

绍兴众昌化工股份有限公司用地 土壤（地下水）自行监测方案

杭州牧云环保科技有限公司

二〇二一年七月

目 录

第一章 前 言	1
第二章 总 则	2
2.1 编制依据.....	2
2.1.1 国家法律法规.....	2
2.1.2 地方法规.....	2
2.1.3 相关导则及技术规范.....	2
2.1.4 项目技术文件及资料.....	3
2.2 监测标准.....	3
第三章 企业用地概况	6
3.1 区域环境概况.....	6
3.1.1 地理位置.....	6
3.1.2 地形、地貌、地质.....	6
3.1.3 气候特征.....	7
3.1.4 水文特征.....	7
3.1.5 土壤和植被.....	8
3.1.6 社会环境概况.....	8
3.1.7 开发区配套设施.....	10
3.2 敏感目标.....	14
3.3 人员访谈.....	15
3.4 地块的现状和历史.....	21
3.4.1 地块历史.....	21
3.4.2 地块现状.....	21
第四章 资料分析	23
4.1 众昌化工生产经营资料收集和分析.....	23
4.1.1 众昌化工简介.....	23
4.1.2 已投产项目生产工艺调查.....	25
4.1.3 三废处理设施调查.....	40
4.2 地块资料收集和分析.....	44

4.2.1	地质条件	44
4.2.2	区域水文地质	47
第五章	自行监测方案	53
5.1	识别疑似污染区域	53
5.1.1	污染区域识别原则	53
5.1.2	污染区域识别	53
5.2	土壤一般监测	54
5.2.1	布点依据和原则	54
5.2.1.1	土壤取样点位布局原则	54
5.2.1.2	采样点布设	55
5.3	土壤气监测	59
5.3.1	土壤气布点依据和原则	59
5.4	特征污染因子的确定	60
5.4.1	土壤特征因子	60
5.4.2	地下水特征因子	61
5.4.3	土壤气特征因子	62
5.5	总结	62
第六章	土壤和地下水采集	64
6.1	现场探测方法和程序	64
6.1.1	采样准备	64
6.1.2	定位布点	64
6.1.3	土孔钻探	65
6.2	土壤采样方法和程序	65
6.2.1	现场快速筛查	65
6.2.2	土壤样品采集	66
6.3	地下水采样方法和程序	67
6.3.1	监测井安装	67
6.3.2	洗井	68
6.3.3	地下水样品采集	69
6.4	土壤气采样方法和程序	70

6.4.1	采样系统气密性测试.....	70
6.4.2	采样前洗井.....	71
6.4.3	现场采样.....	72
6.5	样品保存和流转.....	73
6.5.1	样品保存.....	73
6.5.2	样品流转.....	73
6.6	样品分析方法.....	74
6.7	质量保证与质量控制.....	80
6.7.1	样品采集前质量控制.....	80
6.7.2	样品采集中质量控制.....	81
6.7.3	样品流转质量控制.....	81
6.7.4	样品制备质量控制.....	81
6.7.5	样品保存质量控制.....	82
6.7.6	样品分析质量控制.....	82
第七章	安全与防护.....	85
7.1	安全隐患.....	85
7.2	地块安全保障与风险防控措施.....	85
7.3	职业健康.....	85
7.4	二次污染防范.....	86
7.5	其他要求.....	87
第八章	应急处置.....	88
附件		
附件 1	土壤采样钻孔记录单	
附件 2	地下水采样井洗井记录单	
附件 3	地下水采样记录单	
附件 4	样品保存检查记录单	
附件 5	样品运送单	
附件 6	专家咨询意见	
附件 7	专家意见修改索引	

第一章 前 言

绍兴众昌化工股份有限公司（以下简称“众昌化工”或“公司”）成立于 2001 年，企业于 2018 年兼并原浙江威拓精细化工有限公司（以下简称“威拓公司”），目前拥有固定资产近 20000 万元，员工 150 余人。

绍兴众昌化工股份有限公司现状生产场地位于杭州湾上虞经济技术开发区经十三路，是一家专业生产甲基噻唑啉、2-氨基丙醇、氯化钠等医药和精细化工原料的企业。

《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）指出：“重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。根据市土壤和固废办关于印发《绍兴市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》的通知，重点单位应严格执行自行监测制度，按要求制订用地土壤（地下水）监测方案。重点单位应当按照相关技术规范要求，自行委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。”

众昌公司主要从事医药和精细化工原料生产，为化工企业，属于《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》中土壤环境污染重点监管行业，需定期开展土壤和地下水监测，因此，众昌公司特委托杭州牧云环保科技有限公司编制本次土壤（地下水）自行监测方案。

我单位通过众昌化工历史发展状况、厂区平面布置、主要产品、原辅材料使用和存储情况、生产工艺、污染物排放及处理等情况，通过识别和判断场地土壤污染的可能性，分析了众昌化工在生产环节、固废暂存及污水处理上可能存在的排污点、污染因子、污染途径、污染范围及程度，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014），等相关要求，编制了此采样工作方案，供专家和主管部门审查。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，1989.12.26 通过，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正，2018.1.1 施行；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.19 修订，2016.1.1 施行；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31 审议通过，2019.1.1 施行；
- 6、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修改通过，2012.7.1 施行；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 31 号），2020 年 4 月 29 日第十三届全国人大常委会第十七次会议修订，2020 年 9 月 1 日起施行；
- 8、《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；
- 9、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》，环发【2014】66 号；
- 10、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；
- 11、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）。

2.1.2 地方法规

- 1、《浙江省水污染防治条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议，2020.11.27 通过，2020.11.27 实施；
- 2、《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2006.3.29 通过，2017.9.30 年修订；
- 3、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，浙环发[2009]76 号，2009.10.28；
- 4、《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》，浙环发[2013]28 号；
- 5、《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8 号）；
- 6、关于印发《绍兴市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》的通知绍土壤办[2021]1 号；
- 7、《绍兴市水资源保护条例》（2016 年）。

2.1.3 相关导则及技术规范

- 1、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166—2004）；

- 2、《地下水环境监测技术规范》（HJ164—2020）；
- 3、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 4、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 5、《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770号）；

2.1.4 项目技术文件及资料

- 1、绍兴众昌化工股份有限公司各项目环境影响评价报告及批复；
- 2、绍兴众昌化工股份有限公司提供的其他资料。

2.2 监测标准

1、土壤标准

土壤环境执行《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，具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/L）

序号	污染物项目	筛选值	管制值	
		(第二类用地)	(第二类用地)	
基本项目	重金属类			
	1	砷	60	140
	2	镉	65	172
	3	铬（六价）	5.7	78
	4	铜	18000	36000
	5	铅	800	2500
	6	汞	38	82
	7	镍	900	2000
	挥发性有机物			
	8	四氯化碳	2.8	36
	9	氯仿	0.9	10
	10	氯甲烷	37	120
	11	1,1-二氯乙烷	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	16	二氯甲烷	616	2000
	17	1,2-二氯丙烷	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	

	21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	23	三氯乙烯	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	25	氯乙烯	0.43	4.3
	26	苯	4	40
	27	氯苯	270	1000
	28	1,2-二氯苯	560	560
	29	1,4-二氯苯	20	200
	30	乙苯	28	280
	31	苯乙烯	1290	1290
	32	甲苯	1200	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	34	邻二甲苯	640	640
	半挥发性有机物			
	35	硝基苯	76	760
	36	苯胺	260	663
	37	2-氯酚	2256	4500
	38	苯并[a]蒽	15	151
	39	苯并[a]芘	1.5	15
	40	苯并[b]荧蒽	15	151
	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
	42	蒽	1293	12900
	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	45	萘	70	700
特征污染物	46	石油烃（C10~C40）	4500	9000
	47	氰化物	135	270

2、地下水标准

本区域地下水未进行分区，地块附近地表水目标水质为 III 类。因此，本项目地下水环境质量评估标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 地下水质量标准（单位：除 pH 外均为 mg/L）

序号	测试项目	地下水质量常规指标及限值(III类)
1	砷	0.01mg/L
2	镉	0.005mg/L
3	铬(六价)	0.05mg/L
4	铜	1.00mg/L
5	铅	0.01mg/L
6	汞	0.001mg/L
7	镍	0.02mg/L
8	四氯化碳	2μg/L
9	氯仿	60μg/L
10	氯甲烷	/
11	1,1-二氯乙烷	/
12	1,2-二氯乙烷	30.0μg/L
13	1,1-二氯乙烯	30.0μg/L
14	顺-1,2-二氯乙烯	50.0μg/L
15	反-1,2-二氯乙烯	
16	二氯甲烷	20μg/L
17	1,2-二氯丙烷	5.0μg/L
18	1,1,1,2-四氯乙烷	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	/
20	四氯乙烯	40.0μg/L
21	1,1,1-三氯乙烷	2000μg/L
22	1,1,2-三氯乙烷	5.0μg/L
23	三氯乙烯	70.0μg/L
24	1,2,3-三氯丙烷	/
25	氯乙烯	5.0μg/L
26	苯	10.0μg/L
27	氯苯	300μg/L
28	1,2-二氯苯	/
29	1,4-二氯苯	/
30	乙苯	300μg/L
31	苯乙烯	20.0μg/L
32	甲苯	700μg/L
33	间二甲苯+对二甲苯	500μg/L（总量）
34	邻二甲苯	
35	pH*	6.5~8.5
36	石油烃(C10-C40)	/
37	COD _{Mn}	≤3.0
38	氨氮	≤0.5
39	溶解性固体	≤1000
40	氯化物	≤250
41	硫化物	≤0.02
42	硫酸盐	≤250
43	亚硝酸盐	≤1
44	硝酸盐	≤20
45	阴离子表面活性剂	≤0.3
46	氟化物	≤1
47	氰化物	0.05

第三章 企业用地概况

3.1 区域环境概况

3.1.1 地理位置

绍兴市上虞区位于浙江省东北部，东径 120 度 36 分~121 度 6 分，北纬 29 度 43 分~30 度 16 分。杭州湾上虞经济技术开发区位于绍兴市上虞区北端曹娥江以东，钱塘江出海口的围垦海涂滩地上。开发区北濒杭州湾，南临盖北镇，紧邻上虞港区。

众昌化工地块位于杭州湾上虞经济技术开发区，厂区东面为金美珂化工和金双宇科技有限公司，西面为福井化学，南面紧邻纬一路，隔路为佑泰新材料科技有限公司，北面紧邻北塘河。

3.1.2 地形、地貌、地质

1、地形与地貌

上虞地形南高北低，南部低山丘陵与北部水网面积参半。南部低山丘陵分属两支，东南系四明山余脉，覆卮山海拔 861.3 米，是全市最高点；西南属会稽山余脉，最高点罗村山海拔 390.7 米。北部为水网滨海堆积平原，平均海拔 5-6 米。

2、地质

绍兴市上虞区地层属浙东南地层区，在四明山脉、会稽山脉两大山脉的延伸交会处，位于江山—绍兴断裂带的两侧，构成两个没属性的构造单元和地层分区，断裂带以东为浙东地区，断裂带以西为浙西地区。上虞境内属浙东地区，在地貌上属浙东南火山岩低山丘陵区。地表土层由上而二可分为杂填土、亚粘土层、淤质粘土或淤质粉粘土层。

上虞地区属曹娥江流域，低小丘陵山间盆地地带。项目所在地地势平坦，其地貌单元为萧绍甬滨海平原地带。

根据浙江省工程勘察对港区 8 个测点钻孔取样、试验取得的数据，自上而下依次描述如下：

第 1 层：填土，层平均厚 1.5m，承载力 $f_k=30\text{Kpa}$ ；

第 2-1 层：淤泥质亚粘土；

第 2-2 层：粘土夹淤泥质土；

第 3 层：粘土夹淤泥质土；

第 4-1 层：粘土，厚 1.90-3.90m；

第 4-2a 层：砾砂混粘土；

第 4-2 层：圆砾。

本地区的地震烈度为 VI 度。

3.1.3 气候特征

上虞属亚热带边缘，是东亚季风盛行的滨海地带，亚热带季风气候。四季分明，雨水充沛，光照充足，气候温暖湿润。年平均气温 17.4℃，年平均无霜期 251 天，相对湿度 78%，夏季盛行东南风及偏南风，冬季盛行偏北及西北风。主要气象参数如下：

多年平均气温	17.4℃
历年极端最高气温	40.2℃
历年极端最低气温	-5.9℃
年平均降水量	1395 mm
年最大降水量	1728mm
日最大降水量	89mm
>25mm 降水日数	15.5d
主导风向	S, 13.78%
次主导风向	SSW, 11.38%
夏季主导风向	S, 21.45%
冬季主导风向	NNW, 9.19%
多年平均风速	2.59m/s
年平均台风影响	1.5d
台风持续时间	2-3d
历年相对湿度	78%

本区域灾害性天气四季皆有可能发生，较为特殊的是台风，常发生在每年 7~9 月，因台风季节常伴有狂风暴雨，短期内的暴雨造成局部区域水患。

3.1.4 水文特征

1、海域

北侧海堤外属钱塘江河口区，杭州湾尖山河段南侧，潮流类型属非正规半日海潮流。流向基本上为往复流，涨潮流向 250 度左右，落潮流向 75 度左右。根据浙江交通设计院航测队 1993 年实测，盖北码头前，涨潮测点最大流速为 4.087m/s，落潮测点最大流速为 1.261m/s。波浪以风浪为主，外海波浪除东或北东风有涌浪传入外，一般为浅水波，目测最大风浪高 2m 左右，该地区 50 年一遇高潮位 7.10m。本河段河槽近期变化不大，

处于即冲亦於的动态平衡之中，澈浦站潮汐特征值统计如下：

历年最高潮位	8.05m(1974,08,20)
历史最低潮位	-2.28m(1961,05,03)
平均高潮位	4.91m

2、曹娥江

为钱塘江河口段主要支流，其上游属山溪性河流，下游属潮汐性河道。曹娥江主流长 197km，主河道平均坡降 3.0%，流域面积 6080km²，河口多年平均流量为 38.7 亿 m³。随着上游水库建设和用水量的增加，河口平均径流量为 34.8 亿 m³。

3、东进闸总干河

杭州湾上虞经济技术开发区的东进闸总干河是虞北地区的排涝河。总干河与其西侧地块中部东西走向的中心河相接。常年水位为 2.70m，低水位为 2.50m，高水位为 3.10m。总干河经东进闸与外海相通，东进河水位超过 3.1m 时，东进河开闸排涝；水位低于 2.50m 时，引曹娥江水补给。

3.1.5 土壤和植被

上虞土壤有 6 个土类，15 个亚类、47 个土属、84 个土种。红壤土类是全市分布最广的一种土类，面积约 69.76 万亩；黄壤土类分布在海拔 500 米以上的低山地区，面积约 0.72 万亩；岩性土类约 4.9 万亩；潮土土类面积约 18.56 万亩；盐土土类 15.71 万亩。

上虞属亚热带常绿阔叶林区，在长期的人为活动和自然灾害的影响下，常绿阔叶林逐渐演替为常绿针叶林和竹林，天然植被被次生或人工植被所取代。全市境内基本无原始植被，多为次生草木植物群落、灌木丛、稀疏乔木和部分薪炭林，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林。人工植被分布较广，作物资源品种近 1000 个。低山丘陵人工植被用材林以松、杉树为主，经济林有茶、桑、竹、板栗、水果等。平原地区主要为谷、豆、薯等粮食作物及蔬菜、油菜、棉花等。

3.1.6 社会环境概况

1、绍兴市上虞区概况

上虞地处杭州湾南岸，位于杭州与宁波之间，总面积 1403 平方公里，海岸线长 45 公里。总人口 77.94 万，下辖 15 个乡镇、6 个街道办事处，整个地貌呈“五山一水四分田”的格局。

上虞产业优质、经济繁荣。拥有 2 个省级开发区和 14 个乡镇工业功能区，形成了机械装备、精细化工、轻工纺织、照明电器、新能源新材料等五大主导产业，以及伞件、

铜管、手套袜业等八大块状经济，拥有销售超亿元企业 176 余家，上市企业 13 家，上市企业家数居全省前列。建筑产业优势明显，是著名的“建筑之乡”；商贸旅游业蓬勃发展，“浙东新商都”的城市品牌和“四季仙果之旅”的旅游品牌日益打响。

2019 年度上虞区综合实力跃升至全国百强区第 37 位，比上年度提升 3 位。据初步核算，2019 年上虞区实现地区生产总值 978.11 亿元，按可比价计算增长 7.4%，增幅比绍兴平均高 0.2 个百分点，居六县（市、区）第三位。按户籍人口计算，人均生产总值 125412 元，增长 7.5%，按年平均汇率（6.8985）计算，人均生产总值达 18180 美元。

2、杭州湾上虞经济技术开发区

杭州湾上虞经济技术开发区位于杭州湾南岸滩涂围垦地，区内地势平坦。最早于 1998 年由省石化厅批复成立，2002 年浙江省经贸委批复了二期规划，2006 年经国家发改委核准为保留省级开发区，并更名为杭州湾上虞工业园区。根据国办函[2013]105 号，原杭州湾上虞工业园区升级为国家级经济技术开发区，并更名为杭州湾上虞经济技术开发区。

（1）发展定位

以高新技术产业为先导，以机电装备、纺织服饰、新材料、环保产业等为重点，以精细化工、生物医药为特色，努力打造园区成为长三角南翼环杭州湾产业带的重要区块，杭州湾南岸的物流中心，现代化生态型的工业新城区。

（2）布局规划

根据《杭州湾上虞工业园区产业发展规划》，杭州湾上虞工业园区的产业总体布局分为东、中、西三大区块，开发时序遵循重点发展东区拓展区，适时启动西区，预留中区的原则。

东区 21km² 基本建成区(注：原精细化工园区范围)中心河以北、北塘河以南区域重在现有化工产业的改造提升，中心河以南区域经规划修编后规划布局调整为化工及其关联产业区。7.3km² 拓展区和周边今后新围垦区域重在发展新兴产业集群，主要培育汽车零部件、金属制品、纸制品、新材料产业，同时着手导入交通运输设备、电子及通讯设备制造产业，并配套建设必要的金融、商贸服务设施。

西区包括纺织服饰、机电装备和高新技术产业区。纺织服饰区重点发展高档服饰面料、产业用纺织品及成衣制造等产业，机电装备和高新技术产业区重点发展汽车制造、专用通用设备制造、电气机械及大型装备制造等高新技术产业，该区域的发展重在引进世界一流、国际知名的大企业和大项目，同时提升发展一些上虞基础较好的优势产业，

如电光源产业等。

中区为预留的轻工产业区域，依托上虞的制伞、灯具、建材、现代包装等产业，发展轻工产业。在中部绍嘉跨江大桥以东、展望大道以南，规划预留杭州湾物流中心区，并争取与大桥、大港口、大干线建设同步，发展构建杭州湾南岸的物流中心。

3.1.7 开发区配套设施

1、给水设施

杭州湾上虞经济技术开发区工业用水取自曹娥江，园区规划兴建规模 30 万吨/日的工业水厂，水压约为 2kg。园区内各厂可根据本厂用水需要自设加压设施。

2、排水设施

绍兴市上虞区水处理发展有限责任公司（简称“上虞污水处理厂”）位于杭州湾上虞经济技术开发区，占地约 516 亩。公司总处理能力达 30 万吨/日，其中一期设计规模为 7.5 万 m³/d，二期工程建设规模为日处理污水 22.5 万 m³/d 及日排放 30 万 m³/d 的排海管线，分两条生产线建设。公司主要服务范围为上虞市区、道墟镇等乡镇及杭州湾上虞经济技术开发区、经济开发区的生活污水和工业废水。

绍兴市上虞区水处理发展有限责任公司对现有二期工程进行改造，对进厂污水进行分质处理提标改造。提标改造后生活污水尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；工业废水尾水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，其中 COD≤80mg/L。目前提标改造工程已完成并验收，工程废水处理总规模为 20 万吨/日，其中生活污水 10 万吨/日，工业废水 10 万吨/日。

提标后工业废水处理工艺如下：

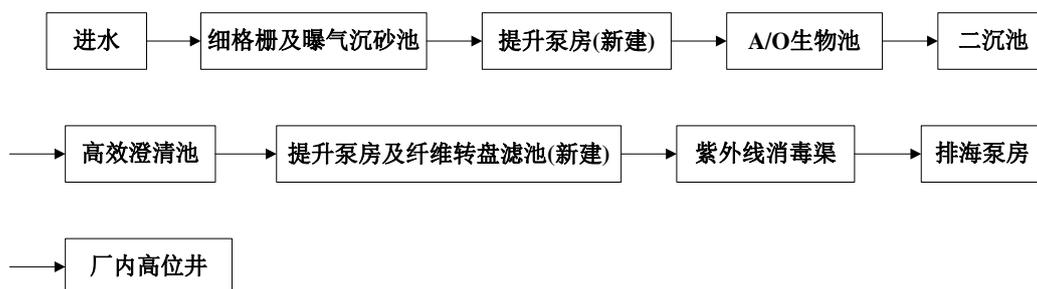


图 3.1-1 上虞污水处理厂提标改造工程生活污水处理工艺流程图

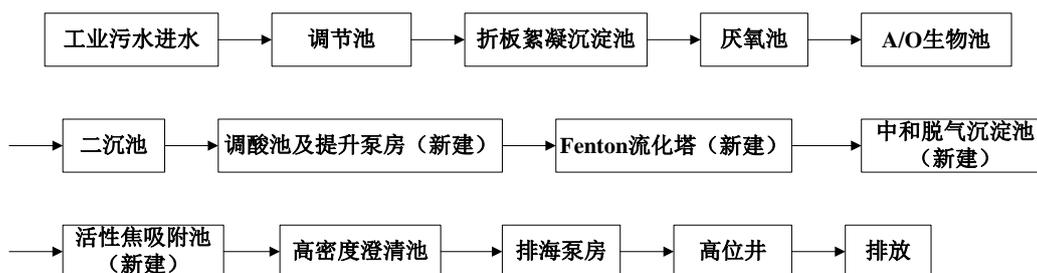


图 3.1-2 上虞污水处理厂提标改造工程工业污水处理工艺流程图

根据上虞污水处理厂排污许可证的相关排放标准，提标改造后进出水水质情况见表

3.1-1。

表 3.1-1 上虞污水处理厂进出水水质情况一览表

序号	污染物名称	排放标准, mg/L		
		企业纳管标准 GB8978-1996 三 级标准	上虞污水处理厂尾水排放标准	
			提标后排放标准	
			生活污水 GB18918-2002 一级 A 标准	工业废水 GB8978-1996 一 级标准
1	pH (无量纲)	6~9	6~9	6~9
2	色度(稀释倍数)	--	30	44.7
3	SS	400	10	59.5
4	BOD ₅	300	10	20.04
5	COD _{Cr}	500	50	80
6	TN	-	15	25.3
7	NH ₃ -N	35 ^①	5	13.36
8	TP	8 ^①	0.5	0.5
9	石油类	20	1	2.94
10	动植物油	100	1	4.88
11	硫化物	1.0	-	0.81
12	挥发酚	2.0	-	0.33
13	苯胺类	5.0	-	0.7
14	LAS	20	0.5	2.44
15	AOX	8.0	-	1.0
16	总铜	-	-	0.36

环境保护设施验收监测结果如下：

监测期间污水处理厂生活污水线排放口废水 pH 值范围、悬浮物、色度、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类、动植物油、LAS、总氮、总磷、TOC、粪大肠菌群的最大日均浓度均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准中 A 标准要求。

监测期间污水处理厂工业废水线排放口废水 pH 值范围、悬浮物、色度、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、石油类、动植物油、LAS、总磷、六价铬、总砷、总铬、总铅、总镉、总汞、总镍、挥发酚、苯胺类、硝基苯类、氯苯、AOX、TOC 的最大日均浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8979-1996）中一级标准要求，总铁符合环评要求。

本次环评收集了上虞污水处理厂提标改造后 2020 年监督性监测数据（见表 3.1-2）。

表 3.1-2 上虞污水处理厂 2020 年监督性监测结果

排放口	监测项目	单位	1月6日	3月5日	4月7日	6月8日	7月6日	10月12日	执行标准	达标符合性
工业废水排放口	pH 值	无量纲	6.85	6.85	6.78	7.05	7	7.83	6-9	达标
	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	1.41	1.82	1.2	0.339	1.54	1.41	13.36	达标
	动植物油	mg/L	0.08	0.08	<0.06	<0.06	0.06	<0.06	4.88	达标
	化学需氧量	mg/L	77	66	62	75	66	73.5	80	达标
	总磷（以 P 计）	mg/L	0.147	0.168	0.113	0.103	0.132	0.091	0.5	达标
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.34	达标
	色度	倍	32	16	16	16	5	10	44.7	达标
	石油类	mg/L	0.22	0.28	0.17	<0.06	0.11	0.1	2.94	达标
	烷基汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	不得检出	达标
	五日生化需氧量	mg/L	3	1.8	2.1	2.1	2.8	1.9	20.04	达标
	悬浮物	mg/L	6	5	<4	8	9	7	59.5	达标
	阴离子表面活性剂 (LAS)	mg/L	0.226	0.204	0.224	0.057	0.139	<0.05	2.44	达标
	总镉	mg/L	<0.0002	0.0004	0.0003	0.0009	<0.0002	<0.0002	0.07	达标
	总铬	mg/L	0.013	0.007	0.006	<0.004	0.008	0.015	0.87	达标
	总汞	mg/L	0.00018	0.00014	0.00013	<0.00004	0.00015	0.00312	0.04	达标
总铅	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.004	0.003	<0.002	0.7	达标	
总砷	mg/L	0.005	0.011	0.004	0.0003	0.004	<0.002	0.36	达标	

由上表可知，2020 年监督性监测中工业废水处理工程尾水各类指标均能满足提标改造后工业废水尾水执行的排放标准要求。

3、集中供热设施

开发区主要有两座公共热源，分别为上虞杭协热电有限公司和浙江春晖环保能源有限公司。此外龙盛下属硫酸厂和嘉成公司硫酸厂均具有利用余热向周边用户部分供热的能力。

其中杭协热电有限公司规模为三炉二机，3 台 130t/h 次高温次高压循环流化床锅炉，配 2 台 15MW 背压汽轮发电机组。目前发电能力达 3 万千瓦时/小时，供热量 249 吨/小

时，已发展热用户 80 多家。杭协热电二期扩建工程正在实施中，拟扩建 2 台 130t/h 次高温次高压循环流化床锅炉和 2 台 15MW 背压汽轮发电机组。二期扩建工程实施后，将形成“五炉四机”的总规模。

浙江春晖环保能源有限公司设计规模日处理 500 吨城市生活垃圾，有 75t/h 焚烧锅炉二台，C12 汽轮机组一台 6MW 背压汽轮机一台。目前该公司能够消化市区、崧厦、沥海等区域产出的全部垃圾，供热对象主要为新和成、新赛科和玻璃纸厂。公司二期工程新增处理 750t/d 污泥的循环流化床锅炉二台(2 台 75t/h，一开一备)，6MW 背压式发电机一台及相关配套设施，二期工程已于 2015 年 1 月 27 日通过浙江省环保厅验收，目前正常运行中；浙江春晖环保能源有限公司生物质发电工程项目新增 1 台 130t/h 次高温高压生物质直燃锅炉并配套一台 12MW 背压式汽轮发电机组，该装置已于 2014 年 8 月 18 日通过浙江省环保厅验收，目前正常运行中。

4、固废处置设施

(1) 浙江春晖固废处理有限公司

浙江春晖固废处理有限公司（原“上虞振兴固废处理有限公司”）位于杭州湾上虞经济技术开发区北部，紧邻杭州湾滩地。公司设有 1 座回转窑焚烧炉，处理量为 18t/d、5400t/a，目前已通过浙江省环保厅环保竣工验收。目前处置的主要危险废物有 HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂废物、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物和 HW49 其他废物。

(2) 绍兴市上虞众联环保有限公司

绍兴市上虞众联环保有限公司（原名“上虞市众联环保有限公司”，2016 年 3 月公司名称变更）是一家专业从事工业固体废物处置的企业。公司现有一座一般工业固废填埋场、两座危险废物填埋场以及一座危险废物焚烧厂。

2011 年，为解决上虞地区尤其是杭州湾上虞经济技术开发区工业企业产生的一般工业固废处置问题，原上虞市众联环保有限公司在杭州湾上虞经济技术开发区北部六围塘建设“年贮存处置工业固废 5.5 万吨项目”，用于处置杭州湾上虞经济技术开发区产生的一般工业固废。该项目于 2011 年 7 月 29 日获得原上虞市环境保护局环评批复（虞环审[2011]147 号），规划一般工业固废填埋场总面积 127 亩，处置一般工业固废 55000t/a，使用年限 10 年。该项目一期工程于 2014 年 12 月 5 日通过环保竣工验收（虞环建验[2014]69 号）。二期工程于 2014 年 8 月开始施工，并于 2015 年 8 月投入试运行，于 2017 年 7 月 10 日通过环保竣工验收（虞环建验[2017]56 号）。

众联环保后于 2013 年在“年贮存处置工业固废 5.5 万吨项目”的北侧建设“年贮存处置 30000 吨危险固废项目”。该项目于 2013 年 10 月获得浙江省环境保护厅环评批复（浙环建[2013]88 号）。该填埋场一期工程于 2014 年 9 月投入试运行，投入使用的填埋区面积约 28 亩，于 2015 年 7 月 13 日通过省环保厅验收（浙环竣验[2015]60 号）。二期工程于 2017 年 6 月开工建设。

众联环保后又于 2014 年在“年贮存处置 30000 吨危险固废项目”的北侧建设“年焚烧处置 9000 吨危险废物项目”。该项目于 2015 年 7 月获得原绍兴市上虞区环境保护局环评批复（虞环审[2015]95 号），该项目于 2016 年 5 月 18 日投入试生产，于 2017 年 5 月 4 日通过项目环境保护设施竣工验收会。

2016 年，众联环保再次拟在“年焚烧处置 9000 吨危险废物项目”北侧建设“年安全处置 6 万吨危险废物项目”。该项目于 2016 年 10 月获得原绍兴市上虞区环境保护局环评批复（虞环审[2016]95 号）。项目以 2017 年为建设基准，确定该项目的设计规模为处置危险废物 6 万吨/年。安全填埋库区一次性构建，分三区分步铺膜实施填埋。该项目一期于 2017 年 1 月投入试运行，于 2017 年 7 月 10 日通过环保竣工验收（浙环竣验[2017]55 号）。

2017 年，绍兴市上虞众联环保有限公司再次拟在现有 9000 吨危险废物焚烧项目预留用地内实施“年焚烧处置 21000 吨危险废物项目”。该项目于 2017 年 10 月 31 日获得原绍兴市上虞区环境保护局环评批复（虞环审[2017]281 号），于 2019 年 4 月 2 日通过环保竣工验收（虞环建验园[2019]8 号）。

2018 年，众联环保拟在原有项目基础上建设“工业废物综合处置项目”，该项目于 2018 年 9 月 4 日获得原绍兴市上虞区环境保护局环评批复（虞环审[2018]216 号），于 2020 年 8 月完成自主验收。

2020 年，绍兴市上虞众联环保有限公司租用浙江新尊节能建材有限公司一号厂房一楼现有厂房实施“绍兴市上虞众联环保有限公司危险废物暂存库项目”，建设一座危险废物暂存库，项目建成后形成最大存储危险废物 1.56 万吨的仓储能力。该项目于 2020 年 8 月获得绍兴市生态环境局上虞分局环评批复（虞环审（2020）137 号），目前处于建设调试阶段。

3.2 敏感目标

根据现场踏勘，企业厂区所在区域无文物古迹、古树名木等保护对象，环境敏感点及保护级别见下表 3.2-1。

表 3.2-1 企业厂区环境保护敏感点一览表

名称	*UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	*相对厂界距离/m
	X	Y					
环境空气	293260.69	3339607.32	东一区职工居住区	居民	(GB3095-2012) 二级	NE	~1.94km
	294869.1	3335516.5	兴海村	居民		SE	~2.7km
	294214.4	3334947.4	世海村	居民		SE	~2.68km
地表水	北塘河			小河	(GB3838-2002) III 类	N	紧邻
	直塘河			小河		W	~0.64km
	中心河			小河		S	~1.44km
	规划河			小河		E	~1.41km
声环境	厂界外 200m 范围内				(GB3096-2008) 3 类	/	/
土壤	建设项目占地范围内全部, 占地范围外 200m 范围内				(GB36600-2018)第 二类用地筛选值	/	/

注：*坐标点位为距离项目所在地最近点。

3.3 人员访谈

我公司在资料收集、现场踏勘的基础上，对所收集资料进行了核实，同时对存在缺失的资料进行了人员访谈。

表 3.3-1 人员访谈信息

访谈对象	众昌公司副总经理 丁继法																																																																																																	
<div style="text-align: center;">人员访谈记录表格</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">地块名称</td> <td colspan="3">绍兴众昌化工股份有限公司地块</td> </tr> <tr> <td>访谈日期</td> <td colspan="3">2016.1.16</td> </tr> <tr> <td>访谈人员</td> <td colspan="3">姓名：朱睿 单位：杭州致云环保科技有限公司 联系电话：15167151079</td> </tr> <tr> <td>受访人员</td> <td colspan="3">受访对象类型：<input type="checkbox"/>土地使用者 <input type="checkbox"/>企业管理人员 <input type="checkbox"/>企业员工 <input type="checkbox"/>政府管理人员 <input type="checkbox"/>环保部门管理人员 <input type="checkbox"/>地块周边区域工作人员或居民 姓名：丁继法 单位：众昌公司 职务或职称：总经理 联系电话：13506711262</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">访谈问题</td> <td colspan="3">1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在？<input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，企业名称是什么？<u>绍兴众昌化工股份有限公司</u> 起止时间是 <u>05</u> 年至 <u>18</u> 年。</td> </tr> <tr> <td colspan="3">2. 本地块内目前职工人数是多少？（仅针对在产企业提问） <u>150</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3">3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？ <input type="checkbox"/>正规 <input type="checkbox"/>非正规 <input type="checkbox"/>无 <input type="checkbox"/>不确定 若是，堆放场在何处？堆放什么废弃物？<u>堆场在空地，堆放废渣、废液、废油、废漆料等。</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3">4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或静坑？<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，排放污染的材料是什么？是否有无硬化或防渗的情况？</td> </tr> <tr> <td colspan="3">5. 本地块内是否有产品、原料材料、油品的地下储罐或地下输送管道？ <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，是否发生过泄漏？<input type="checkbox"/>是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</td> </tr> <tr> <td colspan="3">6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，是否发生过泄漏？<input type="checkbox"/>是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</td> </tr> <tr> <td colspan="3">7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故？或是曾发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/>是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或是曾发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/>是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</td> </tr> </table>		地块名称	绍兴众昌化工股份有限公司地块			访谈日期	2016.1.16			访谈人员	姓名：朱睿 单位：杭州致云环保科技有限公司 联系电话：15167151079			受访人员	受访对象类型： <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名：丁继法 单位：众昌公司 职务或职称：总经理 联系电话：13506711262			访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，企业名称是什么？ <u>绍兴众昌化工股份有限公司</u> 起止时间是 <u>05</u> 年至 <u>18</u> 年。			2. 本地块内目前职工人数是多少？（仅针对在产企业提问） <u>150</u>			3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？ <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，堆放场在何处？堆放什么废弃物？ <u>堆场在空地，堆放废渣、废液、废油、废漆料等。</u>			4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或静坑？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，排放污染的材料是什么？是否有无硬化或防渗的情况？			5. 本地块内是否有产品、原料材料、油品的地下储罐或地下输送管道？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故？或是曾发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或是曾发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定																																																													
地块名称	绍兴众昌化工股份有限公司地块																																																																																																	
访谈日期	2016.1.16																																																																																																	
访谈人员	姓名：朱睿 单位：杭州致云环保科技有限公司 联系电话：15167151079																																																																																																	
受访人员	受访对象类型： <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名：丁继法 单位：众昌公司 职务或职称：总经理 联系电话：13506711262																																																																																																	
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，企业名称是什么？ <u>绍兴众昌化工股份有限公司</u> 起止时间是 <u>05</u> 年至 <u>18</u> 年。																																																																																																	
	2. 本地块内目前职工人数是多少？（仅针对在产企业提问） <u>150</u>																																																																																																	
	3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场？ <input type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，堆放场在何处？堆放什么废弃物？ <u>堆场在空地，堆放废渣、废液、废油、废漆料等。</u>																																																																																																	
	4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或静坑？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，排放污染的材料是什么？是否有无硬化或防渗的情况？																																																																																																	
	5. 本地块内是否有产品、原料材料、油品的地下储罐或地下输送管道？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定																																																																																																	
	6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，是否发生过泄漏？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定																																																																																																	
	7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故？或是曾发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故？或是曾发生过其他环境污染事故？ <input type="checkbox"/> 是（发生过 <u> </u> 次） <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="19">访谈问题</td> <td>8. 是否有废气排放？</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>是</td> <td><input type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>是否有废气在线监测装置？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>是否有废气治理设施？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 是否有工业废水产生？</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>是</td> <td><input type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>是否有废水在线监测装置？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>是否有废水治理设施？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发出的异常气味？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存？（仅对关闭企业提问）</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. 本地块内土壤是否曾受到过污染？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. 本地块内地下水是否曾受到过污染？</td> <td><input type="checkbox"/>是</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>否</td> <td><input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体、自然保护区、农田、医院、敏感用地？<input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是，敏感用地类型是什么？距离有多远？若有农田，种植农作物种类是什么？ <u>住宅、农田、蔬菜</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井？ 若是，请描述水井的位置 距离有多远？ 水井的用途？ 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象？<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否观察到水体中有油状物质？<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17. 本区域地下水用途是什么？周边地表水用途是什么？ <u>生活用水</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作？<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作？<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？<input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>正在开展 <input type="checkbox"/>已经完成 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		访谈问题	8. 是否有废气排放？	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			是否有废气在线监测装置？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			是否有废气治理设施？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			9. 是否有工业废水产生？	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			是否有废水在线监测装置？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			是否有废水治理设施？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发出的异常气味？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存？（仅对关闭企业提问）	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			13. 本地块内土壤是否曾受到过污染？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			14. 本地块内地下水是否曾受到过污染？	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定			15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体、自然保护区、农田、医院、敏感用地？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，敏感用地类型是什么？距离有多远？若有农田，种植农作物种类是什么？ <u>住宅、农田、蔬菜</u>						16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井？ 若是，请描述水井的位置 距离有多远？ 水井的用途？ 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中有油状物质？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定						17. 本区域地下水用途是什么？周边地表水用途是什么？ <u>生活用水</u>						18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定						19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。					
访谈问题	8. 是否有废气排放？		<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	是否有废气在线监测装置？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	是否有废气治理设施？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	9. 是否有工业废水产生？		<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	是否有废水在线监测装置？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	是否有废水治理设施？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发出的异常气味？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存？（仅对关闭企业提问）		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	13. 本地块内土壤是否曾受到过污染？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	14. 本地块内地下水是否曾受到过污染？		<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定																																																																																													
	15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体、自然保护区、农田、医院、敏感用地？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，敏感用地类型是什么？距离有多远？若有农田，种植农作物种类是什么？ <u>住宅、农田、蔬菜</u>																																																																																																	
	16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井？ 若是，请描述水井的位置 距离有多远？ 水井的用途？ 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中有油状物质？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定																																																																																																	
	17. 本区域地下水用途是什么？周边地表水用途是什么？ <u>生活用水</u>																																																																																																	
	18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定																																																																																																	
	19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。																																																																																																	

访谈对象	众昌公司安环部长 张琼
------	-------------

人员访谈记录表格

地块名称	绍兴众昌化工股份有限公司地块
访谈日期	21.6.16
访谈人员	姓名: 朱碧 单位: 杭州牧云环保科技有限公司 联系电话: 15167151079
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 张琼 单位: 众昌化工 职务或职称: 安环部长 联系电话: 1888876286
访谈问题	<p>1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 企业名称是什么? 浙江众昌化工有限公司 起止时间是 88 年至 18 年. 13年停产, 未进行复产.</p> <p>2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在企业内) 150</p> <p>3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 堆放场在哪里? 堆放什么废物? 固废堆场, 固废堆</p> <p>4. 本地块内是否有工业废水排放或渗漏? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 排放的废水是什么? 是否有无硬化或防渗的情况? 生活污水, 废水, 清洗废水, 清洗废水</p> <p>5. 本地块内是否有产品、原材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>不确定</p> <p>7. 本地块内是否发生过化学品泄漏事故? 或是是否发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 本地块周边地块是否发生过化学品泄漏事故? 或是是否发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/>是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p>

访谈问题	<p>8. 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否有废气的治理设施? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>9. 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否有废水在线监测装置? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>是否有废水处理设施? <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发出的异常气味? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅对关闭企业提问) <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>13. 本地块内土壤是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>14. 本地块内地下水是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、集中式饮用水源地、饮用水井、地表水体、自然保护区、农田、医院、等敏感用地? 若是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 是否有农田, 种植农作物种类是什么? 居民区, 200m</p> <p>16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? 若是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体混浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么? 灌溉</p> <p>18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input type="checkbox"/>是 (正在开展) <input checked="" type="checkbox"/>已经完成 <input type="checkbox"/>否 <input type="checkbox"/>不确定</p> <p>19. 其他土壤或地下水污染相关疑问.</p>
------	--

访谈对象	众昌公司安环资料员 杨少君
------	---------------

人员访谈记录表格

地块名称	绍兴众昌化工股份有限公司地块			
访谈日期	2021.6.14			
访谈人员	姓名: 朱睿 单位: 杭州致云环保科技有限公司 联系电话: 15167151079			
受访对象类型	<input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民			
受访人员	姓名: <u>杨少君</u> 单位: <u>绍兴众昌化工股份有限公司</u> 职务或职称: <u>安环资料员</u> 联系电话: <u>1517155122</u>			
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 企业名称是什么? <u>浙江众成精细化工有限公司</u> 起止时间是 <u>07</u> 年至 <u>18</u> 年。			
	2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在企业内)	<u>100</u>		
	3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? 若是, 堆放场在哪? 堆放什么废弃物?	<u>是</u> <input checked="" type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input type="checkbox"/> 不确定 <u>厂区东北角, 精馏残渣, 废盐渣, 高盐废水, 废包装</u>		
	4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或渗坑? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况?	<u>否</u>		
	5. 本地块内是否有产品、原料材料、废品的地下储罐或地下输送管道? 若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 <u> </u> 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	<u>是</u> <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储罐? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 <u> </u> 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	<u>是</u> <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是曾发生过其他环境污染事故? 若是, 是否发生过 <u> </u> 次? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	<u>是</u> <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	8. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是曾发生过其他环境污染事故? 若是, 是否发生过 <u> </u> 次? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定	<u>是</u> <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		

1

访谈问题	8. 是否有废气排放? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	是否有废气在线监测装置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	是否有废气治理设施? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	9. 是否有工业废水产生? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	是否有废水在线监测装置? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	是否有废水治理设施? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	10. 本地块内是否曾闻到过由土壤散发的异常气味? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	12. 本地块内是否有遗留的危险废物? (仅对关闭企业提问) <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	13. 本地块内土壤是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	14. 本地块内地下水是否曾受到过污染? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、集中式饮用水源地、饮用水井、地表水体、自然保护区、农田、医院、敏感用地? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 敏感用地类型是什么? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么? <u>居民住宅 0.14 km</u>		
	16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体浑浊、颜色或气味异常等现象? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否观察到水体中有油状物质? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么? <u>灌溉</u>		
	18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否曾开展过地下水环境调查监测工作? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 是否开展过场地环境调查评估工作? <input type="checkbox"/> 是 (正在开展 <input type="checkbox"/> 已经完成) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。 <u>否</u>		

2

访谈对象	众昌公司安环资料员 周勤勤
------	---------------

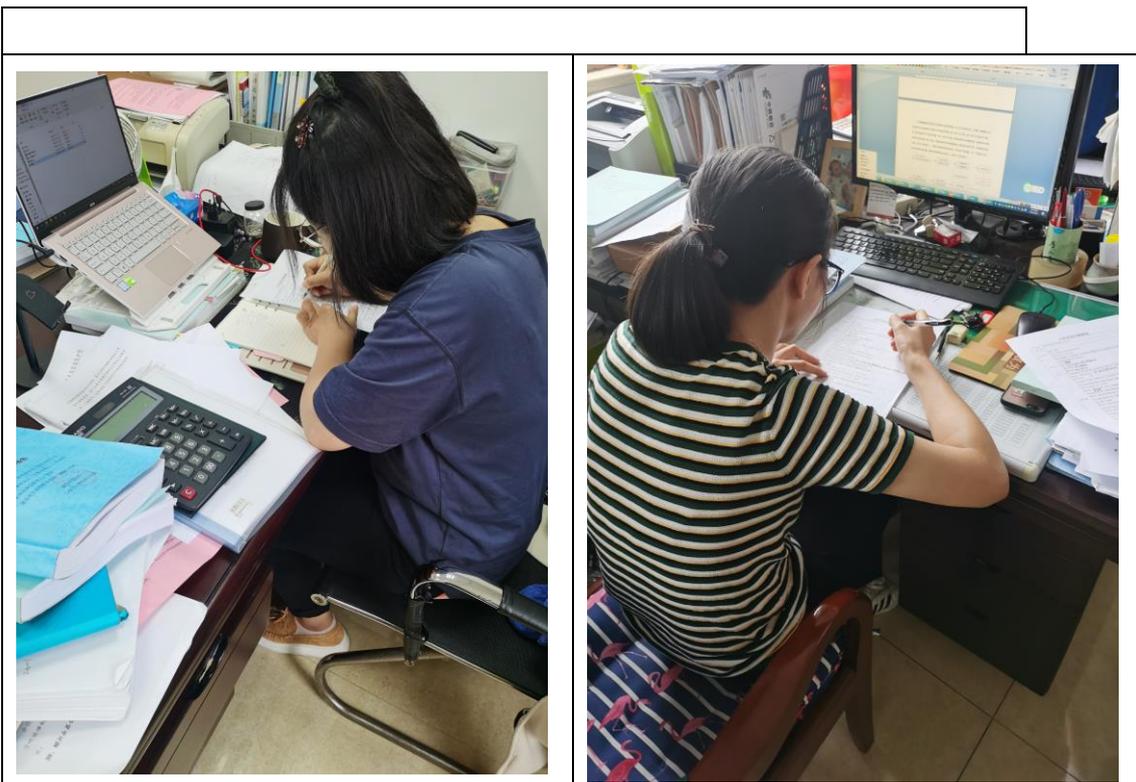
人员访谈记录表格

地块名称	绍兴众昌化工股份有限公司地块		
访谈日期	2021.6.16		
访谈人员	姓名: 李娜 单位: 杭州致云环保科技有限公司 联系电话: 15167151079		
受访人员	受访对象类型: <input type="checkbox"/> 土地使用者 <input type="checkbox"/> 企业管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 企业员工 <input type="checkbox"/> 政府管理人员 <input type="checkbox"/> 环保部门管理人员 <input type="checkbox"/> 地块周边区域工作人员或居民 姓名: 周勤勤 单位: 绍兴众昌化工股份有限公司 职务或职称: 安环资料员 联系电话: 18058687787		
访谈问题	1. 本地块历史上是否有其他工业企业存在? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 企业名称是什么? 浙江威拓精细化工有限公司 起止时间是 年 至 年。		
	2. 本地块内目前职工人数是多少? (仅针对在企业内职工)		
	3. 本地块内是否有任何正规或非正规的工业固体废物堆放场? <input checked="" type="checkbox"/> 正规 <input type="checkbox"/> 非正规 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不确定		
	若是, 堆放场名称? 堆放什么废弃物? 名称: 危险废物 废渣 废漆 废清洗剂 废活性炭 废包装物 地址: 北侧		
	4. 本地块内是否有工业废水排放沟渠或沟渠? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 排放沟渠的材料是什么? 是否有无硬化或防渗的情况? 无		
	5. 本地块内是否有产品、原料材料、油品的地下储罐或地下输送管道? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
	若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定		
6. 本地块内是否有工业废水的地下输送管道或储存池? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是, 是否发生过泄漏? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
7. 本地块内是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 本地块周边邻近地块是否曾发生过化学品泄漏事故? 或是是否曾发生过其他环境污染事故? <input type="checkbox"/> 是 (发生过 次) <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			

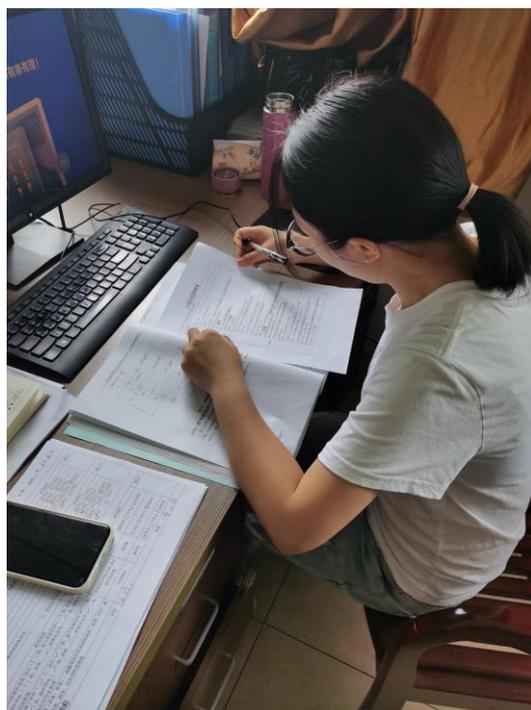
1

访谈问题	8. 是否有废气排放?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	是否有废气在线监测装置?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	是否有废气治理设施?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	9. 是否有工业废水产生?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	是否有废水在线监测装置?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	是否有废水处理设施?	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	10. 本地块内是否曾闻到由土壤散发的异常气味?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	11. 本地块内危险废物是否曾自行利用处置?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	12. 本地块内是否有遗留的危险废物堆存? (仅对关闭企业提问)	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	13. 本地块内土壤是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	14. 本地块内地下水是否曾受到过污染?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	15. 本地块周边 1km 范围内是否有幼儿园、学校、居民区、集中式饮用水水源地、饮用水井、地表水体、自然保护区、农田、医院、等敏感用地? 若是, 敏感用地与本项目? 距离有多远? 若有农田, 种植农作物种类是什么? 无敏感用地 0.66km	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	16. 本地块周边 1km 范围内是否有水井? 若是, 请描述水井的位置 距离有多远? 水井的用途? 是否发生过水体涌溢、颜色或气味异常等现象 是否观察到水体中有油状物质?	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	17. 本区域地下水用途是什么? 周边地表水用途是什么? 灌溉	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	18. 本企业地块内是否曾开展过土壤环境调查监测工作? 是否曾开展过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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 正在开展 <input checked="" type="checkbox"/> 已经完成 <input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 是	<input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 不确定
	19. 其他土壤或地下水污染相关疑问。	无		

2



访谈照片



访谈照片

图 3.3-1 人员访谈照片

3.4 地块的现状和历史

3.4.1 地块历史

根据调查，众昌化工地块 2001 年之前地块为荒地，未进行过建设。众昌化工成立于 2001 年年，此地块于 2001 年 5 月由浙江威拓精细化工有限公司进行建设，2013 年 6 月投入生产，2018 年众昌公司兼并威拓公司，行业类别、产品及生产工艺等均未发生变化。

表 3.4-1 众昌化工地块用地历史及变更情况

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
1	2018	至今	C2614	有机化学原料制造业	
2	2013	2018	C2614	有机化学原料制造业	
3	2001	2013	其他		建设期
4	~	2001	荒地		

3.4.2 地块现状

根据调查，整个厂区主要包括车间一、车间二、车间三、车间四、车间七、车间八、贮罐区、原料仓库、配电房、三废处理区和厂前区。除厂区内计划预留生产车间为集中绿化用地和车间外有部分绿化带外，其余地块大多已硬化。

厂区总平面布置情况详见下图。



图 3.4-1 厂区总平面布置图

根据现场踏勘，地块东面为金美珂化工和金双宇科技有限公司，西面为福井化学，南面紧邻纬一路，隔路为佑泰新材料科技有限公司，北面紧邻北塘河。

第四章 资料分析

4.1 众昌化工生产经营资料收集和分析

4.1.1 众昌化工简介

众昌化工位于杭州湾上虞经济技术开发区经十三路，成立于 2001 年，企业于 2018 兼并原浙江威拓精细化工有限公司（以下简称“威拓公司”），目前拥有固定资产近 20000 万元，员工 150 余人。众昌化工是一家专业生产甲基噻唑啉、2-氨基丙醇、氯化钠等医药和精细化工原料的企业。根据人员访谈和了解，众昌化工自成立以来生产经营的产品全部通过了环评审批，经查阅其环评等相关文件，公司成立以来共审批 4 个项目，其中 3 个通过竣工环保验收。

众昌化工现有产品审批及实施情况主要如下：

1、**年分装加工环保型染料 15000t/a 及年生产制造纺织印染助剂 10000t/a 新建项目**：于 2004 年通过原绍兴市环保局审批，审批文号虞环审（2004）185 号，未投入建设生产，目前已淘汰。

2、**年产 1200 吨催化加氢 2-氨基丙醇、1440 吨酯化还原 2-氨基丙醇项目**：于 2010 年通过原绍兴市环保局审批，审批文号绍市环审（2010）10 号；一期“600t/a 催化加氢 2-氨基丙醇”于 2014 年通过环保“三同时”验收，文号绍市环建验（2014）138 号；二期“600t/a 催化加氢 2-氨基丙醇”于 2016 年通过环保“三同时”验收，文号绍市环建验（2016）119 号。2016 年审批的“年产 150 吨甲基噻唑啉项目”淘汰未建的 1440 吨酯化还原 2-氨基丙醇项目。2020 年审批的“年产 700 吨功能型添加剂系列、1400 吨氨基醇系列、750 吨嘧啶胺、5000 吨频呐酮及中间品绿色深加工生产聚合油、三甲基硅醇及硫酸钠项目”实施后将替代现有已审批的 1200t/a 2-氨基丙醇项目，目前该项目尚在建设中，因此 1200 吨催化加氢 2-氨基丙醇正常生产，待 2020 年审批项目中的“2-氨基丙醇”改建完成后淘汰。

3、**年产 2100 吨氯化钠项目**：于 2011 年通过原绍兴市环保局审批，审批文号绍市环审（2011）89 号；于 2014 年通过环保“三同时”验收，文号绍市环建验（2014）138 号。目前停产中。

4、众昌化工于 2014 年 7 月针对“年产 1200 吨催化加氢 2-氨基丙醇”、“年产 2100 吨氯化钠建设项目”及新增**甲醇裂解制氢装置**编制环境影响后评价报告通过

备案，审批文号绍市环审（2014）106号。甲醇裂解制氢装置已建成投产并于2014年8月通过环保设施竣工验收，文号绍市环建验（2014）138号。目前甲醇裂解制氢装置停产中。本项目实施后将淘汰该生产线。

5、年产150吨甲基噻唑啉项目：于2016年通过原上虞区环保局审批，审批文号虞环管（2016）12号；于2017年12月通过环保竣工验收。目前正常生产。本次项目将对其中的OZ-4工段进行技改替代。

6、年产700吨功能型添加剂系列、1400吨氨基醇系列、750吨嘧啶胺、5000吨频呐酮及中间品绿色深加工生产聚合油、三甲基硅醇及硫酸钠项目：于2020年通过绍兴市生态环境局审批，审批文号绍市环审（2020）51号。目前正在建设中。本次项目实施后将淘汰其中的750吨嘧啶胺生产线。

众昌化工生产、审批和验收情况详见下表。

表 4-1 企业项目审批及验收情况一览表

序号	项目	产品名称	审批规模 (t/a)	2020年产量 (t)	审批文号	验收文号	备注
1	年分装加工环保型染料15000t/a及年生产制造纺织印染助剂10000t/a新建项目	环保型染料	15000	/	虞环审（2004）185号	/	未进行建设，目前已淘汰
		纺织印染助剂	10000	/			
2	年产1200吨催化加氢2-氨基丙醇、1440吨酯化还原2-氨基丙醇项目	2-氨基丙醇	1200	475.627*	绍市环审（2010）10号	一期：绍市环建验（2014）二期：绍市环建验（2016）119号	目前正常生产
		2-氨基丙醇	1440	/			/
3	年产2100吨氯化钠建设项目	氯化钠	2100	/	绍市环审（2011）89号	绍市环建验（2014）138号	目前未生产
4	甲醇裂解制氢装	氢气	163.6	/	绍市环		目前未生

	置				审 (2014) 106号		产	
5	年产150吨甲基噻唑啉项目	甲基噻唑啉	150	74.06	虞环管 (2016) 12号	自主验收：威拓 (2017) 17号	正常生产	
6	年产700吨功能型添加剂系列、1400吨氨基醇系列、750吨嘧啶胺、5000吨频呐酮及中间品绿色深加工生产聚合油、三甲基硅醇及硫酸钠项目	L48	100	/	绍市环 审 (2020) 51号	/	建设中	
		L49	300 (3-羟基丁酸钙/镁/钠/钾各75t/a)	/				
		羟基丁酸甲酯	300	/				
		嘧啶胺	750	/				
		2-氨基丙醇	900	475.6 27*			对已审批的“年产1200吨催化加氢2-氨基丙醇项目”进行替代,目前正在改造中	
		2-氨基丁醇	500	/				
		频呐酮	5000	/				
		副产	硫酸钠	1370				/
		联产	三甲基硅醇	43				/
聚合油	1000		/					
建设中								

注：*因2-氨基丙醇生产线尚在改造中，故2020年实施的仍是之前审批的“1200t/a 催化加氢法2-氨基丙醇项目”，待改造完成后将进行替代。

4.1.2 已投产项目生产工艺调查

4.1.2.1 2-氨基丙醇

2020年审批的“年产700吨功能型添加剂系列、1400吨氨基醇系列、750吨

嘧啶胺、5000 吨频呐酮及中间品绿色深加工生产聚合油、三甲基硅醇及硫酸钠项目”对 2-氨基丙醇生产线进行了技改，技改后产能由 1200t/a 调整为 900t/a，因尚在改造中，故 2020 年实施的仍是之前审批的“1200t/a 催化加氢法 2-氨基丙醇项目”，待改造完成后将进行替代。

1、原辅材料及生产设备

表 4-2 催化加氢 2-氨基丙醇生产线主要原辅材料消耗表

原料名称	规格	消耗量(t/a)	单耗(kg/t)
2-丙氨酸	99%	1560	1300
加氢催化剂(钨碳)	工业级	8	6.7
氢气	工业级	86.4	72
乙醇	93%	84	70
活性炭	药用级	9.6	8

表 4-3 催化加氢 2-氨基丙醇生产线设备一览表

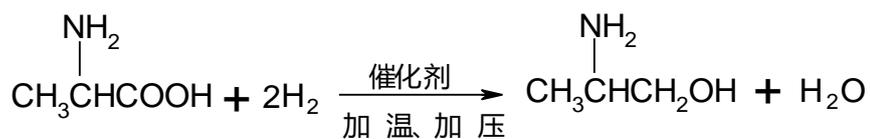
名称	材质	规格	数量 (台/套)
高压反应釜	高压釜	3000L	20
反应釜	搪玻璃	3000L	9
反应釜	不锈钢	5000L	13
反应釜	不锈钢	10000L	1
反应釜	不锈钢	2000L	5
反应釜	不锈钢	1500L	2
反应釜	搪玻璃	2000L	1
反应釜	搪玻璃	500L	2
精馏塔	不锈钢	φ500mm×10m	4
精馏塔	不锈钢	φ700mm×10m	2
水环真空泵	11kw	2BV-6131	21
水环-罗茨真空机组	14.5kw	JZJS 150/100	4
贮槽	不锈钢	4000L	5
贮槽	不锈钢	500L~3500L	27
贮槽	不锈钢	5000L	2
贮槽	RPP	3000L	3
贮槽	不锈钢	300L	3
贮槽	碳钢	250L	10
贮槽	增强聚丙烯	500L	1
贮槽	增强聚丙烯	3000L	6
冷阱	不锈钢	6m ²	/
冷阱	不锈钢	5m ²	4

名称	材质	规格	数量 (台/套)
滤船	RPP	3000L	2
微孔过滤器	RPP-PE	5m ²	4
滤槽	RPP	3m ²	1
洗涤过滤二合一设备	不锈钢	3000L	2
离心机	不锈钢	/	2
过滤洗涤干燥三合一一体机	不锈钢	/	2
螺旋板冷凝器	不锈钢	20m ²	1
螺旋板冷凝器	不锈钢	50m ²	1
螺旋板冷凝器	不锈钢	15m ²	2
螺旋板冷凝器	不锈钢	25m ²	2
螺旋板冷凝器	不锈钢	35 m ²	7
乙醇回收装置	不锈钢	φ500mm×10m	2
螺杆盐水机组	碳钢	JYSLG16F	2（1用1备）
冷却塔	/	FBLIID-200	1
冷却塔	/	FBL（II）100T/H	1
纯化水装置	/	1. 5T/H	1
分散控制系统 DCS	/	/	1

2、生产工艺

2-氨基丙醇生产线以丙氨酸为原料经脱色除杂后，催化加氢、滤船抽滤、减压蒸馏、离心除杂、精馏后得成品。

主要反应如下：



生产工艺流程见图4-1。

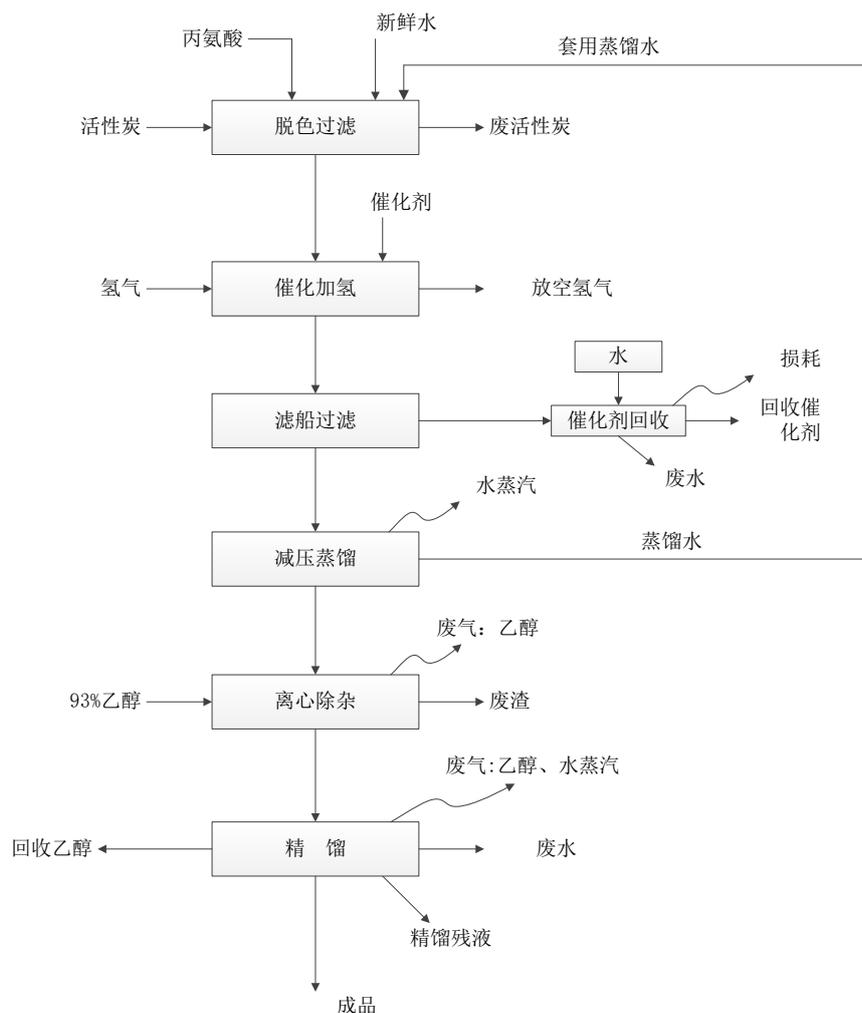


图 4-1 催化加氢法生产 2-氨基丙醇生产工艺流程图

工艺流程简述：

在脱色釜中加入水，开启搅拌，投入丙氨酸，加入活性炭，于 60℃ 搅拌脱杂。脱色毕进微孔过滤器过滤，滤液回配料釜加催化剂搅拌均匀。

将配料釜中的物料转至加氢反应釜中，检查有无漏气，用氮气置换掉反应釜中空气。再用氢气置换两次氮气后通氢气直至 7.5MPa。

检查系统密闭性，合格后开启反应釜冷却系统和搅拌，开夹套蒸汽加热，当内温升至 80℃ 后关闭蒸汽，内温会继续升至 90℃，在此温度下进行加氢反应。观察反应吸氢速度，间歇补充氢气，保持釜内压力 1.8~2.0MPa，反应至基本不吸氢时可视为反应结束，然后通夹套冷却水冷却至 40℃ 以下，慢慢放去釜内残余氢气至压力为 0.02MPa 后用真空机组继续抽去氢气，完毕后用氮气将混合物料压出反应釜转入滤船进行清洗。

滤液于浓缩釜中减压蒸馏，蒸去水，浓缩液冷却，再加入乙醇水溶液，搅拌

均匀后放至离心机离心去除其中的不溶性物质，得到的纯净滤液则去精馏塔精馏，经高真空精馏后得到最终的产品。

3、三废情况调查

(1) 废气：废气主要为氢气、氨气及乙醇；

(2) 废水：工艺废水主要为催化剂洗涤废水及精馏废水，其中主要含少量乙醇、氨基丙醇、丙氨酸等；

(3) 固废：固废主要为废活性炭、离心废渣、精馏残液、废催化剂。

4、特征污染物

该生产线产生的特征污染物主要有乙醇、氨气、氨基丙醇、丙氨酸等。

4.1.2.2 氯化钠

众昌化工所生产的氯化亚砷产能共 2100t/a，该项目 2020 年至今停产中。

1、原辅材料及生产设备

表 4-4 氯化钠原辅材料消耗情况一览表

原辅材料名称	规格	达产消耗量(t/a)	单耗(kg/t)	包装
金属钠	工业级	1218	580	桶装
氢气	工业级	77.2	36.8	瓶装
石蜡油	工业级	838	399.0	桶装
液氮	工业级	219.2	104.4	瓶装

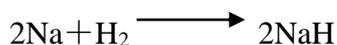
表 4-5 氯化钠生产线设备一览表

序号	设备名称	材质	规格	数量
1	氯化釜	不锈钢	1000L	8
2	冷却釜	不锈钢	1000L	3
3	冷却釜	不锈钢	1500L	1
4	冷却釜	不锈钢	3000L	3
5	机械真空泵	/	W4-1	2
6	厢式压滤机	RPP	X4R 25/800-UK	2
7	卧式贮槽	不锈钢	1000L	4
8	立式贮槽	不锈钢	1000L	1
9	卧式贮槽	不锈钢	10KL	2
10	泵	不锈钢	IS 65-50-125	2
11	泵	不锈钢	IH50-32-125	3
12	热油泵	不锈钢	WRY50-50-170	2
13	冷凝器	不锈钢	4m ²	2
14	有机热载体炉	碳钢	YQW-930W	1
15	液氮贮罐	不锈钢	20m ³	1
16	分散控制系统 DCS	/	/	8

2、生产工艺

氢化钠生产线以金属钠与氢气位主原料，经过氢化反应，冷却、压滤后制得成品。

反应方程式：



生产工艺流程见下图。

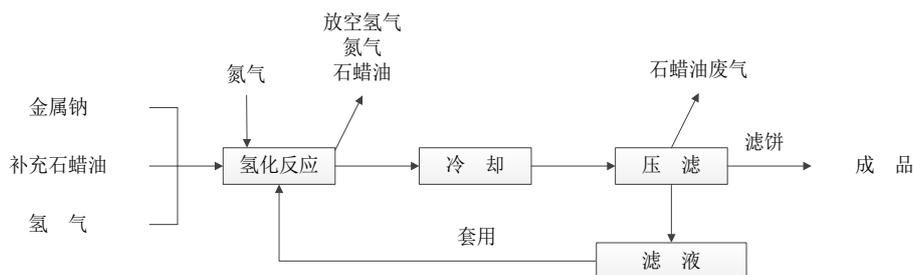


图 4-2 氢化钠生产工艺及产污流程图

工艺流程简述：

(1)氢化

检查氢化反应釜是否干净，所有阀门是否都已关好。开启氢化反应釜放空阀，从计量贮槽向反应釜内放入石蜡油，放料毕关好阀门。打开反应釜夹套导热油阀门，加热搅拌。

当釜内温度升至 140℃时，停止加热与搅拌，先用氮气将釜内空气置换干净。投入称量好的金属钠，投毕关闭投料口。反应釜拉真空后充氮气置换至常压，氮气置换共三次。氮气置换后再拉真空后充氢气至常压以上（0.01MPa），停止通氢气，氢气置换共二次。

在置换空气的同时，要仔细检查投料孔及其它相关部位的机械密封性。放气速度要缓慢、均匀。要防止物料进入氢气管道而造成氢气管堵塞。

置换气体结束后，反应釜加热，开搅拌。开氢气阀，向釜内通氢气，保持釜内氢气压力为 0.09MPa。控制反应温度 260--280℃，反应至不吸氢，反应时间大约 4 小时。反应毕继续保压半小时。

(2)放料冷却

事先检查冷却釜是否干净，打开放空回流阀门。打开冷却釜进料阀。氢化釜保压毕降低搅拌转速，（事先关反应缸氢气阀）开放空阀，将氢气放尽。开氮气

阀，用氮气保持 0.05MPa 压料，将料液放入冷却釜。压料毕，氢化釜加入 50L 石蜡油清洗，洗液一并放入冷却釜中。开启冷却缸搅拌，夹套通冷油（冷油为导热油），将料液冷至 60°C 以下。

(3) 过滤

预先检查压滤器是否干燥，干净。打开冷却釜底阀，开料泵，将料液泵入压滤机，料液经过压滤机后母液到石蜡油贮槽，滤饼留在压滤器内。泵料毕，冷却釜内放少量石蜡油洗涤，一并泵入压滤机。用氮气将压滤机内的产品吹干。

压滤毕关冷却釜氮气阀，关冷却釜放料阀。打开压滤机卸料。滤饼为氯化钠与石蜡油的混合物，含氯化钠 60-65%。该滤饼即为产品，用塑料袋包装并装于铁桶中。

3、三废情况调查

- (1) 废气：氯化钠生产线废气主要为石蜡油和氢气；
- (2) 废水：氯化钠生产过程中无废水产生；
- (3) 固废：氯化钠生产线固废主要为废导热油。

4.1.2.3 甲醇裂解制氢

甲醇裂解制氢生产线 2019 年至今停产中。

1、原辅材料

表 4-6 甲醇裂解制氢原辅材料消耗

原料名称	规格	达产消耗量(t/a)	包装
甲醇	工业级	955.97	储罐装

表 4-7 甲醇裂解制氢生产线设备一览表

名称	规格	材质	实际数量（台/套）
氢气增压机	D105Z200	组合件	2
氢气压缩机	D105Z200	组合件	1
氢气缓冲罐	C-686/20.0, 0.7m ³	碳钢	1
计量泵	PJ25-125-2B	不锈钢	2
计量泵	PJ550-2B	不锈钢	2
冷凝器	YM6	不锈钢	1
水环式真空泵	SBA5131	不锈钢	2
吸附塔	800L	不锈钢	5
转化器	109.76m ²	不锈钢	1
汽液分离罐	900L	不锈钢	1
净化塔	400L	不锈钢	1

名称	规格	材质	实际数量（台/套）
汽化过热器	30m ²	不锈钢	1
氢气储罐	686 L	不锈钢	1
氢气储罐	6000L	不锈钢	1
甲醇储罐	3000L	不锈钢	1
水储罐	3000L	不锈钢	1
甲醇储罐（罐区）	100m ³	不锈钢	1
纯水制备装置	2.5t/h	/	1

2、生产工艺

生产工艺见下图。

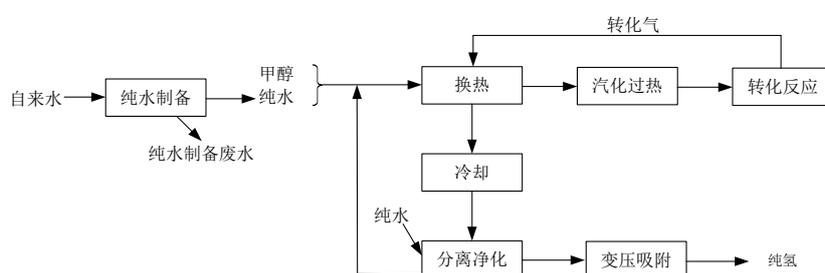


图 4-3 甲醇裂解制氢生产工艺流程图

工艺流程简述：

制得的纯水与甲醇混合通过汽化过热器、转化器进行换热、过热转化，之后通过冷凝器冷却进入分离器，分离后再通过吸附塔吸附制得纯氢。

3、三废情况调查

- (1) 废气：该生产线废气主要为甲醇废气。
- (2) 废水：该生产线废水主要为纯水制备废水及水环泵废水。
- (3) 固废：该生产线固废主要为制氢裂解催化剂、制氢吸附剂。

4.1.2.4 甲基噻唑啉

1、原辅材料

表 4-8 甲醇裂解制氢原辅材料消耗

原辅材料名称	规格	消耗量(t/a)	单耗(kg/t)
6-氨基青霉烷酸	药用级	115.20	768.51
对甲基苯甲酰氯	99%	86.40	576.38
浓硫酸	98%	44.35	295.86
50%双氧水	工业级	88.70	591.73
小苏打	工业级	220.72	1472.45

原辅材料名称	规格	消耗量(t/a)	单耗(kg/t)
亚硫酸钠	98%	57.60	384.26
二苯甲酮脲	99%	115.20	768.51
二氯甲烷	工业级	94.36	629.49
甲醇	工业级	31.13	207.67
三乙胺	工业级	10.34	68.98
三甲基氯硅烷	99%	78.68	524.88
片碱	工业级	72.00	480.32
异丁醇	99%	34.12	227.62
三苯基膦	99%	97.92	653.24
次氯酸钠溶液	10%活性氯	891.07	5944.43

表 4-9 甲醇裂解制氢生产线设备一览表

设备名称	材质	规格	数量（台/套）	用途
反应釜	搪玻璃	500L	3	配酸
反应釜	不锈钢	1500L	1	配碱
反应釜	不锈钢	1500L	1	二苯甲酮脲预配釜
反应釜	不锈钢	3000L	1	二苯甲酮脲滤液釜
过滤器	不锈钢	10 m ²	1	过滤
反应釜	搪玻璃	3000L	1	OZ-4 酰化反应
反应釜	搪玻璃	5000L	1	OZ-4 酰化反应
反应釜	搪玻璃	6000L	1	OZ-4 酯化、氧化反应
反应釜	搪玻璃	5000L	1	OZ-4 酯化、氧化反应
反应釜	不锈钢	4000L	1	OZ-4 蒸馏
反应釜	不锈钢	3000L	1	OZ-4 结晶
反应釜	不锈钢	5000L	1	二氯甲烷水洗
反应釜	不锈钢	5000L	1	二氯甲烷冷冻
反应釜	不锈钢	6300L	1	废水蒸馏
反应釜	不锈钢	2000L	2	OZ-5 主反应
反应釜	不锈钢	5000L	1	OZ-5 配酸/酸洗
反应釜	搪玻璃	5000L	1	OZ-5 水洗
反应釜	不锈钢	3000L	1	OZ-5 蒸馏
反应釜	不锈钢	3000L	1	OZ-5 结晶
反应釜	不锈钢	6300L	1	废水蒸馏
反应釜	不锈钢	3000L	2	废水结晶
反应釜	不锈钢	5000L	1	OZ-6 主反应
反应釜	搪玻璃	5000L	2	OZ-6 冷却结晶
反应釜	搪玻璃	5000L	1	母液分层
反应釜	不锈钢	3000L	1	母液初蒸
分层罐	/	1000L	1	配套母液初蒸

设备名称	材质	规格	数量（台/套）	用途
水环真空泵	/	/	1	
真空缓冲罐	/	200L	1	
反应釜	不锈钢	2000L	1	醇打浆
反应釜	不锈钢	3000L	1	水打浆
反应釜	不锈钢	5000L	4	精馏塔塔釜
反应釜	不锈钢	6300L	1	异丁醇精馏塔塔釜
精馏塔	不锈钢	φ500mm×10m	4	甲醇、三乙胺、二氯甲烷、异丁醇精馏各一套装置
精馏塔	不锈钢	φ600mm×10m	1	异丁醇精馏一套装置
水环真空泵	11kw	2SK-6	12	各工序
计量贮槽	不锈钢	2000L	2	甲醇高位槽
计量贮槽	搪玻璃	300L	1	双氧水高位槽
计量贮槽	不锈钢	200L	1	硫酸高位槽
计量贮槽	不锈钢	3000L 无内置盘管	1	纯化水高位槽
计量贮槽	RPP	3000L	2	/
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	废水 1 受槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	废水 2 受槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	OZ-4 重相受槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	二氯甲烷受槽
计量贮槽	不锈钢	1000L	1	二氯甲烷受槽
计量贮槽	不锈钢	1000L	1	甲醇受槽
计量贮槽	不锈钢	2000L	2	OZ-4 甲醇母液
计量贮槽	不锈钢	1000L	1	二氯甲烷高位槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	二氯甲烷高位槽
计量贮槽	不锈钢	300L	1	三乙胺高位槽
计量贮槽	搪玻璃	300L	1	TCS 高位槽
计量贮槽	不锈钢	1500L	1	液碱高位槽
计量贮槽	RPP	500L	1	硫酸高位槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	OZ-5 重相受槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	二氯甲烷受槽
计量贮槽	不锈钢	1000L	2	二氯甲烷受槽
计量贮槽	不锈钢	2000L	2	OZ-5 甲醇母液
计量贮槽	不锈钢	2000L	1	甲醇高位槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	1	异丁醇高位槽
计量贮槽	RPP	2000L	1	次氯酸钠高位槽
计量贮槽	不锈钢	3000L	3	异丁醇受槽
计量贮槽	不锈钢	1500L	3	异丁醇受槽

设备名称	材质	规格	数量（台/套）	用途
计量贮槽	不锈钢	2000L	2	异丁醇受槽
计量贮槽	不锈钢	6000L	1	OZ-6 母液受槽
计量贮槽	不锈钢	2000L	2	OZ-6 母液受槽
密闭式离心机	不锈钢	φ1250mm	1	OZ-4 离心过滤
密闭式离心机	不锈钢	φ1250mm	1	OZ-5 离心过滤
密闭式离心机	不锈钢	φ1250mm	4（1 备）	OZ-6 离心过滤
空气压缩机	碳钢	/	2	自控/反应釜夹套
投料泵	不锈钢	DN25 隔膜	1	易燃易爆物料
投料泵	氟塑料	DN25 隔膜	3	酸性物料
离心泵	/	/	4	物料输送
离心泵	/	/	4	物料输送
离心泵	/	/	8	物料输送
螺旋板换热器	不锈钢	30m ²	3	异丁醇蒸馏冷却
螺旋板换热器	不锈钢	35m ²	5	精馏塔配套
螺旋板换热器	不锈钢	25m ²	2	OZ-4、5 蒸馏冷却
不锈钢冷阱	不锈钢	5 m ²	4	蒸馏冷却套
不锈钢冷阱	不锈钢	7.5 m ²	10	蒸馏冷却套
螺杆盐水机组	/	/	1	冷冻
真空泵水循系统	水泥现浇	水池冷却循环	1	/
乙二醇冷媒储罐	不锈钢	2500L	1	/
双锥真空回转干燥机	不锈钢	2000	3	OZ-4、5、6 烘干
不锈钢冷阱	/	2m ²	2	烘干尾气冷凝
冷凝液接受罐	/	200L	2	
螺带真空干燥机	/	1000L	1	OZ-6 烘干

2、生产工艺

总生产工艺流程如下图：

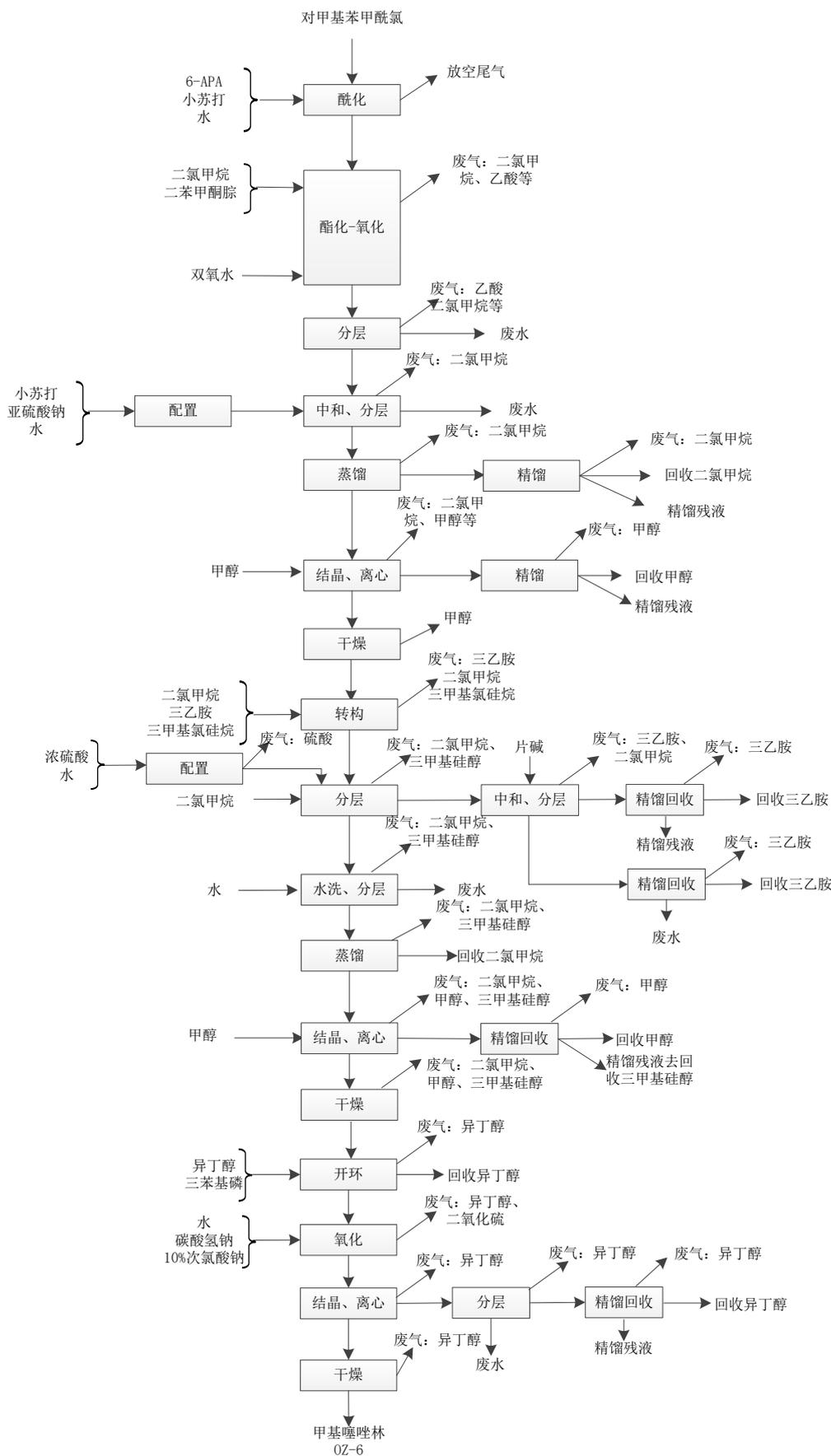


图 4-4 甲基噻唑啉生产线总生产工艺流程图

工艺流程简述：

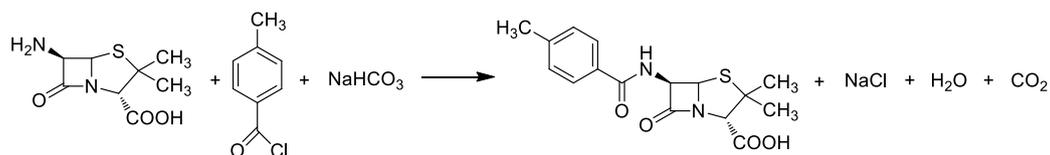
(1) OZ-04 制备

①配置混合酸溶液：向混酸釜中加入一定量硫酸，开启搅拌，控制温度在 20~25℃，搅拌下在 1 小时内将规定比例的双氧水滴加入混酸中，在此温度下搅拌 2 小时。将配好的混合酸冷至 0~5℃压入高位槽备用。

②配置碱液：在配碱釜中加入一定量的小苏打、亚硫酸钠、水，搅拌溶解，混合均匀备用。

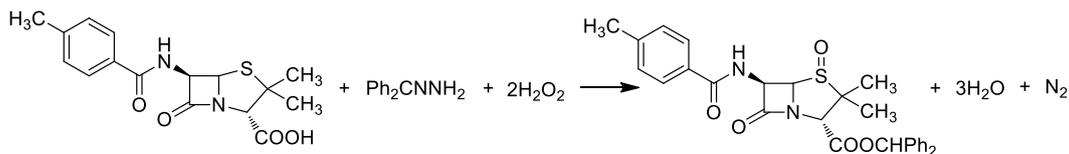
③酰化：反应釜中加入 6-氨基青霉烷酸和水，分批加入一定比例的小苏打，在 10℃-15℃搅拌直至反应液基本溶清。控制反应釜温度在 5~10℃，开始缓慢加入对甲基苯甲酰氯进行酰化反应。

反应方程式：



④酯化-氧化：在酰化完成后转入酯化-氧化釜，加毕后加入一定量预先配好的二苯甲酮脎的二氯甲烷溶液，将釜内温度降至 3℃。滴加上面配好的高位槽中的双氧水，控制好温度（≤10℃）。在 8 小时左右滴加完毕，保温 1 小时。

反应方程式：



⑤分层及中和分层：反应完成静止 2 小时分层：上层为废水层，呈酸性和氧化性，转入废水收集釜待处理。下层有机层转入中和分层釜，控制温度不超过 20℃将配好的碱液慢慢加入中和分层釜中，搅拌充分测氧化性至无，PH 值 5-7。加毕碱液，中和分层釜静止 1.5~2h 分层，上层分出废水，下层有机层转入蒸馏釜中。

⑥蒸馏：蒸馏釜热水浴蒸馏回收二氯甲烷，蒸出冷凝液收集去精馏回收二氯甲烷。

⑦冷却结晶离心：待溶剂蒸馏完毕后，加入一定量甲醇，搅拌打成浆状，然

后冷冻降温，控制温度-5~0℃保温 2 小时以上，离心过滤，离心完成将物料直接转入干燥机中。

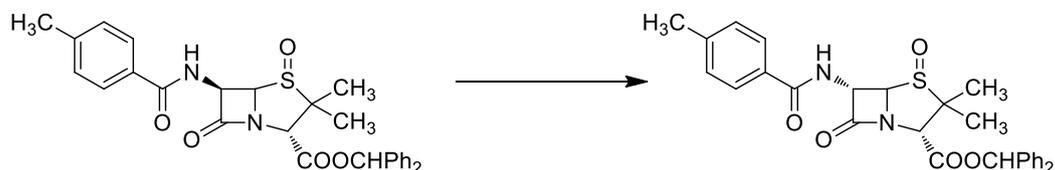
⑧干燥：离心得到 OZ-4 湿粉经干燥得 OZ-4 干粉待用。

(2) OZ-05 制备

①配置稀硫酸：将计量好的水加入配酸釜，按照比例加入浓硫酸，搅拌均匀备用。

②转构：将上步合成 OZ-4 干品加入转构反应釜中，加入二氯甲烷冷冻降温。待温度降到-5℃时开始滴加三乙胺，滴完后搅拌约 20 分钟。滴加三甲基氯硅烷，控制在 4 小时左右滴加完毕，在-5℃~-2℃保温 5 个小时。

反应方程式：



③分层：待转构反应完全后，向分层釜中加入计量好的冷冻二氯甲烷，将上步转构反应液转入分层釜中。用配置好的稀硫酸调 PH=1~2。搅拌 10 分钟，静置 10 分钟分层。将上层水相分出转至中和釜，下层有机层转入水洗釜。

④水洗分层：转毕在水洗釜中加入计量好的水搅拌 10 分钟，静置 10 分钟分层，上层分出废水，下层有机层转至蒸馏釜。

⑤蒸馏：有机层转移完成开启夹套热水加热、减压蒸馏，收集冷凝液转至精馏釜。

⑥冷却结晶离心：蒸馏完成向蒸馏釜中加入一定量甲醇，开启冷冻进行结晶，结晶完成采用离心过滤得 OZ-5 湿粉直接转入干燥机中。离心母液转至精馏釜。

⑦干燥：上步制得 OZ-5 湿粉转入双锥真空回转干燥机中进行干燥，干燥完成得 OZ-5 干粉备用。

⑧回收三乙胺：转构液分出水相转至中和釜完成，向中和釜水相加入片碱，搅拌调节 PH=13，使三乙胺充分析出。静置分层：分出水层和三乙胺层分别经精馏回收三乙胺。水层精馏完成釜底残留做废水处理，三乙胺层精馏完成釜底残留做固废处理。

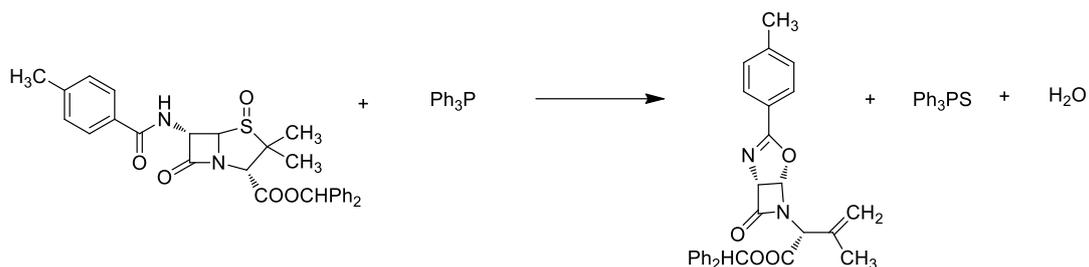
⑨回收甲醇：结晶离心母液转至精馏釜精馏回收甲醇，精馏完成后的釜底残

留转去回收联产产品三甲基硅醇。

（3）成品 OZ-06 制备

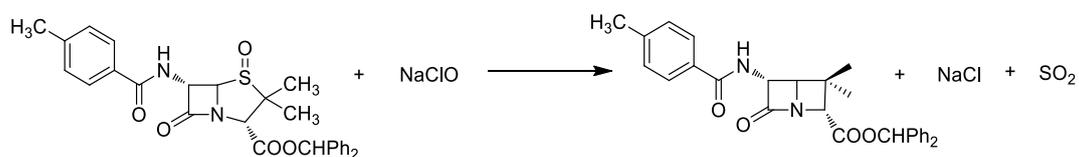
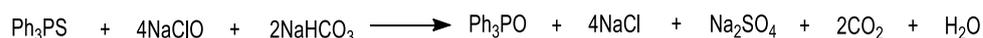
①开环反应：在开环反应釜中加入计量好的异丁醇、三苯基磷和上一工段合成的 OZ-5 干品。搅拌下升温到 100℃反应 1 小时左右，TLC 跟踪反应终点。反应毕，减压蒸馏，蒸出部分异丁醇回收套用下批反应。减压蒸馏毕将开环反应液转至氧化釜。

反应方程式：



②氧化：转料完成开启反应釜夹套冷却水，再通盐水继续降温到 10℃，加入一定量的水和碳酸氢钠，搅拌均匀。以流加方式加入计量好的含活性氯 10% 次氯酸钠溶液，控制温度 10℃左右，加入时间约 2 小时。加毕于 10℃保温氧化 1 小时左右。

反应方程式：



③冷却结晶离心：反应毕冷却到 5℃，慢速搅拌结晶 1 小时。离心过滤：母液送至分层釜。

④干燥：将离心得湿粉加入双锥真空回转干燥机进行干燥，再经沸腾干燥机干燥完成得产品甲基噻唑啉 OZ-06。

3、三废情况调查

（1）废气：该生产线废气主要为二氯甲烷、甲醇、三甲基氯硅烷、三甲基

硅醇、异丁醇、二氧化硫等。

(2) 废水：该生产线废水主要为工艺废水及公用工程废水。

(3) 固废：该生产线固废主要为精馏残液、盐渣。

4.1.3 三废处理设施调查

4.1.3.1 废气处理设施调查

公司现有生产线排放的废气主要为 2-氨基丙醇生产线催化加氢、精馏、离心分离等过程排放的乙醇废气，氢化钠生产线排放的氢气和石蜡油废气，甲基噻唑啉生产线排放的二氯甲烷、甲醇、异丁醇、乙酸、三乙胺和硅烷类废气。其他还有公用工程排放的贮罐废气及污水站废气。

主要废气污染因子及相应的治理措施见表 4-10。

表4-10 众昌化工已建项目废气产生情况及治理措施

项目	车间	污染因子	治理措施	风量 m ³ /h	排放源
2-氨基丙醇	三、四车间	乙醇	两级冷凝+氧化酸洗+水喷淋	4000	1#、2#排气筒*
氢化钠	二车间	石蜡油	冷凝+阻火器	3000	3#排气筒
甲基噻唑啉	八车间	卤代烃废气：二氯甲烷、乙酸、甲醇等	冷凝冷冻+酸吸收+碱液吸收+水吸收+活性炭吸附处理后排放	5000	5#排气筒
		离心废气：甲醇、异丁醇	氧化吸收+碱液吸收处理后排放	5000	
		上料废气：三乙胺、三甲基氯硅烷	酸吸收+碱液吸收处理后排放	5000	
		其他废气：异丁醇、硫酸、三乙胺、甲醇等	酸吸收+碱液吸收+RTO焚烧处理后排放	5000	
危废库	/	一级酸洗+一级碱洗	4000		
污水站	/	一级酸洗+一级碱洗	4000	7#排气筒	
储罐呼吸气		甲醇、乙醇、二氯甲烷等有机废气	设置呼吸阀、平衡管等，乙醇、甲醇储罐呼吸气设置水封		/

4.1.3.2 废水处理设施调查

1、废水预处理措施

甲基噻唑啉生产线产出的部分废水中含有较高浓度的有机挥发性物质（如二氯甲烷），部分废水含有较高浓度的无机盐，针对这两类废水，分别设置了蒸馏

釜和耙干机进行预处理，处理工艺流程见下图。

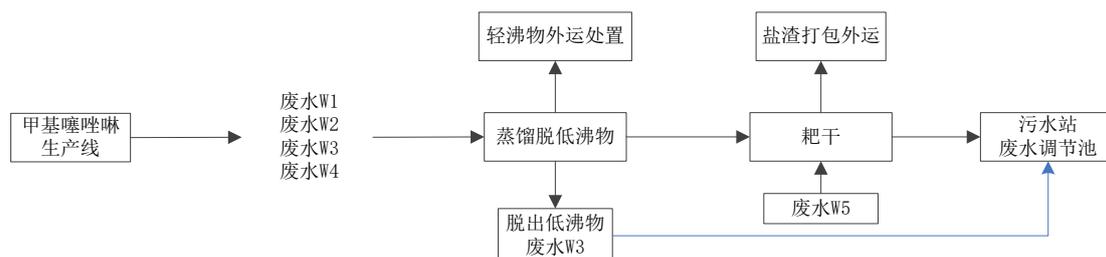


图 4-5 甲基噻唑啉生产线废水预处理工艺流程图

2、末端废水处理措施

公司现有污水站由浙江省环境工程有限公司设计，目前已全部实施完毕。

- (1) 设计处理规模：220t/d；
- (2) 设计进水水质：pH 6~9， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 5500\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 150\text{mg/L}$ 。
- (3) 设计出水水质：达到上虞污水处理厂要求的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的（新扩改）三级标准，pH 6~9， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 500\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 35\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 300\text{mg/L}$ 。
- (4) 处理工艺流程：见图 4-6。

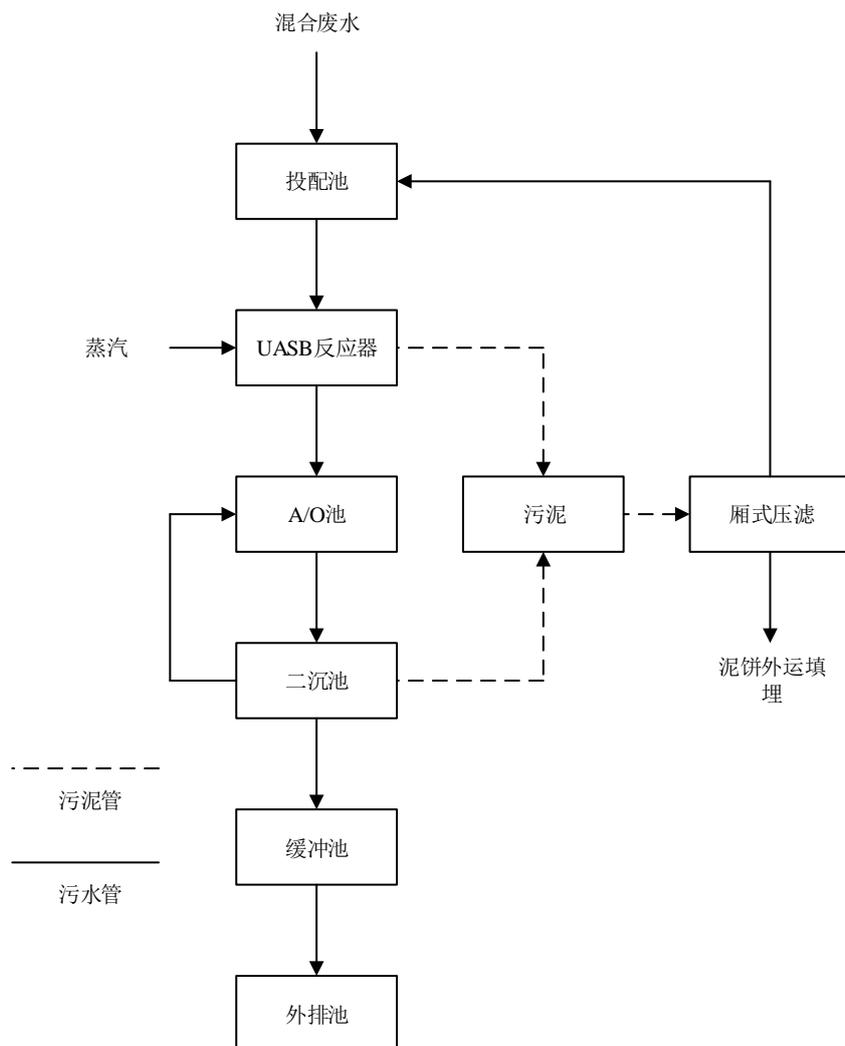


图 4-6 公司现有废水处理工艺流程图

(5) 处理工艺流程说明：

废水经过车间管网收集，进入综合废水调节池汇聚，该调节池设计有效容积 175m³，停留时间 28h，起到均匀废水水质水量的作用。

调节池内废水均匀混合后经泵提升进入投配池，对废水加温到 35℃左右，为后续的厌氧微生物提供良好的生长环境。

投配池内废水用泵提升进入 UASB 反应器，该反应器进水系统采用穿孔管布水，保证进水均匀分布；废水自下而上穿过污泥层，与污泥接触后发生生化反应产生大量沼气，在水里搅拌和沼气搅拌作用下，污泥处于悬浮状态，使得废水和活性污泥充分混合反应，从而达到降低废水中有机污染物、有机氮转化成氨氮的目的。固、液、气三相经过三相分离器得以分离，污泥再次回到 UASB 罐体内；净化后的水通过锯齿型溢流堰排除，自流进入后续处理系统，部分回流到投

配池，部分进入后续处理工段；产生沼气通过管道引入高空排放。UASB 反应器剩余污泥通过排泥管进入污泥浓缩池暂存。该反应器有效容积为 365.4m³，停留时间 58h，设计容积负荷 1.6kgCOD/m³.d，上升流速 0.93m³/m².h。

UASB 出水自流进入 A²/O² 系统，O 池内设生物填料，通过厌氧、好氧微生物的生命活动，达到进一步去除废水中有机污染物及氨氮的目标。该池有效容积 900m³，停留时间 144h，设计容积负荷 0.92kgCOD/m³.d(填料区)，反硝化负荷 0.017kgNO₃²⁻/kgMLSS.d(MLSS 取 2500mg/L)。

A/O 池出水自流进入二沉池，在此实现泥水分离，底部污泥进入污泥浓缩池暂存。上层清液自流至缓冲池，缓冲池直接连通至外排池泵入管网。

污泥浓缩池上层清液回流进入调节池，底层污泥通过泵打入板框压滤机进行脱水处理，滤液回流进入综合废水调节池，泥饼打包外运填埋。

4.1.3.3 固废

众昌化工固废主要为溶剂回收过程产生的精馏残液（渣），活性炭吸附装置产生的废活性炭、废包装材料，生产过程中产生的废品等。

表 4-11 众昌公司固废产生情况一览表

污染物	主要成分	危废代码	处理措施
危险废物	废活性炭	活性炭及有机物等 HW49 900-039-49	委托众联焚烧处置
	残液脚料	二氯甲烷、甲醇等有机物 HW11 900-013-11	委托众联/春晖焚烧处置
		二氯甲烷、甲醇等有机物 HW02 271-002-02	委托有资质单位处置
	废催化剂	金属催化剂 HW50 271-006-50	委托西安凯立回收处置
	废包装材料	包装材料及化学物质等 HW49 900-041-49	委托众联/春晖焚烧处置
	盐渣	硫酸钠、氯化钠等 HW02 271-001-02	委托众联填埋处置
	废导热油	矿物油 HW08 900-249-08	委托众联焚烧处置
	制氢裂解催化剂	铜、锌、铝氧化物	HW06 261-005-06 委托凯丽回收
	制氢吸附剂	分子筛	
	废树脂	有机物、废树脂 HW49 900-041-49	委托有资质单位处置
一般废物	污泥	生化污泥 /	委托众联填埋处置
	废渗透膜	渗透膜等 /	委托众联/春晖焚烧处置
	一般化学品废包装材料	活性炭等包装袋 /	综合利用

	生活垃圾	生活垃圾	/	委托春晖清运
非常规	废保温材料	岩棉	HW36 900-032-36	委托众联填埋处置
	废试剂瓶	废试剂瓶	HW49 900-047-49	委托众联焚烧处置

4.2 地块资料收集和分析

对于企业所在地块,根据华汇工程设计集团股份有限公司 2018 年 10 月出具的众昌公司“岩土工程勘查报告 详细勘查”及周边水文地质调查,简介如下:

4.2.1 地质条件

(1) 地层岩性

第①层:素填土(mlQ₄),色杂,松散,稍湿,以碎石、粉质粘土、粘质粉土为主,局部含较大块石,粒径大至 20cm,结构紊乱。该层均有分布,层厚 1.00~1.50m。

第②-1 层:粘质粉土(mcQ₄),浅灰、灰黄色,很湿或饱和,中密,土层切面粗糙,摇振反应中等,干强度及韧性低。全场均有分布,层顶埋深 1.00~1.50m,层厚 8.80~9.80m。

第②-2 层:砂质粉土 (mcQ₄),灰色,很湿或饱和,中密,局部密实,土层切面粗糙,摇振反应迅速,干强度及韧性低,局部砂粒含量较高。全场均有分布,层顶埋深 10.00~10.90m,层厚 7.10~10.70m。

第③层:淤泥质粉质粘土 (mQ),灰色,流塑,星散状分布有机质团块及少量腐殖质,切面光滑,无摇振反应,干强度及韧性强。该层均有分布,层顶埋深 17.60~20.70 m,层厚 17.60~21.00m。

第⑤层:粘土 (mQ_s),局部为粉质粘土,灰色,软塑,切面光泽,无摇振反应,干强度及韧性中等~高。该层均有分布,层顶埋深 37.00~39.00m,层厚 8.70~12.70m。

第⑦层:粉质粘土 (mQ₃),局部为粘土,灰色,软塑,切面光泽,无摇振反应,干强度及韧性中等~高,局部含少量粉砂。该层均有分布,层顶埋深 47.70~51.00m,层厚 6.70~10.00m。

第⑧-1 层:圆砾(al-plQ₃),局部为卵石或砾砂,灰色,中密,饱和,母岩成分以中等~微风化凝灰岩为主,磨圆度好,多呈亚圆~圆形状,级配较好,分选性差,粒径大于 2mm 的颗粒占 67%左右,粉粘粒总量约 13%,余为砂粒。全场均有分

布，层顶埋深 56.50~58.50m，层厚 1.80~5.20m。

第③-2层:粉质粘土夹粉砂(al-plQs)，灰色，灰绿色，硬可塑，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应，局部夹较多层状粉砂。该层均有分布，层顶埋深 59.90~62.00m，未揭穿。

土层分布情况详见下图。

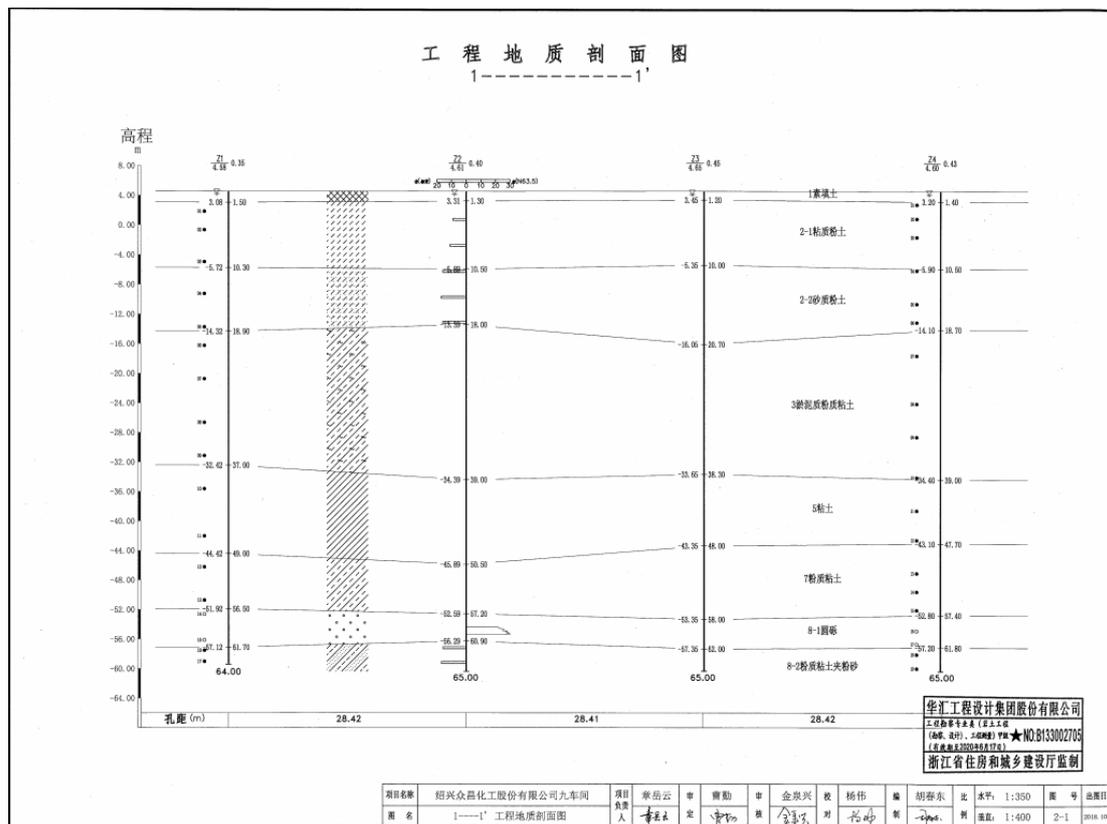


图 4-7 土壤剖面分布图

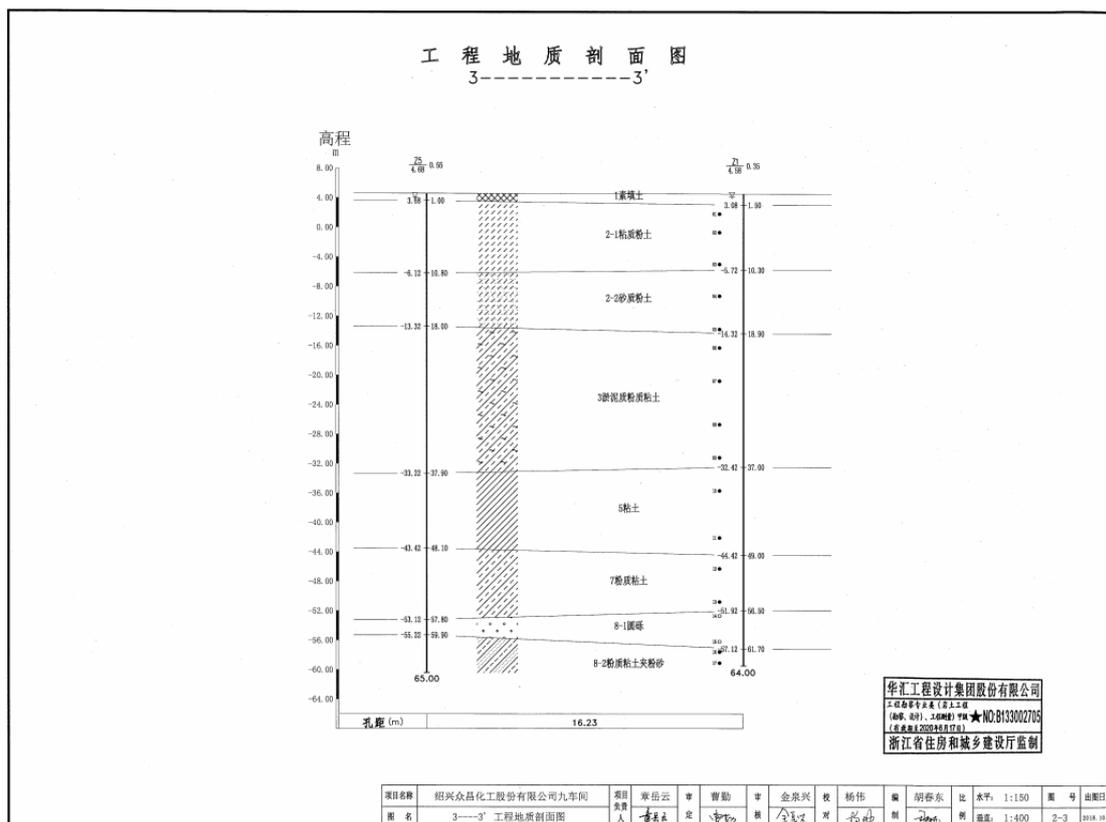


图 4-8 土壤柱状分布图

(2) 地质结构

该区域主要由华夏系、东西向及“山字型”等构造体系彼此复合而交织起来的一副构造图案，岩基山区和平原掩盖区构造的水文地质意义不同，评价区域位于平原掩盖区，掩盖区基底构造控制了基底起伏、第四系沉积厚度、古河道以及覆盖性岩溶带的分布。由一系列规模巨大地北东、北北东向断裂带及其相间的分布的中生代隆起、拗陷带组成。

(1)北东向断裂带：主要由安溪-新市、赭山-石泉和绍兴-沥海等断裂带，他们分别为马金-临安-乌钲、常山-肖山-奉贤和江山-绍兴大断裂带的北东部分。

(2)北北东向断裂带：主要由余姚-庵东断裂带、系丽水-余姚大断带的北延部分。

(3)北东向隆起带：主要有临平-硖石、赭山-袁化、小岳-临山等隆起带，主要有古生代地层组成。

(4)北东向拗陷带：主要有下舍、桐乡、三墩、乔司、瓜沥、长河等拗陷带，除长河拗陷带有第三季组成外，均有白垩纪地层组成。

评价区的地层为中生届上侏罗系上统，分层如下表所示。

表 4-12 第四系区域构造划分表

界	系	统	地方名称 (群组段)	代号及接 触关系	厚度(米)	岩性简述
中生界	侏罗纪	上统	D 段	J3d	1600	上部凝灰岩，角砾熔岩；下部流纹斑岩
			C 段	J3c	200 文斑岩	中上部凝灰岩、曾凝灰岩；下部凝灰质砂砾岩
			B 段	J3b	1000	上步流纹斑岩，下部英安质凝灰熔岩、溶解凝灰岩
			A 段	J3a	1100	中上部含角砾凝灰岩、凝灰岩；下部层凝灰岩、凝灰质粉砂岩；底部棕红色砂砾岩

(3) 地质地貌

上虞区地处海滨，境内地形背山面海，地势自南向北倾斜，南部低山丘陵和北部水网平原面积参半，俗称“五山一水四分田”。南部为低山丘陵，山地起伏，冈峦交错；中部为曹娥江、姚江水系河谷盆地；内部为水网、滨海平原，地势低平，一般海拔 5 米左右。

全区地貌分为三部分：

(1)山丘陵：境内南部低山丘陵，其东面系四明山余脉，较为高峻，全是海拔 500 米以上的 29 座山岗都集中于此，其中覆危山海拔 861.3m，为全市最高峰；西南面为会稽山的余脉，略为平缓，最高点罗村山海拔 390.7m。

(2)盆地：有地处曹娥江中游河谷的章镇盆地，市内章镇、上浦等位于此盆地，海拔 10m，海米间。还有地处水网平原与低山丘陵结合部的丰惠盆地，呈凹字型通道式，梁湖、丰惠、永和等乡镇均位于盆地中，平均海拔 8m 左右，面积 27.2 万亩。

(3)平原：上虞中北部属浙江省第二大堆积平原-宁绍平原范围，总面积 63.8 万亩。其中百官、小越、东关等为水网平原，面积 26.9 万亩，地势地平，平均海拔 5m 左右，沥海、崧厦、盖北、谢塘、道墟及百官街道沿江地区，属滨海堆积平原，面积 36.9 万亩，平均海拔 6m 左右。

4.2.2 区域水文地质

(1) 地下水赋存条件和分布规律

以《区域水文地质普查报告-杭州幅、余姚幅》等资料为基础，初步判断评价区内的水文地质概况。杭州湾片区为新构造沉降地带，第四纪以来，堆积 40

余处构沉降的松散沉积物。地下水的赋存主要受古地理环境及沉积物的成因类型所控制。

①表部孔隙承压水

全新世中、晚期，由海湾、浅海和沉溺谷环境分异成湖沼、河口和滨海环境。东茗溪、肖绍姚和运河平原区，主要由全新世晚期湖沼、冲海积粘土、亚粘土、局部为亚砂土所组成，潜水赋存于“氧化层”的裂隙、虫孔、根孔及其下部结构孔隙之中，透水性极差，水量甚微。钱塘江河口区及慈北区分别为全新世晚期冲海积和海积亚砂土、粉砂及粉细砂组成，透水性略好，近海一代水质微咸。

②深部孔隙承压水

评价区地下水主要赋存和富集的场所，埋藏于全新世海相，海陆交互相地层之下。由更新世早、中期河流、河湖环境至晚期演变成海、陆周期性更替的沉积环境，粗细沉积物相间成层，构成 1-5 个含水层的复杂含水结构。在不同时期河流沉积环境中，矿化的大陆溶滤型废水同时填充于砂、砂砾石孔隙之中，其分布收古地形的控制。根据岩性和厚度变化特征，分别将各时期冲积层分层四个相区：河床相、河床-漫滩相和漫滩湖沼相。随相区的变化，含水组富水性具有明显的纵横变化规律。颗粒粗、厚度大的“古河道”部位，形成富水条带。钱塘江、东茗溪、余姚江、曹娥江、半水江河浦阳江等六条主要河道展布地区分别形成五个富水条带和三个中等富水条带，往两侧的古河漫滩相颗粒变细，厚度变薄，富水性递减。古漫滩湖沼相则由粘性土组成，含水量及其匮乏，构成相对隔水边界。

晚更新世中期末，海侵波及测区大部分地区，特别是全新世大规模海侵阶段，海水淹没全区，并沿河谷上溯至区外，除了埋藏较深的中、下更新统的含水组未遭海水盐碱化外，其他含水组中沉积淡水遭海水以不同方式进行混合咸化作用，形成了海洋性咸水带在不利于海水渗入或扩散的地质结构条件下，淡水才得以保存，形成大小十余片的“封存型”淡水透镜体。全新世中晚期，海面略有下降，海岸线后退，平原逐渐摆脱海水影响，大面积成陆。河谷上游被咸化的承压水，在水循环交替作用较强的地段，逐渐被冲淡，形成“冲淡性淡水体”。

(2) 地下水类型和含水岩层划分

根据地下水赋存条件、水理性质及水力特性，把测区地下水分为四大类、七

亚类和十九个含水岩组，并相应地根据钻孔、井泉流量，结合岩性、地貌、构造条件和古地理特征等综合方法划分富水等级。各类地下水文地质特征，分别叙述如下：

①孔隙潜水

a 全新统洪-冲击砾石、砂砾石孔隙潜水含水组：

分布于条带状小型沟谷平原之中，由砂、砂砾石组成，结构松散，厚 3 型沟谷米，单井涌水量 100 吨/日，水位埋深 0.5 米，矿化度小于 0.3g/L，为 HCO_3^- 型水。

b 全新统上段，海积、冲-海积亚砂土，粉细砂孔隙潜水含水层：

分布于钱塘江河口两岸及慈北平原。由亚砂土、粉细砂组成，局部为亚粘土，松散，厚于钱塘，民井出水量 3-20 吨/日，向江边逐渐增大至 20 吨/日，水位埋深一般在 0.6 米，动态变化较大。矿化度自江边向两侧具自然分带现象，由 1g/L 向两侧递减至 0.3g/L。

c 全新统上段湖沼积亚粘土孔隙潜水含水组：

分布于东茗溪、肖绍姚平原以及运河平原之西北部，岩性为粘土、亚粘土，由于长期暴露地表，形成“硬壳层”，发育虫孔、根孔及垂直裂隙。厚度 2 直裂隙米，民井出水量一般 1 民井吨/日，水位埋深 0.4 位埋深量米，矿化度 0.2 化度深量一升，为 HCO_3^- 度深量一般度值， HCO_3^- 度深量一般度直裂隙厚度型水。

②孔隙承压水

a 全新统洪-冲击砂砾石孔隙承压水含水岩组

分布于长数公里至十多公里的沟谷出口处，为全新统洪-击砂砾石孔隙承压水含水岩组的自然延伸，潜水和承压水之界限即为全新海相层的上缘边界。海相淤泥质亚粘土层组成隔水顶板，含水组有松散的砾石组成，顶板埋深 10 米左右，厚 3 米左右，水量中等。

b 全新统下段冲-海积亚砂土，粉细砂孔隙承压水含水岩组主要分布于与慈北平原，其他平原区则零星分布乃至缺失。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，顶板埋深 20 米，厚度 2 米，水量匮乏。隔水板为全新统中段海侵层，因受海寝影响，均系咸水或微咸水。

c 上更新统中断冲积砂、砂砾石孔隙含水组（或者“第I含水组”）评价区水文地质特征见表 4-13。

表 4-13 地下水类型划分表

类别	亚类	地层代号	含水岩层	富水性划分	
				分级	指标
松散岩类孔隙水	孔隙潜水	Q33	上更新统坡-洪积碎、砾石含粘土孔隙潜水含水组	水量贫乏	民井涌水量 10 涌水量吨/日
				水量丰富	单井涌水量 3000 量段冲积砂吨/日
	孔隙承压水	Q32	上更新中段冲积砂、砂砾石孔隙承压水含水岩组	水量较丰富	单井涌水量 1000 量段冲积砂吨/日
				水量中等	单井涌水量 100 量段冲积砂吨/日
				水量贫乏	单井涌水量 <100 吨/日
				水量较丰富	单井涌水量 1000 量段冲积砂吨/日
Q31	上更新统下段冲积砂、砂砾石孔隙承压水含水岩组	水量中等	单井涌水量 100 量段冲积砂吨/日		

(3) 地下水径流、补给、排泄

由于场地区域各类的地下水的赋予，分布及时所处地貌都不同，补给、径流、排泄条件也有显著区别。

①地下水径流条件

地下水的径流方向主要受地质构造和地形地貌条件的控制，平原深部承压水，天然水力坡度及其平缓，大致以 0.1‰的坡度微向东北部倾斜；地下径流及其缓慢，处于相对“静止”状态，水循环交替作用几乎停止。由此，可知评价区的地下水径流处于相对“静止”的状态。

②地下补给条件

a 垂向补给问题：

现代钱塘江及杭州湾对深部含水层无渗透补给途径。钱塘江澉浦以上河段最深的闸口一带降低标高-5.3 米，三堡一带-13.6 米，尖山一带仅-1.8 米。澉浦附近-6.8 米，澉浦以下杭州湾水底标高也约为-10 米左右，而沿江一带含水层顶板均在-25 米以下，杭州湾两岸则在-50 米以下，粘性土层阻隔了江（海）水的深入补给。

全新统上段冲海积粉砂、粉细砂潜水含水层与承压含水层之间均为隔水性能良好地淤泥质亚粘土层（厚度一般在 15 米以上）所阻隔。仅在钱塘江大桥以上河段，局部形成“天窗”式沟通。由袁浦-闻家堰-带专控、水井资料所知，承压水位与潜水水位大致平衡，而闻家堰平均高潮位 4.84 米，低潮位 4.31 米，最低潮

位仅 2.84 米，低于地下水，因而在天然条件下，地下水向江河排泄，江水不补给地下水。开采条件下，则向相反方向转化。

基底补给问题：基底一般为透水性很差的白垩纪红色砂、泥岩类古风化壳残留水与孔隙承压水直接接触，而前者无补水区，不存在自留盆地或蓄水构造，因而无补给途径。而局部小范围与岩溶水或石英砂岩构造裂隙水接触处，因前者回水面积小，补给量也很小，如硖石一带，岩溶水开采量仅数千吨/日，连续开采出现水位持续下降。因而基底补给途径也极其狭窄，补给量很小。

由上所知，深部承压水垂向补给途径有限。

b 侧向补给问题

河流上游（包括干流和支流），河谷潜水对承压水的补给，据测区甚远区内沟谷短小，补给途径很狭窄。古河道两侧，含水层颗粒变细，厚度变薄乃至消失，并为冲湖相粘性所替代，形成相对隔水边界。

因而，评价区地下水侧向补水缓慢。

c 含水层（组）水力联系

测区冲积层自下而上层层超覆，下部冲积层之上游地段与上部冲积层，如塘栖、肖山一带I、II含水层以及马牧港、斜桥一带II、III含水层之间直接迭置而相互沟通；而其下游则被粘土层隔开，除个别地段成“天窗”或“条带”状沟通外，一般无水力联系。上部含水层静水位略高于下层，天然条件下，前者补给后者，开采条件下，则随着各层开采量不同、相互转化。

③排泄条件

评价区地下水的排泄主要由三种方式：一是潜水蒸发排泄；二是由东北向西南径流排泄；三是层间越流排泄。

古河道下游地段冲积含水层颗粒逐渐变细，厚度变薄，埋深增大，据邻区资料往下游方向渐趋尖灭。深部承压水的排泄途径，据目前所知，除钱塘江大桥西南“天窗”排泄外大多数通过生产井开采来排泄，而本区域不处于上述“天窗”区域范围。

（4）地下水动态特征

调查区地下水为第四系松散土类孔隙潜水，地下水位埋深主要受大气降水影

响，地下水位埋深 0.30~0.50m。据周边场地及盖北地区民用井的调查统计资料，地下水位变幅小于 2.00m。据水质分析资料表明，本区场地地下水类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- - \text{Ca}^{2+}$ 型水。场地地下水对基础砼无腐蚀性，对钢结构及钢筋砼中的钢筋在干湿交替状态下具弱腐蚀性。

第五章 自行监测方案

5.1 识别疑似污染区域

5.1.1 污染区域识别原则

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》，下列区域可识别为疑似污染区域：

- 1、根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- 2、曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- 3、各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- 4、固体废物堆放或填埋的区域；
- 5、原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- 6、其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

5.1.2 污染区域识别

根据现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合《布点技术规定》相关要求可以确定：

该公司地块内不存在如下区域：

- （1）曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- （2）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （3）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域；
- （3）前期调查表明可能存在污染的区域。

但存在如下区域：

- （1）固体废物堆放或填埋的区域；
- （2）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域。

根据现场踏勘了解情况、企业环评等资料及人员访谈成果，该地块可能涉及的特征污染物共有 6 种，主要为甲醇、乙醇、乙酸、二氯甲烷、异丁醇、三乙胺等。

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）：

对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3-4 个点位监测判断；

地下水监测点位应沿地下水流向布设，可在地下水上游、地下水可能污染较严重区域和地下水流向下游分别布设监测点位；

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。地下水监测目的层与其他含水层之间要有良好的止水性；

一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点应设置在含水层底部和不透水层顶部；

如地块面积较大，地下水污染较重，且地下水丰富，可在地块内地下水径流的上游和下游各增加 1-2 个监测井；

如果地块内没有符合要求的浅层地下水监测井，则可根据调查阶段性结论在地下水径流的下游布设监测井。

3、对照点设置

《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）：

一般情况下，应在地块外部区域设置土壤对照监测点位；

一般情况下，应在地下水流向上游的一定距离设置对照监测井；

对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，应采集表层土壤样品，采样深度尽可能与地块表层土壤采样深度相同。如有必要也应采集下层土壤样品。

5.2.1.2 采样点布设

依照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关要求结合地块可识别污染状况布设采样点位（图 5.2-1 及图 5.2-2），点位坐标及布设依据如表 5.2-1 所列。

1、点位布设

➤本地块面积为 71411.1m²，根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，为了解地块内的环境状况，在本地块内共布设 10 个土壤采样点位和 3 个地下水采样点位；

➤本次在地块西南侧设置土壤及地下水对照点，对照点位置历史上一直作为农田，没有受到工业活动影响，因此在此处布设土壤和地下水对照点位，对照点及周边环境质量较好，能够代表该区域土壤环境质量的本底情况。

点位布设合理性分析：

①土壤

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，地块面积 > 5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，本项目地块面积为 71411.1m²，考虑到疑似污染区域较多，因此设置 9 个土壤采样点位，符合要求；方案采用分区布点法进行布点，根据地块功能不同，将地块分为厂前区、生产区域、罐区、三废治理区及贮存区，并根据不同区域面积及实际情况，进行布点，符合《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求。

②地下水

方案地下水采样点位为企业目前已建地下水永久井，永久井位置按三角形布置，且沿厂区内地下水流向布设，均位于可能污染较严重位置，符合《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求。

2、采样深度

根据引用地勘报告，勘测期间地勘所在地块地下水水位埋深为 0.35~1.3m。根据地下水埋深，结合本调查浅层地下水及上层滞水的污染情况，地下水监测井建设要求规定，地下水监测井深度尽可能超过场地地下水埋深 0.35m 以下，且不应穿透浅层地下水底板，本调查设置地下水监测井深度同土壤钻探点一致，至少为 6m。

因此，本地块采样深度初步确定为 6m。



图 5.2-1 土壤及地下水对照点布置图（底图来源于奥维地图 2021 年卫星图）

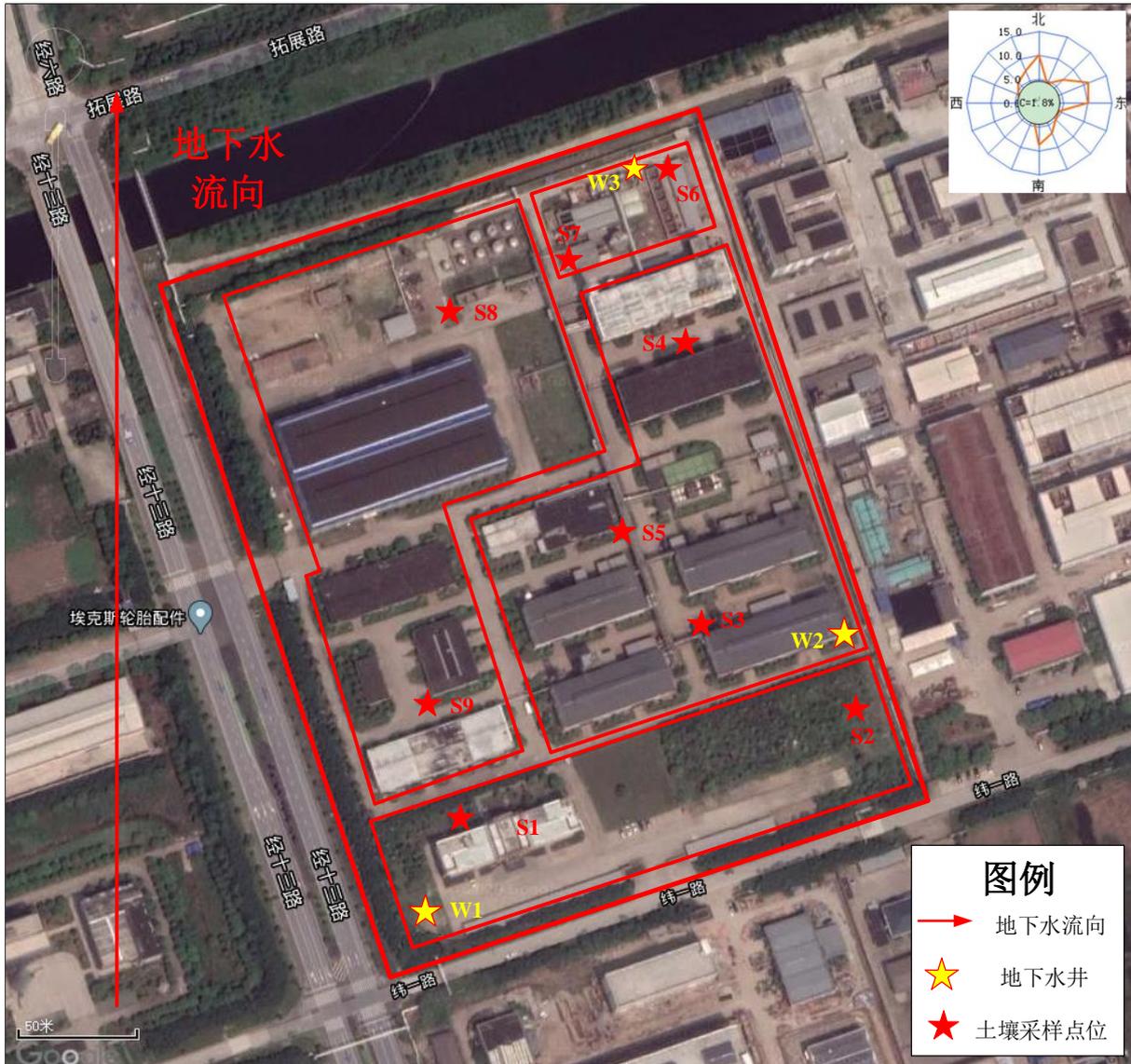


图 5.2-2 土壤及地下水点位布设图（底图来源于奥维地图 2021 年卫星图）

表 5.2-1 土壤及地下水点位布设情况

点位编号*	经纬度	点位性质	布点位置	采样深度	送检样品数	
					土壤	地下水
S _{DZ} /W _{DZ} (对照点)	120.843379,30.146382	土壤、地下水	地块外西侧	6m	4	1
S1	120.852474,30.147764	土壤	办公楼北侧	6m	4	0
S2	120.854298,30.148200	土壤	东南角空地	6m	4	0
S3	120.853552,30.148516	土壤	车间一东北侧	6m	4	0
S4	120.853525,30.149722	土壤	车间七北侧	6m	4	0
S5	120.853204,30.148892	土壤	车间二北侧	6m	4	0
S6	120.853418,30.150306	土壤	固废堆场东侧	6m	4	0
S7	120.853018,30.149891	土壤	污水站北侧	6m	4	0
S8	120.852471,30.149720	土壤	罐区南侧	6m	4	0
S9	120.852361,30.148219	土壤	丙类仓库 2 北侧	6m	4	0
W1**	120.852385,30.147347	地下水	办公楼西南侧	/	0	1
W2	120.854266,30.148472	地下水	车间三东南侧	/	0	1

W3	120.853271,30.150374	地下水	污水站北侧	/	0	1
合计：10 个土壤采样点位（含 1 个对照点）、4 个地下水采样点位（含 1 个对照点）、40 个土壤样品（含 5 个平行样）、4 个地下水样品（含 1 个平行样）						

注：*若现场实际情况导致无法布点，则根据实际情况进行调整；**厂区内地下水采样点位为已建地下水永久井位置。

5.3 土壤气监测

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（征求意见稿），具备条件的自行监测企业可针对关注污染物包括挥发性有机物的重点设施或其所在重点区域，设置土壤气监测井开展土壤气监测工作，因此建议企业对土壤气进行监测。

5.3.1 土壤气布点依据和原则

并遵循以下原则确定各监测井的数量、位置及深度：

（1）监测井数量及位置

根据每个关注污染物包括挥发性有机物的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个土壤气监测井，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。方案根据疑似污染区域，共布设 6 个土壤气采样点位，符合《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）要求，具体采样点位见图 5.3-1，点位坐标及布设依据如表 5.3-1 所列。

（2）采样深度

土壤气探头的埋设深度应结合地层特性及污染物埋深（仅限于已受到污染的区域）确定，应设置在但不限于：

①地面以下 1.5 m 处；

②钻探过程发现该区域已存在污染，且现场挥发性有机物便携检测设备读数较高的位置；

③埋藏于地下的设施附近，如涉及有毒有害污染物的地下罐槽、管线等周边；

④地下水最高水位面上，高于毛细带不小于 1 m。

根据引用地勘报告，勘测期间地勘所在地块地下水水位埋深为 0.35~1.3m。根据地下水埋深，本地块土壤气采样深度初步确定为 0.3 米，若现场出现实际挥发性有机物便携检测设备读数较高情况，则根据实际情况进行调整。

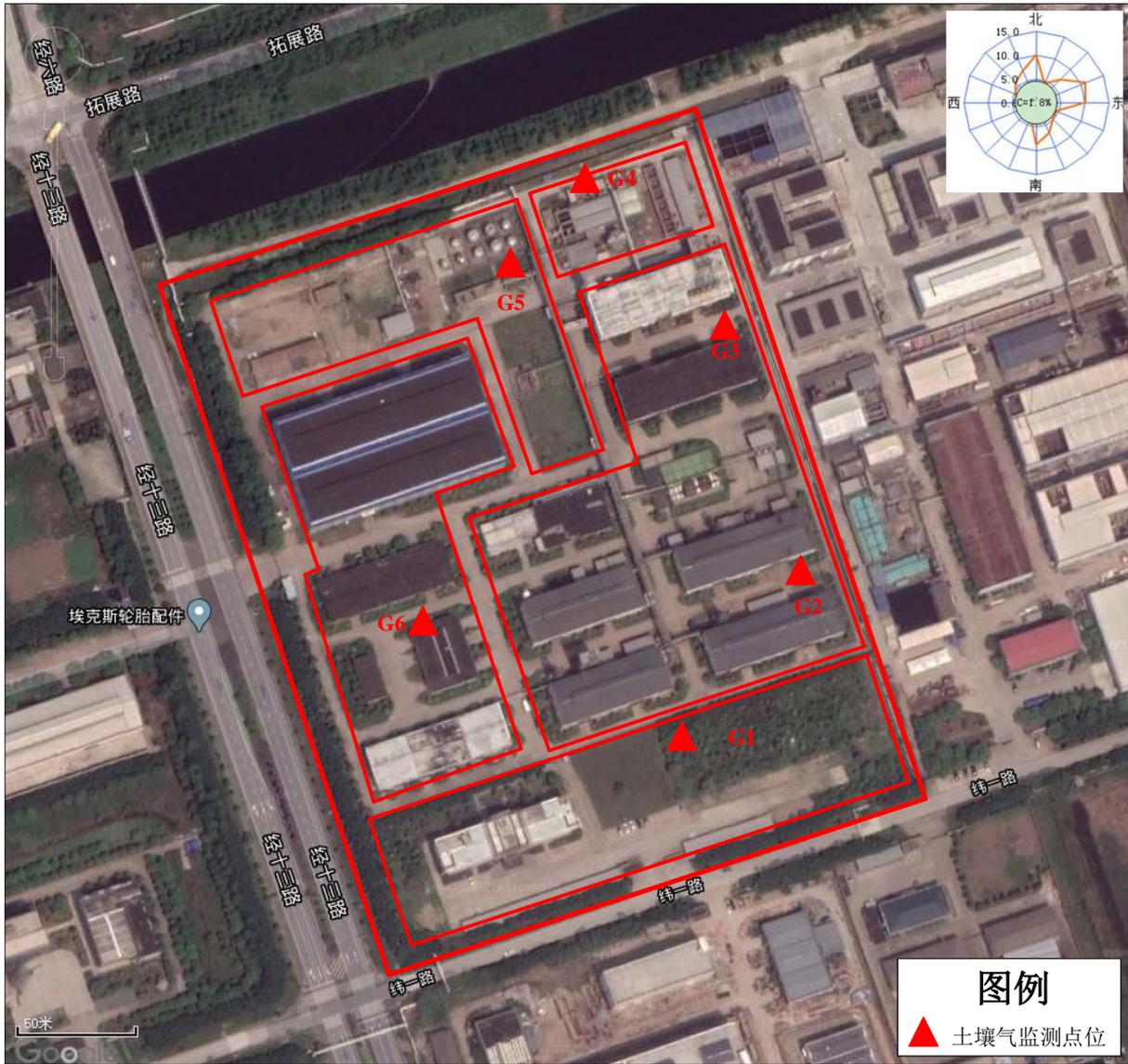


图 5.3-1 土壤气点位布设图（底图来源于奥维地图 2021 年卫星图）

表 5.3-1 土壤及地下水点位布设情况

点位编号*	经纬度	点位性质	布点位置	采样深度	送检样品数
					土壤气
G1	120.852474,30.147764	土壤气	办公楼东侧	6m	1
G2	120.854298,30.148200	土壤气	车间三北侧	6m	1
G3	120.853552,30.148516	土壤气	车间七东北侧	6m	1
G4	120.853525,30.149722	土壤气	污水站北侧	6m	1
G5	120.853018,30.149891	土壤气	罐区南侧	6m	1
G6	120.853418,30.150306	土壤气	甲类仓库 2 北侧	6m	1
合计：5 个土壤气采样点位，5 个土壤气样品。					

5.4 特征污染因子的确定

5.4.1 土壤特征因子

本次调查在查阅了企业历次环评报告，并与厂内相关人员进行了进一步沟通，对企业生产经营活动中涉及的原辅材料、产品进行了梳理，确定众昌公司涉及的特征因子为：

甲苯、甲醇、乙醇、乙酸、二氯甲烷、异丁醇、三乙胺、石油烃（C10-C40）等。

众昌公司需要监测的特征污染物指标筛选见下表。同时考虑《土壤环境质量建设用
地土壤污染风险管控标准（试行）》中确定需要监测的 45 项基本因子。

表 5.4-1 特征污染物指标筛选依据表

序号	信息采特征污染物集	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	检 测 方 法	指 标 筛 选
1	甲苯	保留，生产原料	是	是	是
2	甲醇	去掉项目，无相关测试方法	否	否	否
3	乙醇	去掉项目，无相关测试方法	否	否	否
4	乙酸	去掉项目，无相关测试方法	否	否	否
5	二氯甲烷	保留，生产原料	是	是	是
6	异丁醇	去掉项目，无相关测试方法	否	否	否
7	三乙胺	去掉项目，无相关测试方法	否	否	否
8	石油烃（C10-C40）	保留，企业涉及汽油等原料使用	否	是	是

综上确定本次监测的因子为：

土壤检测因子包括：《土壤环境质量建设用
地土壤污染风险管控标准（试行）》
（GB36600-2018）表一 45 项及特征因子。

表 5.4-2 土壤检测因子

检测因子		检测点位
GB36600- 2018 表一 45 项	重金属（7 项） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍	所有样品
	挥发性有机物（27 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、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	
	半挥发性有机物（11 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	
其他因子	pH 石油烃（C10-C40）	所有样品

5.4.2 地下水特征因子

地下水检测因子包括：《地下水质量标准》部分常规因子及特征因子。

表 5.4-3 地下水检测因子

检测因子		检测点位
GB36600-2018 表一 34 项	重金属 (7 项) 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍	所有样品
	挥发性有机物 (27 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、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	
地下水常规指标	(13 项) 色度、嗅和味、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂	
其他因子	pH、二氯甲烷、甲苯、石油烃 (C10-C40)	

5.4.3 土壤气特征因子

土壤气检测因子为众昌公司特征因子。

表 5.4-4 土壤气检测因子

检测因子		检测点位
其他因子	甲苯、甲醇、乙醇、乙酸、二氯甲烷、异丁醇、三乙胺	所有样品

5.5 总结

本方案根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《场地环境调查技术导则》和《地块土壤环境调查和风险评估技术导则》等导则和技术规范的要求编制，具体布点采样要求见下表。

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《市土壤和固废办关于印发〈绍兴市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划〉的通知》（绍土壤办[2021]1 号）等文件要求，要求企业每年开展土壤和地下水监测，并按照规定公开相关信息。

表 5.5-1 众昌地块环境调查监测方案总结

项目	布点位置	布点数	采样要求	监测指标
土壤	地块外西侧	1	0~0.35m 表层, 0.4~6m 间隔采样间隔不超过 2m, 5-6m 底层样品	<p>(1) 重金属类: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;</p> <p>(2) 挥发性有机物类: 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;</p> <p>(3) 半挥发性有机物: 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;</p> <p>(4) 其他特征因子: pH、石油烃。</p> <p>特别说明: 1、采样时同步记录测点坐标; 2、做好采样及分析全过程的记录; 3、采用便携式有毒气体分析仪, 如便携式重金属分析仪(XRF)和光离子化检测仪(PID)进行现场快速检测, 设置PID、XRF等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限, 保存现场快速检测数据; 4、随机选取10%的土层样外送其他检测单位进行检测; 5、现场采样过程中设定现场质量控制样品, 一个样品运送批次设置一个运输空白样品。</p>
	办公楼北侧	1		
	东南角空地	1		
	车间一东北侧	1		
	车间七北侧	1		
	车间二北侧	1		
	固废堆场东侧	1		
	污水站北侧	1		
	罐区南侧	1		
丙类仓库2北侧	1			
地下水	办公楼西南侧	1	潜水层, 每个测点共1个样品	<p>(1) 重金属类: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍;</p> <p>(2) 挥发性有机物类: 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;</p> <p>(3) 地下水常规指标: 色度、嗅和味、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐、氰化物、氟化物、阴离子表面活性剂</p> <p>(4) 其他特征因子: pH、石油烃(C10-C40)</p>
	车间三东南侧	1		
	污水站北侧	1		

第六章 土壤和地下水采集

6.1 现场探测方法和程序

6.1.1 采样准备

在项目开始前进行的采样准备工作主要有：召开工作组调查启动会、制定并确认采样计划、组织进场前安全培训、按照布点检测方案开展现场踏勘、根据检测项目准备采样工具、准备人员防护用品。

1、定位设备

采样前，用 RTK 设备在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。

2、土壤采样设备和器具

土壤机械钻探设备：本项目采用直压式钻机；

原状土取样器：本项目采用直压式取土器；

非扰动采样器：普通非扰动采样器、一次性塑料注射器或不锈钢专用采样器等；

自封袋：容积约 500ml，聚乙烯材质；

土壤样品瓶：具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶、60ml 棕色广口玻璃瓶（或大于 60ml 其他规格的玻璃瓶）。

3、地下水采样设备和器具

监测井钻井设备：本项目采用直压式建井；

成井洗井设备：本项目采用贝勒管进行成井洗井；

地下水采样设备：本项目采用人工采样设备低速流量泵；

地下水样品瓶：具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色玻璃瓶。

4、现场监测仪器

便携式有机物快速测定仪：本项目采用便携式光离子化检测仪（PID）；

水位仪：精度为 1cm；

便携式水质测定仪：便携式 pH 计，精度为 0.1，附有温度补偿装置；便携式氧化还原点位测定仪，精度为 1mv；便携式溶解氧仪，精度为 0.1mg/L；便携式电导率仪，精度为 0.01Ms/cm，附有温度补偿装置；便携式水温计，精度为 0.1℃；便携式浊度测定仪，精度为 1NTU。

6.1.2 定位布点

采样前，已明确地块边界的现场交底。对存在建筑垃圾或水泥地坪妨碍钻井工作的

区域，采用人工方式将采样点土壤上层的建筑垃圾或水泥地坪进行清理，让表层土壤裸露适于钻孔取样。

根据采样方案，由专业人员对采样点进行现场定位测量。根据“采样点分布图”中的采样点经纬度坐标，现场采用测距仪进行采样点定位，并标记采样点位置及编号。

6.1.3 土孔钻探

表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工具，也可进行钻孔取样。

下层土壤的采集以钻孔取样为主，也可以采用槽探的方式进行采样；钻孔取样可采用人工或机械钻孔后取样。手工钻探采样的设备包括螺纹钻、管钻、管式采样器等。机械钻探包括实心螺旋钻、中空螺旋钻、套管钻等；槽探一般靠人工或机械挖掘采样槽，然后用采样铲或采样刀进行采样。槽探的取样可通过锤击敞口取土器取样和人工切块状土取样。

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式，不允许采用空气钻探法和回转钻探法。

表层土壤和深层土壤的采样均应采用钻孔方式，可根据土层特征选择合适的土壤机械钻探设备或土壤手工钻探设备；土壤机械钻探设备应配置原状取土器，获取完整的原状土芯；钻孔过程中应使用套管，套管之间的螺纹连接处不应使用润滑油。

6.2 土壤采样方法和程序

6.2.1 现场快速筛查

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。采用便携式有毒气体分析仪，如便携式重金属分析仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）进行现场快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置PID、XRF等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限。根据土壤采样现场检测需要，检查设备运行情况，使用前进行校准，填写《土壤现场仪器自校记录表》。

现场快速检测土壤中VOCs时，用采样木铲在VOCs取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占1/2~2/3自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处，避免阳光直晒取样后在30min内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置10min后摇晃或振荡自封袋约30s，静置2min后将PID探头放入自封袋顶空1/2处，紧

闭自封袋，记录最高读数。XRF 筛查时尽量将样品摊平，扫描 60 秒后记录读数并做好相应的记录。

土壤现场采样过程中，按照《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求，0~0.6m 表层土壤必须采集，0.6~6m 间隔采样间隔不超过 2m，不同性质土层至少采集一个土壤样品，各样品均现场使用 PID、XRF 仪器进行快速检测。送检原则如下：

- (1) 原状土表层 0cm~50cm 处；
- (2) 结合现场快速检测及土层结构选择样品；
- (3) 钻孔底层；
- (4) 钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；
- (5) 当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

在地块环境调查期间，使用光离子化检测器（PID）、手持式环境分析仪（XRF）对所有土样进行了挥发性有机物、铬、镍、铅、砷、镉、汞及锌的检测，现场原始记录见附件。

6.2.2 土壤样品采集

土样采集过程通过观察记录了土壤性状，并填写了记录单（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、可塑性、湿度、土层含有物等）。

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。

针对不同检测项目选择不同样品保存方式，土壤取样方式见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤取样方式

项目	取样工具	备注
重金属、其它无机因子	木勺	样品用一次性塑封袋封装，采样点更换时，用去离子水清洗其中，汞保存容器为棕色玻璃瓶
挥发性有机物	VOCs 取样器	专用 VOCs 瓶内置甲醇
石油烃(C10-C40)、半挥发性有机物	木勺	土壤样品把250mL 玻璃瓶填充满，不留空隙

6.3 地下水采样方法和程序

6.3.1 监测井安装

地下水采样井建设过程包括：钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井、采样前洗井和地下水样品采集等步骤。

1、地下水采样井井管构造

①井管结构

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

②口径及材质

井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准。

井管全部采用螺纹式连接，各接头连接时不能用任何黏合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管。井管材质因检测项目的不同而有所差异，各类检测项目的材质选择见下表。

表 6.3-1 井管材料选择要求

检测项目类别	第一选择	第二选择	禁用材质
金属	聚四氟乙烯 (PTFE)	聚氯乙烯 (PVC)	304 和 316 不锈钢
有机物	304 和 316 不锈钢	PVC	镀锌钢和 PTFE
金属和有机物	无	PVC 和 PTFE	304 和 316 不锈钢

③过滤管参数选择

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

2、地下水监测井钻孔

原则：钻孔的直径应至少大于井管外壁 75mm，以适合砾料和封孔黏土或膨润土的就位。钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般宜达到含水层底板以下 50cm 或至少地下水含水层水位线下 5m，但不应穿透弱透水层。监测井钻孔达到要求深度后，宜进行钻孔掏洗，清除钻孔中的泥浆、泥沙等，然后才能开始下管。

3、地下水监测井下管

原则：下管前应校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置，按下管先后次

序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业应统一指挥，互相配合，操作要稳要准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时不准猛墩硬提，可适当地上下提动和缓慢地转动井管，仍下不去时，应将井管提出，扫除孔内障碍后再下。井管下完后，要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

原则：砾料应选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾为宜，易溶于盐酸和含铁、锰的砾石以及片状或多棱角碎石，不宜用做砾料。砾料的砾径，应根据含水层颗粒筛分数据确定，可参照表选用。

填砾的厚度宜大于 25mm，当观测孔用于抽水试验时，填砾厚度宜大于 50mm。填砾的高度，自井底向上直至与实管的交接处，即含水层顶板。

应避免滤料填充时形成架桥或卡锁现象，可以使用导砂管将滤料缓慢输入管壁与井壁中的环形空隙内。滤料在回填前应冲洗干净（由清水或蒸馏水清洗），清洗后应使其沥干。

表 6.3-2 填砾的粒径选择

含水层类型	砂土类含水层	碎石土类含水层	
	$\eta_1 < 10$	$d_{20} < 2$	$d_{20} \geq 2$
砾径 (D) 的尺寸/mm	$D_{50} = (6 \sim 8) d_{50}$	$D_{50} = (6 \sim 8) d_{20}$	$D = 10 \sim 20$
砾料的 η_2 要求	$\eta_2 < 10$		

注 1：表中 η_1 为含水层的不均匀系数； η_2 为砾料的不均匀系数。即 $\eta_1 = d_{60}/d_{10}$ ； $\eta_2 = D_{60}/D_{10}$ 。注 2： d_{10} ， d_{20} ， d_{50} ， d_{60} 和 D_{10} ， D_{20} ， D_{50} ， D_{60} 分别为含水层试样和砾料试样在筛分中能通过筛眼的颗粒，其累计重量占筛样全重依次为 10%，20%，50%，60% 时的筛眼直径。

5、止水

原则：止水材料必须具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件。建议选用球状膨润土回填。止水部位应根据地块内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从滤料往上 50cm 和滤料下部 50cm；如果地块内存在多个含水层，每个弱透水层及以上 30cm 至弱透水层以下 30cm 范围内必须用膨润土回填。

膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意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。

6.3.2 洗井

洗井要求：

监测井建设完成后，至少稳定 8h 后开始成井洗井。洗井方式如下：

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。

至少洗出约 3 倍井体积的水量。

成井洗井应满足 HJ25.2 的相关要求（所有的污染物或钻井产生的岩层破坏以及来自天然岩层的细小颗粒都必须去除，以保证出流的地下水中没有颗粒）。使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，应每间隔约 1 倍井体积的洗井水量对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

浊度连续三次测定的变化在 10% 以内；

电导率连续三次测定的变化在 10% 以内；

pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

成井洗井结束后，监测井至少稳定 24h 后开始采集地下水样品。

6.3.3 地下水样品采集

1、采样方法的选择

应根据水文地质条件、井管尺寸、现场采样条件等，选择低速采样、贝勒管采样或低渗透性含水层采样等方法进行地下水中挥发性有机物采样。一般情况下，应优先选择低速采样方法，采用地下水机械采样设备进行采样。

水位浅或内径较小的监测井可选择贝勒管采样方法，采用地下水人工采样设备进行采样。单阀门贝勒管适用于采集表层地下水样品，双阀门贝勒管适用于采集指定深度地下水样品。

当含水层渗透性低，导致无法进行低速采样和贝勒管采样时，可采用低渗透性含水层采样方法。

可采用油水界面仪或单阀门贝勒管判断地下水中是否存在非水相液体。当地下水中存在非水相液体时，执行 H25.2 相关规定。

本项目采用低速采样法进行地下水样品采集。低速采样方法如下：

（1）安装水泵

缓慢将地下水机械采样设备（气囊泵）、输水管线、电缆等放入监测井内，尽量减少对水体的扰动，一般应放于筛管中部或偏上位置。尽量减少地面部分管线的长度，以避免周边环境对水样的影响。在水泵安装完成后，需采用水位仪测量水位。

（2）样品采集前，应按照以下步骤进行采样洗井：

- a) 启动水泵，选择较低速率并缓慢增加，直至出水；
- b) 调整泵的抽提速率至水位无明显下降或不下降，流速应控制在 100~500ml/min，水位降深不超过 10cm；
- c) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5min 后测定输水管线出口的出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 6.3-3 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 4h 后出水水质未能达到稳定标准，可采用贝勒管采样方法进行采样。

表 6.3-3 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℃以内
电导率	±10%以内
氧化还原点位	±10mV 以内，或在±10%以内
溶解氧	±0.3mg/L 以内，或在±10%以内
浊度	≤10NTU，或在±10%以内

(3) 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 2h 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) 控制出水流速一般不超过 100ml/min；当实际情况不满足前述条件时可适当增加出水流速，但最高不得超过 500 ml/min；应当尽可能降低出水流速；
- c) 从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡；水样应在地下水瓶中过量溢出，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。

6.4 土壤气采样方法和程序

6.4.1 采样系统气密性测试

土壤气采样前应对采样系统气密性测试，如图 6.4-1 所示连接好采样系统，其中负压表和流量计通过 T 型接头与采样管路相连，所有连接件均采用无油连接件，不应用胶或其他粘合剂连接。

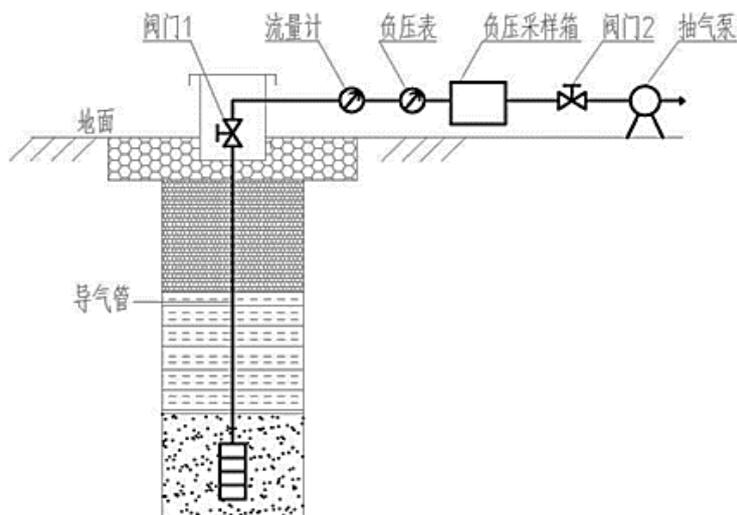


图 6.4-1 采样系统气密性测试示意图

系统连接好后，关闭导气管末端阀门 1，开启真空泵进行抽气，直至负压表显示 35 KPa 的读数或负压表读数稳定后，关闭阀门 2 并关闭抽气泵，持续观察负压表读数 5min 并每隔 1 min 记录读数。如果负压表读数变化小于 1.5KPa，表明采样系统气密性符合技术要求，否则应对连接处进行逐个排查，直至系统气密性符合以上技术要求。

6.4.2 采样前洗井

正式采样前，需对土壤气监测井进行洗井。

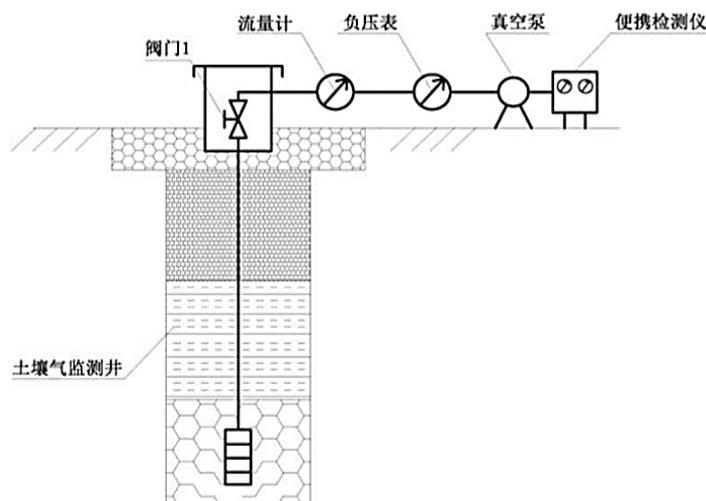


图 6.4-2 洗井系统示意图

按图 6.4-2 连接好系统后，开启阀门及真空泵开始抽气。根据流量计的读数调整洗井速率不高于 200ml/min，观察负压表读数，确保系统负压不大于 2.5KPa。

成井洗井过程中，应在抽气泵的排气口连接便携式气体检测仪（如便携式挥发性气体检测仪、O₂/CO₂/CH₄ 便携式分析仪等），并每隔 2 min 记录读数。

洗井体积一般为 3-5 倍探头和导管的体积。洗井体积未达到 3-5 倍探头和导管的体

积而便携式气体分析仪读数稳定，可结束洗井并记录该采样点的洗井体积。洗井体积达到 3-5 倍探头和导管的体积而便携式气体分析仪读数依然变化较大，也可结束洗井并记录洗井体积。

采样点周围土层岩性以粉砂、砂、卵石等高渗透性土壤为主，洗井流速可适当增大至 500ml/min 或 1L/min，但应控制系统负压不高于 2.5KPa。采样点周围土层岩性以粉土、粉质粘土、粘土等低渗透性土壤为主，洗井流速应降低至 100 ml/min。系统负压超过 2.5 KPa，记录洗井体积并立即停止洗井并关闭系统阀门，待系统压力恢复后再继续洗井，如此循环直至洗井结束。如采用这种方式依然无法完成洗井，则应废弃该采样井并在其周围 1.5 m 范围外重新建井，并适当增加钻孔直径以及土壤气探头周围石英砂滤料的高度。

6.4.3 现场采样

洗井结束后应立即开始采样，采样流速应不高于 200 ml/min，系统采样负压应不大于 2.5 KPa，样品采集量应根据要求的检出限及分析方法确定，但不应大于 1 L。

采用 Tedlar 气袋对样品进行保存，需借助负压采样箱。Tedlar 气袋应连接在负压采样箱内，通过采样泵将采样箱抽成真空进行采样，避免直接将 Tedlar 气袋连接至负压采样泵的排气口进行采样。采用苏玛罐对样品进行保存，应在采样前对苏玛罐的真空度和采样流速进行调节，确保利用苏玛罐负压进行采样时流速不高于 200 ml/min，系统负压不大于 2.5 KPa。采用吸附管对样品进行保存，也应借助负压真空泵进行采样，吸附管应连接在采样泵的上游。为防止采样过程中吸附管内填料穿透，应连续串联两根吸附管。采样流速应满足所选吸附管对采样流速的技术要求，同时也不应高于 200 ml/min，采样系统负压不应大于 2.5 KPa，采样管内装填的吸附材料对目标挥发性有机物应有较好的吸附效果。除采用注射器进行采样外，其余采样方式均应在采样系统中连接负压表及流量计，以监测采样过程中的采样流量及系统负压。

采样点附近土壤渗透性较好时，可适当增加采样速率，但不宜超过 1 L/min，系统负压不应高于 2.5 KPa。采样点附近土壤渗透性较差时，可降低采样速率至 100 ml/min，系统负压不能高于 2.5 KPa。如高于该值，应立即停止采样并关闭采样阀，待系统压力恢复后继续采样，如此重复直至采集的样品体积满足分析要求。

室外土壤气采样前 24 h 内降雨强度不大于 12 mm，采样过程中，如发现采样管路中有明显的水蒸汽冷凝，应停止采样。

采样系统所有的连接管应由惰性材质构成，阀门、接头、三通等连接件应由金属或

硬聚氯乙烯材质构成且应具备良好的气密性，不应用胶等粘合剂密封连接。

采样过程中，应记录每个采样点的空气温度、湿度、大气压、风速等气象参数以及采样体积和采样深度，同时记录每个采样点气体便携设备的读数。

土壤气平行样采集要求。土壤气平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。每次采集土壤气时还应同时采集不少于 1 个大气样。

土壤气样品采集过程应对洗井、采样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

6.5 样品保存和流转

6.5.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品中项目的（土壤和地下水）的保存容器，保存条件，及固定剂加入情况汇总表，见表 8.2-2。

6.5.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照样品保存检查记录单（附件 6）要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写样品运送单（附件 7），明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。土壤无机样品送往各制备流转中心进行样品制备。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,样品检测单位的实验室负责人应在“附件 7 样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注,并及时与采样工作组组长沟通。

6.6 样品分析方法

本次土壤污染状况初步调查采集的样品,委托具有资质的第三方检测机构进行样品的检测分析。

分析测试时,使用的方法为资质认定范围内的国家标准、区域标准及国际标准方法。检测实验室在正式开展样品分析测试前,参照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》(HJ168-2010)的有关要求,完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认,检测单位优先用国标方法进行检测,对于没有相应国标检测方法的可依据生态环境部生态环境监测司(监测函[2020]10号)文件要求采用适用性满足要求的标准分析方法。

表 6.6-1 土壤及底泥样品分析及检出限

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.1 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计	0.002 mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	1 mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	3 mg/kg
铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光仪	0.002 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光仪	0.01 mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.0 µg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.4 µg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.9 µg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.4 µg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
间,对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.1 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.2 µg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	1.5 µg/kg
蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 美国环保局 EPA8270E-2018	气相色谱-质谱联用仪	0.01 mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06 mg/kg
苯并[a]蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
二苯并[a, h]蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计	/
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	6 mg/kg

表 6.6-2 地下水样品分析及检出限

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	便携式 pH 计	/
总硬度	地下水水质检验方法 乙二胺四乙酸二钠滴定法测定硬度 DZ/T 0064.15-1993	酸式滴定管	5 mg/L
溶解性总固体	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-1993	恒温干燥箱/天平	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	酸式滴定管	0.05 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计	0.025 mg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	分光光度计	0.0003 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	分光光度计	0.005 mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计	1.3 μg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光仪	0.025 μg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	原子荧光仪	0.25 μg/L
镉	地下水水质检验方法 电热原子化原子吸收光谱法测定铜、铅、锌、镉、镍和铬 DZ/T 0064.21-1993	原子吸收分光光度计	0.009 μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 GB 7467-1987	分光光度计	0.004 mg/L
铅	地下水水质检验方法 电热原子化原子吸收光谱法测定铜、铅、锌、镉、镍和铬 DZ/T 0064.21-1993	原子吸收分光光度计	0.11 μg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计	0.01 mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.018 mg/L

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007 mg/L
2-氯苯酚	水质酚类化合物的测定 液液萃取 气相色谱法 HJ676-2013	气相色谱仪	1.1 µg/L
硝基苯	水质硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ648-2013	气相色谱仪	0.17 µg/L
萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.012 µg/L
苯并[a]蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.012 µg/L
蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.005 µg/L
苯并[b]荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.004 µg/L
苯并[k]荧蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.004 µg/L
苯并[a]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.004 µg/L
茚并[1,2,3-cd]芘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.005 µg/L
二苯并[a,h]蒽	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取 高级液相色谱法 HJ478-2009	高效液相色谱仪 LC-15C	0.003 µg/L
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.057 µg/L
四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
氯仿	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
1,1-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
1,1-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
顺-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
反-1,2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.5 µg/L
1,2-二氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
1,1,1,2-四氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
1,1,2,2-四氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
四氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
1,1,1-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
1,1,2-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
三氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
1,2,3-三氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.5 µg/L
氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
1,2-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L
间二甲苯+对二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.5 µg/L
邻二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
1,4-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.3 µg/L

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
苯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.2 µg/L
苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集仪/气相色谱-质谱法 HJ639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.4 µg/L
氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006	吹扫捕集/气相色谱-质谱仪	0.13 µg/L
石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪	0.01mg/L

表 6.6-3 土壤气样品分析及检出限

检测项目	检测标准(方法)名称及编号 (含年号)	主要仪器设备	检出限
甲苯	环境空气 苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法 HJ 583-2010	气相色谱仪	1.5µg/m ³
甲醇	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版国家环保总局(2007年)	气相色谱仪	70µg/m ³
乙醇	《分析方法手册》美国职业安全与卫生研究所(第四版) 1400 -94	气相色谱仪	70µg/m ³
乙酸	环境空气降水中有有机酸(乙酸、甲酸和草酸)的测定离子色谱法 HJ1004-2018	离子色谱仪	5µg/m ³
二氯甲烷	环境空气挥发性有机物的测定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ644-2013	气相质谱仪	1µg/m ³
三乙胺	环境空气挥发性有机物的测定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ644-2013	气相色谱仪	160µg/m ³

6.7 质量保证与质量控制

6.7.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

(3) 根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

(4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡

胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

6.7.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。

6.7.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

(2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

6.7.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识

组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

6.7.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保存，样品要充满容器。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》(HJ/T 166-2004)。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

6.7.6 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤 函[2017]1896 号，环境保护部办公厅 2017 年 12 月 7 日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本项目涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

1、空白试验

空白试验包括现场空白、运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行该批次的现场空白试验。

每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下

限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

2、定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线 采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线 相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10% 以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20% 以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

3、精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 95% 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率 达到 95%。

4、准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析

测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

(2) 加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

第七章 安全与防护

根据污染地块调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，对相关人员进行必要的培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

7.1 安全隐患

企业存在易燃、易爆、易发生危险化学品泄漏等风险，风险区域主要位于以下区域。

- (1) 生产车间区域存在易燃、易爆、易发生危险化学品泄漏等风险。
- (2) 原料储存区域存在易燃、易爆、易发生危险化学品泄漏等风险。

7.2 地块安全保障与风险防控措施

经与企业协商，现场工作期间应严格落实以下安全保障与风险防控措施。

进入厂区，熟悉厂区内安全告知及安全疏散线路。

经厂区安全培训，熟记厂区应急联络人电话：

应急联系人张琼，联系电话 18888716286

- (1) 进入采样区域，请佩戴好安全帽。
- (2) 进入采样区域，禁止穿高跟鞋、裙子等过于宽大等衣物。
- (3) 进入采样区域，禁止使用非防静电防爆手机。

7.3 职业健康

1、特殊劳动防护

为减小各种有毒有害物质对现场作业人员的伤害，应选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，部分型号防尘口罩只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他情况，现有劳动防护用品不能满足需要时，需配置更高防护等级的防护用品。

(2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：防化手套、防化靴、防腐蚀液护目镜。

2、其他劳动防护

(1) 噪声防护

使用动力工具等会产生超一定分贝范围（85dBA）的噪音。当噪音等级超过 85dBA 时，需要使用噪音降低等级至少为 30dBA 的听力防护。员工或需要进入该区域的来访者需要配备听力防护装置（如耳塞/耳罩）。

（2）车辆伤害防护

现场工作人员在地块内机动车道应右侧行走，禁止避让于两车交会之中和旁有堆物的死角。行走及采样过程注意观察车辆行驶状况，并穿戴反光安全背心。

（3）防机械伤害

采样工作使用的取样钻机属大型设备，转动及移去装置较多，做好使用过程中安全防护工作，使用前由安全员进行安全培训，使用过程中应严格按照规范操作使用。

（4）防坠落伤害

应采取有效措施防止高空坠落，主要包括：远离可能存在高空坠物的构筑物，尽量选择宽阔的道路行走，佩戴安全帽等安全防护用品。

（5）疫情防护

疫情期间，工作人员进场前适当进行身体健康状况的自查，并接受企业的检查，测量体温及出示健康码等，对身体感觉不适或不能胜任现场工作的人员不准进入现场，每日上下班时项目负责人员均应对所有入场工作人员进行健康状况的统计、记录要求所有入场工作人员必须配带防护手套、口罩等，要求工人必须做到饭前用消毒水洗手等清洁工作。

（6）台风防护

夏季为台风多发季节，要求台风期间不得进行钻探采样工作。

7.4 二次污染防治

现场采样过程中，可能会对地块周围环境产生一定的影响，为保证地块内外环境质量满足相关规范及标准要求，需对地块内及周边环境加以控制管理。

1、扬尘控制

扬尘主要来源于取样钻机在钻孔破碎过程产生的扬尘。设备钻进过程操作需规范，必要时进行洒水处理。

2、噪声控制

土壤取样过程中使用钻机过程产生的噪声可能对周边居民和厂区员工产生影响，也必须采取一定的控制措施来降低噪声的影响。因此，调查过程中需严格执行《建筑施工

噪声申报登记制度》。

关于施工现场环境噪声的污染防治应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定以及其他国家和地方政府的相关规定及要求。本项目实施过程，将按照建筑工地管理的有关规定，采取局部吸声、隔声降噪技术，合理安排施工时间等措施来降低周围环境受到的噪声影响的程度。除此之外，机动车辆进出施工场地应禁止鸣笛。

3、固体废物

施工期固体废物来源于钻探出的土壤、冲洗钻杆的污水、调查人员产生的生活垃圾等。在调查期间，通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止项目固体废物对周围环境的影响。同时，采样剩余土壤清理后回填于钻探形成的采样孔内。

7.5 其他要求

地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

第八章 应急处置

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）尽快落实应急处置相关事宜。涉及危险化学品生产经营贮存单位采样的，采样前需向企业安全环保责任部门对接相关生产区作业安全生产事宜，并办理有关手续。

附件 1 土壤采样钻孔记录单

地块名称:									
采样点编号:			天气:			温度 (°C):			
采样日期:			大气背景 PID 值:			自封袋 PID 值:			
钻孔负责人:		钻孔深度 (m):		钻孔直径: mm					
钻孔方法:		钻机型号:		坐标 (E,N):		是否移位: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
地面高程 (m):		孔口高程 (m):		初见水位 (m):		稳定水位 (m):			
PID 型号和最低检测限:				XRF 型号和最低检测限:					
采样人员:									
工作组自审签字:					采样单位内审签字:				
钻进深度 (m)		变层深度 (m)	地层描述		污染描述		土壤采样		
		土质分类、密度、湿度等	颜色、气味、污染痕迹、油状物等		采样深度 (m)	样品编号	样品检测项 (重金属/VOCs/SVOCs)	PID 读数 (ppm)	XRF 读数
-1					-1				
-2					-2				
-3					-3				
-4					-4				
-5					-5				
-6					-6				
-7					-7				
-8					-8				
-9					-9				

- 注: ①土质分类应按照《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) 中土的分类和鉴定进行识别。
 ②若在产企业生产过程中可能产生 VOCs 污染, 则土壤现场采样建议使用 PID 进行辅助判断, 同时, 每天采集一个大气背景 PID 值。
 ③若在产企业生产过程中可能产生重金属污染, 则土壤现场采样建议使用 XRF 进行辅助判断。

附件 2 地下水采样井洗井记录单

基本信息										
地块名称:										
采样日期:					采样单位:					
采样井编号:					采样井锁扣是否完整: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况:					48 小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式:					水位面至井口高度 (m):					
井水深度 (m):					井水体积 (L):					
洗井开始时间:					洗井结束时间:					
pH 检测仪 型号		电导率检测仪 型号		溶解氧检测仪 型号		氧化还原电位 检测仪型号		浊度仪 型号		温度检测仪 型号
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值:										
电导率校正: 1.校正标准液: 2.标准液的电导率: $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 mg/L , 校正时温度 $^{\circ}\text{C}$, 校正值: mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: , 标准液的氧化还原电位值: mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	洗井汲 水速率 (L/min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	温 度 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气味、 杂质)
洗井前										
洗井中										
.....										
洗井中										
洗井后										
洗井水总体积 (L):						洗井结束时水位面至井口高度 (m):				
现场洗井照片:										
洗井人员:										
采样人员:										
工作组自审签字:						采样单位内审签字:				

附件 3 地下水采样记录单

企业名称：				采样日期：				采样单位：						
天气（描述及温度）：				采样前 48 小时内是否强降雨：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>				采样点地面是否积水：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
油水界面仪型号：						是否有漂浮的油类物质及油层厚度：是 <input type="checkbox"/> cm 否 <input type="checkbox"/>								
地下水 采样井 井编号	对应土 壤采样 点编号	采样井 锁扣是 否完整	水位埋 深 (m)	采样 设备	采样器 放置深 度(m)	采样器汲 水速率 (L/min)	温度 (°C)	pH	电导率 (μ S/cm)	溶解氧 (mg/L)	氧化还 原电位 (mV)	浊度 (NTU)	地下水性状观察 (颜色、气味、 杂质，是否存在 NAPLs, 厚度)	样品检测指标（重 金属\VOC\SVOC\ 水质等）
采样照片														
采样人员：														
工作组自审签字								采样单位内审签字						

附件 4 样品保存检查记录单

样品编号	检查内容					
	样品标识	包装容器	样品状态	保存条件	保存时间	日常检查记录
工作组自审签字：				采样单位内审签字：		

附件 5 样品运送单

采样单位:				地块名称:																																																																							
联系人:				地块所在地:																																																																							
地址/邮编:			电话:			电子版报告发送至:																																																																					
			传真:			文本报告寄送至:																																																																					
质控要求: <input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 其他 (详细说明) _____				要求分析参数 (可加附件)																																																																							
测试方法: <input type="checkbox"/> 国标(GB) <input type="checkbox"/> 其他方法 (详细说明) _____				<table border="1"> <tr> <td colspan="12">特别说明</td> </tr> <tr> <td colspan="12">保温箱是否完整: _____ 接收时</td> </tr> <tr> <td colspan="12">保温箱内温度: _____ 样品瓶</td> </tr> <tr> <td colspan="12">是否有破损: _____ 其他:</td> </tr> <tr> <td colspan="12"><input type="checkbox"/>冷藏 <input type="checkbox"/>常温 <input type="checkbox"/>其他</td> </tr> </table>												特别说明												保温箱是否完整: _____ 接收时												保温箱内温度: _____ 样品瓶												是否有破损: _____ 其他:												<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 其他											
特别说明																																																																											
保温箱是否完整: _____ 接收时																																																																											
保温箱内温度: _____ 样品瓶																																																																											
是否有破损: _____ 其他:																																																																											
<input type="checkbox"/> 冷藏 <input type="checkbox"/> 常温 <input type="checkbox"/> 其他																																																																											
加盖 CMA 章: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				加盖 CNAS 章: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否																																																																							
样品描述			介质			容器与保护剂																																																																					
样品编号	实验室样品号	采样日期时间																																																																									
测试周期要求: <input type="checkbox"/> 10 个工作日 <input type="checkbox"/> 7 个工作日 <input type="checkbox"/> 5 个工作日 <input type="checkbox"/> 其他(请注明)																																																																											
一个月后的样品处理: <input type="checkbox"/> 归还样品提供单位 <input type="checkbox"/> 由实验室处理 <input type="checkbox"/> 样品保留时间_____月																																																																											
样品送出单位				样品接收单位								运送方法																																																															
姓名: _____				姓名: _____								<input type="checkbox"/> 快递 <input type="checkbox"/> 汽车自运 <input type="checkbox"/> 其他																																																															
日期/时间: _____				日期/时间: _____																																																																							

注: 该表仅供参考, 具体应用时可根据检测实验室要求确定表格形式; 无相关工作内容, 未填项以斜杠填充。

附件6 专家咨询意见

《绍兴众昌化工股份有限公司土壤及地下水 自行监测方案》专家技术咨询意见

专家姓名	职称	单位
季根忠	教授	绍兴文理学院
鲁玉龙	正高工	绍兴市环保科技服务中心
李刚	正高工	浙江省绍兴生态环境监测中心

总体意见：

2021年7月4日，绍兴众昌化工股份有限公司邀请三名专家召开会议，对杭州牧云环保科技有限公司编制的《绍兴众昌化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》进行了专家技术咨询，会议在踏勘现场基础上，听取了杭州牧云环保科技有限公司关于《绍兴众昌化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》的介绍，经讨论形成以下技术咨询意见：

提交审查的《绍兴众昌化工股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》总体符合国家有关技术规范的要求，经修改完善后可以作为下一步工作的依据。

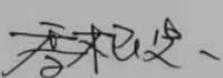
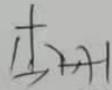
修改完善的建议意见：

1. 补充《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770号)等编制依据。
2. 根据项目的生产工艺、原辅材料、污染源、“三废”处理设施的调查，细化重点区域、重点设施的识别。进一步完善特征污染物的筛选，校核项目地下水、土壤的检测因子。
3. 根据技术规范和企业布局，按照自行监测的技术指南，校核土壤和地下水检测点位的布设位置。布点位置应避开地下电缆和管线。根据水文地质资料核实采样的深度范围。
4. 完善采样、交接、流转、保存、实验室检测等全过程质控材料及记录等要求。

评审结论：

原则建议通过评审，报告经修改后可作为下一步工作开展依据。
 原则建议通过评审，报告经修改复核后可作为下步工作开展依据。
 建议不通过评审。

专家签字：

2021年7月4日



专家咨询会照片

附件7 专家意见修改索引

专家技术咨询意见	专家技术咨询意见修改索引
1、补充《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770号)等编制依据。	已补充《地下水环境状况调查评价工作指南》(环办土壤函[2019]770号)等编制依据，P2-3。
2、根据项目的生产工艺、原辅材料、污染源、“三废”处理设施的调查，细化重点区域、重点设施的识别。进一步完善特征污染物的筛选，校核项目地下水、土壤的检测因子。	已细化重点区域、重点设施的识别，P53-54；已完善特征污染物的筛选，重新校核了项目地下水、土壤的检测因子，P60-62。
3、根据技术规范和企业布局，按照自行监测的技术指南，校核土壤和地下水检测点位的布设位置。布点位置应避开地下电缆和管线。根据水文地质资料核实采样的深度范围。	已校核土壤和地下水检测点位的布设位置，P55-60；根据水文地质资料核实采样的深度范围，P56、P59。
4、完善采样、交接、流转、保存、实验室检测等全过程质控材料及记录等要求。	已完善采样、交接、流转、保存、实验室检测等全过程质控材料及记录等要求，P64-84 及附件。