

浙江赢科新材料股份有限公司
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：二〇二三年九月

地块名称	浙江赢科新材料股份有限公司
地块类型	在产
地址	柯城区江洲大道 30 号
所属行业类型	C2659 其他合成材料制造
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

1. 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	3
2. 企业概况	5
2.1 企业信息	5
2.2 企业用地历史	6
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	6
3. 地勘资料	7
3.1 水文地质信息	7
4. 企业生产及污染防治情况	9
4.1 企业生产概况	9
4.2 企业总平面布置	62
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	64
5. 重点监测单元识别与分类	69
5.1 重点单元情况	69
5.2 识别/分类结果及原因	73
5.3 关注污染物	83
6. 监测点位布设方案	84
6.1 点位布设平面图	84
6.2 各点位布设原因	86
6.3 各点位监测指标及选取原因	91
7. 样品采集、保存、流转与制备	96
7.1 现场采样位置、数量和深度	96
7.2 采样方法及程序	97
7.3 样品保存、流转与制备	104
8. 分析方法及评价标准	108
8.1 土壤监测结果分析及评价标准	108
8.2 地下水监测结果分析及评价标准	115
9. 质量保证与质量控制	120
9.1 自行监测质量体系	120
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	120
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	121
10. 结论与措施	126
10.1 监测结论	126
10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因	127
附件 1 企业人员访谈记录表	128
附件 2 评审意见及签到表	130
附件 3 现场采样图片（节选）	132
附件 4 地下水采样井建井/洗井记录单	134
附件 5 监测数据	149

1. 工作背景

1.1 工作由来

土壤是生物和人类赖以生存和生活的重要环境。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。

根据浙江省衢州市生态环境局智造分局，关于开展土壤污染隐患排查及年度自行监测工作的通知：为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》和《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 工作计划》（浙土壤办〔2021〕2 号）等有关要求，压实土壤环境污染重点监管单位主体责任，有效防范新增土壤污染，各重点单位须开展各重点单位应按要求制订用地土壤(地下水)监测方案。

依照上述要求，浙江赢科新材料股份有限公司委托浙江环资检测科技有限公司编制《浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

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) 《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) 《土壤污染重点监测单位自行监测方案编制指南》
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》
- (3) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》
- (4) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》
- (5) 《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (6) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB14848-2017）；
- (8) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (10) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (11) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- (12) 《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》；
- (13) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）。

1.2.3 企业相关技术资料

(1) 《浙江赢科新材料股份有限公司年产45600吨功能性有机硅系列产品项目环境影响报告书》，浙江碧扬环境工程技术有限公司，2020年3月；

(2) 项目地勘资料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 自行监测工作程序

本次监测工作内容包括：前期资料搜集、识别重点区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案、开展现场采样及实验室监测，监测结果分析及报告编制，自行监测工作程序见图 1-1。



图 1-1 自行监测工作程序图

1.3.2 采样工作程序

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（下文简称“《采样技术规定》”）相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、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 1-2 所示。

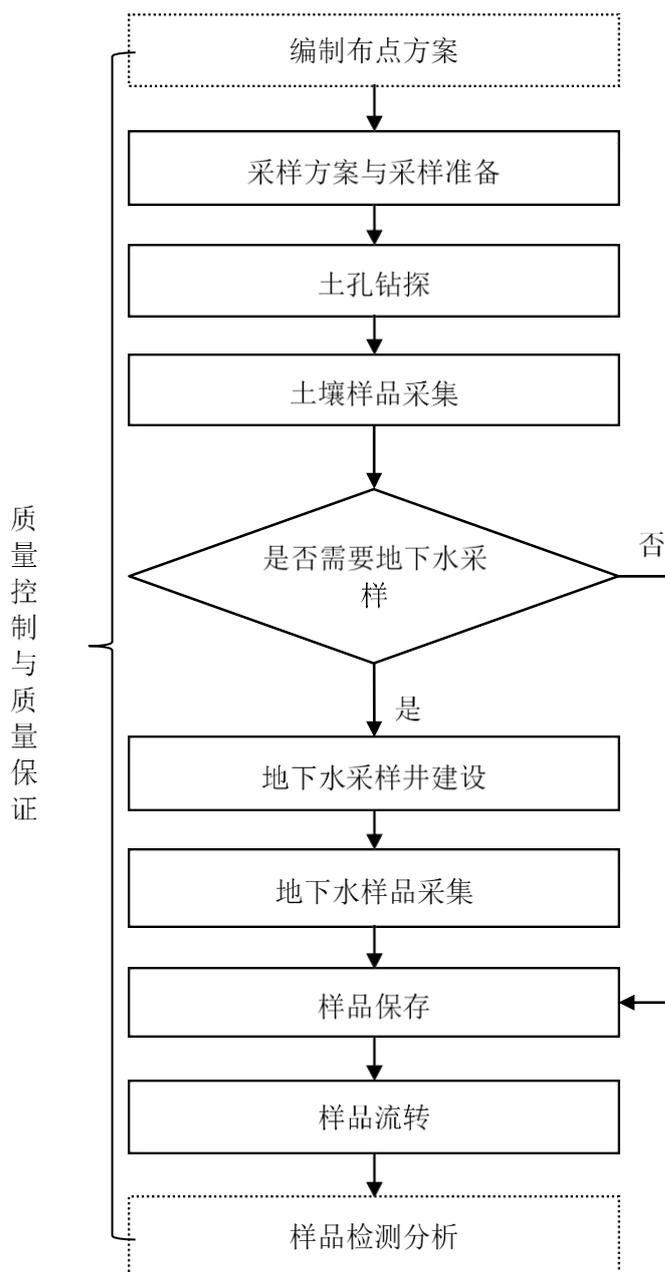


图 1-2 现场采样工作程序

2. 企业概况

2.1 企业信息

浙江赢科新材料股份有限公司位于柯城区江洲大道 30 号，占地 80 亩，从事年产 45600 吨功能性有机硅系列产品生产。企业环保手续及规模见表 2-1。

表 2-1 企业环保手续及规模一览表

项目名称	环评批复	验收情况	产品方案				
			产品名称	产能 (t/a)			
年产 45600 吨功能性有机硅系列产品	衢环集建 [2020]6 号	自主验收	特种硅烷及硅氧烷	二乙烯基四甲基二硅氧烷	500		
				二甲基氯硅烷	100		
			反应性硅油系列	端氢硅油	10000		
				端环氧硅油	8000		
				低含氢硅油	2000		
				乙烯基硅油	3000		
				氨基硅油	2000		
				羟基硅油	1000		
				甲基硅油	3000		
			聚醚硅油系列	聚醚改性硅油	2000		
				官能基改性硅油	500		
			三元共聚硅油				5000
			苯基聚硅氧烷系列	甲基苯基硅油(UC-254B)	200		
				苯基含氢硅油(UC-232)	200		
				苯基含氢倍半硅氧烷(UC-233)	200		
				苯基乙烯基硅油(UC-252)	200		
				苯基乙烯基倍半硅氧烷(UC-253)	200		
			MQ 聚硅氧烷(UC-258)				500
			硅油乳液				2000
			三甲基氯硅烷				548.33
功能性硅油				56			
20%盐酸				3353.91			
工业甲醇				349.04			
工业酒精(95%乙醇)				572.92			
陶瓷抛光砖表面用防污剂				132.2			

地块边界拐点坐标如表 2-2 所示。地块边界拐点及红线范围如图 2-1 所示。

表 2-2 地块边界拐点坐标

序号	经纬度	
1	E118.86414170°	N28.87825570°
2	E118.86568397°	N28.87797621°
3	E118.86618555°	N28.87810773°
4	E118.86615068°	N28.88075700°
5	E118.86407867°	N28.88060669°

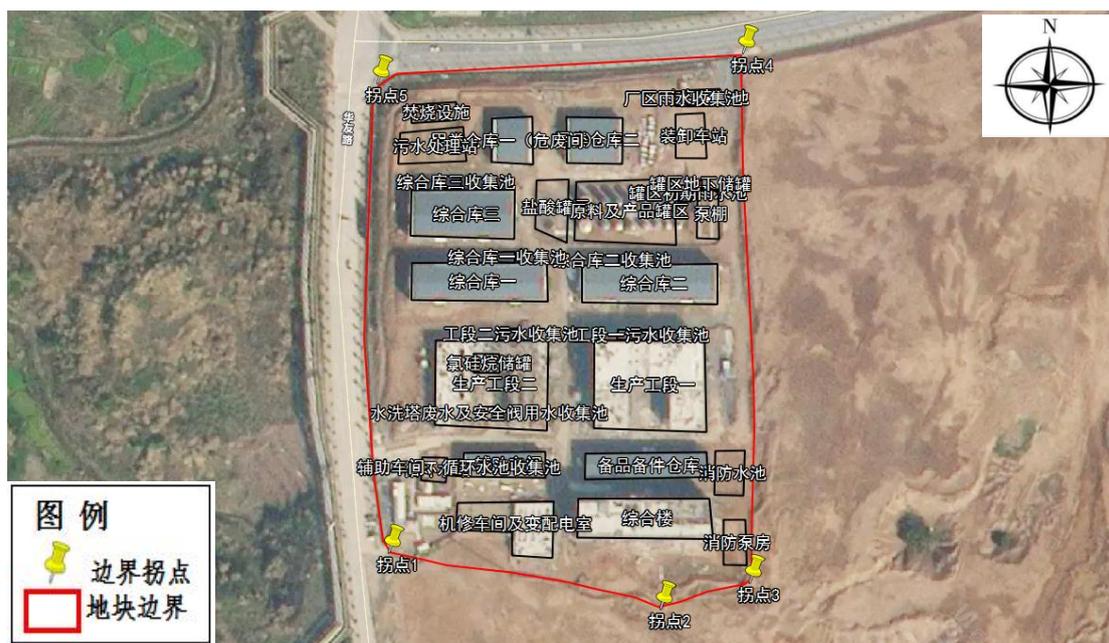


图 2-1 地块边界拐点及红线范围

2.2 企业用地历史

2.2.1 企业用地历史

通过人员访谈与核实历史卫星影像图，企业厂区地块于 2020 年开始建设，建设前为空地，投产后沿用至今，地块历史卫星影像图组见表 2-2。

表 2-2 浙江赢科新材料股份有限公司地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别	主要产品	备注
①	-	2020	闲置	/	/
②	2020	至今	C2659 其他合成材料制造	特种硅烷及硅氧烷、反应性硅油、聚醚硅油、苯基聚硅氧烷	/



图 2-2 地块历史卫星影像图组

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业此前暂未开展生产用地土壤、地下水评价工作。

3. 地勘资料

3.1 水文地质信息

3.1.1 地质信息

本布点方案地块地层信息引用企业的地勘资料对地质结构及地下水相关描述，岩土工程勘察报告编制时间 2019 年。

在钻探所达深度范围内，地基土按成因和物理力学特征自上而下分为 3 个工程地质层，其中第③层细分为 3 个工程地质亚层，自上而下分述如下：

层号	层名	厚度(米)	岩土工程特征
①	杂填土	5.50-21.00	色杂，稍湿，松散，主要由全风化砂岩、强风化砂岩、建筑垃圾及少量粘性土组成，局部有砂岩团块架空，属高压缩性土，由机械回填而成，形成时间短回填土未按规定夯实。
②	含砾粉质黏土	0.90-3.40	黄褐色，稍湿，稍密，可塑，干强度中等，均匀性较一般，韧性较好。主要由粉粒及少量粘粒组成，见少量灰白色高岭土网纹及褐色，铁、锰质氧化物锈斑网纹浸染，含少量砾石。
③-1	全风化砂砾岩	1.00-6.40	中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩，浅紫红色，全风化状。岩石风化极其强烈，原岩结构已全部破坏，呈砾砂状，含粘性土角砾状，局部呈块状，岩石属极软岩，岩石完整性为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。
③-2	强风化砂砾岩	0.60-4.70	中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩，紫红色，强风化状。中粗粒结构，块状构造。岩石主要矿物成份为石英、长石，含少量砾石。砾石粒径一般在 5mm~20mm 之间。含量约 9%~43%，局部达 57%以上。岩石风化强烈，原岩结构大部分已破坏，风化裂隙发育，矿物成份变化显著，钻进速度快，岩芯极破碎，呈中砾砂颗粒状及碎块状，呈中密~密实状，具有中等偏低压缩性。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。岩石属极软岩，岩石完整性为较完整，岩体基本质量等级为 V 级。RQD=65%。
③-3	中风化砂砾岩	3.00-8.00	中生代上白垩统金华组碎屑沉积岩，紫红色，中风化状，中粗粒结构，块状构造。岩石主要矿物成份为石英和长石，含少量砾石。砾石粒径一般在 5mm~25mm 之间。含量约 9%~43%，局部达 57%以上。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。钻进速度较慢，岩芯较完整，呈短柱状。岩石属软岩，硬度较大，完整性为完整，岩体基本质量等级为 IV 级。RQD=90%。

3.1.2 地下水

(1) 区域水文地质条件

区域地下水为红层裂隙潜水，岩性为砂砾岩，含砾泥质粉砂岩，泥质粉砂岩夹火山岩等，含水贫乏至极贫乏，水质一般为 HCO₃-Ca，个别为 HCO₃-SO₄-Na-Ca，矿化度 0.159-0.384g/L。

根据项目区域水文地质条件，地下水为红层裂隙潜水，泉流量<0.1L/S，含水极贫乏。

(2) 评价区水文地质条件

该地区为低山微丘地貌，经现场踏勘未发现泉眼。区域地下水流向为自东南流向西北。

水温：在地表以下 5~10m 的地层温度不随室外大气温度的变化而变化，常年维持在 12~17℃。

根据现场调查及钻探揭露，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，主要受大气降水补给所控制。第②层角砾土层为场地主要含水层，中等~强透水性，赋水量少；第①层耕表土层主要赋存上层滞水，强透水性，赋水量少。勘察期间经过 24h 观测，测得 Z284、Z285 钻孔地下水埋深为 2.60m~3.00m。其余钻孔由于场地所处位置原始地貌地势较高，且基岩埋深浅，地下水易顺坡流失，故未测得地下水位。

根据区域水文地质资料及邻近场地地下水水质分析资料表明，该场地地下水、土对砼和钢筋混凝土具微腐蚀性。

(3) 场地包气带防污性能

项目所在地基础以强风化砂岩为持力层 $f_{ak}=300\text{kpa}$ ，强风化砂岩厚度大于 2m，岩体的透水率吕容值 $q=3.5\sim 5.8\text{Lu}$ ，渗透系数为 $10^{-13}\sim 10^{-10}\text{cm/s}$ ，为弱透水性。

结合地勘报告及周边地形判断，地块内地下水流向为自东南流向西北，地下水位流向图见图 3-1。



图 3-1 地下水位流向图

4. 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业原辅材料、燃料的消耗

本项目使用的主要原辅材料和能源消耗具体见下表 4-1。

表 4-1 主要原辅材料及燃料消耗

序号	名称	规格	年用量(t/a)	形态、包装方式及投料方式	备注
二乙烯基四甲基二硅氧烷生产原辅材料					
1	低沸混合物	/	1320	液态, 槽车, 管道输送	储罐区
2	乙炔	≥99.9 %	149.97	加压气体, 瓶装, 管道输送	甲类仓库
3	甲基二氯硅烷	≥99%	320.43	液态, 槽车, 管道输送	储罐区
4	催化剂 SL		19.01	固体, 袋装, 固体投料器	仓库
5	固体酸催化剂		0.53	固体, 袋装, 固体投料器	仓库
6	加成催化剂		0.02	液态, 瓶装, 液体投料口	研发部
二甲基氯硅烷生产原辅材料					
1	四甲基二硅氧烷 (HMM)	外购/自制	79.50	液体, 槽车(外购)/储罐(自制), 管道输送	储罐区
2	甲基三氯硅烷	99%	85.00	液体, 桶装, 输送泵输送	甲类仓库
3	催化剂 Z*		2.00	固态, 瓶装, 固体投料器投料	研发部
4	甲醇	99%	19.60	液体, 桶装, 输送泵输送	储罐区
端氢硅油生产原辅材料					
1	聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC)	99.5%	9794.16	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
2	四甲基二硅氧烷 (HMM)	99%	226.19	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
3	bt 催化剂*		45.24	固态, 桶装, 固体投料器投料	仓库
端环氧硅油生产原辅材料					
1	端氢硅油	自制	7766.99	液体, 厂区自制, 管道输送	车间储槽
2	环氧助剂 (烯丙基缩水甘油醚)	99%	235.78	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
3	bj 催化剂*	外购	4.16	液体, 桶装, 溶解于环氧助剂滴加	仓库
低含氢硅油生产原辅材料					
1	甲基二氯硅烷	99%	481.50	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
2	三甲基氯硅烷	99%	18.90	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
3	催化剂*		0.25	固态, 桶装, 固体投料器投料	仓库
4	氯化钠	工业级	13.05	固体, 袋装, 配置成溶液投料	仓库
5	氢氧化钠	99%	5.09	固体, 袋装, 配置成溶液投料	仓库

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

6	活性炭	工业	2.50	固体, 袋装, 固体投料器投料	仓库
7	聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC) *	99.5%	1702.79	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
8	六甲基二硅氧烷(MM)	99%	56.50	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
9	bt 催化剂**	外购	9.29	固态, 桶装, 固体投料器投料	仓库
乙烯基硅油生产原辅材料					
1	聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC)	99.5%	2960.39	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
2	四甲基二乙烯基二硅氧烷(VMM)	99%	54.46	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
3	aj 催化剂*	外购	0.07	液体, 桶装, 配成10%DMC溶液投料	仓库
氨基硅油生产原辅材料					
1	聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC)	99.5%	1878.83	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
2	六甲基二硅氧烷(MM)	99%	16.47	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
3	kj 催化剂*	外购	0.08	液体, 桶装, 配成10%DMC溶液投料	仓库
4	氨基硅烷(氨基乙基氨基丙基甲基二甲氧基硅烷)	99%	151.38	液体, 桶装, 输料泵投料	仓库
5	磷酸	工业级	0.07	液体, 桶装, 滴加	甲类仓库
羟基硅油生产原辅材料					
1	聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC)	99.5%	1002.36	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
2	kj 催化剂*	外购	0.04	液体, 桶装, 配成10%DMC溶液投料	仓库
3	磷酸	工业级	0.02	液体, 桶装, 滴加	甲类仓库
甲基硅油生产原辅材料					
1	八甲基环四硅氧烷(D4)	99.5%	2102.80	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
2	sz 催化剂*	外购	1.40	固态, 桶装, 固体投料器投料	仓库
3	MM	工业级	911.21	液体, 储罐, 管道输送	储罐区
官能基改性硅油生产原辅材料					
1	端氢硅油	自制	228.52	液体, 厂区自制, 管道输送	车间储槽
2	甲基丙烯酸烯丙酯	99%	274.22	液体, 桶装, 输料泵投料	甲类仓库
3	催化剂*		0.23	液体, 桶装, 管道阀门投加	仓库
4	活性炭		2.29	固体, 袋装, 固体投料器	仓库
三元共聚硅油生产原辅材料					
1	端环氧硅油	自制	3295.20	液态、储罐、管道输送	车间储罐区
2	聚醚胺		211.39	液体, 桶装, 输料泵输送	仓库
3	异丙醇	99%	1510.82	液态、储罐、管道输送	车间储罐区
甲基苯基硅油生产原辅材料					
1	聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC) *	99.5%	169.71	液体, 储罐, 管道输送	储罐区

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

2	甲基苯基水解物	99%	18.28	液体, 桶装, 输料泵投料	仓库	
3	六甲基二硅氧烷(MM)	99%	12.53	液体, 储罐, 管道输送	储罐区	
4	aj 催化剂*	外购	0.09	固态, 桶装, 固体投料器	仓库	
UC-232 (苯基含氢硅油) 生产原辅材料						
1	UC1102	99%	169.85	固体, 纸箱装, 投料器投料	甲类仓库	
2	四甲基二硅氧烷(HMM)	99%	110.40	液体, 槽车/自产, 管道输送	储罐区	
3	环己烷	工业级	14.48	液体, 桶装, 输料泵输送	甲类仓库	
4	盐酸	30%	16.99	液体, 桶装, 输料泵输送,	甲类仓库	
UC-233 (苯基含氢倍半硅氧烷) 生产原辅材料						
1	三甲氧基苯基硅烷	99%	270.00	液体, 桶装, 输料泵投料	仓库	
2	四甲基二硅氧烷(HMM)	99%	44.45	液体, 槽车/自产, 管道输送	储罐区	
3	环己烷	99%	8.00	液体, 桶装, 输料泵投料	甲类仓库	
4	催化剂 A		0.70	液体, 桶装, 输料泵投料	车间储罐	
5	碳酸钠	工业级	0.25	固体, 袋装, 配制水溶液	仓库	
UC-252 (苯基乙炔基硅油) 生产原辅材料						
1	甲基苯基二甲氧基硅烷	99%	277.78	液体, 桶装, 输料泵投料	仓库	
2	二乙炔基四甲基二硅氧烷(VMM)	99%	11.11	液体, 槽车/自产, 管道输送	储罐区	
3	催化剂 B*	99%	2.28	液体, 桶装, 管道阀门投加	仓库	
4	aj 催化剂*	工业级	0.06	液体, 桶装, 配成 10%水溶液投料	仓库	
5	碳酸钠	工业级	0.69	固体, 袋装, 配制水溶液	仓库	
UC-253 (苯基乙炔基倍半硅氧烷) 生产原辅材料						
1	二乙炔四甲基二硅氧烷(VMM)	99%	40.24	液体, 槽车/自产, 管道输送	储罐区	
2	六甲基二硅氧烷(MM)	99%	28.04	液体, 槽车, 管道输送	储罐区	
3	盐酸	30%	6.29	液体, 桶装, 输料泵输送,	甲类仓库	
4	三甲氧基苯基硅烷	99%	214.16	液体, 桶装, 输料泵投料	甲类仓库	
5	碳酸钠	工业级	2.03	固体, 袋装, 配制水溶液	仓库	
UC-258 (MQ 聚硅氧烷) 原辅材料						
1	二乙炔四甲基二硅氧烷(VMM)	99%	10.94	液体, 槽车/自产, 管道输送	储罐区	
2	六甲基二硅氧烷(MM)	99%	339.24	液体, 槽车, 管道输送	储罐区	
3	正硅酸乙酯	99%	650.00	液体, 桶装, 输料泵投料	甲类仓库	
4	30%盐酸	30%	25.17	液体, 桶装, 输料泵输送,	甲类仓库	
5	碳酸钠	工业级	8.09	固体, 袋装, 配制水溶液	仓库	
硅油乳液生产原辅材料						
1	基础硅油	自制	400	液态、储罐、管道输送	车间储罐区	
2	乳化剂	外购	60	液体, 桶装, 输料泵投料	仓库	
3	乙酸	>96%	1	液体, 桶装, 滴加	甲类仓库	
4	水	外购	1540	管道输送	/	
聚醚改性硅油生产原辅材料						
1	聚醚改	低含氢硅油	自制	398.98	液态、储罐、管道输送	聚醚改性硅油
2	性硅油	聚醚		1301.02	液体, 桶装, 输料泵输送	(不含甲苯配

3		催化剂*		0.87	液体, 桶装, 管道阀门投加	
1	聚醚改性硅油 (含甲苯配方)	低含氢硅油	自制	70.41	液态、储罐、管道输送	聚醚改性硅油 (含甲苯配方)300t/a
2		聚醚		229.59	液体, 桶装, 输料泵输送	
3		催化剂*		0.15	液体, 桶装, 管道阀门投加	
4		甲苯		0.98	液体, 桶装, 输料泵输送	
焚烧炉						
1		天然气		20 万立方	/	使用天然气做为辅助燃料
*注: 因技术保密, 本项目催化剂成分不宜公开, 企业承诺催化剂不含重金属						

4.1.2 企业生产装置

企业主要设备见表 4-2。

表 4-2 厂区主要设备

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	备注	工序	
二乙烯基四甲基二硅氧烷项目主要生产设备						
1	脱轻塔	Φ800×35000	1		低沸混合物 精馏	
2	脱重塔	Φ800×35000	1			
3	精馏塔	Φ800×35000	1			
4	再沸器	F=50m ²	3			
5	冷却器	F=60m ²	3			
6	冷凝器	F=20m ²	3			
7	回流槽	Φ1600×2600 V=6m ³	3		制备 HMM	
8	水解分层器	Φ1500/1750, V=3.5m ³	1	与生产高 含氢硅油 (用于生 产低含氢 硅油)设 备共用		
9	水洗釜	Φ1750/1900 ,V=5m ³	1			
10	水洗分层器	Φ1500/1750, V=1.2m ³	2			
11	间歇精馏塔	Φ600×10000, V=6m ³	1			
12	冷凝器	F=20m ²	1			
13	冷凝器	F=5m ²	1			
14	歧化反应釜	V=10m ³	1			歧化
15	歧化回流塔	Φ800/2000	1			
16	歧化回流槽	Φ1200 V=2m ³	1			VMM 合成
17	反应釜	Φ1600/1750 V=3.0m ³	1			
18	间歇精馏塔	Φ600×10000, V=6m ³	1			
19	冷凝器	F=20m ²	1			
20	冷凝器	F=5m ²	1		辅助设备	
21	储槽	Φ1600×2000 V=5m ³	9			
22	屏蔽泵	1.1~5.5kw	24			
23	无油真空泵	JZJW150/50 ,150L/s	1		设备共用 盐酸 精制	
24	相分层器		1			
25	精密过滤器		1			
26	接受槽		若干			

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

27	复配釜	V=2.0m ³	1	联产防污剂	
	送料泵	齿轮泵 3.3 m ³ /h	1		
	密闭成品过滤器	折叠滤芯 X5	1		
二甲基氯硅烷生产设备					
1	反应釜	Φ1750/1900 V=5m ³	1	主反应设备	
2	间歇精馏塔	Φ450×20000, V=10m ³	2		
3	储槽	Φ1600×2000 V=5m ³	4	辅助设备	
4	屏蔽泵	0.75~5.5kw	4		
5	冷凝器	F=20m ²	2		
6	冷凝器	F=5m ²	2		
7	反应塔釜	V=1.5m ³ ; 含填料段	1	联产功能性硅油	
8	水洗分层釜	V=1.5m ³	1		
9	冷凝器	φ 400*2000	1		
10	降膜吸收器	φ 400*3000	2		
11	甲醇计量槽	φ 600*1500	1		
12	甲醇接收槽	φ 600*1500	1		
13	盐酸储罐	V=3m ³	1		
14	密闭过滤器	V=3m ³	1	盐酸精制、共用	
15	相分层器		1		
16	精密密闭过滤器		1		
端氢硅油生产设备					
1	反应釜	V=5m ³	4	反应	主反应设备
		V=1m ³	1	反应, 备用	
2	密闭压滤机	30m ²	4	压滤	
		10m ²	1	压滤, 备用	
3	密闭精密过滤器	0.45 微米 PP 滤芯*9	4	精密过滤	
	密闭精密过滤器	0.45 微米 PP 滤芯*5	1	精密过滤, 备用	
4	预热器	F=20m ²	2		
5	薄膜蒸发器	F=15m ²	2		
6	密闭过滤器	管道式	2	成品过滤	
7	HMM 计量槽	V=2m ³	1		
8	端氢低分子槽	V=2m ³	1		
9	HMM 计量槽	V=0.4m ³	1		
10	滤液接收槽	V=1m ³	1		
11	中间槽	V=6m ³	4		
		V=1m ³	1		
12	粗滤槽	V=0.8M ³	4		
13	滤液接收槽	V=6m ³	4		
14	粗硅油槽	V=6m ³	2		
15	端氢计量槽	V=5m ³	1		
16	端氢计量槽	V=1.0m ³	1		
17	过滤输送泵	2M ³ /h	5		
18	低分子罐	V=1M ³	2		
19	硅油接收槽	V=6m ³	2		
20	端氢硅油储罐	V=12m ³	4		
21	滤液泵	齿轮泵	4		
22	脱低输送泵	齿轮泵	2		

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

23	端氢送料泵	螺杆泵	1		
24	除雾器	V=0.8M ³	1		
25	DMC 车间储槽	V=16M ³	1		一车间公用设备
26	DMC 计量设备		1 套		
27	催化剂配置釜	100L	2		
		50L	1		
28	真空缓冲罐	1M ³	6	真空系统	
29	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
30	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
端环氧硅油生产设备					
1	反应釜	V=5M ³	3	反应、脱低	主反应设备
	反应釜	V=3M ³	1		
	反应釜	V=1M ³	1		
	反应釜	V=0.5M ³	1		
2	密闭精密过滤器	1 微米 PP 滤芯*7	1		
		1 微米 PP 滤芯*9	2		
3	原料储槽	V=2M ³	1		辅助设备
		V=1M ³	1		
4	计量槽	V=1.5M ³	1		
		V=0.4M ³	1		
5	滴加槽	V=0.3M ³	3		
6	低分子罐	V=0.5M ³	3		
7	接受罐	V=1M ³	1		
		V=0.5M ³	1		
		V=0.2M ³	1		
8	环氧硅油储罐	V=12m ³	3		
9	环氧硅油储罐	V=6m ³	2		
10	原料输送泵	齿轮泵 KCB-55	2		
11	送料泵	螺杆泵	1		
12	真空缓冲罐	1M ³	5	真空系统	二车间公用设备
	罗茨往复真空泵	JZJW	5		
	尾气凝液罐	0.5 M ³	5		
制备低含氢硅油生产设备					
1	水解循环分层器	Φ1500/1750, V=3.5m ³	1	与 VMM 项目二甲氢单元设备共用	制备高含氢硅油 (四车间)
2	水解稳定釜	Φ1750/1900 V=5m ³	1		
3	两级分层器	Φ1500/1750, V=1.2m ³	2		
4	脱水塔	Φ900/10000	1		
5	固定床反应器	Φ400/1800	1		
6	蒸发器	200L/h	1		
7	密闭压滤机	10m ²	1		
8	精制釜	Φ1600/1739, V=3.2m ³	1		
9	盐酸贮罐	V=30m ³	1		
10	磁力泵	0.75~5.5kw	10		
11	无油真空泵	JZJW150/50 150L/s	1		
12	氯化钠溶液配置釜	Φ3200/4800, V=32m ³	1		
13	氯化钠溶液平衡槽	Φ3200/4800, V=32m ³	1		
14	反应釜	V=5M ³	1	主反应设备	制备低含氢硅油
15	脱低釜	V=5M ³	1		

16	密闭压滤机	20m ²	1		(一车间)	
17	密闭精密过滤器	0.45 微米 PP 滤芯*9	1			
18	高含氢硅油储槽	V=2M ³	1			
19	MM 储槽	V=2M ³	1			
20	计量槽	V=0.4M ³	1			
21	中间槽	V=3M ³	1			
22	粗滤槽	V=0.8M ³	1			
23	滤液接收槽	V=3M ³	1			
24	低分子罐	V=0.5M ³	1	辅助设备		
25	低含氢硅油储罐	V=6m ³	1			
26	高氢硅油送料泵	齿轮泵 KCB-55	1			
27	过滤输送泵	螺杆泵	1			
28	滤液泵	齿轮泵 KCB-55	1			
29	脱低循环泵	NYP 高粘度泵	1			
30	除雾器	V=0.8M ³	1			
31	DMC 车间储槽	V=16M ³	1			
32	DMC 计量设备		1 套			
33	催化剂配置釜	100L	2	一车间公用设备		
		50L	1			
34	真空缓冲罐	1M ³	6			
35	罗茨往复真空泵	JZJW	6			
36	尾气凝液罐	0.5M ³	6			
乙烯基硅油生产设备						
1	反应釜	V=5M ³	1	反应		主反应设备
		V=3M ³	1	反应、脱低		
2	薄膜蒸发器	F=15M ²	1	配套大线		
3	密闭过滤器	管道式	1			
4	VMM 计量槽	V=1M ³	1			
5	乙烯基低分子槽	V=2M ³	1			
6	计量槽	V=0.4M ³	1			
7	低分子罐	V=1M ³	2			
8	尾气凝液罐	V=0.5M ³	1			
9	硅油接收罐	V=6m ³	1	辅助设备		
10	粗硅油槽	V=6m ³	1			
11	乙烯基硅油储罐	V=12m ³	2			
12	预热器	DN300×4000	2			
13	脱低循环泵	3.3M ³ /h	1			
14	DMC 车间储槽	V=16M ³	1			
15	DMC 计量设备		1 套	一车间公用设备		
16	催化剂配置釜	100L	2			
		50L	1			
17	真空缓冲罐	1M ³	6			
18	罗茨往复真空泵	JZJW	6			
19	尾气凝液罐	0.5M ³	6			
氨基硅油生产设备						
1	反应釜	V=0.5M ³	1	水解、常压蒸馏	主反应设备	
	反应釜	V=1M ³	1	反应、中和、脱低		
	反应釜	V=1.5M ³	1			

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

	反应釜	V=3M ³	2		
2	密闭过滤器	管道式	4	成品过滤	
3	接收罐	V=0.5M ³	5		辅助设备
4	纯水计量槽	V=1.5M ³	1		
		V=0.15M ³	1		
5	纯水泵		1		
6	溶剂回收塔	V=10M ³	1		三车间设备公用
7	甲醇储罐	V=2m ³	1		
8	DMC 车间储槽	V=16M ³	1		一车间公用设备
9	DMC 计量设备		1 套		
10	催化剂配置釜	100L	2		
11		50L	1		
12	真空缓冲罐	1M ³	6	真空系统	
12	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
13	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
羟基硅油生产设备					
1	反应釜	V=1.5M ³	1	反应、中和、脱低	主反应设备
2	反应釜	V=3.0M ³	1		
3	低分子罐	V=0.5M ³	2		辅助设备
4	密闭管道过滤器		2		
5	DMC 车间储槽	V=16M ³	1		一车间公用设备
6	DMC 计量设备		1 套		
7	催化剂配置釜	100L	2		
		50L	1		
8	真空缓冲罐	1M ³	6	真空系统	
9	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
10	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
甲基硅油生产设备					
1	反应釜	V=1.5M ³	1	反应、中和、脱低	主反应设备
2	反应釜	V=3.0M ³	1		
3	精馏塔	塔釜 DN1800×2600 V=8M ³	1	脱低	
		塔节 DN600×3000 CY500 网波 h=100	1		
4	密闭过滤器	0.45 微米 PP 滤芯*7	2		辅助设备
5	计量槽	V=1.5m ³	1		
6	低分子罐	V=0.5M ³	1		
7	中间罐	V=6m ³	1		
8	回流罐	V=0.2m ³	1		
9	前馏分罐	V=2M ³	1		
10	过渡罐	V=2M ³	1		
11	成品罐	V=3M ³	2		
12	D4 储槽	V=6M ³	1		
13	真空缓冲罐	1M ³	6	真空系统	一车间公用设备
14	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
15	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
聚醚改性硅油生产设备					
1	反应釜	V=5M ³	1	反应、脱低	主反应设备
		V=2M ³	1		

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

		V=1M ³	1		备
		V=0.5M ³	1		
2	接收罐	V=0.5M ³	2		辅助设备
		V=0.5M ³	1		
		V=0.2M ³	1		
3	真空缓冲罐	1M ³	5	真空系统	二车间公用设备
	罗茨往复真空泵	JZJW	5		
	尾气凝液罐	0.5 M ³	5		
官能基改性硅油生产设备					
1	反应釜	V=2M ³	1	反应	主反应设备
		V=2M ³	1	脱色	
		V=2M ³	1	脱低	
		V=1M ³	1	反应、脱低	
		V=0.5M ³	1	反应、脱低	
		V=0.2M ³	1	反应、脱低	
2	密闭板框滤膜压滤机	4m ²	1		
3	密闭管道式过滤器		5		
4	原料储槽	V=2M ³	1		辅助设备
5	计量槽	V=1.0M ³	1		
6	滴加罐	V=1M ³	1		
		V=0.5M ³	1		
		V=0.3M ³	2		
7	接收罐	V=0.5M ³	1		
		V=0.2M ³	2		
8	滤液槽	V=0.2M ³	1		
9	原料输送泵	12M ³ /h	1		
10	真空缓冲罐	1M ³	5	真空系统	二车间公用设备
11	罗茨往复真空泵	JZJW	5		
12	尾气凝液罐	0.5 M ³	5		
三元共聚硅油生产设备					
1	反应釜	V=10M ³	1	反应	主反应设备
		V=5M ³	2		
2	密闭管道式过滤器		3		
3	原料储槽	V=2M ³	1		辅助设备
4	异丙醇储槽	V=6M ³	1		
5	计量槽	V=5M ³	1		
6	接收罐	V=1.0M ³	3		
7	三元硅油储罐	V=12M ³	2		
8	原料输送泵		1		
9	真空缓冲罐	1M ³	5	真空系统	二车间公用设备
10	罗茨往复真空泵	JZJW	5		
11	尾气凝液罐	0.5 M ³	5		
甲基苯基硅油生产设备					
1	反应釜	V=1M ³	1	反应、脱低	主反应设备
2	接收罐	V=0.5M ³	1		辅助设备
3	密闭成品过滤器	折叠滤芯 X3	1		
4	原料输送泵		3		
5	真空缓冲罐	1M ³	6	设备共用	车间 3 真

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

6	罗茨往复真空泵	JZJW	6		空系统
7	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
UC-232 生产设备					
1	洗涤釜	V=5m ³	1		主反应设备
2	吊袋立式离心机	密闭式, LD1000	1		
3	反应水洗釜	V=5m ³	1		
4	成品精馏塔	V=5m ³	1		
5	密闭精密过滤器	DN300 单袋式过滤器, 400 目	1		
6	密闭精密过滤器	折叠滤芯 X5	1		辅助设备
7	滤液接收罐	V=5m ³	1		
8	粉料投料器	1.5m ³	1		环己烷回收装置
9	备用配料泵	3M ³ /h	1		
10	回流罐	V=0.1M ³	1		
11	前馏分罐	V=2m ³	1		
12	过渡馏分罐	V=2m ³	1		
13	成品罐	V=3m ³	1		
14	电动隔膜泵	3 m ³ /h	3		
15	溶剂回收塔	V=3.0M ³	1		
16	接受罐	V=1-5M ³	3		
17	回收环己烷罐	V=8m ³	1		
18	溶剂泵	6M ³ /h	1		设备共用
19	新环己烷罐	V=5m ³	1		
20	真空缓冲罐	1M ³	6		车间 3 真空系统
21	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
22	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
UC-233 生产设备					
1	反应釜	V=2m ³	1	反应、分层	主反应设备
2	脱低釜	V=1M ³	1		
3	密闭成品过滤器	折叠滤芯 X5	1		
4	隔膜泵	3M ³ /h	2		辅助设备
5	主料储槽	V=3m ³	1		
6	配料计量罐	V=0.8m ³	1		回收甲醇, 设备公用
7	接收罐	V=1M ³	2		
8	水洗倒料罐	V=1.5M ³	1		
9	高温循环泵	6m ³ /h	1		
10	中和釜	V=5M ³	1		
11	溶剂回收塔	V=6M ³	1		
12	回流罐	V=0.2M ³	1		
13	接收罐	V=6m ³	4		
14	放空缓冲罐	V=1M ³	1		
15	甲醇储罐	V=8m ³	1		
16	真空缓冲罐	1M ³	6		设备共用
17	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
18	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		车间 3 真空系统
UC-252 生产设备					
1	反应釜	V=2m ³	1		主反应设备
2	脱低釜	V=1M ³	1		
3	密闭成品过滤器	折叠滤芯 X5	1		

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

4	隔膜泵	3M ³ /h	2		辅助设备
5	主料储槽	V=3m ³	1		
6	配料计量罐	V=0.8m ³	1		
7	接收罐	V=1M ³	2		回收甲醇， 设备公用
8	水洗倒料罐	V=1.5M ³	1		
9	高温循环泵	3m ³ /h	1		
10	中和釜	V=5M ³	1		
11	溶剂回收塔	V=6M ³	1		
12	回流罐	V=0.2M ³	1		
13	接收罐	V=6m ³	4		
14	放空缓冲罐	V=1M ³	1		
15	甲醇储罐	V=8m ³	1		
16	真空缓冲罐	1M ³	6	设备共用	车间3真空系统
17	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
18	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
UC-253 生产设备					
1	反应釜	V=2.0M ³	1		主反应设备
2	脱低釜	V=2.0M ³	1		
3	密闭成品过滤器	折叠滤芯 X5	1		
4	隔膜泵	3M ³ /h	2		辅助设备
5	主料储槽	V=6m ³	1		
6	计量滴加罐	V=1.5m ³	1		
7	备用倒料罐	V=1.5M ³	1		
8	甲醇水罐	V=8M ³	1		回收甲醇， 设备公用
9	水洗倒料罐	V=1.5M ³	1		
10	接收罐	V=1M ³	1		
11	中和釜	V=5M ³	1		
12	溶剂回收塔	V=6M ³	1		
13	回流罐	V=0.2M ³	1		
14	接收罐	V=6m ³	4		
15	放空缓冲罐	V=1M ³	1		
16	甲醇储罐	V=8m ³	1		
17	真空缓冲罐	1M ³	6	设备共用	车间3真空系统
18	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
19	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
UC-258 生产设备					
1	反应釜	V=5m ³	1		主反应设备
2	脱低釜	V=3M ³	1		
3	密闭过滤器	折叠滤芯 X9	1		
4	配料泵	6M ³ /h	1		辅助设备
5	主料储槽	V=3m ³	2		
6	计量滴加罐	V=3m ³	1		
7	滴加罐	V=3M ³	1		
8	乙醇水罐	V=8M ³	1		回收乙醇
9	接收罐	V=2M ³	2		
10	中和釜	V=5M ³	1		
11	溶剂回收塔	V=6M ³	1		
12	回流罐	V=0.2M ³	1		
13	接收罐	V=6m ³	1		

14	放空缓冲罐	V=1M ³	1	设备共用	车间3真空系统
15	乙醇储罐	V=8m ³	1		
16	真空缓冲罐	1M ³	6		
17	罗茨往复真空泵	JZJW	6		
18	尾气凝液罐	0.5 M ³	6		
硅油乳液生产设备					
1	乳化釜	V=1.5m ³	1		
2	乳化釜	V=3.0m ³	1		
3	搅拌釜	V=2.0m ³	1		
4	搅拌釜	V=1.5m ³	1		
5	胶体磨		1		
6	均质机		1		
7	乳液泵		2		
8	密闭过滤器		1		

企业储罐具体情况见表 4-3。

表 4-3 厂区储罐情况一览表 单位：台

序号	设备名称	设备规格型号	材质	数量	备注	所在位置
1	低沸混合物原料储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	上下封头	罐区
2	甲基二氯硅烷储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	上下封头	罐区
3	二甲基氯硅烷储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	上下封头	罐区
4	三甲基氯硅烷储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	上下封头	罐区
5	四甲基硅烷储罐	Φ3200×5000 V=50m ³	碳钢	1	上下封头	罐区
6	DMC 储罐	Φ7000×8000 V=300m ³	SUS304	2	固定顶/外盘管	罐区
7	MM 储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	SUS304	1	上下封头	罐区
8	HMM 储罐	Φ2800×4000 V=30m ³	SUS304	1	上下封头	罐区
9	烯丙基缩水甘油醚储罐	Φ3000×4250 V=30m ³	SUS304	1	平底上封头	罐区
10	异丙醇储罐	Φ4500×6500 V=100m ³	碳钢	1	固定顶	罐区
11	联产甲醇储罐	Φ3500×5500 V=50m ³	碳钢	1	固定顶	罐区
12	联产乙醇储罐	Φ3500×5500 V=50m ³	碳钢	1	固定顶	罐区
13	副产 20%盐酸储罐	Φ6000×7000 V=150m ³	玻璃钢	2	平底上封头	罐区
14	混合单体储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	2	上下封头	罐区
15	地下罐(废液罐)	Φ1000×1800 V=1m ³	碳钢	1	新增储罐, 卧式	罐区
16	氯硅烷储罐	V=3m ³	碳钢	1	卧式	生产工段二

4.1.3 生产工艺及产污环节

4.1.3.1 600t/a 特种硅烷及硅氧烷

一、500t/a 二乙基四甲基二硅氧烷(VMM)工序

二乙基四甲基二硅氧烷生产工艺流程总图及排污点位见图 4-1，各工艺单元详细工艺流程及排污点位见图 4-2~图 4-6。

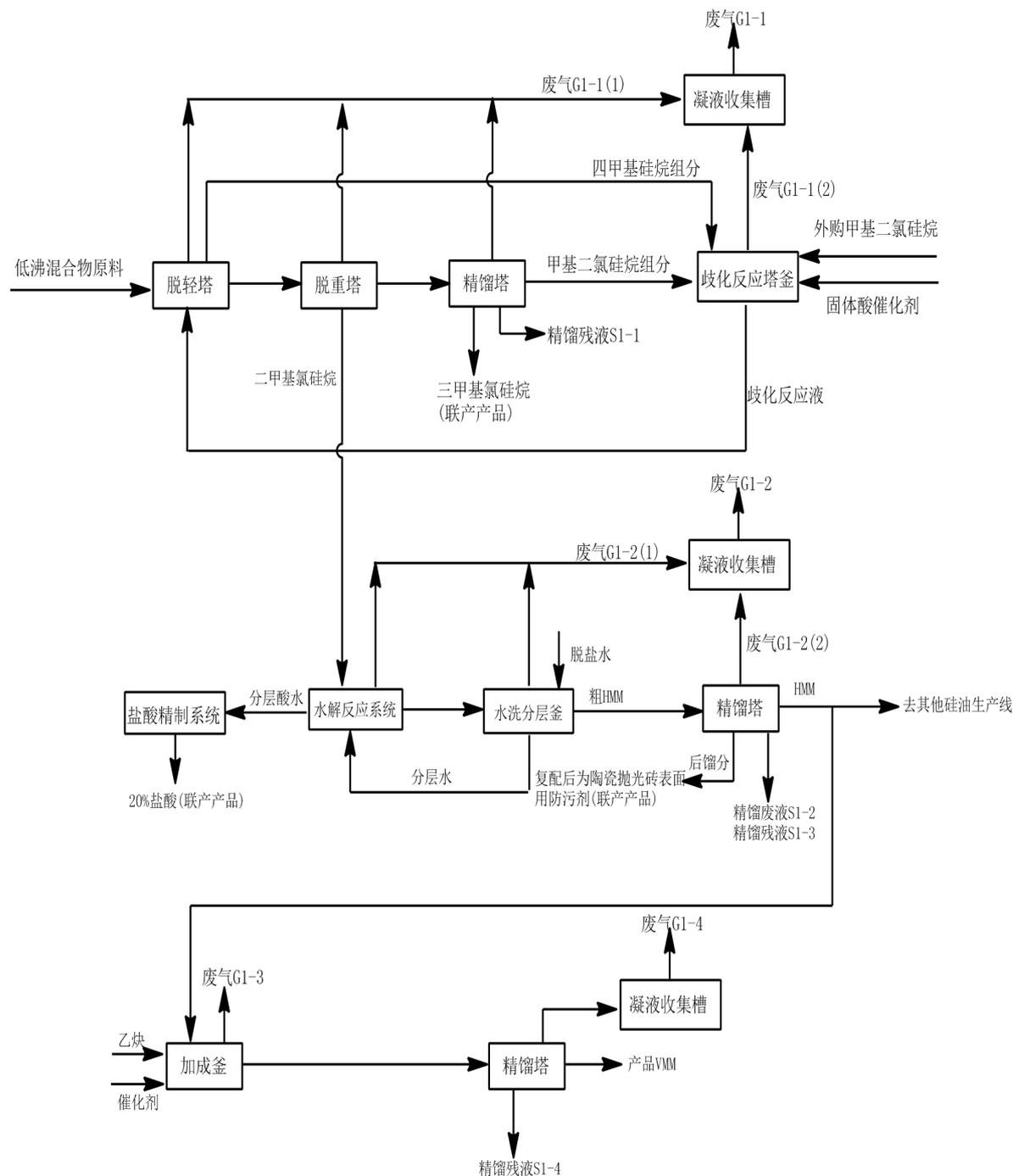


图 4-1 VMM 项目总生产工艺流程总图

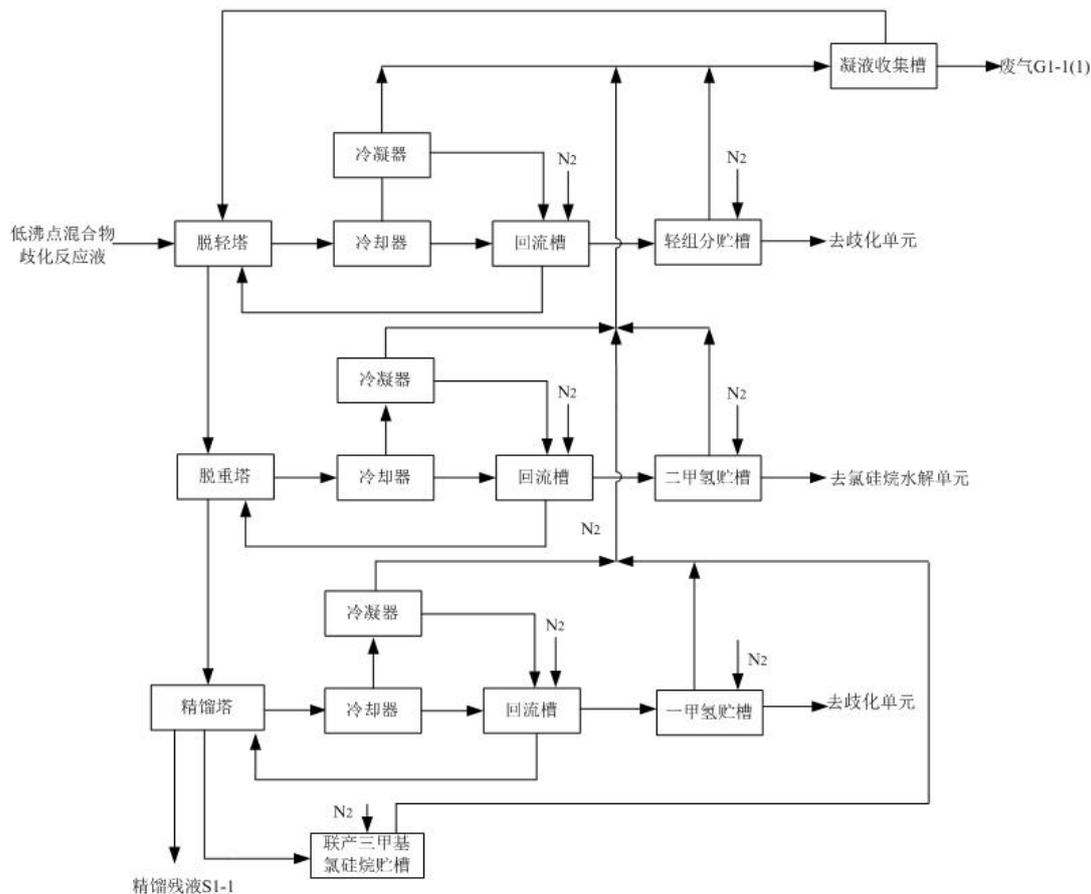


图 4-2 低沸点混合物精馏工序工艺流程和“三废”排放点位图

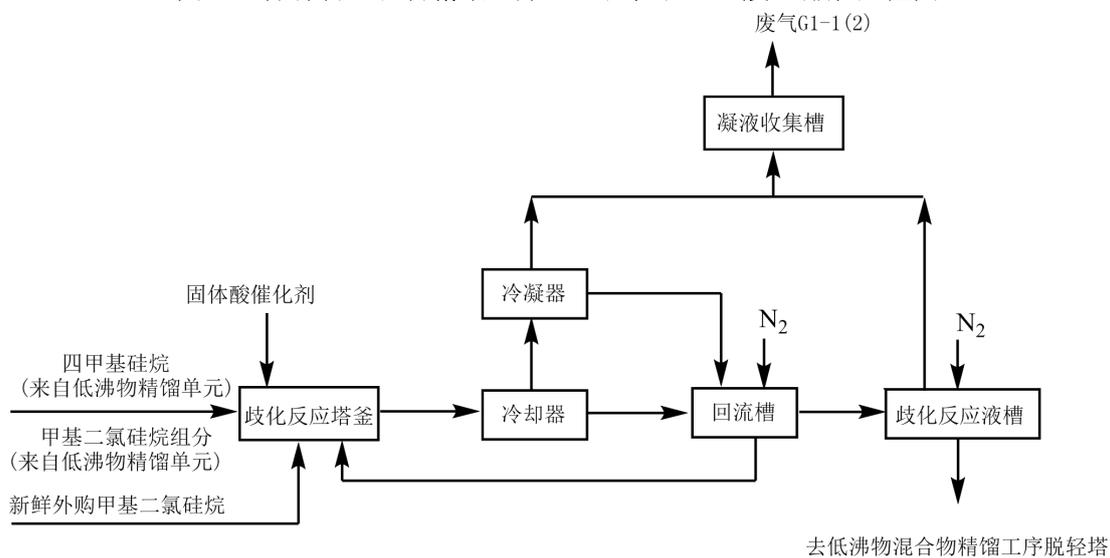


图 4-3 歧化工序工艺流程和“三废”排放点位图

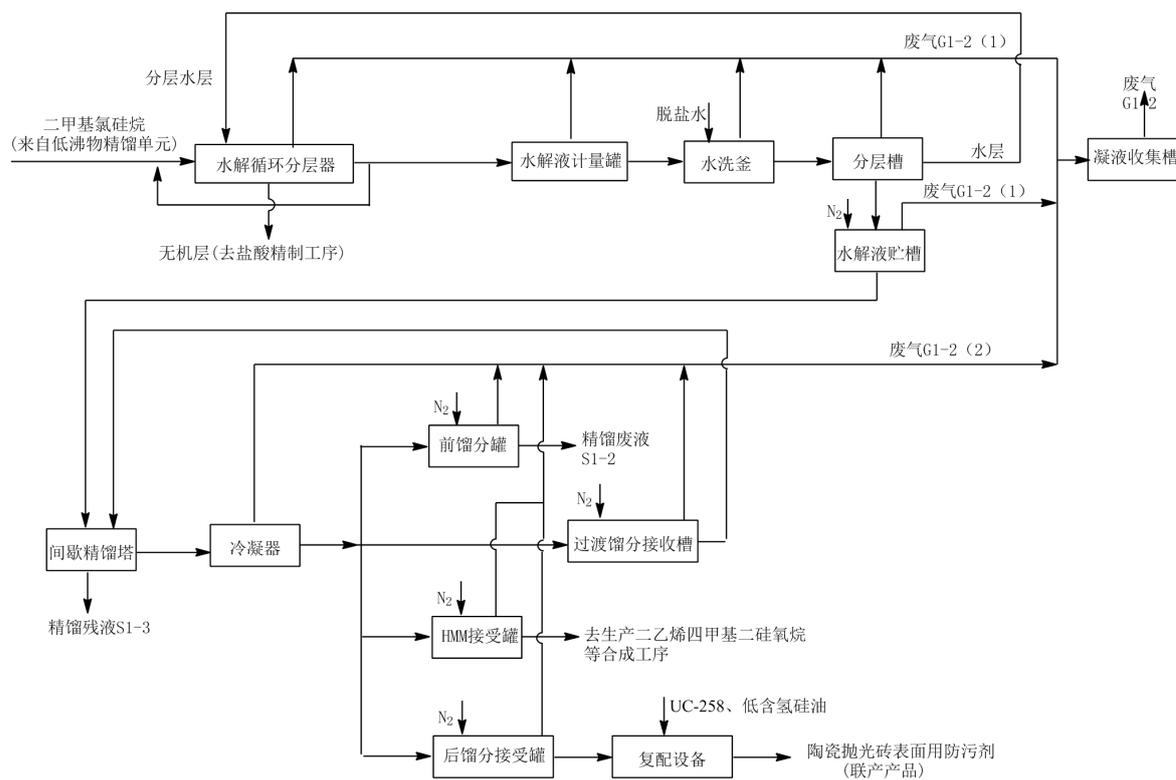


图 4-4 制备 HMM 工序工艺流程和“三废”排放点位图

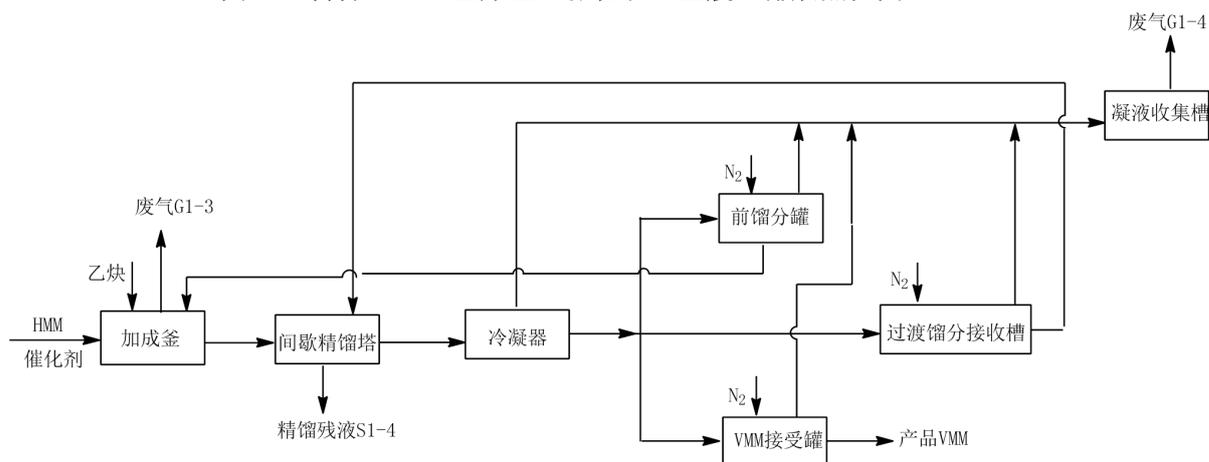


图 4-5 备 VMM 工序工艺流程和“三废”排放点位图

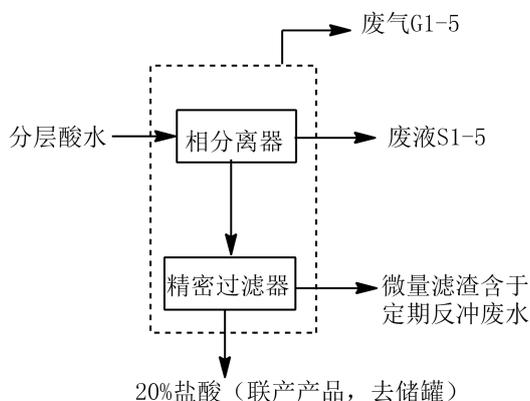


图 4-6 副产盐酸精制工序工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明：

1、低沸混合物精馏单元

低沸混合物原料由储罐区管道输送至精馏生产装置，来自歧化工序反应液管道输送至精馏生产区，混合后经管道输送连续泵入脱轻塔进行加热精馏，脱轻塔的塔顶气相经冷凝器冷凝后至回流罐，回流罐冷凝液通过回流泵一部分回流到脱轻塔塔顶，一部分作为脱轻塔塔顶出料进入轻组分贮槽，其成分主要是以四甲基硅烷为主，出料经轻组分贮槽去歧化工序；塔釜为脱除轻组分的混合物，出料通过输送泵连续送入脱重塔。

脱除轻组分的混合物进入脱重塔进行加热精馏，脱重塔的塔顶气相经冷凝器冷凝后至回流罐，回流罐冷凝液通过回流泵一部分回流到脱重塔塔顶，一部分作为脱重塔塔顶出料经冷却器进入二甲氢贮槽，其成分主要为二甲基氯硅烷和少量的2-甲基-2丁烯、顺-2-戊烯，出料进入二甲氢贮槽备用去水解工序，塔釜为甲基二氯硅烷为主的较高沸点组分，送入一甲氢精馏塔连续进料提纯。

脱重塔出料进入精馏塔进行加热精馏，塔顶气相经冷凝器冷凝后至回流罐，回流罐冷凝液通过回流泵一部分回流到精馏塔塔顶，一部分作为经冷却器进入贮槽，主要成分为甲基二氯硅烷，该组分进入贮槽去歧化工序。侧线出料的料液主要成分为三甲基氯硅烷，车间暂存，装桶或者槽车运输，作为联产产品外售，釜底料为氯硅烷的混合物，经管道输送至车间废液罐暂存，作为固废委托处置。

该工序产生的废气主要为脱轻塔、脱重塔和精馏塔顶冷凝器不凝汽出口、各进料罐和接收罐、中转罐等储槽呼吸废气、废暂存罐呼吸废气，经收集后排入废气处理装置。

2、歧化反应单元

低沸物中分离得到的四甲基硅烷组分(管道输送)与甲基二氯硅烷(不足部分外购，来自储罐区，管道输送至生产装置)分别按配比计量后加入歧化反应系统，在固体酸催化剂(固体投料器投料)存在下歧化反应。塔顶气相经冷凝器冷凝后至回流罐，回流罐冷凝液通过回流泵一部分回流到反应系统，一部分去歧化反应液贮槽暂存，经管道输送去低沸物脱轻塔。

该工序产生的废气主要为歧化反应塔顶冷凝器不凝汽出口、中转罐等储槽呼吸废气，经收集后排入废气处理装置。

3、制备 HMM 单元

①氯硅烷水解工序

脱重塔塔顶得到的二甲基氯硅烷通过输送泵输送到二甲氢贮槽，二甲氢贮槽中的物料通过输送泵进入二甲氢计量罐。二甲基氯硅烷和水洗分层水分别通过输送泵按一定比例控制流量进入水解反应环路系统，反应混合物在泵的作用下充分混合并发生水解反应，水解反应温度由水解冷却器-15℃低温水流量进行调节，控制水解温度在 5~10℃，水解物在分酸器中进行液—液沉降分离得到酸性水解物和含酸无机层，含酸无机层主要成分为盐酸，管道输送至去盐酸精制系统。上层水解物连续流入进入水洗釜水洗，控制一定温度，用水对水解物进行洗涤至中性，除去其中残留的盐酸和絮凝物质得到中性的水解物，然后靠位差流入至水解物贮槽，水洗后分层水全部管道输送套用至水解反应系统。

②粗 HMM 精馏工序

水解物贮槽的水解物转入水解液中间槽，进入间歇精馏塔，控制不同的馏分，塔顶依次采出前馏分、过渡馏分、HMM 合格品和后馏分，前馏分(主要含四甲基硅烷、异戊烯和顺-2-戊烯)去前馏分贮罐，作为废液处理(直接管道输送至厂区气液焚烧装置)，过渡馏分待下批精馏用；HMM 产品送至 HMM 贮罐，作为生产二乙烯四甲基二硅氧烷等的原料管道输送至各生产单元，HMM 馏分接受完毕后截取高 72-120℃的馏分作为后馏分，管道输送去联产防污剂生产线，精馏残液作为固废处理(直接管道输送至厂区气液焚烧装置)。

防污剂的制备：将计量好的 HMM 后馏分、低含氢硅油、MQ 聚硅氧烷通过配料泵加入调配釜，常温下搅拌 0.5~1 小时，经分析确认后即得成品，再经过滤后装桶。

该工序产生的废气主要为分酸/分层槽、中转罐呼吸废气，前馏分罐、过渡馏分罐、HMM 接收罐和 HMM 贮槽等中转罐呼吸排放口、HMM 中间体暂存罐、废暂存罐等呼吸废气，经收集后排入废气处理装置。

4、VMM 加成精馏单元

HMM 贮罐的物料通过输送泵加入至加成反应釜，再定量加入催化剂(设置液体投料口)和乙炔(管道输送)，间歇操作，控制反应压力 0.10~0.15MPa，温度 20~40℃，反应一定时间后，分析合格，将反应物输送至精馏塔，间歇减压操作，塔顶依次采出前馏分、过渡馏分、VMM 合格品。前馏分返回加成釜，过渡馏分留待下批精馏投料时回用；VMM 产品泵送至产品贮罐。精馏塔塔釜的高沸残渣

作为固废委托处理(直接管道输送至厂区气液焚烧装置)。

该工序产生的废气主要为加成反应釜、前馏分罐、过渡馏分罐、VMM接收罐/贮槽等中转罐呼吸废气、废暂存罐等呼吸废气,经收集后排入废气处理装置。

5、盐酸精制系统

盐酸精制系统用于处理含盐酸层,具体流程如下:水解分层的酸水含有微量的有机物,主要成分为硅氧烷等,经相分层器,对盐酸中残留的油进行集聚分层,分离的油作为固废处理,水相经精密过滤去除颗粒物后去副产盐酸储罐。精密过滤器定期反冲。盐酸管道输送至储罐区。

相分离器的生产原理:分离器内部装有滤芯,滤芯内部有纤维填充物,含油的水通过分离器后,通过聚结器的聚集作用,将微量分散的油聚集到一起,形成较大的“油团”,从而能更高效的将水中的油与水进行分层而分离。相分离器填充物定期采用碱液浸泡反冲去除填充物缝隙间有机物,根据分离情况,一般3-5年更换。

二、100t/a 二甲基氯硅烷

二甲基二氯硅烷及联产功能性硅油工艺流程见图4-7~图4-8。

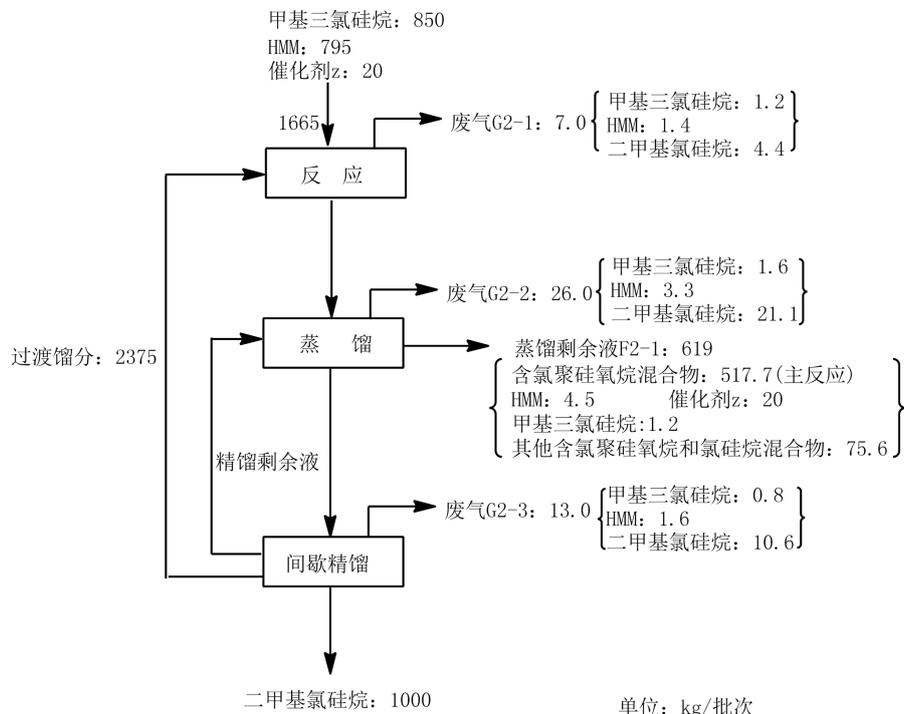


图 4-7 二甲基氯硅烷工艺流程和“三废”排放点位图

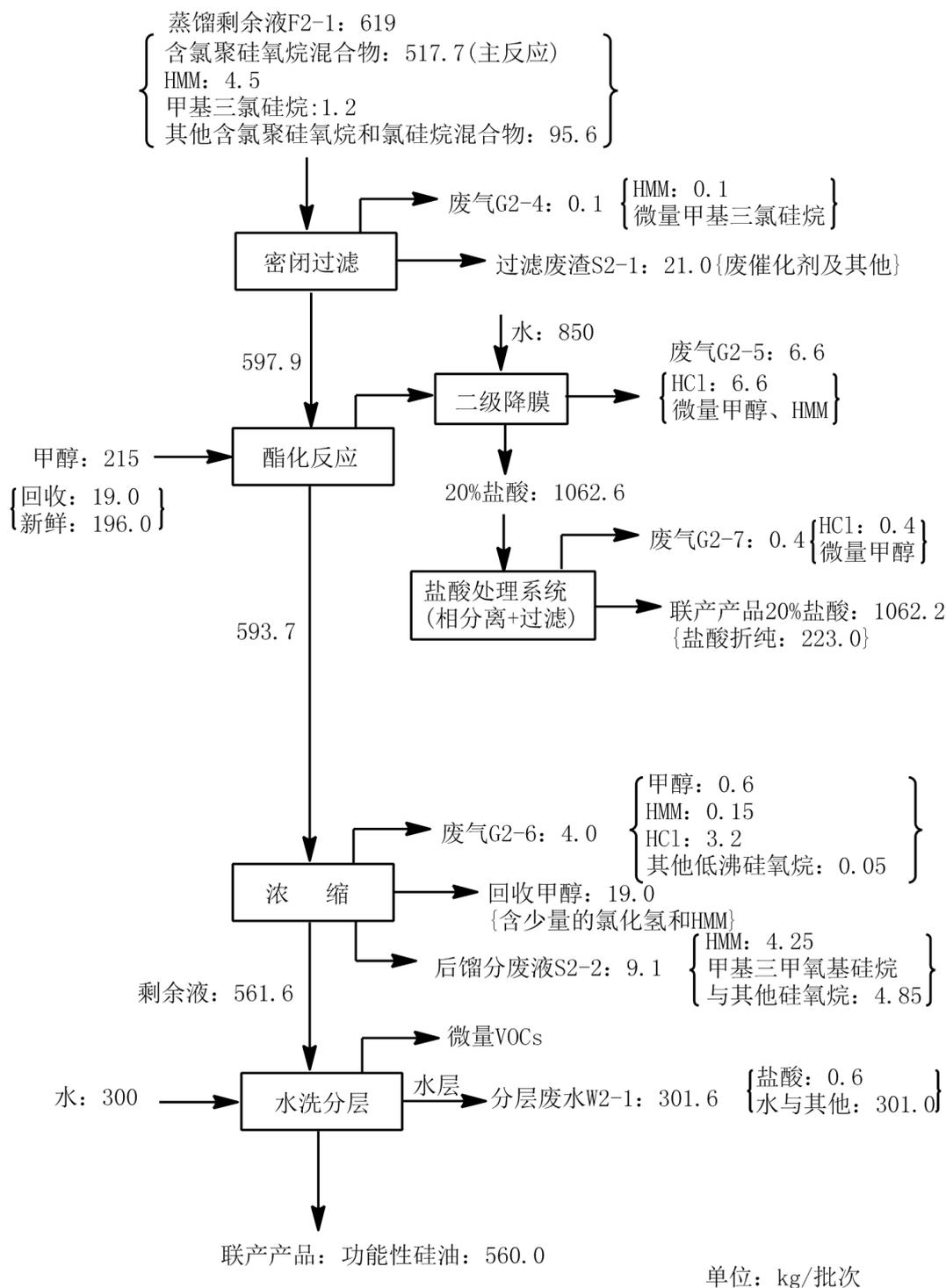


图 4-8 联产功能性硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

1、制备二甲基氯硅烷

按配比量将计量好的原料四甲基二硅氧烷(管道输送)、甲基三氯硅烷(泵入)、催化剂 Z(泵入)加入反应釜，搅拌并升温反应，经取样分析确认反应结束后，升温蒸出二甲基氯硅烷粗产品，剩余液管道输送去联产功能性硅油生产线。将回收

的粗产品送入精馏塔进一步间歇精馏提纯，按照馏分为过渡馏分、产品二甲基氯硅烷和精馏剩余物，其中过滤馏分返回至反应釜套用，精馏剩余物返回蒸馏釜，产品二甲基氯硅烷采用定制（500L、1000L）小钢罐包装。整个生产系统均为正压操作。

该工序产生的废气主要为反应釜、精馏系统不凝尾气，经收集后排入废气处理装置进行处理。

2、联产功能性硅油

将二甲基二氯硅烷生产工序产生的蒸馏剩余液密闭过滤处理，滤渣主要为废催化剂作为固废处理，滤液输送至反应釜中，反应釜夹套通入循环水，然后开启搅拌并缓慢滴加入甲醇进行酯化反应，控制滴加速度确保反应液温度不上升，由于反应会产生氯化氢气体，反应釜尾气用二级降膜吸收回收 20%盐酸，去盐酸精制系统。滴加完毕后继续搅拌至反应完成，缓慢通氮气鼓泡减少系统中氯化氢含量。鼓泡完成后，关闭循环水，加热升温将过量的甲醇及其他低组分蒸出。截取不同温度的馏分组分，其中前馏分主要为甲醇和少量 HMM、氯化氢，返回至酯化反应釜，后馏分主要为 HMM、甲基三甲氧基硅烷和其他的低分子硅氧烷，作为废液委托处置，蒸馏完毕后料液冷却至室温后，加水对反应釜内料液进行水洗至中性，水层去废水处理，油层为联产产品，可装桶包装外售。

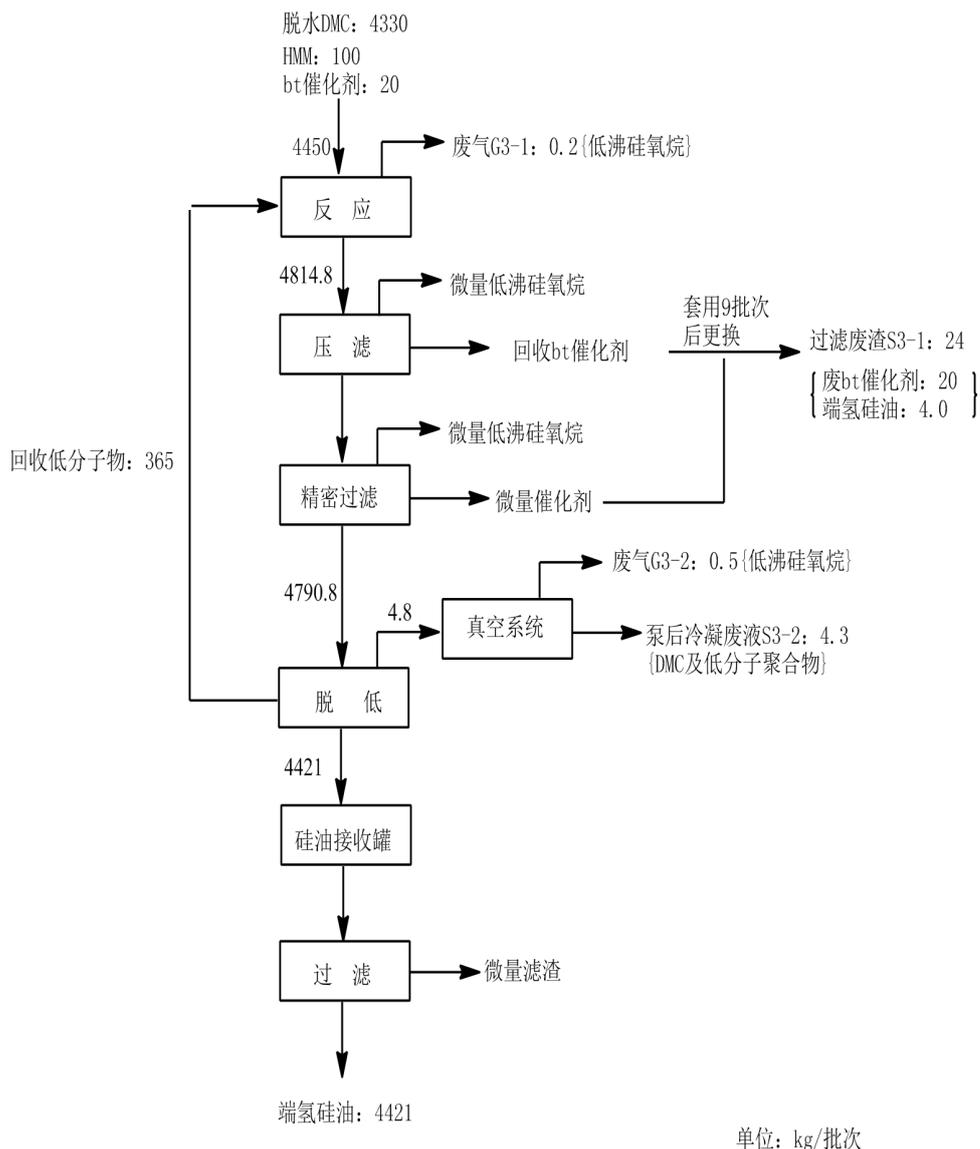
联产功能性硅油工序反应尾气含有大量的氯化氢的，经二级降膜吸收后排入车间喷淋装置，其他废气直接入车间喷淋装置。

二级降膜吸收的盐酸含有微量的甲醇、HMM 和氯硅烷水解物，可经过经相分层器，对盐酸中残留的油进行集聚分层去除。

4.1.3.2 29000t/a 反应性硅油系列产品

一、10000t/a 端氢硅油

端氢硅油工艺流程和“三废”排放点见图 4-9。



备注: bt催化剂一次投料量为200kg, 回收套用9批次后废弃, 上图催化剂投料量和S1-1产生量已折算为单批次量;
硅油接收罐后过滤主要是用于去除可能存在的如铁锈类等物理杂质, 产生量很少, 统一在公用工程三废源强上体现;

图 4-9 端氢硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

按配比量将计量好的 DMC(管道输送)投入反应釜, 再加入催化剂(固体投料器), 搅拌, 加入上一批次回收的低分子物(管道输送)和 HMM 封头剂(管道输送), 常压下搅拌, 用蒸汽升温至 50~60℃后保持一定时间检测合格后出料, 过滤去除催化剂(采用压滤+精密过滤方式, 催化剂回用 9 批次后更换, 废催化剂作为固废委托处置), 滤液硅油进入薄膜蒸发器, 负压下加热至 150℃脱除低分子物, 检测合格后即去硅油接受罐, 经管道式过滤器过滤后得到产品端氢硅油, 经装桶后外售, 部分车间储罐暂存, 经管道输送至其他生产线。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

端氢硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

二、8000t/a 端环氧硅油

端环氧硅油工艺流程和“三废”排放点见图 4-10。

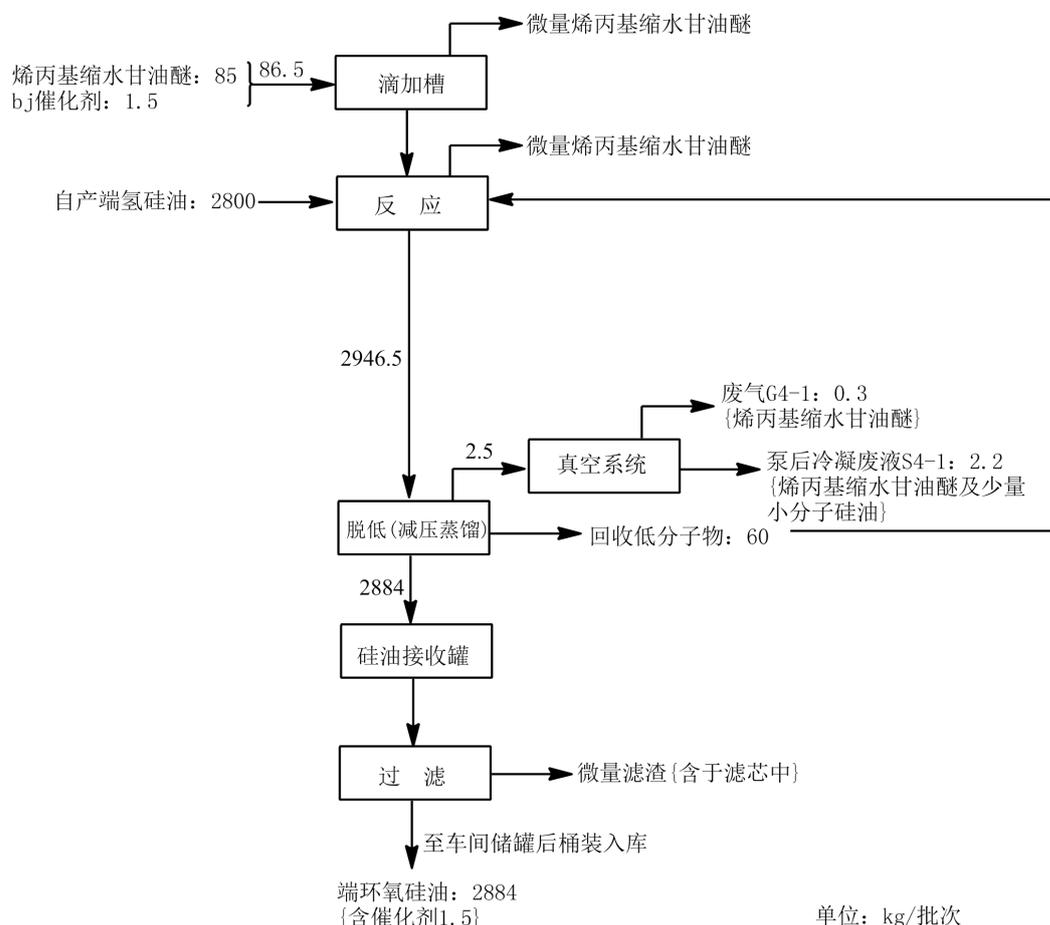


图 4-10 端环氧硅油工艺流程和“三废”排放点图

生产工艺说明:

按配比量将计量好的端氢硅油(管道输送)和上一批次回收的低分子物投入反应釜，将环氧助剂(管道输送)、催化剂混合后加入滴加槽内待用。反应釜常压下搅拌、升温至 60~70℃将滴加槽内的助剂和催化剂混合液缓慢加入反应釜，之后保持一定时间。检测合格后升温至 150℃负压下脱除低分子物经过滤即得到产品端环氧硅油，经装桶后外售，部分车间储罐暂存，经管道输送至其他生产线。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

端环氧硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

三、2000t/a 低含氢硅油

高含氢硅油工艺流程见图 4-11，副产盐酸精制工序工艺流程见图 4-12，低含氢硅油工艺流程见图 4-13。

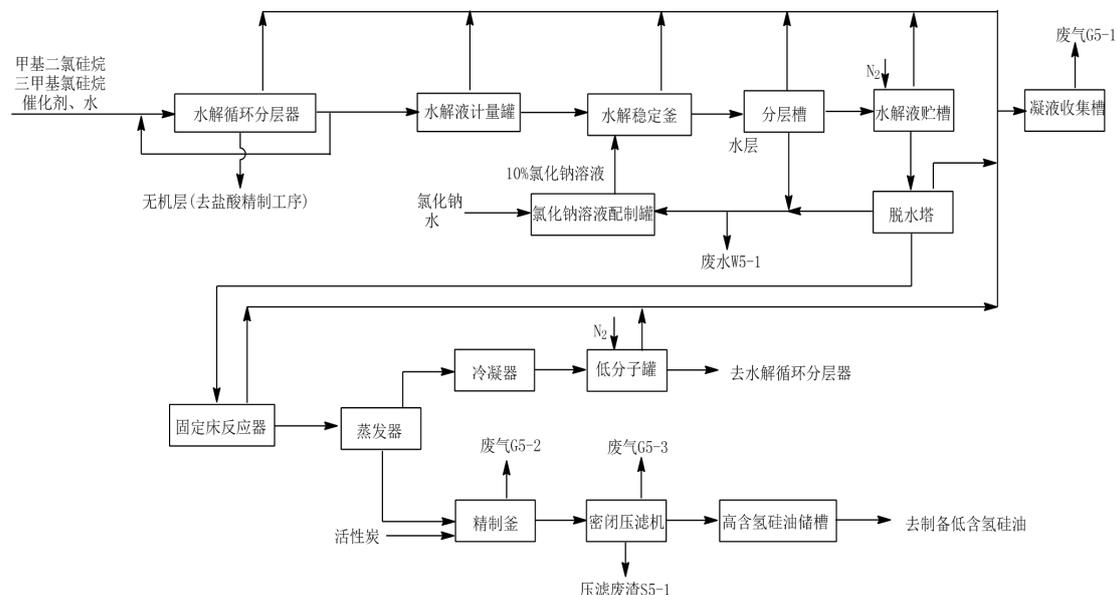


图 4-11 高含氢硅油工艺流程和“三废”排放点位图

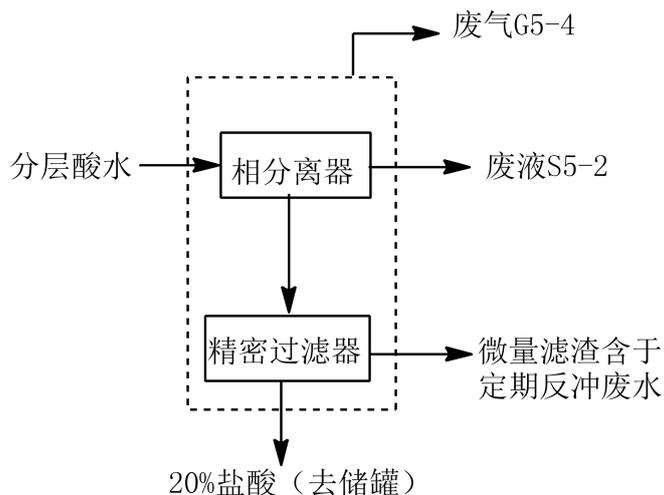
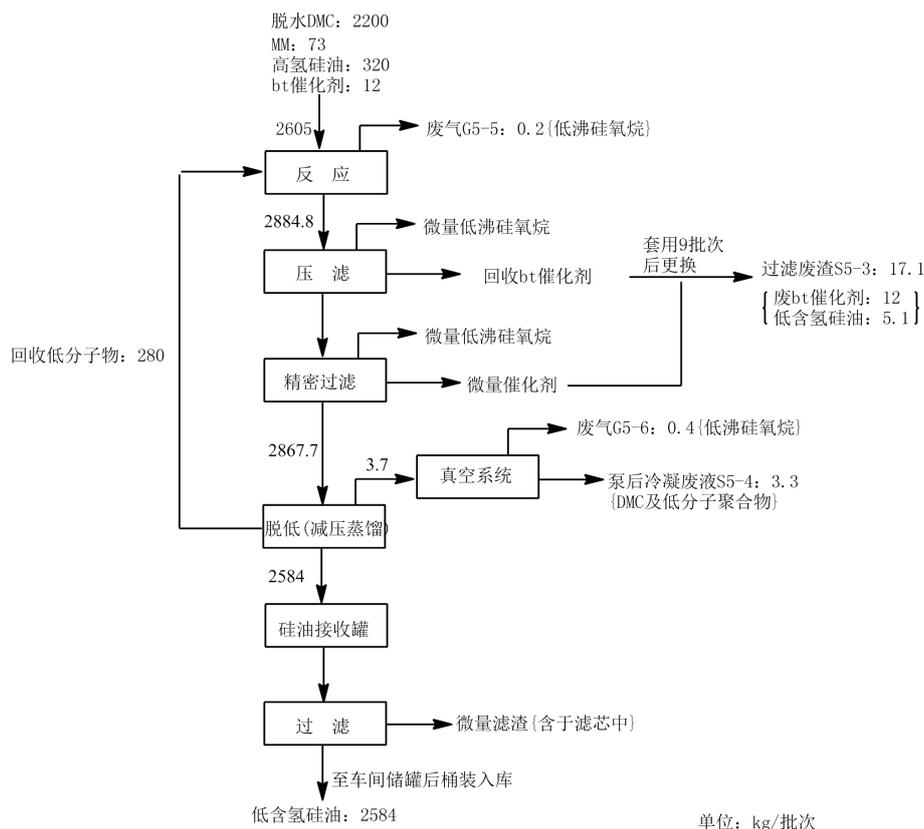


图 4-12 副产盐酸精制工序工艺流程和“三废”排放点位图



备注：bt催化剂一次投料量为120kg，回收套用9批次后废弃，上图催化剂投料量和S3-1产生量已折算为单批次量；

图 4-13 低含氢硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明：

1、制备高含氢硅油

10%氯化钠溶液的配置：水解稳定需要的 10wt%氯化钠溶液在氯化钠配置釜内配置，配好的氯化钠溶液经泵输送，送至氯化钠进料槽再经过泵送至 MH 水解稳定釜。

三甲基氯硅烷(管道输送)输送至三甲基氯硅烷储罐再经泵输送计量，经混合器和甲基二氯硅烷(管道输送)混合，与计量后的低沸物、水解循环液和催化剂经混合器混合，经循环泵、循环冷却器及管道组成的水解循环回路中低温水解，生成了含氢硅油水解物和盐酸，反应液连续通过水解循环分层器分离出酸水层，酸水层经管道输送至盐酸精制工序。分离出酸水层后的含氢硅油水解物和配置好的 10%氯化钠溶液连续加入水解稳定釜水解稳定（稳定釜的作用主要是微量原料稳定釜中继续反应完毕，经反应后确认反应液中基本无原料），稳定后反应液连续经一级分层器和二级分层器分离氯化钠溶液(分层后的氯化钠溶液返回配置系统通过控制溶液 pH 中和后返回生产系统，定期排放少量废水去废水处理站)后。分层后的有机层送脱水塔通过分散物理手段脱除微量水分，脱水后的反应液在固定

床反应器中进行分子量催化整合，再经蒸发器蒸发分离低沸物，经蒸发器分离产生的低沸物(LB)对链的整合有调节作用，由泵打到水解循环回路中循环使用。剩余液去精制釜，加入适量的活性炭进行脱色过滤，过滤废渣主要为废活性炭，作为固废委托处置，滤液为高含氢硅油，去贮槽暂存。

该工序产生的废气点位主要为分酸/分层槽、中转罐呼吸废气，脱水塔馏分罐、固定床反应器、蒸发器馏分罐、精制釜、低分子罐和接受槽、高含氢硅油储槽、废暂存罐等废气，废气经收集后排入废气处理装置。

2、盐酸精制系统

盐酸精制系统用于处理制备 HMM 工序和制备高含氢硅油工序分层产生的含盐酸水，具体流程如下：水解分层的酸水含有微量的有机物，主要成分为硅氧烷等，经相分层器，对盐酸中残留的油进行集聚分层，分离的油作为固废处理，水相经精密过滤去除颗粒物后去副产盐酸储罐。精密过滤器定期反冲。反冲水作为废水去废水处理站。该工序产生的废气主要为废液槽、滤液槽、盐酸接收槽等呼吸废气，收集后排入废气处理装置。

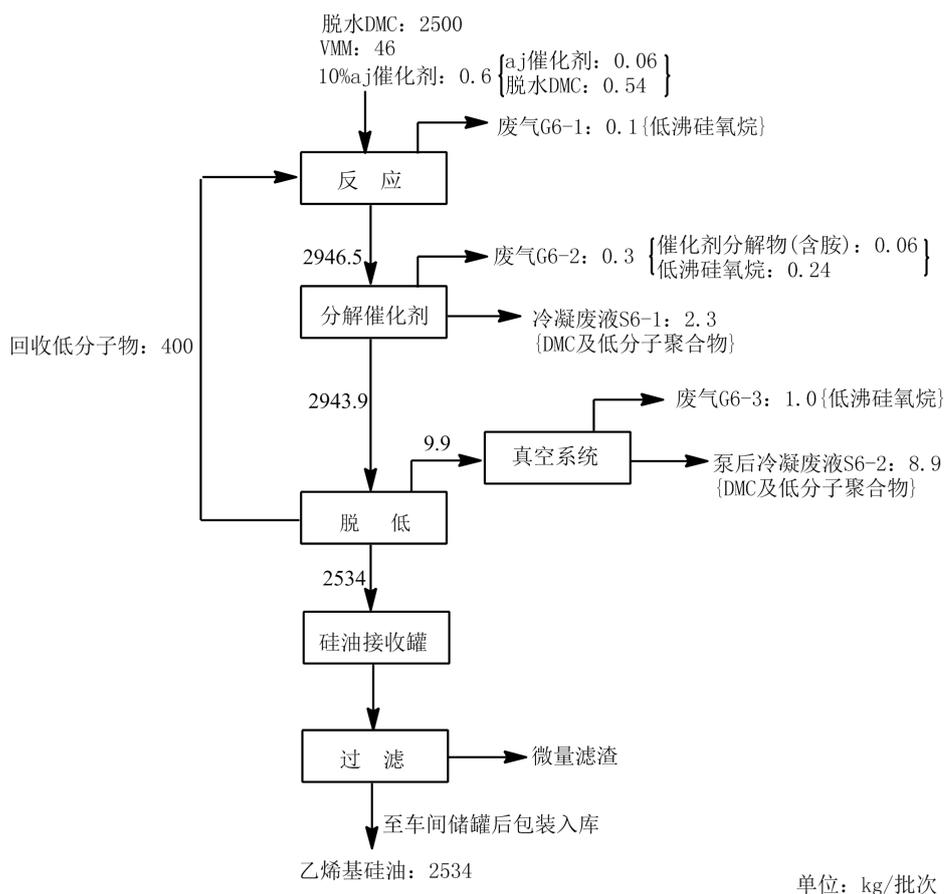
3、制备低含氢硅油

按配比量将计量好的 DMC(管道输送)投入反应釜，再加入催化剂(固体投料器投料)，搅拌，加入上一批次回收的低分子物、MM 封头剂和高氢硅油(管道输送)，常压下搅拌，用蒸汽升温至 50~60℃后保持一定时间检测合格后出料，过滤去除催化剂(采用压滤+精密过滤方式，催化剂回用 9 批次后更换，作为固废委托处置)，滤液硅油进入脱低釜，负压下加热至 150℃脱除低分子物，检测合格后即得到产品低含氢硅油，经装桶后外售。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

低含氢硅油在成品工序废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后经车间碱水+水二级喷淋后送至厂区废气处理系统。

四、3000t/a 乙烯基硅油

乙烯基硅油工艺流程和“三废”排放点见图 4-14。



备注: 硅油接收罐后过滤主要是用于去除可能存在的如铁锈类等物理杂质, 产生量很少, 统一在公用工程三废源强上体现;

图 4-14 乙烯基硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

按配比量将计量好的 DMC(管道输送)投入反应釜, 再加入催化剂(泵入配置釜, 配置成溶液投加), 搅拌, 加入上一批次回收的低分子物和 VMM 封头剂(管道输送), 常压下搅拌、升温至 80~90℃后保持一定时间检测合格后升温至 150℃分解催化剂, 反应完毕后硅油进入蒸发设备(小线直接在反应釜进行减压蒸馏), 负压下加热脱除低分子物, 检测合格后经过滤即得到产品乙烯基硅油, 经装桶后外售。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

乙烯基硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、脱低液接受槽、滤液接收槽等, 废气经收集后送至废气处理系统。

五、2000t/a 氨基硅油

氨基硅油生产工艺见图 4-15~图 4-16。

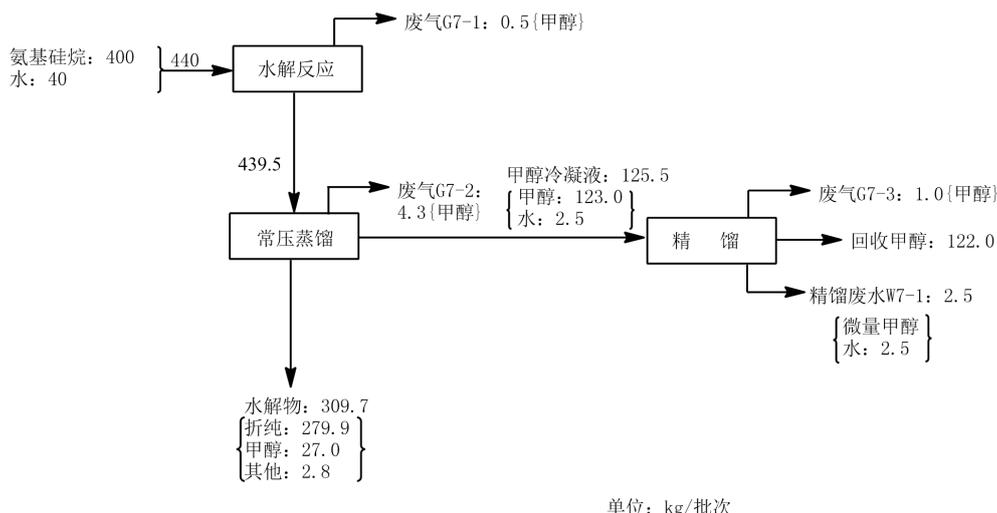
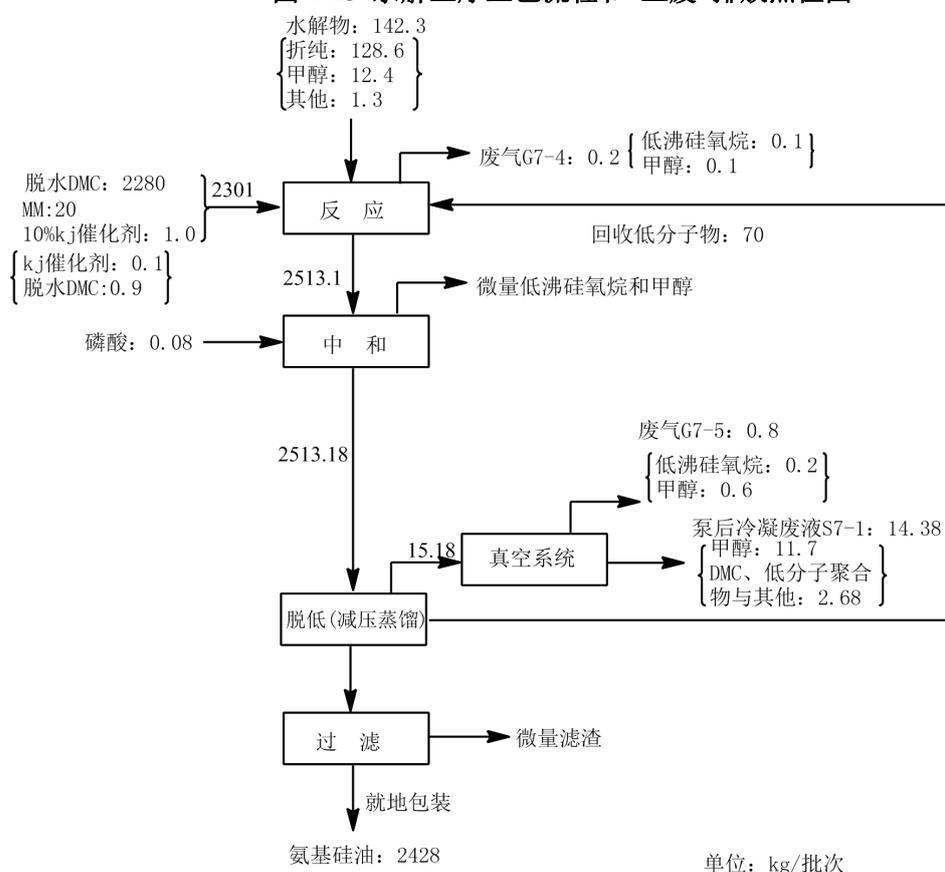


图 4-15 水解工序工艺流程和“三废”排放点位图



备注：成品过滤主要是用于去除可能存在的如铁锈类等物理杂质，产生量很少，统一在公用工程三废源强上体现；

图 4-16 制备氨基硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明：

1、水解

按配比量将氨基硅烷(输料泵投料)加入水解釜，常温常压搅拌下缓慢加入水进行水解反应，之后水解釜升温，水解副产物甲醇常压蒸出后冷凝回收甲醇，去精馏装置进一步提纯，釜内的硅烷水解物聚合物经管道输送至中转槽待用。

2、聚合

按配比量将计量好的 DMC(管道输送)投入反应釜，再加入催化剂(泵入配置成溶液)，搅拌，加入上一批次回收的低分子物、MM 封头剂和硅烷水解物聚合物(管道输送)，常压下搅拌、升温至 80~90℃后保持一定时间检测合格后加入中和剂磷酸，搅拌，反应完毕负压下加热脱除低分子物，检测合格后经管道过滤器过滤后即得到产品氨基硅油，就地包装装桶。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

氨基硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

六、1000t/a 羟基硅油

羟基硅油工艺流程见图 4-17。

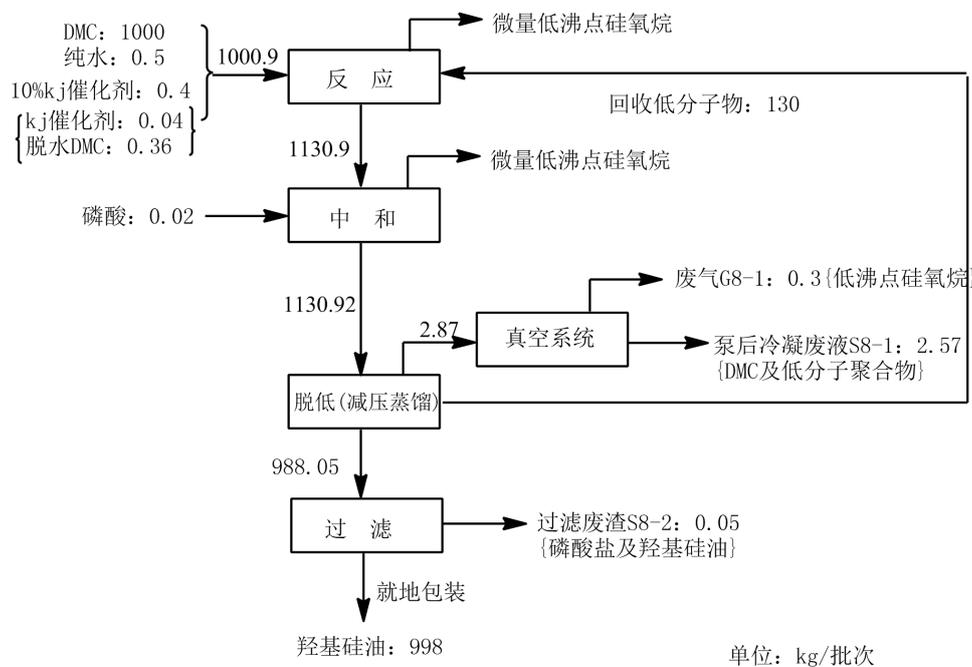


图 4-17 羟基硅油工艺流程和“三废”排放点位图

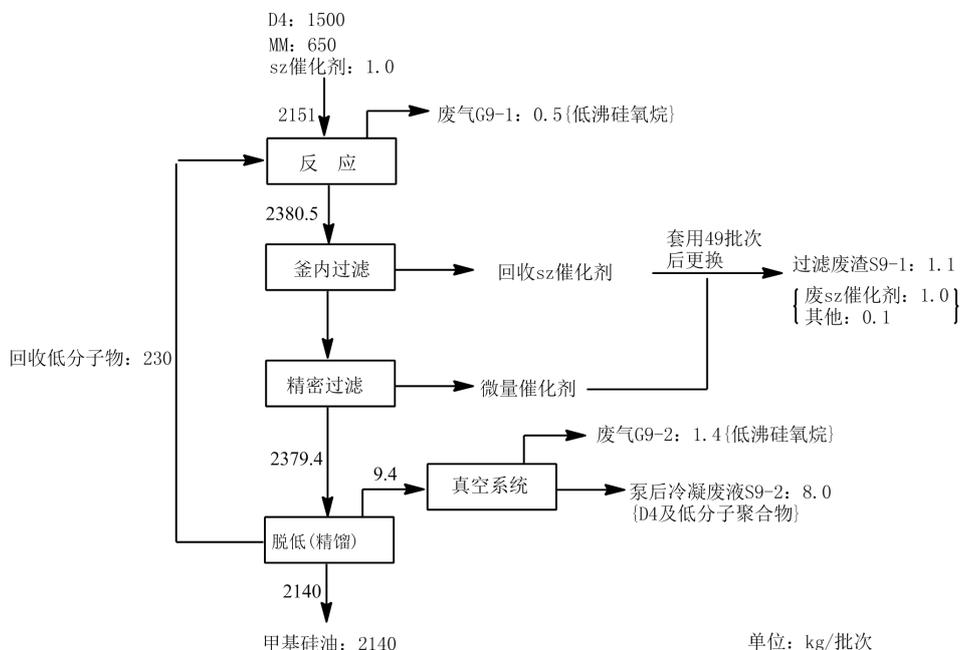
生产工艺说明:

按配比量将计量好的 DMC(管道输送)、上一批次回收的低分子物(管道输送)、水(管道输送)、催化剂(泵入配置成溶液)加入反应釜，常压下搅拌、升温至 80~90℃后保持一定时间检测合格后加入中和剂磷酸(泵入，滴加)，搅拌，反应完毕负压下(同一个反应釜操作)加热脱除低分子物，检测合格后即得到产品羟基硅油，经过滤后就地装桶外售，过滤渣作为固废委托处置。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

羟基硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

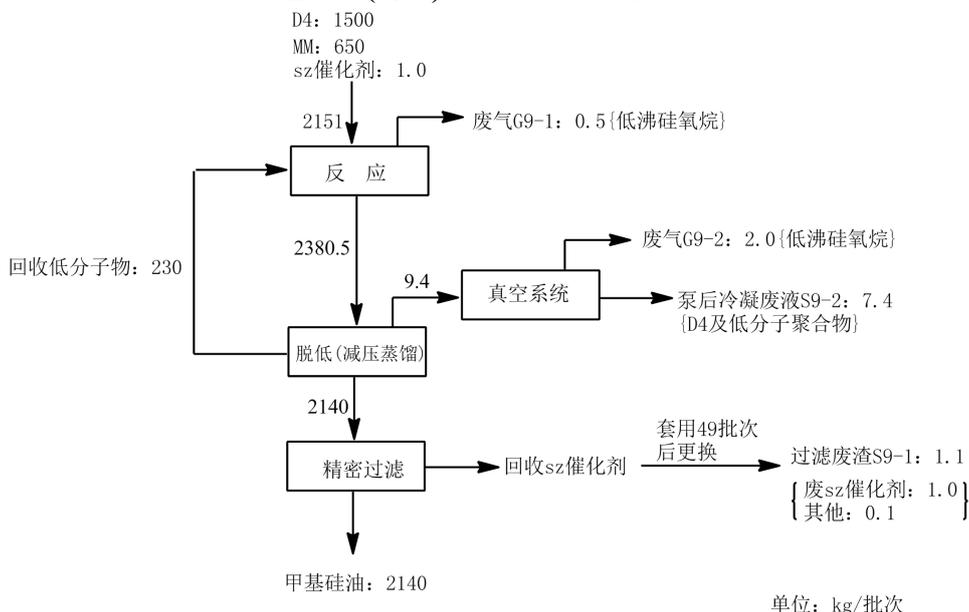
七、3000t/a 甲基硅油

甲基硅油工艺流程见图 4-18~图 4-19。



备注: sz 催化剂回收套用 49 批次后废弃, 上图催化剂投料量和 S7-1 产生量已折算为单批次量;

图 4-18 甲基硅油(精馏)工艺流程和“三废”排放点位图



备注: sz 催化剂回收套用 49 批次后废弃, 上图催化剂投料量和 S7-1 产生量已折算为单批次量;

图 4-19 甲基硅油(反应釜脱低)工艺流程和“三废”排放点位图
生产工艺说明:

按配比量将计量好的 D4(管道输送)、上一批次回收的低分子物、催化剂(固体投料器投料)和 MM(管道输送)加入反应釜, 常压下搅拌、升温至 60-80℃后保

持一定时间检测合格后，精馏生产线过滤去除催化剂(采用釜内过滤+精密过滤方式，催化剂回用 49 批次后更换，更换的催化剂作为固废委托处置)，精馏加热去除低分子物，检测合格后即得到产品甲基硅油，就地包装桶外售。减压蒸馏生产线将反应液减压蒸馏脱低，剩余物经精密过滤去除催化剂(催化剂回用 49 批次后更换，更换的催化剂作为固废委托处置)后就地包装。低分子物经冷凝回收后回用于下批次物料。

甲基硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

4.1.3.3 2500t/a 聚醚硅油系列产品

一、2000t/a 聚醚改性硅油

聚醚改性硅油(不含甲苯配方) 工艺流程见图 4-20，聚醚改性硅油(含甲苯配方) 工艺流程见图 4-21。

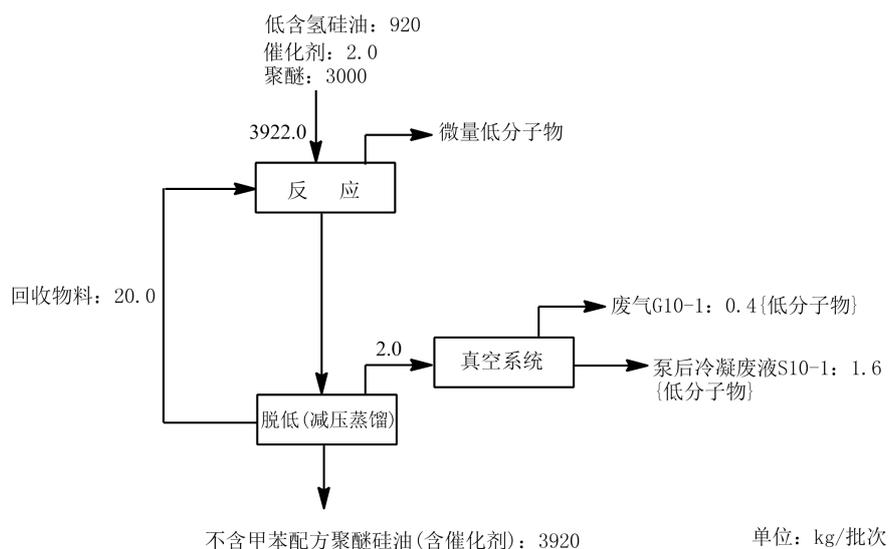


图 4-20 聚醚改性硅油(不含甲苯配方) 工艺流程和“三废”排放点位图

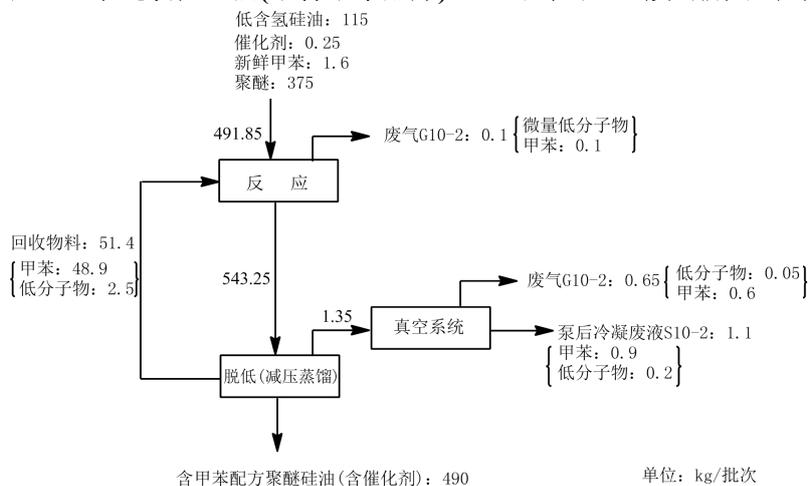


图 4-21 聚醚改性硅油(含甲苯配方) 工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

向反应釜中依次投入低含氢硅油（管道输送）、聚醚(输料泵入)、催化剂(管道阀门投加)、甲苯(含甲苯配方)(输料泵入)等，在 50~70℃常压下搅拌反应，然后根据反应的情况反应一定时间，反应结束后含甲苯配方的反应液负压回收甲苯和低分子物，不含甲苯配方的反应液负压回收低分子物，检测合格后即得到最终产品。检测合格后即得到产品聚醚硅油，装桶外售。低分子物和甲苯经冷凝回收后回用于下批次物料。

聚醚改性硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

二、500t/a 官能基改性硅油

官能基改性硅油工艺流程见图 4-22。

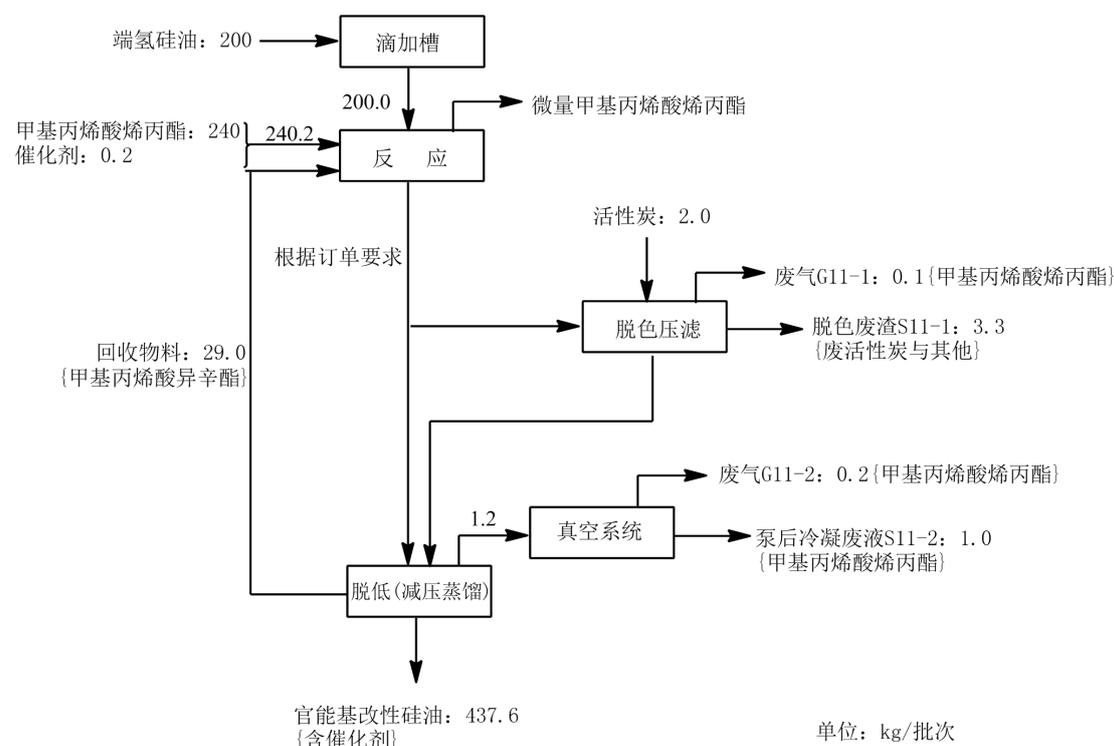


图 4-22 官能基改性硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

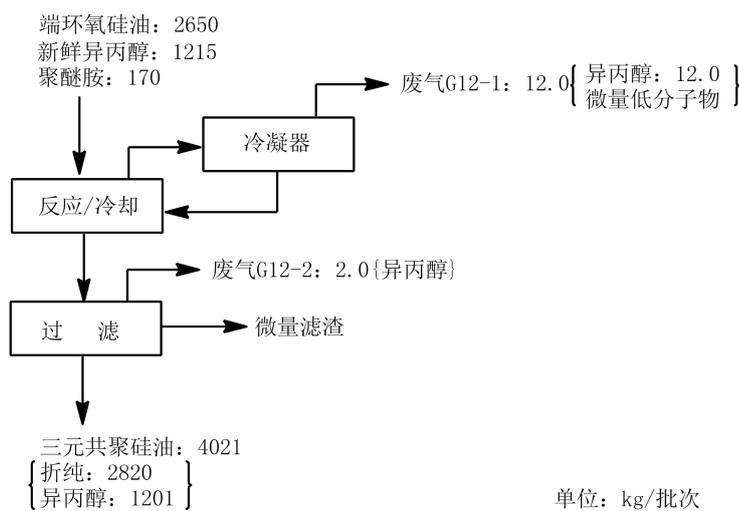
向反应釜中依次投入甲基丙烯酸烯丙酯（输料泵入）、催化剂(管道阀门投加)等，在 50~70℃常压下搅拌。从滴加装置中滴加端氢硅油(管道输送至滴加槽)，根据反应情况连续反应一定的时间。根据订单产品要求，对有要求的产品反应液中加入活性炭进行搅拌脱色，脱色搅拌一定时间后，压滤去除废活性炭(废活性炭作为固废委托处置)，去脱低釜，反应结束后负压下脱除部分低分子，检测合

格后过滤即得到最终产品。无要求的反应液直接在反应釜中脱低去除低分子物，检测合格后过滤即得到最终产品，装桶外售。脱出的低分子混合物回收重复利用，去下一批反应釜。

官能基改性硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽、滴加槽、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

4.1.3.4 5000t/a 三元共聚硅油

三元共聚硅油工艺流程见图 4-23。



备注：硅油接收罐后过滤主要是用于去除可能存在的如铁锈类等物理杂质，产生量很少，统一在公用工程三废源强上体现；

图 4-23 三元共聚硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明：

向反应釜中依次投入端环氧硅油(管道输送)、聚醚胺（输料泵入）、异丙醇(管道输送)，开启搅拌、升温，常压下在 70~90℃回流反应，反应后经冷却、检测合格经过滤后即得到最终产品，装桶外售。

三元共聚硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

4.1.3.5 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品

一、200t/a 甲基苯基硅油（UC-254B）

甲基苯基硅油工艺流程见图 4-24。

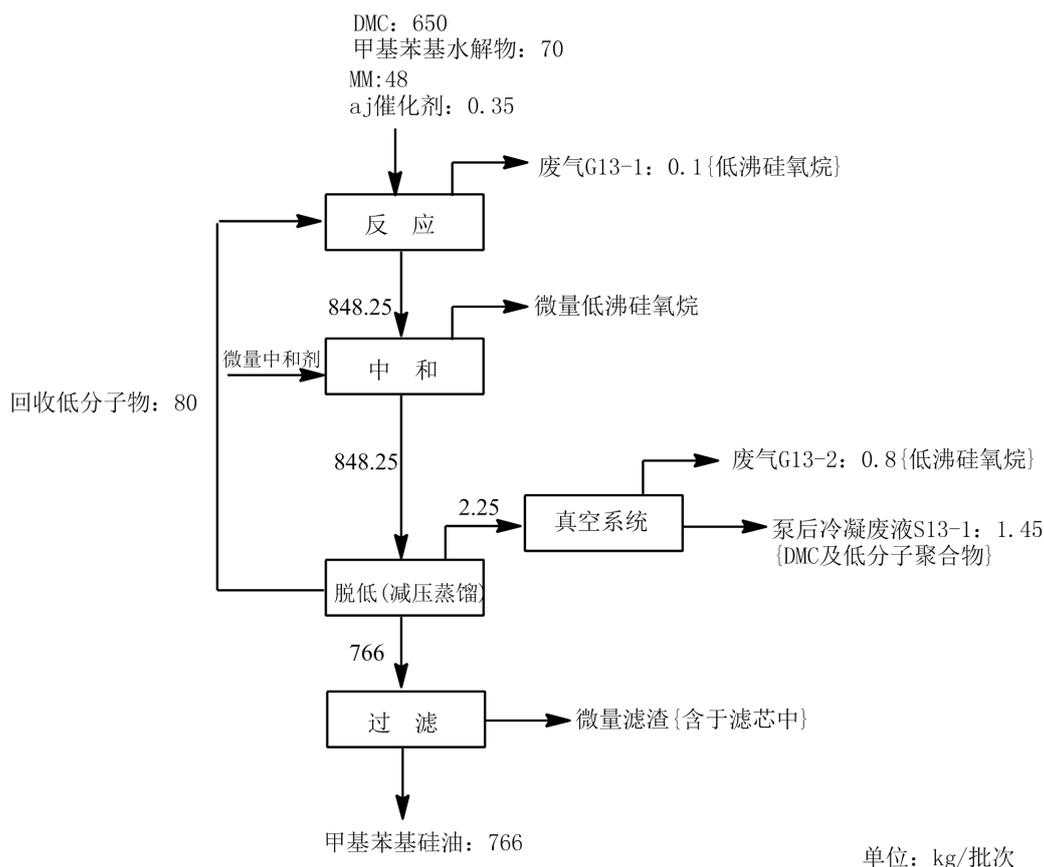


图 4-24 甲基苯基硅油工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

按配比量将 DMC(管道输送)、低分子物(管道输送)、甲基苯基水解物(输料泵入)、MM 封头剂(管道输送)、催化剂(固体投料器)加入反应釜,常压下搅拌、升温至 80~90℃后保持一定时间,检测合格后加入中和剂搅拌,再于负压下继续加热脱除低分子物,检测合格后经过滤后即得到产品甲基苯基硅油,装桶外售。低分子物经冷凝回收后用于下批次物料。

甲基苯基硅油在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽等,废气经收集后送至废气处理系统。

二、200t/a 苯基含氢硅油(UC-232)

UC-232 工艺流程见图 4-25。

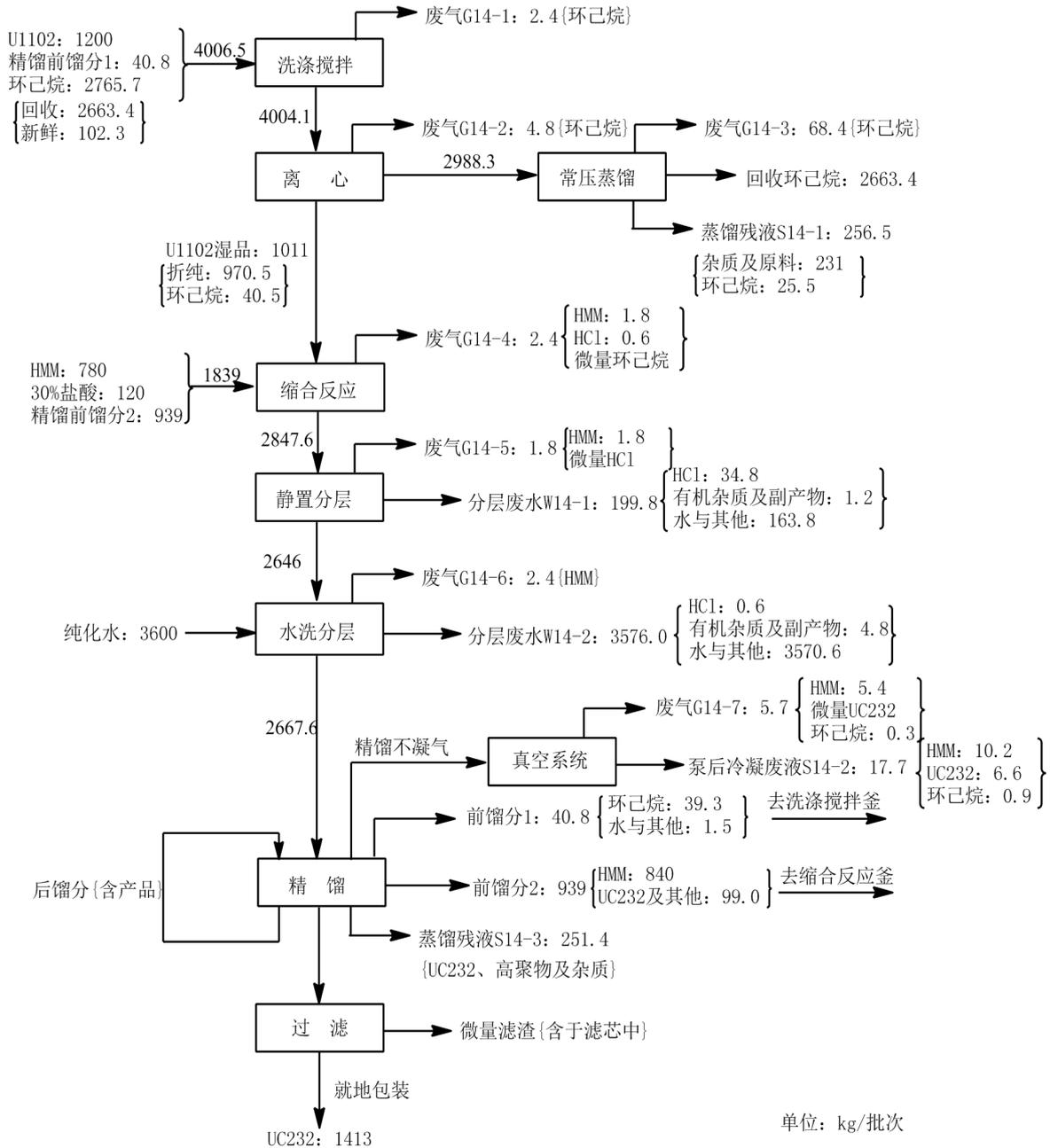


图 4-25 UC-232 工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

将计量好的 UC1102(固体投料器)和环己烷(输料泵入)加入洗涤釜, 常温搅拌, 釜内悬浮液经离心, 离心母液经蒸馏回收环己烷, 残余物作为固废委托处置。离心物加入主反应釜, 同时加入精制工段精馏前馏分 2、HMM(管道输送)和盐酸(输料泵入), 常温常压搅拌反应一定时间得到油水二相混合液, 静置分层, 下层酸水作为废水排入厂区污水处理站, 有机层加入纯水, 洗涤分层。分层操作在视镜目测基础上, 增设界面液位计或电磁流量计方式用仪表监测信号加强控制, 废水层经车间废水暂存设备中转后排入厂区污水处理站, 有机层去精馏塔, 取不同的

馏分，其中前馏分 1 主要是环己烷和水及少量的 HMM，可套用至洗涤釜，前馏分 2 主要为 HMM，套用至主反应釜，后馏分主要为产品 UC232 和其他物料，与下批次反应液一起精馏处理，精馏残液作为固废委托处理。产品经接受槽就地装桶。

UC-232 在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液/母液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

三、200t/a 苯基含氢倍半硅氧烷（UC-233）

UC-233 工艺流程见图 4-26。

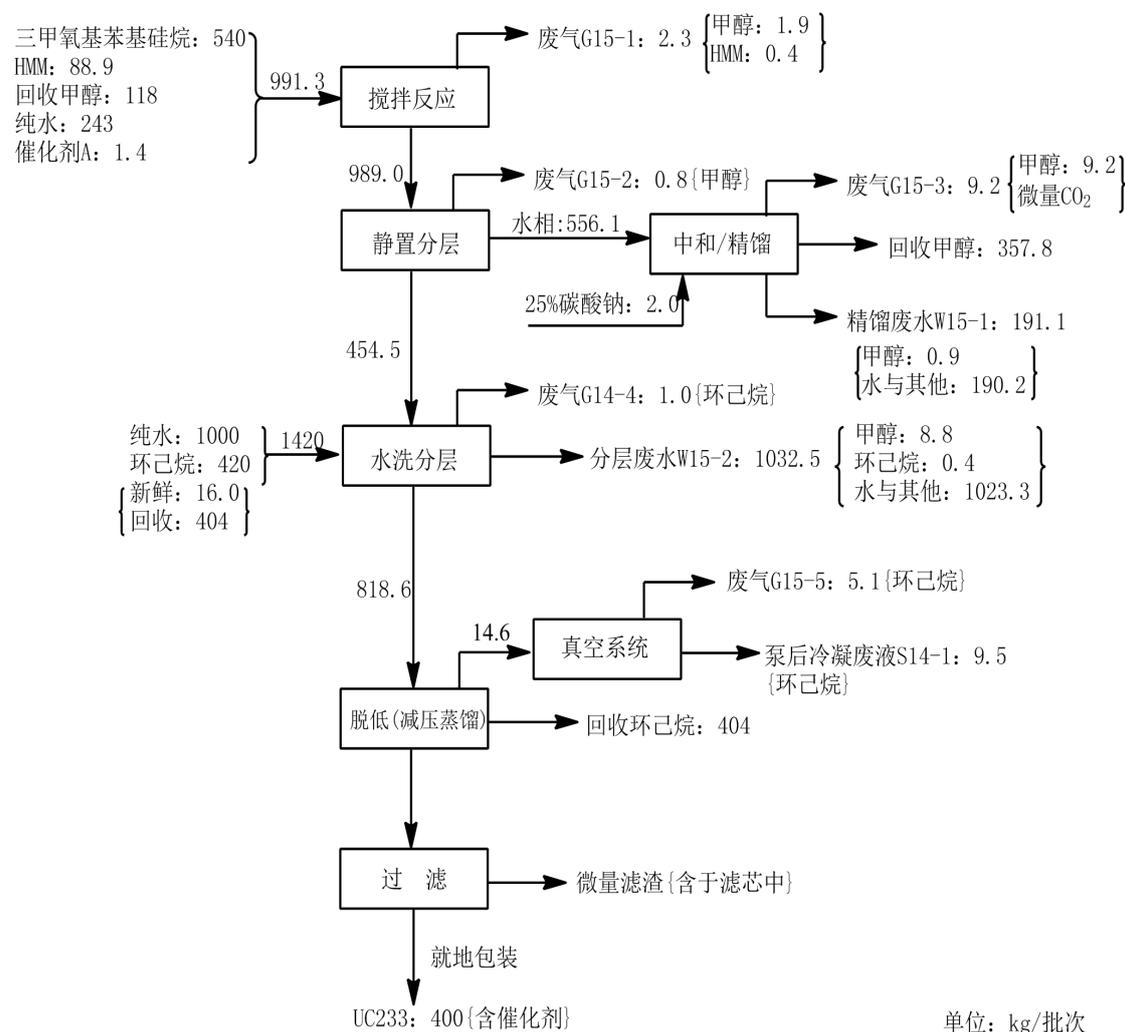


图 4-26 UC-233 工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

反应釜内加入计量好的水、甲醇(管道输送)、三甲基苯基硅烷(输料泵投料)、四甲基二硅氧烷(管道输送)和催化剂 A(输料泵投料)，常温常压搅拌反应一定时间得到油水二相混合液。静置后排出含醇水溶液收集待回收(调节 PH 后精馏回

收)。有机层加入清水(管道输送)、环己烷(输料泵投料)洗涤分层，分层操作在视镜目测基础上，增设界面液位计或电磁流量计方式用仪表监测信号加强控制，废水层经车间废水暂存设备中转后排入厂区污水处理站，上层产物进入脱低釜蒸出回收环己烷后釜内经过滤后即为产品 UC-233，装桶外售。回收的环己烷车间套用。

UC-233 在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、精馏塔、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后经收集排入废气处理系统。

四、200t/a 苯基乙基硅油（UC-252）

UC-252 工艺流程见图 4-27。

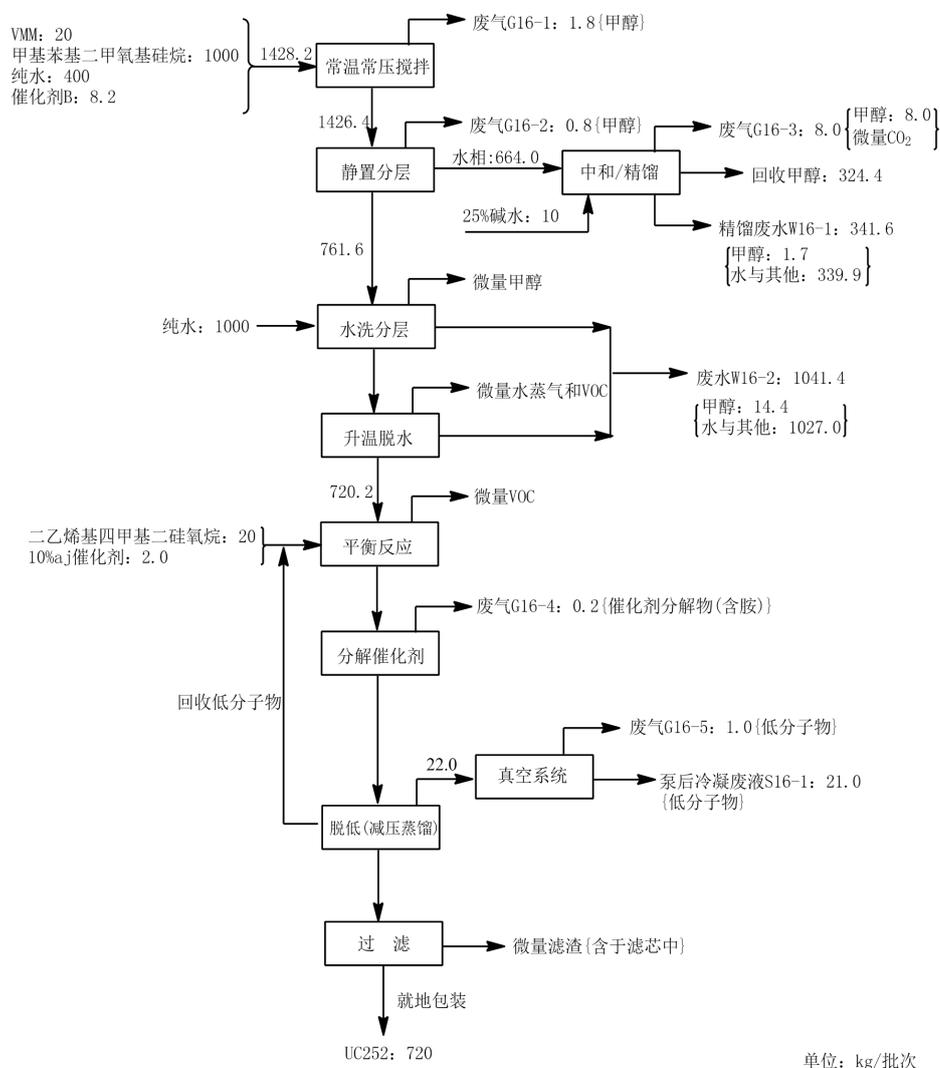


图 4-27 UC-252 工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明：

按配比量将二乙烯基四甲基二硅氧烷(管道输送)、甲基苯基二甲氧基硅烷(输料泵投料)、水(管道输送)、催化剂 B (管道阀门投加)加入反应釜, 常温常压搅拌反应一定时间得到油水二相混合液, 静置后排出含醇水溶液收集待回收(中和后精馏回收甲醇), 剩余反应液加入纯水洗涤油相产物层至中性, 分层, 分层操作在视镜目测基础上, 增设界面液位计或电磁流量计方式用仪表监测信号加强控制, 废水层经车间废水暂存设备中转后排入厂区污水处理站。有机层升温脱除残余水分, 再加入碱催化剂 aj(配置成水溶液投料)在 70℃下平衡反应一定时间, 之后产物进入脱低釜升温至 150℃分解催化剂, 反应液负压下脱除低分子物, 低分子物回收后返回反应釜套用, 剩余物过滤后即得到产品 UC-252, 装桶外售。

UC-252 在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、精馏塔、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等, 废气经收集后送至废气处理系统。

五、200t/a 苯基乙烯基倍半硅氧烷 (UC-253)

UC-253 工艺流程见图 4-28。

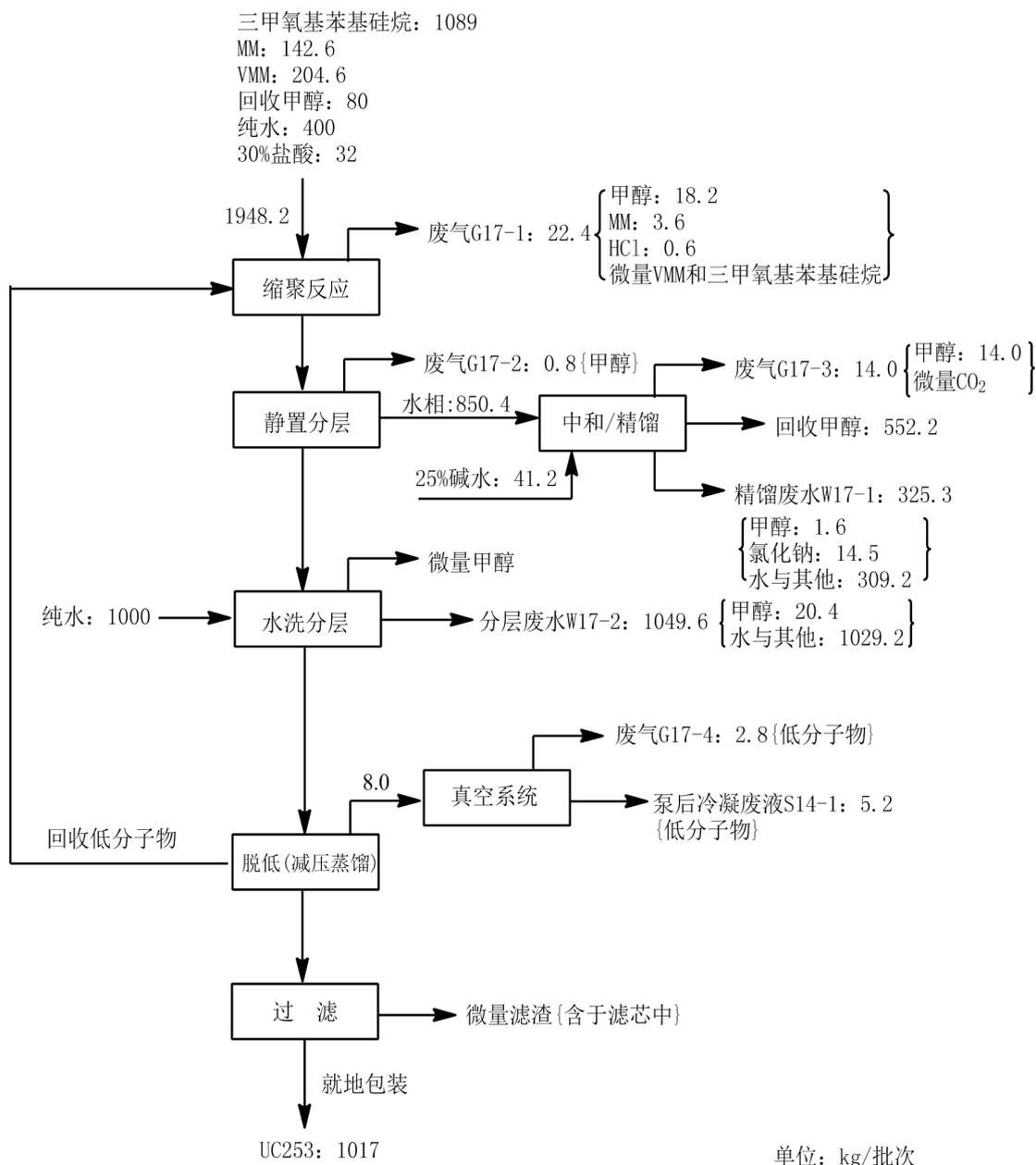


图 4-28 UC-253 工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

反应釜内加入水(管道输送)、回收甲醇(管道输送)、VMM(管道输送)、MM(管道输送)和盐酸(输料泵输送),在回流条件下常压搅拌下滴加三甲氧基苯基硅烷(输料泵输送),反应一定时间得到油水二相混合液。静置后排出含醇水溶液收集待回收(中和后精馏回收甲醇)。加入清水洗涤油相产物层至中性,分层操作在视镜目测基础上,增设界面液位计或电磁流量计方式用仪表监测信号加强控制,废水层经车间废水暂存设备中转后排入厂区污水处理站。分离废水后,产物进入脱低釜蒸出低分子物后釜内经过滤即为产品 UC-253,装桶外售。低分子物回收后返回反应釜套用。

UC-253 在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、精馏塔、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

4.1.3.6 500t/aMQ 聚硅氧烷（UC-258）

UC-258 工艺流程见图 4-29。

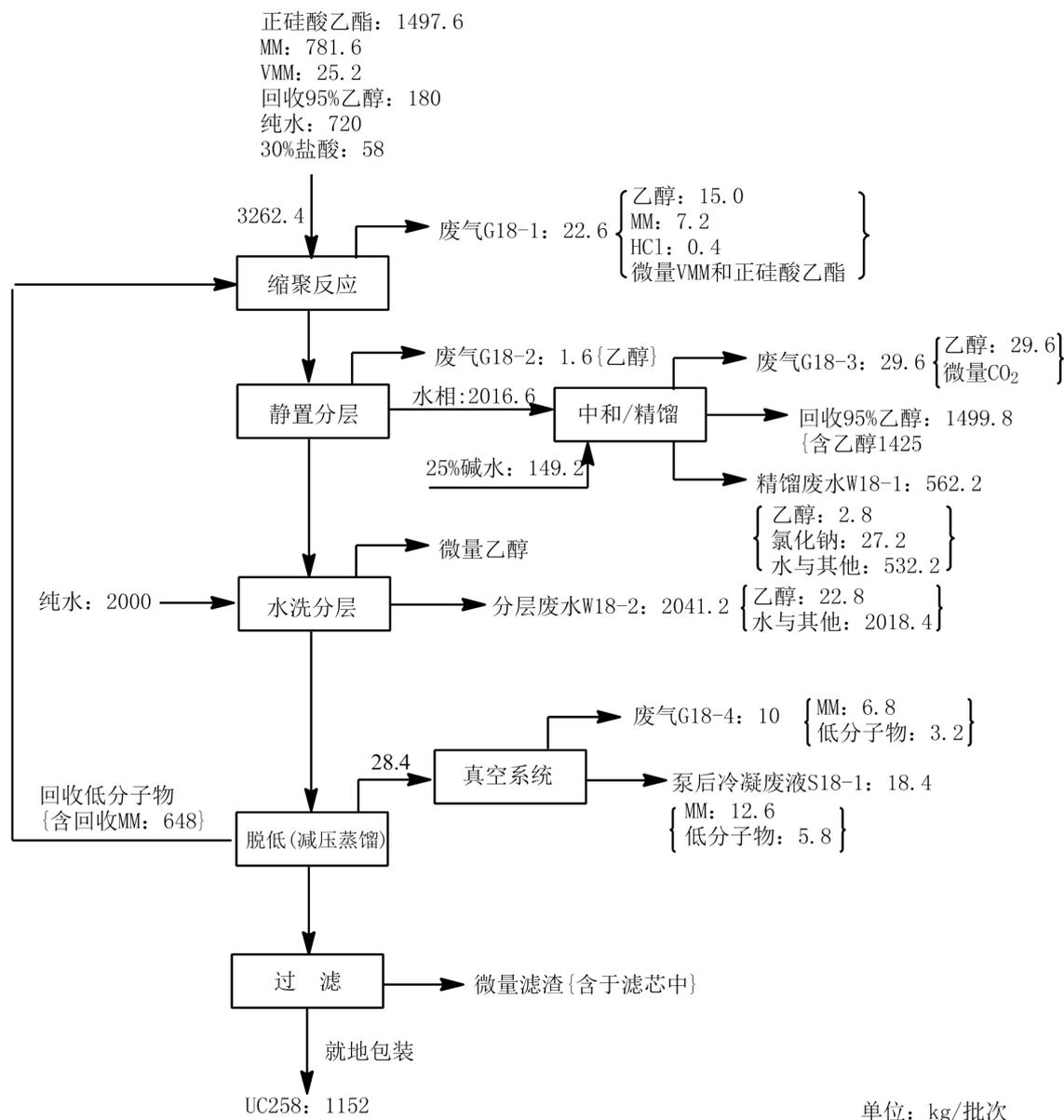


图 4-29 UC-258 工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

反应釜内加入水(管道输送)、回收乙醇(管道输送)、VMM(管道输送)和 MM 封头剂(管道输送)、浓盐酸(输料泵入)，70℃常压搅拌下滴加正硅酸乙酯反应一定时间得到油水二相混合液，静置后排出含醇水溶液收集待回收（中和后精馏回收乙醇）。油层加入清水洗涤油相产物层至中性，分层，分层操作在视镜目测基础上，增设界面液位计或电磁流量计方式用仪表监测信号加强控制，废水层经车

间废水暂存设备中转后排入厂区污水处理站。分离下层废水后，上层产物进入脱低釜蒸出低分子物后釜内料液经过滤后即为产品 UC-258。装桶外售。低分子物回收后返回反应釜套用。

UC-258 在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、精馏塔、真空系统、低分子接受槽、蒸馏液接受槽、滤液接收槽等，废气经收集后送至废气处理系统。

4.1.3.7 2000t/a 硅油乳液

硅油乳液工艺流程见图 4-30。

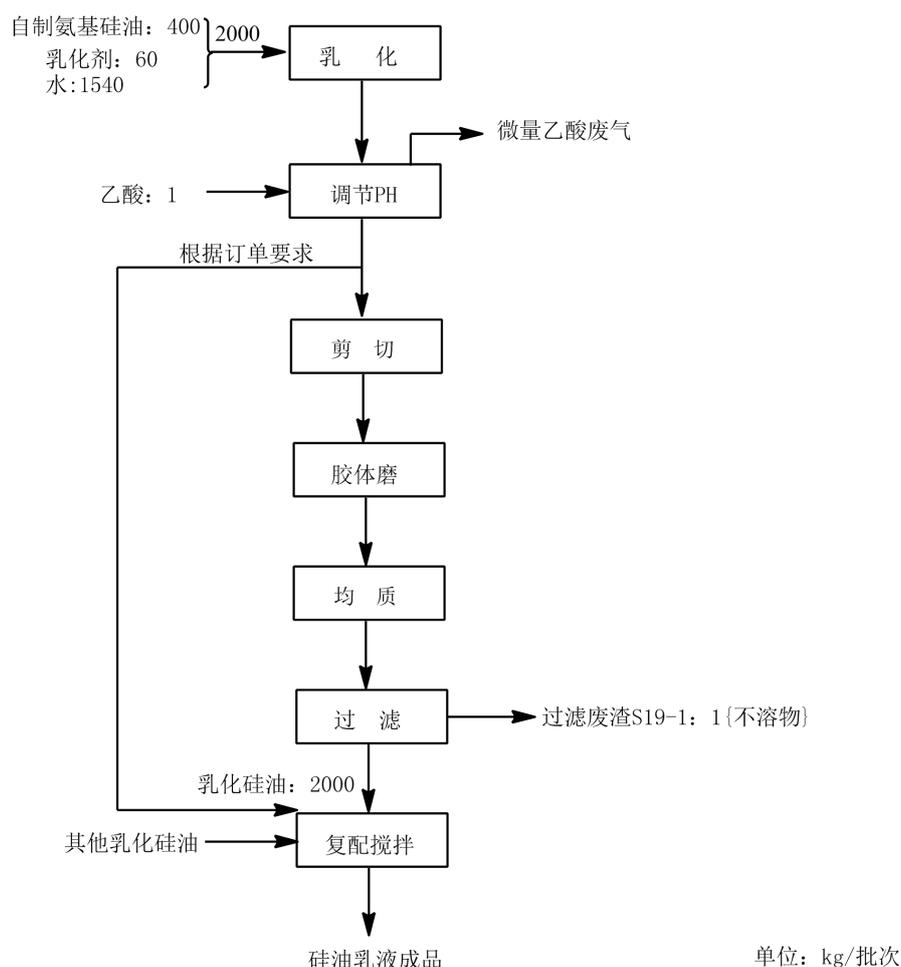


图 4-30 硅油乳液工艺流程和“三废”排放点位图

生产工艺说明:

将计量好的硅油、助剂、乳化剂及水加入乳化釜经过搅拌使得初乳化后的油包水型中间物形成水包油型稳定乳液，经分析测试后加醋酸调节 pH 至 5~6，再经剪切、胶体磨、均质、过滤，经复配后得成品。部分产品可直接调节完毕后复配装桶。

4.1.3.8 产品检测化验室工艺流程

项目生产的每批次产品需经化验室进行检测，测定产品主要成分是否达到产品要求，化验室工艺流程及“三废”排放见图 4-31。

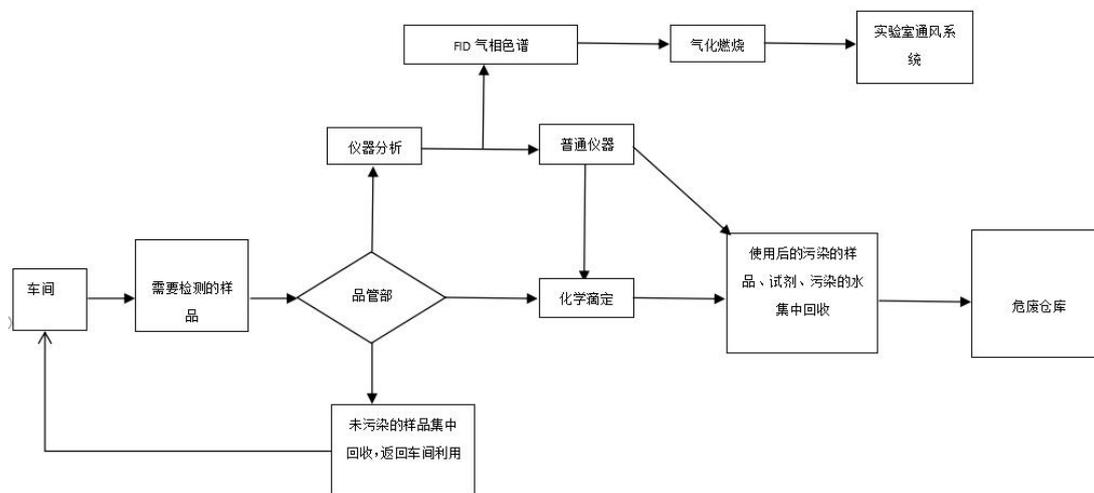


图 4-31 化验室工艺流程及“三废”排放图

生产工艺说明：

将每批次的产品进行取样，送化验室进行检测，样品进检测仪器分析后，产生的有机气体经气相色谱仪自带的气化焚烧设施处理后从化验室通风系统排出，使用后污染的样品、试剂及试管清洗水作为废物暂存于危废间。未污染的样品集中回收，返回车间利用。

4.1.4 污染防治情况

4.1.4.1 废气

本项目产生的废气主要有二乙基四甲基二硅氧烷生产过程中的低沸混合物精馏工序产生的不凝废气 G1-1(1)、歧化工序反应产生的不凝废气 G1-1(2)、水解工序产生的不凝废气 G1-2(1)、粗 HMM 精馏工序产生的不凝废气 G1-2(2)、VMM 合成精馏工序产生的不凝废气 G1-3 和 G1-4 以及副产盐酸精制废气(G1-5)；二甲基氯硅烷生产过程中的反应废气(G2-1)、蒸馏废气(G2-2)、精馏废气(G2-3)、联产功能性硅油生产过程中的过滤废气(G2-4)、反应废气(G2-5)、浓缩废气(G2-6)以及盐酸处理系统废气(G2-7)；端氢硅油生产过程中的反应废气(G3-1)、脱低废气(G3-2)；端环氧硅油生产过程中的脱低废气(G4-1)；低含氢硅油生产过程中的高含氢硅油的反应、分层和稳定工序产生的不凝废气(G5-1)、脱色废气(G5-2)、过滤废气(G5-3)、副产盐酸精制废气(G5-4)以及制备低含氢硅油的反应废气(G5-5)、脱低废气(G5-6)；乙烷基硅油生产过程中的反应

废气（G6-1）、催化分解废气（G6-2）、脱低废气（G6-3）；氨基硅油生产过程中的水解废气（G7-1）、蒸馏废气（G7-2、G7-3）、反应废气（G7-4）、脱低废气（G7-5）；羟基硅油生产过程中的脱低废气（G8-1）；甲基硅油生产过程中的反应废气（G9-1）、脱低废气（G9-2）；聚醚改性硅油(不含甲苯配方)生产过程中的脱低废气（G10-1）、聚醚改性硅油(含甲苯配方)生产过程中的反应废气（G10-2）、脱低废气（G10-3）；官能基改性硅油生产过程中的脱色压滤废气（G11-1）、脱低废气（G11-2）；三元共聚硅油生产过程中的反应废气（G12-1）、过滤废气（G12-2）；甲基苯基硅油生产过程中的反应废气（G13-1）、脱低废气（G13-2）；苯基含氢硅油(UC-232)生产过程中的洗涤搅拌废气（G14-1）、离心废气（G14-2）、蒸馏废气（G14-3）、浓缩反应废气（G14-4）、分层废气（G14-5、14-6）、精馏废气（G14-7）；苯基含氢倍半硅氧烷（UC-233）生产过程中的搅拌反应废气（G15-1）、分层废气（G15-2）、中和精馏废气（G15-3）、分层废气（G15-4）、脱低废气（G15-5）；苯基乙烯基硅油（UC-252）生产过程中的搅拌反应废气（G16-1）、分层废气（G16-2）、中和精馏废气（G16-3）、分解催化废气（G16-4）、脱低废气（G16-5）；苯基乙烯基倍半硅氧烷（UC-253）生产过程中的缩聚反应废气（G17-1）、分层废气（G17-2）、中和精馏废气（G17-3）、脱低废气（G17-4）；MQ 聚硅氧烷(UC-258)生产过程中的缩聚反应废气（G18-1）、分层废气（G18-2）、中和精馏废气（G18-3）、脱低废气（G18-4）；硅油乳液生产过程中的乙酸废气；公用工程中的储罐呼吸废气、成品包装废气、原料预处理废气、气液焚烧炉废气、热媒循环系统废气、循环水站废气、污水处理站废气、危险废物暂存库废气以及各生产装置的设备动静密封点的泄露有机废气。

上述废气中的污染物种类见表 4-4。

表 4-4 项目废气污染物种类

产品	废气名称	污染物种类
二乙烯基四甲基二硅氧烷（VMM）	低沸混合物精馏工序产生的不凝废气 G1-1(1)	四甲基硅烷、异戊烷、三氯氢硅、二甲基氯硅烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷
	歧化工序反应产生的不凝废气 G1-1(2)	
	水解工序产生的不凝废气 G1-2(1)	四甲基硅烷、异戊烷、三氯氢硅、二甲基氯硅烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯、甲基二氯硅烷、HCl、其他低沸硅烷
	粗 HMM 精馏工序产生的不凝废气 G1-2(2)	四甲基硅烷、异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯、其他低沸硅烷
	VMM 合成精馏工序产生的不凝废气 G1-3、G1-4	乙炔、低沸硅氧烷

	副产盐酸精制废气 (G1-5)	氯化氢
二甲基氯硅烷	反应废气 (G2-1)	甲基三氯硅烷、HMM、二甲基氯硅烷、甲基三氯硅烷水解物、二甲基氯硅烷水解物
	蒸馏废气 (G2-2)	
	精馏废气 (G2-3)	
	联产功能性硅油生产过程中的过滤废气 (G2-4)	HMM、甲基三氯硅烷
	联产功能性硅油生产过程中的反应废气 (G2-5)	氯化氢、甲醇、HMM
	联产功能性硅油生产过程中浓缩废气 (G2-6)	氯化氢、甲醇、HMM、其他低沸硅氧烷
	盐酸处理系统废气 (G2-7)	氯化氢
端氢硅油	反应废气 (G3-1)	低沸硅氧烷
	脱低废气 (G4-1)	低沸硅氧烷
低含氢硅油	高含氢硅油的反应、分层和稳定工序产生的不凝废气 (G5-1)	甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、氯化氢、低分子硅氧烷
	脱色废气 (G5-2)	低分子硅氧烷
	过滤废气 (G5-3)	
	副产盐酸精制废气 (G5-4)	氯化氢
	制备低含氢硅油的反应废气 (G5-5)	低沸硅氧烷
脱低废气 (G5-6)		
乙烯基硅油	反应废气 (G6-1)	低沸硅氧烷
	催化分解废气 (G6-2)	低沸硅氧烷、催化剂分解物
	脱低废气 (G6-3)	低沸硅氧烷
氨基硅油	水解废气 (G7-1)	甲醇
	蒸馏废气 (G7-2、G7-3)	
	反应废气 (G7-4)	低沸硅氧烷、甲醇
	脱低废气 (G7-5)	
羟基硅油	脱低废气 (G8-1)	低沸硅氧烷
甲基硅油	反应废气 (G9-1)	
	脱低废气 (G9-2)	
聚醚改性硅油(不含甲苯配方)	脱低废气 (G10-1)	低分子物
聚醚改性硅油(含甲苯配方)	反应废气 (G10-2)	甲苯
	脱低废气 (G10-3)	甲苯、低分子物
官能基改性硅油	脱色压滤废气 (G11-1)	甲基丙烯酸烯丙酯
	脱低废气 (G11-2)	
三元共聚硅油	反应废气 (G12-1)	异丙醇
	过滤废气 (G12-2)	
甲基苯基硅油	反应废气 (G13-1)	低分子物
	脱低废气 (G13-2)	
苯基含氢硅油(UC-232)	洗涤搅拌废气 (G14-1)	环己烷
	离心废气 (G14-2)	
	蒸馏废气 (G14-3)	
	浓缩反应废气 (G14-4)	HMM、氯化氢
	分层废气 (G14-5、14-6)	HMM

	精馏废气 (G14-7)	环己烷、HMM	
苯基含氢倍半硅氧烷 (UC-233)	搅拌反应废气 (G15-1)	HMM、甲醇	
	分层废气 (G15-2)	甲醇	
	中和精馏废气 (G15-3)		
	分层废气 (G15-4)	环己烷	
	脱低废气 (G15-5)		
苯基乙烯基硅油 (UC-252)	反应废气 (G16-1)	甲醇	
	分层废气 (G16-2)		
	中和精馏废气 (G16-3)	催化剂分解物(含低沸胺)	
	分解催化废气 (G16-4)		
	脱低废气 (G16-5)		
苯基乙烯基倍半硅氧烷 (UC-253)	缩聚反应废气 (G17-1)	甲醇、HMM、氯化氢	
	分层废气 (G17-2)	甲醇	
	中和精馏废气 (G17-3)		
	脱低废气 (G17-4)	低分子物	
MQ 聚硅氧烷 (UC-258)	缩聚反应废气 (G18-1)	乙醇、MM、氯化氢	
	分层废气 (G18-2)	乙醇	
	中和精馏废气 (G18-3)		
	脱低废气 (G18-4)	MM、低分子物	
硅油乳液	乙酸废气	乙酸	
/	储罐呼吸废气	DMC 储罐	聚二甲基硅氧烷混合环体
		D4 储罐	八甲基环四硅氧烷
		MM 储罐	六甲基二硅氧烷
		HMM 储罐	四甲基二硅氧烷
		烯丙基缩水甘油醚储罐	烯丙基缩水甘油醚
		异丙醇储罐	异丙醇
		联产甲醇储罐	甲醇
		联产乙醇储罐	乙醇
		副产 20% 盐酸储罐	盐酸
		低沸混合物原料储罐	非甲烷总烃
		甲基二氯硅烷储罐	甲基二氯硅烷
		二甲基氯硅烷储罐	二甲基氯硅烷
		三甲基氯硅烷储罐	三甲基氯硅烷
		四甲基硅烷储罐	四甲基硅烷
	混合单体储罐	非甲烷总烃	
	成品包装废气	非甲烷总烃	
	原料预处理废气	非甲烷总烃	
	气液焚烧炉废气	氯化氢、氮氧化物、二氧化硫、烟尘、二噁英、一氧化碳	
	热媒循环系统废气	非甲烷总烃	
	循环水站废气	非甲烷总烃	
	污水处理站废气	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	
危险废物暂存库废气	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度		
各生产装置的设备动静密封点的泄露有机废气	非甲烷总烃		

注：HMM 为四甲基二硅氧烷缩写；D4 为八甲基环四硅氧烷缩写；DMC 为聚二甲基硅氧烷混合环体缩写；MM 为六甲基二硅氧烷缩写。

本项目产品较多，但同一系列产品的废气产生点位较相似。企业对于不同类

废气进行分质处理，对于催化剂分解类废气、含氯硅烷废气和含氯化氢废气均要求进行车间预处理，经预处理后排入集中处理装置。

特种硅烷和硅氧烷生产车间的所有废气及储罐区含氯硅烷废气经“水喷淋+碱水喷淋”预处理设施处理后再经气液焚烧炉+急冷+布袋除尘后高空排放，无直接进入气液焚烧炉的废气。

其他生产车间除含氯废气外所有的废气(包括含催化剂分解物的异味有机废气及其他废气)、不含氯的储罐废气经“酸水喷淋+水喷淋”预处理后再经除水雾+二级吸附/脱附后高空排放。“酸水喷淋+水喷淋”预处理有两个进口，其中1#进口对应收集的废气为一、二工段(平面布置图中的生产车间一)，对应生产的产品为端氢硅油、低含氢硅油、乙烯基硅油、氨基硅油、羟基硅油、甲基硅油、端环氧硅油、三元共聚硅油、管能基改性硅油、聚醚改性硅油、硅油乳液；2#进口对应收集的废气为三工段(平面布置图中的生产车间二中的一部分)，对应生产的产品为甲基苯基硅油、苯基含氢硅油、苯基含氢倍半硅氧烷、苯基乙烯基硅油、苯基乙烯基倍半硅氧烷、MQ聚硅氧烷。

二级吸附/脱附设施使用蒸汽进行脱附，脱附后产生的废液进入焚烧炉进行焚烧处置，脱附废气重新进入吸附环节经处置后高空排放。

其他生产车间含氯废气与特种硅烷和硅氧烷生产车间产生的工艺废气一起经“水喷淋+碱水喷淋”预处理设施处理后再经气液焚烧炉+急冷+布袋除尘后高空排放。气液焚烧炉进口废气种类发生变动后的处理效率可达性分析见附件1。

危废暂存间废气、污水处理站废气经“生物滴滤塔+碱水喷淋”处理后高空排放。

另外，在气液焚烧炉停运(特种硅烷和硅氧烷生产装置停车)或者其他事故状态导致气液焚烧炉无法运行时，经“水喷淋+碱水喷淋”预处理设施处理的废气(储罐废气)进入除水雾+二级吸附/脱附后高空排放。

成品包装工序通过在成品桶口加密封盖，在灌装过程中设置平衡管与储槽相连措施降低成品包装废气产生，成品包装废气以无组织形式排放；需要进行预处理的原料主要为三甲氧基苯基硅烷、甲基苯基二甲氧基硅烷、三甲氧基苯基硅烷，原料预处理废气与含催化剂分解物的异味有机废气一起经收集后通过“酸水喷淋+水喷淋”预处理后再经除水雾+二级吸附/脱附后高空排放；气液焚烧炉废气经“急冷+布袋除尘”后高空排放；热媒循环系统废气以无组织形式排放；循环水

站废气以无组织形式排放；各生产装置的设备动静密封点的泄露有机废气以无组织形式排放。

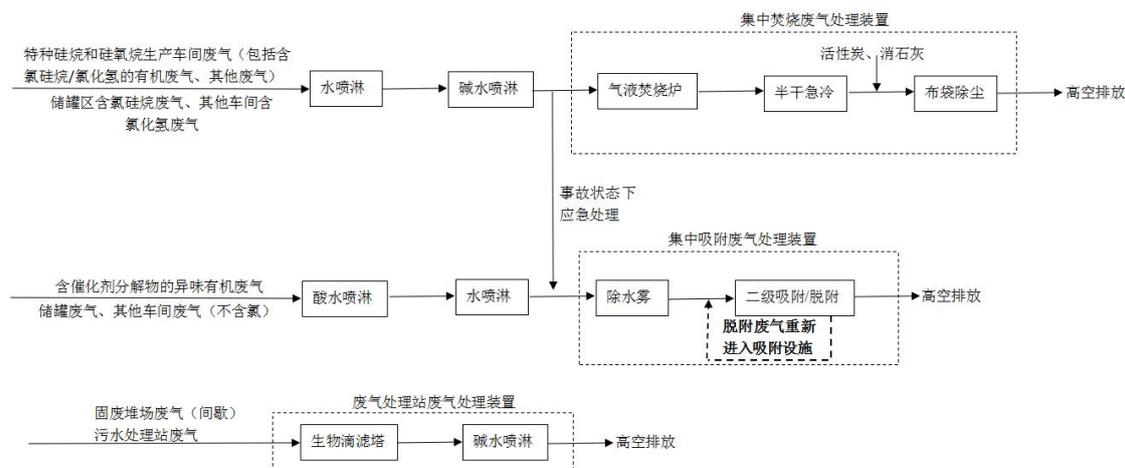


图 4-32 废气处理工艺流程图

项目废气集气及处理方式见表 4-5。

表 4-5 废气产生及处置情况表

产品	污染物	操作工序		车间预处理	末端处理
VMM	四甲基硅烷、异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯、乙炔等	冷凝器不凝汽出口、各中间罐和接收罐等储槽呼吸排放口、分酸/分层槽、中间罐呼吸排放口		水+碱水二级喷淋	气液焚烧炉+急冷+布袋除尘，高空排放
	氯化氢、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷等含氯硅烷				
二甲基氯硅烷	甲基三氯硅烷、HMM、二甲基氯硅烷	反应、蒸馏、精馏、过滤			
	氯化氢、甲醇、HMM、其他低沸硅氧烷	酯化、浓缩、分层			
低含氢硅油	氯化氢、低分子硅氧烷、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷	制备高含氢硅油			
反应性硅油	低沸硅氧烷	端氢硅油、端环氧硅油、低含氢硅油、羟基硅油、甲基硅油	反应、脱低、压滤、精密过滤	酸水+水二级喷淋	除雾，二级吸附/脱附，高空排放
	烯丙基缩水甘油醚	端环氧硅油	反应、脱低		
	低沸硅氧烷	乙烯基硅油	反应、脱低	酸水+水二级喷淋	除雾，二级吸附/脱附，高空排放
	低沸硅氧烷、催化剂分解物(含胺类物质)		分解催化剂		
	甲醇	氨基硅油	水解反应、常压蒸馏	酸水+水二级喷淋	除雾，二级吸附/脱附，高

	低沸硅氧烷		反应、脱低		空排放
聚醚硅油	低分子物、甲苯	聚醚改性硅油	反应、脱低		
	甲基丙烯酸烯丙酯	官能基改性硅油	反应、脱低		
三元共聚硅油	异丙醇	反应过滤			
苯基聚硅氧烷系列产品	低分子物	甲基苯基硅油	反应、脱低、中和		
	环己烷、HMM、氯化氢	UC-232	洗涤、分层、离心、反应、精馏、蒸馏	水+碱水二级喷淋	气液焚烧炉+急冷+布袋除尘,高空排放
	甲醇、环己烷、HMM	UC-233	反应、分层、精馏、脱低	酸水+水二级喷淋	除雾,二级吸附/脱附,高空排放
	甲醇、催化剂分解物、低分子物	UC-252	反应、分层、精馏、脱低		
	甲醇、MM、氯化氢、低分子物	UC-253	反应、分层、精馏、脱低	水+碱水二级喷淋	气液焚烧炉+急冷+布袋除尘,高空排放
UC-258	乙醇、MM、氯化氢、低分子物	反应、分层、精馏、脱低			
乳化硅油	乙酸	调节 pH		酸水+水二级喷淋	除雾,二级吸附/脱附,高空排放
公用工程	废水站恶臭废气、固废暂存库			污水处理池: 加盖集气; 固废堆场: 设置集气装置, 开启前抽风集气	生物滤塔+碱水二级喷淋
	储罐区	氯硅烷废气		水+碱水二级喷淋	气液焚烧炉+高空排放
		其他储罐		酸水+水二级喷淋	除雾,二级吸附/脱附,高空排放

4.1.4.2 废水

本项目产生的废水主要有各产品生产线产生的清洗废水（头道设备清洗水、后道设备清洗水）、联产功能性硅油分层废水(W2-1)、高氢硅油分层废水(W5-1)、甲醇精馏工序精馏废水（W7-1）、反应完成后的分层废水(W14-1)、后处理工段的洗涤分层废水(W14-2、W15-2、W16-2、W17-2、W18-2)、回收甲醇精馏废水(W15-1、W16-1、W17-1、W18-1)以及公用工程产生的废气处理装置喷淋废水、纯水站废水、生活污水、实验室和质检废水、初期雨水、循环水系统排水、其他清洗废水、蒸汽冷凝水。项目使用罗茨往复真空泵，不产生真空废水。

上述废水中，分层废水（W2-1）、反应完成后的分层废水(W14-1)、后处理工段的洗涤分层废水(W14-2、W15-2、W16-2、W17-2、W18-2)、高氢硅油分层

废水（W5-1）、回收甲醇精馏废水(W15-1、W16-1、W17-1、W18-1)以及头道设备清洗水为高浓度废水，高浓度废水经“隔油+Feton 催化氧化”预处理后与其他废水一起进入企业综合污水处理站。

后道设备清洗水、甲醇精馏工序精馏废水（W7-1）、废气处理装置喷淋废水、纯水站废水、生活污水、实验室和质检废水、初期雨水、循环水系统排水、其他清洗废水收集后进入综合污水处理站处理后纳管；蒸汽冷凝水经冷却后做为循环水系统补充水或者去纯水站综合利用。

企业综合污水处理站工艺为“预处理+铁碳微电解+絮凝沉淀+气浮+生化处理”。

4.1.4.3 固废

本项目产生的固废有二乙烯基四甲基二硅氧烷生产过程中产生的精馏残液（S1-1）、前馏分废液（S1-2）、精馏残液（S1-3）、精馏残液（S1-4）、废液（S1-5），二甲基氯硅烷生产过程中产生的过滤废渣（S2-1）、蒸馏废液（S2-2），端氢硅油生产过程中产生的过滤废渣（S3-1）、泵后冷凝废液（S3-2），端环氧硅油生产过程中产生的泵后冷凝废液（S4-1），低含氢硅油生产过程中产生的脱色废渣（S5-1）、相分层废液（S5-2）、过滤废渣（S5-3）、泵后冷凝废液（S5-4），乙烯基硅油生产过程中产生的冷凝废液（S6-1）、泵后冷凝废液（S6-2），氨基硅油生产过程中产生的泵后冷凝废液（S7-1），羟基硅油生产过程中产生的泵后冷凝废液（S8-1）、过滤废渣（S8-2），甲基硅油生产过程中产生的过滤废渣（S9-1）、泵后冷凝废液（S9-2），聚醚改性硅油生产过程中产生的泵后冷凝废液（S10-1、S10-2），官能基改性硅油生产过程中产生的脱色废渣（S11-1）、泵后冷凝废液（S11-2），甲基苯基硅油（UC-254B）生产过程中的泵后冷凝废液（S13-1），苯基含氢硅油（UC-232）生产过程中的蒸馏残液（S14-1）、泵后冷凝废液（S14-2）、蒸馏残液（S14-3），苯基含氢倍半硅氧烷（UC-233）生产过程中的泵后冷凝废液（S15-1），苯基乙烯基硅油（UC-252）生产过程中的泵后冷凝废液（S16-1），苯基乙烯基倍半硅氧烷（UC-253）生产过程中的泵后冷凝废液（S17-1），MQ 聚硅氧烷（UC-258）生产过程中的泵后冷凝废液（S18-1）以及公用工程中产生的物化污泥、生化污泥、含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、生活垃圾、脱附废液、未沾染危化品的废包装材料、沾有危化品的废包装材料、实验/质检废液、焚烧飞灰、布袋灰和底渣、废布袋、废滤芯或滤布、废吸附剂、废反渗透

膜、废相分离器填充物以及环评中未提及的废机油、废导热油。

其中精馏残液（S1-1）、废液（S1-5）、过滤废渣（S2-1）、蒸馏废液（S2-2）、过滤废渣（S3-1）、相分层废液（S5-2）、过滤废渣（S5-3）、过滤废渣（S8-2）、物化污泥、生化污泥、含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、沾有危化品的废包装材料、实验/质检废液、焚烧飞灰、布袋灰和底渣、废布袋、废滤芯或滤布、废吸附剂、废相分离器填充物委托浙江巨化环保科技有限公司处置；

脱色废渣（S5-1）、过滤废渣（S9-1）、脱色废渣（S11-1）、废机油、废导热油暂未产生，企业承诺产生后委托有资质单位处置；废反渗透膜暂未产生，企业承诺产生后交由厂家回收。

前馏分废液（S1-2）、精馏残液（S1-3）、精馏残液（S1-4）、泵后冷凝废液（S3-2）、泵后冷凝废液（S4-1）、泵后冷凝废液（S5-4）、冷凝废液（S6-1）、泵后冷凝废液（S6-2）、泵后冷凝废液（S7-1）、泵后冷凝废液（S8-1）、泵后冷凝废液（S9-2）、泵后冷凝废液（S10-1、S10-2）、泵后冷凝废液（S11-2）、泵后冷凝废液（S13-1）、蒸馏残液（S14-1）、泵后冷凝废液（S14-2）、蒸馏残液（S14-3）、泵后冷凝废液（S15-1）、泵后冷凝废液（S16-1）、泵后冷凝废液（S17-1）、泵后冷凝废液（S18-1）、脱附废液由气液焚烧炉焚烧；

不沾染危化品的废包装袋清运或回收站回收；生活垃圾由环卫部门统一清运。废物性质见表 4-6。

表 4-6 项目固体废物分析情况一览表

产品	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	有害成分	属性	废物类别	废物代码	危险特性	
特种硅烷及硅氧烷系列产品	VMM	S1-1	精馏残液	低沸物原料精馏	液态	三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷	三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷	危险废物	HW45	261-084-45	T
		S1-2	前馏分废液	粗 HMM 精馏	液态	四甲基硅烷、异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯	四甲基硅烷、异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯	危险废物	HW06	900-404-06	T
		S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	液态	HMM、其他有机物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
		S1-4	精馏残液	VMM 精馏	液态	高沸硅氧烷	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
		S1-5	废液	盐酸精制	液态	有机物	有机物	危险废物	HW06	900-409-06	T
	二甲基氯硅烷	S2-1	过滤废渣	联产功能性硅油	固态	废催化剂	废催化剂	危险废物	HW50	261-151-50	T
		S2-2	蒸馏废液	联产功能性硅油	液态	HMM、其他硅氧烷	有机物	危险废物	HW45	261-084-45	T
反应性硅油系列产品	端氢硅油	S3-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为白土)、聚合物	有机物	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
		S3-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	端环氧硅油	S4-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	烯丙基缩水甘油醚及小分子硅油	烯丙基缩水甘油醚	危险废物	HW06	900-404-06	T
	低含氢硅油	S5-1	脱色废渣	高含氢硅油精制	固态	活性炭、有机物	有机物	危险废物	HW49	900-039-49	T
		S5-2	相分层废液	盐酸精制	液态	硅氧烷类有机物	有机物	危险废物	HW06	900-409-06	T
		S5-3	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为	有机物	危险	HW49	900-041-49	T/In

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

						白土)、聚合物		废物			
		S5-4	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	乙烯基硅油	S6-1	冷凝废液	分解催化剂	液态	DMC 及低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
		S6-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	氨基硅油	S7-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物, 甲醇	甲醇、有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	羟基硅油	S8-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
		S8-2	过滤废渣	过滤	固态	磷酸盐及聚合物	有机物	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
	甲基硅油	S9-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂	有机物催化剂	危险废物	HW50	261-151-50	T
		S9-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	D4 及低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
聚醚改性硅油系列产品	聚醚改性硅油	S10-1、S10-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	官能基改性硅油	S11-1	脱色废渣	脱色过滤	固态	废活性炭	有机物	危险废物	HW49	900-039-49	T
		S11-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	甲基丙烯酸烯丙酯、低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
苯基聚硅氧烷系列产品	UC-254B	S13-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	UC-232	S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	液态	环己烷、杂质及原料	环己烷等有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
		S14-2	泵后冷凝废液	精馏	液态	环己烷、HMM 及聚合物	环己烷等有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

		S14-3	蒸馏残液	精馏	液态	产品, 高聚物及杂质	环己烷等有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	UC-233	S15-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	环己烷	环己烷等有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	UC-252	S16-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
	UC-253	S17-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物、微量甲醇	甲醇等有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
UC-258		S18-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	MM 和低分子聚合物	有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
公用工程			废水处理污泥	废水处理	固体	油泥、有机物、菌胶团、水	油泥、含卤有机物	危险废物	HW45	261-084-45	T
			四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣	废气喷淋装置、盐酸处理系统	固体	氯硅烷水解物、水	氯硅烷水解物	危险废物	HW45	261-084-45	T
			生活垃圾	办公楼	固体	/		一般固废			
			脱附废液	吸附装置	液态	水、醇、硅氧烷、甲苯、环己烷等	甲苯、醇等有机物	危险废物	HW06	900-404-06	T
			废包装	生产车间	固体	不沾染危化品的外包装、包装桶		一般固废			
					固体	沾有危化品的包装物(包括包装桶)	危化品	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
			实验/质检废液	实验室和分析室	液态	有机物	有机物	危险废物	HW49	900-047-49	T/C/I/R
			焚烧飞	气液焚烧	固体	活性炭、飞灰和底渣	飞灰和底渣	危险	HW18	772-003-18	T

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测报告

	灰、布袋灰和底渣	炉				废物			
	废布袋	气液焚烧炉	固体	废布袋	飞灰	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
	废滤芯或滤布	生产车间	固态	滤芯或滤布、产品	有机物	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
	废吸附剂	吸附装置	固态	废吸附剂、有机物	废吸附剂、有机物	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
	废反渗透膜	纯水制备站	固态	聚合物		一般固废			
	废相分离器填充物	盐酸精制装置	固态	有机塑料材料	废材料、有机物	危险废物	HW49	900-041-49	T/In
	废机油	设备检修	液态	机油	机油	危险废物	HW08	900-249-08	T/I
	废导热油	导热油锅炉	液态	导热油	导热油	危险废物	HW08	900-249-08	T/I

4.1.5 污染工序及污染因子

企业主要污染工序及污染因子汇总情况见表 4-7。

表 4-7 项目主要污染工序及污染因子汇总

种类	装置	主要污染因子
废气	特种硅烷及硅氧烷、高含氢硅油、储罐区	含氯硅烷(三氯氢硅、二甲基氯硅烷、甲基二氯硅烷、甲基氯硅烷)、氯化氢
		四甲基硅烷、异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯、乙炔、低沸硅氧烷等
	反应性硅油、聚醚硅油、三元共聚硅油、苯基聚硅氧烷系列、UC-258、硅油乳液、储罐区	催化剂分解物(含胺类物质)
		氯化氢、硅烷类废气、烯丙基缩水甘油醚、甲醇、甲基丙烯酸烯丙酯、甲苯、异丙醇、环己烷、HMM、MM、乙醇等
		公用工程
	公用工程	废水处理站废气
固废堆场废气		VOCs、恶臭
		恶臭
废水	工艺废水	CODcr、盐分等
	设备清洗水、公用工程废水	
	生活污水	CODcr、氨氮等
固废	危险废物	/
	一般固废	/

4.2 企业总平面布置

项目厂区总平面布置图见图 4-33。



图 4-33 项目厂区总平面布置图

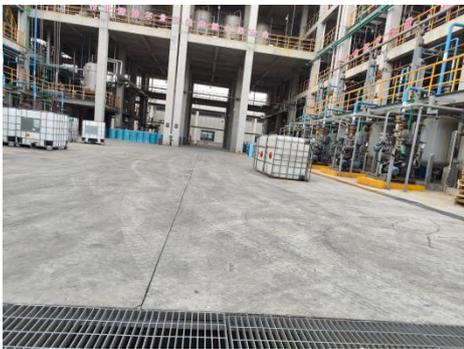
4.3 各重点场所、重点设施设备情况

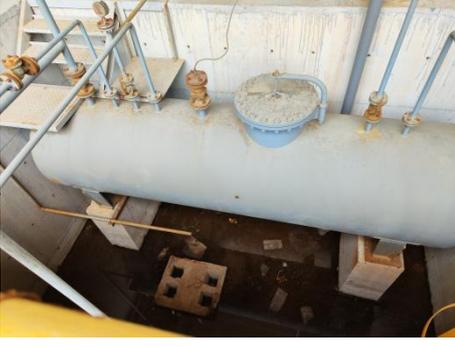
根据调查，企业存在生产区、储罐区、废水收集区、废水处理区域等重点区域，对各重点区域进行了拍照，拍摄情况汇总见表 4-8，照片见表 4-9。

表 4-8 现场照片拍摄情况表

序号	拍照区域	张数	备注	序号	拍照区域	张数	备注
①	生产区	4	生产工段一、生产工段二	②	储存区	12	原料仓库、固废区、储罐区
③	废水收集区	8	废水收集池	④	废水处理站	2	/
⑤	循环水池/蒸汽冷凝水池	2	/	⑥	应急池及雨水收集池	2	/

表 4-9 重点区域典型照片

区域及说明	照片	区域及说明	照片
生产区域（生产工段一）		生产区域（生产工段一）	
生产区域（生产工段二）		生产区域（生产工段二）	
储存区（综合库二）		储存区（综合库二）	

<p>储存区 (原料 罐区)</p>		<p>储存区 (原料 罐区)</p>	
<p>储存区 (盐酸 罐区)</p>		<p>储存区 (废液 罐)</p>	
<p>储存区 (生产 工段二 氯硅烷 储罐)</p>		<p>储存区 (2#甲 类仓 库)</p>	
<p>储存区 (3#综 合仓 库)</p>		<p>储存区 (3#综 合仓 库)</p>	

<p>储存区 (1#综合仓库)</p>		<p>储存区 (1#综合仓库)</p>	
<p>废水处理 (污水处理站)</p>		<p>废水处理 (压滤房)</p>	
<p>循环水池</p>		<p>循环水池</p>	
<p>事故应急池</p>		<p>初期雨水池</p>	

<p>生产工段一废水收集池</p>		<p>综合库二废液收集池</p>	
<p>罐区内收集池</p>		<p>罐区初期雨水收集池</p>	
<p>3#综合仓库废液收集池</p>		<p>1#综合仓库废液收集池</p>	
<p>生产工段二废水收集池</p>		<p>辅助车间、循环水池收集池</p>	

<p>生产工 段二熟 悉他废 水及安 全阀用 水池</p>		<p>盐酸罐 区收集 池</p>	
---	---	--------------------------	--

5. 重点监测单元识别与分类

参照《工业企业土壤和地下水自行监测指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，在资料收集、人员访谈、现场踏勘的基础上，按照《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现场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。同时将重点监测单元进行分类：内部存在隐蔽性的重点设施设备（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）的重点监测单元划分为一类；一类单元外的其他重点监测单元划分为二类。

5.1 重点单元情况

根据隐患排查结果可知，浙江赢科新材料股份有限公司存在土壤污染隐患的重点场所和重点设施，将存在污染隐患的场所和设施设备按生产功能区不同划分为不同的重点单元。

（1）生产车间

企业生产车间共有两个，分别为生产工段一、生产工段二。生产工段一、生产工段二面积均约为 2900 平方米。企业对生产工段一、生产工段二地面均进行了硬化、防腐防渗处理，工段内中间物料罐均为离地罐，反应釜均为离地釜。

两个工段生产过程中产生的废水均通过架空的明管进入各自的车间废水收集池中，后泵入污水处理站进行处理。两个废水收集池均位于各自车间的北侧，均为地下池体，其中生产工段一废水收集池大小为 31m^3 （ $4\text{m}\times 3\text{m}\times 2.6\text{m}$ ），生产工段二废水收集池大小为 31m^3 （ $4\text{m}\times 3\text{m}\times 2.6\text{m}$ ）。

生产工段一西侧设有一套不含氯废气预处理设施，处理工艺为“酸水喷淋+水喷淋”，预处理后的废气送入除水雾+二级吸附/脱附进行处理；生产工段二中间设有一套含氯废气预处理设施，处理工艺为“水喷淋+碱水喷淋”，预处理后的废气送入焚烧炉进行处理。废气处理设施地面均进行了硬化、防腐防渗处理。

生产工段二含氯废气预处理设施旁设水洗塔废水及安全阀用水收集池，用于收集水洗塔废水及安全阀用水，为地下池体，大小为 216m^3 （ $12\text{m}\times 6\text{m}\times 3\text{m}$ ）；生产工段二内设有地下围堰，围堰规格为 $4.9\text{m}\times 2.85\text{m}\times 2.7\text{m}$ ，围堰表面均进行了

混凝土硬化，围堰内设氯硅烷储罐，储罐离地，设有支脚，大小为 3m³。

上述池体均对池体表面进行了硬化。

企业产生种类较多，各产品生产线所处工段见表 5-1。

表 5-1 各生产工段生产产品种类表

工段	产品种类
生产工段一	生产区域(一): 10000t/a 端氢硅油、2000t/a 低含氢硅油(成品制备工序)、3000t/a 乙烯基硅油、2000t/a 氨基硅油、1000t/a 羟基硅油、3000t/a 甲基硅油； 生产区域(二): 8000t/a 端环氧硅油、2000t/a 硅油乳液、2000t/a 聚醚改性硅油、5000t/a 三元共聚硅油、500t/a 官能基改性硅油；
生产工段二	生产区域(一): 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列硅油(包括 200t/a 甲基苯基硅油(UC-254B)、200t/a 苯基含氢硅油(UC-232)、200t/a 苯基含氢倍半硅氧烷(UC-233)、200t/a 苯基乙烯基硅油(UC-252)、200t/a 苯基乙烯基倍半硅氧烷(UC-253))、500t/aMQ 聚硅氧烷(UC-258)； 生产区域(二): 600t/a 特种硅烷及硅氧烷(包括 500t/a 二乙烯基四甲基二硅氧烷和 100t/a 二甲基氯硅烷)，低含氢硅油(高含氢硅油制备工序)；

该区域主要通过池体或管道老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水，因此纳入一类重点监测单元。

该区域需关注的污染物为总磷、硫酸盐、甲苯、石油烃。

(2) 储存区域

企业设有备品备件仓库、综合库一、综合库二、综合库三、罐区、甲类仓库一、甲类仓库二等储存区域。

各储存区域所存放物料见表 5-2。

表 5-2 各储存区域所存放物料

储存区域	物料/物资
备用备件仓库	设备零部件、电器仪表、管材法兰等
综合库一	羟基硅油、三元共聚硅油、氨基硅油、聚醚硅油、官能基改性硅油、甲基苯基硅油、苯基含氢硅油、苯基乙烯基硅油、苯基含氢倍半硅氧烷、苯基乙烯基半倍硅氧烷、MQ 聚硅氧烷、硅油乳液
综合库二	端氢硅油、低含氢硅油
综合库三	包装物(包装桶)、氨基硅烷、聚醚、聚醚氨、甲基苯基二甲硅氧烷、甲基苯基水解物、乳化剂、碳酸氢钠、活性炭、催化剂
罐区	低沸混合物、甲基二氯硅烷、二甲基氯硅烷、三甲基氯硅烷、四甲基硅烷、聚二甲基硅氧烷混合物、六甲基二硅氧烷、四甲基二硅氧烷、烯丙基缩水甘油醚、异丙醇、甲醇、乙醇、20%盐酸、混合单体、废液
甲类仓库一	废包装桶等危险废物
甲类仓库二	甲基丙烯酸烯丙酯、醋酸、环己烷、正硅酸乙酯、YK1102、苯基三甲氧基硅烷、二乙烯基四甲基二硅氧烷、甲基三氯硅烷、二甲基氯硅烷、盐酸、磷酸、甲苯、乙炔

备品备件仓库存放设备零部件等，不存放液体原辅材料/产品。该区域需关注的污染物为石油烃。

综合库一、综合库二、综合库三的地面均进行了硬化、防腐防渗处理，在库房周围设有导流沟，泄漏的液体通过导流沟进入各自库房的收集池，收集池均位于各自库房的北侧，库内物料放置在托盘或者货架之上。库房内泄漏的物料能第一时间发现并处理，故三个库房的收集池不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为石油烃。

企业罐区设有一米高的围堰，罐区内地面进行了硬化、防腐防渗处理。罐区内每个储罐之间用 0.5 米高围堰进行了分隔，分隔后的每个单元内均设有一个小的收集池，用于收集各单位内的初期雨水。除甲醇、盐酸储罐和聚二甲基硅氧烷混合物罐（DMC）外，其余储罐均进行了架空处理。

在罐区与泵棚之间设有一个罐区初期雨水池以及一个废液罐。其中罐区初期雨水池用于收集罐区和泵棚范围内的雨水，初期雨水池表面进行了硬化、防腐防渗处理，因罐区每个单元单独设有收集池，且大部分储罐为架空处理，发现泄漏后能及时处理，故罐区雨水收集池收集的初期雨水基本无污染物；废液罐放置于预先设置的地下围堰内，废液罐架空设置，围堰规格为 3.8m*2.5m*1.9m，围堰表面硬化、防腐防渗处理。综上所述，上述两处不视为隐蔽重点设施。该区域需关注的污染物为 pH、氯离子、石油烃。

甲类仓库一、甲类仓库二地面均进行了硬化、防腐防渗处理，在仓库周围设有导流沟。该区域需关注的污染物为 pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃。

上述区域主要通过池体或管道老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水。

（3）污水处理站、应急事故池及初期雨水池

企业污水处理站位于厂区西北角，应急事故池及初期雨水池均位于厂区东北角。

企业将车间污水收集池的废水泵入污水处理站进行处理，污水处理站共有 2 个池体，分别为物化池（11.9m*5m*4m，地上池体）、生化池（10.3m*25.6m*6m，半地下池体，地上 4 米，地下 2 米），污水池池体采用混凝土硬化处理，无破损。

污泥压滤机下方设有压滤废水收集池,为地下池体,大小为16立方(4m*2m*2m),池体采用混凝土硬化处理。

事故应急池、初期雨水池位于厂区东北角,物流大门旁。事故应急池主要作用为有效的接纳装置排水、消防水以及事故排放的原料等,大小为1666.5m³(31.7m*9m*5m+12m*4m*5m),深度为5米。根据企业提供的资料,事故应急池池体采用混凝土硬化处理。初期雨水池主要作用为收集可能带有污染物的初期雨水,大小为85.8m³(11m*3m*2.6m),深度为2.6米(地下2米,地上0.6米)。根据企业提供的资料,初期雨水池体采用混凝土硬化处理。

该区域主要通过池体或管道老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等途径污染土壤和地下水。

该区域需关注的污染物为pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃。

(4) 其他区域

除上述生产区域外,企业还有机修车间及配电房、辅助车间、循环水站、泵棚、装卸车站、焚烧设施、吸附/脱附处理设施、恶臭废气处理设施。

机修车间及配电房位于厂区西南角,厂房地面进行了硬化、防腐防渗处理,该区域位于企业厂区南侧,远离生产区域,不储存物料及产品且不产生废水及无废液产生,故不做为重点监测单元。

辅助车间、循环水站位于生产工段二南侧,循环水站为地上池体,辅助车间主要进行纯水制备等。循环水站池体、辅助车间均进行了硬化、防腐防渗处理。循环水站、辅助车间之间设有收集池,为地下池体,主要为收集循环水,规格为4m*2.5m*4m,收集池表面进行了硬化、防腐防渗处理,循环水为间接循环水,不接触物料,故循环水收集池不视为隐蔽性设施,该区域需关注的污染物为石油烃。

泵棚与罐区相邻,位于罐区东侧,地面进行了硬化、防腐防渗处理,泵棚与罐区划入同一单位,该区域需关注的污染物为pH、氯离子、石油烃。

装卸车站与事故应急池相邻,位于事故应急池南侧,地面进行了硬化、防腐防渗处理,泵棚与罐区划入同一单位,该区域需关注的污染物为pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃。

焚烧设施、吸附/脱附处理设施、恶臭废气处理设施均位于污水处理站周边,

废气处理设施地面均进行了硬化、防腐防渗处理。其中焚烧设施周围设有 0.2 米高的围堰，围堰四周设有导流沟，导流沟不与周边雨水管网联通，收集的废水泵入附近污水处理站处理，焚烧设施四周导流沟可视为焚烧设施的初期雨水收集池，为隐蔽性重点设施，与污水处理站划入同一单位，该区域需关注的污染物为 pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃。

5.2 识别/分类结果及原因

参照《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，重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。

根据现场勘察，企业涉及的重点单元有生产车间、污水处理站、事故应急池、初期雨水池、物料仓库、危废暂存间等。考虑到厂区各功能区域分布，将重点监测场所分布在较密集的区域，且面积不大于 6400m²，划分为一个重点监测单元。

企业重点监测单元面积见图 5-1，重点监测单元见图 5-2~图 5-7，重点监测单元划分清单见表 5-1。



图 5-1 重点监测单元面积

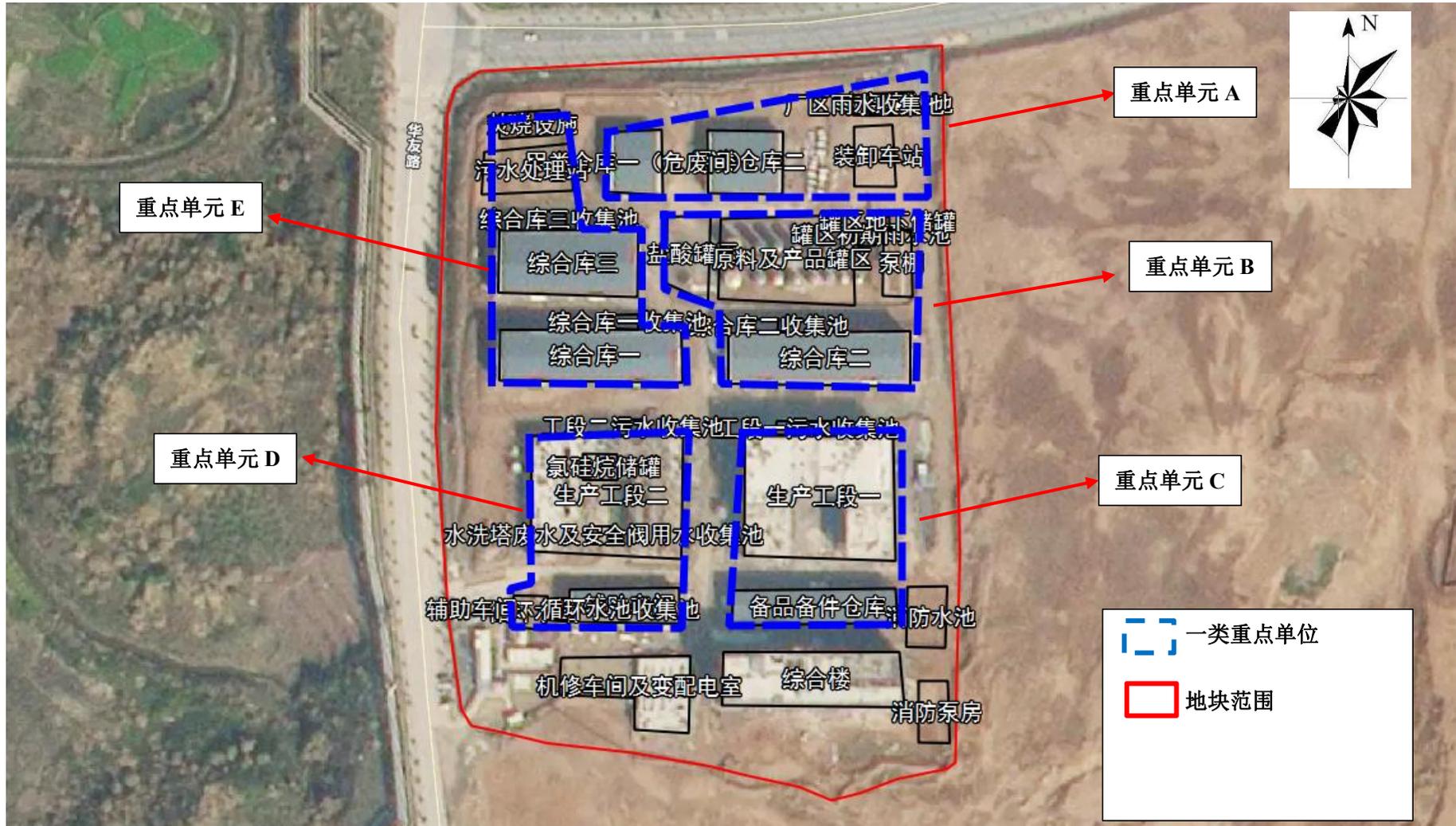


图 5-2 重点监测单元区域划分



图 5-3 重点监测单元 A 内部分区

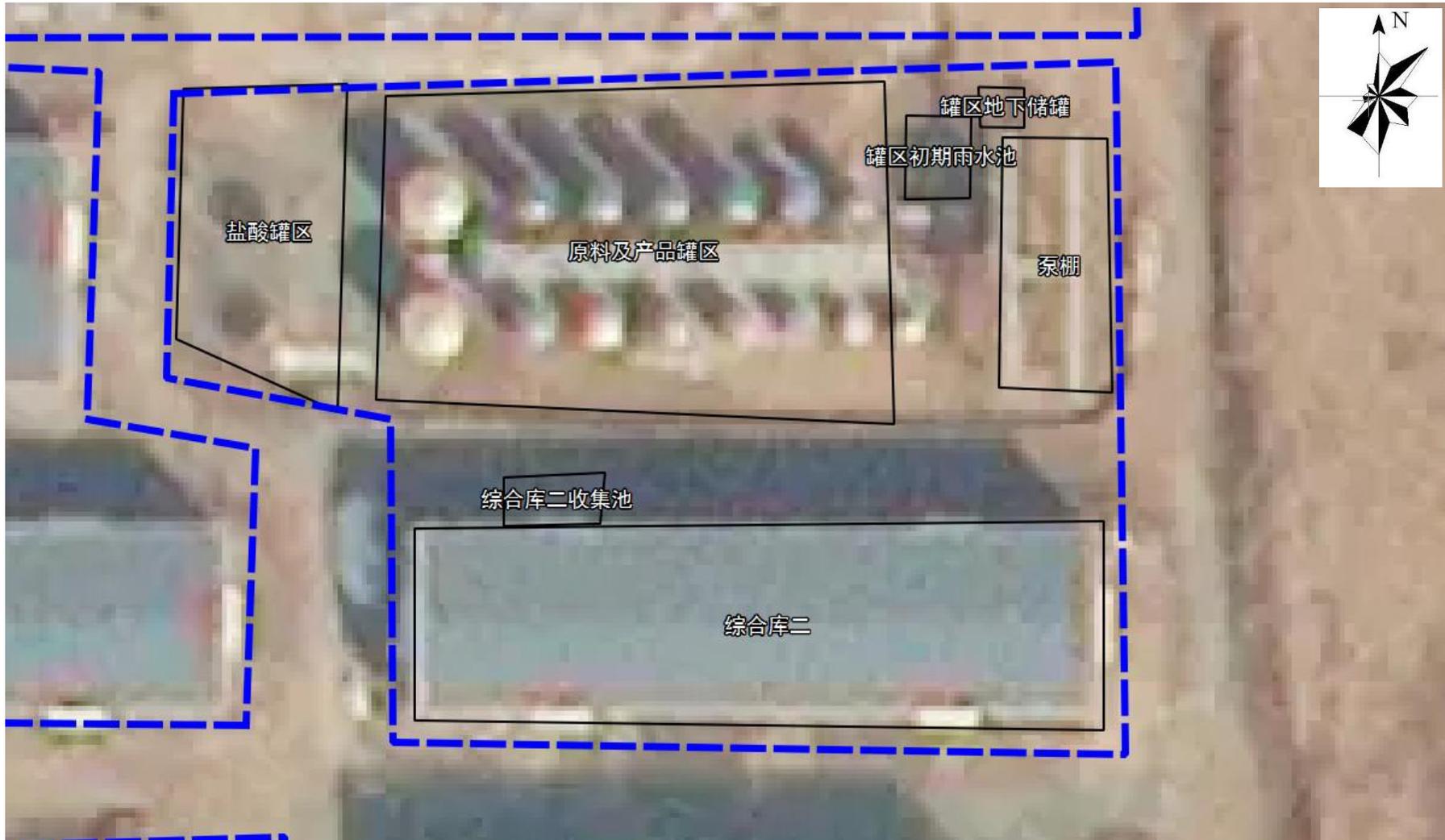


图 5-4 重点监测单元 B 内部分区



图 5-5 重点监测单元 C 内部分区



图 5-6 重点监测单元 D 内部分区



图 5-7 重点监测单元 E 内部分区

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

表 5-1 重点监测单元清单

企业名称	浙江赢科新材料股份有限公司				所属行业	C2659 其他合成材料制造		
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	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该对应的监测点位编号
重点单元 A	应急事故池及初期雨水池	事故废水、初期雨水存放	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86583954° N28.88050453°	是	一类	T1、S1
	装卸车站	物料装卸	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86585161° N28.88030724°	否		
	甲类仓库二	物料存放	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86535406° N28.88022269°	否		
	甲类仓库一（危废间）	危废暂存	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86488065° N28.88021565°	否		
重点单元 B	泵棚	物料输送	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86594146° N28.88000310°	否	一类	T2、S2
	罐区雨水收集池	事故废水、初期雨水存放	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86582077° N28.88003480°	否		
	原料及产品罐区（包括盐酸罐区）	物料存放	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃	E118.86562765° N28.87999253°	是		
	综合库二	物料存放	石油烃	石油烃	E118.86560217° N28.87954159°	否		
	废液储罐	物料存放	石油烃	石油烃	E118.86585698° N28.88006886°	否		
重点单元 C	生产工段一	生产区域	甲苯、石油烃	总磷、硫酸盐、甲苯、石油烃	E118.86539564° N28.87890980°	是	一类	T3、S3
	备品备件仓库	物料存放	石油烃	石油烃	E118.86561558°	否		

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

					N28.87865263°			
重点单元 D	生产工段二	生产区域	甲苯、石油烃	总磷、硫酸盐、甲苯、石油 烃	E118.86455610° N28.87895678°	是	一类	T4、S4
	循环水站	冷却水存放	石油烃	石油烃	E118.86440992° N28.87864441°	否		
	辅助车间、循环水 收集池	事故废水、初期雨水存放	石油烃	石油烃	E118.86452459° N28.87865967°	否		
	辅助车间	纯水制备等	石油烃	石油烃	E118.86478677° N28.87866907°	否		
	氯硅烷储罐	物料存放	石油烃	石油烃	E118.86469021° N28.87918225°	否		
	水洗塔废水及安全 阀用水收集池	废水存放	石油烃	pH、氯离子、石油烃	E118.86469491° N28.87923333°	是		
重点单元 E	综合库一	物料存放	石油烃	石油烃	E118.86464596° N28.87954746°	否	一类	T5、S5
	综合库三	物料存放	石油烃	石油烃	E118.86452392° N28.87989271°	否		
	污水处理站	废水处理	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、 硫酸盐、石油烃	E118.86440590° N28.88026497°	是		
	焚烧设施	废气处理	石油烃	石油烃	E118.86440188° N28.88043994°	是		
	压滤废水收集池	废水收集	石油烃、甲苯	pH、氯离子、甲苯、总磷、 硫酸盐、石油烃	E118.86428453° N28.88022211°	是		

5.3 关注污染物

5.3.1 重点设施及关注污染物

浙江赢科新材料股份有限公司重点设施及关注污染污染物见表 5-2。

表 5-2 重点设施及关注污染物

点位	重点设施或区域		关注污染物
1	重点单元 A	应急事故池及初期雨水池、装卸车站、甲类仓库二、甲类仓库一（危废间）	pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃
2	重点单元 B	泵棚、罐区雨水收集池、原料及产品罐区、综合库二、废液储罐	
3	重点单元 C	生产工段一、备品备件仓库	
4	重点单元 D	生产工段二，循环水站，辅助车间、循环水收集池，辅助车间，机修车间及变配电室、氯硅烷储罐、水洗塔废水及安全阀用水收集池	
5	重点单元 E	综合库一、综合库三、污水处理站、焚烧设施、压滤废水收集池	

5.3.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

（1）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

（2）污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

（3）污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

6. 监测点位布设方案

6.1 点位布设平面图

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），本次自行监测方案共布设深层土壤监测点 0 个、表层土壤监测点 6 个（包括一个表层土壤对照点）；地下水监测点 5 个、地下水对照点 1 个。根据项目地勘资料，项目场地地下水自东南向西北流，具体点位布设位置见图 6-1 所示。

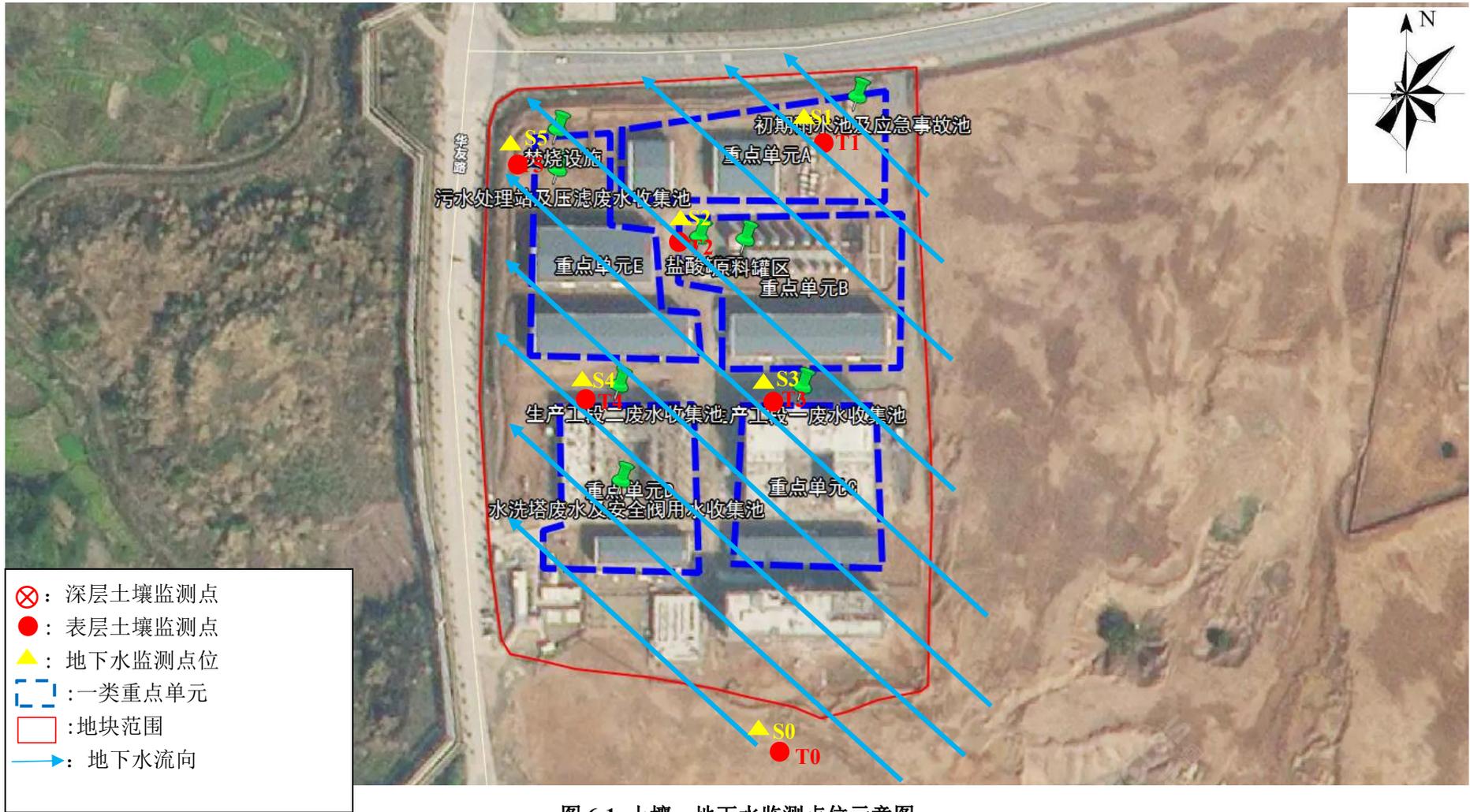


图 6-1 土壤、地下水监测点位示意图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 布点原则

参照《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，确定如下原则：

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

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

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应提供地勘资料并予以说明。

（4）遵循以下原则确定各监测点的位置、数量及深度。

① 点位数量

土壤：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。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

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。具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

地下水：原则上应布设至少 1 个地下水对照点，且位于企业用地地下水流向上游处，与监测井处于同一含水层，并尽量保证不受企业生产影响。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。具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

② 采样深度

土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

地下水：原则上只调查潜水（地表以下第一个稳定隔水层以上具有自由水面的地下水）。

6.2.2 土壤布点方案

根据浙江赢科新材料股份有限公司生产实际情况，确定企业重点监测单元识别与分类，遵循尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，且不影响企业正常生产、不造成安全隐患与二次污染的原则，根据重点区域内重点设施分布情况，统筹规划自行监测点位的布设。

6.2.2.1 对照点位布设及理由

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关技术规定，在重点监测单元识别工作完成后，应在企业外部区域或企业内远离各重点区域及设施处布设至少 1 个土壤对照监测点。对照监测点应设置在所有重点区域及设施的上游，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的样品。

因企业周边均为企业，本次土壤监测对照点布设在企业内部，远离重点监测单元，不受企业生产过程影响，不位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东风，因此选择在企业厂区大门门卫室旁的空地上设置 1 个土壤对照点(T0)。

具体位置可根据现场情况适当调整，布设情况详见图 6-1。

6.2.2.2 监测点位布设位置及理由

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），依据浙江赢科新材料股份有限公司生产实际情况，确定企业重点监测单元识别与分类，遵循尽量接近重点区域内污染源。

本次自行监测根据企业实际情况，在满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）情况下，在不影响企业正常生产、不造成安全隐患与二次污染前提下，土壤点位尽量接近重点区域内污染源。

企业共设有四个重点单元，分别为重点单元 A（一类单元）、重点单元 B（一类单元）、重点单元 C（一类单元）、重点单元 D（一类单元）、重点单元 E（一类单元）。

重点单元 A 中的初期雨水池、应急事故池空间布置紧凑，相隔较近，视为同一个隐蔽性重点设施，在应急事故池西侧绿化带内布设一个表层土壤监测点（T1），因在该点位布设地下水监测井（S1），故不布设深层土壤监测点。

重点单元 B 中有盐酸罐区、原料及产品罐区、废液储罐、罐区雨水收集池、综合库二收集池。盐酸罐区、原料及产品罐区相邻，视为同一个隐蔽性重点设施，在盐酸罐区西侧绿化带内设一个表层土壤监测点（T2），因在该点位布设地下水监测井（S2），故不布设深层土壤监测点；废液储罐、罐区雨水收集池、综合库二收集池不视为隐蔽重点设施，故不布设深层土壤监测点。

重点单元 C 中有生产工段一污水收集池。在生产工段一污水收集池旁绿化带内布设一个表层土壤监测点（T3），因在该点位布设地下水监测井（S3），故不布设深层土壤监测点。

重点单元 D 中有生产工段二污水收集池、循环水站、氯化硅储罐、水洗塔废水及安全阀用水收集池以及辅助车间、循环水收集池。在生产工段二污水收集池旁绿化带内布设一个表层土壤监测点（T4），因在该点位布设地下水监测井（S4），故不布设深层土壤监测点；水洗塔废水及安全阀用水收集池位于生产工段二内，生产工段二地面均进行了硬化，周边均为生产设施，无法采集深层土壤样品，水洗塔废水及安全阀用水收集池位于地下水监测井（S4）上游且距离 50 米之内，根据指南要求可不布设深层土壤监测点。循环水站、氯化硅储罐、循环水收集池不视为隐蔽重点设施，故不布设深层土壤监测点。

重点单元 E 中有综合库一收集池、综合库三收集池、污水处理站、压滤废水收集池、废气处理设施（包括焚烧设施、恶臭废气处理设施、工艺废气处理设施）以及焚烧设施导流沟。污水处理站、压滤废水收集池和焚烧设施导流沟紧邻，视为同一个隐蔽性重点设施，在污水处理站西北侧绿化带内布设一个表层土壤监测点（T5），因在该点位布设地下水监测井（S5），故不布设深层土壤监测点；综合库一收集池、综合库三收集池不视为隐蔽重点设施，故不布设深层土壤监测点。

因此，浙江赢科新材料股份有限公司共布设土壤监测点 6 个，其中 0 个深层土壤监测点，6 个表层土壤监测点（包含 1 个参照点）。

6.2.2.3 采样深度

表层土壤监测点采样深度应为 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。

因此，浙江赢科新材料股份有限公司本次土壤采样深度为：表层土壤采样点在 0~0.5m 处采样，对于隐蔽设施设备附近的采样点，在隐蔽设施设备底部 0.5m 处采集土壤样品。

6.2.3 地下水布点方案

根据浙江赢科新材料股份有限公司地理位置及实际情况，本次自行监测在地下水流向的上游的企业大门门卫室旁的空地上设置 1 个地下水监测井（S0），作为地下水对照点；在事故应急池西侧绿化带内布设 1 个地下水监测井（S1），在盐酸罐区旁绿化带内布设 1 个地下水监测井（S2）、在生产工段一污水收集池旁绿化带内布设 1 个地下水监测井（S3）、在生产工段二污水收集池旁绿化带内布设 1 个地下水监测井（S4）、在污水处理站西北侧绿化带内布设 1 个地下水监测井（S5），作为地下水监测点取样分析。且三个点位避免在同一直线上。

具体位置可根据现场情况适当调整，布设情况详见图 6-1。

6.2.4 点位确认

表 6-1 地下水监测井位布设原因

监测点位	布置位置	布点原因	布点经纬度
S0	企业大门门卫室旁的空地	位于监测地块地下水流向上游，用于表征该区域地下水环境本底值	E118.86526287° N28.87807485°
S1	事故应急池西侧绿化带	位于事故应急池地下水流向下游，紧邻事故应急池及初期雨水池，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	E118.86571884° N28.88051510°
S2	盐酸罐区旁绿化带	紧邻盐酸罐区、原料及产品罐区，位于上述区域地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	E118.86500269° N28.88013697°
S3	生产工段一污水收集池旁绿化带	紧邻生产工段一污水收集池，位于生产工段一地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	E118.86543319° N28.87936192°
S4	生产工段二污水收集池旁绿	紧邻生产工段二污水收集池，位于生产工段二地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土	E118.86469424° N28.87935135°

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

	化带	壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	
S5	污水处理站西北侧绿化带	紧邻污水处理站、压滤废水收集池，位于污水处理站地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	E118.86424899° N28.88039767°

表 6-2 土壤监测点位布设原因

监测点位	布置位置	布点原因	布点经纬度
T0	企业大门门卫室旁的空地	不位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，做为对照点，用于表征该区域土壤环境本底值	E118.86526287° N28.87807485°
T1	事故应急池西侧绿化带	位于事故应急池地下水流向下游，紧邻事故应急池及初期雨水池，此区域内存在地下或半地下池体。位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，处于下风向。因此在附近布设表层采样点	E118.86571884° N28.88051510°
T2	盐酸罐区旁绿化带	紧邻盐酸罐区、原料及产品罐区，位于上述区域地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体。位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，处于下风向。因此在附近布设表层采样点	E118.86500269° N28.88013697°
T3	生产工段一污水收集池旁绿化带	紧邻生产工段一污水收集池，位于上述区域地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体。位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，处于下风向。因此在附近布设表层采样点	E118.86543319° N28.87936192°
T4	生产工段二污水收集池旁绿化带	紧邻生产工段二污水收集池，位于生产工段二（包括氯硅烷储罐、水洗塔废水及安全阀用水收集池）地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，处于下风向。因此在附近布设表层采样点	E118.86469424° N28.87935135°
T5	污水处理站西北侧绿化带	紧邻污水处理站、压滤废水收集池，位于生产工段二（包括氯硅烷储罐、水洗塔废水及安全阀用水收集池）地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，处于下风向。因此在附近布设深层及表层采样点	E118.86424899° N28.88039767°
*注：初次监测利用地下水监测井采集土壤样品，后续监测在紧邻初期监测采样点周边进行土壤采样。			

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标选取依据

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）。重点监测单元除 GB36600、GB/T14848 包括的关注污染物外，还包括环评及批复、排污许可及污染物排放标准、原辅材料、产品、HJ164-2020（仅限地下水监测）等识别的特征污染物。

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

根据企业环评，确定企业特征污染因子为 pH、氯离子、甲苯、总磷、硫酸盐、石油烃。确定各特征污染物有无检测方法（主要参考 GB36600），无检测方法的不纳入本次检测范畴。土壤监测指标特征污染物指标筛选依据见表 6-3，地下水监测指标特征污染物指标筛选依据见表 6-4。

表 6-3 土壤特征污染物指标筛选依据表

序号	特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 45 项	检测方法	评价标准
1	甲苯	无需调整，有检测方法	是	有	有
2	石油烃	无需调整，有检测方法	否	有	有
3	pH 值	无需调整，有检测方法	否	有	否
4	硫酸盐	无需调整，有检测方法	否	有	否
5	氯离子	无需调整，有检测方法	否	有	否
6	总磷	无需调整，有检测方法	否	有	否

表 6-4 地下水特征污染物指标筛选依据表

序号	特征污染物	调整的特征污染物及理由	是否 GB/T14848 表 1 常规项	检测方法	评价标准
1	甲苯	无需调整，有检测方法	是	有	有
2	石油类	无需调整，有检测方法	否	有	否
3	pH 值	无需调整，有检测方法	是	有	有
4	硫酸盐	无需调整，有检测方法	是	有	有
5	氯化物	无需调整，有检测方法	是	有	有
6	总磷	无需调整，有检测方法	否	有	否

6.3.2 土壤监测指标、监测频次及选取原因

6.3.2.1 土壤监测指标

土壤监测指标确定为 GB 36600 标准中基本项 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷，总计 50 项，详细指标如下：

1) 基本 45 项

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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

2) 特征污染物：pH 值、硫酸盐、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氯离子、甲苯、总磷。

6.3.2.2 土壤监测频次

表层土壤为 1 次/年，深层土壤为 1 次/3 年。

6.3.2.3 监测指标选取原因

土壤监测指标选用、初次监测及后续监测指标选取见表 6-5。

表 6-5 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（包含特征污染因子中的甲苯） (2) 特征污染物：pH 值、硫酸盐、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、氯离子、总磷	表层土壤为 1 次/年，深层土壤为 1 次/3 年	/
后续监测	pH 值、硫酸盐、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯离子、总磷、甲苯以及在前次监测中曾超标的污染物	土壤为 1 次/3 年	受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测

6.3.3 地下水监测指标、监测频次及选取原因

6.3.3.1 地下水监测指标

地下水监测指标确定为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类+总磷，总计 37 项，详细指标如下：

1) 基本 35 项

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：pH 值、硫酸盐、石油类、氯离子、甲苯、总磷。

6.3.3.2 地下水监测频次

地下水监测频次为 1 次/半年。

6.3.3.3 监测指标选取原因

地下水初次监测及后续监测指标选取见表 6-6。

表 6-6 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)地下水监测指标确定为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）（包含特征因子中的 pH 值、氯化物、硫酸盐、甲苯） (2) 特征污染物：石油类、总磷	1 次/半年	/
后续监测	pH 值、硫酸盐、石油烃（C10~C40）、氯离子、甲苯、总磷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

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

各监测点位信息记录见表 6-6。

表 6-6 监测点位信息记录表

企业名称	浙江赢科新材料股份有限公司							
重点区域或设施名称	点位编号	GPS 定位	区域或设施功能	特征污染因子	监测因子	采样深度	样品个数	单元类别
企业大门门卫室旁的空地	T0	E118.86526287° N28.87807485°	不位于雨水汇集处，且企业所在区域常年主导风向为东北偏东风，做为对照点，用于表征该区域土壤环境本底值	/		0.5m	1	/
事故应急池西侧绿化带	T1	E118.86571884° N28.88051510°	位于事故应急池地下水流向下游，紧邻事故应急池及初期雨水池，此区域内存在地下或半地下池体。因此在附近布设表层采样点	pH 值、硫酸盐、石油烃（C10~C40）、氯离子、甲苯、总磷	GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷	0.5m	1	一类
盐酸罐区旁绿化带	T2	E118.86500269° N28.88013697°	紧邻盐酸罐区、原料及产品罐区，位于上述区域地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体。因此在附近布设深层及表层采样点			0.5m	1	一类
生产工段一污水收集池旁绿化带	T3	E118.86543319° N28.87936192°	紧邻生产工段一污水收集池，位于上述区域地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体。因此在附近布设表层采样点			0.5m	1	一类
生产工段二污水收集池旁绿化带	T4	E118.86469424° N28.87935135°	紧邻生产工段二污水收集池，位于生产工段二（包括氯硅烷储罐、水洗塔废水及安全阀用水收集池）地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体。因此在附近布设表层采样点			0.5m	1	一类
污水处理站西北侧绿化带	T5	E118.86424899° N28.88039767°	紧邻污水处理站、压滤废水收集池，位于生产工段二（包括氯硅烷储罐、水洗塔废水及安全阀用水收集池）地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染			0.5m	1	一类

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案

			土壤及地下水。因此在附近布设深层及表层采样点					
企业大门门卫室旁的空地	S0	E118.86526287° N28.87807485°	此区域离生产区较远定此点位为背景值，检测因子为行业涉及全项污染因子。	/		潜水深度	1	/
事故应急池西侧绿化带	S1	E118.86571884° N28.88051510°	位于事故应急池地下水流向下游，紧邻事故应急池及初期雨水池，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点	pH 值、氯化物、石油类、总磷、甲苯、硫酸盐	GB/T14848 表 1 常规项(微生物指标、放射性指标除外)+石油类、总磷	池体底部下方 0.5m 处	1	一类
盐酸罐区旁绿化带	S2	E118.86500269° N28.88013697°	紧邻盐酸罐区、原料及产品罐区，位于上述区域地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点			池体底部下方 0.5m 处	1	一类
生产工段一污水收集池旁绿化带	S3	E118.86543319° N28.87936192°	紧邻生产工段一污水收集池，位于生产工段一地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点			池体底部下方 0.5m 处	1	一类
生产工段二污水收集池旁绿化带	S4	E118.86469424° N28.87935135°	紧邻生产工段二污水收集池，位于生产工段二地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点			池体底部下方 0.5m 处	1	一类
污水处理站西北侧绿化带	S5	E118.86424899° N28.88039767°	紧邻污水处理站、压滤废水收集池，位于污水处理站地下水流向下游，此区域内存在地下或半地下池体，池体底部发生渗漏不易被发现，从而污染土壤及地下水。因此在附近布设地下水采样点			池体底部下方 0.5m 处	1	一类
*注：初次监测利用地下水监测井采集土壤样品，后续监测在紧邻初期监测采样点周边进行土壤采样。								

7. 样品采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

(1) 土壤

本项目自行监测共布设 6 个土壤监测点，其中 6 个表层样、0 个深层样，表层土壤以 0-0.5m 为采样层，深层样品池体底部下方 0.5m 处深度采样。土壤采样点及样品数量、深度见表 7-1。

表 7-1 土壤采样点及样品数量表

编号	布点位置	点位坐标	土壤钻探深度	采样深度	样品数量
T0	企业大门门卫室旁的空地	E118.86526287° , N28.87807485°	0.5m	0-0.5m	1
T1	事故应急池西侧绿化带	E118.86571884° , N28.88051510°	0.5m	0-0.5m	1
T2	盐酸罐区旁绿化带	E118.86500269° , N28.88013697°	0.5m	0-0.5m	1
T3	生产工段一污水收集池旁绿化带	E118.86543319° , N28.87936192°	0.5m	0-0.5m	1
T4	生产工段二污水收集池旁绿化带	E118.86469424° , N28.87935135°	0.5m	0-0.5m	1
T5	污水处理站西北侧绿化带	E118.86424899° , N28.88039767°	0.5m	0-0.5m	1

(2) 地下水

本项目自行监测共布设 6 个地下水监测点，其中 1 个对照点，5 个监测点。对照点以潜水深度为采样层，剩余地下水样品以池体底部下方 0.5m 处深度采样。土壤采样点及样品数量、深度见表 7-2。

表 7-2 地下水采样点及样品数量表

编号	布点位置	点位坐标	地下水钻探深度	采样深度	样品数量
S0	企业大门门卫室旁的空地	E118.86526287° N28.87807485°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S1	事故应急池西侧绿化带	E118.86571884° N28.88051510°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S2	盐酸罐区旁绿化带	E118.86500269° N28.88013697°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S3	生产工段一污水收集池旁绿化带	E118.86543319° N28.87936192°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S4	生产工段二污水收集池旁绿化带	E118.86469424° N28.87935135°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1
S5	污水处理站西北侧	E118.86424899°	暂定 5.5m	暂定 5.5m	1

	绿化带	N28.88039767°		
--	-----	---------------	--	--

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 7-3，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 7-4 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/SH30 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
VOC 采样设备	助推器	5	个
	不锈钢专用采样器	20	个
样品保存	保温箱	2	个
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	9	根
	采样瓶	9	组
现场快速监测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	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 3 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。每份平行样品采集 1 套样品并以密码样形式送浙江环资检测科技有限公司，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“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“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 Geoprobe 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 63mm。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 2h~3h 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 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 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、 $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$ 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 。

(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、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。

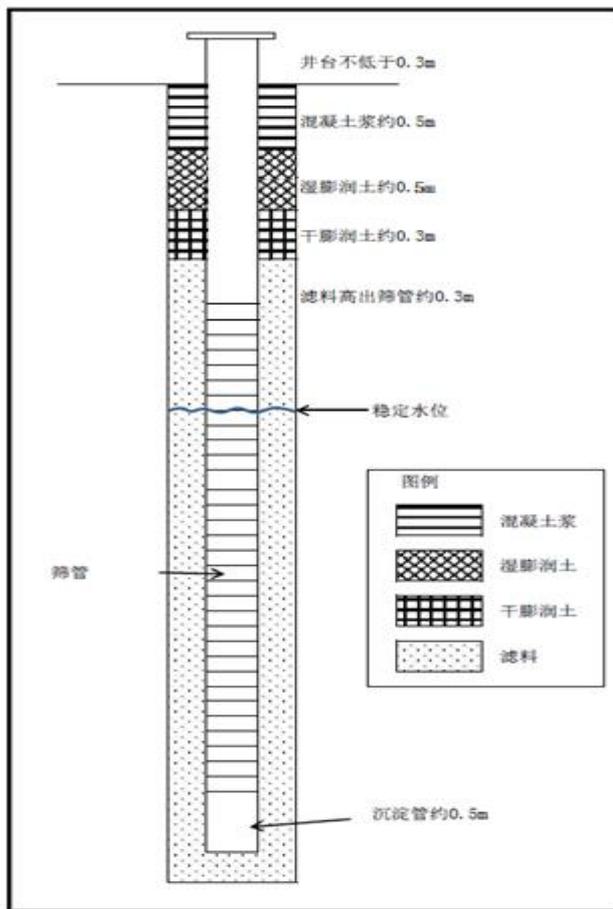


图 7-1 地下水采样井结构示意图

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。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(参考“附件4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。

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)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/T164-2004)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品中项目的（土壤和地下水）的保存容器，保存条件，及固定剂加入情况汇总表，见表 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，要采用泡沫材料填充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 7-5 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、锰、pH、氯离子、硫酸盐、石油烃、总氰化物、硝酸盐氮、总磷	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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、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、氯乙烷、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、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	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	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	VOC 棕色玻璃瓶（不需样品预洗）	加 0.5mL (1+1) 盐酸使 pH≤2	3×40mL 装满	4℃冷藏	汽车，1d	14
地下水	氰化物	玻璃瓶	氢氧化钠，pH≥12，4℃冷藏	1L	4℃冷藏	汽车，1d	1
地下水	氨氮	棕色玻璃瓶	原样	0.2L	4℃冷藏	汽车，1d	10

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	硫化物	棕色玻璃瓶	4g/100mL 氢氧化钠, 0.5mL 乙酸锌-乙酸钠溶液（50+12.5g）/L, 1ml	0.5L 装满	4℃冷藏	汽车, 1d	7
地下水	石油类	棕色玻璃瓶	用 HCl 酸化至 pH≤2	2*1000mL	4℃冷藏	汽车, 1d	14d
地下水	砷、铬（六价）、耗氧量（COD _{Mn} 法）	棕色玻璃瓶	原样	500mL	常温	汽车, 1d	10
地下水	铜、汞、镉、铅、镍、锌、铁、钠、锰、银	玻璃瓶	硝酸, pH≤2	0.5L	常温	汽车, 1d	30
地下水	嗅和味、浑浊度 /NTU、肉眼可见物	玻璃瓶	原样	1L	常温	现场测量	10
地下水	总硬度、溶解性总固体	玻璃瓶	原样	500mL	常温	原样	10
地下水	硫酸盐	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车, 1d	7
地下水	氯化物	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车, 1d	30
地下水	挥发酚	玻璃瓶	磷酸、硫酸铜	500mL	4℃冷藏	汽车, 1d	1
地下水	阴离子表面活性剂	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车, 1d	1
地下水	总大肠菌群、细菌总数	棕色玻璃瓶	硫代硫酸钠、乙二胺四乙酸二钠	500mL	10℃冷藏	汽车	10 小时
地下水	亚硝酸盐、硝酸盐	玻璃瓶	原样	250mL	4℃冷藏	汽车, 1d	1
地下水	氟化物	聚乙烯瓶	原样	250mL	1℃~5℃ 避光保存	汽车, 1d	14

8. 分析方法及评价标准

本次采集的土壤和地下水样品由浙江环资检测集团有限公司进行分析检测。我公司已通过 CMA 认证。本次检测土壤项目为 GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷。地下水项目为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类+总磷。

相关指标检测方法按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的要求。

8.1 土壤监测结果分析及评价标准

8.1.1 分析方法

土壤检测分析方法见表 8-1。

表 8-1 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
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	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
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

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准	
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	596 μg/kg	
15	反 1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	54μg/kg	
16	二氯甲烷		1.5μg/kg	616 μg/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	1,1,2,2-四氯乙烷		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	0.43μg/kg	
26	苯		1.9μg/kg	4μg/kg	
27	氯苯		1.2μg/kg	270μg/kg	
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	560μg/kg	
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	20μg/kg	
30	乙苯		1.2μg/kg	28μg/kg	
31	苯乙烯		1.1μg/kg	1290μg/kg	
32	甲苯		1.3μg/kg	1200μg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	570μg/kg	
34	邻二甲苯		1.2μg/kg	640μg/kg	
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	76mg/kg
36	苯胺		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录 K	0.06mg/kg	260mg/kg
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	0.04mg/kg	2256mg/kg
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	0.1mg/kg	15mg/kg
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	0.1mg/kg	1.5mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		《土壤和沉积物 半挥发性有机	0.2 mg/kg	15mg/kg

序号	污染物项目	测试方法	检出限	评价标准
		物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017		
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	151mg/kg
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	1293mg/kg
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	1.5mg/kg
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	15mg/kg
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	70mg/kg
46	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	(无量纲)	/
47	硫酸盐	土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法 HJ 635-2012	500mg/kg	/
48	石油烃	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	4500mg/kg
49	氯离子	土壤氯离子含量的测定 NY/T 1378-2007	/	/
50	总磷	土壤 总磷的测定 碱熔- 钼锑抗分光光度法 HJ632-2011	10.0mg/kg	/
注: *GB36600-2018 表一 45 项中无评价标准, 参照 DB33_T 892-2013 《污染场地风险评估技术导则》附录 A (规范性附录) 部分关注污染物的土壤风险评估值表 A.1 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中商服及工业用地筛选值, /为两个标准里面都没有指标				

8.1.2 监测结果

土壤监测结果见表 8-2。

表 8-2 土壤监测结果一览表

样品名称	T0	T1	T4	T5	T2	T3	《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	
经纬度	E118.86526287, N28.87807485	E118.86571884, N28.88051510	E118.86469424, N28.87935135	E118.86424899, N28.88039767	E118.86500269, N28.88013697	E118.86543319, N28.87936192		
样品编号	TR20230808608	TR20230808609	TR20230808610	TR20230808611	TR20230809601	TR20230809602		
样品性状	棕色砂土	棕色砂壤土	棕色重壤土	棕色轻壤土	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土		
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m		
pH（无量纲）	9.33	9.13	9.15	9.17	9.31	9.15		/
总磷（mg/kg）	101	248	89	136	233	145		/
总汞（mg/kg）	0.013	0.039	0.031	0.033	0.021	0.024		38
总砷（mg/kg）	2.18	7.92	3.12	4.87	4.46	3.12	60	
镉（mg/kg）	0.11	0.22	0.15	0.16	0.08	0.12	65	
铜（mg/kg）	9	17	15	14	15	13	18000	
铅（mg/kg）	17.1	43.6	26.5	50.0	25.6	26.1	800	
镍（mg/kg）	18	46	28	30	28	33	900	
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） （mg/kg）	67	59	49	53	37	44	4500	
硫酸盐（mg/kg）	100	57	<50.0	148	<50.0	71	/	
备注：均未检出的监测项目不在表中罗列。								

8.1.3 监测结果分析

依据本次检测结果，对检测数据进行汇总分析，土壤样品检出数据与评价标准对比分析详见表 8-3。

表 8-3 土壤样品检出数据与评价标准对比分析

监测项目	单位	标准值	含量范围	样品个数	检出个数	检出率	超标率	最大值点位
pH	/	/	9.13-9.33	6	6	100%	0	/
总磷	mg/kg	/	89-248	6	6	100%	0	T1（事故应急池西侧绿化带）
总汞	mg/kg	38	0.013-0.039	6	6	100%	0	T1（事故应急池西侧绿化带）
总砷	mg/kg	60	2.18-7.92	6	6	100%	0	T1（事故应急池西侧绿化带）
镉	mg/kg	65	0.08-0.22	6	6	100%	0	
铜	mg/kg	18000	9-17	6	6	100%	0	T1（事故应急池西侧绿化带）
铅	mg/kg	800	17.1-50.0	6	6	100%	0	T5（污水处理站西北侧绿化带）
镍	mg/kg	900	18-46	6	6	100%	0	T1（事故应急池西侧绿化带）
硫酸盐	mg/kg	/	<50-146	6	4	66.6%	0	T5（污水处理站西北侧绿化带）
石油烃	mg/kg	4500	37-67	6	6	100%	0	T0（企业大门门卫室旁的空地）
注：以上仅给出检出物质，未检出物质未在上表中列出。								

(1) 检出率分析

本次检测共采集 6 个点位（包括对照点），6 个土壤样品。通过上表得出，企业地块内 pH、总磷、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、石油烃均有检出，其中硫酸盐检出率为 66.6%，剩余的 pH、总磷、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃检出率为 100%。其余项目均未检出，检出率 0%。

(2) 超标率分析

本次检测共采集 6 个点位，6 个土壤样品。通过上表得出，企业地块内 pH、总磷、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、石油烃均有检出。

检出项中 pH、总磷、硫酸盐、无相关标准值，暂不进行评价；总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃检测数据均低于《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）第二类用地筛选值，符合标准要求。

(3) 监测值与对照点监测值对比分析

本报告引用《土壤环境质量评价技术规范》（征求意见稿）中的方法进行对比，单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i = B_i / C_i$$

式中： A_i ----土壤中污染物 i 的单因子累积指数。

B_i ----土壤中污染物 i 的含量；单位与 C_i 保持一致。

C_i ----土壤污染物 i 的本底值（本底值为对照点监测值）。

根据 A_i 值，将土壤点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。评价方法如下：

表 8-4 土壤单项污染物累积评价结果

累积等级	A_i 值	累积程度
I	$A_i < 1.5$	无明显累积
II	$A_i \geq 1.5$	有明显累积

累积性评价见表 8-5。

表 8-5 累积性评价

检测项目	pH	总汞	总砷	镉	铜	铅	镍	总磷	硫酸盐	石油烃	
单位	/	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
对照点监测值	9.33	0.013	2.18	0.11	9	17.1	18	101	100	67	
T1	监测值	9.13	0.039	7.92	0.22	17	43.6	46	248	57	59
	累积性	0.98	3.00	3.63	2.00	1.89	2.55	2.56	2.45	0.57	0.88
T2	监测值	9.31	0.021	4.46	0.08	15	25.6	28	233	<50	37
	累积性	1.00	1.62	2.05	0.73	1.67	1.50	1.56	2.31	/	0.55
T3	监测值	9.15	0.024	3.12	0.12	13	26.1	33	145	71	44
	累积性	0.98	1.85	1.43	1.10	1.44	1.53	1.83	1.44	0.71	0.66
T4	监测值	9.15	0.031	3.12	0.15	15	26.5	28	89	<50	49
	累积性	0.98	2.38	1.43	1.36	1.67	1.55	1.56	0.88	/	0.73
T5	监测值	9.17	0.033	4.87	0.16	14	50.0	30	136	53	53
	累积性	0.98	2.54	2.23	1.45	1.56	2.92	1.67	1.35	0.53	0.79

通过对上表的分析可知，T1、T2、T3、T4、T5 点位内 pH 值、硫酸盐、石油烃以及镉等检出因子无明显累积。T1、T2、T3、T4、T5 点位内的总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷检出浓度均有超过对照点监测值 1.5 倍以上。考虑企业正常生产不涉及重金属，可能原因为本企业为新建企业，厂区建设施工时期由施工物料带入。

8.1.4 土壤监测结果整体分析与结论

本次土壤样品共采集 7 个（含 1 组平行样品）。监测因子为 GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷。通过与标准筛选值、对照点比对分析，整体结论如下：

（1）与评价标准对比分析

其中共计 40 项未检出；pH、总磷、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、石油烃，共 10 项均检出。

检出项中除 pH、总磷、硫酸盐无相关标准值，暂不进行评价；总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃检测数据均低于《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）第二类用地筛选值，符合标准要求。

该地块各项指标良好，未出现超筛选因子。

（2）与对照点监测值比值分析和各单元累积性分析

通过对地块内单元及整体的累积性评价，该地块中的总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷累积指数因子超过 1.5，有明显累积。考虑企业正常生产不涉及重金属，可能原因为本企业为新建企业，厂区建设施工时期由施工物料带入。

对厂区内的总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷在今后监测中应关注变化趋势。

8.2 地下水监测结果分析方法及评价标准

8.2.1 分析方法

测试方法优先选用《地下水质量标准》（GB14848-2017）中推荐的分析方法，未采用推荐方法的因子采用其他国家或行业标准分析方法。测试方法和检出限详见表 8-6。

表 8-6 地下水样品分析方法

序号	检测项目	分析及方法来源	检出限	评价标准
1	色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	5 度	≤25 度
2	浑浊度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 散射法 GB/T 5750.4-2006 2.1	0.5 NTU	≤10NTU
3	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法 GB/T 5750.4-2006 3.1	/	无
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 直接观察法 GB/T 5750.4-2006 4.1	/	无
5	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	6.5~8.5
6	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L	650mg/L
7	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦	0.01mg/L	2.0mg/L

8	铜	合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.006mg/L	1.50mg/L
9	锌		0.004mg/L	5.00mg/L
10	铝		0.009mg/L	0.50mg/L
11	锰		0.004mg/L	1.50mg/L
12	钠		0.03mg/L	400mg/L
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L	0.01mg/L
14	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 11.1	2.5µg/L	0.10mg/L
15	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 9.1	0.5µg/L	0.01mg/L
16	溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四版) 3.1.7.2 重量法	10mg/L	2000mg/L
17	氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006mg/L	2.0mg/L
18	氯化物		0.007mg/L	350mg/L
19	硝酸盐		0.016mg/L	30.0mg/L
20	亚硝酸盐		0.016mg/L	4.80mg/L
21	硫酸盐		0.018mg/L	350mg/L
22	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	1.50mg/L
23	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 4.1	0.002mg/L	0.1mg/L
24	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04µg/L	0.002mg/L
25	砷		0.3µg/L	0.05mg/L
26	硒		0.4µg/L	0.1mg/L
27	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L	0.3mg/L
28	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	0.4µg/L	120mg/L
29	甲苯		0.3µg/L	1400mg/L
30	三氯甲烷		0.4µg/L	300mg/L
31	四氯化碳		0.4µg/L	120mg/L

32	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	25µg/L	0.50mg/L
33	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属 指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004mg/L	0.10mg/L
34	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	0.10mg/L
35	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L	10.0mg/L
36	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光 光度法 HJ 970-2018	0.01mg/L	/
37	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光 光度法 GB11893-1989	0.01mg/L	/

8.2.2 各点位监测结果

本次土壤地下水自行监测方案中在厂区内设置了 5 个地下水监测点位以及厂外地下水上游设置了 1 个对照点，其中 S2（盐酸罐区旁绿化带）、S4（生产工段二污水收集池旁绿化带）两个点位已建立地下水采样井（深度为 6 米），但无地下水，建井记录见附件 5。

本次采集地下水样品 5 个（含 1 组平行样）。监测因子为 GB/T14848 表 1 常规项（微生物指标、放射性指标除外）+石油类+总磷，共 37 项。地下水样品监测值与评价标准对比分析见表 8-7。

表 8-7 地块内地下水样品监测值与评价标准对比分析表

采样位置	单位	S0 对照点	S1	S1 平行样	S3	S5	标准值	判定	监测点位		检出个数	检出率	超标率	最高含量 点位
		液、无色、 透明	液、无色、 透明	液、无 色、透明	液、无色、 透明	液、无色、 透明			含量范围	平均值				
pH	无量纲	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4	6.5-8.5	合格	7.3-7.4	/	4	100%	0%	/
浊度	NTU	1	1	1	2	2	≤25	合格	1-2	/	4	100%	0%	/
色度	倍	2	2	2	2	2	≤10	合格	2	2	4	100%	0%	/
臭和味	无量纲	无	无	无	无	无	无	合格	/	/	/	/	/	/
肉眼可见物	无量纲	无	无	无	无	无	无	合格	/	/	/	/	/	/
氨氮	mg/L	0.152	0.170	0.173	0.141	0.178	≤1.5	合格	0.141-0.178	0.163	4	100%	0%	S5
总磷	mg/L	0.286	0.088	0.082	0.123	0.097	/	/	0.082-0.286	0.135	4	100%	0%	S0
硝酸盐氮	mg/L	0.20	0.50	0.53	0.34	1.12	≤30	合格	0.20-1.12	0.54	4	100%	0%	S5
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.007	0.006	0.006	0.003	≤4.80	合格	0.003-0.007	0.005	4	100%	0%	S1
总硬度	mg/L	30.4	60.9	52.8	40.6	29.4	≤650	合格	29.4-60.9	42.8	4	100%	0%	S1
耗氧量	mg/L	1.5	1.3	1.3	1.4	1.2	≤10.0	合格	1.2-1.5	1.3	4	100%	0%	S0
石油类	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	/	/	0.01-0.02	0.02	4	100%	0%	/
氟化物	mg/L	0.28	0.32	0.33	0.33	0.32	≤2.0	合格	0.28-0.33	0.32	4	100%	0%	S3
阴离子表面活性剂	mg/L	0.058	0.072	0.076	0.182	0.121	≤0.3	合格	0.058-0.182	0.102	4	100%	0%	S3
溶解性固体总量	mg/L	40	52	55	36	50	≤2000	合格	36-55	47	4	100%	0%	S1
铅	mg/L	5.92×10 ⁻³	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.10	合格	<0.002-5.92×10 ⁻³	/	1	25%	0%	S0
锌	mg/L	0.013	0.011	0.012	0.006	<0.004	≤5.00	合格	<0.004-0.021	/	3	75%	0%	S0
铝	mg/L	0.044	0.186	0.198	0.035	0.054	≤0.50	合格	0.035-0.198	0.103	4	100%	0%	S1
铁	mg/L	0.05	0.03	0.02	<0.01	<0.01	≤2.0	合格	<0.01-0.05	/	2	50%	0%	S0

锰	mg/L	0.036	0.016	0.012	<0.004	<0.004	≤1.50	合格	<0.004-0.036	/	2	50%	0%	S0
钠	mg/L	3.20	3.46	3.21	3.50	3.29	≤400	合格	3.20-3.50	3.33	4	100%	0%	S3

注：以上仅给出地下水检出项目，未检出项目未在表中列出。

结果如下：

其中关注污染物中：pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、耗氧量、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、溶解性固体总量、铅、锌、铝、铁、锰、钠，共 21 项检出。其余 16 项关注污染物均未检出。

监测项目中，臭和味、肉眼可见物、总磷、石油类无相关评价标准，暂不进行评价。其余监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准。

9. 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，我公司严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ25.1-2019）》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）以及相应检测标准的要求开展全过程质量管理。

我公司将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位完成“外审”工作。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试、质控实验室全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行了相应的整改和复核。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）中对重点监测单元划分、点位位置、监测频次、采样深度及测试因子等要求，编制完成了《浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

方案自审及内审方案编制小组依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）以及《建设用地土壤污染状况调查技术导则（HJ25.1-2019）》的要求依次检查以下内容：

（1）布点单元、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；

（2）不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；

（3）采样点是否经过现场核实；

（4）布点记录信息表填写是否规范。

方案编制小组针对上述内容完成自查后，将《浙江赢科新材料股份有限公司

土壤及地下水自行监测方案》（以下简称《自行监测工作方案》）提交单位质量监督检查组进行内审。本单位设有专门的质量监督检查组，负责对本布点方案进行内审后，调查小组根据内审意见修改、完善布点方案。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、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。

9.3.2 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。

9.3.3 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。

9.3.4 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。

9.3.4.1 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℃ 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。

9.3.4.2 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。

9.3.4.2.1 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。

9.3.4.2.2 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。

9.3.4.2.3 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。

9.3.4.2.4 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。

10. 结论与措施

10.1 监测结论

（一）土壤检测结果

本次土壤样品共采集 7 个（含 1 组平行样品）。监测因子为 GB36600 表 1 中的 45 项+pH+硫酸盐+石油烃+氯离子+总磷。通过与标准筛选值、对照点比对分析，整体结论如下：

（1）与评价标准对比分析

其中共计 40 项未检出；pH、总磷、总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、硫酸盐、石油烃，共 10 项均检出。

检出项中除 pH、总磷、硫酸盐无相关标准值，暂不进行评价；总汞、总砷、镉、铜、铅、镍、石油烃检测数据均低于《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）第二类用地筛选值，符合标准要求。

该地块各项指标良好，未出现超筛选因子。

（2）与对照点监测值比值分析和各单元累积性分析

通过对地块内单元及整体的累积性评价，该地块中的总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷累积指数因子超过 1.5，有明显累积。考虑企业正常生产不涉及重金属，可能原因为本企业为新建企业，厂区建设施工时期由施工物料带入。

对厂区内的总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷在今后监测中应关注变化趋势。

（二）地下水检测结论

本次土壤地下水自行监测方案中在厂区内设置了 5 个地下水监测点位以及厂外地下水上游设置了 1 个对照点，其中 S2（盐酸罐区旁绿化带）、S4（生产工段二污水收集池旁绿化带）两个点位已建立地下水采样井，但无地下水。

所监测的地下水的关注污染物中：pH 值、浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、氨氮、总磷、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、耗氧量、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、溶解性固体总量、铅、锌、铝、铁、锰、钠，共 21 项检出。其余 16 项关注污染物均未检出。

监测项目中，臭和味、肉眼可见物、总磷、石油类无相关评价标准，暂不进行评价。其余监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标

准。

10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因

针对监测结果和分析情况，本次土壤及地下水自行监测提出一下建议：

1、加强生产过程中的监管和重点设施设备的巡查，避免发生原辅材料、三废在储存、转移、使用过程中的跑、冒、滴、漏等情况，详查各区域地下管线、地下设备设施跑冒滴漏情况，如发现跑冒滴漏现象，应及时采取相应措施进行整改和修缮。

2、持续对地块内土壤和地下水环境进行监测，关注土壤中总汞、总砷、总铜、总铅、总镍、总磷的浓度变化，通过连续几次土壤和地下水环境自行监测数据，掌握地块内土壤环境中关注污染物的浓度变化趋势。

3、根据《指南》要求，本地块内所有土壤监测点位均未超过第二类用地筛选值和地方土壤污染风险管控标准。因此，土壤监测点位监测频次不变，仍为原有监测频次。故本地块土壤监测频次为：表层土壤 1 次/年，深层土壤 1 次/3 年。

本地块内所测地下水监测点位地下水样监测指标均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类标准。因此，地下水监测点位监测频次不变，仍为原有监测频次。故本地块地下水监测频次为：一类单元 1 次/半年，二类单元 1 次/年。

附件 1 企业人员访谈记录表

人员访谈记录表

企业名称	浙江赢科新材料股份有限公司		
企业地址	衢州市江洲大道 30 号		
访谈人员	毛昆航	访谈时间	2023.8.9
被访谈人员	李俊发	联系方式	15268368014
企业任职情况	安环部经理		
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）？ 2020年之前，本公司现处地块为荒地，2020年之后，本公司进行厂房建设。2020年至今，进行功能性有机硅系列产品生产。			
2. 该企业是否开展过土壤和地下水监测工作？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不确定 若是，需提供监测结果和采样布点图？			
3. 企业内是否产生废弃物，废弃物种类以及处置方式？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 若是，请详细说明情况？ 精馏残渣、废液、过滤废渣、蒸馏废液、相分层废液、物化污泥、生化污泥、含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、沾有危化品的包装物材料、实验/质检废液、焚烧飞灰、布袋和底渣、废布袋、废滤芯或滤布、废吸附剂、废相分离器填充物、废机油、废导热油、脱色废渣委托浙江巨化环保科技有限公司处置；不含氯废液由气液焚烧炉焚烧。			

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?

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?

类型	重点场所或重点实施名称	所在位置	数量
离地储罐	低沸混合物储罐	罐区	1
	甲基二氯硅烷储罐	罐区	1
	二甲氧硅烷储罐	罐区	1
	三甲氧硅烷储罐	罐区	1
	四甲基硅烷储罐	罐区	1
	六甲基二硅氧烷储罐	罐区	1
	四甲基二硅氧烷储罐	罐区	1
	烯丙基缩水甘油醚储罐	罐区	1
	异丙醇储罐	罐区	1
	乙醇储罐	罐区	1
	混合单体储罐	罐区	2
	废液储罐	罐区旁	1
	氯硅烷储罐	生产工段二	1
	甲醇储罐	罐区	1
	盐酸储罐	盐酸储罐区	2
离地储罐	聚二甲基硅氧烷混合物储罐	罐区	2

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):
 无

访谈人员 (签字): 毛昆航

被访谈人员 (签字): 申海峰

附件 2 评审意见及签到表

浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案 专家咨询意见

2023年6月19日，浙江环资检测科技有限公司邀请专家对《浙江赢科新材料股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）进行技术咨询会。与会专家在经过现场踏勘的基础上认真研读了方案，经讨论，形成咨询如下意见：

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. 补充有毒有害物质识别，根据重点设施设备分布优化重点单元识别；
2. 完善企业原辅材料分析，完善特征污染物识别；
3. 根据厂区内重点设施设备分布，结合地下水流向，优化地下水监测点位、深层土壤监测点布设，根据检测因子性质优化地下水样品采样位置；
4. 完善全过程质控要求，补充安全施工相关内容。

专家签名：



2023年6月19日

附件 3 现场采样图片（节选）





S2（盐酸罐区旁绿化带）地下水井无地下水，上述图片为视频截图



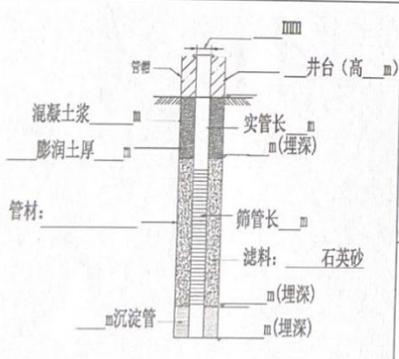
S4（生产工段二污水收集池旁绿化带）地下水井无地下水，上述图片为视频截图

附件 4 地下水采样井建井/洗井记录单

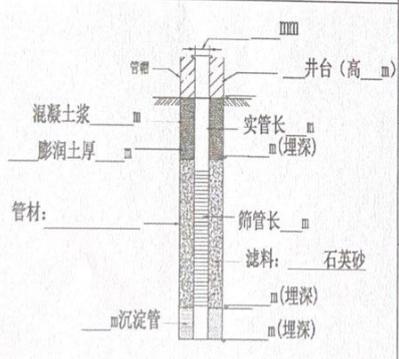
成井记录单

项目名称	赢科新材料				
采样井编号	S1	钻探深度 (m)	6	钻孔孔径 (mm)	89
钻机类型	QY-100L	井管直径 (mm)	60	井管材料	U-PVC
井管总长 (m)	6.2	孔口距地面高度 (m)	0.2	滤水管类型	割缝
滤水管长度 (m)	4	建孔日期	自年月日开始 至年月日结束		
沉淀管长度 (m)	0.5				
实管数量 (根)	4m	2m	1.5m	1m	0.5m
			✓		
砾料起始深度	-6 m				
砾料终止深度	-1.5 m				
砾料 (填充物) 规格	4 号石英砂				
止水起始深度 (m)	-1.5	止水厚度 (m)	1.6		
止水材料说明	膨润土				
井结构示意图		钻探负责人	张发扬		
		技术负责人			
		日期	2023 年 8 月 15 日		

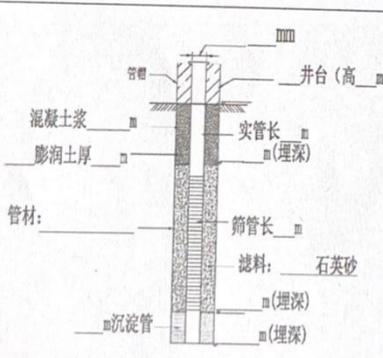
成井记录单

项目名称		高新新材料			
采样井编号	50	钻探深度 (m)	6	钻孔孔径 (mm)	89
钻机类型	QY-100L	井管直径 (mm)	60	井管材料	U-PVC
井管总长 (m)	6.2	孔口距地面高度 (m)	0.2	滤水管类型	割缝
滤水管长度 (m)	4	建孔日期	自年月日开始 至年月日结束		
沉淀管长度 (m)	0.5				
实管数量 (根)	4m	2m	1.5m	1m	0.5m
			✓		
砾料起始深度	-6 m				
砾料终止深度	-1.5 m				
砾料 (填充物) 规格	4号石英砂				
止水起始深度 (m)	-1.5	止水厚度 (m)	1.6		
止水材料说明	膨润土				
井结构示意图		钻探负责人	赵双扬		
					
		日期	2023年8月15日		

成井记录单

项目名称	赢科新材料					
采样井编号	S5	钻探深度 (m)	6	钻孔孔径 (mm)	89	
钻机类型	QY-100L	井管直径 (mm)	60	井管材料	U-PVC	
井管总长 (m)	6.2	孔口距地面高度 (m)	0.2	滤水管类型	割缝	
滤水管长度 (m)	4	建孔日期	自年月日开始 至年月日结束			
沉淀管长度 (m)	0.5					
实管数量 (根)	4m	2m	1.5m	1m	0.5m	
			√			
砾料起始深度	-6 m					
砾料终止深度	-1.5 m					
砾料 (填充物) 规格	4 号石英砂					
止水起始深度 (m)	-1.5	止水厚度 (m)	1.6			
止水材料说明	膨润土					
井结构示意图		钻探负责人				
						技术负责人

成井记录单

项目名称		富源村新林村			
采样井编号	54	钻探深度 (m)	6	钻孔孔径 (mm)	89
钻机类型	QY-100L	井管直径 (mm)	60	井管材料	U-PVC
井管总长 (m)	6.2	孔口距地面高度 (m)	0.2	滤水管类型	割缝
滤水管长度 (m)	3.4	建孔日期	自年月日开始 至年月日结束		
沉淀管长度 (m)	0.5				
实管数量 (根)	4m	2m	1.5m	1m	0.5m
			√		
砾料起始深度		-6 m			
砾料终止深度		-1.5 m			
砾料 (填充物) 规格		4 号石英砂			
止水起始深度 (m)	-1.6	止水厚度 (m)	1.8		
止水材料说明		膨润土			
井结构示意图		钻探负责人	赵文扬		
		技术负责人			
		日期	2023 年 8 月 15 日		

成井记录单

项目名称 嘉利新材料					
采样井编号	C2	钻探深度 (m)	6	钻孔孔径 (mm)	89
钻机类型	QY-100L	井管直径 (mm)	60	井管材料	U-PVC
井管总长 (m)	6.2	孔口距地面高度 (m)	0.2	滤水管类型	割缝
滤水管长度 (m)	5.4	建孔日期	自年月日开始 至年月日结束		
沉淀管长度 (m)	0.5				
实管数量 (根)	4m	2m	1.5m	1m	0.5m
			√		
砾料起始深度	- 6 m				
砾料终止深度	- 1.5 m				
砾料 (填充物) 规格	4 号石英砂				
止水起始深度 (m)	- 1.5	止水厚度 (m)	1.6		
止水材料说明	膨润土				
井结构示意图			钻探负责人	赵斐扬	
			技术负责人		
			日期	2023 年 8 月 15 日	

成井记录单

项目名称	高碑店新材料				
采样井编号	S3	钻探深度 (m)	6	钻孔孔径 (mm)	59
钻机类型	QY-100L	井管直径 (mm)	60	井管材料	U-PVC
井管总长 (m)	6.2	孔口距地面高度 (m)	0.2	滤水管类型	割缝
滤水管长度 (m)	4	建孔日期	自年月日开始 至年月日结束		
沉淀管长度 (m)	0.5				
实管数量 (根)	4m	2m	1.5m	1m	0.5m
			✓		
砾料起始深度	-6 m				
砾料终止深度	-1.5 m				
砾料 (填充物) 规格	4 号石英砂				
止水起始深度 (m)	-1.5	止水厚度 (m)	1.6		
止水材料说明	膨润土				
井结构示意图			钻探负责人	袁斐扬	
			技术负责人		
			日期	2023 年 8 月 15 日	

检验检测样品流转卡

样品名称	土壤（浙江赢科新材料股份有限公司）		
数量	7（8kg）		
样品编号	TR 20230808608	T0	0-0.5m
	TR 20230808609	T1	0-0.5m
	TR 20230808610	T4	0-0.5m
	TR 20230808611	T5	0-0.5m
	TR 20230808612	T5平行样	0-0.5m
	KB 20230808601	全程序空白	
	KB 20230808602	运输空白	
	检测项目	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]比、萘、PH、硫酸盐、氯离子、总磷、石油烃（C10-C40）	
样品室（流出方）	样品状态描述： 棕色砂土：608 棕色砂壤土：609 棕色重壤土：610 棕色轻壤土：611、612 签字：  流出时间 2018年08月08日		
检测室（流入方）	样品状态及有效性描述： 棕色砂土：608 棕色砂壤土：609 棕色重壤土：610 棕色轻壤土：611、612 签字：  流入时间 2018年08月08日		
备注	205		

共 页 第 页

检验检测样品流转卡

样品名称	土壤（浙江赢科新材料股份有限公司）		
数量	4（3.25kg）		
样品 编号	TR	20230809601	T2 0-0.5m
	TR	20230809602	T3 0-0.5m
	KB	20230809603	全程序空白
	KB	20230809604	运输空白
检测项目	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烯、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、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、PH、硫酸盐、氯离子、总磷、石油烃（C10-C40）		
样品室（流出方）	样品状态描述： 红棕色砂壤土 签字：  流出时间 2023年08月09日		
检测室（流入方）	样品状态及有效性描述： 红棕色砂壤土 签字：  流入时间 2023年08月09日		
备注			

共 页 第 页



检测报告

Test Report

浙环检土字（2023）第 091803 号

项目名称： 土壤委托检测

委托单位： 浙江赢科新材料股份有限公司

浙江环资检测科技有限公司



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 4 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 幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测
委托方及地址: 浙江赢科新材料股份有限公司 委托日期: 2023年8月6日
采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2023年8月8日
采样地点: 浙江赢科新材料股份有限公司 T0、T1、T4、T5、T5 平行样、T2、T3
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: 2023年8月8日-9月2日
检测仪器名称及仪器编号: AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、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)、V-5000 可见分光光度计(HZJC-007)、ME204 电子天平(HZJC-036)、棕色酸碱通用滴定管 50-2、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-158、HZJC-131)
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
总磷: 土壤 总磷的测定 碱熔-钼锑抗分光光度法 HJ 632-2011
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
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
硫酸盐: 土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法 HJ 635-2012
氯离子: 土壤氯离子含量的测定 NY/T 1378-2007
检测结果:
(检测结果见表 1)

表1 检测结果表

样品名称	T0	T1	T4	T5	T5 平行样	T2	T3
经纬度	E118.86526287, N28.87807485	E118.86571884, N28.88051510	E118.86469424, N28.87935135	E118.86424899, N28.88039767		E118.86500269, N28.88013697	E118.86543319, N28.87936192
样品编号	TR20230808608	TR20230808609	TR20230808610	TR20230808611	TR20230808612	TR20230809601	TR20230809602
样品性状	棕色砂土	棕色砂壤土	棕色重壤土	棕色轻壤土	棕色轻壤土	红棕色砂壤土	红棕色砂壤土
采样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
pH (无量纲)	9.33	9.13	9.15	9.17	9.16	9.31	9.15
总磷 (mg/kg)	101	248	89	136	171	233	145
总汞 (mg/kg)	0.013	0.039	0.031	0.033	0.032	0.021	0.024
总砷 (mg/kg)	2.18	7.92	3.12	4.87	4.90	4.46	3.12
镉 (mg/kg)	0.11	0.22	0.15	0.16	0.17	0.08	0.12
铜 (mg/kg)	9	17	15	14	13	15	13
铅 (mg/kg)	17.1	43.6	26.5	50.0	50.7	25.6	26.1
镍 (mg/kg)	18	46	28	30	31	28	33
六价铬 (mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	67	59	49	53	55	37	44
硫酸盐 (mg/kg)	100	57	<50.0	148	145	<50.0	71
氟离子 (mg/kg)	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0	<50.0
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<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	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<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	<1.3	<1.3
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<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	<1.3	<1.3
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<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	<1.5	<1.5
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<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	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<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	<1.4	<1.4
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<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	<1.2	<1.2
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<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	<1.2	<1.2
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
苯 (μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<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	<1.5	<1.5
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
乙苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2



检测报告

Test Report

浙环检水字（2023）第 091510 号

项目名称：地下水委托检测

委托单位：浙江赢科新材料股份有限公司

浙江环资检测科技有限公司



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 4 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 幢

邮编：324000

电话：0570-3375757

传真：0570-3375757

样品类别: 地下水 检测类别: 委托检测
委托方及地址: 浙江赢科新材料股份有限公司 委托日期: 2023年8月12日
采样方: 浙江环资检测科技有限公司 采样日期: 2023年8月14日
采样地点: 浙江赢科新材料股份有限公司 S0、S1、S1 平行样、S3、S5
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: 2023年8月14日-25日
检测仪器名称及编号: ZEEnit 700P 原子吸收分光光度计(HZJC-119)、棕色酸碱通用滴定管(25-2、50-2)、白色酸碱通用滴定(50-1)、pHS-3C 精密 pH 酸度计(HZJC-011)、AFS200T 原子荧光光谱仪(HZJC-005)、ME204 电子天平(HZJC-036)、DZKW-S-6 电热恒温水浴锅(HZFY-068)、SP-756P 紫外可见分光光度计(HZJC-035)、ICP-5000 电感耦合等离子体发射光谱仪(HZJC-039)、WGZ-1B 数显便携式浊度仪(HZJC-155)、SX711 pH/mV 计(HZJC-164)、8860/5977B 气相色谱质谱联用仪(HZJC-131)
检测方法依据: 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
pH: 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
浊度: 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
色度: 水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021
臭和味、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
耗氧量: 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006
氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
总磷: 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989
硝酸盐氮: 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007
亚硝酸盐氮: 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987
挥发酚: 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
总硬度: 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987
石油类: 水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018
氟化物: 水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
氟化物: 水质 氟化物的测定 氟离子选择电极法 GB 7484-1987
氟化物(以氟离子计): 水质 氟化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989
硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021

浙江环资检测科技有限公司 第 1 页 共 4 页

硫酸盐（以硫酸根离子计）：水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007

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

溶解性固体总量：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

钠：水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989

汞、砷、硒：水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014

铅、镉：石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2006 年）

铝、铁、锰、铜、锌：水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015

六价铬：水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987

苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳：水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法 HJ 639-2012

检测结果：

（检测结果见表 1）

表1 检测结果表

采样位置	S0	S1	S1 平行样	S3	S5
样品编号	DXS20230814601	DXS20230814602	DXS20230814605	DXS20230814603	DXS20230814604
样品性状	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明	液、无色、透明
pH (无量纲)	7.3	7.3	7.3	7.4	7.4
浊度 (NTU)	1	1	1	2	2
色度 (以倍计)	2	2	2	2	2
臭和味 (无量纲)	无	无	无	无	无
肉眼可见物 (无量纲)	无	无	无	无	无
氨氮 (mg/L)	0.152	0.170	0.173	0.141	0.178
总磷 (mg/L)	0.286	0.088	0.082	0.123	0.097
硝酸盐氮 (mg/L)	0.20	0.50	0.53	0.34	1.12
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.005	0.007	0.006	0.006	0.003
总硬度 (mg/L)	30.4	60.9	52.8	40.6	29.4
耗氧量 (mg/L)	1.5	1.3	1.3	1.4	1.2
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
石油类 (mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02
氯化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
氟化物 (mg/L)	0.28	0.32	0.33	0.33	0.32
碘化物 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
氯化物 (以氯离子计) (mg/L)	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
硫酸盐(以硫酸根离子计) (mg/L)	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00	<8.00
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.058	0.072	0.076	0.182	0.121
溶解性固体总量 (mg/L)	40	52	55	36	50
汞 (mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
砷 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
铅 (mg/L)	5.92×10^{-3}	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
镉 (mg/L)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
铜 (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006

锌 (mg/L)	0.013	0.011	0.012	0.006	<0.004
铝 (mg/L)	0.044	0.186	0.198	0.035	0.054
铁 (mg/L)	0.05	0.03	0.02	<0.01	<0.01
锰 (mg/L)	0.036	0.016	0.012	<0.004	<0.004
砷 (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
钠 (mg/L)	3.20	3.46	3.21	3.50	3.29
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
甲苯 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
三氯甲烷 (μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
四氯化碳 (μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5

浙江环资

编制: 石竹芬 校核: 徐文君

批准人: [Signature] 批准日期: 2023.09.15

浙江环资检测科技有限公司

