

浙江京圣药业有限公司
土壤和地下水自行监测报告

台州中通检测科技有限公司

二〇二二年九月

浙江京圣药业有限公司 土壤和地下水自行监测报告

委托单位：浙江京圣药业有限公司

编制单位：台州中通检测科技有限公司

法人代表：余庆玲

项目负责人：何方科

报告编制组：何方科

审 核：陈威力

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 有关法律法规	1
1.2.2 技术导则和技术规范	2
1.3 工作内容及技术路线	3
1.3.1 工作内容	3
1.3.2 技术路线	4
2 企业概况	5
2.1 自然环境概况	5
2.1.1 地质地貌	5
2.1.2 地理位置	5
2.2 水文地质条件调查	6
2.2.1 地质概况	6
2.2.2 水文地质条件	6
2.3 场地现状和历史	7
2.4 场地现状基本情况	7
2.4.1 企业产品情况	7
2.4.2 企业产品工艺情况	8
2.4.3 企业产品原辅物料情况	38
2.4.4 主要生产设备	41
2.5 企业污染防治情况	46
2.5.1 废水	46
2.5.2 废气	46
2.5.3 固废	50
2.6 企业厂区平面布置情况	51
2.7 厂区地块周边企业概况	52
2.8 人员访谈情况	52
3 重点监测单元识别	53
3.1 基础信息调查概述	53
3.2 重点监测单元识别	53
3.3 重点监测单元及监测因子	54
4.监测点位布设方案	56
4.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置及原因	56
4.1.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设原则	56
4.2 布点数量和布点位置	57
4.3 各监测点/监测井监测指标及选取原因	59
4.3.1 监测点/监测井监测点位指标选取要求	59
4.3.2 各监测点/监测井监测点位指标及选取原因	59
4.3 测试项目	60
4.4 钻探深度	60
4.5 采样深度	61

4.6 现场定点	61
4.6.1 现场布点调整情况	61
5 样品的采集、保存、流转、制备及分析	62
5.1 样品的采集	62
5.1.1 土壤样品的采集	62
5.1.2 地下水样品的采集	64
5.2 样品的保存与流转	70
5.2.1 土壤样品的保存与流转	70
5.2.2 地下水样品的保存与流转	71
5.3 样品的制备与分析	72
5.3.1 土壤样品的制备与预处理	72
5.3.2 地下水样品的制备与预处理	75
5.4 测试项目评价标准	81
5.4.1 土壤评价标准	81
5.4.2 地下水评价标准	83
6.质量保证与质量控制	86
6.1 自行监测质量体系	86
6.1.1 分析方法	86
6.1.2 检测仪器设备	86
6.1.3 人员	86
6.1.4 样品采集过程质量控制	86
6.1.5 样品流转过过程质量控制	90
6.1.6 实验室内部质量控制	91
6.2 监测方案制定的质量保证与控制	93
7.安全防护计划	94
7.1 安全生产体系	94
7.2 职业健康	94
7.3 二次污染防范	95
8 应急处置	96
9 监测结果分析	97
9.1 土壤监测结果分析	97
9.1.1 分析方法	97
9.1.2 各点位监测结果	97
9.1.3 监测结果分析	97
9.2 地下水监测结果分析	97
9.2.1 分析方法	97
9.2.2 各点位监测结果	97
9.2.3 监测结果分析	98
10 结论与措施	99
10.1 监测结论	99
10.2 针对检测结果拟采取的主要措施及原因	100
附件 1 重点监测单元清单	101
附件 2 地下水采样井洗井采样记录单	102
附件 3 样品跟踪记录	103

附件 4 人员访谈记录	104
附件 5 实验室数据报告	105
附件 6 土壤质控报告	错误! 未定义书签。

1 工作背景

1.1 工作由来

浙江京圣药业有限公司位于浙江省化学原料药基地临海园区，是浙江天宇药业股份有限公司的全资子公司。2016年9月浙江豪博化工有限公司由浙江天宇药业股份有限公司全资控股，并于同年收购台州市仕嘉医化有限公司。根据天宇药业的规划，目前豪博化工和仕嘉医化之间的围墙已拆除并合并为一个厂区，并成立了浙江京圣药业有限公司，进行统一的生产经营管理。厂区布置分行政办公区、生产区及辅助生产区。行政办公区布置在厂区南面，储罐区及“三废”设施布置于厂区中段，把生产区及仓库分成南北两个部分。各功能区块基本能做到相互独立，避免了生活办公和生产的交叉影响。厂区设一个人流入口和两个物流入口，厂区南面(东海第五大道)设置一个主流入口，厂区东面(南洋五路)设置一个物流入口，北面(东海第四大道)设置一个物流入口，可保证人流和物流的分开。另外，厂区绿化用地系数设计达到20%以上。

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，企业根据《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，并在规定时限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8月委托台州中通检测科技有限公司(以下简称本公司)进行厂区土壤及地下水自行监测报告的编制工作。

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，并于2022年8-9月间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《浙江京圣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 有关法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2014年修正，2015.01.01；

- 2、《中华人民共和国土壤污染防治法》2018年8月31日发布，2019.01.01；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》2017年修正，2018.01.01；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》2018年修正，2018.10.26；
- 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《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），2016年5月28日；
- 7《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- 8《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- 9《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；
- 10《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；
- 11《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；
- 12《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；
- 13《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；
- 14《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；
- 15《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；
- 16《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 技术导则和技术规范

- （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 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)。

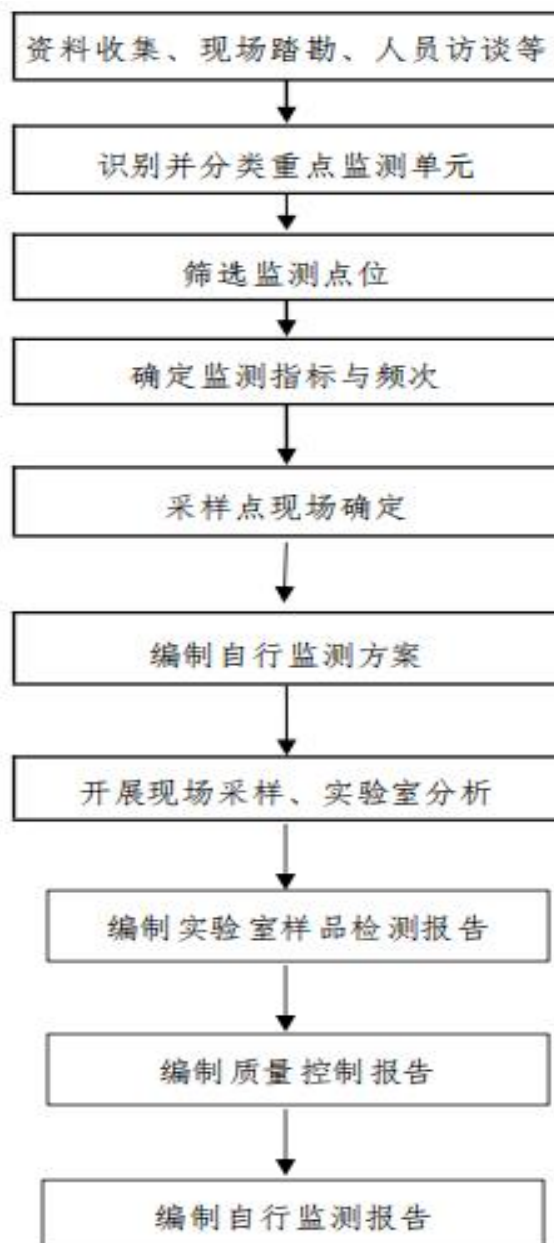
1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

(1) 接受项目委托后，首先开展资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染源和污染物识别工作，初步排查场地可能存在的污染物；

(2) 编制监测报告：监测报告内容包括监测点位及布置图，监测指标与频次，样品的采集、保存、流转、制备与分析方法，质量控制措施等。

1.3.2 技术路线



2 企业概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地质地貌

临海市属丘陵山区，西部雄居括苍山，东连东海，地势自西北向东南倾斜。境内峰峦起伏，丘陵遍布。括苍山主峰米筛浪，海拔 1382m，为浙东第一高峰。平原以东部海滨平原为最大，有粮田近 20 万亩，被称为“水乡泽国”、“鱼米之乡”。临海境内地层，按浙江地层表的地层区划方案，属华南地层区东南沿海分区。全部是中、新生代地层。以上侏罗纪火山岩最为发育，其次为第四系和白垩系地层。由于以刚性岩类分布为主，在长期地应力的作用下，断裂形变，褶皱构造不发育。断裂种类很多，但决定构造框架的仅是东西向新华夏系大体系，对成矿条件起重要作用，特别是两者复合部位更是重要的容矿构造。临海市地貌类型复杂。中山、低山、丘陵、平原、江河、滩涂、岛礁兼有，多暴雨，受海潮、自然作用强烈，地貌以侵蚀堆积最为发达。

2.1.2 地理位置

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 $121^{\circ} 41' \sim 121^{\circ} 56'$ 、北纬 $28^{\circ} 40' \sim 29^{\circ} 4'$ 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，东矾列岛等岛屿散布东海，有岛屿 74 个，海岸线 153 公里。

浙江京圣药业有限公司位于浙江省化学原料药基地临海园区，所在地东面为南洋五路，路东为台州市德长环保有限公司，南面为东海第五大道，西面为浙江海翔川南药业有限公司和弈柯莱(台州)药业有限公司，北面为东海第四大道。

厂区周围环境概况见图 2-1.



图 2-1 厂区周围环境概况

2.2 水文地质条件调查

2.2.1 地质概况

临海市共有 6 个土类（红壤土、黄壤土、岩性土、潮土、盐土、水稻土），15 个亚类，44 个土属，99 个土种。由于海拔高度、生物和气候条件的不同，以及人为耕作的影响，土壤分布地带性明显。按地形地貌、各地自然条件和农业生产特点，可分四大土区，分别是山地丘陵土区、河谷平原土区、河口平原土区和滨海平原土区。浙江京圣药业有限公司属于农田土区，属软弱土。

2.2.2 水文地质条件

本项目附近主要水体为台州湾，最终纳污水体为台州湾，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》。项目所在区域不涉及集中式饮用水水源准保护区、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区、分散式饮用水源地等其它环境敏感区，不涉及地下水环境保护目标。



图 2-2 地下水流向图

2.3 场地现状和历史

根据现场调查情况可知，厂区地面均有硬化，但是局部区域地面有轻微裂痕；厂区地块历史上无环境污染事故发生。厂区地块建厂前为农田，历史上无工业活动。

2.4 场地现状基本情况

企业位于浙江省化学原料药基地临海园区东海第五大道 27 号，企业整个厂区占地面积为 63332.9 平方米。企业具体位置见图 2-1。

2.4.1 企业产品情况

建设项目基本情况见表 2-1。

表 2-1 建设项目情况一览表

序号	产品名称	批复规模 (t/a)	审批情况	验收情况	生产车间	备注
1	N0082	40	台环建 [2017]5号	2020年 12月通过自 主验收	6108	
2	C0082	30			6108	
3	F0208	250			6107	
4	SM3824-07	3			6107	
5	F0206	60			6108	
6	C0091	50		2020年9 月通过自 主验收	6012	
7	F0101	500			6012	
8	EF001	50			6011	
9	SEP-1	300			6011	
10	副产正丁醇	800			/	来自于

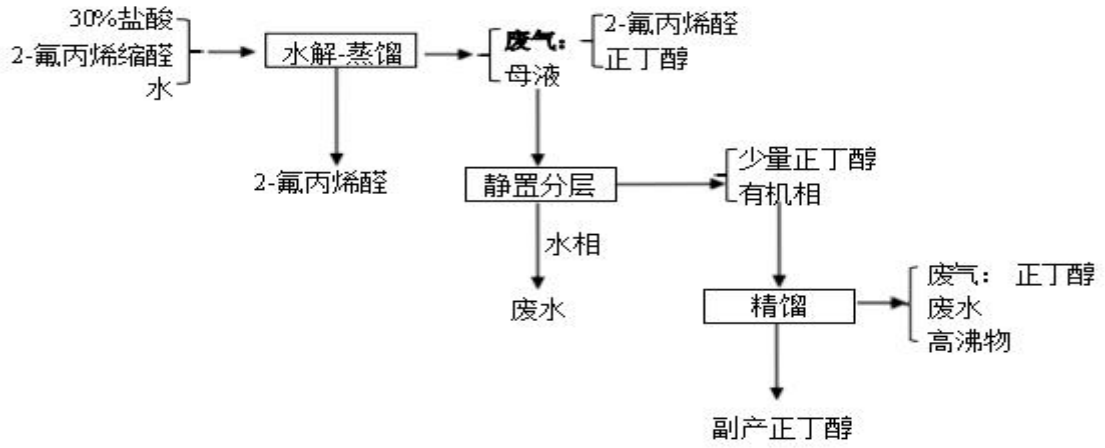
11	副产盐酸	1390.45			/	F0101、 F0206 项目
12	C0271	40	台环建 [2020]3号	在建	6108	
13	F0221-F	50			6003	
14	F0381	40			6108	
15	氯沙坦	300			6012	
16	N0142	500			6010	
17	S0071	500			6002	
18	B0021	30			6010	
19	X0393	60			6003	
20	F0351-1-C	12			6003、6108	
21	X0187	20			6108	
22	V3 盐酸盐	500			6011	
23	F0442-B	63			6010	
24	ETB-5	100			6002	
25	三苯甲基厄贝 沙坦	500			6004	
26	ATN-5	20			6107、6108	
27	SHR1258 碱	10			6107	
28	GTN-4	15			6107	
29	AXTN-5	10			6107	
30	沙坦主环	1000			6004	
31	三甲基硅醇	316			6002	
32	缬沙坦	500			2020 年备案	在建
33	厄贝沙坦	500	6102			
34	磷酸西格列汀	420	6102			
35	氯沙坦钾	300	6103			
36	QBD	30	6102			
37	液体焚烧炉项目	21000	台环建(临) [2021]45号	试运行	/	试运行

2.4.2 企业产品工艺情况

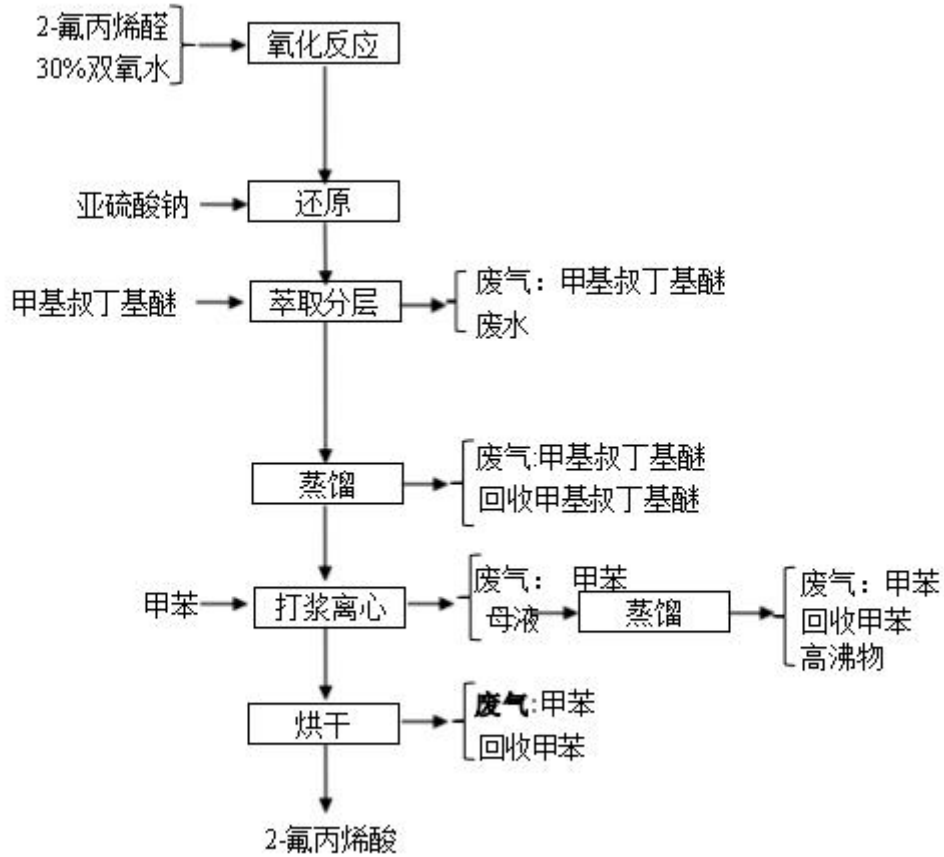
1、年产 500 吨 F0101

(1) 工艺流程图

(1) 水解反应



(2) 氧化反应



(3) 酯化反应

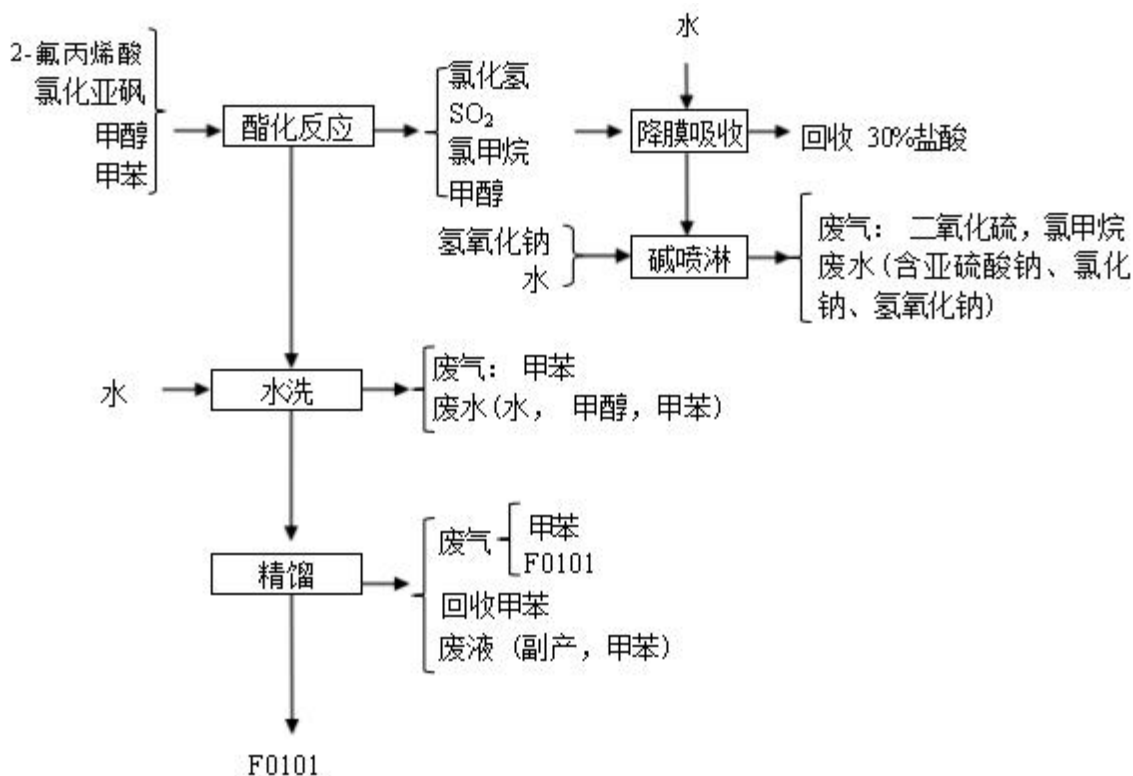


图 2-3 生产工艺流程图

(2) 工艺流程说明

1) 水解反应

先在配制釜中配置好稀盐酸，抽入水解釜，升温至 70℃，然后滴加 2-氟丙烯缩醛，水解反应同时有 2-氟丙烯醛蒸出，冷凝可得 2-氟丙烯醛。反应剩余母液降温至 20-25℃，分层，回收有机相正丁醇，并再次精馏提纯，水相作为废水处理。

2) 氧化反应

将 2-氟丙烯醛加入氧化釜中升温至 43.5℃，滴加双氧水保温反应 24 小时，反应结束后放入还原釜，加亚硫酸钠保温搅拌 3 小时，然后冷却抽入分层釜，加甲基叔丁基醚进行萃取分层，水相作为废水处理，有机相进行蒸馏脱溶，先常压回收溶剂甲基叔丁基醚，再减压拉干。脱溶后加入甲苯，打浆，放入结晶釜冷却，离心得 2-氟丙烯酸，真空烘干，母液蒸馏回收甲苯。

3) 酯化反应

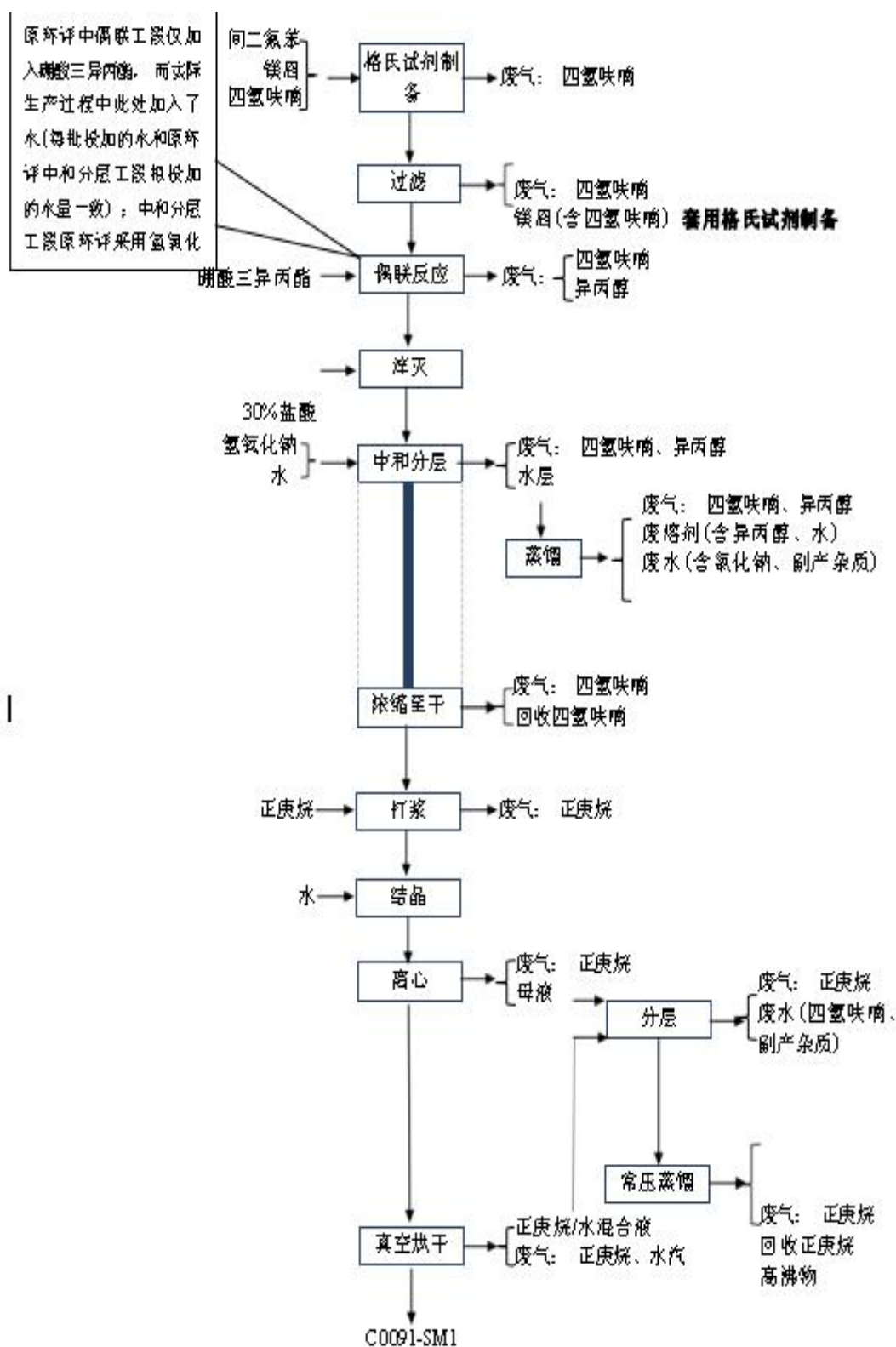
将 2-氟丙烯酸、甲苯加入反应釜，在 15-25℃下滴加氯化亚砷，滴完保温搅拌 8 小时后，在 15-25℃下滴加甲醇，滴完保温搅拌 5 小时至反

应完毕。水洗至中性，分层，水相作为废水处理，有机相精馏先得到出产品 F0101，后回收溶剂并再次蒸馏，得回收甲苯套用。酯化反应产生的废气采用两级水降膜处理得到盐酸，后经过两级碱喷淋处理，喷淋废水作为废水处理。

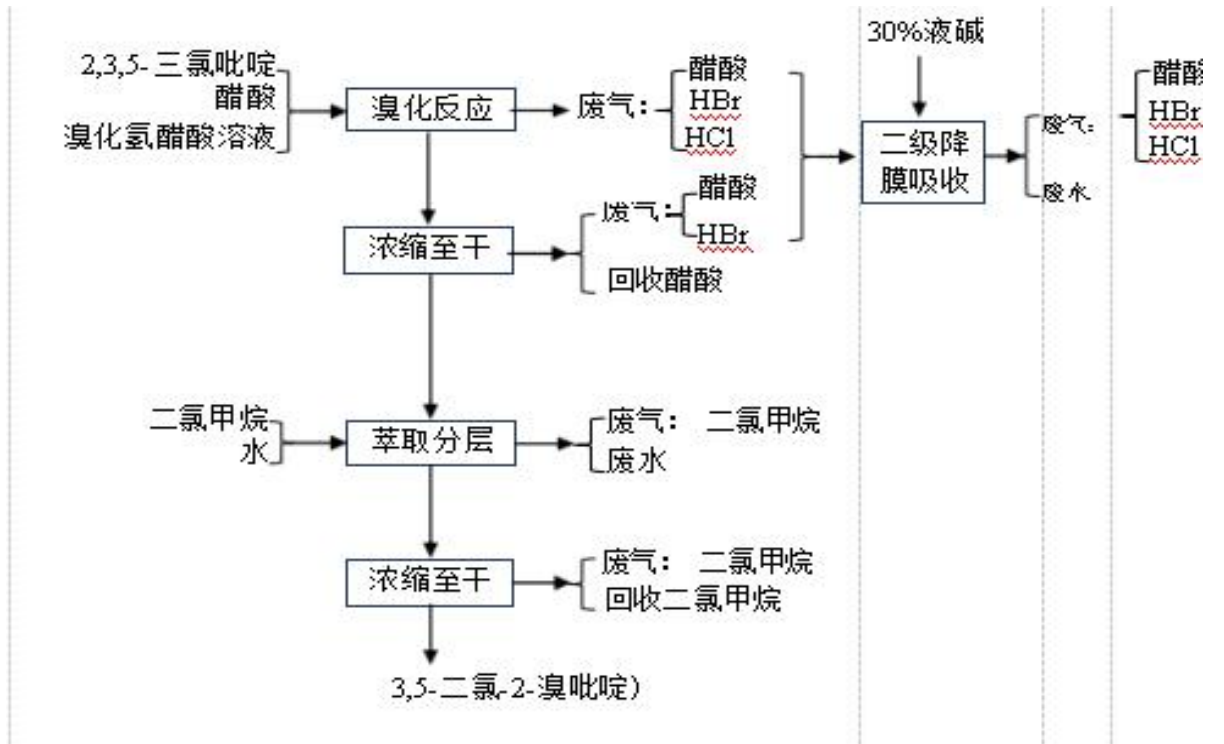
2、年产 50 吨 C0091

(1) 工艺流程图

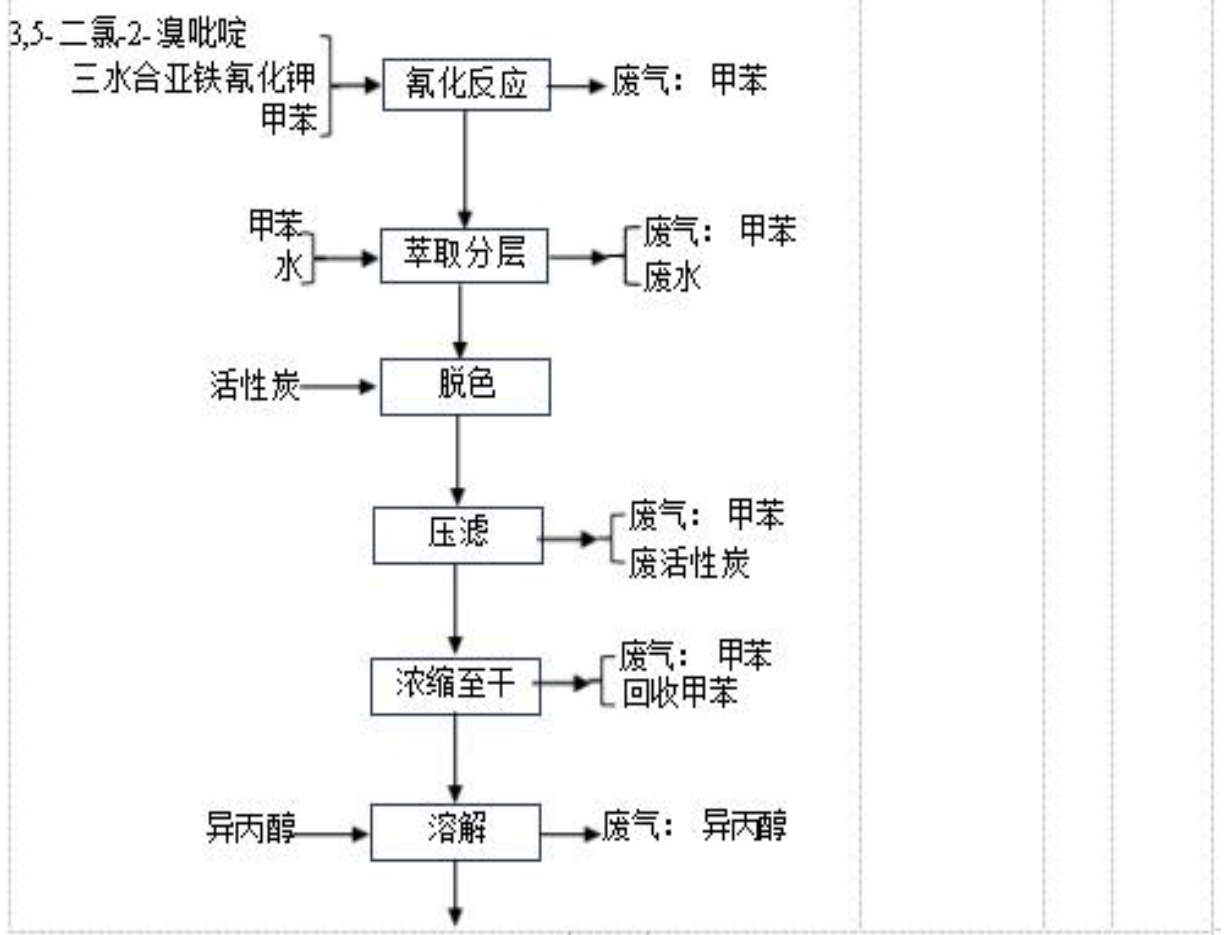
1) 格氏偶联反应

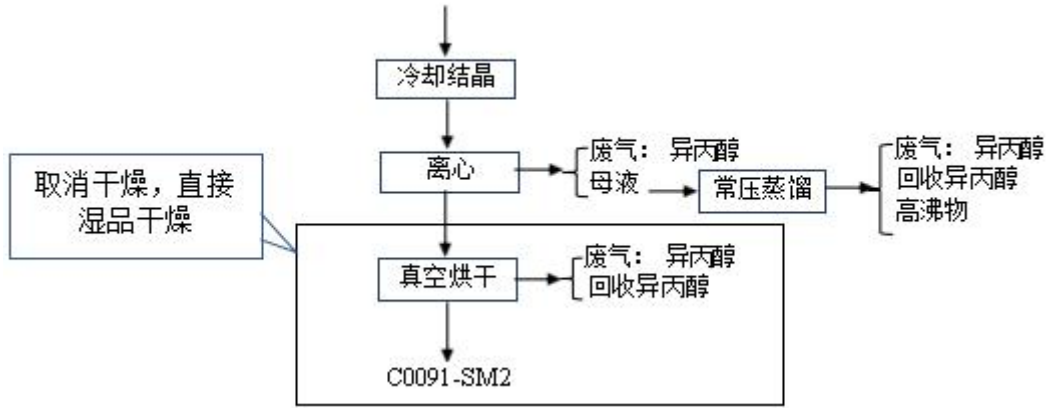


(2) 溴化反应

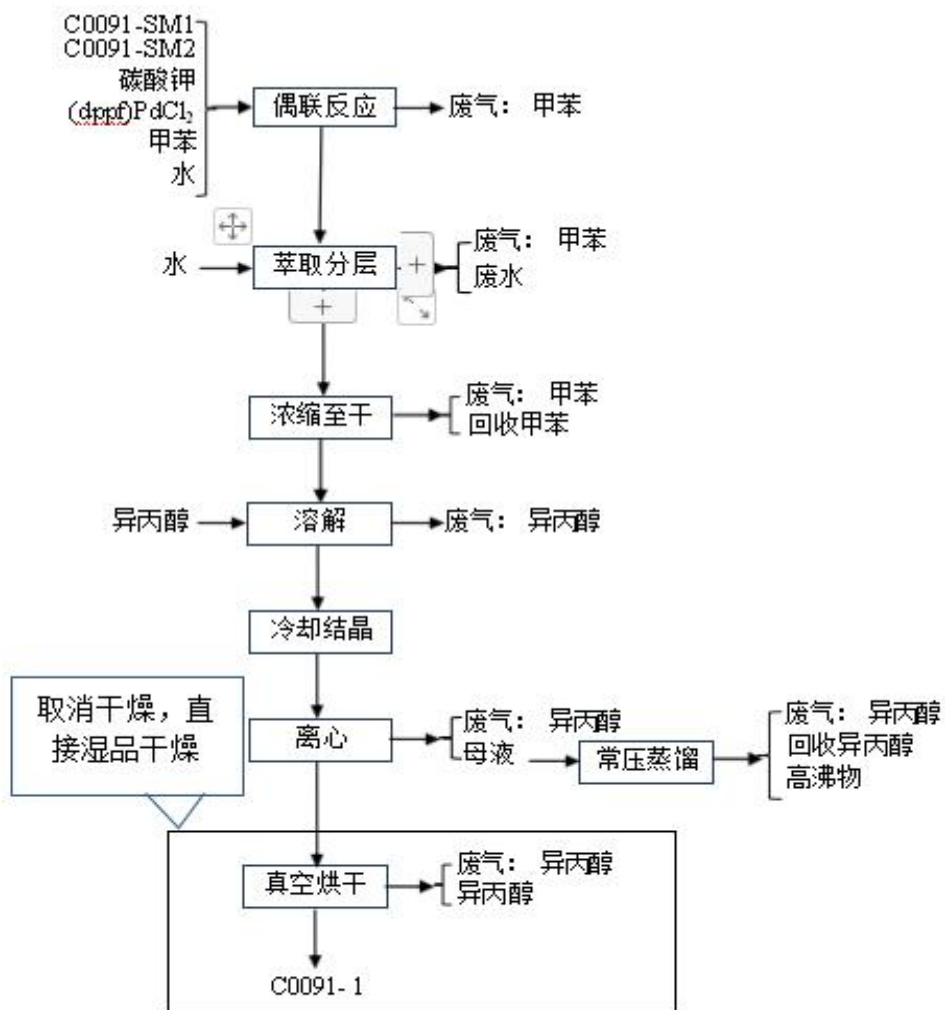


(3) 氰化反应

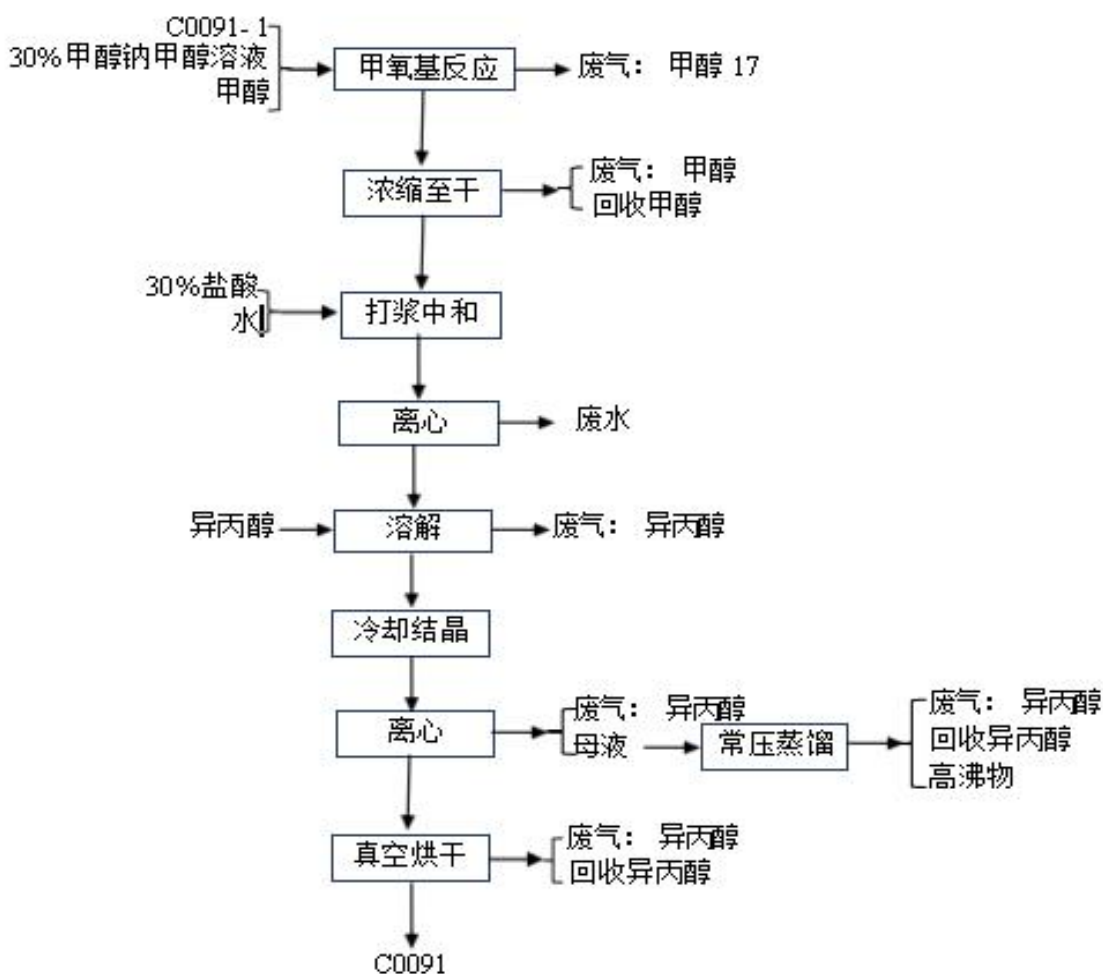




(4) 偶联反应



(5) 甲氧基化反应



(2) 工艺流程说明

格氏偶联反应：在格氏反应釜中加入镁屑和少许间二氯苯的四氢呋喃溶液（约投料量三分之一），搅拌升温至 65℃，加入少量引发剂（上一批的格氏液），保温约 1 小时取样检测格氏引发成功，升温至 80℃，滴加余下间二氯苯的四氢呋喃溶液，约 1 小时滴完，滴完后保温反应 8 小时，检测反应是否完全；氮气保护下压滤转入偶联反应釜，在降温至-20℃下控温滴加硼酸三异丙酯，约 8h 滴加完毕，滴加完毕搅拌 3h，控温在 0-10℃下滴加盐酸淬灭，用氢氧化钠、水中和后分层、水层回收异丙醇并脱盐，有机层浓缩回收 THF 至干后用正庚烷打浆，加水结晶、离心、真空烘干得到 C0091-SM1。

溴代反应：在反应釜中加入 2,3,5-三氯吡啶、醋酸，控制在 100℃下滴加溴化氢的醋酸溶液，约 15h，滴加完毕保温搅拌 5h，减压（-0.09MPa/100℃）回收醋酸，降至 30℃以下加二氯甲烷搅拌 1.5h 溶解放入萃取釜，加水洗涤，萃取，分层，有

机相浓缩(-0.09MPa/60℃)回收二氯甲烷至干得到 3,5-二氯-2-溴吡啶。

氰化反应：将 3,5-二氯-2-溴吡啶用甲苯溶解后转入氰化反应釜，加入亚铁 氰化钾、共热 130℃反应约 12h，反应完毕加入甲苯、水萃取分层，有机层加入活性炭脱色，过滤去除废活性炭后浓缩回收溶剂至干，再加入异丙醇溶解、结晶、真空烘干得到 C0091-SM2。

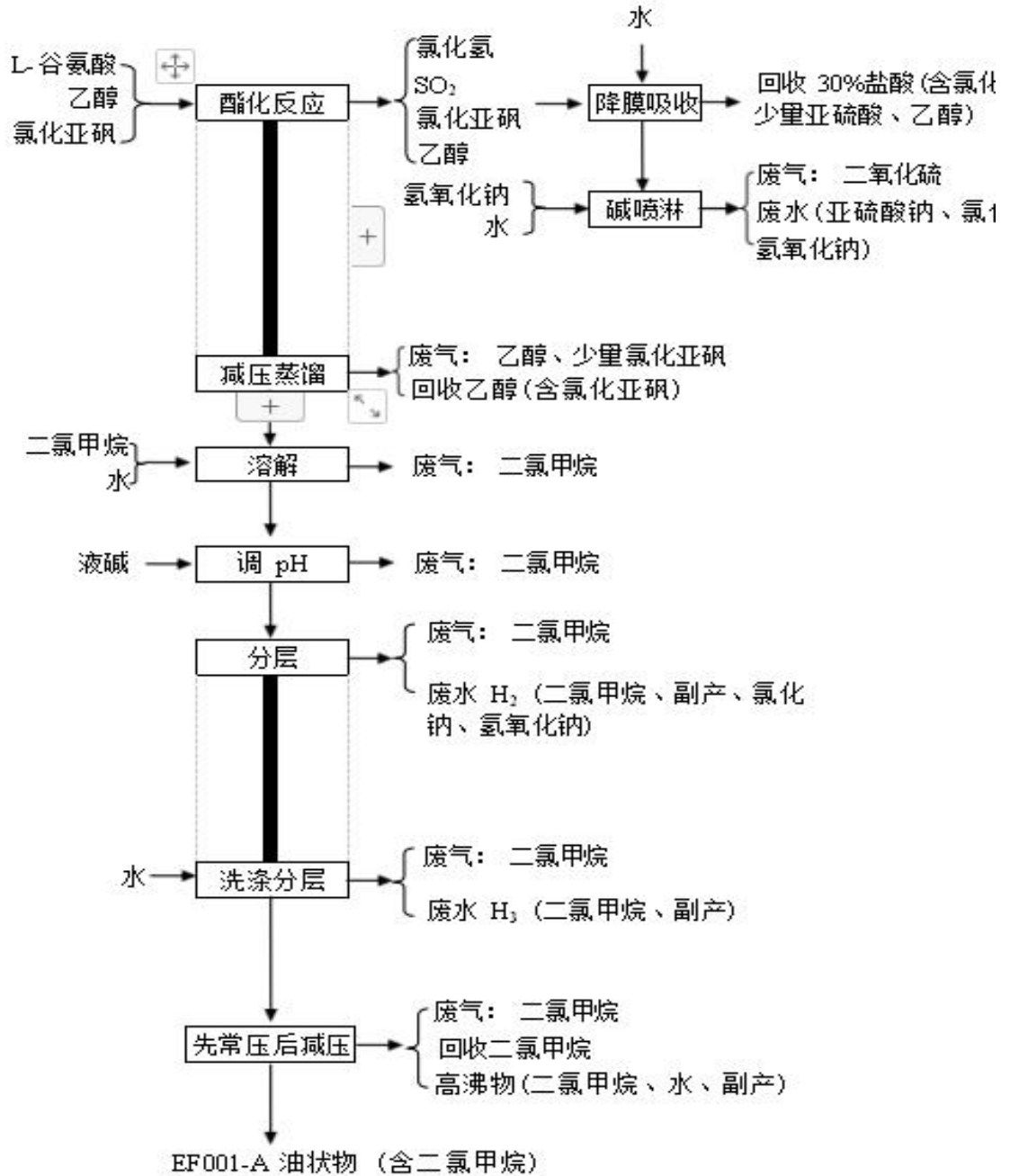
偶联反应：在反应釜中加入 C00910-SM1、C0091-SM2、甲苯、碳酸钠、(dppf)PdCl₂、水，室温搅拌反应 24 小时，反应完毕放入萃取釜，加入水，淬灭 分层，有机层减压浓缩回收溶剂至干，再加入异丙醇溶解，稍冷放入结晶釜，冷却 结晶、离心真空烘干得到 C0091-1，水相去废水处理釜脱盐。

甲氧基化反应：在反应釜中 C0091-1、甲醇，控制在 60-65℃下滴加甲醇的 甲醇钠溶液约 2h，反应 12h，反应完毕降回收甲醇，加入盐酸和水进行中和分 层打浆，离心得粗品，再加入异丙醇溶解、结晶、真空烘干得到 C0091。

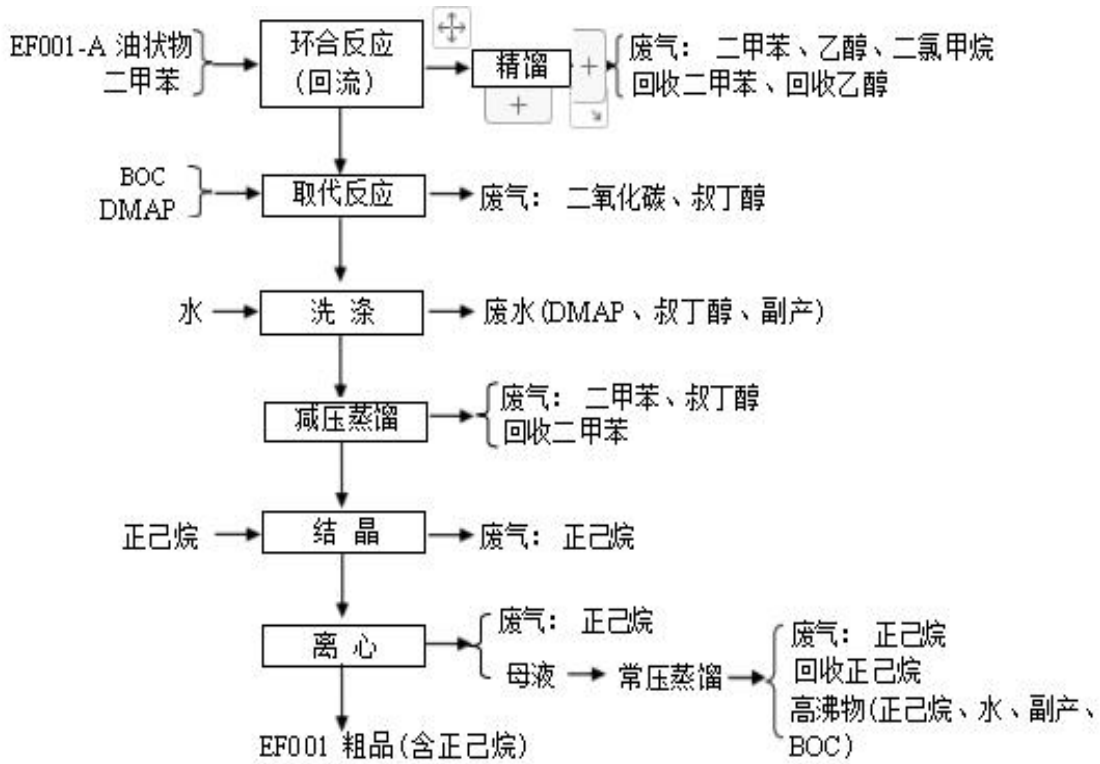
3、年产 50 吨 EF001

(1) 工艺流程图

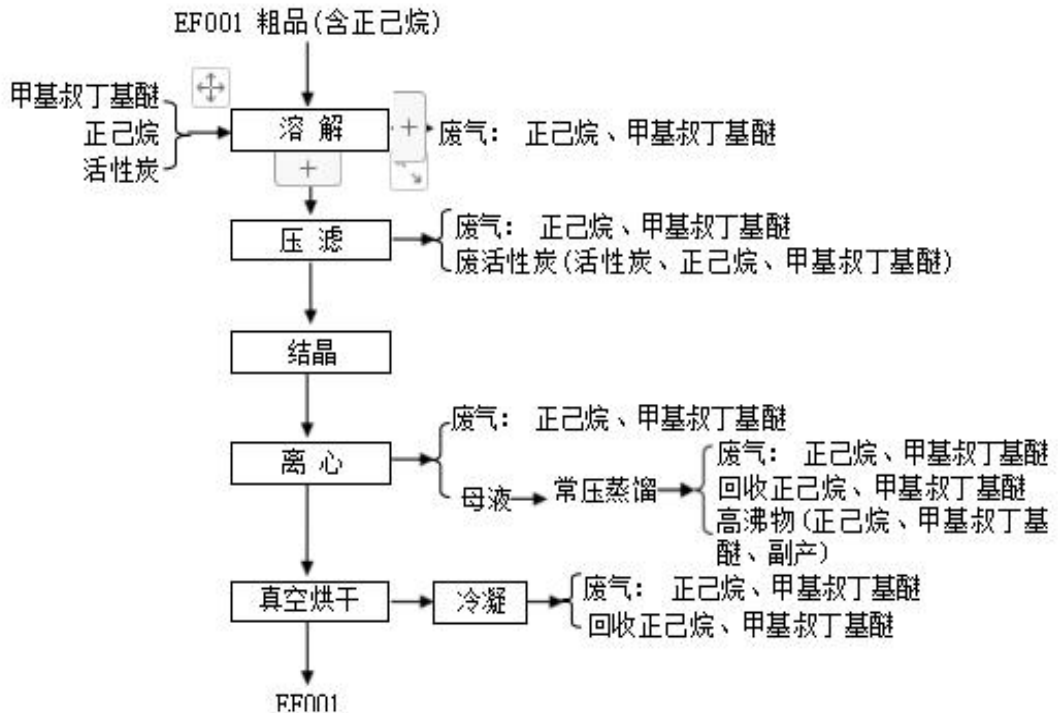
1) 酯化工序



2) 环合取代工序



3) 精制工序



(2) 工艺流程说明

1) 酯化工序：在酯化釜中投入 L-谷氨酸、乙醇于 60.0~65.0℃滴加氯化亚砷约 10 小时加毕，保温反应 4~8 小时，反应结束，料液减压脱溶脱去乙醇，加入二氯甲烷溶解抽入中和釜加入水溶解，再滴加液碱调 pH，分层，有机层用饮用水洗涤，料液先常压蒸馏回收二氯甲烷再减压蒸干，得 EF001-A 油状物。

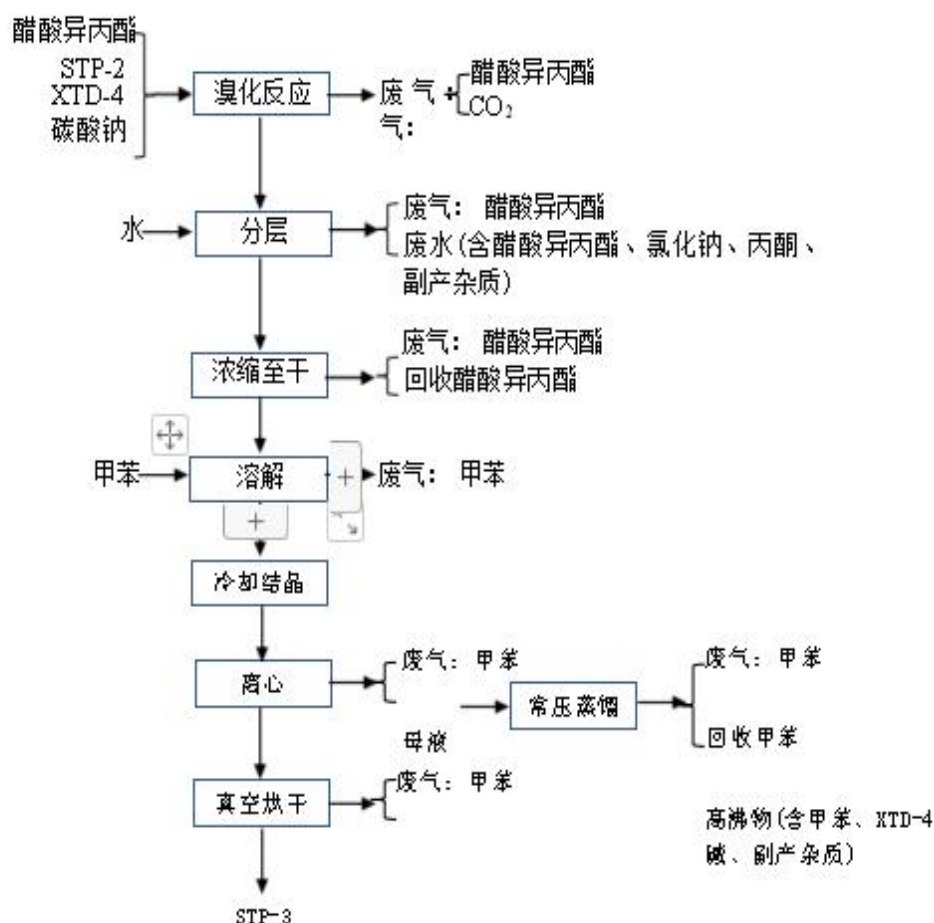
2) 环合取代工序：EF001-A 油状物于 120.0~125.0℃滴加二甲苯回流，约 5~6 小时加毕保温反应 8~10 小时，经环合反应后，料液脱溶部分溶剂，脱去乙醇生成物，得 EF001-B 的二甲苯溶液。转入取代釜并加入 BOC 和 DMAP 于 25.0~30.0℃保温反应 12 小时，经取代反应，用饮用水洗涤，有机层减压蒸馏回收二甲苯，料液加正己烷结晶、离心后得到 EF001 粗湿品，水相去废水处理釜。

3) 精制工序：EF001 粗湿品、甲基叔丁基醚、正己烷和活性炭溶解脱色、压滤、结晶、离心、干燥后得到 EF001。

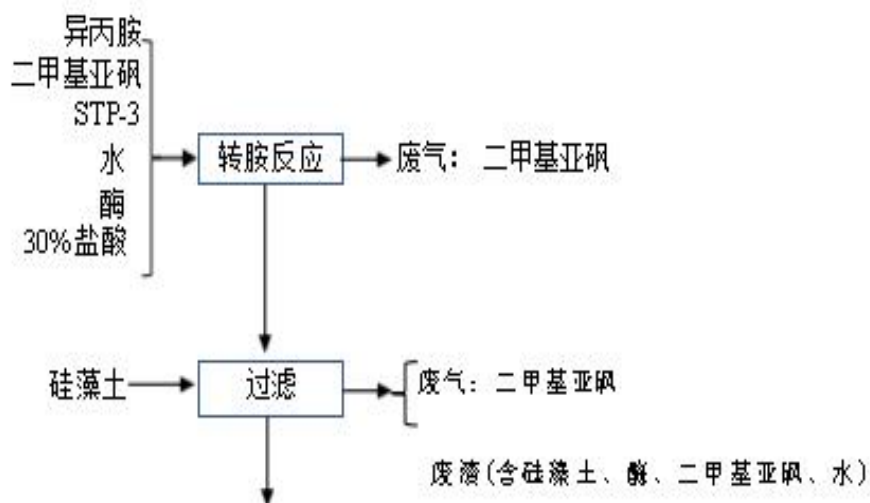
4、年产 300 吨 SEP-1

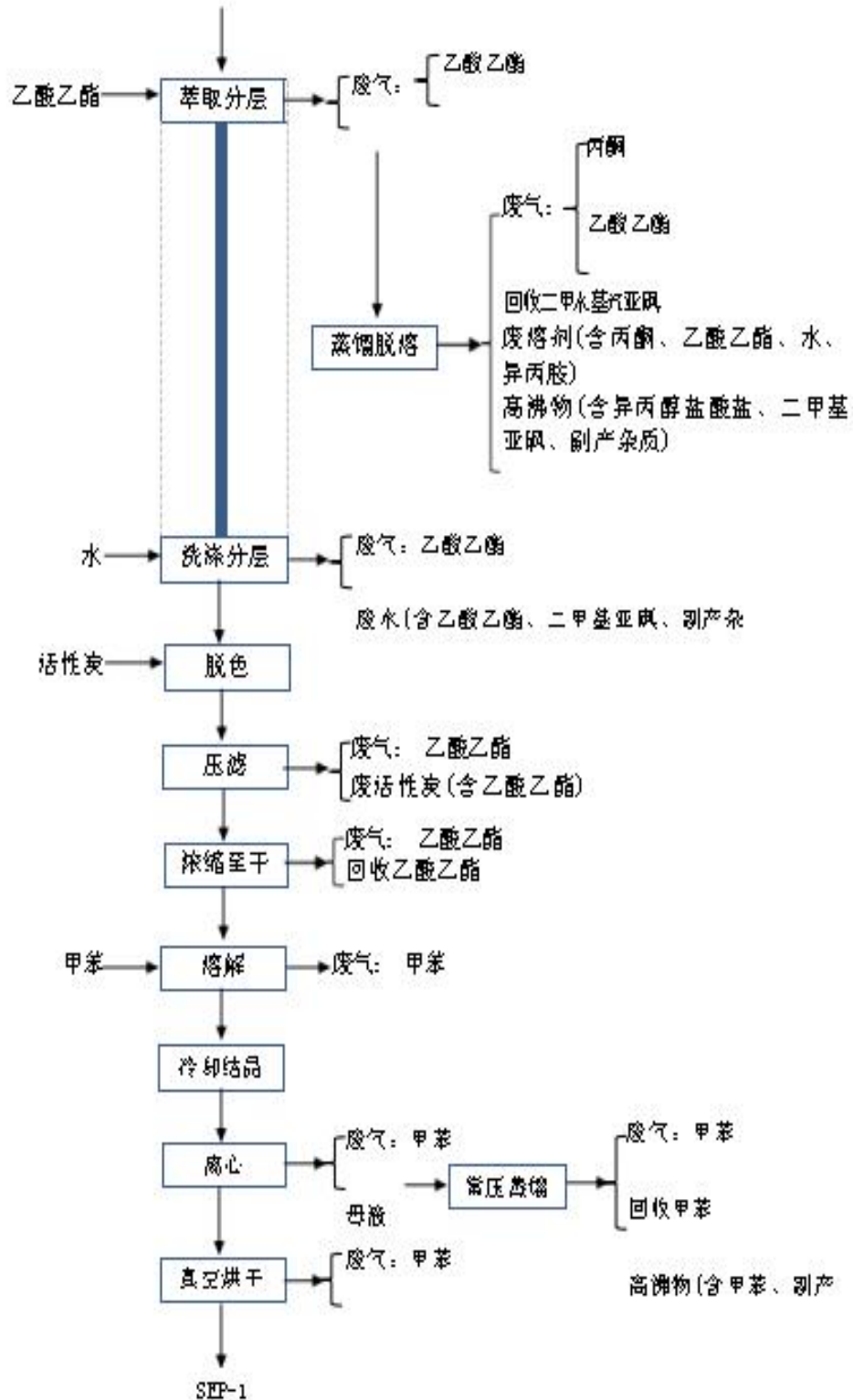
(1) 工艺流程图

1) STP-3 合成



2) SEP-1 合成





(2) 工艺流程说明

1) STP-3 合成: 在反应釜中加入醋酸异丙酯、STP-2、碳酸钠和 XTD-4, 搅拌升温至 60~70℃, 保温 4~6 小时。反应结束后, 加入水洗涤, 分层, 水相去废水处理釜, 有机相控制温度 70~89℃常压脱溶回收醋酸异丙酯。脱溶完毕,

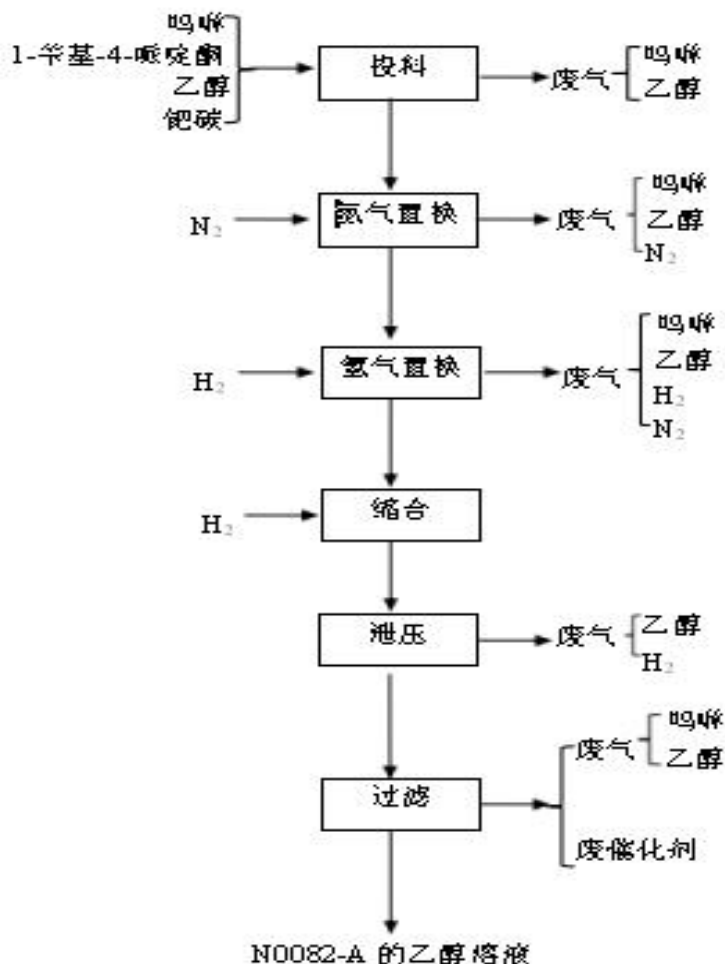
加入甲苯，升温至 70~80℃，搅拌至溶清，稍冷放入结晶釜，降温至 0~5℃，保温 3 小时。离心，干燥 18~20 小时，得 STP-3。

2) SEP-1 合成：在反应釜中加入水、异丙胺和二甲基亚砜，控制温度 20~30℃，滴加 30%盐酸。滴加完毕，再加入酶和 STP-3，于 55~65℃保温反应 25~30 小时。反应结束后，离心(加硅藻土助滤)，滤液加入乙酸乙酯萃取，分去水层。有机层加入水溶液洗涤，分去水层。有机层加入活性炭脱色 1 小时，过滤，滤液控制温度 60~77℃常压蒸馏回收乙酸乙酯后，得 SEP-1 油状物，加入甲苯溶解冷却结晶，离心，干燥，得 SEP-1，母液蒸馏回收套用。

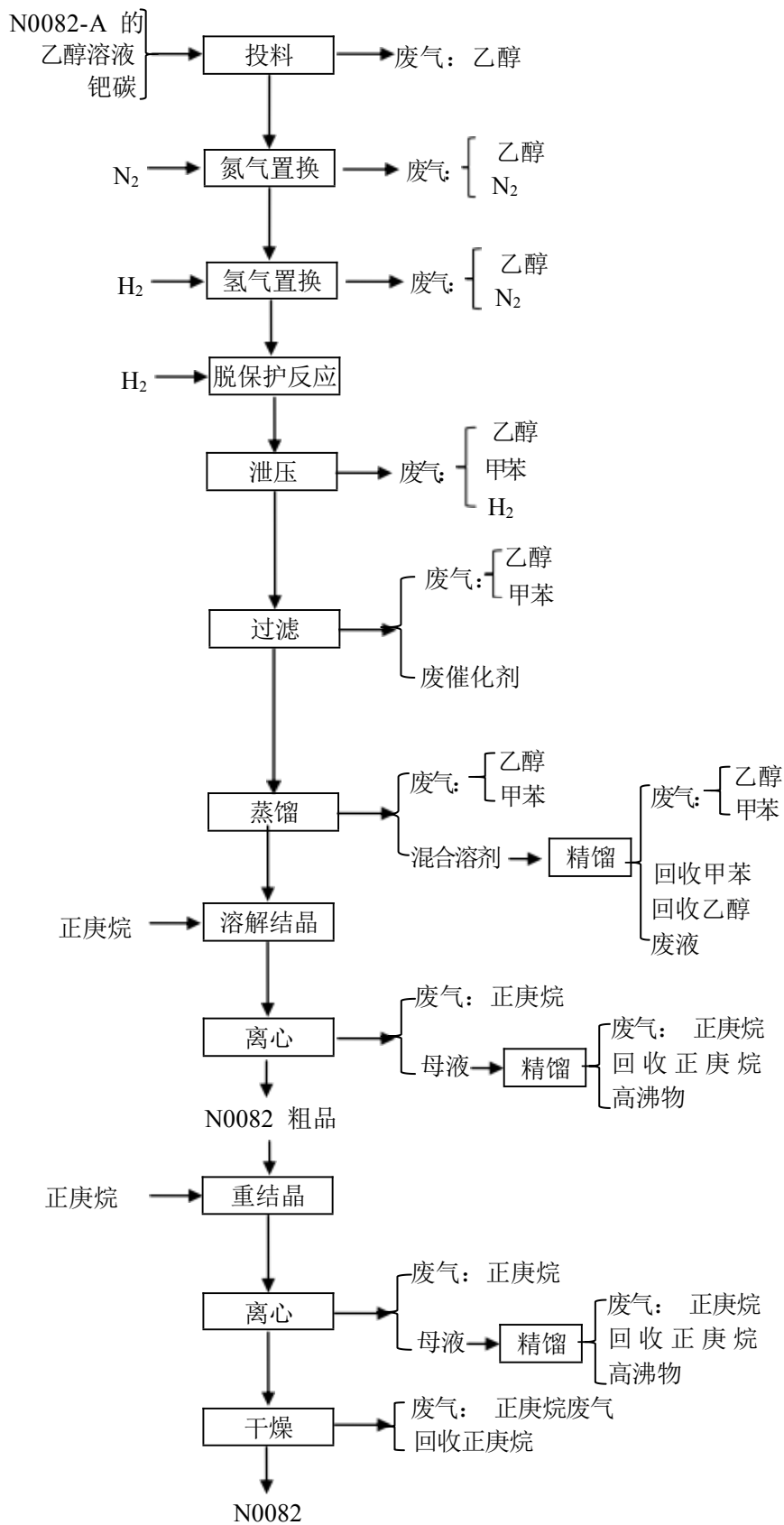
5、年产 30 吨 N0082

(1) 工艺流程图

1) 缩合反应



2) 脱保护



(2) 工艺流程说明

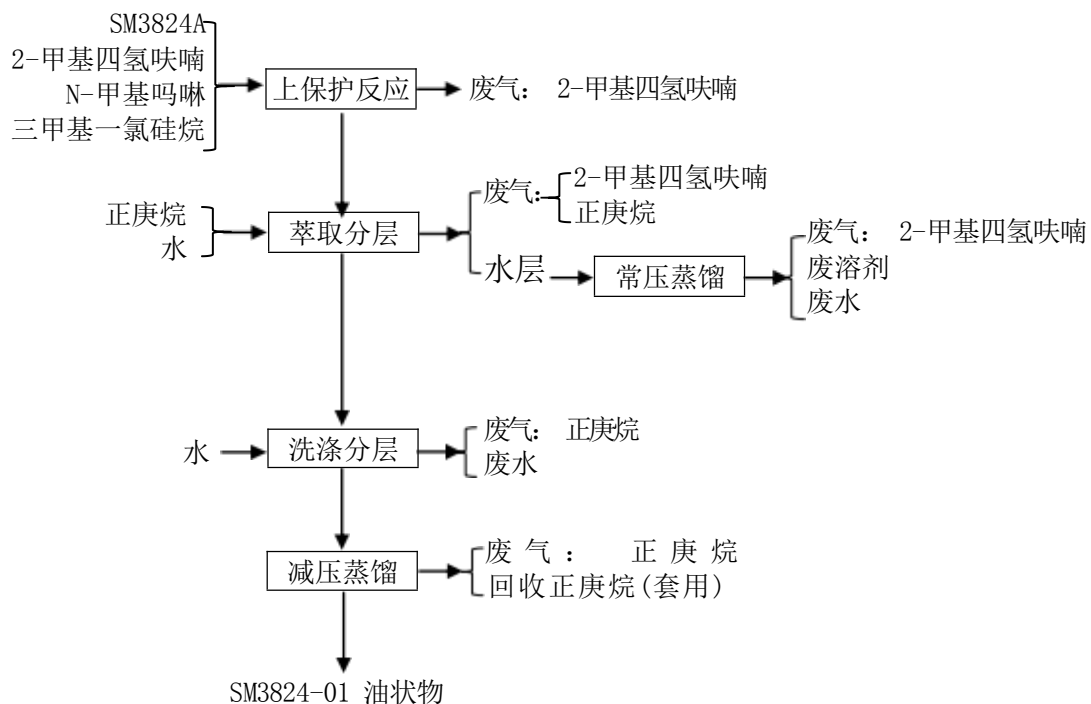
1) 缩合反应：在还原釜中投入吗啉、1-苄基-4-哌啶酮、乙醇、钨碳，分别用氮气和氢气置换三次，于 40.0-50.0℃通入氢气保温反应 16 小时，经缩合反应，料液过滤得 N0082-A 的乙醇溶液。

2) 脱保护：N0082-A 的乙醇溶液放入氢化釜，再投入钨碳，分别用氮气和氢气置换三次，于 20.0~25.0℃通入氢气保温反应 18 小时，经脱保护反应，料液过滤，滤液减压脱溶回收乙醇和甲苯，再精馏得乙醇套用，脱溶后料液加正庚烷溶解，放入结晶釜冷却析晶，离心得到粗品，离心母液蒸馏回收正庚烷，粗品加正庚烷重结晶，离心干燥得 N0082。

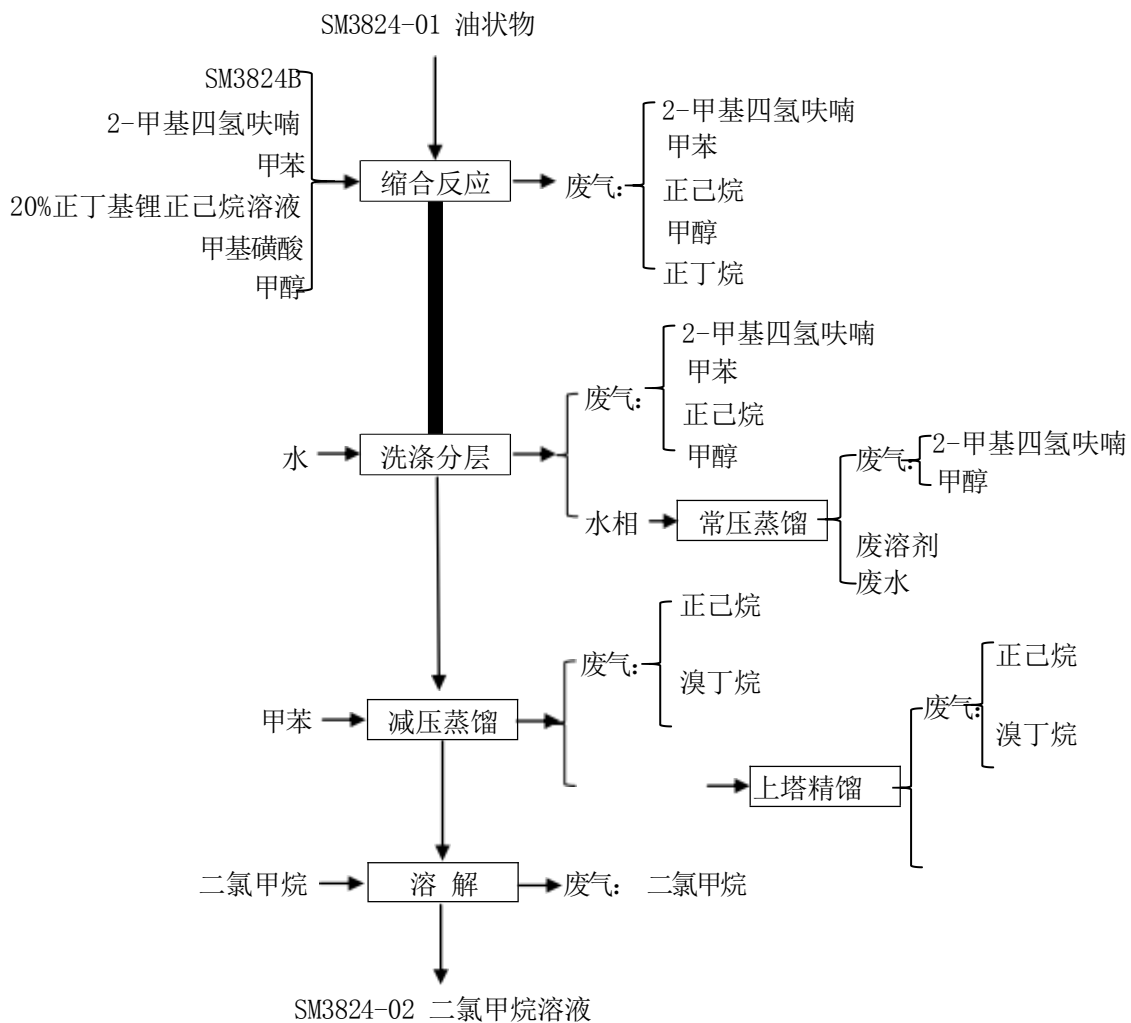
6、年产 3 吨 SM3824-07

(1) 工艺流程图

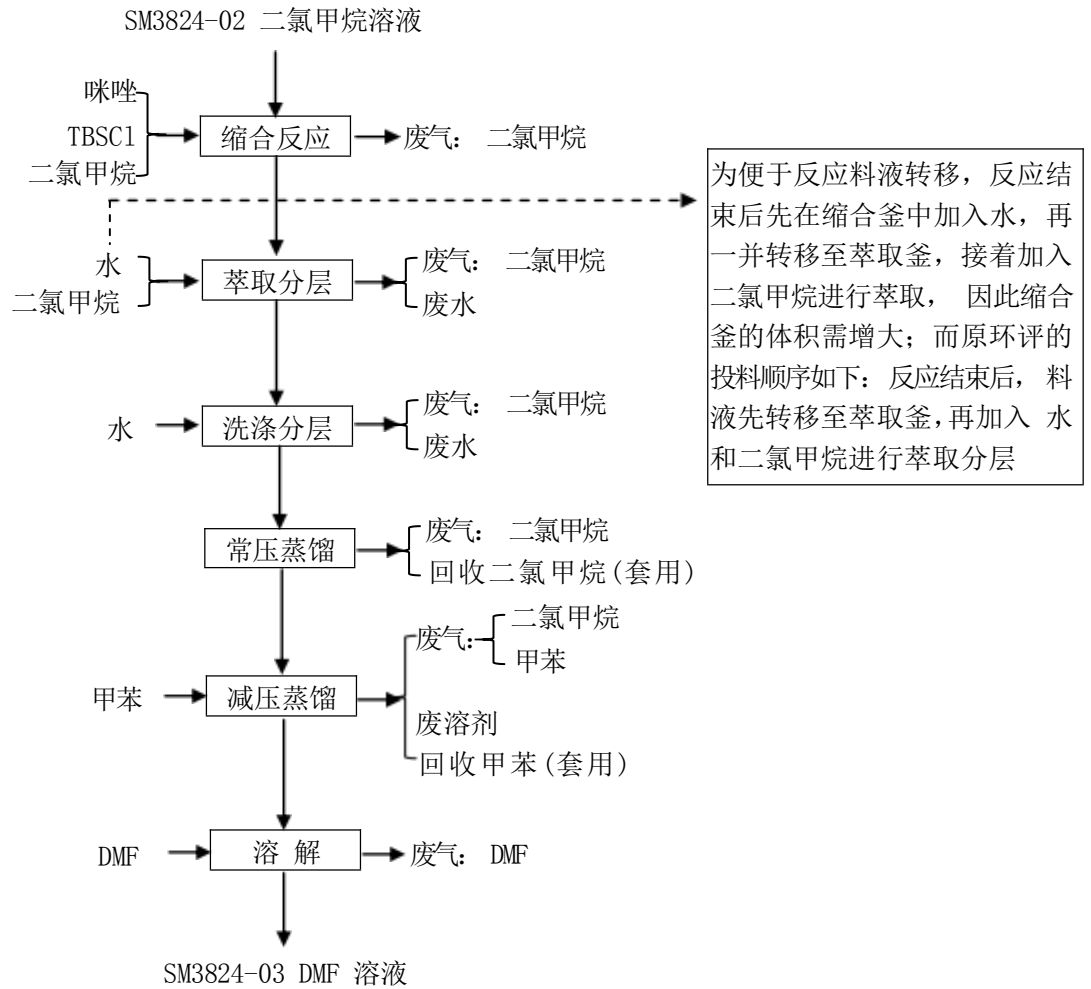
1) 上保护工序



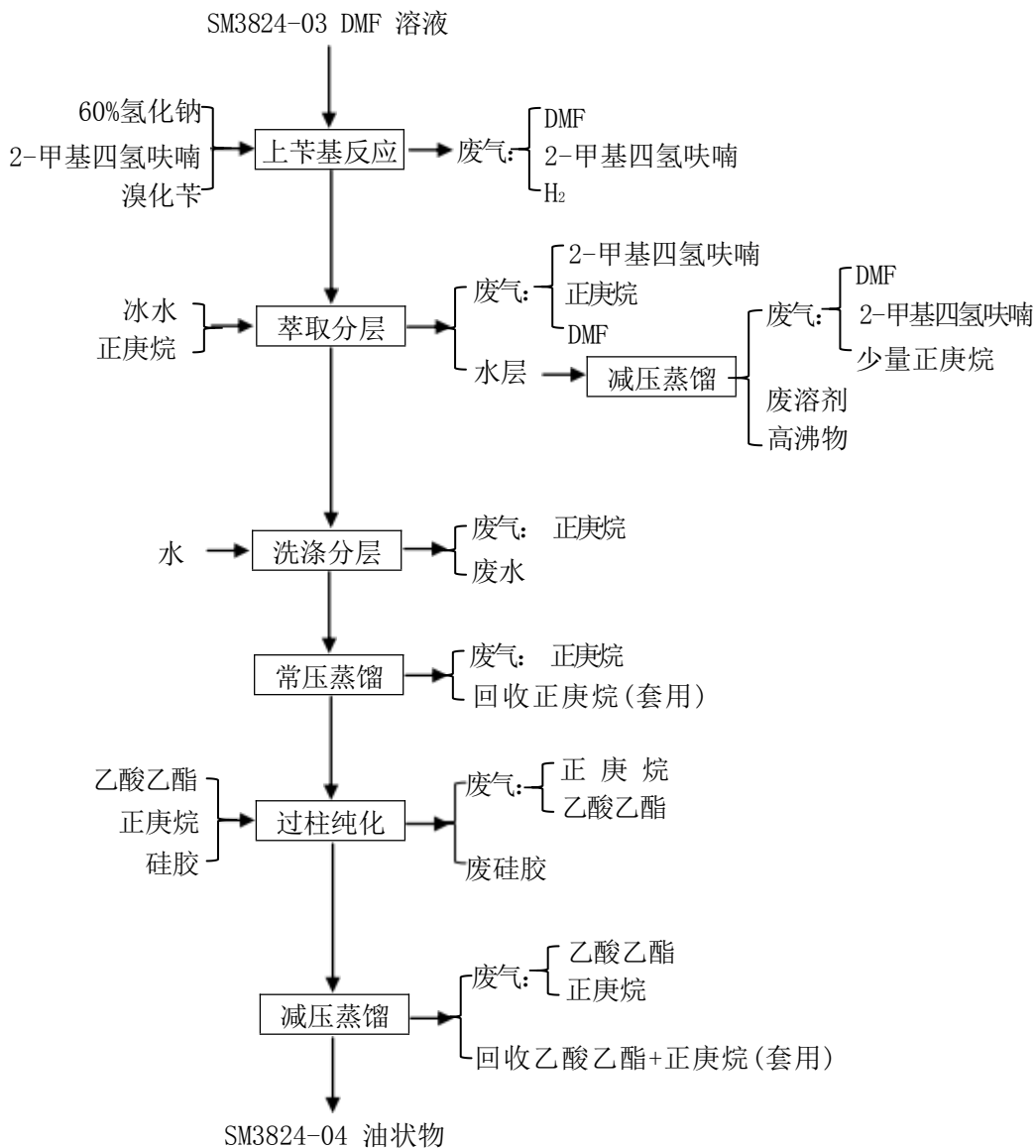
2) 缩合工序



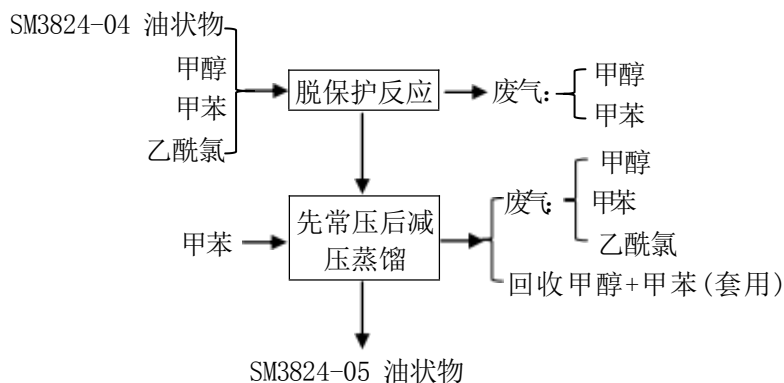
3) 缩合工序



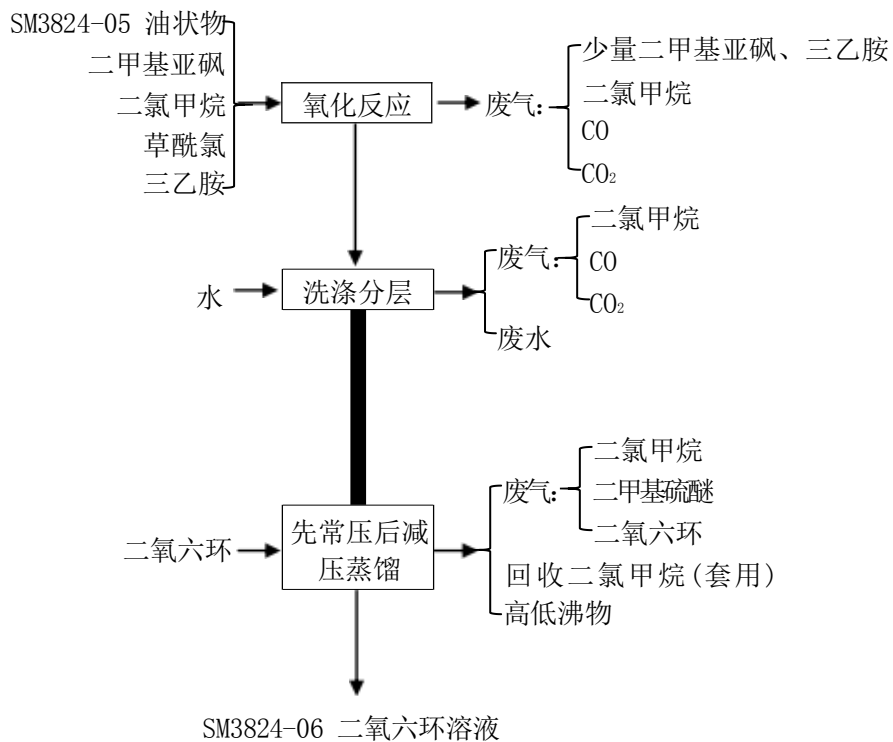
4) 上苄基工序



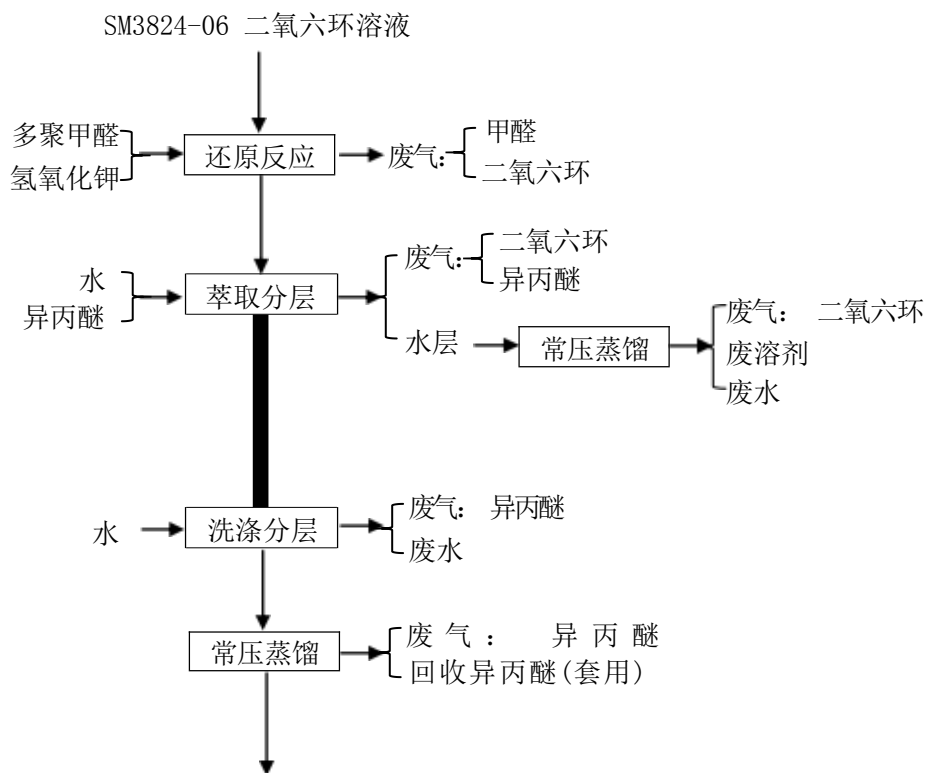
5) 脱保护工序

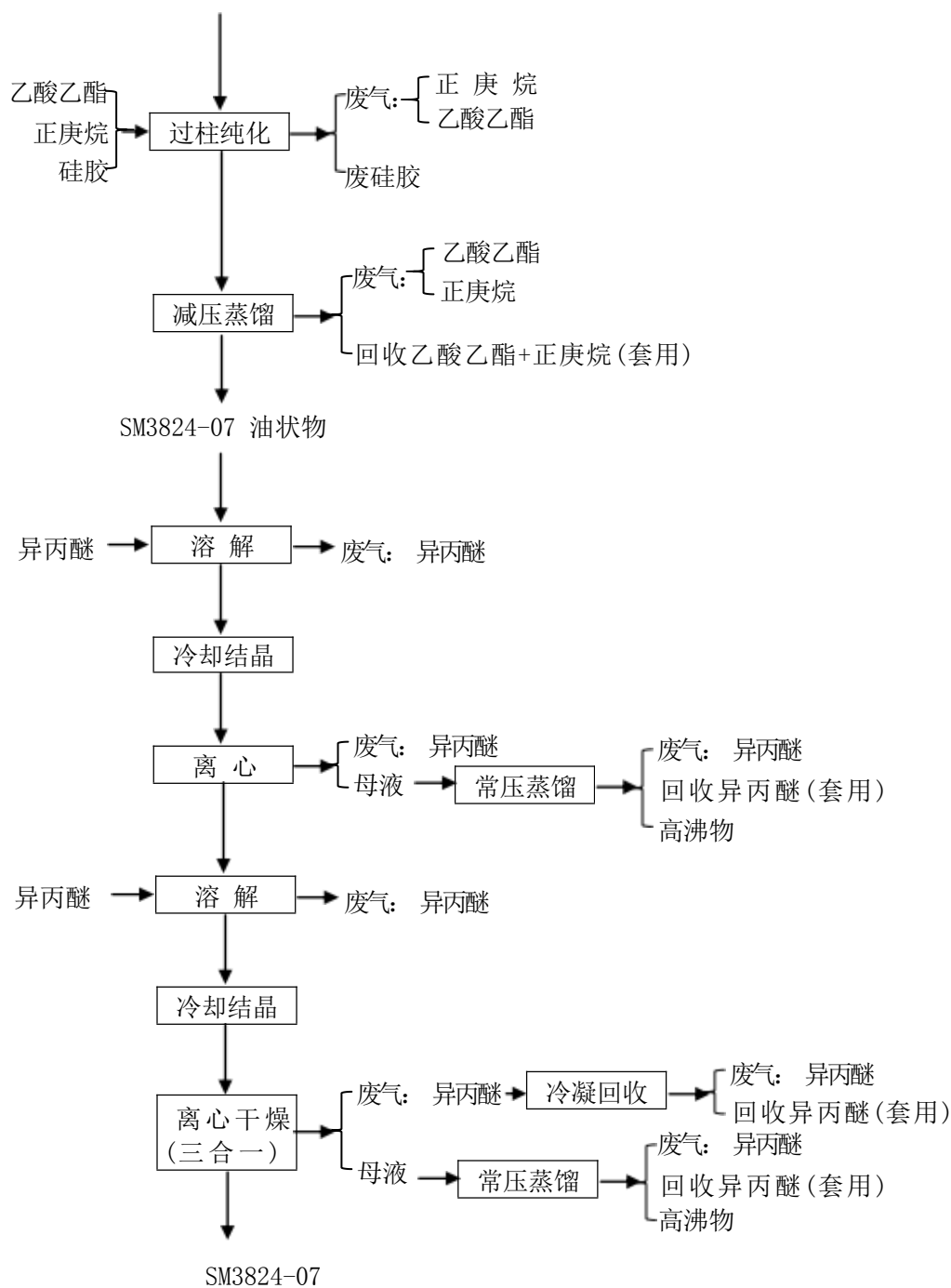


6) 氧化工序



7) 还原工序





(2) 工艺流程说明

①上保护工序：在反应釜中加入 SM3824A、2- 甲基四氢呋喃和 N- 甲基吗啉，降温至 10℃，再缓慢加入 MB 催化剂(三甲基一氯硅烷)，接着升温至 25℃，保温反应 36 小时。然后转移至分层釜，用正庚烷和水进行萃取分层，有机层转入洗涤釜用水洗涤一次，接着减压蒸馏得 SM3824-01 油状物。

②缩合工序：在反应釜中加入 SM3824B、2- 甲基四氢呋喃和甲苯，搅拌降

温至 10℃，缓慢加入 20%正丁基锂正己烷溶液，再分别加入 SM3824-01 甲苯溶液和甲基磺酸的甲醇溶液；接着升温至 30℃，保温反应 24 小时；反应结束后转移至萃取釜，加水洗涤分层，有机层减压蒸馏，回收溶剂，接着加入甲苯继续减压蒸馏，得 SM3824-02 油状物；然后加入二氯甲烷溶解，得 SM3824-02 二氯甲烷溶液。

③缩合工序：在反应釜中加入 SM3824-02 二氯甲烷溶液和咪唑，搅拌降温 0℃，缓慢加入叔丁基二甲基氯硅烷的二氯甲烷溶液，于 0~5℃保温反应 12 小时；反应结束后加入水，接着转移至萃取釜中，再加入二氯甲烷进行萃取分层，有机层用水洗涤两次，有机层常压蒸馏回收二氯甲烷，接着加入甲苯，减压蒸馏得 SM3824-03 油状物；然后加 DMF 溶解，得 SM3824-03 的 DMF 溶液。

④上苄基工序：在反应釜中加入 2-甲基四氢呋喃，搅拌降温至 0℃，加入 60%氢氧化钠，缓慢加入 SM3824-03 的 DMF 溶液，再缓慢加入溴化苄加毕搅拌 5 小时。再升温至 20~30℃，保温反应 17 小时；反应结束后，将反应液转移至装有冰水的分层釜中，接着加入正庚烷进行萃取分层，有机层转移至洗涤釜用水洗涤两次，接着常压蒸馏回收正庚烷；然后过柱，用乙酸乙酯和正庚烷溶液进行洗脱，洗脱液减压蒸馏得 SM3824-04 油状物。

⑤脱保护反应：在反应釜中加入 SM3824-04 油状物、甲醇和甲苯，搅拌降温至 0℃，缓慢加入乙酰氯，保温反应 6 小时，升温至 20~30℃，保温反应 24 小时；反应结束后先常压蒸馏回收甲醇，再加入甲苯继续减压蒸馏，得 SM3824-05 油状物。

⑥氧化工序：在反应釜中加入二甲基亚砷和二氯甲烷，搅拌降温至 0℃，缓慢加入草酰氯，接着再缓慢加入 SM3824-05 二氯甲烷溶液和三乙胺，加毕保温 6 小时，然后升温至 30℃，保温反应 16 小时。加入水洗涤分层，有机层先常压蒸馏回收二氯甲烷，再加入二氧六环继续减压蒸馏得 SM3824-06 二氧六环溶液。

⑦还原工序：将 SM3824-06 二氧六环溶液、多聚甲醛和氢氧化钾，搅拌溶清，升温至 50~55℃，保温反应 13 小时；接着加入水和异丙醚进行萃取分层，有机层用水洗涤一次，有机相常压蒸馏回收异丙醚，得 SM3824-07 粗品，过柱，用乙酸乙酯和正庚烷溶液进行洗脱，洗脱液减压蒸馏回收溶剂，得 SM3824-07

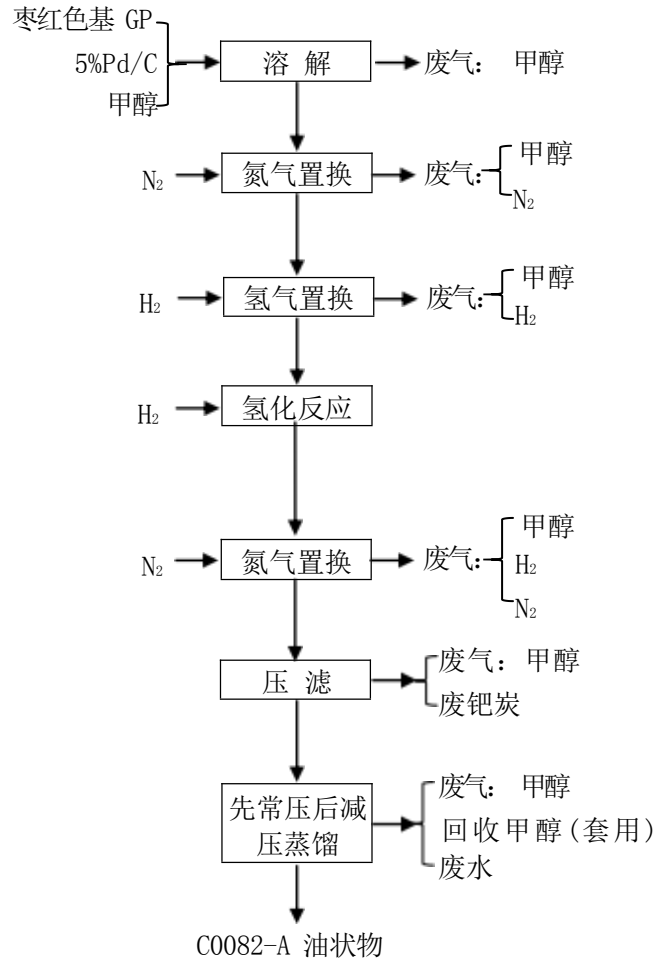
油状物。

将 SM3824-07 油状物和异丙醚加入精制釜，升温溶解，然后冷却结晶，离心得 SM3824-07 粗品；再将 SM3824-07 粗品和异丙醚加入精制釜，升温溶解，冷却结晶，离心真空干燥得 SM3824-07。

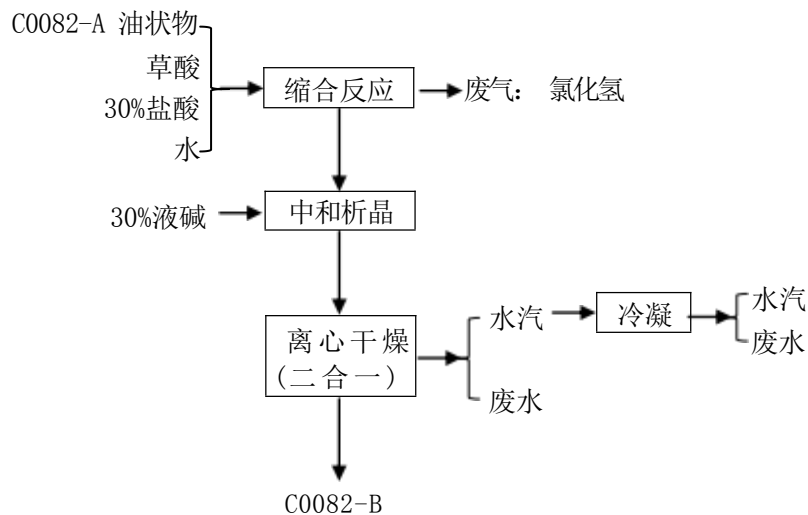
7、年产 30 吨 C0082

(1) 工艺流程图

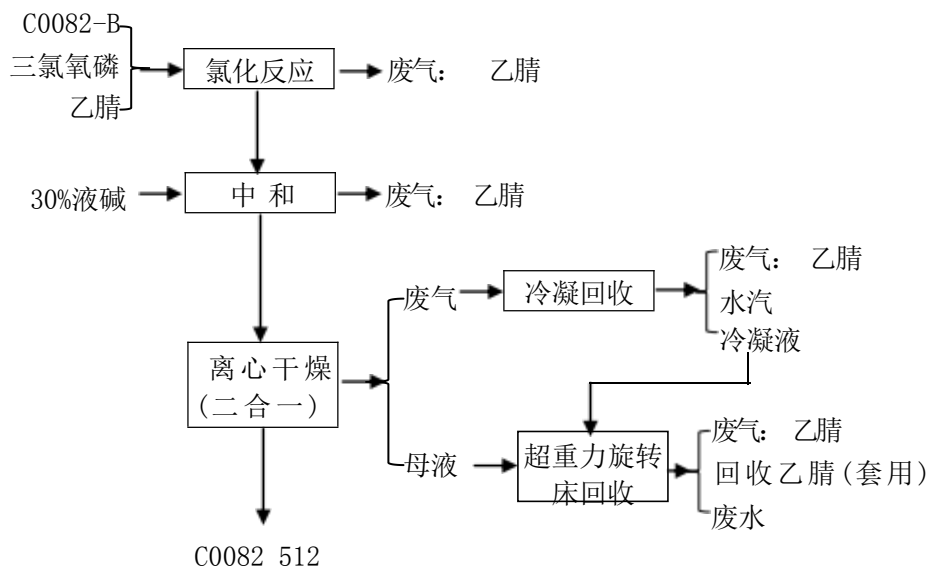
1) 氢化工序



2) 缩合工序



3) 氯化工序



(2) 工艺流程说明:

①氢化工序: 在溶解釜中加入枣红色基 GP、甲醇加热溶解, 放入氢化釜, 并投入催化剂(5%Pd/C), 通入 N₂ 进行置换, 再通入 H₂ 进行置换, 接着继续通入 H₂ 保持一定压力于常温下进行氢化反应 36 小时, 然后通入 N₂ 进行置换后压滤回收钯碳套用下一批, 滤液先常压后减压蒸馏回收甲醇并除去废水, 得到 C0082-A 油状物。

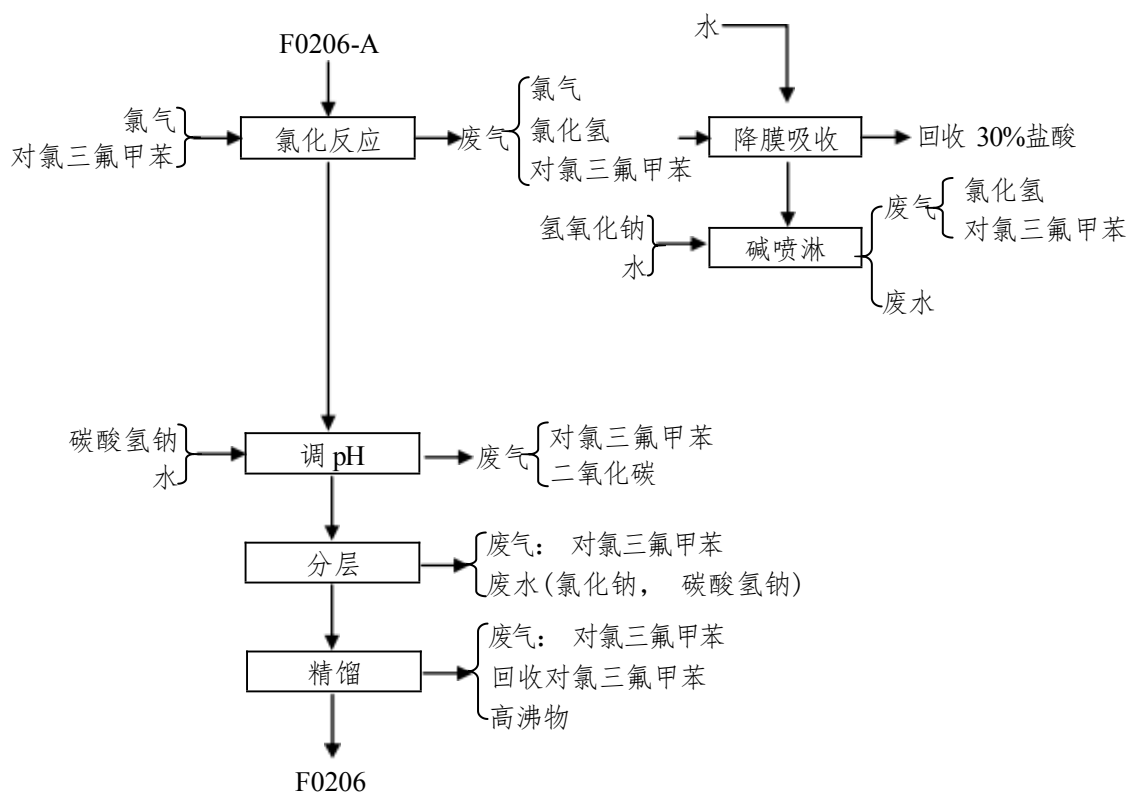
②缩合工序: 在配制釜中配制 15%盐酸, 抽入缩合釜, 加入 C0082-A 油状物、草酸, 升温至 90℃进行缩合反应; 反应结束后稍冷放入中和釜, 加入液碱

进行中和析晶，接着离心、真空干燥得到 C0082-B，废水去处理釜脱盐。

③氯化工序：在反应釜中加入 C0082-B 和乙腈，搅拌升温至 80-90℃滴加三氯氧磷进行氯化反应 6 小时，接着将反应液加入液碱，然后离心、真空干燥得到 C0082，然后离心、真空干燥得到 C0082，母液去蒸馏回收乙腈，余下废水去废水处理釜脱盐

8、年产 60 吨 F0206

(1) 工艺流程图

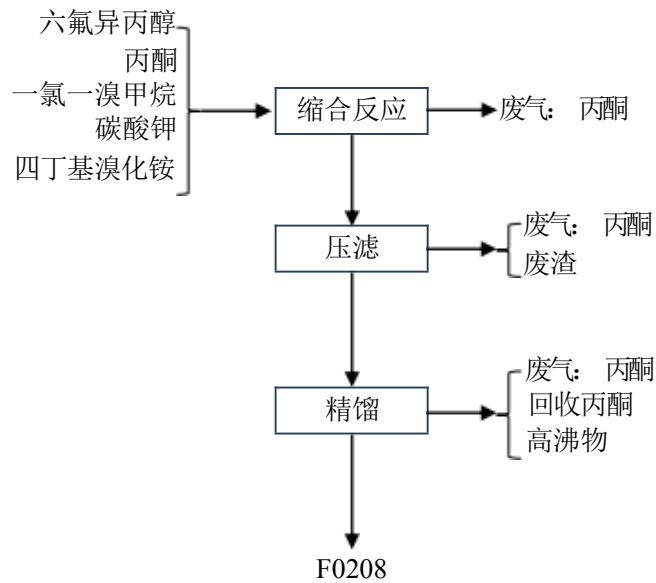


(2) 工艺流程说明：

将 F0206-A、对氯三氟甲苯加入反应釜中，控制 25~30℃定量通入氯气，持续约 30 小时，当中控原料小于要求，停止通氯气，反应结束后，用氮气吹扫出氯化氢、氯气，碱液吸收，待产品冷却，转移至洗涤釜，用碳酸氢钠洗至中性，有机相经过常压精馏(顶温 48~50℃，釜温 65~142℃，回流比 10~15:1)纯化获得 F0206，洗涤水去废水处理釜脱盐。

9、年产 250 吨 F0208

(1) 工艺流程图



(2) 工艺流程说明:

把六氟异丙醇加入到反应釜，再加入丙酮、碳酸钾、四丁基溴化铵，加完后将釜内温升到 50℃，开始滴加一氯一溴甲烷，控温 50±2℃，5 小时滴完，滴完后 50℃保温反应 5 小时后取样检测，检测到六氟异丙醇反应完毕则反应结束，否则继续保温反应。反应结束后降温到 25℃，过滤，滤液常压精馏，收集 94℃-98℃馏分，得到产品 F0208，溶剂丙酮回收套用。

2.4.3 企业产品原辅物料情况

表 2-2 项目主要原材料消耗

产品名称	工序	序号	主要原辅料名称	规格%	单耗 (t/t)	达产时年消耗量 (t/a)	储存方式
500t/a F0101	水解工序	1	盐酸	30	0.154	76.96	储罐
		2	2-氟丙烯缩醛	95	2.419	1209.68	桶装
	氧化工序	3	双氧水	98	1.272	635.94	桶装
		4	亚硫酸钠	30	0.002	0.92	袋装
		5	甲基叔丁基醚	99	0.088	44.24	储罐
		6	甲苯	99	0.203	50.6	储罐
	酯化工序	7	氯化亚砷	98	1.221	610.60	储罐
		8	甲醇	99	0.369	184.33	储罐
		9	甲苯	99	0.143	44.47	储罐
		10	氢氧化钠	98	0.820	410.14	袋装
合计					6.691	3267.88	
50t/a	格氏偶联	1	间二氯苯	99	0.716	35.79	桶装
产品名称	工序	序号	主要原辅料名称	规格%	单耗 (t/t)	达产时年消耗量 (t/a)	储存方式
C0091	反应	2	镁屑	99	0.117	5.84	桶装
		3	四氢呋喃	99	0.157	7.83	储罐
		4	硼酸三异丙酯	98	0.939	46.96	桶装
		5	30%盐酸	30	0.643	32.17	储罐
		6	氢氧化钠	98	0.023	1.13	袋装
		7	正庚烷	99	0.064	3.22	储罐
		溴化反应	8	2,3,5-三氯吡啶	99	0.930	46.52
	9		醋酸	99	0.000	0.00	桶装
	10		溴化氢醋酸溶液	33	2.065	100.39	桶装
	11		30%液碱	30	1.217	60.87	储罐
	12		二氯甲烷	99	0.144	7.22	储罐
	氰化反应	13	三水合亚铁氰化钾	99	0.348	17.39	桶装
		14	甲苯	99	0.218	9.35	储罐
		15	活性炭	药用	0.035	1.74	袋装
		16	异丙醇	99	0.077	3.83	储罐
	偶联反应	17	碳酸钠	98	0.974	48.70	袋装
		18	(dppf)PdCl ₂	99	0.010	0.52	桶装
		19	甲苯	99	0.087	4.35	储罐
		20	异丙醇	99	0.160	8.00	储罐
	甲氧基化 反应	21	甲醇钠甲醇溶液	30	0.783	39.13	桶装
		22	甲醇	99	0.000	0.00	储罐
		23	30%盐酸	30	0.019	0.96	储罐
		24	异丙醇	99	0.115	5.74	储罐
	合计					9.841	487.65
酯化工序	1	L-谷氨酸	99	0.722	36.11	桶装	
	2	乙醇	99	0.327	16.33	桶装	
	3	氯化亚砷	98	1.192	59.61	桶装	
	4	液碱	30	0.089	4.44	桶装	
	5	二氯甲烷	99	0.234	11.43	桶装	
	6	氢氧化钠	98	0.811	40.55	袋装	

浙江京圣药业有限公司土壤和地下水自行监测报告

50t/a EF001	环合取代 工序	7	二甲苯	99	0.044	2.22	储罐
		8	BOC	99	1.001	50.04	桶装
		9	DMAP	99	0.010	0.50	桶装
		10	正己烷	99	0.092	4.29	瓶装
	精制工序	11	正己烷	99	0.071	3.56	瓶装
		12	甲基叔丁基醚	99	0.141	6.57	桶装
		13	活性炭	药用	0.129	4.29	袋装
	合计				4.863	239.94	
300t/a SEP-1	缩合工序	1	STP-2	99	1.017	305.22	桶装
		2	醋酸异丙酯	99	0.185	55.43	储罐
		3	XTD-4	99	0.75	225	桶装
		4	碳酸钠	98	0.174	52.17	袋装
		5	甲苯	99	0.191	56.98	储罐
	转胺工序	6	异丙胺	99	0.296	88.7	桶装
		7	二甲基亚砷	99	0.879	165.87	储罐
		8	酶	99	0.207	61.96	袋装
		9	盐酸	30	0.25	75	储罐
		10	硅藻土	/	0.109	32.61	袋装
		11	乙酸乙酯	99	0.852	251.65	储罐
		12	活性炭	药用	0.033	9.78	袋装
		13	甲苯	99	0.089	26.74	储罐
	合计				5.032	1407.11	
40t/a N0082	缩合工序	1	吗啉	99	0.636	25.5	桶装
		2	1-苄基-4-哌啶酮	99	1.364	54.5	桶装
		3	乙醇	95	0.158	12.1	储罐
		4	钯炭	99	0.030	1.2	袋装
		5	氢气	99	0.061	2.4	储罐
	脱保护工 序	6	钯炭	99	0.030	1.2	袋装
		7	氢气	99	0.061	2.4	储罐
		8	正庚烷	99	0.136	5.5	桶装
合计				2.476	104.8		
3t/a SM3824-07	上保护工 序	1	SM3824A	99	0.553	1.66	桶装
		2	2-甲基四氢呋喃	99	4.953	14.86	桶装
		3	N-甲基吗啉	99	1.267	3.8	桶装
		4	三甲基一氯硅烷	99	1.353	4.06	桶装
		5	正庚烷	99	0.093	0.28	储罐
	缩合工序	6	SM3824B	99	0.880	2.64	桶装
		7	2-甲基四氢呋喃	99	2.420	7.26	桶装
		8	甲苯	99	0.293	0.88	储罐
		9	正丁基锂正己烷溶 液	20	0.833	2.5	桶装
		10	甲基磺酸	98	0.253	0.76	桶装
		11	甲醇	99	2.113	6.34	储罐
		12	二氯甲烷	99	0.000	0	储罐
	氯化工序	13	咪唑	98	0.167	0.5	袋装
		14	TBSCl	98	0.353	1.06	袋装
		15	二氯甲烷	99	0.567	1.7	储罐
		16	甲苯	99	0.213	0.64	储罐
		17	DMF	99	2.987	8.96	储罐

浙江京圣药业有限公司土壤和地下水自行监测报告

	上苯基工 序	18	氯化钠	60	0.247	0.74	桶装	
		19	2- 甲基四氢呋喃	99	5.500	16.5	桶装	
		20	溴化苄	99	1.053	3.16	桶装	
		21	正庚烷	99	1.420	4.26	储罐	
		22	硅胶	-	2.667	8	袋装	
		23	乙酸乙酯	99	0.053	0.16	储罐	
	脱保护工 序	24	甲醇	99	0.153	0.46	储罐	
		25	甲苯	99	0.167	0.5	储罐	
		26	乙酰氯	98	0.003	0.01	桶装	
	氧化工序	27	二甲基亚砷	99	0.133	0.4	桶装	
		28	二氯甲烷	99	0.433	1.3	储罐	
	30t/a C0082	还原工序	29	草酰氯	98	0.220	0.66	桶装
			30	三乙胺	99	0.347	1.04	桶装
31			二氧六环	99	3.520	10.56	储罐	
32			多聚甲醛	99	0.100	0.3	袋装	
33			氢氧化钾	98	0.100	0.3	袋装	
34			异丙醚	99	0.377	1.13	储罐	
35		正庚烷	99	0.453	1.36	储罐		
36		硅胶	-	1.867	5.6	袋装		
37		乙酸乙酯	99	0.120	0.36	储罐		
合计				38.231	114.7			
30t/a C0082	氢化工序	1	枣红色基 GP	98	0.975	29.24	袋装	
		2	Pd/C	5	0.019	0.58	桶装	
		3	甲醇	99	0.268	8.04	储罐	
		4	H ₂	99.9	0.044	1.32	钢瓶	
	缩合工序	5	草酸	98	0.770	23.09	袋装	
		6	盐酸	30	2.387	71.61	储罐	
		7	液碱	30	3.350	100.50	储罐	
	氯化工序	8	三氯氧磷	98	1.846	55.38	桶装	
		9	乙腈	99	0.086	2.58	储罐	
		10	液碱	30	8.204	246.12	储罐	
合计				17.949	538.46			
20t/a F0206	氯化工序	1	F0206A	99	0.883	53	桶装	
		2	氯气	99.9	0.422	25.34	瓶装	
		3	对氯三氟甲苯	99	0.068	4.1	桶装	
		4	碳酸氢钠	99	0.083	5	袋装	
		5	氢氧化钠	98	0.010	0.6	袋装	
	合计				1.466	88.04		
250t/a F0208	缩合工序	1	六氟异丙醇	99	0.84	210	桶装	
		2	丙酮	99	0.242	60.49	储罐	
		3	一氯一溴甲烷	99	0.65	162.5	桶装	
		4	碳酸钾	98	0.7	175	袋装	
		5	四丁基溴化铵	99	0.04	10	桶装	
	合计				2.472	617.99		

2.4.4 主要生产设备

表 2-3 项目主要生产设备情况表

产品名称	车间编号	序号	设备名称	规格	数量(台/套)
EF001	6011	1	酯化釜	3000L	1
		2	酸雾缓冲釜	10000L	1
		3	减压脱醇釜	6300L	1
		4	中和釜	3000L	1
		5	减压蒸馏釜	3000L	1
		6	废水中和釜	10000L	1
		7	水环泵		2
		8	无油立式真空泵	WLW-100	3
		9	环合反应釜	6300L	1
		10	取代反应釜	6300L	1
		11	洗涤釜	6300L	1
		12	减压蒸馏釜	6300L	1
		13	粗品结晶釜	6300L	1
		14	母液蒸馏釜	6300L	1
		15	废水处理釜	10000L	1
		16	自动下卸离心机		3
		17	无油立式真空泵	WLW-100	3
		18	粗品溶解釜	3000L	1
		19	结晶釜	3000L	1
		20	母液蒸馏釜	3000L	1
		21	精馏釜	6300L	1
		22	密闭式压滤器		1
		23	自动下卸离心机		1
		24	螺带干燥机		2
		25	超重力旋转床		1
		26	无油机械真空泵		2
SEP-1	6011	1	缩合反应釜	3000L	2
		2	配置釜	1000L	1
		3	分层釜	6300L	1
		4	废水处理釜	6300L	1
		5	脱溶釜	6300L	2
		6	结晶釜	3000L	2
		7	母液蒸馏釜	10000L	1
		8	二合一		1
		9	双锥旋转干燥机		2
		10	超重力旋转床		1
		11	水环泵	FSK-4	3
		12	无油立式真空泵	WLW-100	3
		13	转胺釜	6300L	4
		14	萃取釜	10000L	2
		15	脱色釜	6300L	2
		16	浓缩釜	6300L	2
		17	结晶釜	3000L	2

产品名称	车间编号	序号	设备名称		规格	数量(台/套)
		18		母液蒸馏釜	6300L	1
		19		密闭式过滤器		4
		20		二合一	2000L	1
		21		螺带干燥机		2
		22		双锥真空干燥机		2
		23		超重力旋转床		2
		24		水环泵	FSK-4	2
		25		无油真空泵	WLW-100	3
C0091	6012	1	格氏 偶联 工序	格氏釜	3000L	1
		2		偶联釜	6300L	1
		3		酸化釜	6300L	1
		4		蒸馏釜	6300L	1
		5		结晶釜	3000L	1
		6		母液处理釜	6300L	1
		7		自动下卸离心机	LGZ1200	1
		8		双锥旋转干燥机	3000L	3
		9		固体投料器		1
		10		无油立式真空泵	WLW-100	1
		11		水环泵	FSK-4	3
		12	溴化 工序	溴化釜	3000L	1
		13		配制釜	500L	1
		14		萃取分层	3000L	1
		15		水环泵	FSK-6	2
		16		降膜吸收塔		1
		17	氰化 工序	氰化釜	3000L	1
		18		配制釜	500L	1
		19		萃取釜	3000L	1
		20		废水处理釜	10000L	1
		21		减压浓缩釜	6300L	1
		22		结晶釜	3000L	1
		24		母液处理釜	3000L	1
		25		自动下卸离心机	PGZ1250	1
		26		二合一		1
		27		双锥旋转干燥机		2
		28	无油立式真空泵	WLW-100	4	
		29	偶联 工序	偶联釜	3000L	1
		30		萃取分层釜	3000L	1
		31		结晶釜	3000L	1
		32		自动下卸离心机		2
		33		水环泵		2
		34	无油立式真空泵	WLW-100	2	
		35	甲氧 基工 序	甲氧基釜	6300L	1
		36		浓缩釜	6300L	1
		37		结晶釜	3000L	1
		38		自动下卸离心机	PGZ1250	1

产品名称	车间编号	序号	设备名称	规格	数量(台/套)	
		39	无油立式真空泵	WLW-100	2	
F0101	6012	1	水解釜	6300L	2	
		2	水解反应	废水处理釜	10000L	1
		3		醇精馏釜	10000L	1
		4		水环泵	FSK-6	2
		5		氧化反应	氧化釜	3000L
		6	萃取釜		6300L	2
		7	废水处理釜		10000L	1
		8	冷却结晶釜		3000L	2
		9	母液处理釜		10000L	1
		10	自动下卸离心机		PGZ1250	1
		11	双锥干燥机		/	2
		12	酯化反应		酯化釜	6300L
		13		水洗釜	10000L	2
		14		精馏釜	3000L	2
		15		废水处理釜	10000L	1
		16		固体投料器	/	2
		17		水环泵	/	2
		18		无油立式真空泵	/	3
N0082	6108	1	缩合反应工序	还原釜	3000L	1
		2		接受釜	3000L	1
		3		固体投料器		1
		4		全密闭过滤器	500L	2
		5	脱保护工序	氢化釜	3000L	1
		6		脱溶釜	6300L	1
		7		精馏釜	9000L	2
		8		溶解结晶釜	3000L	1
		9		粗品母液蒸馏釜	6300L	1
		10		重结晶釜	3000L	1
		11		精制母液蒸馏釜	3000L	1
		12		二合一		4
		13		全密闭过滤器	500L	2
		14		螺带干燥机		2
		15		固体投料器		1
		16		粉碎机	YK-160	1
		17		超重力旋转床	BE-1000	2
		18		无油立式真空泵	WLW-100	2
C0082	6108	1	氢化工序	溶解釜	3000L	1
		2		氢化釜	3000L	1
		3		蒸馏釜	3000L	1
		4		固体投料器		1
		5		全密闭过滤器		2
		6		无油立式真空泵	WLW-100	2
		7	缩合工序	酸配制釜	6300L	1
		8		缩合釜	6300L	1

产品名称	车间编号	序号	设备名称		规格	数量(台/套)			
		9	氯化 工序	中和釜	6300L	1			
		10		结晶釜	6300L	1			
		11		废水处理釜	10000L	1			
		12		自动下卸离心机	PGZ- 1250	2			
		13		双锥旋转干燥机	3000L	2			
		14		固体投料器		1			
		15		水环泵	FSK-4	1			
		16		氯化反应釜	3000L	1			
		17		中和釜	6300L	1			
		18		结晶冷却釜	6300L	1			
		19		母液蒸馏釜	10000L	1			
		20		废水脱盐釜	10000L	1			
		21		乙腈干燥釜	3000L	1			
		22		自动下卸离心机		3			
		23		螺带干燥机		1			
		24		超重力旋转床	BE- 1000	2			
		F0206		6108	1	氯化 工序	调 pH 釜	10000L	1
					2		洗涤釜	6300L	4
					3		精馏釜	3000L	4
					4		废水处理釜	10000L	1
					5		滴加罐	3000L	2
					6		碱喷淋吸收塔		1
					7		固体投料器		1
		SM3824 -07		6107	1	上保 护工 序	还原釜	3000L	1
2	萃取釜		6300L		1				
3	废水处理釜		10000L		1				
4	水环泵				2				
5	无油立式真空泵		WLW- 100		1				
6	缩合釜		3000L		1				
7	水洗釜		3000L		1				
8	减压蒸馏釜		6300L		1				
9	溶剂回收釜		3000L		1				
10	废水处理釜		10000L		1				
11	无油立式真空泵		WLW- 100		1				
12	缩合 工序		超重力旋转床		BE- 1000	1			
13			精馏釜		9000L	1			
14			缩合釜		3000L	1			
15			萃取釜		3000L	1			
16			洗涤釜		3000L	1			
17			蒸馏釜		3000L	1			
18			溶解釜		3000L	1			
19			废水处理釜		6300L	1			
20			无油立式真空泵		WLW- 100	2			
21			水环泵			1			
22			上萃		苜基釜	3000L	1		

产品名称	车间编号	序号	设备名称		规格	数量(台/套)		
		23	基工 序	萃取釜	6300L	1		
		24		溶剂回收釜	3000L	1		
		25		洗涤釜	6300L	1		
		26		常压蒸馏釜	3000L	1		
		27		纯化收集釜	6300L	1		
		28		减压蒸馏釜	6300L	1		
		29		精馏釜	6300L	1		
		30		超重力旋转床		1		
		31		精馏釜		1		
		32		无油立式真空泵	WLW-100	1		
		33		脱保 护工 序	脱保护釜	3000L	1	
		34	脱溶釜		3000L	1		
		35	无油立式真空泵		WLW-100	1		
		36	氧化 工序	氧化釜	3000L	1		
		37		洗涤釜	6300L	1		
		38		脱溶釜	3000L	1		
		39		废水处理釜	6300L	1		
		40		水环泵		1		
		41		无油立式真空泵	WLW-100	1		
		42	还原 工序	还原釜	3000L	1		
		43		萃取釜	6300L	1		
		44		水层处理釜	6300L	1		
		45		洗涤釜	6300L	1		
		46		废水处理釜	6300L	1		
		47		前沸蒸馏釜	6300L	1		
		48		纯化收集釜	10000L	1		
		49		减压蒸馏釜	10000L	1		
		50		溶解结晶釜	10000L	1		
		51		粗品母液蒸馏釜	3000L	1		
		52		重结晶溶解釜	3000L	1		
		53		精制母液蒸馏釜	3000L	1		
		54		自动下卸离心机	LGZ1200	5		
		55		三合一		2		
		56		螺带干燥机		2		
		57		超重力旋转床	BE-1000	3		
		58		双锥旋转干燥机	3000L	1		
		59		精馏釜	9000L	3		
		60		无油立式真空泵	WLW-100	4		
		61	水环泵	QBY-40	2			
		F0208	6107	1	缩合 反应	缩合反应釜	6300L	2
				2		精馏釜	10000L	2
				3		密闭式压滤器	1000L	1

2.5 企业污染防治情况

2.5.1 废水

1、废水收集和预处理

厂区建设了较为完善的雨水管网、污水管网、冷却水循环管网及消防水管网,可实现项目排水的雨污分流、清污分流。厂区内各项目产生的废水经收集和预处理后进入厂区废水站处理,处理达标后纳管排入上实环境(台州)污水处理有限公司进行二级处理,最终排入台州湾。

高浓废水收集后采用蒸馏脱溶预处理,蒸馏脱溶在车间原位完成;高盐废水收集后采用蒸发脱盐预处理,目前已建成一套处理能力为 5t/h 的 MVR 脱盐装置。

2、废水末端处理

企业委托杭州中环环保工程有限公司设计了一套处理能力为 1000t/d 的废水处理设施。设计处理工艺见下图。

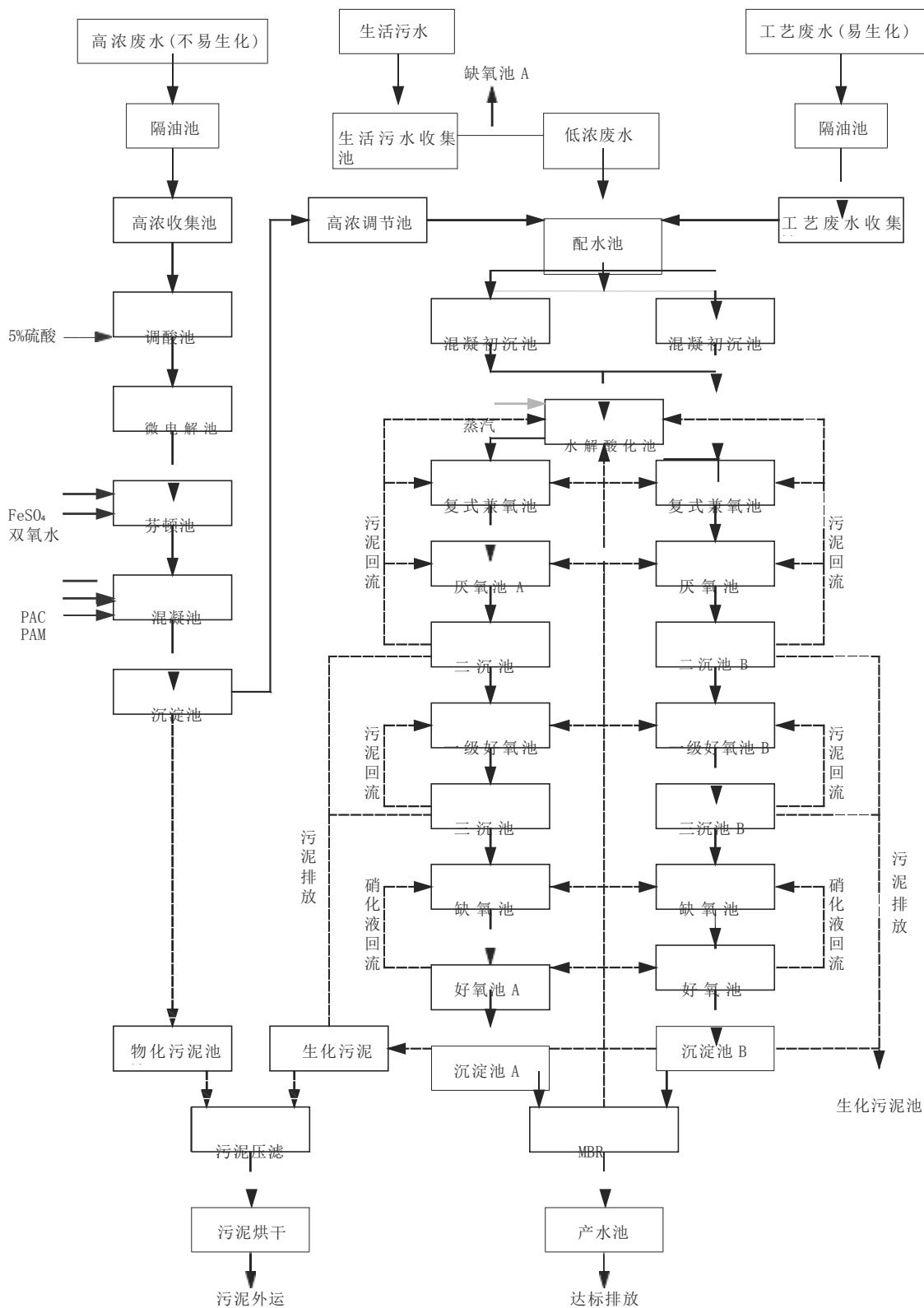


图 2.5.1-1 废水末端处理工艺流程图

3、废水处理达标性

废水处理设施的运行状况参考 2020 年在线监测数据和《浙江京圣药业有限公司环境综合整治提升验收监测报告》，根据相关监测数据，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。

2.5.2 废气

1、废气收集和预处理

废气采用分类分质方式收集，经相应预处理后再接入到末端处置设施中。预处理设施包括喷淋、膜渗透处理、冷凝等方式。其中现有已建成的一套气体渗透膜装置，用以预处理含卤废气；冷凝设施主要设置在废气发生点位和真空泵前后端；喷淋装置主要设置在末端设施的前端。具有预处理介绍如下。

(1) 二氯甲烷等含卤废气采用多级冷凝+渗透分离膜回收技术，尾气接入 RTO 装置；

(2) 其他工艺废气收集后经多级冷凝回收+车间外喷淋预处理后接入 RTO 装置；

(3) 废水站废气(中低浓部分)及危废堆场废气经收集后采用氧化吸收+水碱两级喷淋+生物滴滤+水碱两级喷淋处理后单独排放。

2、废气末端处理

厂区现有已建成的集中废气处理装置 2 套，分别是处理工艺废气的 RTO 和处理废水站废气的生物滴滤系统，其中 RTO 系统设计风量 20000Nm³/h，用于处理全厂的工艺废气，同时处理废水站高浓池的废气。废水站废气处理装置用于处理厂区内废水废气(接入 RTO 的废水预处理(芬顿氧化)装置、高浓水收集池、酸化水解池除外)和危废堆场废气，采用二级氧化喷淋工艺，设计风量为 15000Nm³/h。

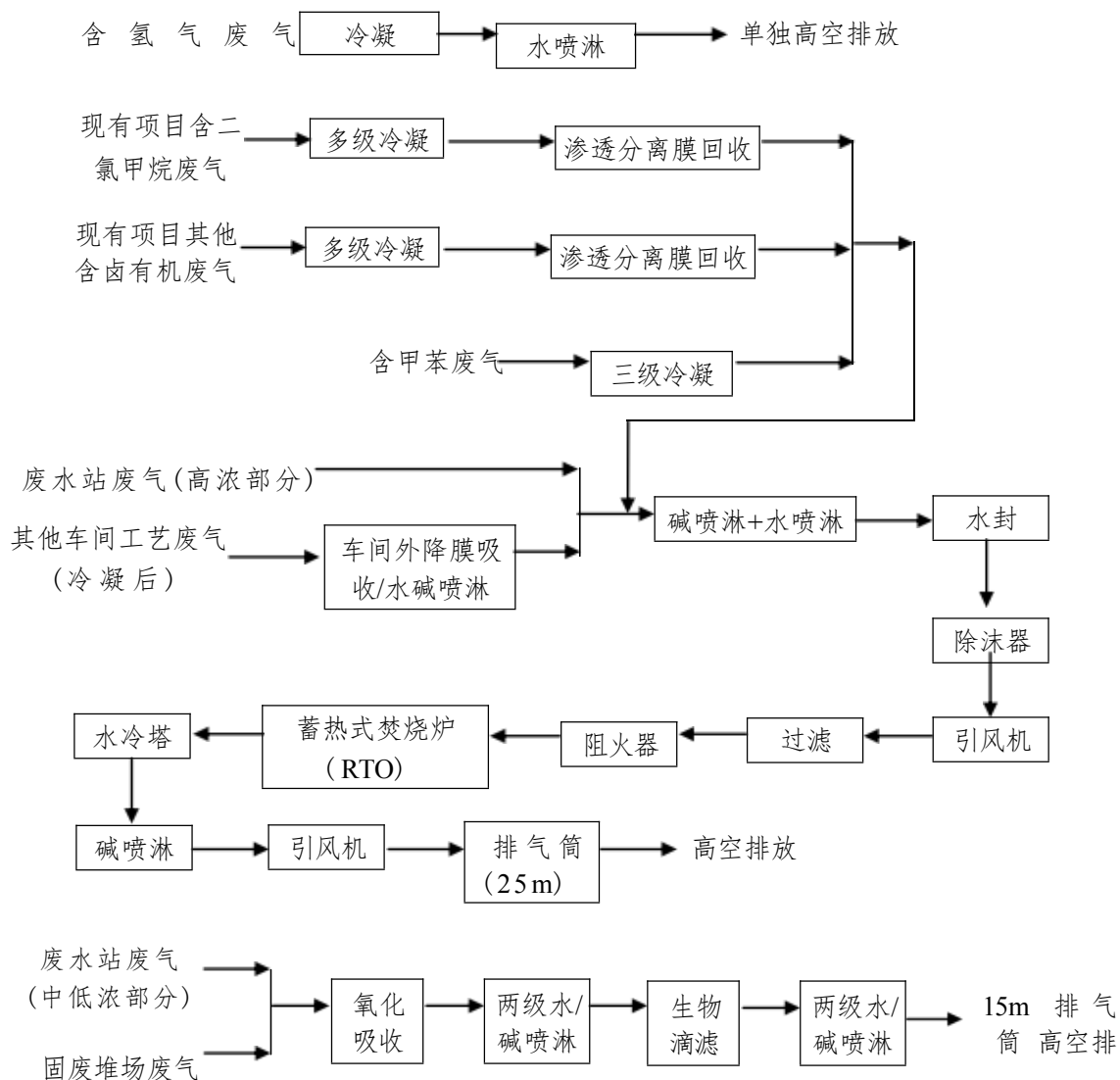


图 2.5.2-1 厂区废气处理系统流程图

3、废气处理达标性

根据《浙江京圣药业有限公司环境综合整治提升验收监测报告》，厂区现有废气处理设施排放口、厂内无组织废气以及厂界无组织废气各污染因子均符合相关标准限值的要求。

2.5.3 固废

厂区已建有固定的危险固废堆场，固废堆场位于厂区西侧，总面积 733.5m²。堆场内地面作防腐防渗漏处理，并设导流沟和渗出液收集池；堆场内设置引风装置，废气接入厂区废气处理设施。

企业与台州市德长环保有限公司、浙江台州市联创环保科技有限公司等有资质单位签订了《危险废物委托处置合同》，将生产过程产生的危险固废委托其进行合理处置。

厂区已建有面积 39 平方的一般固废堆场。生活垃圾定点收集后，交由环卫部门处理，日产日清。

2.6 企业厂区平面布置情况

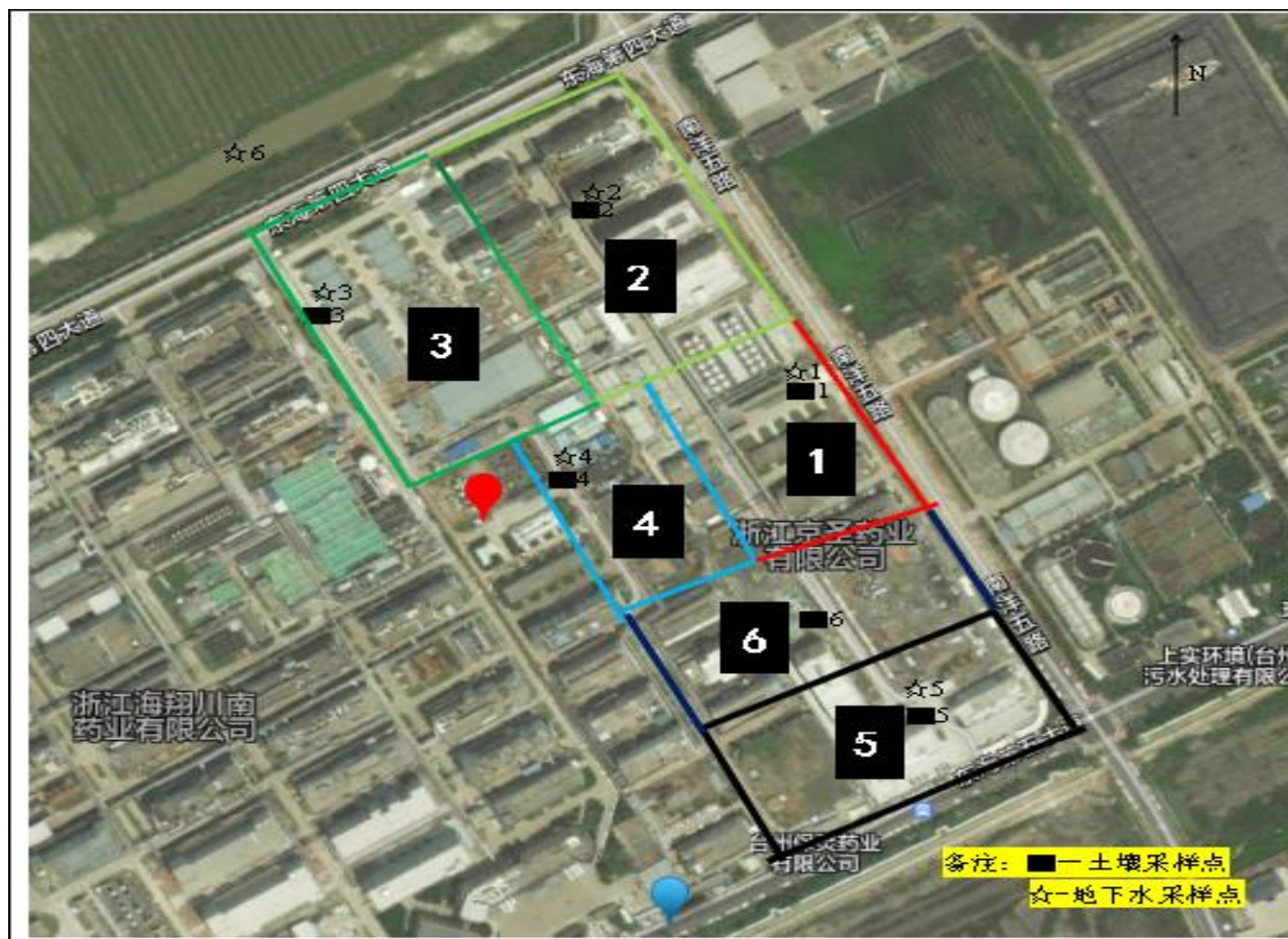


图 2.6-1 企业平面图

2.7 厂区地块周边企业概况

浙江京圣药业有限公司位于浙江省化学原料药基地临海园区，所在地东面为南洋五路，路东为台州市德长环保有限公司，南面为东海第五大道，西面为浙江海翔川南药业有限公司和弈柯莱(台州)药业有限公司，北面为东海第四大道。

2.8 人员访谈情况

本次土壤和地下水现场勘查阶段对企业相关环保负责人就企业基本信息、用地历史、前期调查及检测情况等情况进行了沟通，相关整理内容见下表 2.8-1，人员访谈记录详见附件。

表 2.8-1 人员访谈情况整理汇总表

访谈方式	访谈人员类别	访谈人员单位	访谈重要信息
面谈	企业管理人员	浙江京圣药业有限公司	1. 地块历史上无其他工业企业； 2. 地块内有正规的工业固废堆放场； 3. 地块内无工业废水排放沟渠或渗坑； 4. 地块内无地下原辅料、油品、废水输送管道，有一个废水综合调节池，未发生过泄露； 5. 地块内有废气排放和治理设施，有废水排放和治理设施

3 重点监测单元识别

3.1 基础信息调查概述

根据现场调查情况可知，本厂区地面均有硬化，但是部分区域有裂缝，危废固废堆场有防腐防渗设施，企业生产期间未发生过环境污染事故。厂区平面图 2.6-1。

3.2 重点监测单元识别

根据前期对浙江京圣药业有限公司的基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合相关要求可以确定：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) 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；
- (2) 生产车间及其辅助设施所在区域；
- (3) 固体废物堆放区域；
- (4) 各类管沟、车间废水收集池等所在区域。

综合以上分析，参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中表 2 确定排查重点场所或者重点设施设备清单，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

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，依据表 3-1 所述原则对其进行分类。

表 3.2-1 企业重点单元清单

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。

识别出重点单元（具体见表 3.2-2 和图 2.6-1）：

表 3.2-2 浙江京圣药业有限公司重点监测单元清单

企业名称	浙江京圣药业有限公司			所属行业	2710 化学药品 原料药制造 N77 环境治理业		
填写日期	2022.9.20		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)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标 (中心点坐标)	是否包含隐蔽性设施	单元类别 (一类/二类)
单元 1A	储罐	跑冒、滴漏	有机物、酸碱	有机物、酸碱	北纬 28°42'35.2" 东经 121°34'35.2"	否	一类
单元 1B	车间	生产	有机物、酸碱	有机物、酸碱	北纬 28°42'39.2" 东经 121°34'30.5"	否	二类
单元 1C	仓库	跑冒、滴漏	有机物、酸碱	有机物、酸碱	北纬 28°42'37.9" 东经 121°34'24.5"	否	二类
单元 1D	三废处理	污水、废气、固废处理	有机物、酸碱	有机物、酸碱	北纬 28°42'35.0" 东经 121°34'33.3"	否	一类
单元 1E	实验室	废水、废气、固废	有机物、酸碱	有机物、酸碱	北纬 28°42'28.6" 东经 121°34'38.1"	否	二类
单元 1F	车间	生产	有机物、酸碱	有机物、酸碱	北纬 28°42'19.0" 东经 121°34'51.2"	否	二类

3.3 重点监测单元及监测因子

- (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: 根据危险废物贮存: 厂区内存在危险废物, 企业产生的危险废物无自行利用处置;
 - (4) 筛选依据 4: 重点区域地面硬化, 但地面存在裂缝。
- 综上, 将重点清单区域作为生产污染的布点区域。

表 3.2-3 浙江京圣药业有限公司区域布点信息记录表

单元类别	编号	地块所在地	取样类型	筛选原因	特征污染物	样品数量
一类单元	1A、1D	罐区东南角、三废处理区	1 个柱状(4m)、1 个表层(0-0.5m)	地面废水处理设施收集管线沿线, 废气处理设施、废水处理站附近易造成土	土壤污染物 见备注 1; 地下水污染	柱状: 2 个样品 表层: 1 个

				壤地下水污染的区域。	物见备注 2	
二类 单元	1B、 1C、 1E、 1F	二车间西南 (6011)、甲类 物品库区、质控 楼东角、九车间 西南角	1 个柱状 (4m)、 1 个表层 (0-0.5m)	跑冒、滴漏、正常生产		柱状:2 个样品 表层: 1 个
备注 1: 土壤监测点的监测指标为 GB 36600-2018 表 1 中基本项目; 特征污染物: pH 值、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、						
备注 2: 地下水监测井的监测指标包括 GB/T 14848-2017 表 1 中常规指标 (微生物指标、放射性指标除 外); 特征污染物: 挥发性有机物 (全扫)、半挥发性有机物 (全扫)、可萃取石油烃						

4.监测点位布设方案

4.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置及原因

4.1.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设原则

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）监测点位布设原则如下：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

4.1.2 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置及原因

根据前期分析，浙江京圣药业有限公司重点监测单元划分为6个，未涉及地下隐蔽设施，经单元划分后确定包含2个一类单元和4个二类单元。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）规定，相关监测点布设要求具体如下：

1、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1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本标准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。

2、地下水监测井

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。

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。

4.2 布点数量和布点位置

根据该区域现有地勘资料及潜水流网图，根据地下水流向，同时按照《布点技术规范》相关要求，浙江京圣药业有限公司布点数量和位置确定如下（表 4.2-1，图 2.6-1），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：

表 4.2-1 浙江京圣药业有限公司采样点布置一览表

采样 区块	布点 编号	布点位置	经度 纬度	监测 频次	备注
1A	1A	罐区东南角	北纬 28°42'35.2" 东经 121°34'35.2"	1 年	土壤
1B	1B	二车间西南 (6011)	北纬 28°42'39.2" 东经 121°34'30.5"	1 年	
1C	1C	甲类物品库区	北纬 28°42'37.9" 东经 121°34'24.5"	1 年	
1D	1D	三废处理区	北纬 28°42'35.0" 东经 121°34'33.3"	1 年	
1E	1E	质控楼东角	北纬 28°42'28.6" 东经 121°34'38.1"	1 年	
1F	1F	九车间西南角	北纬 28°42'19.0" 东经 121°34'51.2"	1 年	
1A	2A	罐区东南角	北纬 28°42'35.2" 东经 121°34'35.2"	1 年	地下水
1B	2B	二车间西南角 (6011)	北纬 28°42'39.2" 东经 121°34'30.5"	1 年	
1C	2C	甲类物品库区	北纬 28°42'37.9" 东经 121°34'24.5"	1 年	
1D	2D	三废处理区	北纬 28°42'35.0" 东经 121°34'33.3"	1 年	
1E	2E	质控楼东角	北纬 28°42'28.6" 东经 121°34'38.1"	1 年	
/		对照点	北纬 28°42'51.6" 东经 121°34'25.1"	1 年	

注：1.由于企业目前仍在生产中，采样点位无法布设在生产车间内部，同时考虑污染的最大可能性和采样的可行性，考虑选取靠近车间废水收集池附近的雨水沟渠和厂区绿化

4.3 各监测点/监测井监测指标及选取原因

4.3.1 监测点/监测井监测点位指标选取要求

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）规定，监测指标选取要求为：

a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 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 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b) 后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

- 1) 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，超标的判定参见本标准，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

4.3.2 各监测点/监测井监测点位指标及选取原因

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）中监测指标选取要求，参照绍土壤办【2021】1号《绍兴市土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》中附录 A 有毒有害物质名录，最后结合企业实际生产情况及前期检测结果，确定的企业特征污染物。

4.3 测试项目

根据前期调研结果以及对地块污染源的分析，本地块特征污染物结合《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》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）》要求，测试项目设置如下：

1、土壤

(1) 金属和无机物（7个）：砷、镉、镍、铜、铅、汞、六价铬；

(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、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

(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、萘；

(4) 其他项目：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二恶英类

2、地下水

(1) 地下水 35 项：色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；

(2) 其他项目：挥发性有机物、可萃取石油烃

4.4 钻探深度

本区域地下水埋深约为在 0.50~1.30m 范围内，根据布点技术规定要求，土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位，因此土壤采样孔钻探深度设为：3-4.5m，具体钻探根据地块实际情况进行调整；地下水采样井以调查潜水层为主，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 3 m 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，具体根据现场实际情况进行调整。

4.5 采样深度

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019），钻探深度初定为 6m。

拟在 0~0.5m，1.5~2.0m，2.0~2.5m 3.0~4.0m 深度各采集 1 个土壤样品，进行现场 PID 和 XRF 检测，选择表层样（0~0.5m）、底层样（3.0~4.0m）和 0.5~3.0m 之间 3 个样品中快速检测结果最大样品送实验室检测，每个点位共检测 3 层样。

对采集的土壤样品进行现场 PID 和 XRF 快速检测，若发现底层样品快速检测结果异常，则加深钻探与采样深度。

地下水采样深度在监测井水面下 0.5m 以下。实际采样深度根据现场钻探结果等因素进行调整。

4.6 现场定点

4.6.1 现场布点调整情况

采样点应避开地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事故。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。

布点区域场地土壤均为人工填土及山地粉土，表面均有 20 厘米左右后的硬化层。根据布点计划，在进场采样前需对采样区域、采样点位进一步进行现场确定，并根据企业实际情况对采样点位进行适当调整，确保现场采样的可操作性和便捷性。现场确定需准备好的材料和工具包括手持式 GPS 定位仪、喷漆等。

5 样品的采集、保存、流转、制备及分析

5.1 样品的采集

5.1.1 土壤样品的采集

本次土壤环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《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）中的要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

5.1.1.1 土壤钻探过程

采用QY-100L型钻机专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。直推式土壤取样钻机采用送水上提活阀式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：

- A. 将带土壤采样功能的1.5m内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。
- B. 取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。
- C. 取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。
- D. 在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。
- E. 将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

取样示意图如下：

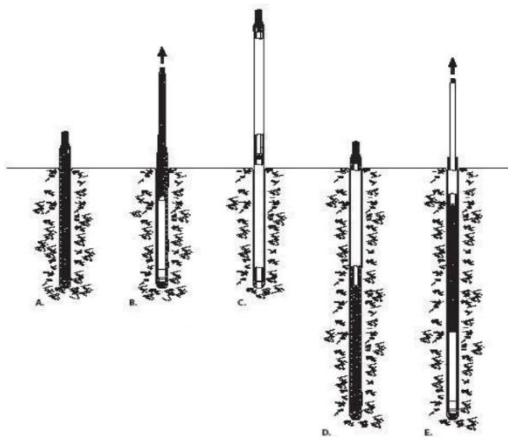


图5-1 土壤钻探取样示意图

5.1.1.2 现场样品检测筛选

现场采用 PID 检测仪快速检测土壤中有机气体含量，采用便携式 XRF 重金属检测仪快速检测重金属含量。

PID 检测仪使用方法如下：先校准 PID 检测仪，开启后先在无气味的空气中或在无气味的自封袋中进行测试，测试结果为零后再用于后续检测，如果不为零，则用空气对采样管进行吹扫。将土壤样品放入自封袋中，密封约 10 分钟，之后撕开自封袋约 0.5~1cm 的开口使得 PID 检测仪探头能够伸入自封袋中测量顶空气体浓度，读取最大值并记录，以 ppm 为浓度计量单位。

XRF 重金属检测仪使用方法如下：将土壤样品放入自封袋中，挤压样品使其呈约 3cm 厚度的块状，将检测仪探头紧贴自封袋，读取数据并记录，以 ppm 为浓度计量单位。

结合现场快速检测结果和现场实际情况调整了采样深度，钻探深度约为 4.0m，拟在 0~0.5m，0.5~1.0m，1.0~1.5m，1.5~2.0m，2.0~2.5m，2.5~3.0m，3.0~4.0m，深度各采集 1 个土壤样品，进行现场 PID 和 XRF 检测，选择表层样(0~0.5m)、底层样(3.0~4.0m) 和 0.5~3.0m 之间 7 个样品中 PID 快速检测结果最大的 2 层样品送实验室检测，每个点位共检测 3 层样。

5.1.1.3 土壤取样过程

(1) 样品采集操作

重金属样品用竹铲采集，挥发性有机物用 VOC 取样器（非扰动采样器），半挥发性有机物用竹铲采集。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样容器密封后，在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息，贴到采样容器上，随即放入现场带有冷藏的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品优先采集、单独采集。进行取样、分装，并贴上样品标签。

(2) 土壤平行样采集

根据要求，土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，其中挥发性有机物采集 3 份现场平行样，在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法一致，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

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、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土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表现性状。

(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统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换手套，避免交叉污染。

本项目采样人员均佩戴一次性防护手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。

表 5-1 土壤取样容器、取样工具

检测项目	容器	取样工具
镉、铜、铅、镍、铬、锌、六价铬、汞、砷、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、pH 值、半挥发性有机物	250ml 棕色玻璃瓶	竹铲
挥发性有机物	40/60ml 棕色瓶	非扰动取土器

5.1.2 地下水样品的采集

地下水监测井的建设根据《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）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择 YQ-100L 型钻机进行地下水孔钻探。

5.1.2.1 采样井建设

建井之前采用GPS精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

1、钻孔

采用QY-100L型钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2~3h并记录静止水位。

2、下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

3、滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至割缝管上层。

4、密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至地面。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充10cm需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

5、成井洗井

监测井建成后，在8小时后清洗监测井，去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。成井洗井满足《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）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的相关要求：使用便携式水质测定仪对出水进行测定，当浊度小于或等于10NTU时，可结束洗井；当浊度大于10NTU时，应每间隔约1倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足以下条件：

a)浊度连续三次测定的变化在10%以内；

b)电导率连续三次测定的变化在10%以内；

c)pH连续三次测定的变化在±0.1以内。

6、采样前洗井

本项目采样前选用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢

下降和上升，原则上洗井水体积达到 3~5 倍滞水体积。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔 5-15min 读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）及氧化还原电位（ORP），至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化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 ± 0.5 °C；
- ③电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ④DO变化范围为 ± 0.3 mg/L，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ⑤ORP变化范围为 ± 10 mV，或变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- ⑥浊度 ≤ 10 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。

5.1.2.2 地下水取样过程

1、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。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗2~3次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。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，记录样品编号、采样日期等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

取水使用一次性贝勒管，一井一管，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。本项目坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求采集，保存条件不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

水样采集后立即置于放有蓝冰的保温箱内（约4℃以下）避光保存。地下水取样容器和固定剂按照优先所选用的检测方法、其次为《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的标准执行，详见下表。

表 5-2 地下水取样容器及保存条件

检测项目	容器	保存条件	保存时效
pH 值	/	/	/
水位	/	/	/
浊度	/	/	/
色度	塑料瓶	/	12h
臭和味	塑料瓶	/	6h
溶解性总固体	塑料瓶	/	24h
肉眼可见物	塑料瓶	/	12h
总硬度	塑料瓶	/	24h
硫酸盐	塑料瓶	/	7d
氯化物	塑料瓶	4℃	30d
氟化物	塑料瓶	4℃	14d
铁、锰、铝、锌、钴、锑、铅、铜、镍、镉、铬、锡、钒、铍、钠、磷	塑料瓶	3ml浓硝酸	14d
砷、汞、硒	塑料瓶	1mL盐酸	14d
六价铬	500 棕色玻璃瓶	NaOH, pH 8~9	24h
硝酸盐氮	塑料瓶	避光, 4℃	24h
亚硝酸盐氮	塑料瓶	40mg氯化汞, 4℃	24h
氨氮	500ml棕色玻璃瓶	pH<2, 2~5℃	7d
高锰酸盐指数	500ml棕色玻璃瓶	暗处, 0~5℃	2d
挥发酚	1000ml棕色玻璃瓶	1.5mL磷酸, 1g硫酸铜	24h
阴离子表面活性剂	500ml棕色玻璃瓶	/	7d
硫化物	500ml棕色玻璃瓶	1.5mL氢氧化钠, 2mL饱和乙酸锌	24h
氰化物	1000ml棕色玻璃瓶	2mL氢氧化钠, 4℃	12h
碘化物	塑料瓶	4℃	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1000ml棕色玻璃瓶	1mL盐酸, 4℃	3d
挥发性有机物	40ml棕色玻璃瓶	0.5mL盐酸, 25mg抗坏血酸, 4℃	14d
半挥发性有机物	3000ml棕色玻璃瓶	4℃	/

2、地下水现场平行样采集要求

在采样记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。地下水现场平行样每个点位至少采集 1 份。除现场检测、色度、臭和味、肉眼可见物、溶解性总固体外，其他项目均采集 1 份地下水现场平行样。

3、地下水样品采集记录要求

地下水样品采集过程针对采样工具、取样过程、样品编号、现场便携式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

地下水采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾集中收集处置。

样品的采集和保存均按国家相关标准进行，最大程度地避免样品之间的交叉污染。样品采集和灌装按挥发性有机物类、半挥发性有机物类、重金属和 pH 值顺序进行，样品装入由实验室提供的带有标签和保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有蓝冰的保温箱中。

表 5-3 现场主要检测仪器表

		
手持 XRF 分析仪	手持 VOC 气体检测仪	ORP 计
		
溶解氧分析仪)	便携式浊度计	电导率仪
		
便携式 PH 计	钢尺水位计	非扰动取样器套装

表 5-4 现场其他相关辅助设备

		
<p>卷尺</p>	<p>贝勒管</p>	<p>自封袋</p>
		
<p>蓝冰保温箱</p>	<p>1L 棕色玻璃瓶</p>	<p>棕色玻璃瓶罐</p>
		
<p>500mL 塑料瓶</p>	<p>吹扫捕集瓶</p>	<p>竹铲</p>
		
<p>土壤封口帽</p>	<p>记号笔</p>	<p>丁腈手套</p>



5.2 样品的保存与流转

5.2.1 土壤样品的保存与流转

5.2.1.1 样品的现场暂存

土壤样品采集后用棕色玻璃瓶保存，然后放入带有冰袋的蓝色冷藏箱内。

5.2.1.2 样品的运输

(1) 装运前核对

在采样现场样品必须与样品登记表、样品标签和采样记录进行逐一核对，核对无误后分类装箱。

(2) 样品运输

样品流转运输应保证样品完好，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至实验室。对光敏感的物品应有避光外包装。用于测试土壤有机项目的样品、易分解或易挥发等不稳定组分的样品应全程保存于专用冷藏箱（4℃以下避光保存）。用于测试无机项目的样品应全程避光常温保存，并尽快送至分析实验室。

5.2.1.3 样品的交接

由专人将样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，包括样品数量、包装容器、保存温度、样品目的地和样品应送达时限等。双方确认无误后，在样品交接记录上签字确认。样品交接完成后立即安排样品保存和检测。

5.2.1.4 样品的流转保存

(1) 样品的保存

用于实验室分析的样品应根据各监测方法的要求保存，具体见表 5-5。

表 5-5 保存条件和时间

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
pH 值	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	180d

检测项目	采样容器	保存条件	可保存时间
氟化物	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	2d
氰化物	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	2d
六价铬	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	30d
汞	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	28d
砷	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	180d
铜、镍、锌、铬、铅、镉	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	180d
半挥发性有机物	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	10d
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	250ml 棕色玻璃瓶	<4℃	10d
挥发性有机物	40ml 棕色玻璃瓶/60ml 棕色瓶	<4℃	7d

(2) 留存样保存时间

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，需移交样品库保存。剩余样品一般保留半年，预留样品保留两年。特殊、珍稀、仲裁、有争议样品永久保存。

5.2.2 地下水样品的保存与流转

5.2.2.1 样品的现场暂存

地下水样品采集后存放在塑料瓶或者玻璃瓶中，然后加入固定剂，再放入带有冰袋的蓝色冷藏箱内。

5.2.2.2 样品的运输

(1) 装运前核对

在采样现场样品必须与样品标签和采样记录进行逐一核对，核对无误后分类装箱。

(2) 样品运输

水样运输前应将容器的外（内）盖盖紧。玻璃容器装箱时应用采取一定的分隔措施，以防破损。除了防震、避免日光照射和低温运输外，还要防止新的污染物进入容器和沾污瓶口，使水样变质。

5.2.2.3 样品的交接

水样交实验室时接收者与送样者双方应在送样单上签名，送样单及采样记录由双方各存一份备查。交接过程中如发现编号错乱、盛样容器种类不符合要求或采样不合要求，应立即查明原因补采或重采，避免造成人为缺测。

5.2.2.4 样品的流转保存

对于送检样品，实验室应尽快分析，若尚未分析则应放入相应的冷藏柜内保存。具体保存时间详见表 5-5。

5.3 样品的制备与分析

5.3.1 土壤样品的制备与预处理

(1) 无机和金属项目样品：将样品置于白色搪瓷盘中，摊成 2~3cm 的薄层，在通风无阳光直射处进行阴干，并不时进行样品翻动，挑去石块草根等明显非样品的东西，阴干后用木锤将全部样品敲碎，并用 10 目尼龙筛进行过筛，混匀，分取约 20 克 10 目样品进行 pH 测试，剩余样品全部加工成 100 目进行重金属元素的分析。

(2) 半挥发性有机物和石油烃 (C₁₀-C₄₀) 项目样品：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，按照 HJ/T 166 进行四分法粗分。用于筛选污染物为目的的样品，应对新鲜样品进行处理。新鲜土壤采用冷冻干燥。具体操作步骤为取适量混匀后样品，放入真空冷冻干燥仪中进行干燥脱水。干燥后的样品需研磨、过 0.25mm 孔径的筛子，均化处理成 250 μ m (60 目) 左右的颗粒。然后称取 20g (精确到 0.01g) 样品，全部转移至提取器中待用。

(3) 挥发性有机物项目样品：直接进入全自动固液一体吹扫仪，进行上机分析。

表 5-6 土壤样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	称取 10.0g 土壤样品置于 50ml 的高型烧杯或其他适宜的容器中，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 或用水平振荡器剧烈振荡 2min。静置 30min，在 1h 内完成测定。	/
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	精确称取 100 目风干土样 0.2g 于镍坩埚中，加 2.0g 氢氧化钠，加盖，放入马弗炉中，300℃，10min，升温至 560℃，30min，冷却，用 85℃ 热水溶解，转移至聚乙烯烧杯，冷却后转移至 100ml 比色管中，缓慢加入 (1+1) 盐酸 5.0mL，混匀，用水稀释至标线，摇匀，静置待测。	63
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	取 10g 样品移入蒸馏瓶中，按总氰化物试样制备进行样品蒸馏，馏出液定容至 100mL，取 10mL 按异烟酸-巴比妥酸分光光度法进行显色，测吸光度。	0.01
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	称取风干、过筛的样品 0.1g 在通风橱中，先加入 6mL 盐酸，再慢慢加入 2mL 硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。将消解罐装入消解罐支架后放入微波消解仪内，消解结束后冷却。	0.002

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
砷	HJ 680-2013	待罐内温度降至室温后在通风橱中取出, 缓慢泄压放气, 打开消解罐盖。把玻璃小漏斗插于 50mL 容量瓶的瓶口, 用慢速定量滤纸将消解后溶液过滤、转移入容量瓶中, 实验用水洗涤溶样杯及沉淀, 将所有洗涤液并入容量瓶中, 最后用实验用水定容至标线, 混匀。	0.01
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	准确称取待测样品 0.1g 左右, 置于消解罐中, 加入 6ml 王水。将消解罐安置于消解罐支架, 放入微波消解仪中, 按照要求进行消解, 消解结束后冷却至室温。打开密闭消解罐, 进行过滤, 将提取液过滤收集于 50ml 容量瓶中。待提取液滤尽后, 用少量硝酸溶液清洗消解罐的盖子内壁、罐体内壁和滤渣至少 3 次, 洗液一并过滤收集于容量瓶中, 用超纯水定容至刻度。	2
铜			0.6
镍			1
镉			0.09
铬			2
锌			1
磷	土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法 HJ 632-2011	称取 0.2500g 试样 (6.2) 于镍坩埚底部, 用几滴无水乙醇 (4.3) 湿润样品; 然后加入 2g 氢氧化钠 (4.2) 平铺于样品的表面, 将样品覆盖, 盖上坩埚盖; 将坩埚放入马弗炉中升温, 当温度升至 400℃ 左右时, 保持 15min; 然后继续升温至 640℃, 保持 15min, 取出冷却。再向坩埚中加入 10ml 水加热至 80℃, 待熔块溶解后, 将坩埚内的溶液全部转入 50ml 离心杯中, 再用 10ml 硫酸溶液 (4.6) 分三次洗涤坩埚, 洗涤液转入离心杯中, 然后再用适量水洗涤坩埚 3 次, 洗涤液全部转入离心杯中, 以 2500~3500r/min 离心分离 10min, 静置后将上清液全部转入 100ml 容量瓶中, 用水定容, 待测。	10.0
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	准确称取 5.0g 样品置于 250ml 烧杯中, 加入 50.0ml 碱性提取溶液, 再加入 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 5min 后, 开启加热装置, 加热搅拌至 90℃~95℃, 保持 60min。取下烧杯, 冷却至室温。用滤膜抽滤, 将滤液置于 250ml 的烧杯中, 用硝酸调节溶液的 pH 值至 7.5±0.5。将此溶液转移至 100ml 容量瓶中, 用水定容至标线, 摇匀, 待测。	0.5
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	首先进行加压流体萃取, 然后采用氮吹进行浓缩, 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	6

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
		近干时, 将浓缩液全部转移至净化柱中, 开始收集流出液, 用约 2ml 正己烷洗涤浓缩液收集装置, 转移至净化柱, 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。	
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	将采集样品后的样品瓶于千分之一天平称量, 记录样品质量。再将样品瓶置于吹扫捕集进样平台, 加入 5.0ml 纯水、10.0 μ L 内标使用液、10.0 μ L 替代物使用液进行分析检测。	1.0 \times 10 ⁻³
氯乙烯			1.0 \times 10 ⁻³
1,1-二氯乙烯			1.0 \times 10 ⁻³
二氯甲烷			1.5 \times 10 ⁻³
反式-1,2-二氯乙烯			1.4 \times 10 ⁻³
1,1-二氯乙烷			1.2 \times 10 ⁻³
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 \times 10 ⁻³
氯仿			1.1 \times 10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷			1.3 \times 10 ⁻³
四氯化碳			1.3 \times 10 ⁻³
苯			土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011
1,2-二氯乙烷	1.3 \times 10 ⁻³		
三氯乙烯	1.2 \times 10 ⁻³		
1,2-二氯丙烷	1.1 \times 10 ⁻³		
甲苯	1.3 \times 10 ⁻³		
1,1,2-三氯乙烷	1.2 \times 10 ⁻³		
四氯乙烯	1.4 \times 10 ⁻³		
氯苯	1.2 \times 10 ⁻³		
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2 \times 10 ⁻³		
乙苯	1.2 \times 10 ⁻³		
间,对-二甲苯	1.2 \times 10 ⁻³		
邻二甲苯	1.2 \times 10 ⁻³		
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	将采集样品后的样品瓶于千分之一天平称量, 记录样品质量。再将样品瓶置于吹扫捕集进样平台, 加入 5.0ml 纯水、10.0 μ L 内标使用液、10.0 μ L 替代物使用液进行分析检测。	1.1 \times 10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 \times 10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷			1.2 \times 10 ⁻³
1,4-二氯苯			1.5 \times 10 ⁻³
1,2-二氯苯			1.5 \times 10 ⁻³
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	首先进行加压流体萃取, 然后采用氮吹进行浓缩, 再经过凝胶渗透色谱净化, 净化后的试液再次按照氮吹浓缩的步骤进行浓缩、加入适量内标中间液, 并定容至 1.0ml, 混匀后转移至 2ml 样品瓶中, 待测。	0.06
硝基苯			0.09
萘			0.09
苯并(a)蒽			0.1
蒽			0.1
苯并(b)荧蒽			0.2
苯并(k)荧蒽	0.1		

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/kg)
苯并(a)芘			0.1
二苯并(a,h)蒽			0.1
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1
邻苯二甲酸丁基 苄基酯			0.2
邻苯二甲酸二(2- 乙基己基)酯			0.1
邻苯二甲酸二乙 酯			0.3
邻苯二甲酸二正丁 酯			0.1
邻苯二甲酸二正辛 酯			0.2
邻苯二甲酸二甲 酯			0.07
苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5058.3-2007 附 录 K	1、加压流体萃取：称取 20g 样品与 10g 硅藻土混匀加至萃取罐中，以正己烷-丙酮（1:1）作为溶剂萃取，收集。浓缩：将提取液转移至定量浓缩杯中，置于室温条件下氮吹浓缩至 2mL，加入 5mL 环己烷-乙酸乙酯（1:1），浓缩至约 1mL，定容至 10mL。净化、浓缩：用 4mL 正己烷淋洗硅酸镁净化小柱，加入 5mL 正己烷（暂停浸润 5min），继续加入 5mL 正己烷，弃去流出液。将 5mL 浓缩液转移至小柱中，用 2mL 正己烷洗涤浓缩器皿，溶液全部转移至小柱中，用约 9mL 正己烷混合溶液洗脱，是使洗脱液浸没填料层，关闭控制阀约 1min 再打开（收集全部洗脱液），再次浓缩至 1mL。1.0uL 内标标准使用液（SS-21405-6-1,800ug/mL），待测。	0.1

5.3.2 地下水样品的制备与预处理

表-5-7 地下水样品预处理方法

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	/
色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	取试料上层清液与光学纯水于具塞比色管中，将比色管放置在白色表面并调整角度，垂直向下观察比较样品与光学纯水。	/

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
臭和味	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 (3)	/	/
浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	将样品摇匀,待可见的气泡消失后,用少量样品润洗样品池数次。	/
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 (4)	将水样摇匀,在光线明亮处迎光直接观察,记录所观察到的肉眼可见物。	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	取适量样品于 150ml 锥形瓶中,定容 50ml,加入氨-氯化铵溶液 2ml,再加五滴络黑 T 指示剂,用 Na ₂ EDTA 标液滴定至溶液从紫红色转变成纯蓝色。	5
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 (8)	将水样上清液用滤器过滤。用无分度吸管吸取过滤水样 100ml 于恒重的蒸发皿中,将蒸发皿置于水浴上蒸干(水浴液面不要接触皿底)。将蒸发皿移入 105℃+3℃烘箱内,1h 后取出。干燥器内冷却 30min,称量。将称过质量的蒸发皿再放入 105℃+3℃烘箱内 30min,干燥器内冷却 30min,称量,直至恒定质量。	4
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	取 50mL 水样加入盐酸溶液,加热煮沸 5min,加入铬酸钡悬浊液,再煮 5min;稍冷后,氨水调节至柠檬黄色,多加 2 滴;冷却后过滤,收集滤液,并用去离子水洗涤,收集滤液,去离子水稀释至 50mL	8
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	取 150mL 水样,加入氢氧化钠悬浮物震荡过滤,取适量溶液定容到 50ml,加入 1ml 铬酸钾后,用硝酸银滴定至刚出现砖红色沉淀为止。	10
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	取 250mL 样品于蒸馏瓶中,加水、玻璃珠、甲基橙指示剂,溶液呈橙红色(未显,补加磷酸溶液至橙红色),收集馏出液定容至 250mL,加缓冲液、氨基安替比林及铁氰化钾显色后,用三氯甲烷萃取,取萃取液测吸光度。	0.0003

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/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	取适量的水样定容至 100ml 至分液漏斗, 调节 pH, 加入亚甲蓝溶液, 用 10ml 氯仿萃取 3 次, 将氯仿层放入另一个洗涤液的分液漏斗中, 萃取后放入 50ml 容量瓶, 在用 5ml 氯仿萃取洗涤液 3 次, 并入容量瓶中, 定容至刻度线。	0.05
耗氧量 (高锰酸盐指数)	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	取适量解冻后摇匀的样品, 加水至 100ml, 氯离子 \leq 300mg/L, 加硫酸溶液及高锰酸钾溶液废水浴 30min (氯离子) 300mg/L, 加入氢氧化钠溶液及高锰酸钾溶液, 沸水浴 30min, 取出后加 10ml 硫酸溶液, 滴加 10ml 草酸溶液, 趁热用高锰酸钾溶液滴至粉色, 30s 不变色	0.5
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	取 100ml 样品, 加入硫代硫酸钠溶液摇匀后, 淀粉-碘化钾试纸无变色, 加入 1ml 硫酸锌溶液, 用氢氧化钠调节 pH 至 10.5 左右絮凝 1h, 离心, 取上清液进行适量稀释后待测。	0.025
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	取 100ml 样品, 经酸化吹气吸收后, 将吸收液倒入 100ml 比色管, 加水到 60ml 左右, 加入 10ml N,N-二甲基对苯二胺溶液, 摇匀。加入 1ml 硫酸铵溶液, 摇匀, 放置 10min 后, 用水稀释至标线, 摇匀, 待测。	0.005
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	向 100ml 样品加入 2ml 氢氧化铝悬浮液, 搅拌, 静置过滤弃去 25ml 初滤液后, 取适量滤液定容至 50.00ml 加入显色剂, 摇匀, 20min 后待测	0.003
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	取 200ml 水样, 加硫酸锌, 氢氧化钠调节 pH 为 7; 待絮凝胶团下沉后, 取 100ml 上清分两次洗涤吸附树脂, 弃去; 继续过上清, 收集 50ml, 加盐酸、氨基磺酸溶液, 待测。	0.08
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	调节水样 pH 至 5-8, 取适量试样于 50.00mL 容量瓶中, 加入 10mL TISAB II, 加水至刻度线, 待测。	0.05
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	取 200mL 水样于 500mL 蒸馏瓶中, 加入 EDTA-2Na 溶液, 磷酸, 加热蒸馏水用氢氧化钠做接收液, 蒸馏至 100mL 左右吧定容, 取 10mL 待测。	0.001
碘化物	地下水水质分析方法 第 56 部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	取水样 20mL 于 25mL 比色管中, 加入磷酸 3 滴、饱和溴水至淡黄色不变, 沸水浴加热 2min, 冷却后加入甲酸钠溶液至溴颜色褪去, 沸水浴加热 2min; 冷却后加入碘化钾和淀粉溶液各 1mL 定容至刻度, 5min 后待测。	0.025

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	样品采集后尽快用 0.45 μ m 滤膜过滤，收集滤液于采样瓶中。量取 5.0ml (V) 混匀后的样品于 10ml (V ₁) 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。	4 \times 10 ⁻⁵
砷		量取 50.0ml 混匀后的样品于 150ml 锥形瓶中，加入 5ml 硝酸-高氯酸混合酸，于电热板上加热至冒白烟，冷却。再加 5ml 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50ml 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。量取 5.0ml (V) 试样于 10ml (V ₁) 比色管中，加入 2ml 盐酸溶液、2ml 硫脲-抗坏血酸溶液，室温放置 30min，用水稀释定容，混匀，待测。	3 \times 10 ⁻⁴
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	样品采集后尽快用 0.45 μ m 滤膜过滤，量取 50.0mL 混匀后的样品加入 150mL 锥形瓶中，加入 5mL 硝酸-高氯酸混合酸，与电热板上加热至冒白烟，冷却。再加入 5mL 盐酸溶液，加热至黄褐色烟冒尽，冷却后移入 50mL 容量瓶中，加水稀释定容，混匀，待测。量取 5.0mL (V) 试样于 10mL (V ₁) 比色管中，加入 2mL 盐酸溶液，用水稀释定容，混匀，待测。	4 \times 10 ⁻⁴
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	用 0.45 μ m 滤膜过滤后加酸至 pH<2。	8.2 \times 10 ⁻⁴
锰			1.2 \times 10 ⁻⁴
铝			1.15 \times 10 ⁻³
锌			6.7 \times 10 ⁻⁴
铅			9 \times 10 ⁻⁵
铜			8 \times 10 ⁻⁵
镉			5 \times 10 ⁻⁵
铬			1.1 \times 10 ⁻⁴
钠			6.36 \times 10 ⁻³
磷			1.96 \times 10 ⁻²

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
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	将样品全部转移至 2L 分液漏斗量取 60ml 二氯 甲烷洗涤样品瓶后全部转移至分液漏斗, 振荡 萃取 5min, 静置 10min, 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。将萃取液通过无水硫酸钠脱水。将水相 全部转移至量筒中, 测量样品体积并记录。将 提取液用旋转蒸发装置进行浓缩至约 1ml, 加 入 10ml 正己烷, 浓缩至约 1ml, 再加入 10ml 正己烷, 最后浓缩至约 ml, 待净化。依次用 10ml 二氯甲烷-正己烷 (1:4) 溶液、10ml 正 己烷活化硅酸镁净化柱, 将浓缩液全部转移至 净化柱中, 用约 2ml 正己烷洗涤收集瓶, 转移 至净化柱, 用 10ml 二氯甲烷-正己烷 (1:4) 溶 液进行洗脱, 收集全部流出液, 浓缩至 1mL, 待测。	0.01
氯甲烷	GB/T 5750.8-2006 附 录 A	直接上机测试。	0.13
四氯化碳	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	从装有 40ml 水样的样品瓶中抽取 5ml, 加入 替代物使用液 10 μL、内标使用液 10μL, 经吹 扫捕集自动分析检测。	1.5×10 ⁻³
氯仿			1.4×10 ⁻³
1,1-二氯乙烷			1.2×10 ⁻³
1,2-二氯乙烷			1.4×10 ⁻³
1,1-二氯乙烯			1.2×10 ⁻³
顺式-1,2-二氯 乙烯			1.2×10 ⁻³
反式-1,2-二氯 乙烯			1.1×10 ⁻³
二氯甲烷			1.0×10 ⁻³
1,2-二氯丙烷			1.2×10 ⁻³
1,1,1,2-四氯乙 烷			1.5×10 ⁻³
1,1,2,2-四氯乙 烷			1.1×10 ⁻³
1,2,3-三氯丙烷			1.2×10 ⁻³
四氯乙烯			1.2×10 ⁻³
1,1,1-三氯乙烷			1.4×10 ⁻³
1,1,2-三氯乙烷			1.5×10 ⁻³
三氯乙烯			1.2×10 ⁻³
1,2,3-三氯苯			1.0×10 ⁻³
氯乙烯			1.5×10 ⁻³
苯			1.4×10 ⁻³
氯苯			1.0×10 ⁻³
1,2-二氯苯	8×10 ⁻⁴		

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
1,4-二氯苯			8×10^{-4}
乙苯			8×10^{-4}
苯乙烯			6×10^{-4}
甲苯			1.4×10^{-3}
间, 对-二甲苯			2.2×10^{-3}
邻二甲苯			1.4×10^{-3}
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	取适量样品与 50mL 比色管,用水稀释指标线,加入硫酸、磷酸、尿素溶液,摇匀,逐滴加入亚硝酸钠溶液,气泡除尽后加入显色剂,摇匀,10min 后待测。	0.004
苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017	准确量取 1000ml 水样于分液漏斗中,加入 30g 氯化钠,轻轻振摇至氯化钠溶解,加氢氧化钠溶液调节 pH 值大于 11,加入 100.0 μ l 替代物使用液,混合均匀,加入 60ml 二氯甲烷,摇动萃取 10min,静置 5min,两相分层,收集有机相至三角烧瓶。水相继续加入 60ml 二氯甲烷,重复萃取 2 次,有机相合并至三角烧瓶中。	5.7×10^{-5}
硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	准确量取 1000ml 水样(萃取所用水样体积根据水质情况可适当增减),用盐酸溶液或氢氧化钠溶液调节水样 pH 值为中性,置于分液漏斗中,加入 5.0 μ l 替代物标准溶液,混匀,加入 50ml 二氯甲烷萃取 3~5min,静置 5~10min 分层,分离有机相,再加入 30ml 二氯甲烷重复萃取一次,合并萃取液并经无水硫酸钠干燥,浓缩至约为 0.5ml,加入 5ml 正己烷,继续浓缩至约 0.5ml。用 8ml 正己烷冲洗弗罗里硅土,在液面消失前,将萃取液的浓缩液转移至净化柱中,用正己烷洗涤浓缩管,洗涤液一并转移至弗罗里硅土上(注意:应始终保持填料上方留有液面),弃去流出液,用 10ml 的二氯甲烷-正己烷洗脱样品,收集于接收管中。	4×10^{-5}
2-氯苯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	摇匀水样,量取 500ml 倒入 1000ml 分液漏斗中,加入 30g 氯化钠,振摇溶解后,加入 60ml 二氯甲烷/乙酸乙酯混合液,振摇,放出气体,再振摇萃取 5-10min,静置 10min 以上,至有机相与水相充分分离,收集有机相,重复萃取 1-2 次,合并有机相,有机相经无水硫酸钠脱水,并用适量二氯甲烷/乙酸乙酯混合液洗涤无水硫酸钠,收集有机相萃取液。	1.1×10^{-3}
萘	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相	摇匀水样,量取 1 000 ml 水样(萃取所用水样体积根据水质情况可适当增减),倒入	1.2×10^{-2}
苯并(a)蒽			1.2×10^{-2}

检测项目	检测方法	预处理方法	检出限 (mg/L)
蒎	萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	2 000 ml 的分液漏斗中, 加入 50 μ l 十氟联苯, 加入 30 g 氯化钠, 再加入 50 ml 二氯甲烷或正己烷, 振摇 5 min, 静置分层, 收集有机相, 放入 250 ml 接收瓶中, 重复萃取两遍, 合并有机相, 加入无水硫酸钠至有流动的无水硫酸钠存在。放置 30 min, 脱水干燥。 6.1.1.2 浓缩: 用浓缩装置浓缩至 1 ml, 待净化。如萃取液为二氯甲烷, 浓缩至 1 ml, 加入适量正己烷至 5 ml, 重复此浓缩过程 3 次, 最后浓缩至 1 ml, 待净化。	8×10^{-3}
苯并(b)荧蒹			4×10^{-3}
苯并(k)荧蒹			4×10^{-3}
苯并(a)芘			4×10^{-3}
二苯并(a,h)蒽			3×10^{-3}
茚并(1,2,3-cd)芘			5×10^{-3}
邻苯二甲酸二甲酯	水质 邻苯二甲酸二甲(二丁、二辛)酯的测定 液相色谱法 HJ/T 72-2001	将 100ml 水样全部置于 250ml 分液漏斗中。取 10ml 正己烷, 冲洗采样瓶后。倒入分液漏斗中, 手工振摇 5min 静置 30min。先将水相放入一干净的烧杯中, 再将有机相通过上面装有烘过的无水硫酸钠漏斗, 接至浓缩瓶中。将水相倒回分液漏斗中, 以同样步骤再萃取一次。弃去水相, 有机相通过原装有无水硫酸钠的漏斗仍接到装有第一次萃取液的浓缩瓶中, 再用少量正己烷洗涤分液漏斗和无水硫酸钠, 接至原浓缩瓶内, 在 70-80 $^{\circ}$ C 水浴下浓缩至 1ml 以下, 定容至 1ml, 备色谱分析用。	1×10^{-4}
邻苯二甲酸二丁酯			1×10^{-4}
邻苯二甲酸二辛酯			2×10^{-4}
邻苯二甲酸二乙酯	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 4.3.2	分别在碱性和酸性条件下, 以二氯甲烷萃取水和废水中的半挥发性有机化合物, 被浓缩后的有机溶剂可直接进行 GC-MS 分析, 或者进一步净化, 再检测。	1.6×10^{-3}
邻苯二甲酸丁基苄基酯			2.5×10^{-3}
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯			2.5×10^{-3}

5.4 测试项目评价标准

5.4.1 土壤评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中建设用地可划分为两类, 第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R), 公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)、医疗卫生用地(A5)和社会福利设施用地(A6), 以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等; 第二类用地包括 GB 50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M), 物流仓储用地(W), 商业服务业设施用地(B), 道路与交通设施用地(S), 公共设施用地(U), 公共管理与公共服务用地(A)(A33、A5、A6 除外), 以及绿地与广场用地(G)(G1 中社区公园或儿童公园用地除外)等。

企业用地为工业用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中规定工业用地属于第二类用地，因此土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值，锌、氟化物、邻苯二甲酸二正丁酯参照《污染场地风险评估技术导则》（DB 33/T 892-2013）中商服与工业用地筛选值。土壤筛选值见下表。

表 5.4-1 土壤筛选值

序号	污染物	标准限值（mg/kg）	标准来源
1	pH 值	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 36600-2018) 中第二类质量标准
2	氟化物	135	
3	汞	38	
4	砷	60	
5	铅	800	
6	铜	18000	
7	镍	900	
8	镉	65	
9	铬	300	
10	磷	/	
11	六价铬	5.7	
12	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	
13	氯甲烷	37	
14	氯乙烯	0.43	
15	1,1-二氯乙烯	66	
16	二氯甲烷	616	
17	反式-1,2-二氯乙烯	54	
18	1,1-二氯乙烷	9	
19	顺式-1,2-二氯乙烯	596	
20	氯仿	0.9	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	四氯化碳	0.9	
23	苯	4	
24	1,2-二氯乙烷	5	
25	三氯乙烯	2.8	
26	1,2-二氯丙烷	5	
27	甲苯	1200	
28	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
29	四氯乙烯	53	
30	氯苯	270	
31	1,1,1,2-四氯乙烷	10	

序号	污染物	标准限值 (mg/kg)	标准来源
32	乙苯	28	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 36600-2018) 中第二类质量标准
33	间,对-二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
35	苯乙烯	1290	
36	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
37	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
38	1,4-二氯苯	20	
39	1,2-二氯苯	560	
40	2-氯苯酚	2256	
41	硝基苯	76	
42	萘	70	
43	苯并(a)蒽	15	
44	蒎	1293	
45	苯并(b)荧蒽	15	
46	苯并(k)荧蒽	151	
47	苯并(a)芘	1.5	
48	二苯并(a,h)蒽	1.5	
49	茚并(1,2,3-cd)芘	15	
50	邻苯二甲酸丁基苄基酯	900	
51	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	121	
52	邻苯二甲酸二乙酯	/	
53	邻苯二甲酸二正辛酯	2812	
54	邻苯二甲酸二甲酯	/	
55	苯胺	260	
56	乙腈	/	
57	锌	10000	《污染场地风险评估技术导则》(DB 33/T 892-2013)
58	氟化物	2000	
59	邻苯二甲酸二正丁酯	800	

5.4.2 地下水评价标准

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 本项目属于IV类, 项目所在区域为不敏感区域, 对照导则评价工作等级分级表, 本项目地下水评价工作等级为四级。因此地下水监测因子质量标准执行《地下水质量标准》(GB 14848-2017)中第四类限值, 其中 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烷、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(k)荧蒽、蒎、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、邻苯二甲酸二辛酯、石油烃(C₁₀-C₄₀)、石油烃(C₁₀~C₄₀)指标参照《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第二类用地筛选值详见下表。

表 5.4.2-1 地下水筛选值

序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源
1	pH 值	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB 14848-2017)中第 四类限值
2	色度	5	
3	臭和味	无	
4	浑浊度	3	《地下水质量标准》 (GB 14848-2017)中第 四类限值
5	肉眼可见物	无	
6	总硬度	300	
7	溶解性总固体	500	
8	硫酸盐	150	
9	氯化物	150	
10	挥发酚	0.001	
11	阴离子表面活性剂	0.1	
12	耗氧量 (高锰酸盐指数)	2.0	
13	氨氮	0.10	
14	硫化物	0.01	
15	亚硝酸盐氮	0.10	
16	硝酸盐氮	5.0	
17	氟化物	1.0	
18	氰化物	0.01	
19	碘化物	0.04	
20	汞	0.0001	
21	砷	0.001	
22	硒	0.01	
23	铁	0.2	
24	锰	0.05	
25	铝	0.05	
26	锌	0.5	
27	铅	0.005	
28	铜	0.05	
29	镉	0.001	
30	铬	/	
31	钠	150	
32	磷	/	
33	氯甲烷	/	
34	四氯化碳	5×10^{-4}	
35	氯仿	6×10^{-3}	
36	1,2-二氯乙烷	3.0×10^{-3}	
37	1,1-二氯乙烯	3.0×10^{-3}	
38	顺式-1,2-二氯乙烯	/	

序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源	
39	反式-1,2-二氯乙烯	/	《地下水质量标准》 (GB 14848-2017)中第 四类限值	
40	二氯甲烷	2×10^{-3}		
41	1,2-二氯丙烷	5×10^{-4}		
42	四氯乙烯	4.0×10^{-3}		
43	1,1,1-三氯乙烷	0.4		
44	1,1,2-三氯乙烷	5×10^{-4}		
45	三氯乙烯	7.0×10^{-3}		
46	1,2,3-三氯苯	/		
47	氯乙烯	5×10^{-4}		
48	苯	1.0×10^{-3}		
49	氯苯	6.00×10^{-2}		
50	1,2-二氯苯	/		
51	1,4-二氯苯	/		
52	乙苯	3.00×10^{-2}		
53	苯乙烯	2.0×10^{-3}		
54	甲苯	0.14		
55	间, 对-二甲苯	/		
56	邻二甲苯	/		
57	六价铬	0.01		
58	硝基苯	/		
59	萘	1.0×10^{-2}		
60	苯并(b)荧蒽	4×10^{-4}		
61	苯并(a)芘	2×10^{-6}		
62	邻苯二甲酸二甲酯	/		
63	邻苯二甲酸二丁酯	/		
64	邻苯二甲酸二乙酯	/		
65	邻苯二甲酸丁基苄基酯	/		
66	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	3×10^{-3}		
67	乙腈	/		
68	1,1,1,2-四氯乙烷	0.9		《上海市建设用地下水 污染风险管控筛选值 补充指标》中的第二类 用地筛选值
69	1,1,2,2-四氯乙烷	0.6		
70	1,2,3-三氯丙烷	0.6		
71	1,1-二氯乙烷	1.2		
72	苯胺	7.4		
73	2-氯苯酚	2.2		
74	苯并(a)蒽	0.0048		
75	苯并(k)荧蒽	0.048		
76	蒽	0.48		
77	二苯并(a,h)蒽	0.00048		

序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源
78	茚并(1,2,3-cd)芘	0.0048	
79	邻苯二甲酸二辛酯	0.14	
80	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1.2	

6.质量保证与质量控制

本次地块环境调查，从现场样品采集到实验室检测，都严格按《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）中要求落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

6.1 自行监测质量体系

6.1.1 分析方法

本项目所选方法均采用我公司通过 CMA 的检验方法，具体见表 5-6、表 5-7。

6.1.2 检测仪器设备

本次所涉及的主要仪器设备均通过计量检定/校准。

6.1.3 人员

参加本次项目的人员均通过内部上岗考核，具备相应的能力。

6.1.4 样品采集过程质量控制

1、采样前的准备

(1) 制定检测方案

采样前项目负责人详细了解本项目的目的、内容、点位、参数、样品量以及现场情况等，以便后续采样工作准确、顺利地实施。项目负责人与采样/现场检测人员进行技术交流、讲解现场采样要求，布置工作。研究此项目方案的点位、参数、样品数量以及相应检测标准等详细信息；制定符合相关国家规范的检测方案。

(2) 准备采样耗材和工具

非扰动采样器用于检测挥发性有机物(VOCs)土壤样品采集，竹铲用于非挥发性和半挥发性有机物(SVOCs)以及用于检测重金属土壤样品采集，本项目采用竹铲及 VOC 取样器(非扰动采样器)采集土壤样品。

地下水、地表水样品的采集按照相关要求，采样前先准备好相关采样器皿，包括塑料瓶、玻璃瓶、固定剂、现场直读仪等。

采样/现场检测人员按规定要求选择容器、保存剂或固定剂，样品容器必须按要求

清洗干净，并经过必要的检验，同时做好采样辅助设施（如原始记录、卷尺、签字笔、现场通讯工具)的准备。

（3）准备个人防护用品

准备安全防护口罩、一次性防护手套、工作服、工作鞋、安全帽等人员防护用品。

2、样品的采集

（1）采样点位

依据采样方案和现场实际情况进行采样，确保样品的代表性、有效性和完整性。在样品采集之前按 GPS 信息进行点位确认，记录 GPS 信息。

（2）土壤样品的采集

依照规范操作流程，采集前后对采样器进行除污和清洗，在样品采集过程中使用一次性防护手套，严禁用手直接采集土样，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

土壤钻孔前清除地表堆积腐殖质等堆积物；在截取采样管过程中，详细记录土样的土质、颜色、湿度、密度、气味等性状。用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

土壤现场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。

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程等关键信息拍照记录。

（3）地下水样品的采集

样品采集一般按照挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、稳定有机物及微生物样品、重金属和普通无机物的顺序采集。采集 VOCs 水样时执行 HJ 1019 相关要求，采集 SVOCs 水样时出水口流速要控制在 0.2L/min~0.5L/min，其他监测项目样品采集时应控制出水口流速低于 1L/min，如果样品在采集过程中水质易发生较大变化时，可适当加大采样流速。

a) 地下水样品一般要采集清澈的水样。如水样浑浊时应进一步洗井，保证监测井出水水清砂净；

b) 采样时，除有特殊要求的项目外，要先用采样水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，具体参照 HJ 1019 相关要求；测定硫化物、石油类、细菌类和放射性等项目的水样应分别单独采样。各监测项目所需水样采

集量参见《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）附录 D，附录 D 中采样量已考虑重复分析和质量控制的需要，并留有余地；

c) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签标签内容包括采样日期、样品编号、监测项目等；

d) 采样结束前，应核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

（4）现场质控样品的采集

1) 土壤样品现场空白

本项目土壤中挥发性有机物制备了全程序空白和运输空白，具体制备方法如下：

全程空白：采样前在实验室将 10ml 甲醇(土壤样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析过程是否受污染；

运输空白：采样前在实验室 10ml 甲醇(土壤样品)放入 40ml 土壤样品瓶或地下水样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程是否受污染。

2) 地下水样品现场空白

全程序空白：除现场检测、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物、色度外，其他项目均采集 1 个全程序空白，制备方法为将纯水带至现场代替样品，按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

淋洗空白：除现场检测、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物、色度外，其他项目均采集 1 个淋洗空白，制备方法为将纯水淋洗未使用的贝勒管内壁，淋洗液代替样品装入相应容器中，按照与实际样品一致的程序进行采集和测定。

3) 土壤样品现场平行样

本项目土壤中挥发性有机物采集了 3 个平行样，土壤其他检测项目各采集了 1 个平行样，采样地点、方法同原样品一致。

4) 地下水样品现场平行样

除现场检测、臭和味、肉眼可见物、溶解性总固体外，其他项目均采集 10%的现场平行样,采样地点、方法同原样品一致。

（5）样品标识

按照公司相关管理规定和作业指导书的要求，确定样品唯一标识，确保样品在流转过程中自始至终不会发生混淆。

(6) 原始记录

采样结束后及时在采样记录表上按相关的要求做好详细采样记录(包括采样方法、环境条件、采样点位说明、采样人员签名等)。

3、采样过程的检查与监督

(1) 采样小组自检

每个点位采样结束后及时进行样点检查，检查内容包括：样点位置、样品重量、样品标签、样品防污染措施、记录完整性和准确性，同时拍照记录。

每天结束工作前进行日检，日检内容包括：当天采样样品的数量、检查样品标签以及与记录的一致性。建立采样组自检制度，明确职责和分工，对自检中发现的问题及时进行更正，保证采集的样品具有代表性。

(2) 质量监督员检查

本项目质量监督员为王志远，负责对本项目的采样工作进行质量检查，其具有一定的调查工作经验、熟悉污染场地调查质量保证与质量控制技术规定。在采样过程中，主要监督以下内容：

1) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致，采样点的代表性与合理性、采样位置的正确性等；

2) 采样方法检查：所选用的采样方法与采样方案是否一致；

3) 采样器具检查：采样器具是否满足采样技术规范要求；

4) 样品采集过程:通过现场观察判定采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

5) 样品检查：样品性状、样品重量、样品数量、样品标签、容器材质、保存条件、固定剂添加、样品防污措施、记录表一致性等是否满足相关技术规定要求；

6) 质控样品的检查：质量控制样品(运输空白样、全程序空白样)的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

7) 采样记录检查：样品编号、样点坐标(经纬度)、样品特征(类型、质地、颜色、湿度)、采样点周边信息描述的真实性、完整性等；每个采样点位拍摄的照片是否规范、齐全；

8) 样品标识检查：样品标识是否张贴完整、齐全，是否与现场原始记录一致。

4、采样过程中的安全健康要求

实施采样和现场检测前必须按照相关安全技术规范的要求，在高温、高空、海洋和河流等危险场所进行检测时，应采取有效的安全措施，以保证现场检测人员的安全及检测仪器设备的安全使用。

(1) 项目负责人在进入作业现场前对所有项目组成员进行安全教育说明，并接受相关企业的安全培训；

(2) 现场采样、检测人员必须遵守企业安全管理制度，听从企业陪同人员的安排，不得随意活动；

(3) 现场工作严禁吸烟，不得携带任何危险品进入现场；

(4) 进入有毒有害或存在危险性的作业场所时，须佩戴相应的个人防护用品，并有其他人陪件；

(5) 检测人员应严格按照检则仪器说明书、作业指导书及相关仪器设备的操作规程等进行操作，严禁违章冒险作业。

6.1.5 样品流转过程质量控制

1、样品的暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内。

2、样品的运输

样品采集完成后，由专车送至实验室，并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括：

(1) 样品装运前，核对采样标签、样品数量、采样记录等信息，核对无误后方可装车；

(2) 样品置于 $<4^{\circ}\text{C}$ 冷藏箱保存，运输途中严防样品的损失，混淆和沾污；

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

(4) 样品运抵实验室后及时清理核对，无误后及时将样品送入冰箱保存。

3、样品的接收

样品送达实验室后，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，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

后签字确认。

4、样品的保存

本项目新鲜土壤，存放在冰箱内冷藏，待测试，半挥发性有机物直接放入冷冻干燥机内进行干燥处理，其他土壤样品放入通风干燥箱内进行自然风干。制备好的样品，留取一部分存放入玻璃瓶内，放入公司土壤存放室内，长期保存。

对于送检地下水、地表水样品，实验室应尽快分析，若尚未分析则应放入相应的冷藏柜内保存。综上所述，本项目样品保存、运输和流转过程均符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及相关分析标准中的相关规定。

6.1.6 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)，本项目实验室内部质量控制包括空白试验、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。

1、空白样质控

空白样质控包括现场空白和实验室空白。本项目土壤中挥发性有机物采集了全程序空白和运输空白，用以监控现场采样和运输过程中样品是否污染，另外，按照分析方法要求做了实验空白和运输空白。地下水中除现场检测、色度、臭和味、溶解性总固体、肉眼可见物外，其他项目均做了全程序空白、实验空白、淋洗空白。地表水中总磷、石油类外全程序空白。全程序空白、运输空白、实验空白、淋洗空白均应低于方法检出限，若现场空白显著高于实验室空白，表明采样过程可能意外沾污，在查清原因后方能做出本次采样是否有效以及分析数据能否接受的决定。

2、定量校准

(1) 标准物质

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

(2) 校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试

方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。本项目校准曲线相关系数符合质控要求。

本项目连续进样分析时，每 24h 分析一次校准曲线中间点浓度，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 30%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 50%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。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，土壤和地下水分析使用仪器见表 5.2-1。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。

3、平行样质控

包括现场平行和实验平行。本项目在现场采样过程中，土壤中挥发性有机物采集了 3 个现场平行样，其他项目均采集 10%的现场平行样；地下水中分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，其他项目均采集 10%的现场平行样；地表水中总磷项目采集 10%的现场平行样；在实验室分析过程中，地下水中的分析项目除现场检测、色度、臭和味、溶解性固体、肉眼可见物外，以及所有土壤样品的分析项目按照不少于 10%的比例检测平行样对结果的精密度进行控制。平行样质量控制结果评判参照《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）》和《浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）》中的相关要求执行。

4、准确度质控

使用标准物质或质控样品进行准确度控制。质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。当选测的项目无标准物质或质控样品时，采用加标回收实验来检查测定准确度。

土壤标准样品是直接用地壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质（如 ESS 系列和 GSS）。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%试样进行加标回收测定。加标回收率应在加标回收率允许范围之内，准确度质量控制结果评判参照《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）》和浙江省环境监测质量保证技术规范（第三版试行）中的相关要求执行。

6.2 监测方案制定的质量保证与控制

本项目监测方案的编制工作，由公司业务骨干人员承担，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》开展了资料收集、现场勘查、人员访谈工作，在此基础上，编制了监测方案，方案中对重点监测单元的识别与分类，监测点和监测井的位置、数量、深度，监测指标与监测频次均符合要求，所有监测点位均已核实符合采样要求，报告内部经过三级审核，外部并邀请专家进行审核。

7.安全防护计划

7.1 安全生产体系

(1) 认真学习并严格执行 JGJ 80-91、JGJ 33-86、GB 50194-93 等国家有关建筑施工安全生产技术规范，牢固树立“安全生产、预防为主”的思想。

(2) 建立健全项目安全生产保证体系。

(3) 贯彻“谁管生产、谁管安全；谁施工、谁负责安全；谁操作、谁保证安全”的原则。实行安全生产岗位责任制，并层层签订安全生产岗位责任状，采用经济手段辅助安全生产岗位责任制的实施。

(4) 项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(5) 根据我公司要求，将 GB/T 19000-ISO9000 标准的推广应用延伸到安全生产管理工作中去。

(6) 从控制产生安全事故的“三因素”（人、机、环境）着手，严格把好安全生产“七关”——教育关、措施关、交底关、防护关、文明关、验收关和检查关。

(7) 做好入场的所有调查组人员的入场三级安全教育，中途变换工种，还须追加安全教育。

7.2 职业健康

1、特殊劳动防护

在现场作业的人员不可避免的会接触各种有毒有害物，为了使调查人员获得良好的作业环境和工作条件，使工人接触到的各种危害因素在可接受或可控制范围内，必须选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

呼吸类劳动防护用品：3M 防尘口罩 9002V、3M 防尘面具 3200（为半面罩，需配合 301+3N11+385 使用）。

呼吸类防护用品均为过滤式呼吸防护用品，3M 防尘口罩 9002V 只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他新的情况，现有的劳动防护用品不能满足需要时，需配置更高防护等级的防护用品。

(2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：斯博瑞安（巴固）防化手套、莱尔防化靴、3M 防腐蚀液护目镜、雷克兰化学品防护服。

2、其他劳动防护

(1) 噪声防护

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

(2) 车辆伤害防护

矿区处于待停产状态，可能会有运渣车等大型车辆，现场工作人员在矿区内内机动车道应右侧行走，禁止避让于两车交会之中和旁有堆物的死角。行走及采样过程注意观察车辆行驶状况，并穿戴反光安全背心。

(3) 防机械伤害

场地环境调查使用的取样钻机属大型设备，转动及移去装置较多，做好使用过程中安全防护工作，使用前进行由设备专工联合安全员进行安全培训，使用过程中除按规范操作使用。

(4) 防坠落伤害

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

(5) 防触电

作业人员应穿戴绝缘服、绝缘手套及橡胶鞋等，在作业前与企业沟通，明确地下管线等情况，防止打穿电缆、管路等情况。

7.3 二次污染防范

现场调查过程中，可能会对场地周围环境产生一定的影响，为保证场地内外环境质量满足相关规范及标准要求，需对场地内及周边环境加以控制管理。

1、扬尘控制

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

2、噪声控制

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

关于施工现场环境噪声的污染防治应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的各项规定以及其他国家和地方政府的相关规定及要求。本项目实施过程，将按照建筑工地管理的有关规定，采取局部吸声、隔声降噪技术，合理安排施工时间等措施来降低周围环境受到的噪声影响的程度。除此之外，机动车辆进出施工场地应禁止鸣笛。

3、固体废物

施工期固体废物来源于调查人员产生的生活垃圾等。生活垃圾堆置过久后遇风将产生扬尘对矿区员工造成影响，还会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率的提高和易于传播，垃圾带来的恶臭气味影响矿区员工生活，影响矿区环境。

在场地环境调查期间，应通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少和防止项目固体废物对周围环境的影响。同时，采样剩余土壤清理后回填于钻探形成的采样孔内。

8 应急处置

在调查采样过程中若发现或由钻探导致的危险物质泄露、地下设施受到破坏等突发情况，应首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）尽快落实应急处置相关事宜。

9 监测结果分析

9.1 土壤监测结果分析

9.1.1 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）》（HJ 1209-2021）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）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（具体项目标准方法表见表 5-6）。

9.1.2 各点位监测结果

本项目共采集土壤样品 6 个点位，土壤样品分析检测项目为 pH 值、石油烃（C10-C40）、Metals7（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、VOCs（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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、SVOCs（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）。具体样品监测结果见附件实验室数据检测报告。

9.1.3 监测结果分析

根据监测数据，企业土壤检出污染物为 pH 值、砷、镉、铅、铜、镍、汞、石油类，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；其余检测指标均未检出。

9.2 地下水监测结果分析

9.2.1 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）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）检测标准等相关标准要求，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（具体项目标准方法表见表 5-7）。

9.2.2 各点位监测结果

本项目共采集 6 套地下水样品。地下水样品分析检测项目为色度、嗅（臭）和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、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、可萃取性石油烃（C10-C40）、总磷、石油类、重金属 14 项（铁、锰、铜、锌、总钠、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、总铬、总镍、总锑）、挥发性有机物 19 项（三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（间-二甲苯，对-二甲苯，邻-二甲苯）、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯（顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯）、二氯甲烷、二氯乙烷（1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷）、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯）。

9.2.3 监测结果分析

本次地下水监测井均为新建，无地下水监测情况。根据监测数据，企业地下水检出污染物包括 pH 值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总磷、石油类、耗氧量、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、碘化物及重金属（铁、锰、总铝、总钠、总硼、总钡、总钼），在全部或部分地下水样品中均有检出，其检出浓度均在《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准范围之内；其他检测指标均未检出。具体样品监测结果见附件实验室数据检测报告。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本项目在资料审阅、现场踏勘和人员访谈基础上，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 6 个点位（不包含平行样）。土壤样品分析监测因子为 pH 值、石油烃（C10-C40）、重金属 7 项（铅、铜、镍、砷、汞、镉、六价铬、）、VOCs（基本项目 27 项）及 SVOCs（基本项目 11 项）。本项目共采集了 6 套地下水样品（不包含平行样），其中 1 套为对照点地下水样品。地下水样品分析检测项目为色度、嗅（臭）和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、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、可萃取性石油烃（C10-C40）、总磷、石油类、重金属 14 项（铁、锰、铜、锌、总钠、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、总铬、总镍、总铝、总锑）、挥发性有机物 19 项（三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（间-二甲苯，对-二甲苯、邻-二甲苯）、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯（顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯）、二氯甲烷、二氯乙烷（1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷）、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯）。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石油烃（C10-C40）、砷、镉、铅、铜、镍、汞，均有检出但是检测结果均符合《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 VOCs、SVOCs 检测指标在所有土壤样品中均未检出，浓度均低于实验室报告检出限或者微量检出，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。企业地下水检出污染物包括 pH 值、色度、浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总磷、石油类、耗氧量、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、碘化物及重金属（铁、锰、总铝、总钠），在全部或部分地下水样品中均有检出，其余检出浓度均在《地下水环境质量标准》IV 类标准范围之内；嗅（臭）和味、肉眼可见物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、可萃取性石油烃（C10-C40）、重金属及 VOCs 所有检测指标在所有地下水样品中均未检出，浓度均低于实验室报告检出限。

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。

附件 1 重点监测单元清单

单元类别	编号	地块所在地	取样类型	筛选原因	特征污染物	样品数量
一类单元	1A、1D	罐区东南角、三废处理区	1 个柱状(4m)、 1 个表层 (0-0.5m)	地面废水处理设施收集管线沿线, 废气处理设施、废水处理站附近易造成土壤地下水污染的区域。	土壤污染物见备注 1; 地下水污染物见备注 2	柱状:2 个样品 表层: 1 个
二类单元	1B、1C、 1E、1F	二车间西南(6011)、甲类物品库区、质控楼东角、九车间西南角	1 个柱状(4m)、 1 个表层 (0-0.5m)	跑冒、滴漏、正常生产		柱状:2 个样品 表层: 1 个
备注 1: 土壤监测点的监测指标为 GB 36600-2018 表 1 中基本项目; 特征污染物: pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、						
备注 2: 地下水监测井的监测指标包括 GB/T 14848-2017 表 1 中常规指标 (微生物指标、放射性指标除外); 特征污染物: 挥发性有机物 (全扫)、半挥发性有机物 (全扫)、可萃取石油烃						

附件 2 地下水采样井洗井采样记录单

地下水洗井记录表

项目编号: ZHJ20220525 采样标准: 地下水环境监测技术规范 HJ/T 164-2020 天气: 晴 气温: 30.7 °C 气压: 100.80 KPa 编号: ZTJC-JS-XC-004 B/O

井号	洗井时间	水面距地面高度 (m)	洗井出水 (L)	pH 值	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	油度 (NTU)	氧化还原电位 (mV)	井内水体积 (L) $V = \pi r^2 \times h \times 1000$	
										洗井设备
东道区东南角	9:17-9:49	1.23	51						井内水源井 32 井直径 0.07m $3.14 \times 0.035^2 \times 4.32 \times 1000 = 17L$	
二车间西南角 (6-11)	10:21-10:50	1.07	57						井内水源井 85 井直径 0.07m $3.14 \times 0.035^2 \times 4.85 \times 1000 = 19L$	
甲类物品库区	11:53-12:25	1.18	48						井内水源井 17 井直径 0.07m $3.14 \times 0.035^2 \times 4.17 \times 1000 = 16L$	
三废处理区	13:02-13:33	1.15	51						井内水源井 46 井直径 0.07m $3.14 \times 0.035^2 \times 4.46 \times 1000 = 17L$	
废水处理东南角	14:07-14:39	1.27	45						井内水源井 02 井直径 0.07m $3.14 \times 0.035^2 \times 4.02 \times 1000 = 15L$	
又打眼去	15:18-15:51	1.31	54						井内水源井 76 井直径 0.07m $3.14 \times 0.035^2 \times 4.76 \times 1000 = 16L$	
洗井水质稳定标准	pH 值	±0.1 以内	温度	洗井设备 又打眼						
	电导率	±10% 以内	氧化还原电位	±0.5°C 以内						
	油度	±10% 或 ≤10NTU 以内		±10mV 或 ±10% 以内						

记录人: 王超 校核者: 孙伟 复核者: 阮伟威 记录日期: 2022-8-8 共 8 页 第 1 页
台州中通检测科技有限公司

附件 3 样品跟踪记录

土壤采样和交接记录表

编号: ZTJC-JS-XC-014 B/0

项目编号	ZTJC-20220523		采样工具	竹片. 非扰动土壤采样器. 铲子	
采样方法	土壤环境技术规范 HJ/T 166-2004				
采样日期及时间	2022.8.19		11:07		
点位名称	T001 罐区东南角	T001 罐区东南角	T001 罐区东南角	/	
样品编号	T0819-1-1	T0819-1-2	T0819-1-3		
湿度	潮湿	潮湿	潮湿		
颜色	灰色	灰色	灰色		
土壤层次	第一层	第二层	第三层		
检测项目	土壤pH值, 石油烃 土壤pH值(土壤pH值+砷、汞、铜、镍) pH值、石油烃				
周边环境说明	点位附近有储罐、楼房, 周围无植被				
备注					

采样人 胡中果 校对者 胡中果 复核者 陈威力 共 4 页 第 1 页

台州中通检测科技有限公司

附件 4 人员访谈记录

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

附件 5 实验室数据报告



检测报告

TEST REPORT

中通检字第 ZTHJ20220523 号

项目名称: 浙江京圣药业有限公司土壤、地下水检测

委托单位: 浙江京圣药业有限公司

受检单位: 浙江京圣药业有限公司

台州中通检测科技有限公司



报告说明

- 1、本报告无本公司红色“台州中通检测科技有限公司检验检测专用章”及骑缝章均无效。
- 2、本报告不得部分复印，完整复印后未加盖红色“台州中通检测科技有限公司检验检测专用章”无效。
- 3、本报告内容需填写齐全，无本公司授权签字人签名无效。
- 4、本报告内容需填写清楚，经涂改、增删均无效。
- 5、本报告未经本公司书面同意，不得用于广告、商品宣传等商业行为。
- 6、除客户特别申明并支付样品管理费外，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样保存。
- 7、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向台州中通检测科技有限公司提出。
- 8、本报告只对本公司采集样品负责；对不可复现的检测项目，检测结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责。
- 9、由委托方送检的样品，样品来源信息由客户负责。本报告只对本次送检样品检测结果负责。
- 10、本报告结果只代表检测时环境质量或污染物排放状况，且环境质量标准或污染物排放标准由委托方提供。
- 11、本报告正文共 20 页，一式 3 份，发出报告与留存报告的正文一致。

名称：台州中通检测科技有限公司

地址：浙江省台州市临海市江南街道靖江南路 559 号

邮编：317000

电话：0576-85182078

传真：0576-85786969

中通检字第 ZTHJ20220523 号

样品类别	地下水、土壤	样品来源	采样
委托方名称及联系信息	浙江京圣药业有限公司(浙江省化学原料药基地临海园区东海第五大道 27 号)		
委托日期	2022 年 08 月 16 日		
受检方及地址	浙江京圣药业有限公司(浙江省化学原料药基地临海园区东海第五大道 27 号)		
采样单位	台州中通检测科技有限公司		
采样日期	2022 年 08 月 19 日-08 月 20 日、08 月 22 日、08 月 23 日		
检测单位	台州中通检测科技有限公司		
检测/采样地点	台州中通检测科技有限公司实验室+见附图		
检测日期	2022 年 08 月 19 日-08 月 30 日		
检测使用的主要仪器/设备	PHB-5 便携式 pH 计 ZT-XC-240、UV-3000PC 紫外可见分光光度计 ZT-JC-014、50ml 酸式滴定管 ZT-JC-104、TAS-990F 原子吸收分光光度计 ZT-JC-013、PHS-3C 酸度计 ZT-JC-025、AFS-933 原子荧光光度计 ZT-JC-012		

表1 检测方法依据

样品类别	检测项目	检测方法来源	检出限
地下水	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989	/
	浊和度	水质 浊度的测定 GB/T 13200-1991	/
	嗅和味	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	/
	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	/
	pH值	地下水水质检验方法 玻璃电极法测定 pH 值 DZ/T 0064.5-1993	/
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
	铁	地下水水质检验方法 火焰原子吸收光谱法测定铁 DZ/T 0064.25-1993	0.05mg/L
	锰	地下水水质检验方法 火焰原子吸收光谱法测定锰 DZ/T 0064.32-1993	0.01mg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
	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	0.005mg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01mg/L
	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	0.08mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
硒	地下水水质检验方法 原子荧光法测定硒 DZ/T 0064.38-1993	0.04μg/L	
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L	

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表2 检测方法依据*

样品类别	检测项目	检测方法来源	检出限
地下水	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.2mg/L
	总硬度	水质 钙和镁含量的测定 EDTA滴定法GB/T 7477-1987	10mg/L
	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	-
	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T 342-2007	0.1mg/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
	铝	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	0.09mg/L
	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	-
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	-
	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015	0.002mg/L
	铬(六价)	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	0.11ug/L
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.02ug/L
	四氯化碳	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	0.4ug/L
	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	1.4ug/L
	甲苯	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	1.4ug/L
	乙苯	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	0.3ug/L
	对、间-二甲苯	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	0.4ug/L
	邻二甲苯	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	0.4ug/L
	1,1-二氯乙烯	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	0.4ug/L
	反-1,2-二氯乙烯	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	0.3ug/L
	顺-1,2-二氯乙烯	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	0.4ug/L
	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.5ug/L
	1,1-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4ug/L
	1,2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0005mg/L
	1,2-二氯丙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4ug/L
1,1,1-三氯乙烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.4ug/L	
三氯乙烯	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	0.4ug/L	
四氯乙烯	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	0.0005mg/L	
氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5ug/L	

表3 检测方法依据

样品类别	检测项目	检测方法来源	检出限
土壤	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ 491-2019	3mg/kg
	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	/

台州中通检测科技有限公司

第 2 页 共 25 页

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表4检测方法依据*

样品类别	检测项目	检测方法来源	检出限
土壤	四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,1-三氯乙烷、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	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 HJ605-2011	详见下表
	苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、硝基苯、2-氯酚、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]、萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	
	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
	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	10mg/kg
	铬	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	4mg/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 HJ1021-2019	6mg/kg

注：标“*”检测项目因本公司无相应资质认定许可技术能力，检测结果引用自浙江中通检测科技有限公司（中通检测）检土固字第 ZTE202210314 号和（中通检测）检水字第 ZTE202210314 检测报告，资质证书编号：211121341561。

3.1 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	
四氯化碳	0.0013	1,1,1-三氯乙烷	0.0013
氯仿	0.0011	1,1,2-三氯乙烷	0.0012
1,1-二氯乙烷	0.0012	三氯乙烯	0.0012
1,2-二氯乙烷	0.0013	1,2,3-三氯丙烷	0.0012
1,1-二氯乙烯	0.001	氯苯	0.0012
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013	1,2-二氯苯	0.0015
反-1,2-二氯乙烯	0.0014	1,4-二氯苯	0.0015
二氯甲烷	0.0015	乙苯	0.0012
1,2-二氯丙烷	0.008	氯乙烯	0.001
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	甲苯	0.0013
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	间二甲苯+对二甲苯	0.0012
四氯乙烯	0.0014	邻二甲苯	0.0012
氯甲烷	0.001	苯	0.0019
苯乙烯	0.0011	/	/
半挥发性有机物		单位：mg/kg	
硝基苯	0.09	蒽	0.1
2-氯酚	0.06	二苯并[a,h]蒽	0.1

中通检字第 ZTHJ20220523 号

苯并[a]蒽	0.1	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1
苯并[b]荧蒽	0.2	萘	0.09
苯并[k]荧蒽	0.1	苯并[a]芘	0.1

3.2 测点位经纬度及样品性状

(1) 地下水

检测类别	点位名称	经纬度	点位编号	样品外观
地下水	罐区东南角	北纬 28°42'35.2" 东经 121°34'35.2"	XS0823-1	无色透明
	二车间西南角 (6011)	北纬 28°42'39.2" 东经 121°34'30.5"	XS0823-2	无色透明
	甲类物品库区	北纬 28°42'37.9" 东经 121°34'24.5"	XS0823-3	无色透明
	三废处理区	北纬 28°42'35.0" 东经 121°34'33.3"	XS0823-4	无色透明
	质控楼东角	北纬 28°42'28.6" 东经 121°34'38.1"	XS0823-5	无色透明
	对照点	北纬 28°42'51.6" 东经 121°34'25.1"	XS0823-6	无色透明

(2) 土壤

检测类别	点位名称	经纬度	点位编号	样品外观		
				第一层	第二层	第三层
土壤	罐区东南角	北纬 28°42'35.2 东经 121°34'35.2"	T0819-1	灰	灰	灰
	二车间西南 (6011)	北纬 28°42'39.2"东经 121°34'30.5"	T0819-2	灰	灰	灰
	甲类物品库区	北纬 28°42'37.9"东经 121°34'24.5"	T0820-3	灰	灰	灰
	三废处理区	北纬 28°42'35.0"东经 121°34'33.3"	T0820-4	灰	灰	灰
	质控楼东角	北纬 28°42'28.6"东经 121°34'38.1"	T0822-5	灰	灰	灰
	九车间西南角	北纬 28°42'19.0"东经 121°34'25.1"	T0823-6	灰	灰	灰

表 4 地下水评判依据

单位: mg/L, 除注明外

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
色度	5	5	15	25	>25
嗅和味	无	无	无	无	有
肉眼可见物	无	无	无	无	无
pH值	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9.0	pH<5.5或pH >9.0
总硬度	150	300	450	650	>650
溶解性总固体	300	500	1000	2000	>2000
硫酸盐	50	150	250	350	>350
氯化物	50	150	250	350	>350
铁	0.1	0.2	0.3	2.0	>2.0
锰	0.05	0.05	0.10	1.50	>1.50
铜	0.01	0.05	1.00	1.50	>1.50
锌	0.05	0.5	1.00	5.00	>5.00
铝	0.01	0.05	0.20	0.50	>0.50
挥发性酚类	0.001	0.001	0.002	0.01	>0.01
阴离子表面活性剂	不得检出	0.1	0.3	0.3	>0.3

中通检字第 ZTHJ20220523 号

耗氧量	1.0	2.0	3.0	10.0	>10.0
氨氮	0.02	0.10	0.50	1.50	>1.50
硫化物	0.005	0.01	0.02	0.10	>0.10
钠	100	150	200	400	>400
亚硝酸盐	0.01	0.10	1.00	4.80	>4.80
硝酸盐	2.0	5.0	20.0	30.0	>30.0
氰化物	0.001	0.01	0.05	0.1	>0.1
氟化物	1.0	1.0	1.0	2.0	>2.0
碘化物	0.04	0.04	0.08	0.50	>0.50
汞 (μg/L)	0.1	0.1	1	2	>0.2
砷 (μg/L)	1	1	10	50	>50
硒 (μg/L)	10	10	10	100	>100
镉 (μg/L)	0.1	1	5	10	>10
铬 (六价铬)	0.005	0.01	0.05	0.10	>0.10
铅 (μg/L)	5	5	10	100	>100
三氯甲烷*	0.5	6	60	600	>300
四氯化碳*	0.5	0.5	2.0	50	>50
苯*	0.5	1.0	10.0	120	>120
甲苯*	0.5	140	700	1400	>1400
乙苯*	0.5	30	300	600	>600
氯乙烯*	0.5	0.5	5.0	90	>90
1,1-二氯乙烯*	0.5	3.0	30.0	60.0	>60.0
二氯甲烷*	1	2	20	500	>500
反-1,2-二氯乙烯*	-	-	-	-	-

表5 地下水评判依据

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
顺-1,2-二氯乙烯*	-	-	-	-	-
1,1-二氯乙烯*	-	-	-	-	-
氯仿*	-	-	-	-	-
1,1,1-三氯乙烯*	0.5	400	2000	4000	>4000
四氯化碳*	0.5	0.5	2.0	50.0	>50.0
1,2-二氯乙烯	0.5	3.0	30.0	40.0	>40.0
三氯乙烯*	0.5	7.0	70.0	210	>210
1,2-二氯丙烷*	0.5	0.5	5.0	60.0	>60.0
1,1,1,2-四氯乙烯*	-	-	-	-	-
对、间-二甲苯*	-	-	-	-	-
邻二甲苯*	-	-	-	-	-
苯乙烯*	0.5	0.5	5.0	90.0	>90.0
1,1,2,2-四氯乙烯*	-	-	-	-	-
1,2,3-三氯丙烷*	-	-	-	-	-
1,4-二氯苯*	-	-	-	-	-
1,2-二氯苯*	-	-	-	-	-
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)*	-	-	-	-	-

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 6 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
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

中通检字第 ZTHJ20220523 号

34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
46	氰化物	57-12-5	22	135	44	270
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	--	826	4500	5000	9000

表 7 采样频率

样品类别	检测项目	采样频率
地下水	色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、总铬、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取石油烃、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、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、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯	1次/天, 1天
土壤	砷、铜、汞、镍、pH 值、镉、铅、铬（六价）、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并 (a) 蒽、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-cb) 芘、苯胺、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯乙烷、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	1次/天, 1天

中通检字第 ZTHJ20220523 号

检测结果

表 8 地下水检测结果

单位: mg/L, 除注明外

采样日期	2022年08月23日			评判
采样点位	☆XS1 罐区东南角 E121°34'35.2" N28°42'35.2"	☆XS2 二车间西南角 (6011) E121°34'30.5" N28°42'39.2"	☆XS3 甲类物品 库区 E121°34'24.5" N28°42'37.9"	
样品编号	ZTHJ20220523 XS0823-1-1	ZTHJ20220523 XS0823-2-1	ZTHJ20220523 XS0823-3-1	
样品性状	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	
pH值(无量纲)	7.4	7.3	7.1	-
色度(倍)	5	5	5	I类
嗅和味(强度)	无, 无任何臭和味	无, 无任何臭和味	无, 无任何臭和味	I类
浊度(度)	16	16	17	-
肉眼可见物	无	无	无	I类
氨氮	0.344	0.439	0.411	III类
氯化物	16	45	19	I类
铁	0.45	0.10	0.80	IV类
锰	<0.01	<0.01	<0.01	I类
铜	<0.05	<0.05	<0.05	II类
锌	0.10	0.10	0.12	II类
阴离子表面活性剂	<0.050	<0.050	<0.050	不得检出
硫化物	0.014	0.007	0.009	III类
钠	5.95	15.4	15.0	I类
亚硝酸盐	0.082	0.079	0.049	II类
硝酸盐	0.950	0.773	0.578	I类
汞(μg/L)	0.08	0.08	0.07	I类
砷(μg/L)	0.9	0.9	0.9	I类
硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
镉(μg/L)	6	3	5	IV类
铅(μg/L)	13	16	<10	IV类
氟化物	0.31	0.37	0.66	I类
总铬	0.010	0.028	0.014	III类
铬(六价)*	<0.004	<0.004	<0.004	I类
总硬度*	98	83	84	I类
高锰酸盐指数 (耗氧量)*	1.7	1.3	1.5	II类
溶解性总固体*	639	486	490	III类

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 9 地下水检测结果*

单位: mg/L, 除注明外

采样日期	2022年08月23日			评判
采样点位	☆XS1 罐区东南角 E121°34'35.2" N28°42'35.2"	☆XS2 二车间西南 角 (6011) E121°34'30.5" N28°42'39.2"	☆XS3 甲类物品库区 E121°34'24.5" N28°42'37.9"	
样品编号	ZTHJ20220523 XS0823-1-1	ZTHJ20220523 XS0823-2-1	ZTHJ20220523 XS0823-3-1	
样品性状	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	
硫酸盐	7.1	27.4	6.0	Ⅱ类
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	Ⅱ类
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	Ⅰ类
铝	0.086	0.086	<0.009	Ⅱ类
碘化物	<0.002	<0.002	<0.002	Ⅰ类
氯乙烯 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	Ⅰ类
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
二氯甲烷 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	Ⅰ类
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	-
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	-
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅳ类
氯仿 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	-
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
四氯化碳 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
苯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
1,2-二氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
三氯乙烯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅰ类
甲苯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	Ⅰ类
1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	-
四氯乙烯 (μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	Ⅰ类
乙苯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	Ⅰ类
间/对二甲苯 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	-
邻二甲苯 (μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	-

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 10 地下水检测结果

单位: mg/L, 除注明外

采样日期	2022年08月23日			评判
采样点位	☆XS4 三废处理区 E121°34'33.3" N28°42'35.0"	☆XS5 质控楼东角 E121°34'38.1" N28°42'28.6"	☆XS6 对照点 E121°34'25.1" N28°42'51.6"	
样品编号	ZTHJ20220523 XS0823-4-1	ZTHJ20220523 XS0823-5-1	ZTHJ20220523 XS0823-6-1	
样品性状	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	
pH值(无量纲)	7.1	6.9	7.1	-
色度(倍)	5	5	5	I类
嗅和味(强度)	无, 无任何臭和味	无, 无任何臭和味	无, 无任何臭和味	I类
浊度(度)	16	17	17	-
肉眼可见物	无	无	无	I类
氨氮	0.462	0.392	0.394	III类
氯化物	49	48	46	I类
铁	0.40	0.17	0.48	IV类
锰	<0.01	<0.01	<0.01	I类
铜	<0.05	<0.05	<0.05	II类
锌	0.11	0.11	0.14	II类
阴离子表面活性剂	<0.050	<0.050	<0.050	不得检出
硫化物	0.006	0.008	0.012	III类
钠	20.5	20.9	16.8	I类
亚硝酸盐	0.088	0.073	0.038	II类
硝酸盐	1.01	1.17	0.594	I类
汞(μg/L)	0.09	0.10	0.10	I类
砷(μg/L)	0.8	0.8	0.7	I类
硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
镉(μg/L)	2	4	2	III类
铅(μg/L)	11	<10	17	IV类
氟化物	0.28	0.32	0.17	I类
总铬	0.032	0.029	0.025	III类
铬(六价)*	<0.004	<0.004	<0.004	I类
总硬度*	215	197	62	II类
高锰酸盐指数(耗氧量)*	4.5	4.7	1.4	IV类
溶解性总固体*	762	724	367	III类

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 11 地下水检测结果*

单位: mg/L, 除注明外

采样日期	2022年08月23日			评判
采样点位	☆XS4 三废处理区 E121°34'33.3" N28°42'35.0"	☆XS5 质控楼东角 E121°34'38.1" N28°42'28.6"	☆XS6 对照点 E121°34'25.1" N28°42'51.6"	
样品编号	ZTHJ20220523 XS0823-4-1	ZTHJ20220523 XS0823-5-1	ZTHJ20220523 XS0823-6-1	
样品性状	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	无色透明 无浮油无异味	
硫酸盐	14.6	41.6	18.2	I类
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	I类
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	I类
铝	0.104	<0.009	0.123	Ⅲ类
碘化物	<0.002	<0.002	<0.002	I类
氯乙烯 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	I类
1,1-二氯乙烯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
二氯甲烷 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	I类
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	-
1,1-二氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	-
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	Ⅳ类
氯仿 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	-
1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
四氯化碳 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
苯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
1,2-二氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
三氯乙烯 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
1,2-二氯丙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	I类
甲苯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	I类
1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	-
四氯乙烯 (μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	I类
乙苯 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	I类
间/对二甲苯 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	-
邻二甲苯 (μg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	-

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 12 土壤检测结果

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T1 罐区东南角 E121°34'35.2" N28°42'35.2"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-1-1	ZTHJ20220523 T0819-1-2	ZTHJ20220523 T0819-1-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
砷	3.26	2.76	3.06	60	140	符合
铜	334	310	355	18000	36000	符合
汞	0.214	0.219	0.214	38	82	符合
镍	176	150	171	900	2000	符合
pH值(无量纲)	8.53	8.51	8.49	-	-	符合
镉*	0.22	0.13	0.12	65	172	符合
铅*	43.6	29.9	23.9	800	2500	符合
铬(六价)*	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78	符合
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	143	149	152	4500	9000	符合

表 13 土壤半挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg

采样点位	T1 罐区东南角 E121°34'35.2" N28°42'35.2"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-1-1	ZTHJ20220523 T0819-1-2	ZTHJ20220523 T0819-1-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	4500	符合
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	760	符合
萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	700	符合
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	12900	符合
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	151	符合
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	1500	符合
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
茚并(1,2,3-cb)芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
苯胺	<0.50	<0.50	<0.50	92	260	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 14 土壤挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T1 罐区东南角 E121°34'35.2" N28°42'35.2"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-1-1	ZTHJ20220523 T0819-1-2	ZTHJ20220523 T0819-1-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	120	符合
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	4.3	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	200	符合
二氯乙烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	2000	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	163	符合
1,1-二氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	100	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	2000	符合
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	10	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	840	符合
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	36	符合
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	40	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	21	符合
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	20	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	47	符合
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	1200	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	15	符合
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	183	符合
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	1000	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	100	符合
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	280	符合
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	570	符合
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	640	符合
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	1290	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	5	符合
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	200	符合
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	560	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 15 土壤检测结果

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T2 二车间西南 (6011) E121°34'30.5" N28°42'39.2"				判定	
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-2-1	ZTHJ20220523 T0819-2-2	ZTHJ20220523 T0819-2-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
砷	3.29	2.99	3.32	60	140	符合
铜	322	344	374	18000	36000	符合
汞	0.210	0.198	0.208	38	82	符合
镍	162	146	164	900	2000	符合
pH 值 (无量纲)	8.21	8.20	8.21	-	-	符合
镉*	0.08	0.09	0.13	65	172	符合
铅*	18.5	22.2	28.0	800	2500	符合
铬 (六价) *	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	80	88	95	4500	9000	符合

表 16 土壤半挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg

采样点位	T2 二车间西南 (6011) E121°34'30.5" N28°42'39.2"				判定	
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-2-1	ZTHJ20220523 T0819-2-2	ZTHJ20220523 T0819-2-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	4500	符合
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	760	符合
萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	700	符合
苯并 (a) 蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
蒎	<0.1	<0.1	<0.1	1293	12900	符合
苯并 (b) 荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	151	符合
苯并 (k) 荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	1500	符合
苯并 (a) 芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
二苯并 (a, h) 蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
茚并 (1,2,3-cb) 芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
苯胺	<0.50	<0.50	<0.50	92	260	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 17 土壤挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T2 二车间西南 (6011) E121°34'30.5" N28°42'39.2"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-2-1	ZTHJ20220523 T0819-2-2	ZTHJ20220523 T0819-2-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	120	符合
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	4.3	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	200	符合
二氯乙烯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	2000	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	163	符合
1,1-二氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	100	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	2000	符合
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	10	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	840	符合
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	36	符合
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	40	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	21	符合
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	20	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	47	符合
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	1200	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	15	符合
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	183	符合
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	1000	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	100	符合
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	280	符合
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	570	符合
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	640	符合
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	1290	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	5	符合
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	200	符合
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	560	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 18 土壤检测结果

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T3 甲类物品库区 E121°34'24.5" N28°42'37.9"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-3-1	ZTHJ20220523 T0819-3-2	ZTHJ20220523 T0819-3-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
砷	3.05	3.55	2.96	60	140	符合
铜	345	310	323	18000	36000	符合
汞	0.195	0.220	0.213	38	82	符合
镍	146	148	144	900	2000	符合
pH值(无量纲)	8.46	8.44	8.42	-	-	符合
镉*	0.14	0.16	0.13	65	172	符合
铅*	28.8	32.9	27.9	800	2500	符合
铬(六价)*	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78	符合
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	129	123	134	4500	9000	符合

表 19 土壤半挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg

采样点位	T3 甲类物品库区 E121°34'24.5" N28°42'37.9"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-3-1	ZTHJ20220523 T0819-3-2	ZTHJ20220523 T0819-3-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	4500	符合
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	760	符合
萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	700	符合
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	12900	符合
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	151	符合
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	1500	符合
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
茚并(1,2,3-cb)芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
苯胺	<0.50	<0.50	<0.50	92	260	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 20 土壤挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T3 甲类物品库区 E121°34'24.5" N28°42'37.9"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-3-1	ZTHJ20220523 T0819-3-2	ZTHJ20220523 T0819-3-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	120	符合
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	4.3	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	200	符合
二氯乙烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	2000	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	163	符合
1,1-二氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	100	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	2000	符合
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	10	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	840	符合
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	36	符合
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	40	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	21	符合
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	20	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	47	符合
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	1200	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	15	符合
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	183	符合
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	1000	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	100	符合
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	280	符合
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	570	符合
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	640	符合
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	1290	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	5	符合
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	200	符合
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	560	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 21 土壤检测结果

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T4 三废处理区 E121°34'33.3" N28°42'35.0"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-4-1	ZTHJ20220523 T0819-4-2	ZTHJ20220523 T0819-4-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
砷	2.99	3.30	3.48	60	140	符合
铜	307	346	293	18000	36000	符合
汞	0.193	0.205	0.232	38	82	符合
镍	147	136	130	900	2000	符合
pH值 (无量纲)	7.96	7.94	8.01	-	-	符合
镉*	0.10	0.07	0.10	65	172	符合
铅*	23.3	17.5	19.8	800	2500	符合
铬 (六价) *	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	110	97	108	4500	9000	符合

表 22 土壤半挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg

采样点位	T4 三废处理区 E121°34'33.3" N28°42'35.0"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-4-1	ZTHJ20220523 T0819-4-2	ZTHJ20220523 T0819-4-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	4500	符合
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	760	符合
萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	700	符合
苯并 (a) 蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	12900	符合
苯并 (b) 荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	151	符合
苯并 (k) 荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	1500	符合
苯并 (a) 芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
二苯并 (a, h) 蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
茚并 (1,2,3-cb) 芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
苯胺	<0.50	<0.50	<0.50	92	260	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 23 土壤挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T4 三废处理区 E121°34'33.3" N28°42'35.0"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-4-1	ZTHJ20220523 T0819-4-2	ZTHJ20220523 T0819-4-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	120	符合
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	4.3	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	200	符合
二氯乙烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	2000	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	163	符合
1,1-二氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	100	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	2000	符合
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	10	符合
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	840	符合
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	36	符合
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	40	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	21	符合
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	20	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	47	符合
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	1200	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	15	符合
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	183	符合
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	1000	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	100	符合
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	280	符合
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	570	符合
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	640	符合
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	1290	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	5	符合
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	200	符合
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	560	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 24 土壤检测结果

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T5 质控楼东角 E121°34'38.1" N28°42'28.6"			判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日			
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-5-1	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
砷	3.36	60	140	符合
铜	333	18000	36000	符合
汞	0.233	38	82	符合
镍	136	900	2000	符合
pH值 (无量纲)	8.67	-	-	符合
镉*	0.13	65	172	符合
铅*	22.7	800	2500	符合
铬 (六价) *	<0.5	5.7	78	符合
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) *	130	4500	9000	符合

表 25 土壤半挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg

采样点位	T5 质控楼东角 E121°34'38.1" N28°42'28.6"			判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日			
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-5-1	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
2-氯酚	<0.06	2256	4500	符合
硝基苯	<0.09	76	760	符合
萘	<0.09	70	700	符合
苯并 (a) 蒽	<0.1	15	151	符合
蒽	<0.1	1293	12900	符合
苯并 (b) 荧蒽	<0.2	15	151	符合
苯并 (k) 荧蒽	<0.1	151	1500	符合
苯并 (a) 芘	<0.1	1.5	15	符合
二苯并 (a, h) 蒽	<0.1	1.5	15	符合
茚并 (1,2,3-cb) 芘	<0.1	15	151	符合
苯胺	<0.50	92	260	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 26 土壤挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T5 质控楼东角 E121°34'38.1" N28°42'28.6"			判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日			
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-5-1	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
氯甲烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	37	120	符合
氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	4.3	符合
1,1-二氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	66	200	符合
二氯乙烷	$<1.5 \times 10^{-3}$	616	2000	符合
反式-1,2-二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	163	符合
1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	9	100	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	596	2000	符合
氯仿	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.9	10	符合
1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	840	符合
四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8	36	符合
苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	40	符合
1,2-二氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	5	21	符合
三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	20	符合
1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	47	符合
甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	1200	符合
1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	15	符合
四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	183	符合
氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	1000	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	100	符合
乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	280	符合
间/对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	570	符合
邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	640	符合
苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	1290	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	5	符合
1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	200	符合
1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	560	符合

台州中通检测科技有限公司

第 21 页 共 25 页

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 27 土壤检测结果

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T6 九车间西南角 E121°34'51.2" N28°42'19.0"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-6-1	ZTHJ20220523 T0819-6-2	ZTHJ20220523 T0819-6-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
砷	3.60	3.30	3.37	60	140	符合
铜	313	308	304	18000	36000	符合
汞	0.216	0.252	0.241	38	82	符合
镍	127	142	132	900	2000	符合
pH值(无量纲)	8.89	8.91	8.88	-	-	符合
镉*	0.16	0.14	0.12	65	172	符合
铅*	30.4	28.4	26.9	800	2500	符合
铬(六价)*	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78	符合
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	111	124	119	4500	9000	符合

表 28 土壤半挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg

采样点位	T6 九车间西南角 E121°34'51.2" N28°42'19.0"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-6-1	ZTHJ20220523 T0819-6-2	ZTHJ20220523 T0819-6-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	4500	符合
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	760	符合
萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	700	符合
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	12900	符合
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	151	符合
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	1500	符合
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	符合
茚并(1,2,3-cb)芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	151	符合
苯胺	<0.50	<0.50	<0.50	92	260	符合

中通检字第 ZTHJ20220523 号

表 29 土壤挥发性有机物检测结果*

单位: mg/kg, 除注明外

采样点位	T6 九车间西南角 E121°34'51.2" N28°42'19.0"					判定
采样日期	2022 年 08 月 19 日					
样品编号	ZTHJ20220523 T0819-6-1	ZTHJ20220523 T0819-6-2	ZTHJ20220523 T0819-6-3	第二类用地		
样品性状	灰色块状黏土	灰色块状黏土	灰色块状黏土	筛选值	管制值	
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	120	符合
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	4.3	符合
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	200	符合
二氯乙烯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	2000	符合
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	163	符合
1,1-二氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	100	符合
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	2000	符合
氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	10	符合
1,1,1-三氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	840	符合
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	36	符合
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	40	符合
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	21	符合
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	20	符合
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	47	符合
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	1200	符合
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	15	符合
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	183	符合
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	1000	符合
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	100	符合
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	280	符合
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	570	符合
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	640	符合
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	1290	符合
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	50	符合
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	5	符合
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	200	符合
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	560	符合

编制: 陈心愉

审

核:

林

签发: 何

签发日期: 2022.9.23

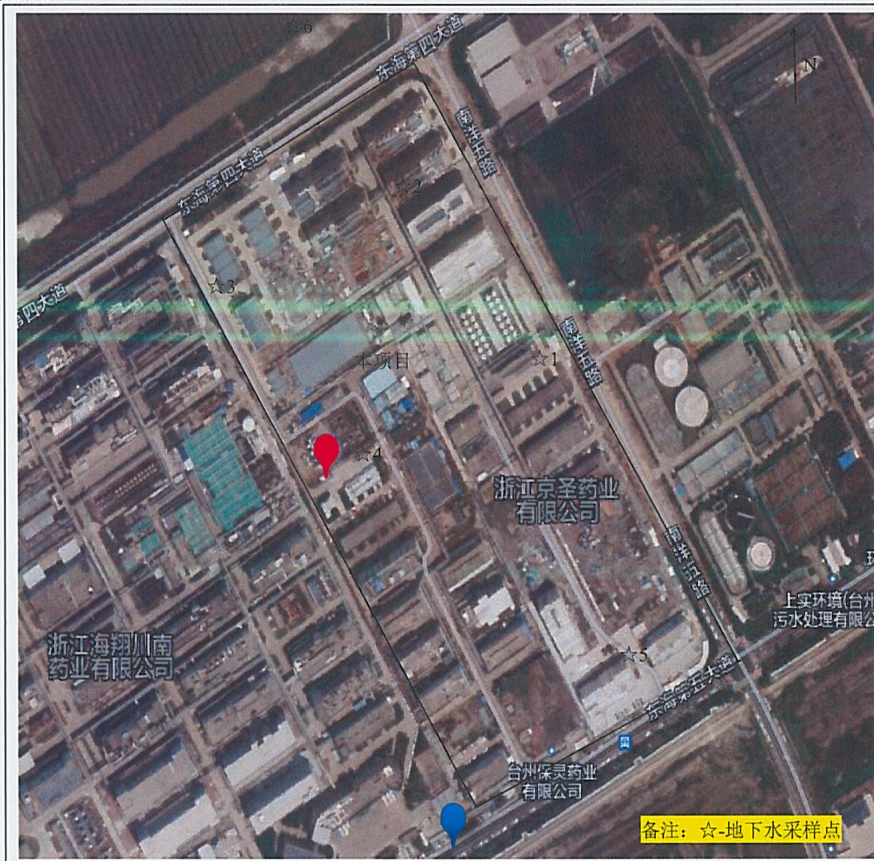
(检验检测专用章)

台州中通检测科技有限公司

第 23 页 共 25 页

中通检字第 ZTHJ20220523 号

附图：



附图 1 采样点位图

中通检字第 ZTHJ20220523 号



附图 2 采样点位图

* * * * * 报 告 结 束 * * * * *

附件 6 土壤质控报告





责 任 表

项目负责人：何方科

报告编写人：何方科

报告审核人：陈威力

报告签发人：林申宽

报告签发日期：2022.9.16

委托单位：浙江京圣药业有限公司

检测单位：台州中通科技检测有限公司

电话： /

电话： 0576-85182089

传真： /

传真： 0576-85786969

邮编： /

邮编： 317000

地址：浙江省化学原料药基地临海园区东海第五大道27号

地址：临海市江南街道靖江南路 559 号

目录

一、质量控制概述.....	1
1、 质量控制体系.....	1
2、 项目概述.....	2
二、采样及现场检测.....	4
1、 现场采样概述.....	4
2、 钻探采样前进行现场踏勘.....	4
2.1 采样点定位与标记.....	4
2.2 调查区域边界确定.....	5
3、 钻探与样品采集.....	5
3.1 土孔钻探及土壤采样.....	5
3.2 地下水采样井建设与地下水采样.....	7
4、 现场快速检测.....	13
5、 现场记录.....	13
5.1 土壤样品现场记录.....	13
5.2 地下水样品现场记录.....	15
6、 现场质量控制.....	16
6.1 采样和现场检测前的准备.....	16
6.2 采样和现场检测所需物品的运输.....	20
6.3 样品采集.....	20
6.4 现场检测.....	22
6.5 采样和现场检测的安全健康要求.....	22
6.6 采样和现场检测工作的质量控制.....	23
三、样品运输、流转和保存.....	25
1、 样品运输、流转和保存概述.....	25
2、 样品运输质量控制.....	26
3、 样品流转质量控制.....	27
4、 样品保存质量控制.....	27
四、实验室检测.....	28
1、 实验室检测概述.....	28

2、样品制备和前处理	29
2.1 土壤样品制备（预处理）	29
2.2 样品前处理方法	30
2.3 样品制备质量控制	33
3、实验室检测过程	33
4、检测报告编制、审核与批准	33
5、实验室检测质量控制	33
5.1 分析方法	33
5.2 检测仪器设备	34
5.3 人员	47
5.4 实验室内部质量控制	47
五、结论	75
附件 1 现场采样点定位照片	76

一、质量控制概述

1、质量控制体系

《浙江京圣药业有限公司地块土壤污染调查检测》项目(以下简称“本项目”)在整个污染地块调查、采样、现场检测和实验室检测分析过程中,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。

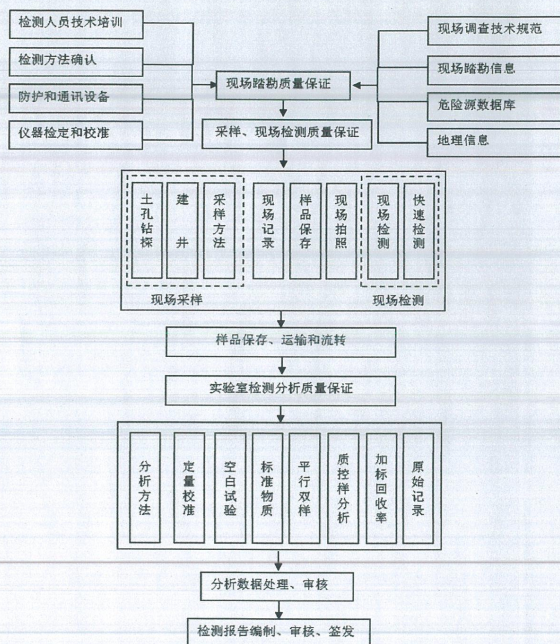


图1 质量控制体系

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 2 页 共 77 页

2、项目概述

本项目中土壤、地下水样品的采集与实验室检测工作由台州中通检测科技有限公司承担。

采样日期: 2022年8月19日-20日采6个点位土壤样品,8月23日地下水成井洗井, 8月23日地下水采样。

送实验室检测采集样品数量(不包括质控样): 根据委托方提供的监测要求, 检测方案为6个点位的土壤样品, 实际采样6个土壤点位, 土壤样品共计18份, 6个地下水点位, 地下水样品共6份。

采集质控样品数量: 土壤现场平行样1份, 地下水现场平行样1份, 土壤全程序空白、运输空白和淋洗空白各2份, 地下水运输空白和全程序空白各1份, 检测日期: 2022年8月19日~2022年8月30日。

检测项目见下表。

表 1 检测项目汇总表

类别	检测项目	点位号	备注
土壤	所有样品	3(柱状样 (表层 0-0.5m, 中层 1.5-2.0m , 深层 3.0-4.0m)	根据委托方提供的检测方案要求, 现场用 PID、XRF 快速检测仪器对每个点位柱状土壤进行筛选, 每个点位
	1、45 项基本项目: 重金属和无机物 7 项(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞和镍), 挥发性有机物 27 项(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯), 半挥发性有机物 11 项(硝基苯、苯胺*、苯酚、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、萘、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡)。		
	2、其他项目: 无机物 1 项(氧化物), 挥发性有机物 4 项(一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷), 半挥发性有机物 9 项(六氯环戊二烯、2,4-二硝基甲苯、2,4-二氯酚、2,4,6-三氯酚、2,4-二硝基酚、		采 3 个样品送实验室检测。

	<p>五氯酚、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯)，石油类(石油烃(C₁₀-C₄₀)。</p> <p>3、特征因子: pH 值、总铬、氟化物、二噁英*(仅检测 A5 附近表层样)</p> <p>4、按 HJ605-2011 和 HJ 834-2017 测定 VOC、SVOC。</p>		
地下水	<p>1、常规指标(色度、嗅和味、浑浊度、pH 值、肉眼可见物、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、硫化物硝酸盐、亚硝酸盐、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝*、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、钠、氟化物、氰化物、四氯化碳、苯、甲苯)。</p> <p>2、非常规指标(镍*、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、2,2-二氯丙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、溴氯甲烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、环氧氯丙烷、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、顺-1,3-二氯丙烷、反-1,3-二氯丙烷、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、苯乙烯、间对二甲苯、溴仿、异丙苯、1,1,2,2-四氯乙烷、溴苯、1,2,3-三氯丙烷、正丙苯、2-氯甲苯、1,3,5-三甲基苯、4-氯甲苯、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、正丁基苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2-二溴-3-氯丙烷、六氯丁二烯: 硝基苯*、苯胺*、2-氯酚*、苯并(a)蒽*、苯并(a)芘*、苯并(b)蒽*、苯并(k)蒽*、蒽*、二苯并(a,h)蒽*、茚并(1,2,3-cd)芘*、萘*、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯*、邻苯二甲酸二正辛酯*、邻苯二甲酸二丁酯*、邻苯二甲酸二丁基苄酯*、邻苯二甲酸二乙酯*、邻苯二甲酸二甲酯*。</p>	2A、2B、2C、2D、2E、对照点	各 1 份

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 4 页 共 77 页

	3、特征指标 (石油烃*、)。	
	4、HJ 639-2012 VOCs	

注: 标“*”检测项目因本公司无相应资质认定许可技术能力, 检测结果引用自浙江中通检测科技有限公司 (中通检测) 检测报告, 数据纳入本报告资质证书编号: 211121341561。

二、采样及现场检测

1、现场采样概述

本项目现场土壤和地下水采样按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018)、《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)》、《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)、《浙江省环境监测质量保证技术规定 (第三版试行)》(浙江省环境监测中心2019年10月)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等相关标准执行。现场采样过程主要包括钻探采样前的现场踏勘、钻探与样品采集、现场检测、现场记录和现场质量控制五个方面。

2、钻探采样前进行现场踏勘

钻探采样前的现场踏勘主要目的与内容包括: 了解场地环境状况; 排查地下管线、地下储罐、集水井、检查井等分布情况; 核实采样区平面图、计划采样点位置是否具备钻探条件 (如不具备则进行点位调整); 是否存在明显污染痕迹或存在异味的区域; 确定调查区域范围与边界等工作。

2.1 采样点定位与标记

根据委托方提供的采样点位大致经纬度坐标, 现场采用GPS进行采样点定位, 并用漆标记采样点位置及编号。采样点位调整原则与记录: 根据委托方提供的理论调查点位图外, 还要通过必要的现场勘查与污染情况分析, 最终对理论点位进行核实与优化。若现场条件

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 5 页 共 77 页

不具备采样要求需要调整点位的,须与委托方进行确认,最终形成调查区域内实际实施采样的点位图并记录经纬度坐标。

钻探取土时点位的调整工作可与采样行动结合,在按已确认的调查点位图实施采样时,若出现不确定因素,经委托方同意,根据现场环境条件进行调整,记录调整原因与结果,确定并记录实际调查点位地理属性。

本项目采样点位同委托单位提供的检测方案一致。

2.2 调查区域边界确定

确认与记录调查边界的地理属性(与采样行动结合)。

3、钻探与样品采集

钻探与样品采集是现场工作的核心部分。本次土壤钻探采用 EP2000+系列土壤地下水取样一体机;地下水监测井设立也采用 EP2000+系列土壤地下水取样一体机进行操作。按照检测方案要求采样,对样品正确标记与保存。

3.1 土孔钻探及土壤采样

3.1.1 土壤样品采集

EP2000+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地块内的土柱。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。本次采样过程中,钻探土柱深度为6米(扣除非土壤硬化层),考虑在钻取过程中有土柱压缩的因素,而实际采集到土柱长度少于6米。取土壤样品的时候,土柱从上到下实测长度并记录。其取样的具体步骤如下:

- A. 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内衬管(长1.5m、直径3.5厘米)、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采集第一段土柱。
- C. 拉出钻杆取出采集到的第一段土样内衬管,把它放在岩心箱里并标识。
- D. 再把另一根取样内衬管和钻头、内钻杆放进外套管,将外套部分、动力顶装置加到钻机设备上。
- E. 用机械直推式打入下层柱状土壤,将内钻杆和带有第二段土柱的内衬管从外套管中取出,把带有第二段土柱的内衬管放在岩心箱里并标识。

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 6 页 共 77 页

F. 按上述步骤根据要求依次采集第三段、第四段.....土柱, 把它放在岩心箱里并标识。

G. 用专门工具把装有土柱的内衬管铺开, 进行现场筛选、采样、测土柱长度及拍照等。

取样示意图如下:

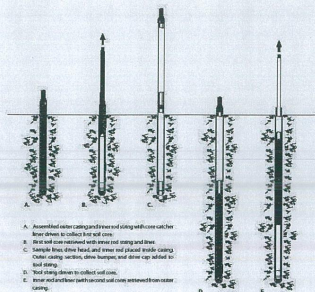


图2土壤钻探取样示意图

3.1.2 土壤采样要求

(1) 样品采集操作

挥发性有机物用非扰动一次性注射器和竹刀采样, 棕色吹扫捕集瓶 (40ml) 盛装, 优先、单独采集、没有均质化处理、不采集混合样、采集多个平行样, 并在采样之前对采样工具 (竹刀) 和注射器先做淋洗空白; 重金属样品采集采用竹刀; 半挥发性有机物和其他采用不锈钢药匙。为避免扰动的影响, 由浅及深逐一取样, 采样容器密封后, 在标签纸上记录样品编号、采样日期等信息, 贴到采样容器上, 随即放入现场带有冷藏的样品箱内进行临时保存, 尽快送实验室检测。土壤样品按下表进行取样、分装, 并贴上样品标签。

表 2 土壤取样容器、取样工具

检测项目	容器	取样工具	备注
pH值、铜、铅、砷、镉、六价铬、总铬、锌、镍、	一次性塑料袋	竹刀	采样点更换时, 需用去离子水清洗取样工具, 或更换取样工具
汞	棕色广口玻璃瓶	竹刀	采样点更换时, 用去离子水清洗取样工具, 或更换取样工具

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 7 页 共 77 页

检测项目	容器	取样工具	备注
半挥发性有机物 (SVOCs)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、氰化物、氟化物	棕色广口玻璃瓶	不锈钢药匙	土壤样品把棕色广口玻璃瓶填满, 不留空隙
挥发性有机物 (VOCs)	40ml棕色吹扫捕集瓶	VOCs取样器 (非扰动一次性注射器采样)	内置基体改良液 (纯水) 密封

(2) 土壤现场平行样采集

土壤现场平行样在对应的土样同一位置采集, 两者检测项目和检测方法一致, 在采样记录中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

(3) 空白样品

每批次采样均带入全程空白样品、运输空白和淋洗空白 (VOCs)。本项目土壤采集2天, 共形成全程空白样品、运输空白和淋洗空白各2组。

(4) 土壤样品采集拍照

土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录, 以备质量控制。在样品采集过程中, 现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况, 包括深度, 土壤类型、颜色和气味等表现性状。

(5) 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统一收集处置; 采样前后对采样器进行除污和清洗, 不同土壤样品采集更换手套, 避免交叉污染。

本项目采样人员均佩戴一次性防护手套, 不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套。

钻孔结束后, 对于不需要设立地下水采样井的钻孔实施封孔并清理恢复作业区地面。

钻孔结束后, 使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测, 并记录。

现场采样点定位照片见附件1。

3.2 地下水采样井建设与地下水采样

3.2.1 地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和

报告编号: ZTY(2022)ZK007

报告正文第 8 页 共 77 页

《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)进行,新凿监测井一般在地下潜水层即可。本项目新建监测井4个,采用与钻土一样EP2000+型钻机进行地下水孔钻探。建井之前采用GPS精确定位地下水监测点位置,地下水井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤,具体包括以下内容:

(1) 钻孔

采用EP2000+型钻机进行地下水孔钻探,钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗,以清除钻孔中的泥浆和钻屑,然后静置2h以上,并记录稳定水位。

(2) 下管

本项目采用硬质聚氯乙烯管(直径6厘米),下管前校正孔深,按先后次序将井管逐根测量,确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快,中途遇阻时可适当上下提动和转动井管,必要时将井管提出,清除孔内障碍后再下管,下管完成后,将其扶正、固定,井管与钻孔轴心重合。井管各接头连接采用螺纹式连接。

(3) 滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内,沿着井管四周均匀填充,避免从单一方位填入,一边填充一边晃动井管,防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量,确保滤料填充至割缝管上层。

(4) 密封止水

密封止水从滤料层往上填充,直至地面。半永久监测井需加封水泥台进一步隔水。本项目采用膨润土作为止水材料,每填充10 cm需向钻孔中均匀注入少量的清水,填充过程中进行测量,确保止水材料填充至设计高度,静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

(5) 成井洗井

监测井建成后,需要在8小时后清洗监测井,以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。洗井前对便携式pH计、浊度仪、电导率仪等检测仪器进行检查和校准,校准记录填写在采样记录表上。本项目地下水井建成8小时后洗井,采用贝勒管进行洗井。每次清洗过程中抽取的1倍以上井体积的洗井水量,使用便携式水质测定仪测定,当浊度小于或等于10NTU时,可

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 9 页 共 77 页

结束洗井: 当浊度大于10NTU时, 应每间隔约1倍井体积的洗井水量后对出水进行检测。结束洗井要满足以下条件:

- a) 浊度连续三次测定的变化在10%以内;
- b) 电导率连续三次测定的变化在10%以内;
- c) pH连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

成井洗井结束后, 稳定24h以上开始采集地下水样品。

(6) 填写成井记录

成井后用GPS测量记录点位坐标, 填写成井洗井记录、成井过程中洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

3.2.2 地下水采样前洗井

采样前的洗井至少在成井洗井工作结束24 h后才能开始, 本项目成井洗井12天后洗井采样, 采样前的洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采样贝勒管进行洗井, 控制贝勒管缓慢下降和上升, 原则上洗井水体积达到3~5倍滞水体积。

洗井前对pH计、浊度仪、电导率仪、氧化还原电位仪、温度计、溶解氧仪等便携式检测仪器进行检查和校准, 校准记录填写在采样记录表上。将贝勒管中的水样倒入水桶, 估算洗水量, 直至达到3倍井体积的水量。用便携式检测仪每隔5-15min测定出水水质并记录, 直至3项以上检测指标连续三次测定变化达到以下要求可以结束洗井:

- ①pH 变化范围在 ± 0.1 以内;
- ②温度变化范围在 ± 0.5 °C 以内;
- ③DO 变化范围在 ± 0.3 mg/L 以内, 或在 $\pm 10\%$ 以内;
- ④浊度 ≤ 10 NTU或在 $\pm 10\%$ 以内;
- ⑤电导率变化范围在 $\pm 10\%$ 以内;
- ⑥氧化还原电位变化范围在 ± 10 mV 以内, 或在 $\pm 10\%$ 以内。

井内水体积后即可进行采样。

若现场测试参数无法满足以上要求, 洗井水量在3~5 倍井体积之间, 应继续洗井。若洗井水量达到5倍井体积后指标仍不能达到要求, 可以结束洗井, 并根据地下水含水层特性、监测井建设过程及建井材料性状等情况判断是否进行样品

采集。本项目洗井水量在3~5 倍井体积之间, 每个点位现场测试参数均能满足以上要求。

填写采样前的洗井记录、洗井过程中洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录。

3.2.3 地下水采样

地下水采样基本流程见图3

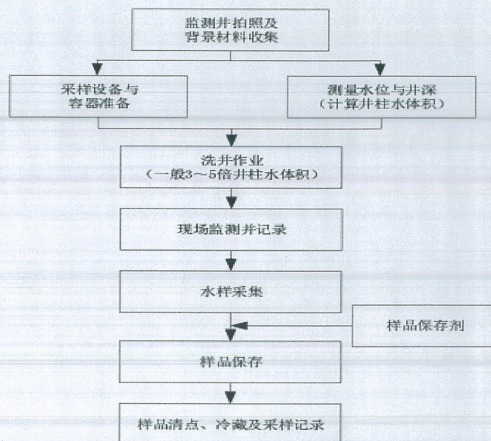


图3 地下水采样基本流程图

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后, 测量并记录水位(即地下水水位埋深)。若地下水水位变化小于10 cm, 则可以立即采样, 若地下水水位变化超过10 cm, 应待地下水水位再次稳定后采样。本次在地下水回补稳定后开始采样, 采用贝勒管采集样品, 缓慢沉降或提升贝勒管, 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, 每个点位在洗井后2 h内完成了采样。样品采集按照挥发性有机物(VOCs)、半挥发性有机物(SVOCs)、稳定有机物、重金属和普通无机物的

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 11 页 共 77 页

顺序采集。

水样的采集按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求,不同的分析指标分别取样,保存于不同的容器中,并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。水样装入样品瓶后,记录样品编号、采样日期和采样人员等信息,贴到样品瓶上,并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内,避光保存,装箱用泡沫塑料等分隔以防破损,尽快送实验室分析。

地下水取样容器和固定剂按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的标准执行,详见下表。

表 3 地下水取样容器、固定剂

检测项目	容器	固定剂
pH值*	G、P	/
色度*	G、P	/
嗅和味*	G	/
浑浊度*	G、P	/
肉眼可见物*	G	/
总硬度**	G、P	/
溶解性总固体**	G、P	/
硫酸盐**	G、P	/
氯化物**	G、P	/
钠	P	加硝酸酸化使pH~2
铁、锰	G、P	加硝酸使其含量达到1%
铜、锌	P	加硝酸使其含量达到1%②
挥发性酚类**	G	加磷酸调至pH约为4,用0.01g~0.02g抗坏血酸除去余氯
阴离子表面活性剂**	G、P	加入甲醛,使甲醛体积浓度为1%
耗氧量**	G	/
硝酸盐**	G、P	/
亚硝酸盐**	G、P	/
氨氮	G、P	硫酸, pH<2
氟化物**	P	/
碘化物**	G、P	/
氰化物**	G、P	氢氧化钠, pH>12

报告编号: ZT(2022)ZK007

报告正文第 12 页 共 77 页

检测项目	容器	固定剂
汞	G、P	1L水样中加浓盐酸10ml
砷	G、P	1L水样中加浓盐酸10ml
硒	G、P	1L水样中加浓盐酸2ml
镉	G、P	加硝酸使其含量达到1%②
六价铬	G、P	氢氧化钠, pH8-9
铅	G、P	加硝酸使其含量达到1%②
镍	G、P	加硝酸使其含量达到1%
铝	G、P	加硝酸, pH<2
硫化物	G、P	1L水样中加入5ml氢氧化钠溶液(1mol/L)和4g抗坏血酸, 使样品的pH≥11, 避光保存
挥发性有机物**	40ml棕色G	用1+10 盐酸调至pH≤2, 加入0.01g-0.02g 抗坏血酸除去残余氯
石油烃*	1L棕色G	加入盐酸溶液酸化至pH≤2, 所采样品于4℃保存
DMF	G	/
硝基苯类**	G	若水中有余氯则1L水样加入80mg硫代硫酸钠
邻苯二甲酸酯类**	G	加盐酸或氢氧化钠至pH7
多环芳烃**	G	若水中有余氯则1L水样加入80mg硫代硫酸钠

备注: a) *表示现场测定; **表示低温(0℃-4℃), G为硬质玻璃瓶; P为聚乙烯瓶(桶);

b) ②如用溶出伏安法测定, 可改用1L水样中加19ml浓HClO₄

(2) 地下水平行样采集

地下水平行样至少采集10%。本项目共采集1份地下水平行样。

(3) 空白样品

每批次采样均带全程空白样品、运输空白。本项目地下水采集1天, 共形成全程空白样品和运输空白各一组。

(4) 地下水样品采集拍照

地下水样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号等关键信息拍照记录。在样品采集过程中, 现场采样人员及时检测和记录现场情况, 包括水位、pH值、水温、浊度、电导率等应现场检测项目。