



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

(公示稿)

建设单位：浙江赢科新材料股份有限公司

环评单位：浙江碧扬环境工程技术有限公司

二〇二〇年三月

目 录

1	总论	1
1.1	项目背景	1
1.2	环境影响评价的工作过程	2
1.3	分析判断情况简述	2
1.4	关注的主要环境问题	5
1.5	环评结论	6
2	总则	7
2.1	编制依据	7
2.2	评价因子与评价标准	10
2.3	评价工作等级和评价重点	20
2.4	评价范围和环境敏感区	23
2.5	相关规划及环境功能区划	26
3	建设项目概况	51
3.1	项目基本情况	51
3.2	总平面布置	52
3.3	工程组成	54
3.4	工作制度及劳动定员	56
3.5	主要经济技术指标	57
4	建设项目工程分析	58
4.1	600t/a 特种硅烷及硅氧烷	58
4.2	29000t/a 反应性硅油系列产品	96
4.3	2500t/a 聚醚硅油系列产品	161
4.4	5000t/a 三元共聚硅烷	176
4.5	1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品	181
4.6	500t/aMQ 聚硅氧烷 (UC-258)	222
4.7	2000t/a 硅油乳液	231

4.8	公用工程三废源强调查	234
4.9	物料消耗情况和水平衡	245
4.10	建设项目污染物汇总	249
4.11	非正常工况下污染源强	269
4.12	清洁生产	271
4.13	总量控制	274
5	环境质量现状	280
5.1	自然环境概况	280
5.2	衢州市清泰环境工程有限公司污水处理工程概况	282
5.3	集中供热设施	288
5.4	衢州市清泰环境工程有限公司固废处置中心	288
5.5	周边污染源调查	177
5.6	环境质量现状调查与分析	181
6	环境影响预测与评价	308
6.1	施工期环境影响分析	308
6.2	营运期环境影响分析	312
7	环境保护措施及其经济、技术论证	381
7.1	废水治理措施及其可行性分析	381
7.2	废气治理措施及其可行性分析	390
7.3	噪声防治和控制对策	408
7.4	固废污染防治对策	409
7.5	地下水及土壤防治措施	414
7.6	环境风险管理	419
7.7	联产产品可达性分析	434
7.8	小结	434
8	环境经济损益	484
8.1	环保设施投资	484
8.2	环保投资比	484
8.3	环保设施的环境效益	484

9 环境管理与环境监控计划	440
9.1 环境管理	440
9.2 环保监测计划	441
9.3 环境评价制度	444
9.4 污染物排放清单	444
10 结论与建议	447
10.1 结论	447
10.2 环境可行性综合论证	452
10.3 建议	464
10.4 综合结论	465

1 总论

1.1 项目背景

有机硅产品可应用于纺织品、人造皮革、纸张涂层、洗涤用品、医疗等方面，如织物柔软剂、头发护理品、工业消泡剂、分散剂、表面活性剂、密封剂、整形材料等，部分产品可用作半导体元器件等电子用材料。目前，全球有机硅产品市场销售规模约 200 亿美元/年，平均年增长 5.7%，高于全球经济增长的速度。根据美国市场调查公司 Marketsand Markets 近日发布的有机硅市场预测报告表示，未来 5 年，世界有机硅市场将保持年均 5.85% 的增长速度，市场规模将从 2017 年 200 亿美元上升到 2022 年的 270 亿美元（约合 1750 亿人民币）。亚太地区将主导着全球有机硅市场。亚太新兴经济体的生活水平逐渐提高、家庭收入的日益增长以及中产阶级阵营的不断扩大正在推动该地区对含有有机硅的高品质产品的需求。建筑行业的大量运用有望推动该行业有机硅耗用量的增长，医疗和个人护理、汽车和电子电器市场需求不断增长也将助推有机硅市场蓬勃发展。

中国作为快速发展的新兴国家和世界最大有机硅市场，产能已占据全球 50% 多的份额。未来，随着建筑业、汽车制造业、电子、医疗等行业的高速发展，中国市场对有机硅的需求量将保持高速增长，也将是众多有机硅企业的必争之地。

浙江赢科新材料股份有限公司拟在衢州绿色产业集聚区新征土地 80 亩用于实施“年产 45600 吨功能性有机硅系列产品项目”，该项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，备案号为 2019-330891-26-03-821736。该项目建成后厂区形成年产特种硅烷及硅氧烷 600 吨、反应性硅油系列产品 29000 吨、聚醚硅油系列产品 2500 吨、三元共聚硅油 5000 吨、苯基聚硅氧烷系列产品 1000 吨、MQ 聚硅氧烷 500 吨和硅油乳液 2000 吨，本项目同时联产三甲基氯硅烷、功能性硅油、20% 盐酸、工业甲醇、工业酒精和陶瓷抛光砖表面用防污剂。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及本项目备案文件，本项目属于 C2669 其他专用化学产品制造和 C2659 其他合成材料制造。根据国家环境保护部 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及生态环境部令第 1 号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》中的有关规定，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36. 基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造”。由于本项目涉及化学合成，不属于单纯混合和分装类型，故本项目应编制环境影响报告书。受浙江赢科新材料股份有限公司的委托，由我公司承担该项目的环境影响评价工作。

我公司课题组对项目以及周边环境状况进行了实地踏勘和调查，并对有关资料进行了系统分析，在此基础上，根据《环境影响评价技术导则》等技术规范要求，编制完成了本项目环境影响报告书送审稿，并于 2020 年 1 月 19 日在衢州通过了专家评审。评审会后，我单位又组织力量，根据专家提出的意见对报告书进行了修改、补充和完善，现已完成报批稿，报请审批。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作分三个阶段，具体流程见图 1.2-1。

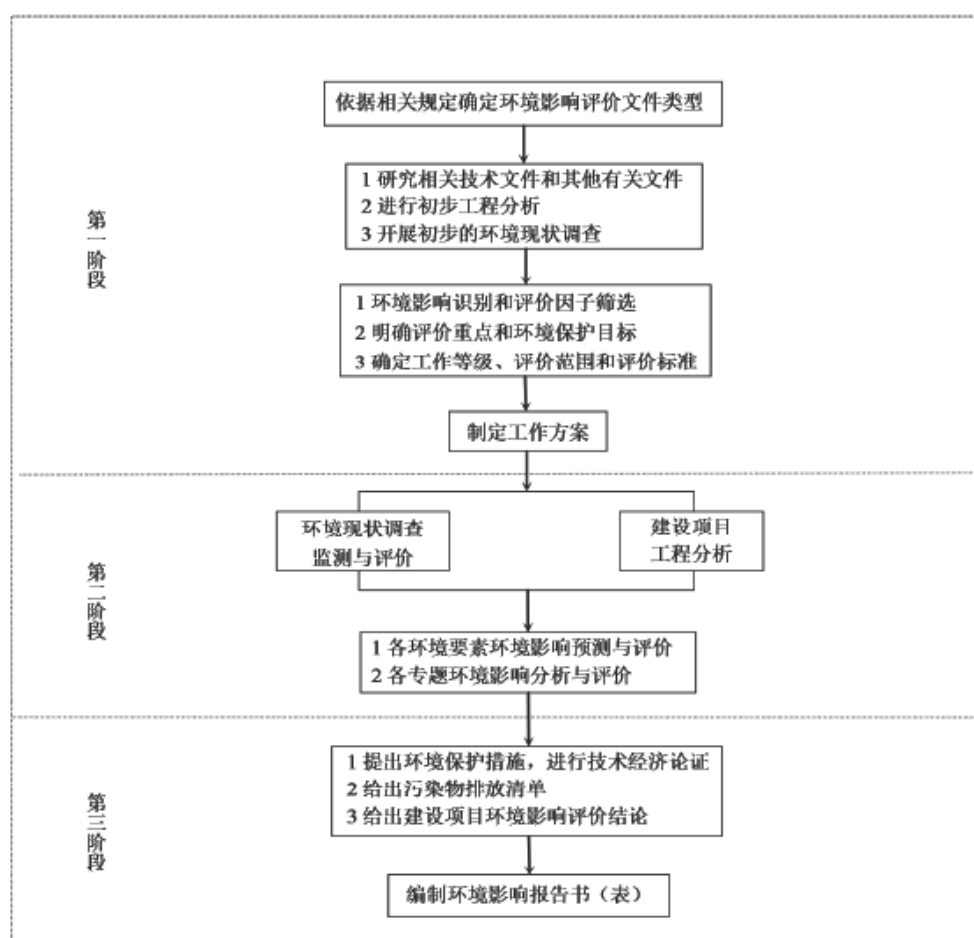


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定情况简述

我单位在接受委托后，首先通过现场踏勘及相关资料收集，对项目选址、规模和工艺等合理性进行初步判定。

1.3.1 环境功能区划符合性判定

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）。本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，不属于环境功能区划负面清单行业，符合国家和地方产业政策，符合环境功能区定位。本项目通过采用先进的设备源头控制污染物的产生量，同时采用焚烧、吸附等技术进行末端治理，排放水平确保达到同行业国内先进水平。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，可实现零排放，对周围环境影响不大，安全风险可控，污染控制措施符合功能区要求，因此本项目建设符合衢州市环境功能区划要求。

1.3.2 土地利用规划和城乡总体规划符合性判定

本项目拟建地位于衢州绿色产业集聚区高新片区 D-22-1 地块，所在地为工业用地，符合用地性质和衢州市总体规划相关要求。项目拟建地地表水环境属于 III 类水质，环境空气属于二类区，声环境属于 3 类区，符合环境功能区划。本项目建成后厂区废水经厂区污水处理站处理后纳入清泰公司污水处理厂集中处理，废气经过相应环保设施处理达标后排放，生产中的危险废物均委托有资质单位进行处理，厂区设立规范化危险废物暂存场。因此总体来说，本项目建设符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

1.3.3 产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目产品二甲基氯硅烷、氨基硅油、聚醚改性型硅油等属于鼓励类中“十一、石化化工”中“13 苯基氯硅烷、乙烯基氯硅烷等新型有机硅单体，苯基硅油、氨基硅油、聚醚改性型硅油等”，其他产品均不属于“限制、淘汰类”的项目。

对照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工产业[2010]第 122 号)，本项目不属于“限制、淘汰类”的项目。另外本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，备案号为 2019-330891-26-03-821736，因此本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

1.3.4 相关规划及规划环评分析判定情况

根据规划，本项目位于高新技术产业园区二期，本项目主要产品为硅油，应用广泛，部分产品可用作半导体元器件等电子用材料，如苯基聚硅氧烷系列产品质量已经具备较强的国际竞争力，多个品种可以用作电子级化学材料。因此本项目的建设是符合衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划的。

本项目主要产品为特种硅烷、硅氧烷和硅油类产品，本项目具有一定的产品产值优势，同时采用先进设备和可靠的污染防治措施。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，可实现零排放。本项目三废经过处理后可以实现达标排放，对周围环境影响在可接受范围内，不会导致评价区域的环境功能的改变。本项目不属于规划环评环境准入条件清单中禁止类和限制类项目，符合生态空间清单中相关管控要求，同时新增污染物均在区域调剂，符合总量控制要求，由分析可得在认真落实本项目各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，本项目建设与规划环评结论也是一致的，符合该工业区规划环评要求。

1.3.5“三线一单”符合性判定

1.生态保护红线

本项目位于衢州绿色产业集聚区高新片区 D-22-1 地块，所在地为工业用地，项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及衢州市环境功能区划等相关文件划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。

2.环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。

本次报告对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量现状、土壤环境质量现状等进行监测和收集，根据调查结果，现状监测值均能满足相关标准要求。本项目厂区内实行雨污分流、清污分流，厂区废水分类收集处理，处理达标后去清泰公司污水处理厂集中处理。同时，厂区内还对初期雨水设置收集系统，与生产废水一起混合处理达标纳管。由此可见，正常情况下，由于本项目所有污水纳管，只有清洁雨水排入内河，因此正常情况下对周边水体水质影响较小。

本项目对产生的废气经治理之后能做到达标排放，厂区废水经处理后纳管，对周边地表水体无影响，固废可做到无害化处置，根据预测结果，厂界噪声可达标。另外项目采取了有效的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响。本项目实施后新增总量均区域削减平衡，符合总量控制要求。

因此本项目不触及环境质量底线。

3.资源利用上线

本项目用水来自工业区供水管网，蒸汽由区域集中供热，另外根据工艺需要，项目设置一套电加热的导热油炉。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。对照《浙江省人民政府关于印发浙江省产业集聚区发展总体规划（2011-2020 年）的通知》中化学原料及化学制品制造业的准入指标要求，本项目产值能耗(0.071 吨标煤/万元)和水耗(0.6 m³/万元)均未超过指标要求(产值能耗≤0.5 吨标煤/万元，产值水耗≤7.6m³/万元)，项目资源利用总量不大。因此判定项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

4.环境准入负面清单

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1），本项目符合国家产业政策，且本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，不属于环境功能区划负面清单行业，符合环境功能区定位。

另外对照《衢州市绿色产业集聚区高新片总体划环境影响评价报告书》，本项目不属于规划环评环境准入条件清单中禁止类和限制类项目，符合生态空间清单中相关管控要求。

1.3.6 大气环境保护距离判定

根据分析，本项目无需设置大气环境保护距离。

1.4 关注的主要环境问题

- 1、关注项目投产后氯化氢、非甲烷总烃、甲苯等废气对周围环境的影响。
- 2、本项目实施过程的废水排放总量，经治理后能否做到达标排放，是否会对清泰污水处理厂造成冲击。
- 3、关注项目采取的防渗、防漏措施和要求，避免废水进入地下水系统。
- 4、本次项目实施过程中产生的固废总量，能否有效做到减量化、资源化、无害化。
- 5、本项目具有一定环境风险，是否能够做到环境风险可控。

1.5 环评结论

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选址于衢州绿色产业集聚区高新片内区施。本项目建设符合国家、地方产业政策，符合衢州市城市总体规划，符合功能区规划和环境功能区规划。通过分析，项目排放废气、废水经处理后均能做到达标排放，厂界噪声能达标，项目实施后造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。本项目环境风险在可接受范围，符合总量控制原则，风险防范措施符合相应的要求。同时，项目建设符合环境保护管理条例“四性五不批”和“三线一单”原则。

本评价认为，在切实落实环评报告提出的各项污染防治措施、严格执行环保“三同时”制度的基础上，从环保角度分析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在拟建地实施建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 有关法律法规

2.1.1.1 国家法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号，2015 年）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；
- (4) 《中华人民共和国循环经济促进法》（主席令第 4 号，2009 年）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月修订)；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 10 月修改）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 07 日修订)；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日)；
- (10) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国务院国发[2016]65 号，2016 年 12 月 5 日印发）；
- (11) 《国家危险废物名录》（2016.6.21）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（修改）》（2018 年 4 月 28 日起施行）；
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日）；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日）；
- (15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日）；
- (16) 关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53 号，2019 年 6 月 26 日)；
- (17)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，2018.7.3；
- (18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)；

(19) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

(20) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 25 日）；

(21) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，(生态环境部令第 3 号)；

(22)《长三角地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(环大气〔2019〕97 号)；

(23) 《土壤污染防治行动计划》，2016.5.28；

2.1.1.2 地方法规

(1)《浙江省建设项目环境保护管理办法》(浙江省人民政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日实施)；

(2)《浙江省大气污染防治条例》(浙江省人大常委会，2016.5 修订)；

(3)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017 年 9 月修正)；

(4)《浙江省水污染防治条例》（2017 年 11 月 30 日修订）；；

(5)《浙江省环境污染监督管理办法（2015 修正本）》（浙江省人民政府令第 341 号）；

(6)《浙江省水污染防治“十三五”规划》，2016.1.19；

(7)《关于印发<浙江省挥发性有机物污染整治方案>的通知》（浙环发〔2013〕54 号）；

(8)《浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理实施办法（试行）》(浙环函〔2015〕195 号)；

(9)《关于进一步强化“十三五”生态环境保护规划实施的通知》（2018 年 1 月 16 日）；

(10)《关于印发<浙江省工业污染防治“十三五规划”>的通知》（浙环发〔2016〕46 号，2016 年 10 月 17 日）；

(11)《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》（浙发改规划〔2017〕250 号，2017 年 3 月 22 日）；

(12) 关于印发《浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发〔2016〕47 号）；

(13)《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发〔2018〕35 号，2018.9.25）；

(14)《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发〔2013〕54 号）；

(15)《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》（浙环发〔2017〕29 号）；

(16)关于印发《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》的通知（浙环发〔2017〕41 号）；

(17)省大气办关于印发《浙江省 2018 年大气污染防治工作计划》的通知（浙大气办函〔2018〕3 号）；

(18)《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发〔2017〕57 号，2017 年 6 月 23 日）；

(19)《关于进一步强化“十三五”生态环境保护规划实施的通知》（2018 年 1 月 16 日）；

(20)《衢州市人民政府办公室关于印发衢州市区污泥集中处置管理暂行规定的通知》（衢政办发[2014]66 号，2014 年 6 月 1 日）；

(21)《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》，浙环发〔2019〕14 号，2019 年 6 月 6 日。

(22)《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，浙江省政府；

(23)《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》，（浙经信医化[2011]759号）；

(24) 关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》的通知，（浙长江办[2019]21 号）；

2.1.2 相关产业政策

(1)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，2019 年 10 月 30 日印发）；

(2)《产业转移指导目录（2012 年本）》（工业和信息化部 2012 年第 31 号公告，2012 年 7 月 26 日印发）；

(3)《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国务院国发[2010]7 号，2010 年 2 月 6 日印发）；

(4)《国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施和的通知》（国土资源部、国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日起施行）；

(5)《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发[2010]32 号，2010 年 10 月 10 日）；

2.1.3 有关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ 2.1-2016)，原国家环保部；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)，生态环境部；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018)，生态环境部；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，原国家环保部；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2009)，原国家环保部；
- (6) 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，生态环境部；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，生态环境部；
- (8) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点(修订版)》，原浙江省环保局；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (10) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；
- (11) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)；

2.1.4 项目技术文件

- (1) 项目备案联系单；
- (2) 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可行性研究报告；
- (3) 浙江赢科新材料股份有限公司委托本公司签订的技术咨询合同；
- (4) 浙江赢科新材料股份有限公司提供的相关资料。

2.1.5 其他

- (1) 《衢州市环境功能区规划》；
- (2) 《衢州市总体规划》；
- (3) 《衢州市绿色产业集聚区高新片总体规划》；
- (4) 《衢州市绿色产业集聚区高新片总体规划环境影响评价报告书》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子识别和筛选

对照国家有关的环境标准，结合评价区域现状环境污染特征和历史监测结果，确定本项目的的评价因子如下：

(1) 现状评价因子

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、HCl、非甲烷总烃、二噁英、甲醇、甲苯；

地表水：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、镉、汞、铅、砷、六价铬、总氮、硫化物、氟化物、化学需氧量、铜、锌、镍、钴、锰、硫酸盐、氯化物；

地下水：CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、铁、铜、锌、锰、镍、钴、镉、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、硫化物、甲苯、AOX；

声环境：等效 A 声级(LAeq)；

土壤：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、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、二噁英、氟化物；

(2)影响预测分析因子

空气环境：NO_x、HCl 和非甲烷总烃；

地表水：COD_{Cr}、TN；

地下水：COD_{Cr}、Cl⁻；

声环境：等效 A 声级(LAeq)

土壤：pH、COD_{Cr}。

2.2.2 功能区划与评价标准

2.2.2.1 功能区划

(1) 水环境功能区划

地面水功能区划：本项目废水经厂内预处理达到纳管标准后送至清泰环境工程有限公司污水处理工程，经处理达标后排入乌溪江，最终汇入衢江；清洁雨水排入附近雨水管网，排入江山港，最终汇入衢江。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，乌溪江、江山港、衢江目标水质为Ⅲ类水质，水功能分别为农业、工业、景观等用水区，详见表 2.2-1 和附图二。

表 2.2-1 地表水功能区划

编号	河流名称	水环境功能区	功能区范围	水功能区	长度 km	目标水质
13	衢江	景观娱乐用水区	双港口-樟树潭	衢江衢州景观娱乐、工业用水区	11.8	Ⅲ
14	衢江	农业用水区	樟树潭-篁墩(衢州龙游交界)	衢江衢州农业用水区	21.2	Ⅲ
50	江山港	工业、农业用水区	坑西(衢江柯城分界线)-双港口	江山港衢州工业、农业用水区	4.2	Ⅲ
63	乌溪江	农业用水区	乌引大坝-樟树潭	乌溪江衢州农业用水区	15.6	Ⅲ

地下水：该区域地下水尚未划分功能区，参照地表水为Ⅲ类水质功能区。

(2) 环境空气质量功能区划

项目所在地位于衢州绿色产业集聚区高新技术产业园区，根据浙江省环境空气质量功能区划及当地环保局要求，该区域按二类环境空气质量功能区从严要求。

(3) 声环境功能区划

项目位于衢州绿色产业集聚区高新技术产业园区，所在区域规划为工业用地，属 3 类功能区。

(4) 环境功能区划

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）。

2.2.2.2 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。特征污染物氯化氢、甲醇和甲苯执行 HJ2.2-2018 附录 D 中的浓度参考限值，其他特征污染物参考前苏联标准或其他相关标准。有关污染因子的标准限值见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境空气质量标准

污染因子	标准限值(mg/Nm ³)			标准
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	GB3095-2012
TSP	—	0.30	0.20	
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
O ₃	0.2	0.16(日最大 8h 平均)		
CO	10	4		
PM ₁₀	-	0.15	0.07	
PM _{2.5}	-	0.075	0.035	
氯化氢	0.015	0.05		HJ2.2-2018 附录 D
甲醇	3.0	1.0		
甲苯	0.2			
异丙醇	0.6(一次)	0.6		前苏联标准 CH-245-71
乙醇	5.0(一次)	5.0		
环己烷	1.4(一次)	1.4		
非甲烷总烃	2.0 ^① (一次)			
二噁英		1.2*10 ⁻⁶	0.6*10 ⁻⁶	日本环境标准
烯丙基缩水甘油醚		0.098		AMEG ^② (计算值) LD ₅₀ =920mg/kg

注：①根据《大气污染物综合排放标准详解》说明取一次浓度 2.0 mg/m³ 考虑；

②AMEG(计算值)参考美国环保局工业环保实验室推算化学物质在环境介质中含量限度值计算模式
 $AMEG_{AH}(mg/m^3)=0.107 \times LD_{50}/1000$ ；LD₅₀ 为大鼠经口半数致死量；

(2)水环境

衢江、江山港、乌溪江水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水标准，有关参数的标准限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 地表水环境质量标准单位：除 pH 外均为 mg/l

污染物	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	挥发酚	总磷	硫化物	石油类
III 类标准值	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.2	≤0.2	≤0.05
污染物	甲苯	TP	总氮	氰化物	氟化物	镉	汞	铅	砷	锰
III 类标准值	≤0.7*	≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤0.2	≤0.05
污染物	六价铬	铜	锌	镍	钴	硫酸盐	氯化物			
III 类标准值	≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.02*	≤1.0*	≤250**	≤250**			

备注：*参照集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；**参照集中式生活饮用水地表水地补充项目限值；

地下水：地下水功能参照执行《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准，标准限值见表 2.2-4。

表 2.2-4 地下水水质标准(单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L)

序号	项目	类别	III类
1	色(度)		≤15
2	pH		6.5~8.5
3	铁(Fe)		≤0.3
4	锰(Mn)		≤0.1
5	耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)		≤3.0
6	硝酸盐(以 N 计)		≤20
7	亚硝酸盐(以 N 计)		≤1.00
8	氨氮(NH ₄)		≤0.50
9	氟化物		≤1.0
10	氰化物		≤0.05
11	汞(Hg)(μg/L)		≤1.0
12	砷(As)		≤0.01
13	镉(Cd)		≤0.005
14	铬(六价)(Cr ⁶⁺)		≤0.05
15	挥发酚		≤0.002
16	铅		≤0.01
17	铜		≤1.00
18	锌		≤1.00
19	镍		≤0.02
20	钴		≤0.05
21	总硬度		≤450
22	溶解性总固体		≤1000
23	硫酸盐		≤250
24	氯化物		≤250
25	甲苯		≤0.7

(3)声环境

本项目拟建地声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类(工业区)标准，即昼间 65dB，夜间 55dB。

(4)土壤环境

本项目拟建地土壤环境质量参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地相关限值，具体见表 2.2-5。

表 2.2-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900

43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理

2.2.2.3 污染物排放标准

(1) 废气

本项目工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准，无标准的参照执行标准执行《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》

(GBZ2.1-2007)中8小时加权平均容许浓度。气液焚烧炉烟气排放同时执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)相关限值。鉴于《危险废物焚烧污染控制标准》新标准即将出台，且排放限值严于现标准。为避免建设期出现新旧标准衔接困难，并且为改善当地环境质量，减少污染物排放，焚烧废气污染物排放浓度建议参照《危险废物焚烧污染控制标准》(二次征求意见稿)中标准限值进行设计。

恶臭类污染物和臭气浓度执行《恶臭污染物厂界标准》(GB14554-93)中二级标准，目前生态环境部对于《恶臭污染物排放标准》已于2018年12月3日进行征求意见，对照现有发布的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，征求意见稿中对各恶臭污染物的排放标准要求均有提高，本报告建议对于恶臭类污染物的排放参照《恶臭污染物排放标准(征求意见稿)》进行设计。有关标准限值见表2.2-6~表2.2-8。

根据《浙江省挥发性有机物污染整治方案》(浙环发[2013]54号)中关于重点行业VOCs污染整治验收基本标准，本项目VOCs废气收集率和总净化效率原则上均不低于90%。

表 2.2-6 大气污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放浓度 限值(mg/m ³)	依据
		排气筒(m)	(kg/h)		
甲醇	190	15	5.1	12	(GB16297-1996)二 级标准
		30	29		
氯化氢	100	15	0.26	0.2	
		30	1.4		
甲苯	40	15	3.1	2.4	
		30	18		
非甲烷总烃	120	15	10	4.0	
		30	53		
异丙醇	350 ^①			2.4 ^②	
乙醇				20 ^②	
烯丙基缩水甘 油醚				1.176 ^②	

注：① GBZ2.1-2007 时间加权平均容许浓度(PC-TWA)；②参考 GB16297-1996 说明，无组织监控按表 1.3-1 中小时/一次值的 4 倍。

表 2.2-7 危险废物焚烧污染控制标准（部分）

序号	污染物项目	GB18484-2001 最高允许排放浓度限值 (mg/m ³)	新标准二次征求意见稿排放 浓度限值 (mg/m ³)
		≤300kg/h	
1	烟气黑度	林格曼 1 级	-
2	烟尘	100	30(小时均值) 20(24 小时均值)
3	CO	100	100(小时均值) 80(24 小时均值)
4	SO ₂	400	200(小时均值) 100(24 小时均值)
5	HCl	100	60(小时均值) 50(24 小时均值)
6	NO _x	500	400(小时均值) 300(24 小时均值)
7	汞及其化合物	0.1	0.05
8	镉及其化合物	0.1	-
9	铊、镉及其化合物	-	0.05
10	砷、镍及其化合物	1.0	-
11	砷及其化合物	-	0.5
12	铅及其化合物	1.0	0.5
13	铬、锡、锑、铜、锰 及其化合物	4.0	-
14	铬、锡、锑、铜、 锰、镍及其化合物	-	2.0
15	二噁英类 (TEQng/m ³)	0.5	0.5

表 2.2-8 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	GB14554-93		征求意见稿	
	厂界二级(新改扩)标准值 (mg/m ³ ,臭气浓度无量纲)	排放标准值 (kg/h,15m)	厂界二级(新改扩)标准值 (mg/m ³ ,臭气浓度无量纲)	排放标准值 (kg/h,15m)
氨	1.5	4.9	0.2	0.60
硫化氢	0.06	0.33	0.02	0.06
臭气浓度	20	2000	20	1000

企业无组织排放控制执行按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求，厂区内 VOCs 浓度执行 GB37822-2019 附录 A 表 A.1 特别排放限值。

表 2.2-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值(mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

(2)废水

本项目实施后厂区废水经废水处理站处理达标后纳管，排入清泰公司污水处理厂集中处理达标后排入乌溪江。废水纳管标准同时执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和企业与清泰污水处理厂签订的污水处理协议进水浓度控制值，具体标准限值详见表 2.2-10。

清泰污水处理厂目前出水水质执行衢州市环保局《关于衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂排放标准的复函》，内容如下：①总氮、总磷执行《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）一级标准；②《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准两项标准中同时涵盖的排放指标（总磷除外），全部执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准；③《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准两项标准中不同时涵盖的排放指标，全部执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；④国家和省对工业污水处理厂有最新排放标准要求时，按照最新要求执行。清泰污水处理厂拟建提标改造工程，待提标改造后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。具体标准限值见表 2.2-11。

表 2.2-10 本项目废水纳管排放标准

单位：除 pH 外，mg/L

序号	污染物项目	GB8978-1996 三级排放标准	与清泰污水处理厂协议值	本项目废水纳管标准
1	pH 值	6~9	6-9	6~9
2	COD _{Cr}	500	500	500
3	氨氮	35*	/	35*
4	BOD ₅	300	/	300
5	SS	400	/	400
6	总氮	/	35	35
7	石油类	20	5	5
8	AOX	8.0	1.0	1.0
9	氯化物		3000	3000
10	阴离子表面活性剂	20	2	2
11	硫酸根		2000	2000
12	溶解性总固体		4000	4000
13	甲苯	0.5	0.1	0.1

备注：*氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）；

表 2.2-11 清泰污水处理厂废水排放标准

单位：除 pH 外，mg/L

序号	污染物项目	目前排放标准	提标改造后排放标准
1	pH 值	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	60	50
3	氨氮	8 (15)	5 (8)
4	BOD ₅	20	10
5	SS	20	10
6	总氮	/	15
7	石油类	3	1
8	AOX	1.0	1.0
9	阴离子表面活性剂	1	0.5
10	甲苯	0.1	0.1

另外根据《关于印发衢州市治水长效战、衢州市治气攻坚战暨打赢蓝天保卫战、衢州市治土持久战、衢州市贯彻落实中央和省环境保护督察反馈意见整改 2019 年工作计划的通知》（美丽衢州办[2019]7 号）：自 2019 年 7 月开始，大排渠、沙溪沟化学需氧量控制标准为 40mg/L、氨氮控制标准为 1.5mg/L。另根据《衢州市环境保护局关于加强工业企业污水零直排建设工作的通知》（衢环办[2018]63 号），企业所有污水不得混入清下水，清下水（雨水）排放必须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准 V 类排放标准，其中总磷≤0.4mg/L、石油类≤1.0mg/L。本项目雨排口排放限值详见表 2.2-12。

表 2.2-12 本项目雨排口排放限值

序号	污染物名称	排放标准 (mg/L)
1	COD _{Cr}	≤40
2	氨氮	≤1.5
3	总磷	≤0.4
4	石油类	≤1.0

(3) 噪声

项目施工期执行《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2011）中相关标准，具体标准值见表 2.2-13。

表 2.2-13 建筑施工场界环境噪声排放标准

位 置	噪 声 限 值 (dB(A))	
	昼间	夜间
施工场界	70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，即昼间≤65dB，夜间≤55dB。

(4) 固体废物

危废贮存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号); 一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

(1) 环境空气: 本项目排放的大气污染物有 HCl、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、异丙醇、正己烷、SO₂、NO_x、烟尘等, 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中有关评价等级划分原则和项目工程分析的结果, 采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算项目各污染物的最大落地浓度占标率 Pi, 并以此确定项目环境空气评价等级, 估算模型参数选取见表 2.3-1, 具体估算结果见表 2.3-2。根据上述估算结果可知, 本项目评价工作等级确定为一级。

表 2.3-1 估算模型参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	25000 人
最高环境温度/°C		40.5
最低环境温度/°C		-10.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	100
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

表2.3-2 本项目大气污染物估算预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地 点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
气液 焚烧 炉排 气筒	NMHC	0.198	19	2000	0.01	0	三级
	HCl	4.118	19	50	8.24	0	二级
	NO _x	82.355	19	250	32.94	138.24	一级
	SO ₂	41.177	19	500	8.24	0	二级
	PM ₁₀	6.177	19	450	1.37	0	二级
	PM _{2.5}	3.088	19	225	1.37	0	二级
	二噁英	1.03×10 ⁻⁷	19	0.0036	0.003	0	三级

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地 点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
吸附处理装置排气筒	NMHC	97.839	32	2000	4.89	0	二级
	HCl	1.110	32	50	2.22	0	二级
	甲醇	41.052	32	3000	1.37	0	二级
	甲苯	1.311	32	200	0.66	0	三级
	异丙醇	17.147	32	600	2.86	0	二级
	环己烷	30.764	32	1400	2.20	0	二级
	乙醇	43.271	32	5000	0.87	0	三级
	烯丙基缩水甘油醚	5.346	32	294	1.82	0	二级
污水站排气筒	NMHC	4.940	32	2000	0.25	0	三级
生产车间	NMHC	214.170	89	2000	10.71	92.87	一级
	HCl	1.545	89	50	3.09	0	二级
	甲醇	13.241	89	3000	0.44	0	三级
	甲苯	0.659	89	200	0.33	0	三级
	异丙醇	15.227	89	600	2.54	0	二级
	环己烷	13.682	89	1400	0.98	0	三级
	乙醇	5.076	89	5000	0.10	0	三级
	烯丙基缩水甘油醚	2.428	89	294	0.83	0	三级
污水站	NMHC	83.849	17	2000	4.19	0	二级

注：考虑到本项目排放的硅烷类废气、氯硅烷类废气、HMM、催化剂分解物、甲基丙烯酸烯丙酯、MM均无环境标准，且均为有机废气，故本次预测将其排放均归入为非甲烷总烃源强统计。

(2)地表水：根据工程分析，本项目废水排放量为 201.35t/d，经厂内预处理后纳管送衢州市清泰污水处理有限公司处理，由于本项目所有废水均为纳管，因此，确定水环境影响评价工作等级为三级 B。

(3)地下水：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于 I 类建设项目，项目所在区域属于不敏感区，根据地下水评价工作等级分级表，详见表 2.3-2~表 2.3-4。判定本项目地下水工作等级为二级。

表 2.3-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.3-3 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
85、基本化学原料制造；专用化学品制造	除单纯混合或分装外的	单纯混合或分装	I 类	II 类

表 2.3-4 地下水评价等级判别依据

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(4)声环境：项目所在地位于 3 类声环境功能区适用区；项目建设前后最近敏感点噪声级增加量<3dB，且受影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)声环境的有关规定，确定噪声评价工作等级为三级。

(5)环境风险评价：

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照 HJ169-2018 确定评价工作等级。

本项目环境风险潜势综合等级为IV，建设项目环境风险评价等级为一级评价，其中大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

表 2.3-5 本项目评价工作等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	IV	一级
地表水		E3	III	二级
地下水		E3	III	二级

2.3.2 评价重点

通过对项目拟建地周围环境质量现状的监测和调查，分析区域内污染情况现状。结合工程分析，在总量控制和清洁生产原则下提出污染防治对策方案和环保设施建设建议，在此基础上对本次项目实施后可能造成的环境影响作出预测，并结合公众参与调查结果分析项目可行性。

本次评价要素以废气、废水、风险为主，兼顾固体废弃物和声环境，评价内容重点为建设项目的工程分析、环境影响分析、清洁生产评价和“三废”达标可行性分析等。

2.4 评价范围和环境敏感区

2.4.1 评价范围

(1)环境空气：根据厂址周围的地形条件、周边环境特征，结合评价导则 HJ2.2-2018，确定本项目大气评价范围为以厂区为中心，以 5km 为边长的矩形范围。

(2)地表水环境：本项目废水全部纳入污水管网，送衢州清泰污水处理有限公司集中处理达标后排放，只有清洁雨水排入园区雨水管网。本项目地表水环境评价范围主要为其地表水风险影响范围。

(3)地下水环境：本项目地下水评价等级为二级，根据 HJ610-2016 规定的查表法确定评价范围为所在厂区周边 6km² 的地区。

(4)声环境：本项目厂址沿厂界外 200m 的范围。

(5)环境风险：

①大气环境风险评价范围

根据导则要求，确定本项目大气环境风险评价范围距企业厂界 5km 的范围。

②地表水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术范围-地表水环境》（HJ2.8-2018）确定本项目地表水环境风险评价范围为拟建厂区东侧乌溪江及厂区西侧的江山港流域范围。

③地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境风险评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km² 范围。

2.4.2 主要环境保护对象

本项目各环境要素评价范围内，除环境空气外，均无环境保护目标，故本项目环境敏感区主要考虑环境空气评价范围内主要保护目标，主要为项目所在地周围村庄及居民，具体见表 2.4-1，项目周围敏感点分布见图 2.4-1。

表 2.4-1 建设项目周围主要保护对象

名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	
		x	y						
绿色产业聚集区	黄家街道	四都刘村		681468.6	3196215.7	村庄、人群	~215 户, ~602 人	WNW	~280
		张家村		682763.8	3195406.2	村庄、人群	~215 户, ~602 人	ESE	~940
		寺前村		682535.2	3194968.1	村庄、人群	~450 户, ~1244 人	SE	~1070
		下刘村		680449.5	3196387.1	村庄、人群	~301 户, ~797 人	WNW	~1260
		新山底村		680020.9	3196015.7	村庄、人群	~455 户, ~1165 人	W	~1700
		吕宅村		681788.6	3198140.4	村庄、人群	~701 户, ~1545 人	N	~1990
		黄家村		679813.0	3198247.0	村庄、人群	~326 户, ~1783 人	NW	~2840
柯城区	石室乡	上厅村		684005.9	3193646	村庄、人群	~490 户, ~1723 人	SE	~3260
		响春底村	岭底村(自然村)	684211.7	3194634.0	村庄、人群	~254 户, ~657 人	ESE	~2860
	衢化街道	缸窑村		684008.0	3196468.0	村庄、人群	~376 户, ~1086 人	E	~2020
衢江区	廿里镇	塘底村	塘底村(自然村)	679481.5	3193925.7	村庄、人群	~507 户, ~1646 人	SW	~3040
			郑家村(自然村)	679611.4	3194115.4	村庄、人群		SW	~2830
			七塘坞村(自然村)	679891	3194554.9	村庄、人群		SW	~2350
			吕塘底村(自然村)	679591.4	3196332.7	村庄、人群		W	~2210
		彭家村	彭家村(自然村)	680560.2	3194005.6	村庄、人群	~397 户, ~1348 人	SW	~3040
			后芬村(自然村)	679950.9	3194065.5	村庄、人群		SW	~2830
			大湖村(自然村)	681259.3	3193616.1	村庄、人群		SW	~2350
			蔡家村(自然村)	681429.1	3193616.1	村庄、人群		SW	~3040
			上吴村(自然村)	681738.7	3193965.6	村庄、人群		SW	~2830

注：根据衢州市绿色产业集聚区改造任务计划，厂区东南侧旺吴村已于 2019 年底全部完成搬迁工作，并于 2020 年计划启动黄家街道四都刘村、下刘村等集体土地房屋征收工作。



图 2.4-1 本项目大气环境保护目标分布图

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 衢州市总体规划概况

2.5.1.1 规划期限

与《衢州市国民经济和社会发展第十个五年计划》相衔接，确定本次规划的期限为：近期：2001 年~2005 年，中远期：2011 年~2020 年，远景：未来发展 30~50 年。

2.5.1.2 规划层次

(1) 市域：为城市发展目标制定、区域发展战略、城镇体系规划、城市性质论证的基本范围，也是衢州市行政管辖范围，面积 8836.5 平方公里。

(2) 市区：为衢江区、柯城区所管辖的行政范围，面积 2357.4 平方公里，是城市发展直接依托的区域，也是实现城乡一体化目标直接依托的空间。

(3) 城市规划区：为城市规划行政主管部门行使统一规划管理职能的地域范围，面积 640 公里。其范围为：现衢州城区(包括樟潭镇)、柯城、花园、万田、浮石、云溪、姜家山、汪村、廿里镇、石室、下张、黄家、长柱、坑口、横路行政区范围以及石梁镇、高家镇、湖南镇、航埠镇的部分行政村。

(4) 城市总体规划用地范围：指具体进行城市用地布局以及城市建设用地平衡的范围。总面积为 140 平方公里。

2.5.1.3 经济社会发展战略

(1) 接轨东部，借力发展：接轨以上海为中心的长江三角洲经济区、省域东部的温台经济密集区，完善基础设施，优化投资环境，发展开放型经济。

(2) 完善功能，辐射周边：完善中心城市功能，辐射赣、闽、皖等的欠发达地区，扩大经济影响腹地，实现区域资源配置。

(3) 工业立市，要素集聚：促进农业现代化，鼓励农村工业向城镇工业园区集聚发展；积极推进城市化进程；加强经济开发区和工业园区的建设，促进生产要素集聚，提高产业核心竞争力。

(4) 保护环境，持续发展：因地制宜，分区建设，促进生产力合理布局；加强生态化建设，形成自然、社会、经济相互协调、相互促进的可持续发展格局。

2.5.1.4 城市形态和结构

(1) 城市形态

本次规划确定为由老城片、西区、衢化片、城东片四片用地组成的组团式城市形态。

(2) 城市结构

结合城市用地发展方向和城市形态，形成以衢江和乌溪江为景观和生态轴线的四片城市用地，三个公共活动中心，两个物流中心，一个干路系统，五条楔形绿带的城市结构。

四片城市用地：

衢城片一由衢州老城及城南新区组成，其功能是组织传统商业、文化、闲游及居住等功能；西区片一组织城市行政办公、商业、金融、文化教育、居住等功能；衢化片一功能以化工园区为主，保留原居住功能，结合其西侧的衢州高新技术园区，用地向西、向南发展；城东片一北侧用地以衢江区的行政办公和居住为主，南侧为以加工工业为主的工业区。

三个公共活动中心：

主中心以衢江为轴线，由花园岗片和老城片的公共服务设施共同构成。两个次中心一个位于花园岗的南部，由文化娱乐、旅游服务设施、体育设施等组成。另一个次中心在城东片区，由衢江区区政府及商业服务、文化娱乐等设施组成。

一环、一纵、两横的干路系统：

一环是指以东、西高速公路连接线为基础经衢化北侧形成勾通四片城市用地的快速环路；一纵是指由环城东路及原衢化公路构成勾通城市南北的主干路；两横：由环城南路和三衢路形成两条城市东西向主干路。

两个物流中心：

在城东、城西布置两个物流中心，其中城东由工业用地、铁路货场、高速公路连接线结合，组成工业原材料及产品的物流中心；城西在汪村与城市商业设施、对外公路、市场园区结合组成商业性物流中心。

五条楔形绿带：

第一条是由城南烂柯山风景名胜区和乌溪江构成的城郊风景林地，由东南向西北伸入城市；第二条是利用机场净宽控制区，以生态林地为主，由东北向西南伸入城市；第三、第四条是利用常山港、江山港进入城市成为衢江的条件，构筑两条由西南向东北伸入城市的绿带，第五条是老城片与衢化片之间的永久性生态绿带。

2.5.1.5 规划符合性

根据衢州市总体规划城市结构中四片城市用地：“衢化片一功能以化工园区为主，保留原居住功能，结合其西侧的衢州高新技术园区，用地向西、向南发展”，本项目拟建地位于衢州高新技术产业园区内，属于化工项目，符合衢州市城市总体规划中该片区以发展化工园区为主的规划要求。因此本项目的建设符合《衢州市总体规划》相关发展方向。

2.5.2 衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划及规划环评

2.5.2.1 衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划相关内容

1、规划范围

本次规划范围北至沙金大道（物流大道），南至规划 315 省道，西至 46 省道，东至厂前路，总用地规模为 25.29 平方公里。

2、规划期限

总体规划期限为 2015 年至 2025 年，规划基准年为 2014 年。近期建设规划期限为 2015 年至 2020 年。

分期建设时序：巨化西路以西区域以及规划纬五路以南的低丘缓坡区域为近期建设范围（总面积约 17 平方公里），其余用地为远期建设范围。

3、产业规划及布局

（1）产业发展规划

目前规划片区已初步形成了以氟硅化工、精细化工等其他化工、金属冶炼及金属制品等为主导的产业结构。高新片区规划实施后，将在现有优势产业基础上，以氟化工、硅化工、金属制品业、特色石化材料、新材料等产业为主导，生物化工、环保产业等新兴产业同步发展。

（2）产业布局规划

规划将工业用地组织为工业园区——工业片区——工业组团——工业地块四级结构，共形成 1 个工业园区、2 个工业片区、9 个工业组团和数个工业地块。

1 个工业园区为高新工业园区。

2 个工业片区为高新一期工业片区和高新二期工业片区。

9 个工业组团中分别为物流产业组团、专用化学品产业组团、生物医药产业组团、氟硅新材料产业组团、金属制品产业组团、韩国产业组团、电子化学材料产业组团、循环经济静脉产业组团、钴材料锂电池产业组团。

物流产业组团：总占地约 3200 亩，重点发展车辆服务中心，承担物流配送、车辆检测中心等配套服务，利用外围良好的交通条件，有效、迅速的为整个园区做好货物疏散。

专用化学品产业组团：占地约 900 亩，重点发展特色石化材料和高端精细化工产品，对现有企业进行技术提升，把园区培育成替代进口的先进生产基地。

生物医药产业组团：占地约 150 亩，以艾森生物为核心，引进细胞工程、绿色制药工程等现代技术，园区主要生产生物医药原料，配套东港生物医药产业板块，推进产学研合作，完善集聚区生物医药产业发展的产业链，打造“国内知名、长三角一流”的生物医药产业基地。

氟硅新材料产业组团：总占地约 14700 亩，产业组团的主攻领域包括氟材料、有机硅、高纯硅材料及其他新材料，利用国内外资源做大做强氟硅化工核心产业，建设“中国氟硅之都”，孵化和培育一批拥有自主知识产权的高新技术产品和具有市场竞争力的高新技术企业，加快衢州高新技术产业发展。

金属制品产业组团：总占地约 4070 亩，以元立集团为核心，依靠循环经济、产业链的延伸和多元化的发展，建设集矿山、炼焦、炼铁、炼钢、轧钢、带钢、发电及金属制品深加工于一体的全国最大的金属制品基地。园区以钉类、丝类、网类、标准件类、焊材类、钢管类六大系列金属制品为主打产品，打造从源头的矿石开采到炼铁、炼钢、轧钢再到圆钢钉、回形针的产业链，成为国内最长的钢铁产业链。

韩国产业组团：总占地约 2530 亩，依托韩国晓星的产业生产平台，园区主要生产氨纶丝及上下游、特殊纺织品材料、含氟电子化学品等一系列产品。园区借力于晓星集团的进驻，带动韩国相关产业的配套企业入园发展，提升衢州化工新材料产业的培育，发展衢州韩国科技产业园。

电子化学材料产业组团：总占地约 1880 亩，重点发展半导体、光导纤维、LED 等行业用电子气体；医药行业用特种气体；电子级氢氟酸、磷酸、盐酸等电子级湿化学品。近期集约发展电子特气产业，打造有整合能力的中国特种气体民族品牌。

循环经济静脉产业组团：总占地约 3950 亩，创建开放的新兴环保产业发展平台，实现废弃物的区域化、无害化和资源化处置；提升巨化循环经济产业，实现动脉和静脉产业、环保装备和环保运维、化工新材料和城市建设融合发展。

园区重点发展工业废物处置、城市废物处置、环保装备和环保运维服务四大领域。

钴材料、锂电池产业组团：总占地约 2940 亩，以华友钴业制造基地为核心，依托华友钴业的技术创新和研发平台，通过进一步完善钴材料产业链、开发下游相关产业，形成钴产业集聚效应。借助华友锂离子电池三元正极材料前驱体产品，结合园区现有符合锂电池材料要求的化学产品，拓展锂电池产业链，把园区打造成为世界最大钴新材料、锂电池产业基地。

3、用地布局

(1) 居住用地

规划居住用地位于片区的中西部，以黄家乡政府驻地黄家村为依托形成，主要为中部拆迁农居安置区和部分单身职工。规划居住用地面积为 25.5 公顷，占规划总用地的 1.01%。

(2) 工业用地

规划将工业用地组织为工业园区——工业片区——工业组团——工业地块四级结构，共形成 1 个工业园区、2 个工业片区、9 个工业组团和数十个工业地块。其中：1 个工业园区为衢州绿色产业集聚区高新片区，2 个工业片区为高新一期工业片区和高新二期工业片区，9 个工业组团为氟硅新材料等产业组团，数十个工业地块为每个工业组团中包含的 5-20 个工业地块。规划工业用地面积为 1689.07 公顷，占规划总用地的 65.79%。

(3) 公共管理与公共服务设施用地

公共管理与公共服务设施用地主要布置于园区大道与纬二路交叉口西南面以及巨高路与纬五路交叉口的西南面，其他零星布置于园区各区块，方便服务于周边工业用地。公共管理与公共服务设施用地面积为 34.5 公顷，占规划总用地的 1.36%。

(4) 商业服务业设施用地

商业服务业设施用地主要布置于园区大道与纬二路交叉口西南面，用地面积为 2.32 公顷，占规划总用地的 0.09%。

(5) 物流仓储用地

园区物流仓储用地主要布置于物流大道的南面和厂前路的西面，主要选择对外交通便利的区域，易于形成规模，做好园区的物流保障。该区块承担规划片区的仓储功能，用地面积为 95.5 公顷，占规划总用地的 3.78%。

(6) 公共设施用地

大规模的公共设施用地为纬四路东段的两废中心和热电厂用地，其他零星布置于园区的各个区块，服务于整个园区。公共设施用地面积为 27.79 公顷，占规划总用地的 1.1%。

(7) 道路与交通设施用地

高新片区道路主要形成“三纵三横”的主干道格局，“三纵”为 46 省道、衢化西路和厂前路，“三横”为物流大道（沙金大道）、纬五路和 315 省道。“三纵三横”结合园区的次干道及支路，形成完善的园区道路系统，解决园区对外及北部交通需求。道路与交通设施用地面积为 359.88 公顷，占规划总用地的 14.23%。

(8) 绿地与广场用地

高新片区绿地主要由公共绿地、防护绿地及滨水绿地组成，总体构成“两轴两廊”的景观结构，“两轴”为沿巨化西路和纬五路两条景观轴线，“两廊”为沿 46 省道和 315 省道的两条视线景观通廊。绿地与广场用地面积为 294.27 公顷，占规划总用地的 11.64%。

规划符合性分析：根据规划，本项目位于高新技术产业园区二期，电子化学材料产业组团。本项目主要产品为硅油，应用广泛，部分产品可用作半导体元器件等电子用材料，如苯基聚硅氧烷系列产品质量已经具备较强的国际竞争力，多个品种可以用作电子级化学材料。因此本项目的建设是符合衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划的。

2.5.2.2 规划环评情况

《衢州市绿色产业集聚区高新片总体规划环境影响评价报告书》由浙江环科环境咨询有限公司编制完成，并于 2016 年 4 月 5 日取得批复（浙环函[2016]137 号）。规划环评认为：

(1) 高新片区作为衢州绿色产业集聚区的重要组成部分，其功能定位为“以氟硅新材料为特色、以现代产业集群为导向的高新产业一体化工业园区”，打造有台地特色的现代化生态园区、低碳型工业园区是其总体发展目标之一。

(2) 高新片区规划在城市总体规划、产业发展规划等相关专项规划指导下编制，因此在规划目标、布局、产业发展导向以及资源利用等方面符合国家及地方产业政策、主体功能区划、产业集聚区规划等相关规划。

(3) 环境准入“负面清单”

根据高新片区的规划布局和主导产业方向，以及区域环境制约因素，确定高新片区项目准入负面清单，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 高新片区项目准入负面清单符合性分析

主导行业	禁止准入项目	符合性分析	结论
氟硅化工	氯化氢、氨等废气特征污染物排放量较大的项目。	本项目车间氯化氢废气产生量不大，经多级降膜/喷淋处理后排放量大大减少，本项目厂区自主处理的废液不含氯，因此进焚烧的氯含量可控，经焚烧后氯化氢排放量也不大，结合大气预测结果，本项目建成后大气环境影响在可接受范围内。因此本项目不属于氯化氢排放量较大的项目。 本项目在生产过程中不涉及氨废气排放，只在废水处理过程中产生少量氨废气。根据物料消耗情况，由于本项目只有部分催化剂原料含 N 元素，因此综合废水中的氨氮和 TN 浓度不高，废水处理站废气经生物滤塔和喷淋等处理后，氨排放量很小，因此本项目不属于氨排放量较大的项目。	符合
	生产氯氟烃(CFCs)、含氢氯氟烃(HCFCs)、用于清洗的 1, 1, 1-三氯乙烷（甲基氯仿）、主产四氯化碳（CTC）、以四氯化碳（CTC）为加工助剂的所有产品、以 PFOA 为加工助剂的含氟聚合物等产品的	本项目不涉及	/
	项目。		
	以三氟三氯乙烷（CFC-113）和甲基氯仿（TCA）为清洗剂和溶剂的生产项目		
使用氯氟烃（CFCs）作为气雾剂、推进剂、抛射剂或分散剂的医药用品生产项目。			
其他化工	新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、电石、氢氧化钾等基础化工项目。	本项目不涉及	/
	新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产项目。	本项目不涉及	/
	合成农药及化学原料药项目（产业高端化、技术含量高、创新型新药、污染物排放总量少、环保可控可治的项目除外）。		
	非水溶性涂料、油漆项目、危险程度高易燃易爆高危项目。		
	大量排放 VOCs、HCl、恶臭污染物的产品或项目。	根据预测结果，本项目建成后主要有有机废气污染物和氯化氢最大落地浓度均可达标，大气环境影响在可接受范围内。本项目主要异味污染物为三甲基氯硅烷等含氯硅烷和部分催化剂在使用过程中分解产生的胺类污染物，其中桶装异味物料投料采用设置投料间集气装置，对于含有异味的废气污染物设置车间废气预处理装置，从源头控制和末端控制两方面进行恶臭防治，经处理后排放量不大。	符合

主导行业	禁止准入项目	符合性分析	结论
	低端精细化工项目。	本项目对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目产品二甲基氯硅烷、氨基硅油、聚醚改性型硅油等属于鼓励类产品，其他产品均不属于“限制、淘汰类”的项目。特种硅烷和硅氧烷产品大部分工序采取连续生产方式，且本项目万元产值废水排放情况小于 2010 年全省动态更新环境统计化工行业平均值，说明本项目与同类化工企业相比具有一定的产品产值优势，体现了一定的清洁生产先进性水平，因此本项目不属于低端精细化工项目。	符合
金属冶炼及金属制品	钨、钼、锡、锑及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目。	本项目不涉及	/
	粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼和电解铝项目。		
	低端铸造项目。		
	含氰电镀等金属表面处理工艺技术、纯电镀。		
	小五金制品、普通门窗。		

(4) 规划环境影响报告书补充材料




根据《浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见》（浙政办发[2017]57 号）、《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》（浙环发[2017]34 号）等有关文件要求，以及省里的统一部署，为推进高新片区“区域环评+环境标准”改革，对现有规划环评按清单式管理要求进行补充完善，作为支撑规划科学决策实施的重要依据和项目环境准入的强制约束。因此，浙江省环境科技有限公司又于 2017 年 10 月编制完成了《衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划环境影响报告书补充材料》，与原规划环评一起作为支撑规划科学决策实施的重要依据和项目环境准入的强制约束，强化区域规划环评在优布局、控规模、调结构、促转型中的作用。

补充材料在对现有规划环评进行分析的基础上，结合区域实际情况、最新文件和技术规范要求，制定了生态空间清单、现有问题整改清单、污染物排放总量管控限值清单、规划优化调整建议清单、环境准入条件清单、环境标准清单等 6 张规划环评结论清单，并编写相应补充材料，为当地政府及衢州绿色产业集聚区管委会科学决策提供参考，其中环境准入条件清单、环境标准清单内容、污染物排放总量管控限制清单详见表 2.5-2~2.5-4。

表 2.5-2 环境准入条件清单符合性分析(只涉及本项目拟建地所在区域)

区域	分类		行业清单	工艺清单	产品清单	制订依据	符合性分析	结论
所有产业组团 0801-VI-0-1	禁止准入类产业	/	列入国家产业结构调整指导目录限制类和淘汰类项目、外商投资产业指导目录限制类和禁止类项目以及浙江省淘汰落后生产能力指导目录项目 ^① ；大量排放 VOCs、HCl 的产品或项目 ^② ；具有明显恶臭难以治理的项目、高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目 ^{③④} 。			①《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修订版)； ②衢市工咨办发[2015]46 号《关于认真执行衢州市区工业项目准入条件的通知》； ③衢政发〔2017〕47 号《关于进一步完善衢州市区工业投资项目决策咨询服务制度的意见》； ④区域环境质量改善要求 ⑤环境风险防范要求； ⑥区块规划定位及防护要求	本项目符合国家产业政策，不属于限制类、淘汰类项目，本项目不属于大量排放 VOCs、HCl 的产品或项目，根据预测，本项目建成后主要有机废气污染物和氯化氢对环境的影响在可接受范围内，本项目对于有异味的污染物从源头控制和末端治理进行两方面进行控制治理，不属于具有明显恶臭难以治理的项目。另外对照《环境保护综合名录(2017 年版)》，本项目不属于高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目。	符合
专用化学品产业组团 (重点发展特色石化材料和高端精细化工产品) 电子化学材料产业组团	禁止准入类产业	化学原料和化学制品制造业		工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置 ^⑤	新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产项目 ^① 新建低端精细化工项目 新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸(电子级除外)、电石、氢氧化钾等基础化工项目；新建合成农药及化学原料药(创新类药除外)、医药中间体以及发酵类制药等科技含量、附加值不高的生物制药项目；非水溶性油漆、涂料项目 ^②		根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及本项目备案文件，本项目属于 C2669 其他专用化学产品制造和 C2659 其他合成材料制造，且符合国家产业政策，其中本项目产品二甲基氯硅烷、氨基硅油、聚醚改性型硅油等属于鼓励类产品，特种硅烷和硅氧烷产品大部分工序采取连续生产方式，且根据工程分析，本项目万元产值废水排放情况小于 2010 年全省动态更新环境统计化工行业平均值，说明本项目与同类化工企业相比具有一定的产品产值优势，体现了一定的清洁生产先进性水平，因此本项目不属于低端精细化工项目和工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置。	/
	限制准入类产业	/			/		/	/

表 2.5-3 生态空间清单符合性分析(只涉及本项目拟建地所在区域)

序号	工业区内的规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状用地类型	符合性分析	结论
1	物流产业组团	衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1		<p>1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。</p> <p>2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。</p> <p>3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。</p> <p>4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。</p> <p>5、禁止畜禽养殖。</p> <p>6、加强土壤和地下水污染防治。</p> <p>7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。</p> <p>负面清单：工业区块内允许各类企业项目建设，但需严控三类企业数量和排污总量。凡属国家、省淘汰落后产能目录的项目，相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目，一律不得准入。</p>	工业企业用地为主，少量农居点和农田	/	/
2	专用化学产品产业组团					/	/
3	生物医药产业组团					/	/

序号	工业区内的规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状用地类型	符合性分析	结论
4	金属制品产业组团			1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。 2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。 3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。 4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。 5、禁止畜禽养殖。 6、加强土壤和地下水污染防治。 7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生生态（环境）功能。 负面清单：工业区块内允许各类企业项目建设，但需严控三类企业数量和排污总量。凡属国家、省淘汰落后产能目录的项目，相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目，一律不得准入。	工业企业用地为主，少量农居点和农田	/	/
5	韩国产业组团				工业企业用地和农林用地为主	/	/
6	电子化学材料产业组团				农林用地为主	本项目拟建地为工业用地，管控要求即主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1 的管控措施和负面清单，具体见表 2.5-2.	符合

注：项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1，上表仅列衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1 的生态空间清单。

表 2.5-4 污染物排放总量管控限制清单

规划期			规划近期		规划远期	
			总量 (t/a)	环境质量变化趋势, 能否达环境质量底线	总量 (t/a)	环境质量变化趋势, 能否达环境质量底线
水污染物总量管控限值	化学需氧量	现状排放量	643.09	随着“五水共治”、水污染防治计划深入推进, 区域地表水水质总体趋于改善, 能达到环境质量底线	643.09	随着“五水共治”、水污染防治计划深入推进, 区域地表水水质总体趋于改善, 能达到环境质量底线
		总量管控限值	721.38		1050.06	
		削减量	-78.29		-406.97	
	氨氮	现状排放量	105.83		105.83	
		总量管控限值	92.33		134.51	
		削减量	13.5		-28.68	
水污染物总量管控限值	二氧化硫	现状排放量	11751.9	随着大气污染防治计划的实施, 区域环境空气总体趋于改善, 能达到环境质量底线	11751.9	随着大气污染防治计划的实施, 区域环境空气总体趋于改善, 能达到环境质量底线
		总量管控限值	4893.08		5158.51	
		削减量	6858.82		6593.39	
	氮氧化物	现状排放量	3929.38		3929.38	
		总量管控限值	4183.85		4462.57	
		削减量	-254.47		-533.19	
	烟(粉)尘	现状排放量	3810.13		3810.13	
		总量管控限值	3855.51		3935.16	
		削减量	-45.38		-125.03	
	挥发性有机物(VOCs)	现状排放量	3911.46		3911.46	
		总量管控限值	3327.87		3480.62	
		削减量	583.59		430.84	
危险废物管控总量限值		现状排放量	11319	各类危废可得到有效处置, 能达到环境质量底线	11319	各类危废可得到有效处置, 能达到环境质量底线
		总量管控限值	13400		19700	
		削减量	-2081		-8381	

本项目主要产品为特种硅烷、硅氧烷和硅油类产品，本项目具有一定的产品产值优势，同时采用先进设备和可靠的污染防治措施。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，可实现零排放。本项目三废经过处理后可以实现达标排放，对周围环境影响在可接受范围内，不会导致评价区域的环境功能的改变。本项目不属于规划环评环境准入条件清单中禁止类和限制类项目，符合生态空间清单中相关管控要求，同时新增污染物均在区域调剂，符合总量控制要求，由分析可得在认真落实本项目各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，本项目建设与规划环评结论也是一致的，符合该工业区规划环评要求。

2.5.3 衢州锂电材料小镇创建规划及规划环评

2.5.3.1 衢州锂电材料小镇创建规划相关内容

(1) 规划期限

规划期限：2018 年~2028 年。近期为 2018~2020 年，远期展望到 2028 年。

规划基准年为 2018 年。

(2) 规划范围

衢州锂电材料小镇规划选址位于高新区中部，东至巨高路、南至廿新路、西至槐杨路、北至杜鹃路，规划用地面积 3.09 平方公里。

(3) 规划定位和目标

规划定位：以发展锂电新材料为核心，集聚高端要素，智建创新“金名片”，打造产业特而强、体制新而活、功能聚而合、形态小而美的特色小镇。

规划目标：锂电池全生命周期的开拓者、全球锂电材料行业的领导者、绿色生态环保小镇的践行者。

(4) 规划结构

规划形成“一轴一带，双心协同”的规划结构。详见附图。

“一轴”：纬五路产业发展轴。小镇以纬五路作为小镇的产业发展轴，串联起锂电材料小镇和中韩产业园。

“一带”：华友路旅游发展带。华友路作为小镇内主要道路，连接小镇客厅、锂电公园等重要节点，作为小镇的核心发展带与主要观光带。

“双心”：小镇客厅服务核心、小镇邻里中心。围绕华友科创中心，建设小镇的客厅等公共服务功能，作为小镇的服务核心；小镇在纬五路南侧规划一处小镇邻里中心以及锂电公园，作为小镇的商业核心和绿化节点。

(5)功能分区

小镇按照规划用地性质分为锂电产业功能区、服务功能区、配套产业功能区、小镇绿地区四大功能分区，纬五路作为小镇的产业发展轴，连接小镇的各个产业片区。

锂电产业区：以华友钴业为核心，布局小镇的锂电材料主导产业的片区。纬五路北侧区域为规划锂电材料产业区。

服务功能区：为小镇的旅游提供展示、参观接待、旅游服务等综合配套服务的功能区。服务功能区分两部分，一主一辅、综合服务区位于华友科创中心，商业服务区位于纬五路与华友路交叉口。

配套产业区：是小镇内其他相关配套产业的片区，为锂电主导产业提供相关配套。

生态功能区：小镇的生态功能区，包括两大公园和一条滨水绿廊。

规划符合性分析：

本项目位于衢州锂电材料小镇东北侧锂电产业区，本项目主要产品为硅油，应用广泛，部分产品可用作半导体元器件等电子用材料，如苯基聚硅氧烷系列产品质量已经具备较强的国际竞争力，多个品种可以用作电子级化学材料，且本项目已被列入规划区部分重点建设项目，因此本项目的建设是符合衢州锂电材料小镇建设规划的。

2.5.3.2 衢州锂电材料小镇规划环评相关内容

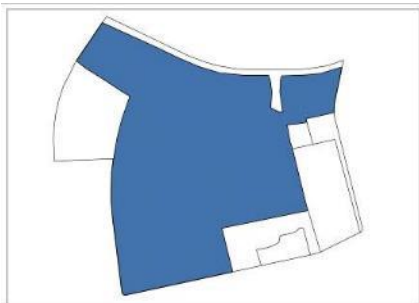
《衢州锂电材料小镇规划环境影响评价报告书》由浙江省环境科技有限公司编制完成，并于 2020 年 1 月召开了专家审查会。根据《衢州锂电材料小镇规划环境影响评价报告书(2020.2)》，该规划环评结论如下：

(1) 总结论

衢州锂电材料小镇建设规划的目标定位与城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划等上层位规划基本一致，规划目标与当前环保要求相符。在规划层面上土地、水资源能够得到保障，区域环境能够承载规划的实施。报告认为，规划方案在目标定位、产业结构和规模等方面较为合理，在进一步优化规划实施和局部用地布局、完善基础设施建设、健全环境管理体系、严格落实资源保护和环境影响减缓对策措施后，从资源环境保护而言是可行的，也有利于促进区域经济、社会的协调、可持续发展。

(2) 六张清单

清单 1 生态空间清单(只涉及本次项目拟建地区域)

序号	规划区块	生态空间名称及编号	生态空间范围示意图	管控要求	现状用地类型	本项目符合性分析
1	锂电产业区	衢州市主城区工业发展重点准入区 (0801-VI-0-1)		<p>1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力以及污染物排放总量管控限值清单，控制区域排污总量和三类工业项目数量。</p> <p>2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。</p> <p>3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。</p> <p>4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。</p> <p>5、禁止畜禽养殖。</p> <p>6、加强土壤和地下水污染防治。</p> <p>7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生生态（环境）功能。</p>	空地、工业用地为主，部分绿地	本项目拟建地为工业用地，管控要求即主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1 的管控措施和负面清单，具体见表 2.5-2

清单 2 现有问题整改措施清单

类别		主要问题	主要原因	整改建议/解决方案
产业结构与布局	空间布局	(1) 目前区域内及周边部分村庄紧邻三类工业企业(如旺吴村、寺前村等), 村庄一定环境风险。 (2) 现有部分村庄(如下刘村、旺吴村等)存在占用规划的工业用地、公园绿地用地等的情况。	村庄搬迁工作相对滞后。	在工业用地和村庄农居点之间建立绿化隔离带, 实现有效阻隔。 加快落实规划的村庄搬迁计划, 控制区域开发时序。 加强现有企业环境监管, 建设项目引入按照规划定位及本报告提出的清单措施严格环境准入, 对现有工业企业及拟入园企业应鼓励选用先进的生产工艺、生产装备, 积极推进管道化、密闭化、自动化的生产形式, 提高清洁生产水平, 配备有效的环保装备, 确保废水、废气的稳定达标排放。 应积极提出并制定社会稳定应急措施风险预案。
	资源利用	现有水资源利用、能源利用效率不高。	清洁生产水平不高。	进一步提升化学纤维制造业、专项化学用品制造业企业清洁生产水平, 积极采用中水回用等节能减排新技术, 提高中水回用率; 不断提高装备水平和先进性, 完善废气收集及治理措施, 实现污染物的有效减排; 严格按照环境准入条件清单要求, 禁止高水耗产品及项目的引入。
污染防治与环境保护	环保基础设施	清泰污水处理厂现状处理能力剩余余量较少。	环保基础设施发展缓慢。	完善排水专项规划, 加快清泰污水处理厂提标扩容技改工程的建设以及高新园区第二污水处理厂的建设, 加快污水管网建设。
	环境质量	区域环境空气中 O ₃ 、PM _{2.5} 占标率较高。	区域性、历史原因, 同时受外来输入性污染影响。	按照《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》、《长三角地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》、《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》、《衢州市治气攻坚战行动方案》等相关文件要求等全面持续落实废气治理工作, 加强行业管理, 持续开展污染防治整治, 提高现有企业污染治理水平, 实施严格的产业准入机制, 加强管控, 深化园区循环化改造, 对于新建、改扩建企业新增烟粉尘、挥发性有机物、氮氧化物排放量的工业项目, 需采取削减替代方案。
污染防治与环境保护	环境管理	(1) 近 3 年的区域信访投诉主要集中在大气方面, 包括厂界周边异味明显, 施工场地扬尘较大, 对下风向农居点存在影响, 主要涉及华友集团及晓星氨纶; 此外少量涉及固废的信访投诉。 (2) 部分企业竣工验收工作存在久试未验现象。 (3) 部分企业环境风险应急预案编制较早, 未及时更新完善并在环境管理部门备案。 (4) 企业清洁生产审核和环境管理体系认证工作有待推进, 企业清洁生产水平有待进一步提高。	企业环保理念、基层环境管理能力有待加强。	(1) 建议生态环境主管部门针对涉异味企业, 要求进一步完善废气治理措施, 对涉及信访投诉的企业责令其进行整改; 同时可建立信访投诉企业黑名单, 对重点企业加大巡查和监管力度。 (2) 提升环境管理能力, 加大环保执法力度, 对未按要求开展“三同时”竣工环保验收的建设项目要求其尽快补齐相关手续; (3) 强化对现有企业应急预案管理工作, 确保环境风险总体可控; 积极推进园区内企业清洁生产审核和环境管理体系认证工作, 提高园区企业整体清洁生产水平。 (4) 通过强化规划环境影响评价清单式管理工作, 对符合规划环评结论清单要求的建设项目, 强化联动, 简化项目环评内容与程序, 提高区域环境保护工作效率。

清单 3 污染物排放总量管控限值清单

污染源	项目	规划近期		规划远期		
		总量 (t/a)	环境质量变化趋势	总量 (t/a)	环境质量变化趋势	
水污染物总量管控限值	COD	现状排放量	135.7 (221.4)	新增废水量可依托清泰污水处理厂和衢州市污水厂处理, 且新增污染物总量将在区域内实现总量替代; 随着污水厂提标改造工程、五水共治、水污染防治计划的落实, 区域地表水水质总体区域改善, 能够达到环境质量底线。	135.7 (221.4)	新增废水量可依托清泰污水处理厂、高新园区第二污水厂和衢州市污水厂处理, 且新增污染物总量将在区域内实现总量替代; 随着污水厂提标改造工程、五水共治、水污染防治计划的落实, 区域地表水水质总体区域改善, 能够达到环境质量底线。
		总量管控限值	278.9		300.1	
		增减量	143.2 (57.5)		164.4 (78.7)	
	氨氮	现状排放量	21.27 (31.57)		21.27 (31.57)	
		总量管控限值	30.80		29.62	
		增减量	9.53 (-0.78)		8.35 (-1.95)	
	TP	现状排放量	2.48 (3.20)		2.48 (3.20)	
		总量管控限值	4.12		2.97	
		增减量	1.64 (0.91)		0.49 (-0.23)	
大气污染物总量管控限值	SO ₂	现状排放量	49.27 (71.11)	新增废气污染物总量将在区域内实现总量替代。随着蓝天保卫战三年行动计划、衢州市治气攻坚战行动方案、重点行业污染整治方案的落实, 区域环境空气质量趋于改善, 能够达到环境质量底线。	49.27 (71.11)	新增废气污染物总量将在区域内实现总量替代。随着蓝天保卫战三年行动计划、衢州市治气攻坚战行动方案的落实, 区域环境空气质量趋于改善, 能够达到环境质量底线。
		总量管控限值	51.65		67.00	
		增减量	2.38 (-19.46)		17.73 (-4.11)	
	NO _x	现状排放量	37.73 (114.97)		37.73 (114.97)	
		总量管控限值	103.50		122.60	
		增减量	65.77 (-11.46)		84.87 (7.64)	
	烟粉尘	现状排放量	13.34 (35.93)		13.34 (35.93)	
		总量管控限值	53.82		76.82	
		增减量	40.48 (17.89)		63.48 (40.89)	
	VOCs	现状排放量	68.39 (91.81)		68.39 (91.81)	
		总量管控限值	168.69		208.06	
		增减量	100.30 (76.88)		139.67 (116.25)	
	HCl	现状排放量	9.65 (13.54)		9.65 (13.54)	
		总量管控限值	14.24		20.18	
		增减量	4.59 (0.71)		10.53 (6.65)	
危险废物管控总量限值	危废产生量 (万 t/a)	现状排放量	0.61 (0.59)	各类固废均得到妥善处置, 能够达到环境质量底线	0.61 (0.59)	各类固废均得到妥善处置, 能够达到环境质量底线
		总量管控限值	1.52		1.94	
		增减量	0.90 (0.93)		1.33 (1.36)	

注: 1、现状排放量括号内为现状环评核算量, 固废为现状环评核算量; 括号外为 2018 年现状实际排放量, 固废为实际产生量; 2、增减量括号内外同现状排放量。

清单 4 规划方案优化调整建议清单

分类	规划内容	优化调整建议	调整依据	预期环境效益	
规划布局	用地布局 1	规划的商业用地（小镇客厅、小镇邻里中心）紧邻现有的及规划的 M3 类工业用地。	建议在商业用地与三类工业用地之间设置隔离带，减少对商业用地的影响。	环境风险防范要求	尽可能减少工业生产对敏感点的不利影响
	用地布局 2	现有部分村庄紧邻（如山底村、寺前村、四都刘村）或位于（如下刘村）规划的 M3 类工业用地。	1、要求加快落实规划的村庄搬迁计划，控制区域开发时序，搬迁完成之前不得新建二、三类工业项目。 2、要求加强规划工业用地与未搬迁村庄农居点的有效阻隔，建设有效的过渡带，减少对村庄农居点的影响。 3、加强现有企业及规划新进企业的废气治理措施，新进企业合理布局污染相对较重的工序或高噪声设施尽可能布置在厂区中间，与敏感目标相邻的厂界尽可能布置轻污染或无污染的企业或布置办公设施等非生产单元，加强工业企业与村庄农居点的有效阻隔。		
	用地布局 3	旺吴村现位于规划的公园绿地、水域。	要求加快落实规划的村庄搬迁计划，控制区域开发时序。据了解，旺吴村已于 2019 年底完成整村搬迁。		
	用地布局 4	锂电小镇规划范围距离烂柯山-乌溪江风景名胜保护区外围保护地带、尚书塘水库饮用水水源保护区相对较近。	要求规划实施过程中严格落实本次评价提出的各项环境影响减缓对策措施，符合总量管控限值要求，减少对烂柯山-乌溪江风景名胜保护区、尚书塘水库饮用水水源保护区的影响。	环境目标 环境风险防范要求	
	用地布局 5	杜鹃路以北规划的防护绿地现状为工业用地。	规划实施过程中加强与现状工业企业及土地利用规划的衔接。	规定定位要求	环境质量改善
	用地布局 6	锂电小镇规划范围仅包括晓星氨纶部分厂区，未将其全部划入规划范围内。	优化布局调整，尽量保证规划范围内现有企业厂区的完整性。	规定定位要求	
规划布局	用地布局 7	纬五路以南区域属于衢州市城市总体规划中的远景发展预留地，存在占用 2020 年后工业发展备用地问题。同时规划新增较多三类工业用地。	进一步做好规划方案与正在编制的国土空间规划的衔接，并在国土空间规划编制过程中结合目前产业发展要求、土地开发利用现状以及各类专项规划，实现“多规合一”。 合理控制新进企业数量，建设项目引入按照规划定位及本报告提出的清单措施严格环境准入，确保区域污染物总量管控限值不突破。	环境目标 环境风险防范要求	规划布局合理化

分类		规划内容	优化调整建议	调整依据	预期环境效益
配套设施	供热规划	规划区由浙江巨化热电有限公司对规划区内企业进行集中供热。	要求加快区域供热管网敷设，必要时加快巨化热电新厂区节能增效技改项目。集中供热逐步完善后，除特定生产工艺要求配套的锅炉外，企业锅炉应逐步淘汰；企业自备锅炉应采用清洁能源，以促进环境质量改善。	浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划	促进环境质量改善
环境目标	环境保护措施	规划中未明确环境保护措施	根据《衢州市“十三五”生态环境保护规划》、《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》等规划、政策文件，补充大气环境、水环境、声环境等相应的环境保护措施。	《衢州市“十三五”生态环境保护规划》、《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》等	进一步明确相关规划及环境目标，改善规划区生态环境

清单 5 环境准入条件清单(只涉及本次项目拟建地区域)

区域	分类		行业清单	工艺清单	产品清单	制订依据	符合性分析
所有产业区块	0801-VI-0-1	禁止准入类	<p>(1) 新建、扩建不符合园区发展(总体)规划及当地主导(特色)产业的其他三类工业建设项目^②;</p> <p>(2) 列入国家产业结构调整指导目录限制类和淘汰类项目、外商投资产业指导目录限制类和禁止类项目以及浙江省淘汰落后生产能力指导目录项目^③;</p> <p>(3) 万元工业增加值综合能耗高于衢州市 2020 年万元工业增加值综合能耗控制指标(1.75 吨标煤)的项目,能源消费总量和煤炭消费总量直接影响衢州市“十三五”目标任务完成的项目(重特大“一事一议”项目除外)^④;</p> <p>(4) 极易爆易燃剧毒等具有重大安全环保隐患难以保障项目^⑤;</p> <p>(5) 大量排放 VOCs、HCl、恶臭污染物的产品或项目^⑥;具有明显恶臭难以治理的项目、高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目^⑦;</p> <p>(6) 原则上不新引进使用燃煤及其它重污染燃料的项目^⑦。</p>			<p>①环境功能区划</p> <p>②规划定位要求</p> <p>③衢州市区产业布局和工业项目准入条件</p> <p>④环境风险防范要求</p> <p>⑤高新片区环境准入条件清单</p> <p>⑥关于进一步完善衢州市区工业投资项目决策咨询服务制度的意见及政策解读</p> <p>⑦环境质量改善</p>	<p>本项目符合当地园区的产业导向,已被列入规划区部分重点建设项目,且在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案,备案号为 2019-330891-26-03-821736</p> <p>本项目符合国家产业政策,不属于限制类、淘汰类项目,本项目不属于大量排放 VOCs、HCl 的产品或项目,根据预测,本项目建成后主要有机废气污染物和氯化氢对环境的影响在可接受范围内,本项目对于有异味的污染物从源头控制和末端治理进行两方面进行控制治理,不属于具有明显恶臭难以治理的项目。另外对照《环境保护综合名录(2017 年版)》,本项目不属于高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目。本项目有区域集中供热,不属于禁止准入类项目。</p>
		限制准入类	/				/
锂电产业区	0801-VI-0-1	禁止准入类	金属冶炼及金属制品	废铜废铁废铝冶炼、粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼以及电解铝、电解铜项目;	钨、钼、锡、铋及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目	衢州市区产业布局和工业项目准入条件,高新片区环境准入条件清单	/

区域		分类	行业清单	工艺清单	产品清单	制订依据	符合性分析
		电器机械和器材制造业	新建单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂生产装置； 新建铅酸蓄电池生产线			产业结构调整指导目录（2019 年本） 衢州市区产业布局和工业项目准入条件	/
		化学原料和化学制品制造业	新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸（电子级除外）、电石、氢氧化钾等基础原料化工生产装置，以及工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置。			衢州市区产业布局和工业项目准入条件	本项目主要产品为有机硅油，不属于负面清单中的基础原料化工生产装置。本项目万元产值废水排放情况远小于 2010 年全省动态更新环境统计化工行业平均值，说明本项目与同类化工企业相比具有一定的产品产值优势，不属于工艺技术装备落后的生产线。
		其他行业	不符合循环经济要求的废旧机电、金属拆解回收，资源综合利用率低的产业低端项目。			衢州市区产业布局和工业项目准入条件	/
		限制准入类	/				

清单 6 环境标准清单(只涉及本次项目拟建地区域)

序号	类别	主要内容	
1	空间准入标准	锂电产业区 (衢州市主城区工业发展重点准入区 0801-VI-0-1)	<p>管控要求: 调整和优化产业结构, 逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力, 控制区域排污总量和三类工业项目数量; 禁止新建、扩建不符合园区发展(总体)规划及当地主导(特色)产业的其他三类工业建设项目; 新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平; 合理规划居住区与工业功能区, 限定三类工业空间布局范围, 在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带, 确保人居环境安全; 禁止畜禽养殖; 加强土壤和地下水污染防治; 最大限度保留区内原有自然生态系统, 保护好河湖湿地生境, 禁止未经法定许可占用水域; 除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外, 禁止非生态型河湖堤岸改造; 建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态(环境)功能。</p> <p>禁止准入产业: 新建、扩建不符合园区发展(总体)规划及当地主导(特色)产业的其他三类工业建设项目; 列入国家产业结构调整指导目录限制类和淘汰类项目、外商投资产业指导目录限制类和禁止类项目以及浙江省淘汰落后生产能力指导目录项目; 万元工业增加值综合能耗高于衢州市 2020 年万元工业增加值综合能耗控制指标(1.75 吨标煤)的项目, 能源消费总量和煤炭消费总量直接影响衢州市“十三五”目标任务完成的项目(重特大“一事一议”项目除外); 极易爆易燃剧毒等具有重大安全环保隐患难以保障项目; 具有明显恶臭难以治理的项目、高污染高排放项目以及环保安全风险高危项目; 原则上不新引进使用燃煤及其它重污染燃料的项目。金属冶炼及金属制品行业中的废铜废铁废铝冶炼、粗铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼以及电解铝、电解铜项目; 钨、钼、锡、锑及稀土矿冶炼项目以及铅锡焊料生产项目。电器机械和器材制造业中的新建单线产能 5 千吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂生产装置; 新建铅酸蓄电池生产线。化学原料和化学制品制造业中的新建纯碱、烧碱、合成氨、硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸(电子级除外)、电石、氢氧化钾等基础原料化工生产装置, 以及工艺技术装备落后的基础化工生产线或装置。其他行业中不符合循环经济要求的废旧机电、金属拆解回收, 资源综合利用率低的产业低端项目。</p>
		废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
2	污染物排放标准	废水	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)、《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)
		噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)、《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337-2008)
2	污染物排	固废	《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017), 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年 第 36 号), 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环保部公告 2013 年 第 36 号)

序号	类别	主要内容										
	排放标准	行业	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《铜、钴、镍工业污染源排放标准》(GB25467-2010)									
3	环境质量 管控 标准	污染物排放总量 管控限值	类别	水污染物总量管控限值(t/a)			大气污染物总量管控限值(t/a)					危险废物管控总 量限值(万 t/a)
			污染因子	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP	SO ₂	NO _x	烟粉尘	VOCs	HCl	
			近期	278.9	30.80	4.12	51.65	103.50	53.82	168.69	14.24	1.52
			远期	300.1	29.62	2.97	67.00	122.60	76.82	208.06	20.18	1.94
		环境质量标准	大气环境：《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 水环境：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类和 III 类标准、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准 声环境：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2、3 及 4 类标准 土壤环境：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的相应标准									
4	行业 准入 标准	环境准入指导 意见	《关于印发〈浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见(试行)〉等 15 个环境准入指导意见的通知》(浙环发〔2016〕12 号)									
	行业准入条件	《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案》、《关于认真执行衢州市区工业项目准入条件的通知》(衢工咨办〔2015〕46 号)										

符合性分析：本项目符合相关产业政策，本项目所在地规划工业用地，选址符合区域用地规划。本项目采用先进设备和可靠的污染防治措施。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，不排放。本项目三废经过处理后可以实现达标排放，对周围环境影响在可接受范围内，不会导致评价区域的环境功能的改变，同时符合衢州锂电材料小镇规划环评 6 张结论清单要求。由分析可得在认真落实本项目各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，符合该工业区规划环评要求。

2.5.4 环境功能区划

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）。具体如下：

（1）基本概况

该区位于柯城区中南部，主要包括衢州经济技术开发区的金属制品园区、巨化工业区、衢州市高新技术园区。区划西至浙赣铁路，北至沙金大道，东至厂前路，南至 315 省道，区域面积约 27.89 平方公里，是衢州市较为成熟的工业片区，巨化集体是区域内的龙头企业。区域主导工业为氟硅化学品以及氟材料、硅材料，开拓发展其他化工新材料，同时发展金属冶炼、金属制品和其它高技术、低污染的精细化工。

（2）主导功能及目标

环境功能定位：提供工业园区健康、安全的生产和生活环境，保障人群健康，防范环境风险。

环境质量目标：地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838）IV类标准或达到相应功能区要求；空气环境质量达到《环境空气质量标准》（GB3095）二级标准；土壤环境质量保持本底状态；噪声环境质量达到《声环境质量标准》2类标准或相应功能区要求。

生态保护目标：城镇人均公共绿地面积达到 12 平方米以上。

（3）管控措施

1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。

2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。

3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。

4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。

5、禁止畜禽养殖。

6、加强土壤和地下水污染防治。

7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。

（4）负面清单

工业区块内允许各类企业项目建设，但需严控三类企业数量和排污总量。凡属国家、省淘汰落后产能目录的项目，相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目，一律不得准入。

（5）符合性分析

对照“衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）”的管控措施和负面清单，本项目符合环境功能区划的要求，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目与所在环境功能小区管控措施符合性分析

管控措施	符合性分析	结论
1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。	本项目为三类工业项目，已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，新增总量均经区域调剂。	符合
2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。	本项目主要产品为特种硅烷、硅氧烷和硅油类产品，属于园区的主导产业；	符合
3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。	本项目清洁生产水平达到了同行业国内先进水平，具体见 4.12 章节分析。	符合
4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。	本项目拟建地为工业用地，距离敏感点较远（大于 200 米）。	符合
5、禁止畜禽养殖。	本项目不涉及畜禽养殖。	/
6、加强土壤和地下水污染防治。	要求本项目做好土壤与地下水防治，对厂区内进行分类分区进行防渗防治，防止跑、冒、滴、漏，对地下水和土壤环境造成污染	符合

管控措施	符合性分析	结论
7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生生态（环境）功能。	本项目不涉及河湖湿地。	/
<p style="text-align: center;">（4）负面清单</p> 工业区块内允许各类企业项目建设，但需严控三类企业数量和排污总量。凡属国家、省淘汰落后产能目录的项目，相关产业园区和工业功能区规定的禁入和限制类的工业项目，一律不得准入。	本项目属于环境功能区划分类中的三类工业项目，已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，新增总量均需区域调剂。本项目符合国家和地方产业政策，废气和废水经厂区处理后可达标排放/纳管，固废可妥善处置，厂界噪声可达标，因此不属于环境功能区划负面清单行业。	符合

综上，本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，不属于环境功能区划负面清单行业，符合国家和地方产业政策，符合环境功能区定位。本项目通过采用先进的设备源头控制污染物的产生量，同时采用焚烧、吸附等技术进行末端治理，排放水平确保达到同行业国内先进水平。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，可实现零排放，对周围环境影响不大，安全风险可控，污染控制措施符合功能区要求，因此本项目建设符合衢州市环境功能区规划要求。

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目名称、性质、地理位置厂址及建设单位

(1)项目名称：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

(2)项目性质：新建

(3)建设单位：浙江赢科新材料股份有限公司

(4)建设地点：衢州绿色产业集聚区高新片区 D-22-1 地块

(5)建设内容：在衢州绿色产业集聚区新征土地 80 亩，新建生产合成车间用于实施本次项目的生产，同时新建包括给排水系统、循环水系统、供热系统、供电系统、污水处理系统、仓库等公用工程。

(6)总投资：本项目总投资额为 23550 万元，其中固定资产投资 19200 万元。

3.1.2 项目规模和产品方案

本次项目各产品建设规模及主要产品方案见表 3.1-1，各产品关系图见图 3.1-1。

表 3.1-1 本工程主要产品方案及建设规模

序号	产品名称		生产规模 (t/a)	备注
1	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	
		小计	600	
2	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	
		小计	29000	
3	聚醚硅 油系列	聚醚改性硅油	2000	
		官能基改性硅油	500	
		小计	2500	
4		三元共聚硅油	5000	
5	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	
		小计	1000	
6		MQ 聚硅氧烷(UC-258)	500	
7		硅油乳液	2000	
		合计	40600	

8	三甲基氯硅烷	548.33	来源于二乙烷基四甲基二硅氧烷	联产产品
	功能性硅油	56	来源于二甲基氯硅烷	
	20% 盐酸	3353.91	来源于二乙烷基四甲基二硅氧烷、二甲基氯硅烷、低含氢硅油	
	工业甲醇	349.04	来源于氨基硅油、UC-233、UC-252、UC-253	
	工业酒精(95%乙醇)	572.92	来源于 UC-258	
	陶瓷抛光砖表面用防污剂	132.2	来源于二乙烷基四甲基二硅氧烷，与少量 UC-258 和低含氢硅油复配后制得	
	小计	4959.52	小计不含用于配置防污剂消耗的 UC-258(13.22t/a)和低含氢硅油用量(39.66t/a)	

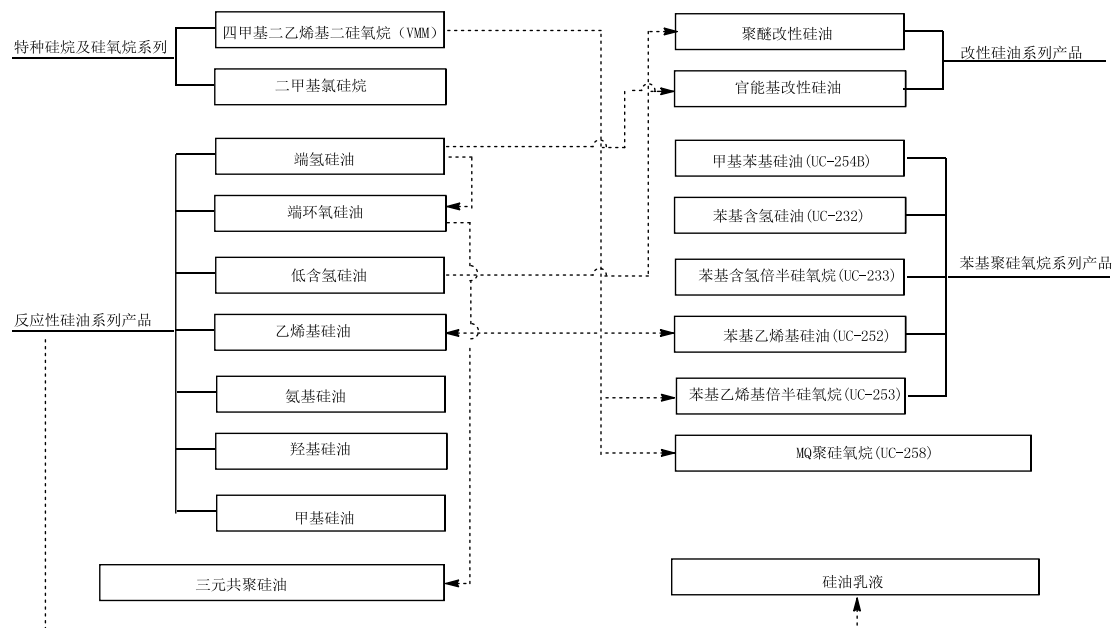


图 3.1-1 各主产品关系图

3.2 总平面布置

本项目平面布置图见图 3.2-1。



图 3.2-1 厂区平面布置图

根据项目组成内容，厂区总平面布置分为办公区、车间生产区和辅助生产区。

办公区：布置在厂区东南角，建有一幢办公楼。

生产区：由两幢生产大车间组成，布置在厂区中部。

辅助生产区：由动力中心、罐区、三废处理站及仓库等组成，其中机修车间和变配电室位于厂区南面，其他仓库和储罐区位于生产区北侧，甲类仓库位于储罐区北侧，甲类仓库西侧为危险废物暂存库和环保治理设施。

根据平面布置，将人流出入口与货流出入口分开设置，防止人物流交叉污染。人流出入口设于厂区的南除，货流出入口位于厂区东北面，临近甲类仓库、综合仓库和储罐区，可缩短货物运输路径。

另外从周围敏感点的分布来看，东侧的旺吴村已于 2019 年底完成整村搬迁，因此距离最近的敏感点为位于西北侧的四都刘村(厂界距离约 280m)，其他敏感点均距离厂区 800 米范围外。根据平面布置，本项目生产车间位于厂区中部，储罐区位于厂区中部偏东侧，环保设施位于厂区东北角，为距离四都刘村最近的区域。根据根据衢州绿色产业集聚区管委会的村庄搬迁计划及搬迁进展，四都刘村已完成一半左右的户数搬迁，计划 2020 年启动整村搬迁。根据企业建设进度安排，本项目建设周期约 12 月，因此预计本项目投产后四都刘村可完成整村搬迁。因此从整个平面布局来看，厂区生产车间相对集中布置，且距离周围敏感点较远，同时又考虑人流和物流分隔，既方便联系，又便于物料进出和安全防范。

3.3 工程组成

本项目工程组成见表 3.3-1，储罐设置情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 工程组成内容

序号	项目组成	主要内容
1	主体工程	
1.1	生产车间一	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;
1.2	生产车间二	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);
2	公用工程	

序号	项目组成	主要内容
2.1	循环冷却水系统	拟建一座 600m ³ /h 逆流式机械通风冷却塔，循环冷却水泵共计 4 台，三用一备，带变频器。
2.2	给水系统	本项目生活、生产给水系统由园区给水管网提供，进入本项目厂区设置总阀门和水表，经理地管线敷设。生产供水总管管径取 DN100，生活供水总管管径取 DN50。本项目消防给水系统设两路供水管与全厂环状管网连接，一路接厂外园区消防供水管，另一路由厂内消防水站供给，并在接点间设置控制阀门。
2.3	排水系统	排水采取清污分流制，后期清洁雨水经收集后，经雨水排放口排放。厂区废水经废水处理站处理纳管后送至清泰污水处理厂处理。
2.4	供电系统	用电接园区内供电网线，供电电压等级为 10kV。经厂内变压器变压后通过公司低压配电室（低压配电室增设无功补偿，使功率因数达到 0.9 以上）送至各装置配电柜。
2.5	供热系统	由园区蒸汽管网接入本项目区域，经减压后控制蒸汽压力为 1.0 MPa 和 0.55MPa 二路分支。另外为满足部分产品工艺需求，本项目拟设一套导热油循环集中供热装置，采用电加热。
2.7	纯水处理	新建一套制备能力为 3m ³ /h 的纯水装置，采用机械过滤，活性炭过滤和反渗透处理工艺。
2.8	总图运输	包括厂区道路、围墙、大门等
3	辅助生产设施	
3.1	控制室、化验室	污水站配办公室，控制室，化验室；厂区配独立的综合化验室。
3.2	冷冻站	拟选用乙二醇螺杆式冷冻机组，配电功率 522kw。
3.3	空压站	本项目压缩空气正常用量为 45Nm ³ /h，最大用量约 240Nm ³ /h。拟选用无油润滑螺杆压缩机组，排气量为 9.2Nm ³ / min，排气压力 0.7MPa(G)。
3.4	供氮系统	本项目氮气平均用量为 146Nm ³ /h，最大用量约 300Nm ³ /h。氮气由园区氮气管网提供进入厂区后经减压后分为 0.40MPa(G) 和 0.80MPa(G) 二路分支。
3.5	罐区	厂区北侧设置储罐区，具体储罐设备见表 3.3-2。
4	环境工程	
4.1	废水预处理系统	新建处理能力为 250t/d 废水处理站，主体采用“隔油+铁碳微电解+絮凝沉淀+气浮+生化处理”的组合流程；其中高浓废水收集后采用“Feton 催化氧化”后汇入综合废水调节池，与其它废水混合进入后续处理系统。
4.2	废气处理系统	①新建一套气液焚烧炉，用于处理特种硅烷和硅氧烷、高含氢硅油(低含氢硅油中间体)工序产生的工艺废气；对于含氯的有机废气采取水+碱液二级喷淋预处理工艺，经预处理后的废气与其他废气混合后排入气液焚烧炉。 ②新建一套集中吸附/脱附废气处理装置，采用车间预处理(酸/碱水喷淋+水二级喷淋)+除雾+二级吸附/脱附处理工艺用于处理生产车间一和生产车间二(一区域)的生产废气； ③污水处理站新建一套废气处理装置，采用生物滤塔+碱液喷淋处理工艺；该废气处理装置同时处理固废堆场废气； ④储罐废气根据废气性质分别排入气液焚烧炉和厂区集中吸附装置；
4.3	固废收集、贮存和处置系统	①特种硅烷及硅氧烷生产区域设置废液罐，用于暂存生产过程中产生的液态废液(厂区自主焚烧处理和委托处置的废液分别设置暂存罐)；二级吸附/脱附装置自带脱附液收集罐；在污水处理站东侧建设危险废物暂存库，面积约 480m ² ；用于暂存其他危险废物； ②不含氯的有机废液去厂区气液焚烧炉，其中特种硅烷及硅氧烷产品产生的不含氯的废液和二级吸附/脱附装置产生的脱附废液直接管道输送至气液焚烧炉处理；
4.4	其他	在厂区西北侧设有 50 m ³ 的初期雨水池和 1200m ³ 事故应急池

表 3.3-2 储罐区设备一览表

序号	设备名称	设备规格型号	材质	数量 (台)	设计压力 (kPa)	备注
1	低沸混合物原料储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	400	上下封头
2	甲基二氯硅烷储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	400	上下封头
3	二甲基氯硅烷储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	1	400	上下封头
4	三甲基氯硅烷储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	2	400	上下封头
5	四甲基硅烷储罐	Φ3200×5000 V=50m ³	碳钢	1	400	上下封头
6	DMC 储罐	Φ7000×8000 V=300m ³	SUS304	2	2	固定顶/外盘管
7	D4 储罐	Φ4500×6500 V=100m ³	SUS304	1	2	固定顶/外盘管
8	MM 储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	SUS304	1	100	上下封头
9	HMM 储罐	Φ2800×4000 V=30m ³	SUS304	1	100	上下封头
10	烯丙基缩水甘油醚储罐	Φ3000×4250 V=30m ³	SUS304	1	2	平底上封头
11	异丙醇储罐	Φ4500×6500 V=100m ³	碳钢	1	2	固定顶
12	联产甲醇储罐	Φ3500×5500 V=50m ³	碳钢	1	2	固定顶
13	联产乙醇储罐	Φ3500×5500 V=50m ³	碳钢	1	2	固定顶
14	副产 20% 盐酸储罐	Φ6000×7000 V=200m ³	玻璃钢	2	2	平底上封头
15	混合单体储罐	Φ4200×6000 V=100m ³	碳钢	2	400	上下封头

3.4 工作制度及劳动定员

工作制度：本项目主体生产装置为 24 小时/天连续运转，生产实行三班工作制，各产品的生产时间情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 各产品年生产时间一览表

序号	车间	产品	年生产时间 (d/a)	备注
1	生产车间 1	端氢硅油	300	
2		低含氢硅油（成品制备工序）	300	
3		乙烯基硅油	300	
4		氨基硅油	300	
5		羟基硅油	300	
6		甲基硅油	300	
7	生产车间 2	端环氧硅油	300	
8		硅油乳液	300	
9		聚醚改性硅油	300	
10		三元共聚硅油	300	
11		官能基改性硅油	300	
12	生产车间 3	甲基苯基硅油(UC-254B)	300	
13		苯基含氢硅油(UC-232)	300	
14		苯基含氢倍半硅氧烷(UC-233)	300	
15		苯基乙烯基硅油(UC-252)	300	
16		苯基乙烯基倍半硅氧烷(UC-253)	300	

17		MQ 聚硅氧烷(UC-258)	300	
18	生产车间 4	混合物精馏、歧化	275(6600h/a)	连续生产
		HMM 制备	179(4300h/a)	连续生产，部分设备与高含氢硅油制备共用，非同时生产
		VMM 制备	300	
19		二甲基氯硅烷	300	
20		低含氢硅油(高含氢硅油制备工序)	75(1800h/a)	连续生产，与 HMM 制备共用，非同时生产

劳动定员：本项目定员职工人数为 120 人。

3.5 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目主要技术经济指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	生产规模			
1.1	特种硅烷及硅氧烷	t/a	600	
1.2	反应性硅油系列	t/a	29000	
1.3	聚醚硅油系列	t/a	2500	
1.4	三元共聚硅油	t/a	5000	
1.5	苯基聚硅氧烷系列	t/a	1000	
1.6	MQ 聚硅氧烷(UC-258)	t/a	500	
1.7	硅油乳液	t/a	2000	
1.8	三甲基氯硅烷		548.33	联产产品
	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	
2	年操作时间	h	7200	具体产品生产车间见表 3.4-1
3	公用工程消耗			
3.1	水	万 t/a	9.56	
3.1.1	循环冷却水	m ³ /h	600	
3.2	年耗电量	万 kw h	820.7	
3.3	蒸汽	t	55295	
3.4	氮气	万 Nm ³ /a	105	
4	定员	人	120	
5	投资估算			
5.1	总投资	万元	23550	
5.2	销售收入	万元	93515.93	

4 建设项目工程分析

4.1 600t/a 特种硅烷及硅氧烷

4.1.1 500t/a 二乙烯基四甲基二硅氧烷(VMM)

4.1.1.1 产品概况

二乙烯基四甲基二硅氧烷项目产品方案见表 4.1.1-1。

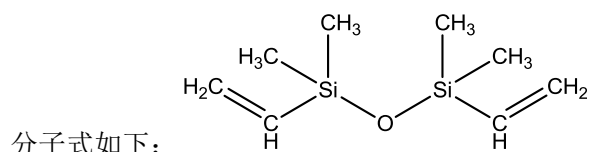
表 4.1.1-1 二乙烯基四甲基二硅氧烷项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	二乙烯基四甲基二硅氧烷	500	
2	三甲基氯硅烷	548.33	联产产品
3	20% 盐酸	1841.69	联产产品
4	陶瓷抛光砖表面用防污剂	132.20	联产产品

具体如下：

(1) 二乙烯基四甲基二硅氧烷

二乙烯基四甲基二硅氧烷是一种有机化合物，外观为无色透明液体，主要用于加成型硅橡胶、硅凝胶、液体硅胶、乙烯基硅油、铂铬合物等生产过程中的添加剂(中间体)。



二乙烯基四甲基二硅氧烷产品质量指标详见表 4.1.1-2。

表 4.1.1-2 二乙烯基四甲基二硅氧烷产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	沸点(°C)	133~139
3	d^{20}_4	0.818g/cm ³
4	n^{20}_d	1.4118~1.4123
5	纯度	99.5%
6	乙烯基含量	30.0%

(2) 三甲基氯硅烷(联产产品)

本项目联产产品三甲基氯硅烷质量标准参照行业标准《工业用三甲基一氯硅烷》(HG/T5393-2018)合格品相关控制指标，同时根据工艺流程增加甲基二氯硅烷特征杂质控制指标，详见表 4.1.1-3。

表 4.1.1-3 联产产品三甲基氯硅烷质量控制指标

序号	项目	本项目质量控制指标	HG/T5393-2018 合格品质量控制指标
1	外观	无色或微黄色透明液体，无机械杂质	无色或微黄色透明液体，无机械杂质
2	三甲基一氯硅烷， $\omega/\%$	≥ 99.0	≥ 99.0
3	一甲基三氯硅烷， $\omega/\%$	≤ 0.20	≤ 0.20
4	四氯化硅， $\omega/\%$	≤ 0.10	≤ 0.10
5	甲基二氯硅烷， $\omega/\%$	≤ 0.70	

(3) 20% 盐酸(联产产品)

本项目联产产品盐酸质量标准参照行业标准《副产盐酸》(HG/T3783-2005)II 类品相关控制指标，详见表 4.1.1-4。

表 4.1.1-4 联产产品 20% 盐酸质量控制指标

序号	项目	本项目质量控制指标	HG/T3783-2005II 类品质量控制指标
1	外观	无色或浅黄色透明液体	无色或浅黄色透明液体
2	总酸度(HCl)， $\omega/\%$	≥ 20.0	≥ 20.0
3	重金属(以 Ph 计)， $\omega/\%$	≤ 0.005	≤ 0.005

由于联产盐酸来源于有机化工行业，因此企业在后续投产后针对副产盐酸工艺流程增加特征有机杂质控制指标并告知下游使用单位，确保外售后综合利用环境风险在可控制范围内。报告建议联产 20% 盐酸优先考虑有机化工行业或者厂区已配套设置能力处理有机物污染物的环保设置并能保证达标排放的企业进行综合利用。

(4) 陶瓷抛光砖表面用防污剂(联产产品)

本项目联产产品陶瓷抛光砖表面用防污剂参照行业标准《陶瓷抛光砖表面用防污剂》(JC/T2331-2015)B 液相关控制指标，详见表 4.1.1-5。

表 4.1.1-5 联产产品陶瓷抛光砖表面用防污剂质量控制指标

序号	项目	本项目质量控制指标	JC/T2331-2015B 液产品质量控制指标
1	外观	无色透明液体，目视均匀，不得有明显杂质、结团、结皮、沉淀、分层等现象	目视均匀，不得有明显杂质、结团、结皮、沉淀、分层等现象
2	不挥发物含量	$\geq 10\%$	$\geq 10\%$
3	PH 值	4-11	4-11
4	贮存稳定性	经贮存稳定性测试后外观物明显变化	经贮存稳定性测试后外观物明显变化
5	挥发性有机化合物含量(VOC)	$\leq 60\text{g/l}$	$\leq 60\text{g/l}$

6	可溶性重金属含量	Pb≤20mg/kg,Cd≤5mg/kg	Pb≤20mg/kg,Cd≤5mg/kg
7	制成品防污性	≥3 级	≥3 级
8	含氢量*	1.0~1.3% (wt)	/
9	粘度	10~30 cs	

备注：陶瓷抛光砖表面用防污剂的主要成分就是含有活性基团的复合型聚硅氧烷，其质量控制指标用产品中含氢量表征；

4.1.1.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.1.1.3 生产原理

二乙烷基四甲基二硅氧烷是以低沸硅烷混合物为原料，经精馏分离操作分别分离得到二甲基氯硅烷组分、四甲基硅烷组分、甲基二氯硅烷组分和联产产品三甲基氯硅烷，其中四甲基硅烷和甲基二氯硅烷去歧化工序反应，歧化反应液返回精馏工序，二甲基氯硅烷水解精制得到四甲基二硅氧烷(HMM)，部分四甲基二硅氧烷与乙炔加成反应，经精馏等精制方法得到二乙烷基四甲基二硅氧烷。其他的四甲基二硅氧烷(HMM)作为制备其他硅油的原料。

各生产单元具体组分去向详见表 4.1.1-1。

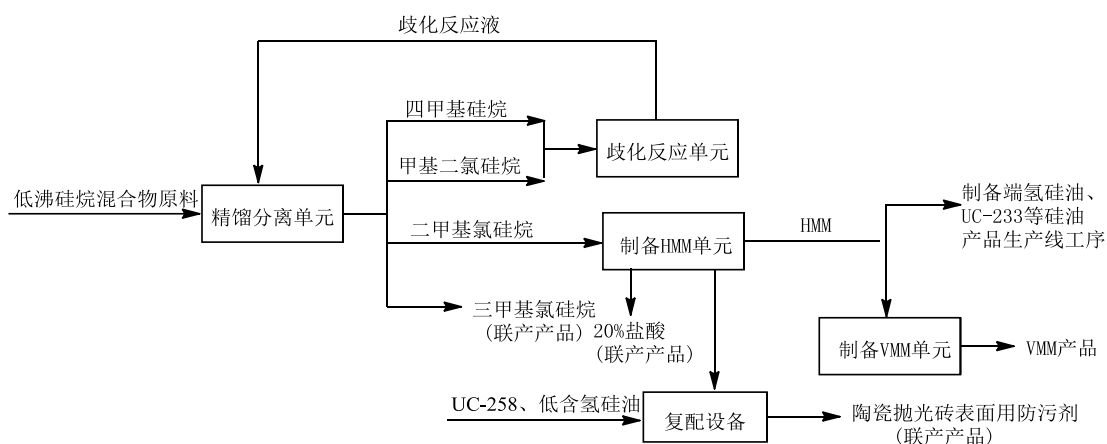


图 4.1.1-1 各组分去向示意图

(1)低沸物精馏单元

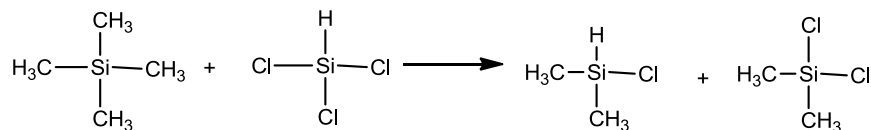
该单元仅涉及精馏提纯过程，无化学反应发生。该工序经精馏处理后分别得到二甲基氯硅烷、四甲基硅烷、甲基二氯硅烷和联产产品三甲基氯硅烷。

(2)歧化反应单元

从精馏工序分离得到的四甲基硅烷和甲基二氯硅烷组分去歧化工序进行反应，生成二甲基氯硅烷和三甲基氯硅烷，歧化反应液返回精馏工序。

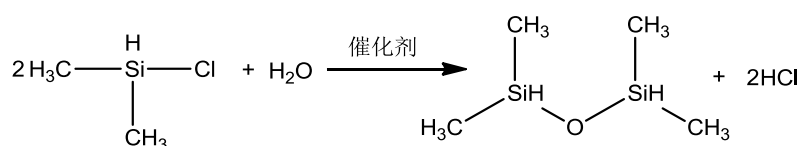


副反应:



(3)制备 HMM 单元

①氯硅烷水解单元

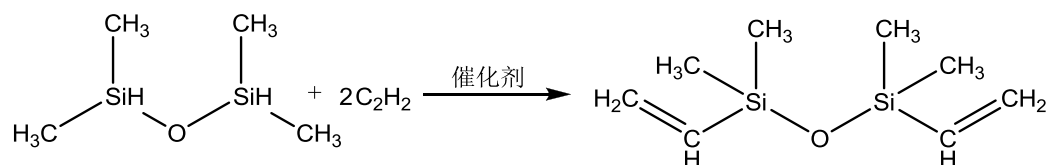


②粗 HMM 精馏单元

该单元仅涉及精馏提纯过程,无化学反应发生。

(4)VMM 加成精馏单元

加成反应:



(5) 陶瓷抛光砖表面用防污剂

HMM 制备工序在反应过程中会副产 $\text{HO}-\left(\text{Si}\left(\text{CH}_3\right)_2\text{O}\right)_{n-2}-\text{Si}\left(\text{CH}_3\right)_2-\text{OH}$ ($n=3\sim 7$), 在蒸馏过程中蒸出的后馏分主要为 3~4 个 Si-O 链接结构的高分子物和少量的 HMM, 陶瓷抛光砖表面用防污剂的制备不涉及化学反应, 主要将粗 HMM 精馏工序得到的后馏分和自制硅油混合均质即可。

4.1.1.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密,不予公开。

VMM 的加成工序为间歇生产，设计年产量为 500t，设置 1 条生产线，单批次产能为 1667kg。本项目年生产时间为 300 天。每 1 天出一批次产品。从表 4.1.1-9 可得，由于加成反应为气液两相反应，因此装料系数为 50%，基本合理。

表 4.1.1-9VMM 的加成工序主要反应设备装料系数情况一览表

产品	反应/工段	生产设备规格(L)	物料量(kg)	装料系数	备注
VMM	加成反应	3000	1767.08	~50%	气液两相反应

表 4.1.1-10VMM 的加成工序设备配置和产能匹配情况一览表

反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次出料 时间间隔 (h)	日最大 生产 批次	每批次产品 生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
反应、精馏	24	1	24	1	1667	500	300	500.1

4.1.1.5 生产工艺流程

生产工艺流程描述内容涉及企业商业机密，不予公开。

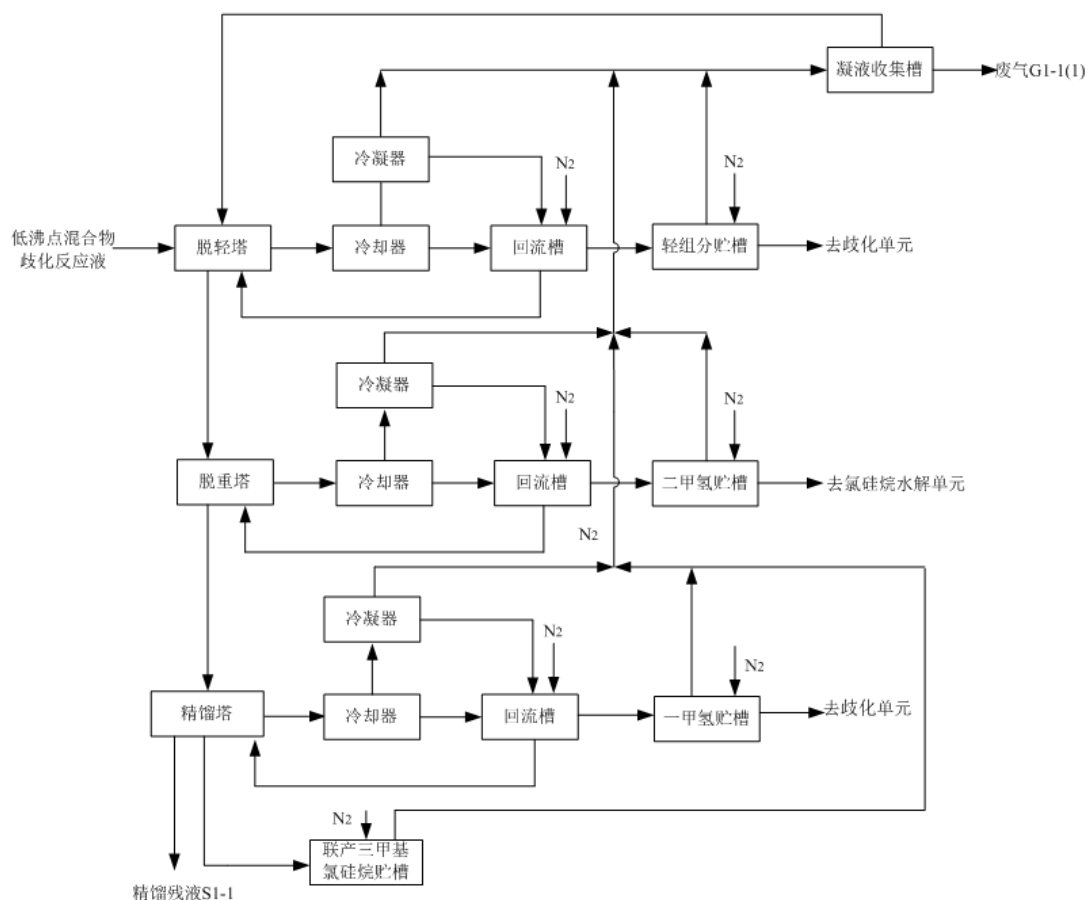


图 4.1.1-2 低沸物混合物精馏工序工艺流程和“三废”排放点位图

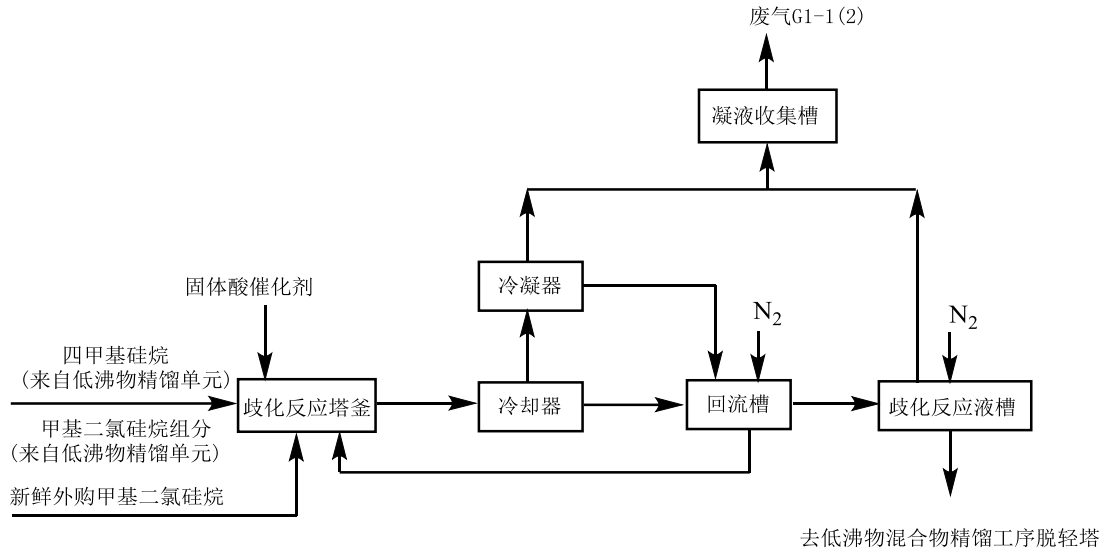


图 4.1.1-3 歧化工序工艺流程和“三废”排放点位图

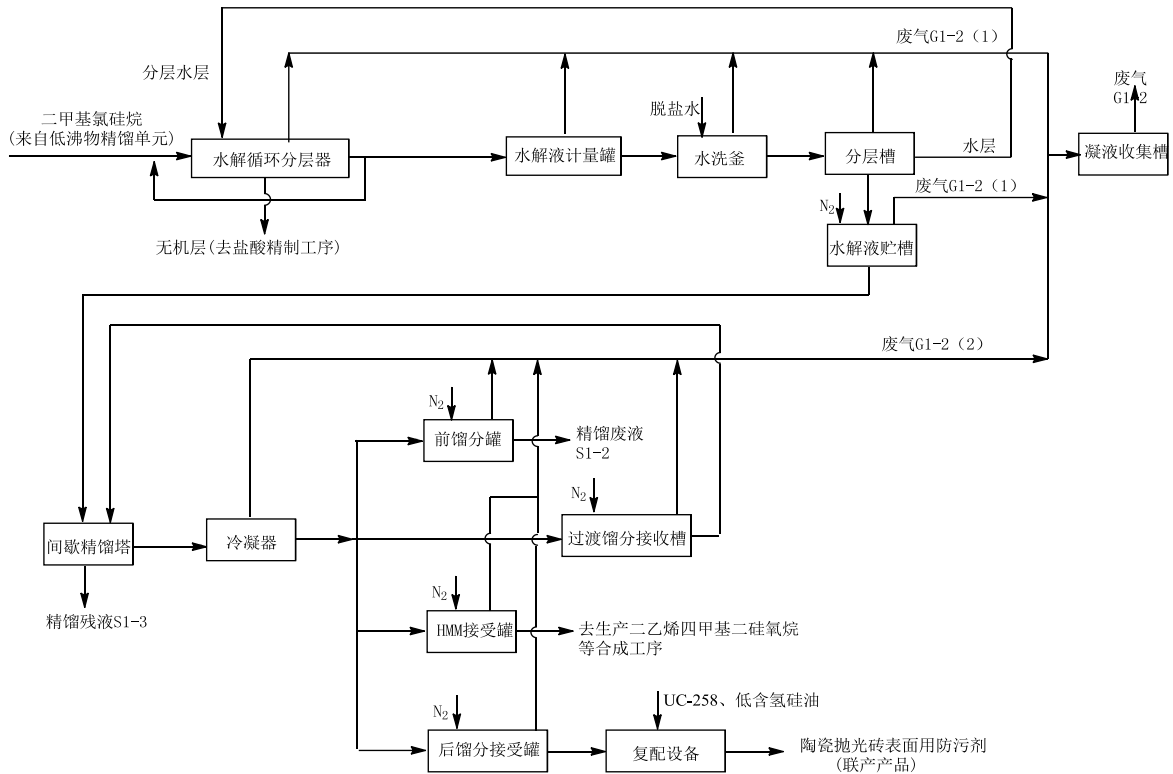


图 4.1.1-4 制备 HMM 工序工艺流程和“三废”排放点位图

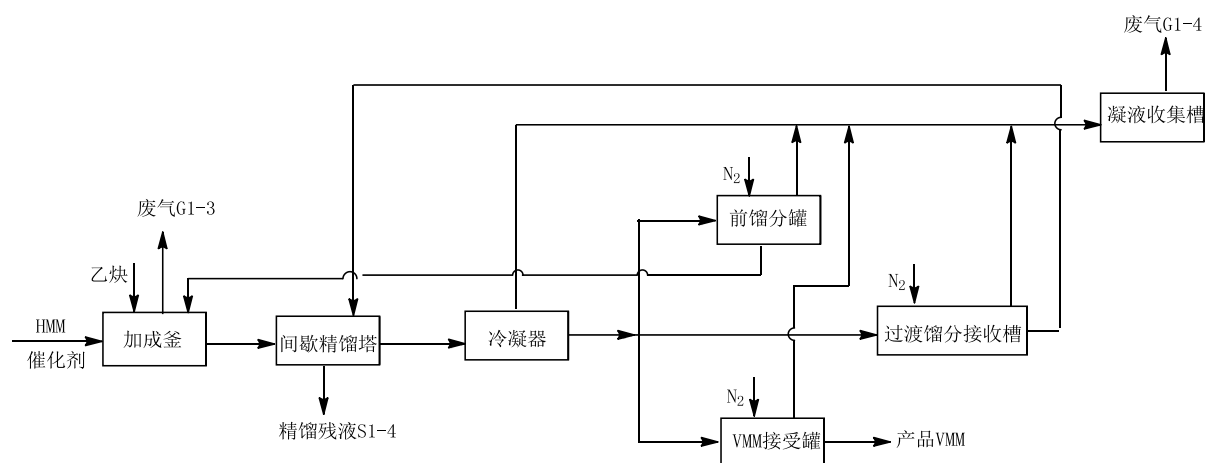


图 4.1.1-5 制备 VMM 工序工艺流程和“三废”排放点位图

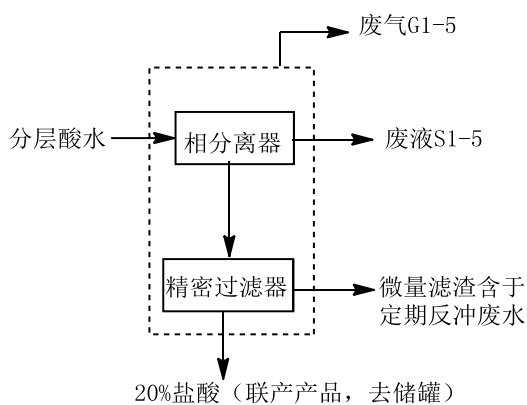


图 4.1.1-6 副产盐酸精制工序工艺流程和“三废”排放点位图

本项目生产工艺流程总图见图 4.1.1-7。

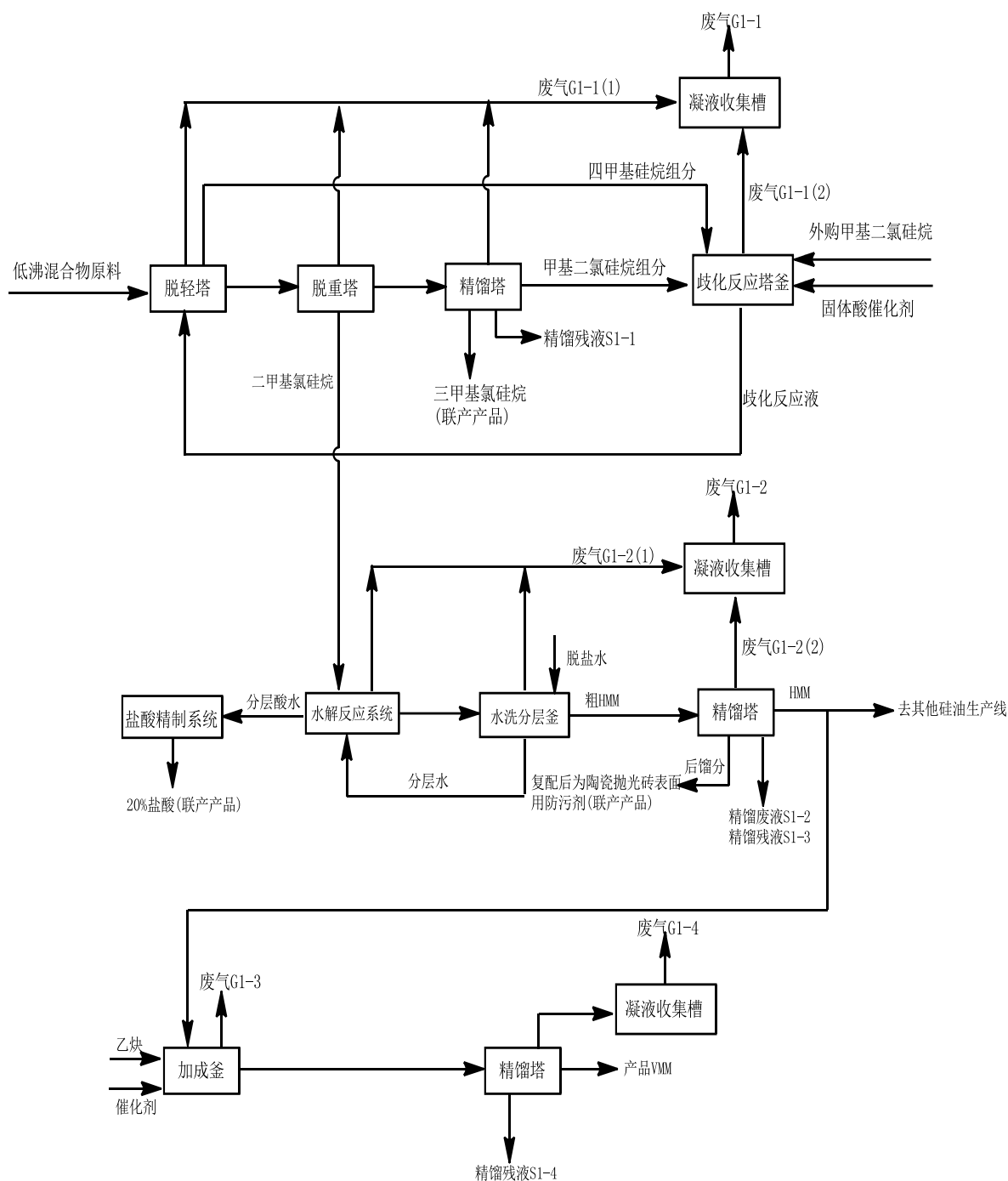


图 4.1.1-7 VMM 项目总生产工艺流程总图

4.1.1.6 物料平衡

(1)各单元物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2)总物料平衡

二乙烯基四甲基二硅氧烷项目总物料平衡情况见表 4.1.1-18 和表 4.1.1-19。

表 4.1.1-18 二乙烯基四甲基二硅氧烷项目总物料平衡情况一览表

序号	物料名称	投入量(t/a)	序号	物料名称	出料量(t/a)	去向	
1	低沸混合物	1320.00	1	VMM 成品	500	产品或作为原料	
2	乙炔	149.97	2	HMM	163.93	作为端氢硅油、UC-233 等原料, 不外售	
3	甲基二氯硅烷	320.43	3	联产三甲基氯硅烷	548.33	联产产品	
4	催化剂 SL	19.01	4	副产 20% 盐酸	1841.69	联产产品	
5	固体酸催化剂	0.53	5	陶瓷抛光砖表面用防污剂	132.20	联产产品	
6	加成催化剂	0.02	6	废气	G1-1(1)	13.40	去废气处理装置
7	水	1634			G1-1(2)	2.96	
8	MQ 聚硅氧烷	13.22			G1-2(1)	3.44	
9	低含氢硅油	39.66			G1-2(2)	4.93	
					G1-3	0.69	
					G1-4	2.64	
					G1-5	0.40	
					小计	28.47	
			7	固废	S1-1	34.99	委托处置
					S1-2	159.38	
					S1-3	60.67	
					S1-4	26.69	
					S1-5	0.50	
					小计	282.23	
	合计	3496.84		合计	3496.84		

表 4.1.1-19 二乙烯基四甲基二硅氧烷项目总物料平衡去向情况

物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产或其他	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
3443.96	500	2633.27	28.47	/	282.23	310.70
100.00%	14.52%	76.46%	0.83%	/	8.19%	9.02%

备注：物料投入量包含水解工序水投加量 1634t/a，副产、联产或其他包括副产 20% 盐酸 1841.69t/a，联产产品三甲基氯硅烷 548.33t/a，去其他硅油生产线原料的 HMM163.93t/a，及配置陶瓷抛光砖表面用防污剂组分 79.32t/a；

(3)氯平衡

二乙烯基四甲基二硅氧烷项目氯平衡详见表 4.1.1-20。

表 4.1.1-20 二乙烯基四甲基二硅氧烷项目氯平衡

序号	氯折纯投入量(t/a)		序号	氯折纯出料量(t/a)			
1	低沸混合物	三氯氢硅	51.91	1	联产三甲基氯硅烷	179.18	
		二甲基氯硅烷	118.87	2	副产 20% 盐酸	358.25	
		甲基二氯硅烷	180.87	3	废气	三氯氢硅	0.78
		三甲基氯硅烷	2.16			二甲基氯硅烷	0.30
		小计	353.81			甲基二氯硅烷	0.49
2	外购甲基二氯硅烷	二甲基氯硅烷	0.59	三甲基氯硅烷		0.11	
		甲基二氯硅烷	196.80	氯化氢		1.64	
		小计	197.40	小计	3.32		
			4	固废	10.46		
	合计	551.20		合计	551.20		

4.1.1.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，二乙烯基四甲基二硅氧烷项目在生产过程中不产生工艺废水。另外本项目真空系统均采用无油真空泵，因此不产生真空废水。因此本项目在生产过程中产生的废水主要为清洗废水。

根据企业提供的生产方案，二乙烯基四甲基二硅氧烷连续生产线在正常工况下不进行设备清洗，一般在停产或检修时进行彻底清洗。本次报告清洗次数按照 4 次/年，每次产生量按照 250t/次，即 1000t/a。另外间歇生产线(VMM 合成精馏和粗 HMM 精馏单元)一般反应釜每 1-2 月清洗 1 次，本报告按照每年清洗 10 次计，每次产生清洗废水 50t，即产生量为 500t/a；另外盐酸精制工序精密过滤器定期反冲，反冲水作为废水排入厂区污水处理站，该精制装置年操作时间为 180 天，一般 3-7 天反冲一次，本报告按照 5 天计算，每次反冲废水产生量为 0.5 吨，即产生反冲废水 18t/a，合计共产生设备清洗水 1518t/a，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，AOX5mg/l，Cl⁻50 mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。

二乙烯基四甲基二硅氧烷项目生产工序水平衡情况见表 4.1.1-21。

表 4.1.1-21 二乙烯基四甲基二硅氧烷项目生产工序水平衡一览表

进水情况 (t/a)		出水情况 (t/a)	
工艺用水	1634	联产产品含水	1467.39
反应水消耗	166.61		
清洗用水	1518	清洗废水	1518
小计	2985.39	小计	2985.39

(2)废气

一、有组织废气

根据工艺流程，二乙烷基四甲基二硅氧烷项目在生产过程中产生的有组织废气情况如下：①低沸混合物精馏工序产生的不凝废气 G1-1(1)；②歧化工序反应产生的不凝废气 G1-1(2)；该两股废气污染物主要为含氯硅烷废气和烃类废气；③水解工序产生的不凝废气 G1-2(1)，主要污染物为氯化氢、硅烷废气和烃类废气；④粗 HMM 精馏工序产生的不凝废气 G1-2(1)，主要污染物为硅烷废气和烃类废气；⑤VMM 合成精馏工序产生的不凝废气 G1-3 和 G1-4，主要污染物为硅烷废气和烃类废气；另外盐酸精制系统会产生精制废气，主要污染物为氯化氢；

根据废气性质，主要可以分别三类：

1、含氯的有机废气：主要为 G1-1 和 G1-2，该类含氯的污染物主要为氯硅烷和氯化氢，该类废水经水+碱液喷淋后去除氯硅烷和氯化氢后，去焚烧装置；其中氯硅烷易水解，可水+碱液喷淋过程视均全部水解。根据企业目前提供的资料，废气去气液焚烧炉焚烧处理，焚烧效率为 99.99%，考虑到废气的去除，本报告参照省内化工行业废气焚烧情况，对于有机废气去除率按照 98%计。氯化氢废气根据设计资料，按照达标浓度(20mg/l)进行核算，该源强已含于公用工程废气源强中，本章节不再重复计算。

2、不含氯的有机废气：主要为 G1-3 和 G1-4，污染物为硅烷废气和烃类废气，直接排入焚烧炉进行处理；

3、氯化氢无机废气 G1-5，该废气含有微量的有机废气，建议与含氯有机废气合并处理；

二乙烷基四甲基二硅氧烷项目废气产生-排放情况见表 4.1.1-22 和表 4.1.1-23。

表 4.1.1-22 二乙烷基四甲基二硅氧烷项目废气产生情况

废气编号		单元	主要发生部位	产生量	主要污染物 名称	产生情况			产生 规律
				M ³ /h		浓度 (mg/m ³)	kg/h	t/a	
G1-1	G1-1(1)	低沸物精馏	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、中转罐等储槽呼吸排放口、废暂存罐呼吸排放口	30	四甲基硅烷		0.69	4.55	连续
					异戊烷		0.22	1.46	
					三氯氢硅		0.15	0.99	
					二甲基氯硅烷		0.09	0.59	
					2-甲基-2 丁烯		0.50	3.30	
					顺-2-戊烯		0.25	1.65	
					甲基二氯硅烷		0.10	0.66	
					三甲基氯硅烷		0.03	0.20	
					二甲基二氯硅烷		痕量	痕量	
					污染物小计		2.03	13.40	
	G1-1(2)	歧化	歧化反应塔顶冷凝器不凝汽		四甲基硅烷		0.20	1.32	
					异戊烷		0.17	1.12	

		出口、中转罐等储槽呼吸排放口		三氯氢硅		痕量	痕量	
				二甲基氯硅烷		0.03	0.20	
				2-甲基-2 丁烯		0.01	0.07	
				顺-2-戊烯		痕量	痕量	
				甲基二氯硅烷		0.02	0.13	
				三甲基氯硅烷		0.02	0.13	
				二甲基二氯硅烷		痕量	痕量	
				污染物小计		0.45	2.96	
G1-2(1)	氯硅烷水解	分酸/分层槽、中转罐呼吸排放口	10	四甲基硅烷		0.3	1.29	连续
				异戊烷		0.1	0.43	
				三氯氢硅		痕量	痕量	
				二甲基氯硅烷		痕量	痕量	
				2-甲基-2 丁烯		0.05	0.22	
				顺-2-戊烯		0.03	0.13	
				甲基二氯硅烷		痕量	痕量	
				HCl		0.3	1.29	
				其他低沸硅烷		0.02	0.09	
				污染物小计		0.8	3.44	
G1-2(2)	粗 HMM 精馏*	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、废暂存罐呼吸排放口	5	四甲基硅烷		0.23	0.97	间歇 (180 批/年, 24hr/批)
				异戊烷		0.14	0.61	
				2-甲基-2 丁烯		0.21	0.90	
				顺-2-戊烯		0.13	0.54	
				其他低沸硅氧烷		0.44	1.91	
				污染物小计		1.14	4.93	
G1-3	VMM 加成精馏单元*	加成反应釜顶部排放口	5	乙炔		0.10	0.69	间歇 (300 批/年, 24hr/批)
G1-4		前馏分罐、过渡馏分罐、VMM 接收罐/贮槽等中转罐呼吸排放口、废暂存罐呼吸排放口		乙炔		0.27	1.95	
				低沸硅氧烷		0.10	0.69	
G1-5		盐酸精制*	10	氯化氢		0.09	0.4	间歇
合计				四甲基硅烷	23583	1.42	8.14	
				异戊烷	10528	0.63	3.62	
				2-甲基-2 丁烯	12806	0.77	4.48	
				顺-2-戊烯	6750	0.41	2.32	
				三氯氢硅	2500	0.15	0.99	
				二甲基氯硅烷	2000	0.12	0.79	
				甲基二氯硅烷	2000	0.12	0.79	
				三甲基氯硅烷	833	0.05	0.33	
				二甲基二氯硅烷	/	痕量	痕量	
				乙炔	6111	0.37	2.64	
				低沸硅氧烷	9292	0.56	3.94	
				氯化氢	6550	0.39	1.69	

备注：其他为氮气；*间歇生产废气排放源强按照生产时间进行折算；

表 4.1.1-23 二乙烯基四甲基二硅氧烷项目废气排放情况

装置	产生量	污染物	产生情况		措施	去除效率 (%)	排放情况			
	M ³ /h		kg/h	t/a			浓度(mg/m ³)	g/h	kg/a	
VMM 装置	60	四甲基硅烷	1.42	8.14	含氯废 气经水+ 碱水二 级喷淋 后去焚 烧炉处 理；不 含氯的 废气直 接进焚 烧炉处 理	98	5.1	28.3	162.7	
		异戊烷	0.63	3.62		98	2.3	12.6	72.3	
		2-甲基-2 丁烯	0.77	4.48		98	2.8	15.4	89.6	
		顺-2-戊烯	0.41	2.32		98	1.5	8.1	46.4	
		含氯硅烷	三氯氢硅	0.15		0.99	~100	痕量	痕量	痕量
			二甲基氯硅烷	0.12		0.79	~100	痕量	痕量	痕量
			甲基二氯硅烷	0.12		0.79	~100	痕量	痕量	痕量
			三甲基氯硅烷	0.05		0.33	~100	痕量	痕量	痕量
		硅烷水解物*	0.31	2.03		98	1.1	6.2	40.6	
		乙炔	0.37	2.64		98	1.3	7.3	52.8	
		低沸硅氧烷	0.56	3.94		98	2.0	11.2	78.9	
		氯化氢	0.39	1.69		--	20.0	①	①	

备注：其他为氮气；含氯硅烷经二级喷淋视为全部水解，*废气污染物按照硅烷水解物进行考虑，喷淋水浓度不高，水解产生的氯化氢(0.26kg/h，1.72t/a)均含于喷淋液考虑；①氯化氢的有组织排放量已含于公用工程焚烧炉的尾气计算值，上表不再重新计算；排放浓度按照出口设计风量 5500Nm³/h 计

二、无组织废气

装置的无组织排放主要来自设备动静密封点泄漏，动静密封点主要包括涉 VOCs 流经或接触的设备或管道，主要包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。本装置无组织废气主要为非甲烷总烃和含氯硅烷。

根据提供的资料，VMM 项目装置使用的阀门、法兰、物料泵及取样口的个数见表 4.1.1-24。

表 4.1.1-24 VMM 装置阀门、法兰、物料泵、压缩机个数情况表

单位：个

装置名称		阀门	法兰	物料泵	压力安全阀	取样口
VMM 装置	低沸物精馏、歧化	150	450	30	10	10
	水解和 HMM 精馏	200	600	32	6	5
	加成和 VMM 精馏	130	300	5	2	2

VMM 项目装置大部分装置为连续生产装置，在运行过程中的无组织废气参照国家《VOCs 排污收费试点-石油化工业 VOCs 排放量计算办法》，对石化、化工装置设备及管阀件的泄漏排放量估算主要方法采用关联方程法估算密封点泄漏量。另外参考《石油化学工业污染物排放标准（发布稿）》（GB31571-2015），泄漏的定义为仪器检测浓度大于等于 500ppm，本项目 SV 取 500ppm。则 VMM 项目设备重点控制组件统计及泄漏量统计结果见表 4.1.1-25。

表 4.1.1-25VMM 项目装置区 VOCs 无组织排放计算过程

单元名称	项目	数量（个）	年生产时间（h）	达标浓度（ppm）	kg/源·小时（kg/h）	排放量（t/a）
VMM 装置	阀门	150/200/130	6600/4300/7200	500	0.000236	0.66
	法兰	450/600/300		500	0.000364	2.81
	物料泵	30/32/5		500	0.002228	0.83
	其他（压力安全阀、取样口）	20/11/4		500	0.000529	0.11
	合计			—	—	—

无组织废气主要为硅烷(包括含氧硅烷)和烃类废气污染物，按照原料组分进行折算，排放量分别为 3.99t/a 和 0.41t/a，排放速率按照各工序的生产车间折算，分别为 0.701kg/h 和 0.072kg/h。

由以上得 VMM 项目装置废气排放情况见表 4.1.1-26。

表 4.1.1-26 VMM 项目装置废气排放情况

污染物		废气排放量(t/a)			排放速率(g/h)	
		有组织	无组织	小计	有组织	无组织
硅烷类废气	四甲基硅烷	0.163	3.99	4.274	45.6	701
	其他低沸硅烷	0.120				
	小计	0.282				
非甲烷总烃	异戊烷	0.072	0.41	0.671	43.4	72
	2-甲基-2 丁烯	0.090				
	顺-2-戊烯	0.046				
	乙炔	0.053				
	小计	0.261				
氯化氢		已含于公用工程焚烧炉的尾气计算值				
含氯硅烷		微量		微量	微量	

(3)副产物

VMM 项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.1.1-27。

表 4.1.1-27VMM 项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
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	34.99
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	159.38
S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	液态	HMM、其他有机物	60.67
S1-4	精馏残液	VMM 精馏	液态	高沸硅氧烷	26.69
S1-5	废液	盐酸精制	液态	有机物	0.50

4.1.2 100t/a 二甲基氯硅烷

4.1.2.1 产品概况

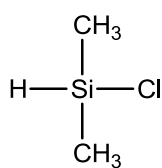
二甲基氯硅烷项目产品方案见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 二甲基氯硅烷项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	二甲基氯硅烷	100	
2	功能性硅油	56.0	联产产品
3	20% 盐酸	106.22	联产产品

具体如下：

(1)二甲基氯硅烷



分子式:

物性: 无色透明液体, 沸点 36°C, 可溶于芳香烃、石油烃类溶剂, 遇水、醇急剧分解。

作用: 一种用途广泛的有机硅中间体。是高性能的有机硅表面活性剂, 塑料、树脂改性剂, 树枝形聚合物的重要原料。

二甲基氯硅烷产品质量指标详见表 4.1.2-2。

表 4.1.2-2 二甲基氯硅烷产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	纯度	≥97.0%
3	密度	0.85 g/ml

(2) 功能性硅油

本项目联产产品功能性硅油目前无相关国标、地标和行标, 因此企业自行执定企标标准, 具体见表 4.1.2-3。

表 4.1.2-3 联产产品功能性硅油质量控制指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	PH 值	≥6
3	密度	0.8-1 g/ml

(3) 20% 盐酸(联产产品)

本项目联产产品盐酸质量标准参照行业标准《副产盐酸》(HG/T3783-2005)II 类品相关控制指标, 详见表 4.1.1-4。

由于副产盐酸来源于有机化工行业, 因此企业在后续投产后针对副产盐酸工艺流程增加特征有机杂质控制指标并告知下游使用单位, 确保外售后综合利用环境风险在可控制范围内。报告建议联产 20% 盐酸优先考虑有机化工行业或者厂区已配套设置能力处理有机物污染物的环保设置并能保证达标排放的企业进行综合利用。

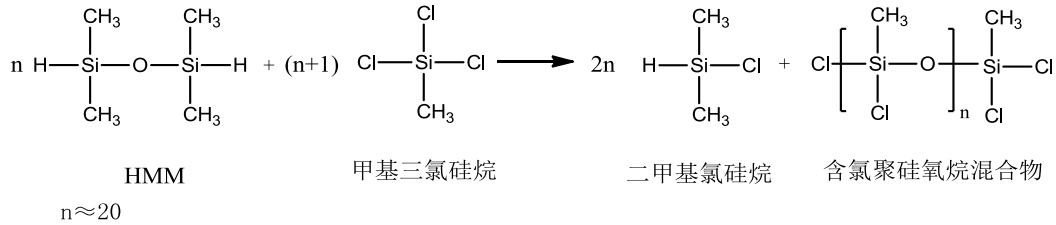
4.1.2.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密, 不予公开。

4.1.2.3 生产原理

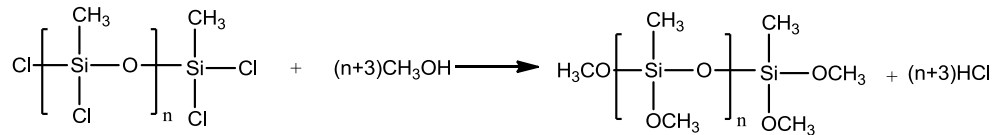
(1)制备二甲基氯硅烷

二甲基氯硅烷是甲基三氯硅烷为原料，与四甲基二硅氧烷(HMM)进行反应制得二甲基氯硅烷，化学反应方程式如下：



(2)联产功能性硅油

功能性硅油是含氯聚硅氧烷混合物(二甲基氯硅烷蒸馏剩余液)为原料，与甲醇进行反应制得硅油。主反应如下：



4.1.2.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

二甲基氯硅烷设计年产量为 100t，设置 1 条生产线，单批次产能为 1000kg。本项目年生产时间为 300 天。每 3 天出一批次产品。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.1.2-7。

表 4.1.2-7 二甲基氯硅烷设备配置和产能匹配情况一览表

反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次出料 时间间隔 (h)	日最大 生产 批次	每批次产品 生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
反应/蒸馏	30/26	1	56	2.4 天	1000	100	300	128.6
精馏	36							

由表 4.2.1-7 可知，本项目最设备生产能力与设计规模基本相符。

4.1.2.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.1.6 物料平衡

4.2.1.6.1 生产物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2)产品总物料平衡

二甲基氯硅烷总物料平衡见表 4.1.2-10。

表 4.1.2-10 二甲基氯硅烷总物料平衡表

产品	物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产产品(t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
二甲基氯	271.10	100	162.22	5.71	0.16	3.01	8.88
硅烷	100.0%	36.9%	59.8%	2.1%	0.1%	1.1%	3.3%

备注：物料投入量包括盐酸降膜吸收用水 85t/a，物料量 186.10t/a，合计 271.10t/a；

(3)敏感物料回收情况

二甲基氯硅烷项目在生产过程中不涉及的有机溶剂，在由于反应原料和产品均为蒸馏/精馏方式予以回收，其中反应原料回收后套用至下批次生溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

另外联产功能性硅油工序使用甲醇作为反应原料，甲醇为过量投入，剩余量采压蒸馏浓缩的方式予以回收，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。酯化工序产生氯化氢，经二级降膜回收盐酸。

根据生产工艺，二甲基氯硅烷项目敏感物料投入—产—流失的去向平衡见表 4.1.2-11。

表 4.1.2-11 二甲基氯硅烷项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a	
甲基三氯硅烷	850	85	818.4	81.84	0	0	废气	3.6	0.36	蒸馏+精馏，循环温水冷却+ -15℃冷冻盐水-二级冷凝
							废液/渣	28.0	2.80	
							小计	31.6	3.16	
四甲基二硅氧烷(HMM)	795	79.5	735.375	73.54	0	0	废气	3.6	0.36	蒸馏+精馏，循环水+ -15℃冷冻盐水-二级冷凝
							废液/渣	56.0	5.60	
							小计	59.6	5.96	
二甲基氯硅烷	0	0	-1036.1	103.61	1000.0	100	废气	36.1	3.61	蒸馏+精馏，循环水+ -15℃冷冻盐水-二级冷凝
							废液/渣	0	0.00	
							小计	36.1	3.61	
甲醇	215	21.5	194.7	19.47	19	1.9	废气	0.6	0.06	蒸馏，循环温水冷却+ -15℃冷冻盐水-二级冷凝
							与甲基三氯硅烷反应	0.7	0.07	
							含于盐酸中	微量	微量	
小计	1.3	0.13								
氯化氢	-233.8	-23.38	0.0	0	223.4	22.34	废气	9.8	0.98	二级水降膜吸收
							废水	0.6	0.06	
							小计	10.4	1.04	

注：投料量不包括过渡馏分循环量；*废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。“-”为产生量；

(4)氯平衡

二甲基氯硅烷项目氯平衡详见表 4.1.2-12。

表 4.1.2-12 二甲基氯硅烷项目氯平衡

序号	氯折纯投入量(t/a)		序号	氯折纯出料量(t/a)	
1	甲基三氯硅烷	60.56	1	二甲基氯硅烷	37.52
			2	副产 20% 盐酸	21.73
			3	废气	1.25
			4	废水	0.06
	合计	60.56		合计	60.56

4.1.2.7 污染源强分析

(1)废水

根据生产工艺流程，二甲基氯硅烷项目在生产过程中产生的工艺废水主要为联产功能性硅油产生的分层废水 W2-1，主要污染物为盐酸和有机物。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 CODcr2500mg/l，Cl⁻50mg/l 设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.1.2-13 和表 4.1.2-14。

表 4.1.2-13 二甲基氯硅烷项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	16	320	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	20	400	
小计	36	720	

表 4.1.2-13 二甲基氯硅烷项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度(mg/L)		
					kg/批	t/d	t/a	CODcr	Cl ⁻	AOX
工艺废水	W2-1	分层废水	间歇	盐酸、有机物	301.6	0.10	30.16	6000	2000	10
其他		清洗废水	间歇			2.40	720	2500	50	5
		合计				2.50	750.16	2641	128	5

二甲基氯硅烷生产工序水平衡情况见表 4.1.2-14。

表 4.1.2-14 二乙基四甲基二硅氧烷项目生产工序水平衡一览表

进水情况 (t/a)		出水情况 (t/a)	
工艺用水	115	联产产品含水	84.90
污染物带入	0.06	工艺废水	30.16
清洗用水	720	清洗废水	720
小计	835.06	小计	835.06

(2) 废气

二甲基氯硅烷项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、精馏系统不凝尾气，经收集后排入废气处理装置进行处理。根据工程分析，本项目废气污染因子为甲基三氯硅烷、四甲基二硅氧烷和二甲基氯硅烷，经水+碱液二级喷淋后再去焚烧炉进行集中处理。

鉴于甲基三氯硅烷和二甲基氯硅烷易水解，本次报告认为经二级碱液喷淋后氯硅烷水解反应转化率~100%，且部分硅烷水解物会自聚。由于无法确认自聚效率，本报告保守讲水解物产生量作为废气产生源强。因此经预处理后主要污染物为硅烷水解物。

根据企业目前提供的资料，废气去气液焚烧炉焚烧处理，焚烧效率为 99.9%，考虑到废气的去除，本报告参照省内化工行业废气焚烧情况，对于有机废气去除率按照 98%计。

喷淋水浓度不高，水解产生的氯化氢均含于喷淋液考虑，因此报告不再考虑水解氯化氢的排放量。

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。

二甲基氯硅烷项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.1.2-15。

(3) 副产物

根据物料平衡，二甲基氯硅烷项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.1.2-16。

表 4.1.2-16 二甲基氯硅烷项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S2-1	过滤废渣	联产功能性硅油	固态	废催化剂	2.1
S2-2	蒸馏废液	联产功能性硅油	液态	HMM、硅氧烷	0.91

表 4.1.2-15 二甲基氯硅烷项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	排放速率	措施和去向	风量
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)		(g/h)		
G2-1	甲基三氯硅烷	反应	有组织	1.188	微量	微量	1.188	~100	30	微量	水+碱水二级喷淋，去 气液焚烧炉处理	5m ³ /h
			无组织	0.012	0.012	1.200	0	0		0.400		
	HMM		有组织	1.386	0.028	2.772	1.358	98		0.924		
			无组织	0.014	0.014	1.400	0	0		0.467		
	二甲基氯硅烷		有组织	4.356	0.000	0.000	4.356	~100		微量		
			无组织	0.044	0.044	4.400	0	0		1.467		
	甲基三氯硅烷水解物		有组织	0.747	0.015	1.494	0.732	98		0.498		
	二甲基氯硅烷水解物		有组织	3.504	0.070	7.009	3.434	98		2.336		
G2-2	甲基三氯硅烷	蒸馏	有组织	1.584	微量	微量	1.584	~100	26	微量	加强冷凝，水+碱水二 级喷淋，去气液焚烧炉 处理	5m ³ /h
			无组织	0.016	0.016	1.600	0	0		0.615		
	HMM		有组织	3.267	0.065	6.534	3.202	98		2.513		
			无组织	0.033	0.033	3.300	0	0		1.269		
	二甲基氯硅烷		有组织	20.889	0.000	0.000	20.889	~100		微量		
			无组织	0.211	0.211	21.100	0	0		8.115		
	甲基三氯硅烷水解物		有组织	0.996	0.020	1.992	0.976	98		0.766		
	二甲基氯硅烷水解物		有组织	16.805	0.336	33.610	16.469	98		12.927		
G2-3	甲基三氯硅烷	精馏	有组织	0.800	微量	微量	0.800	~100	36	微量	加强冷凝，水+碱水二 级喷淋，去气液焚烧炉 处理	5m ³ /h
	HMM		有组织	1.600	0.032	3.200	1.568	98		0.899		
	二甲基氯硅烷		有组织	10.600	微量	微量	10.600	~100		微量		
	甲基三氯硅烷水解物		有组织	0.503	0.010	1.006	0.493	98		0.279		

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	排放速率	措施和去向	风量
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)		(g/h)		
	二甲基氯硅烷水解物		有组织	8.527	0.171	17.055	8.357	98		4.737		
G2-4	HMM	过滤	有组织	0.0950	0.0019	0.1900	0.0931	98	1	1.900	加强密闭，水+碱水二级喷淋，去气液焚烧炉处理	30 m³/h
			无组织	0.005	0.005	0.500	0	0		5.000		
	甲基三氯硅烷		微量	微量	微量	/	/	/				
G2-5	氯化氢	反应	有组织	6.5340	说明①		/	/	15	说明①	加强密闭，水+碱水二级喷淋，去气液焚烧炉处理	30 m³/h
			无组织	0.066	0.066	6.600	0	0		4.400		
	甲醇、HMM		微量	微量	微量	/	/	15	/			
G2-6	甲醇	浓缩	有组织	0.5940	0.0119	1.1880	0.5821	98	6	1.980	加强冷凝，水+碱水二级喷淋，去气液焚烧炉处理	30 m³/h
			无组织	0.006	0.006	0.600	0	0		1.000		
	氯化氢		有组织	3.1680	说明①		/	/	6	说明①		
			无组织	0.032	0.032	3.200	0	0		5.333		
	HMM		有组织	0.1485	0.0030	0.2970	0.1455	98	6	0.495		
			无组织	0.002	0.002	0.150	0	0		0.250		
	其他低沸硅氧烷		有组织	0.04950	0.00099	0.09900	0.04851	98	6	0.165		
			无组织	0.00050	0.00050	0.05000	0	0		0.083		
其他	微量 VOCs	水洗分层		微量	微量	微量	/	/	3	/	加强密闭，水+碱水二级喷淋，去气液焚烧炉处理	
G2-7	氯化氢	盐酸处理系统	有组织	0.40	说明①		/	/		说明①	加强密闭，水+碱水二级喷淋，去气液焚烧炉处理	/
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		备注	
小计	HMM	有组织	6.497	6.497	0.130	13.0	1	5.8	反应和蒸馏同一设备，G2-1 和 G2-2、G2-5 和 G2-6 非同时产生			
		无组织	0.053	0.053	0.053	5.3		6.5				
		小计	6.550	6.550	0.183	18.3		12.3				
	氯硅烷	有组织	28.017	微量	微量	28.017		微量				
		无组织	0.283	0.283	28.3	0		8.7				

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

编号	污染物	操作 工序	排放 方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时 间(h/批)	排放速率	措施和去向	风量
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)		(g/h)		
			小计	28.300	0.283	28.3	28.017			8.7		
	甲醇		有组织	0.594	0.012	1.2	0.582			2.0		
			无组织	0.006	0.006	0.6	0			1.0		
			小计	0.600	0.018	1.8	0.582			3.0		
	氯化氢		有组织	9.702	说明①		/			说明①		
			无组织	0.098	0.098	9.8	0			5.3		
			小计	9.800	0.098	9.8	9.702			5.3		
	其他硅氧烷		有组织	0.0495	0.00099	0.0990	0.0485			0.17		
			无组织	0.0005	0.0005	0.0500	0			0.08		
			小计	0.0500	0.0015	0.1490	0.0485			0.25		
	氯硅烷水解物		有组织	31.082	0.622	62.2	30.461			18.7		
			小计	31.082	0.622	62.2	30.461			18.7		

备注：说明①本项目氯化氢有组织废气经车间降膜/喷淋后处理排入气液焚烧炉中，有组织排放情况已含于公用工程焚烧炉排放源强中，上表不再重复计算；

4.1.3 三废源强汇总小结

600t/a 特种硅烷及硅氧烷项目三废源强汇总情况详见表 4.1.3-1~表 4.1.3-3。

表 4.1.3-1 600t/a 特种硅烷及硅氧烷项目废气排放情况

污染物	产品	排放量(t/a)			排放速率 (kg/h)			备注
		VMM	二甲基氯硅烷	小计	VMM	二甲基氯硅烷	小计	
硅烷类 废气	有组织	0.282	0.062	0.344	0.046	0.019	0.064	四甲基硅、低沸 硅(氧)烷、硅烷水 解物
	无组织	3.99		3.990	0.701		0.701	
	小计	4.272	0.062	4.334	0.746	0.019	0.765	
非甲烷 总烃	有组织	0.261		0.261	0.043		0.043	异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊 烯、乙炔
	无组织	0.41		0.410	0.072		0.072	
	小计	0.671		0.671	0.115		0.115	
氯硅烷 类废气	有组织	微量	微量	微量	微量	微量	微量	
	无组织		0.028	0.028		0.009	0.009	
	小计		0.028	0.028		0.009	0.009	
HMM	有组织		0.0130	0.0130		0.0058	0.0058	
	无组织		0.0053	0.0053		0.0065	0.0065	
	小计		0.0183	0.0183		0.0123	0.0123	
甲醇	有组织		0.0012	0.0012		0.0020	0.0020	
	无组织		0.0006	0.0006		0.0010	0.0010	
	小计		0.0018	0.0018		0.0030	0.0030	
氯化氢	有组织	已含于公用工程焚烧炉的尾气计算值						
	无组织		0.0098	0.0098		0.005	0.005	
	小计		0.0098	0.0098		0.005	0.005	
其他硅 氧烷	有组织		0.000099	0.000099		0.00017	0.00017	
	无组织		0.000050	0.000050		0.0001	0.0001	
	小计		0.000149	0.000149		0.0002	0.0002	

表 4.1.3-2 600t/a 特种硅烷及硅氧烷项目废水产生情况

产品	废水量		污染物浓度(mg/L)		
	t/d	t/a	CODcr	Cl ⁻	AOX
VMM	5.06	1518	2500	50	5
二甲基氯硅烷	2.50	750.16	2641	128	5
小计	7.56	2268.16	2547	76	5

表 4.1.3-3 600t/a 特种硅烷及硅氧烷项目副产物产生情况

产品	序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)
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	34.99
	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	159.38
	S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	液态	HMM、其他有机物	60.67
	S1-4	精馏残液	VMM 精馏	液态	高沸硅氧烷	26.69

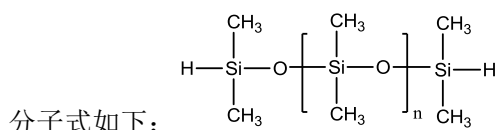
	S1-5	废液	盐酸精制	液态	有机物	0.50
二甲基氯硅烷	S2-1	过滤废渣	联产功能性硅油	固态	废催化剂	2.1
	S2-2	蒸馏废液	联产功能性硅油	液态	HMM、硅氧烷	0.91
小计						285.24

4.2 29000t/a 反应性硅油系列产品

4.2.1 10000t/a 端氢硅油

4.2.1.1 产品概况

端氢硅油是一类用四甲基二硅氧烷(HMM)为封头剂与聚二甲基硅氧烷混合环体(DMC)进行反应制得的硅油。



端氢硅油投料原料配方和催化剂不同，产品的分子量、含氢量等质量指标不同。端氢硅油可用于制造各种端基反应性线性改性硅油；可作为加成型液体硅橡胶的扩链剂，加成型热硫化硅橡胶的交联剂。

端氢硅油产品质量指标详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 端氢硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	40~410
3	含氢量(wt)	0.011~0.052%
4	密度(kg/m ³)	950~980
5	挥发份(wt)	≤3.0%

4.2.1.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.1.3 生产原理

端氢硅油是聚二甲基硅氧烷混合环体(DMC)为原料，与四甲基二硅氧烷(HMM)进行反应制得硅油。

4.2.1.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

端氢硅油设计年产量为 10000t，设置 5 条生产线(4 大 1 小)，其中大线单批次产能为 4421kg/批次，大线单批次产能为 884.2kg/批次，小线为备用，主要为小订单进行配套，一般不与 4 条大线同时生产。本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.2.1-5。

表 4.2.1-5 端氢硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间 (h)	每批次出 料时间间 隔(h)	生产线(条)	每批次产品 生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大生产能 力(t/a)
					(kg)			
端氢 硅油	投料、聚合	10.5	10.5	4/1	4421/884.2	10000	300	12732.5
	压滤、精密过滤	8						
	脱低	8						

由表 4.2.1-5 可知，本项目设备生产能力与设计规模基本相符。

4.2.1.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.1.6 物料平衡

4.2.1.6.1 生产物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2)产品总物料平衡

端氢硅油总物料平衡见表 4.2.1-7。

表 4.2.1-7 端氢硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
端氢硅油	10065.60	10000	1.58	/	64.01	65.60
	100.00%	99.35%	0.02%	/	0.64%	0.65%

(3)敏感物料回收情况

端氢硅油项目在生产过程中不涉及到的有机溶剂，封头剂 HMM 在反应过程中可视基本反应完全，DMC 一部分低分子物料与 HMM 反应后在脱低工段采用减压蒸馏方式予以回收低分子物，由于低分子物沸点均较高(大于 150℃)，蒸发器顶冷凝器采用一级水冷，回收物料套用至下批次生产。

4.2.1.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，端氢硅油项目在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.2.1-8。

表 4.2.1-8 端氢硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	42	840	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	25	500	
小计	67	1340	

(2) 废气

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、中间槽等，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气主要污染物为低沸点硅氧烷，经车间集中冷凝后经碱水+水二级喷淋后送至厂区废气处理系统，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80% 计算，二级吸附效率按照 50% 计算，则总削减率为 90%。

端氢硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.1-9。

(3) 副产物

根据物料平衡，端氢硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.1-10。

表 4.2.1-10 端氢硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S3-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为白土)、聚合物	54.29
S3-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	9.73

表 4.2.1-9 端氢硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

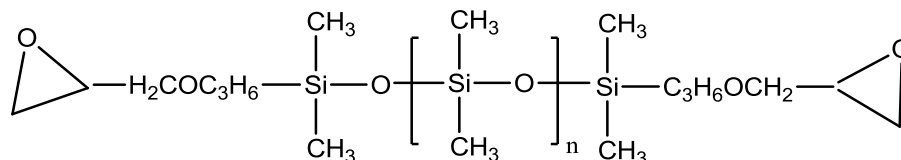
编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G3-1	低沸硅氧烷	反应	有组织	0.194	0.019	43.9	0.175	90	10.5	1.8	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.006	0.006	13.6	0	0		0.6	
G3-2	低沸硅氧烷	脱低	有组织	0.490	0.049	110.8	0.441	90	8	6.1	加强冷凝，排碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.010	0.010	22.6	0	0		1.3	
/	低沸硅氧烷	压滤、精密过滤	/	微量	微量	微量	/	/	8	/	加强密闭，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		备注
小计	低沸硅氧烷	有组织	0.684	0.068	154.7	0.616	5	33.5	最大排放速率按保守计算 5 条生产线同时生产计		
		无组织	0.016	0.016	36.2	0		7.7			
		小计	0.700	0.084	190.9	0.616		41.1			

4.2.2 8000t/a 端环氧硅油

4.2.2.1 产品概况

端环氧硅油是一种末端含有环氧官能团的线性聚二甲基硅氧烷。由于端基含有活泼的环氧基团，故常被设计作为有机树脂的反应性改性剂，同时也是重要的嵌段聚合物的中间体原料。

分子式如下：



本项目端环氧硅油质量指标详见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 端环氧硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	60~550
3	环氧基含量 (mol/100g)	0.010~0.052
4	折光率	1.39~1.42
5	密度(kg/m ³)	950~980

4.2.2.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.2.2.3 生产原理

端环氧硅油是端氢硅油为原料，与环氧助剂进行反应制得而成。

4.2.2.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

端环氧硅油设计年产量为 8000t，设置 6 条生产线(3 大 2 中 1 小)，每批产量分别为 4806.7kg、2884kg 和 480.7kg，本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.2.2-5。

表 4.2.2-5 端氢硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	每批次出料时间间隔(h)	生产线(条)	每批次产品生产量	设计产量(t/a)	设计年生产时间(d/a)	设备最大生产能力(t/a)
					(kg)			
	反应	6	12	3/1/1/1		8000	300	8361.6

端环氧 硅油	脱低	6			4806.7/2884/960/48 0.7			
-----------	----	---	--	--	---------------------------	--	--	--

备注：反应和脱低同一反应釜操作，非同时生产；

由表 4.2.2-5 可知，本项目设备生产能力与设计规模基本相符。

4.2.2.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.2.6 物料平衡

端环氧硅油设计年产量为 8000t，设置 6 条生产线(3 大 2 中 1 小)。考虑到硅油大小线的每批原料投加量与产能一般均成正比，且三废点位一致，三废产生量可类比中线产生情况，因此本报告以中线投料量为例，对端环氧硅油的物料平衡和三废排放情况进行核算。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

端环氧硅油总物料平衡见表 4.2.2-7。

表 4.2.2-7 端环氧硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
端环氧硅油	8006.93	8000.00	0.83	/	6.10	6.93
	100.00%	99.91%	0.01%	/	0.08%	0.09%

(3) 敏感物料回收情况

端环氧硅油项目在生产过程中不涉及到的有机溶剂，主要物料端氢硅油在反应过程中可视基本反应完全，反应完成后回收的低分子物主要为环氧助剂和少量的小分子化合物，由于环氧助剂沸点较高(大于 150℃)，因此蒸发器顶冷凝器采用一级水冷，回收物料套用至下批次生产。

4.2.2.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，端环氧硅油项目在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入

反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.2.2-8。

表 4.2.2-8 端环氧硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	43	860	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	13	260	
小计	56	1120	

(2)废气

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和真空系统等，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气主要污染物为烯丙基缩水甘油醚，经车间集中冷凝后二级喷淋后送至厂区废气处理系统，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则废气污染物总削减率为 90%。

端环氧硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.2-9。

(3)副产物

根据物料平衡，端环氧硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.2-10。

表 4.2.2-10 端环氧硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
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	6.10

表 4.2.2-9 端环氧硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
--	烯丙基缩水甘油醚	反应	/	微量	微量	微量	微量	/	6	微量	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
G4-1	烯丙基缩水甘油醚	脱低	有组织	0.294	0.029	81.6	0.265	90	6	4.9	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.006	0.006	16.6	0	0		1.0	
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		最大排放速率按保守计算 6 条生产线同时生产计
小计	烯丙基缩水甘油醚		有组织	0.294	0.029	81.6	0.265	6	51.9		
			无组织	0.006	0.006	16.6	0		10.6		
			小计	0.300	0.035	98.2	0.265		62.5		

4.2.3 2000t/a 低含氢硅油

4.2.3.1 产品概况

低含氢硅油项目产品方案见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 低含氢硅油项目产品方案

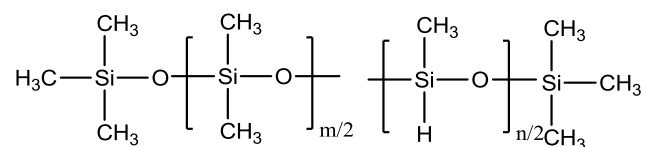
序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	低含氢硅油	2000	
2	20% 盐酸	1406.0	联产产品

具体如下：

(1) 低含氢硅油

低含氢硅油具有活性基因，在催化剂的作用下，可与双键、羟基等基团反应，是匀泡剂、消泡剂、水溶性硅油等产品的基本原料。

分子式如下：



具体产品质量指标详见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2 低含氢硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	20~150
3	含氢量(wt)	0.05~0.75%

(3) 20% 盐酸(副产品)

本项目副产品盐酸质量标准参照行业标准《副产盐酸》(HG/T3783-2005)II 类品相关控制指标，详见表 4.2.3-3。

表 4.2.3-3 副产品盐酸质量控制指标

序号	项目	本项目质量控制指标	HG/T3783-2005II 类品质量控制指标
1	外观	无色或浅黄色透明液体	无色或浅黄色透明液体
2	总酸度(HCl), ω/%	≥20.0	≥20.0
3	重金属(以 Ph 计), ω/%	≤0.005	≤0.005

由于副产盐酸来源于有机化工行业，因此企业在后续投产后针对副产盐酸工艺流程增加特征有机杂质控制指标并告知下游使用单位，确保外售后综合利用环境风险在可控制范围内。报告建议联产 20% 盐酸优先考虑有机化工行业或者厂区已配套设置能力处理有机物污染物的环保设置并能保证达标排放的企业进行综合利用。

4.2.3.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.3.3 生产原理

低含氢硅油的制备分为两个部分：

一、以甲基二氯硅烷和三甲基氯硅烷为原料，经水解后精制备高含氢硅油。

二、低含氢硅油以高含氢硅油为原料，与聚二甲基硅氧烷混合环体（DMC）和 MM 封头剂进行反应制得而成。

4.2.3.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

低含氢硅油设计年产量为 2000t，其中制备高含氢硅油在四车间实施生产，设置 1 条生产线，除后续精制脱色压滤操作以外均为连续生产，年生产时间为 1800h/a(75d/a)；制备低含氢硅油在一车间实施生产，间歇生产，每批产量为 2584kg，预计年生产 774 批次，本项目年生产时间为 300 天，预计每天出产约 2-3 批次。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.2.3-7。

表 4.2.3-7 低含氢硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	每批次出料时间间隔(h)	生产线(条)	每批次产品生产量	设计产量(t/a)	设计年生产时间(d/a)	设备最大生产能力(t/a)
					(kg)			
制备高含氢硅油	/	连续生产		1	139.92kg/h	/	75	251.86(产量)
制备低含氢硅油	聚合、过滤	8	8	1	2584	2000	300	2325.6
	脱低	4						

由表 4.2.3-7 可知，本项目设备生产能力与设计规模基本相符。

4.2.3.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.3.6 物料平衡

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

低含氢硅油总物料平衡见表 4.2.3-12。

表 4.2.3-12 低含氢硅油总物料平衡表

物料投入 (t/a)	产品(t/a)	副产	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
3581.82	2000	1406.00	2.31	148.28	25.23	175.82
100.00%	55.84%	39.25%	0.06%	4.14%	0.70%	4.91%

备注：物料投入量包含制备高氢硅油工序水投加量 1174.50t/a 及氯化钠溶液配置 117.45t/a，副产 20% 盐酸 1406.0t/a；

(3) 敏感物料回收情况

低含氢硅油项目在生产过程中不涉及到的有机溶剂，在制备低含氢硅油过程中封头剂 MM 在反应过程中可视基本反应完全，反应结束后采用减压蒸馏方式予以回收低分子物，由于低分子物沸点均较高(大于 150℃)，蒸发器顶冷凝器采用一级水冷，回收物料套用至下批次生产。

(4) 氯平衡

低含氢硅油项目氯平衡详见表 4.2.3-13。

表 4.2.3-13 低含氢硅油项目氯平衡

序号	氯折纯投入量(t/a)		序号	氯折纯出料量(t/a)		
1	甲基二氯硅烷	297.20	1	联产产品折纯	297.63	
2	三甲基氯硅烷	6.18	2	废气	甲基二氯硅烷	0.30
3	氯化钠	7.92			三甲基氯硅烷	0.01
					氯化氢	0.91
					小计	1.22
			3	废水	W5-1	12.43
	合计	311.29		合计	311.29	

4.2.3.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，低含氢硅油项目在生产过程中产生的工艺废水主要为制备高氢硅油产生的分层废水 W5-1，主要为氯化钠和少量的氯化氢。

本项目真空系统均采用罗茨往复真空泵，因此不产生真空废水。另外本项目在生产过程中产生的废水主要为清洗废水。

根据企业提供的生产方案，制备高含氢硅油工序在正常工况下不进行设备清洗，一般在停产或检修时进行彻底清洗。本次报告清洗次数按照 4 次/年，每次产生量按照 100t/次，即 400t/a，排入厂区废水处理站。

盐酸精制工序精密过滤器定期反冲，反冲水作为废水排入厂区污水处理站，该精制装置年操作时间为 75 天，一般 3-7 天反冲一次，本报告按照 5 天计算，每次反冲废水产生量为 0.5 吨，即产生反冲废水 12.5t/a，排入厂区废水处理站。

另外制备低含氢硅油为间歇生产线，根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，预计产生清洗废水为 540t/a，排入厂区废水处理站。

综上，设备清洗废水产生量为 952.5t/a，污染物浓度为 CODcr2500mg/l，AOX3mg/l，Cl⁻50mg/l，经收集后排入厂区污水处理站。

具体产生情况见表 4.2.3-14。

表 4.2.3-14 低含氢硅油项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量		污染物浓度(mg/L)			
					t/d	t/a	CODcr	Cl ⁻	盐分	AOX
工艺废水	W5-1	分层废水	间歇	盐酸、氯化钠	1.98	148.28	1000	114330	138206	10
其他	清洗废水		间歇		3.18	952.5	2500	50		3
	合计				5.15	1100.78	2298	15444	18617	4

低含氢硅油项目生产工序水平衡情况见表 4.2.3-15。

表 4.2.3-15 低含氢硅油项目生产工序水平衡一览表

进水情况 (t/a)		出水情况 (t/a)	
工艺用水	1291.95	联产产品含水	1090.33
反应水消耗	73.84	工艺废水 W5-1	148.28

污染物	20.49		
清洗用水	952.50	清洗废水	952.50
小计	2191.10	小计	2191.11

(2)废气

一、制备高含氢硅油单元(一车间)

根据工艺流程，制备高含氢硅油单元在生产过程中产生的有组织废气情况如下：①反应、分层和稳定等点位产生的不凝废气 G5-1，主要污染物为含氯硅烷、氯化氢和低沸硅氧烷类废气；②高含氢硅油精制过程中产生的脱色废气 G5-2 和过滤废气 G5-3，主要污染物为低沸硅氧烷类废气；另外盐酸精制系统会产生精制废气，主要污染物为氯化氢；

根据废气性质，主要可以分别三类：

1、含氯的有机废气：主要为 G5-1，该类含氯的污染物主要为氯硅烷和氯化氢，该类废水经水+碱液喷淋后去除氯硅烷和氯化氢后，去焚烧装置；其中氯硅烷易水解，可水+碱液喷淋过程视均全部水解。根据企业目前提供的资料，废气去气液焚烧炉焚烧处理，焚烧效率为 99.99%，考虑到废气的去除，本报告参照省内化工行业废气焚烧情况，对于有机废气去除率按照 98%计。氯化氢废气根据设计资料，按照达标浓度(20mg/l)进行核算。

2、不含氯的有机废气：主要为 G5-2 和 G5-3，污染物为低沸硅氧烷类废气，直接排入焚烧炉进行处理；

3、氯化氢无机废气 G5-4，该废气含有微量的有机废气，建议与含氯有机废气合并处理；

制备高含氢硅油单元废气产生-排放情况见表 4.2.3-16 和表 4.2.3-17。

表 4.2.3-16 制备高含氢硅油单元废气产生情况

废气编号	单元	主要发生部位	产生量	主要污染物 名称	产生情况			产生 规律
			M ³ /h		浓度 (mg/m ³)	kg/h	t/a	
G5-1	制备 高含 氢硅 油	分酸/分层 槽、、各中转 罐和接收罐等 储槽呼吸排放 口	20	甲基二氯硅烷		0.27	0.49	连续
				三甲基氯硅烷		0.01	0.02	
				氯化氢		0.30	0.54	
				低分子硅氧烷		0.10	0.18	
				污染物小计		0.68	1.22	
G5-2		脱色釜呼吸排 放口		低分子硅氧烷		0.09	0.15	间歇 (75 批 /年)
G5-3		滤液接受槽		低分子硅氧烷		0.26	0.46	
G5-4		盐酸精制*	10	氯化氢		0.07	0.40	连续
合计				甲基二氯硅烷	9000	0.27	0.49	
				三甲基氯硅烷	333	0.01	0.02	

				氯化氢	12333	0.37	0.94	
				低分子硅氧烷	14800	0.44	0.80	

备注：其他为氮气；*间歇生产废气排放源强按照生产时间进行折算；

表 4.2.3-17 制备高含氢硅油单元废气排放情况

装置	产生量	污染物	产生情况		措施	去除效率 (%)	排放情况			
	M ³ /h		kg/h	t/a			浓度(mg/m ³)	g/h	kg/a	
制备高含氢硅油	30	氯化氢	0.37	0.94	含氯废气经水+碱水二级喷淋后去焚烧炉处理；不含氯的废气直接进入焚烧炉处理	--	20.0	①	①	
		低分子硅氧烷	0.44	0.80		98	1.6	8.880	16.0	
		含氯硅烷	甲基二氯硅烷	0.27		0.49	~100	痕量	痕量	痕量
			三甲基氯硅烷	0.01		0.02	~100	痕量	痕量	痕量
		硅烷水解物*	0.19	0.34		98	0.7	3.829	6.9	

备注：其他为氮气；含氯硅烷经二级喷淋视为全部水解，*废气污染物按照硅烷水解物进行考虑，喷淋水浓度不高，水解产生的氯化氢(0.17kg/h，0.3t/a)均含于喷淋液考虑；①氯化氢的有组织排放量已含于公用工程焚烧炉的尾气计算值，上表不再重新计算；排放浓度按照出口设计风量 5500Nm³/h 计；

二、无组织废气

装置的无组织排放主要来自设备动静密封点泄漏，动静密封点主要包括涉 VOCs 流经或接触的设备或管道，主要包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、开口阀或开口管线、法兰、连接件和其它密封点等。本装置无组织废气主要为低沸硅氧烷和含氯硅烷。

根据提供的资料，制备高含氢硅油装置使用的阀门、法兰、物料泵及取样口的个数见表 4.2.3-18。

表 4.2.3-18 高含氢硅油装置阀门、法兰、物料泵、压缩机个数情况表

单位：个

装置名称	阀门	法兰	物料泵	压力安全阀	取样口
高含氢硅油装置	200	600	32	6	20

高含氢硅油装置大部分装置为连续生产装置，在运行过程中的无组织废气参照国家《VOCs 排污收费试点-石油化工业 VOCs 排放量计算办法》，对石化、化工装置设备及管阀件的泄漏排放量估算主要方法采用关联方程法估算密封点泄漏量。另外参考《石油化学工业污染物排放标准（发布稿）》（GB31571-2015），泄漏的定义为仪器检测浓度大于等于 500ppm，本项目 SV 取 500ppm。则 V 高含氢硅油装置重点控制组件统计及泄漏量统计结果见表 4.2.3-19。

表 4.2.3-19 高含氢硅油装置区 VOCs 无组织排放计算过程

单元名称	项目	数量（个）	年生产时间（h）	达标浓度（ppm）	kg/源·小时（kg/h）	排放量（t/a）
高含氢硅油装置	阀门	200	1800	500	0.000236	0.08
	法兰	600		500	0.000364	0.39
	物料泵	32		500	0.002228	0.13
	其他（压力安全阀、取样口）	26		500	0.000529	0.02
	合计		—	—	—	0.63

由以上得高含氢硅油装置废气排放情况见表 4.2.3-20。

表 4.2.3-20 高含氢硅油装置废气排放情况

污染物		废气排放量(t/a)			排放速率(g/h)	
		有组织	无组织	小计	有组织	无组织
硅烷类废气	低沸硅(氧)烷和硅烷水解物	0.023	0.63	0.653	12.7	350.7
氯化氢		已含于公用工程焚烧炉的尾气计算值				
含氯硅烷		微量		微量	微量	

(2)制备低含氢硅油装置

低含氢硅油工序在生产过程中废气产生点位主要为反应釜和真空系统，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气主要污染物为低沸点硅氧烷，经车间集中冷凝+二级喷淋后送至厂区废气处理系统，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。

低含氢硅油工序生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.3-21。

(3)副产物

根据物料平衡，低含氢硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.3-22。

表 4.2.3-22 低含氢硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S5-1	脱色废渣	高含氢硅油精制	固态	活性炭、有机物	4.91
S5-2	相分层废液	盐酸精制	液态	硅氧烷类有机物	0.50
S5-3	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为白土)、聚合物	13.24
S5-4	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	6.58

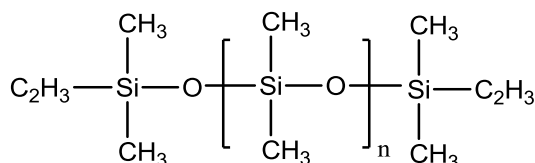
表 4.2.3-21 低含氢硅油工序生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G5-5	低沸硅氧烷	反应	有组织	0.194	0.019	15.0	0.175	90	6	3.2	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.006	0.006	4.6	0	0		1.0	
G5-6	低沸硅氧烷	脱低	有组织	0.588	0.059	45.5	0.529	90	4	14.7	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.012	0.012	9.3	0	0		3.0	
/	低沸硅氧烷	压滤、精密过滤	/	微量	微量	微量	/	/	2	/	加强密闭，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		备注
小计	低沸硅氧烷	有组织		0.782	0.078	60.5	0.704	1	17.9		
		无组织		0.018	0.018	13.9	0		4.0		
		小计		0.800	0.096	74.5	0.704		21.9		

4.2.4 3000t/a 乙烯基硅油

4.2.4.1 产品概况

乙烯基硅油是用作生产高温硫化硅橡胶(HTV)的基料，可以用于制作液体硅橡胶，是注射热成型硅橡胶的主要材料，也可以与聚氨酯、丙烯酸等多种有机材料反应，可制成性能更优越（耐候、耐老化、抗紫外线、增强韧性等）的新材料。



乙烯基硅油分子式如下：

本项目乙烯基硅油产品质量指标详见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 乙烯基硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	450~10000
3	乙烯基含量(mmol/g)	0.05~0.17
4	挥发份(wt)	≤1.5%

4.2.4.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.2.4.3 生产原理

乙烯基硅油是聚二甲基硅氧烷混合环体（DMC）为原料，与四甲基二乙烯基二硅氧烷（VMM 封头剂）进行反应制得而成。

4.2.4.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

乙烯基硅油设计年产量为 3000t，设置 2 条生产线，单批次产能分别为 2534kg/批次和 4045kg/批次，本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.2.4-5。

表 4.2.4-5 乙烯基硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次产品 生产量	设计 产量	设备最大生产能 力(t/a)

			每批次出料时间间隔(h)		(kg)	(t/a)	设计年生产时间(d/a)			
乙烯基硅油	大线	反应, 分解催化剂	11	11	1	4045	3000	300	2647.6	3607.9
		脱低	8							
	小线	反应, 分解催化剂	11	19	1	2534			960.3	
		脱低	8							

备注：小线反应、分解催化剂和脱低为同一反应釜生产，非同时操作；

由表 4.2.4-5 可知，本项目设备生产能力与设计规模基本相符。

4.2.4.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.2.4.6 物料平衡

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

乙烯基硅油总物料平衡见表 4.2.4-7。

表 4.2.4-7 乙烯基硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
乙烯基硅油	3014.92	3000	1.66	/	13.26	14.92
	100.00%	99.51%	0.05%	/	0.44%	0.49%

(3) 敏感物料回收情况

乙烯基硅油项目在生产过程中不涉及到的有机溶剂，封头剂 VMM 在反应过程中可视基本反应完全，DMC 一部分低分子物料与 VMM 反应后在脱低釜采用减压蒸馏方式予以回收低分子物，由于低分子物沸点均较高(大于 150℃)，蒸发器顶冷凝器采用一级水冷，回收物料套用至下批次生产。

4.2.4.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，乙烯基硅油项目在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.2.4-8。

表 4.2.4-8 乙烯基硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	16	320	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他清洗水	15	300	
小计	31	620	

(2)废气

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和真空系统，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气送至厂区废气处理系统处理后高空排放。乙烯基硅油反应结束后需升温至 150℃分解催化剂，根据调查，aj 催化剂分解产物中含有低沸胺类物质，有恶臭，建议进行车间一级酸水喷淋预处理后再排入车间废气总管。本项目废气经二级车间喷淋+除雾后送至厂区废气处理系统，经二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。

乙烯基硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.4-9。

(3)副产物

根据物料平衡，乙烯基硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.4-10。

表 4.2.4-10 乙烯基硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S6-1	冷凝废液	分解催化剂	液态	DMC 及低分子聚合物	2.72
S6-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	10.54

表 4.2.4-9 乙烯基硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G6-1	低沸硅氧烷	反应	有组织	0.097	0.010	11.5	0.087	90	8.5	1.1	加强冷凝，车间一级稀酸水喷淋+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.003	0.003	3.6	0	0		0.4	
G6-2	催化剂分解物	分解催化剂	有组织	0.058	0.006	6.9	0.052	90	2.5	2.3	加强冷凝，车间一级稀酸水喷淋+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.002	0.002	2.1	0	0		0.7	
	低沸硅氧烷		有组织	0.233	0.023	27.6	0.210	90	2.5	9.3	
			无组织	0.007	0.007	8.5	0	0		2.9	
G6-3	低沸硅氧烷	脱低	有组织	0.980	0.098	116.0	0.882	90	8	12.3	加强冷凝，车间一级稀酸水喷淋+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.020	0.020	23.7	0	0		2.5	
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		备注
小计	低沸硅氧烷		有组织	1.310	0.131	155.1	1.179	2	43.8	小线反应、分解催化剂和脱低非同时操作，大线反应和分解催化剂非同时操作；	
			无组织	0.030	0.030	35.8	0.000		11.5		
			小计	1.340	0.161	190.8	1.179		55.3		
	催化剂分解物		有组织	0.058	0.006	6.9	0.052		6.1		
			无组织	0.002	0.002	2.1	0.000		1.9		
			小计	0.060	0.008	9.0	0.052		7.9		

备注：最大排放速率按照生产规模和生产工况进行折算；

4.2.5 2000t/a 氨基硅油

4.2.5.1 产品概况

氨基硅油项目产品方案见表 4.2.5-1。

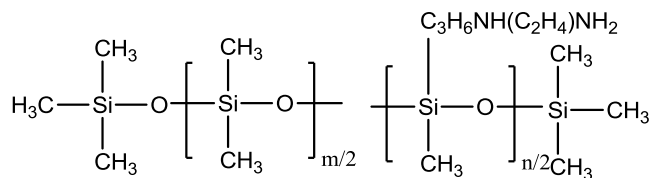
表 4.2.5-1 氨基硅油项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	氨基硅油	2000	
2	工业甲醇	46.17	联产产品

产品概括如下：

氨基硅油是专门用于纺织品柔软整理剂的基本成份，具有最佳的吸附性、相容性及易乳化性，可以单独使用，也可以与其它有机硅或有机柔软剂组合成为特殊的柔软整理剂，适用于各种纺织品的柔软整理。

氨基硅油分子式如下：



具体产品质量指标详见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 氨基硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色或浅黄色透明液体
2	粘度(cs)	50~100 万
3	氨基含量(wt)	0.05~2.5%

(2) 甲醇

本项目联产甲醇质量标准参照执行《工业用甲醇(GB338-2011)》合格品相关指标，同时根据工艺流程及涉及物料，具体详见表 4.2.5-3。

表 4.2.5-3 联产甲醇质量控制指标一览表

序号	类别	GB338-2011 合格品	本项目控制指标
1	外观	无色透明液体，无异臭味、无可见杂质	无色透明液体，无异臭味、无可见杂质
2	色度，Hazen 单位(铂-钴色号) ≤	10	10
3	沸程(0℃, 101.3kpa)/ °C ≤	0.791-0.793	0.791-0.793
4	高锰酸钾试验 ≥	20	20
5	水，ω/% ≤	0.20	0.20

6	酸(以 HCOOH 计), $\omega/\%$ \leq	0.0050	0.0050
	或碱(以 NH ₃ 计), $\omega/\%$ \leq	0.0015	0.0015
7	羰基化合物(以 HCHO 计), $\omega/\%$ \leq	0.010	0.010
8	蒸发残渣, $\omega/\%$ \leq	0.005	0.005

4.2.5.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密, 不予公开。

4.2.5.3 生产原理

氨基硅油是氨基硅烷为主要原料, 在一定温度下进行水解生成硅烷水解物, 再在催化剂的存在下与聚二甲基硅氧烷混合环体 (DMC)、六甲基二硅氧烷(MM 封头剂) 进行反应制得而成。

4.2.5.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密, 不予公开。

氨基硅油设计年产量为 2000t, 其中水解工序设置一条生产线, 制备氨基硅油工序共设置 4 条生产线(小 1 中 1 大 2), 各条生产线的每批次产能分别为: 809 kg/批次、1214 kg/批次和 2428kg/批次, 本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析, 具体见表 4.2.5-7。

表 4.2.5-7 氨基硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次产品生产量	设计产量 (t/a)	设计年生产 时间(d/a)	设备最大生产能 力(t/a)	
				(kg)			1589.2	2251.3
氨基硅 油	反应、中和、 脱低、过滤包 装	22	2	2428	2000	300	397.3	264.8
			1	1214				
			1	809				

由表 4.2.5-7 可知, 本项目设备生产能力与设计规模基本相符

4.2.5.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密, 不予公开。

4.2.5.6 物料平衡

氨基硅油设计年产量为 2000t, 水解工段设置 1 条生产线, 成品制备工段设置 4 条生产线。其中小线主要用于不同规格(含氨基量)的小订单的生产。考虑到硅油大小线的每批原料投加量与产能一般均成正比, 且三废点位一致, 制备氨基硅油三废产生量可类比大线 (3m³ 反应釜) 产生情况, 因此本报告以大线投料量为例, 对氨基硅油的物料平衡和三废排放情况进行核算。

(1)工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2)产品总物料平衡

氨基硅油总物料平衡见表 4.2.5-10。

表 4.2.5-10 氨基硅油总物料平衡表

产品	物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产产品 (t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
氨基	2061.98	2000	46.17	3.02	0.94	11.85	15.80
硅油	100.00%	96.99%	2.24%	0.15%	0.05%	0.57%	0.77%

备注:氨基硅油水解工段水作为原料,物料投入量包括用水量 15.14t/a,原料用量 2046.84t/a,合计 2061.96t/a。

(3)敏感物料回收情况

氨基硅油项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为甲醇,为水解反应副产物,经常压蒸馏+精馏后作为联产产品,蒸发器顶冷凝器采用冷却水+ -15°C 冷冻盐水二级冷凝。另外封头剂 MM 在反应过程中可视基本反应完全,反应结束后采用减压蒸馏方式予以回收低分子物,由于低分子物沸点均较高(大于 150°C),蒸发器顶冷凝器采用一级水冷,回收物料套用至下批次生产。

根据工程分析,氨基硅油项目敏感物料投入—产—流失的去向平衡见表 4.2.5-11。

表 4.2.5-11 氨基硅油敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物 消耗量		回收量		流失量			回收 效 率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
甲醇	0	0	-154.8	-58.59	122	46.17	废气	7.3	2.77	78.9	常压蒸馏,精馏, 冷却水+ -15°C 冷 冻盐水-二级冷凝
							废水	微量	微量		
							固废	25.5	9.64		
							小计	32.8	12.41		

备注:“-”表示生成量;

4.2.5.7 污染源强分析

(1)废水

根据生产工艺流程,氨基硅油项目在生产过程中产生的工艺废水主要为甲醇精馏工序产生的精馏废水 W7-1,主要污染物为甲醇。

根据企业提供的生产方案,反应釜每月清洗 1-3 次,本报告按照 2 次计算,年生产时间为 300 天,即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下:用适量的碱水加入反应釜中,适当加热搅拌,污染物浓度为 $\text{COD}_{\text{Cr}}2500\text{mg/l}$,设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.2.5-12。

表 4.2.5-12 氨基硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	18	360	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	10	200	
小计	27	560	

氨基硅油项目生产废水具体产生情况见表 4.2.5-13。

表 4.2.5-13 氨基硅油项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度 (mg/L)
					kg/批	t/d	t/a	CODcr
工艺废水	W7-1	精馏废水	间歇	微量甲醇	2.2	0.003	0.95	10000
其他		清洗废水	间歇			1.87	560	2500
		合计				1.87	560.95	2513

氨基硅油项目生产工序水平衡情况见表 4.2.5-14。

表 4.2.5-14 氨基硅油项目生产工序水平衡一览表

进水情况 (t/a)		出水情况 (t/a)	
工艺用水	15.14	工艺废水 W7-1	0.95
反应水消耗(包括副反应)	14.19		
污染物	0		
清洗用水	560	清洗废水	560
小计	560.95	小计	560.95

(2) 废气

氨基硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统和接受槽等，主要污染物因子主要为甲醇和低沸点硅氧烷。本项目加强设备密闭性，削减无组织排放量，不凝废气经车间二级喷淋后送至集中废气处理系统处理，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80% 计算，二级吸附效率按照 50% 计算，则总削减率为 90%。甲醇废气为水溶性废气，二级水喷淋有一定去除率，总削减率按照 95% 计。

氨基硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.5-15。

(3) 副产物

根据物料平衡，氨基硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.5-16。

表 4.2.5-16 氨基硅油项目固体废物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S7-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物，甲醇	11.85

表 4.2.5-14 氨基硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

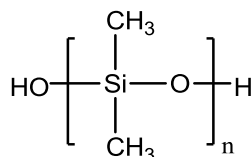
编号	污染物	操作 工序	排放 方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时 间(h/批)	单条线排 放速率 (g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G7-1	甲醇	水解 反应	有组织	0.485	0.024	9.18	0.461	95	3	8.1	加强冷凝，车间碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.015	0.015	5.68	0	0		5.0	
G7-2	甲醇	常压 蒸馏	有组织	4.214	0.211	79.74	4.003	95	4	52.7	
			无组织	0.086	0.086	32.55	0	0		21.5	
G7-3	甲醇	精馏	有组织	1.000	0.050	18.92	0.950	95	4	12.5	
			无组织	0.000	0.000	0.00	0	0		0.0	
G7-4	低沸硅氧 烷	反应	有组织	0.097	0.010	7.99	0.087	90	8	1.2	加强冷凝，车间碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.003	0.003	2.47	0	0		0.4	
	甲醇		有组织	0.097	0.005	4.00	0.092	95	8	0.6	
			无组织	0.003	0.003	2.47	0	0		0.4	
G7-5	低沸硅氧 烷	脱低	有组织	0.196	0.020	16.14	0.176	90	8	2.5	加强冷凝，车间碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.004	0.004	3.29	0	0		0.5	
	甲醇		有组织	0.588	0.029	24.22	0.559	95	8	3.7	
			无组织	0.012	0.012	9.88	0	0		1.5	
其他	低沸硅氧 烷、甲醇	中和	/	微量	微量	微量	/	/	4	/	加强密闭，车间碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
污染物名称			排放 方式	发生量 (kg/批)	排放量 (kg/批) (kg/a)		削减量 (kg/批)	生产线 (条)	最大排放速率 (g/h)		备注
小计	甲醇	有组织	6.384	0.319	136.1	6.065	水解一 条，反应 4条	85.4	117.2	制备氨基硅油四条线同时生产	
		无组织	0.116	0.116	50.6	0.000					31.8
		小计	6.500	0.435	186.6	6.065					117.2
	低沸硅氧 烷	有组织	0.293	0.029	24.1	0.264					10.4
		无组织	0.007	0.007	5.8	0.000					2.5
		小计	0.300	0.036	29.9	0.264					12.9

备注：最大排放速率按照生产规模和生产工况进行折算；

4.2.6 1000t/a 羟基硅油

4.2.6.1 产品概况

羟基硅油是端基是羟基的线性聚二甲基硅氧烷，油状液体，具有甲基硅油的特点。低粘度的羟基硅油是硅橡胶加工中的优良结构控制剂，可代替二苯基硅二醇，简化工艺，提高工艺性能，还用作织物、皮革、纸张的防水、柔软和防粘处理剂。



羟基硅油分子式如下：

本项目羟基硅油产品质量指标详见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 羟基硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明粘稠液体
2	粘度(cs)	10 万~200 万
3	挥发份(wt)	≤3.0%
4	羟基含量	0.01%~0.2%

4.2.6.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.6.3 生产原理

羟基硅油是聚二甲基硅氧烷混合环体（DMC）为主要原料，在一定温度下与水进行封头反应制得而成。

4.2.6.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

羟基硅油设计年产量为 1000t，设置 2 条生产线，单批次产能分别为 998kg/批次和 1996kg/批次，本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.2.6-5。

表 4.2.6-5 羟基硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	每批次出料 时间间隔(h)	生产线(条)	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
羟基硅 油	反应、中和和脱 低、过滤包装	18	18	2	998/1996	1000	300	1198

由表 4.2.6-5 可知，如本项目设备生产能力与设计规模基本一致。

4.2.6.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.6.6 物料平衡

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

羟基硅油总物料平衡见表 4.2.6-7。

表 4.2.6-7 羟基硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
羟基硅油	1002.67	1000.00	0.30	/	2.63	2.67
	100.00%	99.73%	0.03%	/	0.26%	0.27%

备注：羟基硅油生产过程中以水作为原料，物料投入量包括用水量 0.50t/a；

4.2.6.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，羟基硅油项目在生产过程中涉及工艺用水，使用量为 0.5t/a，均含于产品中，因此不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.2.6-8。

表 4.2.6-8 羟基硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	9	180	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	5	100	
小计	14	280	

(2) 废气

羟基硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜、真空系统和各类贮槽等，加强设备密闭性，削减无组织排放量，不凝废气收集后车间二级喷淋后排入集中废气处理系统处理，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80% 计算，二级吸附效率按照 50% 计算，则总削减率为 90%。

羟基硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.6-9。

表 4.2.6-9 羟基硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
--	低沸硅氧烷	反应、中和	有组织	微量	微量	微量	微量	/	8	微量	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
G8-1	低沸硅氧烷	脱低	有组织	0.294	0.029	14.7	0.265	90	6	4.9	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.006	0.006	3.0	0	0		1.0	
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		备注
小计	低沸硅氧烷	有组织	0.294	0.029	29.5		0.265	2	14.7		两条线同时生产
		无组织	0.006	0.006	6.0		0.000		1.0		
		小计	0.300	0.035	35.5		0.265		15.7		

(3)副产物

根据物料平衡，羟基硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.6-10。

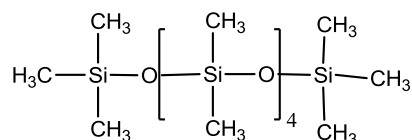
表 4.2.6-10 羟基硅油项目副产物废物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S8-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	2.58
S8-2	过滤废渣	过滤	固态	磷酸盐及聚合物	0.05

4.2.7 3000t/a 甲基硅油

4.2.7.1 产品概况

甲基硅油具有卓越的耐热性、电绝缘性、耐候性、疏水性、生理惰性和较小的表面张力，还具有低的黏温系数，较高的抗压缩性，目前广泛用于电子电器、建筑材料、电机制造、交通运输、石油化工、纺织、印染、制线、各种涤纶及涤棉、涤人棉织物提高滑挺弹度的后整理以及医药卫生、航空科研和军事技术等领域。



甲基硅油分子式如下：

本项目甲基硅油产品质量指标详见表 4.2.7-1。

表 4.2.7-1 甲基硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	3~10
3	密度(kg/m ³)	880~930
4	折光率	1.390~1.410

4.2.7.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.2.7.3 生产原理

甲基硅油是八甲基环四硅氧烷（D4）为主要原料，在一定温度下与 MM 进行封头反应制得而成。

4.2.7.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

羟基硅油设计年产量为 3000t，设置 2 条生产线，单批次产能均为 2140kg/批次，根据产品质量的不同，对于脱低设置直接反应釜脱低和精馏脱低两种工艺操作。本项目年生产时间为 300 天，每天生产 4-5 批次。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.2.7-5。

表 4.2.7-5 甲基硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次产品 生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生产 时间(d/a)	设备最大生 产能力(t/a)
				(kg)			
甲基硅油	反应、精馏	8	2	2140	3000	300	3210
	反应、脱低、 包装	12					

由表 4.2.7-5 可知，如本项目设备生产能力与设计规模基本一致。

4.2.7.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.2.7.6 物料平衡

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

甲基硅油总物料平衡见表 4.2.7-7。

表 4.2.7-7 甲基硅油总物料平衡表

产品		物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
甲基 硅油	精馏	3015.42	3000.00	2.66	/	12.76	15.42
		100.00%	99.49%	0.09%	/	0.42%	0.51%
	减压 蒸馏	3015.42	3000.00	3.50	/	11.92	15.42
		100.00%	99.49%	0.12%	/	0.40%	0.51%

4.2.7.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，甲基硅油项目在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.2.7-8。

表 4.2.7-8 甲基硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	9	180	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	11	220	
小计	20	400	

(2) 废气

甲基硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜和真空系统，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气主要污染物为低沸点硅氧烷，经车间集中冷凝+二级喷淋后送至厂区废气处理系统，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80% 计算，二级吸附效率按照 50% 计算，则总削减率为 90%。

甲基硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.2.7-9。

(3) 副产物

根据物料平衡，甲基硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.2.7-10。

表 4.2.7-10 甲基硅油项目副产物废物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S9-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂	1.54
S9-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	D4 及低分子聚合物	11.21

备注：上表源强按照最大产生情况(精馏脱低工艺达产工况)进行计算；

4.2.8 三废源强汇总小结

29000t/a 反应性硅油系列产品项目三废源强汇总情况详见表 4.2.8-1~表 4.2.8-4。

表 4.2.7-9 甲基硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G9-1	低沸硅氧烷	反应	有组织	0.485	0.049	67.99	0.437	90	4	12.1	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.015	0.015	21.03	0	0		3.8	
G9-2	低沸硅氧烷	脱低	有组织	1.960	0.196	274.77	1.764	90	8	24.5	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.040	0.040	56.07	0	0		5.0	
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		备注
小计	低沸硅氧烷		有组织	2.445	0.245	342.8	2.201	2	73.25		
			无组织	0.015	0.015	21.0	0.000		17.5		
			小计	2.460	0.260	363.8	2.201		90.8		

备注：上表源强按照最大产生情况(反应釜减压蒸馏脱低工艺达产工况)进行计算；

表 4.2.8-1 29000t/a 反应性硅油系列产品项目废气排放情况

污染物		产品	排放量(t/a)								备注	
			端氢硅油	端环氧硅油	低含氢硅油		乙烯基硅油	氨基硅油	羟基硅油	甲基硅油		小计
					制备高含氢硅油	制备低含氢硅油						
硅烷类废气	有组织	0.155		0.023	0.061	0.155	0.024	0.029	0.343	0.790	低沸硅(氧)烷、硅烷水解物	
	无组织	0.036		0.630	0.014	0.036	0.006	0.006	0.021	0.749		
	小计	0.191		0.653	0.074	0.191	0.030	0.035	0.364	1.538		
烯丙基缩水甘油醚	有组织		0.082							0.082		
	无组织		0.017							0.017		
	小计		0.098							0.098		
氯化氢	有组织										制备高含氢硅油氯化氢有组织废气已含于公用工程焚烧炉的尾气计算值，下表同	
氯硅烷类废气				微量	微量					微量		
催化剂分解物	有组织					0.007				0.007		
	无组织					0.002				0.002		
	小计					0.009				0.009		
甲醇	有组织						0.136			0.136		
	无组织						0.051			0.051		
	小计						0.187			0.187		

表 4.2.8-2 29000t/a 反应性硅油系列产品项目废气排放速率情况

污染物		产品	排放速率 (kg/h)								备注	
			端氢硅油	端环氧硅油	低含氢硅油		乙烯基硅油	氨基硅油	羟基硅油	甲基硅油		小计
					制备高含氢硅油	制备低含氢硅油						
硅烷类废气	有组织	0.033		0.013	0.018	0.044	0.010	0.015	0.073	0.206	低沸硅(氧)烷、硅烷水解物	
	无组织	0.008		0.351	0.004	0.011	0.002	0.001	0.018	0.395		
	小计	0.041		0.363	0.022	0.055	0.013	0.016	0.091	0.601		
烯丙基缩水甘油醚	有组织		0.052							0.052		
	无组织		0.011							0.011		
	小计		0.063							0.063		
氯硅烷类废气				微量	微量					微量		
催化剂分解物	有组织					0.006				0.006		
	无组织					0.002				0.002		
	小计					0.008				0.008		
甲醇	有组织						0.085			0.085		
	无组织						0.032			0.032		
	小计						0.117			0.117		

表 4.2.8-3 29000t/a 反应性硅油系列产品项目废水产生情况

产品	废水量		污染物浓度(mg/L)			
	t/d	t/a	CODcr	Cl ⁻	盐分	AOX
端氢硅油	4.47	1340.00	2500			
端环氧硅油	3.73	1120.00	2500			
低含氢硅油	5.15	1100.78	2298	15444	18617	4
乙烯基硅油	2.07	620.00	2500			
氨基硅油	1.87	560.95	2513			
羟基硅油	0.93	280.00	2500			
甲基硅油	1.33	400.00	2500			
小计	19.56	5421.73	2460	3136	3780	0.8

表 4.2.8-4 29000t/a 反应性硅油系列产品项目副产物产生情况

产品	序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
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	54.29
	S3-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	9.73
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	6.10
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	4.91
	S5-2	相分层废液	盐酸精制	液态	硅氧烷类有机物	0.50
	S5-3	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为白土)、聚合物	13.24
	S5-4	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	6.58
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	2.72
	S6-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	10.54
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	11.85
羟基硅油	S8-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	2.58
	S8-2	过滤废渣	过滤	固态	磷酸盐及聚合物	0.05
甲基硅油	S9-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂	1.54
	S9-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	D4 及低分子聚合物	11.21
小计						135.84

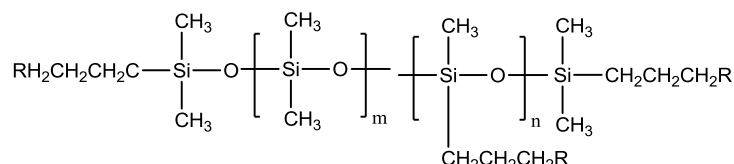
4.3 2500t/a 聚醚硅油系列产品

4.3.1 2000t/a 聚醚改性硅油

4.3.1.1 产品概况

聚醚改性硅油是采用聚醚与含氢甲基硅氧烷接枝共聚而成的一种性能独特的有机硅非离子表面活性剂，在制作产品时，通过改造硅油链节数或改变聚醚 Eo 与 Po 之配比及改变其链节数和末端基团可获得性能各异的各种有机硅表面活性剂，以满足多种行业的需要。聚醚改性硅油具有良好的润滑性，更低的表面张力，更好的柔软特性及抗静电性能，良好的流平性，适于制作高档切削液、防雾剂、织物柔软剂等。

聚醚改性硅油分子式如下：



本项目聚醚改性硅油产品质量指标详见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 聚醚改性硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	浅黄色透明液体
2	粘度(cs)	500~3000
3	折光率	1.40~1.50

4.3.1.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.3.1.3 生产原理

聚醚改性硅油是低含氢硅油为原料，与聚醚进行共聚反应制得硅油。本项目聚醚改性硅油有两个配方，分别为含甲苯配方和不含甲苯配方，配方不一样，反应工艺参数略有不同，最后成品的粘度不同。

4.3.1.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

聚醚改性硅油设置 4 条生产线，其中小线用于生产含甲苯配方，单批次产能分别为 490kg/批次，不含甲苯配方产品设置三条生产线，单批次产能分别为 3920kg、1960kg 和 980kg。本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 聚醚改性硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	每批次出料 时间间隔(h)	生产线(条)	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
聚醚硅油(不 含甲苯)	反应、脱 低、包装	24/22/20	24/22/20	3	3920/1960 /980	1700	300	2170
聚醚硅油(含 甲苯)	反应、脱 低、包装	11	11	1	490	300	300	320.0
小计						2000		2490

由表 4.3.1-5 可知，如本项目设备满负荷运转，则本项目最大生产能力大于设计规模。主要原因为聚醚改性硅油主要为订单式生产，由于原料低含氢硅油聚合度的不同，同时控制不同的生产工艺参数可以生产不同粘度的产品，为了确保产品质量，企业对于粘度等参数不同的产品采用专线专用。要求企业在实际生产中严格管理产品实际生产量和生产时间，产品年生产量不得大于设计年生产量，有关部门也应加强对企业的监督管理，可要求企业及时汇报实际生产计划安排，以便环保部门及时掌握企业实际生产情况。如产品实际生产量大于设计规模，应向相关部门重新报批。

4.3.1.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.3.1.6 物料平衡

聚醚改性硅油设计年产量为 2000t，其中不含甲苯配方 1700/a，含甲苯配方 300t/a。

聚醚改性硅油设置 4 条生产线，其中含甲苯配方 1 条，不含甲苯配方 3 条，考虑到硅油大小线的每批原料投加量与产能成正比，且三废点位一致，产生量可类比产生情况，因此本报告以大线投料量为例，核算聚醚改性硅油的物料平衡和三废排放情况。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

聚醚改性硅油总物料平衡见表 4.3.1-8。

表 4.3.1-8 聚醚改性硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
聚醚改性硅油 (不含甲苯配 方)	1700.87	1700.00	0.17	/	0.69	0.87
	100.00%	99.95%	0.01%	/	0.04%	0.05%
	301.13	300.00	0.46	/	0.67	1.13

聚醚改性硅油 (含甲苯配方)	100.00%	99.62%	0.15%	/	0.22%	0.38%
合计	2002.00	2000.00	0.63	/	1.37	2.00
	100.00%	99.90%	0.03%	/	0.07%	0.10%

(3)敏感物料平衡

聚醚改性硅油项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为甲苯，生产过程中采压蒸馏浓缩的方式予以回收，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

根据生产工艺，聚醚改性硅油项目敏感物料投入—产出—流失的去向平衡见表 4.3.1-9。

表 4.3.1-9 聚醚改性硅油项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
甲苯	50.5	30.92	0	0	48.9	29.94	废气	0.7	0.43	96.8	浓缩，冷却水+15℃冷冻盐水-二级冷凝
							废液/渣	0.9	0.55		
							小计	1.6	0.98		

注：废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。

4.3.1.7 污染源强分析

(1)废水

根据生产工艺流程，聚醚改性硅油项目在生产过程中不涉及生产用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，甲苯 15mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.3.1-10。

表 4.3.1-10 聚醚改性硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	17	340	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	5	100	
小计	22	440	

(2)废气

聚醚改性硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜和真空系统，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气主要污染物为低沸点硅氧烷和甲苯，经车间集中冷凝+二级喷淋后送至厂区废气处理系统，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。

聚醚改性硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.3.1-11。

(3)副产物

根据物料平衡，聚醚改性硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.3.1-12。

表 4.3.1-12 聚醚改性硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S10-1、S10-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物	1.37

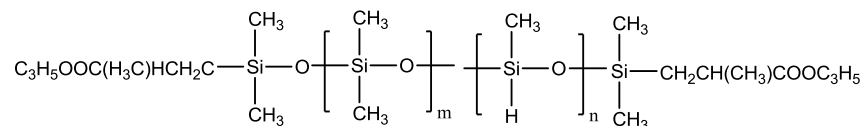
表 4.3.1-11 聚醚改性硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G10-1	低分子物	脱低	有组织	0.392	0.039	17.00	0.353	90	10	3.9	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.008	0.008	3.47	0	0		0.8	
G10-2	甲苯	反应	有组织	0.097	0.010	5.94	0.087	90	6	1.6	
			无组织	0.003	0.003	1.84	0	0		0.5	
G10-3	低分子物	脱低	有组织	0.049	0.005	3.00	0.044	90	5	1.0	
			无组织	0.001	0.001	0.61	0	0		0.2	
	甲苯		有组织	0.590	0.059	36.11	0.531	90	5	11.8	
			无组织	0.010	0.010	6.24	0	0		2.0	
其他	低分子物、甲苯	反应	/	微量	微量	微量	/	/	微量	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放	
污染物名称			排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)	备注	
不含甲苯配方	低分子物	有组织	0.392	0.039	17.0	0.353	3	6.9			
		无组织	0.008	0.008	3.5	0.000		1.4			
		小计	0.400	0.047	20.5	0.353		8.3			
含甲苯配方	低分子物	有组织	0.049	0.005	3.0	0.044	1	1.0			
		无组织	0.001	0.001	0.6	0.000		0.2			
		小计	0.050	0.006	3.6	0.044		1.2			
	甲苯	有组织	0.687	0.069	42.0	0.618		13.4			
		无组织	0.013	0.013	8.1	0.000		2.5			
		小计	0.700	0.082	50.1	0.618		16.0			
小计	低分子物	有组织			20.0		7.8				
		无组织			4.1		1.6				
		小计			24.1		9.4				
	甲苯	有组织			42.0		13.4				
		无组织			8.1		2.5				
		小计			50.1		16.0				

4.3.2 500t/a 官能基改性硅油

4.3.2.1 产品概况

官能基改性硅油分子式如下：



具体产品质量指标详见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 官能基改性硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	浅黄色透明液体
2	粘度(cs)	15~25
3	丙烯酰氧含量(mmol/g)	0.2~0.3

4.3.2.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.3.2.3 生产原理

官能基改性硅油是自制端氢硅油为原料，与甲基丙烯酸烯丙酯进行共聚反应制得硅油。

4.3.2.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

官能基改性硅油设置 4 条生产线，产生分别为：175.5kg/批次生产线 1 条，439kg/批次生产线 1 条，878kg/批次生产线 1 条，1313kg/批次生产线 1 条，本项目年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.3.2-5。

表 4.3.2-5 官能基改性硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	每批次出料时间间隔(h)	生产线(条)	每批次产品生产量	设计产量(t/a)	设计年生产时间(d/a)	设备最大生产能力(t/a)	
					(kg)				
官能基改性硅油	大线	反应	12	22	1	1313	500	300	1025
		脱色、压滤	8						
		脱低、包装	10						
其他线	反应、脱低、过滤包装	18	18	1/1/1	875.2/437.6/175.5				

由表 4.3.2-5 可知，如本项目设备满负荷运转，则本项目最大生产能力已远远大于设计规模。主要原因为官能基改性硅油主要为订单式生产，由于原料端氢硅油聚合度的不同，同时控制不同的生产工艺参数可以生产不同粘度的产品，为了确保产品质量，企业对于粘度、色度等参数不同的产品采用专线专用。要求企业在实际生产中严格管理产品实际生产量和生产时间，产品年生产量不得大于设计年生产量，有关部门也应加强对企业的监督管理，可要求企业及时汇报实际生产计划安排，以便环保部门及时掌握企业实际生产情况。如产品实际生产量大于设计规模，应向相关部门重新报批。

4.3.2.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.3.2.6 物料平衡

官能基改性硅油设计年产量为 500t，设置 5 条生产线，其中小线用于小订单的生产。考虑到硅油大小线的每批原料投加量与产能均成正比，且三废点位一致，产生量均可类比，因此本报告以产能 437.6kg/批次生产线(反应釜容积 500L)投料量为例，核算官能基改性硅油物料平衡和三废排放情况。

(1)工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2)产品总物料平衡

官能基改性硅油总物料平衡见表 4.3.2-7。

表 4.3.2-7 官能基改性硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
官能基改性硅	505.26	500	0.34	/	4.91	5.26
油	100.00%	98.96%	0.07%	/	0.97%	1.04%

(3)敏感物料回收情况

官能基改性硅油项目在生产过程中不涉及有机溶剂，其中反应结束后经减压蒸馏方式予以回收低分子物(主要成分甲基丙烯酸烯丙酯)，回收物料套用有下批次生产。

4.3.2.7 污染源强分析

(1)废水

根据生产工艺流程，官能基改性硅油在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.3.2-8。

表 4.3.2-8 官能基改性硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	16.4	328	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	8	160	
小计	24.4	488	

(2) 废气

官能基改性硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜和真空系统，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气经收集后经二级喷淋后至集中废气处理系统处理，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80% 计算，二级吸附效率按照 50% 计算，则总削减率为 90%。

官能基改性硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.3.2-9。

表 4.3.2-9 官能基改性硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间 (h/批)	单条线排放速率 (g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
--	甲基丙烯酸烯丙酯	反应	有组织	微量	微量	微量	微量	/	12	微量	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	微量	微量	微量	0	0		微量	
G11-1	甲基丙烯酸烯丙酯	脱色压滤	有组织	0.095	0.009	10.85	0.086	90	8	1.2	加强密闭，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.005	0.005	5.71	0	0		0.6	
G11-2	甲基丙烯酸烯丙酯	脱低	有组织	0.196	0.020	22.39	0.176	90	8	2.5	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.004	0.004	4.57	0	0		0.5	

编号	污染物	操作 工序	排放 方式	发生 量	排放量		削减量	去除 效率	操作 时间 (h/ 批)	单条 线排 放速 率 (g/h)	措施和去向
				(kg/ 批)	(kg/批)	(kg /a)	(kg/批)	(%)			
污染物名称			排放 方式	发生 量	排放量		削减量	生产 线	最大排放速 率	备注	
				(kg/ 批)	(kg/批)	(kg /a)	(kg/批)	(条)			(g/h)
小 计	甲基丙烯酸烯 丙酯	有组 织	0.291	0.029	33.2	0.262	4		18.4	最大排放速率按照 4 条线同时生产核算	
		无组 织	0.009	0.009	10.3	0.000			3.8		
		小计	0.300	0.038	43.5	0.262			22.1		

(3)副产物

根据物料平衡，官能基改性硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.3.2-10。

表 4.3.2-10 官能基改性硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S11-1	脱色废渣	脱色过滤	固态	废活性炭	3.77
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	1.14

4.3.3 三废源强汇总小结

2500t/a 聚醚硅油系列产品项目三废源强汇总情况详见表 4.3.3-1~表 4.3.3-3。

表 4.3.3-1 2500t/a 聚醚硅油系列产品项目废气排放情况

产品		排放量(t/a)			排放速率 (kg/h)		
		聚醚改 性硅油	官能基改 性硅油	小计	聚醚改 性硅油	官能基改 性硅油	小计
低沸点硅 氧烷类废 气	有组织	0.020		0.020	0.008		0.008
	无组织	0.004		0.004	0.002		0.002
	小计	0.024		0.024	0.009		0.009
甲苯	有组织	0.042		0.042	0.013		0.013
	无组织	0.008		0.008	0.003		0.003
	小计	0.050		0.050	0.016		0.016
甲基丙 烯酸 烯丙 酯	有组织		0.033	0.033		0.018	0.018
	无组织		0.010	0.010		0.004	0.004
	小计		0.044	0.044		0.022	0.022

表 4.3.3-2 2500t/a 聚醚硅油系列产品项目废水产生情况

产品	废水量		污染物浓度(mg/L)	
	t/d	t/a	CODcr	甲苯
聚醚改性硅油	1.47	440	2500	15
官能基改性硅油	1.63	488	2500	

小计	3.09	928	2500	7
----	------	-----	------	---

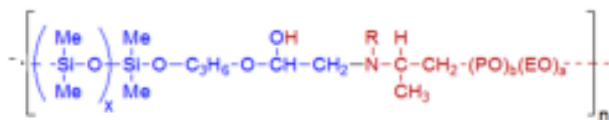
表 4.3.3-3 2500t/a 聚醚硅油系列产品项目副产物产生情况

产品	序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)
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	1.37
官能基改 性硅油	S11-1	脱色废渣	脱色过滤	固态	废活性炭	3.77
	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	1.14
小计						6.28

4.4 5000t/a 三元共聚硅油

4.4.1 产品概况

产品名称：三元共聚硅油



化学分子式：

三元共聚硅油产品质量指标详见表 4.4-1。

表 4.4-1 三元共聚硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	浅黄色透明液体
2	粘度(cs)	500~2000
3	固含量(wt)	30.0%

4.4.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.4.3 生产原理

三元共聚硅油是自制端环氧硅油为原料，与聚醚胺进行共聚反应制得硅油。

4.4.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

三元共聚硅油设置 3 条生产线，单批次产能分别为 4035kg 和 8070kg，年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.4-5。

表 4.4-5 三元共聚硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次出料 时间间隔 (h)	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
三元共 聚硅油	反应、冷却、 过滤	18	2/1	18	4021/8042	5000	300	6433.6

由表 4.4-5 可知，如本项目设备生产能力与设计规模基本相符。

4.4.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.4.6 物料平衡

三元共聚硅油设计年产量为 5000t，设置 3 条生产线，考虑到硅油大小线的每批原料投加量与产能成正比，且三废点位一致，产生量可类比产生情况，因此本报告以中线投料量为例，核算物料平衡和三废排放情况。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

三元共聚硅油总物料平衡见表 4.4-7。

表 4.4-7 三元共聚硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
三元共聚硅油	5017.41	5000.00	17.41	/	/	17.41
	100.00%	99.65%	0.35%	/	/	0.35%

(3) 敏感物料平衡

三元共聚硅油项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为异丙醇，大部分含与产品中，少量早回流反应过程中以废气形式产生。根据生产工艺，三元共聚硅油项目敏感物料投入—产—流失的去向平衡见表 4.4-8。

表 4.4-8 三元共聚硅油项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
异丙醇	1215	1510.82	1201	1501.25	0	0	废气	14	17.41	/	回流反应，冷却水+15℃冷冻盐水-二级冷凝
							小计	14	17.41		

注：废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。

4.4.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，三元共聚硅油项目在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，TN10 mg/l 设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 三元共聚硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	40	800	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	6	120	
小计	46	920	

(2)废气

三元共聚硅油项目在生产过程中废气产生点位主要为反应釜，加强设备密闭性，削减无组织排放量，不凝废气经车间二级喷淋后送至集中废气处理系统处理，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。异丙醇废气为水溶性废气，二级水喷淋有一定去除率，总削减率按照 95%计。

三元共聚硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.4-10。

表 4.4-10 三元共聚硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间 (h/批)	单条线排放速率 (g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G12-1	异丙醇	反应	有组织	11.760	0.588	731.2	11.172	95	14	42.0	加强冷凝，车间碱水+水喷淋+除雾，排入集中处理装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.240	0.240	298.4	0	0		17.1	
G12-2	异丙醇	过滤	有组织	1.960	0.098	121.9	1.862	95	4	24.5	加强密闭，车间碱水+水喷淋+除雾，排入集中处理装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.040	0.040	49.7	0	0		10.0	
污染物名称			排放方式	发生量 (kg/批)	排放量 (kg/批) (kg/a)		削减量 (kg/批)	生产线 (条)	最大排放速率 (g/h)	备注	
小计	异丙醇	有组织	13.720	0.686	853.0	11.172	3	168.0	反应和过滤非同时操作		
		无组织	0.280	0.280	348.2	0.000		68.6			
		小计	14.000	0.966	1201.2	11.172		236.6			

(3)副产物

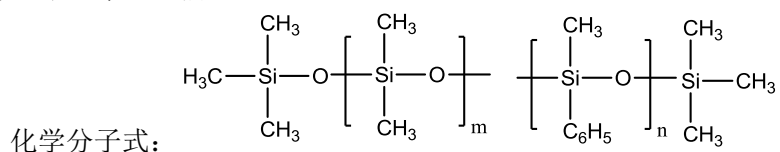
根据物料平衡，三元共聚硅油项目生产过程中不产生副产物。

4.5 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品

4.5.1 200t/a 甲基苯基硅油（UC-254B）

4.5.1.1 产品概况

产品名称：甲基苯基硅油（UC-254B）



甲基苯基硅油产品质量指标详见表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1 甲基苯基硅油产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	80~120
3	折光率	1.40~1.42

4.5.1.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.1.3 生产原理

甲基苯基硅油是甲基苯基水解物为原料，与聚二甲基硅氧烷混合环体（DMC）和 MM 封头剂进行反应制得而成。

4.5.1.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

甲基苯基硅油设置 1 条生产线，单批次产能分别为 766kg/批次，年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.5.1-5。

表 4.5.1-5 甲基苯基硅油设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次出料 时间间隔 (h)	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			

甲基苯基硅油	反应、中和、脱低、过滤	22	1	22	766	200	300	250.7
--------	-------------	----	---	----	-----	-----	-----	-------

由表 4.5.1-5 可知，本项目生产设备能力与设计产能基本相符。

4.5.1.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.5.1.6 物料平衡

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

甲基苯基硅油总物料平衡见表 4.5.1-7。

表 4.5.1-7 甲基苯基硅油总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
甲基苯基硅油	200.61	200.00	0.23	/	0.38	0.61
	100.00%	99.69%	0.12%	/	0.19%	0.31%

(3) 敏感物料平衡

甲基苯基硅油项目在生产过程中不涉及到的有机溶剂，封头剂 MM 在反应过程中可视基本反应完全，反应结束后采用减压蒸馏方式予以回收低分子物，由于低分子物沸点均较高(大于 150℃)，蒸发器顶冷凝器采用一级水冷，回收物料套用至下批次生产。

4.5.1.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，甲基苯基硅油项目在生产过程中不涉及工艺用水，也不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.5.1-8。

表 4.5.1-8 甲基苯基硅油项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	2	40	反应釜清洗水按容积 2.0 计算

其他设备清洗水	6	120	
小计	8	160	

(2)废气

甲基苯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、接受槽等，加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气主要污染物为低分子物(低沸点硅氧烷)，经车间集中冷凝+二级喷淋后送至厂区废气处理系统，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。

甲基苯基硅油项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.5.1-9。

表 4.5.1-9 甲基苯基硅油项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作 工序	排放 方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时 间(h/批)	单条线排 放速率 (g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G13-1	低分子物	反应	有组织	0.098	0.010	2.56	0.088	90	6	1.6	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.002	0.002	0.52	0	0		0.3	
G13-2	低分子物	脱低	有组织	0.784	0.078	20.47	0.706	90	10	7.8	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.016	0.016	4.18	0	0		1.6	
其他	低分子物	中和	/	微量	微量	微量	微量	/	/	微量	
污染物名称			排放 方式	发生量 (kg/批)	排放量		削减量	生产线	最大排放速率		
					(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(条)	(g/h)		
小计	低分子物		有组织	0.882	0.088	23.0	0.794	1	7.8		
			无组织	0.018	0.018	4.7	0.000		1.6		
			小计	0.900	0.106	27.7	0.794		9.4		

(3)副产物

根据物料平衡，甲基苯基硅油项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.5.1-10。

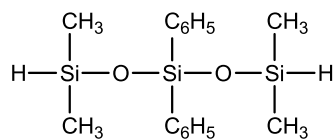
表 4.5.1-10 甲基苯基硅油项目副产物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S13-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物	0.38

4.5.2 200t/a 苯基含氢硅油(UC-232)

4.5.2.1 产品概况

产品名称：苯基含氢硅油、四甲基二苯基三硅氧烷(UC-232)



化学分子式：

分子量：332.6

性质：无色透明液体，沸点 292.0℃(101.3kpa),密度 1.03g/cm³，闪点 148℃。

本项目 UC-232 产品质量指标详见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1 UC-232 产品质量指标

序号	项目	指标
1	纯度(wt)	≥98.0%
2	折光率	1.49~1.51
3	酸值(ppm)	≤10.0

4.5.2.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.2.3 生产原理

UC-232 是 UC1102 为原料，与四甲基二硅氧烷(HMM)进行缩合反应制得。

4.5.2.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

UC-232 设置 1 条生产线，单批次产能分别为 1413kg/批次，年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.5.2-5。

表 4.5.2-5 UC-232 设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次出料 时间间隔 (h)	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
UC-232	缩合、洗涤分 层	46	1	46	1413	200	300	220.5

由表 4.5.2-5 可知，本项目生产设备能力与设计产能基本相符。

4.5.2.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.2.6 物料平衡

UC-232 项目设置一条生产线，每批产量为 1413kg，设计年产量为 200t，预计年生产 142 批次。本项目年生产时间为 300 天，预计每 2 天出产 1 批次。

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

UC-232 项目总物料平衡见表 4.5.2-7。

表 4.5.2-7 UC-232 项目总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
UC-232	311.72	200.00	12.44	24.88	74.39	111.72
	100.00%	64.16%	3.99%	7.98%	23.87%	35.84%

备注：废水流失量包括反应生成水量；

(3) 敏感物料平衡

UC-232 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为环己烷，生产过程中采压蒸馏浓缩的方式予以回收，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

另外 UC-232 在反应过程中加入盐酸，大部分含于分层废水中，少量废气。根据生产工艺，UC-232 项目敏感物料投入—产出—流失的去向平衡见表 4.5.2-8。

表 4.5.2-8 UC-232 项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物 消耗量		回收量		流失量			回收 效 率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
环己烷	2805	397.03	0	0	2702.7	382.55	废气	75.9	10.74	96.4	常压蒸馏，冷却水+ 冷冻盐水二级冷凝
							废液/渣	26.4	3.74		
							小计	102.3	14.48		

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
HCl	36	5.10	0	0	0	0	废气	0.6	0.08	/	/
							废水	35.4	5.01		
							小计	36	5.10		

注：废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。

4.5.2.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程分析 UC-232 项目的工艺废水主要有 2 股：

①反应完成后的分层废水(W14-1)，主要污染物是盐酸、有机杂质及副产物等。

②后处理工段的洗涤分层废水(W14-2)，主要污染物是：盐酸、有机杂质及副产物等。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，氯离子 50 mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.5.2-9。

表 4.5.2-9 UC-232 项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/批次	t/a	
反应釜清洗水	20	400	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	15	300	
小计	35	700	

UC-232 项目生产废水具体产生情况见表 4.5.2-10。

表 4.5.2-10 UC-232 项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度 (mg/L)	
					kg/批	t/d	t/a	COD _{Cr}	Cl ⁻
工艺废水	W14-1	分层废水	间歇	盐酸 17.4%，有机杂质及副产物 0.6%	199.8	0.09	28.28	9000	169400
	W14-2	分层废水	间歇	盐酸 0.02，有机杂质及副产物 0.1%	3576	1.69	506.16	2500	180
其他	清洗废水		间歇			2.33	700	2500	50
		合计				4.11	1234.44	2649	3983

UC-232 项目生产工序水平衡情况见表 4.5.2-11。

4.5.2-11 UC-232 项目生产工序水平衡一览表

进水情况(t/a)		出水情况(t/a)	
工艺用水	509.55	W14-1	28.28
原料带入	11.89	W14-2	506.16
污染物	13.00		
清洗用水	700.00	清洗废水	700
小计	1234.44	小计	1234.44

(2)废气

UC-232 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为环己烷，生产过程中采压蒸馏浓缩的方式予以回收套用，补充少量损耗量，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

在生产过程中离心等工序有少量有机溶剂废气挥发，可加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气送至废气处理系统处理，经二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。含有氯化氢的混合废气经一级碱液+水二级喷淋经除雾后排入二级吸附装置，氯化氢去除效率按照 95%计。

UC-232 项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.5.2-12。

(3)副产物

根据物料平衡 UC-232 项目生产过程中固废具体产生情况见表 4.5.2-13。

表 4.5.2-13 UC-232 项目固体废物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	液态	环己烷、杂质及原料	36.31
S14-2	泵后冷凝废液	精馏	液态	环己烷、HMM 及聚合物	2.51
S14-3	蒸馏残液	精馏	液态	产品，高聚物及杂质	35.58

表 4.5.2-12 UC-232 项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G14-1	环己烷	洗涤搅拌	有组织	2.352	0.235	33.29	2.117	90	15	15.7	加强设备密闭性，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.048	0.048	6.79	0	0		3.2	
G14-2	环己烷	离心	有组织	4.608	0.461	65.22	4.147	90	6	76.8	加强设备密闭性，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.192	0.192	27.18	0	0		32.0	
G14-3	环己烷	常压蒸馏	有组织	67.032	6.703	948.79	60.329	90	24	279.3	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	1.368	1.368	193.63	0	0		57.0	
G14-4	HMM	缩合反应	有组织	1.764	0.176	24.97	1.588	90	40	4.4	车间碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.036	0.036	5.10	0	0		0.9	
	HCl		有组织	0.588	0.029	4.16	0.559	95	20	1.5	
			无组织	0.012	0.012	1.70	0	0		0.6	
G14-5	HMM	分层	有组织	1.764	0.176	24.97	1.588	90	4	44.1	车间碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.036	0.036	5.10	0	0		9.0	
G14-6	HMM	分层	有组织	2.352	0.235	33.29	2.117	90	4	58.8	车间碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.048	0.048	6.79	0	0		12.0	
G14-7	HMM	精馏	有组织	5.400	0.540	76.43	4.860	90	30	18.0	加强冷凝，车间碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
	环己烷		有组织	0.300	0.030	4.25	0.270	90	30	1.0	
小计	污染物名称		排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		
	环己烷		有组织	74.292	7.429	1051.5	66.863	1	280.3		
			无组织	1.608	1.608	227.6	0.000		57.0		
			小计	75.900	9.037	1279.2	66.863		337.3		
	HMM		有组织	11.280	1.128	159.7	10.152		62.1		
			无组织	0.120	0.120	17.0	0.000		9.0		
			小计	11.400	1.248	176.6	10.152		71.1		
	HCl		有组织	0.588	0.029	4.2	0.559		1.5		
			无组织	0.012	0.012	1.7	0.000		0.6		
			小计	0.600	0.041	5.9	0.559		2.1		

4.5.3 200t/a 苯基含氢倍半硅氧烷 (UC-233)

4.5.3.1 产品概况

苯基含氢倍半硅氧烷 (UC-233)项目产品方案见表 4.5.3-1。

表 4.5.3-1 UC-233 项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	UC-233	200	
2	联产工业甲醇	119.9	联产产品

(1)UC-233

苯基含氢倍半硅氧烷 (UC-233)产品质量指标详见表 4.5.3-2。

表 4.5.3-2 UC-233 产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	1000~5000
3	含氢量(wt)	0.25~0.30%
4	折光率	1.50~1.55
5	挥发份(wt)	≤2.0%
6	酸值(ppm)	≤10.0

(2)甲醇

本项目联产甲醇质量标准参照执行《工业用甲醇(GB338-2011)》合格品相关指标，具体控制指标详见表 4.2.5-3。

4.5.3.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.5.3.3 生产原理

UC-233 是以三甲氧基苯基硅烷为原料，与四甲基二硅氧烷(HMM)、水进行缩聚反应制得。按照反应机理，UC-233 的制备分成两个反应历程：(1)三甲氧基苯基硅烷中的甲氧基水解；(2)聚合反应。

4.5.3.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

UC-233 设置 1 条生产线，单批次产能分别为 400kg/批次，年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.5.3-6。

表 4.5.3-6 UC-233 设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间 (h)	生产线(条)	每批次出 料时间间 隔(h)	日最大 生产 批次	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
						(kg)			
UC-233	反应分层	12	1	12	2	400	200	300	240

由表 4.5.3-6 可知，本项目设备生产能力与设计规模基本一致。

4.5.3.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.3.6 物料平衡

UC-233 设计年产量为 200t，设置 1 条生产线，每批产量为 400kg，预计年生产 500 批次，本项目年生产时间为 300 天，预计每天出产 1-2 批次。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

UC-233 总物料平衡见表 4.5.3-8。

表 4.5.3-8 UC-233 总物料平衡表

产品	物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产产品(t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
UC-233	356.70	200	119.9	9.20	22.85	4.75	36.80
	100.00%	56.07%	33.61%	2.58%	6.41%	1.33%	10.32%

备注：*缩聚反应有水参与反应，反应量为 $66.6 \times 200 / 400 = 33.3 \text{t/a}$ ，物料投料量含反应水量；

**实际联产工业甲醇量=生成量-三废消耗量= $130.70 - 10.8 = 119.9 \text{t/a}$ ，具体平衡详见表 4.5.3-9；

(3) 敏感物料平衡

UC-233 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为环己烷和甲醇，其中甲醇为缩聚反应副产，分层得含甲醇水溶液，经中和调节 PH 和精馏回收甲醇，环己烷生产过程中采压蒸馏浓缩的方式予以回收，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

根据生产工艺，UC-233 项目敏感物料投入—产出—流失的去向平衡见表 4.5.3-9。

表 4.5.3-9 UC-233 项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物 消耗量		回收量		流失量			回收 效率 率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
环己烷	420	210.00	0	0	404	202.00	废气	6.1	3.05	96.2	
							废水	0.4	0.20		
							废液/渣	9.5	4.75		

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
							小计	16	8.00		减压蒸馏, 冷却水+ -15℃冷冻盐水二级 冷凝
甲醇	118	59.00	261.4	130.70	357.8	178.90	废气	11.9	5.95	94.3	精馏, 冷却水+ -15℃冷冻盐水二级冷 凝
							废水	9.7	4.85		
							小计	21.6	10.80		

注: 废气、废水、废渣中的流失量指产生量, 没有采取治理和预处理措施。

4.5.3.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程分析 UC-233 项目的工艺废水主要有 2 股:

①回收甲醇精馏废水(W15-1), 主要污染物是甲醇等。

②后处理工段的洗涤分层废水(W15-2), 主要污染物是: 甲醇、环己烷、有机杂质及副产物等。

根据企业提供的生产方案, 反应釜每月清洗 1-3 次, 本报告按照 2 次计算, 年生产时间为 300 天, 即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下: 用适量的碱水加入反应釜中, 适当加热搅拌, 污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l, 设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.5.3-10。

表 4.5.3-10 UC-233 项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/批次	t/a	
反应釜清洗水	17	340	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	10	200	
小计	27	540	

UC-233 项目生产废水具体产生情况见表 4.5.3-11。

表 4.5.3-11 UC-233 项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度 (mg/L)
					kg/批	t/d	t/a	COD _{Cr}
工艺废水	W15-1	精馏废水	间歇	甲醇 0.5%、其他有机物	191.1	0.32	95.55	10000
	W15-2	分层废水	间歇	甲醇 0.9%	1032.5	1.72	516.25	16600
其他		清洗废水	间歇			1.80	540	2500
		合计				3.84	1151.8	9442

UC-233 项目生产工序水平衡情况见表 4.5.3-12。

表 4.5.3-12 UC-233 项目生产工序水平衡一览表

进水情况(t/a)		出水情况(t/a)	
工艺用水	622.25	W15-1	95.55
反应消耗水	33.3	W15-2	516.25
污染物	22.85		
清洗用水	540	清洗废水	540
小计	1151.80	小计	1151.8

(2)废气

UC-233 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为环己烷和甲醇，生产过程中采压蒸馏浓缩和精馏的方式予以回收套用，补充少量损耗量，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

在生产过程中分层等工序有少量有机溶剂废气挥发，可加强设备密闭性，削减无组织排放量，不凝废气经车间二级喷淋后送至集中废气处理系统处理，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。其中有组织废气一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。甲醇废气为水溶性废气，二级水喷淋有一定去除率，总削减率按照 95%计。

UC-233 项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.5.3-13。

(3)副产物

根据物料平衡 UC-233 项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.5.3-14。

表 4.5.3-14 UC-233 项目固体废物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S15-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	环己烷	4.75

表 4.5.3-13 UC-233 项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G15-1	甲醇	搅拌反应	有组织	1.862	0.093	46.55	1.769	95	10	9.3	加强冷凝, 车间碱水+水二级喷淋, 排入集中处理装置, 经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.038	0.038	19.00	0	0		3.8	
	HMM		有组织	0.392	0.039	19.60	0.353	90	10	3.9	
			无组织	0.008	0.008	4.00	0	0		0.8	
G15-2	甲醇	静置分层	有组织	0.784	0.039	19.60	0.745	95	2	19.6	加强设备密闭性, 车间碱水+水二级喷淋, 排入集中处理装置, 经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.016	0.016	8.00	0	0		8.0	
G15-3	甲醇	中和精馏	有组织	9.200	0.460	230.00	8.740	95	5	92.0	加强冷凝, 车间碱水+水二级喷淋, 排入集中处理装置, 经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.000	0.000	0.00	0	0		0.0	
G15-4	环己烷	水洗分层	有组织	0.980	0.098	49.00	0.882	90	5	19.6	加强设备密闭性, 车间碱水+水二级喷淋, 排入集中处理装置, 经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.020	0.020	10.00	0	0		4.0	
G15-5	环己烷	脱低	有组织	4.998	0.500	249.90	4.498	90	20	25.0	加强冷凝, 车间碱水+水二级喷淋, 排入集中处理装置, 经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.102	0.102	51.00	0	0		5.1	
小计	污染物名称		排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		
	甲醇		有组织	11.846	0.592	296.2	11.254	2	111.6		
			无组织	0.054	0.054	27.0	0.000		8.0		
			小计	11.900	0.646	323.2	11.254		119.6		
	HMM		有组织	0.392	0.039	19.6	0.353		3.9		
			无组织	0.008	0.008	4.0	0.000		0.8		
			小计	0.400	0.047	23.6	0.353		4.7		
	环己烷		有组织	5.978	0.598	298.9	5.380		25.0		
			无组织	0.122	0.122	61.0	0.000		5.1		
			小计	6.100	0.720	359.9	5.380		30.1		

4.5.4 200t/a 苯基乙烯基硅油 (UC-252)

4.5.4.1 产品概况

苯基乙烯基硅油 (UC-252)项目产品方案见表 4.5.4-1。

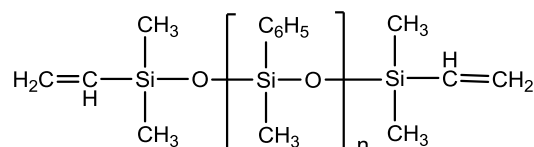
表 4.5.4-1 UC-252 项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	UC-252	200	
2	工业甲醇	90.11	联产产品

产品概况如下：

(1) UC-252

名称：苯基乙烯基硅油、乙烯基封端聚苯基甲基硅氧烷 (UC-252)



化学分子式：

具体产品质量指标详见表 4.5.4-2。

表 4.5.4-2 UC-252 产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	1000~8000
3	乙烯基含量(mmol/g)	0.25~0.90
4	折光率	1.35~1.45
5	挥发份(wt)	≤2.0%

(2) 联产甲醇

本项目联产甲醇质量标准参照执行《工业用甲醇(GB338-2011)》合格品相关指标，具体控制指标详见表 4.2.5-3。

4.5.4.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

4.5.4.3 生产原理

UC-252 是甲基苯基二甲氧基硅烷和二乙烯基四甲基二硅氧烷(VMM)为原料，在催化剂的存在下进行共聚反应制备而得。

4.5.4.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密，不予公开。

UC-252 设置 1 条生产线，单批次产能分别为 720kg/批次，年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.5.4-6。

表 4.5.4-6 UC-252 设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间 (h)	生产线(条)	每批次出 料时间间 隔(h)	日最大 生产 批次	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
						(kg)			
UC-252	反应、分层、 脱水、平衡、 分解催化剂	24	1	24	1	720	200	300	216

由表 4.5.4-6 可知，本项目设备生产能力与设计规模基本一致。

4.5.4.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.4.6 物料平衡

UC-252 设计年产量为 200t，设置 1 条生产线，每批产量为 720kg，预计年生产 278 批次，本项目年生产时间为 300 天，预计每天出产 1 批次。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

UC-252 总物料平衡见表 4.5.4-8。

表 4.5.4-8 UC-252 总物料平衡表

产品	物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产产品(t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
UC-252	304.45	200	90.11	3.28	5.22	5.83	14.34
	100.00%	65.69%	29.60%	1.08%	1.72%	1.92%	4.71%

备注：缩聚反应有水参与反应，反应量为 $90.2 \times 200 / 720 = 12.53 \text{t/a}$ ，物料投料量含反应水量；

**联产产品为甲醇，具体平衡详见表 4.5.4-9；

(3) 敏感物料平衡

UC-252 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为甲醇，为缩聚反应副产，分层得含甲醇水溶液，经中和调节 PH 和精馏回收甲醇，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

根据生产工艺，UC-252 项目敏感物料投入—产出—流失的去向平衡见表 4.5.4-9。

表 4.5.4-9 UC-252 项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
甲醇	0	0	-	-97.53	324.4	90.11	废气	10.6	2.94	92.4	精馏，冷却水+15℃冷冻盐水-二级冷凝
							废水	16.1	4.47		
							小计	26.7	7.42		

注：废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。

4.5.4.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程分析 UC-252 项目的工艺废水主要有 2 股：

①回收甲醇精馏废水(W16-1)，主要污染物是甲醇等。

②后处理工段的洗涤分层废水(W16-2)，主要污染物是：甲醇、有机杂质及副产物等。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.5.4-10。

表 4.5.4-10 UC-252 项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/批次	t/a	
反应釜清洗水	11	220	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	5	100	
小计	16	320	

UC-252 项目生产废水具体产生情况见表 4.5.4-11。

表 4.5.4-11 UC-252 项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度(mg/L)
					kg/批	t/d	t/a	COD _{Cr}
工艺废水	W16-1	精馏废水	间歇	甲醇 0.5%，其他有机物	341.6	0.32	94.89	10000
	W16-2	分层废水	间歇	甲醇 1.4%	1041.4	0.96	289.28	25240
其他		清洗废水	间歇			1.07	320.00	2500
		合计				2.35	704.17	12852

UC-252 项目生产工序水平衡情况见表 4.5.4-12。

表 4.5.4-12 UC-252 项目生产工序水平衡一览表

进水情况(t/a)		出水情况(t/a)	
工艺用水	390.97	W16-1	94.89
反应消耗水	25.08	W16-2	289.28
污染物	18.27		
清洗用水	320.00	清洗废水	320.00
小计	704.17	小计	704.17

(2)废气

UC-252 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为甲醇，生产过程中采压蒸馏浓缩和精馏的方式予以回收套用，补充少量损耗量，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

在生产过程中分层等工序有少量有机溶剂废气挥发，可加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气送至厂区废气处理系统处理，经二级吸附脱附处理后高空排放。中一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。甲醇废气为水溶性废气，二级水喷淋有一定去除率，总削减率按照 95%计。

另外 UC-252 反应结束后需升温分解催化剂，根据调查，aj 催化剂分解产物中含有低沸胺类物质，有恶臭，经一级酸水+水二级喷淋预处理后再排入厂区废气集中处理装置。

UC-252 项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.5.4-13。

(3)副产物

根据物料平衡 UC-252 项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.5.4-14。

表 4.5.4-14 UC-252 项目副产物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S16-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子物	5.83

表 4.5.4-13 UC-252 项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G16-1	甲醇	搅拌反应	有组织	1.764	0.088	24.5	1.676	95	12	7.3	排入集中处理装置，酸水+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.036	0.036	10.0	0	0		3.0	
G16-2	甲醇	静置分层	有组织	0.784	0.039	10.9	0.745	95	2	19.6	加强设备密闭性，酸水+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.016	0.016	4.4	0	0		8.0	
G16-3	甲醇	中和精馏	有组织	8.000	0.400	111.1	7.600	95	4.5	88.9	加强冷凝，酸水+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
G16-4	催化剂分解物(含低沸胺)	分解催化剂	有组织	0.196	0.020	5.4	0.176	90	2	9.8	酸水+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.004	0.004	1.1	0	0		2.0	
G16-5	低分子物	脱低	有组织	0.980	0.098	27.2	0.882	90	20	4.9	加强冷凝，酸水+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.020	0.020	5.6	0	0		1.0	
小计	污染物名称		排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		
	甲醇		有组织	10.548	0.527	146.5	10.021	1	108.5		
			无组织	0.052	0.052	14.4	0.000		8.0		
			小计	10.600	0.579	160.9	10.021		116.5		
	催化剂分解物(含低沸胺)		有组织	0.196	0.020	5.4	0.176		9.8		
			无组织	0.004	0.004	1.1	0.000		2.0		
			小计	0.200	0.024	6.6	0.176		11.8		
	低分子物(硅氧烷类)		有组织	0.980	0.098	27.2	0.882		4.9		
			无组织	0.020	0.020	5.6	0.000		1.0		
			小计	1.000	0.118	32.8	0.882		5.9		

4.5.5 200t/a 苯基乙烷基倍半硅氧烷 (UC-253)

4.5.5.1 产品概况

苯基乙烷基倍半硅氧烷 (UC-253)项目产品方案见表 4.5.5-1。

表 4.5.5-1 UC-253 项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	UC-253	200	
2	工业甲醇	92.86	联产产品

(1)UC-253

UC-253 产品质量指标详见表 4.5.5-2。

表 4.5.5-2 UC-253 产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	4000~6000
3	乙烷基含量(mmol/g)	1.0~2.0
4	折光率	1.51~1.53
5	挥发份(wt)	≤2.0%

(2)联产甲醇

本项目联产甲醇质量标准参照执行《工业用甲醇(GB338-2011)》合格品相关指标，具体控制指标详见表 4.2.5-3。

4.5.5.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.5.3 生产原理

UC-253 是二乙烯四甲基二硅氧烷(VMM)、六甲基二硅氧烷(MM)和三甲氧基苯基硅烷为原料，在催化剂的存在下进行缩聚反应制得。

4.5.5.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

UC-253 设置 1 条生产线，单批次产能分别为 1017kg/批次，年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析，具体见表 4.5.5-6。

表 4.5.5-6 UC-253 设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)	每批次出料 时间间隔 (h)	每批次产 品生产量	设计 产量 (t/a)	设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
					(kg)			
UC-253	搅拌分层	32	1	32	1017	200	300	228.8

由表 4.5.5-5 可知，UC-253 设备生产能力与设计规模基本相符。

4.5.5.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.5.5.6 物料平衡

UC-253 设计年产量为 200t，设置 1 条生产线，每批产量为 1017kg，预计年生产 197 批次，本项目年生产时间为 300 天，预计每 1-2 天出产 1 批次。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

UC-253 总物料平衡见表 4.5.5-8。

表 4.5.5-8 UC-253 总物料平衡表

产品	物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产产品(t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
UC-252	318.76	200	92.86	7.89	16.99	1.02	25.90
	100.00%	62.74%	29.13%	2.47%	5.33%	0.32%	8.12%

备注：*缩聚反应有水参与反应，反应量为 $142.4 \times 200 / 1017 = 28.00 \text{t/a}$ ，物料投料量含反应水量；**联产甲醇量=生成量-过量消耗量=103.68-10.82=92.86t/a，具体平衡详见表 4.5.5-9；

(3) 敏感物料平衡

UC-253 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为甲醇，甲醇位缩聚反应副产，分层得含甲醇水溶液，经中和调节 PH 和精馏回收甲醇，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

根据生产工艺，UC-253 项目敏感物料投入—产出—流失的去向平衡见表 4.5.5-9。

表 4.5.5-9 UC-253 项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物 消耗量		回收量		流失量			回收 效率 %	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
甲醇	80	15.73	-	103.68	552.2	108.59	废气	33	6.49	90.9	精馏，冷却水+冷冻 盐水-15℃-二级冷凝
							废水	22	4.33		
							小计	55	10.82		

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
HCl (盐酸折纯)	9.6	1.89	0	0	0	0	废气	0.6	0.12	/	/
							废水(中和成盐)	9	1.77		
							小计	9.6	1.89		

注：废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。

4.5.5.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程分析 UC-253 项目的工艺废水主要有 2 股：

①回收甲醇精馏废水(W17-1)，主要污染物是甲醇和氯化钠等。

②后处理工段的洗涤分层废水(W17-2)，主要污染物是：甲醇、有机杂质及副产物等。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 CODcr2500mg/l，氯离子 50mg/l，盐分 100mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.5.5-10。

表 4.5.5-10 UC-253 项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/批次	t/a	
反应釜清洗水	20	400	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	5	100	
小计	25	500	

UC-253 项目生产废水具体产生情况见表 4.5.5-11。

表 4.5.5-11 UC-253 项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度(mg/L)		
					kg/批	t/d	t/a	CODcr	Cl-	盐分
工艺废水	W17-1	精馏废水	间歇	甲醇 0.5%、氯化钠 4.4%，其他有机物	325.3	0.21	64.27	10000	26920	44000
	W17-2	分层废水	间歇	甲醇 1.9%	1049.6	0.69	206.41	34900		
其他	清洗废水		间歇			1.67	500	2500	50	100
	合计					2.57	770.68	11804	2268	3719

UC-253 项目生产工序水平衡情况见表 4.5.5-12。

表 4.5.5-12 UC-253 项目生产工序水平衡一览表

进水情况(t/a)		出水情况(t/a)	
工艺用水	281.40	W17-1	64.27
反应消耗水	28.05	W17-2	206.41
原料带入	4.41		
污染物	12.93		
清洗用水	500.00	清洗废水	500
小计	770.68	小计	770.68

(2)废气

UC-253 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为甲醇，生产过程中采用精馏的方式予以回收套用，补充少量损耗量，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

在生产过程中分层等工序有少量有机溶剂废气挥发，可加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气送至厂区废气处理系统处理，经二级吸附脱附处理后高空排放。中一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。甲醇废气为水溶性废气，二级水喷淋有一定去除率，总削减率按照 95%计。

UC-253 项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.5.5-13。

(3)副产物

根据物料平衡 UC-253 项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.5.5-14。

表 4.5.5-14 UC-253 项目固体废物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S17-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物、微量甲醇	1.02

表 4.5.5-13 UC-253 项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G17-1	甲醇	缩聚反应	有组织	17.836	0.892	175.4	16.944	95	30	29.7	碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.364	0.364	71.6	0	0		12.1	
	MM		有组织	3.528	0.353	69.4	3.175	90	30	11.8	
			无组织	0.072	0.072	14.2	0	0		2.4	
	HCl		有组织	0.588	0.029	5.8	0.559	95	15	2.0	
			无组织	0.012	0.012	2.4	0	0		0.8	
G17-2	甲醇	静置分层	有组织	0.784	0.039	7.7	0.745	95	2	19.6	加强设备密闭性，碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.016	0.016	3.1	0	0		8.0	
G17-3	甲醇	中和精馏	有组织	14.000	0.700	137.7	13.300	95	10	70.0	加强冷凝，碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
G17-5	低分子物	脱低	有组织	2.744	0.274	54.0	2.470	90	20	13.7	加强冷凝，碱液+水二级喷淋，排入集中处理装置，除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.056	0.056	11.0	0	0		2.8	
小计	污染物名称		排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		
	甲醇	有组织	32.620	1.631	320.7	30.989	1	99.7			
		无组织	0.380	0.380	74.7	0.000		12.1			
		小计	33.000	2.011	395.5	30.989		111.9			
	MM	有组织	3.528	0.353	69.4	3.175		11.8			
		无组织	0.072	0.072	14.2	0.000		2.4			
		小计	3.600	0.425	83.5	3.175		14.2			
	HCl	有组织	0.588	0.029	5.8	0.559		2.0			
		无组织	0.012	0.012	2.4	0.000		0.8			
		小计	0.600	0.041	8.1	0.559		2.8			
	低分子物(硅氧烷类)	有组织	2.744	0.274	54.0	2.470		13.7			
		无组织	0.056	0.056	11.0	0.000		2.8			
		小计	2.800	0.330	65.0	2.470		16.5			

4.5.6 三废源强汇总小结

1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品项目三废源强汇总情况详见表 4.5.6-1~表 4.5.6-4。

表 4.5.6-1 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品项目废气排放情况

产品 污染物		排放量(t/a)					
		UC-254B	UC-232	UC-233	UC-252	UC-253	小计
低分子 物(硅 氧烷)	有组织	0.023			0.027	0.054	0.104
	无组织	0.005			0.006	0.011	0.021
	小计	0.028			0.033	0.065	0.125
环己烷	有组织		1.052	0.299			1.350
	无组织		0.228	0.061			0.289
	小计		1.279	0.360			1.639
氯化氢	有组织		0.160	0.020			0.179
	无组织		0.017	0.004			0.021
	小计		0.177	0.024			0.200
HMM	有组织		0.004			0.006	0.010
	无组织		0.002			0.002	0.004
	小计		0.006			0.008	0.014
甲醇	有组织			0.296	0.147	0.321	0.763
	无组织			0.027	0.014	0.075	0.116
	小计			0.323	0.161	0.395	0.880
催化剂 分解物	有组织				0.005		0.005
	无组织				0.001		0.001
	小计				0.007		0.007
MM	有组织					0.069	0.069
	无组织					0.014	0.014
	小计					0.084	0.084

表 4.5.6-2 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品项目废气排放速率情况

产品 污染物		排放速率 (kg/h)					
		UC-254B	UC-232	UC-233	UC-252	UC-253	小计
低分子 物(硅 氧烷)	有组织	0.008			0.005	0.014	0.026
	无组织	0.002			0.001	0.003	0.005
	小计	0.009			0.006	0.017	0.032
环己烷	有组织		0.280	0.025			0.305
	无组织		0.057	0.005			0.062
	小计		0.337	0.030			0.367
氯化氢	有组织		0.062	0.004			0.066
	无组织		0.009	0.001			0.010
	小计		0.071	0.005			0.076
HMM	有组织		0.001			0.002	0.003
	无组织		0.001			0.001	0.001
	小计		0.002			0.003	0.005

甲醇	有组织			0.112	0.108	0.100	0.320
	无组织			0.008	0.008	0.012	0.028
	小计			0.120	0.116	0.112	0.348
催化剂分解物	有组织				0.010		0.010
	无组织				0.002		0.002
	小计				0.012		0.012
MM	有组织					0.012	0.012
	无组织					0.002	0.002
	小计					0.014	0.014

表 4.5.6-3 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品项目废水产生情况

产品	废水量		污染物浓度(mg/L)		
	t/d	t/a	CODcr	Cl ⁻	盐分
UC-254B	0.53	160.00	2500		
UC-232	4.11	1234.44	2649	3983	
UC-233	3.84	1151.80	9442		
UC-252	2.35	704.17	12852		
UC-253	2.57	770.68	11804	2268	3719
小计	13.40	4021.08	8130	1657	712

表 4.5.6-4 1000t/a 苯基聚硅氧烷系列产品项目副产物产生情况

产品	序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
UC-254B	S13-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物	0.38
UC-232	S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	液态	环己烷、杂质及原料	36.31
	S14-2	泵后冷凝废液	精馏	液态	环己烷、HMM 及聚合物	2.51
	S14-3	蒸馏残液	精馏	液态	产品，高聚物及杂质	35.58
UC-233	S15-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	环己烷	4.75
UC-252	S16-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子物	5.83
UC-253	S17-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物、微量甲醇	1.02
小计						86.38

4.6 500t/aMQ 聚硅氧烷 (UC-258)

4.6.1 产品概况

MQ 聚硅氧烷 (UC-258)项目产品方案见表 4.6-1。

表 4.6-1 UC-253 项目产品方案

序号	名称	生产规模(t/a)	备注
1	UC-258	5000	
2	工业酒精(95%乙醇)	572.92	联产产品

MQ 聚硅氧烷 (UC-258) 产品质量指标详见表 4.6-2。

表 4.6-2 UC-258 产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	无色透明液体
2	粘度(cs)	9000~11000
3	乙烯基含量(mmol/g)	0.2~1.0
4	折光率	1.53~1.55
5	挥发份(wt)	≤2.0%

(2) 工业酒精(95%乙醇)

本项目联产 95%乙醇质量标准参照执行《工业酒精》(GB394.1-2008) 相关指标, 具体详见表 4.6-3。

表 4.6-3 工业酒精联产产品质量控制指标

序号	类别	GB394.1-2008 二级	本项目控制指标
1	外观	无色透明液体, 无恶臭	均匀透明液体, 无恶臭
2	气味	无异臭	无异臭
3	色度/号	≤10	≤10
4	乙醇(20℃)/(% vol)	≥95%	≥95%
5	氧化时间/min	≥5	≥5
6	异丁醇+异戊醇/(mg/l)	≤400	≤100
7	甲醇/(mg/l)	≤2000	≤2000
8	酸(以乙酸计)/(mg/l)	≤20	≤20
9	不挥发物/(mg/l)	≤25	≤25

4.6.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业秘密, 不予公开。

4.6.3 生产原理

UC-258 是正硅酸乙酯为原料, 与二乙烯四甲基二硅氧烷(VMM)、六甲基二硅氧烷(MM)进行缩聚反应制得。

4.6.4 生产设备

该章节内容涉及企业商业秘密, 不予公开。

UC-258 设置 1 条生产线, 单批次产能分别为 1152kg/批次, 年生产时间为 300 天。

本报告结合产品生产工艺对车间设备生产能力进行了统计分析, 具体见表 4.6-7。

表 4.6-7 UC-258 设备配置和产能匹配情况一览表

工序	反应/工段	操作时间(h)	生产线(条)		每批次产 品生产量	设计产量 (t/a)		

				每批次出料 时间间隔 (h)	(kg)		设计年生 产时间 (d/a)	设备最大 生产能力 (t/a)
UC-258	搅拌分层	15	1	15	1152	500	300	553

由表 4.6-7 可知，UC-258 设备生产能力与设计规模基本相符。

4.6.5 生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.6.6 物料平衡

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

UC-258 总物料平衡见表 4.6-9。

表 4.6-9 UC-258 总物料平衡表

产品	物料投入 (t/a)	产品(t/a)	联产产品(t/a)	流失量(t/a)			
				废气	废水	固废	小计
UC-258	1137.17	500	572.92	27.52	28.75	7.99	64.25
	100.00%	43.97%	50.38%	2.42%	2.53%	0.70%	5.65%

备注：*缩聚反应有水参与反应，反应量为 $239 \times 500 / 1152 = 103.73 \text{t/a}$ ，物料投料量含反应水量；

**回收乙醇量(折纯)=生成量-消耗量= $(1325.8-71.8) \times 500 / 1152 = 544.27 \text{t/a}$ ，即副产 95%乙醇 572.92t/a；

(3) 敏感物料平衡

UC-258 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为 MM 和乙醇，其中乙醇未缩聚反应副产，分层得含乙醇水溶液，经中和调节 PH 和精馏回收 95%乙醇，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

根据生产工艺，UC-258 项目敏感物料投入—产出—流失的去向平衡见表 4.6-10。

表 4.6-10 UC-258 项目敏感物质物料平衡一览表

物料	投入量		目标产物 消耗量		回收量		流失量			回收 效 率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
MM	1429.6	620.49	730.8	317.19	648	281.25	废气	14	6.08	92.7	减压蒸馏，冷却水+ 冷冻盐水-二级冷凝
							废液/渣	12.6	5.47		
							其他副反 应	24.2	10.50		
							小计	50.8	22.05		
乙醇	171	74.22			1425	618.49	废气	46.2	20.05	95.2	精馏，冷却水+冷冻 盐水-二级冷凝
							废水	25.6	11.11		

物料	投入量		目标产物消耗量		回收量		流失量			回收效率%	回收方式
	kg/批	t/a	kg/批	t/a	kg/批	t/a	类别	kg/批	t/a		
			-	-			小计	71.8	31.16		
HCl (盐酸折纯)	17.4	7.55	0	0	0	0	废气	0.4	0.17	/	/
			0	0	0	0	废水(中和成盐)	17	7.38		
			0	0	0	0	小计	17.4	7.55		

注：*废气、废水、废渣中的流失量指产生量，没有采取治理和预处理措施。

4.6.7 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程分析 UC-258 项目的工艺废水主要有 2 股：

①回收乙醇精馏废水(W18-1)，主要污染物是乙醇、氯化钠等。

②后处理工段的洗涤分层废水(W18-2)，主要污染物是：乙醇、有机杂质及副产物等。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 CODcr2500mg/l，氯离子 50mg/l，盐分 100mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.6-11。

表 4.6-11 UC-258 项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/批次	t/a	
反应釜清洗水	26	520	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	14	280	
小计	40	800	

UC-258 项目生产废水具体产生情况见表 4.6-12。

表 4.6-12 UC-258 项目废水污染源强

类别	编号	废水名称	排放规律	主要污染物	废水量			污染物浓度(mg/L)		
					kg/批	t/d	t/a	CODcr	Cl ⁻	盐分
工艺废水	W18-1	精馏废水	间歇	乙醇 1.0%、氯化钠 4.8%，其他有机物	281.1	0.81	244.01	10000	29200	48000
	W18-2	分层废水	间歇	乙醇 1.1%	1020.6	2.95	885.94	20000		
其他		清洗废水	间歇			2.67	800	2500	50	100
		合计				6.43	1929.95	11482	3713	6110

UC-258 项目生产工序水平衡情况见表 4.6-13。

表 4.6-13 UC-258 项目生产工序水平衡一览表

进水情况(t/a)		出水情况(t/a)	
工艺用水	1204.84	W18-1	244.01
反应消耗水	118.91	W18-2	885.94
原料带入	17.62		
污染物	26.40		
清洗用水	800.00	清洗废水	800.00
小计	1929.95	小计	1929.95

(2) 废气

UC-258 项目在生产过程中涉及到的有机溶剂主要为 MM 和乙醇，生产过程中采压蒸馏浓缩和精馏的方式予以回收套用，补充少量损耗量，溶剂回收蒸馏釜尾气和蒸馏塔顶冷凝器采用冷却水+冷冻盐水二级冷凝。

在生产过程中分层等工序有少量有机溶剂废气挥发，可加强设备密闭性，削减无组织排放量，有组织废气经二级喷淋后送至厂区废气处理系统处理，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放。中一级吸附效率按照 80%计算，二级吸附效率按照 50%计算，则总削减率为 90%。乙醇废气为水溶性废气，二级水喷淋有一定去除率，总削减率按照 95%计。

UC-258 项目生产过程中的废气污染源强见下表 4.6-14。

(3) 副产物

根据物料平衡 UC-258 项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.6-15。

表 4.6-15 UC-258 项目副产物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S18-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	MM 和低分子聚合物	7.99

表 4.6-13 UC-258 项目生产过程中废气处理措施与污染源强

编号	污染物	操作工序	排放方式	发生量	排放量		削减量	去除效率	操作时间(h/批)	单条线排放速率(g/h)	措施和去向
				(kg/批)	(kg/批)	(kg/a)	(kg/批)	(%)			
G18-1	乙醇	缩聚反应	有组织	14.700	0.735	319.0	13.965	95	13	56.5	碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.300	0.300	130.2	0	0		23.1	
	MM		有组织	7.056	0.706	306.3	6.350	90	13	54.3	
			无组织	0.144	0.144	62.5	0	0		11.1	
	HCl		有组织	0.392	0.020	8.5	0.372	95	13	1.5	
			无组织	0.008	0.008	3.5	0	0		0.6	
G18-2	乙醇	静置分层	有组织	1.568	0.078	34.0	1.490	95	2	39.2	加强设备密闭性，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.032	0.032	13.9	0	0		16.0	
G18-3	乙醇	中和精馏	有组织	29.600	1.480	642.4	28.120	95	4	370.0	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
G18-5	MM	脱低	有组织	6.664	0.666	289.2	5.998	90	15	44.4	加强冷凝，碱水+水二级喷淋，排入集中处理装置，经除雾+二级吸附/脱附处理后高空排放
			无组织	0.136	0.136	59.0	0	0		9.1	
	低分子物		有组织	3.136	0.314	136.1	2.822	90	15	20.9	
			无组织	0.064	0.064	27.8	0	0		4.3	
小计	污染物名称		排放方式	发生量(kg/批)	排放量(kg/批) (kg/a)		削减量(kg/批)	生产线(条)	最大排放速率(g/h)		
	乙醇	有组织	45.868	2.293	995.4	43.575	1	426.5			
		无组织	0.332	0.332	144.1	0.000		23.1			
		小计	46.200	2.625	1139.5	43.575		449.6			
	MM	有组织	13.720	1.372	595.5	12.348		98.7			
		无组织	0.280	0.280	121.5	0.000		20.1			
		小计	14.000	1.652	717.0	12.348		118.8			
	HCl	有组织	0.392	0.020	8.5	0.372		1.5			
		无组织	0.008	0.008	3.5	0.000		3.1			
		小计	0.400	0.028	12.0	0.372		4.6			
	低分子物(硅氧烷类)	有组织	3.136	0.314	136.1	2.822		20.9			
		无组织	0.064	0.064	27.8	0.000		4.3			
		小计	3.200	0.378	163.9	2.822		25.2			

4.7 2000t/a 硅油乳液

4.7.1 产品概况

硅油乳液主要采用企业自制硅油为原料，经科学配方和乳化工艺精制成稳定乳液，无毒、无味、易溶于水，化学稳定性好。

本项目硅油乳液产品质量指标详见表 4.7-1。

表 4.7-1 硅油乳液产品质量指标

序号	项目	指标
1	外观	乳白色液体
2	固含量(wt)	22.0~30.0%

4.7.2 原辅材料消耗

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.7.3 生产原理和生产工艺流程

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

4.7.4 生产设备

硅油乳液生产设备见表 4.7-3。

表 4.7-3 硅油乳液生产设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	数量(个)	备注
1	乳化釜	V=1.5m ³	SUS304	1	
2	乳化釜	V=3.0m ³	SUS304	1	
3	搅拌釜	V=2.0m ³	碳钢/304	1	
4	搅拌釜	V=1.5m ³	碳钢/304	1	
5	胶体磨			1	
6	均质机			1	
7	乳液泵			2	
	密闭过滤器			1	

4.7.5 物料平衡

硅油乳液设计年产量为 2000t，设置 3 条生产线。考虑到硅油大小线的每批原料投加量与产能一般均成正比，且三废点位一致，三废产生量可类比产生情况，因此本报告以大线投料量为例，对硅油的物料平衡和三废排放情况进行核算。

(1) 工段物料平衡

该章节内容涉及企业商业机密，不予公开。

(2) 产品总物料平衡

硅油乳液总物料平衡见表 4.7-5。

表 4.7-5 硅油乳液总物料平衡表

产品	物料投入(t/a)	产品(t/a)	流失量(t/a)			
			废气	废水	固废	小计
硅油乳液	2001.00	2000	微量	/	1.00	1.00
	100.00%	99.95%	微量	/	0.05%	0.05%

备注：物料投入量包括投加水量 1540t/a；

(3) 敏感物料回收情况

硅油乳液项目在生产过程中不涉及的有机溶剂主要为乙酸，乳化搅拌加入少量进行 PH 调节，主要含于乳化液中，微量废气挥发。

4.7.6 污染源强分析

(1) 废水

根据生产工艺流程，硅油乳液项目工艺用水均含于产品中，因此在生产过程中不产生工艺废水。

根据企业提供的生产方案，反应釜每月清洗 1-3 次，本报告按照 2 次计算，年生产时间为 300 天，即生产线按照每年清洗 20 次计。反应釜清洗方式如下：用适量的碱水加入反应釜中，适当加热搅拌，污染物浓度为 COD_{Cr}2500mg/l，设备清洗废水经收集后排入厂区污水处理站。具体产生情况见表 4.7-6。

表 4.7-6 硅油乳液项目清洗水产生情况一览表

名称	废水产生量		备注
	t/次	t/a	
反应釜清洗水	12	240	反应釜清洗水按容积 2.0 计算
其他设备清洗水	2	40	
小计	14	280	

(2) 废气

硅油乳液在生产过程中产生的废气主要为调节 PH 工序产生的微量乙酸，由于乙酸投加量很少，因此产生量很少，经收集后经二级喷淋后排入废气集中处理装置，乙酸废气经处理后排放量极少，本报告不予量化。

(3) 副产物

根据物料平衡，硅油乳液项目生产过程中副产物具体产生情况见表 4.7-7。

表 4.7-7 硅油乳液项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
S8-1	过滤废渣	过滤	固态	不溶物	1.0

4.8 公用工程三废源强调查

4.8.1 废气

4.8.1.1 储罐区废气

本项目储罐设置情况详见表 4.8-1。

表 4.8-1 本项目主要储罐设置情况

序号	名称	容积	数量	设计压力(kpa)	处理措施
1	DMC 储罐	300M ³	2	2	安装氮封设施和平衡管，加热内盘管，尾气接入二级喷淋+二级吸附/脱附废气处理装置；
2	D4 储罐	100M ³	2	2	
3	低沸混合物原料储罐	100M ³	1	400	安装氮封设施和平衡管，尾气接入二级喷淋+气液焚烧炉废气处理装置
4	甲基二氯硅烷储罐	100M ³	1	400	
5	二甲基氯硅烷储罐	100M ³	1	400	
6	三甲基氯硅烷储罐	100M ³	2	400	
7	四甲基硅烷储罐	50M ³	1	400	
8	混合单体储罐	100M ³	2	400	安装氮封设施和平衡管，尾气接入二级喷淋+二级吸附/脱附废气处理装置；
9	MM 储罐	100M ³	1	100	
10	HMM 储罐	30M ³	1	100	
11	烯丙基缩水甘油醚储罐	30M ³	1	2	
12	异丙醇储罐	100M ³	1	2	
13	联产甲醇储罐	50M ³	1	2	
14	联产乙醇储罐	50M ³	1	2	
15	副产 20% 盐酸储罐	200M ³	2	2	

本项目有机溶剂储罐会产生呼吸废气，可按下公式计算：

①大呼吸废气：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} MPK_N K_c \times V_L$$

式中：L_w—化工产品储罐的年呼吸量，m³/a；

M—储罐内产品蒸气分子量；

P—大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

V_L—溶剂送入储罐量，m³/a；

K_N —周转因子，若周转次数 K 小于 36，取 1；若 K 小 220，则 $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ，若 K 大于 220， $K_N \approx 0.26$ ；

K_C —产品因子(石油原油 0.65，其他有机液体 1.0)；

②小呼吸废气：

$$L_y = 0.191M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} T^{0.45} F_p C K_C$$

式中： L_y —储罐的年挥发量；

M —储罐内产品蒸气分子量；

P —大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D —储罐直径，m；

H —平均蒸气空间高度(或罐高度)；

T —每日大气温度变化的年平均值；

F_p —涂层系数(1~1.5，铅漆 1.39，白漆 1.02)；

C —用于小直径罐的调节因子(直径在 0~9m 之间， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ，罐径大于 9，

C 为 1)，按照 $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ 计算；

K_C —产品因子(石油原油 0.65，其他有机液体 1.0)；

本项目储罐区有机物料储罐均设置了平衡管，一般情况下大呼吸废气可忽略不计，单考虑到目前市场上部分原料(三甲基氯硅烷、HMM、MMD 等)普遍为桶装运输，输料泵至储罐暂存，因此本报告考虑大呼吸废气产生情况。具体排放情况见表 4.8-2。

表 4.8-2 罐区呼吸废气排放情况

污染物名称	排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)
硅烷类废气	192.3	0.027
烯丙基缩水甘油醚	7.5	0.001
异丙醇	16.6	0.002
甲醇	17.3	0.002
乙醇	18.0	0.002
氯化氢	46.0	0.006

4.8.1.2 成品包装废气

本项目除二甲基氯硅烷用定制（500L、1000L）小钢罐包装，联产产品甲醇、乙醇、盐酸、三甲基氯硅烷用槽罐方式外，其他产品和联产产品均需桶装入库出售，本项目桶装产品除 VMM 和硅油乳液以外，其他产品均为硅油类产品。其中二甲基氯硅烷沸点较低，且挥发性强，要求在灌装过程中设置平衡管，甲醇、乙醇等采用槽罐方式包装的联产产品在灌装过程中也要求设置平衡管，则以上两类产品(包括联产产品)在灌装过程中产生的废气主要为大呼吸废气，在加装平衡管后大呼吸废气排放量可忽略不计。

对于桶装产品，VMM 沸点较高，硅油乳液主要成分为硅油和水，硅油类产品根据工艺流程可得后处理过程中均需脱低处理，因此成品挥发性较差，在装桶过程中产生的包装废气量较小。但由于产品结构差异性，部分产品有异味(如氨基硅油)，因此企业在此类有异味的产品进行装桶时，要求企业成品桶口加盖密封盖，呼吸废气可储槽相连或废气处理装置，以减少呼吸废气的产生，具体详见图 4.8-1。在该污染防治措施实施下，本项目成品包装废气排放量很小，本报告不予量化。

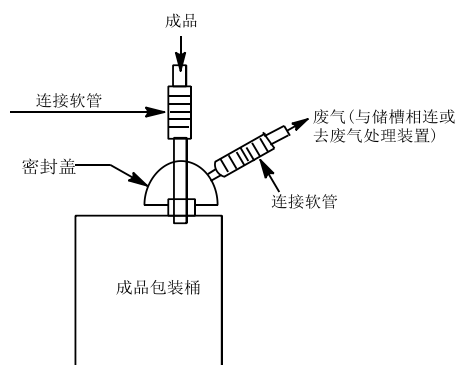


图 4.8-1 桶装产品废气收集装置

4.8.1.3 原料预处理废气

部分苯基聚硅氧烷系列产品在生产前要求对主要生产原料进行检测，如储存时间较长后由于原料中含有微量的杂质会影响最后成品的外观，因此需对此类原料进行预处理，主要采用减压蒸馏精制，具体工艺如下：将需预处理的原料投入处理反应釜，加热减压蒸馏，取中间馏分，前馏分和精馏残液作为固废委托处置。相关设备见表 4.8-3，具体工艺流程图见图 4.8-2。

表 4.8-3 原料预处理设备一览表

名称	规格	材质	数量(台)
输料泵	电动隔膜泵 6M ³ /h	衬 F4	1
原料提纯塔	塔釜 DN1600/1750 V=3.0M ³	SUS304	1

换热器	DN400×2000 卧式双列管 F=14M ²	SUS304	1
回流罐	DN400*600 双封头立罐 V=0.1M ³	SUS304	1
接收罐	DN1000*1200 双封头立罐 V=1M ³	SUS304	1
接收罐	DN1000*1200 双封头立罐 V=1M ³	SUS304	1
接收罐	DN1400*1600 双封头立罐 V=3m ³	SUS304	1
成品密闭过滤器	折叠滤芯 3 芯; 不锈钢接液托盘	SUS304	1
储罐	DN2000*2000 双封头立罐 V=8m ³	SUS304	1
真空缓冲罐	DN1000*1200 双封头立罐 V=1M ³	碳钢	1
罗茨真空机组	JZJW150/70/70 150L/s	碳钢	1
真空凝液罐	DN700×1000 双封头立罐 V=0.5M ³	碳钢	1

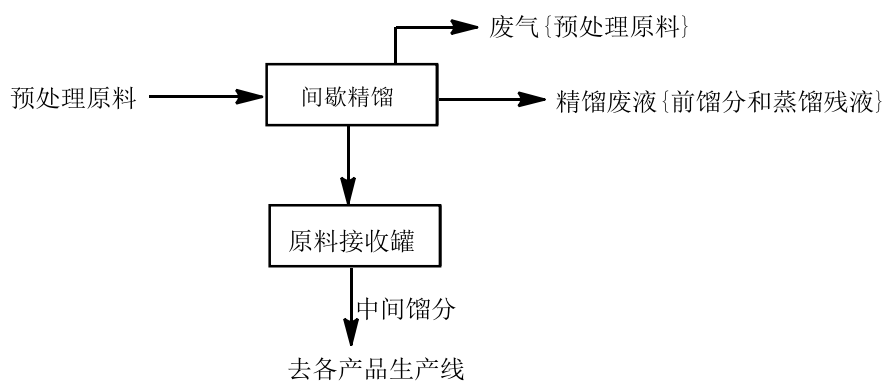


图 4.8-2 原料预处理工艺流程图

本报告对于需要预处理的原料按照消耗量 20% 计算，具体预处理量详见表 4.8-4。预处理过程中蒸馏不凝气，经活性炭吸附后高空排放，具体排放源强见表 4.8-5。

表 4.8-4 原料预处理原料情况一览表

产品	预处理原料名称	消耗量 (t/a)	预处理量 (t/a)
UC-233	三甲氧基苯基硅烷	270.00	54.00
UC-252	甲基苯基二甲氧基硅烷	277.78	55.56
UC-253	三甲氧基苯基硅烷	214.16	42.83

表 4.8-5 预处理原料废气源强

产品	污染物	操作 工序	排放 方式	发生量	排放量	削减量	去除效率	措施和去向
				(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(%)	
UC-233	三甲氧基苯基硅烷	原料预 处理	有组织	540	54	486	90	泵后冷凝，二级喷淋+除雾+二级吸附/脱附，高空排放
UC-252	甲基苯基二甲氧基硅烷		有组织	555.6	55.6	500	90	
UC-253	三甲氧基苯基硅烷		有组织	428.3	42.8	385.5	90	

4.8.1.4 气液焚烧炉二次污染物

本项目新增 1 台气、液焚烧炉，其中废液主要处理生产过程中产生的不含氯的废液(详见表 4.8-6)，废气主要处理四车间(600t/a 特种硅烷和硅氧烷、高含氢硅油)废气。

表 4.8-6 自行焚烧处理的废液清单

产品	序号	固废名称	产生工序	主要成分	废物代码	产生量(t/a)
VMM	S1-2	前馏分废液	粗 HMM 精馏	四甲基硅烷、异戊烷、2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯	HW06	159.38
	S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	HMM、其他有机物	HW06	60.67
	S1-4	精馏残液	VMM 精馏	高沸硅氧烷	HW06	26.69
端氢硅油	S3-2	泵后冷凝废液	脱低	DMC 及低分子聚合物	HW06	9.73
端环氧硅油	S4-1	泵后冷凝废液	脱低	烯丙基缩水甘油醚及小分子硅油	HW06	6.10
低含氢硅油	S5-4	泵后冷凝废液	脱低	DMC 及低分子聚合物	HW06	6.58
乙烯基硅油	S6-1	冷凝废液	分解催化剂	DMC 及低分子聚合物	HW06	2.72
	S6-2	泵后冷凝废液	脱低	DMC 及低分子聚合物	HW06	10.54
氨基硅油	S7-1	泵后冷凝废液	脱低	DMC 及低分子聚合物，甲醇	HW06	11.85
羟基硅油	S8-1	泵后冷凝废液	脱低	DMC 及低分子聚合物	HW06	2.58
甲基硅油	S9-2	泵后冷凝废液	脱低	D4 及低分子聚合物	HW06	11.21
聚醚改性硅油	S10-1、S10-2	泵后冷凝废液	脱低	低分子聚合物	HW06	1.37
官能基改性硅油	S11-2	泵后冷凝废液	脱低	甲基丙烯酸烯丙酯、低分子聚合物	HW06	1.14
UC-254B	S13-1	泵后冷凝废液	脱低	低分子聚合物	HW06	0.38
UC-232	S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	环己烷、杂质及原料	HW06	36.31
	S14-2	泵后冷凝废液	精馏	环己烷、HMM 及聚合物	HW06	2.51
	S14-3	蒸馏残液	精馏	产品，高聚物及杂质	HW06	35.58
UC-233	S15-1	泵后冷凝废液	脱低	环己烷	HW06	4.75
UC-252	S16-1	泵后冷凝废液	脱低	低分子物	HW06	5.83

UC-253	S17-1	泵后冷凝废液	脱低	低分子聚合物、微量甲醇	HW06	1.02
UC-258	S18-1	泵后冷凝废液	脱低	MM 和低分子聚合物	HW06	7.99
公用工程		脱附废液	吸附装置	水、醇、硅氧烷、甲苯、环己烷等	HW06	90.0
小计						494.92

本项目不涉及重金属，基本不含磷，燃烧尾气经急冷+布袋除尘后高空排放。根据企业提供的资料，本次焚烧装置废液设计流量为 100kg/h，废气设计流量为 150m³/h，装置由进料系统、焚烧炉、急冷塔、干式吸收、布袋除尘器、排风机、送风机、电仪控制系统、烟囱等组成，技术性能指标情况见表 4.8-7。

表 4.8-7 焚烧装置技术性能指标情况

序号	项目	单位	指标
1	温度	℃	≥1100
2	烟气停留时间	S	≥2
3	焚烧效率	%	≥99.9
4	焚烧去除率	%	≥99.99
5	急冷时间	S	<1
6	急冷塔出口烟气温度	℃	<200
7	热灼减率	%	<5

工艺流程图见图 4.8-3。

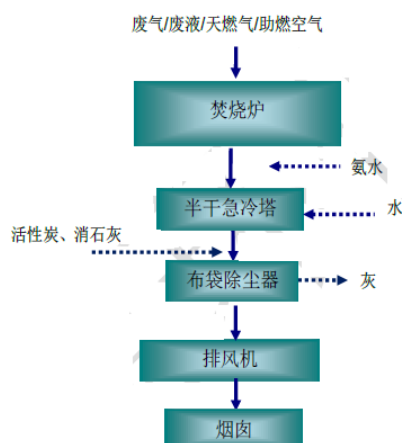


图 4.8-3 气液焚烧炉工艺流程图

工艺流程描述如下：

(1) 进料

废气自缓冲槽调节流量压力后输送至焚烧炉燃烧器废气燃烧枪；废液存储至废液储罐，经过废液泵加压后送入焚烧炉燃烧器废液雾化器。

(2) 焚烧

辅助燃料天然气直接送入燃烧系统，由点火燃烧器自动点火，助燃空气由补氧风机送入焚烧炉，使炉内温度缓慢升高，当炉温上升至 1100℃，随后废气、废液雾化喷入焚烧炉，在炉内完全燃烧，温度达 1100℃以上，滞留时间 2 秒以上，使烟气充分燃烧，有害物质完全焚毁，燃烧效率达到 99.99% 以上。焚烧炉是按照焚烧系统的 3T 原则进行设计和制造，（T1-热分解温度；T2-停留时间；T3-气流在炉内的扰动），对于烟气中可能产生的二噁英，通过优化工艺，合理的控制焚烧温度在 ~1100℃，炉内有效的停留时间 ≥ 2s，可以保证炉内有机物有效的焚烧分解，通过调节空气过剩量保证烟气中的氧气含量 6% 以上。

焚烧炉末端预留 SNCR 脱硝，多点均匀喷入氨水，使其和烟气混合均匀，将烟气中的氮氧化物还原为氮气和水。

(3) 急冷

烟气进入半干急冷塔，烟气与雾状冷却液直接接触，将烟气快速降低到 200℃ 左右雾状的小液滴，并均匀覆盖进入塔身的气体且与气体同向流动相接触换热和传质。

(4) 除尘

布袋前在高压风机的作用下喷入消石灰和活性炭，捕捉烟气中少量的酸性气体及二噁英类物质，烟气进入布袋除尘器，滤袋采用滤袋选用 PTFE/PTFE 覆膜滤袋，干式吸收喷入的消石灰和活性炭和烟气中粉尘附着于滤袋的外表，和烟气接触，再次进行吸附，净化后的气体透过滤袋汇集至出风口，完成粉尘的过滤收集。最后烟气通过排风机送入烟囱排入大气。

废气污染物根据设计参数进行核算，具体见表 4.8-8。

表 4.8-8 气液焚烧炉污染物排放值

序号	污染物名称	设计排放参数		
		排放浓度	小时排放量 kg/h	年排放量(t/a)
1	CO	100(小时均值) 80(24 小时均值)	0.55	3.168
2	HCl	20 mg/m ³ (小时均值)	0.11	0.792
3	NO _x	400(小时均值) 300(24 小时均值)	2.2	11.88
4	SO ₂	200(小时均值) 100(24 小时均值)	1.1	3.96
5	烟尘	30(小时均值) 20(24 小时均值)	0.165	0.792
6	二噁英	0.5ng TEQ / Nm ³	2.75ug/h	0.02g/a
7	最终烟囱出口烟气量	5500Nm ³ /h		

备注：CO、NO_x、SO₂ 和粉尘排放量为日均排放速率*300 天进行计算；

根据工程分析，本项目废液 494.92t/a 去气液焚烧炉处理，焚烧效率按照设计值 99.9% 计算，则焚烧后尾气有机物的排放量 0.49t/a，排放速率 0.100kg/h(进废液设计量为 100kg/h)，以非甲烷总烃表征。

4.8.1.5 热媒循环系统

本项目由于工艺需要拟设一套导热油循环集中供热装置供生产工艺要求较高加热温度之用，采用电加热。导热油装置拟外购成套机组（常州能源 QXD360 型）包含加热、自动温控、输送系统。该装置主要用热设备见下表 4.8-9。

表 4.8-9 导热油供热装置用热设备表

序号	产品类别	设备名称	用热负荷
1	乙烯基硅油	薄膜蒸发器	50~60kw
2	甲基硅油	精馏塔	80~110kw
3	苯基含氢硅油（UC-232）	精馏塔	80~110kw
4	苯基乙烯基硅油（UC-252）	脱低釜	20~30kw
5	苯基含氢倍半硅氧烷（UC-233）	脱低釜	20~30kw

热媒在生产装置运行过程中均在密闭的储罐、循环泵、填充泵、管道中周转，一般管道和阀门连接采用焊接，密闭性能较好，但正常生产时，在导热油炉进出口、阀门端口、过滤器进出口、泵进出口、收集槽罐进出口，仍有微量的废气渗出。根据类比调查，液相热媒的年消耗量约为循环量 2%，液相热媒由于高温分解或水分增加须少量更换，绝大部分以废热媒的形式排放，少量液相热媒废气无组织排放量，约为 15%，以此计算，本项目液相热媒无组织排放量 0.02t/a。

4.8.1.6 循环水站废气

本项目新建循环冷却水站，循环水量为 600m³/h，在工艺中均采用间接冷却，循环水每天定量排放和补充，在正常工况下循环水在冷却过程中 VOCs 排放量很小，本报告不予量化。

4.8.1.7 污水处理站废气

本项目废水经收集后排入污水处理站进行集中处理，对于污水处理站废气排放情况参照《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》中对废水集输、储存、处理处置过程逸散 VOCs 排放量核算方法——排放系数法进行核查：

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^n (S \times Q_i \times t_i) \quad (\text{公式 1}) \text{ 式中:}$$

S 排放系数，千克/立方米，见表 4.8-10；

Q_i 废水处理设施 i 的处理量，立方米/小时；

t_i 废水处理设施 i 的年运行时间，小时/年。

表 4.8-10 石化废水处理设施 VOCs 排放量排放系数法

适用范围	单位排放强度 (kg/m ³)	备注
废水收集系统及油水分离	0.6	排放量(千克)=排放系数×废水处理量(立方米)
废水处理厂-废水处理设施 ^a	0.005	排放量(千克)=排放系数×废水处理量(立方米)

注：a：废水处理设施指除收集系统及油水分离外的其他处理设施。

本项目合计废水产生量约 5.91 万 t/a，其中高浓废水预处理产生量约 0.24 万 t/a，则污水处理站产生 VOCs 废气为 1.74t/a，污水处理站各处理池加盖集气，收集率为 80%计，收集的废气经生物滤塔+碱水二级喷淋处理后排放，去除效率按照 75%计，则污水处理站 VOCs 废气有组织排放量为 0.35t/a，无组织排放量为 0.35t/a，合计 0.70t/a。

4.8.1.8 危险废物暂存库废气

本项目液态危险废物均要求储罐暂存或者密闭桶装，固态危险废物均要求两层袋装，其中桶装和袋装的危险废物暂存于危险废物暂存库。在包装密闭的前提下，危险废物暂存库不会产生废气。考虑到由于操作不当，可能会出现包装有破损现状，因此本次报告要求对固废暂存库设置集气装置，收集的废气排入废水处理站废气处理装置，经生物滤塔+碱水二级喷淋处理后排放。

4.8.2 废水

4.8.2.1 废气处理装置喷淋废水

本项目部分产品在生产过程中产生含胺类废气、氯化氢和氯硅烷废气，硅油乳液产生微量的乙酸废气，需要车间进行二级喷淋预处理，主要采用喷淋方式，因此有喷淋废水产生。另外厂区污水处理站废气采用氧化+碱液二级喷淋处理，预计废气吸收废水量 17.5t/d(5250t/a)，水质为：COD_{Cr}3000mg/L，TN15mg/l，Cl⁻7500 mg/l，收集后排入厂区污水处理站进行处理。

4.8.2.2 纯水站废水

本项目新建一套 3t/h 纯水制备系统，采用机械过滤和反渗透处理工艺，会产生含盐废水和反冲洗废水。其中含盐废 36.0t/d(约 10800t/a)，该股废水 COD_{Cr} 浓度不高，主要含有盐分，可在厂区综合利用(如适当处理后用于废气吸收)，剩余部分可排入污水处理站。反

冲废水产生为 3.6t/d(1080t/a)，直接排入污水处理站。则纯水站废水产生量为 10.1t/d，6630t/a，CODcr30mg/l，排入污水处理站。

4.8.2.3 生活污水

本项目劳动定员为 120 人，生活用水量按照 0.12t/天·人，产污系数为 0.85，则生活污水产生量为 12.24t/d(3672t/a)。生活污水 COD 以 350mg/L 计，氨氮以 35mg/L 计，送污水处理站处理后纳管。

4.8.2.4 实验室和质检废水

实验室主要开展产品小试研究，质检中心用于产品的化验等，预计产生废水量为 2t/d，即 600t/a，水质为 CODcr3000 mg/l。

4.8.2.5 初期雨水

本项目生产辅助区会产生初期雨水，根据企业提供的厂区平面布置图，结合所在地区多年平均降水量(1883mm)，可得本项目初期雨水产生量约 5000t/a，废水水质 COD 约 100mg/L，均排入污水处理站。

4.8.2.6 洗桶废水

本项目成品包装桶均为新桶，产品出售后不回收包装桶，因此在包装环节无洗桶废水产生。

4.8.2.7 循环水系统排水

本项目循环水系统循环量为 600m³/h，计划循环水进行加药并旁路处理，同时增加循环水膜处理系统，处理后的水回用至循环水。预计本项目实施后厂区产生循环水系统浓排水 60t/d，即 18000t/a，水质 CODcr50mg/l。

4.8.2.8 其他清洗废水

本项目开停车时需对设备进行全面清洗，清洗次数按照每年 3 次计，每次用水量为 1000t/a，则产生清洗用水量为 3000t/a，水质 CODcr 浓度为 2500mg/l。

另外部分苯基聚硅氧烷系列产品原料需预处理，预处理设备公用，共三个原料的预处理。在切换原料种类前需对预处理设备进行清洗，清洗次数按照每月 2 次计，每次用水量为 85t/a，则产生清洗用水量为 2040t/a，水质 CODcr 浓度为 2500mg/l。

4.8.2.9 蒸汽冷凝水

本项目蒸汽使用量约 55295t/a，即会产生蒸汽冷凝水约 41400t/a，蒸汽冷凝水水质较好，经冷却后可作为循环水系统补充水或者去纯水站综合利用。

4.8.3 副产物

本项目公用工程副产物主要为四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、废水处理站隔油池废液和污水处理污泥、脱附废液、废包装、废滤滤芯、气液焚烧炉飞灰和底渣、实验室和分析室的废液、生活垃圾等，具体分析结果见表 4.8-12。

表 4.8-12 本项目公用工程副产物分析结果

类别	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	
公用工程	污水处理站污泥	物化污泥	隔油、絮凝沉淀	固体	油泥、有机物	5.0
		生化污泥	生化	固体	菌胶团、水	52.0
		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	3.0
		生活垃圾	办公楼	固体	/	36.0
		脱附废液	吸附装置	液态	水、醇、硅氧烷、甲苯、环己烷等	90.0
		废包装	生产车间	固体	不沾染危化品的外包装、包装桶	35
				固体	沾有危化品的包装物(包括包装桶)	17.20
		实验/质检废液	实验室和分析室	液态	有机物	2.0
		焚烧飞灰、布袋灰和底渣	气液焚烧炉	固体	活性炭、飞灰和底渣	152.0
		废布袋	气液焚烧炉	固体	废布袋	0.4/(2-3年)
		废滤芯或滤布、滤渣	生产车间	固态	滤芯或滤布、产品、物理杂质	5.5
		废吸附剂	废气吸附装置	固态	废气吸附剂	7.5/(3-5年)
		废反渗透膜	纯水制备站	固态	聚合物	0.01/(2-3年)
	废相分离器填充物	盐酸精制装置	固态	有机塑料材料	0.05/(5年)	

4.9 物料消耗情况和水平衡

4.9.1 物料总消耗

本项目所需物料总消耗情况见表 4.9-1。

表 4.9-1 本项目物料总消耗一览表

单位: t/a

序号	原料名称	特种硅烷及硅氧烷		反应性硅油系列产品							改性硅油		三元共 聚硅油	苯基聚硅氧烷系列产品					硅油乳 液	小计	
		VMM	三甲基 氯硅烷	端氢硅 油	端环氧 硅油	低含氢 硅油	乙烯基 硅油	氨基硅 油	羟基硅 油	甲基硅 油	聚醚改 性硅油	官能基改 性硅油		UC- 254B	UC-232	UC-233	UC-252	UC-253			UC-258
1	低沸混合物	1320.00																			1320.00
2	乙炔	149.97																			149.97
3	甲基二氯硅烷	320.43				481.50															801.93
4	催化剂类物料	19.56	2.00	45.24	4.16	9.54	0.07	0.08	0.04	1.40	1.02	0.23		0.09		0.70	2.33				86.47
5	四甲基二硅氧烷(HMM)**		79.50	226.19											110.40	44.45					460.55
6	甲基三氯硅烷		85.00																		85.00
7	聚二甲基硅氧烷混合环体(DMC)			9794.16		1702.79	2960.39	1878.83	1002.36					169.71							17508.25
8	烯丙基缩水甘油醚				235.78																235.78
9	三甲基氯硅烷***					18.90															18.90
10	氯化钠					13.05															13.05
11	氢氧化钠					5.09															5.09
12	活性炭					2.50						2.29									4.78
13	六甲基二硅氧烷(MM)					56.50		16.47		911.21				12.53				28.04	339.24		1364.00
14	四甲基二乙烯基二硅氧烷(VMM)***						54.46										11.11	40.24	10.94		116.74
15	氨基硅烷(氨乙基氨丙基甲基二甲氧基硅烷)							151.38													151.38
16	磷酸							0.07	0.02												0.09
17	八甲基环四硅氧烷(D4)									2102.80											2102.80
18	低含氢硅油*										469.39										469.39
19	聚醚										1530.61										1530.61
20	甲苯										0.98										0.98
21	端氢硅油*				7766.99																7995.51
22	甲基丙烯酸烯丙酯																				274.22
23	端环氧硅油*												3295.20								3295.20
24	聚醚胺												211.39								211.39
25	异丙醇												1510.82								1510.82
26	甲基苯基水解物													18.28							18.28
27	UC1102														169.85						169.85
28	环己烷														14.48	8.00					22.48
29	30%盐酸														16.99			6.29	25.17		48.45
30	三甲氧基苯基硅烷															270.00		214.16			484.16
31	碳酸钠															0.25	0.69	2.03	8.09		11.06
32	甲基苯基二甲氧基硅烷																277.78				277.78
33	正硅酸乙酯																		650.00		650.00
34	基础硅油*																			400.00	400.00
35	乳化剂																			60.00	60.00
36	乙酸																			1.00	1.00
37	甲醇		19.60																		19.60
	合计	1809.96	186.10	10065.60	8006.93	2289.87	3014.92	2046.84	1002.42	3015.42	2002.00	505.26	5017.41	200.61	311.72	323.40	291.92	290.76	1033.44	461.00	41875.57

备注: *采用自制硅油作为原料; **HMM 部分自产自用, 部分外购; ***根据生产情况外购或者自产自用; VMM、低含氢硅油、氨基硅油、硅油乳液等产品生产过程中有水参与反应或产品中含水, 共计水量 4744.13t/a, 合计物料 46619.70t/a。

根据工程分析，本项目总物料平衡情况见表 4.9-2。

表 4.9-2 本产品项目总物料去向平衡表

物料投入(t/a)			产品 (t/a)	联产产品 (t/a)	流失量(t/a)			
原料投入	反应水量、乳 液加水量	小计			废气	废水	固废	合计
41875.57	4744.13	46619.70	40600.00	5123.43	125.48	248.07	522.72	896.27
90.03%	10.20%	100.22%	87.28%	11.01%	0.27%	0.53%	1.12%	1.93%

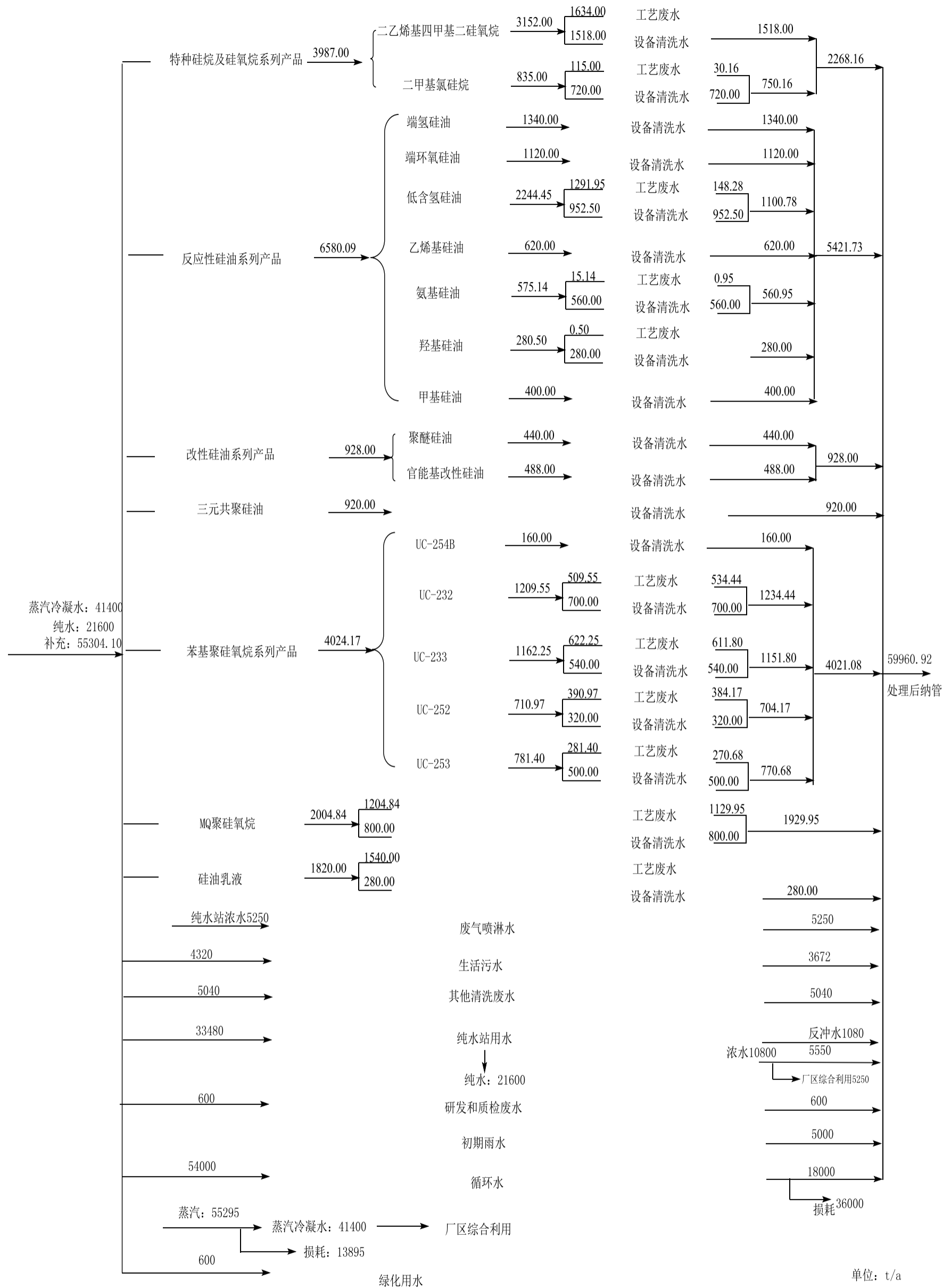
备注：联产产品包括三甲基氯硅烷、功能性硅油、20%盐酸、工业甲醇和工业酒精、VMM 装置副产 HMM163.92t/a(去硅油生产线自用)及去复配陶瓷抛光砖表面用防污剂组分 (其他成分已含于产品中)；

4.9.2 水平衡

本次项目用水情况见表 4.9-3，水平衡图见图 4.9-1。

表 4.9-3 本次项目用水情况

用水情况		用水来源	
名称	用水(t/a)	名称	用水(t/a)
工艺用水	7605.60	纯水	21600
设备清洗用水	12658.50	补充用水	55304.10
纯水站用水	33480	纯水站含盐水综合利用	5250.00
生活用水	4320	蒸汽冷凝水	41400
废气吸收水	5250.00		
研发中心和质检中心用水	600		
循环水补充	54000		
其他清洗用水	5040		
绿化用水	600		
合计	123554.10	合计	123554.10



备注: 各产品生产工段的用水平衡详见各产品水平衡一览表;

图 4.10-1 本项目水平衡图

4.10 建设项目污染物汇总

4.10.1 废水

建设项目废水污染源汇总情况见表 4.10-1，排放情况见表 4.10-2。

表 4.10-1 废水污染源一览表

产品	废水量		污染物浓度(mg/L)						
	t/d	t/a	CODcr	氨氮	TN	Cl ⁻	甲苯	盐分	AOX
特种硅烷及硅氧烷系列产品	7.56	2268.16	2547			76			5
反应性硅油系列产品	19.56	5421.73	2460			3136		3780	0.8
聚醚硅油系列产品	3.09	928.00	2500				3		
三元共聚硅油	3.07	920.00	2500						
苯基聚硅氧烷系列产品	13.40	4021.08	8130			1659		700	
MQ 聚硅氧烷(UC-258)	6.43	1929.95	11482			3713		6069	
硅油乳液	0.93	280.00	2500						
公用工程	废气喷淋水	17.50	5250.00	3500		15	7500		
	纯水站废水	22.10	6630.00	30					
	生活废水	12.24	3672.00	350	35	50			
	研发和质检废水	2.00	600.00	3000					
	初期雨废水	16.67	5000.00	100					
	其他清洗废水	16.80	5040.00	2500					
	循环系统排水	60.00	18000.00	50					
合计	201.35	59960.92	1917	2	4	1174	0.1	1664*	0.3

备注：*盐酸已折算为盐类；

表 4.10-2 废水污染物排放情况一览表

污染物		产生量	削减量	排放量		
生产废水及生活废水	水量(万 t/a)	5.996	0	5.996		
	CODcr (t/a)	纳管	114.945	84.964	29.980	
		排环境	目前	114.945	111.347	3.598
			提标后	114.945	111.947	2.998
	氨氮 (t/a)	纳管	/	/	2.099	
		排环境	目前	/	0.480	
			提标后	/	/	0.300

注：厂区废水经污水处理站处理达标后排入清泰公司污水处理厂，纳管浓度 CODcr 500mg/l，氨氮 35mg/l 计，排环境浓度现行污水处理厂排放浓度 CODcr60mg/L，氨氮 8mg/l，提标后放浓度 CODcr50mg/L，氨氮 5mg/l；

4.10.2 废气

建设项目废气污染源汇总情况见表 4.10-3 和表 4.10-4。

表 4.10-3 建设项目废气污染源排放汇总情况

单位: t/a

名称	序号	特种硅烷及硅 氧烷系列产品	反应性硅油系 列产品	聚醚硅油系列 产品	三元共聚硅 油	苯基聚硅氧烷 系列产品	UC-258	硅油乳液	公用 工程	合计
硅烷类废气（四甲基 硅、低沸硅(氧)烷、硅 烷水解物）	有组织	0.345	0.790	0.008		0.104	0.995		0.345	2.586
	无组织	3.990	0.749	0.002		0.021	0.144			4.906
	小计	4.335	1.538	0.009		0.125	1.139		0.345	7.492
非甲烷总烃 (异戊烷、2-甲基-2 丁 烯、顺-2-戊烯、乙炔 等)	有组织	0.261							0.490	0.751
	无组织	0.410								0.410
	小计	0.671							0.490	1.161
氯化氢	有组织	微量				0.010	0.009		0.838	0.856
	无组织	0.010				0.004	0.003			0.017
	小计	0.010				0.014	0.012		0.838	0.874
氯硅烷类废气	有组织	微量								0.000
	无组织	0.028								0.028
	小计	0.028								0.028
HMM	有组织	0.0130				0.179				0.192
	无组织	0.0053				0.021				0.026
	小计	0.0183				0.200				0.219
烯丙基缩水甘油醚	有组织		0.082						0.007	0.089
	无组织		0.017							0.017
	小计		0.098						0.007	0.106
催化剂分解物	有组织		0.007			0.005				0.012
	无组织		0.002			0.001				0.003
	小计		0.009			0.007				0.016
甲醇	有组织	0.0012	0.136			0.763			0.017	0.918
	无组织	0.0006	0.051			0.116				0.167
	小计	0.0018	0.187			0.880			0.017	1.085
甲苯	有组织			0.013						0.013

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

	无组织			0.003						0.003
	小计			0.016						0.016
甲基丙烯酸烯丙酯	有组织			0.018						0.018
	无组织			0.004						0.004
	小计			0.022						0.022
异丙醇	有组织				0.853				0.017	0.870
	无组织				0.348					0.348
	小计				1.201				0.017	1.218
环己烷	有组织					1.350				1.350
	无组织					0.289				0.289
	小计					1.639				1.639
MM	有组织					0.069	0.595			0.665
	无组织					0.014	0.122			0.136
	小计					0.084	0.717			0.801
乙醇	有组织						0.995		0.018	1.013
	无组织						0.144			0.144
	小计						1.139		0.018	1.157
乙酸								微量	微量	
CO	有组织								3.168	3.168
NOx	有组织								11.88	11.880
SO ₂	有组织								3.96	3.960
烟尘	有组织								0.792	0.792
热媒无组织	无组织								0.02	0.020
污水处理站 VOCs 废气	有组织								0.35	0.35
	无组织								0.35	0.35
	小计								0.70	0.70
二噁英									0.02g/a	0.02g/a
VOCs 合计	有组织	0.620	1.014	0.040	0.853	2.472	2.586		1.244	8.829
	无组织	4.434	0.818	0.008	0.348	0.462	0.410		0.370	6.850
	小计	5.054	1.832	0.048	1.201	2.934	2.996		1.614	15.679

表 4.10-4 建设项目废气污染物排放速率汇总情况

单位: kg/h

序号 名称	车间 4			其他车间						公用 工程	合计	
	特种硅烷及 硅氧烷系列 产品	高含氢硅油 (低含氢硅 油中间体)	小计	反应性硅油系列 产品(不含高含 氢硅油制备)	聚醚硅油 系列产品	三元共 聚硅油	苯基聚硅氧 烷系列产品	UC-258	小计			
硅烷类废气(四甲 基硅、低沸硅(氧) 烷、硅烷水解物)	有组织	0.064	0.013	0.064	0.194	0.008		0.026	0.021	0.249	0.048	0.361
	无组织	0.701	0.351	0.701	0.044	0.002		0.005	0.004	0.055		0.756
	小计	0.765	0.363	0.765	0.238	0.009		0.032	0.025	0.304	0.048	1.117
非甲烷总烃 (异戊烷、2-甲基- 2-丁烯、顺-2-戊 烯、乙炔)	有组织	0.043		0.043							0.100	0.143
	无组织	0.072		0.072								0.072
	小计	0.115		0.115							0.100	0.215
氯化氢	有组织	微量		微量	0.002			0.003	0.002	0.005	0.116	0.121
	无组织	0.005		0.005				0.001	0.001	0.002		0.007
	小计	0.005		0.005	0.002			0.005	0.002	0.007	0.116	0.129
氯硅烷类废气	有组织	微量		微量	微量					微量		微量
	无组织	0.009		0.009						0.000		0.009
	小计	0.009		0.009						0.000		0.009
HMM	有组织	0.0058		0.0058				0.066		0.066		0.072
	无组织	0.0065		0.0065				0.010		0.010		0.016
	小计	0.0123		0.0123				0.076		0.076		0.088
烯丙基缩水甘油醚	有组织				0.052					0.052	0.001	0.053
	无组织				0.011					0.011		0.011
	小计				0.063					0.063	0.001	0.064
催化剂分解物	有组织				0.006			0.002		0.008		0.008
	无组织				0.002			0.012		0.014		0.014
	小计				0.008			0.012		0.020		0.020
甲醇	有组织	0.0020		0.002	0.085			0.320		0.405	0.002	0.410
	无组织	0.0010		0.001	0.032			0.028		0.060		0.061

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

	小计	0.0030		0.003	0.117			0.348		0.465	0.002	0.471
甲苯	有组织					0.013				0.013		0.013
	无组织					0.003				0.003		0.003
	小计					0.016				0.016		0.016
甲基丙烯酸烯丙酯	有组织					0.018				0.018		0.018
	无组织					0.004				0.004		0.004
	小计					0.022				0.022		0.022
异丙醇	有组织						0.168			0.168	0.002	0.170
	无组织						0.069			0.069		0.069
	小计						0.237			0.237	0.002	0.239
环己烷	有组织							0.305		0.305		0.305
	无组织							0.062		0.062		0.062
	小计							0.367		0.367		0.367
MM	有组织							0.012	0.099	0.110		0.110
	无组织							0.002	0.020	0.023		0.023
	小计							0.014	0.119	0.133		0.133
乙醇	有组织								0.427	0.427	0.002	0.429
	无组织								0.023	0.023		0.023
	小计								0.450	0.450	0.002	0.452
CO	有组织										0.550	0.550
NOx	有组织										2.200	2.200
SO ₂	有组织										1.100	1.100
烟尘	有组织										0.165	0.165
热媒无组织	无组织										0.003	0.003
二噁英	有组织											2.75ug/h
污水处理站 VOCs 废气	有组织											0.049
	无组织											0.049
	小计											0.098

备注：高含氢硅油和 HMM 非同时生产，源强按照较大值计；

本项目大气污染物排放核算情况见表 4.10-5 表 4.10-7。

表 4.10-5 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (g/h)	核算年排放量/ (kg/a)
主要排放口					
1	气液焚烧炉废气排放口	硅烷类废气	11694	64.3	367.4
		非甲烷总烃	26079	143.4	751.1
		氯化氢	20000	110.0	792.0
		HMM	1054	5.8	13.0
		甲醇	360	1.98	1.188
		CO	80000	440.0	3168.0
		NO _x	400000	2200.0	11880.0
		SO ₂	200000	1100.0	3960.0
		烟尘	30000	165.0	792.0
		二噁英	0.5ng TEQ / Nm ³	2.75ug/h	0.02g/a
2	吸附装置废气处理装置排放口	硅烷类废气	19776	296.6	2218.8
		氯化氢	755	11.3	64.5
		HMM	4788	71.8	179.3
		烯丙基缩水甘油醚	3532	53.0	89.0
		催化剂分解物	537	8.1	12.3
		甲醇	27305	409.6	916.7
		甲苯	894	13.4	13.4
		甲基丙烯酸烯丙酯	1225	18.4	18.4
		异丙醇	11354	170.3	869.7
		环己烷	20353	305.3	1350.4
		MM	7364	110.5	664.9
		乙醇	28602	429.0	1013.4
主要排放口合计			SO ₂		3960.0
			NO _x		11880.0
			烟尘		792.0
			VOCs		8478.9
			小计		29094.2
一般排放口					
2	污水处理站废气	VOCs			350
一般排放口合计		VOCs			少量
有组织排放总计					
有组织排放总计			SO ₂		3960.0
			NO _x		11880.0
			烟尘		792.0
			VOCs		8828.9
			合计		29484.2

表 4.10-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (kg/a)
					标准名称	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	生产车间无组织	反应、过滤、精馏、蒸馏等	硅烷类废气	加强设备密闭	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物厂界标准》(GB14554-93)中、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)		4905.7
			非甲烷总烃			4000	410.0
			氯化氢			200	17.3
			HMM				26.3
			烯丙基缩水甘油醚			1176	16.6
			催化剂分解物				3.2
			甲醇			12000	167.4
			甲苯			2400	2.5
			甲基丙烯酸烯丙酯				3.8
			异丙醇			2400	348.2
			环己烷			4000	288.6
			MM				135.7
			氯硅烷类废气				28.3
			乙醇			20000	144.1
2	热媒系统无组织	热媒系统	VOCs	加强密闭		4000	20.0
3	污水处理站无组织	污水处理站	VOCs	加盖抽气		4000	350
无组织排放总计							
主要排放口合计		VOCs				6850.4	
		合计				6850.4	

表 4.10-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	SO ₂	3.960
2	NO _x	11.880
3	烟尘	0.792
4	VOCs	15.679
5	其他(氯化氢、CO)	4.042
4	小计	36.353

4.10.3 固废

一、产生情况分析

根据工程分析，本项目副产物产生情况见表 4.10-8。

表 4.10-8 本项目副产物产生情况

产品	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)		
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	34.99	
		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	159.38	
		S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	液态	HMM、其他有机物	60.67	
		S1-4	精馏残液	VMM 精馏	液态	高沸硅氧烷	26.69	
		S1-5	废液	盐酸精制	液态	有机物	0.50	
	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	2.1	
		S2-2	蒸馏废液	联产功能性硅油	液态	HMM、硅氧烷	0.91	
	小计						285.24	
	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	54.29
			S3-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	9.73
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	6.10	
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	4.91	
		S5-2	相分层废液	盐酸精制	液态	硅氧烷类有机物	0.50	
		S5-3	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为白土)、聚合物	13.24	
		S5-4	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	6.58	
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	2.72	
		S6-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	10.54	
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	11.85	
羟基硅油		S8-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	2.58	
		S8-2	过滤废渣	过滤	固态	磷酸盐及聚合物	0.05	
甲基硅油		S9-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂	1.54	
		S9-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	D4 及低分子聚合物	11.21	

产品	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	
	小计					135.84	
聚醚硅油系列产品	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	1.37
	官能基改性硅油	S11-1	脱色废渣	脱色过滤	固态	废活性炭	3.77
		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	1.14
	小计					6.28	
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	0.38
	UC-232	S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	液态	环己烷、杂质及原料	36.31
		S14-2	泵后冷凝废液	精馏	液态	环己烷、HMM 及聚合物	2.51
		S14-3	蒸馏残液	精馏	液态	产品，高聚物及杂质	35.58
	UC-233	S15-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	环己烷	4.75
	UC-252	S16-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子物	5.83
	UC-253	S17-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物、微量甲醇	1.02
	小计					86.38	
UC-258	S18-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	MM 和低分子聚合物	7.99	
公用工程	污水处理站污泥	物化污泥	隔油、絮凝沉淀	固体	油泥、有机物	5	
		生化污泥	生化	固体	菌胶团、水	50	
		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	3.0	
		生活垃圾	办公楼	固体	/	36	
		脱附废液	吸附装置	液态	水、醇、硅氧烷、甲苯、环己烷等	90	
	废包装		生产车间	固体	不沾染危化品的外包装、包装桶	35	
				固体	沾有危化品的包装物(包括包装桶)	17.2	
		实验/质检废液	实验室和分析室	液态	有机物	2	
		焚烧飞灰、布袋灰和底渣	气液焚烧炉	固体	活性炭、飞灰和底渣	152.0	
		废布袋	气液焚烧炉	固体	废布袋	0.4/(2-3 年)	
		废滤芯或滤布	生产车间	固态	滤芯或滤布、产品	5.5	

产品	序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)
		废吸附剂	废气吸附装置	固态	废气吸附剂	7.5/(3-5 年)
		废反渗透膜	纯水制备站	固态	聚合物	0.01/(2-3 年)
		废相分离器填充物	盐酸精制装置	固态	有机塑料材料	0.05/(5 年)

二、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017), 本项目生产过程中产生的固体废物的属性判定情况详见表 4.10-9。

表 4.10-9 本项目固体废物属性判定表

产品	序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据	
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	是	说明①
		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	是	说明①
		S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	液态	HMM、其他有机物	是	说明①
		S1-4	精馏残液	VMM 精馏	液态	高沸硅氧烷	是	说明①
		S1-5	废液	盐酸精制	液态	有机物	是	说明①
	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	是	说明②
		S2-2	蒸馏废液	联产功能性硅油	液态	HMM、硅氧烷	是	说明①
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	是	说明②
		S3-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	是	说明①
	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	是	说明①
	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	是	说明②
		S5-2	相分层废液	盐酸精制	液态	硅氧烷类有机物	是	说明①
		S5-3	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂(主要成分为白土)、聚合物	是	说明②
		S5-4	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	是	说明①

	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	是	说明①
		S6-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	是	说明①
	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	是	说明①
	羟基硅油	S8-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	DMC 及低分子聚合物	是	说明①
		S8-2	过滤废渣	过滤	固态	磷酸盐及聚合物	是	说明①
	甲基硅油	S9-1	过滤废渣	过滤	固态	废催化剂	是	说明②
		S9-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	D4 及低分子聚合物	是	说明①
聚醚硅油系列产品	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	是	说明①
		官能基改性硅油	S11-1	脱色废渣	脱色过滤	固态	废活性炭	是
		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	是	说明①
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	是	说明①
		UC-232	S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	液态	环己烷、杂质及原料	是
	S14-2		泵后冷凝废液	精馏	液态	环己烷、HMM 及聚合物	是	说明①
	S14-3		蒸馏残液	精馏	液态	产品, 高聚物及杂质	是	说明①
	UC-233	S15-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	环己烷	是	说明①
	UC-252	S16-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子物	是	说明①
	UC-253	S17-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	低分子聚合物、微量甲醇	是	说明①
UC-258	S18-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	MM 和低分子聚合物	是	说明①	
公用工程	污水处理站污泥	物化污泥	隔油、絮凝沉淀	固体	油泥、有机物	是	说明③	
		生化污泥	生化	固体	菌胶团、水	是	说明③	
	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	是	说明④	
	生活垃圾		办公楼	固体	/	是	说明②	
	脱附废液		吸附装置	液态	水、醇、硅氧烷、甲苯、环己烷等	是	说明④	
	废包装		生产车间	固体	不沾染危化品的外包装、包装桶	是	说明②	

			固体	沾有危化品的包装物 (包括包装桶)	是	说明②
	实验/质检废液	实验室和分 析室	液态	有机物	是	说明②
	焚烧飞灰、布袋灰 和底渣	气液焚烧 炉	固体	活性炭、飞灰和底渣	是	说明④
	废滤芯或滤布	生产车间	固态	滤芯或滤布、产品	是	说明②
	废布袋	气液焚烧 炉	固体	废布袋	是	说明②
	废吸附剂	废气吸附 装置	固态	吸附剂	是	说明②
	废反渗透膜	纯水制备 站	固态	聚合物	是	说明②
	废相分离器填充物	盐酸精制 装置	固态	有机塑料材料	是	说明②

备注：说明①按照 GB34330-2017，4.2(a)在产品加工和制造过程中产生的下脚料、边角料、残余物质等属于固体废物；说明②按照 GB34330-2017，4.1(h) 因丧失原有功能无法继续使用的物质；说明③4.3(f) 水净化和废水处理产生的污泥及其他废弃物质；说明④4.3(n)在其他环境治理和污染修复过程中产生的各类物质；

三、危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》判定，本项目生产过程中产生的固体废物是危险废物鉴定见表 4.10-10。

表 4.10-10 本项目固体废物危险废物属性鉴定

产品	序号	固体废物名称	产生工序	形态	是否属于 危险废物	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	低沸物原 料精馏	液态	是	HW45	261-084-45	T	
		S1-2	前馏分废液	粗 HMM 精馏	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S1-3	精馏残液	粗 HMM 精馏	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S1-4	精馏残液	VMM 精 馏	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S1-5	废液	盐酸精制	液态	是	HW06	900-410-06	T
	二甲基 氯硅烷	S2-1	过滤废渣	联产功能性 硅油	固态	是	HW50	261-151-50	T
		S2-2	蒸馏废液	联产功能性 硅油	液态	是	HW45	261-084-45	T
反应 性硅 油系	端氢硅 油	S3-1	过滤废渣	过滤	是	HW49	900-041-49	T/In	
		S3-2	泵后冷凝废液	脱低	是	HW06	900-404-06	T	
	端环氧 硅油	S4-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T

列产品	低含氢硅油	S5-1	脱色废渣	高含氢硅油精制	固态	是	HW49	900-039-49	T
		S5-2	相分层废液	盐酸精制	液态	是	HW06	900-410-06	T
		S5-3	过滤废渣	过滤	固态	是	HW49	900-041-49	T/In
		S5-4	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
	乙烯基硅油	S6-1	冷凝废液	分解催化剂	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S6-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
	氨基硅油	S7-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
	羟基硅油	S8-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S8-2	过滤废渣	过滤	固态	是	HW49	900-041-49	T/In
	甲基硅油	S9-1	过滤废渣	过滤	固态	是	HW50	261-151-50	T
		S9-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
	聚醚改性硅油系列产品	S10-1、S10-2	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
脱色废渣			脱色过滤	固态	是	HW49	900-039-49	T	
S11-2		泵后冷凝废液	脱低	液态	是	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	是	HW06	900-404-06	T
	UC-232	S14-1	蒸馏残液	回收环己烷	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S14-2	泵后冷凝废液	精馏	液态	是	HW06	900-404-06	T
		S14-3	蒸馏残液	精馏	液态	是	HW06	900-404-06	T
	UC-233	S15-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
	UC-252	S16-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T
UC-253	S17-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T	
UC-258	S18-1	泵后冷凝废液	脱低	液态	是	HW06	900-404-06	T	
公用工程	污水处理站污泥	物化污泥	隔油、絮凝沉淀	固体	是	HW45	291-084-45	T	
		生化污泥	生化	固体	是	HW45	291-084-45	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	是	HW45	291-084-45	T	
	生活垃圾		办公楼	固体	否				
	脱附废液		吸附装置	液态	是	HW06	900-404-06	T	
	沾染危化品的废包装		生产车间	固体	是	HW49	900-041-49	T/In	
	未沾染危化品的废包装			固体	否				
	实验/质检废液		实验室和分析室	液态	是	HW49	900-047-49	T/C/I/R	
焚烧飞灰、布袋灰和底渣		气液焚烧炉	固体	是	HW18	772-003-18	T		

	废布袋	气液焚烧炉	固体	是	HW49	900-041-49	T/In
	废滤芯或滤布	生产车间	固态	是	HW49	900-041-49	T/In
	废吸附剂	废气吸附装置	固态	是	HW49	900-041-49	T/In
	废反渗透膜	纯水制备站	固态	否			
	废相分离器填充物	盐酸精制装置	固态	是	HW49	900-041-49	T/In

关于物料包装属性说明：本项目部分原料采用桶装、袋装和瓶装，具体情况见表 4.10-11。

根据《国家危险废物名录》，HW49 类别 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质（危险特性 T/In）和 900-999-49 未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品（危险特性 T），本报告将沾染危险化学品的包装物和包装桶作为危险废物。

另外根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB3433-2017)中 6.1a “任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质”可不作为固体废物管理，因此对于乙炔钢瓶、液体物料为原料桶或吨桶(生产厂家与使用企业签订回收协议用于同种物料包装)可不作为固体废物管理。

表 4.10-11 沾染危化品包装物的产生情况一览表

名称	消耗量 (t/a)	包装规格	沾染包装物产生量(t/a)	是否列入《危险化学品名录》	沾染物料包装物属性
催化剂	86.47	袋装、瓶装	0.9	由于成分保密，要求对照《危险化学品名录》、GB5085.7-2019 等文件判定	
甲基三氯硅烷	85.0	桶装	0.85	是	危险废物
氢氧化钠	5.09	袋装	0.01	是	危险废物
磷酸	0.09	桶装	0.002	是	危险废物
甲苯	0.98	桶装	0.02	是	危险废物
甲基丙烯酸烯丙酯	274.22	桶装	2.74	是	危险废物
UC1102	169.85	纸箱	0.01	是	危险废物
环己烷	22.48	桶装	0.22	是	危险废物
30% 盐酸	48.45	桶装	0.48	是	危险废物
三甲氧基苯基硅烷	484.16	桶装	4.64	是	危险废物
正硅酸乙酯	650	桶装	6.5	是	危险废物
乳化剂	60	桶装	0.6	是	危险废物
乙酸	1	桶装	0.01	是	危险废物
甲醇	19.6	桶装	0.20	是	危险废物
小计			17.20		

四、固废分析结果汇总

本项目固废产生情况汇总见表 4.10-12。

表 4.10-12 本项目固体废物分析结果汇总

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	产生量(t/a)	产废周期	污染防治措施			
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	34.99	每天产生	委托有资质单位处置	厂区暂存：厂区危险固废堆场规范暂存；一般固废清运或委托处置；		
		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	159.38		气液焚烧炉焚烧			
		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	60.67	每天产生	气液焚烧炉焚烧			
		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	26.69	每天产生	气液焚烧炉焚烧			
		S1-5	废液	盐酸精制	液态	有机物	有机物	危险废物	HW06	900-410-06	T	0.50		委托有资质单位处置			
	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	2.1	3 天产生一批次	委托有资质单位处置			
		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	0.91		委托有资质单位处置			
	小计												285.24				
	反应性硅油系	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	54.29	每天产生		委托有资质单位处置	
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	9.73	气液焚烧炉焚烧				
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	6.10	每天产生	气液焚烧炉焚烧			

列 产 品	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	4.91	每天产 生	委托有资质 单位处置	
		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	900-410-06	T	0.50		委托有资质 单位处置	
		S5-3	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	13.24		委托有资质 单位处置	
		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	6.58		气液焚烧炉 焚烧	
	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	2.72	每天产 生	气液焚烧炉 焚烧	
		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	10.54		气液焚烧炉 焚烧	
	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	11.85	每天产 生	气液焚烧炉 焚烧	
	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	2.58	每天产 生	气液焚烧炉 焚烧	
		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	0.05		委托有资质 单位处置	
	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	1.54	每天产 生	委托有资质 单位处置	
		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	11.21		气液焚烧炉 焚烧	
	小计												135.84		
	聚 醚 改 性 硅 油 系 列	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	1.37	每天产 生	气液焚烧炉 焚烧
			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	3.77	每天产 生	委托有资质 单位处置

产品	官能基改性硅油	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	1.14		气液焚烧炉焚烧
	小计											6.28		
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	0.38	每天产生	气液焚烧炉焚烧
	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	36.31	2天产生一批	气液焚烧炉焚烧
		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	2.51		气液焚烧炉焚烧
		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	35.58		气液焚烧炉焚烧
	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	4.75	每天产生	气液焚烧炉焚烧
	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	5.83	每天产生	气液焚烧炉焚烧
	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	1.02	1-2天产生一批	气液焚烧炉焚烧
	小计											86.38		
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	7.99	每天产生	气液焚烧炉焚烧	
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	291-084-45	T	55.0	定期产生	委托有资质单位处置
			四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸	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	291-084-45	T	3.0	定期产生	委托有资质单位处置

	处理系统 过滤渣											
	生活垃圾	办公楼	固体	/		一般 固废				36		清运
	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	90.0		气液焚烧炉 焚烧
	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				35	每天产 生	清运或回收 站回收
			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	17.2		委托有资质 单位处置
	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	2.0	每天产 生	委托有资质 单位处置
	焚烧飞 灰、布袋 灰和底渣	气液焚烧 炉	固体	活性炭、飞灰和底 渣	飞灰和底渣	危险 废物	HW18	772-003-18	T	152	定期产 生	委托有资质 单位处置
	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	0.4	2-3 年/ 一次	委托有资质 单位处置
	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	5.5	定期产 生	委托有资质 单位处置
	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	7.5	3-5 年/ 一次	委托有资质 单位处置
	废反渗透 膜	纯水制备 站	固态	聚合物		一般 固废				0.01	2-3 年/ 一次	厂家回收或 者清运
	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	0.05	5 年/ 一次	委托有资质 单位处置
合计	危险废物	厂区气液 焚烧炉焚 烧		不含氯精馏/蒸馏废 液、冷凝废液				900-404-06		404.92		
				脱附废液			900-404-06		90			

			小计					494.92				
	委托处置		含氯蒸馏/精馏废液			261-084-45		35.9				
			废液			900-410-06		1				
			废催化剂			261-151-50		3.64				
			过滤废渣、沾有危 化品的包装物(包括 包装桶)、废布袋、 废滤布和废滤芯、 废吸附剂			900-041-49		98.23			废吸附剂、 废布袋、废 相分离器填 充物产生量 按照一次值 计	
			脱色废渣			900-039-49		8.68				
			废水处理站污泥、 车间污泥等			291-084-45		58				
			实验/质检废液			900-047-49		2				
			焚烧飞灰、布袋灰 和底渣			772-003-18		152				
				小计					359.4			
			危险废物小计						854.37			
	一般固废							71.01				
	合计							925.38				

4.10.4 三废污染物汇总

本项目三废源强汇总情况见表 4.10-13。

表 4.10-13 本项目三废源强汇总一览表

单位：t/a

类别	污染物	排放量	污染物	排放量	备注
废气	硅烷类废气	7.492	甲苯	0.016	
	非甲烷总烃	1.161	甲基丙烯酸烯丙酯	0.022	
	氯化氢	0.874	异丙醇	1.218	
	HMM	0.219	环己烷	1.639	
	烯丙基缩水甘油醚	0.106	MM	0.801	
	催化剂分解物	0.016	乙醇	1.157	
	甲醇	1.085	乙酸		
	CO	3.168	SO ₂	3.960	
	NOx	11.880	烟尘	0.792	
	热媒无组织废气	0.020	氯硅烷类废气	0.028	
	废水处理站	0.70	二噁英	0.02g/a	
	合计 VOC 废气		15.679		
	总合计		36.353		
废水	类别	产生量	削减量	排放量	排环境：现行/提标后
	废水量	5.996 万	0	5.996 万	
	CODcr	114.945	111.347/111.947	3.598/2.998	
	氨氮	/	/	0.480/0.300	
固废	危险废物	委托处置	359.4	359.4	0
		自行处置	494.92	494.92	0
		小计	854.37	854.37	0
	一般固废		71.01	71.01	0
	合计		925.38	925.38	0

4.11 非正常工况下污染源强

非正常工况指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时造成的污染物排放。

4.11.1 非正常工况下废气排放

本项目生产特种硅烷及硅氧烷连续生产线在开停车前均用氮气吹扫，吹扫废气均排入焚烧炉进行处理，间歇生产线在停产前也需要用氮气吹扫，吹扫废气排入废气处理装置，再进行设备气清洗，因此本非正常工况废气主要为项目生产时由于废气处理装置故障出现的非正常排放。

本项目设置一套二级吸附废气吸附装置和气液焚烧炉用于处理有机废气，本报告考虑最不利情况，废气处理装置失效，废气去除效率下降至 0% 的工况下废气的排放情况。具体详见表 4.11-1。

表4.11-1非正常工况下主要废气污染物最大排放情况表

序号	废气处理装置	排气量 (Nm ³ /h)	主要污染物	排放速 率(kg/h)	排放源参数		
					高度(m)	直径(m)	温度(°C)
1	二级吸附废气 处理装置	15000	硅烷类废气	2.966	15	0.6	25
			氯化氢	0.227			
			HMM	0.718			
			烯丙基缩水甘油醚	0.530			
			催化剂分解物	0.081			
			甲醇	8.192			
			甲苯	0.134			
			甲基丙烯酸异辛酯	0.184			
			异丙醇	3.406			
			环己烷	3.053			
			MM	1.105			
			乙醇	8.581			
2	气液焚烧炉	5500	硅烷类废气	3.216	15	0.4	25
			非甲烷总烃	7.172			
			氯化氢	0.393			

备注：上表焚烧炉只考虑废气处理效率失效源强；

4.11.2 非正常工况下废水排放

本项目非正常工况下废水主要是：

①厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故，在消防灭火过程中产生的地面冲洗水或泄漏事故中产生的喷淋废水等未经收集直接排放，或者经收集后未经处理直接排放，导致事故废水可能进入清下水系统而污染附近水体或对接入污水管网的污水处理厂产生较大冲击负荷；

②污水处理站发生事故不能正常运行时，生产废水、初期雨污水等污水未经处理或有效处理直接排放，由此污染水环境或冲击污水处理厂。

由于以上两种情况废水排放情况难以定量，因此本报告不予量化分析。

4.11.3 非正常工况下固体废物产生

本项目非正常工况的固体废物主要是，开停车及大修过程中产生的机泵及其余传动装置更换下的废润滑油、日常检修过程中产生的固体废物、不合格样品、报废原材料、废气处理装置更换的废吸附剂等，非正常工况固体废物排放情况见表 4.11-2。

表 4.11-2 非正常工况下的固体废物排放情况

固体废物名称	主要成分	来源	固废代码	去向
事故危废		事故	900-042-49	委托有资质单位处置
检修过程中产生的固体废物	化学品	各生产工序、分析实验室、原料仓库	900-041-49	
废弃化学品			900-999-49	
废润滑油	矿物油	生产车间	900-249-08	

4.12 清洁生产

4.12.2 工艺先进性

基础硅油主要以 DMC(聚二甲基硅氧烷混合环体)为主要原料, 然后在此基础上加入不同的封头剂在催化剂的作用下反应得到多种硅油; 改性硅油主要是在基础硅油中继续加入聚醚进一步改性, 同时也采用基础硅油进行复配、乳化。各类基础硅油和改性硅油生产工艺较为相似, 一般经反应后进行过滤/中和/脱低等后处理后即可得到产品。因此对于生产工艺的先进性主要体现在对工艺参数的控制, 如原料配比、催化剂种类和用量, 反应温度等参数可影响反应所达到的平衡状态和产品的性能。由于该部分涉及到企业的具体生产工艺参数, 属于商业秘密, 因此本报告对该部分内容不予叙述。

4.12.2 设备先进性

设备性能的好坏与污染物排放量直接相关。本项目要求按国家有关规范、法规要求采用国内一流的生产设备, 关键设备选用国外进口设备, 尽可能选用密封性能好的生产设备, 在设计上合理布置生产布局, 减少物料输送距离, 并尽可能采用管道密闭输送, 对于储罐物料均用计量泵直接管道输送。

在工艺条件控制方面, 生产过程采用计算机自动控制, 对生产参数适时控制、记录, 尽可能采用自动控制, 使反应条件控制更为精确, 提高反应中物料转化率, 减少废弃物的产生量。从传统精细化工企业生产和排污特点看, 离心机和真空系统是产生无组织排放的主要污染源之一, 本项目在均采用机械泵等密闭泵, 使无组织废气转化为有组织废气, 实践证明这些在设备上进行的改进措施对减少无组织废气排放, 提高物料回收率的效果是十分明显的。液态原材料尽可能采用槽车运输, 减少桶装原料和散装物料停放、转移等中间环节; 对于溶剂储罐配备呼吸阀以及平衡管装置, 呼吸废气排入厂区废气处理系统, 大大减少了呼吸废气的产生量和排放量。

本项目装备与装备之间建议采用硬管连接, 输送物料时采用氮气加压, 或泵输送, 尽量做到管道输送避免溶剂的挥气, 对某些地方安装自动保护系统, 当流量不足时, 低于某个设定值时, 开关会发出相应信号通知泵的运行, 保护泵不在空转情况下工作, 当压力高

于规定值时，压力传感器发出相应信号，设备同时采取保护动作，控制系统发出信号，停止泵的运行，对于要加碱/酸进行喷淋吸收的装置，采用自动加药剂设备，将 PH 值设定在一定的范围，当 PH 值低于/高于某值时，阀门就会自动打开，对喷淋系统进行加试剂，当 PH 值达到某值时，阀门就会自动关闭，以达到自动控制 PH 值的目的。因此本项目从选用设备上满足清洁设备的要求。

另外对照《浙江省化工行业生产管理规范指导意见》(浙经信医化[2011]759 号)相关设备装置的要求；本次项目技术装备对照情况见表 4.12-1。

表 4.12-1 本项目技术装备对照情况一览表

序号	要 求	对照情况
一、		储运系统
1	企业的仓储能力应与其生产规模相适应，严禁露天堆放危险化学品和固体废物；甲类物品仓库应单独设置，鼓励园区设立共用危险化学品仓储设施，优先采用管道输送。	符合，本项目设有储罐区、甲类仓库和综合仓库，对于非槽车运输的危险化学品均储存于甲类仓库。储罐区的物料均管道输送至生产车间。
2	沸点低于 45℃的甲类液体应采用压力储罐储存，并按相关规范落实防火间距；当沸点高于 45℃的易挥发介质如选用固定顶储罐储存时，须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施，储罐的气相空间宜设置氮气保护系统，储罐排放的废气须收集、处理后达标排放。物料进入储罐过程宜装设平衡管，减少因大呼吸产生的废气的排放量。	符合，本项目对于沸点低于 45℃的甲类液体主要为低沸混合物、甲基二氯硅烷、四甲基硅烷和二甲基氯硅烷，均采用压力储罐，另外对于沸点较低的三甲基氯硅烷和沸点低于 45℃的废液也采用压力储罐暂存，其他有机槽车运输的物料采用固定罐暂存，均设置氮封系统和平衡管，储罐废气均排入废气处理装置处理后排放。
3	可燃液体储罐不宜与液化烃、化学药剂等储罐布置在同一罐组内；有毒物料应单独布置在一个罐组内；所有储罐均应设置围堰及应急池，围堰总体积大于最大储罐容积之和。	符合，本项目设置一个储罐区，储罐区均设置围堰，厂区设有应急池，容积 1200 方，围堰总体积约大于最大储罐容积之和；
4	单班使用同一种液体桶(210L)装物料量大于 3 桶，宜采用储罐集中存放，并采用管道输送。	基本符合，本项目桶装物料主要为甲基三氯硅烷、甲基丙烯酸烯丙酯、磷酸、甲苯、环己烷、盐酸、三甲氧基苯基硅烷、正硅酸乙酯、乙酸和甲醇，磷酸、甲苯、环己烷、盐酸、乙酸和甲醇单班使用物料量小于 630L，三甲氧基苯基硅烷、甲基丙烯酸烯丙酯、正硅酸乙酯、甲基三氯硅烷由于受供应商包装形式，目前采用桶装，在车间中设置小型原料储槽用于物料存放。
5	容器间物料的输送及实施桶装物料加料，不得采用压缩空气或真空的方式抽压，应采用便携式泵或固定泵输送。	符合，桶装物料均采用物料泵进行投料输送，反应釜之间的物料转移有使用氮气压力转移，转料废气经收集后排入废气处理装置；
6	储存可燃液体的塑料吨桶应集中设立桶堆放区，并设置防流淌措施，不得在生产场所、厂区道路边存放。	符合，桶装物料和空桶均放置于仓库中，不露天堆放；
7	遇水燃烧、易燃、自燃和液化气体等化学物品不可存放在低洼仓库或露天场地。自燃、易燃化学物品的堆垛要置于温度较低、通	符合，本项目不涉及遇水燃烧和液化气体类原料，用量较大的液体物料采用储罐存放，液体类桶装物料均放置于专门库区；

	风良好的场所，并设置通风降温装置和消防安全设施。	
8	使用剧毒化学品的企业应设置专门的包装物、废弃物回收储存场所；空桶应在指定场所堆放，并设残留物收集设施；危险化学品包装物品不得移交不具备资质的企业或个人处置。	符合，本项目液体空桶放置于仓库，不露天堆放，沾有危险化学品的包装作为危险固废委托有资质的单位进行收集；
9	汽车槽车卸料时，甲类液化烃、可燃液体宜采用鹤管或万向卸车鹤管；禁止使用软管充装液氯、液氨、液化石油气、液化天然气等液化危险化学品。	符合，本项目储罐区储罐均安装平衡管，对于甲类液化烃、可燃液体采用鹤管或万向卸车鹤管卸料，减少装卸料时大呼吸废气的产生量；
二、	工艺、装备及控制要求	
1	新建大型和危险程度高的化工生产装置，在设计阶段要进行仪表系统安全完整性等级评估，选用安全可靠的仪表、检测报警系统以及可实现化工装置过程联锁控制、紧急停车功能的自动化安全控制系统，提高装置安全可靠性。	本项目不涉及高温高压反应，反应条件较为温和，反应系统采用 DSC 自控系统；对连续生产线要求在设计阶段选用安全可靠的仪表、检测报警系统以及可实现化工装置过程联锁控制、紧急停车功能的自动化安全控制系统，提高装置安全可靠性。
2	重点危险化学品企业（剧毒化学品、易燃易爆化学品生产企业和涉及危险工艺的企业）要积极采用新技术，改造提升现有装置以满足安全生产的需要。工艺技术自动化控制水平低的重点危险化学品企业要制定技术改造计划，尽快完成自动化安全控制系统改造，提高生产装置本质安全水平。	本项目为新建项目，无现有项目。
3	化工企业须采用密闭生产工艺，对因工艺需要作业的加料、出料、分离、取样场所必须采取可靠的防物料外泄的技术措施，严禁敞口作业。	符合，本项目固体物料的投加均采用固体投料器，对于取样均要求密闭在线取样，固液分离采用密闭式离心机或过滤器，开盖时先用氮气吹扫；
4	容易发生泄漏的易燃、易爆、剧毒物品生产装置应设有能迅速停止进料、防止泄漏的安全连锁设施，并具有捕集流失危险物品的措施。	符合，本项目储罐均设有围堰，且围堰总体积约大于最大储罐容积之和，厂区设有事故应急池；
5	易燃、易爆工艺装置必须设置超温、流量、超压检测仪表和报警安全连锁装置；可燃气体（蒸汽）有可能泄漏扩散处必须设置可燃气体浓度检测报警装置；所有自动控制系统必须同时并行设置手动控制系统。	符合，在车间和仓库设计安装可燃气体报警装置，所有自动控制系统同时并行设置手动控制系统；
6	在有可燃气体（液体危险化学品蒸气）可能泄露扩散的地方，应设置可燃气体浓度检测、报警器。	符合，厂区设计安装手动可燃气体浓度检测器；
7	易燃、易爆工艺装置的放空管出口处必须设置阻火器；因反应物料爆聚、分解造成超温、超压可能引发火灾、爆炸危险的设备，必须设置带有降温装置的自动和手动紧急泄压事故排放收集处理槽。	符合，本项目产品不涉及高温高压类反应；在燃、易爆工艺装置的放空管出口处已设计设置阻火器
8	物料计量鼓励采用机械或自动计量方法，减少液体计量罐的使用。	符合，本项目物料对于液体物料的计量主要使用计量泵和计量槽，建议企业对于计量不需要很准确的

		有机溶剂的计量可使用计量泵直接管道输送投料入反应釜；
9	反应釜的选用应结合物料特性、反应特点设计制造，尽量减少搪玻璃通用反应釜的使用，尽量选用标准设备；当选用搪玻璃通用反应釜时，企业应对其原料利用率、操作性能、安全、节能情况做评估。	符合，本项目大部分设备选用标准设备，根据分析主要反应釜的装料系数基本合理。
10	使用具有高度危害介质的液化气体钢瓶或储罐作业场所应实现局部密封，其作业环境宜实现微负压操作，并设置独立的气体钢瓶泄漏事故处理系统。	本项目不涉及具有高度危害介质的液化气体物料；
11	鼓励使用分离、干燥、包装一体化设备，不宜采用敞口真空抽滤设备，不得敞口离心作业；过滤、离心分离作业场所应相对隔离，涉及易燃介质分离的离心机内部空间应进行氮气保护；分离作业场所作业环境应设集中通风系统，并作处理后排放。	符合，本项目离心工段采用密闭式离心机，过滤工序采用密闭式过滤器，涉及易燃介质分离的离心机内部空间应进行氮气保护，离心过程中加强密闭，开盖前氮气吹扫，离心废气经收集处理后排放；
12	输送极度危害物质(如丙烯腈、氢氰酸等)的泵房与其它泵房应分隔设置。	符合，本项目不涉及度危害物质。

对照表 4.12-1，本次项目各工艺设备基本能符合《浙江省化工行业生产管理规范指导意见》的相关要求。

4.12.3 项目排污系数

本项目排污系数见表 4.12-2。

表 4.12-2 本项目排污系数一览表

产品	生产规模 (t/a)	产值 (万元/a)	废水 排放量 (t/a)	COD 产生量 (t/a)	吨产品排污系数(t/t)		万元产值排污系数	
					废水	COD	废水 (t/万元)	COD (kg/万元)
本项目(主要产品)	40600	93515.93	59960.92	114.945	1.48	0.003	0.64	1.23

表 4.12-3 2010 年全省动态更新环境统计化工行业万元产值废水排放情况

行业	2010 年万元产值废水量(t/万元)
化工	5.19

由上表可知，本项目万元产值废水排放情况远小于 2010 年全省动态更新环境统计化工行业平均值，说明本项目与同类化工企业相比具有一定的产品产值优势，体现了一定的清洁生产先进性水平。

4.13 总量控制

4.13.1 项目污染物排放量

本次建设项目的总量污染物排放情况见表 4.13-1。

表 4.13-1 本次建设项目总量污染物排放情况

单位：废水万 t/a，其余 t/a

类别		SO ₂	Nox	烟尘	COD	氨氮	废水	VOC
纳管		--	--	--	29.980	2.099	5.996	--
排环境	现行	3.960	11.880	0.792	3.598	0.480	5.996	15.679
	提标后				2.998	0.300		

注：生产废水经厂区污水处理站处理达标后排入清泰公司污水处理厂，纳管浓度 COD_{Cr} 500mg/l，氨氮 35mg/l 计，排环境浓度污水处理厂现行排放浓度 COD_{Cr}60mg/L，氨氮 8mg/l，提标后 COD_{Cr}50mg/L，氨氮 5mg/l；

4.13.2 削减替代比例

根据表 4.13-1 可得，本项目总量污染物控制因子为、COD，氨氮、SO₂，Nox、烟尘和 VOCs。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发[2012]10 号）中主要污染物的削减替代比例要求为：

(1)各级生态环境功能区规划及其他相关规划明确主要污染物排放总量削减替代比例的地区，按规划要求执行。其他未作明确规定的地区，新增主要污染物排放量与削减替代量的比例不得低于 1:1。

(2)污染减排重点行业的削减替代比例要求为：

①印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；

②印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5；

根据国函[2012]146 号《国务院关于重点区域大气污染防治“十二五”规划的批复》：“到 2015 年，重点区域二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘排放总量分别下降 12%、13%、10%，可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、细颗粒物年均浓度分别下降 10%、10%、7%、5%，京津冀、长三角、珠三角地区细颗粒物年均浓度下降 6%。”及其附件《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中提出：“把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代；一般控制区实行 1.5 倍削减量替代。”

根据浙环发[2017]29 号《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》，“控制质量未达标到国家二级标准的杭州、宁波、温州、湖州、嘉兴、绍兴、金华、衢州和台州等

市，建设项目新增 VOCs 排放量，实行区域内现役源 2 倍削减量替代；舟山和丽水实行 1.5 倍削减量替代”。

综上，本项目新增总量污染区的区域替代比例为：COD 为 1:1.2，氨氮为 1:1.5，二氧化硫为 1:2，氮氧化物为 1:2，烟尘为 1:2，VOCs 为 1:2。

4.13.3 项目总量平衡方案

本项目污染物总量控制平衡方案见表 4.13-2。

表 4.13-2 本项目总量控制平衡方案

单位：废水万 t/a，其余 t/a

类别	SO ₂	NO _x	烟尘	COD	氨氮	废水	VOC
本项目排放量	3.960	11.880	0.792	3.598	0.480	5.996	15.679
区域替代比例	1:2	1:2	1:2	1:1.2	1:1.5		1:2
区域调剂量	7.92	23.76	1.584	4.318	0.720		31.358
总量控制值	3.960	11.880	0.792	3.598	0.480	5.996	15.679

备注：上表废水污染物排放量按照污水处理厂现行排放浓度控制值折算；

本项目为新建项目，因此新增的总量污染物均需区域调剂。根据表 4.13-2，本项目新增二氧化硫 3.96t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 7.92t/a；新增氮氧化物 11.88t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 23.76t/a；新增烟尘 0.792t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 1.584t/a；新增 VOCs 15.679t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 31.358t/a；废水新增 COD_{cr} 3.598 t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:1.2，即替代削减量为 4.318t/a，新增氨氮 0.480 t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:1.5，即替代削减量为 0.720t/a。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》相关要求，SO₂、NO_x、COD_{cr} 和氨氮新增排污权通过排污权交易取得并实行有偿使用。企业需根据相关文件要求，进行排污权交易，落实总量指标。

4.13 主要物料的理化性质

1、甲基二氯硅烷

中文名称	甲基二氯硅烷；二氯甲基硅烷		英文名称	Dichloromethylsilane	
CAS 号	75-54-7	分子式	CH ₂ Cl ₂ Si；CH ₃ Cl ₂ SiH	分子量	115.03
密度	1.10(水=1)	性状	无色液体，具有刺鼻气味，易潮解		
熔点	-93℃	沸点	40-45℃	闪点	-26°F
溶解性	可溶于水				
用途	制作含氢硅油，用于织物处理、防水剂等				

2、乙炔

中文名称	乙炔；电石气	英文名称	ethyne, Welding Gas		
CAS 号	74-86-2	分子式	C ₂ H ₂	分子量	26.04
密度	0.6208(水=1) (-82/4℃)	性状	在室温下是一种无色、极易燃的气体		
熔点	(118.656kPa) -80.8℃	沸点	-84℃	闪点	(开杯) -17.78℃
水溶性	微溶于水，溶于乙醇、苯、丙酮。				
用途	乙炔可用以照明、焊接及切断金属（氧炔焰），也是制造乙醛、醋酸、苯、合成橡胶、合成纤维等的基本原料。				

3、四甲基二硅氧烷

中文名称	四甲基二硅氧烷	英文名称	1,1,3,3-Tetramethyldisiloxane		
CAS 号	3277-26-7	分子式	(CH ₃) ₂ SiHOSiH(CH ₃) ₂	分子量	134.33
密度	0.76(水=1)	性状	无色透明液体，无毒。		
沸点	71℃	闪点	-26℃	自燃点	240℃
水溶性	不溶于水				
用途	作为有机硅的氢封头剂、还原剂，主要用于有机化工及医药化工生产中。				

4、甲基三氯硅烷

中文名称	甲基三氯硅烷	英文名称	Methyltrichlorosilane		
CAS 号	75-79-6	分子式	CH ₃ Cl ₃ Si; CH ₃ SiCl ₃	分子量	149.48
密度	1.28(水=1)	性状	无色液体		
熔点	-77℃	沸点	66℃	闪点	-13℃
产品用途	用作有机硅树脂的单体;用于制造硅酮化合物				

5、烯丙基缩水甘油醚

中文名称	烯丙基缩水甘油醚； 1-烯丙氧基-2,3-环氧丙烷	英文名称	Allyl glycidyl ether		
CAS 号	106-92-3	分子式	C ₆ H ₁₀ O ₂	分子量	114.14
密度	0.962 (水=1)	性状	高毒的易燃液体		
熔点	-100℃	沸点	154℃(lit.)	闪点	135℉
用途	用作聚氨酯橡胶的原料及环氧树脂的稀释剂、用作纤维改性剂、氯化有机物的稳定剂、合成树脂反应性稀释剂和改革者性剂、分子内既含有碳碳双键又有环氧键，是重要的聚合单体和有机合成中间体。				

6、六甲基二硅氧烷

中文名称	六甲基二硅氧烷；六甲基二硅醚；六甲基氧二硅烷；硅醚				
英文名称	Hexamethyldisiloxane; HMDSO; Hexamethyl Disiloxane; MM				
CAS 号	107-46-0	分子式	C ₆ H ₁₈ OSi ₂	分子量	162.38
密度	0.762-0.770 (水=1)	性状	无色透明液体、易潮解		
熔点	-59℃	沸点	99.5℃	闪点	-1℃
水溶性	不溶于水，溶于多数有机溶剂				
用途	用作硅油、硅橡胶、药品、气相色谱固定液、分析试剂、憎水剂等				

7、四甲基二乙炔基二硅氧烷

中文名称	四甲基二乙烯基二硅氧烷	英文名称	Divinyltetramethyldisiloxane		
CAS 号	2627-95-4	分子式	C ₈ H ₁₈ O ₂ Si ₂	分子量	186.39
密度	0.81 (水=1)	性状	无色液体		
熔点	-99 °C(lit.)	沸点	139 °C(lit.)	闪点	76 °F
用途	适用于加成型硅橡胶、硅凝胶、液体硅胶、乙烯基硅树脂、乙烯基硅油、铂络合物等生产过程中的添加剂(中间体)。				

8、八甲基环四硅氧烷

中文名称	八甲基环四硅氧烷	英文名称	Octamethyl cyclotetrasiloxane		
CAS 号	556-67-2	分子式	C ₈ H ₂₄ O ₄ Si ₄	分子量	296.62
密度	0.9558(水=1)	性状	无色透明或乳白色液体，可燃，无异味		
熔点	17~18°C	沸点	175~176°C	闪点	60°C
用途	制备甲基硅油等有机硅高聚物，无线电零件的绝缘和防潮，气相色谱玻璃毛细管柱表面去活性剂等				

9、甲基丙烯酸烯丙酯

中文名称	甲基丙烯酸烯丙酯	英文名称	Allyl methacrylate AMA		
CAS 号	96-05-9	分子式	C ₇ H ₁₀ O ₂	分子量	126.2
密度	0.940(水=1)	性状	无色透明液体		
熔点	-5°C	沸点	67°C (50torr)	闪点	34°C
水溶性	0.40% (酯在水中的溶解度) (20°C) 0.54% (水在酯中的溶解度) (20°C)				
用途	是一种重要的交联剂，可提供第二阶段有效的双功能基交联，具有很好的抗药品性、冲击强度、粘合力、硬度和低缩水性等。用于牙科材料，工业漆，有机硅中间体，抗光剂，光学高分子，弹性体及部分乙烯类、丙烯酸酯类聚合物体系。				

10、异丙醇

中文名称	异丙醇	英文名称	isopropanol; Dimethylcarbinol; 2-Propanol		
CAS 号	67-63-0	分子式	C ₃ H ₈ O; (CH ₃) ₂ CHOH	分子量	60.06
密度	0.7855(水=1)	性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味		
熔点	-88.5 °C	沸点	82.45 °C	闪点	12 °C
水溶性	与醇、醚、氯仿和水混溶，能溶解生物碱、橡胶、虫胶、松香、合成树脂等多种有机物和某些无机物，与水形成共沸物，不溶于盐溶液。常温下可引火燃烧，其蒸汽与空气混合易形成爆炸混合物				
用途	作为有机原料和溶剂有着广泛用途。				

11、苯基三甲氧基硅烷

中文名称	苯基三甲氧基硅烷	英文名称	Phenyltrimethoxysilane		
CAS 号	2996-92-1	分子式	C ₉ H ₁₄ O ₃ Si	分子量	198.29
密度	1.062(水=1)	性状	无色透明液体		
熔点	-25°C	沸点	233 °C	闪点	99 °F
水溶性	不溶于水				
用途	主要用作制备高分子有机硅化合物的原料				

12、甲基苯基二甲氧基硅烷

中文名称	甲基苯基二甲氧基硅烷	英文名称	Methylphenyldimethoxysilane		
CAS 号	3027-21-2	分子式	C ₉ H ₁₄ O ₂ Si	分子量	182.29
密度	1.005(水=1)	性状	无色或淡黄色透明液体		
沸点	199 ℃(lit.)	闪点	80 ℃		

13、正硅酸乙酯

中文名称	正硅酸乙酯	英文名称	Tetraethyl orthosilicate		
CAS 号	78-10-4	分子式	C ₈ H ₂₀ O ₄ Si	分子量	208.33
密度	0.93 (水=1)	性状	无色液体, 稍有气味		
熔点	-77℃	沸点	165~169℃	闪点	43 (OC) ; 37.2 (CC)
水溶性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。				
用途	用于精密铸造, 作为砂型的粘结剂; 用正硅酸乙酯蒸气处理的金属表面可防腐防水。正硅酸乙酯可用于对金属表面渗硅, 处理光学玻璃可提高透光度; 完全水解后产生的极细氧化硅粉可用于制造荧光粉。正硅酸乙酯是有机硅油的原料。正硅酸乙酯还可用于制造耐热、耐化学品的涂料。在日本, 90%的正硅酸乙酯用作防腐蚀涂料(富锌漆)的基料。				

5 环境质量现状

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

衢州市位于浙江省西部，钱塘江上游，金（华）衢（州）盆地西端，南接福建南平，西连江西上饶、景德镇，北邻安徽黄山，东与省内金华、丽水、杭州三市相交。地理坐标为东经 118°01′~119°20′，北纬 28°14′~29°30′，全市城区面积 804.95 平方公里，2009 年末城区人口 65.45 万人。是闽浙赣皖四省边际中心城市，浙西生态市，国家历史文化名城，国家化学工业基地。

本项目拟建衢州市高新技术产业园区二期用地，项目东侧、南侧为园区拟开发用地；西侧为园区道路（华友路），隔路为拟开发用地；项目北侧为园区道路（杜鹃路），隔路为衢州市聚合环保科技有限公司。

5.1.2 水文特征

衢州市大部分江河属钱塘江水系，其中主要的四条河为衢江、乌溪江、江山江和常山江，后三条河系衢江二级支流。其中乌溪江在鸡鸣村汇入，继续向东流入兰溪市。乌溪江发源于浙闽交界的仙霞岭，其上游已先后建成黄坛口和湖南镇两个梯级水电站。

有关这四条江主河道的水文特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要河流特征

河流名称	发源地	主源	汇合地	主流长 (km)		流域面积(km ²)		年均流量 (m ³ /s)
				衢州市	全长	衢州市	全流域	
乌溪江 (二级支流)	龙泉市青井		衢县樟潭乡樟树潭	63.1	161	610.1	2587	82.0
常山江 (二级支流)	安徽省休宁县板仓青芝埭	马金溪	衢州双港口	143.5	164.0	3210	3355	118
江山江 (二级支流)	江山县双溪口乡苏州岭	定村溪	衢州双港口		134.0		1970	67.6
衢江	安徽省休宁县板仓青芝埭		兰溪市横山下	212.3	232.9	8332	11138	188

本工程附近的河流主要为江山港，东侧为乌溪江，均为衢江流域。

项目南侧为枫塘水库属小（二）型水库，总库容 15 万 m³，属高新技术园区二期开发建设用地范围，将随园区开发建设丧失使用功能。

5.1.3 气象

衢州地区属亚热带季风气候，冬夏季风交替明显，四季分明，日照时间较长，雨量充沛，气候温暖湿润。但该地区冬季易出现寒潮大风，夏季易出现高温干旱。据多年气象资料统计的主要气候特征见表 5.1-2。

表 5.1-2 衢州地区主要气候特征

指标	多年平均值	特征
年平均气温	17.2℃	7月最热，1月最冷
降水	1602.7mm/a	全年降水量主要集中在3~6月
年平均相对湿度	82%	3月最大，8月和12月最小
蒸发量	1405.1mm/a	7月最大，1月最小
日照百分率	39%	7、8月最高，2、3月相对较小
雾日	18.1d/a	1和12月最多，6月最少
指标	多年平均值	特征
年平均风速	2.13m/s	
主导风向	E	1、4和10月为主
次主导风向	ENE	7月为主

由当地气象特征可知，本项目排放的废气污染物影响的地区主要在其主导风 ENE 的下风向，而夏季则在 WSW 风向的下风向，其它区域相对影响较小。

5.1.4 地形地貌

衢州市位于金衢盆地西段，地貌类型依次为河谷、平原、丘陵、低山和中山。东南部为仙霞岭山脉；西北及北部边缘为白际山脉南段和千里岗山脉的一部分；西部为低山、丘陵；中部为河谷平原。境内最高处海拔 1500.3m，最低处海拔 33m。

全市丘陵面积 3224km²，由岗地、低丘和高丘组成；山地面积 4336km²，由低山和中山组成；平原面积 1289km²，主要的平原衢江平原、开化金马平原等；盆地 20 余处，较大的盆地有金衢盆地、常山盆地和江山盆地。

全境横跨北东—南西走向的江山—绍兴深断裂，分属扬子准地台和华南褶皱系两个一级大地构造单元，地质环境复杂，构造形态多样，地层及岩浆发育良好。境内主要构造有褶皱构造、断裂构造、构造盆地和火山构造。

衢州市区位于衢江和乌溪江之间的河谷平原地带，为两江的二级阶地，地势平坦，海拔高度一般在 65m 左右。衢江西岸、北岸和乌溪江东岸以及市区南部地区为丘陵区，地势起伏较大，海拔高度一般在 100m 左右。区域内根据地层覆盖物大体分为基岩裸露区、衢江二级阶地区、衢江一级阶地区和石梁溪阶地区。

衢江二级阶地区主要分在衢江东岸、南岸的平原地带，主要由第四纪上更新统衢江及乌溪江冲击物组成，其上部由粘性或砂性土、褐色粘质粉上、粉质粘土、局部泥质粉上组成，层厚 1~3m，下部由砂卵石组成，层厚 3~6m，上下部之间常有一层层厚 0.5~3m 的透镜体状砂层，有时缺失。

衢江一级阶地区主要分布在衢江和乌溪江沿岸地区，由第四纪全新统河流冲击层组成，其上部为粘质、泥质粉土组成，层厚 2~7m，下部由砂卵石组成，层厚 4~6m，下伏白垩系紫红色砂岩、沙砾岩。地区地质属河套沉积层，地基承载力可达 15~20T/m²。地震烈度≤6 度。

本项目位于江山港冲积平原，属于衢江一级阶地区。

5.1.5 土壤

评价区土壤有两种：岩性土和水稻土。岩性土的成土母质为白垩纪钙红色或紫红色砂岩，分布在评价区西南部低丘岗地，地表侵蚀严重，土层薄且贫脊。水稻土中的潴育形水稻土是评价区内主要土壤类型，大面积地分布在评价区北部冲积平原上，为衢州市主要农田耕地。潴育型水稻土受灌溉水和地下双重浸渍影响，不仅石灰质淋洗殆尽，且铁、锰的移动和淀积明显。土壤呈微酸性或近中性反应，土层较厚(1 米以上)，有机质含量 2% 左右。分布在评价区西南低丘坡地和平地的土壤为渗育型水稻土，由白垩纪红砂或紫砂岩风化物栽植水稻发育而成。土壤受地面水轻微浸渍和淋溶，耕层以下铁、锰等轻微淀积，石灰质淋失较高，土壤呈微酸性反映。土壤有机质含量为 1~1.5%。

5.2 衢州市清泰环境工程有限公司污水处理工程概况

1、污水处理厂基本概况

衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂位于巨化集团公司厂区，距衢州高新技术园区 3km。污水处理厂于 1999 年 12 月底建成并投运，不仅承担巨化集团公司内部各类工业废水处理任务，还接纳了衢州高新技术产业园区的工业废水，污水处理厂一期工程有机废水设计处理规模为 600t/h（按 300t/h 两个系列），主体处理工艺为两级生化（A/O+O）。2006 年实施了污泥及臭气治理工程，将原有的两台带式压滤机改为两台离心机。2008 年进行了污水处理生化系统改造：将生化系统 II 系列 473 工号改为活性污泥法，470 工号固定式盘式曝气头改为可提升曝气管。2011 年进行预处理及臭气治理工程：进水进行预曝气吹脱和初沉，并对吹脱过程中产生的气体进行生物吸收处理。2015 年 9 月清泰公司对废水处理系统进行扩建改造，新建处理能力为 600t/h（1.44 万 t/d）的二期污水处理装置，二期装置采用“匀质调节+水解酸化池+改良氧化沟+气浮+臭氧+载体生物流化池+絮凝沉淀+滤布滤池+活性炭吸附(应急处理设施)+紫外消毒”的主体处理工艺。2019 年 2 月衢州市清泰环境工程有限公司实施园区污水处理厂提标扩容技改项目，对现有污水处理厂进行提标扩容改造，建设内容包括：①原有一期工程设计日处理能力由 1.44 万吨/天扩建为 2.74 万吨/天，全厂污水处理能力将从 2.88 万吨/天提升至 4.18 万吨/天；②同时新增 4.18 万吨/天全厂污水深度处理系统，采用流化床（反硝化）+流化床（碳化）+高密度沉淀池+滤布滤池+消毒池工艺，旨在解决污水总氮处理问题，同时对全厂污水进行提标改造，该项目目前已基本完成土建，预计 2020 年初开始设备安装及调试。

衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂进水几乎为工业废水，现有一期、二期总设计日处理能力为 28800m³/日，待提标扩容技改项目建成投运后，全厂总设计日处理可达到 41800m³/日，是目前浙西地区最大的工业污水处理厂。从巨化集团公司内部及衢州高新技术园区送来的废水经集中处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 B 标准，氨氮、总磷类等污染物排放指标执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准；待清泰污水处理厂提标扩容技改项目实施后，废水集中处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准。污水处理厂尾水最终排放至乌溪江，并设置在线监测装置。

2、污水处理工艺

（1）一期工程

清泰污水处理厂一期工程共设有两套生化处理系统，分别为 I 系列和 II 系列生化处理系统，相对易生化废水直接送至 I 系列废水处理系统，相对难生化废水经预处理后进入 II 系列生化处理系统，I、II 系列生化系统单独运行，检修时也可互通运行。污水处理厂二期工程建成后，全厂相对难生化废水统一送二期工程进行处理，原有为 II 系列配套的 461A 预处理系统已停用。现状 I、II 系列生化系统仍单独运行，处理流程基本一致，均采用缺氧+两段好氧工艺处理，区别在于 I 系列两段好氧采用活性污泥+接触氧化工艺，II 系列两段好氧采用活性污泥+活性污泥工艺，另外，II 系列前端有水解酸化工序。具体工艺流程见图 5.2-1。

（2）二期工程

二期工程采用预处理、生化处理及深度处理的组合工艺，主体工艺为“组合池除氮+均质调节+水解酸化池+改良氧化沟+气浮+臭氧+载体生物流化池+絮凝沉淀+滤布滤池+活性炭吸附+紫外消毒”。具体工艺流程见图 5.2-2。

（3）提标扩容改造工程

采用“活性污泥+接触氧化+载体流化床”处理工艺，其中污水量扩容部分主要利用一期工程现有构筑物和工艺，新增华友钴业等化工废水由管架首先进入一期污水处理厂匀质池，使一期污水处理厂规模扩容到 2.74 万 t/d。待提标扩容技改项目实施后，全厂污水处理工艺见图 5.2-3。

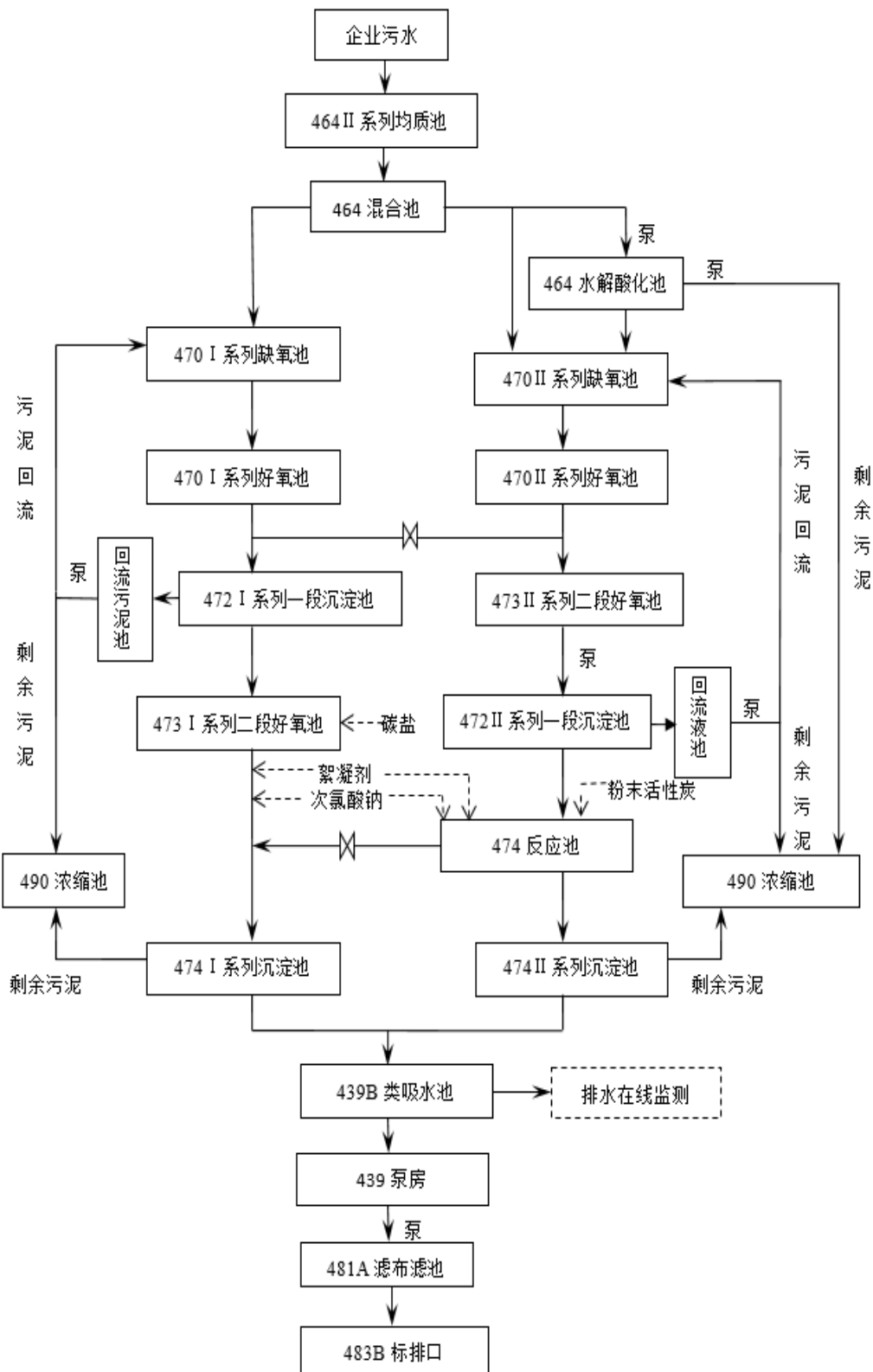


图 5.2-1 一期工程废水生化处理工艺流程

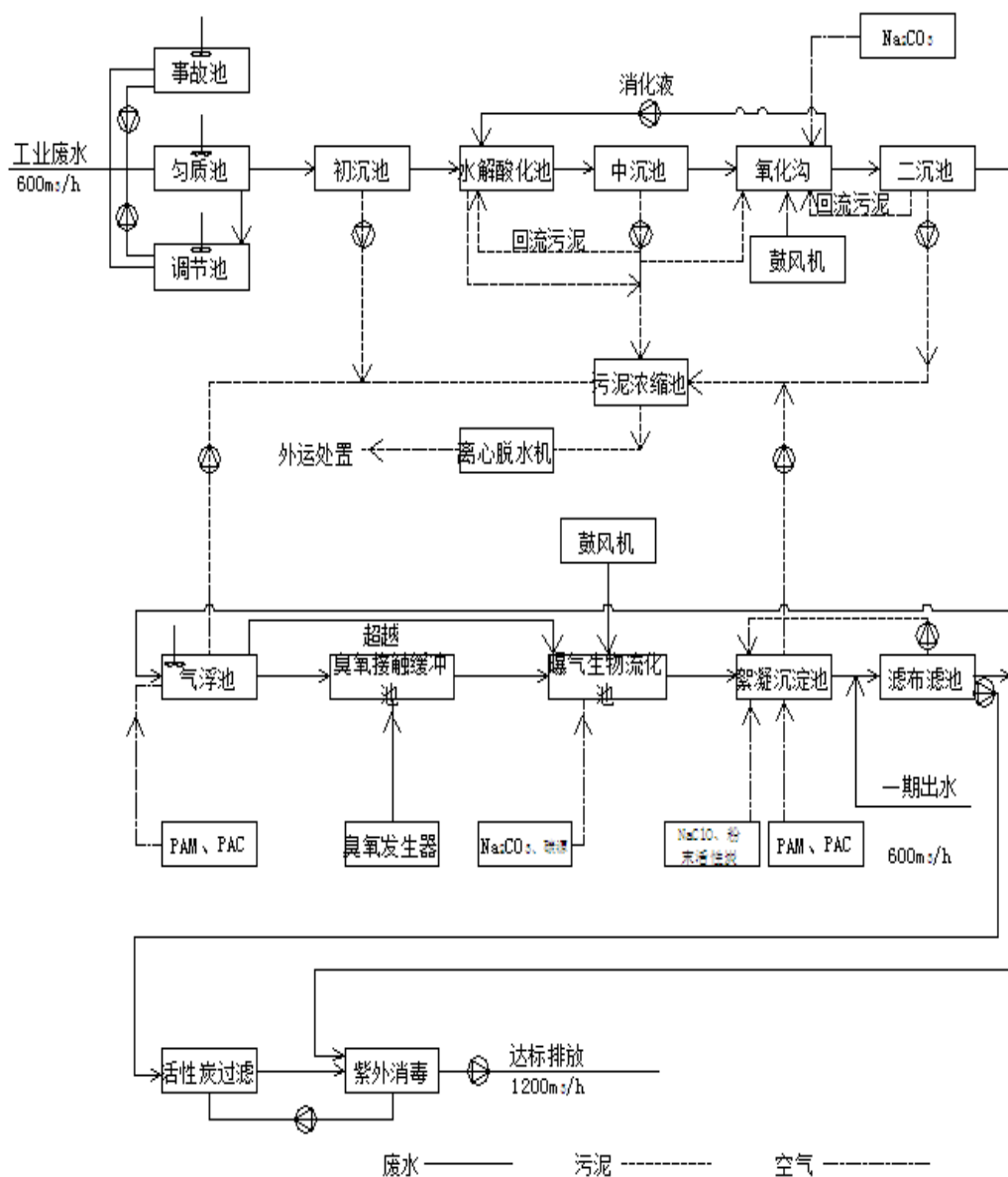


图 5.2-2 二期工程废水处理工艺流程

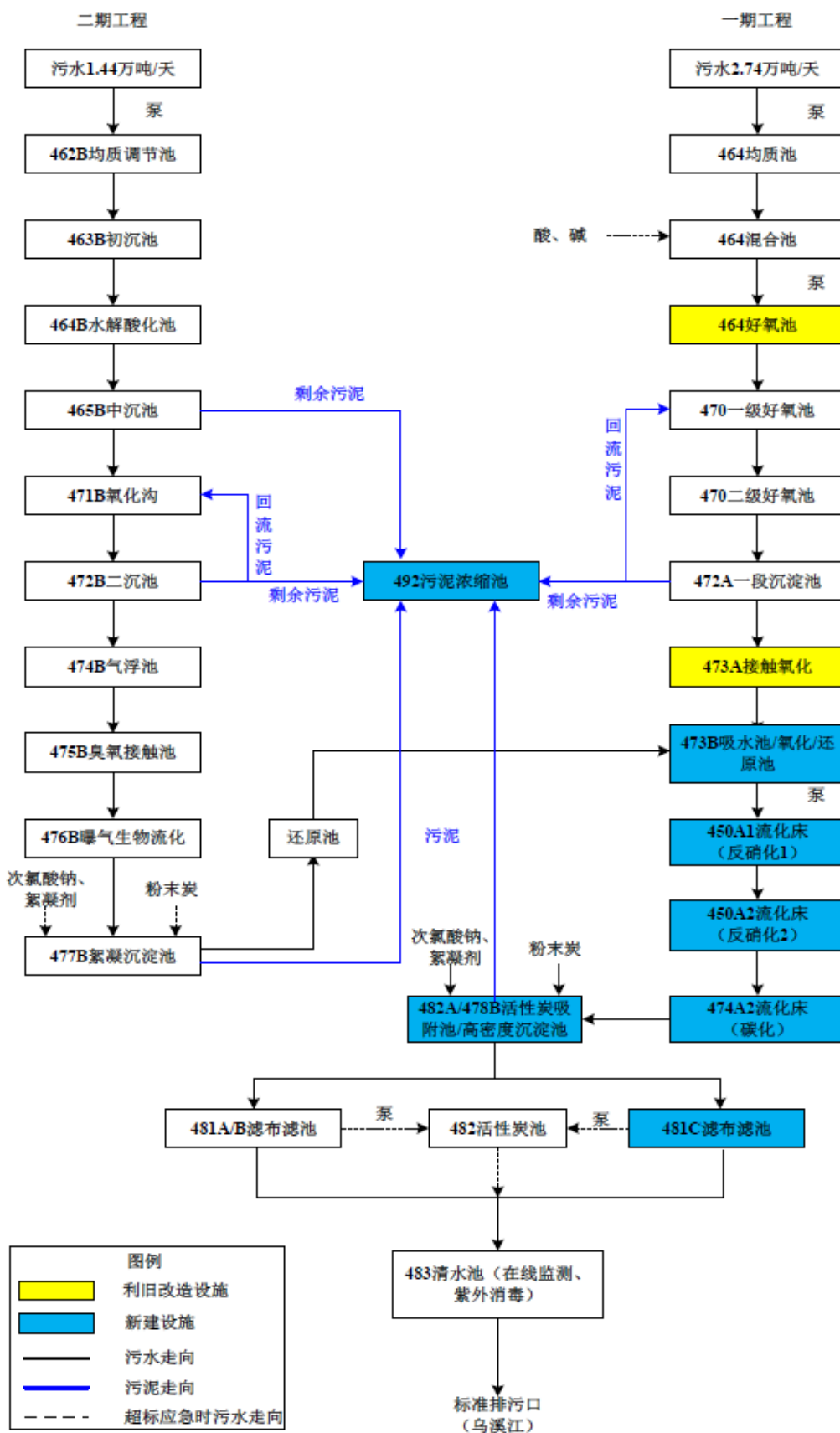


图 5.2-3 提标扩容技改项目实施后全厂废水处理工艺流程

3、达标排放情况

本评价收集了 2019 年 5 月对清泰污水处理厂出口水质的在线监测数据，详见表 5.2-1。由表可知，清泰污水处理厂出口尾水 pH 值、化学需氧量、总磷、氨氮指标均符合要求的排放口出水标准限值要求。

表 5.2-1 2019 年 5 月在线监测数据（日均值）

单位：除 pH 外均为 mg/L

监测项目 检测时间	PH 值	化学需氧量	氨氮	总磷
2019/5/31 0:00	7.384	51.955	4.248	0.248
2019/5/30 0:00	7.409	49.139	2.026	0.276
2019/5/29 0:00	7.22	48.554	2.32	0.238
2019/5/28 0:00	7.195	48.234	3.158	0.235
2019/5/27 0:00	7.074	45.478	2.89	0.238
2019/5/26 0:00	7.23	48.468	3.548	0.292
2019/5/25 0:00	7.246	51.27	4.08	0.251
2019/5/24 0:00	7.212	48.432	3.053	0.219
2019/5/23 0:00	7.148	50.205	2.727	0.211
2019/5/22 0:00	7.183	44.489	1.798	0.227
2019/5/21 0:00	7.266	44.935	2.643	0.24
2019/5/20 0:00	7.253	44.932	3.008	0.228
2019/5/19 0:00	7.221	43.114	3.195	0.233
2019/5/18 0:00	7.19	41.777	2.359	0.251
2019/5/17 0:00	7.214	42.489	3.072	0.28
2019/5/16 0:00	7.138	44.616	2.16	0.34
2019/5/15 0:00	7.078	47.765	3.089	0.36
2019/5/14 0:00	6.689	33.61	1.214	0.333
2019/5/13 0:00	6.898	29.001	1.988	0.381
2019/5/12 0:00	6.993	40.897	2.662	0.209
2019/5/11 0:00	6.967	39.625	3.048	0.181
2019/5/10 0:00	7.038	40.874	3.22	0.145
2019/5/9 0:00	7.092	49.331	3.867	0.186
2019/5/8 0:00	7.079	47.329	4.596	0.376
2019/5/7 0:00	7.082	48.982	3.64	0.232
2019/5/6 0:00	7.034	49.71	3.333	0.185
2019/5/5 0:00	7.017	38.948	3.362	0.204
2019/5/4 0:00	7.11	42.212	3.68	0.22
2019/5/3 0:00	7.161	43.838	4.162	0.202
2019/5/2 0:00	7.106	46.95	4.503	0.171
2019/5/1 0:00	7.079	47.947	3.753	0.16
清泰污水处理厂排放 口出水标准*	6~8	60	8	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标

注：*衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂自 2017 年 7 月 1 日起执行《关于衢州市清泰环境工程有限公司污水处理厂排放标准的复函》中规定的标准。

5.3 集中供热设施

巨化热电为巨化集团公司热电厂（简称“巨化热电厂”）和浙江巨宏热电有限公司（简称“巨宏热电公司”）的统称。巨化热电厂是巨化集团公司下属的具有独立法人的热电联产企业；浙江巨宏热电有限公司原为 6 家单位参股组建的股份制形式的独立公司，其中巨化集团公司占 25% 股份，自 2012 年 1 月 1 日起，巨宏热电公司转由巨化集团公司全资控股。目前，两公司均为巨化集团公司的子公司，均拥有独立法人，互为兄弟企业，但统一运营管理。

巨化热电厂现有高温高压煤粉炉 3 台（6#~8#炉），总蒸发量 1100 吨/小时；汽轮发电机组 5 台（4#~8#机），其中高温高压抽凝机组 3 台（6#~8#机），中温中压纯凝机组 2 台（4#~5#机），总装机容量 23 万千瓦。年发电量 17 亿千瓦时，年供热量 520 万吉焦，年供除盐水 200 万吨。

巨宏热电公司目前建有公用性质热发电机组（9#机组）一套，包含一台超高压高温煤粉锅炉（9#炉）和一台超高压高温抽凝机组（9#机），总蒸发量 440 吨/小时，总装机容量 13.5 万千瓦。年发电量 9.45 亿千瓦时，年供热量 172 万吉焦。

同时，根据《衢州市集中供热与热电联产发展规划》，巨化热电已在高新园区二期规划区域内正在建设 10#机组，拥有一台高温高压煤粉锅炉（10#炉）和一台高温高压抽背机组（10#机），蒸发量 280 吨/小时，总装机容量 3 万千瓦，建成运行后同时关停现有 4#、5#纯凝式汽轮发电机组。

目前，巨化热电是衢化片区唯一的一家集中供热企业，担负着向巨化集团公司内部供电、供热和向衢州绿色产业集聚区高新片区（即衢州高新技术产业园区）供热的任务，为衢州市高新技术园区及巨化片区的进一步发展提供了优质充足的热源。企业供热均来自巨化热电，由园区供热管网统一接入供给。

5.4 衢州市清泰环境工程有限公司固废处置中心

衢州市医疗和固体废物处置中心（简称“两废中心”）位于衢州绿色产业集聚区高新片区规划用地范围内，占地面积 228 亩。由衢州市清泰环境工程有限公司负责建设和运营管理。

处置中心工程分为焚烧场区建设、填埋场区建设和服务区建设。焚烧场区建设主要包括工业危险废物和医疗废物焚烧车间、危险废物固化车间；填埋场区建设主要为渗滤液处理工程，主要工程内容包括：道路、固体废物挡坝、调蓄池、防渗工程、截洪沟、排渗导气系统、污水处理站、填埋工程、封场工程、泵房、管理房、消防系统及其他辅助工程。

“两废中心”主要建设一套 15 吨/日废物焚烧线，建设规模为工业危险废物日处理能力 15 吨（包含医疗废物），由废物贮存系统、进料系统、焚烧系统、助燃系统、余热系统、尾气处理系统、灰渣处理系统、电气自动控制系统以及安全填埋等组成，采用回转窑、二燃室、余热锅炉、喷水急冷、干法、布袋除尘、湿法脱酸的焚烧系统方案；对不适宜焚烧的工业危险废物采用填埋处置工艺，首期危险废物填埋场库容 6 万立方米。项目于 2007 年 10 月开工建设，2008 年 12 月投入试运行，是浙江省 2008 年重点建设工程，列入浙江省生态省建设项目。2013 年 1 月顺利通过浙江省环保厅组织的竣工环保验收，以《关于衢州市医疗和固体废弃物处置项目环境保护设施竣工验收意见的函》（浙环竣验[2013]7 号）下达了竣工验收批复。目前生产运行稳定，年焚烧处理量和填埋量符合要求，剩余填埋量约 4.5 万立方米。2016 年，企业对危险废物焚烧部分进行了技改，于 2016 年 4 月 8 日取得衢州市环保局批复（衢环建[2016]11 号），新建一套危险废物焚烧处置线，焚烧处理规模为 50t/d；配套建设暂存仓库、辅助用房、事故水池和冷却水池等，年处理危险废物 15000t。该技改项目目前已建设完毕开始运行。

2015 年 8 月 20 日，衢州市环保局以“衢环建[2015]35 号”对《衢州市清泰环境工程有限公司医疗和固体废物处置中心一般工业固废填埋场项目环境影响评价报告书》进行了批复，项目建设内容主要为：一座库容为 11 万立方米的 II 类一般工业固废填埋场，处置一般工业固废 12000t/a，使用年限 10 年以上。该项目于 2017 年 4 月 6 日通过了衢州市环保局的竣工环境保护验收（验收批复“衢环验[2017]17 号”）。

目前，两废中心已获得经营许可证号码(3300000105)，拥有燃烧 15000t/a 及填埋 3000t/a 的危废处置能力，具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 两废中心危险固废处置情况一览表

危废处置单位	经营许可证	业务范围	处置能力
衢州市清泰环境工程有限公司	3300000105	HW02、HW03、HW04、HW05、 HW06、HW08、HW09、HW11、 HW12、HW13、HW14、HW16、 HW18、HW21、HW33、HW37、 HW38、HW39、HW40、HW45 、HW49、HW50	燃烧 15000 t/a
		HW17、HW18、HW19、HW20、 HW21、HW22、HW23、HW24、 HW25、HW26、HW28、HW31、 HW33、HW34、HW35、HW36、 HW46、HW47、HW48、HW49 、HW50	填埋 3000 t/a

5.5 周边污染源调查

本项目拟建地位于衢州高新技术产业园二期区块，根据对衢州高新技术产业园内入企业的调查，周边企业主要污染物排放情况见表 5.5-1~表 5.5-2。

表 5.5-1 衢州绿色产业集聚区高新片区现有主要企业污染物排放情况

序 号	企业名称	废水量 (万t/a)	CODCr (t/a)	氨氮 (t/a)	SO ₂ (t/a)	烟/粉尘 (t/a)	其它 (t/a)	
							HCl	氨
1	衢州仁和化工有限公司	1.24	1.31					
2	衢州邦成化工有限公司	0.294	0.294	0.044			0.011	0.719
3	浙江金诺化工有限公司	0.55	0.44					
4	浙江英特高分子有限公司	0.58	0.58	0.065				
5	浙江诺瓦化工有限公司	1.0	1.0	0.35	1.8	0.06	1.56	
6	浙江盛海硅业有限公司	2.44	2.44	0.024			0.992	
7	浙江海昇化学有限公司	0.56125	0.56	0.17			0.96	
8	富士特硅材料有限公司	2.879	2.521				5.3178	
9	浙江东氟塑料科技有限公司	0.48	0.48	0.072				
10	浙江中福硅能有限公司	1.31	1.31	0.28	0.015	1.771		0.209
11	衢州松城机械有限公司	0.27	0.27	0.084				
12	浙江康源氟材料有限公司	0.5375	0.082	0.004				
合计		12.142	11.287	1.093	1.815	1.831	8.841	0.928

5.6 环境质量现状调查与分析

5.6.1 大气环境质量现状调查

5.6.1.1 项目所在区域达标判定

本项目所在地位于衢州高新技术产业园二期区块，大气评价范围均位于衢州市市域范围内。

本报告收集了 2018 年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，并依据 HJ663 中的统计方法对各基本污染物的年评价指标进行统计分析（具体结果见 5.6.1.2 章节）。根据分析结果，衢州市属于达标区。

5.6.1.2 基本污染物环境质量现状

本项目收集了 2018 年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，各基本污染物 2018 年环境空气质量监测数据统计分析结果见表 5.6-1。

衢州市 2018 年各基本污染物年均浓度及相应百分位数 24 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》中的二级标准限值，可认为本项目所在区域环境质量现状达标。

表 5.6-1 2018 年区域空气质量现状评价表

污染物	评价项目	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均	8	60	13.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	20	150	13.3	
NO ₂	年平均	32	40	80.0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	65	80	81.3	
CO (mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30.0	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	152	160	95.0	达标
PM ₁₀	年平均	54	70	77.1	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	105	150	70.0	
PM _{2.5}	年平均	33	35	94.3	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97.3	

5.6.1.3 特征污染物环境质量现状

为了解项目所在地的特征污染物大气环境质量现状，本报告引用《衢州华友资源再生科技有限公司废旧三元锂电池资源化制备 5000t/a 动力型碳酸锂项目环境影响报告书》中 HCl、非甲烷总烃、二噁英等因子环境质量现状数据，同时本次环评期间委托浙江瑞启检测技术有限公司对区域环境空气中甲苯、甲醇等污染物现状浓度进行监测。具体如下：

(1) 监测项目

委托监测：甲苯、甲醇

引用数据：HCl、非甲烷总烃、二噁英

(2) 监测点位

委托监测：1#四都刘村、2#张家村

引用数据：1#四都刘村、3#塘底村

(3) 监测时间

委托监测：2019 年 11 月 21 日~11 月 27 日；

引用数据：2019 年 4 月 28 日~5 月 4 日（氯化氢、非甲烷总烃）、2019 年 5 月 11 日~5 月 17 日（二噁英）

具体监测点位分布见图 5.6-1，各污染物监测点位及监测时间具体见表 5.6-2。



图 5.6-1 本项目大气环境其他污染物现状监测点位图

(4) 监测数据

本项目各其他污染物环境空气质量现状浓度监测值及其统计分析结果见表 5.6-3。

监测结果表明，各污染物环境质量现状浓度均满足相应环境质量标准，本项目所在地区环境质量良好。

表 5.6-2 其他污染物监测点位及监测时间一览表

序号	点位	监测点坐标/m		监测因子		监测时间	相对厂址方位	相对厂址距离
		X	Y	1 小时平均浓度	日均浓度			
1#	四都刘村	681468.6	3196215.7	HCl、非甲烷总烃、 甲醇、甲苯、异丙醇	HCl、二噁英	甲醇、甲苯、异丙醇：2019.11.21~2019.11.27 二噁英：2019.5.11~2019.5.17 HCl、非甲烷总烃：2018.4.28~2019.5.4	WNW	~280
2#	张家村	682763.8	3195406.2	甲醇、甲苯、异丙醇	甲醇		ESE	~940
3#	塘底村	679481.5	3193925.7	HCl、非甲烷总烃	HCl、二噁英		SW	~3040

表 5.6-3 其他污染物监测结果一览表

污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测点位	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
甲醇	1 小时平均 (或一次值)	3.0	四都刘村	<0.267	4.45	0	达标
			张家村	<0.267	4.45	0	达标
甲苯		0.2	四都刘村	<1.5×10 ⁻³	0.375	0	达标
			张家村	<1.5×10 ⁻³	0.375	0	达标
HCl		0.05	四都刘村	<0.020~0.039	78	0	达标
			塘底村	<0.020~0.039	78	0	达标
非甲烷总烃	2.0	四都刘村	0.12~0.34	17.0	0	达标	
		塘底村	0.11~0.39	19.5	0	达标	
甲醇	日平均	1.0	四都刘村	<0.044	2.2	0	达标
			张家村	<0.044	2.2	0	达标
HCl		0.015	四都刘村	<0.008~0.011	73.3	0	达标
			塘底村	<0.008~0.011	73.3	0	达标
二噁英		0.6×10 ⁻⁶	塘底村	0.021~0.067 (pgTEQ/Nm ³)	0.01	0	达标

5.6.2 地表水环境质量现状调查与分析

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后纳管排放至清泰污水处理厂，清泰污水处理厂尾水纳污水体为乌溪江。

为了解本项目废水最终纳污水体水环境质量现状，本报告引用《衢州华友资源再生科技有限公司废旧三元锂电池资源化制备 5000t/a 动力型碳酸锂项目环境影响报告书》中对纳污水体水质的现状监测数据。具体如下：

1、监测项目

pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、镉、汞、铅、砷、六价铬、总氮、硫化物、氟化物、化学需氧量、铜、锌、镍、钴、锰、硫酸盐、氯化物。

2、监测布点

1#清泰污水处理厂乌溪江排污口上游 500m、2#清泰污水处理厂乌溪江排污口下游 1000m、3#江山港西排渠排口上游 500m、4#江山港西排渠排口下游 1000m，具体位置见图 5.6-2~图 5.6-3。



图 5.6-2 清泰污水厂排放口上下游监测点位图



图 5.6-3 西排渠江山港排放口上下游监测点位图

3、监测时间及频次

2019 年 4 月 9 日~4 月 11 日，共 3 天，每天各采 1 次样。

4、监测结果

地表水现状监测结果见表 5.6-4。监测结果表明，乌溪江和江山港各监测断面地表水指标均能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。总体而言，项目拟建区域周边地表水环境质量现状良好。

表 5.6-4 地表水监测结果评价汇总表 (单位: 除 pH 外, 其余 mg/L)

点位及日期	pH	DO	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	挥发酚	汞	铅	镉	砷	六价铬	石油类	
1#清泰污水处理厂乌溪江排 污口上游 500m	2019.4.9	7.08	7.77	0.88	1.5	0.099	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.019
	2019.4.10	7.11	7.73	0.68	1.2	0.105	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.012
	2019.4.11	7.13	7.8	1.16	1.9	0.122	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.015
	均值	7.11	7.77	0.91	1.5	0.109	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.015
	水质类别	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#清泰污水处理厂乌溪江排 污口上游 1000m	2019.4.9	7.02	7.59	1.25	1.9	0.13	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.022
	2019.4.10	7.09	7.4	1.02	1.6	0.136	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.024
	2019.4.11	7.06	7.53	1.38	2.6	0.153	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.024
	均值	7.06	7.51	1.22	2.0	0.140	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.023
	水质类别	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#江山港西排 渠排口上游 500m	2019.4.9	7.53	7.73	0.96	1.7	0.068	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.016
	2019.4.10	7.59	7.61	1.13	2	0.082	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.015
	2019.4.11	7.54	7.67	0.91	1.3	0.057	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.017
	均值	7.55	7.67	1.00	1.7	0.069	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.016
	水质类别	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#江山港西排 渠排口下游 1000m	2019.4.9	7.41	7.43	1.5	2.4	0.106	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.024
	2019.4.10	7.46	7.27	1.66	2.6	0.114	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.026
	2019.4.11	7.5	7.38	1.76	3.2	0.098	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.023
	均值	7.46	7.36	1.64	2.7	0.106	<0.0003	<4.0×10 ⁻⁵	<0.001	<0.0001	<0.0003	<0.004	0.024
	水质类别	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
III类标准值	6~9	≥5	≤6	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.05	

点位及日期		总磷	总氮	硫化物	氟化物	COD	铜	锌	镍	钴	锰	硫酸盐	氯化物
1#清泰污水处理厂乌溪江排 污口上游 500m	2019.4.9	0.041	0.69	<0.005	0.471	8	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	36.2	14.2
	2019.4.10	0.034	0.73	<0.005	0.488	6	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	36.5	14.5
	2019.4.11	0.038	0.7	<0.005	0.501	10	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.2	15.1
	均值	0.038	0.71	<0.005	0.487	8	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	37.0	14.6
	水质类别	II	III	I	I	I	II	I	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#清泰污水处理厂乌溪江排 污口上游 1000m	2019.4.9	0.049	0.82	<0.005	0.459	11	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.7	16.3
	2019.4.10	0.045	0.79	<0.005	0.461	9	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.5	16.3
	2019.4.11	0.053	0.79	<0.005	0.469	12	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	39.5	16.6
	均值	0.049	0.80	<0.005	0.463	11	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	38.9	16.4
	水质类别	II	III	I	I	I	II	I	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#江山港西排 渠排口上游 500m	2019.4.9	0.017	0.64	<0.005	0.229	9	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	11.9	4.65
	2019.4.10	0.019	0.65	<0.005	0.222	10	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	11.6	4.53
	2019.4.11	0.015	0.61	<0.005	0.151	8	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	7.9	3.11
	均值	0.017	0.63	<0.005	0.201	9	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	10.5	4.1
	水质类别	I	III	I	I	I	II	I	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#江山港西排 渠排口下游 1000m	2019.4.9	0.027	0.74	<0.005	0.223	12	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	12.4	4.81
	2019.4.10	0.023	0.76	<0.005	0.217	13	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	11.9	4.62
	2019.4.11	0.022	0.8	<0.005	0.216	16	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	11.9	4.59
	均值	0.024	0.77	<0.005	0.219	14	<0.05	<0.05	<0.006	<0.01	<0.01	12.1	4.7
	水质类别	II	III	I	I	I	II	I	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
III类标准值		≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.02	≤1.0	≤0.1	≤250	≤250

5.6.3 地下水环境质量现状调查与分析

为了解项目拟建区域地下水环境现状，本次引用《衢州华友资源再生科技有限公司废旧三元锂电池资源化制备 5000t/a 动力型碳酸锂项目环境影响报告书》中对区域地下水水质进行的监测数据，同时本项目环评期间委托浙江瑞启检测技术有限公司对项目拟建地厂区地下水水质情况进行布点监测。具体如下：

(1) 监测点位：

委托监测：1#厂区东南侧

引用数据：2#张家村、3#下刘村 1、4#寺前村、5#四都刘村、6#下刘村 2

注：本项目拟建厂区监测点挖了 2 米左右只见岩石层未见地下水，故用周边点位 1#厂区东南侧点进行代替。

监测点位分布见图 5.6-4。



图 5.6-4 地下水监测点位分布图

(2) 监测因子：

水质监测： CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、铁、铜、锌、锰、镍、钴、镉、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、硫化物、甲苯、AOX；

水位监测：水位。

(3) 监测时间：

委托监测：2019 年 11 月 22 日；

引用数据：2019 年 4 月 19 日。

(4) 监测结果分析

各点位地下水水质监测结果见表 5.6-5，阴阳离子监测结果见表 5.6-6，地下水水位监测结果见表 5.6-7。

通过公式（阴阳离子摩尔浓度差值）/（阴阳离子摩尔浓度总和）计算，各监测点位地下水阴阳离子摩尔浓度偏差小于 5%，可以认为地下水阴阳离子平衡。

根据地下水水质监测结果，监测期间内，各监测点地下水监测因子标准指数 ≤ 1 ，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

表 5.6-5 地下水常规因子现状统计及评价一览表 (单位: 除 pH 外, 其余 mg/L)

指标		pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	铜	锌	挥发酚	COD _{Mn}	氨氮	硫化物	硝酸盐 (以氮计)
1#	2019.11.22	7.68	436	508	7	250	<0.03	<0.002	<0.008	0.001	2.8	0.174	<0.005	0.20
2#	2019.4.19	6.98	83.7	183	36.2	39.5	<0.03	<0.05	<0.05	<0.0003	0.36	<0.025	<0.005	5.64
3#	2019.4.19	7.11	125	248	58.5	34.5	<0.03	<0.05	<0.05	<0.0003	0.78	<0.025	<0.005	7.27
4#	2019.4.19	7.89	183	311	37.1	32.3	<0.03	<0.05	<0.05	<0.0003	1.09	<0.025	<0.005	8.05
5#	2019.4.19	7.32	119	230	53.5	18.7	<0.03	<0.05	<0.05	<0.0003	0.72	<0.025	<0.005	4.43
6#	2019.4.19	7.58	116	269	42.6	32.7	<0.03	<0.05	<0.05	<0.0003	0.85	<0.025	<0.005	8.77
平均值		7.43	177.12	291.50	39.15	67.95	<0.03	0.02	0.02	0.0003	1.10	0.04	<0.005	5.73
III类标准限值		6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3	≤1.00	≤1.00	≤0.002	≤3.0	≤0.50	≤0.02	≤20
水质类别		I	II	I	I	II	I	II	I	I	II	II	I	III
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	达标	达标	达标
指标		亚硝酸盐 (以氮计)	钴	锰	镍	六价铬	镉	砷	铅	汞	石油类	甲苯	AOX	
1#	2019.4.19	0.170	<0.01	<0.01	<0.0005	<0.004	<0.0001	0.0064	<0.002	0.0001	<0.01	<0.0014	0.274	
2#	2019.4.19	<0.005	<0.01	<0.01	<0.006	<0.004	<0.0001	<0.0003	<0.001	<4.0×10 ⁻⁵	<0.01	/	/	
3#	2019.4.19	<0.005	<0.01	<0.01	<0.006	<0.004	<0.0001	<0.0003	<0.001	<4.0×10 ⁻⁵	<0.01	/	/	
4#	2019.4.19	<0.005	<0.01	<0.01	<0.006	<0.004	<0.0001	<0.0003	<0.001	<4.0×10 ⁻⁵	<0.01	/	/	
5#	2019.4.19	<0.005	<0.01	<0.01	<0.006	<0.004	<0.0001	<0.0003	<0.001	<4.0×10 ⁻⁵	<0.01	/	/	
6#	2019.4.19	<0.005	<0.01	<0.01	<0.006	<0.004	<0.0001	<0.0003	<0.001	<4.0×10 ⁻⁵	<0.01	/	/	
平均值		0.03	<0.01	<0.01	0.003	<0.004	<0.0001	0.0012	0.0006	0.0001	<0.01	/	/	
III类标准限值		≤1.00	≤0.05	≤0.10	≤0.02	≤0.05	≤0.005	≤0.001	≤0.01	≤0.01	/	≤0.7	/	
水质类别		I	I	I	III	I	I	III	I	I	/	II	/	
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	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	/	

表 5.6-6 地下水阴阳离子监测结果汇总表

测点名称	监测结果	监测因子								阴离子-阳离子 / (阴离子+阳离子)
		阳离子				阴离子				
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
1#	摩尔浓度 (mmol/L)	1.35	0.578	3.55	0.521	<0.083	8.54	0.761	0.073	2.8%
2#		0.21	0.82	1.09	0.15	0	1.97	1.11	0.38	4.2%
3#		0.32	0.57	1.94	0.18	0	2.59	0.97	0.61	3.5%
4#		0.37	1.03	3.18	0.31	0	6.08	0.91	0.39	3.8%
5#		0.21	0.43	1.88	0.11	0	3.16	0.53	0.56	2.1%
6#		0.25	0.61	1.74	0.23	0	3.36	0.92	0.44	3.7%

表 5.6-7 地下水高程检测结果

序号	测井地址	纬度	经度	埋深 (m)	水位 (m)
1	厂区东南侧	28°52'18.20"	E118°52'39.46"	4.5	80.5
2	下刘村 1#	28°53'4"	118°50'54"	6.5	60.5
3	下刘村 2#	28°53'5"	118°50'59"	5.5	57.5
4	四都刘村 1#	28°52'55"	118°51'36"	7.5	54.5
5	四都刘村 2#	28°50'56"	118°51'33"	7.8	55.2
6	寺前村 1#	28°52'14"	118°52'27"	11	63
7	寺前村 2#	28°52'6"	118°52'23"	13	63
8	寺前村 3#	28°52'5"	118°52'22"	13	66
9	张家村	28°52'23"	118°52'30"	11	63
10	彭家村	28°51'46"	118°50'6"	15	80

5.6.4 声环境现状及影响评价

为了解本项目所在地的环境噪声现状，本次环评期间委托浙江瑞启检测技术有限公司对拟建厂界噪声进行了现状监测，监测数据见表 5.6-8。

表 5.6-8 厂界噪声监测结果

测点 编号	厂界 方位	声级 Leq (dB (A))							
		昼间				夜间			
		11 月 21 日	11 月 22 日	评价 标准	达标情 况	11 月 21 日	11 月 22 日	评价 标准	达标情 况
1#	东厂界	47.9	48.2	65	达标	41.5	40.9	55	达标
2#	南厂界	50.6	51.7	65	达标	44.3	41.7	55	达标
3#	西厂界	53.5	53.3	65	达标	45.1	42.7	55	达标
4#	北厂界	59.8	59.4	65	达标	45.4	44.1	55	达标

经监测，四个厂界 4 个测点所测昼夜噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 所述 3 类区环境噪声排放限值。

5.6.5 土壤环境质量现状评价

为了解项目所在区域的土壤现状情况，本次环评期间委托浙江瑞启检测技术有限公司对项目所在区域土壤进行了监测，同时引用《衢州华友资源再生科技有限公司废旧三元锂电池资源化制备 5000t/a 动力型碳酸锂项目环境影响报告书》中土壤表层样监测数据，具体如下：

1、监测时间

委托监测：2019 年 11 月 21 日，采样一次；

引用数据：2019 年 4 月 9 日，采样一次；

2、监测点位

委托监测：

①柱状样：S1#拟建污水处理站、S2#拟建危废仓库、S3#拟建生产车间

②表层样：S4#拟建办公区

引用数据：

①表层样：S5#衢州华友资源再生公司厂界东侧、S6#衢州华友资源再生公司厂界西侧

具体见图 5.6-5。



图 5.6-5 本项目土壤现状监测点位图

3、监测因子

①基本因子：

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞

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，1,1,1,2,2-四氯乙烷、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特征因子：二噁英

4、监测结果分析

监测统计结果见表 5.6-9。

表 5.6-9 的监测结果表明，各监测点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量标准-建设用土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。由此可见，本项目所在地附近土壤环境质量状况良好。

表 5.6-9 项目所在地土壤现状监测结果及分析

检测因子	单位	S4#	S5#	S6#	S1#			S2#			S3#			第二类用地筛选值 mg/kg	是否达标
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
砷	mg/kg	3.62	2.71	1.87	5.62	2.27	5.61	4.06	2.77	4.49	3.36	3.22	3.76	60	达标
汞	mg/kg	<0.002	1.52	2.28	0.006	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	38	达标
镍	mg/kg	21	74	63	26	10	17	28	26	11	18	23	19	900	达标
镉	mg/kg	0.12	0.29	0.26	0.19	0.22	0.20	0.19	0.20	0.26	0.19	0.15	0.17	65	达标
铜	mg/kg	20	26	29	16	8	14	16	14	12	15	16	19	18000	达标
六价铬	mg/kg	<0.10	<2	<2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	5.7	达标
铅	mg/kg	24	88.6	101	32	18	24	28	20	19	21	19	18	800	达标
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	15	达标
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	70	达标
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	76	达标
苯并(a)蒽	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	260	达标
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2256	达标
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
苯并(K)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
蒽	mg/kg	<0.2	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.05	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	151	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	1.5	达标
四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8	达标
氯仿	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596	达标

检测因子	单位	S4#	S5#	S6#	S1#			S2#			S3#			第二类用地筛选值 mg/kg	是否达标
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m		
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54	达标
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	15.7	15.1	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8	达标
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.43	达标
苯	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4	达标
氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20	达标
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28	达标
苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290	达标
甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200	达标
对+间-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570	达标
邻二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640	达标
氯甲烷	μg/kg	<1.0	9.8	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37	达标
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43	达标
二噁英	ngTEQ/kg	/	3.5	1.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4×10 ⁻⁵	达标

5.6.6 小结

1、环境空气质量

本项目所在地位于衢州高新技术产业园二期区块，大气评价范围均位于衢州市市域范围内。

本报告收集了 2018 年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，并依据 HJ663 中的统计方法对各基本污染物的年评价指标进行统计分析。根据分析结果，衢州市属于达标区。

由环境空气质量监测结果可知，本项目拟建地周边甲醇、甲苯、HCl、非甲烷总烃、二噁英现状浓度污染指标均满足相应环境质量标准，本项目所在区域环境质量良好。

2、水环境质量

地表水现状监测结果表明，乌溪江和江山港各断面地表水指标均能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。总体而言，项目拟建区域周边地表水环境质量现状良好。

地下水现状监测结果表明，监测期间内，各监测点地下水监测因子标准指数 ≤ 1 ，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中的 III 类标准。

3、声环境质量

监测期间拟建厂界噪声均能达到 GB12348-20083 类区环境噪声排放限值。

4、土壤环境质量

监测结果表明，各监测点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。本项目所在地附近土壤环境质量状况良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工对生态环境的影响分析

施工期陆域生态环境影响主要表现为临时施工场地、临时堆放场地将造成一定的植被损失和水土流失。这些损失，都将影响到区域的生态环境。

一般而言，建设期对景观的影响主要是由大规模的土建工程施工所产生。这些景观影响主要表现在：

(1)破坏植被。在建设过程中施工人员的临时住所、施工机械操作区域、施工材料的临时堆放场地、弃土堆场及施工便道处的植被会被破坏。本项目拟建地位于衢州市高新技术产业园区 D-22-1 地块，拟建地为未建设荒地，施工前期需对场地进行平整，对场地内覆盖的原生植物进行清除。根据现场调查，场地内无重要人工经济林分布，无国家重点保护植物资源，因此本项目的建设基本不会对本地区整体植物生态环境造成大的影响。

(2)水土流失间接地造成景观环境破坏。影响水土流失的原因主要有降雨条件、植被覆盖率、土壤性质、地形等。在施工过程中使抵抗流失力强的表层土壤遭到破坏、及填挖所造成的人工微地形有较大的自然安息角，这些都为土壤流失的发生提供潜在势能。这种影响可能并不立刻显现，但如不加以重视，其最终对景观环境所造成的后果是相当严重的。

(3)其他影响。包括施工扬尘等对景观也造成影响，但从生态景观环境的角度来看，这些影响可随施工期的结束而结束。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

厂区场地施工、进厂道路施工、材料运输均会产生扬尘，尤其是在久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为严重。据调查，施工工地的扬尘主要来自汽车行驶扬尘，堆料场的起风扬尘以及装卸水泥、石子料等作业扬尘。其中汽车行驶产生的扬尘约占扬尘总量的一半以上，且影响范围较大，而其他堆场及作业扬尘的影响范围在 100m 以内。如果在施工阶段对主要道路进行洒水作业(每天 4~5 次)，可以使空气中扬尘量减少 70%左右，达到很好的抑尘效果，洒水的试验结果见表 6.1-1。

当对施工场地进行洒水作业且每天达 4~5 次时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围以内。对建材堆放及转运，要加强管理，对易产生扬尘物资，如石灰、水泥等，不要堆放在开阔地或露天堆场，在大风天气状况下，尽量避免易起扬尘作业。

表 6.1-1 道路洒水降尘试验结果

距施工场地距离(m)		5	20	50	100
TSP	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m ³)	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

6.1.3 施工作业噪声影响分析

施工现场将大量使用各种不同性能的动力机械，使原来就嘈杂的环境噪声更为严重，这将增加对厂区周围声敏感点的干扰。在施工现场，随着工程的进度和施工工序的更替将采用不同的施工机械和施工方法。在基础工作中，有挖掘沟道、平整、清理场地、打夯等作业；在车间主体工程中，有立钢骨架或钢筋混凝土骨架，吊装构件，搅拌和浇捣混凝土等作业；此外，施工现场自始至终频繁进行材料和构件的运输活动，还有各种敲击、撞击等。总之，噪声源是多种多样的，而且经常变换。施工现场可能使用的主要施工机械的噪声平均 A 声级见表 6.9-2。这些噪声级是在距离噪声源 15m 处测得的。

由于这些施工机械多是露天作业，四周无遮挡，部分机械需要经常移动，起吊和安装工作需要高空作业，所以工程建设施工中的噪声将具有突发性、冲击性、不连续性等特点。工程施工期间施工现场产生噪声的管理必须结合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)与《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行控制。为了降低施工噪声的影响，应调整高噪声施工的时间和限制高噪声机械的使用，把噪声大的作业尽量安排在白天，尽量减少施工期噪声对周围环境的影响。随着施工的开始，施工噪声对环境的影响也结束。

表 6.1-2 主要施工机械的噪声平均声级

序号	机械名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	78-96
2	搅拌机	75-88
3	汽锤、风钻	82-98
4	混凝土破碎机	85-90
5	卷扬机	75-88
6	挖土机	80-93
7	运土卡车	85-94
8	空气压缩机	75-88
9	钻机	87-90

6.1.4 施工水环境影响分析

根据工程分析，施工期废水主要包括施工机械设备冲洗产生的含油污水、施工冲洗废水、基坑废水以及施工人员产生的生活污水。

1、基坑废水对水环境的影响分析

基坑排水主要为施工时围堰内的围堰渗水、开挖面废水及降雨等造成的基坑积水，需要经常性排水。围堰经常性排水主要含泥沙，泥沙含量约 2000mg/L。要求对该部分废水经

沉淀处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准后,回用于施工生产或是道路浇洒。

(1) 冲洗废水的影响分析

施工冲洗废水主要为砼搅拌、浇筑、砂石料筛选冲洗产生的废水,该类废水产生量较少,污染因子简单,主要为 SS。

施工过程砼拌和系统生产废水和排泥场尾水相似,主要污染为高 SS 含量,排入水体后会增加水体的浑浊度,另外其 pH 值偏高约为 9~12,若随意排放,虽然对受纳河道水质影响将较小,但可能会破坏排放区域土壤结构。其排放强度远低于排泥场尾水,工程施工过程中应尽量集中,必须经过沉淀处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放,则砼拌和系统生产废水对河道水体环境产生的污染影响将是短期的、局部的,随着施工的开始,影响很快可以恢复。

施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料,机械车辆冲洗排放废水中悬浮物和石油类含量较高。施工车辆和机械冲洗废水中含有一定量的石油类,若含油废水直接排入水体,在水面形成油膜,会造成水中溶解氧不易恢复,影响水质;含油废水随意排放,会降低土壤肥力,改变土壤结构,不利于施工区基底恢复。因此施工机械冲洗、维修产生的含油废水要处理达标后排放,对水环境的影响不大。

(2) 施工生活污水影响分析

施工高峰期生活污水产生量 10m³/d,生活污水含有多种有机物、营养物,鉴于总工期仅 10 个月,施工生活污水可纳入临时简易生活污水处理系统。本项目施工期各类污废水均得到有效处理,对周围水环境影响不大。

6.1.5 施工期固体废物处置影响分析

厂区施工产生的固体废物主要包括表层耕植土、施工人员的生活垃圾以及施工过程中产生的钢筋、混凝土块、木料残渣等建筑垃圾,应及时处理,能综合利用的必须利用,不能利用的部分应送至有关部门指定的垃圾处理场,不得乱丢弃,以免影响环境。

在施工期间,施工人员的生活垃圾要及时收集,及时由当地环卫部门统一清运处理,避免对周围的环境造成影响。

6.1.6 施工期对敏感点影响分析及减缓措施

本项目最近敏感点距离厂界均在 200m 以外,项目建设产生扬尘对其它敏感目标影响较小。通过采取遮盖、围挡、喷洒、冲洗等防尘措施,施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施,裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料,或者采取覆盖防尘

布或者防尘网等措施后，施工期扬尘不会对项目周围敏感目标的影响较小。随着施工期结束，影响就会消除。

为减轻施工噪声对周围环境的影响，施工过程中除按照以上措施实施外，还应合理布局施工设备、安排施工进度，中午（12:00-14:00）及夜间（22:00-次日 6:00）禁止施工，因特殊施工工序需要夜间施工的，要向有关部门办理审批手续，经审查同意并向周围单位公示后方可施工。通过采取以上措施后，预计经距离衰减后对项目区附近的敏感点影响较小。

本项目施工中噪声设备具有数量多、噪声高，生产现场有固定的工地和周期性移动的特征，因而其噪声治理难度大，且项目周边居民较多，距离较近，因此，项目施工期必须对施工噪声采取以下措施：

①对声源进行控制，使用低噪声的建筑施工机械，合理布置高噪声施工机械设备，尽量布置在远离居民的位置；

②根据施工现场情况，对吊车、运输车辆等施工车辆的行驶路线作出合理规划，使其噪声对周围的干扰减小到最低程度。

③项目对施工期的噪声加强防治管理：对施工中的高噪声设备，根据规定限制作业时间，禁止午休及夜间施工等。可根据工程进展情况，将高噪声作业安排在昼间进行，从而减轻噪声对周围的干扰。

④同时选用先进的低噪声设备，尽可能减少施工中的撞击、磨擦噪声，加强设备维护管理。

⑤合理布置施工场地，按照有关规定，每个施工段对作业区设置不低于 3m 的施工围墙，最大限度减少施工期对周围环境的影响。

6.2 营运期环境影响分析

6.2.1 环境空气影响预测分析

6.2.1.1 评价因子和等级

本项目排放的大气污染物有 HCl、非甲烷总烃、甲醇、甲苯、异丙醇、正己烷、SO₂、NO_x、烟尘等，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中有关评价等级划分原则和项目工程分析的结果，采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算项目各污染物的最大落地浓度占标率 Pi，并以此确定项目环境空气评价等级，估算模型参数选取见表 6.2-1，具体估算结果见表 6.2-2。

表 6.2-1 估算模型参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	25000 人
最高环境温度/°C		40.5
最低环境温度/°C		-10.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	100
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

表 6.2-2 本项目大气污染物估算预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地 点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
气液 焚烧 炉排 气筒	NMHC	0.198	19	2000	0.01	0	三级
	HCl	4.118	19	50	8.24	0	二级
	NO _x	82.355	19	250	32.94	138.24	一级
	SO ₂	41.177	19	500	8.24	0	二级
	PM ₁₀	6.177	19	450	1.37	0	二级
	PM _{2.5}	3.088	19	225	1.37	0	二级
	二噁英	1.03×10 ⁻⁷	19	0.0036	0.003	0	三级
吸附 处理 装置 排气 筒	NMHC	97.839	32	2000	4.89	0	二级
	HCl	1.110	32	50	2.22	0	二级
	甲醇	41.052	32	3000	1.37	0	二级
	甲苯	1.311	32	200	0.66	0	三级
	异丙醇	17.147	32	600	2.86	0	二级
	环己烷	30.764	32	1400	2.20	0	二级
	乙醇	43.271	32	5000	0.87	0	三级
烯丙基缩 水甘油醚		5.346	32	294	1.82	0	二级
污水 站排 气筒	NMHC	4.940	32	2000	0.25	0	三级
生产 车间	NMHC	214.170	89	2000	10.71	92.87	一级
	HCl	1.545	89	50	3.09	0	二级
	甲醇	13.241	89	3000	0.44	0	三级
	甲苯	0.659	89	200	0.33	0	三级
	异丙醇	15.227	89	600	2.54	0	二级
	环己烷	13.682	89	1400	0.98	0	三级

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地 点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
	乙醇	5.076	89	5000	0.10	0	三级
	烯丙基缩 水甘油醚	2.428	89	294	0.83	0	三级
污水 站	NMHC	83.849	17	2000	4.19	0	二级

注：考虑到本项目排放的硅烷类废气、氯硅烷类废气、HMM、催化剂分解物、甲基丙烯酸烯丙酯、MM均无环境标准，且均为有机废气，故本次预测将其排放均归入为非甲烷总烃源强统计。

根据上述估算结果可知，本项目评价工作等级确定为一级，评价范围为以拟建厂区为中心，沿厂界外延为2.5km的矩形范围，预测因子选取为NO_x、非甲烷总烃，同时考虑到HCl为区域特征废气污染物，故同时选取HCl作为预测因子。具体预测因子选取及评价标准情况见表6.2-3。

表 6.2-3 评价因子和评价标准值选取一览表

评价因子	评价时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
NO _x	1 小时平均	250	GB3095-2012
	日平均	100	
	年平均	50	
HCl	1 小时平均	50	HJ2.2-2018 附录 D
	日平均	15	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	按照原国家环保总局相关规范说明取值

6.2.1.2 预测模式及参数

1、预测方法和模式

本报告大气环境影响预测采用 EPA 推荐的第二代法规模式-AERMOD 大气预测软件，模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP(地形数据预处理器)。

气象数据采用衢州市气象站 2018 年的原始资料，全年逐日一天 24 次的风向、风速、气温资料和一天 3 次的总云量、低云量资料，通过内插得出一天 24 次的云量资料。

计算时布点为等间距矩形网格，网格间距为 100m，布点面积为 5.0km×5.0km 以将评价区域覆盖于其中。通过各网格点浓度值比较，给出地面小时浓度、日平均浓度和年平均浓度在评价区域内的最大值。

地形数据来源于 USGS，精度为 90×90m。

2、预测源强及情景组合

本项目的预测内容项目表6.2-4。

表6.2-4 本项目预测内容一览表

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	预测内容
1	新增污染源 (正常排放)	非甲烷总烃、HCl、NO _x	短期浓度 (小时浓度、日均浓度)	最大浓度占标率

			长期浓度（年均浓度）	
2	新增污染源+其他在建、 拟建项目相关污染源 (正常排放)	非甲烷总烃、 HCl、NO _x	短期浓度（小时浓度、 日均浓度） 长期浓度（年均浓度）	叠加环境质量现状浓度后的 保证率日平均质量浓度和年 平均质量浓度的占标率，或 短期浓度的达标情况
3	新增污染源 (非正常排放)	非甲烷总烃、 HCl	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

3、污染源参数

本项目废气排放源参数及源强见表 6.2-5~表 6.2-9。

表 6.2-5 正常工况下有组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标 (m)	Y坐标 (m)	排气筒海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口速率 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	评价因子源强(g/s)		
										NMHC	HCl	NO _x
1	气液焚烧炉排气筒	681726.4	3195966.4	82.61	15	0.4	1.53	180	7920	0.0313	0.0306	0.6111
2	吸附处理装置排气筒	681734	3195969.4	91.23	15	0.6	4.17	25	7920	0.2694	0.0031	/
3	污水处理站排气筒	681716.6	3195972.4	82.59	15	0.5	2.78	25	7920	0.0136	/	/

表 6.2-6 正常工况下无组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标 (m)	Y坐标 (m)	面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	评价因子源强(g/s)	
										NMHC	HCl
1	生产车间	681708.4	3195870	92.49	170	48	90	8	7920	0.2696	0.0019
2	污水处理站	681707.9	3195982.2	82.59	35	18.8	90	4	7920	0.0136	/

表 6.2-7 非正常工况下有组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标 (m)	Y坐标 (m)	排气筒海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口速率 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	评价因子源强(g/s)	
										NMHC	HCl
1	气液焚烧炉排气筒	681726.4	3195966.4	82.61	15	0.4	1.53	180	7920	2.8856	0.1092
2	吸附处理装置排气筒	681734	3195969.4	91.23	15	0.6	4.17	25	7920	2.4364	0.0631

表 6.2-8 在建、拟建项目有组织污染源参数一览表

项目	名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气出口速率 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	评价因子源强(g/s)		
										NMHC	HCl	NO _x
	车间排气筒	681670.5	3195133.9	113.31	23.5	0.35	1.39	60	7200	0.0261	/	/

衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目	萃取废气排气筒	680955.4	3195348.8	106.16	25	0.5	4.44	25	7920	0.4928	0.0017	/
	除油装置排气筒	680954.6	3195348.4	104.3	15	0.3	1.11	25	7920	0.0181	/	/
	配酸排气筒	680955.4	3195348.8	106.16	25	0.5	4.44	25	7920	/	0.0086	/
衢州华友资源再生科技有限公司废旧三元锂电池资源化制备 5000t/a 动力型碳酸锂项目	粗碳酸锂厂房二排气筒	681313.2	3195717.6	98.67	18	0.45	6.11	25	7920	/	0.0027	/
	电池级碳酸锂厂房二排气筒	681242.1	3195695.4	101.01	18	0.2	0.33	25	7920	/	0.0017	/
	一阶段黑粉煅烧回转窑	681259.4	3195576.3	98.32	18	0.4	1.39	60	7920	/	/	0.1289
	二阶段 2t/h 煅烧炉 1	681278.1	3195611	96.81	15	0.6	4.97	120	7920	0.0778	/	0.3008
	二阶段 2t/h 煅烧炉 2	681285.4	3195578.6	98.56	15	0.6	4.97	120	7920	0.0778	/	0.3008

表 6.2-9 在建、拟建项目无组织污染源参数一览表

编号	名称	X坐标 (m)	Y坐标 (m)	面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (m ³ /s)	面源有效排放高度 (°C)	年排放小时数 (h)	评价因子源强(g/s)	
										NMHC	HCl
衢州华友钴新材料有限公司年产 3 万吨（金属量）高纯三元动力电池级硫酸镍项目	萃取一厂房	680911.8	3195507.3	111.56	132	30	74	10	7920	0.0392	0.0003
	萃取厂房二	680921.9	3195459.3	109.77	132	30	74	10	7920	0.0383	/
	萃取厂房三	680934.7	3195405.8	106.22	132	30	74	10	7920	0.0228	/
	酸碱配置区	680598.7	3195479.2	101.88	54	30	74	10	7920	/	0.0033
衢州华友资源再生科技有限公司废旧三元锂电池资源化制备 5000t/a 动力型碳酸锂项目	粗碳酸锂厂房二	681239.8	3195662	98.61	84	18	66.8	12	7920	/	0.0008

6.2.1.3 大气环境预测结果分析

1、正常工况

(1) 新增污染物最大浓度占标率

表 6.2-10 给出了本项目正常工况下非甲烷总烃、HCl、NO_x 的预测浓度贡献值。根据预测结果，正常工况下，各污染物排放贡献浓度均可满足相应环境标准。

表6.2-10 正常工况下新增污染物最大浓度占标率预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	
NMHC	四都刘村	1 小时平均	136.368	18093018	6.82	
	下刘村		96.860	18061019	4.84	
	新山底村		72.166	18103019	3.61	
	吕塘底村		57.661	18112819	2.88	
	七塘坞村		71.449	18031119	3.57	
	彭家村		96.499	18030319	4.82	
	后芬村		69.045	18112319	3.45	
	郑家村		60.161	18052804	3.01	
	塘底村		52.936	18052804	2.65	
	上吴村		81.598	18061219	4.08	
	陈家村		64.277	18042724	3.21	
	大湖村		54.533	18021107	2.73	
	上厅村		89.459	18062824	4.47	
	岭底村		8.380	18110904	0.42	
	寺前村		205.383	18051804	10.27	
	张家村		123.048	18110906	6.15	
	缸窑村		74.323	18050122	3.72	
	吕宅村		66.858	18020518	3.34	
	黄家村		60.055	18070804	3.00	
	区域最大落地浓度 (681691.9,3195739.0)				734.114	18040101
	四都刘村	日平均	10.128	18112724	/	
	下刘村		9.261	18060424	/	
	新山底村		15.246	18120224	/	
	吕塘底村		4.755	18120224	/	
	七塘坞村		5.191	18031124	/	
	彭家村		11.564	18122524	/	
	后芬村		13.695	18122524	/	
	郑家村		3.052	18042124	/	
	塘底村		2.661	18020924	/	
	上吴村		9.136	18061524	/	
	陈家村		3.790	18112824	/	
	大湖村		6.608	18020124	/	
	上厅村		12.694	18031224	/	
岭底村	0.637		18110924	/		
寺前村	33.336		18031224	/		
张家村	14.501		18080224	/		
缸窑村	6.371		18102724	/		
吕宅村	8.113		18060724	/		
黄家村	9.097		18092124	/		

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)
	区域最大落地浓度 (681691.90,3195739.00)		259.422	18122524	/
	四都刘村	年平均	0.696	/	/
	下刘村		0.448	/	/
	新山底村		1.066	/	/
	吕塘底村		0.354	/	/
	七塘坞村		0.504	/	/
	彭家村		0.704	/	/
	后芬村		0.839	/	/
	郑家村		0.493	/	/
	塘底村		0.408	/	/
	上吴村		0.353	/	/
	陈家村		0.264	/	/
	大湖村		0.388	/	/
	上厅村		0.390	/	/
	岭底村		0.028	/	/
	寺前村		1.057	/	/
	张家村		0.539	/	/
	缸窑村		0.288	/	/
	吕宅村		0.083	/	/
	黄家村		0.164	/	/
	区域最大落地浓度 (681691.90,3195739.00)		26.373	/	/
HCl	四都刘村	1 小时平均	1.152	18051407	2.30
	下刘村		0.757	18030503	1.51
	新山底村		0.681	18120408	1.36
	吕塘底村		0.529	18082402	1.06
	七塘坞村		0.546	18033006	1.09
	彭家村		0.865	18050822	1.73
	后芬村		0.598	18090823	1.20
	郑家村		0.538	18081203	1.08
	塘底村		0.524	18092822	1.05
	上吴村		1.367	18033120	2.73
	陈家村		0.594	18071422	1.19
	大湖村		0.489	18070924	0.98
	上厅村		0.442	18102620	0.88
	岭底村		3.114	18040304	6.23
	寺前村		0.874	18051804	1.75
	张家村		0.627	18070619	1.25
	缸窑村		1.012	18052522	2.02
	吕宅村		0.473	18121809	0.95
	黄家村		0.346	18082007	0.73
	区域最大落地浓度 (681388.1,3195207)		8.651	18040103	17.30
	四都刘村	日平均	0.216	18040524	1.44
下刘村	0.079		18081224	0.53	
新山底村	0.145		18122024	0.96	
吕塘底村	0.069		18100924	0.46	
七塘坞村	0.076		18060924	0.51	
彭家村	0.085		18072024	0.56	
后芬村	0.142		18122424	0.95	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)
	郑家村	年平均	0.084	18081024	0.56
	塘底村		0.069	18081024	0.46
	上吴村		0.140	18080124	0.93
	陈家村		0.053	18060324	0.35
	大湖村		0.044	18060324	0.29
	上厅村		0.056	18031224	0.37
	岭底村		0.179	18040324	1.20
	寺前村		0.161	18031224	1.07
	张家村		0.043	18040424	0.29
	缸窑村		0.092	18051524	0.61
	吕宅村		0.030	18121824	0.20
	黄家村		0.031	18070824	0.21
	区域最大落地浓度 (681722.5,3195716.3)		1.767	18122524	11.78
	四都刘村		年平均	0.019	/
	下刘村	0.007		/	/
	新山底村	0.018		/	/
	吕塘底村	0.008		/	/
	七塘坞村	0.012		/	/
	彭家村	0.015		/	/
	后芬村	0.020		/	/
	郑家村	0.014		/	/
	塘底村	0.011		/	/
	上吴村	0.008		/	/
	陈家村	0.003		/	/
	大湖村	0.004		/	/
	上厅村	0.003		/	/
	岭底村	0.009		/	/
	寺前村	0.007		/	/
	张家村	0.003		/	/
	缸窑村	0.007		/	/
	吕宅村	0.001		/	/
	黄家村	0.002	/	/	
区域最大落地浓度 (681388.1,3195807)	0.214	/	/		
NO _x	四都刘村	1 小时平均	18.536	18040523	7.41
	下刘村		12.552	18030503	5.02
	新山底村		11.259	18120408	4.50
	吕塘底村		8.738	18082402	3.50
	七塘坞村		8.896	18033006	3.56
	彭家村		14.508	18050822	5.80
	后芬村		9.661	18090823	3.86
	郑家村		8.634	18061902	3.45
	塘底村		8.614	18092822	3.45
	上吴村		21.826	18033120	8.73
	陈家村		9.132	18060321	3.65
	大湖村		7.908	18070924	3.16
	上厅村		6.475	18102620	2.59
	岭底村		55.727	18040304	22.29
	寺前村		11.534	18102620	4.61
	张家村		10.354	18070619	4.14

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	
	缸窑村		16.031	18052522	6.41	
	吕宅村		6.426	18121809	2.57	
	黄家村		4.630	18082007	1.85	
	区域最大落地浓度 (681388.1,3195307)		146.429	18011204	58.57	
	四都刘村	日平均	3.487	18040524	3.49	
	下刘村		1.258	18092324	1.26	
	新山底村		2.083	18022524	2.08	
	吕塘底村		1.181	18100924	1.18	
	七塘坞村		1.274	18060924	1.27	
	彭家村		1.210	18072024	1.21	
	后芬村		2.328	18122424	2.33	
	郑家村		1.364	18081024	1.36	
	塘底村		1.130	18081024	1.13	
	上吴村		1.600	18040124	1.60	
	陈家村		0.687	18060324	0.69	
	大湖村		0.634	18080724	0.63	
	上厅村		0.525	18102624	0.52	
	岭底村		3.235	18040324	3.24	
	寺前村		1.148	18070124	1.15	
	张家村		0.573	18070624	0.57	
	缸窑村		1.012	18050624	1.01	
	吕宅村		0.410	18121824	0.41	
	黄家村		0.285	18082024	0.29	
	区域最大落地浓度 (681488.1,3195307)		25.472	18120324	25.47	
	四都刘村		年平均	0.297	/	0.59
	下刘村			0.089	/	0.18
	新山底村			0.239	/	0.48
	吕塘底村	0.108		/	0.22	
	七塘坞村	0.170		/	0.34	
	彭家村	0.192		/	0.38	
	后芬村	0.296		/	0.59	
	郑家村	0.201		/	0.40	
	塘底村	0.167		/	0.33	
上吴村	0.099	/		0.20		
陈家村	0.030	/		0.06		
大湖村	0.043	/		0.09		
上厅村	0.015	/		0.03		
岭底村	0.158	/		0.32		
寺前村	0.038	/		0.08		
张家村	0.025	/		0.05		
缸窑村	0.084	/		0.17		
吕宅村	0.016	/		0.03		
黄家村	0.013	/		0.03		
区域最大落地浓度 (681488.1,3195907)	3.241	/		6.48		

(2) 新增污染物叠加后浓度达标情况

表6.2-11 新增污染物叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
NMHC	四都刘村	1 小时平均	136.384	6.82	350	486.384	24.32	达标
	下刘村		96.860	4.84		446.860	22.34	达标
	新山底村		72.548	3.63		422.548	21.13	达标
	吕塘底村		57.662	2.88		407.662	20.38	达标
	七塘坞村		74.879	3.74		424.879	21.24	达标
	彭家村		99.976	5.00		449.976	22.50	达标
	后芬村		69.830	3.49		419.830	20.99	达标
	郑家村		62.047	3.10		412.047	20.60	达标
	塘底村		56.449	2.82		406.449	20.32	达标
	上吴村		87.469	4.37		437.469	21.87	达标
	陈家村		69.819	3.49		419.819	20.99	达标
	大湖村		54.533	2.73		404.533	20.23	达标
	上厅村		104.827	5.24		454.827	22.74	达标
	岭底村		40.447	2.02		390.447	19.52	达标
	寺前村		233.477	11.67		583.477	29.17	达标
	张家村		123.056	6.15		473.056	23.65	达标
	缸窑村		86.944	4.35		436.944	21.85	达标
	吕宅村		66.871	3.34		416.871	20.84	达标
	黄家村		60.499	3.02		410.499	20.52	达标
	区域最大落地浓度 (681690.8,3195800.9)		821.468	41.07		1171.468	58.57	达标
	四都刘村	日平均	10.249	/	/	/	/	/
	下刘村		9.311	/		/	/	/
	新山底村		15.247	/		/	/	/
	吕塘底村		4.756	/		/	/	/
	七塘坞村		5.652	/		/	/	/
	彭家村		11.659	/		/	/	/
	后芬村		15.266	/		/	/	/
	郑家村		4.769	/		/	/	/
	塘底村		3.484	/		/	/	/
	上吴村		10.930	/		/	/	/
	陈家村		3.890	/		/	/	/
	大湖村		6.612	/		/	/	/
	上厅村		13.207	/		/	/	/
岭底村	3.683		/	/		/	/	
寺前村	33.455		/	/		/	/	
张家村	14.670		/	/		/	/	
缸窑村	7.317		/	/		/	/	
吕宅村	8.141		/	/		/	/	
黄家村	9.354		/	/		/	/	
区域最大落地浓度 (681691.9,3195739)	259.471		/	/		/	/	
四都刘村	年平均	0.895	/	/	/	/	/	
下刘村		0.544	/		/	/	/	
新山底村		1.271	/		/	/	/	
吕塘底村		0.459	/		/	/	/	
七塘坞村		0.931	/		/	/	/	
彭家村		1.025	/		/	/	/	
后芬村		1.370	/		/	/	/	
郑家村		0.978	/		/	/	/	
塘底村		0.812	/		/	/	/	
上吴村		0.506	/		/	/	/	
陈家村		0.339	/		/	/	/	

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	大湖村		0.472	/		/	/	/
	上厅村		0.445	/		/	/	/
	岭底村		0.186	/		/	/	/
	寺前村		1.223	/		/	/	/
	张家村		0.676	/		/	/	/
	缸窑村		0.439	/		/	/	/
	吕宅村		0.118	/		/	/	/
	黄家村		0.189	/		/	/	/
	区域最大落地浓度 (681691.9,3195739)		27.262	/		/	/	/
HCl	四都刘村	1 小时 平均	1.313	2.63	37	38.313	76.63	达标
	下刘村		1.092	2.18		38.092	76.18	达标
	新山底村		1.248	2.50		38.248	76.50	达标
	吕塘底村		0.985	1.97		37.985	75.97	达标
	七塘坞村		1.150	2.30		38.15	76.30	达标
	彭家村		1.483	2.97		38.483	76.97	达标
	后芬村		1.111	2.22		38.111	76.22	达标
	郑家村		1.046	2.09		38.046	76.09	达标
	塘底村		1.003	2.01		38.003	76.01	达标
	上吴村		1.413	2.83		38.413	76.83	达标
	陈家村		1.033	2.07		38.033	76.07	达标
	大湖村		0.995	1.99		37.995	75.99	达标
	上厅村		0.714	1.43		37.714	75.43	达标
	岭底村		3.132	6.26		40.132	80.26	达标
	寺前村	1.484	2.97	38.484	76.97	达标		
	张家村	0.975	1.95	37.975	75.95	达标		
	缸窑村	1.426	2.85	38.426	76.85	达标		
	吕宅村	0.827	1.65	37.827	75.65	达标		
	黄家村	0.737	1.47	37.737	75.47	达标		
	区域最大落地浓度 (681388.1,3195207)	12.321	24.64	49.321	98.64	达标		
	四都刘村	日平均	0.236	1.57	11	11.236	74.91	达标
	下刘村		0.101	0.68		11.101	74.01	达标
	新山底村		0.162	1.08		11.162	74.41	达标
	吕塘底村		0.078	0.52		11.078	73.85	达标
七塘坞村	0.193		1.29	11.193		74.62	达标	
彭家村	0.142		0.95	11.142		74.28	达标	
后芬村	0.193		1.29	11.193		74.62	达标	
郑家村	0.169		1.13	11.169		74.46	达标	
塘底村	0.175		1.17	11.175		74.50	达标	
上吴村	0.143		0.96	11.143		74.29	达标	
陈家村	0.113		0.75	11.113		74.09	达标	
大湖村	0.091		0.61	11.091		73.94	达标	
上厅村	0.104		0.69	11.104		74.03	达标	
岭底村	0.268		1.79	11.268		75.12	达标	
寺前村	0.279	1.86	11.279	75.19	达标			
张家村	0.183	1.22	11.183	74.55	达标			
缸窑村	0.166	1.11	11.166	74.44	达标			
吕宅村	0.083	0.55	11.083	73.89	达标			
黄家村	0.075	0.50	11.075	73.83	达标			
区域最大落地浓度 (681722.5,3195716.3)	2.143	14.29	13.143	87.62	达标			
四都刘村	年平均	0.032	/	/	/	/	/	
下刘村		0.011	/		/	/	/	
新山底村		0.028	/		/	/	/	

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	吕塘底村		0.012	/		/	/	/
	七塘坞村		0.045	/		/	/	/
	彭家村		0.026	/		/	/	/
	后芬村		0.038	/		/	/	/
	郑家村		0.034	/		/	/	/
	塘底村		0.033	/		/	/	/
	上吴村		0.014	/		/	/	/
	陈家村		0.010	/		/	/	/
	大湖村		0.011	/		/	/	/
	上厅村		0.005	/		/	/	/
	岭底村		0.016					
	寺前村		0.017	/		/	/	/
	张家村		0.013	/		/	/	/
	缸窑村		0.013	/		/	/	/
	吕宅村		0.004	/		/	/	/
	黄家村		0.003	/		/	/	/
	区域最大落地浓度 (681388.1,3195807)		0.325	/		/	/	/
	NO _x		四都刘村	1 小时 平均		18.548	7.42	/
下刘村		12.555	5.02		/	/	达标	
新山底村		11.270	4.51		/	/	达标	
吕塘底村		8.805	3.52		/	/	达标	
七塘坞村		16.714	6.69		/	/	达标	
彭家村		14.516	5.81		/	/	达标	
后芬村		15.193	6.08		/	/	达标	
郑家村		13.298	5.32		/	/	达标	
塘底村		12.904	5.16		/	/	达标	
上吴村		21.826	8.73		/	/	达标	
陈家村		9.212	3.68		/	/	达标	
大湖村		8.099	3.24		/	/	达标	
上厅村		8.203	3.28		/	/	达标	
岭底村		56.030	22.41		/	/	达标	
寺前村		11.535	4.61		/	/	达标	
张家村		12.114	4.85		/	/	达标	
缸窑村		16.039	6.42		/	/	达标	
吕宅村		8.849	3.54		/	/	达标	
黄家村		6.788	2.72	/	/	达标		
区域最大落地浓度 (681388.1,3195307)		146.431	58.572	/	/	达标		
四都刘村		24 小时 平均第 98 分位 数	0.061	0.06	72.963	73.024	73.02	达标
下刘村			0.019	0.02	72.963	72.982	72.98	达标
新山底村			0.219	0.22	72.963	73.182	73.18	达标
吕塘底村			0.046	0.05	72.963	73.009	73.01	达标
七塘坞村			0.268	0.27	72.593	72.861	72.86	达标
彭家村			0.054	0.05	72.593	72.647	72.65	达标
后芬村			0.084	0.08	72.593	72.677	72.68	达标
郑家村			0.101	0.10	72.593	72.693	72.69	达标
塘底村			0.096	0.10	72.593	72.688	72.69	达标
上吴村			0.027	0.03	72.593	72.619	72.62	达标
陈家村			0.013	0.01	72.593	72.606	72.61	达标
大湖村			0.013	0.01	72.593	72.606	72.61	达标
上厅村			0.010	0.01	72.593	72.602	72.60	达标
岭底村	0.207		0.21	72.593	72.799	72.80	达标	
寺前村	0.024		0.02	72.593	72.617	72.62	达标	
张家村	0.024	0.02	72.593	72.617	72.62	达标		

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
	缸窑村		0.016	0.02	72.593	72.609	72.61	达标
	吕宅村		0.014	0.01	72.593	72.606	72.61	达标
	黄家村		0.011	0.01	72.593	72.603	72.60	达标
	区域最大落地浓度 (681488.1,3195307)		1.335	1.33	75.185	76.520	76.52	达标
	四都刘村	年平均	0.392	0.78	42.667	43.059	86.12	达标
	下刘村		0.130	0.26		42.797	85.59	达标
	新山底村		0.343	0.69		43.01	86.02	达标
	吕塘底村		0.159	0.32		42.826	85.65	达标
	七塘坞村		0.375	0.75		43.042	86.08	达标
	彭家村		0.344	0.69		43.011	86.02	达标
	后芬村		0.618	1.24		43.285	86.57	达标
	郑家村		0.444	0.89		43.111	86.22	达标
	塘底村		0.367	0.73		43.034	86.07	达标
	上吴村		0.119	0.24		42.786	85.57	达标
	陈家村		0.051	0.10		42.718	85.44	达标
	大湖村		0.066	0.13		42.733	85.47	达标
	上厅村		0.024	0.05		42.691	85.38	达标
	岭底村		0.282	0.56		42.949	85.90	达标
	寺前村		0.060	0.12		42.727	85.45	达标
	张家村		0.068	0.14		42.735	85.47	达标
	缸窑村		0.146	0.29		42.813	85.63	达标
	吕宅村		0.030	0.06		42.697	85.39	达标
	黄家村		0.026	0.05		42.693	85.39	达标
	区域最大落地浓度 (681488.1,3195907)		3.639	7.28		46.306	92.61	达标

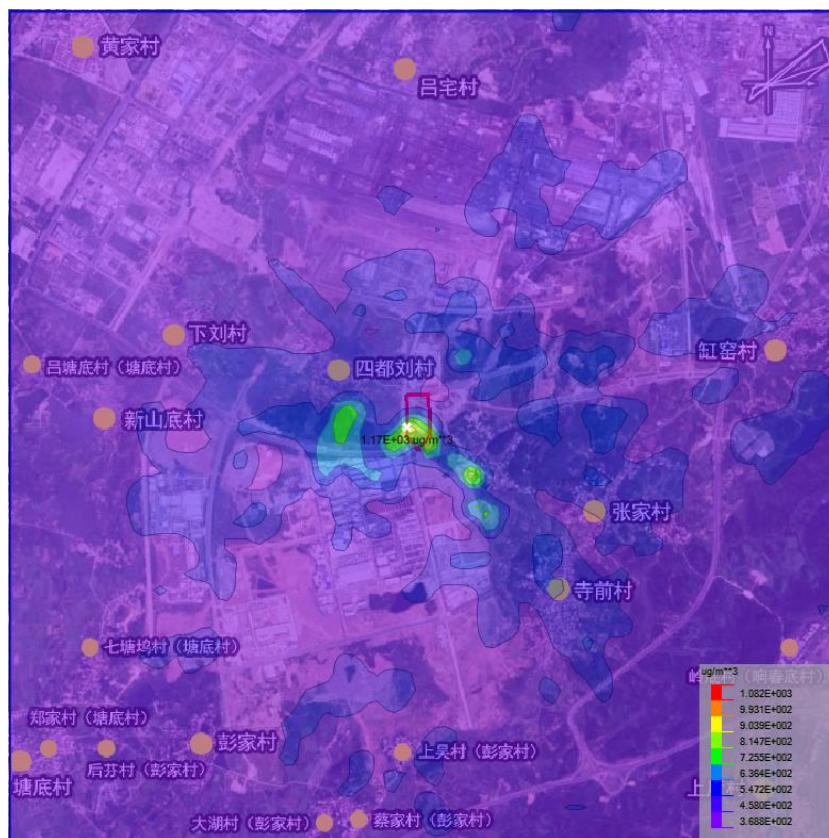


图 6.2-1 本项目非甲烷总烃叠加区域在建项目及背景浓度后小时最大预测浓度分布图

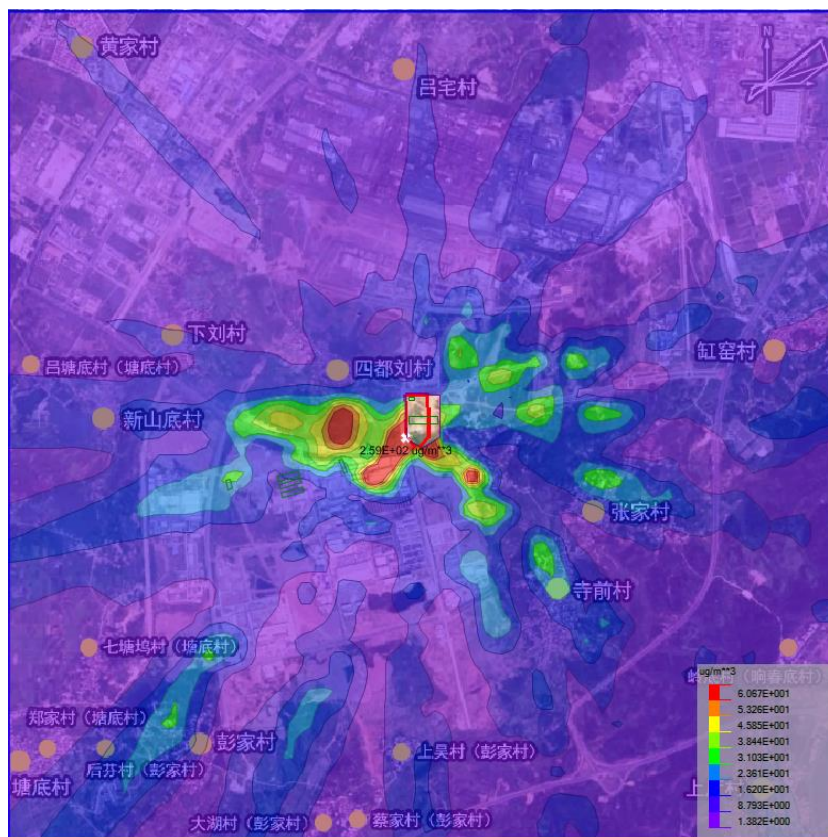


图 6.2-2 本项目非甲烷总烃叠加区域在建项目后 24 小时最大预测浓度分布图

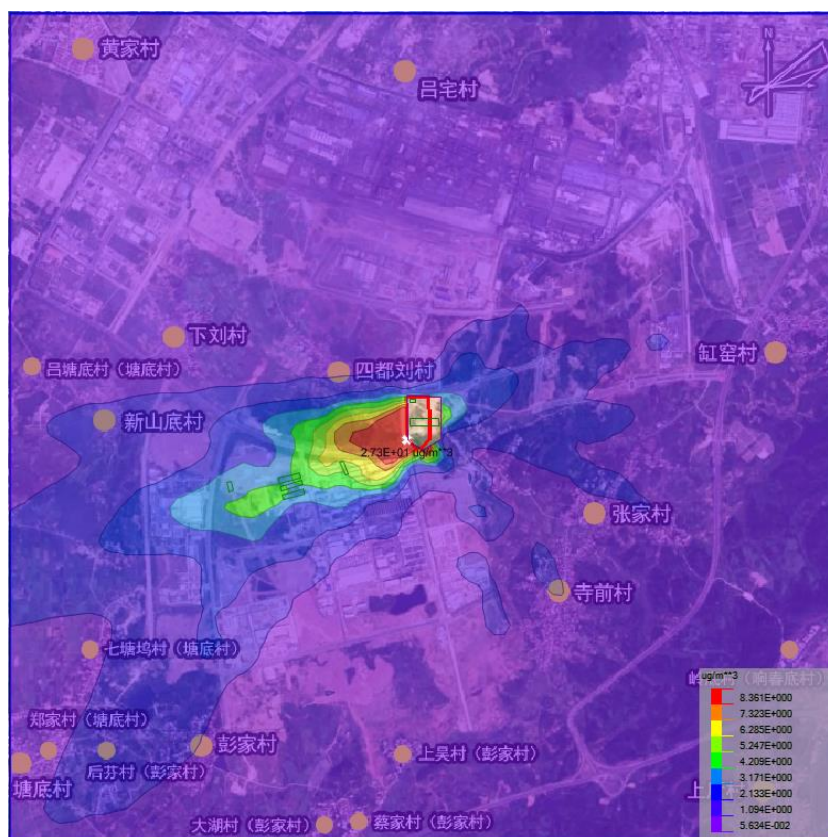


图 6.2-3 本项目非甲烷总烃叠加区域在建项目后年均预测浓度分布图

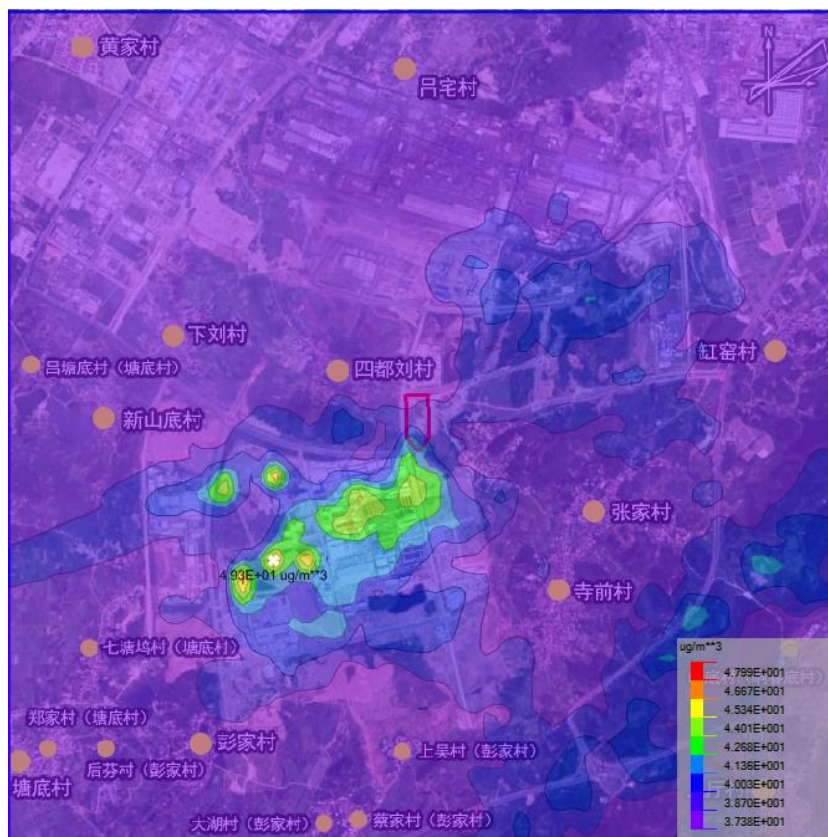


图 6.2-4 本项目 HCl 叠加区域在建项目及背景浓度后小时最大预测浓度分布图

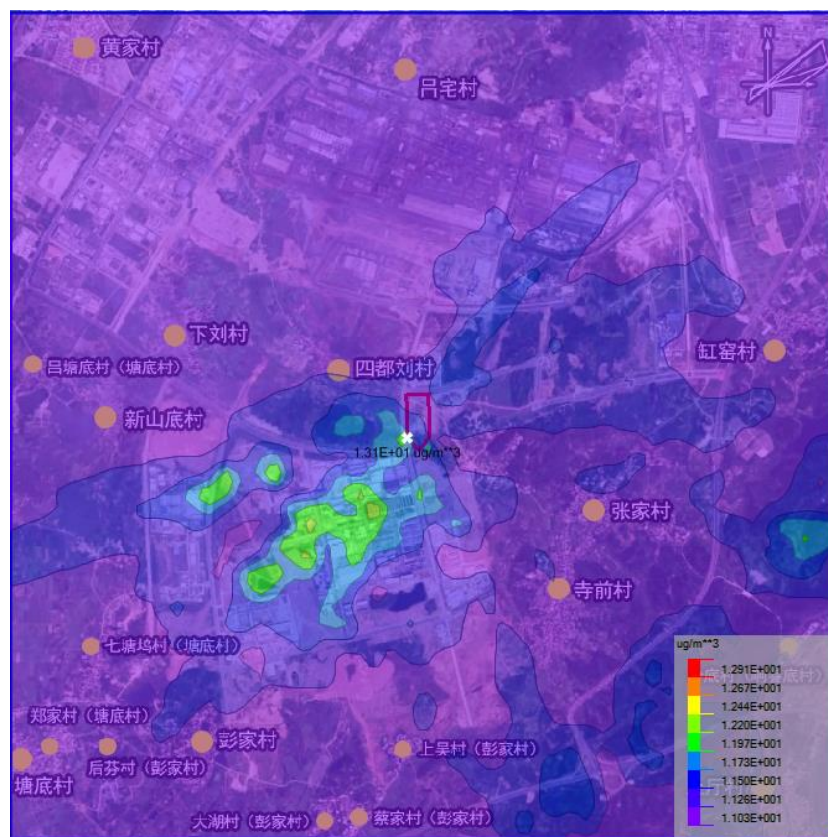


图 6.2-5 本项目 HCl 叠加区域在建项目及背景浓度后 24 小时最大预测浓度分布图

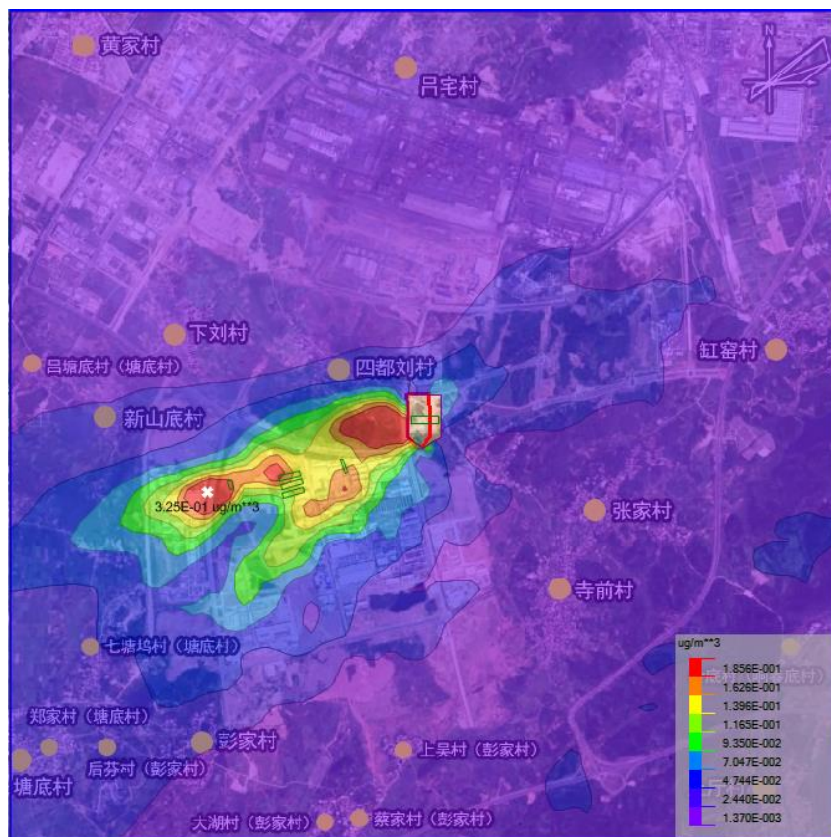


图 6.2-6 本项目 HCl 叠加区域在建项目后年均预测浓度分布图

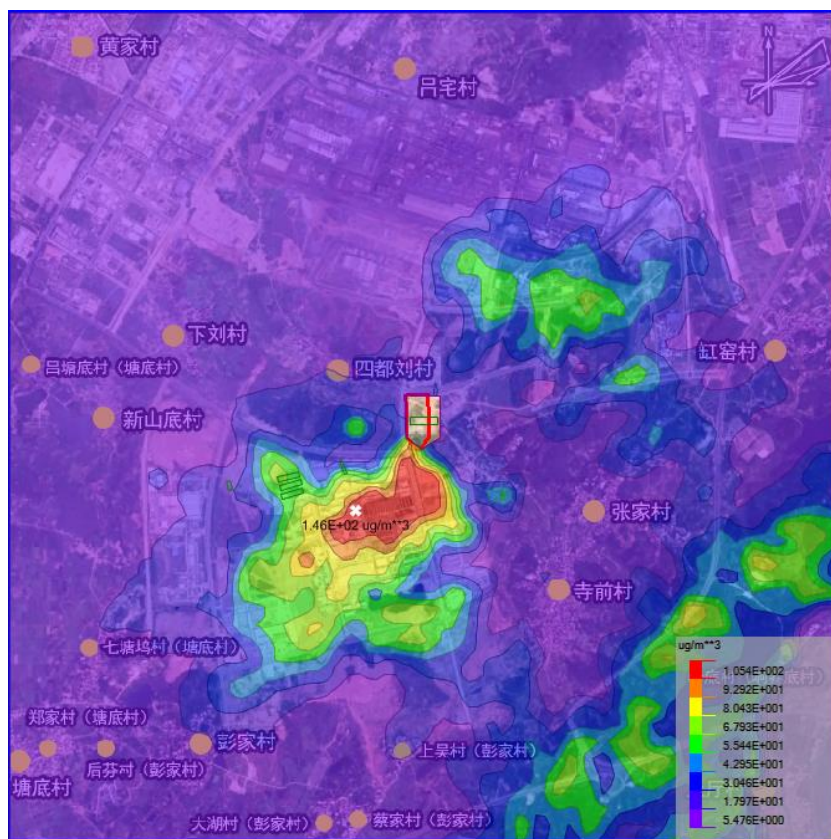


图 6.2-7 本项目 NO_x 叠加区域在建项目后小时最大预测浓度分布图

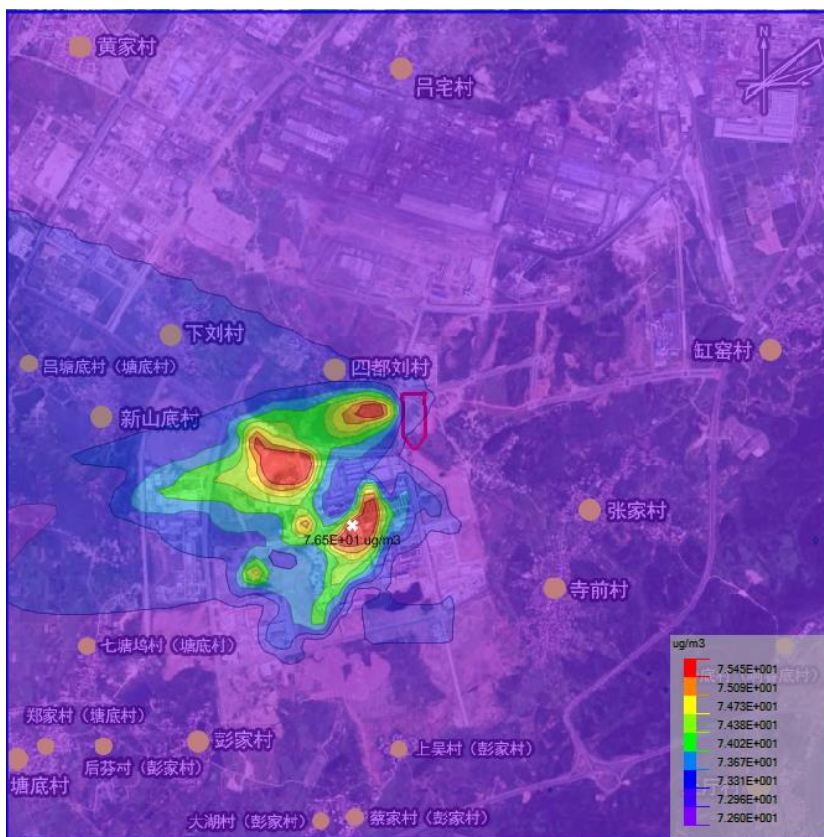


图 6.2-8 本项目 NO_x 叠加区域在建项目及背景浓度后 24 小时第 98%百分位数最大预测浓度分布图

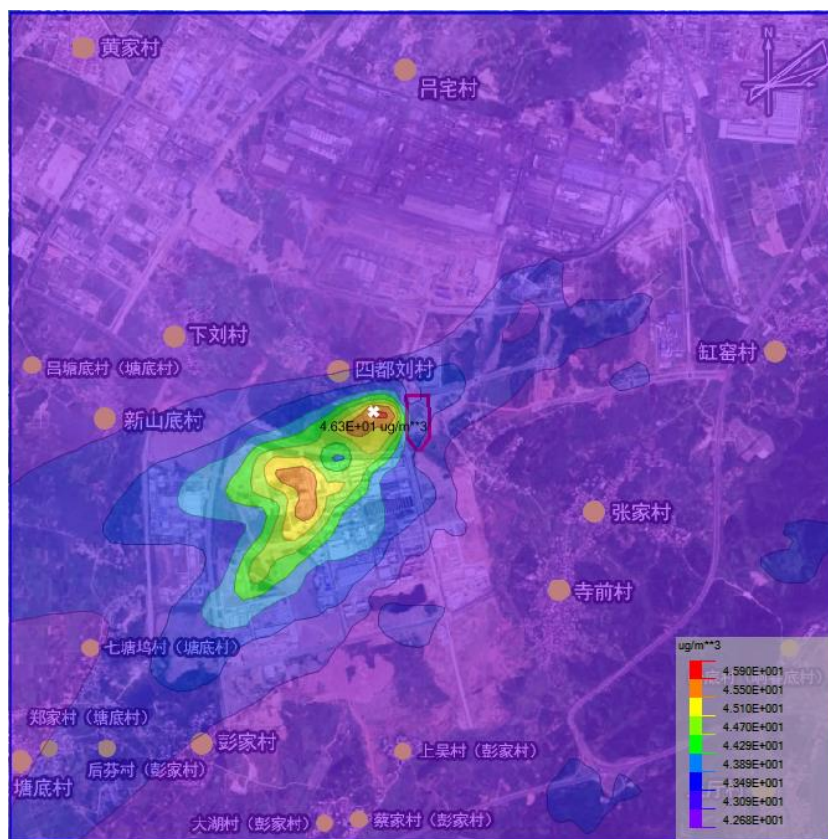


图 6.2-9 本项目 NO_x 叠加区域在建项目及背景浓度后年均预测浓度分布图

(3) 非正常工况

本项目生产特种硅烷及硅氧烷连续生产线在开停车前均用氮气吹扫，吹扫废气均排入焚烧炉进行处理，间歇生产线在停产前也需要用氮气吹扫，吹扫废气排入废气处理装置，再进行设备气清洗，因此本非正常工况废气主要为项目生产时由于废气处理装置故障出现的非正常排放。

本项目设置一套二级吸附废气吸附装置和气液焚烧炉用于处理有机废气，本报告考虑最不利情况，废气处理装置失效，废气去除效率下降至 0% 的工况。

表 6.2-12 给出了本项目非正常工况下非甲烷总烃、氯化氢在评价范围内的最大地面小时平均浓度贡献值预测结果。预测结果显示，非正常工况下，非甲烷总烃、氯化氢的区域最大小时浓度贡献值均出现超标情况，分别超标了 0.056 倍、0.146 倍；污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率显著增加。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

表 6.2-12 非正常工况下本项目贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NMHC	四都刘村	1 小时 平均	260.831	18051407	13.04	达标
	下刘村		177.946	18081206	8.90	达标
	新山底村		159.084	18090423	7.95	达标
	吕塘底村		140.998	18072723	7.05	达标
	七塘坞村		146.498	18080421	7.32	达标
	彭家村		265.187	18062421	13.26	达标
	后芬村		149.438	18063002	7.47	达标
	郑家村		121.181	18070703	6.06	达标
	塘底村		126.874	18070703	6.34	达标
	上吴村		434.558	18062522	21.73	达标
	陈家村		177.164	18062924	8.86	达标
	大湖村		148.964	18081324	7.45	达标
	上厅村		164.651	18080302	8.23	达标
	岭底村		524.049	18040304	26.20	达标
	寺前村		275.783	18062823	13.79	达标
	张家村		204.779	18080303	10.24	达标
	缸窑村		307.537	18051521	15.38	达标
	吕宅村		78.380	18121809	3.92	达标
	黄家村		140.585	18080523	7.03	达标
	区域最大落地浓度 (681588.1,3195407)		4111.278	18051322	205.56	超标
HCl	四都刘村	1 小时 平均	7.209	18051407	14.42	达标
	下刘村		4.175	18081206	8.35	达标
	新山底村		4.049	18052606	8.10	达标
	吕塘底村		3.345	18072723	6.69	达标
	七塘坞村		3.269	18080421	6.54	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
	彭家村		6.192	18062421	12.38	达标
	后芬村		3.696	18080805	7.39	达标
	郑家村		3.298	18081203	6.60	达标
	塘底村		3.164	18081006	6.33	达标
	上吴村		10.661	18062522	21.32	达标
	陈家村		4.405	18062924	8.81	达标
	大湖村		3.600	18081324	7.20	达标
	上厅村		3.778	18080302	7.56	达标
	岭底村		16.706	18040304	33.41	达标
	寺前村		6.168	18062823	12.34	达标
	张家村		4.347	18080303	8.69	达标
	缸窑村		7.857	18051521	15.71	达标
	吕宅村		2.103	18121809	4.21	达标
	黄家村		3.251	18080523	6.50	达标
	区域最大落地浓度 (681588.1,3195407)		107.309	18051322	214.62	超标

6.2.1.4 大气环境保护距离

根据预测结果，本项目实施后厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量限值，无需设置大气环境保护距离。

6.2.1.5 小结

(1) 根据预测结果：①本项目新增废气污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；②各污染物小时浓度值叠加区域同期拟建、在建项目污染源后能达到相应环境标准，各敏感点叠加后预测值也能满足相应环境标准；因此，可认为本项目大气环境影响可以接受。

(2) 在废气处理装置发生故障的工况下，本项目废气污染物最大落地浓度预测值在评价范围内出现超标现象，各污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率显著增加，部分敏感点出现超标现象。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

(3) 根据计算结果可得本项目实施后厂区无需设置大气防护距离。

6.2.2 地表水环境影响简析

6.2.2.1 废水纳管可行性

根据工程分析，本项目废水排放总量为 5.996 万 t/a，即 201.35t/d。本项目厂区内实行雨污分流、清污分流，废水经厂区处理达标后送清泰污水处理厂集中处理。同时，厂区内还对初期雨水设置收集系统，与生产废水一起混合处理达标纳管。

本项目废水采用废水分质分类收集和处理。从污染防治措施来看，本项目废水经厂内预处理后可达到纳管标准，排入园区的污水管道，排放至清泰污水处理厂处理达标后排入乌溪江。由以上分析，本项目水污染控制措施有效，正常情况下，由于本项目所有污水纳管，只有清洁雨水排入环境，因此正常情况下对周边区域水体水质影响较小。

6.2.2.2 区域污水处理厂依托性分析

根据调查，清泰污水处理厂一期、二期工程已建成现有总处理规模达 2.88 万吨/天，并通过环保竣工验收，目前一期工程实际接纳废水量约 1.3 万 t/d，二期工程实际接纳水量 1.2 万 t/d，实际总处理水量约 2.5 万 t/d（已包括巨化工业区（含元立）、高新园区及华友污水处理量），剩余处理规模约 0.38 万 t/d，相对较小。清泰污水处理厂拟实施提标扩容技改工程，一期工程扩建 1.3 万吨/天废水处理规模，同时增加 4.18 万 t/d 全厂污水深度处理系统，实现全厂污水的提标改造，使尾水达到 GB18918-2002 中一级 A 标准，目前该项目已通过环评并开工建设，该项目已基本建成，计划于 2020 年实现通水，建成后清泰污水处理厂将新增 1.3 万 t/d 处理规模，全厂废水处理规模达 4.18 万 t/d。

本项目实施后废水产生量为 201.35t/d，根据企业进度按照，建设期约 12 个月，清泰污水处理厂提标扩容技改工程计划于 2020 年实现通水，本项目建设从时间上可以与扩容提标工程衔接。因此，本项目实施后废水纳入清泰污水处理厂，预计不会给污水处理厂运行带来大的冲击。

故本项目实施后，厂区内废水纳入清泰污水处理厂是可行的。

6.2.2.3 对周围水体的影响

本项目废水经厂区处理达标后纳管排放，在正常生产和清污分流情况下不会直接排入周围地表水体，对其影响可忽略。当然区域内河水质的保护光靠一家企业的努力是不够的，整个园区的企业都必须严格执行清污分流，并将初期雨水也全部接入管网，清污分流不彻底的企业应限期整改，对偷排污水的企业应严格执法，直至关停处理，同时要严防事故性排放。另外，随着衢州高新技术园区的开发以及工业项目的实施，项目拟建地周围村庄撤村建区，将大大削减农业面源和农村生活污水排放内河，有助于改善区域地表水环境质量。

为尽可能减少对附近地表水环境的影响，本环评要求项目在运营期要严格执行雨污分流、清污分流，厂区雨水管和废(污)水管严格区分，以防废(污)水经雨水管道进入地表水，对地表水产生一定程度的污染。

6.2.3 地下水环境影响分析

6.2.3.1 区域水文地质资料

1、地形地貌

(1) 衢州市地形地貌

衢州地貌类型以山地丘陵为主，境域为金衢盆地西段，北东向延伸的走廊式盆地奠定了地貌的基本格局。其特征是以衢江为轴心，自西向东倾斜，南北对称展布，还把高度逐级提升。衢江两侧为河谷平原、外延为丘陵低山，再扩展上升为低山和中山。东南缘为仙霞岭山脉，有境内最高峰大龙岗（海拔1500.3m）；西北及北部边缘为白际山脉南段和千里岗山脉，西部为丘陵低山；中部河谷平原，低山岗地交错分布，东部以河谷平原为主，地势平稳，有境内最低处龙游县下童村（海拔33m）。

境内有大小盆地20余处，面积大者100多km²，小者仅数平方公里，错落分布于丘陵山地之间。其中最大的金衢盆地——衢州市位于盆地西部，西起于衢县沟溪、航埠、江山四都一带，东止于龙游东部边界，呈东北向展布，面积1100km²。

衢州市丘陵占全市总面积的36.4%，集中分布在河谷平原向南、北山地过渡地带，土壤以红、黄土壤为主。

衢州市的山地占全市总面积的49%，分布在盆地外侧西北缘和东南缘。根据地质构造格局、空间分布及山体形态，大体以浙赣铁路为界，分为西北山地和东南山地。西北山地带千米以上的高峰105座，最高峰为江山市的大龙岗。

(2) 厂址区地形地貌

公司场地内地势经平整后较平坦，局部起伏较大，地面高程为103.11~121.27m(黄海高程)，相对高差约18.16m。

(3) 地质构造

衢州位于江山—绍兴深断裂西侧。受深断裂控制，浙江东、西的区域地质面貌表现出极大的差异。浙东变质基底称陈蔡群，由黑云母斜长片麻岩、云母石英片岩、变粒岩、斜长角闪岩夹大理岩组成。变质岩相属角闪岩相和绿片岩相，锆石U—Pb年龄1438—2004Ma，时代为中晚元古代。其上为上叠统一下侏罗统河湖相煤系、中侏罗统一下白垩统火山—沉积岩系、上白垩统红层及新第三系橄榄玄武岩覆盖。缺失震旦纪—中生代早期的全部海相地层，中生代酸性火山熔岩大面积覆盖是浙东地质发展的两个重要特点。浙西基底称双溪坞群，为一套中基性—酸性熔岩、火山碎屑岩系，全岩Rb—Sr等时线年龄705Ma。其上有零星分布的陆相火山—粗碎屑堆积。震旦纪—志留纪为一套连续的碳酸盐—砂泥质沉积，晚泥盆世—早三叠世为砂岩—碳酸盐岩组合，分别构成两个完整的沉积旋回，中生代火山碎屑盆地零星分布。与皖南扬子台地的稳定型沉积相比，浙西早古生代地层厚度较大，碎屑岩具相对优势，且发育浊流沉积为特点。由浙西向南至赣中一带，震旦

—奥陶系为厚逾万米的火山碎屑岩—碎屑岩活动型沉积，具较深的陆缘海沉积特点。由此可见，浙西震旦—早古生代沉积具有明显的过渡型特点。晚古生代沉积环境在上述各地差异不大。在构造岩浆活动方面，浙东以燕山期的断块活动为主，出现大面积酸性岩浆的喷出与侵入，并伴随热动力变质作用。浙西以印支期褶皱运动为主，岩浆活动微弱。

工程地质条件稳定，地质构造复杂程度简单。

(4) 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本地区抗震设防烈度小于6度，场地地震动峰值小于0.05g，设计中可不考虑拟建建筑及场区的地震作用的影响。场地土类型为中硬土，覆盖层层厚大于5m，拟建场地类别为II类场地，设计地震分组为第一组，特征周期0.35s，为对建筑抗震一般地段。

4、地层岩性

(1) 区域地层岩性

按中国岩石地层区划，衢州地区属华南地层大区，工作区主要位于扬子地层区江南地层分区—临安地层小区内。区域地层为白垩系衢江群红砂岩广泛分布，层序齐全，出露主要地层为石炭纪—二叠纪、白垩系衢江群，现由新至老分述如下：

①石炭纪—二叠纪

1) 叶家塘组（C1y）

本组岩性下部为灰色、灰白色高岭石粘土岩、碳质页岩夹薄煤层，呈不稳定的透镜体产出；中部为灰色、灰褐色复成分砾岩、含砾粗砂岩、中粗粒长石石英砂岩夹土黄色、黄白色粉砂岩；顶部为一层厚约10~20m的紫红色粉砂岩，厚约90.5m。本组主要与下伏长坞组呈平行不整合接触。

2) 藕塘底组（C2o）

本组岩性可分为上、下两端。

下段下部为灰白色、灰色石英质砾岩、灰白色中粗粒长石石英砂岩、上部为白云岩、骨屑灰岩与砂岩、紫红色、灰绿色泥质粉砂岩、泥岩组成韵律互层，厚约152.0m。

上段下部为黄白色砾岩、粗砂岩及紫红色泥质粉砂岩组成不规则韵律，韵律厚数2~30m；上部为黄白色粗粒长石石英砂岩、含砾粗砂岩夹黄白色生物碎屑硅岩，厚195.0m。

本组与下伏叶家塘组呈整合接触。

3) 石头山组（C2-P1s）

本组包括原“船山组”、“栖霞组”和茅口期灰岩。岩性主要为深灰色厚层状、块状微晶灰岩、骨屑微晶灰岩。下部见微晶核形石灰岩、核形石晶灰岩、亮晶虫屑蜓屑灰岩，底部夹细晶白云岩；上部含少量条带状、团块状燧石。

本组主要岩性岩相稳定，与下伏藕塘底组呈整合接触，在老虎山为衢江群角度不整合覆盖，厚约267.2m。

4) 丁家山组。

本组岩性为黑色薄层状硅石岩、硅质粉砂岩、粉砂岩夹微晶灰岩。

本组与下伏石头山组整合接触，厚度大于70m，未见顶。

②白垩纪衢江群 (K₂^Q)

本组岩性为棕褐色、紫红色砾岩、砂岩、泥质粉砂岩，砾石成分复杂，可见下伏丁家山组硅质岩、石头山组及其燧石结核的碎块。以角度不整合覆于石头山组和丁家山组之上。

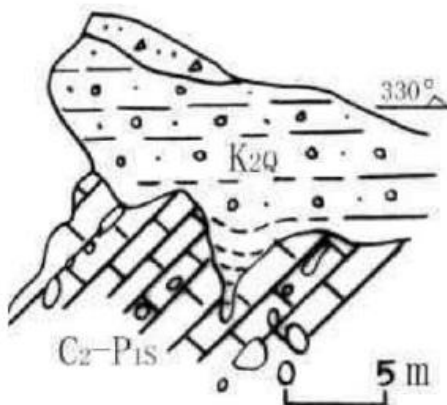


图6.2-10 上白垩纪与下二叠统不整合素描图（老虎山）

(2) 评价区地层岩性

参考《浙江赢科新材料股份有限公司年产46000吨功能性有机硅系列产品项目岩土工程勘察报告》（2019.11），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，现将各岩土层的结构及主要特征描述如下：

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范夯实。
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%。

厂区地层岩性典型剖面见图6.3-2。

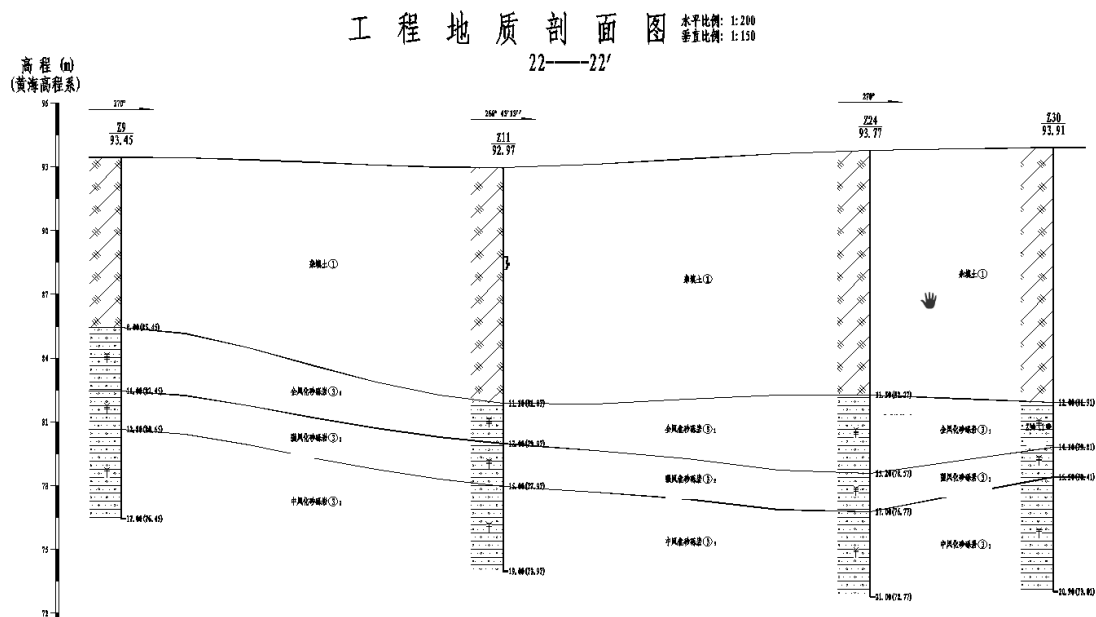


图6.2-11 厂区地层岩性典型剖面图

5、水文地质条件

(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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$,个别为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na-Ca}$,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 $<0.1\text{L/S}$,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 钻孔地下水位埋深为 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。

6、地下水开发利用

经调查，附近村庄由巨化水厂供给自来水或者取用地表水。项目所在区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用计划。

6.2.3.2 概念模型及数值模型

(1) 预测模型选取及模型概化

此次预测评价采用解析解法，该法主要特点是不同于数值模型，其在解析计算时未考虑地下水流向，污染物泄漏点主要考虑污水处理站废水调节池。

从安全角度考虑，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程。因此当车间预处理池池体防渗系统出现破损后，渗滤液将以入渗的方式进入到粉质粘土潜水含水层。

厂区地下水流向自南向北呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水流动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x,y,t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率

为便于模型计算，将地下水动力学模式中预测各污染物在含水层中扩散作以下假定：

1 污染物进入地下水中对渗流场没有明显的影响；

2 预测区内的地下水是稳定流；

3 污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行；

4 预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、厚度、有效孔隙度等）不变。

在上述概化条件下，结合水文地质条件和地下水动力特征，非正常工况情景下，废水中污染物的扩散速度进行预测。

这样假定的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守型考虑符合工程设计的思想。

（2）模型参数选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 m_M ；岩层的有效孔隙度 n ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T ，这些参数由本次工程地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

a、含水层的厚度 M

评价区内地下水含水层是以角砾石层为主的孔隙潜水，根据本次野外施工钻孔情况和以往水文地质资料，该层含水层厚度 1.9~3.2m（平均厚度约 2.8m），本次取平均 2.8m。

b、瞬时注入的示踪剂质量 mM

本工程可能出现泄漏的地点为污水处理站综合废水调节池渗漏。根据工程分析，选取为本次预测因子为 COD_{Cr} 、 Cl^- 。

表 6.2-13 地下水预测污染因子浓度取值

废水	污染预测因子	浓度(mg/L)	GB/T 14848-2017 III类标准	标准指数
生产综合废水	COD_{Cr}	1909	≤ 14.6	116.4
	TN	4	/	/
	Cl^-	1186	≤ 250	4.7
	甲苯	0.1	≤ 0.7	0.14

注：* COD_{Cr} 地下水环境标准值依据一元线性回归方程 $y=4.273x+1.821$ （取 COD_{Mn} 为 x ， COD_{Cr} 为 y ）换算。（王晓春. 化学需氧量（ COD_{Cr} ）和高锰酸盐指数（ COD_{Mn} ）相关关系分析[J]. 山西科技,2015, 30(4), 59-61.）

本项目污水处理站调节池暂未具体设计，参考同类项目，假设地下调节池底面积为 $\phi 4.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ ，地面发生破损，污水泄漏至地下水中，按池底部 5%的面积出现破裂。本次地下水监测计划拟每季度监测一次，因此污染物泄漏天数约 90d。

则泄漏进入地下水环境的 COD_{Cr} 质量为： $1.01\text{m}^2 \times 0.2\text{m/d} \times 90\text{d} \times 1909\text{mg/L} = 34705.6\text{g}$ 。

则泄漏进入地下水环境的 Cl^- 质量为： $1.01\text{m}^2 \times 0.2\text{m/d} \times 90\text{d} \times 1186\text{mg/L} = 21561.5\text{g}$ 。

c、含水层的平均有效孔隙度 n

评价区地下水以含砾石为主的孔隙潜水水， n 值为 0.38。

d、水流速度 u

角砾石含水层渗透系数取经验值，75m/d。根据岩土工程勘察报告，场地潜水含水层地下水水流坡度平均约 0.001，则地下水流速为 $75 \times 0.001 / 0.38 = 0.2\text{m/d}$ 。

e、纵向 x 方向的弥散系数 D_L

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 9.96m。

由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 9.96\text{m} \times 0.2\text{m/d} = 1.99\text{m}^2/\text{d}。$$

f、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据经验一般 $D_T/D_L = 0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.199\text{m}^2/\text{d}$ 。

各模型中参数取值见表 6.2-14。

表 6.2-14 预测参数取值一览表

项目	渗透系数 k(m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)
取值	75	0.001	0.38	0.2	1.99	0.199

6.2.3.3 预测结果

本次预测时间段取废水泄漏 100d, 365d, 1000d。发生泄漏后, 其泄漏液中 COD_{Cr} 、甲苯随时间推移其污染羽的分布范围分布见图 6.2-12~图 6.2-13。

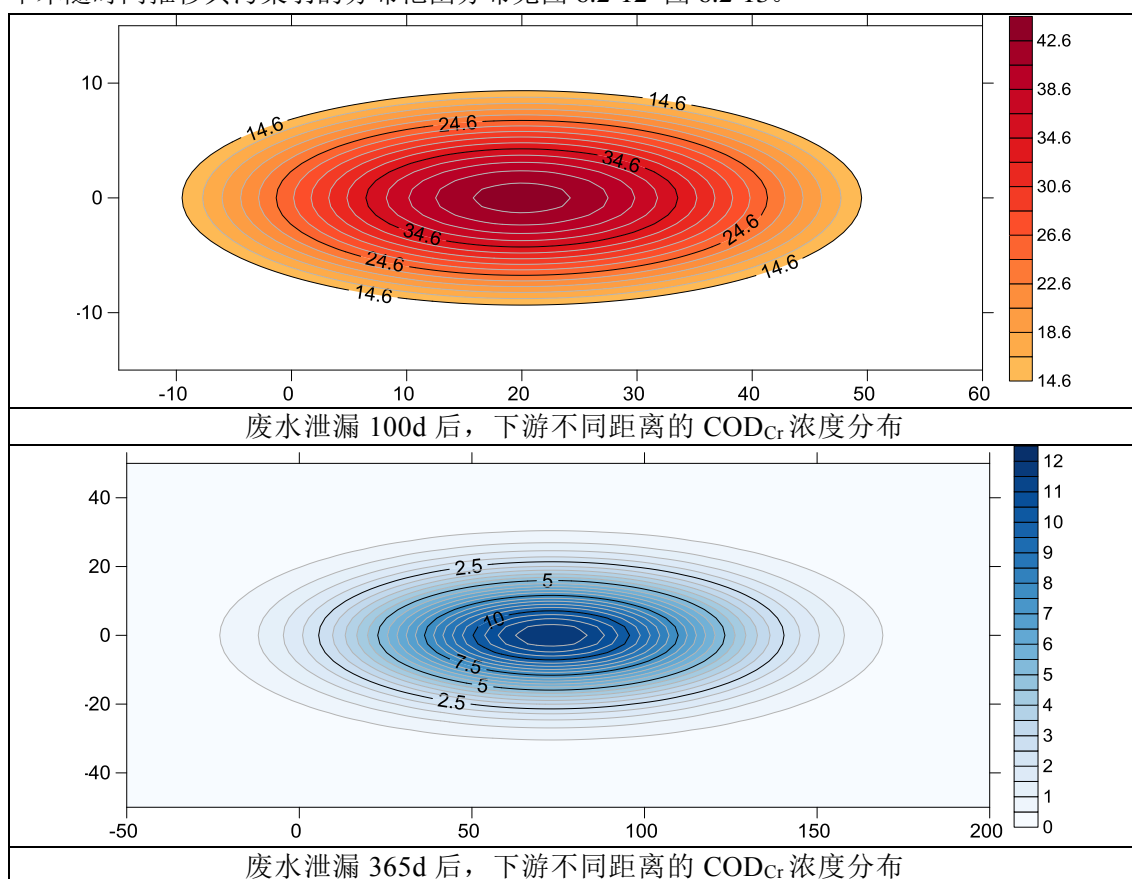


图 6.2-12 废水泄漏后下游 COD_{Cr} 贡献浓度随距离变化趋势

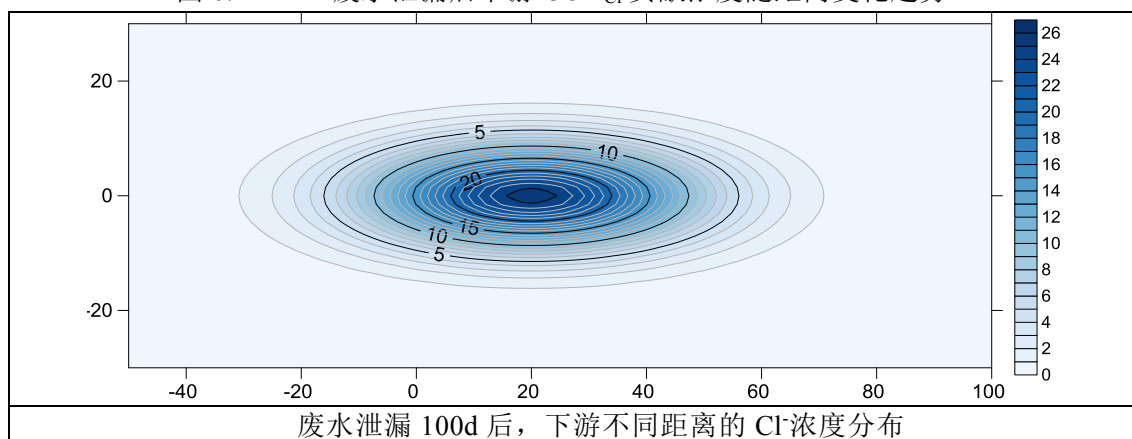


图 6.2-13 废水泄漏后下游 Cl^- 贡献浓度随距离变化趋势

从图 6.2-12 可知， COD_{Cr} 对地下水的影响以浓度最高点为中心向四周扩展，随泄漏时间延续，其污染羽不断向下游方向扩散，在泄漏 100d、365d 时，其污染羽中心点分别距离废水收集池 20m、70m 处。由于项目拟建地地下水水流速度慢，渗透系数小，污染物扩散速度相对较慢，污染羽中心点浓度随着扩散浓度下降速度较快。

由预测结果可以看出，随着泄漏时间的推移，渗滤废水中 COD_{Cr} 贡献浓度引起的超标范围和距离随着时间的推移不断增大，渗滤液在泄漏 100d 后，泄漏废水中 COD_{Cr} 在下游的最远超标距离在位于泄漏点 50m 处；渗滤液在泄漏 365d 后，泄漏废水中 COD_{Cr} 在下游区域已无超标。

从图 6.2-13 可知， Cl^- 对地下水的影响以浓度最高点为中心向四周扩展，污染羽中心点浓度随着扩散浓度下降速度较快，在泄漏 100d 时，其项目拟建地地下水环境中 Cl^- 的已无超标范围。

由此可见在废水收集池防渗层有破损的情况下，废水通过渗透作用可对地下水造成一定的影响，因此建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗。另外企业还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

6.2.4 噪声环境影响评价

(1) 噪声源强

本项目生产车间主要产噪设备为空压机、离心机和输送泵等，其噪声源强在 70~85dB 之间。根据类比调查，其噪声源强见表 6.2-15。

表 6.2-15 主要噪声设备噪声级

序号	设备名称	声源时间特性	声级(dB)
1	空压机	连续	75
2	真空泵	连续	80
3	风机	连续	85
4	离心机	间歇	70

(2) 预测模式

我们采用逐个计算噪声源辐射的声能到达受声点的声级，然后对各声源对受声点的贡献进行叠加，再跟背景噪声进行计算，即求得该受声点的预测声级。

单个声源对受声点的影响，采用整体声源模型进行预测，即把产生噪声的生产车间看作一个整体声源。预先求得该整体声源的声功率级，然后计算该整体声源辐射的声能辐射

的声能在向受声点传播过程中由各种因素引起的衰减，最后求得该声源对预测受声点的贡献。受声点的预测声级按下式计算：

$$L_p=L_w-\Sigma A_i$$

其中： L_p ——声源对受声点的贡献声压级，dB。

L_w ——为整体声源的声功率级，dB。

A_i ——为第 i 种因素造成的衰减量，dB。

ΣA_i ——为声波在传播过程中各种因素衰减量之和，dB。

使用上式进行预测计算的关键是求得整体声源的声功率级，现按简化的 Stueber 公式计算：

$$L_w=L_{pi}+10\lg(2S)$$

式中： L_{pi} ——为整体声源周围测量线上的声级平均值，dB。

S ——为整体声源的面积。

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多。在预测时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减，其他因素的衰减，如地面吸收、温度梯度、雨、雾等均作为预测计算的安全系数而不计。各衰退量的计算均按通用的公式进行估算。

(3) 距离衰减 A_d

$$A_d=10\lg(2\pi r^2)=20\lg r+8$$

其中 r 为受声点到整体声源中心的距离

(4) 屏障衰减 A_b

$$A_b=10\lg(3+20Z)$$

式中： $Z=(r_1^2+h^2)^{1/2}+(r_2^2+h^2)^{1/2}-(r_1+r_2)$

h ——屏障高

r_1 、 r_2 ——整体声源中心至屏障，屏障至受声点距离

(5) 空气吸收衰减 A_a

$$A_a=10\lg(1+1.5\times 10^{-3}r)$$

(6) 总的附加衰减量： $\Sigma A_i=A_d+A_b+A_a$

利用上述公式计算得到的贡献声压级与受声点背景环境噪声相叠加，即为项目建成后各受声点噪声。

(7) 预测计算与结果分析

根据上述计算公式计算噪声源对受声点的声级贡献，取拟建地厂界 4 个监测点为预测受声点进行评价，预测结果见下表 6.2-16。

由表 6.2-16 预测结果可知，本项目经采取本评价提出措施处理后噪声级贡献值不大，项目建成后各预测点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准限值。

表 6.2-16 本项目厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

预测点位置	噪声源到预测点距离（m）	预测值	背景值 ^①	预测值
厂界东侧	100~208	47.78~54.15	41.20	48.65~54.36
厂界北侧	136~162	49.96~51.47	43.00	50.75~52.05
厂界西侧	100~191	48.52~54.15	43.90	49.81~54.54
厂界南侧	171~208	49.49~47.78	44.75	49.54~50.74

注：①背景值取现状监测结果平均值。

由厂区平面布置图来看，本项目噪声设备均位于车间内部，且本项目车间位置位于厂区中部，根据预测结果本项目经采取本评价提出措施处理后对厂界外环境影响不大。同时敏感点离各噪声源车间均大于 200 米，本项目建成后对周围敏感点噪声影响也较小。因此，总体来讲本项目建设运行不会对周围声环境带来明显影响。

6.2.5 固体废物环境影响评价

6.2.5.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

根据工程分析结果，本项目投产后危险废物产生量共 854.37t/a，除需焚烧炉焚烧处理的危废（不包括硅油产品冷凝废液、蒸馏残液）、含氯蒸馏/精馏废液外，均暂存于厂区危废暂存间中。而需厂区焚烧炉处理的特种硅烷及硅氧烷不含氯精馏/蒸馏废液收集于暂存在车间或储罐区的储罐中；脱附废液可经管道送至焚烧炉焚烧，同时设置暂存罐备用。另外含氯蒸馏/精馏废液暂存于储罐区废液罐（100m³）中。

拟建危废暂存间位于污水处理站东侧，面积为 480m²，仓库内部要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求对地面进行硬化及防腐防渗处理，且仓库地面四周设置渗滤液沟。

表 6.2-17 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	硅油产品冷凝废液、蒸馏残液	HW06	900-404-06	污水处理站东面	480m ²	桶装	460m ³	12个月
2		废液	HW06	900-410-06			桶装		
3		废催化剂	HW50	261-151-50			袋装或桶装		

4		过滤废渣、沾有危化品的包装物(包括包装桶)、废布袋、废滤布和废滤芯、废吸附剂	HW49	900-041-49			袋装或桶装		
5		脱色废渣	HW49	900-039-49			袋装		
6		废水处理站污泥、车间污泥等	HW45	291-084-45			袋装		
7		实验/质检废液	HW49	900-047-49			桶装		
8		焚烧飞灰、布袋灰和底渣	HW18	772-003-18			袋装		
9	废液罐	含氯蒸馏/精馏废液	HW45	291-084-45	储罐区	/	储罐	100m ³	12个月

本项目实施后，全厂危险固废产生量共计 854.37t/a，其中需暂存于危废暂存库中的危废量为 481.73t/a，危险固废密度按照 1.5g/cm³ 折算，则危险固废体积约 321.15m³，危废包装桶高度按照 0.8*2m 计，有效利用空间按照 60%计，则需要暂存库面积 334.5m²，企业现有拟建固废暂存间为 480 m²，以至少 12 个月转移一次的频率来看，该危废暂存间可满足企业危险固废暂存需求。

而企业产生的含氯蒸馏/精馏废液年产生量为 35.9t，废液密度按照 1.0g/cm³ 折算，则废液罐容积至少需要 35.9m³，企业拟建废液罐容积为 100m³，以至少 12 个月转移一次的频次来看，该废液罐可满足含氯蒸馏/精馏废液的暂存需求。

综上所述，在企业严格落实本环评提出的各项危废暂存场所建设要求及对废弃物进行及时转移的前提下，本项目危废贮存过程对周围环境的影响较小。

6.2.5.2 危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的危险固废委托有资质的单位进行处置，厂区外危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输过程危废散落和泄漏的可能性小，对运输路线沿线的环境影响不大。

6.2.5.3 危险废物委托利用或处置的环境影响分析

本项目生产过程中产生的固体废物主要为蒸（精）馏废液、前馏分废液、分层废液、脱色废液、过滤废渣、冷凝废液等，公用工程产生的固废主要为污水处理污泥、废弃包装物、质检废液、焚烧飞灰和底渣、废滤布或滤芯、生活垃圾等。其中各类不含氯的废液均采用自建气液焚烧炉焚烧处理，其他含氯的危险废物及固态的危险废物需委托有资质单位进行处置，一般固废由回收站回收或环卫清运。目前企业已于衢州市清泰环境工程有限公司和浙江金泰莱环保科技有限公司签订了危险废物处置意向协议。

本项目产生的所有固废均得到有效处理与处置，生产过程产生的危险废物，要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求，用专用容器存放危险废物，危险废物和一般工业废物均不得与生活垃圾混放，并置于有防渗漏、防腐蚀处理的专门堆放场所内，堆放场所要做好防风、防雨、防晒措施，防止二次污染发生；堆放场所设置警示标志，同时危险废物转移应严格按照《浙江省危险废物交换和转移管理办法》的相关规定，执行危险废物转移联单制度。综上所述，只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到有效处置，实现零排放，对环境的影响较小。

根据国家对危险废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，业主应进一步改进工艺，提高清洁生产水平，减少固废的产生量，最终产生的危险固废由专业部门统一处理，以减少环境污染，确保安全，则对环境的影响较小。

综上所述，本项目产生的固废只要做好相应的处置措施，对环境影响较轻。

6.2.6 土壤环境影响评价

6.2.6.1 环境影响识别及评价等级判定

本项目为特种硅烷、硅氧烷和硅油类产品生产项目，对土壤环境的影响类型属于污染影响型。本次项目废气污染物主要为 HCl、有机废气、NO_x、SO₂、烟尘等，本项目在生产过程中产生废水均收集处理后纳管，只有后期洁净雨水外排，因此正常工况下本项目土壤污染途径为酸性废气及烟尘的大气沉降污染，而非正常工况下（地面防渗措施损坏），泄漏的废水或生产物料还可能通过垂直入渗的方式污染土壤环境。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目进行土壤环境影响途径识别，见表 6.2-18~表 6.2-19。

表 6.2-18 建设项目土壤环境影响识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

表 6.2-19 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
车间/场地	生产车间、污水车间及罐区	大气沉降	粉尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 等	HCl	连续，周边 0.2km 内无土壤敏感点
		垂直入渗	COD、Cl ⁻ 、盐分等	有机污染物、Cl ⁻ 等	非正常工况

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别,本项目属于“石油加工、炼焦;化学原料和化学制品制造;农药制造;涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造;合成材料制造;炸药、火工及焰火产品制造;水处理剂等制造;化学药品制造;生物、生化制品制造”中“化学原料和化学制品制造”,因此属于 I 类项目。

本项目占地约 5.33 公顷,属于建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50 \text{ hm}^2$)、中型 ($5\sim 50 \text{ hm}^2$)、小型 ($\leq 5 \text{ hm}^2$) 中的中型占地规模 ($5\sim 50 \text{ hm}^2$),周边土壤环境不敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表(表 6.5-3)本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 6.2-20 污染影响型评价工作等级划分表

规模评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

6.2.6.2 土壤环境影响简析

本项目所在区域土壤理化性质情况见表 6.2-21。

表 6.2-21 本项目所在区域土壤理化性质情况

监测点经纬度		E118.859493° N28.871002°		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
样品性状		棕红色砂土	棕红色砂砾	棕红色砂砾
实验室 测定	土粒密度 (g/cm^3)	2.46	2.35	2.74
	饱和导水率 (cm/s)	1.85×10^{-3}	1.56×10^{-3}	1.44×10^{-3}
	土壤容重 (g/cm^3)	1.46	1.51	1.49
	孔隙度 (%)	40.7	35.7	45.6

6.2.6.3 大气沉降影响分析

土壤大气沉降影响主要来自项目排放的废气污染物中可溶性气体随降雨进入土壤或颗粒态废气因重力沉降至土壤环境。根据工程分析,本项目排放的废气污染物主要为 HCl、有机废气、 SO_2 、 NO_x 、烟尘等。其中酸性废气较易以酸雨形式沉降,从而导致土壤污染。

根据本项目废气污染物特性,选取 pH 作为预测因子。并采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)对本项目实施后所在区域土壤环境影响程度进行预测分析,具体如下:

1、预测因子: pH

2、预测方法：采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E.1 中的方法进行预测：

（1）单位质量土壤中污染物的增量：

采用如下公式计算单位质量土壤中污染物的增量：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —表层土壤中游离酸浓度增量，mmol/kg；

I_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸输入量，mmol；

L_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸的量，mmol；

R_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸的量，mmol

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a。

表 6.2-22 预测参数表

预测因子	pH
I_S^*	131458mmol（游离酸）
L_S	暂不考虑
R_S	暂不考虑
ρ_b	1487kg/m ³ （取现状监测结果平均值）
A	0.42km ²
D	0.2m（导则推荐取值）
n	30（一般企业经营年限）

注：*预测评价范围内单位年份表层土壤中镍的输入量及游离酸输入量采用 AERMOD 预测软件分析获得。

根据公式计算，本项目单位质量表层土壤中游离酸的增量为 0.042mmol/kg。

（2）酸性物质排放后表层土壤 pH 预测值：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中： pH_b —土壤 pH 现状值；

BC_{pH} —缓冲容量，mmol/(kg pH)；

pH —土壤 pH 预测值

根据文献资料（姜军、徐仁扣、赵安珍.用酸碱滴定法测定酸性红壤的 pH 缓冲容量 [J]. 土壤通报. 2006 年第 6 期 1247-1248.）对闽、浙、皖 3 省某些酸性红壤的 pH 缓冲容量的研究表明，不同土壤的 pH 缓冲容量数值之间比较大的差异，但大部分红壤的

pH 缓冲容量值在 15.0mmol/(kg pH)左右。项目所在地土壤类型为酸性红壤，本次评价 pH 缓冲容量值取 15.0mmol/(kg pH)。

故在正常工况下本项目酸性废气沉降导致的 pH 变化量为-0.002，对本项目所在区域土壤酸碱性的影响不大，不会造成土壤的明显酸化。

6.2.6.4 垂直入渗影响分析

1、污染源识别

结合本项目特点，本次预测考虑最易发生下渗污染事故的污染源，即污水处理站综合废水调节池池体的破损作为事故情景进行预测分析。本次预测假设池体破损问题在事故发生 90d 时可被发现及修复，采用一维非饱和溶质运移模型预测方法对其可能影响到的土壤深度进行定量预测分析。

2、预测因子筛选

本项目污染物主要来源于各类有机污染物，考虑其综合影响效果，故本次环评选取 COD 作为土壤影响预测因子，根据工程分析，事故源强参数选取见表 6.2-23。

表 6.2-23 本项目土壤（垂直下渗型）污染影响预测源强

污染源	污染物浓度 (mg/L)		下渗方式	工况	持续时间
废水调节池	COD	1909	连续	非正常	90d

3、预测模型概化及参数选取

本项目采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染影响预测。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

(2) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, \quad L \leq z \leq 0$$

(3) 边界条件

本次预测采用定浓度边界，非连续点源条件：

$$c(0,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

(4) 土壤概化

根据项目所在场地地勘资料，确定调查评价区内土壤自上而下依次主要为素填土、粉质黏土、砂砾岩等。本次预测将各土层概化为均匀土质，以表层土相关参数为依据，进行模型预测。

表 6.2-24 土壤概化参数一览表

项目	弥散系数 (m ² /d)	渗流速率 (m/d)	土壤含水率 (%)
参数	1.99	0.2	20

4、预测结果

表 6.2-25 给出了本项目废水调节池发生破损后，泄漏废水中 COD 经垂直入渗进入土壤环境后，对在土壤中的浓度随土层深度及时间的变化情况。通过预测数据可以看出，随着时间的推移，污染物入渗深度逐渐加深，根据预测结果，在不考虑污染物在土层中的吸附、降解等作用的情况下，可下渗至底层土层。

而特定土层（除表层外）中污染物的浓度随时间的变化，呈现先递增后减少的变化趋势。各土层在泄漏事故发生 50 年后，有机污染物仍对土壤产生影响。

总体上看，污染物进入土壤后，对土壤环境产生的污染在时间和空间上都将产生较为持久的影响。因此，本报告要求企业严格做好易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

表 6.2-25 COD 垂直下渗土壤污染预测结果

单位: mg/L

时间 d 距离 m	7	30	60	90	180	365	1000	3650	18250	36500
0	1909.00	1909.00	1909.00	1909.00	0	0	0	0	0	0
0.1	449.21	468.15	480.89	501.28	19.78	12.90	7.79	4	0	0
0.15	442.71	465.97	479.57	500.46	19.98	12.96	7.80	4	0	0
0.2	436.25	463.80	478.26	499.64	20.18	13.01	7.81	4	0	0
0.3	423.44	459.48	475.63	498.00	20.57	13.11	7.83	4	0	0
0.4	410.74	455.18	473.01	496.36	20.97	13.21	7.85	4	0	0
0.5	398	450.91	470.41	494.73	21.36	13.31	7.87	4	0	0
0.6	386	446.65	467.81	493.10	21.75	13.41	7.89	4	0	0
0.7	373	442.41	465.22	491.47	22.14	13.52	7.91	4	0	0
0.8	361	438.18	462.63	489.85	22.53	13.62	7.93	4	0	0

0.9	348	433.98	460.06	488.23	22.91	13.72	7.95	4.31	0	0
1	336	429.79	457.49	486.62	23.30	13.82	7.97	4.31	0	0
1.1	323	425.61	454.93	485.01	23.68	13.92	7.99	4.32	0	0
1.2	311	421.44	452.38	483.40	24.06	14.02	8.01	4.32	0	0
1.3	298	417	449.84	481.80	24.44	14.12	8.03	4.32	0	0
1.4	285	413	447.30	480.20	24.82	14.21	8.05	4.33	0	0
1.5	273	409	444.77	478.60	25.20	14.31	8.07	4.33	0	0
1.6	261	405	442.24	477.01	25.58	14.41	8.09	4.33	0	0
1.7	248	401	439.72	475.42	25.96	14.51	8.11	4.33	0	0
1.8	236	397	437.21	473.83	26.33	14.61	8.13	4.34	0	0
1.9	224	393	434.70	472.24	26.71	14.71	8.15	4.34	0	0
2	212	388	432.20	470.66	27.08	14.80	8.16	4.34	0	0
3	106	348	407	455.02	30.75	15.76	8.35	4.38	0.03	0
5	12	267	359	424	37.88	17.62	8.72	4.44	0.06	0
10	0	94	241	351	55	22	9.57	4.58	0.11	0
20	0	2	61	212	88	30	11	5	0.23	0

6.2.6.5 小结

因此正常工况下情况下，本项目排放的酸性废气可能随降雨对土壤产生酸化影响，而当厂区易污染区域地面防渗层破损的非正常工况发生时泄漏的有机物料会通过下渗对土壤造成污染。因此，本报告要求企业严格做好废气污染物的收集处理，同时落实对项目易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续为维护或修复工作。

6.2.7 风险评价

6.2.7.1 风险调查

1、建设项目风险源调查

本项目为特种硅烷、硅氧烷和硅油类产品生产项目，拟建地位于衢州市绿色产业集聚区高新片区二期，本报告针对项目实施后厂区生产运行过程可能的环境风险事故进行分析评价。

根据本项目各产品工艺特点及涉及的物料属性，同时对照 HJ169-2018 附录 B 及相关危险化学品规范文件，本项目环境风险源主要考虑生产车间内涉及危险物质的生产设备、储罐区危险物质储罐及输送危险物质的管道、废气治理设施、废水处理系统、危废仓库、危化品仓库等。

(1) 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

本项目主要危险单元内各危险物质贮存情况统计见表 6.2-26。

表 6.2-26 本项目危险物质数量贮存情况统计

地点	物质名称	储罐容积(m ³)	数量(个)	最大贮存/在线量(t)
罐区	低沸混合物原料	100	2	104
	甲基二氯硅烷	100	1	88
	二甲基氯硅烷	100	2	104
	三甲基氯硅烷	100	1	68
	四甲基硅烷	50	1	26
	DMC (聚二甲基硅氧烷混合环体)	300	2	461
	D4 (八甲基环四硅氧烷)	100	1	77
	MM (六甲基二硅氧烷)	100	1	61
	HMM (四甲基二硅氧烷)	30	1	18
	烯丙基缩水甘油醚	30	1	23
	异丙醇	100	1	63
	联产甲醇	50	1	32
	联产乙醇	50	1	32
	副产 20% 盐酸	200	2	352
	氯硅烷混合单体	100	1	80
	废液罐废液 (主要为三甲基氯硅烷、二甲基二氯硅烷)	100	1	35.9
危化品 仓库	甲基三氯硅烷	/	/	5
	正硅酸乙酯	/	/	20
	甲基丙烯酸烯丙酯	/	/	15
	甲苯	/	/	0.4
	环己烷	/	/	2
	UC1102 (硅烷类原料)	/	/	9
	苯基三甲氧基硅烷	/	/	20
	醋酸	/	/	0.2
	二甲基氯硅烷	/	/	3
	乙炔	/	/	0.5
	二乙烯基四甲基二硅氧烷	/	/	15
车间 1、2	DMC	/	/	12.3
	D4	/	/	4.6
	MM	/	/	1.2
	HMM	/	/	1.2
	二乙烯基四甲基二硅氧烷	/	/	0.6
	烯丙基缩水甘油醚	/	/	0.7
	异丙醇	/	/	3.8
	甲基丙烯酸烯丙酯	/	/	1.5
车间 3	低沸物混合物原料	/	/	8
	甲基二氯硅烷	/	/	5
	氯硅烷混合单体	/	/	5
	三甲基氯硅烷	/	/	5
	四甲基硅烷	/	/	4
	2-甲基-2-丁烯	/	/	3
	HMM	/	/	12

	乙炔	/	/	0.25
	二乙烯基四甲基二硅氧烷	/	/	4
	二甲基氯硅烷	/	/	4
	20% 盐酸	/	/	52.8
	环己烷	/	/	6.8
	UC1102	/	/	0.6
	苯基三甲氧基硅烷	/	/	1.6
	正硅酸乙酯	/	/	2.2
	甲醇	/	/	6
	乙醇	/	/	6

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 针对项目涉及的危险物质及其临界量, 本项目 Q 值确定情况见表 6.2-27。

表 6.2-27 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 (qn/t)	临界量(Qn/t)	该种危险物质 Q 值
1	低沸混合物原料	/	112	/	/
2	甲基二氯硅烷	75-54-7	93	5	18.6
3	二甲基氯硅烷	67373-56-2	111	/	/
4	三甲基氯硅烷	75-77-4	73	7.5	9.7
5	四甲基硅烷	75-76-3	30	10	3
6	DMC	/	473.3	/	/
7	D4	556-67-2	81.6	5	16.3
8	MM	107-46-0	62.2	/	/
9	HMM	3277-26-7	31.2	/	/
10	烯丙基缩水甘油醚	106-92-3	23.7	/	/
11	异丙醇	67-63-0	66.8	10	6.7
12	甲醇	170082-17-4	38	10	3.8
13	乙醇	64-17-5	38	/	/
14	20% 盐酸	7647-01-0	404.8	7.5 ^①	54.0
15	混合单体	/	85	/	/
16	甲基三氯硅烷	75-79-6	5	2.5	2
17	正硅酸乙酯	78-10-4	22.2	/	/
18	甲基丙烯酸烯丙酯	96-05-9	16.5	/	/
19	甲苯	108-88-3	0.4	10	0.04
20	环己烷	100-82-7	8.8	10	0.9
21	UC1102	/	9.6	/	/
22	苯基三甲氧基硅烷	2996-92-1	21.6	50	0.4
23	醋酸	64-19-7	0.2	10	0.02
24	乙炔	74-86-2	0.75	10	0.1
25	二乙烯基四甲基二硅氧烷	2627-95-4	19	/	/
项目 Q 值Σ					115.56

注: ① HJ169-2018 附录 B 中盐酸临界浓度为 $\geq 37\%$ 的盐酸, 企业现有盐酸储罐中存储盐酸为 20%, 参考执行附录 B 中盐酸临界浓度限值。

由上表可得，本项目突发环境风险物质实际贮存量与临界量比值 $Q=115.56$ ，位于 $Q \geq 100$ 范围内。

(2) 行业及生产工艺 (M)

本项目属于化工行业，根据工程分析，本项目涉及危险物质贮存罐区。同时各产品（除硅油乳液外）生产过程均涉及聚合反应，根据统计聚合反应设备共 42 套。故本项目 $M=425$ ，以 $M1$ 表示。

表 6.2-28 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 ≥ 300 °C，高压指压力容器的设计压力（ P ） ≥ 10.0 Mpa； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 6.2-28 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 6.2-29 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q \leq 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上述分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 $P1$ 。

(4) 环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，本项目环境敏感特征表见表 6.2-30。

表 6.2-30 建设项目环境敏感特征表

类别	敏感特征
环	厂址周边 5000m 范围内

境 空 气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数(人)
	具体见表 6.6-9					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					>500 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					<10000 人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地 表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24 h 内流经范围/km
	/	纳管	/			/
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地 下 水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他地区	不敏感 G3	III类	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2.7.2 环境风险潜势判断

表 6.2-31 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

对照表 6.2-31，本项目大气环境风险潜势为IV，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为III。

综上，本项目环境风险潜势综合等级为IV。

6.2.7.3 评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2-32 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I,可开展简单分析。

表 6.2-32 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

表 6.2-33 本项目评价工作等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	IV	一级
地表水		E3	III	二级
地下水		E3	III	二级

对照表 6.2-30，本项目环境风险潜势综合等级为IV，建设项目环境风险评价等级为一级评价，其中大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

2、评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

根据导则要求，确定本项目大气环境风险评价范围距企业厂界 5km 的范围，评价范围见图 6.6-1，评价范围内环境保护目标见表 6.2-34。

表 6.2-34 本项目大气环境风险保护目标一览表

敏感点		方位	距离厂界距离(m)	敏感点		方位	距离厂界距离(m)		
柯城区	衢化街道	缸窑村	E	~2020	绿色产业集聚区	黄家街道	十五里村	NW	~3720
		溪东埂村	ENE	~3740			王千秋村	NNW	~4340
		塔坛寺村	ENE	~2910			下卢村	NW	~4440
		上祝村	ENE	~2860			后川村	NW	~4130
		普珠园村	ENE	~3250			坑西村	NNW	~4300
		官碓村	ENE	~3430			新铺村	N	~4050
		孔家村	ENE	~4480			宣家村	N	~3850
		文昌社区	ENE	~4210			廿里村	廿里村	WSW
		望江社区	ENE	~4060	荒塘底	W		~2540	
		花径一村社区	ENE	~4140	和美村		W	~2860	
		花径二村社区	ENE	~3790	白马新村		W	~3390	
		昌苑社区	NE	~4100	通衢村		W	~2950	
		滨一村社区	ENE	~4810	衢江区	杨家突村	杨家突村	WNW	~3020
		滨二村社区	ENE	~4690			路边村	WNW	~3130
	滨三村社区	ENE	~4240	十八里叶			WNW	~3760	
	上厅村	SE	~3260	十八里			NW	~3150	
	崇文村	ENE	~4400	塘底村		塘底村	SW	~3040	
	江东村	ENE	~5250			郑家	SW	~2830	
	九龙村	SE	~3750			七塘坞	SW	~2350	
	下石埠村	SE	~4610	吕塘底		W	~2210		
	柯山社区	ENE	~4970	彭家村		彭家村	SW	~3040	
	姜家埠头村	NE	~5870			后芬	SW	~2830	
	响春底村	ESE	~2860		大湖	SW	~2350		
	南村村	NNW	~6570		蔡家	SW	~3040		
	双港街道	西港社区	NNW	~4950	上吴	SW	~2830		

(2) 地表水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术范围-地表水环境》（HJ2.8-2018）确定本项目地表水环境风险评价范围为拟建厂区东侧乌溪江及厂区西侧的江山港流域范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境风险评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km² 范围。

6.2.7.4 风险识别

1、物质危险性识别

本项目涉及化学品种类较多，根据各原辅料、中间物料、产品、副产品/联产产品及“三废”污染物的理化性质，本项目涉及的危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性见表 6.6-35。

表 6.2-35 主要物料危险有害特性

序号	物质名称	密度 (g/cm ³)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限	危险类别	毒性数据(mg/kg)
1	低沸混合物原料	/	35-36	-16	/	低闪点液体	/
2	甲基二氯硅烷	1.10	40-45	-32	6%-55%	低闪点液体	2.83(大鼠经口)
3	二甲基氯硅烷	0.909	55-56	51	/	高闪点液体	/
4	三甲基氯硅烷	0.857	57	40	1.5%-46%	高闪点液体	750 (小鼠腹腔)
5	四甲基硅烷	0.65	26-28	-27	1.0%~37.9%	底闪点液体	/
6	DMC (聚二甲基硅氧烷混合物)	/	175	57	/	高闪点液体	/
7	D4 (八甲基环四硅氧烷)	0.96	175	60	/	高闪点液体	/
8	四甲基二硅氧烷(HMM)	0.76	71	-26	0.8%-62.9%	低闪点液体	/
9	六甲基二硅氧烷(MM)	0.76	99	-1	/	中闪点液体	/
10	烯丙基缩水甘油醚	0.96	154	57	/	高闪点液体	920(大鼠经口)
11	异丙醇	0.79	82.45	12	2%-12%	中闪点液体	5840 (大鼠经口)
12	乙酸	1.05	118	39	4.0%-17.0%	高闪点液体	3530(大鼠经口)
13	甲醇	0.79	64.7	12	6%-36.5%	中闪点液体	5628(大鼠经口)
14	乙醇	0.789	78	13	3.5%-18%	中闪点液体	7060 (大鼠经口)
15	盐酸	1.18	48	/	/	酸性腐蚀品	400 (兔经口)
16	氯硅烷混合单体	/	70	-9	/	中闪点液体	/
17	甲基三氯硅烷	1.28	66	-13	5.5%-10.4%	中闪点液体	1000 (大鼠经口)
18	正硅酸乙酯	0.93	165-169	43	0.9%-575%	高闪点液体	6270 (大鼠经口)
19	甲基丙烯酸烯丙酯	0.94	67	34	/	高闪点液体	70 (大鼠经口)
20	甲苯	0.87	110.6	4	4%-7%	中闪点液体	5000 (大鼠经口)
21	环己烷	0.78	80.7	-16.5	1.2%-8.3%	中闪点液体	12705 (大鼠经口)
22	UC1102	/	353	54	/	高闪点液体	/
23	苯基三甲氧基硅烷	1.062	233	94	/	/	180 (小鼠静脉)
24	乙炔	0.62	-83.8	-17.78	2.3%-72.3%	中闪点液体	/
25	二乙烯基四甲基二硅氧烷	0.81	739	24	/	高闪点液体	/

2、生产系统危险性识别

本次事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。从物质危险性分析可知，项目生产中使用或排放的物质存在潜在事故风险，主要表现在以下几个方面：

（1）生产过程环境风险识别

本项目在生产过程中涉及到物料输送、混合搅拌、加热、冷却冷凝、离心、中和、蒸馏等操作。

A、基本危险因素

严格按照有关安全规程，控制反应温度、压力、流量、物料配比等工艺参数在安全限度内，是实现安全生产的基本保证，若发生偏离、失调、失控，将会产生各种危险后果。

反应温度超温，反应加快，会打破热交换平衡，造成压力升高，反应物可能引起分解，甚至爆炸。

反应温度过高，易产生副反应，有可能生成危险的副产物。反应升温过快、过高或冷却设施发生故障，将会引起剧烈反应，甚至冲料、爆炸。

反应温度过低，会造成反应速度减慢或停滞，当温度一旦恢复正常指标时，往往会因未反应物料的积累过多而使反应加剧，有可能引起冲料、爆炸。

设备传热面的结垢，会在结垢处形成局部的过热点，可能会引起物料的分解而爆炸。

反应物料配比控制失调，尤其是催化剂过量，容易导致反应失控。

反应釜投料量过少，致使温度计接触不到料液面，导致反应温度判断错误，引起事故。投料量过多，将会造成冒料泄漏、冲料等。

釜式间歇反应操作，搅拌起到扩散控制的作用，促使滴加入的物料立即反应掉。如果搅拌发生故障，速度变慢，或遇到突然停电，搅拌停止，此时，若不同步减慢或立即停止物料滴加，将会造成反应体系未反应物的大量积蓄，这种状态相当危险。若搅拌一旦恢复正常，系统的反应就会十分剧烈，温度突升，压力上冲，往往造成反应无法控制，可能引发严重事故。

工艺布置的不合理，如设备之间的防护间距太小，与易产生火花的地点的防护距离不够等，可能引发物料的燃烧、爆炸。

生产过程中的其它环节如开停车、检修、放料、动火等，因使原先反应釜中的密闭的易燃物料与其它危险物质有了接触机会，而存在形成爆炸性混合物的可能。

B、物料输送

本项目反应过程进料、出料均通过泵输送。输送易燃液体时，无论是正压输送还是真空输送，均是十分危险的，操作不当或设备、管道泄漏，空气进入系统，也会形成爆炸性混合物。因此，对于闪点很低，爆炸范围宽的易燃液体应采用氮气等惰性气体压送，同时，设备、管道均应有良好的接地，物料流速应控制在安全要求的范围内，加料管应插到贮罐、容器的底部，不允许用非导体(如塑料管、橡皮管)进行长距离输送物料，以防静电引起火灾。

输送可燃液体、有毒液体、腐蚀性液体的设备、管道密封性应好，尤其是泵与管道的连接处应当紧密、牢固，以免输送过程中管道(特别是胶管)受压脱落漏料而引起火灾、中毒、灼伤等事故。

C、混合搅拌

本项目生产中大多有搅拌、混合过程，而且所使用的部分容器容积较大。对于利用机械搅拌进行混合的操作过程，其桨叶的强度非常重要，安装应牢固，不允许产生摆动，否则可能导致电机超负荷运行而烧坏或桨叶折断等事故。搅拌非常粘稠的物料时，应注意搅拌的转速，否则也可能造成电机超负荷而烧坏。混合易燃易爆或有毒物料的设备应保证密闭良好。

D、加热

用蒸汽加热时，蒸汽夹套和管道的耐压强度会因材料腐蚀或老化而降低，或者如果所使用的蒸汽压力超过设备的工作压力时(如减压阀失效)，容器或管道有可能爆裂，引起高温灼伤事故；加热的设备、管道应做好保温，否则，有可能引燃可燃物或发生烫伤。

E、冷却与冷凝

冷却、冷凝操作的危险性在生产中易被忽视，实际上这种操作也很重要，尤其是涉及易燃易爆物料的操作时，危险性较大。如冷却设备的密闭性不良，物料与冷却剂之间互窜，可造成生产事故或安全事故；冷却水中断，反应热不能及时移去，会使反应异常，系统压力增高，甚至发生爆炸；冷却、冷凝器如断水，会使后部系统温度升高，未凝的危险气体外逸排空，有可能导致火灾爆炸或中毒事故。

F、离心分离

本项目用到部分离心机，离心机超负荷运转，转鼓磨损或腐蚀，启动速度过高均有可能导致事故的发生；当离心机防护装置不良时，工具或其他杂物有可能落入其中，并以很大的速度飞出伤人；不停车或未停稳即清理器壁，工具会从手中飞出，使人致伤。操作过程中加料不均匀，会造成剧烈振动。

离心过滤过程中，若不密闭，常常有大量溶剂挥发，导致周围空气中易燃蒸汽达到爆炸极限，此时若遇到高温或其它火星(如静电或皮带摩擦火星)，则会引起燃烧、爆炸事故。

G、蒸馏

蒸馏设备的器壁、塔壁、管道等因腐蚀发生破损，至使易燃蒸汽逸出与空气形成爆炸混合物，遇到火源发生火灾爆炸。

蒸馏时如管道被凝固点较高的物质堵塞，有可能使系统内压增高而引起爆炸。蒸馏时如果将釜内物料蒸干，或者未对残渣进行定期消除，使残渣结垢，引起局部过热而着火、爆炸。

减压蒸馏过程中蒸馏釜内部压力低于常压，如系统密闭性不好，可能吸入大量空气而导致火灾、爆炸事故的发生。

减压蒸馏过程中如操作顺序颠倒，或真空度控制不当，物料可能会被真空系统吸入而引起冲料，生产过程将被破坏。

大量有机溶剂进行真空蒸馏以回收各操作过程中溶剂时，当采用连续或间歇蒸馏回收过程，应严格制定操作规程，包括开车和停车程序，冷却水真空系统、残渣排放等，还应包括突然停电、停水应急措施等。

室外安装的蒸馏塔应安装可靠的避雷装置，否则因蒸馏塔高有可能导致雷击事故。

蒸馏设备检查、维修不善，没有做好停车后、开车前的系统清洗、置换，也易发生事故。

加热时传热不均，有可能发生爆沸，引起冲料、爆炸；加料过多，液位过高，发生飞溅；塔顶冷凝器冷却水中断或冷却效果差，未冷凝的易燃蒸汽逸出后使后部系统温度增高，或窜出遇着火源起火；蒸馏系统无放空措施，或放空管道堵塞，使系统憋压爆炸；放空管上未安装阻火器，易燃蒸气事故排放时，因流速过快，静电放电而引发爆炸；作业人员吸入泄漏的有毒蒸气，也会引发中毒事故。

蒸馏釜中若温度计未插入反应釜内相对较深位置，随物料不断蒸出，温度计接触不料液面，导致反应温度判断错误，造成假温度，若继续加热易引起塔釜物料分解，有可能导致火灾，甚至爆炸事故。同时，若蒸馏釜液位计指示失灵或模糊，极易造成过度蒸发，也易引起釜底料分解，造成爆炸事故。

(2) 储运过程环境风险辨识

A、固态物料

仓库建筑

危险化学品库房的建筑设施若不符合要求，造成库房内温度过高，通风不良，湿度过大，使危险化学品达不到安全储存的要求而引发火灾、爆炸事故。

包装损坏或不符合要求

库房内的危险化学品容器的包装损坏，会因泄漏而引起火灾事故，还可能因作业人员未采取防护措施而导致中毒事故。

着火源控制不严

在危险化学品储存过程中若对火源控制不严，如库房周围的明火作业，或由于内部设备不良、操作不当引起的电火花、撞击火花等，若电气设备不防爆或防爆等级不够，装卸作业使用铁质工具撞击打火等，都有可能引发火灾、爆炸事故的发生。

仓储养护管理不善

若仓库建筑条件差，不适应所储存物品的要求，又未采取隔热降温措施，使物品受热；因仓储养护管理不善，仓库漏雨进水，使危险化学品受潮；盛装的容器破损，使物品接触空气等，均可能引起着火或爆炸事故。必须有良好的防水、防潮设施，并专库存放，仓库应设置围堰。

此外，若危险化学品仓库存放物料品种多，物料化学性质、容器类型、消防要求等不尽相同，以下危险因素也可能导致发生火灾爆炸、灼烫、中毒等事故：

- (1) 未按危险化学品性能进行分区、分类、分库储存，尤其是存在禁忌物料混合储存；
- ②未按照危险化学品的分类、分项、容器类型、储存方式和消防要求安排储存和限制储存量；
- ③储存场所、区域范围内存在点火源(引燃源)；
- ④无有效的避雷装置；储存场所通风不良、电气、照明设施不防爆等；
- ⑤未设置有效的安全装置(如仓库的自然通风、机械排风、事故通风系统和温、湿度调节系统、水喷淋冷却系统等)；
- ⑥未按规定配备足够的消防设施。

B、液态物料

本项目储罐区储存较多易燃、易爆物料，一旦发生泄漏，如遇火源，极易引发火灾、爆炸事故。储罐区、车间中间储罐主要危险、有害因素辨识如下：

- ①如储罐本身设计、制造存在缺陷，或未安装安全泄压装置、可燃气体浓度检测报警系统，或贮存过程中装液过量都会形成事故隐患，可能引发储罐爆裂事故。

②各车间储罐每个防火堤分隔范围内，禁忌的物料或火灾危险性不同类的物料储罐混放，一旦发生泄漏，禁忌物料会发生反应或发生事故时不利消防扑救，会使事故蔓延扩大。

③贮存、使用过程中可能因为储罐阀门腐蚀或安装不符合要求而产生泄漏或空气进入储罐，易燃液体蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源会引发爆炸事故。

④由于储罐结构和强度不匹配，贮存过程中造成储罐破损，导致易燃液体外泄，或由于罐体腐蚀等原因造成泄漏，易与空气形成爆炸性混合气体，遇火源会导致火灾、爆炸事故。

⑤液位计、压力表、安全阀及可燃气体报警器等安全设施，未定期进行检测、校验，或未严格按照设备检修操作规程进行作业，维护保养不力都可能引发火灾、爆炸、作业人员中毒事故。

⑥易燃液体储罐的通气管、呼吸阀设计、安装不规范，无阻火、防静电、防雷设施或失效，会引起火灾、爆炸事故。

⑦检修作业时惰性气体置换不彻底，违章动火引起爆炸事故，还可能导致作业人员中毒事故。

⑧与罐区相连的管路系统破损造成易燃液体泄漏，遇火源会导致火灾、爆炸事故。

⑨高温季节如未对储罐采取有效降温措施，可能因受高温、曝晒等热源作用造成储罐内压力急剧增大，一旦超过储罐耐压极限会导致储罐胀裂，遇火源会造成火灾、爆炸事故。

另外，在液体漫溢时，使用金属容器刮舀，开启电灯照明观察，均会无意中产生火花引起着火。

如果储罐接地不良、在装卸时槽罐车无静电接地等原因，或阀门连接处无防静电跨接，造成静电积聚放电，会发生火灾、爆炸危险。

在装卸物料或装卸结束，拆下接管时，会有大量蒸气在装卸口逸出，并在附近形成一个爆炸危险区域，若遇明火、使用手机或传呼机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电气打火、发动机排烟管喷火等都可引起燃烧爆炸事故。

在清洗储罐时，不能将残余物料任意排出罐外，若无彻底清除危险物料蒸气和沉淀物，残余料液及蒸气遇到明火、静电、摩擦、电火花等都会导致火灾，也会导致操作人员中毒、窒息。

(3) 公用工程环境风险辨识

项目公用工程污染风险主要是污水处理系统事故性排放和废气处理装置非正常排放事故。

对于本项目的区域环境风险而言，废气处理装置效率降低或失效所造成的废气排放量的增加是较易发生的事故情况，而且事故发生后较容易疏忽。不过此类事故并非严格意义上的事故排放，也可视作非正常工况。

项目水污染物事故性排放主要表现为污水处理设施发生故障、废水外排的截污管道破裂等情况。其中，污水处理系统事故性排放，不当操作导致事故排放将严重影响污水处理系统的正常运行，导致超标排放。项目污水处理系统也可能发生故障，其原因主要有停电、高浓度废水冲击、处理设施故障等。一旦出现污水处理故障，将使污水处理效率下降甚至污水处理设施停止运转，将会有大量超标的污水进入污水处理厂，加大该污水处理厂的处理负荷压力。泄漏或事故性排放发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到清下水系统，从而污染附近水体。

(4) 环保工程环境风险辨识

① 大气污染事故风险

就本项目而言，公用工程主要是废气喷淋塔、气液焚烧装置和废气吸附装置，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种有组织、无组织废气的排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，特别是恶臭气体的事故排放，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成空气污染。废气处理装置出现故障也可视为非正常工况，该工况下各类废气污染物排放对环境产生的影响程度已在 6.2.1 章节中进行了预测分析。根据预测结果，一旦项目设置的二级吸附废气吸附装置或气液焚烧炉出现故障导致其失效，非甲烷总烃及 HCl 废气将出现超标排放，且对周围各环境保护目标的影响将会有不同程度的增大。据此公司必须选用先进设备，并加强管理，杜绝事故排放。

② 水污染事故风险

本工程的污水处理系统出故障，分析原因主要有停电、处理设施故障，污水处理效率下降或污水处理设施停止运转；将会有大量超标的污水直接进入区域污水处理厂。对污水处理厂的正常运行产生冲击，应严格进行事故预防和预处理。企业设有污水事故应急池，一旦发生此类事故，则把废水导入事故池，防止超标生产废水排放，在此基础上，一般此类事故不会发生太大的影响。

③ 固废事故风险

本项目固体废物中危险废物种类较多，产生量较大，其中大量不含氯的精馏/蒸馏废液、冷凝废液、脱附废液等经车间/储罐区废液罐或以桶装形式在危险废物暂存场暂存后由厂区焚烧炉焚烧处理，物料均为含有较高热值的易燃物质，暂存过程一旦发生罐体的泄

漏，具有火灾、爆炸的风险隐患。另外，暂存于危废暂存库中的固废，考虑沾染项目各类原辅料及其危险固废自身有毒有害、易燃易爆的特性，如果未严格包装或包装物发生破损，危废泄漏可能对周围环境及生产人员造成一定程度的危害。

(5) 伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，且由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到清下水系统，从而污染地表水水质。

3、风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别结果见表 6.2-36。

表 6.2-36 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	罐区	储罐及管道	低沸混合物原料、甲基二氯硅烷、二甲基氯硅烷、三甲基氯硅烷、四甲基硅烷、DMC、D4、MM、HMM、烯丙基缩水甘油醚、异丙醇、甲醇、乙醇、20%盐酸、氯硅烷混合单体	危险物质泄漏；火灾爆炸	污染物进入环境空气，事故废水进入地表水、地下水；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	表 6.6-9 所列环境保护目标
2						
3						
4	危化品仓库	袋装或桶装物料	甲基三氯硅烷、正硅酸乙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、甲苯、环己烷、UC1102、苯基三甲氧基硅烷、醋酸、二甲基氯硅烷、乙炔、二乙烯基四甲基二硅氧烷			
5	生产车间	生产装置、车间储罐	DMC、D4、MM、HMM、二乙烯基四甲基二硅氧烷、烯丙基缩水甘油醚、异丙醇、甲基丙烯酸烯丙酯、低沸物混合物原料、甲基二氯硅烷、氯硅烷混合单体、三甲基氯硅烷、四甲基硅烷、2-甲基-2-丁烯、HMM、乙炔、二乙烯基四甲基二硅氧烷、二甲基氯硅烷、20%盐酸、环己烷、UC1102、苯基三甲氧基硅烷、正硅酸乙酯、甲醇、乙醇			
6						
7						

6.2.7.5 风险事故情形分析

1、风险事故情形设定

本环评风险事故评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等)，也不考虑危害范围只限于厂内的小事故，主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。假想的事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成较大影响的可

信事故。最大可信事故：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境或健康危害最严重的事故。

从区域环境风险而言，对外事故类型主要为有毒气体泄漏。我国化工企业一般事故原因统计见表 6.2-37。在各类事故隐患中，以反应装置、管线及贮罐泄漏为多，而造成泄漏原因多为管理不善、未能定时检修和操作失误造成。

表 6.2-37 我国化工企业一般事故原因统计

序号	事故原因	占比例(%)
1	储罐、管道和设备破损	52
2	操作失误	11
3	违反检修规程	10
4	处理系统故障	15
5	其它	12

就本项目而言，主要考虑危险物质泄漏事故性排放情况下对附近敏感点的影响。

2、源项分析

一、最大可信事故

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成泄漏的主要部位来自储罐、生产设备（主要为反应釜）及输送管道。本报告根据 HJ168-2018 附录 E 的推荐方法确定各类泄漏事故发生频率，具体见表 6.2-38。

表 6.2-38 本项目各类泄漏事故发生频率汇总表

序号	泄漏部件	泄漏模式	泄漏频率
1	储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
2		10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
3		储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
4	反应釜	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
5		10min 内反应釜泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
6		反应釜全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
7	输送管道 (DN50)	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
8		全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

考虑项目生产过程中，事故发生后可能产生的危害后果，本项目环境风险最大可信事故选取为生产车间反应釜泄漏导致火灾爆炸事故、甲基二氯硅烷储罐泄漏事故。

车间反应釜事故源的选取根据各产品生产原料理化性质（主要考虑易燃易爆性质），选择 500 吨二乙烯基四甲基二硅氧烷项目中 VMM 加成反应釜作为最大可信事故源，反应过程加压，一旦压力设备控制参数设置错误，可能导致设备损坏甚至爆炸事故，反应釜中主要反应原料为 HMM、加成催化剂、乙炔，均为易燃物质，一旦遇到高温、热源或者火星容易发生燃烧事故。

本项目罐区各类物料其理化性质及毒性终点浓度数据情况见表 6.2-39，根据对比，选择储罐体积较大、存储物质沸点较低，毒性终点浓度较小的甲基二氯硅烷储罐作为最大可信事故源。

表 6.2-39 本项目罐区物料理化性质及大气毒性终点浓度一览表

物质名称	储罐情况		沸点 (℃)	闪点 (℃)	大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	
	容积	数量			毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
低沸混合物原料	100	1	35-36	-16	混合物无数据	混合物无数据
甲基二氯硅烷	100	1	40-45	-32	240	52
二甲基氯硅烷	100	1	34.7	51	422	93
三甲基氯硅烷	100	2	57	40	440	98
四甲基硅烷	50	1	26-28	-27	2700	1300
DMC	300	2	175	57	混合物无数据	混合物无数据
D4	100	1	175	60	1721	900
HMM	100	1	71	-26	无数据	无数据
MM	30	1	99	-1	1087	1014
烯丙基缩水甘油醚	30	1	154	57	无数据	无数据
异丙醇	100	1	82.45	12	29000	4800
联产甲醇	50	1	118	39	9400	2700
联产乙醇	50	1	64.7	12	3300	1800
副产 20% 盐酸	200	2	78	13	150 (氯化氢)	33 (氯化氢)
氯硅烷混合单体	100	2	48	/	混合物无数据	混合物无数据

根据 HJ169-2018 附录 F，计算本项目风险事故源项见表 6.2-40。

表 6.2-40 事故源项表

发生事故设备	事故类型	管线尺寸 (mm)	泄漏模式	泄漏时间(min)	危险物质
VMM 加成反应釜	泄漏导致火灾/爆炸	/	反应釜全破裂	10	CO
甲基二氯硅烷储罐	泄漏	50	全管径泄漏	10	甲基二氯硅烷

二、事故源项分析

1、大气环境风险事故源项分析

(1) 车间反应釜泄漏导致火灾爆炸事故

假定 VMM 加成反应釜发生事故泄漏，单批泄漏量如下：HMM 1367kg/批、加成催化剂 0.08kg/批、乙炔 500kg/批。该泄漏量燃烧时间以 10min 计。

CO 燃烧产生量根据附录 F.3，火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算。

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

根据估算，一氧化碳的产生量 0.221kg/s。

(2) 甲基二氯硅烷储罐泄漏事故

当甲基二氯硅烷储罐发生泄漏时，其泄漏速率为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，本项目取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，根据胡二邦《环境风险评价使用技术和方法》对于储罐典型泄漏（按 20%管径计算），裂口面积取 $A = 3.14 \times 10^{-4} m^2$ ；

P ——容器内介质压力，Pa，甲基二氯硅烷储罐储存压力为 400kPa；

P_0 ——环境压力，Pa，本项目取 101325Pa；

g ——重力加速度， $9.81 m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m，本项目裂口之上液位高度 h 取 3m。

根据公式计算可得甲基二氯硅烷泄漏量核算值，见表 6.2-41。

表 6.2-41 本项目甲基二氯硅烷储罐泄漏事故导致甲基二氯硅烷泄漏量核算一览表

序号	发生泄漏设备	泄漏物质	泄漏时间	泄漏量
2	甲基二氯硅烷储罐	甲基二氯硅烷	10min	5.508kg/s

危险物质泄漏事故对大气环境的影响途径主要通过泄漏物质蒸发进入大气环境。根据泄漏危险物质的挥发性，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

甲基二氯硅烷沸点为 $41.9^\circ C$ ，高于环境温度，储存条件为常温常压，故甲基二氯硅烷泄漏至地面后蒸发量主要考虑质量蒸发。

根据 HJ169-2018 附录 F，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

α, n ——大气稳定度系数，大气稳定度为 F， n 取 0.3， α 取 5.285×10^{-3} ；大气稳定度为 D， n 取 0.25， α 取 4.685×10^{-3} ；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数； $8.314 J/mol K$ ；

T_0 ——环境温度，298K；

u ——风速，m/s，本项目取 1.2m；

r ——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。企业储罐区设置围堰，根据导则，可取围堰最大等效半径为液池半径，各储罐等效围堰半径为 3.2m；

根据以上公式计算得到甲基二氯硅烷储罐泄漏事故源项见表 6.2-42。泄漏时间以 10 分钟计，蒸发时间以 15 分钟计。

表 6.2-42 本项目甲基二氯硅烷泄漏风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间	最大泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)
2	甲基二氯硅烷储罐泄漏至围堰中	罐区	甲基二氯硅烷	进入空气	3304.8	10min	15978	171.9

2、地表水环境风险事故源项分析

本项目厂界周围近距离范围内无主要地表水体，乌溪江位于厂界东侧约 3.7km 处，江山港位于厂界西侧 4.6km 处。企业建设 1 个废水总排口，1 个雨水排放口。正常情况下全厂废水均纳管排放，经厂区污水站处理达标后纳管排入园区污水管网排至清泰污水处理厂，污水厂尾水排放至乌溪江；厂区仅清洁雨水经雨水管网直接排入江山港。

企业拟同时建设 1 个 1200m³ 的事故应急池及 50 m³ 初期雨水池，两个池中留有溢流口一侧水池满负荷时可经由隔板顶部溢流口自流入另一侧水池。正常情况下，事故废水均可自流进入事故应急池，再转移至污水处理站。但事故废水截留系统一旦出现故障，事故废水可能经雨水排放口直接排入园区雨水管网，可能会对江山港水质造成污染。

本次预测地表水环境风险事故源选取一次事故废水全部经雨水排放口排入环境水体的情况，预测因子选取为 COD_{Cr}。假设本项目一次最大事故废水（200m³/次），事故废水中 COD 以 5000mg/L 计，则 COD_{Cr} 泄漏总量为 1t/次。

3、地下水环境风险事故源项分析

本报告要求企业对各易污染区域地面做完善的防腐、防渗处理，故正常情况下及时储罐或其他储存区域发生物料的泄漏也不会对地下水环境造成影响。项目对地下水环境产生污染的情况仅可能发生在防渗层出现破损或遭到人为破坏的情况下，最可能发生破损且不及及时发现的区域考虑为厂区各地下设施，该情景下的地下水污染影响预测已在 6.2.3 章节中充分论述。

6.2.7.6 风险预测与评价

1、有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 车间反应釜泄漏导致火灾爆炸事故产生 CO 在大气中的扩散

根据 HJ169-2018 附录 G，本项目泄漏事故属于连续排放，CO 气体理查德森数为 $-4.12 < 1/6$ ，为轻质气体，因此本项目甲基二氯硅烷泄漏事故环境风险模型选择 AFTOX 模型，预测模型主要参数见表 6.2-43。

模型设置以事故源为中心 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形网格预测点，网格精度为 $100\text{m} \times 100\text{m}$ ；同时设置评价范围内各敏感点为离散预测点。

本次预测分别计算了在最不利气象条件、最常见气象条件下，火灾爆炸事故发生后产生 CO 在环境中扩散，评价范围内各预测点短时最大浓度，并以大气毒性终点浓度为限值，评价泄漏事故造成的环境影响范围，预测结果见表 6.2-40、表 6.2-41。

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目事故发生后，下风向 CO 可能达到的最大浓度值为 $20399.532\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过 CO 大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)，具体大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 超标范围见图 6.2-14，事故大气毒性影响范围主要为厂区及厂界周围近距离范围。评价范围内各敏感点 CO 最大浓度均未达到大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2。在最常见气象条件下，本项目事故发生后，下风向 CO 可能达到的最大浓度值为 $9604.795\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过 CO 大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)，具体大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 超标范围见图 6.2-15，事故大气毒性影响范围主要为厂区及厂界周围近距离范围。评价范围内各敏感点 CO 最大浓度均未达到大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2。

本项目反应釜泄漏导致的火灾爆炸事故发生后理论上对周围各大气环境风险保护目标的人群的毒性影响较小，但对厂区内员工及厂界外约 500m 范围内活动的人群（主要为本企业及相邻企业员工）会产生较为严重的健康危害。故企业需对该类事故引起高度重视，加强工艺过程规范操作的监管、加强对反应设备的日常检修维护，一旦发生泄漏，应及时采取措施，将事故影响降至最低。

(2) 罐区甲基二氯硅烷储罐泄漏事故泄漏甲基二氯硅烷在大气中的扩散

根据 HJ169-2018 附录 G，本项目泄漏事故属于连续排放，甲基二氯硅烷理查德森数为 $-2.89 < 1/6$ ，为轻质气体，因此本项目甲基二氯硅烷泄漏事故环境风险模型选择 AFTOX 模型，预测模型主要参数见表 6.2-43。

模型设置以事故源为中心 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的矩形网格预测点，网格精度为 $100\text{m} \times 100\text{m}$ ；同时设置评价范围内各敏感点为离散预测点。

本次预测分别计算了在最不利气象条件、最常见气象条件下，甲基二氯硅烷泄漏事故发生后产生甲基二氯硅烷在环境中扩散，评价范围内各预测点短时最大浓度，并以大气毒性终点浓度为限值，评价泄漏事故造成的环境影响范围，预测结果见表 6.2-42、表 6.2-43。

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目甲基二氯硅烷下风向可能达到的最大浓度值为 $5046.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过氨大气毒性终点浓度-1 ($240\text{mg}/\text{m}^3$)，具体大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 超标范围见图 6.2-16，泄漏事故大气毒性影响范围主要为厂区及厂界周围近距离范围。评价范围内四都刘村最大浓度已达到大气毒性终点浓度-2，超标时间历时 14.5min，其余敏感点均未达到大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2。在最常见气象条件下，本项目甲基二氯硅烷下风向可能达到的最大浓度值为 $2456.379\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现位置为距离事故源下风向 10m 处，已超过氨大气毒性终点浓度-1 ($240\text{mg}/\text{m}^3$)，具体大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 超标范围见图 6.2-17，泄漏事故大气毒性影响范围主要为厂区及厂界周围近距离范围。评价范围内四都刘村最大浓度已达到大气毒性终点浓度-2，超标时间历时 14.5min，其余敏感点均未达到大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2。

本项目甲基二氯硅烷储罐泄漏事故发生后理论上对周围各大气环境风险保护目标的人群的毒性影响较小，但对厂区内员工及厂界外约 470m 范围内活动的人群（主要为本企业及相邻企业员工、四都刘村村民）会产生较为严重的健康危害。故企业需对甲基二氯硅烷泄漏事故引起高度重视，加强设备的日常检修维护，一旦发生泄漏，应及时采取措施，将事故影响降至最低。

表 6.2-43 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	118.857494°	
	事故源纬度/(°)	28.880987°	
	事故源类型	车间反应釜泄漏引发火灾爆炸事故 甲基二氯硅烷储罐泄漏事故	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见
	风速/(m/s)	1.500	2.1
	环境温度/C	25.000	17.2
	相对湿度/%	50.000	82.0
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	



图 6.2-14 最不利气象条件下 CO 废气扩散预测结果图



图 6.2-15 最常见气象条件下 CO 废气扩散预测结果图



图 6.2-16 最不利气象条件下甲基二氯硅烷废气扩散预测结果图

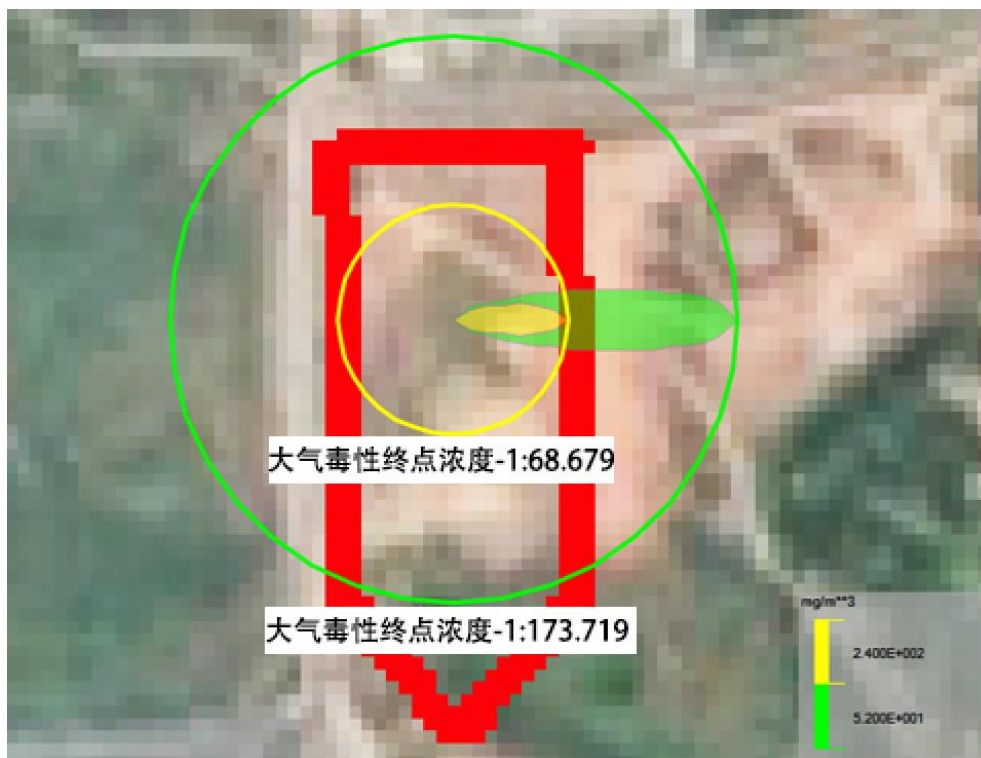


图 6.2-17 最常见气象条件下甲基二氯硅烷废气扩散预测结果图

表 6.2-44 事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象）

代表性风险事故情形描述	VMM 加成反应釜物料泄漏引起火灾爆炸事故					
环境风险类型	火灾爆炸产生 CO 气体挥发					
泄漏设备类型	反应釜	危险物质	CO	产生量/(kg/s)	0.1	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
			大气毒性终点浓度-1	380	214.742	3
			大气毒性终点浓度-2	95	500.519	14
			敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		四都刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	144.338
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		张家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	64.537
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		寺前村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	54.655
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		下刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	40.24
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	8.437
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		新山底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	7.162
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		缸窑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	5.986
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吕塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.19
大气毒性终点浓度-2	未超标		未超标			
七塘坞村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	2.51		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			
其余敏感点	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			

表 6.2-45 事故源项及事故后果基本信息表（最常见气象）

代表性风险事故情形描述	VMM 加成反应釜物料泄漏引起火灾爆炸事故					
环境风险类型	火灾爆炸产生 CO 气体挥发					
泄漏设备类型	反应釜	危险物质	CO	产生量/(kg/s)	0.1	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1		380	82.387	2
		大气毒性终点浓度-2		95	184.323	3
		敏感目标名称及指标		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		四都刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	25.831
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		张家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	11.181
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		寺前村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	9.407
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		下刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	6.845
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.596
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		新山底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.481
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		缸窑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.371
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吕塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.98
大气毒性终点浓度-2	未超标		未超标			
七塘坞村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.056		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			
大湖村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.056		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			

		荒塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.043
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		其余敏感点	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	

表 6.2-46 事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象）

代表性风险事故情形描述	甲基二氯硅烷储罐泄漏至围堰中					
环境风险类型	储罐泄漏导致甲基二氯硅烷气体挥发					
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	0.4	
泄漏危险物质	甲基二氯硅烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10	
泄漏速率/(kg/s)	5.508	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3304.8	
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	171.9	泄漏频率	$5.0 \times 10^{-6} / (\text{m a})$	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	甲基二氯硅烷	指标		浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1		240	200.588	17
		大气毒性终点浓度-2		52	473.59	20
		敏感目标名称及指标		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		四都刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	71.626
			大气毒性终点浓度-2	4.6~20	15.4	
		张家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	32.221
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		寺前村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	27.313
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		下刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	20.14
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	8.993		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			

	新山底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	6.917
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
	缸窑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.795
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
	吕塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.148
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
	七塘坞村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.069
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
	大湖村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.069
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
	荒塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.002
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
	其余敏感点	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0
		大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	

表 6.2-47 事故源项及事故后果基本信息表（最常见气象）

代表性风险事故情形描述	甲基二氯硅烷储罐泄漏至围堰中				
环境风险类型	储罐泄漏导致甲基二氯硅烷气体挥发				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/Mpa	0.4
泄漏危险物质	甲基二氯硅烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	5.508	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3304.8
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	171.9	泄漏频率	5.0×10 ⁻⁶ / (m a)
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲基二氯硅烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	240	68.679	1
		大气毒性终点浓度-2	52	173.719	18
	敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	

		四都刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	12.363
			大气毒性终点浓度-2	4.6~20	15.4	
		张家村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	5.366
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		寺前村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	4.517
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		下刘村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	3.288
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		东山村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.484
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		新山底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	1.162
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		缸窑村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.788
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		吕塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.766
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		七塘坞村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.754
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
		大湖村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.754
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标	
荒塘底村	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0.059		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			
其余敏感点	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	0		
	大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标			

2、有毒有害物质在地表水的运移扩散

本项目厂界附近主要地表水体为厂区东侧的乌溪江，距厂界最近距离约为 3.7km；厂区西侧的江山港，距厂界最近距离约为 4.6km。企业正常情况下厂工艺废水、生活污水、废气喷淋水、纯水站废水、研发和质检废水、初期雨水、清洗废水、循环系统排水等均由厂区污水站处理达标后，经总排口纳管排放，仅清洁雨水经雨水排放口排入江山港。故正常情况下企业废水不会直接排放至环境水体。

本项目厂区建设一个 1200m³ 的事故应急池及初期雨水池对厂区环境事故处置产生的废水进行收集，最终经厂区污水站处理后纳管排放。

根据《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火规范》、《化工建设项目环境保护设计规范》有关规定及本项目可研报告，本项目的一次最大消防水约为 900m³。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，罐区最大储罐为液碱储罐，容积 300m³，物料最大储量以 80% 计，即 240m³；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量，根据消防水量设计，消防废水量按照 2 小时考虑；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时；

$$V_2 = 200\text{m}^3;$$

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

$$\text{故 } (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} = 240 + 200 - 100 = 340\text{m}^3;$$

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³，此处事故池不包括污水站调节池；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³，；

$$V_5 = 10qF$$

q —降雨强度，mm；按平均日降雨量，8.9mm；

$$q = q_a/n$$

q_a —年平均降雨量，mm，衢州市多年平均降雨量为 1395mm；

n —年平均降雨日数，150 天。

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目取 5.3ha；

$V_5=10 \times 1395 / 150 \times 5.3 = 492.9 \text{m}^3$

$V_{\text{总}}$ 计算情况见表 6.2-48。

表 6.2-48 事故储存设施总有效容积

单位： m^3

名称	V_1	V_2	V_3	$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$	V_4	V_5	$V_{\text{总}}$
数值	240	200	100	340	0	492.9	832.9

根据计算，公司事故应急池应大于 832.9m^3 ，目前企业拟建的事事故应急池容积为 1200m^3 。因此，本项目实施后，厂区事故应急池容积要求满足本项目事故应急需要。

但事故废水截留系统一旦出现故障，事故废水可能经雨水排放口直接排入园区雨水管网，可能会对江山港水质造成污染。本次预测因子选取为 COD，故本次地表水环境风险预测采用河流完全混合模式进行。

预测公式如下：

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：

c ——完全混合后河水污染物浓度，mg/L；

Q_p ——污水流量， m^3/s ，本次以 $0.5 \text{m}^3/\text{s}$ 计；

c_p ——污水中污染物的浓度，mg/L，事故废水中 COD 浓度以 5000mg/L 计；

c_h ——河流上游污染物浓度，mg/L，取江山港地表水环境监测数据均值， 11.5mg/L ；

Q_h ——河流流量， m^3/s ；本次计算以 $15 \text{m}^3/\text{s}$ 计。

经过计算，事故废水与内河水完全混合后， COD_{Cr} 的浓度达到 172.3mg/L ，已远超过地表水环境质量标准基本项目标准限值 V 类标准 (40.0mg/L)，江山港水质将受到严重污染。因此事故发生后，企业应及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

3、有毒有害物质在地下水的运移扩散

根据“6.2.3 章节 地下水影响预测分析”可知泄漏污染源在终止污染物泄漏后，污染物在地下水中的浓度随着距离的增大逐渐减小，浓度最高值出现在泄漏初期。随着时间的延续，在水动力的作用下，污染物浓度逐渐降低，污染物浓度随着距离的变化梯度逐渐减

小。根据项目所在区域地下水地质条件，各类污染物在地下水环境中的移动速率缓慢，运移距离短，对周围地下水质量影响主要为事故源周围近距离范围。只要及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤采取及时修复，则非正常工况下污染物对地下水环境的污染可控。

6.2.7.7 环境风险评价小结

本项目风险源主要是罐区储罐及物料输送管道等，项目涉及多种危险物质，有一定的泄漏和火灾、爆炸风险，风险事故可能对环境空气、地表水、地下水及周围人群健康产生不同程度的不利影响。

本报告要求企业从生产、贮运、三废治理等多方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，全厂建立健全的风险管理系统，通过相应的技术手段降低风险发生概率。一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 废水治理措施及可行性分析

7.1.1 水量、水质特点分析

根据工程分析，本次项目废水污染源汇总情况见表 7.1-1。

表 7.10-1 本项目废水污染源一览表

产品			废水量		污染物浓度(mg/L)						
			t/d	t/a	CODcr	氨氮	TN	Cl ⁻	甲苯	盐分	AOX
特种硅 烷及硅 氧烷系 列产品	VMM	设备清洗水	5.06	1518	2500			50			5
	二甲基氯硅 烷	W2-1	0.1	30.16	6000			2000			10
		设备清洗水	2.4	720	2500			50			5
	小计		7.56	2268.16	2547			27			5
反应性 硅油系 列产品	端氢硅油	设备清洗水	4.47	1340.00	2500						
	端环氧硅油	设备清洗水	3.73	1120.00	2500						
	低含氢硅油	W5-1	1.98	148.28	1000			114330		13820 6	10
		设备清洗水	3.18	952.5	2500			50			3
	乙烯基硅油	设备清洗水	2.07	620.00	2500						
	氨基硅油	W7-1	0.003	0.95	10000						
		设备清洗水	1.87	560	2500						
	羟基硅油	设备清洗水	0.93	280.00	2500						
	甲基硅油	设备清洗水	1.33	400.00	2500						
小计		19.56	5421.73	2460			3136		3780	0.8	
聚醚硅 油系列 产品	聚醚改性硅 油	设备清洗水	1.47	440	2500				15		
	官能基改性 硅油	设备清洗水	1.63	488	2500						
	小计		3.9	928	2500				7		
三元共聚硅油	设备清洗水	3.07	920.00	2500		10					
苯基聚 硅氧烷 系列产 品	UC-254B		0.53	160.00	2500						
	UC-232	W14-1	0.09	28.28	9000			169400			
		W14-2	1.69	506.16	2500			180			
	UC-233	设备清洗水	2.33	700	2500			50			
		W15-1	0.32	95.55	10000						
		W15-2	1.72	516.25	16600						
	UC-252	设备清洗水	1.80	540	2500						
		W16-1	0.32	94.89	10000						
		W16-2	0.96	289.28	25240						
	UC-253	设备清洗水	1.07	320.00	2500						
		W17-1	0.21	64.27	10000			26920		44000	
		W17-2	0.69	206.41	34900						
设备清洗水	1.67	500	2500			50		100			
小计		13.4	4021.08	8130			1657		712		

MQ 聚硅氧烷(UC-258)	W18-1	0.81	244.01	10000			29200		48000	
	W18-2	2.95	885.94	20000						
	设备清洗水	2.67	800	2500			50		100	
硅油乳液	设备清洗水	0.93	280.00	2500						
公用工程	废气喷淋水	17.50	5250.00	3500		15	7500			
	纯水站废水	22.10	6630.00	30						
	生活废水	12.24	3672.00	350	35	50				
	研发和质检废水	2.00	600.00	3000						
	初期雨废水	16.67	5000.00	100						
	其他清洗废水	16.8	5040	2500						
	循环系统排水	60.00	18000.00	50						
合计		201.35	59960.92	1917	2	4	1174	0.1	1664*	0.3

备注：*盐酸已折算为盐类；

结合工程分析可得，本项目生产废水具有以下特点：

(1)部分产品生产工艺废水产生量不大，COD_{Cr} 浓度较高，综合废水 COD_{Cr} 浓度不高；

本项目 VMM 生产线、大部分的反应性硅油系列产品、聚醚硅油系列产品、三元共聚硅油和硅油乳液在生产过程中不产生工艺废水，苯基聚硅氧烷系列产品、UC-258 等产品在生产过程中产生的工艺废水主要为回收溶剂产生的精馏废水和分层废水，根据工程分析主要污染物为有机溶剂、氯离子、盐分和有机杂质。精馏废水中含有的有机溶剂主要通过提高精馏工艺来减少废水中的污染物，分层废水中含有的污染物主要是副产的有机物和无机盐等，该两类工艺废水浓度较高，COD_{Cr} 浓度 6000~35000mg/l，因此苯基聚硅氧烷系列产品和 UC-258 综合废水 COD_{Cr} 浓度普遍较高。但由于产生量不大，因此整个项目的综合废水水质 COD_{Cr} 浓度不高。

(2)部分工艺废水 Cl⁻浓度高，综合废水浓度不高

部分产品(如 UC-232、UC-253 和 UC-258)在进行缩聚反应过程中使用盐酸，反应结束后大部分盐酸含于水层中，经碳酸钠中和后去回收塔回收溶剂，因此工艺废水中含有无机盐氯化钠。二甲基氯硅烷产品联产酯化反应及高含氢硅油工序在生产过程中均产生氯化氢，因此根据物料平衡，该几个产品工艺废水中 Cl⁻浓度均较高，但由于产生量不大，因此产品综合废水 Cl⁻浓度不高，浓度在~1300mg/l。

另外车间废气预处理喷淋水含有 Cl⁻，主要来源于氯化氢废气的喷淋吸收处理。总体来讲本项目综合废水 Cl⁻浓度较低，未达到生化抑制浓度，也满足清泰污水处理厂的纳管标准(3000mg/l)。

(3)本项目氨氮主要来源于生活污水，部分工艺废水含有 TN，综合废水氨氮和总氮浓度不高

根据工程分析，本项目工艺废水不含氨氮。本项目综合废水氨氮主要来源于生活污水。另外少量产品(主要为三元共聚硅油)涉及的原料含有有机 N，因此此类产品设备清洗水中含有 TN。部分催化剂涉及 N，在生产过程中催化剂分解会产生含 N 废气，因此废气喷淋水中含有少量的 N。总体上讲，项目综合废水 TN 浓度不高。

(4)涉及特征污染物，但浓度不高

本项目特种硅烷及硅氧烷、制备高含氢硅油生产线涉及氯硅烷，因此生产废水中含有 AOX 类污染物，结合工艺流程，氯硅烷与水很容易进行快速水解，因此废水中 AOX 浓度不高，从综合废水来讲，浓度更低。另外聚醚改性硅油涉及甲苯原料，从工艺流程上讲，此类产品不产生工艺废水，但设备清洗废水含有少量，从整体项目来讲，综合废水甲苯浓度很低。

(5)公用工程废水占总水量比例较大

从工程分析来看，本产品工艺废水产生量不大，合计生产车间生产废水(包括设备清洗水)占总水量的 30%左右，公用工程废水占总废水量比例较大。

7.1.2 废水处理措施

7.1.2.1 废水处理思路

从水量上分析，本项目日废水最大产生量为 201.35t/d，考虑到企业今后的建设规划和发展，建议本项目废水处理站设计处理能力为 250t/d。

从废水水质进行分析，本项目部分工艺废水污染物浓度较高，综合废水 COD_{Cr} 浓度不高。考虑到本项目废水均为间歇排放，综合废水浓度波动较大，部分工艺废水如直接排入厂区污水处理站，可能会影响废水的生化性，建议企业对高浓度废水和含有特殊污染物的废水进行车间预处理，同时废水处理站前端应充分考虑废水配水均质，以保证废水处理站的正常运行。

从工程分析来看，本项目工艺废水难降解污染物含量不高，且含盐分量已达到纳管标准，所以主要针对有机物污染物建议以根据各股废水的不同特点分类收集进行预处理。

根据废水特点性质，对于高浓工艺废水主要采用如下方法进行预处理：

①含有硅油的高浓度分层废水：对于分层废水主要污染物为生产系统涉及的有机物和盐分，其中有机物分为水溶性和非水溶性，其中非水溶性主要为硅油类物料，此类废水建议集中收集，进行隔油处理，处理后废水再根据水质情况进行高浓废水预处理。

②对于精馏废水：根据工程分析，待精馏处理的有机物主要分为两类，一类为蒸馏回收液的精馏回收处理，此类生产线产生的废水有机污染物一般难降低类污染物含量不会很高，如氨基硅油工艺废水 W7-1，主要含有甲醇污染物，虽然浓度较高，但生化性较好，可

直接排入生化系统进行集中处理；另外一类是分层水的精馏处理，该类工序产生的精馏废水中往往会含有含硅的有机杂质，在精馏处理后随着溶剂的回收可能会后续会少量固体析出，如 UC-233 产生的 W15-1，对于该类废水建议进行分类收集进行集中高浓废水预处理。

③设备清洗废水设备废水中会含有有机硅氧烷聚合物，在水中大部分以漂油形式存在，可根据高稀分类收集，对于头道设备清洗水建议集中收集，隔油处理后进废水处理站。

综上，本项目工艺废水预处理措施建议详见表 7.1-2。

表 7.1-2 本项目工艺废水预处理措施建议

产品	废水	产生量(t/d)	主要污染物	预处理措施
二甲基氯硅烷	分层废水 W2-1	0.10	盐酸、有机物	高浓废水预处理
UC-232	分层废水 W14-1	0.09	盐酸、有机杂质及副产物、盐分	隔油+高浓废水预处理
	分层废水 W14-2	1.69	盐酸、有机杂质及副产物	隔油
UC-233	精馏废水 W15-1	0.32	甲醇、其他有机物	隔油+高浓废水预处理
	分层废水 W15-2	1.72	甲醇	隔油
UC-252	精馏废水 W16-1	0.32	甲醇、其他有机物	隔油+高浓废水预处理
	分层废水 W16-2	0.96	甲醇	隔油
UC-253	精馏废水 W17-1	0.21	甲醇、其他有机物、氯化钠	隔油+高浓废水预处理
	分层废水 W17-2	0.69	甲醇	隔油
UC-258	精馏废水 W18-1	0.81	乙醇、其他有机物、氯化钠	隔油+高浓废水预处理
	分层废水 W18-2	2.95	乙醇	隔油
其他	头道设备清洗水	3.67		隔油+高浓废水预处理
小计		5.54		隔油+高浓废水预处理
		8.01		隔油

备注：头道清洗废水按照清洗数量 10% 计算；

其他废水如生化性较好的工艺废水和后道设备清洗水、公用工程废水主要为纯水处理站废水、初期雨水、生活污水、研发和质检废水等，浓度均较低，可直接进生化系统。

7.1.2.2 废水处理建设方案

一、各类废水分支分流收集措施

各产品生产工艺不同工段产生的废水按水质的差别进行分类收集。各废水隔油预处理的装置建于车间内或者废水处理站单独设置，一般工艺废水与车间预处理后的工艺废水合并收集，管廊输送至废水站区。需隔油及预处理的高浓废水单独收集，管廊输送至废水站区。车间其它废水（如清洗废水等）由车间的排水沟收集至车间外废水收集罐，再用管道输送到污水处理站，公用工程废水由泵泵送到污水处理站。

二、废水处理站

企业目前已于废水处理设计单位进行了衔接，根据设计单位提供的资料，本项目废水处理方案如下：

- (1) 设计规模：250t/d，其中高浓废水预处理装置 10t/d；
- (2) 设计进水水质：详见表 7.1-3。

表 7.1-3 污水处理站设计进水水质一览表

项目		水量(t/d)	主要污染物及浓度(mg/L)		
			COD	Cl ⁻	盐分
高浓度废水处理	进水	10	42000	--	6000
其他废水	进水	240	2000	--	3500
综合废水处理	进水	250	3000	2800	3600

- (3) 设计出水水质：根据当地污水处理厂纳管标准，具体详见表 7.1-4。

表 7.1-4 污水处理站设计出水水质一览表

序号	指标	单位	参数
1	污水量	吨/天	250
2	pH	-	6.0~9.0
3	COD	mg/L	≤500
4	BOD ₅	mg/L	≤300
5	石油类	mg/L	≤20
6	SS	mg/L	≤400
7	TN	mg/L	≤35
8	Cl ⁻	mg/L	≤3000
9	硫酸根	mg/L	≤2000
10	溶解性总固体	mg/L	≤4000
11	TP	mg/L	≤8.0
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤2.0
13	AOX (以 Cl 计)	mg/L	≤1.0
13	其它污染因子		《污水综合排放标准 (GB 8978-1996)》一级标准排放

(4)处理工艺：采用“预处理+铁碳微电解+絮凝沉淀+气浮+生化处理”的组合流程；其中高浓废水收集后采用“隔油、Feton 催化氧化”后汇入综合废水调节池，与其它废水混合进入后续处理系统。

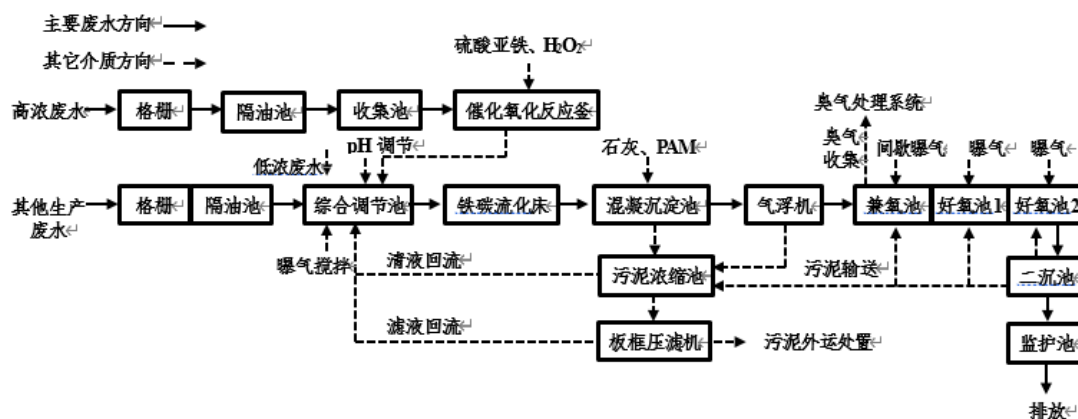


图 7.1-1 废水处理站处理工艺流程图

具体工艺描述如下：

1) Fenton 催化反应釜（高浓废水）

高浓度废水，该废水先进入格栅井，通过人工格栅截留大块杂物后再经隔油进入收集池，调节 pH 至 3 左右后用泵提升至 Fenton 催化氧化反应釜，投加硫酸亚铁和双氧水，亚铁离子和双氧水反应生成具有高反应活性和氧化性的羟自由基，可与大多数有机物作用使其降解以至矿化。反应后废水进入综合废水调节池。

2) 隔油池（含细格栅）

车间普通废水含有少量油污和粗颗粒。油污会影响后续处置过程，也会造成污水 COD、石油类超标；粗颗粒容易堵塞管道和输送系统。车间生产废水收集后进入隔油池。隔油池通过出水口位置控制，将油类和粗颗粒与废水分离，使水质条件达到后续处理的要求。

3) 综合调节池

Fenton 氧化后的高浓废水、预处理后的低浓废水、厂区生活污水或其他低浓度废水，汇入综合调节池，综合调节池主要起到调节水质和水量的作用。

调节池设有加药系统，将废水调节至 $\text{pH} < 4$ ，池内设置穿孔曝气管，加速废水混合均匀。

4) 铁碳流化床

弱酸性废水泵入铁碳流化床，铁碳微材料一般采用铸铁屑和活性炭或者焦炭，当材料浸没在废水中时，发生内部和外部两方面的电解反应。一方面铸铁中含有微量的碳化铁，碳化铁和纯铁存在明显的氧化还原电势差，这样在铸铁屑内部就形成了许多细微的原电池。在铁碳微型原电池反应的作用下，废水中的有机物发生氧化还原反应。根据设计单位的提供资料，目前已有设置铁碳流化床的同类企业污水处理效果稳定良好。

5) 混凝沉淀池

经微电解反应处理后废水，pH 上升到 5 左右，流入混凝反应池后，用石灰乳调节 pH 8~9 左右，产生大量沉淀，之后再投加助凝剂 PAM，形成更大的沉淀颗粒，流到沉淀池中通过重力进行固液分离。在经过第一个沉淀池之后，大部分铁离子和金属离子已被除去，部分有机物也随着沉淀被除去。

6) 气浮机

废水流入气浮机后，溶气罐释放出大量溶气水，形成微气泡，同污水中的悬浮物结合，使悬浮物在污水中的比重变小而上浮，再由气浮机上安装的链式刮沫机，把浮渣清除，降低废水的 COD、浮油和 SS；

7) 生化系统（兼氧池、好氧池）

经气浮机泥水分离后清液进入兼氧池。兼氧池中利用兼氧微生物水解酸化，使废水中的大分子、难降解有机物转化为小分子易降解的有机物，提高废水的可生化性。经过水解酸化后的废水进入好氧池，通过好氧微生物的新陈代谢消耗掉废水中的有机污染物。

为了保证工艺稳定运转，在兼氧池和好氧池内悬挂生物填料，可以快速吸附活性污泥，挂膜时间快。实现悬浮型和附着型微生物混合的生物相，特别耐冲击负荷，处理效果稳定。

8) 二沉池

好氧池出水自流入二沉池，泥水沉淀分离后，上清液经观察井后外排。二沉池活性污泥回流至兼氧池和好氧池，保证生化微生物的浓度。

9) 污泥处理系统

絮凝沉淀、气浮和生化二沉池剩余污泥排入污泥浓缩池，重力浓缩后，通过污泥泵，经投加 PAM 调理后打入板框压滤机脱水，滤液回综合废水调节池重新处理，脱水污泥定期外运填埋。

废水处理站处理工艺预期效果见表 7.1-5。

表 7.1-5 废水处理站处理工艺预期效果一览表

处理单元	COD _{Cr} (mg/L)		pH
	出水	去除率	出水
收集池	42000	-	1
Fenton 反应釜	21000	50%	3
综合调节池	3000	-	4
铁碳流化床	2700	10%	5
混凝沉淀池	2300	15%	8~9

气浮机	2000	10%	7~8
兼氧池	1800	15%	7~8
好氧池 1	720	60%	7~8
好氧池 2	360	50%	7~8
二沉池	360	-	7~8
排放要求	500	-	6~9

综上所述，本项目污水处理工艺流程主要分为预处理和集中处理两块，预处理强化了高浓度废水源削减，减轻了对生化处理的不利影响，确保综合废水实际进水水质达到设计进水水质要求，有利于确保生化处理的稳定性，提高了废水全面达标的可靠性。

7.1.3 废水达标可行性分析

a、水量

本项目污水处理站设计处理能力为 250t/d，根据工程分析，本项目实施后厂区日废水最大产生量约 201.35t/d，可满足本项目的废水处理量，且留有一定的处理余量，因此有能力处理本项目产生的废水。

b、COD 达标可行性分析

从工程分析来看，本项目产品较多，但工艺废水产生量不大，由于部分工艺废水污染浓度较高，考虑到本项目废水均为间歇排放，综合废水浓度有一定波动，因此本报告建议对部分工艺废水进行预处理，主要采用隔油/芬顿氧化工艺进行预处理，具体预处理措施详见表 7.1-2。由表 7.1-2 本项目需预处理的高浓废水水量约 6t/d，COD_{Cr} 浓度约为 10000 mg/l，小于污水处理站高浓综合废水进水浓度(42000mg/l)和处理规模(100t/d)，本项目综合废水的浓度约 1917mg/l，部分高浓废水经预处理后与其他废水混合后综合废水浓度更低，小于污水处理站浓综合废水进水浓度(3000mg/l)。因此达到设计生化处理效果的情况下 COD_{Cr} 是可以处理到满足排放要求的。为确保稳定达标，企业在项目实施中应严格控制综合废水的均质，确保废水进水水质达到设计浓度。

c、氨氮和总氮达标可行性分析

从工程分析来看，本项目工艺废水不含氨氮，部分产品涉及含 N 物料，因此 TN 值不高，另外本项目废气喷淋水也含有 TN 污染物。根据分析，本项目综合废水 TN 浓度不高，已达到纳管水质指标，因此本项目实施后厂区废水经处理后废水氨氮和 TN 能达标排放。

d、高盐分和氯离子

废水高盐份的去除只能通过清洁生产措施从源头进行削减。本次涉及的盐分离子主要为氯离子。根据工程分析，本项目部分产品的单股工艺废水含氯离子浓度较高，如苯基聚

硅氧烷系列产品产品中产生的 W14-1 氯离子高达 169400mg/l, 已远远达到生化抑制浓度。单此类工艺废水产生量不大, 经有效均质后, 综合废水氯离子浓度不高, 约 2000mg/l, 未达到生化抑制浓度, 符合污水处理站综合废水进水浓度, 同时也满足废水纳管标准。由于生化处理过程实际上为综合废水, 因此在进行有效的废水调质配水后, 总体上看盐份不会对生化系统产生明显不利影响。但考虑到本项目工艺废水均为间歇产生, 综合废水浓度有一定波动, 且纳管废水对氯离子等盐分有要求, 因此企业在废水处理过程中一定要重视废水的均质调节, 确保废水稳定达标。

e、AOX

本项目 600t/a 特种硅烷及硅烷氧产品涉及含氯硅烷的物料, 根据工程分析, 该生产线不产生工艺废水, 因此此类污染物主要含于设备清洗水和车间废气预处理喷淋废水中。本项目涉及的含氯硅烷性质活泼, 与水容易水解反应生产氯化氢和其他硅烷, 因此设备清洗废水和废气喷淋水中 AOX 浓度不高。根据工程分析, 本项目综合废水浓度 AOX 浓度为 0.3mg/l, 一般经生化处理后能够满足达标纳管的标准要求。

f、其他污染物

本项目涉及甲苯等苯系污染物, 根据工程分析, 涉及甲苯的产品不产生工艺废水, 因此只有设备清洗废水中含有微量甲苯, 本报告对于头道设备清洗废水要求单独收集预处理, 再与其他废水混合进行集中生化处理后, 可进一步降低浓度, 预计可达标纳管。

总的来说, 在有效预处理和调节均质的情况下在达到设计生化处理效果的情况下废水可实现达标排放。

7.1.4 废水处理费用

本项目新建废水处理站投资合计 400 万, 废水预处理装置投资约 100 万, 厂区清污分流建设等其他费用 400 万元, 合计 900 万元。

7.1.5 废水处理其他要求

企业除了对工艺废水采取预处理措施并配套建设废水处理站外, 还应做好以下几方面工作, 以确保项目的实施对周围水环境的影响降低到最低限度。

①必须要做好污水处理站进水的调质配水工作, 确保污水处理站的稳定运行和出口的稳定达标。

②各生产车间的污水沟渠必须有防腐措施, 采用高架铺设污水管。

③厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流, 严禁废水直接排入总排放口。清污管线必须明确标志, 并设有明显标志。对生产车间范围内前 30 分钟雨水进行收集, 收集的雨

水经沉淀后汇入废水处理站处理。同时要求在厂区雨排口设置雨水监护池，同时建议配置报警和连锁系统。

④本项目产品产量大，部分工艺废水浓度较高。建议按照产品或车间为单位，进行高浓/稀废水浓度控制，确保废水处理站进水稳定达到设计值。

⑤建议各车间配备二到三只应急处理用反应釜及应急专用贮罐，当反应发生异常情况及设备破损时，能及时启用应用反应釜及反应贮罐，以减少对环境造成的污染。

⑥《芬顿氧化法废水处理工程技术规范》(hj1095-2020)目前已发布，对于废水预处理工序芬顿处理装置要求按照已发布的 hj1095-2020 相关要求设计建设。

总体来说，现有的水质现状都是以理论计算及一定的清洁生产预处理措施为前提的，如果项目实施过程中不能贯彻环评要求，或者在实际生产过程中工艺或者后处理调整而导致废水源强变化，则进污水处理站的废水浓度将变化，尤其是工艺废水部分。在项目实际运行过程中企业应以达标排放为核心，在不影响废水处理生化效果和处理效率的前提下，对于可生化性好的废水预处理可适当简化，但对难降解污染物的废水必须采取相应的预处理，确保废水稳定达标。另外本报告提出的各项废水预处理方案仅为初步方案，企业在项目批复后应委托专业设计单位进行专项设计并论证，以满足废水达标排放。

7.2 废气治理措施及可行性分析

7.2.1 废气处理目标要求

本项目实施后，企业应按照相关要求建设厂区总的废气处理系统，将预处理后的废气汇入总的处理系统。针对本项目废气的性质，废气预处理主要是针对有异味的催化剂分解废气、含氯的有机废气和酸性废气，先经车间预处理，再排入厂区废气集中处理装置；有机废气经冷凝后进入废气集中处理装置，经吸附(脱附)/焚烧处理后高空达标排放。

废气的产生设备和部位要达到以下要求：

- 1、固液分离设备：采用密闭设备，如管道式过滤器；
- 2、真空设备：采用机械泵等密封性较好的设备，对于涉及低沸点的溶剂的反应过程，建议采用常压蒸馏或精馏，提高冷凝效率。
- 3、投料方式：对于大吨位液体投料采用计量模块计量，直接管道输送至反应釜，桶装物料采用输料泵投料及设置相应的集气装置，对于反应釜中涉及挥发性物料的工序，固废投料应采用固体投料器投料。
- 4、生产过程中物料过滤产生的有机废气：过滤设备采用密闭式过滤器，减少废气产生。
- 5、反应设备放空口呼吸废气排入厂区废气处理系统。

6、生产车间涉及挥发性较大的有机废气(甲醇)在车间内经二级(一级考虑水冷,二级冷冻盐水)等预处理后再进入厂区的废气集中处理设施。

7、厂区内大气污染物排放口排放浓度要达到相应的排放标准,避免变分散排放为集中排放,产生二次污染。

8、废气预处理应分别收集有异味的催化剂分解废气、含氯的有机废气和酸性废气,经车间酸碱+水二级喷淋处理后排入废气总管;有机废气经冷凝后进入废气集中处理装置。吸收液在塔釜内通过循环泵送塔顶循环操作,要求进行连续或间歇溢流排放部分吸收液,保证系统高效稳定运行。

9、本项目部分工序涉及恶臭污染隐患(含 N 类催化剂),建议对此类工序应从反应、出料全过程控制,从而减少污染物的无组织挥发。

10、生产过程制订严格的操作规程,采用自动化控制、电子称计量等措施可减少废气排放。

7.2.2 本项目废气排放特点

本次建设项目排放的废气情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目有组织主要废气污染物基本情况一览表

污染物		排放点位(产品)	水中溶解度	沸点	饱和蒸汽压
硅烷类	四甲基硅	特种硅烷及硅氧烷系列产品	不溶于水	26.5℃	74.65kPa/20℃
	三甲氧基苯基硅烷	苯基聚硅氧烷系列产品	不溶于水	233℃	
	甲基苯基二甲氧基硅烷	苯基聚硅氧烷系列产品		199℃	
非甲烷总烃	异戊烷	特种硅烷及硅氧烷系列产品	48 mg/L	27.8℃	595mmHg/21.1℃
	2-甲基-2 丁烯		不溶于水	35-38℃	53.32kPa/21.6℃
	顺-2-戊烯		203mg/L/25℃	36.3℃	506mmHg/25℃
	乙炔		1200 mg/L/25℃	-85℃	40 atm/16.8℃
氯硅烷类	三氯氢硅	特种硅烷及硅氧烷系列产品	与水反应	31.8℃	53.33kPa(14.5℃)
	二甲基氯硅烷		与水反应	34.6℃	
	甲基二氯硅烷		与水反应	41.9℃	
	三甲基氯硅烷		与水反应	57.3℃	234 mmHg/25℃
HCl	特种硅烷及硅氧烷系列产品、苯基聚硅氧烷系列产品、UC-258	溶于碱水	-85℃(G)	常压下为气体	
四甲基二硅氧烷(HMM)	特种硅烷及硅氧烷系列产品、苯基聚硅氧烷系列产品	不溶于水	71℃		
烯丙基缩水甘油醚	反应性硅油系列产品	141000 mg/L	154℃	4.7mmHg/25℃	
甲醇	特种硅烷及硅氧烷系列产品、反应性硅油系列产品、苯基聚硅氧烷系列产品	与水互溶	67.4℃	127mmHg/20℃	

污染物	排放点位(产品)	水中溶解度	沸点	饱和蒸汽压
甲苯	聚醚硅油系列产品	526 mg/L/25℃	110.6℃	28.4 mmHg/25℃
甲基丙烯酸烯丙酯	聚醚硅油系列产品	4000 mg/L/20℃	144℃	5.77mmHg/25℃
异丙醇	三元共聚硅油	与水互溶	82.5℃	45.4mmHg/25℃
环己烷	苯基聚硅氧烷系列产品	不溶于水	80.7℃	97mmHg/25℃
六甲基二硅氧烷(MM)	苯基聚硅氧烷系列产品、UC-258	不溶于水	99℃	42 mmHg/25℃
乙醇	UC-258	与水互溶	78.3℃	59.3mmHg/25℃
CO	气液焚烧炉	微溶于水	-191.4℃	309kPa/-180℃
NO ₂		溶于水	22.4℃	101.32kPa(22℃)
SO ₂		溶于水	-10℃	338.42kPa/21.1℃

由表 8.2-1 和工程分析可知，本次项目所产生的废气排放有如下特点：

(1)废气排放点多，排放工序较相似

本项目产品产量不小，本项目使用的有机物料种类较多，考虑到生产特点，主要为硅烷类和、含氯硅烷和有机溶剂类废气，其中硅烷类废气主要为部分原料或低分子物在生产过程中产生，产生工序较相似。

根据表 8.2-1 可得，除乙炔以外，本项目在涉及到的有机废气在常温下均为液态，其中 2-甲基-2 丁烯、顺-2-戊烯和含氯硅烷废气沸点较低，挥发性较大，主要产生于特种烷烃和硅氧烷生产线。另外硅油生产线中涉及的有机物甲醇和 HMM 具有沸点低，饱和蒸汽压高，挥发性较好，离开冷凝器的排放气中仍含有一定浓度的有机废气，因此要求对于涉及此类有机物料的回收冷凝采用水+冷冻盐水二级冷凝，以提高回收率，减少废气产生量；MM、乙醇、异丙醇、环己烷等虽然沸点不低，但是有一定挥发性，建议也采用水+冷冻盐水二级冷凝进行回收。

(2)无燃料烟气排放

本项目由园区热电厂集中供热，因此无燃烧废气排放。但项目设置气液焚烧炉，会产生焚烧废气，主要因子包括氮氧化物、二氧化硫、氯化氢等。

(3)料液输送采用机械泵，真空废气均收集处理

本项目液相原料和溶剂均采用机械泵输送，不采用真空抽提。而其余需要真空系统处，均采用无油立式真空泵或机械真空泵，尾气管配套冷凝设施，少量不凝气则收集后排入废气处理装置，因此真空系统废气排放量不大。

7.2.3 废气污染防治措施

本次项目产生的工艺废气主要以有机废气为主，对化工企业而言，治理有机溶剂废气的最好办法是采取源头控制和末端治理相结合的做法。

8.2.3.1 源头控制

浙江省清洁生产中心通过对浙江某化工企业进行溶剂损耗调研发现，有机溶剂(尤其是低沸点溶剂)损耗，大部分是通过气相损耗的，产生途径主要为：

(1)溶剂贮存和输送过程：①溶剂在贮罐中贮存时产生“呼吸”损失；②物料转移过程中(包括投料和反应液在不同釜内转移)产生的废气；

(2)反应过程：由于反应设备的密闭性和反应排空冷凝器选型不够合理产生的废气

(3)过滤等固液分离过程；

(4)溶剂回收过程：蒸馏不凝尾气以及真空废气；

根据以上废气产生途径，从源头控制减少废气产生：

(1)提升设备水平，提高系统的密闭性，减少无组织排放；

①贮存/投料工段：根据投料物料的种类实现密闭化投料，其中对于消耗量较大的有机物料应实现槽车输送，储罐储存，管道输送投料。有机溶剂储罐要求设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施，减少储罐废气产生量。桶装物料需正压输送，液体物料采用自动化模块计量，投固体时反应釜中含有挥发性有机溶剂必须采用投料器投料，在投料过程中进行负压控制，对于液体物料，建议反应釜采用底部给料或使用浸入管给料，顶部添加液体宜采用导管贴壁给料，以减少投料过程中的废气的产生。

②反应工段：反应过程中做好密闭和回流回收。只要工艺允许，反应过程中要严格进行密闭，定期检查阀门、管道连接处的密封情况，以减少反应过程中的溶剂无组织排放。真空系统要求泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置，减少真空废气的产生量。

③物料滴加槽、中间物中转釜等工序在物料转移过程中建议增设平衡管，同时工艺允许的情况下进行液面下放料，以减少转料过程中产生的呼吸废气。萃取分层、洗涤分层操作过程中要求采取密闭式设备，物料滴加槽、中间物中转釜等工序在物料转移过程中建议增设平衡管，同时工艺允许的情况下进行液面下放料，以减少转料过程中产生的呼吸废气。

④固液分离工段必须采取密闭式设备，以减少操作过程中无组织废气产生。

⑤在低沸点溶剂出料时要尽可能采用密封系统(如密闭釜、槽)及无泄漏隔膜泵输送，输送管道则要采用硬连接；高沸残液釜在设计时应有放料空间，同时设置移动式母液槽。

⑥从化工企业生产和排污特点看，真空系统是产生无组织排放的主要污染源之一，主要发生在物料减压反应或蒸馏过程，提高真空系统密闭性，泵后冷凝，以减少无组织废气排放，提高物料回收率；

(2)本项目产品大部分为桶装入库，对于涉及有一定异味的产品装桶时，要求企业产品包装桶口加盖密封盖，呼吸废气可产品槽相连或废气处理装置，以减少呼吸废气的产生。具体详见图 7.2-1。

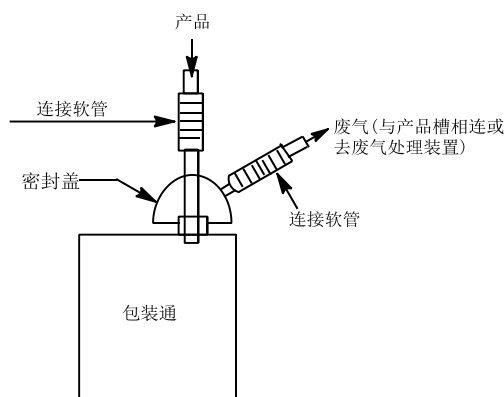


图 7.2-1 产品装桶废气收集装置

(3) 物料在从槽或釜中转移到离心机离心、洗涤前，在工艺可行的前提下，应对槽或釜内物料进行低温冷却，避免高温物料在离心、洗涤过程中散发大量有机废气。严格控制反应条件，使反应尽可能平稳进行，对于反应釜温度的控制应尽可能采用自动控制(如采用温度自调或压力自调)；

总体来说本次建设项目所涉及有毒有害的危险化学品，对于各类物料尤其是涉及易燃易爆、剧毒、恶臭类的液体和固体敏感性物料的贮存、投加、中转、废液的转移和放料均要求实现管道化密闭化自动化要求，从源头减少废气污染物的产生。

7.2.3.2 末端治理

(1) 废气收集

由于产生废气的污染源各不相同，工艺废气的物性千差万别，因此，对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。

生产工艺过程废气污染源种类及集合方式见表 7.2-2。

表 7.2-2 生产工艺过程废气污染源种类及集气方式

工艺过程	方式	污染物排放方式	集气方式	
储罐	物料装卸(大呼吸)	间歇	平衡管	
	物料暂存(小呼吸)	连续	通过呼吸阀接入废气管路	
物料贮存	密闭贮罐受液时	间歇	呼吸口接入废气管路	
物料输送	泵输送	贮槽处间歇排放	接废气管路	
投料	液体物料	槽滴加投料	反应釜中物料连续排放	通过废气管路排放
		管道输送投料	反应釜中物料连续排放	通过废气管路排放
		液体阀门投料	反应釜中物料连续排放	通过废气管路排放

工艺过程	方式		污染物排放方式	集气方式
		泵投料	反应釜中物料连续排放	通过废气管路排放
	投料器投料(投料时反应釜有挥发性物料)		反应釜中物料连续排放	通过废气管路排放
反应过程	常压反应(密闭反应釜)		间歇	设呼吸阀/氮封装置, 接废气管路
	连续反应生产线		连续	接废气管路
反应后放空过程	常压反应(密闭反应釜)		间歇	设呼吸阀/氮封装置, 接废气管路
减压回收	真空泵抽气		连续	泵前泵后设冷凝装置, 真空泵排气口接入废气管路
常压回收	呼吸口、放空管		连续	设呼吸阀, 接废气管路
车间储槽	接受槽、中转槽、废液槽、废水槽等		连续	对于挥发性物料设置呼吸阀或氮封装置, 呼吸废气接废气管路
离心、压滤、过滤	过滤、离心	挥发	连续	受槽呼吸口接入废气管路
	出渣	挥发	间歇	涉及有异味硅油产品生产线压滤机设置抽风集气装置, 收集的废气排入废气处理装置。同时将滤渣或废滤布等及时转移至存放固废的密闭容器中。
生产废水收集	废水罐收集		间歇	接废气管路
生产废水输送	管道输送		/	/
污水处理站			连续	加盖集气, 收集的废气接入废气管路
污泥压滤房			连续	密闭抽风集气, 收集的废气接入废气管路
固废堆场			连续	密闭, 开启前抽风集气, 收集的废气接入废气管路

(2) 废气治理

在工业上来说, 使用较多的是有机溶剂, 而一般来说, 有机溶剂都属于挥发性有机物(简称 VOCs), VOCs 的处理方法主要有两类: 一类为破坏性消除法, 如焚烧和催化燃烧法, 将 VOCs 转化为二氧化碳和水; 一类为回收法, 溶剂能够被回收, 有利于降低成分, 产生经济效益, 同时又减少环境污染, 对于化工企业来说, 控制溶剂废气最好的办法就是提高溶剂的回收效率, 从源头减少溶剂的排放, 提高溶剂回收效率。

减少溶剂排放的方法很多, 多数方法技术成熟可靠, 目前常用的回收废气中有机溶剂的方法有: 冷凝法、吸收法、吸附法、膜分离等。

上述几种常用的溶剂回收方法中，冷凝法通常是作为最初的回收措施，浙江省化工企业中目前出于降低生产成本的需要，普遍采用冷冻冷凝法回收溶剂，通常采用的方法包括水冷冷凝和一级水冷、二级冷冻盐水冷冻的方法，部分企业采用了三级冷冻冷凝回收溶剂，个别生产过程中使用溶剂量很大的企业甚至采用深冷的方法回收废气中的溶剂，但由于低沸点溶剂在低温下饱和蒸汽压仍较高，经过冷凝法回收溶剂后，废气中的有机物含量仍然较高，如果再采用冷凝法提高回收效率将大大增加回收过程中的能源消耗，另外如果溶剂废气中含有较多的不凝性气体将大大降低溶剂的回收效率，因此目前浙江省少量医药化工企业在采用冷凝法回收溶剂后继续采用吸附法回收剩余溶剂。

由于在大多数情况下，化工企业产生的VOCs废气往往是多组分的，很难回收，或者想要达到能再利用率，在经济上几乎无法承受，因此在多数情况下，只好采用破坏方法，将VOCs转化为无害物质再排入大气。

结合有关经验，对废气治理方案的优缺点叙述如下：

a)碱吸收和化学氧化处理

碱吸收和化学氧化联合处理法是目前废气处理的传统工艺，但该方法一般仅适合于水溶性废气，具有投资少、运行稳定的优点，但一般来说用于污水站废气处理运行成本较高，尤其是对于好氧单元废气成本更高(好氧废气中存在大量 CO_2 ，会消耗碱液中的 NaOH)。废气吸收除了采用碱液、化学氧化剂外，目前也常采用生物药剂和植物提取液，但总体而言该方法投资不大但处理成本较高，而且对于非水溶性有机溶剂废气适应性较差。

b)等离子/活性氧技术

等离子/活性氧技术是近年来新兴的恶臭处理技术，其原理是：在常温常压下高压脉冲放电将空气中氧分子电离成臭氧(O_3)、原子氧(O)、羟基自由基(OH)等活性氧，活性氧将氨、硫化氢、硫醇，以及有恶臭异味的其它有机物迅速氧化为无臭物质。等离子/活性氧技术运行成本不高，但投资相对较大。另外等离子/活性氧技术一般仅适合低浓度废气处理，对于废气浓度较高的系统效果较差。

c)高沸点有机溶剂吸收处理

高沸点有机溶剂吸收处理也是湿法处理的一种，是碱吸收和化学氧化处理的补充，从技术本身而言是传统而经典的，主要根据相似相溶原理用于吸收去除非水溶性有机物，特别是有机溶剂废气，如甲苯等，这些挥发性物料水溶性不佳，但在磺化柴油、重质溶剂油、石蜡油等高沸溶剂中有较好的溶解性，而且对于水溶性的有机物也有较好的吸收性能。采用高沸点有机溶剂吸收处理投资较小，但如需再生溶剂则成本和工艺复杂性都会增加。溶剂损耗是造成高沸点有机溶剂吸收处理成本高的主要因素。

d) 焚烧处理

恶臭废气焚烧处理是最彻底的解决方案，具体包括热力燃烧法、焚烧法、火炬或锅炉焚烧等，一般认为热焚烧的污染物去除率可达 99% 以上，催化焚烧可达 95%~99%，而且对除臭相对更有效。国内化工行业生产工艺废气和污水站废气都有焚烧处理设施。医药化工废气一般间歇排放，而且假如收集无组织排放废气则浓度较低，因此焚烧法一般适合连续生产的有组织废气，热值较低情况下需要补充外加热源处理，因此能耗情况是影响焚烧法处置的主要因素。

焚烧处理有主要有直接燃烧法和催化燃烧法二类，目前应用较多的是蓄热式直接燃烧法和蓄热式催化燃烧法。在净化一般性 VOC 时，直接燃烧法与催化燃烧法相比，各有优缺点，净化性能相同，净化率都很高。直接燃烧法能耗比催化法高，有二次污染(NO_x)，但对含水分不敏感，对磷、硫等杂质也基本不受影响。但是处理卤化挥发性有机化合物时，直接燃烧法是无法采用的，在高温条件(直接燃烧温度为 $800\sim 1000^\circ\text{C}$)，卤化挥发性有机化合物可产生 Cl_2 、 COCl_2 、 NO_x 、多氯二苯呋喃等有毒副产物，而氯代烃作为一种常见的溶剂为广大医药化工厂使用，因此医药化工企业一般不适合采用直接燃烧法。催化燃烧法处理工业有机废气是 20 世纪 40 年代末出现的技术。有机废气先通过热交换器预热到 $200\sim 400^\circ\text{C}$ ，再进入燃烧室，通过催化剂床时，碳氢化合物的分子和混合气体中的氧分子分别被吸附在催化剂的表面而活化。由于表面吸附降低了反应的活化能，碳氢化合物与氧分子在较低的温度下迅速氧化，产生二氧化碳和水。催化燃烧反应的关键是选择合适的催化剂。

e) 吸附法

恶臭废气吸附法一般指活性炭或碳纤维吸附处理，效率一般在 90% 以上，适合于大多数 VOC 类废气，但不适合于能和活性炭反应或在表面聚合的有机物，包括有机酸、醛、部分酮、部分能水解的酯、大于 C_{14} 的烃、酚、胺等。另外由于水蒸汽能竞争吸附炭表面，因此一般认为含湿量大于 50% 的废气进行吸附处理是不合适的，必须经过干燥后才能进行。因此对于含水汽的生产工艺废气和污水站废气来说，必须再进行干燥处理后才能进行吸附处理。由于这个特点，通常情况下活性炭或碳纤维吸附只适合非水生产系统。另外活性炭或碳纤维吸附处理再生工艺和成本均较高，如不进行再生则成本更高，故活性炭或碳纤维吸附对大吨位生产产品和较高浓度的工艺废气处理系统较为合适。

针对本项目的废气特点，拟采取以下防治措施：

1、溶剂废气冷凝回收

冷凝温度是保证物料回收率的基础条件。对于常温下是液体，且挥发性较大的有机物料回收冷凝可以分多级进行，第一级回收温度可稍高，回收大部分物料，然后尾气进缓冲罐后进入二级冷凝系统，提高溶剂回收效率。

2、车间废气预处理

本次项目所产生的排放点多，应根据废气的特征，在车间进行分质预处理后收集送入废气总处理系统处理，根据废气种类，分类处理，经预处理去除后再进入废气集中处理装置。

根据工程分析，本项目需要预处理的废气如下：

①含氯硅烷类废气：含氯硅烷性质活泼，与水会反应生成硅烷及氯化氢，此类废气建议进行二级喷淋后去除氯后再排入集中废气处理装置；氯化氢和碱中和会放热，为了提高喷淋去除率，建议采用水+碱水二级喷淋，同时对于第二级碱水喷淋设置增加 PH 在线设施，及时增加药剂，确保喷淋液的 PH 值处于碱性范围。

②含酸碱性废气：本次项目部分产品在生产中会产生氯化氢，要求企业在车间内进行喷淋预处理，一般将该类废气经预处理后去除效率较高；对于催化剂分解类废气，主要含有胺类物质，此类废气嗅阈值较低，如混合后再处理会因此浓度偏低导致效率不高，因此建议在车间进行稀酸喷淋预处理。

3、厂区集中废气处理设施

本项目产品较多，但同一系列产品的废气产生点位较相似，要求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。

从产品系列来看，特种硅烷及硅氧烷、高含氢硅油(低含氢硅油的中间体)产生的废气浓度高，气量不大，且部分废气沸点低，如四甲基硅烷等，且不溶于水，建议采用焚烧处理进行集中处理。

其他硅油系列产品废气产生量不大，且均为间歇排放，从工艺和经济可操作考虑，建议采用二级吸附/脱附处理工艺。

对于吸附装置建议优先考虑自动，连续脱附装置，可保证吸附效率，吸附介质可选择活性炭纤维或者树脂等。连续解析装置由三个吸附器组成，两个作为两级吸附罐，另一个进行再生，交替运行，且第二级吸附始终为在上一循环时解析完毕的吸附装置，吸附完毕后用热氮气吹扫或蒸汽夹套解析，经冷凝后回收有机物(建议二级冷凝)。具体示意图如下：

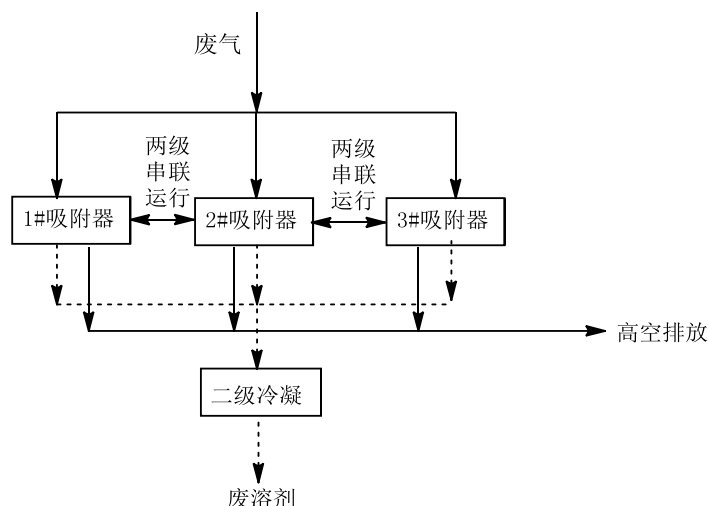


图 7.2-2 二级吸附/脱附装置示意图

储罐区废气可根据物料的性质，对于含氯硅烷的废气可排入特种硅烷及硅氧烷车间废气预处理装置，其他有机物废气可排入硅油类产品车间废气预处理装置。

污水站在运行过程中产生少量恶臭废气和 VOCS 废气，本项目生产过程中综合废水浓度不高，根据企业提供的资料，污水处理站废气采用生物滤塔+喷淋联合处理工艺。生物滴滤塔为有一层或多层填料的填充塔，填料表面是由微生物区系形成的几毫米厚的生物膜。含可溶性无机营养液的液体从塔上方均匀地喷洒在填料上，液体自上向下流动，然后由塔底排出并循环利用，有机废气由塔底进入生物滴滤塔，在上升的过程中与润湿的生物膜接触，被滤料及微生物膜所吸附及吸收，然后藉由微生物的新陈代谢，将污染物分解成无害的二氧化碳、水及污染物元素成份对应之无机酸盐类。目前生物滴滤塔被广泛用于恶臭废气和低浓有机废气的处理。

固废堆场一般不产生废气，考虑到有可能存在包装破损等原因出现少量废气产生，建议固废堆场加装抽风集气装置，在固废堆场开启转移固废前进行集气，收集的废气建议排入废水处理站废气处理装置进行处理。

4、对于焚烧过程中二噁英的控制

二噁英是一类多氯取代含氧三环的芳香类化合物，它是多氯代二苯并-对-二噁英(PCDDs)和多氯代二苯并呋喃(PCDFs)的统称。二噁英形成的机理较为复杂，对于焚烧过程中结构相对简单的短链氯化碳氢化合物首先通过缩合和环化作用生成氯苯(CBzs)，然后在一定条件下氯苯转化为多氯联苯(PCBs)，而多氯联苯(PCBs)在一定的温度范围内将进一步转化成 PCDFs，而部分生成的 PCDFs 将进一步生成 PCDDs。在焚烧过程中如燃烧不完全，低于 750℃，碳氢化合物与氯化物会结合生成二噁英。

厂区气液焚烧炉处理的废液为不含氯的有机废液，四车间同时对含氯的废气进行了车间水+碱液二级喷淋预处理，含氯硅烷易水解，经预处理后排入焚烧炉的废气中基本不含氯硅烷，排入焚烧炉的含氯的污染物主要为氯化氢。

另外焚烧炉在工艺设计中采取了以下几点抑制二噁英产生及净化措施：

- ①采用直接焚烧工艺，燃烧的完全程度高，飞灰量低；
- ②燃烧温度维持在 1100℃ 以上的高温下 2S；
- ③烟气采用急冷方式，快速跨过烟气中的二噁英生成段；
- ④采用活性炭对二噁英类物质进行吸附，布袋除尘来捕集飞灰。

结合设计参数，经有效控制后废气排放口二噁英浓度均可达标排放。

综上，结合废气排放特点，本项目的废气处理设施的工艺流程：

①生产车间建有废气预处理装置，其中硅油生产车间建议采用酸水/碱水+水二级喷淋预处理装置，根据废气组分分别排入，其中含催化剂分解物质的异味废气等排入酸水喷淋系统，含有氯化氢等混合废气和其他废气排入碱水喷淋系统；经预处理后车间经除雾后排入厂区集中吸附装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放；

②特种硅烷和硅氧烷生产车间针对含氯和不含氯的废气分类收集，含氯的废气经水+碱水二级喷淋后排入厂区气液焚烧炉处理，不含氯的废气经收集后经气液焚烧炉处理后高空排放，气液焚烧炉焚烧尾气经急冷塔+布袋除尘后高空排放；

③储罐区安装氮封、冷凝和平衡管，储罐废气根据物料性质分类收集，氯硅烷类储罐废气排入特种硅烷和硅氧烷生产车间废气预处理装置，其他储罐废气排入硅油车间废气预处理装置；

④厂区设置两套废气集中处理装置，分别采用气液焚烧炉和二级吸附/脱附工艺，废气集中处理装置用于处理含有车间废气(包括工艺废气、车间废水罐废气、车间储罐及接收罐废气等)，此类废气经收集后排入集中废气处理设施处理后高空排放。

⑤废水处理站污水站各单元应全部封闭，收集的废气与固废堆场废气(在进行固废转移或入场前进行间歇抽气)一併排入厂区污水站尾气处理装置，经生物滤塔+碱水喷淋处理后排放。

考虑到本项目气液焚烧炉同时处理废液和废气，厂区设置废气应急处理装置，保证紧急停车时，用于处理缓冲罐内的少量尾气，防止事故性排放情况的出现，确保不出现敏感污染物的事故性排放和敏感保护目标的环境质量超标，防范恶臭影响。根据工程分析，本项目需要焚烧处理的气量不大，建议可将二级吸附/脱附装置作为焚烧装置的应急处理设施。

厂区内废气治理工艺流程示意图见图 7.2-3。

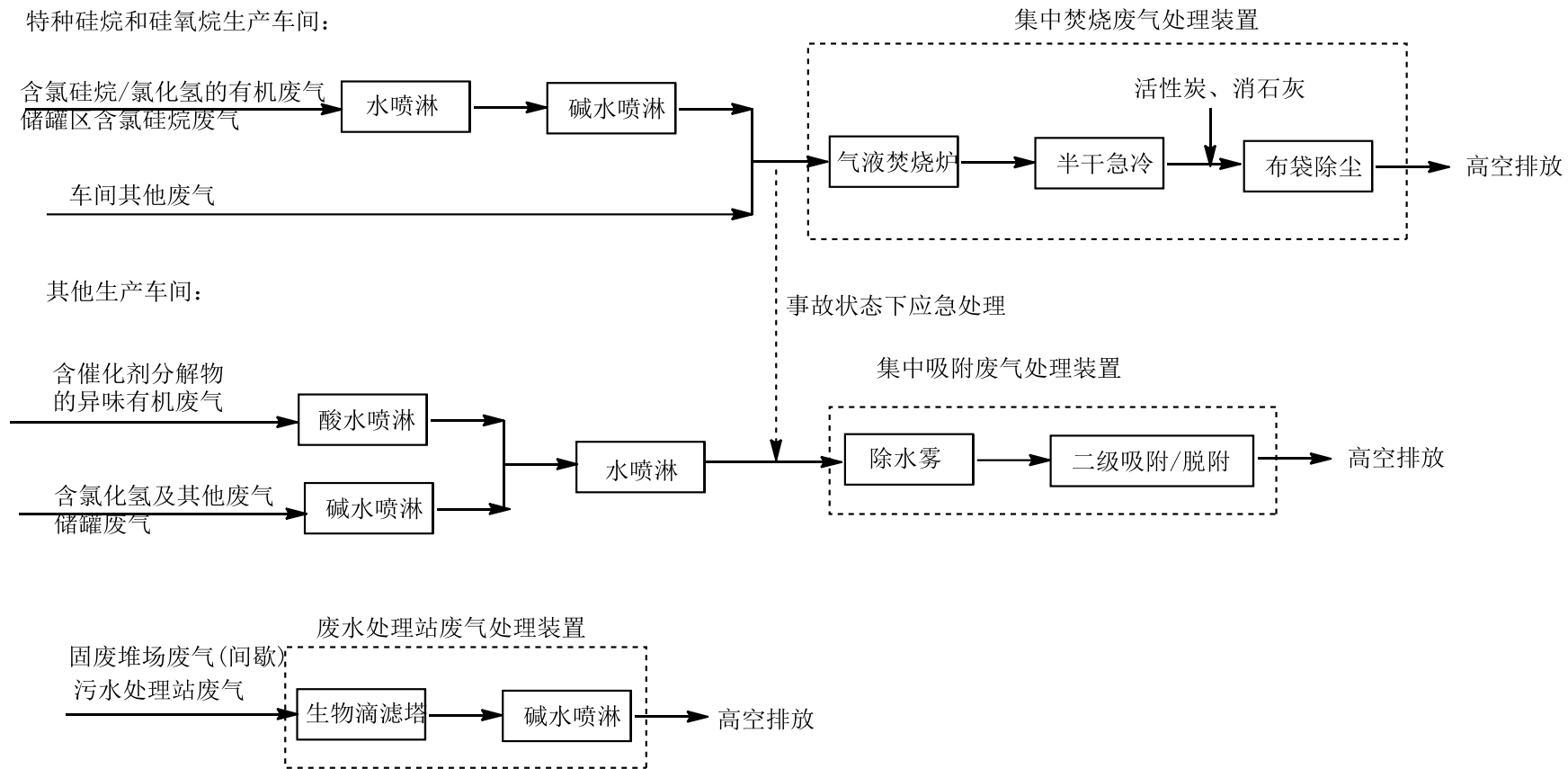


图 7.2-3 本项目废气处理工艺流程

另外本报告对于本项目主要废气的产生情况进行了核算，具体见 7.2-3。

表 7.2-3 本项目主要废气的产生情况一览表

车间	产品	设备名称	规格	数量(台/套)	总容积(m ³)	预估最大废气量 m ³ /h
车间 1	端氢硅油	反应釜	1-5m ³	5	21	431
		压滤机、过滤器		12		
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.4-12 m ³	29	137.6	
	低含氢硅油(成品制备工序)	反应釜	5 m ³	2	10	82
		压滤机、过滤器		2		
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.4-6 m ³	8	17.7	
	乙烯基硅油	反应釜	5 m ³	2	8	119
		压滤机、过滤器		2		
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.4-6 m ³	10	41.9	
	氨基硅油	反应釜	0.5-10 m ³	6	11.5	86
		压滤机、过滤器		4		
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.4-6 m ³	8	6.15	
	羟基硅油	反应釜	0.5-3 m ³	2	4.5	35
		压滤机、过滤器		2		
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.5 m ³	2	1	
甲基硅油	反应釜	1.5-8 m ³	3	12.5	101	
	压滤机、过滤器		2			
	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.5-6 m ³	9	24.2		
公用工程	真空泵		6		4286	
	储槽/配置罐/废水收集槽	0.05-16 m ³	7	25.75		
	部分产品车间包装收集					
小计					5140	
车间 2	端环氧硅油	反应釜	0.5-5 m ³	6	21.5	197
		压滤机、过滤器		3		
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.2-12 m ³	18	57	
	聚醚改性硅油	反应釜	0.5-5 m ³	4	8.5	29
		中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.2-0.5 m ³	4	1.7	
	三元共聚硅油	反应釜	5-10 m ³	3	8.2	68
		压滤机、过滤器		3		
	官能基改性硅油	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	1-12 m ³	8	7.4	98
		反应釜	0.2-2 m ³	7	8.2	
		压滤机、过滤器		6		
	硅油乳液	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.2-2 m ³	13	7.4	54.6
		反应釜	1.5-3 m ³	4	4	
	公用工程	压滤机、过滤器		1		2700
真空泵			5			
废水收集槽			0			
小计	部分产品车间包装收集				500	
					400	
小计					4046	
车间 3	甲基苯基硅油 (UC-254B)	反应釜	1-5m ³	2	6	28
		压滤机、过滤器		1		

苯基含氢硅油 (UC-232)	反应釜	1-5m ³	3	15	87
	压滤机、过滤器	0	2		
	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.1-5 m ³	5	12.1	
苯基含氢倍半 硅氧烷(UC- 233)	反应釜	1-2m ³	2	3	32
	压滤机、过滤器		1		
	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.8-3 m ³	5	7.3	
苯基乙烯基硅 油(UC-252)	反应釜	1-2m ³	2	3	32
	压滤机、过滤器	0	1		
	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.8-3 m ³	5	7.3	
苯基乙烯基倍 半硅氧烷(UC- 253)	反应釜	2m ³	2	4	57
	压滤机、过滤器	0	1		
	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	0.8-3 m ³	6	19.5	
MQ 聚硅氧烷 (UC-258)	反应釜	3-5m ³	2	4	65
	压滤机、过滤器		1		
	中间槽/接受槽/循环槽/计量槽	2-8m ³	7	24	
公用工程	真空泵		5		3500
	溶剂回收		3套		
	废水槽收集、包装收集				
小计					3801
车间 4	VMM 装置				60
	二甲氯硅烷				30
	高含氢硅油制 备				30
	小计				120
包装工序					300
储罐区					200
小计	焚烧装置				120
	吸附装置				13487

根据估算，考虑到设计余量，建议本项目吸附处理装置设计风量为 15000 m³/h，根据气液焚烧炉的设计资料，废气焚烧风量为 150m³/h，可处理本项目车间 4 的产生的废气。

(3)恶臭类废气处理

根据本项目的特点分析，产生的恶臭污染源主要为：

- 生产过程中设备和管阀件等恶臭物料的泄漏；
- 污水处理系统产生的恶臭：污水处理系统通常包括污水调节池、生化处理单元、污泥处理单元等。
- 固废堆场的废气；

本项目的恶臭产生源主要为乙烯基硅油和 UC-252 等产品在生产过程中的催化剂分解尾气含有低沸胺类物质，但由于催化剂投料量不大，因此此类废气产生量较小，但由于嗅阈值较低，因此如直接排放，对周围环境有一定的影响。

另外污水处理站过程中和危险固废堆场也产生恶臭废气，污水处理站恶臭来源污水污水处理过程和污泥处理部分。如污泥浓缩池、调节池和厌氧池等，其成分分主要为含硫化合物(硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等)和含氮化合物(氨、二甲胺等)；由于废水处理站恶臭成分复杂多变，动态负荷显著及臭气的散发点较多、且多为局部的无组织排放源特点，有效治理恶臭的措施可从恶臭源抑制和溢出恶臭气体治理 2 个方面进行控制。

根据本项目的恶臭污染源废气产生情况，拟采取以下防治对策：

- ①选择先进的设备和管阀件，加强设备的日常维护和密闭性，减少恶臭物料的无组织排放。同时对乙烯基硅油在等产品生产过程中的催化剂分解尾气采用车间酸水喷淋预处理；
- ②对于污水处理站废气各处理工序加盖密封，通过引风机将废气送入废气处理装置。
- ③固废储存于密闭的容器内，堆场内安装集气装置，在进行固废转移或入场前进行间歇抽气。

本项目废气防治情况具体如表 7.2-4 所示。

表 7.2-4 建设项目废气防治情况一览表

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		/	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		水+碱水二级喷淋	高空排放
	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	碱水+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	稀酸+水二级喷淋	
	低沸硅氧烷	乙烯基硅油	反应、脱低		
	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	碱水+水二级喷淋	

产品	污染物	操作工序		车间预处理	末端处理
	低沸硅氧烷		反应、脱低		
聚醚硅油	低分子物、甲苯	聚醚改性硅油	反应、脱低	碱水+水二级喷淋	
	甲基丙烯酸烯丙酯	官能基改性硅油	反应、脱低	碱水+水二级喷淋	
三元共聚硅油	异丙醇	反应过滤		碱水+水二级喷淋	
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	碱水+水二级喷淋	
	环己烷、HMM、氯化氢	UC-232	洗涤、分层、离心、反应、精馏、蒸馏	碱水+水二级喷淋	
	甲醇、环己烷、HMM	UC-233	反应、分层、精馏、脱低	碱水+水二级喷淋	
	甲醇、催化剂分解物、低分子物	UC-252	反应、分层、精馏、脱低	碱水+水二级喷淋	
	甲醇、MM、氯化氢、低分子物	UC-253	反应、分层、精馏、脱低	碱水+水二级喷淋	
UC-258	乙醇醇、MM、氯化氢、低分子物	反应、分层、精馏、脱低		碱水+水二级喷淋	
乳化硅油	乙酸	调节 PH		碱水+水二级喷淋	
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		碱水+水二级喷淋	除雾，二级吸附/脱附，高空排放

另外根据对已采取的措施的分析，建议本项目在设计时应注意以下几点：

(1)本项目在设计时应根据特性合理设计冷凝梯度和冷凝器面积，确保物料冷凝回收效率，防止末端高沸点物料堵塞吸附装置。企业在运行过程中应加强源头废气产生的控制，选用先进的生产设备，减少废气的产生量，重视废气的收集和预处理，特别是源头控制

(2)本项目在设计过程中应根据产品生产工艺优化生产装置布局，实现物料垂直流，减少物料投加过程中废气产生点位，另外在设计时对于高沸液釜应有放料空间，使用移动式母液槽替代料桶卸料；每个车间废气管道应设置隔火装置，同时解决易燃易爆区域的接地问题。

(3)企业应重视具有挥发性的液体物料的生产使用以及存放，桶装物料建议单独密封存放，投料时须用电动隔膜泵或磁力泵正压输送，在投料和回收过程中物料输送须采用硬连接。

(4)企业在日常的生产过程中应优化生产调度，强化过程管理，提高每个生产单元无组织废气收集，对于涉及恶臭物料工序应从储存、投料、反应、后处理全程重点控制，以减少对周围环境的影响。

(5) 由于项目废气总体产生量大，一旦发生事故性排放将造成重大影响，因此要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程。吸附装置如出现吸附效率下降，应及时更换吸附效率。另外为了减少气液焚烧炉在运行过程中二噁英的产生，建议对于焚烧废气增设含氯进气指标并严格控制，确保二噁英的稳定达标排放。

(6) 对于项目设计、建设时，根据物料特性对设备进行合理选型，同时谨慎选择合理的密封材料，利用 LADR 检漏与修复技术等新型工具，避免无组织气体的泄漏对环境造成不良影响。建议企业在厂界安装恶臭在线监测设备；尽可能减少厂区废气对周边敏感点影响。另外本项目在设计过程中应根据产品生产工艺优化生产装置布局，实现物料垂直流，减少物料投加过程中废气产生点位；对于高沸液釜应有放料空间，使用移动式母液槽替代料桶卸料；每个车间废气管道应设置防火装置，同时解决易燃易爆区域的接地问题。

(7) 加强车间环保管理，安排专门的设备巡视员，强化设备检修工作，防止因设备或管道破损而带来的事故性无组织排放。

(8) 本报告中的废气达标排放是基于较高溶剂回收水平、设备先进性、无组织废气的收集和废气处理装置的稳定效率等清洁生产水平基础上，企业在本项目实施后，应确保本报告中的溶剂回收率及反应收率，同时引进先进的生产设备，生产过程中加强设备的密闭性，进一步加强清洁生产措施，优化生产工艺，确保废气处理装置的处理效率。

(6)本报告提出的废气治理方案仅为初步方案，企业在项目审批后应委托有资质的单位进行专项设计并论证，确保废气能够稳定达标排放。

7.2.4 废气处理装置投资费用及运行费用

本项目全厂废气处理装置投资合计约 1000 万，其中新建焚烧装置和吸附装置 700 万元，管道建设、废气预处理等其他费用约 300 万。

7.2.5 废气处理达标可行性分析

根据以上废气处理措施的建议和要求,结合项目工程分析,主要废气污染物的发生及排放情况见表 7.2-5。根据工程分析可得,本项目废气经处理后可实现达标排放。

表 7.2-5 废气处理达标可行性分析

排气筒	污染物	有组织排放速率 (g/h)	排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	风量 (m^3/h)	排放浓度 标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	排放速 率标准 值(g/h)	是否达标
焚烧装置排 放口	硅烷类废气	64.3	11694	5500(排放口)			
	非甲烷总烃	143.4	26079		120000	10000	达标
	氯化氢	110.0	20000		100000	260	达标
	HMM	5.8	1054				
	甲醇	1.98	360		190000	5100	达标
吸附装置废 气处理装置 排放口	硅烷类废气	296.6	19776	15000			
	氯化氢	11.3	755		100000	260	达标
	HMM	71.8	4788				
	烯丙基缩水 甘油醚	53.0	3532				
	催化剂分解 物	8.1	537				
	甲醇	409.6	27305		190000	5100	达标
	甲苯	13.4	894		40000	31000	达标
	甲基丙烯酸 烯丙酯	18.4	1225				
	异丙醇	170.3	11354		350000		
	环己烷	305.3	20353				
	MM	110.5	7364				
	乙醇	429.0	28602				
非甲烷总烃 小计*	869	57932	120000	10000	达标		

备注: *包括硅烷类废气、HMM、MM、环己烷、甲苯、烯丙基缩水甘油醚;

由表 7.2-7 可得,本项目建成后厂区焚烧装置和吸附装置废气处理装置排放口各类污染物均能达标排放。本项目焚烧主要用于处理 600t/a 特种硅烷及硅氧烷装置(包括高含氢硅油)的工艺废气及不含氯的有机工艺废液,大部分工序均连续生产,因此废气大部分为连续排放。根据浙江省内工业企业目前在运行的气液焚烧装置,有机废气焚烧去除效率均可大于 98%,废液去除率可大于 99.9%,且直接焚烧一般来讲比蓄热式焚烧对于有机物的去除效率更高。在合理控制焚烧参数的前提下,废气和废液经焚烧后排放口可达标排放。

硅油类产品生产工艺废气采用预处理+二级吸附装置，本次报告建议二级吸附装置采用连续解析，即第二级吸附始终为在上一循环时解析完毕的吸附装置，吸附完毕后用热氮气吹扫或蒸汽夹套解析，确保吸附效率。结合浙江省内现有化工企业的运行效果，在选择合理的吸附介质及工艺参数下，二级吸附装置对于有机废气的去除率不低于 90%，可满足浙江省环保厅关于《重点行业 VOCs 污染整治验收基本标准》中关于目 VOCs 废气收集率和总净化效率原则上均不低于 90% 的要求。因此在合理控制进气浓度的前提下，本项目废气经处理后均可达标排放。

7.3 噪声防治和控制对策

本项目的主要噪声源为电机、冷动机、离心机、各类风机以及生产过程中一些机械转动设备。在此针对项目特征提出如下建议：

(1)对噪声较大的工序应在其内壁和顶部敷设吸声材料，窗采用双层铝固定窗，门采用双道隔声门，以防噪声对工作环境的影响。

(2)对循环水泵、风机等高噪声设备安装减震装置、消声器，设立隔声罩；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。

(3)在噪声较大的岗位设置隔声值班室，以保护操作工身体健康。

(4)加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(5)在工程设计、设备选型、管线设计、隔声消声设计时要严格按照《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87-85 的要求进行，严把工程质量关，几种声学控制技术的适用场合及减噪效果见表 7.5-1。

(6)在厂区周围设置一定高度的围墙，减少对厂界环境的影响，厂区内种植一定数量的乔木和灌木林，既美化环境又减轻声污染。

(7)采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域，可设置一些仓库或封闭式围墙作分隔，并加强厂界四周的绿化。

表 7.3-1 几种声学控制技术的适用场合及减噪效果

序号	控制措施	适用场合	减噪效果,dB
1	吸声	车间噪声设备多且分散	4~10
2	隔声	车间工人多，噪声设备少，用隔声罩，反之用隔声墙，二者均不易封闭时采用隔声屏。	10~40
3	消声器	气动设备的动力性噪声	15~40

4	隔振	机械振动厉害	5~25
5	减振	设备金属外壳、管道等振动厉害	5~15

7.4 固废污染防治对策

7.4.1 本项目固废处理去向

本次项目固废产生情况具体见 4.10.3 章节。

根据固废的不同性质，采取如下方式处置：

(1) 项目产品生产过程产生的精馏废液、分层废液、泵后冷凝液、过滤废渣、脱色废渣等工艺固废均属于危险废物，其中不含氯的有机废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他危险废物均委托有资质的单位处理；

(2) 生产车间密闭过滤器产生的废滤芯、滤布、滤渣等均属于危险废物，委托有资质的单位处置处理。

(3) 未沾有化学物质的纸板箱和编制袋可作为一般固废，由当地环卫站进行清运或出售给废品收购站，沾染危化品薄膜袋等包装物为内包装，属于危险废物，收集后委托有资质的单位处置。

(4) 废水处理污泥和四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、气液焚烧炉焚烧飞灰和底渣、废布袋、实验/质检废液等均属于危险废物，收集后委托有资质的单位处置。厂区废气集中吸附处理装置产生的解析废液主要成分为甲醇等有机物，吸附介质一般 2-3 年需要更换，更换后产生废吸附介质，均属于危险废物，其中解析废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他委托有资质的单位处置处理。

(5) 生活垃圾由当地环卫部门清运。

7.4.2 固废暂存设施污染控制要求

本项目实施后，新建规范化危险固废堆场，部分废液在厂区设置废液罐，各类危险废物暂存设施情况见 7.4-2。

表 7.4-2 本项目各类固废暂存设施情况一览表

分类	固废名称	产生量 (t/a)	性状	危废代码	暂存方式	暂存地点	备注
厂区焚烧炉处理	特种硅烷及硅氧烷不含氯精馏/蒸馏废液	246.74	液体	900-404-06	储罐	车间、储罐区	在生产车间二、焚烧设施分别有约 6m ³ 中间储罐，储罐区设有 100 m ³ 废液罐

	硅油产品冷凝废液、蒸馏残液	158.18	液体	900-404-06	桶装	危险废物暂存场	
	脱附废液	90	液体	900-404-06	储罐	废气处理装置区	设有暂存罐
	小计	494.92					
委托处置	含氯蒸馏/精馏废液	35.9	液态	261-084-45	储罐	储罐区	设有 100 m ³ 废液罐
	废液	1	液态	900-410-06	桶装	危险废物暂存场	
	废催化剂	3.64	固态	261-151-50	塑料袋+吨袋或桶装	危险废物暂存场	
	过滤废渣、沾有危化品的包装物(包括包装桶)、废布袋、废滤布和废滤芯、废吸附剂	98.23	固态	900-041-49	塑料袋+吨袋或桶装	危险废物暂存场	
	脱色废渣	8.68	固态	900-039-49	塑料袋+吨袋	危险废物暂存场	
	废水处理站污泥、车间污泥等	58	固态	291-084-45	塑料袋+吨袋	危险废物暂存场	
	实验/质检废液	2	液态	900-047-49	桶装	危险废物暂存场	
	焚烧飞灰、布袋灰和底渣	152	固态	772-003-18	塑料袋+吨袋	危险废物暂存场	
	小计	359.45					

本报告对固废贮存、转移和处置提出如下几条措施：

1、应依照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)执行分类收集和暂存，暂存场地必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行建设，具体要求如下：

①本项目所有液态废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭，液体全部桶装或储罐，固体全部密闭塑料袋装后放于桶内密闭或吨袋外包装，原则上固废暂存库不排放废气，存放地面必须硬化且可收集地面冲洗水。

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存。

③应建在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

④基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

⑤应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑥不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑧危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑨危险固废和一般固废必须分类堆放，危险固废堆场应由建筑资质的单位进行建设，要求防雨、防渗和防漏，以免因地面沉降对地下水造成污染，堆场内要求设置相应废水收集、排水管道，收集的废水排入厂区污水处理站进行处理，危险固废建议设置集气装置，在危险废物转移或暂存堆场开启前半个小时抽风，收集的废气排入厂区污水处理站废气处理装置后高空排放。

7.4.3 运输过程的污染防治措施

本项目产生的固态危险废物和含氯的危险废物均委托有资质的单位进行处置，根据按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025），本报告对于危险废物的收集和转运过程中提出以下要求：

- 1、危险废物的收集应执行操作规程，内容包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；
- 2、危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必须的个人防护装备；
- 3、在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；
- 4、危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式，具体包装应符合如下要求：
 - (1)包装材质要与危险废物相容；
 - (2)性质不相容的危险废物不应混合包装；

(3)危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；

(4)包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整；

5、危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

7.4.4 处理过程的污染防治措施

本项目新增一台气液焚烧炉用于处理不含氯的有机废液，具体处理工艺和设计单数详见 4.8.1 章节。

本项目气液焚烧炉采用 PLC 控制，确保整个系统燃烧完全稳定。焚烧炉是按照 3T（T1-分解温度、T2-停留时间、T3-扰动）原则和专利技术设计的设备结构，增加焚烧气体的扰动，达到提高焚烧效率目的。

T1-废弃物的分解温度：废气废液在高温下与空气中的氧反应生成 CO₂，H₂O、HCl、和少量 NO_x，控制焚烧温度在 1100 度左右，确保燃烧效率，又避免温度高于 1200℃时，又使 NO_x 迅速增加，造成二次污染，所以确定焚烧温度为 1100℃。

T2-烟气在焚烧炉中的停留时间：废气废液中的有害组份在焚烧炉内高温下发生氧化分解需要一定的停留时间。根据设计参数，停留时间为不小于 2 秒。

7.4.4.1 三废排放的控制

(1) 氯化氢

本项目废液中不含酸性元素，废气经过前段多重洗涤，基本不含酸性元素，焚烧后，烟气多为：二氧化碳和水、氮气，考虑到事故工况，布袋前预留消石灰喷射，保护布袋的同时，也作为脱酸的备用措施。

(2) 粉尘

本项目采用的脉冲式高效袋式收尘器，由脉冲控制仪设定清灰程序对脉冲阀进行控制，收尘器过滤含尘气体一定时间后（或阻力达到预先设定值时），脉冲清灰控制仪就发出信号，对滤袋进行逐步脉冲清灰。附着于滤袋表面的灰尘被压缩空气冲扫，坠入灰斗。从而达到除去粉尘的目的，保证粉尘浓度在控制值以下。

(3) 二噁英的抑制

二噁英生成必要条件：氯源、二噁英前体和催化剂的存在；燃烧过程中的不良燃烧组织；低温烟气阶段的存在。本项目废液不含氯，废气经二级喷淋后，氯硅烷基本水解完全，系统中排入焚烧炉的含氯的组分主要为氯化氢，因此从源头上大大降低了二噁英的生

成必要条件，根据二噁英的生成机理和化学形态，本装置在工艺设计中采取了以下几点抑制二噁英产生及净化措施：

- 1、采用直接焚烧工艺，燃烧的完全程度高，飞灰量低；
- 2、燃烧温度维持在 1100℃ 以上的高温下 2S；
- 3、烟气采用急冷方式，快速跨过烟气中的二噁英生成段；
- 4、采用活性炭对二恶英类物质进行吸附，布袋除尘来捕集飞灰

7.4.4.2 运行管理要求

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）及其新标准征求意见稿等标准规范中的有关规定，本项目气液焚烧炉只能用于处理企业厂区产生的危险废物，在处理过程中应认真进行台账制度，建立运行情况记录制度，如实记载有关运行管理情况。运行情况记录簿应当按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。

7.4.4.3 标准规范符合性分析

危废焚烧系统设计严格按照国家法律、法规、技术规范、标准的有关规定进行。本项目焚烧装置设计标准规范符合情况分析见表 7.4-1。

表 7.4-1 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）符合性分析

序号	《危险废物焚烧污染控制标准》中设计要求	拟采取措施	设计方案是否达到
一	焚烧炉排气筒高度		
1	焚烧炉排气筒高度。焚烧量≤300kg/h，排气筒最低允许高度为 25m。	本项目焚烧炉废液焚烧量 100kg/h，新建一座 30m 的排气筒排放。	是
2	新建集中式危险废物焚烧厂焚烧炉排气筒周围半径 200m 内有建筑物时，排气筒高度必须高出最高建筑物 5m 以上。	排气筒周围 200m 内没有高于排气筒的建筑物。	是
3	对有几个排气源的焚烧厂应集中到一个排气筒排放或采用多筒集合式排放。	本项目焚烧装置设一个排气筒。	是
4	焚烧炉排气筒应按 GB/T16157 的要求设置永久采样孔，并安装用于采样和测量的设施。	烟囱设置永久采样孔，并安装在线监控设施。	是
二	焚烧炉的技术指标		
1	危险废物焚烧炉的技术性能应达到以下标准：焚烧炉温度≥1100℃，烟气停留时间≥2s，燃烧效率≥99.9%，焚毁去除率≥99.99%，焚烧残渣的热灼减率<5%。	根据设计方案，焚烧炉温度为≥1100℃，烟气停留时间≥2s，燃烧效率≥99.9%，焚毁去除率≥99.99%，焚烧残渣的热灼减率<5%。	是
2	焚烧炉烟气出口处的含氧量应为 6%~10%（干气）。	焚烧炉烟气出口处的含氧量控制在 6%~10%	是
3	焚烧炉运行过程中要保证系统处于负压状态，避免有害气体逸出。	焚烧线为负压运行，负压由引风机的抽力形成。	是

序号	《危险废物焚烧污染控制标准》中设计要求	拟采取措施	设计方案是否达到
4	焚烧炉必须要有尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。	焚烧炉设有尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。	是
三	危险废物的贮存		
1	危险废物的贮存场所必须有符合 GB15562.2 的专用标志。	危险废物的贮存场所设有符合 GB15562.2 的专用标志。	是
2	危险废物的贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存废物发生反应等特性。	危险废物的贮存容器有明显标志，并具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存废物发生反应等特性。	是
3	贮存场所内禁止混放不相容危险废物。	危险废物分类贮存，不相容危险废物不得混放。	是
4	贮存场所内要有集排水和防渗漏设施。	贮存场所内设有集排水和防渗漏设施。	是
5	贮存场所要远离焚烧设施并符合消防要求。	贮存场所与焚烧设施的间距符合消防要求。	是

7.4.4 其他建议

根据环发[2001]199号《危险废物污染防治技术政策》，国家技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化。即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法减量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。企业必须按照这一技术政策要求进行固废处置，具体要求如下：

(1)加强工艺改革，提高产品得率，减少残渣量的产生，并通过提高生产过程条件控制技术减少残液量。

(2)国家对危险废物的处理采取严格的管理制度，在转移过程中，均应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

综上所述，在切实落实本报告提出的污染防治措施的基础上，本项目产生的固废可实现零排放。

7.4.5 固废污染防治费用

本项目新建规划范围固废堆场，费用约 20 万元，气液焚烧装置已含于废气处理装置费用，本章节不再重复计算。

7.5 地下水及土壤防治措施

本项目建设过程中要求对易发生地下水污染区块进行防腐防渗处理，生产车间周围须设置拦截沟，防止车间内废水渗透进入地下水或通过车间排入到雨水管网。

防渗防腐设计具体参照如下要求执行：

7.5.1 防渗原则

依据《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

③污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.5.2 防渗方案及设计

①防渗区域划分及防渗要求

根据厂区内可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

根据本项目特点，防渗区域划分及防渗要求见下表 7.5-1。

表 7.5-1 污染区划分及防渗要求

分区类别	分区举例	防渗要求
非污染区	绿化区、管理区、厂前区等	不需要设置专门的防渗层
一般污染防治区	管廊区、污水管道、道路、循环水场、化验室等	渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s, 1m厚粘土层
重点污染防治区	生产区(底层涉及中间体及产品出料)、储罐、污水收集沟和池、厂区内污水检查井、机泵边沟	渗透系数小于 10^{-7} cm/s, 且厚度不小于6m
	固废暂存场所	渗透系数小于 10^{-10} cm/s

②主动防渗漏措施

装有有毒有害介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

(1)所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质(如重油、系统中的润滑油等)泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵(磁力泵、屏蔽泵等)。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级(如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施)。所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

(2)污水/雨水收排及处理系统

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理场处理。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，输送污水压力管道采用地上敷设或架空管道，所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(3)针对各类储罐(包括储罐区储罐、车间外暂存储罐)，除地面进行防渗防漏处理外，储罐周围均设置 1m~1.2m 高的围堰，围堰底部设置污水管道。

7.5.3 地下水监控

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，要求企业在现有厂区内留有永久性地下水监测井，对所在地的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本工程对地下水事故污染采取相应的

措施提供重要的依据。在本项目地下水上下游布设水质监测井，可按地下水走向厂区内布设三个永久性的地下水监测井，主要记录地下水水位和地下水污染物浓度，监测因子和频次详见环境监测计划章节。

7.5.4 地下水污染防治措施分析结论

在采取可靠的地下水污染防治措施，可以把本项目污染地下水的可能性降到最低程度。

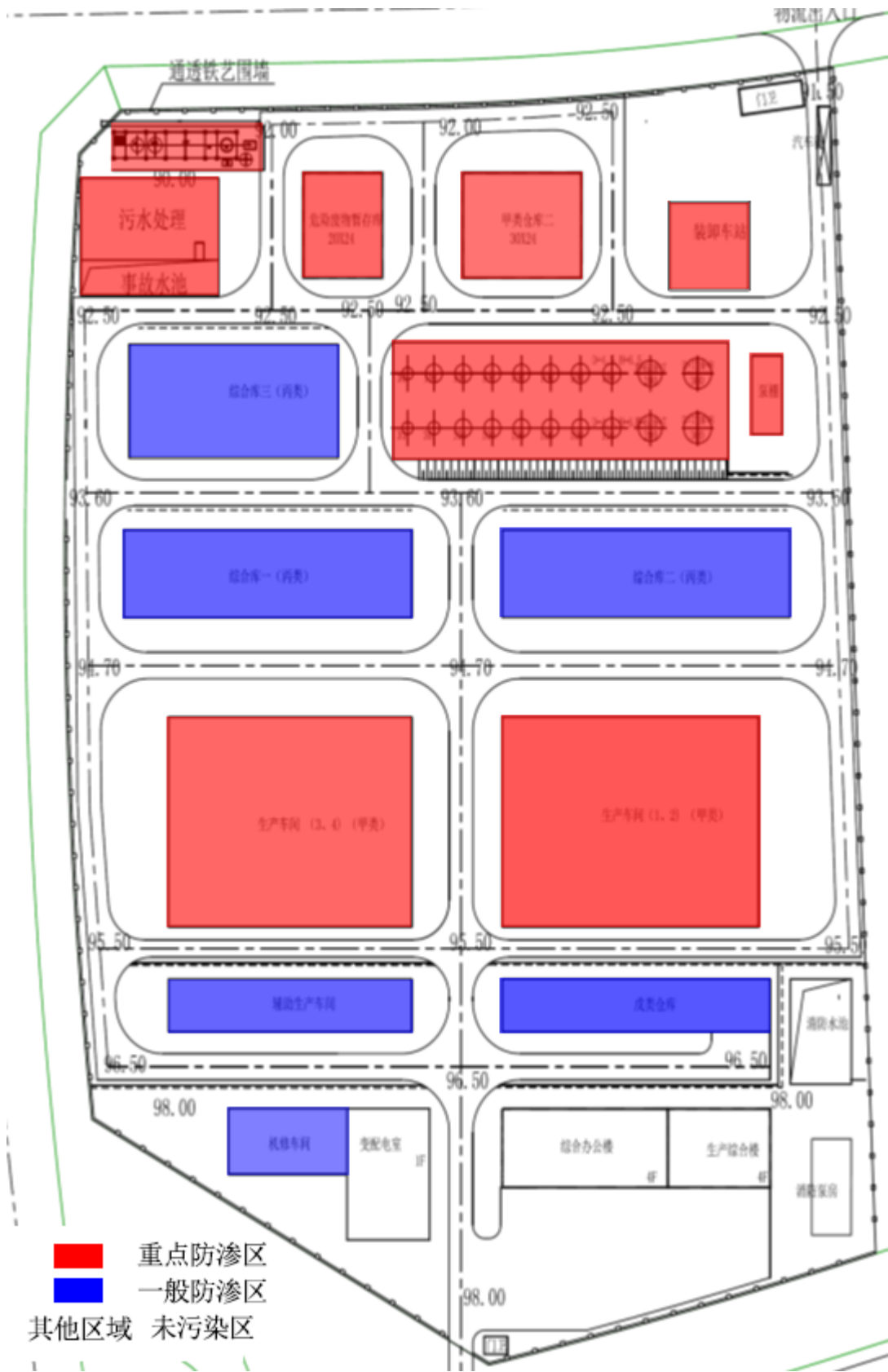


图 7.5-1 赢科厂区分区防渗图

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管理环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

7.6.2 环境风险防范措施

本项目将采取所有可行的措施保护员工、周围居民及环境免受事故导致的环境危害。这些措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

7.6.2.1 大气环境风险防范措施

1、管理、控制及监督

本项目涉及到的安全、健康、环境方面的设施将按照相关规范、标准进行，同时将结合业主在原厂区安全生产的成功经验。设备管件、阀件和生产装置等将进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

设计、施工及开车前将进行综合分析，整个运行期定期进行综合性的自我审查及监督，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。本项目涉及到的安全、健康、环境方面的设施将按照相关规范、标准进行，同时将结合业主在原厂区安全生产的成功经验。设备管件、阀件和生产装置等将进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

设计、施工及开车前将进行综合分析，整个运行期定期进行综合性的自我审查及监督，建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。

2、设计及施工

A、建筑物的耐火等级不应低于二级；生产厂房宜按防爆型设计施工。

B、建筑物的设计、施工、安装应由相应资质的单位进行。

C、建筑物的朝向应有利于燃、爆气体散发，生产控制室在背向生产设备的一侧设安全通道。

D、将生产区、辅助功能区、管理区和生活区相对集中且分别布置，以减少危害和有害因素影响，在厂区内且宜布置主导方向的上风向或全年最小风频下风向。

E、选用适当运输和运输方式，合理组织车流、物流、人流，设置环型通道，避免迂回和平面交叉运输以及人车混流。

F、可能泄漏或散发易燃易爆、腐蚀、有毒有害介质的生产、贮存、装卸设施应远离管理区、生活区、中控室、仪表室，尽可能露天或半封闭布置，尽可能布置地势平坦、自然通风良好地段，与厂内外生活区、人员集中场所保持安全距离。

G、根据满足工艺流程需要和避免风险、有害因素交叉影响原则及《工业企业总平面设计规范》等布置厂房内的生产装置、物料存放区和安全通道，每个建筑物的安全通道不少于两个。

3、生产和维护

对储存温度低的火灾爆炸危险化学品的库房和储罐，应有隔热、通风降温设施，必要时设自动喷淋降温设施。

着火时消防人员须在防爆掩蔽处操作，切不可将水直接喷射漏气处，否则会助长火势。灭火可用二氧化碳、干粉、砂土、废气可用水吸收。

对防潮的物料应有良好的防潮包装；危险化学品的储存时必须符合国家规定，分类存放，标志明显。

采取必要的预防及保护性措施如定期更换垫片、维护监测仪器及关键仪表等。进入工艺生产线的人员应遵守工艺规程和配备个人防护设施。在生产区、罐区将设置足够的安全淋浴及洗眼设备。

强化工艺、安全、健康、环保等方面的人员培训要求。制定合理的化验室操作规程。正确使用和妥善处置劳动保护用品。包括工作服、空气呼吸设备、便携式吸气设备及撤离车辆、防护眼镜、耳塞、手套等。

3、自动控制设计安全防范措施

A、生产过程采用 DCS 控制系统，对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低均能自动控制及安全报警并设有联锁系统，在紧急情况下可自动停车。

B、在回收装置区内设置可燃气体检测器。储罐设置液位监测装置和报警器等设施。

生产和贮运系统的事故防患措施归纳见表 7.6-1。

表 7.6-1 生产运行系统安全生产措施

装置单元	预防措施	应急措施
泵房与压缩机房	1、防止易燃物质泄漏，配置防火器材。	1、发现火灾立即报警
	2、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚积。	2、火灾初期，及时扑灭，防止扩大。
	3、重要部位要用防火材料保护，预防烧坏。	3、停泵停电，切断进料。
	4、安全联锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设置。	4、当火灾较大时，及时请求外界支援。
	5、精心操作，平衡操作，加强设备检查。	
生产装置区	1、选材优良，保证施工质量。	1、发现火灾立即报警。
	2、保证进出口阀、紧急泄压阀状态良好，避免有毒、有害物质泄漏。	2、发生泄漏时，立即关闭进出口阀，降温、泄压、泄料。
	3、配备消防器材，加强设备检查。	3、启动紧急防火设施。

4、贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因容器泄漏而造成的火灾爆炸、毒气释放和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性，事故处理办法和防护知识，持上岗证，同时，必须配备有关的个人防护用品。

要严格遵守有关贮存的安全规定，包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

本项目建成后厂区内建有较多的物料储罐，公司必须制定严格的防范措施和应急处置对策，以防范物料在贮存和输送过程中的风险。

5、蒸馏（回流）过程风险防范

为避免蒸馏（回流）过程发生爆炸的情况，危险化学品应按规范进行储存、使用。化工工艺要成熟后才能推上大生产，对员工定期进行培训。蒸馏（回流）过程须注意以下问题：

①选择合适的冷媒和温度进行冷却。不同的溶剂有不同的凝固点，在蒸馏（回流）高凝固点溶剂时若采用深冷将会导致冷凝器的阻塞，从而使釜压升高导致爆炸事故。

②蒸馏（回流）结束后立即关闭冷凝器，避免冷凝器内结冰堵塞。

③蒸馏（回流）釜装上压力表。一般情况下，蒸馏过程都是常压，压力表指针会指向 0，当压力表显示上升，表示整个釜内产生了阻力，应及时关闭热源，排查原因并采取相应措施。

6、环保设施事故预防措施

（1）废水、废气治理

废气、废水等末端治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任及相应的法律责任。若末端治理设施因故不能运行，则生产必须停止。

优化废气输送管路的设计，管路中设置单向输送阀、水封、阻火器等防回火装置；在管路中增设金属导线等防静电集聚设施，有条件时采用不锈钢等金属材质管路；平时加强管路维护，确保相关设施处于正常有效状态。为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

由于项目废气涉及多种敏感物料，一旦发生事故性排放将造成重大影响，因此要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程。对于废气焚烧装置应设置废气应急装置，防止事故性排放情况的出现，确保不出现敏感污染物的事故性排放和敏感保护目标的环境质量超标，防范恶臭影响。

各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流，污污分流，残液禁止冲入废水处理系统或直排，如检查发现应予以重罚；污水处理站应设立车间废水接收检验池，对超标排放进行经济处罚。

在废水站周围设置监控井，通过定期监测水质以及掌控废水站构筑物的完整性，实现地下水污染事故的及时预警。

(2) 危险固废

危险废物堆场，废物暂存过程中都必须储存于容器中，容器加盖密闭，特别是对于含敏感恶臭物质的固废，应根据固废性质妥善暂存。危险固废处理处置注意事项具体如下：

①及时联系危废处理单位回收，填写危险废物产生情况一览表。危险废物贮存设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求。

②危险废弃物收集暂存入库，并填写危险废物入库交接表。危险废物的转移和运输时填写（库存危险废物提供/委托外单位利用/处置交接表）。

③危险废弃物收集及时得到危废处理单位回收的填写（危险废物直接提供/委托外单位利用/处置交接表）。

④危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单）。

7.6.2.2 地表水环境风险防范措施

对于水污染事故，防范对策和应急措施如下：

(1)原料贮存区四周专设防渗排水沟至事故应急池，一旦发生原料泄漏，及时将废水引至事故应急池。

(2)加强设施的维护和管理，提高设备的完好率。关键设备要配备足够的配件。对管道破裂等事故造成污水外流，须及时组织人员抢修。

就本项目而言，在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是事故废水没有控制在厂区内，进入附近水体，污染水体水质；二是事故废水虽然控制

在厂区内，但是出现大量超标废水通过管网进入集中污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行，导致污水处理厂外排污水超标，间接污染附近水环境水体水质。

（一）事故废水应急收集暂存

本项目废水事故排放后果主要为污水超标排放或应急消防废水，一旦产生事故废水(消防废水)，经雨水系统自流至事故应急池。本项目建成后厂区拟设置 1200m³ 的事故应急池及初期雨水池。公司厂区初期雨水在开始下雨时，关闭雨水的排放阀门，将初期雨水收集打入事故应急池，厂区北侧雨水标排口安装了 pH 计和流量计，对雨水全天后在线监测，发现有污染雨水（检测不达标），系统自动切换阀门，直接打入事故应急池。

事故发生时，为保证废水（包括消防水以及泄漏的物料）不会排到环境水体当中，本项目建设有相应的事故废水收集暂存系统及配套泵、管线，收集生产装置及贮罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水。同时事故应急池平时应空置，应急时可收容消防水，该应急池入口和出口阀门设专人看管，并设有自动和人工两套控制系统。应急池入口阀门平时关、事故时开，出口平时开、事故时关，确保受污染的消防水或泄漏物料导入事故应急池内。

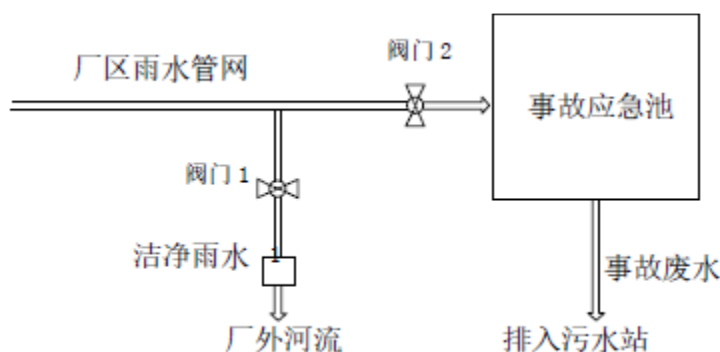


图 7.6-1 事故应急系统示意图

（二）事故废水的处理及外排

在事故状态下，事故废水如果直接进入污水处理厂，一旦事故废水受污染程度较大，则会对污水处理装置在处理能力和处理污染负荷上产生较大冲击，进而间接影响附近水域。因此，污水排放口设置三通切换阀，在事故污水未进入污水处理厂前，将其引入事故废水收集系统（前述的围堰及应急收集池等）。事故过后对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理厂或者委托第三方污水处理设施进行处理的方法。

如发生意外泄露或事故废水没有收集完全，溢流进入附近水体，就会引起周围水环境污染。应立即启动突发水污染环境事件专项应急程序，第一时间内向地方应急响应中心报警，并积极组织工厂应急力量紧急处置，启动应急监测。

7.6.2.3 地下水环境风险防范措施

地下水风险防范措施采取源头控制和分区防渗措施，同时加强地下水环境的监控。具体详见 7.5 章节。

7.6.2.4 其他风险防范措施

1、运输风险防范措施

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、装船或沉船等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行 GB190-85《危险货物包装标志》和 GB191-85《危险货物运输图示标志》。

运输过程应执行 GB12465-90《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

2、主要风险源风险监控

本项目环境风险源主要关注车间、储罐区、焚烧装置等。本报告要求企业在生产区域和储罐区建设应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪。同时在生产区域及储罐区设置应急物质存放点并建立台账制度，实现专人专管，以满足事故应急处置需求。

3、环境风险防控系统

本项目在生产和运输过程中涉及多种危险物质(尤其关注含氯硅烷等活性物质)，一旦厂区危险化学品泄漏、火灾爆炸等重特大环境污染事故时，可造成重大人员伤亡、重大财产损失，并可对某一地区的生态环境构成重大威胁和损害，在这种情况下，单纯依靠企业自救已不足以应对事故紧急处置，必须依靠政府力量加以救援，因此企业须做好本企业环境风险防控系统与当地各级政府环境风险防控体系的衔接工作。

4、风险事故应急疏散

(1) 危险区、安全区的设定

当厂区内发生突发环境事件时，为避免造成人员伤亡，需紧急将人员撤离和疏散到安全区域。

表 7.6-2 危险区、安全区的设定

区域	意义	区域范围
危险区	事故需隔离区域及用于各类应急设施架设的安全缓冲区。	为事故点的隔离区域及其外围约25m的污染处理区。
安全区	未被污染区域	危险区以外的上风向区域。

(2) 事故现场隔离方法

为保证事故现场的有效管理和应急措施有效落实，需进行现场隔离。

表 7.6-3 事故现场隔离方法

操作措施
在确定的隔离范围内拉警戒线，并在明显的路段标明警示标志。
在事故现场主要进出点把守，禁止与事故处理无关人员进入现场。
除救援车辆外，其他车辆禁止驶入。

(3) 撤离的方式、放法

现场救援人员应根据实际情况及分类进行群撤离。

表 7.6-4 各类人群撤离方法

撤离人群	步骤	撤离方式、方法
应急指挥部根据事故发生的场所，设施及周围情况，以及当时的风向等气象情况确定疏散、撤离路线。		
事故现场人员	1	现场救援组设专人对抢险、救援人员进行监护，一旦有异常情况（如抢险救援人员晕倒、建筑或构件有垮塌、掉落危险、风向变化、灾情扩大等）可能危及抢险救援人员安全时，通过高音喇叭、对讲机等有效信息传输方式，指挥和帮助抢险救援人员沿安全路线撤离。
	2	撤离过程中，由监护人对抢险救援人员随时清点，确保全部安全撤离。
	3	若发现有人未及时撤离，应由佩戴适宜防护装备的救援组人员两人一组进入现场搜寻，并实施救助。
非事故现场人员	1	保障组划出警戒线，并在各路口派保卫人员设岗执勤，实行交通管制，阻止无关人员及车辆进入，保持急救道路畅通。
	2	保障组在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，人员不要在低洼处滞留，要查清是否有人留在泄漏区或污染区。
影响区域内人群	1	当事故可能威胁到周边地区的群众时，应急指挥部及时向上级环保部门、当地政府部门报告，说明事故的危害特性和涉及或影响范围，由当地政府决定是否需向周边地区发布信息及对周边区域的村落进行疏散。
	2	由公安、民政部门、街道、园区组织抽调力量负责组织实施。

4、应急预案编制要求

本项目为新建项目，要求在本项目投产前对编制应急预案并在当地环保部门备案。同时应配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害。

①总体要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

②事故应急行动计划的主要内容

应当制定一个当事故发生时必须采取哪些行动的计划。这种行动计划应该得到地方紧急事故服务部门(例如消防、救护、交通以及公安等有关负责部门)的同意，并向他们提供二氯甲烷、丙酮等物料的危害及其他必要资料，还需定期进行演习以检查行动计划的效果。事故应急行动计划内容见表 7.6-5。具体包括：

表 7.6-5 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定危险目标为：生产装置区、贮罐区
2	应急组织机构、人员	建立工厂、地区应急组织机构
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，如三级应急预案：一级为生产装置及公司应急预案，二级为化工聚集区应急预案，三级为社会应急预案，并设立预案启动条件，如泄漏量的多少。
4	应急救援保障	贮备应急设施，设备与器材等，如消防器材和灭火器。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式(建立 24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段)和交通保障(车辆的驾驶员、托运员的联系方法)、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业人员对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参与与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	划定事故现场、邻近区域、控制防火区域，采取控制和清除污染措施，备有相应的设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，制定撤离组织计划，包括医疗救护与公众健康等内容。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划及公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员(包括应急救援人员、本厂员工)培训与演练，每月一次培训，一年一次实习演练。 对工厂邻近地区定期开展公众教育、培训一年一次。同时不定期地发布有关信息。

3、化学品安全应急措施

针对不同物质在发生泄漏、火灾、爆炸事故后，应采取不同的应急措施：

(1)甲基二氯硅烷

一、泄漏处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿胶布防毒衣。

手脚防护：戴橡胶手套、穿耐酸水鞋。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水或泡沫灭火。

(2)三甲基氯硅烷

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏

源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石类或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。

食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水或泡沫灭火。

(3)四甲基硅烷

一、泄漏应急措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（全面罩）、自给式呼吸器或通风式呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工

作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

(4)六甲基二硅氧烷

一、泄漏应急措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土蛭石或其它不燃材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水或泡沫灭火。

(5)甲醇

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：饮足量温水，催吐或用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。

甲醇中毒，通常可以用乙醇解毒法。其原理是，甲醇本身无毒，而代谢产物有毒，因此可以通过抑制代谢的方法来解毒。甲醇和乙醇在人体的代谢都是同一种酶，而这种酶和乙醇更具亲和力。因此，甲醇中毒者，可以通过饮用烈性酒（酒精度通常在 60 度以上）的方式来缓解甲醇代谢，进而使之排出体外。而甲醇已经代谢产生的甲酸，可以通过服用小苏打（碳酸氢钠）的方式来中和。

(6)乙醇

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、防护措施

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。

灭火方法：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

(7)正硅酸乙酯

一、泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：

建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

环境保护措施：

收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：

小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、急救措施

吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。食入：漱口，禁止催吐。立即就医。

灭火措施：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

(8)甲基丙烯酸烯丙酯

一、泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用

泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

二、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

(9)环己烷

一、泄漏应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

废弃物处置方法：用焚烧法。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器或高温装置除去。

二、防护措施

呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土、抗溶性泡沫、干粉。

(10)醋酸

一、泄漏应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给饮大量温水，催吐。就医。

灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

(11)乙炔

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

二、防护措施

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

三、急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

7.6.3 环境风险管理分析结论

在严格落实本项目提出的各项环境风险管控措施的基础上，同时加强企业应急制度体系的建设，本项目环境风险处于可控制范围。

7.7 联产产品可达性分析

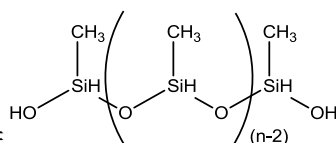
(1) 三甲基氯硅烷

VMM 项目在生产过程中联产三甲基氯硅烷，其中一部分为低沸混合物带入，一部分为歧化反应产生含于反应液中，经脱轻、脱重，精馏分离得到联产产品。联产产品三甲基氯硅烷质量标准参照行业标准《工业用三甲基一氯硅烷》(HG/T5393-2018)合格品相关控制指标，同时根据工艺流程增加甲基二氯硅烷特征杂质控制指标，详见表 4.1.1-3。

根据工艺流程，三甲基氯硅烷主要通过精馏方式确保纯度达到相关标准，该提纯方法也是化工企业普遍采用的精制方式，在控制合理的蒸馏回收参数后，报告认为项目实施后联产产品三甲基氯硅烷可达到表 4.1.1-3 中相关质量指标含量控制要求。

三甲基氯硅烷用途广泛，可用于用作硅酮油制造的中间体、憎水剂、分析用试剂及有机合成原料，且已达到行标相关控制值，可作为化工原料出售于化工企业，外售可行。

(2) 陶瓷抛光砖表面用防污剂



VMM 项目 HMM 制备工序在反应过程中会副产

($n=3\sim 7$)，HMM 精馏工序在蒸馏过程中蒸出的后馏分主要为 3~4 个 Si-O 链接结构的高分子物和少量的 HMM，通过截取馏分同时后馏分的组分，将该组分与本项目产品低含氢硅油、MQ 聚硅氧烷进行调配后作为联产陶瓷抛光砖表面用防污剂。本项目联产产品陶瓷抛光砖表面用防污剂参照行业标准《陶瓷抛光砖表面用防污剂》(JC/T2331-2015)B 液相关控制指标进行控制，详见表 4.1.1-4。

根据工艺流程，HMM 精馏工序的后馏分主要通过截取精馏温度确保馏分组分，该提纯方法也是化工企业普遍采用的精制方式，在控制合理的蒸馏回收参数后，报告认为项目实施后经复配后联产产品陶瓷抛光砖表面用防污剂在达到表 4.1.1-4 中相关质量指标含量控制要求后可外售。

(3)功能性硅油

根据生产原理，二甲基氯硅烷是甲基三氯硅烷为原料，与四甲基二硅氧烷(HMM)进行反应制得二甲基氯硅烷，该反应同时生产含氯聚硅氧烷混合物，在经蒸馏后分离所需要的二甲基氯硅烷后，剩余的含氯聚硅氧烷混合物经过滤后去除催化剂后与甲醇进一步反应，经浓缩、及精制后得到功能硅油。本项目联产产品功能性硅油目前无相关国标、地标和行标，因此企业自行执定企标标准，具体见表 4.1.2-3。

(4)20%盐酸

二乙基四甲基二硅氧烷、二甲基氯硅烷、低含氢硅油产品在生产过程中均产生 20% 盐酸，其中二乙基四甲基二硅氧烷和低含氢硅油(制备高含氢硅油工序)经反应分层后得到的酸水，二甲基氯硅烷为酯化工序副产氯化氢二级降膜吸收得到的盐酸，三股粗盐酸经相分离器和精密过滤精制后作为联产产品，质量标准参照行业标准《副产盐酸》(HG/T3783-2005)II 类品相关控制指标，详见表 4.1.1-4。

由于联产盐酸来源于有机化工行业，结合工艺流程，二乙基四甲基二硅氧烷、二甲基氯硅烷和低含氢硅油(制备高含氢硅油工序)涉及氯硅烷、甲醇等有机物料，现有的精制工艺主要是针对不溶于水的油类物质和 SS 类杂质，由于项目目前尚未投产，无法获得相关有机物的准确含量，因此企业在后续投产后需针对联产盐酸工艺流程，对质量控制指标中增加相关特征有机杂质控制指标(如甲醇、AOX 等)并告知下游使用单位，确保外售后综合利用环境风险在可控制范围内。报告建议联产 20% 盐酸优先考虑有机化工行业或者厂区已配套设置能力处理有机物污染物的环保设置并能保证达标排放的企业进行综合利用。

(5)工业甲醇和工业酒精(95%乙醇)

根据工艺流程，氨基硅油、UC-233、UC-252、UC-253 在反应过程中副产甲醇，UC-258 在反应过程中副产乙醇，反应完成后通过浓缩或分层后的粗醇液，经中和/精馏精制，通过截取馏分确保纯度，本项目联产甲醇质量标准参照执行《工业用甲醇(GB338-2011)》合格品相关指标，具体详见表 4.2.5-3；联产 95%乙醇质量标准参照执行《工业酒精》(GB394.1-2008)相关指标，具体详见表 4.6-3。

根据工艺流程，甲醇和 95%乙醇主要通过精馏方式确保纯度达到相关标准，该提纯方法也是化工企业普遍采用的精制方式，结合工艺流程，在控制合理的蒸馏回收参数后，报告认为项目实施后联产产品甲醇和 95%乙醇可达到国标中相关质量指标含量控制要求。鉴于在生产过程中涉及到其他有机物料，建议企业在后续生产过程中对于相关特征有机杂质控制指标并告知下游使用单位，确保外售后综合利用环境风险在可控制范围内。

7.8 小结

本项目所采取的环保设施清单见表 7.8-1。

表 7.8-1 环保措施分项汇总表

类别	防治措施
废水	<p>(1)根据企业实际情况和公司合理投资及远、近期发展要求，建议企业在厂区建设一座处理能力为 250t/d 的污水处理站，建议采用预处理+铁碳微电解+絮凝沉淀+气浮+生化处理工艺进行处理；</p> <p>(2)要求做好废水预处理和污水处理站进水的调质配水工作，确保污水处理站的稳定运行和出口的稳定达标。</p> <p>(3)厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流，严禁废水直接排入总排放口。清污管线必须明确标志，并设有明显标志。对生产车间范围内前 30 分钟雨水进行收集，收集的雨水经沉淀后汇入废水处理站处理。同时要求在厂区雨排口设置雨水监护池，同时建议配置报警和连锁系统。</p> <p>(4)各生产车间的污水沟渠必须有防腐措施，采用高架铺设污水管。</p>
废气	<p>(1) 根据本项目的废气排放特点，建议厂区的有机废气处理设施的工艺流程：</p> <p>①生产车间建有废气预处理装置，其中硅油生产车间建议采用酸水/碱水+水二级喷淋预处理装置，根据废气组分分别排入，其中含催化剂分解物质的异味废气等排入酸水喷淋系统，含有氯化氢等混合废气和其他废气排入碱水喷淋系统；经预处理后车间经除雾后排入厂区集中吸附装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放；</p> <p>②特种硅烷和硅氧烷生产车间针对含氯和不含氯的废气分类收集，含氯的废气经水+碱水二级喷淋后排入厂区气液焚烧炉处理，不含氯的废气经收集后经气液焚烧炉处理后高空排放，气液焚烧炉焚烧尾气经急冷塔(加氨水)+布袋除尘后高空排放；</p> <p>③储罐区安装氮封、冷凝和平衡管，储罐废气根据物料性质分类收集，氯硅烷类储罐废气排入特种硅烷和硅氧烷生产车间废气预处理装置，其他储罐废气排入硅油车间废气预处理装置；</p> <p>④厂区设置两套废气集中处理装置，分别采用气液焚烧炉和二级吸附/脱附工艺，废气集中处理装置用于处理含有车间废气(包括工艺废气、车间废水罐废气、车间储罐及接收罐废气等)，此类废气经收集后排入集中废气处理设施处理后高空排放。</p> <p>⑤废水处理站污水站各单元应全部封闭，收集的废气与固废堆场废气(在进行固废转移或入场前进行间歇抽气)一并排入厂区污水站尾气处理装置，经生物滤塔+碱水喷淋处理后排放。</p> <p>(2)本报告提出的废气治理方案仅为初步方案，企业在项目审批后应委托进行专项设计并论证，确保废气能够稳定达标排放。</p>
噪声	<p>(1)在厂区的布局上，应把噪声较大的岗位布置在远离厂内生活办公区的地方，以防噪声对工作环境的影响。</p> <p>(2)在设计和设备采购阶段下，充分选用低噪声的设备和机械，对循环水泵、空压机、风机等高噪声设备安装减震装置、消声器；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。</p> <p>(3)加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。</p>
固废	<p>(1) 项目产品生产过程产生的精馏废液、分层废液、泵后冷凝液、过滤废渣、脱色废渣等工艺固废均属于危险废物，其中不含氯的有机废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他危险废物委托有资质的单位处理；</p> <p>(2)生产车间密闭过滤器产生的废滤芯、滤布、滤渣等均属于危险废物，委托有资质的单位处置处理。</p> <p>(3)未沾有化学物质的纸板箱和编制袋可作为一般固废，由当地环卫站进行清运或出售给废品收购站，沾染危化品薄膜袋等包装物为内包装，属于危险废物，收集后委托有资质的单位处置。</p> <p>(4)废水处理污泥和四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、气液焚烧炉焚烧飞灰和底渣、废布袋、实验/质检废液等均属于危险废物，收集后委托有资质的单位处置。厂区废气集中吸附处理装置产生的解析废液主要成分为甲醇等有机物，吸附介质一般 2-3 年需要更换，更换后产生废吸附介质，车间检修会产生废保温材料，均属于危险废物，其中解析废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他委托有资质的单位处置处理。</p> <p>(5)生活垃圾由当地环卫部门清运。</p> <p>(6)危险固废均要求建立固废台账，执行转移联单制度。</p> <p>(7)危险固废堆场按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)执行分类收集和暂存，暂存场地必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行建设。本项目所有废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭，液体全部桶装或储罐，固体全部密闭塑料袋装后放于桶内密闭，原则上固废暂存库不排放废气，存放地面必须硬化且可收集地面冲洗水。</p> <p>(8)本项目部分原料采用桶装物，对于包装桶不得露天放置，必须放置在室内、棚下或其他具有防雨防渗功能的建筑下，同时根据周转量设置足够面积的空桶堆放场所。</p>

地下水	<p>(1)厂区内生产区域地面采用混凝土硬化，防止工艺过程及产品装卸过程跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤，进而对地下水环境造成污染。</p> <p>(2)厂区内污水收集池采用混凝土构造及设置防渗层，防止污水下渗污染地下水。</p> <p>(3)厂区内的固废堆场采用混凝土硬化，防止对地下水的污染物，并设置有顶棚及围堰，防止由于降水造成的二次污染。</p> <p>(4)厂区内的污水收集管道采用管道高架输送污水。</p>
风险事故	<p>(1) 厂区设置 1200m³的事故应急池和 50 m³初期雨水池；</p> <p>(2) 本项目投产前编制完成全厂应急预案，并在当地环保部门备案，同时确实落实各项应急风险防范措施。</p>

8 环境经济损益

8.1 环保设施投资

本项目环保设施投资情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保设施投资一览表

序号	类别	设施内容	费用(万元)
1	废水	车间废水管道设置及厂区清污分流建设等	900
		新建废水处理站	
2	废气	全厂废气集中废气处理设施	1000
		车间废气预处理装置、废气处理收集等辅助设施等其他	
3	固废	规范危险废物暂存场，固废暂存、转移、处置严格按照国家相关规定执行，暂存配备相应的设施	20
4	噪声	降噪设施	5
5	其他	添置部分环保检测仪	30
合计			1955

8.2 环保投资比

根据表 8.1-1 本项目环保投资合计 1955 万元，本项目总投资 23550 万元，环保投资占总投资的 8.3%。

8.3 环保设施的环境效益

环境工程和环保设施的资金投入是建设项目控制污染、保护环境的重要组成部分。虽然投入一定的治理资金增加了单位产品的成本，但所产生的环境效益却是不容忽视的。项目建成运行后主要环保设施的环境效益分析如下：

① 废气排放

本项目建成投产后，生产过程中排放的废气中污染物的浓度均低于国家/地方相关标准，对当地环境空气及生态系统影响较小。

② 废水排放

项目产生的废水经过厂内污水处理站处理后纳管排入污水管网，进入区域集中污水处理厂处理，对项目所在区域水环境影响不大。

③ 固废处置

项目生产过程中产生的生活垃圾由环卫部门清运处理，危险废物委托有资质的单位或厂区自主焚烧进行处置。各项处置措施既可减少废物对外的排放量，又最大限度的减轻了对环境的污染。

④噪声控制

项目产生噪声采用隔声、减振等措施后，减轻了对厂区周围环境的影响，周围声环境可以维持现状。

本项目实施后，通过环保设施的优化，废水经厂区内污水站处理后达到进管标准，从而降低了区域污水处理厂的处理难度，为达标排放打下了基础，从而保护了地表水水质和水生生态环境，清污分流防止了对附近水体的污染，从而保护了群众的身体健康和经济收益。

通过废气冷凝装置及末端治理等废气治理和资源回收措施，削减了废气排放总量，大大减轻对周围空气质量的影响，减缓对区域内人体健康和生态的影响。

危险废物的综合利用和安全处置减轻了对周围水体、环境空气、土壤等环境的影响。

另外，本次技改项目建成后将取得一定的经济效益，形成新的经济增长点，具有较好的社会效益。

9 环境管理与环境监控计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构的建议

设置专门的环境管理机构，配备专职环保技术人员，负责日常环保管理工作，主要职责有：

组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行企业员工环保专业知识的教育。

组织制订全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。

提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施。

参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。

每季度对全厂各环保设施运行情况全面检查一次。

对企业生产过程中废气、工艺设备及公用设施排放的废水、固体废物的收集、贮存等设施进行监督、管理，并保证废水处理后的达标排放。

9.1.2 健全各项环保制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1)严格执行“三同时”的管理条例。在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2)建立报告制度。对排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照地方环保主管部门的要求执行排污月报制度。

(3)严格实行在线监测和坚决做到达标排放。在污染防治措施(废水处理装置)安装在线监测系统，及时向当地环境保护管理部门报送数据；企业也定期进行监测，确保废水、废气的稳定达标排放。

(4)健全污染处理设施管理制度。保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行。净化设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

(5)企业需要有一定的自我监测能力。

9.1.3 加强职工教育、培训

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

加强新招人员的上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员决不允许上岗操作。

9.1.4 加强环保管理

落实污水的车间预处理责任制监督，并进行环保一体化考核，对日常环保难点提出整改要求，督促车间开展清洁生产工作。

建议公司建立环保经济责任制，并建立环保台帐管理制度，应在日常管理中严格落实，避免流于形式。严格落实“三废”排放收费制和超标处罚制度，推动各车间的清洁生产技术创新。

建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理。

加强对固废（尤其是危险固废）的管理，防止产生二次污染。

应加强对清污分流的管理，防止污水进入内河。

规范废水排污口，厂区污水进管前设监测井，只设一个雨水排放口。落实固废台账制度。

9.1.5 规范排污口

按照《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)的有关规定，在本工程的“三废”和噪声排放点设置明显的标志，规范排污口的标志。项目建成后应按要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.2 环保监测计划

9.2.1 对建立监测制度建议

①根据国家颁布的环境质量标准和污染物排放标准，制定本厂的监测计划和工作方案。

②加强环境监测数据的统计工作，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

③强化对环保设施运行的监督，环保设施操作人员的技术培训，管理、建立全厂环保设施运行、维护、维修等技术档案，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

④加强对开停车非正常情况和事故排放源及周围环境监测，并能控制污染扩大，防治污染事故的发生。

9.2.2 环境监测计划

本工程的环境监测计划应包括两部分：一为竣工验收监测，二为营运期的常规监测。

(1)竣工验收监测

竣工验收监测：本工程投入试生产后，建设单位应及时和有资质检测单位取得联系，要求有资质检测单位对本工程环保“三同时”设施组织竣工验收监测，由有资质检测单位编制竣工验收监测方案。环保设施竣工验收清单见表 9.2-1。

表 9.2-1 “三同时”调查内容一览表

设施情况	监测项目
车间废气预处理设施	投资情况、效果
废气集中处理设施	投资情况、效果
清污分流情况	效果
废水预处理设置、污水站	投资情况、效果
固废处置	投资情况、效果
环保组织机构	完善程度及合理性
环保投资	落实情况

(2)营运期监测计划

营运期的常规监测主要是对项目的污染源和厂区周边环境进行监测。为掌握工程环保设施的运行状况，对环保设施运行情况进行定期或不定期监测。公司应建立环保监测机构(化验室等)，定期对生产全过程的排污点进行全面监测(自身无法监测的因子也可委托当地环保监测部门)。根据项目实施后企业生产具体情况，对照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，本项目监测计划见表 9.2-2~表 9.2-8。

表 9.2-2 废水污染源监测计划

监测点	流量	pH	CODcr	氨氮	TN、石油类	BOD ₅ 、SS	氯化物、LAS、甲

							苯、AOX、 氯离子
污水站调节池		1 次/天	1 次/天				
污水排放口	自动监测		1 次/天	1 次/月	1 次/季度	1 次/半年	
雨水排放口	排放期间按日监测：pH、COD、TN、石油类						

表 9.2-3 废气监测方案

监测点	监测项目	监测频率	执行标准
厂区气液焚烧废装置排放口	非甲烷总烃	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)
	甲醇	1 次/年	
	氮氧化物、二氧化硫、CO、氯化氢、烟尘、二噁英	1 次/年	
吸附/脱附集中处理装置排放口	非甲烷总烃	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准、《恶臭污染物厂界标准》(GB14554-93)
	氯化氢、甲醇、甲苯、异丙醇、臭气浓度	1 次/年	
污水处理站废气处理装置排放口	氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准、《恶臭污染物厂界标准》(GB14554-93)

表 9.2-4 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
厂界	甲醇、氯化氢、甲苯、非甲烷总烃、异丙醇、烯丙基缩水甘油醚	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物厂界标准》(GB14554-93)
厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

表 9.2-5 本项目大气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
厂界外侧 (下风向)设置 1 个点	氯化氢、甲醇	1 次/年	HJ2.2-2018 附录 D
	异丙醇、环己烷		前苏联标准 CH-245-71
	非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准详解》

表 9.2-6 地下水监测计划

污染源	监测项目	监测频率
厂内预留监测井	pH、COD _{Mn} 、甲苯、AOX、氯化物	1 次/年
其他：在上下游设置 2 个点位		

表 9.2-7 厂界噪声监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频率
厂界噪声	各厂界各布设 1-2 个点位	LeqdB(A)	1 次/季度

表 9.2-8 土壤跟踪监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频率
土壤	厂区内重点影响区、附近敏感点	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中规定的 45 项基本项目	1 次/5 年

9.3 环境评价制度

企业应对环境监测结果进行分析评价，及时了解区域环境质量及发展趋势，及时发现环境问题并采取必要保护措施。同时根据多次监测结果，进行监测项目的筛选和补充，使环境监测有的放矢。

环境质量监测与评价结果，应整理记录在案，每年至少上报一次，环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，年初由负责环保的人员将上年度监测情况向上呈报主管部门和环保局。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因和处理结果以文字报告形式呈送上级主管部门和环保局。

9.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目污染物清单

种类	装置	主要污染物	车间预处理	污染防治措施				设计运行时间(h/a)	执行标准	备注
				设施名称	处理工艺	处理能力	排放高度			
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	水+碱液二级喷淋	气液焚烧炉	焚烧+半干急冷+布袋除尘	150m ³ /h(废气处理)	30m	7200	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)	
		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)	一级酸水喷淋	一级水喷淋	厂区集中吸附/脱附废气处理装置	除雾+二级吸附/脱附	15000 m ³ /h	15m	7200	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准、《恶臭污染物厂界标准》(GB14554-93)中二级标准
		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	一级碱水喷淋							
	公用工程	车间废水罐废气、车间储罐及接收罐废气等	低沸硅氧烷等低分子物	/	废水处理站废气处理装置	生物滤塔+碱水二级喷淋	10000 m ³ /h	15m	7920	VOCs15.67 9t/a;
		废水处理站废气	VOCs、恶臭	/						
固废堆场废气		恶臭	/							

种类	装置	主要污染物	车间预处理	污染防治措施				设计运行时间(h/a)	执行标准	备注
				设施名称	处理工艺	处理能力	排放高度			
废水	工艺废水	VOC、盐分等	废水预处理： 隔油+高浓废水 预处理(芬顿氧化)；隔油；	废水处理站	预处理+铁碳微电 解+絮凝沉淀+气浮 +生化处理	250t/d	7200	与清泰污水处理厂签订的污水处理协议、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)相关标准	废水量 5.996 万 t/a	
	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		不含氯的有机废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他危险废物委托有资质的单位处理，厂区建立规范化固废堆场，部分废液设置废液储罐					安全处置，零排放		
	一般固废		清运或回收站回收							

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 环境质量现状

1、环境空气质量

本项目所在地位于衢州高新技术产业园二期区块，大气评价范围均位于衢州市市域范围内。

本报告收集了 2018 年衢州市环境空气常规监测站点（衢州市环保大楼站点、实验学校站点、衢州学院站点）对各基本污染物的日均监测数据，并依据 HJ663 中的统计方法对各基本污染物的年评价指标进行统计分析。根据分析结果，衢州市属于达标区。

由环境空气质量监测结果可知，本项目拟建地周边甲醇、甲苯、HCl、非甲烷总烃、二噁英现状浓度污染指标均满足相应环境质量标准，本项目所在区域环境质量良好。

2、水环境质量

地表水现状监测结果表明，乌溪江和江山港各断面地表水指标均能符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。总体而言，项目拟建区域周边地表水环境质量现状良好。

地下水现状监测结果表明，监测期间内，各监测点地下水监测因子标准指数 ≤ 1 ，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中的 III 类标准。

3、声环境质量

监测期间拟建厂界噪声均能达到 GB12348-20083 类区环境噪声排放限值。

4、土壤环境质量

监测结果表明，各监测点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。本项目所在地附近土壤环境质量状况良好。

10.1.2 工程分析

本项目三废源强汇总情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目三废源强汇总一览表

单位：t/a

类别	污染物	排放量	污染物	排放量	备注
废气	硅烷类废气	7.492	甲苯	0.016	
	非甲烷总烃	1.161	甲基丙烯酸烯丙酯	0.022	
	氯化氢	0.874	异丙醇	1.218	

	HMM	0.219	环己烷	1.639	
	烯丙基缩水甘油醚	0.106	MM	0.801	
	催化剂分解物	0.016	乙醇	1.157	
	甲醇	1.085	乙酸		
	CO	3.168	SO ₂	3.960	
	NO _x	11.880	烟尘	0.792	
	热媒无组织废气	0.020	氯硅烷类废气	0.028	
	废水处理站	0.70	二噁英	0.02g/a	
	合计 VOC 废气	15.679			
	总合计	36.353			
废水	类别	产生量	削减量	排放量	排环境：现行/提标后
	废水量	5.996 万	0	5.996 万	
	COD _{Cr}	114.945	111.347/111.947	3.598/2.998	
	氨氮	/	/	0.480/0.300	
固废	危险废物	委托处置	359.4	359.4	0
		自行处置	494.92	494.92	0
		小计	854.37	854.37	0
	一般固废	71.01	71.01	0	
	合计	925.38	925.38	0	

10.1.3 环境影响预测

10.1.3.1 环境空气

(1) 根据预测结果：①本项目新增废气污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；②各污染物小时浓度值叠加区域同期拟建、在建项目污染源后能达到相应环境标准，各敏感点叠加后预测值也能满足相应环境标准；因此，可认为本项目大气环境影响可以接受。

(2) 在废气处理装置发生故障的工况下，本项目废气污染物最大落地浓度预测值在评价范围内出现超标现象，各污染物的超标排放对敏感点的影响也有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率显著增加，部分敏感点出现超标现象。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

(3) 根据计算结果可得本项目实施后厂区无需设置大气防护距离。

10.1.3.2 水环境

本项目厂区内实行雨污分流、清污分流，废水经厂区处理达标后送清泰污水处理厂集中处理。同时，厂区内还对初期雨水设置收集系统，与生产废水一起混合处理达标纳管。本项目废水采用废水分质分类收集和处理。从污染防治措施来看，本项目废水经厂内预处理后可达到纳管标准，排入园区的污水管道，排放至清泰污水处理厂处理达标后排入乌溪

江。由以上分析，本项目水污染控制措施有效，正常情况下，由于本项目所有污水纳管，只有清洁雨水排入环境，因此正常情况下对周边区域水体水质影响较小。

根据预测结果在废水收集池防渗层有破损的情况下，废水通过渗透作用可对地下水造成一定的影响，因此建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗。另外企业还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

10.1.3.3 声环境

由预测结果可知，本项目经采取本评价提出措施处理后噪声级贡献值不大，项目建成后各预测点均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准限值。同时敏感点离各噪声源车间均大于 200 米，本项目建成后对周围敏感点噪声影响也较小。因此，总体来讲本项目建设运行不会对周围声环境带来明显影响。

10.1.3.4 固废

本本项目生产过程中产生的固体废物主要为蒸（精）馏废液、前馏分废液、分层废液、脱色废液、过滤废渣、冷凝废液等，公用工程产生的固废主要为污水处理污泥、废弃包装物、质检废液、焚烧飞灰和底渣、废滤布或滤芯、生活垃圾等。其中各类不含氯的废液均采用自建气液焚烧炉焚烧处理，其他危险固废需委托有资质单位进行处置，一般固废由回收站回收或环卫清运。

本项目产生的所有固废均得到有效处理与处置，生产过程产生的危险废物，要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求，用专用容器存放危险废物，危险废物和一般工业废物均不得与生活垃圾混放，并置于有防渗漏、防腐蚀处理的专门堆放场所内，堆放场所要做好防风、防雨、防晒措施，防止二次污染发生；堆放场所设置警示标志，同时危险废物转移应严格按照《浙江省危险废物交换和转移管理办法》的相关规定，执行危险废物转移联单制度。综上所述，只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到有效处置，实现零排放，对环境的影响较小。

10.3.1.5 土壤环境

因此正常工况下情况下，本项目排放的酸性废气可能随降雨对土壤产生酸化影响，而当厂区易污染区域地面防渗层破损的非正常工况发生时泄漏的有机物料会通过下渗对土壤造成污染。因此，本报告要求企业严格做好废气污染物的收集处理，同时落实对项目易污染区域地面的防渗、防漏及防腐保护，并加强日常监管和维护，一旦发生设备破损泄漏或

地面防渗层破坏，应及时检修，必要时停止生产，将影响控制在最小的范围，并可能受到污染的土壤进行监测，根据监测结果进行后续的维护或修复工作。

10.3.1.6 环境风险评价分析

本项目风险源主要是罐区储罐及物料输送管道等，项目涉及多种危险物质，有一定的泄漏和火灾、爆炸风险，风险事故可能对环境空气、地表水、地下水及周围人群健康产生不同程度的不利影响。

本报告要求企业从生产、贮运、三废治理等多方面积极采取防护措施，加强设备的日常维护，全厂建立健全的风险管理系统，通过相应的技术手段降低风险发生概率。一旦风险事故发生后，企业及时采取风险防范措施并启动应急预案，使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险影响降至最低。

10.1.4 污染防治对策

本项目所采取的环保设施清单见表 10.1-2。

表 10.1-2 环保措施分项汇总表

类别	防治措施
废水	<p>(1)根据企业实际情况和公司合理投资及远、近期发展要求，建议企业在厂区建设一座处理能力为 250t/d 的污水处理站，建议采用预处理+铁碳微电解+絮凝沉淀+气浮+生化处理工艺进行处理；</p> <p>(2)要求做好废水预处理和污水处理站进水的调质配水工作，确保污水处理站的稳定运行和出口的稳定达标。</p> <p>(3)厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流，严禁废水直接排入总排出口。清污管线必须明确标志，并设有明显标志。对生产车间范围内前 30 分钟雨水进行收集，收集的雨水经沉淀后汇入废水处理站处理。同时要求在厂区雨排口设置雨水监护池，同时建议配置报警和连锁系统。</p> <p>(4)各生产车间的污水沟渠必须有防腐措施，采用高架铺设污水管。</p>
废气	<p>(1) 根据本项目的废气排放特点，建议厂区的有机废气处理设施的工艺流程：</p> <p>①生产车间建有废气预处理装置，其中硅油生产车间建议采用酸水/碱水+水二级喷淋预处理装置，根据废气组分分别排入，其中含催化剂分解物质的异味废气等排入酸水喷淋系统，含有氯化氢等混合废气和其他废气排入碱水喷淋系统；经预处理后车间经除雾后排入厂区集中吸附装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放；</p> <p>②特种硅烷和硅氧烷生产车间针对含氯和不含氯的废气分类收集，含氯的废气经水+碱水二级喷淋后排入厂区气液焚烧炉处理，不含氯的废气经收集后经气液焚烧炉处理后高空排放，气液焚烧炉焚烧尾气经急冷塔(加氨水)+布袋除尘后高空排放；</p> <p>③储罐区安装氮封、冷凝和平衡管，储罐废气根据物料性质分类收集，氯硅烷类储罐废气排入特种硅烷和硅氧烷生产车间废气预处理装置，其他储罐废气排入硅油车间废气预处理装置；</p> <p>④厂区设置两套废气集中处理装置，分别采用气液焚烧炉和二级吸附/脱附工艺，废气集中处理装置用于处理含有车间废气(包括工艺废气、车间废水罐废气、车间储罐及接收罐废气等)，此类废气经收集后排入集中废气处理设施处理后高空排放。</p> <p>⑤废水处理站污水站各单元应全部封闭，收集的废气与固废堆场废气(在进行固废转移或入场前进行间歇抽气)一并排入厂区污水站尾气处理装置，经生物滤塔+碱水喷淋处理后排放。</p> <p>(2)本报告提出的废气治理方案仅为初步方案，企业在项目审批后应委托进行专项设计并论证，确保废气能够稳定达标排放。</p>
噪声	<p>(1)在厂区的布局上，应把噪声较大的岗位布置在远离厂内生活办公区的的地方，以防噪声对工作环境的影响。</p> <p>(2)在设计和设备采购阶段下，充分选用低噪声的设备和机械，对循环水泵、空压机、风机等高噪声设备安装减震装置、消声器；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。</p> <p>(3)加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。</p>

固废	<p>(1) 项目产品生产过程产生的精馏废液、分层废液、泵后冷凝液、过滤废渣、脱色废渣等工艺固废均属于危险废物，其中不含氯的有机废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他危险废物委托有资质的单位处理；</p> <p>(2) 生产车间密闭过滤器产生的废滤芯、滤布、滤渣等均属于危险废物，委托有资质的单位处置处理。</p> <p>(3) 未沾有化学物质的纸箱和编制袋可作为一般固废，由当地环卫站进行清运或出售给废品收购站，沾染危化品薄膜袋等包装物为内包装，属于危险废物，收集后委托有资质的单位处置。</p> <p>(4) 废水处理污泥和四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、气液焚烧炉焚烧飞灰和底渣、废布袋、实验/质检废液等均属于危险废物，收集后委托有资质的单位处置。厂区废气集中吸附处理装置产生的解析废液主要成分为甲醇等有机物，吸附介质一般 2-3 年需要更换，更换后产生废吸附介质，车间检修会产生废保温材料，均属于危险废物，其中解析废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他委托有资质的单位处置处理。</p> <p>(5) 生活垃圾由当地环卫部门清运。</p> <p>(6) 危险固废均要求建立固废台账，执行转移联单制度。</p> <p>(7) 危险固废堆场按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)执行分类收集和暂存，暂存场地必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行建设。本项目所有废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭，液体全部桶装或储罐，固体全部密闭塑料袋装后放于桶内密闭，原则上固废暂存库不排放废气，存放地面必须硬化且可收集地面冲洗水。</p> <p>(8) 本项目部分原料采用桶装物，对于包装桶不得露天放置，必须放置在室内、棚下或其他具有防雨防渗功能的建筑下，同时根据周转量设置足够面积的空桶堆放场所。</p>
地下水	<p>(1) 厂区内生产区域地面采用混凝土硬化，防止工艺过程及产品装卸过程跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤，进而对地下水环境造成污染。</p> <p>(2) 厂区内污水收集池采用混凝土构造及设置防渗层，防止污水下渗污染地下水。</p> <p>(3) 厂区内的固废堆场采用混凝土硬化，防止对地下水的污染物，并设置有顶棚及围堰，防止由于降水造成的二次污染。</p> <p>(4) 厂区内的污水收集管道采用管道高架输送污水。</p>
风险事故	<p>(1) 厂区设置 1200m³ 的事故应急池和 50 m³ 初期雨水池；</p> <p>(2) 本项目投产前编制完成全厂应急预案，并在当地环保部门备案，同时确实落实各项应急风险防范措施。</p>

10.1.5 总量控制

本项目污染物总量控制平衡方案见表 10.1-3。

表 10.1-3 本项目总量控制平衡方案表

单位：废水万 t/a，其余 t/a

类别	SO ₂	NO _x	烟尘	COD	氨氮	废水	VOC
本项目排放量	3.960	11.880	0.792	3.598	0.480	5.996	15.679
区域替代比例	1:2	1:2	1:2	1:1.2	1:1.5		1:2
区域调剂量	7.92	23.76	1.584	4.318	0.720		31.358
总量控制值	3.960	11.880	0.792	3.598	0.480	5.996	15.679

备注：上表废水污染物排放量按照污水处理厂现行排放浓度控制值折算；

本项目为新建项目，因此新增的总量污染物均需区域调剂。根据表 4.13-2，本项目新增二氧化硫 3.96t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 7.92t/a；新增氮氧化物 11.88t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 23.76t/a；新增烟尘 0.792t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 1.584t/a；新增 VOCs 15.679t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 31.358t/a；废水新增 COD_{Cr} 3.598 t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:1.2，即替代削减量为 4.318t/a，新增氨氮 0.480 t/a，需在区域内削减，

削减比例为 1:1.5，即替代削减量为 0.720t/a。

10.1.6 环保投资

本项目环保投资合计 1955 万元，本项目总投资 23550 万元，环保投资占总投资的 8.3%。

10.2 环境可行性综合论证

10.2.1 建设项目环保审批原则符合性分析

10.2.1.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国第 682 号令）：

第九条：环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条：“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定：

“（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；

“（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；

“（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

“（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；

“（五）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。”

本次报告对上述内容进行分析，具体如下：

10.2.1.1.1 建设项目的环境可行性分析

本次环评主要从以下六个方面分析环境可行性：

1、环境功能区划符合性

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1）。本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，不属于环境功能区划负面清单行业，符合国家和地方产业政策，符合环境功能区定位。本项目通过采用先进的设备源头控制污染物的产生量，同时采用焚烧、吸附等技术进行末端治理，排放水平确保达到同行业国内先进水平。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，可实现零排放，对周围环境影响不大，安全风险可控，污染控制措施符合功能区要求，因此本项目建设符合衢州市环境功能区规划要求。

2、排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

(1)本项目废水主要有工艺废水、设备清洗废水、废气喷淋废水、质检部门废水、生活污水、初期雨水、循环水系统排水等。废水主要污染因子为 COD、盐分、TN、甲苯等。其中生产废水排放量为 5.996 万 t/a。本项目通过对高浓度工艺废水分质、分类收集，根据废水特征污染因子特点，对于高浓度废水单独收集进行隔油、芬顿等预处理后再进入厂区污水处理站处理，废水经厂区污水处理站处理达标后排入清泰污水处理厂集中处理。

(2)本项目废气主要有工艺废气、储罐区废气、焚烧废气处理装置二次污染物等，主要污染因子包括氯化氢、硅烷类废气、甲醇、乙醇、异丙醇、甲苯、环己烷、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等。废气污染物排放量 36.535t/a，其中 SO₂3.96t/a，NO_x11.88t/a，烟尘 0.792t/a，VOCs15.679t/a。项目废气分类分质收集处理，其中硅油生产车间建议采用酸水/碱水+水二级喷淋预处理装置：含催化剂分解物质的异味废气等排入酸水喷淋系统，含有氯化氢等混合废气和其他废气排入碱水喷淋系统；经预处理后车间经除雾后排入厂区集中吸附装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放。特种硅烷和硅氧烷生产车间针对含氯和不含氯的废气分类收集，含氯的废气经水+碱水二级喷淋后排入厂区气液焚烧炉处理，不含氯的废气经收集后经气液焚烧炉处理后高空排放。储罐区安装氮封、冷凝和平衡管，储罐废气根据物料性质分类收集，氯硅烷类储罐废气排入特种硅烷和硅氧烷生产车间废气预处理装置，其他储罐废气排入硅油车间废气预处理装置；废水处理站污水站各单元应全部封闭，收集的废气与固废堆场废气(在进行固废转移或入场前进行间歇抽气)一并排入厂区污水处理站废气处理装置，经生物滤塔+碱液喷淋处理后高空排放。本项目各类废气经分质处理后污染物能够达到相应排放标准的限值要求，本项目的废气能够做到达标排放。

(3)项目产生的固废主要为脱色废渣、蒸馏残液、精馏废液、过滤废液/渣、废溶剂、废包装、污水处理站污泥、废滤芯、四车间含氯硅烷喷淋废水滤渣、盐酸处理系统过滤渣、气

液焚烧炉焚烧飞灰和底渣、实验/质检废液和生活垃圾等。危险废物产生量为 854.37t/a，一般固废产生量为 71.01t/a，其中不含氯的有机废液去厂区气液焚烧炉焚烧处理，其他危险废物委托有资质的单位处理；未沾染危险化学品的废包装物由当地环卫站进行清运或出售给废品收购站；生活垃圾由环卫部门清运。所产生的固废分类堆放，并设置规范的固废暂存场所进行堆放，固废应及时清运或处置。经过上述处理后，项目产生的固废能做到安全处置，周围环境能维持现状。

(4)本项目产生噪声不大，经车间隔声处理后厂界可以达标排放。

(5) 污染物总量控制是执行环保管理目标责任制的基本原则之一，本项目总量污染物控制因子为 COD，氨氮、氮氧化物、二氧化硫、烟尘和 VOCs。

本项目为新建项目，因此新增的总量污染物均需区域调剂。本项目新增二氧化硫 3.96t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 7.92t/a；新增氮氧化物 11.88t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 23.76t/a；新增烟尘 0.792t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 1.584t/a；新增 VOCs 15.679t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:2，即替代削减量为 31.358t/a；废水新增 CODcr 3.598 t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:1.2，即替代削减量为 4.318t/a，新增氨氮 0.480 t/a，需在区域内削减，削减比例为 1:1.5，即替代削减量为 0.720t/a。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》相关要求，SO₂、Nox、CODcr 和氨氮新增排污权通过排污权交易取得并实行有偿使用。企业需根据相关文件要求，进行排污权交易，落实总量指标。

3、项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

(1) 项目所在区域常规污染因子及特征污染因子环境空气质量均能满足相应标准要求。本项目对产生的废气经治理之后能做到达标排放，根据预测，经处理后本项目主要废气污染物对周围环境空气质量影响不大，不会突破环境空气质量底线。

(2)本项目厂区废水经处理后纳管，经区域污水处理厂处理达标后排放，只有后期洁净雨水通过雨排口排放，对在正常工况下对周边地表水体基本无影响。本项目实施后外排废水经清泰污水处理厂处理后排放，不直接排入附近地表水，正常情况下对附近地表水体影响不大。

(3)项目区域地下水各检测因子能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求。目前该区域地下水无开发利用计划，也未划分功能区。本项目采取了符合相关规范的防渗措施，正常工况下一般不会对地下水环境产生重大影响。

(4)厂界各测点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准要求。厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准,对周围环境影响不大。

(5)本项目厂区内各土壤环境采样点基本项目和其他项目重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物指标均能达到《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。项目产生的固废可安全处置,对周围环境无影响。

项目实施后污染物排放对周围环境及敏感点影响较小,区域环境质量可以维持在现有等级,项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

4、项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)中“三线一单”要求。

①生态保护红线

本项目位于衢州绿色产业集聚区高新片区D-22-1地块,所在地为工业用地,项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内,不涉及衢州市环境功能区划等相关文件划定的生态保护红线,满足生态保护红线要求。

②环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为:环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级,水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准;声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类。

本次报告对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量现状、土壤环境质量现状等进行监测和收集,根据调查结果,现状监测值均能满足相关标准要求。本项目厂区内实行雨污分流、清污分流,厂区废水经处理达标后纳入清泰公司污水处理厂。同时,厂区内还对初期雨水设置收集系统,与生产废水一起混合处理达标纳管。由此可见,正常情况下,由于本项目所有污水纳管,只有清洁雨水排入内河,因此正常情况下对周边水体水质影响较小。

本项目对产生的废气经治理之后能做到达标排放,厂区废水经处理后纳管,对周边地表水体无影响,固废可做到无害化处置,根据预测结果,厂界噪声可达标。另外项目采取了有效的分区防渗措施,正常工况下不会对地下水产生影响。本项目实施后新增总量均区域削减平衡,符合总量控制要求。

因此本项目不触及环境质量底线。

③资源利用上线

本项目用水来自工业区供水管网，蒸汽由区域集中供热，另外根据工艺需要，项目设置一套电加热的导热油炉。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。对照《浙江省人民政府关于印发浙江省产业集聚区发展总体规划（2011-2020 年）的通知》中化学原料及化学制品制造业的准入指标要求，本项目产值能耗(0.071 吨标煤/万元)和水耗(0.6 m³/万元)均未超过指标要求(产值能耗≤0.5 吨标煤/万元，产值水耗≤7.6m³/万元)，项目资源利用总量不大。因此判定项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

④环境准入负面清单

根据《衢州市环境功能区规划》，本项目位于衢州市主城区工业发展重点准入区（0801-VI-0-1），本项目符合国家产业政策，且本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，不属于环境功能区划负面清单行业，符合环境功能区定位。

另外对照《衢州市绿色产业集聚区高新片总体划环境影响评价报告书》，本项目不属于规划环评环境准入条件清单中禁止类和限制类项目，符合生态空间清单中相关管控要求。

因此，综上所述，项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”的要求。

5、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

本项目拟建地位于衢州绿色产业集聚区高新片区 D-22-1 地块，所在地为工业用地，符合用地性质和衢州市总体规划相关要求。项目拟建地地表水环境属于 III 类水质，环境空气属于二类区，声环境属于 3 类区，符合环境功能区划。本项目建成后厂区废水经厂区污水处理站处理后纳入清泰公司污水处理厂集中处理，废气经过相应环保设施处理达标后排放，生产中的危险废物均委托有资质单位进行处理，厂区设立规范化危险废物暂存场。

根据规划，本项目位于高新技术产业园区二期。本项目主要产品为硅油，应用广泛，部分产品可用作半导体元器件等电子用材料，如苯基聚硅氧烷系列产品质量已经具备较强的国际竞争力，多个品种可以用作电子级化学材料。因此本项目的建设是符合衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划的。

因此总体来说，本项目建设符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

6、项目建设符合国家和省产业政策等的要求

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目产品二甲基氯硅烷、氨基硅油、聚醚改性型硅油等属于鼓励类中“十一、石化化工”中“13 苯基氯硅烷、乙基氯硅烷等新

型有机硅单体，苯基硅油、氨基硅油、聚醚改性型硅油等”，其他产品均不属于“限制、淘汰类”的项目。

对照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工产业[2010]第 122 号)，本项目不属于“限制、淘汰类”的项目。另外本项目已在衢州绿色产业集聚区管理委员会备案，备案号为 2019-330891-26-03-821736，因此本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

7、项目建设符合规划环评要求、环境事故风险水平可接受，并符合公众参与要求。

(1)规划环评要求的符合性

本项目主要产品为特种硅烷、硅氧烷和硅油类产品，本项目具有一定的产品产值优势，同时采用先进设备和可靠的污染防治措施。根据分析和预测结果，在正常工况下厂区废气经处理后有组织废气排放可实现达标排放，厂界无组织废气也能够达到相应的环境标准限值要求；厂区污水经污水处理站处理后排放废水污染物浓度低于纳管标准，可以纳管；产生的固废能得到妥善的处理，可实现零排放。本项目三废经过处理后可以实现达标排放，对周围环境影响在可接受范围内，不会导致评价区域的环境功能的改变。本项目不属于规划环评环境准入条件清单中禁止类和限制类项目，符合生态空间清单中相关管控要求，同时新增污染物均在区域调剂，符合总量控制要求，由分析可得在认真落实本项目各项污染防治措施、严格执行“三同时”的前提下，本项目建设与规划环评结论也是一致的，符合该工业区规划环评要求。

(2) 环境事故风险水平可接受分析

本项目环境风险主要是火灾爆炸事故，具有潜在泄漏事故风险。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。因此本项目的建设符合风险防范措施要求。

本项目生产中涉及易燃易爆敏感物料，须认真做好各种原辅料在生产过程和贮存中的安全，在整个工艺生产过程中以常压操作为主，本项目基本符合劳动安全生产的相关要求。本项目存在有毒有害物质的风险源，但在落实各项风险防范措施的前提下事故风险在可接受范围。

(3)公众参与符合性

建设单位严格遵照原国家环境保护总局环发[2006]28 号《环境影响评价公众参与暂行办法》、浙江省人民政府令第 364 号《浙江省建设项目环境保护管理办法（2018 年修正）》、浙江省环境保护厅浙环发[2014]28 号《关于印发建设项目环境影响评价公众参与

和政府信息公开工作的实施细则（试行）的通知》等有关规定要求，开展了项目公众参与，并单独编制完成了公众参与报告。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，采取了建设单位网站发布、张贴公示的形式进行；公示期间未收到反对等与项目建设相关的反馈意见。因此，项目建设符合公众参与相关文件要求，公示期间也无公众提出针对项目的其他意见和建议。环评要求建设单位加强与周边企业和居民的沟通及联系，在项目建设过程中做到以人为本，同时加强环境保护工作的落实，落实本环评提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放，以使企业更好地生存和发展。

建设单位已按照《环境保护公众参与办法》和《关于推进环境保护公众参与的指导意见》和《关于规范落实建设项目环境影响评价公众参与制度的通知》的要求进行了公众参与调查。企业也已经单独编制了公众调查文本，根据该文本结论表明，广大群众和企业对本项目的建设还是比较关心支持的。环评要求企业加强企群关系，做好以人为本，使企业的生存建立在民众生存的基础上。同时加强环境保护工作，落实本环评提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放，一旦超标，则应立即停产整顿。

综上所述，本次项目满足环境可行性要求。

10.2.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性分析

本次环评分析了污染物排放分别对环境空气、地表水、地下水、声环境和土壤环境的影响，并且按照导则要求对环境空气和地下水影响进行了预测。

1、该项目废水经厂内预处理后送区域集中污水处理有限公司再处理，不向厂区附近河道排放，因此地表水影响预测分析从废水可达标性、纳管可行性以及对污水处理厂和附近水体的影响分析几方面进行定性分析，结论是可靠的。

2、大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的 AERSCREEN 模型进行估算，并依据估算结果选用 HJ2.2-2018 推荐的 AERMOD 模式系统，选用的软件为 Breeze Aermol。选用的软件和模式均符合导则要求，满足可靠性要求。

3、本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次预测采用导则推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题，选用的方法满足可靠性要求。

4、项目噪声源较小，所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，因此噪声预测选用整体声源法进行评价。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对固废影响进行了分析；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），

对二甲基氯硅烷储罐泄漏等最大可信事故影响进行预测和评价。选用的模式和方法均满足可靠性要求。

5、本项目拟建地位于工业区，土壤环境影响类型为“污染影响型”，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)，土壤大气沉降影响主要来自项目排放的废气污染物中可溶性气体随降雨进入土壤或颗粒态废气因重力沉降至土壤环境。根据工程分析，本项目排放的废气污染物主要为 HCl、有机废气、SO₂、NO_x、烟尘等。其中酸性废气较易以酸雨形式沉降，从而导致土壤污染。根据本项目废气污染物特性，选取 pH 作为预测因子，废水选取了 COD 作为预测因子，并采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018) 对本项目实施后所在区域土壤环境影响程度进行预测分析，选用的模式和方法均满足可靠性要求。

综上，本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

10.2.1.3 环境保护措施的有效性

1、厂区废水全部收集处理，同时本项目通过对高浓度工艺废水分质、分类收集，根据废水特征污染因子特点，对于高浓度废水单独收集进行隔油、芬顿等预处理后再进入厂区污水处理站处理，废水经厂区污水处理站处理达标后纳入清泰污水处理厂。

2、本项目废气主要有工艺废气、储罐区废气、焚烧废气处理装置二次污染物等，主要污染因子包括氯化氢、硅烷类废气、甲醇、乙醇、异丙醇、甲苯、环己烷、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等。项目废气分类分质收集处理，其中硅油生产车间建议采用酸水/碱水+水二级喷淋预处理装置：含催化剂分解物质的异味废气等排入酸水喷淋系统，含有氯化氢等混合废气和其他废气排入碱水喷淋系统；经预处理后车间经除雾后排入厂区集中吸附装置，经二级吸附/脱附处理后高空排放。特种硅烷和硅氧烷生产车间针对含氯和不含氯的废气分类收集，含氯的废气经水+碱水二级喷淋后排入厂区气液焚烧炉处理，不含氯的废气经收集后经气液焚烧炉处理后高空排放。储罐区安装氮封、冷凝和平衡管，储罐废气根据物料性质分类收集，氯硅烷类储罐废气排入特种硅烷和硅氧烷生产车间废气预处理装置，其他储罐废气排入硅油车间废气预处理装置；废水处理站污水站各单元应全部封闭，收集的废气与固废堆场废气(在进行固废转移或入场前进行间歇抽气)一并排入厂区污水处理站废气处理装置，经生物滤塔+碱液喷淋处理后高空排放。本项目各类废气经分质处理后污染物能够达到相应排放标准的限值要求，本项目的废气能够做到达标排放。

3、厂内设置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求的暂存库，危险废物委托有资质单位处理或自主

焚烧，未沾染危险化学品的废包装物由当地环卫站进行清运或出售给废品收购站；生活垃圾由环卫部门清运。

4、依据《地下工程防水技术规范》(GB50108-2001)的要求对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施进行源头控制，根据分区防渗原则对重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区采取分区防渗，并建立地下水污染监控系统及应急响应体系。

5、通过合理布局，使主要噪声源尽可能远离厂界，并加强设备维护工作，以减少设备非正常运转噪声，以保障厂界噪声稳定达标。

综上所述，本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各项污染物经过处理后达标排放。

10.2.1.4 环境影响评价结论的科学性

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

10.2.1.5 建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划

建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合衢州市总体规划、衢州绿色产业集聚区高新片区总体规划及规划环评，因此本项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

10.2.1.6 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求

本次报告对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量现状、土壤环境质量现状等进行监测和收集，根据调查结果，现状监测值均能满足相关标准要求。本项目厂区内实行雨污分流、清污分流，废水经处理达标后纳入清泰公司污水处理厂。同时，厂区内还对初期雨水设置收集系统，与生产废水一起混合处理达标纳管。由此可见，正常情况下，由于本项目所有污水纳管，只有清洁雨水排入内河，因此正常情况下对周边水体水质影响较小。

本项目对产生的废气经治理之后能做到达标排放，厂区废水经处理后纳管，对周边地表水体无影响，固废可做到无害化处置，根据预测结果，厂界噪声可达标。另外项目采取了有效的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响。本项目新增总量均区域削减平衡，符合总量控制要求。

10.2.1.7 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏

企业对本次项目建设和运营过程中产生的污染分别采取有效的污染防治措施，并在总投资中考虑了环保投资，能确保污染物的达标排放。

10.2.1.8 改建、建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施

本次项目属于新建项目，不存在现有项目原有环境污染。

10.2.1.9 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得，不存在重大缺陷和遗漏。

10.2.1.10 综合结论

综上，本次建设项目环境可行、环境影响分析预测评估可靠、环境保护措施有效、环境影响评价结论科学；且建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；所在区域地表水环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，但建设项目不向地表水体排放废水，建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求；建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准；项目针对原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据真实，内容无重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。

项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

10.2.2.2 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018 修正)符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合环境功能区规划的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求。

上述内容均已在 10.2.1 章节环境可行性中予以分析，在此不再重复，项目建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

10.2.2 建设项目其他部门审批要求符合性分析

本项目采用集中供热，对挥发性有机物采用吸附和焚烧方式进行处理，本项目严格实施污染物排放总量控制，新增废气污染物按照有关文件要求在区域进行替代比例平衡解决，因此，本项目符合《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号)相关要求。

另外对照《浙江省挥发性有机物污染整治方案》(浙环发[2013]54 号), 本项目符合重点行业总体要求和间歇生产的化工、医化行业要求, 详见表 10.2-1。

表 10.2-1 《浙江省挥发性有机物污染整治方案》内容符合性分析

分类	序号	判断依据	本项目	是否符合
重点行业总体要求	1	所有产生 VOCs 污染的企业均应采用密闭化的生产系统，封闭一切不必要的开口，尽可能采用环保型原辅料、生产工艺和装备，从源头控制 VOCs 废气的产生和无组织排放。	本项目生产车间均采用密闭化的生产系统，车间主要生产设备和辅助设备废气收集后排入废气处理装置，从源头控制了 VOCs 废气的产生和无组织排放。	符合
	2	鼓励回收利用 VOCs 废气，并优先在生产系统内回用。宜对浓度和性状差异大的废气分类收集，采用适宜的方式进行有效处理，确保 VOCs 总去除率满足管理要求，其中有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总净化处理率不低于 90%，其他行业总净化处理率原则上不低于 75%。废气处理的工艺路线应根据废气产生量、污染物组分和性质、温度、压力等因素，综合分析后合理选择。	本项目有机废气均经多级冷凝后再排入废气处理装置，采用焚烧或二级吸附，结合浙江省内同类化工企业环保设备运行情况，本项目实施后 VOCs 总去除率不低于 90%。	符合
	3	含高浓度挥发性有机物的母液和废水宜采用密闭管道收集，存在 VOCs 和恶臭污染的污水处理单元应予以封闭，废气经有效处理后达标排放。更换产生的废吸附剂应按照相关管理要求规范处置，防范二次污染。	本项目生产车间高浓废水均进行预处理，呼吸废气均收集处理后排放，污水处理站均加盖，收集的废气均处理后排放。	符合
	4	企业废气处理方案应明确确保处理装置长期有效运行的管理方案和监控方案，经审核备案后作为环境监察的依据。	本项目实施后要求企业废气处理装置定期专人检视，设置废气处理装置运行台账。	符合
	5	企业在 VOCs 污染防治设施验收时应监测 TVOCs 净化效率，并记录在线连续检测装置或其他检测方法获取的 TVOCs 排放浓度，以作为设施日常稳定运行情况的考核依据。环境监察部门应不定期对净化效率、TVOCs 排放浓度或其他替代性监控指标进行监察，其结果作为减排量核定的重要依据。	本项目实施后要求企业定期委托有资质的第三方进行监测，包括净化效率及排放浓度，同时制定定期 VOCs 监测计划。	符合
	6	需定期更换吸附剂、催化剂或吸收液的，应有详细的购买及更换台账，提供采购发票复印件，每月报环保部门备案，台账至少保存 3 年。	本项目废气吸附处理装置同时设有解析设施，企业在项目生产过程中如需更换吸附应设置更换台账	符合
间歇生产的化工、医化行业要求	1	鼓励采用绿色化学技术生产绿色产品。鼓励符合环境标志产品技术要求的低有机溶剂含量、低毒、低挥发性涂料、油墨、胶粘剂等企业扩大生产规模，鼓励生产水性溶剂、低有机溶剂、低毒、低挥发性的农药制剂、医药制剂和其他专用化学品，鼓励使用非卤化和非芳香性溶剂（如乙酸乙酯、酒精和丙酮等）来代替有毒溶剂（如苯，氯仿和三氯乙烯等）。	本项目涉及芳香溶剂主要甲苯，涉及的卤代烃主要为原料含氯硅烷，采用多级喷淋预处理+二级吸附/焚烧处理方式，经处理后可大大减少排放量。	/

2	采用密闭生产工艺。大力提升工艺装备水平，封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，尽可能提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。	本项目生产车间均采用密闭化的生产系统，设置 DCS 自控系统，固液分离设备均采用密闭设备，减少无组织废气产生量。	符合
3	规范液体有机化学品储存。沸点低于 45℃ 的甲类液体应采用压力储罐储存，沸点高于 45℃ 的易挥发介质如选用固定顶储罐储存时，须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施，原料、中间产品、成品储罐的气相空间宜设置氮气保护系统，原则上呼吸排放废气须收集、处理后达标排放。	本项目储罐设置氮封、呼吸阀和平衡管，储罐废气均收集后排入废气处理装置处理后排放。	符合
4	采用先进输送设备。优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	本项目均采用机械真空泵，泵后设置冷凝装置，真空废气经收集后排入废气处理装置。	符合
5	提升介质传输工艺。设备之间输送介质应采用气相平衡管技术，涉及有机危险化学品的介质输送宜采用氮气保护措施。原则上应采用密闭机械泵和管道输送液态和气态有机物料，因特殊原因无法做到的应对输送排气进行统一收集、处理。	本项目大部分的液体物料采用储罐暂存，管道输送至生产车间，桶装物料采用输料泵泵入生产设备内，反应釜等相关设备废气均经统一收集处理。	符合
6	优化进出料方式。鼓励反应釜采用底部给料或使用浸入管给料，顶部添加液体宜采用导管贴壁给料，投料和出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至尾气处理系统处理。使用剧毒物品的区域，设备布置应相对独立。	本项目采用底部给料，反应釜等相关设备废气均经统一收集处理。固体投料时采用投料器，减少投料废气产生。根据物料排查，本项目不涉及剧毒物品。	符合
7	采用密闭干燥设备。鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备。活性、酸性、直接、阳离子染料和增白剂等水溶性染料的制备，宜原浆直接干燥，或通过膜过滤提高染料纯度及含固量后直接干燥。干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统，存在恶臭污染的应进行有效治理。	本项目固废分离设备均采用密闭式设备，本项目不涉及干燥设备。	符合
8	提升末端治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程配备废气收集系统，收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先考虑采用各种回收工艺预处理；含酸性或碱性无机废气污染物的可选择降膜吸收、水喷淋、碱喷淋等措施预处理；有机废气可选用冷凝、吸附、催化焚烧、热力焚烧以及其它适用的新技术处理，并宜优先考虑蓄热式热力焚烧方式进行高效处理；	本项目各工序废气均收集后排入废气处理装置后排放，对于废气采用分质分类处理，采用焚烧/二级吸附处理工艺。	符合

9	密闭易产生恶臭影响的污水处理单元，收集的废气可采取化学吸收、生物处理、焚烧及其它适用技术处理。	污水处理站均加盖，收集的废气均处理后排放，采用生物滤塔+喷淋工艺。	符合
10	VOCs 废气收集率和总净化效率原则上均不低于 90%，重点监管企业探索开展在线连续监测系统的建设，并与环境保护主管部门联网。	根据废气污染防治措施，本项目 VOCs 废气收集率和总净化效率不低于 90%，目前对于非连续生产的化工企业 VOCs 的在线连续监测系统未有强制要求，本报告要求企业制定定期委托第三方监测的监测计划。	符合

10.2.3 小结

综上所述，项目的建设符合环境功能区划和园区规划环评的要求，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标；从预测结果来看项目实施后周围环境质量符合所在地环境功能区划要求。

项目建设符合城市总体规划；符合国家和地方的产业政策；项目建设符合《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国第 682 号令)和《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018 修正)中要求，故项目满足环保审批原则。

10.3 建议

(1) 本项目必须要做好污水处理站进水的调质配水工作，确保污水处理站的稳定运行和出口的稳定达标。同时厂区内做好雨污分流、清污分流、污污分流，严禁废水直接排入总排放口。清污管线必须明确标志，并设有明显标志。对生产车间范围内前 30 分钟雨水进行收集，收集的雨水经沉淀后汇入废水处理站处理。同时要求在厂区雨排口设置雨水监护池，同时配置报警和连锁系统。

(2) 企业需做好产品和危险固废(主要为蒸馏残液)的收集和储存工作，如涉及恶臭物质或者异味的固废必须在车间内完成装桶，密闭后方可送至危废仓库，且在储存仓库设置集气抽风设施，将收集的废气送至废气处理设施处理后排放。

(3) 加强污染事故防范措施的落实，避免发生污染事故，使本项目对周围环境的影响降到最低；本项目涉及多种等易燃易爆危化品，企业应加强全厂职工的安全生产和环境保护意识，配备必要的环境管理机构 and 人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本项目的的环境管理。

(4) 本报告提出的废气治理方案仅为初步方案，企业在项目审批后应委托进行专项设计，确保废气能够稳定达标排放。

(5) 公司内应有专职废水治理人员和兼职环境监测人员，密切同当地环保部门联系，定期上报“三废”处理情况及排放量。废水处理站的进水、总出水及各主要废水处理单元的一般水质监测指标要定期监测，CODCr、pH 每天监测。

(6) 贯彻当前《节能减排综合性工作方案》精神，着力做强高技术产业，深化循环经济，实施水资源节约，推进资源综合利用，全面推进清洁生产，加强交流合作，广泛开展节能减排技术合作。广泛宣传节能减排的重要性、紧迫性以及采取的政策措施，宣传节能减排取得的阶段性成效，大力弘扬“节约光荣，浪费可耻”的社会风尚，提高全厂节约环保意识。

10.4 综合结论

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选址于衢州绿色产业集聚区高新片内区施。本项目建设符合国家、地方产业政策，符合衢州市城市总体规划，符合功能区规划和环境功能区规划。通过分析，项目排放废气、废水经处理后均能做到达标排放，厂界噪声能达标，项目实施后造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。本项目环境风险在可接受范围，符合总量控制原则，风险防范措施符合相应的要求。同时，项目建设符合环境保护管理条例“四性五不批”和“三线一单”原则。

本评价认为，在切实落实环评报告提出的各项污染防治措施、严格执行环保“三同时”制度的基础上，从环保角度分析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在拟建地实施建设是可行的。