结构优化升级确需建设的，应在同一功能小区内同行业中，或在处于同一污水处理厂服务范围的同类功能小区的同行业中，按照要求替代同类污染物排放量。

（二）原海宁市生态环境功能区规划（2012-2025 年）

根据《海宁市生态环境功能区规划》（2012-2025 年），调查场地位于海宁生态城市建设生态环境功能小区（I 1-10481D09），属于优化准入区，详见图 3.1-4。

1、基本概况

小区面积为 28.62 km²，为海宁市城市建成区，包括海洲街道东部和硖石街道的西北部，以及海昌街道中南部一小块。该小区还有中国最大的皮革城——海宁中国皮革城。小区工业以经编和纺织为主，现有主要污染企业 6 家，工业废水已全部纳入市污水管网。

现状环境质量：小区地表水环境质量差，为劣 V 类，不符合功能区要求；环境空气质量较好，各项指标均能达到国家二级标准功能区昼夜连续等效声级均达到相应标准。

存在的主要问题：企业排放的烟尘、二氧化硫和氮氧化物等大气污染物对居民造成较大影响；老城区绿地与城市开敞空间缺乏；老城区各种用地混杂，影响市容和城市运行效率；城市居民点空间布局不尽合理，有待于进一步进行土地挖潜；“水质性缺水”问题较为突出。

2、生态环境保护与建设措施

建设开发活动环境保护要求：限制工业扩展，工业发展以一类企业为主，项目准入应符合重点准入区的产业发展要求；项目布局应坚持生产协作，在区域内实行循环经济，新增工业采取块状布局原则，按照行业类别分别向工业园区和各个功能区块集中，以便有针对性对污染物进行集中治理；禁止在河流沿线新建排污口。

（三）海宁市环境功能区划（2015 年 10 月）

根据《海宁市环境功能区划》（2015 年 10 月），调查场地位于中心城区生态城市建设人居环境保障区（0481-IV-0-7），属于人居环境保障区，详见图 3.1-5。

小区概况：区划将海昌街道、海洲街道、硖石街道（海宁市中心城区）以及马桥街道以居住、商贸、科教为主的区域划入该人居环境保障区，功能区面积为 48.75 平方公里，范围主要有海昌街道：东南至铁路，西至海宁大道，北至长山河长水塘饮用水水源涵养区。海洲街道：东至边界，西至环西二路-金龙村西侧路-边界，北至边界-硖仲路，南至江南大道-边界。硖石街道：东至环城东路，除生态功能保障区外所有区域。马桥街道：北至马桥街道边界，南至东西大道绿道，西至马桥经编工业发展环境优化准入区东边界，东至麻泾港。根据生态系统敏感性评价结果为中度敏感到较敏感，生态系统服务功能重要性评价结果为中等重要到较重要。根据维护人居环境健康重要性指数评价，该区域经济发展水平和人口集聚度均非常高，适合进行一定程度的经济社会开发。

生态环境目标：地表水环境质量达到水环境功能区要求；环境空气质量达到二级标准；声环境质量达到声环境功能区要求；土壤环境质量达到相应评价标准。

管控措施：禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目，现有的要限期关闭搬迁；已有规划的工业用地及三改一拆综合利用地块外禁止新建二类工业项目，推进现有二类工业项目转型升级并逐步向工业园区（功能区）集聚，新建工业项目必须与居住区保持一定的环境防护距离，须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响；禁止畜禽养殖；除公共污水处理设施外，陆域地区禁止新建入河排污口，现有的入河排污口应限期纳管；合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制有噪声、恶臭、油烟等污染物排放较大的各类建设项目布局，防治污染影响；控制机动车尾气污染，逐步淘汰黄标车；控制餐饮娱乐等服务业废气和噪声污染；最大限度保留区内原有自然生态系统，禁止任何建设项目阻断自然河道，对受污染的河道进行生态修复；推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。

负面清单：工业集聚区（规划工业区）外：二类、三类工业项目；工业集聚区（规划工业区）内：涉及重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目、三类工业项目。



图 3.1-3 原海宁市生态环境功能区规划总图（2008 年 3 月）

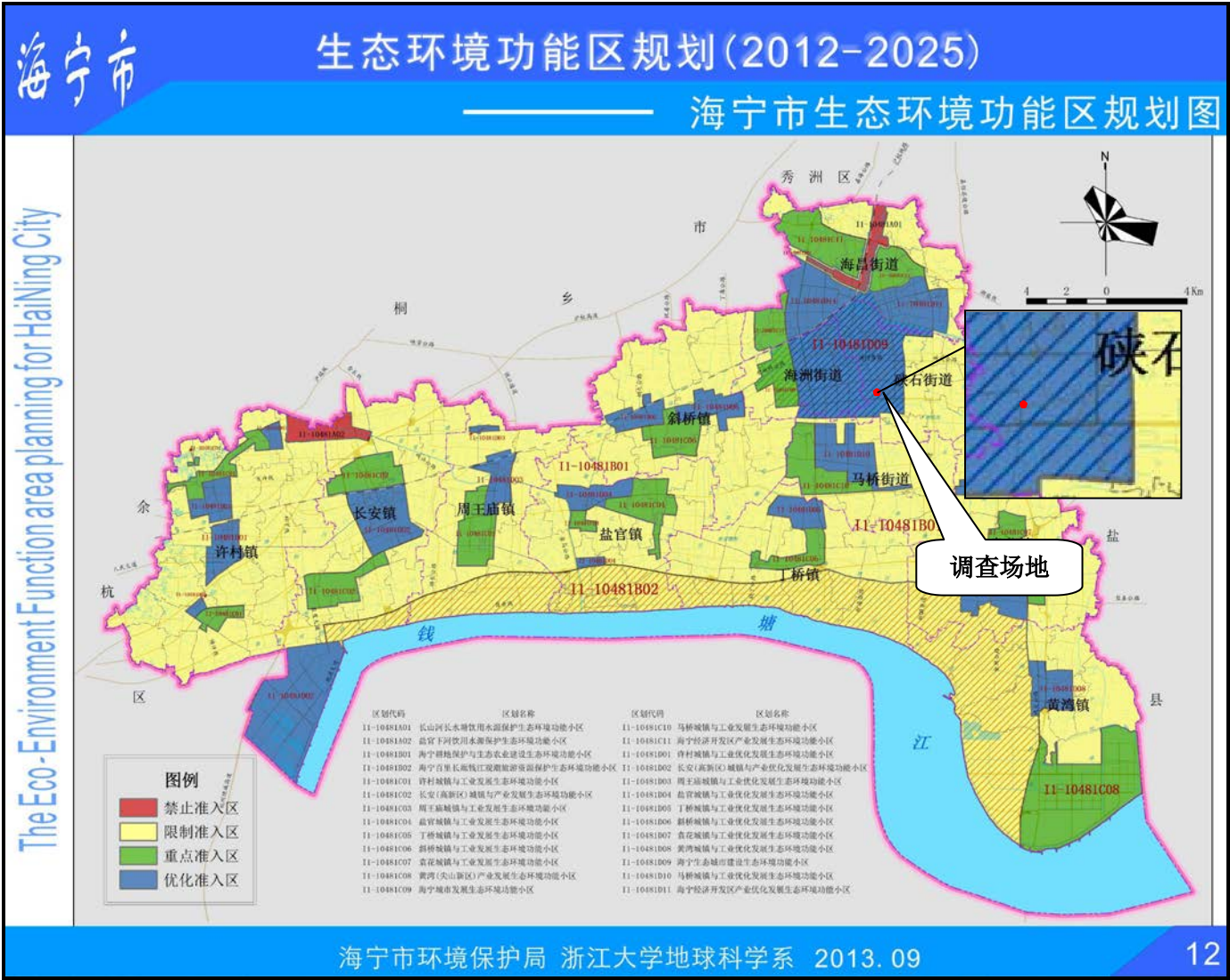


图 3.1-4 原海宁市生态环境功能区规划图（2012-2025 年）

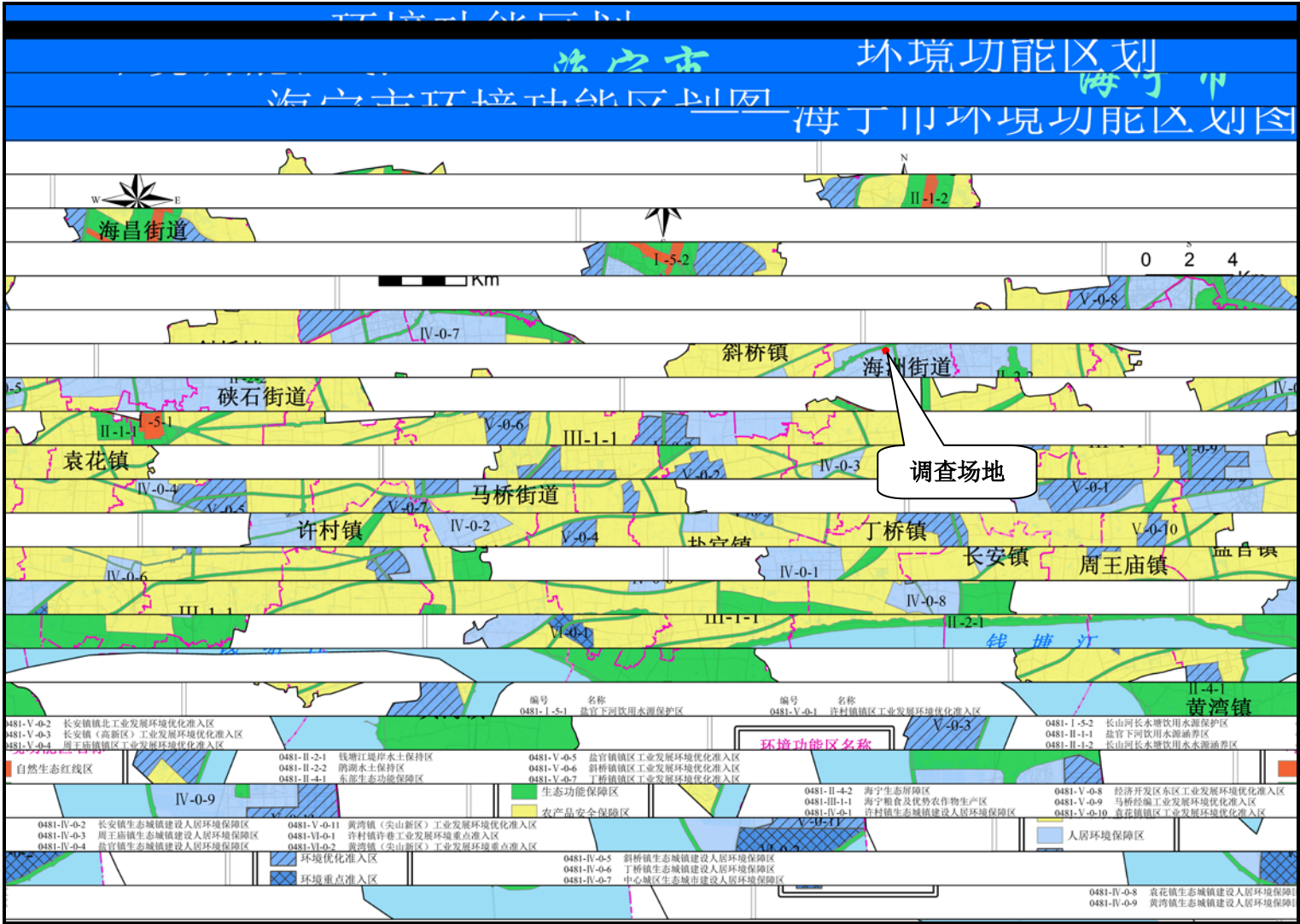


图 3.1-5 海宁市环境功能区划图 (2015 年 10 月)

（四）小结

随着海宁市生态环境功能区规划及海宁市环境功能区划的实施，调查场地由优化准入区调整为人居环境保障区，人居环境保障区禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。海宁市海龙化学有限责任公司厂房已拆除完毕，目前地块为空地。

3.2 敏感目标

场地周边敏感目标主要为周边居民、河流等，各敏感目标名称、规模、与场地的位置关系等如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 调查场地周边敏感目标信息表

序号	敏感目标		规模	相对方位	距场地边界最近距离（m）
1	硖石街道	鸿翔·好旺角（2011）	约 500 户	W	约 55
		九虎庙小区	约 2000 户	W	约 175
		风和丽苑（2007）	约 3000 户	NW	约 240
		新海佳苑（2015）	约 1317 户	N	约 105
		上城蝶园（2012）	约 1000 户	SW	约 130
		赞山景苑（2011）	约 6000 户	E	约 310
		中梁壹号院（2017）	约 2000 户	SW	约 290
2	麻泾桥港		河宽约 30m	E	约 210
注：括号内为敏感点建成时间。					

3.3 场地的使用历史和现状

根据资料查询，海宁市海龙化学有限责任公司成立于 1996 年，公司成立后主要从事丙烯酸涂料、E 型环氧树脂、外墙涂料、有机硅水泥激发剂的生产、销售。根据业主提供的资料，1996 年~2000 年，企业主要生产外墙涂料、水性涂料、水性油墨等产品，生产均为外购原料复配，不发生反应，由于历史原因，相关生产及环保资料已遗失，本次场地调查收集了 2000 年至今的生产及环保资料，审批的生产规模为年产丙烯酸涂料 150t、E 型环氧树脂 300t、外墙涂料 500t、有机硅水泥激发剂 4000t。企业于 2010 年左右不再合成环氧树脂，采用外购的环氧树脂进行复配生产 E 型环氧树脂。生产企业于 2016 年底停产，且厂房已于 2018 年 3 月拆除完毕，目前地块为空地。根据相关规划，地块拟作为批发市场用地。

（1）企业概况

海宁市海龙化学有限责任公司原有项目审批情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 海宁市海龙化学有限责任公司原有项目审批情况

序号	项目名称	产品名称（建设内容）	审批产能（t/a）	环评执行情况
1	B04-5 型丙烯酸涂料生产线	丙烯酸涂料	150	(2000) 121 号 (2000.12.22)
2	新建 E 型环氧树脂、外墙涂料生产线	E 型环氧树脂	300	海环表批 (2001) 181 号 (2001.10.27)
		外墙涂料	500	
3	有机硅水泥激发剂技改项目	有机硅水泥激发剂	4000	环评批复 [2002]0297 号 (2002.12.22)
4	更新锅炉技改项目	新增 1t/h 燃煤蒸汽锅炉 1 台，淘汰原有 DZL0.5-7-A II 燃煤蒸汽锅炉，锅炉用煤量及企业生产规模均不变		登记表批复 [2005]094 号 (2005.7.25)

(2) 总平布置

根据原环评报告（2005 年 7 月），企业原总平面布置见图 3.3-1。

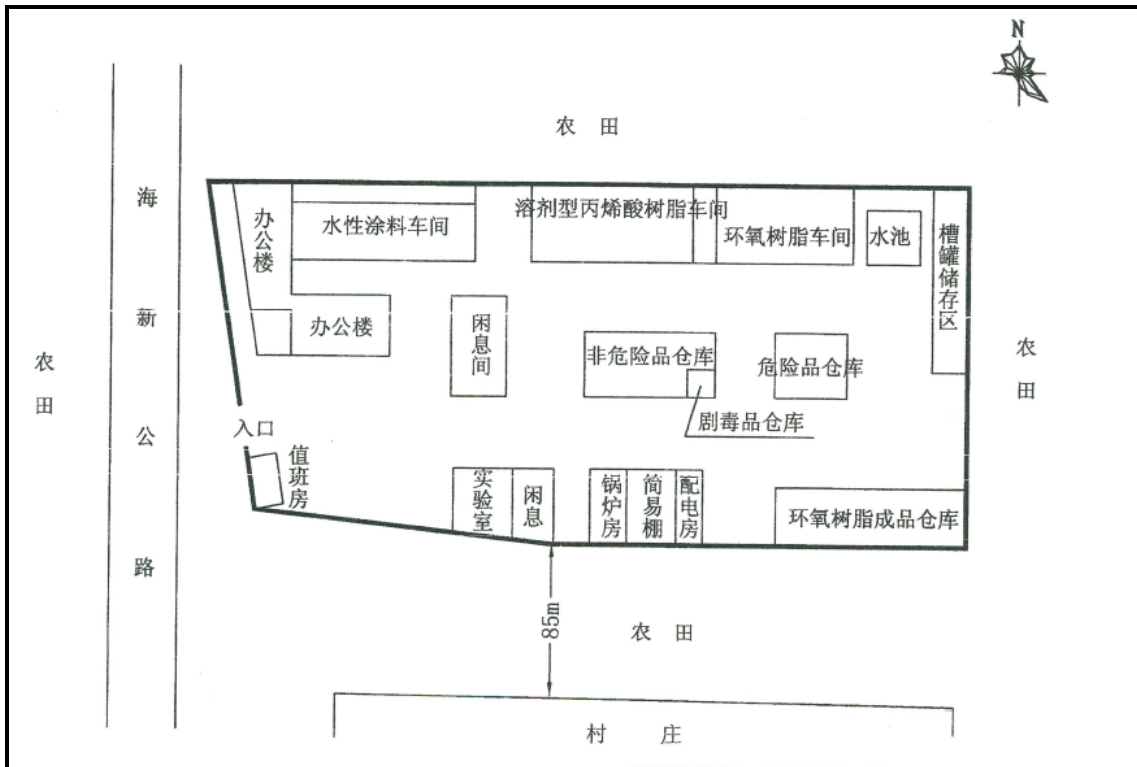


图 3.3-1 企业原总平面布置图

(3) 原辅材料清单

海宁市海龙化学有限责任公司原有项目原辅材料清单见表 3.3-2。

表 3.3-2 海宁市海龙化学有限责任公司原有项目原辅材料清单

产品名称	序号	原料名称	年用量 (t/a)	备注
丙烯酸涂料 (150t/a)	1	丙烯酸树脂 ¹	50	
	2	氨基树脂 ²	15	
	3	钛白粉	60	
	4	二甲苯 ³	16	储罐储存
	5	芳香烃溶剂 ⁴	4	
	6	丁醇 ⁵	2	
	7	环氧树脂 ⁶	1.5	
	8	乙二醇丁醚 ⁷	1	
	9	分散流平助剂	0.5	
E 型环氧树脂 (300t/a)	10	双酚-A(二苯酚基丙烷(BPA))	210	
	11	环氧氯丙烷 ⁷ (Ech)	180	
	12	液碱 ⁹	240	
	13	石油苯 ¹⁰	45	
外墙涂料 (500t/a)	14	树脂(乳液) ¹¹	150	
	15	滑石粉	90	
	16	硅灰石粉	75	
	17	高岭土	40	
	18	重钙	15	
	19	丙二醇	10	
	20	成膜剂	10	
	21	其他助剂	10	
	22	水	100	
有机硅水泥激发 剂(4000t/a)	14	XU 水泥螯合剂	280	聚乙二醇
	15	TE 水泥活性剂	280	三乙醇胺
	16	TP 助剂	40	聚丙烯酰胺
	17	AS 水性有机硅树脂 ¹²	80	丙烯酸类改性有机硅, 主要是丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯和丙烯酸的聚合物
	18	PA 高分子聚合物	80	聚乙烯
	19	F138 消泡剂	40	有机硅质表面活性剂
	20	乙二醇	20	
	21	山梨醇	20	
	22	蜜糖	625	
	23	蒸馏水	2535	
注: 编号原料为危险化学品				

(4) 生产工艺

①丙烯酸涂料

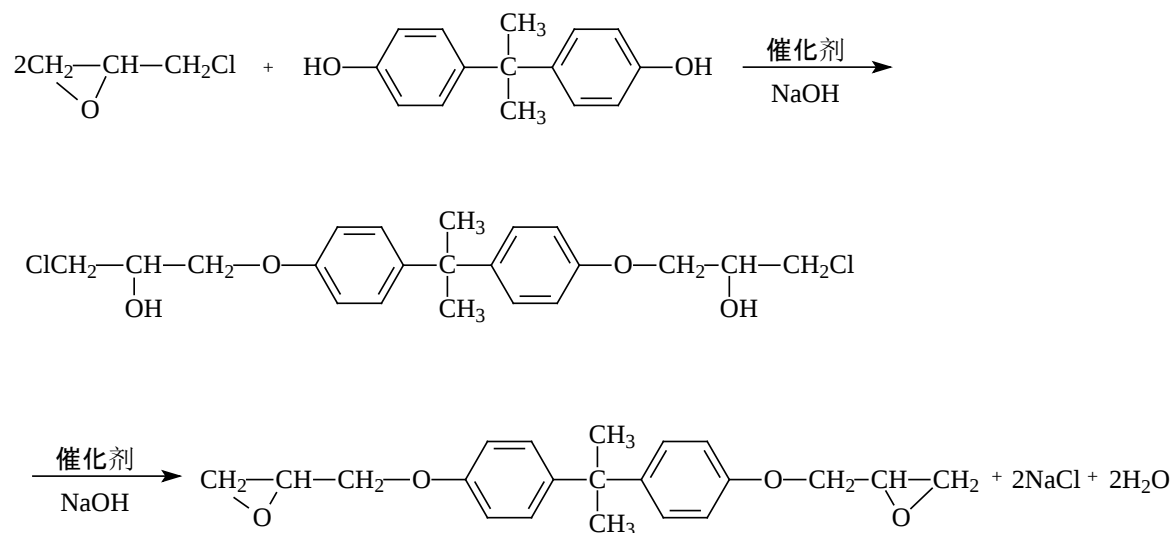
根据原环评报告（2000 年 12 月），丙烯酸涂料生产工艺流程见图 3.3-1。



图 3.3-1 丙烯酸涂料生产工艺流程图

②E 型环氧树脂

根据原环评报告（2001 年 10 月），E 型环氧树脂由二苯酚基丙烷（BPA）与环氧氯丙烷（Ech）在碱性催化剂存在下缩聚而成，生产工艺流程见图 3.3-2，其化学反应方程式如下：



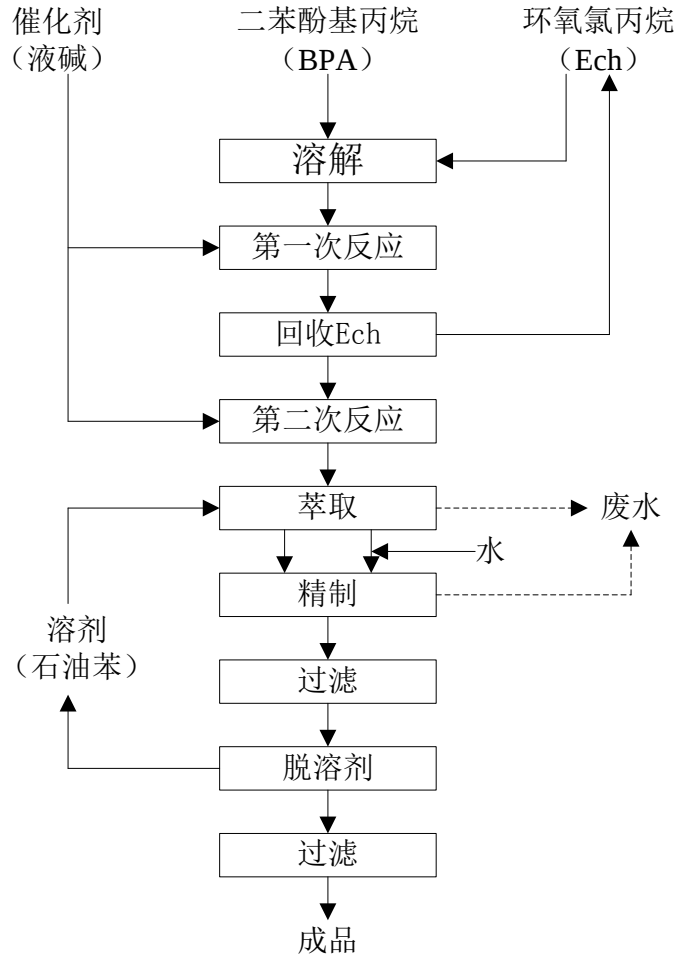


图 3.3-2 E 型环氧树脂生产工艺流程图

③外墙涂料

根据原环评报告（2001 年 10 月），外墙涂料生产工艺较简单，各种物料按配方、顺序进行加工生产得成品。生产工艺流程见图 3.3-3。

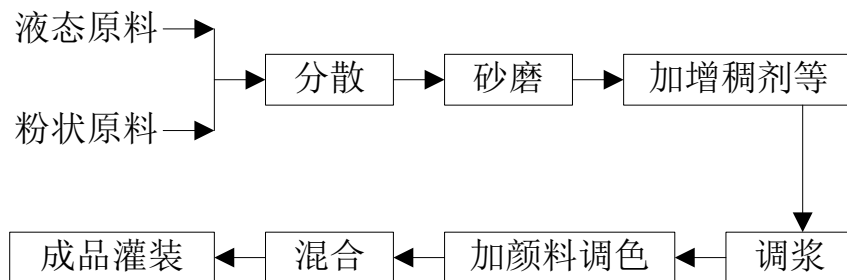


图 3.3-3 外墙涂料生产工艺流程图

④有机硅水泥激发剂

根据原环评报告（2002 年 12 月），有机硅水泥激发剂生产工艺流程见图 3.3-4。

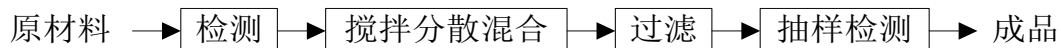


图 3.3-4 有机硅水泥激发剂生产工艺流程图

(5) 全厂污染物排放情况

根据原环评报告（2005 年 7 月），新增 1t/h 燃煤蒸汽锅炉 1 台，淘汰原有 DZL0.5-7-A II 燃煤蒸汽锅炉，锅炉用煤量及企业生产规模均不变，全厂污染物排放情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 海宁市海龙化学有限责任公司全厂污染物排放情况

项目			排放量	排放去向
废水	缩聚废水	废水（t/a）	0（420）	外卖综合利用
		COD（t/a）	0（12.47）	
	冲洗废水	废水（t/a）	400	生产废水和生活污水经企业生化处理设施处理达标后排入麻泾桥港
		COD（t/a）	0.04	
	生活污水	废水（t/a）	1539	
		COD（t/a）	0.154	
废气	燃煤烟气	烟气量 （万 m³/a）	250	烟气采用水膜除尘工艺处理，通过烟囱高空排放（不低于 25m）
		烟尘（t/a）	0.36	
		SO ₂ （t/a）	2.18	
	苯溶剂废气（t/a）		2.25	蒸馏冷凝法回收，不凝气高空排放（不低于 15m）
	乙二醇废气（t/a）		0.2	无组织排放
	丙二醇废气（t/a）		0.013	
	丙烯酸废气（t/a）		0.185	
	固体废物	滤渣（t/a）		0（15）
煤渣（t/a）		0（40）	外卖给有关单位做建材材料	
生活垃圾（t/a）		0（17）	填埋	

注：括号内为产生量

(6) 海宁市海龙化学有限责任公司原有环保问题

企业成立较早，地面未做防渗处理，直接与地面接触，可能导致土壤下雨天污水污染。

通过分析，企业污染源主要分布在生产车间、槽罐储存区、危险品仓库、剧毒品仓库、水池等周围的土壤中。企业总平面布置明确，场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异，因此本次调查采用分区布点法对该场地进行了布点。

3.4 相邻场地的使用现状和历史

根据场地区域历史测绘资料、卫星图件和知情者访谈获知，相邻场地为居住商业混合用地、批发市场用地、农田等。2006 年底至今卫星图件如图 3.4-1~3.4-6 所示。



图 3.4-1 相邻场地历史用地情况图（2006 年 11 月左右影像地图）



图 3.4-2 相邻场地历史用地情况图（2010 年 5 月左右影像地图）



图 3.4-3 相邻场地历史用地情况图（2012 年 3 月左右影像地图）



图 3.4-4 相邻场地历史用地情况图（2013 年 11 月左右影像地图）



图 3.4-5 相邻场地历史用地情况图（2017 年 5 月左右影像地图）



图 3.4-6 相邻场地历史用地情况图（2018 年 4 月左右影像地图）

由图 3.4-6 可知，本次调查场地 2018 年 4 月已为空地，现状东侧为空地，南侧为海宁建材家居城，西侧为农丰路，北侧农丰商务中心。

由图 3.4-1~3.4-5 可知，相邻场地从 2006 年底至今为海宁建材家居城、农丰商务中心及周边小区的房产建设，无工业项目建设；东侧相邻的农田在海宁建材家居城建设时已被征用，为海宁市建筑装饰材料市场二期拟建用地，目前为空地。因此相邻场地对调查场地的土壤及地下水影响不大。

3.5 第一阶段场地环境调查总结

综上所述，海宁市海龙化学有限责任公司属于化工行业，所用原料涉及危险化学品，相应产生危化品包装等，在使用、运输、储存等过程中，均可能产生有毒有害物质的活动；另外，由于企业成立于 1996 年，于 2016 年底停产，场地经过 20 年的使用，“跑、冒、滴、漏”等现象对生产场地土壤造成不同程度的污染，该场地作为潜在污染场地，因此调查场地需进行第二阶段场地环境调查。第二阶段场地环境调查主要对地块土壤和地下水进行监测，分析地块土壤和地下水中的污染物对调查场地开发的影响。

相邻场地从 2006 年底至今为海宁建材家居城、农丰商务中心及周边小区的房产建设，无工业项目建设。因此相邻场地对调查场地的土壤及地下水影响不大。

4 工作计划

4.1 补充资料的分析

（1）可能污染源及分布

根据海宁市海龙化学有限责任公司基本情况分析可知，容易对土壤造成污染的建筑物主要为生产车间、槽罐储存区、危险品仓库、剧毒品仓库、水池等。

根据调查的资料，企业生产车间、槽罐储存区、危险品仓库、剧毒品仓库、水池均建造在水泥场地上，但在运输、使用过程中洒落下来，可能造成土壤的污染。

综合考虑各车间生产工艺、原辅料使用及储存情况、污染物处置方式等，根据土壤中污染物迁移规律，地块污染源可能主要分布在生产车间、槽罐储存区、危险品仓库、剧毒品仓库、水池等周围的土壤中。

（2）主要污染物的种类、性质

根据对海宁市海龙化学有限责任公司所用原辅材料及生产工艺分析，并结合《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）、《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）以及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等相关标准，本次场地环境初步调查确定的场地土壤疑似污染物包括重金属和无机物、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、石油烃等；地下水监测因子包括阴阳离子、基本水质及特征因子二甲苯。

4.2 采样方案

4.2.1 监测范围、介质

本次场地环境初步调查监测范围如图 2.2-1 所示。监测介质为场地土壤和浅层地下水。

4.2.2 监测布点原则与方法

根据资料分析、现场踏勘和人员访谈，本项目土壤和地下水布点主要按照《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）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》及《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67 号）的要求进行布设。

土壤监测布点采样原则为：

根据《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014），由于企业总平面布置明确，场地内土地使用功能不同及污染特征明显差异，因此本次调查采用分区布点法对该场地进行了布点。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。本次调查场地占地面积 6200m^2 ，故土壤采样点位数不少于 6 个。

根据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤[2017]67号）附件 4 重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行），原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（ $< 3\text{m}$ ），至少采集 2 个土壤样品。

本次调查收集了的调查场地南面 290m 处敏感点香缇锦园岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）（2016.7）（即中梁壹号院），地下水埋深为 0.50~2.50 米，小于 $< 3\text{m}$ ，地下水埋深较浅，因此本次调查每个点位采集 2 个样品。监测点位选取在各区块中央，采样深度按采样间隔为 50cm 设定，分别取 0~50cm、50~100cm。

土壤对照监测点位的布设方法：一般情况下，应在场地外部区域设置土壤对照监测点位。本次调查场地距东面麻泾桥港约 210m，对照点设置于调查场地与麻泾桥港之间，与调查场地在同一水文地质单元。

地下水监测布点采样原则为：

根据场地水文地质特点，初步判断地下水自东北向西南方向流动，地下水监测布点因兼顾调查场地上下游。地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下。

地下水对照监测点位的布设方法：一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井。本次地下水对照点设置于调查场地与麻泾桥港之间，位于调查上游。

4.2.3 样品数量、监测项目及频次

（1）土壤监测

①监测点位设置

土壤监测点位设置见表 4.2-1。监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-1 土壤监测点位设置情况

监测时间	编号	监测点位	取样深度
2018.5.17 2018.8.21 2018.9.19	1#	原水性涂料车间（E： 120.7063， N： 30.4978）	0~50cm 50~100cm
	2#	原溶剂型丙烯酸树脂车间（E： 120.7066， N： 30.4978）	
	3#	原环氧树脂车间（E： 120.7069， N： 30.4977）	
	4#	原锅炉房（E： 120.7067， N： 30.4973）	
	5#	原危险品仓库（E： 120.7070， N： 30.4975）	
	6#	原水池及储罐储存区（E： 120.7072， N： 30.4977）	
	7#	空地（E： 120.7076， N： 30.4976）	
注：每个点位 2 个样品，共 14 个样品，检测中增加了空白样的分析；2018.8.21 采样补测六价铬，2018.9.19 采样补测苯胺。			

②监测因子

重金属和无机物、挥发性有机物 (VOCs)、半挥发性有机物 (SVOCs)、石油烃类等。

③监测频次

监测 1 天, 1 天 1 次。

(2) 地下水监测

①监测点位设置

地下水监测点位设置见表 4.2-2。监测点位见图 4.2-2。

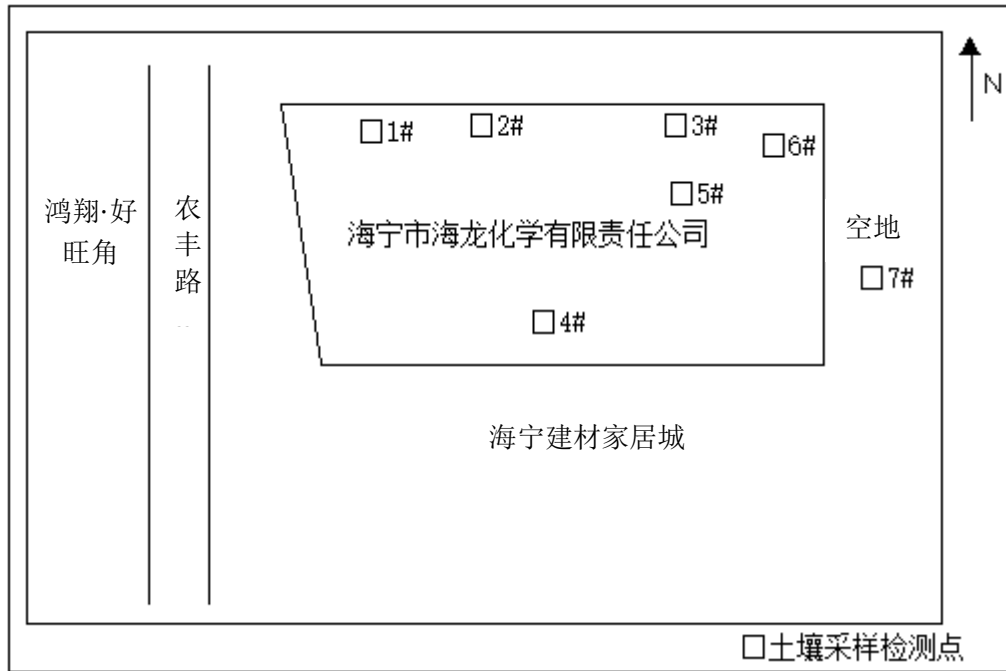


图 4.2-1 土壤监测点位图

表 4.2-2 地下水监测点位设置情况

监测时间	编号	监测点位
2018.8.13	1#	原危险品仓库 (E: 120.7070, N: 30.4975)
	2#	厂界南 (E: 120.7065, N: 30.4974)
	3#	厂界北 (E: 120.7065, N: 30.4977)
	4#	空地 (E: 120.7076, N: 30.4976)
注: 每个点位 1 个样品, 共 4 个样品。		

②监测因子

阴阳离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

基本水质: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、镍、铜;

特征因子: 二甲苯

③监测频次

水质监测 1 天, 1 天 1 次。

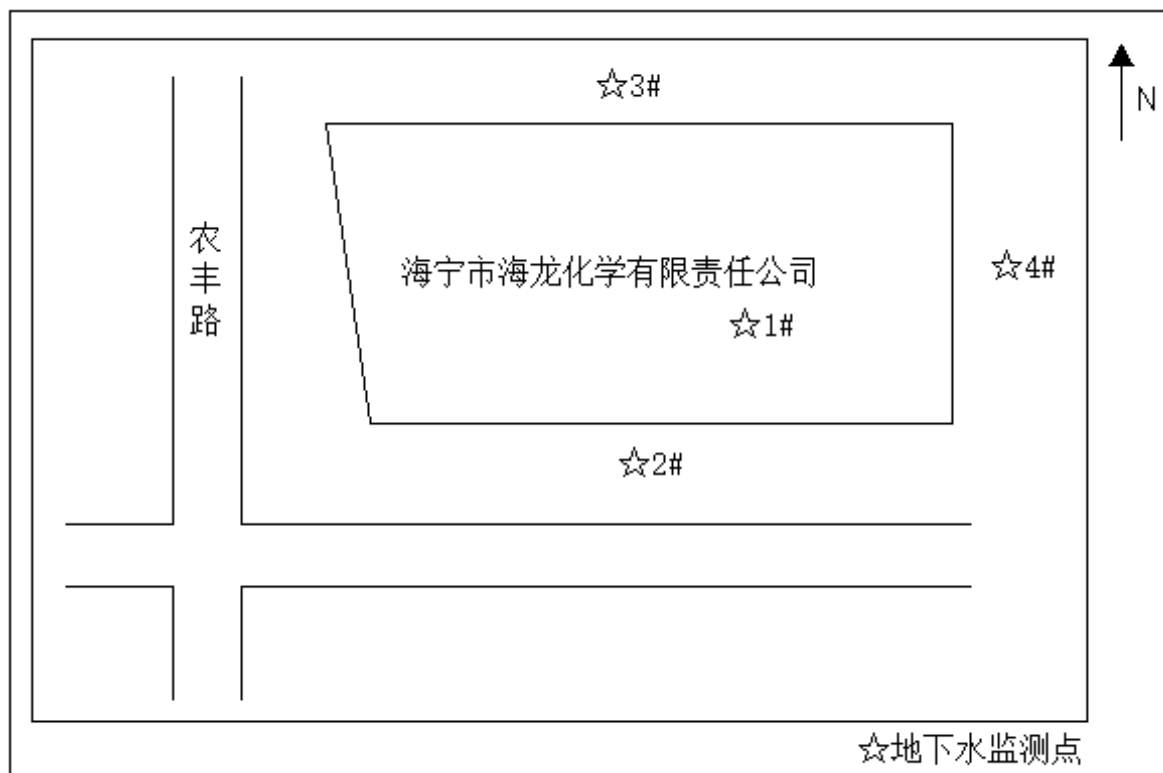


图 4.2-2 地下水监测点位图

4.3 分析检测方案

土壤和地下水样品分析参数及对应分析方法如表 4.3-1 和表 4.3-2 所示。

表 4.3-1 土壤实验室化学分析方案

序号	分析物	检测方法来源
1	铜、锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997
2	铅、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
3	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014
4	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997
5	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
6	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
7	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015
8	VOCs	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
9	SVOCs	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
10	石油烃	展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行） HJ 350-2007 附录 E 土壤中总石油烃（TPH）的测定 气相色谱法（毛细管柱技术）
11	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法

表 4.3-2 地下水实验室化学分析方案

序号	分析物	检测方法来源
1	pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2002 年)
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
3	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007
4	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
5	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
6	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
7	砷、汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014
8	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987
9	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
10	铅、镉、铜	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2002 年)
11	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987
12	铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989
13	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989
14	溶解性总固体	重量法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2002 年)
15	镍	水质镍的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989
16	二甲苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A
17	K ⁺ 、Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989
18	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989
19	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局(2006 年)
20	Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989
21	SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 核查已有信息

对已有信息进行核查，包括第一阶段场地环境调查中重要的环境信息，如土壤类型和地下水埋深；查阅污染物在土壤、地下水或场地周围环境的可能分布和迁移信息；查阅污染物排放和泄漏的信息。核查上述信息的来源，确保其真实性和适用性。

5.1.2 判断污染物的可能分布

根据场地的具体情况、场地内外的污染源分布、水文地质条件以及污染物的迁移和转化等因素，判断场地污染物在土壤和地下水中的可能分布，为制定采样方案提供依据。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤监测

（1）采样前准备

现场采样应准备的材料和设备包括：定位仪器、现场探测设备、调查信息记录装备、监测井的建井材料、土壤和地下水取样设备、样品的保存装置和安全防护装备等。

（2）定位和探测

采样前，根据定位仪定位，采用金属探测器探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟等。

（3）土壤样品采集

取不同深度的土样，采用“四分法”采集，采集后放入塑料袋中，每个样品约 1kg 左右。

（4）样品编号和档案纪录

做好采样记录

土样编号、采样地点及经纬度、土壤名称、采样深度、采样日期、采样人等。

5.2.2 地下水监测

地下水采样建监测井。监测井的建设过程分为设计、钻孔、过滤管和井管的选择和安装、滤材的选择和装填，以及封闭和固定等，所用设备和材料应清洗除污，建设结束后需及时进行洗井。

样品取好后做好采样记录：编号、采样地点及经纬度、名称、采样日期、采样人等。

地下水样品用棕色磨口玻璃瓶装，每份样品采样量 0.5kg。

5.3 实验室分析

根据现场情况，实际采样点位、样品数量和监测方案一致。土壤、地下水的检测设备名称及编号见表 5.3-1 及表 5.3-2。检测方法详见 4.3 章节。

表 5.3-1 土壤的检测设备名称及编号

序号	检测项目	检测设备名称及编号
1	铜	原子吸收分光光度计 Agilent 240F (编号: Y1024)
2	铅	原子吸收分光光度计 Agilent 240F (编号: Y1024)
3	六价铬	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
4	镍	原子吸收分光光度计 Agilent 240F (编号: Y1024)
5	镉	原子吸收分光光度计 Agilent 240F (编号: Y1024)
6	汞	原子荧光分光光度计 AFS-933 (编号: Y1013)
7	砷	原子荧光分光光度计 AFS-933 (编号: Y1013)
8	氰化物	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)

表 5.3-2 地下水的检测设备名称及编号

序号	检测项目	检测设备名称及编号
1	pH	便携式酸度计 PHBJ-260 (编号: Y1066)
2	氨氮	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)
3	硝酸盐	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)
4	亚硝酸盐	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)
5	挥发酚	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)
6	氰化物	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)
7	砷	原子荧光分光光度计 AFS-933 (编号: Y1013)
8	汞	原子荧光分光光度计 AFS-933 (编号: Y1013)
9	六价铬	可见分光光度计 722S (编号: Y1008)
10	总硬度	酸式滴定管 白色 50ml (编号: H15006)
11	铅	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
12	氟化物	pH 计 PHS-3C (编号: Y1004)
13	镉	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)

序号	检测项目	检测设备名称及编号
14	铁	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
15	锰	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
16	高锰酸盐指数	全自动滴定管 棕色 25ml (编号: H15001)
17	溶解性总固体	电子分析天平 ME204 (编号: Y1001)
18	镍	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
19	铜	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
20	K ⁺	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
21	Na ⁺	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
22	Ca ²⁺	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
23	Mg ²⁺	原子吸收分光光度计 Agilent 240FS (编号: Y1024)
24	CO ₃ ²⁻	碱式滴定管 白色 25ml (编号: H15013)
25	HCO ₃ ⁻	碱式滴定管 白色 25ml (编号: H15013)
26	Cl ⁻	酸式滴定管 棕色 50ml (编号: H15009)
27	SO ₄ ²⁻	紫外可见分光光度计 TU-1810PC (编号: Y1010)

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 采样质量保证

为保证本次监测的采集质量,在采样之前,提前做好组织准备工作,成立专门的采样小组,每组由专业技术人员带队,采样前组织全体成员学习有关技术文件,了解操作技术规程。

5.4.1.1 采样点位

严格按照监测方案要求,在做好场地调查的基础上,由专人管理,不得私自调用和修改,将采样点信息和原始数据保存。

5.4.1.2 采样记录

正确、完整地填写样品标签和土壤和地下水样品采集现场记录表。

5.4.1.3 采样点位复核

对采集的土壤和地下水样品,由各站相关质控人员进行点位复核,检查采样人员是否按要求确定土壤监测点位,并填写土壤监测点位样品采集核检登记表,存档备查。

5.4.1.4 样品采集

本次采集的土壤样品采用土袋保存,每份样品采样量 1kg,地下水样品用棕色磨口玻璃瓶装,每份样品采样量 0.5kg。

5.4.2 样品流转质量保证

采样结束后，采样小组填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。

交接双方对样品数量、标签、重量、采样清单或送样单进行核对，确定无误后在样品流转单上签字。

对编号不清、重量不足、盛样容器破损、受沾污的样品，样品管理员均拒绝接受，并告知项目负责人，由项目负责人决定是否要进行重采。

5.4.3 样品保存质量保证

新鲜样品的保存：土壤样品在土袋内保存，地下水样品在棕色磨口玻璃瓶装内保存。

样品库设置：干燥、通风、无阳光直射，无污染，定期清理样品，防止霉变、鼠害及标签脱落。

各站根据自身需求定制多层不锈钢样品风干架和样品保存柜，同时建立样品入库记录册以及样品目录，建立土壤样品档案，可根据样品采集地、样品编号等查找样品相关信息。

样品保存签包含样品编号、采样地点、东经北纬、采样深度、土壤类型、土壤粒径、土地利用类型、采样日期、抽样人员等信息，样品保存签贴于瓶及袋子上，再用宽透明胶带绕一圈将标签粘紧。

5.4.4 样品制备质量保证

样品制备间应清洁、通风、无污染，每加工完一个样品均对加工工具进行彻底清理，防治交叉粘污。

样品制备自检：样品制备人员在样品制备过程中，对样品状态、工作环境及制备工作情况进行自我检查。

5.4.5 分析方法选定

根据方案的规定，可根据各自仪器设备条件选择分析方法，但所选的分析方法需满足以下条件：

- 1、检出限、准确度、精密度实验必须符合相关国家规定的要求。
- 2、能够通过省站的盲样考核。
- 3、保留分析方法确认过程的原始记录，备用核查。

5.4.6 实验室内部质量控制

实验室内部质量控制的目的在于控制检测分析人员的操作误差,以保证测试结果的精密和准确度能够在给定的置信范围内,达到规定的质量要求。

5.4.6.1 标准操作程序(SOP)

各实验室根据相关技术规定,依照下述内容编制实验室 SOP,并为相关人员熟知。SOP 要求明确、操作具体、易于理解。

- 1、采样和运输用器具的准备、维护、保管等程序;
- 2、样品前处理用试剂的准备、维护、保管等程序;
- 3、分析用试剂、纯水和标准物质等的准备,标准溶液的配制、保管和处置程序;
- 4、土壤样品的制备操作步骤;
- 5、分析仪器的测定条件设定、调整校准、操作步骤;
- 6、全程分析方法的记录。

5.4.6.2 试剂、器具、仪器设备的性能评价和维护管理

1、标准校准用样品

由于样品的测定值是以样品与标准样品的测定结果进行比较为基础而得到的,因此,为了确保测定值的可信度,应使用可溯源的标准样品。用于直接制备标准样品的物质,必须是纯度高、性质稳定的基准试剂或国家一级标准物质(统称基准物质),不能直接用于配制标准样品的物质,先用此物质配制成近似于所需浓度的溶液,然后用基准物质对其进行标定,也可以用一级标准物质来给某一溶液予以赋值。标准样品保存方法和保存期严格执行《化学试剂杂质测定用标准溶液的制备》(GB602-88)的有关规定。

2、样品的前处理和浓缩

实际样品分析时,针对不同的目标化合物,必须采取适当的样品前处理操作,将样品制备成适合测量的试液,由于该操作对分析结果的影响很大,有必要事先进行基体加标回收试验,确认加标回收率达到相应的要求,另外,处理过程中必须严防沾污和损失,以免引起过失误差,影响分析的准确度。

3、分析仪器的调整

根据不同的分析目的和所使用的分析仪器设定仪器测定条件,调整仪器达到可

正常分析样品的状态。

5.4.7 测定结果可信度的评价

5.4.7.1 空白试验

空白试验是为了确认样品溶液制备或分析仪器进样操作等原因造成的污染，保证测定环境的设定对样品分析没有显著干扰。

空白试验值的要求：空白试验的重复结果应控制在一定波动范围内，一般要求平行双份测定值的相对误差不大于 50%。

空白值偏大不仅会导致测定灵敏度降低，而且会造成检出限偏高，测定结果可信度降低，因此，要尽量降低空白值。

各实验室需填写空白试验控制表，对空白有检出的元素绘制空白质控图，存档备查。

5.4.7.2 方法检出限

实际样品分析前，必须确认仪器性能对目标化合物的检出限能够达到各标准分析方法的要求。

5.4.7.3 准确度

1、使用标准物质或质控样品

每批要带测平行双样，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（在 95%的置信水平）范围之内，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。

5.4.7.4 质量控制图

用质近样的保证值 $\bar{X}$ 与标准偏差 S ，在 95%的置信水平，以 $\bar{X}$ 作为中心线， $\bar{X} + 2S$ 作为上下警告线、 $\bar{X} + 3S$ 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。

5.4.7.5 标准样品

为了保证被测项目的准确度和精密度，除了进行基体加标试验外，有必要进行标准物质测定。

5.4.7.6 监测过程中受干扰时的处理

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地要求的备用仪器重新测定，无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

5.4.8 数据的管理和评价

5.4.8.1 异常值的处理

分析仪器的灵敏度变化较大时，或者双样平行测定的结果相差较大时，即可判断测定结果的可信度有问题，需要重新分析，同时注意检查原因，确保其后样品分析的可靠性。另外，在样品处理和分析的全过程中应及时记录可能导致测定结果偏差的任何操作的问题，并保留记录，向质量管理人员报告，以便数据整理分析过程中核查。

在每批样品中插入的标准物质测定结果不合格时，应查明不合格原因，实施纠正措施，对当时测定标准物质前 2 个样品与之后所有样品，以及该标准物质重新测定核查。

5.4.8.2 分析测定过程中的记录

记录、整理和保管下述信息：

样品溶液的制备条件；

分析仪器的校准和操作程序；

到获得测定结果为止的所有原始数据；

操作过程中出现的可能导致或潜在误差的事件。

5.4.9 质量控制相关的内容

1、SOP 中规定的内容；日常检查、调整的记录（仪器校准等）；标准样品的生产商和其溯源性、分析仪器的测定条件设定和结果；

2、检出限的测定结果；

3、空白试验的结果；

4、前处理等操作的回收率试验结果；

5、分析仪器灵敏度的变化；

6、记录和监测报告。

6 结果和评价

6.1 场地地质和水文地质条件

6.1.1 地层结构

根据调查场地南面 290m 处敏感点香缇锦园岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）（2016.7）（即中梁壹号院），勘察期间野外钻探、室内土工试验、静力触探原位测试等综合分析，该场地钻探深度范围内的地层自上而下分为 9 大类，共 16 个地质亚层，现将各地层简述如下：

第 1 层：素填土 al-lQ₄³

该层全场分布，各勘探点处揭露层厚 0.70~3.70 米，层底标高 3.19~1.07 米。灰褐色，较松散。含植物根茎，土质疏松，粘性土回填为主，局部位置为淤泥回填，工程性质差。

第 2-1 层：粘质粉土 al-mQ₄²

该层全场普遍分布，各勘探点处揭露层厚 0.00~2.20 米，层顶埋深 1.50~3.70 米，层底标高 1.67~0.15 米。灰黄色，稍密，中等压缩性，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。含较多铁锰质氧化物及较多云母碎屑，整层土物理力学性质一般。

第 2-2 层：粉质粘土 al-mQ₄²

该层全场分布，各勘探点处揭露层厚 0.80~3.10 米，层顶埋深 0.70~5.00 米，层底标高 0.40~-0.68 米。褐黄色~灰黄色，软塑局部可塑，中等压缩性。土切面稍有光泽，摇振反应无，干强度中等，韧性中等。含少量铁锰质氧化物、云母屑，整层土物理力学性质一般。

第 3 层：淤泥质粉质粘土 mQ₄²

该层全场分布，揭露层厚 2.50~12.40 米，层顶埋深 2.80~5.80 米，层底标高 -2.80~-12.40 米。灰色，流塑，高压缩性。含有机残植质及少量云母屑，土质疏软，该层土部分为淤泥质粘土，整层土物理力学性质差。

第 4-1 层：粘土 al-lQ₄¹

该层全场普遍分布，揭露层厚 0.00~4.90 米，层顶埋深 7.30~11.20 米，层底标高 -6.16~-9.13 米。灰褐黄~灰黄色，可塑~硬塑，中等压缩性。干强度高，韧性强，

摇震反应无，土切面有光泽，含少量铁锰质氧化物，少量云母碎屑，该层土部分为粉质粘土。整层土物理力学性质较好。

第 4-2 层：粉质粘土 al-lQ₄¹

该层全场普遍分布，揭露层厚 0.00~7.80 米，层顶埋深 10.40~17.00 米，层底标高-7.95~-15.62 米。灰黄色，软塑~可塑，中等压缩性。中等干强度，韧性中等，摇震反应无，土切面稍有光泽，含少量铁锰质氧化物，较多云母碎屑，该层土局部位置夹少量粘质粉土，整层土物理力学性质一般。

第 4-3 层：粘质粉土 al-mQ₄¹

该层全场局部分布，揭露层厚 0.00~10.90 米，层顶埋深 11.00~20.20 米，层底标高-11.79~-18.06 米。灰黄色，稍密~中密状态，中等压缩性，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。含较多铁锰质氧化物及较多云母碎屑，该层土局部位置夹少量砂质粉土，整层土物理力学性质中等。

第 5-1 层：淤泥质粉质粘土 mQ₄²

该层全场普遍分布，揭露层厚 0.00~6.40 米，层顶埋深 16.60~20.80 米，层底标高-15.67~-23.30 米。灰色，流塑，高压缩性。含有机残植质及较多云母屑，该层土局部位置夹少量粘质粉土，整层土物理力学性质差。

第 5-2 层：淤泥质粘土 mQ₄²

该层全场分布，揭露层厚 4.40~8.00 米，层顶埋深 19.20~23.00 米，层底标高-21.39~-25.16 米。灰色，流塑，高压缩性。含有机残植质及少量云母屑，该层土部分为软塑状的粘土，整层土物理力学性质较差。

第 6-1 层：粉质粘土夹粘质粉土 al-lQ₃²⁻²

该层全场分布，揭露层厚 2.00~6.30 米，层顶埋深 25.00~29.10 米，层底标高-25.32~-29.12 米。青灰~浅青灰，可塑~硬塑，中等压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面稍有光泽，含少量铁锰质氧化物，较多云母碎屑，该层土部分为中密状的粘质粉土，整层土物理力学性质较好。

第 6-2 层：粉质粘土 al-lQ₃²⁻²

该层全场普遍分布，局部位置缺失，揭露层厚 0.00~3.00 米，层顶埋深 29.50~33.20 米，层底标高-26.62~-30.60 米。浅灰~浅青灰，可塑局部软塑，中等压缩性。

干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土切面稍有光泽，含铁锰质氧化物，较多云母碎屑，整层土物理力学性质一般。

第 6-3 层：粘质粉土 alQ_3^{2-1}

该层全场分布，揭露层厚 0.70~8.20 米，层顶埋深 30.90~35.00 米，层底标高 -31.80~-36.40 米。浅青灰~浅灰，中密状态，中等压缩性。干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。含较多铁锰质氧化物、较多云母碎屑，该层土局部位夹少量砂质粉土，整层土物理力学性质较好。（本次勘察部分孔该层土未钻穿）

第 7 层：粉质粘土 mQ_3^{2-1}

该层全场分布，揭露层厚 0.90~11.00 米，层顶埋深 36.00~41.00 米，层底标高 -42.49~-44.40 米。灰色，软塑，中等压缩性。干强度中等，韧性中等，摇振反应无，土面稍有光泽，含有机质及云母碎屑，整层土物理力学性质一般。（本次勘察部分孔未钻至该层土）

第 9 层：粘土 mQ_3^1

该层全场分布，揭露层厚 3.00~8.50 米，层顶埋深 47.00~48.00 米，层底标高 -46.01~-51.21 米。灰色~浅灰色，软可塑，中等压缩性。干强度高，韧性强，摇振反应无，土面有光泽，含有机质、少量云母碎屑，整层土物理力学性质中等。（本次勘察仅高层位置钻至该层土）

第 10-1 层：粘质粉土 $al-lQ_3^1$

该层全场分布，揭露层厚 2.80~10.00 米，层顶埋深 50.00~55.60 米，层底标高 -53.79~-57.06 米。浅青灰，稍密~中密状态，中等压缩性，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。含铁锰质氧化物、较多云母碎屑，该层土局部位夹可塑状的粉质粘土，整层土物理力学性质中等。（本次勘察仅高层位置钻至该层土）

第 10-2 层：粘质粉土 $al-lQ_3^1$

该层全场分布，未揭穿，揭露最大厚度 6.70 米，层顶埋深 58.30~61.00 米。青灰~浅青灰，中密状态，中等压缩性，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，土面粗糙。含铁锰质氧化物、较多云母碎屑，整层土物理力学性质较好。（本次勘察仅高层位置钻至该层土）。

6.1.2 水文地质特征

该区域地下水埋藏较浅，勘探期间测得稳定地下水位 0.50~2.50 米（黄海高程 2.51~3.21 米），地下水位年变化幅度一般在 1.5 米左右。该区域的地下水主要为第四系的孔隙潜水，该区域地下水对钢结构有弱腐蚀性，对混凝土结构具微腐蚀性。区域地下水位以上土体对砼结构具微腐蚀性。

6.2 分析检测结果

（1）土壤检测结果

根据海宁万润环境检测有限公司检测报告（万润环检（2018）检字第 2018060050 号、万润环检（2018）检字第 2018080216 号、万润环检（2018）检字第 2018100061 号），样品外观均为棕黄色，为粉质粘土，属于运积母质，土壤检测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤检测结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
		0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm
1	砷	2.68	3.17	3.26	3.31	9.23	5.12	6.13	6.83	10.0	13.7	9.53	7.04	6.53	5.05
2	镉	0.146	0.259	0.096	0.092	0.094	0.069	0.061	0.088	0.084	0.077	0.095	0.079	0.095	0.066
3	铬（六价）	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
4	铜	19.3	23.0	19.8	25.1	25.2	15.9	21.1	26.7	26.0	36.4	28.4	19.7	30.9	19.0
5	铅	12.5	13.7	15.1	15.8	15.6	10.2	13.2	16.1	20.3	22.9	21.5	15.7	23.3	14.6
6	汞	0.541	0.804	0.828	0.427	0.445	0.597	0.275	0.528	0.627	0.435	0.713	0.493	0.580	0.444
7	镍	29.0	31.5	33.9	39.6	39.9	31.8	37.1	43.4	50.7	53.5	51.9	34.9	47.6	35.2
8	四氯化碳 *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *			<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *
9	氯仿 *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *			<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *
10	氯甲烷 *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *			<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *
11	1,1-二氯乙烷 *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *			<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *	<1.2×10 ⁻³ *
12	1,2-二氯乙烷 *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *			<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *
13	1,1-二氯乙烯 *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *			<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *	<1.0×10 ⁻³ *
14	顺-1,2-二氯乙烯 *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *			<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *	<1.3×10 ⁻³ *
15	反-1,2-二氯乙烯 *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *			<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *	<1.4×10 ⁻³ *
16	二氯甲烷 *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *			<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *	<1.5×10 ⁻³ *
17	1,2-二氯丙烷 *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *			<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *	<1.1×10 ⁻³ *

序号	检测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
		0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm
18	1,1,1,2-四氯乙烷 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
19	1,1,1,2-四氯乙烷 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
20	四氯乙烯 [*]	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}			<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}	<1.4×10 ^{-3*}
21	1,1,1-三氯乙烷 [*]	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}			<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}
22	1,1,2-三氯乙烷 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
23	三氯乙烯 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
24	1,2,3-三氯丙烷 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
25	氯乙烯 [*]	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}			<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}
26	苯 [*]	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}			<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}	<1.9×10 ^{-3*}
27	氯苯 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
28	1,2-二氯苯 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]			<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]
29	1,4-二氯苯 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]			<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]	<0.08 [*]
30	乙苯 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
31	苯乙烯 [*]	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}			<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}
32	甲苯 [*]	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}			<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}	<1.3×10 ^{-3*}
33	间二甲苯+对二甲苯 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
34	邻二甲苯 [*]	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}			<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}	<1.2×10 ^{-3*}
35	硝基苯 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]			<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]
36	苯胺 [*]	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}			<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}	<1.0×10 ^{-3*}

序号	检测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
		0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm
37	2-氯酚 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]			<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]
38	苯并[a]蒽	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]
39	苯并[a]芘 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]
40	苯并[b]荧蒽 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]			<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]	<0.2 [*]
41	苯并[k]荧蒽 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]
42	蒽 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]
43	二苯并[a,h]蒽 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]
44	茚并[1,2,3-cd]芘 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]
45	萘 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]			<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]	<0.09 [*]
46	氰化物	<0.04	<0.04	0.063	0.153	0.055	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
47	一溴二氯甲烷 [*]	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}			<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}
48	溴仿（三溴甲烷） [*]	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}			<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}	<1.5×10 ^{-3*}
49	二溴氯甲烷 [*]	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}			<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}
50	1,2-二溴乙烷 [*]	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}			<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}	<1.1×10 ^{-3*}
51	六氯环戊二烯 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]			<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]	<0.1 [*]

序号	检测项目	1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#	
		0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm	0~50cm	50~100cm
52	2,4-二硝基甲苯*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*			<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*
53	2,4-二氯苯酚*	<0.07*	<0.07*	<0.07*	<0.07*	<0.07*	<0.07*			<0.07*	<0.07*	<0.07*	<0.07*	<0.07*	<0.07*
54	2,4,6-三氯苯酚*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*			<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*
55	2,4-二硝基苯酚*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*			<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*
56	五氯苯酚*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*			<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*
57	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*			<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*	<0.1*
58	邻苯二甲酸丁基苄基酯*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*			<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*
59	邻苯二甲酸二正辛酯*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*			<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*	<0.2*
60	石油烃C4-C15*	<0.400*	<0.400*	<0.400*	<0.400*	<0.400*	<0.400*			<0.400*	<0.400*	<0.400*	<0.400*	<0.400*	<0.400*
	石油烃C16-C40*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*			<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*	<0.0933*

注：结果右上角带有“*”符号的为委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司检测（报告编号：普洛赛斯检字第 2018S050687 号、普洛赛斯检字第 2018S090946 号，计量认证资质证书编号 171100111484）。

(2) 地下水检测结果

各监测点位水质现状监测结果见表 6.2-2~表 6.2-3。

表 6.2-2 地下水阴阳离子现状监测结果统计表

监测项目		监测结果							
		1#		2#		3#		4#	
		C	C _{当量}	C	C _{当量}	C	C _{当量}	C	C _{当量}
		mg/L	meq/L	mg/L	mg/L	mg/L	meq/L	mg/L	meq/L
阳离子	K ⁺	4.09	0.10	7.24	0.19	4.84	0.12	9.29	0.24
	Na ⁺	42.0	1.83	58.7	2.55	41.6	1.81	74.0	3.22
	Ca ²⁺	54.0	2.7	48.6	2.43	42.5	2.13	44.7	2.24
	Mg ²⁺	24.3	2.03	17.4	1.45	14.3	1.19	15.2	1.27
	合计	/	6.66	/	6.62	/	5.25	/	6.97
阴离子	CO ₃ ²⁻	<0.5	<0.02	<0.5	<0.02	<0.5	<0.02	<0.5	<0.02
	HCO ₃ ⁻	296	4.85	257	4.21	261	4.28	299	4.90
	Cl ⁻	60.6	1.72	62.3	1.76	53.2	1.51	52.1	1.48
	SO ₄ ²⁻	2.8	0.06	3.1	0.06	1.9	0.04	1.9	0.04
	合计	/	6.63	/	6.03	/	5.83	/	6.42
离子平衡误差		/	-0.21%	/	-4.54%	/	-5.20%	/	4.04%

注: C_{当量} (meq/L) = C (mg/L) × 离子的化合价 / 离子的原子量; 离子平衡检查公式为 $E = \frac{(\sum mc - \sum ma)}{(\sum mc + \sum ma)} \times 100\%$, 式中 E 为相对误差, mc、ma 分别为阴离子和阳离子的当量总数。

表 6.2-3 地下水监测结果 (其他水质因子)

监测项目	单位	1#	2#	3#	4#
pH	/	7.26	7.14	7.21	7.19
氨氮	mg/L	0.940	0.983	1.02	0.947
硝酸盐	mg/L	0.352	0.103	0.115	0.107
亚硝酸盐	mg/L	3.84×10^{-2}	2.54×10^{-2}	2.66×10^{-2}	2.57×10^{-2}
挥发性酚类	mg/L	0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
砷	mg/L	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$
汞	mg/L	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$	$<4 \times 10^{-5}$
铬 (六价)	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
总硬度	mg/L	181	174	194	182
铅	mg/L	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$
氟化物	mg/L	0.786	0.724	0.724	0.695
镉	mg/L	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
高锰酸盐指数	mg/L	2.64	2.35	2.53	2.23
溶解性总固体	mg/L	521	459	374	324
镍	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
铜	mg/L	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$
二甲苯	mg/L	<0.00005*	<0.00005*	<0.00005*	<0.00005*

注: 结果右上角带有“*”符号的均为委托杭州普洛赛斯检测科技有限公司检测 (报告编号: 普洛赛斯检字第 2018S080455 号, 计量认证资质证书编号 171100111484)。

6.3 结果分析和评价

6.3.1 土壤环境质量评估

本次调查土壤样品分析结果汇总如表 6.3-1 所示。实验室分析报告如附件 2 所示。

表 6.3-1 土壤样品分析结果汇总

序号	分析物	评价标准 (mg/kg)		对照点浓度 (mg/kg)	是否 超标	场地内浓度 范围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
		GB 36600-2018	DB 33/T 892-2013					
基本项目								
重金属和无机物								
1	砷	20	20	5.05~6.53	否	2.68~10.0	100	0
2	镉	20	8	0.066~0.095	否	0.061~0.259	100	0
3	铬（六价）	3.0	30	<2	否	<2	0	0
4	铜	2000	600	19.0~30.9	否	15.9~36.4	100	0
5	铅	400	400	14.6~23.3	否	10.2~22.9	100	0
6	汞	8	10	0.444~0.580	否	0.275~0.828	100	0
7	镍	150	50	35.2~47.6	否	29.0~53.5	100	0
挥发性有机物								
8	四氯化碳	0.9	2.0	<1.3×10 ⁻³	否	<1.3×10 ⁻³	0	0
9	氯仿	0.3	0.22	<1.1×10 ⁻³	否	<1.1×10 ⁻³	0	0
10	氯甲烷	12	12	<1.0×10 ⁻³	否	<1.0×10 ⁻³	0	0
11	1,1-二氯乙烷	3	140	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
12	1,2-二氯乙烷	0.52	3.1	<1.3×10 ⁻³	否	<1.3×10 ⁻³	0	0
13	1,1-二氯乙烯	12	43	<1.0×10 ⁻³	否	<1.0×10 ⁻³	0	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	43	<1.3×10 ⁻³	否	<1.3×10 ⁻³	0	0
15	反-1,2-二氯乙烯	10	150	<1.4×10 ⁻³	否	<1.4×10 ⁻³	0	0
16	二氯甲烷	94	12	<1.5×10 ⁻³	否	<1.5×10 ⁻³	0	0
17	1,2-二氯丙烷	1	5	<1.1×10 ⁻³	否	<1.1×10 ⁻³	0	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	/	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	1.6	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
20	四氯乙烯	11	4.6	<1.4×10 ⁻³	否	<1.4×10 ⁻³	0	0
21	1,1,1-三氯乙烷	701	580	<1.3×10 ⁻³	否	<1.3×10 ⁻³	0	0
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	0.5	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
23	三氯乙烯	0.7	7.5	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.05	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
25	氯乙烯	0.12	0.25	<1.0×10 ⁻³	否	<1.0×10 ⁻³	0	0
26	苯	1	0.64	<1.9×10 ⁻³	否	<1.9×10 ⁻³	0	0

序号	分析物	评价标准 (mg/kg)		对照点浓度 (mg/kg)	是否 超标	场地内浓度 范围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
		GB 36600-2018	DB 33/T 892-2013					
27	氯苯	68	41	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
28	1,2-二氯苯	560	/	<0.08	否	<0.08	0	0
29	1,4-二氯苯	5.6	/	<0.08	否	<0.08	0	0
30	乙苯	7.2	450	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
31	苯乙烯	1290	1200	<1.1×10 ⁻³	否	<1.1×10 ⁻³	0	0
32	甲苯	1200	850	<1.3×10 ⁻³	否	<1.3×10 ⁻³	0	0
33	间二甲苯+对二甲苯	163	74	<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
34	邻二甲苯	222		<1.2×10 ⁻³	否	<1.2×10 ⁻³	0	0
半挥发性有机物								
35	硝基苯	34	7	<0.09	否	<0.09	0	0
36	苯胺	92	4	<1.0×10 ⁻³	否	<1.0×10 ⁻³	0	0
37	2-氯酚	250	80	<0.09	否	<0.09	0	0
38	苯并[a]蒽	5.5	0.5	<0.1	否	<0.1	0	0
39	苯并[a]芘	0.55	0.2	<0.1	否	<0.1	0	0
40	苯并[b]荧蒽	5.5	0.5	<0.2	否	<0.2	0	0
41	苯并[k]荧蒽	55	5	<0.1	否	<0.1	0	0
42	蒽	490	50	<0.1	否	<0.1	0	0
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	0.05	<0.1	否	<0.1	0	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	0.2	<0.1	否	<0.1	0	0
45	萘	25	50	<0.09	否	<0.09	0	0
其他项目								
重金属和无机物								
46	氰化物	22	300	<0.04	否	<0.04~0.153	25	0
挥发性有机物								
47	一溴二氯甲烷	0.29	12	<1.1×10 ⁻³	否	<1.1×10 ⁻³	0	0
48	溴仿（三溴甲烷）	32	/	<1.5×10 ⁻³	否	<1.5×10 ⁻³	0	0
49	二溴氯甲烷	9.3	/	<1.1×10 ⁻³	否	<1.1×10 ⁻³	0	0
50	1,2-二溴乙烷	0.07	/	<1.1×10 ⁻³	否	<1.1×10 ⁻³	0	0
半挥发性有机物								
51	六氯环戊二烯	1.1	/	<0.1	否	<0.1	0	0
52	2,4-二硝基甲苯	1.8	0.6	<0.2	否	<0.2	0	0
53	2,4-二氯苯酚	117	0.6	<0.07	否	<0.07	0	0
54	2,4,6-三氯苯酚	39	35	<0.1	否	<0.1	0	0
55	2,4-二硝基苯酚	78	25	<0.1	否	<0.1	0	0

序号	分析物	评价标准 (mg/kg)		对照点浓度 (mg/kg)	是否 超标	场地内浓度 范围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
		GB 36600-2018	DB 33/T 892-2013					
56	五氯苯酚	1.1	3	<0.2	否	<0.2	0	0
57	邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯	42	/	<0.1	否	<0.1	0	0
58	邻苯二甲酸丁 基苯基酯	312	/	<0.2	否	<0.2	0	0
59	邻苯二甲酸二 正辛酯	390	500	<0.2	否	<0.2	0	0
石油烃类								
60	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	/	<0.400 <0.0933	否	<0.400 <0.0933	0	0

根据表 6.3-1 分析结果,各监测点位土壤样品中的检测因子浓度均未超出《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)中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中住宅及公共用地筛选值或低于检出限。

综上所述,该地块土壤监测指标都能达到相应标准,因此本评价认为该项目选址区块土壤可用于批发市场建设,作为商业用地(批发市场用地)使用。

6.3.2 地下水环境质量评估

本次地下水样品分析结果汇总如表 6.3-2 所示。实验室分析报告如附件 2 所示。

表 6.3-2 地下水样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	是否超 标	场地内浓度范围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
pH (无量纲)	6.5~8.5	7.19	否	7.14~7.26	100	0
氨氮	0.50	0.947	是	0.940~1.02	100	100
硝酸盐	20.0	0.107	否	0.103~0.352	100	0
亚硝酸盐	1.00	2.57×10^{-2}	否	$2.54 \times 10^{-2} \sim 3.84 \times 10^{-2}$	100	0
挥发性酚类	0.002	<0.0003	否	<0.0003~0.0003	33.3	0
氰化物	0.05	<0.004	否	<0.004	100	0
砷	0.01	$<3 \times 10^{-4}$	否	$<3 \times 10^{-4}$	100	0
汞	0.001	$<4 \times 10^{-5}$	否	$<4 \times 10^{-5}$	100	0
铬(六价)	0.05	<0.004	否	<0.004	100	0
总硬度	450	182	否	174~194	100	0
铅	0.01	$<1 \times 10^{-3}$	否	$<1 \times 10^{-3}$	0	0

分析物	评价标准 (mg/L)	对照点浓度 (mg/L)	是否超 标	场地内浓度范围 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
氟化物	1.0	0.695	否	0.724~0.786	100	0
镉	0.005	$<1\times 10^{-4}$	否	$<1\times 10^{-4}$	0	0
铁	0.3	<0.03	否	<0.03	0	0
锰	0.10	<0.01	否	<0.01	0	0
耗氧量 (高锰酸盐指数)	3.0	2.23	否	2.35~2.64	100	0
溶解性总固体	1000	324	否	374~521	100	0
镍	0.02	<0.02	否	<0.02	0	0
铜	1.00	$<1\times 10^{-3}$	否	$<1\times 10^{-3}$	0	0
二甲苯	0.5	<0.00005	否	<0.00005	0	0

根据表 6.3-2 分析结果, 各监测点位所有样品中氨氮的浓度高于地下水标准 0.50mg/L。3#监测点位监测浓度最大, 为 1.02mg/L, 是评价标准的 2.04 倍。

周围环境对照点(东侧空地)地下水中氨氮也不能达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准值, 说明该地区地下水氨氮指数普遍较高, 主要可能是由于开发前期, 调查场地周边区域生活面源、农业面源的污染。

场地内其他地下水样品中的检测因子浓度与对照点的检测因子浓度相差不大, 且各检测因子均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准值或低于检出限。

6.4 关注污染物的判定

(1) 土壤关注污染物

原则上污染物检出浓度超过《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)中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中住宅及公共用地筛选值, 则判定为土壤关注污染物。

本调查场地内土壤样品中的检测因子均未超出《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)中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)中住宅及公共用地筛选值或低于检出限, 因此均不作为土壤关注污染物。

(2) 地下水关注污染物

原则上污染物检出浓度超过中国《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准值, 则判定为地下水关注污染物。

各监测点地下水样品中氨氮的浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准值，最大超标倍数为 1.04 倍。但氨氮为综合性指标，不是属于特征污染物，因此不作为关注污染物。

综上分析，本次场地调查的因子对场地及周边土壤、地下水环境质量影响不大，均不作为关注污染物。

7 结论及建议

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），“根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过国家和地方等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，第二阶段场地环境调查工作可以结束，否则认为场地可能存在环境风险，须进行详细调查。详细采样分析室在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定污染场地污染程度和范围。”

本场地调查结果显示土壤监测因子如挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属及无机物、石油烃类等均未超出《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）中第一类用地筛选值和《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中住宅及公共用地筛选值或低于检出限，因此各检测因子均不作为土壤关注污染物；地下水各监测点位所有样品中氨氮的浓度高于地下水标准0.50mg/L。3#监测点位监测浓度最大，为1.02mg/L，是评价标准的2.04倍。但氨氮为综合性指标，不是属于特征污染物，因此不作为关注污染物。场地内其他地下水样品中的检测因子浓度与对照点的检测因子浓度相差不大，且各检测因子均未超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准值或低于检出限。因此，本调查认为，本次场地调查的因子对场地及周边土壤、地下水环境质量影响不大，本地块不属于污染地块，相关调查活动可以结束。如后续开发利用阶段中发现有疑似污染情况的，需做进一步进行详细调查。