

浙江长兴永诚电源股份有限公司地块场地
环境初步调查报告

公示稿

湖州亿泰环保科技有限公司

日期：2019年11月29日

目录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查目的和原则	2
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	4
2.4 调查方法	5
2.5 评价标准和方法	6
2.6 调查结果	11
3 场地概况	12
3.1 区域环境概况	12
3.2 地块周边企业概况	21
3.3 敏感目标	23
3.4 场地及周边历史情况	23
3.5 场地利用规划	25
4 场地污染状况调查识别	26
4.1 人员访谈情况	26
4.2 现场踏勘情况	27
4.3 重点行业企业用地调查情况	29
4.4 调查范围内场地布置情况	29
4.5 有毒有害物质存储、使用情况	31
4.6 各类槽罐内物质和泄漏评价	32
4.7 固体废物处置评价	32
4.8 管线、沟渠泄漏评价	33
4.9 浙江长兴永诚电源股份有限公司原辅材料使用情况	33
4.10 浙江长兴永诚电源股份有限公司工艺流程	36
4.11 浙江长兴永诚电源股份有限公司三废治理情况	42
4.12 场地内污染情况小结	43
5 工作计划	44

5.1 采样方案.....	44
5.2 土壤采样方案.....	52
5.3 地下水采样方案.....	53
5.4 监测因子.....	53
5.5 现场探测方法和程序.....	55
5.6 监测分析方法.....	58
6 现场采样与实验室分析.....	63
6.1 现场采样和保存运输.....	63
6.2 实验室分析.....	69
6.3 质量保证和质量控制.....	69
6.4 质控样分析结果及结论.....	71
7 结果与评价.....	99
7.1 场地土壤调查监测结果与评价.....	99
7.2 场地地下水调查监测结果与评价.....	109
7.3 不确定性分析.....	111
7.4 小结.....	111
8 总结.....	112
8.1 结论.....	112
8.2 后期管理建议.....	112

1 前言

浙江长兴永诚电源股份有限公司位于长兴经济开发区城南工业功能区，公司占地面积约 21000 平方米，建筑面积约 12000 平方米。公司地块于 2008 年征用，2010 年建成并投入使用，主要从事汽车及助动车用蓄电池生产。2019 年 6 月，由于经营不善，公司宣布破产，随后地块内部分设备陆续出售搬出，建筑物尚未拆除。根据《长兴县经济开发区城南工业功能区控制性详细规划》本地块后期用地性质为三类工业用地。

污染场地工业企业退役后遗留的环境问题可能对土壤、地下水等造成一定影响，并可能危害到对重新开发利用后人体的健康，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2018 年 1 月 1 日实施）、《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）、《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）、《关于开展全省场地污染排查工作的通知》（浙环办函[2012]405 号）等相关文件要求，故需对浙江长兴永诚股份电源有限公司退役场地进行场地调查。

受浙江长兴永诚电源股份有限公司的委托，我单位（湖州亿泰环保科技有限公司）对场地土壤和地下水进行环境调查，首先对场地进行实地勘察和走访，收集相关的资料，完成第一阶段准备阶段的工作，编制了《浙江长兴永诚电源股份有限公司地块场地环境初步调查方案》，并于 2019 年 9 月 27 日通过专家咨询，根据专家意见，形成《浙江长兴永诚电源股份有限公司地块场地环境初步调查方案（修订本）》。于 2019 年 9 月 29 日开展以采样与分析为主的第二阶段现状调查与评价阶段的工作，通过对可能产生污染的区域进行定向监测，进一步核实地块是否受到污染。我单位按照《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》、《环境影响评价技术导则土壤环境》、《环境影响评价技术导则地下水环境》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关要求及第三方检测结果，编制了本调查报告，并于 2019 年 11 月 18 日通过专家评审，根据专家意见，形成《浙江长兴永诚电源股份有限公司地块场地环境初步调查报告》。

2 概述

2.1 调查目的和原则

1、调查目的

本项目主要对本次浙江长兴永诚电源股份有限公司涉及的场地（总面积约21000m²）进行土壤和地下水环境现状调查，其目的为查清该地块的土壤和地下水环境质量，评价其污染状况，确定是否存在超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）GB36600-2018》、浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）和《地下水质量标准 GB14848-2017》的污染情况，明确地块是否可以被继续开发利用。如果存在污染，初步确定调查地块受污染的面积和土方量及超标的污染特征因子。

2、调查原则

（1）针对性原则

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

采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程中的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

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

基于以上目的和原则，浙江长兴永诚电源股份有限公司委托湖州亿泰环保科技有限公司对场地进行初步调查，湖州亿泰环保科技有限公司委托杭州希科检测技术有限公司对该场地土壤及地下水进行取样检测，并根据检测结果编制了《浙江长兴永诚电源股份有限公司环境初步调查报告（修订本）》。

我单位接受委托后，于2019年10月进行了现场详细踏勘、资料收集，在调查的基础上结合检测报告及专家意见完成了本次调查报告修订本的编制。

2.2 调查范围

本次调查范围为企业（永诚电源）全部场地内土壤及地下水，调查范围约 21000 平方米，场地位置和调查范围见下图 2.1-1 和图 2.1-2。



图 2.1-1 场地位置示意图



图 2.1-2 调查范围示意图

2.3 调查依据

2.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年修订，2015.1.1施行；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7修正；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，2018年1月1日实施
- (5) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》，环发〔2008〕48号；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》，2016.5.28实施；
- (7) 国家环境保护部《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）；
- (8) 国家环境保护部《污染地块土壤环境管理办法》（部令第42号），2017.7.1实施；
- (9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令部令第3号，2018.8.1实施。

2.3.2 地方法规

- (1) 《浙江省固体废弃物污染环境防治条例》，2017.9.30第二次修正；
- (2) 《浙江省清洁土壤行动方案》（浙政发〔2011〕55号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《浙江省生态环境厅关于印发建设用地土壤污染状况调查报告、风险评估报告和修复效果评估报告技术审查表的函》，2019.6.17；
- (5) 《关于开展全省场地污染排查工作的通知》（浙环办函〔2012〕405号）；
- (6) 《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）。

2.3.3 相关技术规范

- (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) 《污染场地土壤修复技术导则》 HJ 25.4-2014;
- (5) 《工业企业土壤环境质量风险评价基准》 HJ/T 25-1999;
- (6) 《土壤环境监测技术规范》 HJ/T 164-2004;
- (7) 《地下水环境监测技术规范》 HJ/T 166-2004;
- (8) 《污染场地术语》 HJ 682-2014;
- (9) 浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》 DB 33/T 892-2013;
- (10) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》 环保部 2014.11;
- (11) 《地下水质量标准》 GB-T-14848-2017;
- (12) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600-2018;
- (13) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》 HJ1019-2019。

2.3.4 其他资料

- (1) 《浙江长兴永诚电源有限公司年产汽车及助动车用蓄电池 350 万套生产线项目环境影响报告表》
- (2) 《关于《浙江长兴永诚电源有限公司年产汽车及助动车用蓄电池 350 万套生产线项目环境影响报告表》的批复》，文号：长环管[2008]550 号，
- (3) 浙江长兴永诚电源有限公司年产汽车及助动车用蓄电池 350 万套生产线项目验收号验收文件，文号：长环许验[2012]98 号；
- (4) 浙江长兴永诚电源股份有限公司重点行业企业调查表等相关资料。

2.4 调查方法

本次场地调查分两步进行，第一步是现场踏勘和资料收集，确定场地内污染源位置、污染类型、污染状况和来源，制定初步采样分析工作计划；第二步根据第一步制定的工作计划进行现场采样、样品检测、数据评估和结果分析，详细见图 2.4-1。

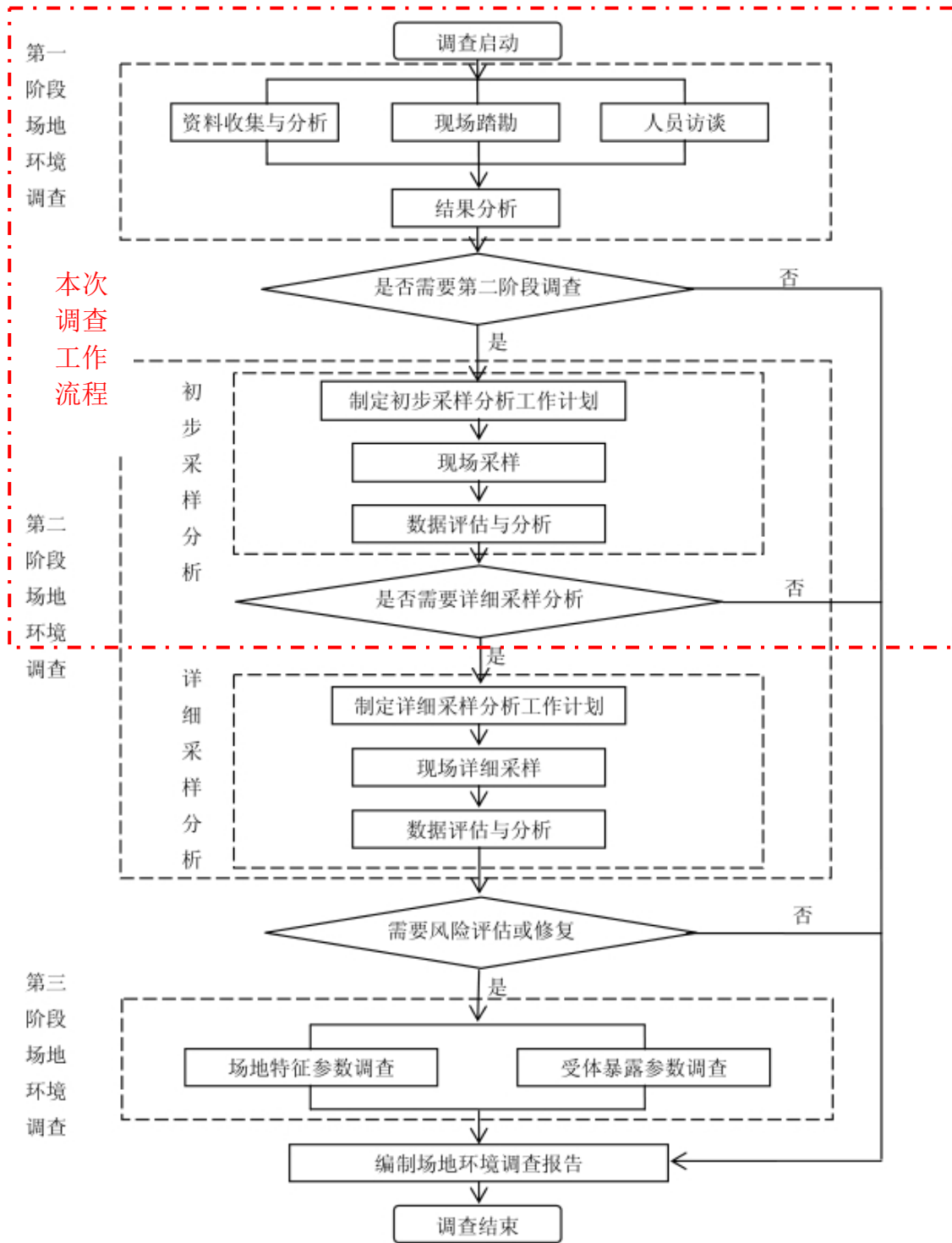


图 2.4-1 调查与评估技术路线图

2.5 评价标准和方法

2.5.1 土壤

土壤环境质量的评价工作参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB36600-2018）和浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）附录 A 进行。调查地块后期用地性质为三类工业用地（M1），根据建设用地的划分，工业用地（M）归为第二类用地，评价标准参考建设用地第二类用地的土壤污染风险筛选值。浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）由浙江省环境保护厅于 2013 年 5 月颁布实施，规定了土壤风险评估筛选值。风险评估筛选值为开展场地风险评价的临界值，在确定了开发场地土壤利用类型的情况下，土壤污染物监测浓度低于启动值时，该场地不需要经过风险评估直接用于开发利用，结合调查地块后续开发情况，本评价参照《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 中的商服及工业用地筛选值进行评价，若上述两个标准不一致，则从严执行。具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 场地土壤污染选用标准一览表（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地		评价选用标准值	选用标准
			GB36600-2018 第二类用地筛选值	DB33/T892-2013 商服及工业用地 筛选值		
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	60	20	20	DB33/T892-2013
2	镉	7440-43-9	55	150	55	GB36600-2018
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	500	5.7	GB36600-2018
4	铜	7440-50-8	18000	10000	10000	DB33/T892-2013
5	铅	7439-92-1	800	1200	800	GB36600-2018
6	汞	7439-97-6	38	14	14	DB33/T892-2013
7	镍	7440-02-0	900	300	300	DB33/T892-2013
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	5.4	2.8	GB36600-2018
9	氯仿	67-66-3	0.9	0.5	0.5	DB33/T892-2013
10	氯甲烷*	74-87-3	37	25	25	DB33/T892-2013
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	200	9	GB36600-2018
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	9.1	5	GB36600-2018
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66	61	61	DB33/T892-2013
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	390	390	DB33/T892-2013
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	360	54	GB36600-2018
16	二氯甲烷	75-09-2	616	18	18	DB33/T892-2013
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5	50	5	GB36600-2018
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	未提及	10	GB36600-2018

19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	6.8	6.8	GB36600-2018
20	四氯乙烯	127-18-4	53	12	12	DB33/T892-2013
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	980	840	GB36600-2018
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15	2.8	GB36600-2018
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	9.2	2.8	GB36600-2018
24	1, 2, 3-三氯丙烷	76-18-4	0.5	0.5	0.5	GB36600-2018
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	1.7	0.43	GB36600-2018
26	苯	71-43-2	4	1.4	1.4	DB33/T892-2013
27	氯苯	108-90-7	270	64	64	DB33/T892-2013
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	未提及	560	GB36600-2018
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20	未提及	20	GB36600-2018
30	乙苯	100-41-4	28	860	28	GB36600-2018
31	苯乙烯	100-42-5	1290	2700	1290	GB36600-2018
32	甲苯	100-88-3	1200	3300	1200	GB36600-2018
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	570	100	100	DB33/T892-2013
34	邻二甲苯	95-47-6	640			
半挥发性有机物						
35	硝基苯*	98-95-3	76	35	35	DB33/T892-2013
36	苯胺*	62-53-3	260	4	4	DB33/T892-2013
37	2-氯酚	95-57-8	2256	350	350	DB33/T892-2013
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	4	4	DB33/T892-2013
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	0.4	0.4	DB33/T892-2013
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	4	4	DB33/T892-2013
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	40	40	DB33/T892-2013
42	蒽	218-01-9	1293	400	400	DB33/T892-2013
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	0.4	0.4	DB33/T892-2013
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15	4	4	DB33/T892-2013
45	萘	91-20-3	70	400	70	
石油类						
46	石油烃(C10-C40)	-	4500	/	4500	GB36600-2018

本次评价采用单项污染指数法对土壤结果进行评价。单项污染指数法评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i为土壤中污染物 i 的单项污染指数；C_i为土壤中污染物 i 的实测数据；S_i为污染物 i 的评价标准。P_i<1 时表示土壤未受污染物 i 污染；P_i>1 时表示土壤已经受污染物 i 污染，P_i越大，受污染程度越重。当 1<P_i≤2 时为轻污染，2<P_i≤3 时为中污染，P_i>3 时为重污染。

2.5.2 地下水

本项目地下水质量评估优先采用国家《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准，其中未规定标准限值的化合物优先参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中相关标准，若再无相关标准，则将参考荷兰建设部关于土地使用和环 境干涉值标准及美国环保署区域筛选值（RSL）中地下水受保护标准进行评价分析。其他无评价标准的指标对比参照对照点监测结果。

① 《地下水质量标准》

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外）将地下水质量划分为五类：Ⅰ类地下水化学组分含量低，适用于各种用途；Ⅱ类地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；Ⅲ类地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；Ⅳ类地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水；Ⅴ类地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。本项目地下水评价选用Ⅲ类标准，涉及指标的标准限值见表 2.5-2~表 2.5-5。

表 2.5-2 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）单位：除 pH 外 mg/L

序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH 无量纲	6.5~8.5
2	铅	≤0.01
3	砷	≤0.01
4	汞	≤0.001
5	镉	≤0.005

6	六价铬	≤0.05
7	镍	≤0.02
8	铜	≤1.0
9	三氯甲烷	≤0.06
10	四氯化碳	≤0.002
11	苯	≤0.01
12	甲苯	≤0.7
13	二氯甲烷	≤0.02
14	1, 2-二氯乙烷	≤0.03
15	1, 1, 1-三氯乙烷	≤2
16	1, 1, 2-三氯乙烷	≤0.005
17	1, 2-二氯丙烷	≤0.005
18	氯乙烯	≤0.005
19	1, 1-二氯乙烯	≤0.03
20	顺-1, 2-二氯乙烯	≤0.05
21	反-1, 2-二氯乙烯	≤0.05
22	三氯乙烯	≤0.07
23	四氯乙烯	≤0.04
24	氯苯	≤0.3
25	邻二氯苯	≤1
26	对二氯苯	≤0.3
27	乙苯	≤0.3
28	二甲苯	≤0.5
29	间二甲苯+对二甲苯	≤0.5
30	邻二甲苯	
31	苯乙烯	≤0.02
32	苯并[a]芘	≤0.00001
33	苯并[b]荧蒽	≤0.004
34	萘	≤0.1

表 2.5-3 《生活饮用水卫生标准》（部分）（GB5749-2006）

序号	指标	标准（mg/L）
1	石油类	0.3
2	硝基苯	0.017
3	多环芳烃 1	0.002

注：1《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中未涉及的苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘标准，参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中多环芳烃标准评价

表 2.5-4 荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准（部分）

序号	指标	标准（mg/L）
1	1, 1-二氯乙烷	900

表 2.5-5 美国环保署区域筛选值（RSL）（部分）

序号	指标	标准（mg/L）
1	氯甲烷	0.0049
2	1,1,1,2-四氯乙烷	0.00019
3	1,1,2,2-四氯乙烷	0.000026

4	1,2,3-三氯丙烷	0.000031
5	苯胺	0.0037
6	2-氯酚	0.0057

本次调查地下水评价参考土壤评价方法，采用单项污染指数法进行地下水质量评价。

2.6 调查结果

本次调查范围内的土壤可以满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地标准及浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）的商服及工业用地标准，地下水可以满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）、荷兰建设部关于土地使用和环 境干涉值标准及美国环保署区域筛选值（RSL）标准，可用于工业用地、用水，因此项目该场地可不需要风险评估即可直接用于工业用地类型的再开发利用。

3 场地概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

长兴地处长江三角洲杭嘉湖平原，太湖西南岸，襟带苏浙皖三省门户。地处北纬 31°00′，东经 110°54′，处于长江三角洲中心位置，距上海、杭州、南京、宁波、苏州、无锡、芜湖等大中城市均在 150 公里左右。由两条国道(北京—福州的 104 国道、上海—拉萨的 318 国道)、三条高速(杭州—南京的杭宁高速、杭州—长兴的杭长高速、上海—合肥的申苏浙皖高速)、三条铁路(连结陇海线沟通东北与长江三角洲的陆海大通道江苏新沂—浙江长兴铁路、华东第二大通道宣州—杭州铁路、杭州—牛头山铁路)和一条年运量超过 2000 万吨、有“东方莱茵河”美称的“黄金水道”(长兴—湖州—上海)构成的水陆交通网，交叉汇聚于长兴，使长兴与周边大中城市通达便捷、联系紧密，为长兴物流畅通和经济发展提供优越的便利条件。

本项目位于浙江省湖州市长兴县和平镇城南工业功能区，场地东侧为浙江长久能源科技有限公司；南侧为浙江天能新材料有限公司在建场地；西侧为湖州昆仑动力电池材料有限公司；北侧为长兴天都电源有限公司。

3.1.2 地形、地貌

项目所在地长兴县位于浙江省杭嘉湖平原北部，南连安吉县，西面靠安徽省广德，西北部与江苏省接壤，东北面紧邻太湖，东面为湖州市区。

长兴县北部丘陵山区，受天目山余脉构造控制，山岭之间有相对较大的谷地和盆地。工程地质条件尚好，承载力 25~30t/m²，地震基本烈度 6 度。地表出露以高品位灰岩为主，低洼谷地粘土层较厚，为第四纪风化残坡积物形成，植被发育良好。

长兴县地势西北和南部高、中部、东部低。南方为天目山脉延伸山区，北为宁镇山脉延伸山区。县城内最高峰互通山海拔 611.5 米，位于县城西北端。长兴县平原主要分布在太湖沿岸、县城中部和西苕溪两岸。

县境地质构造，处于扬子准地台之钱塘台拗中，属安吉-长兴台陷的武康至湖州隆褶东南段东侧。境内地壳运动始于印支期，古生界地层褶皱上升，形成北东向构造骨架。燕山中晚期除部分继承印支期断裂构造外，又产生新的构造体系，并伴有

强烈的侵入活动和岩浆。喜马拉雅运动在境内主要表现为不平衡性升降。县境地层以新生界第四系及侏罗系火山岩最为发育，下古生界地层也有部分出露，由老至新，分为：震旦系、寒武系、奥陶系、上志留统、上侏罗统、白垩系、第四系。

3.1.3 气象特征

本地区气候属亚热带南缘季风性气候，夏半年（四~九月）主要受温暖湿润的热带海洋气团的影响，冬半年（十~次年三月）主要受干燥寒冷的极地大陆气团的影响。总的气候特点：全年季风型气候显著，四季分明，气候温和，空气湿润，雨量充沛，日照较多，无霜期长。由于地处中纬，冬夏季长，春秋短，夏季炎热高温，冬季寒冷干燥，春秋二季冷暖多变，春季多阴雨，秋季先湿后干。

根据长兴县气象站历年来实测资料统计，长兴县气象站多年各气象要素特征值见表 3.1-1，多年风玫瑰图见图 3.1-1~3.1-3。

表 3.1-1 长兴县气象站多年气候统计

统计项目	统计值	备注	单位
累年平均气温	16.5	/	°C
累年平均最高气温	21.1	/	°C
累年平均最低气温	12.8	/	°C
累年极端最高气温	39.6	2007年7月29日	°C
累年极端最低气温	-8.5	1991年12月29日	°C
累年平均气压	1015.8	/	hPa
累年极端最高气压	1042.6	/	hPa
累年极端最低气压	995	/	hPa
累年平均相对湿度	76.9	/	%
累年平均最小相对湿度	11	/	%
累年平均风速	2	/	m/s
累年最大10分钟平均风速	14.4	/	m/s
累年平均雾日数	31.6	/	cm
累年平均蒸发量	1257.9	/	mm
年平均降雨量	1265.9	/	mm
年最大24小时降雨量	234.5	/	mm
年最大1小时降雨量	70.9	/	mm
累年最大10min降雨量	30.5	/	mm
累年最长连续降雨日数	18	/	d
累年平均雷暴日数	32.3	/	d

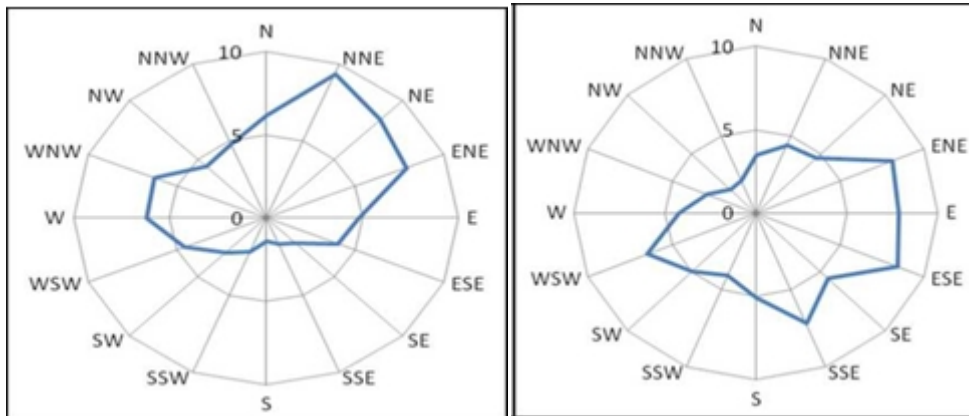


图 3.1-1 长兴县气象站多年平均冬季风玫瑰图 图 3.1-2 长兴县气象站多年平均夏季风玫瑰图

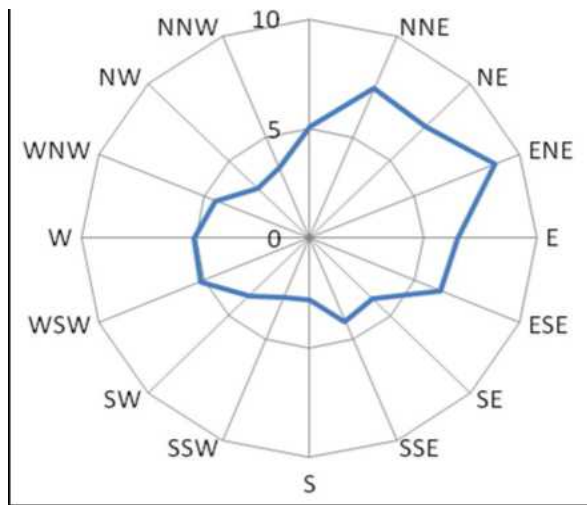


图 3.1-3 长兴县气象站多年平均全年风玫瑰图

3.1.4 水文特征

长兴县的水系主要有西苕溪、泗安溪、箬溪和乌溪。除西苕溪、泗安溪为跨省、县河流以外，其余皆在县境内。境内干流由北向南，共分北南两大水系，水系网络由溪涧、河湖及太湖溇港组成。北部水系有合溪港、长兴港、泗安塘等 31 条涧港，全长 417.4 公里，流域面积约为 1735 平方公里；南部水系有西苕溪等 5 条港，全长 59 公里，流域面积 2275 平方公里。境内有通水溇港 20 条，有盛家洋等湖泊 20 个，面积约 6 平方公里(不含太湖)。全县多年平均年降水量为 1309 毫米，多年平均年径流深为 500-700 毫米，多年平面年降水总量为 18.75 亿立方米，多年平均年径流总量为 7.28 亿立方米，其中地表水 6.52 亿平方米，地下水 0.76 亿平方米。境内河流的水文特征，主要受季节雨量分布不均的影响，洪枯期分明。

3.1.5 区域地质概况

(1) 地貌

场地位于长兴县和平镇城南工业园区内。主要为侵蚀-剥蚀低丘陵、山前及沟谷坡洪积斜地和洪冲积平原等地貌单元。由于长期受人类活动的影响，山坳内原始微地貌形态受到改造，局部表部有厚度 0.2~0.6m 的种植土，附近分布有道路、建筑物等。

①侵蚀-剥蚀低丘陵地貌

地势总体南高北低，走向大致呈东西向，自然地形坡度一般 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，局部达 30° ，自然斜坡坡形多为凸形，场地植被较为发育，多为茶树、松树和灌木、毛竹等。

②山前及沟谷坡洪积斜地地貌

地形起伏相对较大，地形坡度一般 $5\sim 14^{\circ}$ 。

③洪冲积平原地貌

地势平坦开阔，地形起伏小。局部因人类工程活动，地势有所抬高，分布耕地、稻田及民用建筑等。

(2) 前第四纪地层

调查区范围内前第四系地层主要出露于周边低山丘陵区，以古生界泥盆系砂岩为主，次为古生界石炭系灰岩。

①泥盆系下中统唐家坞群 (D_{1-2tn}): 分布较广, 厚度巨大, 分下列两个岩性段。

下段 (D_{1-2tn}^1): 下部为紫红色、黄绿色薄至中厚层细粒岩屑砂岩与同色细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩互层, 厚约 402.20m。上部为暗紫色中厚层岩屑砂岩夹灰白、肉红色中薄层石英砂岩及少量长石砂岩。紫红色岩屑砂岩具交错层理及波痕, 岩屑占 30%左右, 多为泥质岩、硅质岩, 厚约 832.54m。

上段 (D_{1-2tn}^2): 下部为灰白色中厚层至厚层石英砂岩, 单层厚 0.30~0.80m, 厚 315.50m。上部为紫红、灰紫色条带状中细粒岩屑砂岩为主夹同色岩屑石英砂岩, 顶部有一层厚 0.50m 的含铁石砂岩。厚约 584.04m。

②泥盆系上统五通组 (D_3w): 岩性为紫红色、浅灰绿色石英砂岩, 中~厚层状, 夹少量灰白色砂岩, 交错层理。按岩性特征可分为上下两部分。

下部: 白色、灰白色厚层至巨厚层沉积石英岩、石英砂岩, 夹数层石英砾岩及少量黑色页岩(化石层)、砂质页岩, 厚 116.92m。上部: 黄绿色薄至中厚层石英砂岩与黄色泥质粉砂岩、细砂岩呈不等厚互层, 其上黄绿色粉砂质泥岩(化石层)夹薄层石英砂岩(可作陶瓷原料), 厚约 52.33m。

③石炭系灰中统黄龙组 (C_2h): 局部零星分布, 总厚度 40~119m, 按岩性特征分三部分:

下部为灰、深灰色中厚至巨厚层灰质白云岩, 其底为厚 0.49m 的白色中厚层石英细砾岩及含石英细砾灰质白云岩, 厚约 9.30m。中部为灰白色中厚层粗结晶灰岩, 厚约 3.45m。上部为灰白、浅肉色厚层灰岩, 顶端夹白色厚层结晶灰岩, 厚 106.22m。

(3) 第四纪地层

第四纪地层为山区第四纪, 分为丘陵区山前地带以及平原区两个部分分别描述:

丘陵区山前地带出露的第四纪地层主要为上更新统残坡积层 ($el-dlQ_3$)、上更新统坡洪积层 ($dl-plQ_3$) 和洪冲积层 ($dl-alQ_3$):

①上更新统残坡积层 ($el-dlQ_3$): 岩性主要为含粘性土碎石(角砾), 灰黄色, 中密, 碎石(角砾)含量约 60~70%, 粒径一般 1~10 厘米, 多呈次棱角状, 磨圆度差。成分主要为强风化砂岩、石英砂岩等, 粘性土约占 20%, 少量中粗砂。层厚一般 0.5~2.0 米。主要分布于侵蚀—剥蚀丘陵表部, 为基岩的覆盖层。

②上更新统坡洪积层 (dl-plQ₃)：岩性主要为含角砾 (碎石) 粉质粘土，灰黄色、可塑，角砾 (碎石) 含量约 20~60%不等，粒径一般 1~5 厘米，磨圆度一般，多呈次棱角~次椭圆状，主要分布于山前及沟谷地带，层厚一般 2.0~9.5 米。

③洪冲积层 (dl-alQ₃)：上部为灰黄、黄褐、棕黄色粉质粘土，可塑；下部为黄褐、棕黄色砾卵石，中密~密实，组成 II 级洪积扇形阶地。总厚 0~5m。

3.1.6 水文地质条件

本次场地调查实际采样时的土层情况，具体如下：

(1) 土层情况

①层杂填土：杂色，大部分为红棕色，局部为灰黄色，由粘性土混碎石组成，局部夹块石，松散，厚度一般在 1.2~2.4m。分布于场地表部，该层局部缺失。

②层砂土：红棕色，松散，夹杂碎石，层厚一般在 1.2~3.6m，该层局部缺失。

③层粉质粘土：暗棕色，层厚一般在 2.3~2.8m。该层局部缺失。

④层风化层：红棕色，全场分布，埋深一般为 3.6m 及以下。

(2) 包气带

场区包气带分布不连续，在基岩裸露处中断。岩性主要为残坡积、坡洪积含角砾 (碎石) 粘性土，厚度较小。

(3) 含水层类型

项目所在区域水文地质条件受地质构造、气候、岩性、地貌的影响。根据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征及埋藏条件，地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水和裂隙岩溶水三大类。

①松散岩类孔隙潜水

第四系松散岩类孔隙潜水主要赋存于坡麓地带的上更新统坡洪积层粉质粘粘土 (夹碎石) 层中，水量较丰富，附近民井主要分布在该层中，水位埋深 1.00~2.50m，个别 5m，民井水量 100m³/d 在上，大者可达 1000~3000m³/d；山前洪积、坡积层民井水量多<100m³/d。该类地下水以接受大气降水补给为主，迳流较短，排泄条件相对较差，顺坡地以湿地形式溢出。富水性很不均匀，含水层厚度较小。

另外，在丘陵区山体表部为残坡积含粘性土碎石 (角砾) 地带，也含有少量松散岩类孔隙水。

②基岩裂隙水

主要为层状岩类构造裂隙水，主要分布于区内的丘陵区基岩风化裂隙及节理中，遍布全区。富水性贫乏，受岩性、构造控制，常见泉流量 0.01~0.2 L/s，在岩性、构造有利部位水量较大，最大泉流量可达 1.0L/s 以上。其中晚志留世及晚泥盆世石英砂岩裂隙水，泉流量 0.1~1.0 L/s。

相对较丰富，固形物一般小于 0.1g/l，为淡水，水质好。该类地下水主要接受大气降水补给，部分接受侧向补给，沿裂隙脉状径流，在低洼处等地貌有利部位以泉的形式排泄。水质以低矿化软水为主，

局部开挖岩面上局部可见少量滴水，水质淡，对砼有微腐蚀性。

③裂隙岩溶水

主要分布于本区西南侧浙皖边境一带，泉流量 0.1~1.2L/s，局部<1.0L/s。其中石炭-二迭纪灰岩岩溶水水量较丰富，尤其是分布于山前及沟谷平原的埋藏型岩溶水，单井涌水量达 100~1000m³/d。

(4) 地下水的补、迳、排特征

①孔隙潜水

丘陵区坡度一般 15~25°，上陡下缓，上部局部基岩出露地带大于 30°。残坡积层发育一般，植被较茂密，比较有利于大气降雨的入渗补给。地下水以垂直循环为主，大气降雨为其主要补给来源，以地表蒸发、蒸腾、泉、井排出为主。

山麓地带孔隙潜水除接受大气降水补给外，还接受地表水和基岩裂隙水的补给，径流条件一般较通畅，多向地表水排泄。部分地下水由垂直循环进入水平循环，水力梯度变缓。

②基岩裂隙水

丘陵山区切割较深，水系较为发育，基岩裂隙水具有径流途径短，多以下降泉或径流形式向附近沟谷排泄，存在补给区与排泄区接近一致的特点。大气降水是基岩裂隙水的主要补给来源，山区地下水接受降雨补给后，沿构造破碎带及风化带渗流，以泉的形式排泄，动态变化明显。在山坡较陡的地方，由于坡度大，流速快，在地形平缓的盆地，地下水运动相应缓慢，动态比较稳定。

(5) 区域地下水使用情况

工程区位于和平镇城南工业园区，周边多为工厂区，原农民居住区已拆除。根

据附近民井调查，井深一般 4.5~9.0m，井内水深一般 2.0~4.0m，主要取用上更新统松散岩类孔隙潜水（粉质粘土夹碎石含水岩组）。

根据长兴县人民政府编制的《长兴县地下水监测规划》，在地表水供水管网能够满足用水需求时，建设项目自备取水设施禁止取用承压地下水，限期封闭承压地下水井。

（6）场地内地下水流向

根据地下水采样记录表及位置判断永诚场地内地下水主体自南向北流动，详见地下水水位表 3.1-2 和图 3.1-5。

表 3.1-2 地下水水位信息表

点位	海拔/m	孔深/m	水位埋深/m	水位/m
S2W1	41	6	2.3	38.7
S4W2	43	4.8	1.7	42.3
S9W3	47	3.6	1.4	45.6



图 3.1-5 地下水采样点位及流向图

3.2 地块周边企业概况

本次场地调查范围为浙江长兴永诚电源股份有限公司，位于长兴经济开发区城

南工业功能区，占地面积约 21000m²。场地东侧为浙江长久能源科技有限公司；南侧为浙江天能新材料有限公司在建场地；西侧为湖州昆仑动力电池材料有限公司；北侧为长兴天都电源有限公司。场地环境状况见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 地块周围环境现状及规划情况

方位	与场界最近距离	用地现状	规划情况
东侧	约 30m	浙江长久能源科技有限公司，在产	三类工业用地
南侧	约 10m	浙江天能新材料有限公司，在建	三类工业用地
西侧	紧邻	湖州昆仑动力电池材料有限公司，在产	三类工业用地
北侧	紧邻	长兴明旺橡塑科技股份有限公司，在建	三类工业用地



图 3.2-1 地块周围企业情况



图 3.2-2 地块周围企业现状

3.3 敏感目标

该场地周边主要敏感目标为居民区。具体见表 3.3-1 及图 3.3-1。

表 3.3-1 场地周边敏感目标一览表

敏感点名称	方位	距离	概况
横涧新村	西北	510m	居民区，1319
山矿新村	东北	500m	居民区，704
农产品用地	北	320m	农田



图 3.3-1 场地周边敏感目标图

3.4 场地及周边历史情况

3.4.1 场地历史情况

本次调查场地历史上原为农田,于 2008 年起为浙江长兴永诚电源股份有限公司,2008 年至 2010 年为建设期,2010 年至 2019 年 6 月主要从事汽车及助动车用蓄电池生产。2019 年 6 月,由于经营不善,公司宣布破产,随后地块内部分设备陆续出售搬出,至今仍未搬空,建筑物尚未拆除。调查场地使用情况见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 场地使用情况一览表

时间	历史使用情况
2008 年前	农田
2008 年~2010 年	浙江长兴永诚电源股份有限公司，建设期
2010 年~2019 年 6 月	浙江长兴永诚电源股份有限公司，建成投产
2019 年 6 月至今	未搬空，建筑尚未拆除



图 3.4-1 不同时期卫星影像图

3.4.1 周边地块历史情况

地块周边地块使用情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 地块周边地块使用情况

方位	距离	时间	历史使用情况
东侧	约 30m	2009 年前	农田
		2009 年至今	浙江长久能源科技有限公司
南侧	约 10m	2018 年前	荒地
		2018 年至今	浙江天能新材料有限公司
西侧	紧邻	2017 年前	荒地
		2017 年至今	湖州昆仑动力电池材料有限公司
北侧	紧邻	2008 年前	农田
		2008 年至 2018 年	长兴天都电源有限公司
		2018 年至今	长兴明旺橡塑科技股份有限公司

4 场地污染状况调查识别

4.1 人员访谈情况

本次调查于 2019 年 9 月进行现场踏勘，场地内企业部分设备已经陆续搬出出售，建筑物尚未拆除。为进一步收集场地内企业资料，了解地块内污染历史，本次调查访谈了浙江长兴永诚电源股份有限公司相关人员、周边区域工作人员和政府人员，访谈内容见表 4.1-1，了解了浙江长兴永诚电源股份有限公司的基本情况，同时从业主处收集到相关资料如下：

- (1) 浙江长兴永诚电源股份有限公司平面布置图；
- (2) 浙江长兴永诚电源股份有限公司环评及批复、验收资料；
- (3) 浙江长兴永诚电源股份有限公司环境影响后评价；
- (4) 主要污染物排放总量控制情况；
- (5) 环保设备运行维护记录；
- (6) 清洁生产审核实施情况；
- (7) 环境管理制度与环境风险预案
- (8) 危险废物、一般工业固废处理处置情况；
- (9) 周边企业岩土工程勘察报告；
- (10) 重点行业企业用地调查记录表。

通过人员访谈和相关资料的分析，基本还原了本地块的历史使用情况，初步摸清该场地可能存在的污染情况，为后续制定调查方案提供依据。通过前期工作汇总，本地块内有毒有害物质的存储、使用和处置情况、固废处置评价等见下文。

表 4.1-1 人员访谈情况汇总表

序号	问题	企业人员	周边区域工作人员	政府人员 (环保单位)	政府人员 (工办单位)
1	是否有别的企业存在	无	无	无	无
2	地块内是否有正规或非正规的工业固废堆场	有，正规	有，正规，铅渣，废劳保	无	无
3	本地块内是否有产品、原辅材料、油品地下储罐或地下输送管道	有浓硫酸地下储库，做好环氧和围堰	/	/	/
4	地块内是否有工业废水地下输送管道或储存池	有储存池，环保应急池，未发生泄露	/	/	/
5	地块内是否发生过环境污染	未发生过	未发生过	无	无

	事故				
6	地块周边是否发生环境污染事故	未发生过	未发生过	无	无
7	是否有废气排放、废气在线监测装置、废气治理设施	三者都有	/	/	/
8	是否有工业废水产生、废水在线监测装置、废水治理设施	三者都有	/	/	/
9	本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味	否	否	/	/
10	本地块内危险废物是否曾自行利用处置	否	/	/	/
11	本地块内是否有遗留的危险废物堆存	是	/	/	/
12	本地块内土壤是否曾受到过污染	否	否	/	/
13	本地块内地下水是否曾受到过污染	否	否	/	/
14	本地块周边 1km 范围内是否有敏感用地	横涧新村, 山矿新村, 约 500m	横涧新村, 山矿新村, 约 500m	横涧新村, 山矿新村, 约 500m	无
15	本地块周边 1km 范围内是否有水井	否	否	否	否
16	本区域地下水用途是什么, 周边地表水用途是什么?	不使用	不使用	/	/
17	本企业地块内是否曾开展过土壤或地下水环境调查监测工作, 是否开展过场地环境调查评估工作	都没有	/	都没有	都没有
18	其他	有使用三氯甲烷	无	无	无

4.2 现场踏勘情况

本次调查通过现场踏勘了解到企业场地内均有使用水泥硬化,在污水处理站、危废仓库、生产车间等重点污染区采用粘土铺底,再在上层铺设 10~15cm 的水泥硬化,并铺环氧树脂防渗,场地防腐防渗措施较为完备。企业裸露场地较少,全部分布于企业入口处,总面积约 40 平方米,全部为绿化用地。场地内道路和生产车间内有少量的地面表面起皮情况,根据现场踏勘情况判断场地情况总体较好。场地大致建设情况见图 4.2-1, 具体场地布局和车间情况见图 4.4-1。



图 4.2-1 场地大致建设情况

4.3 重点行业企业用地调查情况

本次调查收集了重点行业企业用地调查记录表等相关资料，资料显示场地 2010 年以前为荒地，最近的食用农产品产地为 370m，居民区为 650m（本单位现场核实后的具体情况为厂区边界离横涧新村约 510m，离山矿新村约 500m，离最近的农田约 320m）。根据当时现场踏勘及生产车间现场走访，场地总体硬化情况较好，生产车间、废水治理区、固废贮存或处置区等重点污染区域均有环氧树脂层。场地有填土，填土以下包气带有 1 层碎石土，地下水埋深 0.3m，饱和带渗透性为砾砂土及以上。区域地表水进行农业灌溉，地下水不开发使用。

资料显示企业在实际生产过程中使用了环评中未提到的三氯甲烷，用以减少注酸工艺过程中酸雾的产生，其他情况与环评一致。企业废气污染物主要为二氧化硫、二氧化氮、铅粉、硫酸和三氯甲烷，废水污染物主要为总石油烃、硫酸铅、铅、硫酸和镉。

4.4 调查范围内场地布置情况

根据 2019 年 9 月现场踏勘情况，部分设备陆续出售搬出，至今仍未搬空，建筑物尚未拆除。场地内部如图 4.4-1 所示。

项目重点污染区防渗措施为：污水处理站、危废仓库、生产车间等采用粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥硬化，并铺环氧树脂防渗；污水处理站所用水池、事故池均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗。通过上述防渗措施后使重点污染区各操作单元防渗层防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：厂区路面、办公楼等采取粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥硬化。通过上述措施使一般污染区各操作单元防渗层防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

污水输送管道的建设，采用明沟明管的方式。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

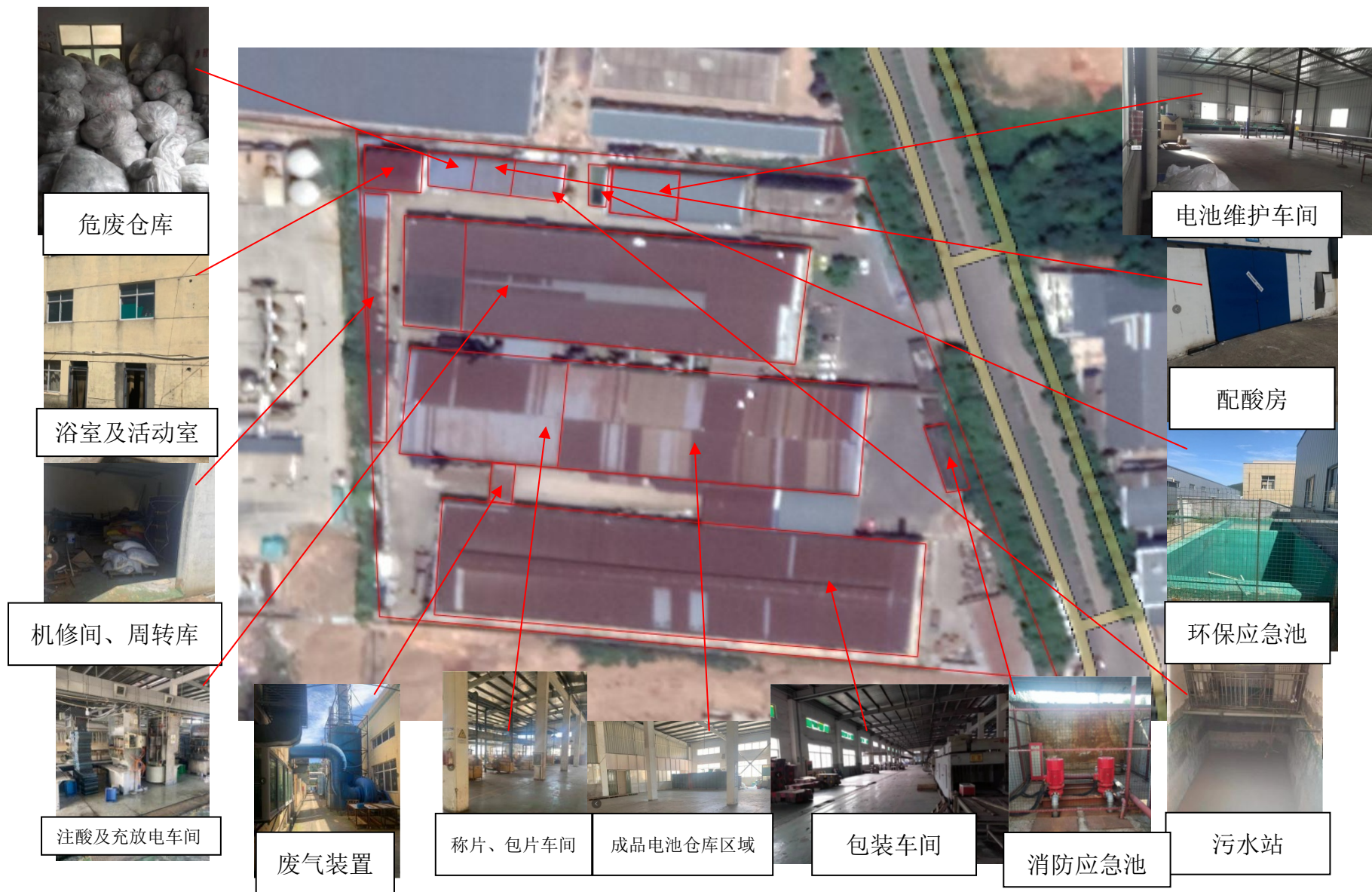


图 4.4-1 场地现状

4.5 有毒有害物质存储、使用情况

本次调查场地历史上原为农用地，于 2008 年起为浙江长兴永诚电源股份有限公司，2008 年至 2010 年为建设期，主要从事汽车及助动车用蓄电池生产，企业于 2019 年 6 月破产；企业破产前经营活动遗留下的部分固废堆存在危废仓库中还未得到妥善处置。场地内仓库内存在危险废物堆存遗留，负责人员正在与处置单位商谈签订处置合同，详情见图 4.5-1。



图 4.5-1 危险废物仓库情况

4.6 各类槽罐内物质和泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈，本地块配酸房内存在浓硫酸地下储库，消防应急池、环保应急池和污水池都在地表以下，地下储存和水池深度为 2.5m，未发生过储罐泄漏情况。地块各地下储库情况见图 4.6-1。



图 4.6-1 地下储库位置图

4.7 固体废物处置评价

浙江长兴永诚电源股份有限公司产生的固废主要有废电池、铅渣铅粉、含铅污泥、其他含铅废物、废酸及废酸渣、一般原料包装物和员工生活垃圾，地块内产生的固废均得到妥善管理，部分固废还未进行处置，对环境影响较小，具体堆存情况见表 4.7-1。

表 4.7-1 固体废物堆存数据汇总

序号	副产物名称	产生区块	产生工段	所在车间	堆存量 (t)
1	废电池	生产过程	电池检测	检测车间	无堆存
2	铅渣、铅粉	公用及辅助工程	称片、包片、铸焊刷耳、废气处理设施收集	废气处理设施	无堆存

3	含铅污泥		废水处理	废水站	1
4	其他含铅废物		含铅废抹布、铅尘净化滤料、含铅包装物、含铅废劳保用品	全厂车间	0.635
5	废酸及废酸渣		充电富余酸收集回用处理后的废酸及废酸渣	废酸处理	2
6	一般原料包装物		原料包装	全厂车间	0.3
7	生活垃圾		日常生活	全厂车间	无堆存

4.8 管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘及人员访谈，本次调查场地内产生的工业废水进入场区内废水处理站进行处置达标后排放，未发生过雨水管和污水管泄漏事故。根据人员访谈和现场踏勘，场地内污水管网见图 4.8-1。



图 4.8-1 永诚场地污水管网图

4.9 浙江长兴永诚电源股份有限公司原辅材料使用情况

浙江长兴永诚电源股份有限公司原辅材料使用情况见表 4.9-1。

表 4.9-1 企业实辅材料消耗情况单位：吨

序号	原辅材料名称	单位	核准用量	实际用量	
				2018 年	2019 年 1~6 月
1	正极板	t/a	5600	178 万	28.4 万
2	负极板	t/a	4550	165 万	24.3 万
3	隔板（隔板纸）	t/a	315	108	19
4	热收缩膜	t/a	12	7	2.6
5	合金铅锭	t/a	540	228	78
6	电池壳	万只/a	350	172	28
7	中盖	万只/a	350	172	28
8	接线条（端子）	万个/a	700	344	56
9	密封胶	t/a	61	42	19
10	打底胶	t/a	9	6	2
11	极柱胶	t/a	5.2	2.8	1.9
12	焊锡丝	t/a	4.2	2.1	0.8
13	防护板	t/a	2.25	1.08	0.35
14	密封圈	t/a	700	344	56
15	盖片（排气阀）	t/a	350	344	56
16	硫酸	t/a	2135	1008	37.5
17	硫酸钠	t/a	57.7	22.8	10.3
18	硫酸亚锡	t/a	4.9	2.2	0.6
19	胶帽	万只/a	2100	1060	168
20	包装箱	万只/a	87	86	7
21	泡沫	万套/a	1531	86	7
22	防伪标签	万枚/a	350	344	56
23	乙炔	t/a	167	0.3	0.06
24	氧气	t/a	386.1	0.52	0.07
25	三氯甲烷	Kg/a	/	170	86

原辅材料毒理性分析：

（1）硫酸

化学式为 H_2SO_4 ，无水硫酸为无色油状液体，无色无臭， $10.36^{\circ}C$ 时结晶，与水任意比互溶，密度 $1.8305g/cm^3$ ，具有极强的脱水性和强氧化性，属中等毒性，急性毒性： $LD_{50}2140mg/kg$ (大鼠经口)； $LC_{50}510mg/m^3$ ，2 小时(大鼠吸入)； $320mg/m^3$ ，2 小时(小鼠吸入)，硫酸（特别是在高浓度的状态下）能对皮肉造成极大伤害。

（2）铅

化学式 Pb ，金属铅是一种耐蚀的重有色金属材料，铅原本的颜色为青白色，在空气中表面很快被一层暗灰色的氧化物覆盖。不溶于水，熔点为 $327^{\circ}C$ ，密度 $11.3437 g/cm^3$ 。

急性毒性： $LD_{50}70mg/kg$ ；亚急性毒性： $10\mu g$ /立方米，大鼠接触 30 至 40 天，

红细胞胆色素原合酶（ALAD）活性减少 80%~90%，血铅浓度高达 150~200 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ 。出现明显中毒症状。10 $\mu\text{g}/\text{立方米}$ ，大鼠吸入 3 至 12 个月后，从肺部洗脱下来的巨噬细胞减少了 60%，多种中毒症状。0.01 $\text{mg}/\text{立方米}$ ，人职业接触，泌尿系统炎症，血压变化，死亡，妇女胎儿死亡；慢性毒性：长期接触铅及其化合物会导致心悸，易激动，血象红细胞增多。铅侵犯神经系统后，出现失眠、多梦、记忆减退、疲乏，进而发展为狂躁、失明、神志模糊、昏迷，最后因脑血管缺氧而死亡。

（3）硫酸钠

化学式 Na_2SO_4 ，无机化合物，高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。元明粉，白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。硫酸钠溶于水且其水溶液呈中性，溶于甘油而不溶于乙醇。熔点 884 $^{\circ}\text{C}$ ，密度 2.68 g/cm^3 。对眼睛和皮肤有刺激作用，基本无毒。

（4）硫酸亚锡

分子式为 SnSO_4 ，是一种白色或浅黄色结晶粉末，能溶于水及稀硫酸，水溶液迅速分解，熔点为 360 $^{\circ}\text{C}$ ，密度 4.15 g/cm^3 ，低毒，有腐蚀性，能刺激眼睛和呼吸系统，对环境可能有危害，对水体可能造成污染。

（5）乙炔

分子式 C_2H_2 ，在室温下是一种无色、极易燃的气体。纯乙炔是无臭的，但工业用乙炔由于含有硫化氢、磷化氢等杂质，而有一股大蒜的气味。熔点 -80.8 $^{\circ}\text{C}$ ，密度 1.12 kg/m^3 。纯乙炔属微毒类，具有弱麻醉和阻止细胞氧化的作用。高浓度时排挤空气中的氧，引起单纯性窒息作用。乙炔中常混有磷化氢、硫化氢等气体，故常伴有此类毒物的毒作用。人接触 100 mg/m^3 能耐受 30~60 min，20%引起明显缺氧，30%时共济失调，35%下 5 min 引起意识丧失，含 10%乙炔的空气中 5 h，有轻度中毒反应。

（6）二氧化铅

分子式 PbO_2 ，暗褐色显微结晶重质粉末。溶于稀盐酸，微溶于乙酸，不溶于水和醇，见光分解为四氧化三铅和氧，密度 9.38 g/cm^3 。豚鼠腹膜内注射 LD_{50} : 200 mg/kg ，该物质可损害造血、神经、消化系统及肾脏。

（7）三氯甲烷

化学式 CHCl_3 ，无色透明液体，有特殊气味。味甜。高折光，不燃，质重，易挥发。纯品对光敏感，遇光照会与空气中的氧作用，逐渐分解而生成剧毒的光气（碳酰氯）和氯化氢。密度 1.4840 g/cm^3 ，熔点 -63.5°C 。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等，重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。

4.10 浙江长兴永诚电源股份有限公司工艺流程

根据企业环评资料、人员访谈及现场踏勘，企业实际生产工艺如下：

（1）称片配组

称片配组是指将正极板、负极板和隔板按规定的数量、重量和排列次序、极向等，组合成极板体的过程。

（2）包片

称片配组后的极板用隔板纸进行包片，隔板纸材质为玻璃纤维。包片采用双片包正极板方式，即用隔板纸将正极板包起来，不包负极板，这样可以避免单片隔板缺陷所造成的短路，包好的极板组放入包片盒内，形成电池片组。

（3）入槽

经包片后的电池片组通过传输带送至极群组焊生产区。在进行组焊前，根据电池容量要求，将一定数量的电池片组装入电池壳（槽）内，完成入槽工序。

一般单电池组的额定电压为 2V ，制得额定电压为 12V 的电池需在电池壳（槽）内装入 6 组电池片组。

入槽工序在流水线操作台上人工完成，入槽后的电池即可进行极群组焊。

（4）刷极耳

极群组焊前需进行刷电极耳工序，以保证电极耳在极群组焊时的平整，并去极耳表面的氧化层，保障焊接效果。刷耳工序在密闭式刷耳机上完成，切刷刀隐藏在操作平板下方，包片成组的极板直接进入切、刷工位，力具在操作平板方密

闭切、刷耳，产生的铅尘经设备下方集气装置收集。刷耳后的电池片组即可进行极群组焊。

刷极耳设备配套自动助焊剂，每台设备均带有下抽吸风系统，废气统一处理排放。另外设备带有集灰斗，对刷极耳产生的大颗粒铅屑进行收集。

（5）极群组焊

极群组焊是指将配组完成电池片组的极板、为一体，形成汇流排的过程。极群组焊后可形成正极群组和负极群组。

（6）检测

经极群组焊、手工补焊后的电池，在流水线上人工对电池进行检测，检测是否存在虚焊、假焊、短路、极性装反等不正常情况。

（7）封盖

封盖是指将电池壳盖上槽盖进行密封的过程。

企业采用热封工艺，通过电加热是蓄电池槽盖的边缘熔化，然后利用外力使槽盖与槽体边缘相互压合而成为整体。为提高热封效果，热压前在槽盖边缘涂一定量的密封胶，目前配胶、点胶均采用手工完成。改造提升工程中，将新增封盖、配胶、点胶、固化一体化生产线，对现有生产进行技术提升。

（8）焊端子、连接条

端子即为电池正负极接口（常用红，照标示正、负极）；连接条用于进行单体蓄电池的外部连接，使之构成一个整体蓄电池或蓄电池组，电池为主，一般情况下不需外部连接。

企业采用手工锅焊完成端子的焊接。先在电池的引向极柱上套紧密封圈，然后将外购的端片套装引向极柱上，将极柱与端片焊为一体。

（9）极柱密封

为保证电池的气密性，需对极柱和槽盖结合处进行密封。

企业采用自动配胶、点胶工艺，先是在极柱为保证电池的气密性。经自动固化干燥设备干燥后，再在上面涂上一层带颜色环氧树脂胶，一般为红、黑两种，分别用以表征正、负极性。上胶后经自动固化干燥设备干燥固化。

(10) 气密性检查

气密性检查是指在槽盖封合、端子焊接及极柱密封完成后，对每个单体蓄电池通过压入或抽出空气，检查电池的气密性是否达到要求。若存在漏气现象，则返工或返修。

(11) 配酸

企业蓄电池所用的电解液自行配制，配制原料为纯水、98%的浓硫酸（ H_2SO_4 ）、硫酸钠（ Na_2SO_4 ）及硫酸亚锡（ SnSO_4 ）。

纯水通过配备套离子交换树脂装置自行制得。配一套自动配酸机，将纯水、 H_2SO_4 、 Na_2SO_4 、 SnSO_4 根据一定的比例制成电池所用的电解液（最终电解液密度在 $1.1\text{g}/\text{cm}^3\sim 1.3\text{g}/\text{cm}^3$ 之间），并在储存罐内进行暂存。

企业配酸机采用二级稀释工艺，循环密闭运行，配酸过程无泄漏。配酸过程中产生热量，因此配套有一套冷酸机（采用循环冷却水冷却）对酸液进行冷却，减少酸雾产生。配酸在密闭配酸机内完成，酸雾经内部冷却、捕集后全部回收，不排放酸雾。

(12) 注酸

企业采用量杯式智能定真空灌酸机。该设备以微电脑为控制核心，采用定量杯定量模式完成对蓄电池的酸液加注。操作中，将灌酸机接口与电池灌酸口进行对接，然后通过显示屏设定好所需的加酸量、抽真空次数等，便可自动将极柱常封后的电池内部抽真空，然后注入配好的硫酸电解液。为保证灌酸充分，灌酸过程中可进行多次抽真空、注酸过程。并在注酸过程中加入三氯甲烷（ CCl_3 ），该举措是为了减少注酸过程中的酸雾产生。

企业目前配有 10 台灌酸机。改造提升工程新增 10 台。灌酸机为量杯式智能自带有酸雾收集和回收系统，注酸过程酸雾产生量较少。

(13) 充电

企业采用母线式电池化成充放电源，该设备具有恒流充电、恒压充电、恒压限流充电、恒流限压放电、循环、静置等工作方式，具有定时间、定电压、定安时的阶段转换方式和定时记录运行数据功能。

充电时，电池统放置于充放电架上,经充放电活化处理（活化周期为4天），企业设置两层立式充放电架，充放电架设置顶吸罩，通过强抽排风使充放电架微负压运行，对充电过程产生的酸雾进行收集，并统一送酸雾吸收处理塔处理。充电完成后，需对电池内多余的酸进行抽取，形成废酸（废电解液）。企业配套废酸处理机，废酸液通过精密过滤器过滤后，洁净酸回用于生产，酸渣残液委托有资质单位处理。

（14）测试

充电后电池进行电压、电流等性能测试，合格产品即可进入后续清洗、报告工序。不合格则返工或返修。

（15）清洗

在铸焊、焊端子、注酸、充电等过程中难免造成铅尘、酸液残留在电池表面，因此在电池包装前需对电池进行清洗和干燥。

企业采用封闭式水性真空干燥设备，用水量少、干燥快，且避免酸雾产生。产生的清洗废水经处理后循环使用，不外排。

（16）包装入库

经清洗、干燥后的电池便可贴标，并进行包装，入库待售。

（17）废酸回收

项目蓄电池富余酸经吸酸机回收后，送废酸处理机进行处理。废水处理机为滤纸滤筒式的紧密过滤器，废酸经过滤后除去铅渣、悬浮物等，制成洁净酸液。洁净酸液可回用于生产（直接通过注酸机用于电池），对于无法再处理回用的废酸与酸渣残液并作为危废委托有资质单位处理。

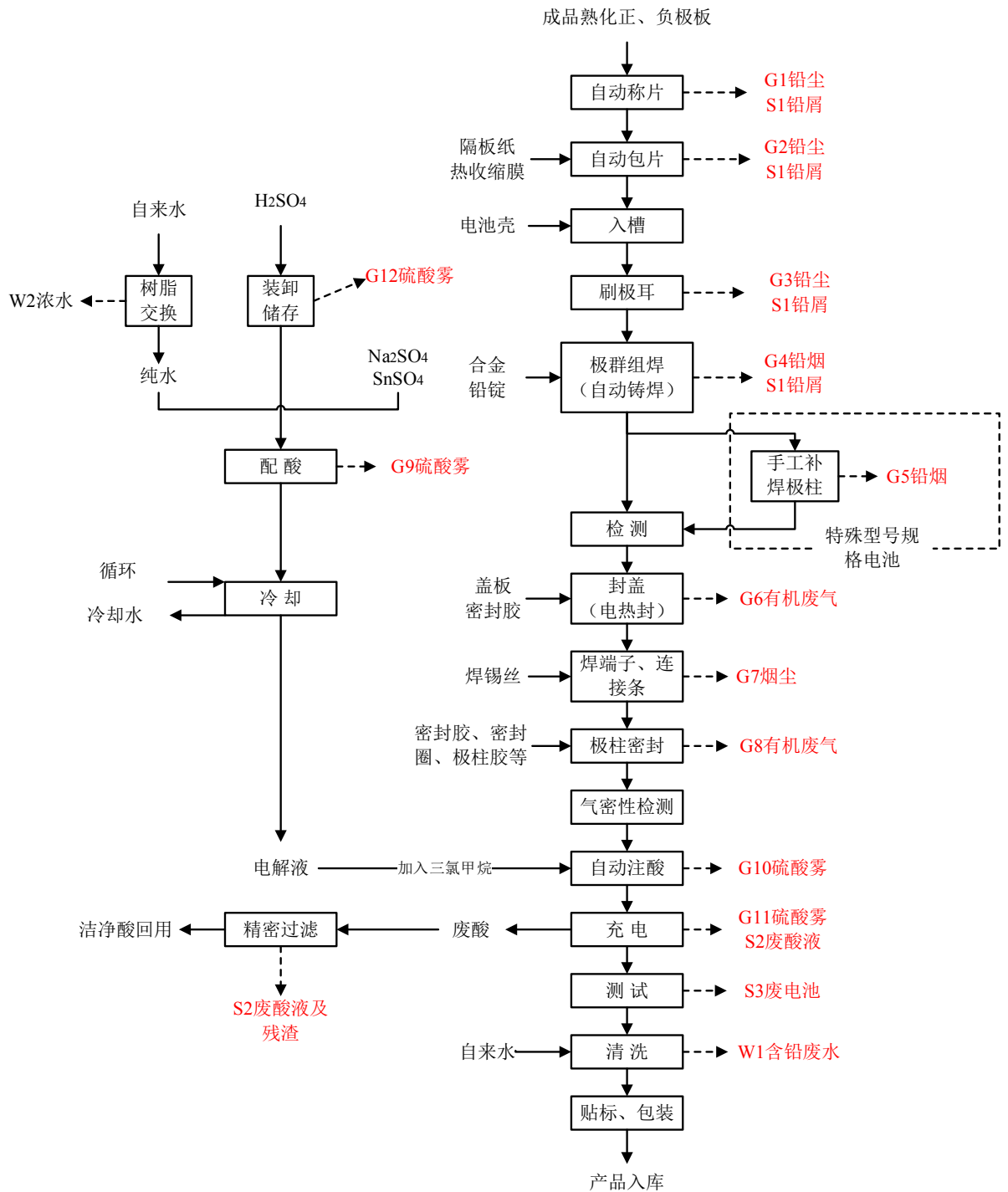


图 4.10-1 现有生产工艺及三废产生节点图

企业废气和废水中的主要污染物如下：

废气：二氧化硫、二氧化氮、铅粉、硫酸、三氯甲烷

废水：石油类、硫酸铅、铅、硫酸、镉

固废：含铅废物、废酸及废酸渣

主要污染物毒理性质如下：

(1) 二氧化硫

化学式 SO_2 ，是最常见、最简单、有刺激性的硫氧化物。大气主要污染物之一，熔点 -75.5°C ，密度 2.9275kg/m^3 ，在大气中，二氧化硫会氧化而成硫酸雾或硫酸盐气溶胶，是环境酸化重要前驱物。大气中二氧化硫浓度在 0.5ppm 以上对人体已有潜在影响；在 $1\sim 3\text{ppm}$ 时多数人开始感到刺激；在 $400\sim 500\text{ppm}$ 时人会出现溃疡和肺水肿直至窒息死亡。二氧化硫与大气中的烟尘有协同作用。当大气中二氧化硫浓度为 0.21ppm ，烟尘浓度大于 0.3mg/L ，可使呼吸道疾病发病率增高，慢性病患者的病情迅速恶化。

(2) 二氧化氮

化学式 NO_2 ，温下棕红色有毒气体，熔点 -11°C ，密度 2.05kg/m^3 。急性毒性 $\text{LC}_{50}126\text{mg/m}^3$ ，4 小时(大鼠吸入)，吸入后对肺组织具有强烈的刺激性和腐蚀性，出现肺水肿。

(3) 硫酸铅

分子式是 PbSO_4 ，白色单斜或斜方晶系结晶，熔点 1087°C ，密度 6.29g/cm^3 ，微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓硫酸、碱、乙酸铵、酒石酸铵的氨溶液中。受热产生有毒硫氧化物和含铅化物烟雾，有毒，具强腐蚀性，可致人体灼伤。对所有生物都有毒性作用。损害造血、神经、消化系统及肾脏。

(4) 镉

符号 Cd 。呈银白色。熔点 321°C ，密度 8.65g/m^3 ，镉可溶于酸，但不溶于碱。镉会对呼吸道产生刺激，长期暴露会造成嗅觉丧失症、牙龈黄斑或渐成黄圈，镉化合物不易被肠道吸收，但可经呼吸被体内吸收，积存于肝或肾脏造成危害，尤以对肾脏损害最为明显。还可导致骨质疏松和软化

(5) 石油烃/石油类

石油烃是多种烃类(正烷烃、支链烷烃、环烷烃、芳烃)和少量其他有机物，包括汽油、煤油、柴油、润滑油、石蜡和沥青等，是多种烃类(正烷烃、支链烷烃、环烷烃、芳烃)和少量其它有机物，如硫化物、氮化物、环烷酸类等的混合

物，存在毒性、致癌性及致畸变作用。

4.11 浙江长兴永诚电源股份有限公司三废治理情况

根据现场实地勘查和人员访谈，企业三废治理措施如下：

表 4.11-1 三废治理措施

序号	类别	排放源	防治措施
1	废气	称片铅尘	滤筒除尘器+ HEPA 高效板式过滤器，对涉铅工位的生产区进行局部隔断，形成独立小车间，通过设备岗位上的吸风量形成小车间内的局部微负压。
		包片铅尘	滤筒除尘器+ HEPA 高效板式过滤器，对涉铅工位的生产区进行局部隔断，形成独立小车间，通过设备岗位上的吸风量形成小车间内的局部微负压。
		焊接铅烟	滤筒除尘器+ HEPA 高效板式过滤器+高效组合式净化塔，对涉铅工位的生产区进行局部隔断，形成独立小车间，通过设备岗位上的吸风量形成小车间内的局部微负压。
		充电酸雾	碱喷淋塔吸收
		配酸酸雾	自动配酸机内部抑制和回收
		注酸酸雾	真空注酸，注酸机内部回收
		硫酸储罐呼吸废气	通过管道接入酸雾喷淋塔一并处理
2	废水	电池清洗废水	废水经中和、混凝沉淀、过滤处理后全部回用于车间地面清洗、拖把清洗等，不外排
		纯水制备废水	
		车间地面清洗废水	
		设备清洗废水	
		初期雨水	
		酸雾吸收废水	
		铅烟喷淋废水	
		洗衣首次浸泡水	洗衣后道清洗废水、洗澡废水经二级沉淀隔渣处理后的生活污水一起排入园区管网，送长兴吴盛水质净化有限公司处理
		洗衣后道浸泡水	
		洗澡废水	
		生活废水	
3	固体废物	铅渣、铅粉	委托有资质的处置单位处置
		废电池	
		含铅污泥	
		其他含铅废物	
		废酸及废酸渣	废旧物资回收单位回收
		一般原料包装物	
		生活垃圾	委托当地环卫部门清运填埋处置

4.12 场地内污染情况小结

根据前期资料分析，本地块历史上曾为浙江长兴永诚电源股份有限公司，主

要从事汽车及助动车用蓄电池生产。整个场区主要包括危废仓库、配酸房及污水处理池、环保应急池、消防应急池、机修区域、电池维护区域、注酸及充放电区域、称片包片区域、包装区域、售后区域和员工食堂，存在做好环氧和围堰的浓硫酸地下储库。

根据浙江长兴永诚电源股份有限公司的环评原辅材料使用、生产工艺及废气废水固废情况，确定地块需要关注的污染物有：铅、镉、石油烃/石油类，具体情况见表 4.12-1。根据人员访谈和重点行业企业用地调查资料，确定了浙江永诚电源有限公司在使用注酸工艺时加入了三氯甲烷来减少酸雾的产生，故地块需要关注的污染物需增加三氯甲烷。本地块需要关注的污染汇总为铅、镉、石油烃/石油类及三氯甲烷。

表 4.12-1 关注污染物判定情况一览表

序号	污染物来源	关注污染物类别	原因
1	原辅材料使用	铅、镉、三氯甲烷	企业铅蓄电池极板中含有铅和镉；企业有使用三氯甲烷
2	生产工艺	铅、镉、三氯甲烷、石油烃/石油类	企业在铅蓄电池生产过程中极易产生铅尘，镉作为极板的组成部分也有可能存在于铅尘中；企业使用三氯甲烷加入电解液中以防止酸雾产生；企业机械机器维修及跑冒滴漏会产生石油烃/石油类污染物
3	三废处理	铅、镉、石油烃/石油类	企业废物如铅尘、喷淋废水、废劳保等均涉及铅、镉；企业机械机器维修及跑冒滴漏会产生石油烃/石油类污染物

5 工作计划

5.1 采样方案

5.1.1 地块监测范围

本次监测范围为浙江长兴永诚电源股份有限公司生产厂区所在地块。

5.1.2 监测对象

根据前期调查，判断地块内主要监测对象为土壤，兼顾地下水监测。

土壤包括场地内的浅层和深层土壤，地下水主要为场地内的浅层地下水。

5.1.3 采样点布设

根据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）和《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），污染场地土壤环境监测常用的监测点位布设方法包括系统随机布点法、系统布点法、分区布点法和专业判断布点法，具体见下图 5.2-1 和表 5.1-1。

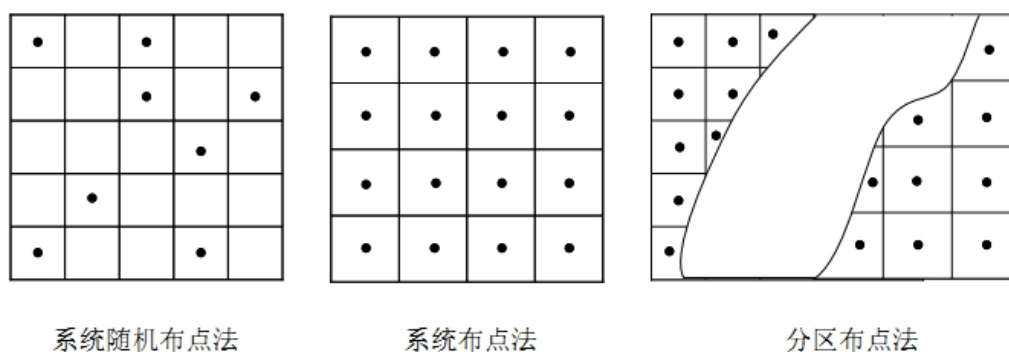


图 5.1-1 布点方式示意图

表 5.1-1 常见的布点方法及适用条件

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

专业判断 布点法	适用于潜在污染明确的场地
-------------	--------------

根据目前的资料显示，本地块历史曾为铅蓄电池生产企业，厂区内地面硬化程度较好，危险废物贮存区域和污水处理设施区域有相应的防渗设施，考虑到企业在本地块经营时间较长，可能会对地块环境具有一定的影响。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中初步调查阶段布点要求：“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。”本次调查采用专业判断布点法在地块内布设 10 个监测点，由于企业历史规划平面布置图与现场布置并不一致，对比企业提供的历史规划平面布置图与现场踏勘，最终确定点位分别布置于企业实际的危废仓库（S1）、污水处理池区域（S2W1）、维护车间（S3）、注酸车间（S4W2）、充放电区域（S5）、称片包片区（S6）、出租仓库区域（S8）、废气处置装置（S9W3）、包装车间（S7、S10）。由于本次调查地块处于工业区，周边被工业企业围绕，故本次调查在西南方直线距离约 500m 处设置一个土壤和地下水对照点(S11W4)，对照点所在区域历史上为荒地无工业生产历史，也未被开发利用，对照点现状为荒地与历史一致，符合对照点布点要求。详细布点图见图 5.1-2~图 5.1-6 和表 5.1-2~表 5.1-5。

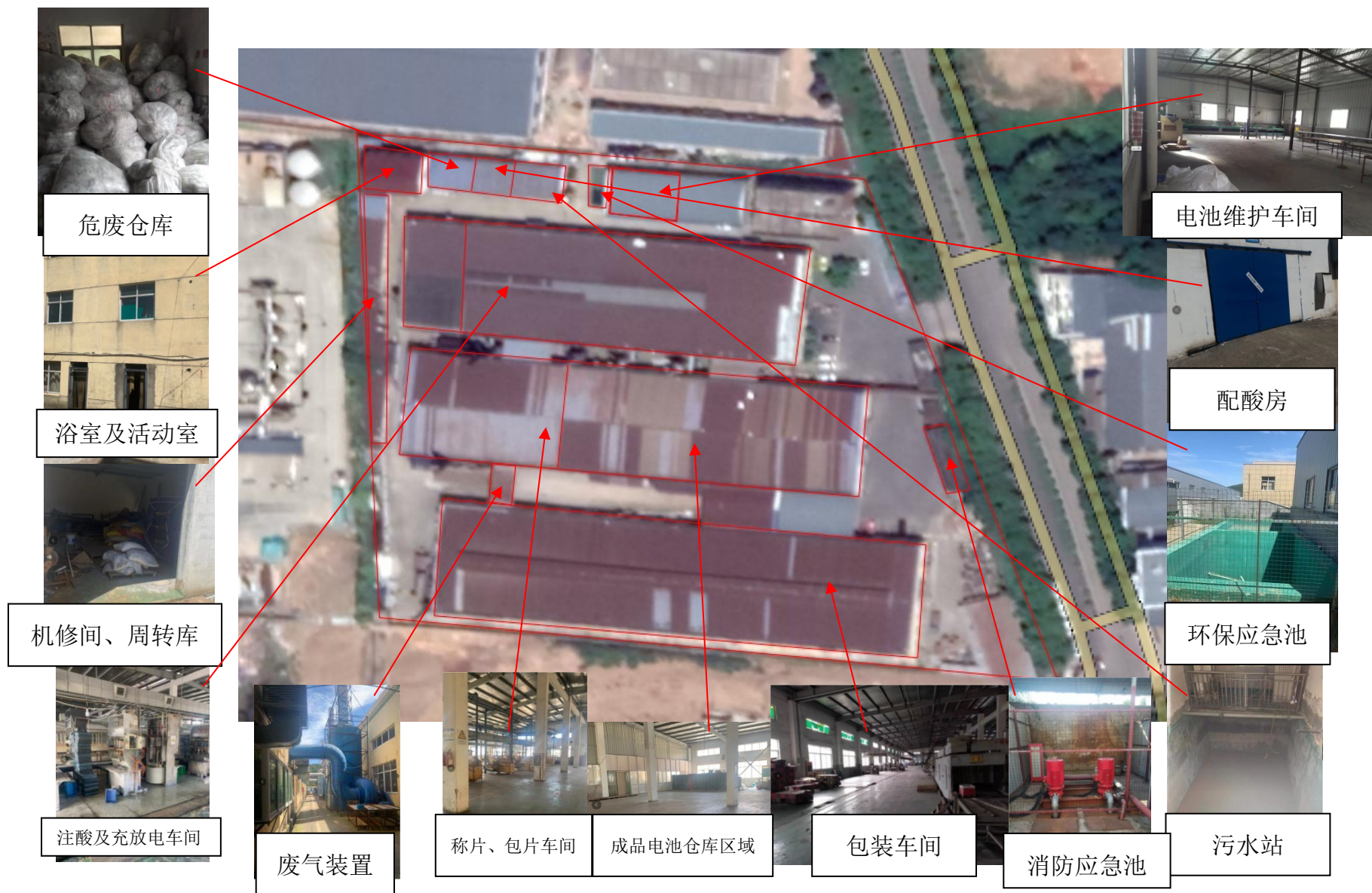


图 5.1-3 场地现状

表 5.1-2 企业布置现状与技改平面布置图对照表

序号	平面布置图	布置现状
1	办公楼	未变化
2	浴室、食堂	现为食堂同时在食堂左侧划分出一块区域作为维护车间
3	配酸车间	实际为污水站和环保应急池
4	污水处理区	实际为配酸车间
5	酸罐和检验分析区	实际为危废仓库
6	辅助房	实际为浴室和活动间
7	厂区西侧靠墙未规划位置	实际为机修及周转区域
8	充电维护区	实际区域西侧部分改为注酸区，维护区取消
9	注酸区	实际为充电区域
10	称片、包片区	未变
11	原料、产品仓库	原为企业自己塑壳等包装仓库，后出租给其他企业作为成品电池仓库至企业破产
12	废气处理装置	未变
13	包装区	未变
14	消防应急池	未变
15	未建待用部分（红线以外）	实际未被企业获得

表 5.1-3 企业各功能区实际面积

序号	名称	面积 (m ²)
1	危废仓库	110
2	配酸间	95
3	污水站	130
4	环保应急池	60
5	维护车间	220
6	机修及周转区	400
7	注酸间	500
8	充放电区域	2850
9	称片包片区	1200
10	出租仓库区	2400
11	包装区	4000
12	消防应急池	120
13	浴室及活动区	180
14	废气处理装置	75

表 5.1-4 企业功能区布点情况

序号	区域名称	区域用途及布点原因
1	危废仓库	用于存放企业产生的危险废物，主要为含铅废物，如地面有破损，会导致污染，布设 1 土壤采样点
2	污水处理池区域	用于处理企业污水的污水站和污水池均在此处，如有设备破损情况，会导致污染，分别布设 1 土壤及地下水采样点
3	维护车间	为废旧电池维护车间，对废旧电池的维护可能导致铅尘产生，布设 1 土壤采样点
4	注酸车间	铅蓄电池注酸工艺在此处进行，可能产生酸雾或电解液溢出对土壤及地下水造成污染，分别布设 1 土壤及地下水采样点
5	充放电区域	铅蓄电池充放电工艺在此处进行，可能产生酸雾对环境造成污染
6	称片包片区	铅蓄电池称片、包片工艺在此处进行，主要产生铅尘，对土壤进行污染
7	出租仓库区域	历史上曾经作为塑壳等外包装仓库，后被别家企业租去作为成品电池仓库，布设土壤监测点确保无污染
8	废气处置装置	企业较早使用的铅尘废气处理装置，运行维护过程中会对环境造成影响，分别布设 1 土壤及地下水采样点
9	包装车间	铅蓄电池制造的铸焊、装配在此车间完成，车间面积较大，其中铸焊、装配被放置在车间西侧，东侧为整理区域和电池堆放区域，由于该区域面积较大，布设两个土壤采样点，且根据生产线位置，采样点位置偏区块中部。

表 5.1-5 点位布置一览表

采样对象	编号	功能区	点位坐标	
土壤	S1	危废仓库	119°50'43.13"E	30°47'51.76"N
	S2	污水站	119°50'43.50"E	30°47'51.80"N
	S3	维护车间	119°50'44.81"E	30°47'51.92"N
	S4	注酸车间	119°50'42.63"E	30°47'50.85"N
	S5	充放电车间	119°50'45.00"E	30°47'50.77"N
	S6	称片区	119°50'43.29"E	30°47'50.22"N
	S7	包片区	119°50'45.25"E	30°47'48.26"N
	S8	出租仓库区	119°50'45.28"E	30°47'49.60"N
	S9	废气处理装置	119°50'43.22"E	30°47'49.33"N
	S10	包装区	119°50'44.03"E	30°47'48.41"N
	S11	对照点	119°50'23.92"E	30°47'45.91"N
地下水	W1	污水站	119°50'43.50"E	30°47'51.80"N
	W2	注酸车间	119°50'42.63"E	30°47'50.85"N
	W3	废气处理装置	119°50'43.22"E	30°47'49.33"N
	W4	对照点	119°50'23.92"E	30°47'45.91"N

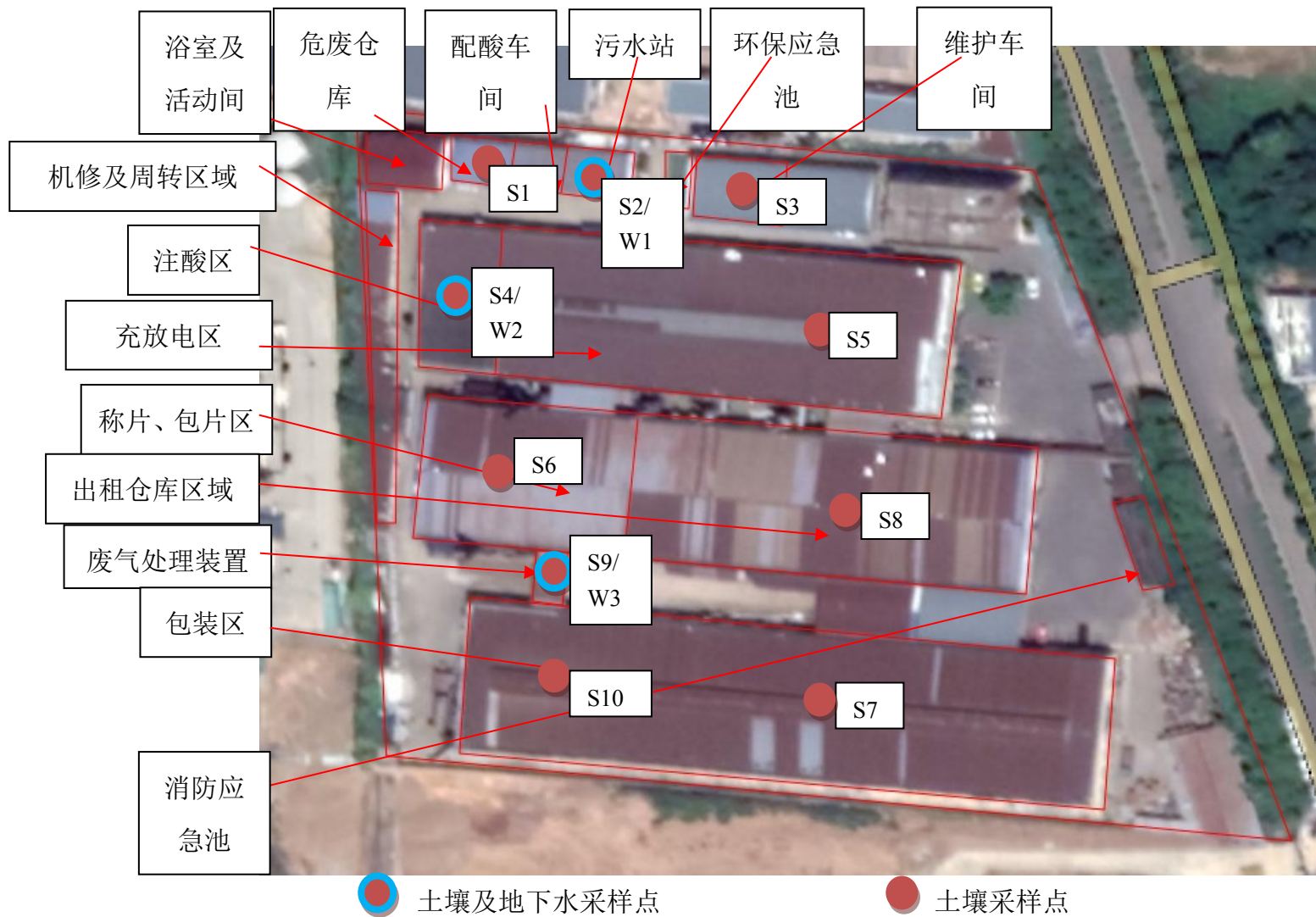


图 5.1-4 场内土壤、地下水监测点分布图（功能区划）

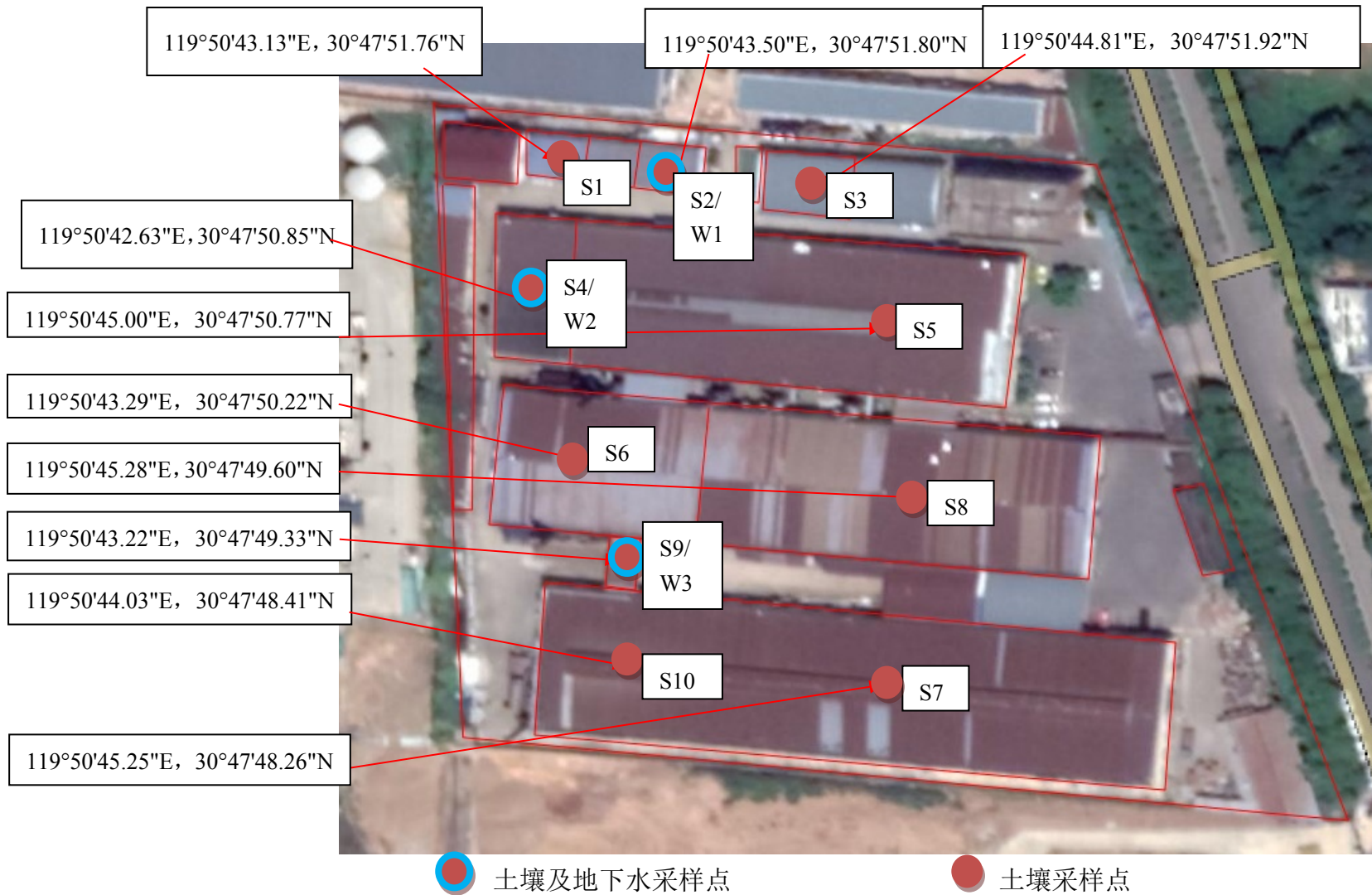


图 5.1-5 场内土壤、地下水监测点分布图（经纬度）



图 5.1-6 场内及场外对照监测点分布图

5.2 土壤采样方案

本次调查场地内共设 10 个土壤监测点位，编号 S1~S10，场地外设置 1 个监测对照点位，编号 S11。根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），土壤采样一般包括场地内的表层土壤和深层土壤，对于每个监测地块，表层土壤和深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。由于现在缺少场地内地址勘察工程报告，借鉴《浙江天能资源再生有限公司厂区岩土工程勘察报告》、《年回收 30 万吨废铅酸蓄电池清洁化再生技术改造项目岩土工程勘察报告》中的内容：

①层杂填土：杂色，局部为灰黄色，由粘性土混碎石组成，局部夹块石，松散。分布于场地表部。

②层粉质粘土（dl-plQ 3）：红褐色，硬可塑，厚层状，含铁锰质氧化斑点，偶夹少量角砾，层厚一般在 2.3~2.8m。分布于山前沟谷地带，工程力学性质一般，可作为一般轻型建筑物的浅基础持力层。

③层粉质粘土夹碎石（dl-plQ 3）：红褐色，硬可塑，厚层状，含铁锰质氧化斑点，夹碎石、角砾，碎石径 2~7cm，含量约占 20~30%，角砾约 10%，次棱角状，层厚一般在 2.8~8.5m。”，由于第二层为粉质粘土渗透性差，渗透系数通常为 10^{-6} cm/s，因此暂时将点位采样深度定为 6m，除去地表硬化层，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，共 9 个样品，并通过现场判断和快速筛选，选定 1 个 PID 浓度最高、1 个表层土样、1 个底层土样、1 出水点土样实验

室送检，表层土、底土和出水点土样送检可以较全面的分析污染物迁移情况并判断场地是否受到污染，PID 快筛土样可以判断该地块关注污染因子三氯甲烷是否对场地有较大影响。共计检测土壤样品 49 个（包括 5 个平行样）。

5.3 地下水采样方案

根据《场地环境监测技术导则》（HJ/T25.2-2014）中地下水监测井布设情况相关内容：应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和相对厚度来确定监测井的深度，且不穿透浅层地下水底板。参考相邻地块水文资料《浙江天能资源再生有限公司厂区岩土工程勘察报告》、《年回收 30 万吨废铅酸蓄电池清洁化再生技术改造项目岩土工程勘察报告》中的内容：“第四系松散岩类孔隙潜水主要赋存于坡麓地带的上更新统坡洪积层（dl-plQ3）粉质粘粘土（夹碎石）层中，水量较丰富，附近民井主要分布在该层中，水位埋深 1.00~2.50m，个别 5m”，本次调查地下水监测井建井深度初定为 5m，该深度超过地下储库和地下水池深度，可以确保检测有效性。最终深度根据场地实际情况调整。本次调查场地内共设 3 个地下水监测点位，编号 W1~W3；场地外设置 1 个地下水对照监测点位，编号 W4。共计水质检测样品 5 个（包括 1 个平行样）。

5.4 监测因子

根据浙江长兴永诚电源股份有限公司的人员访谈、原辅材料使用、生产工艺及废气废水固废情况及重点行业企业用地调查情况，确定地块需要关注的污染物有：铅、三氯甲烷、镉、石油烃/石油类。同时为筛除隐藏的污染因子，确定监测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的必测 45 项，并在土壤监测项目中加入总石油烃（C10-40）和 pH 值；同时在地下水监测项目中加入石油类、pH 值，并为确保地下水监测可信度，增加八大离子作为监测项目并进行阴阳离子平衡核算。

1、土壤监测因子

重金属和无机物项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

挥发性有机物项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、

乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；

半挥发性有机物项 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡，共 11 项；

其他项： pH 值、总石油烃（C10-C40），共 2 项。

合计 47 项

2、地下水监测因子

重金属和无机物项： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

挥发性有机物项： 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；

半挥发性有机物项 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡，共 11 项；

其他项： pH 值、石油类、钙（Ca²⁺）、镁（Mg²⁺）、钾（K⁺）、钠（Na⁺）、无机阴离子（Cl⁻）、无机阴离子（SO₄²⁻）、碱度（CO₃²⁻）、碱度（HCO₃⁻），共 10 项。

合计 55 项

表 5.5-1 土壤、地下水监测方案一览表

项目	点位	监测因子	采样深度
土壤	S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11	<p>重金属和无机物项 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；</p> <p>挥发性有机物项： 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、共 27 项；</p> <p>半挥发性有机物项 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡，共 11 项</p>	<p>深度约 5 米。</p> <p>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 共 9 个样，样品现场进场</p> <p>PID 和 XRF 快检，选定 1 个 PID 浓度最高、1 个表</p>

		其他项: pH 值、总石油烃 (C10-C40), 共 2 项。 合计 47 项	层土样、1 个底层土样、1 出水点土样实验室送检
地下水	W1、W2、W3、W4	重金属和无机物项: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍, 共 7 项; 挥发性有机物项: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯, 共 27 项; 半挥发性有机物项: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘, 共 11 项; 其他项: pH 值、石油类、钙 (Ca ²⁺)、镁 (Mg ²⁺)、钾 (K ⁺)、钠 (Na ⁺)、无机阴离子 (Cl ⁻)、无机阴离子 (SO ₄ ²⁻)、碱度 (CO ₃ ²⁻)、碱度 (HCO ₃ ⁻), 共 10 项。 合计 55 项	初定为 5m, 最终深度根据场地实际情况调整, 潜水位下 0.5 米采样

表 5.5-2 现场计划采集样品统计表

监测项目		土壤	地下水
对照点	点位数	1	1
	总样品数	4	1
监测点	点位数	10	3
	总样品数	40	3
合计	点位数	11	4
	样品数	44	4
现场平行样		5	1

5.5 现场探测方法和程序

5.5.1 土壤采样方法和程序

现场采样按国家颁布的标准分析方法和环境监测分析方法。实际场地进行取样工作时, 第一步工作是将图上设计的点位, 利用精密 GPS 将设计点位精确放样到场地上。放样定点后进行取样。

应结合地块所在地区的地质条件、钻探的作业条件和勘察的方案要求来选择经济有效的钻探方法, 防止土壤扰动、发热, 减少挥发性有机物的挥发损失。应采用冲击钻探法或直压式钻探法等钻孔方式, 不允许采用空气钻探法和回转钻探

法。本次采用锤击钻探单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，用竹刀剖开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出。视目标化合物和现场条件选择适当的便携式有机物快速测定仪对土壤中挥发性有机物，一般应选择读数相对较高的土壤样品送实验室检测分析。

在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样。当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品。

使用非扰动采样器采集土壤样品。若使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入 40 ml 土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。

如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

金属元素及理化样品采集 1kg 左右，装入样品盒，并密封。在进行挥发性有机物采样时需在 40 ml 土壤样品瓶中预先加入 5 ml 或 10 ml 甲醇（农药残留分析纯级），以能够使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01 g）后，带到现场。采集约 5 g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。并用 60 ml 土壤样品瓶（或大于 60 ml 其他规格的样品瓶）另外采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量。

采样的同时，现场进行 GPS 定位并填写《土壤采样和交接记录》，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。采样结束，需逐项检查采样记录、标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。采样结束后将底土和表土按原层回填，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。样品采集后在 48 小时内送至实验室分析。

5.5.2 地下水采样方法和程序

使用岩石土壤钻探一体机在钻孔处进行地下水监测井安装, 采样深度在地下水水面 0.5m 以下。钻探完成后, 下入 $\phi 110$ PVC 滤管反复冲洗后抽干井内地下水。

地下水监测井深度和滤水管长度由现场工程师根据现场情况决定。监测井井管的深度、筛管的长度和位置应根据地块所在区域地下水水位历史变化情况、含水层厚度以及监测目的等进行调整。对于非承压水监测井, 井管底部不得穿透潜水含水层下的隔水层底板; 对于承压水监测井, 应分层止水。丰水期时一般需要有 1 m 的筛管位于地下水水面以上, 枯水期时一般需要有 1 m 的筛管位于地下水水面以下, 以保证监测井中的水量满足采样需求。当地下水中含有非水相液体时, 筛管应在以下位置: 当地下水中含有低密度非水相液体时, 筛管中间应在地下水水面处; 当地下水中含有高密度非水相液体时, 筛管下端应在含水层的底板处滤管的位置应能够过滤上层含水层, 并适当高水位, 从而能够监测潜在的低密度污染物。监测井建设完成后, 至少稳定 8 h 后开始成井洗井。采用成井洗井设备, 通过超量抽水、汲取等方式进行洗井, 不得采用反冲、气洗方式洗井。

本次采样使用贝勒管采样, 采样深度在地下水水面 0.5m 以下, 在采样前应按照以下步骤进行采样洗井: a) 将贝勒管缓慢放入井内, 直至完全浸入水体中, 之后缓慢、匀速地提出井管; b) 将贝勒管中的水样倒入水桶, 估算洗井水量, 直至达到 3 倍井体积的水量; c) 在现场使用便携式水质测定仪, 每间隔 5~15 min 后测定出水水质, 直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 5.5-1 中的稳定标准; 如洗井水量在 3~5 倍井体积之间, 水质指标不能达到稳定标准, 应继续洗井; 如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准, 可结束洗井, 并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。同时需按相关要求填写洗井记录表。

表 5.5-1 地下水采样洗井出水水质的稳定标准

检测指标	稳定标准
pH	± 0.1 以内
温度	± 0.5 摄氏度以内
电导率	$\pm 10\%$ 以内
氧化还原电位	$\pm 10\text{mV}$ 以内, 或在 $\pm 10\%$ 以内
溶解氧	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内, 或在 $\pm 10\%$ 以内
浊度	$\leq 10\text{NTU}$, 或在 $\pm 10\%$ 以内

水质指标达到稳定后，开始采集样品，应符合以下要求：a) 地下水样品采集应在 2 h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；b) 将用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；c) 应采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过 100 ml/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡应重新采样。同时需按照相关规定填写现场样品采样记录表。采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，立即重采或补采。

5.6 监测分析方法

项目监测分析方法见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 土壤监测分析方法

检测项目	检测方法来源	检测设备	检出限	单位
1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977 B	1.6×10^{-3}	mg/kg
1, 1-二氯乙烯			8×10^{-4}	mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷			1.1×10^{-3}	mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}	mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷			1.4×10^{-3}	mg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}	mg/kg
1, 2-二氯苯			1.0×10^{-3}	mg/kg
1, 2-二氯丙烷			1.9×10^{-3}	mg/kg
1, 2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}	mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷			1.0×10^{-3}	mg/kg
1, 4-二氯苯			1.2×10^{-3}	mg/kg
苯			1.6×10^{-3}	mg/kg
苯乙烯			1.6×10^{-3}	mg/kg
二氯甲烷			2.6×10^{-3}	mg/kg
反-1, 2-二氯乙烯			9×10^{-4}	mg/kg
甲苯			2.0×10^{-3}	mg/kg
间,对二甲苯			3.6×10^{-3}	mg/kg
邻二甲苯			1.3×10^{-3}	mg/kg
氯苯			1.1×10^{-3}	mg/kg
氯仿			1.5×10^{-3}	mg/kg

检测项目	检测方法来源	检测设备	检出限	单位
氯乙烯			1.5×10^{-3}	mg/kg
三氯乙烯			9×10^{-4}	mg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯			9×10^{-4}	mg/kg
四氯化碳			2.1×10^{-3}	mg/kg
四氯乙烯			8×10^{-4}	mg/kg
乙苯			1.2×10^{-3}	mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 TRACE 1300/ISQ 7000	0.06	mg/kg
苯并(a)芘			0.1	mg/kg
苯并(a)蒽			0.1	mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2	mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1	mg/kg
二苯并(a, h)蒽			0.1	mg/kg
硝基苯			0.09	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1	mg/kg
萘			0.09	mg/kg
蒽			0.1	mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977 B	3×10^{-3}	mg/kg
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	火焰原子吸收分光光度计 240FSAA	2	mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 240ZAA	0.01	mg/kg
铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计 240FSAA	10	mg/kg
铜			2	mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定第一部分土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8220	0.002	mg/kg
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定第2部分土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8220	0.01	mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计 240FSAA	5	mg/kg
苯胺	分析方法:气相色谱/质谱联用法测定半挥发性有机化合物 US EPA	气相色谱-质谱联用仪	1.0	$\mu\text{g/kg}$

检测项目	检测方法来源	检测设备	检出限	单位
	8270E:2018; 前处理: 索氏萃取S EPA 3540C: 2007	TRACE 1300/ISQ 7000		
总石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC7890B	6	mg/kg

表 5.6-2 地下水监测方法

检测项目	检测方法来源	检测设备	检出限	单位
1,1,1-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B	8×10^{-4}	mg/L
1,1,2-三氯乙烷			9×10^{-4}	mg/L
1,2-二氯苯			9×10^{-4}	mg/L
1,2-二氯丙烷			8×10^{-4}	mg/L
1,2-二氯乙烷			8×10^{-4}	mg/L
1,4-二氯苯			8×10^{-4}	mg/L
苯			8×10^{-4}	mg/L
苯乙烯			8×10^{-4}	mg/L
对/间-二甲苯			7×10^{-4}	mg/L
二氯甲烷			6×10^{-4}	mg/L
反式-1,2-二氯乙烯			6×10^{-4}	mg/L
甲苯			1.0×10^{-3}	mg/L
邻-二甲苯			8×10^{-4}	mg/L
氯苯			1.0×10^{-3}	mg/L
氯仿			1.1×10^{-3}	mg/L
三氯乙烯			8×10^{-4}	mg/L
顺式-1,2-二氯乙烯			5×10^{-4}	mg/L
四氯化碳			8×10^{-4}	mg/L
四氯乙烯			8×10^{-4}	mg/L
乙苯			1.0×10^{-3}	mg/L
1,1-二氯乙烷	7×10^{-4}	mg/L		
1,1-二氯乙烯	1.3×10^{-3}	mg/L		
1,1,1,2-四氯乙烷	6×10^{-4}	mg/L		
1,1,2,2-四氯乙烷	9×10^{-4}	mg/L		
三氯乙烯	8×10^{-4}	mg/L		

检测项目	检测方法来源	检测设备	检出限	单位
1,2,3-三氯丙烷			6×10^{-4}	mg/L
氯乙烯			7×10^{-4}	mg/L
甲苯			1.0×10^{-3}	mg/L
苯并(a)芘	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	液相色谱仪 LC-20AD	4×10^{-6}	mg/L
苯并(b)荧蒽			4×10^{-6}	mg/L
萘			1.2×10^{-5}	mg/L
苯并(a)蒽			1.2×10^{-5}	mg/L
蒽			5×10^{-6}	mg/L
苯并(k)荧蒽			4×10^{-6}	mg/L
茚并(1,2,3-cd)芘			5×10^{-6}	mg/L
二苯并(a,h)蒽			3×10^{-6}	mg/L
硝基苯	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(2006年)	气相色谱-质谱联用仪 7890B-5977B	1.9×10^{-3}	mg/L
苯胺			3×10^{-4}	mg/L
2-氯酚	水质酚类化合物的测定液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	气相色谱仪 GC7890B	1.1×10^{-3}	mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006	ICP 光谱仪 PE7000DV	0.006	mg/L
铜		原子荧光光度计 AFS-8220	0.009	mg/L
汞			1×10^{-4}	mg/L
砷		原子吸收分光光度计石墨炉: 240ZAA	1.0×10^{-3}	mg/L
铅			2.5×10^{-3}	mg/L
镉		紫外可见分光光度计 UV-1600PC	5×10^{-4}	mg/L
铬(六价)			0.004	mg/L
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	红外测油仪 MAI-50G	0.01	mg/L
氯离子	水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007	mg/L
硫酸根	水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018	mg/L
钙	水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定离子色谱法 HJ 812-2016	离子色谱仪	0.03	mg/L
钾	水质可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定离子色谱法 HJ 812-2016	离子色谱仪	0.02	mg/L

检测项目	检测方法来源	检测设备	检出限	单位
镁	水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	离子色谱仪	0.02	mg/L
钠	水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016	离子色谱仪	0.02	mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2006 年)	酸式滴定管	0.50	mg/L
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2006 年)	酸式滴定管	0.50	mg/L
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A	气相色谱-质谱联用仪	1.30×10 ⁻⁴	mg/L

6 现场采样与实验室分析

6.1 现场采样和保存运输

6.1.1 土壤采样和保存运输

土壤取样钻井委托专业打井公司（浙江博化环境工程有限公司），采用直推式取样设备，在本单位专业人员的指导下进行钻井工作。浙江博化环境工程有限公司钻机型号为 AMS PowerProbe 9410-VTR，钻井取出土样后，取出少量柱状土样，用 XRF 对样品重金属进行初筛，用 PID 对样品挥发性有机物进行初筛，初步判断场地污染情况（见图 6.1-1）。快速检测土壤样品后，半挥发性和挥发性检测样品采集到 250mL 棕色玻璃瓶内塞满加盖密封，冷藏保存，金属元素及理化样品每个样品采集 1000 克左右装入样品袋，并密封。

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，写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，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。

现场采样配带保温箱、采样瓶（采集土壤用的 250mL 棕色玻璃瓶）、冰晶等。在送样之前，将冰晶先冷冻好，放置到保温箱中。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。样品在采集后 24 小时内送至实验室分析，送样时附上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，确认无误后及时流转给实验室，进行测试分析。

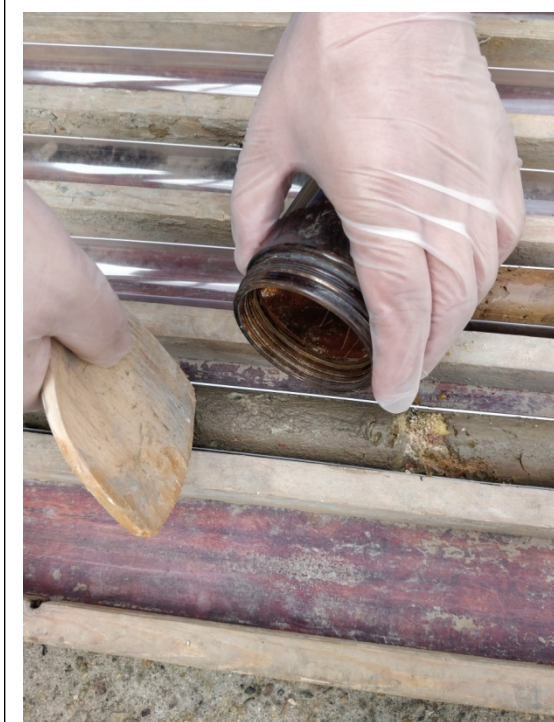
采样方案变更：由于现场采样时，采样点位 S3、S4、S6、S7、S8、S9 和 S10 在土壤取样时钻探到风化岩层，取样设备无法继续往下钻井取样，故 S3、S4、S6、S7、S8、S9 和 S10 点位的取样深度较采样方案浅，采样最大深度见表 6.1-1。

表 6.1-1 土壤实际采样最大深度

点位	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
深度 (m)	6	6	4	4.8	6	5.5	3.6	3.6	3.6	3.6	6



打井钻机 (AMS PowerProbe 9410-VTR)



取样过程



取样过程



图 6.1-1 土壤现场初筛照片

6.1.2 地下水采样和运输保存

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改变地下水的化学成分。未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，沉淀管底部放置在弱透水层内。地下水监测井示意图见图 6.1-2。

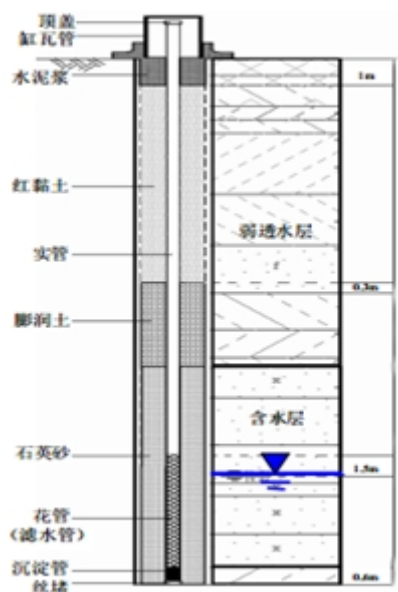


图 6.1-2 地下水监测井结构示意图

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可防止 90%的滤料进入井内，即其孔隙直径小于 90%以上的滤料直径。过滤管采用 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 63mm，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 6 m。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。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。

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

表 6.1-1 项目地下水井参数一览表

监测井号	地面高程 (m)	井口高程 (m)	井深 (m)	筛管范围 (m)	地面埋深 (m)	水位 (m)	坐标	
W1	41	41.3	6.0	4.0-5.5	2.3	38.7	119°50'43.50" E	30°47'51.80"N
W2	43	43.3	4.8	2.8-4.3	1.7	42.3	119°50'42.63" E	30°47'50.85"N
W3	47	47.3	3.6	1.6-3.1	1.4	45.6	119°50'43.22" E	30°47'49.33"N
W4	46	46.3	6.0	4.0-5.5	3.0	43.0	119°50'23.92" E	30°47'45.91"N

注：相对高程系，单位为 m



建井过程



建井过程

图 6.1-3 建井过程照片



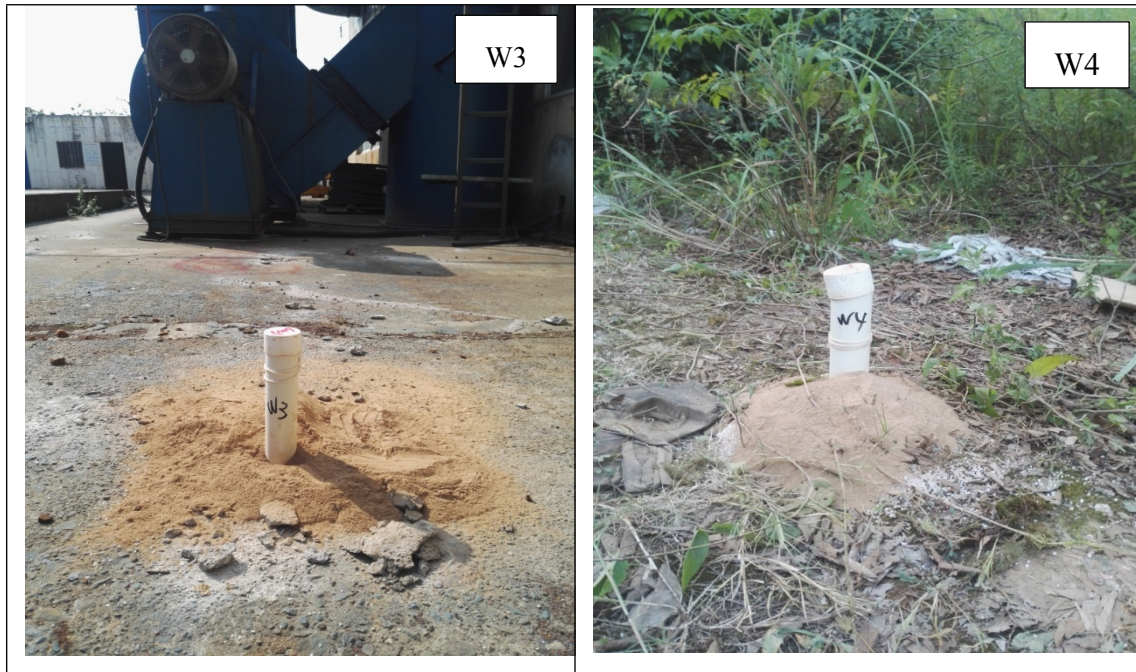


图 6.1-4 地下水监测井成井照片

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、温度、电导率、氧化还原电位、浊度、溶解氧等等。建井后的洗井在采样井建成 24h 后，首先直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、温度等监测参数值达到稳定，即电导率、氧化还原电位、浊度等参数测试结果连续三次浮动在 $\pm 10\%$ 以内、pH 测试结果连续三次浮动在 ± 0.1 以内、温度测试结果连续三次浮动在 0.5°C 以内。采样前的洗井在成井洗井 48 小时后开始，其洗出的水量达到井中储水体积的 3-5 倍，同时 pH 值、温度等水质参数值达到稳定。

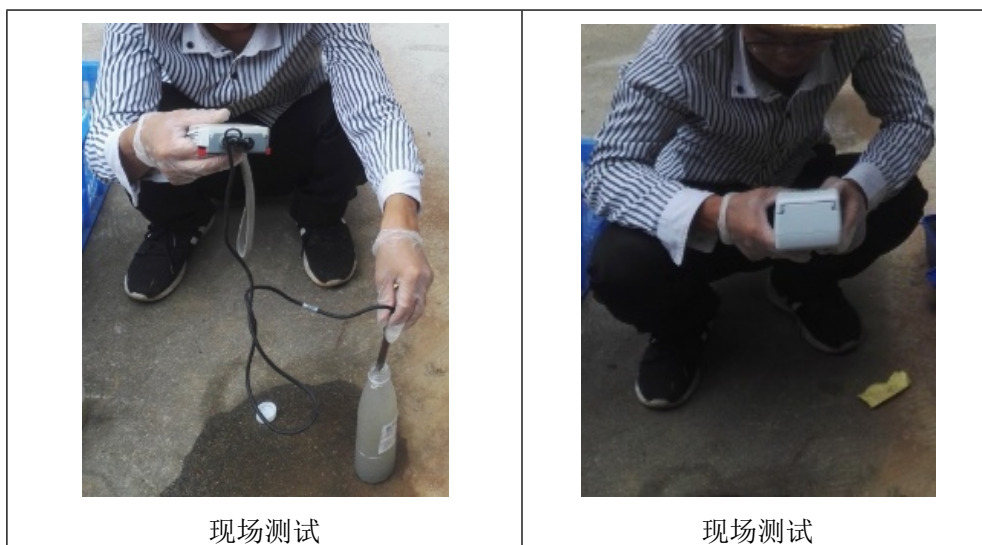


图 6.1-5 地下水现场监测照片

现场采样配带保温箱、采样瓶等。待各项参数达到稳定时，进行地下水采样。地下水采样在洗井完成后两小时内完成。使用一次性贝勒管取水。贝勒管使用为一井一管。

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 4℃保存，用于检测挥发性、半挥发性有机物的水样用棕色玻璃瓶保存。玻璃瓶采集的样品，运输时做好防护，避免路上颠簸导致样品瓶子破碎。

6.2 实验室分析

样品的分析测定由杭州希科检测技术有限公司根据《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/T164-2004）以及相关国家、地方规定要求进行。根据上述检测单位提供的检测报告及质控报告，土壤及地下水检测方法及检出限见表 5.6-1 和表 5.6-2

6.3 质量保证和质量控制

样品采样、转运与分析由杭州希科检测技术有限公司按照相关规范进行，主要质控包括以下几个方面

6.3.1 现场采样与转运

1、选用专业的采样队伍，采样技术人员事先掌握质量保证、质量控制的有关规范，同一监测点（井）有 2 人进行采样，进行相互监督。

2、样品采集、制备、检测严格按照《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）》及《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2004）》的要求及注意事项进行。

3、所有样品采集过程中，采样人员始终佩戴一次性丁腈手套，并且没有任何影响采样质量的行为，如使用化妆品、吸烟等。

4、光离子化检测仪（PID，Photo Ionization Detector）、XRF 设备在使用前都预先进行校准，保证检测数据的有效性。

5、采样时所用钻头在使用前后都遵循清洗程序进行严格的清洗，以避免交叉污染。采集的土壤样品两端加盖密封保存。

6、采样现场对土壤、地下水样品容器进行标注，标注内容包括日期、采样

点编号、项目名称、采集时间以及所需分析的指标，并且逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

7、现场采样时对采样过程进行书面记录，土壤采样包括点位和样品编号、气象条件、采样时间、采样位置、深度，样品质地、颜色、气味、松散情况，现场快速检测结果等；地下水采样包括建井记录、洗井和采样记录。

8、地下水采样前进行充分的洗井，直至 pH、电导率等达到稳定，坚持“一井一管”原则。

9、所有现场采集的样品放置于实验室提供的干净、装有蓝冰的保温箱中。

10、每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个全程序空白样。采样前在实验室将 5 ml 或 10ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40 ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

11、每批次土壤或地下水样品均应采集 1 个运输空白样。采样前在实验室将 5 ml 或 10 ml 甲醇（土壤样品）或将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水（地下水样品）放入 40 ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

12、每批次地下水样品应采集 1 个设备空白样。采样前从实验室将二次蒸馏水或通过纯水设备制备的水作为空白试剂水带到现场，使用适量空白试剂水浸泡清洁后的采样设备、管线，尽快收集浸泡后的水样，放入地下水样品瓶中密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查采样设备是否受到污染。设备空白样一般应在完成潜在污染较重的监测井地下水采样之后采集。

6.3.2 样品转运的质控

1、在样品收集完毕后，即刻填写样品运送清单。

2、采集的所有样品均避光保存，迅速转移到第三方检测环境实验室，并在有效期内完成分析。

3、在运输过程中制备运输空白样，伴随整个采样、保存、运输以及分析过

程，分析挥发性有机物以辨识整个过程中是否受到外界影响。

6.3.3 检测分析

(1) 制定严格的样品加工程序，指定经过岗前培训的专人进行样品加工。

(2) 样品由专业分析人员（检测工程师）进行分析检测。检测前确认环境、试剂材料和仪器设备处于正常运行及受控状态中。

(3) 按照分析方法进行专人专项分析，严格按照制定的配套分析系统和分析方法步骤进行操作，充分减少分析人员之间的分析批次误差。

(4) 分析过程质量控制严格按照规范执行，分别对检测过程的精密度、准确度进行了日常监控，并对检测过程出现的质量问题进行了及时处理，保障了分析结果的可靠性、合理性。

6.4 质控样分析结果及结论

6.4.1 土壤质控结果

土壤检测了 1 个全程序空白样，1 个运输空白，测定结果见表 6.4-1，土壤每批样品按照不少于样品量 10% 的样品量进行平行双样测定。当样品少于 10 个时，平行样不少于 1 个，测定结果具体见表 6.4-2。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，具体结果情况见表 6.4-3。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，具体结果情况见表 6.4-4。

表 6.4-1 土壤空白的测定

分析项目	空白样测定				
	全程序空白	运输空白	要求	单位	是否合格
1, 1-二氯乙烷	$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 1-二氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	合格
1, 1, 1-三氯乙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 1, 2-三氯乙烷	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 2-二氯苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 2-二氯丙烷	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格
1, 2, 3-三氯丙烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	合格

1, 4-二氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	mg/kg	合格
苯	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	合格
苯乙烯	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	合格
二氯甲烷	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	<2.6×10 ⁻³	mg/kg	合格
反-1, 2-二氯乙烯	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	mg/kg	合格
甲苯	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	<2.0×10 ⁻³	mg/kg	合格
间,对二甲苯	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	<3.6×10 ⁻³	mg/kg	合格
邻二甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	mg/kg	合格
氯苯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	合格
氯仿	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	mg/kg	合格
氯乙烯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	mg/kg	合格
三氯乙烯	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	mg/kg	合格
顺-1, 2-二氯乙烯	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	<9×10 ⁻⁴	mg/kg	合格
四氯化碳	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	<2.1×10 ⁻³	mg/kg	合格
四氯乙烯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	合格
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	mg/kg	合格
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	mg/kg	合格
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	mg/kg	合格
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
二苯并(a, h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
萘	<0.09	<0.09	<0.09	mg/kg	合格
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
氯甲烷	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	mg/kg	合格
六价铬	<2	<2	<2	mg/kg	合格
镉	<0.01	<0.01	<0.01	mg/kg	合格
铅	<0.1	<0.1	<0.1	mg/kg	合格
铜	<1	<1	<1	mg/kg	合格
汞	<0.002	<0.002	<0.002	mg/kg	合格
砷	<0.01	<0.01	<0.01	mg/kg	合格
镍	<5	<5	<5	mg/kg	合格
苯胺	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg	合格
总石油烃(C10-C40)	<6	<6	<6	mg/kg	合格

表 6.4-2 (1) 土壤平行样的测定

样品编号	采样地点和土层
EN19090182S0104	S1 危废仓库, 底土
EN19090182S0301	S2 污水处理区, 表层土
EN19090182S0503	S5 充放电区域, 出水点土层
EN19090182S0603	S6 称片包片区, 出水点土层
EN19090182S0703	S7 包装区, 出水点土层

EN19090182S0902	S9 废气处理装置，PID 快筛土层
EN19090182S1103	S11 对照点，出水点土层

表 6.4-2 (2) 土壤平行样的测定

样品 编号	分析项目	平行样测定					
		测定值 (1)	测定值 (2)	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	是否合格
EN19090182S0104	1, 1-二氯乙烷	<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<1.6×10 ⁻³	<1.6×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 1-二氯乙烯	<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<8×10 ⁻⁴	<8×10 ⁻⁴	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 1, 1-三氯乙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S1103		$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 1, 1, 2- 四氯乙烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104		1, 1, 2-三 氯乙烷	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/
EN19090182S0301	$<1.4 \times 10^{-3}$		$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503	$<1.4 \times 10^{-3}$		$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603	$<1.4 \times 10^{-3}$		$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703	$<1.4 \times 10^{-3}$		$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902	$<1.4 \times 10^{-3}$		$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103	$<1.4 \times 10^{-3}$		$<1.4 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 1, 2, 2- 四氯乙烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 2-二氯苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0503		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 2-二氯丙烷	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	1, 2, 3-三氯丙烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0902		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103		$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104	1, 4-二氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0301		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0503		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0603		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0703		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0902		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104		苯	$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301			$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503	$<1.6 \times 10^{-3}$		$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0603	$<1.6 \times 10^{-3}$		$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0703	$<1.6 \times 10^{-3}$		$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0902	$<1.6 \times 10^{-3}$		$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103	$<1.6 \times 10^{-3}$		$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104	苯乙烯		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0503		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0603		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0703		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0902		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103		$<1.6 \times 10^{-3}$	$<1.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104	二氯甲烷	$<2.6 \times 10^{-3}$	$<2.6 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	

EN19090182S0301		$<2.6\times 10^{-3}$	$<2.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<2.6\times 10^{-3}$	$<2.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<2.6\times 10^{-3}$	$<2.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<2.6\times 10^{-3}$	$<2.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<2.6\times 10^{-3}$	$<2.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<2.6\times 10^{-3}$	$<2.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104		反-1, 2-二氯 乙烯	$<9\times 10^{-4}$	$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/
EN19090182S0301	$<9\times 10^{-4}$		$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503	$<9\times 10^{-4}$		$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603	$<9\times 10^{-4}$		$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703	$<9\times 10^{-4}$		$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902	$<9\times 10^{-4}$		$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103	$<9\times 10^{-4}$		$<9\times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	甲苯	$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<2.0\times 10^{-3}$	$<2.0\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	间,对二甲苯	$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0703		$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<3.6\times 10^{-3}$	$<3.6\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	邻二甲苯	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104		氯苯	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/
EN19090182S0301	$<1.1\times 10^{-3}$		$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503	$<1.1\times 10^{-3}$		$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603	$<1.1\times 10^{-3}$		$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703	$<1.1\times 10^{-3}$		$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902	$<1.1\times 10^{-3}$		$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103	$<1.1\times 10^{-3}$		$<1.1\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	氯仿		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/
EN19090182S0301		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0104	氯乙烯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	三氯乙烯	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	顺-1, 2-二氯乙烯	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	四氯化碳	$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0603		$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<2.1 \times 10^{-3}$	$<2.1 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	四氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	2-氯酚	<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S1103		<0.06	<0.06	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104		苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	mg/kg	/	/
EN19090182S0301	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	苯并(b)荧蒽		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/
EN19090182S0301		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<0.2	<0.2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104		苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	mg/kg	/	/
EN19090182S0301	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0503		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	二苯并 (a, h) 蒽	<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	硝基苯	<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	茚并 (1,2,3-cd) 芘	<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格

EN19090182S0902		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103		<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104	萘	<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0301		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0503		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0603		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0703		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0902		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103		<0.09	<0.09	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104		蒽	<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301			<0.1	<0.1	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0603	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0703	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0902	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103	<0.1		<0.1	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0104	氯甲烷	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0301		$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0503		$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0603		$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0703		$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S0902		$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格	
EN19090182S1103	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	mg/kg	/	/	合格		
EN19090182S0104	六价铬	<2	<2	mg/kg	/	/	合格	

EN19090182S0301		<2	<2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<2	<2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<2	<2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<2	<2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<2	<2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<2	<2	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	镉	0.23	0.22	mg/kg	2.22	<30	合格
EN19090182S0301		0.09	0.11	mg/kg	10.0	<30	合格
EN19090182S0503		0.17	0.16	mg/kg	3.03	<30	合格
EN19090182S0603		0.05	0.05	mg/kg	0.00	<35	合格
EN19090182S0703		0.06	0.05	mg/kg	9.09	<35	合格
EN19090182S0902		0.11	0.11	mg/kg	0.00	<30	合格
EN19090182S1103		0.15	0.14	mg/kg	3.45	<30	合格
EN19090182S0104	铅	106	108	mg/kg	0.93	<15	合格
EN19090182S0301		14	15	mg/kg	3.45	<25	合格
EN19090182S0503		23	21	mg/kg	4.55	<20	合格
EN19090182S0603		26	25	mg/kg	1.96	<20	合格
EN19090182S0703		14	14	mg/kg	0.00	<25	合格
EN19090182S0902		16	15	mg/kg	3.23	<25	合格
EN19090182S1103		27	27	mg/kg	0.00	<20	合格
EN19090182S0104	铜	24	24	mg/kg	0.00	<15	合格
EN19090182S0301		48	48	mg/kg	0.00	<10	合格
EN19090182S0503		17	17	mg/kg	0.00	<20	合格
EN19090182S0603		24	23	mg/kg	2.13	<15	合格

EN19090182S0703	汞	19	19	mg/kg	0.00	<20	合格
EN19090182S0902		17	17	mg/kg	0.00	<20	合格
EN19090182S1103		20	20	mg/kg	0.00	<15	合格
EN19090182S0104		0.076	0.072	mg/kg	2.70	<35	合格
EN19090182S0301		0.057	0.054	mg/kg	2.70	<35	合格
EN19090182S0503		0.051	0.038	mg/kg	14.6	<35	合格
EN19090182S0603		0.025	0.029	mg/kg	7.41	<35	合格
EN19090182S0703		0.043	0.042	mg/kg	1.18	<35	合格
EN19090182S0902		0.030	0.031	mg/kg	1.64	<35	合格
EN19090182S1103		0.072	0.070	mg/kg	1.41	<35	合格
EN19090182S0104	砷	11.2	12.5	mg/kg	5.49	<20	合格
EN19090182S0301		8.87	8.82	mg/kg	0.28	<15	合格
EN19090182S0503		8.14	7.62	mg/kg	3.30	<15	合格
EN19090182S0603		14.4	14.5	mg/kg	0.35	<20	合格
EN19090182S0703		0.39	0.32	mg/kg	9.86	<15	合格
EN19090182S0902		9.86	10.1	mg/kg	1.20	<20	合格
EN19090182S1103		8.89	9.18	mg/kg	1.60	<15	合格
EN19090182S0104	镍	33	33	mg/kg	0.00	<15	合格
EN19090182S0301		21	21	mg/kg	0.00	<15	合格
EN19090182S0503		22	21	mg/kg	2.33	<15	合格
EN19090182S0603		26	26	mg/kg	0.00	<15	合格
EN19090182S0703		16	16	mg/kg	0.00	<20	合格
EN19090182S0902		17	19	mg/kg	5.56	<20	合格
EN19090182S1103		26	25	mg/kg	1.96	<15	合格

EN19090182S0104	苯胺	<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0301		<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0503		<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0603		<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0703		<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0902		<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S1103		<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	mg/kg	/	/	合格
EN19090182S0104	总石油烃 (C10-C40)	112	118	mg/kg	2.61	<30	合格
EN19090182S0301		186	198	mg/kg	3.13	<30	合格
EN19090182S0503		232	214	mg/kg	4.04	<30	合格
EN19090182S0603		234	250	mg/kg	3.31	<30	合格
EN19090182S0703		212	207	mg/kg	1.19	<30	合格
EN19090182S0902		211	227	mg/kg	3.65	<30	合格
EN19090182S1103		135	133	mg/kg	0.75	<30	合格

表 6.4-3 (1) 土壤加标回收测定

样品编号	采样地点和土层
EN19090182S0201	S2 污水处理区, 表层土
EN19090182S0501	S5 充放电区, 表层土
EN19090182S0801	S8 出租仓库区域, 表层土
EN19090182S0101	S1 危废仓库, 表层土
EN19090182S0401	S4 注酸区, 表层土
EN19090182S0701	S7 包装区, 表层土
EN19090182S0104	S1 危废仓库, 底层土
EN19090182S0503	S5 充放电区, 出水层
EN19090182S0902	S9 废气处理装置, PID 快筛层
EN19090182S0102	S1 危废仓库, PID 快筛层
EN19090182S0601	S6 称片包片区, 表层土
EN19090182S0901	S9 废气处理装置, 表层土

表 6.4-3 (2) 土壤加标回收测定

样品编号	分析项目	加标回收测定				
		理论加标量 (µg)	实测加标量 (µg)	回收率 (%)	允许回收率 (%)	是否合格
EN19090182S0201	2-氯苯酚	5.00	3.39	67.8	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	3.48	69.6	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	7.35	73.5	60-140	合格
EN19090182S0201	硝基苯	5.00	3.70	74.0	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	3.40	68.0	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	7.89	78.9	60-140	合格
EN19090182S0201	萘	5.00	3.89	77.8	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	3.70	74.0	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	9.72	97.2	60-140	合格
EN19090182S0201	苯并 (a) 蒽	5.00	4.36	87.2	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	3.70	74.0	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	9.70	97.0	60-140	合格
EN19090182S0201	蒽	5.00	5.09	102	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	4.48	89.6	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	9.16	91.6	60-140	合格
EN19090182S0201	苯并 (b) 荧蒽	5.00	4.44	88.8	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	4.43	88.6	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	10.9	109	60-140	合格
EN19090182S0201	苯并 (k) 荧蒽	5.00	4.73	94.6	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	4.91	98.2	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	10.0	100	60-140	合格
EN19090182S0201	苯并 (a) 芘	5.00	4.36	87.2	60-140	合格

EN19090182S0501		5.00	4.45	89.0	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	10.0	100	60-140	合格
EN19090182S0201	茚并(1,2,3-cd)芘	5.00	4.96	99.2	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	4.07	81.4	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	10.2	102	60-140	合格
EN19090182S0201	二苯并(a,h)蒽	5.00	5.10	102	60-140	合格
EN19090182S0501		5.00	4.46	89.2	60-140	合格
EN19090182S0801		10.0	10.3	103	60-140	合格
EN19090182S0101	氯甲烷	0.100	0.0929	92.9	70-130	合格
EN19090182S0401		0.200	0.211	106	70-130	合格
EN19090182S0701		0.200	0.213	106	70-130	合格
EN19090182S0101	乙苯	200	214	107	70-130	合格
EN19090182S0401		200	225	112	70-130	合格
EN19090182S0701		200	206	103	70-130	合格
EN19090182S0101	四氯乙烯	200	199	99.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	213	106	70-130	合格
EN19090182S0701		200	193	96.5	70-130	合格
EN19090182S0101	四氯化碳	200	198	99.0	70-130	合格
EN19090182S0401		200	210	105	70-130	合格
EN19090182S0701		200	195	97.5	70-130	合格
EN19090182S0101	顺-1,2-二氯乙烯	200	189	94.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	197	98.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	177	88.5	70-130	合格
EN19090182S0101	三氯乙烯	200	202	101	70-130	合格
EN19090182S0401		200	214	107	70-130	合格
EN19090182S0701		200	192	96.0	70-130	合格
EN19090182S0101	氯乙烯	200	198	99.0	70-130	合格
EN19090182S0401		200	224	112	70-130	合格
EN19090182S0701		200	209	104	70-130	合格
EN19090182S0101	氯仿	200	169	84.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	182	91.0	70-130	合格
EN19090182S0701		200	162	81.0	70-130	合格
EN19090182S0101	氯苯	200	190	95.0	70-130	合格
EN19090182S0401		200	202	101	70-130	合格
EN19090182S0701		200	180	90.0	70-130	合格
EN19090182S0101	邻二甲苯	200	219	110	70-130	合格
EN19090182S0401		200	230	115	70-130	合格
EN19090182S0701		200	210	105	70-130	合格
EN19090182S0101	甲苯	200	179	89.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	187	93.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	169	84.5	70-130	合格
EN19090182S0101	反-1,2-二氯乙烯	200	193	96.5	70-130	合格

EN19090182S0401		200	206	103	70-130	合格
EN19090182S0701		200	188	94.0	70-130	合格
EN19090182S0101	二氯甲烷	200	167	83.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	177	88.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	169	84.5	70-130	合格
EN19090182S0101	对/间二甲苯	200	219	110	70-130	合格
EN19090182S0401		200	231	116	70-130	合格
EN19090182S0701		200	215	108	70-130	合格
EN19090182S0101	苯乙烯	200	207	104	70-130	合格
EN19090182S0401		200	165	82.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	203	102	70-130	合格
EN19090182S0101	苯	200	216	108	70-130	合格
EN19090182S0401		200	219	110	70-130	合格
EN19090182S0701		200	202	101	70-130	合格
EN19090182S0101	1,4-二氯苯	200	185	92.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	195	97.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	179	89.5	70-130	合格
EN19090182S0101	1,2-二氯乙烷	200	185	92.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	212	106	70-130	合格
EN19090182S0701		200	190	95.0	70-130	合格
EN19090182S0101	1,2-二氯丙烷	200	213	106	70-130	合格
EN19090182S0401		200	217	108	70-130	合格
EN19090182S0701		200	192	96.0	70-130	合格
EN19090182S0101	1,2-二氯苯	200	189	94.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	189	94.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	170	85.0	70-130	合格
EN19090182S0101	1,2,3-三氯丙烷	200	163	81.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	198	99.0	70-130	合格
EN19090182S0701		200	175	87.5	70-130	合格
EN19090182S0101	1,1-二氯乙烯	200	195	97.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	202	101	70-130	合格
EN19090182S0701		200	183	91.5	70-130	合格
EN19090182S0101	1,1-二氯乙烷	200	202	101	70-130	合格
EN19090182S0401		200	204	102	70-130	合格
EN19090182S0701		200	187	93.5	70-130	合格
EN19090182S0101	1,1,2-三氯乙烷	200	179	89.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	208	104	70-130	合格
EN19090182S0701		200	180	90.0	70-130	合格
EN19090182S0101	1,1,2,2-四氯乙烷	200	169	84.5	70-130	合格
EN19090182S0401		200	199	99.5	70-130	合格
EN19090182S0701		200	182	91.0	70-130	合格
EN19090182S0101	1,1,1-三氯乙烷	200	198	99.0	70-130	合格

EN19090182S0401		200	208	104	70-130	合格
EN19090182S0701		200	194	97.0	70-130	合格
EN19090182S0101	1,1,1,2-四氯乙烷	200	196	98.0	70-130	合格
EN19090182S0401		200	200	100	70-130	合格
EN19090182S0701		200	178	89.0	70-130	合格
EN19090182S0104	六价铬	10.0	9.8	98.0	80-120	合格
EN19090182S0503		9.0	9.0	100	80-120	合格
EN19090182S0902		10.0	9.8	98.0	80-120	合格
EN19090182S0102	苯胺	5.00	3.70	74.0	60-140	合格
EN19090182S0601		5.00	3.74	74.8	60-140	合格
EN19090182S0901		15.0	11.3	75.3	60-140	合格
EN19090182S0101	石油烃	2630	2518	81.9	60-140	合格
EN19090182S0601		2614	2516	68.4	60-140	合格
EN19090182S1001		2586	2538	84.5	60-140	合格

表 6.4-4 土壤质控标样测定

标样编号	分析项目	标准（考核）样分析		
		测定值 (mg/kg)	真值±不确定度 (mg/kg)	是否合格
CK-EN-2018027	汞	0.074	0.06±0.02	合格
CK-EN-2018027		0.077	0.06±0.02	合格
CK-EN-2018027		0.071	0.06±0.02	合格
CK-EN-2018027	砷	15.4	15.7±1.1	合格
CK-EN-2018027		15.1	15.7±1.1	合格
CK-EN-2018027		15.0	15.7±1.1	合格
CK-EN-2018027	铜	52	54.2±3.8	合格
CK-EN-2018027		53	54.2±3.8	合格
CK-EN-2018027		52	54.2±3.8	合格
CK-EN-2018027	镍	58	59.8±3.6	合格
CK-EN-2018027		61	59.8±3.6	合格
CK-EN-2018027		58	59.8±3.6	合格
CK-EN-2018027	铅	56	59.8±5.9	合格
CK-EN-2018027		55	59.8±5.9	合格
CK-EN-2018027		57	59.8±5.9	合格
CK-EN-2018027	镉	0.30	0.32±0.06	合格
CK-EN-2018027		0.32	0.32±0.06	合格
CK-EN-2018027		0.30	0.32±0.06	合格

以上结果表明，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。

6.4.2 地下水水质控结果

地下水检测了 1 个全程序空白样，具体结果情况见表 6.4-5。用平行双样进行精密度控制，平行样不少于样品总量的 10%，具体见结果表 6.4-6。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，具体见表 6.4-7。

表 6.4-5 地下水空白样的测定

分析项目	全程序空白样测定				
	全程序空白	运输空白	要求	单位	是否合格
1,1,1-三氯乙烷	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,1,2-三氯乙烷	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,2-二氯苯	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,2-二氯丙烷	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,2-二氯乙烷	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,4-二氯苯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
苯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
苯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
对/间-二甲苯	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
二氯甲烷	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
反式-1,2-二氯乙烯	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
甲苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
邻-二甲苯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
氯苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
三氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
四氯化碳	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
四氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
乙苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
1,1-二氯乙烷	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,1-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
三氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
1,2,3-三氯丙烷	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
氯乙烯	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
甲苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
苯并(a)芘	$<4 \times 10^{-6}$	$<4 \times 10^{-6}$	$<4 \times 10^{-6}$	mg/L	合格
苯并(b)荧蒽	$<4 \times 10^{-6}$	$<4 \times 10^{-6}$	$<4 \times 10^{-6}$	mg/L	合格
萘	$<1.2 \times 10^{-5}$	$<1.2 \times 10^{-5}$	$<1.2 \times 10^{-5}$	mg/L	合格

苯并(a)蒽	$<1.2 \times 10^{-5}$	$<1.2 \times 10^{-5}$	$<1.2 \times 10^{-5}$	mg/L	合格
蒽	$<5 \times 10^{-6}$	$<5 \times 10^{-6}$	$<5 \times 10^{-6}$	mg/L	合格
苯并(k)荧蒽	$<4 \times 10^{-6}$	$<4 \times 10^{-6}$	$<4 \times 10^{-6}$	mg/L	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	$<5 \times 10^{-6}$	$<5 \times 10^{-6}$	$<5 \times 10^{-6}$	mg/L	合格
二苯并(a,h)蒽	$<3 \times 10^{-6}$	$<3 \times 10^{-6}$	$<3 \times 10^{-6}$	mg/L	合格
硝基苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
苯胺	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	$<3 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
2-氯酚	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
镍	<0.006	<0.006	<0.006	mg/L	合格
铜	<0.009	<0.009	<0.009	mg/L	合格
汞	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
砷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
铅	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	mg/L	合格
镉	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	mg/L	合格
铬(六价)	<0.004	<0.004	<0.004	mg/L	合格
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	mg/L	合格

表 6.4-6 地下水平行样的测定

样品 编号	分析项目	平行样测定					
		测定值 (1)	测定值 (2)	单位	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	是否合格
EN19090182W0101	1,1,1-三氯乙烷	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,1,2-三氯乙烷	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,2-二氯苯	$<9 \times 10^{-4}$	$<9 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,2-二氯丙烷	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,2-二氯乙烷	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,4-二氯苯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	对/间-二甲苯	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	二氯甲烷	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	反式-1,2-二氯乙烯	$<6 \times 10^{-4}$	$<6 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	甲苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	邻-二甲苯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	氯苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	三氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	顺式-1,2-二氯乙烯	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	四氯化碳	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	四氯乙烯	$<8 \times 10^{-4}$	$<8 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	乙苯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,1-二氯乙烷	$<7 \times 10^{-4}$	$<7 \times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,1-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格

EN19090182W0101	1,1,1,2-四氯乙烷	$<6\times 10^{-4}$	$<6\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,1,2,2-四氯乙烷	$<9\times 10^{-4}$	$<9\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	三氯乙烯	$<8\times 10^{-4}$	$<8\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	1,2,3-三氯丙烷	$<6\times 10^{-4}$	$<6\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	氯乙烯	$<7\times 10^{-4}$	$<7\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	甲苯	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯并(a)芘	$<4\times 10^{-6}$	$<4\times 10^{-6}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯并(b)荧蒽	$<4\times 10^{-6}$	$<4\times 10^{-6}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	萘	$<1.2\times 10^{-5}$	$<1.2\times 10^{-5}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯并(a)蒽	$<1.2\times 10^{-5}$	$<1.2\times 10^{-5}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	蒽	$<5\times 10^{-6}$	$<5\times 10^{-6}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯并(k)荧蒽	$<4\times 10^{-6}$	$<4\times 10^{-6}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	茚并(1,2,3-cd)芘	$<5\times 10^{-6}$	$<5\times 10^{-6}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	二苯并(a,h)蒽	$<3\times 10^{-6}$	$<3\times 10^{-6}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	硝基苯	$<1.9\times 10^{-3}$	$<1.9\times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	苯胺	$<3\times 10^{-4}$	$<3\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	2-氯酚	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	镍	<0.006	<0.006	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	铜	<0.009	<0.009	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	汞	$<1\times 10^{-4}$	$<1\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	砷	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	铅	$<2.5\times 10^{-3}$	$<2.5\times 10^{-3}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	镉	$<5\times 10^{-4}$	$<5\times 10^{-4}$	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	铬(六价)	<0.004	<0.004	mg/L	/	/	合格
EN19090182W0101	石油类	0.04	0.04	mg/L	0.0	<50	合格

表 6.4-7 地下水加标回收的测定

样品 编号	分析项目	加标回收测定				
		理论加标 量(μg)	实测加 标量(μg)	回收率 (%)	允许回 收 率 (%)	是否 合格
EN19090182W0101	氯乙烯	100	106	106	70-130	合格
EN19090182W0101	1,1-二氯乙烯	100	108	108	70-130	合格
EN19090182W0101	二氯甲烷	100	111	111	70-130	合格
EN19090182W0101	反-1,2-二氯乙烯	100	110	110	70-130	合格
EN19090182W0101	1,1-二氯乙烷	100	115	115	70-130	合格
EN19090182W0101	顺-1,2-二氯乙烯	100	115	115	70-130	合格
EN19090182W0101	氯仿	100	117	117	70-130	合格
EN19090182W0101	1,1,1-三氯乙烷	100	105	105	70-130	合格
EN19090182W0101	四氯化碳	100	109	109	70-130	合格
EN19090182W0101	1,2-二氯乙烷	100	108	108	70-130	合格
EN19090182W0101	苯	100	111	111	70-130	合格
EN19090182W0101	三氯乙烯	100	118	118	70-130	合格
EN19090182W0101	1,2-二氯丙烷	100	105	105	70-130	合格
EN19090182W0101	甲苯	100	113	113	70-130	合格
EN19090182W0101	1,1,2-三氯乙烷	100	95.8	95.8	70-130	合格
EN19090182W0101	四氯乙烯	100	114	114	70-130	合格
EN19090182W0101	氯苯	100	93.7	93.7	70-130	合格
EN19090182W0101	1,1,1,2-四氯乙烷	100	89.6	89.6	70-130	合格
EN19090182W0101	乙苯	100	91.5	91.5	70-130	合格
EN19090182W0101	对/间二甲苯	100	94.3	94.3	70-130	合格
EN19090182W0101	邻二甲苯	100	93.2	93.2	70-130	合格
EN19090182W0101	苯乙烯	100	87	87	70-130	合格
EN19090182W0101	1,1,2,2-四氯乙烷	100	80.8	80.8	70-130	合格
EN19090182W0101	1,2,3-三氯丙烷	100	86.4	86.4	70-130	合格
EN19090182W0101	1,4-二氯苯	100	88.8	88.8	70-130	合格
EN19090182W0101	1,2-二氯苯	100	95.5	95.5	70-130	合格
EN19090182W0101	苯并(a)芘	1.00	0.947	94.7	60-130	合格
EN19090182W0101	苯并(b)荧蒽	1.00	1.00	100	60-130	合格
EN19090182W0101	萘	1.00	0.992	99.2	60-130	合格
EN19090182W0101	苯并(a)蒽	1.00	1.00	100	60-130	合格
EN19090182W0101	蒽	1.00	1.04	104	60-130	合格
EN19090182W0101	苯并(k)荧蒽	1.00	1.01	101	60-130	合格
EN19090182W0101	茚并(1,2,3-cd)芘	1.00	0.999	99.9	60-130	合格
EN19090182W0101	二苯并(a,h)蒽	1.00	1.00	100	60-130	合格
EN19090182W0101	硝基苯	25.0	26.5	106	60-130	合格
EN19090182W0201	苯胺	10.0	10.3	103	60-130	合格
EN19090182W0101	2-氯酚	20.0	17.0	85.0	60-130	合格
EN19090182W0101	镍	1.0	1.06	106	70-130	合格

EN19090182W0101	铜	1.0	1.02	102	70-130	合格
EN19090182W0101	汞	0.00150	0.00170	113	70-130	合格
EN19090182W0101	砷	0.01	0.0108	108	70-130	合格
EN19090182W0101	铅	0.08	0.08	100	70-130	合格
EN19090182W0101	镉	0.006	0.00587	97.8	70-130	合格
EN19090182W0101	铬（六价）	0.20	0.19	95.0	70-130	合格

长兴永诚电源股份有限公司场地环境调查土壤样品共计采集 49 个用于检测《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36000-2018）表 1 中的 45 项因子+石油烃+pH 值；地下水样品共计采样 5 个用于检测 45 项+石油类+pH+八大离子。土壤和地下水均有全程空白试验和运输空白试验，空白试验结果均小于方法检出限；实验室按 10%以上的比例从采集的 49 个土壤样品中随机抽取 7 个，从 5 个地下水样中随机抽取 1 个进行平行样测定，根据平行样检测结果，数据相对偏差（%）值在 0%~14.6%，均在允许相对偏差值范围内；加标回收试验全部合格，土壤和地下水监测项目合格率均达到 100%，本次检测数据可信。

7 结果与评价

为了全面了解浙江长兴永诚电源股份有限公司场地的土壤及地下水污染情况，在整个区域内共采集 11 个土壤样品和 4 个地下水样品。对场地土、地下水样品中污染物的分析结果进行统计分析，以评估场地土壤和地下水污染情况。进行分析前首先对调查结果进行初步筛选，剔除样品中未超过检出限的污染物，将超过检出限的污染物作为分析评估的主要污染物。

7.1 场地土壤调查监测结果与评价

本次调查委托杭州希科检测技术有限公司对场地土壤进行采样分析，并出具了检测报告，采样时间为 2019 年 9 月 29 日和 2019 年 9 月 30 日，监测结果见表 7.1-1~表 7.1-8，为避免列表繁琐，除特征污染物三氯甲烷外有机物中未检出的均不列入表格，表 7.1-5 格中的筛选值为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》第二类用地标准和浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》商服及工业用地标准对比后从严选定，具体标准选定情况见表 2.5-1。

对照表 7.1-1~表 7.1-8 和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）、浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013），项目场地所有点位监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）的第二类用地标准及浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）的商服及工业用地的要求，因此项目该场地可不需要风险评估即可直接用于工业用地类型的再开发利用。

表 7.1-1 土壤检测结果

监测点位		S1				S2				S3			
监测项目	深度	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土
		0-0.5m	0.5-1m	3.0-4.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1m	4.0-5.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	3.0-4.0m
pH		8	5.8	5.9	6.6	7.7	8	6.1	5.6	7.1	8.2	6.3	5.9
砷 mg/kg		9.21	10.6	14.6	11.8	9.6	11.2	13.8	9.89	8.84	6.25	10.2	9.18
镉 mg/kg		0.22	0.09	0.57	0.22	0.19	0.26	0.52	0.08	0.1	0.15	0.03	0.05
六价铬 mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
铜 mg/kg		48	20	36	24	24	23	13.8	18	48	61	16	21
铅 mg/kg		33	26	57	107	23	27	72	19	14	34	23	20
汞 mg/kg		0.033	0.08	0.083	0.074	0.053	0.042	0.118	0.045	0.056	0.041	0.045	0.043
镍 mg/kg		24	19	77	33	23	20	56	20	21	37	19	20
石油烃 mg/kg		204	195	180	115	210	193	168	141	192	154	146	141
三氯甲烷 mg/kg		<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

表 7.1-2 土壤检测结果

监测点位		S4				S5				S6			
监测项目	深度	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土
		0-0.5m	2.5-3m	3.0-4.0m	4.0-4.8m	0-0.5m	0.5-1m	4.5-5.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1m	3.0-4.0m	4.5-5.5m
pH		8.2	5.1	7.6	5.6	7.9	5.5	5.2	5.3	5.8	5.7	5.9	6.2
砷 mg/kg		14.5	10.6	10.6	10.5	17.6	8.7	7.88	8.96	12.3	11.4	14.4	14.3
镉 mg/kg		0.19	0.32	0.11	0.15	0.18	0.14	0.16	0.05	0.05	0.15	0.05	0.06
六价铬 mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
铜 mg/kg		22	26	20	22	25	23	17	16	22	24	24	28
铅 mg/kg		36	19	26	22	31	21	22	28	16	27	26	23
汞 mg/kg		0.061	0.028	0.061	0.026	0.024	0.068	0.044	0.052	0.035	0.037	0.027	0.022
镍 mg/kg		34	21	20	22	28	25	22	15	19	28	26	29
石油烃 mg/kg		210	186	174	157	241	236	223	211	240	249	242	225
三氯甲烷 mg/kg		<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

表 7.1-3 土壤检测结果

监测点位		S7				S8				S9			
监测项目	深度	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土
		0-0.5m	0.5-1m	2.5-3.0m	3.0-3.6m	0-0.5m	0.5-1m	2.5-3.0m	3.0-3.6m	0-0.5m	0.5-1m	2.5-3.0m	3-3.1m
pH		8.1	5.7	6.1	5.6	6.6	4.2	4.3	5.2	5.8	5.5	6.4	6.2
砷 mg/kg		8.87	11	0.36	9.51	6.32	7.56	6.93	11.5	16.1	9.98	15.8	17.2
镉 mg/kg		0.2	0.02	0.06	0.13	0.08	0.14	0.15	0.08	0.16	0.11	0.18	0.04
六价铬 mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
铜 mg/kg		22	18	19	18	15	19	28	22	23	17	21	22
铅 mg/kg		109	21	14	16	18	18	18	21	24	16	21	49
汞 mg/kg		0.042	0.039	0.042	0.018	0.025	0.038	0.037	0.033	0.055	0.03	0.027	0.008
镍 mg/kg		21	20	16	14	13	22	19	20	24	18	23	24
石油烃 mg/kg		251	220	210	200	161	155	139	94	246	219	213	203
三氯甲烷 mg/kg		<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

表 7.1-4 土壤检测结果

监测点位		S10				S11			
监测项目	深度	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	3.0-3.6m	0-0.5m	2.5-3.0m	4.0-5.0m	5.0-6.0m
pH		5.8	5.5	5.6	6.3	7.8	5.6	6.4	6.4
砷 mg/kg		13	9.35	9.47	11.4	8.59	10.7	9.04	10.9
镉 mg/kg		0.07	0.05	0.046	0.14	0.17	0.15	0.14	0.12
六价铬 mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
铜 mg/kg		23	18	17	20	23	21	20	22
铅 mg/kg		22	26	25	22	26	28	27	23
汞 mg/kg		0.103	0.027	0.01	0.024	0.021	0.051	0.071	0.084
镍 mg/kg		18	20	21	21	22	27	26	25
石油烃 mg/kg		233	209	208	201	144	147	134	123
三氯甲烷 mg/kg		<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

表 7.1-5 土壤检测比标值

监测点位	S1 危废仓库				S2 污水处理池区域				S3 维护车间				筛选 值 mg/kg
监测项目	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	
	0-0.5m	0.5-1m	3.0-4.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1m	4.0-5.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	3.0-4.0m	
砷	0.4605	0.53	0.73	0.59	0.48	0.56	0.69	0.4945	0.4420	0.3125	0.5100	0.4590	20
镉	0.0040	0.0016	0.0104	0.0040	0.0035	0.0047	0.0095	0.0015	0.0018	0.0027	0.0005	0.0009	55
六价铬	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	5.7
铜	0.0048	0.0020	0.0036	0.0024	0.0024	0.0023	0.0014	0.0018	0.0048	0.0061	0.0016	0.0021	10000
铅	0.0413	0.0325	0.0713	0.1338	0.0288	0.0338	0.0900	0.0238	0.0175	0.0425	0.0288	0.0250	800
汞	0.0024	0.0057	0.0059	0.0053	0.0038	0.0030	0.0084	0.0032	0.0040	0.0029	0.0032	0.0031	14
镍	0.0800	0.0633	0.2567	0.1100	0.0767	0.0667	0.1867	0.0667	0.0700	0.1233	0.0633	0.0667	300
石油烃	0.0453	0.0433	0.0400	0.0256	0.0467	0.0429	0.0373	0.0313	0.0427	0.0342	0.0324	0.0313	4500
三氯甲烷	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.5

注：未检测出浓度的项目的比标值的按检测限一半进行计算。

表 7.1-6 土壤检测比标值

监测点位	S4 注酸区				S5 充放电区域				S6 称片包片区				筛选值 mg/kg
	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	
	0-0.5m	2.5-3m	3.0-4.0m	4.0-4.8m	0-0.5m	0.5-1m	4.5-5.0m	5.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1m	3.0-4.0m	4.5-5.5m	
砷	0.7250	0.5300	0.5300	0.5250	0.8800	0.4350	0.3940	0.4480	0.6150	0.5700	0.7200	0.7150	20
镉	0.0035	0.0058	0.0020	0.0027	0.0033	0.0025	0.0029	0.0009	0.0009	0.0027	0.0009	0.0011	55
六价铬	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	5.7
铜	0.0022	0.0026	0.0020	0.0022	0.0025	0.0023	0.0017	0.0016	0.0022	0.0024	0.0024	0.0028	10000
铅	0.0450	0.0238	0.0325	0.0275	0.0388	0.0263	0.0275	0.0350	0.0200	0.0338	0.0325	0.0288	800
汞	0.0044	0.0020	0.0044	0.0019	0.0017	0.0049	0.0031	0.0037	0.0025	0.0026	0.0019	0.0016	14
镍	0.1133	0.0700	0.0667	0.0733	0.0933	0.0833	0.0733	0.0500	0.0633	0.0933	0.0867	0.0967	300
石油烃	0.0467	0.0413	0.0387	0.0349	0.0536	0.0524	0.0496	0.0469	0.0533	0.0553	0.0538	0.0500	4500
三氯甲烷	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.5

注：未检测出浓度的项目的比标值的按检测限一半进行计算。

表 7.1-7 土壤检测比标值

监测点位	S7 包装车间				S8 出租仓库区				S9 废气处理装置				筛选值 mg/kg
监测项目	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	表层土	PID 快 筛	出水层	底层土	
	0-0.5m	0.5-1m	2.5-3.0m	3.0-3.6m	0-0.5m	0.5-1m	2.5-3.0m	3.0-3.6m	0-0.5m	0.5-1m	2.5-3.0m	3-3.1m	
砷	0.4435	0.5500	0.0180	0.4755	0.3160	0.3780	0.3465	0.5750	0.8050	0.4990	0.7900	0.8600	20
镉	0.0036	0.0004	0.0011	0.0024	0.0015	0.0025	0.0027	0.0015	0.0029	0.0020	0.0033	0.0007	55
六价铬	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	5.7
铜	0.0022	0.0018	0.0019	0.0018	0.0015	0.0019	0.0028	0.0022	0.0023	0.0017	0.0021	0.0022	10000
铅	0.1363	0.0263	0.0175	0.0200	0.0225	0.0225	0.0225	0.0263	0.0300	0.0200	0.0263	0.0613	800
汞	0.0030	0.0028	0.0030	0.0013	0.0018	0.0027	0.0026	0.0024	0.0039	0.0021	0.0019	0.0006	14
镍	0.0700	0.0667	0.0533	0.0467	0.0433	0.0733	0.0633	0.0667	0.0800	0.0600	0.0767	0.0800	300
石油烃	0.0558	0.0489	0.0467	0.0444	0.0358	0.0344	0.0309	0.0209	0.0547	0.0487	0.0473	0.0451	4500
三氯甲烷	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.5

注：未检测出浓度的项目的比标值的按检测限一半进行计算。

表 7.1-8 土壤检测比标值

监测点位	S10 包装车间				S11 对照点				筛选值 mg/kg
	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	表层土	PID 快筛	出水层	底层土	
监测项目	0-0.5m	2.5-3m	3.0-4.0m	4.0-4.8m	0-0.5m	0.5-1m	4.5-5.0m	5.0-6.0m	
砷	0.6500	0.4675	0.4735	0.5700	0.4295	0.5350	0.4520	0.5450	20
镉	0.0013	0.0009	0.0008	0.0025	0.0031	0.0027	0.0025	0.0022	55
六价铬	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	0.1754	5.7
铜	0.0023	0.0018	0.0017	0.0020	0.0023	0.0021	0.0020	0.0022	10000
铅	0.0275	0.0325	0.0313	0.0275	0.0325	0.0350	0.0338	0.0288	800
汞	0.0074	0.0019	0.0007	0.0017	0.0015	0.0036	0.0051	0.0060	14
镍	0.0600	0.0667	0.0700	0.0700	0.0733	0.0900	0.0867	0.0833	300
石油烃	0.0518	0.0464	0.0462	0.0447	0.0320	0.0327	0.0298	0.0273	4500
三氯甲烷	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.5

注：未检测出浓度的项目的比标值的按检测限一半进行计算。

由上表检出结果可知,场地内 10 个土壤样品和场地外的 1 个对照点土壤样品中:

- (1) 所有土壤样品中挥发性有机物和半挥发性有机物均未检测出;
- (2) 重金属和无机物 7 项指标中,六价铬未被检测出,其他项目指标检出值均小于筛选值,比标值在 0.0004~0.88 之间;
- (3) 石油烃 C₁₀-C₄₀ 指标检出值均小于筛选值,比标值在 0.0209~0.0558 之间;
- (4) 45 项+总石油烃共 46 项监测项目中比标值相对其他元素较高的元素为砷,砷元素可在场地各处及场外对照点检出,在充放电区域表层和废气处理装置点位比标值较高。
- (5) 铅元素在包装车间表层比标值最高达到了 0.1363。

本场地土壤各检测指标各检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第二类用地标准及浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T 892-2013)的商服及工业用地标准,可认为调查区域内土壤基本没有受到污染。

7.2 场地地下水调查监测结果与评价

本次调查委托杭州希科检测技术有限公司对场地地下水进行采样分析，并出具了检测报告，采样时间为2019年10月9日，监测结果见表7.2-1~表7.2-3，为避免列表繁琐，除特征污染物三氯甲烷外有机物中未检出的均不列入表格。

本项目地下水可以满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）、荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准及美国环保署区域筛选值（RSL）标准要求，可用于工业用地、用水，不需要进行后续详细调查。

表 7.2-1 地下水检测结果

点位名称 检测项目	W1 污水处理区	W2 注酸车间	W3 废气处理装置	W4 对照点
pH	6.78	6.93	6.83	6.79
砷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
镉	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铜	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
铅	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$
汞	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$	$<1 \times 10^{-4}$
镍	<0.006	0.007	<0.006	<0.006
石油类	0.04	0.07	0.05	0.08
三氯甲烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$

表 7.2-2 地下水比标值结果（除 pH）

点位名称 检测项目	W1 污水处理区	W2 注酸车间	W3 废气处理装置	W4 对照点	标准值 (mg/L)
pH	6.78	6.93	6.83	6.79	6.5~8.5
砷	0.15	0.15	0.15	0.15	0.01
镉	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
铜	0.045	0.045	0.045	0.045	1
铅	0.125	0.125	0.125	0.125	0.01
汞	0.05	0.05	0.05	0.05	0.001
镍	0.15	0.35	0.15	0.15	0.02
石油类	0.13	0.23	0.17	0.27	0.3
三氯甲烷	0.0092	0.0092	0.0092	0.0092	0.06

注：未检测出浓度的项目的比标值的按检测限一半进行计算。

表 7.2-3 地下水离子平衡计算表（检测值除碱度外为 mg/L，碱度单位为 mmol/L）

项目	W1 污水处理区		W2 注酸车间		W3 废气处理装置		W4 对照点	
	检测值	电荷数	检测值	电荷数	检测值	电荷数	检测值	电荷数
钾 (K ⁺)	8.11	0.21	6.8	0.17	4.51	0.12	2.66	0.07
钙 (Ca ²⁺)	143	7.15	124	6.20	55.9	2.80	55.9	2.80
钠 (Na ⁺)	17.4	0.76	222	9.65	21.3	0.93	27.2	1.18
镁 (Mg ²⁺)	9.92	0.83	31.9	2.66	9.08	0.76	42.6	3.55
无机阴离子 (Cl ⁻)	27	-0.76	26.8	-0.75	17.3	-0.49	29.1	-0.82
无机阴离子 (SO ₄ ²⁻)	282	-5.88	880	-18.33	74	-1.54	60.7	-1.26
碱度 (CO ₃ ²⁻)	<0.01	<-0.02	<0.01	<-0.02	<0.01	<-0.02	<0.01	<-0.02
碱度 (HCO ₃ ⁻)	2.75	-2.75	1.02	-1.02	2.82	-2.82	5.76	-5.76
相对误差 (%)	/	4.94	/	7.17	/	5.66	/	3.41

由上表检出结果可知，地下水 4 个样品中：

- (1) 所有地下水样品中半挥发性有机物、挥发性有机物均未检测出；
- (2) 无机物和重金属项目中只有镍在注酸车间中检测出，比标值为 0.35
- (2) 所有地下水样品 pH 值在 6.78~6.93 之间；
- (4) 石油类比标值在 0.13-0.3 之间；
- (5) 八大离子的阴阳离子偏差值在 3.41%~7.17%之间，阴阳离子摩尔浓度基本平衡。

本场地地下水各检测指标各检出值均低于《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III 标准、《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)、荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准及美国环保署区域筛选值(RSL)中地下水受保护标准,可认为调查区域内地下水基本没有受到污染。

7.3 不确定性分析

场地调查过程可能受到多种因素的影响,从而给调查结果带来一定的不确定性。影响本次场地调查结果的不确定性因素主要为:

1、本场地企业现已停产,且实际厂区布局和设计图相差较多,企业实际生产情况和厂区分布情况均由人员访谈和现场踏勘获得,因此掌握的企业信息可能存在一定的不完整性,给本次调查造成一定的不确定性。

2、本次调查采样点位网格密度有限,污染物在场地内的空间分布通常也缺乏连续性,这对调查结果能反映出场地污染情况的准确性造成一定的影响。

7.4 小结

综上,本场地土壤各检测指标检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值及《污染场地风险评估技术导则》(DB33/T892-2013)中商服及工业用地筛选值;地下水各检测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 标准、《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)、荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准及美国环保署区域筛选值(RSL)中地下水受保护标准。

8 总结

8.1 结论

本次场地环境调查委托杭州希科检测技术有限公司对浙江长兴永诚电源股份有限公司场地内的土壤和地下水进行了检测，并出具了检测报告。

根据上述检测数据得出结论如下：

(1) 根据土壤监测结果，本场地土壤各检测指标各检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地标准及浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）的商服及工业用地标准，可认为调查区域内土壤基本没有受到污染。

(2) 根据地下水检测结果，地下水 pH 在 6.78~6.93 之间，场地内外 4 个点位的阴阳离子偏差值在 3.41%~7.17%之间，阴阳离子摩尔浓度基本平衡，说明检测结果可信。

根据与《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）、荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准及美国环保署区域筛选值（RSL）中地下水受保护标准比较，场地内外的各类监测因子均能符合标准规定的限值要求，说明项目所在区域地下水环境基本没有受到污染，可以满足工业用水需求。

本次调查范围内的土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）的第二类用地标准及浙江省地方标准《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T 892-2013）的商服及工业用地的要求，地下水《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）、荷兰建设部关于土地使用和环境干涉值标准及美国环保署区域筛选值（RSL）标准，可用于工业用地、用水，因此项目该场地可不需要风险评估即可直接用于工业用地类型的再开发利用。

8.2 后期管理建议

本报告对场地后期管理提出以下环保措施建议：

1、由于企业在危废仓库中还堆存有危废，建议进一步检查危废仓库区域地面是否有破损，加强危废在处理处置全过程的管理，严格按照危险废物管理要求

进行暂存和处置。

2、后续开发建设过程中，建议实施环境监理，跟踪并指导整个施工过程中的环境保护工作，以便及时发现、解决甚至防范施工过程中出现的环境问题，既要确保施工人员安全、施工场地环保措施到位，也要避免施工对外环境造成的影响。

3、建议后续企业对场地进行每年一次的定期取样检测，确定污染物含量未来的变化趋势，避免对环境造成影响。