

目录

前言	1
1 总论	3
1.1 验收监测依据	3
1.2 监测目的	4
1.3 评价标准及考核指标	4
1.3.1 环境质量标准	4
1.3.2 污染物排放标准	5
1.3.3 总量控制指标	7
1.4 环境影响报告书主要结论及批复意见	7
1.4.1 环境影响评价主要结论及后评价主要结论	7
1.4.2 主要污染防治设施	10
1.4.3 环境影响报告书批复意见	11
1.4.4 环境影响后评价备案意见	15
2 建设项目工程概况	15
2.1 项目区域环境概况	15
2.2 工程基本概况	18
2.2.1 企业原有项目概况	18
2.2.2 本项目概况	24
2.3 工程污染源分析及环保设施建设概况	42
2.3.1 原有工程污染源及治理措施	42
2.3.2 本项目污染源及治理措施	44
2.3.3 全厂实际水平衡	47
3 竣工验收监测结果与评价	50
3.1 验收期间工况	50
3.2 监测分析方法与质量保证	51
3.3 废水监测与评价	53
3.3.1 废水监测内容	53
3.3.2 废水监测结果	54
3.3.3 监测结果分析	60
3.4 废气监测与评价	61
3.4.1 废气监测内容	61

3.4.2 废气监测结果	63
3.4.3 监测结果分析	69
3.5 噪声监测与评价	72
3.5.1 噪声监测内容	72
3.5.2 噪声监测结果与评价	72
3.6 固废废物产生及处置情况调查	74
3.7 环境防范设施及应急措施调查	77
4 环境管理检查	78
4.1 环保管理执行基本情况	78
4.2 环保机构设置及管理制度	78
4.3 生态保护和绿化情况	79
4.4 环评报告中环保措施落实情况	79
4.5 环评批复意见及后评价备案函落实情况	80
5 结论与建议	85
5.1 结论	85
5.1.1 环境保护执行情况	85
5.1.2 废水监测结论	85
5.1.3 废气监测结论	87
5.1.4 噪声监测结论	88
5.1.5 固废调查结论	89
5.1.6 总量控制结论	89
5.2 建议	89
5.3 总结论	89

附表：“三同时”登记表；

附件：

- (1) 省环保局环评批复；
- (2) 环境影响后评价备案函；
- (3) 固废协议及转移联单；
- (4) 超标原因、整改措施及复测申请；
- (5) 开化县环境监测站锅炉监测报告；
- (6) 拆迁协议、产权注销及政府承诺。

前言

浙江开化合成材料有限公司是浙江新安化工集团股份有限公司的控股子公司，是一家拥有生产企业自营进出口权和省级研发中心的浙江省高新技术企业，年产甲基氯硅烷单体 3 万吨，各项技术指标处于国内先进水平。主要产品有各种甲基氯硅烷单体、甲基环硅氧烷混合单体、六甲基二硅胺烷、硅油、硅橡胶等。产品广泛应用于电气和电子工业、汽车工业和交通运输行业、建筑行业、纺织和纤维行业、橡胶行业以及医药、化妆品等领域。

公司 3 万 t/a 有机硅单体生产中会产生一甲基三氯硅烷（以下简称一甲）、三甲基氯硅烷（以下简称三甲）、甲基氢二氯硅烷（以下简称含氢）、高沸、HCl、细硅粉、废触体等副产物，本项目是将这些副产物进行综合利用，生产有机硅下游产品。公司原已用一甲生产交联剂，用三甲生产硅氮烷，用含氢生产氨基硅烷，而 HCl 和细硅粉、废触体等副产物尚未被利用，仅作废品销售，可能会产生二次污染而影响环境。本项目将其作为原料生产氯硅烷，其中用三氯氢硅再生产硅烷偶联剂，甲基氯硅烷副产的高沸物和氯硅烷副产的四氯化硅用以生产气相法白炭黑，再将白炭黑用于有机硅橡胶生产中，达到资源循环利用；同时，将公司主导产品甲基环硅氧烷加工生产有机硅橡胶，延伸产品链，深化有机硅产品的开发，提升产品的附加值，提高企业的竞争力，真正做到循环经济。

本项目 2005 年 11 月由浙江省环境工程公司编制完成《浙江开化合成材料有限公司 2 万吨/年甲基氯硅烷单体副产物综合利用工程环

境影响报告书》，2006 年 1 月浙江省环境保护局以浙环建[2006]1 号文对其进行批复。三氯氢硅生产装置 2006 年 10 月动工，于 2007 年 11 月 4 日进行投料试车，12 月 22 日试车成功并开始试生产；气相法白炭黑生产装置 2005 年底开始施工，2006 年 7 月建设完工，当年 7 月底进行设备调试，2007 年 1 月开始试生产；偶联剂生产装置 2008 年 5 月开始施工，2010 年 7 月建设完工，2010 年 8 月开始试生产；单硫化硅橡胶取消建设。工程实际总投资 1.39 亿元，其中环保投资 675 万元，占总投资的 4.86%。

本项目（称为 I 期工程）每年可完成 2 万吨甲基氯硅烷副产物的综合利用，但由于公司对现有甲基氯硅烷生产装置的优化改造，目前年产甲基氯硅烷单体达 3 万吨，因此公司后期对甲基氯硅烷单体副产物综合利用工程进行了扩建，继续新增产品，延伸产品链，2008 年 1 月委托浙江省环境保护科学设计研究院编制完成了《浙江开化合成材料有限公司年产 3 万吨甲基氯硅烷副产物综合利用 II 期工程环境影响报告书》，浙江省环境保护局以浙环建[2008]26 号文进行了批复，目前 II 期工程也已建设完成并投入试生产，将于 I 期工程同步环保验收。

受浙江开化合成材料有限公司委托，根据国家环保总局颁布的《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和国家有关规定，浙江省环境监测中心承担本项目的竣工环境保护验收监测工作，在收集有关资料和现场踏勘、调查的基础上，编写了本项目验收监测方案。2014 年 7 月我中心进行了现场监测，根据现场监测与调查情况，编制了本验收监测报告。

1 总论

1.1 验收监测依据

(1) 国家环保总局 2001 年第 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》;

(2) 国家环保总局环发[2000]38 号文《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》;

(3) 浙江省人民政府令第 288 号《浙江省建设项目环境保护管理办法》;

(4) 原浙江省环保局《浙江省建设项目环境保护设施竣工验收监测技术规定》;

(5) 浙江省环境保护厅浙环发[2009]89 号文《浙江省环境保护厅建设项目竣工环境保护验收技术管理规定》;

(6) 浙江省环境监测中心《浙江省环境监测质量保证技术规定》;

(7) 浙江省环境工程公司《浙江开化合成材料有限公司 2 万吨/年甲基氯硅烷单体副产物综合利用工程环境影响报告书》;

(8) 原浙江省环境保护局浙环建[2006]1 号文《关于浙江开化合成材料有限公司 2 万吨/年甲基氯硅烷单体副产物综合利用工程环境影响报告书审查意见的函》;

(9) 浙江省环境监测中心《浙江开化合成材料有限公司 2 万吨/年甲基氯硅烷单体副产物综合利用工程竣工环境保护验收监测方案》。

1.2 监测目的

通过现场调查与监测，考核评价该项目排放的废水、废气和噪声是否达到国家相关排放标准；核算污染物排放总量，评价污染物排放总量是否符合总量控制要求；检查该项目环境影响评价报告书审查意见的落实情况；考核该项目环保设施建设、运行的各项指标是否达到工程设计指标，检查排污口是否规范，提出存在的问题和相应的对策措施建议。

1.3 评价标准及考核指标

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目区域氯化氢和甲醇参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高允许浓度，见表 1.3-1。

氯甲烷环境标准参照环评（苏联车间标准）计算结果 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 1.3-1 居住区大气中有害物质的最高允许浓度

污染物名称	一次值	日均值	备注
甲醇	3.00	1.00	TJ36-79
氯化氢	0.05	0.015	

(2) 地下水质量标准

根据环评批复，需对该项目特征污染因子渗透至地下水情况进行监测，地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)，见表 1.3-2。

表 1.3-2 地下水质量标准

项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
色(度)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
浑浊度(度)	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
总硬度(以 CaCO ₃ , 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5
铜 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
锌 (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
高锰酸盐指数 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
氨氮 (mg/L)	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5

(3) 声环境质量标准

项目所在地为工业区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB30969-2008）中的 3 类标准，即昼 65 dB(A)，夜 55 dB(A)。

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

项目工艺废气中氯化氢、甲醇、粉尘、氯乙烯等排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准，NH₃ 排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，见表 1.3-3。项目配套燃煤锅炉的烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中的二类区 II 时段标准，详见表 1.3-4。

厂界恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准二级新扩改建标准，即 20；目前国内尚无氯甲烷排放标准，

在此参照前苏联生产工作区氯甲烷排放标准作为周界外无组织排放标准，即生产工作区最大排放浓度为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 1.3-3 工艺废气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率限值 kg/h		无组织排放监测浓度限值 mg/m^3
		15m	20m	
HCl	100	0.26	0.43	0.20
甲醇	190	5.1	8.6	12
氯乙烯	36	0.77	1.3	0.60
粉尘	120	3.5	5.9	1.0
NH_3	/	4.9	8.7	1.5

表 1.3-4 锅炉烟尘最高允许排放浓度和烟气黑度限值

项目	烟尘浓度(mg/Nm^3)	SO_2 浓度(mg/Nm^3)	林格曼黑度
	II 时段	II 时段	II 时段
燃煤	200	900	1

(2) 废水排放标准

本项目生产废水循环使用，不对外排放，生活污水经地埋式成套污水处理系统处理后纳入市政污水管道，最终经开化污水处理厂处理到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准后排放，企业纳管废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准，有关指标见表 1.3-5。

表 1.3-5 污水综合排放标准 (mg/L, 除 pH 外)

污染物	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	石油类	总磷	总铜
三级标准	6~9	500	300	400	45*	20	8.0*	2.0
污染物	总锌	三氯甲烷		三氯乙烯		四氯乙烯		AOX(以 Cl 计)
三级标准	5.0	1.0		1.0		0.5		8.0

*注：氨氮和总磷参照执行《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 343-2010) B 等级标准。

(3) 噪声标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中的 3 类标准，厂界外敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准，详见表 1.3-6。

表 1.3-6 噪声执行标准

单位: dB (A)

标准	参数	昼间	夜间
GB12348-2008	3 类标准	65	55
GB3096-2008	2 类标准	60	50

1.3.3 总量控制指标

根据原浙江省环境保护局环评批复意见，本项目投产后，工业废水实行零排放，生活污水排放总量控制：COD1.8 吨/年；其余污染物排放总量控制为：烟尘 70 吨/年，SO₂174 吨/年，HCl 6.5 吨/年（环评建议值）。

1.4 环境影响报告书主要结论及批复意见

1.4.1 环境影响评价主要结论及后评价主要结论

(1) 环境空气

环评阶段项目建设地所在区域环境空气质量良好，各项监测指标均能满足 GB3095-1996 中的二级标准，SO₂、NO₂、TSP 基本上能满足环境空气质量功能区的要求。特殊大气污染物现状监测结果表明，HCl 一次值和日均值均未超过标准，其中 HCl 一次最大值为 0.019 mg/m³，出现在包店点位，比标值为 0.38，HCl 最大日均值为 0.015 mg/m³，也出现在包店点位，比标值为 1.0。

根据环评预测结果，各敏感点也能做到达标。但从当地的环境质量现状来看，HCl 的环境本底还是比较高的，并且浙江开化合成有限公司作为一个化工企业，本项目对拟建的周围环境空气还是存在影响

的。因此企业在重视清洁生产的前提下必须狠抓生产管理和末端治理，严格控制本项目的废气排放量（尤其是 HCl），以尽量减少本项目废气排放对外界的影响，并避免厂群纠纷。

经环评计算无组织排放卫生防护距离为 200 米(以车间生产装置为界)。下岙滩有 4 户居民在卫生防护距离之内建议给予搬迁。

(2) 水环境

环评阶段马金溪排污口附近水体质量能达到Ⅲ类水质标准，COD_{Cr}为主要污染因子，总体上游水质略好于下游水质。

项目污水已得到循环利用，主要有生活污水经治理后达标排放，因此要求企业做好清污分流工作，保证污水循环使用，避免污水渗漏造成对马金溪河水的污染。

技改项目在建设过程中要求考虑初期雨水接入污水生化处理系统，防止因地面污染物对马金溪河水的污染。

(3) 声环境

环评阶段厂界噪声所测 8 个点中，其昼间、夜间噪声均达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）3 类标准要求。

新建项目拟建厂址地处现有厂区周围，后面是山，前面是河，离声环境敏感点较远，因此拟建项目的实施对周围声环境影响甚小。

(4) 固体废物

工艺过程产生的固体废物均属于危险废物，按照减量化、资源化和无害化的原则，优先采取综合利用措施，不能利用的要按规定要求进行安全填埋，也可送有危险固废处理资质的单位处理。固废处理装

置和设施都应符合 GB18484-2001《危险废物焚烧污染控制标准》和 GB18598-2001《危险废物填埋污染控制标准》。

(5) 总量控制

本项目为技改项目，技改建成后 COD 指标均有所降低。烟尘、SO₂、HCl 比现状有增加，总量控制建议指标如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 总量排放及控制建议指标 单位 t/a

项目	COD _{Cr} (t/a)	烟尘	SO ₂	HCl	工业固废
现有项目	5.616	74	200	3.953	0
技改后	1.843	90.7	273.3	6.493	0
增减量	-3.773	+16.7	+73.3	+2.54	0
建议控制值	1.9	91	274	6.5	0

(6) 环境影响后评价主要结论

综上所述，本项目在实际建设中部分内容进行了调整，本次项目调整后，全厂污水排放量与原环评一致，未发生变化；工艺废气排放总量有削减，主要削减的是甲醇、乙醇废气；工业固废整体削减量较大。项目调整后，根据环保验收监测结果，工艺废气经处理后达标排放，特征污染物厂界和敏感点环境空气浓度均可达标；生活污水处理后可达标纳管，雨水排放口监测结果满足相关控制要求；厂区固废通过整改能得到妥善处置。经预测分析，本次调整对周边大气、水、固废、噪声环境的影响仍在可承受范围内；项目调整增加的乙炔车间、正硅酸乙酯装置、甲醇制氢装置，此外乙烯基装置工艺变更、甲基氯硅烷装置产能增加等，经过风险评价，本次调整后，新增重大危险源

为乙炔装置，企业需通过进一步落实各项风险防范措施，制定应急预案，以减少风险发生的概率。本次调整后，项目仍可满足总量控制要求。

总体上，调整后本项目污染治理水平和污染物排放能达到原环评要求，对环境的影响在原环评控制范围内，项目仍可满足总量控制要求，满足大气防护距离要求，本次调整从环境保护方面考虑是可行的。在由于在卫生防护距离内仍有 3 户散户尚未搬迁完毕，因此，建议企业在该 3 户散户搬迁完毕后，方可正式运行。

1.4.2 主要污染防治设施

本项目三废污染防治措施见表 1.4-2。

表 1.4-2 主要污染防治措施清单

污染名称	产生部位	处理方式	备注
废水处理	高浓度含盐污水预处理	采用多效降膜低温蒸发，去除水中的盐	
	循环污水治理	加石灰和絮凝剂去除水中的污染物。用电解和氧化法处理循环水中 COD _{Cr} 和氯离子。新上电解处理和氧化处理装置，以防止污水的污染物的积累。	
	生活污水处理	生化处理	
废气治理	白炭黑车间废气	碱洗	
	偶联剂车间吸收后排放尾气	三级吸收后再进行碱洗，氯乙烯用深冷回收后再去碱吸收	
	原有的合成尾气	上深冷设施	主要是回收氯甲烷
	贮罐等无组织排放	将放空管接到气体吸收塔处理	
固废处置	污水处理污泥	安全填埋	
	产品车间综合工段废渣	送有资质单位处理	技改项目建成后该产品停产
	产品车间综合工段蒸馏废渣	送有资质单位处理	技改项目建成后该产品停产
	生活垃圾	环卫部门清运	
噪声治理	各车间	选用低噪设备，采用隔声设施、安装消声器、加强设备运行维护、种植绿化带等。	

1.4.3 环境影响报告书批复意见

一、在符合开化县城镇发展规划和土地利用总体规划的前提下，根据环评报告书结论、技术评估意见、衢州市环保局及开化县环保局的初审意见，原则同意本项目按照报告书所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环保对策措施及下述要求进行项目建设。在投产前必须停止防水 3 号和甲基三乙氧基硅烷两个产品的生产。项目产品结构、生产工艺和生产设备若发生重大变更，应重新报批。

二、项目必须采用先进的工艺、技术和装备，全面实施清洁生产，降低单耗，提高各种物料利用率，减少污染物排放。按照污染物达标排放和总量控制要求，在工程建设中认真落实环评提出的各项污染防治措施，重点做好以下工作：

（一）废水防治方面

（1）项目必须实施清污分流、雨污分流，厂区废水循环利用，提高水资源利用率。设立初期雨水池，扩建现有事故应急池，各装置生产废水收集管网应采用架空铺设形式收集。生产废水、设备清洗水、初期雨水、地面冲洗水、辅助生产废水等进入废水处理系统，不得直接排放。生活污水经公司污水处理站预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入马金溪。规范设置排污口，安装在线监测，并与环保部门联网。

（2）在厂区靠近马金溪侧必须设置 2 个以上监测井，用于日常监测你公司特征污染因子渗透至地下水情况，监测因子应包括铜离子、有机氯化物等。

（二）废气防治方面

（1）切实加强对 HCl、氯甲烷、甲醇、乙醇、氯乙烯、氯丙烯等有机溶剂回收利用工作，根据不同溶剂的理化性质，采用蒸馏、冷凝、吸附等技术，确保有机溶剂的回收处理率大于 95%。

（2）提高装备配置水平，加强设备密封和连续化生产水平，减少废气的无组织排放。认真做好工艺废气的收集和治理工作，收集治理物料贮存、运输、投料、反应过程、反应后放空过程、减压（常压）

回收、过滤、离心、车间无组织产生的废气和“三废”治理过程产生的废气，确保项目各类废气排放污染物必须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

(3) 本项目供汽依托现有锅炉，应选用低硫煤（含硫率应低于 0.6%，灰份应低于 22%），必须完善高效除尘、脱硫设施，确保烟气排放各类指标达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)第 II 时段排放标准，除尘效率不低于 96%，脱硫率不低于 40%。

(三) 噪声防治方面

厂区建设应合理布局，对盐水泵、冷冻机、空压机、各类风机、泵等高噪声源应选用低噪声设备，并远离环境敏感点，同时采取必要的隔音、消声、降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中的III类标准。

(四) 固废防治方面

固体废弃物应按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，按危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，尽可能实现资源的综合利用。生产过程中产生的高沸物、蒸馏残液、污水站污泥、废触媒等危险固废必须委托有资质的单位进行处置，处置过程应按国家有关固废处置的技术规定，确保处置过程不对环境造成二次污染。对委托处置危险废物的必须按照《浙江省危险废物交换和转移管理办法》中有关规定，办理危险废物转移报批手续。煤渣可出售制砖，生活垃圾定点存放，由当地环卫部门统一收集清运处理。

三、本项目在生产过程中涉及使用的有毒、有害、易燃、易爆化

学品，应按照有关部门要求，进行安全评估，未通过安全评估，本项目不得投入生产。

四、企业应建立健全各项环保规章制度和岗位责任制，配备环保管理人员，加强对原辅材料运输、贮存、投加过程的管理；做好各类储罐、管道、生产设备和环保设施的日常检修维护，确保环保设施稳定正常运行，杜绝跑、冒、滴、漏现象；制定环境风险事故应急防范措施，落实事故应急预案，并开展至少每年一次的模拟事故应急演练。

五、落实项目卫生防护距离，严格控制环境敏感项目在卫生防护距离内建设，确保周边环境安全。进一步落实拆迁安置工作，帮助安置户解决具体的生产、生活困难，妥善处理拆迁安置过程中的矛盾，维护社会稳定。在搬迁承诺未落实前，不得投入试生产。

六、鉴于项目位于钱塘江上游，环境位置十分敏感，根据《浙江省建设项目环保管理办法》，本项目必须委托有环境工程监理资质的单位进行工程环境监理。

七、加强项目施工期环境管理，认真落实施工期各项污染防治措施。选用低噪声施工机械，施工废水须经沉淀处理，防止施工废水、扬尘、固废、噪声等污染环境。

八、严格落实污染物排放总量控制措施，本项目投产后，工业废水实行零排放，生活污水排放总量控制： COD_{Cr} 1.8 吨/年；其余污染物排放总量控制为烟尘 70 吨/年， SO_2 174 吨/年。其余特征污染物控制在环评指标内。

1.4.4 环境影响后评价备案意见

浙江省环境保护厅以浙环建函[2015]4 号文对本项目环境影响后评价进行了备案，详细请见附件。

2 建设项目工程概况

2.1 项目区域环境概况

(1) 地理位置

开化县位于浙江西部边境，开化县地处浙皖赣三省七县交界地带，是钱塘江的源头，属衢江上游马金溪流域。开化合成材料有限公司厂址东北距开化县城约 2 公里，项目建设地位于现有开化合成厂区西南面。

项目区域地理位置图见图 2.1-1。

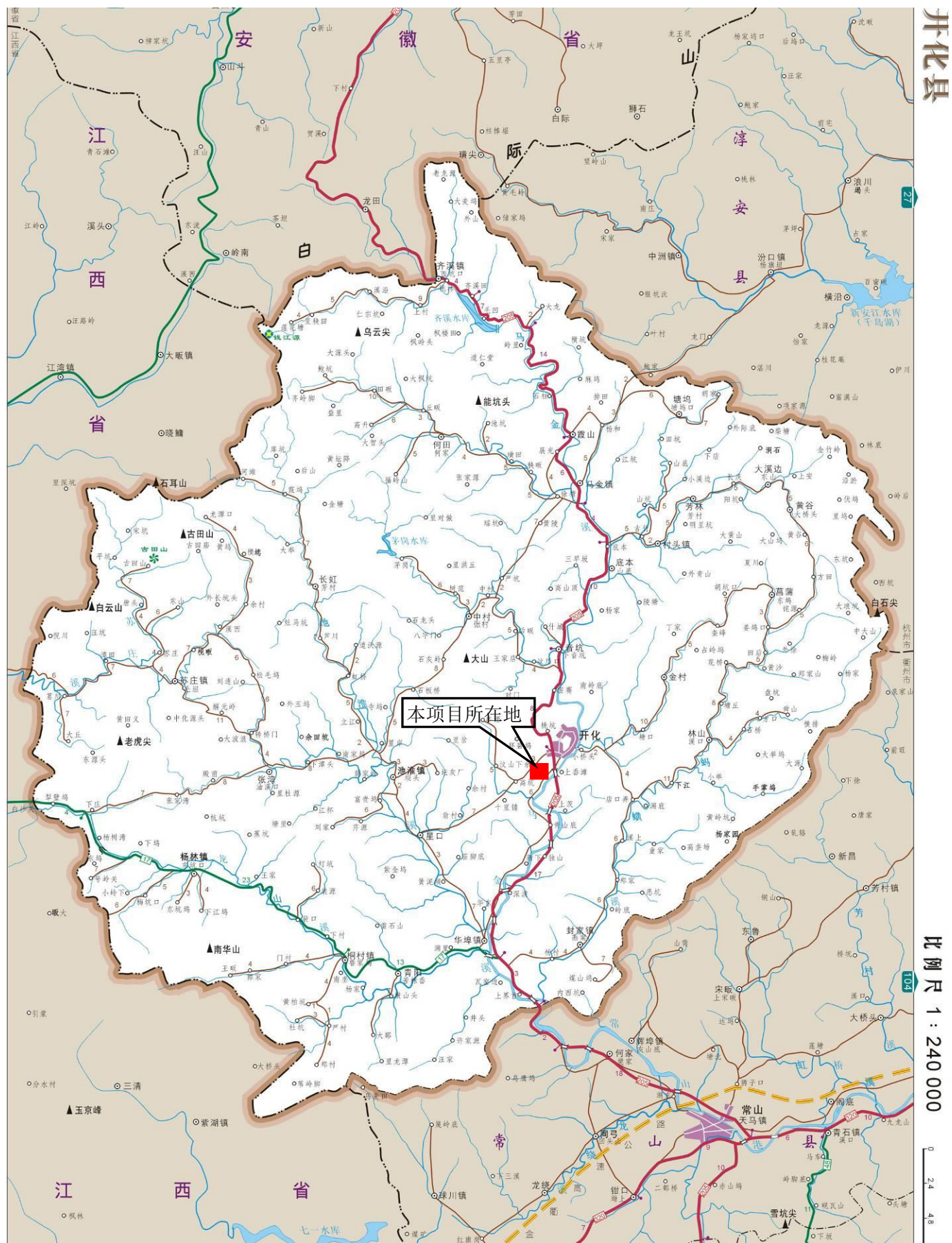


图 2.1-1 项目地理位置图

(2) 水文

马金溪属钱塘江干流，发源于安徽省休宁县板仓村，由北向南贯穿全县，全长 104 公里，集水面积 1067.46 平方公里，河床落差 190 米，年平均径流量 9.55 亿立方米，主要支流有何田溪、村头溪、中村溪。根据密赛水文站资料，该站十年平均流量 30.4 立方米每秒，90%保证率的最枯月平均流量为 1.53 立方米每秒。

(3) 气象

开化县属温暖湿润的亚热带季风气候区，四季分明，冬夏长、春秋短，光照充足，雨量充沛，气候温暖湿润，无霜期长。根据开化气象台多年气象要素资料统计，开化县年平均气温 17.3℃，年极端最高气温 40.5℃，年极端最低气温-10.4℃，年平均降雨量 1600mm，年平均风速 2.7m/s。

本区常年主导风向为北风(N)，频率为 10%；次主导风向是西北偏北风(NNW)，频率为 8%；全年以 ENE 风、E 风、ESE 风、WSW 风为最少，频率分别均为 1%。

(4) 主要环境敏感点

项目区域主要环境敏感点见表 2.1-1。根据项目环评，项目无组织 HCl 的卫生防护距离为 200m，有 4 户居民在卫生防护距离内，需给予搬迁。开化县人民政府于 2008 年 5 月召开农户搬迁协调会，2009 年 5 月已签订了房屋拆迁意向协议书，目前已有 1 户居民已搬迁，尚有 3 户居民未搬迁。

表 2.1-1 项目区域主要环境敏感点一览表

序号	敏感点	方位	离厂界最近距离 (m)	备注
1	高密	ENE	70	位于卫生防护距离 之外
2	低窑	SW	187	
3	凤凰盛世	E	290	
4	下岙滩	ESE	370 (除河边 3 户)	河边有 3 户位于卫 生防护距离之内
5	金丰村 (包含包店 1、包店 2 及杨邵村)	WSW	342	位于卫生防护距离 之外
6	开化中学	SW	700	

2.2 工程基本概况

2.2.1 企业原有项目概况

(1) 总体概况

浙江开化合成材料有限公司原有甲基氯硅烷单体生产线、甲基环硅氧烷混合单体生产线和硅氮烷生产线，主要包括单体车间、产品车间和水裂解车间。2007 年全厂主要产品生产情况见表 2.2-1，原料消耗情况见表 2.2-2。现厂内供热锅炉为一台 45t/h 的燃煤锅炉，原有的 4 台小锅炉已停用淘汰。45t/h 的燃煤锅炉由另外的项目环评批复（开化县环境保护局开环建[2006]27 号），并已经开化县环境保护局环保验收。

表 2.2-1 2007 年全厂主要产品生产情况

序号	主要产品	规格	装置生产规模(吨/年)	2007 年实际产量(吨/年)	生产车间	备注
1	甲基氯硅烷混合单体	≥99%	30000	31584	单体合成	
其中：	一甲	≥99%		2862	单体车间	外售
	二甲	≥99.9%		27266	单体车间	部分外售
	三甲	≥99%		625	单体车间	
	高沸			1279	单体车间	副产外售
	共沸			39	单体车间	副产外售
	含氢			1754	单体车间	副产外售
2	硅氮烷	≥99%		483	产品车间	
3	甲基环硅氧烷	D ₄ ≥80%		10316	水裂解车间	
4	盐酸	31%		40526	水裂解车间	副产外售

表 2.2-2 全厂主要原料消耗情况

序号	原料	规格	年耗(吨/年)	备注
1	氯甲烷	≥99.9%	26399	外购
2	硅粉	粒度 70~240 目	7806	由开化元通公司购买
3	铜粉	特制	114	国外进口
4	固体碳酸钠	工业一级	192	外购
5	固体氢氧化钾	工业一级	13	外购
6	三甲	≥99%	712	自产
7	液氨	≥99.9%	199	外购
8	液碱	≥30%	1032	外购
9	煤	含 S 量≤0.6%	24650	所用煤由新安煤炭经营公司采购，确保使用低硫煤小于 0.6%

(2) 生产工艺

① 甲基氯硅烷工程

a 粗单体的合成

原料 CH_3Cl 经汽化后进流化床反应器；原料硅粉经干燥后进流化床反应器，反应后经旋风气固分离，固态硅粉回床继续反应，气态再经湿法除尘后入脱气塔分离粗单体和未反应的 CH_3Cl ，回收 CH_3Cl 经压机液化后除不凝气，再经回收汽化罐汽化，干燥预热后同原料 CH_3Cl 混合入床合成。其生产工艺流程见图 2.2-1。

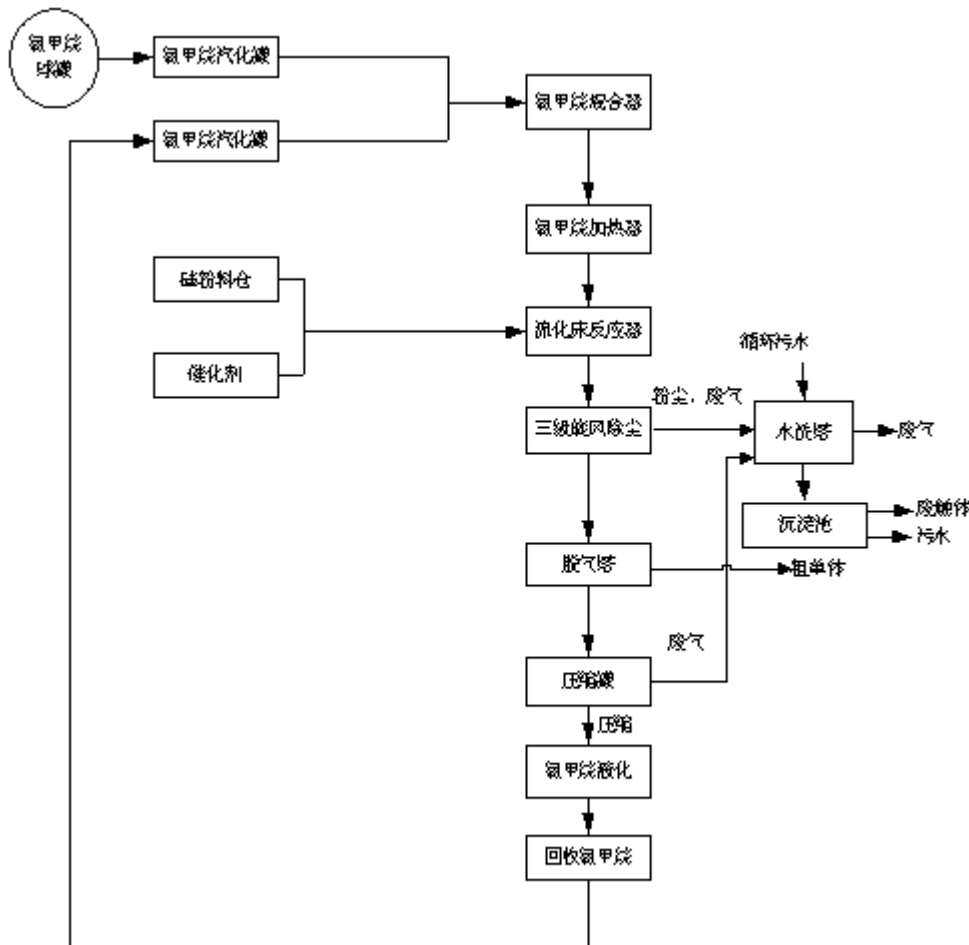


图 2.2-1 甲基氯硅烷粗单体合成生产工艺流程

b 单体的精馏

合成出来的粗单体入脱高塔，由高沸底取出精高沸，高沸塔顶物料返回单体贮罐，脱高塔顶取入脱低塔；脱低塔顶取入轻分塔，轻分塔顶取出精低沸，塔底进入含氢塔；含氢塔顶取出精含氢，塔底取入共沸塔；共沸塔顶取共沸后塔底进入三甲塔；三甲塔顶取出精三甲，塔底物料返回单体贮罐；脱低塔底取入一甲塔分离出精一甲，再入二甲塔分离得到精二甲。其生产工艺流程见图 2.2-2。

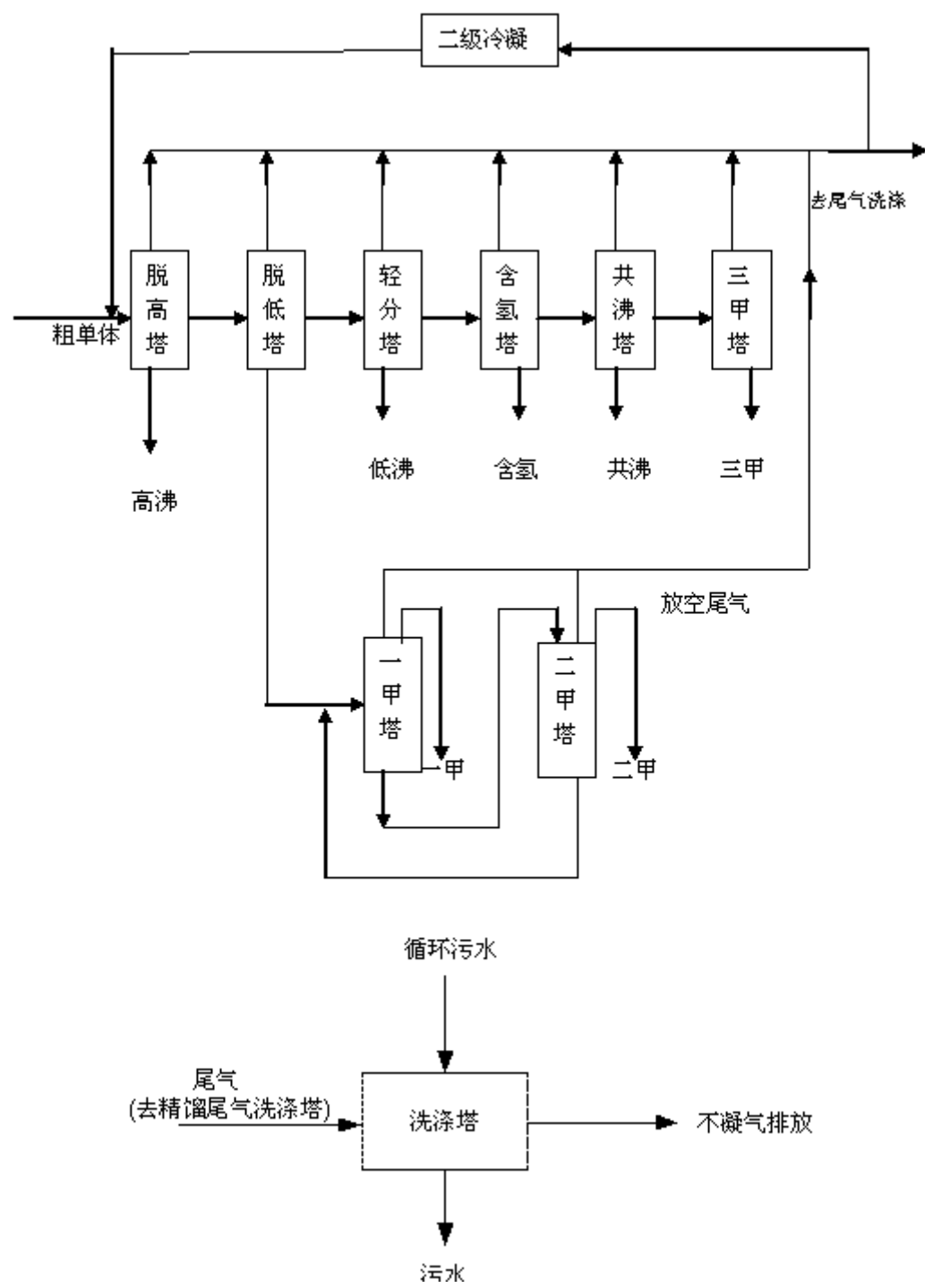


图 2.2-2 甲基氯硅烷单体精馏生产工艺流程

② 甲基环硅氧烷（简称 DMC）生产工程

二甲与水按一定比例经水解循环泵水解后，通过油酸分层后去中和釜中和,而底部分层出的盐酸入盐酸大罐；水解料经碱液中和后去裂解釜裂解,而碱水使用到一定的浓度后将废碱水排放,重新配制；裂

解料水洗去杂质,就可进精馏塔精馏,最后得产品 DMC。其生产工艺流程见图 2.2-3。

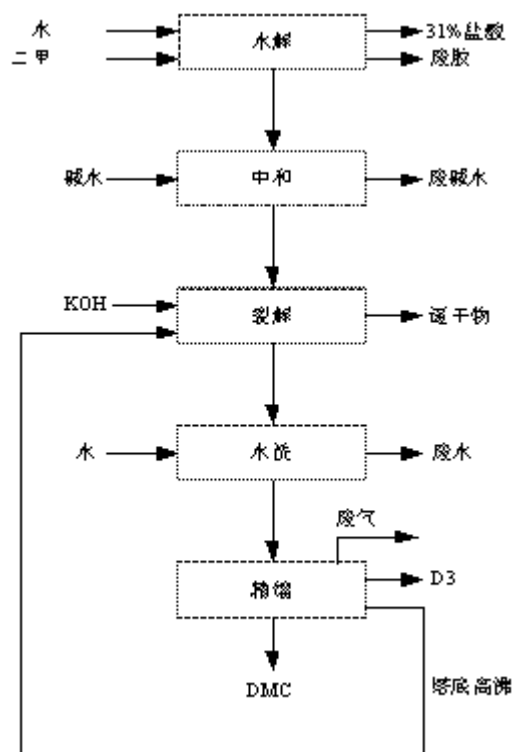


图 2.2-3 DMC 工艺流程

③ 产品车间聚合工段硅氮烷工程

将一定量的物料投入到胺解釜中,在搅拌下,加入一定量的三甲,控制通氨量进行反应,反应结束后,投入碱水进行清洗除去氯化胺,排出废碱水,物料取样,合格后进精馏塔精馏得成品硅氮烷。废碱水采用脱吸蒸氨工艺回收液氨,使废碱水中的液氨回收率达到了 99.9%,回用于生产。其生产工艺流程见图 2.2-4。

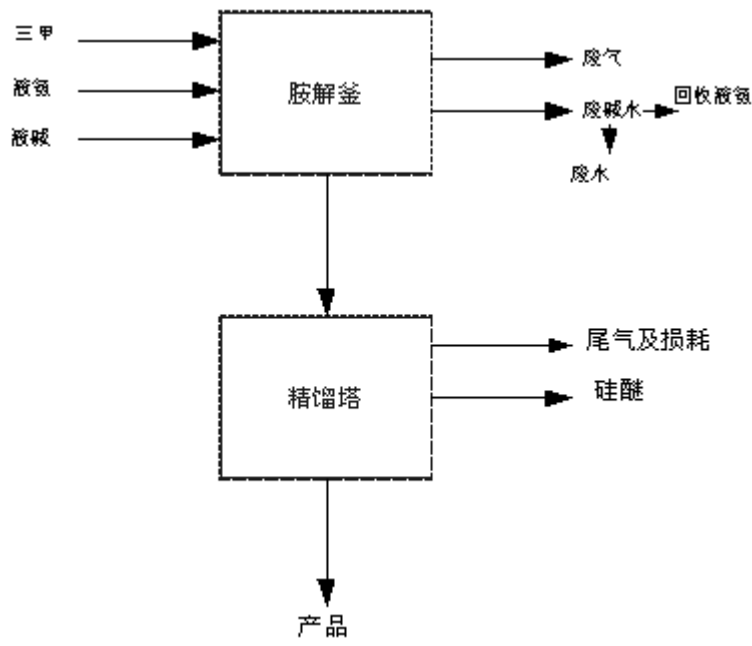


图 2.2-4 硅氮烷工艺流程

④ 项目公用及辅助工程

现有公用及辅助工程包括公司生产辅助设施、生活设施、污水处理站、锅炉等，见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目公用及辅助工程概况

序号	项目名称	基本情况
1	污水处理站	企业现有一套设计处理能力 2400t/d 污水二级生化处理系统，污水经处理后全部循环使用，污水处理站产生剩余污泥外运处置。
2	锅炉	现厂内供热锅炉为一台 45t/h 的燃煤锅炉。原有额定负荷为 15t/h 和 10t/h 锅炉各一台，型号分别为 SZL15-1.25-A-II 和 SZL10-1.25-A-II；4t/h 锅炉两台，型号都为 SZL4-13。这 4 台小锅炉现均已停用淘汰。
3	生产辅助设施	软水站、分析室、贮罐区等均产生生产辅助废水
4	贮槽及 HCl 灌装	盐酸贮槽 1200m ³ ，及灌装尾气捕集处理系统
5	生活污水	企业现有员工 347 人，产生生活废水

2.2.2 本项目概况

2.2.2.1 建设项目规模及内容

项目名称：2 万吨/年甲基氯硅烷单体副产物综合利用工程。

批复建设内容：新建一套年产 12000 吨三氯氢硅合成装置，一套年产 3000 吨气相法白炭黑生产装置，一条年产 10000 吨硅烷偶联剂柔性生产线，一套年产 20000 吨单组份室温硫化硅橡胶生产装置。

实际建设内容：一套年产 12000 吨三氯氢硅合成装置，一套年产 3000 吨气相法白炭黑生产装置，一条年产 2500 吨硅烷偶联剂柔性生产线，单组份室温硫化硅橡胶生产装置取消建设。除本次项目建设内容外，企业新建设了正硅酸乙酯生产线，位于偶联剂车间，新建的正硅酸乙酯生产线已做后评价，与本次项目一并环保验收。主要产品规模见表 2.2-4，主要设备对照见表 2.2-5~表 2.2-12。

建设地点：开化县，现有开化合成厂区西南面。

劳动定员和工作制度：本项目劳动定员 226 人，车间实行四班三运转，八小时工作制，年操作时间 300 天（7200 小时）。

表 2.2-4 主要产品规模实际建设情况一览表

产品名称		环评规模 (t/a)	实际建设规模 (t/a)
三氯氢硅		12000t/a 混合单体	与环评一致
气相白炭黑		3000	与环评一致。一条 1000t/a 生产线， 一条 2000t/a 生产线
偶联剂生 产装 置	乙烯基三甲氧基硅烷	2000	1500
	乙烯基三乙氧基硅烷	2000	取消建设
	乙烯基三氯硅烷(乙烯基三甲 /乙氧基硅烷中间产物)	4000	4000 (其中 1500 用于生产乙烯基 三甲氧基硅烷, 2500 作为产品)
	γ -氯丙基三甲氧基硅烷	3000	取消建设
	γ -氯丙基三乙氧基硅烷(γ 2)	3000	1000
	γ -氯丙基三氯硅烷(γ 1) (γ - 氯丙基三甲/三乙氧基硅烷中 间产物)	6000	1000
单硫化硅橡胶		20000	取消建设
正硅酸乙酯		/	3000 (共 2 条 1500t/a 生产线)

表 2.2-5 三氯氢硅合成装置主要设备对照表

序号	设备名称	环评数量 (台)	实际数量 (台)	设备位号
1	回收物料中间罐	1	1	V-113
2	三氯氢硅中间槽	1	2	V-114 A/B
3	四氯化硅中间槽	1	2	V-115 A/B
4	高沸物储槽	1	1	V-116
5	软水槽	1	1	V-118
6	硅粉加料罐	2	1	V-101
7	硅粉储仓	1	1	V-701
8	流化床反应器	1	1	R-101
9	硅粉放空过滤器	2	1	S-106
10	一级旋风分离器	2	1	S-102
11	二级旋风分离器	2	1	S-103
12	一旋集尘罐	1	1	V-103
13	二旋集尘罐	1	1	V-104
14	回床罐	1	1	V-105
15	袋式过滤器	2	2	S-104 A/B
16	烘粉炉	1	--	--

17	导热油加热器	3	2	E-115
18	HCl 回收压缩机	4	3	E-108
19	膜分离器	1	1	S-105
20	合成气预冷却器	2	2	E-103 A/B
21	合成气水冷却器	1	1	E-104
22	气-气热交换器	1	1	E-105
23	-40℃冷凝器	2	2	E-107
24	HCL 回收冷凝器	1	1	E-108
25	精馏塔顶冷凝器	1	2	E-109
26	精馏塔再沸器	1	2	E-110
27	精馏塔	1	2	T-101
28	脱轻塔	--	1	T-201
29	脱轻再沸器	--	1	E-201
30	脱轻塔顶冷凝器	--	1	E-202

表 2.2-6 气相法白炭黑生产装置主要设备对照表（1000t/a）

序号	设备名称	环评数量 (台)	实际数量 (台)	设备位号
1	真空包装机	1	1	M1401
2	除尘器	1	1	E1206
3	旋风分离器	3	3	V1301、V1302、V1303
4	鼓风机	2	2	C1201AB
5	高位槽	2	2	
6	缓冲罐	5	6	V1402
7	加热器	6	6	E1208 E1301
8	净化器	2	2	X1141AB
9	聚集器	1	1	E1207
10	冷却管	1	1	V1304
11	冷却器	6	6	E1501、E1502、E1503、E1504、 E1505、E1506、E1507
12	料仓	2	2	V1401AB
13	风机	1	1	
14	水洗塔	2	2	T1401、T1402
15	吸收塔	4	4	T1501、T1502、T1503、T1601
16	洗涤器	2	2	X1501、X1502

17	氢气压缩机	2	2	T1401、T1402
18	旋液分离器	3	3	X1601、X1504、X1503
19	贮槽	7	14	V1111 V1131 V1132 V1141 V1144 V1901 V1902 V1602AB V1605 1507ABC V1801
20	制氢装置	--	1 套	R1141

表 2.2-7 气相法白炭黑生产装置主要设备对照表（2000t/a）

序号	设备名称	环评阶段		实际建设			备注
		规格	数量	规格	数量	设备位号	
1	包装机	10kg/min	1	BK60 型	2	M-3101ab	
2	除尘器	1000m³/h	1	4300*4000; 2000*2000	2	S1102/1103	
3	旋风分离器		3	φ500*2600	2	S-1101ab	
4	鼓风机	300m³/h	2				无
5	高位槽	4m³	2	Φ2800*3200			无
6	缓冲罐	各规格	5	各规格	7	V-1101 V-3102	
7	加热器	各规格	6	各规格	14	E-1101 至 E-1114	E-1114 为新增
8	净化器	各规格	2		2		
9	聚集器		1	DN250	2	E1113AB	
10	冷却管		1				
11	冷却器	各种规格	6	各种规格	5	E-1106/ E-1107/ E-1201-E1203	
12	料仓	25M³	2	Φ4000*11000	3	V3101ABC	
13	风机		1	RC3R U RGP	2	C1101A/C110 2A	
14	燃烧炉		1	Φ500*4000	2	R1101AB	
15	燃烧器		4		2		
16	硅烷输送泵	1m³/h	2				
17	输送泵	各种规格	11	各种规格	23	P-1102 至 P-3102	
18	水洗塔	φ600x2000	2				
19	脱酸炉		2	Φ2700x8000	2	S1104/S1105	
20	吸收塔	φ600x4750	4	各种规格	3	T1201-T1203	
21	洗涤器		2				
22	氢气压缩机	ZW-6/8	2				
23	水环真空泵		2				
24	旋液分离器		3				
25	贮槽	30M³	7				

26	硅烷过滤器		8				
27	引风机			/	2	C1101/C1102	

表 2.2-8 偶联剂乙烯基三氯硅烷主要生产设备表（两条生产线）

序号	设备名称	实际建设		设备位号	备注
		规格	数量		
1	加成釜	5000L	3	R2201a、b、c	
2	溶剂高位槽	3000L	1	V2205	
3	脱轻塔	Φ400	1	T2202	
4	乙烯基塔	Φ500	1	T2203	
5	氯苯塔	Φ600	1	T2204	
6	加成釜	20000L	3	R2301a、b、c	
7	溶剂高位槽	10000L	1	V2302	
8	脱轻塔	Φ700	1	T2302	
9	乙烯基塔	Φ1000	1	T2303	
10	氯苯塔	Φ900	1	T2304	
11	一期发生器	120m ³ /h	1	R1101	乙炔
12	二期发生器	360m ³ /h	1	R1102	乙炔
13	湿式贮气柜	50m ³	1	V1105	乙炔
14	净化塔	Φ800	1	T1101a、b	乙炔
15	中和塔	Φ800	1	T1102	乙炔
16	水环压机	/	3	C1101a、b、c	乙炔
17	高位水槽	5000L	1	V1103	乙炔

表 2.2-9 偶联剂乙烯基三甲氧基硅烷主要生产设备情况表

序号	设备名称	实际建设		
		规格	设备位号	数量
1	脱轻塔再沸器	F=10.8m ²	E1206	1
2	精馏塔再沸器	F=19.1m ²	E1209	1
3	乙烯基计量罐	V=10m ³	V1201ab	2
4	反应塔再沸器	V=1m ³	E1201	1
5	粗品中和釜	V=5m ³	R1202ab	2
6	尾气缓冲罐	V=1m ³	V1203	1
7	尾气凝液罐	V=0.5m ³	V1204	1
8	真空缓冲罐	V=2.5m ³ 立式	V1214ab	2
9	尾气一级冷凝器	F=60m ²	E1202	1
10	尾气二级冷凝器	F=40m ²	E1203	1
11	压缩尾气冷凝器	F=30m ²	E1204	1
12	气提塔	φ400	T1201	1
13	反应塔	φ400	T1202	1
14	粗品脱轻塔	φ500×13225	T1203	1
15	粗品精馏塔	φ500×13225	T1204	1

序号	设备名称	实际建设		
		规格	设备位号	数量
16	甲醇计量罐	V=10m ³	V1202ab	2
17	粗品储罐	V=8m ³	V1208ab	2
18	前馏分储罐	V=3m ³ 卧式	V1210	1
19	成品中间罐	V=3m ³ 卧式	V1211	1
20	残液储罐	V=3m ³ 卧式	V1212	1
21	成品储罐	V=15m ³	V1213ab	2
22	成品冷却器	F=6.3m ²	E1205	1
23	脱轻塔一级冷凝器	F=32.5m ²	E1207	1
24	脱轻塔二级冷凝器	F=4.2m ²	E1208	1
25	精馏塔一级冷凝器	F=4.2m ²	E1210	1
26	精馏塔二级冷凝器	F=1.2m ²	E1211	1
27	HCL 压缩机	GL3-220/0.5-3.5	C1201AB	1
28	HCL 压缩机	GL3-220/0.5-3.5	C1201AB	1
29	真空泵	WLW-200	P1213AB	2

表 2.2-10 偶联剂 γ -氯丙基三氯硅烷(γ 1)主要生产设备情况表

序号	设备名称	实际建设		
		规格	设备位号	数量
1	配置釜	3000L	R2102a、b	2
2	加成粗蒸釜	3000L	R2105	1
3	加成真空釜	3000L	R2106	1
4	闪蒸釜	3000L	R2103	1
5	真空泵	/	P-A、P-B	2
6	脱轻塔	Φ400	T2102	1
7	四氯化硅塔	Φ400	T2103	1
8	丙基塔	Φ200	T2104	1
9	γ -1 塔	Φ500	T2105	1

表 2.2-11 偶联剂 γ -氯丙基三乙氧基硅烷(γ 2)主要生产设备情况表

序号	设备名称	实际建设		
		规格	设备位号	数量
1	气提塔	φ400	T1402	1
2	反应塔	φ400	T1401	1
3	再沸器	φ1000/600×3670	E1409	1
4	尾气二级冷凝器	F=40m ²	E1403	1
5	中和釜出料泵	CNF50-32-160	P1405	
6	隔膜压缩机	GD134-125/0.5-3 GL3-220/0.5-3.5	C1401ab	2

表 2.2-12 正硅酸乙酯产品主要生产设备情况表

序号	设备名称	实际建设		设备位号
		规格	数量	
生产线 1				
1	气提塔	φ450	1	T1301
2	反应塔	φ450	1	T1302
3	再沸器	φ500		E1309
4	尾气二级冷凝器	F=21m ²	1	E1303
5	中和釜出料泵	CNF65-40-160		P1305
6	隔膜压缩机	GL3-220/0.5-3.5	2	C1301ab
7	脱轻塔再沸器	F=10.8m2	1	E1306
8	精馏塔再沸器	F=19.1m ²	1	E1309
生产线 2				
1	气提塔	φ600	2	T2201
2	反应塔	φ600	2	T2202
3	尾气二级冷凝器	F=60m ²	2	E2203
4	隔膜压缩机	GL3-220/0.5-3.5	6	C2201abc
5	脱重塔	φ900	2	T2203
6	脱氢塔	φ800	2	T2204
7	反应釜	3000L	2	R2201
8	中和釜	5000L	4	R2202ab
9	中间体输送泵	IMD40-25-185F		P2203ab
10	一级冷凝器	F= 100m ²	2	E2202

5.2.2.2 主要原料及供应

本项目（I 期工程）和正硅酸乙酯生产装置主要原辅材料消耗情况见表 2.2-13。

表 2.2-13 原辅材料消耗情况一览表

产品	物料名称	主要规格	年用量 (t)	
			2012 年	2013 年
三氯氢硅	硅粉	槽罐车	1760	1804
	HCl	/	7200	7364
白炭黑 (1000t/a)	四氯化硅	槽罐车	3000	2916
	甲醇	槽罐车	500	708
	液碱	槽罐车	900	866
	液氨	槽罐车	300	10
白炭黑 (2000t/a)	四氯化硅	槽罐车	440	173
	甲基三氯硅烷(一甲)	槽罐车	1500	2713
	液碱	槽罐车	500	705
	甲醇	槽罐车	500	580
乙烯基三氯硅烷(含乙炔)	三氯氢硅	槽罐车	1687	2123
	电石	200kg/桶	1210	1375
	次氯酸钠	250kg/桶	110	148
	氯铂酸	20g/瓶	3	5
	氯化苯	槽罐车	14	8.8
γ 1	三氯氢硅	槽罐车	761	542
	氯丙烯	槽罐车	433	306
	氯铂酸	20g/瓶	0.3	0.05
乙烯基三甲氧基硅烷	乙烯基三氯硅烷	槽罐车	868.8	761
	甲醇	槽罐车	528	466
	甲醇钠	190kg/桶	7.6	6
γ -氯丙基三乙氧基硅烷(γ 2)	氯丙基三氯硅烷	槽罐车	778.5	591
	无水乙醇	槽罐车	498.5	397
	乙醇钠	180kg/桶	10.9	7
正硅酸乙酯	四氯化硅	槽罐车	2040	2071
	无水乙醇	槽罐车	2249	2291
	乙醇钠	180kg/桶	11	11.7

5.2.2.3 生产工艺

(1) 三氯氢硅

该装置以硅粉和氯化氢为原料进行气-固相反应生成三氯氢硅和四氯化硅, 反应方程式为: $\text{Si} + 3\text{HCl} = \text{SiHCl}_3 + \text{H}_2$; $\text{Si} + 4\text{HCl} = \text{SiCl}_4$

+ 2H₂。

从反应器出来的合成气体经过旋风分离器分离出部分硅粉后，再进入袋式过滤器过滤出细粉，细粉进入细粉收集罐外售。从分离器分离出的硅粉进入集尘罐之后都进入回床罐，然后定期返回至流化床反应器重新进行反应。

反应器、集尘罐、回床罐放出的废气经过细粉放空过滤器过滤后送至尾气洗涤塔洗涤，经洗涤后高空排放。

从袋式过滤器出来的合成气进入洗涤除尘塔进行除尘，塔顶气体进入塔顶冷凝器用循环水冷却，冷凝液进入回流槽，然后经洗涤泵控制一定流量进入洗涤塔作洗涤液用，塔底洗涤液进入残液闪蒸罐回收部分物料，底部硅渣直接灌装送至外面处理。洗涤塔顶不凝性合成气进入冷凝器用经过各级冷凝，冷凝液进入合成料贮罐，不凝的低温合成气进入进入气气换热器用作冷剂，热交换后送至尾气缓冲罐经过膜压机压缩控制一定压力排入尾气洗涤塔。

从合成料贮罐出来的合成液经过各个精馏塔得到符合要求的产品，塔顶不凝气体经过尾气冷凝器后进入尾气洗涤塔，塔釜的高沸物排出系统进行外售处理。

三氯氢硅生产工艺流程见图 2.2-5。原环评中无湿法洗涤，旋风+布袋后直接进冷凝器，实际是旋风+布袋+湿法洗涤后再进入冷凝器，其余生产工艺与环评基本一致。

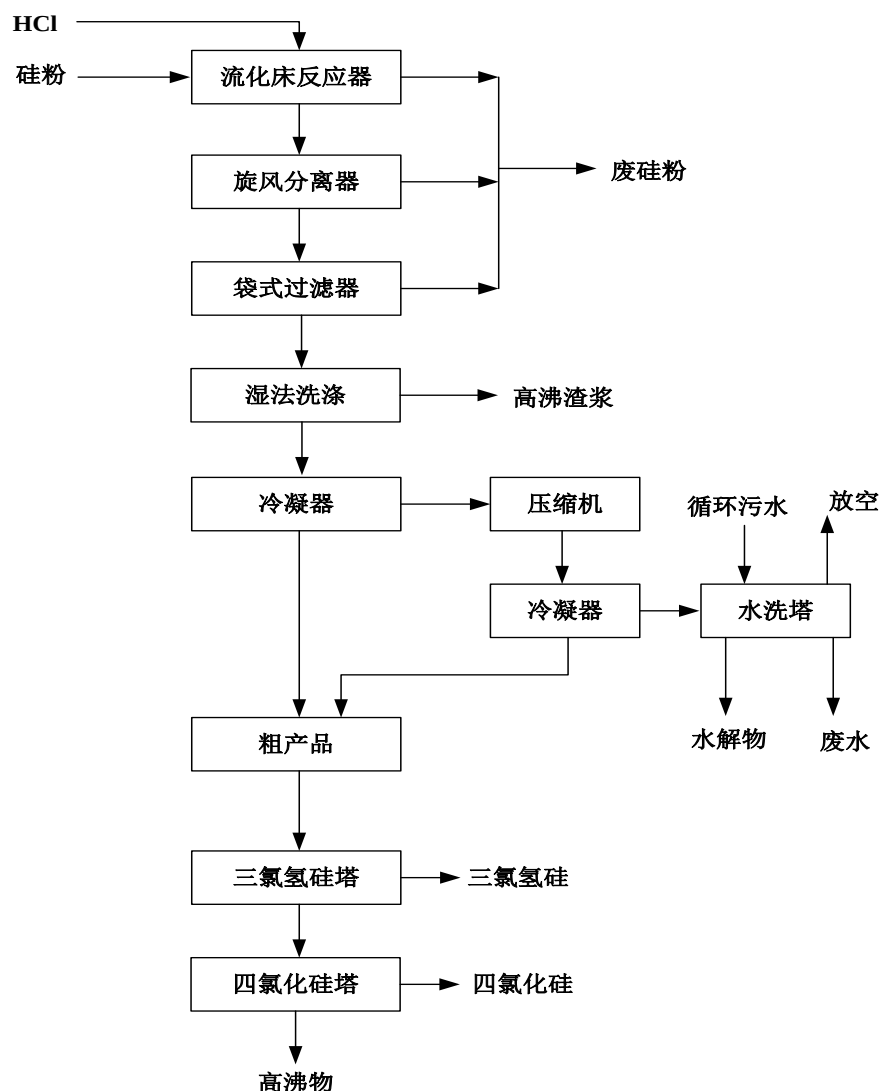
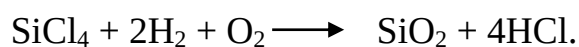
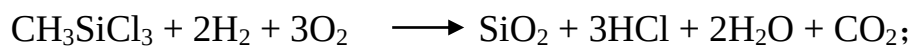


图 2.2-5 三氯氢硅生产工艺流程图

(2) 白炭黑

白炭黑装置采用了国内外较为成熟的气相法白炭黑生产工艺，即采用甲基三氯硅烷或四氯化硅为原料，在氢-氧气流高温下制得烟雾状的二氧化硅。反应方程为：



1) 白炭黑（1000t/a 生产线）生产工艺：

四氯化硅在汽化后，与空气混合后，用氢气燃烧进行气相水解；

生成的气相二氧化硅，经过冷却聚集后，进入旋风及布袋除尘分离。尾气进入吸收系统，经洗涤，浓酸塔及稀酸塔吸收 HCl 尾气，NaOH 吸收 Cl_2 后，输送空气放空。气相二氧化硅进入 2 级脱酸炉，用过热水蒸气脱出吸附的 HCl，合格后送入料仓，包装成品。

一期白炭黑生产工艺流程见图 2.2-6。生产工艺与环评基本一致。

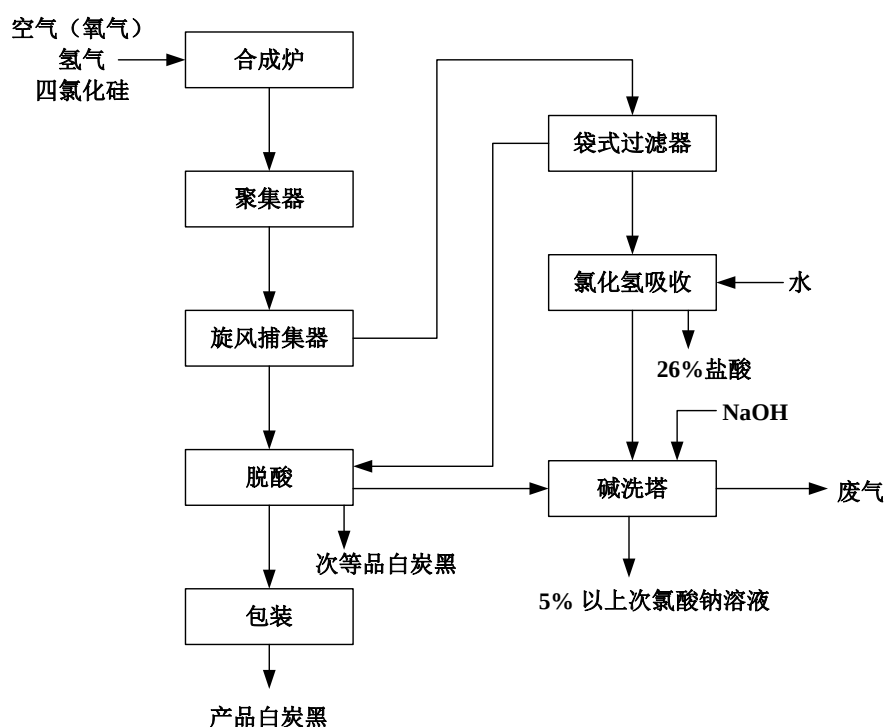


图 2.2-6 白炭黑（1000t/a 生产线）工艺流程图

2) 白炭黑（2000t/a 生产线）生产工艺：

来自罐区的原料经加热后与空气混合后进入反应炉，来自制氢装置的氢气加热后与原料混合气在反应炉中燃烧发生反应，生成气相二氧化硅混合物。混合物通过聚集器降温后进入布袋除尘器进行除尘，白炭黑粉体输送至脱酸炉进行脱酸，脱酸完成后的二氧化硅进入分离器分离后送至料仓进行包装，除尘后的尾气通过风机进入尾气洗涤塔进行洗涤，洗涤后的尾气经过浓酸吸收塔、水洗塔、碱洗塔吸收后，

达标排放。

二期白炭黑生产工艺流程见图 2.2-7。

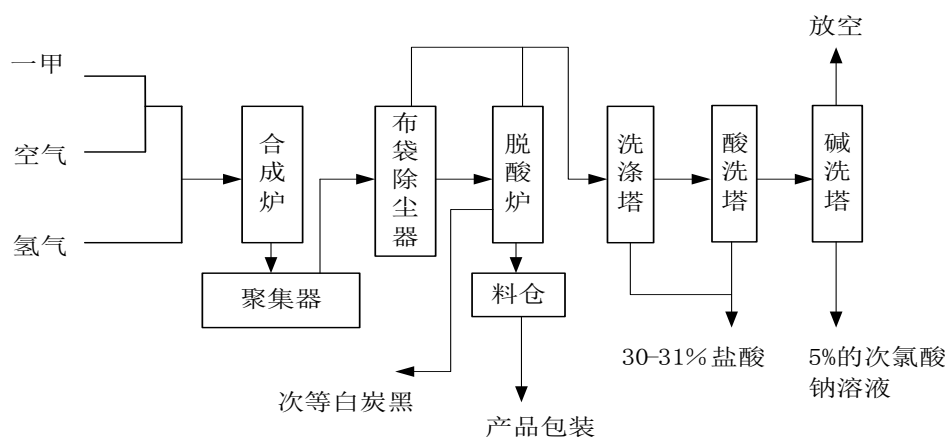


图 2.2-7 白炭黑（2000t/a 生产线）工艺流程图

（3）乙烯基三氯硅烷

乙炔：电石与水反应生成乙炔，反应方程式如下：



乙烯基三氯硅烷加成：在一定的温度条件下，以乙炔和三氯氢硅烷为原料，在催化剂的作用下进行加成反应得到乙烯基三氯硅烷。



乙炔：将电石加入储料斗后，通过震荡器加入发生器反应生成乙炔，通过净化净化、压缩、干燥后输送至乙烯基三氯硅烷加成反应。

乙烯基三氯硅烷加成：先将催化剂和溶剂压入反应系统，启动物料循环流动泵，使物料在反应塔釜内流动，在保持一定反应压力和一定反应温度下，将乙炔与三氯氢硅烷按一定摩尔比进料混合气化后连续输入反应塔内，让其和溶剂中的催化剂在填料塔表面反应，反应完

毕后利用乙炔的压力将物料压入到分离纯化系统进行分离，得到乙烯基三氯硅烷产品及回收溶剂，回收溶剂继续做溶剂用。

乙烯基三氯硅烷实际生产工艺流程见图 2.2-8。该产品生产工艺与环评不一致，环评使用氯乙烯与三氯氢硅为原料缩合反应制得乙烯基三氯硅烷，实际是用乙炔与三氯氢硅反应制得乙烯基三氯硅烷，且增加了电石法制乙炔装置，工艺变化情况企业已委托编制了后评价。

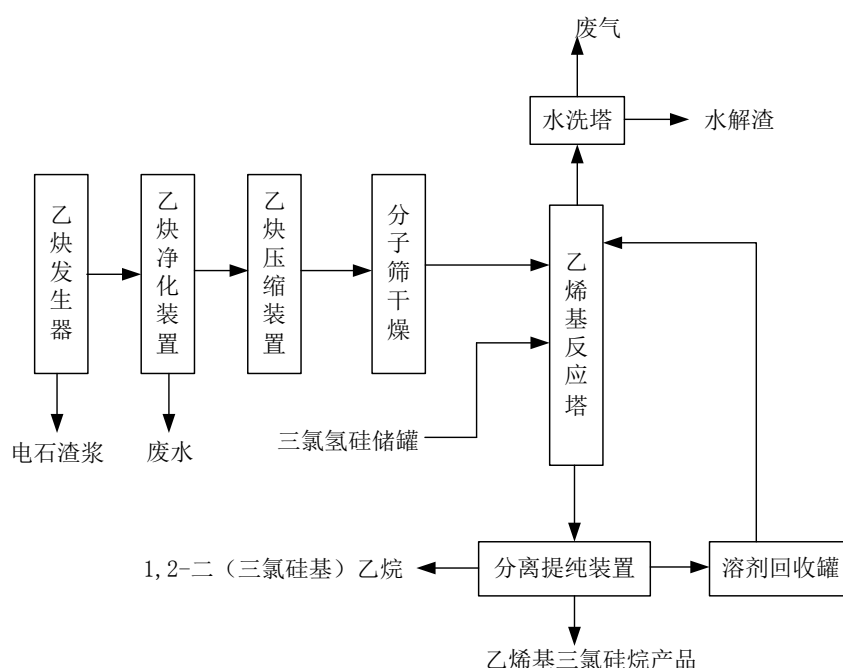


图 2.2-8 乙烯基三氯硅烷加成工艺流程图

(4) 乙烯基三甲氧基硅烷的制备

乙烯基三氯硅烷与甲醇进行酯化反应生成液相的乙烯基三甲氧基硅烷和气相氯化氢、甲醇及少量氯化氢。用甲醇钠中和氯化氢后，去精馏分离得到乙烯基三甲氧基硅烷成品。乙烯基三甲氧基硅烷工艺流程见图 2.2-9。

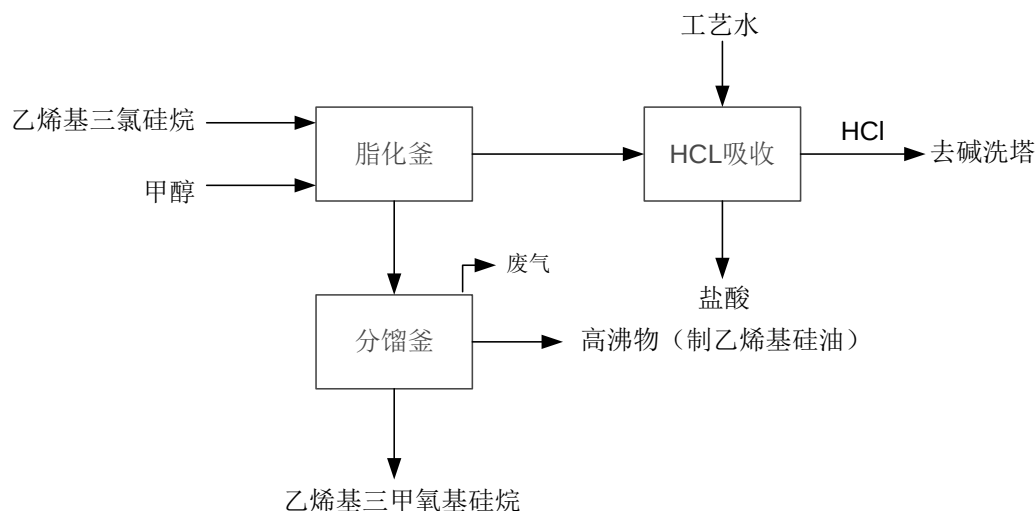
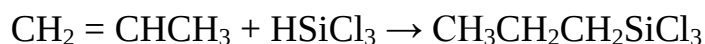
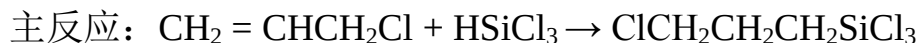


图 2.2-9 乙烯基三甲氧基硅烷工艺流程图

(5) γ -氯丙基三氯硅烷

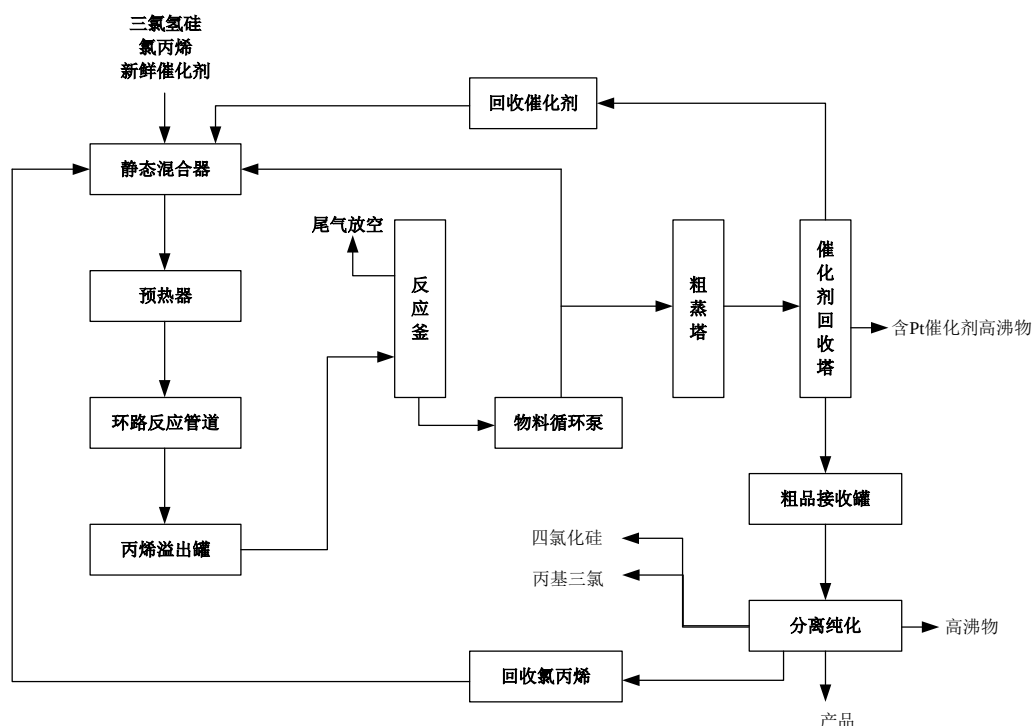
以氯丙烯和三氯氢硅为原料，在催化剂的作用下反应生成反应得到 γ -氯丙基三氯硅烷粗品。



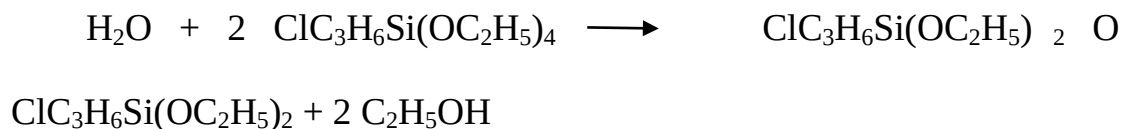
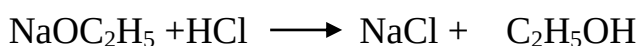
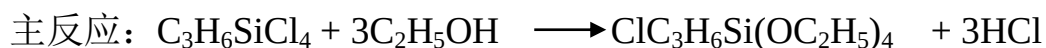
精馏：将粗品中低沸、产品、副产物及高沸采出。

γ -氯丙基三氯硅烷(γ 1)加成：以氯丙烯和三氯氢硅为原料，在催化剂的作用下通过泵循环，通过静态混合器混合后，在管道反应器及反应釜中进行加成反应得到 γ -氯丙基三氯硅烷粗品，首先经过催化剂回收系统，再经过精馏得到产品 γ -氯丙基三氯硅烷和副产物丙基三氯硅烷、四氯化硅。

γ -氯丙基三氯硅烷加成工艺流程见图 2.2-10。该产品生产工艺与环评基本一致。

图 2.2-10 γ -氯丙基三氯硅烷加成工艺流程图(6) γ -氯丙烯三乙氧基硅烷（简称 $\gamma 2$ ）的制备

γ -氯丙基三氯硅烷($\gamma 1$)与乙醇反应生成液相的 γ -氯丙基三乙氧基硅烷($\gamma 2$)和气相氯化氢气体，反应方程式如下：



以 $\gamma 1$ 与乙醇为原料酯化反应制备 γ -氯丙烯三乙氧基硅烷。

γ -氯丙基三氯硅烷($\gamma 1$)与乙醇反应生成液相的 γ -氯丙烯三乙氧基硅烷和气相 HCl 气体，HCl 气体从反应系统中逸出，液相的 γ -氯丙烯三乙氧基硅烷粗品中含有部分乙醇及少量 HCl。用乙醇钠中和 HCl

后，去精馏分离得到 γ -氯丙烯三乙氧基硅烷成品。

γ -氯丙烯三乙氧基硅烷工艺流程见图 2.2-11。该产品生产工艺与环评基本一致。

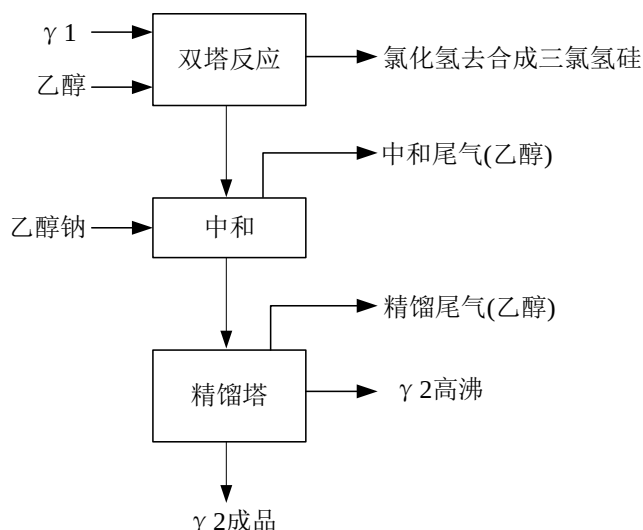
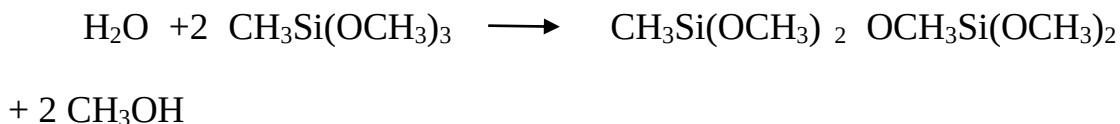
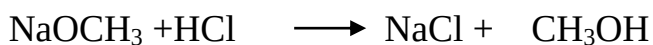


图 2.2-11 γ 2 工艺流程图

(7) 正硅酸乙酯

四氯化硅与乙醇反应生成液相的正硅酸乙酯和气相氯化氢气体，反应方程式如下：



四氯化硅与乙醇反应生成液相的正硅酸乙酯和气相 HCl 气体， HCl 气体从反应系统中逸出，液相的正硅酸乙酯粗品中含有部分乙醇及少量 HCl 。用乙醇钠中和 HCl 后，去精馏分离得到正硅酸乙酯成品。

正硅酸乙酯工艺流程见图 2.2-12。该产品为新增产品。

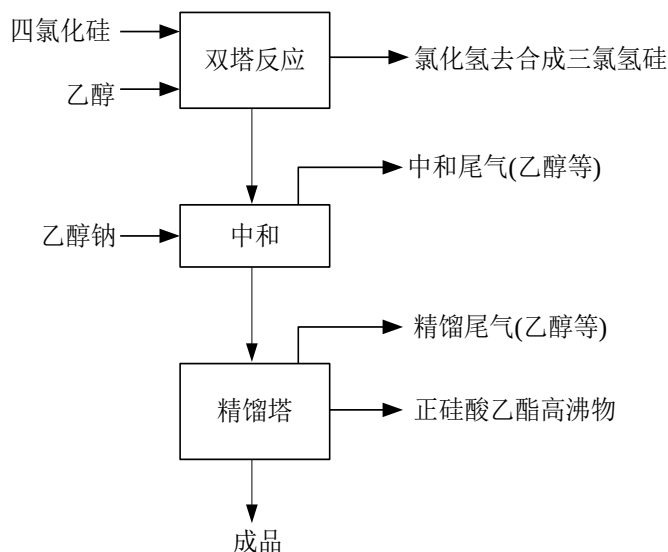


图 2.2-12 正硅酸乙酯工艺流程图

5.2.2.4 本项目平面布置图

本项目（I 期工程）中三氯氢硅、白炭黑装置平面布置与环评时一致；偶联剂装置与环评时布置不同，I 期工程环评时为白炭黑装置西面，实际建设地点为原料罐区二区块北面。另外，I 期工程偶联剂乙烯基三甲氧基硅烷生产中需先制备乙烯基三氯硅烷，环评使用氯乙烯与三氯氢硅为原料缩合反应制得乙烯基三氯硅烷，实际是用乙炔与三氯氢硅反应制得乙烯基三氯硅烷，故实际增加了电石法制乙炔装置，实际布置在偶联剂中间体（乙烯基三氯硅烷、 γ -氯丙基三氯硅烷）生产区块与化学品库一中间区块。

另外，已实施的 II 期工程三氯氢硅装置位于 I 期工程三氯氢硅附近，仅相隔一条道路，I 期和 II 期三氯氢硅装置共用一套废气处理装置。II 期工程的甲基三甲氧基硅烷生产线和正硅酸乙酯生产线均位于 I 期工程偶联剂生产车间，与 I 期偶联剂生产线共用一套废气处理装置。项目平面布置图见图 2.2-13。



图 2.2-13 本项目平面布置图

2.3 工程污染源分析及环保设施建设概况

2.3.1 原有工程污染源及治理措施

(1) 甲基氯硅烷工程污染源及治理措施

甲基氯硅烷车间废水污染物主要为合成尾气洗涤废水、地面冲洗废水和精馏尾气洗涤废水；废气污染物主要为合成尾气和精馏尾气；固废主要为单体合成工段产生的废催化剂。污染物具体情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 甲基氯硅烷车间各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	产生量 t/t 产品/t/d	治理措施	排放方式
废水	合成尾气洗涤废水	pH、COD _{Cr}	4.17/310	污水处理站处理回用	连续、污水循环使用
	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	0.67/10	污水处理站处理回用	间歇、污水循环使用
	精馏尾气洗涤废水	pH、COD _{Cr}	4.17/310	污水处理站处理回用	连续、污水循环使用
废气	合成尾气	CH ₄ 、C ₂ H ₄ 、H ₂ 、CH ₃ Cl、HCl 等不凝气	0.011/0.80	合成工段尾气洗涤塔	经二级冷凝水洗后排放；H=35m， ϕ =200mm，G=1688 m ³ /h，连续排放
	精馏尾气	CH ₄ 、C ₂ H ₄ 、HCl 等不凝气	0.45kg/0.033	精馏尾气洗涤塔	冷凝后排放 H=15m， ϕ =200mm，G=942 m ³ /h，连续排放
固废	合成产生废催化剂	铜粉、细硅粉、碳粉	0.0337/2.5	出售（含铜 10.6%）	/

注：产生量为环评数据

(2) 甲基环硅氧烷(简称 DMC)生产工程污染源及治理措施

甲基环硅氧烷车间废水污染物主要为废碱水、水洗废水和地面冲洗水等；废气污染物主要为精馏尾气；固废主要为废胶和逼干物。污

染物具体情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 甲基环硅氧烷车间各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	产生量 (t/t 产品/t/d)	治理措施	排放方式
废水	废碱水	pH、COD _{Cr}	0.147/4.26	污水处理站处理回用	连续、污水循环使用
	水洗废水	pH、COD _{Cr}	0.83/24	污水处理站处理回用	连续、污水循环使用
	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	$1.15 \times 10^{-3}/10$	污水处理站处理回用	间歇、污水循环使用
废气	精馏尾气	硅醚	$1.15 \times 10^{-4}/0.0033$	去甲基氯硅烷车间精馏尾气洗涤塔	连续
固废	废胶		0.013/0.37	出售	/
	逼干物	氢氧化钾、甲基硅酸钾	0.015/0.45	去污水中和	/

注：产生量为环评数据

(3) 产品车间聚合工段硅氮烷工程污染源及治理措施

产品车间聚合工段废水污染物主要为尾气吸收水、废碱水和地面冲洗水等；废气污染物主要为胺解釜尾气和精馏尾气；聚合工段基本无固废产生。污染物具体情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 产品车间聚合工段硅氮烷工程各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	产生量 (t/t 产品/t/d)	治理措施	排放方式
废水	尾气吸收水	pH、COD _{Cr} 、氨氮	84.5/120	污水处理站处理回用	连续、污水循环使用
	废碱水	pH、COD _{Cr} 、氨氮	1.48/4.2	经预处理回收氨后去污水处理站循环使用	连续
	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	5.6/8	污水处理站处理回	间歇、污水循环使用
废气	胺解釜尾气	NH ₃	0.001/0.0016	小型洗涤塔	连续
	精馏尾气	硅醚	0.001/0.0016	去甲基氯硅烷车间精馏尾气洗涤塔	冷凝后排放 H=15m φ=100mm G=10m ³ /h

注：产生量为环评数据

(4) 公用工程污染源及治理措施

公用工程废水污染物主要为软水站、分析室、贮灌区等生产辅助废水和生活污水；废气污染物主要为锅炉废气和储槽及 HCl 灌装尾气。污染物具体情况见表 2.3-4。

表 2.3-4 公用工程各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段		污染因子	产生量	治理措施	排放方式
废水	软水站、分析室、贮灌区等生产辅助废水		pH、COD _{Cr}		污水处理站处理回用	/
	生活污水		pH、COD _{Cr} 氨氮	42t/d	地埋式成套污水处理系统	间歇
废气	锅炉废气	45t/h 锅炉	SO ₂ 、NO _x		炉内脱硫+布袋除尘	连续、经 50m 烟囱排放
	储槽及 HCl 灌装尾气		HCl		调整灌装车间后未设尾气处理设施	无组织排放
固废	污水处理站污泥		/	1500	厂内暂存	/
	煤渣		/	17000	外售	/
	废树脂		交换树脂	0.3	实际还未产生	/
	危化品包装		/	80	拟送衢州清泰处置	/
	废机油		机油	1	送开化海宇润滑油公司处置	/
	员工生活垃圾		生活垃圾	200	环卫部门清运	/

2.3.2 本项目污染源及治理措施

(1) 三氯氢硅工程污染源及治理措施

三氯氢硅车间废水污染物主要为地面冲洗水；废气污染物主要为硅粉烘粉炉粉尘、粗产品冷凝工段不凝气和精馏塔尾气；固废污染物主要为废催化剂和高沸物。污染物具体情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 三氯氢硅工程各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	治理措施	排放方式
废水	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	污水处理后循环使用
废气	硅粉烘粉炉粉尘	硅粉	统一接入 I 期和 II 期合用的尾气洗涤塔。排气筒高度 15m。	间歇，罐装时排放，一天三次，一次 10 分钟
	粗产品冷凝工段不凝气	H ₂ 、HCl		连续，进汽输送管道压力>0.5MPa
	精馏塔尾气	H ₂ 、HCl		连续
固废	废催化剂	Fe、Si、Al	出售	/
	高沸渣浆	硅粉、金属氯化物、三氯氢硅高沸物	水解后送清泰或江西处置	/
	水洗塔废渣	二氧化硅	衢州清泰环境公司处理	/
	高沸物	硅氧烷	水解后送清泰或江西处置	/

(2) 白炭黑工程污染源及治理措施

白炭黑车间废水污染物主要为尾气洗涤废水和地面冲洗废水等；废气污染物主要为氯化氢碱洗吸收尾气；白炭黑车间基本无固废产生。污染物具体情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 白炭黑工程各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	治理措施	排放方式
废水	尾气洗涤废水	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	连续
	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	间歇
废气	1000t/a 装置合成尾气	HCl	经浓酸洗、降膜吸收/浓酸洗、稀酸洗、碱洗后排放	连续，排气筒高 15m
	2000t/a 装置合成尾气	HCl	布袋除尘、酸洗、浓酸洗、稀酸洗、碱洗后排放	连续，排气筒高 20m

(3) 偶联剂生产污染源及治理措施

项目生产线实际位于两个生产车间，乙烯基三甲氧基硅烷和乙烯基三氯硅烷位于乙烯基车间， γ -氯丙基三乙氧基硅烷（ $\gamma 2$ ）、 γ -氯丙基三乙氧基硅烷（ $\gamma 1$ ）、正硅酸乙酯及 II 期工程的甲基三甲氧基硅烷位于偶联剂生产车间。乙烯基车间污染物具体情况见表 2.3-7，偶联剂车间污染物具体情况见表 2.3-8。

表 2.3-7 乙烯基车间各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	治理措施	排放方式
废水	石灰水	pH、COD _{Cr}	污水站中和	连续
	尾气洗涤废水	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	连续
	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	间歇
废气	反应尾气	HCl	二级水洗	连续，排气筒高 15m
固废	电石渣	Ca(OH) ₂ 、硅铁渣	衢州清泰环境公司处理	/
	水解渣	三氯氢硅、四氯化硅等水解物	衢州清泰环境公司处理	/
	高沸物	高沸点物质	水解后送清泰处置。	/

表 2.3-8 偶联剂车间各污染物排放情况一览表

三废名称	产生工段	污染因子	治理措施	排放方式
废水	尾气洗涤废水	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	连续
	地面冲洗及其它	pH、COD _{Cr}	废水处理站处理回用	间歇
废气	反应尾气	HCl、甲醇	统一收集后经二级水洗处理	连续，排气筒高 15m
	精馏尾气	HCl、甲醇		
固废	$\gamma 2$ 高沸	$\gamma 2$ 及高沸点物质	废转副，出售	/
	正硅酸乙酯高沸物	硅酸乙酯聚合物	废转副，出售	/
	水洗塔水解渣	水解渣	衢州清泰环境公司处理	/

2.3.3 全厂实际水平衡

企业生产废水经处理后全部回用，实现零排放，外排废水主要为生活污水，排放量约 55t/d，即 1.65 万 t/a。全厂新鲜水平衡图见图 2.3-1。全厂污水循环回用系统平衡图见图 2.3-2。

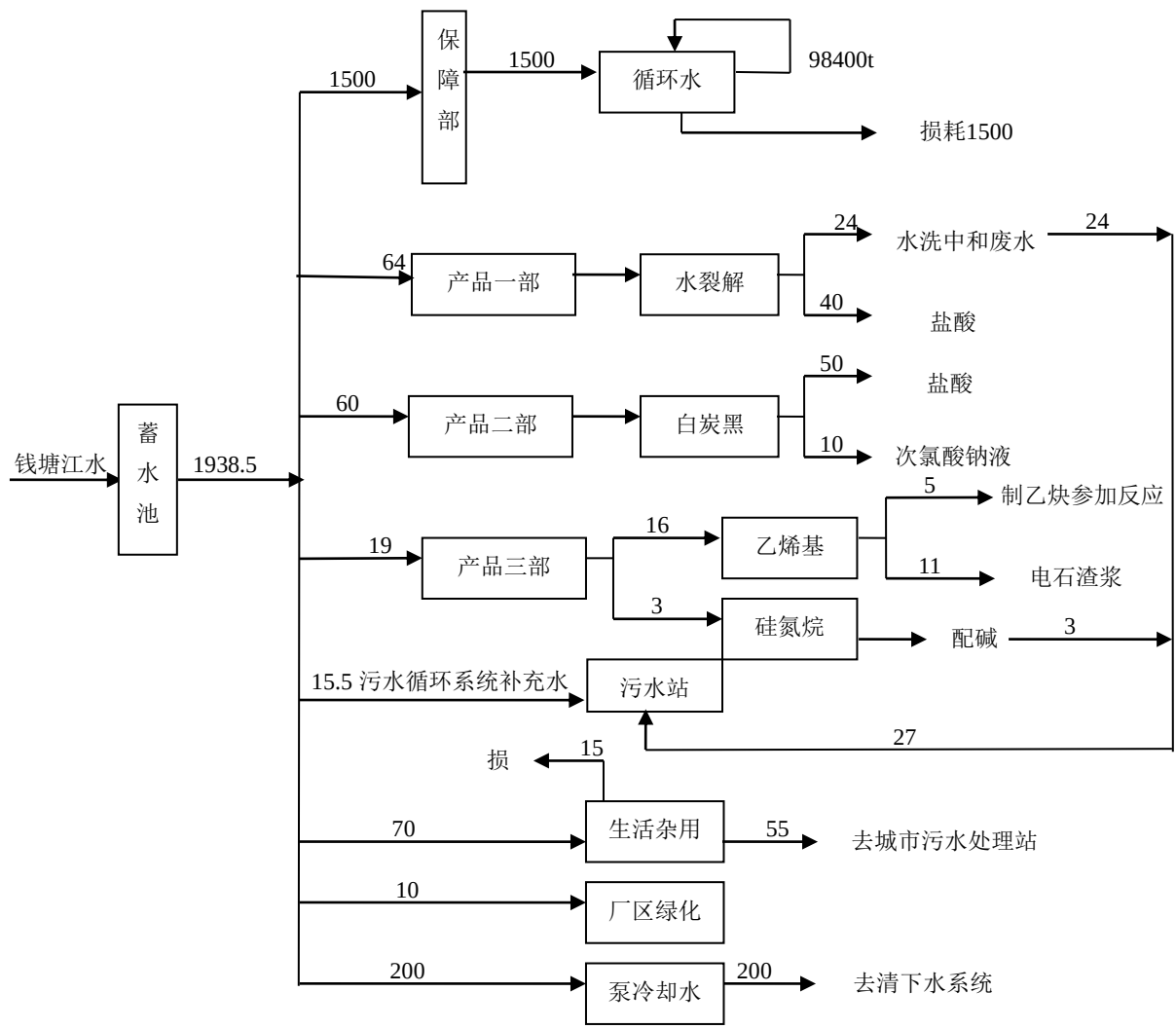


图2.3-1 新鲜水平衡图 (t/d)

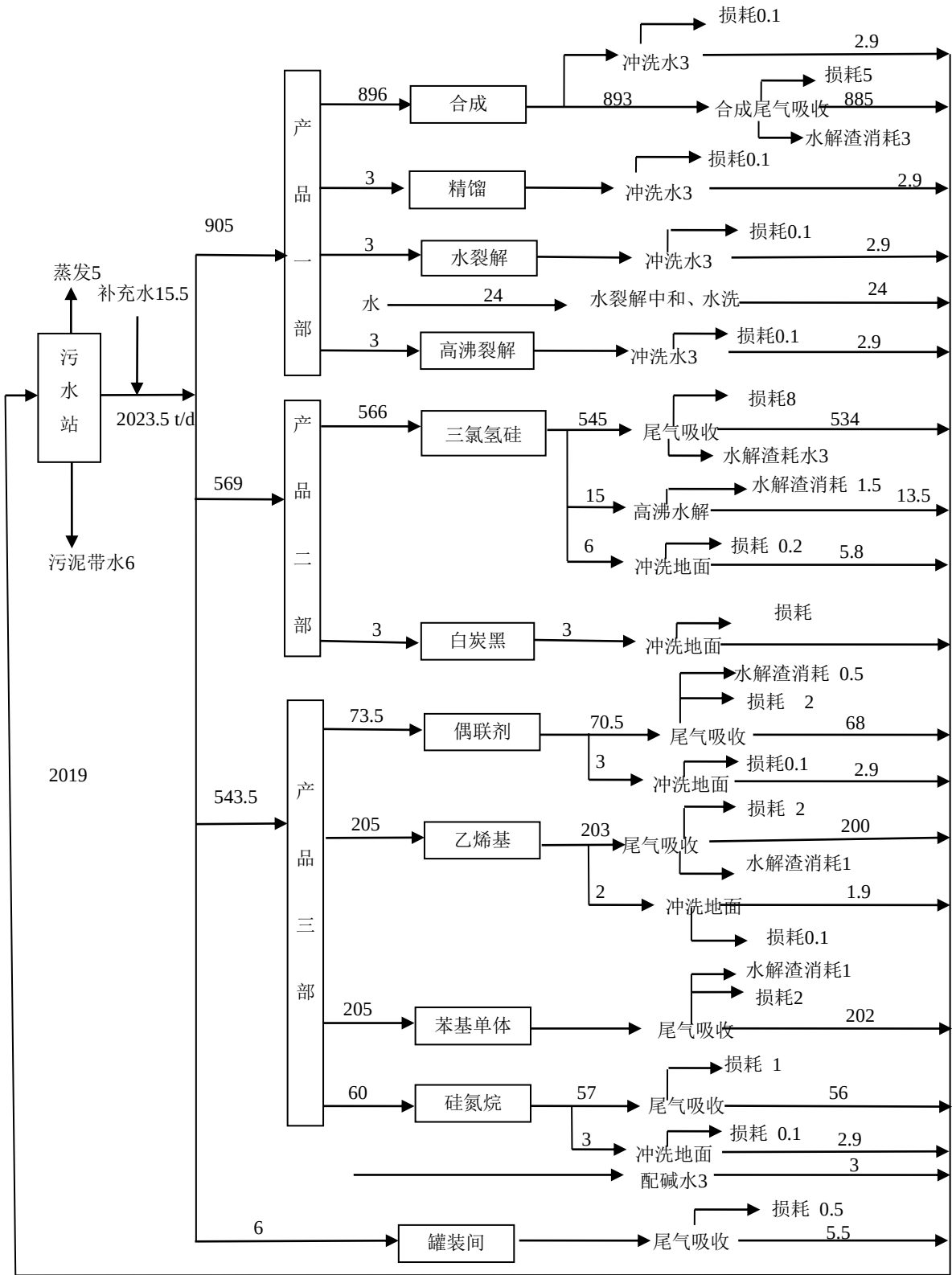


图 2.3-2 污水循环回用系统平衡（单位：t/d）

3 竣工验收监测结果与评价

3.1 验收期间工况

监测期间本次验收项目各生产装置生产负荷为 76.4%~106.2%，二期项目、原有项目生产装置及配套锅炉的生产运行负荷也均达到 75%以上。此次现场监测工况满足竣工验收监测要求。监测期间各产品生产工况详见表 3.1-1 和表 3.1-2，监测期间锅炉运行工况见表 3.1-3。

表 3.1-1 监测期间本项目（一期工程）和原有项目各产品生产情况表

日期	项目	三氯氢硅	气相法白炭黑	硅烷偶联剂	正硅酸乙酯	原有产品		
						粗单体	DMC	硅氮烷
2014 年 7 月 8 日	实际产量 (t/d)	32.51	8.24	8.18	7.64	94.6	/	/
	设计产量 (t/d)	40	10	8.33	10	100	34	1.67
	负荷 (%)	81.3	82.4	98.2	76.4	94.6	/	/
2014 年 7 月 9 日	实际产量 (t/d)	33.77	7.85	8.23	8.01	106.2	/	/
	设计产量 (t/d)	40	10	8.33	10	100	34	1.67
	负荷 (%)	84.4	78.5	98.8	80.1	106.2	/	/

表 3.1-2 监测期间二期项目各产品生产情况表

日期	项目	三氯氢硅	甲基三甲氧基硅烷	苯基三氯硅烷	甲基苯基二氯硅烷
2014 年 7 月 8 日	实际产量 (t/d)	57.74	14.68	9.736	1.313
	设计产量 (t/d)	66.7	15	11.7	1.67
	负荷 (%)	86.57	97.87	83.21	78.64
2014 年 7 月 9 日	实际产量 (t/d)	54.26	14.74	10.09	1.346
	设计产量 (t/d)	66.7	15	11.7	1.67
	负荷 (%)	81.35	98.27	86.24	80.59

表 3.1-3 项目配套锅炉运行情况表

项目	监测时段锅炉实际运行情况	
	45t/h 锅炉	
	7 月 8 日	7 月 9 日
蒸汽流量 (t/h)	/	36.57
耗煤量 (t/h)	/	8.65
石灰石耗量 (t/h)	/	0.618
设计蒸汽流量 (t/h)	45	
负荷 (%)	/	81.3

3.2 监测分析方法与质量保证

监测分析方法按国家标准分析方法和国家环保总局颁布的监测分析方法执行,质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。具体监测分析方法详见表 3.2-1。

表 3.2-1 监测分析方法一览表

类别	项目	分析方法	方法来源
废气	烟尘	重量法	GB/T16157-1996
	颗粒物	重量法	GB/T15432-1995
	二氧化硫	定电位电解法	HJ/T57-2000
	氮氧化物	定电位电解法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2007 年）
	甲醇	气相色谱法	
	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	
	氯乙烯	气相色谱-质谱法	
	氯甲烷	气相色谱-质谱法	GBZ/T160.47-2004
	氯苯	工作场所空气有毒物质测定 卤代芳香烃类化合物	
	恶臭	三点比较式臭袋法	
	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009
废水	pH	玻璃电极法	GB/T6920-86
	色度	稀释倍数法	GB/T11903-89
	浑浊度	分光光度法	GB/T13200-1991
	总硬度	EDTA 测定法	GB/T7477-1987
	硫酸盐	离子色谱法	HJ/T84-2001
	氯化物	离子色谱法	GB/T13580.5-1992
	铜	石墨炉原子吸收分光光度法	《水和废水监测分析方法》（第四版）
	锌	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987
	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T11911-1989
	硝酸盐	离子色谱法	HJ/T84-2001
	亚硝酸盐	离子色谱法	HJ/T84-2001
	SS	重量法	GB/T11901-89
	COD _{Cr}	重铬酸盐法	GB/T11914-89
	BOD ₅	稀释与接种法	HJ505-2009
	NH ₃ -N	纳氏试剂光度法	HJ535-2009
	总磷	钼锑铵分光光度法	GB/T11893-89
	三氯甲烷	气相色谱-质谱法	US EPA 8260B-1996
	三氯乙烯	气相色谱-质谱法	
	四氯乙烯	气相色谱-质谱法	
	AOX	微库仑法	GB/T15959-1995
	石油类	红外光度法	HJ637-2012
噪声	厂界	声级计法	GB/T12348-2008
	敏感点	声级计法	GB/T3096-2008

3.3 废水监测与评价

3.3.1 废水监测内容

(1) 地下水监测

在厂区靠近马金溪侧设置 2 个监测井进行地下水监测（企业已设置了 2 个监测井，用于平时的地下水监测）。监测项目为色度、浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、二氯甲烷、三氯甲烷和三氯乙烯；采样频次为每天 2 次，连续 2 天。

(2) 废水排放监测

① 本项目废水监测内容和采样点设置

根据监测目的，设置 4 个监测点，见图 3.3-1。

② 监测项目及频次

监测项目及频次详见表 3.3-1。

表 3.3-1 废水监测项目及频次

测点编号	采样点位	监测项目	采样频次
1#	废水处理站调节隔油池出水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、NH ₃ -N、总磷、总铜、总锌、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、AOX	4 次/天，连续 2 天
2#	废水处理站终沉池出水		4 次/天，连续 2 天
3#	生活污水处理装置出水（纳管口）	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、NH ₃ -N、总磷、三氯甲烷、总铜、总锌	4 次/天，连续 2 天
4#	雨水排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、NH ₃ -N、总磷、总铜、总锌、AOX	4 次/天，连续 2 天

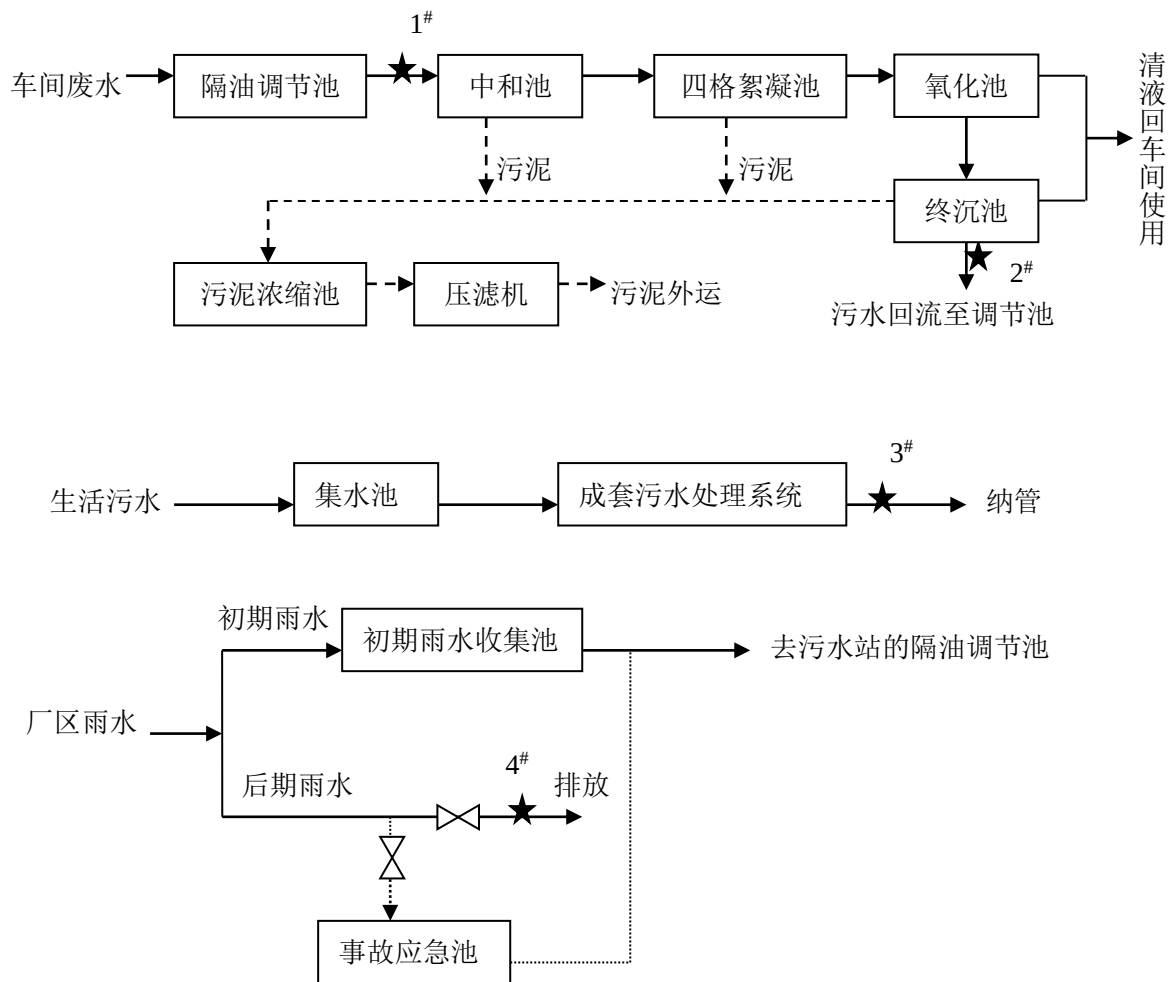


图 3.3-1 废水监测点位示意图

(3) 废水在线监测参比

对企业废水在线监测指标进行参比。

3.3.2 废水监测结果

地下水监测结果见表 3.3-2，本项目废水监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-2 地下水监测结果

监测断面	监测点位	监测日期	监测项目与结果							
			色度(度)	浑浊度(度)	pH(无量纲)	总硬度(mg/L)	硫酸盐(mg/L)	氯化物(mg/L)	铁(mg/L)	铜(mg/L)
1 号井	地下水 5-1	7 月 8 日	4	<3	7.13	63.0	10.2	23.0	0.10	0.0027
			4	<3	7.21	66.6	9.0	20.5	0.39	<0.0001
		日均值	4	<3	7.12~7.21	64.8	9.6	21.8	0.24	0.0014
		7 月 9 日	4	<3	7.42	64.2	9.3	20.5	<0.1	<0.0001
			4	<3	7.41	118	11.4	19.7	0.28	<0.0001
		日均值	4	<3	7.41~7.42	91.1	10.4	20.1	0.17	<0.0001
单因子评价			I	I	I	I	I	I	III	I

监测断面	监测点位	监测日期	监测项目与结果							
			锌(mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	硝酸盐(mg/L)	亚硝酸盐(mg/L)	氨氮(mg/L)	二氯甲烷(mg/L)	三氯甲烷(mg/L)	三氯乙烯(mg/L)
1 号井	地下水 5-1	7 月 8 日	0.091	1.2	0.864	<0.003	0.064	<0.002	<0.002	0.015
			0.058	0.8	0.837	<0.003	0.061	<0.002	<0.002	0.016
		日均值	0.075	1.0	0.850	<0.003	0.063	<0.002	<0.002	0.016
		7 月 9 日	0.125	1.2	0.860	<0.003	0.050	<0.002	<0.002	0.016
			0.074	0.8	0.880	<0.003	0.053	<0.002	<0.002	0.014
		日均值	0.100	1.0	0.870	<0.003	0.052	<0.002	<0.002	0.015
单因子评价			II	I	I	II	III	/	/	/

续表 3.3-2 地下水监测结果

监测断面	监测点位	监测日期	监测项目与结果							
			色度(度)	浑浊度(度)	pH(无量纲)	总硬度(mg/L)	硫酸盐(mg/L)	氯化物(mg/L)	铁(mg/L)	铜(mg/L)
2 号井	地下水 5-2#	7 月 8 日	4	<3	7.32	61.7	9.3	<10	<0.1	<0.0001
			4	<3	7.35	68.9	12.1	<10	0.66	<0.0001
		日均值	4	<3	7.32~7.35	65.3	10.7	<10	0.36	<0.0001
		7 月 9 日	4	<3	7.50	71.5	13.6	<10	0.51	<0.0001
			4	<3	7.52	70.5	12.5	<10	0.36	<0.0001
		日均值	4	<3	7.50~7.52	71.0	13.1	<10	0.44	<0.0001
单因子评价			I	I	I	I	I	I	IV	I

监测断面	监测点位	监测日期	监测项目与结果							
			锌(mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	硝酸盐(mg/L)	亚硝酸盐(mg/L)	氨氮(mg/L)	二氯甲烷(mg/L)	三氯甲烷(mg/L)	三氯乙烯(mg/L)
2 号井	地下水 5-2#	7 月 8 日	0.069	0.8	0.919	<0.003	0.075	<0.002	<0.002	<0.002
			0.066	0.9	0.876	0.012	0.042	<0.002	<0.002	0.010
		日均值	0.068	0.9	0.898	0.007	0.058	<0.002	<0.002	0.006
		7 月 9 日	0.031	1.2	0.919	0.012	0.069	<0.002	<0.002	0.010
			0.023	1.1	0.990	0.004	0.036	<0.002	<0.002	0.008
		日均值	0.027	1.2	0.954	0.008	0.052	<0.002	<0.002	0.009
单因子评价			II	II	I	II	III	/	/	/

表 3.3-3 污废水排放监测结果

单位: mg/L (pH 值除外)

监测 点位	项目	监测项目及结果												
		pH	SS	COD _{Cr}	BOD	石油类	氨氮	总磷	总铜	总锌	三氯甲 烷	三氯乙 烯	四氯乙 烯	AOX
1# 废水 处理 站隔 油调 节池 出水	2014 年 7 月 8 日	<1	29	181	63.0	9.84	3.47	/	1.43	0.12	<0.020	<0.020	0.041	1.96
		<1	24	781	46.5	9.92	2.47	/	1.79	0.11	<0.020	<0.020	0.030	1.86
		<1	51	473	60.5	9.47	3.98	/	2.19	0.07	<0.020	<0.020	0.035	2.76
		<1	43	740	53.5	10.2	3.51	/	1.81	0.07	<0.020	<0.020	0.022	1.58
	日均值或范围	<1	37	544	55.9	9.86	3.36	/	1.80	0.09	<0.020	<0.020	0.032	2.04
	2014 年 7 月 9 日	<1	183	592	59.5	9.54	3.18	/	0.78	0.05	<0.020	<0.020	0.022	2.48
		<1	151	704	45.5	9.76	2.99	/	0.81	0.05	<0.020	<0.020	0.027	2.88
		<1	110	437	50.0	8.47	3.08	/	0.74	0.04	<0.020	<0.020	0.025	1.38
		<1	68	553	47.8	7.70	3.48	/	0.80	0.04	<0.020	<0.020	0.032	1.90
	日均值或范围	<1	128	572	50.7	9.40	3.18	/	0.78	0.04	<0.020	<0.020	0.016	2.16
2# 废水 处理 站终 沉池 出水	2014 年 7 月 8 日	9.93	8	467	48.0	5.96	7.21	/	<0.1	0.04	<0.020	<0.020	0.029	1.32
		9.76	13	302	35.5	5.38	6.25	/	<0.1	0.03	<0.020	<0.020	0.029	1.18
		9.75	10	692	57.5	6.14	4.93	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	0.029	1.92
		9.84	11	551	51.5	5.90	3.60	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	0.035	1.94
	日均值或范围	9.75~9.93	11	503	48.1	5.84	5.50	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	0.030	1.59
	2014 年 7 月 9 日	9.52	48	462	47.5	5.27	3.18	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	0.020	2.10
		9.48	42	543	54.0	5.91	3.56	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	0.024	1.64
		9.53	82	314	34.0	4.85	2.33	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	<0.020	0.86
		9.63	78	249	27.8	5.86	2.05	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	<0.020	1.16
	日均值或范围	9.48~9.63	63	392	40.8	5.47	2.78	/	<0.1	<0.03	<0.020	<0.020	<0.020	1.44
执行标准		6~9	400	500	300	20	45	8.0	2.0	5.0	1.0	1.0	0.5	8.0
达标情况		超标	达标	超标	达标	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.3-3 污废水排放监测结果

单位: mg/L (pH 值除外)

监测点 位	项目	监测项目及结果									
		pH	SS	COD _{Cr}	BOD	石油类	氨氮	总磷	总铜	总锌	三氯甲烷
3# 生活污水纳管 口	2014 年 7 月 8 日	7.44	10	215	20.5	5.05	5.79	0.276	1.06	0.18	<0.020
		7.56	8	121	13.3	4.70	8.40	0.561	0.79	0.07	<0.020
		7.49	20	98.6	11.5	5.01	7.23	0.482	0.65	0.07	<0.020
		7.52	9	80.5	10.8	4.87	2.27	0.143	0.87	0.16	<0.020
	日均值或范围	7.44~7.56	12	129	14.0	4.91	5.92	0.366	0.84	0.12	<0.020
	2014 年 7 月 9 日	7.43	<4	45.3	4.9	5.30	0.707	0.126	0.16	0.04	<0.020
		7.45	5	44.3	5.3	4.46	0.827	0.148	0.18	0.04	<0.020
		7.50	13	101	14.7	4.71	4.26	0.289	<0.1	0.05	<0.020
		7.52	12	117	15.0	5.37	4.28	0.308	<0.1	0.05	<0.020
	日均值或范围	7.43~7.52	8	76.9	9.98	4.96	2.52	0.218	0.11	0.05	<0.020
执行标准		6~9	400	500	300	20	45	8.0	2.0	5.0	1.0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
*年排放量(t/a)		/	0.165	1.70	0.198	0.081	0.070	0.005	0.008	0.001	/

注: 生活污水排放量为 55t/d, 1.65 万 t/a。

续表 3.3-3 雨水排放监测结果

单位: mg/L (pH 值除外)

监测点 位	项目	监测项目及结果									
		pH	SS	COD _{Cr}	BOD	石油类	氨氮	总磷	总铜	总锌	AOX
4# 雨水排 放口	2014 年 7 月 8 日	7.39	<4	<10	<0.5	0.39	0.191	0.012	<0.1	0.04	0.06
		7.42	<4	12.1	<0.5	0.49	0.351	0.021	<0.1	0.06	0.08
		7.43	<4	10.1	<0.5	0.41	0.225	0.027	<0.1	0.04	0.06
		7.52	<4	12.1	<0.5	0.40	0.342	0.023	<0.1	<0.03	0.06
	日均值或范围	7.39~7.52	<4	<10	<0.5	0.42	0.277	0.021	<0.1	0.04	0.06
	2014 年 7 月 8 日	7.62	<4	10.1	<0.5	0.38	0.249	0.025	<0.1	0.04	0.14
		7.54	<4	18.1	0.9	0.40	0.205	0.023	<0.1	0.04	0.05
		7.61	<4	12.1	0.6	0.47	0.236	0.021	<0.1	0.04	0.11
		7.60	<4	10.1	0.5	0.46	0.267	0.025	<0.1	0.04	0.09
	日均值或范围	7.54~7.62	<4	12.6	0.6	0.43	0.239	0.024	<0.1	0.04	0.10
参考标准		6~9	70	100	20	5.0	15	0.5	0.5	2.0	1.0
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.3.3 监测结果分析

(1) 地下水监测结果分析

① 1 号井色度、浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铜、 COD_{Mn} 、硝酸盐均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，锌和亚硝酸盐达 II 类标准，铁和氨氮达 III 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯最大浓度日均值为 0.016mg/L。由于 1 号井铜和氯化物均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯监测浓度也较低，因此，本项目的特征污染物铜、氯化物和有机氯化物对 1 号井处地下水的水质无明显影响。

② 2 号井色度、浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铜、硝酸盐均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，锌、 COD_{Mn} 和亚硝酸盐达 II 类标准，氨氮达 III 类标准，铁达 IV 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯最大浓度日均值为 0.009mg/L。由于 2 号井铜和氯化物均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯监测浓度也较低，因此，本项目的特征污染物铜、氯化物和有机氯化物对 2 号井处地下水的水质无明显影响。

(2) 污废水监测结果分析

① 废水处理站终沉池出水监测指标最大浓度日均值 SS 为 63mg/L、BOD 为 48.1mg/L、石油类为 5.84mg/L、总铜为<0.1mg/L、总锌为<0.03mg/L、三氯甲烷为<0.020mg/L、三氯乙烯为<0.020mg/L、

四氯乙烯为 0.030mg/L、AOX 为 1.59mg/L，均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准；出水的 pH 值范围为 9.48~9.93，COD 最大浓度日均值为 503mg/L，不符合三级标准要求。氨氮最大浓度日均值分别为 5.50mg/L，符合《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 343-2010)B 等级标准。废水处理站终沉池出水全部回用不外排。

② 生活污水纳管口 pH 值范围为 7.43~7.56，其它监测指标最大浓度日均值分别为 SS 12mg/L、COD_{Cr} 129mg/L、BOD 14.0mg/L、石油类 4.96mg/L、总铜 0.84mg/L、总锌 0.12mg/L、三氯甲烷<0.020mg/L，均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准要求。氨氮和总磷最大浓度日均值分别为 5.92mg/L 和 0.366mg/L，符合《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 343-2010) B 等级标准。

③ 雨水排放口 pH 值范围为 7.39~7.62，其它监测指标最大浓度日均值分别为 SS <4mg/L、COD_{Cr} 12.6mg/L、BOD 0.6mg/L、石油类 0.43mg/L、氨氮 0.277mg/L、总磷 0.024mg/L、总铜<0.1mg/L、总锌 0.04mg/L、AOX 0.10mg/L，均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准要求。

(3) 污染物排放总量

本项目生产废水处理后全部回用，外排废水仅为生活污水，排放量约 1.65 万 t/a。主要污染物排放总量为 COD 1.70t/a、BOD 0.198t/a、SS 0.165t/a、石油类 0.081t/a、NH₃-N 0.070t/a、总磷 0.005t/a、总铜 0.008t/a、总锌 0.001t/a。COD 排放量符合省环保局环评批复的要求。

3.4 废气监测与评价

3.4.1 废气监测内容

(1) 废气污染源监测

根据企业废气污染物排放情况，共设置 15 个监测断面，见表 3.4-1。

表 3.4-1 废气监测断面和测试项目一览表

测点编号	测试对象	测试位置（断面）	测试项目	采样要求和频次
1-1、1-2、1-3	三氯氢硅车间废气	二级水洗装置 2 个进口（I 期装置废气进口 1-1 和 II 期装置废气进口 1-2）和 1 个出口，计 3 个断面	氯化氢、颗粒物	进出口同步测试，每个周期采样 3 次，采样二个周期
2-2	白炭黑 1000t/a 装置车间废气	浓酸洗+稀酸洗+碱洗装置出口，计 1 个断面	氯化氢	每个周期采样 3 次，采样二个周期
3-2	白炭黑 2000t/a 装置车间废气	布袋除尘+浓酸洗+稀酸洗+碱洗装置出口，计 1 个断面	氯化氢	
4-1、4-2、4-3	乙烯基车间废气	二级水洗装置 2 个进口和 1 个出口，计 3 个断面	氯化氢、氯乙烯、甲醇	进出口同步测试，每个周期采样 3 次，采样二个周期
5-2	偶联剂车间废气	二级水洗装置出口，计 1 个断面	氯化氢、甲醇	每个周期采样 3 次，采样二个周期
6-2	甲基氯硅烷车间合成工段尾气洗涤塔	排气筒出口，计 1 个断面	氯化氢、氯乙烯、氯甲烷	
7-2	甲基氯硅烷车间精馏尾气洗涤塔	排气筒出口，计 1 个断面	氯化氢、氯乙烯、氯甲烷、氨	
8-1、8-2	45t/h 燃煤锅炉烟气	布袋除尘装置进出口，计 2 个断面	烟尘、二氧化硫、氮氧化物浓度，温度、湿度、含氧量等烟气参数	进出口同步测试，每个周期采样 3 次，采样二个周期；分炉内脱硫和不脱硫两种工况监测二氧化硫
1#~4#	厂界无组织废气浓度	厂界外 10m 内设 4 个监测点	颗粒物、氯化氢、甲醇、氯甲烷、臭气浓度；同时测试风速、风向、气压、温度等天气状况参数	每个周期采样 4 次，采样 2 个周期

(2) 厂界无组织废气浓度的测试

根据厂区平面布置及监测时风向情况，在厂界外 10 米内设 4 个监测点，监测项目及频次见表 3.4-1。

(3) 敏感点环境空气监测

在东北偏东的高窑村和西南方向的低窑村各布设一个敏感点环境空气监测点，共 2 个敏感点环境空气监测点。测试项目为 HCl、甲醇、氯甲烷，每天采样 4 次，采样 2 天。同时测试风速、风向、气压、温度等天气状况参数。

3.4.2 废气监测结果

各废气监测断面的具体监测结果见表 3.4-2~表 3.4-3，废气污染物排放量汇总见表 3.4-4，厂界无组织排放和敏感点环境空气监测结果见表 3.4-5~表 3.4-6。

三氯氢硅车间废气进口（1-1 断面和 1-2 断面）氯化氢浓度太高，且含 H_2 ，为了人身安全未实施采样，出口粉尘也未实施采样。

初期监测时偶联剂车间外排废气中甲醇超标，企业采取了整改措施，主要为：(1) 清理放空冷凝器，增加换热效果；(2) 对尾气喷淋塔进行清理，确保气液两相能充分接触，增加吸收效果。待运行稳定后，企业申请了复测，我中心在 2014 年 8 月 26 日~27 日对偶联剂车间废气排气筒出口的甲醇又进行了复测，复测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 车间工艺废气监测结果

监测位置/ 断面	测试项目		监测结果						达标 情况
	监测周期		周期 1			周期 2			
	监测断面		进口		出口	进口		出口	
1-3 三氯氢 硅车间废 气	标干废气量 Qsnd(m³/h)		/		1.80×10³	/		1.80×10³	/
	氯化 氢	排放浓度(mg/m³)	/		1.56	/		3.10	达标
		排放速率(kg/h)	/		2.81×10 ⁻³	/		5.58×10 ⁻³	达标
2-2 白炭黑 1000t/a 装 置车间废 气	标干废气量 Qsnd(m³/h)		/		1.30×10³	/		1.30×10³	/
	氯化 氢	排放浓度(mg/m³)	/		4.21	/		3.43	达标
		排放速率(kg/h)	/		5.47×10 ⁻³	/		4.46×10 ⁻³	达标
3-2 白炭黑 2000t/a 装 置车间废 气	标干废气量 Qsnd(m³/h)		/		1.60×10³	/		1.60×10³	/
	氯化 氢	排放浓度(mg/m³)	/		1.96	/		4.68	达标
		排放速率(kg/h)	/		3.14×10 ⁻³	/		7.49×10 ⁻³	达标
4-1、4-2、 4-3 乙烯基 车间废气	监测断面		进口		出口	进口		出口	/
			4-1	4-2	4-3	4-1	4-2	4-3	/
	标干废气量 Qsnd(m³/h)		/	/	500	/	/	500	/
	氯化 氢	排放浓度(mg/m³)	3.95× 10 ⁴	1.78× 10 ⁴	13.9	1.78 ×10 ⁴	4.76 ×10 ⁴	10.8	达标
		排放速率(kg/h)	/	/	6.95× 10 ⁻³	/	/	5.40× 10 ⁻³	达标
	氯乙 烯	排放浓度(mg/m³)	0.76	2.65	3.52	0.75	4.38	1.15	达标
		排放速率(kg/h)	/	/	1.76× 10 ⁻³	/	/	5.75× 10 ⁻⁴	达标
	甲醇	排放浓度(mg/m³)	204	117	134	144	67.9	123	达标
		排放速率(kg/h)	/	/	0.067	/	/	0.062	达标
	5-2 偶联剂 车间废气	标干废气量 Qsnd(m³/h)		/		700	/		700
氯化 氢		排放浓度(mg/m³)	/		13.6	/		12.2	达标
		排放速率(kg/h)	/		9.52×10 ⁻³	/		8.54×10 ⁻³	达标
甲醇		排放浓度(mg/m³)	/		4.14×10³	/		4.17×10³	超标
		排放速率(kg/h)	/		2.90	/		2.92	达标

	甲醇 (复测)	排放浓度(mg/m ³)	/	3.02	/	3.01	达标
		排放速率(kg/h)	/	2.11×10^{-3}	/	2.11×10^{-3}	达标
6-2 甲基氯硅烷车间合成工段尾气洗涤塔	标干废气量 Q _{std} (m ³ /h)		/	1.20×10^3	/	1.20×10^3	/
	氯化氢	排放浓度(mg/m ³)	/	67.6	/	59.0	达标
		排放速率(kg/h)	/	0.081	/	0.071	达标
	氯乙烯	排放浓度(mg/m ³)	/	13.7	/	13.9	达标
		排放速率(kg/h)	/	0.016	/	0.017	达标
	氯甲烷	排放浓度(mg/m ³)	/	102	/	63.4	/
		排放速率(kg/h)	/	0.122	/	0.076	/
	标干废气量 Q _{std} (m ³ /h)		/	800	/	800	
7-2 甲基氯硅烷车间精馏尾气段尾气洗涤塔	氯化氢	排放浓度(mg/m ³)	/	99.8	/	86.0	达标
		排放速率(kg/h)	/	0.080	/	0.069	达标
	氯乙烯	排放浓度(mg/m ³)	/	4.77	/	4.58	达标
		排放速率(kg/h)	/	3.82×10^{-3}	/	3.66×10^{-3}	达标
	氯甲烷	排放浓度(mg/m ³)	/	59.8	/	13.7	/
		排放速率(kg/h)	/	0.048	/	0.011	/
	氨	排放浓度(mg/m ³)	/	11.0	/	5.71	/
		排放速率(kg/h)	/	8.80×10^{-3}	/	4.57×10^{-3}	达标

注：装置运行时间为 300 天，7200 小时；由于排气筒较细，测试困难，风量数据为企业提供的设计风量。

表 3.4-3 45t/h 燃煤锅炉烟气监测结果

项目		监测结果					
监测时间		7 月 9 日上午		7 月 9 日下午		7 月 9 日 上午	7 月 9 日 下午
炉内喷钙运行情况		正常运行		正常运行		未运行	未运行
监测断面 (9-1, 9-2)		进口	出口	进口	出口	出口	出口
废气温度 (°C)		112	110	114	110	/	/
废气流速 (m/s)		6.3	7.5	6.2	7.4	/	/
废气量 Q_s (m³/h)		5.24×10^4	5.40×10^4	5.16×10^4	5.33×10^4	/	/
废气量 Q_{snd} (m³/h)		3.32×10^4	3.42×10^4	3.27×10^4	3.38×10^4	3.42×10^4	3.38×10^4
烟气含氧量 (%)		/	4.20	/	3.82	3.95	3.91
空气过剩系数 α		/	1.25	/	1.22	1.23	1.23
烟尘	实测排放浓度 (mg/m³)	2.48×10^4	4.70	3.0×10^4	12.7	/	/
	α 换算后浓度 (mg/m³)	/	3.26	/	8.61	/	/
	排放速率 (kg/h)	823	0.161	981	0.429	/	/
	污染物去除率 (%)	99.98%		99.96%		/	/
SO ₂	实测排放浓度 (mg/m³)	/	113	/	101	1.57×10^3	1.60×10^3
	α 换算后浓度 (mg/m³)	/	78	/	68	1.07×10^3	1.09×10^3
	排放速率 (kg/h)	/	3.86	/	3.41	53.7	54.1
	炉内脱硫效率 (%)	7 月 9 日上午为 92.8%，下午为 93.7%					
	总平均脱硫效率 (%)	93.3%					
NO _x	实测排放浓度 (mg/m³)	13	12	13	12	/	/
	α 换算后浓度 (mg/m³)	/	8	/	8	/	/
	排放速率 (kg/h)	0.432	0.410	0.425	0.406	/	/

注：锅炉采用低温燃烧技术，氮氧化物浓度较低，为了确认，企业请开化县环境监测站进行了复测，浓度也比较低，见附件。

表 3.4-4 废气污染物排放量

测点编号	废气量(m ³ /a)	污染物排放量(t/a)					
		烟尘	二氧化硫	氮氧化物	氯化氢	甲醇	氯甲烷
1-3	1.30×10 ⁷	/	/	/	0.030	/	/
2-2	9.36×10 ⁶	/	/	/	0.036	/	/
3-2	1.15×10 ⁷	/	/	/	0.038	/	/
4-3	3.60×10 ⁶	/	/	/	0.044	0.464	/
5-2	5.04×10 ⁶	/	/	/	0.065	0.015	/
6-2	8.64×10 ⁶	/	/	/	0.547	/	0.713
7-2	5.76×10 ⁶	/	/	/	0.536	/	0.212
8-2	2.45×10 ⁸	2.12	26.2	2.94	/	/	/
合计	3.02×10 ⁸	2.12	26.2	2.94	1.30	0.479	0.925

注：装置运行时间为 300 天，7200 小时。

表 3.4-5 气象参数监测结果

测试日期	测试序号	气温(℃)	气压(Kpa)	风向	风速(m/s)	天气情况
2014 年 7 月 8 日	1	28	99.8	东风	1.0	晴
	2	32	99.8	静风	/	晴
	3	33	99.9	静风	/	晴
	4	32	100.0	东风	0.8	晴
2014 年 7 月 9 日	1	30	99.0	南风	1.0	晴
	2	31	98.9	东南风	1.2	晴
	3	35	98.9	静风	/	晴
	4	35	98.9	静风	/	晴

表 3.4-6 无组织排放监控点监测结果

监测项目	测点编号	2014 年 7 月 8 日				2014 年 7 月 9 日			
		1	2	3	4	1	2	3	4
颗粒物 (mg/m ³)	1	0.131	0.208	0.284	0.075	0.265	0.171	0.173	0.193
	2	0.168	0.095	0.208	0.245	0.189	0.190	0.212	0.231
	3	0.187	0.189	0.227	0.151	0.114	0.342	0.327	0.212
	4	0.112	0.151	0.114	0.132	0.114	0.095	0.173	0.212
	最大值 0.342, 达标								
氯化氢 (mg/m ³)	1	<0.024	<0.024	0.129	0.058	0.068	0.044	0.024	0.039
	2	<0.024	0.143	0.037	0.045	0.055	0.060	0.047	<0.024
	3	0.034	0.048	0.112	0.042	0.062	0.044	0.110	0.153
	4	0.029	0.024	<0.024	0.037	0.029	0.026	0.058	<0.024
	最大值 0.153, 达标								
甲醇 (mg/m ³)	1	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096
	2	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096
	3	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096
	4	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096	<0.096
	未检出, 达标								
氯甲烷 (mg/m ³)	1	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
	2	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
	3	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
	4	<0.010	0.108	0.034	0.016	0.011	<0.010	<0.010	<0.010
	最大值 0.108, 达标								
臭气浓度 (无量纲)	1	<10	<10	14	12	14	<10	12	<10
	2	17	15	17	18	16	17	16	18
	3	16	16	18	17	17	15	17	17
	4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	最大值 18, 达标								

表 3.4-7 敏感点环境空气监测结果

监测项目	测点位置	2014 年 7 月 8 日				2014 年 7 月 9 日			
		1	2	3	4	1	2	3	4
氯化氢 (mg/m ³)	低窑村	<0.029	<0.029	0.037	0.048	0.042	0.031	<0.029	<0.029
	高窑村	<0.029	0.031	0.038	0.045	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029
甲醇 (mg/m ³)	低窑村	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029
	高窑村	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029
氯甲烷 (mg/m ³)	低窑村	0.013	0.030	<0.010	<0.010	<0.010	0.011	<0.010	<0.010
	高窑村	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.016	<0.010

3.4.3 监测结果分析

(1) 废气污染源监测结果分析

根据表 3.4-2～表 3.4-3 分析结果如下：

① 三氯氢硅车间尾气处理装置排气筒出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $1.56\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $2.81 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $5.58 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。

② 白炭黑 1000t/a 装置车间废气处理装置出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $4.21\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.43\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $5.47 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $4.46 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。

③ 白炭黑 2000t/a 装置车间废气处理装置出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $1.96\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $3.14 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $7.49 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。

④ 乙烯基车间废气处理装置出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $13.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $6.95 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $5.40 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；氯乙烯排放浓度为 $3.52\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $1.76 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $5.75 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；甲醇排放浓度为 $134\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $123\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.067\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.062\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢、氯乙烯和甲醇排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。

⑤ 偶联剂车间废气处理装置出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $13.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $12.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $9.52 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $8.54 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；甲醇排放浓度为 $3.02\text{mg}/\text{m}^3$ （复测结果）、 $3.01\text{mg}/\text{m}^3$ （复测结果），排放速率分别为 $2.11 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $2.11 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢、甲醇排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。

⑥ 甲基氯硅烷车间合成工段尾气洗涤塔排气筒出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $67.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $59.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.081\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.071\text{kg}/\text{h}$ ；氯乙烯排放浓度为 $13.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $13.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.016\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.017\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢、氯乙烯排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。两个监测周期氯甲烷排放浓度为 $102\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $63.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.122\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.076\text{kg}/\text{h}$ 。

⑦ 甲基氯硅烷车间精馏尾气洗涤塔排气筒出口两个监测周期氯化氢排放浓度为 $99.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $86.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $0.080\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.069\text{kg}/\text{h}$ ；氯乙烯排放浓度为 $4.77\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.58\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率分别为 $3.82 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $3.66 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。氯化氢、氯乙烯排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级排放标准要求。两个监测周期氨排放速率为 $8.80 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 、 $4.57 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值。两个监测周期氯甲烷排放浓度为 $59.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $13.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.048\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.011\text{kg}/\text{h}$ 。

⑧ 45t/h 燃煤锅炉烟气处理出口烟尘排放浓度最大值为 $8.61\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度最大值为 $78\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟尘和 SO_2 排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）的二类区 II 时段标准要求。装置出口 NO_x 排放浓度最大值为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。装置平均除尘效率为 99.97%，平均脱硫效率为 93.3%。

(2) 大气污染物排放总量

根据表 3.4-5 废气污染物排放量汇总表，企业废气排放量为 $3.02 \times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ ，主要大气污染物排放总量为：烟尘 2.12t/a、二氧化硫 26.2t/a、氮氧化物 2.94t/a、氯化氢 1.30t/a、甲醇 0.479t/a、氯甲烷 0.925t/a。烟尘和二氧化硫排放量符合环评批复总量要求，氯化氢排放量符合环评总量建议指标要求。

(3) 厂界无组织监测结果分析

由表 3.4-6 厂界无组织废气监测结果表明，颗粒物浓度最大值为 $0.342\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢浓度最大值为 $0.153\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醇浓度最大值未检出，均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织监控浓度限值；臭气浓度最大值为 18，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准限值；氯甲烷浓度最大值为 $0.108\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合苏联生产工作区氯甲烷排放标准（ $5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(4) 敏感点环境空气监测结果分析

由表 3.4-7 敏感点环境空气监测结果表明，低窑村氯化氢监测浓度在 $<0.029 \sim 0.048\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，甲醇为未检出，均符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值；

氯甲烷监测浓度在 $<0.010\sim 0.030\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，符合环评（苏联车间标准）计算结果 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。

高窑村氯化氢监测浓度在 $<0.029\sim 0.045\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，甲醇为未检出，均符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值；氯甲烷监测浓度在 $<0.010\sim 0.016\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，符合环评（苏联车间标准）计算结果 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。

3.5 噪声监测与评价

3.5.1 噪声监测内容

(1) 厂区附近敏感点噪声监测

在东北偏东的高窑村和西南方向的低窑村各布设一个噪声监测点，共 2 个敏感点噪声监测点。各监测点在白天测量 2 次，夜间测量 1 次，测量 2 天，测量 10~20min 等效声级。

(2) 厂界噪声监测

围绕厂界设 7 个测点，每个测点分别在白天测量 1 次，夜间测量 1 次，测量 2 天。噪声监测点位置见图 2.2-13。

3.5.2 噪声监测结果与评价

(1) 厂界噪声监测结果与评价

厂界噪声监测共布设 7 个点位，监测结果表明，各监测点昼间噪声声级范围为 $50.1\sim 62.9\text{dB}(\text{A})$ ，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；夜间噪声声级范围为 $49.1\sim 59.5\text{dB}(\text{A})$ ，其中 5 号测点超标 $3.7\sim 4.5\text{dB}(\text{A})$ ，其余测点均符合厂界

噪声标准要求。5 号测点处的主要噪声源为灌装间和污水处理站，5 号点所在厂界外敏感点较远，位于 370m 之外。

表 3.5-1 厂界噪声监测结果

监测 编号	测点位置	昼间				夜间			
		7 月 8 日	7 月 9 日	执行 标准	达标 情况	7 月 8 日	7 月 9 日	执行 标准	达标 情况
1	厂界西北	58.7	58.4	65	达标	53.4	53.8	55	达标
2	厂界西北	59.8	58.6	65	达标	59.5	58.7	55	超标
3	厂界东北	51.4	50.9	65	达标	51.2	51.0	55	达标
4	厂界东南	50.5	50.3	65	达标	50.3	49.4	55	达标
5	厂界东南	50.8	50.1	65	达标	50.7	49.1	55	达标
6	厂界西南	52.5	54.4	65	达标	51.5	53.2	55	达标
7	厂界西南	62.4	62.9	65	达标	54.6	54.7	55	达标

(2) 敏感点噪声监测结果与评价

低窑村监测结果昼间噪声声级范围为 48.1~50.7dB(A)，夜间噪声声级范围为 45.8~47.9dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；高窑村监测结果昼间噪声声级范围为 48.5~51.0dB(A)，夜间噪声声级范围为 47.8~48.0dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 3.5-2 各敏感点噪声监测结果

测量日期	敏感点	测量时间	Leq (A)	执行标准	达标情况
2014.7.8	低窑村	昼间 1	48.1	60	达标
		昼间 2	48.4	60	达标
		夜间	47.9	50	达标
	高窑村	昼间 1	50.7	60	达标
		昼间 2	48.5	60	达标
		夜间	48.0	50	达标
2014.7.9	低窑村	昼间 1	48.0	60	达标
		昼间 2	48.5	60	达标
		夜间	45.8	50	达标
	高窑村	昼间 1	51.0	60	达标
		昼间 2	48.5	60	达标
		夜间	47.8	50	达标

3.6 固废废物产生及处置情况调查

本项目及原有项目固体废物实际产生及处置情况调查结果见表 3.6-1。

三氯氢硅车间产生的高沸渣浆和水洗塔废渣，乙烯基车间产生的水解渣和高沸物，偶联剂车间产生的水解渣，单体合成精馏产生的水解渣均属于危险固废（三氯氢硅车间产生的水洗塔废渣待鉴定，企业目前按危废处置），企业均委托衢州市清泰环境工程有限公司处置；单体合成精馏产生的合成废催化剂、含铜渣浆和水洗塔废渣属于危险固废，企业委托兰溪金泰莱科技有限公司处置；企业公用工程产生的废树脂，目前还未产生，属危险固废，企业拟送衢州市清泰环境工程有限公司处置，危化品包装属危险固废，企业还未处置，企业也拟送衢州市清泰环境工程有限公司处置；企业公用工程产生的煤渣和生活垃圾，属于一般固废，分别外售给开化优洁讯清洁服务有限公司和环卫部门部门统一清运；企业污水站产生污泥，目前还在厂内暂存未处理。相关处理协议见附件。

三氯氢硅车间产生的废催化剂，乙烯基车间产生的电石渣，偶联剂车间产生的 $\gamma 2$ 高沸和正硅酸乙酯高沸物，单体合成精馏产生的废胶均作为副产物出售，这些副产物企业均已备案有企标，有销售协议，正在办理列入安全生产许可证或营业执照。

公司设置了危险固废和一般固废堆放场所，其中一般固废暂存场所 3 个，分别为煤灰煤渣场、生活垃圾场和物资回收仓库；危险固废暂存场所 2 个，分别为固废堆场和三氯氢硅尾气水解渣堆场，危险固废堆场均设置了危险废物识别标志，采取了防雨、防渗、防漏措施。

表 3.6-1 固体废物产生及处置情况调查情况表

序号	名称	产生车间	主要成分	属性	统计日期	实际产生量记录（吨）	估算产生量（吨/年）*	环评估算量（吨/年）**	环评要求处置措施	实际处置措施（需写明具体处置单位）
1	废催化剂	三氯氢硅车间（一期）	Fe、Si、Al	副产	2014 年 1 月 1 日 ~2014 年 7 月 1 日	30	120	201.4	出售	出售给陕西威斯特硅业有限公司
2	高沸渣浆（高沸水解渣）		硅粉、金属氯化物、三氯氢硅高沸物	危废		80	450	/	/	委托衢州清泰处置
3	水洗塔废渣（水解渣）		二氧化硅	待鉴定		300	900	/	/	委托衢州清泰处置
4	高沸物		硅氧烷	/		/	/	39	出售	送水解装置，产生为水解渣，送衢州清泰处置
5	电石渣	乙烯基车间	Ca(OH) ₂ 、硅铁渣	副产		800	3420	/	/	出售给建德市新安江街道矽铁经营部
6	水解渣		三氯氢硅、四氯化硅等水解物	危废		30	86	/	/	委托衢州清泰处置
7	高沸物		高沸点物质	危废		300	840	2006	可出售制硅油	委托衢州清泰处置
8	γ2 高沸	偶联剂车间	γ2 及高沸点物质	副产		35	85			出售给开化衢盛化工厂
9	正硅酸乙酯高沸物		硅酸乙酯聚合物	副产		5	90	/	/	出售给开化衢盛化工厂
10	水解渣		水洗塔水解渣	危废		1	2	/	/	委托衢州清泰处置

续表 3.6-1 固体废物产生及处置情况调查情况表

序号	名称	产生车间	主要成分	属性	统计日期	实际产生量记录（吨）	估算产生量（吨/年）*	环评估算量（吨/年）**	环评要求处置措施	实际处置措施（需写明具体处置单位）
11	合成产生废催化剂	单体合成精馏	铜粉、细硅粉、碳粉	危废		81	200	750	出售	委托兰溪金泰莱科技有限公司处置
12	废胶		/	副产		10	68	110	出售	出售给开化康盛化工有限公司等
13	逼干物		氢氧化钾、甲基硅酸钾	/		/	/	134	去污水中和	/
14	含铜渣浆		高沸单体、铜、硅	危废		500	1100	/	/	委托兰溪金泰莱科技有限公司处置
15	水洗塔废渣		单体水解渣、铜、硅	危废		150	300	/	/	
16	水解渣		二氧化硅等	危废		80	165	/	/	委托衢州清泰处置
17	煤渣	锅炉	/	一般固废		7000	17000	2700	出售	外售给开化优洁讯清洁服务有限公司
18	污泥	污水处理	难降解有机物	待鉴定		500	1500	600	安全填埋	厂内暂存
19	废树脂	化水站	离子交换树脂	危废		0	0.3	/	/	拟送衢州清泰处置
20	危化品包装	原辅料库	/	危废		40	80	/	/	拟送衢州清泰处置
21	废机油	动力设备	机油	危废		0.5	1	/	/	送开化海宇润滑油有限公司处理
22	员工生活垃圾	生活	生活垃圾	一般固废		100	200	37	环卫部门清运	环卫部门清运
合计						10042.5	26607.3	6577.4		

注：煤渣、污泥、员工生活垃圾等为全厂产生量（全厂包括本项目一期工程、二期工程及原有工程等）。

3.7 环境防范设施及应急措施调查

(1) 风险事故应急预案及演练

公司制定了《开化合成材料有限公司突发环境事件应急预案》，并已在当地环保局备案，公司每年至少开展一次应急预案的演习。部分演练照片如下：



对泄漏点喷水稀释



现场取水样



对现场周边喷水稀释



现场总结

(2) 环境风险应急组织机构

公司成立了应急救援指挥部，下设消防组、伤员救护组、后勤保障组、对外联络接待组等专业组，并设有应急救援管理办公室，负责应急处理日常管理工作。

(3) 主要事故应急设施及物资

公司建设了一个 3000m³ 事故应急池，各生产工段。卸货点共建有 16 个污水收集池，总容积 150m³。公司所有原辅材料、生产成品罐区和车间生产区域都建有围堰并安装了雨污切换阀门。企业配备了相应的应急防护用品，现场配置沙池，库房储备了相应数量的锯木屑、石灰粉等。

4 环境管理检查

4.1 环保管理执行基本情况

浙江开化合成材料有限公司在项目建设中认真落实了国家建设项目管理的有关规定和浙江省环保局对该项目环评的有关批复意见，履行了建设项目环境影响审批手续，较好地执行了建设项目环境保护“三同时”的有关要求。工程“三废”处理措施已基本按项目初步设计和环评报告书及批复的要求建设完成，环保设施在营运过程中运行基本稳定。

该工程实际总投资 1.39 亿元，其中环保投资 675 万元，占总投资的 4.86%。

4.2 环保机构设置及管理制度

浙江开化合成材料有限公司有健全的环保机构。公司设立了专门负责环保和安全工作的安全环保部，设部门经理 1 名，专职环境管理人员 2 名，形成了公司总经理、生产副总、安环部至车间主任的四级环保管理体制，公司各车间均配有环保管理员，并形成完善的环境管理网络体系。

公司建有较为完善的企业环保管理制度和考核制度。公司制定了《环境管理和责任制度》、《环保设施巡回检查制度》、《废气控制程序》、《废水控制程序》、《固废控制程序》、《噪声控制程序》、《环境保护管理及环境监测工作制度》、《污染事故报告和处理制度》和《污染物排放申报管理制度》等多项环保制度。

4.3 生态保护和绿化情况

公司十分重视生态绿化工作，项目建成后，在各建筑物四周空地均栽种了树木和花草等植物。厂区绿化面积共 7 万多平方米，绿化率达 35%，整个公司规划分区合理，绿化效果比较突出，2006 年曾被浙江省环境保护局评为“浙江省绿色企业”，还多次被评为“衢州市花园式单位”。

4.4 环评报告中环保措施落实情况

环评报告中环保措施与实际采取的措施对照见表 4.4-1。

表 4.4-1 环评报告中环保措施与实际采取的措施对照表

污染名称	产生部位	环评要求处理方式	实际处理方式
废水处理	高浓度含盐污水预处理	采用多效降膜低温蒸发，去除水中的盐	氯甲烷项目未上； 硅氮烷废碱水已上一套脱吸蒸氨处理装置； 白炭黑车间碱洗废水目前出售
	循环污水治理	加石灰和絮凝剂去除水中的污染物质。用电解和氧化法处理循环水中 COD_{Cr} 和氯离子。新上电解处理和氧化处理装置，以防止污水的污染物的积累。	采用中和和絮凝沉降的方法，去除废水中的 SS 及 COD，从目前企业自测结果看未发生污染物的积累情况。
	生活污水处理	生化处理	安装有一套地埋式生活污水处理设施
废气治理	白炭黑车间废气	碱洗	已按要求实施
	偶联剂车间吸收后排放尾气	三级吸收后再进行碱洗，氯乙烯用深冷回收后再去碱吸收	冷凝回收后，再经二级水洗后排放
	原有的合成尾气	上深冷设施（主要是回收氯甲烷）	合成尾气已上深冷回收设施
	贮罐等无组织排放	将放空管接到气体吸收塔处理	调整灌装车间后未设尾气处理设施，为无组织排放
固废处置	污水处理污泥	安全填埋	目前厂内暂时存放
	产品车间综合工段废渣	送有资质单位处理	该产品已停产
	产品车间综合工段蒸馏废渣	送有资质单位处理	该产品已停产
	生活垃圾	环卫部门清运	已按要求实施
噪声治理	各车间	选用低噪设备，采用隔声设施、安装消声器、加强设备运行维护、种植绿化带等。	已按要求实施

4.5 环评批复意见及后评价备案函落实情况

环评批复与实际落实情况对照见表 4.5-1。环境影响后评价备案函落实情况见表 4.5-2。

表 4.5-1 环评批复的实际落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
1	项目必须实施清污分流、雨污分流，厂区废水循环利用，提高水资源利用率。设立初期雨水池，扩建现有事故应急池，各装置生产废水收集管网应采用架空铺设形式收集。生产废水、设备清洗水、初期雨水、地面冲洗水、辅助生产废水等进入废水处理系统，不得直接排放。生活污水经公司污水处理站预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入马金溪。规范设置排污口，安装在线监测，并与环保部门联网。	已按批复要求落实。 企业委托天正设计院完成了给、排水管网设计，对厂区的管网重新铺设，实施清污分流、雨污分流，并建成初期雨水收集池和事故应急池，生产废水、初期雨水等收集进污水站处理，后期雨水、清下水排入马金溪。生活污水安装有一套生化处理装置，处理后纳入县生活污水处理厂管网。企业于 2001 年建设污水处理站的同时，配套建设了规范化的污水排放口，项目生产废水处理后排入不外排，全部循环利用。
2	在厂区靠近马金溪侧必须设置 2 个以上监测井，用于日常监测你公司特征污染因子渗透至地下水情况，监测因子应包括铜离子、有机氯化物等。	已按批复要求落实。 企业在厂区靠近马金溪侧设置了 2 个监测井，经验收监测，铜离子和氯化物监测值均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯最大浓度日均值为 0.016mg/L。特征污染物铜、氯化物和有机氯化物对 2 号井处地下水的水质无明显影响。
3	切实加强对 HCl、氯甲烷、甲醇、乙醇、氯乙烯、氯丙烯等有机溶剂回收利用工作，根据不同溶剂的理化性质，采用蒸馏、冷凝、吸附等技术，确保有机溶剂的回收处理率大于 95%。	已按批复要求实施。 氯甲烷合成工程未上马，产品车间综合利用工段原防水 3 号和甲基三乙氧基工程均已停产。目前有机溶剂主要有甲醇、氯甲烷。甲醇、氯甲烷、HCl 均有冷凝吸收等回收系统，有机溶剂的设计回收利用率达 95%。
4	提高装备配置水平，加强设备密封和连续化生产水平，减少废气的无组织排放。认真做好工艺废气的收集和治理工作，收集治理物料贮存、运输、投料、反应过程、反应后放空过程、减压（常压）回收、过滤、离心、车间无组织产生的废气和“三废”治理过程产生的废气，确保项目各类废气排放污染物必须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	已按批复要求实施。 经验收监测，项目废气排放污染物均能达标。

续表 4.5-1 环评批复的实际落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
5	本项目供汽依托现有锅炉，应选用低硫煤（含硫率应低于 0.6%，灰份应低于 22%），必须完善高效除尘、脱硫设施，确保烟气排放各类指标达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)第Ⅱ时段排放标准，除尘效率不低于 96%，脱硫率不低于 40%。	采购含硫率低于 0.6%的煤。根据验收监测结果，45t/h 燃煤锅炉烟气处理装置平均除尘效率为 99.97%，平均脱硫效率为 93.3%。
6	厂区建设应合理布局，对盐水泵、冷冻机、空压机、各类风机、泵等高噪声源应选用低噪声设备，并远离环境敏感点，同时采取必要的隔音、消声、降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中的Ⅲ类标准。	基本按批复要求实施。 经验收监测，厂界昼间噪声达标，夜间个别噪声测点超标，项目周边敏感点噪声均能达标。
7	固体废弃物应按照“资源化、减量化、无害化”处置原则，按危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处置，尽可能实现资源的综合利用。生产过程中产生的高沸物、蒸馏残液、污水站污泥、废触媒等危险固废必须委托有资质的单位进行处置，处置过程应按国家有关固废处置的技术规定，确保处置过程不对环境造成二次污染。对委托处置危险废物的必须按照《浙江省危险废物交换和转移管理办法》中有关规定，办理危险废物转移报批手续。煤渣可出售制砖，生活垃圾定点存放，由当地环卫部门统一收集清运处理。	基本按批复要求实施。 制定了公司固废管理方案，将固废进行分类管理，能回收利用的回收利用，不能回收的按分类进行妥善暂存。公司设置了 2 个危险固废暂存场所和 3 个一般固废堆放场所，危险固废堆场均设置了危险废物识别标志，采取了防雨、防渗、防漏措施。 本项目危险固废已委托衢州市清泰环境工程有限公司进行处置。其它固废也有妥善的处置方式。各固废处置协议见附件。
8	本项目在生产过程中涉及使用的有毒、有害、易燃、易爆化学品，应按照国家有关部门要求，进行安全评估，未通过安全评估，本项目不得投入生产。	已按要求通过安全评估。

续表 4.5-1 环评批复的实际落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
9	企业应建立健全各项环保规章制度和岗位责任制，配备环保管理人员，加强对原辅材料运输、贮存、投加过程的管理；做好各类储罐、管道、生产设备和环保设施的日常检修维护，确保环保设施稳定正常运行，杜绝跑、冒、滴、漏现象；制定环境风险事故应急防范措施，落实事故应急预案，并开展至少每年一次的模拟事故应急演练。	已按批复要求落实。
10	落实项目卫生防护距离，严格控制环境敏感项目在卫生防护距离内建设，确保周边环境安全。进一步落实拆迁安置工作，帮助安置户解决具体的生产、生活困难，妥善处理拆迁安置过程中的矛盾，维护社会稳定。在搬迁承诺未落实前，不得投入试生产。	基本完成 该项目卫生防护距离为 200m，下岙滩有 4 户居民在卫生防护距离内，需给予搬迁。目前已完成 1 户居民搬迁。3 户居民已经签订拆迁协议，并注销土地使用权证。
11	鉴于项目位于钱塘江上游，环境位置十分敏感，根据《浙江省建设项目环保管理办法》，本项目必须委托有环境工程监理资质的单位进行工程环境监理。	已按批复要求落实。 公司委托浙江环科工程监理有限公司进行了环境监理，环境监理范围包括工程所在区域及工程影响区域，工程环境监理至项目竣工环保验收结束。
12	加强项目施工期环境管理，认真落实施工期各项污染防治措施。选用低噪声施工机械，施工废水须经沉淀处理，防止施工废水、扬尘、固废、噪声等污染环境。	已按要求落实。 施工期在工程承包方管理办法中包括有环境管理条款，并督促按要求进行了实施。
13	严格落实污染物排放总量控制措施，本项目投产后，工业废水实行零排放，生活污水排放总量控制：COD _{Cr} 1.8 吨/年；其余污染物排放总量控制为烟尘 70 吨/年，SO ₂ 174 吨/年。其余特征污染物控制在环评指标内。	生产废水经处理后全部循环使用，不外排。经验收监测数据核算，化学需氧量、烟尘和二氧化硫排放量均符合总量控制要求。其余特征污染物也符合环评建议指标

表 4.5-2 环评后评价备案函落实情况

后环评备案函要求	落实情况
你单位须严格按照项目环境影响后评价及浙环建[2006]1 号、浙环建[2008]26 号文要求，落实各项污染防治和环境风险事故防范等措施，强化清污分流和雨污分流，加强日常环保运行管理，确保生产废水零排放，确保其它各项污染物稳定达标排放，确保环境安全。规范设置废物暂存库，需委托处置的危险废物必须委托有危废处理资质且有处置能力的单位进行安全处置，严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物，严禁委托无响应危废处理资质的个人和单位处置危险废物，严禁非法排放、倾倒、处置危险废物。	已按备案函要求落实。

5 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 环境保护执行情况

浙江开化合成材料有限公司在项目建设中认真落实了国家建设项目管理的有关规定和浙江省环保局对该项目环评的有关批复意见，履行了建设项目环境影响审批手续，较好地执行了建设项目环境保护“三同时”的有关要求。

5.1.2 废水监测结论

(1) 1 号井色度、浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铜、 COD_{Mn} 、硝酸盐均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，锌和亚硝酸盐达 II 类标准，铁和氨氮达 III 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯最大浓度日均值为 0.016mg/L。由于 1 号井铜和氯化物均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯监测浓度也较低，因此，本项目的特征污染物铜、氯化物和有机氯化物对 1 号井处地下水的水质无明显影响。

(2) 2 号井色度、浑浊度、pH 值、总硬度、硫酸盐、氯化物、铜、硝酸盐均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) I 类标准，锌、 COD_{Mn} 和亚硝酸盐达 II 类标准，氨氮达 III 类标准，铁达 IV 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯最大浓度日均值为 0.009mg/L。由于 2 号井铜和氯化物均达到《地下水质量标准》

(GB/T14848-93) I 类标准，二氯甲烷和三氯甲烷均为未检出，三氯乙烯监测浓度也较低，因此，本项目的特征污染物铜、氯化物和有机氯化物对 2 号井处地下水的水质无明显影响。

(3) 废水处理站终沉池出水 SS、BOD、石油类、总铜、总锌、三氯甲烷为、三氯乙烯为、四氯乙烯、AOX 最大浓度日均值，均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准；出水的 pH 值范围和 COD 最大浓度日均值不符合三级标准要求。氨氮最大浓度日均值符合《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级标准。废水处理站终沉池出水全部回用不外排。

(4) 生活污水纳管口 pH 值范围，SS、COD、BOD、石油类、总铜、总锌、三氯甲烷最大浓度日均值，均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准要求。氨氮和总磷最大浓度日均值符合《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 343-2010) B 等级标准。

(5) 雨水排放口 pH 值范围，SS、COD、BOD、石油类、氨氮、总磷、总铜、总锌、AOX 最大浓度日均值，均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的一级标准要求。

(6) 本项目生产废水处理后全部回用，外排废水仅为生活污水，排放量约 1.65 万 t/a。主要污染物排放总量为 COD 1.70t/a、BOD 0.198t/a、SS 0.165t/a、石油类 0.081t/a、NH₃-N 0.070t/a、总磷 0.005t/a、总铜 0.008t/a、总锌 0.001t/a。COD 排放量符合省环保局环评批复的要求。

5.1.3 废气监测结论

(1) 三氯氢硅车间尾气处理装置排气筒出口、白炭黑 1000t/a 装置车间废气处理装置出口、白炭黑 2000t/a 装置车间废气处理装置出口氯化氢排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准要求。

(2) 乙烯基车间废气处理装置出口氯化氢、氯乙烯和甲醇排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准要求。

(3) 偶联剂车间废气处理装置出口氯化氢、甲醇排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准要求。

(4) 甲基氯硅烷车间合成工段尾气洗涤塔排气筒出口氯化氢、氯乙烯排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准要求。两个监测周期氯甲烷排放浓度为 $102\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $63.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.122\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.076\text{kg}/\text{h}$ 。

(5) 甲基氯硅烷车间精馏尾气洗涤塔排气筒出口氯化氢、氯乙烯排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准要求。出口氨排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的标准限值。两个监测周期氯甲烷排放浓度为 $59.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $13.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.048\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.011\text{kg}/\text{h}$ 。

(6) 45t/h 燃煤锅炉烟气处理出口烟尘和 SO_2 排放浓度均符合《锅炉

大气污染物排放标准》(GB13271-2001) 的二类区 II 时段标准要求。装置出口 NO_x 排放浓度最大值为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。装置平均除尘效率为 99.97%，平均脱硫效率为 93.3%。

(7) 企业废气排放量为 $3.02 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，主要大气污染物排放总量为：烟尘 2.12t/a、二氧化硫 26.2t/a、氮氧化物 2.94t/a、氯化氢 1.30t/a、甲醇 0.479t/a、氯甲烷 0.925t/a。烟尘和二氧化硫排放量符合环评批复总量要求，氯化氢排放量符合环评总量建议指标要求。

(8) 厂界无组织废气监测结果表明，颗粒物浓度最大值为 $0.342\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢浓度最大值为 $0.153\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醇浓度最大值未检出，均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织监控浓度限值；臭气浓度最大值为 18，符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准限值；氯甲烷浓度最大值为 $0.108\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合苏联生产工作区氯甲烷排放标准 ($5\text{mg}/\text{m}^3$)。

(9) 敏感点环境空气监测结果表明，低窑村和高窑村氯化氢和甲醇监测浓度均符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值；氯甲烷监测浓度符合环评（苏联车间标准）计算结果 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。

5.1.4 噪声监测结论

(1) 厂界噪声监测共布设 7 个点位，监测结果表明，各监测点昼间噪声声级范围为 50.1~62.9dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准；夜间噪声声级范围为 49.1~59.5dB(A)，其中 5 号测点超标 3.7~4.5dB(A)，其余测点均符

合厂界噪声标准要求。5 号测点处的主要噪声源为灌装间和污水处理站，5 号点所在厂界外敏感点较远，位于 370m 之外。

(2) 低窑村监测结果昼间噪声声级范围为 48.1~50.7dB(A)，夜间噪声声级范围为 45.8~47.9dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准；高窑村监测结果昼间噪声声级范围为 48.5~51.0dB(A)，夜间噪声声级范围为 47.8~48.0dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

5.1.5 固废调查结论

本项目各类固废均按相关法律法规妥善进行了处置。危废仓库建设基本符合规范要求。

5.1.6 总量控制结论

化学需氧量、烟尘和二氧化硫排放量均符合环评批复总量控制要求。其余特征污染物也满足环评建议指标。

5.2 建议

(1) 建议设置永久性采样孔和采样平台。

(2) 加强对各项环保设施的运行管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。

5.3 总结论

综上所述，我们认为，该项目在建设及运营中，按照建设项目环境保护“三同时”的有关要求，落实了环评报告书和批复意见中要求的环保设施与措施；废水、废气达标排放，厂界噪声夜间有超标现象，

但厂界外敏感点达标，固体废物处置基本符合国家的有关要求，基本符合建设项目环保设施竣工验收条件。
