



丁桥单元中央水景公园南区(JG0405-05 地块)  
场地环境初步调查报告  
(备案稿)

杭州市环境保护科学研究设计有限公司

2018年8月

## 目 录

1 前言 .....	- 1 -
2 概述 .....	- 2 -
2.1 调查目的 .....	- 2 -
2.2 调查范围 .....	- 2 -
2.3 调查原则 .....	- 2 -
2.4 调查依据 .....	- 3 -
2.5 评价方法和标准 .....	- 4 -
3 场地概况 .....	- 7 -
3.1 场地地理位置及周围环境状况 .....	- 7 -
3.2 场地及周边土地业主及土地利用状况 .....	- 7 -
3.3 场区内相关污染调查情况 .....	- 13 -
3.4 污染识别小结 .....	- 29 -
3.5 场地地质及水文条件 .....	- 30 -
4 调查方案与实施 .....	- 37 -
4.1 调查方案 .....	- 37 -
4.2 采样点位置及检测指标 .....	- 38 -
4.3 现场采样 .....	- 41 -
4.4 实验室检测分析质量控制 .....	- 47 -
5 调查结果与分析 .....	- 62 -
5.1 土壤调查结果 .....	- 62 -
5.2 地下水调查结果 .....	- 66 -
5.3 小结 .....	- 70 -
6 结论和建议 .....	- 71 -
6.1 结论 .....	- 71 -
6.2 建议 .....	- 72 -

## 附表

### 1、土壤监测值汇总

## 附件

### 1、监测方案专家评审意见及修改清单

### 2、检测报告

3、质控报告（包括土壤采样原始记录单、地下水建井、洗井记录、地下水采样原始记录单、土壤 XRF 及 PID 校准记录、土壤 XRF 及 PID 记录表等原始记录）

### 4、人员访谈记录表

### 5、初步调查报告专家咨询意见及修改清单

## 附图

### 1、场地地理位置

### 2、场区周围环境示意图

### 3、监测点位布置图

### 4、场区区域规划图

## 1 前言

丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）项目位于杭州市江干区丁桥单元，东至赵家浜路，南至大农港路，西至丁城路，北至环丁路，总用地面积约 160000m<sup>2</sup>，规划用地性质为综合类公园（含文化设施）及地下社会停车库，建设单位为杭州市城市土地发展有限公司。地块内现状为空地。

根据历史资料查询，本项目所在区域原属于杭州市江干区丁桥私营经济园，该园区成立于 1997 年，当时主要为安置钱江新城和江干区 33929 工程的搬迁企业。园区内企业数量多、规模小，主要涉及行业包括制造业、加工业、轻工业、小化工等第二类工业项目，至 2017 年底全部拆除。

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47 号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，以及《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）和《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）等相关文件要求，丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）场地需进行场地环境调查。杭州市城市土地发展有限公司委托杭州市环境保护科学研究设计有限公司（以下简称“我单位”）开展场地环境初步调查。

我单位经过资料收集、现场勘察、现场走访和会谈、资料分析，根据《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）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告 2014 年第 78 号）等文件，制定了该地块的场地环境调查监测方案，并于 2018 年 2 月 12 日通过专家评审。

杭州市城市土地发展有限公司于 2018 年 3 月委托杭州格临检测股份有限公司对场地进行取样分析，我单位根据场地调查技术规范和检测报告，编制完成《丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）场地环境初步调查报告》。

业主单位于 2018 年 8 月 21 日对该初步调查报告组织了专家咨询会，会后我单位根据专家咨询意见进行补充完善后形成了最终稿。

## 2 概述

### 2.1 调查目的

本次调查将根据场区历史使用情况、历史污染情况，确定场地土壤及地下水监测方案，通过检测数据评价场区内土壤及地下水是否已受到污染，判定场地是否需要详细调查和风险评估的建议。

### 2.2 调查范围

本次调查监测范围为丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）整个用地红线，包括地块东侧的杭州宝丽丝日用化工厂及杭州古星金属制品有限公司，调查区域总面积约 160000 m<sup>2</sup>，调查范围见图 2.2-1。



图 2.2-1 调查范围

### 2.3 调查原则

本次调查遵循以下基本原则：

1、针对性原则，即针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

2、规范性原则，即采用程序化和系统化的方式规划场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

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

## 2.4 调查依据

### 2.4.1 法律法规与政策要求

- 1、《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；
- 2、《污染地块土壤环境管理办法》，部令42号；
- 3、《浙江省土壤污染防治工作方案》，浙政发[2016]47号；
- 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；
- 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；
- 6、《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；
- 7、《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；
- 8、《关于开展全省污染场地排查工作的通知》，浙环办函[2012]405号；
- 9、《转发<关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知>的函》，杭环函[2013]44号；
- 10、《浙江省环境保护厅浙江省经济和信息化委员会浙江省国土资源厅浙江省住房和城乡建设厅关于印发<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；

### 2.4.2 技术导则与技术规范

- 1、《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；
- 2、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
- 3、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）
- 4、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 5、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 6、《地下水环境监测规范》（HJ/T 164-2004）；

- 7、《浙江省场地环境技术调查技术手册（试行）》，2012.12；
- 8、《浙江省地方标准 污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）；
- 9、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告 2014 年第 78 号），2014.11.30；
- 10、《建设用土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号），2017.12.14；
- 11、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

### 2.4.3其他技术资料

- 1、业主提供的相关资料；
- 2、《检测报告》，杭州格临检测股份有限公司，报告编号：格临检测（2018）检字第 180221G002-1 号、格临检测（2018）检字第 180221S001-1 号、格临检测（2018）检字第 180221-03G001 号。
- 3、《丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）场地环境初步调查质控报告》，杭州格临检测股份有限公司。

## 2.5评价方法和标准

### 2.5.1土壤评价方法和标准

该场地用地规划为河道、公园绿地/文化设施用地/停车场用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），该场地属于第二类用地，考虑到本地块规划为城市公园，设有儿童游乐区域，且周边商业居住区较集中，人口较多，建议参考第一类用地标准；根据《浙江省污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013），该场地属于敏感用地。遵循地方环境标准优于国家环境标准的原则，本场地按敏感用地进行评价。

因此，本场地土壤评价执行《浙江省污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 住宅及公共用地筛选值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，并从严控制；检出但没有国内标准的指标（1,2,4-三甲基苯、异丙苯、正丙苯）参照国外标准（美国环保署区域筛选值），污染物评价标准汇总见表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 土壤评价标准一览表

单位: mg/kg

序号	污染物	DB 33/T 892-2013 附录 A	GB36600-2018	美国环保署区域筛选值	本报告选用筛选值
		住宅及公共用地筛选值	第一类用地筛选值		
1	砷	20	20	/	20
2	镉	8	20	/	8
3	铬	250	/	/	250
4	铬 (VI)	30	3.0	/	3.0
5	铜	600	2000		600
6	铅	400	400		400
7	汞	10	8	/	8
8	镍	50	150	/	50
9	锌	3500	/	/	3500
10	总石油烃 (C<16)	230	/	/	230
11	总石油烃 (C>16)	10000	/	/	10000
12	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	/	826	/	826
13	1,1-二氯乙烷	140	3	/	3
14	1,2,4-三甲基苯	/	/	300	300
15	1,2-二氯丙烷	5	1	/	1
16	1,2-二氯乙烷	3.1	0.52	/	0.52
17	乙苯	450	7.2	/	7.2
18	二氯甲烷	12	94	/	12
19	对-二甲苯	74 (二甲苯(总))	163 (间二甲苯+对二甲苯)	560	74
20	异丙苯	/	/	1900	1900
21	正丙苯	/	/	3800	3800
22	氯仿	0.22	0.3	/	0.22
23	甲苯	850	1200	/	850
24	苯	0.64	1	/	0.64
25	苯乙烯	1200	1290	/	1200
26	苊	50	/	/	50
27	荧蒽	50	/	/	50
28	萘	50	25	/	25
29	蒽	50	/	/	50

### 2.5.2 地下水评价方法和标准

该场地用地规划为河道、公园绿地/文化设施用地/停车场用地,属于敏感用地,因此地下水质量指标参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准;石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);检出但没有国内标准的指标



(1,1-二氯乙烷) 参照国外标准 (荷兰地下水干预值), 具体见表 2.5-2; 检出但没有国内外标准的指标 (1,3,5-三甲基苯、4-异丙基甲苯、1,2,3-三氯丙烷、丙基苯、异丙苯、1,2,4-三甲基苯、丁基苯、1,2-二溴-3-氯丙烷等) 与参照点检测值进行对照。

表 2.5-2 地下水水质评价标准

指标	标准值					选用标准
	I类	II类	III类	IV类	V类	
pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9	地下水质量 标准 GB/T 14848-2017
汞 mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
砷 mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
镉 mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铬(六价) mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
铅 mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
镍 mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1	
铜 mg/L	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5	
锌 mg/L	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0	
三氯乙烯 μg/L	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210	
甲苯 μg/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400	
苯乙烯 μg/L	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0	
二氯甲烷 μg/L	≤1	≤2	≤20	≤500	>500	
氯苯 μg/L	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600	
三氯苯(总量) μg/L	≤0.5	≤4.0	≤20.0	≤180	>180	
乙苯 μg/L	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600	
1,4-二氯苯 μg/L	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600	
二甲苯(总量) μg/L	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000	
1,2-二氯乙烷 μg/L	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40	
苯 μg/L	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120	
1,2-二氯苯 μg/L	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	>2000	
1,2-二氯丙烷 μg/L	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0	
石油类 mg/L	0.3					生活饮用水 卫生标准
1,1-二氯乙烷 μg/L	900					荷兰地下水 干预值

### 3 场地概况

#### 3.1 场地地理位置及周围环境状况

丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）项目位于杭州市江干区丁桥单元，东至赵家浜路，南至大农港路，西至丁城路，北至环丁路，场地周边环境概况见表 3.1-1，场地地理位置见附图 1，周围环境示意图见附图 2。

表 3.1-1 场地周边环境概况

方位	距离	现状情况	规划情况
东南侧	紧邻	空地	赵家浜路，城市支路
	20m	空地	B1/B2 商业商务用地
东北侧	紧邻	空地	B1/B2 商业商务用地
	150m	空地	赵家浜路，城市支路
南侧	紧邻	大农港路	大农港路，城市次干路
	57m	大农港	大农港
西侧	紧邻	丁城路	丁城路，城市次干道
	30m	空地	B/R/G3/S41 商业服务业设施用地/居住用地/广场用地/公共交通场站用地
北侧	紧邻	空地	环丁路，城市支路
	24m	空地	G1/A2/S42 公园绿地/文化设施用地/社会停车场用地

#### 3.2 场地及周边土地业主及土地利用状况

##### 3.2.1 场地使用现状状况

根据现场踏勘，场地内现状均为空地，表层覆有 1.0~1.5m 的渣土。根据历史资料查询，该地块面积约 160000m<sup>2</sup>，原属于杭州市江干区丁桥私营经济园。园区成立于 1997 年，建成前为农田，当时主要为安置钱江新城和江干区 33929 工程的搬迁企业。园区内企业数量多、规模小，主要涉及行业包括机械加工业、服装鞋类制造业、仓储业、小化工（主要为复配）等制造业、加工业、轻工业等第二类工业项目。园区内不具备纳管条件，企业的生产废水由当地环保局牵头统一外运至污水厂处理，生活污水由村里的污水处理设施（位于本次调查范围外）处理后排放。2004 年启动拆迁工作，至 2010 年基本搬迁完毕，至 2017 年底全部拆除，据了解，园区内企业未发生过环境污染事故。场地现状图见图 3.2-1。



图 3.2-1 场地现状图

### 3.2.2 场地使用历史情况

调查场地历史变化卫星见图 3.2-2，调查场地历史企业分布情况见图 3.2-3，场地内原有企业基本情况见表 3.2-1。

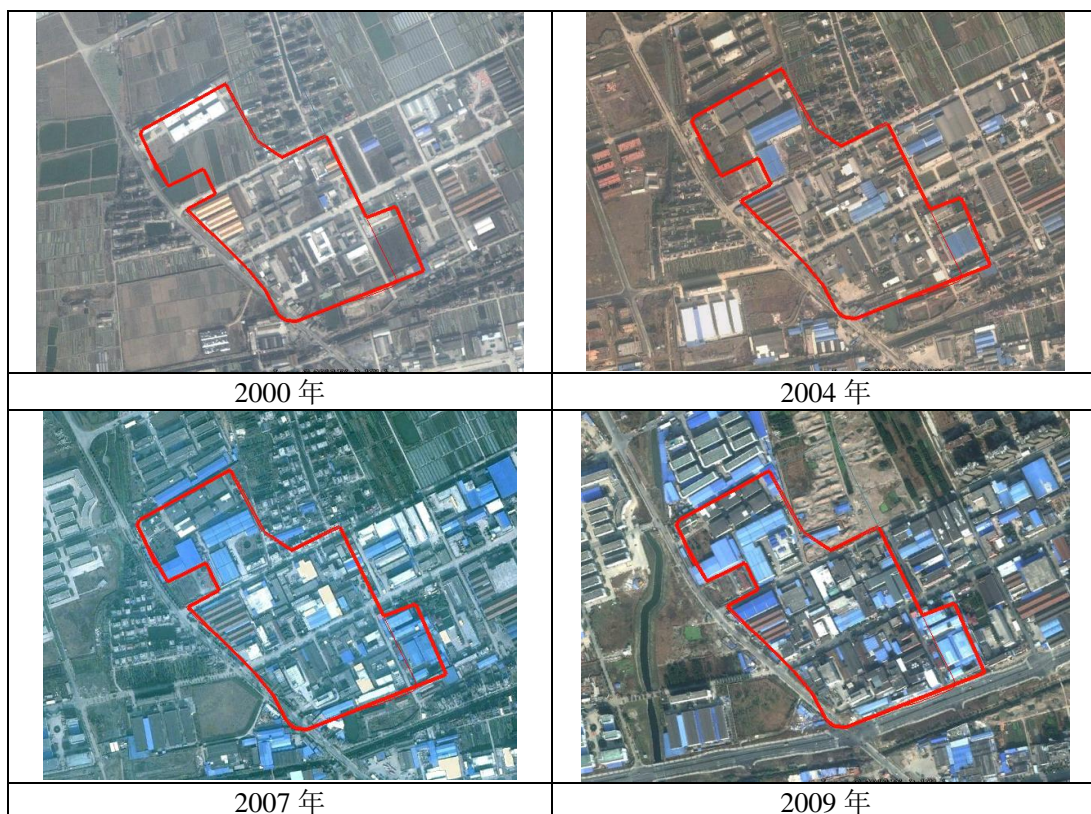




表 3.2-1 场地内原有企业情况一览表

序号	企业名称	主要生产情况	所属行业
1	浙江麦维斯食品有限公司	食品分包装	食品制造业
2	杭州万事达润滑油厂	机械润滑油的物理混配	化学原料和化学制品制造业
3	杭州万利皮革制品有限公司	制皮鞋	制鞋业
4	星星不锈钢厨房设备厂	不锈钢加工	金属制品业
5	杭州古星金属制品有限公司	生产精铝制品、不锈钢制品、五金日用品	金属制品业
6	杭州东方化工设备	制造干燥机、叉车配件	金属制品业
7	杭州世禾铝业有限公司	生产铝制品，有表面处理	金属制品业
8	杭州金阳实业有限公司	生产塑料制品	塑料制品业
9	浙江富春江电缆有限公司	生产电线、电缆	金属制品业
10	杭州海利钓具厂	生产抄网圈、塑料箱、钓台	金属制品业
11	杭州宝丽丝日用化工厂	生产化妆品	化学原料和化学制品制造业
12	杭州星星实业有限公司	玩具分包装、储存	塑料制品业
13	杭州长征电气辅件有限公司	制造线槽、缠绕管	塑料制品业
14	杭州金盾防火设备厂	制造加工防火阀，排烟阀，铝合金风口等	金属制品业
15	杭州豪德来鞋业有限公司	制鞋	制鞋业
16	杭州依俊运动服饰有限公司	制作服装	纺织服装、服饰业
17	杭州宏扬正亚包装有限公司	制造纸箱	纸制品业
18	杭州市瑞克汽配有限公司	生产汽车配件	金属制品业
19	杭州华达尔羊毛时装有限公司	制作服装	纺织服装、服饰业
20	杭州东发弹簧厂	制造模具弹簧	金属制品业
21	杭州中天水产饲料有限公司	生产水产饲料	食品制造业
22	杭州华达精细化工厂	生产松香水、天那水	化学原料和化学制品制造业
23	杭州名将装饰工程有限公司	润滑油、机油的物理混配	化学原料和化学制品制造业
24	杭州丹华印业有限公司	印刷	印刷
25	杭州银盛通风电器成套设备厂	制造通风口等通风设备	金属制品业
26	杭州恒洋机械有限公司	生产冰箱内胆成型模和食品包装机械	金属制品业
27	杭州飞达电子照明有限公司	生产节能灯、电子整流器	金属制品业
28	百大集团丁桥仓库	鞋类仓库	仓储

### 3.2.3 用地未来规划

根据《杭州市丁桥单元（JG04）控制性详细规划（修编）》（局部），该场地用地规划为河道、公园绿地/文化设施用地/停车场用地，场地在单元控规中的位置见图 3.2-4。地块内规划公园平面布置图见图 3.2-5。

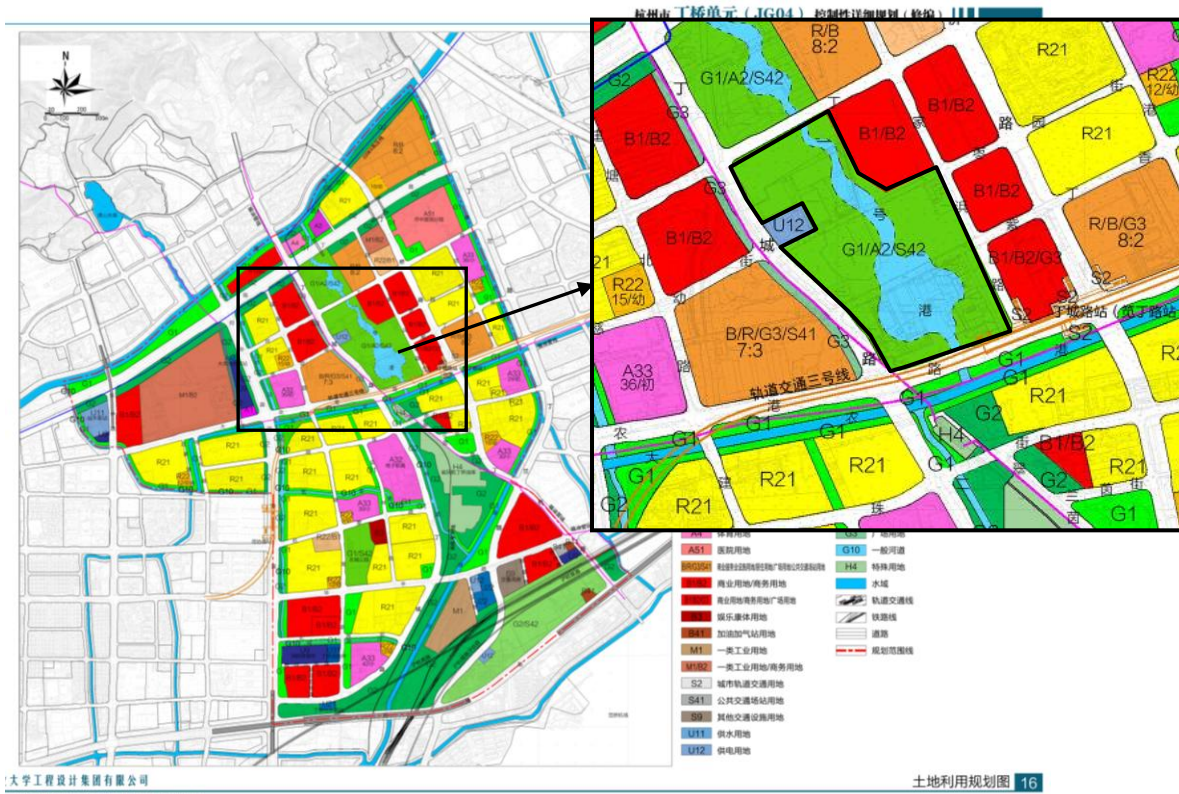


图 3.2-4 场地在单元控规中的位置示意图



图 3.2-5 中央公园总评布置图

### 3.2.4 周边地区历史、现状及土地利用状况概述

本场地目前除东侧及北侧为空地外，南侧为已建城市次干道大农港路，西侧为已建城市次干道丁城路，历史上场地周边为道路、杭州私营经济园区。本场地周边企业见表 3.2-2。

表 0-2 场地周围历史情况

方位	距离	现状情况	历史情况
东侧	紧邻	空地	杭州阳光企业发展有限公司
南侧	紧邻	大农港路	大农港路
西南侧	约 150m	施工地	杭州金龙蓄电池有限公司
	约 230m	施工地	杭州振华蓄电池有限公司
西侧	紧邻	丁城路	笕丁路
北侧	紧邻	空地	杭州德华工贸有限公司

杭州阳光企业发展有限公司主要进行气体分装，年充装瓶装氧气 27030 瓶、氮气 3842 瓶、氩气 35835 瓶，其正常的生产运营对本场地不会产生影响。

杭州德华工贸有限公司主要批发零售自行车、电瓶车、摩托车等，其正常的生产运营对本场地不会产生影响。

杭州金龙蓄电池有限公司，原为杭州蓄电池厂，建于 1986 年，主要生产摩托车用铅酸蓄电池、电动助力车用密封铅酸蓄电池等。企业于 2011 年 12 月停产。根据杭州市环境保护科学研究院编制的《杭州金龙蓄电池有限公司退役场地专题评价报告》（2013.8），场地土壤中铅和汞等重金属浓度超出了有关标准限值。场地于 2014 年委托杭州大地环保工程有限公司编制了《杭州金龙蓄电池有限公司退役场地详细调查与风险评估报告》：该场地内土壤主要受到重金属的污染，其修复目标污染物包括砷、铅、镉和汞，其中砷和铅污染程度和范围较大，镉和汞污染较轻，污染主要集中在浅层 0~2m 的填土中，局部区域超标点位深度 3m。同时杭州市环保局以会议纪要（杭环会议纪要[2014]3 号）的形式确定了该污染场地的污染物修复目标值。北京建工环境修复股份有限公司于 2016 年 4 月至 7 月对该场地进行修复，并通过了验收。

杭州振华蓄电池厂成立于 2002 年，并于 2011 年 7 月停产，主要从事铅蓄电池的生产。根据我单位编制的《杭州振华蓄电池厂退役场地环境详细调查报告》（2016.2），该地块内的土壤的检测值均未超过《污染场地风险评估技术导则》（DB



33/T 892-2013) 的住宅和公共用地风险评估筛选值, 地下水检测指标符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 的 III 类标准。

### 3.3 场区内相关污染调查情况

园区内企业数量多、规模小, 主要涉及行业包括制造业、加工业、轻工业、小化工等第二类工业项目, 其中杭州万事达润滑油厂、杭州名将装饰工程有限公司、杭州世禾铝业有限公司、杭州华达精细化工厂、杭州宝丽丝日用化工厂、杭州飞达电子照明有限公司、杭州古星金属制品有限公司等企业工艺相对复杂。根据调查, 各企业污染情况分析如下:

#### 3.3.1 杭州万事达润滑油厂污染调查

杭州万事达润滑油厂位于江干区广发路 36 号, 厂区总占地面积约 4125 平方米, 主要从事机械润滑油的生产, 生产规模为 3000 t/a。该企业用地范围见图 3.3-1。

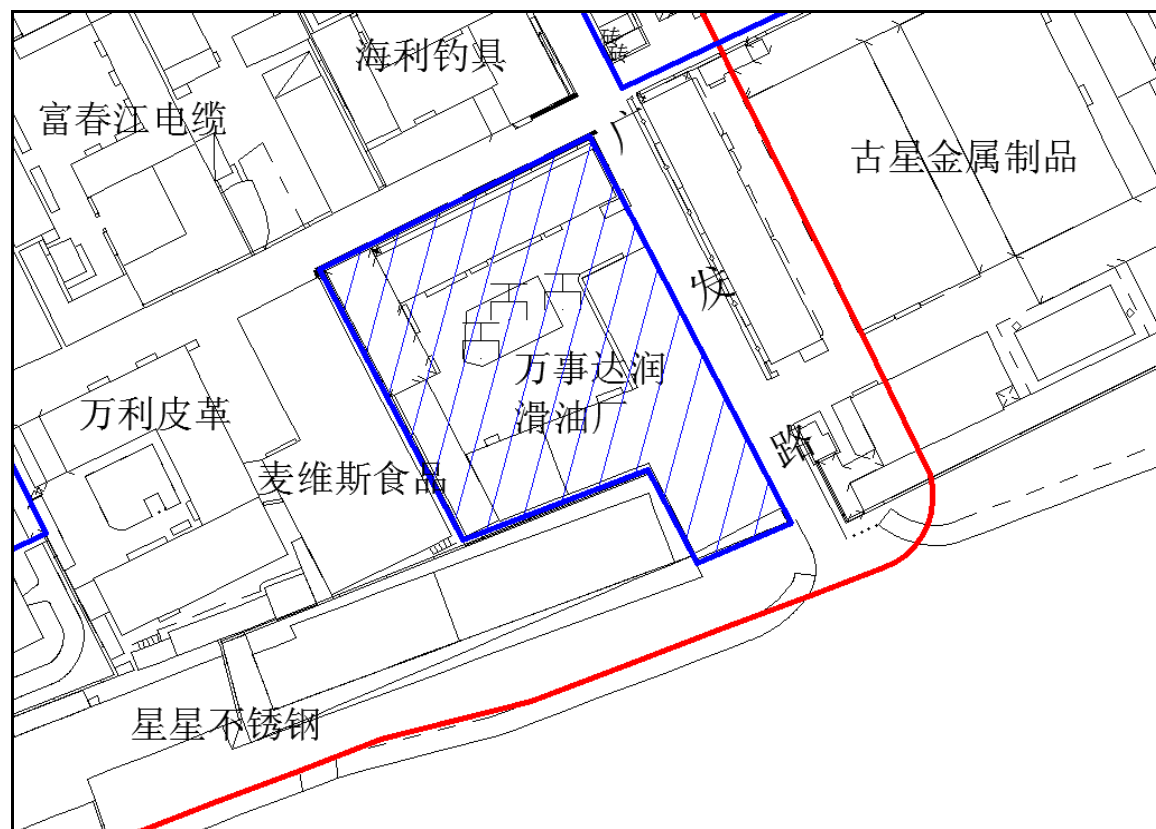


图 3.3-1 杭州万事达润滑油厂用地范围示意图

企业生产情况如下:

#### 1、生产产品及产量

企业主要生产机械润滑油, 年产各类机械润滑油约 3000 t。

## 2、生产工艺流程

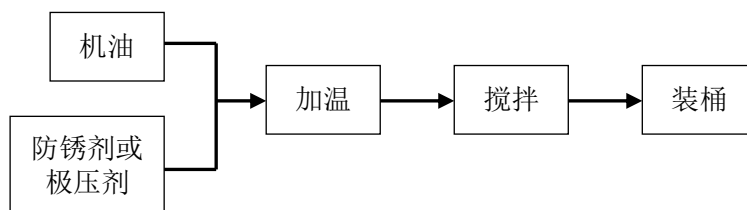


图 3.3-2 杭州万事达润滑油厂生产工艺流程图

各种机油通过管道输送至反应釜，人工从反应釜顶投入添加剂后，通过导热油锅炉（柴油锅炉）对反应釜加热，搅拌后成品油装桶。

## 3、原辅材料使用情况及性质

企业主要原料使用情况见表 3.3-1，主要原辅材料化学性质见表 3.3-2。

表 3.3-1 物料使用汇总表

序号	物料名称	年用量	备注
1	机油	2820t	机油分为 150#、100#、68#、46#、32#共 5 种规格
2	防锈剂	120t	T701 石油磺酸钡
3	极压剂	60t	T202 二烷基二硫代磷酸锌
4	柴油	20t	/

表 3.3-2 主要化学品理化性质

名称	性质
T701 石油磺酸钡	石油磺酸钡是从石油润滑油馏份经磺化，醇水萃取所得产物，以钡盐皂化，经再精制而制得的，用于防锈油脂中作为防锈添加剂。
T202 二烷基二硫代磷酸锌	二烷基二硫代磷酸锌又称促进剂 ZDTP，是一种化工中间体，具有抗氧化作用和抗磨抗腐效果。

## 4、主要生产设备情况

企业主要生产设备统计情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要生产设备清单

序号	设备名称	数量	备注
1	反应釜	12 个	2000L
2	储罐	5 个	100m <sup>3</sup>
3	导热油锅炉	1 台	DRS0.2-0.8Y

## 5、污染源调查

根据调查，企业“三废”污染防治措施如下：

### (1) 废水

企业不对反应釜及储罐进行清洗，因此产生的废水主要为生活污水。

## （2）废气

主要为导热锅炉的燃油废气，废气通过排气筒屋顶排放。

## （3）固体废物

主要为职工生活垃圾，收集后由环卫部统一清运处理。

## 6、企业可能存在的污染

根据对企业历史的调查，企业生产过程中使用的原辅材料多数为混合物，化学成分较复杂，在储存、使用及成品油罐装、搬运过程中产生一定量的跑冒滴漏，会对本地块土壤产生一定的污染，因此在场址调查方案制定时考虑对该厂区土壤进行石油类、VOCs 及 SVOCs 分析监测。

### 3.3.2 杭州名将装饰工程有限公司污染调查

杭州名将装饰工程有限公司位于江干区广发路 17 号，厂区总占地面积约 300 平方米，主要从事成型油及防锈油的生产，生产规模为 130t/a。该企业用地范围见图 3.3-3。

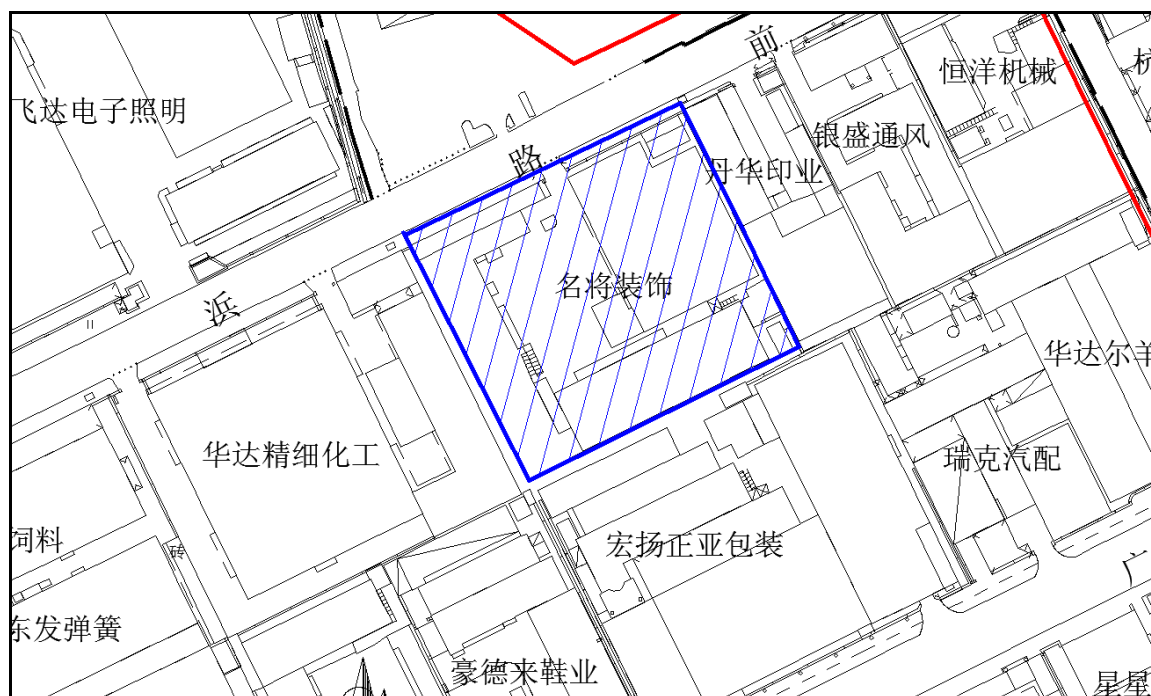


图 3.3-3 杭州名将润滑油厂用地范围示意图

企业生产情况如下：

#### 1、生产产品及产量

企业主要生产成型油及防锈油，其中年产成型油 80t，防锈油 50t。

#### 2、生产工艺流程

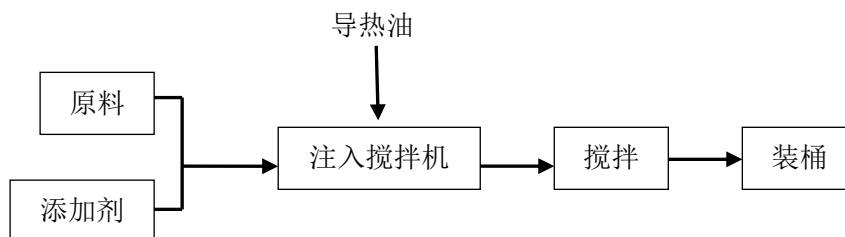


图 3.3-4 杭州名将润滑油厂生产工艺流程图

工艺流程说明：将 46#号机油从贮油槽输入搅拌机，并根据各种不同的要求加入不同的添加剂加热搅拌后装桶。

### 3、原辅材料使用情况及性质

企业主要原料使用情况及化学理化性质见表 3.3-4。

表 3.3-4 物料使用及理化性质汇总表

序号	物料名称	年用量	性质
1	46#机油	120t	机油主要为石油润滑油馏分经脱蜡、溶剂精制及白土处理而得的一般质量的润滑油。
2	石蜡	8t	石蜡是从石油、页岩油或其他沥青矿物油的某些馏出物中提取出来的一种烃类混合物，主要成分是固体烷烃，无臭无味，为白色或淡黄色半透明固体。在 47℃-64℃ 熔化，密度约 0.9g/cm <sup>3</sup> ，溶于汽油、二硫化碳、二甲苯、乙醚、苯、氯仿、四氯化碳、石脑油等一类非极性溶剂，不溶于水和甲醇等极性溶剂。
3	防锈剂	2t	/

### 4、主要生产设备情况

企业主要生产设备统计情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 主要生产设备清单

序号	设备名称	数量	备注
1	自制搅拌机	3 个	/
2	导热油锅炉	1 台	QXS-20-Y

### 5、污染源调查

根据调查，企业“三废”污染防治措施如下：

#### (1) 废水

企业不对反应釜及贮油槽进行清洗，因此产生的废水主要为生活污水。

#### (2) 废气

主要为导热锅炉的燃油废气，废气通过排气筒屋顶排放。

#### (3) 固体废物

主要为职工生活垃圾，收集后由环卫部统一清运处理。

## 6、企业可能存在的污染

根据对企业历史的调查，企业生产过程中使用的原辅材料机油及石蜡多数为混合物，未明确防锈剂成分，在使用过程及成品油罐装、搬运过程中产生一定量的跑冒滴漏，会对本地块土壤产生一定的污染，因此在场调查方案制定时考虑对该厂区土壤进行石油类、VOCs 及 SVOCs 分析监测。

### 3.3.3 杭州世禾铝业有限公司污染调查

杭州世禾铝业有限公司位于江干区笕丁路 382 号，厂区占地面积约 4800 平方米，主要经营铝型材，生产规模为年产 30 t/a。该企业用地范围见图 3.3-5。

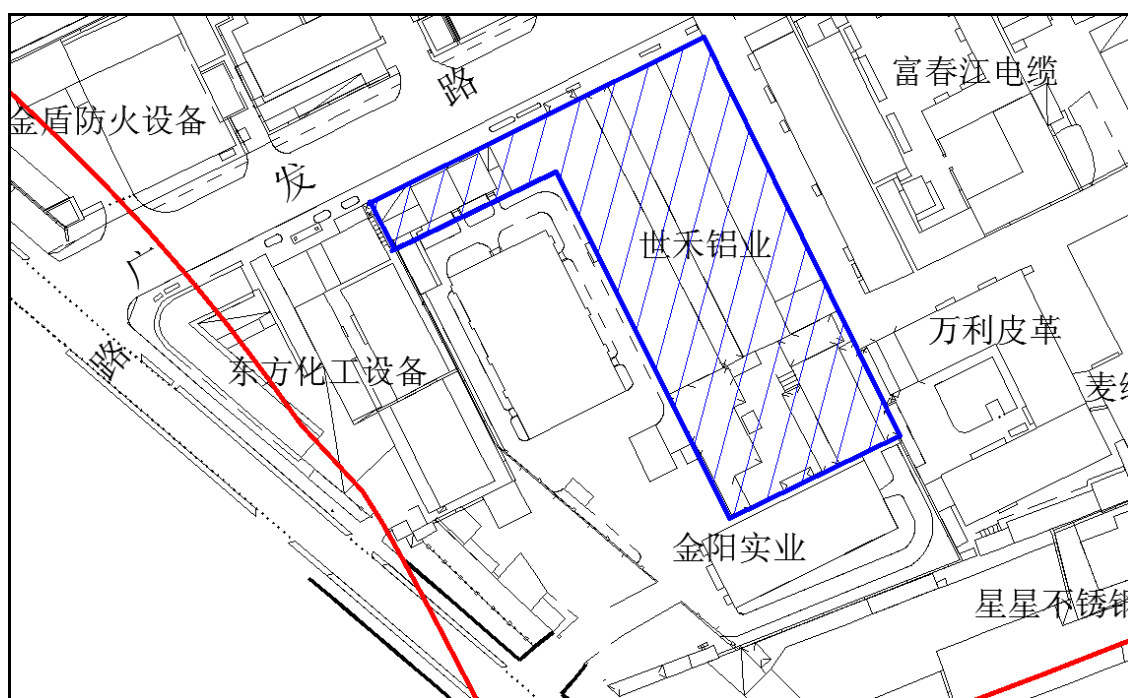


图 3.3-5 杭州世禾铝业有限公司用地范围示意图

杭州世禾铝业有限公司始建于 1993 年，建厂之前该地为农田。公司共有 2 台熔炼炉、4 条挤压生产线和 1 条表面阳极氧化线。2003 年熔炼炉停产，2005 年表面阳极氧化线停产，2017 年 11 月底 2 条挤压生产线停产。厂内原布局见图 3.3-6 及表 3.3-6。

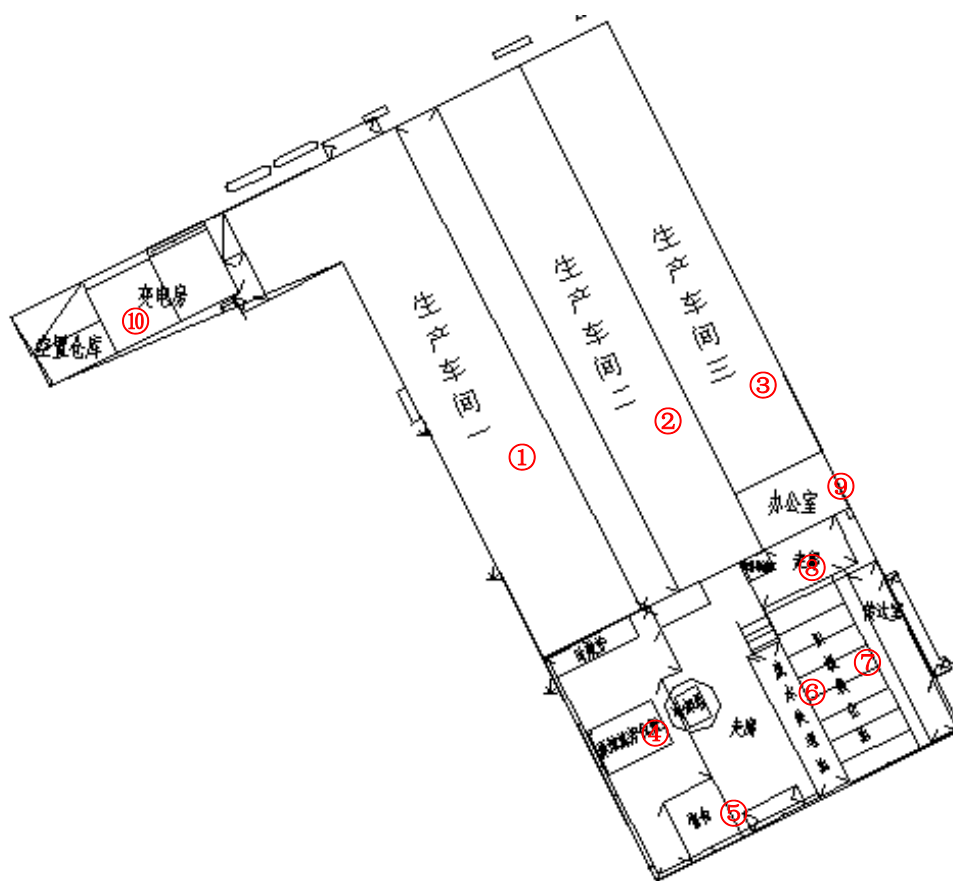


图 3.3-6 杭州世禾铝业有限公司厂内布局图

表 3.3-6 厂区内建筑布局

建筑编号	层数	层次	功能布局	备注
①②③	1F	1F	挤压生产线	2017 年 11 月停产
④	露天	/	熔炼炉、冷却塔、时效炉	2003 年熔炼炉停产
⑤	1F	1F	宿舍	/
⑥	1F	1F	废水处理池	/
⑦	1F	1F	清洗、表面阳极氧化线	2005 年停产
⑧	1F	1F	氢氧化钠、硫酸、柴油堆放处	/
⑨	1F	1F	办公	/
⑩	1F	1F	配电房、仓库	/

企业生产情况如下：

1、生产产品及产量

企业主要经营铝型材，生产规模为年产 30 t/a。

2、生产工艺流程

企业生产工艺见图 3.3-7。

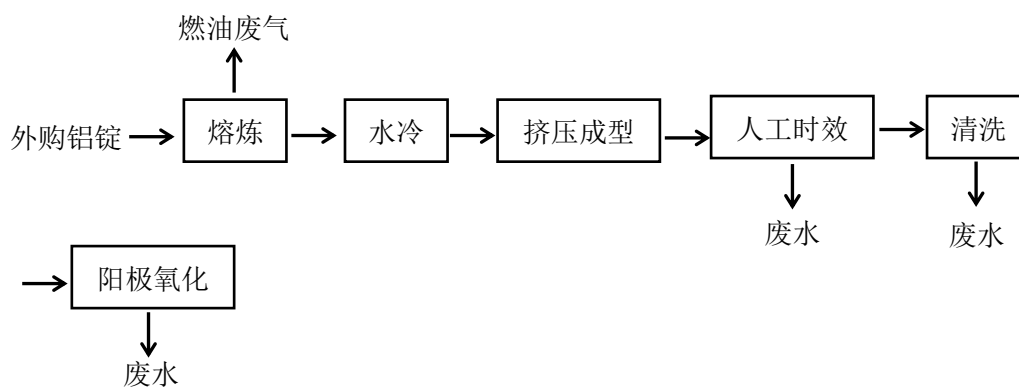


图 3.3-7 生产工艺流程图

**工艺流程说明：****(1) 铝锭熔炼**

将合格的铝锭（含铝 99.5% 以上）送入熔炼炉进行熔炼，加热到规定温度（800℃ 以上），添加镁、硅等元素，使熔炼后的铝合金符合产品标准充分固溶，熔炼过程采用柴油熔炼炉。该工艺于 2003 年停产，后厂家直接外购铝合金原材料进行生产。

**(2) 水冷**

熔炼后的铝型材使用循环冷却水降到 200℃ 以下，提高强度。冷却水由冷却塔提供。

**(3) 挤压**

用电挤压生产线将铝型材快速挤压进不同规格的造型，获得高强度和表面光泽的产品。

**(4) 人工时效**

把产品放在时效炉里进行人工时效，炉温控制在 200-210℃，产品温度保持 180-190℃，保温时间 2-4 小时。

**(5) 清洗**

将产品放入盛有 5% 氢氧化钠的槽中，停留 2-4 分钟，再用清水清洗一次，把产品表面的碱液清洗干净。

**(6) 阳极氧化**

将产品放入 5% 的硫酸槽中，通入 3000A 电流，时间 3-5 分钟，使产品表面形成氧化膜，再用清水清洗一次，将产品表面的酸液清洗干净。

**(7) 检查、入库**

对铝型材产品的各项性能检查,按不同规格、品种、颜色过磅计量,入库整齐堆放。

### 3、原辅材料使用情况及性质

企业主要原料使用情况见表 3.3-7, 主要原辅材料化学性质见表 3.3-8。

表 3.3-7 物料使用汇总表

序号	物料名称	包装	单位	最大用量
1	铝锭	纸箱	t/a	30
2	40%硫酸	桶装	kg/a	10
3	10%氢氧化钠	桶装	kg/a	100
4	0号柴油	桶装	t/a	5

表 3.3-8 主要化学品理化性质

名称	性质
硫酸	无水硫酸为无色油状液体,能与水任意比互溶,同时放出大量的热,使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫,最终变成为 98.54%的水溶液,在 317℃时沸腾而成为共沸混合物。熔点 10.371℃,沸点 337℃,密度 1.84g/cm <sup>3</sup> ,蒸汽压 6×10 <sup>-5</sup> mmHg。属中等毒性,急性毒性:LD <sub>50</sub> 2140mg/kg (大鼠经口);LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> ,2 小时 (大鼠吸入);320mg/m <sup>3</sup> ,2 小时 (小鼠吸入)。
氢氧化钠	白色不透明固体,易潮解。有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血和休克。易溶于水、乙醇、甘油,不溶于丙酮。
柴油	稍有粘性的棕色液体。易燃,具刺激性。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。皮肤接触可为主要吸收途径,可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头晕及头痛。

### 4、主要生产设备情况

企业主要生产设备统计情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	熔炼炉	3t	台	2
2	电挤压生产线	/	条	4
3	人工时效炉	/	台	1
4	表面阳极氧化线	/	条	1
5	冷却塔	/	台	1
6	废水处理池	/	个	2

### 5、场地内各建筑基本情况

企业生产涉及到的主要建筑物以及各建筑物功能情况见表 3.3-10。



表 3.3-10 各建筑物情况

序号	名称	结构	建筑面积, m <sup>2</sup>	建成时间	地面硬化情况
①②③	挤压生产线	砖混	约 3030	1993 年	厂区地面均已硬化
④	熔炼炉、冷却塔、时效炉	露天	约 290	1993 年	
⑤	宿舍	钢棚	约 55	1993 年	
⑥	废水处理池	钢棚	约 56	1993 年	
⑦	清洗、表面阳极氧化线	砖混	约 196	1993 年	
⑧	氢氧化钠、硫酸、柴油堆放处	钢棚	/	1993 年	
⑨	办公	砖混	约 96	1993 年	
⑩	配电房、仓库	砖混	约 250	1993 年	

## 6、污染源调查

根据调查, 企业“三废”污染防治措施如下:

### (1) 废水

冷却水循环使用, 只补充损失部分, 企业废水主要为生产废水 (清洗废水) 和生活污水, 清洗废水原由场内的废水处理池处理后排放, 后委托原园区企业统一的生产废水处理单位清运处理。阳极氧化酸槽内的硫酸使用一段时间后由硫酸厂全部运回厂内进行置换。

### (2) 废气

主要为柴油燃烧产生的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>, 废气无组织排放。

### (3) 固体废物

主要为铝渣、废品、污水处理站污泥等, 铝渣和废品均可回收利用, 污泥出售给其他企业生产净水剂。

## 7、企业可能存在的污染

企业在生产过程中对土壤产生的污染主要包括重金属污染及土壤 pH。

### 3.3.4 杭州华达精细化工厂污染调查

杭州华达精细化工厂位于江干区广发路 19 号, 厂区总占地面积约 5831 平方米。厂区始建于 1993 年, 主要从事油漆稀释剂松香水和天那水的生产, 后由于企业发展需要, 2005 年企业转型为服装加工行业, 原化工生产就地取消, 并对原厂房进行重建。该企业用地范围见图 3.3-8。



图 3.3-8 杭州华达精细化工厂用地范围示意图

企业转型后为服装加工业，产生的污染物一般为员工生活污水、生活垃圾及生产过程中产生的布料边角料等一般固废，不会对土壤产生污染。因此主要分析企业稀释剂生产过程中产生的污染。

企业生产情况如下：

1、生产产品及产量

企业主要生产松香水及天那水，其中年产松香水 480t，天那水 480t。

2、生产工艺流程

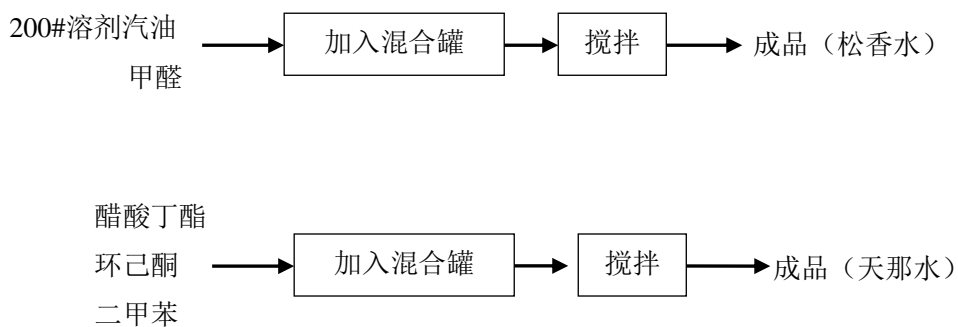


图 3.3-9 杭州华达精细化工厂生产工艺流程图

工艺流程说明：分别将各原辅材料加入到混合罐后搅拌成品。

### 3、原辅材料使用情况及性质

企业主要原料使用情况及化学理化性质见表 3.3-11。

**表 3.3-11 物料使用及理化性质汇总表**

序号	物料名称	年用量	性质
1	200#溶剂汽油	384t	主要成分为辛烷和壬烷。辛烷无色透明液体，不溶于水，混溶于丙酮、苯、氯仿及石油醚，溶于乙醚，微溶于乙醇；壬烷无色透明液体，不溶于水，溶于乙醇、乙醚，可混溶于苯、丙酮、氯仿。
2	甲醛	96t	无色气体，有特殊的刺激气味，易溶于水和乙醇。LD <sub>50</sub> : 800mg/kg（大鼠经口），2700mg/kg（兔经皮）；LC <sub>50</sub> : 590mg/m <sup>3</sup> （大鼠吸入）
3	醋酸丁酯	96t	无色易燃液体，较难溶于水，与醇、酮、醚等有机溶剂混溶，LD <sub>50</sub> : 15400mg/kg（大鼠经口）
4	环己酮	96t	无色或浅黄色透明液体，微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、丙酮等大多数有机溶剂。LD <sub>50</sub> : 1535mg/kg（大鼠经口）
5	二甲苯	288t	无色透明液体，不溶于水，溶于乙醇和乙醚。主要包括邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯。LD <sub>50</sub> : 5000mg/kg（大鼠经口）

### 4、主要生产设备情况

企业主要生产设备统计情况见表 3.3-12。

**表 3.3-12 主要生产设备清单**

序号	设备名称	数量	备注
1	储存罐	5 个	闲置
2	混配罐	1 个	/
3	反应釜	2 个	闲置

### 5、污染源调查

根据调查，企业“三废”污染防治措施如下：

#### （1）废水

企业不对反应釜及储罐进行清洗，因此产生的废水主要为生活污水。

#### （2）废气

主要为生产过程中挥发的有机溶剂，无组织排放。

#### （3）固体废物

主要为职工生活垃圾及原材料罐，生活垃圾收集后由环卫部统一清运处理；原材料罐由厂家回收。

### 6、企业可能存在的污染

根据对企业历史的调查，企业生产过程中使用多种有机溶剂，在储存、使用及产品罐装、搬运过程中产生一定量的跑冒滴漏，会对本地块土壤产生一定的污

染，因此在地调查方案制定时考虑对该厂区土壤进行 VOCs 及 SVOCs 分析监测。

### 3.3.5 杭州宝丽丝日用化工厂污染调查

杭州宝丽丝日用化工厂位于丁桥镇笕丁路 168 号，厂区总占地面积约 7000 平方米。该企业用地范围见图 3.3-10。



图 3.3-10 杭州宝丽丝日用化工厂用地范围示意图

根据了解，该企业主要从事膏、霜类化妆品的分装，生产区域只占厂内西北角一个车间，剩余大部分厂区出租进行电缆电线的拉丝、组装等。考虑到企业生产过程中主要原料通常为基质原料和各种添加剂，因此在地调查方案制定时考虑对该厂区土壤进行 VOCs 及 SVOCs 分析监测。

### 3.3.6 杭州飞达电子照明有限公司污染调查

杭州飞达电子照明有限公司主要从事电子镇流器和各型号紧凑型电子荧光灯的组装生产，企业占地面积约 20667 m<sup>2</sup>，厂房建筑面积约 20883 m<sup>2</sup>，年产电子节能灯 3500 万只，电子整流器 400 万只。该企业用地范围见图 3.3-11。

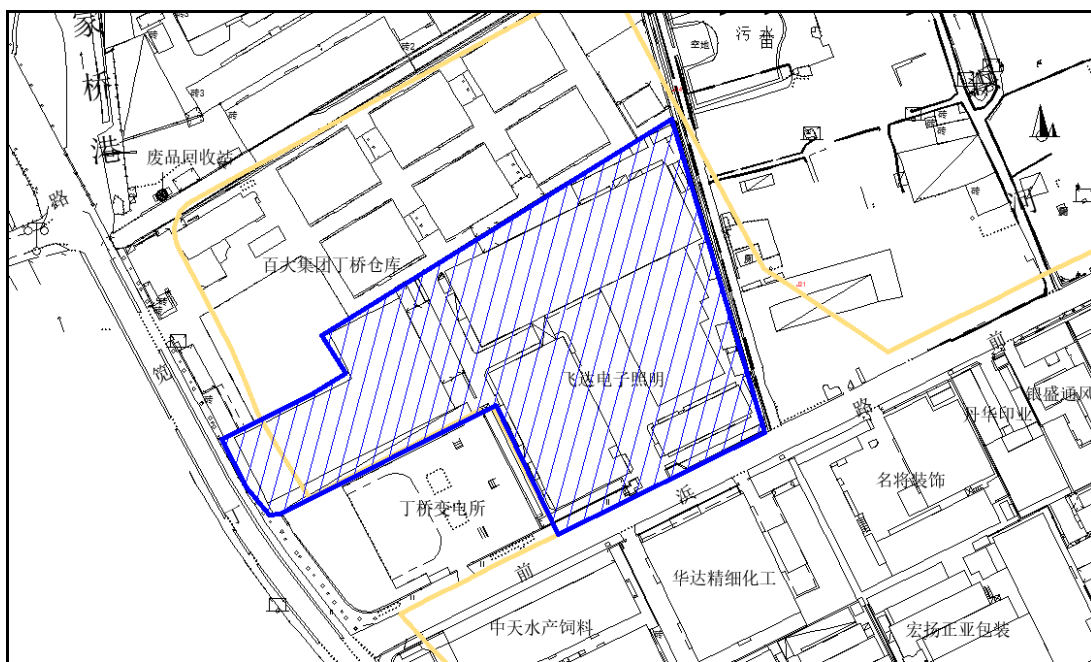


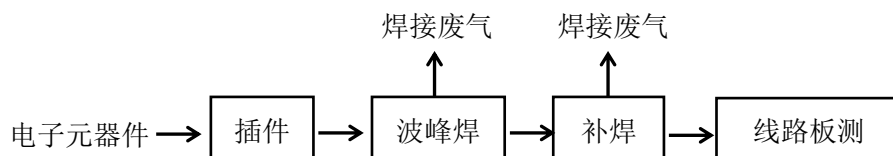
图 3.3-11 杭州飞达电子照明有限公司用地范围示意图

企业生产情况如下：

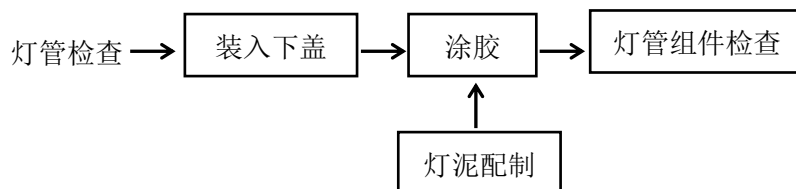
1、生产工艺流程

企业生产工艺见图 3.3-12。

电子镇流器：



节能灯灯管：



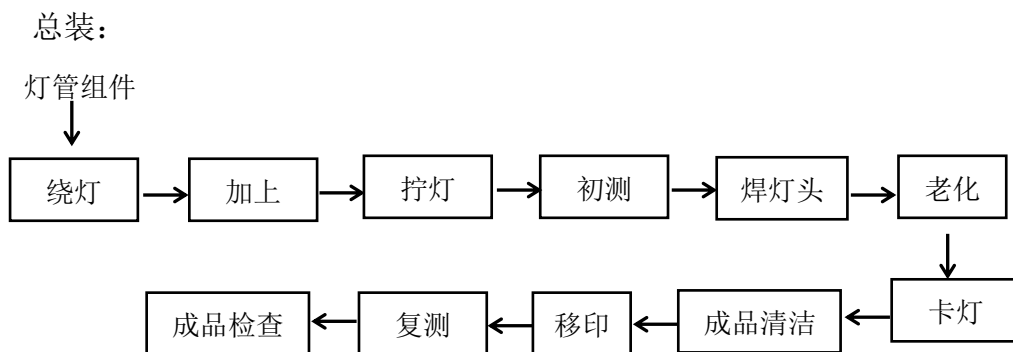


图 3.3-12 生产工艺流程图

#### 工艺流程说明：

- (1) 企业生产所需的印刷电路板、电子零配件以及锡膏等原材料均外购。
- (2) 锡膏中主要成分为铅锡合金粉末及助焊剂，其中金属粉末重量比例约 85~92%，助焊剂比例约为 10%，而合金粉末中铅和锡的比例约为 60:40，助焊剂为松香。
- (3) 铅锡合金熔点约为 181℃。

#### 3、原辅材料使用情况

企业主要原料使用情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 物料使用汇总表

序号	物料名称	单位	最大用量
1	灯管	万只/a	3500
2	灯头	万只/a	3500
3	电子版	万只/a	3500
4	塑料件	万只/a	3500
5	各类电子元器件	万只/a	256000
6	工业酒精	kg/a	4800
7	乳白胶	kg/a	96000
8	焊锡	kg/a	70000

#### 4、主要生产设备情况

企业主要生产设备统计情况见表 3.3-14。

表 3.3-14 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	高波焊锡机	ST-300β、HPC-300δ	台	5
2	低波焊锡机	ST-300βδ	台	3
3	整灯装配线	PPX	条	8
4	整灯包装线	PPX	条	8

5	程控移印线	/	台	14
6	灯管胶泥线	JLX	条	5
7	插件线	CLX-III	条	12

### 5、污染源调查

根据调查，企业运营期间主要的污染因子有：

#### (1) 废水

主要为职工生活污水。

#### (2) 废气

主要为焊接废气、酒精废气等，废气无组织排放。

#### (3) 固体废物

主要为电路板边角料、清洗用抹布、废电子零配件、废灯管、废包装等。

### 6、企业可能存在的污染

企业在生产过程中对土壤产生的污染主要包括重金属污染及 pH。

### 3.3.7 杭州古星金属制品有限公司污染调查

杭州古星金属制品有限公司主要生产加工铝制品、厨房用品。占地面积约 8755 m<sup>2</sup>，该企业用地范围见图 3.3-13。

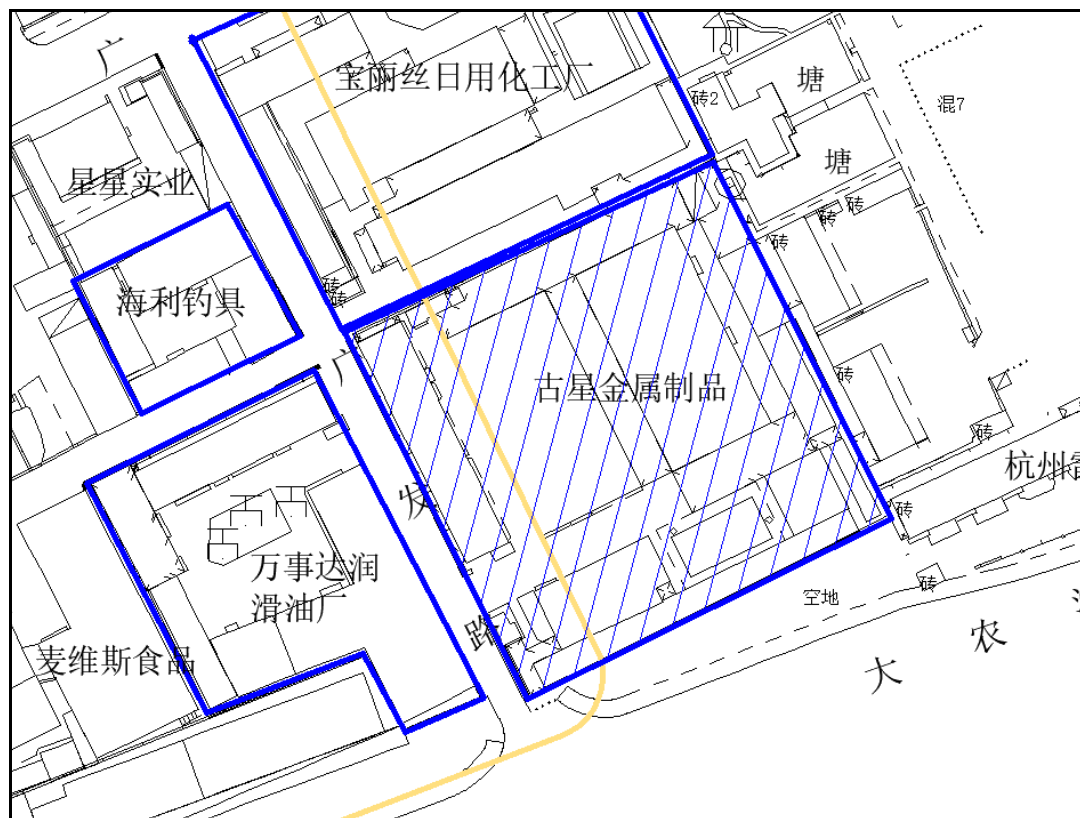


图 3.3-13 杭州古星金属制品有限公司用地范围示意图

企业生产工艺见图 3.3-14。

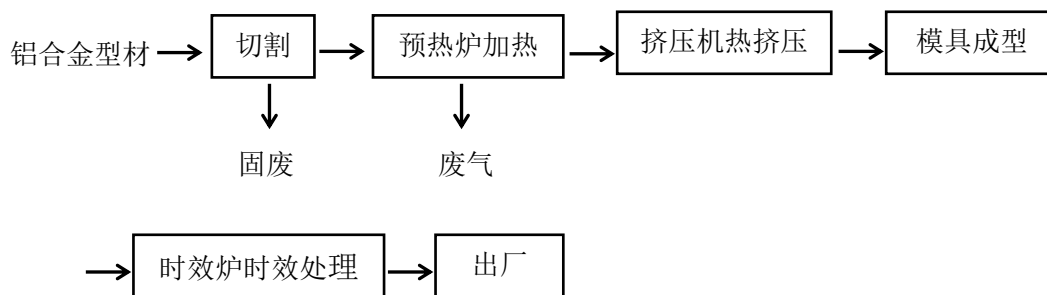


图 3.3-14 生产工艺流程图

根据调查，企业运营期间主要的污染因子有：

(1) 废水

主要为职工生活污水、设备冷却水。

(2) 废气

主要为预热炉柴油燃烧废气和食堂油烟。

(3) 固体废物

主要为边角料、生活垃圾等。

企业在生产过程中对土壤产生的污染主要包括重金属污染及 pH。

### 3.3.8 场地内其它企业

场地内其它企业主要为机械加工业、塑料制品业、服装鞋帽及食品加工等企业，由于年代久远，未能收集到其生产相关资料，考虑其行业性质并结合跟当地环保主管部门了解到的情况，对其厂区进行土壤污染排查。

## 3.4 污染识别小结

根据现场踏勘、资料收集及上述污染源调查分析，本次场地调查监测布点重点关注的企业主要为杭州万事达润滑油厂、杭州世禾铝业有限公司、杭州宝丽丝日用化工厂、杭州华达精细化工厂、杭州名将装饰工程有限公司、杭州飞达电子照明有限公司、杭州古星金属制品有限公司等。各企业关注污染物见表 3.3-15。

表 3.3-15 场地内企业及其关注污染因子情况

序号	企业名称	关注污染物
1	杭州万事达润滑油厂、杭州名将装饰工程有限公司、杭州宝丽丝日用化工厂、杭州华达精细化工厂	重金属、总石油烃、VOCs 及 SVOCs
2	杭州世禾铝业有限公司、杭州飞达电子照明有限公司、杭州古星金属制品有限公司	pH、重金属、总石油烃



### 3.5 场地地质及水文条件

根据杭州市勘测设计研究院编制的《丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）工程岩土工程勘察报告详细勘察报告》，丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）场地地质及水文条件情况如下：

#### 3.5.1 地形地貌

拟建场地位于杭州市江干区丁桥镇，场地地貌属河湖积平原，地貌类型单一。场地地势开阔，地形平坦，地面受近代人类活动影响，稍有起伏，地面标高一般 300~6.00m。表部多为厚度不一的人工填土，夹大量建筑垃圾；中部以海积淤泥质软土为主，下部为冲积、冲湖积老黏性土和砂砾石层，深部为风化基岩。

#### 3.5.2 地基土的构成与分布特征

本场地地基土表部主要为全新统人工堆积成因的填土（含杂填土、素填土等），厚约 0.5~6.0m，色杂，土质松散，性质差；上部以一套全新统中期滨海沼泽相沉积地层为主，岩性多以淤泥质（粉质）黏土为主，灰色，流塑状，性质差，为第一软土层，土层厚度、分布及性质均较稳定。其顶部多覆盖有全新统晚期水陆河口相交替沉积的粉（黏）性土层，灰黄色为主，软可塑（稍密）状态，性质一般，俗称“氧化壳”；中部为第四系全更新统海相沉积的软土层，灰色，流塑-软塑状，性质差，分布稳定而连续，厚度较大；下部为第四系中更新统河流相冲积成因的砂砾石层，灰褐色，中密~密实状，性质较好，厚度较薄；基座为上侏罗统黄尖组凝灰岩、粉砂质泥岩，灰绿色、灰紫色为主，性质较好，一般埋深大于 30m。

岩土层在勘探深度范围内可分为 10 个工程地质层，共计 25 个工程地质亚层和 1 个工程地质夹层。根据本次采样深度，引用该地勘前三大层地质层来了解土层结构，该土层深度约 11.4~18.8m。岩性特征自上而下分述如下：

第一大层：人工堆积层（mlQ4）。为近代人类活动堆积，主要为分布于表部的填土层，根据粗骨粒含量及填充物组分不同，可分为 3 个工程地质亚层：

①1 层 杂填土（mlQ4）：杂色、灰色，松散，干~稍湿。成分以黏性土混碎块石为主，粗骨粒含量一般占 50%~70%，粒径一般 2~5cm，个别大于 15cm，

夹大量建筑垃圾（主要为碎砼块、砖块、瓦片碎屑等）和少量生活垃圾。该层土质不均匀，为新近回填物，一般堆积年代小于 20 年。场地内大部分地段有分布。

①2 层 素填土 (mlQ4)：灰色，松散，稍湿。以粉质黏土为主，夹少量碎砾石，含量一般小于 10%，粒径 0.2~4cm 为主，偶见建筑垃圾（碎瓦片、砖块等），夹少量植物根系。大部分地段有分布，局部缺失。

①3 层 淤填土 (mlQ4)：灰黑色，流塑（松软），饱和。岩性以淤泥质土为主，含大量腐殖质，局部具腥臭味。浸水体胀，易崩解，干缩现象明显。主要由原河塘塘泥或淤泥经人工回填抛淤、挤压后形成。场地范围内零星地段有分布。

第二大层：“硬壳层” (al-lQ43)。全新统晚期水陆河口相交替沉积的粉（黏）性土层，由于出露地表经淋溶、氧化、失水、固结后形成，俗称“硬壳层”或“氧化壳”，可分为 2 个工程地质亚层：

②1 层 黏质粉土 (al-mQ43)：黄灰色、灰黄色，稍密，湿~很湿。夹较多黏性土，局部以黏性土为主，呈粉质黏土夹粉土状。场地内大部分地段有分布。厚层状，光泽反应较粗糙，干强度和韧性低，摇晃反应缓慢~中等。

②2 层 粉质黏土 (al-lQ43)：浅黄灰色~灰色，软可塑，厚层状，含少量氧化斑点，偶含有机质和半碳化物，个别地段底部以软塑为主，夹少量粉土。无摇晃反应，切面较光滑，干强度高，韧性中等。场地内大部分地段分布。

第三大层：第一软土层 (mQ42)。全新统中期滨海沼泽相沉积地层，岩性多以淤泥质（粉质）黏土为主，该层为杭州第四纪地层沉积史上最后一次海侵形成，即富阳海侵（晚期），可分为 5 个工程地质亚层和 1 个工程地质夹层：

③1 层 淤泥质粉质黏土 (mQ42)：灰色~深灰色，流塑，厚层状、细鳞片状，含有机质及炭化物，见贝壳碎屑。无摇晃反应，切面较光滑，干强度和韧性强，局部夹少量粉土、粉砂，含云母。全场分布。

③11 层 黏质粉土 (al-mQ42)：灰色，局部为黄灰色，稍密，很湿。含云母碎屑。摇晃反应一般，切面较粗糙，干强度较低，韧性低。场地内大部分地段有分布。

③2 层 淤泥 (mQ42)：灰色，流塑，含有机质，植物残体，易污手。无摇晃反应，切面光滑，干强度中等，韧性中等。主要分布于场地西北侧。

③3 层 淤泥质粉质粘土 (mQ42)：灰色，流塑，含有机质，少量植物残体，夹粉土薄层。具高灵敏度。无摇震反应，切面较光滑，光泽反应一般，干强度中等，韧性中等。全场分布。

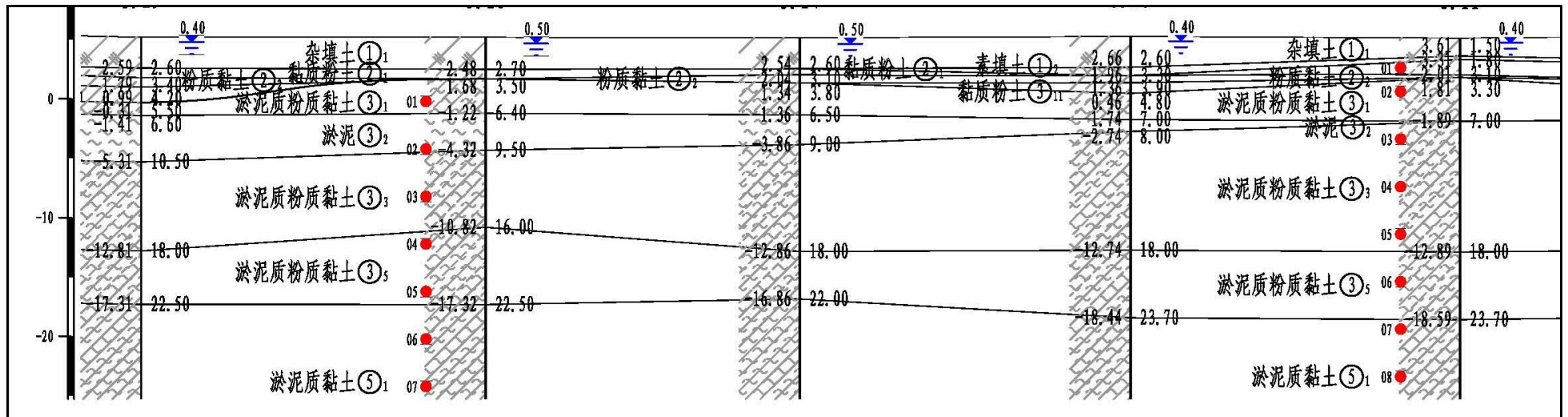
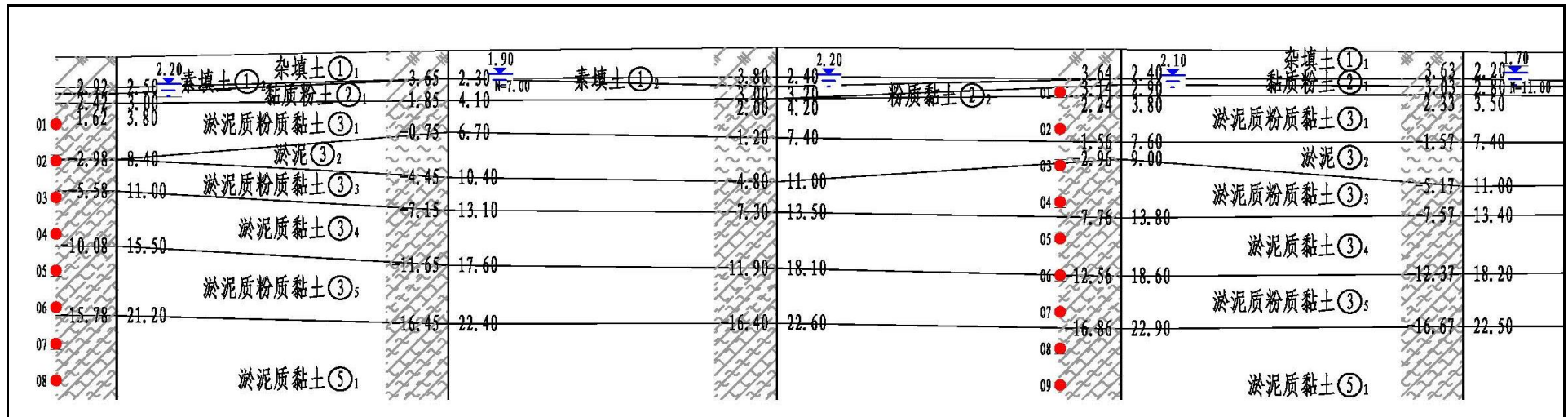
③4 层 淤泥质粘土 (mQ42)：灰色，流塑，含有机质，腐殖质，无摇震反应，切面光滑，干强度中等，韧性中等。全场分布。

③5 层 淤泥质粉质粘土 (mQ42)：灰色，流塑，含有机质，少量植物残体，无摇震反应，切面较光滑，光泽反应一般，干强度中等，韧性中等。全场分布。

场地土壤土工参数统计见表 3.5-1，场地地勘土壤层分布见图 3.5-1。

表 3.5-1 场地土壤土工参数统计表

层号	岩土名称	层厚 m	顶板标高 m	顶板埋深 m	比重	孔隙比	液限	塑限	塑性指数	液性指数	渗透系数	
					Gs	e	WL	WP	IP	IL	水平	垂直
					/	/	%	%	/	/	(E-6) cm/s	(E-6) cm/s
① <sub>1</sub>	杂填土	0.40~6.60	4.79~7.18	0.40~6.60							500	
① <sub>2</sub>	素填土	0.20~1.70	2.48~5.70	0.70~4.00							100	
① <sub>3</sub>	淤填土	0.30~2.10	3.14~4.60	1.20~4.50							0.5	
② <sub>1</sub>	粘质粉土	0.30~2.60	0.39~4.58	2.20~7.60	2.7	0.839					3.1	2.1
② <sub>2</sub>	粉质黏土	0.20~3.20	1.55~4.70	2.00~6.00	2.72	0.839	35.1	20.5	14.6	0.67	0.5	0.2
③ <sub>1</sub>	淤泥质粉质粘土	0.40~5.30	-0.70~3.14	3.60~9.00	2.72	1.054	34.9	21	13.9	1.2	0.2	0.1
③ <sub>11</sub>	粘质粉土	0.20~4.30	-1.02~3.69	3.00~8.00	2.7	0.892					21	3.4
③ <sub>2</sub>	淤泥	1.00~5.50	-2.49~1.10	6.00~11.60	2.74	1.58	47.3	24.9	22.5	1.37	0.08	0.06
③ <sub>3</sub>	淤泥质粉质粘土	2.40~13.70	-6.20~1.48	11.00~20.30	2.72	1.200	35.8	20.9	15	1.42	5	3.1
③ <sub>4</sub>	淤泥质粘土	0.80~5.50	-11.86~-5.58	15.50~19.50	2.73	1.309	39.3	21.4	17.9	1.36	0.1	0.05
③ <sub>5</sub>	淤泥质粉质粘土	2.60~11.50	-14.68~-6.80	19.00~26.50	2.72	1.217	36.3	20.9	15.4	1.38	0.2	0.1



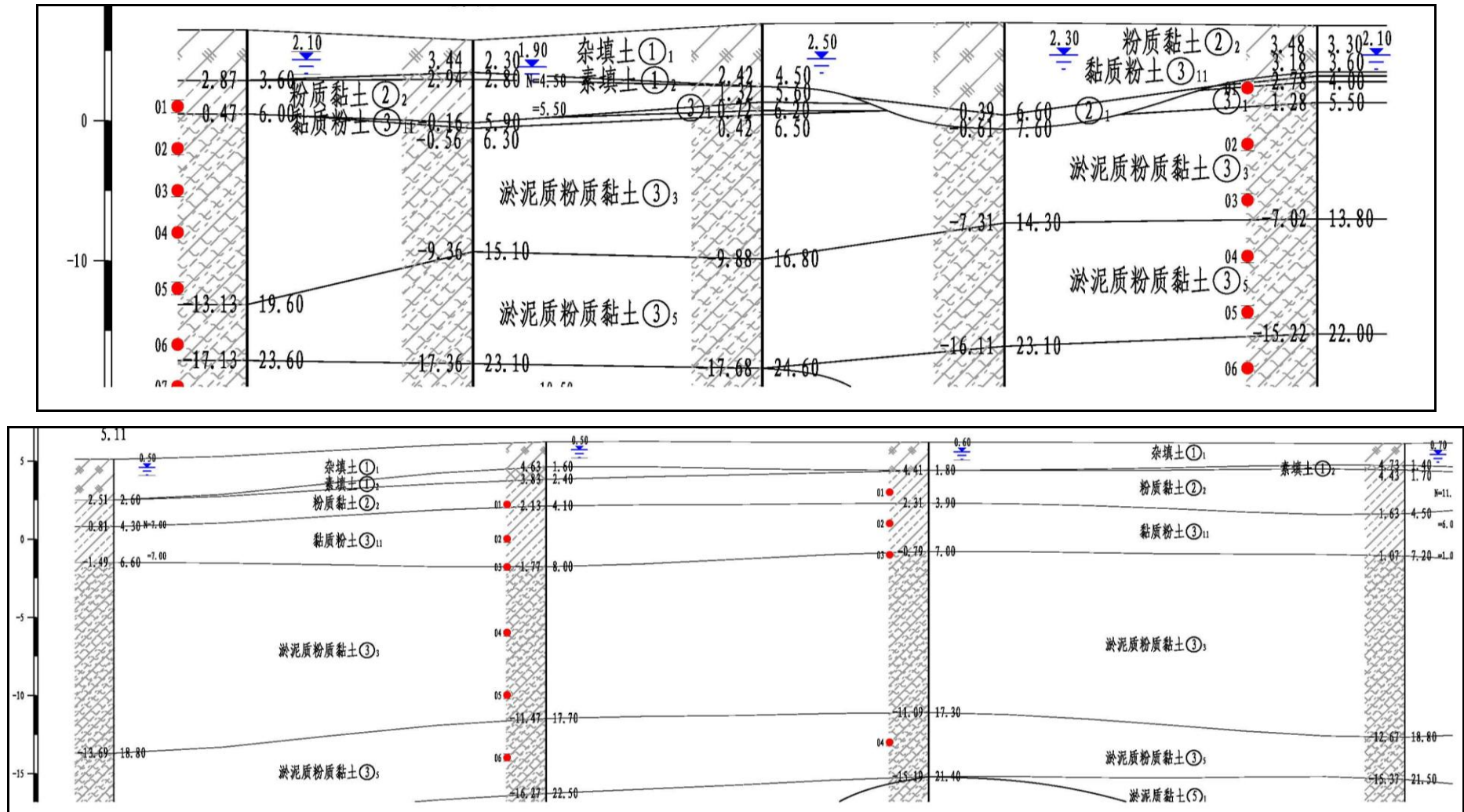


图 3.5-1 场地地勘土壤层分布图

### 3.5.3 水文地质条件

#### 1、地下水类型

根据场地水文地质特性，地下水按埋藏和赋存条件可分为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，而第四系松散岩类孔隙水可进一步分为潜水和承压水两个亚类。

##### （1）第四系孔隙潜水

主要赋存于场区浅部人工填土及其下部粉性土层内，其富水性和透水性具各向异性，特别是表部填土层，透水性良好，下部粉性土层透水性稍弱，含水层较薄，一般厚度小于 5.0m。孔隙潜水受大气降水竖向入渗补给及地表水体下渗补给为主，径流缓慢，以蒸发方式和向附近河塘侧向径流排泄为主，水位随季节气候动态变化明显，据区域资料，动态变幅一般在 1.0~2.0m 左右。本次勘察实测钻孔潜水位埋深 0.20~2.70m，相对于高程为 2.58~6.00m，平均水位高程为 4.51m。

##### （2）第四系孔隙承压水

主要赋存于下部粉砂内，上覆黏性土层构成相对隔水层，含水层顶板埋深一般为 31.5~37.7m，厚度较薄，一般小于 3m。该含水层总体厚度较薄，多被黏性土隔断，连通性较差，地下水通常呈带状、片状或囊状聚集，水量较小，一般承压水头较小，具微承压性，透水性较好受上游侧向径流补给，该含水层组对本工程影响较小。

##### （3）基岩裂隙水

主要赋存于底部基岩风化裂隙中，含水层呈点状或片状，地下水连续性差，其富水性和透水性受裂隙发育程度及张开程度控制。基岩裂隙水主要接受上部第四系孔隙水竖向入渗补给及基岩风化层侧向径流补给，径流缓慢。基岩裂隙水水量小、连通性差，对本工程影响较小。

#### 2、地下水流向

本次调查场地南侧为大农港，东侧为勤丰港和东风港，西侧为丁桥港，根据《丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）工程岩土工程勘察报告》中的水位埋深，项目地下水无明显流向。具体见图 3.5-2。

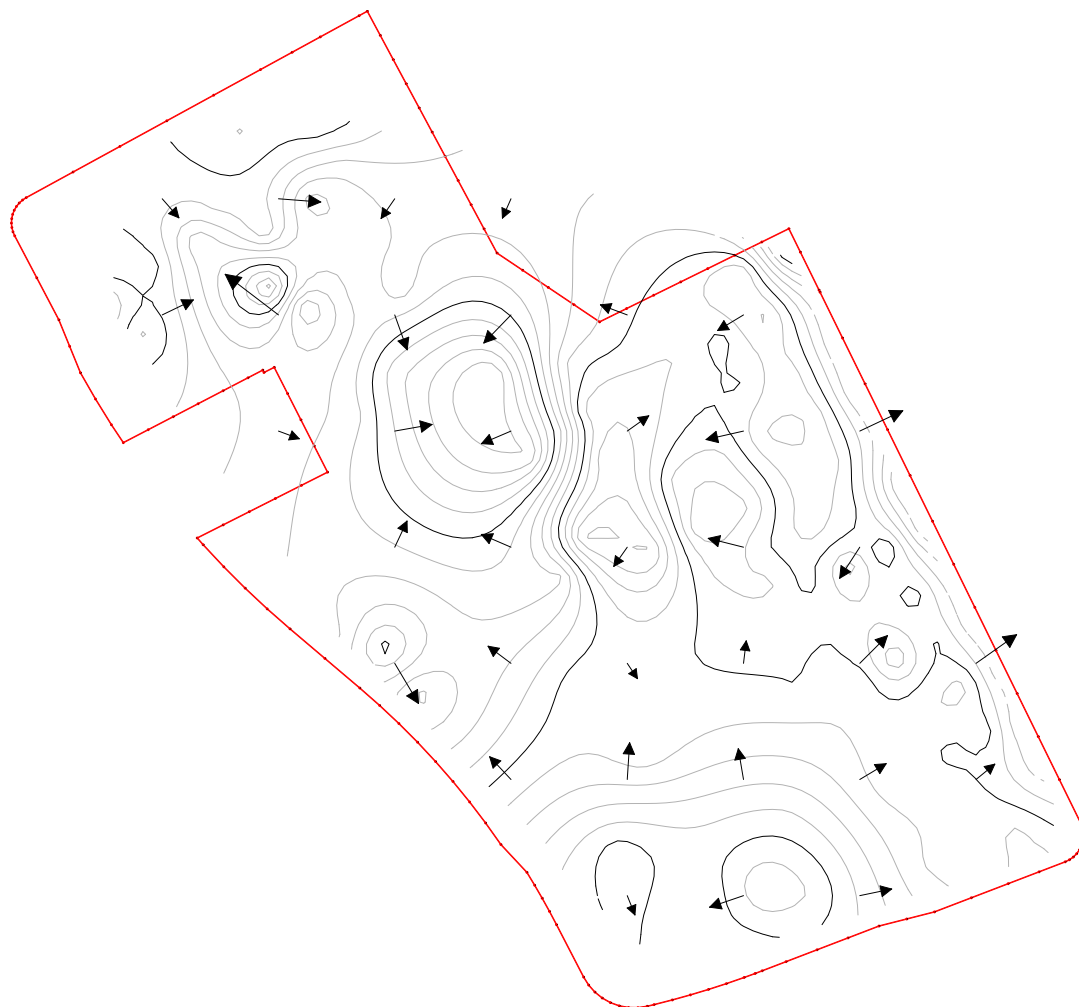


图 3.5-2 调查范围内地下水流向

## 4 调查方案与实施

### 4.1 调查方案

#### 4.1.1 监测范围

本次调查监测范围为丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）整个用地红线，包括地块东侧的杭州宝丽丝日用化工厂及杭州古星金属制品有限公司，调查区域总面积约 160000 m<sup>2</sup>，以重点关注企业为调查重点。

#### 4.1.2 点位布设原则

1、场地面积较大，场区内原先建筑均已拆除，不能判断各企业厂房功能布局，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的要求：初步调查阶段，地块面积 ≤5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 >5000m<sup>2</sup>，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

2、对于非重点关注企业，考虑其行业性质并结合跟当地环保主管部门了解到的情况，根据厂区面积大小，布设 1~2 个点，进行土壤污染排查。

3、根据 HJ25.2 要求，地下水可结合环境调查结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断。

#### 4.1.3 监测项目

1、土壤监测项目为：含水率、pH、砷、镉、总铬、铬（VI）、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃（C<16）、总石油烃（C>16）及 VOCs、SVOCs。

2、地下水监测项目为：pH、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、铜、锌、石油类及 VOCs、SVOCs。

#### 4.1.4 采样深度及方式

1、根据场地地勘，区域水位埋深约 0.2-2.7m，本次场地采样深度定为 6m（以原土开始计），分别在土壤层 0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m 各取一个土壤样品进行现场 XRF 和 PID 快速检测，所有样品均留备用样。根据 XRF 和 PID 现场检测数据，筛选检测值较大的样品进行实验室分析，保证每个土层至少一个样品，每个点 5 个样品。

场外两个参照点需对上述 9 层土壤样品进行实验室分析。



2、地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下，水井保留至项目验收完成。

3、采样方式：采用钻孔取样。

## 4.2 采样点位置及检测指标

根据前述布点原则，选取杭州万事达润滑油厂、杭州世禾铝业有限公司、杭州宝丽丝日用化工厂、杭州华达精细化工厂、杭州名将装饰工程有限公司、杭州飞达电子照明有限公司、杭州古星金属制品有限公司等 7 家重点关注企业，保证地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ 的企业，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ 的企业，土壤采样点位数不少于 6 个。并且根据企业性质、厂区大小及建筑物分布进行加密布点。对于非重点关注企业，选取 1-2 个点位进行抽样调查。

由于本次调查地块较大，共设置 16 个地下水井，主要分布在污染型企业内。

场地内共布设土壤监测点 68 个，其中企业厂区内 66 个，场界外围区域 2 个；布设地下水监测点 18 个，场地内 16 个，场地外 2 个。地下水点位与土壤监测点位重合。

本次调查土壤监测点位见表 4.2-1，地下水监测点位信息见表 4.2-2。

表 4.2-1 土壤监测点位信息一览表

点位	点位所属企业名称	东经	北纬	采样深度	监测指标
1#	百大集团丁桥仓库	120.216203	30.354935	6m	pH、砷、镉、总铬、铬(VI)、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃(C<16)、总石油烃(C>16)
2#		120.215224	30.353970	6m	
3#	杭州飞达电子照明有限公司(占地约20300m <sup>2</sup> )	120.215345	30.353795	6m	
4#		120.216222	30.354053	6m	
5#		120.216903	30.354333	6m	
6#		120.217348	30.353838	6m	
7#		120.216418	30.353416	6m	
8#		120.217233	30.353518	6m	
9#	杭州中天水产饲料有限公司	120.216085	30.352655	6m	
10#	杭州东发弹簧厂	120.216364	30.352599	6m	
11#	杭州长征电气辅件有限公司	120.216713	30.352257	6m	
12#	杭州金盾防火设备厂	120.216981	30.351970	6m	
13#	杭州华达精细化工厂(占地约5920m <sup>2</sup> )	120.217067	30.352641	6m	
14#		120.217458	30.352951	6m	
15#		120.216943	30.35076	6m	
16#		120.217344	30.353118	6m	

点位	点位所属企业名称	东经	北纬	采样深度	监测指标
17#	杭州名将装饰工程有限公司 (占地约 5230m <sup>2</sup> )	120.217622	30.353095	6m	pH、砷、镉、总铬、铬 (VI)、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃 (C < 16)、总石油烃 (C > 16)
18#		120.219592	30.352808	6m	
19#		120.217834	30.352988	6m	
20#		120.218123	30.353160	6m	
21#		120.218225	30.353120	6m	
22#		120.218243	30.353475	6m	
23#		120.217686	30.353400	6m	
24#		120.218239	30.353572	6m	
25#	杭州丹华印业有限公司	120.218341	30.353629	6m	
26#		120.218496	30.353523	6m	
27#	杭州恒洋机械有限公司	120.218866	30.353685	6m	
28#	杭州华达尔羊毛时装有限公司	120.219451	30.353199	6m	
29#	杭州市瑞克汽配有限公司	120.219009	30.352986	6m	
30#	杭州宏扬正亚包装有限公司	120.218494	30.352707	6m	
31#	豪德来鞋业	120.217665	30.352342	6m	
32#	杭州东方化工设备有限公司	120.217387	30.351429	6m	
33#		120.217456	30.351417	6m	
34#		120.217740	30.351287	6m	
35#	杭州金阳实业有限公司	120.217912	30.351569	6m	
36#		120.218657	30.351227	6m	
37#	杭州世禾铝业有限公司 (占地约 4740m <sup>2</sup> )	120.218575	30.351287	6m	
38#		120.218652	30.351380	6m	
39#		120.218280	30.351428	6m	
40#		120.218335	30.351884	6m	
41#		120.217777	30.351822	6m	
42#	浙江富春江电缆有限公司	120.218496	30.352039	6m	
43#		120.219114	30.351891	6m	
44#	杭州万利皮革制品有限公司	120.219191	30.351359	6m	
45#	星星不锈钢厨房设备厂	120.219314	30.351098	6m	
46#	杭州万事达润滑油厂 (占地约 4110m <sup>2</sup> )	120.217765	30.351407	6m	
47#		120.219550	30.351700	6m	
48#		120.220218	30.351340	6m	
49#		120.219760	30.351641	6m	
50#		120.219623	30.351878	6m	
51#	杭州海利钓具厂	120.219462	30.352037	6m	pH、砷、镉、总铬、铬

点位	点位所属企业名称	东经	北纬	采样深度	监测指标
52#		120.219824	30.352077	6m	(VI)、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃 (C<16)、总石油烃 (C>16)
53#		120.219580	30.352199	6m	
54#		120.219541	30.352248	6m	
55#	杭州宝丽丝日用化工厂 (占地约 7330m <sup>2</sup> )	120.219848	30.352367	6m	pH、砷、镉、总铬、铬 (VI)、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃 (C<16)、总石油烃 (C>16)、VOCs、SVOCs
56#		120.219809	30.352686	6m	
57#		120.220430	30.352884	6m	
58#		120.220226	30.352586	6m	
59#		120.220527	30.352722	6m	
60#		120.220181	30.352303	6m	
61#	杭州古星金属制品有限公司 (占地约 8840m <sup>2</sup> )	120.220578	30.352317	6m	pH、砷、镉、总铬、铬 (VI)、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃 (C<16)、总石油烃 (C>16)
62#		120.220194	30.351882	6m	
63#		120.220953	30.352160	6m	
64#		120.220779	30.352076	6m	
65#		120.220996	30.351785	6m	
66#		120.220698	30.351560	6m	
C1#	场外参照点 1	120.207462	30.354259	6m	pH、砷、镉、总铬、铬 (VI)、铜、铅、汞、镍、锌、总石油烃 (C<16)、总石油烃 (C>16)、VOCs、SVOCs
C2#	场外参照点 2	120.211576	30.356962	6m	

表 4.2-2 地下水监测信息一览表

点位	点位名称	东经	北纬	建井深度	监测指标
3#	杭州飞达电子照明有限公司	120.215345	30.353795	6m	pH、地下水水位、汞、砷、镉、铬 (六价)、铅、镍、铜、锌、石油类、VOCs、SVOCs
5#		120.216903	30.354333	6m	
14#	杭州华达精细化工厂	120.217458	30.352951	6m	
18#		120.219592	30.352808	6m	
21#	杭州名将装饰工程有限公司	120.218225	30.353120	6m	
23#		120.217686	30.353400	6m	
25#	杭州丹华印业有限公司	120.218341	30.353629	6m	
34#	杭州东方化工设备	120.217740	30.351287	6m	
37#	杭州世禾铝业有限公司	120.218575	30.351287	6m	
40#	杭州世禾铝业有限公司	120.218335	30.351884	6m	
48#	杭州万事达润滑油厂	120.220218	30.351340	6m	
49#		120.219760	30.351641	6m	
53#	杭州海利钓具厂	120.219580	30.352199	6m	
57#	杭州宝丽丝日用化工厂	120.220430	30.352884	6m	
60#		120.220181	30.352303	6m	
63#	杭州古星金属制品有限公司	120.220953	30.352160	6m	

点位	点位名称	东经	北纬	建井深度	监测指标
C1#	场外参照点 1	120.207462	30.354259	6m	pH、地下水水位、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、铜、锌、石油类、VOCs、SVOCs
C2#	场外参照点 2	120.211576	30.356962	6m	

### 4.3现场采样

杭州市城市土地发展有限公司委托杭州格临检测股份有限公司为第三方检测单位。杭州格临检测股份有限公司于 2018 年 3 月根据我单位现场确认的点位进行取样，并进行实验室分析。

根据杭州格临检测股份有限公司提供的现场采样记录及质控报告等资料，该场地采样情况如下：

#### 4.3.1采样准备与工作布置

采样前由采样负责人汇同建立单位联系人踏勘现场，对采样监测点坐标定位布点，保证方案中的采样监测点准确无误。采样负责人对现场采样人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。由采样技术负责人与检测负责人根据监测方案中的监测项目列出现场采样所需的工具及样品容器的清单，根据清单准备好采样工具和样品容器。

#### 4.3.2土壤样品采集与保存

##### 1、采样方法

取样钻井委托专业公司，采用直接贯入式取样设备，在专业人员的指导下进行，钻井作业图见图 4.3-1。取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用XRF进行样品重金属含量的定性或半定量分析，用PID进行样品挥发性有机物初步定量分析，初步判断场地污染情况。非挥发性检测样品每层样品采集 500 克左右，装入样品袋，并密封，挥发性、半挥发性检测样品采集约 400 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状。为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性PE手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签

上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等，做好土壤采样原始记录。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。



图 4.3-1 钻井作业图

根据现场 XRF 或 PID 快速检测记录，筛选出快筛值较大的样品送实验室进行分析。根据上述原则，本次共 68 个土壤点位共筛选 348 个样品送检，除 2 个参照点外，其余每个点位送检样品为 5 个，土壤送检样品见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤送检样品一览表

点位	送检样品
1#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、4.0~5.0m
2#	0~0.5m、0.5~1.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
3#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
4#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
5#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
6#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
7#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
8#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、5.0~6.0m
9#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
10#	0~0.5m、0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m
11#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、4.0~5.0m
12#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、4.0~5.0m
13#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
14#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m

点位	送检样品
15#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
16#	0~0.5m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
17#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
18#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
19#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
20#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
21#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
22#	0~0.5m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
23#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
24#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
25#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
26#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
27#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
28#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
29#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
30#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
31#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、4.0~5.0m
32#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
33#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
34#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
35#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
36#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
37#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
38#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
39#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
40#	0~0.5m、0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m
41#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
42#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
43#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
44#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
45#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
46#	0~0.5m、0.5~1.0m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
47#	0~0.5m、0.5~1.0m、1.5~2.0m、3.0~4.0m、4.0~5.0m
48#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
49#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
50#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
51#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
52#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、5.0~6.0m

点位	送检样品
53#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
54#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
55#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
56#	0~0.5m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
57#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
58#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
59#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
60#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
61#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.5~3.0m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
62#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
63#	0.5~1.0m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
64#	0.5~1.0m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
65#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、5.0~6.0m
66#	0~0.5m、1.0~1.5m、2.0~2.5m、4.0~5.0m、5.0~6.0m
C1#	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.0m、4.0~5.0m、 5.0~6.0m
C2#	

## 2、保存运输

现场采样配带保温箱、采样瓶（采集土壤用的 250ml 玻璃瓶）、冰葫芦等。在采送样之前，将冰葫芦先冷冻好，放置到样品中。玻璃瓶采集的样品，运输时，做好包装，避免路上颠簸导致样品瓶子破碎。样品采集后在 24 小时内送至实验室分析，送样时，附上用记号笔认真填写完成的样品清单。样品送到实验室后，立即由样品管理员清点样品，确认无误后按公司流程管理，生成送检单，进行测试分析，

### 4.3.3 地下水样品的采集与保存

#### 1、建井

监测井的设置包括钻孔、下管、填砾及止水、井台构筑等步骤。监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分。不应采用裸井作为地下水水质监测井。

##### (1) 井管

##### ① 井管结构

井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。井壁管位于过滤管上，过滤管下为沉淀管。过滤管位于监测的含水层中，长度范围为从含水层底板或沉淀管顶到地下水位以上的部分，水位以上的部分要在地下水位动态变化范围内；沉淀管的长度一般为 50~60cm，视弱透水层的厚度而定，沉淀管底部须放置在弱透水层内。

## ②口径及材质

井管的内径为 60mm，能够满足洗井和取水要求。井管全部采用螺纹式连接，材质为 PVC。

## ③过滤管参数选择

过滤管上的空隙大小应足以防止 90%的滤料进入井内，即其孔隙直径要小于 90%以上的滤料直径。过滤管可采用 0.3~0.5 毫米宽的激光割缝管。

### （2）地下水监测井钻孔

钻孔的直径开孔 100mm，终孔 95mm，能满足适合砾料和膨润土的就位。根据所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布，钻孔的深度设定为 6m。监测井钻孔达到要求深度后，先进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，再开始下管。

### （3）地下水监测井下管

下管前先校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，适当地上下提动和缓慢地转动井管。井管下完后，用升降机将管柱吊直，并在孔口将其扶正、固定，与钻孔同心，下管见图 4.3-2。



图 4.3-2 建井作业

### （4）填砾和止水

填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾为宜，易溶于盐酸和含铁、锰的砾石以及片状或多棱角碎石，不宜用做砾料。



止水：选用球状膨润砂作为止水材料回填，其具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。膨润砂回填时每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润砂回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

## 2、洗井

洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中监测 pH 值、水温、颜色、气味等。建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、水温等监测参数值达到稳定，即浊度等参数测试结果连续三次浮动在  $\pm 10\%$  以内，或浊度小于 50 个浊度单位。取样前的洗井应至少在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量至少要达到井中储水体积的三倍，同时要求 pH 值、水温等水质参数值稳定，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。洗井作业见图 4.3-3。



图 4.3-3 洗井作业

## 3、地下水样品采集方法

地下水采样在洗井完成后两小时内完成，现场采样配带保温箱、采样瓶（不同项目提供不同规格的采样器具，如 40ml 棕色吹扫瓶，1L 棕色玻璃瓶）等。地下水采样速率基本保持在 100mL/min，待各项参数达到稳定时，进行地下水采样，在采样过程中，使用一次性贝勒管取水，做到一井一管和一井一根提水用的尼龙绳。

## 4、地下水保存运输

地下水样品的采集、保存、样品运输和质量保证等参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）的要求，采集的样品放入集中储存点的冰箱内恒温 4℃ 保存，用

于测定总烃及多环芳烃的水样用棕色玻璃瓶保存。玻璃瓶采集的样品，运输时，做好包装，避免路上颠簸导致样品瓶子破碎。采取的有机样品充满采样瓶。

#### 4.4 实验室检测分析质量控制

样品的分析测定由杭州格临检测股份有限公司根据《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/T 164-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ/T 25.2-2014）等文件要求进行。

##### 1、土壤及地下水检测方法及其检出限

土壤及地下水检测方法及其检出限见表 4.4-1、表 4.4-2。

表 4.4-1 土壤检测方法及其依据

检测项目	检测方法及其依据	检出限
pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 PH 的测定 NY/T 1121.2-2006	0.1(无量纲)
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	0.01 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg
镉	固体废物金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 766-2015	0.07 mg/kg
铅		2 mg/kg
六价铬		2 mg/kg
铬		2 mg/kg
铜		0.5 mg/kg
锌		7 mg/kg
镍		2 mg/kg
总石油烃		土壤中石油烃类 C10-C40 的测定气相色谱法 ISO 16703:2011
C≤16	5 mg/kg	
C>16	5 mg/kg	
含水率	《城市污水处理厂污泥检测方法》CJ/T221-2005	/
苯酚	土壤中半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（毛细管柱技术）HJ 350-2007 附录 D	0.2 mg/kg
2,4,6-三氯苯酚		0.2 mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘		0.05 mg/kg
苯并(a)芘		0.05 mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.2 mg/kg
苯并(a)蒽		0.2 mg/kg
4-甲基苯酚		0.5 mg/kg
蒽		0.1 mg/kg

检测项目	检测方法依据	检出限
萘	土壤中半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 (毛细管柱技术)	0.1 mg/kg
茚		0.1 mg/kg
蒽		0.2 mg/kg
茚烯		0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2 mg/kg
芘		0.2 mg/kg
芴		0.1 mg/kg
苯并(a,h)蒽		0.02 mg/kg
苯并(g,h,i)花		0.2 mg/kg
2,4,5-三氯苯酚		0.2 mg/kg
2-氯酚		0.2 mg/kg
菲		0.1 mg/kg
荧蒽		0.1 mg/kg
2-甲基苯酚		0.5 mg/kg
4-异丙基甲苯		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
乙苯	1.2μg/kg	
2-己酮	3.0μg/kg	
1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg	
苯	/	
1,3-二氯丙烷	1.1μg/kg	
反式-1,2-二氯乙烯	1.4μg/kg	
四氯化碳	1.3μg/kg	
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg	
1,2-二氯丙烷	1.1μg/kg	
甲苯	1.3μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2μg/kg	
氯仿	1.1μg/kg	
四氯乙烯	1.4μg/kg	
1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg	
三氯乙烯	1.2μg/kg	
异丙苯	1.2μg/kg	
正丙苯	1.2μg/kg	
1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg	
2,2-二氯丙烷	1.3μg/kg	
1,3,5-三甲基苯	1.4μg/kg	

检测项目		检出限
仲丁基苯	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	1.1µg/kg
对-二甲苯		1.2µg/kg
二硫化碳		1.0µg/kg
丙酮		1.3µg/kg
1,2,4-三甲基苯		1.3µg/kg
正丁基苯		1.7µg/kg
溴仿		1.5µg/kg
一溴二氯甲烷		1.1µg/kg
1,2-二溴-3-氯丙烷		1.9µg/kg
邻-二甲苯		/
二氯甲烷		1.5µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2µg/kg
二溴甲烷		1.4µg/kg
叔丁基苯		1.2µg/kg
1,2-二溴乙烷		1.1µg/kg
苯乙烯		1.1µg/kg
间-二甲苯		/

表 4.4-2 地下水检测方法及其依据

检测项目	检测方法及其依据	检出限
芴	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2002年)	2.5µg/L
茚		2.5µg/L
2,4-二氯苯酚		2.7µg/L
苯并(g,h,i)芘		2.5µg/L
蒽		2.5µg/L
2-氯苯酚		3.3µg/L
2,4,5-三氯苯酚		10µg/L
苯并(a)芘		2.5µg/L
萘		2.5µg/L
二苯并(a,h)蒽		2.5µg/L
芘		1.9µg/L
苯并(b)荧蒽		2.5µg/L
苯酚		1.5µg/L
4-氯-3-甲基苯酚		3.0µg/L
茚并(1,2,3-cd)芘		2.5µg/L

检测项目	检测方法及依据	检出限
苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环保总局(2002年)	7.8μg/L
蒽		2.5μg/L
荧蒽		2.2μg/L
二氢苊		2.5μg/L
苯并(k)荧蒽		2.5μg/L
菲		5.4μg/L
2,4,6-三氯苯酚		2.7μg/L
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
水位	地下水环境检测技术规范 HJ/T 164-2004	/
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	4×10 <sup>-5</sup> mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	3×10 <sup>-4</sup> mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L
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	0.004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.06μg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.08μg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.67μg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	0.01mg/L
二溴甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5μg/L
1,2-二溴乙烷		1.5μg/L
2,2-二氯丙烷		1.5μg/L
一溴二氯甲烷		1.3μg/L
三氯乙烯		1.2μg/L
1,3,5-三甲基苯		0.7μg/L
4-异丙基甲苯		0.8μg/L
环氧氯丙烷		5μg/L
甲苯		1.4μg/L
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/L
苯乙烯		0.6μg/L
溴苯		0.8μg/L
二溴氯甲烷		1.2μg/L
二氯甲烷		1μg/L
氯苯		1μg/L

检测项目		检出限
1,1,1,2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5µg/L
反-1,2-二氯乙烯		1.1µg/L
1,3-二氯丙烷		1.4µg/L
1,2,3-三氯苯		1µg/L
乙苯		0.8µg/L
苯		/
丙基苯		0.8µg/L
异丙苯		0.7µg/L
四氯乙烯		1.2µg/L
三氯甲烷		1.4µg/L
1,2,4-三甲基苯		0.8µg/L
丁基苯		1µg/L
1,1,1,2-四氯乙烷		1.1µg/L
1,1-二氯乙烯		1.2µg/L
1,4-二氯苯		0.8µg/L
对-二甲苯		2.2µg/L
四氯化碳		1.5µg/L
邻-二甲苯		/
三溴甲烷		0.6µg/L
1,3-二氯苯		1.2µg/L
顺-1,2-二氯乙烯		1.2µg/L
1,2-二氯乙烷		1.4µg/L
叔丁基苯		1.2µg/L
1,2-二溴-3-氯丙烷		1µg/L
1,1-二氯乙烷		1.2µg/L
1,2,4-三氯苯		1.1µg/L
仲丁基苯		1µg/L
1,2-二氯苯		0.8µg/L
1,2-二氯丙烷		1.2µg/L
间-二甲苯		/

## 2、土壤质控结果

土壤监测了现场空白样、运输空白样，具体结果见表 4.4-3。用平行双样进行精密密度控制，做 10-20%的平行双样；没有质控样的参数，采用加标方式，以加标回收率作为准确度控制手段，具体统计结果见表 4.4-4。有标准物质（或质控样），选用

标准物质进行准确度控制，选用的标准物质为土壤标准物质，和分析样品具有相近的基体，具体结果见表 4.4-5。

表 4.4-3 土壤现场空白样、运输空白样测定情况

分析项目	现场空白样测定			运输空白样测定		
	现场空白 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	要求 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	是否合格	运输空白 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	要求 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	是否合格
六价铬	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格
总石油烃	<5 mg/kg	<5 mg/kg	合格	<5 mg/kg	<5 mg/kg	合格
汞	<0.002 mg/kg	<0.002 mg/kg	合格	<0.002 mg/kg	<0.002 mg/kg	合格
砷	<0.01 mg/kg	<0.01 mg/kg	合格	<0.01 mg/kg	<0.01 mg/kg	合格
铅	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格
铜	<0.5 mg/kg	<0.5 mg/kg	合格	<0.5 mg/kg	<0.5 mg/kg	合格
铬	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格
锌	<7 mg/kg	<7 mg/kg	合格	<7 mg/kg	<7 mg/kg	合格
镉	<0.07 mg/kg	<0.07 mg/kg	合格	<0.07 mg/kg	<0.07 mg/kg	合格
镍	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格	<2 mg/kg	<2 mg/kg	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,1-二氯乙烯	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,2,4-三甲基苯	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
1,2-二氯乙烷	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
1,2-二溴-3-氯丙烷	<1.9	<1.9	合格	<1.9	<1.9	合格
1,2-二溴乙烷	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
1,3,5-三甲基苯	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
1,3-二氯丙烷	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
2,2-二氯丙烷	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
2,4,5-三氯苯酚	<0.2 mg/kg	0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
2,4,6-三氯苯酚	<0.2 mg/kg	0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
2-己酮	<3.0	<3.0	合格	<3.0	<3.0	合格
2-氯酚	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
2-甲基苯酚	<0.5 mg/kg	<0.5 mg/kg	合格	<0.5 mg/kg	<0.5 mg/kg	合格
4-异丙基甲苯	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
4-甲基苯酚	<0.5 mg/kg	<0.5 mg/kg	合格	<0.5 mg/kg	<0.5 mg/kg	合格
一溴二氯甲烷	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
三氯乙烯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
丙酮	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格

分析项目	现场空白样测定			运输空白样测定		
	现场空白 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	要求 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	是否合格	运输空白 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	要求 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	是否合格
乙苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
二氯甲烷	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格
二溴甲烷	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
二硫化碳	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
仲丁基苯	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
叔丁基苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
四氯乙烯	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
四氯化碳	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
对-二甲苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
异丙苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
正丁基苯	<1.7	<1.7	合格	<1.7	<1.7	合格
正丙苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
氯仿	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
溴仿	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格
甲苯	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
萘	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
芴	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
茚	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
茚烯	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
蒽	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
苯乙炔	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
苯并 (a,h) 蒽	<0.02 mg/kg	<0.02 mg/kg	合格	<0.02 mg/kg	<0.02 mg/kg	合格
苯并 (a) 芘	<0.05 mg/kg	<0.05 mg/kg	合格	<0.05 mg/kg	<0.05 mg/kg	合格
苯并 (a) 蒽	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
苯并 (b) 荧蒽	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
苯并 (g,h,i) 芘	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
苯并 (k) 荧蒽	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
苯酚	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格	<0.2 mg/kg	<0.2 mg/kg	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.05 mg/kg	<0.05 mg/kg	合格	<0.05 mg/kg	<0.05 mg/kg	合格
荧蒽	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
菲	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
萘	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
蒽	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格



表 4.4-4 土壤平行样、加标回收测定统计结果

分析项目	平行性检测		加标回收测定	
	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率 (%)	允许回收率 (%)
六价铬	0	≤10	/	/
汞	0~11.8	≤12	/	/
砷	0.9~7	≤7	/	/
铅	0~9.6	≤10	/	/
铜	0.8~9.1	≤10	/	/
铬	1.3~8.2	≤10	/	/
锌	0~9.4	≤10	/	/
镉	0~9	≤10	/	/
镍	0.7~9.5	≤10	/	/
总石油烃	0	≤10	76~94	70~130
1,1,1,2-四氯乙烷	0	≤25	76~117	70~130
1,1,2,2-四氯乙烷	0	≤25	76~114	70~130
1,1-二氯乙烯	0	≤25	78~95	70~130
1,1-二氯乙烷	0~5.4	≤25	80~120	70~130
1,2,4-三甲基苯	0~3.7	≤25	77~113	70~130
1,2-二氯丙烷	0~2.3	≤25	76~107	70~130
1,2-二氯乙烷	0~1.5	≤25	70~113	70~130
1,2-二溴-3-氯丙烷	0	≤25	76~108	70~130
1,2-二溴乙烷	0	≤25	82~108	70~130
1,3,5-三甲基苯	0	≤25	75~116	70~130
1,3-二氯丙烷	0	≤25	73~110	70~130
2,2-二氯丙烷	0	≤25	75~119	70~130
2,4,5-三氯苯酚	0	≤30	74~81	70~130
2,4,6-三氯苯酚	0	≤30	82~90	70~130
2-己酮	0	≤25	73~110	70~130
2-氯酚	0	≤30	82~92	70~130
2-甲基苯酚	0	≤30	74~77	70~130
4-异丙基甲苯	0	≤25	79~108	70~130
4-甲基苯酚	0	≤30	77~82	70~130
一溴二氯甲烷	0	≤25	72~103	70~130
三氯乙烯	0	≤25	74~116	70~130
丙酮	0	≤25	78~104	70~130
乙苯	0~2.4	≤25	80~118	70~130

分析项目	平行性检测		加标回收测定	
	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率 (%)	允许回收率 (%)
二氯甲烷	0~2	≤25	72~94	70~130
二溴甲烷	0	≤25	71~106	70~130
二硫化碳	0	≤25	78~104	70~130
仲丁基苯	0	≤25	78~105	70~130
反式-1,2-二氯乙烯	0	≤25	82~118	70~130
叔丁基苯	0	≤25	83~100	70~130
四氯乙烯	0	≤25	73~110	70~130
四氯化碳	0	≤25	75~98	70~130
对-二甲苯	0~1.6	≤25	75~121	70~130
异丙苯	0~0.2	≤25	76~118	70~130
正丁基苯	0	≤25	73~95	70~130
正丙苯	0~6.1	≤25	73~114	70~130
氯仿	0	≤25	90~113	70~130
溴仿	0	≤25	81~116	70~130
甲苯	0~7.1	≤25	72~118	70~130
萘	0	≤30	75~98	70~130
芴	0	≤30	72~88	70~130
茚	0	≤30	73~95	70~130
茚烯	0	≤30	70~93	70~130
蒽	0	≤30	76~94	70~130
苯乙烯	0~0.6	≤25	80~115	70~130
苯并 (a,h) 蒽	0	≤30	73~90	70~130
苯并 (a) 萘	0	≤30	80~92	70~130
苯并 (a) 蒽	0	≤30	76~88	70~130
苯并 (b) 荧蒽	0	≤30	74~86	70~130
苯并 (g,h,i) 花	0	≤30	74~84	70~130
苯并 (k) 荧蒽	0	≤30	74~84	70~130
苯酚	0	≤30	74~84	70~130
茚并(1,2,3-cd)萘	0	≤30	80~90	70~130
荧蒽	0	≤30	74~97	70~130
菲	0	≤30	75~96	70~130
萘	0	≤30	73~102	70~130
蒽	0	≤30	72~101	70~130

分析项目	平行性检测		加标回收测定	
	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率 (%)	允许回收率 (%)
顺式-1,2-二氯乙烯	0	≤25	75~119	70~130
1,3-二氯丙烷	/	/	73~110	70~130
1,2,4-三甲基苯	/	/	77~113	70~130

表 4.4-5 土壤质控样的测定情况

分析项目	标准 (考核) 样分析		
	测定值 (mg/L)	真值 ± 不确定度 (mg/L)	是否合格
镍	43.0	43±2	合格
铅	42.9	41±2	合格
镉	0.590	0.59±0.04	合格
铜	53.6	54±2	合格
铬	94.0	92±4	合格
锌	124	127±4	合格
砷	12.8	13.3±1.1	合格
汞	0.115	0.116±0.012	合格
六价铬	0.599	0.603±0.035	合格

结果表明, 现场空白样、运输空白样检测结果均小于方法检出限, 空白均符合要求。平行双样的标准偏差均在要求范围内。加标回收和质控样均符合标准要求, 数据可信。

### 3、地下水水质控结果

地下水监测了现场空白样、运输空白样, 具体结果见表 4.4-6。用平行双样进行精密度控制, 做 10-20% 的平行双样; 没有质控样的参数, 采用加标方式, 以加标回收率作为准确度控制手段, 具体统计结果见表 4.4-7。有标准物质 (或质控样), 选用标准物质进行准确度控制, 选用的标准物质为水标准物质, 和分析样品具有相近的基体, 具体结果见表 4.4-8。

表 4.4-6 地下水现场空白样、运输空白样测定情况

分析项目	现场空白样测定			运输空白样测定		
	现场空白 (μg/L)	要求 (μg/L)	是否合格	运输空白 (μg/L)	要求 (μg/L)	是否合格
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
1,1-二氯乙烯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格

分析项目	现场空白样测定			运输空白样测定		
	现场空白 ( $\mu\text{g/L}$ )	要求 ( $\mu\text{g/L}$ )	是否合格	运输空白 ( $\mu\text{g/L}$ )	要求 ( $\mu\text{g/L}$ )	是否合格
1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,2,3-三氯苯	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
1,2,4-三氯苯	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
1,2,4-三甲基苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
1,2-二氯丙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,2-二氯乙烷	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
1,2-二氯苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
1,2-二溴-3-氯丙烷	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
1,2-二溴乙烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,3,5-三甲基苯	<0.7	<0.7	合格	<0.7	<0.7	合格
1,3-二氯丙烷	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
1,3-二氯苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
1,4-二氯苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
2,2-二氯丙烷	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格
2,4,5-三氯苯酚	<10	<10	合格	<10	<10	合格
2,4,6-三氯苯酚	<2.7	<2.7	合格	<2.7	<2.7	合格
2,4-二氯苯酚	<2.7	<2.7	合格	<2.7	<2.7	合格
2-氯苯酚	<3.3	<3.3	合格	<3.3	<3.3	合格
4-异丙基甲苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
4-氯-3-甲基苯酚	<3.0	<3.0	合格	<3.0	<3.0	合格
蒈	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
一溴二氯甲烷	<1.3	<1.3	合格	<1.3	<1.3	合格
丁基苯	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
三氯乙烯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
三氯甲烷	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
三溴甲烷	<0.6	<0.6	合格	<0.6	<0.6	合格
丙基苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
乙苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
二氢茈	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
二氯甲烷	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
二溴氯甲烷	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
二溴甲烷	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格

分析项目	现场空白样测定			运输空白样测定		
	现场空白 ( $\mu\text{g/L}$ )	要求 ( $\mu\text{g/L}$ )	是否合格	运输空白 ( $\mu\text{g/L}$ )	要求 ( $\mu\text{g/L}$ )	是否合格
二苯并(a,h)蒽	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
仲丁基苯	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
六价铬	<0.004mg/L	<0.004mg/L	合格	<0.004mg/L	<0.004mg/L	合格
反-1,2-二氯乙烯	<1.1	<1.1	合格	<1.1	<1.1	合格
叔丁基苯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
四氯乙烯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格
四氯化碳	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格
对-二甲苯	<2.2	<2.2	合格	<2.2	<2.2	合格
异丙苯	<0.7	<0.7	合格	<0.7	<0.7	合格
氯苯	<1.0	<1.0	合格	<1.0	<1.0	合格
汞	<4 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/L	<4 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/L	合格	<4 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/L	<4 $\times$ 10 <sup>-5</sup> mg/L	合格
溴苯	<0.8	<0.8	合格	<0.8	<0.8	合格
环氧氯丙烷	<5.0	<5.0	合格	<5.0	<5.0	合格
甲苯	<1.4	<1.4	合格	<1.4	<1.4	合格
石油类	<0.01mg/L	<0.01mg/L	合格	<0.01mg/L	<0.01mg/L	合格
砷	<3 $\times$ 10 <sup>-4</sup> mg/L	<3 $\times$ 10 <sup>-4</sup> mg/L	合格	<3 $\times$ 10 <sup>-4</sup> mg/L	<3 $\times$ 10 <sup>-4</sup> mg/L	合格
萘	<1.9	<1.9	合格	<1.9	<1.9	合格
芴	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
茈	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
苯乙烯	<0.6	<0.6	合格	<0.6	<0.6	合格
苯并(a)芘	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
苯并(a)蒽	<7.8	<7.8	合格	<7.8	<7.8	合格
苯并(b)荧蒽	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
苯并(g,h,i)花	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
苯并(k)荧蒽	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
苯酚	<1.5	<1.5	合格	<1.5	<1.5	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
荧蒽	<2.2	<2.2	合格	<2.2	<2.2	合格
菲	<5.4	<5.4	合格	<5.4	<5.4	合格
萘	<1.6	<1.6	合格	<1.6	<1.6	合格
蒽	<2.5	<2.5	合格	<2.5	<2.5	合格
铅	<0.09	<0.09	合格	<0.09	<0.09	合格
铜	<0.08	<0.08	合格	<0.08	<0.08	合格

分析项目	现场空白样测定			运输空白样测定		
	现场空白 (μg/L)	要求 (μg/L)	是否合格	运输空白 (μg/L)	要求 (μg/L)	是否合格
锌	<0.67	<0.67	合格	<0.67	<0.67	合格
镉	<0.05	<0.05	合格	<0.05	<0.05	合格
镍	<0.06	<0.06	合格	<0.06	<0.06	合格
顺-1,2-二氯乙烯	<1.2	<1.2	合格	<1.2	<1.2	合格

表 4.4-7 地下水平行样、加标回收测定统计结果

分析项目	平行性检测		加标回收测定	
	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率 (%)	允许回收率 (%)
1,1,1,2-四氯乙烷	0	≤30	75	60-130
1,1,2,2-四氯乙烷	0	≤30	76	60-130
1,1-二氯乙烯	0	≤30	111	60-130
1,1-二氯乙烷	0	≤30	100	60-130
1,2,3-三氯丙烷	0	≤30	87	60-130
1,2,3-三氯苯	0	≤30	93	60-130
1,2,4-三氯苯	0	≤30	120	60-130
1,2,4-三甲基苯	0	≤30	94	60-130
1,2-二氯丙烷	0	≤30	99	60-130
1,2-二氯乙烷	0	≤30	101	60-130
1,2-二氯苯	0	≤30	106	60-130
1,2-二溴-3-氯丙烷	0	≤30	99	60-130
1,2-二溴乙烷	0	≤30	104	60-130
1,3,5-三甲基苯	0	≤30	106	60-130
1,3-二氯丙烷	0	≤30	91	60-130
1,3-二氯苯	0	≤30	88	60-130
1,4-二氯苯	0	≤30	102	60-130
2,2-二氯丙烷	0	≤30	108	60-130
2,4,5-三氯苯酚	0	≤20	106	70-130
2,4,6-三氯苯酚	0	≤20	88	70-130
2,4-二氯苯酚	0	≤20	102	70-130
2-氯苯酚	0	≤20	104	70-130
4-异丙基甲苯	0	≤25	98	50-120
4-氯-3-甲基苯酚	0	≤20	100	70-130
蒽	0	≤20	101	70-130
一溴二氯甲烷	0	≤30	100	60-130

分析项目	平行性检测		加标回收测定	
	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率 (%)	允许回收率 (%)
丁基苯	0	≤30	106	60-130
三氯乙烯	0	≤30	104	60-130
三氯甲烷	0	≤30	105	60-130
三溴甲烷	0	≤30	109	60-130
丙基苯	0	≤30	85	60-130
乙苯	0	≤30	92	60-130
二氢茈	0	≤20	100	70-130
二氯甲烷	0	≤25	59	50-120
二溴氯甲烷	0	≤30	114	60-130
二溴甲烷	0	≤30	91	60-130
二苯并(a,h)蒽	0	≤20	99	70-130
仲丁基苯	0	≤30	95	60-130
反-1,2-二氯乙烯	0	≤30	116	60-130
叔丁基苯	0	≤25	96	50-120
四氯乙烯	0	≤30	91	60-130
四氯化碳	0	≤30	118	60-130
对-二甲苯	0	≤30	94	60-130
异丙苯	0	≤30	96	60-130
氯苯	0	≤30	97	60-130
溴苯	0	≤30	76	60-130
环氧氯丙烷	0	≤30	71	60-130
甲苯	0	≤30	90	60-130
茈	0	≤20	103	70-130
芴	0	≤20	102	70-130
茈	0	≤20	101	70-130
苯乙烯	0	≤30	94	60-130
苯并(a)茈	0	≤20	98	70-130
苯并(a)蒽	0	≤25	101	70-130
苯并(b)荧蒽	0	≤20	101	70-130
苯并(g,h,i)花	0	≤20	98	70-130
苯并(k)荧蒽	0	≤20	102	70-130
苯酚	0	≤20	74	70-130
茚并(1,2,3-cd)茈	0	≤20	99	70-130

分析项目	平行性检测		加标回收测定	
	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率 (%)	允许回收率 (%)
荧蒽	0	≤20	100	70-130
菲	0	≤20	103	70-130
萘	0	≤20	97	70-130
蒽	0	≤20	99	70-130
顺-1,2-二氯乙烯	0	≤30	108	60-130
六价铬	0	≤10	/	/
汞	11.1	≤30	/	/
砷	2.8	≤20	/	/
镉	3.5	≤10	/	/
镍	1.3	≤10	/	/

表 4.4-8 地下水水质控样的测定情况

分析项目	标准 (考核) 样分析		
	测定值 (mg/L)	真值±不确定度 (mg/L)	是否合格
六价铬	0.217	0.219±0.009	合格
汞	8.56μg/L	8.31±0.66μg/L	合格
砷	57.0μg/L	55.0±3.3 μg/L	合格
石油类	67.8	68.8±3.8	合格

结果表明, 现场空白样、运输空白样检测结果均小于方法检出限, 空白均符合要求。平行双样的标准偏差均在要求范围内。加标回收和质控样均符合标准要求, 数据可信。

#### 4、质控总结论

丁桥单元中央水景公园南区 (JG0405-05 地块) 场地环境初步调查项目土壤及地下水采样、样品运输、检测全过程按照《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)、《场地环境监测技术导则》(HJ/T 25.2-2014) 等文件要求实施。

土壤和水质的样品分析过程中, 严格按照质控要求进行的空白试验、平行实验、加标实验均严格按照标准要求进行, 质控结果符合标准要求。实验所用的标准曲线, 元素类的都是现配现用, 且线性符合标准要求, 分光光度法的标准曲线均经过校验合格后使用。



## 5 调查结果与分析

### 5.1 土壤调查结果

根据土层分布和现场 XRF、PID 检测,本场地调查最终筛选出 348 个土壤样品,其中场地内 330 个,场外参照点 18 个进入实验室检测。检测结果如下:

#### 5.1.1 重金属及 pH

本场地内共筛选 330 个土壤样品进行重金属检测,检测指标包括 pH、砷、镉、总铬、铬(VI)、铜、铅、汞、镍、锌,各点位 pH 值和重金属检出值见附表,各指标检出统计结果见表 5.1-1、表 5.1-2。

表 5.1-1 pH 值和土壤重金属检出结果统计 单位: mg/kg, pH 值除外

污染物	样品数	检出值	最小值	最大值	平均值	95%UCL	筛选值	超标数	超标率%
pH 值	330	330	6.86	10.28	/	/	6~9	1	0.30
铜	330	330	3.11	63.20	13.98	14.88	600	0	0
铬	330	330	18.14	239.00	83.61	88.44	250	0	0
铬(六价)	330	0	/	/	/	/	3.0	0	0
镍	330	330	5.03	77.70	22.25	23.38	50	4	1.21
锌	330	330	10.77	419.95	70.45	75.81	3500	0	0
铅	330	280	2.02	28.45	6.39	6.94	400	0	0
镉	330	218	0.07	4.13	0.23	0.29	8	0	0
砷	330	329	0.98	19.3	6.39	6.84	20	0	0
汞	330	330	0.012	0.606	0.052	0.056	10	0	0

注: pH 值不计算平均值和均值 95%置信上限。

由统计结果可知:

1、所有样品中,土壤有 1 个样品 pH 值偏碱性为 10.28,其余样品检测值均位于 6~9 之间;pH 异常点位为 38#点 0.5~1.0m,位于杭州世禾铝业有限公司。

2、重金属镍指标共有 4 个样品(分别为 4 个点位不同深度)超标,超标率达 1.21%,检出最大值为 77.7mg/kg;镍异常点位分别为 14#点 3.0~4.0m、17#点 4.0~5.0m、25#点 4.0~5.0m、38#点 3.0~4.0m,其中 14#点、17#点位于杭州华达精细化工厂,25#点位于杭州丹华印业有限公司,38#点位于杭州世禾铝业有限公司。

3、重金属其他指标：铜、铬、铬（六价）、镍、锌、铅、镉、砷、汞，在所有样品中的浓度检出值均未超筛选值。

pH 值及重金属镍异常点位汇总见表 5.1-2。

**表 5.1-2 pH 值及重金属镍异常点位汇总**

指标	点位	点位所属企业名称	土壤层	监测值
pH 值	38#	杭州世禾铝业有限公司	0.5~1.0m	10.28
镍	14#	杭州华达精细化工厂	3.0~4.0m	77.7 mg/kg
	17#		4.0~5.0m	54.8 mg/kg
	25#	杭州丹华印业有限公司	4.0~5.0m	54.4 mg/kg
	38#	杭州世禾铝业有限公司	3.0~4.0m	54.5 mg/kg

场地内土壤 pH 值及重金属镍异常点位见图 5.1-1。

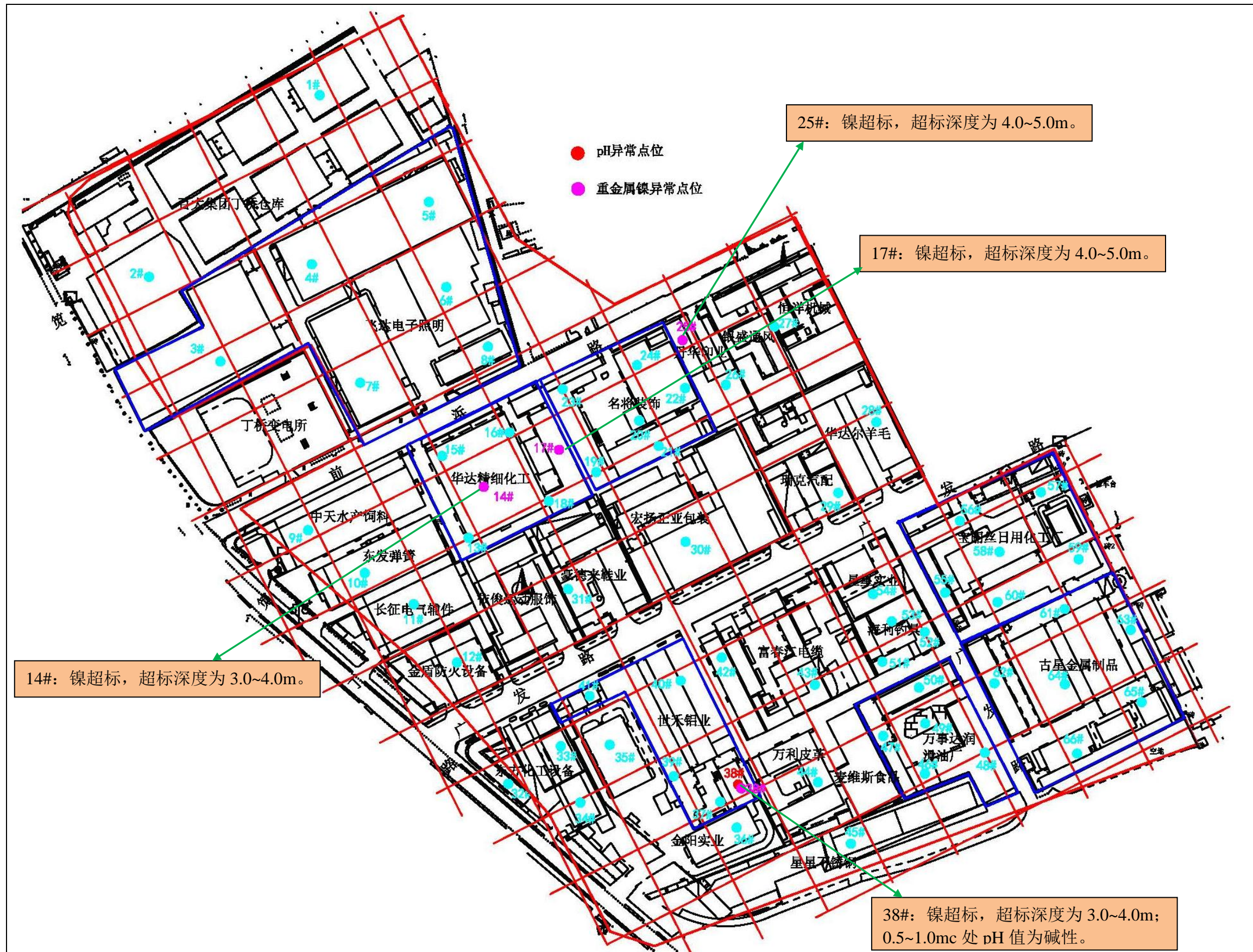


图 5.1-1 场地内土壤 pH 值及重金属镍异常点位示意图

### 5.1.2 有机物

本次调查对上述 330 个土壤样品进行了总石油烃 (C>16)、总石油烃 (C<16) 检测；同时对 25 个需进行 VOCs 和 SVOCs 土壤检测点位，根据现场 PID 监测数据，最后筛选出 125 个样品进入实验室检测。VOCs 共 38 项检测指标，SVOCs 共 22 项指标。根据检测结果，有少量样品检出总石油烃 (C>16)、总石油烃 (C<16) 检测、VOCs 及 SVOCs 指标，具体检出统计结果如表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 有机物检出结果统计

单位:  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 

类别	污染物	样品数	检出数	最小值	最大值	平均值	中位数	筛选值	超标数
总石油烃	C<16	330	2	5540	6680	6110	6110	230000	0
	C>16	330	9	5890	138000	38160	11700	10000000	0
VOCs	1,1-二氯乙烷	125	1	3.67	3.67	/	/	3000	0
	1,2,4-三甲基苯	125	2	2	6.8	4.4	4.4	300000	0
	1,2-二氯丙烷	125	1	7.84	7.84	/	/	1000	0
	1,2-二氯乙烷	125	1	9.26	9.26	/	/	520	0
	乙苯	125	3	1.21	43.6	15.75	2.45	7200	0
	二氯甲烷	125	1	2.28	2.28	/	/	12000	0
	对-二甲苯	125	3	1.5	21.4	8.43	2.4	74000	0
	异丙苯	125	1	2.1	2.1	/	/	1900000	0
	正丙苯	125	2	1.24	1.72	1.48	1.48	3800000	0
	氯仿	125	1	1.13	1.13	/	/	220	0
	甲苯	125	4	1.62	11.2	4.48	2.54	850000	0
	苯	125	1	9.26	9.26	/	/	640	0
	苯乙烯	125	2	1.36	7.82	4.59	4.59	1200000	0
SVOCs	芴	125	5	2.66	6.85	4.05	2.96	50000	0
	荧蒹	125	5	0.43	2.69	1.34	1.04	50000	0
	萘	125	5	2.67	6.85	4.55	4.86	25000	0
	蒽	125	5	1.96	6.37	4.63	5.07	50000	0

由统计结果可知：

1、土壤样品中 44#点位的 2 个样品测出总石油烃 (C<16)；5 个点位 (42#、43#、44#、46#、54#) 的 9 个样品测出总石油烃 (C>16)。各点位检出值均小于筛选值。

2、土壤样品中挥发性有机污染物 VOCs 共有 13 项指标检出，主要为 1,2,4-三甲基苯、乙苯、对-二甲苯、正丙苯、甲苯、苯乙烯等其他物质，各检出值均小于筛选值。

3、土壤样品中半挥发性有机污染物 SVOCs 共有 4 项指标检出，分别为茚、荧蒹、萘、蒽，各检出值均小于筛选值。

### 5.1.3 对照点

本次调查场外对照点设置 2 个，共检测 18 个样品，土壤重金属 9 项指标均小于相应筛选值；土壤 pH 在 7.65~8.56 之间；总石油烃、VOCs 及 SVOCs 均未检出。

## 5.2 地下水调查结果

本次调查共 18 个地下水监测井，其中场地内 16 个监测井，场外对照监测井 2 个，共采集 18 个地下水样品，水质检测结果见表 5.2-1。

单元格灰色填充表示地下水超《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准或相应标准；字体加粗表示有检出，下划线表示检出数据明显高于检出限但无评价标准。

表 5.2-1 地下水检测结果汇总表

检测点位	Ⅲ类	Ⅳ类	3#	5#	14#	18#	21#	23#	25#	34#	37#	40#	48#	49#	53#	57#	60#	63#	C1#	C2#
pH	6.5≤pH≤8.5	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	7.44	7.97	7.55	<b>9.71</b>	7.35	7.71	7.18	7.16	<b>9.54</b>	7.42	7.58	7.84	8.17	7.46	7.58	7.61	7.16	7.05
汞 mg/L	0.001	0.002	5×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	8×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	6×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-5</sup>	<4×10 <sup>-5</sup>
砷 mg/L	0.01	0.05	<b>0.024</b>	<b>0.037</b>	<b>0.036</b>	<b>0.018</b>	7.7×10 <sup>-3</sup>	7.2×10 <sup>-3</sup>	<b>0.016</b>	<b>0.011</b>	<b>0.023</b>	<b>0.014</b>	<b>0.015</b>	<b>0.041</b>	<b>0.028</b>	9.9×10 <sup>-3</sup>	<b>0.041</b>	<b>0.040</b>	<b>0.014</b>	<b>0.016</b>
镉 μg/L	5	10	<0.05	<0.05	0.141	0.107	<0.05	0.052	0.07	<0.05	0.100	<0.05	<0.05	0.191	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
铅 μg/L	10	100	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	1.68	<0.09	<0.09	1.08	<0.09	<0.09	4.69	<0.09	0.360	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
镍 μg/L	20	100	6.01	3.42	6.05	4.06	7.49	14.5	14.6	11.0	22.9	13.3	4.09	<b>34.4</b>	16.5	9.20	3.99	2.04	12.8	2.72
铜 μg/L	1000	1500	0.341	8.34	5.32	2.54	4.80	11.9	10.2	6.61	58.5	5.82	3.69	22.5	3.18	6.48	4.32	1.53	1.27	1.21
锌 μg/L	1000	5000	<0.67	<0.67	<0.67	2.04	<0.67	3.26	<0.67	<0.67	7.74	<0.67	<0.67	17.1	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67	<0.67
石油类 mg/L	0.3 (GB5749-2006)		<b>0.06</b>	<0.01	<0.01	<b>0.55</b>	<0.01	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.06</b>	<b>0.03</b>	<b>0.21</b>	<b>0.01</b>	<b>0.06</b>	<0.01	<0.01	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<0.01	0.01
三氯乙烯 μg/L	70	210	<1.2	<1.2	<1.2	1.32	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<b>2.02</b>	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,3,5-三甲基苯 ug/L	/	/	<b>1.83</b>	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<b>3.23</b>	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
4-异丙基甲苯 ug/L	/	/	<b>4.87</b>	<0.8	<0.8	<b>13.3</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<b>6.10</b>	<b>2.47</b>	<b>1.71</b>	<0.8	<b>3.42</b>	<0.8	<0.8	<0.8
甲苯 ug/L	700	1400	4.14	<1.4	<1.4	<b>8.90</b>	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<b>117</b>	<b>1.96</b>	<1.4	<b>3.83</b>	<1.4	<1.4	<1.4
1,2,3-三氯丙烷 ug/L	/	/	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<b>2.28</b>	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 ug/L	20	40	<b>32.6</b>	<b>1.85</b>	<b>1.26</b>	<b>5.96</b>	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<b>3.17</b>	<0.6	<0.6	<b>25.9</b>	<b>3.23</b>	<0.6	<b>1.29</b>	<0.6	<0.6	<0.6
二氯甲烷 ug/L	20	500	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>22.7</b>	<b>1.35</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯苯 ug/L	300	600	<b>1.25</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>5.69</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,3-三氯苯 ug/L	20 (三氯苯总量)	180 (三氯苯总量)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>1.32</b>	<b>2.6</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
乙苯 ug/L	300	600	<b>37.7</b>	<b>2.23</b>	<0.8	<b>9.15</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<b>1.20</b>	<0.8	<0.8	<b>433</b>	<b>5.58</b>	<0.8	<b>2.57</b>	<0.8	<0.8	<0.8
丙基苯 ug/L	/	/	<b>2.12</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<b>18.6</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
异丙苯 ug/L	/	/	<b>5.67</b>	<0.7	<0.7	<b>1.10</b>	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<b>0.830</b>	<b>21.2</b>	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7
1,2,4-三甲基苯 ug/L	/	/	<b>15.9</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<b>2.54</b>	<0.8	<0.8	<b>6.25</b>	<b>1.64</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
丁基苯 ug/L	/	/	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>1.71</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,4-二氯苯 ug/L	300	600	<b>5.21</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<b>3.06</b>	<0.8	<b>5.53</b>	<b>9.87</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
对-二甲苯 ug/L	500 (二甲苯总量)	1000 (二甲苯总量)	<b>108</b>	<2.2	<2.2	<b>5.03</b>	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<b>214</b>	<b>3.22</b>	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2
1,2-二氯乙烷 ug/L	30	40	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<b>9.54</b>	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
苯 ug/L	10	120	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<b>1.5</b>	<1.4	<1.4	<b>85.9</b>	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2-二溴-3-氯丙烷 μg/L	/	/	<b>7.3</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<b>9.7</b>	<b>7.32</b>	<b>3.66</b>	<b>6.09</b>	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 μg/L	900 (荷兰标准)		<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<b>35.3</b>	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 ug/L	1000	2000	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<b>1.71</b>	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
1,2-二氯丙烷 μg/L	5	60	<b>3.61</b>	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<b>3.06</b>	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

**检出统计如下:**

1、场地内 16 个地下水样品中, 14 个样品 pH 值介于 6.5~8.5 之间属于正常范围, 其中 2 个样品 pH 值为 V 类。

2、重金属指标中六价铬均未检出; 其他重金属汞、镉、铅、铜、锌指标均达到 III 类水质要求; 砷指标除 3 个点位外, 其他 15 个点 (包括 2 个场外参照点) 检出值均超过 III 类标准, 达到 IV 类水质要求; 49# 点位 (位于杭州万事达润滑油厂) 镍指标超过 III 类标准, 为 IV 类水质。

3、地下水中共检出 23 种有机物, 其中有机物检出较多的点位主要为 3# (位于杭州飞达电子照明有限公司)、18# (位于杭州华达精细化工厂)、49# (位于杭州万事达润滑油厂) 和 53# (位于杭州海利钓具厂)。

4、3# 点位 (位于杭州飞达电子照明有限公司) 苯乙烯指标超过 III 类标准, 达到 IV 类水质要求。

5、49# 点位 (位于杭州万事达润滑油厂) 苯乙烯、二氯甲烷、乙苯、苯指标均超过 III 类标准, 达到 IV 类水质要求; 1,1-二氯乙烷达到荷兰地下水干预值; 石油类达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

6、18# 点位 (位于杭州华达精细化工厂) 石油类指标超过《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

场地内地下水超 III 类水质标准的点位见图 5.2-1。

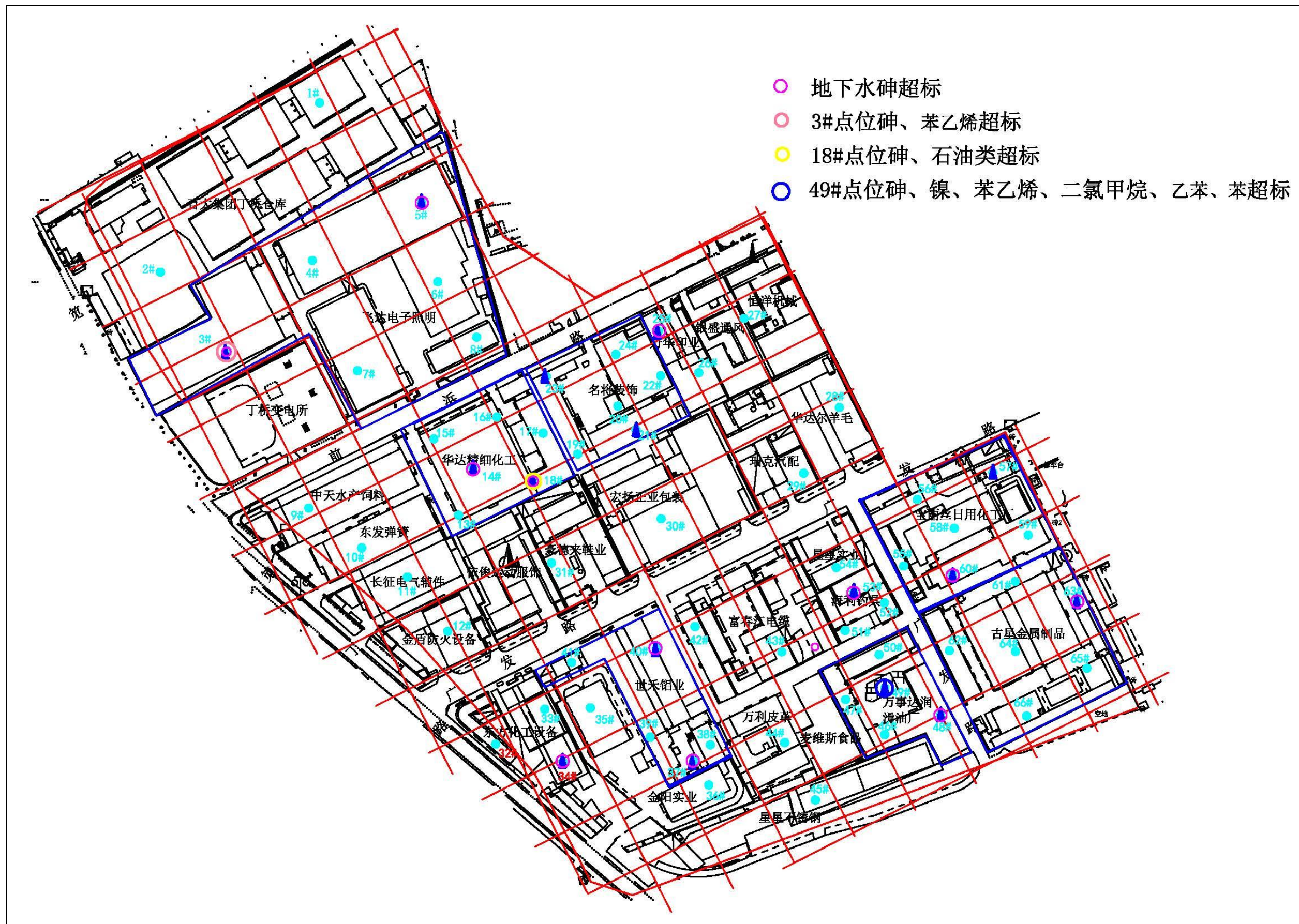


图 5.2-1 场地内地下水超 III 类水质标准点位示意图



### 5.3 小结

1、丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）场地内土壤样品检测中，38#点 0.5~1.0m 样品 pH 值偏碱性，其他样品检测值位于 6-9 之间；14#点（位于杭州华达精细化工厂）3.0~4.0m、17#点（位于杭州华达精细化工厂）4.0~5.0m、25#点（位于杭州丹华印业有限公司）4.0~5.0m 及 38#点（位于杭州世禾铝业有限公司）3.0~4.0m 共 4 个点位、4 个样品镍指标超标，其余样品重金属指标检测值均未超标；有机污染物总石油烃、VOCs 及 SVOCs 共 19 项指标被检出，均小于筛选值。

2、地下水重金属砷指标除 3 个点位外，其他点位（包括场外参照点）均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，为 IV 类水质；3#点位（位于杭州飞达电子照明有限公司）苯乙烯指标超过 III 类标准，达到 IV 类水质要求；49#点位（位于杭州万事达润滑油厂）镍指标超过 III 类标准，达到 IV 类水质要求；18#点位（位于杭州华达精细化工厂）石油类超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；有机物检测中共有 23 种有机物检出，其中 49#点位（位于杭州万事达润滑油厂）苯乙烯、二氯甲烷、乙苯、苯指标均超过 III 类标准，但达到 IV 类水质要求。

3、由监测结果统计可知，场地土壤重金属镍超标，地下水重金属及部分有机物指标超过 III 类标准，达到 IV 类水质要求。因此本报告认为该地块需进行场地环境详细调查及风险评估。

## 6 结论和建议

### 6.1 结论

#### 6.1.1 土壤监测结果

1、本场地内共筛选 330 个土壤样品进行重金属检测。根据检测结果，38#点 0.5~1.0m 样品 pH 值偏碱性，其他样品检测值位于 6-9 之间；14#点（位于杭州华达精细化工厂）3.0~4.0m、17#点（位于杭州华达精细化工厂）4.0~5.0m、25#点（位于杭州丹华印业有限公司）4.0~5.0m 及 38#点（位于杭州世禾铝业有限公司）3.0~4.0m 共 4 个点位、4 个样品镍指标超标，其余样品重金属指标检测值均未超标。

2、本场地内共筛选 330 个土壤样品进行总石油烃检测，筛选 125 个样品进行 VOCs 和 SVOCs 检测。有机污染物总石油烃、VOCs 及 SVOCs 共 19 项指标被检出，均小于筛选值。

#### 6.1.2 地下水监测结果

本次调查共 18 个地下水监测井，其中场地内 16 个监测井，场外对照监测井 2 个。场地内有 2 个样品 pH 值为 V 类；砷指标除 3 个点位外，其他 15 个点（包括 2 个场外参照点）检出值均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，为 IV 类水质；3#点位（位于杭州飞达电子照明有限公司）苯乙烯指标超过 III 类标准，为 IV 类水质；49#点位（位于杭州万事达润滑油厂）地下水重金属镍指标，有机物苯乙烯、二氯甲烷、乙苯、苯指标均超过 III 类标准，为 IV 类水质；18#点位（位于杭州华达精细化工厂）石油类超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

#### 6.1.3 总体结论

根据场地调查土壤和地下水监测结果，土壤样品有 4 个点位共 4 个样品镍指标超过《浙江省污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 住宅及公共用地筛选值；2 个地下水监测点位重金属及部分有机物指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，为 IV 类水质；1 个点石油类超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

因此根据《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）及《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》等文件的要求，以及《场丁

地环境调查技术导则》（HJ25.1）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3）和《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4）等技术导则，结合本次初步调查结果，丁桥单元中央水景公园南区（JG0405-05 地块）场地需进行场地环境详细调查及风险评估。

## 6.2 建议

1、场地无明显酸碱污染，仅部分土壤样品及地下水 pH 值偏碱性，物理指标 pH 值无人体健康风险，建议在场地环境详细调查及风险评估程序中对土壤 pH 值予以进一步关注。

2、根据地下水检测结果，部分点位有机物检出种类较多，建议在场地环境详细调查及风险评估工作中进一步调查分析，详细调查及风险评估工作须根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等相关要求进行。