



浙江开化合成材料有限公司
绿色硅基新材料产品开发中心 2025 年
土壤及地下水自行监测报告

编制单位：浙江环资检测科技有限公司
编制时间：二〇二五年十二月

地块名称	浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料研发中心
地址	开化县杨村工业园区园区支路
所属行业类型	C2614 有机化学原料制造 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造
调查单位	浙江环资检测科技有限公司
编制人员	
审核人员	
审定人员	

目 录

一、工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	1
1.3 工作内容及技术路线	2
二、企业概况	7
2.1 企业信息	7
2.2 企业用地历史	10
2.3 地块周边情况	15
三、地勘资料	16
3.1 地质信息	16
3.2 水文地质信息	29
四、企业生产及污染防治情况	31
4.1 企业生产概况	31
4.2 企业总平面布置	71
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	72
五、重点监测单元识别与分类	77
5.1 重点单元情况	77
5.2 识别、分类结果及原因	78
5.3 关注污染物	80
六、监测点位布设方案	85
6.1 布点原则	85
6.2 各点位布设原因	87
6.3 各点位监测指标	87
6.4 采样点现场确定	91
七、样品采集、保存、流转与制备	92

7.1 现场采样位置、数量和深度	92
7.2 采样方法及程序	94
7.3 样品保存、流转与制备	101
八、监测结果分析.....	106
8.1 土壤监测结果分析	106
8.2 地下水监测结果分析	115
九、质量保证与质量控制.....	118
9.1 样品采集前质量控制	118
9.2 样品采集中质量控制	118
9.3 样品流转质量控制	119
9.4 样品制备质量控制	119
9.5 自行监测档案管理	122
十、安全与防护	125
10.1 安全隐患	125
10.2 地块安全保障与风险防控措施	125
10.3 安全生产体系	125
10.4 职业健康	126
10.5 二次污染防治	127
十一、结论与措施.....	129
11.1 结论	129
11.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	129
附件	130
附件 1 土壤采样记录单	130
附件 2 检测报告	138
附件 3 人员访谈表	145
附件 4 专家咨询意见	149
附件 5 人员签到表	150

附件 6 专家意见落实情况	151
附件 7 重点单位名录	152
附件 8 公示情况	153

一、工作背景

1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》等法律法规及文件精神，衢州市生态环境局发布了《2025 年衢州市环境监管重点单位名录》，浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心在该名录中（环境风险重点管控单位中序号 236）。

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心位于开化县杨村工业园区园区支路，厂区占地面积 40 亩，主要从事有机硅单体及其系列产品生产。

为落实通知要求严格执行自行监测制度，2025 年 3 月浙江开化合成材料有限公司委托浙江环资检测科技有限公司对浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心地块进行土壤及地下水自行监测工作。因此我公司按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》等相关要求，编制了土壤、地下水自行监测采样布点方案为后续调查提供数据支撑。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律法规和政策

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (4) 《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86 号）
- (5) 《关于印发 2025 年衢州市环境监管重点单位名录的通知》（2025 年 3 月 31 日）。
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年4月28日)。

1.2.2 相关导则和规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(试行)(HJ1209-2021)；
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)；
- (3) 《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)；
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部公告2017年第72号)；
- (5) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部公告2021年第1号)；
- (6) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)；
- (7) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
- (8) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)；
- (9) 《地下水质量标准》(GB14848-2017)；
- (10) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)。

1.2.3 其他相关资料

- (1) 《浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心项目环境影响报告书》(报批稿)(2021.5)；
- (2) 《浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心孵化项目环境影响报告书》(报批稿)(2022.10)；
- (3) 《绿色硅基新材料产品开发中心项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》(2021.5)；
- (4) 《绿色硅基新材料产品开发中心孵化项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》(2022.1)；
- (5) 《浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心厂区平面布置图》。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 布点工作程序

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)

相关要求，地块布点工作程序包括：地块信息收集、重点监测单元识别、制定布点计划、编制布点方案等，工作程序见图 1.3-1。

（1）地块信息收集

主要包含资料收集、现场踏勘、人员访谈。①资料收集主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等；②现场踏勘主要是补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患；③人员访谈是通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

（2）重点监测单元识别

重点监测单元识别结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，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；

（3）制定布点计划

根据地块信息收集结果和重点监测单元识别，并依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求确定土壤、地下水监测点布设与频次等。

（4）指标判定

根据地块信息收集结果，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求确定土壤、地下水监测指标。

（5）编制布点方案

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》附录 D 要求编制土壤及地下水自行监测布点采样方案。



图 1.3-1 编制布点方案工作程序图

1.3.2 采样工作程序

按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》相关要求，重点监管单位样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图 1.3-2 所示。

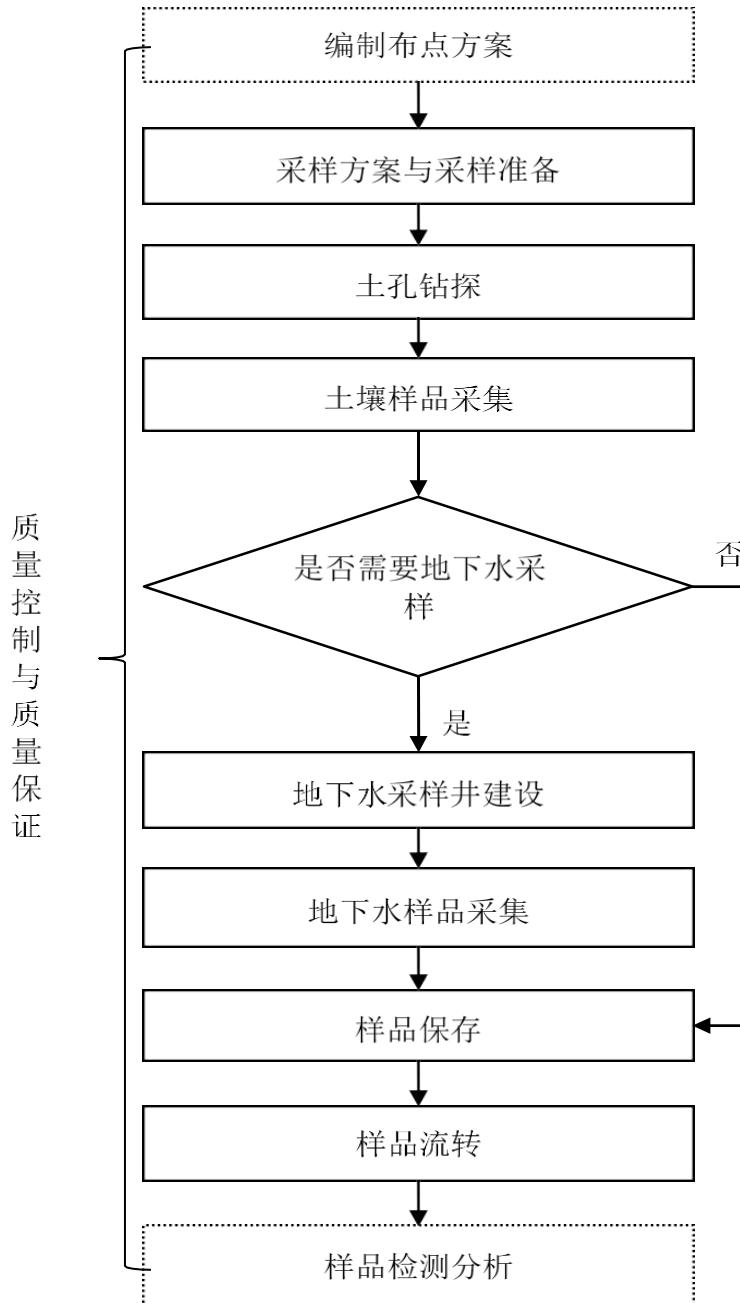


图 1.3.2 疑似污染地块现场采样工作程序

1.3.3 组织实施

浙江环资检测科技有限公司负责编制浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心地块土壤及地下水自行监测采样布点方案。我公司依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》组建工作组开展土壤污染状

况调查布点工作，布点采样方案完成后，工作组质量检查员对本组完成的方案进行自审。该布点采样方案编制人员见表 1.3-1。

表 1.3-1 布点采样方案编制人员分工表

序号	姓名	分工	单位	联系电话
1	邵子超	编制布点采样方案、 资料收集、现场核实	浙江环资检测科 技有限公司	18767052597
2	毛民航	内容审核		18057069775
3	徐斌	内容审定		13819008910

二、企业概况

2.1 企业信息

2.1.1 企业地块信息

浙江开化合成材料有限公司(以下称“开化合成公司”)是浙江新安化工集团股份有限公司的全资子公司，主要从事有机硅单体及其系列产品生产，是一家拥有生产企业自营进出口权和省级企业研发中心、省级企业技术中心、省重点企业研究院的国家高新技术企业。现有员工 400 余人，其中各类专业技术人员 140 余人。目前有 3 个厂区，包括位于开化县城南的老厂区(目前的主要生产厂区，新厂区二搬迁项目投产后关停)、位于开化新材料新装备产业园一期的新厂区一(分为中试区块和小规模量产区块两个相对独立的区块，本项目)、位于开化新材料新装备产业园二期的新厂区二(大规模量产，搬迁后的的主要生产厂区)。

开化县为规范区外化工企业管理，促进企业转型升级，根据国务院和省政府关于推进人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造工作的部署和要求，因势利导、顺势而为，提出了退散进集的工作思路，在工业园区杨村片区建设新材料新装备产业园，承接存量优质的园区外化工企业的搬迁。浙江开化合成材料有限公司作为开化县区外存量优质化工企业之一，将整体搬迁至工业园区杨村片区的新材料新装备产业园。公司的入园将促进企业与经济社会协调发展，加快推进双方新材料产业的转型升级。

2021 年 5 月，浙江开化合成材料有限公司委托浙江九寰环保科技有限公司对本项目中试区块进行环境影响评价工作，编制了《浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心项目环境影响报告书》，于 2021 年 5 月 21 日通过专家评审进行本项目的环境影响评价工作。

2022 年 10 月，浙江开化合成材料有限公司委托浙江联强环境工程技术有限公司编制了《浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心孵化项目环境影响报告书》。

企业于 2024 年 1 月 3 日重新申请了排污许可证(91330824147935134W002P)。

2023 年 3 月 23 日，企业在衢州市生态环境局开化分局备案了《浙江开化合成材料有限公司中心突发环境事件应急预案》，备案号：330824-2023-003-M。

2025 年，浙江开化合成材料有限公司委托浙江环资检测科技有限公司对地块进行土壤及地下水自行监测工作。

依据环评，项目建设内容为新建 5 个中试模块，分别是：酯化反应模块（含 10 个产品）、水解反应模块（含 6 个产品）、加成反应模块（含 1 个产品）、微通道反应装置模块（含 1 个产品）以及精馏模块（精馏模块主要用于集中对酯化模块和加成模块中试产生的粗品进行精馏）和 1500t/a 苯基三甲氧基硅烷、1500t/a 乙烯基三甲氧基硅烷、2000t/a 正辛基三乙氧基硅烷、1000t/a 苯基硅油、1000t/a 超高粘度苯基硅油、2000t/a II 型甲基(乙烯基)支链型硅油、2000t/a 苯基支链型硅油、1000t/a 倍半硅氧烷、2000t/a 苯基水解物，副产品盐酸($\geq 20\%$)15685t/a、副产品乙醇($\geq 95\%$)1654.7t/a。

据现场踏勘，企业目前所有生产车间均已建成，设施设备齐全，能达到环评产能要求。

表 2.1-1 企业基础信息

企业名称	浙江开化合成材料有限公司绿色硅基开发中心
法定代表人	陈道伟
实际单位所在地	开化县杨村工业园区园区支路
中心经纬度	东经 118.379869°，北纬 29.01.341°
占地面积	40 亩
登记注册类型	有限责任公司
行业类别及代号	C2614 有机化学原料制造 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造
实际生产能力	1500t/a 苯基三甲氧基硅烷、1500t/a 乙烯基三甲氧基硅烷、2000t/a 正辛基三乙氧基硅烷、1000t/a 苯基硅油、1000t/a 超高粘度苯基硅油、2000t/a II 型甲基(乙烯基)支链型硅油、2000t/a 苯基支链型硅油、1000t/a 倍半硅氧烷、2000t/a 苯基水解物，副产品盐酸($\geq 20\%$)15685t/a、副产品乙醇($\geq 95\%$)1654.7t/a

2.1.2 地理位置

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心位于开化县杨村工业园区园区支路，厂区占地面积 40 亩。本项目所在厂区厂界东侧开化诚信树脂有限公司，南侧为华殿线，西南侧为开化佳禾涂料有限公司，北侧为浙江风云玩具有限公司。



图 2.1-1 项目周边情况图

2.1.3 环境功能区划

1、生态环境

根据《开化县“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在地属于衢州市开化县工业园区产业集聚重点管控区（ZH33082420046）。

2、大气环境

本项目位于衢州市开化县工业园区产业集聚重点管控区内，根据《衢州市环境空气质量功能区划分图》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，故环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准。

3、地表水环境

项目周边主要水体为南面的蚂蟥溪(马尪溪)；依托的华埠污水处理厂纳污水体为马金溪等。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》(2015 年)，蚂蟥溪(马尪溪)属于钱塘 34 号，水功能区为蚂蟥溪开化保留区(编码：G0101100902000)，水环境功能区为保留区(编码：330824GA010202000190)，目标水质为 II、III 类；华埠污水处理厂纳污水体马金溪属于钱塘 8 号，水功能区为常山港开化农业用水区(编码：G0101100303063)，水环境功能区为农业用水区(编

码：330824GA010201000150），目标水质为III类。

4、声环境

根据《开化县中心城区声环境功能区划分方案》(开政办发[2019]36号)，项目拟建地属于工业区，执行3类声环境功能区标准。

2.2 企业用地历史

2.2.1 用地历史

通过资料查询、人员访谈与核实历史卫星影像图，本地块在2010年前为山林，2011年-2012年为空地，2013年~2020年为浙江典美鞋业有限公司和浙江游星电子科技有限公司，2021年至今为浙江开化合成材料有限公司。

表 2.2-1 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心地块利用历史

序号	起(年)	止(年)	行业类别	主要产品	备注
①	-	2010	山林	-	-
②	2011	2012	空地	-	-
③	2013	2020	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业；计算机、通信和其他电子设备制造业	/	浙江典美鞋业有限公司和浙江游星电子科技有限公司
④	2021	至今	有机化学原料制造 初级形态塑料及合成树脂制造	三氯氢硅、白炭黑、有机氯硅烷类、有机硅烷类产品	浙江开化合成材料有限公司

地块历史影像见下图。

年份	更替说明	影像图
2010 年	地块为山林	 An aerial photograph showing a green, hilly terrain. A specific area is outlined by a red polygon. In the top right corner of the image, there is a small compass rose indicating North.
2011 年	地块为空地	 An aerial photograph of a large, open, brownish-yellow quarry or excavation site. The site is bounded by a red polygon. To the left, there is a green forested area and some roads.
2012 年	地块为空地	 An aerial photograph of the same or a very similar large, open, brownish-yellow quarry site as in the previous year. The site is bounded by a red polygon. The surrounding environment, including the forested areas and roads, appears consistent with the previous year's photograph.

2013 年	浙江典美鞋业有限公司	
2017 年	浙江典美鞋业有限公司、浙江游星电子科技有限公司	
2020 年	浙江典美鞋业有限公司、浙江游星电子科技有限公司	

2021 年	浙江典美鞋业有限公司、浙江游星电子科技有限公司	
2022 年	地块建设中	
2023 年	南侧中试区域建设完成	

2024 年	项目建设完成	
2025 年	地块基本无变动	

图组 2.2-1 地块历史卫星影像图组

2.2.2 行业分类

本项目属于国民经济分类目录（GB/T 4754-2017）中的“C2614 有机化学原料制造”及“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”。

依据环评，项目建设内容为新建 5 个中试模块，分别是：酯化反应模块（含 10 个产品）、水解反应模块（含 6 个产品）、加成反应模块（含 1 个产品）、微通道反应装置模块（含 1 个产品）以及精馏模块（精馏模块主要用于集中对酯化模块和加成模块中试产生的粗品进行精馏）和 1500t/a 苯基三甲氧基硅烷、1500t/a 乙烯基三甲氧基硅烷、2000t/a 正辛基三乙氧基硅烷、1000t/a 苯基硅油、1000t/a 超高粘度苯基硅油、2000t/a II 型甲基(乙烯基)支链型硅油、2000t/a 苯基支链型硅油、1000t/a 倍半硅氧烷、2000t/a 苯基水解物，副产品盐酸($\geq 20\%$)15685t/a、副产品乙醇($\geq 95\%$)1654.7t/a。

据现场踏勘，企业目前所有生产车间均已建成，设施设备齐全，能达到环评产能要求。

表 2.2-2 产品方案

序号	车间名称	产品类型	产品名称	生产规模(吨/年)	包装方式
1	甲类生产车间一	主产品	苯基支链型硅油	2000	液体，桶装
			倍半硅氧烷	1000	粉状，袋装
			苯基水解物	2000	液体，桶装
			II型甲基(乙烯基)支链型硅油*	2000	液体，桶装
			苯基三甲氧基硅烷	1500	液体，桶装
2	甲类生产车间二		正辛基三乙氧基硅烷	2000	液体，桶装
			乙烯基三甲氧基硅烷	1500	液体，桶装
			苯基硅油	1000	液体，桶装
3	甲类生产车间三		超高粘度苯基硅油	1000	液体，袋装
4	甲类生产车间二	副产品	盐酸($\geq 20\%$)	15685	液体，储罐
5	甲类生产车间一		乙醇($\geq 95\%$)	1654.7	液体，储罐

注*: II型甲基支链型硅油和 II型乙烯基支链型硅油柔性生产，总产能为 2000t/a。

2.2.3 经营范围

浙江开化合成材料有限公司是一家拥有生产企业自营进出口权和省级企业研发中心、省级企业技术中心、省重点企业研究院的国家高新技术企业。本项目主要产品包括三氯氢硅、有机氯硅烷类、有机硅烷类产品。

2.3 地块周边情况

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心周边环境调查，地块周边无主要环境保护目标。

三、地勘资料

3.1 地质信息

经查阅《绿色硅基新材料产品开发中心项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》:

工程场地地貌分区属浙西中山丘陵区,场地地貌属侵蚀剥蚀丘陵地貌。场地地形稍有起伏,各勘探孔孔口高程在 130.72~132.70m 之间,最大高差为 1.98m。

根据地基土组成及性状,在勘察深度内,场地地基土从上至下划分为以 4 个工程地质层组,细分 5 个工程地质层:

①层: 素填土(Q_4^{ml})

灰褐色,干~稍湿,成分主要为黏性土及砾石、碎石,局部含少量建筑垃圾。堆填时间约 1~3 年左右。硬质含量约 20~35%,级配差。结构松散,均匀性差。圆锥动力触探试验(N63.5)实击数为 2~8 击/10cm。该层分布不稳定,仅 z25 孔缺失该地层。层厚 0.20~11.30m,层面高程 130.72~132.70m。

②层: 含砾粉质黏土(Q_3^{el})

黄褐色,可塑。特点是土切面稍光滑、有光泽,摇振反应无,干强度及韧性中等。不均匀含角砾、碎石,其成份为风化泥岩,棱角状,粒径一般 2~30mm,大者达 100~150mm。颗粒结果平均含量:砾石(粒径 20~2mm)为 11.60%、砂粒(粒径 2~0.075mm)为 35.60%、粉粒(粒径 0.075~0.005mm)为 34.30%、粘粒(粒径<0.005mm)为 18.50%。标准贯入试验(N)实击数为 8~10 击/30cm,土质较均匀。该层分布不稳定,仅见于 z5~z6 孔。层厚 0.90~2.90m,层面高程 127.71~127.60m。

③-1 层: 强风化泥岩(\in)

黄灰色、灰褐色。泥质结构,薄层状层理构造,风化裂隙发育,上部岩石表层风化呈碎屑状,往下呈碎块状、块状。裂隙面上见氧化铁锰质浸染。因风化差异,均匀性差。上部圆锥动力触探试验(N63.5)实击数为 32~50 击/10cm。该层分布不稳定,仅见于 z3~z7、z12~z14、z20 孔。层厚 1.60~4.90m,层面高程 120.98~128.95m。

③-2 层: 中等风化泥岩(\in)

灰褐、泥质结构,薄层~中厚状层理构造,岩石表面较新鲜,风化裂隙发育

且较杂乱，裂隙间距 0.05~0.20m，裂隙面上见氧化铁锰质浸染，岩芯较破碎，呈短柱状、块状，岩芯采取率 80~85%，岩石饱和单轴抗压强度标准值 f_{rk} 为 14340KPa，属软岩，岩体较破碎，岩石基本质量等级为 V 级。在勘探孔位置及深度内未见洞穴、临空面及软弱岩层，但局部地段岩体较破碎。该层分布不稳定，仅见于 z6~z7、z12~z14 孔。控制层厚 3.50~7.80m，层面高程 118.28~125.44m。

④层：中等风化泥质灰岩(ε)

灰色、青灰色，致密状结构，层状、块状构造。岩石性脆。裂隙较发育，裂隙中充填方解石脉，裂隙间距 0.10~0.40m，多充填方解石脉。岩芯较完整，呈短柱状、柱状及块状，岩芯采取率 80~85%，岩石饱和单轴抗压强度标准值 f_{rk} 为 20070KPa，属较软岩，岩体较完整，岩石基本质量等级为 IV 级。在勘探孔位置及深度内未见洞穴、临空面及软弱岩层。z6、z7、z13、z14 控制深度内未揭露至该层。控制层厚 4.50~14.50m，层面高程 119.80~131.92m。

经查阅《绿色硅基新材料产品开发中心孵化项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》：

工程场地地貌分区属浙西中山丘陵区，场地地貌属侵蚀剥蚀丘陵地貌。场地地形稍有起伏，各勘探孔孔口高程在 132.42~134.53m 之间，最大高差为 2.11m。

根据地基土组成及性状，在勘察深度内，场地地基土从上至下划分为以 2 个工程地质层组，细分 4 个工程地质层：

①层：素填土(Q_4^{ml})

灰褐色，干~稍湿，成分主要为黏性土及砾石、碎石，局部含少量建筑垃圾。堆填时间约 1~5 年左右。硬质含量约 20~35%，级配差。结构松散，均匀性差，z27~z30、z33~z36 孔上部约 0.20~0.40m 为砂，亦归入该层。圆锥动力触探试验(N63.5)实击数为 2~6 击/10cm。该层分布稳定。层厚 0.30~12.90m，层面高程 132.42~134.53m。

②层：泥岩(ε)

黄褐色，青灰色，泥质结构，薄层状层理构造。根据其风化程度不同，划分为以下 3 个亚层：

②-1 层：全风化泥岩(ε)

褐黄色，结构基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度。岩芯呈碎屑状、粘土状，手捏易碎，可见原泥岩碎屑、碎块。由于风化及泥质含量的差异，均匀差。标准贯入试验（N）实击数 7~10 击/30cm。该层分布不稳定。仅见于 z1、z3、z8、z10、z11、z15~z17、z20、z23、z25~z29、z30~z36 等孔，层厚 1.00~6.40m，层面高程 120.66~129.48m。

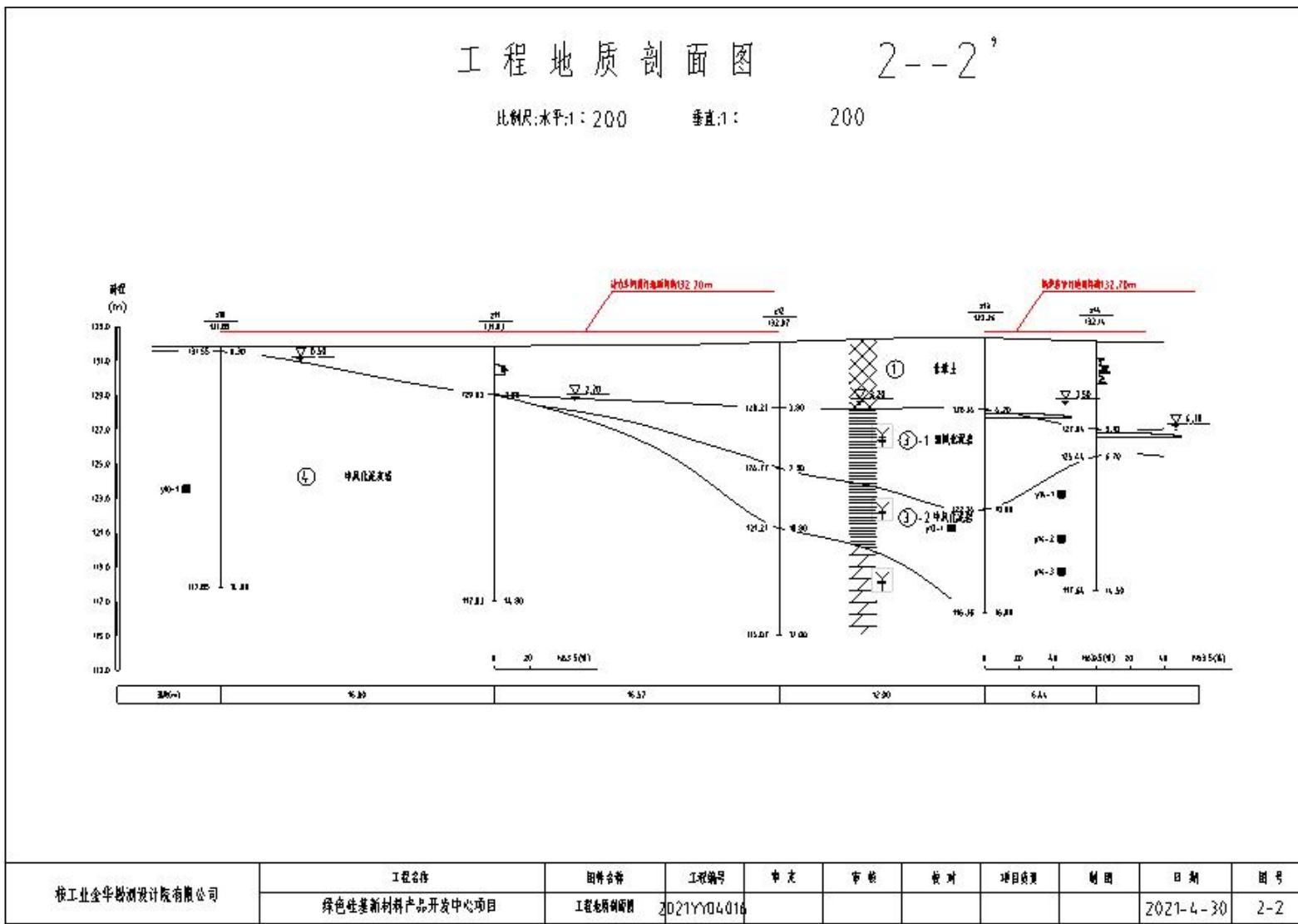
②-2 层：强风化泥岩(∈)

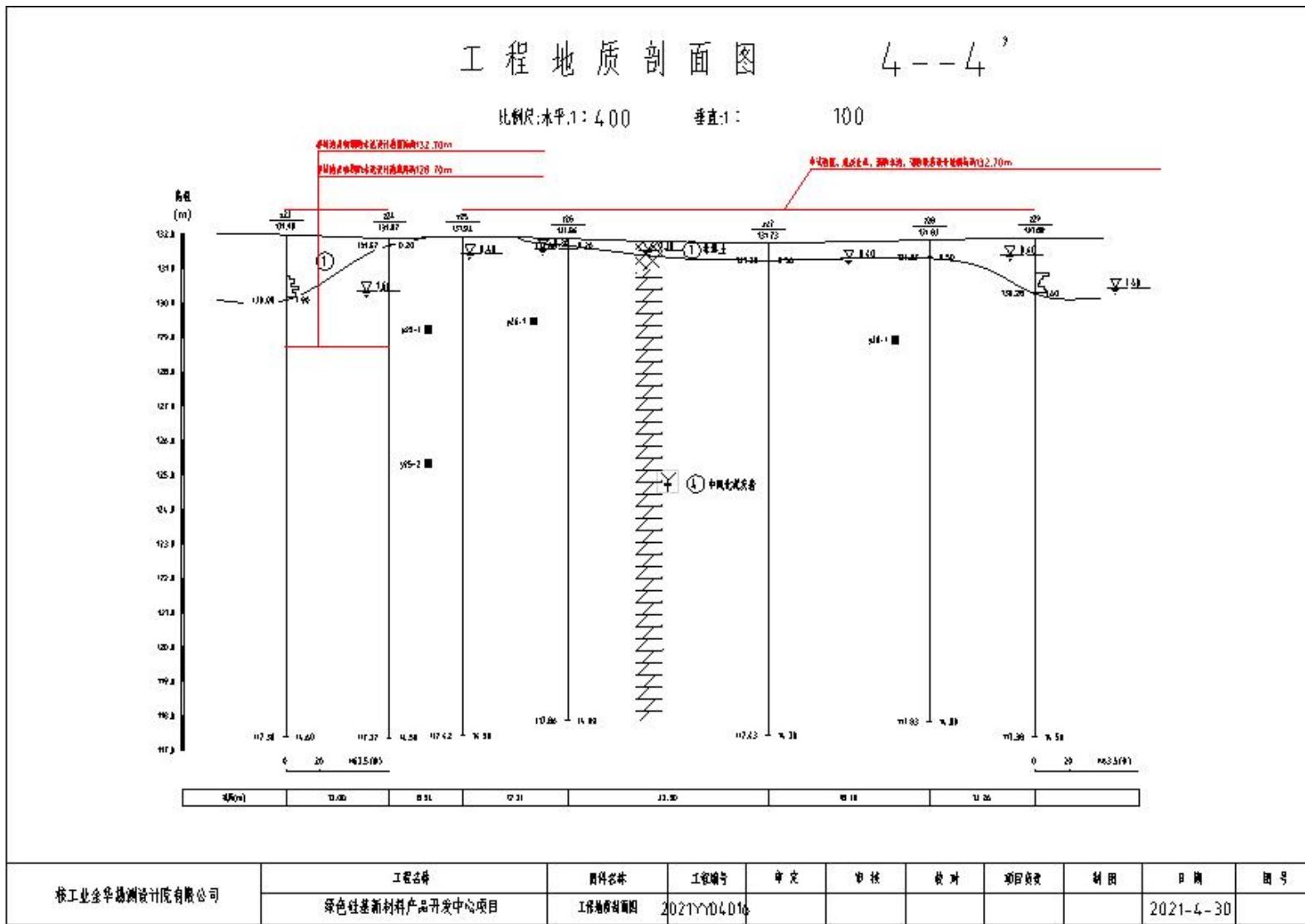
黄灰色、灰褐色。泥质结构，薄层状层理构造，风化裂隙发育，上部岩石表层风化呈碎屑状，往下呈碎块状、块状。裂隙面上见氧化铁锰质浸染。因风化差异，均匀性差。上部圆锥动力触探试验(N63.5)实击数为 28~50 击/10cm。该层分布稳定。层厚 0.50~12.70m，层面高程 116.06~132.13m。

②-3 层：中等风化泥岩(∈)

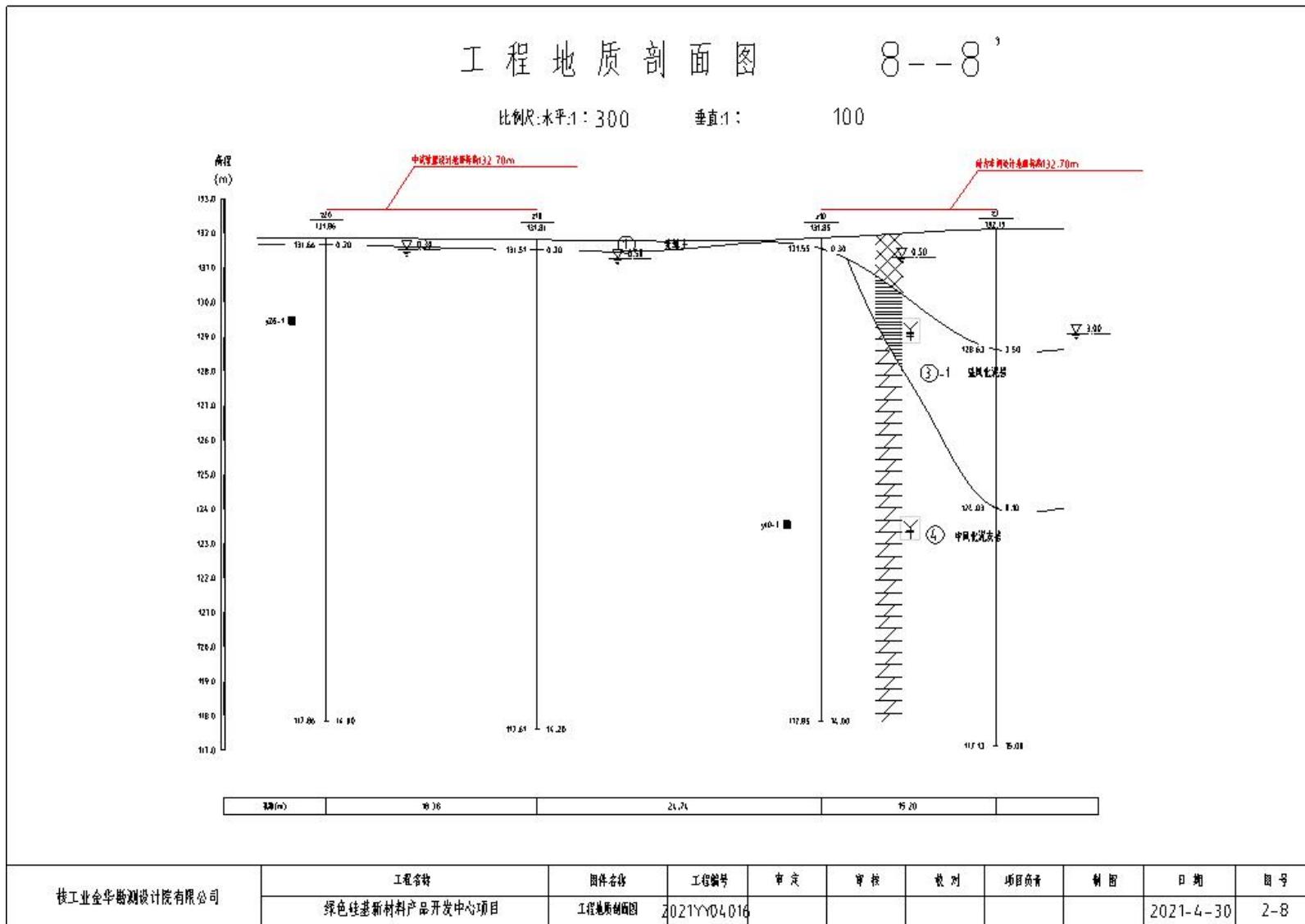
灰色、青灰色，致密状结构，层状、块状构造。岩石性脆。裂隙较发育，裂隙中充填方解石脉，裂隙间距 0.10~0.40m，多充填方解石脉。岩芯较完整，呈短柱状、柱状及块状，岩芯采取率 80~85%，岩石饱和单轴抗压强度标准值为 16230KPa，属较软岩，岩体较完整，岩石基本质量等级为 IV 级。在勘探孔位置及深度内未见洞穴、临空面、断裂破碎带及软弱岩层。控制层厚 5.50~16.00m，层面高程 109.06~131.63m。

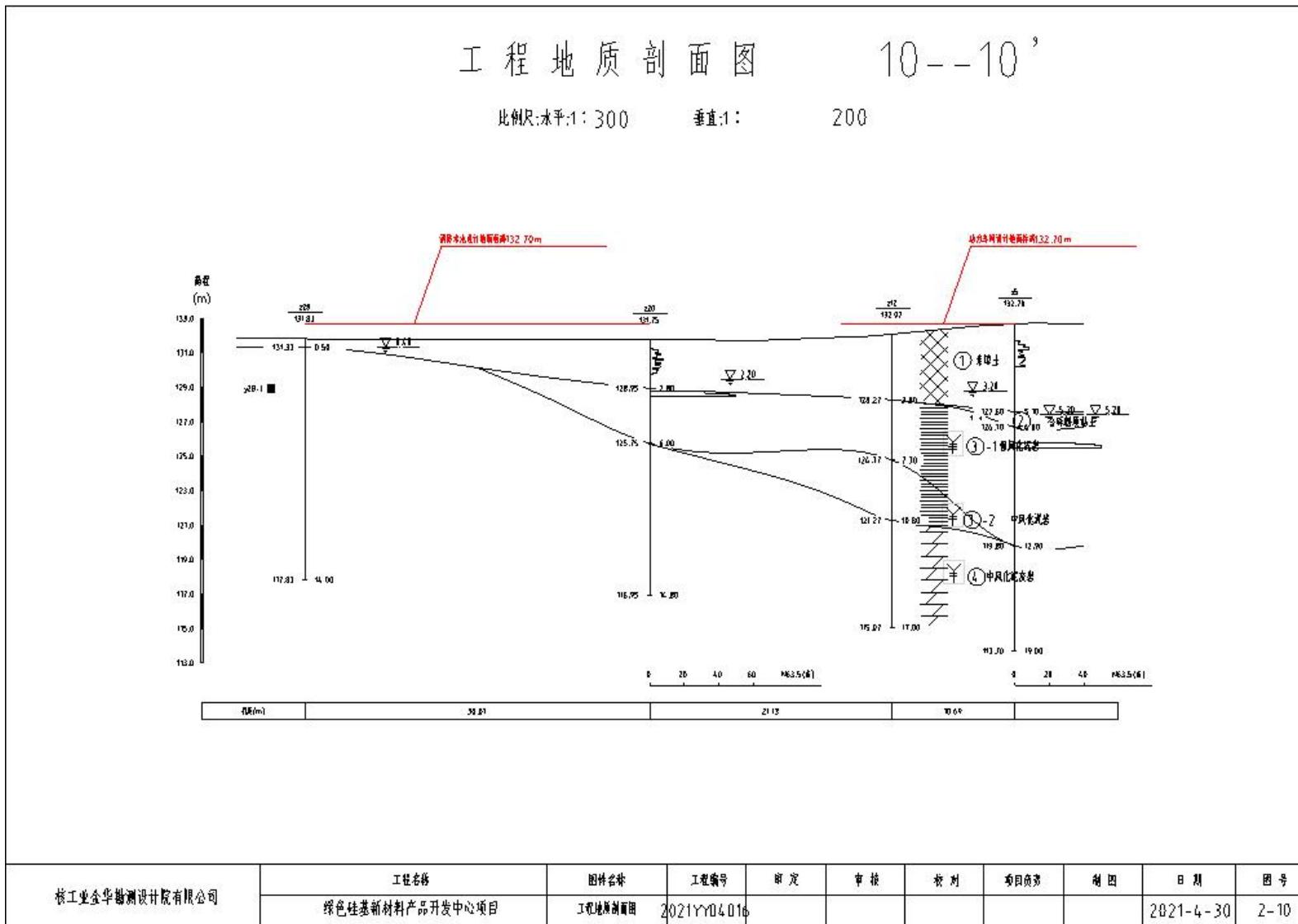
本地块地勘布点平面图、部分工程地质剖面图如下所示：





单位	工程名称	图件名称	工程编号	章皮	审核	校对	项目负责	制图	日期	图号
	浙江开化合成材料有限公司 绿色硅基新材料产品开发中心项目	工程地质剖面图	2021YY04D16						2021-4-30	





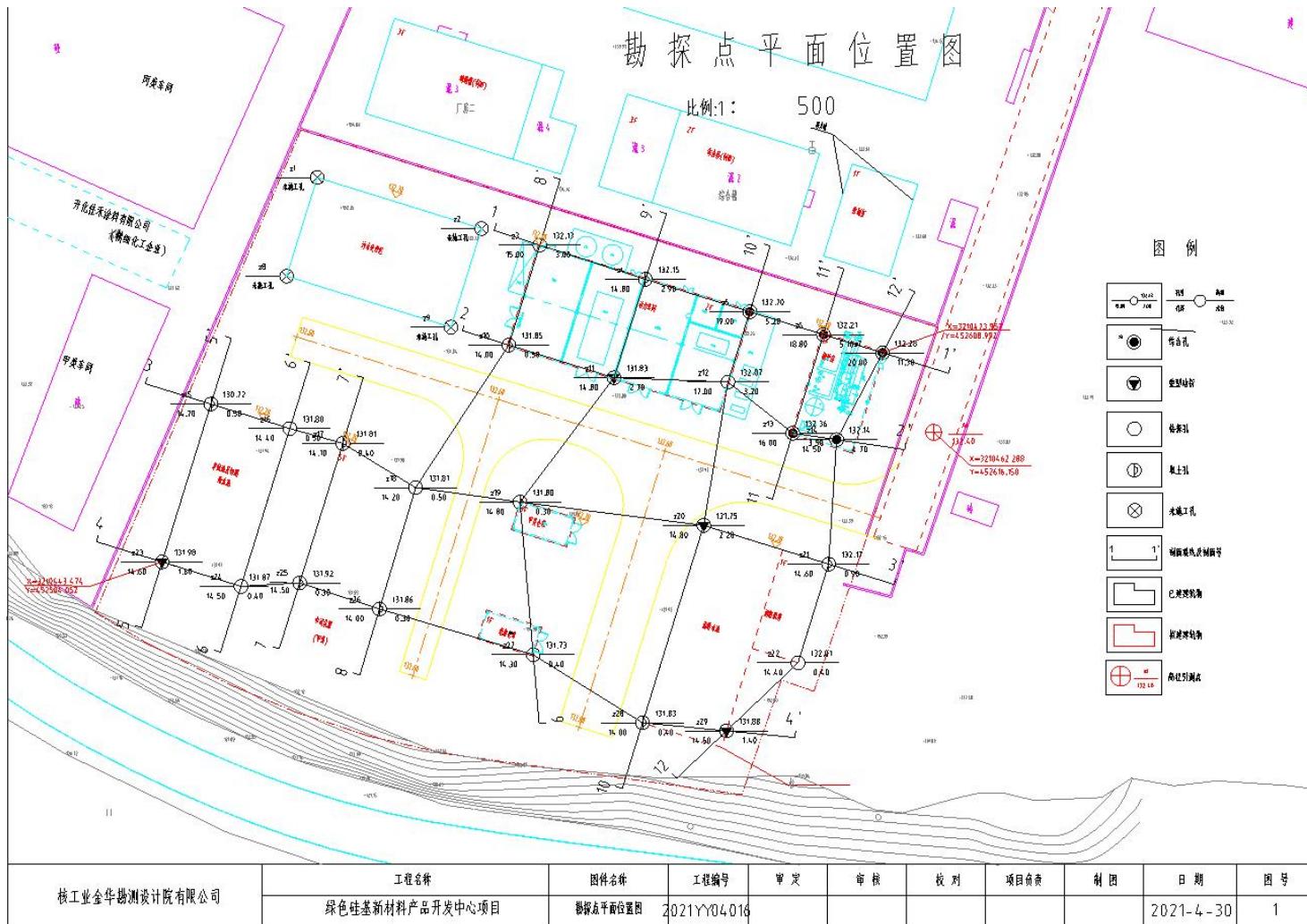
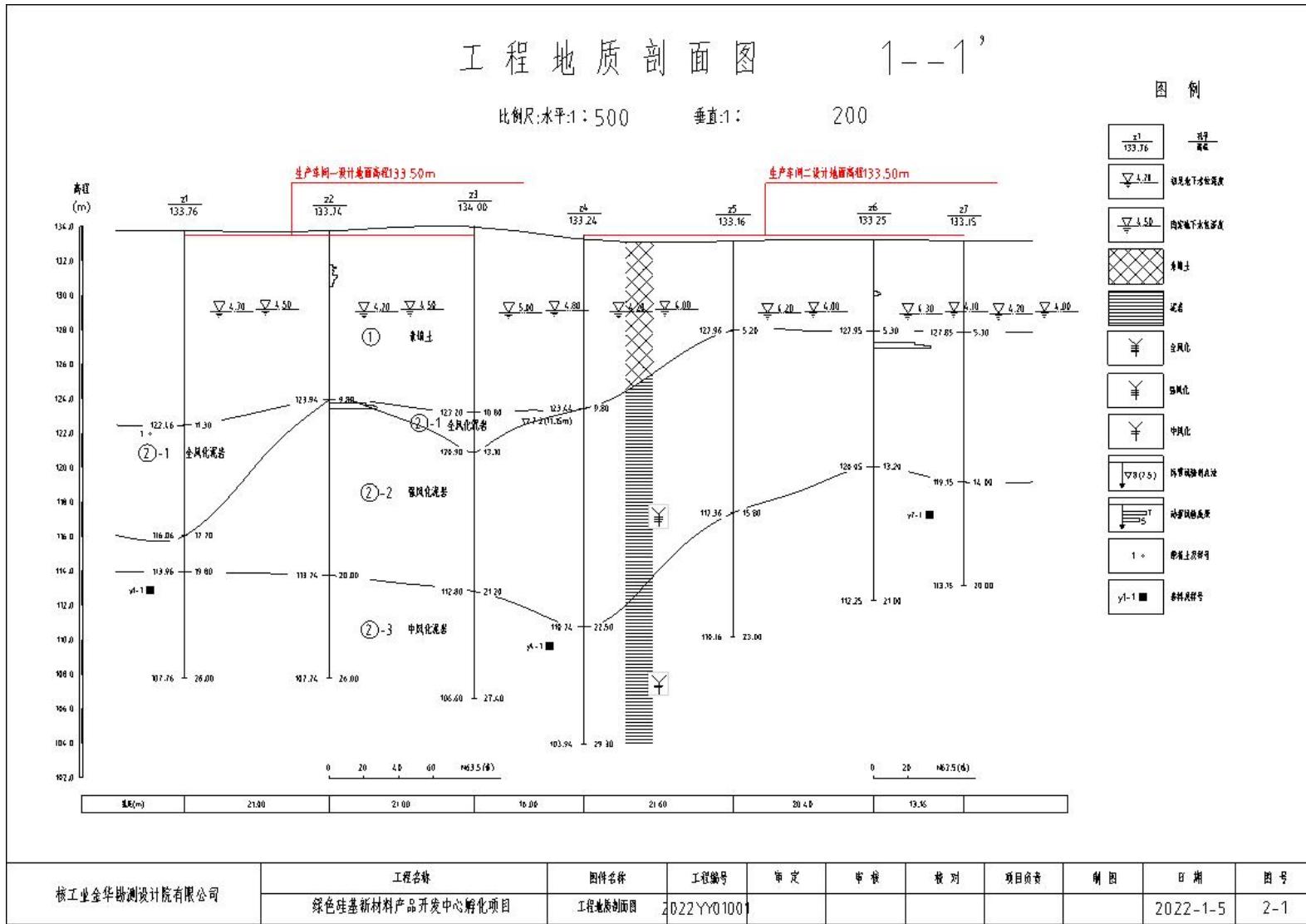
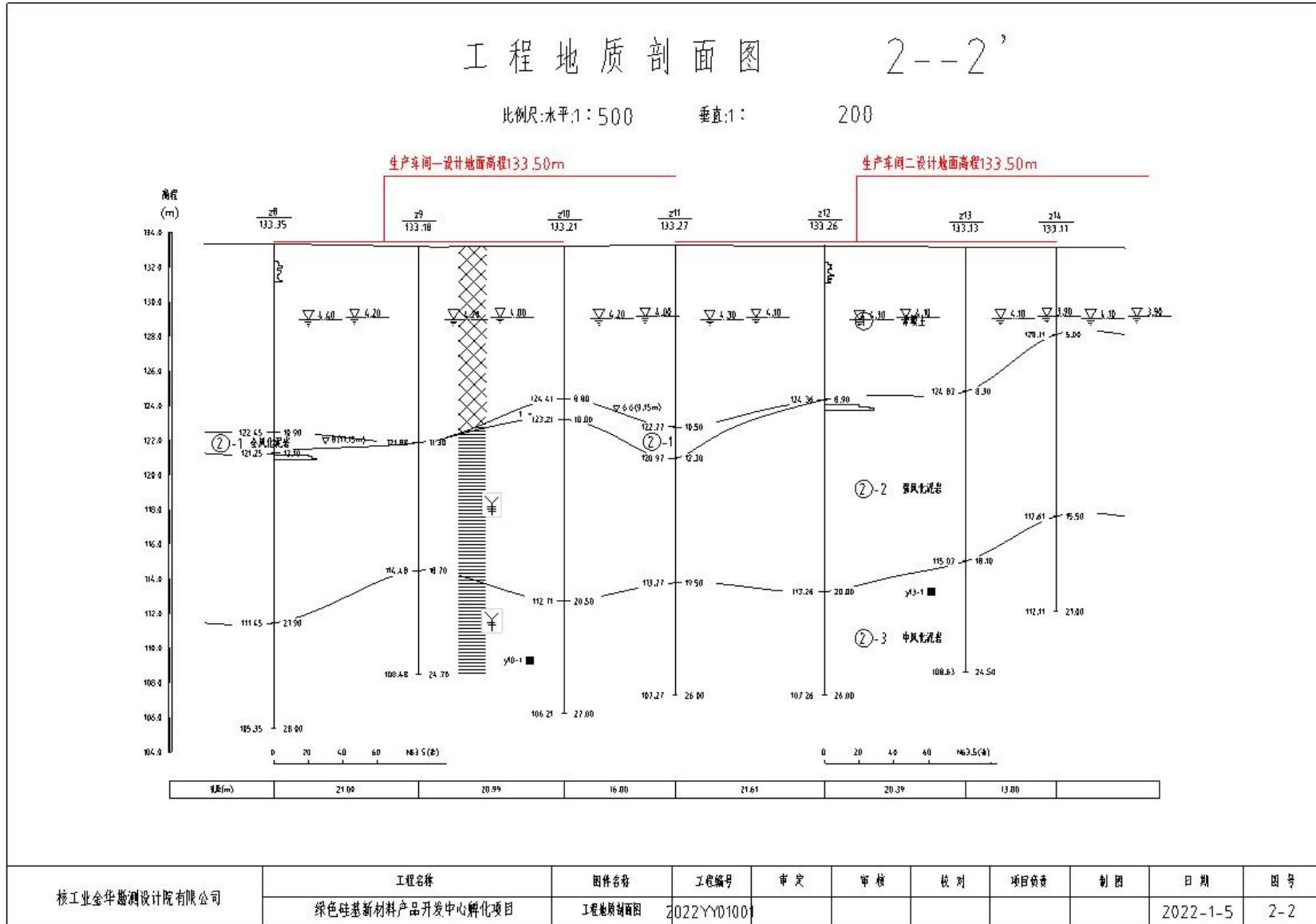
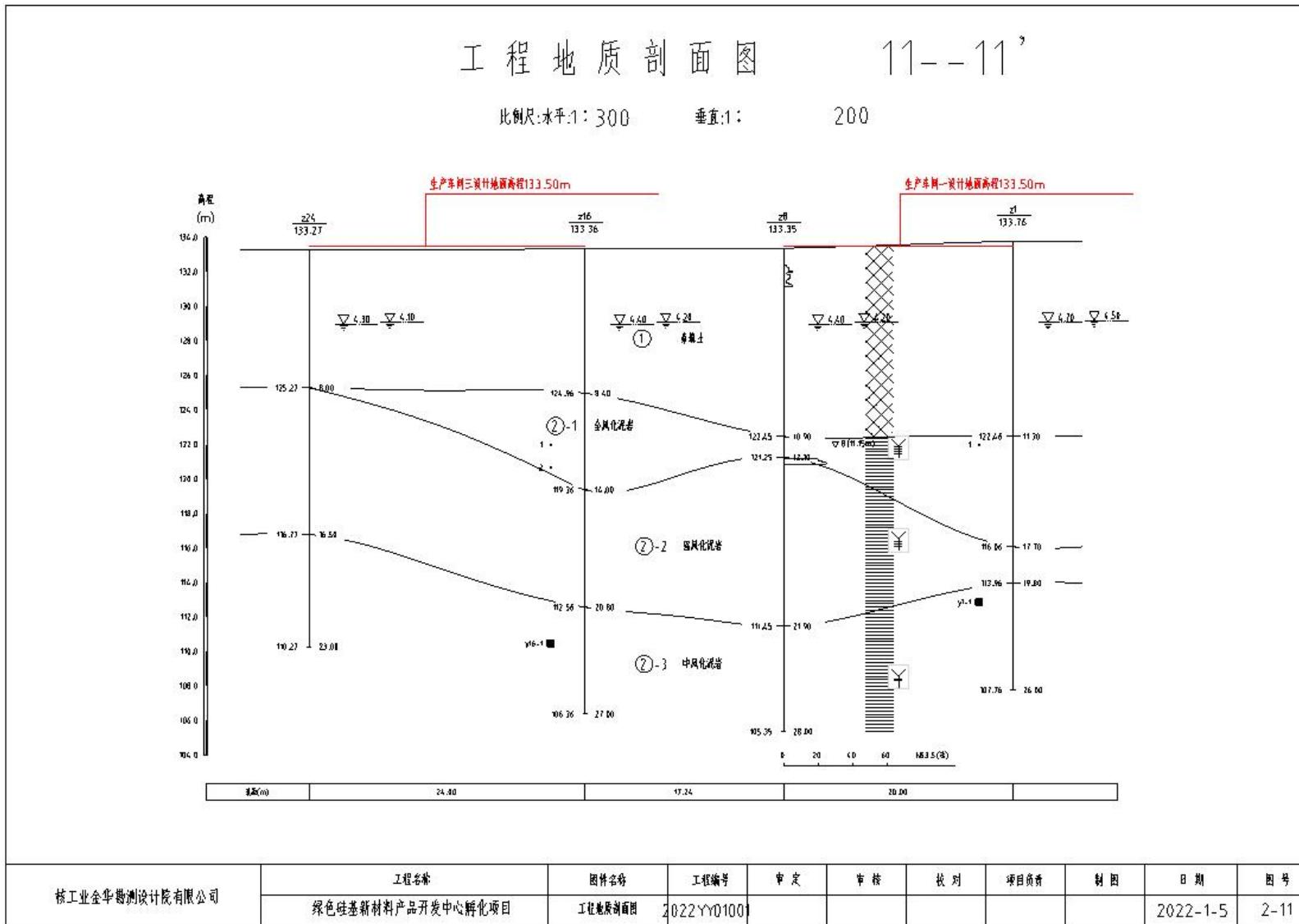


图 3.1-1 地勘布点平面图及部分剖面图 (绿色硅基新材料成品开发中心项目)



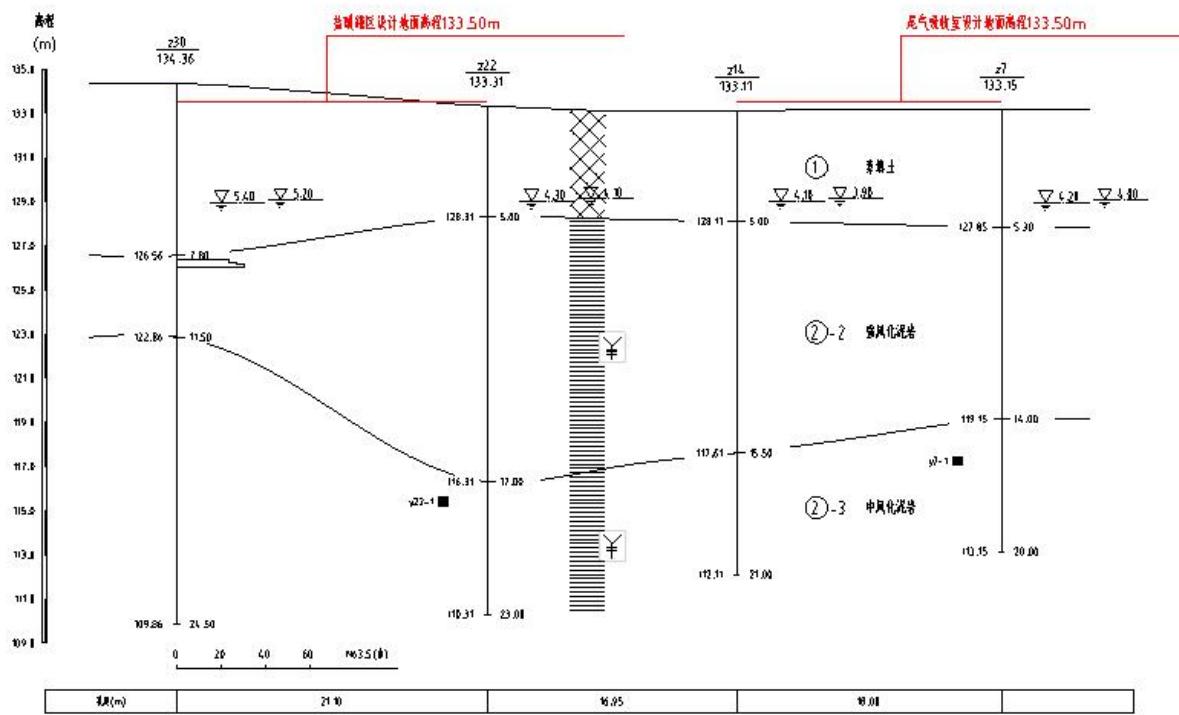




工程地质剖面图

19--19'

比例尺:水平1:300 垂直1:200



核工业金华勘测设计院有限公司	工程名称	图件名称	工程编号	审定	审核	校对	项目负责	制图	日期	图号
	绿色硅基新材料产品开发中心孵化项目	工程地质剖面图	2022YY01001						2022-1-5	2-19

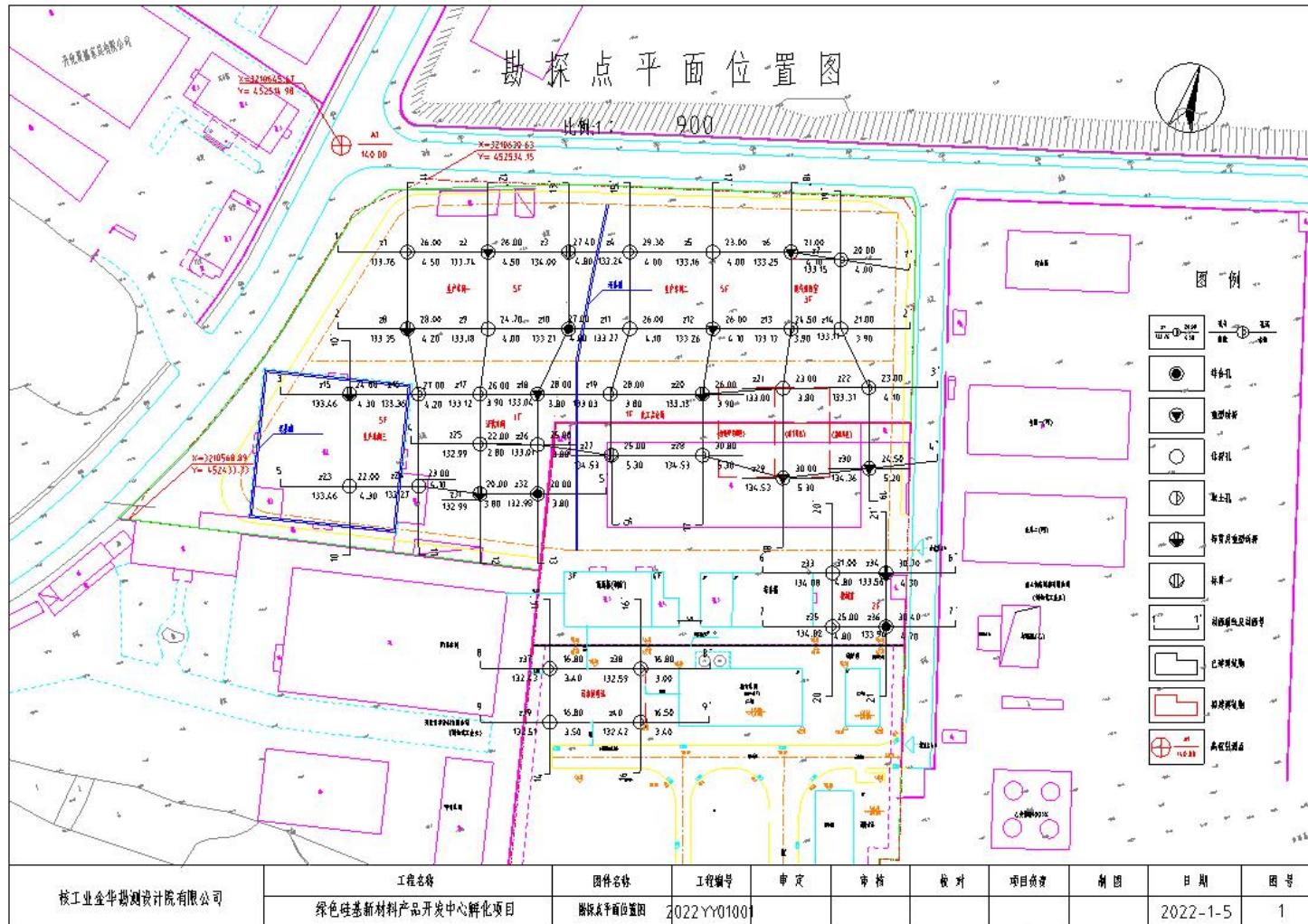


图 3.1-2 地勘布点平面图及部分剖面图（绿色硅基新材料成品开发中心孵化项目）

3.2 水文地质信息

经查阅地勘报告，场地内水文地质条件较简单，地下水分为浅部孔隙潜水和基岩裂隙潜水。

第四系孔隙潜水主要赋存于素填土和含砾粉质黏土中，其中素填土层孔隙较大，渗透性较好，为强透水层，是地下水贮存和径流的良好空间和良好通道，是本场地地下水的主要含水层；含砾粉质黏土层，渗透性差，属弱透水，属相对隔水层。

基岩裂隙水赋存于基岩风化裂隙中，并沿结构面活动，岩石透水性及富水性均受裂隙控制，具垂直分带之规律，一般近地表一定深度为中等透水性，含水量较丰富，向下即为弱透水性，含水量贫乏。

本场地内，素填土层直接覆盖于基岩之上，因此，第四系孔隙潜水与基岩裂隙潜水水力联系好，相互连通。

勘察期间所测得的地下水初见水位埋深在 3.00~6.50m 左右，稳定水位埋深在 0.30~6.30m 之间，其相应高程在 120.98~131.62m 之间。根据场地及周边地势情况，场地内地下水位动态变幅主要受季节性大气降水影响，本场地年平均高水位埋深为 0.5m 左右，低水位埋深在 8.00m 左右，年变化幅值约 7.50m。

结合地勘报告的地下水位标高（见图 3.1-1 和图 3.1-2），由图 3.1-3 可看出，地块北部地下水水位相较平缓，地块南侧整体水位高于地块北侧。由此判断地块内地下水流向为自南向北方向。

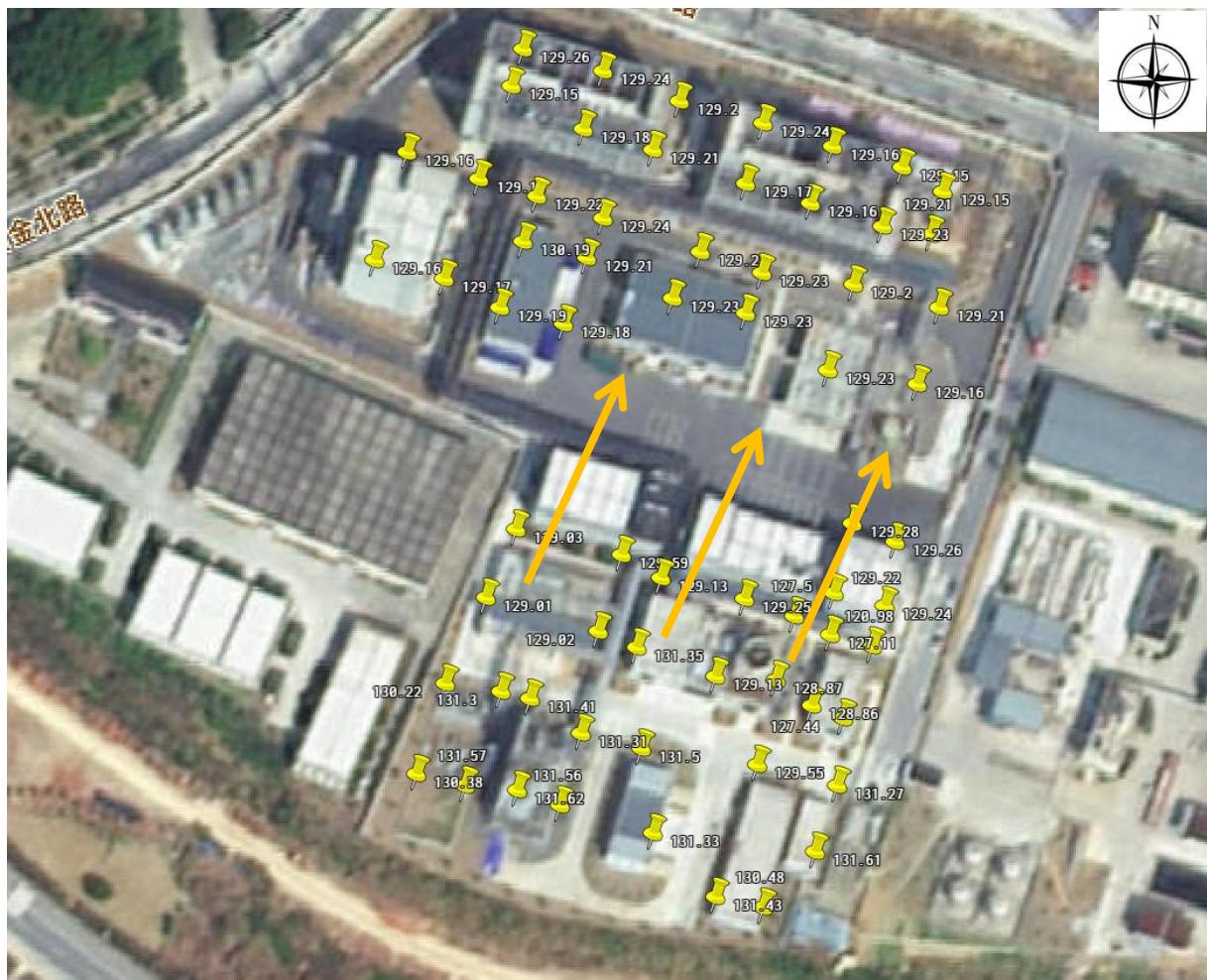


图 3.1-3 地下水流向图

四、企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心属于国民经济分类目录（GB/T 4754-2017）中的“有机化学原料制造”和“初级形态塑料及合成树脂制造”。

依据环评，项目建设内容为新建 5 个中试模块，分别是：酯化反应模块（含 10 个产品）、水解反应模块（含 6 个产品）、加成反应模块（含 1 个产品）、微通道反应装置模块（含 1 个产品）以及精馏模块（精馏模块主要用于集中对酯化模块和加成模块中试产生的粗品进行精馏）和 1500t/a 苯基三甲氧基硅烷、1500t/a 乙烯基三甲氧基硅烷、2000t/a 正辛基三乙氧基硅烷、1000t/a 苯基硅油、1000t/a 超高粘度苯基硅油、2000t/a II 型甲基(乙烯基)支链型硅油、2000t/a 苯基支链型硅油、1000t/a 倍半硅氧烷、2000t/a 苯基水解物，副产品盐酸($\geq 20\%$)15685t/a、副产品乙醇($\geq 95\%$)1654.7t/a。

据现场踏勘，企业目前所有生产车间均已建成，设施设备齐全，能达到环评产能要求。

4.1.1 企业全厂原辅材料、燃料的消耗

企业主要原辅材料使用情况见下表 4.1-1~4.1-3。

表 4.1-1 主要原辅材料消耗（酯化反应模块）

序号	物料名称		规 格 ($\geq \text{wt}\%$)	中试期最 大消耗量(t)	最大储量(t)		包装方式	备注
	产品	原辅料			计量罐 kg	甲类仓库 kg		
1	乙烯基三乙氧基硅烷粗品	乙烯基三氯硅烷	99.5	2.714	2000	2200	2000L 计量罐；仓库 200L 桶装；	
2		乙醇	99.5	2.279	1250	3000		
3		乙醇钠乙醇溶液	乙醇钠: 16	0.270	/	200	200L 桶装	
4	乙烯基三甲氧基硅烷粗品	乙烯基三氯硅烷	99.5	2.69	2000	2200	2000L 计量罐；仓库 200L 桶装；	
5		甲醇	99.5	1.59	1250	3000		
6		甲醇钠甲醇溶液	甲醇钠: 16	0.18	/	200	200L 桶装	
7	苯基三甲氧基硅烷粗品	苯基三氯硅烷	99	11.77	2100	2500	2000L 计量罐；仓库 200L 桶装；	
8		甲醇	99.5	5.31	1250	3000		
9		甲醇钠甲醇溶液	甲醇钠: 16	0.75	/	200	200L 桶装	
10	二甲基二甲氧基硅烷粗品	二甲基二氯硅烷	99.8	10.69	1700	2000	2000L 计量罐；仓库 200L 桶装；	
11		甲醇	99.5	5.27	1250	3000		
12		甲醇钠甲醇溶液	甲醇钠: 16	0.75	/	200	200L 桶装	
13	二甲基二乙氧基硅烷粗品	二甲基二氯硅烷	99.8	10.72	1700	2000	2000L 计量罐；仓库 200L 桶装；	
14		乙醇	99.5	7.54	1250	3000		
15		乙醇钠乙醇溶液	乙醇钠: 16	0.90	/	200	200L 桶装	
16	丙基三甲氧基硅烷粗品	丙基三氯硅烷	99.8	9.87	1900	2000	2000L 计量罐；仓库 200L 桶装；	
17		甲醇	99.5	5.33	1250	3000		
18		甲醇钠甲醇溶液	甲醇钠: 16	0.75	/	200	200L 桶装	
19	甲基三乙基氯硅烷	甲基三氯硅烷	99	2.50	3000	3000	2000L 计量罐；	

序号	物料名称		规 格 (≥wt%)	中试期最 大消耗量(t)	最大储量(t)		包装方式	备注
	产品	原辅料			计量罐 kg	甲类仓库 kg		
20	氨基硅烷粗品	乙醇	99.5	2.22	1250	3000	仓库 200L 桶装;	
21		乙醇钠乙醇溶液	乙醇钠: 16	0.27	/	200	200L 桶装	
22	γ-氯丙基三甲氧基硅烷粗品	γ-氯丙基三氯硅烷	99.8	3.52	2160	2000	2000L 计量罐;	
23		甲醇	99.5	1.59	1250	3000	仓库 200L 桶装;	
24		甲醇钠甲醇溶液	甲醇钠: 16	0.23	/	200	200L 桶装	
25	γ-氯丙基三乙氧基硅烷粗品	γ-氯丙基三氯硅烷	99.8	3.52	2160	2000	2000L 计量罐;	
26		乙醇	99.5	2.27	1250	3000	仓库 200L 桶装;	
27		乙醇钠乙醇溶液	乙醇钠: 16	0.23	/	200	200L 桶装	
28	正辛基三乙氧基硅烷粗品	正辛基三氯硅烷	99.8	13.62	1700	2000	2000L 计量罐;	
29		乙醇	99.5	7.48	1250	3000	仓库 200L 桶装;	
30		乙醇钠乙醇溶液	乙醇钠: 16	0.75	/	200	200L 桶装	

表 4.1-2 主要原辅材料消耗 (其他模块)

序号	物料名称	规格 (≥wt%)	中试期最大 消耗量(t)	最大储量(t)		包装方式	备注		
一 水解反应模块									
1 III型甲基支链型硅油									
1)	烷氧基硅烷	丙基三甲氧基硅烷	99	7.41	800	180	本产品中试试验原料烷氧基硅烷分别选取前述 7 种物质中一种进行试验, 烷氧基硅烷总用量最大不超过 7.41t。		
		甲基三甲氧基硅烷	99		800	180			
		乙烯基三甲氧基硅烷	99		800	180			
		氨乙基氨基丙基三甲氧基硅烷	99		800	180			
		氨丙基三甲氧基硅烷	99		800	180			
		环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷	99		800	180			
		甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷	99		800	180			
					800	180			
2)	水	/	0.54	/	/		外购去离子水		
3)	甲醇	99.5	2.31	800	2000	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;			
4)	KOH	99	0.02	/	20	20kg 袋装			
5)	磷酸	98	0.03	/	35	25L 桶装			
2 I型甲基支链型硅油									
1)	烷氧基硅烷	四甲基环四硅氧烷	99	3.91	800	800	本产品中试试验原料烷氧基硅烷分别选取前述 3 种物质中一种进行试验, 烷氧基硅烷总用量最大不超过 3.91t。		
		四甲基二氢二硅氧烷	99		800	800			
		含氢硅油	含氢量 0.8%~1.6%		/	200			
2)	C=C 化合物	对苯二甲酸二烯丙酯	99	2.00	800	400	本产品中试试验原料 C=C 化合物分别选取前述 3 种物质中一种进行试验, C=C 化合物总用量最大不超过 3.91t。		
		甲基丙烯酸烯丙酯	99		800	400			
		双酚 A 双烯丙基醚	99		800	400			
		烯丙基缩水甘油醚	99		800	400			
3)	Pt 催化剂	/	0.4kg	/	25	25kg 壶装			
4)	溶剂 (甲醇)	99.5	0.02	/	150	200L 桶装			
5)	活性炭	/	0.06	/	20	5kg 袋装			
3-II型甲基支链型硅油 (硅酸酯法)									

序号	物料名称	规格	中试期最大	最大储量(t)		包装方式	备注	
1)	正硅酸乙酯	99	4.10	800	1000	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;	本产品中试试验原料双封头分别选取前述 3 种物质中一种进行试验，双封头总用量最大不超过 4.10t。	
2)	双封头	六甲基硅氧烷		800	180	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;		
		四甲基二乙烯基二硅氧烷		800	180			
		四甲基硅氧烷		800	180			
3)	乙醇	99.5	0.59	/	300	仓库 200L 桶装;		
4)	盐酸	35	0.59	/	120	50L 桶装		
5)	溶剂	甲苯	99	1.33	800	860	本产品中试试验原料溶剂分别选取前述 2 种物质中一种进行试验，溶剂总用量最大不超过 1.33t。	
		二甲苯	99		800	860		
6)	封端剂	三甲基氯硅烷	99	0.69	/	180	200L 桶装	
		六甲基二硅氮烷	99		/	180	200L 桶装	
7)	缚酸剂	二乙胺	99	0.47	/	40	本产品中试试验原料缚酸剂分别选取前述 2 种物质中一种进行试验，缚酸剂总用量最大不超过 0.47t。	
		三乙胺	99		/	40		
8)	碳酸氢钠	99	0.12	/	100	20kg 袋装		
9)	硅藻土	/	0.24	/	100	20kg 袋装		
10)	水	/	2.56	/	/	/	外购去离子水	
11)	交联剂(含氢硅油)	含氢量 0.8%~1.6%	0.40	/	180	200L 桶装		
12)	稀释剂	正十四烯	99	0.20	/	40	50L 桶装	
		正十六烯	99		/	40	50L 桶装	
		正十八烯	99		/	40	50L 桶装	
13)	助剂	2-甲基-3-丁炔-2-醇	99	0.01	/	40	50L 桶装	
		马来酸二烯丙酯	99		/	40	50L 桶装	
		乙炔基环己醇	99		/	40	50L 桶装	
		3,5-二甲基-1-己炔-3-醇	99		/	40	50L 桶装	
14)	乙烯基硅油	乙烯基含量 0.4%~1.9%	2.52	800	1000	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;		
3-2	II型甲基支链型硅油(水玻璃法)							
1)	乙醇	99.5	0.05	/	150	200L 桶装		
2)	盐酸	35	2.54	/	590	50L 桶装		
3)	双封头	六甲基硅氧烷	99	0.09	/	150	200L 桶装	
		四甲基二乙烯基二硅氧烷	99		/	160	200L 桶装	
		四甲基硅氧烷	99		/	150	200L 桶装	
4)	溶剂	甲苯	99	0.004	/	170	200L 桶装	
		二甲苯	99		/	170	200L 桶装	

序号	物料名称	规格	中试期最大	最大储量(t)		包装方式	备注
5)	硅酸钠	99	1.35	/	500	50L 桶装	
6)	硅油	/	0.75	/	380	200L 桶装	
7)	氢氧化钠	99	0.10	/	100	20kg 袋装	
8)	水	/	1.05	/	/	/	外购去离子水
4	苯基支链型硅油						
1)	苯基三甲氧基硅烷	99	2.65	1300	1300	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;	
2)	二苯基二氯硅烷	99	0.32	/	240	200L 桶装	本产品中试试验原料 分别选取前述 2 种物 质中一种进行试验， 总用量最大不超过 2.514t。
3)	甲基苯基二氯硅烷	99		/	240	200L 桶装	
4)	甲基乙烯基二氯硅烷	99	0.68	/	432	200L 桶装	
5)	四甲基二乙烯基二硅氧烷	99	0.23	/	324	200L 桶装	
6)	溶剂	甲苯	99	2.51	800	860	本产品中试试验原料 溶剂分别选取前述 2 种物质中一种进行试 验，溶剂总用量最大 不超过 2.514t。
		二甲苯	99		800	860	
7)	水	/	13.69	/	/	/	外购去离子水
8)	KOH	99	0.09	/	100	20kg 袋装	
9)	乙酸	99	0.07	/	0.05	500mL 瓶装	
10)	活性炭	/	0.45	/	20	5kg 袋装	
5	苯基水解物						
1)	甲基三氯硅烷	99	0.13	/	200	仓库 200L 桶装;	
2)	二苯基二氯硅烷	99	0.29	/	500	仓库 200L 桶装;	
3)	苯基三氯硅烷	99	1.71	800	500	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;	
4)	二甲基二氯硅烷	99.8	0.24	/	200	仓库 200L 桶装;	
5)	溶剂	甲苯	99	4.73	800	1720	本产品中试试验原料 溶剂分别选取前述 2 种物质中一种进行试 验，溶剂总用量最大 不超过 4.73t。
		二甲苯	99		800	1720	
6)	水	/	4.21	/	/	/	外购去离子水
6	甲基硅油						
1)	二甲基二氯硅烷	99.8	1.38	800	1000	1000L 计量罐;	
2)	甲基三氯硅烷	99	4.13	800	1500	仓库 200L 桶装;	
3)	水	/	13.22	/	/	/	外购去离子水
4)	碳酸氢钠	99	0.18	/	200	20kg 袋装	
二	加成反应模块						
1	三氯氢硅	99.5	6.60	570	1440	1000L 计量罐; 仓库 200L 钢瓶 装;	
2	正辛烯	99.5	8.04	1000	1340	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;	
3	Pt 催化剂	/	180g	/	25	25kg 壶装	
三	微通道反应器模块						
1	三氯氢硅	99.5	12.20	1000	1340	1000L 计量罐; 仓库 200L 钢瓶 装;	
2	氯丙烯	99.5	6.14	750	940	1000L 计量罐; 仓库 200L 桶装;	
3	Pt 催化剂	/	0.1kg	/	25kg	25kg 壶装	

表 4.1-3 主要原辅材料消耗(孵化项目)

序号	原料	规格	苯基支链型硅油	倍半硅氧烷	苯基水解物	II型甲基(乙基)支链型硅油	苯基三甲氧基硅烷	乙烯基三甲氧基硅烷	正辛基三乙氧基硅烷	苯基硅油	超高粘度苯基硅油	小计	存在状态	贮存/包装方式	上料方式	投料方式	备注
1	苯基三甲氧基硅烷	99%	2119.44									2119.44	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	自产/外购
2	二甲基环硅氧烷	99.9%	391.96							783	950	2124.96	液态	储罐	储罐区+泵送+中间罐	计量管道加入	
3	催化剂(H酸)	99.9%	1.2									1.2	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	
4	盐酸	30%		10.6		524.12						534.72	液态	储罐	储罐区+泵送+中间罐	计量管道加入	
5	碳酸钙	99%	4.85									4.85	固态	袋装	升降机	固体投料装置	
6	甲基三甲氧基硅烷	99%		2049.48								2049.48	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	自产/外购
7	片碱	99%		20.6		212.81						233.41	固态	袋装	升降机	固体投料装置	
8	甲基三氯硅烷	99%			81.91							81.91	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	自产/外购

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心 2025 年土壤及地下水自行监测报告

9	二苯基二氯硅烷	99%			185.18						185.18	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	
10	苯基三氯硅烷	99%			1103.99		1763.2				2867.19	液态	储罐	储罐区+泵送+中间罐	计量管道加入	
11	二甲基二氯硅烷	99%			154.91						154.91	液态	储罐	储罐区+泵送+中间罐	计量管道加入	
12	二甲苯	99%			887.48	61.37					948.85	液态	储罐	储罐区+泵送+中间罐	计量管道加入	
13	六甲基二硅氧烷	99%				1135.25			65		1200.25	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	
14	四甲基二乙烯基二硅氧烷	99%				132.95					132.95	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	
15	正硅酸乙酯	99%				2954.19					2954.19	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	自产/外购
16	碳酸氢钠	99%				85.55					85.55	固态	袋装	升降机	固体投料装置	
17	缚酸剂(二乙胺)	99%				64.7					64.7	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	
18	三甲基氯	99%				63.1					63.1	液态	桶装	上料区+	计量	

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心 2025 年土壤及地下水自行监测报告

	硅烷												物料泵+中间罐	管道加入	
19	硅藻土	工业级			21.28					21.28	固态	袋装	升降机	固体投料装置	
20	甲醇钠甲醇溶液	16%			240	440				680	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入	
21	乙烯基三氯硅烷	99%			1837.6				1837.6	液态	储罐	储罐区+泵送+中间罐	计量管道加入		
22	乙烯基硅油	99%		1000					1000	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入		
23	三氯氢硅	99%				1101.5			1101.5	液态	储罐	罐区+泵送+中间罐	计量管道加入		
24	正辛烯	99%				917.5			917.5	液态	储罐	罐区+泵送+中间罐	计量管道加入		
25	催化剂(氯铂酸)	工业级			10				10	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入		
26	乙醇钠乙醇溶液	28%			256				256	液态	桶装	上料区+物料泵+中间罐	计量管道加入		
27	三甲基三苯基环三	99%					196	83.2	279.2	液态	储罐	储罐区+泵送+	计量管道		

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心 2025 年土壤及地下水自行监测报告

	硅氧烷													中间罐	加入	
28	四甲基氢 氧化铵	99%							1	1	2	固态	桶装	升降机	固体 投料 装置	
29	甲基乙烯 基环体	99%							12.4	12.4	液态	桶装	上料区+ 物料泵+ 中间罐	计量 管道 加入		
30	二乙烯基 四甲基硅 氧烷	99%							4.2	4.2	液态	桶装	上料区+ 物料泵+ 中间罐	计量 管道 加入		
31	纯水	/	194.4	9000	12517.3	1378.29				23089.99	液态	管道	管道泵 入	直接 泵入		
32	小计(不包 括水)	/	2517.45	2080.68	2413.47	6255.32	2003.2	2277.6	2285	1045	1050.8	21928.52				
33	小计(包括 水)	I	2711.85	11080.68	14930.77	7633.61	2003.2	2277.6	2285	1045	1050.8	45018.51				

4.1.2 生产设备

企业生产设备见下表 4.1-5~4.1-6。

表 4.1-5 主要生产设备一览表（中试车间）

序号	设备名称	规格	材质	数量/台	备注
一	酯化反应模块				
1	反应釜	200L 搪玻璃蒸馏罐	搪玻璃	1	小套酯化反应系统
2	反应釜	500L 搪玻璃蒸馏罐	搪玻璃	1	大套酯化反应系统
3	尾气一级冷凝器	石墨换热器、F=20m ²	石墨	1	共用
4	尾气二级冷凝器	石墨换热器、F=10m ²	石墨	1	共用
5	接收罐	1000L 带夹套	搪玻璃	2	大套酯化反应系统
6	接收罐	200L 带夹套	搪玻璃	1	小套酯化反应系统
7	中和釜	1000L	搪玻璃	1	共用
8	气提塔	Φ100*7000	衬 F4	1	共用
9	气提塔	①250*13400	衬 F4	1	大套酯化反应系统
10	酯化塔	①100*7000	衬 F4	1	小套酯化反应系统
11	酯化塔	Φ250*1340	衬 F4	1	大套酯化反应系统
12	醇计量罐	2000L	Q345R	1	共用
13	单体计量罐	2000L	Q345R	1	共用
14	粗品罐	2000L	304	1	共用
15	中间体输送泵	流量：50L/h,扬程：10 米	不锈钢	2	小套酯化反应系统
16	中间体输送泵	流量：200L/h,扬程：15 米	不锈钢	2	大套酯化反应系统
17	单体输送泵	流量：100L/h,扬程 15 米	不锈钢	2	共用
18	醇输送泵	流量：150L/h,扬程 10 米	不锈钢	2	共用
19	粗品反应出料泵	流量：200L/h,扬程 10 米	不锈钢	2	大套酯化反应系统
20	粗品中和出料泵	流量：200L/h,扬程 10 米	不锈钢	2	小套酯化反应系统
二	水解反应模块				
1	计量罐(苯基三氯、二甲二氯)	1m ³ ,0-40℃	衬四氟	1	水解模块设置一套设备，所有产品共用
2	计量罐(三甲一氯)	1m ³ ,0-40℃	衬四氟	1	
3	计量罐(溶剂)	1m ³ ,0-40℃	304	1	
4	计量罐(回收溶剂)	1m ³ ,0-40℃	304	1	
5	计量罐(正硅酸乙酯、正硅酸甲酯)	1m ³ ,0-40℃	304	1	
6	计量罐(D4H、丙基三甲氧基硅烷)	1m ³ ,0-40℃	304	1	
7	质量流量计(氯硅烷)	DN20,30-200kg,常温	碳钢	1	
8	质量流量计(溶剂)	DN20,30-200kg,常温	碳钢	1	
9	质量流量计(原料)	DN20,30-200kg,常温	碳钢	1	
10	计量泵	流量 L=10~100L/H,扬程	哈氏合金	6	

		H=25m			
11	预混釜	0.5m ³ ,20-80℃	搪玻璃	1	
12	冷凝器	2m ² ,0-40℃	石墨	1	
13	高位槽(正硅酸乙酯、正硅酸甲酯)	0.2m ³ ,0-60℃	304	1	
14	水解釜(带手孔)	0.5m ³ ,20-90℃	搪玻璃	1	
15	冷凝器	10m ² ,0-40℃	石墨	1	
16	废液(水)储罐	2m ³	搪玻璃	1	
17	高位槽(对苯二甲酸二丙烯酯、水)	0.2m ³ ,0-60℃	304	1	
18	中和釜(开手孔)	0.5m ³ ,50-150℃	搪玻璃	1	
19	冷凝器(带分水器)	10m ² ,0-40℃	石墨	1	
20	过滤	正压式过滤器, 20-80℃	304	1	
21	离心泵	0-200kg/h	304	1	
22	齿轮泵	0-200kg/h	304	1	
23	废液(水)储罐	2m ³	搪玻璃	1	
24	硅油高位槽	0.2m ³ ,0-60℃	304	1	
25	脱低釜	0.5m ³ ,50-180℃	304	1	
26	冷凝器(带分水器)	10m ² ,0-40℃	304	1	
27	接收槽	0.5m ³ ,0-40℃	304	1	
28	机械真空泵	100L/s,工作真空 100Pa	304	1	
29	精馏釜	/	304	2	
三	加成反应模块				
1	正辛烯计量罐	1000L 不锈钢储罐	不锈钢	1	
2	三氯氢硅计量罐	1000L 储罐	搪瓷	1	
3	粗品储罐	2000L		1	
4	循环冷却器	F=5m ²		1	
5	一级冷凝器	F=5m ²		1	
6	二级冷凝器	F=5m ²		1	
7	出料冷却器	F=5m ²		1	
8	加成釜	500L 搪瓷反应釜	搪瓷	1	
9	配制釜	300L 搪瓷釜		1	
10	1-辛烯输送泵	流量: 500-1000L/h,扬程 20 米		1	
11	三氯氢硅输送泵	流量: 100L/h,扬程 30 米		1	
12	物料循环泵	流量: 30m ³ /h,扬程 30 米		2	
13	精馏进料泵	流量: 100L/h,扬程 15 米		1	
四	微通道反应器				
1	氯丙烯计量罐	1000L 储罐	碳钢	1	
2	三氯氢硅计量罐	100L 搪玻璃罐	搪瓷	1	
3	粗品储罐	50L		1	
4	回收物料罐	20L		1	

5	轻组分储罐	1030*465*932		1	
6	微通道反应器	20L		1	
7	初蒸塔	/	不锈钢	1	
8	初蒸塔冷凝器	100L 搪玻璃罐		1	
五	精馏模块				
1	脱轻塔	DN250	304	1	
2	脱重塔	DN250	304	1	
3	轻分收集罐	V=20L	304	1	
4	脱轻回流罐	V=30L	304	1	
5	脱重回流罐	V=50L	304	1	
6	脱轻塔顶产品罐	V=30L	304	1	
7	脱重塔顶产品罐	V=50L	304	1	
8	脱重塔釜罐	V=20L	304	1	
9	脱轻塔再沸器	F=3m ²	304	1	
10	脱轻一级冷凝器	F=3m ²	304	1	
11	脱轻二级冷凝器	F=1m ²	304	1	
12	脱重塔再沸器	F=3m ²	304	1	
13	脱重一级冷凝器	F=3m ²	304	1	
14	脱重二级冷凝器	F=1m ²	304	1	
15	脱轻进料泵	50L/h	304	1	
16	脱轻回流泵	50L/h	304	1	
17	脱重进料泵	50L/h	304	1	
18	脱重回流泵	50L/h	304	1	
19	脱重塔釜泵	50L/h	304	1	
20	机械真空泵	100L/s	304	1	
21	轻分出料泵	50L/h	304	1	
六	公用工程				
1	蒸汽发生器	DN-216KW,供汽量:300Kg/h; 供汽压力: 0.7MPa	碳钢	1 套	
2	电导热油加热器	90KW	碳钢	1 套	
3	循环冷却塔	50m ³ /h	玻璃钢	1 套	
4	防爆冷水机组	LSLG-30WSENG,制冷量: 30000 大卡, 流量: 10m ³ /h 扬程: 30 米	碳钢	1 套	
5	制氮机	制氮量:200Nm ³ /h;氮气纯度: ≥99.9%;露点: ≤-50℃;供气压 力: 0.6MPa	碳钢	1 套	

表 4.1-6 主要生产设备一览表（孵化项目）

序号	工序	名称	规格型号	单位	数量	材质
1	备料	二甲基环硅氧烷计 量槽	0.5m ³	只	1	304
2		过滤器	RT	只	1	304

3		苯基三甲氧基硅烷 计量槽	2.0m ³	只	1	304
4		去离子水计量槽	0.5m ³	只	1	304
5	水解	水解釜	3m ³	只		搪玻璃
6		水解冷凝器	15m ²	只	1	304
7		分层器	3.0m ³	只	1	搪玻璃
8		篮式过滤器	50 目, DN80	只	3	内衬 PP
9	中和	中和釜	3m ³	只	1	搪玻璃
10		中和冷凝器	15m ²	只	1	304
11		分层器	3.0m ³	只	1	搪玻璃
12		废水罐	3.0m ³	只	1	搪玻璃
13		粗品储罐	3.0m ³	只	1	304
14	脱低	脱低釜	3m ³	只	1	304
15		脱低冷凝器	30m ²	只	1	304
16		直连式真空泵	WLW-100B	台	1	组合件
17		篮式过滤器	50 目, DN65	只	3	304
18		甲醇回收槽	3.0m ³	只	1	304
19	过滤	管袋式过滤器	定制	套	1	组合件: 304+聚丙烯, 滤布 PPS,
20	溶剂回收	精馏系统(二级精馏塔)	D=400~700、 H=9000~11000	套	1	CS 内衬防腐塔填料 SS304

与倍半硅氧烷共用一套溶剂回收精馏系统(二级精馏塔)

倍半硅氧烷

1	备料	甲基三甲氧基硅烷 高位槽	2.0m ³	只	1	Q345R
2		甲醇计量槽	1.0m ³	只	1	Q345R
3	水解	水解釜	5.0m ³	只	1	搪瓷
4	静置中 和	静置中和釜	5.0m ³	只	6	搪瓷
5	后处理 系统(过 滤、水 洗、闪 蒸、气流 粉碎)	倍半硅氧烷后处理 系统	定制	套	1	Q345R
6	溶剂回 收	精馏系统(二级精馏 塔)	D=400~700、 H=9000~11000	套	1	CS 内衬防腐塔 填料 SS304

与苯基支链型硅油共用一套溶剂回收精馏系统(二级精馏塔)

苯基水解物

1	水解缩 合	滴加混合罐	容积: 3m ³	只	1	搪瓷
2	水解缩 合	水解缩合釜	容积: 5m ³	只	1	搪瓷

3	分层	分层釜	容积: 5m ³	只	1	搪瓷
4	水洗	水洗釜	容积: 6m ³	只	1	搪瓷
S	分层	分层釜	容积: 6m ³	只	1	搪瓷
6	浓缩	浓缩釜	容积: 7m ³	只	1	S30408
7	调配	调配釜	容积: 7m ³	只	1	S30408
8		过滤器	50 目, DN65	只	5	S30408
9	包装	精密过滤器	过滤精度 5μ	只	2	S30408
10	盐酸及 水洗废 水回用	上柱液泵		台	4(2 套)	衬氟离心泵
11		布袋过滤器		台	4(2 套)	PP
12		GC 反应器	φ0.85×3m	台	6(2 套)	钢衬 PO, 配布水 器及吸 附材料支撑及保 护
13		高分子材料	GC-15	m ³	6(2 套)	
14		水洗罐	2~4 立方米	台	8(2 套)	钢衬塑, 带蒸汽 盘管
15		脱附剂罐				钢衬塑带蒸汽盘 管
16		脱附液收集罐				钢衬 PO
17		水洗水泵		台	4(2 套)	氟塑防爆
18		精馏系统	D=400~700、 H=9000~11000	套	1	CS 内衬防腐 塔填料 SS304
19		真空泵	WLW-150B	台	1	组合件
20		JL(H)环保型水喷射 成 套真空泵机组	JL-RPP-25-20	台	1	组合件

盐酸及水洗废水回用各设 1 套过滤+吸附+脱附装置, 脱附液共用 1 套精馏装置。

II型甲基支链型硅油、II型乙烯基支链型硅油

1	备料	二甲苯计量槽	5.0m ³	只	1	304
2		回收二甲苯计量槽	5.0m ³	只	1	304
3		乙醇计量罐	1.0m ³ T	只	1	304
4		盐酸计量罐	1.0m ³	只	1	PP
5		正硅酸乙酯高位槽	3.0m ³	只	1	304
6		硅油高位槽	0.5m ³	只	1	304
7	水解	水解釜	5.0m ³	只	1	搪瓷
8		水解冷凝器	10m ²	只	1	304
9		分层器	5.0m ³	只	3	搪玻璃
10	中和	中和釜	5.0m ³	只	1	搪瓷
11		中和冷凝器	10m ²	只	1	304

12		分水器	0.05m ³	只	1	搪玻璃
13		分层器	5.0m ³	只	1	搪玻璃
14		废水罐	3.0m ³	只	1	搪玻璃
15		硅树脂粗品储罐	1.0m ³	只	1	搪玻璃
16	过滤	离心泵	5m ³ /h	只	1	内衬四氟
17		过滤器	0~0.4MPaG,精度: 1μm	套	1	304
18	脱低	脱低釜	5.0m ³	只	1	304
19		脱低冷凝器	20m ²	只	1	304
20		二甲苯回收罐	3.0m ³	只	1	304
21		回收二甲苯储罐	3.0m ³	只	1	304
22		过滤器	50 目, DN65	只	5	304
23	乙醇溶剂回收	过滤器	D=100,H=2500	只	2	外壳: 碳钢; 滤材: PP
24		高效精馏塔及塔釜	D=400~700、H=9000~11000	只	1	CS 内衬; 塔填料 SS304
25		酸碱中和槽(带夹套)	D=1500,H=1600	只	1	内侧碳钢衬搪瓷, 外侧碳钢
26		膜分离系统	成套	套	1	S30408
27		蒸发器	成套	套	1	S30408
28		往复式真空泵	WLW-100B	只	1	组合件
29		真空泵	WLW-50BZ	只	1	组合件

II型甲基支链型硅油及II型乙烯基支链型硅油共用1套乙醇溶剂回收装置

苯基三甲氧基硅烷

序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量	材质
1	备料	甲醇预热器	立式固定管板式换热器, 换热面积: 8.5m ²	台	1	碳钢
2		进料预热器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 2.73m ²	台	2	S30408
3	酯化反应	反应釜	闭式搪玻璃反应釜, V=1m ³	台	1	搪玻璃
4		反应塔	规格: Ø500×15140, 填料: 陶瓷规整填料 350Y 填料段: 12m, 工作温度: 120℃, 工作压力: 80kpa	台	1	钢衬四氟
5	中和	中间体输送泵	流量: 1.5m ³ /h, 扬程: 30m	台	2	衬四氟
6		反应出料泵	流量: 1m ³ /h, 扬程: 30m	台	2	组合件
7		苯基粗品出料泵	流量: 5m ³ /h, 扬程: 25m	台	2	组合件
8	中和	苯基粗品中和釜	闭式搪玻璃反应釜, V=3m ³	台	2	搪玻璃
9	脱低	脱轻塔再沸器	立式列管式换热器, 换热面积: 6.5m ²	台	1	S30408
10		脱轻塔回流泵	流量: 1m ³ /h, 扬程: 30m	台	2	组合件

11	粗品脱轻塔 苯基粗品计量罐 汽提塔 汽提塔釜接收罐 立式真空机组 脱轻塔一级冷凝器 脱轻塔二级冷凝器	粗品脱轻塔	规格: Ø350×16300, 填料: 不锈钢丝网波纹 填料段: 11.2m, 工作温度: 60-215°C, 工作压力: -0.09MPa	台	1	S30408
12		苯基粗品计量罐	立式椭顶锥底, 外形尺寸: Ø1600×2400, V=6m³	台	1	S30408
13		汽提塔	规格: Ø500×15140, 填料: 陶瓷规整填料 350Y 填料段: 12m, 工作温度: 130°C 工作压力: 80kpa	台	1	钢衬四氟
14		汽提塔釜接收罐	搪玻璃蒸馏罐, 外形尺寸: Ø1300/1450x2450(总高), V=2m³	台	1	搪玻璃
15		立式真空机组	WLW-150B	台	1	组合件
16		脱轻塔一级冷凝器	卧式列管式换热器, 换热面积: 6.95m²	台	1	S30408
17		脱轻塔二级冷凝器	卧式列管式换热器, 换热面积: 0.54m²	台	1	S30408
18	精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏 精馏	粗品精馏塔	规格: Ø450×18000, 填料: 不锈钢丝网波纹 填料段: 14.9m, 工作温度: 178-209°C	台	1	S30408
19		精馏塔再沸器	卧式釜式换热器, 换热面积: 3.87m²	台	1	S30408
20		精馏塔一级冷凝器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 2.26m²	台	1	S30408
21		精馏塔二级冷凝器	卧式列管式换热器, 换热面积: 0.6m²	台	1	S30408
22		前馏分储罐	卧式双椭圆封头, V=2m³	台	1	S30408
23		成品中间罐	卧式双椭圆封头, V=8m³	台	1	S30408
24		残液储罐	卧式双椭圆封头, V=1m³	台	1	S30408
25		精馏塔回流槽	卧式双椭圆封头, V=1m³	台	1	S30408
26		精馏塔回流泵	流量: 1m³/h, 扬程: 30m	台	2	组合件
27		精馏进料泵	流量: 1m³/h, 扬程: 30m	台	2	组合件
28		精馏输送泵	流量: 1m³/h, 扬程: 40m	台	2	组合件
29		前馏分输送泵	流量: 1m³/h, 扬程: 30m	台	2	组合件

30		苯基成品输送泵	流量: 5m³/h, 扬程: 30m	台	2	组合件
31		精馏真空泵	WLW 型立式真空泵(干式真空泵), 极限真空: 2.0KPa	台	2	组合件
32		苯基残液输送泵	流量: 1m³/h, 扬程: 30m	台	1	组合件
33		产品冷却器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 5.21m²	台	1	S30408
34		尾气一级冷凝器	石墨圆孔块式冷凝器(立式), 换热面积: 20m²	台	1	石墨
35		尾气二级冷凝器	石墨圆孔块式冷凝器(立式), 换热面积: 10m²	台	1	石墨
乙烯基三甲氧基硅烷						
1	备料	甲醇预热器	立式固定管板式换热器, 换热面积: 8.5m²	台	1	组合件
2		进料预热器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 1.9m²	台	2	组合件
3	酯化反应	反应塔	规格: Ø500×15140	台	1	S30408
4		反应釜	闭式搪玻璃反应釜, V=1m³	台	1	搪玻璃
S	中和	乙烯基粗品中和釜	闭式搪玻璃反应釜, V=3m³	台	2	搪玻璃
6		乙烯基粗品出料泵	屏蔽泵, 流量: 5m³/h, 扬程: 25m	台	2	组合件
7		甲醇钠进料泵	齿轮泵, 流量: 3m³/h, 扬程: 30m	台	1	S30408
8		中间体输送泵	磁力泵, 流量: 1.5m³/h, 扬程: 30m	台	2	衬四氟
9		反应出料泵	屏蔽泵, 流量: 1m³/h, 扬程: 30m	台	2	组合件
10		甲醇钠高位槽	立式双椭圆封头, V=0.5m³	台	1	碳钢
11	脱低	脱轻塔再沸器	立式列管式换热器, 换热面积: 6.5m²	台	1	组合件
12		立式真空机组	WLW-150B	台	1	组合件
13		汽提塔	规格: Ø500×15140	台	1	钢衬四氟
14		粗品脱轻塔	规格: Ø300×15850	台	1	S30408
15		汽提塔釜接收罐	搪玻璃蒸馏罐, V=2m³	台	1	玻璃钢
16		脱轻塔回流槽	卧式双椭圆封头, V=1m³	台	1	S30408
17		脱轻塔一级冷凝器	卧式列管式换热器, 换热面积: 5.0m²	台	1	组合件
18		脱轻塔二级冷凝器	卧式列管式换热器, 换热面积: 0.7m²	台	1	组合件

19	精馏	精馏塔再沸器	卧式釜式换热器, 换热 面积: 5.0m ²	台	1	组合件
20		粗品精馏塔	规格: Ø500×20350	台	1	S30408
21		乙烯基粗品计量罐	立式椭顶锥底, V=6m ³	台	1	S30408
22		前馏分储罐	卧式双椭圆封头, V=2m ³	台	1	S30408
23		成品中间罐	卧式双椭圆封头, V=8m ³	台	1	S30408
24		残液储罐	卧式双椭圆封头, V=1m ³	台	1	S30408
25		精馏塔回流槽	卧式双椭圆封头, V=1m ³	台	1	S30408
26		精馏塔一级冷凝器	卧式列管式换热器, 换 热面积: 3.4m ²	台	1	组合件
27		精馏塔二级冷凝器	卧式列管式换热器, 换 热面积: 0.7m ²	台	1	组合件
28		产品冷却器	卧式 U 型换热器, 换热 面积: 2.7m ²	台	1	S30408
29		尾气一级冷凝器	石墨圆孔块式冷凝器, 换热面积: 20.0m ²	台	1	石墨
30		尾气二级冷凝器	石墨圆孔块式冷凝器, 换热面积: 10.0m ²	台	1	石墨
31	其他辅 助设备	各种泵	/	台	若干	组合件
32		各种冷凝器	/	台	若干	组合件
33		缓冲罐	/	台	若干	S30408
34		其他槽、罐	/	台	若干	S30408

正辛基三乙氧基烷

1	备料	乙醇预热器	立式固定管板式换热 器, 换热面积: 8.5m ²	1	台	S30408
2		进料预热器 1	卧式 U 型换热器, 换热 面积: 2.73m ²	2	台	S30408
3	加成	加成进料预热器 1	卧式 U 型换热器, 换热 面积: 2.65m ²	1	台	碳钢
4		加成进料预热器 2	卧式 U 型换热器, 换热 面积: 2.65m ²	1	台	碳钢
5		加成釜	开式搪玻璃反应釜, V=10m ³	1	台	搪玻璃
6		加成脱轻再沸器	立式列管式换热器, 换 热面积: 4.24m ²	1	台	S30408
7		加成真空缓冲罐	立式双椭圆封头, V=1m ³	2	台	碳钢
8		加成前馏分储罐	卧式双椭圆封头, V=2m ³	1	台	碳钢

9		加成高沸接收罐	卧式双椭圆封头, $V=1m^3$	1	台	S30408
10	加成脱低、精馏	加成脱轻塔	规格: $\varnothing 400 \times 15850$, 填料: 不锈钢丝网波纹	1	台	碳钢
11		加成精馏塔	规格: $\varnothing 500 \times 20350$, 填料: 不锈钢丝网波纹	1	台	碳钢
12		正辛基三氯粗品计量罐	立式双椭圆封头, $V=10m^3$	1	台	碳钢
13		正辛基三氯硅烷中间罐	卧式双椭圆封头, $V=5m^3$	1	台	碳钢
14		加成精馏输送泵	屏蔽泵, 流量: $1m^3/h$, 扬程: 40m	2	台	组合件
15		加成脱轻回流泵	屏蔽泵, 流量: $1m^3/h$, 扬程: 30m	2	台	组合件
16		加成精馏回流泵	屏蔽泵, 流量: $1m^3/h$, 扬程: 30m	2	台	组合件
17		加成精馏真空泵	WLW 型立式真空泵(干式真空泵), 极限真空: WLW-150B	2	台	组合件
18		加成脱轻回流槽	卧式双椭圆封头, $V=1m^3$	1	台	S30408
19		加成精馏回流槽	卧式双椭圆封头, $V=1m^3$	1	台	S30408
20		加成产品冷却器	卧式列管式换热器, 换热面积: $3.34m^2$	1	台	碳钢
21		加成一级冷凝器	圆块孔石墨换热器, 换热面积: $10m^2$	1	台	石墨
22		加成二级冷凝器	圆块孔石墨换热器, 换热面积: $5m^2$	1	台	石墨
23		加成脱轻一级冷凝器	卧式 U 型换热器, 换热面积: $11.16m^2$	1	台	碳钢
24		加成脱轻二级冷凝器	卧式 U 型换热器, 换热面积: $0.54m^2$	1	台	碳钢
25	酯化反应	加成前馏分输送泵	屏蔽泵, 流量: $1m^3/h$, 扬程: 40m	1	台	组合件
26		加成高沸输送泵	屏蔽泵, 流量: $1m^3/h$, 扬程: 30m	1	台	组合件
27		酯化釜	闭式搪玻璃反应釜, $V=1m^3$	1	台	搪玻璃
28		酯化反应塔	规格: $\varnothing 500 \times 15140$, 陶瓷规整填料 350Y	1	台	钢衬四氟
29		酯化精馏塔再沸器	立式列管式换热器, 换热面积: $5.5m^2$	1	台	碳钢

30		酯化精馏一级冷凝器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 2.19m ²	1	台	碳钢
31		酯化精馏二级冷凝器	卧式列管式换热器, 换热面积: 0.54m ²	1	台	碳钢
32	中和	正辛基粗品中和釜	闭式搪玻璃反应釜, V=3m ³	2	台	搪玻璃
33		乙醇钠进料泵	齿轮泵, 流量: 3m ³ /h, 扬程: 30m	2	台	S30408
34	酯化脱低、精馏	粗品脱轻塔	规格: Φ400×15800, 填料: 不锈钢丝网波纹	1	台	S30408
35		粗品精馏塔	规格: Φ500×20400, 填料: 不锈钢丝网波纹	1	台	S30408
36		正辛基粗品计量罐	立式双椭圆封头, V=6m ³	1	台	S30408
37		前馏分储罐	卧式双椭圆封头, V=2m ³	2	台	S30408
38		成品中间罐	卧式双椭圆封头, V=8m ³	1	台	S30408
39		残液储罐	卧式双椭圆封头, V=1m ³	1	台	S30408
40		脱轻塔再沸器	立式列管式换热器, 换热面积: 4.29m ²	1	台	S30408
41		脱轻塔一级冷凝器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 5.15m ²	1	台	S30408
42		脱轻塔二级冷凝器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 1m ²	1	台	S30408
43		精馏塔再沸器	卧式釜换热器, 换热面积: 5m ²	1	台	S30408
44		脱轻塔回流泵	屏蔽泵, 流量: 1m ³ /h, 扬程: 30m	2	台	组合件
45		精馏塔回流泵	屏蔽泵, 流量: 1m ³ /h, 扬程: 30m	2	台	组合件
46		中间体输送泵	磁力泵, 流量: 1.5m ³ /h, 扬程: 30m	2	台	衬四氟
47		产品冷却器	卧式 U 型换热器, 换热面积: 2.7m ²	1	台	碳钢
48	其他辅助设备	各种泵	/	台	若干	组合件
49		各种冷凝器	/	台	若干	组合件
50		缓冲罐	/	台	若干	S30408
51		其他槽、罐	/	台	若干	S30408
苯基硅油						
1	脱水	D M C 计量槽	立式双椭圆封头容器 (需夹套);Φ1200x1400,	1	台	304

			V=2.0m ³			
2		单袋过滤器	外形尺寸： Ø200x600,200 目； V=0.1m ³	1	台	304
3		脱水釜	立式不锈钢搅拌釜	1	台	304
4		脱水冷凝器	单管程固定管板立式换热器；换热面积=10m ²	1	台	304
5		真空泵	300L/S	1	台	组合件
6	缩合	反应釜	立式不锈钢搅拌釜， V=2m ³	2	台	304
6		反应冷凝器	单管程固定管板立式换热器；换热面积=10 m ²	1	台	304
7		低分子受槽	立式双椭圆封头容器， V=0.2m ³	1	台	304
8		低分子大槽	立式双椭圆封头容器， V=5m ³	2	台	304
9		压料槽	卧式双椭圆封头容器	1	台	304
10		小料槽(2 只反应釜共用)	立式双椭圆封头容器	1	台	304
11	脱低	闪蒸预热器	单管程固定管板立式换热器，换热面积=30 m ²	1	台	304
12		闪蒸器	容积：V=3.0m ³ ,处理量： 3t/天	1	台	304
13		闪蒸冷凝器	单管程固定管板立式换热器；换热面积=20 m ²	1	台	304
14		低分子受槽	立式双椭圆封头容器， V=1m ³	2	台	304
15		产品受槽	立式双椭圆封头容器， V=2m ³	2	台	304
16		薄膜蒸发预热器	单管程固定管板立式换热器，换热面积=10 m ²	1	台	304
17		薄膜蒸发器	刮片式薄膜蒸发器； 130r/min;F=8 m ²	1	台	304
18		薄膜蒸发冷凝器	单管程固定管板立式换热器，换热面积 S=20 m ²	1	台	304
19		薄膜真空泵	JZJLLB300-32	1	台	组合件
20		短程真空泵	JZJLLB300-3	1	台	组合件
21		出料受槽	卧式双椭圆封头容器， V=2m ³	2	台	304
22		产品大罐	容积： 10m ³		台	
超高粘度苯基硅油						
1	脱水	D M C 计 量 槽	立式双椭圆封头容器， V=2m ³	304	1	台

2		单袋过滤器(篮式)	外形尺寸: Ø200x600,200 目; V=0.1m ³	304	1	台
3		脱水釜	立式不锈钢搅拌釜, V=2m ³	304	1	台
4		脱水冷凝器	单管程固定管板卧式换热器, 换热面积=10 m ²	304	1	台
S		脱水受槽	立式双椭圆封头容器, V=0.5m ³	304	1	台
6	缩合	反应釜	立式不锈钢搅拌釜, V=2m ³	304	2	台
6		反应冷凝器	单管程固定管板立式换热器, 换热面积=10 m ²	304	1	台
7	脱低	低分子受槽	立式双椭圆封头容器, V=0.5m ³	304	1	台
8		脱低器	容积: V=3.0m ³	304	1	台
9		脱低冷凝器	单管程固定管板立式换热器, 换热面积=60 m ²	304	1	台
10		脱低真空泵	JZJW300-21	组合件	1	台
11		低分子大槽	立式双椭圆封头容器, V=5m ³	304	2	台
配套制酸装置						
1	压缩、深冷	氯化氢压缩机	处理量: 220m ³ /h;进气温度: 0~15℃进气压力: 0.01~0.05Mpa,排气温度: 50~60℃排气压力: 0.24~0.3Mpa	组合件	2	台
2		压缩机前缓冲罐	立式搪玻璃贮罐, 外形尺寸: Ø1200/1300x1940(总高),V=1m ³	搪玻璃	1	台
3		氯化氢除沫器	立式双椭圆封头, 外形尺寸: Ø300×2000,V=0.2m ³	衬PO	1	台
4		尾气凝液收集槽	立式双椭圆封头, 外形尺寸: ø800x1000,V=0.5m ³	衬PO	1	台
5		真空缓冲罐	立式双椭圆封头, 外形尺寸: Ø1000x1200,V=1m ³	碳钢	2	台
6		压缩尾气一级冷凝器	立式固定管板式换热器, 换热面积: 2.7m ²	双向不锈钢	1	台

				钢		
7		压缩尾气二级冷凝器	立式固定管板式换热器, 换热面积: 3.7m ²	双向不锈钢	1	台
8		降膜吸收塔	规格: Ø430×4000, F=25m ²	石墨	2	台
9		酸洗塔		氟塑料	1	台
10		稀酸槽	卧式双椭圆封头, V=2.6m ³	玻璃钢	1	台
11		洗涤塔循环泵	磁力泵, 流量: 30.0m ³ /h, 扬程: 30m	氟塑料	2	台

4.1.3 生产工艺

生产工艺流程图及生产工艺说明

苯基支链型硅油:

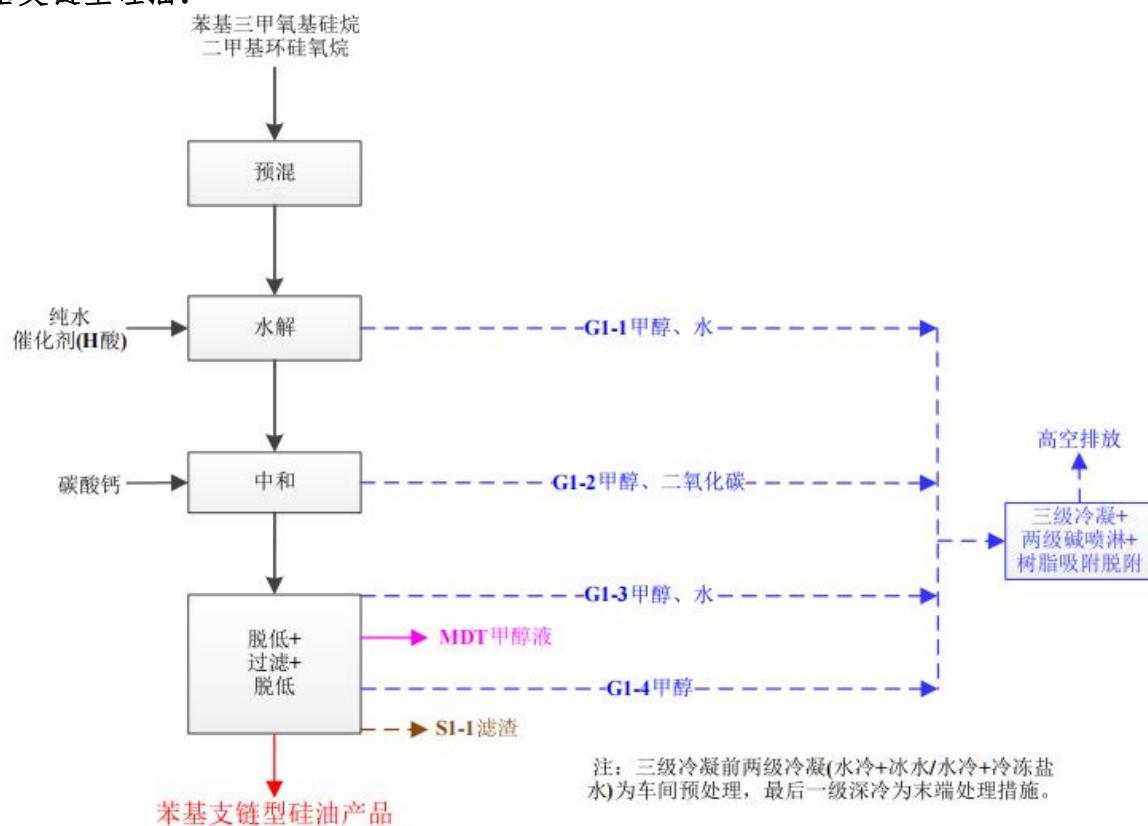


图 4.1-1 苯基支链型硅油工艺流程图

加入计量好 DMC、苯基三甲氧基硅烷和酸催化剂在 30-60℃预混 10-30min; 然后滴加去离子水; 滴加完毕后, 升温至 50-70℃回流反应, 最后加入碱催化剂进行中和反应; 常压蒸馏, 除去副产甲醇; 并在过滤器中滤除中产生的废盐; 进一步升温至 60-100℃, 然后减压蒸馏, 除掉低分子, 取样测试产品指标, 达标后降温包装。

倍半硅氧烷：

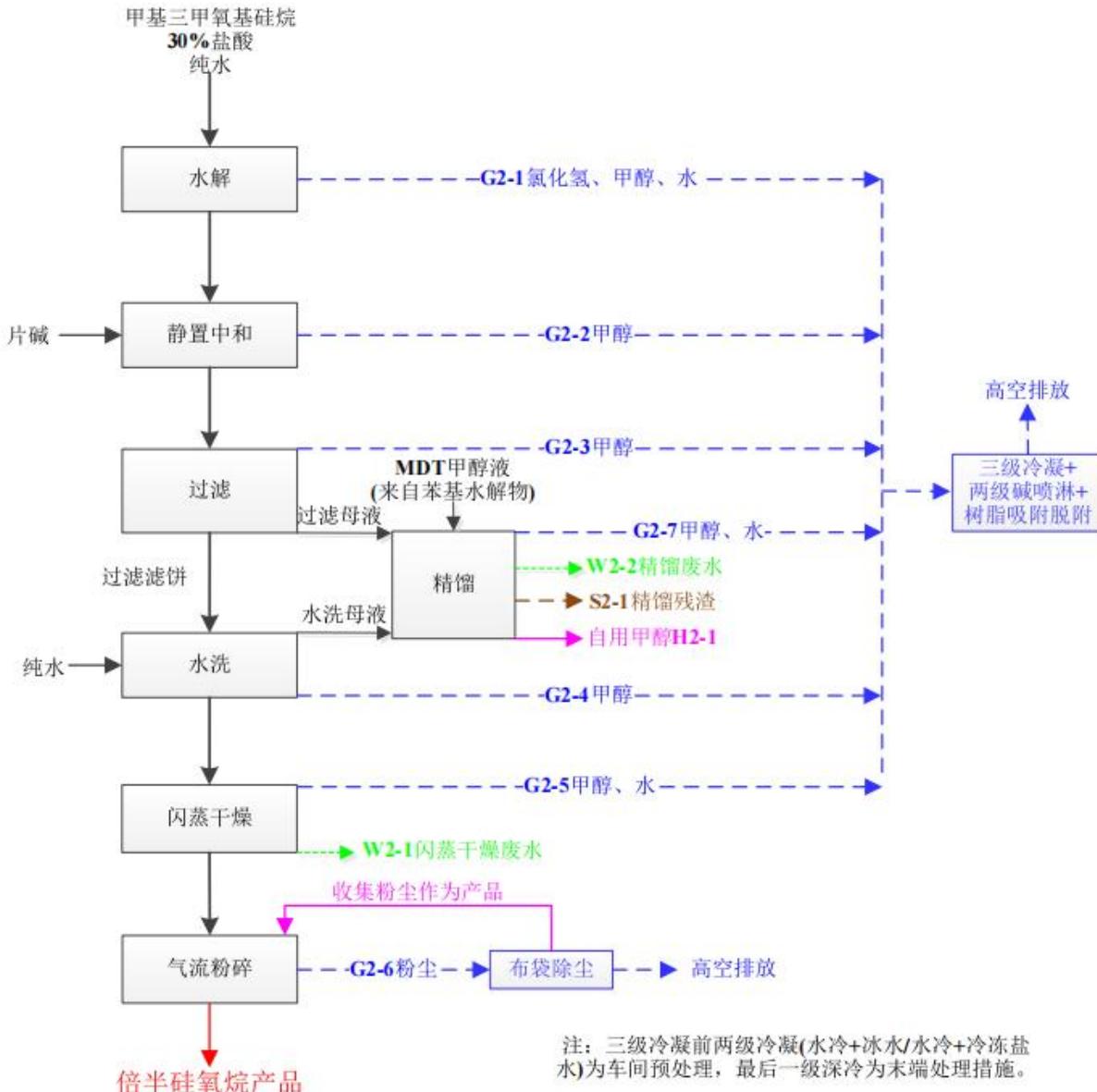


图 4.1-2 倍半氧硅烷工艺流程图

工艺说明：

①开启软水管道，将纯水打入水解釜，通过水表计量。在最佳反应温度(10~50℃)，从小料口加入一定量的 30%盐酸，关闭加料口。将计量好的甲基三甲氧基硅烷加入水解釜，控制反应温度保温 10~50℃，常压下反应。甲基三甲氧基硅烷在催化剂作用下缓慢水解，生成低聚物。

②反应完成后将釜料转至静置釜，加入片碱，搅拌均匀，静置反应。用片碱中和粗品中带入的少量 HCl。

③静置到规定时间后进行过滤，过滤后的滤饼三次水洗至 pH 达标，过滤母液和水

洗母液收集后进精馏塔常压精馏回收甲醇，回收的甲醇在企业内部自用，不外售。

④水洗后粗品物料经闪蒸干燥、气流粉碎后包装得到倍半硅氧烷成品。

苯基水解物：

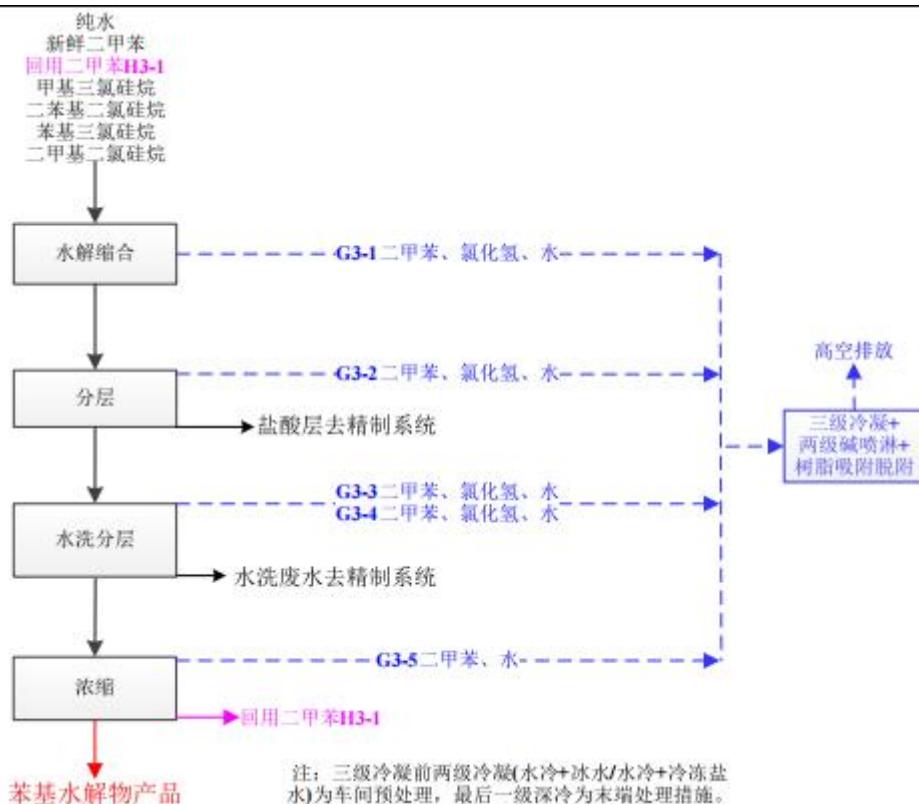


图 4.1-3 苯基水解物工艺流程图

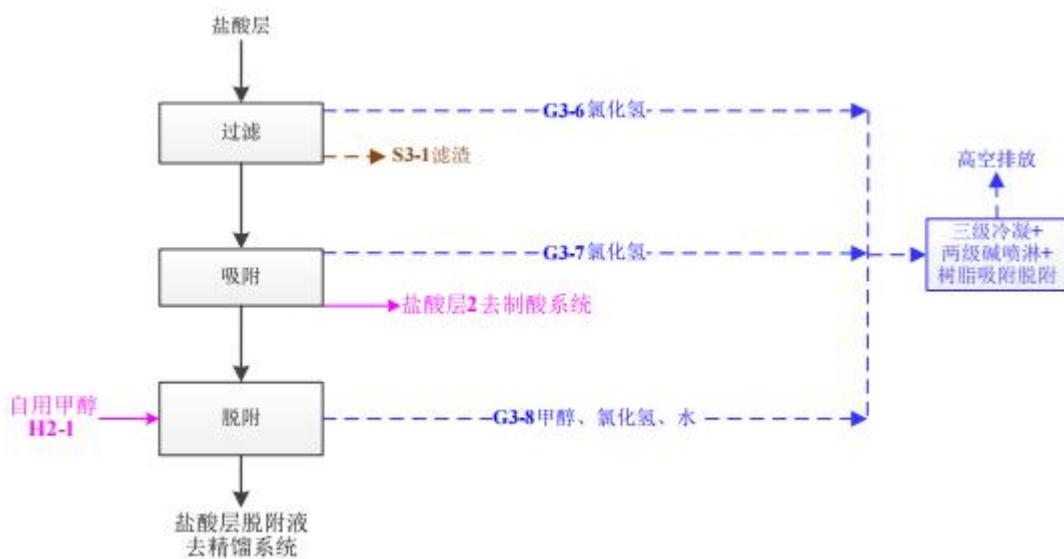


图 4.1-4 苯基水解物盐酸层精制工艺流程图

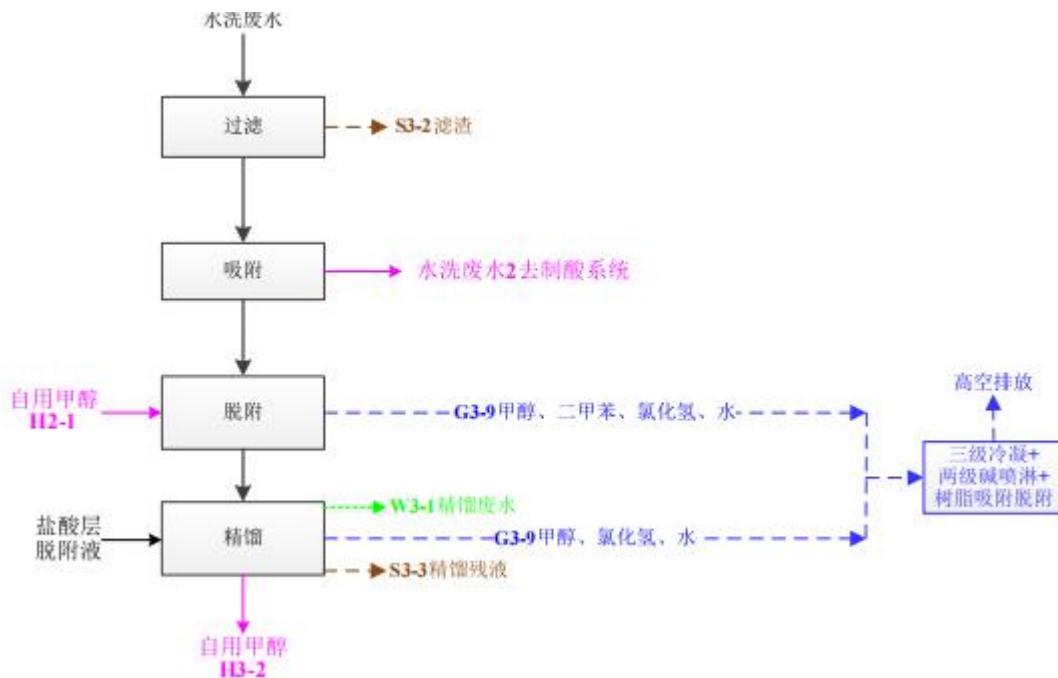


图 4.1-5 莘基水解物水洗废水层精制工艺流程图

①将水及二甲苯按比例加入附有搅拌器、温度计、加料口及冷凝器的搪瓷水解釜内，再加入甲基三氯硅烷、二甲基二氯硅烷、苯基三氯硅烷、二苯基二氯硅烷，甲基三氯硅烷、二甲基二氯硅烷、苯基三氯硅烷、二苯基二氯硅烷在工况为微负压，温度为 20-50℃ 下共水解，生成低聚物，低聚物进一步缩合成莘基水解物；

②反应结束后，继续搅拌 0.5h，静置后进行分液，下层盐酸层进入树脂吸附系统除去苯系物后用于酯化系统吸收氯化氢制酸，油相进入下一步水洗；

③水解物在常温常压下用水反复水洗至中性，水洗废水层去树脂吸附系统工序，油层经浓缩回收二甲苯后去包装即得产品；

④盐酸层、水洗废水层各设一套吸附系统，吸附系统主要包括过滤、吸附、甲醇附等工序处理后回用于制酸系统，脱附液经精馏系统处理后回用 99% 甲醇。

II型甲基支链型硅油：

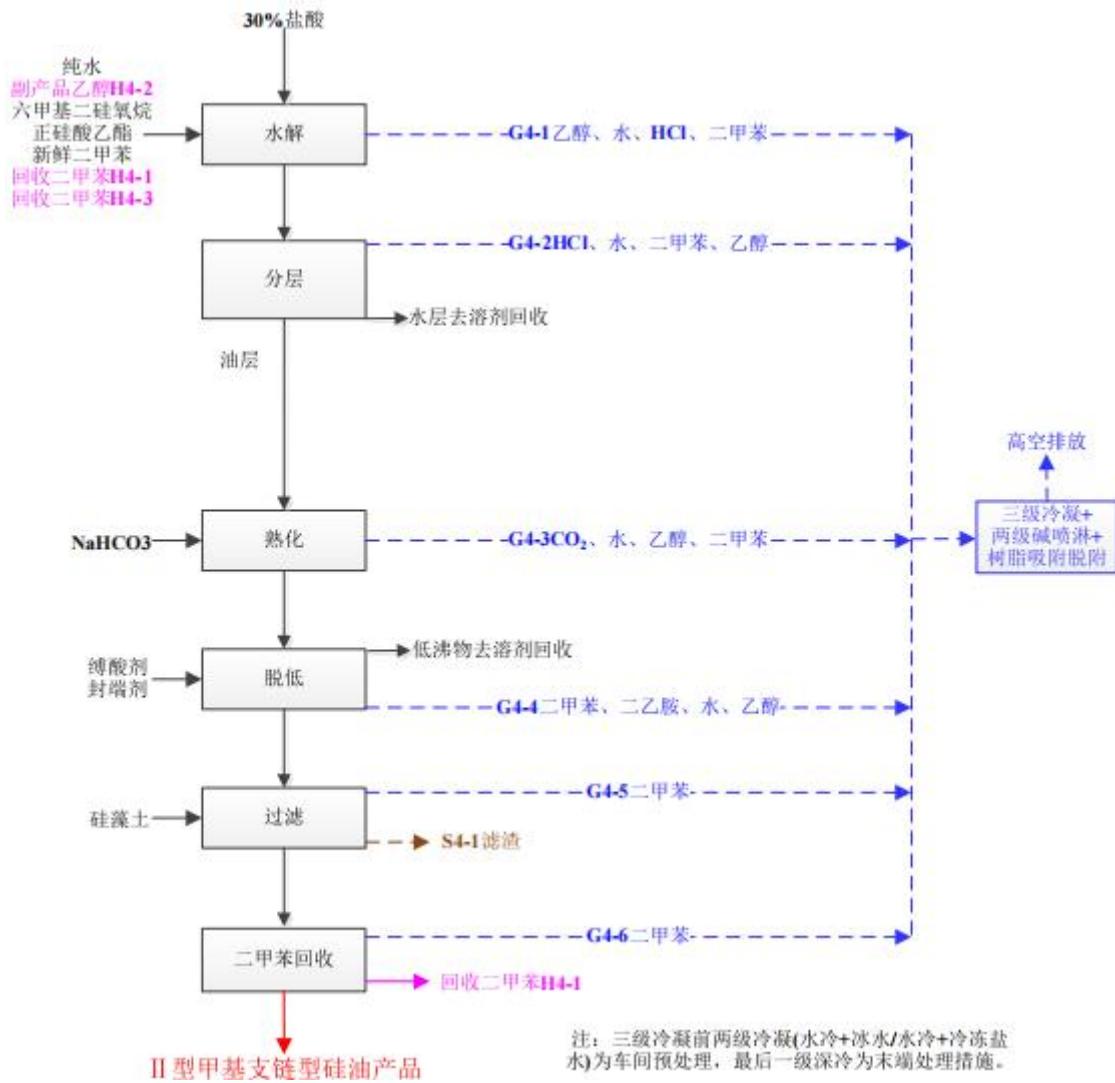


图 4.1-6 II型甲基支链型硅油工艺流程图

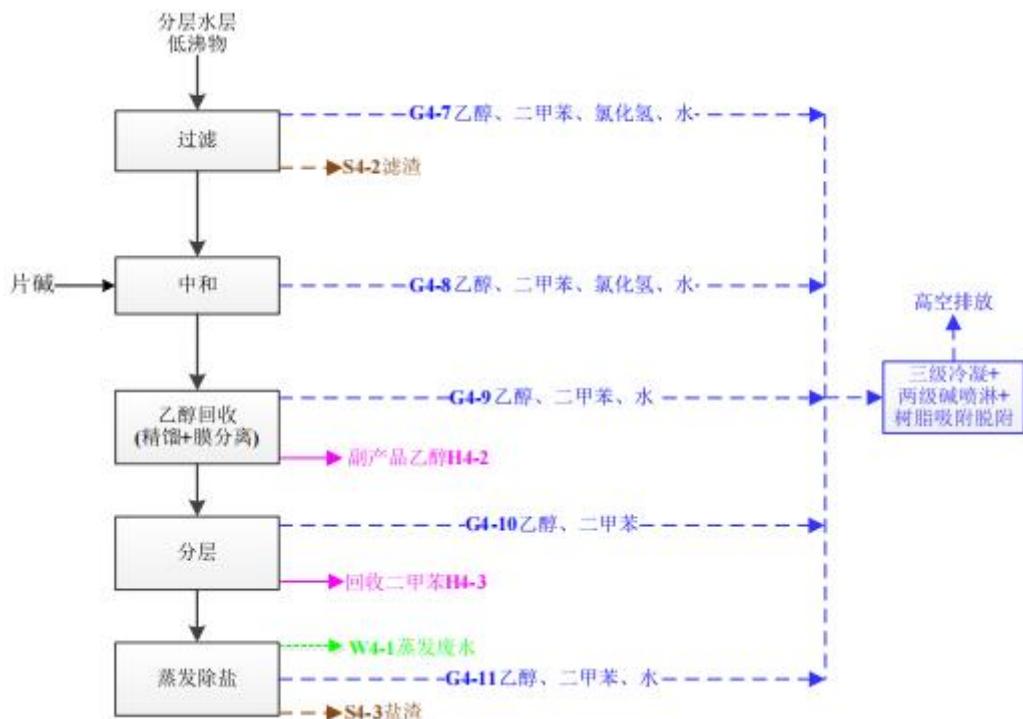


图 4.1-7 II型甲基支链型硅油溶剂回收工艺流程图

工艺说明：

① 将纯水、乙醇、二甲苯、六甲基二硅氧烷和正硅酸乙酯分别计量加入反应釜中，开启搅拌，常压下加热升温至 30-60℃后，由加料小口中加入盐酸，保温反应；含有四官能团硅氧烷链节的正硅酸乙酯和含有单官能团硅氧烷链节的硅醚在一定配比下发生水解反应，生产 II 型甲基支链型硅油。

② 反应结束后，进行分液，废水相采出去溶剂回收工序，油相进入下一步脱低。

③ 油相加入碳酸氢钠熟化后，升温至 60-80℃ 脱除部分低沸物。然后加入封端剂和缚酸剂后处理，加硅藻土过滤后即得 II 型甲基支链型硅油溶液。

采用封端剂和缚酸剂对硅油粗品封端：

④ II 型甲基支链型硅油溶液中加入 0~50% 的乙烯基硅油(本次按最不利情况不添加乙烯基硅油计算物料平衡及三废产生源强)，升温脱除溶剂，得到 II 型甲基支链型硅油产品。脱除的溶剂回用

⑤ 分层废水相和脱低产生的低沸物进入溶剂回收工序，第一步先过滤除去硅油，然后加碱中和带入的少量 HCl，进入精馏塔回收乙醇，乙醇从脱低塔顶部经冷凝后采出经膜分离进一步处理后得到副产品乙醇，底部水层进行分层，油层主要为二甲苯进行回用，水层经蒸发除盐后进废水处理站。

II型乙烯基支链型硅油：

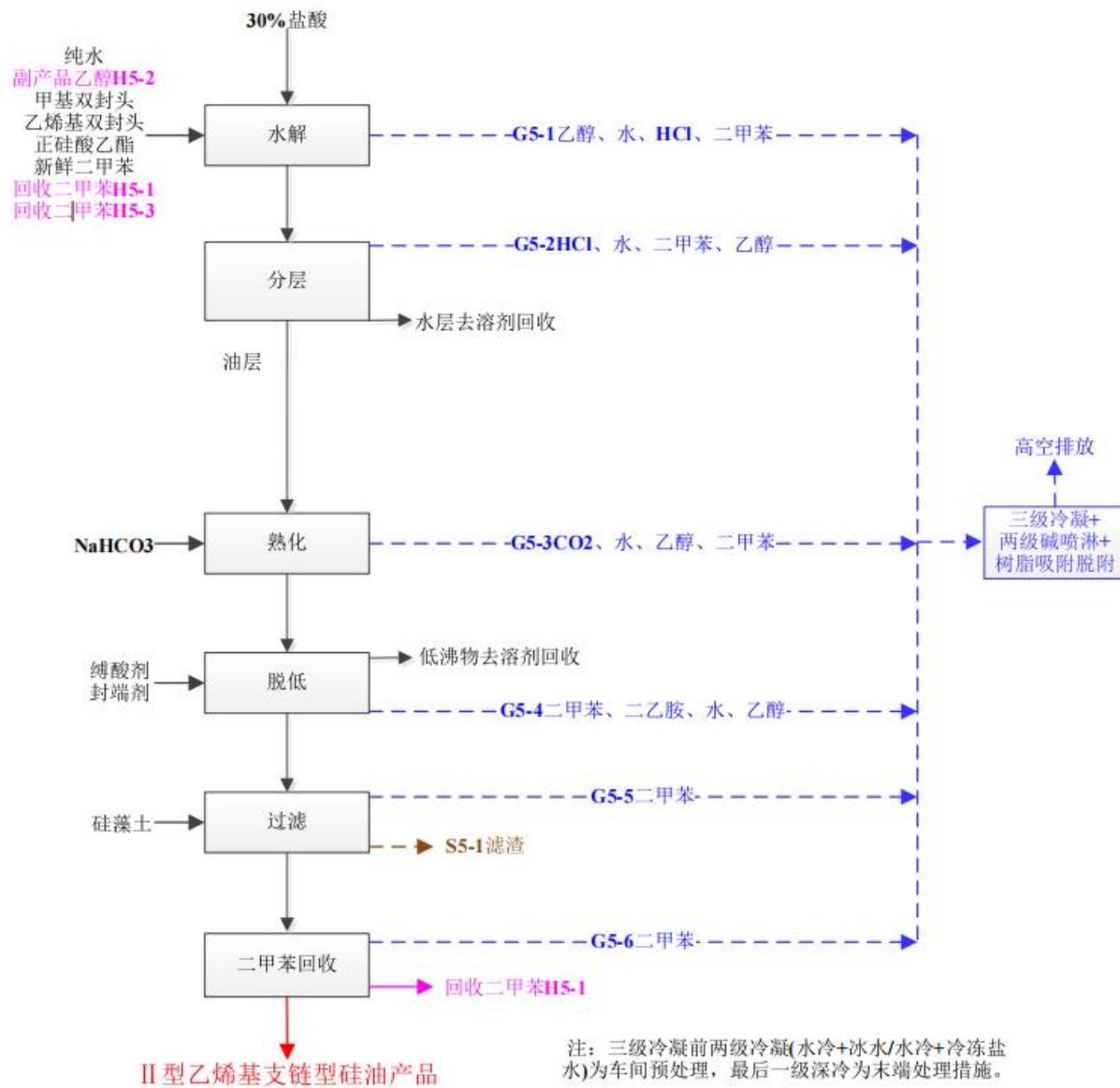


图 4.1-8 II型乙烯基支链型硅油工艺流程图

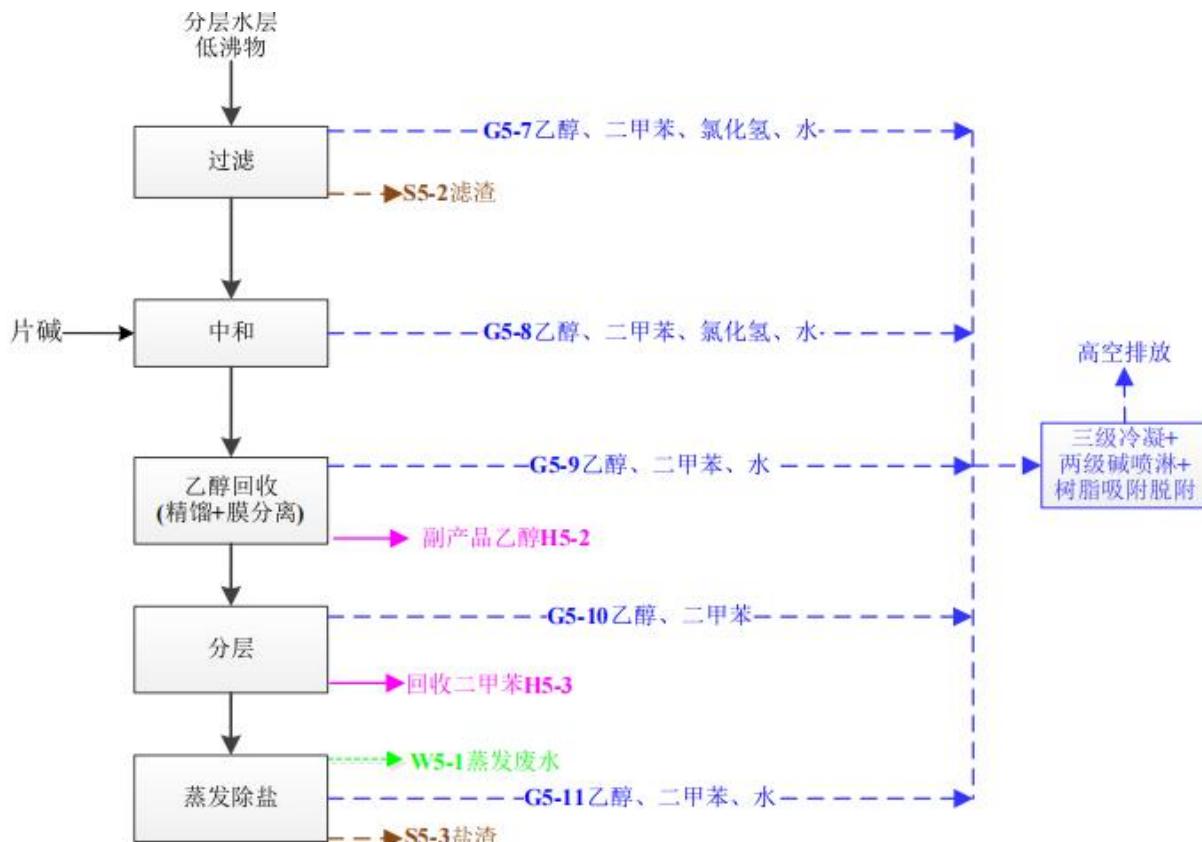


图 4.1-8 II型乙烯基支链型硅油溶剂回收工艺流程图

工艺说明：

① 将纯水、乙醇、二甲苯、甲基双封头(六甲基二硅氧烷)、乙烯基双封头(四甲基二乙烯基二硅氧烷)和正硅酸乙酯分别计量加入反应釜中，开启搅拌，常压下加热升温至 30-60℃，由加料小口中加入盐酸，保温反应；含有四官能团硅氧烷链节的正硅酸乙酯和含有单官能团硅氧烷链节的硅醚在一定配比下发生水解反应，生产 II 型乙烯基支链型硅油。

② 反应结束后，进行分液，废水相采出去溶剂回收工序，油相进入下一步脱低。

③ 油相加入碳酸氢钠熟化后，升温至 60-80℃ 脱除部分低沸物。然后加入封端剂和缚酸剂后处理，过滤后即得 II 型乙烯基支链型硅油溶液。

采用封端剂和缚酸剂对硅油粗品封端：

④ II 型乙烯基支链型硅油溶液中加入 0~50% 的乙烯基硅油(本次按最不利情况不添加乙烯基硅油计算物料平衡及三废产生源强)，升温脱除溶剂，得到 II 型乙烯基支链型硅油产品。脱除的溶剂回用；

⑤ 分层废水相和脱低产生的低沸物进入溶剂回收工序，第一步先过滤除去硅油，然后加碱中和带入的少量 HCl，进入精馏塔回收乙醇，乙醇从脱低塔顶部经冷凝后采出经膜分离进一步处理后得到副产品乙醇，底部水层进行分层，油层主要为二甲苯进行回用，水层经蒸发除盐后进废水处理站。

苯基三甲氧基硅烷：

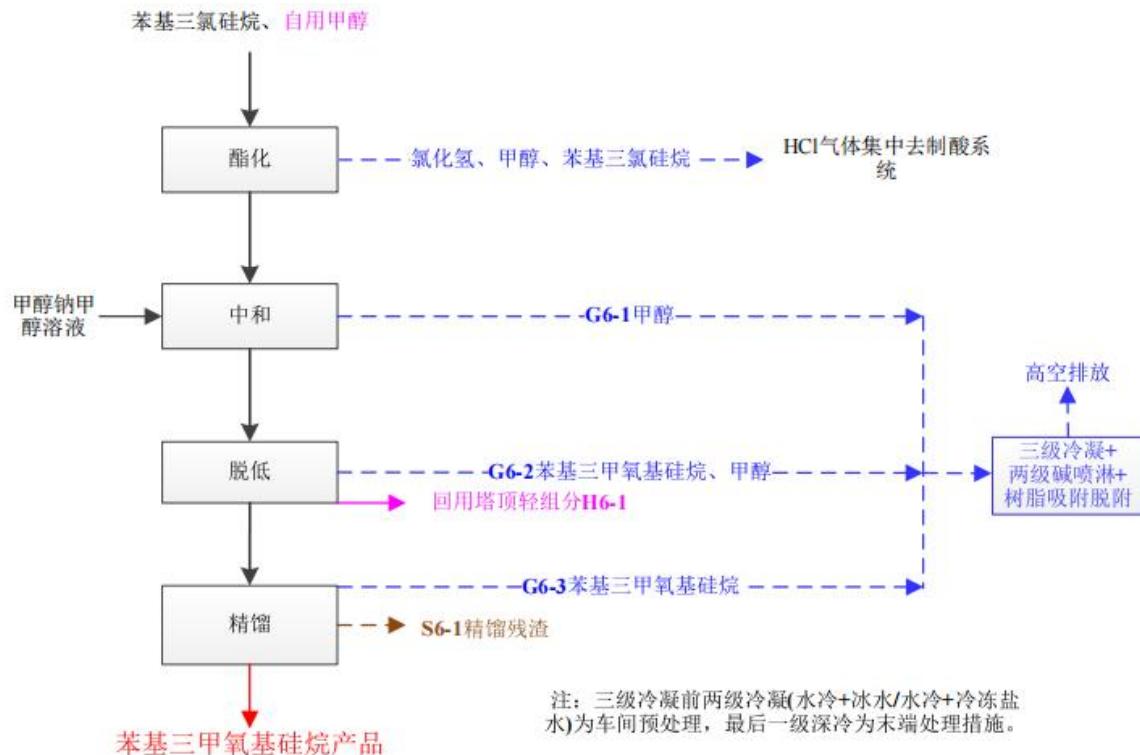


图 4.1-9 芬基三甲氧基硅烷工艺流程图

工艺说明：

将桶装中和剂甲醇钠甲醇溶液通过隔膜泵泵入高位槽中，打开甲醇大罐至甲醇输送泵之间管线上所有阀门，开启甲醇输送泵。打开反应塔至降膜吸收系统之间的阀门，以及 HCl 尾气放空调节阀前后阀门，在 DCS 操控画面设定反应系统自控压力 50kPa，深冷系统压力 0.2-0.4MPa。

打开反应釜和塔釜接收罐上蒸汽调节阀前后阀门及蒸汽疏水阀前后阀门，在 DCS 操控画面手动将反应釜蒸汽调节阀开度设定为 50%，同时将甲醇进料量自控设定为 120kg/h~250kg/h，通过醇汽化带动汽提塔及反应塔温度升高。

当气提塔塔顶温度升到 70℃以上，反应塔塔底温度及塔中温度均上升到 50℃时，在 DCS 操控画面将苯基三氯硅烷进料量自控设定为 150kg/h~300kg/h，调小甲醇进料量 100kg/h~150kg/h，计算甲醇升温过程中进料总量，使苯基三氯硅烷与甲醇在以后的若干小时后达到相同进料量，然后再调整甲醇进料量，使苯基三氯硅烷和甲醇进料摩尔比在 1: 3~4。

当反应釜内液面高度达到 1/3 时，启动中间体输送泵，调整去汽提塔的流量，使反

应釜内液面高度稳定在 1/3~2/3 之间。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3 时，启动反应出料泵，使液体打到汽提塔中部，全回流充分反应。

反应塔塔釜温度逐渐稳定在 110-140℃，反应塔顶温度控制在 40-80℃，反应塔塔中温度在 50-75℃，反应塔塔底温度在 80-120℃，汽提塔塔顶温度在 60-90℃，气提塔塔底部温度在 100-140℃。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3~2/3 时，打开采出到中和釜上的阀门，在 DCS 操控画面上将反应料采取调节阀设定液位自控在 1/3~2/3。

当中和釜粗品液位达到 1000L 以上时，开启搅拌将采出的粗品产品在中和釜中用甲醇钠甲醇溶液进行中和至 PH 为 6~10，取样分析，并记录综合样分析结果。待结果出来后，将中和好的物料由粗品出料泵输送至粗品计量罐。

粗品由粗品输送泵送入常压精馏塔进行分离，前馏分从塔顶采出，返回酯化系统回收套用，塔底物料采出苯基三甲氧基硅放入成品罐。将成品罐的物料通过输送泵打至灌装间高位槽进行包装。将桶装中和剂甲醇钠甲醇溶液通过隔膜泵泵入高位槽中，打开甲醇大罐至甲醇输送泵之间管线上所有阀门，开启甲醇输送泵。打开反应塔至降膜吸收系统之间的阀门，以及 HCl 尾气放空调节阀前后阀门，在 DCS 操控画面设定反应系统自控压力 50kPa，深冷系统压力 0.2-0.4MPa。

打开反应釜和塔釜接收罐上蒸汽调节阀前后阀门及蒸汽疏水阀前后阀门，在 DCS 操控画面手动将反应釜蒸汽调节阀开度设定为 50%，同时将甲醇进料量自控设定为 120kg/h~250kg/h，通过醇汽化带动汽提塔及反应塔温度升高。

当气提塔塔顶温度升到 70℃以上，反应塔塔底温度及塔中温度均上升到 50℃时，在 DCS 操控画面将苯基三氯硅烷进料量自控设定为 150kg/h~300kg/h，调小甲醇进料量 100kg/h~150kg/h，计算甲醇升温过程中进料总量，使苯基三氯硅烷与甲醇在以后的若干小时后达到相同进料量，然后再调整甲醇进料量，使苯基三氯硅烷和甲醇进料摩尔比在 1: 3~4。

当反应釜内液面高度达到 1/3 时，启动中间体输送泵，调整去汽提塔的流量，使反应釜内液面高度稳定在 1/3~2/3 之间。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3 时，启动反应出料泵，使液体打到汽提塔中部，全回流充分反应。

反应塔塔釜温度逐渐稳定在 110-140℃，反应塔顶温度控制在 40-80℃，反应塔塔中温度在 50-75℃，反应塔塔底温度在 80-120℃，汽提塔塔顶温度在 60-90℃，气提塔塔底部温度在 100-140℃。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3~2/3 时，打开采出到中和釜上的阀门，在 DCS 操控画面上将反应料采取调节阀设定液位自控在 1/3~2/3。

当中和釜粗品液位达到 1000L 以上时，开启搅拌将采出的粗品产品在中和釜中用甲醇钠甲醇溶液进行中和至 PH 为 6~10，将中和好的物料由粗品出料泵输送至粗品计量罐。

粗品由粗品输送泵送入常压精馏塔进行分离，前馏分从塔顶采出，返回酯化系统回、收套用，塔底物料采出苯基三甲氧基硅放入成品罐。将成品罐的物料通过输送泵打至灌装间高位槽进行包装。

乙烯基三甲氧基硅烷：

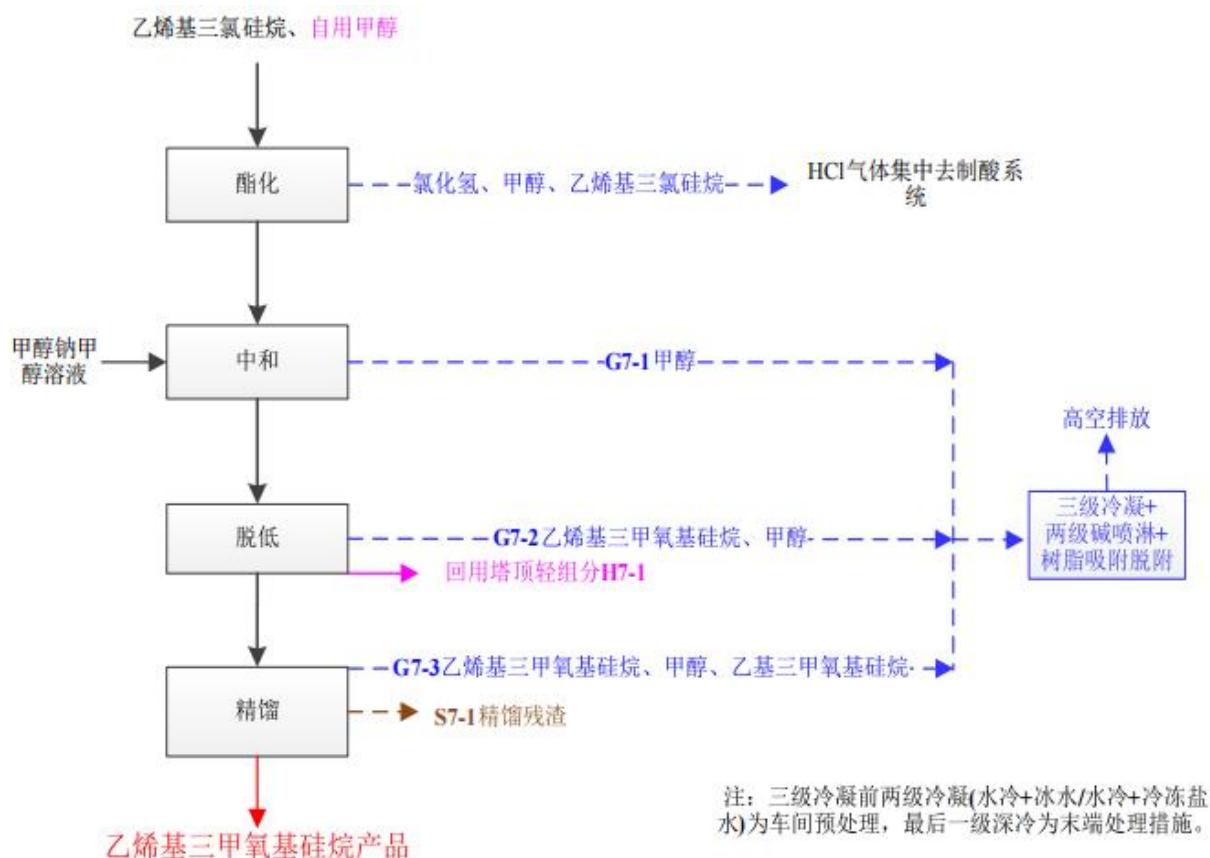


图 4.1-10 乙烯基三甲氧基硅烷工艺流程图

工艺说明：

将桶装中和剂甲醇钠甲醇溶液通过隔膜泵泵入高位槽中，打开甲醇大罐至甲醇输送泵之间管线上所有阀门，开启甲醇输送泵。打开反应塔至降膜吸收系统之间的阀门，以及 HCl 尾气放空调节阀前后阀门，在 DCS 操控画面设定反应系统自控压力 50kPa，深

冷系统压力 0.2-0.4MPa。

打开反应釜和塔釜接收罐上蒸汽调节阀前后阀门及蒸汽疏水阀前后阀门，在 DCS 操控画面手动将反应釜蒸汽调节阀开度设定为 50%，同时将甲醇进料量自控设定为 120kg/h~250kg/h，通过醇汽化带动汽提塔及反应塔温度升高。

当气提塔塔顶温度升到 70℃以上，反应塔塔底温度及塔中温度均上升到 50℃时，在 DCS 操控画面将乙烯基三氯硅烷进料量自控设定为 150kg/h~300kg/h，调小甲醇进料量 100kg/h~150kg/h，计算甲醇升温过程中进料总量，使乙烯基三氯硅烷与甲醇在以后的若干小时后达到相同进料量，然后再调整甲醇进料量，使乙烯基三氯硅烷和甲醇进料摩尔比在 1: 3~4。

当反应釜内液面高度达到 1/3 时，启动中间体输送泵，调整去汽提塔的流量，使反应釜内液面高度稳定在 1/3~2/3 之间。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3 时，启动反应出料泵，使液体打到汽提塔中部，全回流充分反应。

反应塔塔釜温度逐渐稳定在 110-140℃，反应塔顶温度控制在 40-80℃，反应塔塔中温度在 50-75℃，反应塔塔底温度在 80-120℃，汽提塔塔顶温度在 60-90℃，气提塔塔底部温度在 100-140℃。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3~2/3 时，打开采出到中和釜上的阀门，在 DCS 操控画面上将反应料采取调节阀设定液位自控在 1/3~2/3。

当中和釜粗品液位达到 1000L 以上时，开启搅拌将采出的粗品产品在中和釜中用甲醇钠甲醇溶液进行中和至 PH 为 6~10，取样分析，并记录综合样分析结果。待结果出来后，将中和好的物料由粗品出料泵输送至粗品计量罐。

粗品由粗品输送泵送入常压精馏塔进行分离，前馏分从塔顶采出，返回酯化系统回收套用，塔底物料采出乙烯基三甲氧基硅放入成品罐。将成品罐的物料通过输送泵打至灌装间高位槽进行包装。

尾气处理：各物料储罐放空尾气通过放空冷凝后通入尾气洗涤塔，经过水洗吸收后的一些不凝气高空排放。副产 HCl 气体通过降膜吸收成盐酸外售。

正辛基三乙氧基烷：

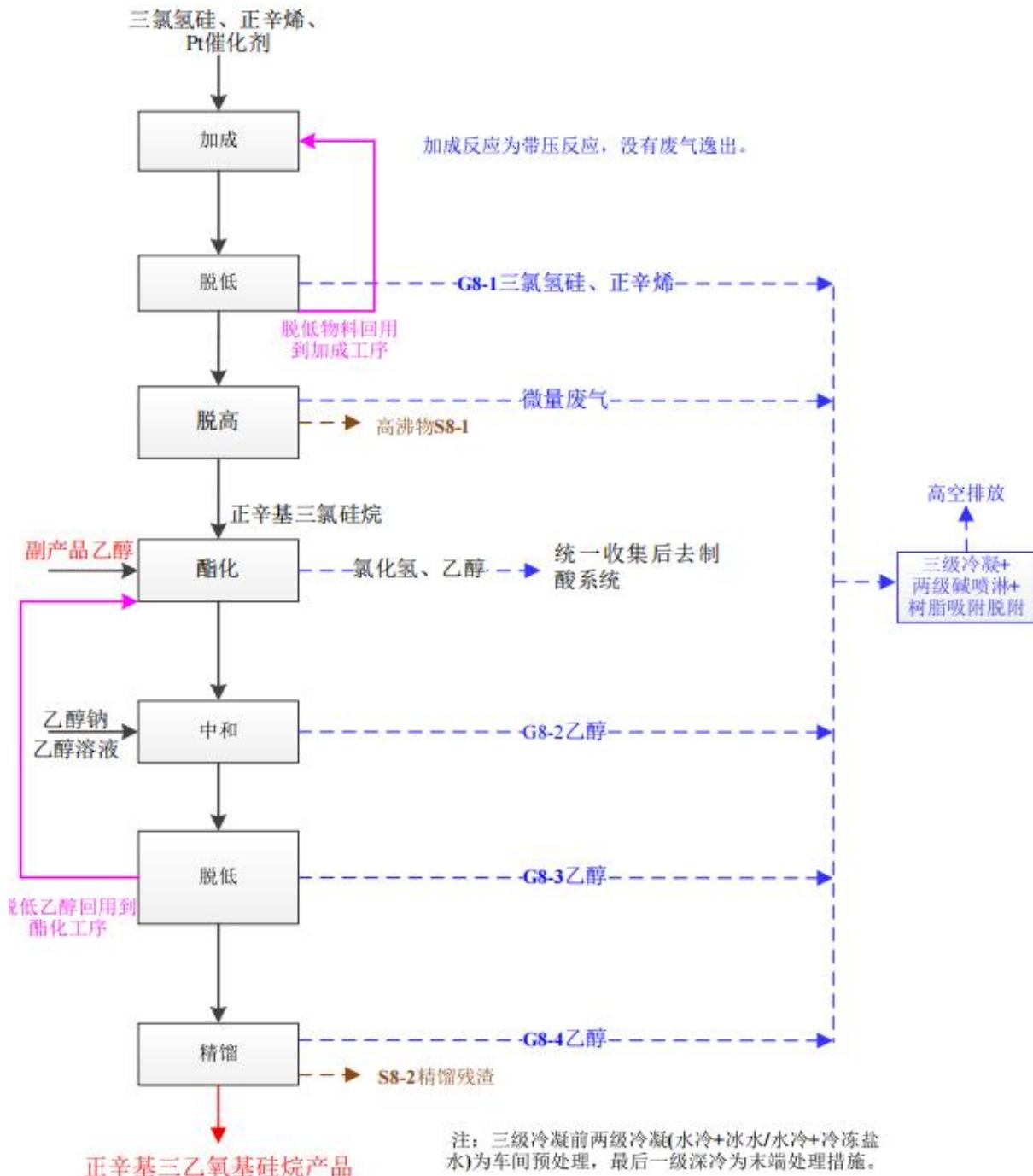


图 4.1-11 正辛基三乙氧基硅烷工艺流程图

工艺说明：

将正辛烯和催化剂氯铂酸加入反应釜内，滴加三氯氢硅加成反应生成正辛基三氯硅烷，经精馏分离得到正辛基三氯硅烷。正辛基三氯硅烷和乙醇在酯化塔内发生酯化反应生成液相的正辛基三乙氧基硅烷。

A、加成反应

将罐区的 1-辛烯通过液下泵打入配置釜，停泵。由配置釜加料口加入催化剂，开启配置釜搅拌 10-30 分钟，一次性将配置釜中的物料放入加成釜，开启加成釜夹套加热蒸汽，当物料温度升至 40℃以上时，启动物料循环泵，温度达到 50℃以上时，开启搅拌，并以一定速度向加成反应，反应温度控制在 60-90℃，进行硅氢加成，当三氯氢硅投入一定量后，停止加成反应，压入粗品罐后进行精馏分离得到正辛基三氯硅烷产品。

B、酯化反应

将桶装中和剂乙醇钠乙醇溶液通过隔膜泵泵入高位槽中，打开乙醇大罐至乙醇输送泵之间管线上所有阀门，开启乙醇输送泵。打开反应塔至降膜吸收系统之间的阀门，以及 HCl 尾气放空调节阀前后阀门，在 DCS 操控画面设定反应系统自控压力 50kPa，深冷系统压力 0.2-0.4MPa。

打开反应釜和塔釜接收罐上蒸汽调节阀前后阀门及蒸汽疏水阀前后阀门，在 DCS 操控画面手动将反应釜蒸汽调节阀开度设定为 50%，同时将乙醇进料量自控设定为 120kg/h~250kg/h，通过醇汽化带动汽提塔及反应塔温度升高。

当气提塔塔顶温度升到 70℃以上，反应塔塔底温度及塔中温度均上升到 50℃时，在 DCS 操控画面将正辛基三氯硅烷进料量自控设定为 150kg/h~300kg/h，调小乙醇进料量 100kg/h~150kg/h，计算乙醇升温过程中进料总量，使正辛基三氯硅烷与乙醇在以后的若干小时后达到相同进料量，然后再调整乙醇进料量，使正辛基三氯硅烷和乙醇进料摩尔比在 1: 3~4。

当反应釜内液面高度达到 1/3 时，启动中间体输送泵，调整去汽提塔的流量，使反应釜内液面高度稳定在 1/3~2/3 之间。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3 时，启动反应出料泵，使液体打到汽提塔中部，全回流充分反应。

反应塔塔釜温度逐渐稳定在 110-140℃，反应塔顶温度控制在 40-80℃，反应塔塔中温度在 50-75℃，反应塔塔底温度在 80-120℃，汽提塔塔顶温度在 60-90℃，气提塔塔底部温度在 100-140℃。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3~2/3 时，打开采出到中和釜上的阀门，在 DCS 操控画面上将反应料采取调节阀设定液位自控在 1/3~2/3。

当中和釜粗品液位达到 1000L 以上时，开启搅拌将采出的粗品产品在中和釜中用

乙醇钠乙醇溶液进行中和至 PH 为 6~10，取样分析，并记录综合样分析结果。待结果出来后，将中和好的物料由粗品出料泵输送至粗品计量罐。

粗品由粗品输送泵送入常压精馏塔进行分离，前馏分从塔顶采出，返回酯化系统回收套用，塔底物料采出正辛基三甲氧基硅放入成品罐。将成品罐的物料通过输送泵打至灌装间高位槽进行包装。

尾气处理：各物料储罐放空尾气通过放空冷凝后通入尾气洗涤塔，经过水洗吸收后的一些不凝气高空排放。副产 HCl 气体通过降膜吸收成盐酸外售。

将桶装中和剂乙醇钠乙醇溶液通过隔膜泵泵入高位槽中，打开乙醇大罐至乙醇输送泵之间管线上所有阀门，开启乙醇输送泵。打开反应塔至降膜吸收系统之间的阀门，以及 HCl 尾气放空调节阀前后阀门，在 DCS 操控画面设定反应系统自控压力 50kPa，深冷系统压力 0.2-0.4MPa。

打开反应釜和塔釜接收罐上蒸汽调节阀前后阀门及蒸汽疏水阀前后阀门，在 DCS 操控画面手动将反应釜蒸汽调节阀开度设定为 50%，同时将乙醇进料量自控设定为 120kg/h~250kg/h，通过醇汽化带动汽提塔及反应塔温度升高。

当气提塔塔顶温度升到 70℃以上，反应塔塔底温度及塔中温度均上升到 50℃时，在 DCS 操控画面将正辛基三氯硅烷进料量自控设定为 150kg/h~300kg/h，调小乙醇进料量 100kg/h~150kg/h，计算乙醇升温过程中进料总量，使正辛基三氯硅烷与乙醇在以后的若干小时后达到相同进料量，然后再调整乙醇进料量，使正辛基三氯硅烷和乙醇进料摩尔比在 1: 3~4。

当反应釜内液面高度达到 1/3 时，启动中间体输送泵，调整去汽提塔的流量，使反应釜内液面高度稳定在 1/3~2/3 之间。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3 时，启动反应出料泵，使液体打到汽提塔中部，回流充分反应。

反应塔塔釜温度逐渐稳定在 110-140℃，反应塔顶温度控制在 40-80℃，反应塔塔中温度在 50-75℃，反应塔塔底温度在 80-120℃，汽提塔塔顶温度在 60-90℃，气提塔塔底部温度在 100-140℃。

当塔釜接收罐液面高度达到 1/3~2/3 时，打开采出到中和釜上的阀门，在 DCS 操控画面上将反应料采取调节阀设定液位自控在 1/3~2/3。

当中和釜粗品液位达到 1000L 以上时，开启搅拌将采出的粗品产品在中和釜中用

乙醇钠乙醇溶液进行中和至 PH 为 6~10，取样分析，并记录综合样分析结果。待结果出来后，将中和好的物料由粗品出料泵输送至粗品计量罐。

粗品由粗品输送泵送入常压精馏塔进行分离，前馏分从塔顶采出，返回酯化系统回收套用，塔底物料采出正辛基三甲氧基硅放入成品罐。将成品罐的物料通过输送泵打至灌装间高位槽进行包装。

尾气处理：各物料储罐放空尾气通过放空冷凝后通入尾气洗涤塔，经过水洗吸收后的一些不凝气高空排放。副产 HCl 气体通过降膜吸收成盐酸外售。

苯基硅油：

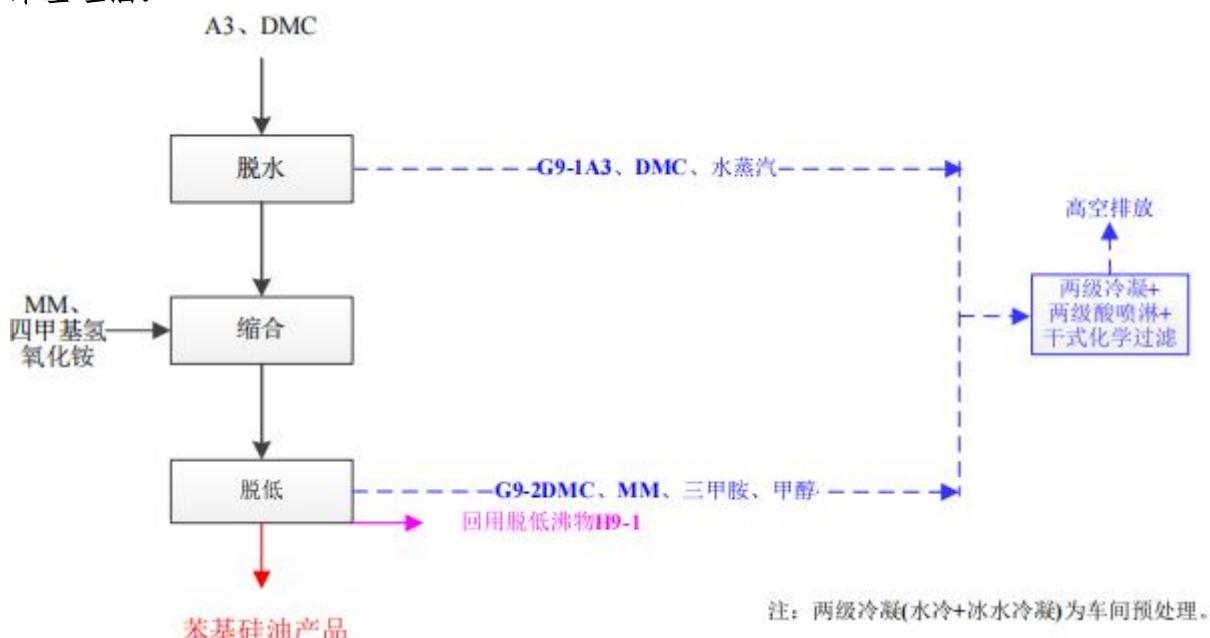


图 4.1-12 苯基硅油工艺流程图

① 主要反应：

二甲基环硅氧烷(以下简称 DMC)和三甲基三苯基环三硅氧烷(以下简称 A3)，以六甲基二硅氧烷(以下简称 MM)或四甲基二乙烯基二硅氧烷(以下简称 MViMVi)为封端剂，在催化剂作用下进行平衡化反应。

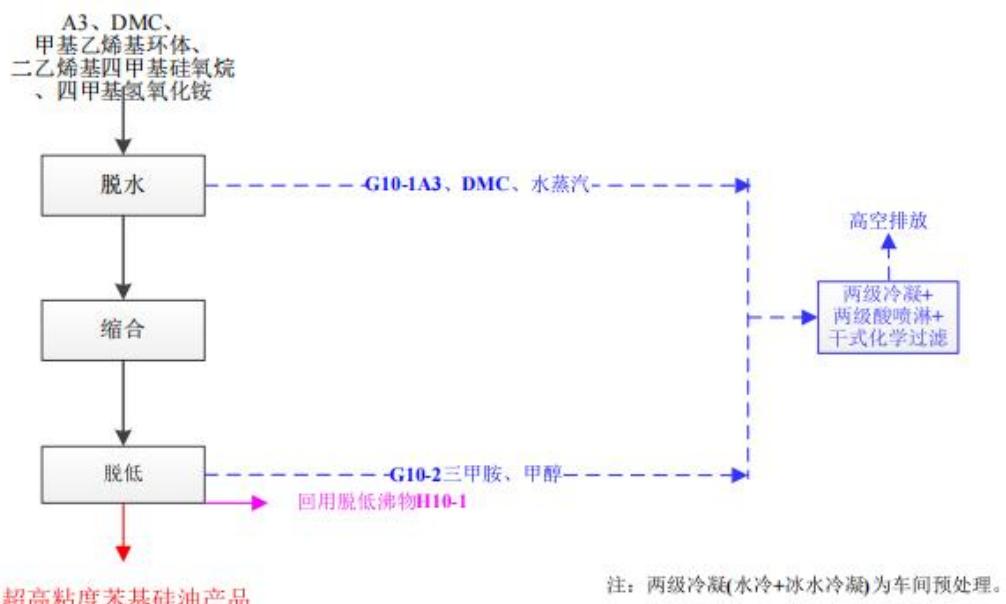
② 工艺流程

将计量好 DMC 和 A3 加入到反应釜；在 30~40°C/-0.09MPa 条件下脱水干燥 2h；MM 经计量泵打入反应釜，加入四甲基氢氧化铵催化剂，升温至 80~140°C 进行反应，平衡反应 2~6h，得到苯基硅油粗品；

升温至 150~200°C/-0.098MPa 脱去低分子物料，低分子物料收集后套用到下批生产中，脱低完毕将反应物料降温到 100°C 以下，设置吸风罩直接在生产车间用 200kg 塑

料桶进行罐装，罐装装桶后转入产品仓库待售。因该产品无异味，在 150°C/3H 的挥发份小于千分之五，实际罐装温度远小于 150°C，且罐装时间较短，产生的罐装废气较小，经吸风罩收集后接入废气系统，该部分罐装废气不定量分析。

超高粘度苯基硅油：



①反应原理：

主要反应：

A3、DMC、甲基乙烯基环体(以下简称 VMC)及封端剂在催化剂作用平衡化反应，生产苯基生胶粗品，随后升温分解催化剂并经真空脱低得超高粘度苯基硅油。

②工艺流程：

a、将计量好的 A3、DMC、甲基乙烯基环体、封端剂二乙烯基四甲基二硅氧烷、四甲基氢氧化铵催化剂加入脱水釜中，在 40~50°C/-0.09MPa 的条件下脱水 2h，经脱水干燥后的物料进入下步缩合工序；

b、将脱水干燥物料连续泵入缩合反应釜内，在 -50Kpa 真空条件下升温搅拌，在 90~120°C 开始进行反应，经检测反应完毕后，物料压制脱低器，在 -98Kpa 真空条件下升温至 180-210°C 分解破坏催化剂，并脱出挥发分后得到超高粘度苯基硅油产品，脱低完毕将反应物料降温到 100°C 以下，设产品直接在车间用包装袋包装，物料包装后转入产品仓库待售。因该产品无异味，在 150°C/3H 的挥发份小于千分之五，实际罐装温度远小于 150°C，且罐装时间较短，物料不产生 VOC，该部分罐装废气不定量分析。

配套制酸装置：

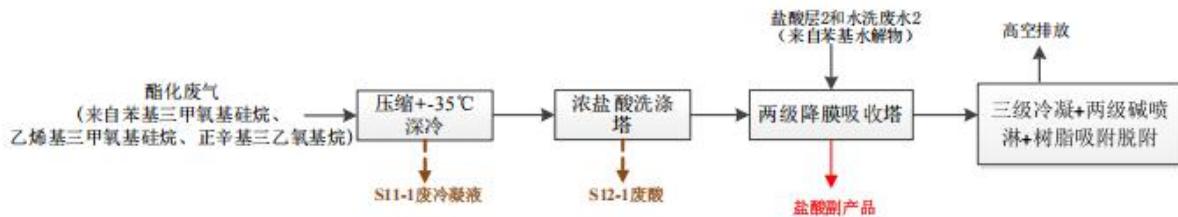


图 4.1-14 超高粘度苯基硅油工艺流程图

氯化氢经压缩机压缩至 0.1-0.4mpa 后，再经过-35℃深冷回收液体物料，深冷后的氯化氢气体通过浓盐酸洗涤塔进一步对氯化氢进行洗涤净化，净化后的氯化氢在 35℃以下温度条件下进入降膜吸收塔，利用一车间苯基水解物盐酸层精制过程产生的盐酸层 2 和废水层精制过程产生的水洗水 2 作为吸收水对氯化氢进行两级吸收制成副产品盐酸($\geq 20\%$)外售，经两级降膜吸收后的尾气再经过一级尾气吸收塔吸收后进入尾气吸收系统，经过水洗，碱吸后高空排放。

4.1.4 “三废”产生及处置情况

表4.1-7 建设项目“三废”产生及处置一览表

类别	污染源	污染因子	处置措施
废水	设备清洗、检修质检废水	COD、TN、石油类、AOX 等	废水收集后进入厂区综合废水处理站处理
	地面拖洗废水	COD、TN、石油类、AOX 等	废水收集后进入厂区综合废水处理站处理
	废气喷淋废水	COD、TN、二甲苯、AOX 等	废水收集后进入厂区综合废水处理站处理
	真空泵废水	COD、石油类、AOX、HCl 等	废水收集后进入厂区综合废水处理站处理
	冷却系统排污	pH、COD	进入厂区综合废水处理站
	纯水制备浓水	COD	回用至废气喷淋用水，多余部分作为稀废水纳入污水收集系统处理
	生活污水	pH、COD、氨氮、总磷	经化粪池处理后进入厂区污水预处理站
	初期雨水	COD、SS	进入厂区综合废水处理站处理
废气	蒸汽冷凝水	/	进入厂区综合废水处理站处理
	中试废气	HCl、甲醇、甲苯、二甲苯、等	废气经两级碱洗+除雾器+两级活性炭吸附处理后 25 米高排气筒排放。
	车间一废气(倍半硅氧烷干燥废气除外)、车间二生产装置废气、储罐呼吸废气(盐酸储罐除外)	甲醇、HCl、二甲苯、乙醇、三氯氢硅、正辛烯、二乙胺、硅烷类、非甲烷总烃等	经收集后接入三级冷凝+两级碱淋+树脂吸附脱附+DA002 排气筒 15m 排放
	车间一倍半硅氧烷干燥废气	颗粒物	收集后接入冷凝+布袋除尘器+ DA003 排气筒(15m)排放
	车间三生产装置废气	甲醇、硅氧烷类、三	收集后接入两级冷凝+两级酸喷淋+干式

	甲胺	化学过滤+ DA004 排气筒(15m)排放
灌装车间废气	硅烷类	经收集后接入一级碱喷淋+两级活性炭 +DA005 排气筒(15m)排放
危废库、污水站、分析室废气	氨、硫化氢	收集后接入一级次钠喷淋+一级碱喷淋+干式化学过滤+DA006 排气筒(15m)排放
盐酸储罐呼吸废气	氯化氢	收集后接入一级水喷淋+一级碱喷淋后 +DA007 排气筒(15m)排放
天然气蒸汽发生器废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	通过 DA008 排气筒(15m)排放
滤渣	危险废物	委托有资质的单位处置
精馏残渣	危险废物	
精馏残液	危险废物	
高沸物	危险废物	
废冷凝液	危险废物	
废酸	危险废物	
物化污泥	危险废物	
废树脂	危险废物	
废活性炭	危险废物	
废树脂	危险废物	
精馏残液	危险废物	
树脂脱附废液	危险废物	
废滤材滤渣	危险废物	
危险化学品废弃包装袋/桶	危险废物	
分析室废物	危险废物	
干式化学过滤滤材	危险废物	
生化污泥	一般固废	综合利用
一般化学品废弃包装袋/桶	一般固废	
生活垃圾	一般固废	环卫部门清运

4.1.5 有毒有害物质识别

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（试行）中对有毒有害物质的定义：

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

对照浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心使用的原辅材料，以及废气、废水、固废等产生情况，浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心涉及的有毒有害物质有：甲苯、二甲苯、石油烃（C₁₀-C₄₀）、危险废物。

4.2 企业总平面布置

本项目所在厂区厂界东侧开化诚信树脂有限公司，南侧为华殿线，西南侧为开化佳禾涂料有限公司，北侧为浙江风云玩具有限公司

项目综合楼位于厂区中间，废水处理设施、应急池、危废碱位于厂区南侧，主要生产车间、罐区均位于厂区北侧。平面布置见下图。



图 4.2-1 厂区平面布置图

4.3 各重点场所、重点设备情况

本次地块调查的现场踏勘于 2025 年 8 月 29 日进行，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，对浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心现场进行了踏勘，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 现场各重点场所及设施设备照片

甲类生产车间一	甲类生产车间二
化学品罐区, 埋地储罐	盐酸罐区, 接地储罐
化学品仓库	灌装车间



甲类生产车间一污水收集池	甲类生产车间二污水收集池
戊类罐区污水收集池	污水处理站污水收集池
废气处理设施 1	废气处理设施 2



本地块重点设施设备情况如下表 4.3-2 所示

表 4.3-2 重点场所或者重点设施清单

序号	涉及的工业活动	重点场所	是否存在隐蔽性重点设施	涉及的有毒有害物质
1	液体储存	事故池及初期雨水池	地下池体, 是 (深 4m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、甲苯、二甲苯
2		消防水池	接地水池, 否	/
3		化学品罐区	埋地储罐, 是 (深 4m)	/
4		盐酸储罐	离地储罐, 否	/
5		化学品罐区污水收集池	地下池体, 是 (深 2m)	二甲苯
6		甲类生产车间污水收集池	地下池体, 是 (深 2m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)

7		甲类生产车间一 污水收集池	地下池体，是（深 2m）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲苯、 二甲苯
8		戊类罐区污水收 集池	地下池体，是（深 2m）	/
9		污水处理站污水 收集池	地下池体，是（深 2m）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲苯、 二甲苯
10		戊类罐区	离地储罐	/
11	生产区	甲类生产车间一	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、二甲苯
12		甲类生产车间二	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
13		甲类生产车间三	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
14		灌装车间	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
15		中试车间	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲苯、 二甲苯
16		锅炉房	否	/
17	其他活动区	化学品仓库	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲苯、 二甲苯
18		危废暂存间	否	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、甲苯、 二甲苯、危险废物

五、重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

除去综合楼、辅助楼、控制室、消防水池、动力车间，其他区域作为重点场所进行辨识。共识别出浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心地块重点场所 18 处，分别为甲类生产车间一、甲类生产车间二、甲类生产车间三、戊类罐区、灌装车间、化学品仓库、化学品罐区、盐酸罐区、污水处理站、应急池及初期雨水池、中试装置、危废仓库、锅炉房。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），“重点场所或重点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，现将所识别出的 13 处重点场所进行统一划分为 3 个重点监测单元，分别为重点监测单元 A、重点监测单元 B、重点监测单元 C 详细情况如下表所示：

表 5.1-1 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心地块重点单元

序号	重点监测单元	重点场所	面积 (m ²)
1	A	污水处理站	5611
		锅炉房	
		事故池及初期雨水池	
		中试车间	
		污水处理站污水收集池	
		危废仓库	
2	B	甲类生产车间一	6232
		甲类生产车间三	
		戊类罐区	
		灌装车间	
		甲类生产车间一污水收集池	
		戊类罐区污水收集池	
3	C	甲类生产车间二	5482
		化学品仓库	
		化学品罐区	
		盐酸罐区	
		甲类生产车间二污水收集池	
		化学品罐区污水收集池	

5.2 识别、分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，“重点监测单元确定后，应依据表 1（下表 5.2-1 所示）所述原则对其进行分类”

表 5.2-1 重点监测单元分类表

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

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

本地块重点单元划分情况如下表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 重点监测单元划分汇总表

序号	重点监测单元	重点场所	是否存在隐蔽性重点设施	隐藏设施及埋深（m）	面积（m ² ）	单位类别
1	A	污水处理站	是	接地池体	5611	一类
		锅炉房	否	/		
		事故池及初期雨水池	是	地下池，4m		
		中试车间	否	/		
		污水处理站污水收集池	是	地下池，2m		
		危废仓库	否	/		
2	B	甲类生产车间一	否	/	6232	一类
		甲类生产车间三	否	/		
		戊类罐区	否	/		
		灌装车间	否	/		
		甲类生产车间一污水收集池	是	地下池，2m		
		戊类罐区污水收集池	是	地下池，2m		
3	C	甲类生产车间二	否	/	5482	一类
		化学品仓库	否	/		
		化学品罐区	是	地下储罐，4m		
		盐酸罐区	否	/		
		甲类生产车间二污水收集池	是	地下池，2m		
		化学品罐区污水收集池	是	地下池，2m		

本地块重点监测单元划分图、隐蔽点示意图如下所示：



图 5.2-1 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心重点监测单元分布图



图 5.2-2 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心隐蔽设施分布示意图

5.3 关注污染物

经查阅企业环境影响评价文件及批复中确定的土壤和地下水特征因子、企业项目竣工验收报告、排污许可证等相关管理规定、企业生产过程中使用的原辅材料、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等相关资料，结合我公司技术人员现场踏勘、对企业相关人员访谈核实，确认浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心地块关注污染物如下表所示：

表 5.3-1 本地块关注污染物一览表

序号	重点监测单元	重点场所	关注污染物
1	A	污水处理站	pH、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		锅炉房	/
		事故池及初期雨水池	pH、TP、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		中试车间	甲苯、二甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		污水处理站污水收集池	pH、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		危废仓库	甲苯、二甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
2	B	甲类生产车间一	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		甲类生产车间三	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		戊类罐区	氯化氢、氢氧化钠
		灌装车间	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		甲类生产车间一污水收集池	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		戊类罐区污水收集池	氯化氢、氢氧化钠
3	C	甲类生产车间二	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		化学品仓库	氯化氢、三氯氢硅、甲醇、乙醇、二甲苯
		化学品罐区	甲醇、乙醇、二甲苯、正辛烯、三氯氢硅、正硅酸
		盐酸罐区	氯化氢
		甲类生产车间二污水收集池	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲

序号	重点监测单元	重点场所	关注污染物
			胺、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
		化学品罐区污水收集池	甲醇、乙醇、二甲苯、正辛烯、三氯氢硅、正硅酸

表 5.2-2 重点监测单元清单

企业名称	浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心				所属行业	化学原料和化学制品制造业（代号：26）		
重点单元	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）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标
A	污水处理站	污水处理	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	pH、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379567550 N: 29.010133941	是	一类	①AT1 E: 118.379755304 N: 29.009833534 ②AS1 E: 118.379487084 N: 29.010262687
	锅炉房	蒸汽发生	/	/	E: 118.380195187 N: 29.009940822	否		
	事故池及初期雨水池	事故应急	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	pH、TP、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379285918 N: 29.009777207	是		
	中试车间	生产区	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379505859 N: 29.009761114	否		
	污水处理站污水收集池	污水收集	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	pH、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379578279 N: 29.010195632	是		
	危废仓库	危废暂存	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、	E: 118.379733847 N: 29.009632368	否		

			危险废物					
B	甲类生产车间一	生产区	甲苯、二甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379626558 N: 29.011142452	否	一类	①BT1 E: 118.378894315 N: 29.011019070 ②BS1 E: 118.379508541 N: 29.011319477
	甲类生产车间三	生产区	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379183994 N: 29.010871548	否		
	戊类罐区	原料储存	/	氯化氢、氢氧化钠	E: 118.378728018 N: 29.010927875	否		
	灌装车间	生产区	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379487084 N: 29.010750849	是		
	甲类生产车间一 污水收集池	污水收集	甲苯、二甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、甲苯、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379870639 N: 29.011133064	是		
	戊类罐区污水收 集池	污水收集	/	氯化氢、氢氧化钠	E: 118.378686444 N: 29.010839362	是		
C	甲类生产车间二	生产区	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、 二甲苯	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.380160318 N: 29.011000294	否	一类	①CT1 E: 118.380066441 N: 29.010662336 ②CS1

	化学品仓库	原料储存	甲苯、二甲苯、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	氯化氢、三氯氢硅、甲醇、乙醇、二甲苯	E: 118.379846500 N: 29.010707934	否		E: 118.380484865 N: 28.011056303
	化学品罐区	原料储存	二甲苯	甲醇、乙醇、二甲苯、正辛烯、三氯氢硅、正硅酸	E: 118.380179097 N: 29.010576505	是		
	盐酸罐区	原料储存	/	氯化氢	E: 118.380323933 N: 29.010458488	否		
	甲类生产车间二污水收集池	污水收集	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、二甲苯	氯化氢、甲醇、乙醇、二甲苯、三氯氢硅、三甲胺、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	E: 118.379917578 N: 29.011114288	是		
	化学品罐区污水收集池	污水收集	二甲苯	甲醇、乙醇、二甲苯、正辛烯、三氯氢硅、正硅酸	E: 118.380065100 N: 29.010646243	是		

六、监测点位布设方案

6.1 布点原则

6.1.1 土壤监测布点

(1) 监测点位置及数量

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

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。

(2) 采样深度

深层土壤：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 50 m 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。

表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。单元内部及周边 20 m 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。

6.1.2 地下水监测布点

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。



图 6.1-1 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心点位布设图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 布点数量和布点位置

(1) 重点监测单元 A (一类单元)

地下水井 AS1 布设原因：该点位位于应急池和初期雨水池、危废间、无数处理站水流向下游方向，可以反映应急池和初期雨水池、危废间、无数处理站是否对地下水造成污染。

表层土壤 AT1 布设原因：该点位位于危废间边，可反映危废间是否对土壤造成污染。

(2) 重点监测单元 B (二类单元)

地下水井 BS1 布设原因：该点位位于甲类生产车间一、甲类生产车间三、戊类罐区、灌装车间水流向下游方向，可以反映甲类生产车间一、甲类生产车间三、戊类罐区、灌装车间是否对地下水造成污染。

表层土壤 BT1 布设原因：该点位位于戊类罐区边，可反映戊类罐区是否对土壤造成污染。

(3) 重点监测单元 C (一类单元)

地下水井 CS1 布设原因：该点位位于甲类生产车间二、化学品仓库、化学品罐区、盐酸罐区水流向下游方向，可以反映甲类生产车间二、化学品仓库、化学品罐区、盐酸罐区是否对地下水造成污染。

表层土壤 CT1 布设原因：该点位位于化学品罐区和化学品仓库边，可反映化学品罐区和化学品仓库是否对土壤造成污染。

(4) 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。根据 3.1.2 章节对地下水的相关说明，企业地下水整体流向为自南向北方向，故在企业南侧布设了一个对照点。

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心所有布设采样点均经过现场踏勘，并经布点单位、采样单位和地块负责人三方认可。

6.3 各点位监测指标

根据 HJ1209-2021 中规定“原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括

GB36600-2018 表 1 中的基本项目，地下水监测井的监测指标至少包括 GB/T14848-2017 表 1 中的常规指标（微生物指标、放射性指标除外）”。同时参考涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目，集合资料收集阶段所收集的企业环境影响评价文件及其批复确定的土壤和地下水特征因子、企业本次布点方案监测指标筛选思路如下：

(1) 根据信息采集阶段资料，确定浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心地块关注污染物共 15 项：pH、AOX、甲苯、二甲苯、石油类、TOC、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氯化氢、甲醇、乙醇、三氯氢硅、三甲胺、氢氧化钠、正辛烯、正硅酸。

(2) 土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 中的基本项目、地下水监测井的监测指标至少包括 GB/T14848 表 1 中的常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

(3) 确定各特征污染物有无检测方法（土壤主要参考 GB36600、地下水参考 GB/T14848），无监测方法的不纳入本次监测范畴。

6.3.1 土壤监测指标

经核实，地块筛选出的土壤监测指标如表 6.3-1 所示：

6.3-1 土壤特征污染物指标筛选依据表

序号	信息采集特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	检测方法	指标筛选	备注
1	pH	保留，有相关测试方法	否	有	是	pH
2	AOX	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
3	甲苯	保留，有相关测试方法	是	有	是	甲苯
4	二甲苯	保留，有相关测试方法	是	有	是	二甲苯
5	石油类	调整为石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	否	有	是	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
6	TOC	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
7	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	保留，有相关测试方法	否	有	是	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
8	氯化氢	调整为 pH	否	有	是	pH
9	甲醇	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
10	乙醇	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
11	三氯氢硅	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
12	三甲胺	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
13	氢氧化钠	调整为 pH	否	有	是	pH
14	正辛烯	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
15	正硅酸	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/

土壤监测项目：共 47 项。

(1) GB36600-2018 表 1 中的 45 项基本项目

重金属：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物：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：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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、䓛。

(2) 特征污染物

2 项：pH、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

表 6.3-2 土壤初期监测及后续监测指标选取

监测	分析项目	监测频次	备注
初期监测	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 45 项 (2) 特征污染物：pH、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	表层土壤为 1 次/年，深层土壤为 1 次/3 年	/
后续监测	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 以及在前次监测中曾超标的污染物		受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测

6.3.2 地下水监测指标

6.3-3 地下水特征污染物指标筛选依据表

序号	信息采集特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 35 项	检测方法	指标筛选	备注
1	pH	保留，有相关测试方法	是	有	是	pH
2	AOX	保留，有相关测试方法	否	有	是	AOX
3	甲苯	保留，有相关测试方法	是	有	是	甲苯
4	二甲苯	保留，有相关测试方法	否	有	是	二甲苯
5	石油类	调整为石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	否	有	是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
6	TOC	保留，有相关测试方法	否	有	是	TOC
7	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	保留，有相关测试方法	否	有	是	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
8	氯化氢	调整为 pH	是	有	是	pH
9	甲醇	保留，有相关测试方法	否	有	是	甲醇
10	乙醇	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
11	三氯氢硅	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/
12	三甲胺	去掉，无相关测试方法	否	无	否	/

13	氢氧化钠	调整为 pH	是	有	是	pH
14	正辛烯	去掉, 无相关测试方法	否	无	否	/
15	正硅酸	去掉, 无相关测试方法	否	无	否	/

地下水监测项目：共 40 项。

(1) GB/T14848-2017 表 1 中的 35 项地下水常规指标（微生物指标、放射性指标除外）

感官形状及一般化学指标：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、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；

毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

(2) 特征污染物

5 项：二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯）、AOX、石油烃 C₁₀-C₄₀、甲醇、TOC。

表 6.3-4 初期监测及后续监测指标选取

监测	分析项目	监测频次	备注
初期监测	(1) 基本项目：GB/T14848-2017 表 1 中的 35 项地下水常规指标（微生物指标、放射性指标除外） (2) 特征污染物：二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯）、AOX、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、甲醇、TOC	(AS1、CS1) 1 次 /半年 (BS1) 1 次/年	/
后续监测	pH、硅、镁、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 以及在前次监测中曾超标的污染物		受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测

要求地下水采样井保留，如果土壤监测因子中有监测出来的因子不在地下水监测因子中的，需在地下水保留井补充采样分析。

6.3.3 监测指标一览表

该地块监测项目一览表如下表 6.3-3 所示。

表 6.3-5 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心监测项目一览表

重点监测单元	布点编号	经度 E	纬度 N	分析项目	备注
A	AT1	118.379755304	29.009833534	(1) 基本项目：GB36600 表 1 中的 45 项 (2) 特征污染物：pH、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 。	表层土壤 0-0.5m
B	BT1	118.378894315	29.011019070		
C	CT1	118.380066441	29.010662336		
对照	DZD1	118.379497812	29.009519715		

点					
A	AS1	118.379487084	29.010262687	(1) 基本项目: GB/T14848-2017 表 1 中的 35 项地下水常规指标 (微生物指标、放射性指标除外)	
B	BS1	118.379508541	29.011319477		
C	CS1	118.380484865	28.011056303		
对照点	DZD-1	118.379497812	29.009519715	(2) 特征污染物: 二甲苯(总量)、AOX、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 、甲醇、TOC	地下水

6.4 采样点现场确定

6.4.1 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海相沉积粘性土，表面均有 20 厘米左右厚的硬化层。

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。

6.4.2 采样点确定

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心所有布设采样点均经过现场踏勘，并经布点单位、采样单位和地块负责人三方认可。：

七、样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 采样位置与数量

1 布点取样

(1) 土壤

本项目自行监测过程中，布设 4 个土壤采样点（3 个表层点、1 个对照点），设置 1 个土壤平行样，共采集 5 个土壤样品。

(2) 地下水

本项目自行监测过程中，共布设 4 个地下水采样点（包含 1 个对照点），设置 1 个地下水平行样，共采集 5 个地下水样。

2 监测项目

土壤监测项目：GB36600 表 1 中的 45 项基本项目，以及 pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)。土壤监测项目共 47 项。

地下水监测项目 GB/T14848-2017 表 1 中的 35 项地下水常规指标（微生物指标、放射性指标除外），以及二甲苯（邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯）、AOX、石油烃 C₁₀-C₄₀、甲醇、TOC。地下水监测项目共 40 项。

3 评价标准

(1) 土壤：《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）中第二类用地筛选值。

(2) 地下水：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准限值。

4 监测频次（监测结果符合评价标准时）：

(1) 土壤：表层土壤：1 次/1 年，深层土壤：1 次/3 年；

(2) 地下水：一类单元：1 次/半年、二类单元 1 次/1 年

7.1.2 钻探深度

根据 HJ1209-2021 规定，表层土壤检测点的采样深度应为 0-0.5m，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，地下水采样井以调查潜水层为主，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。

土壤采样孔钻探深度

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，据企业提供资料，污水处理池深度为 1.8m，故 AT1 钻探深度设定为 2.5m。

地下水采样井钻探深度

经查阅地勘报告，场地内水文地质条件较简单，地下水分为系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水两大类。

孔隙潜水主要赋存于土层上部填土中。本次勘察期间所测得的地下水初见水位埋深在 3.00~6.50m 左右，稳定水位埋深在 0.30~6.30m 之间，其相应高程在 120.98~131.62m 之间。根据场地及周边地势情况，场地内地下水位动态变幅主要受季节性大气降水影响，本场地年平均高水位埋深为 0.5m 左右，低水位埋深在 8.00m 左右，年变化幅值约 7.50m

结合地勘报告及周边地形判断，地块内地下水流向为自南向北方向。据企业提供地下池的埋深本次调查地下水监测井钻探深度初步设定为 6m。具体地下水钻探深度根据现场土层分布情况进行调整。

7.1.3 采样深度

根据《布点技术规定》要求，原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅，至少采集 2 个土壤样品。样品原则上应包括表层 0~50cm、水位线附近 50cm 范围内、含水量水层样品，或存在污染痕迹或现场快速监测识别出的污染相对较重的位置。若地下水埋深较浅，可考虑污染痕迹点和地下水水位处点合并，至少采集 2 个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。具体采样深度可根据现场实际情况调整。

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7-4，具体内容包括：

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

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

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

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

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

(6) 准备适合的地下水采样工具。本地块主要监测地下水中的重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

(7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速监测设备。

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

(9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

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

表 7.2-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	GEOPROBE (GP) 环境专用 钻机	1	台

	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	3	个
	岩芯箱	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
	助推器	5	个
VOC 采样设备	不锈钢专用采样器	20	个
	保温箱	2	个
样品保存	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
	气囊泵	1	台
地下水样品采集	贝勒管	9	根
	采样瓶	9	组
	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
现场快速监测	光离子气体监测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

7.2.2 土壤

7.2.2.1 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

7.2.2.2 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用 Geoprobe 钻机进行钻孔取样。采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.2.2.3 土壤钻探过程

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配。

7.2.2.4 土壤样品采集

重金属样品采集采用塑料铲或竹铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氟龙膜的采样铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样，按相应方法采集多份样品。

7.2.2.5 土壤质控样采集

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、全程序空白和运输空白。

①现场平行样：本地块计划采集土壤样品 9 个，按照平行样数量不少于地块总样品数 10% 的要求，本地块需采集平行样 1 份，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

②运输空白样：采样前在实验室将空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时不开封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。每批至少采集一个运输空白样；

③全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖、加固定剂和密封，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查从样品采集到分析全过程是否受到污染。每批样品至少做一个全程空白样。

7.2.2.6 土壤样品现场快速监测

(1) 根据地块污染情况，推荐使用光离子化监测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速监测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速监测。根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低监测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低监测限记录于“附

件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”。

(2) 现场快速监测土壤中 VOCs 时, 用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中, 自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积, 取样后, 自封袋应置于背光处, 避免阳光直晒, 取样后在 30 分钟内完成快速监测。监测时, 将土样尽量揉碎, 放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒, 静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处, 紧闭自封袋, 记录最高读数。

(3) 将土壤样品现场快速监测结果记录于“附件 5 土壤调查现场 PID 和 XRF 记录表”, 应根据现场快速监测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.2.2.7 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速监测仪器使用等关键信息拍照记录, 每个关键信息拍摄 1 张照片, 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、颜色和气味等表观性状。

7.2.2.8 土壤样品采集特殊情况处理

(1) 针对直推式钻机采集样品量较小, 有可能一次钻探采不到足够样品量的土样, 可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

(2) 部分区域填土中有较多大石块, 取不到足量的表层土时, 在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后, 可以改为采集其他深度土样, 并填写相关说明。

(3) 钻探时由于地下管线、沟渠, 或者实在无法取到土壤样品, 需要调整点位时, 钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后, 调整取样点位位置。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素, 采样点位置需要调整的, 应按照以下流程要求的点位调整工作程序进行点位调整。

点位调整理由应充分, 调整后的点位位置应取得布点方案编制单位的书面认可; 原则上调整点位与原有点位的距离尽可能小; 调整后的点位应再次与相关单位核实, 保证地下无地下罐槽、管线等地下设施; 调整点位经布点人员、采样人员以及地块负责人确认后方可继续施工。

7.2.2.9 土壤样品采集时其他要求

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

7.2.3 地下水

7.2.3.1 地下水钻探设备

同土壤样品采样选择 HZ-450 钻机进行地下水孔钻探。

7.2.3.2 采样井建设

根据采样技术规范确定采样工作程序，工作程序及操作要求应与选用的设备操作要求相匹配；应包含内容：结构图、井管设计（型号、材质）、滤水管设计（长度、位置、类型）、填料设计、建井基本步骤；地下水采样井以调查潜水层为主，采样井深度至少为地下水初见水位以下 3 米。

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：

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

（1）钻孔

钻孔直径应至少大于井管直径 63 mm。钻孔达到设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 h~3 h 并记录静止水位。

（2）下管

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应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。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50 cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清水，填充过程中应进行测量，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（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

(5) 井台构筑

地下水采样井需建成长期监测井，应设置保护性的井台构筑。井台构筑使用隐藏式井台，隐藏式井台与地面齐平，适用于路面等特殊位置。井台应设置标示牌，需注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

(6) 成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式监测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

- A、pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- B、温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- C、电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；
- D、DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0 \text{mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2 \text{mg/L}$ ；
- E、ORP 变化范围 $\pm 10 \text{mV}$ ；
- F、 $10 \text{NTU} <$ 浊度 $< 50 \text{NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10 \text{NTU}$ 时，变化范围为 $\pm 1.0 \text{NTU}$ ；含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5NTU。

(7) 填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单（附件 3）、地下水采样井洗井记录单（附件 4）；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

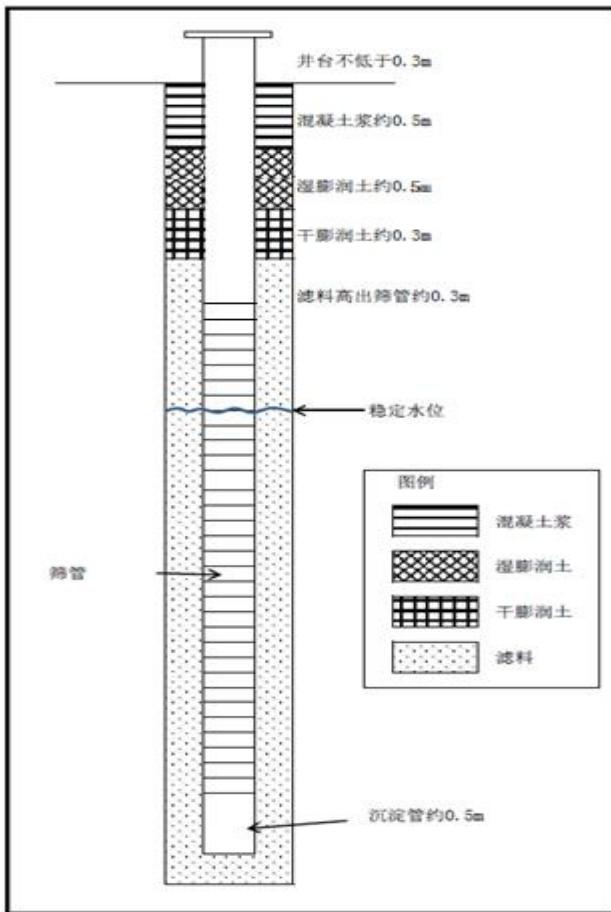


图 7-1 地下水采样井结构示意图

7.2.3.3 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

- (1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。
- (2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。
- (3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等监测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 3 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 ± 0.1 ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。
- (4) 若现场测试参数无法满足 (3) 中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 5 倍采样井内水体积后即可进行采样。
- (5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单（附件 3）。地下水样

品采集样品采集

7.2.3.4 地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，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。

本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置采集。先采集 VOCs 水样，再采集其他指标水样。VOCs 样品采集时，贝勒管应缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，应控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。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。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规划（HJ/T164-2004）》，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。

7.2.3.5 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

7.2.3.6 地下水样品采集的其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和样品中项目的（土壤和地下水）的保存容器，保存条件，及固定剂加入情况汇总表，见表 7-5 地块采样工作安排。

7.3.2 样品流转与制备

(1) 装运前核对

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

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

(2) 样品运输

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

(3) 样品接收

样品监测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品监测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

表 7.3-1 地块采样工作安排

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划 送达时间	保存时间(d)
土壤	砷、镉、铜、铅、镍、pH	自封袋	/	1kg (确保送至实验室的干样不少于300g)	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 1 日内送达	28 天
	汞	玻璃瓶	/	1kg (确保送至实验室的干样不少于300g)	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 1 日内送达	28 天
	铬(六价)	自封袋	/	1kg (确保送至实验室的干样不少于300g)	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 1 日内送达	1 天
	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、1,2,3-3 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	40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶	/	采集 3 份样品(每份约 5g)分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内; 另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满(具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》)	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 1 日内送达	7 天
	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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ 。	500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶	/	500mL 瓶装满	4℃以下冷藏, 避光, 密封	汽车/快递 1 日内送达	半挥发性有机物、农药类有效期 10 天; 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)有效期 14 天

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
地下水	石油烃(C10-C40)	棕色玻璃瓶	/	1000mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	14 天
	挥发性有机物(三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯)、甲醇	40mL 棕色 VOC 样品瓶	加 25mg 抗坏血酸、盐酸至 pH≤2	40ml	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	14 天
	六价铬	聚乙烯瓶	加 NaOH 至 pH 值 8-9	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	1 天
	铁、锰、铜、锌、铝、钠、汞、砷、硒、镉、铅、镁、硅	聚乙烯瓶	适量硝酸，调至样品 pH≤2	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	14 天
	阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮	玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	2 天
	色、嗅和味、肉眼可见物、溶解性总固体	玻璃瓶	/	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 12 小时内送达	12 小时
	硫酸盐、氯化物、总硬度、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、碘化物	聚乙烯瓶	/	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 12 小时内送达	硫酸盐和氯化物有效期为 30 天；总硬度、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、碘化物有效期为 24 小时；氟化物有效期为 14 天
	挥发性酚类	玻璃瓶	加磷酸至 pH 值约为 4，并加入适量硫酸铜至质量浓度约为 1g/L	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	1 天
	硫化物	玻璃	1L 水样中加入	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1	7 天

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件	运输及计划送达时间	保存时间(d)
		瓶	氢氧化钠 (4g/100ml) 1ml, 乙酸锌-乙酸钠 (50g 乙酸锌和 12.5g 乙酸钠溶于 1000ml 水中) 2ml		光	日内送达	
	氰化物	聚乙烯瓶	加入氢氧化钠, 使样品 pH 值>12	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	1 天
	AOX	棕色玻璃瓶	适量硝酸, 调至样品 pH 值 1.5~2	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	7 天
	TOC	棕色玻璃瓶	加硫酸至 pH≤2	500mL	冷藏、避光	汽车/快递 1 日内送达	7 天

八、监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤分析方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值第二类用地标准。

表 8.1-1 土壤样品分析测试方法

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
1	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	60mg/kg	
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	65mg/kg	
3	六价铬	土壤和沉积物 六价六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	5.7mg/kg	
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg	18000 mg/kg	
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg	800mg/kg	
6	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	38 mg/kg	
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg	900mg/kg	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg	2.8	
9	氯仿		1.1μg/kg	0.9	
10	氯甲烷		1.0μg/kg	37	
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	9	
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	5	
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	66	
14	顺 1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	596	
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54	
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616	
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	6.8	
20	四氯乙烯		1.4μg/kg	53	
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	840	
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	2.8	
23	三氯乙烯		1.2μg/kg	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	0.5	
25	氯乙烯		1.0μg/kg	0.43	
26	苯		1.9μg/kg	4	
27	氯苯		1.2μg/kg	270	
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560	
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20	
30	乙苯		1.2μg/kg	28	
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290	
32	甲苯		1.3μg/kg	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570	
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640	
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	76	
36	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.06 mg/kg	260	
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.04 mg/kg	2256	

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	15	
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2 mg/kg	15	
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	151	
42	䓛	《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	0.1 mg/kg	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg	15	
45	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	0.09 mg/kg	70	
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	(无量纲)	/	
47	石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40) 的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg	4500	

注：*GB36600-2018 表一 45 项中无评价标准，参照 DB33_T 892-2013 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》附录 A（规范性附录）部分污染物的土壤风险评估值表 A.2 等建设用地土壤污染物风险评估筛选值其他项目中的非敏感用地筛选值。

8.1.2 土壤各点位检测结果

2025 年设土壤深层采样点 1 个，表层采样点位 4 个，于 2025 年 9 月 5 日、9 月 8 日进行采样，土壤各项指标监测结果执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地风险筛选值。

表 8.1-2 土壤检测结果 (9.5)

样品名称	CT2 (化学品罐区边)		CT2 (化学品罐区 边) 平行样		筛选值 (mg/kg)	是否达标		
经纬度	E118°22'48.098448", N29°00'38.068341"							
样品编号	TR20250905001	TR20250905002	TR20250905003	TR20250905004				
样品性状	浅棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土				
采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	1.5-3m				
pH (无量纲)	8.34	8.65	8.75	8.79	/	/		
总汞 (mg/kg)	0.038	0.036	0.047	0.050	38	是		
总砷 (mg/kg)	11.0	11.1	13.0	13.0	60	是		
镉 (mg/kg)	0.11	0.10	0.10	0.08	65	是		
铜 (mg/kg)	28	29	28	27	18000	是		
铅 (mg/kg)	18.6	23.7	16.0	16.9	800	是		
镍 (mg/kg)	36	38	39	39	900	是		
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	是		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	36	24	20	20	4500	是		
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	是		
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	是		
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	是		
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	是		

1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	是
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	是
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	是
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	是
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	是
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	是
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	是
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	是
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	是
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	是
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	是
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	是
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	是
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	是
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	是

乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	是
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	是
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	是
间+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	是
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	是
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	是
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	是
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	是
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	是
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	是
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	是
䓛 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	是
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	是
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	是
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	是
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	是

表 8.1-2 土壤检测结果 (9.8)

样品名称	DZD-1	AT1	BT1	CT1	CT1 平行样	筛选值 (mg/kg)	是否达标
经纬度	E118°22'46.379623", N29°00'34.239221"	E118°22'48.186338", N29°00'35.328236"	E118°22'42.739747", N29°00'39.069699"	E118°22'47.985959", N29°00'40.601577"			

样品编号	TR20250908001	TR20250908002	TR20250908003	TR20250908004	TR20250908005		
样品性状	黄色砂壤土	黄棕色砂壤土	浅黄色砂壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂壤土		
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m		
pH (无量纲)	5.38	6.13	5.33	5.61	5.79	/	/
总汞 (mg/kg)	0.017	0.033	0.030	0.019	0.025	38	是
总砷 (mg/kg)	14.6	22.1	21.0	35.7	36.0	60	是
镉 (mg/kg)	0.23	0.19	0.20	0.15	0.13	65	是
铜 (mg/kg)	27	33	37	49	49	18000	是
铅 (mg/kg)	107	43.1	79.6	38.7	38.6	800	是
镍 (mg/kg)	32	26	46	25	24	900	是
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	是
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	20	24	14	14	15	4500	是
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	是
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	是
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	是
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	是
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	是
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	是
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	是
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	是

二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	是
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	是
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	是
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	是
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	是
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	是
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	是
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	是
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	是
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	是
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	是
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	是
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	是
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	是
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	是
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	是
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	是
间+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	是
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	是
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	是

2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	是
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	是
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	是
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	是
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	是
䓛 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	是
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	是
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	是
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	是
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	是

8.1.2 土壤各点位检测结果汇总

本次自行监测过程中，共布设表层土壤采样点 4 个，深层土壤采样点 1 个，采集 9 个土壤样品（包含 2 个平行样）。土壤监测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中的 45 项及其特征污染物：pH 值、氟化物、氯化物、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。所有土壤样品各项指标均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。pH 无相关标准不评价。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水分析方法

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准。

表 8.2-1 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限	评价标准	备注
1	色 (铂钴色度单位)	水质 色度的测定 GB 11903-1989	/	≤ 25	/
2	嗅和味	文字描述法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局(2006年)	/	无	/
3	浑浊度/NTUa	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	/	≤ 10	/
4	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	/	无	/
5	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	/	$5.5 \leq \text{PH} < 6.5$ $8.5 < \text{PH} \leq 9.0$	/
6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	/	$\leq 650 \text{ mg/L}$	/
7	溶解性总固体	地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定 DZ/T 0064.9-1993	/	$\leq 2000 \text{ mg/L}$	/
8	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	8mg/L	$\leq 350 \text{ mg/L}$	/
9	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10 mg/L	$\leq 350 \text{ mg/L}$	/
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01mg/L	$\leq 2.0 \text{ mg/L}$	/
11	锰		0.01mg/L	$\leq 1.50 \text{ mg/L}$	/
12	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱 HJ776-2015	0.01mg/L	$\leq 1.50 \text{ mg/L}$	/
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L	$\leq 5.00 \text{ mg/L}$	/

14	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	0.01mg/L	$\leq 0.50\text{mg/L}$	/
15	挥发性酚类(以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	/	$\leq 0.01\text{ mg/L}$	/
16	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 7494-1987	0.05mg/L	$\leq 0.3\text{ mg/L}$	/
17	耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	$\leq 10\text{ mg/L}$	/
18	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L	$\leq 1.50\text{ mg/L}$	/
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	$\leq 0.10\text{ mg/L}$	/
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.01mg/L	$\leq 400\text{ mg/L}$	/
21	亚硝酸盐(以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.20mg/L	$\leq 4.80\text{ mg/L}$	/
22	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-1987	0.02mg/L	$\leq 30.0\text{ mg/L}$	/
23	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004mg/L	$\leq 0.1\text{ mg/L}$	/
24	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ488-2009	0.02mg/L	$\leq 2.0\text{ mg/L}$	/
25	碘化物	地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物 DZ/T 0064.56-1993	2.5 $\mu\text{g/L}$	$\leq 0.50\text{ mg/L}$	/
26	汞	水质 梅、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	$\leq 0.002\text{ mg/L}$	/
27	砷		0.0003 mg/L	$\leq 0.05\text{ mg/L}$	/
28	硒		0.0001 mg/L	$\leq 0.1\text{ mg/L}$	/
29	镉		0.0001 mg/L	$\leq 0.01\text{ mg/L}$	/
30	铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版补增版) 国家环保总局(2006年)	0.002mg/L	$\leq 0.10\text{ mg/L}$	/
31	六价铬	水质 六价六价铬的测定 二苯碳酰胺二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L	$\leq 0.10\text{ mg/L}$	/

32	氯仿	《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	1.4 μg/L	≤300μg/L	三氯甲烷
33	四氯化碳		1.5 μg/L	≤50.0μg/L	/
34	苯		1.4 μg/L	≤120μg/L	/
35	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	0.6 μg/L	≤1400μg/L	/
36	二甲苯(总量)	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	3.6μg/L	≤1000μg/L	/
37	石油烃*	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	≤1.2mg/L	/

注：*为参考《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值。/为两个标准里面都没有指标且本调查为未检出。

8.2.2 地下水各点位检测结果

2025 年设地下水采样点 4 个，实际企业钻孔已达风化层，无法钻机，设立的地下水监测井未采到水样。

九、质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

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

- (1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- (2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- (3) 根据布点监测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- (4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；
- (5) 确定采样设备和台数；
- (6) 进行明确的任务分工；
- (7) 现场定点，依据布点监测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。
- (2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速监测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于 10% 的平行样。

9.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；
- (2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。
- (3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到监测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。
- (4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

9.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。
- (2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.4.1 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。
- (2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4°C 以下避光保存，样品要充满容器。
- (3) 预留样品在样品库造册保存。
- (4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。
- (5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

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

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

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样、全程序空白。

9.4.2 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（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），实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本次地块涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

9.4.2.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

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

空白样品分析测试结果一般应低于测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

9.4.2.2 定量校准

(1) 标准物质

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

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

测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

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

9.4.2.3 精密度控制

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

9.4.2.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。测定结果按下表统计。

(2) 加标回收率

没有合适的土壤或地下水有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足 20 个时，每批同类型试样中

应至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，按照分析方法进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

9.5 自行监测档案管理

自行监测档案管理记录要求见下表。

表 9.5-1 自行监测档案管理记录要求

类别	记录内容	记录频次	其他信息
基本信息	排污单位名称基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。如排污单位工艺、设施调整等发生变化的，应在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明同时纳入执行报告中。 a) 排污单位基本信息：单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、产品名称、生产工艺、生产规模、环保投资环评批复文号、排污权交易文件及排污许可证编号等。 b) 生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、型号、规格参数、设计生产能力等。 c) 污染治理设施基本信息：治理设施名称、编码、型号、规格参数等。	未发生变化的，按年记录，1 次/年；发生变化的，在发生变化记录 1 次	台账保存时间不低于 3 年
监测记录信息	排污单位建立污染防治设施运行管理监测记录，记录、台账的形式和质量控制参照 HJ/T 373、HJ 819 等相关规定要求执行。	发生时记录	台账保存时间不低于 3 年

生产设施运行管理信息	<p>a) 生产运行情况包括生产设施（设备）、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。正常情况各生产单元主要生产设施（设备）的累计生产时间，主要产品产量，原辅材料使用情况等数据。</p> <p>b) 产量：记录统计时段内产量。</p> <p>c) 原辅材料记录名称、用量单位、主要成分含量、用量。</p> <p>d) 燃料：记录种类、用量、成分、热值、品质。</p>	<p>a) 正常工况</p> <p>1) 生产运行状况：按照排污单位生产批次记录，每批次记录 1 次。</p> <p>2) 产量：连续性生产的排污单位产品产量按照批次记录，每批次记录 1 次。周期性生产的设施按照一个周期进行记录，周期小于 1 日的按照 1 日记录。</p> <p>3) 原辅材料、燃料用量：按照批次记录，每批次记录 1 次。</p> <p>b) 非正常工况：按照工况期记录，每工况期记录 1 次。</p>	台账保存时间不低于 3 年
污染防治设施运行管理信息	<p>a) 正常情况：污染防治设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。</p> <p>1) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数、污染排放情况等。</p> <p>2) 废水处理设施应记录废水类别、处理能力、运行状态、污染排放情况、药剂名称及使用量、投放时间、电耗、污泥产生量及污泥处理处置去向等。</p> <p>b) 非正常情况：污染防治设施非正常信息按工况记录，每工况期记录一次，内容应记录起止时段设施名称、编号、非正常起始时刻、非正常终止时刻、污染物排放量、排放浓度、事件原因、是否报告、应对措施等。</p>	<p>a) 正常情况</p> <p>1) 污染防治设施运行状况：每日记录 1 次。</p> <p>2) 污染物产排污情况：连续排放污染物的，按日记录，每日记录 1 次。非连续排放污染物的，按照产排污阶段记录，每个产排污阶段记录 1 次。</p> <p>4) 药剂添加情况：采用批次投放的，按照投放批次记录，每投放批次记录 1 次。采用连续加药方式的，每班次记录 1 次。</p> <p>b) 非正常情况按照非正常情况期记录，每非正常情况期记录 1 次，包括起止时间、污染物排放浓度、非正常原因、应对措施、是否报告等。</p>	台账保存时间不低于 3 年
其他环境管理信息	<p>a) 危险废物与一般工业固体废物储存、转运、处置情况</p> <p>b) 排污单位在特殊时段应记录管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息）。</p>	<p>a) 危险废物与一般工业固体废物储存、转运、处置台账每日记录，按月汇总</p> <p>b) 重污染天气和应对期间特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行 1 次记录。</p>	台账保存时间不低于 3 年

十、安全与防护

10.1 安全隐患

该企业为在产企业，本次采样工作涉及地下管线，特征污染物有 pH、二甲苯（总量）、AOX、石油烃（C₁₀-C₄₀）、甲醇、TOC 等 6 项，如现场钻探采样工作处置不当，容易发生安全事故，造成健康危害，因此应当采取有效防范措施，如戴好 N95 防护口罩，防治吸入粉尘；应穿戴防腐蚀手套、鞋子；对于地下管线，建议采样单位应在钻探前使用物探等技术，查明地下情况，同时联系地块使用权人监督现场工作，避免打穿地下管线。进场前，采样单位对地下设施、管线等与企业进行充分沟通，制定具有针对性的现场安全防护措施。所有现场工作人员应戴好防护用品，以防吸入和接触有毒物质。

10.2 地块安全保障与风险防控措施

(1) 现场施工单位以及采样单位时要求佩戴合乎标准佩戴适当的个人防护设备，包括安全帽、N95 口罩、手套等。

(2) 现场点位确认时，与企业管理人员充分沟通，明确采样过程中施工范围内避开企业车辆以及人员，严禁无关人员进入施工场地。

(3) 每天采样工作开始前，召开“每日工作例会”。会上要讨论现场工作中出现的问题以及相关健康和安全方面的要求。

(4) 每天钻探作业开始前，由现场工程师对钻探设备的安全及可靠性进行最后检查。

(5) 加强与企业管理人员的沟通，在保证安全的前提下，尽量减少采样过程对企业生产的影响。

(6) 钻探作业人员作业时严禁在现场抽烟，不得麻痹大意，若钻探过程中遇到管路管线及时与业主、方案编制单位进行点位调整协商。确保采样过程安全进行。

10.3 安全生产体系

(1) 认真学习并严格执行 JGJ80-91、JGJ33-86、GB50194-93 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/T19000-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。

(8) 注意现场地下管线情况，采样前要确保现场所有通电线路断电。

(9) 采样进场前，与企业对接好，采样组应服从企业安全规章制度。

10.4 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：N95 防护口罩。

N95 防护口罩只能防尘，不能过滤其他污染物。若经对现场空气中污染物进行检测，污染物浓度过高或出现其他新的情况，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：丁腈手套。

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（85dB_A）的噪音。当噪音等级超过 85dB_A 时，需要使用噪音降低等级至少为 30dB_A 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

该地块处于生产状态，可能会有大型车辆，现场工作人员在厂区内的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：①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；②佩戴安全帽等安全防护用品。

10.5 二次污染防治

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

1、扬尘控制

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

3、固体废物

施工期固体废物来源于钻探出的土壤、冲洗钻杆的污水、调查人员产生的生活垃圾等。在调查期间，通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以

减少和防止项目固体废物对周围环境的影响。同时，采样剩余土壤清理后回填于钻探形成的采样孔内。

十一、结论与措施

11.1 结论

本年度自行监测过程中，共布设表层土壤采样点 4 个，深层土壤采样点 1 个，采集 9 个土壤样品（包含 2 个平行样）。土壤监测指标包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中的 45 项及其特征污染物：pH 值、氟化物、氯化物、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。所有土壤样品各项指标均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。pH 无相关标准不评价。

地下水未采到水样不评价。

11.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

地下水未采到水样的原因可能是由于企业位于半山坡上，且钻孔已至风化层，地下无水。

采取措施：

为进一步减少土壤与地下水环境污染的隐患，对本次自行监测所识别出的重点区域及重点设施，企业作出以下措施：

对于各重点区域内的设备及重点设施定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏的发生，如产生事故时应有专业人员和设备进行应对，以防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。

做好厂区内地点区域及重点设施的日常管理工作，制定安全有效的预防及应急处置方案，可根据实际生产情况对防范措施及管理制度进行适当的完善。如发现土壤及地下水有疑似污染的现象，可通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施。另外应做好相应的环境应急预案，如遇突发环境问题，应当及时向当地环境保护主管部门汇报。

今年土壤监测结果均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值，地下水未采到水样，故明年采样频次与今年一致，表层土壤 1 次/年，地下水 1 次/半年。

附件

附件 1 土壤采样记录单

土壤采样原始记录表

HZJC/Y-JC-117

序号	采样深度	样品编号	土壤性质描述				检测项目	采样容器	采样量 (kg)	运输保存条件	备注
			颜色	质地	湿度	气味					
0-0.5	[1835050]	浅棕	砂土	干燥	无味	P1	GB36600-2018 1.7 淡褐色	自封袋	1.2	密封冷藏避光	
0-0.5	[18350504]	浅棕	粗砂土	干燥	无味	P2	GB36600-2018 8.34 淡褐色	40mmMOC	0.05	密封冷藏避光	
0-0.5	[18350505]	浅棕	细砂土	干燥	无味	P3	GB36600-2018 8.35-45 淡褐色	500ml 标 G	0.5	密封冷藏避光	
0.5-1.5	[18350506]	黄棕	细砂土	湿润	无味	P4	GB36600-2018 1.2 黄褐色	自封袋	1.0	密封冷藏避光	
0.5-1.5	[18350507]	黄棕	粗砂土	湿润	无味	P5	GB36600-2018 8.34 淡褐色	40mmMOC	0.05	密封冷藏避光	
0.5-1.5	[18350508]	黄棕	细砂土	湿润	无味	P6	GB36600-2018 8.34 淡褐色	500ml 标 G	0.5	密封冷藏避光	
1.5-2.5	[18350509]	黄棕	砂土	湿润	无味	P7	GB36600-2018 1.2 黄褐色	自封袋	1.0	密封冷藏避光	
1.5-2.5	[18350510]	黄棕	粗砂土	湿润	无味	P8	GB36600-2018 8.34 淡褐色	40mmMOC	0.05	密封冷藏避光	
1.5-2.5	[18350511]	黄棕	细砂土	湿润	无味	P9	GB36600-2018 8.35-45 淡褐色	500ml 标 G	0.5	密封冷藏避光	
土壤性状描述			湿度				土壤质地				
黑	暗黑	暗灰	1. 干：土块散在手中，无潮湿感觉	1. 砂土：不能搓成条							
褐	暗棕	暗灰	2. 潮：土块散在手中，有湿润感觉	2. 砂壤土：只能搓成短条							
棕	棕	灰	3. 湿：手握土块，在土团上要有手印	3. 轻壤土：能搓成直径为3mm的细条，弯曲时易折断							
红棕	黄棕	浅棕	4. 重潮：手握土块时，在手指上留有深印	4. 重壤土：能搓成完整的细条，弯曲或圆圈时不易折断							
红	黄	浅黄	5. 液泡：手握土块时，有水流出现	5. 粘土：能搓成完整的细条，能弯成圆圈							

采样者 王海 选择者 王海 远样时间 2013-10-15
接样者 王海 接样时间 2013-10-15

浙江环黄检测科技有限公司（第一版）

土壤采样原始记录表

项目名称：浙江玉化会盛材料有限公司绿色挂基新材料产品开发中心土壤地下水自行监测

HZJC/Y-JC-117
天气状况 阴

采样者 徐一凡 送样者 徐一凡 送样时间 2019-05-15
接样者 吴建 接样时间 2019-05-15

共____页 第____页

土壤采样原始记录表

项目名称 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心土壤地下水自行监测
采样时间 2023.09.05

天气状况

未件者 118 件 未件者 118

接样者 王海英 接样时间 2020-01-25 9:30

送样时间 2015-01-05 17:50

浙江环检检测有限公司（第一版）

土壤采样原始记录表

HZJC/Y-JC-117

采样点名称 AT1		项目名称 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心土壤地下水自行监测		采样时间 2023.01.03		天气状况 阴			
序号	采样深度	样品编号	土壤性状描述		检测项目	采样容器	采样量 (kg)	运输保存条件	备注
0-20cm	TRK3500001	黄棕壤	砂壤土	干	GB36560-2018 1.2 土壤 pH值(水浸液)	自封袋	1.3	密封冷藏避光	
0-20cm	TRK3500002	黄棕壤	砂壤土	干	GB36560-2018 8.34 项	40mL PVC	0.5	密封冷藏避光	
0-20cm	TRK3500003	黄棕壤	砂壤土	干	GB36560-2018 9.5-45 项	500mL 样 G	0.5	密封冷藏避光	
土壤性状描述									
颜色		湿度		土壤质地		土壤质地			
黑 褐 黄 红	暗棕 咖灰 棕灰 黄棕	暗灰 白	1、干：土块握在手中，无湿润感觉 2、湿：土块放在手中，有湿润感觉 3、湿：手捏土块，在土团上要有手印 4、湿：手捏土块时，在手指上留有深印 5、极湿：手捏土块时，有水流出现	1、砂土：不能搓成条 2、沙壤土：只能搓成粗条 3、轻壤土：能搓成直径为3mm的细条，弯曲时易断裂 4、重壤土：能搓成完整的细条，弯曲或圆润时不易断裂 5、粘土：能搓成完整的细条，能弯曲或圆润					

接替者

送样者 徐伟 送样时间 17:30
接料时间 17:30

其一頁，第_頁

土壤采样原始记录表

HZJC/Y-JC-117

采样者 王伟 送样者 王伟 送样时间 2020-1-12
接样者 王伟 接样时间 2020-1-12

浙江开发快速路的实践与探讨(第一辑)

土壤采样原始记录表

HZJC/Y-JC-117

天气状况

项目名称 浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品研发中心土壤地下水自行监测 采样时间 2023.01.05

采样者 王伟 送样者 王伟 送样时间 17:30
接样者 王伟 接样时间 17:30

土壤采样原始记录表

HZJC/JC-117

平桂时间 2015.09.10

天气状况

采样者 徐海 送样者 徐海 送样时间 17:30
接样者 陈晓 接样时间 17:30

共____页 第____页

土壤采样原始记录表

HZJC/Y-JC-117

采样时间

天气状况

采样者 徐海 送样者 王海 送样时间 17:30
接样者 王海 接样时间 17:30

其一貞第十一

附件 2 检测报告



检 测 报 告

Test Report

浙环检土字(2025)第091901号



项 目 名 称 : 绿色硅基新材料产品开发中心土壤委托检测

委 托 单 位 : 浙江开化合成材料有限公司



说 明

- 一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖浙江环资检测科技有限公司红色检验检测专用章及其骑缝章均无效；
- 二、本报告正文共5页，一式2份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江环资检测科技有限公司红色检验检测专用章；
- 三、未经同意本报告不得用于广告宣传；
- 四、由委托方采样送检的样品，本报告只对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；
- 五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江环资检测科技有限公司提出。

浙江环资检测科技有限公司

地址：浙江省衢州市勤业路 20 号 6 框

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

浙环检土字(2025)第091901号

样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测
委托方及地址: 浙江开化合成材料有限公司 委托日期: 2025年9月3日
采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2025年9月5日、8日
采样地点: 浙江开化合成材料有限公司 CT2(化学品罐区边)、CT2(化学品罐区边)平行样、BT1、CT1、CT1平行样、AT1、DZD-1
检测地点: 浙江环资检测科技有限公司实验室(衢州市勤业路20号6幢)
检测日期: 2025年9月5日-12日、15日-17日
检测仪器名称及仪器编号: pHS-3C 精密 pH酸度计(HZJC-010)、ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、GC-2014C 气相色谱仪(HZJC-027)、eduroT2100 原子吸收光谱仪(HZJC-184)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、HZJC-131)、AFS-10B 原子荧光光度计(HZJC-003)、ME204 电子天平(HZJC-036)、101-3 电热恒温鼓风干燥箱(HZFZ-002)、JA1003 电子天平(HZJC-061)、HX-10-80B 冷冻干燥机(HZJC-147)
检测方法依据: pH: 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
总汞: 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分 土壤总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
总砷: 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
铅、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
铜、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
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
石油烃(C₁₀-C₄₀): 土壤和沉积物 石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019
苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 K
半挥发性有机物: 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
挥发性有机物: 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

检测结果:

(检测结果见表 1-表 2)

浙江环资检测科技有限公司

第 1 页 共 3 页

浙环检土字(2025)第091901号

表 1 检测结果表

样品名称	CT2 (化学品堆区边)		CT2 (化学品堆区边) 平行样	
经纬度	E118°22'48.098448", N29°00'38.068341"			
样品编号	TR20250905001	TR20250905002	TR20250905003	TR20250905004
样品性质	浅棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土	黄棕色轻壤土
采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	1.5-3m
pH (无量纲)	8.34	8.65	8.75	8.79
总汞 (mg/kg)	0.038	0.036	0.047	0.050
总砷 (mg/kg)	11.0	11.1	13.0	13.0
镉 (mg/kg)	0.11	0.10	0.10	0.08
铜 (mg/kg)	28	29	28	27
铅 (mg/kg)	18.6	23.7	16.0	16.9
镍 (mg/kg)	36	38	39	39
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	36	24	20	20
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9

浙环检土字(2025)第 091901 号

氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
䓛 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苊 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苊胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

浙环检土字(2025)第091901号

表 2 检测结果表

样品名称	DZD-I	ATI	BTI	CTI	CTI 平行样
经纬度	E118°22'46.379623", N29°00'34.239221"	E118°22'48.186338", N29°00'35.328236"	E118°22'42.739747", N29°00'39.069699"	E118°22'47.985939", N29°00'40.601577"	
样品编号	TR20250908001	TR20250908002	TR20250908003	TR20250908004	TR20250908005
样品性状	黄色砂壤土	黄棕色砂壤土	浅黄色砂壤土	黄棕色砂壤土	黄棕色砂壤土
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
pH (无量纲)	5.38	6.13	5.33	5.61	5.79
总汞 (mg/kg)	0.017	0.033	0.030	0.019	0.025
总砷 (mg/kg)	14.6	22.1	21.0	35.7	36.0
镉 (mg/kg)	0.23	0.19	0.20	0.15	0.13
铜 (mg/kg)	27	33	37	49	49
铅 (mg/kg)	107	43.1	79.6	38.7	38.6
镍 (mg/kg)	32	26	46	25	24
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	20	24	14	14	15
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9

浙环检土字(2025)第091901号

氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
甲苯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
间+对二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
邻二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
䓛 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苊 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06

编制: 3ABws 校核: Q.P
 批准人: 孙军 批准日期: 2025.09.09
 浙江环资检测科技有限公司

第 5 页 共 5 页

附件3 人员访谈表

人员访谈记录表

企业名称	浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心		
企业地址	开化县工业园区金一路		
访谈人员	吴某	访谈时间	2024.8.29
被访谈人员	吴某	联系方式	13511420119
企业任职情况	环保工程师		

访谈内容：（不限于以下内容）

1. 该企业历史情况（包括但不限于企业建厂/搬迁至该地块时间，建厂/搬迁前该地块用地类型，尽量追溯至地块为农田时期）？

2005年为浙江奥美新材料有限公司和浙江绿星检测科技有限公司。

2. 该企业是否开展过土壤和地下水监测工作？

是 否 不确定

若是，需提供检查结果和采样布点图。

3. 企业内是否产生废弃物，废弃物种类以及处置方式？

是 否

若是，请详细说明情况。

生产过程中产生的废气由废气处理设施处理后排放。

生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网。

4. 企业内是否存在地下管线及构筑物？

是 否 不确定

若是，需说明管线及构筑物的主要用途及位置。

地下雨水管，直径为600mm，埋深约4m。

5. 企业内是否存在地上或地下罐槽?

是 否

若是, 需提供地上或地下罐槽清单和位置。

化
有 10 个地下罐槽，
入地罐 6 个

6. 企业是否发生过泄露或环境污染事故?

是 否

若是, 需说明发生的年份及事故相关情况。

2019.7月19日，泄漏，大量泄漏

7. 企业其他相关情况说明(尽量详细)。

/

访谈人员(签字):

陈军

被访谈人员(签字):

王伟

人员访谈记录表

企业名称	浙江开化合成材料有限公司绿色硅基材料开发中心		
企业地址	开化工业园区黄生路一号		
访谈人员	陈江华	访谈时间	2025.8.29
被访谈人员	何海根	联系方式	19609969625
企业任职情况	安全工程师		

访谈内容：（不限于以下内容）

1. 该企业历史情况（包括但不限于企业建厂/搬迁至该地块时间，建厂/搬迁前该地块用地类型，尽量追溯至地块为农田时期）？

之前归浙江开化有限公司，浙江海生环境科技有限公司

2. 该企业是否开展过土壤和地下水监测工作？

是 否 不确定

若是，需提供检查结果和采样布点图。

3. 企业内是否产生废弃物，废弃物种类以及处置方式？

是 否

若是，请详细说明情况。

危险废物委托有资质厂家处理

4. 企业内是否存在地下管线及构筑物？

是 否 不确定

若是，需说明管线及构筑物的主要用途及位置。

地下雨水管网，事故应急池。

5. 企业内是否存在地上或地下罐槽？

是 否

若是，需提供地上或地下罐槽清单和位置。

无学和区域内地下储罐，地上储罐
无泵房地上储罐6个。

6. 企业是否发生过泄露或环境污染事故？

是 否

若是，需说明发生的年份及事故相关情况。

2021年7月19日，泄漏大事故。

7. 企业其他相关情况说明（尽量详细）。

/

访谈人员（签字）：/

被访谈人员（签字）：/

附件 4 专家咨询意见

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心 土壤及地下水自行监测方案专家咨询意见

2025 年 9 月 4 日，浙江环资检测科技有限公司邀请专家对《浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心土壤及地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）进行技术咨询。与会专家在认真研读了方案，经讨论，形成如下咨询意见：

一、总体评价

本方案收集的资料清单较完善，重点监测单元识别和分类基本合理，监测点位布设及监测指标选取基本合适，方案编制符合国家和地方相关技术规范与要求，经修改完善后可作为下一步工作依据。

二、意见与建议

1. 完善地块关注污染物的筛选，加强地下水流场分析；
2. 核实厂区内地质构造分布，结合地下水流向加强土壤深层样及地下水监测点位合理性分析；根据检测因子特性，优化监测井设计；
3. 完善全过程质控要求，加强文本校核。

专家签名： 徐伟 徐有珍

2025 年 9 月 4 日

附件 5 人员签到表

浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心
土壤及地下水自行监测方案评审人员签到表

2015年9月4日

附件 6 专家意见落实情况

专家意见落实情况一览表

1.完善地块关注污染物的筛选，加强地下水流场分析	1.已完善地块污染物的筛选，核实了区域地下水流向
2.核实厂区内地质构造分布，结合地下水流向加强土壤深层样及地下水监测点位合理性分析；根据检测因子特性，优化监测井设计	2.已核实厂区内地质构造分布，说明土壤深层样机地下水检测点布设原因，优化采样井的结构
3.完善全过程质控要求，加强文本校核	3.已完善全过程质控要求，对文本进行了校核

附件 7 重点单位名录

序号	行政区域	企业名称
225	开化县	浙江凯捷利电子有限公司
226	开化县	浙江升龙纺织科技有限公司
227	开化县	浙江开化合成材料有限公司
228	开化县	浙江海宇润滑油有限公司
229	开化县	物产中大康福医药(浙江)有限公司
230	开化县	衢州海宇环保科技有限公司
231	开化县	浙江双惠再生资源有限公司
232	开化县	浙江兴达活性炭有限公司
233	开化县	衢州靖瑄再生资源科技有限公司
234	开化县	开化佳宏炭业有限公司
235	开化县	浙江华林生物科技有限公司
236	开化县	浙江开化合成材料有限公司绿色硅基新材料产品开发中心
237	开化县	开化瑞达塑胶科技有限公司园区片区
238	开化县	浙江普康化工有限公司
239	开化县	永六新材料(浙江)有限公司

附件 8 公示情况