

浙江衢州建橙有机硅有限公司地块 土壤和地下水自行监测方案

编制单位：浙江溢景检测科技有限公司

编制日期：二〇二二年六月

责任表

编制单位： 浙江溢景检测科技有限公司

方案编制：

方案审核：

浙江溢景检测科技有限公司

电话： 0570-8586088

邮编： 324000

地址： 浙江省衢州市衢江区宾港中路36号

目录

摘要	1
第一章 工作背景	2
1.1 项目由来	2
1.2 编制依据	2
1.2.1 国家相关法律法规和政策	2
1.2.2 相关导则和规范	3
1.2.3 其他文件	3
1.3 工作程序	4
1.3.1 布点工作程序	4
1.3.2 采样工作程序	5
第二章 企业概况	6
2.1 企业现状	7
2.2 企业用地历史	8
第三章 地勘资料	10
3.1 地质结构	10
3.2 地下水情况	16
第四章 企业生产及污染防治情况	18
4.1 企业生产概况	18
4.1.1 生产工艺及产污环节	18
4.1.2 主要产品及原辅材料消耗情况	29
4.1.3 地块产排污情况	30
4.2 企业总平面布置	31
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	34
第五章 重点监测单元识别与分类	42
5.1 重点单元情况	42
5.2 识别、分类结果及原因	42
.....	44
5.3 关注污染物	45
第六章 监测点位布设	46

6.1重点单元及相应监测点的布设	46
6.2点位布设原因	错误! 未定义书签。
6.3各点位监测指标及选取原因	49
第七章 土壤和地下水样品采集	53
7.1现场采样深度	53
7.1.1钻探深度	53
7.1.2 采样深度	54
7.2土孔钻探	56
7.2.1土壤钻探设备	56
7.2.2土壤钻探过程	56
7.3土壤样品采集	56
7.3.1样品采集	56
7.3.2土壤样品现场快速检测	58
7.3.3送检土壤样品筛选	58
7.4地下水采样井建设	58
7.4.1地下水钻探设备	59
7.4.2采样井设计	59
7.4.3采样井建设	61
7.4.4采样井洗井	63
7.5地下水样品采集	64
7.5.1样品采集	64
第八章 样品保存和流转	65
8.1样品保存	65
8.2样品流转	65
(1) 装运前核对	65
(2) 样品运输	65
(3) 样品接收	65
第九章 样品分析测试	68
第十章 质量保证与质量控制	73
10.1样品采集前质量控制	73

10.2样品采集中质量控制	73
10.3样品流转质量控制	74
10.4样品制备质量控制	74
10.5样品保存质量控制	74
10.6样品分析质量控制	75
10.6.1空白试验	75
10.6.2定量校准	76
10.6.4准确度控制	76
第十一章 安全与防护	78
11.1安全生产体系	78
11.2职业健康	78
11.3二次污染防范	79
11.4其他要求	79
第十二章 应急处置	81
附件1重点监测单元清单	82
附件2土壤采样记录单	87
附件3成井记录单	88
附件4地下水采样井洗井记录单	89
附件5地下水采样记录单	90
附件6人员访谈记录单	91

摘要

1.布点取样

(1) 土壤

浙江衢州建橙有机硅有限公司在次自行监测过程中，地块内共布设了5个土壤采样点（2个深层土壤点、3个表层土壤点），场地内深层土壤监测点钻探深度均为4.5m，采样深度为0~1m、1~2m、2~3m、3~4.5各取一个土壤样品，即一个点位采集4个样品。各取一个土壤样品，即一个点位采集4个样品，对照点布设了一个表层土壤样，表层土壤的采样深度为0~0.5m，预计需采集12个土壤样品，设置1个土壤行样，1个现场空白样和1个运输空白样。共需采集15个土壤样品。

(2) 地下水

地块内共布设3口地下水监测井（3口地下水监测井均利用原有地下水监测井），地块外上游区域布设了1个对照点监测井吗，预计需采集4个地下水样品，设置1个地下水平行样，1个现场空白样和1个运输空白样。共需采集7个地下水样品。

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）、以及氯乙烯、石油烃 C₁₀-C₄₀共计37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

第一章 工作背景

1.1 项目由来

随着工业化的发展、城市化进程的深入，中国土壤污染环境不断加剧。土壤环境污染物种类和数量不断增加发生的区域和规模也在逐渐扩大。为了保护和改善生态环境，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，制定了《中华人民共和国土壤污染防治法》。本法第二十一条规定：设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新。土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

浙江衢州建橙有机硅有限公司位于衢州市高新技术产业园区念化路37号，占地面积约11176m²，成立于2006年，主要从事四甲基二乙烯基二硅氧烷（乙烯基双封头，钠缩法）、二甲基乙烯基乙氧基硅烷（乙烯基单封头，中间产品）、二甲基二乙氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷、30%盐酸、低沸物、高沸物、乙醇（回收）生产的研发、生产和销售

本次调查地块为重点企业用地土壤污染调查的重点单位，2021年已进行过土壤及地下水自行监测，根据《浙江省土壤、地下水和农村污染防治2022年工作计划》、《衢州市工业固体废物管理若干规定》、《2022年衢州市重点污染单位名录》等法规文件任务告知，并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求对《浙江衢州建橙有机硅有限公司地块土壤及地下水自行监测方案》（2021年7月）进行补充完善，开展自行监测。

浙江衢州建橙有机硅有限公司委托浙江溢景检测科技有限公司（以下简称“我公司”）编制《浙江衢州建橙有机硅有限公司地块土壤和地下水自行监测方案》（2022年6月）。

1.2 编制依据

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) 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000年3月20日施行）。

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) 《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）；
- (3) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (4) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (5) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (6) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (7) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (8) 《地下水监测井建设规范》（DZ/T-0270-2014）；
- (9) 《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (12) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）。

1.2.3 其他文件

- (1) 《浙江衢州建橙有机硅有限公司岩土工程勘察报告》（详细勘察阶段）2007年
- (2) 《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产360吨乙烯基双封头技改项目环境影响报告书》2014年
- (3) 《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产500吨硅油、100吨硅橡胶项目环境影响报告书》2017年

- (4) 《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产360吨乙烯基双封头技改项目竣工验收报告》
- (5) 《浙江省土壤、地下水和农村污染防治2022年工作计划》2016年
- (6) 《浙江衢州建橙有机硅有限公司土壤污染隐患排查报告》2021年
- (7) 《浙江衢州建橙有机硅有限公司土壤及地下水自行监测方案》2021年
- (8) 《衢州市工业固体废物管理若干规定》
- (9) 《2022年衢州市重点污染单位名录》

1.3 工作程序

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）》HJ1209-2021的相关要求，疑似污染地块布点工作程序包括：前期资料收集、制定采样布点方案、开展现场采样、样品分析检测、监测结果分析及报告编制，工作程序见图1.3-1。

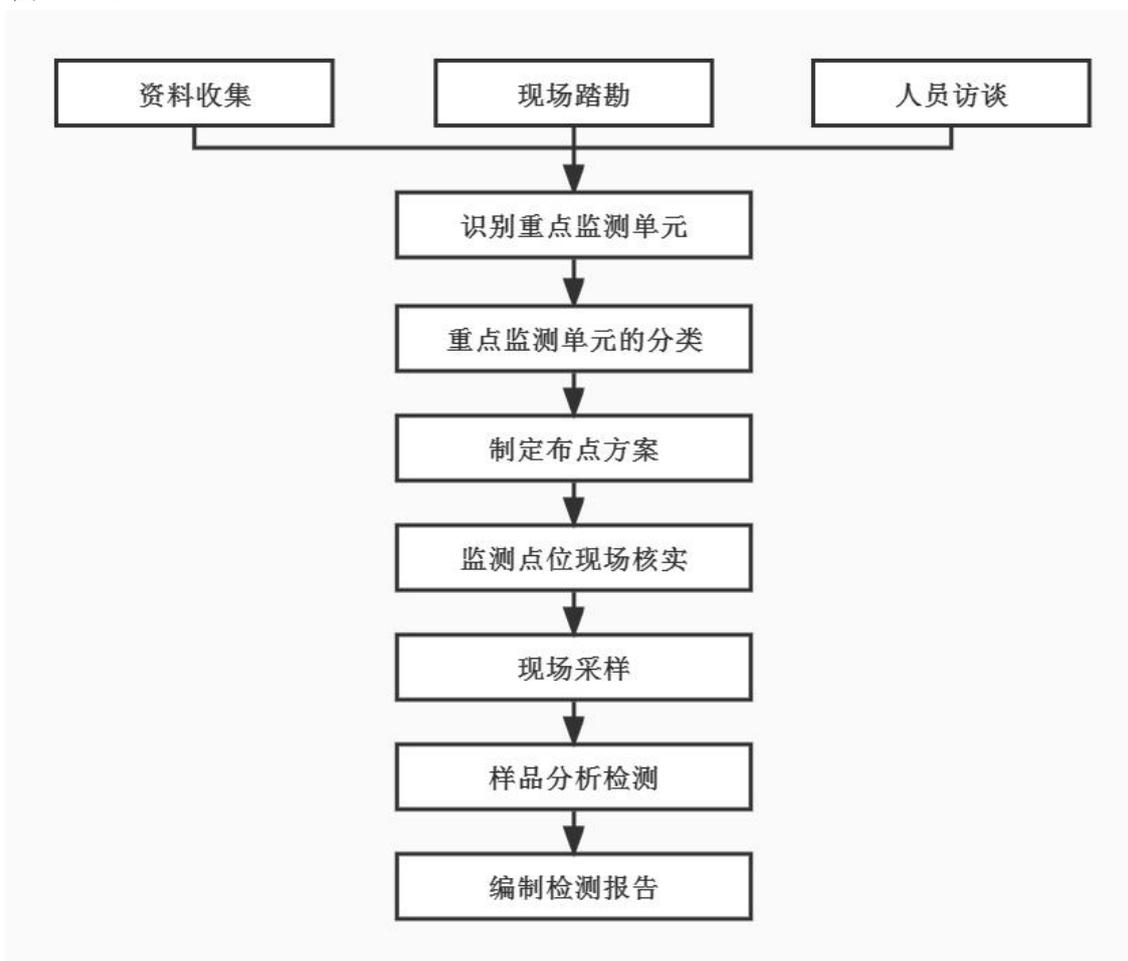


图 1.3-1 自行监测工作程序图

1.3.2 采样工作程序

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和相关文件要求，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。

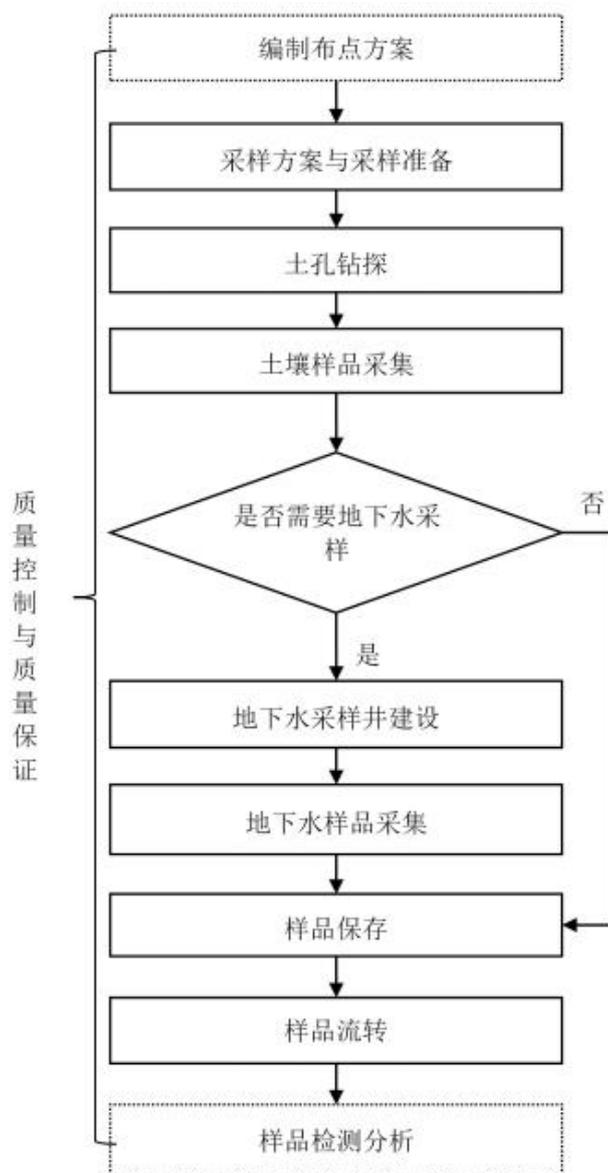


图 1.3-2 疑似污染地块现场采样工作程序

为保证布点和采样工作的连贯性，将布点及采样方案合并，编制布点采样实施方案。

第二章 企业概况

我公司技术人员于2022年6月对浙江衢州建橙有机硅有限公司地块开始信息采集工作，前期在衢州市生态环境局智造新城分局、企业等相关部门收集了地块的环境影响报告书、竣工环境保护验收监测报告表、岩土工程勘察报告、往年土壤及地下水自行监测检测报告等资料。2022年6月对本地块进行了现场踏勘以及人员访谈，完成信息采集工作后，现阶段对该地块进行方案编制。信息采集阶段所收集的材料汇总如下表所示

表2-1 所采集资料汇总

序号	资料名称	收集情况	备注
1	《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产360吨乙烯基双封头技改项目环境影响报告书》	已收集	2014年
2	《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产500吨硅油、100吨硅橡胶项目环境影响报告书》	已收集	2017年
3	《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产240吨乙烯基双封头、120吨乙烯基硅油、500吨二甲基二乙氧基硅烷项目竣工验收报告》	已收集	2012年
4	《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产360吨乙烯基双封头技改项目竣工验收报告》	已收集	2016年
5	《浙江衢州建橙有机硅有限公司环境风险评估报告》	已收集	2017年
6	《浙江衢州建橙有机硅有限公司岩土工程勘察报告》（详细勘察阶段）2007年	已收集	2007年
7	《浙江衢州建橙有机硅有限公司土壤及地下水自行监测方案》	已收集	2021年
8	《浙江衢州建橙有机硅有限公司土壤污染隐患排查报告》	已收集	2021年
9	《浙江衢州建橙有机硅有限公司土壤及地下水自行监测》检测报告	已收集	2021年
10	企业总平面布置图	已收集	/

2.1 企业现状

浙江衢州建橙有机硅有限公司位于衢州市高新技术产业园区念化路37号，企业总占地面积约11176m²约合17亩。中心坐标为东经118.510214°，北纬28.533686°。所属行业类型有机化学原料制造（行业代码2614），地块边界拐点坐标统计如表2.1-1所示。地块挂点图和红线范围如图2.1-1所示。

表 2.1-1 地块边界拐点坐标

拐点代号	经度E	纬度N	拐点代号	经度E	纬度N
G1	118.850503°	28.894238°	G2	118.851249°	28.893887°
G3	118.851327°	28.893812°	G4	118.851343°	28.893712°
G5	118.851305°	28.893637°	G6	118.850734°	28.892803°
G7	118.849859°	28.893256°	/	/	/

注：本调查报告的坐标系均为CGCS2000经纬度坐标系。

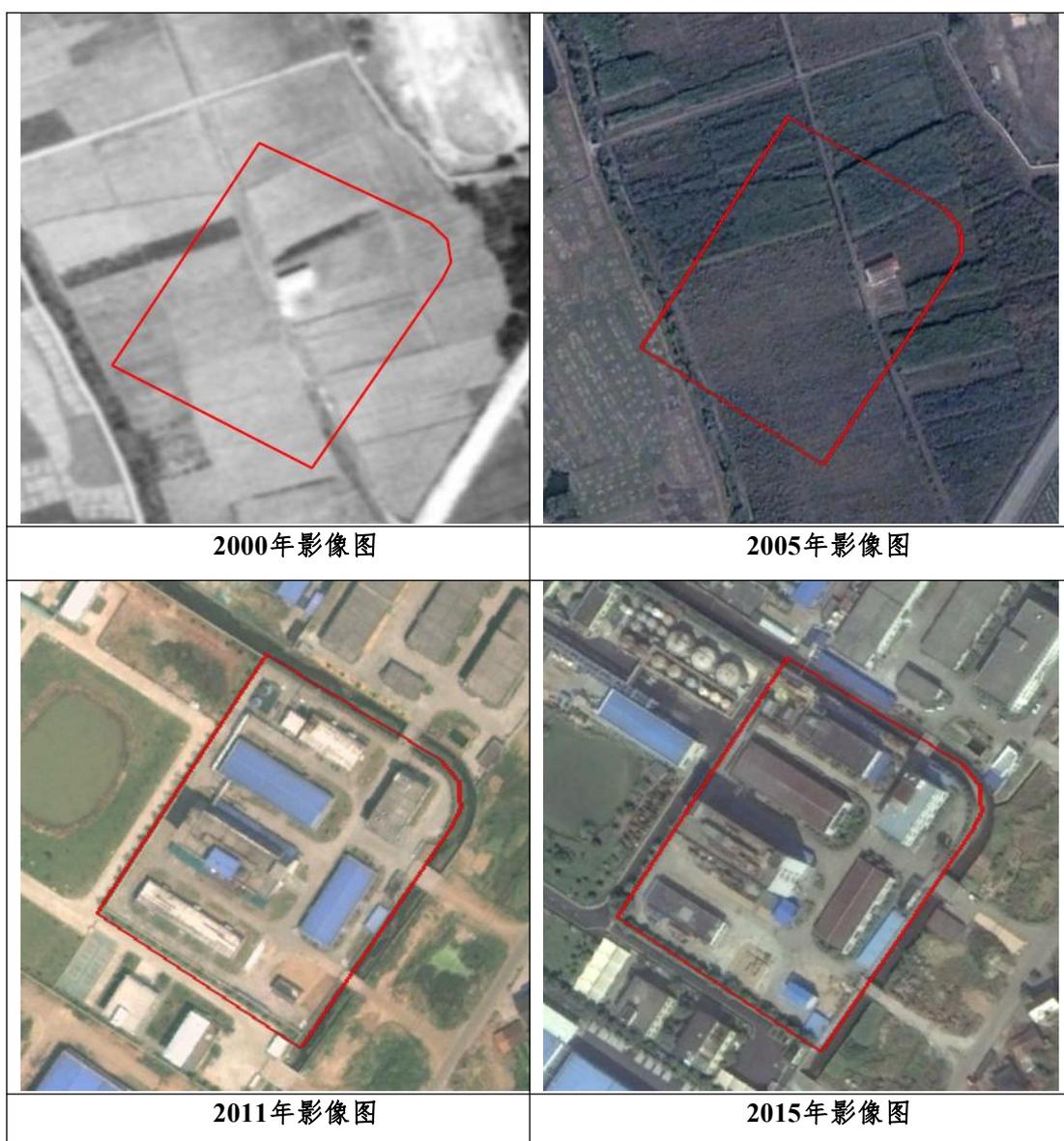


图2.1-1地块挂点图和红线范围

2.2 企业用地历史

经查阅《浙江衢州建橙有机硅有限公司年产500吨硅油、100吨硅橡胶项目环境影响报告书》2017年、地块历史卫星影像图等相关文字影像资料，浙江衢州建橙有机硅有限公司2006年前为农用地，2006年-至今，开始从事四甲基二乙烯基二硅氧烷（乙烯基双封头，钠缩法）、二甲基乙烯基乙氧基硅烷（乙烯基单封头，中间产品）、二甲基二乙氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷、30%盐酸、低沸物、高沸物、乙醇（回收）生产的研发、生产和销售。

本次调查地块的历史卫星影像图详见图组 2.2-1。





图组 2.2-1 本地块历史卫星影像图

由于地块内2000年-2010年的历史卫星影像图无法逐年查询，农用地距今最近的使用历史能追溯到2005年年底。结合熟悉企业情况相关人员的访谈（详见附件7提问1），访谈结果显示该地块2006年前为农用地，与所查询影像显示日期大致相同。2011年-2021年地块内的建筑物分布没有比较大的变动。

经核实，信息采集阶段所收集的用地使用历史情况基本可信。核实后的地块利用历史见表2.2-1。

表 2.2-1 浙江衢州建橙有机硅有限公司公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别*	主要产品	备注
①	--	2006	农用地	/	/
②	2006	至今	有机化学原料制造 (行业代码2614)	有机硅单体及其系列产品	/

第三章 地勘资料

本次布点方案地勘资料信息引自《浙江衢州建橙有机硅有限公司岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》2007.08.27。

勘察场地位于衢州市高新技术园区，纬三路南侧，巨化西路西侧，浙江衢州建橙有机硅有限公司新厂区内。勘察场地属冲洪积与山前洪坡积叠加地貌。场地内经回填平整后地势较为平坦，地面高程为-2.73~-2.02m(相对高程)，相对高差约0.71米。勘探点平面布置图如下图3-1所示：

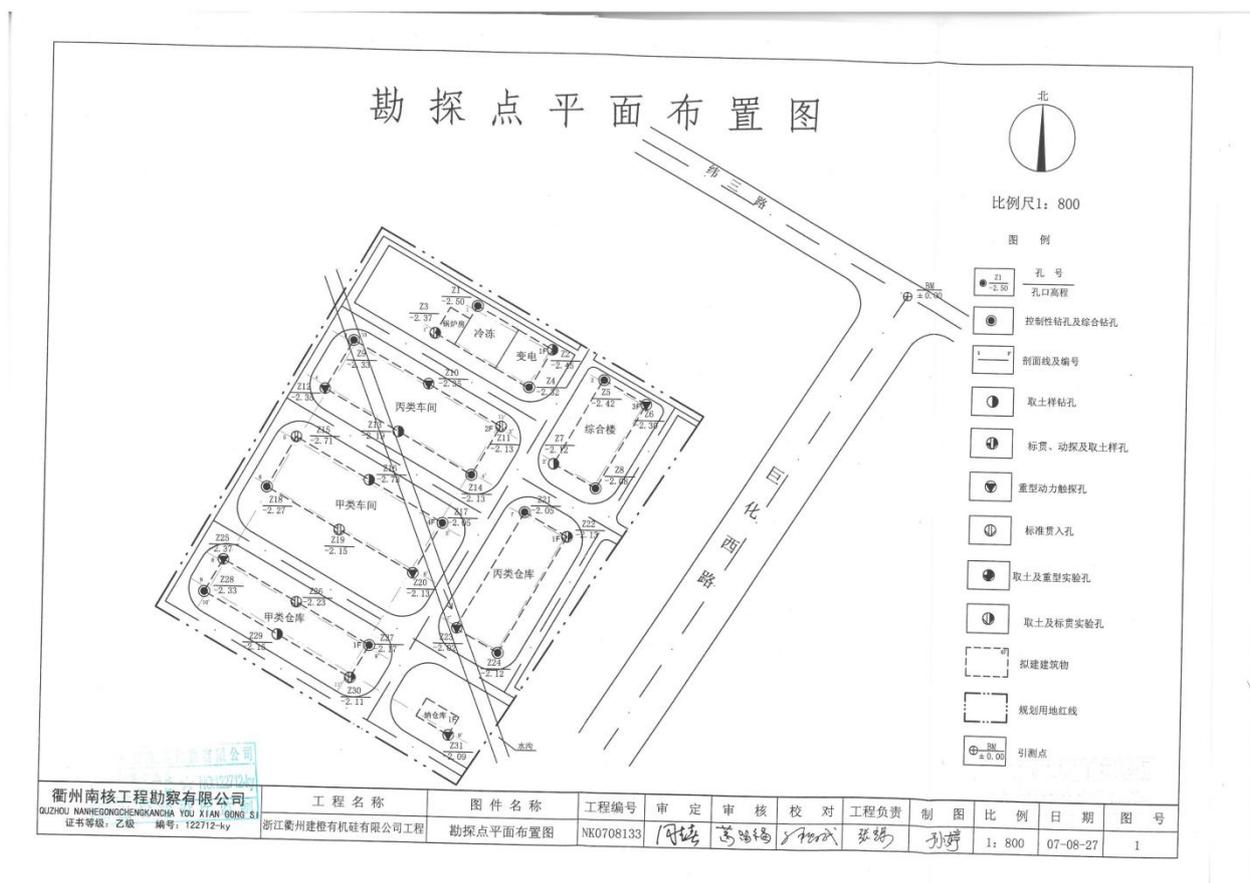


图3-1 勘探点平面布置图

3.1 地质结构

根据现场钻探结果表明，在钻探所达深度范围内，地基土按成因和物理学特征自上而下分为4个工程地质层。其中第③、④层均分为二个亚层，现将各岩土层的结构及主要特征描述如下：

①素填土层(mlQ₄)

层面标高: -2.73~-2.02m, 层厚: 0.80~3.00m。褐色、黄褐色, 稍湿~湿, 松散。主要由粉土、粘性土、细砂及中粗砂等组成, 为机械回填而成, 形成时

间短。回填时未按规范夯实。该层分布全区。

②粘质粉土(al+d1Q₄)

层面标高：-4.73~-3.05m，层厚：0.30~2.50m。冲洪积成因，灰褐、黄褐色、灰白色，湿，中密。无光泽反应，摇振反应中等，韧性低，干强度低。主要由粉粒及少量粘粒组成。夹少量黑色炭质物，见灰白色条带状高岭土网纹浸染。根据衡阳核工业勘察有限公司检测中心进行的土工试验分析得该层主要物理力学性质指标（计算值）如下： $\omega=22.4\%$ 、 $\gamma=18.2\text{kNN/m}^3$ 、 $e=0.77$ 、 $I_p=8.6$ 、 $I_1=0.54$ 、 $E_s=6.0\text{MPa}$ 、 $a_{1-2}=0.25\text{MPa}^{-1}$ ，中等压缩性。标准贯入原位测试 $N=6.0\sim 8.0$ 击。本次勘察仅Z3、Z4、Z5、Z11、Z13、Z23、Z31孔缺失该层。

③-1细砂层(al+d1Q₄)

层面标高：-4.52~-4.41m，层厚：0.70~1.10m。灰褐、黄褐色，湿~饱水，松散，主要由细砂及少量粉砂组成，主要矿物成份为石英及长石。泥质物充填，含量约5~10%。本次勘察仅在Z24、Z30孔揭露该层。

③-2中粗砂层(al+d1Q₄)

层面标高：-5.53~-3.83m，层厚：0.30~2.10m。黄褐色，湿~饱水，松散。主要由中砂、粗砂及少量粉细砂组成，主要矿物成份为石英及长石。泥质物充填，泥质物含量约5%。标准贯入原位测试 $N=5.0\sim 7.0$ 击，本次勘察仅Z14、Z22、Z24、Z27、Z30孔缺失该层。

④基岩(K₂)

④-1强风化粉砂岩

层面标高：-6.73~-4.83m，层厚：1.70~2.70m。中生代上白垩统碎屑沉积岩。紫红色，强风化状，岩石主要矿物成份为石英、长石及泥质矿物。岩石风化蚀变强烈，原岩结构大部分已破坏，其中长石矿物大多已风化蚀变为泥质矿物。岩石属软岩，呈中密~密实状，具中等偏低压缩性。层理、裂隙较发育，锤击易碎，遇水易崩解。钻进速度快，岩芯呈碎块状。超重型动力触探原位测试 $N_{120}=5.0\sim 30.0$ 击。

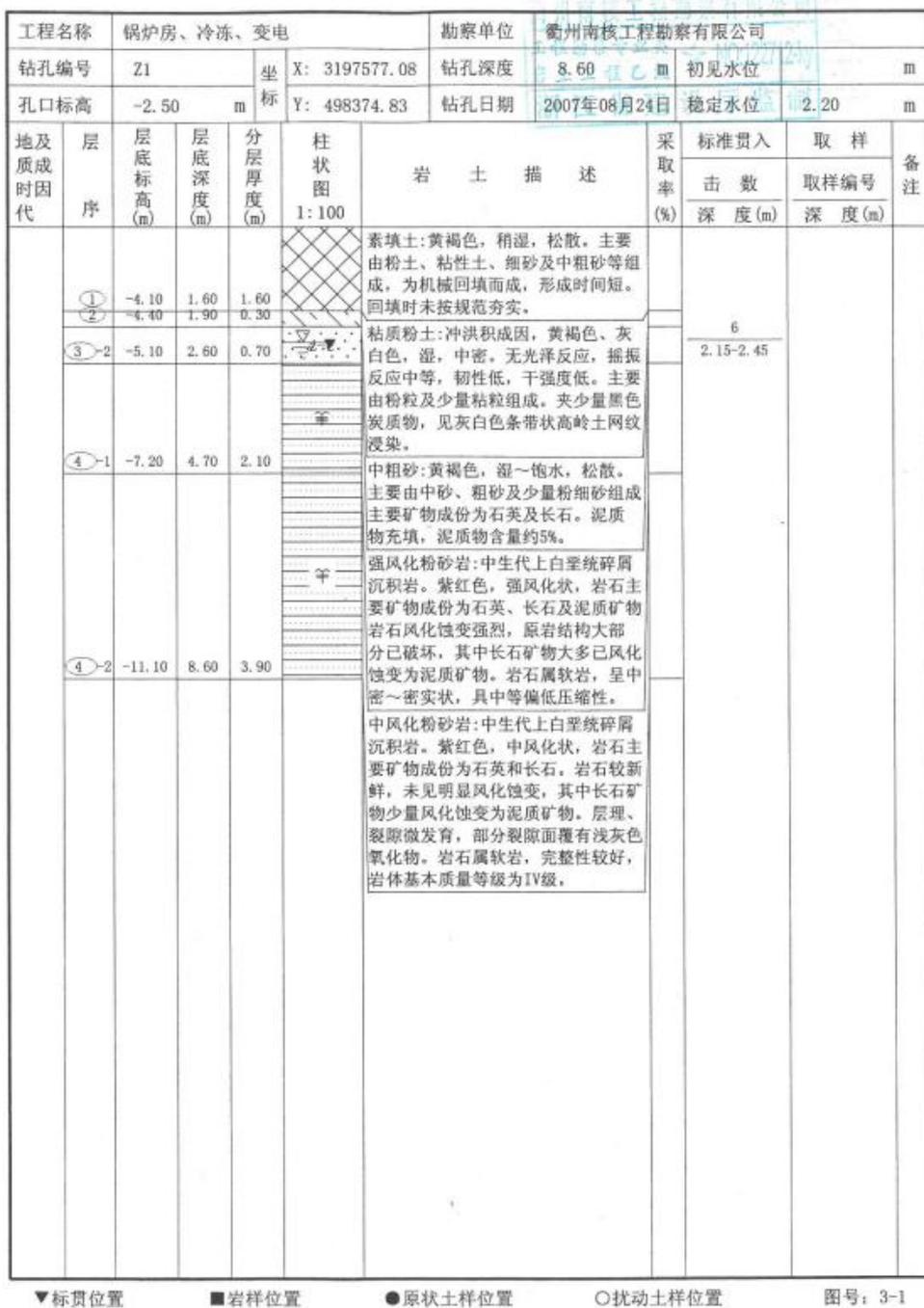
④-2中风化粉砂岩

层面标高：-9.43~-6.88m。中生代上白垩统碎屑沉积岩。紫红色，中风化状，岩石主要矿物成份为石英和长石。岩石较新鲜，未见明显风化蚀变，其中长石矿物少量风化蚀变为泥质矿物。层理、裂隙微发育，部分裂隙面覆有浅灰

色氧化物。岩石属软岩，硬度较大，完整性较好，岩体基本质量等级为IV级。中间夹少量含砾砂岩。钻进速度较慢，岩芯较完整，呈短-长柱状。根据衡阳核工业勘察有限公司检测中心进行的岩石抗压测试结果，该岩石饱和单轴极限抗压强度 $f_{rc}=5.5\text{MPa}$ (标准值)。

地勘报告收集到的钻孔柱状图如下图3.1-1所示，工程地质剖面图如下图3.1-2所示：

钻孔柱状图



钻孔柱状图

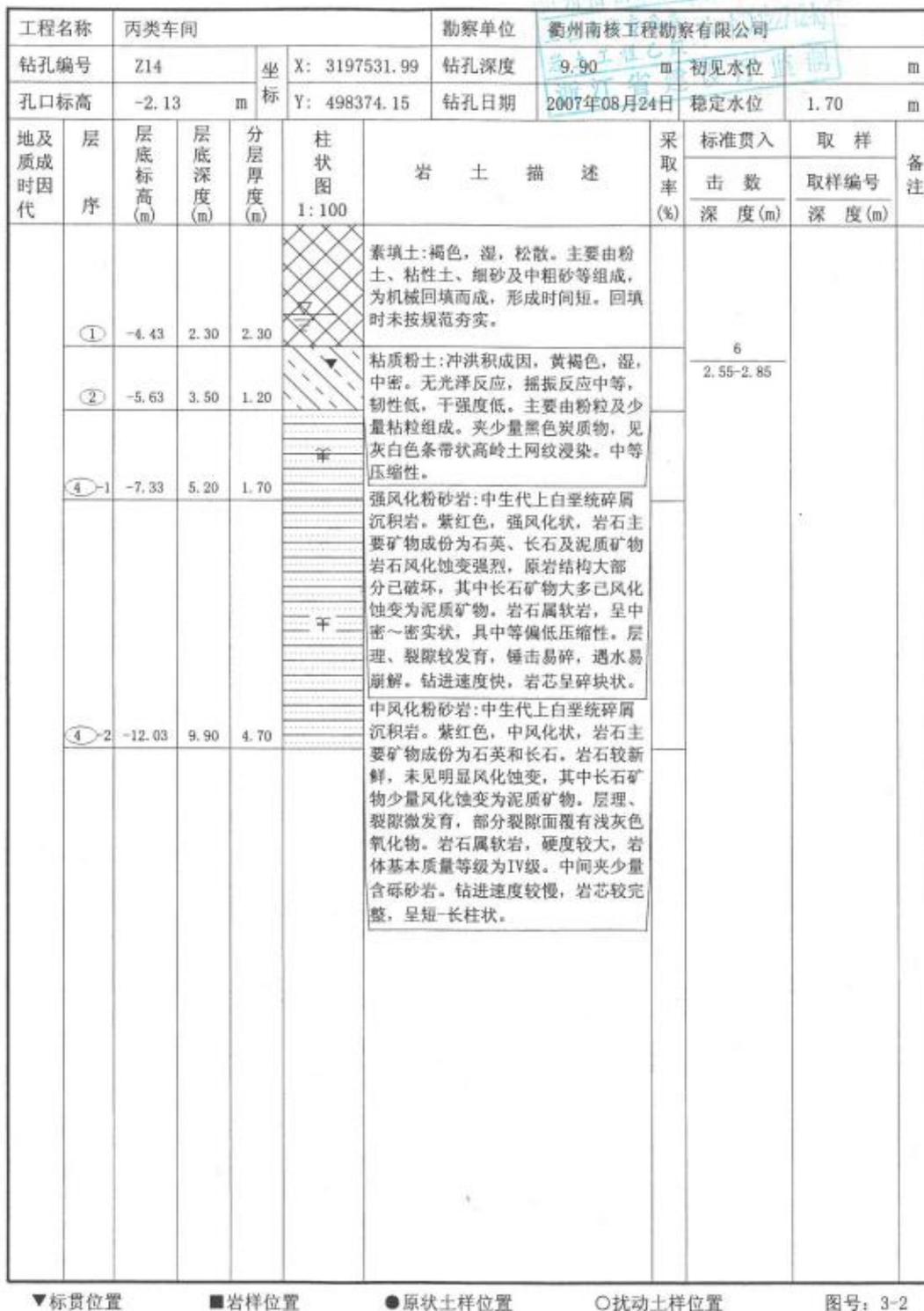
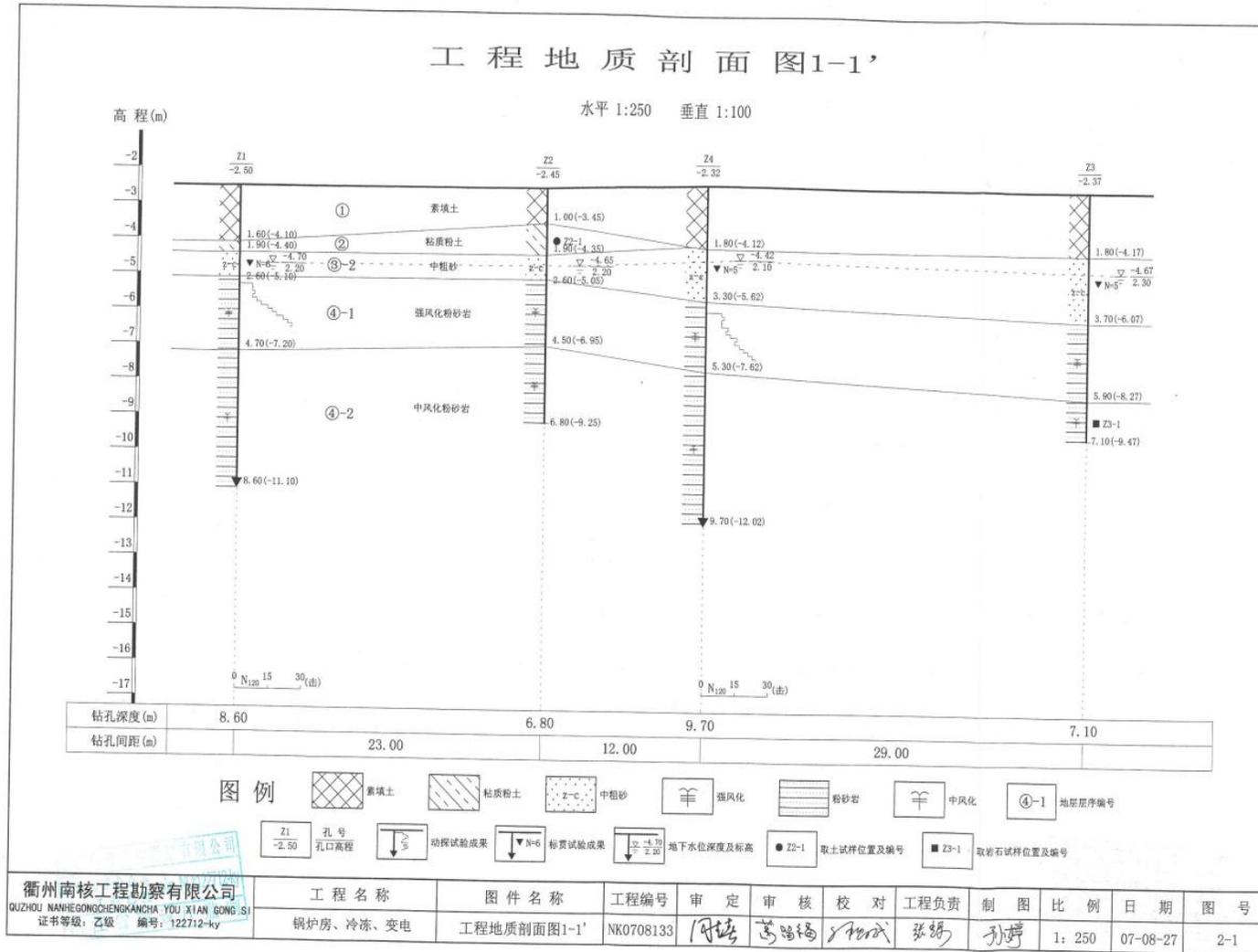


图3.1-1 钻孔柱状图



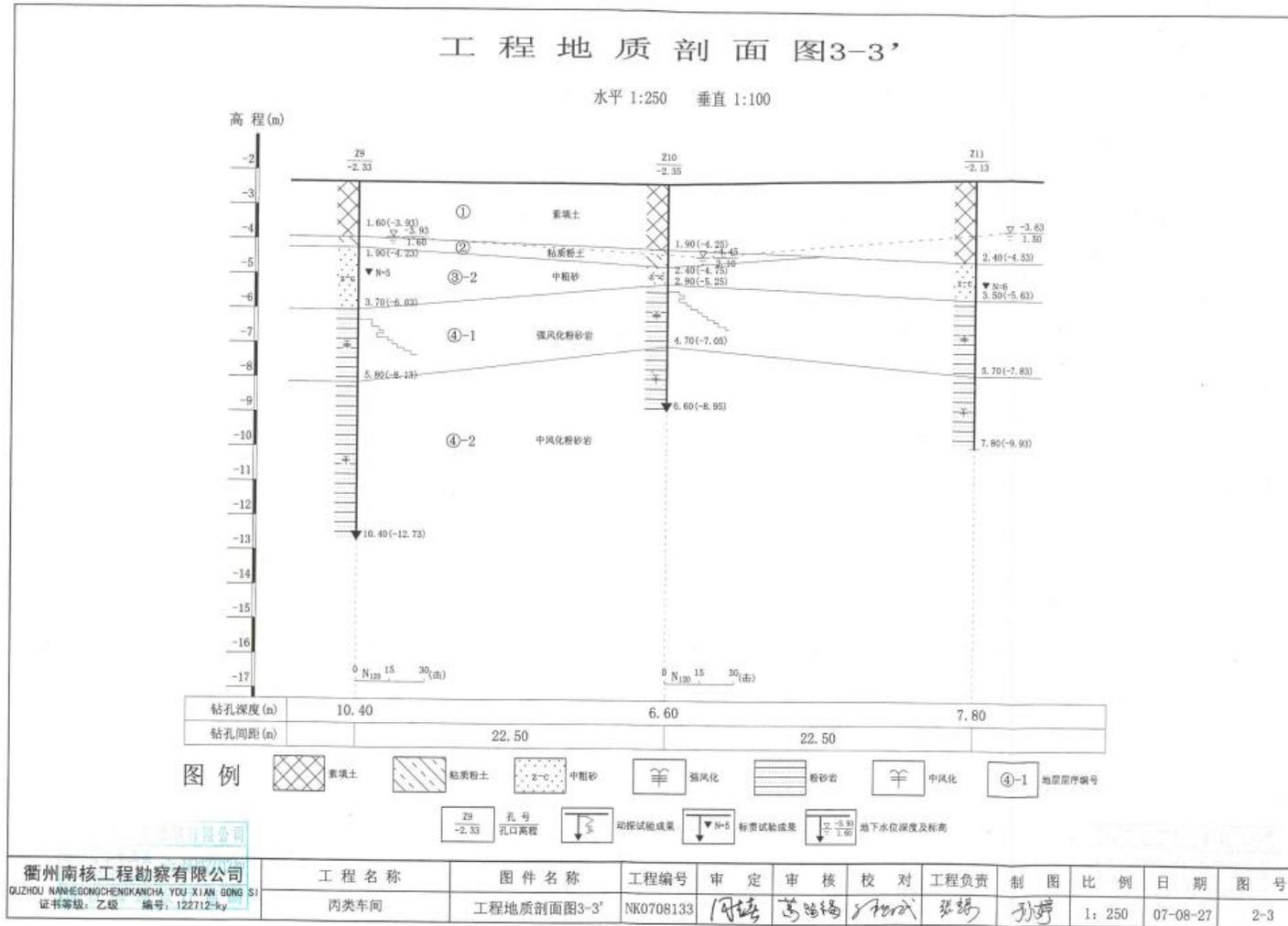


图3.1-2 工程地质剖面图

3.2地下水情况

所引用场地内工勘报告《浙江衢州建橙有机硅有限公司岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》2007.08.27，地下水评价情况如下所示：

本勘察场地内水文地质条件较简单，地下水属第四系孔隙性潜水类型，主要受大气降水及河流侧向补给所控制，随季节变化有所升降，一般年变幅为1.00~1.50m。第③层细砂层、中粗砂层中等~强透水性，为场地主要含水层。第②层粘质粉土层弱透水性，水量贫乏，为相对隔水层。下伏基岩内主要赋存基岩微裂隙水，弱透水性，水量贫乏，为相对隔水层。第①层素填土中等透水性，内赋存少量上层滞水。勘察期间经过24h观测，测得各钻孔地下稳定水位埋深为1.50~2.30m，稳定水位标高为-5.01m~-3.63m。

我公司技术人员引用工勘报告勘察期间的地下水井孔口标高、稳定水位等信息绘制了地下水流向图详见下图3.2-1，如图所示地下水流向为东南向西北，地块内绘制的地下水流向图所引用的地下水信息如下表3.2-1，工程勘察期间的钻孔一览表见图3.2-2

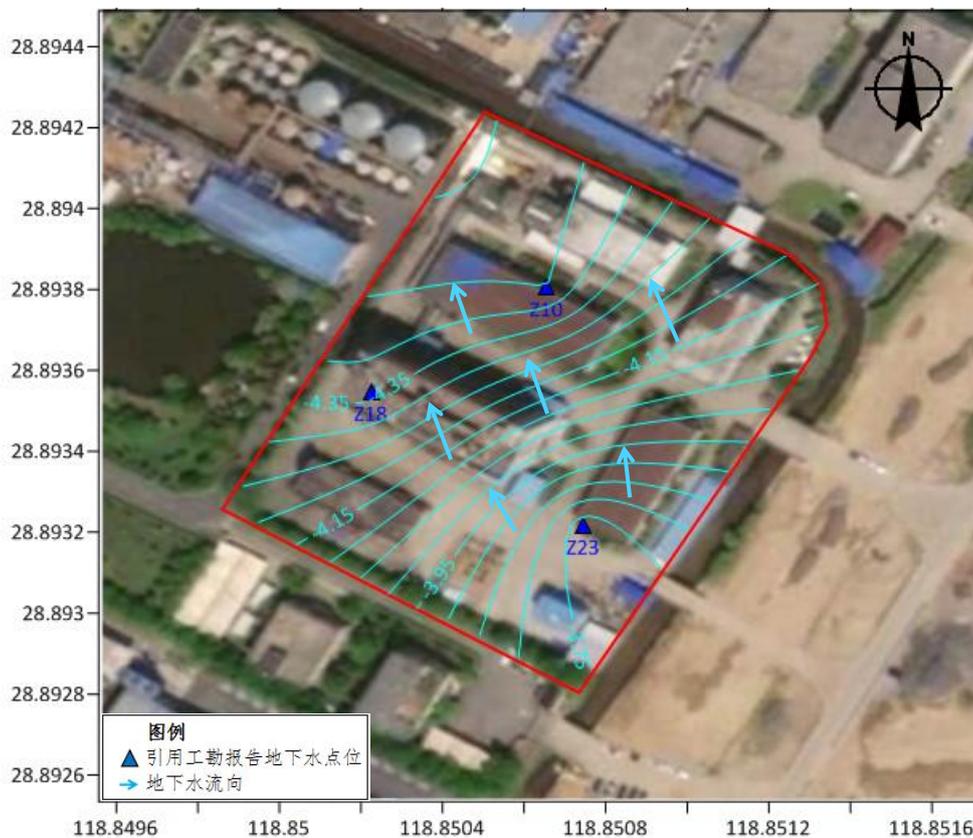


图3.2-1 地块内地下水流向图

表3.2-1 所引用勘察期间的地下水信息

编号	坐标位置		地下稳定水位	
	X	Y	孔口 标高	稳定 水位
	(m)			
Z10	498361.94	3197556.12	-2.35	2.10
Z18	498319.97	3197527.57	-2.37	2.00
Z23	498370.73	3197490.96	-2.02	1.70

钻孔一览表

工程名称: 浙江衢州建橙有机硅有限公司工程 钻孔总数: 31个 钻孔总深: 253.60米 表 2

钻孔 编号	孔口 标高	钻孔 深度	坐标		钻孔类型	稳定 水位	土样 个数	标贯 个数	开孔 日期	终孔 日期
			X	Y						
Z1	-2.50	8.60	3197577.08	498374.83	动探孔	2.20		1	2007年08月24日	2007年08月24日
Z2	-2.45	6.80	3197565.77	498394.86	钻孔	2.20	1		2007年08月24日	2007年08月24日
Z3	-2.37	7.10	3197569.59	498363.71	钻孔	2.30	1	1	2007年08月24日	2007年08月24日
Z4	-2.32	9.70	3197555.32	498388.96	动探孔	2.10		1	2007年08月24日	2007年08月24日
Z5	-2.42	6.80	3197558.01	498408.60	钻孔	2.00	1		2007年08月23日	2007年08月23日
Z6	-2.30	9.90	3197551.62	498419.92	动探孔	2.00		1	2007年08月23日	2007年08月23日
Z7	-2.12	9.30	3197535.37	498395.81	钻孔	1.80	1		2007年08月23日	2007年08月23日
Z8	-2.08	7.30	3197528.98	498407.13	钻孔	1.80		1	2007年08月23日	2007年08月23日
Z9	-2.33	10.40	3197567.18	498342.34	动探孔	1.60		1	2007年08月25日	2007年08月25日
Z10	-2.35	6.60	3197556.12	498361.94	动探孔	2.10			2007年08月25日	2007年08月25日
Z11	-2.13	7.80	3197545.05	498381.53	钻孔	1.50		1	2007年08月25日	2007年08月25日
Z12	-2.35	6.70	3197554.12	498334.97	动探孔	2.00	1	1	2007年08月24日	2007年08月24日
Z13	-2.19	7.20	3197543.06	498354.56	钻孔	1.80	1		2007年08月24日	2007年08月24日
Z14	-2.13	9.90	3197531.99	498374.15	动探孔	1.70		1	2007年08月24日	2007年08月24日
Z15	-2.71	6.90	3197541.06	498319.97	钻孔	2.30	1	1	2007年08月25日	2007年08月25日
Z16	-2.73	8.00	3197529.99	498347.18	钻孔	2.10			2007年08月25日	2007年08月25日
Z17	-2.05	10.50	3197518.93	498366.77	动探孔	1.60		1	2007年08月25日	2007年08月25日
Z18	-2.37	10.30	3197527.57	498319.97	钻孔	2.00	2		2007年08月23日	2007年08月23日
Z19	-2.15	7.50	3197516.50	498339.56	钻孔	1.70		1	2007年08月24日	2007年08月24日
Z20	-2.13	8.00	3197505.43	498359.15	动探孔	1.60			2007年08月24日	2007年08月24日
Z21	-2.05	10.30	3197522.31	498388.44	钻孔	2.30		1	2007年08月23日	2007年08月23日
Z22	-2.13	7.40	3197515.92	498399.76	钻孔	1.90	1	1	2007年08月23日	2007年08月23日
Z23	-2.02	6.90	3197490.96	498370.73	动探孔	1.70			2007年08月23日	2007年08月23日
Z24	-2.12	10.00	3197484.57	498382.05	钻孔	1.90			2007年08月23日	2007年08月23日
Z25	-2.37	6.60	3197507.98	498308.90	动探孔	2.00			2007年08月26日	2007年08月26日
Z26	-2.23	7.00	3197496.91	498328.49	钻孔	1.90		1	2007年08月26日	2007年08月26日
Z27	-2.17	10.10	3197485.84	498348.08	动探孔	1.70		1	2007年08月26日	2007年08月26日
Z28	-2.33	9.30	3197499.27	498303.98	钻孔	2.00			2007年08月23日	2007年08月23日
Z29	-2.15	6.60	3197488.20	498323.57	钻孔	1.70	1		2007年08月26日	2007年08月26日
Z30	-2.11	7.00	3197477.14	498343.16	钻孔	1.80	1	1	2007年08月23日	2007年08月23日
Z31	-2.09	7.10	3197462.37	498369.51	动探孔	1.60			2007年08月23日	2007年08月23日

勘察单位: 衢州南核工程勘察有限公司

图3.2-2 工勘报告工程勘察期间钻孔一览表

经核实, 以上工勘报告可进行参考, 同时建议采样单位结合现场实际钻孔情况确认。

第四章 企业生产及污染防治情况

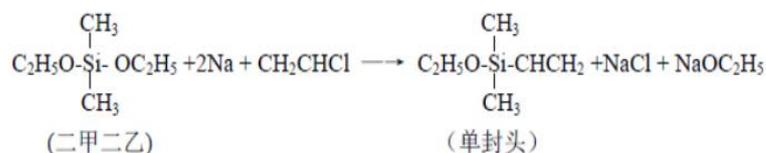
4.1 企业生产概况

4.1.1 生产工艺及产污环节

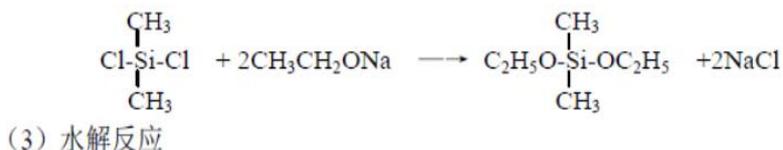
1、乙烯基双封头生产工艺：

生产原理：以二甲基二乙氧基硅烷、氯乙烯为原料，与金属钠在一定温度下进行缩合反应，得到乙烯基单封头，加入二甲基二氯硅烷与反应生成的乙醇钠进行置换反应生成二甲基二乙氧基硅烷（后续单封头精馏回收后重复使用），乙烯基单封头酸性条件下进行水解反应，得到乙烯基双封头，再经过精馏提纯得到乙烯基双封头成品。

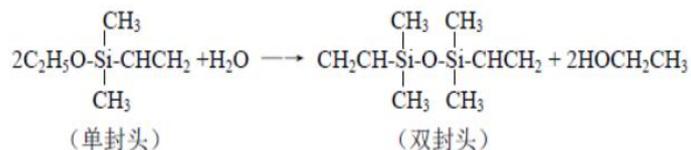
(1) 缩合反应



(2) 置换反应



(3) 水解反应



(1) 二甲基二乙氧基硅烷计量准确后加入预混釜，然后打开加料口，投入金属钠，然后预混釜夹套内通入导热油进行加热升温，同时开搅拌，至金属钠呈熔融状态。开启单封头反应釜搅拌，将预混釜内的二甲基二乙氧基硅烷和钠混合物放入到已经进行氮气置换的单封头反应釜内。

(2) 氯乙烯由氯乙烯钢瓶通过输送泵泵入单封头反应釜，反应釜进料口设置质量流量计和调节阀联控控制氯乙烯加料量及加料流速，氯乙烯流量6-8m³/h，反应釜压力控制在0.2Mpa以下。

(3) 反应后，在反应釜内加入适量的二甲基二氯硅烷，中和反应过程中产生的乙醇钠。反应结束后，将单封头粗品放入粗蒸釜进行减压粗蒸。

(4) 经过粗蒸釜蒸馏后，气相馏分经冷凝后送入单封头粗品槽待处理，蒸馏塔底未蒸馏出来的固体（钠盐）残渣，冷却后送入制盐岗位进行制盐，工业盐作为副产品出售。

(5) 单封头粗品通过四级塔进行精馏提纯，依次是低沸物塔、单封头成品塔、中间馏份塔、二甲二乙塔。低沸物塔塔顶馏出物进入低沸物槽和双封头低沸物一起去包装间包装出售，塔釜泵入成品塔；成品塔塔顶馏出物为单封头成品，进入单封头成品槽，部分作为产品包装出售，剩下去双封头生产工艺；塔釜泵入中间馏份塔，塔顶馏出物回到成品塔重新精馏，塔釜泵入二甲二乙塔；二甲二乙塔塔顶馏出物为二甲二乙，进入二甲二乙回料罐，塔釜为高沸物，泵入高沸物储槽，和双封头的高沸物一起作为副产出售。

(6) 单封头水解成双封头将单封头成品槽内的单封头通过泵泵入到水解釜，同时将HCl吸收罐中的盐酸通过高位差送入水解釜，单封头和盐酸的比例通过流量计和调节阀进行控制。反应后进入分离器进行分离，底部出料为乙醇粗品，进入乙醇蒸馏釜进行粗蒸，蒸出物通过来自碱液循环槽的碱液中和后去乙醇精馏塔精馏，得到副产乙醇，去包装间包装出售。乙醇粗蒸釜底部物料为盐酸，经冷却器冷却后输送至HCl吸收罐；塔釜底部物料为废碱液，送钠盐回收装置；分离器顶部出料进入中和分离器进行中和分离，再经过水洗分离，顶部出料为双封头粗品去双封头粗品槽待处理，底部进入碱液循环槽，循环后的碱液输送至乙醇中和槽中和盐酸。

(7) 将双封头粗品通过输送泵输送至精馏系统进行精馏提纯。精馏系统分三级精馏塔，依次是低沸物塔、成品塔、高沸物塔。双封头粗品首先进入低沸物塔，塔顶馏分一部分去低沸物槽，塔釜物料泵入成品塔精馏；成品塔塔顶馏出物为双封头成品，进入双封头成品罐，再去包装间包装，塔釜物料部分作为高沸物泵入高沸物储槽，部分泵入高沸物塔；高沸物塔塔顶馏出物一部分送入低沸物槽，一部分回到双封头粗品槽重新蒸馏。

(8) 钠盐回收工艺流程为了提高固废的综合利用率，减少固废处理安全风险及费用，对单封头粗蒸钠盐残渣及双封头中和液碱、乙醇中和精馏碱液进行回收利用。

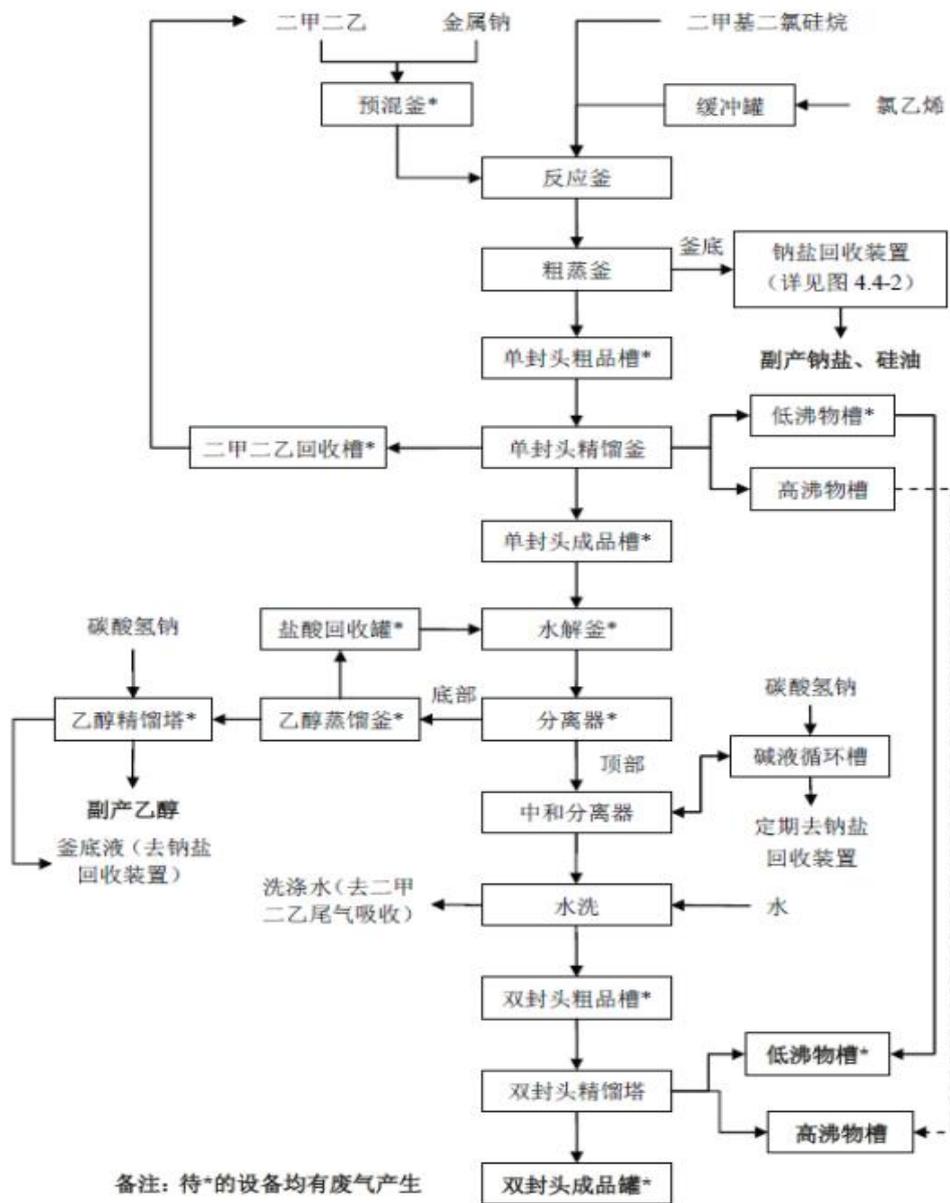


图 4.1-1 乙烯基双封头生产工艺流程图

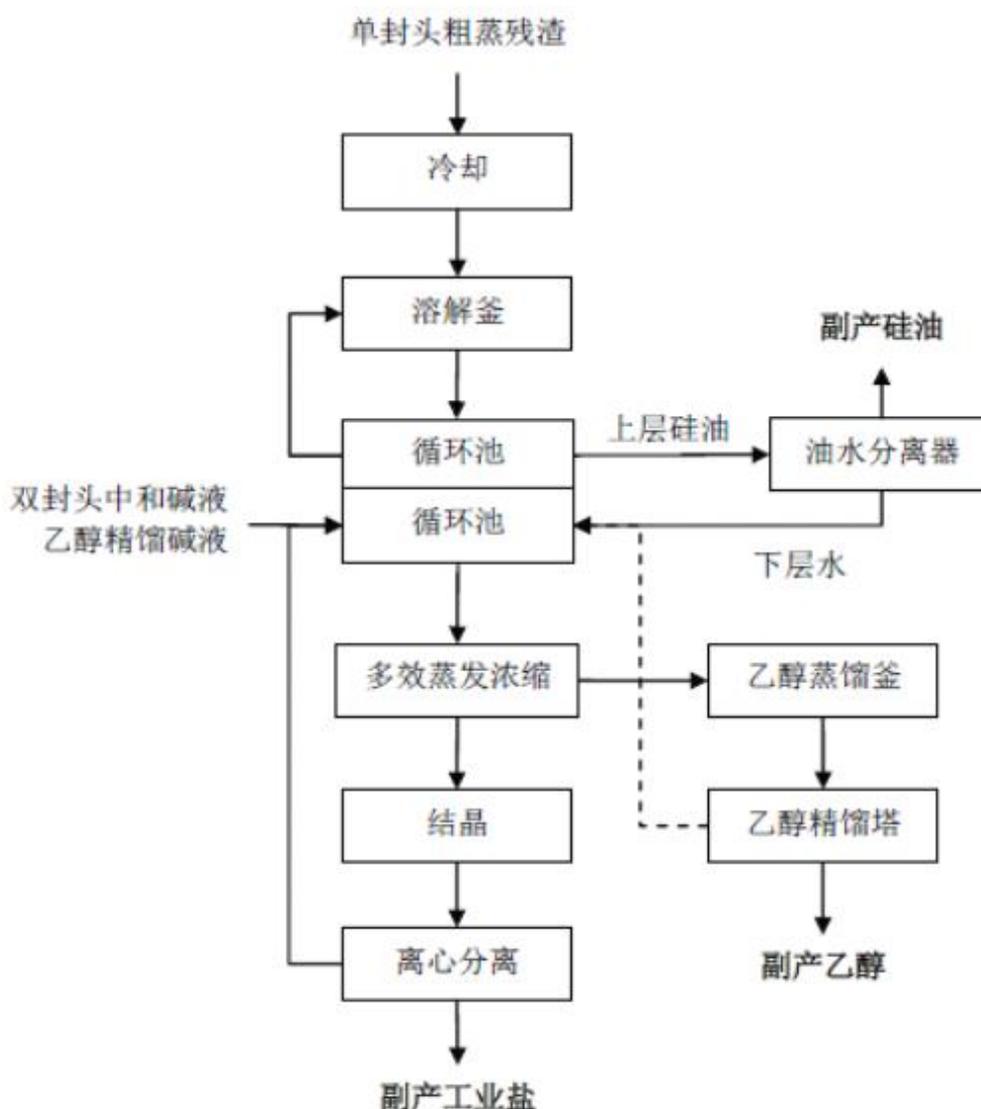


图4.1-2 钠盐回收工序工艺流程图

2、二甲基二乙氧基硅烷生产工艺：

将99%二甲基二氯硅烷和无水乙醇分别用泵打入计量罐，经计量后送入反应釜，关闭进料阀，然后用热的导热油加热反应釜至反应温度，在反应过程中会产生氯化氢等混合气体，混合气体经冷冻盐水冷凝后回收未反应的乙醇、二甲基二氯硅烷原料至反应釜中继续参加反应。未冷凝下来的氯化氢气体送入盐酸吸收塔用水吸收（采用二级降膜吸收塔吸收），吸收液循环使用，形成30%的工业盐酸副产品，副产品送盐酸储罐储存。少量含有氯化氢的气体送至尾气处理系统处理，所有水循环使用，吸收的稀盐酸再送二级吸收塔作吸收液，

如事故或生产中稀盐酸过多时，采用碱液中和吸收后排放。

当反应完全后将反应釜中的物料用泵打入产品中间槽暂存，再用泵打入蒸馏塔中进行蒸馏，当产品直接用于双封头生产时，产品不需进行中和，当产物作为最终产品出售时，需要在蒸馏釜中加入乙醇钠中和产品中残留的微量氯化氢；蒸馏出来的物料经冷凝器冷凝下来，前馏份送入前馏份储槽，前馏分返回到反应釜继续生产；中间馏分（产品二甲基二乙氧基硅烷）送入产品储槽，蒸馏残液（高沸物）送单封头蒸馏工序。

所有物料加料、输送均采用泵输送，整个系统连接为一整体。物料回收冷却采用一级水冷凝+二级冷冻盐水冷凝，提高冷凝效率，减少物料流失。

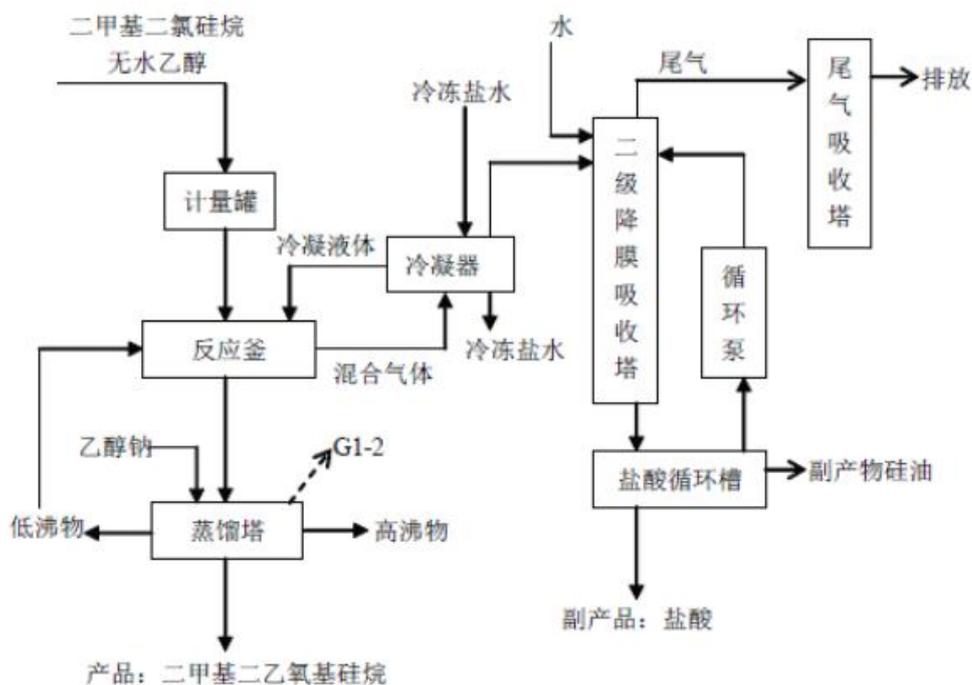


图 4.1-3 二甲基二乙氧基硅烷生产工艺流程图

3、乙烯基环体生产工艺

先通入氮气进行保护，再将甲基二氯硅烷从计量槽中加入装有催化剂的反应釜内，开启低压蒸汽加热使物料温度到55℃左右，然后开启乙炔进料阀，将乙炔气体缓慢通入物料中进行反应，控制乙炔的输送速率，使乙炔正好反应完全。同时搅拌器在搅拌过程中会将反应釜上方未反应的乙炔气体吸入溶液中继续进行反应。在反应釜的上方设有冷凝器，将挥发回来的物流回流到反应釜内，冷凝器采用冷冻盐水进行冷却，确保挥发的物料全部回流。

反应完毕后开启反应釜放料阀，利用物料的自身重力流入蒸馏塔，物料全部流入蒸馏塔后关闭进料阀，开启夹套蒸汽阀门开始加热物料，使物料温度达到140℃开始蒸馏，产品通过冷冻水进行冷凝回收，在产品出来之前会有少量的低沸物出来，主要是未反应的甲基二氯硅烷，回收用加入反应釜参与下次反应。反应后物料中96%以上为中间产物甲基乙基二氯硅烷。

蒸馏出来的中间产物甲基乙基二氯硅烷流入水解釜，开启水解釜去离子水进料阀，加料完毕后关闭各进料阀并开启搅拌器进行搅拌，使甲基乙基二氯硅烷完全水解。水解完毕后将物料静置分层，上层为有机相中间产品甲基乙基二羟基硅烷，下层为水相稀盐酸（浓度15%左右）。打开放料阀先将水相放入稀盐酸暂存槽，此时将有机相稍微放一点到稀盐酸中，稀盐酸槽静置一段时间后将上层有机层返回到水解釜中；水相放完后将有机相放入下一工序的缩合釜。

水解釜出来的甲基乙基二羟基硅烷流入缩合釜，然后关闭进料阀，开启蒸汽阀门开始加热，使物料温度先升至160℃，使甲基乙基二羟基硅烷发生缩合脱水反应生成乙基环体，反应生成的水份被蒸发出去。

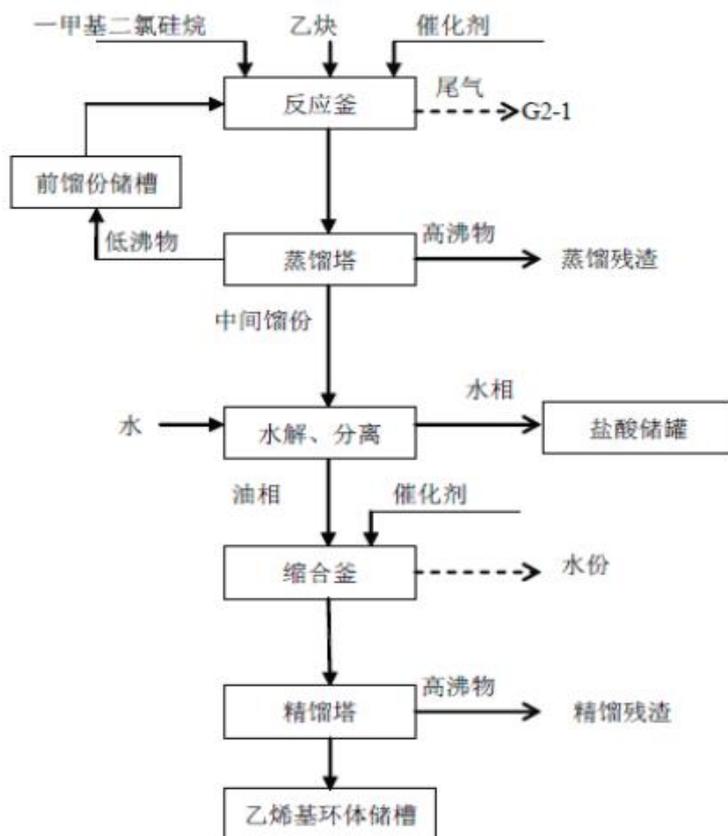


图 4.1-4 乙基环体生产工艺流程图

4、二甲基二甲氧基硅烷生产工艺及工艺流程图

将正硅酸甲酯、DMC分别用泵打入计量槽计量后加入反应釜，再加入催化剂，然后开启蒸汽加热使物料，加热100℃使物料开始反应，在反应过程中会有少部分产品挥发出来，经冷凝器冷凝后到产品罐；反应完毕后继续加热反应釜内物料至140℃左右，将产品蒸馏出来，通过冷凝器冷凝回收得到产品罐；蒸馏完毕后待物料稍微冷却到100℃以下，继续加入正硅酸甲酯和DMC，进行下一釜物料反应，一般在3次反应完毕后将反应釜内的高沸物排出，作为副产品出售。

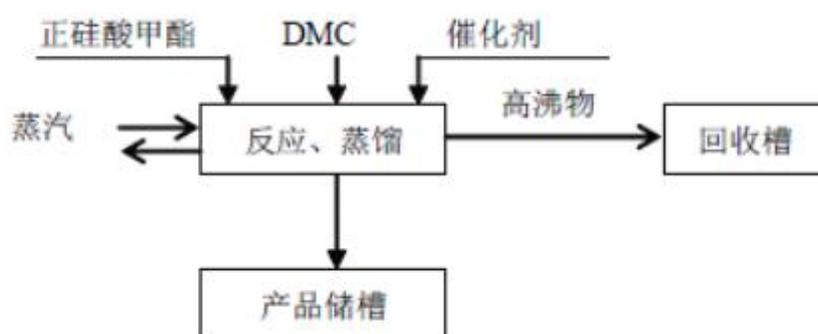


图 4.1-5 二甲基二甲氧基硅烷生产工艺流程图

5、甲基硅油生产工艺及工艺流程图

二甲基硅氧烷混合环体（DMC）（包含D3、D4、D5、D6）泵入脱水釜真空（往复真空泵）脱水1~2h，产生脱水废气（G），该废气经水冷后产生冷凝废水（W），经深冷后将冷凝液回用至脱水釜，再经活性炭（产生废吸附材料S）吸附后2#排气筒不低于15m高空排放。将脱完水后的二甲基硅氧烷混合环体（DMC）泵入反应釜，同时加入六甲基二硅氧烷、阳离子交换树脂（作为催化剂），抽真空（真空度90kpa），夹套蒸汽加热釜至80℃左右，反应3~5h后（转化率达99.9%），保持现有温度和真空状态脱低1~2h，产生脱低废气（G1），停止蒸汽供热，缓慢在反应釜夹套中通入冷却循环水将物料冷却至40~50℃，过滤出阳离子交换树脂，无法回用的部分作为废树脂（S1），出料包装入库。脱低废气（G1）经水冷后产生冷凝废水（W），经深冷后将冷凝液回用至反应釜，再经活性炭（产生废吸附材料S）吸附后2#排气筒不低于15m高空排放。

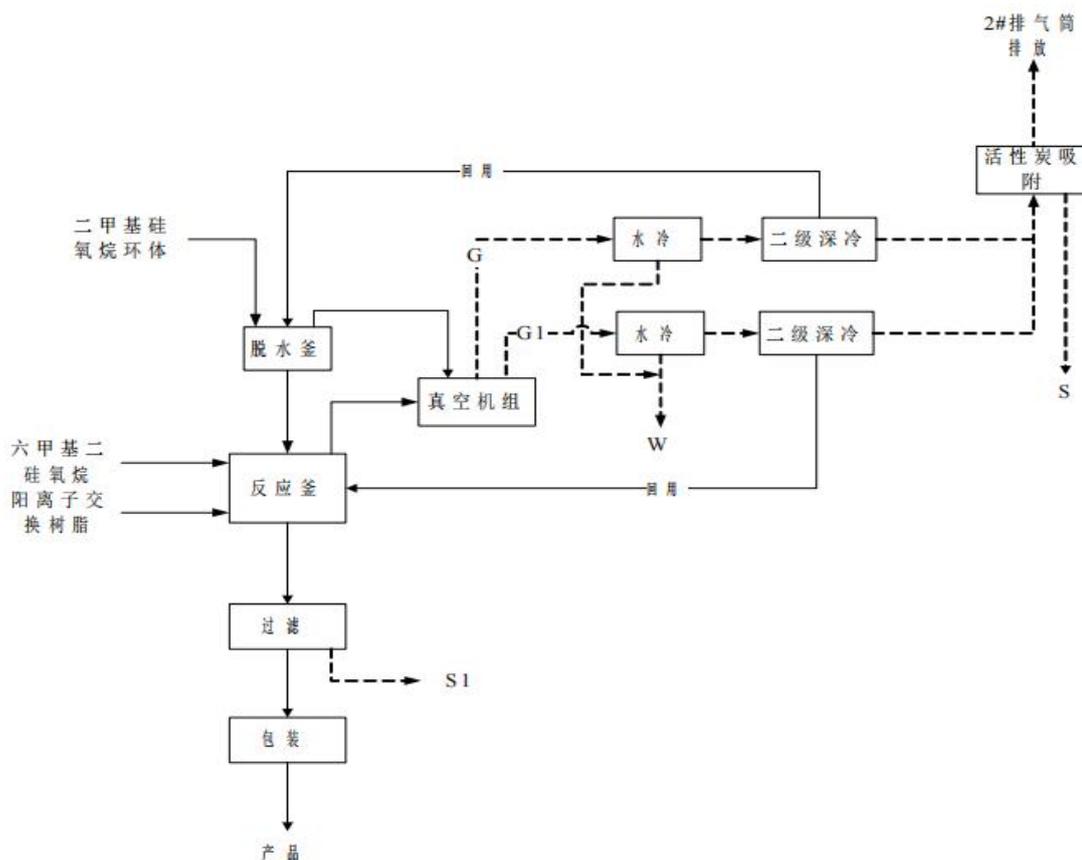


图 4.1-6 甲基硅油生产工艺流程图

6、低粘度乙烯基硅油生产工艺

二甲基硅氧烷混合环体（DMC）（包含D3、D4、D5、D6）泵入脱水釜真空（往复式真空泵）脱水1~2h，产生脱水废气（G），该废气经水冷后产生冷凝废水（W），经深冷后将冷凝液回用至脱水釜，再经活性炭（产生废吸附材料S）吸附后2#排气筒不低于15m高空排放。将脱完水后的二甲基硅氧烷混合环体（DMC）泵入反应釜，同时加入乙烯基双封头、阳离子交换树脂（作为催化剂），抽真空（真空度90kpa），夹套蒸汽加热釜至80℃左右，反应3~5h后（转化率达99.9%），保持现有温度和真空状态脱低1~2h，产生脱低废气（G2），停止蒸汽供热，缓慢在反应釜夹套中通入冷却循环水将物料冷却至40~50℃，过滤出阳离子交换树脂，无法回用的部分作为废树脂（S1），出料包装入库。脱低废气（G2）经水冷后产生冷凝废水（W），经深冷后将冷凝液回用至反应釜，再经活性炭（产生废吸附材料S）吸附后2#排气筒不低于15m高空排放。

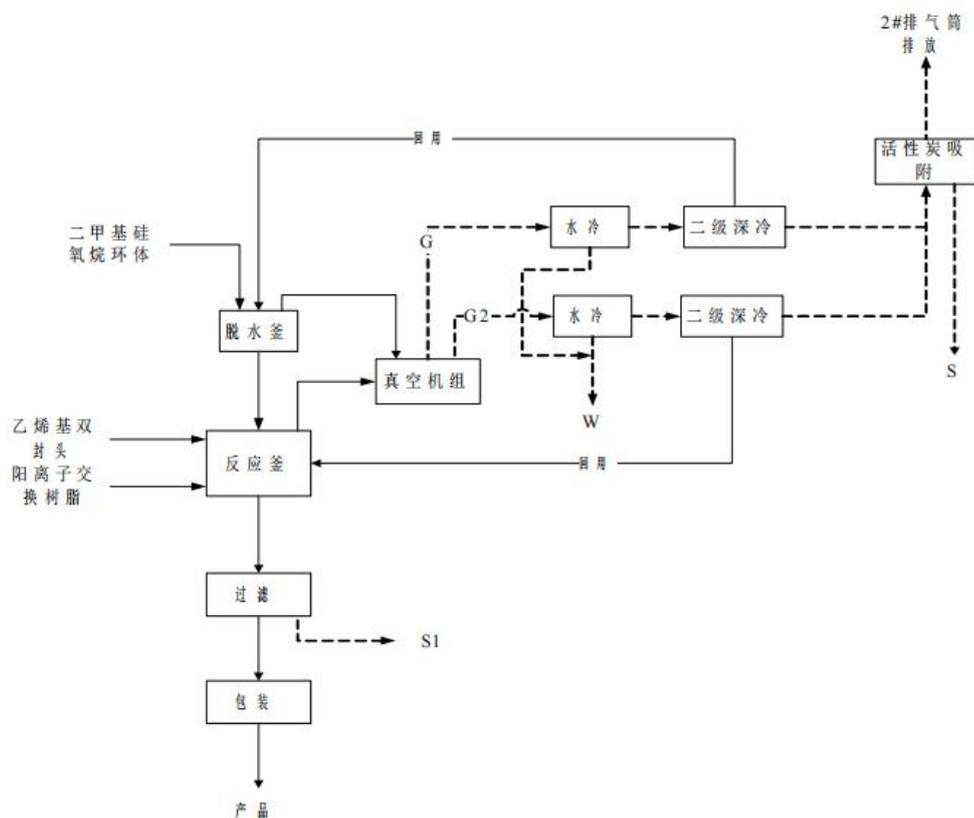


图 4.1-7 低粘度乙烯基硅油生产工艺流程图

7、高粘度乙烯基硅油生产工艺及工艺流程图

二甲基硅氧烷混合环体（DMC）（包含D3、D4、D5、D6）泵入脱水釜真空（往复真空泵）脱水1~2h，产生脱水废气（G），该废气经水冷后产生冷凝废水（W），经深冷后将冷凝液回用至脱水釜，再经活性炭（产生废吸附材料S）吸附后2#排气筒不低于15m高空排放。将脱完水后的二甲基硅氧烷混合环体（DMC）泵入反应釜，同时加入乙烯基环体、乙烯基双封头、KOH（催化剂）、低沸物（由于该反应转化率相对较低，因此真空条件下产生较多的含低沸物成分的废气，经反应釜排气口单独设置的冷凝器回用至釜中），抽真空（真空度90kpa），夹套蒸汽加热釜至180℃左右，反应3~5h后（转化率达90%左右），加入硅基磷酸酯（主要包括三甲基硅基磷酸二氢酯、双三甲基硅基磷酸氢酯、三（三甲基硅基）磷酸酯，其中三（三甲基硅基）磷酸酯不参与中和反应）搅拌中和1h至pH为7左右，保持现有温度和真空状态脱低1~2h，产生脱低废气（G3），停止蒸汽供热，缓慢在反应釜夹套中通入冷却循环水将物料冷

却至80℃左右，过滤出残渣（S2）后，出料包装入库。脱低废气（G3）经水冷后产生冷凝废水（W），经深冷后将冷凝液回用至反应釜，再经活性炭（产生废吸附材料S）吸附后2#排气筒不低于15m高空排放。

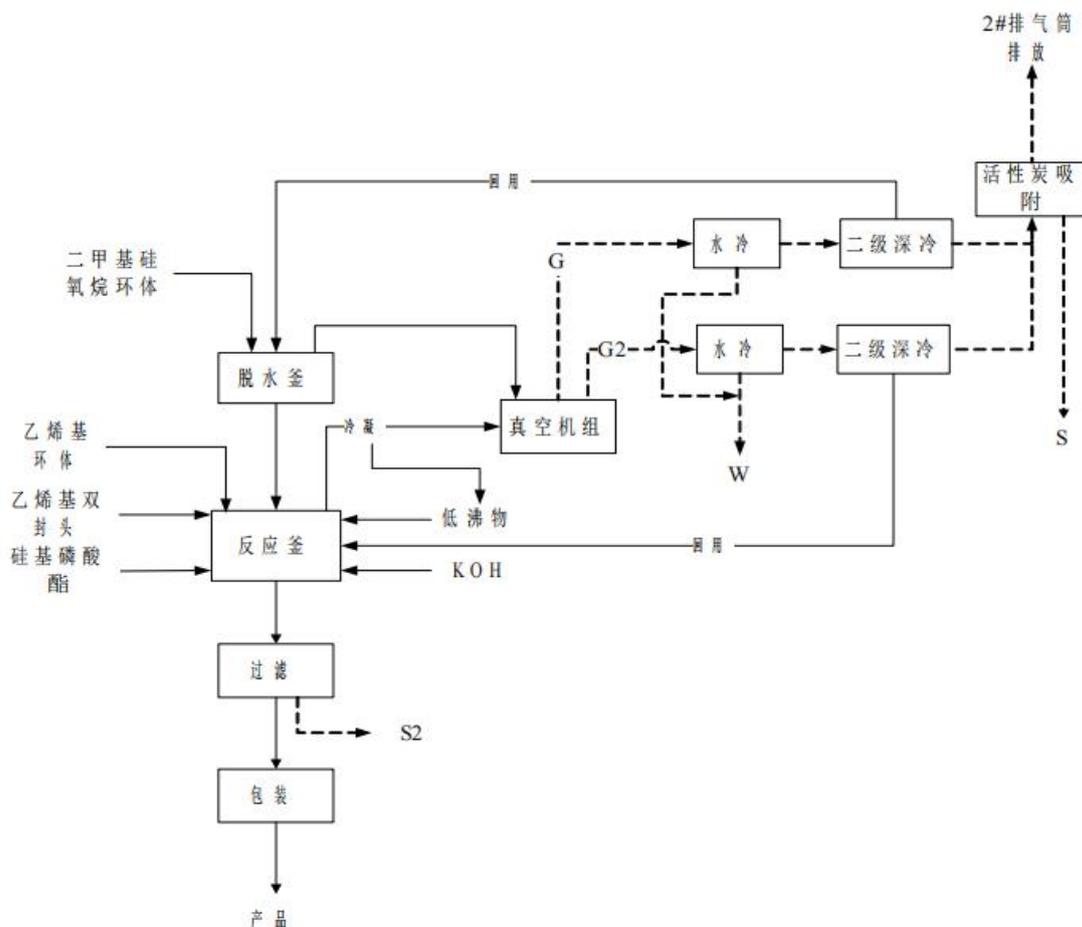


图 4.1-8 高粘度乙烯基硅油生产工艺流程图

8、电子灌封胶生产工艺及工艺流程图

将低粘度乙烯基硅油人工投入封闭式捏合机，分批加入白炭黑、填料，并加入催化剂进行混料，然后采用导热油炉加热至160℃左右，进行热处理和返炼，研磨机中密闭冷却后出料进入研磨机，研磨后加入行星搅拌机，并投入交联剂进行分散，最后包装入库。整个生产过程属于物理混合过程，物料属于粘性物料，无粉尘产生，加料时会有少量的无组织有机废气和白炭黑粉尘。

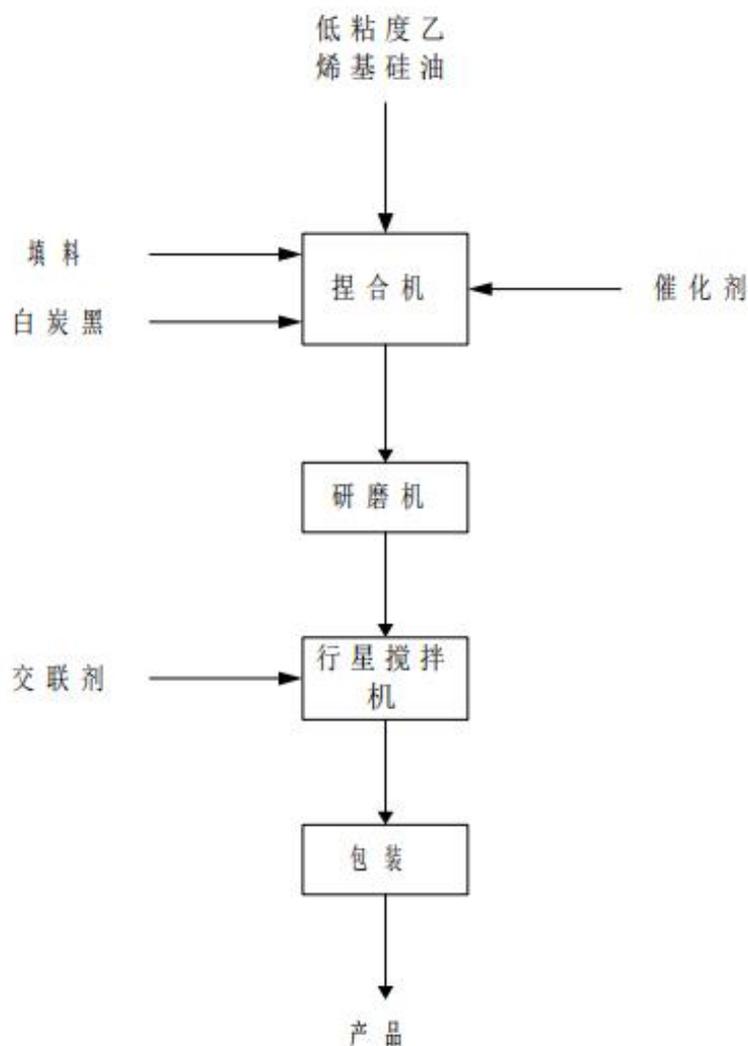


图 4.1-9 电子灌封胶生产工艺流程图

9、电子硅凝胶生产工艺及工艺流程图

将低粘度乙烯基硅油人工投入行星搅拌机中，分批投入交联剂和催化剂，最后包装入库。整个生产过程属于物理混合过程，物料属于粘性物料，无粉尘产生，会有少量的无组织有机废气。

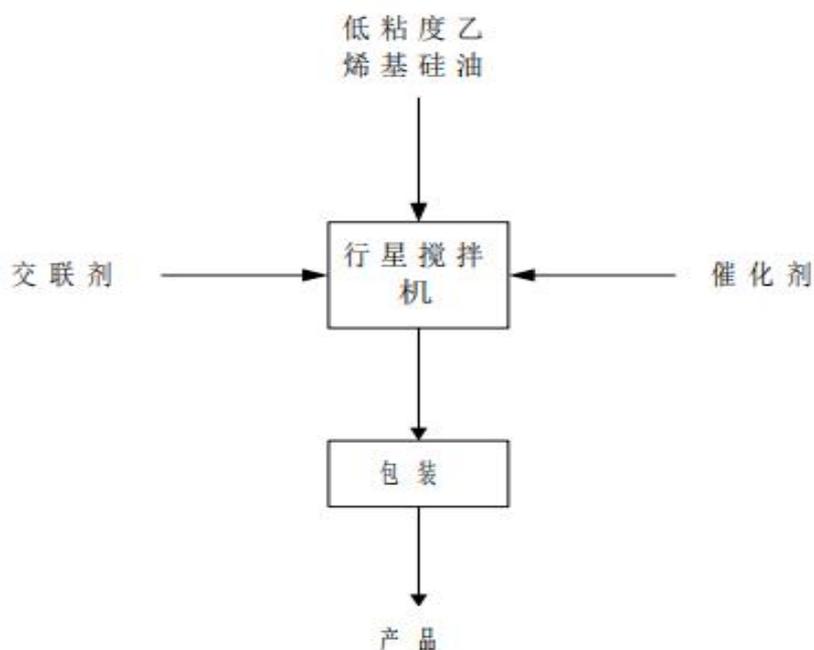


图 4.1-10 电子硅凝胶生产工艺流程图

4.1.2 主要产品及原辅材料消耗情况

表 4.1-1 主要产品及原辅材料

类别	序号	名称	生产规模 (t/a)
产品、副产、中间产品	1	乙烯基双封头	360
	2	二甲基二乙氧基硅烷	500
	3	乙烯基环体	360
	4	乙烯基单封头	520
	5	乙醇	184
	6	工业钠盐	750
	7	30%盐酸	2682
	8	低沸物	59
	9	高沸物	215
	10	低粘度乙烯基硅油	300
	11	高粘度乙烯基硅油	140
	12	甲基硅油	60
	13	电子灌封胶	80
	14	电子硅凝胶	20

主要原辅料	1	二甲基二乙氧基硅烷	381
	2	氯乙烯	284
	3	金属钠	209
	4	二甲基二氯硅烷	272
	5	无水乙醇	332
	6	二甲基二氯硅烷	455
	7	乙醇钠乙醇溶液	10
	8	甲基二氯硅烷	547
	9	金属催化剂	0.0036
	10	乙炔	110.8
	11	氢氧化钾	50
	12	氮气	0.4m ³
	13	碳酸钠	10

4.1.3 地块产排污情况

一、废气

主要有组织废气为脱低废气以及脱水废气。脱低废气包括了甲基硅油脱低废气、低粘度乙烯基硅油脱低废气、高粘度乙烯基硅油脱低废气；脱水废气主要是二甲基硅氧烷混合环体（DMC）加入脱水釜中进行预处理（真空脱水），从而产生脱水废气，该废气经管道收集后经冷凝+活性炭吸附处理，不低于 15 m 排气筒高空排放。

二、废水

厂区废水主要为冷凝废水、地面冲洗废水、以及生活污水。冷凝废水以及地面冲洗废水主要污染因子为COD、氨氮、SS、石油类，该废水进入厂区污水处理站预处理后纳管至衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂处理；生活污水经厂区化粪池处理后排入市政管网，进入衢州市城市污水处理厂进行达标处理。

三、固废

（1）本项目产生的固体废弃物主要为废树脂、废布袋、残渣、废吸附材料、废包装物、废水处理过程中产生的污泥。

（2）甲基硅油反应釜、低粘度乙烯基硅油反应釜产生的废树脂年排放量约为0.070吨/年，委托衢州市清泰环境工程有限公司进行安全处置。

(3) 过滤时产生的废布袋年排放量约为0.1吨/年，主要存储于危废仓库内。委托衢州市清泰环境工程有限公司进行安全处置。

(4) 高粘度乙烯基硅油反应釜产生的残渣年排放量约为0.013吨/年，委托衢州市清泰环境工程有限公司进行安全处置。

(5) 废气处理设施运行时产生的废吸附材料年排放量约为9.65吨/年，委托衢州市清泰环境工程有限公司进行安全处置。

(6) 破损的原料包装物及其残余化学原料的废包装物年排放量约为0.050吨/年，委托衢州市清泰环境工程有限公司进行安全处置。

(7) 废水处理过程中产生的污泥年排放量约为0.070吨/年，委托衢州市清泰环境工程有限公司进行安全处置。

四、噪声

项目噪声主要为真空机组、各类泵、搅拌机、研磨机等产生的噪声。企业进行合理布局，将噪声较大的车间和动力设施（如冷冻机房）布置在厂区的中部，远离厂界；将真空泵布置在生产车间内专门的隔声间内。对高噪声设备进行隔声降噪措施，冷冻机房内壁和顶部敷设吸声材料，窗户采用隔声窗户，门采用隔声门；真空泵设置减震装置和消声器。

4.2企业总平面布置

地块内建筑物分布情况见表4.2-1，企业厂区平面布置情况见下图4.2-1，厂区雨污管网图见图4.2-2

表4.2-1 地块内建筑物分布情况

序号	建筑名称	面积 (m ²)
1	综合楼	350.3
2	丙类仓库	518.1
3	钠仓库	59.4
4	危废库	90
5	二车间、一车间、室外设备	1465.8
6	甲类仓库、埋地储罐	411.8
7	配电房、工具间	385
8	堆放间	54

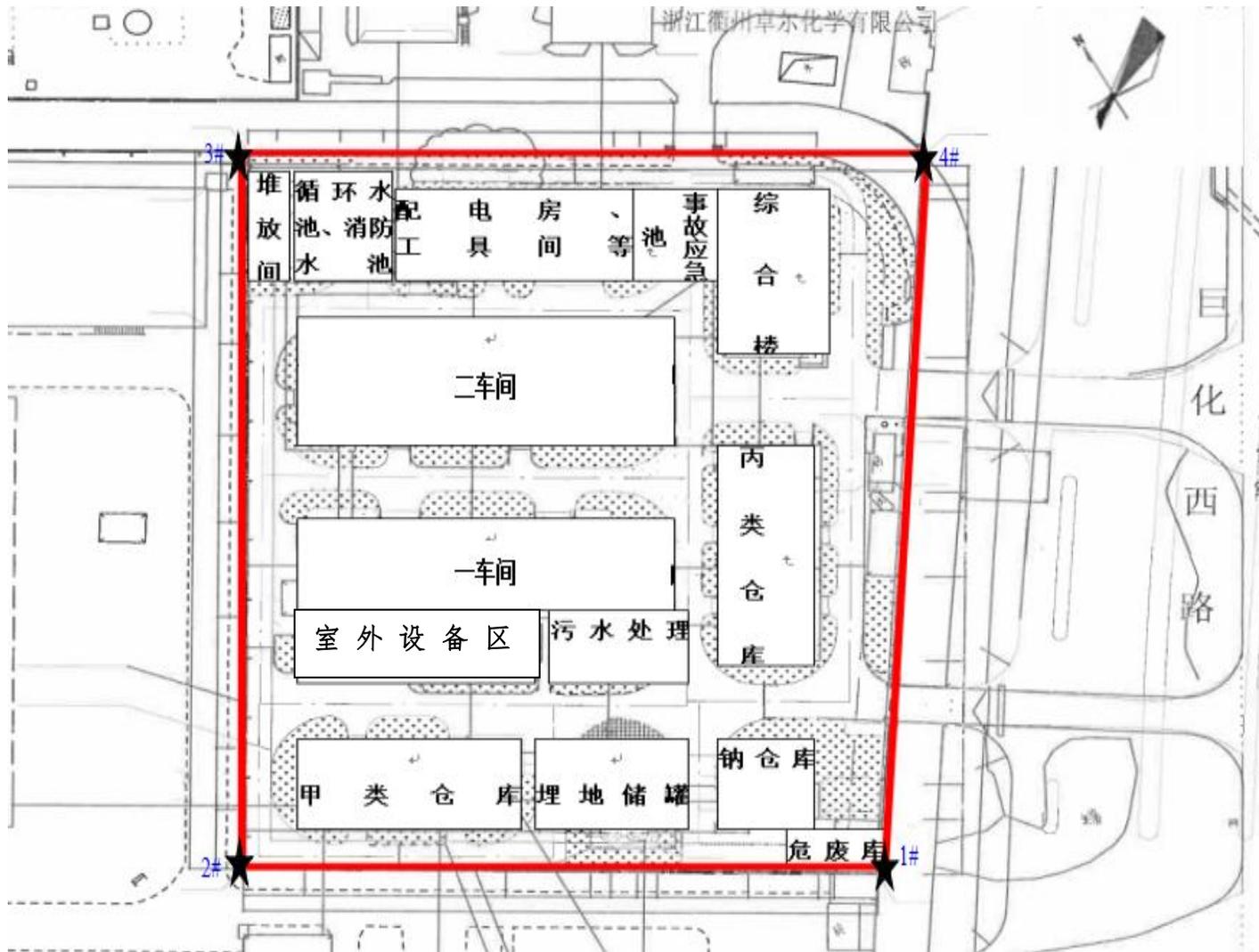


图 4.2-1 厂区平面布置图

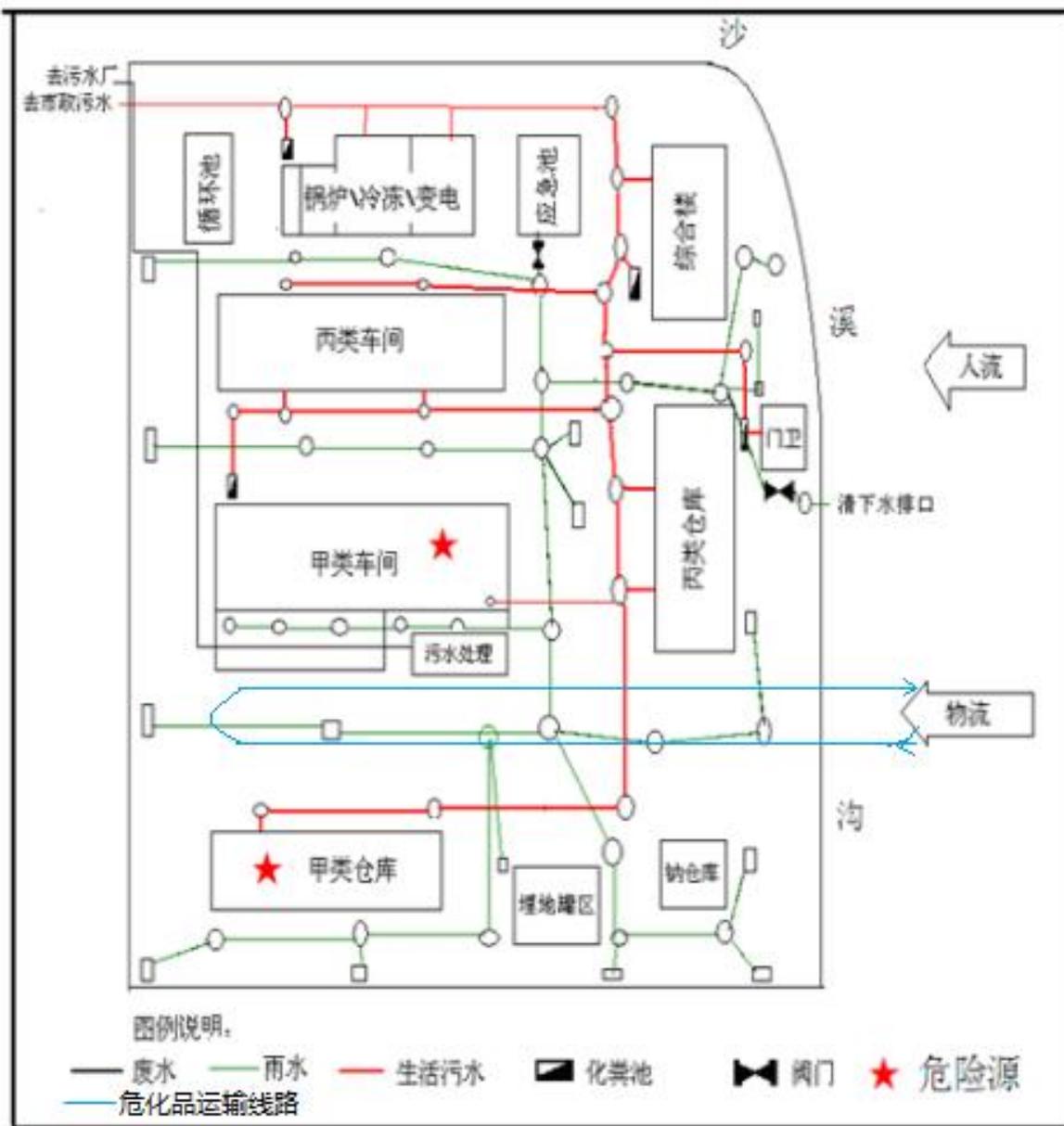


图 4.2-2 厂区雨污管网图

4.3各重点场所、重点设施设备情况

根据前期对企业的基础信息采集、人员访谈、现场踏勘并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》第五章确定排查范围，第（三）条确定排查重点场所或者重点设施设备清单“表2”（见下表4.3-1）等相关技术规范的要求排查企业内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、扬撒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。

表4.3-1有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池
2	散装液体转运与厂区内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和运输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

依据上表并结合企业实际情况，企业内的重点场所为堆放间、循环水、消防水池、事故应急池、一车间、二车间、室外设备区、污水处理区、甲类仓库、丙类仓库、埋地储罐、钠仓库、危废仓库。重点场所的识别依据如下表4.3-2所示：

表4.3-2 重点场所识别

序号	重点场所	涉及工业活动
1	堆放间	一般工业固体废物贮存场
2	循环水、消防水池	接地储槽
3	事故应急池	地下水储罐
4	一车间（丙类车间）	生产装置区
5	二车间（甲类车间）	生产装置区

6	室外设备区	接地储罐
7	污水处理区	污水处理池
8	甲类仓库	包装货物储存和暂存
9	丙类仓库	包装货物储存和暂存
10	埋地储罐	地下储罐
11	钠仓库	包装货物储存和暂存
12	危废仓库	危险废物贮存库

重点设施设备情况如下表4.3-3、4.3-4所示：

表4.3-3 重点设备情况一

序号	设备名称	规格型号	材质	数量
一	乙烯基双封头主要生产设备			
1	低沸物塔	φ300×19000	碳钢	1
2	单封头成品塔	φ300×19000	碳钢	1
3	中间馏份塔	φ300×19000	碳钢	1
4	二甲二乙回收塔	φ300×19000	碳钢	1
5	T201塔釜	V=1.0m ³ φ800×1500	碳钢	1
6	T202塔釜	V=1.0m ³ φ800×1500	碳钢	1
7	T203塔釜	V=1.0m ³ φ800×1500	碳钢	1
8	T204塔釜	V=1.0m ³ φ800×1500	碳钢	1
9	单封头成品储槽	V=1.75m ³ φ1200×1000×1760	碳钢	1
10	高沸储槽	V=15m ³ φ2200×4500	碳钢	1
11	热油膨胀储槽	V=0.56m ³ φ800×800	碳钢	1
12	冷油膨胀储槽	V=0.56m ³ φ800×800	碳钢	1
13	粗蒸料沉降槽	V=2.95m ³ φ1000×3300	碳钢	1
14	单封头粗品储槽	V=7.8m ³ φ1800×2600	碳钢	1
15	接渣罐	V=3.0m ³ φ1400×1400×2700	碳钢	1
16	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m ²	S31603	1
17	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m ²	S31603	1
18	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m ²	S31603	1
19	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m ²	S31603	1
20	热油加热换热器	F=10m ² φ500×1000	不锈钢	1
21	冷油冷却换热器	BR0.37-40A	钛材	1

22	粗蒸冷凝器	F=10m2φ400×1500	碳钢	1
23	粗蒸冷凝器	F=10m2φ400×1500	碳钢	1
24	粗蒸二级冷凝器	F=15m2φ400×2000	不锈钢	1
25	粗蒸二级冷凝器	F=15m2φ400×2000	不锈钢	1
26	真空机组	2BV2061 含缓冲罐 V=200L	组合件	1
27	真空机组	2BV2061 含缓冲罐 V=202L	组合件	1
28	V201出料泵	20QYB-1 P=0.55kW H=40m Q=1m3/h	不锈钢	1
29	V202出料泵	20QYB-1 P=0.55kW H=40m Q=1m3/h	不锈钢	1
30	V203出料泵	20QYB-1 P=0.55kW H=40m Q=1m3/h	不锈钢	1
31	V204出料泵	20QYB-1 P=0.55kW H=40m Q=1m3/h	不锈钢	1
32	热油循环泵	32CQ-15 P=1.1kW H=15m Q=6.6 m3/h	不锈钢	1
33	冷油循环泵	80-160(I)P=2.2kW H=8m Q=50m3/h	碳钢	2
34	氯乙烯输送泵	JYM1.6A-170/0.7-YB-B	不锈钢	2
35	单封头粗品输送泵	CW20-40	不锈钢	2
36	氯乙烯钢瓶称	ci-1580b 1000×1500	碳钢	2
37	低沸蒸馏塔	φ300×19000	碳钢	1
38	成品精馏塔	φ300×19000	碳钢	1
39	过渡馏份精馏塔	φ300×19000	碳钢	1
40	T300塔釜	V=1.0m3 φ800×1500	碳钢	1
41	T301塔釜	V=1.0m3 φ800×1500	碳钢	1
42	T302塔釜	V=1.0m3 φ800×1500	碳钢	1
43	T303塔釜	V=1.0m3 φ800×1500	碳钢	1
44	中间罐	V=2.0m3 φ1200×1500	碳钢	1
45	双封头成品罐	V=25m3 φ2600×4500	钢衬 PE	1
46	分离器	V=1.18m3 φ500×6000	钢衬 PE	1
47	中和分离器	V=1.18m3 φ500×6000	不锈钢	1
48	双封头粗品槽	V=1.0m3 φ1000×1200	S31603	1
49	乙醇冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m2	S31603	1
50	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m2	S31603	1
51	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m2	S31603	1
52	塔顶冷凝器	板式换热器 HBRB0.18 型 6m2	石墨	1
53	乙醇粗品冷凝器	YKC50-30m2	石墨	1

54	盐酸冷却器	YKC30-2m3	钢衬 PE	1
55	水解釜	V=0.18m3 φ500/φ600× 800	钢衬 PE	1
56	中和釜	V=0.18m3 φ500/φ600× 800	/	1
57	真空机组	2BW2061	不锈钢	1
58	真空机组	2BW2061	不锈钢	1
59	残液泵	20CQ-12 P=0.37kW H=12m Q=3 m3/h	不锈钢	1
60	V301出料泵	20QYB-1 P=0.55KW H=40mQ=1 m3/h	不锈钢	1
61	V302出料泵	20QYB-1 P=0.55KW H=40mQ=1 m3/h	不锈钢	1
62	双封头成品包装泵	20CQ-12 P=0.37kW H=12m Q=3 m3/h	不锈钢	1
63	V303 出料泵	20QYB-1 P=0.55KW H=40m Q= 1m3/h	钢衬 F4	1
64	中和循环泵	CQB20-15-75	碳钢	1
65	单封头成品输送泵	ISGB20-110	不锈钢	1
66	中和循环泵	20QYB-1 P=0.55KW H=40m Q= 1m3/h	不锈钢	2
67	双封头粗品输出泵	20QYB-1 P=0.55KW H=40m Q= 1m3/h	碳衬 F4	1
68	盐酸包装泵	CQB65-50-160F	/	2
69	二甲基二氯硅烷储罐	V=50m3 φ3000×6500	碳钢	1
70	甲基二氯硅烷储罐	V=50m3 φ3000×6500	碳钢	1
71	二甲基二氯硅烷输送泵	25Z×-3.2-32	碳钢	2
72	甲基二氯硅烷输送泵	25Z×-3.2-32	碳钢	2
二	二甲基二乙氧基硅烷主要生产设备			
1	二甲二乙反应塔	Φ600×15700	碳钢	1
2	二甲二乙精馏塔	Φ300×19000	碳钢	1
3	二甲二乙成品塔	Φ300×19000	碳钢	1
4	尾气吸收塔	Φ1000×3500	玻璃钢	2
5	T101 塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500	碳钢	1
6	T102 塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500	碳钢	1
7	T103 塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500	碳钢	1
8	乙醇储槽	V=8.5m3 Φ1800×3500	碳钢	1
9	二甲二乙成品罐	V=20m3 Φ2200×4500	碳钢	1
10	HCL 吸收罐	V=2.5m3 Φ1400×1950	玻璃钢	2
11	盐酸贮罐	V=13m3 Φ2200×4000	玻璃钢	2
12	盐酸贮罐	V=50m3 Φ3600×5000	玻璃钢	1
13	二甲二乙回料储槽	V=20m3 Φ2200×4500	碳钢	1

14	塔顶冷凝器	HBRB0.18 型 10m2	碳钢	2
15	塔顶冷凝器	HBRB0.18 型 6m2	碳钢	1
16	塔顶冷凝器	HBRB0.18 型 6m2	碳钢	1
17	HCL 吸收器	F=25m2 Φ400×2760×3600	石墨	2
18	输送泵	/	碳钢/钢衬 四氟	15
三	乙烯基环体			
1	前精馏塔	Φ400×15000	碳钢	1
2	前精馏塔	Φ300×19000	碳钢	1
3	前精馏塔	Φ300×19000	碳钢	1
4	前精馏塔	Φ300×19000	碳钢	1
5	水解分层塔	V=2.18m3 Φ500×6000/1.0m3	碳钢	1
6	中和分层塔	V=0.71m3 Φ360×7000	碳钢	1
7	后精馏塔	Φ250×6000	不锈钢/碳 钢	1
8	后精馏塔	Φ250×6000	不锈钢/碳 钢	1
9	单体贮罐	V=35m3 Φ2800×4500/5680	碳钢	1
10	合成液贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1
11	合成液贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1
12	粗蒸料贮罐	V=1.24m3 Φ1000×1200/1900	碳钢	1
13	高沸贮罐	V=1.24m3 Φ1000×1200/1900	碳钢	1
14	前精馏塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500×10	碳钢	1
15	前精馏塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500×10	碳钢	1
16	前精馏塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500×10	碳钢	1
17	前精馏塔釜	V=1.0m3 Φ800×1500×10	碳钢	1
18	低沸贮罐	V=0.24m3 Φ600×600×1120	碳钢	1
19	稀单体贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1
20	稀单体贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1
21	溶剂贮罐	V=1.24m3 Φ1000×1200/1900	碳钢	1
22	冷油贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1
23	过渡馏分贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1
24	过渡馏分贮罐	V=2m3 Φ1200×1400/2200	碳钢	1

25	蒸汽冷凝水高位贮槽	V=4.5m ³ 3000×1000×1500	碳钢	1
26	水解料贮罐	V=1.0m ³ Φ1000×1000×1950	不锈钢	1
27	环体粗品料贮罐	V=1.24m ³ Φ1000×1200/1900	碳钢	1
28	环体高沸贮罐	V=1.24m ³ Φ1000×1200/1900	碳钢	1
29	裂解料贮罐	V=1.24m ³ Φ1000×1200/1900	碳钢	1
30	后精馏塔釜	V=1.0m ³ Φ800×1500×10	碳钢	1
31	后精馏塔釜	V=1.0m ³ Φ800×1500×10	碳钢	1
32	环体成品贮罐	V=1.0m ³ Φ1000×1000×1950	不锈钢	1
33	环体过渡馏份贮罐	V=1.5m ³ Φ1200×1200×1900	不锈钢	1
34	反应放空冷凝器	HBRB0.18型20m 2	不锈钢	1
35	反应加热冷却器	HBRB0.18型6m 2	不锈钢	1
36	粗蒸蒸发器	F=1.0m ² V=0.373m ³	碳钢	1
37	粗蒸蒸发器	F=2.0m ² V=0.473m ³	碳钢	1
38	粗蒸料冷凝器	HBRB0.18型6m 2	不锈钢	1
39	粗蒸料冷凝器	HBRB0.18型6m 2	不锈钢	1
40	前精馏塔顶冷凝器	HBRB0.18型6m 2	不锈钢	1
41	前精馏塔顶冷凝器	HBRB0.18型6m 2	不锈钢	1
42	尾气冷凝器	F=5m ² DN250×1500	不锈钢	1
43	前精馏塔顶冷凝器	HBRB0.18型6m ²	不锈钢	1
44	前精馏塔顶冷凝器	HBRB0.18型6m ²	不锈钢	1
45	冷油冷却器	BR0.37-40A	钛合金	1
46	水解换热器	F=10m ² Φ6HRKF270-10	四氟	1
47	水解加热器	F=5m ² Φ4HRK216-5	四氟	1
48	盐酸冷却器	F=5m ² Φ4HRKF216-5	四氟	1
49	水冷却器	F=4m ²	不锈钢	1
50	水加热器	F=4m ²	不锈钢	1
51	裂解冷凝器	HBRB0.18型6m ²	不锈钢	1
52	裂解冷凝器	HBRB0.18型6m ²	不锈钢	1
53	后精馏塔顶冷凝器	HBRB0.18型6m ²	不锈钢	1
54	后精馏塔顶冷凝器	HBRB0.18型6m ²	不锈钢	1
55	输送泵	/	不锈钢/四氟	28
四	二甲基二甲氧基硅烷			
1	离心输送泵	Q=3m ³ /h	SS	2

2	气动隔膜泵	Q=20m ³ /h	组合件	1
3	磁力泵	Q=1m ³ /h	组合件	3
4	防腐磁力泵	Q=20m ³ /h	组合件	2
5	换热器	F=25m ²	SS	3
6	换热器	F=50m ²	SS	1
7	原料储槽	V=10m ³	钢衬 PE	1
8	成品储槽	V=6m ³	钢衬 PE	1
9	反应料中间槽	V=2m ³	CS	1
10	中和釜	V=1.0m ³	组合件	1
11	反应釜	V=1.0m ³	搪玻璃	1
12	反应塔	Φ600x11000	搪玻璃	1
13	精馏釜	V=1.0m ³	CS	1
14	精馏塔	Φ400x20000mm	CS	1
15	吸收塔	Φ500x3000mm	PP	1

表4.3-4 重点设备情况二

序号	设备名称	规格型号	数量
一	硅油原料预处理		
1	1#脱水釜	500L	1
2	1#脱水釜冷凝器	5m ² 列管	1
3	1#脱水接收罐	500L	1
4	2#脱水釜	1000L	1
5	2#脱水冷凝器	8m ² 列管	1
6	2#脱水接收罐	500L	1
7	3#脱水接收罐	200L	1
二	甲基硅油		
1	4#硅油反应釜	100L	1
2	4#硅油冷凝器	1.5m ² 列管	1
3	4#硅油接收罐	100L	1
4	4#硅油过滤器	/	1
三	低粘度乙烯基硅油		
1	2#硅油反应釜	1000L	1
2	2#硅油冷凝器	5m ² 列管	1
3	2#硅油接收罐	200L	1
4	2#硅油过滤器	/	1
5	3#硅油反应釜	500L	1

6	3#硅油冷凝器	3m2列管	1
7	3#硅油接收罐	200L	1
8	3#硅油过滤器	/	1
四	高粘度乙烯基硅油		
1	1#硅油反应釜	1000L	1
2	1#硅油冷凝器	8m2列管	1
3	1#硅油接收罐	200L	1
4	1#硅油过滤器	/	1
5	导热油炉	LEOT20	1
6	冷油槽	1.5 m3	1
7	冷油泵	50-32-150	1
五	硅油后处理		
1	后处理釜	1000L	1
2	后处理配料罐	500L	1
3	1#后处理接收罐	500L	1
4	2#后处理接收罐	100L	1
5	后处理配料釜	3000L	1
六	硅橡胶		
1	行星搅拌机	500L	1
2	真空捏合机	1000L	1
3	三辊研磨机	S260	1
4	高速分散机	2.2KW	1

第五章 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

除去办公用楼、食堂等辅助用房外的其他区域作为重点场所进行辨识。共识别出浙江衢州建橙有机硅有限公司地块重点场所共12处（本方案4.3章节表4.3-2所示）。分别为堆放间、循环水、消防水池、事故应急池、一车间、二车间、室外设备区、污水处理区、甲类仓库、丙类仓库、埋地储罐、钠车间、危废仓库。

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12处重点场所进行统一划分为三个重点监测单元，分别为重点监测单元A、重点监测单元B、重点监测单元C。统一划分后的重点监测单元情况如下所示：

表5.1-1 浙江衢州建橙有机硅有限公司地块重点单元

序号	重点监测单元	重点场所	涉及工业活动
1	A	堆放间	一般工业固体废物贮存场
		循环水、消防水池	接地储槽
		事故应急池	地下水储罐
		一车间	生产装置区
2	B	二车间	生产装置区
		室外设备区	接地储罐
		污水处理区	污水处理池
		埋地储罐	地下储罐
		甲类仓库	包装货物储存和暂存
3	C	丙类仓库	包装货物储存和暂存
		钠仓库	包装货物储存和暂存
		危废库	危险废物贮存库

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”
重点监测单元清单详见附件1

表5.2-1 重点监测单元分类表

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

现将本方案“表5.1-1 浙江衢州建橙有机硅有限公司地块重点单元”中识别出的3个重点单元按照内部是否存在隐蔽性重点设施设备进行单元类别划分。

重点监测单元A内部存在隐蔽性重点设施设备分别为循环水池、事故应急池，属于“内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元”所以重点监测单元A的单元类别为一类单元；

重点监测单元B内部存在隐蔽性重点设施设备分别为原料储罐、埋地式污水处理池、埋地储罐，属于“内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元”所以重点单元B的单元类别为一类单元；

重点监测单元C内部不存在隐蔽性重点设施设备，属于“除一类单元外其他重点监测单元”所以重点单元C的单元类别为二类单元。重点监测单元的分类结果如下表5.2-2所示：

表5.2-2 浙江衢州建橙有机硅有限公司地块重点监测单元划分表

序号	重点监测单元	重点场所	涉及工业活动	是否存在隐蔽性设施	单元类别
1	A	堆放间	一般工业固体废物贮存场	否	一类单元
		循环水、消防水池	接地储槽	是	
		事故应急池	地下水储罐	是	
		丙类车间（一车间）	生产装置区	否	
2	B	甲类车间（二车间）	生产装置区	否	一类单元
		室外设备区	接地储槽	是	
		污水处理区	污水处理池	是	
		埋地储罐	地下储罐	是	
		甲类仓库	包装货物储存和暂存	否	
3	C	丙类仓库	包装货物储存和暂存	否	二类单元
		钠仓库	包装货物储存和暂存	否	
		危废库	危险废物贮存库	否	

本地块重点监测单元划分图如下图所示：

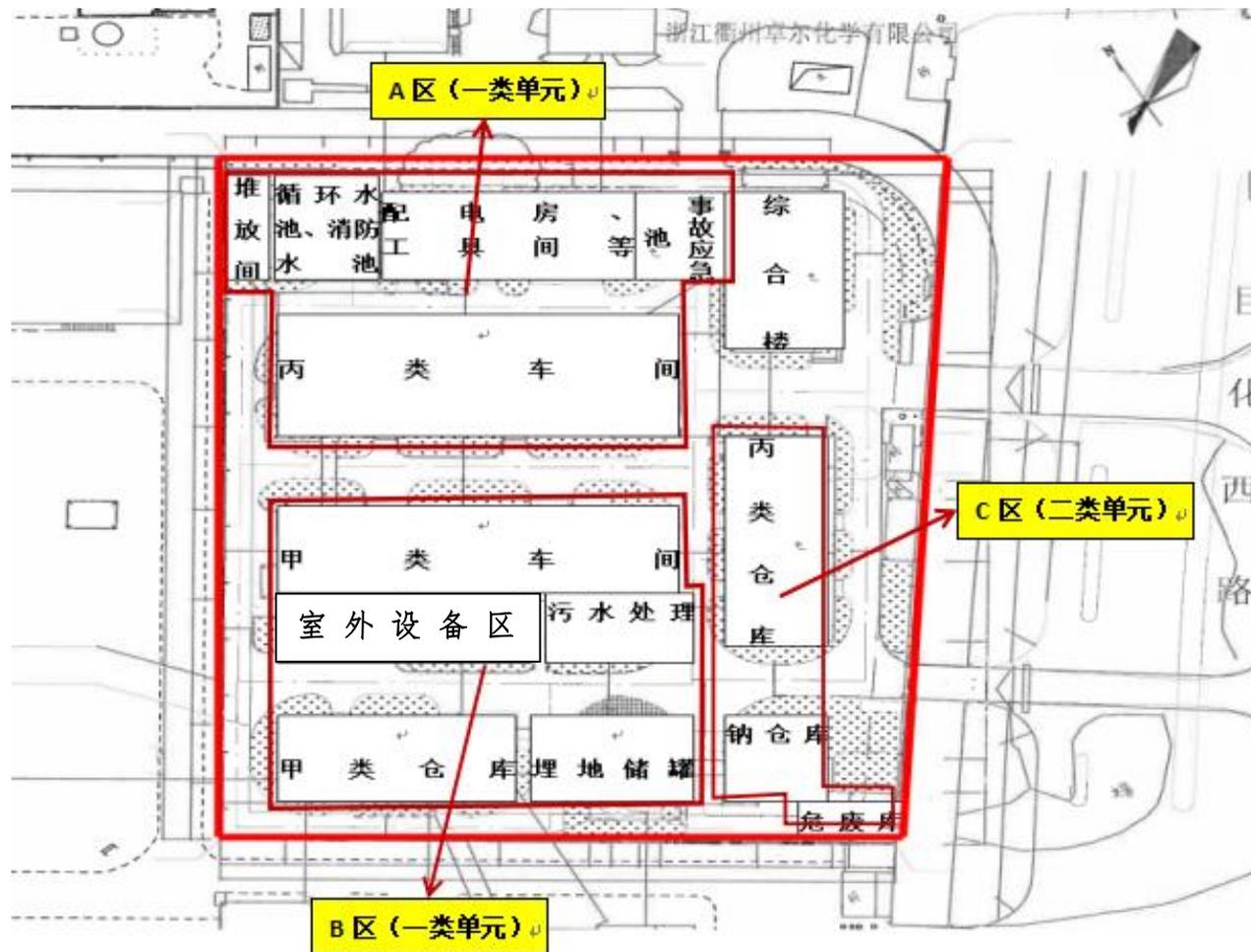


图 5.2-1 浙江衢州建橙有机硅有限公司地块重点单元分布图

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，确认浙江衢州建橙有机硅有限公司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	关注污染物
1	二甲基二乙氧基硅烷
2	氯乙烯
3	二甲基二氯硅烷
4	甲基二氯化硅烷
5	盐酸
6	乙醇钠乙醇
7	六甲基环三硅氧烷
8	八甲基环四硅氧烷
9	十甲基环五硅氧烷
10	十二甲基环六硅氧烷
11	石油烃C ₁₀ -C ₄₀
12	三甲基硅基磷酸二甲酯
13	双三甲基硅基磷酸甲酯
14	正硅酸甲酯
15	四甲基二乙氧基二硅氧烷

第六章 监测点位布设

6.1 重点单元及相应监测点的布设

根据HJ1209-2021，土壤监测点“一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少一个表层土壤监测点，每个二类单元内部或周边原则上均应至少布设一个表层土壤监测点，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”。

地下水监测井每个重点”重点单元对应的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，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向。

本布点方案点位布设经过：结合导则规范进行初步布设→现场与企业确认点位安全性可操作性→现场调整并复核点位布设是否符合规范→最终确认点位。

采样点现场确认：

浙江衢州建橙有机硅有限公司地块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。地块采样点位置如下表6.1-1

采样点应避免地下构筑物以免钻探工作造成泄漏、爆炸等突发事件。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。

表6.1-1 采样点位现场照片

重点监测单元	布点编号	经度	纬度	现场照片	备注
A	AT1	118.850993	28.893955		土壤
	AS1	118.850480	28.894116		地下水
B	BS1	118.850377	28.893716		地下水
	BT1	118.850470	28.893325		土壤

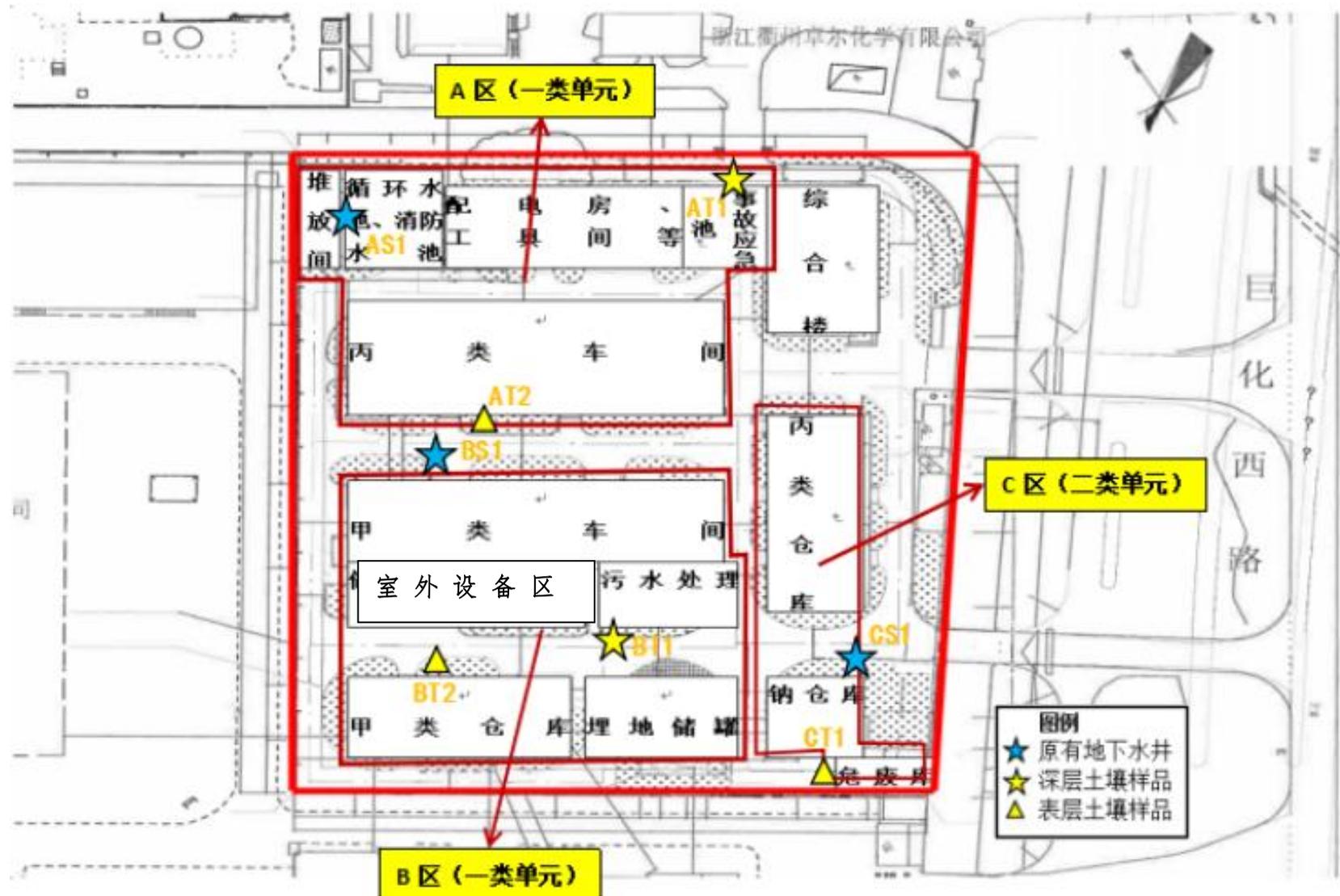


图6.1-2 浙江衢州建橙有机硅有限公司地块采样点布置图

6.2 点位布设原因

(1) 重点监测单元A（一类单元）

地下水井AS1布设原因：该点位紧邻堆放间和循环水池且位于该重点监测单元地下水流向下游方向。

深层土壤AT1布设原因：该点位紧邻地埋式事故应急池且位于其下游方向，可以捕捉到该重点设施设备可能产生的土壤污染。

表层土壤AT2布设原因：该点位紧邻丙类车间（一车间），生产装置发生跑冒滴漏、生产过程中产生的废气通过大气沉降可能会对表层土壤产生污染。

(2) 重点监测单元B（一类单元）

地下水井BS1布设原因：该点位紧邻甲类车间，且位于该重点监测单元地下水下游方向，室外设备区的罐体、污水处理区的池体、埋地室外设备区内的罐体破损情况难以觉察，物料易淋溶下渗并通过地下水发生扩散，该点位的设置能捕捉到污染情况。

深层土壤BT1布设原因：该点位紧邻污水处理区和埋地储罐，可以捕捉到生产过程中产生的土壤污染情况。

表层土壤BT2布设原因：该点位位于甲类仓库门口，储运过程中物料的遗撒可能会对表层土壤产生污染。

(3) 重点监测单元C（二类单元）

地下水井CS1布设原因：该点位紧邻钠仓库和丙类仓库且位于危废库地下水流向下游方向。

表层土壤CT1布设原因：该点位位于危废库门口，储运过程中危废的遗撒可能会对表层土壤产生污染。

6.3 各点位监测指标及选取原因

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 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）”。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，确定的浙江衢州建橙有机硅有限公司地块的关注污染物为：二甲基二乙氧基硅烷、氯乙烯、二甲基二氯硅烷、甲基二氯化硅烷、盐酸、乙醇钠乙醇、六甲基环三硅氧烷、八甲基环四硅氧烷、十甲基环五硅氧烷、十二甲基环六硅氧烷、石油烃 C₁₀-C₄₀、三甲基硅基磷酸二甲酯、双三甲基硅基磷酸甲酯、正硅酸甲酯、四甲基二乙氧基二硅氧烷

(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。

经核实，地块筛选出的监测指标如表6.3-1所示。

表6.3-1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	是否为45项	监测方法	指标筛选	备注
1	二甲基二乙氧基硅烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
2	氯乙烯	土壤调整为1,1-二氯乙烯、顺1,2-二氯乙烯、反1,2-二氯乙烯可能为生产过程中的中间产物。	调整后为45项	无	否	地下水中有检测方法
3	二甲基二氯硅烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
4	甲基二氯化硅烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
5	盐酸	调整为pH	否	无	否	/
6	乙醇钠乙醇	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
7	六甲基环三硅氧烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
8	八甲基环四硅氧烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
9	十甲基环五硅氧烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
10	十二甲基环六硅氧烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
11	石油烃C ₁₀ -C ₄₀	无检测方法，未做调整	否	有	是	/
12	三甲基硅基磷酸二甲酯	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
13	双三甲基硅基磷酸甲酯	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
14	正硅酸甲酯	无检测方法，未做调整	否	无	否	/
15	四甲基二乙氧基二硅氧烷	无检测方法，未做调整	否	无	否	/

综上所述，该地块分析项目如下所示：

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）、氯乙烯、石油烃 C₁₀-C₄₀共计37项。

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。该地块监测项目一览表如下表6.3-2所示：

表6.3-2 检测项目统计表

重点监测单元	布点编号	经纬度	分析项目	备注
A	AT1	E118.850993, N28.893955	(1) 基本项目：GB36600表1中的45项。 (2) 其他监测项目：pH、石油烃C ₁₀ -C ₄₀	土壤
	AT2	E118.850585, N28.893660		
B	BT1	E118.850470, N28.893325		
	BT2	E118.850208, N28.893370		
C	CT1	E118.850700, N28.892928		
对照点	DZD-1	E118.511407, N28.531456		
A	AS1	E118.850480, N28.894116		
B	BS1	E118.850377, N28.893716		
C	CS1	E118.850783, N28.893048		
对照点	DZD-1	E118.511407, N28.531456		

第七章 土壤和地下水样品采集

7.1 现场采样深度

7.1.1 钻探深度

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。

(1)土壤采样孔钻探深度：钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。根据本次调查地块的本布点方案地块地层信息引用的《浙江衢州建橙有机硅有限公司岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》2007.08.27。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下5个工程地质层，自上而下分为：①素填土层(mlQ4)层面标高：-2.73~-2.02m，层厚：0.80~3.00m、②粘质粉土(al+d1Q4)层面标高：-4.73~-3.05m，层厚：0.30~2.50m、③-1细砂层(al+d1Q4)层面标高：-4.52~-4.41m，层厚：0.70~1.10m。③-2中粗砂层(al+d1Q4)层面标高：-5.53~-3.83m，层厚：0.30~2.10m。④-1强风化粉砂岩层面标高：-6.73~-4.83m，层厚：1.70~2.70m。④-2中风化粉砂岩层面标高：-9.43~-6.88m。重点监测单元A区和重点监测单元B区隐蔽性重点设施设备埋深为3-4m，因此本次调查土壤采样点钻探深度初步设定为**4.5m**。具体钻探深度根据现场土层分布情况进行调整。具体钻探深度及采样要求见下表7.1-1

表7.1-1 土壤钻探深度

重点监测单元	布点编号	钻探深度 (m)	备注
A	AT1	4.5	/
	AT2	0-0.5	表层样
B	BT1	4.5	/
	BT2	0-0.5	表层样
C	CT1	0-0.5	表层样
对照点	DZD-1	0-0.5	表层样

(2)地下水采样井钻探深度：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。根据所引用的工勘资料，测得各钻孔地下稳定水

位埋深为1.50~2.30m。因此本次调查地下水采样点钻探深度初步设定为6m。具体钻探深度根据现场土层分布情况进行调整，若地下水埋深大于15m或钻至基岩未见地下水，可不建井。

7.1.2 采样深度

(1)土壤采样深度:根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中相关要求,对于每个工作单元,表层土壤和下层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、构筑物及管线破损情况、土壤特征等因素确定。采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度,原则上应采集0~0.5m表层土壤样品,0.5m以下下层土壤样品根据判断布点法采集,建议0.5~6m土壤采样间隔不超过2m;不同性质土层至少采集一个土壤样品。同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时,根据实际情况在该层位增加采样点。同时要求送检样品必须包括0.5m表层样、地下水水位线附近样品以及终孔样品。

本次土壤钻孔钻探深度均为4.5m,采样深度为0~1m、1~2m、2~3m、3~4.5各取一个土壤样品,即一个点位采集4个样品。同时采集不少于10%平行样,1个现场空白样和1个运输空白样。

(2)地下水采样深度: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。具体采样深度可根据

采样准备

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7.2-1,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) 按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

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

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

(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检测设备。

(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 钻机、SH30 钻机	2	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	3	个
	采样瓶	24	组
	采样袋	24	组
样品保存	冰柜	1	个
	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
样品运输	越野车	1	辆
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	8	根
	采样瓶	4	组
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体检测器 (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
	数码相机	1	台
	一次性手套	2	盒
口罩	2	盒	

工序	设备名称	数量	规格
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个
	采样手柄	5	个
VOC采样设备	采样白管	30	个

7.2 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。

7.2.1 土壤钻探设备

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块土壤钻探主要使用Geoprobe，如有必要时使用SH30 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 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。

7.3 土壤样品采集

7.3.1 样品采集

(1) 样品采集操作

重金属样品采集采用塑料铲或木铲，挥发性有机物用非扰动采样器，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。具体采样份数见表 8.2-2。

(2) 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12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2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。

(3) 土壤样品采集拍照记录

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

(4) 其他要求

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

(5) 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。

7.3.2 土壤样品现场快速检测

(1) 根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录。

(2) 现场快速检测土壤中 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 分钟内完成快速检测。检测时，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。

7.3.3 送检土壤样品筛选

本次土壤样品采样，如实际钻探深度均为 4.5m，采样深度为土壤层 0~1.5m、1.5~3m、3~4.5m、各取一个土壤样品，即一个点位采集 3 个样品，采集的样品全部送检，同时采集不少于 10% 平行样，1 个现场空白样和 1 个运输空白样。所有样品均要留备用样，采样时使用光离子检测仪（PID）及 X 光衍射重金属快速检测仪（XRF）进行土壤样品快速筛查，并及时记录信息。其中采样点垂直

方向的土壤采样深度根据现场快速检测结果使用 PID 检测仪检测土壤中的挥发性物质含量，使用 XRF 检测仪检测土壤中的重金属来协助判断现场实际钻孔深度。

7.4 地下水采样井建设

7.4.1 地下水钻探设备

主要使用 Geoprobe 进行地下水孔钻探，如有必要时使用 SH30 钻机。采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

7.4.2 采样井设计

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构，具体包括井管、滤水管、填料等。

7.4.2.1 井管设计

(1) 井管型号选择

地下水采样井井管的内径要求不小于 50 mm。考虑到井管内径过大会导致地下水紊流，容易使土壤颗粒进入地下水中，故应在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管。

(2) 井管材质选择

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。当地下水检测项目为有机物或地下水需要长期监测时，宜选择不锈钢材质井管；当检测项目为无机物或地下水的腐蚀性较强时，宜选择聚氯乙烯（PVC）材质管件，井管材质选择具体参照表 6.4-1。

表 7.4-1 井管材质选择要求

地下水中污染物	第一选择	第二选择	禁用材质
金属	聚四氟乙烯（PTFE）	优先序：丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物（ABS）>硬聚氯乙烯（UPVC）>PVC	304 和 316 不锈钢
有机物	304 和 316 不锈钢	优先序：PTFE>ABS>UPVC>PVC	无
金属和有机物	无	优先序：PTFE>ABS>UPVC>PVC	304 和 316 不锈钢

(3) 井管连接

井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

7.4.2.2 滤水管设计

滤水管的型号、材质等应与井管匹配，具体设计要求如下：

(1) 滤水管长度：为了避免钻穿含水层底板，地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3 m，地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

(2) 滤水管位置：滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），滤水管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），滤水管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

(3) 滤水管类型：宜选用缝宽 0.2 mm~0.5 mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90%的滤层材料的滤水管，割缝筛管具体选择依据见表7.4-2。滤水管钻孔直径不超过 5 mm，钻孔之间距离在 10 mm~20 mm，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 40 目钢丝网或尼龙网。

表7.4-2割缝筛管选择要求

割缝筛管类型	含水层类型		
	均匀的中粗砂	非均匀的	
		中砂	粗砂
包网割缝筛管	$\delta=(1.5\sim 2) d_{50}$	$\delta= d_{40}\sim d_{50}$	$\delta= d_{30}\sim d_{40}$
缠丝割缝筛管或其他割缝筛管	$\delta=(1\sim 1.5) d_{50}$		
注： δ 为滤缝宽度； d_{30} 、 d_{40} 、 d_{50} 分别为含水层试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占试样全重分别为 30%、40%、50%时的筛眼直径。			

(4) 沉淀管的长度一般为 50 cm。若含水层厚度超过 3 m，地下水采样井原则上可以不设沉淀管，但滤水管底部必须用管堵密封。

7.4.2.3 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，

各层填料要求如下：

(1) 滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以 1 mm~2 mm 粒径为宜，具体可参照表 7.4.2.3-1。

表7.4-3 滤料直径的选择

含水层类型	砂土类含水层	碎石土类含水层	
	$\eta_1 < 10$	$d_{20} < 2 \text{ mm}$	$d_{20} \geq 2 \text{ mm}$
滤料的尺寸 (D)	$D_{50} = (6-8) d_{50} \text{ mm}$	$D_{50} = (6-8) d_{20} \text{ mm}$	$D = 10-20 \text{ mm}$
滤料的 η_2 要求	$\eta_2 < 10$		
注：①表中 η_1 和 η_2 分别为含水层和滤料的不均匀系数。即 $\eta_1 = d_{60}/d_{10}$ ； $\eta_2 = D_{60}/D_{10}$ 。 ② d_{10} , d_{20} , d_{50} , d_{60} 和 D_{10} , D_{50} , D_{60} 分别为含水层试样和滤料试样在筛分时能通过筛眼的颗粒累计重量占筛样全重依次为10%, 20%, 50%, 60%时的筛眼直径。			

(2) 止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。

止水层的填充高度应达到滤料层以上 50 cm。为了保证止水效果，建议选用直径 20 mm~40 mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 30 cm 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 50 cm 处。

(3) 回填层位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加 5%~10% 的膨润土。

7.4.3 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。采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

(1) 钻孔

采用SH30钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2-3h并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时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，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架

桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，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50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充10cm需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

(5) 成井洗井

地下水采样井建成8h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检测仪器监测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、 $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 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 。

(6) 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、地下水采样井洗井记录单；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。

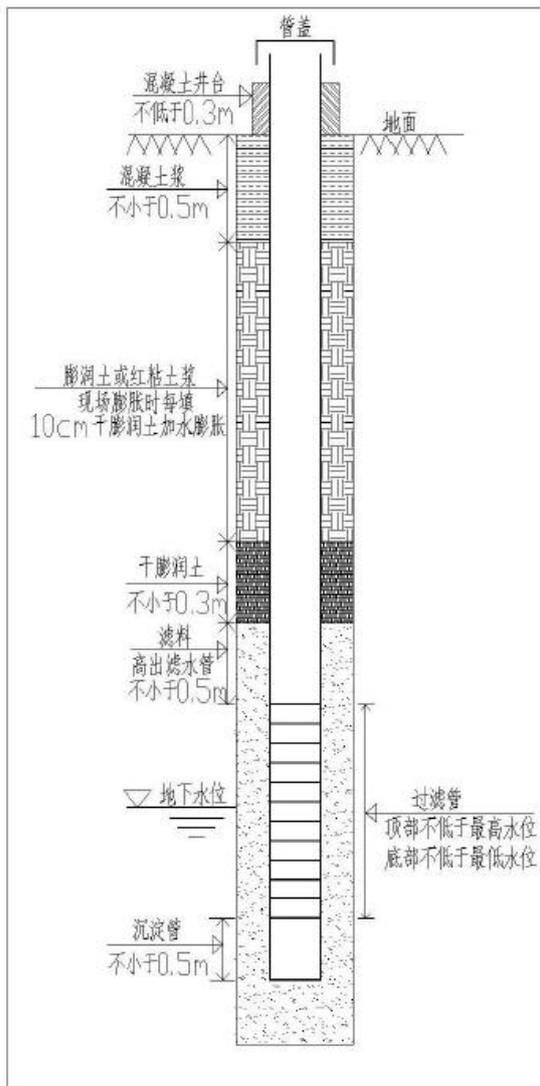


图7.4-1 地下水采样井结构示意图

7.4.4 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24h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检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件4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4)。

7.5地下水样品采集

7.5.1样品采集

(1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后,测量并记录水位(参考“附件5地下水采样记录单”),若地下水水位变化小于10cm,则可以立即采样;若地下水水位变化超过10cm,应待地下水水位再次稳定后采样,若地下水回补速度较慢,原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。

对于未添加保护剂的样品瓶,地下水采样前需用待采集水样润洗2-3次。使用贝勒管进行地下水样品采集时,应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后,通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器,使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中,直至在瓶口形成一向上弯月面,旋紧瓶盖,避免出水口接触液面,避免采样瓶中存在顶空和气泡。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/T164-2020)》,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。

(2) 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。

(3) 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

第八章 样品保存和流转

8.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 和全国土壤污染状况详查相关技术规定, 地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品中项目的(土壤和地下水)的保存容器, 保存条件, 及固定剂加入情况汇总表, 见表 7.2-2。

8.2 样品流转

(1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对, 要求逐件与采样记录单进行核对, 按照样品保存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、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护, 装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中, 要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后, 需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

(2) 样品运输

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

(3) 样品接收

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

表8.2-2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、六价铬、铜、铅、汞、镍、锡、pH、	自封袋	/	1kg(确保送至实验室的干样不少于300g)	/	汽车/快递3日内送达	28天
土壤	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	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2日内送达	7天
土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[a]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3日内送达	半挥发性有机物、农药类有效期10天;
地下水	镉、铅、铜、镍、汞、锡、锑	聚乙烯瓶	适量硝酸,调至样品pH≤2	500mL	低温保存(<4℃)	汽车/快递3日内送达	30天
地下水	砷、六价铬、pH、	聚乙烯瓶		500mL	/	汽车/快递3日内送达	10天, pH保存时间应为12h或尽快测定

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	四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、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	40mL棕色VOC样品瓶	加盐酸, pH<2	4份装满40ml样品瓶,无气泡	4℃以下冷藏、避光和密封保存	汽车/快递 3日内送达	14天

第九章 样品分析测试

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

表 9-1 土壤样品分析测试方法

序号	检测项目	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/T22105.2-2008	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/T 17141-1997	0.01mg/kg	65mg/kg	
3	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 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/T 17141-1997	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/T22105.1-2008	0.002 mg/kg	38mg/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	检测项目	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	2.8μg/kg		
9	氯仿		1.1μg/kg	0.9μg/kg		
10	氯甲烷		1.0μg/kg	37μg/kg		
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	9μg/kg		
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	5μg/kg		
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	66μg/kg		
14	顺1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	596μg/kg		
15	反1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54μg/kg		
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616μg/kg		
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	5μg/kg		
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	10μg/kg		
19	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	6.8μg/kg		
20	四氯乙烯		1.4μg/kg	53μg/kg		
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	840μg/kg		
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	2.8μg/kg		
23	三氯乙烯		1.2μg/kg	2.8μg/kg		
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	0.5μg/kg		
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	0.04 mg/kg	2256	

序号	检测项目	测试方法	检出限	评价标准 (mg/kg)	备注
		HJ 834-2017			
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	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	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(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg	4500	

表9-2 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)	地下水水质分析方法 第4部分: 色度的测定 铂-钴标准比色法(DZ/T 0064.4-2021)	/	≤25	/
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标GB/T 5750.4-2006	/	无	/
3	浑浊度/NTUa	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	/	≤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 电极法HJ 1147-2020	/	5.5≤PH<6.5 8.5<PH≤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	/	≤650 mg/L	/
7	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分： 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	/	≤2000 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- 20 07	8mg/L	≤350 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	≤350 mg/L	/
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法 GB 11911-198 9	0.01mg/L	≤2.0 mg/L	/
11	锰		0.01mg/L	≤1.50mg/L	/
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原 子吸收分光光度法 GB/T 7475- 1987	0.05mg/L	≤1.50mg/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	≤5.00 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 776-2 015	0.01mg/L	≤0.50mg/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	/	≤0.01 mg/L	/
16	阴离子 表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光 光度法 GB 7494-1 987	0.05mg/L	≤0.3 mg/L	/
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)	地下水水质分析方法 第68部分： 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴 定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L	≤10 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	≤1.50 mg/L	/
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分 光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L	≤0.10 mg/L	/
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子 吸收分光光度法 GB 11904-198 9	0.01mg/L	≤400 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	0.003mg/L	≤4.80 mg/L	/
22	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光 光度法（试行）HJ/T 346-2007	0.02mg/L	≤30.0 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	≤0.1 mg/L	/

24	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L	≤2.0 mg/L	/
25	碘化物	地下水水质分析方法 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	25 μg/L	≤0.50 mg/L	/
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.00004 mg/L	≤0.002 mg/L	/
27	砷		0.0003 mg/L	≤0.05 mg/L	/
28	硒		/	≤0.1mg/L	/
29	镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002年) 3.4.7.4	0.005 mg/L	≤0.01 mg/L	/
30	铅		0.01mg/L	≤0.10 mg/L	/
31	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L	≤0.10mg/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	≤300 μg/L	三氯甲烷
33	四氯化碳		1.5 μg/L	≤50.0 μg/L	/
34	苯		1.4 μg/L	≤120 μg/L	/
35	甲苯		0.6 μg/L	≤1400 μg/L	/
36	石油烃C ₁₀ ~C ₄₀	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	≤1.2*mg/L	/
36	氯乙烯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.2 μg/L	≤90.0μg/L	/
37	石油烃C ₁₀ ~C ₄₀	水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L	≤1.2*mg/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。

第十章 质量保证与质量控制

10.1 样品采集前质量控制

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

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

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

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

(4) 准备手持式GPS定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

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

10.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

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

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

10.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

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

(2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

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

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

10.4 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。

10.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

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

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

(5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。

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

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

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

10.6 样品分析质量控制

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。

10.6.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。运输空白和全程序空白目前主要针对挥发性有机污染物采样。挥发性有机污染物样品采集过程中应按照分析测试方法标准要求每批(包含采样批次和运输批次)样品至少采集1个运输空白和1个全程序空白, 实验室分析过程中每批至少分析1个空白试验样品(即试剂空白); 如分析测试方法标准中对运输空白和全程序空白无明确定义和要求的, 建议参考并执行《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)或《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)中的相应质控要求。

每个地块至少采集2套VOCs分析的全程序空白样和运输空白样, 并送检测实验室分析。

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。

10.6.2 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线的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

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

10.6.3 精密度控制

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

10.6.4 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。

第十一章 安全与防护

11.1 安全生产体系

(1) 认真学习并严格执行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) 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。项目设安全员一名，对场地环境调查过程的安全生产把关。

(3) 做好入场人员的三级安全教育，中途变换工种，还须追加安全教育。

11.2 职业健康

1、特殊劳动防护

为减小各种有毒有害物质对现场作业人员的伤害，应选择合理的特殊劳动防护用品。

(1) 呼吸类防护

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

(2) 接触类防护

防接触类劳动防护用品：防化手套、防化靴、防腐蚀液护目镜。

2、其他劳动防护

(1) 噪声防护

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

(2) 车辆伤害防护

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

(3) 防机械伤害

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

(4) 防坠落伤害

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

11.3 二次污染防治

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

1、扬尘控制

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

2、噪声控制

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

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

3、固体废物

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

11.4 其他要求

地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个

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

第十二章 应急处置

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

附件1重点监测单元清单

重点监测单元清单

企业名称		浙江衢州建橙有机硅有限公司			所属行业		有机化学原料制造			
填写日期		2022.6.30		填报人员		罗俊华		联系方式		18367055998
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施(单元内是否有隐蔽性设备)	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点编号及坐标		
单元A	堆放间	货物的储存	/	石油烃C ₁₀ -C ₄₀	E118.510182 N 28.533874	否	一类	土壤	AT1 E118.850993 N: 28.889955	
	循环水池	溢伴储存	石油烃C ₁₀ -C ₄₀	石油烃C ₁₀ -C ₄₀	E 118.510207 N 28.533860	是			AT2 E: 118.890585 N: 28.873660	
	事故应急池	其他溢伴区	石油烃C ₁₀ -C ₄₀ 氟乙烯	氟乙烯 石油烃C ₁₀ -C ₄₀	E 118.510348 N. 28.533791	是			地下水	AS1 E: 118.85480 N: 28.89416

重点监测单元清单

企业名称	浙江衢州建橙有机硅有限公司			所属行业	有机硅原料制造				
填写日期	2022.6.30		填报人员	罗国柱	联系方式	18367055996			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施(单元内是否有隐蔽性设备)	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点位编号及坐标	
B	二车间	生产区	石油烃C ₁₀ -C ₄₀ 氟化物	二甲醚、二氯甲烷 氟化物、吡啶 砷烷、正硅烷 甲酰胺	E118.510176 N.28.533683	否	一类单元	土壤	B71 E.118.852577 N.28.893716 B72 E.118.852208 N.28.893370
	储罐区	液体储存	石油烃C ₁₀ -C ₄₀	苯酚等	E118.510122 N.28.533647	是			地下水
	污水处理站	液体储存	石油烃C ₁₀ -C ₄₀ 氟化物	甲苯、二氯甲烷 二甲醚、二氯甲烷 氟化物、正硅烷 甲酰胺	E118.510200 N.28.533603	是			

重点监测单元清单

企业名称	浙江衢州建橙有机硅有限公司			所属行业	有机硅原料制造			
填写日期	2022.6.30.			填报人员	罗雪松	联系方式	1836705996	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施(单元内是否有隐蔽性设备)	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点位编号及坐标
B	埋地储罐	液体储存	/	挥发性硅烷 =甲=氟硅烷	E118.570163 N. 28.533529	是	-类单元	土壤 BT1 E118.890377 N. 28.893716
	甲类气库	袋物储存	/	/	E118.510066 N. 28.533590	否		BT2 E118.850008 N. 28.893370
								地下水 BT3 E118.850008 N. 28.892928

重点监测单元清单

企业名称	浙江衢州建橙有机硅有限公司			所属行业	有机化学原料制造				
填写日期	2022.6.30.			填报人员	罗名礼				
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标(中心点坐标)	是否为隐蔽性设施(单元内是否有隐蔽性设备)	单元类别(一类/二类)	该单元对应的监测点位编号及坐标	
								土壤	地下水
C	丙类仓库	货物储存	/	硅油	E118.51035 N.28.533617	否	二类单元	土壤	CT1 E118.850700 N.28.892908
	卸料库	货物储存	/	钠	E118.510250 N.28.533486	否			地下水
	危化品库	其他活动区	氯磺.石油气C1014.	氯磺.石油 K201-11等	E118.510288 N.28.533466	否			

附件3成井记录单

成井记录单

YJJC/JS-XC-019

采样井编号:

钻探深度(m):

地块名称					
钻机类型		井管直径(mm)		井管材料	
井管总长(m)		孔口距地面高度(m)		滤水管类型	
滤水管长度(m)		穿孔日期	自至	年 月 日	开始
沉淀管长度(m)			年 月 日	结束	
实管长度/ 实管数量(根)	m	m	m	m	m
砾料起始深度	m				
砾料终止深度	m				
砾料(填充物)规格					
止水起始深度(m)		止水厚度(m)			
止水材料说明					
孔位略图			封孔厚度		
			封孔材料		
			钻探负责人		
			采样组长		
			采样成员		
			日期	年 月 日	

共____页 第____页

浙江溢景检测科技有限公司(第一版)

附件4地下水采样井洗井记录单

地下水采样井洗井记录单

YJJC/JS-XC-020

基本信息										
地块名称:										
采样日期:					采样单位:					
采样井编号:					采样井井盖或锁扣是否完整: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
天气状况:					48小时内是否强降雨: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>					
采样点地面是否积水: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>										
洗井资料										
洗井设备/方式:					水位面至井口高度 (m):					
井水深度 (m):					井水体积 (L):					
洗井开始时间:					洗井结束时间:					
pH 计 型号及编号		电导率仪 型号及编号		溶解氧仪 型号及编号		氧化还原电位 型号及编号		浊度仪 设备型号及编号		温度计型号 及编号
现场检测仪器校正										
pH 值校正, 使用缓冲溶液后的确认值: _____、_____										
电导率校正: 1.校正标准液: _____ 2.标准液的电导率: _____ $\mu\text{S}/\text{cm}$										
溶解氧仪校正: 满点校正读数 _____ mg/L , 校正时温度 _____ $^{\circ}\text{C}$, 校正值: _____ mg/L										
氧化还原电位校正, 校正标准液: _____, 标准液的氧化还原电位值: _____ mV										
洗井过程记录										
时间 (min)	水面距 井口高 度(m)	洗井出 水体积 (L)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	pH 值	电导率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原 电位(mV)	浊度 (NTU)	洗井水性状 (颜色、气 味、杂质)	
洗井水总体积 (L):					洗井结束时水位面至井口高度 (m):					
洗井类型 (成井洗井/采样前洗井):										
采样组长:					洗井人员:					

共 _____ 页 第 _____ 页

浙江溢景检测科技有限公司 (第一版)

附件6人员访谈记录单

人员访谈记录表

企业名称	浙江衢州建橙有机硅有限公司		
企业地址	衢州市高新技术产业园区总化路37号		
访谈人员	罗震	访谈时间	
被访谈人员	李	联系方式	18957038793
企业任职情况	老板主任		
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）？			
① 该地块2000年前为耕地			
② 2008年经衢州建橙有机硅有限公司陆续建设厂房和装置。			
2. 该企业是否开展过土壤和地下水监测工作？			
<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
若是，需提供监测结果和采样布点图？			
① 已提供《浙江衢州建橙有机硅有限公司土壤及地下水自行监测方案》附件 内含采样布点图。② 监测结果已			
3. 企业内是否产生废弃物，废弃物种类以及处置方式？			
<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
若是，请详细说明情况？			
废树脂、废布袋、废水外溢产生的污泥、残渣、废包装材料； 委托有资质的单位进行处理			
4. 企业内是否存在地下管线及构筑物？			
<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定			
若是，需说明管线及构筑物的主要用途及位置？			
企业已提供雨污管网图。详见本次监测方案			

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？

已提供。

罐槽清单

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？

7. 企业其他相关情况说明（尽量详细）：

访谈人员（签字）：罗宏伟

被访谈人员（签字）：

（手写签名）