

目 录

1 前言	1
1.1 任务由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题	3
1.5 环境影响评价的工作过程	4
1.6 环境影响报告书主要结论	4
2 总则	6
2.1 评价原则	6
2.2 编制依据	6
2.3 评价因子	10
2.4 评价标准	12
2.5 评价等级和评价重点	16
2.6 评价范围及环境敏感区	19
2.7 产业政策相符性	20
2.8 相关规划和环境保护规划	20
3 项目概况及工程分析	28
3.1 项目概况	28
3.2 项目影响因素分析	33
3.3 项目污染源强核算	46
4 评价区域环境概况	56
4.1 自然环境概况	56
4.2 区域污染源调查	58
5 环境质量现状调查与评价	60
5.1 大气环境质量现状监测与评价	60
5.2 地表水环境质量现状监测与评价	62
5.3 地下水环境质量现状监测与评价	64
5.4 声环境质量现状监测与评价	65

5.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	66
6 环境影响预测及评价.....	67
6.1 施工期环境影响分析.....	67
6.2 营运期大气环境影响分析.....	67
6.3 营运期地表水环境影响分析.....	79
6.4 营运期地下水环境影响分析.....	82
6.5 声环境影响预测及评价.....	85
6.6 固体废物环境影响分析.....	87
7 环境保护措施及其经济、技术论证.....	88
7.1 大气污染防治措施评述.....	88
7.2 废水污染防治措施评述.....	91
7.3 噪声污染防治措施.....	91
7.4 固废污染防治措施.....	93
7.5 地下水污染防治措施.....	93
7.6 环保措施及环保投资.....	98
8 环境风险评价.....	100
8.1 项目风险识别.....	100
8.2 评价等级及评价范围.....	105
8.3 事故因素分析.....	106
8.4 最大可信事故.....	109
8.5 事故风险分析.....	110
8.6 风险防范措施.....	119
8.7 事故应急预案.....	126
8.8 风险评价小结.....	130
9 环境经济损益分析.....	131
9.1 项目经济效益分析.....	131
9.2 项目社会效益分析.....	131
9.3 环保经济损益分析.....	132
10 环境监控与环境管理计划.....	134
10.1 环境保护管理.....	134
10.2 营运期环境管理计划.....	135

10.3 排污口规范化设置.....	138
10.4 环境风险管理.....	139
10.5 信息公开.....	140
10.6 总量控制.....	140
10.7 项目竣工环境保护验收.....	142
11 环境影响评价结论.....	146
11.1 项目概况.....	146
11.2 建设项目环境可行性.....	146
11.3 污染物总量.....	149
11.4 环境影响经济损益分析.....	149
11.5 总结论.....	149
11.6 要求和建议.....	149

报告附件清单：

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：《岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目备案证明》（岳云发改备[2018]41 号）；

附件 3：湖南岳阳绿色化工产业园管理委员会《关于岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目准入的通知》（湘岳绿园准通[2018]26 号）；

附件 4：湖南省环境保护厅《关于中国石油化工股份有限公司巴陵分公司 15 万吨/a（一期）环氧树脂项目环境影响报告书的批复》（湘环评[2009]117 号）；

附件 5：湖南省环境保护厅《关于中国石油化工股份有限公司巴陵分公司 15 万吨/a（一期）环氧树脂项目意见竣工环境保护验收意见的函》（湘环评[2015]132 号）；

附件 6：湖南省环境保护局·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）；

附件 7：环境质量现状监测报告；

附件 8：关于巴陵石化树脂部支持本项目的会议纪要。

报告附图清单：

- 附图 1 项目所在地理位置
- 附图 2 项目总平面布置
- 附图 3 绿色产业园总体布局图
- 附图 4 监测布点图
- 附图 5 项目外环境关系

1 前言

1.1 任务由来

巴陵石化树脂部是一个拥有近 50 年历史的老厂，主要有氯碱装置、环氧氯丙烷装置和环氧树脂装置，生产离子膜烧碱、氯气、盐酸、环氧氯丙烷和环氧树脂产品。

巴陵石化树脂部年产氯气 8 万余吨，部分自用于生产环氧氯丙烷，部分外销，外销氯气主要为氯化石蜡厂。由于树脂部 8kt/a 氯丙烷装置因工艺、安全等问题需要淘汰，计划于 2018 年底关闭，该厂关闭后将造成树脂部近 2 万吨氯气无法消耗，且现有市场情况无法短期内消纳多余的氯气，将严重影响整体装置的生产平衡，影响烧碱的连续化生产。为就近利用和平衡树脂部多余的氯气，岳阳兴岳石油化工有限公司作为巴陵石化改制企业，本着为主业服好务的观念，在巴陵石化树脂部指导下拟利用厂区已停用双酚 A 框架和土地建设 2 万吨/a 氯化石蜡-52。

双酚 A 框架位于巴陵石化树脂部生产区西北侧，因市场和技术原因，未安装设备，未进行过生产，只建设了框架结构。本项目利用其已建框架，作为生产区。同时，利用树脂部空余储罐作为本项目的原料和产品储罐；本项目副产的盐酸利用树脂部的空余盐酸罐和盐酸装车台；项目废水为初期雨水、地面清洗废水，经雨污分流后沉淀处理再排入排入云溪生化污水处理厂。本项目需要的公用工程均由树脂部提供。

根据《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》、《中华人民共和国环境影响评价法（2016 年修订）》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的要求，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年）》，本项目类别为“化学原料和化学制品制造业”，应当编制环境影响报告书。岳阳兴岳石油化工有限公司委托永清环保股份有限公司完成《岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目》的环境影响评价。我单位接受委托后，在对现场进行踏勘和收集资料的基础上，按照国家有关环评技术规范要求，编制了《岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目环境影响报告书》，以供建设单位上报审批。

1.2 项目特点

岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区-巴陵石化公司树脂部内，年产氯化石蜡 2 万吨。

项目的主要特点：

①氯化石蜡生产采用国内成熟的生产技术，反应较为温和，氯代反应生成氯化氢用水吸收制成 31%工业盐酸产品，尾气中残余游离氯用碱液吸收生成次氯酸钠溶液。

②主要设备反应釜、换热器、吸收塔等都是化工行业通用成熟的生产设备，在国内化工企业中广泛应用。

③项目以废气污染为主，废气可生产成副产品，产生的二次污染小。

④本项目建设，对于平衡巴陵石化树脂部多余的氯气，保障整体装置生产能力，延伸巴陵石化的产业链条，加强产业配套，具有不可或缺的作用和现实意义。

1.3 分析判定相关情况

从报告类别、园区基本情况、法律法规、产业政策、行业准入条件、环境承载力、总量指标、生态红线等方面对本项目进行分析判定，见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目分析判定情况分析

序号	类型	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第 1 号），本项目属于“化学原料和化学制品制造业”的类别，不是单纯混合和分装。因此，应编制环境影响报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	湖南绿色化工产业园以巴陵石化、长岭炼化为龙头，合理延伸石化副产品深加工和废弃物再生利用产业链，建设和引进产业链或延伸关键项目，不断促进物料闭路循环，形成了炼油化工、催化剂及助剂、化工新材料及特种化学品、合成材料深加工四大产业及碳四、丙烯、芳烃和碳一四条主产业链。本项目属于化工项目，在巴陵石化树脂部范围内实施本项目，符合园区的产业定位及规划用地要求。
3	法律法规、产业政策及行业准入条件	本项目性质为新建，项目生产规模、生产工艺和装备均不在《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》限制、淘汰类之列。项目的建设是当前国家的产业政策是相符的。
4	环境承载力及影响	监测期间，项目所在区域的环境空气、地表水、地下水、声环境的环境质量均较好，均可达到相应的环境功能区划要求。经预测，项目污染治理措施正常运行时，本项目的建设对周围环境影响较小，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	总量指标合理性及可达性分析	项目氯化废气经三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+碱液喷淋塔可达标排放，项目废水预处理后，经巴陵石化树脂部污水管网，进入云溪区生化污水处理厂处理，最终排入长江。 固废排放量为零。

6	园区基础设施建设情况	园区基础设施情况完善，污水处理厂正常运行，园区基础设施可以满足项目运营需求。
7	生态红线	本项目范围内不涉及生态红线
8	三线一单相符性分析	本项目位于化工工业园区，不涉及生态保护红线，未突破所在区域环境质量底线，不涉及资源利用上线，不在环境准入负面清单内。

1.4 关注的主要环境问题

本项目外排废水主要是初期雨水、车间地面冲洗水和生活污水。项目初期雨水、车间地面冲洗水外排量为 310.95m³/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类等，生活污水排放量 311.69 m³/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮。初期雨水与地面冲洗水进入收集池沉淀预处理，生活污水经化粪池预处理；出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，再排入云溪生化污水处理厂深度处理，在此基础上对外环境影响不大。

项目产生的废气主要包括生产工艺过程产生的 Cl₂、HCl 和非甲烷总烃；储罐区无组织废气。

本项目设置 3 套三级降膜吸收+二级填料吸收+碱液喷淋吸收处理装置处理车三条生产线产生的酸性废气（主要含 HCl、Cl₂ 和少量非甲烷总烃）（每条生产线 1 套）。项目工艺废气通过上述处理后可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），处理措施可行。根据预测，正常工况下各种污染物最大地面小时浓度预测值（叠加本地值后）均未超过《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）等标准中的限值要求。在此基础上，项目废气对周围环境影响不大。

项目主要的噪声污染源有各类水泵、风机等，噪声源强在 65~75dB(A)。对水泵、风机等设备作基础减振等措施，根据预测，厂界昼夜噪声贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准【昼间 65 dB（A），夜间 55dB（A）】，不会对区域环境产生明显影响。

项目产生的危险废物，暂时在场内贮存，定期委托有资质单位处置；办公垃圾每天由环卫部门清理运走，本项目固体废弃物采取上述防治措施后，各固体废物均能得到妥善处置，对周围环境不会造成影响。

本项目防渗设计严格执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934 - 2013），对可能发生污染下渗的区域采取了防渗措施，从污染源控制和污染途径阻断方面完全杜绝了本项目正常生产对地下水污染的可能。事故

工况下项目地下水影响主要在厂区范围内，对外环境影响不大。

本项目厂址位于湖南绿色化工产业园内，环境敏感程度一般，未涉及自然保护区、饮用水源保护区、古树名木、濒危野生动、植物等敏感目标。

1.5 环境影响评价的工作过程

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，评价的工作过程及程序见下图 1.4-1。

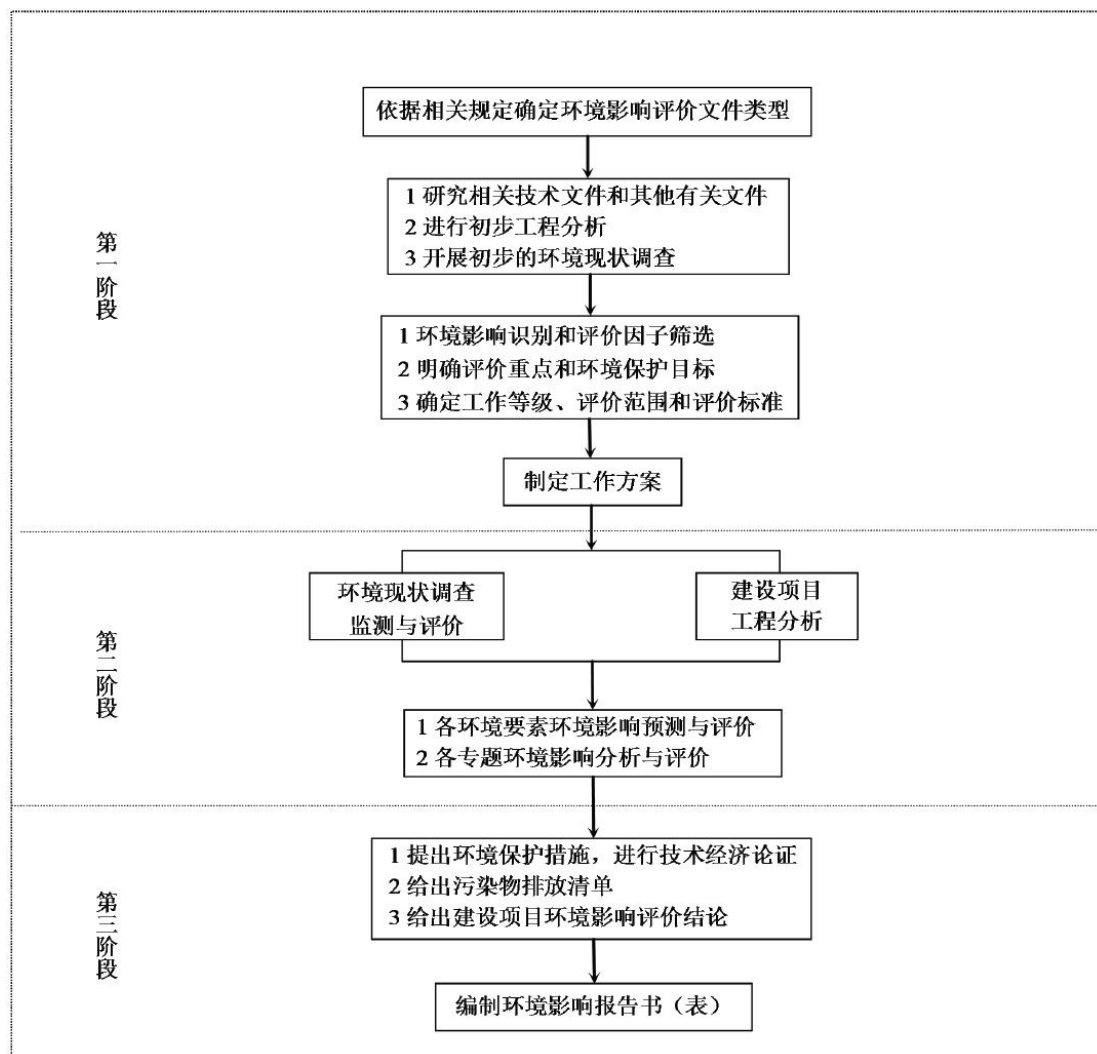


图 1.4-1 本次环境影响评价工作程序图

1.6 环境影响报告书主要结论

建设项目符合国家和地方的产业政策要求，用地性质符合湖南岳阳绿色化工产业园总体规划；排污总量在区域内平衡；经采取评价提出的各项污染防治措施后，污染物可达标排放，总体上对评价区域环境影响较小，不会造成区域

环境功能的改变；采取风险防范及应急措施后，环境风险水平在可接受范围以内，项目的建设得到当地公众的支持，无人反对。从环境影响评价角度，在采取评价提出的各项环保措施的基础上，项目的建设运营是可行的。

2 总则

2.1 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规、规定依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2016年7月2日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订），2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订），2017年6月27日；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013年修正），2015年11月13日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第682号）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》（发展改革委2013年第21号令，2013年2月16日修订）；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1

日起实施)；

(12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)；

(13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发(2012)98号)；

(14) 《关于发布实施〈限制用地项目目录(2012年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012年本)〉的通知》国土资源部国家发展和改革委员会；

(15) 《关于印发节能减排综合性工作方案的通知(国发[2007]15号)》，2007年5月23日；

(16) 《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)；

(17) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218号)；

(18) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号)；

(19) 《国家危险废物名录》环境保护部令第39号，2016年8月1日起施行；

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

(21) 《关于发布〈危险废物污染防治技术政策〉的通知》，环发[2001]199号；

(22) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号；

(23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；

(24) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，环发[2013]31号；

(25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)，2016年5月28日；

(26) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)，2016年10月26日；

(27) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号)，2016年11月10日；

(28) 《关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知》(环境保护部文件，环水体[2016]186号)，2016年12月23日；

(29) 关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知(环环评

[2016]95号)，2016年7月15日；

(30) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令部令 第1号，2018年4月28日起施行；

(31) 《长江经济带生态环境保护规划》环规财[2017]88号；

(32) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66号文）；

(33) 排污许可管理办法（试行）环境保护部令部令 第48号；

(34) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（自2018年8月1日起施行）；

(35) 危险废物转移联单管理办法（1999年10月1日）。

2.2.2 地方法规及政策依据

(1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）；

(2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》湖南省人民政府令(第 215 号)，2007.10.1；

(3) 《关于建设项目环境管理有关问题的通知》湘环发[2002]80号；

(4) 《湖南省环境保护条例》（2013.5.27 修正）；

(5) 《湖南省建设项目环境管理规定》湖南省人民政府第 12 号令；

(6) 湖南省人民政府关于印发《湖南省主体功能区规划》的通知（湘政发[2012]39号公布）；

(7) 湖南省贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施细则，湘政办发（2013）77号；

(8) 《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；

(9) 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；

(10) 《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017年）》湘政办发（2016）33号；

(11) 湖南省环境保护厅关于印发《湖南省“十三五”环境保护规划》的通知，湘环发[2016]25号；

(12) 湖南省石化行业“十三五”发展规划；

(13) 《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》（湖南省生态环

境厅 2018 年 10 月 29 日)；

(14) 湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案 (2018-2020 年)；

(15) 《湖南省大气污染防治条例》 (2017 年 6 月 1 日)；

(16) 《湖南省地方标准用水定额》 (DB43/T 388-2014, 2014 年 10 月 1 日实施)；

(17) 《湖南省“十三五”环境保护规划》湘环发[2016]25 号；

(18) 《洞庭湖生态环境专项整治治理三年行动计划》 (2018—2020)；

(19) 岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案,岳政办发(2014) 17 号；

(20) 《关于印发〈岳阳市水环境功能区管理规定〉、〈岳阳市水环境功能区划分〉、〈岳阳市环境空气质量功能区划分〉、〈岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定〉的通知》 (岳政发[2002]18 号)。

2.2.3 技术依据

(1) 《环境影响评价技术导则-总纲》 (HJ 2.1-2016), 国家环保部 2017 年 1 月 1 日实施；

(2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2008), 国家环保部 2008 年 12 月 31 日发布, 2009 年 4 月 1 日实施；

(3) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》 (HJ/T2.3-93), 1993 年 9 月 18 日批准, 1994 年 4 月 1 日实施；

(4) 《环境影响评价技术导则-声环境》 (HJ2.4-2009), 国家环保部 2009 年 12 月 23 日；

(5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》 (HJ/610-2016), 国家环保部 2016 年 1 月 7 日；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ/T169-2018), 2019 年 3 月 1 日起实施；

(7) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB 18218-2018), 2019 年 3 月 1 日起实施；

(8) 《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》 (环境保护部公告 2013 年 第 31 号), 2013 年 5 月 24 日发布；

(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), 2017 年 9 月 1 日发布;

(10) 《化工建设项目环境保护设计规范》(HG/50483-2009);

(11) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》, 环发【2012】54 号), 2012 年 5 月 17 日;

(12) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)。

2.2.4 相关规划及项目依据

(1) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020)规划纲要》;

(2) 《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;

(3) 《岳阳市云溪区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;

(4) 《岳阳市城市总体规划》(2008~2030);

(5) 《岳阳市环境功能区划》;

(6) 《湖南省岳阳市环境保护“十三五”规划》;

(7) 《湖南岳阳绿色化工产业园总体规划》;

(8) 《岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目可行性研究报告》, 岳阳兴岳石油化工有限公司, 2018 年 9 月;

(14) 项目委托书及其它相关资料。

2.3 评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

列出建设项目的直接和间接行为, 结合建设项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状, 分析可能受上述行为影响的环境影响因素。

应明确建设项目在建设阶段、生产运行、服务期满后(可根据项目情况选择)等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等, 定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响, 包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。

本次采用矩阵法对环境影响因素进行识别, 见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别矩阵表

环境时期		自然环境					生态环境					社会环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生物	水生生物	滩涂生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废(污)水															
	施工扬尘															
	施工噪声															
	渣土垃圾															
	基坑开挖															
运行期	废水排放		-1LD	-1LI				-1LD		-1LD			-1LD			-1LD
	废气排放	-1LD					-1LD						-1LD		-1LD	-1LD
	噪声排放					-1LD										
	固体废物			-1SD	-1LD											
	事故风险	-2SD	-1SD	-1SD	-1SD								-1SD		-1SD	
服务期满后	废水排放															
	废气排放															
	固体排放															
	事故风险															

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；用‘D’、‘I’分别表示直接、间接影响等。

2.3.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果,并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标,筛选确定评价因子,应重点关注环境制约因素。评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征。

本项目评价因子见下表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

项目		评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、氯气、氯化氢、非甲烷总烃
	影响评价	氯气、氯化氢、非甲烷总烃
	总量控制	SO ₂ 、NO _x
地表水环境	现状评价	pH、COD、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物
	影响评价	COD、氨氮、总磷
	总量控制	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
地下水环境	现状评价	pH、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物
	影响评价	/
噪声	现状评价	Leq (A)
	影响评价	
固体废物	影响评价	一般工业固废、危险废物

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、大气环境质量标准

常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;特殊污染物非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》二级标准;氯化氢、氯气执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”;TVOC 执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)中限值。具体标准值详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准 (GB3095-2012)

环境类别	项目	标准值			标准名称及类别
		单位	统计值	数值	
环境空气	PM ₁₀	ug/m ³	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
			年平均	70	
	PM _{2.5}	ug/m ³	24 小时平均	75	
			年平均	35	
TSP	ug/m ³	24 小时平均	300		

环境类别	项目	标准值			标准名称及类别
		单位	统计值	数值	
	SO ₂	ug/m ³	年平均	200	《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002) 《大气污染物综合排放标准详解》 《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准
			1 小时平均	500	
			24 小时平均	150	
			年平均	60	
	NO ₂	ug/m ³	1 小时平均	200	
			24 小时平均	80	
			年平均	40	
	TVOC	mg/m ³	8 小时平均	0.6	
	非甲烷总烃	mg/m ³	一次浓度值	2.0	
	氯化氢	mg/m ³	一次	0.05	
日平均			0.015		
氯气	mg/m ³	一次	0.10		
		日平均	0.03		

2、地表水环境质量标准

项目所处地表水环境主要为长江，根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)，长江干流塔市驿(湖北省流入湖南省断面)至黄盖湖(湖南省流入湖北省断面)为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准(GB3838-2002) III类水质标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	(GB3838-2002) III类
1	pH	6~9
2	溶解氧	≥5
3	高锰酸盐指数	≤6
4	COD _{Cr}	≤20
5	总磷(以 P 计)	≤0.2
6	氨氮	≤1.0
7	Cr ⁶⁺	≤0.05
8	BOD ₅	≤4
9	挥发酚	≤0.005
10	石油类	≤0.05
11	硫化物	≤0.2
12	氯化物	≤250

3、声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准。具体标准值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准

类别	执行范围	标准	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
(GB3096-2008) 中 3 类标准	项目所在区域	65	55

4、地下水质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，主要指标见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水执行标准（单位 mg/L，pH 无量纲）

序号	项目	III类标准值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	氯化物	≤250
3	氨氮	≤0.5
4	硫酸盐	≤250
5	硝酸盐	≤20
6	氯化物	≤250

5、土壤

执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准，具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 土壤环境质量标准值（摘录）（单位：mg/kg）

级别	第二类用地
砷	60
镉	65
六价铬	5.7
铜	18000
汞	38
镍	900
铅	800
石油烃	4500

2.4.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

非甲烷总烃、氯化氢、氯气排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），排放速率执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）二级标准，因《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）无氯气的无组织排放监控浓度，本项目厂界氯气浓度限值执行《大气污染物排放标准》

(GB16297-1996)；VOC 执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014)。

表 2.4-5 大气污染物排放限制

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度		标准来源
		排气筒 (m)	二级	监控点	(mg/m ³)	
非甲烷总烃	去除率≥95%	25	17.0	厂界监控点浓度限值	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)
HCl	30	25	0.26		0.2	
Cl ₂	5.0	25	0.78		0.4	
VOCs	80	25	8.3		2.0	

2、水污染物排放标准

项目废水为初期雨水、地面清洗废水，经雨污分流后经沉淀再排入云溪生化污水处理厂深度处理，预处理排放标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

表 2.4-7 厂区废水排放标准 单位：mg/L

项目	标准限值	污染物排放监控位置	执行标准
pH	6-9	企业废水总排放口	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 的三级标准
COD	500		
SS	400		
BOD ₅	300		
挥发酚	2.0		
石油类	20		

3、噪声排放标准

项目四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
项目厂界外 1m	65	55	(GB12348-2008) 3 类

4、固体废物

一般固废执行《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；危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年其修改单；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染物控制标准》(GB16889-2008)。同时执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007) 等。

2.5 评价等级和评价重点

2.5.1 评价工作等级

1、大气评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008) 的要求，本次评价工作选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境影响评价工作进行分级。计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

大气评价工作等级判定表如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 大气评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5km$
二级	其他
三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距场界最近距离}$

根据导则规定，项目污染物数大于 1，取 P 值中最大的 (P_{max}) 和其对应的 $D_{10\%}$ 作为等级划分依据，本项目 P 值中最大的为无组织排放氯气的最大落地浓度，且 $P_{max} = 5.54\% < 10\%$ ，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008) 评价等级的划分原则（见表 2.5-1），确定本项目的大气环境影响评价工作等级为三级。

工程正常工况大气污染物估算模式计算结果，见表 2.5-2。大气污染物排放参数见第七章表 7.2-4。

表 2.5-2 工程正常工况大气污染物估算模式计算结果

项目	有组织废气			无组织废气		评判结果
	氯化氢	氯气	非甲烷总烃	氯化氢	氯气	
最大落地浓度 ug/m ³	0.022	0.8718	0.18	0.8464	1.661	
环境质量标准 mg/m ³	0.05	0.1	2	0.05	0.10	
最大占标率 Pi	0.04	0.87	0.01	1.69	5.54	<10%
D10%	/	/	/	/	/	
评价等级	三级	三级	三级	三级	三级	三级

2、地表水评价工作等级

本项目外排废水主要是生活污水、车间地面清洗水和地面清洗废水，经处理后外排量为 622.64m³/a (1.89m³/d)，小于 200m³/d，水质复杂程度中等。项目废水厂内预处理后经云溪生化污水处理厂深度处理再排入长江，直接受纳水体为长江岳阳段为Ⅲ类水域；按水环境影响评价导则，水环境影响评价仅作简要的影响分析。

3、地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价工作等级划分见下表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

本次环境影响评价项目为“报告书”，对照“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，建设项目属于“L 石化、化工”——“基本化学原料制造”，对应为 I 类项目；项目所在地区环境敏感程度为“不敏感”。

根据 HJ 610-2016 判定本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

4、噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.4-2009) 中规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。建设项目位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类区域，

确定本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

5、环境风险评价工作等级

根据环境风险评价章节重大危险源判别结果，项目建成后全厂构成重大危险源（ $\sum qn/Qn$ 结果 >1 ），项目使用贮存有毒危险性物质，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）中判别参数的规定，按表 2.5-4 划分评价工作级别，项目环境风险评价为一级。

表 2.5-4 风险评价工作级别

/	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

6、生态评价等级

生态影响评价等级工作划分依据如下：

表 2.5-5 生态影响评价等级工作划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\text{-}20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\text{-}100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

建设项目占地面积 $<2\text{km}^2$ ，项目所在区域为一般区域，项目用地属工业区，周围分布为工业企业，对生态环境影响很小，因此，本评价对生态环境影响需进行简要分析。

2.5.2 评价时段

项目依托现有基础框架和储罐，不需要新增建筑物框架，主要评价时段为运营期。

2.5.3 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，确定工程分析、大气环境影响评价、地表水环境影响评价、污染防治措施评价、环境风险评价、总量控制作为评价重点，其余作一般评述。

2.6 评价范围及环境敏感区

2.6.1 评价范围

根据项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.6-1，大气评价范围、风险评价范围及环境保护目标见图 2.6-1。

表 2.5-1 评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气	以大气污染源为中心，2.5km 半径的圆形区域
地表水	为云溪区生化污水处理厂排污口与长江岳阳段相汇处上游 500m 至下游 5km 范围
地下水	项目周围 6.5km ² 范围
噪声	建设项目厂区厂界向外 200m 范围
环境风险	以风险源为中心，周边半径为 5km 圆形范围内
生态环境	影响范围小于 2km ²

2.6.2 环境敏感区

项目位于湖南岳阳绿色化工产业园巴陵石化公司树脂部，根据对建设项目周边环境的调查，项目周围环境保护敏感目标详见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目周围主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标名称	方位	距离 (m)	规模 (户/人数)	环境功能	保护级别
大气环境 及环境风 险	1 岳化一中	NE	1100	师生约 2000 人	教学	二类区
	2 岳化二小	SW	900	师生约 800 人	教学	
	3 岳化医院	W	300	病床约 100 位	医院	
	4 云溪区政府	W	2500	约 200 人，行政办公区	办公	
	5 巴陵石化云溪社区	S	1500	居民 1 万 多户	居住	
	6 云溪镇镇区	W	2000	>3000 人	居住商业区	
	7 岳阳绿色化工产业园区管委会	W	3500	约 80 人，行政办公	办公	
地表水环境	长江岳阳段	W	10000	大河	/	III类
	松阳湖	NW	4000	小湖，景观用水	/	IV类
地下水环境	区域地下水	/	/	无集中饮用功能	/	III类
声环境	项目厂界外200m	周边	/	/	工业区	3类

2.7 产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（发改委第 9 号令）及《关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定·国家发展和改革委员会令 第 21 号》，不属于其中的鼓励类、限制类或淘汰类项目，项目为允许建设类。项目符合国家及地方的产业政策要求。

2.8 相关规划和环境保护规划

2.8.1 《湖南岳阳绿色化工产业园总体规划》（2012-2030 年）

1、基本情况

湖南岳阳绿色化工产业园(又称：云溪工业园)是 2003 年经湖南省人民政府批准成立的工业园，2006 年通过了湖南省环保厅的环评批复，2012 年 9 月云溪工业园更名为湖南岳阳绿色化工产业园。规划园区建设用地范围包括长炼炼油厂、巴陵石化厂、云溪精细化工园、长岭工业园、临港新区新材料产业园、儒溪滨江工业园，总用地面积 70 平方公里。本项目位于巴陵石化厂树脂部内。

2012 年，为加快主导产业的发展，做大做强岳阳的石油化工产业，岳阳市委、市政府决定整合云溪区境内及周边的石油化工资源，报请省人民政府批准成立湖南岳阳绿色化工产业园，9 月，湖南岳阳云溪工业园正式更名为湖南岳阳绿色化工产业园，该园以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，将临港产业新区新材料园和临湘滨江工业园一并纳入整体规划，形成“两厂四园”的用地布局，产业园区近期(至 2020 年)建设用地规划 52km²，远期(至 2030 年)建设用地规划 70km²，规划控制范围面积 230km²。至 2012 年底，纳入岳阳绿色化工产业园区管理的化工及配套企业达到 100 家以上，总产值达到 1000 亿元，创税突破 100 亿元，总资产达到 270 亿元。

建园以来，园区紧紧依托驻区大厂巴陵石化和长岭炼化的资源优势，按照“特色立园、科技兴园”的思路，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为办园宗旨，重点引进和做大做强了工业催化剂新材料、医药生物、高分子材料等六条产业链。云溪工业园区已形成工业催化新材料、高分子材料加工、生物医药化工、环保溶剂、中间体产业和炼厂气体加工六条精细化工产业链，有美国、澳大利亚、瑞士、香港、新加坡、中石化集团等跨国公司及其战略投资者来园投资

兴业，共引进企业 86 家，其中总投资 11.8 亿元的中石化催化剂新基地、7.6 亿元的东方雨虹防水材料等过亿元企业 19 家。建园 10 年来，累计投入资金 8 亿多元，配套完善了水、电、路、天然气、蒸汽等基础设施，截止 2014 年底，园区开发面积达到 15km²，入园企业 153 家，产值达到 873 亿元，创税 117 亿元。园区先后被评为国家高技术产业基地、国家新型工业化示范园区、国家火炬特色产业基地、国家循环化改造示范园区和国家低碳园区等，并被纳入到全省重点培育的“千亿产业集群”和重点打造的“千亿园区”之列。

2、园区性质和产业定位

岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤(页岩气)资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。云溪工业园以发展精细化工为主要的产业定位。

产业园以巴陵石化、长岭炼化为龙头，合理延伸石化副产品深加工和废弃物再生利用产业链，建设和引进产业链接或延伸关键项目，不断促进物料闭路循环，形成了炼油化工、催化剂及助剂、化工新材料及特种化学品、合成材料深加工四大产业及碳四、丙烯、芳烃和碳一四条主产业链。产业园年原油加工能力达 1000 万吨，拥有 100 多个产品，200 多个牌号，是全球最大的锂系聚合物生产研发基地，全球最大的醋酸仲丁酯生产基地之一，亚洲最大的炼油催化剂生产基地，中国最大的己内酰胺生产基地，中国最大的环氧树脂生产基地之一，中国唯一电子级(8N)高纯氨生产基地。产业园聚集石化及其配套规模企业 153 家，已发展成为湖南省现代化程度最高的专业化工园区。

3、总体规划

(1) 规划范围

湖南岳阳绿色化工产业园位于岳阳市北部，东北与临湘市接壤，东以陀鹤山和笔架山山脚线为界，东南以云溪乡友好村的北界线为界，西南部与岳阳市临港产业新区相接，西靠长江，规划控制范围面积 230 平方公里。

规划园区建设用地范围包括长炼炼油厂、巴陵石化厂、云溪精细化工园、长

岭工业园、临港新区新材料产业园、儒溪滨江工业园，总用地面积 70 平方公里。

(2) 空间布局结构

按照“两厂、四园”的结构进行用地布局：

两厂：即长岭炼油厂、巴陵石化厂。

四园：即云溪精细化工园、长岭工业园、临港新区新材料产业园和儒溪滨江工业园。

(3) 产业发展规划

产业体系构成：以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂新材料产业、新型合成材料及深加工产业、特种化学品产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链。

产业功能分区：规划分成云溪、长岭、临港新区、儒溪四个片区。

云溪片区——巴陵石化厂区、云溪精细化工园区；

长岭片区——长炼厂区、长岭工业园区；

临港新区——新材料产业园区；

儒溪片区——滨江工业园区。

(4) 基础设施规划

A、给水

水源：生活用水采用铁山水库水，工业用水采用长江水。

生活用水：规划扩建西水厂，规模达到 3 万 m^3/d ，保证云溪镇区的生活用水；扩建东水厂，总规模达到 8 万 m^3/d ；新建路口水厂，规模 10 万 m^3/d ；新建道仁矶生活水厂，规模 10 万 m^3/d 。

工业用水：扩建长岭水厂规模至 18 万 m^3/d ，扩建道仁矶水厂生产供水规模至 19 万 m^3/d ，保留长炼厂区、巴陵石化厂区的自备水厂供水规模；保留儒溪水厂，供水规模为 11 万吨/日。

B、排水和污水处理设施

工业生产污水分两部分处置：一部分污水由厂内中水系统处理后循环利用；另一部分污水排入规划城市污水管网。生活污水全部排入规划城市污水管网。

区内污水按三片分区排放，云溪片、长炼片区铁路专用线以南排向白尾闸污水处理厂，长炼片区铁路专用线以北排向长炼污水处理厂，所有污水经处理达标

后均排向长江，儒溪片污水排入儒溪污水处理厂。

污水主干管管径 DN400-DN1200，当路幅宽度大于 45m 时，采用双侧布管。

扩建长炼污水处理厂至规模 8 万 m³/d，收集长岭片区污水；保留巴陵石化污水处理厂（5 万 m³/d）和云溪污水处理厂规模（4 万 m³/d），作为分园园区的污水回用处理站；新建白尾闸污水处理厂，日处理能力为 25 万 m³/d；保留儒溪污水处理厂，日处理能力为 8 万 m³/d，总处理能力达到 50 万 m³/d。

根据产业园区的分区，每个区设立事故收集系统共 8 个。事故状态下首先将事故液拦在围堰内，溢流部分流入雨水管系统。雨水管系统总出口设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故池（V=8000m³），并开启污水提升泵将事故污水送至事故污水池。

雨水：雨水按照就近排放的原则直接排到区内各水系并最终通过电排泵站排到长江。根据地形地貌雨水分六个分区进行排放，分别是洋溪湖雨水分区、肖田湖雨水分区、白泥湖雨水分区、枫桥湖雨水分区、松阳湖雨水分区和芭蕉湖雨水分区，六个湖泊就近容纳雨水后由各个电排站将雨水排至长江。

C、供气

本次规划以管道天然气为主，气源来自岳阳站 DN400 规划次高压燃气管。预测新区管道天然气年总用气量 153 万吨/日。规划保留云溪精细化工园的高中压燃气调压站，保留岳化、长炼厂区的燃气调压站，新建基隆燃气调压站、长炼工业园燃气调压站和南岳燃气调压站。

C、供汽

近期由华能电厂供应蒸汽，远期规划新建化工产业园热电厂，建设公用工程岛工程。热电厂位于园区管理中心西侧，占地约 56 公顷，该热电厂为规划的园区大型公用工程岛，装机容量大，供热能力和范围大，是化工产业园稳定的供热热源。蒸汽管线采用沿工业管廊架空敷设的形式。

4、生态环境保护规划

(1) 环境目标

到 2030 年，实现产业园区各项环境保护规划目标，将岳阳绿色化工产业园建设成为一个经济发达、总体布局合理、环境质量良好、生态环境优美、生产设施完善、各种资源配置和利用率高、经济与社会协调发展、人与自然和谐统一的

绿色产业园区。工业废气排放达标率 100%。

环境治理控制指标：

工业废水处理率 100%，排放达标率 100%。

工业垃圾：有毒有害垃圾 100%集中分类处理，一般工业垃圾综合利用率达 80%，处理处置率达 90%。

生活垃圾：2020 年以前清运率达 100%，2020 年到各园区建成清运率和分类处置率均达 100%。

噪声达标覆盖率 100%。

（2）大气环境

新区所有排放工业废气、烟尘、粉尘的企业全部达标排放，城市环境空气质量总体水平达到国家《环境空气质量标准》(GB3095—1996)二类标准。

（3）水环境

规划近期要求白泥湖、肖田湖达到地面水 III 类标准，不但控制污染发展，而且力争水质有所改观，到 2020 年则要求全部地面水要达到 II 类水质，其中水源地段要力争达到 I 类水质，使全域各河流的水体环境趋于优良状态。

控制工业废水和生活污水处理率达 100%，各企业排除的污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准要求后，连同初期雨水经园区排水管网排入产业园区总污水处理厂，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 类标准后排放或回用，提高工业废水重复回用率，保证区域规划水质功能的实现。

控制地下水开采量，优化污水排放方式，确保产业园区内生产、生活污水和初期雨水全部经管道排放，不对地下水环境产生不利影响和污染。通过划定各级地下水保护区，确保区域地下水环境质量满足 GB/T14848-93《地下水质量标准》的 II 类标准。

（4）声环境

对区域环境噪声，一般保护区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，污染控制区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准；对于工厂和有可能造成噪声污染的企事业单位的边界，一般保护区和污染控制区分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准

和 3 类标准。

(4) 固体废弃物

2030 年生活垃圾和粪便无害化处理率达 100%，建筑垃圾处理率达 100%，固体废弃物处理率达 100%。

(5) 环境质量功能区划

根据岳阳绿色化工产业园产业链之间的相互关系和总体布局，将产业园从环境保护的角度划分为一般保护区和污染控制区。

一般保护区主要为居住、公建用地。其污染物主要为生活垃圾、生活污水、初期雨水和噪声等。

污染控制区主要为工业用地。其污染物主要为工业废气、工业污水和废水、初期雨水、生活污水、工业固废、生活垃圾和噪声等。

2.8.2 巴陵石化云溪片区基本情况

巴陵石化分公司隶属中国石化集团公司，是以石油炼制为“龙头”，生产合成橡胶、环氧树脂、合成纤维及其他有机化工产品的特大石化企业。拥有固定资产原值 113.4 亿元，在职职工 10800 余人，其中各类专业技术人员 4000 余人。公司下设炼油部、橡胶部、环氧树脂等 19 个直属单位，生产装置 58 套。

巴陵石化自主开发了 10 万吨/年环己酮、20 万吨/年 SBS、30 万吨/年己内酰胺和 2 万吨/年 SEBS 等生产工艺技术，拥有授权专利 176 件，先后获得国家、省部级科技进步奖近 50 项。“环己酮氨肟化项目”被列入国家重点基础研究规划项目；锂系聚合物“SEBS 成套技术开发”、“仿生催化氧化制环己酮”等项目被列入国家“863”计划。

目前，巴陵石化也逐步理顺了发展思路，形成了两个原料基础（炼油原料工程、煤代油工程）、三大核心业务（己内酰胺及商品环己酮、锂系聚合物、环氧树脂及环氧有机氯系列产品）的发展格局。云溪区主要有炼油部、橡胶部、树脂部、水务部、热电部，其主体及配套设施有：

(1) 炼油部

目前有两套联合装置及相关的配套设施：一联合装置由常压装置、ARGG 装置(催化裂解、分馏稳定装置)、产品精制装置(脱硫醇、气体分馏)、酸性水汽提装置、余热锅炉等组成，原油加工能力为 192 万 t/a，主要的产品有干气、汽油、

柴油、溶剂油、液化气、丙烯、苯类等。二联合装置包括原料油罐区、循环水站、污水预处理设施。配套设施有中心化验室、总变电所、空压站、热水站等。

2010 年环己酮装置经过改扩建，环己酮生产能力达到 100kt/a，主体工程由加氢装置、氧化装置、脱氢装置、精馏装置组成。辅助设施有：制氢装置(4kt/a)、熔盐加热炉、废碱焚烧炉、循环水站等。

(3) 橡胶部

目前橡胶部有 SBS 装置、规模 15 万 t/a，SEBS 装置、规模 2 万 t/a，聚丙烯装置、规模 6 万 t/a，顺丁橡胶装置、规模 3 万 t/a。

(4) 树脂部

树脂部有烧碱装置、规模 7.2 万 t/a，氯丙烯装置、规模 5.2 万 t/a，环氧氯丙烷装置、规模 2.4 万 t/a，树脂装置规模 12 万 t/a。

(5) 己内酰胺部

中石化巴陵分公司是中国最大的己内酰胺生产基地，近些年随着科研开发逐步深入，技术不断进步，逐步应用新技术新工艺，该公司己内酰胺装置生产能力经“5 改 7”、“7 改 14”、“14 改 20”三次技术改造，由 5 万吨/年扩大到 20 万吨/年。目前，己内酰胺事业部已实施 30 万吨/年的扩能改造。

(6) 水务部

供水：有自备生产水厂和生活水厂，生产用水从长江取水，生产取水能力为 10 万 m³/d，生活用水取自铁山水库和双花水库，取水能力为 3.4 万 m³/d。

污水处理：云溪生化污水处理厂汇集了巴陵石化各运行部的工业废水，各部废水经预处理后通过暗沟排入云溪生化污水处理厂，处理后经管道外排长江。污水处理站现有 2 套生化处理装置和一套环氧污水处理设施，总规模 1200 m³/h。

第一套污水生化处理装置是三级好氧处理线，设计于 1975 年，采用普通活性污泥法处理，设计处理能力为 420t/h，总厂于 2000 年对表曝装置进行了改造，12 月底投入运行。

第二套污水生化处理装置是厌氧—好氧—好氧处理线，始建于 1998 年，2000 年进行了改造，采用 A/O²（厌氧—活性污泥法—生物膜法）处理工艺。

第三套环氧污水处理装置，始建于 2009 年，于 2010 年建成，并投入运行，采用缺氧+接触氧化工艺，设计处理能力为 500t/h。

现有云溪生化污水处理厂废水能力为 1200m³/h，根据调查，目前云溪生化车间实际处理量基本达到了设计负荷，给废水处理稳定达标排放带来了严重的隐患，加之，根据云溪区十三五发展规划，中国石油化工股份有限公司巴陵分公司己内酰胺事业部将整体搬迁至巴陵石化云溪片区，届时，生化处理厂处理规模将远远不能满足要求。

为提前准备“中国石油化工股份有限公司巴陵分公司己内酰胺事业部整体搬迁至巴陵石化云溪片区”做好保障工作，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司拟实施云溪生化污水处理厂改扩建工程，将污水处理能力从目前的 1200m³/h（28800m³/d）提高至 50000m³/d，出水水质达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 标准排入长江。

（7）热电事业部

热电事业部现有 1 台 220t/h 锅炉（9#）、1 台 410t/h 锅炉（10#）及一炉一机（11#锅炉）：包括 1 台 260t/h 的高温高压锅炉及 1 台 CB25-8.83/3.82/0.98 型抽汽背压式汽轮发电机组，锅炉额定蒸汽总量 890t/h，总装机容量 100MW，及用于满足云溪区生产装置的蒸汽、电、软水的供应需求。

2.8.3 规划相符性分析

根据《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）（详见附件），云溪工业园是依托大型石化企业以发展化工产品深加工和无机精细化学品，兼顾新型材料、生化和机械等工业的省级工业园。

本项目依托巴陵石化树脂部富余氯气，生产氯化石蜡，符合园区发展化工产品深加工的产业定位。

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：岳阳兴岳石油化工有限公司 2 万吨/a 氯化石蜡-52 项目；

行业类别：[C2614] 有机化学原料制造；

建设性质：新建；

建设单位：岳阳兴岳石油化工有限公司；

建设地点：云溪片区-巴陵石化公司树脂部现有厂区内；

建设内容：一期新建 2 条氯化石蜡生产线，建成后可年产 1.5 万 t 氯化石蜡，二期再建设 1 条氯化石蜡生产线，建成后总产能达到 2.0 万 t 氯化石蜡，副产 31% 盐酸约 3.5 万吨；同时建设尾气吸附净化措施、危废暂存间、废水处理设施等环保工程，配套储罐区依托树脂部已建储罐。

占地面积：项目总占地面积为 3067m²，其中生产区占地面积 1555m²，控制室和值班室占地面积 312m²，罐区面积 1200m²。

投资总额：本次项目总投资约 1100 万元，环保投资 229 万元，占总投资的 20.8%。

3.1.2 项目产品方案

产品生产规模见下表 4.2-1。

表 4.2-1 项目产品方案一览表

产品名称	产量 (t/a)	年生产时间	产品包装方式
氯化石蜡-52	20000	8000h/a	储罐储存
31%盐酸	35000	8000h/a	储罐储存

3.1.3 项目建设内容

一、本项目主要内容

本次项目主要建设氯化石蜡生产线和配套环保设施，具体如下表。

表 4.3-1 本次项目主要内容一览表

类别	主要内容
生产设施	新建一期2条生产线，二期1条生产线
环保设施	新建危废暂存间、废水预处理、尾气吸附净化设施、初期雨水收集池

二、本次项目与树脂部的依托关系

1、主体工程：本项目的生产装置依托树脂部已建基础框架，不需要新增建筑物框架；

2、公用、辅助工程：依托树脂部现有已建的办公楼及辅助设施，依托厂区建设的供水、排水、供热管网和供电系统，所需原料氯气依托树脂部富余氯气；

3、储运工程：依托树脂部已建盐酸储罐，原料石蜡、产品氯化石蜡依托树脂部已建储罐；

4、环保工程：生活污水预处理依托树脂部现有已建的化粪池，盐酸储罐依托树脂部现有已建的碱喷淋处理设施；依托树脂部现有项目已建事故应急池。

三、本次项目主要建设内容组成

1、主体工程

利用现有已建的基础框架，布置生产设备；配套建设危废暂存间、废水处理设施、尾气吸附净化设施、初期雨水收集池等环保设施。

2、辅助工程

依托树脂部已建的办公设施。

3、公用工程

(1) 给水

用水水源由巴陵石化供水管网供给，项目利用树脂部区现有已建的供水管网，依托树脂部循环冷却塔及循环水池，不新建循环水系统。

依托树脂部已建的消防系统，依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《建筑灭火器设计规范》（GB50140-2005），生产车间一次灭火的室外消防栓用水量为 25L/s，火灾延续时间为 3h；室内消防水用量为 10L/s，火灾延续时间为 3h。

(2) 排水

依托树脂部已建的排水系统，厂区已建设雨、污分流管网。生活污水、生产废水经预处理接污水管网，初期雨水收集处理，洁净雨水排入雨水管网。

(3) 供电

依托基础框架西侧已建的配电房 380V1600KVA 后直接给本项目 380V/220V 设备负荷供电，项目应急照明、消防用电以及循环水泵等负荷属于二级负荷。

4、储运工程

依托树脂部已建空闲盐酸罐 3 台 300m³, 8 台 60m³ 氯化石蜡储罐, 2 台 200m³ 石蜡储罐。

厂区生产过程氯气输送主要依靠管道泵入, 盐酸装运和树脂部共用一个装车平台, 安全管理按照巴陵石化树脂部的要求执行, 在树脂部火车槽车卸车站台建设液蜡卸车泵和液蜡输送管线。厂外运输委托社会车辆。

5、环保工程

(1) 废气治理

各反应釜不凝气收集后引至现有项目尾气总管经三级降膜吸收+二级填料吸收塔处理, 盐酸储罐大小呼吸产生的无组织废气经碱液喷淋塔吸附后放空。

(2) 废水治理

项目生产过程中不产生废水, 本项目不设置生活区, 生活废水由生产办公人员产生, 设备循环冷却水系统排污为清下水, 可直接外排。初期雨水、地面冲洗水经中和沉淀后排入云溪生化污水处理厂, 生活污水经化粪池处理后排入云溪生化污水处理厂, 尾水达标排入长江。

(3) 噪声治理

对高噪声设备如风机、泵类等采取减振、隔声、消声等降噪措施。

(4) 固废处理

本项目主要产生的固废为废活性炭、废树脂, 在厂内危废暂存间暂存后, 交由资质单位处理。

(5) 风险管理

依托树脂部应急处置措施, 即生产区的事故液和消防废水通过预设的截换装置和污水管道引入树脂部事故池内储存, 事故池的容积 1320m³。

项目工程组成内容情况见下表。

表 3.1-1 项目工程组成内容一览表

工程名称	单项工程名称	工程内容	工程规模/设计能力	备注
主体工程	氯化石蜡生产车间	氯化车间：包括氯化工段、盐酸吸收装置等	一期建设 2 条生产线，二期建设 1 条生产线，总年产氯化石蜡 20000 吨，副产盐酸 35000 吨	依托现有已建基础框架，占地面积 1555m ² ，3 层
辅助工程	控制室、车间值班室	中央控制	占地面积 312m ² 、3F	依托已建建筑
公用工程	供水系统	依托树脂部已建的供水管网	新鲜水用量 34877.28t/a	树脂部供水主管网接入
	排水系统	依托树脂部已建的雨污分流管网	/	雨污分流、清污分流
	供电系统	依托树脂部已建配电间	新增用电量 80 万 kWh/a	园区供电电网接入
	供热系统	反应为放热反应，不需加热		
储运工程	原料	氯气直接由树脂部管道输送至本项目车间，利旧现有树脂部 2 台储罐作为本项目石蜡原料储罐	2 台石蜡储罐容积 200m ³	依托已建
	产品	利旧现有树脂部 3 台盐酸罐，8 台卧式储罐作为氯化石蜡产品储罐	3 台 300m ³ 盐酸罐，8 台 60m ³ 氯化石蜡储罐	依托已建
	厂外运输	原辅材料由供货单位提供车辆运至厂区仓库，产品由项目单位运至需求单位	厂界四周均为开发区道路，交通便利	
	厂内运输	叉车和人力运输	/	/
环保工程	废气治理	氯化反应尾气处理	三级石墨降膜吸收+二级填料吸收+二级碱液喷淋净化装置	新建
		盐酸储罐大小呼吸产生的无组织废气	依托现有已建碱液喷淋装置处理	依托已建
	废水治理	初期雨水收集池	/	新建
	固废处理	危险废物暂存设施	占地 10m ²	新建
		生活垃圾收集筒/箱	若干	
噪声处理	选用低噪声设备、采取设备减振、风机消声、隔声等措施		/	达标排放

	风险防范	事故池	事故状态下引入树脂部事故池，容积 1320m ³	依托现有
--	------	-----	-------------------------------------	------

3.1.4 厂区平面布置及周围环境概况

1、厂区平面布置

本项目建设在巴陵石化树脂部内，生产区位于树脂部原双酚 A 框架所在位置，处于整个树脂部西北侧，本项目依托的盐酸储罐位于树脂部现有盐酸储罐区，处于整个树脂部主出口西端，厂区西南角；依托的氯化石蜡产品储罐和原料石蜡储罐位于项目生产西南侧，距离生产区约 100 米。具体的布面布置详见附图。

本项目生产的副产品盐酸也是树脂厂盐酸生产装置的产品，项目生产所需的氯气可直接从树脂厂电解盐酸车间管道接入，本项目依托巴陵石化树脂部进行建设和生产，具有现实意义和事实需要。

2、周围环境概况

项目位于巴陵石化树脂部生产厂区内，根据现场踏勘情况，本项目生产区南侧为树脂部储运区，北侧为树脂部氯丙烷车间，东面为树脂部离子膜车间，离子膜车间往东为树脂生产车间。

3.1.5 劳动定员及工作制度

本次项目劳动定员 26 人，其中生产工人 16 人，厂区不提供食宿；年工作 300 天，每天四班两运转，年工作时间为 8000 小时。

3.1.6 建设进度

本项目施工期主要为设备的安装及调试工作，一期预计 2019 年 2 月投入生产，二期 2020 年建成投产。

3.1.7 巴陵石化树脂部储罐区建设情况

根据《巴陵石化树脂部突发环境事件应急预案》（修编，2018 年 10 月），巴陵石化树脂部储罐区建设情况如下表。

表 3.1-2 树脂部储罐统计表

序号	储存物质名称	位置	储存方式	库存量(T)
1	环氧氯丙烷	储罐区	罐装	570

3	氯丙烯	储罐区	罐装	580
4	丙烯	储罐区	罐装	56
5	液氯	储罐区	罐装	205
6	液化气	储罐区	罐装	4
8	柴油	储罐区	罐装	10
9	甲苯	储罐区	罐装	190
10	邻甲酚	储罐区	罐装	600
11	硫酸	储罐区	罐装	350
12	烧碱	储罐区	罐装	4050
13	盐酸	储罐区	罐装	1040
14	MIBK (甲基异丁基 (甲) 酮)	储罐区	罐装	70

3.2 项目影响因素分析

3.2.1 生产工艺流程及产污环节

国内氯化石蜡生产装置主要采取的生产工艺是热氯化法和光氯化法相结合，生产工艺分间歇法和连续法，生产工艺成熟。目前新建装置一般采用连续法（如三门峡昊昱（4 万吨/年）和岳阳神骏（5 万吨/年）等）。连续法相对间歇法来说，具有产品质量稳定、反应条件温和、节能，氯气转化率高的优点。本项目采用光氯化法连续式生产工艺。氯化工艺需要采用计算机控制系统（PLC 和 DCS），对氯化反应釜温度和压力；氯气流量和液体石蜡流量；循环水的温度、压力、流量等；氯气缓冲罐压力等进行实时监控和连锁，保证生产的安全。

1、原料预处理

树脂部离子膜车间生产的氯气通过管道输送至本厂区缓冲罐，经过玻璃转子流量计控制流量进入氯化反应釜，在光照催化作用下与石蜡进行反应。项目氯气加料均用密闭管道通过阀门控制和系统自身压力加料，正常情况下无泄漏。

2、氯化

总体流程：石蜡为先经副氯化反应釜，再经主氯化反应釜。石蜡由副反应釜顺向依次流经主反应釜，残留的氯气和反应生成的氯化氢逆向由主反应釜流副反

应釜。

副反应釜：液体石蜡经系统液蜡输送泵输送至 1#副氯化釜，与主反应釜残留的氯气和反应生成的氯化氢反应，然后依次经 2#、3#副氯化釜反应，再自流至萃净塔进行酸洗，得到成品盐酸。因萃净塔盐酸是直接流入盐酸中间罐，故不产生酸洗废水，液蜡是单体碳链产品，酸洗不影响盐酸质量。

主反应釜：副反应釜出来的石蜡经流量计计量后进入一级氯化釜与氯气进行第一级反应，各级氯化釜未反应的氯气和氯化氢经氯化分离器进行气液分离后，液体进入二级氯化釜继续反应，气体进入副釜进行反应。

项目液蜡、半成品氯化石蜡和成品氯化石蜡均采用泵加料，正常情况下无泄漏。

主反应釜反应温度为 $100^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ ，副反应釜反应温度为 $80^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，主、副反应釜的反应压力均为常压或微正压状态下进行。

六级氯化釜通氯 4 小时后，五级氯化釜打料至循环管口，按设定通氯量通氯气 1 小时后，渡过引发期后，缓慢加大通氯量；五级氯化釜通氯 4 小时后，四级氯化釜打料至循环管口，按设定通氯量通氯气 1 小时后，渡过引发期后，缓慢加大通氯量；四级氯化釜通氯 4 小时后，三级氯化釜打料至循环管口，按设定通氯量通氯气 1 小时后，渡过引发期后，缓慢加大通氯量；三级氯化釜通氯 4 小时后，二级氯化釜打料至循环管口，按设定通氯量通氯气 1 小时后，渡过引发期后，缓慢加大通氯量；二级氯化釜通氯 4 小时后，一级氯化釜打料至循环管口，按设定通氯量通氯气 1 小时后，渡过引发期后，缓慢加大通氯量。三级~六级氯化釜测比重。实时（每 10 分钟）计算各釜通氯量，密切观察氯化反应情况。六级氯化釜热比重达到 1.19、通氯量达到 95%后，一级氯化釜开始按设定流量投液蜡，直至六级氯化釜比重达到 $d=1.21\sim 1.23$ 后六级反应釜出料。根据各釜取样测量情况，全面调整各氯化釜通氯量，对比重在 1.0~1.19 范围内的氯化釜适当加大通氯量。根据加料量调节各级反应釜的通氯量，通过循环水和热水控制反应温度在 $100\sim 110^{\circ}\text{C}$ 之间，氯气在反应器的中部通入，通氯量在六个反应器中依次递减，反应产生热量由循环水带走。相邻两个反应器之间的高度依次递减，相差 20 厘米，反应器之间靠溢流进行过料，每个反应器设有二、三个光引发装置，装在反应器内部，第一个反应器连续进料，最后反应器连续出料实现

综上，本项目氯化石蜡生产工艺具有合成路线短，从而降低了能耗和成本，原料投料均采用泵抽投，无人工投料，大大提高了产品收高，减少了污染物排放。项目尾气采用三级石墨降膜吸收+二级填料塔吸收，与同类企业相比，增加了一级降膜吸收，减少了次氯酸钠的产生。与国内外同产品生产工艺相比，本项目选用的生产工艺具有产品收率高，污染物排放少等优点，与国内外先进生产工艺处于同等水平。

3.2.2 物料消耗

表 3.2-1 项目物料消耗

序号	原辅材料名称	年耗量（吨）		最大储存量（吨）		储存位置	运输方式	厂内装卸及运输方式
		一期	总共	一期	总共			
1	石蜡	7327.761	9770.348	1582.796	2110.395	储罐区	槽车，陆运	泵入储罐
2	氯气	15902.61	21203.48	0	0	厂内不存储，即用即取	管道	-
3	稳定剂	22.5	30	1	5	氯化车间	卡车，陆运	和原料瓶一起推车转运
4	氢氧化钠	143.19	190.92	9	12	氯化车间	卡车，陆运	和包装袋一起推车转运
5	水	18096.197	24128.263	-	-	-	-	市政供水管网

说明：项目石蜡为 C14 到 C17 的各种正构烷烃组成的混合物，属于高沸点混合物，常温下基本不挥发，故不考虑卸料和储存时废气挥发；氯气为管道输送，不需要储存；稳定剂为密闭瓶装，卸料和储存时无废气产生。

3.2.3 主要设备

本项目主要生产设备见下表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	一期数量	总共数量
—	反应釜					
1	一级氯化釜	φ1300/1450x3800	搪玻璃	台	2	3
2	二级氯化釜	φ1300/1450x3800	搪玻璃	台	2	3
3	三级氯化釜	φ1300/1450x3800	搪玻璃	台	2	3

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	一期数量	总共数量
一	反应釜					
4	四级氯化釜	φ1300/1450x3800	搪玻璃	台	2	3
5	五级氯化釜	φ1300/1450x3800	搪玻璃	台	2	3
6	六级氯化釜	φ1300/1450x3800	搪玻璃	台	2	3
7	三氯釜	φ1300/1450x1350	搪玻璃	台	2	3
8	二氯釜	φ1300/1450x1350	搪玻璃	台	2	3
9	一氯釜	φ1300/1450x1350	搪玻璃	台	2	3
二	换热器					
10	一级氯化反应冷却器	φ438×2600	石墨	台	2	3
11	二级氯化反应冷却器	φ438×2600	石墨	台	2	3
12	三级氯化反应冷却器	φ438×2600	石墨	台	2	3
13	四级氯化反应冷却器	φ438×2300	石墨	台	2	3
14	五级氯化反应冷却器	φ438×2300	石墨	台	2	3
15	六级氯化反应冷却器	φ 438×2300	石墨	台	2	3
16	一级降膜吸收器	φ640×4485	石墨	台	2	3
17	二级降膜吸收器	φ640×4485	石墨	台	2	3
18	三级降膜吸收器	φ530×4300	石墨	台	2	3
19	一级降膜吸收液冷却器	φ438×2300	石墨	台	2	3
三	储罐					
20	碱液储罐	φ2000x3000	碳钢	台	1	1
21	高浓盐酸吸收罐	φ1800x1600	玻璃钢	台	2	2
22	低浓盐酸吸收罐	φ1800x1600	玻璃钢	台	2	2
23	水吸收罐	φ1800x1600	玻璃钢	台	2	2
24	油水残液罐	φ1800x1600	玻璃钢	台	1	1
25	酸气分离粗酸中间罐	φ 1600x2600	玻璃钢	台	1	1
26	粗产品暂存罐	φ1800x2400	玻璃钢	台	2	3
27	脱气罐	φ1400x3600	玻璃钢	台	2	3
28	产品中间罐	φ2600*5000	碳钢	台	2	3
29	盐酸中间罐	φ2600*4000	玻璃钢	台	1	1
30	产品盐酸储罐	φ6600*5700	玻璃钢	台	1	1
31	产品盐酸储罐	φ6000*7000	玻璃钢	台	2	3
32	产品氯化石蜡罐	φ2800*9600	碳钢	台	8	8

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	一期数量	总共数量
一	反应釜					
33	原料石蜡储罐	φ6000*6000	S30408	台	2	2
四	泵类					
34	碱液泵	Q=12.5m ³ /h, H=32m	铸铁	台	1	1
35	氯化石蜡循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
36	氯化石蜡循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
37	氯化石蜡循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
38	氯化石蜡循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
39	氯化石蜡循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
40	氯化石蜡循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
41	一级降膜吸收循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
42	二级降膜吸收循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
43	三级降膜吸收循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
44	碱循环泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
45	粗酸转料泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
46	粗产品转料泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
47	脱气转料泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
48	产品灌桶泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	2	3
49	盐酸转料泵	Q=12.5m ³ /h,	钢衬四氟	台	2	3

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	一期数量	总共数量
一	反应釜					
		H=20m				
50	成品盐酸转料泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m	钢衬四氟	台	1	1
51	产品氯化石蜡泵	Q=25m ³ /h, H=20m	碳钢	台	2	3
52	原料槽车卸车泵	Q=25m ³ /h, H=20m	碳钢	台	1	1
53	原料卸车泵	Q=18m ³ /h, H=36m	叶轮: 铜质 壳体: 碳钢	台	1	1
54	原料进料泵	Q=3.3m ³ /h, H=50m	叶轮: 铜质 壳体: 碳钢	台	2	3
五	塔类					
55	萃净塔	φ800x5400	玻璃钢	台	2	3
56	一级填料吸收塔	φ500x4200	玻璃钢	台	2	3
57	二级填料吸收塔	φ500x4200	玻璃钢	台	2	3
58	脱气尾气吸收塔	φ600x4200	玻璃钢	台	2	3
59	碱吸收塔	φ600x4200	聚丙烯	台	1	1
60	碱吸收塔	φ600x4200	聚丙烯	台	1	1
六	风机类					
61	罗茨鼓风机	流量 3.2m ³ /min,	组合件	台	2	3
62	风机	流量 1000m ³ /h	聚丙烯	台	1	2
七	其他					
63	一级气液分离器	φ 700x1000 (筒 体)	玻璃钢	台	2	3
64	二级气液分离器	φ 700x1000 (筒 体)	玻璃钢	台	2	3
65	浓酸过滤器	φ 1200x1200	玻璃钢	台	1	1
66	活性炭吸附器	φ 1200x1500	玻璃钢	台	1	1
67	过滤器	φ 800x1500	玻璃钢	台	1	1
68	树脂吸附器	φ 1200x1200	玻璃钢	台	2	3

主要原料和产品储罐参数见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目主要原料和产品储罐参数

储存物质名称	容积(m ³)	个数	罐形	直径×高(mm)	材质	储罐形式
原料石蜡	200	2	固定顶罐	φ6000*6000	玻璃钢	地上
产品氯化石蜡	63	8	卧式	φ2800*9600	碳钢	地上
产品盐酸(31%)	200	1	固定顶罐	φ6600*5700	玻璃钢	地上
产品盐酸(31%)	200	2	固定顶罐	φ6000*7000	玻璃钢	地上

3.2.4 主要原辅材料、中间品及产品物理性质

本项目涉及主要化学物质的理化性质和毒理毒性如下表。

表 3.2-4 主要原辅料、产品的理化性质和毒理毒性

名称/分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
石蜡	熔点在 40℃ 以下的从 C14 到 C17 的各种正构烷烃组成的混合物，无色半透明油状液体，无或几乎无荧光，冷时无臭、无味，加热时略有石油样气味，不溶于水、乙醇，溶于挥发油，混溶于多数非挥发性油，对光、热、酸等稳定，但长时间接触光和热会慢慢氧化。 <u>石蜡沸点 322℃。</u>	易燃液体	吸入亦或吞咽能引起头昏眼花、头痛、耳朵翁鸣、呕吐等；刺激眼睛、和皮肤
液氯	黄绿色液体，沸点-34.6℃，熔点-103℃，在常压下即汽化成气体，吸入人体能严重中毒，有剧烈刺激作用和腐蚀性，在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸，氯是很活泼的物质，可以和大多数元素（或化合物）起反应。	本品不燃，可助燃	属 2.3 类有毒气体，LC50: 850mg/m ³ MAC:1.0mg/m ³ IDLH:88mg/m ³
氢氧化钠	氢氧化钠，化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。密度 2.130g/cm ³ ，熔点 318.4℃，沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。	不燃，有强烈刺激和腐蚀性	属 8.2 类碱性腐蚀品，LD50: 40mg/kg MAC:2.0mg/m ³ IDLH:10mg/m ³

名称/分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
稳定剂（主要成分乙二醇二缩水甘油醚）	微黄色或无色透明液体，能溶于乙醇、丙酮和苯等有机溶剂，稍溶于水乙二醇二缩水甘油醚是含乙二醚链的环氧树脂，属低黏度水溶性环氧树脂或脂肪族环氧树脂，环氧当量 112~135g/eq 或环氧基含量 28.5%~33.0%，黏度 10~100mPa·s，含氯量 9.5%，水溶率 95%~100%。CAS 号: 2224-15-9，分子量：174.19，密度：1.118 g/mL at 25 °C，沸点：112 °C4.5 mm Hg(lit.)，折射率：1.463，闪点：>230°C。	可燃	无资料
氯化石蜡	氯化石蜡 42 为淡黄色粘稠液体。凝固点-30°C，相对密度 1.16（25/25°C），不溶于水，溶于有机溶剂和各种矿物油中。 氯化石蜡 52 为浅黄色至黄色油状粘稠液体。凝固点<-20°C，相对密度（25/25°C）1.22-1.26。溶于苯、醚，微溶于醇，不溶于水。热分解温度 140°C。 氯化石蜡 70 为树脂状粉末，白色或淡黄色，相对密度 1.65。	不易燃烧	无资料
氯化氢	无色吸湿性气体，相对分子质量为 36.46，熔点-114.2°C，沸点-85°C，密度 1.477g/L（25°C）。氯化氢极易溶于水，在 0°C 时，1 体积的水大约能溶解 500 体积的氯化氢。	不易燃烧	属 8.1 类 酸性腐蚀品，LD50： 900mg/kg LC50:3124mg/m ³ MAC:7.5mg/m ³ IDLH:150mg/m ³

3.2.5 物料平衡核算

3.2.5.1 物料平衡

1、总物料平衡

表 3.2-5 物料平衡表 (t/a)

投入				产出		
生 产 线	来源	名称	数量 (t/a)	去向	名称	数量 (t/a)
	原料		石蜡	9770.446	产品	氯化石蜡
		氯气	21203.480	副产品	盐酸 (31%)	34952.859
		稳定剂	30	副产品	次氯酸钠	178.010
		氢氧化钠	191.280		氯化钠	139.754
		水	24128.239		水	43.038
					氧气	9.570
				尾气	HCl	0.011
			Cl ₂		0.106	
			非甲烷总烃		0.098	
	合计		55323.445	合计		55323.445

2、氯元素平衡

氯元素平衡见表 3.2-6。

表 3.2-6 氯元素平衡表

投入				产出		
生 产 线	来源	名称	数量 (t/a)	去向	名称	数量 (t/a)
	原料	氯气	21203.48		产品	氯化石蜡
副产品					盐酸	10538.119
副产品					次氯酸钠 (含氯化钠)	169.522
尾气					HCl、Cl ₂	0.116
	合计		21203.48	合计		21203.48

3、HCl 平衡

本项目 HCl 平衡见表 3.2-7。

表 3.2-7 HCl 平衡表

投入				产出		
生 产 线	来源	名称	数量 (t/a)	去向	名称	数量 (t/a)
	反应生成	HCl	10835.397	产品	盐酸副成品	10835.386
				尾气	HCl	0.011
	合计		10835.397	合计		10835.397

3.2.6 水量平衡核算

项目用水环节分析如下：

1、生产用水

项目生产过程不需要添加水，反应过程无生成水。在尾气处理环节中，用水为 24128.263t 纯水/a，按照反渗透制备纯水的出水率 70% 计算，需要消耗新鲜水 34468.947t/a。

2、生活用水

厂区不设职工宿舍及食堂，仅设置办公，项目劳动定员 26 人，根据《湖南省用水定额》(DB43T388-2014)，办公生活用水为 45L/人.d，则生活用水量为 1.17t/d(389.61t/a)，按排污系数 0.8 计算，生活污水排水量约为 311.69t/a。

3、地面冲洗水

项目生产区面积为 1555m²，按照每月清洗一次，清洗面积按照占地面积的 20% 计，每次用水量 5L/m² 计算，在用水量为 1.56t/月，年地面冲洗水用量约为 18.72t/a，按排污系数 0.9 计算，地面冲洗水排水量约为 16.85t/a。

4、设备清洗水

项目管道输送的氯气为气态，不使用液氯，无气化罐，无气化罐冲洗废水，其他设备不需要清洗。

5、循环冷却用水

本项目依托树脂部已建设的循环冷却塔及循环水池，不新建循环水系统，系统排水属于清下水。

6、初期雨水

现有项目初期雨水的计算面积为生产区 1555m²，本项目采用历年最大暴雨的前 15

分钟雨量为初期雨水量。初期雨水流量的计算公式为：

(1) 当地暴雨强度公式计算

根据《岳阳市区暴雨强度公式的优化推算》(欧阳红等, 湖南省岳阳市气象局, 2009), 岳阳地区暴雨强度公式为：

$$q = 167 \times 9.0294 \times (1 + 0.184568 \lg P) / (t + 6.0)^{0.6347 - 0.04821 \lg P}$$

其中：P 为设计暴雨重现期，取 P=2 年；t 为雨水径流时间，取 23.36min。则暴雨强度为 194.58L/s·hm²。

(2) 初期雨水设计流量的计算公式为：

$$Q = \Psi \cdot q \cdot F$$

其中：Q—雨水设计流量 (L/S)；

q—设计暴雨强度 (L/s·ha)；

Ψ—径流系数，混凝土路面取 0.9；

F—汇水面积 (公顷)，受本项目污染的初期雨水主要来自生产区，其总面积约 0.1555ha。

初期雨水流量 $Q = \Psi q F = 0.9 \times 194.58 \times 0.1555 = 27.231 \text{L/s}$ 。初期雨水历时按 15min 计算，则项目区初期雨水量约为 $Q = 27.231 \times 900 = 24.51 \text{m}^3/\text{次}$ 。每年按 12 次暴雨计算，则初期雨水为 $294.1 \text{m}^3/\text{a}$ (折合 $0.88 \text{m}^3/\text{d}$)，项目初期雨水一次产生量为 24.51m^3 ，拟进入初期雨水池。

项目水量平衡图见图 4.2-6。

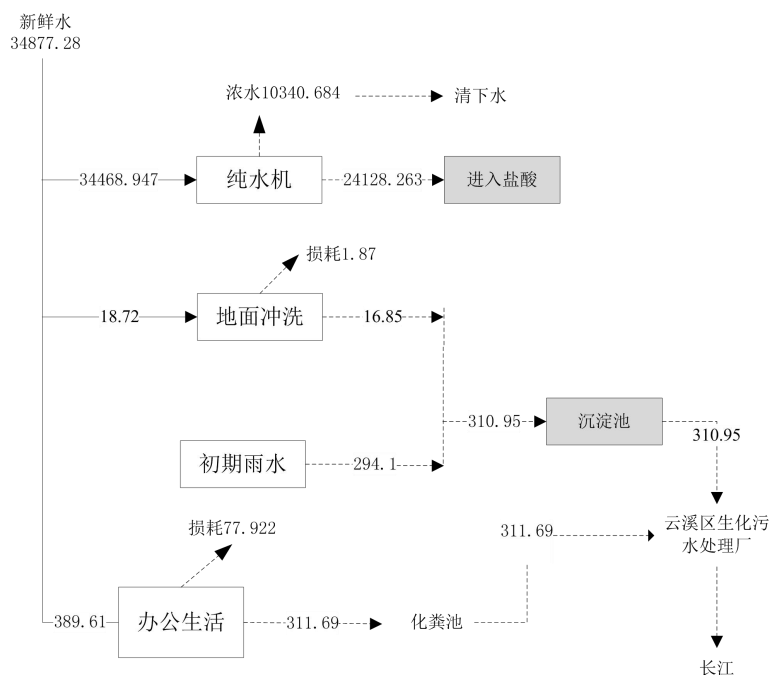


图 4.2-6 本项目水平衡图 (t/a)

3.2.7 产污环节及污染因子汇总

根据对项目工艺流程分析，其运营过程情况下产污环节及污染物因子汇总情况见下表 3.2-8。

表 3.2-8 项目污染因子汇总一览表

类别	编号	产污环节	主要成分	备注
废气	尾气	氯化后尾气	氯气、氯化氢、非甲烷总烃	运行过程
	无组织废气	生产装置及储罐	氯气、氯化氢	运行过程
废水	/	地面清洗	COD、SS	生产、办公过程
	/	初期雨水	COD、SS	
	/	生活污水	COD、NH ₃ -N	
固废	/	办公生活	生活垃圾	公辅配套

3.3 项目污染源强核算

3.3.1 废气污染源强核算

3.3.1.1 有组织废气

(1) 产污环节

由前述工程分析可知，项目运营期主要工艺废气包括生产工序反应产生的 HCl、残余 Cl₂ 和石蜡带入的少量非甲烷总烃（项目液体石蜡是 C₁₄~C₁₇ 的各种正构烷烃组成的混合物，属于高沸点烷烃，本身不挥发。但在液体石蜡原料生产厂家提炼过程中不可避免会掺杂极少量低碳烷烃，低碳烷烃具有挥发性，而项目氯化反应为放热反应，主反应釜反应温度为 100℃~110℃，副反应釜反应温度为 80℃~90℃，反应期间会有极少量低碳烷烃挥发，即产生非甲烷总烃废气）。

项目反应釜、脱气釜均为密闭形式，废气通过管道收集，收集效率可达到 100%，正常工况下基本无无组织废气产生。

本项目废气排气筒数量统计和排放污染物情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 废气排气筒数量统计和污染物排放

废气源位置	废气源编号	排气筒数量(个)	废气性质	对应生产线	排放污染物	风机额定风量(m ³ /h)	处理方法	排气筒高度
氯化石蜡车间 A 生产线(一期)	1#	1	酸性废气、有机废气	氯化工序	HCl、Cl ₂ 、非甲烷总烃	1500	三级降膜吸收+二级填料吸收+碱液喷淋吸收	25m
氯化石蜡车间 B 生产线(一期)	2#		酸性废气、有机废气	氯化工序	HCl、Cl ₂ 、非甲烷总烃	1500		
氯化石蜡车间 C 生产线(二期)	3#		酸性废气、有机废气	氯化工序	HCl、Cl ₂ 、非甲烷总烃	1500		

(2) 污染物产生与排放情况

项目大气污染物产生源强类比同类型企业确定。

类比对象：临湘市鹏程化工有限公司 5 万吨/年氯化石蜡-52 建设项目（验收阶段实际产量 2 万吨）、岳阳市神骏化工有限责任公司 2 万吨/年氯化石蜡-52 项目、建滔（衡阳）氮肥有限公司 10000 吨/年氯化石蜡工程。三个项目验收时生产规模、主要生产工艺、废气处理方法与本项目比较见下表。

表 3.3-2 类比对象主要情况一览表

项目	验收时生产规模	生产工艺	废气处理方法
临湘市鹏程化工有限公司 5 万吨/年氯化石蜡-52 建设项目	年产氯化石蜡 2 万吨	光催化氯化法六级主氯化	三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔
岳阳市神骏化工有限责任公司 2 万吨/年氯化石蜡-52 项目	年产氯化石蜡 2 万吨	光催化氯化法六级主氯化	二级降膜吸收塔+三级填料吸收塔+碱液喷淋吸收塔
建滔（衡阳）氮肥有限公司 10000 吨/年氯化石蜡工程	年产氯化石蜡 1 万吨	光催化氯化法三级主氯化	二级降膜吸收+一级填料吸收塔+碱液喷淋吸收塔

根据上表可知，三个项目生产工艺与本项目基本一致，其中临湘市鹏程化工有限公司和岳阳市神骏化工有限责任公司生产工艺与本项目更接近。而废气处理临湘市鹏程化工有限公司废气处理后段无碱液吸收塔；其余两个项目废气处理均采用降膜吸收+填料塔吸收+碱液吸收，只是不同处理工段吸收级数不同。三项目废气验收监测结果见表 3.3-3。

二级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+碱液喷淋吸收塔对 Cl_2 处理效率一般为 99.8%，对非甲烷总烃去除率取 10%；本项目采用三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+二级碱液喷淋吸收塔，按照 Cl_2 处理效率 99.95%，非甲烷总烃去除率 10%，计算本项目 Cl_2 、非甲烷总烃排放情况，盐酸排放情况根据产品盐酸的量计算。

综上，核算项目废气情况见表 3.3-4。

表 3.3-3 类比对象废气排放监测情况一览表

项目	废气量 (m ³ /h)		HCl		Cl ₂		非甲烷总烃	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
临湘市鹏程化工有限公司 5 万吨/年氯化石蜡-52 建设项目	3000		0.375	0.00001125	2	0.00006	4.74	0.0001422
岳阳市神骏化工有限责任公司 2 万吨/年氯化石蜡-52 项目	均值	2325	0.19	0.00044175	0.91	0.0021158	0.158	0.0003674
	最大值	2864	0.22	0.0006	1.06	0.003	0.37	0.0011
建滔(衡阳)氮肥有限公司 10000 吨/年氯化石蜡工程	4310		15.73	0.00677963	21.18	0.0091286	未测	-

表 3.3-4 废气污染物产生及排放情况

排气筒序号	废气来源	废气量 (m ³ /h)	排放参数				主要 污染物	产生情况			排放情况			净化效率 (%)
			处置方式	高度(m)	温度(℃)	排放口尺寸 (m)		产生浓度 mg/m ³	速率 kg/h	总产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	速率 kg/h	总排放量 t/a	
1	氯化石蜡车间 A 生产线 (一期)	1500	每条生产线 设置一套三 级降膜吸收	25	30	0.2	HCl	338606.16	507.909	4063.274	0.3332	0.00050	0.004	>99.9999%
							Cl ₂	6626.09	9.939	79.513	3.3125	0.00497	0.040	99.95%
							非甲烷总烃	3.05	0.005	0.037	2.7479	0.00412	0.033	10%
2	氯化石蜡车间 B 生产线 (一期)	1500	+二级填料 吸收+碱液 喷淋吸收处 理设施	25	30	0.2	HCl	338606.16	507.909	4063.274	0.3332	0.00050	0.004	>99.9999%
							Cl ₂	6626.09	9.939	79.513	3.3125	0.00497	0.040	99.95%
							非甲烷总烃	3.05	0.005	0.037	2.7479	0.00412	0.033	10%
3	氯化石蜡车间 C 生产线 (二期)	1500	理设施	25	30	0.2	HCl	225737.44	338.606	2708.849	0.2221	0.00033	0.003	>99.9999%
							Cl ₂	4417.39	6.626	53.009	2.2083	0.00331	0.027	99.95%
							非甲烷总烃	2.04	0.003	0.024	1.8319	0.00275	0.022	10%
合计	整厂	4500	/	25	30	0.2	HCl	902949.76	1354.424	10835.397	0.2956	0.00133	0.011	>99.9999%
							Cl ₂	17669.57	26.504	212.035	2.944	0.01325	0.106	99.95%
							非甲烷总烃	8.14	0.013	0.098	2.442	0.01099	0.088	10%

3.3.1.2 无组织废气

1、储罐废气

项目储罐包括盐酸、石蜡、氯化石蜡，本评价主要考虑易挥发的盐酸储罐，项目共有 3 个 200m³ 的盐酸储罐。本次评价考虑储罐的大、小呼吸废气。

(1) “小呼吸”

“小呼吸”过程指容器由于外界温度或压力变化而导致的气体吸入或排出现象，排出气体为相对饱和蒸汽。一般而言由于外界大气压变化导致的呼吸排放量很小，可忽略其影响，通常仅考虑温差变化导致的呼吸排放。

固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

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

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（℃）；

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（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

(2) “大呼吸”

“大呼吸”过程无组织排放指液体在容器与容器之间转移而发生的吸入或放出气体现象，排出气体为相对饱和蒸汽。

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

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

式中：L_w——固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K ≤ 36，

$K_N=1$; $36 < K \leq 220$, $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$; $K > 220$, $K_N=0.26$ 。

经计算，单个盐酸储罐 $LB=14.4\text{kg/a}$ 、 $LW=0.0088\text{kg/m}^3$ （损失量 266.8kg/a ）；氯化氢（按照 31% 的质量分数计算） $LB=4.464\text{kg/a}$ 、 $LW=0.00341\text{kg/m}^3$ （损失量 82.708kg/a ）。

根据储罐数量，经计算，盐酸储罐呼吸废气中氯化氢为 261.52kg/a 。



图 4.3-1 单个盐酸储罐大小呼吸计算结果

为减少储罐 HCl 排放量，项目每个盐酸储罐配五类管道，管道 1 主要为进料用；管道 2 连水封槽，用于吸收小呼吸逸散废气；管道 3 连碱液喷淋塔，主要用于吸收大呼吸废气；管道 4 连呼吸阀（只吸不呼）；管道 5 主要用于出酸。参考同类工程，采取以上措施后，氯化氢去除效率按照 95% 计取，计算无组织废气产生和排放情况如下表。

表 3.3-5 储罐大小呼吸废气产生量计算结果

物料	罐容 (m^3)	数量 (个)	产生		排放	
			产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
盐酸	300	3	0.0327	261.52	0.0016	13.076

2、生产装置静密封泄露废气

项目无组织排放主要来自生产装置的泄漏，可能的物料主要为氯化氢、氯气，在生产环节和储运环节都可能有微量挥发成为无组织排放，但其数量难以确定，

故根据一般化工企业的统计,按在采取了先进生产工艺和设备密闭等技术措施的前提下的较好水平计,根据《石化企业无组织排放源及排放量估算简介》(大连市环境科学设计研究院,装备环境工程,第5期第5卷)相关介绍可知:我国石油化工企业,生产工艺技术和设备基本为引进技术和设备,装置的静密封泄漏率可控制在0.01‰左右。本项目的无组织废气量按照使用量(氯化氢按照产生量)的0.01‰计,排放量见表3.3-6。

表 3.3-6 项目生产装置无组织废气产生源强

污染源	污染物	物料使用量 (t/a)	污染物产生 量(t/a)	面源高度 (m)	面源面积(m ²)
生产区	氯气	21203.480	0.212	15	1555
	氯化氢	10835.386	0.108		(18.56m×83.78m)

3.3.2 废水污染源强核算

根据水量平衡分析,项目废水分析如下:

办公生活污水:排水量约为311.69t/a。主要污染物为COD:250mg/L(0.0779t/a),BOD:150mg/L(0.0468t/a),SS:200mg/L(0.0623t/a),氨氮:20mg/L(0.0062t/a),生活污水经化粪池处理后排入云溪生化污水处理厂。

车间地面清洗废水:排放量为16.85m³/a,车间地面清洗过程,废水中含有少量物料,主要污染物为COD500mg/L、SS400mg/L。

初期雨水:排放量为294.1m³/a,废水中主要污染物为COD300mg/L、SS250mg/L。

云溪生化污水处理厂综合废水车间设计水质COD≤1058mg/L、SS≤1396.6mg/L,本项目初期雨水和地面冲洗废水满足云溪生化污水处理厂进水水质要求,经沉淀池处理后排入云溪生化污水处理厂集中处理,尾水达标排入长江。

项目废水产生及排放情况见下表 3.3-7。

表 3.3-7 项目废水污染物产生情况汇总表

来源	废水量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物产生情况		污染物排放情况	
			浓度	产生量	浓度	排放量
			(mg/L)	(t/a)	(mg/L)	(t/a)
初期雨水	294.1	COD	300	0.0882	270	0.0794
		SS	250	0.0735	100	0.0294
地面清洗 废水	16.85	COD	500	0.0084	450	0.0076
		SS	400	0.0067	160	0.0027
生活污水	311.69	COD	250	0.0779	200	0.0623
		BOD	150	0.0468	112.5	0.0351
		SS	200	0.0623	130	0.0405
		氨氮	20	0.0062	19	0.0059

3.3.3 噪声污染源强核算

项目主要高噪声设备为泵类、风机，高噪声设备源强见下表。

表 3.3-8 项目主要高噪声设备源强一览表

序号	设备名称	数量	所在车间	声级值 dB (A)	距厂最近距离 (m)				治理措施	降噪效果
					E	S	W	N		
1	风机	5	生产车间	75	均临近厂界，按照平均 距离 5 米计算				厂房隔声、基础 减振	20
2	其他泵 类	55		65					基础减振	15

3.3.4 固废污染源强核算

本项目降膜塔不使用填料，填料塔内吸收过滤材料使用陶瓷环，不需进行更换，因此无废弃填料产生。固体废物来自废紫外线灯及职工办公生活产生的生活垃圾。

项目氯化反应使用紫外含汞灯管进行光催化，灯管使用一段时间达不到设定要求时需更换，有废紫外线灯管产生，其产生量约 0.02t/a。

项目员工 26 人，其生活垃圾产生量按 0.1kg/人日计算，则生活垃圾的年总产生量为 0.858t。

3.3.5 污染物产生及排放汇总

项目“三废”产生及排放情况见下表。

表 3.3-9 项目污染物排放量汇总 单位 (t/a)

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
有组织废气	氯化氢	10835.397	10835.386	0.011
	氯气	212.035	211.929	0.106
	非甲烷总烃	0.098	0.01	0.088
无组织废气	氯化氢 (储罐大小呼吸)	0.26152	0.248444	0.013076
	氯化氢 (生产装置静密封泄露)	0.108	0	0.108
	氯气 (生产装置静密封泄露)	0.212	0	0.212
废水	废水量	622.64	0	622.64
	COD	0.1745	0.0252	0.1493
	BOD	0.0468	0.0117	0.0351
	SS	0.1425	0.0699	0.0726
	氨氮	0.0062	0.0003	0.0059
固废	废紫外线灯	0.02	0.02	0
	生活垃圾	0.858	0.858	0

4 评价区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

项目选址位于岳阳绿色化工产业园云溪片区-巴陵石化公司树脂部现有厂区内。巴陵公司位于岳阳市云溪区，自然地貌为丘陵地区，占地面积近 27km²，生产区占地 6.5km²。公司南距岳阳市区约 24km，西北与长岭炼油化工厂相距约 15km。厂区西邻京广铁路云溪车站及北京至广州的 107 国道，西北距长江南岸 10km。东临京珠高速公路，公司地理位置适中，水陆交通十分便利。

项目所在地具体位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

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。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。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线，适合水稻、瓜菜等作物种植。

岳阳绿色化工产业园属低山丘陵地形，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——松阳湖，水体功能为景观用水。湖泊周边在地势比较平缓的地区基本上为农地。

4.1.3 气候与气象

云溪区位于东经 113°08'48"至 113°23'30"、北纬 29°23'56"至 29°38'22"之间，属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，春温多变，夏季多雨，秋天干旱，冬寒较短，热量充足，雨水集中，无霜期长。年日照 1722~1816 小时，年太阳辐射总量为 113.7 千卡/cm²；一月平均气温约 4.3℃，七月平均气温约 29.2℃；年平均气温 16.6~16.8℃，无霜期 258~278 天；年降雨日 141~157 天，降水量 1469mm。

4.1.4 水文特征

1、地表水

项目用水由巴陵公司供给，巴陵公司取水口位于长江道仁矶渡口上游约 500m，根据长江螺山水文站水文数据，长江道仁矶江段多年平均流量为 20300 m³/s，最大流量为 61200m³/s，最小流量为 4190m³/s。多年平均流速 1.45m/s；历年最大流速 2.00 m/s；历年最小流速 0.98m/s。

云溪生化污水处理厂废水去向为长江，生产废水经生化场处理后用管线排长江，明沟汇集了厂区生活污水和清净下水等排水，经云溪排洪沟排入松阳湖，松阳湖主体水域约 4.5km²。

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、地下水

厂址地区地下水类型为上层滞水，赋存于上部填实层中，主要来源于天然降水；粉质粘土为相对隔水层；底部基岩为裂隙水，水量较贫乏。

4.1.5 生态环境

区域属亚热带季风气候区，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。

(1) 园区动植物及植被现状

园区周边植物生长较好，有低矮丘陵零星分布，山上树木种类较多，其主要种类如下：

乔木类：植物中乔木类有马尾松、杉木、小叶砾、苦槠、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等野生种。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、日本柳杉、福建柏、龙柏、塔柏、白杨、枫杨等。

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

丰富的植物资源为动物的栖息、繁衍提供了重要条件。园区内除栖息着很多鸟类如斑鸠、野鸡外，还有蛇、野兔、野鼠等。依据《中国植被》划分类型的原

则，园区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。

综上所述，园区内动植物资源丰富，分布广泛，但园区内未见其他的具有较大保护价值的物种和珍稀濒危的动植物种类。

(2) 松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右，约 4km²；

蓄水量：丰水期 0.27 亿立方米左右；枯水期 0.25 亿立方米左右；

枯水期平均水深约 6.25m，属于小湖泊。

(3) 长江水生物现状

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、鲶等，近年来有国家一级保护动物白鳍豚出没，经调查，道仁矶江段下游 40 公里江段为湖北长江新螺段白鳍豚国家自然保护区。

长江新螺段白鳍豚保护区 1987 年建立，1992 年批准为国家级自然保护，江段全长 135.5 公里，江面约 320 平方公里。保护区位于湖北省嘉鱼县和洪湖、蒲圻两市，长江中游新滩口至螺山一段，其北岸在洪湖市境内，南岸由东至西则是湖北的嘉鱼县、蒲圻市和湖南的临湘县。

4.2 区域污染源调查

据现场调查，评价区域内，除巴陵公司外，其余皆为小型乡镇企业，主要以小化工和建材工业为主。表 4.2-1 中列出了周边主要乡镇企业排污情况。

表 4.2-1 评价区域主要排污单位排污情况

企业名称	与本项 目 方位	与本项 目 距离 (m)	废水		废气		
			废水量 (t/a)	COD (t/a)	废气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	烟尘 (t/a)
云溪区洗煤油厂	西	3500	561	0.14	46.39	2.32	4.18
兴云精细高温材料 厂	西	3000	1168	0.18	66.57	2.22	3.73
云溪化工厂	西	2500	2998	0.9	556.22	27.84	50.11
云溪镇加捻针织厂	西	3000	6000	1.2			
新型耐火材料厂	西	3000	34580	3.46	4438	147	248.8
云溪区云丰加工厂	西	4000	8		63	1.3	1.9
云溪区废油加工厂	西	4500	536	0.16	44.33	2.22	4
八一村氧化钙产品 企业群	西北	6000	1500	0.15	687.5	13.52	29.34
巴陵石化			1289 万	1142.9	967907.4	7126.7	4715.4
合计				1149.09		7323.12	5057.46

5 环境质量现状调查与评价

5.1 大气环境质量现状监测与评价

5.1.1 大气环境质量现状监测

1、监测方案

本次评价委托湖南中骏高新科技股份有限公司对环境空气进行了质量监测，监测时间为 2018 年 10 月 12 日~10 月 18 日。

(1) 监测因子

NO₂、SO₂、TSP、PM₁₀、氯化氢、非甲烷总烃、氯气。

(2) 监测时间和频次

监测时间和频次：SO₂、NO₂、氯化氢、非甲烷总烃、氯气小时平均浓度，连续监测 7 天。SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 日均浓度，连续监测 7 天。

(3) 监测方法

采样方法按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》有关要求和规定进行，分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中推荐的方法进行。

(4) 测点布设

根据评价要求，考虑功能区分布及本项目特点布点，详见表 5.1-1 和附图。

表 5.1-1 大气监测点方位与距离表

序号	测点名称	方位	距离 (m)	监测因子
A1	项目东北侧山林地	NE	500	NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、氯化氢、非甲烷总烃、氯气
A2	汪家桥居民点	SW	1000	NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、氯化氢、非甲烷总烃、氯气

2、监测结果

表 5.1-2 监测结果统计表

采样点	项目	1 小时浓度				日均浓度			
		样品数	浓度范围 mg/Nm ³	超标个数	超标率%	样品数	浓度范围 mg/Nm ³	超标个数	超标率%
A1 项目东	SO ₂	28	0.011~0.044	0	0	7	0.017~0.026	0	0
	NO ₂	28	0.008~0.041	0	0	7	0.016~0.028	0	0

北侧 山林地	氯气	28	0.03 (ND) -0.06	0	0	7	/	0	0
	非甲烷总 烃	28	0.07 (ND) -0.08	0	0	7	/	/	/
	TSP	28	/	0	0	7	0.0106~0.132	/	/
	PM ₁₀	28	/	0	0	7	0.047~0.063	/	/
	氯化氢	28	0.013-0.016	0	0	7	/	/	/
A2 汪家 桥居 民点	SO ₂	28	0.012~0.048	0	0	7	0.021~0.027	0	0
	NO ₂	28	0.008~0.031	0	0	7	0.023~0.030	0	0
	氯气	28	0.03 (ND) -0.06			7	/	0	0
	非甲烷总 烃	28	0.07 (ND) -0.09	0	0	7	/	/	/
	TSP	28	/	0	0	7	0.108~0.141	/	/
	PM ₁₀	28	/	0	0	7	0.043~0.052	/	/
	氯化氢	28	0.013-0.016	0	0	7	/	/	/

*注：ND 表示未检出，本次评价以检出限值进行统计，氯气检出限 0.03mg/m³、非甲烷总烃检出限 0.07mg/m³，氯化氢检出限 0.003mg/m³。

5.1.2 大气环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价：

$$I_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： I_{ij} ——i 指标 j 测点指数；

C_{ij} ——i 指标 j 测点监测最大值 (mg/m³) ；

C_{si} ——i 指标二级标准值 (mg/m³) 。

(2) 评价结果

以各评价指标浓度值作计算的 I 值列于表 5.1-3。

表 5.1-3 空气质量指标现状指数值

评价因子	评价指数 Pi			
	G1 项目东北侧山林地		G2 汪家桥居民点	
	小时平均	日均	小时平均	日均
SO ₂	0.088	0.17	0.096	0.18
NO ₂	0.205	0.35	0.155	0.375
氯气	0.6	/	0.6	/
非甲烷总烃	0.04	/	0.045	/

TSP	/	0.44	/	0.47
PM ₁₀	/	0.42	/	0.35
氯化氢	0.32	/	0.32	/

从大气环境监测结果及评价指数来看，氯化氢、氯气满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³限值要求。项目所在区域环境空气质量现状良好。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.1 地表水环境质量现状监测

本次委托湖南中骏高新科技股份有限公司对地表水进行了质量监测，监测时间为 2018 年 10 月 12 日~10 月 14 日。

1、监测方案

(1) 监测因子

pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物。

(2) 监测时间和频次

监测时间为连续 3 天，采样频率为每天 1 次。

(3) 监测断面

布设 2 个监测断面，具体断面布设位置见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境监测断面具体位置

断面	河流	距排污口距离	监测因子
S1	长江	云溪生化污水处理厂总排污口上游 500m	pH、COD、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物
S2		云溪生化污水处理厂总排污口上游 下游 1000m	
S3		云溪生化污水处理厂总排污口下游 5000m	

2、监测结果

表 5.2-2 地表水监测数据统计表

监测点位	监测项目及结果 mg/L (pH 除外)						
	pH	COD	BOD ₅	氨氮	挥发酚	石油类	硫化物
S1	7.29	13	1.8	0.121	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
	7.30	12	1.8	0.121	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
	7.31	11	1.9	0.123	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	0	0	0	0
S2	7.56	17	3.2	0.175	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
	7.58	18	3.5	0.186	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
	7.61	17	3.4	0.188	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	0	0	0	0
S3	7.36	15	2.6	0.141	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
	7.37	17	2.6	0.139	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
	7.31	15	2.8	0.140	ND (0.0003)	ND (0.01)	ND (0.005)
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	0	0	0	0

5.2.2 地表水环境质量现状评价

1、评价方法

采用单因子指数法对地表水环境质量现状进行评价。在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。

单因子指数法的计算公式为：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_i}$$

pH 值标准指数计算公式为：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{\text{pH}_j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad (\text{pH} > 7.0 \text{ 时})$$

式中：

S_{ij} ——i 因子在 j 断面的单项标准指数；

C_{ij} ——i 因子在 j 断面的浓度（平均值）(mg/L)；

C_i ——i 因子的评价标准限值(mg/L)；

S_{pH_j} ——pH 在 j 断面的标准指数；

pH_j ——在 j 断面的 pH 值；

pH_{sd} ——pH 的评价标准下限值；

pH_{su} ——pH 的评价标准上限值。

2、评价结果

以各评价指标浓度值 C_i 作计算的评价结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 地表水环境现状监测评价结果表

断面	pH	COD	BOD ₅	氨氮	挥发酚	石油类	硫化物
W1	0.15	0.60	0.46	0.12	/	/	/
W2	0.29	0.87	0.84	0.18	/	/	/
W3	0.17	0.78	0.67	0.14	/	/	/

由上表可知，监测结果显示，所测长江断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

5.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价委托湖南中骏高新科技股份有限公司对地下水进行了质量监测，监测时间为 2018 年 10 月 12 日~10 月 14 日。

1、监测方案

- (1) 监测因子：pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物。
- (2) 监测频次及方法：监测 3 天、采样一次。
- (3) 监测点位置：设 2 个监测点，具体点位详见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水监测点位布置

序号	监测点位置	方位	距离	监测项目
W1	厂区北侧居民点井水 (N29.291327、E113.172534)	N	250m	pH、CODmn、氨氮、石油类、 挥发酚、硫化物
W2	厂区南侧居民点井水 (N29.275635、E113.171474)	S	500m	

2、监测结果

表 5.3-2 地下水监测结果一览表

检测项目	pH 值 (无量纲)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	挥发酚(mg/L)	氯化物 (mg/L)
评价标准	6.5~8.5	3.0	0.5	0.002	250
W1#	6.92	1.40	0.060	ND (0.002)	ND (1.0)
W2#	6.98	1.47	0.058	ND (0.002)	ND (1.0)

根据监测结果，pH、高锰酸盐指数、氨氮和挥发酚以及硫化物的监测值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 III 类标准。

5.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托湖南中骏高新科技股份有限公司对项目厂界四周进行声环境质量现状监测，监测时间为 2018 年 10 月 12 日-10 月 13 日。

1、监测方案

(1) 监测项目：等效连续 A 声级

(2) 监测频次：监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次。噪声监测按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。

(3) 监测点位置：项目所在地厂区东、南、西、北厂界共设 4 个测点。噪声监测位置见图 6.4-1。

2、监测结果及评价

监测统计结果见下表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声监测结果一览表

监测点位	监测结果[dB (A)]			
	2018.10.12		2018.10.13	
	昼间 (9:20)	夜间 (22:02)	昼间 (10:18)	夜间 (22:12)
N1 生产区	56.3	46.1	57.2	45.6
N2 氯化石蜡罐区	56.8	46.2	56.9	45.4
N3 盐酸罐区	55.4	46.3	55.7	46.1

N4 巴陵石化树脂部南 门	55.3	45.3	55.7	45.2
标准值 (3 类区)	65	55	65	55

现状监测结果表明，项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类区标准，声环境现状良好。

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价委托湖南中骏高新科技股份有限公司对项目土壤环境质量进行了现状监测，监测时间为 2018 年 10 月 12 日。

1、监测方案

- (1) 监测因子：pH、铜、锌、铅、镉、铬、镍、砷、汞、石油类。
- (2) 监测频次及方法：监测 1 天、采样一次。
- (3) 监测点位置：设 2 个监测点，具体点位详见表 5.5-1。

2、监测结果及评价

监测统计结果见下表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤监测结果一览表

检测日期	检测项目	检测结果 (单位: mg/kg, pH 值无量纲)		标准值
		T1 厂区生产装置所在地表层土壤(N29.477196°、E113.292166°)	T2 产品氯化石蜡罐区北侧山表层土壤(N29.475863°、E113.291646°)	
2018.10 .12	汞	0.013	0.015	38
	砷	0.36	0.48	60
	铜	12	15	18000
	铅	5.6	6.2	800
	镉	0.04	0.05	65
	镍	11	14	50
	总石油 烃	26	31	4500

现状监测结果表明，项目所在区域土壤环境质量现状满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 中第二类用地筛选值标准，土壤环境现状良好。

6 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响分析

本次项目在已建的生产区基础框架内安装氯化釜等生产设备, 储罐和公用设施利用树脂部已有设施。项目施工期环境影响较小, 可不进行分析。

6.2 营运期大气环境影响分析

6.2.1 气象参数

根据岳阳市气象观测站近 20 年来气象资料, 该区域年平均气温为 17.1℃; 最高气温 39.3℃; 最低气温为-11.8℃。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。

1、地面气象要素

岳阳市气象站近 20 年的气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表 6.2-1。

表 6.2-1 常规气象要素统计值

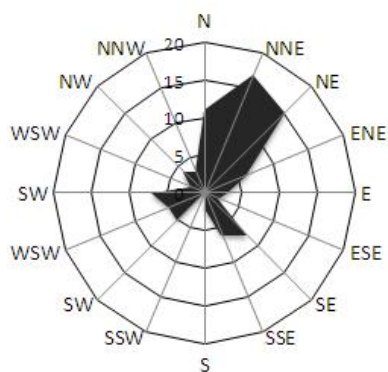
月份	平均气温 ℃	平均气压 hpa	平均相对湿度 %	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm	平均风速
1	5.3	985.9	85	79.3	45.1	2.8
2	7.1	983.6	85	110.5	51.3	2.9
3	11.1	980.4	86	151.4	73.9	3.1
4	17.5	976.2	83	190.1	113.0	3.1
5	22.0	972.9	82	212.7	142.0	2.7
6	25.7	969.2	80	175.4	179.2	2.8
7	28.2	968.3	72	116.8	252.0	3.5
8	27.2	969.2	77	155.5	203.9	2.9
9	23.5	975.0	80	82.0	137.1	2.8
10	18.4	980.7	80	91.2	107.9	2.6
11	12.9	984.5	78	62.6	79.6	2.8
12	7.9	986.6	78	44.1	64.5	2.8
全年	17.2	977.7	81	1471.7	1449.5	2.9

2、风向风速

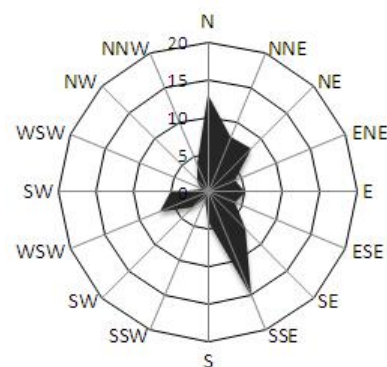
岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计表见表 7.2-2, 风向频率玫瑰图见图 7.2-1, 岳阳市气象站近 20 年风速统计见表 6.2-3, 风速变化曲线见图 6.2-2。

表 6.2-2 岳阳市气象站全年及四季风向频率(%)分布

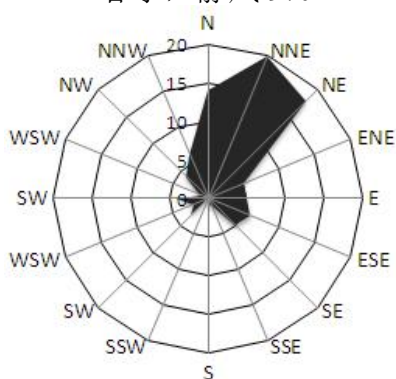
时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	WSW	NW	NNW	C	
春	11	17	15	6	3	2	8	6	2	0	5	5	7	2	4	3	9
夏	13	8	8	4	5	4	7	15	4	1	3	7	5	1	2	4	8
秋	14	20	18	5	5	6	5	1	1	0	3	2	4	1	4	6	5
冬	9	22	17	11	5	4	5	4	1	3	2	4	3	1	4	6	5
全年	11	18	16	5	3	5	5	6	5	3	5	3	2	1	2	4	8



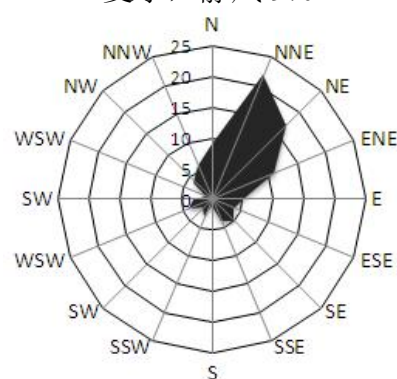
春季，静风 9%



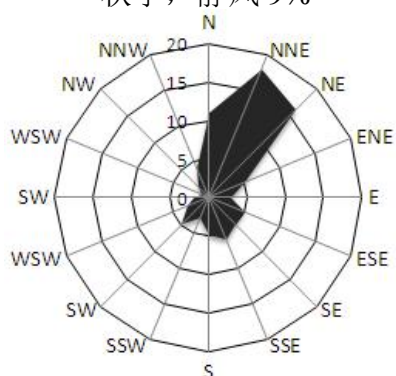
夏季，静风 9%



秋季，静风 9%



冬季，静风 9%



全年，静风 9%

图例，%

图 6.2-1 岳阳市风向频率玫瑰图

表 6.2-3 岳阳市气象站近 20 年风速统计(单位: m/s)

时间	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
风速	2.8	2.9	3.1	3.1	2.7	2.8	3.5	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9

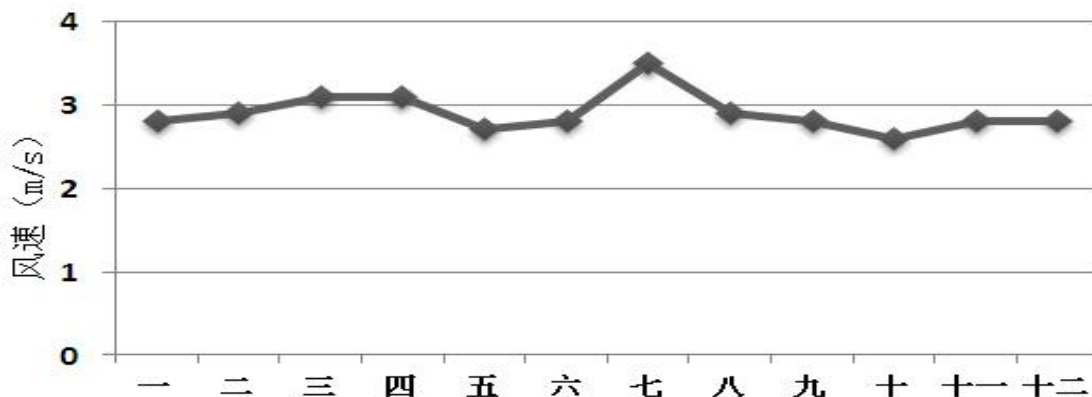


图 6.2-2 风速变化曲线图

从图表中可以看出：该区域常年主导风向为 NNE，频率为 18%，春季主导风向为 NNE 风，频率高达 17%，夏季主导风向为 SSE 风，频率高达 15%，秋季主导风向为 NNE 风，频率为 20%，冬季主导风向为 NNE，频率为 22%，年平均风速为 2.9m/s。

6.2.2 评价范围及预测方案

- (1) 预测范围：以大气污染源为中心，2500m 为半径的圆形区域内；
- (2) 预测因子：选取尾气总管排气筒中的氯化氢、氯气、非甲烷总烃物质作为预测因子；
- (3) 预测内容：污染因子最大落地浓度、出现距离及占标率；
- (4) 预测模型：估算模式 SCREEN3。

6.2.3 污染源参数

本项目正常工况下废气污染物排放强度及排放参数见表 6.2-4、6.2-5。

表 6.2-4 正常工况点源废气污染物排放强度及排放参数

点源名称	排放高度	排气筒内径	烟气出口温度	评价因子		
				HCl	Cl ₂	非甲烷总烃
Name	H	D	T	Q		
/	m	m	°C	kg/h	kg/h	kg/h
A 生产线	25	0.2	30	0.0005	0.01988	0.00412
B 生产线	25	0.2	30	0.0005	0.01988	0.00412
C 生产线	25	0.2	30	0.00033	0.01325	0.00275

表 6.2-5 正常工况面源大气污染源排放参数表

项目	面源名称	参数		面源初始 排放高度	评价因子	
		长度	宽度		HCl	Cl ₂
符号	Name	X	Y	H	Q	Q
单位	/	m	m	m	kg/h	kg/h
数据	生产区	18.56	83.78	15	0.0135	0.0265

(2) 事故工况

本项目废气事故工况下废气污染物排放强度及排放参数见表 6.2-6。

表 6.2-6 事故工况废气污染物排放强度及排放参数

点源名称	排放高度	排气筒内径	烟气出口温度	评价因子		
				HCl	Cl ₂	非甲烷总烃
Name	H	D	T	Q		
/	m	m	°C	kg/h	kg/h	kg/h
A 生产线	25	0.2	30	507.909	9.939	0.005
B 生产线	25	0.2	30	507.909	9.939	0.005
C 生产线	25	0.2	30	338.606	6.626	0.003

6.2.4 预测结果

6.2.4.1 污染物下风向浓度

采用 SCREEN3 估算模式对各污染物地面最大落地浓度、占标率及出现的距离进行预测。

(1) 正常排放情况下，污染物估算结果

表 6.2-7 有组织废气正常工况下风向最大地面浓度及占标率表

距离中心 下风向距 离 D/m	氯化氢		氯气		非甲烷总烃	
	下风向预测 浓度 ci1/(mg/m ³)	浓度占标 率 Pi1/%	下风向预测浓 度 ci1/(mg/m ³)	浓度占标 率 Pi1/%	下风向预测浓 度 ci1/(mg/m ³)	浓度占 标率 Pi1/%
10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
100	1.228E-5	0.02	0.0001223	0.12	0.0001015	0.01
160	2.187E-5	0.04	0.0002179	0.22	0.0001808	0.01
200	2.021E-5	0.04	0.0002013	0.20	0.000167	0.01
300	1.322E-5	0.03	0.0001317	0.13	0.0001093	0.01
400	8.709E-6	0.02	8.676E-5	0.09	7.196E-5	0.00
500	6.097E-6	0.01	6.074E-5	0.06	5.038E-5	0.00
500	6.097E-6	0.01	6.074E-5	0.06	5.038E-5	0.00
600	4.505E-6	0.01	4.488E-5	0.04	3.722E-5	0.00
700	3.474E-6	0.01	3.461E-5	0.03	2.871E-5	0.00
800	2.771E-6	0.01	2.76E-5	0.03	2.29E-5	0.00
900	2.27E-6	0.00	2.261E-5	0.02	1.875E-5	0.00
1000	1.9E-6	0.00	1.893E-5	0.02	1.57E-5	0.00
1100	1.619E-6	0.00	1.613E-5	0.02	1.338E-5	0.00
1200	1.4E-6	0.00	1.394E-5	0.01	1.157E-5	0.00
1300	1.226E-6	0.00	1.221E-5	0.01	1.013E-5	0.00
1400	1.085E-6	0.00	1.081E-5	0.01	8.963E-6	0.00
1500	9.69E-7	0.00	9.653E-6	0.01	8.007E-6	0.00
1600	8.725E-7	0.00	8.692E-6	0.01	7.21E-6	0.00
1700	7.912E-7	0.00	7.883E-6	0.01	6.538E-6	0.00
1800	7.22E-7	0.00	7.193E-6	0.01	5.966E-6	0.00
1900	6.625E-7	0.00	6.6E-6	0.01	5.475E-6	0.00
2000	6.11E-7	0.00	6.087E-6	0.01	5.049E-6	0.00
2000	6.11E-7	0.00	6.087E-6	0.01	5.049E-6	0.00
2100	5.659E-7	0.00	5.638E-6	0.01	4.676E-6	0.00
2200	5.264E-7	0.00	5.244E-6	0.01	4.349E-6	0.00
2300	4.913E-7	0.00	4.895E-6	0.00	4.06E-6	0.00
2400	4.602E-7	0.00	4.585E-6	0.00	3.803E-6	0.00
2500	4.323E-7	0.00	4.307E-6	0.00	3.573E-6	0.00
D10%,m	/		/		/	

表 6.2-8 无组织废气下风向最大地面浓度及占标率表

距离中心下 风向距离 D/m	氯化氢		氯气	
	下风向预测浓度 ci1/(mg/m ³)	浓度占标率 Pi1/%	下风向预测浓度 ci1/(mg/m ³)	浓度占标率 Pi1/%
10	6.791E-5	0.14	0.0001333	0.44
95	0.0008463	1.69	0.001661	5.54
96	0.0008464	1.69	0.001661	5.54
100	0.0008426	1.69	0.001654	5.51
200	0.0003856	0.77	0.0007568	2.52
300	0.0001917	0.38	0.0003763	1.25
400	0.0001141	0.23	0.000224	0.75
500	7.614E-5	0.15	0.0001495	0.50
600	5.481E-5	0.11	0.0001076	0.36
700	4.16E-5	0.08	8.167E-5	0.27
800	3.282E-5	0.07	6.443E-5	0.21
900	2.668E-5	0.05	5.238E-5	0.17
1000	2.221E-5	0.04	4.36E-5	0.15
1100	1.885E-5	0.04	3.7E-5	0.12
1200	1.625E-5	0.03	3.189E-5	0.11
1300	1.419E-5	0.03	2.786E-5	0.09
1400	1.254E-5	0.03	2.461E-5	0.08
1500	1.118E-5	0.02	2.194E-5	0.07
1600	1.005E-5	0.02	1.973E-5	0.07
1700	9.106E-6	0.02	1.787E-5	0.06
1800	8.301E-6	0.02	1.63E-5	0.05
1900	7.611E-6	0.02	1.494E-5	0.05
2000	7.014E-6	0.01	1.377E-5	0.05
2100	6.493E-6	0.01	1.275E-5	0.04
2200	6.036E-6	0.01	1.185E-5	0.04
2300	5.632E-6	0.01	1.105E-5	0.04
2400	5.272E-6	0.01	1.035E-5	0.03
2500	4.951E-6	0.01	9.719E-6	0.03
D10%,m	/		/	

(2) 非正常排放情况下，各污染物估算结果

选取上述污染物排放参数，经估算模式计算后，非正常排放情况下，污染物下风向地面轴线浓度、最大地面浓度及敏感点地面浓度的估算结果如下：

表 6.2-9 有组织废气非正常工况下风向最大地面浓度及占标率表

距离中心 下风向距 离 D/m	氯化氢		氯气		非甲烷总烃	
	下风向预测 浓度 ci1/(mg/m ³)	浓度占标 率 Pi1/%	下风向预测浓 度 ci1/(mg/m ³)	浓度占标 率 Pi1/%	下风向预测浓 度 ci1/(mg/m ³)	浓度占 标率 Pi1/%
10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
100	12.5	25000.00	0.2447	244.70	0.00012	0.01
160	22.28	44560.00	0.4359	435.90	0.0002138	0.01
200	20.58	41160.00	0.4027	402.70	0.0001975	0.01
300	13.47	26940.00	0.2635	263.50	0.0001293	0.01
400	8.869	17738.00	0.1735	173.50	8.512E-5	0.00
500	6.209	12418.00	0.1215	121.50	5.959E-5	0.00
500	6.209	12418.00	0.1215	121.50	5.959E-5	0.00
600	4.588	9176.00	0.08977	89.77	4.403E-5	0.00
700	3.538	7076.00	0.06923	69.23	3.396E-5	0.00
800	2.822	5644.00	0.05522	55.22	2.708E-5	0.00
900	2.311	4622.00	0.04523	45.23	2.218E-5	0.00
1000	1.935	3870.00	0.03786	37.86	1.857E-5	0.00
1100	1.648	3296.00	0.03226	32.26	1.582E-5	0.00
1200	1.425	2850.00	0.02789	27.89	1.368E-5	0.00
1300	1.248	2496.00	0.02442	24.42	1.198E-5	0.00
1400	1.105	2210.00	0.02162	21.62	1.06E-5	0.00
1500	0.9867	1973.40	0.01931	19.31	9.471E-6	0.00
1600	0.8885	1777.00	0.01739	17.39	8.528E-6	0.00
1700	0.8058	1611.60	0.01577	15.77	7.734E-6	0.00
1800	0.7353	1470.60	0.01439	14.39	7.057E-6	0.00
1900	0.6747	1349.40	0.0132	13.20	6.476E-6	0.00
2000	0.6222	1244.40	0.01218	12.18	5.972E-6	0.00
2000	0.6222	1244.40	0.01218	12.18	5.972E-6	0.00
2100	0.5763	1152.60	0.01128	11.28	5.532E-6	0.00
2200	0.536	1072.00	0.01049	10.49	5.145E-6	0.00
2300	0.5004	1000.80	0.009791	9.79	4.803E-6	0.00
2400	0.4686	937.20	0.009171	9.17	4.498E-6	0.00
2500	0.4403	880.60	0.008616	8.62	4.226E-6	0.00

根据以上废气预测结果，出现最大占标率的为点源排放的氯气，下风向最大落地浓度为 0.0002179mg/m³，出现距离为 160m（占标率 0.22%）。根据大气环

境影响评价技术导则，确定本次大气环境影响评价等级为三级。

由上表可以看出，有组织废气非正常情况下，氯化氢出现超标最大占标率达 44560%，因此，建设单位需加强生产管理，定期对废气处理设备检测和维护，杜绝非正常排放。因反应车间废气处理装置同时为生产副产品盐酸的生产装置，发生事故工况时，企业立即停产，以减少 HCl 流失和 HCl 事故排放对周围环境的影响。

6.2.4.2 无组织废气厂界浓度

根据估算模式预测，HCl 无组织排放放在厂界处的最大地面小时浓度值（不剔除有组织排放对厂界的贡献值）和超达标情况见表 6.2-10。

表 6.2-10 厂界无组织排放最大地面小时浓度及达标情况表

污染物	厂界最大浓度 (mg/m ³)	排放标准值 (mg/m ³)	超达标情况
HCl	0.0047996	0.2	达标
Cl ₂	0.0015622	0.4	达标

由上表可知，项目厂界各污染物最大地面小时浓度均能达到无组织排放监控浓度限值要求。

6.2.4.3 对附近敏感点环境空气影响分析

(1) 废气正常排放

表 6.2-11 正常工况敏感点处污染物小时浓度预测值及叠加影响 (mg/m³)

污染物	敏感点	预测值	现状监测最大值	叠加贡献值	质量标准	占标率 (%)
氯化氢	G1 项目东北侧山林地	1.63*10 ⁻⁵	0.016	0.01602	0.05	32.04
	G2 汪家桥居民点	4.83*10 ⁻⁶	0.016	0.016005	0.05	32.01
氯气	G1 项目东北侧山林地	0.000243	0.06	0.060243	0.1	60.243
	G2 汪家桥居民点	7.57*10 ⁻⁵	0.06	0.06008	0.1	60.08
非甲烷总烃	G1 项目东北侧山林地	5.04*10 ⁻⁵	0.08	0.08005	2.0	4.0025
	G2 汪家桥居民点	1.57*10 ⁻⁵	0.09	0.09002	2.0	4.501

注：现状监测值氯化氢未检出，按照检测限的 50%作为现状值。

根据预测结果，项目正常工况下对附近敏感点的环境空气影响较小，不会降低各敏感点大气功能类别。

(2) 废气非正常工况

表 6.2-12 非正常工况敏感点处污染物小时浓度预测值及叠加影响 (mg/m^3)

污染物	敏感点	预测值	现状监测最大值	叠加贡献值	质量标准	占标率 (%)
氯化氢	G1 项目东北侧山林地	6.209	0.025	6.234	0.05	12468
	G2 汪家桥居民点	1.935	0.025	1.96	0.05	3920
氯气	G1 项目东北侧山林地	0.1215	0.06	0.1815	0.1	181.5
	G2 汪家桥居民点	0.03786	0.06	0.09786	0.1	97.86
非甲烷总烃	G1 项目东北侧山林地	5.959×10^{-5}	0.08	0.08006	2.0	4.003
	G2 汪家桥居民点	1.857×10^{-5}	0.09	0.09002	2.0	4.501

由上表可以看出，事故工况下 HCl、Cl₂ 和非甲烷总烃对敏感点最大小时贡献值分别为 $6.209\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1215\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000059\text{mg}/\text{m}^3$ ，叠加本底值后 HCl、Cl₂ 和非甲烷总烃的占标率分别为 12468%、181.5%、4.5%，除非甲烷总烃外均超过标准值，说明事故工况下本项目排放的 HCl、Cl₂ 对敏感点和周围环境的影响较大，因此需尽量避免事故工况的发生，发现事故工况，企业需立即停产。

6.2.4.4 大气防护距离计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 规定，为保护人群健康，减少大气污染物无组织排放对居住区的环境影响，在无组织排放污染源与居住区之间设置的大气环境防护区域。

计算公式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 推荐的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离，计算结果如下。

表 6.2-13 项目无组织排放大气环境防护距离计算结果表

污染物名称	污染源位置	排放速率 (kg/h)	质量标准 (mg/m ³)	有无厂界外 超标点	大气环境防 护距离 m
氯化氢	生产区	0.0135	0.05	无	/
氯气	生产区	0.0265	0.03	无	/

经计算得出本项目无组织排放废气无超标点，故本项目不需设置大气环境防护距离。



图 6.2-3 大气防护距离计算结果图（生产区氯化氢）

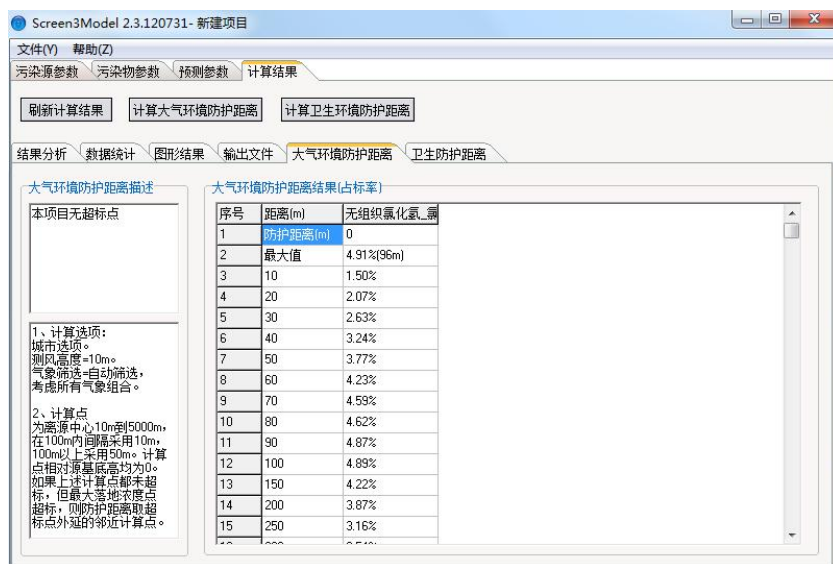


图 6.2-4 大气防护距离计算结果图（生产区氯气）

6.2.4.5 卫生防护距离计算结果

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，

无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中 C_m 为环境一次浓度标准限值 (mg/m^3)， Q_c 为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 (公斤/小时)， r 为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (米)， L 为工业企业所需的卫生防护距离 (米)， A 、 B 、 C 、 D 为计算系数。

表 6.2-14 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均 风速, m/s	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85*			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84*			0.84			0.76		

表 6.2-15 项目无组织排放大气污染物卫生防护距离计算表

污染因子	无组织排放源	计算距离 (m)	取值 (m)
氯化氢	储罐区	2.233	50
氯化氢	生产区	17.772	50
氯气	生产区	62.131	100

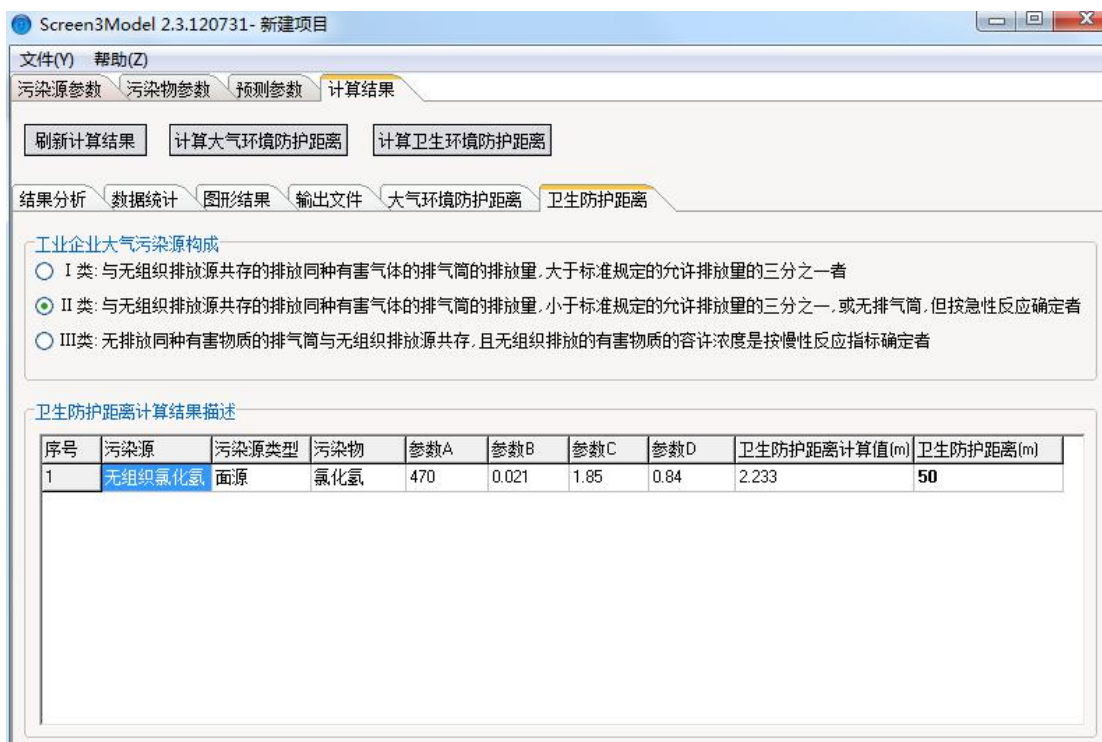


图 6.2-5 卫生防护距离计算结果图（储罐区氯化氢）

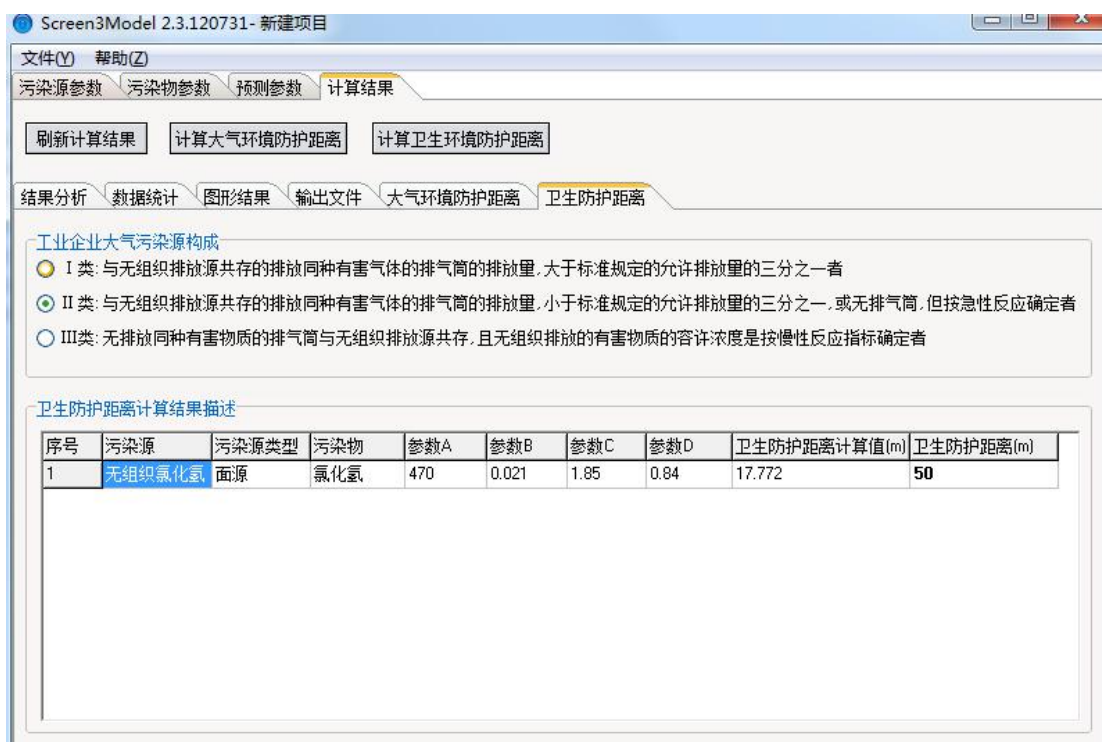


图 6.2-6 卫生防护距离计算结果图（生产区氯化氢）



图 6.2-7 卫生防护距离计算结果图（生产区氯气）

经计算储罐区氯化氢卫生防护距离 L 值分别为 2.233m，生产区氯化氢卫生防护距离 L 值分别为 17.772m，生产区氯气卫生防护距离 L 值分别为 62.131m。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定：卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m，本项目储罐区卫生防护距离按 50m 要求执行，生产区卫生防护距离按 100m 要求执行。

项目位于巴陵石化树脂部内，用地周围为树脂部各生产车间，卫生防护距离范围内无居民点等环境保护目标，可满足环保要求。

6.3 营运期地表水环境影响分析

项目厂区排水实行“雨污分流、清污分流制”，雨水、清下水直接排入雨水管网；初期雨水与地面冲洗水进入收集池沉淀预处理，生活污水经化粪池预处理；出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）后，再排入云溪生化污水处理厂深度处理，预处理排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，满足云溪生化污水处理厂进水水质要求。

云溪生化污水处理厂位于岳阳市云溪区中石化巴陵分公司供排水事业部，占地面积约 9820m²，用于处理巴陵石化云溪片区所有生产装置综合污水及树脂部环氧污水。生化污水处理厂采用三级处理工艺及三套污水处理装置，工艺分别为：

一级预处理、二级生化处理及三级深度处理；污水处理装置分别为：O/O 装置（设计处理水量 400m³/h）；A/O/O 装置（设计处理水量 300m³/h）；HO/O 装置（设计处理水量 500m³/h，单独处理树脂部环氧污水）。该工程设计承担巴陵石化云溪片区所有生产装置排污及终端处理任务，通过污水干管集中收集，经三级工艺处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中石油化工工业一级排放标准后统一排放。

为提前准备“中国石油化工股份有限公司巴陵分公司己内酰胺事业部整体搬迁至巴陵石化云溪片区”做好保障工作，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司拟实施云溪生化污水处理厂改扩建工程，将污水处理能力从目前的 1200m³/h（28800m³/d）提高至 50000m³/d，出水水质达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 标准排入长江。

云溪生化污水处理厂设计的进、出水水质见表 6.2-16。

表 6.2-16 设计进、出水水质 单位：mg/L

因子 项目		pH	COD	NH ₃ -N	SS
设计进 水水质	综合污水	7.5	1058	6.5	1396.6
	环氧污水				
设计出 水水质	综合污水	6-9	50	1.5	20
	环氧污水	6-9	55	1.8	40
《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）		6-9	60	8	70

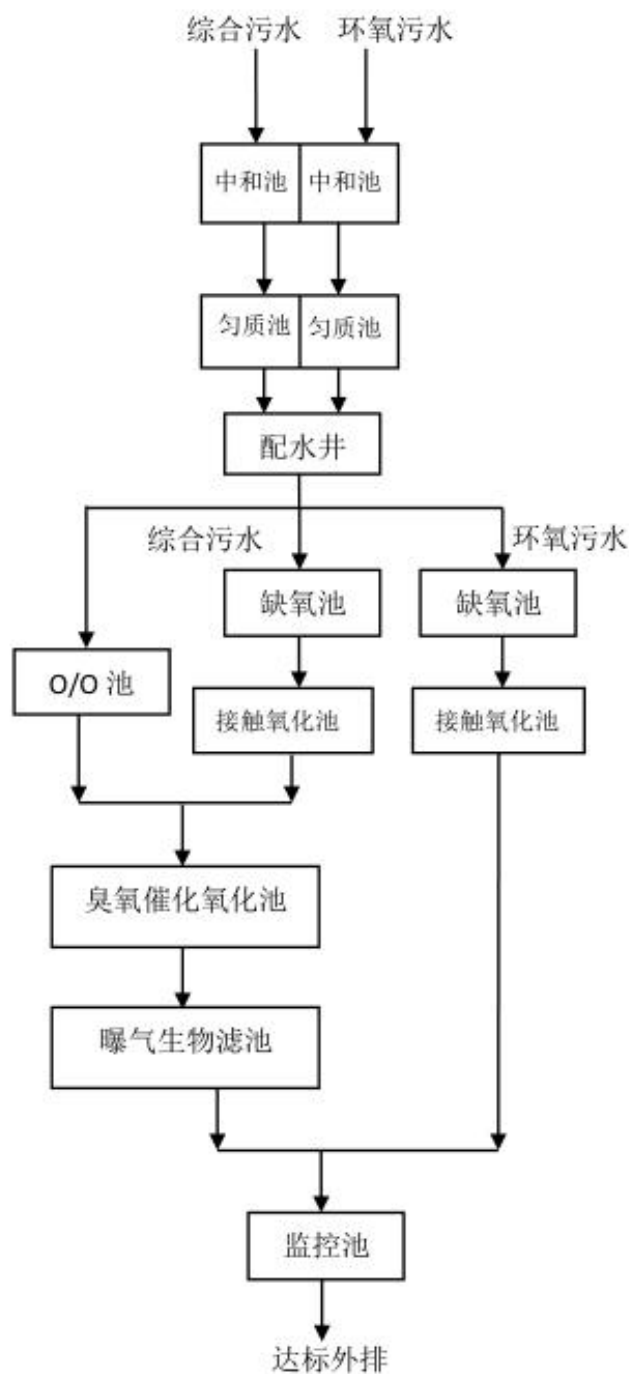


图 6.2-5 污水处理工艺流程图

本项目地面清洗废水、初期雨水总共 310.95t/a，其中车间地面清洗废水排放量为 16.85m³/a，主要污染物为 COD 500mg/L、SS 400mg/L。初期雨水排放量为 294.1 m³/a，废水中主要污染物为 COD 300mg/L、SS 250mg/L。

云溪生化污水处理厂综合废水车间设计水质 COD≤1058mg/L、SS≤1396.6mg/L，本项目初期雨水和地面冲洗废水满足云溪生化污水处理厂进水水质

要求，经沉淀池处理后排入云溪生化污水处理厂集中处理，尾水达标排入长江。

因此本工程废水经处理后排入云溪生化污水处理厂，不会对其处理规模和运行效果造成不利影响，也不会改变地表水环境功能现状。

6.4 营运期地下水环境影响分析

6.4.1 评价区地质与水文地质概况

1、区域地质构造

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。工业园属低山丘陵地形，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—60 米，最大高差为 35 米左右。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

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%。场地内普遍分布，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，无摇震反应，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。

3、场地地下水条件

项目区地下水主要赋存在杂填土以下，粉质粘土以上，接受大气降水和地表水补给，地下水径流条件较好，水量较小，由地下水原始的山坡向冲沟河道排泄，在项目评价区范围内，地下水总体由东北往西南排泄。

4、地下水开发利用现状

项目所在区域工业企业用水和居民生活用水不采用地下水，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。

6.4.2 地下水环境影响分析与评价

本次地下水环境影响评价范围：西以松阳湖为界，南侧以云溪河为界，北面

及东面以周边山丘分水岭为界，面积约 6.5km² 范围。

本项目排水遵循雨污分流原则，生活污水经化粪池处理，初期雨水、地面清洗废水经沉淀后接入云溪区生化污水处理厂处理。后期雨水排入园区雨水管道，进入松阳湖；项目厂区地面均采用水泥硬化措施；罐区四周建有围堰，以防事故排放；生产车间地面均防渗漏处理；排水管均采用钢筋混凝土排水管，水泥砂浆抹口，不会出现渗漏现象。工业园企业采用市政供水系统，不饮用园区地下水。

1、正常状况地下水影响分析

正常状况下，本项目产生的废水通过管道排入云溪生化污水处理厂，不会对地下水环境造成污染。如果装置区发生跑冒滴漏，且硬化地面破损，即使有污水等少量泄漏，按目前的管理规范，必须及时采取措施，不能任由污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快挖出进行处置，并将硬化防渗面进行修补，不能任其渗入地下水。因此，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影响。

2、非正常状况下地下水环境影响分析

本项目装置区及储罐区均经过水泥硬化，采取了防渗措施，保障地下水不受污染。本项目非正常状况主要考虑：装置区污染物（如污水、物料等）因事故（爆炸火灾、断裂等）而发生泄漏，破坏厂区重点防渗区防渗层后，污染物将透过被破坏的防渗层“天窗”进入天然地层的包气带，污染地下水。由于装置区天然地层主要为填土和粉质粘土，渗透系数很小，且粘土吸附污染物能力较强，通过粘土的吸附滞留以及生物降解等综合作用，污染物渗入包气带后的迁移速率较小。污水大量泄漏时将导致下渗速度小于排放速率，造成地面溢流，此时应当及时疏导污水至事故水池，避免污水扩散至非污染区造成包气带污染。装置区的排污沟可以阻挡大量物料泄漏时的扩散，及时采取回收等措施，挖除受污染土壤并进行清洁土壤置换后，可以降低污染物对地下水的影响。

采取地下水防渗措施后，可以降低污染区基础下的土层防渗量。同时本项目区紧邻区域地下水边界——松阳湖，经过一定时间的运移后，当污染物扩散至与松阳湖临界面接触点时会被松阳湖湖水稀释，浓度将逐渐下降。项目污染源运移的距离较短，受影响的范围较小。

采取防渗措施后，项目运营期不会对区域地下水产生明显不利影响。

6.5 声环境影响预测及评价

6.5.1 噪声源情况

本项目主要高噪声源强见下表 6.5-1。

表 6.5-1 主要高噪声源与噪声厂界距离

序号	设备名称	数量	所在车间	声级值 dB (A)	距厂最近距离 (m)				治理措施	降噪效果
					E	S	W	N		
1	风机	5	生产车间	75	均临近厂界，按照平均 距离 5 米计算				厂房隔声、基础 减振	20
2	其他泵类	55		65						

*注：标*号为现有项目达产时设备运行总数

6.5.2 噪声预测模式

按照《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)规定和预测软件的要求，拟建项目对声环境产生影响的主要设备噪声源，按其辐射噪声和结构特点，安装位置的环境条件以及噪声源至预测点的距离等因素进行判断，分别按点声源、线声源和面声源的距离衰减模式逐一计算某一声源在预测点上产生的声压级 (dB)。

采用《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)中的工业噪声预测模式。

(1) 计算某个室内声源在靠近固护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi \cdot r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_{p1}—某室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w—声源的倍频带声功率级，dB；

Q — 声源的指向性因子，无量纲；

r — 受声点与声源的距离，m；

R — 房间常数，用 $s\alpha/(1-\alpha)$ 表示，s 房间表面积 m²，

(2) 计算出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。

(3) 在室内近似为扩散声场时，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。

(4) 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。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

(5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(6) 计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

$$L(r) = L_w - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

6.5.3 噪声预测结果

本项目对各厂界噪声监测点的影响预测结果见表 6.5-2。

表 6.5-2 项目各预测点噪声叠加预测结果 单位：dB(A)

位置	噪声源	降噪后源强	数量 (台/套)	生产区厂界	树脂部厂界 (以距离最近的北厂界 213m 计算)
生产车间	风机	55	5	48.01	1.65
	其他泵类	50	55	69.51	23.15
预测值				69.54	23.18
现状监测值 (最大值)			昼间	57.2	55.7
			夜间	46.1	45.3
与监测值的叠加			昼间	69.79	55.7
			夜间	69.56	45.33

由上表可见，由于噪声源设备距离生产区边界太近，经预测，生产区边界无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，

本次环评认为，本项目位于巴陵石化树脂部内，评价以树脂部边界作为噪声达标边界，经预测经隔声、减振及距离衰减后各噪声源厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，噪声达标排放；与现状监测值叠加分析后，厂界噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，项目运营期对周围声环境影响较小。

6.6 固体废物环境影响分析

本项目氯化反应使用紫外含汞灯管进行光催化，灯管使用一段时间达不到设定要求时需更换，有废紫外线灯管产生，其产生量约 0.02t/a，为危险固废，项目拟建危险废物暂存库，暂存库区要求张贴警示标志，实行专人管理，危险废物委托有资质单位处理处置。

采取以上措施后，严格按照国家有关危险固废规范要求管理、储存、处置的前提下，不会对周边环境产生不良影响。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 大气污染防治措施评述

7.1.1 有组织废气污染防治措施

项目有组织废气为氯化反应产生的氯化氢、氯气及少量非甲烷总烃。

1、废气收集与处理措施

(1) 废气收集措施

本项目氯化石蜡生产伴随着有 HCl 产生，且产生量较大，与此同时，原料氯气也有很少一部分未完全反应，同时石蜡会带入的少量非甲烷总烃。HCl 和氯气若直接外排不仅污染环境，不能满足达标排放的要求，还浪费了资源，不利于节能减排。

因氯化氢在水中溶解度相当大，1 个体积的水可以溶解 450 个体积的氯化氢，因此降膜水吸收效果较好。水吸收氯化氢是一个放热过程，生成的盐酸溶液温度逐渐升高，伴随着氯化氢气体组分的分压相应增大，氯化氢气体从盐酸溶液中不断逸出。因此，以水吸收氯化氢浓度较高的废气时，必须用冷却方式移去溶解热，以降低盐酸溶液温度提高吸收效率。

综上，参考同行业企业对氯化反应废气的处理工艺，本项目每条生产线拟配套设置 1 套三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+碱液喷淋塔装置，该系统的主要设备为：3 台石墨吸收塔（材质为石墨，石墨防腐效果与传热效果均较好，其结构大体上分为两种，一种是列管式，另一种是圆块孔式。本项目采用列管式，冷却水走管间，以便带走氯化氢的溶解热，并有强化吸收效果的作用。吸收面积 $F=30\text{m}^2$ 尺寸为 $\phi 45\times 4500$ （mm））、2 台填料吸收塔（材质为玻璃钢，尺寸为 $\phi 600\times 5000$ （mm），采用水吸收）和一台碱液喷淋塔。系统采用逆级吸收、提浓的原理，废气首先进入第一个石墨吸收塔（浓酸吸收器），再进入第二个石墨吸收塔（稀酸吸收器），然后进入二填料吸收塔（水吸收）和碱液吸收塔吸收后达标排放，排气筒高度 25m。

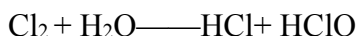
降膜吸收原理：列管式降膜吸收塔管内走吸收剂及吸收气体，管间走冷却剂；上部固定管板以下为吸收器头部，内有分布装置，保证吸收剂均匀地分布到每根吸收管内，并在管内壁形成薄膜往下流，通过吸收液吸收废气。降膜吸收塔属湿

壁式表面吸收装置，适用于伴随放热的易溶腐蚀性气体（如 HCl，SO₂ 等）的吸收。操作时吸收剂通过布膜器沿垂直列管内壁以薄膜状下降，气体自上而下（并流）或自下而上（逆流）通过内管空间，气液两相在流动的液膜上进行吸收，从而完成废气净化，主要利用 HCl 极易溶于水的原理进行去除。

填料吸收塔是利用塔内填料，以增加吸收剂（本项目为水）与尾气接触面积，通过气液接触从而完成液相吸收气相的处理设施。

填料塔由填料、塔内件及筒体构成。填料采用散装填料，塔内件有不同形式的液体分布装置、填料固定装置或填料压紧装置、填料支承装置、液体收集再分布装置及气体分布装置等，以保证液相和气相在塔内均匀分布，从而提高尾气去除效率。

碱液吸收其化学反应式如下：



处理工艺见图 7.1-1。

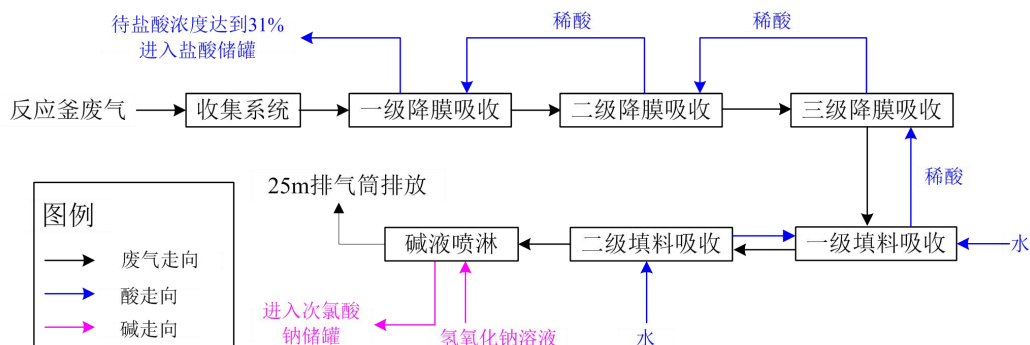


图 7.1-1 工艺废气处理工艺流程

有机废气防治措施：因项目废气中污染物含有 HCl、氯气和少量非甲烷总烃类有机废气，其中绝大部分为 HCl，少量氯气和极少量非甲烷总烃。因此，在氯化反应废气处理工艺选择上，以去除 HCl 和氯气为主，故主体处理工艺选择上选用降膜吸收+填料吸收+碱液吸收，利用多级吸收兼顾去除部分有机废气，又项目氯化反应废气中有机废气含量极小、氯化石蜡生产行业氯化反应废气均不单独配置有机废气处理设施，故本项目不再单独设置有机废气处理设施，酸和碱液吸收对有机废气去除效率较低，按 10%考虑。

降膜吸收+填料塔吸收+碱液吸收法已广泛应用于氯化石蜡行业处理反应废

气。根据工程分析，临湘市鹏程化工有限公司 5 万吨/年氯化石蜡-52 建设项目、岳阳市神骏化工有限责任公司 2 万吨/年氯化石蜡-52 项目、建滔（衡阳）氮肥有限公司 10000 吨/年氯化石蜡工程三个项目的验收监测数据显示，采取降膜吸收+填料塔吸收+碱液吸收法处理后，均能达标排放。

项目反应废气通过上述处理后可达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），因此该处理措施是可行的。

由于《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）未对非甲烷总烃的排放浓度做出要求，只对去除率有要求（ $\geq 95\%$ ），由于本项目非甲烷总烃产生量极小，在考虑去除率为 10%的情况下，排放浓度（ $2.442\text{mg}/\text{m}^3$ ）小于无组织厂界浓度监控限值（ $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），因此，本次评价对非甲烷总烃的排放浓度建议按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中无组织厂界浓度监控限值（ $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求执行。

7.1.2 无组织废气污染防治措施

无组织排放贯穿于化工生产始终，包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程，正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产为指导思想，对物料运输、贮存、投料、反应、出料及尾气吸收等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

7.1.3 废气达标排放分析

三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+碱液喷淋塔装置对氯化氢处理效率为 99.9999%，对氯气处理效果为 99.8%，对有机废气处理效率为 10%。

经采取治理措施后，氯化废气达标排放情况见下表 8.1-2。

表 8.1-2 有组织废气防治措施及达标排放情况

污染因子	收集措施	收集效率	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排气筒参数
氯化氢	管道收集	100%	三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+碱液喷淋塔装置	99.9999%	0.2956	0.00133	高度：25m 内径：0.2m
氯气				99.8%	11.78	0.05301	
非甲烷总烃				10%	2.442	0.01099	

根据上表，各类污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）中氯化氢 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯气 $\leq 65\text{mg}/\text{m}^3$ 、非甲烷总烃 $120\leq$

mg/m³ 限值要求，排放速率氯化氢≤0.26kg/h、氯气≤0.78kg/h、非甲烷总烃≤16kg/h 限值要求。根据无组织排放废气的厂界预测浓度，其达标排放情况见下表。

表 8.1-4 无组织废气厂界达标排放情况 单位：mg/m³

污染物	厂界最大浓度 (mg/m ³)	排放标准值 (mg/m ³)	超达标情况
HCl	0.004414	0.2	达标

无组织排放的氯化氢厂界浓度满足参考的《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 中浓度限值要求。

7.2 废水污染防治措施评述

7.2.1 废水处理措施

项目无生产废水。初期雨水与地面冲洗水进入收集池沉淀预处理，生活污水经化粪池预处理；出水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后，再排入云溪生化污水处理厂深度处理，预处理排放标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准，满足云溪生化污水处理厂进水水质要求。

本项目雨水、污水收集方案见下表。

表 8.2-1 雨水、污水收集工程一览表

类别	工程措施
雨水收集、排放	生产区、原料和产品罐区分别设置雨水排放切换阀，泄漏事故进入雨水管网的液体物料由管道接入巴陵石化树脂部应急事故池，实现雨污分流
污水收集	地面清洗水排入初期雨水收集池沉淀处理，实现清污分流
围堰与管道的建设	储罐周围需建设围堰，围堰合围区域应能收集单个最大储罐液体，其高度由合围区域面积决定，围堰区设收集管道，确保事故时液体能收集入应急事故池

7.3 噪声污染防治措施

7.3.1 噪声防控原则

根据项目噪声源特征，应采取如下降噪原则：

◆在设计及设备采购阶段，优先选用低噪声设备，如低噪声的物料泵、风机等，从而从声源上降低设备本身的噪声。

◆采取声学控制措施，要求泵房、尾气处理系统风机等均应建有良好隔声效果的机房，避免露天布置，在风机出入风口加消声器，进出风口软连接等处理。

◆风机属于低频噪声源，首先应选用低噪机型，此外采用抗性消声器效果较好，机座应设减振垫。

◆各类泵可采用内涂吸声材料，外覆隔声材料方式处理，并视条件进行减振和隔声处理。

◆采用“闹静分开”和合理布局的设置原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。在厂区周围建设一定高度的隔声屏障，如围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有较好的降噪效果。

◆加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

7.3.2 噪声防控措施

项目噪声源有：物料泵、风机等。为了减少本项目噪声对周围环境的影响，将对项目噪声源进行分类治理，以期达到最好的降噪效果。

(1) 生产机泵噪声防治

本项目生产过程中使用流程泵数量较多，在运行过程中会产生噪声，该类噪声源具有以下特点：噪声相对较低，位置分散，均置于车间内。治理措施如下：

- a、在满足工艺需要的前提下选择低噪声设备；
- b、对于功率大、噪声较高的机泵安装减振垫、隔声罩；
- c、生产车间装隔声门窗、墙壁持吸声材料；
- d、及时检查设备运行工况，加强保养，防止非正常运行。

经采取以上措施，对生产过程中使用的离心机、物料泵等设备的降噪量可控制在 20dB(A)以上。

(2) 风机噪声防治

该类设备噪声主要包括：机械噪声、气体进出口振动噪声。采取的防治措施如下：

- a、尽量选用噪声较小的设备；
- b、设备安装减振垫，进出口安装消声器，同时在设备与管道连接处利用柔性接口；
- c、采用封闭式车间，安装隔声门窗，墙壁持吸声材料；
- d、保持设备良好的运行状态。

经采取以上措施，对真空机组的降噪量可控制在 15~20dB(A)以上。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可使厂界达标，能满足环境保护的

要求。

7.4 固废污染防治措施

本项目产生的固废为废紫外线灯，建设单位拟将危险废物分类收集并暂存于危险废物暂存场所，委托有资质单位处理处置。

项目拟建危废暂存场所位于生产区东北角，占地约 10m²，具有防风、防雨、防晒功能，留有观察窗口，在危废仓库外设置危险废物种类标志、危险废物标签、警示标识，地面水泥硬化处理。危险废物贮存设专人管理，并记有危废进出管理台帐。确保不造成固体废物的二次污染。

7.5 地下水污染防治措施

1、源头控制

(1) 积极开展处理场排放废水的回收利用，尽量减少废水排放。

(2) 严格按照国家相关规范要求，对场区内各污水处理设备、仓库、办公楼等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(3) 设备和管线尽量采用“可视化”原则，即尽可能地上敷设和放置，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地泄漏而可能造成的地下水污染。对各种地下管道，根据输送物质不同，采用不同类型的管道，管道内外均采用防腐处理，另建设控制站、截污阀、排污阀、流量、压力在线监测仪，购买超声及磁力检漏设备，定期对管道进行检漏，对出现泄露处的土壤进行换土。

(4) 堆放各种原辅材料、固体废物的堆放场地按照国家相关规范要求，采取防泄漏措施。

(5) 严格固体废物管理，不接触外界降水，使其不产生淋滤液，严防污染物泄漏到地下水中。

2、分区防治措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，主要是全场污染区参照抗渗标准要求采取防渗措施，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中。

根据场地内天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，将生产区、沉淀池等、危废暂存间、事故水池以及污水排放管道为重点防渗区，消防泵房确定为一般防渗区，动力车间（含机修、备件室）、变配电间、办公楼作为简

易防渗区。

项目防腐、防渗等防止地下水污染预防措施见表 8.5-1。

表 8.5-1 防腐、防渗等预防措施

序号	区域	名称	措施
1	一般区域	消防泵房	已采取地面硬化
2	重点区域	生产车间、储罐区、危险废物暂存场所	地面防渗方案自上而下：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8\text{mm}$ ）+抗渗钢筋混凝土面层（ $\geq 150\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ）+基层+垫层+原土
		初期雨水池	地面防渗方案自上而下：水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 1.0\text{mm}$ ）+抗渗钢筋混凝土面层（ $\geq 250\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ ）+混凝土面层+结构层+原土
		污水管道	地面防渗方案自上而下：混凝土面层+基础层+砂土回填+污水管线+沙卵石垫层（卵石粒径 $\leq 10\text{mm}$ ）+ 600g/m^2 长丝无纺土工布（膜上保护层）+HDPE膜（ $\geq 1.5\text{mm}$ ）+ 600g/m^2 长丝无纺土工布（膜下保护层）+中沙垫层+原土
3	简单防渗区	动力车间（含机修、备件室）、变配电间、办公楼	已采取水泥混凝土硬化

针对不同的防渗、防腐区域采用下列不同的措施，在具体设计中应根据实际情况在满足标准的前提下做必要的调整。

（1）重点污染防治区

①地面防渗设计

这些建筑物采用刚性防渗结构。刚性防渗结构（图 8.5-1）其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 0.8\text{mm}$ ）+抗渗钢筋混凝土面层（ $\geq 150\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ）+基层+垫层+原土。

对于生产装置区内检修作业区面层应采用抗渗钢筋混凝土面层，刚性防渗结构接缝处等细部构造应采取有效的防渗措施，对于可能遭受腐蚀的区域，应进行防腐处理。

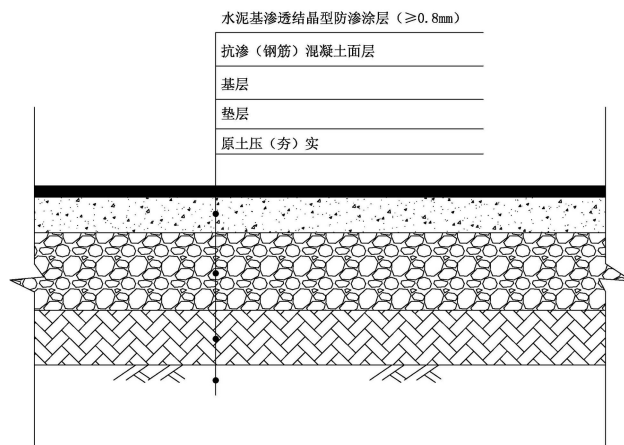


图 8.5-2 重点防渗区地面刚性防渗示意图

②污水处理水池、初期雨水池防渗设计

水池为半埋式和全埋式，水池采用刚性防渗结构。刚性防渗结构（图 8.5-3）其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层（ $\geq 1.0\text{mm}$ ）+抗渗钢筋混凝土面层（ $\geq 250\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ ）+混凝土面层+结构层+原土。

对于有特殊要求的水池设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层；对于穿过水池（井、沟）壁的管道和预埋件，应预先设置，不得打洞；水池（井、沟）所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。

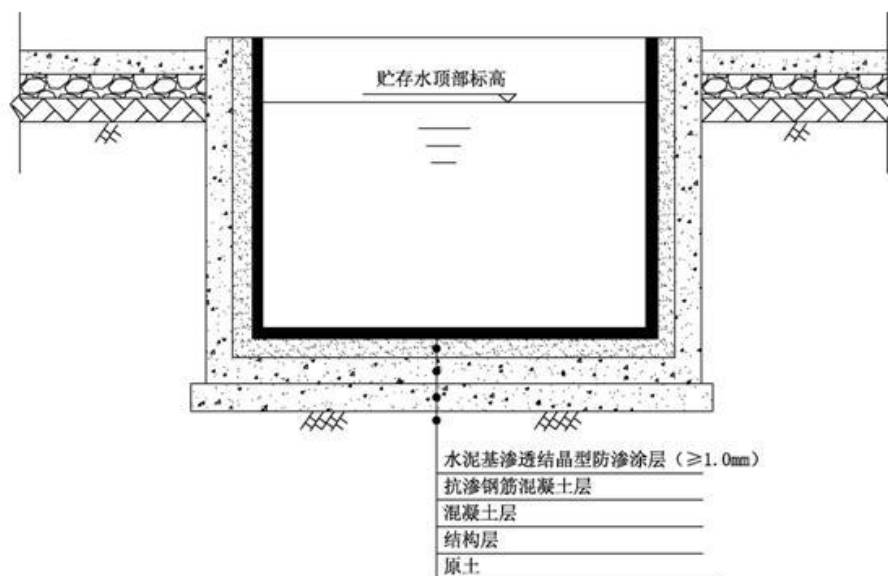


图 8.5-3 水池防渗结构示意图

在池四周涂刷防水涂料之前，应进行蓄水试验。

③管道、阀门防渗措施

对于埋地管道，开挖镂空，在施工过程中，注意管道支撑，防止管道破损、接口变形脱开引发的渗、泄漏问题。。

本次管道宜采用柔性防渗结构，其结构其层次自上而下为混凝土面层+基础层+砂土回填+污水管线+沙卵石垫层（卵石粒径 $\leq 10\text{mm}$ ）+ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布（膜上保护层）+HDPE膜（ $\geq 1.5\text{mm}$ ）+ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布（膜下保护层）+中沙垫层+原土。地下污水管线防渗设计见图 8.5-4。

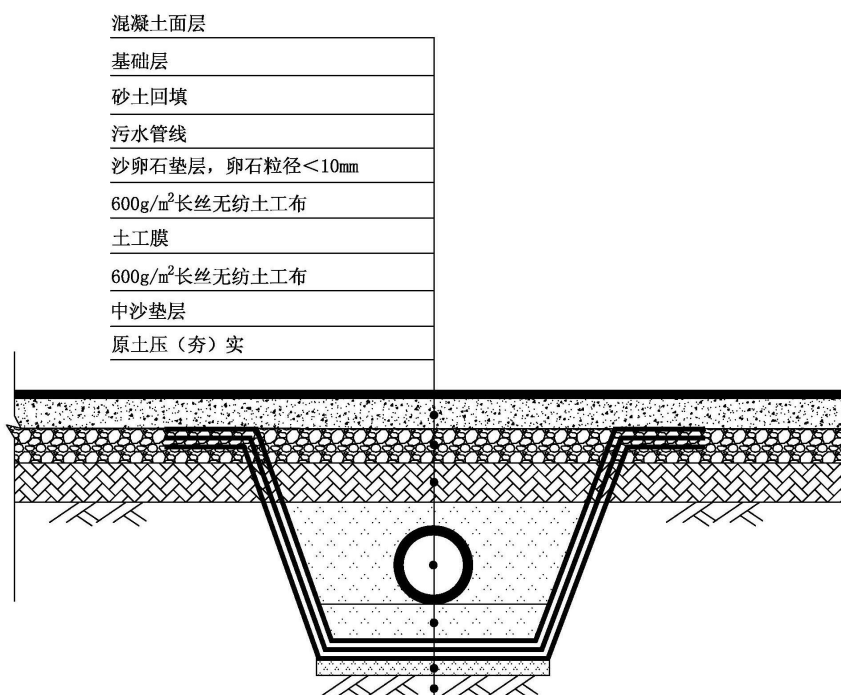


图 8.5-4 地下污水管线防渗示意图

(2) 一般污染防治区

一般防渗区的建筑主要为地上建筑，本次宜采用刚性防渗结构（图 8.5-5），其层次自上而下为抗渗混凝土面层（ $\geq 100\text{mm}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-8}\text{cm}/\text{s}$ ）+混凝土层+基层+垫层+原土。

对于刚性防渗结构接缝处等细部构造应采取有效的防渗措施。加强监测管理，一旦出现泄露，则对被污染的土壤进行换土。

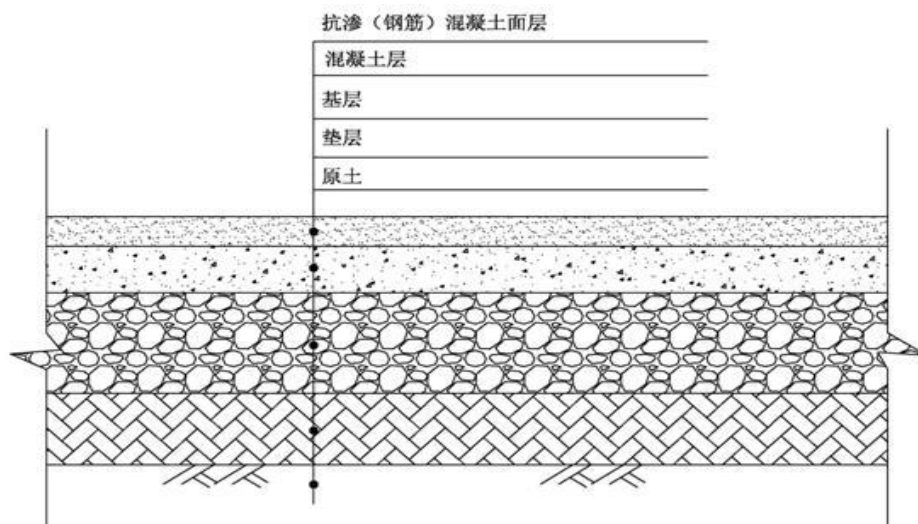


图 8.5-5 一般防渗区防渗结构示意图

3、地下水污染监控

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。若发现地下水中污染物超标，则应加大监测频率，并及时排查污染源并采取应对措施。

按照当地地下水流向，在项目场地生产装置区、危废暂存间（地下水环境影响跟踪监测点），场址上游（背景值监测点）、下游（污染扩散监测点）各布设 1 个地下水监测点，监测因子为 pH、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、苯酚等。

4、应急响应

当发生异常情况时，需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施，控制污染物向包气带和地下水中扩散，同时加强监测井的水质监测。制定地下水污染应急响应方案，降低污染危害。

5、地下水污染事故应急预案

地下水污染事故的应急预案应在制定的安全管理体制的基础上，与其他应急预案相协调，并制定企业、园区和云溪区三级应急预案。应急预案是地下水污染事故应急的重要措施。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

7.6 环境风险防治措施

本项目副产的盐酸依托巴陵石化树脂部已建的盐酸储罐进行储存，原料石蜡、产品氯化石蜡依托树脂部已建空闲储罐进行存储；已建储罐均设置了围堰，各罐组围堰能满足事故状态下泄漏物料储存需要。

树脂部建设有水体应急防控系统，包括事故池（1320m³），初期雨水池（312m³），加上地下污水管网系统本身的储水能力，共可接纳应急事故污水 2000m³ 以上。本项目生产过程不产生废水，主要为生产区初期雨水和地面冲洗水，且本项目各储罐区均设有围堰，堰能满足需要，同时依托已建事故池，可满足风险事故下应急处置要求。

树脂部厂区排水管网实行雨污分流、清污分流和污污分流制，设生产生活污水处理系统、生产废水处理系统和雨水系统。生活废水为办公楼工作人员产生，经化粪池处理后排入水务部云溪生化车间深度处理，最终排入长江；设备间接冷却水循环水经冷却塔处理后绝大部分循环使用，各装置区生产废水经树脂部各污水预处理设备处理后外排至水务部云溪生化车间进行深度处理后排入长江；初期雨水经装置区雨水明沟收集至初期雨水池，用泵转输至暗沟系统后进入水务部云溪生化车间进行处理；后期雨水通过雨水管网排入树脂部明沟，在符合排放标准的情况下进入云溪排洪沟再排入松阳湖，有 2 个排放口。

本项目位于树脂部厂区内，储罐、应急事故池依托树脂部已建设施，自建生产区和原料、产品储罐区初期雨水池和雨污分流设施，在进一步做好与树脂部的风险联动措施后，评价认为项目环境风险防治措施可行。

7.7 环保措施及环保投资

项目采取的环保措施及投资估算情况如表 8.6-1。

表 8.6-1 项目环保设施投资一览表

类别	措施及设施名称	数量	投资 (万元)	预期目标
废水	初期雨水收集池	2 个	3	处理达标
	办公生活污水化粪池处理	1 个	依托树脂部现有	
废气	反应氯气建设三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+二级碱液喷淋塔装置	3 套	180	满足《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	盐酸储罐大小呼吸废气采用碱液喷淋后排放。	1 套	依托树脂部现有	
固废	建设危险废物暂存间 10m ²	1 个	2	
噪声	隔声罩、设备减振	/	15	达标排放
地下水	厂区分区防渗措施	/	16	满足环保要求
风险	依托树脂部现有事故池	1 个	/	满足环保要求
	编制风险应急预案	/	10	
雨污分流管网建设	依托树脂部现有厂区已建的雨污分流管网，建设生产区污水管线	/	3.0	满足厂区雨污分流
合计			229	/

8 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）及《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》（环办[2015]4号），本次风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）作为参考，拟通过分析本项目中主要物料的危险性和毒性，并识别主要危险单元，分析风险事故原因及环境影响，从而提出防治措施，达到降低风险性、降低危害程度，保护环境之目的。

8.1 项目风险识别

8.1.1 主要危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价导则》附录 A，物质危险性的判定标准见表 8.1-1：

表 8.1-1 物质危险性标准

		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10 <LD ₅₀ <50	0.1 <LC ₅₀ <0.5
	3	25 <LD ₅₀ <200	50 <LD ₅₀ <400	0.5 <LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体— 在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20°C 或 20°C 以下的物质		
	2	易燃液体— 闪点低于 21°C，沸点高于 20°C 的物质		
	3	可燃液体— 闪点低于 55°C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

*注：（1）有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。（2）凡表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

本项目所涉及的主要化学品物质为石蜡、氯气、氯化石蜡、氯化氢、次氯酸钠、氢氧化钠、稳定剂（乙二醇二缩水甘油醚），物质危险性判定情况见下表 8.1-2、8.1-3、8.1-4。

表 8.1-2 原料物化性质、危险性质和毒性情况

物质		液氯	石蜡
物化性质	名称/别称	-	-
	分子式	Cl ₂	C ₂₅ H ₅₂
	分子量	70.906	252
	沸点, °C	-34.6	208-211
	熔点, °C	-103	-7.5
	蒸气压, kPa	506.62	-
危险特性	闪点, °C	-	86
	自燃温度, °C	-	210
	爆炸极限, %	-	0.7~5.5
	爆炸危险类别	-	-
	火灾危险类别	本品不燃, 可助燃	易燃液体
	危险分类	2.3 类 有毒气体	-
	危险特性	低度危险: 该物质只有在加热至其闪点或高于其闪点温度时会形成可燃混合物或燃烧。静电放电: 产品会积累静电, 发生电火花	遇明火、高热易燃烧爆炸。
毒性特征	毒性分级	剧毒。具有强烈刺激性	-
	LC50, mg/m ₃	850	-
	LD50, mg/kg	-	-
	IDLH, mg/m ₃	88	-
	MAC, mg/m ₃	1.0	-
	中毒途径	吸入或皮肤接触	吸入, 食入或皮肤接触

	健康危害	经呼吸道吸入，引起气管-支气管炎、肺炎或肺水肿；吸入极高浓度氯气，可引起喉头痉挛窒息而死亡；也可引起迷走神经反射性心跳骤停。出现“电击样”死亡；可引起急性结膜炎，高浓度氯气或液氯可引起眼灼伤；液氯或高浓度氯气可引起皮肤暴露部位急性皮炎或灼伤	吸入亦或吞咽能引起头昏眼花、头痛、耳朵翁鸣、呕吐等；刺激眼睛、和皮肤
应急措施	灭火方法	不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
	泄漏应急处理	钢瓶泄漏，应转动钢瓶，使泄漏部位位于氯的气态空间，若无法修复，可将钢瓶浸入碱液池中；喷雾状水吸收溢出的气体，注意收集产生的废水；高浓度泄漏区，喷氢氧化钠等稀碱液中和；远离易燃、可燃物(如木材、纸张、油品等)；防止气体通过下水道、通风系统扩散或进入限制性空间；隔离泄漏区直至气体散尽；泄漏场所保持通风	溢出或漏出在防火堤内，应用沙土围起，防止货物扩散，然后用泵收集在相应的容器内。少量的泄漏应用锯屑进行吸附，收集到适当的容器内。溢出的货物应在安全的焚烧炉内烧掉。避免蒸汽吸入和皮肤接触

表 8.1-3 原料物化性质、危险性质和毒性情况

物质		氢氧化钠	盐酸
物化性质	名称/别称	苛性钠；烧碱；火碱	氢氯酸
	分子式	NaOH	HCl
	分子量	40	36.46
	沸点，℃	1390	108.6
	熔点，℃	318.4	-114.8
	蒸气压，kPa	-	-
危险特性	闪点，℃	-	-
	自燃温度，℃	-	-
	爆炸极限，%	-	-
	危险分类	8.2 类 碱性腐蚀品	8.1 类 酸性腐蚀品

	危险特性	不燃，有强烈刺激和腐蚀性	不燃，有腐蚀性
毒性特征	LC50, mg/m ³	-	3124
	LD50, mg/kg	40	900
	IDLH, mg/m ³	10	150
	MAC, mg/m ³	2.0	7.5
	中毒途径	吸入，食入或皮肤接触	吸入，食入或皮肤接触
	健康危害	吸入后，可引起眼和上呼吸道刺激，化学性支气管炎，严重时引起肺炎、肺水肿；可致严重眼和皮肤灼伤。口服造成消化道灼伤	对皮肤和黏膜有强刺激性和腐蚀性；接触盐酸烟雾后迅速出现眼和上呼吸道刺激症状，可发生喉痉挛、水肿和化学性支气管炎、肺炎、肺水肿；眼和皮肤接触引起化学性灼伤
应急措施	灭火方法	-	-
	泄漏应急处理	在确保安全的情况下，采用关闭、堵漏等措施，以切断泄漏源；未穿全身防护服时，禁止触及毁损容器或泄漏物固体泄漏；用洁净的铲子收集泄漏物溶液泄漏；筑堤或挖沟槽收容泄漏物，防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间；用稀盐酸中和泄漏物	未穿全身防护服时，禁止触及毁损容器或泄漏物；在确保安全的情况下，采用关闭、堵漏等措施，以切断泄漏源；筑堤或挖沟槽收容泄漏物，防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间；可以用石灰(CaO)、苏打灰(Na ₂ CO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和泄漏物

表 8.1-4 原料物化性质、危险性质和毒性情况

	物质	次氯酸钠	乙二醇二缩水甘油醚
物化性质	名称/别称	漂水、漂白水	-
	分子式	NaClO	C ₈ H ₁₄ O ₄
	分子量	74.44	174.19

	沸点, °C	102.2	112
	熔点, °C	-6	-
	蒸气压, kPa	-	-
危险特性	闪点, °C	-	>230
	自燃温度, °C	-	-
	爆炸极限, %	-	-
	危险分类	第 8.3 类 其它腐蚀品	-
	危险特性	不燃、受高热分解产生有毒腐蚀性气体。有腐蚀性	可燃物质
毒性特征	LC50, mg/m ³	-	-
	LD50, mg/kg	5800	-
	IDLH, mg/m ³	-	-
	中毒途径	吸入、吸食、经皮吸收	无资料
	健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒, 亦可引起皮肤病。已知本品有至敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工作, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落	无资料
应急措施	灭火方法	-	无资料
	泄漏应急处理	应急处理人员戴好防毒面具, 穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏, 用大砂土、石或其它惰性材料吸收, 然后转移至安全场所。	无资料

8.1.2 重大危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2004）附录 A1，在具有环境风险的生产单元内达到和超过重大危险源辨别标准规定的临界量时，将作为事故重大危险源。本项目重大危险源辨别见表 8.1-4。

表 8.1-4 重大危险源辨别表

物质名称	位置	容积/个数	实际存在量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi
石蜡	储罐	200m ³ /2 个	144	无要求	/
氯气	生产区	151.8m ³	0.487	5	0.097
氯化石蜡	储罐	63m ³ /8 个	500	无要求	/
氯化氢	储罐	200m ³ /3 个	566.4	50	11.328
	生产区	1.35t/h	6.75	20	0.338
氢氧化钠	生产区存储处	/	12	无要求	/

结合《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）中辨识重大危险源的依据和方法，对本项目所有重大危险源进行识别，判别方法如下：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

$q_1、q_2\dots q_n$ — 每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ — 各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

根据前面识别出的重大危险物的实际存在量及其临界量，本项目生产区氯气、氯化氢未超过临界量，但储罐区（盐酸罐）构成了重大危险源。

根据对各危险物质的理化特性的分析，本次评价筛选出风险因子为氯气、氯化氢。

8.2 评价等级及评价范围

8.2.1 评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》中将环境风险评价分为二个等级，根据

其物质危险性类别、是否构成重大危险源、是否处于环境敏感区这三项条件来确定风险评价等级。

物质危险性类别：存在毒性物质。

重大危险源辨识：项目厂区物质构成重大危险源。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的评价工作级别表，确定建设项目环境风险评价工作等级为一级，见表 8.2-1。

表 8.2-1 评价工作级别表

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据导则，本次风险评价范围为距离重大危险源源点不低于 5km。

8.2.2 评价范围

对危险化学品，按其伤害阈、工业场所有害因素职业接触限值以及敏感区位置，确定影响评价范围。

风险环境影响一级评价范围为：距离重大危险源源点不低于 5km。

8.2.3 保护目标

风险环境保护目标为评价范围内人口集中居住区和社会关注区，本工程拟建厂址 5km 范围内环境敏感点分布情况见表 2.6-2。

8.3 事故因素分析

8.3.1 生产、储运、环保过程危险性识别

根据工艺介质特性及生产过程特点分析，涉及的主要危险性物料为氯化氢、氯气。项目具有潜在危险事故系统有：生产装置区、储运工程、环保工程等，具体见表 8.3-1：

表 8.3-1 项目潜在危险事故系统

工程	环节		主要危害物质	危险性分析
主体工程	生产车间	管道、中间罐、反应釜	氯气、氯化氢	装置发生爆炸事故后，挥发性毒性气体排入环境空气，对大气环境造成不利影响；废液排放，可能对水体造成影响
储运工程	储罐区	储罐	氯化氢	储罐液位设计压力过高、玻璃老化等导致爆裂，储罐或原料桶壳体，密封点产生破损，由于设备、材质缺陷导致管线阀门松动或破裂；同时物质贮存量较大，易挥发，易燃物料泄漏遇明火引发燃爆事故可能引发人员伤亡事故，并可能对周边环境产生影响
环保工程	废气处理设施（吸收塔）		氯气、氯化氢	废气处理设施产生故障，废气事故排放可能对周边环境产生影响

8.3.2 环境风险事故因素分析

上述生产过程潜在危险性分析表明，各生产单元大多具有燃烧、爆炸、化学品泄漏扩散等潜在危险性，这正是工业生产安全生产和环境风险的隐患所在。造成事故隐患的因素很多，其中设计缺陷，对加工物质的危险性认识不足、操作失误和工艺不完善是造成诸多事故的主要因素。

出现设备缺陷问题的具体原因分析见表 8.3-2：

表 8.3-2 设备危险因素分析

序号	危险因素	后果
1	材质不当	在设备的选用上，因设计选用材质方面存在问题时，将引发事故，负压操作时如何设备材质存在缺陷易使设备抽瘪报废
2	焊接缺陷	当设备焊接存在脱焊、虚焊情况下运行时，会引发泄漏、火灾、爆炸事故的发生
3	制造问题	设备制造厂家或企业自己制造设备时因制造技术、工艺不过关，从而生产的设备存在质量隐患
4	安全附件不全	设备的安全附件如防护罩、液位计、阻火器、单向阀、减压阀、视镜、报警器、密封盖不全，从而对设备的安全使用构成隐患。造成机械伤害、触电、泄漏等安全事故
5	密封不严	设备、管道、阀门的密封部位密封不严，在生产中出现介质的泄漏，引起事故
6	安装不规范	设备因安装不规范而使该设备存在隐患
7	超期使用	设备在使用期已到后如继续使用，将对生产安全构成隐患
8	维修保养不当	设备在使用过程中，因维修、保养不当而导致该设备存在隐患

8.3.3 事故连锁效应和重叠继发事故的危险性分析

从项目分析，有些物料具有发生火灾、爆炸、有毒物质，部分装置的设备、

贮槽等具有高温特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀性的要求较高，因此在生产过程中若管道、阀门等连接不当，或者由于操作失误等原因而导致物料泄漏，遇火源可发生燃烧、爆炸。

物料具有发生火灾、爆炸和有毒等特性，一旦生产装置某一设备或管道物料发生着火，可造成其它容器着火，爆炸。因此各生产装置内周边系统存在一定的事故连锁效应和事故重叠引发的继发性事故，导致有毒物质泄漏等突发性事故。

8.3.4 事故中发生伴生/次生危险性分析

事故发生中发生伴生/次生作用，主要决定于物质性质和事故类型，物质性质是指事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应等过程产生的对环境污染的危害性，事故类型的不同，可能产生相应的上述过程不同，如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程、物料不相容过程等。

火灾爆炸事故往往由于不完全燃烧后产生有毒物质而造成次生污染，项目涉及的石蜡等物质等一旦发生燃烧，不完全燃烧将产生的有毒气体 CO 释放进入大气，如不及时采取有效的减缓措施，将对周边人群造成更为严重的健康危害。

(1) 对大气环境的污染影响

氯气等当遇明火、高热可引起燃烧，燃烧后产生的主要有毒气体为 CO，CO 在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧，急性中毒；轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的 CO 可致神经和心血管系统损害。

(2) 对水环境和土壤污染

一旦消防废水未及时发现收集进事故池或处理设施，有毒物质有可能通过雨水或消防水排水系统进入周围水环境，将造成水环境和土壤污染。

8.3.5 事故情况下污染转移途径及危害形式

物料泄漏后，可能产生物料的环境扩散或发生燃爆事故，而对环境构成重大污染事故的主要是环境扩散，或者是由燃爆事故后产生的伴生/次生危害导致环境污染事故。环境扩散途径示意图见图 9.3-1：

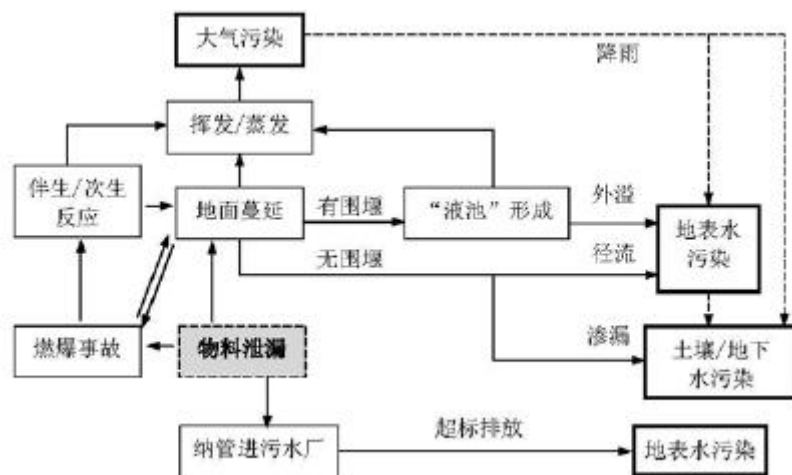


图 9.3-1 环境扩散途径示意图

对地表水的直接污染程度，取决于泄漏点的位置和泄漏量情况。对于储罐区有围堰有防渗设计情况下，即便是单罐全部泄漏，按设计也不至于外溢至地表水体，或渗漏于土壤和地下水体，吸附于水泥地表的物质大部分将随冲洗和挥发得到清除。但假如泄漏发生在无围堰或裸露地面位置，如管道或输送泵泄漏，则极有可能随下水道或渗漏污染地表水体，或土壤和地下水体。项目管道沿线都进行地面硬化防渗处理，因此发生土壤和地下水体渗漏污染可能性不大。

8.4 最大可信事故

8.4.1 事故概率分析

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0。

我国化工企业十多万家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。危险化学品在生产、经营、存储、运输、使用过程中，存在着火灾、爆炸、中毒等重大事故的危险性。一起危险化学品事故的发生，其原因往往是复杂的，事故原因可分为管理原因、人为失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷以及环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等。项目最大可信事故及概率分析见表 8.4-1。

表 8.4-1 最大可信事故及其概率分析

序号	可能的事故	事故后果	发生频率估计
1	容器物理爆炸	物料泄漏、人员伤亡，后果十分严重	1.0×10^{-5} 次/a
2	容器化学爆炸	物料泄漏、人员伤亡，后果十分严重	1.0×10^{-5} 次/a
3	设备腐蚀	物料泄漏，后果较严重	10 次/a
4	泄漏中毒	人员损伤，死亡，后果严重	1.0×10^{-5} 次/a
5	储运系统故障	物料泄漏，后果较严重	10 次/a

表 8.4-2 物料泄漏事故原因统计分析

泵、阀门	人为原因	腐蚀穿孔	工程隐患	其他
40.5%	15.0%	6.5%	19.7%	18.3%

8.4.2 最大可信事故分析结果

事故源识别和事故因素分析表明，项目环境风险将主要来自危险源的事故性泄漏，物料泄漏后将发生大气环境污染或遇明火燃爆，一旦事故发生，将可能给环境质量、生命和财产带来严重影响。

由此，根据项目物质危险性识别、重大危险源识别，生产过程潜在风险识别，以及结合化工企业生产的事故统计，事故发生原因、概率、事故后果严重性等因素，确定项目最大可信事故为盐酸储罐阀门损坏、储罐法兰脱落引发泄漏，概率均为 1.0×10^{-5} 次/a，风险概率水平属于中等偏下概率的工程风险事件，应有防范措施，并制定事故应急预案。

8.4.3 最大可信事故分析结果

根据最大可行事故分析结果，事故源强设定及概率情况见表 8.4-3：

表 8.4-3 事故源强设定及概率统计情况表

事故位置	泄漏源	事故设定	事故概率
盐酸储罐	进出口管线破裂	事故 1：设定储罐管线接口法兰脱落，盐酸泄漏后较快挥发成为气体，进入大气	1×10^{-5} /a
		事故 2：设定储罐管线接口法兰脱落，盐酸泄漏对地表水环境及土壤造成不利影响	1×10^{-5} /a

8.5 事故风险分析

8.5.1 风险物质泄漏量计算

项目主要有毒有害及易燃物质贮存参数见表 8.5-1：

表 8.5-1 主要危险性物质贮存参数

物料名称	贮存规格	容器尺寸	接管口径	温度/压力
盐酸	单个 200m ³	储罐 Φ6.0m*7.0m	进口 DN100, 出口 DN100	常温常压
氯气	单个反应罐 7.163m ³	反应罐 φ 1.3m/1.45m×3.8m	接口管道直径 10mm	100℃, 常压

根据前面最大可信事故确定,本工程最大可信事故是由于储罐控制开关松动损坏或者储罐产生裂缝引起的盐酸发生泄漏或者氯化反应釜设定阀门接口损坏发生泄漏。

故本次事故盐酸泄漏源强为: 1 个标准大气压下 20℃ 时一个盐酸储罐与其输送管道的连接处(接头)发生泄漏,损坏尺寸按 100%管径计,连接管道管径 100mm,设定泄漏孔径为 100mm,综合考虑建设单位风险管理水平,确定一旦发生泄漏,泄露时间按照 20 分钟考虑,用 Bernouilli 流量方程式计算盐酸从储罐中排放速率。

故本次事故氯气泄漏源强为:氯化反应釜泄漏,向周围环境扩散,事故发生后自控系统立即启动,切断泄漏源,在 30 s 内泄漏得到完全控制。

(1) 单个盐酸储罐泄漏事故源强

按照(HJ/T169—2004)《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.2 公式计算本项目最大可信事故源项。

泄漏量的计算主要包括确定泄漏口尺寸、泄漏速率的计算和泄漏量的计算等。

液体泄漏速度采用柏努利方程计算:

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: LQ ——液体泄漏速度, kg/s;

dC ——液体泄漏系数;

A ——裂口面积, 取 0.00332m²;

P ——容器内介质压力;

P_0 ——环境压力, Pa;

g ——重力加速度, 9.8m/s²;

h——裂口之上液位高度，m。（储罐取 1m）

储罐泄漏泄露量详见表 8.5-2:

表 8.5-2 盐酸泄漏量计算参数

符号	含义	单位	数值
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.62
A	裂口面积	m ²	0.00332
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1180
P	容器内介质压力	Pa	101325
P ₀	环境压力	Pa	101325
G	重力加速度	m/s ²	9.8
h	裂口之上液位高度	m	6.0
Q	初始泄漏速率	kg/s	28.48
	泄漏时间	s	600
	泄漏量	T	34.176

注：随着物质泄漏，储罐内液面不断降低，泄漏速率逐渐降低。

经计算，盐酸泄漏量分别为 28.48kg/s，20 分钟泄漏量为 34.176t。

(2) 氯气泄漏事故源强

根据导则，气体泄漏采用下面公式计算：

① 估算公式

气体泄漏速率，当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{p_0}{p} \leq \left(\frac{2}{(K+1)} \right)^{\frac{k}{K+1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{p_0}{p} > \left(\frac{2}{(K+1)} \right)^{\frac{k}{K+1}}$$

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度按下式估算：

$$Q_0 = YC_d AP \sqrt{\frac{Mk}{RT} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：P₀——环境压力，Pa；

P——容器内介质压力，Pa，取 0.101MPa；

k——气体的绝热指数，即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比，查表得 1.3255；

Q_0 ——气体泄漏速度，kg/s；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.0，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90，本次预测取 1.0；

A——裂口面积， m^2 ，设定阀门接口损坏，根据企业提供设计资料接口管道直径 10mm，裂口面积为 $0.007854m^2$ ；

M——分子量，氯气取 70.91g/mol；

R——气体常数，J/(mol·k)

T——气体温度，K，根据设计参数贮存取 $100^\circ C$ (373K)。

Y——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ，对于次临界流按下式：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{k-1}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k+1}{2} \right]^{\frac{(k+1)}{(k-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

由上公式与参数计算得气体流速在音速范围，是临界流；气体泄漏速率 $Q_0=22.217kg/s$ ，即持续泄漏事件约 30s，30s 泄漏量为 0.6665t。

8.5.2 有毒有害物质事故预测及影响分析

有毒物质泄漏后扩散环境影响根据《建设项目环境风险评价技术导则》中多烟团模式计算。计算静风、小风及平均风速条件下，F 稳定度（挥发量最大），事故排放扩散的情况影响。

(1) 预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 推荐的事故后果评价变天条件多烟团模式预测计算事故状况下的污染物地面浓度。

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2} \right] \exp \left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2} \right] \exp \left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2} \right]$$

式中：

$C(x,y,o)$ --下风向地面 (x,y) 坐标处的空气中污染物浓度 ($mg \cdot m^{-3}$)；

x_o, y_o, z_o --烟团中心坐标；

Q--事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z —为 X、Y、Z 方向的扩散参数 (m)。常取 $\sigma_x=\sigma_y$

对于瞬时或短时间事故, 可以采用下述变天条件下多烟囱模式:

$$c_w^i(x, y, o, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中:

$c_w^i(x, y, o, t_w)$ —第 i 个烟囱在 t_w 时刻 (即第 w 时段) 在点 (x, y, o) 产生的地面浓度;

Q' —烟囱排放量, mg, $Q'=Q\Delta t$; Q 为释放率, mg/s; Δt 为时段长度, s;

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ —烟囱在 w 时段沿 x, y 和 z 方向的等效扩散参数, m,

可以由下式估算:

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j=x,y,z)$$

式中:

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

x_w^i 和 y_w^i —第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标, 由下述两式计算:

$$x_w^i = u_{x,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t-t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t-t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t-t_{k-1})$$

(2) 评价指标

参照建设项目环境风险评价技术导则要求, 选择半数致死浓度 (LC₅₀)、短
时间接触容许浓度 (PC-STEL) 作为预测的评价指标, 具体见表 8.5-3。

表 8.5-3 风险源项物质评价指标说明

指标名称	指标说明	HCl浓度 限值 (mg/m ³)	Cl ₂ 浓度限 值 (mg/m ³)
化学有害因素的职业接触限值 (GBZ 2.1-2007) (MAC)	是在工作场所遵守PC-TWA 前提不应超过的浓度。	7.5	1.0
半数致死浓度LC50 (1小时, 大鼠吸入)	是指实验动物群在一定浓度的化学物质下, 暴露一段时间 (1~4h) 后, 观察14天, 结果能造成50%试验动物群死亡的浓度。	3124	850

(3) 预测结果

本项目主要预测在静风 0.5m/s、小风 1.5m/s 及平均风速 2.9m/s 条件下, F 稳定度条件下, HCl 在不同时刻对环境的最大影响值及出现距离见表 8.5-4~表 8.5-6, Cl₂ 在不同时刻对环境的最大影响值及出现距离见表 8.5-7~表 8.5-9。

表 8.5-4 HCl 泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

预测时刻 下风向距离 m	预测条件: 静风 (0.5m/s), F 稳定度		
	5min	10min	20min
10	1,805.9295	1,809.9177	1,810.8829
20	501.1491	505.3366	506.3285
30	222.4434	226.8049	227.8222
40	122.9646	127.4708	128.5122
50	76.6103	81.2286	82.2924
100	14.5832	19.2148	20.3632
200	0.9601	3.6554	4.8080
300	0.0346	0.9617	1.9185
400	0.0005	0.2420	0.9148
500	0.0001	0.0516	0.4661
1000	0.0000	0.0000	0.3539
1500	0.0000	0.0000	0.0028
2000	0.0000	0.0000	0.0000
3000	0.0000	0.0000	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000

表 8.5-5 HCl 泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

预测时刻 下风向距离 m	预测条件：小风 (1.5m/s)，F 稳定度		
	5min	10min	20min
10	1,046.3642	1,046.3642	1,046.3642
20	5,216.9311	5,216.9311	5,216.9311
30	4,370.9437	4,370.9437	4,370.9437
40	3,093.0698	3,093.0698	3,093.0698
50	2,494.5932	2,494.5932	2,494.5932
100	1,129.9632	1,129.9632	1,129.9632
200	48.8414	451.1872	451.1872
300	0.0000	251.2563	251.4218
400	0.0000	16.0115	163.2262
500	0.0000	0.0022	115.7996
1000	0.0000	0.0000	0.0003
1500	0.0000	0.0000	0.0000
2000	0.0000	0.0000	0.0000
3000	0.0000	0.0000	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000

表 8.5-6 HCl 泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

预测时刻 下风向距离 m	预测条件：平均风速 (2.9m/s)，F 稳定度		
	5min	10min	20min
10	4,816.6253	4,816.6253	4,816.6253
20	1,317.5160	1,317.5160	1,317.5160
30	774.4911	774.4911	774.4911
40	1,670.4989	1,670.4989	1,670.4989
50	2,144.1374	2,144.1374	2,144.1374
100	950.6038	950.6038	950.6038
200	379.8989	379.8989	379.8989
300	210.5391	211.6967	211.6967
400	5.4217	137.4362	137.4362
500	0.0004	97.5031	97.5031
1000	0.0000	0.0015	32.4042
1500	0.0000	0.0000	3.1264
2000	0.0000	0.0000	0.0000
3000	0.0000	0.0000	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000

表 8.5-7 Cl₂ 泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

预测时刻 下风向距离 m	预测条件：静风 (0.5m/s)，F 稳定度		
	5min	10min	20min
10	0.3626	0.7113	0.1680
20	0.3921	0.7431	0.1719
30	0.4184	0.7737	0.1757
40	0.4404	0.8030	0.1795
50	0.4573	0.8307	0.1832
100	0.4506	0.9364	0.2006
200	0.1590	0.9295	0.2261
300	0.0148	0.6639	0.2351
400	0.0004	0.3413	0.2254
500	0.0000	0.1264	0.1994
1000	0.0000	0.0000	0.0321
1500	0.0000	0.0000	0.0007
2000	0.0000	0.0000	0.0000
3000	0.0000	0.0000	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000

表 8.5-8 Cl₂ 泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

预测时刻 下风向距离 m	预测条件：小风 (1.5m/s)，F 稳定度		
	5min	10min	20min
10	0.0000	0.0000	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0000	0.0000
40	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.0000
200	182.5238	0.0000	0.0000
300	0.1612	0.0000	0.0000
400	0.0000	54.8853	0.0000
500	0.0000	30.8081	0.0000
1000	0.0000	0.0000	6.6405
1500	0.0000	0.0000	0.0000
2000	0.0000	0.0000	0.0000
3000	0.0000	0.0000	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000

表 8.5-9 Cl₂ 泄漏事故后下风向轴线最大落地浓度 (mg/m³)

预测时刻 下风向距离 m	预测条件：平均风速 (2.9m/s)，F 稳定度		
	5min	10min	20min
10	0.0000	0.0000	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0000	0.0000
40	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0001	0.0000	0.0000
400	170.5479	0.0000	0.0000
500	11.0188	0.0000	0.0000
1000	0.0000	2.2110	0.0000
1500	0.0000	0.0000	0.4319
2000	0.0000	0.0000	0.3869
3000	0.0000	0.0000	0.0000
4000	0.0000	0.0000	0.0000
5000	0.0000	0.0000	0.0000

泄漏事故发生后的影响程度见表 8.5-7:

表 8.5-7 事故状况下的影响程度 (m)

事故	影响程度	F 稳定度，影响范围		
		0.5m/s	1.5m/s	2.9m/s
盐酸储罐泄漏	最大落地浓度	10,141.4540	44,522.4433	30,545.9160
	半致死浓度范围	2.1	6.0	11.7
	MAC 范围	162.3	787.1	1,440.4
氯化反应釜泄漏	最大落地浓度	0.9723	364.0196	204.0333
	半致死浓度范围	0	0	0
	MAC 范围	0	1,059.8	1,946.9

由表 8.5-7 可见，当盐酸储罐阀门破裂时，在最不利气象条件 F 稳定度下，盐酸泄漏 20min，风险源下风向 11.7m 范围内地面浓度超过 LC₅₀ 浓度；根据《化学有害因素的职业接触限值》(GBZ 2.1-2007)：盐酸≤7.5mg/m³，在 F 稳定度下，盐酸泄漏 20min，风险源下风向 1440.4m 范围内地面浓度超过标准要求，因此，本次评价选取 1500m 作为盐酸泄漏液体疏散半径。

由表 8.5-7 可见，当氯化反应釜阀门接口损坏时，在最不利气象条件 F 稳定度下，氯气泄漏 30s，风险源下风向地面浓度未超过 LC₅₀ 浓度；根据《化学有害因素的职业接触限值》(GBZ 2.1-2007)：氯气≤1.0mg/m³，在 F 稳定度

下，氯气泄漏 30s，风险源下风向 1946.9m 范围内地面浓度超过标准要求，因此，本次评价选取 1950m 作为氯气泄漏液体疏散半径。

根据周围居民分布情况分析，本距离范围内受影响的主要是厂内职工、岳化一中、岳化二小、岳化医院、巴陵石化云溪社区等敏感点居民和师生，事故发生后需要快速堵漏并及时做好该疏散半径内居民和厂内职工的疏散和防护工。

8.5.3 事故状态水环境影响分析

项目一旦发生物料泄漏进而发生火灾事故时，应急小组立即采取应急措施，在最短时间内关闭各功能区围堰管道阀门，放下雨水管网闸门，污水处理设施停止进水，生产停止。泄漏的物料及消防用水全部收集进入事故水池、围堰和雨水管道临时贮存，事故废水不会通过雨水管网直接进入周围水体。

8.5.4 风险计算和评价

1、风险值

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

2、风险值计算

风险值计算公式如下：

风险值(死亡/年)=半致死区内人口数×50%×事故的发生概率×出现不利气象的概率。

根据预测结果，项目最大可信事故发生概率为 1.0×10^{-5} ，发生事故时导致死亡人数人数约为 5 人，因此项目最大风险值为 5×10^{-5} 死亡/年。

根据企业事故死亡率统计，国内企业的可接受风险值 R_L 为 8.33×10^{-5} 死亡/年，本项目风险值 R_{\max} 为 5.0×10^{-5} 死亡/年 $< R_L$ 。因此，项目环境风险水平是可以接受的。

8.6 风险防范措施

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策，其目的在于保证系统运行的安全性，减少事故的发生，降低事故发生的概率。

8.6.1 生产工艺安全措施

工程严格按照有关规范采取必要的安全措施，抓好本质安全化。对使用和输送易燃易爆、有毒有害物质的设备和管道加强密闭，并配置防火设施；在生产中要严格执行安全技术规程和生产操作规程，并认真做好生产运行记录。在工艺条件方面，应主要检查反应介质、操作压力、温度、流量、液位等指标是否在操作规程规定的范围之内。

8.6.2 贮存过程中的风险防范措施

项目的危险化学品根据用途和类型不同，主要贮存在各仓库。按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强危险化学品管理：

①使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。

②公司需配备与所使用的危险化学品相适应的专业技术人员，有安全管理机构和专职安全管理人员，有符合国家规定的危险化学品事故应急预案和必要的应急救援器材、设备，依法进行安全评价。

③危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。

8.6.3 设备及防腐蚀安全对策措施

设备安全措施是安全生产的重要环节，许多生产事故都是由于设备的不完善、故障、隐患等不安全因素所造成，因此必须对设备的安全性给予高度重视。标准设备要选择符合工艺要求、质量好的设备、管道、阀门；非标准设备要选择有资质的设备制造企业，并进行必要的监造，确保质量。生产和使用过程中，要对可能的泄漏点进行经常性的检查、维护和控制，加强对设备及管道的巡视和维修，防止跑、冒、滴、漏、串等现象发生，防患于未然。

(1) 所有专用设备应根据工艺要求、物料性质，按照《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083）进行选择。选用的通用机械和电气设备应符合国家或行

业技术标准；

(2) 对接触腐蚀性物质的设备、管道和贮槽或计量槽，应进行防腐蚀设计，并在生产使用过程中进行经常性的检查、维护，并注意处理对周边设备的腐蚀影响，防止因腐蚀造成泄漏。发现腐蚀严重的要及时更换。所用仪表应采用耐酸性腐蚀的组件；正确选用防腐设备或防腐蚀衬里设备，以防酸、碱设备发生腐蚀泄漏。酸、碱管线应架空敷设并作防腐处理，如加防腐漆、阴极保护法等。对于输送腐蚀性介质的泵，考虑采用专用耐腐蚀泵型。

对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生安全事故；

(3) 在装置运行期间应该定时、定点、定线进行巡回检查，认真、按时、如实地对设备运行状况和安全附件状况等做好运行记录。

①在设备状况方面，应该着重检查反应器、容器有无泄漏；管道、法兰等各连接部位有无泄漏；反应器、容器、管道腐蚀情况，有没有变形、鼓包、腐蚀等缺陷和可疑迹象；保温层是否完好；电气设备运行是否正常，绝缘层是否完好等。

②在安全附件方面，应主要检查安全阀、压力表、液位计、紧急切断阀以及安全连锁、报警信号等是否齐全、完好、灵敏、可靠。检查中发现的异常情况、缺陷问题应分别视情况妥善处理。当容器内部有压力时，不得对主要受压元件进行任何维修或紧固工作；

(4) 经常保持防腐层完好无损。若发现防腐层损坏，即使是局部的，也应该经过修补等妥善处理以后再继续使用；

(5) 容器上所有的安全装置和计量仪表，应定期进行调整校正，使其始终保持灵敏、准确；容器的附件、零件必须保持齐全和完好无损，连接紧固件残缺不全的容器，禁止投入运行。

8.6.4 自动控制设计安全防范措施

(1) 设置必要的监控、检测和检验设施；采用 DCS 集散控制系统进行的自动检测、监控，以实现过程的自动测量、操作和控制，确保装置的安全、稳定生产。

(2) 控制室内设相对独立的事故处理系统：该系统包含重要信号报警系统以及紧急切断按钮操作台，可以实现各装置的紧急停车。

8.6.5 电气、电讯安全防范措施

(1) 严格按有关爆炸危险场所电气安全规定划分生产装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。

(2) 各生产装置根据需要设计双电源或设计备用柴油发电机组，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

8.6.6 次/伴生污染防治措施

发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故池暂时收集，然后分批进入污水收集池达到接管标准后出厂；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。

由上述分析可知，事故发生时，可能会产生伴生、次生污染物 CO 等，会对周边大气环境造成一定的影响。企业应针对各种可能存在的次生污染物制定针对性的应急预案，一旦发生该类事故，立即组织力量进行救援、现场消洗。

8.6.7 废气处理系统风险防范措施

项目废气处理系统主要风险事故是吸收塔等吸附设施发生故障，致使废气未经有效处理后超标排放等。

废气处理系统风险防范措施如下：

对废气处理系统进行定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况，需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置的正常运行。

8.6.8 危废贮存、运输过程风险防范措施

危废贮存场所已按照《危险废物贮存控制标准》进行建设，并设置防渗、防漏、防雨、防腐等相关设施，可满足暂存要求。项目新增危险废物的运输应由危险废物处置单位安排专人专车运送，同时注意运输工具的密封，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施等，防止造成二次污染。

同时在环境管理中注意以下内容：建设单位应进行危险废物申报登记，将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理

台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度；必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

8.6.9 建立与园区对接、联动的风险防范体系

企业环境风险防范应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 公司应建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生燃爆等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

(2) 建设畅通的信息通道，使公司应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边村委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离；

(3) 公司所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系；

(4) 园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

8.6.10 事故废水风险防范措施

8.6.10.1 应急事故池的设置

厂区排雨水系统采用有组织暗管排水方式。装置区内场地雨水首先排至道路，再通过雨水口进入下水系统，最后汇集到雨水井，最终排入工业区雨水管网。雨水井连接有 2 条管线，1 条为雨水管线，接入工业区雨水管网；另一条为初期雨水管线，事故状态下接入事故池。在下雨前 15min 或事故情况下，将关闭雨水管线阀门，开启初期雨水管线阀门，将初期雨水或事故雨水送事故收集池进行收集，然后送至污水处理厂处理。

由于事故情况下一旦物料及其消防水外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响；因此应对车间地面进行硬化，并对

其设置导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。

本次项目将事故废水排入巴陵石化树脂部已建事故池。

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》，应急事故水池应考虑多种因素确定。

应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目设有储罐，则 V_1 为 200m^3 。

注：储存相同物料的罐按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中箭储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；（事故消防废水用量按 40L/s 计）

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；（本项目事故持续时间假定为 3h ），所以，一次事故收集的消防废水量为 432m^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 ；本项目为 0 。

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 ；本项目为 0 。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；项目建成后初期雨水一次最大量为 24.51m^3

通过以上基础数据可计算得本项目的事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (200 + 432 - 0) + 0 + 24.51 = 656.51\text{m}^3$$

根据上述计算结果，项目建成后，需要的事故池容积为 656.51m^3 ，依托树脂部现有已建的公共应急事故池。

公共事故池全部接纳树脂部现有氯丙烯车间、电解车间、树脂车间事故废水，

已建应急事故池为 1320m³，考虑到两家以上企业同时发生风险的概率极低，本项目依托现有已建事故池可满足需求。

8.6.10.2 水环境污染防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术指南（试行）》相关要求，厂区需建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。

①一级防控措施：在储罐区设围堰。围堰的有效容积设置达到储罐正常情况下的最大一个储罐的物料贮量，保证在发生泄漏后不外溢；使用化学品单元的设备区域、仓储区域、危险物临时储存点，应设防渗硬化地面和围挡，防止物料泄漏后不外溢。

②二级防控措施：储罐区设事故收集槽或池，车间设地沟收集系统，物料一旦外溢，通过沟、槽、池予以收集。

③三级防控措施：厂区拦截。厂区内消防事故池和排雨水口闸门，防止污染物一旦流入雨水系统，消防事故池接纳污染废水，同时关闭闸门，将污水送污水处理站处理。

本项目各储罐区均设有围堰，且围堰内设导流沟、集液坑，应急泵以及自动喷淋及报警装置，同时依托已建事故池，事故池为地理，平时保持空置状态。厂区雨水、污水管网均设计切断阀，为监控雨水的事故排放，落实防范措施，及时启动应急指挥。

8.6.11 事故收集及地下水防渗措施

项目应完善车间的事故收集措施，储罐设置围堰，围堰及其合围区域收集容量不小于单个最大储罐的有效容积，车间地面增设导流沟/管并接入应急事故池。储罐区、生产车间、危险废物暂存场所作为地下水重点防渗区域，加强防渗，比如涂刷防渗层，以满足地下水防渗标准要求。

8.6.12 环境风险防范管理要求

环境保护部于 2012 年 7 月 3 日发布《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77 号，明确建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(1) 建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急

管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等相关规定执行。

(2) 企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

(3) 企业应积极配合当地政府和项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、工业园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

(4) 项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。

(5) 项目的环境影响评价文件经批准后，环境风险防范设施发生重大变动的，建设单位应按《环境影响评价法》要求重新办理报批手续。

8.7 事故应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。应急预案应按照《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发〔2010〕113号）、《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）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）进行编制，具体应急预案需要明确和制定的内容见表 8.7-1：

表 8.7-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	企业基本情况	地理位置，企业人数，上级部门，产品与原辅材料规模，周边区域单位和社区情况，重要基础设施、道路等情况，危险化学品运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等
2	确定危险目标及其危险对周围的影响	(1) 根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标 (2) 根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布
4	组织机构、组成人员和职责划分	(1) 依据危险品事故危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构。 (2) 组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动 (3) 组织制订危险化学品事故应急救援预案 (4) 确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护现场及相关数据采集，接受指令和调动
5	报警、通讯联络方式	设置24 小时有效报警装置，确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、押运员报警及与单位、生产厂、托运方联系的方式方法
6	处理措施	(1) 根据工艺、操作规程技术要求，确定采取紧急处理措施 (2) 根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施
7	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社区人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告
8	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法
9	监测、抢险、救援及控制措施	(1) 制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施 (2) 抢险救援方式方法及人员的防护监护措施 (3) 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法 (4) 控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施
10	受伤人员现场救护、救治及医院救治	(1) 接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案； (2) 接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案； (3) 入院前和医院救治机构确定及处置方案； (4) 信息、药物、器材的储备
11	现场保护与现场洗消	(1) 事故现场的保护措施 (2) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍

12	应急救援保障	<p>(1) 内部保障包括(a)确定应急队伍；(b)消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c)应急通信系统；(d)应急电源、照明；(e)应急救援装备、物资、药品等；(f)危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；(g)保障制度目录</p> <p>(2)外部救援包括(a)单位互助的方式；(b)请求政府协调应急救援力</p>
13	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件
14	事故应急救援终止程序	<p>(1) 确定事故应急救援工作结束</p> <p>(2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除</p>
15	应急培训及演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训和演练内容
16	附件	<p>(1) 组织机构名单</p> <p>(2) 值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话</p> <p>(3) 单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图</p> <p>(4) 标准化格式文本、应急物资储备清单</p>

8.7.1 应急监测

针对可能发生的污染事故，逐步制定或完善各项《环境监测应急预案》，对环境污染事故做出响应。

针对本项目的特点，按不同事故类型，制定各类事故应急预案，包括污染源监测、厂界环境监测和厂外环境监测三类，满足事故应急监测的需求。

(1)、物料泄漏可能造成大气污染

大气监测点位：针对因火灾爆炸或其它原因产生的物料泄漏事故，大气污染监测主要考虑在发生事故的生产装置或存储容器的最近厂界或上风向设对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处设置一定数量的大气环境监测点。

大气监测因子：监测项目根据泄漏物料种类的不同进行确定，具体监测因子为：氯化氢、氯气。

大气监测频次：监测频次根据事故持续的时间来确定，紧急情况时可增加为 1 次/1 小时。

监测数据应及时处理并上报有关部门，由相关部门根据情况决定保护点人群

疏散紧急状态持续时间。

(2)、物料泄漏、火灾爆炸可能造成水污染土壤污染

事故发生后应在第一时间通知环境监测部门对相关水体进行水质监测，具体方案如下：

①、生产装置发生物料泄漏、火灾爆炸事故产生事故废水时，应分别在离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口、污水接管口处，共设置三个事故废水监测点；根据发生事故点位的情况，选择监测因子；

②、厂内发生火灾爆炸事故或其它事故、导致某个雨水排放口水质出现超标时，在出现超标的雨水排放口前、污水接管口，共设置两个事故废水监测点；根据发生事故点位情况，选择监测因子；

③、在发现事故废水进入外界水体对当地水体造成污染时，应加强对厂区外界的河流进行水质监测，分别增设水质监测断面和监测因子。

在对事故废水进行监测的同时，监测废水流量。

废水监测频次：为 1 次/小时。

④、应根据风险事故的类型、污染物和污染程度，分析是否对土壤、地下水造成了影响，酌情考虑是否需要补充土壤和地下水的环境监测情况。

地下水监测：在事故当天监测厂区内及下游的地下水监测井中 pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类浓度。

(3)、其它要求

在正常生产过程中，应根据日常监测数据，及时对生产装置的废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。

事故应急监测由当地的监测机构执行。

8.7.2 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括公司内医疗救护组织和公司外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织 计划及救护。

积极抢救受伤和被困人员，限制燃烧范围。毒害物火灾极易造成人员伤亡，灭火人员在采取防护措施后，应立即投入寻找和抢救受伤、被困人员的工作。

8.7.3 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队按专业分工每年训练二次，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

8.8 风险评价小结

本项目主要为石蜡的氯化生产氯化石蜡，生产及储运过程中存在危险性因素，包括危险物料和危险工艺过程等，企业应针对不同环节的事故和风险，从运输、储运、生产全过程及末端治理进行全面的风险管理和防范。

项目最大可信事故确定为盐酸储罐阀门损坏、储罐法兰脱落引发泄漏从而造成环境扩散型事故，概率为 1.0×10^{-5} 次/a。

厂区依托巴陵石化树脂部公共事故应急池（一座， 1320m^3 ）、罐区围堰、火灾报警装置、消防设施等事故应急处置设施可满足风险防范的需要。

通过对项目物料储存情况、理化性质分析，评级选取盐酸作为事故状态下的污染物分析对象，根据预测分析结果项目风险值 R_{\max} 为 5.0×10^{-5} 死亡/年，小于行业可接受风险值 R_L 为 8.33×10^{-5} 死亡/年，环境风险属于可接受水平。

建设单位必须完善制定和完全落实事故预防措施，并与园区应急预案充分衔接。该项目在严格采取各项风险防范措施及应急预案前提下，项目环境风险可接受的。

9 环境经济损益分析

9.1 项目经济效益分析

9.1.1 主要经济指标

项目总投资 1100 万元。项目主要经济指标如表 10.1-1。

表 10.1-1 主要技术经济指标汇总表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	基本数据			其中外汇：
1	总投资	万元	1100	
1.1	建设投资	万元	1100	
1.2	流动资金	万元	800	
2	销售收入	万元	7560	
3	总成本	万元	7072	
4	利润总额	万元	351	
5	利税总额	万元	528	
6	税后利润	万元	351	
二	经济评价指标			
7	投资利税率	%	18.5	
8	投资回收期	年	3.13	

9.1.2 项目简要经济分析

经计算，项目达产年年总销售收入 7560 万元，项目的建设投资 1100 万元，投资回收期为 3.13 年，项目的盈利能力满足行业要求。

从各项效益指标及敏感性分析结果表明，项目具有较强的抗风险能力。

9.2 项目社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。

本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 本项目的建设主要目的是平衡树脂部的氯气，项目建设把安全、环保排在首位。

(2) 本项目将充分利用巴陵石化配套完善的基础设施和公用工程设施，以节省投资、缩短建设周期、降低成本、达到社会效益和企业效益同时提高的目的。

(3) 项目采用光氯化、连续化生产工艺技术和集中控制系统，注重节能降耗技术的应用，有效地提高生产过程的安全性和环保性，同时使企业企业获得较好经济效益。

(4) 项目建成后，为国家和地方增加相当数量的税收，促进了当地经济的发展。同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动地方特色工业的发展。

综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

9.3 环保经济损益分析

9.3.1 环保投资及运行费用

根据“三同时”原则，“三废”与噪声治理设施与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：废气处理设施、废水处理设施、噪声治理设施等，总计约 229 万元。运行期环保投资包括上述各项环保设施正常运转的维护费用和维护人员工资等方面。

据估算，项目三废处理的年运行总费用约为 30 万元，主要是能耗费、维修费、折旧费、药剂费及人员工资。环保设施的年运行总费用占项目销售总收入的 7560 万元的比例很小，从项目盈利的经济角度分析，项目有能力保证环保设施的正常运行。

9.3.2 效益分析

(1) 环保投资的环境效益分析

拟建项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费或罚款等。

本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。

可见项目环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

(2) 环保投资的经济效益分析

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“达标排放”、“总量控制”的污染控制原则，达到保护环境的目的。该项目的环保措施主要体现在废气、污水预处理系统和设备先进上。

本项目通过节水措施，节约水资源，降低废水排放量，能重复利用的水资源尽可能重复利用，各类污染源采用了可靠的处理技术，既取得一定的经济效益，又减小了污染物的排放，对附近地区的环境污染影响相应较小。

项目环保总投资共 229 万元，如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是收益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

10 环境监控与环境管理计划

根据前述环境影响分析和评价,项目在运营期均会对周围环境产生一定的影响,因此建设单位应加强项目试生产后的环境保护管理及环境监控,以便及时了解项目排放的污染物对环境造成影响的情况,并及时采取相应措施,消除不利因素,尽量减轻项目对环境的污染,使各项环保措施落实到实处,以尽可能降低项目对环境的影响。

10.1 环境保护管理

10.1.1 环境管理机构设置

环境管理机构的设置,是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规,全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定,对项目“三废”排放实行监控,确保建设项目的经济、环境和社会效益协调发展;协调环保主管部门的工作,为企业的生产管理和环境管理提供保证,针对拟建项目的具体情况,为加强严格管理,企业应设置相应的环境管理机构,并设置 1-2 名专职安环管理人员,同时应加强对管理人员的环保培训,并尽相应的职责。

根据该项目的实际情况,在建设施工阶段,项目工程指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后,环境管理机构可由公司安环部负责,下设环境专员对该建设项目的环境管理和环境监控负责,并受项目主管单位及环保部门的监督和指导。

10.1.2 环境管理机构的职责

- (1) 组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行员工环保专业知识的教育。
- (2) 组织制订建设项目的环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划,并监督贯彻执行。
- (3) 提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施。
- (4) 参加项目的环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。
- (5) 项目建成后,每季度对建设项目的各环保设施运行情况全面检查一次。

10.1.3 环保制度

(1) 报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污

染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气和废水处理设备，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其它原辅材料。同时要建立健全岗位责任制，制定正确的操作规程、建立污染治理设施的管理台帐。

(3) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料消耗者予以重罚。

10.2 营运期环境管理计划

10.2.1 管理要求和内容

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运营期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

(2) 对建设项目的公建设施给水管网、废气和污水处理设施等进行定期维护和检修，确保这些设施的正常运行及管网畅通。

(3) 生活垃圾和生产固废的收集管理应由专人负责，分类收集；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。

10.2.2 例行环境监测计划

(1) 废气排口监测：在废气处理装置排口设置监测点，工艺废气排气筒委托有资质监测机构每季度监测一次，监测因子为：氯化氢、氯气、非甲烷总烃。

(2) 每季度对初期雨水沉淀池出口的废水采样一次，监测因子为 COD、SS、BOD₅、石油类、氨氮等。

(3) 声环境质量监测：在厂界四周布设 4 个点，每季测一次，每次连续监测 2 天，昼夜各测一次，监测因子为连续等效 A 声级。

(4) 地下水

按照当地地下水流向，在项目上游布设 1 个地下水监测点，厂区内部布设一个监测点，下游布设 1 个地下水监测点，1 年监测一次，监测因子为 pH、SS、COD_{Mn}、氨氮、TP、氯化物等。

上述例行监测，建设单位既可以自建监测试验室承担其监测任务，也可委托岳阳市环境监测站承担其监测任务。

排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存。

10.2.3 应急监测计划

为及时有效的了解本企业事故排放对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，发生较大污染事件时，委托岳阳市环境监测站等单位进行环境监测，具体监测方案和计划如下：

(1) 应急防护监测范围的划定：以发生事故区为圆心，事故发生时下风向为主轴的 60°扇形区。

(2) 应急监测对象：主要是针对氯化氢、氯气等有毒有害物质。

(3) 布点方式与范围：根据当地的风力，风向及有毒气的特性，监测时，可采用扇形布点法，在上风向 100m 设一对照点，以事故发生时的下风向为轴心，污染源为圆心，300m 和 1500m 半径作 60°扇形，扇形区为应急监测区，监测区内间隔 200m 布设一条弧线，每条弧线上设置 3~5 个监测点。

(4) 采样方法和频次：采用动力采样或气体检测管直接测定。空气动力采样频次为每 2 小时一次，流量 0.5L/min，采样时间为 40min。气体检测管直接测定频次为每半小时一次。

(5) 快速监测

①监测人员接到事故通报后立即赶赴事故现场，实施快速监测，及时将监测结果报告指挥部，快测快报，必要时，可以采用先口头报告，后书面报告的形式。

②指挥部依据快速监测的结果，结合事故初步调查评估的结论，确定进一步行动布置以及是否启动精确监测程度。

(6) 精确监测

精确监测程序一旦启动，监测单位应立即着手采样准备，实验分析，确保以最快的速度实施监测、报告结果。

根据现场情况和监测结果，采取有效的防治措施，控制可能被污染的人数、范围，并及时通知相关部门采取应急措施，对物料泄漏进行排险。

事故得到控制，紧急情况解除后，污染事故应急处理人员立即进入现场，配合消防、卫生等部门指导相关人员清除泄漏现场遗留危险物质，消除物料泄漏对环境产生的影响，同时检测核实没有隐患、空气环境质量达标后，通知被疏散群众返回，恢复正常生产和生活。

(7) 监测人员的防护和监护措施

①危险化学品事故发生后，通信警戒组人员根据事故性质、发展趋势，联系当地环保、卫生监督等部门来厂协助进行现场监测。

②监测人员必须正确佩戴好防护用具，进入事故波及区必须登记。监测人员不得单独行动，需 2-3 人一起进行监测。必须相互间能够联络、监护。可能发生更大事故时应立即撤离监测区域。

10.2.4 环保验收监测计划

竣工验收监测计划主要从以下几方面入手：

- (1) 各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件。
- (2) 按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运转是否正常。
- (3) 在厂界下风向布设厂界无组织监控点。

监测因子为：氯化氢、氯气、非甲烷总烃。

- (4) 各废气有组织排放口采样监测。

监测因子为：

项目生产区氯化废气排气筒：氯化氢、氯气、非甲烷总烃；

监测项目为废气量、各装置进出口浓度、尾气排放最终浓度。

- (5) 大气环境：外环境监测点设置同大气环境现状监测点。
- (6) 初期雨水沉淀池排口处取样监测。监测因子为：水量、pH、COD、SS、

氨氮、石油类等。

(7) 厂界噪声点布设监测，布点原则与现状监测布点一致。

(8) 是否实现“清污分流、雨污分流”，在清下水排口取样监测，监测因子同(6)。

(9) 固体废物处理情况。

(10) 大气环境保护距离的核实，确定。

(11) 是否有完善的风险应急预案和应急计划。

(12) 污染物排放总量的核算，各指标是否控制在环评批复范围内。

(13) 检查各排污口是否设置规范化。

针对项目所排污染物情况，制定详细监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目环保验收监测内容统计表

环境要素	监测位置	监测项目	备注
废气	氯化废气排气筒	氯化氢、氯气、非甲烷总烃	委托有监测能力的单位实施监测
	厂界下风向	氯化氢、氯气、非甲烷总烃	
	外环境	氯化氢、氯气、非甲烷总烃	
废水	废水出口	水量、pH、COD、SS、氨氮、石油类	
噪声	厂界	Leq(A)	

10.3 排污口规范化设置

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(国家环境保护总局环发[1999]24号)文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 排气筒设置采样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌；评价提出对现有污水总排口进行规范化整改建设。

(2) 排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；

排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(3) 环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 10.3.1，环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.3-2。

表 10.3-1 环境保护图形符号一览表

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			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

表 10.3-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.4 环境风险管理

公司应建立环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、库区安全管理制度、装卸管理制度等，落实定期巡检和维护责任制度。明确环境风险防控重点岗位的责任人和责任机构。

公司应急预案体系中，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、居民区提供本单位有关危险物质特性、应急

措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和应急环境管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。

10.5 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 部令 第 31 号）第十二条：重点排污单位之外的企业事业单位可以参照本办法第九条、第十条和第十一条的规定公开其环境信息。

1、基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2、排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、达标排放情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3、防治污染设施的建设和运行情况；

4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

5、突发环境事件应急预案。

10.6 总量控制

10.6.1 总量控制原则

以项目投入运行后最终排入环境中的“三废”污染物种类和数量为基础，以排污可能影响到的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据项目特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效的措施进行处理、处置，应遵循以下原则：

(1) 主要污染物“双达标”；

(2) 实施清洁生产，在达标排放情况下进一步削减污染物的排放量；

(3) 充分考虑环境现状，提出切实可行方案，保证区域的总量控制要求；

(4) 项目总量指标控制在区域污染物排放总量指标内。

10.6.2 总量控制因子及指标

本工程排放的 0.1493t/aCOD 和 0.0059t/a 氨氮，纳入云溪生化污水处理厂的总量指标进行管理，并由建设单位向环境保护管理部门申请，经审批同意后实施。

氯化氢、氯气、非甲烷总烃的排放量分别为 0.132t/a、0.318t/a、0.088t/a，环评建议其排放量为总量控制指标。

10.7 项目竣工环境保护验收

项目建成后，竣工环境保护验收内容如下：

表 10.7-1 竣工环境保护验收及监测一览表（一期）

序号	污染源及污染物				环境保护措施及主要运行参数	排放要求			验收执行标准			监测点位
	要素	生产工艺	污染因子	核准排放量 (t/a)		高度 (m)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准来源	
1	废气	氯化石蜡生产	HCl	0.008	收集效率 100%，总风量 3000m ³ /h，HCl 去除率 > 99.9999%，Cl ₂ 去除率大于 99.95%。	25	0.3332	0.001	30	0.26	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1 根排气筒，废气排放口
			Cl ₂	0.318			3.3125	0.00994	5	0.78		
			非甲烷总烃	0.066			2.7479	0.00824	120	16		
2	废气	储罐无组织	HCl	0.013076	/	/	/	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界监控点浓度限值	厂界	
		生产区无组织	HCl	0.108	/	/	/	/	/			
			Cl ₂	0.212	/	/	/	/	/			
3	废水	生活污水	COD _{Cr} 、氨氮等	311.69	化粪池处理后外排。			《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准			排放口	
4		生产废水	COD _{Cr} 、氨氮、石油类等	310.95	沉淀处理后外排							

5	噪声	设备噪声	LAeq	--	低噪声设备，风管消音、设备减振等消声减振措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）	四周厂界
6		生产过程	一般废物	不得排放	一般工业固废堆放点	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599），并有处理协议	/
7	固体废物	生活过程	危险危废	不得排放	危险废物临时存放点	委托有相应危废处理资质的单位处理，遵守《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596），须有处理协议	/
8		员工生活	生活垃圾	不得排放	垃圾桶、垃圾箱	满足环保要求	/
9	环境风险	生产区	环境风险	--	<p>1、制定风险防范措施和应急预案；</p> <p>2、员工定期培训演练，应急设备处于正常状态；</p> <p>3、事故应急废水池（依托）：1320m³；</p> <p>4、发生盐酸泄露，短间接接触容许浓度范围最远为距离风险源 1500m。</p>	<p>1、应急预案已备案；</p> <p>2、已取得排污许可证；</p> <p>3、有定期演练记录；应急设备能正常开启，并配备洗眼器、喷淋器、应急撤离通道、风向标、防毒面具、碱性中和物资（氢氧化钠溶液或石灰乳液）、化学防护服、消防水雾喷射设施等应急物资；</p> <p>4、事故应急池依托可行；</p>	/

表 10.7-2 竣工环境保护验收及监测一览表（整体项目）

序号	污染源及污染物				环境保护措施及主要运行参数	排放要求			验收执行标准			监测点位
	要素	生产工艺	污染因子	核准排放量 (t/a)		高度 (m)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标准来源	
1	废气	氯化石蜡生产	HCl	0.011	收集效率 100%，总风量 3000m ³ /h，HCl 去除率 > 99.9999%，Cl ₂ 去除率大于 99.8%，非甲烷总烃去除率大于 10%。	25	0.2956	0.00133	30	0.26	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1 根排气筒， 废气排放口
			Cl ₂	0.424			2.944	0.01325	5.0	0.78		
			非甲烷总烃	0.088			2.442	0.01099	120	16		
2	无组织	储罐	HCl	0.013076	/	/	/	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界监控点浓度限值	厂界	
		生产区	HCl	0.108	/	/	/	/	/			
			Cl ₂	0.212	/	/	/	/	/			
3	废水	生活污水	COD _{Cr} 、 氨氮等	311.69	化粪池处理后外排。			《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准			排放口	
4		生产废水	COD _{Cr} 、 氨氮、 石油类等	310.95	沉淀处理后外排							
5	噪	设备噪	L _{Aeq}	--	低噪声设备，风管消音、设备减振等消声减振措施。			《工业企业厂界环境噪声排放标准》			四周厂界	

	声	声				(GB12348-2008) 3 类标准 (昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))	
6		生产过程	一般废物	不得排放	一般工业固废堆放点	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599), 并有处理协议	/
7	固体废物	生活过程	危险危废	不得排放	危险废物临时存放点	委托有相应危废处理资质的单位处理, 遵守《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596), 须有处理协议	/
8		员工生活	生活垃圾	不得排放	垃圾桶、垃圾箱	满足环保要求	/
9	环境风险	生产区	环境风险	--	1、制定风险防范措施和应急预案; 2、员工定期培训演练, 应急设备处于正常状态; 3、事故应急废水池 (依托): 1320m ³ ; 4、发生盐酸泄露, 短间接接触容许浓度范围最远为距离风险源 1500m。	1、应急预案已备案; 2、已取得排污许可证; 3、有定期演练记录; 应急设备能正常开启, 并配备洗眼器、喷淋器、应急撤离通道、风向标、防毒面具、碱性中和物资 (氢氧化钠溶液或石灰乳液)、化学防护服、消防水雾喷射设施等应急物资; 4、事故应急池依托可行;	/

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

巴陵石化树脂部年产氯气 8 万余吨，部分自用于生产环氧氯丙烷，部分外销，外销氯气主要为氯化石蜡厂。由于树脂部 8kt/a 氯丙烷装置因工艺、安全等问题需要淘汰，计划于 2018 年底关闭，该厂关闭后将造成树脂部近 2 万吨氯气无法消耗，严重影响整体装置的生产平衡，影响烧碱的连续化生产。为就近利用和平衡树脂部多余的氯气，岳阳兴岳石油化工有限公司作为巴陵石化改制企业，本着为主业服好务的观念，在巴陵石化树脂部指导下拟利用树脂部已停用双酚 A 框架和土地建设 2 万吨/a 氯化石蜡-52。

11.2 建设项目环境可行性

11.2.1 环境质量现状和主要环境问题

根据环境空气监测及评价结果，评价区氯化氢、氯气满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³限值要求。项目所在区域环境空气质量现状良好。

根据地表水环境监测及评价结果，长江断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准，地表水环境质量良好。

根据地下水环境监测及评价结果，区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。

根据声环境监测结果，项目所在区域满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，声环境质量良好。

11.2.2 污染物处置措施及达标排放情况

1、废气

本项目氯化反应废气（氯化氢、氯气、非甲烷总烃），通过三级降膜吸收塔+二级填料吸收塔+二级碱液喷淋塔装置处理后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中氯化氢≤100mg/m³、氯气≤65mg/m³、非甲烷总烃 120≤mg/m³ 限值要求。

2、废水

初期雨水与地面冲洗水进入收集池沉淀预处理，生活污水经化粪池预处理；出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，再排入云溪生化污水处理厂深度处理，预处理排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，满足云溪生化污水处理厂进水水质要求。

3、噪声

由于噪声源设备距离生产区边界太近，经预测，生产区边界无法满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，本次环评认为，本项目位于巴陵石化树脂部内，评价以树脂部边界作为噪声达标边界，经预测经隔声、减振及距离衰减后各噪声源厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，噪声达标排放；与现状监测值叠加分析后，厂界噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，项目运营期对周围声环境影响较小。

4、固废

本项目产生的固废为废紫外线灯，建设单位拟将危险废物分类收集并暂存于危险废物暂存场所，委托有资质单位处理处置。

11.2.3 环境影响预测

1、环境空气影响预测

根据废气预测结果，出现最大占标率的为点源排放的氯气，下风向最大落地浓度为 $0.0008718\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 160m（占标率 0.87%）。

有组织废气非正常情况下，氯化氢出现超标最大占标率达 44560%，因此，建设单位需加强生产管理，定期对废气处理设备检测和维护，杜绝非正常排放。因反应车间废气处理装置同时为生产副产品盐酸的生产装置，发生事故工况时，企业立即停产，以减少 HCl 流失和 HCl 事故排放对周围环境的影响。

根据预测叠加结果，项目废气排放对环境空气影响较小，不会改变区域环境空气功能类别。

经分析，项目无需设置大气环境保护距离。

2、地表水环境影响预测

云溪生化污水处理厂综合废水车间设计水质 $\text{COD}\leq 1058\text{mg}/\text{L}$ 、

SS≤1396.6mg/L，本项目初期雨水和地面冲洗废水满足云溪生化污水处理厂进水水质要求，经沉淀池处理后排入云溪生化污水处理厂集中处理，尾水达标排入长江。

因此本工程废水经处理后排入云溪生化污水处理厂，不会对其处理规模和运行效果造成不利影响，也不会改变地表水环境功能现状。

3、声环境影响预测

经隔声、减振及距离衰减后各噪声源厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，噪声达标排放。

4、固体废弃物影响分析结论

经工程分析可知，本项目固体废弃物均能得到有效的处理处置，不直接对外排放，不会对周边环境产生明显影响。

5、环境风险预测及影响分析

本次评价对风险源泄漏状态进行了预测影响分析，根据预测结果，当盐酸储罐阀门破裂时，在最不利气象条件 F 稳定度下，盐酸泄漏 20min，风险源下风向 11.7m 范围内地面浓度超过 LC50 浓度；根据《化学有害因素的职业接触限值》（GBZ 2.1-2007）：盐酸≤7.5mg/m³，在 F 稳定度下，盐酸泄漏 20min，风险源下风向 1440.4m 范围内地面浓度超过标准要求，因此，本次评价选取 1500m 作为泄漏液体疏散半径。

当氯化反应釜阀门接口损坏时，在最不利气象条件 F 稳定度下，氯气泄漏 30s，风险源下风向地面浓度未超过 LC50 浓度；根据《化学有害因素的职业接触限值》（GBZ 2.1-2007）：氯气≤1.0mg/m³，在 F 稳定度下，氯气泄漏 30s，风险源下风向 1946.9m 范围内地面浓度超过标准要求，因此，本次评价选取 1950m 作为氯气泄漏液体疏散半径。

根据周围居民分布情况分析，本距离范围内受影响的主要是厂内职工、岳化一中、岳化二小、岳化医院、巴陵石化云溪社区等敏感点居民和师生，事故发生后需要快速堵漏并及时做好该疏散半径内居民和厂内职工的疏散和防护工。

11.2.4 公众意见采纳情况

根据项目公众参与调查（另成册内容），本项目被调查的公众普遍对建设项目持支持态度，认为该项目的建设可以推动当地经济发展，提高就业保障；公众

建议建设项目必须将相关的环保措施落实到位,并确保项目的环保设施能正常运转、污染物达标排放,尽可能防止污染事故发生,最大限度地减少项目对周边居住人群以及环境的可能影响,经公众问卷调查,项目周边被调查人群无人持反对意见。

11.3 污染物总量

本工程排放的 0.1493t/aCOD 和 0.0059t/a 氨氮纳入云溪生化污水处理厂的总量指标进行管理。

氯化氢、氯气、非甲烷总烃的排放量分别为 0.132t/a、0.318t/a、0.088t/a,环评建议其排放量为总量控制指标。

11.4 环境影响经济损益分析

建设项目环保措施主要是体现国家有关的环保政策,贯彻“总量控制”、“达标排放”和“清洁生产”的污染控制原则,达到保护环境的最终目的。

据分析,本项目的污染治理设备在正常运行的状况下可做到污染物达标排放,这对当地环境和人民群众是一种负责任的态度,在对当地经济建设做出贡献的同时也保护了当地的环境质量只要企业切实落实本报告提出的各项污染防治措施,使各类污染物均做到达标排放,则该项目的建设 and 营运对周围环境的影响是可以承受的,能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

11.5 总结论

建设项目符合国家和地方的产业政策要求,用地性质符合湖南岳阳绿色化工产业园总体规划;排污总量在区域内平衡;经采取评价提出的各项污染防治措施后,污染物可达标排放,总体上对评价区域环境影响较小,不会造成区域环境功能的改变;采取风险防范及应急措施后,环境风险水平在可接受范围以内,项目的建设得到当地公众的支持,无人反对。从环境影响评价角度,在采取评价提出的各项环保措施的基础上,项目的建设运营是可行的。

11.6 要求和建议

(1) 建议建设单位在项目建设过程中,应确保环保资金的投入量和合理使

用，做到“污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用”，使“三同时”工作落到实处。工程竣工后，应按环保有关法律法规向环保行政部门申请建设项目环境保护竣工验收，经有审批权的环保行政部门验收合格后，方可正式投入生产。

(2) 该项目的环保工程的处理设施不得擅自停用，如确需停用，必须向环保部门提出申请，经环保部门同意批准后方可实施，并负责处理善后工作。

(3) 该项目的废水和废气的处理设施出现故障时，应立即向环保部门报告，并采取紧急预防措施，停止加料或停止生产，同时组织有关技术人员进行检修，使环保工程正常运转方可恢复生产，以确保周围的环境质量。