

岳阳市昌环化工科技发展有限公司
年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨
功能性硅油建设项目
环境影响报告书
(报批稿)

建设单位：岳阳市昌环化工科技发展有限公司

环评单位：湖南亿科检测有限公司

2021 年 9 月

专家意见修改说明

1、完善可行性分析和工程分析

(1) 核实三线一单符合性分析内容。

修改说明：核实了三线一单符合性分析内容，详见 P5-11。

(2) 根据现有工程实际生产和建设情况、排污许可、现有工程与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的相关要求的符合性等，核实产排污情况及达标排放情况，进一步梳理与现有工程存在的环境问题及解决措施。补充燃料油产污环节及废气去向。

修改说明：核实了现有工程产排污情况及达标排放情况，详见 P44-47；进一步梳理了与现有工程存在的环境问题及解决措施，详见 P46-47；补充了燃料油产污环节及废气去向，详见 P43。

(3) 核实储罐内物料类型。

修改说明：核实了储罐内物料类型，详见 P57-58。

(4) 补充工程组成表、本项目的产品规格及质量标准，核实产品类型和数量，补充氯甲烷、一甲基二氯硅烷等的理化性质，明确原料属性；分产品给出项目实施前后原辅料变化情况，结合原料类型、成分等核实生产工艺及各工序产出物类型；核实物料平衡和水平衡；补充氯平衡。根据核实后的平衡、真空泵产排污等核实本项目废水、废气和固废源强。

修改说明：补充了工程组成表，详见 P49；补充了本项目的产品规格及质量标准，详见 P50-52；核实了产品类型和数量，详见 P53-54；本项目实施前的原辅材料消耗详见 P33-34；本项目的原辅材料消耗详见 P51；核实了生产工艺及各工序产出物类型，详见 P63-69；核实了物料平衡和水平衡，补充了氯平衡，详见 P69-72；核实了本项目废水、废气和固废源强，详见 P73-82。

(5) 列表说明本项目实施前后各生产装置和储罐的变化情况、环保设施等的变化情况和依托可行性。

修改说明：列表说明了本项目实施前后储罐的变化情况，详见 P57-58；项目实施前各生产装置的变化情况详见 P58；项目环保设施的变化的情况详见 P62。

(6) 补充物料的运入与运出变化量等，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通量、排放污染物及排放量。

修改说明：补充了新增交通移动运输源，详见 P78-79。

(7) 根据校核后的产排污情况核实“三本账”。

修改说明：核对了“三本账”，详见 P82-83。

2、完善环境现状调查

(1) 按 HJ2.2-2018 的完善大气环境质量现状监测资料；

修改说明：完善了大气环境质量现状监测资料，详见 P97-99。

(2) 按 HJ964-2018 要求完善土壤监测资料；

修改说明：完善了土壤监测资料，详见 P113-117。

(3) 更新区域污染源调查。

修改说明：更新了区域污染源调查，详见 P117-119。

3、强化环境影响预测及污染防治措施可行性分析

(1) 根据核实后的源强、参数及评价范围内在建和拟建源等完善大气预测内容。根据校核后的废水处理工艺、物质水溶性等，结合同类工程或同类设施的工程实践数据等完善废气收集和处理设施可行性分析。

修改说明：完善了大气预测内容，详见 P120-149；完善了废气收集和处理设施可行性分析，详见 P165-167。

(2) 补充企业预处理设施处理后对污水厂的冲击影响分析。根据校核后的废水水量和水质、废水处理工艺、各废水工序的处理效率等完善废水处理设施可行性分析。

修改说明：补充了企业预处理设施处理后对污水厂的冲击影响分析，详见 P149-150；完善了废水处理设施可行性分析，详见 P168-171。

(3) 结合新增产噪设备的数、位置等以及背景噪声情况，完善噪声预测分析。

修改说明：完善了噪声预测分析，详见 P159-160。

(4) 根据厂区内风险物质的最大存在量，核实风险评价等级。并结合核对后的评价等级完善风险评价内容。补充原料泄漏遇水释放 HCl 的次生风险情景，结合对地表水的影响核实泄漏途径。补充风险预测结果图。

修改说明：核对了风险评价等级，详见 P177-184；补充了原料泄漏遇水释放 HCl 的次生风险情景，详见 P199-204；结合对地表水的影响核对了泄漏途径，详

见 P215-216；补充了风险预测结果图，详见 P194-214。

4、其它

(1) 核实环保投资。

修改说明：核实了项目环保投资，详见 P225。

(2) 环境管理与监测计划中补充污染源排放清单；结合现有工程的监测计划和本次改扩建新增的监测因子和点位、相关规范中监测频次的要求、跟踪监测要求等完善监测计划。

修改说明：补充了污染源排放清单，详见 P232；完善了监测计划，详见 P233。

(3) 校核总量指标，补充总量指标变化表。

修改说明：校核了总量指标，补充了总量指标变化表，详见 P229。

(4) 完善大气环保目标图；补充水文地质图；结合污防设施布设情况完善平面布置图。

修改说明：完善了相关附图，详见项目附图。

报告已按专家审查意见进行了修改，
同意上报审批。

周少峰 2021.8.18

张钱 2021.8.18

专家复核意见修改说明 1

1、结合湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知完善项目建设与生态红线的相符性分析。“三线一单”中的单为生态环境准入清单，即《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，而非负面清单。

说明：完善了“三线一单”的符合性分析，详见 P6-P7。

2、补充排污许可办理情况及许可内容；

说明：补充了排污许可办理情况及许可内容，详见 P223。

3、补充技术质量监督部门对本项目产品的认定文件做附件；补充主要原料的毒理性质。

说明：本项目产品目前暂未取得技术质量监督部门的认定，因此，在本报告中明确了项目产品必须取得技术质量监督部门的认定后才能作为产品出售，详见 P51；补充了主要原料的毒理性质，详见 P52。

4、分产品给出项目实施前后全厂原辅料和产品的变化情况。

说明：分产品给出了项目实施前后全厂原辅料和产品的变化情况，详见 P50-54。

5、重新核对物料平衡（例如甲基二氧硅烷原辅料消耗总计 2000t/a，但是在四甲基二硅氧烷生产过程和功能性硅油生产合计投加量超过了 2000t/a）；对于混合料，在物料平衡中需给混合料中每一种物质的量，并据此校对物料平衡。

说明：核对了物料平衡，并给出了混合料中每一种物质的量，详见 P69-71。

6、核 实 氯 平 衡 （ 甲 基 氯 硅 烷 低 沸 物 投 入 中 含 氯 $=1818*0.5*71/115.03+1818*0.45*35.5/94.62=868$ ，而文本中甲基氯硅烷低沸物投入量仅为 560.27，由此可见，文本中的氯平衡计算错误；其它涉氯部分需要核对）；据此核实产品数量、源强准确性和三本账。

说明：核对了氯平衡，详见 P71-72；核对了产品数量、源强和三本账，详见 P50-83。

7、列表说明本项目实施前后各生产装置和储罐的变化情况、环保设施等的变化情况和依托可行性，文本中未按专家组意见给出本项目实施前后的情况及变化情况，未能给出详细的依托情况及可行性分析。

说明：列表了本项目实施前后各生产装置和储罐的变化情况、环保设施等的变化情况和依托可行性，详见 P56-62。

8、补充可采样的绿化带的照片，并给出无法取柱状样的理由，若无法给出，需采柱状样。同步补充土壤理化特性调查表。

说明：补充了可采样的绿化带的照片，并给出了无法取柱状样的理由；同步补充了土壤理化性质调查表，详见 P113-115。

9、给出预测时各网格点的坐标。补充叠加背景值后的预测结果。

说明：给出了预测时各网格点的坐标，详见 P120-121；补充了叠加背景值后的预测结果，详见 P140-146。

10、结合云溪污水厂的余量及本次新增废水排放量，完善废水依托可行性分析。

说明：结合云溪污水厂的余量及本次新增废水排放量，完善了废水依托可行性分析，详见 P170-171。

11、根据厂区内风险物质的最大存在量，核实 Q 值计算（注意储存量不等于存在量）。

说明：根据厂区内风险物质的最大存在量，核实了 Q 值计算，详见 P179-180。

12、监测点位需按排污许可的要求编号，并补充执行标准等。

说明：监测点位按排污许可的要求进行了编号，并补充了执行标准，详见 P229。

专家复核意见修改说明 2

1. 补充主要原料甲基氯硅烷不是危废的证明材料，并作为附件，另应补充其成分和含量的证明材料；

说明：原料甲基氯硅烷低沸物不是危废及成分和含量的证明材料见附件 11 浙江开化合成材料有限公司的安全生产许可证。

2. 因为本项目不是单纯的新建，而是要对现有项目进行删减，应说明由于本项目的实施，现有那些项目的那些地方需要拆除或调整，都应该明确的说明，并相应的分析“三本账”的变化情况；建议列表说明本项目实施后全厂的主要设备情况、全厂的产能和产排污情况。

说明：列表说明了本项目实施后全厂的主要设备情况、全厂的产能和产排污情况，详见 P50，P58-61，P82-83。

3. 项目涉及的主要物质部分，至少应补充各主要物质的沸点、蒸汽压等基本数据；

说明：补充了主要物质的沸点、蒸汽压等基本数据，详见 P52，P54-55。

4. 四甲基二硅氧烷生产线重组分水解生产含氢硅油部分，工艺流程描述及平衡中为“外购的甲基二氯硅烷”，但外购的甲基二氯硅烷只有 2000t，全部用于生产功能性硅油了，这个副产含氢硅油的时候来源于哪里？

说明：完善并修改了项目原辅材料用量，详见 P53。

5. 核实 P59，含氢硅油生产原理，后续流程及平衡中都没有看到二甲基氯硅烷，水解反应是否需要二甲基氯硅烷，相应调整报告；

说明：完善了物料平衡，详见 P69-71。

6. 功能性硅油生产工艺部分，P63 的功能性硅油的生产工艺路线所写的反应式和文字描述不对应（物质都不对应）；

说明：完善了功能性硅油的生产工艺路线，P68。

7. 氯平衡部分，出料中的氯和废水废气源强中的氯不对应，且不能把氯化氢等同于氯；

说明：完善了氯平衡，详见 P71-72。

8. 储罐呼吸废气部分，应给出每个储罐的大小呼吸量；本项目主要物质的蒸汽压都相对比较大，这个计算结果估计有误；

说明：完善了储罐大小呼吸计算，详见 P76。

9. 排放标准部分，《石油化学工业污染物排放标准》的标准号是 GB31571，不是 31572，且石化标准中非甲烷总烃是控制处理效率，只有废水部分的废气才是控制浓度；

说明：完善了废气排放执行标准，详见 P22。

10. 大气评价范围应结合 D10%来确定；

说明：结合 D10%确定了大气评价范围，详见 P26。

11. 大气预测部分，所有预测结果中的出现时间均和基准年不对应；导则要求网格浓度图，而不是浓度曲线图；TVOC 只有 8 小时标准浓度限值，为什么不进行 8 小时的预测？进一步预测部分，VOCs 有削减源没，预测源强部分没有看到，怎么网格最大点的数据是 0，比敏感点的还小，？背景浓度是怎么取值的，怎么每个点的背景浓度还不一样？且在在建拟建项目中，己内酰胺项目的源强相对比较强，最大浓度出现的位置也有好像不对；氯化氢有 1h 和 24 的标准限值，应补充 24 小时的预测结果；（应选取有评价标准的因子及时段预测）；补充大气预测评价结论；

说明：完善和修改了大气预测部分的内容，详见 P120-149。

12. 大气环境风险部分，没看到环境风险保护目标，校核四甲基二硅氧烷等的环境风险物质，相应核实 Q 值；M 值部分，应分析本项目是否含有聚合反应；相应校核风险评价等级；风险事故情况发生时，任何风向都是有可能的，在预测时不应该指定风向，导致近距离的敏感点反而没有数据，不受影响。应根据预测结果，补充人员疏散的要求。

说明：核对了环境风险等级，P180，P183-184；完善了大气环境风险部分的内容及人员疏散要求，详见 P194-214。

13. 表 4.2-10，储罐部分，和总图不对应；且 V1108 改造，是怎么改造的，怎么容积都变了？相应的物料存储量都要核实；补充各罐区围堰情况；

说明：完善了项目储罐的设置情况，详见 P57-58，附图 2；补充了各罐区围堰情况，详见 P58。

14. 土壤现状监测部分，即使厂内不能采样，那导则要求的场外点呢？本项目西侧是空地，有没有受本厂的影响？

说明：补充了厂外土壤现状监测点位，详见 P113-117。

15. 补充环境风险、地下水等各要素的评价范围图和敏感目标分布图，特别是引用的地下水点位有没有在本项目的评价范围内；

说明：补充了环境风险、地下水的评价范围图及敏感目标图，详见附图 3-1、附图 6。

16. 固废部分，核实污泥等代码，没有 900-410-06 这个代码；且本项目污泥也不全是生化污泥；

说明：核对了污泥等代码，详见 P81。

17. 主要设备部分，T2101（原在役精馏装置 T303），在现有项目设备表中是哪个设备，现有设备表里面就没有看到塔釜：5000L、直径 1800mm，塔体：直径 325×13500 mm，316L 的这个塔；其他设备也应核实对应。

说明：核对了本项目建设前后的设备组成，详见 P58-61。

18. 危废部分应按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求进行，补充各危废的代码，暂存方式和最大暂存量，周转周期等内容；

说明：补充了各危废的代码，暂存方式和最大暂存量，周转周期等内容，详见 P160-162。

19. 本项目有较多的拆除内容，相应应补充施工拆除过程的环境影响和报告要求，特别是对报废设备的管理要求和处置方式及去向。

说明：补充了施工拆除过程的环境影响，详见 P120，P165。

关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司
年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨
功能性硅油建设项目环境影响报告书的复核意见

湖南亿科检测有限公司编制的《岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目环境影响报告书》已基本按照技术评审会专家意见进行了修改，可上报审批。


2024.8.17

目 录

1. 概述.....	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 项目特点.....	2
1.3. 环境影响评价工作过程.....	3
1.4. 关注的主要环境问题.....	3
1.5. 相关分析判定.....	4
1.6. 主要结论.....	11
2. 总则.....	12
2.1. 编制依据.....	12
2.2. 环境功能区划及区域环境功能属性.....	14
2.3. 评价目的.....	15
2.4. 评价因子和评价标准.....	16
2.5. 评价工作等级和评价范围.....	24
2.6. 相关规划及环境功能区划.....	29
2.7. 环境保护目标.....	30
3. 现有工程基本情况.....	32
3.1. 现有工程基本概况.....	32
3.2. 现有工程组成.....	33
3.3. 现有工程产品方案.....	33
3.4. 现有工程主要原辅材料消耗.....	34
3.5. 现有工程主要设备.....	35
3.6. 现有工程生产工艺及产污流程介绍.....	37
3.7. 现有工程污染物产生和排放情况.....	44
3.8. 现有工程存在的环境问题.....	46
4. 拟建项目工程分析.....	48
4.1. 项目基本情况.....	48
4.2. 项目建设内容.....	49
4.3. 生产工艺流程及产排污分析.....	63
4.4. 相关平衡.....	70
4.5. 污染源分析.....	73
4.6. “三本账”分析.....	83
5. 环境现状调查与评价.....	85
5.1. 自然环境现状调查与评价.....	85
5.2. 湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区概况.....	92
5.3. 区域环境质量现状调查与评价.....	97
5.4. 区域污染源调查.....	118
6. 环境影响预测与评价.....	121
6.1. 大气环境影响预测与分析.....	121
6.2. 地表水环境影响分析.....	151
6.3. 地下水环境影响分析.....	152
6.4. 噪声环境影响分析.....	158

6.5. 固废环境影响分析.....	161
6.6. 土壤环境影响分析.....	163
7. 环境保护措施及可行性论证.....	166
7.1. 废气处理措施可行性分析.....	166
7.2. 废水处理措施可行性分析.....	169
7.3. 地下水防治措施分析.....	172
7.4. 噪声防治措施分析.....	173
7.5. 固体废物处理措施分析.....	174
7.6. 土壤污染防治措施分析.....	176
8. 环境风险评价.....	178
8.1. 风险评价目的.....	178
8.2. 风险调查.....	178
8.3. 评价等级确定环境风险潜势初判.....	179
8.4. 环境风险评价等级及评价范围.....	184
8.5. 风险识别.....	185
8.6. 风险事故情景分析.....	189
8.7. 风险预测与评价.....	193
8.8. 环境风险管理及防范措施.....	218
8.9. 环境风险应急预案编制要求.....	221
8.10. 环境风险评价结论.....	223
9. 环境影响经济损益分析.....	225
9.1. 经济效益分析.....	187
9.2. 社会效益分析.....	225
9.3. 环境效益分析.....	225
10. 环境管理与环境监测.....	228
10.1. 环境管理制度.....	228
10.2. 环境监测计划.....	233
10.3. 排污口规范要求.....	234
10.4. 工程竣工环境保护要求.....	238
11. 结论.....	241
11.1. 项目概况.....	241
11.2. 环境质量现状评价结论.....	241
11.3. 污染防治措施.....	243
11.4. 环境影响预测结果.....	244
11.5. 环境风险评价结论.....	246
11.6. 产业政策、规划相符性分析.....	247
11.7. 公众意见采纳情况.....	247
11.8. 总量控制结论.....	247
11.9. 综合结论.....	248

附件：

附件 1 营业执照

附件 2 环评委托书

附件 3 标准执行函

附件 4 园区准入通知（湘岳绿园准通[2021]01 号）

附件 5 发改局备案证明（岳云发改备[2020]2 号）

附件 6 企业原有项目的环评及验收意见

含《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁建项目环境影响报告书的批复》（岳环评批[2012]78 号）；关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁建项目竣工环境保护验收文件（岳环管验[2014]6 号）；《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]40 号）；关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目竣工环境保护验收文件（岳环管验[2018]8 号）。

附件 7 排污许可证

附件 8 危险化学品经营许可证

附件 9 危险废物接纳意向协议

附件 10 与园区污水处理厂签订的污水委托处理意向协议

附件 11 企业原料供应单位的安全生产许可证

附件 12 企业原料供应单位的甲基氯硅烷低沸物的备案证明（加盖当地市场监督管理局公章）

附件 13 企业原料供应单位在“全国排污许可管理信息平台”的固体废弃物排放信息

附件 14 本项目环评专家评审会专家意见及签到表

附件 15 环评信用平台的截图

附件 16 编制情况承诺书

附件 17 编制主持人勘察现场的照片

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布局图

附图 3-1 地下水环境现状监测布点图（含评价范围）

附图 3-2 大气环境现状监测布点图

附图 3-3 土壤环境现状监测布点图

附图 4 大气环境影响评价范围及保护目标图

附图 5 水环境保护目标图

附图 6 环境风险评价范围及保护目标图

附图 7 河流水系图

附图 8 项目所在区域水文地质图

附表：

附表 1 大气环境影响评价自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 环境风险评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 审批基础信息表

1. 概述

1.1. 项目由来

岳阳市昌环化工科技发展有限公司位于湖南省岳阳绿色化工产业园(云溪片区)，总用地面积 8926.27m²，于 2013 年 12 月建成运行。公司现有生产能力为：年产环氧环己烷 500 吨、正戊醇 500 吨、环氧固化剂 2000 吨、三氯丙烷 2000 吨、二氯丙烷 2000 吨及燃料油 3000 吨，共 10000 吨/年。公司现有的生产项目，其环评及验收过程如下：2012 年 8 月，公司取得原岳阳市环境保护局《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁建项目环境影响报告书的批复》(岳环评批[2012]78 号)，该项目年产环氧环己烷 500 吨、正戊醇 500 吨、环氧固化剂 2000 吨、三氯丙烷 2000 吨、二氯丙烷 2000 吨及燃料油 3000 吨；2014 年 3 月，该项目通过岳阳市环境保护局的竣工环境保护验收(岳环管验[2014]6 号)。因燃料油未投入生产，公司根据生产实际情况，在遵循“岳环评批[2012]78 号”文审批的产品方案不变，不增加排污总量的前提下，对燃料油生产工艺进行改进，并于 2017 年 4 月取得原岳阳市环境保护局《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目环境影响报告书的批复》(岳环评[2017]40 号)，该项目年产燃料油 3000 吨；项目于 2018 年 6 月通过原岳阳市环境保护局的竣工环境保护验收(岳环管验[2018]8 号)。

因市场环境发生深刻变化，市场竞争加剧，公司现有产品利润率大幅降低，公司拟对现有产品方案进行调整，维持环氧环己烷、正戊醇、环氧固化剂、改性燃料油生产规模不变，不再生产三氯丙烷和二氯丙烷，腾出场地和设施设备生产有市场前景的产品。

近年来，建筑、汽车、电力、医疗等领域对有机硅材料需求旺盛，我国有机硅行业发展迅速，其中硅油是聚硅氧烷重要分支产业。有机硅材料性能优异，可根据不同要求制成满足各种用途的产品，被誉为现代工业和科学技术的“工业味精”，已经成为国民经济中重要的新型高分子材料，应用前景广阔。为响应国家产业转型和高质量发展战略，适应市场环境变化，提高公司产品的竞争力，公司

拟利用现有场地和设施设备，建设年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》要求，本项目需要开展环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目类别为“二十三、化学原料和化学制品制造业 26-专用化学产品制造 266-全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。因此，公司委托湖南亿科检测有限公司（以下简称“环评机构”）承担本项目的的环境影响评价工作。环评机构按照环境保护法律、法规和技术导则的要求，在现场勘查、现状环境调查、工程分析、环境预测分析及公众参与的基础上，编制完成了《岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目环境影响报告书》。

1.2. 项目特点

本项目根据其项目特征，具有以下特点：

（1）本项目位于湖南省岳阳绿色化工产业园（云溪片区）内，园区环保、安全等基础设施完备，监督管理制度完善，利于项目合法经营、健康发展。项目位于园区中部位置，距离居住区相对较远。

（2）本项目利用现有厂区的场地和设备，进行改造后进行项目建设。由于相关环保政策要求的提高，本项目在项目建设的基础上，拟对全厂进行环保升级改造，主要改造内容包括：因原有危废暂存间面积较小，规范程度不高，本项目拟拆除原有的危废暂存间，新建更为完善的危废暂存间；对储罐区、污水处理站的废气进行收集处理；改造原有的废气处理工艺，由“冷凝+水吸收+活性炭吸附+25m 排气筒”改为“冷凝+水吸收+除雾+活性炭吸附+25m 排气筒”，在“活性炭吸附”前增加“除雾”工艺，提高废气处理效率；对污水处理站的规模进行扩建，由现有的 10m³/d 增加为 30m³/d。

（3）本项目涉及易燃、易爆危险化学品且现场存在量较大，环境风险是项目重点关注内容。

1.3. 环境影响评价工作过程

本次环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价程序如下图所示：

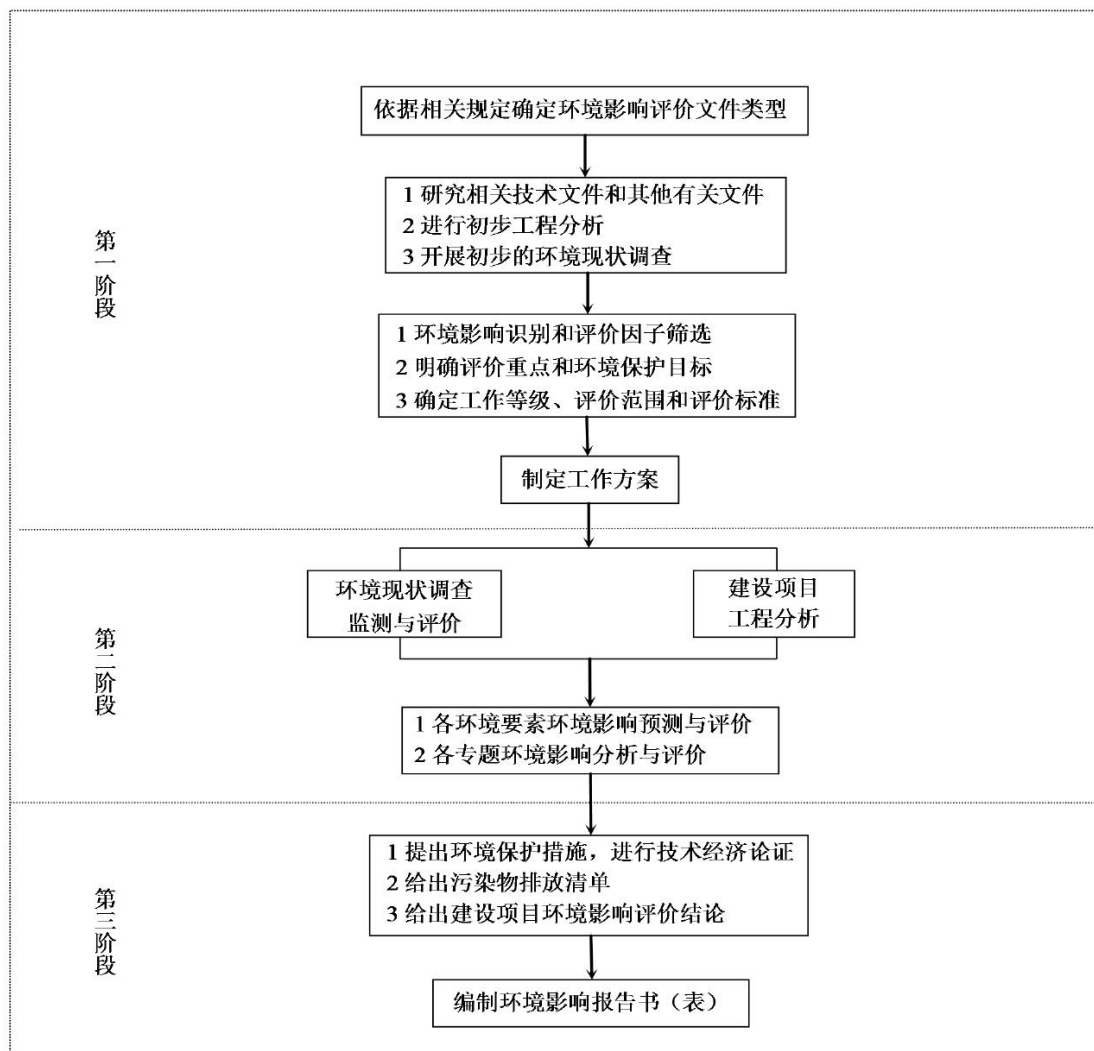


图 1.3-1 环境影响评价程序图

1.4. 关注的主要环境问题

结合项目周边的环境特征，本工程建设可能产生的主要环境问题包括：

(1) 本项目是否满足湖南省岳阳绿色化工产业园的产业定位、准入条件，其选址是否可行。

(2) 本项目工艺废气主要为有机废气和氯化氢，拟采取的废气治理设施是否能够确保废气污染物稳定达标排放，以及无组织废气的减排控制措施，在正常、

非正常工况下外排废气对周围环境和敏感目标的影响；

(3) 本项目废水主要为生产废水，项目拟采取的废水预处理设施是否可行，废水排放能否满足要求；

(4) 本项目采取的防渗、防漏措施的有效性，避免对地下水环境和土壤环境造成影响；

(5) 项目生产过程中涉及易燃、易爆化学品，项目的环境风险的可接受程度和拟采取的风险防控措施的有效性也是本评价重点关注环境问题；

(6) 本项目固体废物包括一般固体废物和危险废物，本项目危险废物的处置措施是否合理。

1.5. 相关分析判定

1.5.1. 产业政策符合性

本项目生产四甲基二硅氧烷和功能性硅油，为有机化学原料生产项目。对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于限制、淘汰和鼓励类，属于允许类，因此，本项目符合国家现行产业政策符合国家产业政策要求。

本项目与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）相符。

1.5.2. 与规划的符合性分析

1.5.2.1 与湖南岳阳绿色产业园区产业规划及土地利用规划符合性分析

根据《岳阳市城市总体规划（2008—2030）》（2017 年修订）和《湖南云溪工业园城区片控制性详细规划（2009 年）-土地利用规划图》，本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，用地性质为三类工业用地，符合土地利用规划。

湖南岳阳绿色产业园区的性质为：湖南岳阳绿色化工产业园是依托驻区大型石化企业，以发展化工产业深加工为主，兼顾新型材料、生化、机械等工业的省级工业园区，将建设成为科技领先、产业特点鲜明、环境优美、设施配套完善的新型工业园。根据云溪化工新材料的现有基础和发展趋向，产业主要定位为精细化工，拟发展的产品包括：试剂和高纯物；食品和饲料添加剂；粘合剂；石油用化学品；涂料；造纸用化学品；燃料和颜料；功能高分子材料；表面活性剂和合成洗涤剂；塑料、合成纤维和橡胶用助剂；催化剂；生化酶；感光材料；无机精细化学品。

根据《湖南岳阳绿色化工产业园产业项目准入禁限（控）目录（试行）》（岳云政办发〔2018〕25号）：农药及农药中间体类列为禁止引入类项目；医药中间体、医药原料药列为限制类项目。

本项目主要生产四甲基二硅氧烷和功能性硅油，属于基础化学原料制造，不属于此项准入目录中直接禁止“农药及农药中间体”产品和限制类的“医药中间体和医药原料药”产品，符合湖南岳阳绿色产业园产业定位。

15.2.2 与《长江经济带生态环境保护规划》的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》，规划要求实行负面清单管理：长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。

本项目位于湖南省绿色化工产业园云溪片区，在昌环化工的现有厂区内进行建设，不新增占地，项目建设内容符合湖南岳阳绿色化工产业园产业定位，本项目建设与《长江经济带生态环境保护规划》相符。

1.5.3. “三线一单”符合性分析

(1) 生态红线

根据《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发〔2018〕20号），湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万平方公里，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”。本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，属于依法设立的工业园，不在湖南省生态保护红线内，符合生态保护红线要求。

(2) 资源利用上线

本项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，不属于高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，本项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目所在地属于三类工业用地，不涉及基本农田，土地资源

消耗符合要求，项目符合资源利用上线要求。

(3) 环境质量底线

根据《岳阳市 2020 年度环境质量公报》，项目区为环境空气质量不达标区，不达标污染物为 PM_{2.5}。本项目在采取本环评提出的污染防治措施后，能实现各项污染物的达标排放，对周边环境影响较小，因此，本项目符合环境质量底线要求。

根据《岳阳市环境空气质量限期达标规划（2020-2026）》，该规划已于已于 2020 年 7 月印发（岳生环委发【2020】10 号），在 2026 年底前岳阳市将实现空气质量 6 项主要污染物（PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和臭氧）全部达标。可满足达标规划确定的区域环境质量改善目标。

(4) 与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》符合性分析

项目与《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的符合性分析情况见下表：

表 1.5-1 项目与产业园区生态环境准入清单相符性分析表

管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
主导产业	产业定位为石油化工、化工新材料、催化剂及催化新材料三大产业及相关配套产业；	本项目属于化工新材料及相关配套产业。	符合
空间布局约束	①将以气型污染为主的工业项目规划布置在远离岳阳中心城区的区域，并充分利用白泥湖、肖田湖和洋溪湖及其周边保护地带做好各功能区之间的防护隔离；②严格限制新引进涉及省外危险固废的处理利用项目，严格依据云溪区污水处理厂处理能力来控制产业规模，禁止超处理能力引进大规模涉水排放企业。	本项目位于岳阳绿色化工产业园云溪片区，远离中心城区，且不涉及省外危险固废的处理利用项目，项目废水排放规模符合园区要求。	符合
污染物排放管控	①废水：云溪片区：污水通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理达标后排入长江，污水处理厂尾水排口位于长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区实验区内，要求加快园区排污口扩建的论证和申报审批，进一步完善园区排污口扩	①废水：项目污水先经过厂区二期工程污水处理厂预处理后，再通过园区污水管网进入云溪污水处理厂处理达标后排入长江；项目雨水通过园区雨	符合

管控维度	管控要求	相符性分析	是否符合
	<p>建的相关合法化手续，园区调扩区排污口扩建未通过审批之前，新增废水排放的项目不得投入生产；片区雨水通过园区雨水管网排入松杨湖。</p> <p>②废气：开展重点行业、重点企业 VOCs 治理，尽快完成 VOCs 治理工程，完成挥发性有机物治理重点项目整治。石化、化工等 VOCs 排放重点源安装污染物排放自动监测设备。</p> <p>③固体废弃物：采取全流程管控措施，建立园区固废规范化管理体系，做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。对各类工业企业产生固体废物特别是危险固废严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，强化危险废物产生企业和经营单位日常环境监管。</p>	<p>水管网排入松杨湖。</p> <p>②废气：本项目定期对厂区污染源进行监测，本项目属于 VOCs 排放重点企业。项目计划建成后安装污染物排放自动监测设备。</p> <p>③固体废弃物：企业已做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，已建立了完善的固废管理体系。</p>	符合

1.5.4. 与相关法律法规、政策的符合性分析

1.5.4.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的相符性

本项目同符合性判定分析情况如下表所示：

表1.5-2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相符性分析

序号	内容摘要	本项目	相符性
1	第十八条 禁止在长江干支流（长江干流湖南段、湘资沅澧四水干流及洞庭湖）岸线 1 公里范围（指长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里）内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区（详见附件附录）外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。鼓励长江干支流岸线 1 公里范围内化工企业搬入合规园区。	本项目不属于第十八条中禁止新建、扩建的化工园区内，属于在已建的化工园区内进行项目建设；项目所在地位于湖南岳阳绿色化工产业园，该产业园属于《中国开发区审核公告目录》（2018 年版）中第 1305 个开发区，代码为 439030，主导产业为石化、化工、医药。	相符
2	第十九条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于第十九条所列项目。	相符
3	第二十条 新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）等石化项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划	本项目不属于第二十条所列项目。	相符

序号	内容摘要	本项目	相符性
	布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。		
4	第二十一条 新建煤制烯烃、煤制对二甲苯（PX）等煤化工项目，按程序核准。新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目，由省政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设	本项目不属于第二十一条所列项目。	相符
5	第二十二条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不属于明令禁止的落后产能项目。	相符
6	第二十三条 对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出；对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。国家级重点生态功能区，要严格执行国家重点生态功能区产业准入负面清单。	根据国家发改委 9 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于目录中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。	相符
7	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	本项目不属于第二十四条所列项目。	相符

根据上表对比可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求。

1.5.4.2 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符性分析

本项目同《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符性对照分析见表 1.5-3。

表1.5-3 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符性分析

序号	内容摘要	本项目	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目……禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及港口。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资……其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目不涉及自然保护区。	相符
3	禁止违反风景名胜区规划……逐步迁出。	本项目不涉及风景名胜区。	相符
4	饮用水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆	本项目不涉及饮用水源一级保护区。	相符

序号	内容摘要	本项目	相符性
	置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜、网箱养殖活动。		
5	饮用水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水源二级保护区。	相符
6	禁止在水产种质资源保护区内新建排污口、从事填湖造地等建设项目。	本项目不新建排污口。	相符
7	禁止在国家湿地公园范围内开(围)垦湿地、挖沙、采矿、采石、取土、修坟以及生产性放牧等，《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施除外。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。	本项目不涉及国家湿地公园。	相符
8	禁止在岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。	本项目位于绿色化工产业园，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区。	相符
9	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	相符
10	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目位于绿色化工产业园，占地范围属于三类工业用地。	相符
11	生态红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	本项目占地属于三类工业用地，不涉及生态红线。	相符
12	禁止在长江岸线 1 公里范围新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目距离长江边界约 4.7km。	相符
13	禁止在《中国开发区审核公告》公布的园区或省人民政府批准设立的园区外新建石化、化工等高污染项目。	本项目位于岳阳绿色化工产业园云溪片区。	相符
14	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、煤化工项目。	相符
15	禁止新建、扩建法律法规和相关政策命令禁止的落后的产能项目；对不符合要求的落后的产	本项目不属于落后产能。	相符

序号	内容摘要	本项目	相符性
	能项目，依法依规退出。		
16	对《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。	本项目不属于限制类和淘汰类。	相符

由上表可知，本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相符。

1.5.4.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）要求，本项目符合性判定分析情况如下表所示：

表1.5-4 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

序号	内容摘要	本项目	相符性
1	含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	采用密闭管道、密闭容器、罐车。	相符
2	含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	在密闭空间中操作。	相符
3	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	生产工艺采用全密闭、连续化、生产技术，有机液体装载采用底部装载方式。	相符
4	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	本项目对污水处理站废气、储罐区废气进行了收集。生产车间采用全密闭生产。	相符
5	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	本项目密封垫数量小于 2000 个。	相符
6	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。	本项目废气处理工艺采用“冷凝+水吸收+除雾+活性炭吸附+25m 排气筒”，废气处理工艺合理可行。	相符
7	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	重点区，初始排放速率大于 2kg/小时，去除效率大于 90%。	相符
8	企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人	企业运营过程建立相关制度和台账。	相符

序号	内容摘要	本项目	相符性
	员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数.....相关台账记录至少保存三年。		
9	化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	密闭生产；本项目污水处理站、储罐区废气收集处理。	相符
10	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平.....	项目全密闭生产。	相符
11	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	项目地区属于重点区域，物料蒸气压大于 5.2kPa 的采用固定罐进行废气收集净化处理。	相符

因此，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符。

1.6. 主要结论

岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目位于湖南省岳阳绿色化工产业园云溪片区，利用昌环化工现有场地进行项目建设。项目建设符合国家产业政策、土地利用规划的要求；选址可行，无明显的环境制约因素。针对废气、废水、噪声和固体废物采取的环保措施切实可行、有效，污染物能做到达标排放，固体废物全部进行有效处置；在有效落实事故防范措施后，项目环境风险处于可以接受的水平。

建设单位在切实落实项目环评报告中提出的环保措施和风险防控措施的前提下，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》(国务院第 344 号令)；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令)。

2.1.2. 部门规章及政策

- (1) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (2) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (7) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《国家危险废物名录》(2021 版)，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43

号)

(10) 《危险化学品安全管理条例》(国务院第 591 号令), 2011 年 3 月 2 日起施行;

(11) 《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令 48 号), 2018 年 1 月 10 日起施行;

(12) 《生态环境部关于印发<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);

(13) 《挥发性有机物(VOCS)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)。

2.1.3. 技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。

2.1.4. 地方法规、规划

(1) 《湖南省环境保护条例》(2020 年 1 月 1 日实施);

(2) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发[2020]12 号);

(3) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》(2019 年 10 月 31 日印发);

(4) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005, 2005 年 4 月 1 日);

(5) 《湖南省生活饮用水地表水源保护区划定方案》(湘政函[2016]176 号);

(6) 《湖南省贯彻落实<水污染防治行动计划实施方案(2016-2020 年)>》

（湘政发[2015]53 号）；

(7) 《关于印发<湖南省土壤污染治理工作方案>的通知》（湘政发[2017]4 号）；

(8) 《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（2018 年 10 月 29 日）；

(9) 《关于印发<岳阳市生态保护红线>的通知》（岳政发[2019]23 号）；

(10) 《岳阳市云溪区贯彻落实中央生态环境保护督察“回头看”反馈意见整改方案》。

2.1.5. 项目有关批复及文件

(1) 《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁建项目环境影响报告书的批复》（岳环评批[2012]78 号）；

(2) 关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁建项目竣工环境保护验收文件（岳环管验[2014]6 号）；

(3) 《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目环境影响报告书的批复》（岳环评[2017]40 号）；

(4) 关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目竣工环境保护验收文件（岳环管验[2018]8 号）；

(5) 《岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目备案证明》（湘岳绿园准通[2021]01 号）；

(6) 《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目准入的通知》（岳云发改备[2020]2 号）；

(7) 建设单位提供的其它相关技术资料。

2.2. 环境功能区划及区域环境功能属性

(1) 地表水环境功能区划：本项目最近地表水体为松杨湖，外排污水最终受纳水体为长江。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）和岳政办[2010]30 号，项目所在区域段长江水体（道仁矶段），环境功能区类型为一般渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；松杨湖水体功能区类型为娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) IV类标准。

(2) 地下水环境功能区划：项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(3) 大气环境功能区划：项目所在地属于二类环境空气质量功能区，区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(4) 声环境功能区划：项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，所在地属于 3 类声环境功能区。声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准。

(5) 项目所在区域的环境功能属性：

项目所在区域的环境功能属性见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区	长江道仁矶段	一般渔业用水区，《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
		松杨湖	娱乐用水区，《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
2	地下水环境功能区	工农业用水区	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类
3	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准	
4	声环境功能区	3类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中的 3 类标准	
5	是否基本农田保护区	否	
6	是否森林、公园	否	
7	是否生态功能保护区	否	
8	是否水土流失重点防治区	否	
9	是否人口密集区	否	
10	是否重点文物保护单位	否	
11	是否三河、三湖、两控区	是(两控区)	
12	是否水库库区	否	
13	是否污水处理厂集水范围	是(云溪区污水处理厂)	
14	是否属于生态敏感与脆弱区	否	

2.3. 评价目的

通过查清环境背景，明确环境保护目标，对本项目可能产生的环境问题进行

剖析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成后能取得最佳的社会、环境和经济的综合效益。

(1) 通过项目所在地区的自然和社会环境现状调查、项目的工程分析、现状监测数据、环境影响预测等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物的排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染减排量，预测该项目在投产后对环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

(2) 评述污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”、“总量控制”、城市规划等方面的要求，从环境保护的角度论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析和论证；

(3) 根据项目环境影响的特点，对其环境管理和环境监测计划提出要求；

(4) 为建设项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

2.4. 评价因子和评价标准

2.4.1. 评价因子

2.4.1.1. 环境影响要素识别

根据工程特点、区域环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对工程的环境影响要素进行识别分析。

表 2.4-1 工程环境影响要素识别表

工程行为 环境资源		营运期							
		物料运输	生产	废水排放	废水治理	废气排放	废气治理	废渣堆存	废渣利用
社会发展	劳动就业	☆	☆						
	经济发展		☆						☆
	土地作用							★	
自然资源	地表水体			★	☆			★	
	地下水体							★	☆
	植被					★	☆		
居民生活质量	空气质量	▲	★			★	☆		
	地表水质量			★	☆			★	
	声学环境	▲							
	居住条件				☆	★	☆		

	经济收入		☆						☆
--	------	--	---	--	--	--	--	--	---

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响，空格表示影响不明显或没有影响。

综合分析认为：

(1) 本项目利用公司现有场地和设施设备进行项目建设，施工工作量很小，对环境的影响很小；

(2) 本项目实施后，对区域的劳动就业和经济发展呈有利影响；

(3) 营运期的主要环境影响：废水、废气排放对水环境、大气环境的影响；生产设备运转等产生的噪声对环境的影响；固废堆存及处置对环境可能造成的二次污染。

2.4.1.2. 污染因子筛选

废水污染源主要为：(1) 生活污水；(2) 生产设备和地面清洗废水；(3) 初期雨水；(4) 工艺废水。

废气污染源为：(1) 生产过程中投料、精馏、反应、转移、灌装等工序以及储运过程产生的 HCl、VOCs 废气；(2) 污水处理站产生的 H₂S、NH₃、VOCs 废气；(3) 储罐大小呼吸产生的少量废气，主要考虑成分为 VOCs、HCl。

固体废弃物主要来源：(1) 企业员工生活、办公过程产生的垃圾；(2) 生产过程中产生的废弃包装材料；(3) 废活性炭；(4) 各生产装置、设备运行、检修过程中产生的釜液、废机油、废抹布；(5) 企业自建废水预处理站产生的絮凝沉淀污泥；(6) 废催化剂。

噪声污染源：拟建项目噪声主要来自于较大功率的机械设备，如空压机、物料泵和运输车辆行驶产生的汽车噪声等。

通过项目运营期产生的污染源和影响分析，根据项目所在地的环境特征和环保目标与功能等级及敏感程度，并参照环境影响识别结果，筛选出评价因子，详见下表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子筛选

评价要素	评价因子
大气环境	现状评价因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、VOCs、HCl、氨、硫化氢、臭气浓度
	预测因子：HCl、VOCs、H ₂ S、NH ₃

地表水环境	现状评价因子：pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、溶解氧、硫化物、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、挥发酚、硫酸盐；水位
	未进行预测评价
地下水环境	现状评价因子：K、Na、Ca、Mg、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、NO ₃ ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、总硬度、Pb、F ⁻ 、镉、Fe、Mn、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、甲苯、苯、二氯丙烷。
	预测因子：COD、石油类
声环境	现状评价因子：等效连续 A 声级
	预测因子：等效连续 A 声级
固体废物	生活垃圾、一般工业固废、危险废物
土壤环境	现状评价因子：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、共 45 项 预测因子：石油类

2.4.2. 评价标准

根据岳阳市环境保护局云溪区分局出具的《关于岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目环境影响评价执行标准的函》相关内容，本项目执行如下标准：

2.4.2.1. 环境质量标准

(1) 环境空气

常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准；TVOC、氯化氢、NH₃、H₂S 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃的环境质量标准参照《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）；

表 2.4-3 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	

PM ₁₀	年平均 24 小时平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM _{2.5}	年平均 24 小时平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均 1 小时平均	4 mg/m^3 10 mg/m^3	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准详解》
氯化氢	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	24 小时平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NH ₃	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
H ₂ S	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(2) 地表水环境

长江道仁矶段执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) III类标准；松杨湖执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV类标准；

表 2.4-4 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 值无量纲

序号	项 目	III类标准	IV 类标准
1	pH (无量纲)	6~9	6~9
2	溶解氧 \geq	5	3
3	高锰酸盐指数	6	10
4	化学需氧量 (COD) \leq	20	30
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) \leq	4	6
6	氨氮 (NH ₃ -N) \leq	1.0	1.5
7	总磷 (以 P 计) \leq	0.2 (江河)	0.1 (湖库)
8	石油类 \leq	0.05	0.5
9	挥发酚 \leq	0.005	0.01
10	阴离子表面活性剂	0.2	0.3
11	硫化物 \leq	0.2	0.5

(3) 地下水环境

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

表 2.4-5 地下水环境质量标准 单位：mg/L, pH 值无量纲

序号	指标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	K(钾)	/
3	Na(钠)	≤200
4	Ca(钙)	/
5	Mg(镁)	/
6	CO ₃ ²⁻ (碳酸根)	/
7	HCO ₃ ⁻ (碳酸氢根)	/
8	Cl ⁻ (氯化物)	≤250
9	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	≤250
10	氨氮	≤0.5
11	NO ₃ ⁻ (硝酸盐)	≤20.0
12	NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)	≤1.00
13	挥发性酚类	≤0.002
14	氰化物	≤0.05
15	As(砷)	≤0.01
16	Hg(汞)	≤0.001
17	Cr ⁶⁺ (六价铬)	≤0.05
18	总硬度	≤450
19	Pb (铅)	≤0.01
20	F ⁻ (氟化物)	≤1.0
21	镉	≤0.005
22	Fe(铁)	≤0.3
23	Mn(锰)	≤0.10
24	溶解性总固体	≤1000
25	耗氧量	≤3.0
26	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL

序号	指标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
27	细菌总数	≤100CFU/mL
28	甲苯	≤0.7

（4）声环境

项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

表 2.4-6 声环境质量标准 dB (A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

（5）土壤环境

项目所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地限值要求。

表 2.4-7 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）	序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,2-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570

序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)	序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	45	萘	70
40	苯并[b]荧蒽	15			

2.4.2.2. 污染物排放标准

(1) 废气

①有组织排放

氯化氢、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)

表 4 大气污染物排放限值要求:

表 2.4-8 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)

行业	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放量
石油化学工业	氯化氢	30	/
	非甲烷总烃	去除效率≥95%	/

②无组织排放废气

厂区内无组织排放废气中挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放标准》(GB27822-2019)附录 A 标准, 厂区无组织排放废气氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 企业边界大气污染物浓度限值; 污水处理站臭气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

表 2.4-9 厂区无组织废气排放标准

污染物	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	10mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度限值	厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放标准》(GB27822-2019)
	30mg/m ³	监控点处任意一次浓度限值		
氯化氢	0.2mg/m ³	监控点处任何 1h 平均浓度限值	企业边界设置监控点	《石油化学工业污染物排放标准》

				(GB31571-2015)
氨	1.5mg/m ³	/	厂界外设置 监控点	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14554-93)
硫化氢	0.06mg/m ³	/		

(2) 废水

项目废水经厂区自建污水处理站预处理后排入云溪污水处理厂进行进一步处理处置，云溪污水处理厂的外排水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。

项目外排废水执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 间接排放标准限值要求，且满足云溪污水处理厂的进水水质标准。

表 2.4-10 水污染物排放标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	GB31571-2015 间接排放标准限值	云溪污水厂 进水水质标准	本项目综合废水 外排执行标准	(GB18918-2002) 一级 A
pH	6-9	6-9	6-9	/
COD _{Cr}	/	1000	1000	50
BOD ₅	/	300	300	10
氨氮	/	30	30	5 (8)
总磷	/	3	3	0.5
总氮	/	/	150	15
SS	/	400	400	10
石油类	20	10	10	1
氯化物	/	800	800	/

(3) 噪声

项目施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值要求；营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。

表 2.4-11 环境噪声排放标准

执行标准	标准值(dB(A))	
	昼间	夜间
(GB12523-2011)	70	55
(GB12348-2008)3 类标准	65	55

(4) 固体废物

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关标准。

2.5. 评价工作等级和评价范围

2.5.1. 大气环境影响评价

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

拟建项目废气主要来自于排气筒以及生产车间和污水处理站的无组织废气排放。

① P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般 C_{0i} 选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。对该标准中未包含的污染物,使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

②评价等级判别表

表 2.5-1 评价工作等级分级依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

③污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 2.5-2 正常排放主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物	排放速率 kg/h
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)		
1#排气筒	113°14'56 .96"	29°29'38. 56"	35	25	0.35	23.0	14.4 7	VOCs	0.135
								HCl	0.033
								H ₂ S	0.9×10^{-7}
								NH ₃	1.9×10^{-4}

表 2.5-3 正常排放主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	起点坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度(m)		
生产车间	113°14'56.77"	29°29'38.13"	35	19	18.5	15	VOCs	0.0208
							HCl	0.0104
污水处理站	113°14'57.30"	29°29'38.9"	35	5	4	5	H ₂ S	1.0×10^{-6}
							NH ₃	4.2×10^{-4}

④估算模型参数

估算模型所用参数见下表：

表 2.5-4 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	17.7 万
最高环境温度/°C		39.2
最低环境温度/°C		-4.2
地表类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是（复杂地形）
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

⑤评价工作等级确定

表 2.5-5 本项目评价因子最大地面浓度及最大占标率一览表

污染源	污染物	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\text{max}}/\%$	$D_{10\%}/\text{m}$	
1#排气筒	有组织 排放	VOCs	1200	249	20.74	10
		HCl	50	60.8	121.70	150
		NH ₃	200	0.35	0.18	/
		H ₂ S	10	1.66×10^{-4}	0.00	/
生产车间	无组织 排放	VOCs	1200	14.5	1.21	/
		HCl	50	7.27	14.55	25
污水处理站	无组织 排放	NH ₃	200	0.382	0.19	/
		H ₂ S	10	9.09×10^{-4}	0.01	/

由上表可知，拟建项目最大值 P_{max} 为 1#排气筒排放的氯化氢， P_{max} 值为 121.7%，其对应的 $D_{10\%}$ 为 150m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目 $D_{10\%}$ 为 150m，小于 2.5km，因此，本项目大气评价范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.5.2. 地表水环境影响评价**(1) 评价等级**

按《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，根据项目废水排放情况确定地表水环境影响评价工作等级。本项目废水经预处理后通过园区污水管网进入云溪区污水处理厂处理，废水不直接排入外环境，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定可知，间接排放建设项目评价等级判定为三级B。

(2) 评价范围

本项目废水经处理后排入云溪区污水厂处理厂处理后排放，属于间接排放，则本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级B。按照要求，本次主要从水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性方面进行分析评价。

2.5.3. 地下水环境影响评价

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 I 类建设项目。根据实地调查，项目所在区域用水由工业园区统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源，周边居民不饮用地下水，本项目地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）中的评价等级判定原则，确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。具体评定过程见表 2.5-6。

表 2.5-6 地下水评价等级划分表

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

(2) 评价范围

参照《湖南岳阳绿色化工产业园环境影响跟踪评价项目地下水专题评价》可知，结合地形、区域地质、水文地质条件等因素确定西部以梅花湾为界，东部、北部和南部以地表分水岭为界，确定项目地下水环境影响评价范围面积 20.1km²。

2.5.4. 声环境影响评价

(1) 评价等级

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，项目建设前后评价范围内范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，由《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的规定可知，声环境评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

厂界外 200m 范围。

2.5.5. 土壤环境影响评价

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，本项目行业别为“Ⅰ类”。项目占地面积小于 5km²，占地规模为“小型”。污染影响型项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。本项目选址于湖南岳阳绿色化工园内，敏感程度为“不敏感”。

表 2.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

表 2.5-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	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。

根据上表可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中相关规定，调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求。二级污染型土壤环境影响评价范围为企业厂区占地范围内全部及厂区外 200m 范围内。

2.5.6. 生态环境影响评价

(1) 评价等级

本项目选址于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，项目利用昌环化工现有厂房进行建设，不新增占地。根据《环境影响评价技术导则--生态影响》(HJ19-2011)，的有关规定，“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”的规定，确定本次评价对生态进行影响分析。

(2) 评价范围

本项目评价范围为项目占地范围。

2.5.7. 环境风险影响评价

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的 4.3，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的危险物质最大储存量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，按照下表确定评价工作等级。

表 2.5-9 环境风险评价工作等级划分

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 是相对于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。

拟建项目风险潜势为IV+，风险评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

环境风险影响评价范围：大气环境风险评价等级为一级、范围为距建设项目边界 5km 范围；地表水环境风险评价等级一级、范围同地表水环境评价范围以及松杨湖洞花港水域，由于项目废水排放为间接排放，因此主要针对消防废水通过雨水管网排放进行预测和评价；地下水环境风险评价等级二级、范围同地下水环境评价范围。

2.6. 相关规划及环境功能区划

2.6.1. 湖南岳阳绿色化工产业园

2003 年 7 月 8 日，云溪工业园经省人民政府正式批准，纳入省级开发区，批准规划面积为 13km²，2004 年 3 月，在省发改委、国土资源厅等部门展开的国家级、省级开发区规划面积的核减调查中，云溪工业园被列入保留开发区范畴，

并将开发区规划面积调整为 3km²。云溪工业园规划范围东至 107 国道，西至规划中的随岳高速公路，南起规划的松杨湖路，北以规划的发展大道为界。

云溪工业园于 2006 年进行了环境影响评价，湖南省环保厅根据岳阳云溪工业园建设环境影响报告书以湘环评[2006]62 号文下达了批复，批准了云溪工业园的建设。

2013 年 6 月由云溪工业园更名为湖南岳阳绿色化工产业园，进入国家级循环化改造示范试点园区。工业园各企业产生的污水经过污水管道收集，园区内污水经吴家垄路-瓦窑路-杨家垄路、江家坡路-赵家垄路-瓦窑路-杨家垄路、瓦窑路-新屋组路-杨家垄路、瓦窑路-联城路-杨家垄路-、瓦窑路-工业大道-杨家垄路进入云溪污水处理厂。2019 年园区完成了“湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区）规划环境影响跟踪评价”。

2.6.2. 环境功能区划

（1）大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在地属于二类环境空气质量功能区。

（2）地表水环境功能区划

本项目废水经处理后排入云溪污水处理厂，集中深度处理后的尾水排入长江，雨水进入工业园雨水管网，排入松杨湖。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005），岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知(岳政办发[2010]30 号)，长江项目区河段水体功能区类型为一般鱼类用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；松杨湖水体功能区类型为景观娱乐用水区，水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

（3）声环境功能区划

项目位于工业集中区，项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2.7. 环境保护目标

本项目位于岳阳绿色化工产业园内，根据本次环评确定的各要素评价工作等

级，结合现场踏勘和环境敏感点分布情况，确定环境保护目标见下表。

表 2.7-1 大气环境保护目标

序号	敏感点	经纬度		保护对象	保护内容	相对方位	相对厂址距离
		东经	北纬				
1	方家咀	113°14'47.56"	29°29'39.37"	居民区	人群	西	220m
2	莲花山	113°14'37.83"	29°29'53.97"	居民区	人群	西北	680m
3	周家塘	113°14'50.19"	29°30'30.59"	居民区	人群	北	1570m
4	洗马塘社区	113°15'36.21"	29°29'4.03"	居民区	人群	东南	1300m
5	云溪一中	113°15'57.45"	29°28'56.61"	学校	人群	东南	1850m
6	胜利小区	113°15'41.07"	29°28'53.99"	居民区	人群	东南	1600m
7	园区管委会	113°15'29.10"	29°28'48.91"	行政办公	人群	东南	1600m
8	云溪小学	113°16'16.22"	29°28'38.31"	学校	人群	东南	2700m
9	云溪中学	113°15'59.23"	29°28'20.70"	学校	人群	东南	2800m
10	东风村	113°14'2.37"	29°28'49.29"	居民区	人群	西南	2100m
11	赵家垄	113°14'17.64"	29°30'53.12"	居民区	人群	西北	2600m
12	基隆村	113°15'54.82"	29°30'56.27"	居民区	人群	东北	2850m

注：以上敏感点均为大气环境功能二类区

表 2.7-2 环境保护目标表（水环境、声环境、生态）

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离	规模、功能	保护级别
水环境	长江道仁矶江段	W	4.7km	大河，渔业用水区	（GB3838-2002）III类标准
	松杨湖	WS	250m	湖泊，景观用水区	GB3838-2002）IV类标准
	区域地下水	——	——	无饮用水功能	（GB/T14848-2017）III类标准
声环境	本项目 200m 范围内无声环境保护目标				
生态	项目占地范围，无需要特殊保护物种				不对生态造成明显影响
土壤	现有厂区内及厂界外延 200 米均为工业企业用地，无土壤环境保护目标				/

3. 现有工程基本情况

3.1. 现有工程基本概况

岳阳市昌环化工科技发展有限公司现有工程包含二个建设项目，第一个项目为“岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁扩建项目”，该项目于 2012 年 8 月取得了岳阳市环保局的审批批准（岳环[2012]78 号），于 2014 年 3 月通过了岳阳市环境保护局的环保竣工验收（岳环管验[2014]6 号）。该项目总投资 1705.16 万元（其中环保投资 182 万元），总用地面积 8926.27m²，总建筑面积 2615m²，项目以环氧环己烷和亚戊醇原料油、三氯丙烷原料油、二氯丙烷原料油、氢氧化钠及乙二胺等为主要委员，以园区蒸汽管道集中供热，经蒸馏、精馏及冷凝等工序生产环氧环己烷、正戊醇、环氧固化剂、三氯丙烷及二氯丙烷，以 X 油、工业重油、溶剂油等为原料通过搅拌加热生产燃料油，项目主要产品环氧环己烷 500 吨/年、正戊醇 500 吨/年、环氧固化剂 2000 吨/年、三氯丙烷 2000 吨/年、二氯丙烷 2000 吨/年及改性燃料油 3000 吨/年。项目由生产区和辅助生产区，罐区及生活区四大块组成，主要建设内容包括：生产车间、罐区、办公楼，配电室，装卸鹤管、配套建设给水系统，排水系统，主供电系统等；主要生产设备包括：精馏塔、蒸馏塔、燃料油储罐、成品油储罐、接受罐、中间罐、冷凝器、排渣罐、凉水塔及搅拌器等，主要环保设施有：事故池、循环水池、化粪池、废水治理设施及危废暂存间。该项目于 2014 年 3 月通过了岳阳市环境保护局的环保竣工验收（岳环管验[2014]6 号），其中，燃料油未投入生产。

第二个项目为“岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目”，该项目遵循项目原环评及其审批的规模，不扩大生产能力，仅对工艺进行改进，生产改性燃料油，于 2017 年 4 月 20 日获得岳阳市环境保护局的批复（岳环评[2017]40 号）。本次技改项目投资 20 万元实施技术改造，将本厂环氧环己烷，正戊醇产品釜液作为原料，与煤焦油、X 油和重油进行配比，搅拌制成改性燃料油，年产 3000 吨，原 3000 吨燃料油不再生产，技改后公司总生产能力不变，项目污水总排量未超过原项目批复排放量，仅原料成分和配比变化，其他主体、公用、辅助等工程依托公司原有工程，不新增生产设备设施，不新增工作人员。该

项目于 2018 年 6 月 13 日通过岳阳市环境保护局的环保竣工验收（岳环管验[2018]8 号）。

现有工程组成情况岳阳市昌环化工发展科技有限公司三氯丙烷、二氯丙烷生产线已于 2019 年底停产，生产设施将于近期拆除。

3.2. 现有工程组成

昌环化工现有项目工程组成情况见下表：

3.2-1 现有工程建设情况一览表

序号	内容	建设情况	规模	备注
一	主体工程	车间	390m ²	一栋，三层
		罐区	1081m ²	设储罐 10 个
二	辅助工程	办公楼	162m ²	一栋，三层
		门卫室	17m ²	一栋，一层
		配电室	44m ²	一栋，一层
三	公用工程	给水系统、排水系统、供电系统等	——	配置了给水、排水管网，敷设了供电线路；厂区内敷设了供热管道，由园区供热主管网接入。
		辅助用房	120m ²	一栋，一层
四	贮运工程	装卸鹤管	18m ²	——
		原辅材料、产品依托社会车辆		
五	环保工程	应急事故池	96m ³	平时储存干净水，作为消防用水。发生事故时作为事故池，收集泄漏的液体，设计容积为 96m ³ 。
		循环水池	102m ³	作为工艺降温、冷凝水的循环池，水通过电动往复泵在管道中进行循环使用，不与原料及产品接触，循环使用后的水留回循环水池形成闭环。
		废水处理系统	10m ³ /d	处理系统由中和罐、汽提罐、汽提储存罐、芬顿反应罐、过渡罐、缓释罐、生化反应罐等碳钢结构密闭罐（罐容积 8m ³ /个）以及曝气池（地下封闭构筑物，有效容积 80m ³ ）组成。
		废气治理设施	风量为 1500m ³ /h，冷凝+水吸收+活性炭吸附+25m 排气筒	
		危废暂存仓库	30m ²	1 个危废暂存间

3.3. 现有工程产品方案

昌环化工现有产品方案为：环氧环己烷 500 吨/年、正戊醇 500 吨/年、环氧固化剂 2000 吨/年、三氯丙烷 2000 吨/年、二氯丙烷 2000 吨/年及改性燃料油 3000

吨/年。目前，公司拟对现有产品方案进行调整，维持环氧环己烷、正戊醇、环氧固化剂、改性燃料油生产规模不变，不再生产三氯丙烷和二氯丙烷。

昌环化工现有工程产品方案如下。

表 3.3-1 现有工程产品方案

序号	主要产品	产量	备注
1	环氧环己烷	500 吨/年	保持不变
2	正戊醇	500 吨/年	保持不变
3	环氧固化剂	2000 吨/年	保持不变
4	三氯丙烷	2000 吨/年	不再生产
5	二氯丙烷	2000 吨/年	不再生产
6	改性燃料油	3000 吨/年	保持不变
合计		10000 吨/年	
现有工程调整后		5000 吨/年	

3.4. 现有工程主要原辅材料消耗

因企业不再生产三氯丙烷和二氯丙烷，生产三氯丙烷和二氯丙烷的原材料三氯丙烷原料油及二氯丙烷原料油无需消耗，昌环化工现有项目的原材料消耗情况见下表。

表 3.4-1 现有项目主要原辅材料消耗一览表

产品名称	原料消耗料	年消耗量 t/a	备注
环氧环己烷、正戊醇	原料油-轻质油	3300	保持不变
固化剂、正戊醇	原料油-轻质油	2800	保持不变
	有机胺	800	保持不变
改性燃料油	煤焦油	1500	保持不变
	X 油	1600	保持不变
	工业重油	2000	保持不变
	溶剂油	800	保持不变
三氯丙烷、二氯丙烷	三氯丙烷原料油	2500	不再生产
	二氯丙烷原料油	2500	不再生产

污水处理	氢氧化钠	300	保持不变
	盐酸	50	保持不变

(1) 环氧环己烷和正戊醇原料油

环氧环己烷和正戊醇原料油主要用于加工生产环氧环己烷、正戊醇、环氧固化剂。根据湖南省基本有机原料产品质量监督检验授权站提供的原料成分单，主要含有正戊醇和环氧环己烷。

表 3.4-2 环氧环己烷和正戊醇原料油成分单

成分	含量 (%)
正戊醇	50.35
环氧环己烷	30.26
其他	19.39

(2) 三氯丙烷原料油

三氯丙烷原料油为生产三氯丙烷原料，根据湖南省基本有机原料产品质量监督检验授权站提供的原料成分单，主要含有三氯丙烷和二氯丙烷。

表 3.4-3 三氯丙烷原料油成分单

成分	含量 (%)
三氯丙烷	62.80
二氯丙烷	11.23
其他	25.97

(3) 二氯丙烷原料油

二氯丙烷原料油为生产二氯丙烷原料，根据湖南省基本有机原料产品质量监督检验授权站提供的原料成分单，主要含有二氯丙烷和三氯丙烷。

表 3.4-4 二氯丙烷原料油成分单

成分	含量 (%)
二氯丙烷	70.23
三氯丙烷	10.71
氯丙烯	15.02
其他	4.04

3.5. 现有工程主要设备

表 3.5-1 现有工程主要生产装置和设备

序号	名称	型号（规格）	材质	数量
1	T301 精馏塔	DN=4.5m, H=10m	Q235B	1 个
2	T302 精馏塔	DN=4.5m, H=15m	Q235B	1 个
3	T303 精馏塔	DN=4.5m, H=15m	Q235B	1 个
4	R101 反应釜	3.6m ³	搪瓷	1 个
5	R102 反应釜	3.6m ³	搪瓷	1 个
6	R103 反应釜	5m ³	304	1 个
7	R104 反应釜	3.6m ³	搪瓷	1 个
8	R105 调和釜	30m ³	Q235-B	1 个
9	V110 燃料油中间储罐	40m ³	Q235-B	1 个
10	V111 固化剂中间储罐	40m ³	Q235-B	1 个
11	V112 戊醇中间储罐	40m ³	304	1 个
12	V113 氯化钠沉降槽	20m ³	Q235-B	1 个
13	V101 釜液收集储罐	20m ³	304	1 个
14	V102 釜液收集储罐	20m ³	Q235-B	1 个
15	V301-V308 中间储罐	30m ³	Q235-B	8 个
16	V201-209 中间储罐	1.8m ³	Q235-B	9 个
17	E101 卧式列管冷凝器	F=30m ³	Q235-B	1 个
18	E102 卧式列管冷凝器	F=30m ³	Q235-B	1 个
19	E103 卧式列管冷凝器	F=20m ³	304	1 个
20	E104 卧式列管冷凝器	F=30m ³	Q235-B	1 个

3.6. 现有工程生产工艺及产污流程介绍

3.6.1. 正戊醇、环氧环己烷

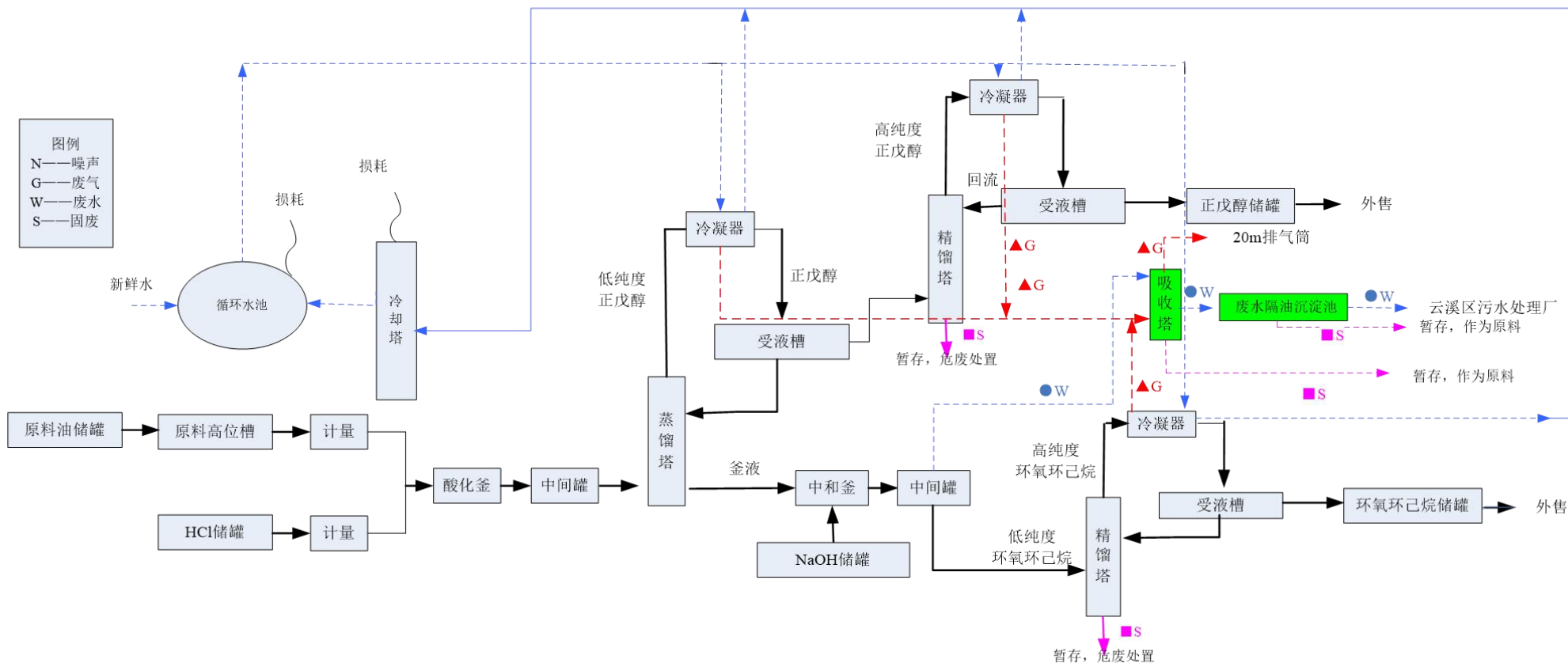


图 3.6-1 正戊醇、环氧环己烷生产工艺和产污流程图

3.6.1.1. 工艺流程介绍

供热由园区蒸汽管道提供。

(1) 原料油和 30%的 HCl 用泵分别从储罐导入酸化釜进行的酸化处理（实为加成反应），原料油和 HCl 物质的量配比：1:1，反应后再粗馏分离处理。

加成反应方程式： $C_6H_{10}O+HCl=C_6H_{11}OCl$

加成的目的：环氧环己烷与盐酸反应后，比重增大，和正戊醇分层，达到分离环氧环己烷和正戊醇。

(2) 酸化后的物料在蒸馏塔中进行蒸馏处理，控制温度 150°C和压力 -0.1MP，塔顶获得正戊醇粗产品经冷凝器冷凝后物料进入受液槽，受液槽的物料一部分回流，一部分进入下一级精馏塔进一步精馏；塔釜釜液为 $C_6H_{11}OCl$ ，通过泵打入中和釜。

(3) 塔顶收集正戊醇粗产品的控制温度 100°C和常压进行精馏后获得高纯度的正戊醇（纯度为 99%），经冷凝器冷凝后物料进入受液槽，受液槽的物料一部分回流，一部分入罐区正戊醇储存罐暂存，包装成产品外售；

(4) 向中和釜中的 $C_6H_{11}OCl$ 添加 30%NaOH 溶液， $C_6H_{11}OCl$ 和 NaOH 质量配比：1:1.1，在常温，常压通过消去反应获得环氧环己烷，反应产物在中间罐中分层，中间罐上部分为低纯度环氧环己烷，通过泵打入下一级精馏塔进一步精馏，经冷凝器冷凝后物料进入受液槽，受液槽的物料一部分回流，一部分入罐区环氧环己烷储存罐暂存，包装成产品外售；中间罐下部分作为废水外排。

消去反应方程式： $C_6H_{11}OCl+NaOH=C_6H_{10}O+NaCl+H_2O$

3.6.1.2. 产排污节点分析

根据生产运行实际情况，正戊醇、环氧环己烷生产过程中的产污环节和污染源强如下：

A、本项目酸化过程使用盐酸，盐酸在蒸馏过程中在加热条件下 HCl 气体从有机溶剂中溢出，跑入大气中。故蒸馏和精馏塔的气体产品经过冷凝器进行冷凝，在冷凝过程中冷凝不下来的少量不凝尾气中仍存在残留的非甲烷总烃和 HCl 气体，通过真空泵将产生的挥发气体收集送往水吸收塔+活性炭吸附处理，处理后的尾气通过 25m 排气筒达标排放。

B、溶剂储罐的大小呼吸会产生有机废气，呈无组织排放，有关这部分废气的排放量及污染物浓度统一估算。

C、本项目的供热全部由园区蒸汽管道提供。

D、废气通过水吸收塔吸收产生的废水进入隔油沉淀池进行隔油沉淀处理，隔除溶剂后底部废水达标排放，入云溪区污水处理厂进一步处理。

E、在冷凝的过程中会采用冷却水，冷却水循环使用，不外排。

F、釜液在中和处理过程中会形成废碱液，在中间罐中分层后，下层废水作为吸收塔的吸收液。

G、生产过程中物料输送泵和废气处理所用风机等会产生噪声，源强约为 65~95dB (A)。

H、精馏塔反应过程中产生釜液，根据业主介绍，该部分釜液入库暂存，由有资质单位处理；回收塔和废水沉淀池沉淀分层产生的固废由于含有大量有机溶剂，作为原料重新回用于生产。

3.6.2. 固化剂、正戊醇

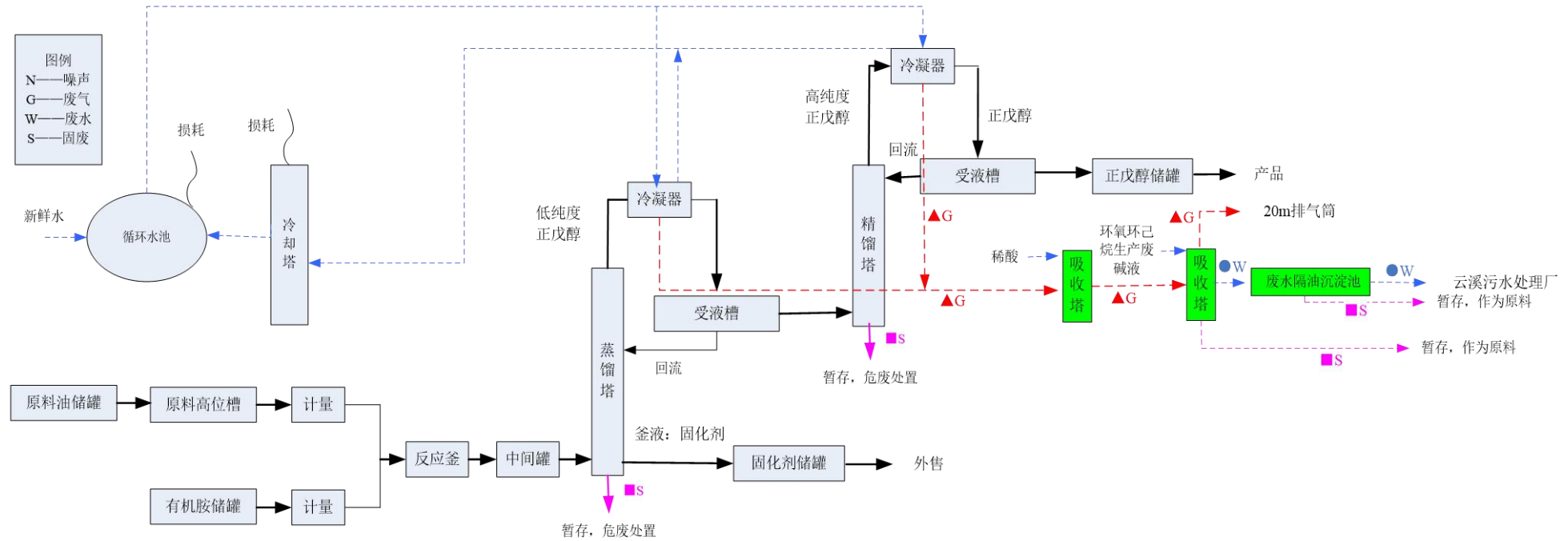


图 3.6-2 固化剂、正戊醇生产工艺和污染流程图

3.6.2.1. 工艺流程介绍

原料油加工生产固化剂、正戊醇生产过程供热由园区蒸汽管道提供。

(1) 原料油和有机胺用泵分别从储罐导入反应釜进行加成处理，原料油和有机胺物质的量配比：1:1，反应温度控制在 80℃。

反应方程式：
$$\text{N}_2\text{H}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{H}_2 + \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O} = \text{N}_2\text{H}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_2\text{HC}_6\text{H}_{10}\text{OH}$$

(2) 将加成反应后的物料导入蒸馏塔中，进行蒸馏处理，控制温度 150℃和压力-0.1Mpa，塔顶获得正戊醇粗产品经冷凝器冷凝后物料进入受液槽，受液槽的物料一部分回流，一部分进入下一级精馏塔进一步精馏，控制温度 100℃和常压，得到高纯度的正戊醇（纯度为 99%），经冷凝器冷凝后高纯度正戊醇进入受液槽，受液槽的物料一部分回流，一部分入罐区正戊醇储存罐暂存，包装成产品外售；塔釜釜液为固化剂粗产品，通过泵打入固化剂储罐暂存，即得固化剂成品，通过包装外售。

3.6.2.2. 产排污节点分析

根据生产运行实际情况，固化剂、正戊醇生产过程中的产污环节和污染源强如下：

A、通过精馏塔塔顶的液体经过冷凝塔进行冷凝回收，在回收过程中冷凝不下来的少量不凝尾气中仍存在残留非甲烷总烃气体，通过真空泵将产生的挥发气体收集先后送到冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔处理，处理后的尾气通过 25m 排气筒达标排放。

B、溶剂储罐的大小呼吸会产生有机废气，呈无组织排放，有关这部分废气的排放量及污染物浓度统一估算。

C、本项目的供热全部由园区蒸汽管道提供。

D、废气通过水吸收塔产生的废水进入隔油沉淀池进行隔油沉淀处理，隔除溶剂后底部废水达标排放，入云溪区污水处理厂进一步处理。

E、在冷凝的过程中采用冷却水，冷却水循环使用，不外排。

G、生产过程中物料输送泵和废气处理所用风机等会产生噪声，源强约为 65~95dB（A）。

H、精馏塔反应过程中产生釜液，根据业主介绍，该部分釜液入库暂存，由有资质单位处理；回收塔和废水沉淀池沉淀分层产生的固废由于含有大量有机溶剂，作为原料重新回用于生产。

3.6.3. 三氯丙烷、二氯丙烷

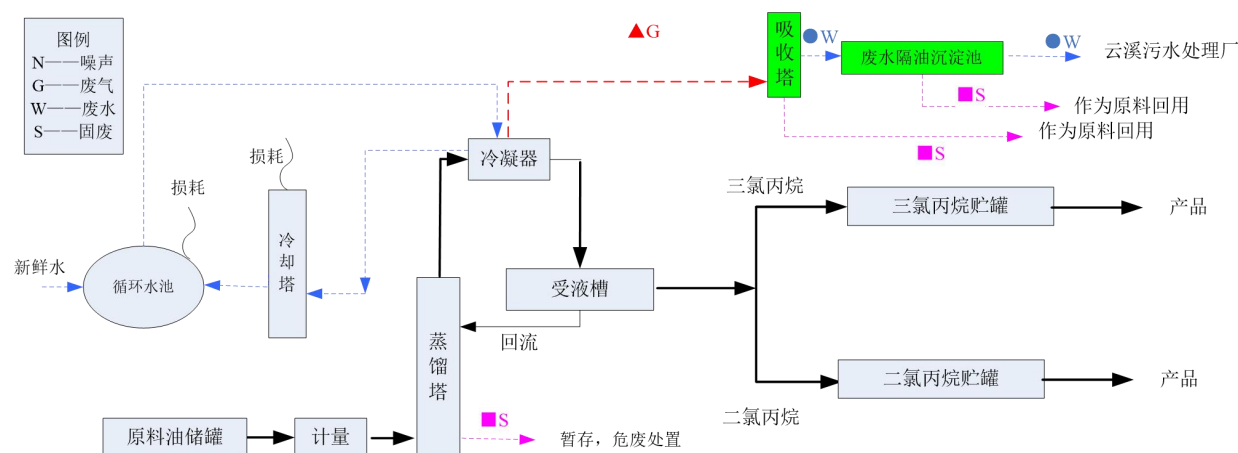


图 3.6-3 三氯丙烷、二氯丙烷生产工艺和污染流程图

三氯丙烷、二氯丙烷生产线已于 2019 年底停产，生产设施将于近期拆除。

3.6.3.1. 工艺流程介绍

原料油回收生产过程供热由园区蒸汽管道提供。

通过对粗馏塔温度的控制，常压控制温度在 70°C 得到二氯丙烷产品，经冷凝器冷凝后二氯丙烷进入受液槽，受液槽的二氯丙烷一部分回流，一部分进入罐区二氯丙烷储罐暂存，包装成产品外售；当常压控制温度在 110°C 时得到三氯丙烷产品，经冷凝器冷凝后三氯丙烷进入受液槽，受液槽的三氯丙烷一部分回流，一部分进入罐区三氯丙烷储罐暂存，包装成产品外售。

3.6.3.2. 产排污节点分析

根据生产运行实际情况，三氯丙烷、二氯丙烷生产过程中的产污环节和污染源强：

①通过粗馏塔塔顶的液体经过冷凝塔进行冷凝回收，在回收过程中冷凝不下来的少量不凝尾气中仍存在残留非甲烷总烃气体，通过真空泵将产生的挥发气体收集送往水吸收塔进行+活性炭吸附处理，处理后的尾气通过 25m 排气筒达标排放。

②溶剂储罐的大小呼吸会产生有机废气，呈无组织排放，有关这部分废气的排放量及污染物浓度统一估算。

③本项目的供热全部由园区提供。

④废气通过水吸收塔吸收产生的废水进入隔油沉淀池进行隔油沉淀处理，隔除溶剂后底部废水达标排放，入云溪区污水处理厂进一步处理。

⑤在冷凝的过程中采用冷却水，冷却水循环使用，不外排。

⑥生产过程中物料输送泵和废气处理所用风机等会产生噪声，源强约为 65~95dB（A）。

⑦粗馏塔反应过程中产生釜液，根据业主介绍，该部分釜液入库暂存，由有资质单位处理。

⑧回收塔和废水沉淀池沉淀分层产生的固废由于含有大量有机溶剂，作为原料重新回用于生产。

3.6.4. 燃料油

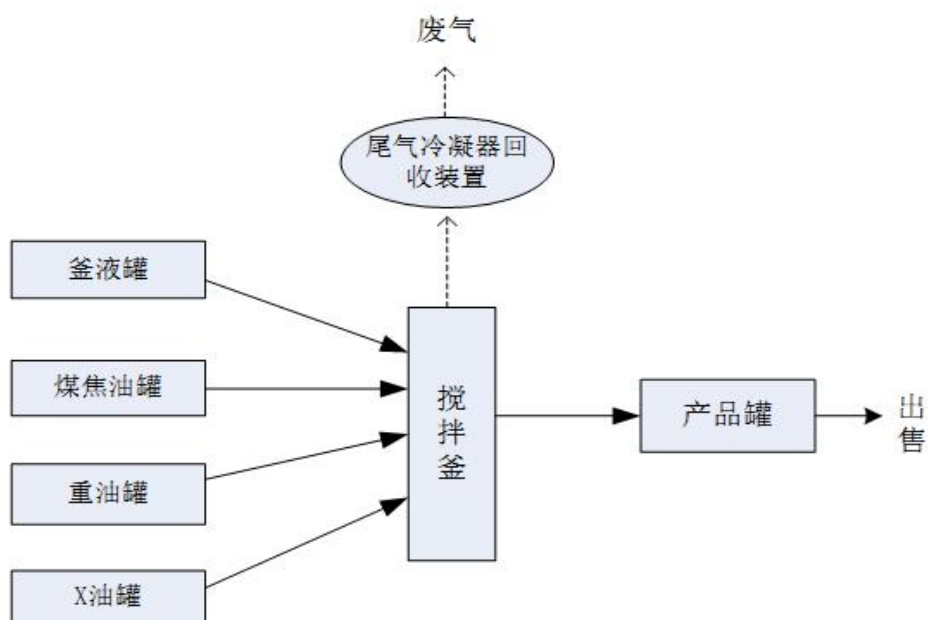


图 3.6-4 燃料油生产工艺和污染流程图

3.6.4.1. 工艺流程介绍

- （1）将重油、X 油、釜液和煤焦油，分别用物料泵按比例打入搅拌釜。
- （2）开启搅拌釜电机进行搅拌 2 小时，搅拌时少量尾气进入公司现有的废气处理设施，经处理后达标排放。
- （3）搅拌完成后将物料用泵打入产品罐贮存，待售。
- （4）整个生产过程，基本无化学反应过程，无工艺废水产生。

3.6.4.2. 产排污节点分析

燃料油生产过程中的产污节点主要为搅拌工序产生的废气，主要污染物为非

甲烷总烃；另外在生产过程中物料输送泵和废气处理所用风机等会产生噪声，源强约为 65~95dB（A）。

3.7. 现有工程污染物产生和排放情况

根据《岳阳市昌环化工科技发展有限公司整体迁建项目环境影响报告书》、《岳阳市昌环化工科技发展有限公司燃料油生产技改项目环境影响报告书》、《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（PBT2017121805）、岳环管验[2014]6 号文、岳环管验[2018]8 号文以及现有工程生产运行实际情况，统计现有工程污染源强情况。

为了解岳阳市昌环化工科技发展有限公司污染物的排放情况，企业委托湖南衡润科技有限公司对昌环化工的废气、废水、噪声排放进行了现场检测工作，采样日期为 2020 年 11 月 10 日。

3.7.1. 固体废物

企业现有工程产生的固废主要为生活垃圾、危险废物。企业产生的各类危险废物经分类收集后，在厂区的危废暂存间进行暂存，定期交危废处理资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置。企业现有工程各类危废的产生总量约为 14.51 吨。企业现有工程各类固废的产生及处置情况见下表。

表 3.7-5 固废产生及处理处置情况

名称	固废类型	代码	产生量(t/a)	处置方式
废催化剂	危险废物	261-152-50	2 吨	委托有危废处理资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置
精蒸馅残渣		900-408-06	5 吨	
沾染性废物		900-041-49	0.5 吨	
污泥		261-084-45	5 吨	
废机油		900-217-08	0.01 吨	
废包装材料		900-041-49	0.2 吨	
过滤吸附介质		900-041-49	1.8 吨	
生活垃圾	一般废物	/	6 吨	由环卫部门进行处理处置

3.7.2. 废气

有组织废气采样点为废气排气筒出口，无组织废气采样点为厂界上、下风向，采样时间均为 2020 年 11 月 10 日。有组织废气监测结果见表 3.7-1，无组织废气

监测结果见表 3.7-2。

表 3.7-1 有组织废气监测结果 (单位: mg/m^3)

采样位置	监测因子	单位	检测结果	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
废气排气筒出口	氯化氢	mg/m^3	0.02L	30
	非甲烷总烃	mg/m^3	62	120

根据监测结果可知,昌环化工现有工程氯化氢、非甲烷总烃的排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中的标准限值。

表 3.7-2 无组织废气监测结果 (单位: mg/m^3)

监测项目	采样位置	单位	监测结果	标准限值
氯化氢	厂界上风向 1#	mg/m^3	0.02L	0.2
	厂界上风向 2#	mg/m^3	0.02L	0.2
	厂界上风向 3#	mg/m^3	0.02L	0.2
	厂界下风向 4#	mg/m^3	0.02L	0.2
非甲烷总烃	厂界上风向 1#	mg/m^3	2.5	10
	厂界上风向 2#	mg/m^3	2.6	10
	厂界上风向 3#	mg/m^3	2.5	10
	厂界下风向 4#	mg/m^3	2.5	10

根据监测结果可知,厂区内无组织排放废气中非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放标准》(GB27822-2019)附录 A 标准;氯化氢满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 企业边界大气污染物浓度限值;

3.7.3. 废水

废水采样点位企业污水处理站总排口,采样时间为 2020 年 11 月 10 日,监测结果见下表:

表 3.7-3 废水污染源监测结果一览表 (单位: mg/L ,pH 无量纲)

监测因子	监测点	检测结果	排放标准	标准名称	备注
pH	厂区总排口	7.7	6-9	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)间接排放标准,云溪区污水处理厂接收标准	红褐色、微臭、无浮油、浑浊
COD		451	1000		
氨氮		12.8	30		
BOD ₅		220.5	300		
SS		70	400		

TP		3.2	--		
TN		46	--		
石油类		0.04 (L)	20		
苯胺类		0.03 (L)	--		

由上表的监测结果可知，现有工程废水排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准及云溪区污水处理厂接纳标准要求

3.7.4. 噪声

现有项目噪声达标情况分析见下表。

表 3.7-4 厂界噪声监测统计结果

序号	监测点位	采样时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
1#	厂界东	2020.11.10	59.1	49.8
2#	厂界南	2020.11.10	57.6	48.6
3#	厂界西	2020.11.10	62.9	50.1
4#	厂界北	2020.11.10	59.2	49.4

由上表的监测结果可知，昌环化工现有工程厂界噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准限值。

3.8. 现有工程存在的环境问题

根据现场调查了解，本评价根据现有工程现状，提出现有环境问题及整改措施要求，详见表 3.8-1。

表 3.8-1 现状环境问题及相应整改要求

环节	规范及政策要求	目前存在的问题	整改要求
原料储存系统	废气：《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求：真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理；加强 VOCs 物料储存、转移和输送等无组织排放控制，对无组织排放废气进行收集处理。《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备；	岳阳市属于重点区域，项目原辅材料及成品储罐未采用气相平衡系统或收集净化处理。	对项目储罐区的成品及原料储罐安装废气处理系统，对储罐的大小呼吸气进行收集处理。

	<p>防渗：《石油化工工程防渗技术规范》（GBT 50934-2013）要求重点防渗区（储罐区、生产装置区、废水储存及处理装置区、装卸区等）防渗性能不低于 6.0m 厚防渗系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）要求防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $< 10^{-10} \text{cm/s}$。</p>	<p>储罐区、生产车间、污水处理站未按《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）要求进行防渗。</p>	<p>储罐区、生产车间、污水处理站均按《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）要求进行防渗。</p>
生产过程 污染控制	<p>《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》：废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放；对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。</p> <p>《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》：反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理；加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。</p>	<p>未对储罐区、污水处理站的有机废气进行收集。</p>	<p>对储罐区、污水处理站的有机废气进行收集</p>
危废暂存 间	<p>根据《危险废物贮存污染控制标准》，危废的贮存设施需采取防风、防雨、防晒、防渗措施。</p>	<p>目前厂区内的危废暂存场所地面、墙裙等防渗层有破损，密闭设施不够完善。</p>	<p>拆除现有的危废暂存间，严格按照规范要求新建危废暂存间</p>
废气处理 工艺	--	<p>现有废气处理工艺采用“冷凝+水吸收+活性炭吸附+25m 排气筒”，水吸收之后直接进行活性炭吸附，会影响活性炭的吸附效果。</p>	<p>废气处理工艺改为“冷凝+水吸收+除雾+活性炭吸附+25m 排气筒”，在“活性炭吸附”前增加“除雾”工艺，提高废气处理效率。</p>

4. 拟建项目工程分析

4.1. 项目基本情况

(1) 项目名称：岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目

(2) 建设单位：岳阳市昌环化工科技发展有限公司

(3) 法人代表：应福永

(4) 建设规模：年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油

(5) 建设性质：新建

(6) 行业类别：C2662“化学原料和化学制品制造业-专项化学用品制造”

(7) 投资估算：工程总投资 2800 万元，其中环保投资 250 万元，占比 8.93%

(8) 建设地点：岳阳市昌环化工科技发展有限公司现有厂区内（湖南岳阳绿色化工产业园），地理坐标：E113°14'59.36"、N29°29'38.75"，项目地理位置、所在园区位置及周边环境示意图详见附图。

(9) 占地面积与平面布置：项目不新增用地面积，主要功能布局维持不变。厂界东侧设置 1 个出入口，厂区布置方案为：整个厂区位于湖南省岳阳绿色化工产业园（云溪片区），分为四部分，分别为储罐区、生产区、辅助生产区及办公生活区，储罐区由原料罐区、成品罐区组成，布置在整个厂区的中部，生产区布置于厂区的西部，办公生活区布置在厂区的东部。辅助生产设施由污水处理、水池组、配电等组成。

(10) 项目周边情况：项目拟建于湖南岳阳绿色化工产业园（云溪片区），所在地东侧临近公路及团湖、北侧临近岳阳科立孚二期项目厂区，西侧为空地，南侧临近岳阳市润德化工化纤有限公司。

(11) 劳动定员、生产制度：本项目不新增劳动定员，不变更劳动制度。建设项目实施后，企业劳动定员维持 40 人，实行三班工作制，每天工作 8 小时；辅助生产人员和行政人员白班；全年工作 7200h，约 300 天。

(12) 项目进度安排：建设周期共 5 个月，预计 2021 年 12 月投产运行。

4.2. 项目建设内容

4.2.1. 项目组成

本项目利用昌环化工的现有厂区进行建设，通过调整现有产品方案，维持环氧环己烷 500 吨/年、正戊醇 500 吨/年、环氧固化剂 2000 吨/年、燃料油 3000 吨/年生产规模不变，不再生产三氯丙烷和二氯丙烷，腾出项目场地，改造现有设施设备，用于“年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油”生产线建设，本项目组成内容见下表。

表 4.2-1 拟建项目工程组成情况一览表

序号	内容	建设情况	规模	备注
一	主体工程	车间	年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油的生产线	利用现有车间进行改造
		罐区	设 6 个储罐	拆除轻质油罐、原料油罐、正戊醇储罐、环氧环己烷储罐等 4 个储罐，改造重油储罐和煤焦油储罐，同时，拆除的位置新建 6 座新储罐。改造后储罐区设储罐 11 座，其中属于本项目的储罐数量为 6 座，具体改造和建设方案见 4.2.5 小节。
		丙类仓库	新建丙类仓库，面积为 $6 \times 6.2 = 37.2\text{m}^2$	新建
二	辅助工程	办公楼	162m^2	依托原有
		门卫室	17m^2	依托原有
		配电室	44m^2	依托原有
三	公用工程	给水系统、排水系统、供电系统等	——	依托原有
		辅助用房	120m^2	一栋，一层
四	贮运工程	装卸鹤管	18m^2	依托原有
		原辅材料、产品依托社会车辆		
五	环保工程	应急事故池	平时储存干净水，作为消防用水。发生事故时作为事故池，收集泄漏的液体，设计容积为 96m^3 。	依托原有
		循环水池	作为工艺降温、冷凝水的循环池，水通过电动往复泵在管道中进行循环使用，不与原料及产品接触，循环使用后的水留回循环水池形成	依托原有

			闭环。容积为 102m ³ 。	
	废水处理系统		30m ³ /d, 废水处理工艺为“中和+芬顿+厌氧+两级 AO”。	在原有废水处理系统的基础上进行升级改造
	废气治理设施		冷凝+水吸收+除雾+活性炭吸附+25m 排气筒	对原有废气治理设施进行升级改造
	危废暂存仓库		新建危废暂存间, 面积为 6 × 6.2=37.2m ²	拆除原有的危废暂存间

4.2.2. 产品方案

基于市场需求分析和企业自身发展要求, 本项目投产后, 预计年产四甲基二硅氧烷 500 吨、功能性硅油 1000 吨, 同时年产副产品 20%的盐酸 10281.55 吨、有机硅低分子物质 (四甲基硅烷混合物) 86.83 吨, 含氢硅油 620.39 吨。

四甲基二硅氧烷、功能性硅油、含氢硅油等采用金属桶装, 副产盐酸和有机硅低分子物质使用槽车外运。本项目产品方案情况见表 4.2-2, 项目实施前后产品的变化情况见表 4.2-3。

表 4.2-2 拟建项目产品方案情况一览表

序号	产品类别	产品名称	生产规模 (t/a)	质量标准	最大存储量 (t)
1	产品	四甲基二硅氧烷	500	≥99%	47
2	产品	功能性硅油	1000	≥99%	157
3	副产品	20%盐酸	10892.74	HG/T3783-2005 II 级	40
4	副产品	有机硅低分子物质 (四甲基硅烷混合物)	86.83	企业标准 ⁽¹⁾	46
5	副产品	含氢硅油	620.39	≥95%	63

注⁽¹⁾: 参照浙江开化合成材料有限公司、合盛硅业股份有限公司等企业的产品标准制定相应企业标准, 并进行产品备案。

注: 产品的最大储量按储罐容积的 90%计算。

表 4.2-3 项目实施前后全厂产品方案的变化情况

本项目实施前全厂产品				本项目实施后全厂产品			
序号	产品名称	产量 t/a	备注	序号	产品名称	产量 t/a	备注
1	环氧环己烷	500	保持不变	1	环氧环己烷	500	原有
2	正戊醇	500	保持不变	2	正戊醇	500	原有
3	环氧固化剂	2000	保持不变	3	环氧固化剂	2000	原有
4	三氯丙烷	2000	不再生产	4	改性燃料油	3000	原有
5	二氯丙烷	2000	不再生产	5	四甲基二硅氧烷	500	新增

6	改性燃料油	3000	保持不变	6	功能性硅油	1000	新增
	合计	10000		7	20%盐酸	10281.55	新增
				8	有机硅低分子物质 (四甲基硅烷混合物)	86.83	新增
				9	含氢硅油	620.39	新增
				合计			

本项目副产物符合国家、地方制定或行业通行的产品标准，并且副产物中含有杂质对产品出售影响较小，在取得技术质量监督部门对其的认定后可以在市场上流通。对照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），本项目副产物不属于固体废物，可作为副产品出售，但若本项目的副产品无稳定、合理的市场需求或未取得技术质量监督部门的认定，需按照危险废物的相关管理要求进行临时储存、委托鉴定，并根据鉴定结果进行合理处置，不得随意堆放和处置。

(1) 副产盐酸

本项目副产盐酸主要来自水解单元，由含氯硅烷类物质水解产生，通过油水分离或静止分层，将盐酸溶液与有机相分离，配置后得到 20%浓度的盐酸副产品。本项目原料不含重金属，副产盐酸含少量含氯硅烷和硅油，有机硅化合物难溶于水，盐酸溶液中有机硅化合物浓度很低，再经过滤处理后可以进一步减少有机物杂质含量，产品符合《副产盐酸》（HG/T3783-2005）II 级产品要求。本项目的副产盐酸主要用于表面物质的清洗剂，可以满足客户需求，不影响下游产品生产质量。

表 4.2-4 副产盐酸规格指标

项目	规格		
	I	II	III
	指标		
总酸度（HCl） \geq	31.0	20.0	10.0
重金属（以 Pb 计） \leq	0.005		

注：生产商应用户要求提供可能存在的主要杂质的信息，必要时提供杂质含量数据。

(2) 含氢硅油

本项目含氢硅油由甲基二氯硅烷（低沸物重组分）水解产生，属于线性高分子物质，分子量 1500~3000，不易燃，不属于危险化学品，具体参数如下表所示。

表 4.2-5 含氢硅油规格指标

项目	要求
性状	淡黄色液体或无色液体，无絮状物
含氢量 (%)	≥1.0
粘度 (25℃) CS	≤7
燃烧试验	不燃烧

(3) 有机硅低分子物质—四甲基硅烷混合物

本项目四甲基硅烷混合物由原料低沸物精馏产生，由外购原料低沸物中的沸点较低的物质（轻组分）组成，主要成分为：四甲基硅烷。四甲基硅烷混合物送往低沸物原料供应商进行综合加工利用，作为下游有机硅产品原料，符合清洁生产和循环经济要求。产品指标参考相关企业质量标准执行并进行备案，具体参数如下表所示。

表 4.2-6 四甲基硅烷混合物规格指标

项目	要求
性状	无色透明液体
四甲基硅烷 (%)	≥50%

表 4.2-7 本项目主要产品理化性质一览表

序号	产品名称	CAS 号	分子式及分子量	理化性质
1	四甲基二硅氧烷	3277-26-7	$C_4H_{14}OSi_2$, 134.32	无色液体。熔点-78℃，沸点 71℃，闪点-26℃。相对密度(水=1)0.76，蒸汽压 15KPa (20℃)；不溶于水。易燃液体；爆炸极限(V%) 0.8~62.9；毒理性质：LD ₅₀ : 3000mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ : 400000mg/kg(大鼠吸入，2h)。
2	功能性硅油	9006-65-9	$(C_2H_6OSi)_n$	无色透明液体，密度约为 1g/cm ³ ，闪点>110℃。不溶于水，低毒。
3	含氢硅油	63148-57-2	$C_{n+4}H_{4n+14}O_{n+1}Si_{n+2}$	无色透明液体。粘度 (25℃) ≤7CS，密度 0.995~1.015g/cm ³ ，闪点 > 110℃。不溶于水，遇强碱反应释放出氢气。低毒。
4	20%副产盐酸	7647-01-0	HCl, 36.45	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点-18℃。沸点 103℃。相对密度 (水=1) 1.1，相对蒸气密度 (空气=1) 1.26。饱和蒸汽压 27.3KPa(20℃)。与水混溶，与乙醇任意混溶，具有较强腐蚀性。毒理性质：LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口)；LC ₅₀ : 3124ppm (1h 大鼠吸

				入)。
5	四甲基硅烷	75-76-3	Si(CH ₃) ₄ , 88.22	无色液体, 易挥发。熔点-102℃。沸点 26℃。闪点-20℃(闭杯)。相对密度 (水 =1) 0.65 ; 蒸汽压 74.65kPa(20℃); 不溶于水, 溶于醚等大多数有机溶剂。 易燃液体; 爆炸极限(V%)1.0~37.9。 毒理性质: 无资料。

4.2.3. 主要原辅材料及能耗

(1) 主要原辅材料用量及储存情况

本项目生产四甲基二硅氧烷的主要原材料为甲基氯硅烷低沸物, 采购自浙江开化合成材料有限公司、合盛硅业股份有限公司等合规企业, 判定甲基氯硅烷低沸物不是危险废物的证明如下: ①浙江开化合成材料有限公司提供的安全生产许可证上明确规定了甲基氯硅烷为副产品; ②根据浙江开化合成材料有限公司、合盛硅业股份有限公司提供的甲基氯硅烷低沸物在“企业标准信息公共服务平台”的备案证明, 已加盖当地市场监督管理局公章; ③通过“全国排污许可管理信息平台”查询了浙江开化合成材料有限公司、合盛硅业股份有限公司的固废废弃物排放信息, 2 家企业的固体废弃物排放信息中均无甲基氯硅烷低沸物, 说明甲基氯硅烷低沸物不是危险废物。相关证明材料详见附件 11-13。

甲基氯硅烷低沸物的成分含量根据企业在“企业标准信息公共服务平台”的备案文件确定, 其成分含量为: 甲基二氯硅烷 50%, 二甲基氯硅烷 45%, 四甲基硅烷等其他低分子物质 5%。

表 4.2-8 主要原辅材料用量及储存情况一览表

序号	原料名称	用量 t/a	储存方式	最大储量	来源
500t 四甲基二硅氧烷					
1	甲基氯硅烷低沸物 ⁽¹⁾ (甲基二氯硅烷 50%, 二甲基氯硅烷 45%, 四甲基硅烷等其他低分子物质 5%)	1565	储罐	69t	外购
2	二甲基氯硅烷	123.49	桶装	10t	外购
1000t 功能性硅油					
1	甲基二氯硅烷	2000	储罐	69t	外购
2	三甲基氯硅烷	94.88	桶装	10t	外购
3	酸性白土	2	袋装	0.2t	外购
其他辅料					
1	活性炭	15t/a	袋装	2t	外购

2	水	16500m ³ /a	/	/	园区集中供应
3	蒸汽	2200t/a (0.31t/h)	/	/	园区集中供应
4	氮气	30 Nm ³ /h	/		设置氮压机 30Nm ³ /h 0.6MPa
5	电	120×10 ⁴ kWh ·年	/	/	园区集中供应

注：甲基氯硅烷低沸物来源于浙江开化合成材料有限公司、合盛硅业股份有限公司等合规企业，并根据备案文件确定甲基氯硅烷低沸物的成分含量。

在相关材料中，甲基二氯氢硅烷和甲基二氯硅烷为一种物质，二甲基氯硅烷和二甲基氯硅烷为一种物质。

表 4.2-9 项目实施前后全厂主要原辅材料消耗的变化情况

本项目实施前全厂主要原辅材料消耗				本项目实施后全厂主要原辅材料消耗			
序号	产品名称	产量 t/a	备注	序号	产品名称	产量 t/a	备注
环氧环己烷、正戊醇				环氧环己烷、正戊醇			
1	原料油-轻质油	3300	保持不变	1	原料油-轻质油	3300	未变
固化剂、正戊醇				固化剂、正戊醇			
1	原料油-轻质油	2800	保持不变	1	原料油-轻质油	2800	未变
2	有机胺	800	保持不变	2	有机胺	800	未变
改性燃料油				改性燃料油			
1	煤焦油	1500	保持不变	1	煤焦油	1500	未变
2	X 油	1600	保持不变	2	X 油	1600	未变
3	工业重油	2000	保持不变	3	工业重油	2000	未变
4	溶剂油	800	保持不变	4	溶剂油	800	未变
三氯丙烷、二氯丙烷				四甲基氯硅烷			
1	三氯丙烷原料油	2500t/a	不再生产	1	甲基氯硅烷低沸 (甲基二氯硅烷 50%，二甲基氯硅 烷 45%，四甲基硅 烷 5%等其他低分 子物质)	1565	新增
2	二氯丙烷原料油	2500t/a	不再生产	2	二甲基氯硅烷	123.49	新增
污水处理				功能性硅油			
1	氢氧化钠	300t/a		1	甲基二氯硅烷	2000	新增
2	盐酸	50t/a		2	三甲基氯硅烷	94.88	新增
				3	酸性白土	2	新增

				污水处理			
				1	氢氧化钠	500t/a	
				2	盐酸	100t/a	

(2) 主要原辅材料、副产品理化性质及危险特性

表 4.2-10 主要原辅材料、副产品理化性质及危险特性一览表

物料名称		CAS 号	分子式及分子量	理化性质
低沸物	甲基二氯硅烷	75-54-7	CH ₄ Cl ₂ Si 115.03	无色液体，具有刺鼻气味，易潮解。相对密度：1.10(27°C)，熔点：-93°C，闪点：-32.2°C(-25.6°C)，沸点 41.9°C，饱和蒸气压 (KPa)：46.78 (20°C)。溶于苯、乙醚和庚烷。性质活泼。剧毒、可燃。 易燃液体，爆炸极限(V%)2.4~55.0。 毒理性质：LD50：无资料；LC50:1410mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）。
	二甲基氯硅烷	1066-35-9	C ₂ H ₇ ClSi 94.62	无色透明液体。熔点：-111°C，沸点：36°C，闪点：-29°C 闭杯。相对密度(水=1)0.852，相对蒸气密度(空气=1)4。饱和蒸汽压：59kPa(20°C)。溶于苯及乙醚。遇水水解并释放出氯化氢。 易燃液体，爆炸极限(V%) 3.0-20.0。 毒理性质：无资料。
	四甲基硅烷	75-76-3	Si(CH ₃) ₄ , 88.22	无色液体，易挥发。熔点-102°C。沸点 26°C。闪点-20°C(闭杯)。相对密度（水=1）0.65；蒸汽压 74.65kPa(20°C)；不溶于水，溶于醚等多数有机溶剂。 易燃液体；爆炸极限(V%)1.0~37.9。 毒理性质：无资料。
二甲基氯硅烷		1066-35-9	C ₂ H ₇ ClSi 94.62	无色透明液体。熔点：-111°C，沸点：36°C，闪点：-29°C 闭杯。相对密度(水=1)0.852，相对蒸气密度(空气=1)4。饱和蒸汽压：59kPa(20°C)。溶于苯及乙醚。遇水水解并释放出氯化氢。 易燃液体，爆炸极限(V%) 3.0-20.0。 毒理性质：无资料。
甲基二氯硅烷		75-54-7	CH ₄ Cl ₂ Si 115.03	无色液体，具有刺鼻气味，易潮解。相对密度：1.10(27°C)，熔点：-93°C，闪点：-32.2°C(-25.6°C)，沸点 41.9°C，饱和蒸气压 (KPa)：46.78 (20°C)。溶于苯、乙醚和庚烷。性质活泼。剧毒、可燃。 易燃液体，爆炸极限(V%)2.4~55.0。 毒理性质：LD50：无资料；LC50:1410mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）。
三甲基氯硅烷		75-77-4	C ₃ H ₉ ClSi 108.64	无色透明液体，有刺激臭味。熔点-40°C，沸点 57°C，闪点-28°C。相对密度 0.858，饱和蒸气压 13.33kPa (25°C)。溶于苯、乙醚和全氯乙烯。遇水即水解，释出游离盐酸。 易燃液体，爆炸极限(V%1.5~46)。 毒理性质：无资料。

酸性白土	/	/	酸性白土又称天然漂白土，即天然产出的本身就具有漂白性能的白土，是以蒙脱石、钠长石、石英为主要组成的白色、白灰色粘土，是膨润土的一种。密度 2.7~2.9g/cm。视密度由于多孔性关系而常常较低。化学成分和普通粘土差不多，主要化学成分是三氧化二铝、二氧化硅、水及少量铁、镁、钙等。无可塑性，有较高吸附性。因含大量含水硅酸，对石蕊呈酸性。水中易裂解，含水量很大。一般细度越细则脱色力越高。
------	---	---	--

4.2.4. 主要建筑构筑物

项目构筑物改造方案如下：

生产车间厂房（甲类、三层、利旧），长×宽×高=18.6（m）×13（m）×17（m）；钢混框架结构，拆除三楼部分设备（V303、V304、V307、V22、V23），一层主要布置水解釜、水洗釜、机泵，二层布置冷凝器、三层布置中转罐。

丙类仓库（一层、新建），长×宽×高=7.2（m）×6（m）×6（m）。

危废暂存间（一层、新建），长×宽×高=7.2（m）×6（m）×6（m）。

辅助用房（民用、一层、依托）：砖混结构，长×宽×高=12.4（m）×9.7（m）×6（m）。

项目建设设备基础：原料、产品储罐区基础、机泵基础，钢筋混凝土结构。项目建（构）筑物见表 4.2-11。

表 4.2-11 项目建（构）筑物一览表

序号	建筑物	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	建筑物结构	层数/层高（m）	备注
1	生产车间	390.12	1095.48	钢筋混凝土框架	3/17	改造
2	酸碱罐区	60		钢砼		不变
3	辅助用房	120.3	120.3	砖混	1/6	不变
4	办公楼	162.18	486.54	砖混	3/	不变
5	配电间	44.55	44.55	砖混	1	不变
6	化验室	22.95	22.95	砖混	1	不变
7	消防泵房	64	32	钢架	1	新建
8	门卫室	17	17	砖混	1	不变
9	消防循环水池	102.1		钢砼	/	不变
10	废水池	48		钢砼	/	不变

序号	建筑物	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑物结构	层数/层高(m)	备注
11	事故池	96		钢砼	/	不变
12	雨水收集池	94.8		钢砼	/	不变
13	储罐区	1081.35		钢砼		改造
14	丙类仓库	37.2	37.2	砖混	1/6	新建
15	危废暂存间	37.2	37.2	砖混	1/6	新建

4.2.5. 储运工程

(1) 储罐情况

项目原料及产品的厂外运输委托具有专业资质的单位实施,厂区物料运输利用管网泵入或叉车运输,厂外运输,依托社会车辆。

本项目的实施,需要对企业原有的储罐区进行改造。主要改造的内容为:拆除轻质油罐、原料油罐、正戊醇储罐、环氧环己烷储罐等 4 个储罐,改造重油储罐和煤焦油储罐,同时,拆除的位置新建 6 座新储罐。

本项目对酸碱罐区的盐酸储罐进行改扩建,由原来的 20m³ 扩大至 50m³。

本项目实施前后储罐的变化情况见表 4.2-12,其中属于本项目的储罐设置情况见表 4.2-14。

表 4.2-12 项目实施前后储罐区储罐变化情况

项目实施前的储罐情况				项目实施后的储罐情况			
编号	储存物质	容积	备注	编号	储存物质	容积	备注
V1101	轻质油	175m ³	拆除	V1101	甲基二氯硅烷	70m ³	新建
V1102	原料油	175m ³	拆除	V1102	有机硅低分子物质 (四甲基硅烷混合物)	70m ³	新建
V1103	废有机溶剂	175m ³	不变	V1103	废有机溶剂	175m ³	不变
V1104	原料油	175m ³	不变	V1104	原料油	175m ³	不变
V1105	重油	175m ³	改造功能性硅油储罐	V1105	功能性硅油	175m ³	改造
V1106	燃料油	175m ³	不变	V1106	燃料油	175m ³	不变
V1107	煤焦油	175m ³	改造为内浮顶罐	V1107	煤焦油	175m ³	改造
V1108	正戊醇	55m ³	拆除	V1108	含氢硅油	80m ³	新建

V1109	环氧环己烷	50m ³	拆除	V1109	正戊醇	50m ³	新建
				V1110	四甲基二硅氧烷	50m ³	新建
				V1111	甲基氯硅烷低沸物	80m ³	新建

表 4.2-13 项目实施前后酸碱罐区储罐变化情况

项目实施前的储罐情况				项目实施后的储罐情况			
编号	储存物质	容积	备注	编号	储存物质	容积	备注
01	盐酸	20m ³	改造	V1112	盐酸	50m ³	改造
02	氢氧化钠溶液	20m ³	不变	V1113	氢氧化钠溶液	20m ³	不变

表 4.2-14 本项目储罐设置情况（含酸碱罐区的盐酸储罐）

储罐编号	储存物质	储罐容积	储罐材质	数量	储罐形式	备注
V1101	甲基二氯硅烷	φ3600×8000 VN=70m ³	碳钢	1	固定顶罐	新建氮封
V1102	有机硅低分子物质（四甲基硅烷混合物）	φ3600×8000 VN=70m ³	碳钢	1	固定顶罐	新建氮封
V1105	功能性硅油	φ5600×8000 VN=175m ³	碳钢	1	固定顶罐	改造氮封
V1108	含氢硅油	φ3800×8000 VN=80m ³	碳钢	1	固定顶罐	新建氮封
V1110	四甲基二硅氧烷	φ3800×5500 VN=50m ³	碳钢	1	固定顶罐	新建氮封
V1111	甲基氯硅烷低沸物	φ3800×8000 VN=80m ³	碳钢	1	固定顶罐	新建氮封
V1112	20%盐酸	50m ³	聚乙烯	1	固定顶罐	改造

（2）储罐区围堰情况

本项目储罐区设置了围堰，围堰的大小为： $1081\text{m}^2 \times 1.2\text{m}$ ，减去围堰内储罐对围堰容积的占用，计算得到储罐区围堰的有效容积约为： 786m^3 。

酸碱罐区设置了围堰，围堰的大小为： $60\text{m}^2 \times 2\text{m}$ ，减去围堰内储罐对围堰容积的占用，计算得到储罐区围堰的有效容积约为： 75m^3 。

4.2.6. 主要设备

本项目实施前后原有生产设备的利用情况见表 4.2-15，本项目主要设备一览表见 4.2-16。

表 4.2-15 本项目实施前后原有生产设备的利用情况

原单元产品名称	使用原有生产装置及编号	拟改造或拆除装置	改造后生产装置明细
---------	-------------	----------	-----------

环氧环己烷、正戊醇	T301 精馏塔、T302 精馏塔、R101 反应釜、R102 反应釜、V112 中间罐、V301-V302 中间罐、V101 釜液收集罐、V305 中间罐、E101-103 卧式冷凝器	无	T301 精馏塔、T302 精馏塔、R101 反应釜、R102 反应釜、V112 中间罐、V301-V302 中间罐、V305 中间罐、E101-102 卧式冷凝器
固化剂、正戊醇	T301 精馏塔、T302 精馏塔、R103、V202-V206 中间罐、V111-112 中间罐、V305 中间罐、E101-103 卧式冷凝器	无	T301 精馏塔、T302 精馏塔、R103、V202-V206 中间罐、V111-112 中间罐、V305 中间罐、E101-103 卧式冷凝器
三氯丙烷、二氯丙烷（不再生产）	T303 精馏塔、R104、V201、V207 中间罐、V303-304 中间罐、V307 中间罐、E103 卧式冷凝器	全部拆除	经安监部门备案，经专业施工单位拆除后，交相关资质单位处理。

表 4.2-16 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	操作条件 (温度℃、压力 MPa)	设备位号	数量 (台)	备注
—	四甲基二硅氧烷生产线						
1	精馏塔	塔釜：5000L、直径 1800mm	搪玻璃	温度 70-120 压力 0.02	T2101	1 套	新增
		塔体：直径 325×13500 mm	316L	塔顶：温度 60-75 常压			
2	蒸馏塔	塔釜：5000L、直径 1800	碳钢	温度 50-80 压力 0.02	T2102	1 套	新增
		塔体：直径 450×30000 mm	碳钢	温度 40-60 压力 0.02			
3	蒸馏釜	5000L、直径 1600mm	搪玻璃	温度 70-120 常压	T2103	1 套	新增，特种设备
4	精馏塔	塔釜：5000L、直径 1800mm	搪玻璃	温度 70-120 压力 0.02	T2104	1 套	新增
		塔体：直径 325×13500 mm	316L	塔顶：温度 60-75 常压			
5	片式冷凝器	22m ² ，直径 1000mm	搪玻璃	温度 10 常压	E2401	1 台	新增
6	片式冷凝器	22m ² ，直径 1000mm	搪玻璃	温度 10 常压	E2402	1 台	新增
7	片式冷凝器	22m ² ，直径 1000mm	搪玻璃	温度 10 常压	E2403	1 台	新增
8	成品罐	3000L 锥型罐	不锈钢	常温 压力 0.01	V2101	1 台	新增

9	碳钢接收罐	300L	碳钢	常温 压力 0.01	V2120 V2121 V2122 V2123 V2124 V2125 V2126 V2127 V2128	9 台	新增
10	碳钢中转罐	20m ³	碳钢	常温 压力 0.01	V2201	1 台	新增
11	碳钢中转罐	15m ³	碳钢	常温 压力 0.01	V2202	1 台	新增
12	石墨冷凝器	40m ²	石墨	温度 10 压力 0.02	E2201 E2202	2 台	新增
13	水解釜	1000L	搪玻璃	温度 15 压力 0.02	R2101	1 套	新增
14	水洗釜	5000L	搪玻璃	常温 压力 0.02	R2102	2 套	新增
15	水解釜	5000L	搪玻璃	常温 压力 0.02	R2103 R2104	2 套	新增
16	隔膜泵	扬程 20m、 流量：2.5m ³ /h	氟塑料	温度 50	P2101 P2102 P2103 P2104	4	新增 其中 2 台隔膜泵
17	屏蔽泵	扬程 30m、 流量：5m ³ /h	不锈钢	温度 50	P2201 P2201 P2203	3	新增
18	离心泵	扬程 40m、 流量：50m ³ /h	碳钢	温度 50	P2301 P2302 P2303	3	新增
19	过滤干燥器	50L	不锈钢	常温 压力 0.02	D2101	1 台	新增
20	油气分离器	300L	高分子 料	常温 压力 0.02	V2210	1 台	新增
21	尾气罐	300L	碳钢	常温 压力 0.01	V2401	1 套	新增
二	功能性硅油生产线						
1	水洗釜	Φ1200×1200	搪玻璃	常温 压力 0.02, 常压	V3301	1	新增
2	调聚器	380×1800mm	氟塑料	常温 压力 0.03	V3302 V3303	2	新增
3	缓冲釜	6300L	搪玻璃	常温 压力 0.01	V3304 V3305	2	新增
4	溶解槽	φ1000×1300mm 电机 YB1.5	搪玻璃	常温 常压	V3306	1	新增
5	水解冷却器	块孔式石墨换热器 S=72m ²	石墨	温度 -15 常压	E3301	1	新增

6	放空冷凝器	块孔式石墨换热器 S=2.5m ²	石墨	温度-5 压力 0.01	E3302	1	新增
7	硅油加热器	板式换热器 S=1.65m ²	不锈钢	温度 150 常压 0.02	E3303	1	新增
8	预热器	固定管板式列管 换热器 φ273×1500 mm S=3.4m ²	不锈钢	温度 150 压力 0.03	E3304	1	新增
9	脱低器	Φ500/860 mm	不锈钢	温度 150 压力 0.1	V3307	1	新增, 特种设备
10	低沸冷凝器	固定管板式列管 换热器 φ273×1500 mm S=2.4m ²	不锈钢	温度-15 压力 0.01	E3305	1	新增
11	产品冷却器	板式换热器 S=3.75m ²	不锈钢	温度 20 压力 0.1	E3306	1	新增, 特种设备
12	盐酸沉降槽	V=50m ³ ,Φ4000× 4000	碳钢	温度-15 常压	V3308	2	新增
13	混合水槽	V=6.5m ³ ,Φ1800 ×2000	碳钢	常温 常压	V3309	1	新增
14	硅油中间槽	V=52m ³ ,Φ3000× 7200	不锈钢	常温 常压	V3310	1	新增
15	低沸槽	V=2.0m ³ ,Φ1200 ×1800	不锈钢	常温 压力 0.01	V3311	1	新增
16	盐水膨胀槽	Φ750×900mm, φ1500×1000mm	碳钢	温度-15/50 常压	V3312	1	新增
17	分层器	Φ750×900mm, φ1500×1000mm	玻璃钢	常温 0.01	V3313	3	新增
18	脱水器	Φ600×9150mm	不锈钢	温度 70 压力 0.02	V3314	1	新增
19	三甲高位槽	Φ1200×3500mm	不锈钢	常温、常压	V3315	1	新增
20	硅油过滤器	筒型过滤器	不锈钢	常温 压力 0.05	X3301	1	新增
21	板框过滤器	S=5m ²	增强 PP	常温 压力 0.03	X3302	1	新增
22	板框过滤器	S=40m ²	增强 PP	常温 压力 0.03	X3303	1	新增
23	夹膜泵	扬程 20m, 流量: 2.5m ³ /h	氟塑料	常温	P3301 P3302	2	新增
24	屏蔽泵	扬程 30m, 流量: 5m ³ /h	不锈钢	常温	P3303 P3304	2	新增
25	离心泵	扬程 40m, 流量: 50m ³ /h	碳钢	常温	P3305 P3306	2	新增
26	圆弧齿轮泵	扬程 50m, 流量: 0.5m ³ /h,	不锈钢	常温	P3307 P3308 P3309 P3310	4	新增

27	电磁隔膜计量泵	扬程 50m, 流量: 0.54m ³ /h	塑料	常温	P3311	1	新增
28	真空泵	入口流量: 200m ³ /h、入口温 度: 15°C	碳钢		P3312	1	新增
三	公用工程及辅助装置						
1	氮气储气罐	5m ³	碳钢	常温 压力 0.6	VN01	1 台	新增, 特种设备
2	空气缓冲罐	0.5m ³	碳钢	常温 压力 0.6	VK01	1 台	新增, 特种设备
3	制氮机组	HTN39-30Nm ³ /h			K01	1 套	新增
4	冷冻机组 1	11 万大卡			L01	1 套	新增
5	冷冻机组 2	352 万大卡			L02	1 套	新增
6	冷冻盐水箱	40m ³	碳钢	温度-20°C 常压	VL01	1 台	利旧 罐改
7	空压机	0.9m ³ /min 排气 量			K2	1 台	新增
8	尾气吸收装置					1 套	改造
9	冷水塔	100t/h				4 台	利旧 3 台新增 1 台

4.2.7. 环保工程

本项目建成前后环保设施的变化情况见下表。

表 4.2-17 本项目建成前后环保设施的变化情况

类别	原有环保设施	本项目建成后环保设施	备注
废水处理系统	处理能力为10m ³ /d, 采用“中和+芬顿+生化”处理工艺。	处理能力为 30m ³ /d, 采用“中和+芬顿+厌氧+两级 AO”处理工艺。	在原有废水处理系统的基础上进行升级改造
废气治理设施	风量为 1500m ³ /h, 工艺为: 冷凝+水吸收+活性炭吸附+25m 排气筒	风量为 5000m ³ /h, 工艺为: 冷凝+水吸收+除雾+活性炭吸附+25m 排气筒	对原有废气治理设施进行升级改造
危废暂存仓库	暂存间面积为 30m ²	新建危废暂存间, 面积为 6×6.2=37.2m ²	拆除原有的危废暂存间

环保设施的可行性分析:

(1) 废水处理系统

本项目对原有的废水处理系统进行升级改造, 处理规模由现有的 10m³/d 增加到 30m³/d, 本项目建成后全厂的污水产生量为 24.7m³/d, 处理能力可满足本项

目建成后全厂的污水处理需要。本项目对原有的污水处理工艺进行改进，改进后的生产工艺可更好的对本项目建成后的全厂污水进行处理，其处理工艺的可行性分析详见本报告第 7.2.3 小节。

因此，改造后的废水处理设施可行。

(2) 废气治理设施

本项目对原有的废气治理设施进行升级改造。风机风量由现有的 1500m³/h 升级为 5000m³/h，在水吸收后增加除雾工艺，提高了活性炭的吸附效果。其处理的可行性分析详见本报告第 7.1.2 小节。

(3) 危废暂存间

本项目对企业原有的危废暂存间进行拆除，新建规范化的危废暂存间，危废暂存间的面积为 37.2m²，高度为 6m。

新建新的危废暂存间，扩大的危废暂存间的面积，进一步规范了危险废物的暂存。本项目建成后，全厂危险废物的产生量为 40.51t/a，定期交危废处理资质的单位处理。新建的危废暂存间有足够的容量容纳本项目建成后全厂的危废产生量，本项目新建危废暂存间可行。

4.2.8. 项目与园区公用工程的依托关系

本项目与园区工程的依托关系详见表 4.2-18。

表 4.2-18 本项目与园区公用工程依托关系一览表

序号	类别	与园区关系
1	用地	项目用地为园区三类工业用地
2	给水	园区给水管网供给
3	排水	严格执行“雨污分流”、“污污分流”，后期雨水进园区雨水管网，初期雨水、工艺废水及生活污水经企业预处理后经园区污水管网进云溪区污水处理厂集中处理，处理达标后外排于长江
4	供电	园区电力由云溪变电站供应，直接在厂外接入厂内
5	供热	园区集中供热，蒸汽管道已铺设至厂区
6	消防	依托园区消防中队
7	道路	厂区东侧为园区工业道路，交通方便

4.3. 生产工艺流程及产排污分析

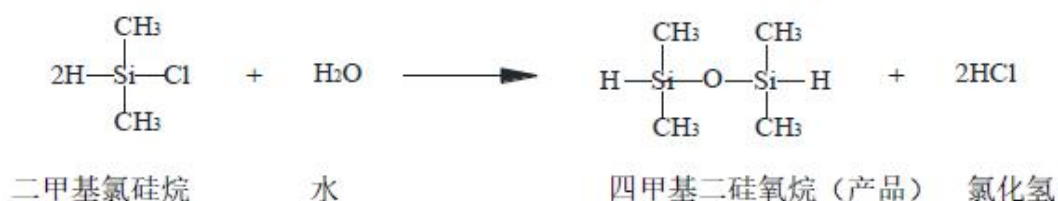
本项目生产工艺主要包括物料投加、精馏或反应、转移、过滤、灌装等。固

体原辅材料称重后使用密闭振动筛（投料器）缓慢倒入；液体原辅材料使用隔膜泵通过管道密闭输送，罐区物料由储罐经管道泵入，其余液体原料由原料桶泵入；生产设备间的物料转移均采用管道输送方式。本项目采用密闭设备生产，工艺废气全部经过管道连接到废气总管，水洗过程产生的工艺废水经厂内污水管网排入污水站。本项目各个产品的主要工艺流程如下所示：

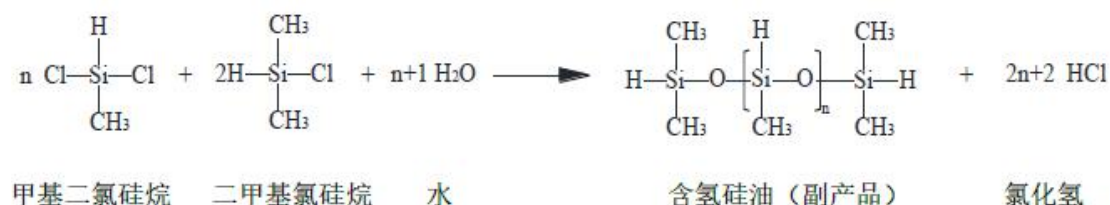
4.3.1. 四甲基二硅氧烷生产工艺流程及产排污分析

(1) 生产工艺路线

将低沸物精馏分离出二甲基氯硅烷，通过二甲基氯硅烷水解生产四甲基二硅氧烷，再经过蒸馏等化工分离手段得到高纯度的四甲基二硅氧烷（HMM）产品，氯化氢水溶液分离后作为副产品盐酸出售，主要反应如下：



低沸物分离出的甲基二氯硅烷和二甲基氯硅烷发生水解反应产生含氢硅油（副产品），主要副反应如下：



(2) 工艺流程介绍

四甲基二硅氧烷生产线共分四个生产单元：低沸物精馏单元、二甲基氯硅烷水解单元、粗 HMM 精馏单元和重组分水解。

① 低沸物精馏单元

将低沸物从罐区用氮气压入单体分馏塔中，单体分馏塔内进行精馏（0.05MPa、塔顶 40~50℃，塔釜 60~70℃），塔顶出料为四甲基硅烷为主的轻组分，经二级冷凝后，冷凝液进入四甲基硅烷混合物（副产品）储罐（槽车外售），冷凝过程产生废气接入车间工艺废气总管；

塔釜底出料为脱除轻组分的混合物，泵入至另一个单体分馏塔继续进行精馏

(0.05MPa、塔顶 50~60℃，塔釜 70~80℃)，塔顶出料为二甲基氯硅烷为主的二甲基氯硅烷组分，经二级冷凝后，进入二甲基氯硅烷组分中间贮罐备用，冷凝过程产生废气接入车间工艺废气总管；

塔釜内为甲基二氯硅烷为主的较高沸点重组分，进入重组分贮槽保存。

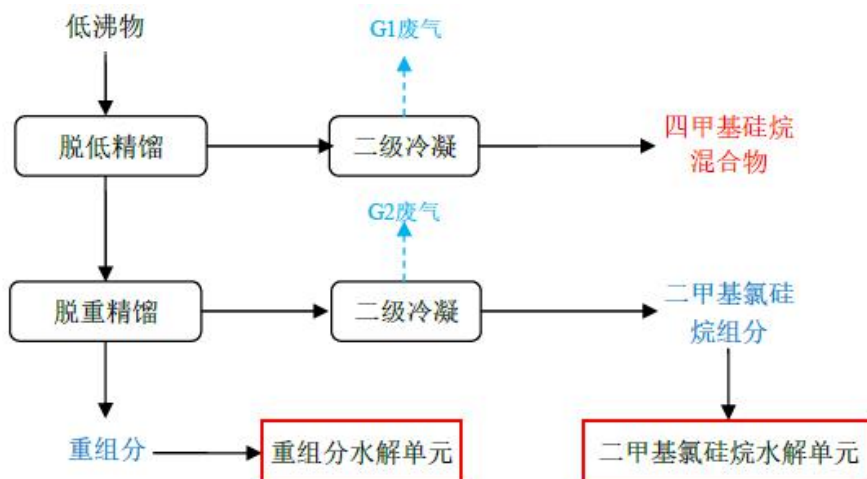


图 4.3-1 本项目低沸物精馏单元生产工艺流程和产排污环节示意图

②二甲基氯硅烷水解单元

先将水解釜、水洗釜的夹套冷冻盐水进出阀门半开启状态进行冷却。然后将自来水进入水解反应釜，到达设定液位后启动搅拌和物料循环泵进行循环。当水解釜温降到 5℃时，将二甲基氯硅烷组分按设定计量泵入水解釜。釜温度控制在 15℃以下，通过物料循环泵进行循环，将二甲基氯硅烷不断水解，水解后生成的四甲基二硅氧烷和盐酸溶液。

打开油水分离进料阀，放空阀，将上层含四甲基二硅氧烷的油相排入水洗釜，下层水相排入盐酸中间槽罐。打开水洗釜 A 进料阀，当 A 釜接料液位到一半时，打开水洗釜 B 进料阀，关闭 A 釜进料阀，启动 A 釜搅拌，并加水进行水洗。水洗釜静置分层，底部排出酸性水，直至取样检测 pH 中性为合格。

水洗后的油相压入粗四甲基二硅氧烷（HMM）储槽，等待进入下一个精馏工序。水洗排水根据 pH 不同，强酸性排水用于配置副产盐酸（约 20%），弱酸性排水作为水解、水洗工艺用水循环使用，最后一道水洗排水进入废水处理设施处理。

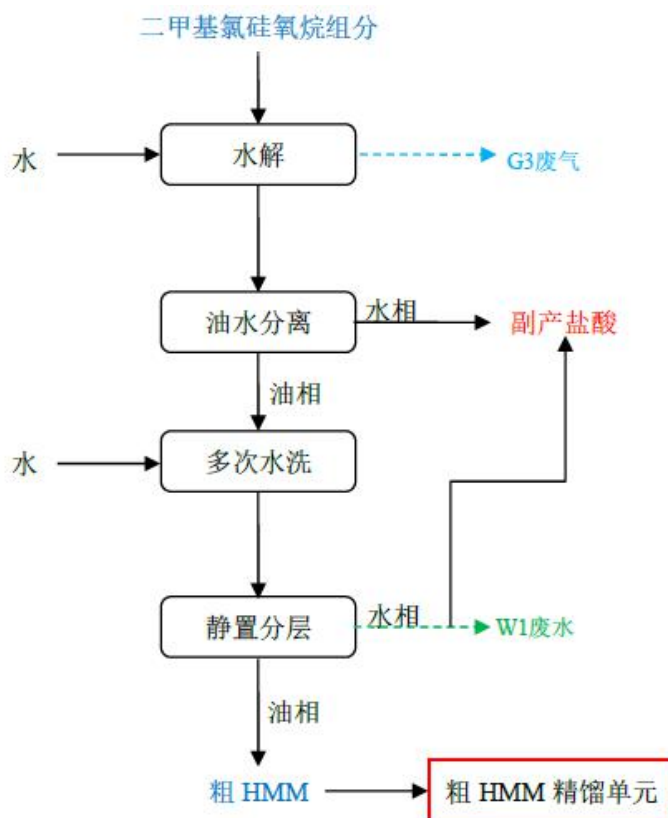


图 4.3-2 本项目二甲基氯硅烷水解单元生产工艺流程和产污环节示意图

③ 粗 HMM 精馏单元

用氮气由四甲基二硅氧烷（HMM）粗品储槽压入到精馏釜中，在常压下逐步升温，历经 23~45℃、45~70℃、70~73℃三个阶段进行精馏。

第一阶段精馏过程中产生的前馏分冷凝收集后进入前馏分储槽，泵入四甲基硅烷混合物储罐；

第二阶段精馏过程中产生的中间馏分冷凝收集后压入过度馏分储槽，进入下批再次精馏；

第三阶段精馏过程中产生的 HMM 成品冷凝收集后压入水洗釜中，进行水洗到中性，去除产品残留的酸性物质。油、水分离后，将油相压入 HMM 成品储槽；精馏阶段结束后塔内的高沸物压入到重组分贮槽进入重组分水解工序。

HMM 成品检测合格后，由管道输送到储罐内，成品入库暂存。

冷凝过程产生废气接入车间工艺废气总管，水洗排水进入污水处理设施处理。

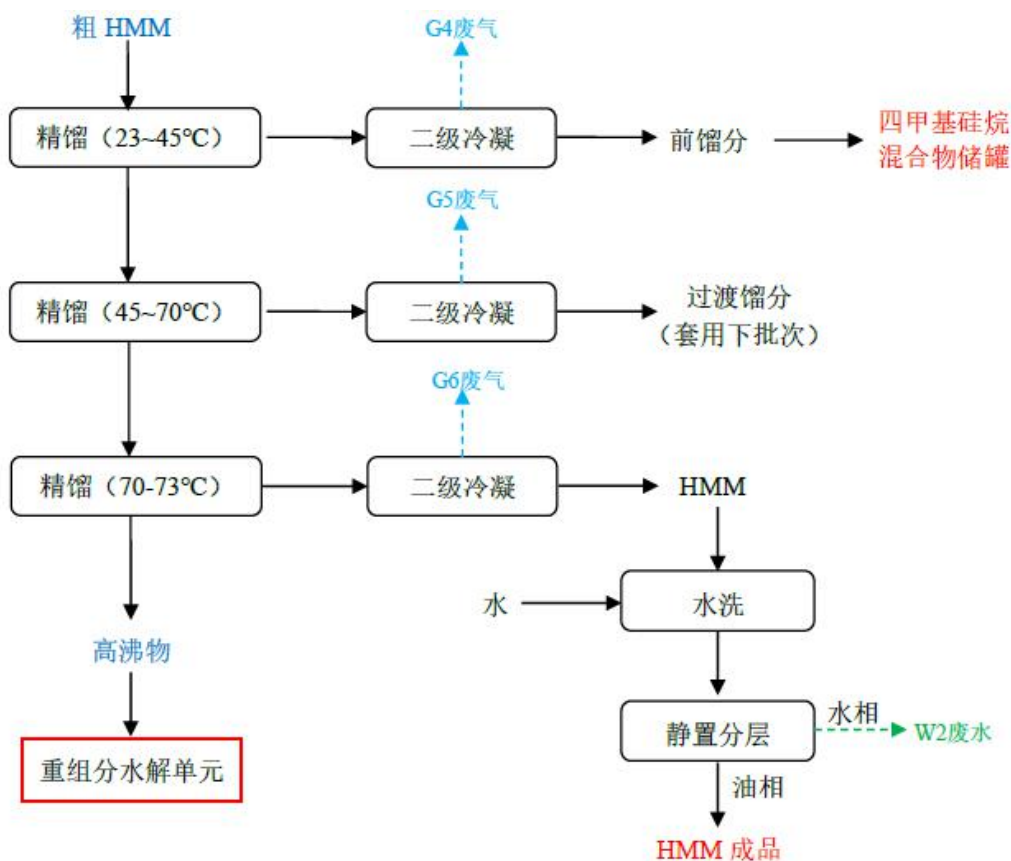


图 4.3-3 本项目粗 HMM 精馏单元生产工艺流程和产污环节示意图

④重组分水解单元

为了保障副产品含氢硅油的品质，将外购的甲基二氯硅烷按比例加入重组分贮槽内，由重组分贮槽输送至滴加罐。然后将水加入到水解反应釜中，开启搅拌，常温下缓慢滴加重组分至水解釜，搅拌反应 5 小时，反应产生含氢硅油与氯化氢：

反应结束后静置 30min，下层含酸水进入盐酸储罐，上层水解混合物继续进行水洗。水洗阶段共进行三次，先将水由阀门控制加入到水洗釜中进行第一次水洗，搅拌洗涤 1h 并静置 30min 分层，下层水相的废水排出，然后进行第二次和第三次水洗；

上层中性水解物经氮气压入到脱低釜脱除低沸物质（30℃、-0.1MPa，2h），经二级冷凝后，冷凝液回到水解釜重新水解，釜底残液导入含氢硅油贮罐。

冷凝过程产生废气接入车间工艺废气总管；强酸性排水用于配置副产盐酸，弱酸性排水作为水解、水洗工艺用水循环使用，最后一道水洗排水进入污水处理设施处理。

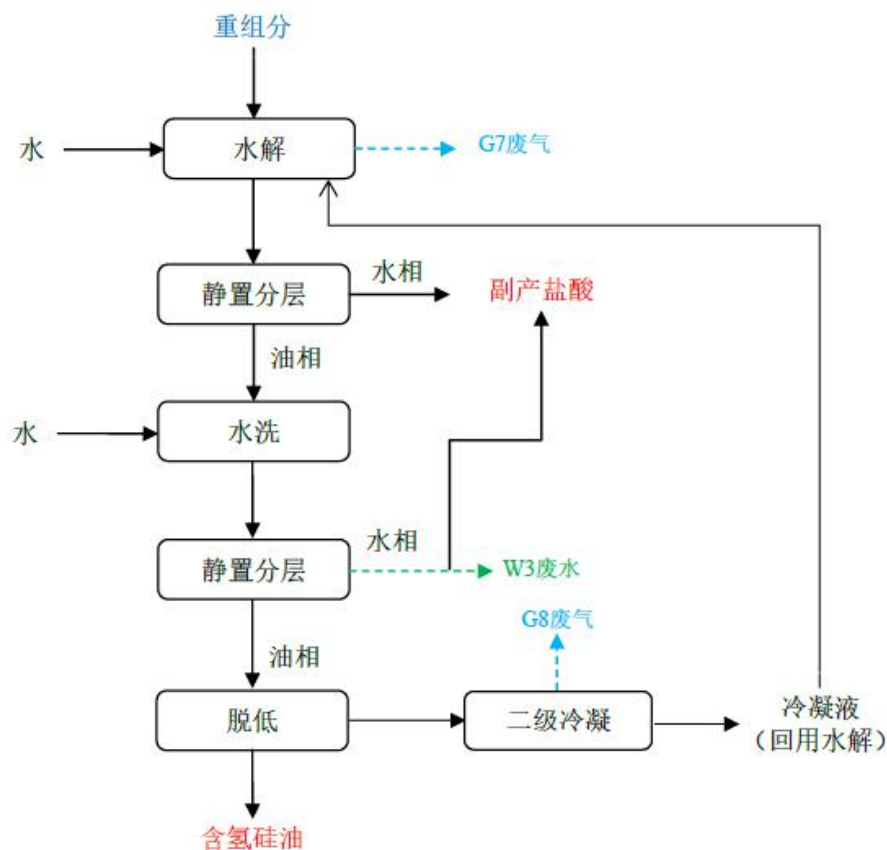


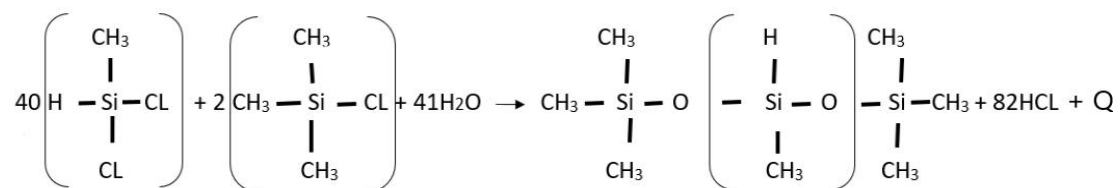
图 4.3-4 本项目重组分水解单元生产工艺流程和产污环节示意图

4.3.2. 功能性硅油生产工艺流程及产排污分析

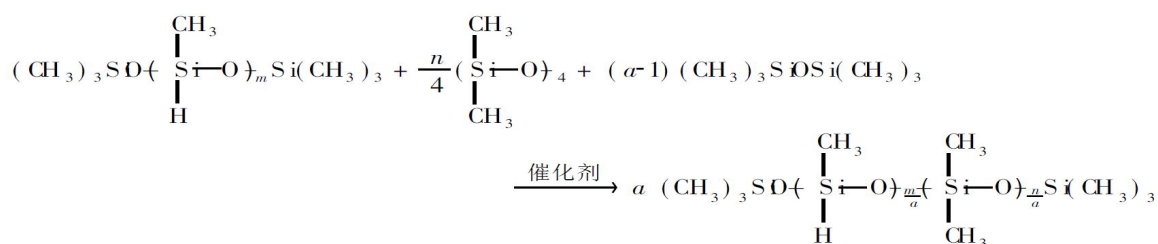
(1) 生产工艺路线

将甲基二氯硅烷和三甲基氯硅烷预混后，脱氯缩合，形成不同长度分子链的硅油，分层脱水后，在调聚器中，把分子链长短调整到基本相同。全程氮封。

功能性硅油水解反应式：



功能性硅油调聚反应式：



(2) 工艺流程介绍

① 在常温的情况下将甲基二氯硅烷和三甲基氯硅烷按比例加输送至缓冲釜 1 中，制成单体混合物，用计量泵输送至水解回路，与水在水解回路中脱氯缩合，水解回路保持氮气微正压，温度控制在 5℃-15℃，得到酸性硅油水解物。

② 水解回路中的酸性硅油水解物，输送至第一分层器，经分层后，上层为硅油水解物，进入下道工序；下层为盐酸，将下层的盐酸泵入盐酸储罐。

③ 硅油水解物在水洗釜中加水进行中性水洗，水洗后进入第二分层器，油水分离后，获得硅油初品，并将硅油初品送入脱水器脱水；其水洗和脱水分离出来的微酸性水输送至水解回路中循环使用。

④ 脱水后的硅油初品送入调聚釜，加入适量的酸性白土，升温至 60℃，在微正压（0.01-0.03MPa）、55℃-65℃ 的温度范围内，保持 2 小时；调整分子链长短，使分子链长度基本相同。

⑤ 调聚好的硅油经硅油加热器预热加温后，输至脱低器，在温度 120℃-150℃、真空压力-0.5 至-0.6MPa 条件下进行脱低；前馏份低分子冷凝回流，作为单体混合物进行使用；其产生的尾气进入尾气处理系统处理。

⑥ 脱低后的硅油经硅油过滤器过滤后送至储罐。

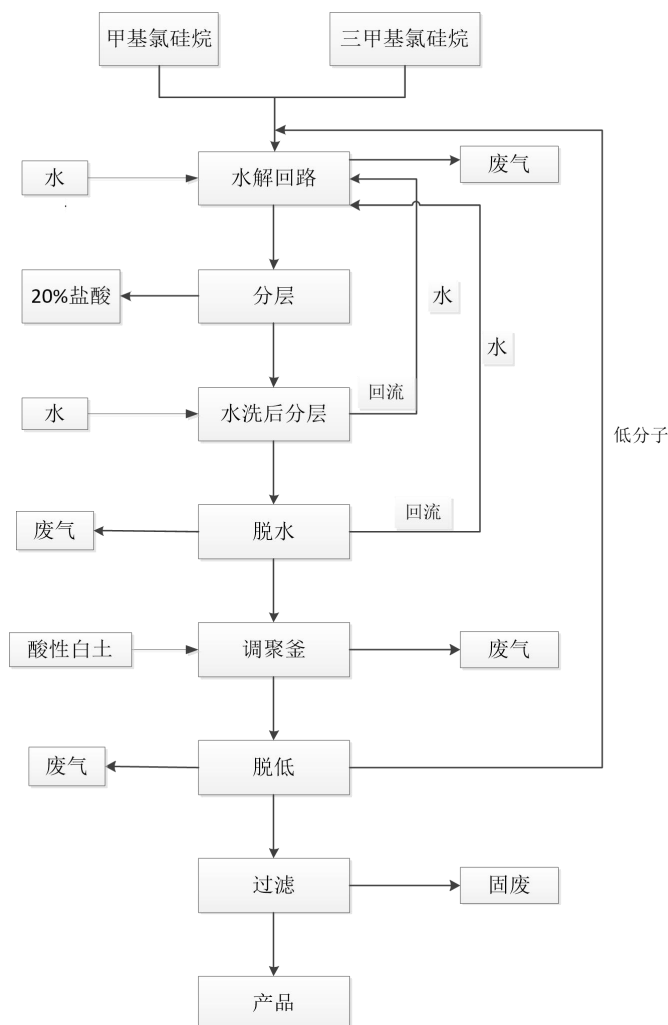


图 4.3-1 本项目功能性硅油生产工艺流程和产污环节示意图

4.4. 相关平衡

4.4.1. 物料平衡

4.4.1.1. 四甲基二硅氧烷（HMM）生产过程物料平衡

本项目四甲基二硅氧烷（HMM）生产的物料平衡表见表 4.4-1，物料平衡图见图 4.4-1。

表 4.4-1 本项目四甲基二硅氧烷物料平衡表

输入			输出		
名称	数量(t/a)		名称	数量(t/a)	
甲基氯硅烷低沸物 (甲基二氯硅烷 50%，二甲基氯硅烷 45%，四甲基硅烷 5%)	甲基二氯硅烷	782.5	主产品	四甲基二硅氧烷 (HMM)	500
	二甲基氯硅烷	704.25		副产品	四甲基硅烷混合物
	四甲基硅烷	78.25	含氢硅油		620.39

合计	1565		20%副产盐酸	4049.16
二甲基氯硅烷	123.49		废水	6315
水	9897.13	废气	VOCs	9.44
			HCl	4.8
合计	11585.62		合计	11585.62

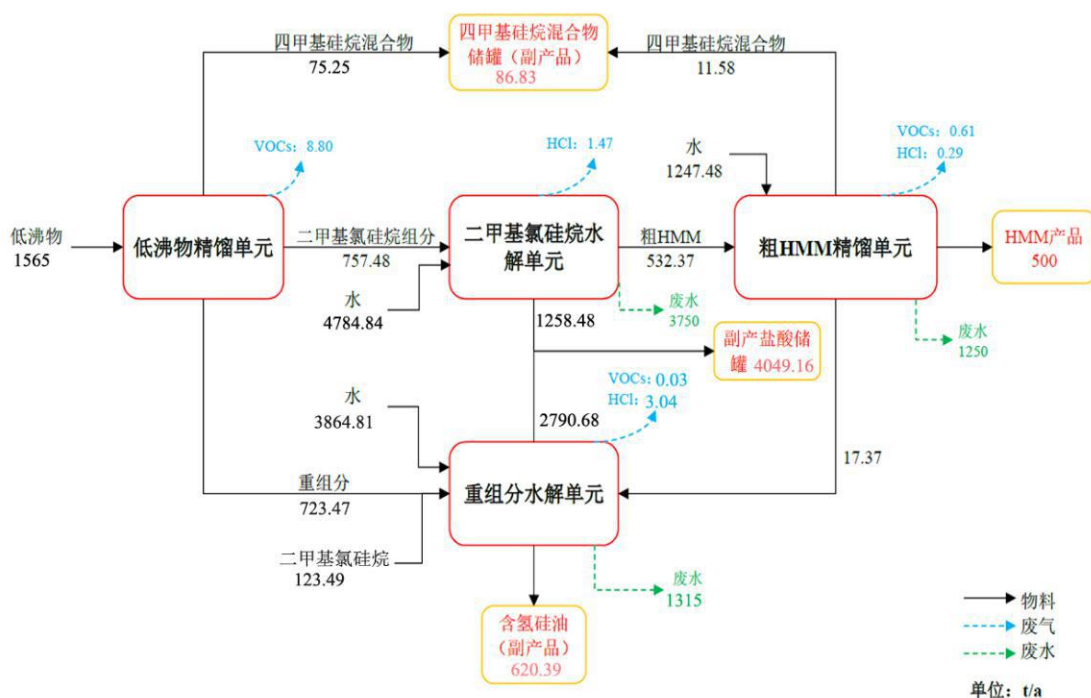


图 4.4-1 本项目四甲基二硅氧烷生产过程物料平衡图

4.4.1.2. 功能性硅油生产过程物料平衡

本项目功能性硅油生产的物料平衡表见表 4.4-2，物料平衡图见图 4.4-2。

表 4.4-2 功能性硅油项目装置物料平衡表

输入		输出		
原辅材料	数量 (t/a)	产物	数量 (t/a)	
甲基二氯硅烷	2000	产品	功能性硅油	1000
三甲基氯硅烷	94.88	副产品	盐酸 (20%)	6483.58
酸性白土	2	废气	废气(VOCs)	4.98
水	5399.48		HCl	2.6
			固废	5.2
合计	7496.36	合计		7496.36

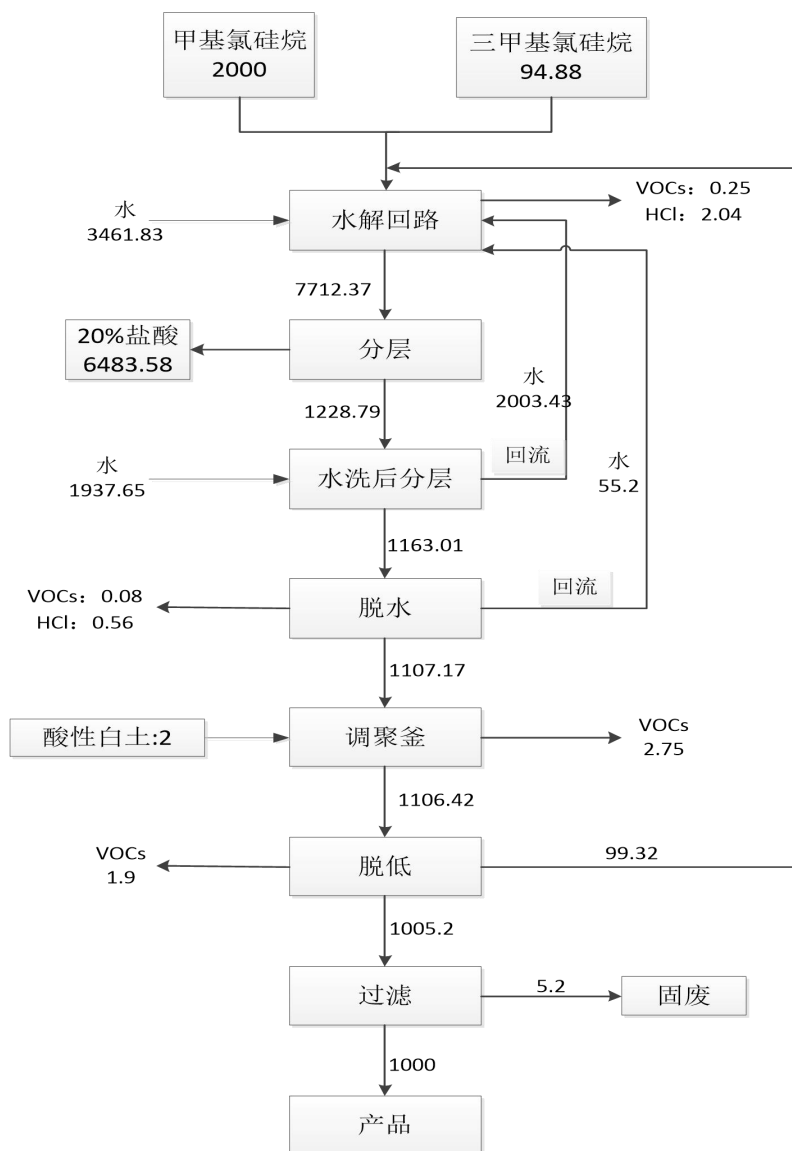


图 4.4-2 本项目功能性硅油生产过程物料平衡图 (单位: t/a)

4.4.2. 氯平衡

4.4.2.1. 四甲基二硅氧烷 (HMM) 生产过程氯平衡

表 4.4-3 四甲基二硅氧烷生产过程氯平衡

输入		输出		
名称	数量(t/a)	名称	数量(t/a)	
甲基氯硅烷低沸物 (甲基二氯硅烷 50%，二甲基氯硅烷 45%，四甲基硅烷 5%)	甲基二氯硅烷	482.98	副产品盐酸	787.62
	二甲基氯硅烷	246.23		
	四甲基硅烷	0		
合计	747.21	进入废水	1.2	
二甲基氯硅烷	46.28	进入废气	HCl	4.67
合计	793.49	合计		793.49

4.4.2.2. 功能性硅油生产过程氯平衡

表 4.4-4 功能性硅油生产过程氯平衡

输入		输出		
原辅材料	数量 (t/a)	产物		数量 (t/a)
甲基二氯硅烷	1232.72	进入副产品	盐酸 (20%)	1261.15
三甲基氯硅烷	30.96	进入废气	HCl	2.53
合计	1263.68	合计		1263.68

4.4.3. 项目水平衡

本项目建设前后，劳动定员和工作制度保持一致，占地不变，平面功能布局变化不大，不新增生活污水、地面冲洗废水、初期雨水等，因此，本项目仅针对本项目新增用水进行水平衡分析。

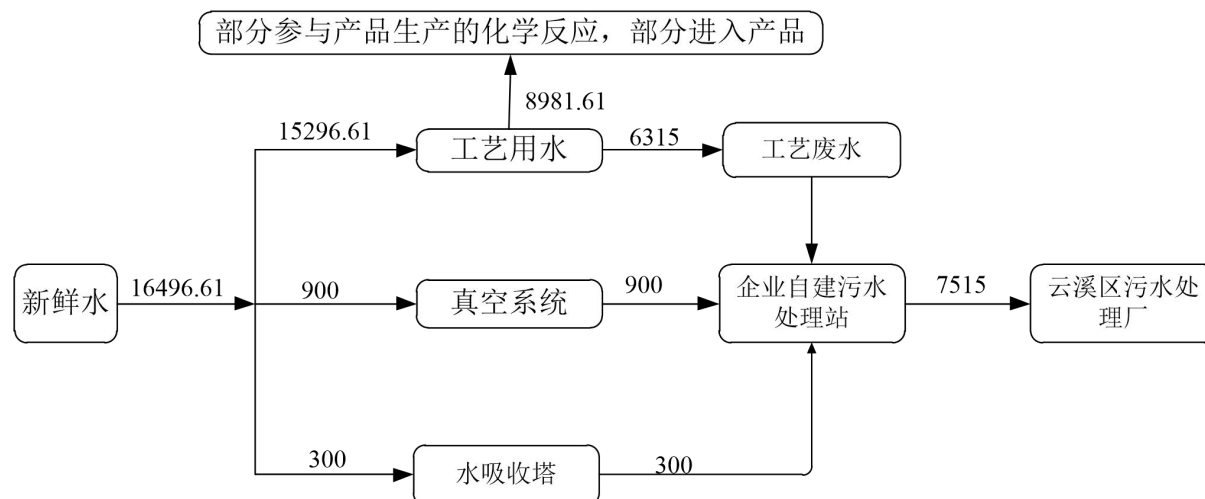


图 4.4-5 项目水平衡情况一览图 (单位: t/a)

4.5. 污染源分析

4.5.1. 施工期污染源分析

本项目利用公司现有场地进行建设，主要工程内容为设备的拆除和安装，其主要环境影响体现在设备拆除阶段，根据建设单位提供的资料，本项目设备拆除过程中产生的报废设备约为 20 吨。本项目设备的拆除，需在安监部门备案，经专业施工单位拆除后，报废设备交有废旧设备回收资质的单位处理，严禁随意堆放，对环境产生二次污染。

4.5.2. 营运期污染源分析

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)，污染源源强核算

可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。本项目主要根据物料平衡、设计方案及类比相类似企业，最终确定项目污染物排放源强。

4.5.2.1. 废水

本项目建设后，不新增劳动定员和工作时间，占地不变，平面功能布局变化不大，因此生活污水、地面冲洗废水、初期雨水产生情况和项目建设前一致，废水量及废水污染物情况见现有工程分析相应章节，此处仅对四甲基二硅氧烷和功能性硅油生产过程中产生的生产废水进行分析，主要包括工艺废水、喷淋废水、真空系统排水。

本项目生产废水经收集后，与现有工程的生产废水一道，一并排入企业自建污水处理站进行预处理，企业自建污水处理站采用“中和+芬顿+厌氧+两级 AO”处理工艺，预处理后排入云溪区污水处理厂进行进一步处理处置。

(1) 工艺废水

根据工程分析，本项目工艺废水主要来自于水洗过程产生的弱酸性废水，根据项目物料平衡和水平衡分析可知，项目工艺废水的产生量约为 6862.89m³/a，主要污染因子为 pH、COD、SS、石油类等。

(2) 喷淋废水

为保证废气处理效率，水吸收塔需要定期排水补水。根据建设单位提供的资料，水吸收塔每天补水约 1t，每天排水约 1t，主要污染物为 pH、COD、氯化物。

(3) 真空系统排水

为保证废气处理效率，真空系统循环水需要定期排水补水。根据建设单位提供的资料，真空系统每天补水约 3t，每天排水约 3t，主要污染物为 pH、COD、氯化物。

(4) 项目生产废水产生情况汇总

本项目生产废水经自建污水处理站预处理后，达到云溪区污水处理厂的进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准后排入云溪区污水处理厂，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后经污水管排入长江。

表 4.5-1 本项目生产废水产生情况汇总表

废水类型	污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量(t/a)
生产废水	废水量	/	7515	/	7515
	pH (无量纲)	4.5	/	6-9	/
	COD	1200	9.018	600	4.509
	SS	300	2.255	150	1.127
	石油类	100	0.752	10	0.075
	氯化物	159.7	2.1	159.7	2.1

注：因氯化物的产生浓度低于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准，因此，氯化物的产生浓度按排放浓度计。

因本项目废水浓度较低，在经过企业自建污水处理站处理后，其排放浓度会在较大程度上小于排放限值要求，结合同类项目工程运行实际及企业现有污染物产排情况，确定本项目生产废水的排放浓度。

4.5.2.2. 废气

本项目的工艺废气主要为投料、反应、精馏、转移和灌装等生产过程产生的有机废气和氯化氢；其他废气包括：储罐大小呼吸气，污水处理站废气。

本项目储罐大小呼吸气、污水处理站废气均接入车间工艺废气总管，进入“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附”废气处理装置处理后，通过 25m 高排气筒（DA001）排放。

（1）有组织废气

①工艺废气

通过产污分析及物料平衡可知，项目运营过程中，VOCs 产生量为 14.42t/a，HCl 产生量为 7.4t/a。工艺废气采用冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附塔处理工艺，最终经由一根 25m 排气筒排放。

②储罐大小呼吸废气

液体化学品进出储罐时，由于罐内液面上下波动，罐内蒸汽相空间随之变化，因而产生蒸汽相压力的变化。当压力大于呼吸阀限压时，一般发生在进料过程，蒸汽相逸出；当压力减小到真空阀限压时，一般是出料过程，空气吸入。此时若是引起温度升高等现象，物料蒸发会加快，并出现“回逆呼出”现象。储运工艺上将这种由物料进出储罐产生的呼吸排气现象称为“大呼吸”。此外，储罐静贮时，由于外界大气温度昼夜变化也会引起的罐内压力变化，进而产生的呼吸排气的现象则称之为“小呼吸”。由储罐大小“呼吸”引起物质挥发损耗，称为储罐

的呼吸损失。

A、大呼吸排放量

固定罐储存物质的“大呼吸”排放量的估算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w -固定顶罐的工作损失（ Kg/m^3 投入量）；

K_N -周转因子，取值按年周转次数(K =年投入量/罐容量)确定。当 $K < 36$, $K_N = 1$ ；当 $36 < K < 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ 。其他同上。

K_C -产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他有机液体取 1.0，本项目计算时取 1.0）；

M -储罐内蒸气的分子量；

P -在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）。

B、小呼吸排放量

固定罐储存物质的“小呼吸”排放量的估算公式如下：

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

式中： L_B -固定顶罐的呼吸排放量（ Kg/a ）；

M -储罐内蒸气的分子量；

P -在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D -罐的直径（m）；

H -平均蒸气空间高度（m）；

ΔT -一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

F_P -涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C -用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；

K_C -产品因子（有机液体取 1.0）

项目计算参数选取见表 4.5-2。

表 4.5-2 项目储罐小呼吸计算参数一览表（温度 20°C ）

物料	规格	M	P/KPa	D	H	ΔT	F_P	C
甲基二氯硅烷	70m ³	115.03	46.78	3.6	8	15	1.2	0.64

含氢硅油	70m ³	94.06	15.8	3.6	8	15	1.2	0.64
功能性硅油	175m ³	95.01	17.2	5.6	8	15	1.2	0.86
甲基氯硅烷低沸物	80m ³	104.51	48.75	3.8	8	15	1.2	0.67
四甲基二硅氧烷	50m ³	134.32	15	3.8	8	15	1.2	0.67
四甲基硅烷混合物	70m ³	88.22	74.65	3.8	8	15	1.2	0.67
20%盐酸	50m ³	36.46	27.3	4.5	4	15	1.2	0.75

表 4.5-3 项目储罐区大小呼吸废气量

物料	数量	小呼吸 kg	大呼吸 kg	合计 kg
甲基二氯硅烷	1	95.83	1126.8	1222.63
含氢硅油	1	7.41	311.2	318.61
功能性硅油	1	8.15	342.2	350.35
甲基氯硅烷低沸物	1	88.40	1066.9	1155.3
四甲基二硅氧烷	1	10.05	421.9	431.95
四甲基硅烷混合物	1	103.83	1379.0	1482.83
20%盐酸	1	12.90	541.9	554.8

根据上式计算结果，罐区大小呼吸废气 VOCs 产生量为 4.96t/a，HCl 产生量为 0.55t/a。

本项目对储罐大小呼吸气进行收集，建设储罐呼吸废气收集系统，储罐呼吸废气经收集后接入车间工艺废气总管，进入“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附”废气处理装置处理后，通过 25m 高排气筒（DA001）排放。

③污水处理站废气

本项目污水处理站运行过程中，生化处理过程会产生少量恶臭污染物，VOCs、H₂S 和 NH₃ 是主要的污染特征因子，恶臭污染源源强采用类比法确定。废水处理站恶臭物质排放源为无组织排放源，在各处理单元的排污系数一般可通过单位时间内单位面积散发量表征，类比同类型污水处理设施，NH₃ 的产生系数为 2.1×10⁻⁴kg/h·m²，H₂S 的产生系数为 5.28×10⁻⁷kg/h·m²。本项目对废气进行加盖收集，生化部分废气产生面积约 20m²。NH₃ 的产生源强为 0.0042kg/h（0.0302t/a），H₂S 的产生源强为 0.00001kg/h（7.2×10⁻⁵t/a）。

本项目生产废水含 VOCs 含量较高，废水挥发 VOCs 的产生系数参考《污染

源源强核算技术指南《石油炼制工业》（HJ982-2018）确定，其中油/水分离器的产生系数为 $0.0225\text{kg}/\text{m}^3$ ，生物处理设施的产生系数为 $0.005\text{kg}/\text{m}^3$ 。本项目生产废水产生量为 $7515\text{t}/\text{a}$ ，进入生物处理措施的废水产生量为 $7515\text{t}/\text{a}$ ，本项目废水处理设施的 VOCs 产生量为 $0.0308\text{kg}/\text{h}$ （ $0.2217\text{t}/\text{a}$ ）。

污水处理站废气的收集效率按 90% 计算，则污水处理站废气有组织收集量为： NH_3 为 $0.0272\text{t}/\text{a}$ ， H_2S 为 $6.48 \times 10^{-5}\text{t}/\text{a}$ ，VOCs 为 $0.20\text{t}/\text{a}$ ；污水处理站废气无组织排放量为： NH_3 为 $0.00302\text{t}/\text{a}$ ， H_2S 为 $7.2 \times 10^{-6}\text{t}/\text{a}$ ，VOCs 为 $0.022\text{t}/\text{a}$ ；

本项目对污水处理站废气进行收集，建设污水处理站呼吸废气收集系统，储罐呼吸废气经收集后接入车间工艺废气总管，进入“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附”废气处理装置处理后，通过 25m 高排气筒（DA001）排放。

④有组织废气产生汇总

VOCs 废气经冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔处理，处理效率按 95% 计，HCl 废气经冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔处理，处理效率按 97% 计， H_2S 废气处理效率按 90% 计， NH_3 废气处理效率按 95% 计，项目年运营 300 天，每天 24h，废气处理设备抽风系统风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目废气处理设施及排气筒设置情况详见表 4.5-3，有组织废气产排情况详见表 4.5-4。

表 4.5-3 项目废气处理设施及排气筒设置情况一览表

序号	产生位置	生产车间
1	污染物种类	HCl、氨、硫化氢、VOCs
2	处理设施	冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔装置，1 套
3	风机风量（ m^3/h ）	5000
4	排气筒编号、位置	1#，生产车间楼顶（厂区西侧）
5	排放时间（h/a）	24h/d，7200h/a
6	排气筒高度(m)	25
7	排气筒内径(m)	0.35
8	烟气温度($^{\circ}\text{C}$)	23

表 4.5-4 项目营运期有组织废气产排情况一览表

废气	处理前源强		处理效率	处理后源强			
	产生速率（ kg/h ）	产生量（ t/a ）		排风量（ m^3/h ）	排放速率（ kg/h ）	排放浓度（ mg/m^3 ）	排放量（ t/a ）
VOCs	2.692	19.38	95%	5000	0.135	26.92	0.969

HCl	1.104	7.95	97%	5000	0.033	6.63	0.239
H ₂ S	0.9×10 ⁻⁵	6.48×10 ⁻⁵	90%	5000	0.9×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁴	6.48×10 ⁻⁶
NH ₃	0.0038	0.0272	95%	5000	0.00019	0.038	0.00136

(2) 无组织废气

①跑冒滴漏废气

装置区无组织废气主要来自装置区的阀门等接口处可能存在的很少的跑冒滴漏。生产装置无组织废气产生量参考《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著，机械工业出版社，2008年4月，第24页）中建议无组织排放的比例为：按原料年用量或产品年产量的0.1‰~0.4‰计算；《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编，中国标准出版社，2010年9月，第156页）中介绍，根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为0.05‰~0.5‰。本项目生产区无组织排放的VOCs和HCl量，按照产品产量的0.1‰和0.05‰计算，经计算可知，装置区无组织排放量为VOCs0.15t/a、HCl0.075t/a。

②污水处理站废气

本项目污水处理站运行过程中，生化处理过程会产生少量恶臭污染物，H₂S和NH₃是主要的污染特征因子，本项目对废气进行加盖收集，收集效率按90%计算，NH₃的产生源强为0.00144t/a、H₂S的产生量为6.48×10⁻⁶t/a。

表 4.5-5 项目营运期无组织废气产排情况一览表

污染源	污染物名称	产生/排放量
工艺设备管线跑冒滴漏	VOCs	0.15t/a
	HCl	0.075t/a
污水处理站	H ₂ S	7.2×10 ⁻⁶ t/a
	NH ₃	0.00302t/a

4.5.2.3. 新增交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求：本项目属于编制报告书的工业类项目，需分析调查新增交通运输移动源，调查受项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

项目营运期交通运输移动源主要是物料及产品运输车辆尾气。汽车废气污染物来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有CO、NO₂、THC。

CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性；NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物；THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸燃料的不完全燃烧。

营运期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气，汽车排放尾气中 NO₂ 的日均排放量可按下式计算式：

$$Q_j = \sum_{iL} B A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——行驶汽车在一定车速下排放的 j 种污染物源强，mg/（m·s）；

A_i——i 种车型的小时交通量，辆/h；

B——NO_x 排放量换算成 NO₂ 排放量的校正系数；

E_{ij}——单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放 j 种污染物量，mg/辆·m。

目前，我国已开始执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中第五阶段排放标准。

因此，对于《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-06）中单车排放因子根据上述执行标准的比值进行修正，具体为 CO 按 25%、NO_x 按 11.2%修正，其中 NO₂ 按 NO_x 值的 80%取值。

车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 4.5-6 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/(km·辆)

车速 (km/h)	小型车			中型车		
	CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC
30	46.66	0.57	11.02	38.16	3.6	20.79

本项目园区内的设计车速为 30km/h，根据现有项目、拟建项目工程分析的相关结论可知，本项目建设后，新增物料运输量为 5000 吨/年（考虑取消二氯丙烷和三氯丙烷生产线），一般采用 8t 以下的货车；小车流量取值为大车流量的一半，则计算出营运期污染源排放源强见下表。

表 4.5-7 营运期大气污染物排放源强 单位: g/(km·s)

期间	污染物		
	CO	NO ₂	THC
营运期	0.59×10 ⁻⁶	1.34×10 ⁻⁸	1.02×10 ⁻⁶

4.5.2.4. 噪声

本项目主要噪声源有空压机、冷冻机组、真空泵及反应釜等,源强在 60~80dB (A) 之间,主要噪声源见下表。

表 4.5-8 运行期噪声设备源强 dB (A)

序号	噪声源	数量 (台)	源强 dB(A)	工作情况	拟采取的治理措施	削减后源强 (dB(A))
1	泵类	20	80	室内	选用低噪声设备、基础减震	70
2	塔	8	70	室内	低噪声电机+减震+消声	65
3	各类釜	8	60-65	室内	消声	55
4	冷冻机组	2	75-80	室内	选用低噪声设备+隔声+减震+消声	60
5	空压机	1	84	室外	选用低噪声设备+隔声+减震+消声	69
6	其它小型设备	42	60-65	室内	低噪声电机+减震+消声	66

4.5.2.5. 固体废物

因本项目建设后不新增劳动定员,因此,本项目不考虑生活垃圾的环境影响。

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括:①酸性白土及残留物;②污水处理站污泥;③废机油、含油抹布;④废气吸附处理后产生的废活性炭;⑤废包装材料。具体如下:

(1) 酸性白土及残留物

根据前述工程分析,酸性白土及残留物的产生量为 5.2t/a,属于危险危废,危废代码为 261-084-45。

(2) 污水处理站污泥

污水处理站的污泥属于危险危废,危废代码为 261-084-45。根据建设方提供资料,产生量约 3t/a,属于危险危废。

(3) 废机油和废抹布

项目生产过程中会产生少量废机油和废抹布，该固废属危险危废，危废代码为 900-217-08，根据建设方提供资料，产生量约 0.3t/a。

(4) 废活性炭

项目废气处理过程会产生废活性炭，该固废属危险危废，危废代码为 900-041-49。根据建设方提供资料，产生量约 15t/a。

(5) 废包装材料

本项目生产过程中产生的废包装材料包括三甲基氯硅烷的包装桶、活性炭及酸性白土的包装袋，其中三甲基硅烷的包装桶属于危险废物，危废代码为 900-041-49，产生量约为 1.5t/a；活性炭及酸性白土的包装袋为一般废物，一般固体废物编码为 07，产生量约为 0.1t/a，与生活垃圾一道，由环卫部门统一处理处置。

详细产生情况及处理措施如下表所示：

表 4.5-9 固废产生及处置情况

序号	名称	产生量 (t/a)	废物属性	代码	处理处置方式
1	酸性白土及残留物	5.2	危险废物	261-084-45	在厂内暂存后，交有危废处理资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置。
2	污水处理站污泥	3	危险废物	261-084-45	
3	废机油、废抹布	0.3	危险废物	900-217-08	
4	废活性炭	15	危险废物	900-041-49	
5	三甲基硅烷包装桶	1.5	危险废物	900-041-49	
6	一般废物包装袋	0.1	一般废物	07	由环卫部门统一处置

4.5.2.6. 污染物排放量汇总

通过上述工程分析，本项目污染物排放量汇总情况如下表所示。

表 4.5-10 本项目污染物产排情况汇总表 (单位: t/a)

类别	污染源	污染物	产生量	削减量	排放量	处理排放方式
废水	工艺废水	水量	7515	0	7515	清污分流，污污分治，经厂区自建污水处理站预处理后排入云溪区污水处理厂进一步处理后达标排放长江
		COD	9.018	4.509	4.509	
		SS	2.255	1.128	1.127	
		石油类	0.752	0.677	0.075	
		氯化物	2.1	0	2.1	

类别	污染源		污染物	产生量	削减量	排放量	处理排放方式
废气	有组织废气	包括工艺废气、储罐大小呼吸气、污水处理站废气	VOCs	19.38	18.411	0.969	经冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附塔处理后, 经由一根 25m 排气筒排放
			HCl	7.95	7.711	0.239	
			H ₂ S	6.48×10 ⁻⁵	5.83×10 ⁻⁵	6.48×10 ⁻⁶	
			NH ₃	0.0272	0.02584	0.00136	
	无组织废气	污水处理站未收集废气+产品生产过程跑漏废气	VOCs	0.15	/	0.15	注重管线、设备、阀门的材质要求和选型, 加强集气罩、管道、容器的密封
			HCl	0.075	/	0.075	
			H ₂ S	7.2×10 ⁻⁶	/	7.2×10 ⁻⁶	
			NH ₃	0.00302	/	0.00302	
危险废物	酸性白土及残留物		/	5.2	0	5.2	在厂内暂存后, 交有危废处理资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置。
	污水处理站污泥		/	3	0	3	
	废机油、废抹布		/	0.3	0	0.3	
	废活性炭		/	15	0	15	
	三甲基硅烷包装桶		/	1.5	0	1.5	
一般废物	一般废物包装袋		/	0.1	0	0.1	由环卫部门统一处置
噪声	设备噪声		选用低噪声设备+隔声+消声+减震后源强降至 60~70dB(A)				

4.6. “三本账”分析

因现有工程二氯丙烷及三氯丙烷生产线已于 2019 年底停产, 其相关生产设施将于近期拆除, 因此, 现有工程污染排放量不包括三氯丙烷及二氯丙烷生产线的污染物排放。本项目建设前后“全厂”三本帐分析情况见下表。

表 4.6-1 项目建设前后“全厂”三本帐汇总表

污染类型	污染物	现有工程排放量 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	以新带老”削减量 (t/a)	预测排放总量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废水	废水量	1500	7515	0	9015	+7515
	COD	0.9	4.509	0	5.409	+4.509
	SS	0.225	1.127	0	1.352	+1.127
	NH ₃ -N	0.0192	/	0	0.0192	0

	石油类	0.015	0.075	0	0.09	+0.075
	氯化物	0.75	2.1	0	2.85	+2.1
废气	VOCs	2.988	1.119	1.814	2.293	-0.695
	HCl	0.403	0.314	0.169	0.548	0.145
	H ₂ S	1.37×10 ⁻⁵	0.1814	5.83×10 ⁻⁵	1.37×10 ⁻⁵	-5.83×10 ⁻⁵
	NH ₃	0.0302	0	0.02584	0.00438	-0.02584
固废	危险废物	15.51	25	0	40.51	+25

注：因本项目产生废水中无 N、S 等污染因子，因此，把现有工程的 H₂S、NH₃ 的排放预测值计入现有工程。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境现状调查与评价

5.1.1. 地理位置

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区（也称云溪工业园）。云溪工业园位于岳阳市云溪区西郊。云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。

云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。沿铁路南距长沙 162km，北离武汉 245km；沿公路距长沙黄花机场和武汉天河机场均不到 2 小时车程；沿水路东距九江 340km，南京 715km，上海 990km，沿水路西距重庆 490km。境内有厂矿铁路专用线 4 条，全长 29km；有火车站 2 个，其中路口铺站属二等站，货物吞吐量每年可达 800 万吨；共有客货码头 18 个，其中长江汽车轮渡 1 个，3000 吨级工业专用码头 4 个和已经开发升级的简易码头 8 个，并配套有输油管线、化学品管线、天然气管线在内的特种运输管线 26 条。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，地理坐标：E113°14'59.36"、N29°29'38.75"，项目地理位置、所在园区位置及周边环境示意图详见附图。

5.1.2. 地形、地貌、地质

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，属低山丘陵地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。云溪工业园园区用地多为山地和河湖。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6m；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4m。一般海拔在 40~60m 之间。地表组成物质 65%为变质岩，其余为砂质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积土为主。

5.1.3. 气象条件

云溪区属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，温暖期长，严寒期短，四季分明，雨量充沛。年平均气温为 17.1℃；最高气温 39.3℃；最低气温为-11.8℃。年日照时数为 1722.1~1816.5h，年太阳辐射总量为 109.5 至

110.4kcal/cm²，是湖南日照时数最多的地区之一。年平均相对湿度 78%；年平均降雨量为 1295.1mm；常年主导风向为 NNE，频率为 18%；冬季主导风向为 NNE（22%），夏季主导风向为 SSE（15%），年平均风速为 2.9m/s。

云溪工业园位于东经 113°08'48"~113°23'30"、北纬 29°23'56"~29°38'22"之间，属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。年日照 1722~1816h，年太阳辐射总量为 113.7kcal/cm²；年平均气温 16.6~16.8℃，无霜期 258~278d；年降雨日 141~157d，降雨量 1469mm。常年主导风向为北北东风。

5.1.4. 水文特征

本工程位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，南侧与松杨湖紧邻，长江位于园区西北侧。

（1）松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右； 枯水期 5000-6000 亩左右；
 水位：最深水位 5~6m 左右； 平均水位 3~4m 左右；
 蓄水量：丰水期 21 万 m³ 左右； 枯水期 12 万 m³ 左右；

（2）长江岳阳段

松杨湖水域北濒临并汇入长江。长江螺山段水文特征对其影响很大，根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300m³/s；历年最大流量 61200 m³/s；
 历年最小流量 4190 m³/s；
 流速：多年平均流速 1.45 m/s；历年最大流速 2.00 m/s；
 历年最小流速 0.98 m/s；
 含砂量：多年平均含砂量 0.683kg/m³；历年最大含砂量 5.66 kg/m³；
 历年最小含砂量 0.11 kg/m³；
 输沙量：多年平均输砂量 13.7t/s；历年最大输沙量 177 t/s；
 历年最小输沙量 0.59 t/s；
 水位：多年平均水位 23.19m（吴淞高程）；历年最高水位 33.14m；
 历年最低水位 15.99m。

5.1.5. 土壤

岳阳市总占地面积 15019 平方公里，耕地面积 32.10 千公顷，其中水田面积 17.33 千公顷。区域表土为受长江和洞庭湖控制的冲积土，表层以粘土为主，夹少量砂土，厚度在 0.4~12.64m，呈红褐色、黄褐色、深绿色和紫红色等类型；自然土壤以湖土和红壤为主，农耕以水稻土和菜园土为主。

5.1.6. 区域地质条件

5.1.6.1. 区域地层条件

项目所在区域的基岩出露时代较老且单一，从新至老依次为古生界寒武系、震旦系及元古界冷家溪群，第四系松散沉积层主要分布在地表水系附近及山谷中。地层时代单元不多，岩性比较简单。

(1) 第四系 (Q)

区域第四系沉积物空间分布不连续、厚度不稳定，主要有全新统冲击堆积物 (Q_4^{al}) 及中更新统冲击堆积物 (Q_2^{al}) 及。全新统冲积堆积物 (Q_4^{al}) 主要分布在长江沿岸，岩性为细粉砂、亚砂土、砾石、粘土及淤泥，厚度约 10~20m；残坡积物 (Q_2^{al}) 零星分布在沟谷中，岩性主要为含砾粉质粘土及亚粘土，厚度约 0~5m。中更新统冲击堆积物 (Q_2^{al}) 主要分布在松杨湖、芭蕉湖、黄花湖及清水溪附近，特别是河流注入湖泊的三角地带，岩性主要为红色粘土及网纹状含砾亚粘土，厚度约 3~10m。

(2) 寒武系 (Є)

仅出露寒武系下统的五里牌组 (Є1w) 及羊楼洞组 (Є1y)。其中五里牌组 (Є1w) 主要分布在路口镇及白泥湖附近，岩性为粉砂岩、粉砂质页岩、钙质页岩夹灰岩透镜体，总厚度为 342m 至 838m；羊楼洞组 (Є1y) 主要成狭长状出露于曹家冲、安山坳一带，岩性主要为炭质页岩夹灰岩、石煤层和含磷结核层，厚度约为 361m。

(3) 震旦系 (Z)

区域主要出露震旦系上统 (Zb) 及震旦系下统 (Za)。其中上统岩性主要为硅质岩、炭质岩、灰岩、灰质页岩和白云质灰岩，厚度约 46.4-226m；下统岩性主要为冰碛砂岩、石英砂岩、砾岩，厚度约 9.48-177.79m。震旦系地层主要呈狭长状出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。

(4) 冷家溪群

冷家溪群在区域内广泛出露，崔家坳组岩性主要为泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，广泛分布在云溪区及巴陵石化厂内，厚度约 2248m；易家桥组上段（Ptlny³）岩性主要为泥质板岩、粉砾质板岩、粉砂质千枚岩、细砂质千枚岩、千枚状砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩。广泛分布在云溪区南部区域，厚度约 1053-1921m。

项目区所处位置的地质为冷家溪群崔家坳组（Ptln），地层岩性为板岩。

5.1.6.2. 区域地质条件

根据 1:20 万区域地质报告提供的资料，岳阳地区位于雪峰地盾、江汉拗陷区及下扬子台褶带的交汇处，跨新华夏系第二构造沉降带的东部边缘。由于历次构造运动的影响，留下了较为复杂的构造形迹。就调查区而言，主要构造形迹仅有前震旦纪时期形成的北西向构造-土马坳扇形背斜及大木岭-青龙坳断层，整体地质构造较简单。

(1) 土马坳扇形背斜

土马坳扇形背斜是区域基底的主体褶皱之一，调查区位于土马坳扇形背斜的北翼。背斜以土马坳为核部，背斜轴走向约 300°，两翼南北宽约 16km。核部由易家桥组（Ptlny³）的灰绿色粉砂质板岩夹变质粉砂岩组成，两翼由崔家坳组具复理式建造的变质砂岩、板岩组成。北翼岩层产状向南倾，倾角 50-84°；南翼岩层多向北东倾，倾角 56-86°。背斜两翼劈理非常发育，背斜北翼有系列顺层花岗岩脉侵入，反映后期构造运动对背斜的破坏和改造。

(2) 大木岭-青龙坳断层

大木岭-青龙坳断层是工作区内最重要的一条断层。它是一条走向北西、规模较大的逆断层。该断层的走向，在大木岭一带为北西 286°左右，在青龙坳一带，向北西偏转为北西 316°。断层面向南西倾，在花园坡一带产状为南西 225°，倾角 51°。断层北东盘为崔家坳组上部的变质细砂岩及变质粉砂岩；南西盘为崔家坳组的板岩及粉砂质板岩。两盘产状变化很大：北盘为南西 265°倾角 75°、南东 100°倾角 72°等，为近南北走向；两盘与区域产状一致，为南西 225°倾角 32°。在断层带附近可见大量破碎、揉皱现象并伴随硅化，出现动力变质矿物绿泥石。

5.1.7. 区域水文地质条件

5.1.7.1. 地下水类型及含水岩组特征

根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分,区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水、震旦系碎屑岩风化裂隙水、震旦系至寒武系岩溶裂隙水和第四系松散沉积物中的孔隙水。分述如下:

(1) 冷家溪群板岩风化裂隙水

冷家溪群板岩风化裂隙含水层在调查区内分布范围最广,几乎覆盖调查区 80%的面积。主要有崔家坳组的风化裂隙含水层及易家桥组风化裂隙含水层,其中崔家坳组风化裂隙含水层出露于云溪区及巴陵石化厂区,易家桥组风化裂隙含水层出露于云溪区南部。由于两套地层岩性相近,都以风化裂隙或构造裂隙为储水介质,具有一致的补径排特征,属于统一的风化裂隙含水层。

区域内冷家溪群板岩风化程度不一,在断层破碎带附近强风化及中风化层厚度大于 30m,裂隙发育程度强,但裂隙后期均被充填;其它位置风化层厚度从 3m 至 20m 不均,裂隙发育程度一般。

板岩风化裂隙水水位主要受地形起伏影响,根据 2012 年 4 月实际调查资料,水位标高从 140m 至 20m 不等,具有风化裂隙水水位变化的典型特征。东部裸露区水位受降雨影响变幅大,西部第四系覆盖区水位变幅小,第四系覆盖区裂隙含水层雨季与旱季的水位变化差约 5m,水位变幅小。在云溪区大坡里出露一下降泉,雨季测得流量为 $2.76\text{m}^3/\text{d}$ 。

总体而言,该套风化裂隙含水层分布较广,但含水性弱,水位高程变化受地形控制、水位动态与降雨关系比较密切,地下水的矿化度低,水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Mg}$ 及 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

(2) 震旦系碎屑岩类风化裂隙水

震旦系碎屑岩类风化裂隙水主要出露于黄毛大山北部的李家桥、老马冲一带。主要有震旦系上统(Zb)炭质页岩风化裂隙含水层及震旦系下统(Za)石英砂岩及砾岩风化裂隙含水层。在八一村学堂组泉水坳有常年性泉水出露,2012 年 4 月实测流量约 0.083L/S ,水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Mg}$ 。地层含水性弱,属于弱含水层。

(3) 震旦系至寒武系岩溶裂隙水

震旦系至寒武系岩溶裂隙含水层主要出露在调查区北部的黄毛大山北部枫冲村附近，主要有寒武系羊角洞组（ $\in 1y$ ）岩溶裂隙含水层及震旦系上统（Zb）白云质灰岩岩溶裂隙含水层。含水层水量中等，单井涌水量为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。在曹家冲水库出露一下降泉，流量为 39.40L/s 。

（4）第四系松散沉积物中的孔隙水

孔隙水主要赋存在调查区西部的松杨湖、芭蕉湖及清溪河沿岸等湖泊周围的冲积物中，由于这套地层性主要为粘土、亚粘土，淤泥质亚砂土及亚粘土等，因此尽管含有一定的孔隙水但地层渗透性差，无法构成有意义的含水层。根据湖南省地质环境监测总站 2010 年在调查区西部城陵矶监测的水位动态资料，水位埋深约 2.5m ，水位年变幅小，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 。

5.1.7.2. 隔水层岩性

（1）冷家溪群隔水层（微风化层之下基岩）

冷家溪群的崔家坳组（Ptlnc）和易家桥组上段（Ptlny3）的岩性主要为一套泥质板岩、千枚状砂质板岩、粉砂质板岩、变质粉砂岩和变质细砂岩，厚度巨大，两套地层的区域厚度达到 3300m 以上。上部普遍发育的风化裂隙和局部构造裂隙带可以构成一定的含水层，但随深度增加，风化裂隙逐渐消失，构造裂隙逐渐闭合，岩层的含水透水能力差，整体地层表现出良好的隔水性能，往往成为区内稳定可靠的隔水层。

（3）震旦系碎屑岩类相对隔水层

震旦系地层其含水性变化与冷家溪群类似，上部存在一定的风化裂隙水，其主要岩性如石英砂岩、砾岩、砾岩夹砂层等，随着深度增加构造裂隙不发育或者趋于闭合，因此整个地层也属相当隔水层。

5.1.7.3. 隔水层岩性区域地下水补、径、排特征

大气降水是区内各类型地下水的主要补给来源、风化裂隙或溶蚀裂隙入渗补给，以蒸发、泉、民井抽水或向地表水排泄等方式排出地表。现将调查区不同含水岩组地下水的补、径、排条件分述如下：

（1）第四系松散空隙水

第四系松散空隙水接受大气降雨补给后，其径流途径受地形地貌控制，不同区域的空隙水径流及排泄方式不尽相同。在东部及北部沟谷中，第四系地层分布

不连续，孔隙水或在坡脚渗出进入溪沟，或下渗补给风化裂隙水。西部及南部的冲积及湖积孔隙含水层连续性好，主要顺地势向地表水系排泄，少量下渗补给风化裂隙水或通过民井开采排泄。

(2) 冷家溪群风化裂隙水

主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄径。

冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各地的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

(3) 震旦系碎屑岩类风化裂隙水

碎屑岩类风化裂隙水主要在地表接受大气降雨补给，沿地形向北部白泥湖方向径流，最终以泉（泉水坳）或向地表沟溪等方式排泄。因区域和局部地形分水岭（黄毛大山、五尖大山）的存在，不同地层的风化裂隙水之间一般没有水力联系，仅可能接受上部少量孔隙水的垂向补给。

(4) 震旦系至寒武系岩溶裂隙水

该组含水层除主要在地表接受大气降雨入渗补给外，尚接受南部震旦系碎屑岩类风化裂隙水侧渗补给。除以泉排泄外（曹家冲水库），还向北部径流排泄。岩溶裂隙水因与板岩风化裂隙水分处于风水岭两侧，且无断层沟通，与风化裂隙水无明显水力联系。

5.1.8. 生态环境

5.1.8.1. 动植物

岳阳土地肥沃，日照充足，适宜植物生长。境内木本植物共有 95 科 345 属 1118 种，以松树、樟树、杉树为主。城市绿化覆盖面积 6643hm²，园林面积 5860hm²，公共绿地面积 882hm²，人均公共绿地面积 7.40m²；建成区绿化覆盖率 46.6%。

项目所在区域属于亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。区内及松杨湖周围植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木繁茂，种类较多，其主要种类如下：

乔木类：马尾松、杉木、小叶砾、苦楮、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、

枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等生种野。此外，从松杨湖至云溪及工业园区人工栽培的树木繁多。其主要树种有：雪松、火炬松、湿地松、桂花、玉兰、梅花、法国梧桐、柳杉、日本柳杉、福建柏、侧柏、园柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

灌木类：问荆、金樱子、盐肤木、山胡椒、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄栀子、野鸦椿等。

依据《中国植被》划分类型的原则，云溪工业园园内的植被可以分为针叶林、阔叶林和灌丛。从园区的建设情况来看，已建成的园区有明显的人类干扰的痕迹，植被和动植物的数量锐减；而未开发的园区范围内植被和动植物情况基本保持原貌，呈现出两种不同的景观。可以看出园区的建设在一定程度上破坏了自然资源的分布和物种的多样性。

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡等外，蛇、野兔、野鼠等也经常出现。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛。园区内除樟树为国家二级保护植物外，未见其他的具有较大保护价值的物种和珍惜濒危的动植物种类。

5.1.8.2. 松杨湖水生动植物现状

松杨湖中水生植物的品种和数量也相当丰富。松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、苻菜群落、浮萍群落等；松杨湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松杨湖水域内，虽然岳化造成的污染使松杨湖内种群数明显减少，但湖内鱼类的品种仍然较多，有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鲩等。

5.1.8.3. 长江水生生物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲂等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鲶、鳊鱼等，近年来有国家一级保护动物白暨豚出没。其下游 40km 江段为湖北长江新螺段白暨豚国家级自然保护区。

5.2. 湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区概况

湖南岳阳绿色化工产业园包括云溪和长岭两个片区，湖南岳阳绿色化工产业

园云溪片区又称云溪工业园。岳阳市云溪工业园于 2006 年编制园区环评，并于 2006 年 5 月 9 日通过湖南省环境保护局审批，审批文号：湘环评[2006]62 号,2012 年 9 月云溪工业园更名为湖南岳阳绿色化工产业园。

5.2.1. 规划结构

云溪工业园目标成为具有绿色环保的生态环境、完善的公共基础设施、先进的投资软环境，以发展化工产业深加工为主，集新型材料、生化、机械等工业为一体的工业园区。将是岳阳市甚至整个湖南省重要的高新技术研究开发和精细化工产业化基地以及未来新的、可持续发展的经济增长点。

云溪工业园规划以现有片区为基础，进一步明确用地发展方向和用地结构，从用地和交通联系等方面协调各片区之间关系，完善工业园形态，通过加强各片的交通联系，使之成为一个统一的整体，共同构建云溪工业园区“一心、两轴、三片”的规划结构。其中：

“一心”：是指松杨湖水域这一绿心，它既作为整个区域具有凝聚力的核心，体现出工业园区的环境景观特色，同时它有具有强烈的辐射影响作用，以其生态环境和景观方面的优越条件带动周边地区的建设开发和土地升值。

“两轴”：一是沿瓦窑路南北向的以工业园为行政办公为中心，串接商业金融中心，形成一条功能发展轴。二是沿工业大道东西向的由西向东连接公交客运中心——商业金融中心，形成的一条功能发展轴。

“三片”：依次为“特色公园片”、“行政办公片”、“产业发展片区”。

“特色公园片”：是指杨家垄路西岸，松杨湖两侧的地段。主要完成对周边用地的整合，整治公园的外部环境，并加强与松杨湖之间的联系，在整个地段形成以花卉观赏为主题的特色公园片。

“行政办公片”：是指工业大道两侧之间的地段，规划工业园区管委会办公区、邮电、海关大楼等多处办公机构。

“产业发展片区”：一是结合现有入园企业布局和产业调整布置的可持续发展的产业发展片区。二是工业大道以北，规划布置以产业深加工的一类工业，对松杨湖的水质和下游居住区产生较小影响。

5.2.2. 用地规划

规划对云溪工业园用地进行整体布局，提高工业园建设标准，并对现状用地标准做了相应调整，增加公共设施用地、市政设施用地，特别是道路广场用地、绿地比重。增加工业园道路、绿地面积等。

工业园居住用地主要分布在联城路以南，107 国道以西地段，形成组团，并配套相应的公共服务设施。居住用地占规划用地的 1.13%，人均面积 22.00m²。

规划工业园人均道路用地达到 12m²/人，人均绿化面积超过 12m²/人。公共设施比例达到 3.37%，人均 10.93m²。其中商业设施用地比例为 3.69%，人均 5.17m²。规划工业园的绿地比例达到 16.73%，人均绿地 20.75m²。

5.2.3. 云溪工业园发展趋向

根据工业园现有基础和发展趋向，产业主要定位为精细化工。

工业园拟发展的产品：试剂和高纯物；食品和饲料添加剂；粘合剂；石油用化学品；涂料；造纸用化学品；染料和颜料；功能高分子材料；表面活性剂和合成洗涤剂；塑料、合成纤维和橡胶用助剂；催化剂；生化酶；感光材料；无机精细化学品。

工业园目前重点发展的产品：丙醛及其系列产品；甲乙酮产品；醋酸异丙酯及醋酸西酯产品；环己酮产品；特种环氧树脂；邻仲丁基酚；甲基异氰酸酯；表面活性剂；生物酶制剂；特种分子筛；高纯度 SB 粉；炼油生产专用催化剂和助剂；固体酸催化剂；环保催化剂；非晶态镍合金；双峰聚丙烯和特种聚丙烯；聚丙烯共混改性及其产品；尼龙工程塑料合金；SBS；MC 尼龙；特种增塑剂；差别化锦纶纤维；新型复合锦纶纤维；尼龙渔网丝；有机一元酸系列产品。

5.2.4. 给排水

(1) 给水

为了使云溪工业园发展留有弹性，生活用水按 1 万人计算，生活用水指标取 350L/人·日，公共建筑用水、消防用水、管网漏失及道路绿化等不可预见用水量按上述用水量 15%计，故规划期内生活供水总量为 0.7 万 t。规划中生活用水由云溪水厂供给(考虑到双花水库库容量及目前水库来水流量不能满足发展要求，云溪分区规划中远期水源为双花水库和清溪水库)。在给水管每 120m 设置一地下式消火栓，消防栓离路边不大于 2m，离建筑物不小于 5m，管网各节点处以阀

门控制。生产用水取自长江，由巴陵公司 $\phi 800$ 清水管接管直通工业园，供水能力为 6 万 t/d。

(2) 排水

排水体制：采用雨、污分流、污污分流的排水体制。

雨水：雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松杨湖。

生活污水：园区生活污水输送采用管径 DN300~DN700 的管道，生活污水经污水管网至云溪区污水处理厂处理达标后排入长江。

工业废水：各厂家工业废水经园区内工业污水管网至云溪区污水处理厂处理，处理达标后排入长江。

5.2.5. 公用工程

(1) 供电

园区电力供应由云溪 110kV 变电站供应，规划依据《岳阳地区电网规划（1995-2020 年）》至规划期内人均综合用电指标 1000W/人计算，人口为 1 万人，总供电负荷为 99878kV·A。

(2) 供汽

园区蒸汽由岳阳铂盛热力服务有限公司从华能输送，规格为 $0.8\pm 0.1\text{MPa}$ ，对应的温度为 $180^\circ\text{C}\pm 15^\circ\text{C}$ 。蒸汽输送管道已铺送至园区各企业。

(3) 事故应急

为落实环保、安全及应急办三级防控体系，公司应制定或者更新应急预案，一旦发生安全事故，应按照应急预案进行事故应急处理。

(4) 消防

云溪工业园建有园区消防中队，一旦园区企业发生火灾，可短时间内提供救援。

5.2.6. 环境保护规划

(1) 规划目标

在规划期内，工业园的环境保护目标为：改变先污染后治理的经济发展模式，实行可持续发展的战略，逐步使生态系统实现良性循环。建立一个舒适宜人的自然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005~2020 年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环

境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境质量达到二级标准，基本无噪声污染。

污染控制目标：工业园废水、废气、噪声必须达到处理达标排放，固体废弃物综合利用率达到 100%，生活垃圾无害化处理率达到 100%。

（2）环境保护措施

①园区能源制度

根据湖南省环境保护厅文件《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》湘环评[2006]62 号的要求，园区采用天然气等清洁能源，不准新建燃煤锅炉。

②水环境保护措施

对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结合的方法，使污水排放量和废物排放量控制在较低的水平。建设污水处理厂，努力提高污水处理率，避免区内水质的恶化。保护区内自然水体，严格禁止无计划占用湖泊，及时疏浚湖泊。同时结合分流制排水系统的建设逐步控制减少向自然水体的污染排放量。

③大气环境保护措施

严格控制区内工业企业的废气排放，提高工业园烟尘治理率，扩大烟尘达标区覆盖率。加强工业园绿化工作，重视工业园公共绿地和防护绿地的建设。

④固体废弃物处理措施

加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化，由环卫部门统一清运。

⑤声环境保护措施

加强区域主要货运道路两侧的防护绿地建设，避免在靠近城镇居民生活的地区设置噪声污染较为严重的工业企业。对餐饮和娱乐业等产生噪声的行业进行严格管理。

⑥农田湿地保护措施

充分保护区内现有农田及湿地，发挥其生态缓冲能力及自我调控能力；保证区内各类绿地的建设实施，营造工业园良好的生态环境；严格控制对区内空地及农田的开发建设活动。

5.2.7. 云溪区污水处理厂概况

云溪区污水处理厂位于岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地面积 30 亩，总投资 7800 万元，总体规模为 4 万吨/天，一期建设规模为 2 万吨/天（包括工业废水 1 万吨/天、市政生活污水 1 万吨/天）。配套管网 47 公里，主要处理城镇居民生活污水和云溪工业园工业污水。该厂于 2011 年 6 月完成环保验收，自 2011 年 7 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 1.94 万立方米。根据云溪区污水处理厂 2017 年第 1 季度的监督性监测数据，所监测的因子化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、动植物油、石油类、pH、粪大肠菌群、挥发酚等均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准与《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准的加权平均值的标准（2017 年 7 月 1 日后云溪区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准）。

工业废水处理系统污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后排放至长江岳阳云溪道仁矶江段。2017 年 7 月 1 日后云溪区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

主要构筑物有细格栅及旋流沉砂池、均质池及事故池、强化一级反应池、水解酸化池、CAST 反应池、紫外消毒池及排水泵站、贮泥池、污泥脱水间、加药间、风机房等。

本项目所在区域为云溪区污水处理厂的纳污范围，项目所在区域通往云溪区污水处理厂的排污管网已全部建成并已完成对接。

5.3. 区域环境质量现状调查与评价

5.3.1. 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1. 本项目所在地环境空气质量区域达标判定

本项目所在区域达标判定数据来源于岳阳市生态环境局 2020 年 6 月 1 日发布的《岳阳市二〇一九年度环境质量公报》，根据该公报，2019 年度城区环境空气质量达标率为 80.5%，轻度污染占全年 17.3%，中度污染占 2.2%，无重度及以上污染天气。细颗粒物（PM_{2.5}）为首要污染物占超标天数 40.8%，臭氧（O₃）为首要污染物的天数占 59.2%。2019 年城区环境空气质量综合指数为 4.40。岳阳

市 2019 年区域环境空气质量数据见下表，其统计见下表。

表 5.3-1 岳阳市 2019 年基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度 (ug/m ³)	9	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度 (ug/m ³)	27	40	达标
CO	日均值的第 95 百分位数浓度值 (mg/m ³)	1.4	4	达标
O ₃	最大 8 小时值的第 90 百分位数浓度值 (ug/m ³)	164	160	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度 (ug/m ³)	43	35	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度 (ug/m ³)	68	70	达标

由上表可知，项目评价范围基本污染物 SO₂、NO₂、CO 和 PM₁₀ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，O₃ 和 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》第十四条“未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准。

削减计划：

《岳阳市环境空气质量限期达标规划(2020-2026)》大气年度目标：到 2023 年，中心城区 PM_{2.5} 年均浓度下降到 38μg/m³ 以内，各县区 PM_{2.5} 年均浓度达到国家空气质量二级标准；到 2026 年，全市二氧化硫、二氧化氮、臭氧、PM₁₀、PM_{2.5} 和一氧化碳大气污染物的年统计浓度全部稳定达到国家空气质量二级标准。根据岳阳市环境空气质量限期达标规划，当地政府加大环境治理力度，采取更为严格的大气防治手段，项目所在地区环境空气质量将得到持续改善。

5.3.1.2. 大气环境特征因子监测数据

本项目特征因子的环境现状质量监测数据引用《湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目环境影响报告书》中湖南中测湘源检测有限公司于 2020 年 3 月 11 日~3 月 17 日对评价区域内大气环境现状监测数据。引用数据有效性分析：该检测数据在 3 年有效期内，监测点位在本项目评价范围（5km 矩形区域）内，且采样点、采样环境、采样高度及采样频

率符合要求，因此引用该历史监测资料数据有效。

本项目引用大气监测点位具体情况如下。

表 5.3-2 环境空气现状监测点布设

编号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
G1	邦德博鑫公司厂区	113°15'45.85"	29°30'2.02"	TVOC、HCl、硫化氢、氨、臭气浓度	HCl、硫化氢、氨、臭气浓度测 1h 浓度值，1h 浓度值，每天 4 次；TVOC 测 8h 浓度值，每日 1 次。连续监测 7 天。	东北	1360
G2	东风村	113°14'2.37"	29°28'49.29"			西南	2100

表 5.3-3 环境空气质量现状监测结果统计 单位：mg/m³

监测点名称	监测因子	监测时段	评价标准	监测浓度	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
邦德博鑫公司厂区	HCl	1h 平均	0.05	ND-0.012	24	0	达标
	硫化氢	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标
	氨	1h 平均	0.2	0.0004	0.19	0	达标
	臭气浓度	1h 平均	20	10-19	95	0	达标
	TVOC	8h 平均	0.6	0.0006-0.0235	3.92	0	达标
东风村	HCl	1h 平均	0.05	ND-0.012	24	0	达标
	硫化氢	1h 平均	0.01	ND	/	0	达标
	氨	1h 平均	0.2	0.0004	0.22	0	达标
	臭气浓度	1h 平均	20	0-5.75	28.75	0	达标
	TVOC	8h 平均	0.6	ND-0.0499	8.32	0	达标

注：臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）中表 1 二级新扩改建标准限值。

由上表的结果可知，邦德博鑫公司厂区、东风村 2 个监测点位的 TVOC、HCl、硫化氢、氨等均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）中表 1 二级新扩改建标准限值。

5.3.2. 地表水环境质量现状调查与评价

本项目地表水环境质量评价因子引用岳阳市环境监测站 2019 年 1 月及 2 月对长江城陵矶、陆城断面以及松阳湖进行的地表水环境常规监测的数据。

(1) 监测断面

W1: 长江城陵矶断面; W2: 长江陆城断面; W3: 松阳湖

(2) 监测因子

①长江监测断面监测因子: pH、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。

②松杨湖监测因子: pH、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。

(3) 评价标准

长江断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准,松杨湖断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。

(4) 监测结果统计

监测结果统计见下表。

(6) 监测结果统计与评价

监测结果统计见表 5.3-4、表 5.3-5。

表 5.3-4 长江城陵矶断面水质监测结果统计表, mg/L (pH 无量纲)

断面	监测因子	范围值	标准指数	超标率	最大超标倍数	III类标准值
长江城陵矶断面 (2019.1)	pH	8.03	0.485	0	0	6~9
	高锰酸盐指数	1.7	0.283	0	0	≤6
	COD	6.0	0.300	0	0	≤20
	BOD ₅	0.70	0.175	0	0	≤4
	NH ₃ -N	0.23	0.230	0	0	≤1
	TP	0.120	0.600	0	0	≤0.2
	铜	0.02	0.020	0	0	≤1.0
	锌	0.004	0.004	0	0	≤1.0
氟化物	0.16	0.160	0	0	≤1.0	

硒	0.0002	0.020	0	0	≤0.01
砷	0.0019	0.038	0	0	≤0.05
汞	0.00002	0.200	0	0	≤0.0001
镉	0.0003	0.060	0	0	≤0.005
六价铬	0.002	0.040	0	0	≤0.05
铅	0.0002	0.004	0	0	≤0.05
氰化物	0.0005	0.003	0	0	≤0.2
挥发酚	0.0006	0.000	0	0	≤0.005
石油类	0.005	0.100	0	0	≤0.05
阴离子表面活性剂	0.04	0.200	0	0	≤0.2
硫化物	0.002	0.010	0	0	≤0.2

续表 5.3-4 长江陆城断面水质监测结果统计表, mg/L (pH 无量纲)

断面	监测因子	范围值	标准指数	超标率	最大超标倍数	III 类标准值
陆城断面 (2019.1)	pH	7.57-7.59	0.295	0	0	6~9
	高锰酸盐指数	2.0-2.2	0.367	0	0	≤6
	COD	5.0-11.3	0.565	0	0	≤20
	BOD ₅	1.20-2.17	0.543	0	0	≤4
	NH ₃ -N	0.11-0.18	0.180	0	0	≤1
	TP	0.077-0.083	0.415	0	0	≤0.2
	铜	0.002667-0.003	0.003	0	0	≤1.0
	锌	0.05L	/	0	0	≤1.0
	氟化物	0.103-0.230	0.230	0	0	≤1.0
	硒	0.0004L	/	0	0	≤0.01
	砷	0.0018-0.002933	0.059	0	0	≤0.05
	汞	0.00004L	/	0	0	≤0.0001
镉	0.0001L	/	0	0	≤0.005	

	六价铬	0.004L	/	0	0	≤0.05
	铅	0.002L	/	0	0	≤0.05
	氰化物	0.001L	/	0	0	≤0.2
	挥发酚	0.0003L	/	0	0	≤0.005
	石油类	0.01L	/	0	0	≤0.05
	阴离子表面活性剂	0.05L	/	0	0	≤0.2
	硫化物	0.005L	/	0	0	≤0.2

根据监测结果可知，长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表 5.3-5 松杨湖水环境质量现状监测结果统计表（单位：mg/L, pH 无量纲）

断面	监测因子	范围值	标准指数	超标率	最大超标倍数	III类标准值
松杨湖	pH	7.45-7.65	0.325	0	0	6-9
	高锰酸钾指数	3.5-3.6	0.36	0	0	≤10
	COD	13-16	0.533	0	0	≤30
	BOD ₅	3.7-7.2	1.2	100%	0.2	≤6
	NH ₃ -N	0.15-0.27	0.18	0	0	≤1.5
	TP	0.05-0.08	1.6	100%	0.6	≤0.05
	铜	0.001L-0.006	0.006	0	0	≤1.0
	锌	0.05L	/	0	0	≤2.0
	氟化物	1.3-1.39	0.927	0	0	≤1.5
	硒	0.0004L	/	0	0	≤0.02
	砷	0.0003L-0.0005	0.005	0	0	≤0.1
	汞	0.00004L	/	0	0	≤0.001
	镉	0.0001L	/	0	0	≤0.005
	六价铬	0.004L	/	0	0	≤0.05
	铅	0.002L	/	0	0	≤0.005

氰化物	0.001L	/	0	0	≤0.2
挥发酚	0.0003L	/	0	0	≤0.01
石油类	0.01L	/	0	0	≤0.5
阴离子表面活性剂	0.05L	/	0	0	≤0.3
硫化物	0.005L	/	0	0	≤0.5

根据监测结果可知，松杨湖监测因子除五日生化需要量和总磷外，其余监测因子包括铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬和铅等重金属均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。其中五日生化需氧量和总磷超标原因为当时园区污水管网未完善，周边企业污水偷排进松阳湖。目前，云溪工业园污水管网配套设施建设正在完善。

根据湖南省岳阳生态环境监测中心 2020 年 7 月岳阳市环境监测动态总第 205 期公布数据，长江城陵矶和陆城断面的水质类别均为II类，

5.3.3. 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水现状监测数据引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》中对于地下水的监测内容。

(1) 监测断面

布设 13 个地下水水质监测点位，监测点位信息见下表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水环境质量现状监测布点信息表

点位编号	点位位置	E	N	水位数据
1#	杨雪飞家水井(3#水井)	113°14'54"	29°28'46"	20.8
2#	姚海清家水井(4#水井)	113°15'38"	29°28'47"	30.9
3#	崔菊香家水井(5#水井)	113°15'35"	29°29'18"	35.2
4#	梁盛娥家水井(6#水井)	113°15'59"	29°30'11"	43.05
5#	刘其兵家水井(8#水井)	113°15'55"	29°30'33"	32.83
6#	基隆村朱户组水井(9#水井)	113°15'21"	29°30'33"	36.94
7#	李金桂家水井(10#水井)	113°14'50"	29°30'08"	32.98
8#	孙亚军家水井(11#水井)	113°14'48"	29°29'45"	32
9#	已有井	113°14'55"	29°30'21"	40.9

10#	新建勘探井	113°15'12"	29°29'09"	20.77
11#	新建勘探井	113°15'15"	29°29'25"	32.78
12#	新建勘探井	113°15'10"	29°29'15"	26.5
13#	新建勘探井	113°15'23"	29°29'09"	28.5

★点位合理性分析

建设项目地下水评级等级为二级。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点位不少于 5 个，建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点位均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。另外，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水水位监测点位不应小于 10 个（水质监测点位的 2 倍）。综上所述，项目区域地下水水质评价的水质监测点位引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》中数据，监测点位为 13 个，其点位布设上满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，点位布设较合理。

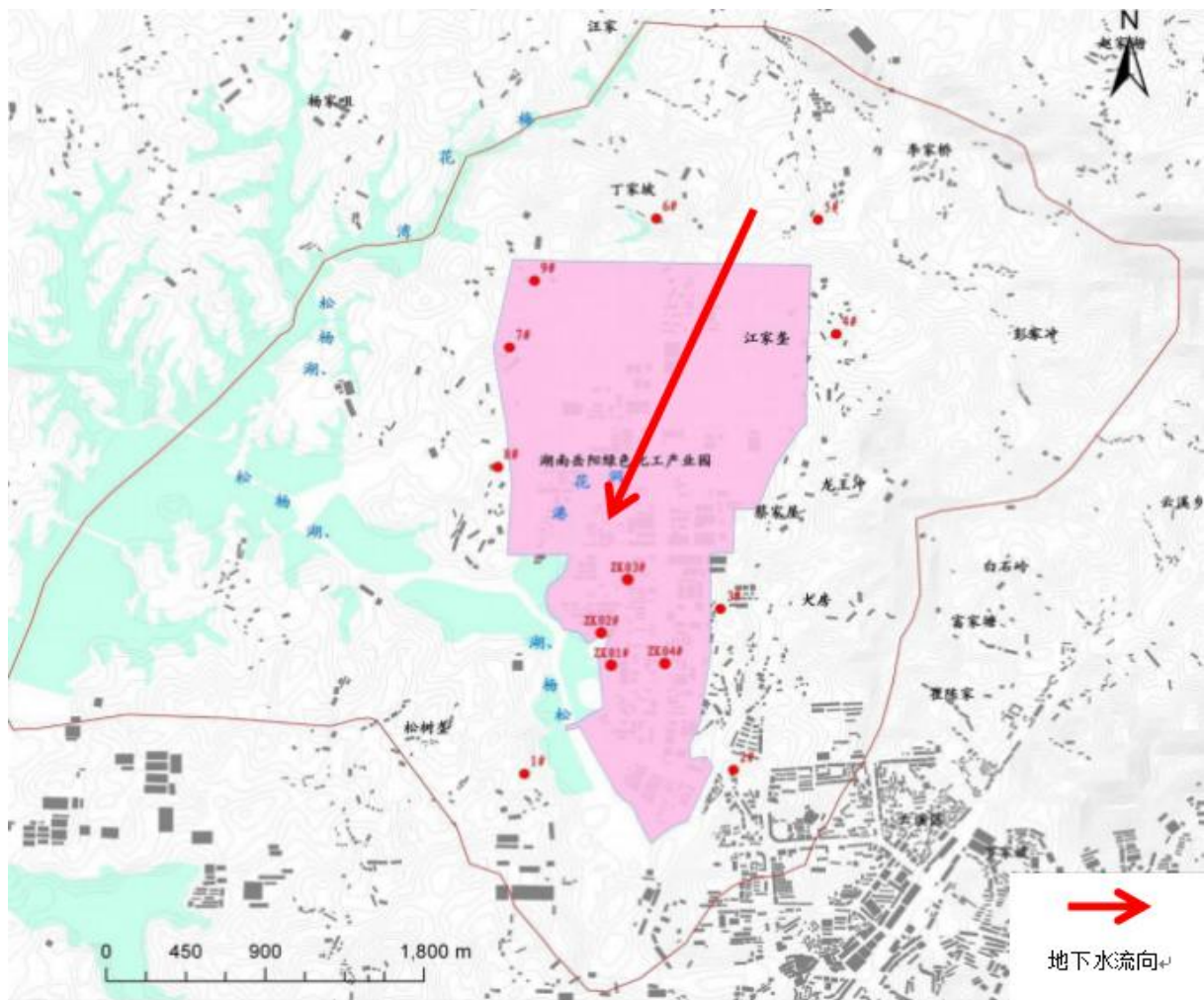


图 5.3-3 地下水流向图

(2) 监测因子

监测项目有：K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、 CO_3^{2-} (碳酸根)、 HCO_3^- （碳酸氢根）、Cl(氯化物)、 SO_4^{2-} (硫酸盐)、pH、氨氮、 NO_3^- (硝酸盐)、 NO_2^- (亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、 Cr^{6+} (六价铬)、总硬度、Pb（铅）、F-(氟化物)、镉、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、甲苯、苯、二氯丙烷共 31 项。

(3) 评价标准

项目区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 监测频次和时间

监测频次：连续监测一天，采样一次。

监测日期：2018 年 9 月。

(5) 监测分析方法和各项目最低检出限

采样及分析方法按分析方法按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求进行。

(6) 结果统计与评价

各监测点位监测值详见下表 5.3-9 和 5.3-10。

从表 5.3-9 和 5.3-10 知, 主要为氨氮、高锰酸盐指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求, 其他监测因子符合《地下水水质标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求, 评价区地下水质量较差。通过表 4.3-9 各监测值评价统计后可知, 在超标指标中, 13 眼监测井中 1 眼井钠离子超标, 超标率为 7.69%, 超标倍数为 2.19 倍; 6 眼井氨氮超标, 超标率为 46.15%, 最大超标倍数为 37.4 倍; 1 眼井挥发性酚类超标, 超标率为 7.69%, 最超标倍数为 0.15 倍; 2 眼井铁超标, 超标率为 15.38%, 最大超标倍数为 8.4 倍; 6 眼井锰超标, 超标率为 46.15%, 最大超标倍数为 142.3 倍; 6 眼井高锰酸盐指数超标, 超标率为 46.15%, 最大超标倍数为 20 倍。

(7) 地下水超标原因分析

根据等水位线图可知, 老百姓水井位于工业园区上游, 地下水流经园区在松杨湖排泄, 9 眼民井有 6 眼井水质较好, 无超标指标, 3 眼井超标主要为铁、高锰酸钾指数、氨氮三个常规指标超标, 且超标倍数较小, 崔菊香家水井是锰和高锰酸钾指数超标, 锰超标主要是地层原因, 高锰酸钾指数超标倍数 0.03 倍, 主要由于井长期不用, 受农村生活污水影响超标; 李金桂家水井与崔菊香家水井超标原因一致。孙亚军家水井主要为氨氮超标, 主要由于井长期不用, 受农村生活污水影响超标。园区内 4 眼监测井超标指标为氨氮、高锰酸钾指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB 14848-2017)中III类标准要求, 根据现状调查, 其中锰、氨氮和高锰酸钾指数全部超标, 根据调查铁、锰超标主要由于地层中含量较高造成的, 氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚超标主要由于湖南岳阳绿色化工产业园为化工园区, 园区历史防渗不到位, 产生的污染物通过泄露进入地下水含水层中, 有部分通过大气降水进入土壤和地下水中。

①园区所在区域的地质条件分析

湖南岳阳绿色化工产业园成立于 2003 年, 根据区域地质条件分析, 其下伏

地层为前震旦系冷家溪群崔家坳组板岩（Ptlnc），富水性弱，且风化层厚度小于 20m，中风化板岩为天然的隔水层，根据 2005-2016 年园区遥感图像对比可知，园区在所在区域平整基础上对周围局部湖区进行了填方平整，根据勘探结果，局部区域填埋厚度 15-20m，填埋材料主要为山体挖方的板岩等。由于填埋材料的松散结构，在填埋区域形成了松散孔隙含水层，根据水位测量，其水位埋深 4-10m。富水性变化较大。由于填方区域材料变化不一致，在自然沉降作用下产生一些不均匀沉降，对建筑物特别是各种罐区稳定性造成影响。

②地下水导则实施情况

园区 2003 年开始建设，由于《环境影响评价技术导则 地下水环境》2011 年才颁布实施，而且根据 2015-2018 年收集的环评报告可知，新建建设项目环境影响评价未严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》提出进行分区防渗及采取监测措施的要求。各种废水池、罐区和污水管网等实际建设过程存在泄漏的风险。根据调查在松杨湖存在 2 个相对较大的渗漏水点。

③园区内部分企业存在向地下水环境偷排问题

2018 年 11 月园区和环保部门对云溪片区所有正常生产的企业进行雨污系统整改专项督导。重点对雨水未分流前雨水排口是否断流并收集处理；初期雨水、冷却水、冷凝水、生活水是否进行了收集处理；初期雨水收集池、污水预处理设施、雨水管网截流设施是否建设到位等方面问题进行督查，并要求企业迅速制定整改方案。目前，已对云溪片区 48 家企业完成督查，已有 32 家企业提交整改方案。检查发现 32 家企业存在环评执行不到位情况，查出问题 147 个，包括雨污分流不到位、初期雨水池未建、雨水排放口未装切换阀门等等。偷排造成污水进入地下水环境中污染地下水。

根据现状调查及对园区建园相关资料查阅了解到，超标主要原因为如下原因：

①从上世纪 80 年代初园区就已成为化工企业较为集中的区域，当时受历史、国家基础建设条件有限以及当时历史背景等原因，存在环保设施不全、企业环保意识淡薄等，污水随意排放致使地下水收到污染；

②园区内企业有组织、无组织排放的废气，经雨水冲刷后，进入土壤进而渗入地下水中。

综上所述，由于园区地下水环境质量不容乐观，建议园区管委会一方面加强对园区已入住企业废水排放的监管力度，另一方面建议开展相关地下水环境治理工程措施，如采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等技术。

表 5.3-9 地下水水质现状监测结果一览表

检测项目	单位	杨雪飞家 水井 1#	姚海清家 水井 2#	崔菊香家 水井 3#	梁盛娥家 水井 4#	刘其兵家 水井 5#	汤国雄家 水井 6#	李金桂家 水井 7#	孙亚军家 水井 8#	已有井 9#	新建勘测 井 10#	新建勘测 井 11#	新建勘测 井 12#	新建勘测 井 13#
pH	无量纲	6.57	6.57	6.53	6.65	6.56	6.52	6.51	6.58	6.52	6.51	6.56	6.5	6.54
溶解性总 固体	mg/L	244	183	305	337	101	128	210	143	170	505	437	209	310
溶解氧	mg/L	6.5	6.7	6.4	6.8	6.7	6.6	6.3	6.3	6.5	5.2	5.6	5.8	5.4
氧化还原 电位	mV	75	58	83	80	66	75	72	66	69	72	74	70	8
电导率	μS/cm	88.6	89.4	91.3	94.3	92.9	90.4	91.3	94.5	92.8	125	116	98.6	119
钾离子	mg/L	25.1	15.9	27.6	38.4	7.11	13.3	19.1	21.3	21.2	70.2	50.5	17.8	40.3
钙离子	mg/L	30.4	17.9	42.5	41.1	20.6	13.8	29.7	25.8	17.2	48.2	48.3	28.4	43.2
钠离子	mg/L	83.4	103	12.3	25.1	2.23	13.8	16.6	85.9	16.9	637	105	92.9	177
镁离子	mg/L	9.75	6.5	11.24	15.17	2.73	5.1	7.91	8.48	7.68	27.9	20.7	7.25	16.2
碳酸根	mg/L	27.8	22.1	17.2	14.5	26.5	25.9	24.6	26.7	23.7	21.3	24.2	19.9	23.2
碳酸氢根	mg/L	53.7	47.3	41	43.1	37.2	51.1	52.7	45.7	43.5	144	34.7	99.04	122
硫酸盐	mg/L	59	64	60	67	69	63	71	75	79	74	76	70	80
氯化物	mg/L	59	59	58	58	58	60	60	60	61	59	63	64	65
氨氮	mg/L	0.227	0.062	0.342	0.045	0.05	0.13	0.862	0.744	0.102	19.2	3.64	1.44	6.18
硝酸盐	mg/L	0.72	0.33	0.79	0.26	0.31	0.68	1.16	1.09	0.62	1.19	1.17	1.14	1.16
亚硝酸盐 氮	mg/L	0.02	0.01	0.023	0.008	0.01	0.017	0.024	0.023	0.015	0.027	0.025	0.025	0.024

岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目

挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0023	0.0015	0.0006	0.0009
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.004	ND	ND
砷	mg/L	0.0007	ND	ND	0.0012	ND	0.0019	0.0028	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.0018
汞	mg/L	0.00033	0.00032	0.00031	0.00028	0.00027	0.00031	0.00029	0.00031	0.00035	0.00096	0.00067	0.00059	0.00044
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	0.005	0.003	0.006	0.01
总硬度	mg/L	145	109	182	200	60	76	125	85	101	301	259	124	182
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.12	0.16	0.13	0.19	0.15	0.11	0.14	0.09	0.21	0.26	0.24	20	0.26
铁	mg/L	0.03	ND	0.11	ND	0.02	0.05	0.36	ND	ND	2.82	0.09	0.06	0.05
锰	mg/L	0.0.10	0.027	0.142	0.005	0.032	0.026	4.593	0.016	0.006	11.97	14.33	3.085	5.174
高锰酸盐指数	mg/L	1.8	2	3.1	2	1.7	2.6	5.2	3	2.1	3.3	63	10.1	23.
总大肠菌群	MPN/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	个/mL	26	30	25	33	21	37	33	39	27	39	24	35	36
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.24	0.14	ND	0.29
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯丙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.3-10 地下水水质现状评价结果一览表

检测项目	单位	杨雪飞 家水井 1#	姚海清 家水井 2#	崔菊香 家水井 3#	梁盛娥 家水井 4#	刘其兵 家水井 5#	汤国雄 家水井 6#	李金桂 家水井 7#	孙亚军 家水井 8#	已有井 9#	新建勘 测井 10#	新建勘 测井 11#	新建勘 测井 12#	新建勘 测井 13#
pH	无量纲	0.86	0.86	0.94	0.70	0.88	0.96	0.98	0.84	0.96	0.98	0.88	1.00	0.92
溶解性 总固体	mg/L	0.24	0.18	0.31	0.34	0.10	0.13	0.21	0.14	0.17	0.51	0.44	0.21	0.31
钠离子	mg/L	0.42	0.52	0.06	0.13	0.01	0.07	0.08	0.43	0.08	3.19	0.53	0.46	0.89
硫酸盐	mg/L	0.24	0.26	0.24	0.27	0.28	0.25	0.28	0.30	0.32	0.30	0.30	0.28	0.32
氯化物	mg/L	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.26	0.26
氨氮	mg/L	0.45	0.12	0.68	0.09	0.10	0.26	1.72	1.49	0.20	38.40	7.28	2.88	12.36
硝酸盐	mg/L	0.04	0.02	0.04	0.01	0.02	0.03	0.06	0.05	0.03	0.06	0.06	0.06	0.06
亚硝酸 盐氮	mg/L	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
挥发性 酚类	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.15	0.75	0.30	0.45
氰化物	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.10	0.08	--	--
砷	mg/L	0.07	--	--	0.12	--	0.19	0.28	0.06	--	--	--	--	0.18
汞	mg/L	0.33	0.32	0.31	0.28	0.27	0.31	0.29	0.31	0.35	0.96	0.67	0.59	0.44
六价铬	mg/L	--	--	--	--	--	0.08	0.08	--	--	0.10	0.06	0.12	0.20
总硬度	mg/L	0.32	0.24	0.40	0.44	0.13	0.17	0.28	0.19	0.22	0.67	0.58	0.28	0.40
铅	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镉	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
氟化物	mg/L	0.12	0.16	0.13	0.19	0.15	0.11	0.14	0.09	0.21	0.26	0.24	20.00	0.26
铁	mg/L	0.10	--	0.37	--	0.07	0.17	1.20	--	--	9.40	0.30	0.20	0.17
锰	mg/L	--	0.27	1.42	0.05	0.32	0.26	45.93	0.16	0.06	119.70	143.30	30.85	51.74

高锰酸盐指数	mg/L	0.60	0.67	1.03	0.67	0.57	0.87	1.73	1.00	0.70	1.10	21.00	3.37	7.87
总大肠菌群	MPN/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
细菌总数	个/mL	0.26	0.30	0.25	0.33	0.21	0.37	0.33	0.39	0.27	0.39	0.24	0.35	0.36
石油类	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.80	0.47	--	0.97
甲苯	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
二氯丙烷	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.3.4. 声环境质量现状调查与评价

为了解项目区域声环境质量现状，本次评价采用湖南衡润科技有限公司于 2020 年 11 月 10 日对昌环化工厂界开展的噪声日常监测数据，监测结果详见下表。

表 5.3-11 厂界噪声监测统计结果

序号	监测点位	采样时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
1#	厂界东	2020.11.10	59.1	49.8
2#	厂界南	2020.11.10	57.6	48.6
3#	厂界西	2020.11.10	62.9	50.1
4#	厂界北	2020.11.10	59.2	49.4

由表 5.3-11 可见，厂界四周噪声昼间测值范围为 57.6~62.9dB(A)，夜间噪声测值范围为 48.6~50.1dB(A)；厂界噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准限值。

5.3.5. 土壤质量现状调查与评价

根据判定结果可知，本项目土壤评价工作等级为二级，影响类型为污染影响型，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)规定的现状调查要求，需要在占地范围内设 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外设 2 个表层样点。

但因为本项目区域内 90%以上的区域进行了场地硬化，生态环境部部长信箱关于“土壤破坏性监测问题的回复”中的相关说明：可根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需要详细说明无法取样原因。

本项目为利用昌环化工的现有场地进行建设的项目，昌环化工厂区内 90%以上的区域进行了场地硬化，无法取样，仅能在厂区绿化带内进行取样，厂区绿化面积少，单个取样点能代表绿化区域的土壤现状情况，同时，厂区绿化带主要为灌木和少量乔木，植被长势较好，根系丰富，柱状样取样困难。因此，本项目结合场地实际情况，在厂区绿化区域设置了 1 个土壤现状监测点位（取表层样）。在占地范围外设置 2 个土壤现状监测点位（取表层样）。



图 5.3-4 项目场地硬化及绿化带现状照片

本项目厂界内的土壤现状监测委托湖南衡润科技有限公司进行，现场取样时间为 2020 年 12 月 11 日。

本项目占地范围外的土壤现状监测数据引用《岳阳市润德化工化纤有限公司卤化有机溶剂综合利用生产线环保升级改造项目环境影响报告书》中湖南科准检测技术有限公司 2020 年 8 月 21 日的土壤环境现状监测数据。引用数据有效性分析：该检测数据在 3 年有效期内，监测点位在本项目评价范围（厂界外 200m）内，因此引用该历史监测资料数据有效。

（1）监测点位：设 3 个监测点位。其中厂内 1 个（T1），位于厂区绿化带内；厂外 2 个，1 个位于项目南侧（T2），具体位置为岳阳市润德化工化纤有限公司大门入口的绿化带处，距离本项目南厂界 37 米；另外一个位于项目西侧（T3），距离本项目西厂界 105 米。

（2）监测因子：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，共 45 项。

(3) 监测频次：采样一次，为表层样，采样深度为 0-20cm。

(4) 评价标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地的风险筛选值。

(5) 监测结果：土壤理化性质见表 5.3-12，土壤监测结果见表 5.3-13。

表 5.3-12 土壤理化性质一览表

类别	监测点位		
	T1	T2	T3
采样时间	2020.12.11	2021.8.21	2021.8.21
采样深度	0-20cm	0-20cm	0-20cm
状态	固态	固态	固态
类型	砂土	砂土	砂土
性质	潮	干	干
颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
植被情况	茂密	稀少	较多

表 5.3-13 土壤监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果			标准限值	是否达标
		T1	T2	T3		
砷	mg/kg	0.6(L)	10.8	10.4	60	达标
镉	mg/kg	0.07(L)	0.04	0.1	65	达标
六价铬	mg/kg	0.5(L)	0.5(L)	0.5(L)	5.7	达标
铜	mg/kg	24.4	11	32	18000	达标
铅	mg/kg	35.4	34	36	800	达标
汞	mg/kg	0.176	0.065	0.087	38	达标
镍	mg/kg	29.3	27	35	900	达标
氯甲烷	mg/kg	1.4(L)	1.4(L)	1.4(L)	37	达标
氯仿	mg/kg	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	0.9	达标
四氯化碳	mg/kg	1.3(L)	1.3(L)	1.3(L)	2.8	达标

检测项目	单位	检测结果			标准限值	是否达标
		T1	T2	T3		
1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3(L)	1.3(L)	1.3(L)	5	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3(L)	1.3(L)	1.3(L)	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4(L)	1.4(L)	1.4(L)	54	达标
二氯甲烷	mg/kg	1.5(L)	1.5(L)	1.5(L)	616	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	6.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	1.4(L)	1.4(L)	1.4(L)	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3(L)	1.3(L)	1.3(L)	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	2.8	达标
三氯乙烯	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	0.5	达标
氯乙烯	mg/kg	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	0.43	达标
苯	mg/kg	1.9(L)	1.9(L)	1.9(L)	4	达标
氯苯	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	270	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	1.5(L)	1.5(L)	1.5(L)	560	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	1.5(L)	1.5(L)	1.5(L)	20	达标
乙苯	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	28	达标
苯乙烯	mg/kg	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	1290	达标
甲苯	mg/kg	1.3(L)	1.3(L)	1.3(L)	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	1.2(L)	1.2(L)	1.2(L)	640	达标
硝基苯	mg/kg	0.09(L)	0.09(L)	0.09(L)	76	达标
苯胺	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	260	达标
2-氯酚	mg/kg	0.06(L)	0.06(L)	0.06(L)	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	15	达标

检测项目	单位	检测结果			标准限值	是否达标
		T1	T2	T3		
苯并[a]芘	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2(L)	0.2(L)	0.2(L)	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	151	达标
蒽	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	15	达标
石油烃	mg/kg	0.1(L)	0.1(L)	0.1(L)	4500	达标
萘	mg/kg	0.09(L)	0.09(L)	0.09(L)	70	达标
样品状态	--	黄棕色、潮、砂土	黄棕色、干、砂土	黄棕色、干、砂土	--	--

根据上表的监测结果,三个监测点位的土壤环境各项监测因子监测值均能达到《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中第二类用地的风险筛选值要求。

5.4. 区域污染源调查

岳阳绿色化工园云溪片区现状污染源主要以企业废水、废气污染源为主,园区生活污水污染为辅,另工业园北部区域存在部分闲置工业用地,在将来企业入驻施工过程中产生一定的扬尘等污染。据园区内企业提供资料,云溪工业园主要污染物排放量见表 5.4-1。

表 5.4-1 云溪工业园企业主要污染物排放量

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
		SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮
1	岳阳市恒顺化工科技有限公司	1.2	/	/	4.8	0.07
2	湖南鑫鹏石油化工有限公司	/	/	/	1.8	/
3	岳阳全盛塑胶有限公司	/	/	/	0.009	0.004
4	湖南斯沃德化工有限公司	/	/	0.6757	0.681	0.034
5	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	0.78	1.6	4.73	2.28	0.253
6	岳阳科罗德联合化学工业有限公司	/	/	/	28	0.48
7	湖南泽丰农化有限公司	/	/	0.015	0.216	0.057
8	岳阳蓬诚科技发展有限公司	/	/	7.528	1.53	0.28
9	岳阳市英泰合成材料有限公司	0.102	8.13	/	1.5	/
10	岳阳三成石化有限公司	/	/	1.353	0.008	0.005

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
11	湖南金溪化工有限公司	/	/	/	2.52	0.2
12	岳阳市山鹰化学工业有限公司	/	/	/	0.054	0.008
13	岳阳嘉欣石化产业有限公司	/	/	6.981	0.081	0.008
14	岳阳康源邦尔生物技术有限责任公司	/	/	/	0.411	0.053
15	岳阳凌峰化工有限公司		/	1.236	2.013	0.02
16	岳阳科立孚合成材料有限公司		/	1.5119	3.464	0.334
17	岳阳市林峰锂业有限公司公司		/	/	0.375	0.007
18	岳阳华浩水处理有限公司	/	/	/	/	/
19	岳阳安泰起重设备有限公司	/	/	/	1.1088	0.1092 6
20	岳阳恒忠新材料有限公司	/	/	/	0.1584	0.0211 2
21	岳阳市云溪区永泰合成聚丙烯厂	/	/	0.2052	0.072	0.007
22	湖南尤特尔生化有限公司	4.755	/	/	240.5	2.6
23	岳阳市金茂泰科技有限公司	/	/	5.419	0.218	0.021
24	岳阳市万隆环保科技有限公司	/	/	/	0.008	/
25	岳阳东润化工有限公司	/	/	/	0.32	7.5
26	岳匣中展科技有限公司	/	/	0.04	1.4	0.04
27	岳阳凯达科技开发有限责任公司	/	0.039	/	0.162	0.0114
28	岳阳市格瑞科技有限公司	/	/	0.12	6.5	0.065
29	岳阳聚成化工有限公司	/	/	0.0315	0.2	0.1
30	岳阳森科化工有限公司	/	/	1.994	0.912	0.0006
31	岳阳长旺化工有限公司	2.62	/	/	0.008	0.005
32	湖南德邦石油化工有限公司	/	/	/	2.43	/
33	岳阳市九原复合材料有限公司	/	/	/	0.018	0.01
34	岳匣长源石化有限公司	3.9	14.7	0.1146	1	/
35	岳阳市磊鑫化工有限公司	/	/J	1.19	7	0.15
36	岳阳成成油化科技有限公司	2.04	1.22	0.8	31	0.8
37	岳阳普拉玛化工有限公司	/	/	/	14.4	0.9
38	岳电亚王精细化工有限公司	/	/	/	40	0.8
39	湖南农大海特农化有限公司	/	/	0.015	0.05	0.04
40	岳阳中科华昂精细化工科技有限公司	/	/	/		/
41	岳阳科苑新型材料有限公司	/	/	0.176	9	0.18
42	湖南云峰科技有限公司	42.5	/	/	/	/
43	湖南聚仁化工新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
44	岳阳市润德化工化纤有限公司	/	/	1.537	10.723	0.436
45	湖南众普化工新材料科技有限公司	/	/	/		/
46	中国石化催化剂有限公司长岭分公司	4.6	0.35	/	70	4.8
47	岳阳海茂医药化工有限公司云溪分公司	/	/	0.46	1.2	0.3
48	岳阳华润燃气有限公司云溪分公司	/	/	/	/	/

序号	公司	污染物 (t/a)				
		废气			废水	
49	岳阳铂盛热力服务有限公司	/	/	/	/	/
50	湖南容达创业服务有限公司	/	/	/	/	/
51	岳电凯力母粒有限公司	/	/	/	/	/
52	岳阳天瀛化工有限旁任公司	/	/	/	0.2	0.1
53	岳阳东昇利龙包装泡沫有限公司	/	/	1.344	0.13	0.014
54	岳阳西林环保材料有限公司	/	/	/	0.1	0.1
55	湖南金域新材料有限公司	0.27	0.63	6.95	3.37	0.63
56	湖南东为化工新材料有限公司	0.1	0.6	19.5	1.5	0.1
57	湖南天怡新材料有限公司	0.7083	4.9002	0.0382	18.68	3.74
58	海南中翔化学科技有限公司	/	1.214	3.511	0.547	0.103
59	湖南鼎诺新材料科技有限公司	/	/	/	0.21	0.021
60	海南特丽洁新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
61	岳阳光长新材料科技有限公司	/	/	/	/	/
62	岳阳市虎诚机械制造有限公司	/	/	/	/	/
63	岳阳市康利医药化工有限公司	1.133	/	0.306	0.478	/
合计		64.708	33.383	67.782	512.433	25.517

6. 环境影响预测与评价

本项目利用现有场地和设施设备进行项目建设，施工周期短，对大气和水环境的影响较小，其主要环境影响体现在设备拆除阶段，因此，本项目施工期主要考虑拆除的报废设备对环境的影响。根据建设单位提供的资料，本项目报废设备的产生量约为 20 吨，通过安监部门备案，经专业施工单位进行拆除，同时，报废设备交有废旧设备回收资质的单位处理。本项目施工期产生的报废设备不会对环境产生二次污染，对周边环境的影响较小。

6.1. 大气环境影响预测与分析

6.1.1. 预测因子与评价标准

(一) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，预测因子应根据评价因子确定，选择有环境质量评价标准的评价因子作为预测因子。根据建设项目工程特点，建设项目大气环境影响预测的因子确定为 TVOC、氯化氢、硫化氢、氨气。

(二) 评价标准

表 6.1-1 本项目预测因子评价执行标准

《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 参考限 值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	污染物	TVOC	氯化氢	硫化氢	氨
	日平均	600 (8h 平均值)	15	/	/
	1h 平均	/	50	200	10

6.1.2. 多年气象特征分析

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，本评价地面气象数据采用岳阳气象站（57584）数据，该气象站距本项目约 20.2km，与本项目区地理特征相似，可以用作本项目气象资料使用。

根据岳阳气象站 2000~2019 年气象数据统计分析，具体情况如下。

表 6.1-1 岳阳气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	18.0		

累年极端最高气温 (°C)		36.7	2009-07-19	39.2
累年极端最低气温 (°C)		-2.4	2013-01-04	-4.2
多年平均气压 (hPa)		1009.7		
多年平均水汽压 (hPa)		17.3		
多年平均相对湿度(%)		75.5		
多年平均降雨量(mm)		1340.8	2017-06-23	239.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	23.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	3.3		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		8.2	2002-04-04	29.8WNW
多年平均风速 (m/s)		2.6		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE16.5		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		5.4		

(1) 风速

岳阳气象站月平均风速如下表，07月平均风速最大（3米/秒），06月风最小（2.3米/秒）。

表 6.1-2 岳阳气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.5	2.6	2.7	2.8	2.6	2.3	3	2.8	2.5	2.3	2.4	2.5

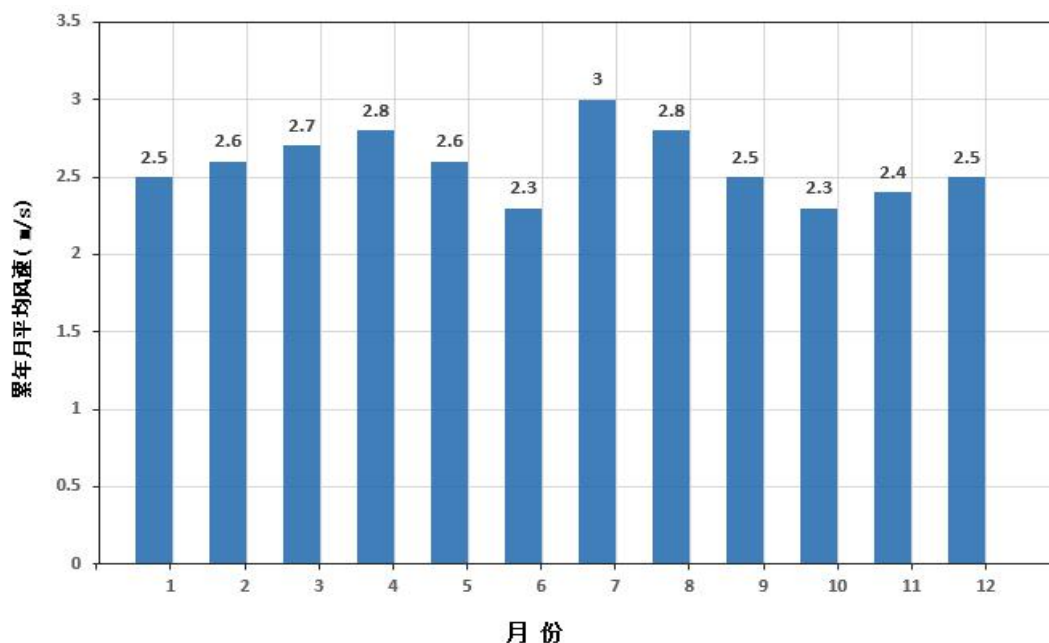


图 6.1-1 岳阳气象站累年月平均风速 (单位: m/s)

(2) 风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示,岳阳气象站主要风向为 NNE 和 N、NE、S、SW, 占 62.97%, 其中以 N 为主风向, 占到全年 25.2%左右。

表 6.1-3 岳阳气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	16.14	17.035	11.315	4.81	2.39	3.4	5.2	4.565	5.74	4.57	5.165	3.32	2.315	1.46	1.95	5.31	5.345

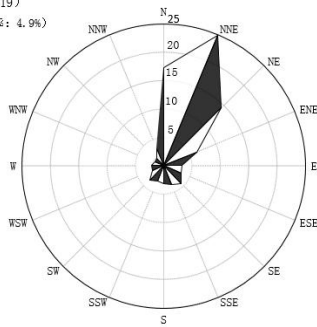
各月风向频率如下:

表 6.1-4 岳阳气象站月风向频率统计 (单位%)

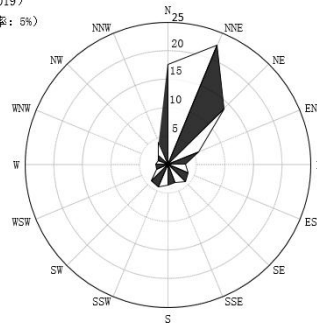
风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	17.2	24.8	14.4	6.4	3.3	3.3	4.4	3.5	3.1	2.9	3.5	2.2	2.2	1.6	1.8	3.3	4.9
02	17.6	22.6	13.8	5.9	3.1	3.8	4.3	3.4	3.6	4.3	4.1	2.1	2.2	1.9	2.3	4.3	5
03	14.5	16.1	10.9	4	2.8	4.8	7	6.4	6	4.9	4.9	3.1	2.2	1.5	2.2	4.8	5.4
04	13.8	12.7	10.6	3.6	2.6	3.9	6.9	7.4	7.5	4.9	7	3.5	2.5	1.8	2.7	6	5.1
05	13.3	12.3	9.9	2.6	2.2	4.1	7.1	6.8	7.8	5.2	6.8	3.8	2.7	1.9	2.6	5.5	6.4
06	9.4	8.6	7.5	3.1	2.5	3.4	8	7	11.2	6.7	7.3	5.3	3.4	1.7	2.2	6.2	9.8

07	9.1	5.8	5.8	3.2	1.9	3.1	7	9.9	18.1	9.9	7.1	4.9	2.7	2.2	1.9	4.9	5.3
08	19	13.5	9.8	6	1.7	2.7	5.1	5.3	6.6	3.3	5.2	3.7	3.2	2.1	2.2	8.2	4.5
09	21.1	21.9	13.6	6.3	2.2	3.2	3.4	2.7	1.7	1.8	3.4	3.9	2.8	1.9	1.6	7.4	5.7
10	20.2	22.3	12.7	6.3	2.9	3	2.9	2.1	1.5	2.2	3.6	3.1	2.7	2.7	1.7	6	7.3
11	17.4	20.7	13.8	6.3	3.9	4.7	4.8	2.7	2.8	2.7	4.2	2.6	2.6	2	2.2	4.3	6.3
12	15.8	23.6	16.5	6.5	3.3	3.5	4.4	3.2	3.2	3.2	3.9	2.4	1.8	1.6	1.7	3.5	4.3

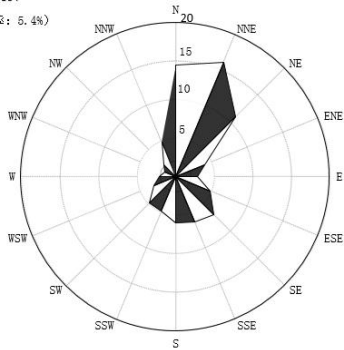
累年1月风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 4.9%)



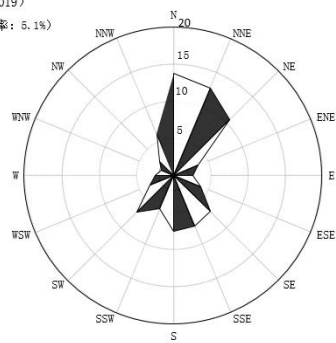
累年2月风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 6%)



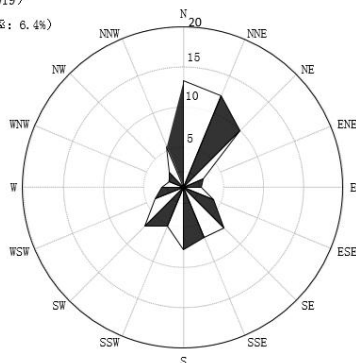
累年3月风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 5.4%)



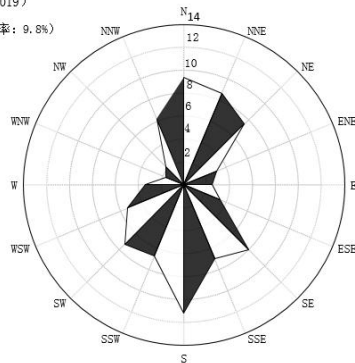
累年4月风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 5.1%)



累年5月风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 6.4%)



累年6月风向频率统计图
(2000-2019)
(静风频率: 9.8%)



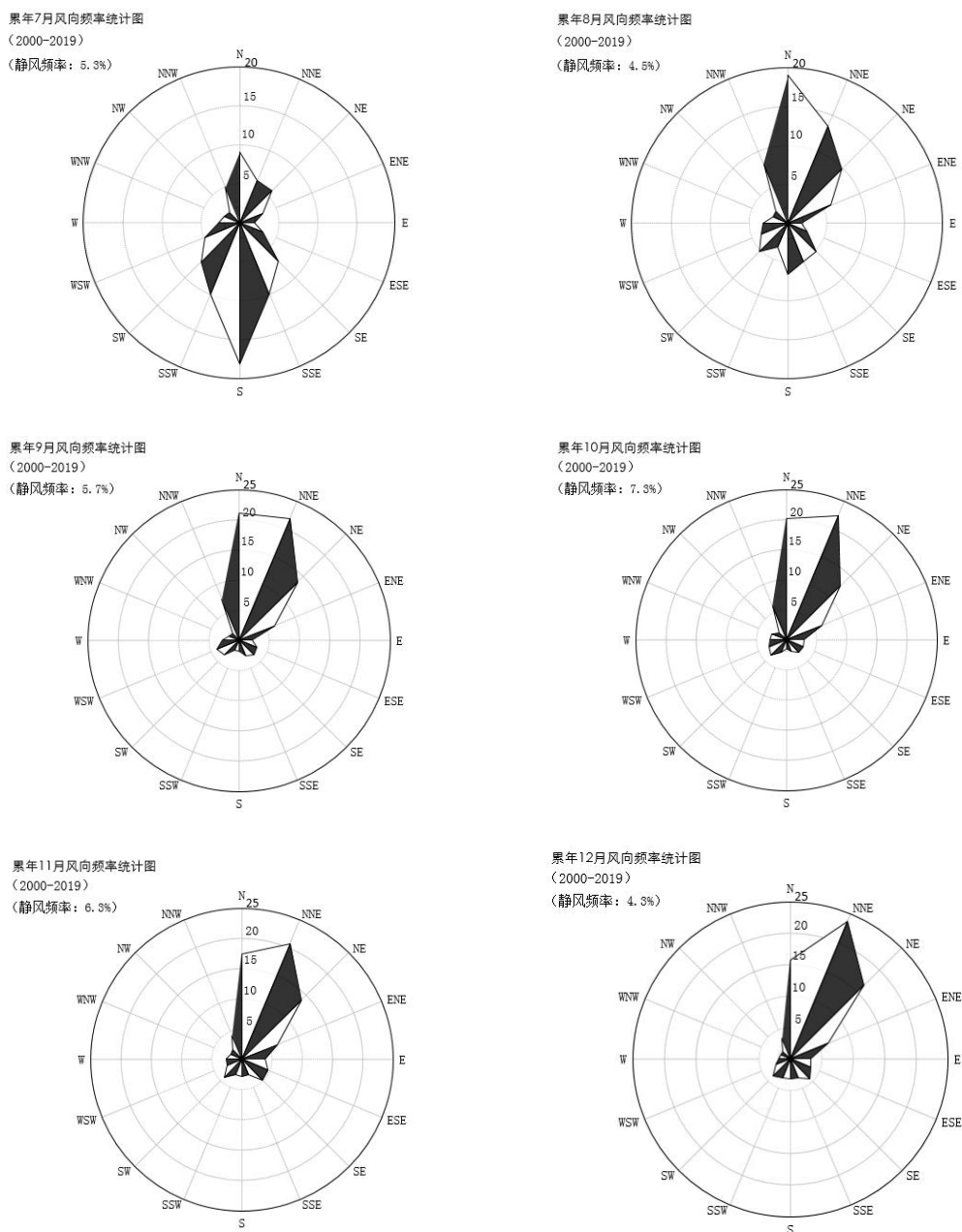


图 6.1-2 岳阳气象站月风向玫瑰图

(3) 气温

岳阳气象站 07 月气温最高 (29.5℃)，01 月气温最低 (5.3℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2009-07-19(39.2)，近 20 年极端最低气温出现在 2013-01-04 (-4.2)。

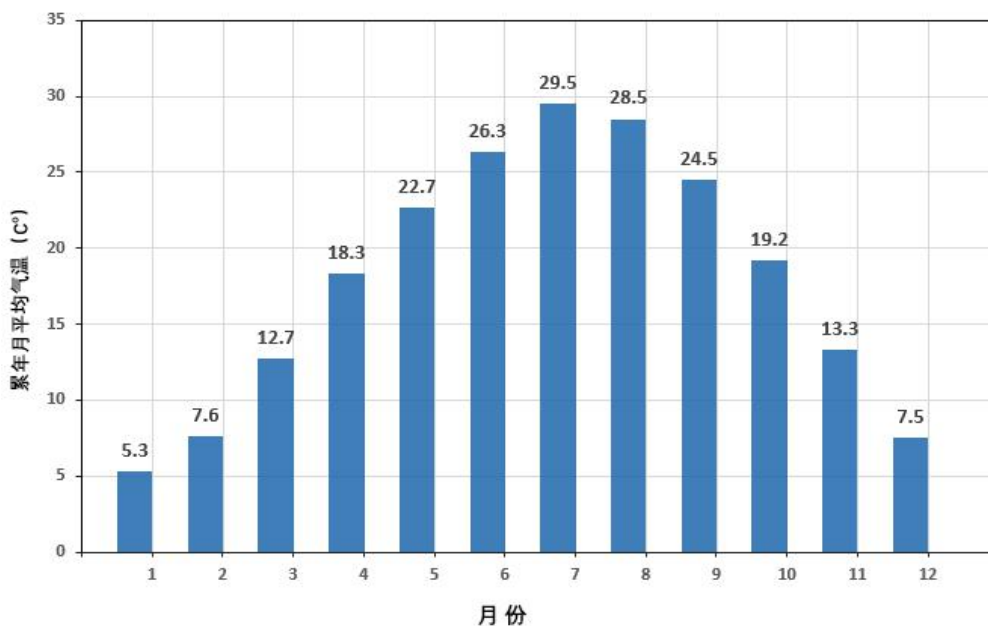


图 6.1-3 岳阳气象站累年月平均气温 (单位: °C)

(4) 降水

岳阳气象站 05 月降水量最大 (195.7 毫米), 12 月降水量最小 (41.1 毫米)。

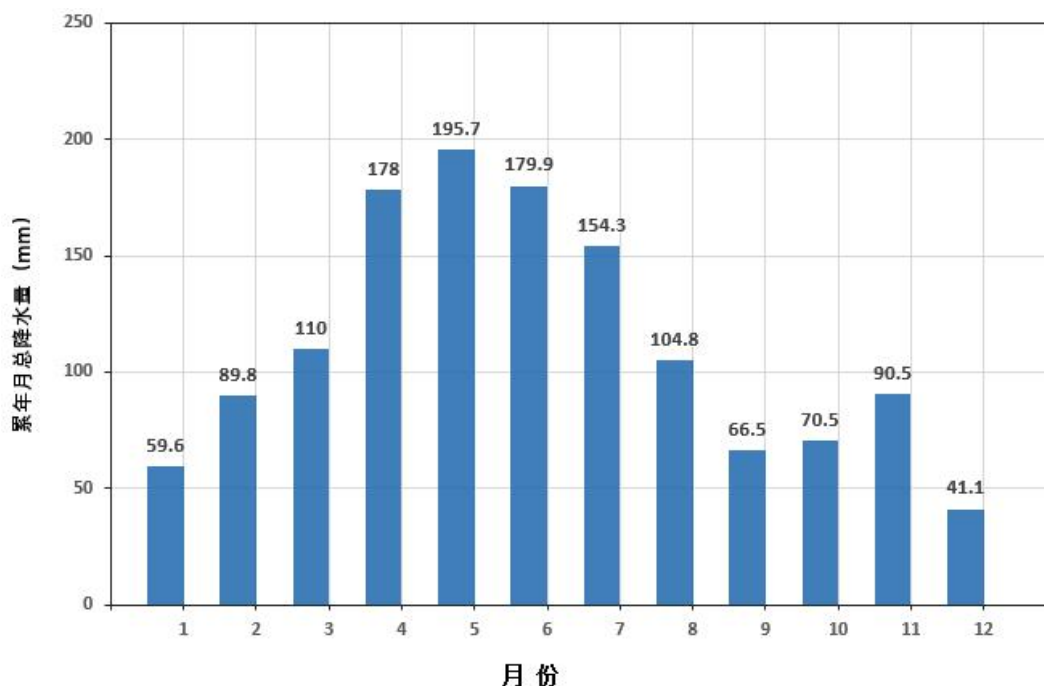


图 6.1-4 岳阳累年月平均降水量 (单位: 毫米)

6.1.3. 基准年气象特征分析

(1) 地面气象资料

本评价的基准年为 2019 年, 采用岳阳市气象站 2019 年 1 月 1 日~2019 年 12

月 31 日一年的气象资料作为地面气象资料。

表 6.1-5 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经纬度		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
岳阳气象站	57584	基本站	113.0878	29.3806	20.2	53m	2019	温度、风向、风速、总云、低云

根据岳阳气象站 2019 年全年小时数据对当地的温度、风速、风向风频等进行统计，具体情况如下：

①温度

表 6.1-6 2019 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	4.79	4.66	13.21	18.40	21.69	26.29	28.95	30.62	26.42	19.67	14.53	9.00

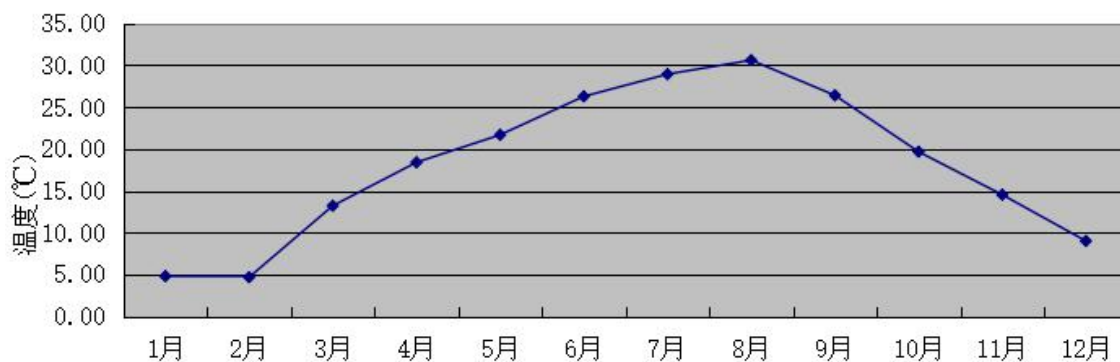


图 6.1-5 2019 年年平均气温月变化曲线

②风速

表 6.1-7 2019 年年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	2.18	2.44	2.31	2.75	1.94	2.19	2.66	2.37	2.31	2.20	2.19	2.09

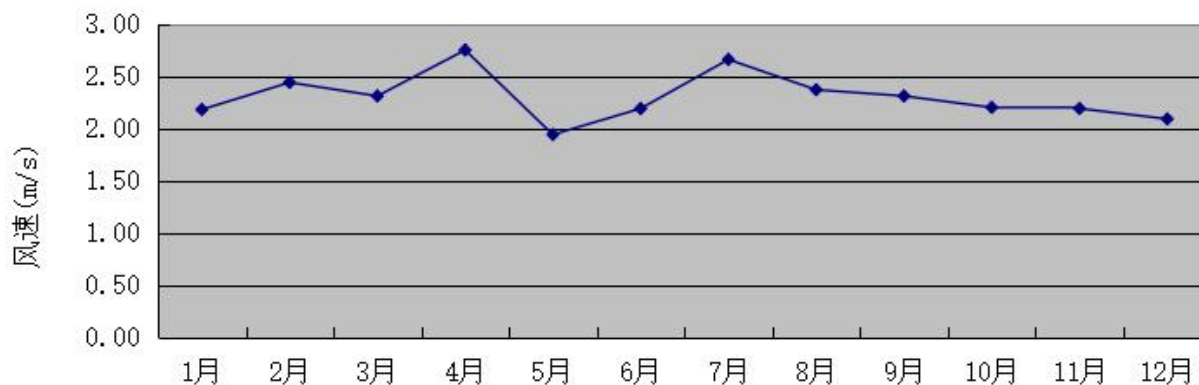


图 6.1-6 2019 年年平均风速月变化曲线

③风向、风频

表 6.1-8 2019 年年均风频的月变化及年变化情况

风向风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	32.39	28.90	7.80	2.55	1.88	1.34	3.36	1.88	5.24	1.88	2.28	2.15	0.67	1.08	1.21	2.82	2.55
2月	36.90	26.49	11.31	1.34	2.83	1.19	1.79	0.89	4.17	2.38	2.68	0.45	0.89	1.19	1.64	1.93	1.93
3月	20.70	12.10	8.33	4.17	4.84	6.05	4.44	2.42	7.53	5.11	8.20	3.76	2.42	1.08	2.28	3.36	3.23
4月	22.64	11.81	7.78	1.81	1.25	1.53	5.56	8.19	10.97	5.14	7.78	3.33	1.94	1.94	2.64	4.44	1.25
5月	14.92	12.23	11.69	2.82	3.36	5.11	4.97	4.03	4.30	5.65	7.53	6.45	4.84	2.55	1.48	3.23	4.84
6月	14.58	11.67	10.14	4.58	2.22	1.94	6.39	5.42	8.06	6.39	7.08	6.39	4.86	1.81	0.97	3.19	4.31
7月	16.13	6.99	6.18	2.69	2.28	2.55	3.63	4.44	16.40	10.22	10.89	4.44	4.44	1.75	2.02	3.09	1.88
8月	30.51	14.52	7.12	3.36	2.42	1.08	2.15	1.34	2.55	2.02	5.38	5.24	5.91	2.15	2.96	9.27	2.02
9月	33.61	18.33	11.67	7.22	3.19	0.83	0.56	0.00	0.69	0.97	1.25	4.72	4.31	1.81	1.39	7.50	1.94
10月	31.72	18.68	10.22	4.30	5.91	1.88	1.08	1.08	1.61	2.28	3.76	4.17	3.63	2.55	1.48	3.09	2.55
11月	24.31	22.64	9.44	4.72	5.14	2.08	1.67	1.94	2.92	2.78	5.14	2.92	4.17	3.19	2.22	2.64	2.08
12月	25.54	20.43	11.02	5.91	4.57	3.36	3.49	2.02	4.30	3.09	5.65	2.82	1.61	1.75	1.34	1.88	1.21
全年	25.25	17.00	9.37	3.80	3.33	2.43	3.26	2.81	5.74	4.01	5.66	3.93	3.32	1.91	1.80	3.88	2.49
春季	19.38	12.05	9.28	2.94	3.17	4.26	4.98	4.85	7.56	5.30	7.84	4.53	3.08	1.86	2.13	3.67	3.13
夏季	20.47	11.05	7.79	3.53	2.31	1.86	4.03	3.71	9.01	6.20	7.79	5.34	5.07	1.90	1.99	5.21	2.72
秋季	29.90	19.87	10.44	5.40	4.76	1.60	1.10	1.01	1.74	2.01	3.39	3.94	4.03	2.52	1.69	4.40	2.20
冬季	31.44	25.23	10.00	3.33	3.10	1.99	2.92	1.62	4.58	2.45	3.56	1.85	1.06	1.34	1.39	2.22	1.90

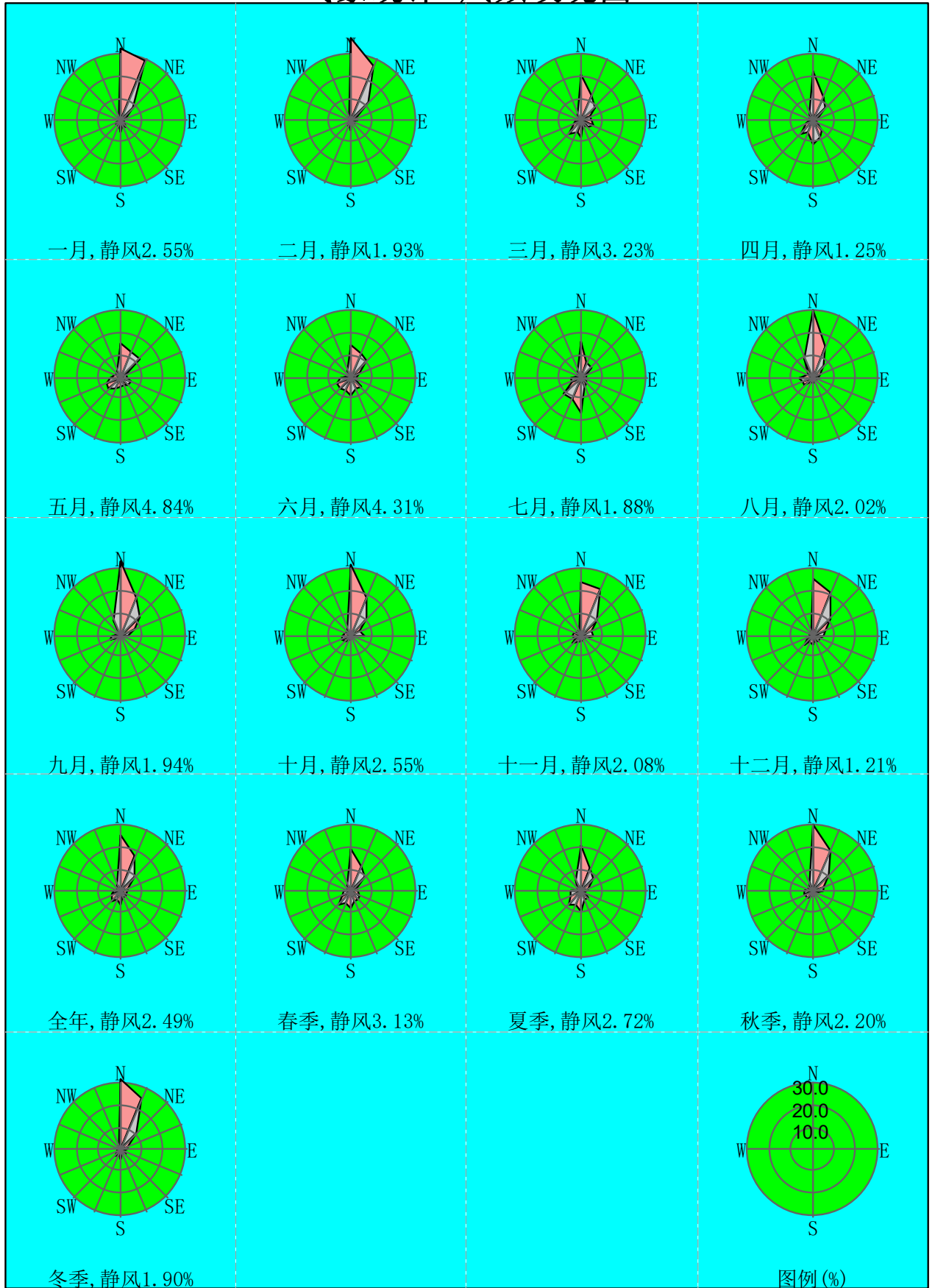


图 6.1-7 2019 年风频玫瑰图

二、高空气象资料

高空气象数据采用北京尚云环境有限公司提供的项目区模拟高空气象数据，其基本信息如下。

表 6.1-9 模拟气象数据信息

模拟点经纬度		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
东经	北纬				
113.24	29.50	8.9	2019	气压、离地高度、干球温度	中尺度气象模型 WRF 模拟数据

6.1.4. 地形数据

评价范围内地形高程如下所示。

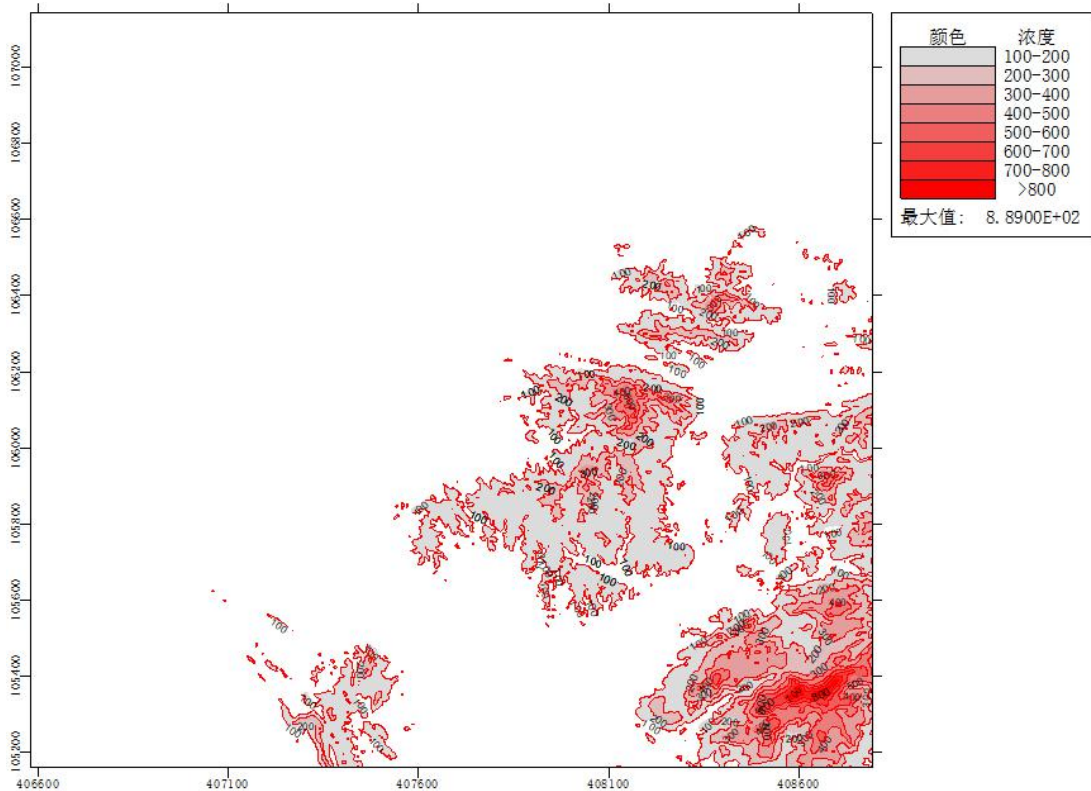


图 6.1-8 评价区等高线示意图

6.1.5. 预测模型

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气评价等级为一级，本报告采用大气导则推荐的 AERMOD 模型，采用六五软件工作室及北京尚云环境有限公司的 EIAProA2018 版软件对项目大气环境影响进行预测评价。

6.1.6. 预测范围和预测内容

1、预测范围及关心点选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。本项目预测范围为项目厂界外延 2.5km，以厂址为中心，东西 5km，南北 5km，面积 25km² 的区域。

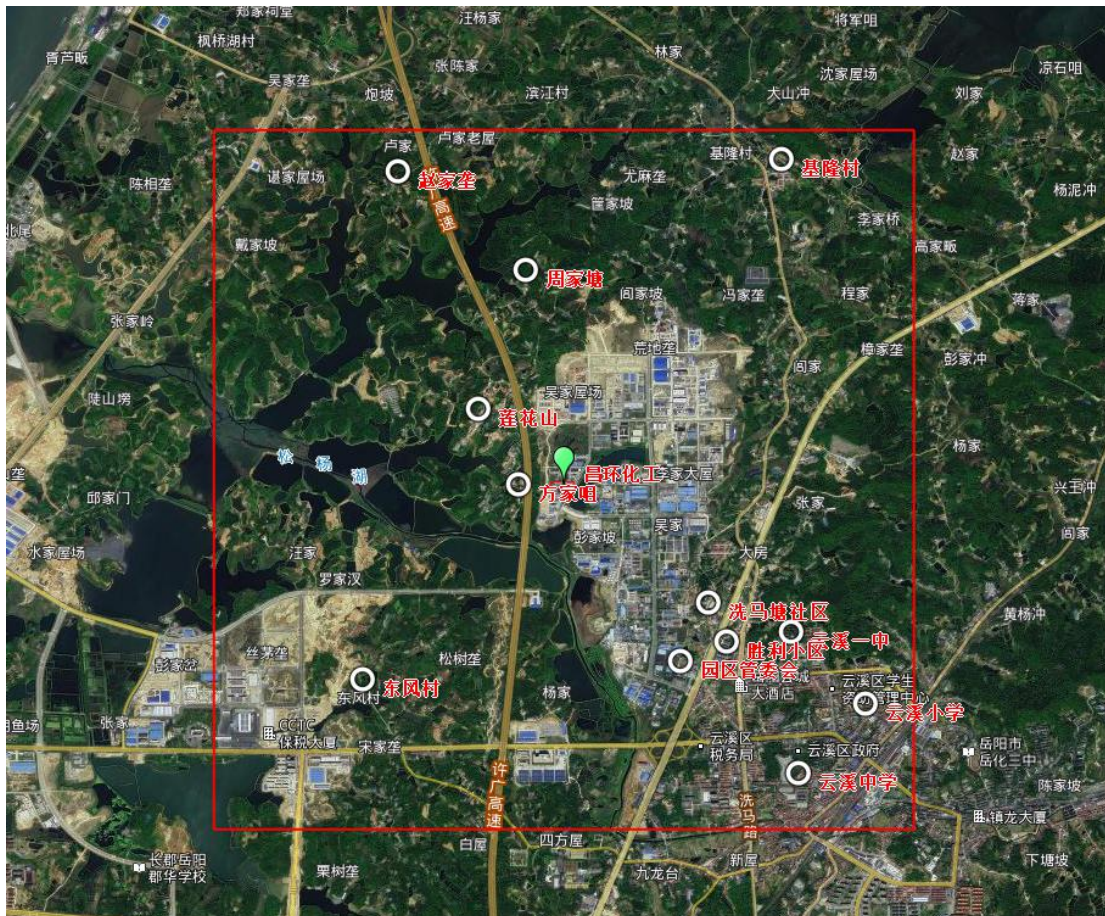


图 6.1-9 项目大气环境影响评价范围

本次评价选取预测范围内的环境空气保护目标，共计 12 个关心点，见下表。

表 6.1-10 各敏感点坐标位置表

序号	敏感点	经纬度		相对坐标/m		
		东经	北纬	X	Y	高程
1	方家咀	113°14'47.56"	29°29'39.37"	-274	-48	28
2	莲花山	113°14'37.83"	29°29'53.97"	-568	463	36.41
3	周家塘	113°14'50.19"	29°30'30.59"	-251	1450	34.23
4	洗马塘社区	113°15'36.21"	29°29'4.03"	1033	-800	34.96
5	云溪一中	113°15'57.45"	29°28'56.61"	1638	-1087	39.87
6	胜利小区	113°15'41.07"	29°28'53.99"	1147	-1087	39

序号	敏感点	经纬度		相对坐标/m		
		东经	北纬	X	Y	高程
7	园区管委会	113°15'29.10"	29°28'48.91"	828	-1219	42.67
8	云溪小学	113°16'16.22"	29°28'38.31"	1649	-2018	49.73
9	云溪中学	113°15'59.23"	29°28'20.70"	2138	-1511	31.74
10	东风村	113°14'2.37"	29°28'49.29"	-1366	-1318	29.17
11	赵家垄	113°14'17.64"	29°30'53.12"	-1133	2148	36.7
12	基隆村	113°15'54.82"	29°30'56.27"	1227	2464	42.03

2、预测因子

根据项目工程分析和周围污染源分析，本项目废气污染源主要来自生产车间排气筒 1#及面源。正常工况预测因为有组织排放 VOCs、HCl、氨、硫化氢，无组织排放的 VOCs、HCl、氨、硫化氢，非正常工况下排放的 VOCs、HCl。

3、预测网格

本次预测采用 5000m×5000m 的矩形网格，将大气评价范围全部包括在内，X 轴网格点数 50 个，Y 轴网格点数 50 个，网格步长为 100m，共 2500 个计算点。采用直角坐标系，取正北方（N）为 Y 轴正方向，取项目废气排气筒（DA001）中心点为坐标原点（0，0）。

4、预测情景

根据环境质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 6.1-10 预测内容和评价要求表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
预测情景	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他拟建污染源-区域削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	污染叠加后短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放 1h	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源（新建项目）	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5、预测内容

(1) 项目正常工况下影响预测

①2019 年全年逐时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②2019 年全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面日均浓度；

③2019 年长期气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年均浓度。

(2) 非正常工况下影响预测

项目污染物非正常排放情况，逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内的最大地面 1 小时浓度。

(3) 项目污染物排放点源以及面源，计算大气环境保护距离。

(4) 计算大气评价范围内，本项目叠加其他在建排放同类污染源的项目，环境空气保护目标处的日均、年均落地浓度。

6、预测源强**表 6.1-11 正常排放主要废气污染源参数一览表（点源）**

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物	排放速率 kg/h
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
1#排气筒	113°14'56.96"	29°29'38.56"	35	25	0.35	23.0	14.47	VOCs	0.135
								HCl	0.033
								H ₂ S	0.9×10 ⁻⁷
								NH ₃	1.9×10 ⁻⁴

表 6.1-12 正常排放主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	起点坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
生产车间	113°14'56.77"	29°29'38.13"	35	19	18.5	15	VOCs	0.0208
							HCl	0.0104
污水处理站	113°14'57.30"	29°29'38.9"	35	5	4	5	H ₂ S	1.0×10 ⁻⁶
							NH ₃	4.2×10 ⁻⁴

表 6.1-13 废气污染源非正常排放参数一览表（完全失效）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	VOCs	HCl
1#排气筒	113°14'56.96"	29°29'38.56"	33	25	0.35	23.0	14.47	2.692	1.104

表 6.1-14 在建、拟建、区域削减污染物排放一览表（点源，与本项目排放污染物有关）

污染源	烟气量(m ³ /h)	主要污染物	污染物排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温 度℃
在建、拟建源						
湖南省天怡新材料有限公司 3000t/aY 型分子筛、3000t/aZ 型分子筛、10000t/aFCC 功能催化剂项目	P1 排气筒	10000	NH ₃	0.6084	26	1.8
			HCl	0.154		
湖南金域新材料有限公司 22000t/a 抗氧化剂生产项目	1#排气筒	20000	氨	0.0052	25	0.8
			硫化氢	0.00021		
			VOCs	0.612		
岳阳科罗德联合化学工业有限公司年产 6800t 氨基酸表面活性剂、900t 乳化剂、300t 保湿剂改、扩建项目	1#排气筒	15.19m/s	VOCs	0.08	15	0.3
			氨	0.35		
	2#排气筒	23.58m/s	VOCs	0.25	15	0.3
湖南睿熙达新材料科技有限公司 10 万 t/a 专用芳烃油，2 万 t/a 沥青油泥生产线项目	3#排气筒	14.44m/s	VOCs	0.025	15	0.7
湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目	P1 排气筒	20000	VOCs	0.598	20	0.8
			HCl	0.072		
	P2 排气筒	14000	VOCs	0.0056	15	0.8
己内酰胺产业链搬迁与升级 转型发展项目	1#排气筒	25m/s	TVOC	4.737	80	1.4
	2#排气筒	7.08m/s	TVOC	0.2161	50	0.9
	3#排气筒	26.94m/s	TVOC	3.261	30	0.85
	4#排气筒	2.41m/s	TVOC	0.0274	30	0.85
	6#排气筒	2.23m/s	氨	0.0805	36	3
	7#排气筒	8.7m/s	氨	0.0116	35	0.6
	12#排气筒	8.06m/s	氨	1.129	100	4.5
	13#排气筒	8.06m/s	氨	1.129	100	4.5
	14#排气筒	8.06m/s	氨	1.129	100	4.5
	15#排气筒	8.06m/s	氨	1.129	100	4.5
	16#排气筒	7.92m/s	氨	0.447	60	2
区域削减源（按项目建设前后带来的污染削减量计算）						
岳阳市云溪区道仁矾溶剂化	1#排气筒	2000	VOCs	2.927	20	0.2

工厂环保升级改造项目								
岳阳市润德化工化纤有限公司卤化有机溶剂综合利用生产线环保升级改造项目	1#排气筒	2500	VOCs	3.5912	30	0.5	20	
			HCl	1.408				
湖南邦德博鑫环保科技有限公司搬迁前后	1#排气筒	/	VOCs	2.329	/	/	/	

表 6.1-15 在建、拟建污染物排放一览表（面源，与本项目排放污染物有关）

项目名称	名称	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h			
						VOCs	H ₂ S	氨	HCl
在建、拟建源									
湖南金域新材料有限公司 22000t/a 抗氧化剂生产项目	装置区	68	30	10	7200	0.35	/	/	/
岳阳科罗德联合化学工业有限公司年产 6800t 氨基酸表面活性剂、900t 乳化剂、300t 保湿剂改、扩建项目	1#生产车间设备动静密封点泄露	44.3	19.7	8	7200	0.11	/	/	/
	2#生产车间设备动静密封点泄露	43.2	16.3	8	7200	0.08	/	/	/
湖南睿熙达新材料科技有限公司 10 万 t/a 专用芳烃油，2 万 t/a 沥青油泥生产线项目	生产区面源	113	43	12	7200	1.154	/	/	/
	储罐区面源	83	63	10	7200	0.258	/	/	/
己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展项目	煤制氢面源	80	150	20	7200	0.56	0.037	/	/
	酯化法环己酮装置 A 线	110	210	10	7200	4.265	/	/	/
	酯化法环己酮装置 B 线	110	210	10	7200	4.265	/	/	/
	双氧水装置 A 线	67.5	148	20	7200	0.3637	/	/	/
	双氧水装置 B 线	67.5	148	20	7200	0.3637	/	/	/
	氧化法环	100	145	25	7200	1.576	/	/	/

	己酮装置								
	氨肟化-己内酰胺装置 A 线	120	145	20	7200	0.2712	/	/	/
	氨肟化-己内酰胺装置 B 线	120	145	20	7200	0.2712	/	/	/
	硫铵装置 A 线	58	106	16	7200	0.1987	/	/	/
	硫铵装置 B 线	58	106	16	7200	0.1987	/	/	/
	聚酰胺装置	85	97	20	7200	0.154	/	/	/
	污水处理厂装置	200	390	5	7200	/	0.0011	0.011	/
	罐区	286	76	17	7200	0.1788	/	/	/
	装置区中间罐 (1)	103	56	12	7200	0.064	/	/	/
	装置区中间罐 (2)	103	56	12	7200	0.064	/	/	/
湖南邦德博鑫环保科技有限公司 8.4 万吨/年危废资源综合利用及现有厂区搬迁项目	车间 1	50	18	5	7200	0.5571	/	/	0.036
	储罐区 1	109.5	37	8	7200	0.005	/	/	/
	储罐区 2	108	31.44	8	7200	0.007	/	/	/
	甲类仓库	41	16	8	7200	0.0021	/	/	/
	废水处理站	24.4	15.6	3	7200	/	0.0005	0.013	/
区域削减源									
湖南邦德博鑫环保科技有限公司搬迁前	厂内无组织排放废气	\	\	\	7200	0.976	/	/	/

6、预测结果

6.1.6.1. 项目贡献质量浓度预测结果

①VOCs 贡献浓度预测结果

表 6.1-16 本项目贡献质量浓度预测结果表 (TVOC)

序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	方家咀	1 小时	5.27E-03	19031108	0.44	1.2	达标
		8 小时	8.00E-04	19031108	0.14	0.6	达标
2	莲花山	1 小时	1.76E-03	19082307	0.15	1.2	达标

		8 小时	9.25E-04	19062608	0.16	0.6	达标
3	周家塘	1 小时	1.84E-03	19051222	0.15	1.2	达标
		8 小时	8.79E-04	19053008	0.14	0.6	达标
4	洗马塘社区	1 小时	1.78E-03	19092802	0.15	1.2	达标
		8 小时	3.10E-04	19010508	0.06	0.6	达标
5	云溪一中	1 小时	1.60E-03	19082219	0.13	1.2	达标
		8 小时	3.07E-04	19010508	0.06	0.6	达标
6	胜利小区	1 小时	1.73E-03	19010502	0.14	1.2	达标
		8 小时	3.43E-04	19010508	0.06	0.6	达标
7	园区管委会	1 小时	1.54E-03	19072801	0.13	1.2	达标
		8 小时	3.37E-04	19101824	0.06	0.6	达标
8	云溪小学	1 小时	1.13E-03	19081721	0.09	1.2	达标
		8 小时	1.97E-04	19101824	0.04	0.6	达标
9	云溪中学	1 小时	1.31E-03	19082219	0.11	1.2	达标
		8 小时	2.30E-04	19010508	0.04	0.6	达标
10	东风村	1 小时	1.72E-03	19030723	0.14	1.2	达标
		8 小时	6.91E-04	19012124	0.12	0.6	达标
11	赵家垄	1 小时	1.43E-03	19081723	0.12	1.2	达标
		8 小时	5.26E-04	19051708	0.08	0.6	达标
12	基隆村	1 小时	1.33E-03	19062403	0.11	1.2	达标
		8 小时	3.06E-04	19060724	0.06	0.6	达标
13	网格	1 小时	6.2E-02	19011401	5.4	1.2	达标
		8 小时	9.47E-03	19012101	1.6	0.6	达标

由上表的预测结果可知，VOCs 贡献值对各敏感点和区域网格最大落地浓度的 1 小时浓度及 8 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

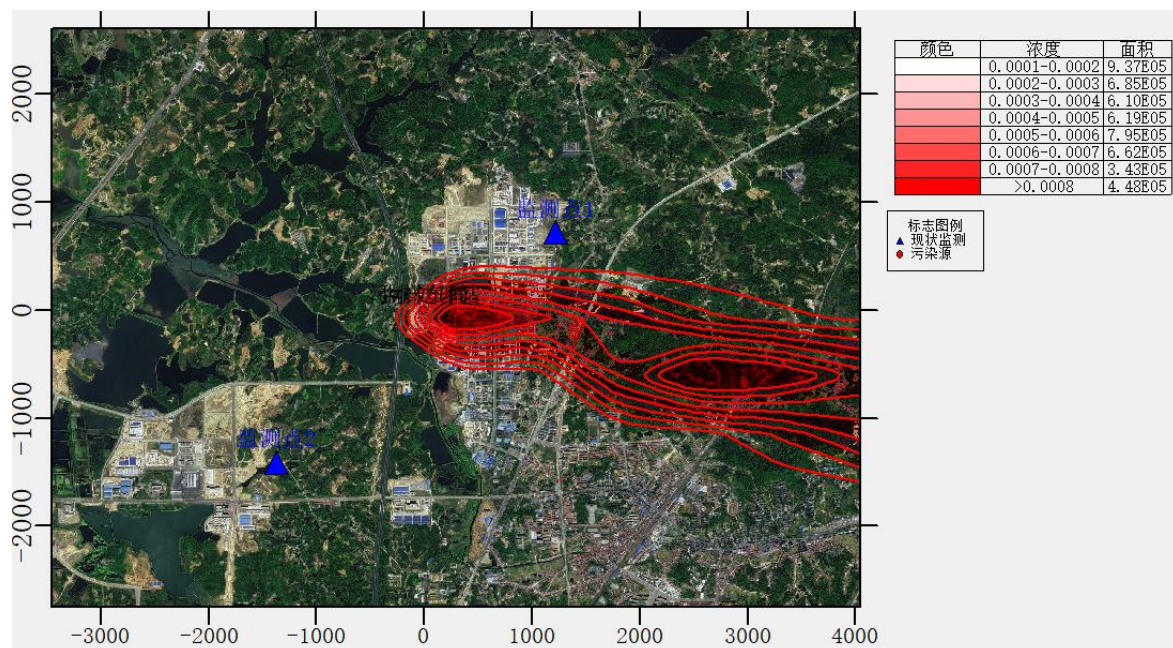


图 6.1-9 VOCs 最大小时贡献浓度分布图

②HCl 贡献浓度预测结果

表 6.1-17 本项目贡献质量浓度预测结果表 (HCl)

序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标 情况
1	方家咀	1 小时	1.52E-03	19031108	3.05	5.00E-02	达标
		24 小时	1.23E-04	191023	0.82	1.50E-02	达标
2	莲花山	1 小时	6.31E-04	19032501	1.26	5.00E-02	达标
		24 小时	1.53E-04	190626	1.02	1.50E-02	达标
3	周家塘	1 小时	5.77E-04	19021907	1.15	5.00E-02	达标
		24 小时	9.14E-05	190530	0.61	1.50E-02	达标
4	洗马塘社区	1 小时	5.47E-04	19082219	1.09	5.00E-02	达标
		24 小时	3.17E-05	190105	0.21	1.50E-02	达标
5	云溪一中	1 小时	4.75E-04	19082219	0.95	5.00E-02	达标
		24 小时	2.70E-05	190105	0.18	1.50E-02	达标
6	胜利小区	1 小时	5.32E-04	19010502	1.06	5.00E-02	达标
		24 小时	3.11E-05	190105	0.21	1.50E-02	达标
7	园区管委会	1 小时	4.63E-04	19110621	0.93	5.00E-02	达标

		24 小时	3.60E-05	191018	0.24	1.50E-02	达标
8	云溪小学	1 小时	3.24E-04	19081721	0.65	5.00E-02	达标
		24 小时	2.01E-05	191018	0.13	1.50E-02	达标
9	云溪中学	1 小时	3.83E-04	19082219	0.77	5.00E-02	达标
		24 小时	2.19E-05	190224	0.15	1.50E-02	达标
10	东风村	1 小时	5.11E-04	19030723	1.02	5.00E-02	达标
		24 小时	8.62E-05	191010	0.57	1.50E-02	达标
11	赵家垄	1 小时	4.22E-04	19081723	0.84	5.00E-02	达标
		24 小时	5.17E-05	190523	0.34	1.50E-02	达标
12	基隆村	1 小时	3.91E-04	19122703	0.78	5.00E-02	达标
		24 小时	5.50E-05	190624	0.37	1.50E-02	达标
13	网格	1 小时	4.2E-03	19032208	8.4	5.00E-02	达标
		24 小时	4.31E-04	190713	2.87	1.50E-02	达标

由上表的预测结果可知，HCl 贡献值对各敏感点和区域网格最大落地浓度的 1 小时浓度和日平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

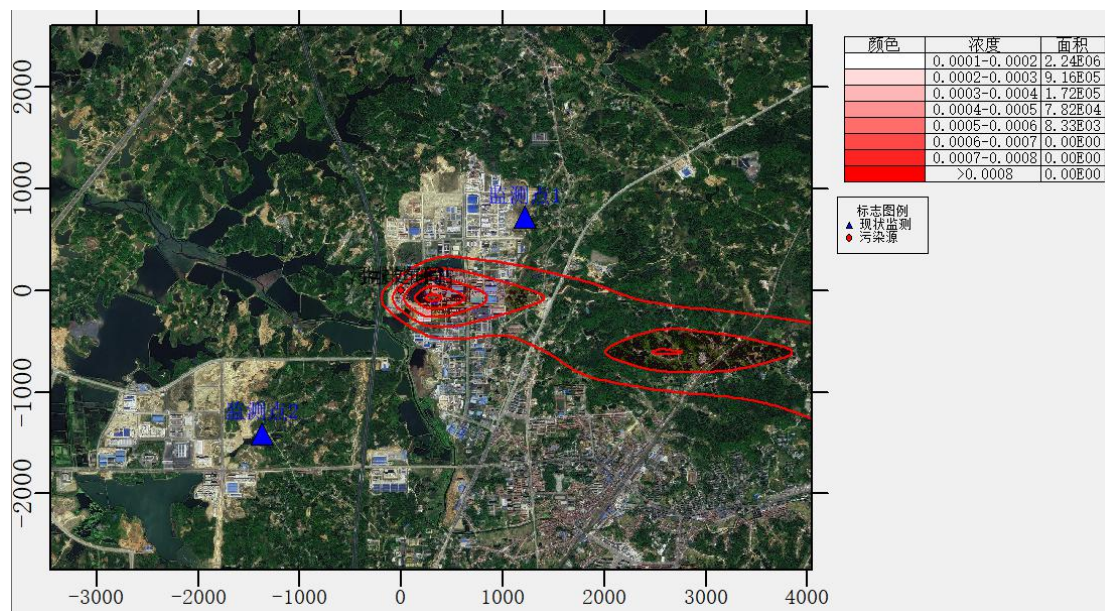


图 6.1-10 HCl 最大小时贡献浓度分布图

③氨贡献浓度预测结果

表 6.1-18 本项目贡献质量浓度预测结果表（氨）

序号	预测点	平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	洗马塘社区	1 小时	2.88E-05	19030619	0.01	2.00E-01	达标
1	方家咀	1 小时	2.55E-05	19032501	0.01	2.00E-01	达标
2	莲花山	1 小时	1.88E-05	19019407	0.01	2.00E-01	达标
3	周家塘	1 小时	1.70E-05	19031419	0.01	2.00E-01	达标
4	洗马塘社区	1 小时	1.46E-05	19021121	0.01	2.00E-01	达标
5	云溪一中	1 小时	1.47E-05	19032504	0.01	2.00E-01	达标
6	胜利小区	1 小时	1.87E-05	19110621	0.01	2.00E-01	达标
7	园区管委会	1 小时	1.19E-05	19019507	0.01	2.00E-01	达标
8	云溪小学	1 小时	9.83E-06	19021121	0	2.00E-01	达标
9	云溪中学	1 小时	1.56E-05	19102919	0.01	2.00E-01	达标
10	东风村	1 小时	1.30E-05	19111194	0.01	2.00E-01	达标
11	赵家垄	1 小时	1.14E-05	19032505	0.01	2.00E-01	达标
12	基隆村	1 小时	2.88E-05	19021121	0	2.00E-01	达标
13	网格	1 小时	3.04E-05	19031419	0	2.00E-01	达标

由上表的预测结果可知，氨贡献值对各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

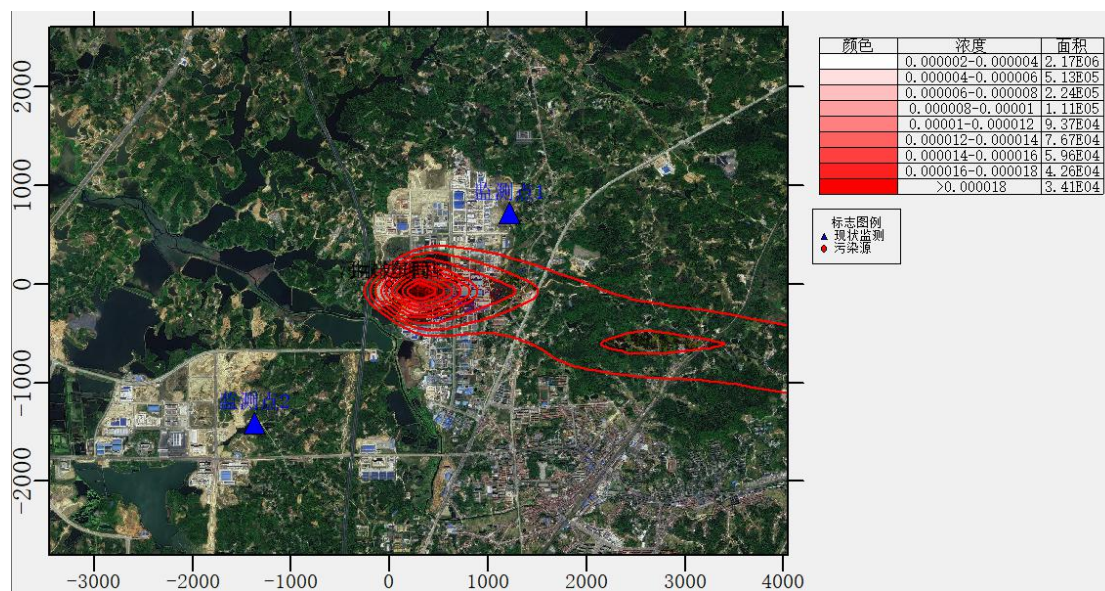


图 6.1-11 氨最大小时贡献浓度分布图

④硫化氢贡献浓度预测结果

表 6.1-19 本项目贡献质量浓度预测结果表（硫化氢）

序号	预测点	平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	洗马塘社区	1 小时	7.00E-08	19030619	0.00	1.00E-02	达标
1	方家咀	1 小时	6.00E-08	19032501	0.00	1.00E-02	达标

2	莲花山	1 小时	4.00E-08	19019407	0.00	1.00E-02	达标
3	周家塘	1 小时	4.00E-08	19031419	0.00	1.00E-02	达标
4	洗马塘社区	1 小时	3.00E-08	19021121	0.00	1.00E-02	达标
5	云溪一中	1 小时	3.00E-08	19032504	0.00	1.00E-02	达标
6	胜利小区	1 小时	4.00E-08	19110621	0.00	1.00E-02	达标
7	园区管委会	1 小时	3.00E-08	19019507	0.00	1.00E-02	达标
8	云溪小学	1 小时	2.00E-08	19021121	0.00	1.00E-02	达标
9	云溪中学	1 小时	4.00E-08	19102919	0.00	1.00E-02	达标
10	东风村	1 小时	3.00E-08	19111194	0.00	1.00E-02	达标
11	赵家垄	1 小时	3.00E-08	19032505	0.00	1.00E-02	达标
12	基隆村	1 小时	2.00E-08	19021121	0.00	1.00E-02	达标
13	网格	1 小时	2.00E-08	19031419	0.00	1.00E-02	达标

由上表的预测结果可知,硫化氢贡献值对各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

综上所述,本项目各预测因子贡献值的环境影响符合项目所在区域的环境功能区划。

6.1.6.2. 叠加背景值后预测结果

根据大气环境现状监测数据,本项目评价因子中 VOCs、HCl、NH₃、H₂S 均为达标因子,其中 H₂S 未检出,不对其进行现状环境质量叠加评价。现状达标因子背景值根据本项目现状补充监测数据选取,因其仅有短期浓度,因此评价因子叠加影响预测仅对短期浓度进行评价。

①VOCs 叠加浓度预测结果

VOCs 的背景浓度取 2 个现状监测点位的平均值最大值,本项目取为 0.015mg/m³。

表 6.1-20 本项目叠加背景值预测结果表 (TVOC)

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	方家咀	1 小时	2.03E-02	19031108	1.69	1.2	达标
		8 小时	1.58E-02	19031108	2.64	0.06	达标
2	莲花山	1 小时	1.68E-02	19082307	1.4	1.2	达标
		8 小时	1.59E-02	19062608	2.66	0.06	达标
3	周家塘	1 小时	1.68E-02	19051222	1.4	1.2	达标
		8 小时	1.59E-02	19053008	2.64	0.06	达标
4	洗马塘社	1 小时	1.68E-02	19092802	1.4	1.2	达标

		8 小时	1.53E-02	19010508	2.56	0.06	达标
5	云溪一中	1 小时	1.66E-02	19082219	1.38	1.2	达标
		8 小时	1.53E-02	19010508	2.56	0.06	达标
6	胜利小区	1 小时	1.67E-02	19010502	1.39	1.2	达标
		8 小时	1.53E-02	19010508	2.56	0.06	达标
7	园区管委会	1 小时	1.65E-02	19072801	1.38	1.2	达标
		8 小时	1.53E-02	19101824	2.56	0.06	达标
8	云溪小学	1 小时	1.61E-02	19081721	1.34	1.2	达标
		8 小时	1.52E-02	19101824	2.54	0.06	达标
9	云溪中学	1 小时	1.63E-02	19082219	1.36	1.2	达标
		8 小时	1.52E-02	19010508	2.54	0.06	达标
10	东风村	1 小时	1.67E-02	19030723	1.39	1.2	达标
		8 小时	1.57E-02	19012124	2.62	0.06	达标
11	赵家垄	1 小时	1.64E-02	19081723	1.37	1.2	达标
		8 小时	1.55E-02	19051708	2.58	0.06	达标
12	基隆村	1 小时	1.63E-02	19062403	1.36	1.2	达标
		8 小时	1.53E-02	19060724	2.56	0.06	达标
13	网格	1 小时	7.7E-02	19011401	6.42	1.2	达标
		8 小时	1.6E-02	19012101	2.67	0.06	达标

由上表的预测结果可知，叠加背景值后，各敏感点和区域网格最大落地浓度的 TVOC 小时浓度、8 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

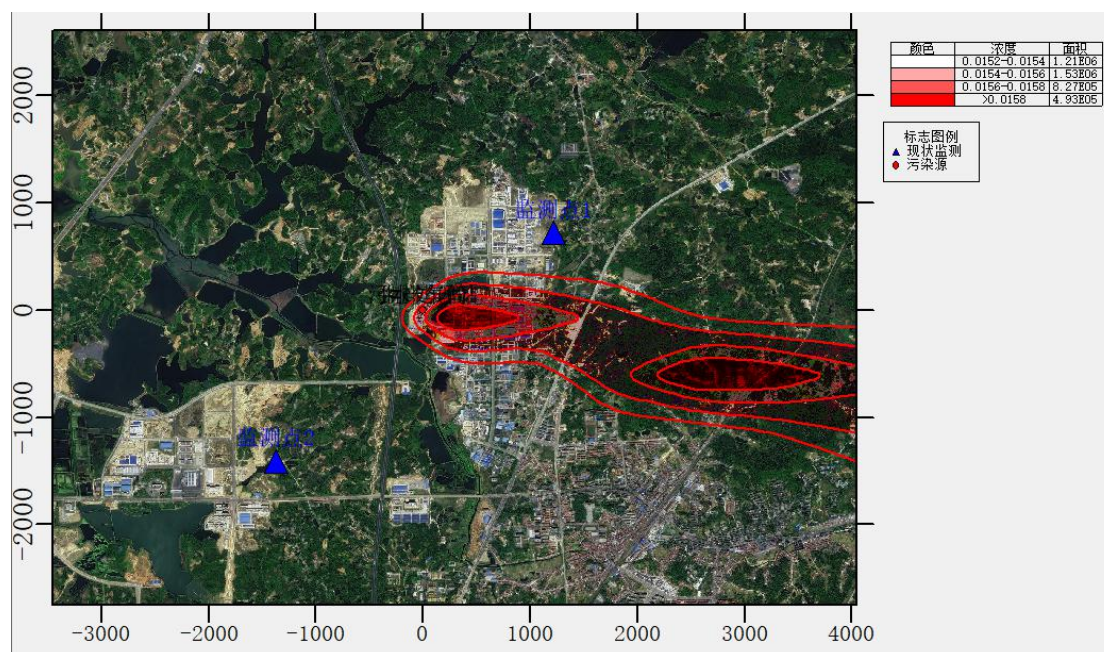


图 6.1-13 VOCs 最大小时浓度分布图（叠加背景值）

②HCl 叠加浓度预测结果

HCl 的背景浓度取 2 个现状监测点位的平均值最大值，本项目取为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 6.1-21 本项目叠加背景值预测结果表 (HCl)

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m^3)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m^3)	达标 情况
1	方家咀	1 小时	6.53E-03	19031108	13.05	5.00E-02	达标
		24 小时	5.12E-03	191023	34.15	1.50E-02	达标
2	莲花山	1 小时	5.63E-03	19032501	11.26	5.00E-02	达标
		24 小时	5.15E-03	190626	34.36	1.50E-02	达标
3	周家塘	1 小时	5.58E-03	19021907	11.15	5.00E-02	达标
		24 小时	5.09E-03	190530	33.94	1.50E-02	达标
4	洗马塘社区	1 小时	5.55E-03	19082219	11.09	5.00E-02	达标
		24 小时	5.03E-03	190105	33.54	1.50E-02	达标
5	云溪一中	1 小时	5.48E-03	19082219	10.95	5.00E-02	达标
		24 小时	5.03E-03	190105	33.51	1.50E-02	达标
6	胜利小区	1 小时	5.53E-03	19010502	11.06	5.00E-02	达标
		24 小时	5.03E-03	190105	33.54	1.50E-02	达标
7	园区管委会	1 小时	5.47E-03	19110621	10.93	5.00E-02	达标
		24 小时	5.04E-03	191018	33.57	1.50E-02	达标
8	云溪小学	1 小时	5.33E-03	19081721	10.65	5.00E-02	达标
		24 小时	5.02E-03	191018	33.47	1.50E-02	达标
9	云溪中学	1 小时	5.39E-03	19082219	10.77	5.00E-02	达标
		24 小时	5.02E-03	190224	33.48	1.50E-02	达标
10	东风村	1 小时	5.51E-03	19030723	11.02	5.00E-02	达标
		24 小时	5.09E-03	191010	33.91	1.50E-02	达标
11	赵家垄	1 小时	5.42E-03	19081723	10.84	5.00E-02	达标
		24 小时	5.05E-03	190523	33.68	1.50E-02	达标
12	基隆村	1 小时	5.39E-03	19122703	10.78	5.00E-02	达标
		24 小时	5.06E-03	190624	33.7	1.50E-02	达标
13	网格	1 小时	1.03E-02	19010504	20.6	5.00E-02	达标
		24 小时	8.02E-03	190224	53.45	1.50E-02	达标

由上表的预测结果可知，叠加背景值后，各敏感点和区域网格最大落地浓度的 HCl 小时浓度、24 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

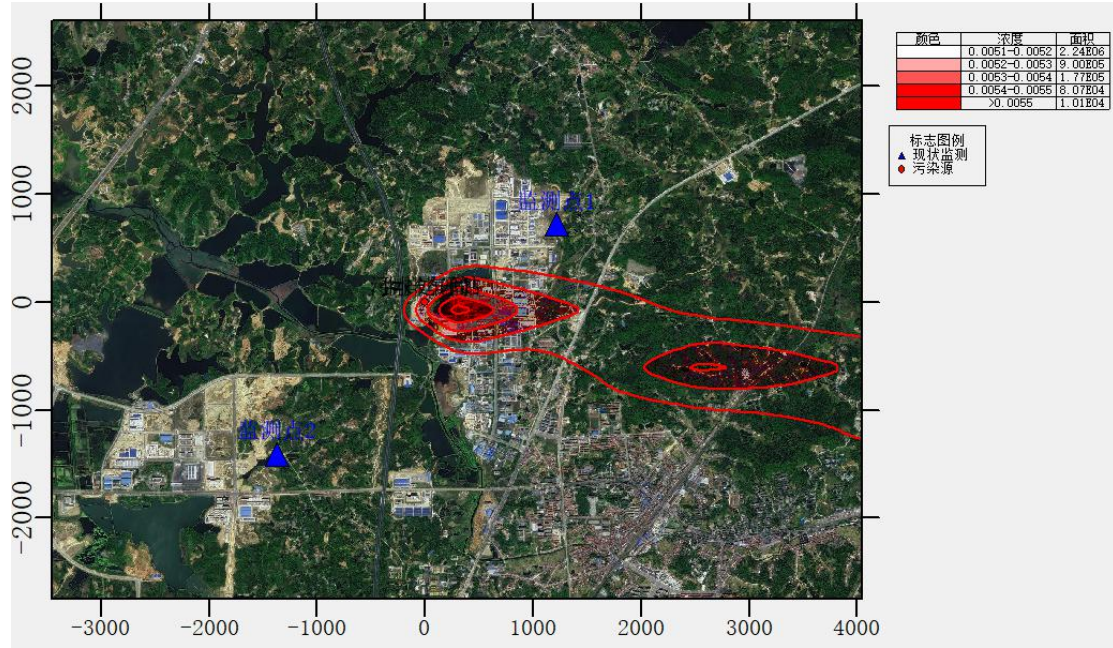
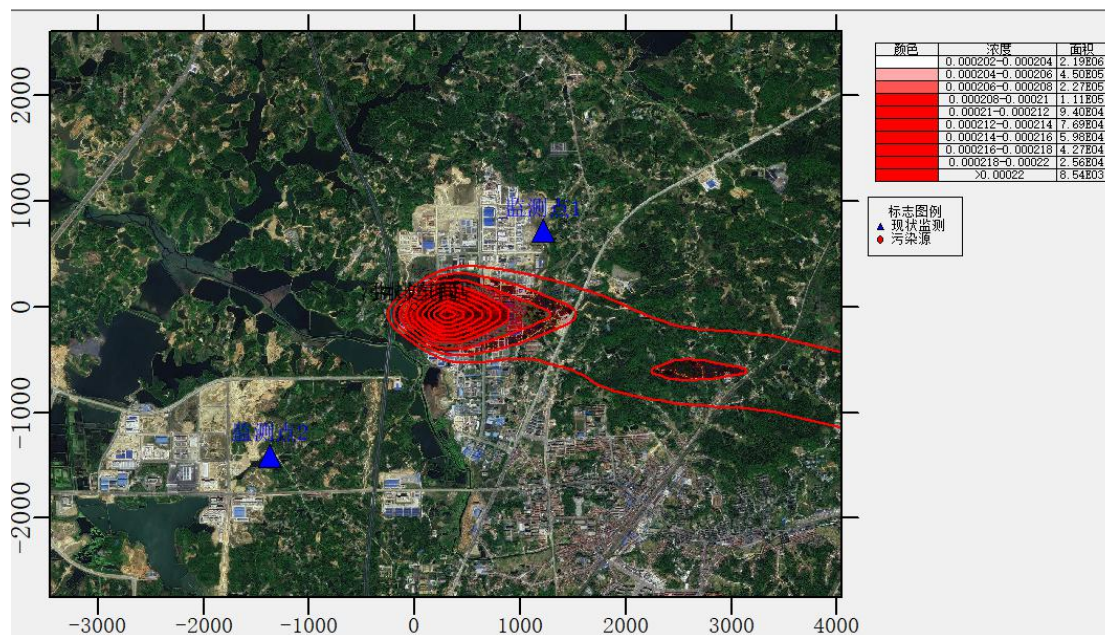


图 6.1-14 HCl 最大小时浓度分布图（叠加背景值）

③NH₃ 叠加浓度预测结果表 6.1-22 本项目叠加质量浓度预测结果表 (NH₃)

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	洗马塘社区	1 小时	2.29E-04	19030619	0.11	2.00E-01	达标
1	方家咀	1 小时	2.25E-04	19032501	0.11	2.00E-01	达标
2	莲花山	1 小时	2.19E-04	19019407	0.11	2.00E-01	达标
3	周家塘	1 小时	2.17E-04	19031419	0.11	2.00E-01	达标
4	洗马塘社区	1 小时	2.15E-04	19021121	0.11	2.00E-01	达标
5	云溪一中	1 小时	2.15E-04	19032504	0.11	2.00E-01	达标
6	胜利小区	1 小时	2.19E-04	19110621	0.11	2.00E-01	达标
7	园区管委会	1 小时	2.12E-04	19019507	0.11	2.00E-01	达标
8	云溪小学	1 小时	2.10E-04	19021121	0.1	2.00E-01	达标
9	云溪中学	1 小时	2.16E-04	19102919	0.11	2.00E-01	达标
10	东风村	1 小时	2.13E-04	19111194	0.11	2.00E-01	达标
11	赵家垄	1 小时	2.11E-04	19032505	0.11	2.00E-01	达标
12	基隆村	1 小时	2.09E-04	19021121	0.1	2.00E-01	达标
13	网格	1 小时	5.18E-04	19031419	2.59	2.00E-01	达标

由上表的预测结果可知，叠加背景值后，各敏感点和区域网格最大落地浓度的 NH₃ 小时浓度叠加均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

图 6.1-14 NH₃ 最大小时浓度分布图（叠加背景值）

综上所述，正常工况下本次预测因子叠加背景值后，均能满足项目所在区域的环境功能区划。

6.1.6.3. 叠加环境背景浓度、在建和拟建源减去区域削减源后预测结果

因硫化氢排放的贡献值占标率极小（占标率预测值均为 0.00），且背景值无法测出，区域在建和拟建源少，因此，不进行硫化氢的叠加预测。

①VOCs 叠加浓度预测结果

表 6.1-23 本项目叠加背景值及区域源后预测结果表（TVOC）

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	方家咀	1 小时	1.07E-01	19102605	8.92	1.2	达标
		8 小时	3.99E-02	19051408	6.64	0.06	达标
2	莲花山	1 小时	1.15E-01	19082821	9.55	1.2	达标
		8 小时	3.85E-02	19082308	6.42	0.06	达标
3	周家塘	1 小时	5.43E-02	19070119	4.53	1.2	达标
		8 小时	2.52E-02	19060908	4.2	0.06	达标
4	洗马塘社区	1 小时	8.23E-02	19051519	6.86	1.2	达标
		8 小时	1.37E-02	19051524	2.28	0.06	达标
5	云溪一中	1 小时	9.86E-02	19051519	8.21	1.2	达标
		8 小时	1.64E-02	19051524	2.74	0.06	达标
6	胜利小区	1 小时	7.40E-02	19051519	6.17	1.2	达标
		8 小时	1.23E-02	19051524	2.06	0.06	达标
7	园区管委会	1 小时	5.90E-02	19111023	4.92	1.2	达标
		8 小时	1.78E-02	19122624	2.96	0.06	达标

8	云溪小学	1 小时	6.10E-02	19051519	5.08	1.2	达标
		8 小时	1.02E-02	19051524	1.7	0.06	达标
9	云溪中学	1 小时	8.07E-02	19051519	6.73	1.2	达标
		8 小时	1.35E-02	19051524	2.24	0.06	达标
10	东风村	1 小时	1.03E-01	19092805	8.59	1.2	达标
		8 小时	2.04E-02	19092808	3.4	0.06	达标
11	赵家垄	1 小时	1.05E-01	19013106	8.78	1.2	达标
		8 小时	3.01E-02	19013108	5	0.06	达标
12	基隆村	1 小时	1.06E-01	19052701	8.83	1.2	达标
		8 小时	2.74E-02	19052708	4.56	0.06	达标
13	网格	1 小时	2.10E-01	19019507	17.5	1.2	达标
		8 小时	7.48E-02	19019508	12.4	0.06	达标

由上表的预测结果可知，叠加背景值及区域源后，各敏感点和区域网格最大落地浓度的 TVOC 小时浓度、8 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

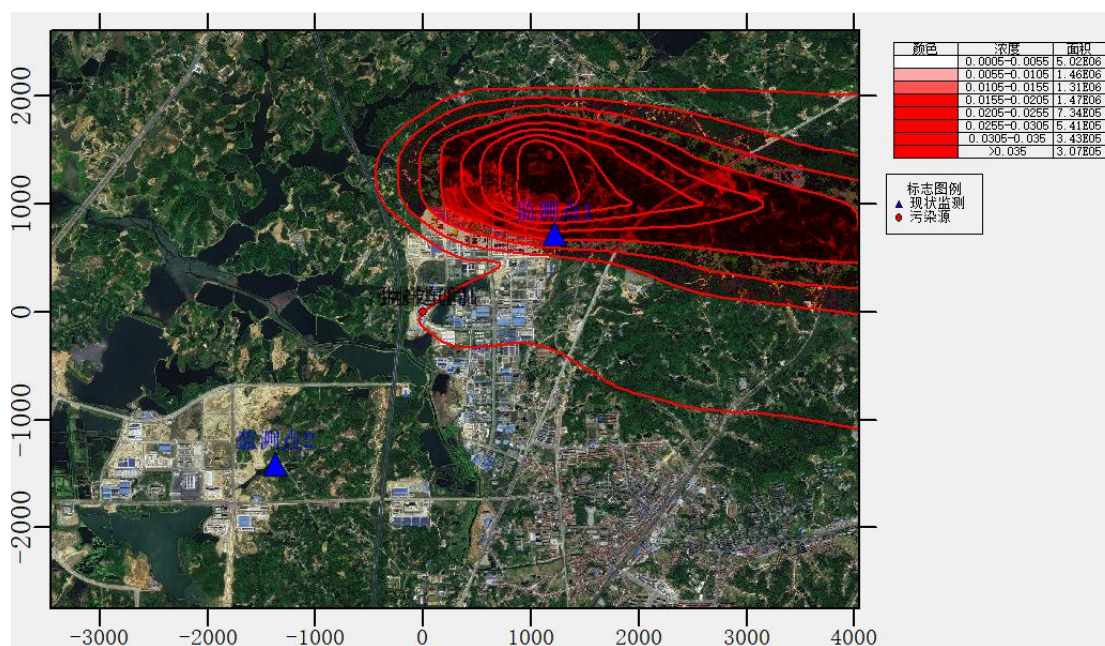


图 6.1-15 VOCs 最大小时浓度分布图（叠加背景值及区域源）

②HCl 叠加浓度预测结果

表 6.1-24 本项目叠加背景值及区域源后预测结果表（HCl）

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	洗马塘社区	1 小时	2.34E-02	19082821	46.81	5.00E-02	达标
1	方家咀	1 小时	2.27E-02	19070119	47.41	5.00E-02	达标
2	莲花山	1 小时	1.55E-02	19051519	31.03	5.00E-02	达标
3	周家塘	1 小时	2.35E-02	19051519	47.09	5.00E-02	达标

4	洗马塘社区	1 小时	2.82E-02	19051519	56.32	5.00E-02	达标
5	云溪一中	1 小时	2.12E-02	19111023	42.4	5.00E-02	达标
6	胜利小区	1 小时	1.69E-02	19051519	33.73	5.00E-02	达标
7	园区管委会	1 小时	1.75E-02	19051519	35.03	5.00E-02	达标
8	云溪小学	1 小时	2.31E-02	19092805	46.13	5.00E-02	达标
9	云溪中学	1 小时	2.95E-02	19013106	58.9	5.00E-02	达标
10	东风村	1 小时	3.01E-02	19052701	60.19	5.00E-02	达标
11	赵家垄	1 小时	3.03E-02	19019507	60.54	5.00E-02	达标
12	基隆村	1 小时	1.71E-02	19051519	34.22	5.00E-02	达标
13	网格	1 小时	3.34E-02	19051519	66.82	5.00E-02	达标

由上表的预测结果可知，叠加背景值及区域源后，各敏感点和区域网格最大落地浓度的 HCl 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

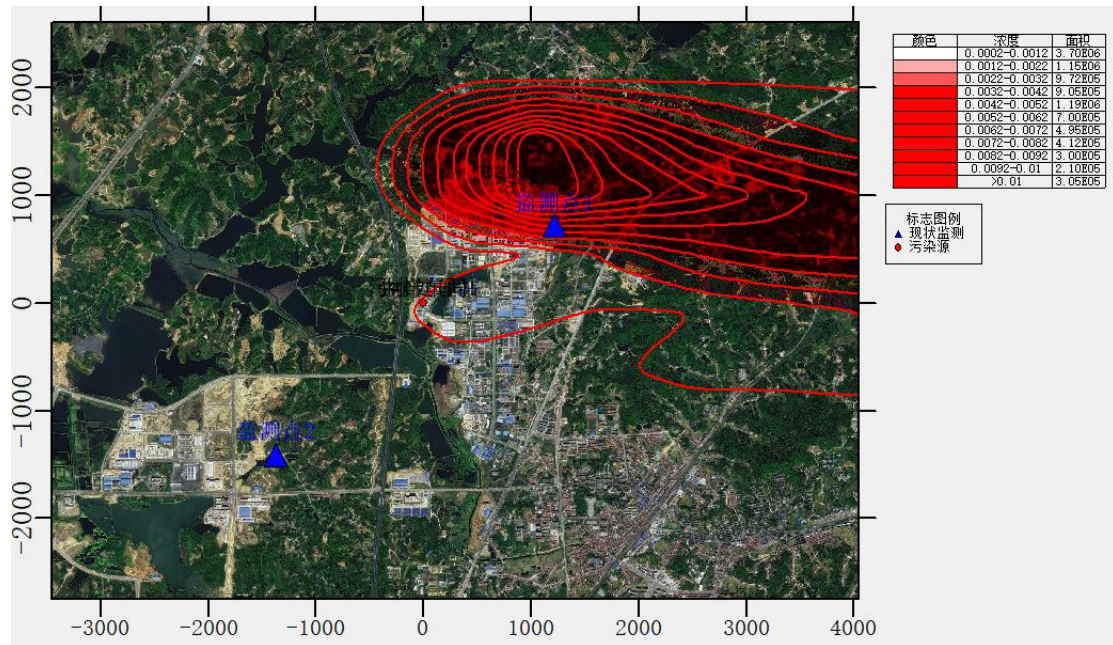


图 6.1-16 HCl 最大小时浓度分布图（叠加背景值及区域源）

③氨叠加浓度预测结果

表 6.1-25 本项目叠加背景值及区域源后预测结果表（氨）

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	洗马塘社区	1 小时	8.62E-02	19102605	43.12	2.00E-01	达标
1	方家咀	1 小时	8.46E-02	19082821	42.28	2.00E-01	达标
2	莲花山	1 小时	4.01E-02	19070119	20.04	2.00E-01	达标
3	周家塘	1 小时	6.07E-02	19051519	30.34	2.00E-01	达标
4	洗马塘社区	1 小时	7.27E-02	19051519	36.37	2.00E-01	达标
5	云溪一中	1 小时	5.44E-02	19051519	27.22	2.00E-01	达标

6	胜利小区	1 小时	4.36E-02	19111023	21.78	2.00E-01	达标
7	园区管委会	1 小时	4.47E-02	19051519	22.35	2.00E-01	达标
8	云溪小学	1 小时	5.96E-02	19051519	29.78	2.00E-01	达标
9	云溪中学	1 小时	7.61E-02	19092805	38.03	2.00E-01	达标
10	东风村	1 小时	7.77E-02	19013106	38.87	2.00E-01	达标
11	赵家垄	1 小时	7.82E-02	19052701	39.1	2.00E-01	达标
12	基隆村	1 小时	4.42E-02	19019507	22.09	2.00E-01	达标
13	网格	1 小时	1.09E-01	19051519	54.5	2.00E-01	达标

由上表的预测结果可知，叠加背景值及区域源后，各敏感点和区域网格最大落地浓度的氨小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

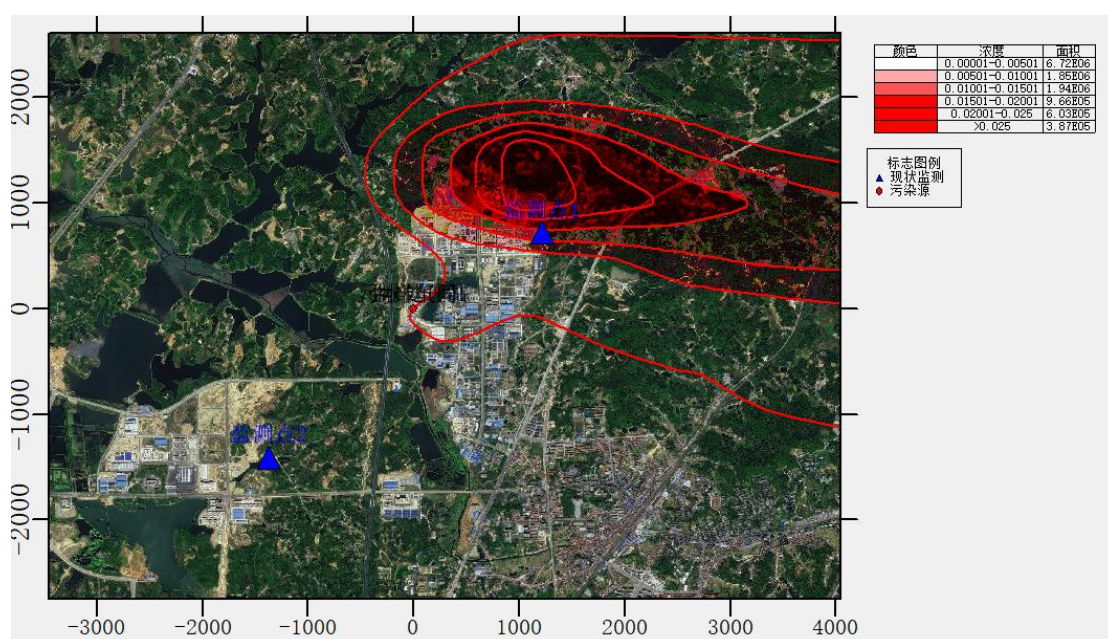


图 6.1-16 氨最大小时浓度分布图（叠加背景值及区域源）

综上所述，正常工况下本次预测因子叠加背景值和区域源后，均能满足项目所在区域的环境功能区划。

6.1.6.4. 项目非正常排放情况下预测结果

①非正常排放情况下 VOCs 贡献浓度预测结果

表 6.1-25 非正常排放情况下贡献质量浓度预测结果表（VOCs）

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	方家咀	1 小时	8.68E-02	19082307	7.23	1.20E+00	达标
2	莲花山	1 小时	2.86E-02	19080923	2.38	1.20E+00	达标
3	周家塘	1 小时	2.88E-02	19092802	2.40	1.20E+00	达标
4	洗马塘社区	1 小时	2.83E-02	19082219	2.36	1.20E+00	达标

5	云溪一中	1 小时	2.51E-02	19010502	2.10	1.20E+00	达标
6	胜利小区	1 小时	2.59E-02	19072801	2.16	1.20E+00	达标
7	园区管委会	1 小时	2.43E-02	19081721	2.03	1.20E+00	达标
8	云溪小学	1 小时	1.89E-02	19082219	1.57	1.20E+00	达标
9	云溪中学	1 小时	2.14E-02	19030723	1.78	1.20E+00	达标
10	东风村	1 小时	2.70E-02	19081723	2.25	1.20E+00	达标
11	赵家垄	1 小时	2.28E-02	19062403	1.90	1.20E+00	达标
12	基隆村	1 小时	2.14E-02	19010504	1.78	1.20E+00	达标
13	网格	1 小时	1.93E-01	19022421	16.1	1.20E+00	达标

由上表的预测结果可知,非正常排放情况下 VOCs 贡献值对各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

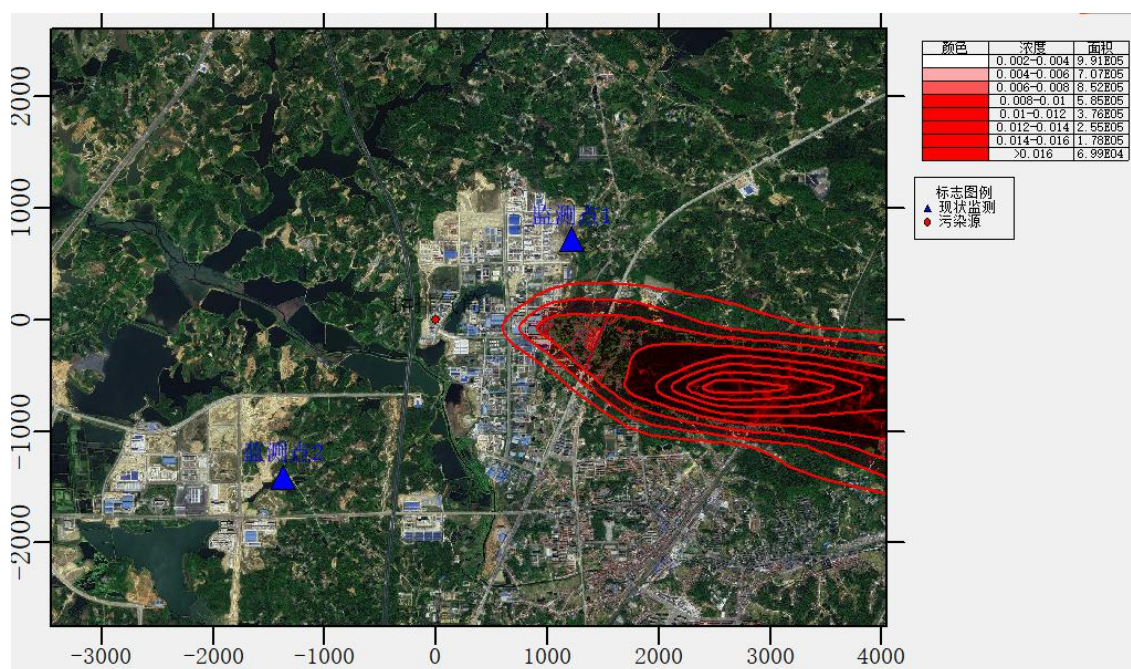


图 6.1-17 非正常排放情况下 VOCs 最大小时贡献浓度分布图

②非正常排放情况下 HCl 贡献浓度预测结果

表 6.1-26 非正常排放情况下贡献质量浓度预测结果表 (HCl)

序号	预测点	平均时段	预测值 (mg/m ³)	出现时间 YYMMDDHH	占标率 (%)	评价标准 (mg/m ³)	达标情况
1	方家咀	1 小时	1.17E-02	19082307	23.47	5.00E-02	达标
2	莲花山	1 小时	1.18E-02	19080923	23.65	5.00E-02	达标
3	周家塘	1 小时	1.16E-02	19092802	23.22	5.00E-02	达标
4	洗马塘社区	1 小时	1.03E-02	19082219	20.63	5.00E-02	达标
5	云溪一中	1 小时	1.06E-02	19010502	21.24	5.00E-02	达标
6	胜利小区	1 小时	9.98E-03	19072801	19.96	5.00E-02	达标
7	园区管委会	1 小时	7.74E-03	19081721	15.48	5.00E-02	达标

8	云溪小学	1 小时	8.76E-03	19082219	17.51	5.00E-02	达标
9	云溪中学	1 小时	1.11E-02	19030723	22.17	5.00E-02	达标
10	东风村	1 小时	9.34E-03	19081723	18.69	5.00E-02	达标
11	赵家垄	1 小时	8.78E-03	19062403	17.56	5.00E-02	达标
12	基隆村	1 小时	7.01E-03	19010504	14.02	5.00E-02	达标
13	网格	1 小时	2.56E-02	19022421	51.2	5.00E-02	达标

由上表的预测结果可知，非正常排放情况下 HCl 贡献值对各敏感点最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，但区域网格点最大落地浓度的小时浓度超过满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。表明在非正常排放情况下，将对周边环境产生一定的影响。

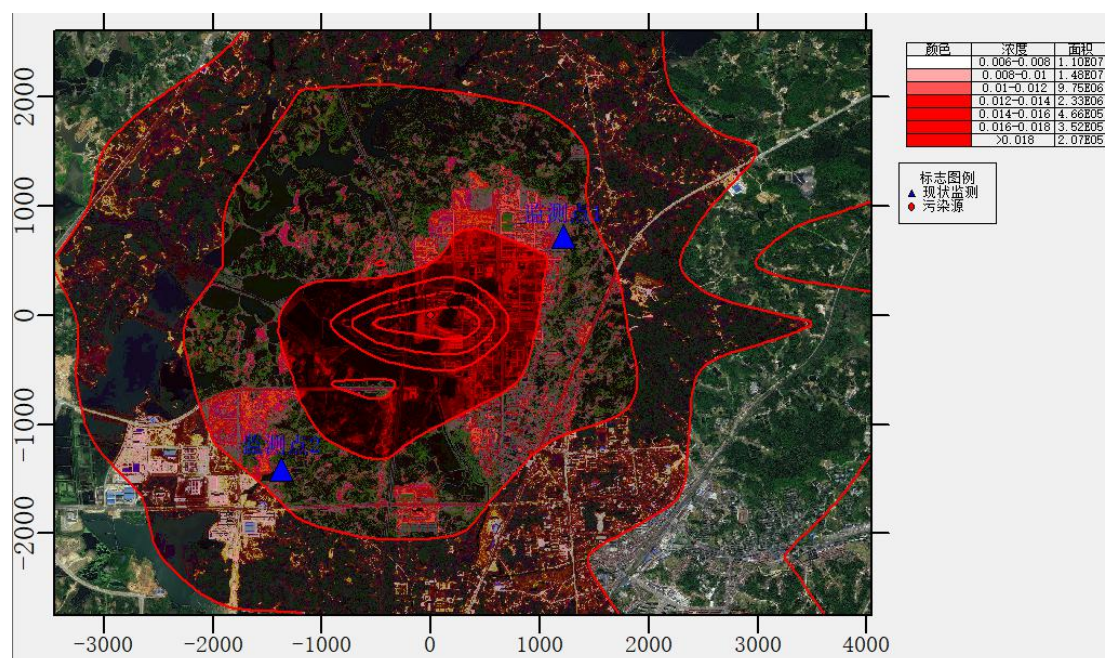


图 6.1-18 非正常排放情况下 HCl 最大小时贡献浓度分布图

6.1.7. 大气防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2—2018），本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度也未超过环境质量浓度限值的。因此本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.8. 结论

(1) 本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大占标率为 8.4%，小于 100%。

(2) 叠加现状浓度后，TVOC、氯化氢、氨短期浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

(3) 项目不需设置大气环境保护距离。

综上，本项目大气环境影响可以接受。

6.2. 地表水环境影响分析

本项目废水排放量为 7515t/a，经预处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）间接排放标准限值要求，及云溪污水处理厂的进水水质标准后。排入云溪污水处理厂进行进一步处理处置，云溪污水处理厂的外排水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

污水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中分级判定依据，本项目属于间接排放建设项目，因此地表水评价等级为三级 B。

本项目废水排放量为 7515t/a，约为 20.6m³/d。云溪区污水处理厂工业污水的处理能力为 5000m³/d，拟建项目的废水仅占云溪区污水处理厂工业污水处理能力的 0.41%，云溪区污水处理厂有能力接纳、处理项目废水。项目预处理后的废水可以依托云溪区污水处理厂处理并做到稳定达标排放。

在非正常排放情况下，即当企业的污水预处理设施完全失效的情况下，本项目污水未经预处理直接排放，因项目废水污染因子较为单一（主要为 pH、COD、石油类、氯化物等常规污染物），污染浓度不大，且废水排放排放量小，仅占云溪区污水处理厂工业污水处理能力的 0.41%，因此，即使企业的污水预处理设施完全失效，项目污水未经处理直接排放，也不会对云溪区污水处理厂的工业污水处理系统造成冲击性影响。

地表水现状环境监测结果统计表显示长江评价段的工业园污水处理厂尾水排放口上下游、国控省控监测断面水质环境现状较好，安全余量 62.5%~96.9%，大于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量标准的 10%，地表水满足相应水环境功能区划要求，项目正常情况下的废水通过云溪区污水处理厂进一步处理后做到 COD 和石油类等达标排放，外排长江具备环境可行性。

6.3. 地下水环境影响分析

6.3.1. 评价区水文地质概况

6.3.1.1. 区域地质构造

项目所在的岳阳市云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。湖南绿色化工产业园云溪片区范围属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60m，最大高差为 35m 左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊一松杨湖，水体功能为景观用水。

根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

6.3.1.2. 厂区岩土分层及其特征

依据场地已有地质资料，项目区场地各地层从上至下依次为：

(1)人工填土

褐黄、褐红、灰黑等色。主要由粘性土、砂土、碎石或少量建筑垃圾组成，结构松散，其中碎石粒径 2~15cm，次棱角状，含量约 20%~40%。场地内均有分布，层厚 1.5~3.8m，为 II 级普通土。

(2)第四系-上全新全新统湖沼沉积淤泥质粘土层

淤泥质粘土：浅灰、灰黑色，局部混砂及腐木，很湿~饱和，软塑状为主，局部可塑，光滑，摇振反应慢，干强度高，韧性高，压缩性高，局部表现为粘土(含淤泥质)场地内普遍分布，为 II 级普通土。

(3)第四系-全新统可塑粉质粘土

褐灰色、褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光泽，无摇震反应，中等干强度，韧性中，中等压缩性，标贯击数 5~8 击，呈可塑状态，层厚 0.7~3.4m。

(4)第四系-全新统硬塑粉质粘土

褐黄色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，稍有光滑，无摇震反应，较高干强度，韧性较高，含铁锰氧化物，结构密实，较低压缩性，呈硬塑状态，层厚为 0.7~5.2m。

(5)第四系-上更新统坚硬粉质粘土

黄褐色、褐红色，粉粒成分为主，粘粒成分次之，上部含少量铁锰氧化物，稍有光泽，无摇晃反应，干强度高，韧性高，密实，较低压缩性，具网纹状构造，层厚 2.3~6.7m。

(6)第四系-上更新统冲洪积层

粉质粘土，浅黄、灰白等色，湿，可塑~硬塑，光滑，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，压缩性中等，底部偶见砾砂夹层。层顶标高-15.89~-12.04m，层顶深度 18.20~24.00m，层厚 1.70~5.50m，为 II 级普通土。

(7)前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

黄绿色、底部灰绿色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石中等风化，属软岩，强度高，下部坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体上部稍破碎，下部较完整，岩石基本质量等级为 IV 类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，局部钻孔内呈柱状体，采取率较高，勘探深度 2.0~11.0m。

(8)前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

青灰色，泥质成分，变余结构，中厚层夹薄层状，产状陡，岩石微弱风化，属较软岩，强度高，坚硬，板状结构，裂隙不甚发育，层理清晰，结构面以裂隙面和层面为主，组合一般，岩体较完整，岩石基本质量等级为 IV 类，岩芯呈碎块状、块状、短柱状，采取率较高。

6.3.1.3. 场地地下水条件

根据地下水埋藏条件及含水赋存介质类型划分，区域地下水主要有冷家溪群板岩风化裂隙水。冷家溪群板岩风化裂隙含水层在评价区内分布范围最广，主要有崔家坳组的风化裂隙含水层，出露于云溪区及巴陵石化厂区以风化裂隙或构造裂隙为储水介质，属于风化裂隙含水层。

风化裂隙含水层分布较广，但含水性弱，水位高程变化受地形控制、水位动态与降雨关系比较密切，地下水的矿化度低，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水。

大气降水是评价区内各类型地下水的主要补给来源、风化裂隙或溶蚀裂隙入渗补给，以蒸发、泉、民井抽水或向地表水排泄等方式排出地表。主要在地表分水岭范围内的裸露区接受降雨入渗补给。受地形控制，地下水也主要顺地势向下

游径流，整体径流方向呈自东向西，偶遇深切沟谷以下降泉形式出露或向溪沟排泄；零散的民井取水也是冷家溪群风化裂隙水的一个重要排泄径。冷家溪群板岩风化裂隙水与第四系松散孔隙水之间联系比较密切，且各地的地下水水位都受地形起伏影响，水位埋深变化与地形起伏基本一致。

6.3.1.4. 地下水开发利用现状

项目所在区域用水由工业园区工业和生活用水管网统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，不以地下水位供水水源，地下水开发程度较低。

6.3.2. 地下水环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对地下水环境影响预测的要求，一般情况下，建设项目须对正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

6.3.2.1. 正常状况下地下水影响分析

拟建项目从工艺装置的设计、管道设计、地面硬化等各方面对项目所在装置区域进行了较为全面的防渗措施。生产车间和储罐区的地面等生产作业场所均采用防渗漏水泥地坪，各污水均由污水管道收集，送至污水处理站处理，正常情况下不会发生废水渗漏影响地下水的情况；装置区实施了清污分流、污污分流体制，后期洁净雨水随雨水管网外排，不会造成雨水直接冲刷及渗漏影响地下水。因此，拟建项目建设不会影响地下水位，不会改变区域地下水流向和地质结构，对区域地下水水质不会造成大的影响。

拟建项目废水采用“雨污分流、清污分流、节水多用”原则。工艺废水都经过厂区废水处理站处理后，纳管排入污水管网，经工业园污水处理厂进一步处理达标后外排，按照间接外排考虑，正常工况下不会对地下水环境造成污染。生活污水经预处理后，再纳管排入污水管网，经工业园污水处理厂进一步处理达标后外排。由于项目拟采取严格的防渗、防溢流、液态物料管道输送等措施，正常工况下项目污水不会进入地下对地下水造成污染。

正常状况下，本项目污水预处理后废水通过园区管网排入云溪区污水处理厂处理，不会对地下水环境造成污染。本项目对生产装置区、储罐区、仓库区、排水管沟、污水处理站及地面等进行防渗处理，工程防渗满足《石油化工工程防渗

技术规范》(GB/T50934-2013)等要求,因此在正常状况下项目一般不会造成地下水环境的污染。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)9.4.2 条,已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项,可不进行正常状况情景下的预测。因此,本次评价地下水环境影响主要考虑非正常状况下的影响。

6.3.2.2. 非正常状况下地下水环境影响分析

地下水的非正常工况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

对装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损,即使有物料或污水等泄漏,按目前化工企业的管理规范,必须及时采取措施,不可能任由物料或污水漫流渗漏,而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤,则会尽快通过挖出进行处置,不会任其渗入地下水,因此,只在储罐、管线等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时,才可能有少量污染物通过漏点逐步渗入土壤并可能进入地下水。

(1) 预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致,面积约 6km² 区域。

(2) 评价预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的规定,项目的价预测时段选定为公司运营期。

(3) 预测因子

根据项目废水中主要污染物特点,选取 COD_{Mn}、石油类作为主要预测因子。

(4) 预测源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)9.2.6 条,正常情况下钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2.0L/(m²·d),本次评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑,即废水渗透强度为 20L/(m²·d)。本次评价地下水预测源强选污水处理站池体内废水入渗造成地下水污染为源强。

本项目厂区污水设施的非正常状况下污水渗漏量为 2.0m³/d,非正常状况下 COD 渗入量为 121.1kg/d、石油类的渗入量为 10.1kg/d。

(5) 预测模式选取

评价区地下水位动态稳定，防渗层发生破损的情况下，考虑地下水泄露的隐蔽性，废水的泄漏可概化为示踪剂注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。本次评价地下水环境影响预测采用一维稳定流动二维水动力弥散问题模型，因此按照导则采用连续注入示踪剂-平面连续点源(D.4 和 D.5)数学模型：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \dots\dots\dots(D.4)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{D_L D_T}} \dots\dots\dots(D.5)$$

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；

mt--单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

u--水流速度，m/d；

ne--有效孔隙度，无量纲；

D_L--纵向弥散系数，m²/d；

D_T--横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π -圆周率；

K₀(β) --第二类零阶修正贝赛尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ --一类越流系统井函数。

(6) 预测参数选取

注入的示踪剂质量：COD 的渗入量为 121.1kg/d、石油类的渗入量为 10.1kg/d。

含水层厚度：根据查阅《湖南岳阳绿色化工产业园(云溪片)环境影响跟踪评价项目地下水环境影响专题》可知，评价区地下水含水层厚度 5m。

有效孔隙度：根据区域岩土工程勘察报告可知，孔隙度平均值 e=0.96，根据公式 e=n/(1-n)，计算得出，场区含水层有效孔隙度 n=0.49。

地下水流速：根据相关的地质资料及《湖南岳阳绿色化工产业园环境影响跟

踪评价项目地下水环境影响专题》可知，项目区岩层的渗透系数约为 0.42~0.5m/d，本次评价取 0.45m/d。地下水水力坡度按照等水位线图取 0.002，则地下水的渗透流速： $V=KI=0.5\text{m/d} \times 0.00012=9 \times 10^{-4}\text{m/d}$ ，平均实际流速： $u=V/n=1.84 \times 10^{-3}\text{m/d}$ 。

弥散系数：弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度(aL)为 20.0m，横向弥散度(aT)为 3.0m。由此计算得出：

$$DL=aL \times u=20.0 \times 1.84 \times 10^{-3}\text{m/d}=3.68 \times 10^{-2}\text{m}^2/\text{d},$$

$$DT=aT \times u=3.0 \times 1.84 \times 10^{-3}\text{m/d}=5.52 \times 10^{-3}\text{m}^2/\text{d}.$$

⑦预测结果及分析

非正常状况下 COD、石油类的预测结果如下：

表 6.3-1 非正常状况下 COD 对地下水影响范围预测表单位 mg/L

污染时间	最远超标距离 (m)
10d	4
100d	12
200d	17
365d	23

表 6.3-2 非正常状况下石油类对地下水影响范围预测表单位 mg/L

污染时间	最远超标距离 (m)
10d	0.12
100d	3.72
200d	5.27
365d	7.13

污水池非正常状况时废水渗漏对地下水产生的影响，会导致其周围地下水中污染物浓度明显增加。周边地下水 COD、石油类会出现超标现象，365 天后 COD 超标距离为下游 23m，石油类超标距离为 7.13m，污水池的污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到污水池周边较小范围地下水水质而不会影响到区

域地下水水质，评价范围内无地下水环境敏感保护目标。由于地下水流速慢，扩散稀释过程时间长，地下水水质要恢复至背景水平仍需要很长时间，因此应尽量避免非正常状况发生。企业应加强设施维护和日常监管防止出现废水渗漏，发生渗漏时，企业应及时检测发现及修复渗漏。由于项目周边均为工业区，企业在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响可接受。

6.4. 噪声环境影响分析

6.4.1. 预测模式

(1) 室外声源计算

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - \Delta L$$

式中： $L_{A(r_0)}$ —距离点声源距离为 r_0 处测得的声源 A 声压级，dB(A)；

$L_A(r)$ —距离点声源距离为 r 处的 A 声压级，dB(A)；

r_0 —参考点或测量点至点声源的距离，m；

r —预测点至点声源的距离，m；

ΔL —附加衰减值，包括建筑物，绿化带，空气吸收衰减值等，一般为 8~25dB(A)，考虑设备噪声对环境最不利情况， $\Delta L=8\text{dB(A)}$ 。

多个噪声源在某厂界噪声点处的叠加按下式：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：T——计算等效声级的时间；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

(2) 室内声源计算：

按照下式计算室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级其中室内声级

L_{P1} ：

$$L_{P1} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

Q—指向性因子；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数； $R=S\alpha(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 S 处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

最后按照室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

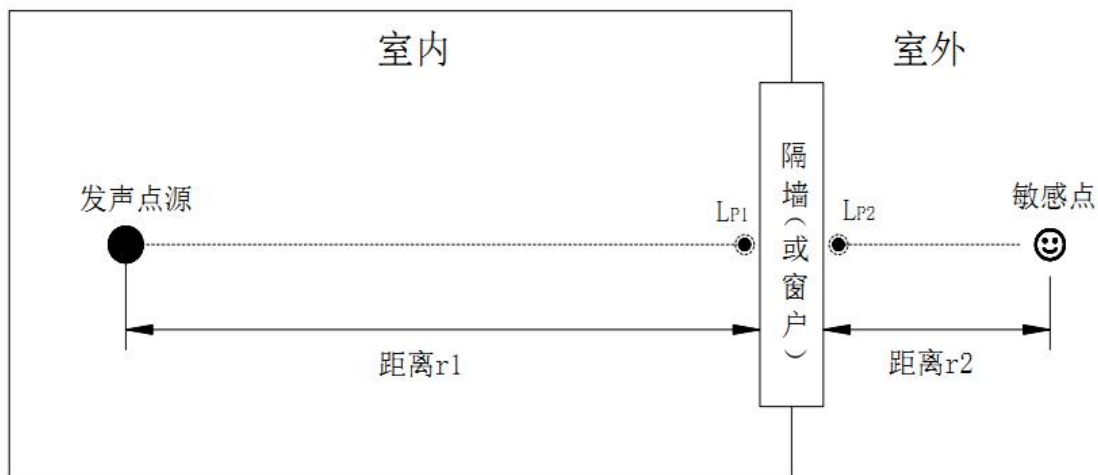


图 6.4-1 室内声源等效为室外声源示意图

6.4.2. 预测源强及与各预测点的距离

拟建项目噪声污染主要来自于生产过程中各高噪声设备运转时产生的设备噪声，主要的噪声源有空压机、冷冻机组、真空泵及反应釜等，源强在 60~80dB (A) 之间，主要噪声源见下表。

表 6.4-1 运行期噪声设备源强 dB (A)

序号	噪声源	数量 (台)	源强 dB(A)	工作情况	拟采用的治理措施	削减后源强 (dB(A))
1	泵类	20	80	室内	选用低噪声设备、基础减震	70
2	塔	8	70	室内	低噪声电机+减震+消声	65
3	各类釜	8	60-65	室内	消声	55
4	冷冻机组	2	75-80	室内	选用低噪声设备+隔声+减震+消声	60
5	空压机	1	84	室外	选用低噪声设备+隔声+减震+消声	69
6	其它小型设备	42	60-65	室内	低噪声电机+减震+消声	66

②声源与预测点之间的距离

表 6.4-2 本项目各噪声源与预测点间的距离表 单位: m

声源距离	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
泵类	120	23	15	15
塔	112	24	40	26
各类釜	120	23	15	15

声源距离	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
冷冻机组	13	18	138	32
空压机	120	23	15	15
其它小型设备	120	23	15	15

6.4.3. 预测结果与评价

因本项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，本项目仅对厂界噪声进行预测。

根据产噪设备的布置情况计算项目厂界噪声，预测结果：拟建项目噪声源强及使用上述声环境影响预测模式，厂界噪声预测结果见下表。

表 6.4-3 各测点最终预测结果表 单位：dB (A)

类别		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
厂界噪声贡献值		49.5	51.3	52.2	53.2
厂界噪声现状值	昼间	59.1	57.6	62.9	59.2
	夜间	49.8	48.6	50.1	49.4
叠加背景预测值	昼间	59.6	58.5	63.3	60.2
	夜间	52.7	53.2	54.3	54.7
标准值	昼间	65	65	65	65
	夜间	55	55	55	55
达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标	达标

从上表的预测结果中可看出：在采取减振、消声、隔声等降噪措施后，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。

6.5. 固废环境影响分析

本项目固废的产生情况如下

表 6.5-1 固废产生及处置情况

序号	名称	产生量 (t/a)	废物属性	暂存方式	代码	处理处置方式
1	酸性白土及残留物	5.2	危险废物	25kg 带内袋编	261-084-45	在厂内暂存后，交

序号	名称	产生量 (t/a)	废物属性	暂存方式	代码	处理处置方式
2	污水处理站污泥	3	危险废物	织袋	261-084-45	有危废处理资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置。
3	废机油、废抹布	0.3	危险废物	50L 小口塑料桶	900-217-08	
4	废活性炭	15	危险废物	25kg 带内袋编织袋	900-041-49	
5	三甲基硅烷包装桶	1.5	危险废物	有序堆放	900-041-49	
6	一般废物包装袋	0.1	一般废物	一般编织袋	07	由环卫部门统一处置

本项目对企业原有的危废暂存间进行拆除，新建规范化的危废暂存间，危废暂存间的面积为 37.2m²，高度为 6m。危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求建设和管理，设置警示标志，同时具备防风、防雨、防晒、防渗漏、防腐蚀等功能，危险废物经收集至危废暂存间，并委托具有相应资质的单位定期处置。

本项目产生的各类危险废物在厂内集中收集暂存后，定期交危废处理资质的单位处理，周转周期为 3 个月，本项目危险废物的产生量约为 25t/a，其最大暂存量为 6.25t。一般废物包装袋由环卫部门统一处理处置。

（1）危险废物贮存设施环境影响分析

本项目的产生危险废物应按照固体性质进行集中收，张贴好标签，并做好危险废物的登记包装材料交由有资质单位处理。本项目危险废物均暂存于危险废物暂存间，暂存间应设置警示标识做好“防风、防雨、防晒、防渗漏”和其它相应处理，贮存装置达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB1859-2001）及 2013 修改单的要求。

本项目新建危废暂存间，并采取相应的防雨、防风、防渗漏、防腐蚀、防扬尘措施。各类危险废物分类、分区暂存在此危废间，液态危险废物盛装在防渗防泄漏的容器内。危废暂存间所处区域地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位，无洪水、滑坡、泥石流等自然灾害，选址满足《危险废物贮存污染控制标准》

（GB1859-2001）及 2013 修改单的要求。本项目建成后厂区危险废物产生量约为 40.51t/a，周转周期为 3 个月，全厂危险废物的最大暂存量为 13.5t，暂存间约为 37.2m²，可以满足存放要求。

项目产生的液态危险废物都储存在容器内，且暂存间地面采取防渗措施，则

危险废物在正常的暂存过程中对地表水和地下水的环境影响较小。

(2) 危险废物转移运输过程的环境影响分析

危险废物的转移运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中的规定，严格填写转联单并做好存档工作，将危险废物交给有资质的单位处理。

危险废物从生产车间通过人工转移至暂存间，再由专用的危险废物运输车间运至有资质的处理单位。在厂内转移的过程中，可能产生散落、泄漏，应加强员工教育，严格操作，液态危险废物应用封闭容器装好再转移，并对厂内地面进行硬化处理。通过以上措施，可以减少厂内转移危险废物带来的环境影响。在厂外的运输应交由有资质的单位进行，厂外运输应尽量避免经过居民区。

按相关规定对项目产生的危险废物进行妥善处置，项目产生的危险废物对周围环境影响较小。

(3) 委托处置的环境影响分析

根据调查，园区内目前没有统一的危险废物处置管理措施，由企业各自按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求对危险废物进行短暂贮存，根据危险废物类别，与相应资质单位签订委托处置协议，并按《危险废物转移联单管理办法》填写转移单，由资质单位对类别危险废物进行收集、转移和处置。

目前，建设单位已委托湖南瀚洋环保科技有限公司对本项目危险废物进行处置。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求：产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。本项目固体废物分类收集并按相应要求处理后，将由有资质的单位处理，符合相关规定。

6.6. 土壤环境影响分析

项目位于湖南绿色化工产业园云溪片区，项目所在地及项目周边用地类型均为工业用地。评价范围内无耕地和林地。根据项目特征，本次土壤环境影响重点预测时段为项目运营期。

6.6.1. 土壤污染途经分析

建设期对土壤环境的影响主要来自施工废水漫流、施工设备机油泄露和固体废物散乱堆放对土壤环境质量造成污染，由于项目施工期较短、工程量较少，通过严格落实施工期间各项环保措施，可将土壤环境的影响控制在很小范围之内。本项目考虑的重点预测时段为运营期。

根据工程分析，正常工况下，本项目废气不含重金属和持久性污染物，且废气排放量较小，废气污染物经过大气沉降进入土壤的含量很低，基本不会对土壤环境产生明显影响。

本项目液体物料主要储罐储存和密闭桶装，储罐液体输送采用密闭管道，桶装液体采用叉车运输，正常情况下基本不会出现溢出和泄露情况。废水处理设施、初期雨水池、废水管道、收集沟等采取各项防渗措施，通过采取以上措施，液体物料、废水、废液等进入土壤的量很少，基本不会对周围土壤环境产生明显影响。在事故情况下，如发生管道破裂、防渗层破损等情况，考虑液态物料、废水以地面漫流和垂直渗入形式进入周边土壤的土壤污染途径。

本项目主要涉及的物质为含硅有机化合物以及盐酸等，除石油烃外，不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）所列的重金属和无机物、挥发有机物、半挥发性有机物等 45 项基本因子和 39 项其他因子。

6.6.2. 环境影响分析和评价

本项目污染物通过垂直入渗和地表漫流等方式对土壤环境造成污染主要发生在事故状态下。

本项目可能泄漏物质主要为有机污染物（石油烃类），有机污染物在土壤中的存在状态包括自由态有机污染物（或称液态有机污染物）、固态有机污染物、气态有机污染物和溶解态有机污染物。①自由态有机污染物在重力作用下可以自由移动的部分，通过挥发和溶解过程不断地向土壤气和地下水中释放污染物质，而且绝大多数有机物的挥发和溶解都是十分缓慢的，自由态污染物本身重力作用下的迁移也会使污染范围进一步扩大，因此自由态有机污染物的存在被视作一个长期的污染源，一旦发现，应及早、彻底的清除。②固态有机污染物是指由于吸附作用或是毛细作用而残留在孔隙介质中的有机污染物，以液态的形态存在，但

是不能在重力的作用下自由运动。③气态有机污染物：目前所发现的绝大多数有机污染物都属于挥发性有机污染物，一旦泄漏后就会不断地挥发，进入周围的土壤气中，并由于浓度梯度造成进一步的扩散。④溶解态有机污染物：地层中的有机污染物会因为降雨、灌溉以及与地下水的直接接触等途径不断地溶解进入地下水中，并跟地下水一起移流并扩散，形成被污染的地下水的羽流，是有机污染物主要迁移方式之一。根据区域的水文地质参数进行预测分析（表 6.3-2），在废水持续泄漏情况下，100 天内石油类（石油烃）污染物随地下水迁移产生的污染范围也不会超过 5.27m，在厂区范围之内。

另一种较为不利的事故情景为，桶装物料在转运过程中，包装桶因外力损伤破裂，导致物料短时间内泄漏并沿地面漫流渗入周边裸露土壤。这种情景下，液体对漫流区域内的表层土壤直接接触，导致局部土壤环境中污染物迅速增加。由于桶装物料量较少，一般有收集沟进行收集，且现场人员能够及时发现并进行回收处置，污染范围仅局限在泄露点附近很小面积和浅层土壤内。

一旦发生泄漏污染情况，需要尽快收集泄漏液体，并将受污染土壤挖掘、收集后交由专业单位进行处置，或对受污染场地进行修复。

7. 环境保护措施及可行性论证

本项目利用现有场地进行项目建设，施工周期短，施工期废气和废水的产生量小，施工期的环境保护措施主要体现为对报废设备的拆除和处置措施。本次环评要求项目设备拆除前在安监部门备案，必须由专业施工单位进行拆除，同时，报废设备交有废旧设备回收资质的单位处理。通过采取以上措施后，本项目施工期产生的报废设备不会对环境产生二次污染，对周边环境的影响较小；施工期环境保护措施可行。

7.1. 废气处理措施可行性分析

7.1.1. 项目废气处理措施

本项目的工艺废气主要为投料、反应、精馏、转移和灌装等生产过程产生的有机废气和氯化氢；其他废气包括：储罐大小呼吸气，污水处理站废气。

本项目储罐大小呼吸气、污水处理站废气均接入车间工艺废气总管，进入“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附”废气处理装置处理后，通过 25m 高排气筒（DA001）排放。

废气处理工艺流程说明：废气经收集后通过废气管道进入冷凝设备冷凝，后进入水吸收塔，废气中的水溶性气体经水喷淋后大部分被吸收，净化后的气体经除雾后进入活性炭吸附塔，废气中的污染物经活性炭吸附后通过 25 米高的排气筒达标排放。

活性炭吸附工作机理：有机废气在流经活性炭层时被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细空，使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降。活性炭颗粒的大小对吸附能力也有影响。一般来说，活性炭颗粒越小，过滤面积就越大，但过小的颗粒将会使有机气体流过碳层的气流阻力过大，造成气流不畅通，一般回收溶剂用的炭多为柱状炭，尺寸在 4~7 毫米，I=4~12 毫米之间，吸附法气体净化设备的设计主要参数是空塔风速，现一般使用 0.5~2 米/秒。炭层高度为 0.5~1.5 米。另外本项目运行时，应当加强

设备的维护管理，保持设备密封的完好性，有机溶剂蒸气比空气重，容易积聚，加强通风，避免蒸气达到爆炸的临界值。

7.1.2. 技术经济可行性分析

1、技术可行性

活性炭吸附有机气体在国内外均被广泛应用，采用的活性炭吸附方法去除有机废气，对有机废气的去除吸附具有很好的效果，设备运转稳定，处理效果好，经处理后尾气具有稳定达标性。根据《大气环境影响评价实用技术》（2010年，中国标准出版社出版）活性炭吸附装置在常更换活性炭、保持排气温度在常温的条件下，净化效率可达到90%以上。

项目先采用冷凝+水吸收塔对排放废气进行冷凝回收物料，再采用活性炭吸附对剩余的有机废气统一进行末端治理，结合产排污分析情况可知，本项目废气回收、处理技术可行。

2、经济可行性

本项目环保投资主要为大气污染防治措施的实施，根据企业的总投资和环保投资，建设单位有能力购买废气全套设施和建设集气管道，并可以承担其维护管理费用，采用冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔方式处理废气，一次性投资额较大，但可有效回收物料，减少资源消耗，且日常运行费用不高，现有的管理经验较为丰富，企业可以节省大量管理维护培训时间及费用，同时拟建废气处理设备需要看管人数较少，一般2人左右，节省了人力消耗，冷凝回收装置运转稳定，维护简单。

因此，从一次性投资和运行维护人力、物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，本环评认为项目采用冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔处理有机废气经济技术可行。

3、排气筒高度合理性分析

本项目设有1根排气筒，高度25m，运营期废气排气筒高度参照湖南省地方标准《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB43/1355-2017）、《表面涂装（汽车制造及维修）挥发性有机物、镍排放标准》（DB43/1356-2017）、《印刷业挥发性有机物排放标准》（DB43/1357-2017）等3个重点行业挥发性有机物排

排放标准中较严者，并结合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）以及《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）可知。根据以上排放标准要求：“排气筒高度不应低于 15m，排放氯气的排气筒高度不得低于 25m，具体高度按批复的环境影响评价文件要求确定”，本项目排气筒高 25m，符合以上排放标准要求，设置合理。

4、运行维护中需注意问题

（1）应定期更换保持活性

活性炭使用初期的吸附效果很高。但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，当吸附能力下降到一定水平时应及时更换，以保证处理效率，一般每 3 个月更换一次。

（2）选择合适的物理参数

选择合适的气流速度及炭层厚度，可以降低用吸附法处理废气的成本。因为炭层厚度和气流速度直接影响吸附周期、炭层阻力和炭层平衡净活性的大小。可以根据本项目的吸风量选择吸附塔的高度、直径，使其空塔速度在正常范围内（0.5~2m/s）。

（3）气体保持一定温度

活性炭对气体的有效吸附温度宜控制在 5~50℃ 范围内，以 25℃ 左右为最佳。结合本项目生产工艺特点，本项目产生的有机废气温度约在 30℃ 左右，因此本项目废气不需要进行冷却。

（4）无组织废气处理措施

参考《石化行业挥发性有机物综合整治方案》环发[2014]177 号、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相关要求，对厂区跑冒滴漏及挥发性有机物提出以下防治措施：

①大力推进清洁生产。企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织有机废气及异味的收集和有效处理。

②对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检

测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

③用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置（本项目采用冷凝回收装置、活性炭吸附塔）。

④严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下。

⑤强化废水废液废渣系统逸散废气治理。废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。

⑥加强非正常工况污染控制。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。

⑦加强员工操作技能培训，减少人为因素造成的非正常停车；制订完备的检修和设备保养制度，开展预防性检修，配备相应的消防、安全设施，杜绝泄漏、火灾等重大事故发生。

⑧加强车间强制通风和换气，保持车间内部良好工作环境，并给员工配备必要的劳保用品。

⑨加强绿化，美化环境，优选对废气净化能力好的树种。

7.2. 废水处理措施可行性分析

7.2.1. 项目废水排放情况

本项目营运期废水主要为生产废水，项目生产废水经自建污水处理站预处理后，达到云溪区污水处理厂的进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准后排入云溪区污水处理厂，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后经污水管排入长江。

7.2.2. 污水处理站设计规模

根据工程分析的结果可知，本项目生产废水的产生量为 7515t/a，企业现有项目废水产生量约为 1500t/a，合计产生量约为 24.7m³/d，污水处理站设计处理量应大于 24.7m³/d。为了确保项目废水均能够通过污水处理站进行预处理，做到达标纳管排放，建设单位拟建污水站规模为 30m³/d。

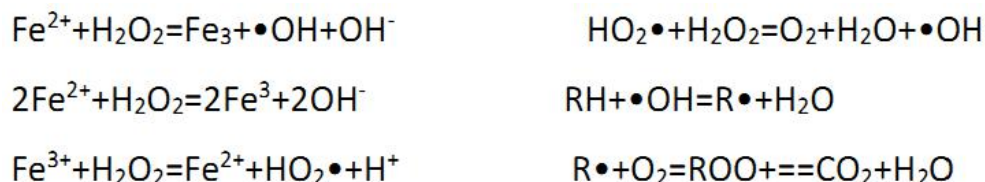
7.2.3. 污水处理站处理工艺可行性分析

本项目废水整体呈弱酸性，有机物浓度不高，含有氯化物。针对项目废水特点，并结合现有工程的废水特点（氨氮含量较高），企业自建污水处理站采用“中和+芬顿+厌氧+两级 AO”工艺。

项目废水经中和处理后，采用芬顿工艺，主要作用处理生化工序无法去除的 COD。

芬顿工艺通过在反应槽中加入 H₂O₂ 和 FeSO₄，利用 Fenton 试剂的强氧化性，把废水中有机物氧化掉，降低废液中的 COD，反应时间控制在 30min 左右。

Fenton 试剂氧化法对生物降解或一般化学氧化剂难以奏效的有机废水有较好的处理效果。其作用机理如下：



Fe²⁺与 H₂O₂ 反应很快，生成氧化能力很强的·OH 自由基。有 Fe³⁺共存时，由于 Fe³⁺与 H₂O₂ 反应缓慢地生成 Fe²⁺，接着 Fe²⁺再与 H₂O₂ 迅速反应，生成·OH，·OH 与有机物 RH 反应生成有机自由基 R·，R·进一步氧化最终使有机物结构发生碳链裂变，氧化为 CO₂ 和 H₂O，从而大大降低 COD，同时，Fe²⁺作为催化剂，最终被 O₂ 氧化为 Fe³⁺，在一定 pH 值下，有 Fe(OH)₃ 胶体出现，有絮凝作用，降低水中的悬浮物，对 COD、悬浮物处理效率为 30%、30%。

在芬顿工序后，“厌氧+两级 AO”工序会进一步对废水中的 COD 进行去除，同时对氨氮、SS 具有很好的处理效果。

7.2.4. 项目污水纳入云溪区污水处理厂处理的可行性分析

云溪区污水处理厂选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，设计总规模为 4 万吨

/天。

云溪区污水处理厂一期建设规模为 2 万吨/天，2009 年 5 月动工，于 2011 年 8 月完成环保验收。项目选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地 30 亩。污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后排放至排入长江。出水水质执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。根据《云溪区污水处理厂提标改造项目（2.5 万 m³/d）环境影响报告书》，污水处理厂拟采取污污分流、分质处理原则，将市政生活污水与工业废水进行分开分质分别处理达标后排放，将现有的云溪区污水处理厂改造成市政生活污水处理厂，处理规模仍为 2 万吨/天；新建一套工业污水处理装置，工业污水处理能力为 0.5 万吨/天。

市政生活污水装置主要在现有污水处理装置及工艺基础上提标改造，采用“格栅 +AO/CAST+过滤+消毒”的处理工艺，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）修改单一级 A 标准。

新增一套工业污水处理装置，工业污水采用“格栅+一级强化处理+水解酸化+缺氧+好氧+沉淀+生物接触+气浮过滤+臭氧改性+曝气生物滤池（BAF）+臭氧强氧化”的组合工艺，处理达标后经专用管道排入长江。尾水排放标准提升为执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准与《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值及表 3 特征污染物排放限值中较严标准。

本项目位于岳阳绿色化工园云溪片区，属于云溪区污水处理厂的纳污范围。本项目废水排放量为 7515t/a，约为 20.6m³/d。云溪区污水处理厂工业污水的处理能力为 5000m³/d，目前，云溪区污水处理厂工业污水处理系统的处理水量为 4500m³/d，剩余污水处理能力为 500m³/d，有足够的容量接纳处理本项目废水。建设单位与云溪区污水处理厂的运营单位岳阳广华污水处理有限公司签订了本项目的工业废水委托处理意向协议，岳阳广华污水处理有限公司统一接收本项目产生的全部工业废水。

因此，项目预处理后的废水可以依托云溪区污水处理厂处理并做到稳定达标

排放。

在非正常排放情况下，即当企业的污水预处理设施完全失效的情况下，项目污水未经预处理直接排放，因本项目废水污染因子较为单一（主要为 pH、COD、石油类、氯化物等常规污染物），污染浓度不大，且废水排放排放量小，仅占云溪区污水处理厂工业污水处理能力的 0.41%，因此，即使企业的污水预处理设施完全失效，项目污水未经处理直接排放，也不会对云溪区污水处理厂的工业污水处理系统造成冲击性影响。

因此，本项目废水进入云溪污水处理厂进行集中处理是可行的。

7.3. 地下水防治措施分析

1、地下水污染防治原则

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、扩撒、应急响应阶段进行控制。

2、源头控制措施

项目运营过程中，应当加强装置设备的巡视和监控，定期对设备装置进行维护，保持设备装置运行处于良好的状态，一旦出现装置运行异常，应当及时检查，尽量避免装置设备中的物料和污染物的跑冒滴漏现象产生。装置区等重点防治区采取围堰等措施，可以控制泄漏后物料扩散至非污染区。

3、分区防治措施

针对本项目厂区不同区域，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求，将项目厂区划分为重点防治区、一般防治区和非污染区。

①重点防治区

对于位于地下或者半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易及时发现和处理的区域或部位，将其划分为重点污染防治区，包括地下污水管道、地下构筑物、危废暂存间等区域或部位。

本项目地下污水收集管道、地下构筑物化粪池为钢筋混凝土独立基础，应划分为重点污染防治区，其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏

土层防渗性能。防渗区地面的混凝土强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 0.1m。

地下管道应采用钢制管道或采用抗渗钢筋混凝土管沟/套管，管沟结构设计应符合现行的《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定。

钢筋混凝土结构水池的设计应符合现行的《钢筋混凝土水池结构设计规范》（SH/T3132）的有关规定，重点防渗区污水池混凝土结构厚度不应小于 0.25m、抗渗等级不应低于 P8，池体内表面应涂刷防水层（厚度不应小于 1.0mm），或在混凝土内掺入防水剂（掺量应为 1~2%）。

②一般防治区

本项目生产装置区、仓库区、固废暂存间均为一般防治区。其渗透性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能。

防渗区地面的混凝土强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 0.1m。

③非污染防治区

非污染防治区主要是指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造成污染。如控制室、配电间、辅助间、门卫等辅助区。对于非污染防治区，地面进行水泥硬可以满足该区域防渗的要求。

7.4. 噪声防治措施分析

拟建项目噪声污染主要来自于生产过程中各高噪声设备运转时产生的设备噪声，主要的噪声源有空压机、冷冻机组、真空泵及反应釜等，源强在 60~85dB（A）之间，本项目具体噪声防治措施如下：

1、为有效地控制噪声污染，减轻噪声危害，本项目在工程设计、设备选型、管线设计、隔音消声设计等方面应严格按照《工业企业噪声控制设计规划》（GBJ87-85）的要求进行，对施工质量要求严格把关。

2、企业在选购设备时，应向设备供应商提出提供先进的低噪声设备及配套的噪声治理设施的要求，购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，确保设备在车间安装后能符合工业企业车间噪声卫生标准（ $\leq 85 \text{dB}$ ）。禁用国家和地方明确淘汰落后的高噪声设备和工艺。

3、企业应对噪声污染大的设备，采取隔声、消声、吸声等综合降噪措施。从声源上降低噪声是最积极的措施，表 7.4-1 列出了声学控制技术的适用场合及减噪的效果。企业应针对项目不同的高噪声设备，分别采取针对性较强的措施，如空压机、泵、风机等采用防震垫、隔声罩、消声器和房间隔声等防噪降噪措施。对空气流动噪声采用在气流通道上安装消声器装置以降低噪声。

表 7.4-1 几种声学控制技术的适用场合及减噪效果

序号	控制措施	使用场合	降噪值(dB)	本项目建议降噪措施
1	吸声	车间噪声设备多而分散	4~10	车间内墙壁和屋顶可粘贴轻质多孔吸声材料
2	隔音	车间工人多，噪声设备少，用隔音罩，反之用隔音墙，两者均不宜封闭时采用隔音屏	10~40	厂房各分区可采用实体隔音墙隔音；窗户可采用隔声窗；门可采用双层夹板门等；风机、水泵等尽量安排在独立的机房，机房设置为密闭隔音空间
3	消声器	气动设备的空气动力性噪声	15~40	风机、各设备压缩气缸等出风口、排气孔安装消声器
4	隔振	机械振动厉害	5~25	高噪声机加工设备单独设置，四周可设置隔振沟

4、本项目应合理安排各高噪声机械设备开工运行时间，间歇式高噪声设备进行错峰使用，避免各种高噪声设备同时运行，避开周边居民休息时间。

5、本项目应加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

6、声屏障的存在使声波不能直达受声点，从而使受声点噪声降低。声屏障通常指墙、建筑物、土坡、树丛等。建议本项目生产厂房四侧加强绿化，种植树木，以达到声屏障降噪的目的。

通过选购低噪声设备，合理安排设备运行时间，加强设备维护，设置隔声墙、窗、门等噪声污染防治措施后，再通过距离衰减、厂区绿化吸声等措施后，可保证项目边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

7.5. 固体废物处理措施分析

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括：①酸性白土及残留物；②污水处理站污泥；③废机油、含油抹布；④废气吸附处理后产生的废活性炭；⑤废包装材料（分为三氯硅烷废包装桶、一般废物包装袋）。

项目产生的一般废物包装袋，为一般废物，产生量仅为 0.1t/a，可与生活垃圾一道，有环卫部门处理处置，措施可行。

项目产生的各类危险废物，在厂内集中收集后，在危废暂存间暂存，定期交由有危废处理资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置，措施可行。

(1) 危险废物贮存场所污染防治措施

本项目对企业现有的危废暂存间进行拆除，新建规范化的危废暂存间，危废暂存间的面积为 37.2m²，能满足本项目建设后全厂的危险废物暂存要求。

危险废物暂存间采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 10^{-10} cm/s。项目危险废物经收集后定期交由有资质的单位收集处置。液态危险废物应盛装在防渗漏的容器中，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面。暂存间设有泄漏液体收集装置，径流疏导系统。危险废物暂存间设置警示标识，建设危险废物贮存台帐制度。

(2) 危险废物运输过程污染防治措施

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，危险废物的收集、运输交由具有危险废物经营许可证的单位进行。危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装度设置相应的标志和标签，盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。危险废物的内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运线路，避开办公区和生活区，内部转运结束后，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(3) 危险废物利用或处置方式的污染防治措施

本项目仅对危险废物进行暂时贮存，不建设危险废物处置设施。危险废物经分类收集暂存后定期交由有资质的单位进行运输和处置。

建设单位已与湖南瀚洋环保科技有限公司签订危险废物处置协议。湖南瀚洋环保科技有限公司成立于 2004 年，位于湖南省长沙市长沙县北山镇北山村万谷岭，其危险废物许可证见附件。湖南瀚洋环保科技有限公司能处置《国家危险废

物名录》中除放射性物质和爆炸性物质以外的大多数危险废物。常见的废物如：HW01 医疗废物、HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂废物、HW08 废矿物油、HW09 乳化液、HW11 蒸馏残渣、HW12 涂料染料废物（油漆渣）、HW13 树脂类废物、HW16 感光材料废物（显定影液）、HW17 表面处理废物（电镀废液、污泥）、HW18 焚烧飞灰、HW21 含铬污泥、HW22 含铜废物、HW31 含铅废物、HW42 废有机溶剂、HW46 含镍废物、HW49 其他（包装桶、抹布、边角等）。

7.6. 土壤污染防治措施分析

运营期土壤防治措施要求与地下水环境防控措施基本类似，主体按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则。

（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土壤污染。

（2）过程防控措施

根据工程分析内容，项目为污染影响型土壤环境评价，主要污染环节为地面漫流、入渗途径和大气沉降过程。评价要求建设单位在厂区范围内种植吸附有机物类污染物能力较强的植物，同时结合地下水分区防渗措施与厂区事故风险控制措施要求，落实事故水收集系统和相关防渗要求，阻断污染物造成漫流和垂直入渗环节对区域土壤环境的污染影响。

本项目针对可能对土壤造成影响的各环节，按照“考虑重点、辐射全面”的防腐防渗原则，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改清单等标准，将污染防治区划分为：

①简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对土壤环境造成污染的区域或部位；

②一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染土壤环境的物料或污染物

泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位：

③重点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

(3)土壤监控体系

为了及时准确地掌握项目所在厂区及下游地区地下水和土壤的环境质量状况和污染物的动态变化，本次评价要求建设单位(或者配合园区管委会)建立覆盖全厂的地下水和土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井和土壤监测点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

8. 环境风险评价

8.1. 风险评价目的

项目在外界因素的破坏下，具有发生火灾、爆炸、有毒有害物料泄漏等突发性风险事故的可能性。为避免和控制风险事故的发生，对项目在环境风险方面的可行性论证，为项目审批部门的决策、以及项目运营后的环境风险管理提供技术依据。对项目进行风险评价是必要的。环境风险评价和管理的主要目的是：

(1) 根据项目特点，对项目装置和储运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素及隐患进行识别，提出技术防范措施；

(2) 分析和预测建设项目可能发生的突发性事件或事故，引起有毒、有害、易燃和易爆等物质泄漏到环境中所导致的后果（包括自然环境和社会环境），预测其对人身安全与环境的影响和损害程度；

(3) 根据风险事件的预测结果，有针对性地提出合理、切实可行的防范减缓措施、应急处理计划和应急预案，以及现场监控报警系统，使得建设项目事故率、损失情况和环境影响达到可接受水平。

8.2. 风险调查

8.2.1. 建设项目风险源调查

本次风险源调查主要调查拟建项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料，主要调查结果详见风险识别章节内容。

8.2.2. 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标，给出环境敏感目标区位分布图，列表明确调查对象、属性、相对方位及距离等信息。敏感目标见下表，位置分布见附图 6。

表 8.2-1 风险评价大气环境敏感目标

序号	敏感点	相对坐标/m		保护对象	保护内容	相对方位	相对厂址距离
		X	Y				
1	方家咀	-274	-48	居民区	50 人	西	220m
2	莲花山	-568	463	居民区	120 人	西北	680m

3	周家塘	-251	1450	居民区	40 人	北	1570m
4	洗马塘社区	1033	-800	居民区	800 人	东南	1300m
5	云溪一中	1638	-1087	学校	3000 人	东南	1850m
6	胜利小区	1147	-1087	居民区	800 人	东南	1600m
7	园区管委会	828	-1219	行政办公	100 人	东南	1600m
8	云溪小学	1649	-2018	学校	1600 人	东南	2700m
9	云溪中学	2138	-1511	学校	1950 人	东南	2800m
10	东风村	-1366	-1318	居民区	40 人	西南	2100m
11	赵家垄	-1133	2148	居民区	100 人	西北	2600m
12	基隆村	1227	2464	居民区	200 人	东北	2850m
13	岳化三中	2870	-1853	学校	1800 人	东南	3400m
14	云溪城区	2109	-1732	居民区	4.2 万人	东南	1750-4500m
注：以上敏感点均为大气环境功能二类区							

表 8.2-2 风险评价敏感目标（水环境、声环境、生态）

项目	环境保护目标	方位	与厂界最近距离	规模、功能	保护级别
水环境	长江道仁矶江段	W	4.7km	大河，渔业用水区	（GB3838-2002）III类标准
	松杨湖	W\S	250m	湖泊，景观用水区	GB3838-2002）IV类标准
	区域地下水	——	——	无饮用水功能	（GB/T14848-2017）III类标准
生态	项目占地范围，无需要特殊保护物种				不对生态造成明显影响
土壤	现有厂区内及厂界外延 200 米均为工业企业用地，无土壤环境保护目标				/

8.3. 评价等级确定环境风险潜势初判

8.3.1. 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势，进而明确项目环境风险评价等级。按照表 8.2-1 确定环境风险潜势。

表 8.2-1 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

根据上表可知，风险潜势由危险物质及工艺系统危险性 (P) 与环境敏感程度 (E) 共同确定，而 P 的分级由危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M) 共同确定。

8.3.2. P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

危险物质数量与临界量比值 (Q) 为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

表 8.2-2 涉及的风险物质及 Q 值计算一览表

序号	名称	贮存方式	最大存在量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	q_i/Q_i
1	甲基氯硅烷低沸物	储罐	69	5	13.8
2	甲基二氯硅烷	储罐	69	5	13.8
3	三甲基氯硅烷	桶装 (200L/桶)	10	7.5	1.3
4	二甲基氯硅烷	桶装 (200L/桶)	10	5	2
4	20%盐酸	储罐	40	7.5	5.3

5	四甲基硅烷混合物	储罐	46	10	4.6
6	功能性硅油	储罐	157	2500	0.0628
7	含氢硅油	储罐	63	2500	0.0252
8	四甲基二硅氧烷	储罐	36	2500	0.0144
9	生产设备内物料	釜、塔等	72	50	1.44
合计 (Q)					42.39

注：临界量 Q_i 参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 里所列的临界值。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据风险导则，项目行业及生产工艺 (M) 由下表确定。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4。

表 8.2-3 项目行业及生产工艺 (M) 值

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目得分
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/套	本项目四甲基二硅氧烷及功能性硅油的生产过程均涉及聚合工艺	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	本项目不涉及	0
	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/套 (罐区)	项目设置危险物质储存罐区	5

a、高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ 。

本项目为化工行业，对照上表，项目涉及危险物质贮存罐区，因此 M 值=25，以 M1 表示。拟建项目 $10 \leq Q < 100$ ，M 值为 25 (M1)，按照表 8.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，经判定拟建项目 P 取值为 P1。

表 8.2-4 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
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

8.3.3. E 的分级确定

(1) 大气环境

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.2-5。

表 8.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目周边 5km 范围包括了云溪城区，总人口大于 5 万。本项目大气环境敏感程度为 E1，为环境高度敏感区。

(2) 地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区、E2 环境中度敏感区、E3 为环境低度敏感区，分级原则表见下表。

表 8.2-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 8.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性特征
敏感性 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的

敏感性 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
敏感性 F3	上述地区之外的其他地区

表8.2-8 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感性特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体；集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目外排废水经厂区污水处理厂处理后排入长江，纳污水体为长江地表水水域环境功能为Ⅲ类，地表水敏感性为 F2，地表水环境敏感性分级为 S1，则地表水环境敏感程度分级为 E1。

(3) 地下水环境

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定，分级原则见表 8.2-9。

表 8.2-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能敏感性分区属于 G3 级。根据本项目工程地质特点，本项目所在区域土层为黏土，厚度大于 1m， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K < 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，分布连

续，稳定；属于 D2 级。

因此，本项目地下水环境敏感程度为 E3。

8.3.4. 环境风险潜势判断结果

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.2-10 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

环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定本项目环境风险潜势为IV⁺级。

表 8.2-11 项目环境风险潜势判断结果

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目综合环境风险潜势等级
1	P1	大气环境	E1	IV ⁺	IV ⁺
2		地表水环境	E1	IV ⁺	
3		地下水环境	E3	III	

8.4. 环境风险评价等级及评价范围

8.4.1. 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的有关规定，风险评价工作等级判定详见下表。

表 8.4-1 评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据本章“8.3 节”的判定，本项目的环境风险潜势为“IV⁺”，确定本项目的环境风险评价等级为一级。

8.4.2. 评价工作内容

拟建项目环境风险评价工作内容主要包括以下几个方面：

(1) 环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

(2) 基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

(3) 风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项

(4) 各环境要素（大气、地表水、地下水）按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(6) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

8.4.3. 风险评价范围

结合项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为厂区范围内地下水。

表 8.3-2 各环境要素风险评价范围

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	距离拟建项目边界 5km 的范围内。
2	地表水环境	云溪区污水处理厂在长江上的总排口上游 500m 至下游 4500m 江段，共计 5km 江段以及松阳湖洞花港水域。由于项目废水排放为间接排放，因此主要针对消防废水通过雨水管网排放进行预测和评价。
3	地下水环境	与地下水环境评价范围一致，项目所在区域水文地质单元，面积约 20.1km ² 。

8.5. 风险识别

8.5.1. 物质危险性识别

拟建项目的物质危险性识别，包括主要原辅材料、产品、火灾和爆炸伴生/次生物等。

拟建项目原辅材料、产品涉及的主要化学品有：甲基氯硅烷低沸物、二甲基氯硅烷、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、四甲基二硅氧烷、功能性硅油、20%盐

酸、四甲基硅烷混合物、含氢硅油等。

拟建项目危险物质主要分布在储罐区、酸碱罐区及丙类仓库。

拟建项目物质危险性识别见下表，主要环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

表 8.4-1 拟建项目主要环境风险物质识别表

序号	产品名称		CAS 号	理化性质	临界量
1	四甲基二硅氧烷		3277-26-7	无色液体。熔点-78℃，沸点 71℃，闪点-26℃。相对密度(水=1)0.76，蒸汽压 15kPa (20℃)；不溶于水。 易燃液体；爆炸极限(V%) 0.8~62.9； LD ₅₀ : 3000mg/kg(大鼠经口)	5
2	功能性硅油		9006-65-9	无色透明液体，密度约为 1g/cm ³ ，闪点>110℃。不溶于水，低毒。	2500
3	含氢硅油		63148-57-2	无色透明液体。粘度（25℃）≤7CS，密度 0.995~1.015g/cm ³ ，闪点>110℃。不溶于水，遇强碱反应释放出氢气。低毒。	2500
4	20%副产盐酸		7647-01-0	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点-18℃。沸点 103℃。相对密度（水=1）1.1，相对蒸气密度（空气=1）1.26。饱和蒸汽压 27.3kPa(20℃)。与水混溶，与乙醇任意混溶，具有较强腐蚀性。 LD ₅₀ : 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 3124ppm（1h 大鼠吸入）。	7.5
5	四甲基硅烷		75-76-3	无色液体，易挥发。熔点-102℃。沸点 26℃。闪点-20℃(闭杯)。 相对密度（水=1）0.65；蒸汽压 74.65kPa(20℃)；不溶于水，溶于醚等多数有机溶剂。 易燃液体；爆炸极限(V%)1.0~37.9。	5
6	甲基氯硅烷低沸物	甲基二氯硅烷	75-54-7	无色液体，具有刺鼻气味，易潮解。相对密度 1.10(27℃)，熔点-93℃，闪点-32.2℃ (-25.6℃)。溶于苯、乙醚和庚烷。性质活泼。剧毒、可燃。 易燃液体 爆炸极限(V%) 2.4~55.0	5
		二甲基氯硅烷	75-77-4	无色透明液体。熔点-111℃，沸点 36℃，闪点-29℃闭杯。相对密度(水=1)0.852，相对蒸气密度(空气=1)4。饱和蒸汽压 59kPa(20℃)。溶于苯及乙醚。遇水水解并释放出氯化氢。 易燃液体 爆炸极限(V%) 3.0-20.0	5
		四甲基硅烷	75-76-3	同上。	10
7	甲基二氯硅烷		75-54-7	同上。	5
8	二甲基氯硅烷		75-77-4	同上。	
9	三甲基氯硅烷		75-77-4	无色透明液体，有刺激臭味。熔点-40℃，沸点 57℃，闪点-28℃。相对密度 0.858，饱和蒸气压 13.33kPa (25℃)。溶于苯、乙醚和全氯乙烯。遇水即水解，释出游离盐酸。	7.5

			易燃液体，爆炸极限(V%1.5~46)。	
--	--	--	----------------------	--

8.5.2. 生产系统危险性识别

拟建项目生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、辅助生产设施以及环境保护设施等。

各生产车间和辅助生产设备中涉及的设备、管道、阀门等设施可能发生泄漏，如卤素输送管道等设施泄漏；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起局域毒性或腐蚀性的化学品泄漏、对周边水体及地下水造成影响。

拟建项目的生产废水、废气收集及处理设施出现故障或者操作失误，导致收集、处理失效，引起废水、废气的事故性排放，进而污染周边水体和大气。

8.6. 经济效益分析

本项目总投资 2800 万元，计划年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油，预计正常年销售收入 6930.3 万元，年利润总额 2575.28 万元。

项目投产后除企业自身获得良好的经济效益，而且间接地创造了一定的社会效益。该项目的建设不但能使企业投资、经营者获得经济效益，国家还可以通过对企业收取税收、管理费等手段获得较好的经济效益。

本项目的建成及运营，不仅可产生较好的经济，对当地的经济的发展有一定的促进作用，具有一定的社会与经济效益。

8.6.1. 风险识别结果

本项目生产设施的的环境风险识别见下表。

表 8.4-3 建设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	备注
1	储罐区、酸碱罐区、丙类仓库	原辅材料、产品储罐，三甲基氯硅烷储存桶	甲基氯硅烷低沸物、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基氯硅烷、四甲基二硅氧烷、硅油、20%盐酸、四甲基硅烷等	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响。	影响范围内的周边居民	直接危害
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民	伴生/次生危害
2	生产车间	生产设施	甲基氯硅烷低沸物、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基氯硅烷、四甲基二硅氧烷、硅油、20%盐酸、四甲基硅烷等	管线破裂	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响。	影响范围内的周边居民	直接危害
				泄漏	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。	影响范围内的周边居民	伴生/次生危害
3	环保设施	废气处理设施	HCl、VOCs	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境。	影响范围内的周边居民	直接危害
		废水处理系统	COD、石油类、氯化物等	处理设施失效	废水处理设施失效，废水未经处理进入污水处理厂。	对污水处理厂产生冲击、长江受到污染	直接危害
				防渗措施失效	防渗措施失效，泄漏的污水对地下水、土壤的不利影响。	对地下水环境噪声污染	直接危害
		危废暂存间	废活性炭、污泥等	防渗措施失效，危险废物泄漏	防渗措施失效，泄漏的危险废物对地下水、土壤的不利影响。	对土壤和地下水环境造成污染	直接危害

8.7. 风险事故情景分析

8.7.1. 风险事故情形分析

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型、设定风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

(1) 风险发生概率分析

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体等的泄漏和破裂等，根据 HJ169-2018 附录 E，国内外常用的泄漏频率如下表所示。

表8.5-1 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/ 塔器	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁴ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a 5.00×10 ⁻⁶ /a
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁶ / (m·a) 1.00×10 ⁻⁶ / (m·a)
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	2.00×10 ⁻⁶ / (m·a) 3.00×10 ⁻⁷ / (m·a)
内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	2.4×10 ⁻⁶ / (m·a) 1.00×10 ⁻⁷ / (m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10% 孔径（最大50mm）泵体和压缩机最大 连接管全管径泄漏	5.00×10 ⁻⁶ /a 1.00×10 ⁻⁴ /a

(2) 情形设定

在前文风险识别的基础上，拟建项目综合考虑环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形见下表。

表 8.5-2 拟建项目环境风险事故情形设定

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
1	储罐区	原辅材料、产 品储罐	甲基氯硅烷低沸 物、甲基二氯硅 烷、三甲基氯硅 烷、二甲基氯硅 烷、四甲基二硅 氧烷、硅油、20% 盐酸、四甲基硅 烷等	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气 环境、水环境以及土壤产生不利影 响。
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气 环境产生不利影响；火灾、爆炸产生 的消防废水进入外环境，对周边水体 产生不利影响。

2	酸碱罐区	盐酸储罐	20%盐酸	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响。
3	丙类仓库	三甲基氯硅烷储存桶	三甲基硅烷	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响。
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。
4	生产车间	生产设施	甲基氯硅烷低沸物、甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基氯硅烷、四甲基二硅氧烷、硅油、20%盐酸、四甲基硅烷等	管线破裂泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境对大气环境、水环境以及土壤产生不利影响。
				火灾、爆炸	火灾、爆炸产生的二次污染物对大气环境产生不利影响；火灾、爆炸产生的消防废水进入外环境，对周边水体产生不利影响。
5	环保设施	废气处理设施	HCl、VOCs	处理设施失效	废气处理设施失效，废气未经有效处理直接排放至大气环境。
		废水处理系统	COD、石油类、氯化物等	处理设施失效	废水处理设施失效，废水未经处理进入污水处理厂
				防渗措施失效	防渗措施失效，泄漏的污水对地下水、土壤的不利影响
危废暂存间	废活性炭、污泥等	防渗措施失效，危险废物泄漏	防渗措施失效，泄漏的危险废物对地下水、土壤的不利影响		
6	雨水排放口	事故消防废水	COD、NH ₃ -N、SS 等	火灾、爆炸	事故状态下，雨污切换阀失效，火灾、爆炸产生的事故消防废水未全部进入事故池，经雨水排放口外排。

8.7.2. 源项分析

8.7.2.1. 储罐物质泄漏事故

液体的泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L —液体泄露速度，kg/s；

Cd—液体泄露系数；

A—裂口面积，m²；

ρ—液体密度，kg/m³；

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

g—重力加速度；

h—裂口之液位高度，m。

表 8.5-3 储罐装液体泄漏速度计算参数选值

参数	甲基氯硅烷低沸物	甲基二氯硅烷	四甲基二硅氧烷	20%盐酸	四甲基硅烷	功能性硅油	含氢硅油
Cd	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
A (m ²)	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
ρ (kg/m ³)	966	1100	757	1200	648	1000	995
g (m/s ²)	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
h (m)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
泄漏速度 (kg/s)	10.48	11.94	8.21	13.02	7.03	10.85	10.80

注：本项目涉及的各类原辅材料均为常温常压储存，因此，P 及 P₀均为标准大气压。

8.7.2.2. 泄漏液体蒸发量计算

通常泄漏后液体的挥发按其机理可分为闪蒸、热量蒸发、质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。由于本项目涉及的原辅材料均为常压常温贮存，主要发生的是质量蒸发。质量蒸发速率计算公式为：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\left(\frac{2-n}{2+n}\right)} r^{\left(\frac{4+n}{2+n}\right)}$$

式中：

Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数；J/mol·k；

T₀—环境温度，k；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α ， n —大气稳定度系数。

表 8.5-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大半径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性和瞬时性。有围堰时，以围堰的面积为液池面积，企业储罐区的液池面积为围堰面积减去储罐的占地面积，计算得到储罐区的液池面积约为 400m^2 ，酸碱罐区的液池面积为围堰面积减去酸碱储罐的占地面积，计算得到酸碱罐区的液池面积为 20m^2 ，三甲基氯硅烷采用桶装，本项目考虑一桶三甲基硅烷全部泄漏，泄漏量为 0.12t ，泄漏的液池面积为 2m^2 。

因含氢硅油、功能性硅油的挥发性小，因此，本项目不考虑四甲基二硅氧烷、含氢硅油、功能性硅油挥发造成的大气环境影响，仅考虑围堰对其泄漏的可容纳性，本项目对液体挥发速率的计算在风速为 1.5m/s ，大气稳定度为 F 的情况下计算：

表 8.5-5 液体泄漏事故源强计算表

泄漏物质		液池面积 m^2	泄漏时间 (min)	泄漏量 t	挥发速率 (kg/s)
甲基氯硅烷低沸物	甲基二氯硅烷	400	30	9.43	0.974
	二甲基氯硅烷	400	30	8.49	0.875
	四甲基硅烷	400	30	0.94	0.663
甲基二氯硅烷		400	30	14.78	0.974
四甲基二硅氧烷		400	30	13.02	/
四甲基硅烷		400	30	7.03	0.663
含氢硅油		400	30	19.44	/
功能性硅油		400	30	19.53	/
三甲基氯硅烷		2	30	0.12	0.1

泄漏物质	液池面积 m ²	泄漏时间 (min)	泄漏量 t	挥发速率 (kg/s)
20%盐酸	20	30	23.44	0.33

假设泄漏的甲基二氯硅烷遇水，反应生成 HCl 产生次生灾害，反应率按 50% 计，即泄漏的甲基二氯硅烷中有 50% 的“氯”转换为 HCl，则泄漏的甲基二氯硅烷遇水反应过程中 HCl 的生成量为 4.67 吨，因甲基二氯硅烷与水反应过程剧烈，过程中生产的 HCl 会以较快的速度释放，与普通的盐酸泄漏挥发产生 HCl 气体的速度不同，在反应初期以较快速度释放，在一定时间内迅速降低，本预案假设在 HCl 的释放量为产生量 50%，释放时间为 30min，则 HCl 的排放源强为：0.65kg/s。

8.8. 风险预测与评价

8.8.1. 大气环境风险影响分析

8.8.1.1. 气体性质的判断

(1) 连续/瞬时排放判断

项目所在地处于丘陵地带，考虑地形对扩散的影响，选取方家咀散户居民（相对储罐泄漏点距离 250m）作为最近的受体点。判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，取 250m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。取年平均风速为 1.9m/s。

当 $T_d > T$ 时，可认为是连续排放；当 $T_d \leq T$ 时，认为是瞬时排放。

针对储罐泄漏，假定响应时间为 30min，可以判断泄漏事故发生为连续排放。

(2) 轻质/重质气体排放

根据上述的源项分析，因二甲基氯硅烷无毒性终点浓度，针对甲基氯硅烷低沸物的泄漏，因甲基二氯硅烷、四甲基硅烷已在其他储罐泄漏中考虑，且挥发速率一致，本预案不重复考虑。

采用风险导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德数 R_i 用为标准判断甲基二氯硅烷、

四甲基硅烷、三甲基氯硅烷、HCl 是否为重质气体。Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

计算得知，甲基二氯硅烷、四甲基硅烷、三甲基氯硅烷为连续排放的重质气体，HCl 为连续排放的轻质气体。

8.8.1.2. 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 9.1.1.4，一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%进行后果预测；最常见气象条件为采用 2019 年气象数据，具体数据情况见本报告 6.1.3 节。

8.8.1.3. 大气毒性终点浓度值选取

根据风险导则，大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据风险导则附录 H，甲基二氯硅烷、四甲基硅烷、三甲基氯硅烷、HCl 的大气毒性终点浓度详见下表。

表 8.8-1 危险物质大气毒性终点浓度一览表

序号	物质名称	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	甲基二氯硅烷	260	58
2	四甲基硅烷	2700	1300
3	三甲基氯硅烷	440	98
4	HCl	150	33

8.8.1.4. 风险预测模型主要参数选取

表 8.8-2 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	东经 113° 14'58.93"	
	事故源纬度	北纬 29° 29'38.56"	
	事故源类型	有毒物质泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件
	风速 m/s	1.5	1.75
	环境温度℃	25	33.23
	相对湿度%	50	80
	稳定度	F	D
	风向	NNE	NNE
其他参数	地表粗糙度 m	0.1	0.1
	是否考虑地形	考虑	考虑
	地形数据精度 m	—	—

8.8.1.5. 预测结果

进行最不利气象条件和最常见气象条件两种情况预测。预测结果如下：

(1) 甲基二氯硅烷泄漏预测结果（含氯硅烷低沸物泄漏）

甲基二氯硅烷泄漏为重质气体连续排放，采用 SLAB 模型对泄漏扩散进行风险预测。其泄漏事故预测结果见下表：

表 8.8-3 不同气象条件下风向不同距离处甲基二氯硅烷的最大浓度（mg/m³）

下风向距离	最不利气象条件	最常见气象条件
110.00	1738.80	844.61
210.00	958.07	343.77
310.00	651.10	190.70
410.00	486.35	122.23
510.00	383.41	85.98
610.00	313.26	63.92
710.00	279.23	49.73
810.00	239.16	39.90
910.00	206.93	32.80
1010.00	180.82	27.50
1510.00	102.18	13.97
2010.00	65.64	8.63
3010.00	33.53	4.41

4010.00	20.26	2.70
4910.00	14.01	1.89

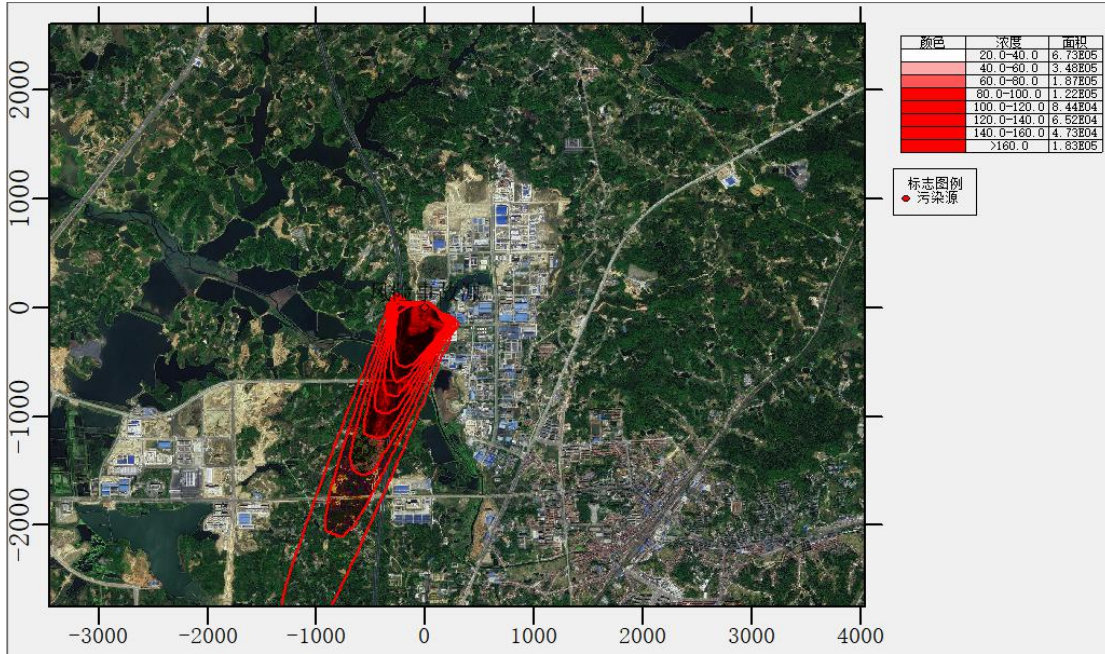


图 8.8-1a 甲基二氯硅烷预测浓度范围分布图（最不利气象条件）

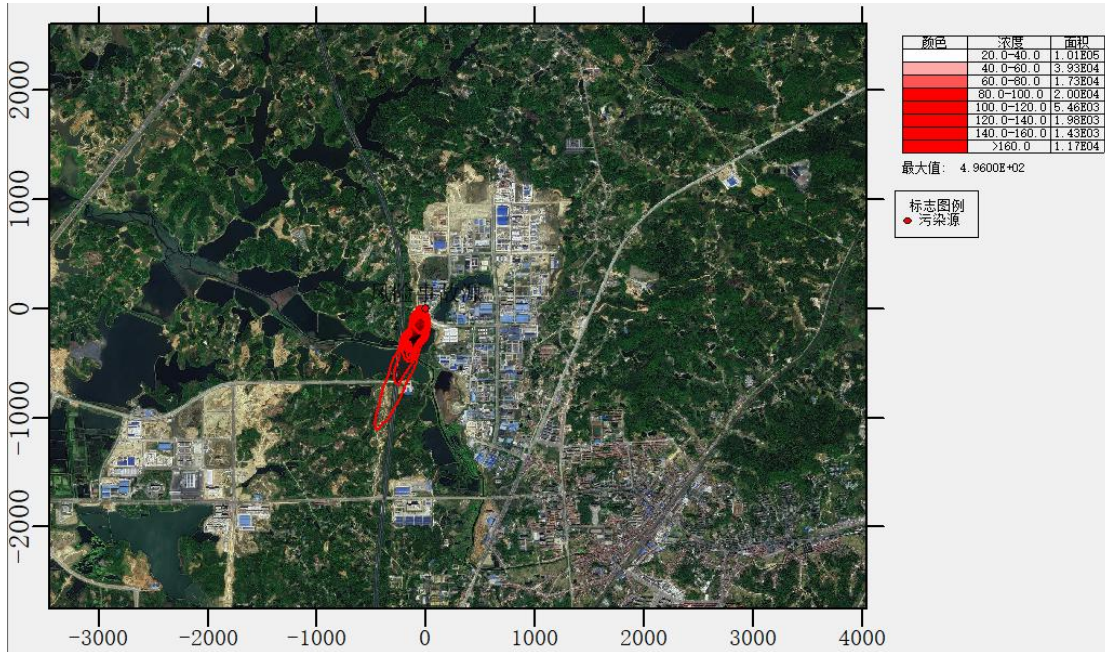


图 8.8-1b 甲基二氯硅烷预测浓度范围分布图（最常见气象条件）

二甲基二氯硅烷：氯二甲硅烷；二氯二甲硅烷；DIMETHYLDICHLOROSILANE；75-78-5最大影响区域图

日期：2021/7/28
时间：10:27:04 LST

气象：风向/风速/稳定度
22/1.2/F

各阈值的影	响区域对	应的位	置			
阈值	(mg/m ³)	X起点	(m)	X终点	(m)	最大半宽
5.80E+01	10	1680	280	60		
2.60E+02	10	290	212	60		

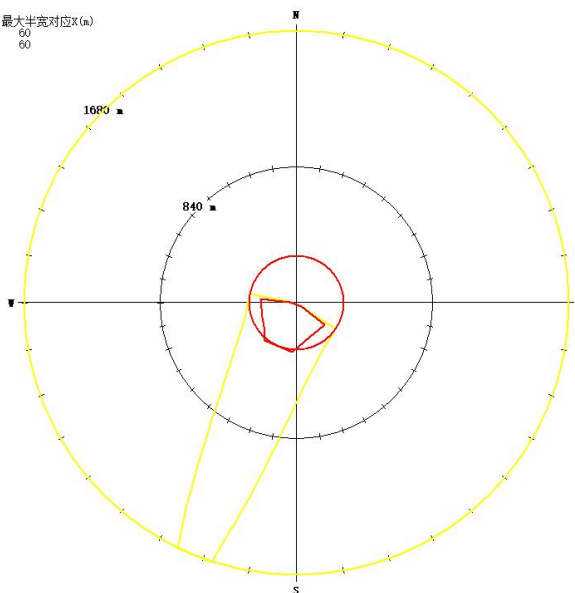


图 8.8-2a 甲基二氯硅烷预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
(最不利气象条件)

二甲基二氯硅烷：氯二甲硅烷；二氯二甲硅烷；DIMETHYLDICHLOROSILANE；75-78-5最大影响区域图

日期：2021/7/28
时间：10:27:04 LST

气象：风向/风速/稳定度
22/1.75/D

各阈值的影	响区域对	应的位	置			
阈值	(mg/m ³)	X起点	(m)	X终点	(m)	最大半宽
5.80E+01	10	645	54	260		
2.60E+02	10	250	28	110		

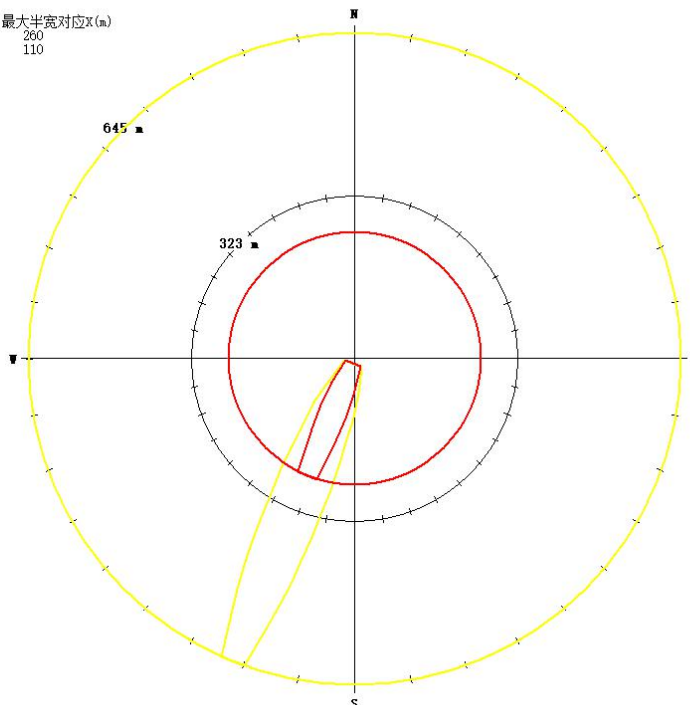


图 8.8-2b 甲基二氯硅烷预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
(最常见气象条件)

表 8.8-4a 主要敏感点甲基二氯硅烷的浓度随时间的变化情况
(最不利气象条件) (单位: mg/m^3)

敏感点	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
方家咀	1.08E+03	1.08E+03	1.08E+03	7.05E+02	1.64E+02	4.80E+01	2.80E+01
莲花山	0.00E+00	2.94E+02	2.94E+02	2.94E+02	1.23E+02	3.77E+01	2.16E+01
周家塘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.63E+01	9.63E+01	5.88E+01	3.73E+01
洗马塘社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E+02	1.24E+02	5.22E+01	3.15E+01
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.42E+01	7.48E+01	6.35E+01	4.29E+01
胜利小区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.36E+01	9.36E+01	5.94E+01	3.79E+01
园区管委会	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.36E+01	9.36E+01	5.94E+01	3.79E+01
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.70E+01	4.04E+01	4.04E+01
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+01	3.80E+01	3.80E+01
东风村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+01	6.13E+01	6.13E+01	4.69E+01

表 8.8-4b 主要敏感点甲基二氯硅烷的浓度随时间的变化情况
(最常见气象条件) (单位: mg/m^3)

敏感点	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
方家咀	3.27E+02	3.27E+02	3.27E+02	9.12E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
莲花山	0.00E+00	5.36E+01	5.36E+01	5.36E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家塘	0.00E+00	1.31E+01	1.31E+01	1.31E+01	7.22E+00	0.00E+00	0.00E+00
洗马塘社区	0.00E+00	1.80E+01	1.80E+01	1.80E+01	6.54E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	9.92E+00	9.92E+00	7.79E+00	0.00E+00	0.00E+00
胜利小区	0.00E+00	1.27E+01	1.27E+01	1.27E+01	7.29E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会	0.00E+00	1.27E+01	1.27E+01	1.27E+01	7.29E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	5.29E+00	5.29E+00	5.29E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	4.98E+00	4.98E+00	4.98E+00	0.00E+00	0.00E+00
东风村	0.00E+00	0.00E+00	8.03E+00	8.03E+00	8.03E+00	0.00E+00	0.00E+00

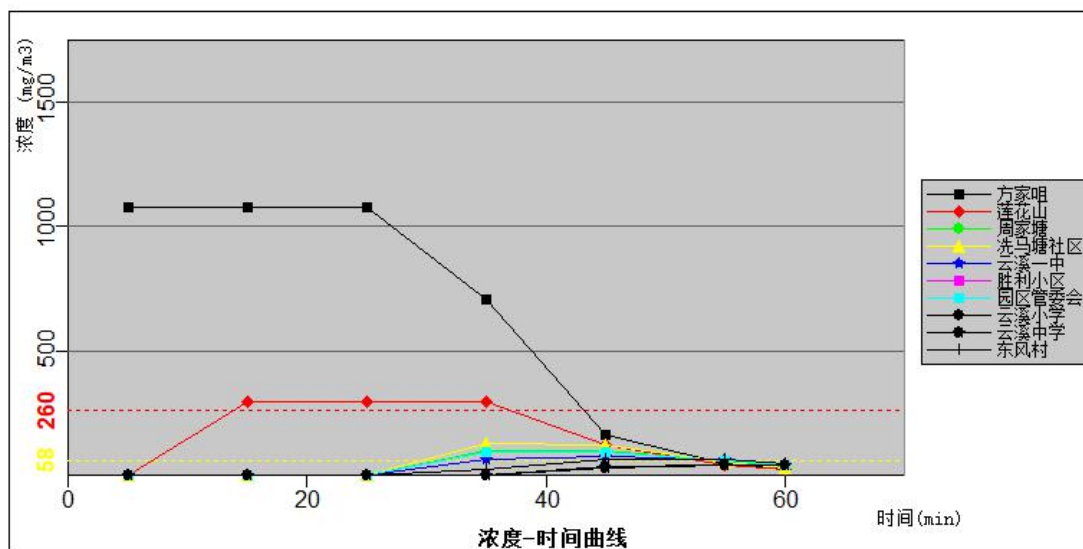


表 8.8-3a 主要敏感点甲基二氯硅烷浓度随时间的变化情况图（最不利气象条件）

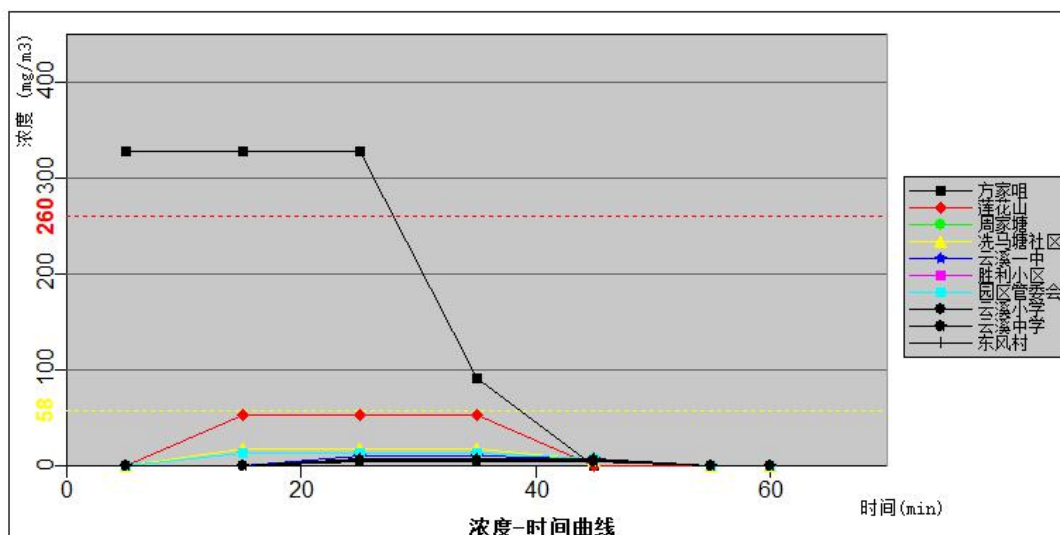


表 8.8-3b 主要敏感点甲基二氯硅烷浓度随时间的变化情况图（最常见气象条件）

通过预测可知，拟建项目甲基二氯硅烷发生泄漏后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 1420mg/m^3 ，毒性终点浓度-1 (260mg/m^3) 的影响范围为距离风险源半径为 290m ，毒性终点浓度-2 (58mg/m^3) 的影响范围为距离风险源半径为 1680m 。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀，受影响的总人口约为 100 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀、莲花山、周家塘、洗马塘社区，受影响的总人口约为 1060 人；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。影响区域主要为项目厂区及主导风向下

风向 1680m 的范围内。对于关心点方家咀的浓度出现先增加后减少的趋势，在 5min 达到最大值，超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的浓度值，毒性终点浓度-1 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 25min，毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 30min。对于关心点莲花山的浓度出现先增加后减少的趋势，在 15min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 14min 左右，超标持续时间约为 22min。通过软件进行了大气伤害概率估算，其伤害概率为 0.00%。

最常见气象条件下，下风向最大浓度为 $496\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($260\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 250m，毒性终点浓度-2 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 645m。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀，受影响的总人口约为 100 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀，受影响的总人口约为 100 人；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。影响区域主要为项目厂区及主导风向下风向 645m 的范围内。对于关心点方家咀的浓度出现先增加后减少的趋势，在 5min 达到最大值，超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的浓度值，毒性终点浓度-1 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 30min，毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 40min。通过软件进行了大气伤害概率估算，其伤害概率为 0.00%。

(2) 甲基二氯硅烷泄漏遇水生成 HCl 次生影响预测结果

甲基二氯硅烷泄漏遇水生成 HCl，引发次生环境风险，HCl 次生环境影响属于轻质气体连续排放，采用 AFTOX 模型预测环境影响。其预测结果如下：

表 8.8-5 不同气象条件下下风向不同距离处盐酸的最大浓度 (mg/m^3)

下风向距离	最不利气象条件	最常见气象条件
110.00	1853.70	864.76
210.00	1134.80	382.66
310.00	733.07	211.62
410.00	507.54	134.82
510.00	372.16	93.94

610.00	285.24	69.55
710.00	226.20	53.77
810.00	184.26	42.96
910.00	153.34	35.20
1010.00	129.88	29.44
1510.00	68.83	15.83
2010.00	47.28	10.39
3010.00	27.75	5.73
4010.00	18.98	3.75
4910.00	14.51	2.77

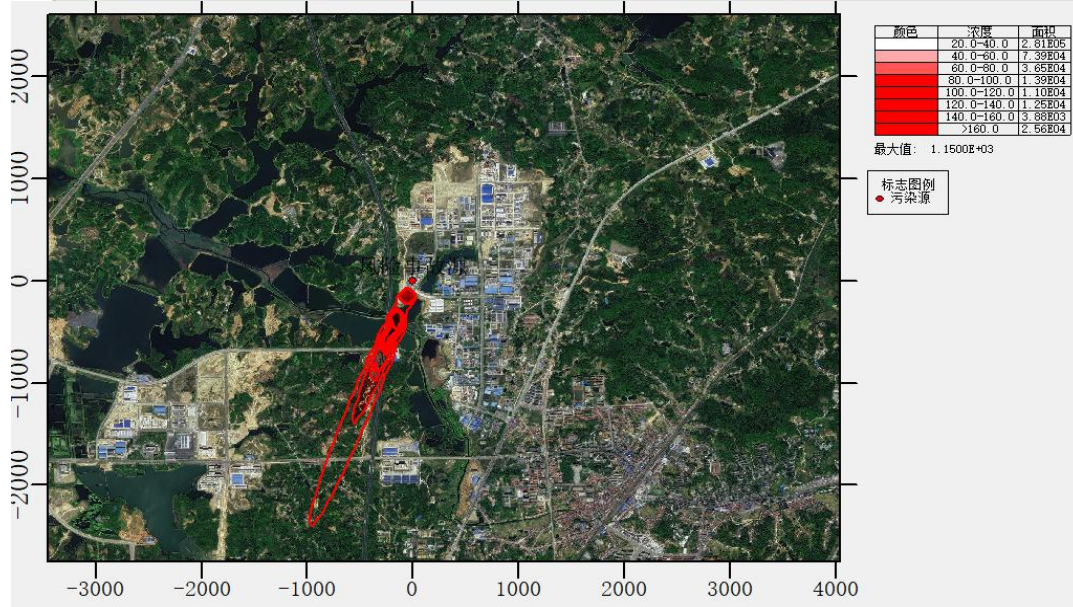


图 8.8-4a HCl 预测浓度范围分布图（次生影响，最不利气象条件）

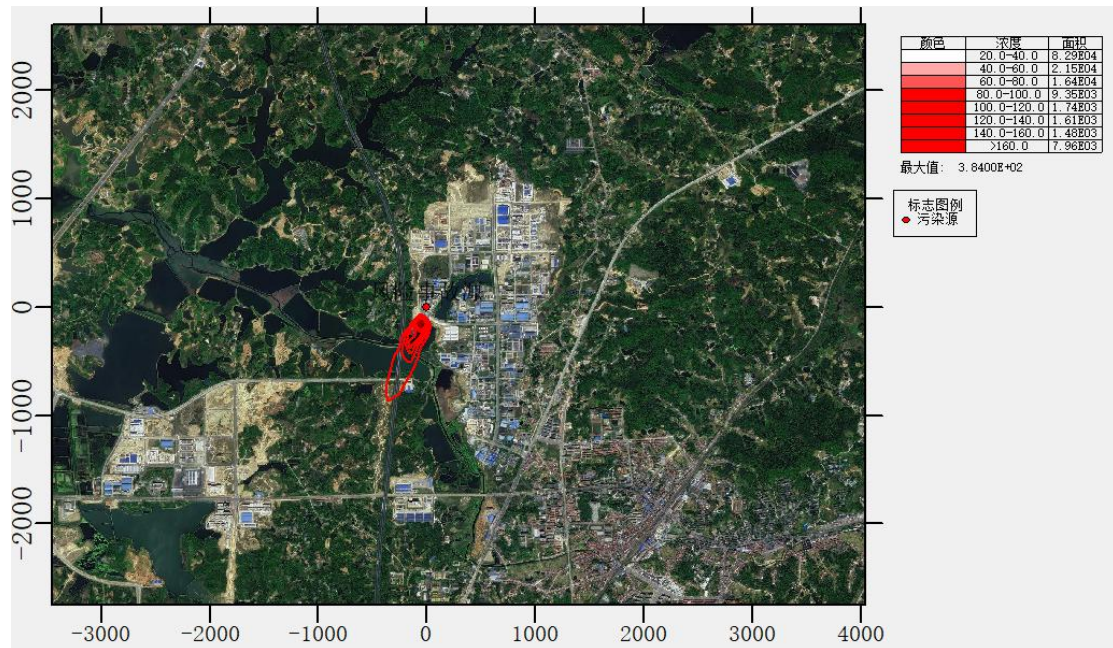
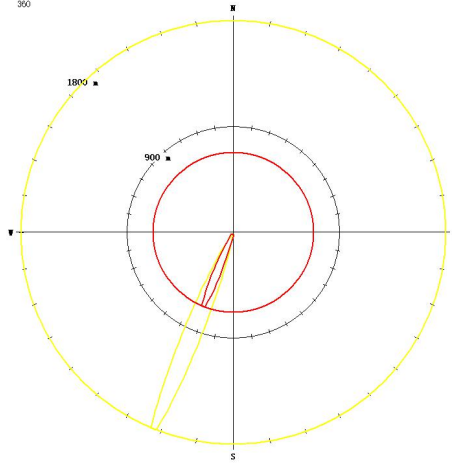


图 8.8-4b HCl 预测浓度范围分布图（次生影响，最常见气象条件）

氯化氢：盐酸；氢氟酸；浓盐酸；无水氯化氢；无水盐酸；HYDROGEN CHLORIDE；HYDROCHLORIC ACID；7647-01-0最大影响区域图
 气象：风向/风速/稳定度
 22/1.5/稳定

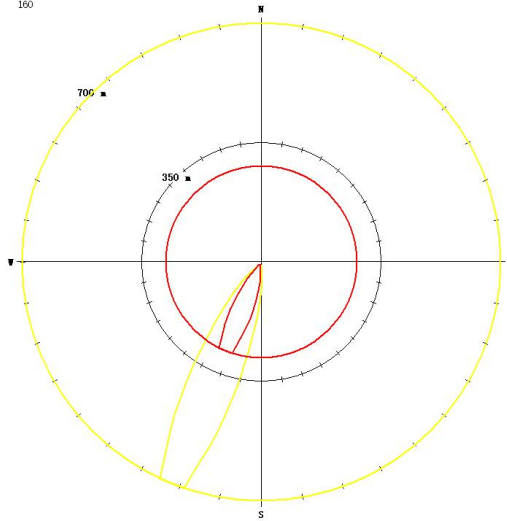
各阈值的浓度	阈值 (mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应Y (m)
3.3E+01	10	1800	80	900	900
1.50E+02	20	680	34	360	360



**图 8.8-5a HCl 次生环境影响达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
 (最不利气象条件)**

氯化氢：盐酸；氢氟酸；浓盐酸；无水氯化氢；无水盐酸；HYDROGEN CHLORIDE；HYDROCHLORIC ACID；7647-01-0最大影响区域图
 气象：风向/风速/稳定度
 22/1.75/中性

各阈值的浓度	阈值 (mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应Y (m)
3.3E+01	10	700	72	360	360
1.50E+02	20	280	32	180	180



**图 8.8-5b HCl 次生环境影响达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
 (最常见气象条件)**

表 8.8-6a HCl 的浓度随时间的变化情况，最不利气象条件（单位：mg/m³）

敏感点	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
方家咀	6.70E+02	6.70E+02	6.70E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
莲花山	0.00E+00	1.50E+02	1.50E+02	1.50E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家塘	0.00E+00	0.00E+00	4.04E+01	4.04E+01	4.02E+01	0.00E+00	0.00E+00
洗马塘社区	0.00E+00	5.34E+01	5.34E+01	5.34E+01	1.41E+01	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+01	3.25E+01	3.25E+01	1.37E-03	0.00E+00
胜利小区	0.00E+00	0.00E+00	3.94E+01	3.94E+01	3.93E+01	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会	0.00E+00	0.00E+00	3.94E+01	3.94E+01	3.93E+01	0.00E+00	0.00E+00
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.97E+01	1.98E+01	1.97E+01	1.01E+01
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E+01	1.88E+01	1.88E+01	1.42E+01
东风村	0.00E+00	0.00E+00	2.75E+01	2.75E+01	2.75E+01	2.81E+00	0.00E+00

表 8.8-6b HCl 的浓度随时间的变化情况，最常见气象条件（单位：mg/m³）

敏感点	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
方家咀	2.24E+02	2.24E+02	2.24E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
莲花山	0.00E+00	3.57E+01	3.57E+01	3.46E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家塘	0.00E+00	9.21E+00	9.21E+00	9.21E+00	4.60E+00	0.00E+00	0.00E+00
洗马塘社区	0.00E+00	1.22E+01	1.22E+01	1.22E+01	4.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	7.23E+00	7.23E+00	6.58E+00	5.34E-04	0.00E+00
胜利小区	0.00E+00	8.96E+00	8.96E+00	8.96E+00	5.05E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会	0.00E+00	8.96E+00	8.96E+00	8.96E+00	5.05E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	4.14E+00	4.14E+00	4.14E+00	2.51E+00	2.62E-01
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+00	3.92E+00	3.92E+00	2.85E+00	5.01E-01
东风村	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+00	6.00E+00	5.93E+00	7.70E-02	0.00E+00

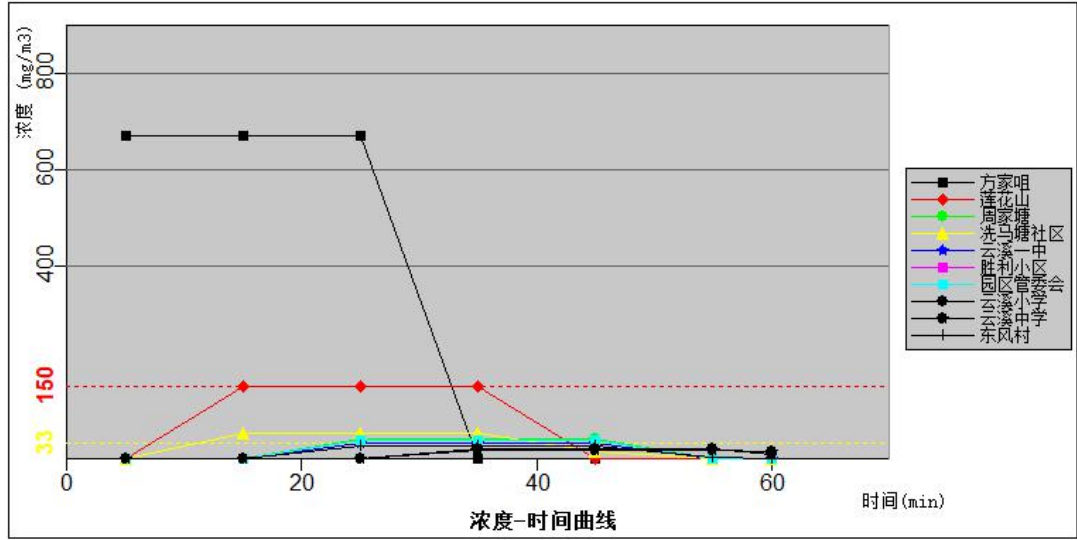


表 8.8-6a HCl 的浓度随时间的变化情况，最不利气象条件

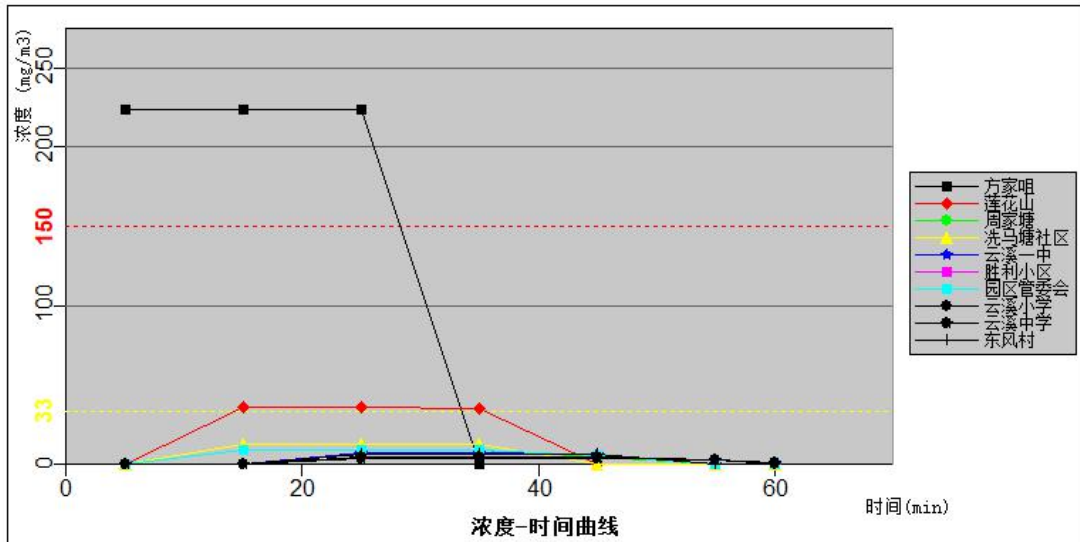


表 8.8-6b HCl 的浓度随时间的变化情况，最常见气象条件

通过预测可知，拟建项目甲基二氯硅烷发生泄漏生成盐酸的次生环境风险，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $1150\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 680m，毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 1800m。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀、莲花山，受影响的总人口约为 220 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀、莲花山、周家塘、洗马塘社区，受影响的总人口约为 1060 人；影响区域主要为项目厂区及主导风向下风向 1800m 的范围内。对于关心点方家咀的浓度出现先增加后减少的趋势，

在 5min 达到最大值，超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的浓度值，毒性终点浓度-1 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 22min，毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 24min。对于关心点莲花山的浓度出现先增加后减少的趋势，在 15min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 14min 左右，超标持续时间约为 26min。对于关心点周家塘的浓度出现先增加后减少的趋势，在 25min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 25min 左右，超标持续时间约为 20min。对于关心点洗马塘社区的浓度出现先增加后减少的趋势，在 15min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 15min 左右，超标持续时间约为 20min。通过软件进行了大气伤害概率估算，其伤害概率为 0.00%。

最常见气象条件下，下风向最大浓度为 $384\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 280m，毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 700m。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀，受影响的总人口约为 100 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀、莲花山，受影响的总人口约为 220 人；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。对于关心点方家咀的浓度出现先增加后减少的趋势，在 5min 达到最大值，超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的浓度值，毒性终点浓度-1 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 25min，毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 29min。对于关心点莲花山的浓度出现先增加后减少的趋势，在 15min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 14min 左右，超标持续时间约为 17min。通过软件进行了大气伤害概率估算，其伤害概率为 0.00%。

(3) 四甲基硅烷泄漏

四甲基硅烷泄漏为重质气体连续排放，采用 SLAB 模型对泄漏扩散进行风险

预测。其泄漏事故预测结果如下：

表 8.8-8 不同气象条件下风向不同距离处四甲基硅烷的最大浓度 (mg/m^3)

下风向距离	最不利气象条件	最常见气象条件
110.00	1893.00	1164.90
210.00	1154.40	472.21
310.00	816.20	263.75
410.00	628.97	171.59
510.00	504.95	121.04
610.00	420.42	90.77
710.00	358.22	70.86
810.00	324.72	57.10
910.00	283.55	47.27
1010.00	249.46	39.88
1510.00	143.53	20.31
2010.00	92.98	12.68
3010.00	47.98	6.50
4010.00	29.14	3.98
4910.00	20.22	2.78

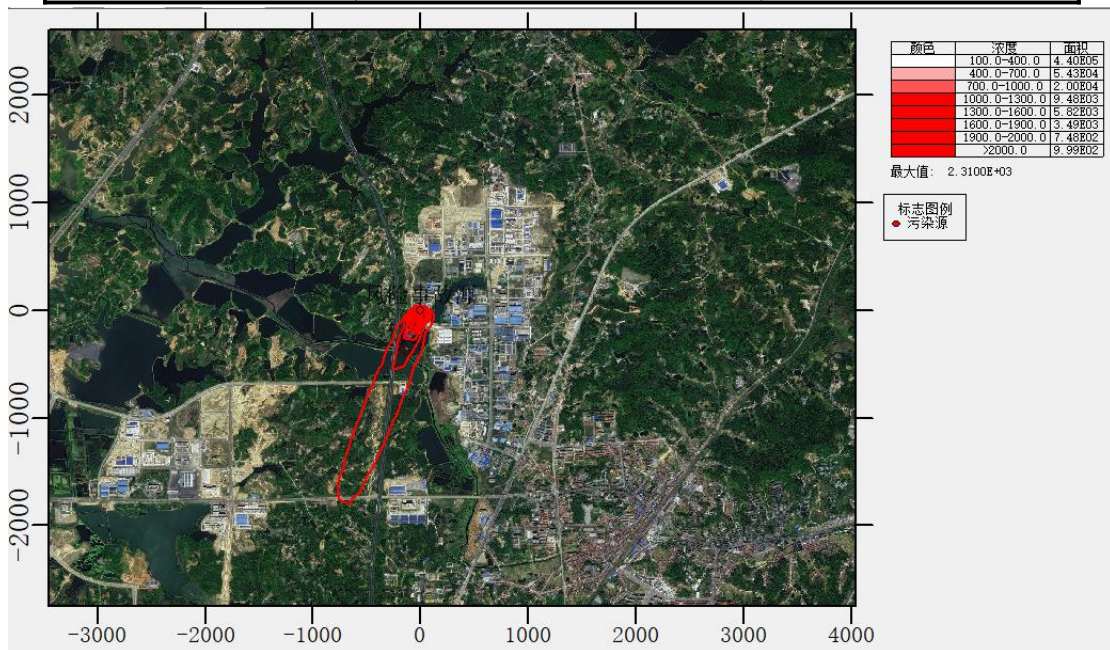


图 8.8-7a 四甲基硅烷泄漏预测浓度范围分布图（最不利气象条件）

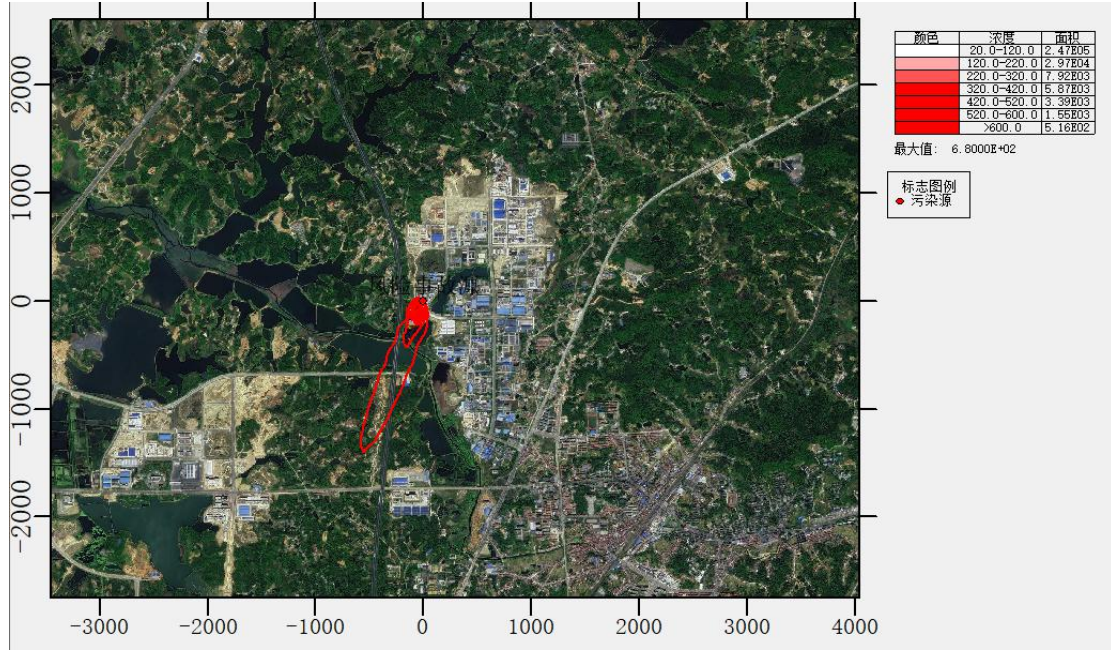


图 8.8-7b 四甲基硅烷泄漏预测浓度范围分布图（最常见气象条件）

四甲基硅烷: 四甲基硅: TETRAMETHYLSILANE: 75-76-3最大影响区域图

日期: 2021/7/28
时间: 10:46:01 LST

气象: 风向/风速/稳定度
22/1.5/F

各浓度值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	对应点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
1.30E+03	10	180	58	60
2.70E+03	60	60	12	60

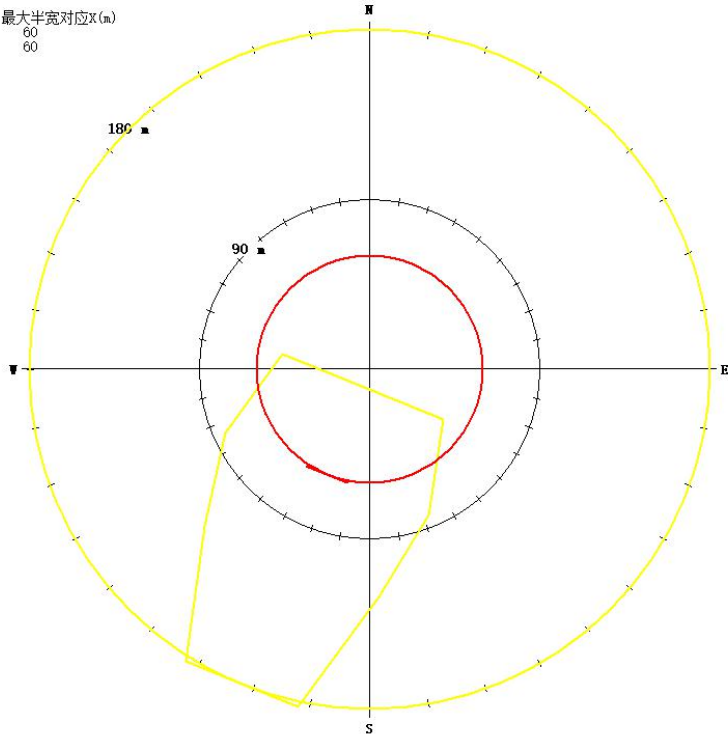


图 8.8-8a 四甲基氯硅烷达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最不利气象条件）

四甲基硅烷：四甲基硅：TETRAMETHYLSILANE：75-76-3最大影响区域图

日期：2021/7/28

时间：10:46:01 LST

气象：风向/风速/稳定度

22/1.75/D

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
1.30E+03	100	100	14	100
2.70E+03	50	50	12	50

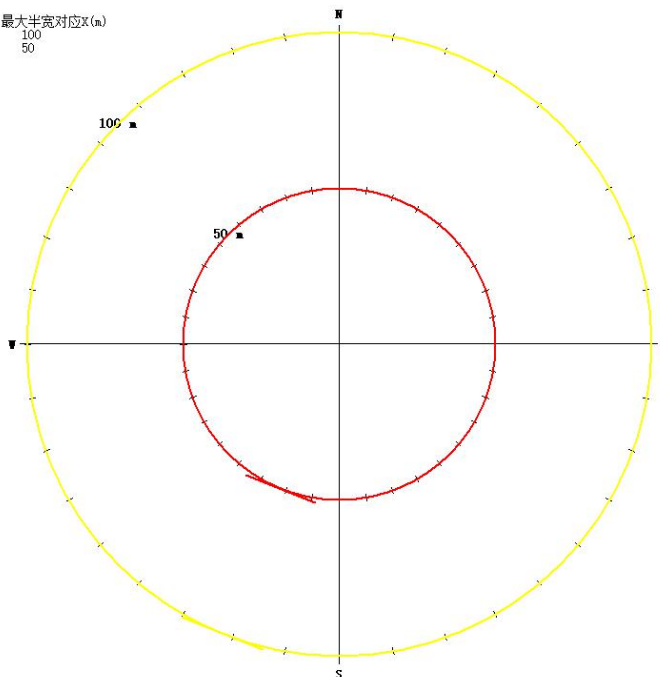


图 8.8-8b 四甲基氯硅烷达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最常见气象条件）

表 8.8-9a 四甲基硅烷的浓度随时间的变化情况(最不利气象条件) (单位: mg/m³)

敏感点	5min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
方家咀	1.26E+03	1.26E+03	1.26E+03	7.78E+02	1.81E+02	5.38E+01	3.16E+01
莲花山	0.00E+00	3.91E+02	3.91E+02	3.91E+02	1.55E+02	4.80E+01	2.76E+01
周家塘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+02	1.35E+02	7.71E+01	4.88E+01
洗马塘社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E+02	1.63E+02	6.78E+01	4.11E+01
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+01	1.05E+02	8.41E+01	5.65E+01
胜利小区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E+02	1.31E+02	7.80E+01	4.97E+01
园区管委会	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E+02	1.31E+02	7.80E+01	4.97E+01
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.55E+01	5.75E+01	5.75E+01
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.68E+01	5.40E+01	5.40E+01
东风村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.56E+01	8.64E+01	8.64E+01	6.22E+01

表 8.8-9b 四甲基硅烷的浓度随时间的变化情况(最常见气象条件) (单位: mg/m³)

敏感点	5min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
方家咀	4.49E+02	4.49E+02	4.49E+02	1.95E+02	1.42E+01	0.00E+00	0.00E+00
莲花山	0.00E+00	7.65E+01	7.65E+01	7.65E+01	8.88E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家塘	0.00E+00	1.91E+01	1.91E+01	1.91E+01	1.14E+01	0.00E+00	0.00E+00
洗马塘社区	0.00E+00	2.61E+01	2.61E+01	2.61E+01	1.05E+01	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	1.45E+01	1.45E+01	1.21E+01	0.00E+00	0.00E+00
胜利小区	0.00E+00	1.85E+01	1.85E+01	1.85E+01	1.15E+01	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会	0.00E+00	1.85E+01	1.85E+01	1.85E+01	1.15E+01	0.00E+00	0.00E+00
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	7.79E+00	7.79E+00	7.79E+00	3.52E+00	0.00E+00
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	7.33E+00	7.33E+00	7.33E+00	3.72E+00	0.00E+00
东风村	0.00E+00	0.00E+00	1.18E+01	1.18E+01	1.18E+01	0.00E+00	0.00E+00

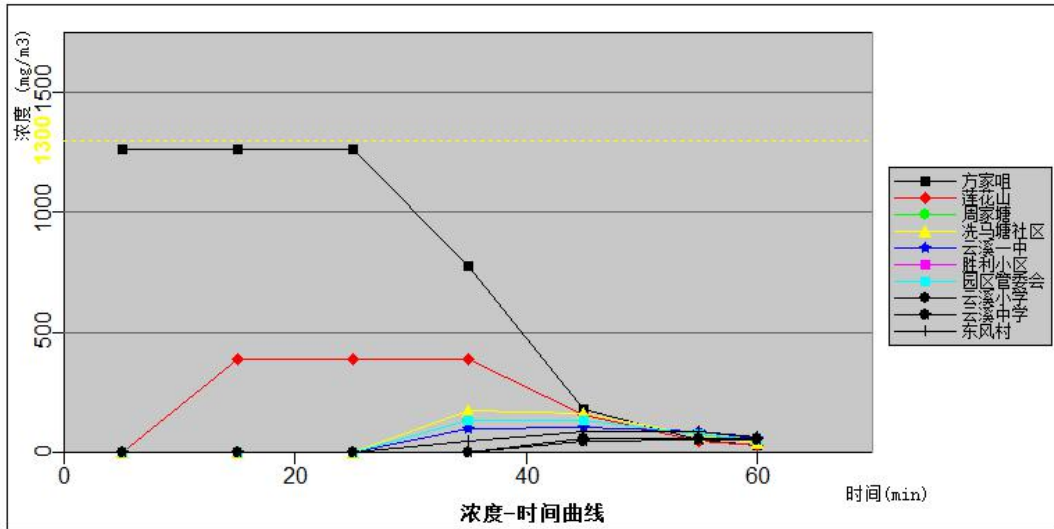


表 8.8-9a 四甲基硅烷的浓度随时间的变化情况图(最不利气象条件)

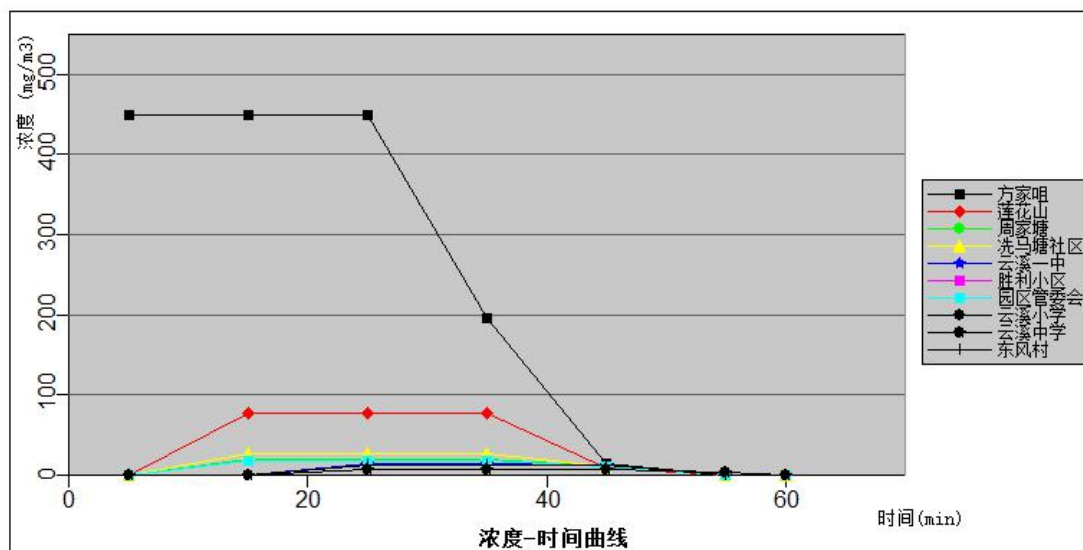


表 8.8-9a 四甲基硅烷的浓度随时间的变化情况图(最不利气象条件)

通过预测可知，拟建项目甲基氯硅烷储罐泄漏的环境影响，在最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $2310\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($2700\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围距离风险源半径为 60m ，毒性终点浓度-2 ($30\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 180m 。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区，影响人数约为 15 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区，影响人数约为 30 人；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。影响区域主要为项目厂区及主导风向下风向 180m 的范围内，对于关心点，均未出现超标现象。大气伤害概率为 0.00% 。

在最常见气象条件下，下风向最大浓度为 $680\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($2700\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围距离风险源半径为 50m ，毒性终点浓度-2 ($30\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 100m 。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区，影响人数约为 10 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、部分周边厂区，影响人数约为 20 人。影响区域主要为项目厂区及主导风向下风向 180m 的范围内，对于关心点，均未出现超标现象。大气伤害概率为 0.00% 。

(4) 三甲基氯硅烷泄漏

企业三甲基氯硅烷采用桶装储存，泄漏量小，根据预测结果，未出现浓度超过毒性终点浓度的预测值，无廓形图。

(5) 盐酸储罐泄漏

盐酸储罐泄漏导致的 HCl 挥发属于轻质气体连续排放,采用 AFTOX 模型预测环境影响。其环境影响如下:

表 8.8-10 不同气象条件下风向不同距离处盐酸的最大浓度 (mg/m^3)

下风向距离	最不利气象条件	最常见气象条件
110.00	941.10	439.03
210.00	576.13	194.27
310.00	372.18	107.44
410.00	257.67	68.45
510.00	188.94	47.69
610.00	144.81	35.31
710.00	114.84	27.30
810.00	93.55	21.81
910.00	77.85	17.87
1010.00	65.94	14.94
1510.00	34.94	8.04
2010.00	24.00	5.28
3010.00	14.09	2.91
4010.00	9.63	1.90
4910.00	7.36	1.41

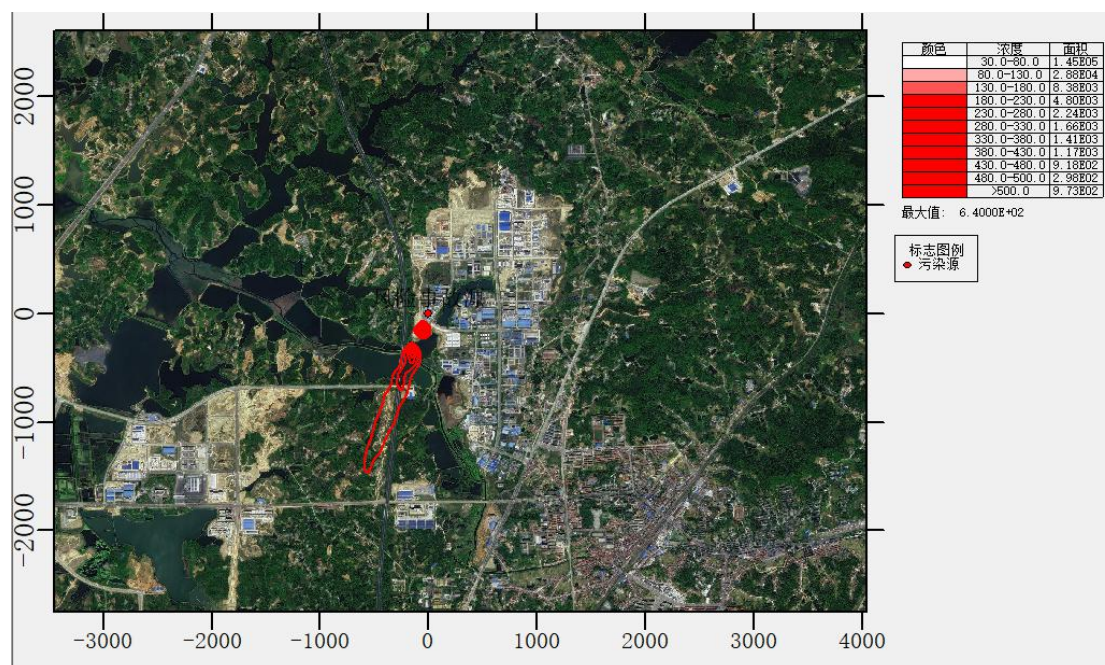


图 8.8-10a HCl 预测浓度范围分布图 (最不利气象条件)

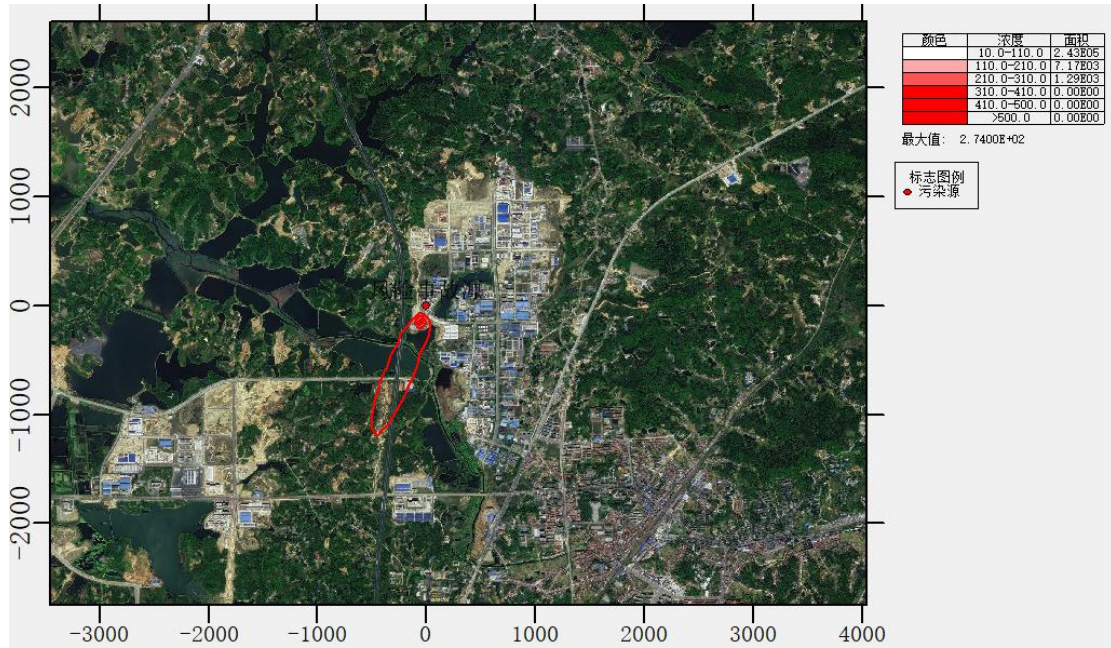


图 8.8-10b HCl 预测浓度范围分布图 (最常见气象条件)

氯化氢: 盐酸: 氢氟酸: 浓盐酸: 无水氯化氢: 无水盐酸: HYDROGEN CHLORIDE; HYDROCHLORIC ACID; 7647-01-0最大影响区域图

气象: 风向/风速/稳定度
22/1.5/稳定

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	起点 (m)	终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
3.30E+01	30	1570	70	810
1.50E+02	30	590	28	310

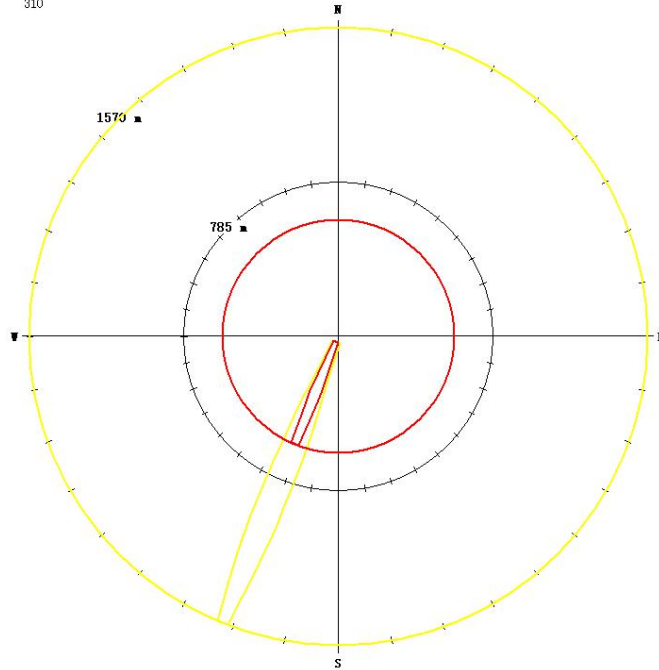


图 8.8-11a HCl 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围 (最不利气象条件)

氯化氢：盐酸；氢氟酸：浓盐酸；无水氯化氢；无水盐酸；HYDROGEN CHLORIDE；HYDROCHLORIC ACID；7647-01-0最大影响区域图

气象：风向/风速/稳定度
22/1.75/中性

各阈值的影响区域对应的位置

阈值 (mg/m ³)	X起点 (m)	X终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
3.30E+01	20	630	64	310
1.50E+02	20	240	24	20

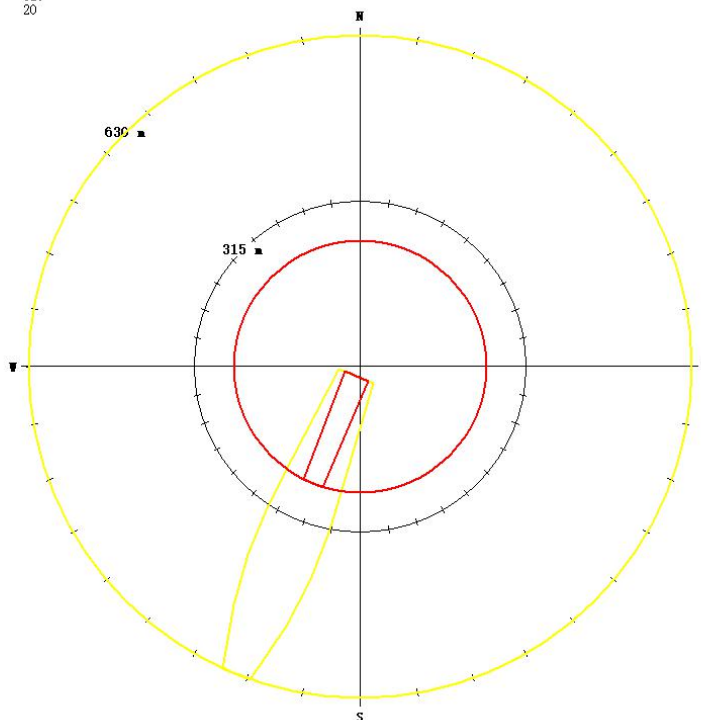


图 8.8-11b HCl 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围（最常见气象条件）

表 8.8-11a HCl 的浓度随时间的变化情况，最不利气象条件（单位：mg/m³）

敏感点	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
方家咀	5.52E+02	5.52E+02	5.52E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
莲花山	0.00E+00	1.24E+02	1.24E+02	1.24E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家塘	0.00E+00	0.00E+00	3.33E+01	3.33E+01	3.31E+01	0.00E+00	0.00E+00
洗马塘社区	0.00E+00	4.41E+01	4.41E+01	4.41E+01	1.16E+01	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+01	2.69E+01	2.69E+01	1.13E-03	0.00E+00
胜利小区	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+01	3.25E+01	3.24E+01	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+01	3.25E+01	3.24E+01	0.00E+00	0.00E+00
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+01	1.63E+01	1.63E+01	8.36E+00
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+01	1.55E+01	1.55E+01	1.17E+01
东风村	0.00E+00	0.00E+00	2.27E+01	2.27E+01	2.27E+01	2.32E+00	0.00E+00

表 8.8-11b HCl 的浓度随时间的变化情况，最常见气象条件（单位： mg/m^3 ）

敏感点	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
方家咀	1.85E+02	1.85E+02	1.85E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
莲花山	0.00E+00	2.95E+01	2.95E+01	2.86E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
周家塘	0.00E+00	7.60E+00	7.60E+00	7.60E+00	3.79E+00	0.00E+00	0.00E+00
洗马塘社区	0.00E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	3.63E-01	0.00E+00	0.00E+00
云溪一中	0.00E+00	0.00E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.43E+00	4.40E-04	0.00E+00
胜利小区	0.00E+00	7.39E+00	7.39E+00	7.39E+00	4.17E+00	0.00E+00	0.00E+00
园区管委会	0.00E+00	7.39E+00	7.39E+00	7.39E+00	4.17E+00	0.00E+00	0.00E+00
云溪小学	0.00E+00	0.00E+00	3.42E+00	3.41E+00	3.42E+00	2.07E+00	2.16E-01
云溪中学	0.00E+00	0.00E+00	3.24E+00	3.23E+00	3.24E+00	2.35E+00	4.13E-01
东风村	0.00E+00	0.00E+00	4.95E+00	4.95E+00	4.89E+00	6.35E-02	0.00E+00

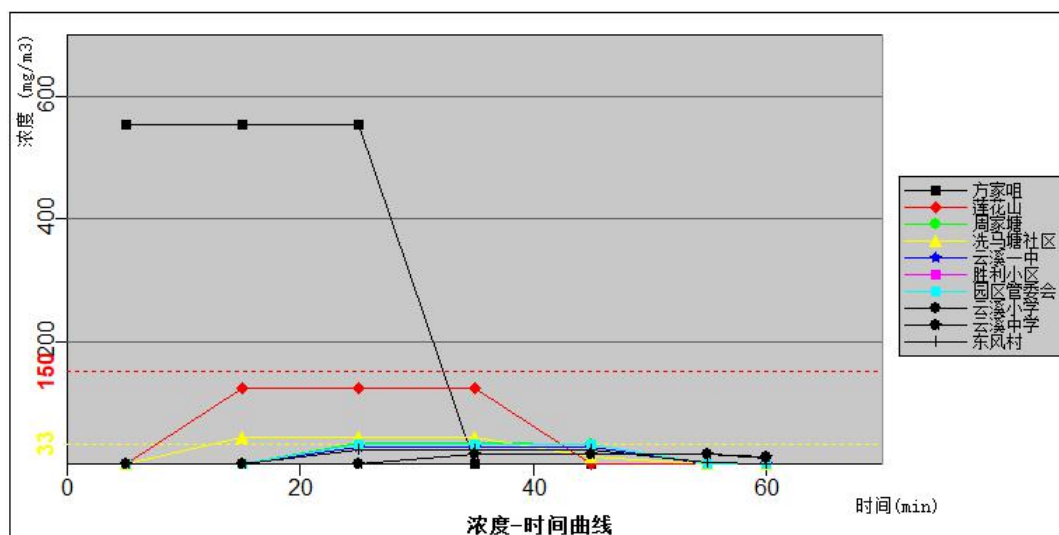


表 8.8-12a HCl 的浓度随时间的变化情况图，最不利气象条件

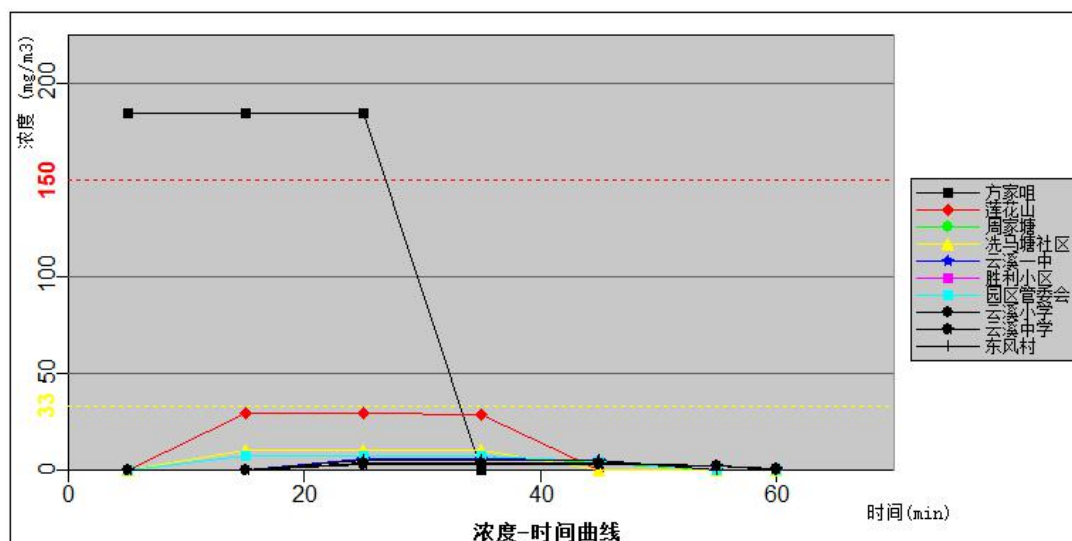


表 8.8-12b HCl 的浓度随时间的变化情况图，最常见气象条件

通过预测可知，拟建项目盐酸储罐泄漏的环境影响，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 $640\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 590m ，毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 1570m 。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀、莲花山，受影响的总人口约为 220 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀、莲花山、周家塘、洗马塘社区，受影响的总人口约为 1060 人；影响区域主要为项目厂区及主导风向下风向 1500m 的范围内。对于关心点方家咀的浓度出现先增加后减少的趋势，在 5min 达到最大值，超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的浓度值，毒性终点浓度-1 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 26min ，毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 27min 。对于关心点莲花山的浓度出现先增加后减少的趋势，在 15min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 14min 左右，超标持续时间约为 20min 。对于关心点洗马塘社区的浓度出现先增加后减少的趋势，在 15min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 14min 左右，超标持续时间约为 20min 。对于关心点周家塘的浓度出现先增加后减少的趋势，在 25min 达到最大值，未超过毒性终点浓度-1 值，但超出毒性终点浓度-2 的浓度值；毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 25min 左右，超标持续时间约为 20min 。通过软件进行了大气伤害概率

估算，其伤害概率为 0.00%。

最常见气象条件下，下风向最大浓度为 $274\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 240m，毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为距离风险源半径为 630m。毒性终点浓度-1 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀，影响人数约为 100 人；毒性终点浓度-2 的影响区域主要在项目厂区、周边厂区以及敏感点方家咀，影响人数约为 220 人；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。对于关心点，均未出现超标现象。对于关心点方家咀的浓度出现先增加后减少的趋势，在 5min 达到最大值，超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的浓度值，毒性终点浓度-1 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 24min，毒性终点浓度-2 值超标起始时间为 5min 左右，超标持续时间约为 25min。通过软件进行了大气伤害概率估算，其伤害概率为 0.00%。

8.8.2. 地表水环境风险影响分析

根据项目性质，项目运营期间可能发生火灾事故，事故处理过程的涉及消防废水的收集、回收处理处置。为保证本项目废水不会发生外泄流入附近地表水体而造成污染，不会因不稳定达标排放或未经处理排放对附近水体造成冲击。建设单位应设有事故水池，一方面可以接收消防废水与泄露物料的收集要求；一方面在污水处理系统发生故障时，保证具有充分的容量接纳生产线排放的废水，直至生产线停机，确保没有废水出现直排现象。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池大小的规定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

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，（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）， m^3 ；

V_2 ——发生事故的建筑物的消防水量， 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， 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， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

鉴于项目储罐区设置围堰，泄漏时物料可在围堰内收集。因此项目事故池的建设不考虑物料泄漏量 V_1 、 V_3 。因项目使用的物料不能使用水进行灭火，因此，不考虑消防水量。项目进入污水处理站的废水产生量为 $26.6m^3/d$ ，故 $V_4=26.6m^3/d$ ；发生事故时可能进入该收集系统的降雨量=事故时间×降雨强度，根据岳阳市云溪地区的年平均降水量 1380.6mm，年平均降水天数 140 天，本项目厂内总用地面积总面积约 $8926.27m^2$ ，事故时间按 2 小时计算，则 $V_5=1380.6/140/24\times 2\times 8926.27/1000=7.34m^3$ ；

则可得 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=26.6+7.34=33.94m^3$ 。

为此，建设单位在厂区内建设了容积 $96m^3$ 的事故水池，设置事故水池容积满足要求。发生事故时将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断阀门关闭，废水通过收集管网进入事故应急废水池，在发生事故时可以在最短时间内将废液与废水排入事故应急废水池中，将消防废水控制在厂区范围内，使其对周边环境和人群的危害降至最低。

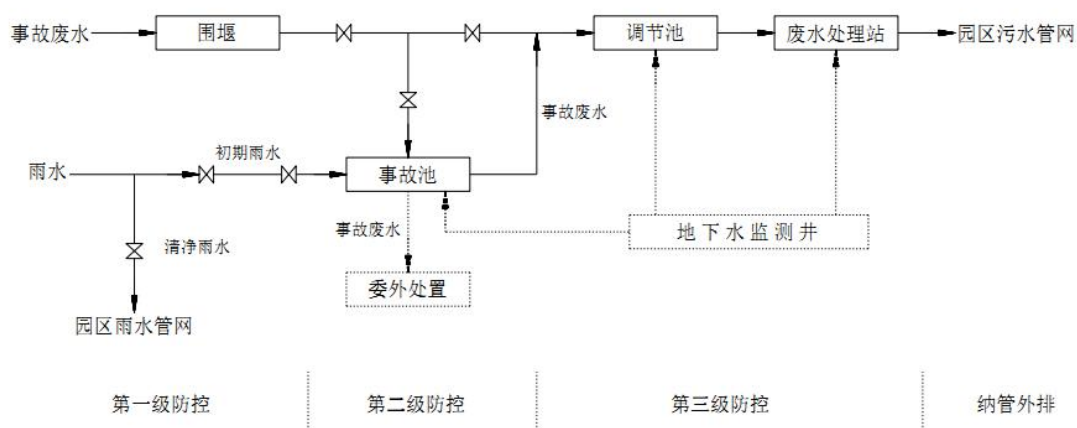


图 8.6-9 事故废水截留、收集及处理操作示意图

8.8.3. 地下水环境风险影响分析

本项目储罐出现泄漏，泄漏物料未超过围堰最大容积，泄漏物料均可由围堰进行围挡；本项目储罐区、危险废物暂存间、污水处理站等其渗透性能应不低于

6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能, 采用 2mm 厚的 HDPE 膜进行防渗, 根据第 6 章 6.3.2 小节的预测分析, 本项目在非正常情况下不会对地下水环境造成明显影响。

8.8.4. 废气非正常工况排放影响分析

项目非正常排放主要考虑项目废气处理设施部分失效甚至完全失效的情况。废气处理设施故障, 不能正常工作时, 将造成本项目各废气不能达标排放, 甚至未经处理即直接排入周围大气环境中, 会对周围环境空气带来一定程度的污染。具体事故工况下的预测分析详见本报告前文 6.1.5 节非正常工况的预测结果。

为防止项目废气非正常排放对周围环境产生的影响, 建设单位应加强生产管理、环保设备的维护, 定期全面检修一次, 每天由专业人员检查生产设备; 废气处理设施建议每天上、下午各检查一次。一旦发现处理设施不能正常运行时, 须立即组织人员对于废气处理系统发生故障的情况, 应立即停止相关生产环节, 避免废气不经处理直接排到大气中, 并立即请有关技术人员进行维修。

8.9. 环境风险管理及防范措施

为使本项目环境风险减小到最低限度, 必须加强安全环保管理, 制定完备、有效的安全环保防范措施, 尽可能降低火灾及泄漏事故发生的概率。

1、总图布置

项目在总平面布置方面, 应严格执行相关规范要求, 所有区域之间或与其它场所之间留有足够的防火间距, 防止在火灾或爆炸时相互影响; 严格按工艺处理物料特性, 对厂区进行危险区划分。在车间总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

2、建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求, 建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计, 满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌, 不允许任何人员随便入内。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。根据生产装置的特点, 生产装置区等应有备用防护服, 面罩, 以及手套、应急灯等相关的救生装置若干, 以应付突发性环境污染事故的处理需要。工作人

员配备必要的个人防护用品。

装置区设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的间距，修筑防火防爆墙，并按要求设置消防通道。

3、原料运输过程中的事故防范措施

本项目的原辅材料运输应委托专门的运输队伍运输，危险化学品的运输应符合《危险化学品安全管理条例》的相关规定。由于化学品的运输较其它货物的运输有更大的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。为此需注意以下几个问题：

(1) 合理规划运输路线及运输时间。

(2) 危险品的装运应做到定车、定人。

(3) 被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

(4) 在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

4、化学品接触安全防护措施

(1) 生产区

开机前应认真检查电源部位及各处传动部位，检查各进料管道有无滴漏现象，检查机器是否正常。操作人员在操作时必须集中精力，并注意随时观察各部位看有无异常，发现故障应立即停止作业，关闭电源，进行检修及排除异情。凡是操作人员不能排除的异情应立即告知维修部门，异情排除之后方可继续作业。

(2) 废气处理操作区

废气处理设施关键部件配备备用件，并应设置应急电系统。并密切注意废气产生状况的波动。保持净化设备的密闭、安全、可靠性能，特别要注意设备的耐磨性和废气系统防火防爆保证。操作人员应培训后上岗，熟练在正常和异常情况中的处理操作技能。

5、围堰等防泄漏措施

项目储罐区和装置区设置导流沟，导流沟通入废水收集池，本项目储罐出现泄漏，泄漏全部控制在围堰内。

6、事故废水环境风险防范措施

厂区事故废水主要来源：企业超标废水排放对云溪区污水处理厂造成处理负荷；受到污染的消防水从雨水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。

若污水处理设施出现故障不能正常运行，收集所有废水入污水站配套的事故应急池。公司污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出厂外。对废物的存储和处置场所必须配备围堵或收集设施，严防泄漏事故发生。

建设单位在厂区内已设置一个容积 450m³ 的事故水池。发生事故时将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断阀门关闭，废水通过收集管网进入事故应急废水池，在发生事故时可以在最短时间内将废液与废水排入事故应急废水池中，将消防废水控制在厂区范围内，使其对周边环境和人群的危害降至最低。

7、雨污水节制闸设置

如发生泄漏、火灾或爆炸事故，将导致大量化工物料外泄。如不经处理直接排入雨水管网或经污水管网进入云溪污水处理厂，将导致水体严重污染或导致云溪污水处理厂无法运行。为防止此类事故发生，建设项目采取如下方案：

在生产装置和仓库外围设置截排水沟，雨水收集沟设置切换装置，正常状况下切换装置设置在进入废水系统状态，以便能及时、有效地收集厂区初期污染雨水。后期雨水用阀门切向雨水管网排放。

当发生火灾、爆炸事故和物料泄漏事故，物料可能通过地表径流，进入雨水收集沟，最终排入外环境。因此，建设项目雨水排放口必须设置切换装置，并设置自动化联动系统，如发生火灾、爆炸事故，应立即启动切换装置，关闭雨水排放口，以免对附近水体造成重大影响。

建设项目应在污水排口设置节制闸，发生事故时将污水排放口阀门关闭，将事故污水通过阀门导入事故应急池，防止事故废水通过污水排口外排，待事故应急处理结束后，再妥善处理收集的废液。

建设项目事故废水必须进入废水处理系统处理或委外处置，杜绝将此类废水直接排入工业园污水排放管网。

8.10. 环境风险应急预案编制要求

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4号），《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（湘环函[2017]107号）等相关要求，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的设施及突发性事故应急处理办法等。有重大环境污染事故隐患的单位还应建立紧急救援组织，确定重大事故管理和应急计划，一旦发生重大事故，能有效地组织救援。

作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，应急组织机构应制定应急计划，其基本内容应包括应急组织、应急设施（设备器材）、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急救援、应急状态终止、事故后果评价、应急报告等。

根据导则要求，结合项目特点，其应急管理机构和组织可依托和参考中石油已有的相关装置的应急预案。

（1）风险事故处理程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序图进行操作，企业风险事故应急组织系统基本框图如图 7.6-1 所示。

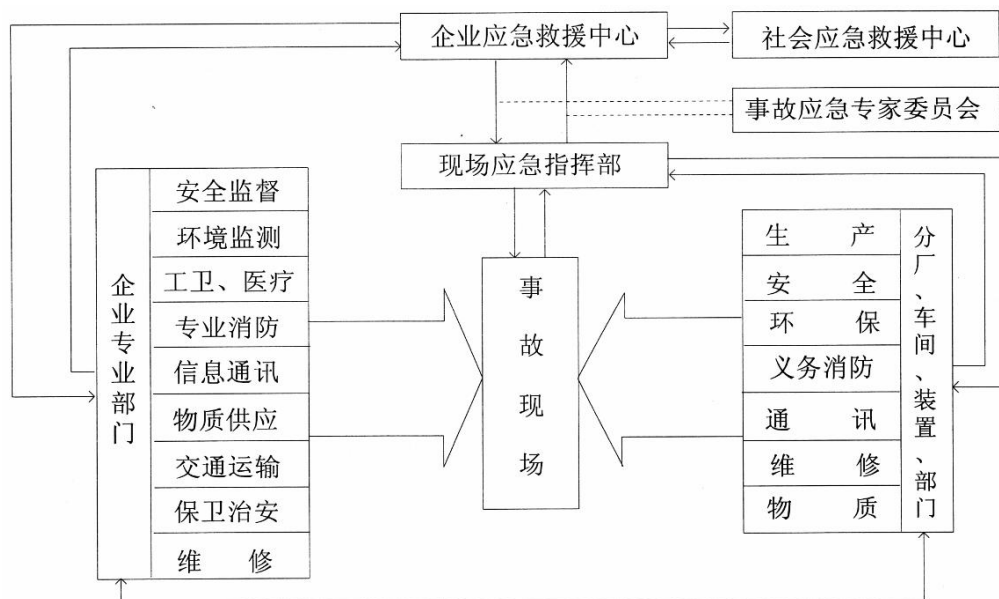


图 8.6-9 风险事故应急组织系统基本框图

(2) 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处理措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

(3) 风险事故应急计划

必须拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可在有充分准备的情况下，对事故进行积极处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。

(4) 一旦发生风险事故

当事故发生时，应立即通知有关部门，组织附近居民疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。并设置一定距离的隔离带，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。合理通风，加速扩散，大量雾状水稀释、溶解或喷稀碱液中和，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。装置内的残余气体用风机抽入尾气冷凝系统集中处理。若是液体物料泄漏，可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。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，统一回收处置。

8.11. 环境风险评价结论

8.11.1. 环境风险评价结论

(1) 根据对本项目生产、运输、贮存及污染治理等过程涉及的化学物质的分析，及根据对本项目功能单元的划分，判定本项目环境风险评价等级为二级。

(2) 通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，确定本项目的风险类型主要为泄漏。

(3) 当项目出现化学品泄漏事故时，甲基二氯硅烷及其遇水生成 HCl 的次生风险，对环境的影响最大，会对厂界及周边区域产生较大的环境影响。

(4) 为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、污染治理系统事故运行机制、工艺设备及装置、电气电讯安全措施及消防、火灾报警系统等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

(5) 针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，建议选择适当的因子进行应急检测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

综上所述，本项目在采取严格安全防范措施及本环评风险防范措施后，其风险水平总体上是可以接受的。项目在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

8.11.2. 建议

(1) 本项目甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、二甲基氯硅烷等含氯硅烷类均会和水反应，生成 HCl，因此，在此类物质发生泄漏，或火灾爆炸事故时，严禁用水灭火；本项目涉及的硅油类物质，如发生火灾爆炸事故，用水灭火也会导致火灾事故进一步加剧。因此，本项目涉及的化学品在发生火灾事故时，严禁用水灭火。

(2) 应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业和地方相关法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

(3) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

(4) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

(5) 建设单位安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。

(6) 建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

(7) 待本项目投产后，建设单位应根据管理的需要，进行突发环境事件应急预案编制工作。

9. 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

9.1. 社会效益分析

本项目产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

(1) 工程运行后对各污染源均采取了有效污染防治措施，确保污染均能达标排放，有利于企业发展，符合国家的产业政策和环保政策，能促进地区经济的可持续发展。

(2) 工程投产后，新增了劳动力的需求，为当地的村民就业提供了机会，为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。工程的建设对改善当地村民的生活水平有着深远的意义。

综上所述，项目具有明显的社会效益。

9.2. 环境效益分析

9.2.1. 环保投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又

为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。

拟建项目总投资 2800 万元，总环保设施投入 250 万元，项目的环保投资约占建设费用的 8.93% 左右。该项费用主要用于环保设施和厂区环境综合治理，加强环境管理和监测，减少污染物的泄漏，减轻该项目对环境造成的污染。

拟建项目的环保装置和环保设施要与主体工程同时设计、同时施工和同时投入生产，并确保环保设施及时发挥作用。

表 9.3-1 环境工程项目和投资估算一览表

污染类别	污染物	环保措施	投资(万元)
废水	生产废水	对现有的污水处理站进行改扩建，污水处理规模扩大至 30m ³ /d，对污水处理工艺进行改造。	80
废气	VOCs、HCl、氨、硫化氢	改进现有废气处理工艺，由“冷凝+水吸收塔+活性炭吸附塔”改进为“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附塔”。风机风量由 1500m ³ /h 调整为 5000m ³ /h。	60
		建设储罐区废气收集系统，对储罐区大小呼吸气进行收集。	
		建设污水处理站废气收集系统，对污水处理站废气进行收集。	
噪声	生产设备噪声	减震；风机进出口设消声器；单独的机房隔声；优化平面布置使其集中布置并远离厂界。	20
固废	危险废物	对原有的危废暂存间进行拆除，新建规范化的危废暂存间。	20
地下水		防渗防腐措施等	20
风险		围堰、应急事故池、环境风险管理：防火、事故防范设备及用品等。	50
合计			250 万元

9.2.2. 环境效益分析

拟建项目废水经过公司污水处理站预处理后、纳入园区市政管网，经工业园污水处理厂进一步处理达标后排入长江；项目采取了较为完善可靠的废气治理措施；对固体废弃物的处理采取了相应的处理处置方法，其中产生的危废委外处置；针对噪声采取降噪减噪措施、确保厂界噪声达标排放。上述各项措施可使排入周围环境的污染物大大降低，具有明显的环境效益。

项目采取的废水、废气、噪声等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。拟建项目环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1) 废水处理环境效益：废水处理，达标外排，环境效益显著。

(2) 废气治理环境效益：对于不同的大气污染物采用相对应的防治措施，可以大量的减少有机废气、氯化氢等废气污染物排放量，减轻区域内污染负荷，具有较大的经济效益和环境效益。

(3) 噪声治理的环境效益：噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标，有良好的环境效益。

(4) 固废处置的环境效益：拟建项目的各类固废都得到妥善的处置。

由此可见，拟建项目在设计中严格执行各项环保标准，针对生产中排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放，污水处理、废气处理、噪声治理、固废处置处理措施可行，环保工程投入的环境效益显著，体现了国家环保政策，贯彻了“总量控制”、“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。

总之，拟建项目不仅采用了成熟的生产工艺和设备，降低各污染物的排放量；同时拟建项目对各类污染物采用了可靠的处理技术，使污染物在达标排放的基础上，控制在较低水平，通过预测可知拟建项目对附近地区的环境污染影响较小。

因此，建设项目所产生的环境效益较明显，实现了既发展生产又保护环境，达到环境、经济、社会三者效益的和谐统一。

10. 环境管理与环境监测

为了更好的对建设项目环保工作进行监督和管理，本项目企业应建立相应的环境保护管理制度，制定相应的环境监测计划，确保治理设施正常运行，污染物达标排放，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

建设项目应配备环境管理专职人员，负责本厂区的环保工作；可以通过委托当地环境监测部门或有监测资质单位对项目营运过程中所排放的污染物的达标情况进行定期监测，并搜集、整理和分析各项监测资料及环境指标考核资料，建立监测档案，自觉做好各项环保工作，接受群众和环保管理部门管理和监督。

10.1. 环境管理制度

10.1.1. 环境管理基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务有二：一是控制污染物的排放量；二是避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

10.1.2. 项目运行期的环境管理

(1) 环境管理方案

本项目在运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容。其基本职能有以下三个方面：①组织编制环境计划（包括规划）；②组织环境保护工作的协调；③实施环境监督。

(2) 营运期污染物排放清单

本项目整体污染排放清单详见下表。

表 10.1-1 污染物排放清单

序号	污染源	环境保护措施	污染物	排放浓度和排放总量	排放规律	排污口信息	执行标准
1	1#排气筒	经冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附塔处理后, 经由一根 25m 排气筒排放	VOCs	26.92mg/m ³ , 0.969t/a	连续	排放口内径 0.35m, 出口温度 23℃, 排放高度 25m。	氯化氢、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 4 大气污染物排放限值要求;
			HCl	6.63mg/m ³ , 0.239t/a			
			H ₂ S	1.8×10 ⁻⁴ mg/m ³ , 6.48×10 ⁻⁶ t/a			
			NH ₃	0.038mg/m ³ , 0.00136t/a			
2	无组织排放	注重管线、设备、阀门的材质要求和选型, 加强集气罩、管道、容器的密封	VOCs	0.15t/a	/	/	挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放标准》(GB27822-2019) 附录 A 标准, 氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 7 企业边界大气污染物浓度限值; 硫化氢和氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。
			HCl	0.075t/a			
			H ₂ S	7.2×10 ⁻⁶ t/a			
			NH ₃	0.00302t/a			
3	废水	经厂区自建污水处理站预处理后排入云溪区污水处理厂进一步处理后达标排放长江	COD	600mg/l, 4.509t/a	连续	厂内自建污水处理站	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 间接排放标准限值要求, 且满足云溪污水处理厂的进水水质标准。
			SS	150mg/l, 1.127t/a	连续		
			石油类	10mg/l, 0.075t/a	连续		
			氯化物	159.7mg/l, 2.1t/a	连续		
4	危险废物	酸性白土及残留物	5.2t/a	/	在厂内暂存后, 交有危废处理资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处置。		
		污水处理站污泥	3t/a	/			
		废机油、废抹布	0.3t/a	/			
		废活性炭	15t/a	/			
		三甲基硅烷包装桶	1.5t/a	/			
5	一般固废	一般废物包装袋	0.1t/a	/	由环卫部门统一处置		

10.1.3. 总量控制

(1) 本项目总量控制

根据生态环境部和湖南省实施总量控制的要求和本项目污染物产排特点，确定本项目的总量因子为：

①大气污染总量控制因子：VOCs；

②水污染总量控制因子：COD、氨氮作为总量控制指标。

本项目 VOCs 主要来自工艺有机废气和无组织有机废气，根据物料衡算，有组织 VOCs 排放量为 0.969t/a；无组织 VOCs 排放量为 0.15t/a，VOCs 合计 1.119t/a；

本项目废水经厂内污水处理站处理后通园区污水管网排入云溪区污水处理厂处理达标排放。根据工程分析，本项目废水排放量为 7515m³/a，项目污（废）水经云溪区污水处理厂深度处理排放，根据云溪区污水处理厂出水达标计算（其中：COD≤50mg/L，NH₃-N≤5mg/L），则本项目 COD 达标排放量为 0.376t/a，NH₃-N 达标排放量为 0.0376t/a。

(2) 排污许可证办理情况及许可内容

岳阳市昌环化工科技有限公司现有排污许可证的有效期为 2019 年 11 月 30 日至 2022 年 11 月 29 日，发证机关为岳阳市生态环境局。企业现有总量指标为：COD：0.548 吨/年；氨氮：0.2 吨/年；VOCs：7.9504 吨/年。

(3) 本项目建设后全厂总量控制

①废水

本项目废水经厂内污水处理站处理后通园区污水管网排入云溪区污水处理厂处理达标排放。根据工程分析，本项目建成后全厂污（废）水排放量为 9015m³/a，项目污（废）水经云溪区污水处理厂深度处理排放，根据云溪区污水处理厂出水达标计算（其中：COD≤50mg/L，NH₃-N≤5mg/L），则本项目建成后全厂 COD 达标排放量为 0.451t/a，NH₃-N 达标排放量为 0.0451t/a。

②废气

叠加现有工程的 VOCs 排放量，本项目建成后（全厂）VOCs 的排放量为 2.293t。

经核算，昌环化工已有的总量指标能满足本项目建成后全厂的污染物排放需

求，具体见下表。

表 10.1-3 本项目污染物总量控制指标一览表

项目	污染物	企业已有总量指标	本项目污染物排放总量	本项目建成后全厂排放总量	拟申请新增总量控制指标
废水	COD	0.548	0.376	0.451	0
	氨氮	0.2	0.0376	0.0451	0
废气	VOCs	7.9504	1.119	2.293	0

10.1.4. 环境保护管理机构

根据该项目的实际情况，应设置环境管理机构，其基本任务是以保护环境和风险防范为目标，采用技术、经济、法律和行政等手段相结合的办法，保证污染治理设施的建设和正常运行，促进生产的发展。

本项目将完善环境管理机构，厂区内设置专门的环保室，制定有关环保事宜，统筹全厂的环境管理工作，该机构应由总经理亲自负责，分管经理担任副职，成员由各生产车间负责人组成，配备专职技术人员及环境监测人员，担负企业日常环境管理与监测的具体工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

10.1.5. 环境管理机构的职责

项目建成运行后设置环境管理机构，环境管理部门应设置专门环境管理人员。主要负起项目环境管理的职责，承担相关环境监测和监督工作，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。项目设立环境管理机构主要职责如下：

(1) 全面贯彻落实“保护和改善生产环境与生态环境，防治污染和其它公害”等环境保护基本国策的要求，认真、全面地做好工程项目环境污染防治和当地生态环境保护的工作。

(2) 按照环境保护部门给本企业下达的环境保护目标责任书，结合企业实际情况，制定出本企业的环境保护目标和实施措施，落实到企业年度计划，并作为评定企业指标完成情况的依据之一。

(3) 监督本工程环保措施的落实，确保建设项目主体工程与环保措施同时投入使用；做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效果。建立并管理好环保设施的档案资料。

(4) 负责建立和健全企业内部环境保护目标责任制度和考核制度，严格考核各环保处理设施的处理效果，要有相应的奖惩制度。

(5) 进一步搞好废水、废气、噪声污染防治和固体废物的综合利用工作。

(6) 定期委托当地环境监测部门开展厂区环境监测；对环境监测结果进行统计分析，了解掌握工艺中的排污动态，发现异常要及时查找原因并及时改正，确保企业能够按国家和地方法规标准合格排放，并反馈给生产部门，防止污染事故发生。厂区内还应配套建设化验室，并配备相应的仪器设备。

(7) 宣传并贯彻、执行国家和地方的有关环保法规。开展环保技术培训，提高职工的环保意识和技术水平。

(8) 落实防止泄漏和火灾爆炸的设备和工具，做好风险防范措施，定期开展风险应急预案演练，提高全体职工风险预防意识。

10.1.6. 环境管理规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。

(1) 推行以清洁生产为目标的生产岗位责任制和考核制，对各车间、工段、班组实行责任承包制，制定各生产岗位的责任和详细的考核指标，把污染物处理量、处理成本、运行正常率和污染事故率等都列为考核指标，使其制度化。

(2) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。加强对环保设施的运行管理，对运行情况实行监测、记录、汇报制度。如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。

(3) 对技术工作进行上岗前的环保知识法规、风险防范教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

(4) 加强环境监测工作，重点是对污染源进行定期监测，污染治理设施的日常维护制度。

要求本项目制定的环境管理制度有如下几个方面：

- ① 厂区环境保护管理条例。
- ② 厂区质量管理规程。
- ③ 厂区环境管理的经济责任制。
- ④ 环境保护业务的管理制度。

- ⑤环境管理岗位责任制。
- ⑥环境管理领导责任制。
- ⑦环境技术管理规程。
- ⑧环境保护设施运行管理办法。
- ⑨厂区环境保护的年度考核制度。
- ⑩风险防范措施及应急预案检查管理制度。

10.2. 环境监测计划

环境监测是环境保护的基本手段，也是掌握环境污染状况，制定环境质量的重要手段。因此负责环境管理人员的另一项任务是负责环境监测工作，主要负责与环保管理部门联系，安排监测时间、监测项目、统计监测结果，分析污染物排放变化规律，研究降低污染对策等，作为企业防治环境污染和治理措施提供必要的依据，同时也是企业企业环境保护资料统计上报、查阅、管理等必须做的工作内容之一。

(1) 大气污染源监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目需要进行生产运营阶段的污染源监测计划和环境质量监测计划，并结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），拟建项目有组织废气监测方案详见表 10.2-1，无组织废气监测方案详见表 10.2-2，环境质量监测计划见表 10.2-3。

表 10.2-1 大气有组织污染源监测点

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	1#排气筒	VOCs、氯化氢	1 次/月	VOCs、氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 大气污染物排放限值要求。
	DA001	硫化氢、氨气	半年/次	

表 10.2-2 大气无组织污染源监测点

序号	监测点位	监测指标	监测频次	排放标准
1	生产车间厂房门口或通风口	非甲烷总烃	每季度监测一次	非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 标准；氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界大气污染物浓度限值。
2	无组织排放源上风向 2m-50m 范围内设参照点，排放源下风向 2m-50m 范	VOCs、氯化氢	每季度监测一次	

	围内设监测点			
3	厂界四周	硫化氢、氨气、臭气浓度	每年一次	执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 9.3.1 项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。根据本项目估算模式计算结果可知, 本项目环境质量监测计划详见下表。

表 10.2-3 环境质量监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	排放标准
1	下风向	TVOC、氯化氢	每年一次	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 规定的限值要求

(2) 其他污染因子监测

表 10.2-4 环境监测计划一览表(除废气外)

监测项目	监测内容	监测频次	监测点位	执行标准
废水 DW001	废水量、pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、石油类、氯化物	1 次/年	污水处理设施排污口	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)间接排放标准限值要求, 且满足云溪污水处理厂的进水水质标准。
噪声	等效连续 A 声级	1 次/半年	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。
地下水跟踪监测	COD、氨氮、石油类、氯化物	1 次/年	项目上、下游及侧面水井	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准
土壤跟踪监测	GB36600—2018 表 1 (基本项目)	1 次/5 年	厂区生产车间附近土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值

除了进行常规监测外, 对企业环保处理设施运行情况要严格监视, 及时监测, 当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时, 应及时向上级报告, 并必须即时进行取样监测和跟踪监测, 分析污染物排放浓度和排放量, 对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计, 并建档上报。必要时应提出暂时停产措施, 直至环保设施恢复正常运转, 坚决杜绝事故性排放。

10.3. 排污口规范要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口(源)》和国家环保总局《排污

口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。

1、企业排水管网应严格执行清污分流、雨污分开的要求，严禁混排。在废水排放口附近按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)的要求设置明显的环保标志牌，便于识别、管理、维修以及更新。废水出口设置便于采样的采样口，便于日常采样分析、监管管理。

污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定，原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。经环保部门批准允许用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。利用排污渠道排放污水，污水流量宜采用堰槽法进行测量，测量方法应符合《堰槽测流规范》（SL24—1991）。使用其它方法测流时，可按测流仪器说明进行测量，测流仪器前应设置调节池和平稳过水段，确保水流为稳定流状态，以保证测量精度。利用封闭管道排放污水，污水流量宜采用电磁流量计进行测量。因特殊原因无法修建测流段和安装污水流量计的排污者应向环保部门申明原因，其污水流量计算方法应得到环保部门的认可。

2、本项目废气污染源排放口主要是工艺废气排放口等，应按规范设置永久性采样孔，搭建便于采样、测量和监测的平台或其它设施；在排气筒附近醒目处按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)要求设置环保标志牌。

根据《固定源废气检测技术规范》（HJ/T 397-2007）中有关采样位置和采样口的设计要求中，本评价对于本项目的固定源废气采样位置及采样口提出以下的要求。

①采样位置

a、采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所；

b、采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。采样断面的气流速度最好在 5m/s 以上。

c、如果测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的 1.5 倍，并应适当增加测点的数量和采样频次。

d、必要时必须设置采样平台，采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面积约为 $1.2\text{m}\sim 1.3\text{m}$ 。

② 采样孔

a、在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔的内径应不小于 80mm，采样孔惯常应不大于 50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。当采样孔仅用于采集气态污染物时，其内径应不小于 40mm。

b、对正压下输送高温或有毒气体的烟道，应采用带有闸板阀的密封采样孔。

c、对圆形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的互相垂直的直径线上，对矩形或方形烟道，采样孔应设在包括各测点在内的延长线上。

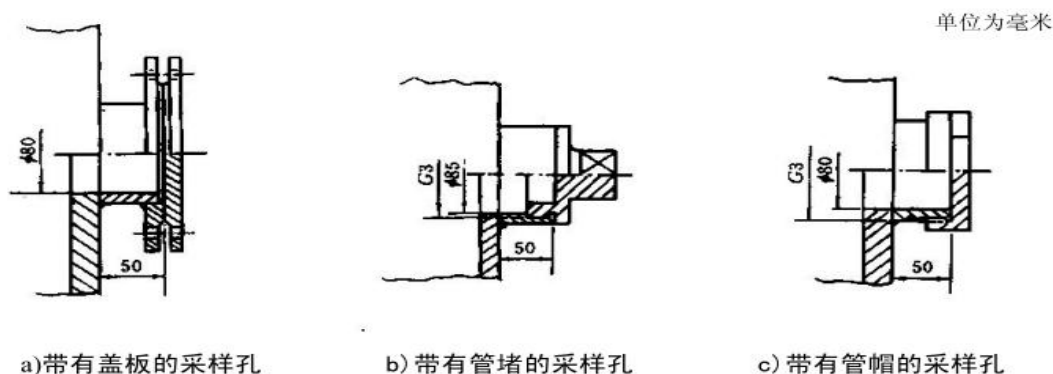


图 10.3-1 几种封闭形式的采样孔

3、主要固定噪声源附近按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)的要求设置环境保护图形标志牌。

4、本项目固体废物应分类收集，分别处理。依据循环经济的理念，尽可能综合利用，不能回用的部分委托有资质的单位处理。固体废物在厂内暂存期间要根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求设置专门的储存设施或堆放场所，存放场地需采取防扬散、防渗漏、防流失措施，并根据《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的要求在存放场地设置环

保标志牌。对固体废物的产生、处理全过程进行跟踪管理，建立台帐，便于查询。

各排污口(源)环境保护图形标志见表 10.3-1。

表10.3-1 各排污口(源)标志牌设置示意图

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场
			危险废物	

建设单位应在各排污口设立较明显的排污标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；

主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案，以便进行验收和排放口的规范化管理。

10.4. 工程竣工环境保护要求

为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

验收程序简述及相关要求：

（1）建设单位如实查验、监测记载环保设施的建设和调试情况。调试期间，建设单位应当确保该期间污染物排放符合国家和地方的有关污染物排放标准和排污许可等相关规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

（2）编制验收监测报告，本项以排放污染物为主的建设项目，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告，建设单位不具备自主验收能力的可以委托有能力的技术机构编制。

（3）验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环保验收暂行办法》中第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容。

（4）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日，同步公开环保设施竣工日期以及对环保设施公开调试的起始

日期。建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

(5) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

为指导建设单位加强项目的环境管理，使项目的环境保护工作落到实处，将项目环境保护措施、“三同时”检查、验收的主要内容、要求列表如下。

表 10.4-1 项目环保设施“三同时”竣工验收一览表

类别	验收项目	环保措施	监测位置	验收要求	
废气治理措施	1#排气筒 (DA001)	排气量、HCl、VOCs、NH ₃ 、H ₂ S	“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附塔”处理后经 25m 排气筒排放	废气治理设施进口、排放口	有组织排放中氯化氢、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 大气污染物排放限值要求；厂界及周边无组织排放氯化氢、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 规定的浓度限值；项目污水处理站废气无组织排放
	无组织	非甲烷总烃	定期检查，加强管理	生产车间厂房门窗或通风口	氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 标准；厂区内非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A1 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值
		VOCs 氯化氢	定期检查，加强管理	无组织排放源上风向 2m-50m 范围内设参照点，排放源下风向 2m-50m 范围内设监测点	
		臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	定期检查，加强管理	厂界	
废水 (DW001)	废水量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS、石油类、氯化物	厂内污水处理站	污水排放口	本项目废水达到达到云溪区污水处理厂进水水质接管标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 间接排放标准限值标准后进入云溪区污水处理厂进行处理	
噪声	厂界噪声 Leq (A)	选取低噪设备、设备合理布局、隔声、消声、减振等	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	
危险废物	各类危废固废经收集后在厂内危废暂存间暂存，与有危废处理资质单位签订处理协议		厂区内	危险固废存储满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修正)相关要求。项目危险废物定期交有相应危险废物处理资质的单位处理，危险废物不外排。	
一般废物	一般废物包装袋、生活垃圾交由环卫部门处理		厂区内	一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其 2013 年修改单中的相关标准；项目一般工业废物不外排。	

11. 结论

11.1. 项目概况

因市场环境发生深刻变化，市场竞争加剧，岳阳市昌环化工科技发展有限公司拟对现有产品方案进行调整，维持环氧环己烷、正戊醇、环氧固化剂、改性燃料油生产规模不变，不再生产三氯丙烷和二氯丙烷，利用腾出的场地和设备设施，建设年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目。项目基本情况如下：

(1) 项目名称：岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目

(2) 建设单位：岳阳市昌环化工科技发展有限公司

(3) 建设规模：年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油

(4) 建设性质：新建

(5) 行业类别：C2662“化学原料和化学制品制造业-专项化学用品制造”

(6) 投资估算：工程总投资 2800 万元，其中环保投资 250 万元，占比 8.93%

(7) 建设地点：岳阳市绿色化工园云溪片区，岳阳市昌环化工科技发展有限公司现有厂区内。

(8) 占地面积与平面布置：项目不新增用地面积，主要功能布局维持不变。厂界东侧设置 1 个出入口，厂区布置方案分为四部分，分别为储罐区、生产区、辅助生产区及办公生活区，储罐区由原料罐区、成品罐区组成，布置在整个厂区的中部，生产区布置于厂区的西部，办公生活区布置在厂区的东部。

(9) 劳动定员、生产制度：本项目不新增劳动定员，不变更劳动制度。建设项目实施后，企业劳动定员维持 40 人，实行三班工作制，每天工作 8 小时；辅助生产人员和行政人员白班；全年工作 7200h，约 300 天。

11.2. 环境质量现状评价结论

1、环境空气质量现状

根据岳阳市生态环境局发布的《岳阳市 2019 年度环境质量公报》，2019 年

岳阳市大气环境质量主要指标中 SO₂ 年均浓度、NO₂ 年均浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度、PM₁₀ 年平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，O₃ 8 小时平均第 90 百分位数浓度、PM_{2.5} 年平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故本项目所在区域 2019 年为环境空气质量不达标区。

其他特征污染物的补充监测结果表明：TVOC、HCl、硫化氢、氨等均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新扩改建标准限值。

2、声环境质量现状

在厂界共设 4 个噪声监测点，厂界各监测点昼间和夜间均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准要求。

3、地表水环境质量现状

地表水环境质量现状数据引用岳阳市环境监测站 2019 年 1 月及 2 月对长江城陵矶、陆城断面以及松阳湖进行的地表水环境常规监测的数据。

结果显示，长江城陵矶断面和陆城断面监测结果均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求；松杨湖水域除五日生化需要量和总磷外，其余监测因子包括铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬和铅等重金属均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求。

4、地下水质量现状

为了了解本项目地下水评价范围内地下水水质情况，引用《湖南岳阳绿色化工产业园规划环境影响跟踪评价报告书》中湖南永蓝检测技术股份有限公司于 2018 年 9 月 10 日的地下水监测数据。经统计分析，崔菊香家水井中锰、高锰酸盐指数超标，超标倍数分别为 0.42、0.03；李金桂家水井中氨氮、铁、锰、高锰酸盐指数超标，超标倍数分别为 0.724、0.2、44.93、0.73；孙亚军家水井中氨氮超标，超标倍数分别为 0.488；新建勘测井中锰、高锰酸盐指数超标，超标倍数分别为 29.85、2.36。

根据现状调查及对园区建园相关资料调阅了解到，超标主要原因为如下原

因：

①从上世纪 80 年代初园区就已成为化工企业较为集中的区域，当时受历史、国家基础建设条件以及当时历史背景等原因，存在环保设施不全、企业环保意识淡薄等，污水随意排放致使地下水收到污染；

②园区内企业有组织、无组织排放的废气，经雨水冲刷后，进入土壤进而渗入地下水中。

5、土壤质量现状

因岳阳市昌环化工科技发展有限公司厂内 90%以上的区域进行了硬化处理，为避免破坏性取样，本项目在厂内绿化带设置了 1 个土壤环境现状监测点位，在厂外设置了 2 个土壤环境现状监测点位，共 3 个土壤环境现状监测点位。监测结果表明：三个监测点位的各项监测因子监测值均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地的风险筛选值要求。

11.3. 污染防治措施

11.3.1. 废水

项目对企业原有的污水处理站进行改扩建，改扩建后污水处理站的规模为 30m³/d，对项目废水进行预处理。项目生产废水经自建污水处理站预处理后，达到云溪区污水处理厂的进水水质要求和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 间接排放标准后排入云溪区污水处理厂，云溪区污水处理厂的出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理后的尾水排入长江。

11.3.2. 废气

本项目的工艺废气主要为投料、反应、精馏、转移和灌装等生产过程产生的有机废气和氯化氢；其他废气包括：储罐大小呼吸气，污水处理站废气。

本项目储罐大小呼吸气、污水处理站废气均接入车间工艺废气总管，进入“冷凝+水吸收塔+除雾+活性炭吸附”废气处理装置处理后，通过 25m 高排气筒（DA001）排放。

全厂外排大气污染物能够满足《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015) 限值要求。全厂无组织有机废气能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 限值要求。厂区内的废水处理站无组织排放的 NH_3 和 H_2S 能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准限值要求。

11.3.3. 噪声

项目主要的高噪声设备有空压机、冷冻机组、真空泵等, 降噪措施主要为选择低噪声设备、厂房隔声、基础减震、在进出口位置加装消声器以及将高噪声设备尽可能集中设置于远离厂边界的位置。

11.3.4. 固废

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括: ①酸性白土及残留物; ②污水处理站污泥; ③废机油、含油抹布; ④废气吸附处理后产生的废活性炭; ⑤废包装材料。危险废物经分类收集后在厂内危废暂存间暂存, 定期交有危废处理资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处理; 一般废物产生量少, 仅为 0.1t/a, 与生活垃圾一道, 由环卫部门统一处理。

11.4. 环境影响预测结果

11.4.1. 地表水影响评价

拟建项目废水为间接排放。工业废水排放量较小、最大排放量约为 $20.6\text{m}^3/\text{d}$, 工业园污水处理厂工业污水的处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{d}$, 拟建项目的废水仅占 0.41% 左右, 工业园污水处理厂有能力接纳、处理项目废水。项目预处理后的废水可以依托工业园污水处理厂处理并做到稳定达标具备可行性。

地表水现状环境监测结果统计表显示长江评价段的工业园污水处理厂尾水排放口上下游、国控省控监测断面水质环境现状较好, 安全余量 62.5%~96.9%, 大于建设项目污染源排放量核算断面(点位)处环境质量标准的 10%, 地表水满足相应水环境功能区划要求, 项目正常情况下的废水通过工业园污水处理厂进一步处理后做到 COD 和石油类等达标排放, 外排长江具备环境可行性。

11.4.2. 大气环境影响评价

(1) 正常工况下贡献浓度预测结果

拟建项目新增污染源在正常工况下, 所有源排放的大气污染物 VOCs、HCl、

H₂S、NH₃ 各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求，环境影响可以接受。

（2）叠加浓度预测结果

本项目对 VOCs、HCl、NH₃ 进行了叠加影响分析，叠加影响分析结果表明：叠加后 VOCs、HCl、NH₃ 各敏感点和区域网格最大落地浓度的小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求，环境影响可以接受。

（3）非正常工况下贡献浓度预测评价

本次评价针对企业废气处理设施完全失效的情况下，污染物未经处理直接排放，VOCs 区域最大落地浓度值无超标情况，但占标率较正常排放时有所增加，HCl 浓度出现超标情况，将对周边环境产生一定的影响。建设单位应加强日常管理，减少废气非正常排放情况的发生。

（2）防护距离

根据国家环境评估中心推荐的软件计算，本项目无超标点，不需要设置大气防护距离。

11.4.3. 声环境影响评价

企业通过采取选用低噪设备、合理布局设备、隔声、减振等多种降噪措施后，能使厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

本项目 200m 声环境影响评价范围内无敏感点分布，本项目运营期噪声对项目周边声环境环境的影响可以接受。

11.4.4. 地下水影响评价

本项目在正常状况下对地下水影响较小，可通过加强管理措施来减少污染物逐步渗入包气带并可能污染潜水的的影响。采取地下水防渗措施后，正常状况下项目运营期不会对区域地下水产生明显不利影响。

非正常情况下，如污水池发生泄漏导致废水入渗，对导致泄漏点周围地下水中污染物浓度明显升高。

11.4.5. 固废影响评价

本项目产生的各类危险危废经分类收集后，在厂内危废暂存间进行暂存，定期委托有危废处理资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司进行无害化处理。

一般废物的废包装袋产生量少，仅为 0.1t/a，与生活垃圾一道，由环卫部门统一处理处置。

确保各类固废不会对环境产生二次污染。

11.4.6. 土壤影响评价

区域内土壤环境现状监测结果表明各监测点位的土壤监测项目指标均达标，区域土壤现状环境质量良好。

项目运营期间，本项目排放的废气污染物经过大气沉降进入土壤的含量很低，基本不会对土壤环境产生明显影响。事故状况下，液态物料、废水通过地面漫流、垂直渗入等形式输入周边土壤，可能会对局部土壤造成不良环境影响，受污染的场地范围基本可以控制在厂区内部。因此，企业须加强管理，杜绝非正常工况发生，发生污染情况后应及时对污染地块进行治理。

项目运营期采取分区防渗等措施后，能有效降低对土壤污染影响。在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响可接受。

11.5. 环境风险评价结论

拟建项目各物料具备有毒有害的特性，采取有效的安全防控措施阻止安全事故的发生，从而有效预防安全事故以及带来的次生环境风险影响分析，在落实各项环境风险措施的前提下，拟建项目环境风险水平可以接受。

建设单位采取的应急措施包括但不限于本文提出的应急措施，企业应认真落实安全预评价中相关措施。

项目建成后应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》要求编制应急预案、充分落实应急预案编制中的相关要求，并按照环保部“环发[2015]4 号”《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、湖南省环保厅《关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（湘环函〔2017〕107 号）等相关文件的要求对突发环境事件应急预案进行备案。

11.6. 产业政策、规划相符性分析

本项目生产四甲基二硅氧烷和功能性硅油，为有机化学原料生产项目。对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于限制、淘汰和鼓励类，属于允许类，因此，本项目符合国家现行产业政策符合国家产业政策要求。

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区内，利用岳阳市昌环化工科技发展有限公司的现有场地进行建设，属于三类工业用地，项目选址可行。

本项目生产的四甲基二硅氧烷和功能性硅油，属于精细化工中间体产业链，符合湖南岳阳绿色化工产业园产业定位要求。

11.7. 公众意见采纳情况

根据建设方提供的《岳阳市昌环化工科技发展有限公司年产 500 吨四甲基二硅氧烷和年产 1000 吨功能性硅油建设项目环境影响评价公众参与调查报告》，在环评工作期间，建设单位采取网络公示、报纸公示、现场公示对项目建设进行了公示，公示期间未接到公众对本项目建设提出意见。

11.8. 总量控制结论

①废气

本项目 VOCs 主要来自工艺有机废气和无组织有机废气，根据物料衡算，有组织 VOCs 排放量为 0.969t/a；无组织 VOCs 排放量为 0.15t/a，VOCs 合计 1.119t/a；

②废水

本项目废水经厂内污水处理站处理后通园区污水管网排入云溪区污水处理厂处理达标排放。根据工程分析，本项目废水排放量为 7515m³/a，项目污（废）水经云溪区污水处理厂深度处理排放，根据云溪区污水处理厂出水达标计算（其中：COD≤50mg/L，NH₃-N≤5mg/L），则本项目 COD 达标排放量为 0.376t/a，NH₃-N 达标排放量为 0.0376t/a。

表 11.8-1 本项目污染物总量控制指标一览表

项目	污染物	企业已有总量指标	本项目污染物排放总量	本项目建成后全厂排放总量	拟申请新增总量控制指标
废水	COD	0.548	0.376	0.451	0
	氨氮	0.2	0.0376	0.0451	0
废气	VOCs	7.9504	1.119	2.293	0

经核算,昌环化工已有的总量指标能满足本项目建成后全厂的污染物排放需求。

11.9. 综合结论

拟建项目无明显环境制约因素,符合国家产业政策,在严格执行“三同时”制度、认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施、确保环保设施长期正常稳定运行,满足污染物达标排放、总量控制要求的前提下,项目建设及营运对周边环境的影响较小。

从环境保护角度分析,项目在拟定地址建设具备环境可行性。