



台州达辰药业有限公司 土壤及地下水自行监测报告

编制单位：浙江浙海环保科技有限公司

二〇二三年九月

责任表

项目名称：台州达辰药业有限公司土壤及地下水自行监测报告

委托单位：台州达辰药业有限公司

编制单位：浙江浙海环保科技有限公司

项目负责人：金成学

职责	签名	职称/职务
编制人	王东升	报告编写
审核人	金成学	质量内审
批准人	葛良赋	最终审核

浙江浙海环保科技有限公司

地址：临海市杜桥镇杜南大道医化园区

邮编：317016

电话：0576-85581095

目录

1.工作程序与组织	1
1.1项目由来	1
1.2工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	3
2.企业概况	10
2.1企业名称、地址、发展情况等	10
2.2企业所在地块位置、坐标及企业周边等	10
2.3企业用地已有的环境调查与监测情况	12
3.地勘资料	14
3.1地质信息	14
3.2水文信息	14
3.3评价区工程地质特征	15
4.企业生产及污染防治情况	17
4.1企业生产概况	17
4.2企业总平面布置	36
4.3各重点场所、重点设施设备情况	37
5.重点监测单元识别与分类	50
5.1重点单元情况	50
5.2识别/分类结果及原因	51
5.3关注污染物	53
6.监测点位布设方案	54
6.1重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	54
6.2各点位布设原因	56
6.3各点位监测指标及选取原因	56
7.样品采集、保存、流转与制备	57
7.1现场采样位置、数量和深度	57
7.2采样方法及程序	64
7.3样品保存、流转与制备	69
8.监测结果分析	78
8.1土壤监测结果分析	78
8.2地下水监测结果分析	89
9.质量保证与质量控制	95
9.1自行监测质量体系	95
9.2监测方案制定的质量保证与控制	96
9.3样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	96
10.结论与措施	129
10.1监测结论	129
10.2针对检测结果拟采取的主要措施及原因	129
附件一 重点监测单元清单	
附件二 实验室样品检测报告	
附件三 地下水监测井归档资料	

1. 工作程序与组织

1.1 项目由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，加强土壤环境保护是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。根据《台州市土壤、地下水和农业农村污染防治2022年工作计划》(台土防治办〔2022〕3号)相关要求，为掌握工业企业生产过程对土壤和地下水环境的影响情况，台州达辰药业有限公司（以下简称企业）应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)要求，落实自行监测制度，并在规定时间内完成土壤及地下水自行监测。在此背景下，企业根据要求于2022年6月委托浙江浙海环保科技有限公司(以下简称本公司)进行厂区土壤及地下水自行监测方案的编制工作。

本公司接受委托后，立即组织专业技术人员进行现场踏勘，通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等工作，帮助企业排查可能导致土壤或地下水污染的场所及设施设备，将其识别为重点监测单元并对其进行分类，在此基础上编制形成《台州达辰药业有限公司土壤及地下水自行监测方案》，并于2022年7月进行了现场采样和实验室分析工作，在完成监测结果分析汇总后，编制形成《台州达辰药业有限公司土壤及地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，(中华人民共和国主席令第9号)，2015.01.01；
- (2)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018修正)，2018年10月26日；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017修正)，2018.01.01；
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修正)，2020.09.01；
- (6)《中华人民共和国环境影响评价法》2018年修正，2018年12月29日起施行；
- (7)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)，2016年5月28日；
- (8)《关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；
- (9)《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (10)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号)，2018年8月1日；
- (11)《污染地块土壤环境管理办法》(环境保护部第42号令)，2016年12月31日；
- (12)《浙江省土壤污染防治工作方案》(浙政发〔2016〕47号)，2016年12月29日
- (13)《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2021年第三次修订)，2021.02.10；
- (14)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017年第二次修正)，2017.09.30；

(15)《浙江省大气污染防治条例》(2016年5月27日浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订), 2016.07.01;

(16)《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通过), 2020.11.27;

(17)《台州市重点行业企业用地土壤环境监督管理办法(试行)》(台环保〔2018〕115号), 2019年1月1日。

1.2.2 技术导则与规范

- (1)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (2)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019);
- (3)《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019);
- (4)《建设用地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2019);
- (5)《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》(环办土壤〔2019〕63号);
- (6)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环办[2014]99号);
- (7)《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T 32722-2016);
- (8)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (9)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (10)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (11)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016);
- (12)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (13)《浙江省场地环境调查技术手册(试行)》, 2012年12月;
- (14)《浙江省污染场地风险评估技术导则》(DB33/T 892-2013);
- (15)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(2017年第72号公告);
- (16)《污染地块治理修复工程效果评估技术规范》(DB33/T 2128-2018);
- (17)《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001);
- (18)《地下水环境状况调查评价工作指南(试行)》(环办[2014]99号);
- (19)《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009);
- (20)《水质采样技术指导》(HJ 494-2009);
- (21)《水文地质钻探规程》(DZ-T0148-1994);
- (22)《地下水污染健康风险评估工作指南》(环办土壤函[2019]770号);
- (23)《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》(环办土壤[2017]67号)。

1.2.3 评价标准

- (1)《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);

(2)《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)。

1.2.4其他相关文件

- (1)《浙江省水功能区水环境功能区划方案》(2015年);
- (2)《临海市“三线一单”生态环境分区管控方案》(2020年7月);
- (3)《临海市饮用水水源环境保护规划》(2016年-2020年)。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1工作内容

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)相关要求,自行监测报告编制内容包括:自行监测方案描述(至少涵盖重点监测单元清单、标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图、重点单元识别与分类、监测点位置数量和深度描述、各点位监测指标与频次及选取原因描述、样品采集保存流转制备等方法描述)、监测结果及分析(明确各监测指标分析方法及检出限)、质量保证与质量控制、针对监测结果拟采取的主要措施等,具体工作程序见图1.3-1。

(1)收集企业基本信息,包括企业名称、排污许可证编号、地址坐标,企业行业分类、经营范围,企业总平面布置图及面积;便于根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查,并作为底图用于重点单元及监测点位的标记;

(2)收集企业生产信息,包括企业各场所设施设备分布图,生产工艺流程图,各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品及最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息,涉及有毒有害物质的管线分布,各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况;便于重点监测单元的识别、分类及相应关注污染物的确定;

(3)收集水文地质信息,包括地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性,地下水埋深/分布/径流方向等资料;便于识别污染物运移路径;

(4)收集生态环境管理信息,包括企业用地历史、所在地地下水功能区划,现有地下水监测信息,土壤和地下水环境调查检测数据,历史污染情况等,识别企业所在地土壤/地下水背景值、分辨可能由历史生产造成的污染,明确应执行的土壤/地下水相关标准等;

(5)通过现场踏勘,补充确认待监测企业内部信息,核查收集资料有效性;重点观察场所及设施设备地面硬化及其他防渗措施情况,判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤和地下水污染的隐患;

(6)对资料、现场踏勘和人员访谈结果进行分析,识别并分类重点监测单元,确定监测点位、监测指标频次等,制定土壤及地下水自行监测方案;

(7)开展现场采样及实验室分析,收集土壤及地下水监测数据,对监测结果进行统计分析,编制实验室样品检测报告;

(8)建立自行监测质量体系，对监测方案制定环节、整个样品采集、保存、流转、制备与分析环节进行质量控制，编制质量控制报告；

(9)在自行监测方案、实验室样品检测报告及质量控制报告的基础上，最终编制形成自行监测报告。

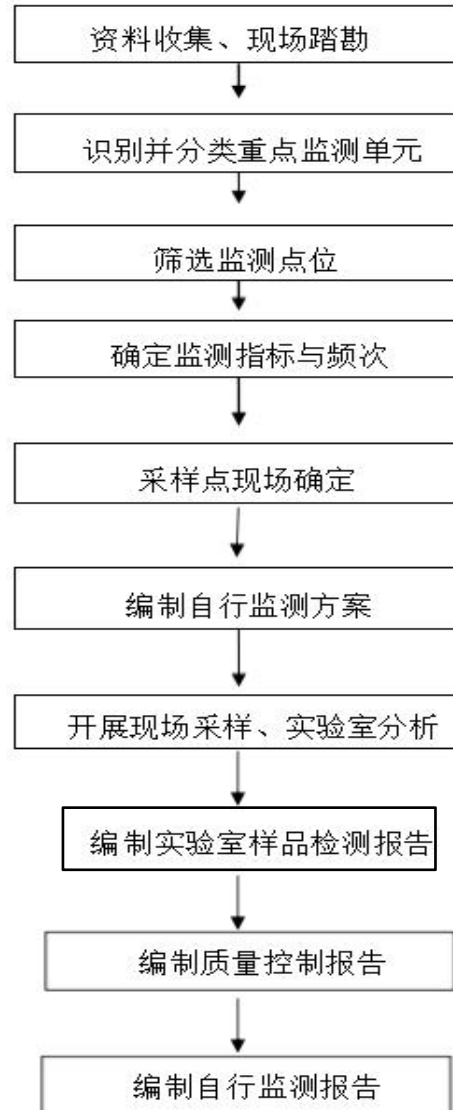


图1.3-1 工作内容

1.3.2 技术路线

浙江浙海环保科技有限公司作为台州达辰药业有限公司自行监测承担单位，负责整个自行监测方案的实施，调查单位将严格按照相关技术规定开展工作，并对项目成果资料的真实性、完整性、规范性和准确性负责。

1.3.2.1 资料收集

本次现场调查踏勘工作由本公司专业人员于2022年6月开展。本次调查的初始阶段，本公司专业人员对企业基本信息、生产信息、水文地质信息及生态环境管理信息等资

料进行收集，对厂区进行踏勘走访，与企业相关人员进行访谈，为监测方案的编制提供详实的基础资料。

(1) 《台州达辰药业有限公司土壤污染隐患排查报告（备案稿）》（台州市污染防治工程技术中心，2021年9月）；

(2) 《台州达辰药业有限公司突发环境事件应急预案（备案版 重大环境风险）》（台州市污染防治工程技术中心，2021年8月）；

(3) 《台州达辰药业有限公司年产1200吨吡唑环、400吨吡唑二硫化物、200吨CL化学原料药中间体技改项目环境影响报告书（报批稿）》（浙江泰诚环境科技有限公司，2021年5月）；

(4) 《台州达辰药业有限公司年产3100吨醋酸钠水溶液产业项目环境影响报告书（报批稿）》（浙江泰诚环境科技有限公司，2019年10月）；

(5) 《台州达辰药业有限公司年产50吨芦荟大黄素技改项目环境影响报告书（报批稿）》（浙江泰诚环境科技有限公司，2020年5月）；

(6) 《台州达辰药业有限公司年产10吨双醋瑞因、30吨PHA、50吨DUG-6、10吨B5、200吨CL、30吨R3、200吨Z2、200吨SFSP产业化项目环境影响报告书（报批稿）》（浙江泰诚环境科技有限公司，2020年5月）；

(7) 《土壤污染重点监管单位有毒有害物质排放报告表（2020年）》；

(8) 《台州达辰药业有限公司年产50吨4-甲基-5-甲酰噻唑、10吨二甲胺四环素中间体、500吨吡唑环产业化项目环境影响报告书（报批稿）》（浙江泰诚环境科技有限公司，国环评证乙字第2002号，2018年10月）；

(9) 《台州达辰药业有限公司土壤环境监测报告》（浙江浙海环保科技有限公司，2021年11月）

1.3.2.2现场踏勘

现场踏勘的重点观察包括但不限于：

- (1)各场所及设施设备分布情况
- (2)生产工艺涉及的有毒有害物质
- (3)场所及设施设备地面硬化或防渗措施情况
- (4)排水管道和污水池
- (5)公用设施(电、水及雨/污水管网等)

1.3.2.3监测点位布设

(1)布设原则

a、监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则；

b、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点；

c、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

(2)土壤监测点

a、监测点位置及数量

1)一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少一个表层土壤监测点。

2)二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b、采样深度

1)深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游50m范围内设有地下水监测井并按照HJ 1209-2021要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2)表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。单元内部及周边20m范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

3)地下水监测点

a、对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b、监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井(含对照点)总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设

在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合HJ 610和HJ 964相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于1个监测井。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合HJ 1209-2021及HJ 164-2020的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c、采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见HJ164对监测井取水位置的相关要求。

1.3.2.4 监测指标及频次确定

(1)监测指标

初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括《地下水质量标准》(GB 14848-2017)表1常规指标(微生物指标、放射性指标除外)；企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。关注污染物一般包括：

- 1)企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2)排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放(控制)标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3)企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4)上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5)涉及《地下水质量标准》(GB 14848-2017)附录F中对应行业的特征项目(仅限地下水监测)。

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点对应的监测指标至少应包括该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测、该重点单元涉及的所有关注污染物。

(2)监测频次

自行监测的最低监测频次按下表1.3-1要求执行。

表1.3-1 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年(季度a)
	二类单元	年(半年a)
注1：初次监测应包括所有监测对象。 注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。		
a适用于周边1km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ 610-2016		

1.3.2.5 自行监测方案编制

根据资料收集及现场踏勘，严格落实《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)中的相关要求完成方案编写。

1.3.2.6 开展现场采样

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等内容。工作程序如图1.3-2所示。

1.3.2.7 编制实验室样品检测报告

收集实验室土壤及地下水监测数据，并对监测结果进行统计分析，编制实验室样品检测报告。

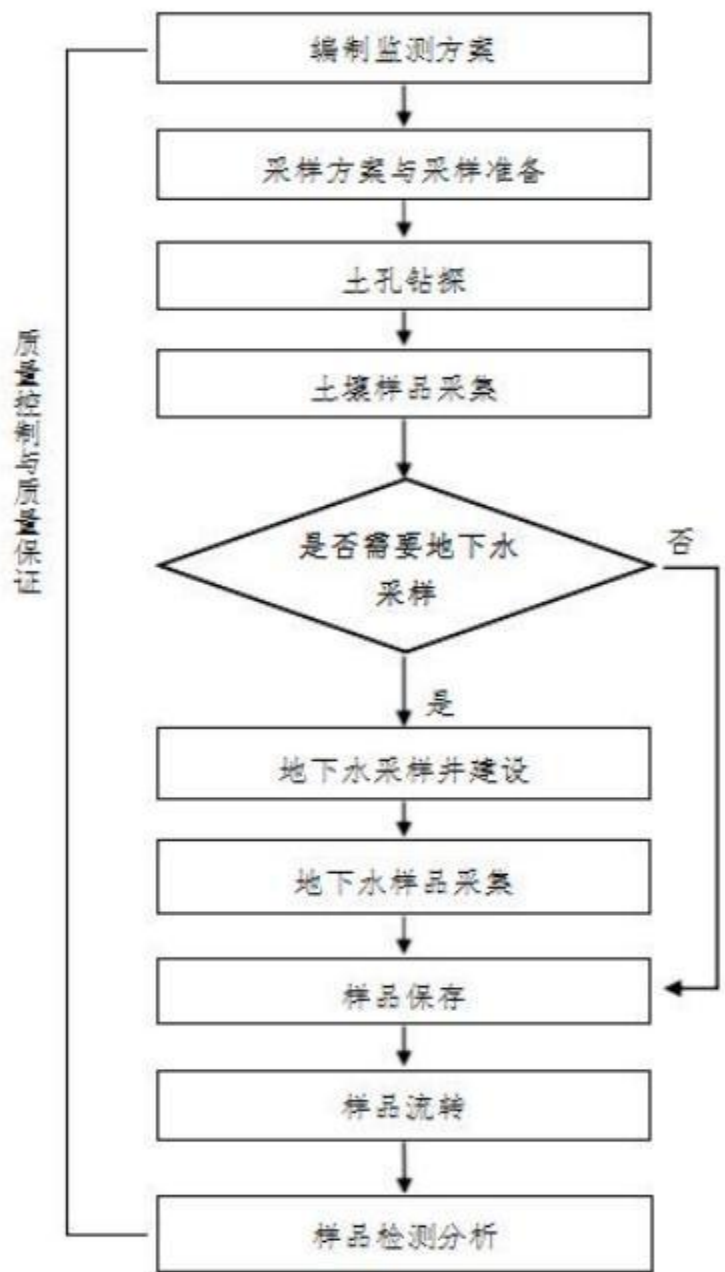


图1.3-2 工作程序

1.3.2.8编制质量控制部分

建立自行监测质量体系，对监测方案制定环节、整个样品采集、保存、流转、制备与分析环节进行质量控制，编制质量控制部分内容。

1.3.2.9编制自行监测报告

在自行监测方案、实验室样品检测报告及质量控制报告的基础上，最终编制形成自行监测报告。

2.企业概况

2.1企业名称、地址、发展情况等

台州达辰药业有限公司位于浙江省台州市临海市杜桥镇医化园区，占地面积为 8 万平方米。本项目地块 2017 年之前为台州海辰药业有限公司。2017 年 11 月台州达辰药业有限公司于 2017 年 11 月成立。达辰药业由台州海辰药业有限公司、浙江圣达集团有限公司、星星集团有限公司等公司共同参与战略重组后设立。达辰药业目前主要经营的产品包括双醋瑞因系列产品和盐酸米诺环素系列产品，具体有 4-甲基- 5-甲酰噻唑、吡唑环、芦荟大黄素、双醋瑞因等。为使公司得到进一步的发展，提高公司的盈利水平，达辰药业决定拟投资 5000 万元在现有厂区新建生产线，同时对现有部分产品进行工艺调整。本项目建成后，将形成年产 1200 吨吡唑环、400 吨吡唑二硫化物、200 吨 CL（吡嗪盐酸盐）的生产能力，并产生副产产品盐酸和醋酸钠水溶液。

2.2企业所在地块位置、坐标及企业周边等

临海市位于浙江省中部沿海，东濒东海，南连黄岩区、椒江区，西接仙居县，北与天台县、三门县毗邻，位于台州市的地理中心，市域范围在东经 $121^{\circ}41'$ ~ $121^{\circ}56'$ 、北纬 $28^{\circ}40'$ ~ $29^{\circ}4'$ 之间。东西长85公里，南北宽45公里，陆地总面积2203.13平方公里，其中山地1557平方公里，平原503.13平方公里，水域143平方公里。海岸曲折，海岸线62.9公里，东矶列岛等岛屿散布东海，有岛屿74个，海岸线153公里。

浙江省原料药基地临海园区位于临海市杜桥镇川南办事处以南6km处杜下浦闸附近，处于椒江喇叭口的出海口的北岸沿海，东南濒临东海台州湾，与台州市椒江区隔湾相望。川南办事处东邻市场办事处，北靠杜桥镇，西为椒江区前所街道办事处。

台州达辰药业有限公司本项目地块位于浙江省台州市临海市杜桥镇医化园区，地块东侧为浙江海州药业有限公司；地块南侧为空地；地块西侧为临海天宇药业有限公司；地块北侧为九州药业有限公司。企业周边情况如表 2.2-1 所示。具体位置如图 2.2-1 所示。

表2.1-1 企业周边情况

序号	企业名称	距离	方位	可能污染的因子
1	九州药业有限公司	隔路	北	VOC、SVOC、石油烃等
2	临海天宇药业有限公司	紧邻	西	VOC、SVOC、石油烃等
3	浙江海州药业有限公司	隔路	东	VOC、SVOC、石油烃等



2.2-1 达辰公司地理位置图

2.3企业用地已有的环境调查与监测情况

根据调查，企业于2021年开展了土壤环境监测，共采集4个土壤采样检测点位，共计12个土壤样品。

根据浙江浙海环保科技有限公司提供的《台州达辰药业有限公司土壤环境监测》(ZH21-HBJC-750)，企业厂区土壤环境监测情况如表2.3-1。采样点位布设情况如图2.3-1。

根据监测数据，企业土壤检出污染物为砷、镉、铅、铜、镍、汞、二氯甲烷、甲苯、氯仿，其中二氯甲烷、砷、镉、铅、铜、镍和汞检出率均为100%，氯仿、甲苯部分检出，检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)第二类用地标准；其余检测指标均未检出均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)第二类用地标准或没有限值要求。

表2.3-1自行检测情况

类别	采样点位	采样位置	项目	结论
土壤	1A01 (北纬28.70339841 东经121.56157761)	第一层(0-5dm)	pH值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(ah)蒽。	污染物含量(除pH值外)均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)第二类用地风险筛选值
		第二层(15-20dm)		
		第三层(30-40dm)		
	1B01 (北纬28.70401715 东经121.56081050)	第一层(0-5dm)		
		第二层(20-25dm)		
		第三层(40-50dm)		
	1B04(北纬 28.70471351 东经121.56207382)	第一层(0-5dm)		
		第二层(15-20dm)		
		第三层(30-40dm)		
	1C01(北纬 28.7027882138、 东经 121.5608642625)	第一层(0-5dm)		
		第二层(20-25dm)		
		第三层(30-40dm)		

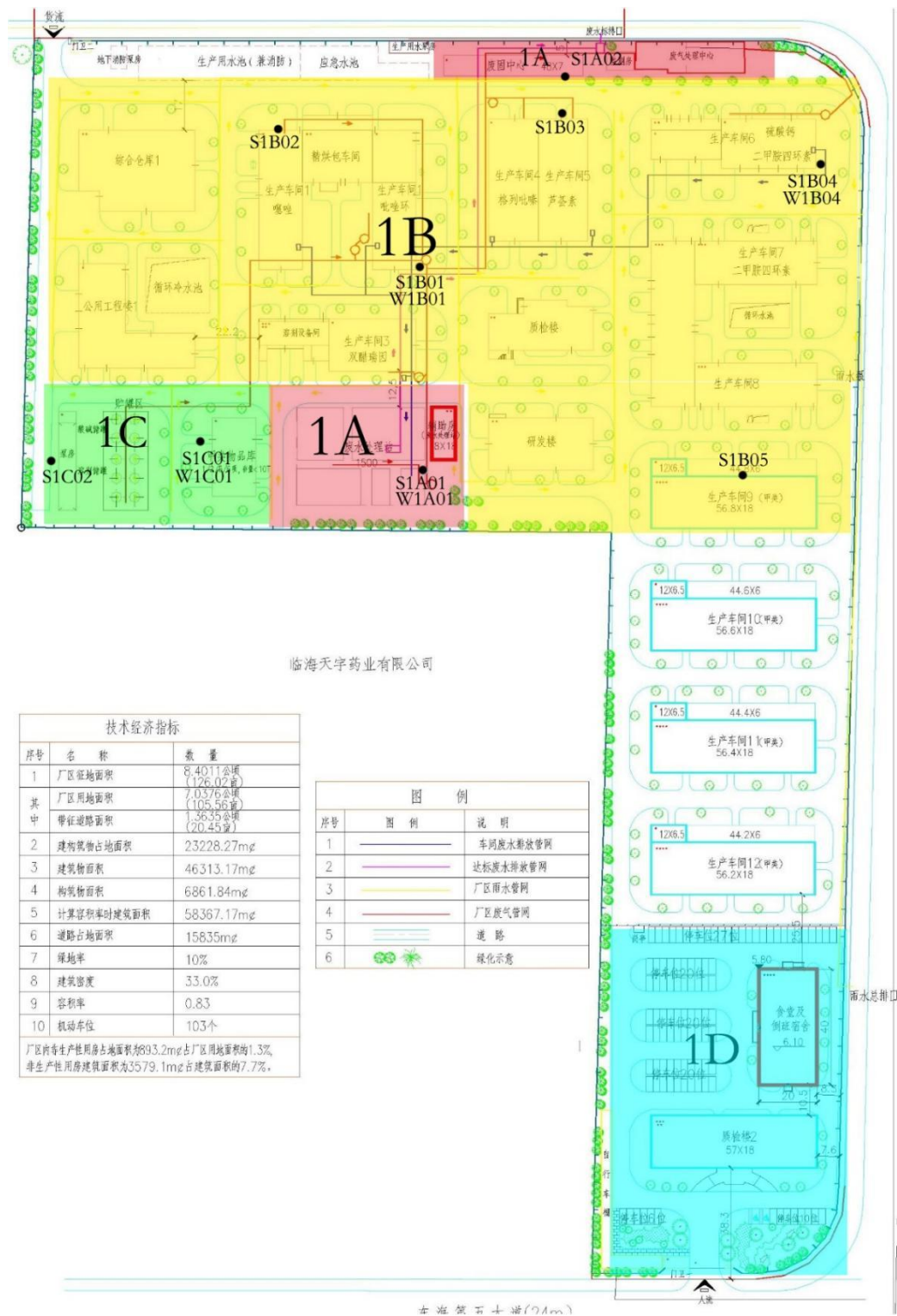


图2.3-1 2021年企业土壤采样点位布设情况

3地勘资料

3.1地质信息

临海市属丘陵山区，处于天台山和括苍山之间，临海背山面水，境内以山地和丘陵为主。地势西高东低，西南部和西北部为丘陵山地，中部为断陷盆地，东部为滨海平原。境内主要河流灵江，自西向东横贯全境。

本地区周围地层属东南沿海分区，全部是中、新生代地层，其中以侏罗纪火山岩最为发展，其次为第四纪和白垩系地层。地质构造以断裂为主，褶皱构造不发育，东西构造疏密不均。土质上部为淤泥土质，下部有1-2层砂砾土，含水丰富。地势自西北向东南渐低，盆地内水系发育成树枝状。

临海市所处大地构造分区隶属华南加里东褶皱系带温州临海槽凹，在新地质构造喜马拉雅运动之后，形成西升东降。西部山区呈年轻山地特征，东部为下降区，有100多米疏松第四纪沉积物，形成海积平原。市域中西部岩石主要是中生代侏罗系喷发形成火山岩系，还有在同一时期形成侵入岩和沉积岩。市域东部出露地层以第四系全新统海积层为主，见少量侏罗系上统西山头组和九里坪组地层，岩石以火山碎屑沉积岩为主，偶见白垩纪紫红色砂页岩，侵入岩多属酸性。

3.2水文信息

3.2.1水文地质条件

(1) 水文地质概况

区内地下水主要赋存于第四纪松散堆积层的孔隙中。河口、海湾平原因受海侵的影响，广布于地表的全新统淤泥质黏土、粉质黏土层，透水性极差，仅在表层氧化壳中埋藏着极贫乏的孔隙潜水。孔隙较发育的上更新统含水层则被埋藏在平原的深部，含水层中赋存着地下水。孔隙承压水主要埋藏在石浦-椒江口一带的河口、海湾平原中。承压含水层由晚更新世中期（Q32）洪冲、冲积砂砾石含黏性土和早期（Q31）冲洪、洪冲积砂砾石含黏性土层组成。含水层顶板埋深，一般分别小于50米和100米，但在下游地段可分别大于50米和100米。

①松散岩类孔隙潜水

全新统海积孔隙潜水广泛分布于平原表部，含水层岩性为青灰色淤泥质粉质黏土，间夹薄层粉细砂，颗粒细，透水性差，地下水埋深1~2m，动态随季节变化明显。单井出水量1~10m³/d为主（按井径1m、降深3m换算）。水质以微咸水为主，固形物大于1.0~2.0g/L，高者可达2.5g/L以上。山前部分由于河谷第四系潜水或河流地表水的补给，水质普遍较淡，固形物小于1.0g/L，水质类型为Cl-Na型或Cl.HCO₃-Na型。

②松散岩类孔隙承压水

含水层由中、上更新统砂砾石组成，地下水主要赋存于区内的滨海及河口、海湾平原的深部。根据埋藏条件、成因时代与富水性的差异，可分为第Ⅰ孔隙承压含水层(组) 和第Ⅱ孔隙承压含水层(组)，现分述如下：

①第Ⅰ孔隙承压含水组：上更新统中部冲积、洪冲积(al、pl、alQ32)砂砾石含黏性土含水层在河口、海湾平原中广泛分布，主要埋藏在平原中、下部，组成第一孔隙承压含水层组。含水层多呈灰、灰褐、灰黄色，胶结较松散-较紧密，砾石磨圆度、分选性较好，以次棱角-次圆状为主，含少量黏性土，局部地段含量较高，厚度一般 5-25 米，

最大厚度可达 40 米，顶板埋深在古河道上、中游地段 5-40 米，下游地段增至 50-80 米，并且层次增多，由单层变成多层，如椒江河口等地。第一孔隙承压含水层在纵向上水质呈现的主要变化规律是：淡水→微咸水→咸水→微咸水→淡水；或淡水→微咸水→淡水。分布在第一孔隙承压含水层中的淡水，根据已有勘探资料计算统计，47.3%钻孔单井涌水量大于 1000 吨/日，47.3%钻孔单井涌水量 100-1000 吨/日，富水性中等-丰富。

②第Ⅱ孔隙承压含水组：上更新统下部洪冲、冲洪积(pl-al、al-plQ31)砂砾石含黏性土含水层亦广泛分市在河口、海湾平原中，埋藏在平原的下部，组成第二孔隙承压含水层。含水层多呈棕黄、杂色，略具胶结，黏性土含量较高，砾石中等风化，磨圆度、分选性较差，多呈次圆状-次棱角状，厚度一般 3-30 米，最大厚度可达 40 米以上。顶板埋深在中、下游地段 60-100 米，在椒江河口地带，大于 100 米，最大可达 130 米以上，在上游地段小于 50 米。与上覆第一孔隙承压含水层，往往没有明显的隔水层，虽然与上覆含水层在水量、水质上有所差异，但在一般情况下，上、下含水层可视为同一含水层组。含水层在纵向上水质变化规律是：淡水→微咸水→咸水→微咸水→淡水。分布在第二孔隙承压含水层中的淡水，根据已有勘探资料计算统计，钻孔单井涌水量 20% 大于 1000 吨/日，50% 100-1000 吨/日，30% 小于 100 吨/日，富水性属中等。

(2) 地下水的补、径、排特征

1、Ⅰ层：松散岩类孔隙潜水含水岩组

(1)填土孔隙潜水含水层

场区及周边地坪，平坦开阔，地面标高 3.85~5.98m，地下水位埋深 0.16~1.31m，地下水位标高 2.69~4.95m，除河流边缘外，水力坡度较小，最大水力坡度 $I=1.17\%$ ，最小水力坡度 $I=0.13\%$ 。场区排水较通畅，雨水基本能汇入水沟，再汇入台州湾。

该层地下水的补给来源主要为大气降雨，由于地下水的水力坡度极小，其下为巨厚弱透水层，地下水的排泄以蒸发为主，少量向南侧水平径流后，汇入台州湾。具体地下水位及流向详见图 2.2.3-1。

(2)黏土孔隙潜水含水层

本层含水层渗透性极差，相对于透水层，其为隔水层，因其分布范围广，在场区内起到控制性作用，因此作为一个含水层进行研究。该层与上部碎石填土潜水含水层直接接触，拥有同一潜水面，主要接受大气降水补给，以蒸发的形式排泄，如果将其与上部碎石填土分开独立考虑时，上部填土层中孔隙潜水作为其主要的补给源，主要向台州湾中排泄，具体地下水位及流向详见图 3.2-1。

3.3评价区工程地质特征

3.3.1 区域地质概况

1、前第四纪地层

场区附近出露的及场地深部前第四纪地层为上侏罗统西山头组（J3x），岩性为灰紫色、浅灰色等杂色凝灰岩，凝块结构，块状构造，岩质以较硬岩为主，夹有较弱的凝灰质砂岩、沉凝灰岩，基岩面埋藏最大深度可达 140m 以上。

2、第四纪地层

场区出露的地层为第四纪海积层。根据场地周边的岩土工程勘察报告及区域水文地质钻孔资料，场区第四系发育，主要地层为上更新统和全新统。其岩性特征详见表 3.3-1。

表3.3-1 第四纪地层简表

系	统	组	时代 符号	成因 类型	顶板埋深 (m)	厚度 (m)	岩性描述
第四系	全新统	上组	Q ₄ ³	m	/	<1.50	粉质黏土：黄褐~灰黄色，软~可塑。
		中组	Q ₄ ²	m	0~1.50	0.00~6.00	淤泥质粉质黏土：灰色，流塑。
					1.0~4.50	10.00~25.00	淤泥：灰色，流塑。
		下组	Q ₄ ¹	m	26.00~29.50	4.80~20.80	黏土：灰色，软塑。

3.3.2 场地区工程地质特征

根据本次勘查揭露的地层情况，结合区域地质环境条件，场区浅部主要为填土，其下主要分布淤泥质粉质粘土、粘质粉土及淤泥质粘土组成。现自上而下分述如下：

1.素填土

灰褐色，松散。主要有碎石及石块组成，硬质物含量可达 70%以上，为新近人工填土。层厚 1.00~3.10 米。

2.充填土

灰褐色，松散~稍密。俗称为“粉煤灰”，为台州电厂输入的煤渣堆积而成。层顶埋深 0.00~4.70 米，层厚 4.60~8.30 米。

3.淤泥质粉质粘土

灰色，流塑。物质组分主要为粉粒、粘粒，干强度中等，高压缩性，中等韧性，稍有光泽，该层局部夹有粉质粘土、粉土、粘土及淤泥质粘土。另外，该层含有贝壳碎屑。层顶埋深 8.90~11.80 米，层厚 17.20~32.40 米，层厚 1.0~4.10 米。

4.淤泥质粘土

灰色，流塑，物质组分主要为粘粒、粉粒，干强度中等，高压缩性，中等韧性，切面光滑。该层局部夹有粉质粘土、淤泥质粘粉质粘土及淤泥；另外，该层含有贝壳碎屑。层顶埋深 8.90~11.80 米，层厚 17.20~21.90 米。

5.粘质粉土

灰色，中密，湿。物质组分主要为粉粒，干强度低，低韧性，摇震反应中等，该层局部夹有粉质粘土及淤泥质粉质粘土，层顶埋深 28.40~32.40 米，层厚 1.40~4.10 米。

6.淤泥质粉质粘土

灰色,流塑,物质组分主要为粉粒、粘粒,干强度中等,高压缩性,中等韧性,稍有光泽。该层局部夹有粉质粘土、粉土、粘土及淤泥质粘土。层顶埋深 32.00~33.60 米,控制层厚≤18.00 米。场地区各岩土层分布、埋藏情况见工程地质剖面图(图 3.3-1)。

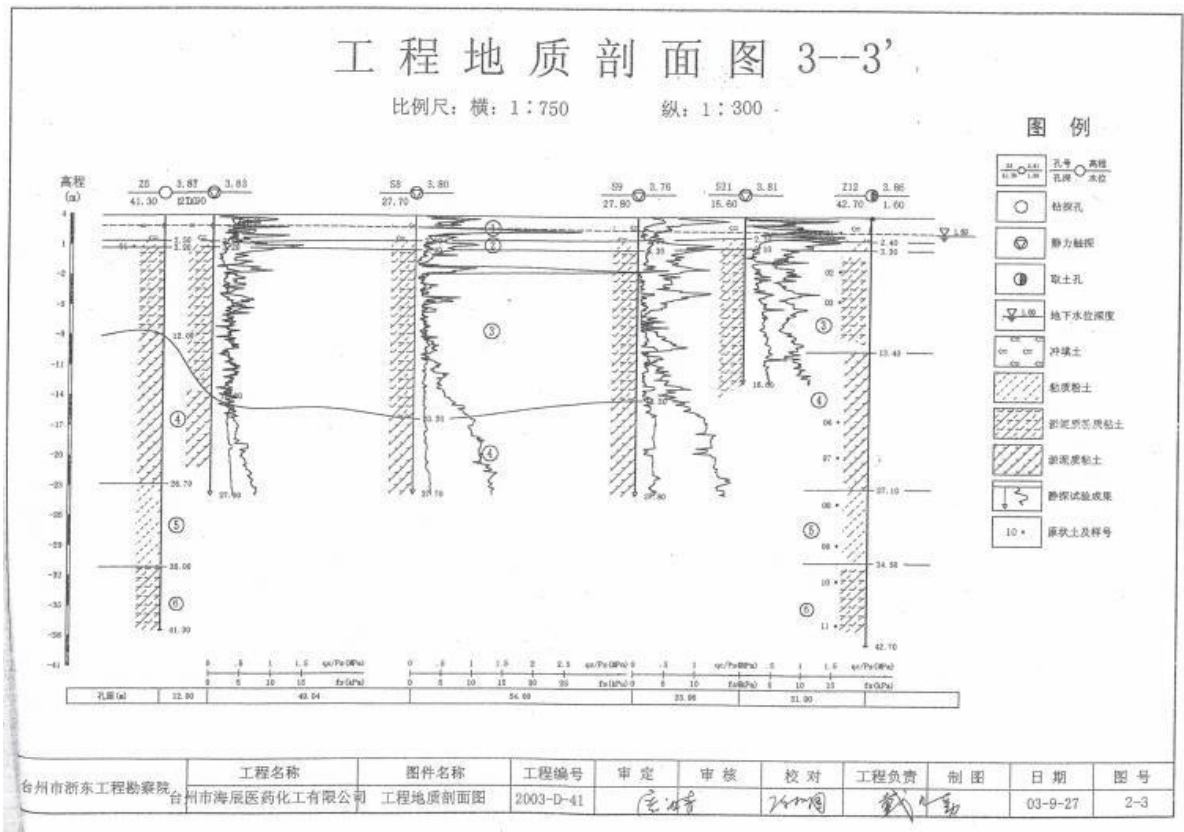


图3.3-1 工程地质剖面图

4企业生产及污染防治情况

4.1企业生产概况

4.1.1原辅材料及设备

根据前期信息采集,企业原辅料年平均用量情况如下。

表4.1-1 企业主要原材料消耗表

序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
吡唑环			
1	2,6-二氯-4-三氟甲基苯胺	0.801	400.6
2	2,3-二氰基丙酸乙酯	0.537	268.6
3	亚硝酰硫酸	0.833	416.7
4	硫酸	0.833	416.7

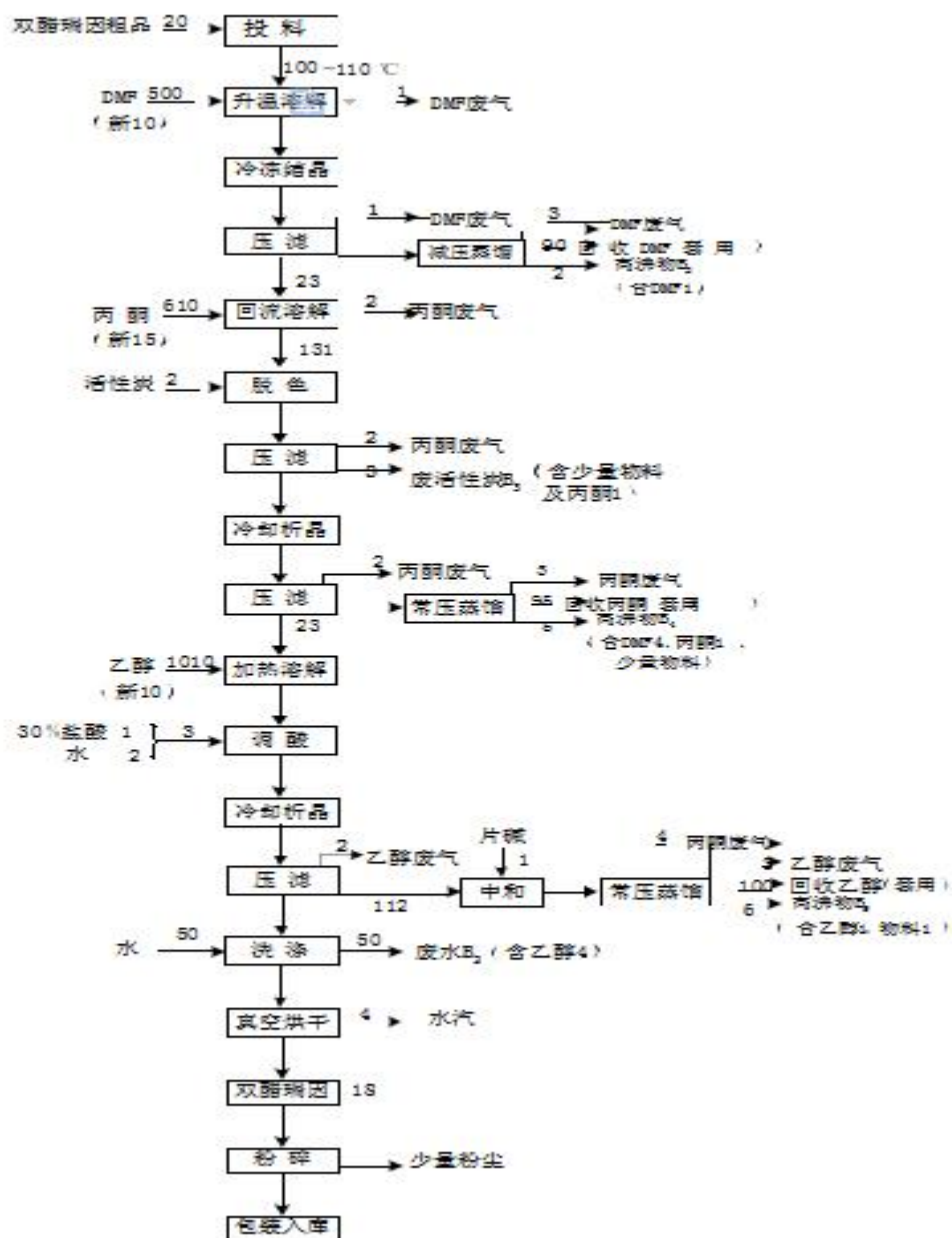
5	醋酸	0.962	480.8
6	甲苯	0.133	66.7
7	甲基异丁酮(MIBK)	0.026	13.1
8	液碱	0.359	179.5
9	异丙醇	0.201	100.6
10	异丁醛	0.005	2.3
4-甲基-5-甲酰噻唑			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	4-甲基- (5- β -羟乙基) 噻唑	1.852	92.6
2	二氯甲烷	1.118	55.9
3	次氯酸钠	6.27	313.5
4	液碱	0.604	30.2
5	盐酸	0.444	22.2
6	丙酰氯	0.038	1.9
二甲胺四环素			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	盐酸去甲基金霉素	1.767	17.67
2	尿素	1.667	16.67
3	三乙胺	0.333	3.33
4	N,N-二甲基乙酰胺	0.834	8.34
5	钯炭	0.030	0.30
6	氢气	0.100	1.00
7	液碱	2.951	29.51
8	甲醇	5.088	50.88
9	铈炭	0.115	1.15
10	甲磺酸	0.105	1.05
11	对甲苯磺酸	0.067	0.67
12	苯甲醇	0.033	0.33
13	硫酸羟胺	0.103	1.03
14	氯化氢甲醇	0.517	5.17
15	盐酸	4.418	44.18
16	氯代丁二酰亚胺 (NCS)	0.383	3.83

17	对氨基苯磺酸	0.607	6.07
18	亚硝酸钠	0.247	2.47
19	碳酸钠	0.717	7.17
20	环己烷	0.047	0.47
21	乙二醇单甲醚	0.81	8.1
醋酸钠水溶液			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	醋酸水溶液	0.279	865
2	液碱	0.326	1009.2
3	活性炭	0.001	2.3
硫酸钙			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	生石灰	0.234	446.8
2	甲苯	0.001	1.9
3	活性炭	0.008	15.8
DUG-6			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	噻吩	1.001	50.1
2	1,1-二氯乙烷	0.164	8.2
3	磷酸	0.1	5
4	醋酐	1.531	76.5
5	液碱	3.865	193.4
6	异丙醇	4.464	142.2
7	盐酸	0.614	30.7
8	二甲胺盐酸盐	0.755	37.7
9	多聚甲醛	0.316	15.8
10	片碱	0.04	2
11	硫酸	0.069	3.5
12	乙醇胺	0.028	1.4
13	GB4	0.678	33.9
14	GB0	0.101	5.1
15	甲苯	0.34	17.1
16	硅藻土	0.031	1.5

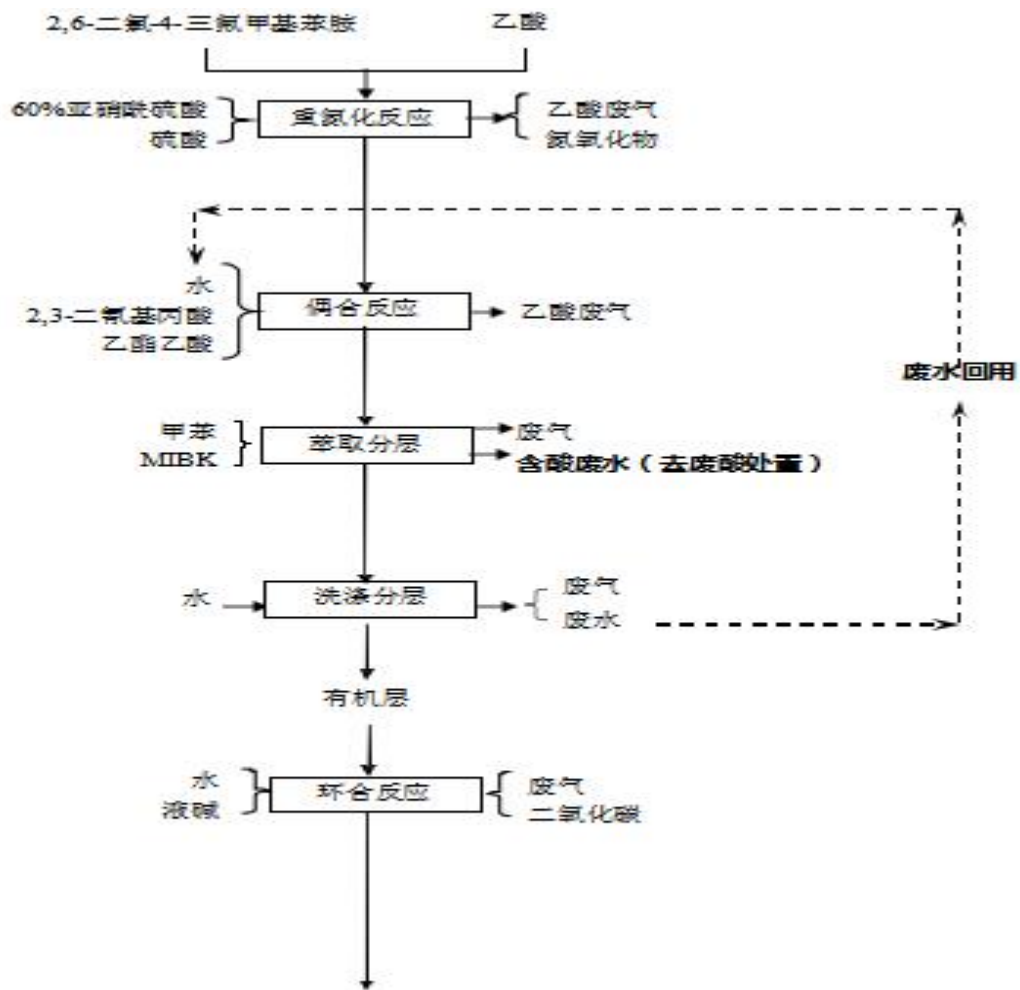
17	乙酸乙酯	0.219	10.9
18	活性炭	0.006	0.3
19	氯甲酸乙酯	1.128	57
20	碳酸氢钠	0.874	43.7
21	乙醇	0.308	15.4
22	二甲苯	0.151	7.5
23	氢氧化钾	0.702	35.1
24	TBAB	0.085	4.2
25	1-氟萘	0.65	32.5
PHA			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时 年耗
1	硝基物	1.51	45.5
2	二氯甲烷	0.55	16.5
3	钯碳	0.1	2.9
4	氢气	0.1	2.9
5	醋酸钠	1.51	45.5
6	四丁基溴化铵	0.06	1.7
7	碳酸钠	0.91	27.3
8	乙酰氯	0.62	18.5
9	盐酸	0.1	2.9
10	活性炭	0.02	0.7
11	乙酸乙酯	0.34	10.3
双醋瑞因			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时 年耗
1	芦荟大黄素	1.5	15
2	硫酸	25.92	259.2
3	亚硝酸钠	3.13	31.3
4	氢氧化钾	0.44	4.4
5	甲苯	0.79	7.9
6	乙醇	3.6	36
7	盐酸	0.92	9.2

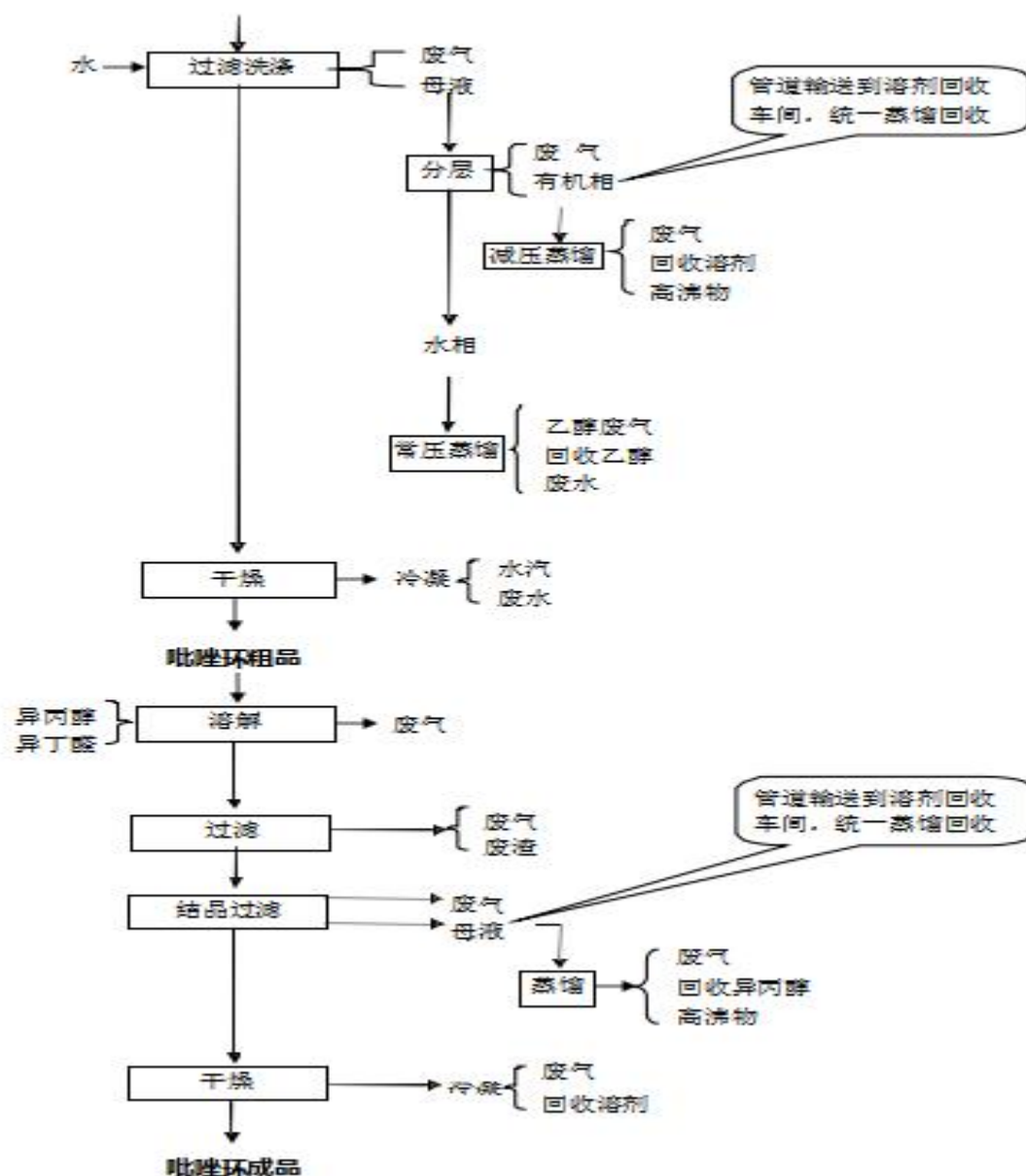
8	活性炭	0.08	0.8
9	乙酸酐	10.01	100.1
10	乙酸	1.67	16.7
11	DMAC	0.53	5.3
12	EDTA-2Na	0.001	0.01
13	液碱	27.79	277.9
14	氧化钙	14.83	148.3
B5			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	R-甲基苄氨	0.8	8
2	B3	1.429	14.3
3	甲苯	0.3	3
4	碳酸氢钠	0.736	7.4
5	氢氧化钾	0.49	4.9
6	四丁基溴化铵	0.11	1.1
7	氯乙酸叔丁酯	0.75	7.5
8	活性炭	0.01	0.1
9	乙酸乙酯	0.193	1.9
10	H2	0.03	0.3
11	钯炭	0.02	0.2
12	环己烷	0.143	1.4
CL			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	三氟乙酸乙酯	1.797	359.4
2	水合肼	0.788	157.6
3	乙醇	0.836	167.3
4	氯乙酰氯	1.721	344.2
5	碳酸氢钠	1.355	270.9
6	氢氧化钠	0.1	20
7	甲苯	0.685	137
8	三氯氧磷	2.121	424.2
9	甲醇	0.233	46.7

10	乙二胺	1.212	242.4
11	盐酸	1.909	381.8
R3			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	硫酸	1.427	42.8
2	四氢呋喃	0.36	10.8
3	R-3 氨基丁酸	1.5	45
4	硼氢化钠	1.1	33
5	盐酸	1.72	51.6
6	氢氧化钠	3.073	92.2
7	2-甲基四氢呋喃	0.407	12.2
Z2			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	硫酸	1.427	42.8
2	四氢呋喃	0.36	10.8
3	R-3 氨基丁酸	1.5	45
4	硼氢化钠	1.1	33
5	盐酸	1.72	51.6
6	氢氧化钠	3.073	92.2
7	2-甲基四氢呋喃	0.407	12.2
SFSP			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	对乙酰氨基酚	1.52	303
2	三氯硫磷	0.57	113.9
3	二氯甲烷	0.09	19.4
4	三乙胺	0.03	6.1
5	片碱	1.061	212.1
6	液碱	5.939	1187.7
7	盐酸	3.79	757.6
8	乙酸乙酯	1.01	202.4
芦荟大黄素			
序号	物料名称	单耗 (t/t)	达产时年耗
1	芦荟素	8.108	405.4



2、年产 500 吨吡唑环





工艺流程说明:

重氮化、缩合

在反应釜中加入硫酸，60%亚硝酰硫酸。控制温度在 30~35℃ 加入 2,6-氯-4- 三氟甲基苯胺的乙酸溶液，加完之后控制温度 30~35℃ 保温反应 8 小时。然后反应液在控制 30~35℃ 下加入的水，再在同样温度下加入 2,3-二氰基丙酸乙酯的乙酸溶液。加完之后控制温度 30~35℃ 反应 20 小时。反应结束后，反应液用甲苯和甲基异丁基甲酮（简称 MIBK）的混合溶剂萃取。萃取剩下的水相送废酸中和工序转制成硫酸钙出售。萃取得到的有机相用水洗涤后进入下一工序。

环合

将上一工序得到的有机相加入到反应釜中，控制温度 20-25℃，滴加入 5%

的氢氧化钠溶液，滴加完毕后室温下反应 24 小时。反应完毕后过滤，滤饼用水洗涤后干燥，得到吡嗪环粗品。滤液静置分层：有机相进行蒸馏，回收甲苯和 MIBK；水相进行浓缩，回收乙醇。

将吡唑环粗品与异丙醇和异丁醛混合溶剂混合，升温到 75℃ 后搅拌溶清，热过滤。滤液降温到 0~5℃ 结晶 8 小时、之后离心干燥到成品吡唑环。

经核实，吡唑环生产线采用的主要生产工艺流程与环评基本一致。主要优化调整情况包括：①萃取分层的洗涤废水回用至偶合工序，不外排，最后作为含酸废水联产生硫酸钙；②有机相和母液等通过管道输送到溶剂回收车间，统一蒸馏回收。

3、年产 1912 吨硫酸钙

吡唑环产品生产过程中产生较多的副产物硫酸，从硫酸的回收利用方式和固废防治要求考虑，达辰药业将硫酸转至成硫酸钙，精制后作为硫酸钙成品出售。

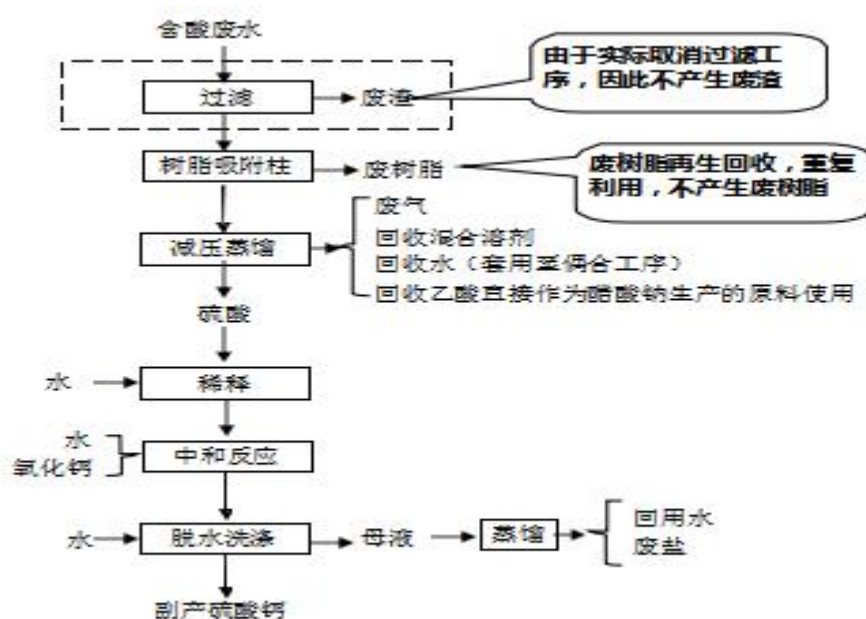
（1）反应方程式

硫酸钙制备采用生石灰和生产中产生的硫酸为原料，中和反应而得。化学反应方程式为：

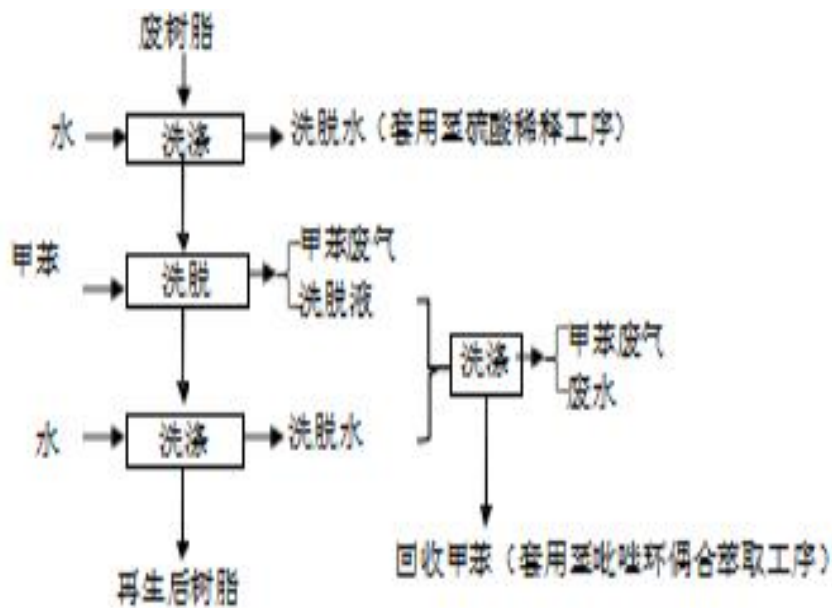


（2）生产工艺

①硫酸钙制备



②树脂再生



工艺流程说明：

回收硫酸先进入树脂吸附柱，之后将流出液进行减压蒸馏，得到的硫酸加水稀释后待用。树脂柱待吸附3批物料后进行再生。

往石灰箱中加入水和生石灰，之后在控制温度在 50 温度左右加入硫酸，经圆盘脱水系统得到硫酸钙，硫酸钙用一定量的水洗涤，以除去少量杂杂质盐。母液经套用 9 次后蒸馏浓缩，得到回用水和废盐。

吸附三批料液的树脂柱先用水洗涤，得到的水套用至硫酸稀释工序；之后用甲苯进行洗脱，最后用水洗涤，得到可再用的树脂。洗脱得到的甲苯用最后洗涤得到的水进行洗涤，有机相含有偶合反应产物，套用至偶合反应后的萃取工序中，水相作为废水处置。经核实，硫酸钙生产线采用的主要生产工艺流程与环评基本一致。由于实际取消过滤工序，因此不产生废渣。

4.1.3 污染防治措施

4.1.3.1 涉及的有毒有害物质

本次排查涉及的有毒有害物质主要包括以下几类：1、列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；2、列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；4、国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；5、列入优先控制化学品名录内的物质；6、其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据《土壤污染重点监管单位有毒有害物质排放报告表（2020 年）》和危险废物相关资料，达辰药业涉及的有毒有害物质情况详见下表。

表4.1-2 达辰药业有毒有害物质情况一览表

序号	类别	物质名称	危废代码	2020 年度排放（产生）量（t/a）	名录来源
1	大气	二氯甲烷	/	0.003863	1、2、4、5
2		甲苯	/	0.318058	4、5
3		二噁英类	/	0.894×10^{-9}	4、5
4	危险废物	高沸物	271-001-02	256.343	3
5		废活性炭	271-003-02	1.562	3
6		废盐	271-001-02	53.656	3
7		废包装材料	900-041-49	15.468	3
8		残液	271-001-02	2516.416	3
9		下脚料	271-001-02	98.62	3
10		废酸	900-302-34	677.24	3
11		废机油	900-249-08	0.332	3

4.1.3.2 污染防治措施

（1）废气

①废气收集

根据厂区废气中污染物的种类和车间布局情况，将废气分为五大类进行收集，分类说明见下表。

表4.1-3 废气分类收集表

序号	风管名称	风管说明	备注
1	风管1	酸性废气，接入RTO	车间一、车间三
2	风管2	碱性废气，接入RTO	车间一、车间六
3	风管3	危险固废堆场废气，接入RTO	危险固废堆场
4	风管4	废水站高浓废气，接入RTO	调节池二、综合调节池、预处理反应池等
5	风管5	废水站低浓废气，接入生物滴滤	复式兼氧池、活性污泥池、兼氧池、好氧池、污泥池及压滤机房等构筑物

②废气预处理

根据企业提供的生产工艺流程，参考《台州达辰药业有限公司环境整治提升验收总结报告》（2020年）等资料，结合现场调查，目前厂区各生产车间废气主要分为酸性废气、碱性废气、有机废气、危险固废堆场废气、废水站废气等，预处理措施主要包括多级冷凝回收、碱喷淋、酸喷淋等。各车间废气预处理情况汇总如下。

(1) 车间一

车间一废气类别、特征污染因子及预处理方式等详见下表所示。

表4.1-3 工艺废气车间分类预处理及去向表

产品	车间	名称	风量 (m ³ /h)	特征因子	预处理方式	预处理点位	最终去向
吡唑环	车间一	酸性废气	7500	乙酸、二氧化碳	碱喷淋	车间一东	RTO
		有机废气		甲苯、异丙醇等	两级冷凝+碱喷淋		
	车间一	碱性废气	7500	氢氧化钠等	酸喷淋	车间一西	RTO

(2) 车间三

车间三废气类别、特征污染因子及预处理方式等详见下表所示。

表4.1-4 工艺废气车间分类预处理表

产品	车间	名称	风量 (m ³ /h)	特征因子	预处理方式	预处理点位	最终去向
双醋瑞因	车间三	酸性废气	7500	醋酐、乙酸	碱喷淋	车间三南	RTO
		有机废气		DMF、丙酮、乙醇等	两级冷凝+碱喷淋		

(3) 车间六

车间六废气类别、特征污染因子及预处理方式等详见下表所示。

表4.1-5 工艺废气车间分类预处理及去向表

产品	车间	名称	风量 (m ³ /h)	特征因子	预处理方式	预处理点 位	最终去向
硫酸钙	车间六	碱性废气	6800	氨等	酸喷淋	车间六东	RTO

(4) 废水站高浓废气

废水站高浓废气预处理方式等详见下表所示。

表4.1-6 废水站高浓废气预处理及去向表

废气源	名称	风量 (m ³ /h)	特征因子	预处理方式	预处理点 位	最终去向
调节池二、综合调节池、预处理反应池等	有机废气	3000	非甲烷总烃、硫化氢等	碱喷淋	废水站东	RTO

3、废气末端处理

企业分别委托浙江索奥环境技术有限公司（RTO）和浙江台境节能环保科技有限公司（生物滴滤）设计全厂废气收集、处理方案。根据废气分类收集、处理原则，实际建有 2 套处理设施。

(1) RTO 末端废气处理系统

主要针对车间工艺废气、危险固废堆场和废水站（调节池一、调节池二、综合调节池、预处理反应池等），采用 RTO 燃烧技术，设计风量为 20000 立方米/小时。

(2) 生物滴滤废气处理系统

第一套主要针对废水站（复式兼氧池、活性污泥池、兼氧池、好氧池、污泥池及压滤机房等构筑物）产生的废气，采用生物滴滤处理工艺，设计风量为7000 立方米/小时。

表4.1-7 各类废气末端处理系统所辖范围汇总一览表

序号	废气处理系统	风管名称	废气收集范围
1	RTO	风管 1	车间一、车间三的酸性废气；
		风管 2	车间一、车间六的碱性废气
		风管 3	危险固废堆场废气
		风管 4	废水站高浓废气（调节池二、综合调节池、预处理反应池等）
2	生物滴滤	风管 5	废水站低浓废气（复式兼氧池、活性污泥池、兼氧池、好氧池、污泥池及压滤机房等构筑物）

具体废气处理工艺流程详见以下各图。

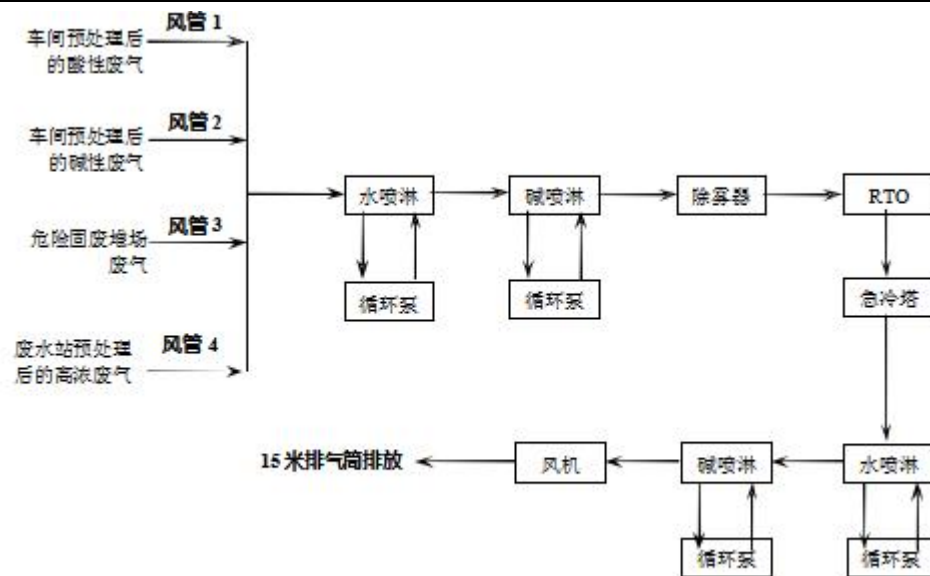


图4.1-1 末端 RTO 废气处理工艺流程图



图 4.1-2 废水站低浓废气处理工艺流程图

4、废气处理达标性

根据《台州达辰药业有限公司年产 50 吨 4-甲基-5-甲酰噻唑、10 吨二甲胺四环素中间体、500 吨吡唑环产业化项目（先行）竣工环境保护验收监测报告》

（台绿水青山[2021]验字第 004 号），相关废气处理设施出口各类污染因子的排放浓度及速率均符合相关排放标准限值要求，厂界各污染因子无组织浓度符合相关控制要求。

（2）废水

①废水类型

根据企业提供的生产工艺流程，参考《台州达辰药业有限公司环境整治提升验收总结报告》（2020 年）等资料，结合现场调查，厂区废水包括：工艺废水、水环泵废水、清洗废水、废气喷淋塔废水、检修废水、生活污水、地下水抽提废水、事故应急废水及初期雨水等。

②废水收集

一、生产废水

各车间生产废水收集情况见下表。

表4.1-8 车间废水收集方式汇总

序号	车间	废水池（罐）	形式	容积 （立方）	材质	可视化监控情况	输送方式
1	吡唑环 （车间一）	低浓废水收集罐	地上罐	5	不锈钢	浮球液位计	高架泵送至 污水站
2		低浓废水收集罐	地上罐	5	搪玻璃	雷达液位计	高架泵送至 污水站
3	双醋瑞因 （车间三）	低浓废水收集罐	地上罐	5	搪玻璃	雷达液位计	高架泵送至 污水站
4	硫酸钙 （车间六）	低浓废水收集箱	池中箱	5	不锈钢	磁翻板液位计	高架泵送至 污水站
5	溶剂回收车间	低浓废水收集罐	地上罐	2	不锈钢	雷达液位计	高架泵送至 污水站

说明：车间一（吡唑环）外建有2个35立方的储罐，用于暂存吡唑环环合反应母液分层的残液，储罐已设置围堰并进行防渗防腐处理。该残液作为危险废物委托有资质单位转移处置。

二、生活污水及化验室废水

厂区办公楼、宿舍楼的生活污水经池中罐收集，再高架泵送至厂区污水站。化验室废水经地上罐收集后泵送至废水站。

三、初期雨水及事故废水

厂区建有雨水管网及建有初期雨水收集池，配备阀门与管路，可收集初期雨水。另外，厂区建有事故应急池，并分别配备阀门及管路，用于收集应急条件下的事故废水。

四、地下置换井抽提废水

厂区建有8个地下水置换井，分别位于甲类仓库南面、溶剂回收车间西面、车间四西面、研发楼东面、中门岗亭、车间六西面、车间七东面。企业不定期将地下水抽提后经高架泵送至废水站。

五、循环冷却水废水

厂区循环冷却水系统定期有废水排入废水处理站，采用高架泵送方式。

3、废水预处理

企业建有1套蒸发脱盐设施，配套有2个10000L的蒸馏釜。目前主要用于废气喷淋塔置换出来循环液的蒸发脱盐。此外，建有1套刮膜蒸发脱盐设施，

处理能力为8吨/天。

4、废水末端处理

企业已于 2020 年 8 月完成对现有废水站的改造，具体改造内容包括：对废水站进行扩建，新建部分构筑物，日处理能力从现有的 200t/d 提升至 500t/d；同时对废水站的废水处理工艺进行调整，增加铁碳还原和芬顿氧化两个预处理工序，把原来的 UASB 反应系统改换为复式兼氧处理系统。

改造后的废水末端处理工艺流程详见下图所示。

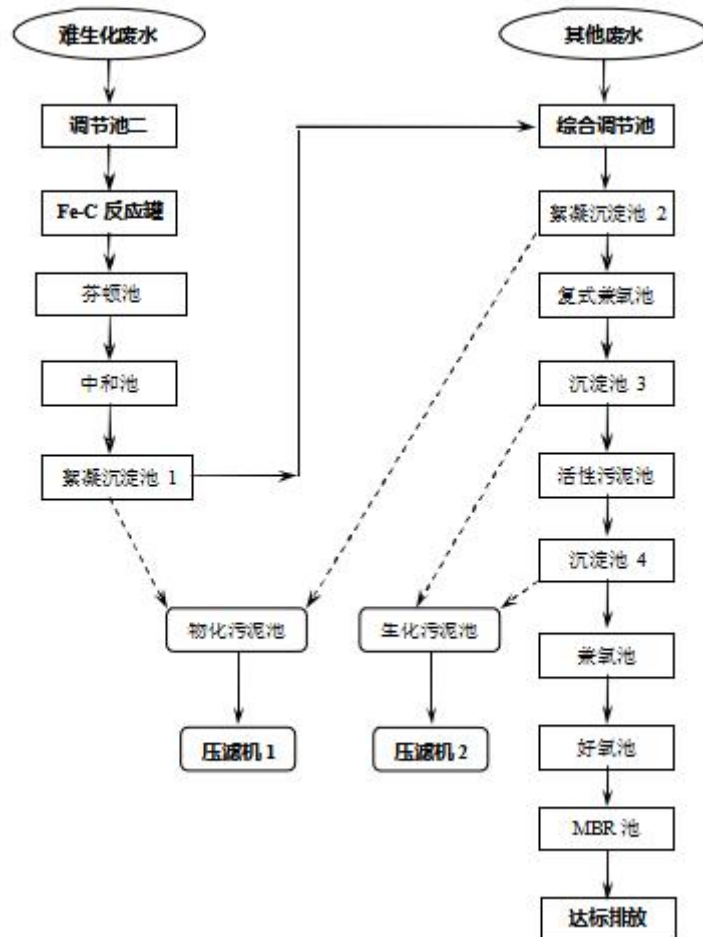


图4.1-3 废水末端处理工艺流程示意图

污水站工艺流程说明

调节池二：经部分蒸馏回收有机物及脱盐预处理后的难生化废水收集进入调节池二。由于部分生产过程为间歇式，排放废水水质水量多呈不均匀性，经调节池对水质水量进行充分的均质，并投加适量的酸使 pH 于 3~4。调节池的进水端设置隔油沉淀区，隔油沉淀区浮油定期利用高程通过排油管路排放，外运作焚烧处理，污泥由泵提升进入物化污泥浓缩池。池底增加曝气系统，通过少量空气搅动预防发生沉淀（气量同上）；为防止废气的二次污染，调节池采用封闭式设计，并设置集气管道收集后经生物滴滤处理。出水泵入 Fe-C 反应罐。

Fe-C 反应罐：进水端通过投加酸，将废水 pH 调节至 3~4；利用铁-碳颗粒之间存在着电位差而形成了无数个细微原电池，这些细微电池是以电位低的铁为阳极，电位高的碳做阴极，在含有酸性电解质的水溶液中发生电化学反应；通过其微电解还原作用，将废水中

生物抑制性或难降解物质进行分解；微电解池内的铁碳填料采用了目前最为有效的球形铁碳，并在池底设曝气搅拌，防止微电解池内污泥堵塞，出水进入 Fenton 池。

Fenton 池：Fe-C 反应罐出水与调节池一出水混合进入 Fenton 池，由于该废水中含有多种杂环化合物、多环化合物、环烷烃、卤代烃、高分子有机体等难降解且有生物抑制性物质，需通过强氧化等措施进行分解和解毒，本项目采用芬顿法，在池内投加 FeSO_4 和 H_2O_2 ，在 Fe^{2+} 催化作用下生成具有强氧化性羟基自由基 $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$ 不但氧化能力强，而且反应时间快，所以采用 Fenton 氧化对有机物进行开环、断链，提高废水的可生化性，出水自流进入中和池。

中和池+絮凝沉淀池 1：由于 Fenton 池出水呈酸性并含有部分的悬浮物和疏水性物质，通过投加液碱中和后，投加少量的絮凝剂和混凝剂，使此类物质脱稳凝聚，并流入沉淀区，通过重力沉淀分离去除，以减轻后续生物处理负荷。污泥自流进入物化污泥浓缩池。出水自流至综合调节池。

综合调节池：絮凝沉淀池 1 出水与其他废水（清洗废水、检修废水、吸收塔废水、中试废水、实验室废水、生活污水、初期雨水等）均收集于综合调节池。由于废水种类多且部分间歇性排放，造成水质水量不均匀，需经调节池对水质水量进行充分的均质。综合调节池利用原有构筑物。经调节后的废水泵入絮凝沉淀池 2。

絮凝沉淀池 2：通过投加絮凝剂和助凝剂将废水中部分悬浮物及疏水性物质絮凝脱稳沉淀去除，上清液自流进入复式兼氧池。

复式兼氧池+沉淀池 3：复式兼氧采用局部微氧和局部厌氧水解酸化的组合工艺，在同一空间实现了不同的处理工艺。一些在好氧状态下难以降解的有机物在复式兼氧条件下较容易分解。通过水解酸化菌的作用，能有效地提高废水的可生化性，并降解有机物，出水流入沉淀池 3 进行泥水分离后，污泥回流至复式兼氧池，出水自流进入活性污泥池。实践证明复式兼氧工艺的抗负荷变化

和解毒能力远远超过厌氧工艺，是合成制药废水前级生化处理的优选工艺。活性污泥池+沉淀池 4：活性污泥工艺利用好氧菌吸附废水中的污染物，并

选择性吸收小分子有机物。被吸收进入细胞体内的污染物通过微生物的代谢反应而被降解。出水带有大量的活性污泥，通过沉淀分离，沉淀污泥回流至活性污泥池或复式兼氧池。

兼氧池：沉淀池出水进入兼氧池，通过一段复式兼氧+活性污泥的工艺处理后，废水中残留的污染物已经很难快速分解，且还有大量的氨氮化合物，此时需进入二段兼氧池进行水解，为了保持二段兼氧池内废水处于水解阶段并保持兼氧菌与废水的充分混合的，池内设有搅拌系统和填料，利用此环境下培养的优势兼氧菌对废水中各类有机物进行分解，提高废水的 B/C 比，同时利用反硝化细菌将后段回流混合液中的硝酸盐和亚硝酸盐进行分解，达到去除总氮的目的；出水自流进入好氧池。

好氧池：废水中大分子有机物通过前段兼氧池水解成小分子物质，经好氧活性污泥代谢作用，将其吸收进入细胞体内的污染物降解，同时利用硝化菌将废水中大部分的氨氮硝态化。

MBR 池：MBR 是将膜分离技术与生物处理工艺相结合的技术，省去了二沉池与污泥回流单元，保持池内高活性污泥浓度，克服硝化菌因增值速率慢随出水流失无法快速恢复等缺点，进而提高进水的有机负荷和脱氮负荷，缩小池容，同时提升处理效率，对本项目而言，相对传统的好氧+沉淀工艺，在降解有机物、脱氨氮、去除悬浮物上具有绝对优势。MBR 出水经排放口排放。MBR 池设置于好氧池后段。

物化污泥浓缩池：絮凝沉淀池 1 和絮凝沉淀池 2 以及调节池中排出的物化污泥经泵提升进入物化污泥浓缩池，污泥经浓缩调质后泵提升进入污泥脱水机，脱水后的滤水排入综合调节池，泥饼按危废委托处置。

生化污泥池：复式兼氧池及生化沉淀池排出的剩余污泥均进入生化污泥池，污泥经调质后泵提升进入污泥脱水机，脱水后的滤水进入综合调节池，泥饼委外处置。

5、废水处理达标性

根据《台州达辰药业有限公司年产 50 吨 4-甲基-5-甲酰噻唑、10 吨二甲胺四环素中间体、500 吨吡唑环产业化项目（先行）竣工环境保护验收监测报告》（台绿水青山[2021]验字第 004 号），企业现有废水站运行情况良好，各污染因子能做到达标排放。

③固废

企业现建有 6 个危险固废暂存库单间，总建筑面积为 480 平方米。堆场内的危险固废分质收集、分类存放。其中 1#危废暂存间用于暂存废废盐；2#危废暂存间用于暂存下脚料、废活性炭和废机油（废酸）；3#危废暂存间用于暂存物化污泥；4#危废暂存间用于暂存废包装材料；5#危废暂存间用于暂存高沸物；6#危废暂存间用于暂存残液；此外还有 2 个容积分别为 35 立方的储罐用于暂存吡唑环环合反应母液分层的残液。危废暂存库地面和墙裙已进行防腐防渗处理，并设有渗滤液导流沟和收集池，配备引风管，废气接入厂区废气总管。危险固废暂存间门口张贴了危险固废警示标志、危废周知卡和危废管理制度，各类危废包装物外面粘贴有危废标签。

4.2企业总平面布置

企业平面布置见图4.2-1 公司平面布置图。

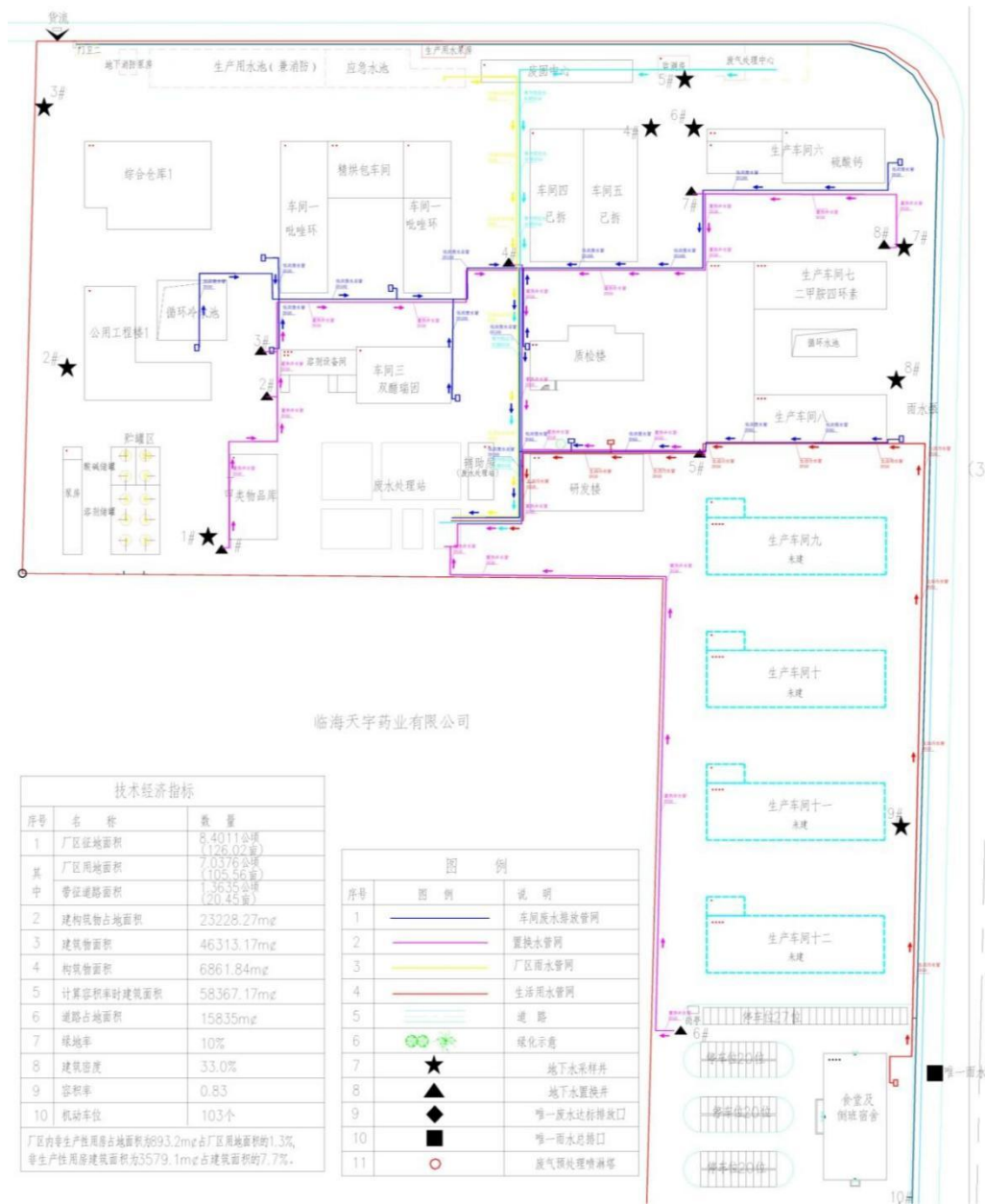


图4.2-1 企业平面示意图

4.3各重点场所、重点设施设备情况

通过对场地各个区域的排查和生产过程原辅料、产品的调查了解，场地潜在污染物来源于生产加工过程产生的废水、废气；原辅料运输过程等，潜在的污染途径包括生产车间可能发生“跑、冒、滴、漏”的现象，经降雨淋滤进入土壤。污染区域主要为生产车间、危化品仓库、污水处理站等。

4.1.1 液体储存区

一、储罐类储存设施

储罐类储存设施包括地下储罐（含埋地或者半埋地式储罐）、接地储罐和离地储罐等。造成土壤污染主要是罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏，可采用具备防腐蚀功能钢制储罐，或者耐腐蚀非金属材料储罐。一般而言，地下储罐或者接地储罐等具有隐蔽性，土壤污染隐患更高，参考下表开展排查和整改。

1、地下储罐

表4.3-1 地下储罐隐患排查对照表

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
不渗漏容器、带有泄漏检测的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	有	定期检测	有	可忽略
带有泄漏检测的双层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	有	定期检测	有	可忽略
具有阴极保护系统的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	有	定期阴极保护	有	可能产生
无保护系统的双层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	无	无	有	易产生污染
无保护系统的单层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	无	无	无	极易产生污染

说明:

多数情况下,地下储罐位于混凝土容器中,可以最大限度降低土壤污染风险。

具有泄漏检测和阴极保护的双层罐组合,能最大程度实现对土壤的保护。

具有阴极保护特征和泄漏检测的储罐产生土壤污染的可能性较低。但应当定期检查系统,确保阴极保护有效。尽管有阴极保护系统,单层罐液容易泄漏导致土壤污染。在具有腐蚀性的土壤(如盐碱化或酸雨严重区域),阴极保护或另一种等效形式的腐蚀保护非常重要,否则容易造成泄漏风险导致土壤污染。

无保护系统的双层和单层地下储罐都极易产生土壤污染。

在进料口、出料口、基槽和排尽口等部位发生的渗漏容易造成土壤污染,对于罐体溢流的收集装置是土壤污染防治的必要保护设施,否则,罐体进料过量时液体溢流进入土壤导致污染。

2、接地储罐

表4.3-2 地表储罐隐患排查对照表

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性
无渗漏措施的单层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	无	无	有	极易产生污染
无渗漏措施的双层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	有	无	有	易产生污染
有渗漏设施的	进料口、出料口、法				

储罐	兰、排尽口、基槽、围堰等	无	无	完善	可能产生
有防渗和检测的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	专门的储存管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略
不渗漏的密闭储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	专门的储存管理	定期检测	专业人员和设施	可忽略

说明：

多数情况下，地表储罐的泄漏容易识别和检查，地表储罐的泄漏预警系统对土壤污染防治起到更好的作用。

地表储罐预警系统主要检测罐体的泄露，检查侧重于罐体的下表面、进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽和围堰等部位的泄漏情况。

具有阴极保护特征和储罐预警系统的地表储罐产生土壤污染的可能性较低。

“控制溢流排放”可以将罐体中溢流出来的液体通过防漏或不渗漏导排系统引导到收集设施中，降低土壤污染可能性。否则，当地表罐体入料过满时，地上的双层罐也有可能导致土壤污染。

无渗漏措施和泄漏预警系统的单层罐和双层罐都易造成土壤污染。

(3)离地的悬挂储罐(水平或垂直)

表4.3-4悬挂储罐隐患排查对照表

系统设计		日常运行管理			
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性
有防渗的提升罐	防雨，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等。	有	定期渗漏检测	专业人员和设施	可忽略
不渗漏的密闭储罐	防雨，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等。	有	定期泄漏检测	完善的管理体系	可忽略
无防渗及溢流的提升罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等。	无	无	无	易产生污染

说明：

提升罐需要设置防渗的液体收集设施，当产生进料过满产生溢流时，液体经收集后进入该设施，否则，单层罐和双层罐都存在土壤污染的可能性。

具有防渗及溢流收集设施的提升罐，需要定期检测，避免产生土壤污染。

企业现状：经现场排查，企业无地下储罐，大部分为离地储罐，具体详见下表。

表4.3-1 储罐类储存设施隐患排查情况

序号	重点场所或者重点设施设备	名称	规格	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
----	--------------	----	----	-----------	--------	------	--------------

1	储罐区	醋酸乙酯	50m ³	设有围堰， 地面已有 防腐防渗 措施	已制定 应 急预案 并 定期开 展 巡查	/	较小
2		异丙醇	50m ³				
3		乙醇	50m ³				
4		甲醇	50m ³				
5		甲苯	50m ³				
6		空罐	50m ³				
7		液碱	30m ³				
8		盐酸	30m ³				
9		二氯甲烷	20m ³				
10		亚硝酰硫酸	30m ³				
11		硫酸	25m ³				
12		醋酸钠溶液	50m ³				
13		醋酸钠溶液	50m ³				
14	废水暂存池	低浓废水罐 (车间一)	5m ³	设有围堰，地 面已有防腐防渗 措施	已制定 应 急预案 并 定期开 展 巡查	/	较小
15		低浓废水罐 (车间一)	5m ³				
16		低浓废水罐 (车间三)	5m ³				
17		低浓废水罐 (车间六)	5m ³				
18		高浓废水罐 (溶剂回收 车间)	2m ³				
19		高浓废液罐 (车间一)	35m ³				
20		高浓废液罐 (车间一)	35m ³				

二、池体类储存设施

包括地下或者半地下储存池、离地储存池等。造成土壤污染主要有两种情况：（1）池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；（2）满溢导致的土壤污染。一般而言，地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

表4.3-5 池体类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、地下或者半地下储存池		
1	①防渗池体 ②泄漏检测设施	①定期检查泄漏检测系统，确保正常运行 ②日常目视检查 ③日常维护
2	防渗池体	①定期检查防渗、密封效果 ②日常目视检查 ③日常维护
二、离地储存池		
1	①防渗池体 ②防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ③渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常维护

通过现场排查，企业池体类储存设施具体详见下表。

表 4.1.1-4 池体类储存设施隐患排查情况

序号	名称	尺寸	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
1	综合调节池、Fenton 池、中和池、活性污泥池、沉淀池、兼氧池（组合池一）	23.5×18.0×6.0m	地上结构	定期开展防渗效果检查	/	较小
2	复式兼氧池	18.0×16.0×10.0m 12.0×6.0×9.0m	地上结构	检查		较小
3	组合池三	18.0×12.0×4.5 m	地上结构			较小
4	调节池一、调节池二、物化污泥浓缩池以及预留池（组合池二）	12.0×8.0×4.5m	地下 0.5 米 地上 4 米	在池体附近设置地下水观测井，并每年	/	一般
5	初期雨水收集池	70 m ³	地下池	至少开展一次静态水封实验	/	一般

4.1.2 散装液体转运与厂内运输区

一、散装液体物料装卸

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：（1）液体物料的满溢；（2）装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、顶部装载		
1	①普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②出料口放置处底部设置防滴漏设施 ③溢流保护装置渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期清空防滴漏设施 ②日常目视检查 ③设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ④有效应对泄漏事件
2	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②溢流保护装置渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期防渗效果检查 ②设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ③日常维护
二、底部装卸		
1	①通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②溢流保护装置渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①自动化控制或由熟练工操作 ②设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 ③有效应对泄漏事件
2	①普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②正压密闭装卸系统；或者在每个连接点（处）均设置防滴漏设施溢流保护装置 ③渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期清空防滴漏设施 ②日常目视检查 ③设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 ④有效应对泄漏事件
3	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②溢流保护装置渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 ③日常维护

企业现状：通过现场排查，储罐区装卸区隐患排查情况详见下表。

表 4.1.2-2 装卸区隐患排查情况

序号	重点场所或者重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
1	储罐区装卸区	设有导流沟及收集池	开展日常巡查，已设置清晰的标识牌	罐区泵区部分围堰未满足防腐防渗要求	一般

二、管道运输

包括地下管道和地上管道。管道运输造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。一般而言，地下管道具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。

表4.3-7 管道运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、地下管道		

1	单层管道	①定期检测管道渗漏情况 (内检测、外检测及其他 专项检测) ②根据管道检测结果, 制定 并落实管道维护方案
2	①双层管道 ②泄漏检测设施	定期检查泄漏检测设施, 确 保正常运行
二、地上管道		
3	注意管道附件处的渗漏、泄漏	①定期检测管道渗漏情况根 据管道检测结果, 制定并落 实管道维护方案 ②日常目视检查 ③有效应对泄漏事件

企业现状: 通过现场排查, 企业物料输送主要采用地上管道(桥架)输送, 但部分车间存在软管输送情况, 土壤污染隐患相对较大。

序号	重点场所或者 重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在 隐患	对土壤和地下 水的污染 隐患
1	管道输送	采用地上管道(桥架)输送, 压力管道	已有应急预案并定期巡查	①车间一北 侧废水采用 软管转移; ②车间六东 侧低浓废水 采用软管转 移; ③车间 六内存有软 管转移物料 的情况	较大

三、导淋

导淋(相关行业对管道、设备等设施中的液体进行排放的俗称)造成土壤污染主要是排净物料时的滴漏。

表4.3-8 导淋土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	①普通阻隔设施 ②注意排液完成后, 导淋阀残余液体物料的滴漏	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件
2	①防滴漏设施 ②防止雨水造成防滴漏设施满溢	①定期清空防滴漏设施 ②日常目视检查

3	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或及时有效排出雨水 ②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护

企业现状：通过现场排查，企业废气收集管路设有导淋装置，通过阀门控制，定期巡逻人工清运。

序号	重点场所或者重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
1	导淋	已设置阀门控制	定期巡查	车间六南侧废气积液管未及时排空，导致废气总管积液滴漏至地面	一般

四、传输泵

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：（1）驱动轴或者配件的密封处发生泄漏；（2）润滑油的泄漏或者满溢。

表4.3-9 传输泵土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密封效果较好的泵（例如采用双端面机械密封等）		
1	①普通阻隔设施 ②进料端安装关闭控制阀门	①制定并落实泵检修方案 ②目视检查 ③有效应对泄漏事件
2	①对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 ②进料端安装关闭控制阀门	①定期清空防滴漏设施 ②制定并实施检修方案 ③日常目视检查 ④日常维护
3	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②进料端安装关闭控制阀门渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护
二、密封效果一般的泵（例如单端面机械密封等）		
1	①对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 ②进料端安装关闭控制阀门	①定期清空防滴漏设施 ②制定并落实泵检修方案 ③日常目视检查 ④日常维护
2	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②进料端安装关闭控制阀门渗漏、流失	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护

	的液体能得到有效收集并定期清理	
三、无泄漏离心泵（例如磁力泵、屏蔽泵等）		
1	①进料端安装关闭控制阀门	①日常目视检查 ②日常维护

企业现状：通过现场排查，企业绝大部分传输泵的密封效果较好，但废水预处理酸碱储罐配套的水泵出现滴漏现象，存在土壤污染隐患，建议对厂区所有传输泵进行定期检修。

序号	重点场所或者重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
1	传输泵	普通阻隔，有控制阀门	已制定应急预案定期巡查	废水预处理酸碱储罐配套的水泵出现滴漏现象	较小

4.1.3 货物的储存和运输区

一、散装货物的储存和暂存

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：（1）散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷进入土壤；（2）散装湿货物因雨水冲刷，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。

表4.3-10 散装货物的储存和暂存土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、干货物（不会渗出液体）的储存		
1	雨水冲刷，如有苫盖或者顶棚	①日常目视检查 ②日常维护
二、干货物（不会渗出液体）的暂存		
1	普通阻隔设施	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件
三、湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存		
1	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②防止屋顶或者覆盖物上流下来的雨水冲刷货物	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护
2	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护

二、散装货物密闭式/开放式传输

散装货物密闭式传输造成土壤污染主要是由于系统的过载。散装货物开放式传输造成土壤污染主要有两种情况：（1）系统过载；（2）粉状物料扬散等造成土壤污染。

表4.3-11 散装货物密闭式/开放式运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密闭运输方式		
1	①无需额外防护设施 ②注意设施设备的连接处	①制定检修计划 ②日常目视检查 ③日常维护
二、开放式运输方式		
2	普通阻隔设施	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件

三、包装货物的储存和暂存

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物渗漏、流失或者扬散。

表4.3-12 包装货物储存和暂存土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、包装货物为固态物质		
1	①普通阻隔设施 ②货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存，下同）	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件
2	防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护
二、包装货物为液态或者黏性物质		
1	①普通阻隔设施 ②货物采用合适的包装防滴漏设施	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件
2	货物采用合适的包装防渗阻隔系统，且能防止雨水	①定期清空防滴漏设施 ②目视检查

3	渗漏、流失的液体能得到有效收集 并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护
---	--------------------------	---------------------------------

企业现状：通过现场排查，企业产品在储存及运输过程均有包装。企业设有成品仓库，地面有防渗措施，并定期开展维护。

序号	重点场所或者重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
1	货物的储存和运输区	地面有防渗措施，产品包装储存	已制定应急预案定期巡查	/	可忽略

4.1.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭、开放和半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、反应塔，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染预防设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法避免物料在设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等。

表4.3-14 生产区土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、密闭设备		
1	①无需额外防护设施 ②注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	①制定检修计划 ②对系统做全面检查日常维护
2	①普通阻隔设施 ②注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	①制定检修计划 ②对系统做全面检查日常维护
3	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常维护
二、半开放式设备		
1	①普通阻隔设施 ②防止雨水进入阻隔设施	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件
2	①在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ②能及时排空防滴漏设施中雨水	①定期清空防滴漏设施 ②日常目视检查 ③日常维护
3	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	①定期开展防渗效果检查

	②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	②日常目视检查 ③日常维护
三、开放式设备（液体物质）		
1	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）		
1	①普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	①日常目视检查 ②有效应对泄漏事件
2	①防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期防渗效果检查 ②日常目视检查 ③日常维护

通过现场排查，企业生产区土壤污染隐患情况详见下表。

序号	重点场所或者重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患
1	密闭设备	注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	已制定检修计划	/	忽略
2	半开放式设备	1、防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水；2、渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	已制定检修计划	/	较小
3	二车间	水泥硬化、防腐	已制定检修计划	一楼部分地面防腐层破损，有一处围堰开裂	一般
4	三车间	水泥硬化、防腐	已制定检修计划	液体上料间不满足防腐防渗要求	较大
5	六车间	水泥硬化、防腐	已制定检修计划	车间一楼地面防腐层破损	一般
6				车间北侧醋酸钠储罐围堰内未满足防腐防渗要求	一般
7	溶剂回收车间	水泥硬化、防腐、大理石	已制定检修计划	液体上料间不满足防腐防渗要求	较大

4.1.5 其他活动区

一、废水排水系统

表4.3-15 废水排水系统土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
已建成地下废水排水系统		
1	注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	①定期开展密封、防渗效果检查，或者制定检修计划 ②日常维护
新建地下废水排水系统		
1	①防渗设计和建设 ②注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	①定期开展防渗效果检查 ②日常维护
地上废水排水系统		
1	①防渗阻隔设施 ②注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	①目视检查 ②日常维护

企业现状：企业废水管路为地上式，定期开展巡查及维护。

二、车间操作活动

车间操作活动包括在升降桥、工作台或者材料加工机器（如车床、锯床）上的操作活动等，造成土壤污染主要是物料的飞溅、渗漏或者泄漏。

表4.3-17 车间操作活动土壤污染防治系统设计与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	①普通阻隔设施 ②渗漏、流失的液体应得到有效收集并定期清理	①目视检查 ②日常维护 ③有效应对泄漏事件
2	①普通阻隔设施在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ②注意设施设备频繁使用的部件与易发生飞溅的部件	①定期清空防滴漏设施 ②目视检查 ③日常维护
3	①防渗阻隔系统 ②渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	①定期开展防渗效果检查 ②日常维护

企业现状：企业现有升降桥、工作台，通过日常维护降低土壤污染风险，对土壤和地下水的污染隐患较小。

三、一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

企业现建有 6 个危险固废暂存库单间，总建筑面积为 480 平方米。堆场内的危险固废分质收集、分类存放。其中 1#危废暂存间用于暂存废废盐；2#危废暂存间用于暂存下脚料、废活性炭和废机油（废酸）；3#危废暂存间用于暂存物化污泥；4#危废暂存间用于暂存废包装材料；5#危废暂存间用于暂存高沸物；6#危废暂存间用于暂存残液；此外还有 2 个容积分别为 35 立方的储罐用于暂存吡唑环环合反应母液分层的残液。危废暂存库地面和墙裙已进行防腐防渗处理，并设有渗滤液导流沟和收集池，配备引风管，废气接入厂区废气总管。危险固废暂存间门口张贴了危险固废警示标志、危废周知卡和危废管理制度，各类危废包装物外面粘贴有危废标签。

厂区建有一座 80 平方的一般工业固废堆场，厂区产生生活垃圾交环卫部门清运，并已与临海市杜桥环境卫生管理所签订了生活垃圾清运处置协议。

表 4.1.5-7 危险废物贮存库隐患排查情况

序号	重点场所或者重点设施设备	已有预防设施/功能	已有预防措施	存在隐患	对土壤和地下水的污染隐患	备注
1	一般工业固体废物贮存场	防风、防雨、防渗	开展日常巡查	/	较小	
2	危险废物贮存库	地面及墙裙采用防腐措施并设置渗滤液收集池	开展日常巡查	①残液危废库屋顶有渗水现象；②危废仓库外应急池未满足防腐防渗要求	较大	

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据前期基础信息采集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，该公司未发生过化学品泄露或环境污染事故，结合布点技术相关要求可以划分几个重点单元：



废水处理区



废气处理区



图5.1-1 重点场所及重点设施设备现场照片

5.2识别/分类结果及原因

根据现场踏勘及人员访谈情况，对重点场所及重点设施设备进行分类；根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于6400m²，重点监测单元确定后，应依据表5.2-1 所述原则对其进行分类，并填写重点监测单元清单(见附件1)。

表5.2-1重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

根据前期基础信息收集、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)根据已有资料或前期调查确定存在污染的区域；

(2)曾发生泄漏或环境污染事故的区域；

但存在如下区域：

(1) 固体废物堆放区域；

(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、使用和处置区域；

(3) 生产车间及其辅助设施所在区域。

综合以上分析，识别出台州达辰药业有限公司疑似污染区域 4 处（具体见表 5.2-1 和图5.2-1）。

(1) 疑似污染区域一（1A）：位于地块南侧中间，现为达辰药业有限公司的废水及废气处理区及危废仓库，三废处置设施；

(2) 疑似污染区域二（1B）：位于地块大部分区域，现为达辰药业有限公司的生产车间，属于主体生产区域；

(3) 疑似污染区域三（1C）：位于地块内西南侧和东侧，现为达辰药业有限公司的各类仓库，属于辅助设施区域；

(4) 疑似污染区域四（1D）：位于地块西侧，现为达辰药业有限公司的公司的办公楼、食堂和宿舍楼，属于辅助设施区域。

表5.2-2 疑似污染区域识别表

编号	地块所在地	筛选原因
1A	废水、废气处理区及危废仓库	本区域达辰药业有限公司的废水废气处理区及危废仓库，涉及整个厂区废水和废气的处置及各种危险废物的贮存。
1B	生产车间	本区域为达辰药业有限公司的生产车间，涉及到多种原料的使用。
1C	各类仓库	本区域为达辰药业有限公司的各类仓库，涉及到多种原辅料的贮存。
1D	公用工程楼、环保楼及消防水池	本区域为达辰药业有限公司的办公楼、食堂和宿舍楼。



图5.2-2 疑似污染区域示意图

5.3 关注污染物

根据表疑似污染区域识别表，汇总出达辰公司关注污染物见下表5.3-1。

表5.3-1 达辰公司关注污染物表

编号	识别依据	特征污染物
1A	本区域达辰药业有限公司的废水废气处理区及危废仓库，涉及整个厂区废水和废气的处置及各种危险废物的贮存。	PTA、间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、蓖麻油、石油烃等
1B	本区域为达辰药业有限公司的生产车间，涉及到多种原料的使用。	PTA、间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、蓖麻油、石油烃等
1C	本区域为达辰药业有限公司的各类仓库，涉及到多种原辅料的贮存。	PTA、间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、蓖麻油等
1D	本区域为达辰药业有限公司的办公楼、食堂和宿舍楼。	石油烃

6监测点位布设方案

6.1重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

根据该区域现有地勘资料所显示的地下水流向，企业北侧部分厂区地下水自西北至东南流向，根据可能的地下水流向，同时按照生态环境部《布点技术规定》相关要求，达辰公司布点数量和位置确定如下（表 6.1-1，图 6.1-1），本次地下水布点需尽量设置在疑似污染源所在位置以及污染物迁移的下游方向：

(1)1A区域：2个土壤采样点位，2个地下水采样点位，土壤(S1A01)点位于污水站东侧，土壤(S1A02)点位于危废仓库门口，地下水(W1A01)采样点位于污水站东侧,地下水(W1A02)采样点位于危废仓库门口（主要反映危废储存及废水设施运行过程中渗漏可能对土壤和地下水产生的污染）；

(2)1B区域：1个土壤采样点位，1个地下水采样点位，土壤(S1B01)点位于生产车间1污水暂存池附近，地下水(2B01)采样点位于生产车间1污水暂存池附近（主要反映生产过程中可能对土壤和地下水产生的污染）；

(3)1C区域：1个土壤采样点位,土壤(S1C01)点位于甲类仓库门口（主要反映原料、危化品储存过程中可能对土壤和地下水产生的污染）。

表6.1-1 采样布点表

编号	经度	纬度	布点位置	备注
1#	E121.56168833°	N28.70332900°	污水站东侧	土壤
2#	E121.56225427°	N28.90394323°	危废仓库门口	
3#	E121.56028821°	N28.70355967°	生产车间一污水暂存池附近	
4#	E121.56056180°	N28.70296422°	甲类仓库门口	
1#	E121.56148508°	N28.70347205°	污水站东侧	地下水
2#	E121.56253919°	N28.70409701°	危废仓库门口	
3#	E121.56080648°	N28.70280418°	生产车间1污水暂存池附近	

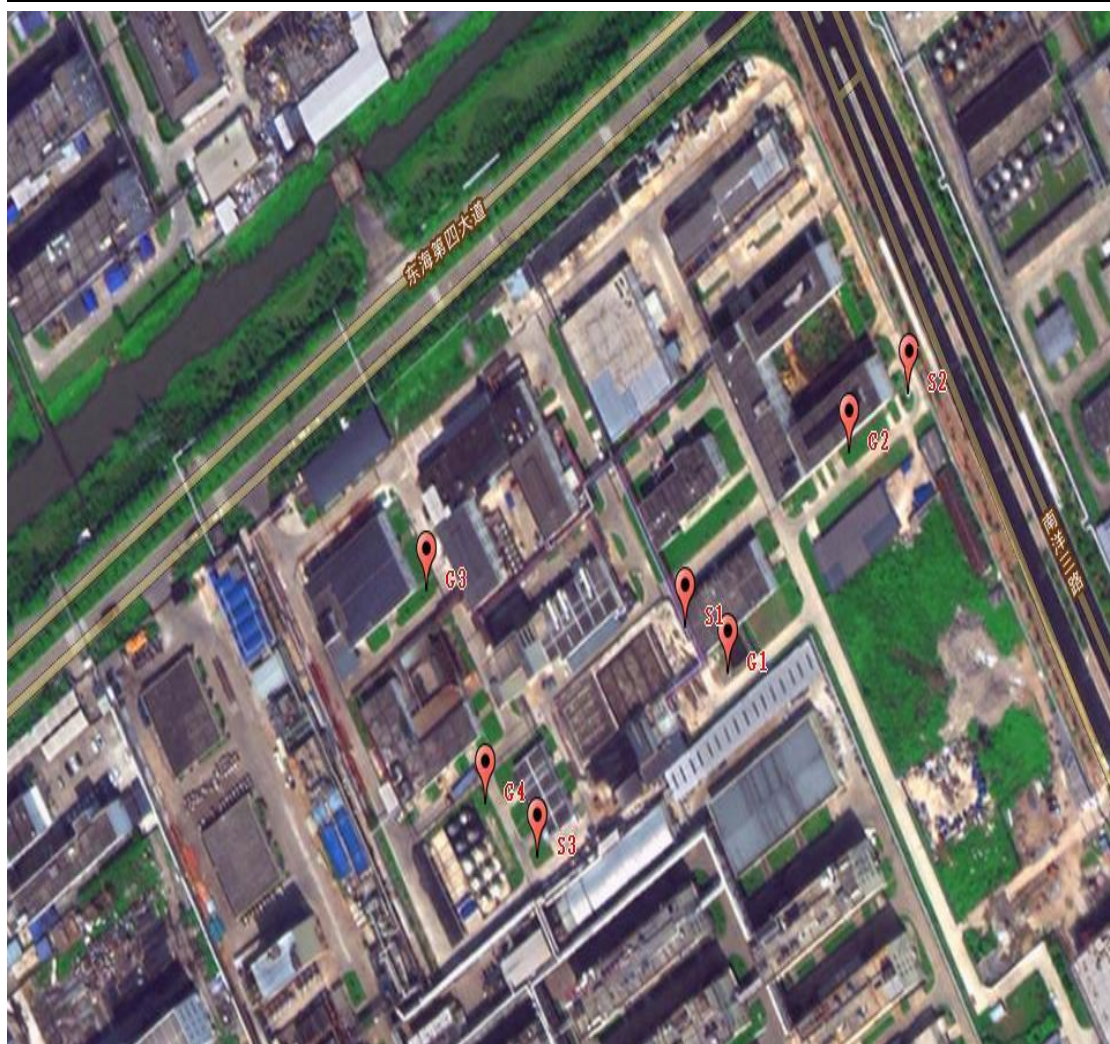


图6.1-1 采样布点示意图

6.2 各点位布设原因

根据自行监测指南，监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则，点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、储罐和管线等的分布情况，必要时可采样探地雷达等地球物理手段辅助判断。

(1) 筛选依据 1：根据主要生产工艺初步判断产污环节；

(2) 筛选依据 2：根据废水处理过程可能导致土壤和地下水污染；

(3) 筛选依据 3：根据危险化学品和危险废物贮存；厂区内存在危险化学品和危险废物，且危险废物在厂内规范贮存；

(4) 筛选依据 4：重点区域地面硬化，厂区内地下储罐、管线、储水池等设施有无防渗措施，该企业未发生过化学品泄漏或环境污染事故。

6.3 各点位监测指标及选取原因

根据前期调研结果以及对公司污染源的分析，结合《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》并参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)要求，本次调查土壤和地下水的监测项目如下：

土壤检测项目：45项基本项、pH值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氰化物。（45项基本项为：①重金属和无机物（7个）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物（27个）：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、1,1,1,2,2-五氯乙烷、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；③半挥发性有机物（11个）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。）

地下水检测项目：色度、嗅和味、浑浊度、氟化物、氰化物、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、碘化物Metals13（铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、钠）、VOCs（全扫）、SVOC（全扫）、可萃取性石油烃。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤

1、采样位置及数量

根据自行监测方案，本项目土壤共设置4个监测点位(1#、2#、3#、4#)，每个点位采集1个表层样品。

2、采样深度

本项目土壤采集表层土壤样品，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

7.1.2 地下水

1、采样位置及数量

根据自行监测方案，本项目地下水共设置3个监测点位(1#、2#、3#)，共采3个地下水样品。

2、采样深度

根据自行监测指南要求，地下水采样井原则上只调查潜水层，根据《布点技术规定》相关要求，采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于3m时，采样井深度应至少达到地下水水位以下3m，类比该区域地勘报告，其潜水层厚度大于3m，因此，地下水采样井深度初步定为6m。

7.2 采样方法及程序

土壤、地下水采样按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》和《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(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)等相关标准执行。

7.2.1 土壤

1、采样准备

在开展土壤样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

(1)召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

(2)与企业沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。

(3)组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。

(4)按照布点监测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

(5)根据检测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集重金属土壤样品，使用塑料铲或竹铲。

(6)准备适合的现场便携式设备等现场快速检测设备。

(7)准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(8)准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(9)准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

(10)涉及土孔钻探部分，在开展土孔钻探前，探查采样点下部的地下罐槽、管线和集水井情况，初步确定安全深度，选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。

2、土壤钻探过程

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

(1)钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机。

(2)开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

(3)钻井

选择无浆液钻井，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；钻井过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位。

(4)取样

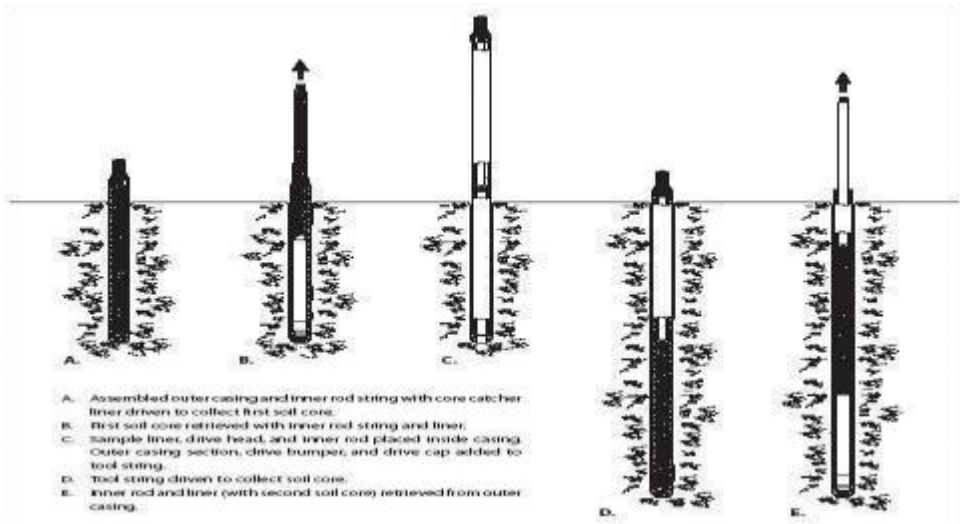
采样管取出后根据取样深度，截取合适的长度，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中对采样点、钻井操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

(5)封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的土壤钻孔，立即封孔并清理恢复作业区地面。

(6)点位复测

钻孔结束后，使用GPS定位对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。



注：PP9410系列土壤地下水取样一体机通过连续密闭直推式的方式采集场地内的土柱。选择无浆液钻进，全程套管跟进，将带内衬套管压入土壤中无扰动取样，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染。

直推式土壤取样钻机采用机械推拉单套岩芯管钻具取样，当钻到预定采样深度后，提钻取出岩芯，铺开岩芯并刮去四周的土样，将岩芯中间的土壤取出，按采样要求分别采集在相应的器皿中。其取样的具体步骤如下：

- 先将非土壤硬化层或碎石层用专用的钻头刨开并测量非土壤硬化层或碎石层厚度。
- B.将带土壤采样功能的长1.5m、直径6.5厘米内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用机械直推式打入土壤中收集第一段土样。
- C.取回钻机内钻杆与内衬管之间采集的第一层柱状土。
- D.取样内衬管、钻头、内钻杆放进外套管；将外套部分、动力顶装置加到钻井设备上。
- E.在此将钻杆系统钻入地下采集下层柱状土壤。
- F.将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出，按上述步骤根据要求依次采第三层和第四层土壤样品。

3、样品采集

(1)样品采集操作

采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

表7.2-1土壤取样容器、取样工具和保存条件

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值、水分、铜、镍、铅、镉、砷、六价铬、氰化物、氟化物	自封袋	竹刀	采样点更换时，需用去离子水清洗，或更换取样工具
汞	棕色玻璃瓶	竹刀	采样点更换时，用去离子水清洗，或更换取样工具

检测项目	容器	取样工具	备注
半挥发性有机物（SVOCs）11项、石油烃（C10-C40）	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	土壤样品把棕色广口玻璃瓶充满，不留空隙
挥发性有机物（VOCs）27项	棕色吹扫捕集瓶	VOCs取样器（非扰动注射器采样）	内置基体改良液（高纯水）密封

(2)土壤平行样采集

本项目需采集2份土壤平行样，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3)土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。

(4)其他要求

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。

7.2.2地下水

1、采样准备

在开展地下水样品采集项目前需进行采样准备，具体内容包括：

- (1)召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。
- (2)与企业沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。
- (3)组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护、以及事故应急演练等。
- (4)按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。
- (5)准备适合的地下水采样工具。本地块主要检测地下水中的重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。
- (6)准备适合的现场便携式设备。准备pH计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。
- (7)准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。
- (8)准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。
- (9)准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

2、洗井

本次利用现有水井进行样品采集，在采集过程前根据要求需进行洗井工作。

采样前洗井注意事项如下：

(1)采样前洗井应至少在成井洗井48h后开始。

(2)采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用采用贝勒管进行采样前洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升。

(3)洗井前对pH计、电导率和浊度计等检测仪器进行现场校正，校正结果填入质控记录。开始洗井时，记录洗井开始时间，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔5-15分钟读取并记录pH值、温度(T)、电导率、溶解氧(DO)和氧化还原电位(ORP)，至少3项检测指标连续3次测定达到以下要求结束洗井：

①pH变化范围为 ± 0.1 ；

②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

③电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；

④DO变化范围为 $\pm 0.3\text{mg/L}$ ，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；

⑤ORP变化范围为 $\pm 10\text{mV}$ ，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；

⑥浊度 $\leq 10\text{NTU}$ ，或变化范围 $\pm 10\%$ 。

若现场测试参数无法满足以上要求，则洗井水体积达到3~5倍采样井内水体积后即可结束洗井，进行采样。

(4)采样前洗井过程填写《地下水建井及洗井原始记录》。采样前洗井过程中产生的废水，统一收集处置。

3、样品采集

样品采集操作采样洗井达到要求后，测量并记录水位——监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离(即地下水水位埋深)，若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。样品采集一般按照挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)、稳定有机物、重金属和普通无机物的顺序采集。

本项目使用一次性贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管，以避免造成水井扰动，造成气提或曝气作用。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，记录样品编号、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。样品瓶用泡沫塑料袋包裹，立即置于放有蓝冰的保温箱内(约 4°C 以下)避光保存。采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采集的水样荡洗采样器与水样容器2、3次。采集VOCs水样时必须注满容器，上部不留空间。地下水取样容器和固定剂的选择优先按照所选用的检测标准执行，当检测标准未明确相关规定时，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)等标准执行。

(2)地下水现场平行样采集要求

本项目需采集1份地下水现场平行样，在采样记录单中标注平行样编号。

(3)地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录地下水样品现场观测情况。

(4)其他要求

地下水采样过程中应做好人员安全与健康防护，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。

7.3样品保存、流转与制备

7.3.1样品保存、运输和流转

土壤样品保存、运输和流转按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)及相关检测标准要求执行；地下水样品保存、运输和流转按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)及相关检测标准要求执行。

样品保存主要包括以下内容：

(1)样品现场暂存

根据不同检测项目要求，在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

(2)样品流转保存

样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法，尽快送到实验室分析测试。样品管理员收到样品后，立即检查样品箱是否有破损，按照《采样样品交接记录表》，对样品保存的完整性和保存条件进行检查，清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。

表7.3-1土壤检测项目要求

测试项目	容器材质	可保存时间(d)	温度
pH值、金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	180	<4℃
汞	玻璃	28	<4℃
六价铬	聚乙烯、玻璃	30	<4℃
挥发性有机物(27项)	40ml玻璃(棕色)	7	<4℃
半挥发性有机物(11项)	玻璃(棕色)	10	<4℃
石油烃(C10-C40)	广口瓶(棕色)	14d内完成提取，40d内完成分析	<4℃

表7.3-2地下水检测项目要求

检测项目	容器	固定剂
pH值	/	/
溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、阴离子表面活性剂、氯化物、肉眼可见物、嗅和味、色度	P	/
氰化物	P	加氢氧化钠至pH>12
挥发酚	G	用磷酸调pH约为4,并加适量硫酸铜,使样品中硫酸铜质量浓度约为1g/L
总硬度	G	加硝酸至pH 1.5左右(每1000mL样品加2mL硝酸)
氨氮	P	加硫酸至pH<2
耗氧量	G	加硫酸至pH=1~2
硫化物	棕色G	每1L水加1mL 40g/L氢氧化钠溶液、2mL 乙酸锌-乙酸钠溶液
碘化物	P	加氢氧化钠饱和溶液,使pH约为12
可萃取性石油烃(C10-C40)	棕色G	加入盐酸溶液酸化至pH≤2
铁、锰、铜、锌、铝、镉、铅、钠、镍	P	加硝酸至pH 1-2(每1000mL样品加2mL硝酸)
汞	P	每1000mL样品加5mL盐酸
砷	P	每1000mL样品加2mL盐酸
六价铬	P	加氢氧化钠至pH=8
VOCs	40mL吹扫捕集瓶	每40mL样品中加入25mg抗坏血酸,总余氯每超过5mg/L,需多加25mg的抗坏血酸。水样呈中性时向每个样品瓶中加入0.5mL盐酸;呈碱性时加入适量盐酸使样品pH≤2。
SVOCs	棕色G	用水样洗涤样品瓶,至少2000mL水样,水样应充满样品瓶,如果有余氯存在,每1000mL样品中需要加入80mg硫代硫酸钠。

(3)留样保存

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T32722-2016)和全国土壤污染状况详查相关技术规定,按土壤样品名称、编号和粒径分类保存。预留样品在样品库造册保存。分析取用后的剩余样品,待测定后全部完成数据报出后,也移交样品库保存。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。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品一般要永久保存。土壤样品库保持干燥、通风、无阳光直射、无污染;要定期清理样品,防止霉变、鼠害及标签脱落。样品入库、领用和清理均需记录。

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/T164-2020)及检测标准中的相关规定。样品贮存间应置冷藏柜,以贮存对保存温度条件要求的样品。

必要时，样品贮存间应配置空调。样品贮存间应有防水、防盗和保密措施，以保证样品的安全。样品管理员负责保持样品贮存间清洁通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

7.3.2 样品流转

样品采集完成后，由采样车送至实验室，并及时冷藏。

(1)样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车。本项目选用专用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室；

(2)样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，采用适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质(变性)或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；

(3)认真填写样品交接单，写明采样日期、采样人、样品名称、样品状态、检测项目等信息；

(4)样品运抵实验室后由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《样品交接记录表》清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，对样品进行符合性检查，确认无误后在《样品交接记录表》上签字。实验室收到样品后，按照《样品流转记录》要求，立即安排样品保存和检测。

7.3.3 样品制备

由专人将本项目样品运送至指定实验室；检测人员按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及检测标准等相关要求，进行样品制备。根据检测方法的规定，对土壤及地下水样品进行预处理。

7.3.3.1 土壤样品制备

7.3.3.1.1 pH值、氰化物、金属土壤样品：

(1)风干

土壤样品运到样品制备场所后，应尽快倒在铺垫有垫纸(如牛皮纸)的风干盘中进行风干，并将样品标签粘贴在垫纸上。将土壤样品摊成2~3cm的薄层，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核和动植物残体等。风干过程中应经常翻拌

土壤样品，间断地将大块土壤样品压碎，并用塑料镊子挑拣或静电吸附等方法将样品里面的杂草根系等除去。在翻拌过程中应小心翻动，防止样品间交叉污染，必要时将风干盘转移至桌面上进行翻拌。对于黏性土壤，在土壤样品半干时，须将大块土捏碎或用木(竹)铲切碎，以免完全干后结成硬块，难以磨细。

(2)粗磨

样品粗磨是将风干的土壤样品研磨至全部通过2mm筛网的过程。

①研磨将风干的样品倒在牛皮纸或有机玻璃(硬质木)板或无色聚乙烯膜上或装入布袋中,用木锤敲打或用木(有机玻璃)棒压碎,逐次用孔径2mm尼龙筛筛分,直至全部风干土壤样品均通过2mm筛。为保证土壤样品分析指标的准确性,应采用逐级研磨、边磨边筛的研磨方式,切不可为使土壤样品全部过筛而一次性将土壤样品研磨至过小粒径,以免达不到粒径分级标准。研磨过程中,应随时拣出非土壤成分,包括碎石、砂砾和植物残体等,但不可随意遗弃土壤样品,避免影响土壤样品的代表性。为保持土壤样品的特性,粗磨过程不建议采用机械研磨手段。及时填写样品制备原始记录表,记录过筛前后的土壤样品重量。

②混匀混匀是取样前必不可少的重要步骤。应将过2mm筛的样品全部置于有机玻璃板或无色聚乙烯膜上,充分搅拌、混合直至均匀,保证制备出的样品能够代表原样。本次项目采用翻拌法(用铲子进行对角翻拌,重复10次以上)。

③弃取和分装样品混匀后,应按照不同的工作目的,采用四分法进行弃取和分装,并及时填写样品制备原始记录表。保留的样品须满足分析测试、细磨、永久性留存和质量抽测所需的样品量。其中,留作细磨的样品量至少为细磨目标样品量的1.5倍。剩余样品可以称重、记录后丢弃。对于砂石和植物根茎等较多等的特殊样品,应在备注中注明,并、记录弃去杂质的重量。标签应一式两份,瓶(袋)内放一份塑料标签,瓶(袋)外贴一份标签。在整个制备过程中应经常、仔细检查核对标签,严防标签模糊不清、丢失或样品编码错误混淆。对于易沾污的测定项目,可单独分装。土壤样品可用于土壤pH值的测定。

(3)细磨

细磨是将土壤粒径小于2mm的土壤样品继续研磨至全部通过指定网目筛网的过程。细磨阶段包括研磨、混匀、弃取和分装等步骤,需要进一步细磨的样品可以重复相应步骤。

研磨至0.15mm的土壤用于土壤中重金属分析。

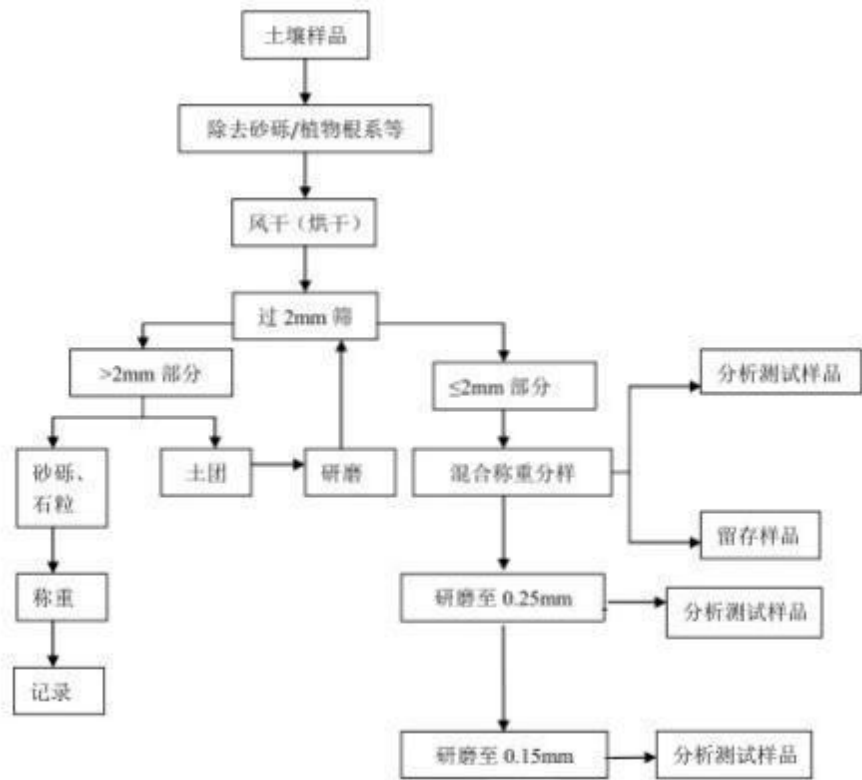


图7.3-5土壤制备过程流程图

7.3.3.1.2有机项目样品

土壤有机污染物测试项目须采用新鲜土壤样品分析测试，应按相应分析方法的要求进行样品制备。

挥发性有机物(VOCs)样品直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。半挥发性有机物(SVOCs)和石油烃(C10-C40)样品：用新鲜样品进行前处理分析。将样品放在搪瓷盘或不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等异物，木棒碾压、混匀，用四分法粗分。经冷冻干燥、提取、浓缩、净化，完成样品制备。

土壤样品前处理详细见下表

分析项目	前处理方法
pH值	称取10.0g土壤样品置于50mL的高型烧杯或其他适宜容器中，加入25mL水。将容器用封口膜或保鲜膜密封后，用磁力搅拌器剧烈搅拌2min或用水水平振荡器剧烈振荡2min。静置30min，在1h内完成测定。
六价铬	准确称取固体废物样品5.00g（精确至0.01g）置250mL圆底烧瓶中，加入50.0mL碳酸钠/氢氧化钠混合溶液、加400mg氯化镁和0.5mL磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子用聚乙烯薄膜封口，置于搅拌加热装置上。常温下搅拌样品5分钟后，开启加热装置，加热搅拌至90~95℃，消解60分钟。消解完毕，取下圆底烧瓶，冷却至室温。用0.45μm的滤膜抽滤，滤液置于250mL的烧杯中，用浓硝酸调节溶液的pH值至7.5±0.2。将此溶液转移至100mL容量瓶中，用去离子水稀释定容，摇匀，待测。
砷	消解方式：水浴锅消解仪器：电热恒温水浴锅编号：ZD-04-02型号：HWS-28样品处理：称取0.2~1.0g（精确至0.0002g）于50mL具塞比色管中，加少许水湿润样品，加入10mL（1+1）王水，加塞后摇匀，于沸水浴中消解2h，取出冷却，立即加入10mL保存液，用稀释液定容至刻度，

分析项目	前处理方法
汞	摇匀后放置，取上清液待测。
铜、铅、镍、镉	准确称取0.1g~0.5g（精确至0.1mg）样品于消解罐中，润湿加入3mL盐酸，6mL硝酸，2mL氢氟酸，消解，定容，待测。
苯胺	称取20g的新鲜样品，于加压流体萃取池中，加入一定量的硅藻土混匀，进一步脱水，密封好萃取池两端。放入加压流体萃取仪萃取。将提取液转移至氮吹瓶中，将提取液浓缩至2mL，停止浓缩。用层析柱净化浓缩液，收集流出液，再次氮吹浓缩，加入10μL内标物原液，并定容至1.0ml，待测。上机前处理好的样品存放于编号为（D-05-11）的冰箱中。
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	称取10.0g样品于研钵中，加入适量硅藻土，研磨均化成流砂状，参照HJ783的要求进行萃取条件的设置和优化，将提取液转移至浓缩装置，浓缩至1.0mL，待净化。依次用10mL正己烷-二氯甲烷混合溶剂、10mL正己烷活化硅酸镁净化柱。待柱上正己烷近干时，将浓缩液全部转移至净化柱中，再用12mL正己烷淋洗净化柱，收集淋洗液，与流出液合并，浓缩至1.0mL，待测。
VOCs	将样品瓶恢复至室温后，放至吹扫捕集装置上，50ng内标、50ng替代物标准溶液，按照仪器条件进行检测。
SVOCs	称取20g的新鲜样品，于加压流体萃取池中，加入一定量的硅藻土混匀，进一步脱水，密封好萃取池两端。放入加压流体萃取仪萃取。将提取液转移至氮吹瓶中，将提取液浓缩至2mL，停止浓缩。用层析柱净化浓缩液，收集流出液，再次氮吹浓缩，加入10μL内标物原液，并定容至1.0mL，待测。上机前处理好的样品存放于编号为（D-05-11）的冰箱中。

7.3.3.2地下水样品预处理

分析项目	前处理方法
pH值	现场测定
总硬度	取适量水样，于250.0mL锥形瓶中，加入缓冲溶液和指示剂后，滴定。
溶解性总固体	取适量水样，于蒸发皿中经水浴蒸干，干燥箱180℃烘干至恒重。
阴离子表面活性剂	样品处理：取样品100ml移至125ml分液漏斗中，以酚酞为指示剂，加入氢氧化钠至溶液呈桃红色，再加硫酸至桃红色刚好消失看，加入10ml亚甲蓝溶液，摇匀后加入5ml氯仿，剧烈摇荡，将氯仿层放入有25ml洗涤液的第二个分液漏斗中，重复萃取3次，将氯仿一起倒入第二个分液漏斗中，剧烈摇荡，静置分层，将氯仿通过脱脂棉，放入25ml容量瓶中，加氯至标线，以氯仿为参比液测定。
氨氮	样品处理：100mL试样中加入1mL硫酸锌和氢氧化钠调节pH约为10.5，沉淀。取一定体积上清液于50mL比色管中加水至标线，加入1.0mL酒石酸钾钠，摇匀，加入1.0mL纳氏试剂摇匀，放置10分钟后比色。
耗氧量	取100mL样品于250mL锥形瓶中，加入5mL硫酸，10mL高锰酸钾于沸水浴中30min后取出，加入10mL草酸钠标准溶液用高锰酸钾溶液滴至刚出现粉红色。
挥发酚类	取250mL样品移入500mL蒸馏器中，加25mL水，滴加数滴甲基橙指示液，滴加磷酸溶液使试样显橙红色将馏出液 250 mL 移入分液漏斗中，加2.0 mL氨水-氯化铵缓冲溶液混匀，加1.50mL 4-氨基安替吡啉溶液混匀，再加1.50mL 铁氰化钾溶液，充分混匀后，密塞，放置10 min后用三氯甲烷萃取，于460nm波长，以三氯甲烷做参比，测得吸光度。
硫化物	取100mL比色管，加入20mL乙酸锌-乙酸钠，加入适量试样加水至60mL，摇匀加入10mLN,N-二甲基对苯二胺溶液，立即密塞并缓慢倒转一次，加入1mL硫酸铁铵立即密塞并摇匀。10min后加水至标线用10mm比色皿在波长665nm处比色。
氯化物	吸取适量水样于250mL锥形瓶中加水至50mL，调节pH为6.5~10.5，加入1mL铬酸钾溶液，用硝酸银溶液滴定至砖红色沉淀刚刚形成。
氟化物	样品处理：样品清洁，不存在重金属，有机物等干扰的水样，经0.45μm膜后，直接进样。
硫酸盐	
亚硝酸盐氮	
硝酸盐氮	
氰化物	样品处理：取10.0ml样品移入25mL比色管，加磷酸盐缓冲溶液5mL，摇匀，再加氯胺T溶液0.2mL，立即盖好，轻轻摇动，放置5min，加异烟酸-吡啶啉酮溶液5mL，盖好摇匀稀释至标线。在25~35℃的水浴装置放置40min。
碘化物	采集后的样品经0.45μm水系微孔滤膜过滤，弃去初滤液10mL，收集后续滤液待测。

可萃取性石油烃（C10~C40）	将1000mL样品全部转移至2L分液漏斗中，量取60mL二氯甲烷洗涤样品瓶后，全部转移至分液漏斗中，振荡萃取5min（注意放气），静置10min，待两相分层，收集下层有机相。再加入60mL二氯甲烷，重复上述操作，合并萃取液。将水相全部转移至1000mL量筒中，测量样品体积并记录。将萃取液在旋转蒸发仪上浓缩至约1mL，加入10mL正己烷后浓缩至约1mL，再加入10mL正己烷，最后浓缩至约1mL。将浓缩液全部转移至净化柱中，用10mL二氯甲烷-正己烷溶液（1:4）进行洗脱，收集洗脱液于浓缩瓶中浓缩至约1mL，用正己烷定容至1mL待测。
钠、铁、锰、铜、锌、镍、铝	样品处理：取 50ml 样品加入3 ml 硝酸（1+1），置于电热板上加热消解，在不沸腾的情况下，缓慢加热至近干。取下冷却冷却后，加入硝酸（1+1）若干毫升，再加入少量水，置电热板上继续加热使残渣溶解。冷却后，用实验用水定容至原取样体积，使溶液保持 1% 的硝酸酸度。
汞	量取5.0mL混匀后的样品于10mL比色管中，加入1mL盐酸-硝酸溶液，加塞混匀，置于沸水浴中加热消解1h，期间摇动1~2次并开盖放气。冷却，用水定容至标线，混匀，待测。
砷	量取50.0mL混匀后的样品于150mL锥形瓶中，加入5mL硝酸-高氯酸混合液，置于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入5mL（1+1）盐酸溶液，加热至黄褐色冒尽，冷却后转移入50mL容量瓶中，用水定容至标线，混匀，再量取5.0mL混匀后的样品于10mL比色管中，加入2mL（1+1）盐酸溶液，加入2mL抗坏血酸-硫脲溶液，加塞混匀，30min后，用水定容至标线，混匀，待测。
镉	样品处理：分析溶解的金属时，样品采集后立即通过0.45μm滤膜过滤，用水定容至100mL。用氢氧化钠溶液和盐酸溶液调试份的PH为3.0。将溶液转入200mL容量瓶中，加入2mL吡咯烷二硫代氨基甲酸铵溶液，摇匀。加入10mL甲基异丁基甲酮，剧烈摇动1min，静置分层后，小心地沿容量瓶瓶壁加入水，使有机相上升到瓶颈中并到达吸样毛细管可以到达的高度。
铅	
六价铬	取适量无色透明试份，置于50mL比色管中，用水稀释至标线。加0.5mL硫酸、0.5mL磷酸摇匀，加2mL显色剂（I）摇匀，5min后在540nm波长处用30mm的比色皿比色。
VOCs	样品处理：将样品瓶回复至室温后，放置吹扫捕集装置上，加50ng内标，加50ng替代物溶液，按照仪器条件进行检测。
硝基苯类化合物	摇匀水样，准确量取200mL水样，置于分液漏斗中，加入10.0mL甲苯，摇动萃取3~5min，静置5~10min，两相分层弃去水相，将萃取液通过无水硫酸钠干燥柱，收集萃取液，待测。
苯胺	取1000mL水样用1mol/L的氢氧化钠将水样的pH值调至11~12，加入5g氯化钠。将水样转入250mL的分液漏斗中，加入10mL二氯甲烷充分振摇，萃取2min，用无水硫酸钠过滤脱水，收集有机相于旋蒸瓶中，重复萃取两次，合并有机相，在旋转蒸发仪上将萃取液浓缩至0.5mL左右，用甲醇定容至1mL，待测。

氯苯类化合物	样品处理：用量筒量取 1000ml 水样，置于 2000ml 分液漏斗中，加 30g 氯化钠，分别用 20ml、10mL 二硫化碳萃取两次。开始时手摇轻轻振荡，并注意放气，放气完全后，在振荡器上充分振荡 5min。萃取后静置分层，下层的二硫化碳经无水硫酸钠干燥，收集并入 100ml 圆底烧瓶中，再用少量二硫化碳淋洗无水硫酸钠层，淋洗液也收集于 100ml 圆底烧瓶中。浓缩定容至 1.0ml，待测
--------	---

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)及《建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等相关标准要求,本项目使用的检测标准均为国家有关部门颁布(或推荐)或行业颁布(或推荐)的标准分析方法,方法具有CMA认证。

表8.1-1土壤、地下水样品分析测试方法及检出限

类别	项目名称	方法名称及编号	检出限
土壤	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 HJ491-2019	1mg/kg
	镍		3mg/kg
	铅		10mg/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	0.01mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤总汞的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/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 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	0.7mg/kg
	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
	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	3mg/kg
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3—2007附录K固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法	0.25mg/kg
	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
	氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-	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	详见下表

	四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯		
	2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并（a）蒽、蒽苯并（k）荧蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（ah）蒽	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	详见下表
地下水	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/
	嗅和味		/
	色度		5度
	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	1NTU
	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T7477-1987	5mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
	铜	水质32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L
	铁		0.01mg/L
	锌		0.009mg/L
	镍		0.007 mg/L
	锰		0.01mg/L
	钠		0.03mg/L
	锡		0.04mg/L
	铝		0.009mg/L
	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.001mg/L
	铅		0.01 mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
	砷		0.3 μg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	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	0.025 mg/L

硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016 mg/L
亚硝酸盐氮		0.016 mg/L
氟化物		0.006mg/L
硫酸盐		0.018mg/L
磷酸盐		0.051mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
可萃取性石油烃 (C10-C40)	水质 可萃取性石油烃 (C10~C40) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/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HJ 648-2013	0.17μg/L
邻硝基甲苯		0.2μg/L
间硝基甲苯		0.22μg/L
对硝基甲苯		0.22μg/L
间硝基氯苯		0.017μg/L
对硝基氯苯		0.019μg/L
邻硝基氯苯		0.017μg/L
对-二硝基苯		0.024μg/L
间-二硝基苯		0.020μg/L
2,6-二硝基甲苯		0.017μg/L
邻二硝基苯		0.019μg/L
2,4-二硝基甲苯		0.018μg/L
2,4-二硝基氯苯		0.022μg/L
3,4-二硝基甲苯		0.018μg/L
2,4,6-三硝基甲苯		0.021μg/L
苯胺	高效液相色谱法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002年)	0.3μg/L
氯甲烷	生活饮用水标准 检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006附录A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	0.13μg/L
邻苯二甲酸二甲酯	水质 半挥发性有机物 气相色谱-质谱法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002年)	1.6μg/L
邻苯二甲酸二乙酯		1.9μg/L
邻苯二甲酸二正丁酯		2.5μg/L
邻苯二甲酸丁基苄基酯		2.5μg/L
邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯		2.5μg/L
邻苯二甲酸二正辛酯		2.5μg/L
苯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	0.5μg/L

2-氯酚		1.1μg/L
3-甲酚		0.5μg/L
2-硝基酚		1.1μg/L
2,4-二甲酚		0.7μg/L
2,4-二氯酚		1.1μg/L
4-氯酚		1.4μg/L
4-氯-3-甲酚		0.7μg/L
2,4,6-三氯酚		1.2μg/L
2,4-二硝基酚		3.4μg/L
2-甲基-4,6-二硝基酚		3.1μg/L
五氯酚		1.1μg/L
氯苯	水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法HJ 621-2011	12μg/L
1,4-二氯苯		0.23μg/L
1,3-二氯苯		0.35μg/L
1,2-二氯苯		0.29μg/L
1,3,5-三氯苯		0.11μg/L
1,2,4-三氯苯		0.08μg/L
1,2,3-三氯苯		0.08μg/L
1,2,3,5-四氯苯		0.02μg/L
1,2,4,5-四氯苯		0.01μg/L
1,2,3,4-四氯苯		0.02μg/L
五氯苯		0.003μg/L
六氯苯	0.003μg/L	
氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、氯丁二烯、顺式-1,2-二氯乙烯、2,2-二氯丙烷、溴氯甲烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烯、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、环氧氯丙烷、顺式-1,3-二氯丙烯、甲苯、反式-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,3-二氯丙烷、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、溴仿、异丙苯、溴苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、正丙苯、2-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3,5-三甲基苯、叔丁基苯、1,2,4-三甲基苯、仲丁基苯、1,3-二氯苯、4-异丙基甲苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、正丁基苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯、萘、1,2,3-三氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	详见下表
萘、苊、芴、二氢苊、菲、蒽、荧蒽、芘、苯胺、蒎	水质 多环芳烃的测	详见下表

	苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并(ghi)花、茚并(1,2,3-cd)芘	定 液液萃取和固相 萃取高效液相色谱 法 HJ 478 -2009	
--	--	--	--

8.1.2各点位监测结果

本项目土壤样品分析检测项目为pH值、铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs（27项）、SVOCs（11项）。具体样品监测结果见表8.1-2。

表8.1-2土壤样品监测结果一览表检测结果-1 单位：mg/kg（pH值除外）

序号	污染物项目	S1	S2	S3	S4
1、	pH值	7.68	7.59	7.53	7.43
2、	镉	0.11	0.13	0.18	0.17
3、	汞	0.038	0.029	0.050	0.038
4、	砷	7.33	9.58	11.0	6.08
5、	铅	27.0	24.9	25.3	19.2
6、	铜	30	28	24	25
7、	镍	52	50	42	37
8、	氟化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
9、	氰化物	514	456	564	417
10、	六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
11、	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	20	14	19	14
12、	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
13、	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
14、	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
15、	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
16、	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
17、	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
18、	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
19、	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
20、	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
21、	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
22、	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
23、	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
24、	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
25、	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
26、	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
27、	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
28、	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
29、	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

序号	污染物项目	S1	S2	S3	S4
30、	1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
31、	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
32、	间, 对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
33、	邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
34、	苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
35、	1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
36、	1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
37、	1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
38、	1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
39、	苯胺	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
40、	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
41、	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
42、	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
43、	苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
44、	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
45、	苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
46、	苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
47、	苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
48、	茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
49、	二苯并(ah)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

8.2地下水监测结果分析

本项目共采集3个地下水样品。地下水样品分析检测项目为色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、磷酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铬、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、镁、钠、铝、可萃取性石油烃(C10-C40)、VOCs(表1: 27项+表2: 4项+全扫)、SVOCs(表1: 11项+表2: 10项+全扫)。

表8.2-2地下水样品监测结果一览表

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
pH值 (无量纲)	7.4	I类	7.3	I类	6.3	IV类
色度	30	V类	25	IV类	30	V类

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
嗅和味	无异臭、异 味	I 类	无异臭、 异味	I 类	有异臭、 异味	V 类
浑浊度(NTU)	20	V 类	20	V 类	10	IV 类
肉眼可见物	有	V 类	有	V 类	有	V 类
总硬度 (mg/L)	274	II 类	554	IV 类	627	IV 类
溶解性总固体 (mg/L)	345	II 类	919	III 类	1.66×10^3	IV 类
挥发性酚 (mg/L)	<0.0003	I 类	<0.0003	I 类	<0.0003	I 类
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	I 类	<0.05	I 类	<0.05	I 类
耗氧量 (mg/L)	4.08	IV 类	13.4	V 类	20.4	V 类
氨氮 (mg/L)	0.876	IV 类	3.77	V 类	24.0	V 类
硫化物 (mg/L)	<0.003	I 类	<0.003	I 类	<0.003	I 类
硝酸盐氮 (mg/L)	0.762	I 类	1.23	I 类	3.53	II 类
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.018	II 类	0.021	II 类	0.189	III 类
氟化物 (mg/L)	0.520	I 类	0.570	I 类	81.3	V 类
硫酸盐 (mg/L)	48.8	I 类	46.9	I 类	79.3	II 类
氯化物 (mg/L)	64.9	II 类	245	III 类	707	V 类
氰化物 (mg/L)	<0.002	II 类	<0.002	II 类	<0.002	II 类
碘化物 (mg/L)	<0.002	I 类	0.042	III 类	0.078	III 类
铁 (mg/L)	<0.01	I 类	0.14	II 类	1.89	IV 类
锰 (mg/L)	0.10	III 类	1.82	V 类	0.41	IV 类
铜 (mg/L)	<0.04	II 类	<0.04	II 类	0.08	III 类
锌 (mg/L)	<0.009	I 类	<0.009	I 类	0.426	II 类
汞 ($\mu\text{g/L}$)	8×10^{-5}	I 类	4.3×10^{-4}	III 类	2.1×10^{-4}	III 类
砷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2×10^{-3}	III 类	5.5×10^{-3}	III 类	1.1×10^{-3}	III 类
镉 (mg/L)	<0.005	III 类	<0.005	III 类	<0.005	III 类
铅 (mg/L)	<0.07	IV 类	<0.07	IV 类	<0.07	IV 类
硒 (mg/L)	$<4 \times 10^{-4}$	I 类	$<4 \times 10^{-4}$	I 类	6×10^{-4}	I 类
镍 (mg/L)	<0.007	III 类	<0.007	III 类	<0.007	III 类
铝 (mg/L)	<0.009	I 类	<0.009	I 类	<0.009	I 类
钠 (mg/L)	28.8	I 类	61.3	I 类	246	IV 类
六价铬 (mg/L)	<0.004	I 类	<0.004	I 类	<0.004	I 类
可萃取性石油烃 (mg/L)	0.16	--	0.41	--	0.67	--
邻苯二甲酸丁基苄基酯 (mg/L)	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--
邻苯二甲酸二 (2-二乙基) 酯 (mg/L)	$<2.5 \times 10^{-3}$	I 类	$<2.5 \times 10^{-3}$	I 类	$<2.5 \times 10^{-3}$	I 类
邻苯二甲酸二正辛酯 (mg/L)	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--
氯甲烷 (mg/L)	$<1.3 \times 10^{-4}$	--	$<1.3 \times 10^{-4}$	--	$<1.3 \times 10^{-4}$	--

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
氯乙烯 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类
1,1-二氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类
二氯甲烷 (mg/L)	$<1.0 \times 10^{-3}$	I类	$<1.0 \times 10^{-3}$	I类	$<1.0 \times 10^{-3}$	I类
反式-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
1,1-二氯乙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
氯仿 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类
1,1,1-三氯乙烷 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--
四氯化碳 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类
苯 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	III类	$<1.4 \times 10^{-3}$	III类	$<1.4 \times 10^{-3}$	III类
1,2-二氯乙烷 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类
三氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类
1,2-二氯丙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	I类	$<1.2 \times 10^{-3}$	I类	$<1.2 \times 10^{-3}$	I类
一溴二氯甲烷 (mg/L)	$<1.3 \times 10^{-3}$	--	$<1.3 \times 10^{-3}$	--	$<1.3 \times 10^{-3}$	--
甲苯 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类
1,1,2-三氯乙烷 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类
二溴氯甲烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
1,2-二溴乙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
四氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类
氯苯 (mg/L)	$<1.0 \times 10^{-3}$	II类	$<1.0 \times 10^{-3}$	II类	$<1.0 \times 10^{-3}$	II类
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	--	$<1.5 \times 10^{-3}$	--	$<1.5 \times 10^{-3}$	--
乙苯 (mg/L)	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类
间, 对-二甲苯 (mg/L)	$<2.2 \times 10^{-3}$	--	$<2.2 \times 10^{-3}$	--	$<2.2 \times 10^{-3}$	--
邻-二甲苯 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--
二甲苯 (总量) (mg/L)	$<2.2 \times 10^{-3}$	I类	$<2.2 \times 10^{-3}$	I类	$<2.2 \times 10^{-3}$	I类
苯乙烯 (mg/L)	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类
溴仿 (mg/L)	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
1,2,3-三氯丙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
1,4-二氯苯 (mg/L)	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类
1,2-二氯苯 (mg/L)	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类
苯胺 (mg/L)	$<3 \times 10^{-4}$	--	$<3 \times 10^{-4}$	--	$<3 \times 10^{-4}$	--
2-氯酚 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
2,4-二氯酚 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
2,4,6-三氯酚 (mg/L)	1.7×10^{-3}	II 类	1.4×10^{-3}	II 类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II 类
2,4-二硝基酚 (mg/L)	$<3.4 \times 10^{-3}$	--	$<3.4 \times 10^{-3}$	--	$<3.4 \times 10^{-3}$	--
五氯酚 (mg/L)	2.6×10^{-3}	III 类	$<1.1 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.1 \times 10^{-3}$	III 类
硝基苯 (mg/L)	$<1.7 \times 10^{-4}$	--	$<1.7 \times 10^{-4}$	--	$<1.7 \times 10^{-4}$	--
2,4-二硝基甲苯 (mg/L)	$<1.8 \times 10^{-5}$	--	$<1.8 \times 10^{-5}$	--	$<1.8 \times 10^{-5}$	--
萘 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-5}$	I 类	$<1.2 \times 10^{-5}$	I 类	$<1.2 \times 10^{-5}$	I 类
蒽 (mg/L)	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--
苯并[a]蒽 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-5}$	--	$<1.2 \times 10^{-5}$	--	$<1.2 \times 10^{-5}$	--
苯并[b]荧蒽 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-6}$	I 类	$<4.0 \times 10^{-6}$	I 类	$<4.0 \times 10^{-6}$	I 类
苯并[k]荧蒽 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-6}$	--	$<4.0 \times 10^{-6}$	--	$<4.0 \times 10^{-6}$	--
苯并[a]芘 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-6}$	III 类	$<4.0 \times 10^{-6}$	III 类	$<4.0 \times 10^{-6}$	III 类
二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	$<3.0 \times 10^{-6}$	--	$<3.0 \times 10^{-6}$	--	$<3.0 \times 10^{-6}$	--
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/L)	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

项目在整个采样、现场检测和实验室检测分析过程中，浙江浙海环保科技有限公司(以下简称“本公司”)针对影响检测结果的不确定因素(如检测人员、仪器设备、标准物质、检测方法、样品和环境条件等)，进行了严格的质量控制，并建立了一套质量保证体系，详见下图。

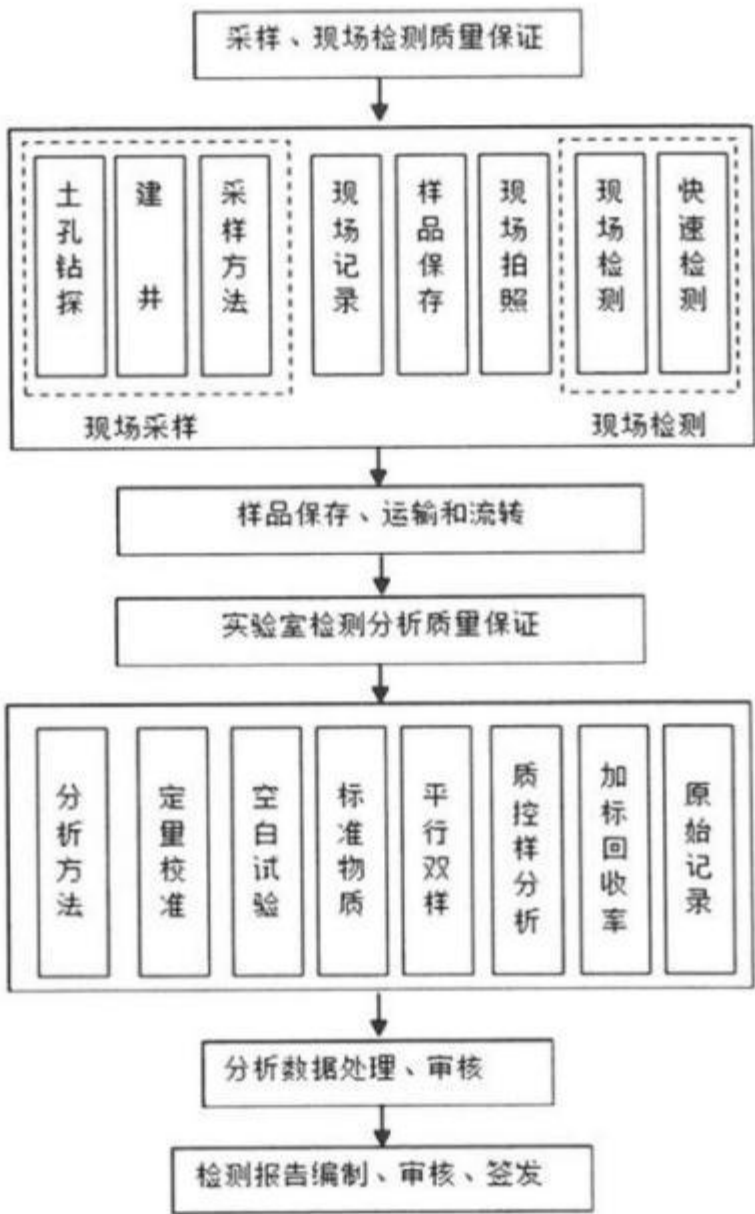


图1 质量控制体系

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

监测方案编制、审核按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)相关要求进行,由相关负责人审核监测方案的适用性及准确性。监测方案审核过程中重点关注以下内容:

- (1)是否配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员;
- (2)是否存在分包项目,确保分包机构有相应的项目的检测能力;
- (3)重点单元的识别与分类依据是否充分,是否按照规范指南要求提供重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的总平面布置图;
- (4)监测点/监测井的位置、数量及深度是否符合HJ1209-2021的要求;
- (5)监测指标与监测频次是否符合HJ1209-2021的要求;
- (6)所有监测点位是否合理、是否具备采样条件;
- (7)质量保证与质量控制措施是否合理、可实施性;

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的防护、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)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;
- (2)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、地下水采样记录单及采样布点图等;
- (3)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;
- (4)确定采样设备和台数;
- (5)进行明确的任务分工;
- (6)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、小旗子等工具在现场确定采样点的体位置和地面标高,在现场做记号,并在图中相应位置标出。

9.3.2 样品采集中质量控制

土壤、地下水采样按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》和《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(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)等相关标准执行。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。

在两次钻孔之间, 钻探设备应该进行清洗; 当同一钻孔在不同深度采样时, 应对钻探设备、取样装置进行清洗; 当与土壤接触的其他采样工具重复使用时, 应清洗后使用。采样过程中要佩戴手套。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, 都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。液体汲取器则为一次性使用。

每个采样点钻探结束后, 应将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内, 统一运往指定地点储存; 洗井及设备清洗废水应使用塑料容器进行收集, 不得随意排放。

(2)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、地下水颜色、气味, 气象条件等, 以便为分析工作提供依据。

(3)采样前组织操作培训, 采样中一律按相关技术规范、检测标准等要求进行规范操作。

(4)每批次土壤、地下水样品均采集全程序空白、设备空白和运输空白, 以便了解样品采集、流转、运输到分析过程中可能存在沾污情况。本项目空白测定结果均低于方法检出限或方法测定下限, 表明现场采样、保存、运输过程不存在现象, 检测结果见表9.3-1至表9.3-2。

9.3.3样品保存质量控制

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/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》(GB/T32722-2016)等技术规定, 按土壤样品名称、编号和粒径分类保存。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/T164-2020)及检测标准中的相关规定。

样品保存过程中的质量控制工作主要包括:

(1)根据不同检测项目要求, 在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂, 在样品瓶标签上标注样品编号、采样时间等信息。采样现场配备样品保温箱, 内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

(2)样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室, 样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。本项目样品采取低温保存的运输方法, 尽快送到实验室分析测试。样品管理员收到样品后, 立即检查样品箱是否有破损, 按照《采样样品交接记录表》, 对样品保存的完整性和保存条件进行检查, 清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。

对检查中发现的问题，应及时向质量负责人提出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。暂未出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题。

9.3.4 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)样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后分类装箱。本项目选用专用小汽车将土壤和地下水样品运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

(2)运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。

(3)样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，避免样品在运输和流转过程中损失、污染、变质(变性)或混淆，防止盛样容器破损、混淆或沾污；样品运输设置运输空白样进行运输过程的质量控制。

(4)样品运抵实验室后由样品管理员进行接收。样品管理员立即检查样品箱是否有破损，按照《采样样品交接记录表》，对样品保存的完整性和保存条件进行检查，清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，确认无误后在《采样样品交接记录表》上签字。部分分包项目样品按照技术规范或检测标准的要求进行保存，由专人送至分包实验室进行检测。实验室收到样品后，立即安排样品保存和检测。实验室检测人员在样品室接收样品时，在样品流转记录中签字，对样品的时效性、完整性及保存条件进行确认，确保样品在保存有效期内完成检测。样品时效性具体见表9.3-3至9.3-4。

(5)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。

9.3.5 样品制备质量控制

样品制备按照技术规范及检测标准要求进行。土壤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。

9.3.5.1 样品制备质量控制

(1)制样场地

样品制备过程的质量控制主要在样品风干和样品制样过程中进行，土壤风干室和土壤制样室相互独立，并进行了有效隔离，能够避免相互之间的影响。

设置专用土壤风干室，配备风干架；风干室应通风良好，整洁，无易挥发性化学物质，避免阳光直射土壤样品，注意防酸或碱等污染。每层样品风干盘上方空间应不少于30cm，风干盘之间间隔应不少于10cm。

土壤制样室是在通风、整洁、无扬尘、无易挥发化学物质的房间内进行，且每个制样操作岗位有独立的空间，避免样品之间相互干扰和影响。

制样过程中的质量控制：

(a)保持工作室的整洁，整个过程中必须戴一次性防护手套；(b)制样前认真核对样品名称与流转单中名称是否一一对应；

(c)人员之间进行互相监督，避免研磨过程中样品散落、飞溅等；

(d)制样工具在每处理一份样品后均进行擦抹(洗)干净，严防交叉污染；

(e)当某个参数所需样品量取完后，及时将样品放回原位，供实验室其它部门使用。

(2)制样器具

土壤样品制备所需器具一般分为：风干(烘干)工具、研磨工具、过筛工具、混匀工具、分装容器、称量仪器和清洁工具等。每个样品制备结束后，所有使用过的制备工具必须清洗干净或采用无油空气压缩机吹净后，方能用于下一土壤样品的制备，以防交叉污染。

9.3.6样品分析质量保证与控制

9.3.6.1检测方法

实验室选用《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)等国家标准中规定的检测方法及国家有关部门颁布(或推荐)或行业颁布(或推荐)的标准分析方法，所采用方法均通过CMA认可。

本项目检测项目均采用最新检测标准，未采用过期无效标准。本项目检测项目的检出限均满足相应检测标准的要求。

9.3.6.2检测仪器设备

为确保检测结果溯源到国家/国际计量基准，保证检测结果准确、有效，本项目主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器设备均符合标准要求。

主要仪器设备实景图见下图。



电子天平ZA-11-04



吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪/A-12-01



原子荧光光度计/ZA-05-01



原子吸收分光光度计/A-06-01



液相色谱仪/ZA-03-01



气相色谱仪/ZA-02-01



等离子体发射光谱仪Optima8300/ZA-04-01



紫外可见分光光度计/ZA-08-01



离子色谱仪以/A-13-01



pH计/ZA-14-01



全自动快速溶剂萃取仪/D-23-01



可调式氮吹仪/ZD-14-01

9.3.6.3人员

采样及检测人员严格按标准或作业指导书所规定的程序进行采样及检测，原始记录在采样及检测活动的当时予以记录，检测数据由校核人员进行校对，校核人员具备相应项目的上岗资格，具体见表9.3-6。

表9.3-6主要人员持证上岗一览表

序号	姓名	本项目分工	上岗证编号
1	葛天翔	采样	ZJZH(上岗)005
2	胡城伟	采样	ZJZH(上岗)045
3	陈迪	采样	ZJZH(上岗)012
4	项城	采样	ZJZH(上岗)006
5	邵金鹏	分析检测	ZJZH(上岗)018
6	王振远	分析检测	ZJZH(上岗)029
7	雷婷	分析检测	ZJZH(上岗)025
8	胡陈政	分析检测	ZJZH(上岗)024
9	梁磊	分析检测	ZJZH(上岗)022
10	陈宣扬	分析检测	ZJZH(上岗)020
11	葛剑超	分析检测	ZJZH(上岗)025

序号	姓名	本项目分工	上岗证编号
12	严上清	分析检测	ZJZH(上岗)023
13	张杰	分析检测	ZJZH(上岗)019
14	陈君	报告审核	ZJZH(上岗)011
15	魏双利	报告签发	ZJZH(上岗)001

9.3.6.4 实验室内部质量控制

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）、浙江省环境监测中心《浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）》2019年10月；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。

9.3.6.4.1 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

本项目在检测分析时大部分采用校准曲线法进行定量分析，校准曲线至少使用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 $R > 0.995$ 。**本项目校准曲线相关系数符合质控要求。**

本项目在分析测试过程当中，都有校准曲线中间点浓度测试，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都控制在10%以内，挥发性有机化合物检测项目分析测试相对偏差都控制在20%以内，半挥发性有机化合物检测项目分析测试相对偏差都控制在30%以内，超过此范围时查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。**本项目校准曲线均准确有效。**

（3）仪器稳定性检查

本项目每次检测均检查检测仪器设备是否正常完好，其校准状态标识是否有效，并做好相关记录，土壤分析使用仪器见表6。检测人员均正确操作检测仪器设备，并如实记录检测原始观察数据或现象。**本项目检测期间仪器设备均正常完好，校准状态有效，标识清晰，记录完整。**

9.3.6.4.2 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，除个别检测项目外均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取不少于10%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 <10 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，一律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，再增加5%~15%的平行双样分析比较，直至总合格率达到95%。

本项目土壤中PH值、重金属指标、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等均有平行样品实施质控。土壤的金属指标也用平行样实施质控并增加了质控样品实施质控。

9.3.6.4.3 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。

本项目土壤中重金属指标检测项目购买了有证标准物质，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。

（2）加标回收率

除以上指标外，没有合适的土壤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。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，挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品处理过程对分析结果的影响。

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

本项目质量控制总结如下：

表9.3-29 质控情况汇总

质控方式	目标	结果	符合性
现场平行样	土壤和地下水均采集10%的现场平行样品	采集了2个土壤现场平行样和1个地下水现场平行样，比例分别为12%和33%	符合
样品保存运输流转	对样品保存运输流转过程进行记录和拍照	有原始记录和照片	符合
全程序空白	全程未污染	均小于方法检出限	符合
设备空白	设备未污染	均小于方法检出限	符合
运输空白	运输过程未污染	均小于方法检出限	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准的规定	在相关标准的规定时效内完成	符合
实验室平行样	平行双样分析测试合格率要求应达到95%	平行双样分析测试合格率大于95%	符合
实验室空白	实验过程未污染	未检出	符合
有证标准物质	有证标准物质样品的结果落在保证值范围内	该批样品分析测试准确度合格	符合
实验室加标回收率	加标回收率在质控范围内	加标回收率在质控范围内	符合

(5)分析测试数据记录与审核

①实验室保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

②检测人员对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，与样品分析测试原始记录进行校对。

③分析测试原始记录有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

④审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

综上所述，本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析均按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》和《重点行业企业用地调查

质量保证与质量控制技术规定(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)、《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)等标准规范的要求进行。

本项目现场采样检测、样品保存流转及实验室分析等均符合相关标准规范的要求,各项检测项目的检测过程及质控措施均符合相应标准规范的要求,因此,

本项目检测结果准确、可靠。

9.3.7 报告审核质量保证与质量控制

检测报告的编制、审核、签发按照《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》(RB/T214-2017)、《环境监测质量管理技术导则》(HJ630-2011)等相关要求进行,确保检测数据和结果的真实性、客观性、准确性及可追溯性。检测报告实施三级审核制度,由相关人员审核检测报告的准确性、完整性。审核过程中重点关注以下内容:

(1)检测报告内容的完整性:

(2)关注客户和样品的信息完整性、结果表述和判定的科学性、抽样信息的描述、法律免责声明、资质认定标识使用规范性。

(3)检测项目、检测方法是否在本机构资质范围之内;是否有分包;分包信息是否在报告体现,是否注明分包项目及分包机构名称及资质认定编号。

(4)检测项目、检测方法、检测结果是否与原始记录及分包检测报告一致;原始记录信息是否充分、规范、完整,数据处理及修约是否正确;

(5)相关采样人员、检测人员是否技术能力,有相关能力确认记录;

(6)使用采样设备、检测设备是否完好,是否在检定/校准有效期之内;

(7)使用标准物质、环境条件、质量控制措施等是否符合检测标准或相关技术规范要求;

(8)关注各个项目检测结果之间的逻辑性、点位间的项目检测结果的合理性;

(9)关注评价标准是否正确;

(10)关注样品采样、保存及检测的有效性。

土壤及地下水自行监测报告编制、审核按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)相关要求进行,监测报告实施三级审核制度,由相关负责人审核监测报告的准确性及完整性。监测报告审核过程中重点关注以下内容:

(1)报告内容是否规范、完整,报告章节内容是否缺少。报告内容以下内容:

a)与企业执行的自行监测方案描述(至少涵盖重点监测单元清单,标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图,重点单元识别与分类过程描述,监测点位置、数量和深度的描述,各点位监测指标与频次及其选取原因描述,样品采集、保存、流转、制备等方法描述等);

b)监测结果及分析,各监测指标选取的分析方法及检出限应在报告中明确;

c)质量保证与质量控制;

d)企业针对监测结果拟采取的主要措施;

(2)附件材料是否完整。附件内容至少包括重点监测单元、实验室样品检测报告、地下水监测井归档资料;

(3)监测点/监测井的位置、数量及深度、监测指标与监测频次是否按照方案实施;若有方案调整,是否在报告中说明,并提供了调整方案的依据。

本项目已按规范进行编制检测报告。

9.3.8监测质量监督

9.3.8.1质量监督人员

本项目由质量负责人组织质量监督人员成立质量监督组来实施质量监督工作,质量监督人员的数量和专业技术领域应能覆盖任务相关所有监测项目和环节。质量监督人员应熟练掌握土壤环境监测任务相关的监测技术和方法或质量管理要求,熟悉监测任务要求和质量监督工作程序。质量监督人员按照计划开展质量监督活动,及时记录和保存质量监督结果,确保质量监督结果公正、客观。

9.3.8.2质量监督内容具体质量监督内容如下:

(一)质量体系

(1)质量体系文件

应建立并有效运行能保证其监测活动独立、公正、科学、诚信的质量体系。

(2)机构资质

应按国家相关规定通过检验检测机构资质认定,且具备监测任务所必需的土壤环境监测能力。

(3)人员

配备与其所承担监测任务相适应的管理人员和技术人员,并按要求进行培训教育、能力确认/持证上岗考核等。

(4)监测设施和环境

应具备有管理权和使用权的、固定的土壤环境监测工作场所,土壤样品风干、制备、分析测试等监测过程使用的实验室环境条件和配套保障设施应满足相关技术规范、分析测试方法和监测任务的要求。

5)仪器设备和标准样品

应配备满足监测任务要求的仪器设备和标准样品。任务开展期间仪器设备应检定/校准合格有效,并正确标识其状态。土壤及地下水标准样品应规范保存和管理,并在有效期内使用。

(6)合同评审

在环境监测任务开始时应至少进行一次合同评审，包括人员、监测设施和环境条件、项目、检测方法、仪器设备、标准样品、时限、分包和委托单位的特殊要求等内容。若发生合同偏离和变更，须征得委托单位同意并通知相关监测人员。对于执行期较长或阶段性实施的监测任务，后续可再次进行合同评审，以确认其能力持续保持。

(7)分包

确需分包时，须事先取得委托单位书面同意，并分包给有资质或具有相关能力的监测机构，获取并保存分包方资质证明材料、评价记录和对分包方的质量管理记录。检测报告应体现分包项目并予以标注，分包方的数据质量由承担任务的原监测机构负责。

(8)服务和供应品采购

评价对监测数据质量有影响的服务和供应品采购商，对监测数据质量有影响的服务、供应品、试剂和耗材等进行验收，并保存合格供应商名录。

(9)检测方法

应按照任务要求选择使用现行有效、受控的监测方法，按要求确认后使用。当检测方法由于自身存在明显技术缺陷或无法满足监测任务要求而产生技术偏离需求时，应先征得委托单位同意，并对偏离内容进行补充说明。

(10)内部质量管理

应根据任务特点和要求制定质量管理工作计划，有效实施、记录并编制年度/专项质量管理报告。当出现不符合工作质量要求时，采取纠正措施并跟踪验证。当发现潜在不符合时，采取预防措施。

(11)记录和档案

应保证记录信息及时、真实、完整、可溯。监测原始记录和报告等文件应及时归档保存。遵守监测任务相关保密要求。

(二)监测过程

(1)采样方案

应制定满足环境监测相关标准方法和技术规范及监测任务要求的采样方案，应涵盖土壤及地下水环境监测全流程的各环节、各要素及质量保证和质量控制等内容，采样方案须有针对性和可操作性。

(2)样品采集

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和监测任务等相关要求规范采样。重点监督检查以下关键环节的符合性：(1)样品采集工具和盛装容器选择；(2)样品采集位路；(3)样品采集操作过程；(4)样品采集记录；(5)样品标签和样品唯一性标识；(6)照片。

(3)样品流转

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和监测任务的相关要求进行样品流转。

重点监督检查以下关键环节的符合性：(1)样品包装和运输保存条件；(2)防碰撞和减震措施；(3)易分解或易挥发等不稳定组分测试样品的低温保存措施；(4)防样品泄漏溢洒和交叉污染措施；(5)样品数量、标识信息和流转记录；(6)样品流转时效性。

(4)样品制备

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和检测标准等相关要求进行样品制备。

其中土壤重点监督检查以下关键环节的符合性：(1)逐级研磨；(2)粒径满足相关分析测试方法要求；(3)混匀操作过程；(4)各种粒径样品的重量；(5)容器和工具使用；(6)制样环境和防交叉污染措施的有效性。

(5)分析测试

按照分析测试方法进行样品检测分析，并严格执行。重点监督检查以下关键环节的符合性：(1)取样和称量；(2)样品前处理、溶液配制和仪器操作；(3)执行分析测试方法的规范性；(4)质量控制措施和质量控制样品。

(6)记录和报告

按要求及时规范填写原始记录，编制监测数据报告和质量控制报告。重点监督检查以下关键环节的符合性：(1)监测数据和报告三级审核；(2)原始记录及时性和规范性。

(7) 数据处理

(8) 检查数据处理的及时性和正确性、数据表达的科学性和准确性等，对精密度和准确度等质量控制数据进行检查。

9.3.7.3质量监督方式

本次项目采用资料核查、现场检查及质控考核方式进行实施质量监督。

(一)资料核查

(1)以文件资料核查的方式，对质量监督内容相关文件资料进行监督检查。

(2)核查监测过程信息记录的完整性、及时性和准确性，

(3)核对书面记录与仪器操作系统记录的一致性。

(4)核查机构质量体系是否建立并有效运行。

(5)核查监测方案和质量管理体系是否有效实施。

(二)现场检查

(1)以实地查看的方式，现场监督检查实验室环境条件、仪器设备和标准样品等的符合性，跟踪检查样品采集、流转保存、制备和分析测试等监测工作过程是否符合相关规范和方法要求。

(2)样品采集和制备的一次现场检查至少须包含一个及以上样品完整的采集和制备过程，样品流转、保存和分析测试一次现场检查至少须包含一批次及以上样品的监测工作过程。

(三)质控考核

(1)发放一定比例的土壤及地下水有证标准样品、平行质控样品或其他类型的质量控制样品等密码样进行质控考核。

(2)质控考核测试结果按照《土壤环境监测实验室质量控制技术规定》及检测标准的要求判定和评价。

9.3.8.4质量监督结果

本次质量监督未发现不符合情况。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本项目在资料审阅、现场踏勘基础上，对企业重点监测单元进行了识别与分类，并对其关注污染物进行了分析，编制了针对性的土壤和地下水自行监测方案。本项目共采集了土壤样品4个(不包含平行样)。土壤样品分析监测因子为pH值、铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬、氰化物、氟化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs（27项）、SVOCs（11项）。本项目共采集了3套地下水样品(不包含平行样)。地下水样品分析检测项目为色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、磷酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铬、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、镍、镁、钠、铝、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀）、VOCs（表1：27项+表2：4项+全扫）、SVOCs（表1：11项+表2：10项+全扫）。所有样品均按照相关国家标准的方法进行分析检测，根据现场调查和实验室分析检测结果，本次监测结果如下：

企业土壤检出污染物为pH值、砷、镉、铅、铜、镍、汞、锌、铁、氟化物、石油烃检出率均为100%，检测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)第二类用地标准或没有限值要求；氰化物、六价铬、VOC、SVOC指标均未检出均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地标准或没有限值要求。

企业地下水检测1#中肉眼可见物、色度、浑浊度指标超过国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准值；2#中肉眼可见物、浑浊度、耗氧量、氨氮、锰指标超过国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准值；3#中色度、嗅和味、肉眼可见物、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物指标超过国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准值；3个点位的其余项目检出浓度均在《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准范围之内或没有限值要求。鉴于3个地下水点位部分指标均有超过地下水IV类标准，同时，本地块地下水不作为饮用水和饮用水源补给使用，在此背景下，其人体健康风险可基本忽略。

10.2 针对检测结果拟采取的主要措施及原因

1、发现存在新的土壤或地下水污染风险的，应立即停止相关生产活动，采取防止污染扩散的措施，进行土壤或地下水自行监测，并向当地生态环境部门报告。

2、地块地下水部分指标超过国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类水质标准值，需加强地下水监测井维护，如后续对地下水进行开采利用，应对地下水质量做进一步的检测评估，符合要求后方可进行开采利用。

附件一 重点监测单元清单

企业名称	台州达辰药业有限公司				所属行业	化学药品原料药制造			
填写日期	/			填报人员	/	联系方式	/		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点位编号及坐标	
1	废水、废气处理区及危废仓库	三废处理区域	PTA、间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、	PTA、间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、	E121.56531930° N28.69987649°	否	二类	土壤	1#: E121.56168833° N28.70332900° 2#: E121.56225427° N28.90394323°
								地下水	1#: E121.56148508° N28.70347205° 2#: E121.56253919° N28.70409701°
2	生产车间	主要生产区域	二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、	二酸、苯酐、乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、MDI、乙酸乙酯、TMP、聚醚、	E121.56515837° N28.70045996°	否	二类	土壤	3#: E121.56028821° N28.70355967°
								地下水	2#: EE121.56080648° N28.70280418°

3	各类仓库	原辅料储存	酯、TMP、聚醚、 蓖麻油、石油烃等	蓖麻油、石油烃等	E121.56460047° N28.69961299°	是	一类	4#： E121.56056180° N28.70296422°
4	公用工程楼、 环保楼及消防 水池	生产辅助区域			E121.56688571 ° N28.69990473°	否	二类	/

附件二 实验室样品检测报告



检测报告

Test Report

ZH23-HBJC-884

项目名称 台州达辰药业有限公司土壤地下水检测
委托单位 台州达辰药业有限公司

浙江浙海环保科技有限公司

浙江浙海环保科技有限公司
ZheJiang ZheHai Environmental Science & Technology Co., Ltd



说明

一、本报告无签发人签名，或涂改，或未加盖本公司检验检测专用章及骑缝章均无效；

二、本报告部分复制，或完整复制后未加盖本公司检验检测专用章均无效；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、委托现场监测，本报告仅对本次样品负责；

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五个工作日内向本公司提出。

浙江浙海环保科技有限公司

地址：临海市杜桥镇杜南大道医化园区

邮编：317016

电话：0576-85581095

委托方:台州达辰药业有限公司

委托方地址:临海市浙江省化学原料药基地园

检测地址:采样现场及浙江浙海环保科技有限公司实验室

样品类别:土壤、地下水 检测类别 委托检测

采样日期:2023年07月31日

检测日期:2023年07月31日至08月22日

1、检测方法项目频次点位理化特性及评价标准

1.1 检测方法依据

类别	项目名称	方法名称及编号	检出限	仪器设备及编号
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	PHS-3E 型 pH 计 /A-19-01 YP502A 型电子天平/A-14-01
	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	1mg/kg	AA-6880F 型原子吸收分光光度计 /A-06-01
	镍		3mg/kg	
	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	0.1mg/kg	
	镉		0.01mg/kg	
	六价铬	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 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分:土壤总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	PF53 型原子荧光仪/ZA-05-01
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	7890B 型气相色谱仪/ZA-02-01
	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3—2007 附录 K 固体废物 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法	0.25mg/kg	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱仪/A-12-04
	氟化物	土壤 氟化物和总氟化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg	HWS-28 型电热恒温水浴锅 /ZD-04-01 UVMINI-1280 型双光束紫外可见分光光度计 /A-10-02
	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	63mg/kg	BSA224S 型电子天平/ZA-11-01 PHSJ-4F 型 PH 计 /ZA-14-01

地下水	氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、一溴二氯甲烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、溴仿、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、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	详见下表	GCMS-QP2020NX 型气相色谱质谱仪/A-12-01
	2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并(a)蒽、蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、蒽		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	详见下表	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱仪/A-12-04
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/		PHB-5 型便携式 pH 计/B-14-03
	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L	Optima 8300 型电感耦合等离子体发射光谱仪 /ZA-04-01	
	铁		0.01mg/L		
	锌		0.009mg/L		
	镍		0.007 mg/L		
	锰		0.01mg/L		
	铝		0.009mg/L		
	钠		0.12mg/L		
	镉		0.005mg/L		
	铅		0.07mg/L		
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	PF53 型原子荧光仪/ZA-05-01	
	砷		0.3 μg/L		
	硒		0.4 μg/L		
	可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	7890B 型气相色谱仪/ZA-02-01	
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	9140A 电热鼓风干燥箱/ZA-13-01 BSA224S 电子天平/ZA-11-02	
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L	HWS-28 型电热恒温水浴锅 /ZD-04-01 UVMINI-1280 型双光束紫外可见分光光度计	

			/A-10-02
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/	/
浑浊度		1NTU	
色度		5 度	
嗅和味		/	
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	UVMINI-1280 双光束紫外可见分光光度计/A-10-02
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L	
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L	
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L	
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L	50ml 碱式棕色滴定管/E-1-9
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	HWS-28 型电热恒温水浴锅 /ZD-04-01 25ml 酸式棕色滴定管/E-1-7
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L	CIC-D120 型离子色谱仪/A-13-01
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 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L	CIC-D120 型离子色谱仪/A-13-01
硝酸盐氮		0.016mg/L	
氯化物		0.007mg/L	
氟化物		0.006mg/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 HJ 648-2013	0.17μg/L	GC-2014C 型气相色谱仪/A-12-02
2,4-二硝基甲苯		0.018μg/L	
苯胺	高效液相色谱法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.3μg/L	1260 型高效液相色谱仪/ZA-03-01
氯甲烷	生活饮用水标准 检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	0.13μg/L	GCMS-QP2020NX 型气相色谱质谱仪/A-12-01

邻苯二甲酸丁基苄基酯	水质 半挥发性有机物 气相色谱-质谱法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	2.5µg/L	GCMS-QP2010SE 型气相色谱质谱仪/A-12-04
邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯		2.5µg/L	
邻苯二甲酸二正辛酯		2.5µg/L	
2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	1.1µg/L	7890B 型气相色谱仪/ZA-02-01
2,4-二氯酚		1.1µg/L	
2,4,6-三氯酚		1.2µg/L	
2,4-二硝基酚		3.4µg/L	
五氯酚		1.1µg/L	
氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、一溴二氯甲烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间, 对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、溴仿、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	详见下表	GCMS-QP 2020NX 型气相色谱质谱仪/A-12-01
萘、蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、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效液相色谱法 HJ 478-2009	详见下表	1260 型高效液相色谱仪/ZA-03-01

土壤检测项目检出限一览表

分析项目	检出限	分析项目	检出限
挥发性有机物		单位: mg/kg	
氯甲烷	1.0×10^{-3}	甲苯	1.3×10^{-3}
氯乙烯	1.0×10^{-3}	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10^{-3}
1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3}	四氯乙烯	1.4×10^{-3}
二氯甲烷	1.5×10^{-3}	氯苯	1.2×10^{-3}
反式-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3}	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}
1,1-二氯乙烷	1.2×10^{-3}	乙苯	1.2×10^{-3}
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3}	间, 对-二甲苯	1.2×10^{-3}
氯仿	1.1×10^{-3}	邻二甲苯	1.2×10^{-3}

1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3}	苯乙烯	1.1×10^{-3}
四氯化碳	1.3×10^{-3}	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10^{-3}
苯	1.9×10^{-3}	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10^{-3}
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3}	1,4-二氯苯	1.5×10^{-3}
三氯乙烯	1.2×10^{-3}	1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}
1,2-二氯丙烷	1.1×10^{-3}	一溴二氯甲烷	1.1×10^{-3}
溴仿	1.5×10^{-3}	二溴氯甲烷	1.1×10^{-3}
1,2-二溴乙烷	1.1×10^{-3}	--	--
半挥发性有机物		单位: mg/kg	
2-氯苯酚	0.06	苯并(k) 荧蒽	0.1
硝基苯	0.09	苯并(b) 荧蒽	0.2
萘	0.09	苯并(a) 芘	0.1
苯并(a) 蒽	0.1	茚并(1,2,3-cd) 芘	0.1
蒽	0.1	二苯并(ah) 蒽	0.1

地下水检测项目检出限一览表

分析项目	检出限	分析项目	检出限
挥发性有机物		单位: $\mu\text{g/L}$	
氯乙烯	1.5	氯苯	1.0
1,1-二氯乙烯	1.2	1,1,1,2-四氯乙烷	1.5
二氯甲烷	1.0	乙苯	0.8
反式-1,2-二氯乙烯	1.1	间, 对-二甲苯	2.2
1,1-二氯乙烷	1.2	邻-二甲苯	1.4
顺式-1,2-二氯乙烯	1.2	苯乙烯	0.6
氯仿	1.4	1,1,2,2-四氯乙烷	1.1
1,1,1-三氯乙烷	1.4	1,2,3-三氯丙烷	1.2
四氯化碳	1.5	1,4-二氯苯	0.8
苯	1.4	1,2-二氯苯	0.8
1,2-二氯乙烷	1.4	四氯乙烯	1.2
三氯乙烯	1.2	1,1,2-三氯乙烷	1.5
1,2-二氯丙烷	1.2	甲苯	1.4
一溴二氯甲烷	1.3	溴仿	0.6
二溴氯甲烷	1.2	1,2-二溴乙烷	1.2
半挥发性有机物		单位: $\mu\text{g/L}$	
萘	0.012	苯并[a]芘	0.004
蒽	0.005	二苯并[a,h]蒽	0.003
苯并[a]蒽	0.012	苯并[b]荧蒽	0.004

苯并[k]荧蒽	0.004	茚并[1,2,3-cd]芘	0.005
---------	-------	---------------	-------

1.2 检测要求、检测项目

土壤	检测要求	根据委托方提供的监测方案要求,确定送实验4个采样点位(S1、S2、S3、S4),各点位采集1个表层样品。
	检测项目	pH值、铜、镍、铅、镉、汞、砷、六价铬、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、VOCs(27项)、SVOCs(11项)、氟化物、氟化物。
地下水	检测要求	根据委托方提供的监测方案要求,确定3个检测点位(W1、W2、W3)。建井洗井后后采样,用贝勒管采样,同时现场检测pH值、电导率、浊度、氧化还原电位等监控水质要求。
	检测项目	pH值、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、钠、硒、镉、铅、六价铬、镍、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、氟化物、碘化物、VOCs(31项)、SVOCs(19项)、可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 单位: mg/kg

序号	污 染 物 项 目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	76-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1298	1290
32	甲苯	100-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3/106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	一溴二氯甲烷	75-27-4	0.29	1.2	2.9	12
36	溴仿	75-25-2	32	103	320	1030
37	二溴氯甲烷	124-48-1	9.3	33	93	330
38	1,2-二溴乙烷	106-93-4	0.07	0.24	0.7	2.4
半挥发性有机物						
39	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
40	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
41	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
42	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
43	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
44	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
45	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
46	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
47	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
48	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
49	萘	91-20-3	25	70	255	700
50	2,4-二硝基甲苯	121-14-2	1.8	5.2	18	52
51	2,4-二氯酚	120-83-2	117	843	234	1690
52	2,4,6-三氯酚	88-06-2	39	137	78	560
53	2,4-二硝基酚	51-28-5	78	562	156	1130
54	五氯酚	87-86-5	1.1	2.7	12	27
55	邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯	117-81-7	42	121	420	1210

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
56	邻苯二甲酸丁基苄基酯	85-68-7	312	900	3120	9000
57	邻苯二甲酸二正辛酯	117-84-0	390	2812	800	5700
其他项目						
58	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000

《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

常规指标及限值						
序号	检测项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH 值	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 或 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
2	耗氧量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
3	总硬度/ (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
4	挥发性酚类/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
5	色度 (铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
6	溶解性总固体/ (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
7	浑浊度/ (NTU)	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
8	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
9	臭和味	无	无	无	无	有
10	肉眼可见物	无	无	无	无	有
11	氨氮/ (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
12	氯化物/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
13	硫化物/ (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
14	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
15	硫酸盐/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
16	硝酸盐氮/ (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
17	亚硝酸盐氮/ (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
18	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
19	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
20	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
21	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
22	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
23	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
24	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
25	锰/ (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
26	锌/ (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
27	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10

常规指标及限值						
序号	检测项目	I类	II类	III类	IV类	V类
28	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
29	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
30	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
31	铝/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
32	镍/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
33	氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	>90.0
34	1,1-二氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	>60.0
35	二氯甲烷/(μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	>500
36	三氯甲烷/(μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
37	四氯化碳/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
38	苯/(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
39	1,2-二氯乙烷/(μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	>40.0
40	三氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	>210
41	1,2-二氯丙烷/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
42	甲苯/(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
43	1,1,2-三氯乙烷/(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
44	四氯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	>300
45	氯苯/(μg/L)	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600
46	乙苯/(μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
47	二甲苯(总量)/(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
48	苯乙烯/(μg/L)	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	>40.0
49	三溴甲烷/(μg/L)	≤0.5	≤10.0	≤100	≤800	>800
50	对二氯苯(1,4-二氯苯)/(μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
51	邻二氯苯(1,2-二氯苯)/(μg/L)	≤0.2	≤200	≤1000	≤2000	>2000
52	2,4,6-三氯酚/(μg/L)	≤0.05	≤20.0	≤200	≤300	>300
53	五氯酚/(μg/L)	≤0.05	≤0.90	≤9.0	≤18.0	>18.0
54	氯苯/(μg/L)	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	>600
55	2,4-二硝基甲苯/(μg/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤60.0	>60.0
56	2,6-二硝基甲苯/(μg/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤30.0	>30.0
57	萘/(μg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
58	蒽/(μg/L)	≤1	≤360	≤1800	≤3600	>3600
59	荧蒽/(μg/L)	≤1	≤50	≤240	≤480	>480
60	苯并[b]荧蒽/(μg/L)	≤0.1	≤0.4	≤4.0	≤8.0	>8.0
61	苯并[a]芘/(μg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50
62	邻苯二甲酸二(2-二乙基己基)酯/(μg/L)	≤3	≤3	≤8.0	≤300	>300

常规指标及限值						
序号	检测项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
备注: 二甲苯(总量)为邻-二甲苯、间-二甲苯、对-二甲苯 3 种异构体加和。						

1.3 土壤监测点位样品性状

点位名称	采样深度(m)	颜色	质地	湿度
S1	0~0.2	黄棕	轻壤土	潮
S2	0~0.2	黄棕	中壤土	潮
S3	0~0.2	黄棕	中壤土	潮
S4	0~0.2	黄棕	重壤土	潮

2、检测结果

2.1 土壤检测结果

序号	污染物项目	S1	是否符合	S2	是否符合	S3	是否符合	S4	是否符合
		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
1、	pH 值 (无量纲)	7.68	--	7.59	--	7.53	--	7.43	--
2、	铜 (mg/kg)	30	符合	28	符合	24	符合	25	符合
3、	镍 (mg/kg)	52	符合	50	符合	42	符合	37	符合
4、	铅 (mg/kg)	27.0	符合	24.9	符合	25.3	符合	19.2	符合
5、	镉 (mg/kg)	0.11	符合	0.13	符合	0.18	符合	0.17	符合
6、	六价铬 (mg/kg)	<0.5	符合	<0.5	符合	<0.5	符合	<0.5	符合
7、	汞 (mg/kg)	0.038	符合	0.029	符合	0.050	符合	0.038	符合
8、	砷 (mg/kg)	7.33	符合	9.58	符合	11.0	符合	6.08	符合
9、	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	20	符合	14	符合	19	符合	14	符合
10、	氟化物 (mg/kg)	<0.04	符合	<0.04	符合	<0.04	符合	<0.04	符合
11、	总氟化物 (mg/kg)	514	--	456	--	564	--	417	--
12、	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合
13、	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合
14、	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合	<1.0×10 ⁻³	符合
15、	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	符合	<1.5×10 ⁻³	符合	<1.5×10 ⁻³	符合	<1.5×10 ⁻³	符合

序号	污染物项目	S1	是否符合	S2	是否符合	S3	是否符合	S4	是否符合
		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
16、	反式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合
17、	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
18、	顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合
19、	氯仿 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合
20、	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合
21、	四氯化碳 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合
22、	苯 (mg/kg)	$<1.9 \times 10^{-3}$	符合	$<1.9 \times 10^{-3}$	符合	$<1.9 \times 10^{-3}$	符合	$<1.9 \times 10^{-3}$	符合
23、	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合
24、	三氯乙烯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
25、	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合
26、	甲苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合	$<1.3 \times 10^{-3}$	符合
27、	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
28、	四氯乙烯 (mg/kg)	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合	$<1.4 \times 10^{-3}$	符合
29、	氯苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
30、	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
31、	乙苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
32、	间, 对二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
33、	邻二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
34、	苯乙烯 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合	$<1.1 \times 10^{-3}$	符合
35、	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
36、	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合	$<1.2 \times 10^{-3}$	符合
37、	1,4-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合	$<1.5 \times 10^{-3}$	符合

序号	污染物项目	S1	是否符合	S2	是否符合	S3	是否符合	S4	是否符合
		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
38、	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	符合	<1.5×10 ⁻³	符合	<1.5×10 ⁻³	符合	<1.5×10 ⁻³	符合
39、	苯胺 (mg/kg)	<0.25	符合	<0.25	符合	<0.25	符合	<0.25	符合
40、	2-氯苯酚 (mg/kg)	<0.06	符合	<0.06	符合	<0.06	符合	<0.06	符合
41、	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	符合	<0.09	符合	<0.09	符合	<0.09	符合
42、	萘 (mg/kg)	<0.09	符合	<0.09	符合	<0.09	符合	<0.09	符合
43、	苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合
44、	蒽 (mg/kg)	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合
45、	苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合
46、	苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	<0.2	符合	<0.2	符合	<0.2	符合	<0.2	符合
47、	苯并 (a) 芘 (mg/kg)	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合
48、	茚并 (1,2,3-cd) 芘 (mg/kg)	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合
49、	二苯并 (ah) 蒽 (mg/kg)	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合	<0.1	符合

2.2 地下水检测结果

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
pH 值 (无量纲)	7.4	I 类	7.3	I 类	6.3	IV 类
色度	30	V 类	25	IV 类	30	V 类
嗅和味	无异臭、 异味	I 类	无异臭、 异味	I 类	有异臭、 异味	V 类
浑浊度(NTU)	20	V 类	20	V 类	10	IV 类
肉眼可见物	有	V 类	有	V 类	有	V 类
总硬度 (mg/L)	274	II 类	554	IV 类	627	IV 类
溶解性总固体 (mg/L)	345	II 类	919	III 类	1.66×10 ³	IV 类
挥发性酚 (mg/L)	<0.0003	I 类	<0.0003	I 类	<0.0003	I 类
阴离子表面活性剂 (mg/L)	<0.05	I 类	<0.05	I 类	<0.05	I 类
耗氧量 (mg/L)	4.08	IV 类	13.4	V 类	20.4	V 类
氨氮 (mg/L)	0.876	IV 类	3.77	V 类	24.0	V 类
硫化物 (mg/L)	<0.003	I 类	<0.003	I 类	<0.003	I 类

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
硝酸盐氮 (mg/L)	0.762	I 类	1.23	I 类	3.53	II 类
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.018	II 类	0.021	II 类	0.189	III 类
氟化物 (mg/L)	0.520	I 类	0.570	I 类	81.3	V 类
硫酸盐 (mg/L)	48.8	I 类	46.9	I 类	79.3	II 类
氯化物 (mg/L)	64.9	II 类	245	III 类	707	V 类
氟化物 (mg/L)	<0.002	II 类	<0.002	II 类	<0.002	II 类
碘化物 (mg/L)	<0.002	I 类	0.042	III 类	0.078	III 类
铁 (mg/L)	<0.01	I 类	0.14	II 类	1.89	IV 类
锰 (mg/L)	0.10	III 类	1.82	V 类	0.41	IV 类
铜 (mg/L)	<0.04	II 类	<0.04	II 类	0.08	III 类
锌 (mg/L)	<0.009	I 类	<0.009	I 类	0.426	II 类
汞 ($\mu\text{g/L}$)	8×10^{-5}	I 类	4.3×10^{-4}	III 类	2.1×10^{-4}	III 类
砷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2×10^{-3}	III 类	5.5×10^{-3}	III 类	1.1×10^{-3}	III 类
镉 (mg/L)	<0.005	III 类	<0.005	III 类	<0.005	III 类
铅 (mg/L)	<0.07	IV 类	<0.07	IV 类	<0.07	IV 类
硒 (mg/L)	$<4 \times 10^{-4}$	I 类	$<4 \times 10^{-4}$	I 类	6×10^{-4}	I 类
镍 (mg/L)	<0.007	III 类	<0.007	III 类	<0.007	III 类
铝 (mg/L)	<0.009	I 类	<0.009	I 类	<0.009	I 类
钠 (mg/L)	28.8	I 类	61.3	I 类	246	IV 类
六价铬 (mg/L)	<0.004	I 类	<0.004	I 类	<0.004	I 类
可萃取性石油烃 (mg/L)	0.16	--	0.41	--	0.67	--
邻苯二甲酸丁基苄基酯 (mg/L)	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--
邻苯二甲酸二 (2-二乙基) 酯 (mg/L)	$<2.5 \times 10^{-3}$	I 类	$<2.5 \times 10^{-3}$	I 类	$<2.5 \times 10^{-3}$	I 类
邻苯二甲酸二正辛酯 (mg/L)	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--	$<2.5 \times 10^{-3}$	--
氯甲烷 (mg/L)	$<1.3 \times 10^{-4}$	--	$<1.3 \times 10^{-4}$	--	$<1.3 \times 10^{-4}$	--
氯乙烯 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III 类
1,1-二氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	II 类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II 类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II 类
二氯甲烷 (mg/L)	$<1.0 \times 10^{-3}$	I 类	$<1.0 \times 10^{-3}$	I 类	$<1.0 \times 10^{-3}$	I 类
反式-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
1,1-二氯乙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
氯仿 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	II 类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II 类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II 类
1,1,1-三氯乙烷 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--
四氯化碳 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III 类
苯 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.4 \times 10^{-3}$	III 类	$<1.4 \times 10^{-3}$	III 类
1,2-二氯乙烷 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	II 类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II 类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II 类

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
三氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类
1,2-二氯丙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	I类	$<1.2 \times 10^{-3}$	I类	$<1.2 \times 10^{-3}$	I类
一溴二氯甲烷 (mg/L)	$<1.3 \times 10^{-3}$	--	$<1.3 \times 10^{-3}$	--	$<1.3 \times 10^{-3}$	--
甲苯 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类	$<1.4 \times 10^{-3}$	II类
1,1,2-三氯乙烷 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类	$<1.5 \times 10^{-3}$	III类
二溴氯甲烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
1,2-二溴乙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
四氯乙烯 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类
氯苯 (mg/L)	$<1.0 \times 10^{-3}$	II类	$<1.0 \times 10^{-3}$	II类	$<1.0 \times 10^{-3}$	II类
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/L)	$<1.5 \times 10^{-3}$	--	$<1.5 \times 10^{-3}$	--	$<1.5 \times 10^{-3}$	--
乙苯 (mg/L)	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类
间, 对-二甲苯 (mg/L)	$<2.2 \times 10^{-3}$	--	$<2.2 \times 10^{-3}$	--	$<2.2 \times 10^{-3}$	--
邻-二甲苯 (mg/L)	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--	$<1.4 \times 10^{-3}$	--
二甲苯 (总量) (mg/L)	$<2.2 \times 10^{-3}$	I类	$<2.2 \times 10^{-3}$	I类	$<2.2 \times 10^{-3}$	I类
苯乙烯 (mg/L)	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类
溴仿 (mg/L)	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类	$<6.0 \times 10^{-4}$	II类
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
1,2,3-三氯丙烷 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--	$<1.2 \times 10^{-3}$	--
1,4-二氯苯 (mg/L)	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类
1,2-二氯苯 (mg/L)	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类	$<8.0 \times 10^{-4}$	II类
苯胺 (mg/L)	$<3 \times 10^{-4}$	--	$<3 \times 10^{-4}$	--	$<3 \times 10^{-4}$	--
2-氯酚 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
2,4-二氯酚 (mg/L)	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--	$<1.1 \times 10^{-3}$	--
2,4,6-三氯酚 (mg/L)	1.7×10^{-3}	II类	1.4×10^{-3}	II类	$<1.2 \times 10^{-3}$	II类
2,4-二硝基酚 (mg/L)	$<3.4 \times 10^{-3}$	--	$<3.4 \times 10^{-3}$	--	$<3.4 \times 10^{-3}$	--
五氯酚 (mg/L)	2.6×10^{-3}	III类	$<1.1 \times 10^{-3}$	III类	$<1.1 \times 10^{-3}$	III类
硝基苯 (mg/L)	$<1.7 \times 10^{-4}$	--	$<1.7 \times 10^{-4}$	--	$<1.7 \times 10^{-4}$	--
2,4-二硝基甲苯 (mg/L)	$<1.8 \times 10^{-5}$	--	$<1.8 \times 10^{-5}$	--	$<1.8 \times 10^{-5}$	--
萘 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-5}$	I类	$<1.2 \times 10^{-5}$	I类	$<1.2 \times 10^{-5}$	I类
蒽 (mg/L)	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--
苯并[a]蒽 (mg/L)	$<1.2 \times 10^{-5}$	--	$<1.2 \times 10^{-5}$	--	$<1.2 \times 10^{-5}$	--
苯并[b]荧蒽 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-6}$	I类	$<4.0 \times 10^{-6}$	I类	$<4.0 \times 10^{-6}$	I类
苯并[k]荧蒽 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-6}$	--	$<4.0 \times 10^{-6}$	--	$<4.0 \times 10^{-6}$	--
苯并[a]芘 (mg/L)	$<4.0 \times 10^{-6}$	III类	$<4.0 \times 10^{-6}$	III类	$<4.0 \times 10^{-6}$	III类
二苯并[a,h]蒽 (mg/L)	$<3.0 \times 10^{-6}$	--	$<3.0 \times 10^{-6}$	--	$<3.0 \times 10^{-6}$	--

检测点位 检测项目	W1	单指标 评价	W2	单指标 评价	W3	单指标 评价
茚并 (1,2,3-cd) 芘 (mg/L)	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--	$<5.0 \times 10^{-6}$	--

END

报告编制: 杨仲书

审核: 金成学

签发: [Signature]

日期: 2023.08.28

浙江浙海环保科技有限公司

(检验检测专用章)

