

概 述

1、企业概述及项目由来

岳阳天瀛化工有限责任公司成立于 2017 年 3 月，计划在岳阳绿色化工产业园内租赁岳阳天泰化工公司的标准厂房及相关配套公用工程基础设施，投资 2000 万元建设 20000 吨/年氟化钠项目。项目于 2017 年 3 月 13 日在云溪发改委取得备案文件（岳云发改备[2017]6 号）。

氟化钠目前主要生产方法为四种：熔浸法、中和法、氟硅酸钠法和离子交换法，中和法和离子交换法生产原料中有氢氟酸、熔浸法生产原料中有萤石，考虑到原料来源、主要污染物产生环节和生产成本因素，公司采用氟硅酸钠法生产氟化钠，拟采用氟硅酸钠和纯碱为主要原料，通过溶液配制、复分解反应、产品洗涤、离心干燥等生产工艺过程生产氟化钠，副产硅胶。

从氟化钠广泛应用于铝、钴、镍等有色金属的生产和回收，同时应用于涂装工业中作磷化促进剂、木材防腐剂、农业杀虫剂、酿造业杀菌剂、医药防腐剂、焊接助焊剂、碱性锌酸盐镀锌添加剂及搪瓷、造纸业、牙膏等。随着全球资源的日益匮乏，回收资源行业氟化钠的应用将蕴藏巨大的市场潜力。特别是在有色金属冶炼领域除杂过程起到不可或缺的作用，目前无其他替代产品。

氟化钠产品从应用角度看，受有色金属行业的影响较大，在除杂机理上，与氟化铵及氟化氢铵用途一致，但价格具有较大优势，同时，氟化铵产品除杂会产生氨氮废物，因此，氟化钠在冶炼行业无可替代。氟化钠目前国内保有产量在 5 万吨，其中 1 万吨以上规模的只有两家，其他均在 4000~6000 吨/年的规模，目前国内市场需求约 6 万吨，出口约 1 万吨/年，存在供不应求的状态，加上有色行业开始进入恢复期，有较大的需求增长空间。

公司看中氟化钠产品广阔的市场和应用领域，投资 2000 万元租用岳阳绿色化工产业园内的标准厂房，引进技术人才、先进的生产工艺和设施，建设 20000 吨/年氟化钠项目。

2、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015 年版）的有关要求，岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目应编制环境影响报告书。2017 年 4 月，岳阳天瀛化工有限责任公司委托广西博环环境咨询服务有限公司承担岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织有关工程技术人员对项目所在地周围环境进行实地踏勘，收集与项目有关的资料；在研究相关法律法规和进行初步工程分析的基础上，筛选评价因子和确定评价工作等级，结合项目所在区域环境特征，依据有关导则，收集区域历史环境质量现状数据，同时部分环境现状采用现状监测，在此基础上编制完成《岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目环境影响报告书》（送审稿）。现提交建设单位，呈报岳阳市环境保护局进行审查。

3、关注的主要环境问题

通过对项目建设情况、所在区域的环境特点、环境质量现状及工艺分析等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要内容有：

（1）通过现场调查分析，了解工程所属区域的污染源分布及环境质量现状等。

（2）通过工程分析和污染源强核算，估算项目源强，预测本项目工程排放的污染物对周围环境造成的影响程度及范围。

（3）根据项目排污特征，论证环保设施和污染防治措施的合理性与可行性。

（4）从环境保护角度论证工程选址的合理性，总平面布置的适宜性，避免重大的决策失误，论证本工程的环境可行性，提出工程环境管理监控计划，确保工程建设与环保措施“三同时”。

（5）目前根据松杨湖监测结果来看，水体氟化物已接近标准限值，区域水环境容量较小，如果项目排水走向再走松杨湖，将无水体环境容量。云溪区工业污水处理厂已经征得环保主管部门同意，将云溪区工业污水处理厂尾水排放借用中石化巴陵分公司 2 号排江管线外排长江道仁矶段，不对现有区域松杨湖水体环

境造成影响。

4、环评主要结论

岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目选址在湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园内，项目建设符合国家产业政策及相关规划要求，选址合理。在运营时产生的污染物经相应的环保措施处理后可保证各项污染物达标排放，满足区域环境保护的要求。在落实相关环境风险防范措施，可使公司环境风险水平控制在可接受范围。通过项目实施，在经济和环境效益方面达到较好的效果。从环保角度出发，本项目是可行的。

本项目编制过程中，得到了相关单位和个人的支持与帮助，在此一并表示感谢！

目 录

1、总 则	1
1.1 评价依据.....	1
1.2 评价因子与评价标准.....	3
1.3 评价工作等级、范围和评价重点.....	7
1.4 政策规划和环境功能区划.....	11
1.5 主要环境保护目标.....	14
2、建设项目工程分析	16
2.1 项目概况.....	16
2.2 项目工程分析.....	24
2.3 环境风险识别.....	45
2.4 清洁生产分析.....	55
3、环境现状调查与评价	60
3.1 区域自然环境概况.....	60
3.2 评价区域环境质量现状.....	68
3.3 项目周边区域污染源调查.....	77
4、环境影响预测与评价	80
4.1 施工期环境影响分析.....	80
4.2 营运期环境影响分析.....	82
4.3 环境风险影响分析.....	105
5、环境保护措施及其可行性论证	114
5.1 施工期环境保护措施.....	114
5.2 营运期环境保护措施.....	116
5.3 环境风险防范措施.....	127
5.4 污染防治措施环保投资概算.....	133
6、环境影响经济损益分析	135
6.1 工程经济和社会效益.....	135
6.2 环境保护效益.....	135
6.3 环境经济损益综合分析.....	137
7、环境管理与监测计划	138
7.1 环境管理.....	138
7.2 环境监测.....	141
7.3 排污许可证制度.....	143
7.4 排污口规范化建设.....	143
7.5 小结.....	143
8、评价结论	145
8.1 工程概况.....	145
8.2 工程分析结论.....	145
8.3 环境质量现状评价结论.....	147
8.4 环境影响预测与分析结论.....	148
8.5 环境保护措施及其可行性分析结论.....	151
8.6 清洁生产和总量控制分析结论.....	153

8.7 公众参与结论.....	154
8.8 产业政策、选址及平面布置合理性分析结论	154
8.9 综合评价结论.....	154
8.10 建议.....	155

附图:

- 附图 1 项目所在地地理位置图
- 附图 2 项目周边环境保护目标分布示意图
- 附图 3 项目总体平面布局示意图
- 附图 4 项目空气和地下水监测布点示意图
- 附图 5 项目地表水监测断面布置示意图
- 附图 6 项目防护距离包络线和周边环境关系示意图
- 附图 7 项目所在区域水文地质和地下水评价范围示意图
- 附图 8 项目厂区地下水防治分区分布示意图
- 附图 9 项目所在区域土地利用规划图
- 附图 10 项目所在区域产业布局分布图
- 附图 11 现场照片

附件:

- 附件一 项目环评委托书
- 附件二 环评标准执行函
- 附件三 公司入园协议书
- 附件四 公司营业执照
- 附件五 发改委关于项目备案证明
- 附件六 云溪工业园环评批复
- 附件七 公司标准化厂房租赁合同
- 附件八 公司副产品销售协议
- 附件九 项目现状环境质量监测报告
- 附件十 湖南岳阳绿色化工产业园云溪污水处理厂尾水排江方案的批复
- 附件十一 环评技术评审会专家意见

1、总 则

1.1 评价依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订, 2018.1.1 实施);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.2.29);
- (8) 《中华人民共和国安全生产法》(2014.12.1);
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》(2016.7.2);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1);
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部令第 44 号 (2017.9.1);
- (12) 《环境保护公众参与办法》(2015.9.1);
- (13) 《产业结构调整指导目录 (2011 年本)》(2013 修订);
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号 2015.4.2;
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号 2013.9.10;
- (16) 《危险化学品安全管理条例》(2013.12.7);
- (17) 《国家危险废物名录 (2016 版)》2016.8.1;
- (18) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号);
- (19) 《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 2012.7.3;

- (20)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2015 年修订);
- (21)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》, 2012.4.1;
- (22)《危险化学品输送管道安全管理规定》, 2012.3.1;
- (23)《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) 2012.8.7;
- (24)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103 号);
- (25)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号), 2014.3.25;
- (26)《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);
- (27)《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办[2014]48 号);
- (28)《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) 2016.5.28;
- (29)《危险化学品目录》(2015 版);
- (30)《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办[2014]34 号);
- (31)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (32)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环办[2017]第 43 号公告);

1.1.2 地方法规

- (1)《湖南省环境保护条例(修正案)》 2013.5.27;
- (2)《湖南省建设项目环境保护管理办法》 2007.10.1;
- (3)《湖南省大气污染防治条例》 2017.6.1;
- (4)湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案(2016-2020 年)》的通知(湘政发[2015]53 号) 2015.12.31;
- (5)湖南省人民政府关于印发《湖南省土壤污染防治工作方案》的通知(湘政发[2017]4 号) 2017.1.23;
- (6)岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市水环境功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知(岳政办发[2010]30 号);
- (7)岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案.

1.1.3 技术规范和行业标准

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8)《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009);
- (9)《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91);

1.1.4 其他资料

- (1)《岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目环境影响评价委托书》，见附件；
- (2)《岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目可行性研究报告》2017.1；
- (3)建设单位提供的其他有关工程资料；

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

利用矩阵法对工程建成后的环境影响因子进行识别，具体见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响识别矩阵表

评价时段	影响特征	自然环境						
		水环境	环境空气	声环境	固体废物	土地利用	绿地	景观
施工期	设备安装	-/S	--/S	--/S	--/S	-/S	/	--/S
	清理场地	-/S	--/S	--/S	+/S	-/S	/	+/S
运营期	主体装置	-/L	-/L	-/L	-/L	+/L	/	+/L
	景观绿化	+/L	+/L	+/L	/	+/L	++/L	+/L

注：-为较小负影响，--为较大负影响；+为较小正影响，++为较大正影响；S 为短期影响，L 为长期影响。

根据表 1.2-1 列出的工程环境影响识别矩阵，经综合比较，筛选出的主要环境影响评价因子列于表 1.2-2。

表 1.2-2 主要环境影响评价因子一览表

环境因子	现状环境评价因子	营运期评价因子(包括特征因子)
地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、氨氮、SS、总磷和氟化物	pH、COD、NH ₃ -N、SS、氟化物
地下水	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、氯化物和氟化物	
空气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物	PM ₁₀ 、氟化物
声环境	环境噪声	等效连续 A 声级
固体废物		一般固废、危险固废
其他		环境可行性、环境风险、清洁生产水平

1.2.2 评价标准

根据当地所在环境功能区划,结合项目实际情况和项目所在地的环境功能区划情况,本次评价采用相关标准见下述分析。

(1) 环境质量标准

本项目环境影响评价采用的环境质量标准列入表 1.2-3,氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录。

表 1.2-3 环境质量标准一览表

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	污染物浓度标准值(mg/m ³)		
				名称	取值时间	标准值
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	评价区域环境空气	二级	二氧化硫(SO ₂)	年平均	0.06
					24 小时平均	0.15
					小时平均	0.50
				二氧化氮(NO ₂)	年平均	0.04
					24 小时平均	0.08
					小时平均	0.20
				可吸入颗粒物(PM ₁₀)	年平均	0.10
					24 小时平均	0.15
				氟化物	24 小时平均	0.007
					小时平均	0.02
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	长江(岳阳市云溪区道仁矶段)		因子	类别	标准值
				pH	Ⅲ类	6-9
				COD		20
				BOD ₅		4
				氨氮		1.0

类别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	污染物浓度标准值(mg/m³)		
				名 称	取值时间	标准值
				总磷		0.2
				石油类		0.05
				氟化物		1.0
松杨湖	IV类	pH	6-9			
		DO	3.0			
		高锰酸盐指数	10			
		COD	30			
		BOD ₅	6			
		氨氮	1.5			
		总氮	1.5			
		总磷	0.1（湖）			
		氟化物	1.5			
		地下水环境	《地下水质量标准》 （GB/T14848-93）	区域评价范围内地下水	因子	类别
pH	Ⅲ类				6.5～8.5 (无量纲)	
氨氮					0.2	
COD _{Mn}					3.0	
总硬度					450	
氯化物					250	
氟化物					1.0	
声环境	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	区域（工业园内） 3类	等效声级 Leq（A）	昼 间	夜 间	
				65dB	55dB	

(2) 污染物排放标准

本项目环境影响评价采用的污染物排放标准列入表 1.2-4, 项目属于无机化学工业, 应执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中相应标准限值, 部分无指标评价因子执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准。

表 1.2-4 污染物排放标准一览表

类 别	标准号及名称	评价对象	类(级)别	控制指标		
废 气	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	工艺废气	表 3 无机氟化合物工业	污染物名称	允许浓度限值 (mg/m ³)	监控位置
				颗粒物	30	车间或生产设施排气筒
				氟化物	6	
	表 5		氟化物	0.02	企业边界	
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)		表 2	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点
废 水	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)和云溪区污水处理厂工业废水处理系统进水要求*	综合废水	表 1	污染物名称	最高允许排放浓度(mg/L)	
				pH	6~9	
				SS	100	
				COD	200	
				氟化物	6	
				氨氮	30	
噪 声	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	厂界	-	等效声级 Leq (A)	昼 间	夜 间
					70dB(A)	55dB(A)
	《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008)	厂界	3 类	等效声级 Leq (A)	昼 间	夜 间
					65dB(A)	55dB(A)

注*: 根据岳阳市环境保护局云溪区分局关于本项目执行标准回函, 并结合 GB31573-2015 中表 1 相关要求, 废水排入园区污水处理厂执行间接排放限值, 云溪区污水处理厂现有 1 万吨/日工业废水和 1 万吨/日市政污水处理规模, 采取分类分质处理废水方式运行, 云溪工业园工业废水进云溪区污水处理厂单独工业污水处理系统, 可知本项目废水排放执行 GB31573-2015 中表 1 间接排放限值 (由于云溪区污水处理厂进水标准 pH6~9、SS≤400mg/L、COD≤1000mg/L、NH₃-N≤30mg/L, 按照从严执行的要求, 本项目废水中氨氮排放标准执行 30mg/L 限值)

公司在营运期为防止产生的一般固体废物及危险废物的临时贮存过程中造成的环境污染, 一般工业固体废物临时贮存场所执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单中有关标准; 危险废物的临时贮存场所应执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单中有关标准、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-3-2007); 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中有关标准要求。

1.3 评价工作等级、范围和评价重点

1.3.1 评价工作等级

根据国家环保部颁布的相关《环境影响评价技术导则》，经分析而确定本项目大气、地面水、地下水、声环境 and 环境风险、生态环境影响评价等级。

1.3.1.1 大气环境影响评价等级确定

根据工程分析，项目主要大气污染源为原料溶解车间含尘废气、生产装置干燥粉碎工艺尾气、车间仓库区的无组织废气，与项目有关的有组织大气污染物为颗粒物、氟化物，属于点源、无组织大气污染物为颗粒物和氟化物，属于面源。按照《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2008)规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，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 $D_{10\%}$ ，并参照以下方法计算其最大浓度占标率。

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

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 。

C_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准中没有规定的，采用《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中一次最高允许浓度。

计算结果见表 1.3-1：

表 1.3-1 污染物的最大地面浓度占标率及 $D_{10\%}$ 计算结果表

污染物种类	最大地面浓度占标率 P_i (%)	地面浓度达标准限值 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$	环境空气质量标准
生产区有组织			
颗粒物	1.16	-	$0.45\text{mg}/\text{m}^3$
氟化物	4.65	-	$0.02\text{mg}/\text{m}^3$
生产区无组织			
颗粒物	6.9	-	$0.45\text{mg}/\text{m}^3$
氟化物	8.6	-	$0.02\text{mg}/\text{m}^3$

根据以上分析，项目运营期排放的主要污染因子氟化物、颗粒物最大落地点占标率均小于 10%，则本次大气环境影响评价等级为三级。

1.3.1.2 地表水环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93)中的相关要求和等级判定要求，地面水环境评价工作级别依据项目的污水排放量、污水水质复杂程度、受纳水域的规模以及对其水质的要求确定。

本项目建成投产后外排生产废水主要为工艺废水（废母液）、地面和设备清洁废水、初期雨水和生活污水，主要污染物为 pH、氟化物、氨氮、COD、SS 等污染物；项目经厂区废水总排口外排总量为 2199.984m³/a（6.607m³/d），水质复杂程度属中等。

项目产生的废水经厂区内预处理设施处理后达到云溪工业园污水处理厂工业废水接管标准和行业废水排放标准要求，园区污水管网汇入云溪工业园污水处理厂深度处理达标外排。通过取得环保主管部门同意，湖南绿色化工产业园污水处理厂（即云溪区污水处理厂）尾水借用巴陵石化公司 2 号排江管线外排长江云溪城区段。纳污水体长江云溪道仁矶段属于大河，纳污河段环境功能为一般渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。根据《环境影响评价技术导则—水环境》(HJ/T2.3-93)中评价等级的划分规定，项目地表水评价等级判定见下表：

表 1.3-2 地表水环境影响评价工作等级判定表

因素	项目参数	判别参数	综合判定结果
污水量 (m ³ /d)	6.607	<200	三级
水质复杂程度	类型数=2, 需预测参数=2	污染物类型数=2, 且需预测其浓度的水质参数数目<10	
地表水域规模	大河（长江云溪道仁矶段）	大、中	
地表水水质要求	III类	I~IV	

由上表判定结果可以得出，本次地表水环境影响评价等级为三级。

1.3.1.3 地下水环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的相关要求和等级判定要求，地下水环境评价工作级别依据项目所属的地下水环境影响评价项目类别和项目所在地地下水环境敏感程度的要求来确定。

本项目行业属于专用化学品制造类报告书，属于导则附录 A 中的 I 类建设

项目，根据 HJ610-2016 中表 1 地下水环境敏感程度分级要求，具体见下表：

表 1.3-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区*
不敏感	上述地区之外的其它地区
注*：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区	

通过初步环境现状调查，项目所在区域地下水不涉及集中式饮用水水源保护区和准保护区、特殊地下水资源保护区，项目所在地地下水环境敏感程度属于不敏感。根据 HJ610-2016 中表 2 等级判定要求，具体见下表：

表 1.3-4 地下水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

由上述判定分级情况划分来看，本次地下水环境影响评价等级为二级。

1.3.1.4 声环境影响评价等级确定

本项目选址地位于声环境功能的 3 类区，项目建成后的噪声源主要为机械设备噪声，噪声级增加很小（噪声级增量在 3dBA 以内）且受影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T2.4-2009）中的相关规定，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

1.3.1.5 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的评价工作级别判定原则，项目涉及到危险化学品主要为有毒物质（氟化钠、氟硅酸钠），物质危险性鉴别（含毒性）判定见表 1.3-5：

表 1.3-5 物质危险性标准

序号	种类	LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4h) mg/L
1	有毒物质	LD ₅₀ ≤5	LD ₅₀ ≤1	LC ₅₀ ≤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
1	易燃物质	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℃或 20℃以下的物质		
2		易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
3		可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引发重大事故的物质		
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		

根据主要原料氟化钠、氟硅酸钠的毒理性质分析, 两种物质毒性均属于有毒物质序号 3 类别中的 25mg/kg <LD₅₀<200mg/kg, 属于一般毒性。初步工程分析结果来看, 主要原料中一般毒性物质在项目生产储存单元超过临界量, 属于重大危险源。

项目选址地位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园, 不属于需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区、社会关注区等环境敏感区域, 所处地区为非环境敏感区。

根据物质危险性和功能单元重大危险源判定结果, 以及环境敏感程度等因素, 结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中的评价工作级别判定表(见表 1.3-6), 项目环境风险评价工作等级判定为二级。

表 1.3-6 风险评价工作等级级别判定表

类别	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

1.3.1.6 生态环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011) 中的相关要求和等级判定要求, 生态影响评价工作级别依据项目所在地生态敏感定性和项目占地大小要求确定。

公司占地范围约 20000m², 远小于 2km²。项目所在地为岳阳绿色化工产业

园的工业区内，为一般工业用地区域。根据 HJ19-2011 中等级判定要求，本次评价生态影响评价等级为三级。

1.3.2 评价范围

根据项目环境影响评价工作等级，评价范围见表 1.3-7。

表 1.3-7 项目本次环境影响评价范围一览表

评价因子	评 价 范 围
空气环境	以项目选址地为中心，2.5km 为半径的圆形区域
地面水环境	以项目废水处理后通过厂区排污口排入云溪工业园城区片区污水管网，最终进云溪工业园污水处理厂设在纳污水体长江（云溪城区段）的排污口上游 500m 处至下游 3000m 水域，松杨湖云溪工业园区水域
地下水环境	以项目所在地为中心，覆盖云溪区工业园及周边地区，约 6.5km ² 的区域
声环境	公司厂界向外延伸 200m 内
环境风险	以本项目厂区内涉及的危险源为中心，半径 3km 范围内的区域

1.3.3 评价重点

根据环境因子的识别，本次评价报告将项目的概况和工程分析、环境影响预测、污染防治措施评价和环境风险评价分析作为评价重点。

1.4 政策规划和环境功能区划

1.4.1 用地规划符合性

根据《岳阳市云溪工业园城区片控制性详细规划》：将云溪工业园建设成为：工业与城市协调发展、与生态环境和谐共生的“生态型工业园区”，致力于高新技术产业，规模化，提高科技含量，以创造“新的经济增长点”。规划以现有片区为基础，进一步明确用地发展方向和用地结构，从用地和交通联系等方面协调各片区之间关系，完善工业园形态，通过加强各片的交通联系，使之成为一个统一的整体，共同构建湖南岳阳绿色化工产业园区“一心、两轴、三片”的规划结构。本项目位于云溪区工业园规划的“产业发展片区”内，具体选址地在湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园的岳阳天泰化工公司建设的标准化厂房占地区域内实施，场地区域内目前已经平整，项目施工期无大型三通一平土石方施工过程，选址地占地区域已经划分为三类工业用地（详见附图 9）。项目用地符合区

域用地规划要求。

1.4.2 园区产业规划符合性

湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园规划面积 3.52 平方公里，以“对接石化基地、承接沿海产业、打造工业洼地”为宗旨。发展产业定位为依托石化产业基地，以发展精细化工产业为主，形成循环经济产业链条，致力于发展高新技术产业，培育高附加值服务业。重点产业：云溪区工业园通过对本地区的特点、优势和市场前景的分析，精心选择了适合园区发展的六条精细化工产业链：工业催化新材料链、高分子材料产业链、生物医药化工产业链、环保溶剂产业链、精细化工中间体产业链、炼厂气体加工产业链。

本项目生产的氟化钠主要应用于矿物浮选剂（除杂剂），属于无机精细化学行业，项目位于云溪区工业园园区的现有产业区内（详见附图 10），符合云溪工业园精细化工产业的产业定位要求。

1.4.3 产业政策符合性

项目建设内容为 20000 吨/年氟化钠产品建设项目，项目采用生产技术和生产工艺都比较成熟、先进，根据 2013 年 2 月国家发展与改革委员会公布的《国家产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中有关规定，项目属于鼓励类第十一类“石化化工”第 16 条“含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”之列，项目使用的生产设备、工艺和产品均不属于淘汰类和限制类设备内容，项目的建设符合国家的产业政策。

1.4.4 云溪工业园环境影响评价情况

2006 年岳阳市云溪工业园管理委员会委托湖南大学环境影响评价中心编制了《岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书》，2006 年 5 月 9 日原湖南省环境保护局以湘环评[2006]62 号文出具了《关于岳阳市云溪工业园建设环境影响报告书的批复》（详见附件）。

根据云溪工业园环评批复要求：“云溪工业园区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区。园区采用天然气等清洁能源不准新建燃煤锅炉；园区要加快天然气管道

建设工程进程。对进入园内的工业项目实行环保预审查制，严控污染型项目入园。鉴于石化化工生产有毒有害、强刺激腐蚀性原辅材料及副产品种类较多，园区要按照《危险废物贮存污染控制标准》的有关规定，集中建设园区危险废物贮存设施，有利于监管危险废物的安全处置，防止造成二次污染并严格执行危险废物转移联单制度”。

云溪区工业园根据园区内现有企业实际情况，目前未建设集中园区危险废物贮存设施，园区内各个产生危险废物企业按照项目环评批复要求，采取自建危废暂存设施暂存，按危废管理要求执行危废转移联单制度，并委托具有资质的单位集中安全处置的方式处理企业各自产生的危险废物。本次评价建议湖南绿色化工产业园管委会根据云溪区工业园规划环评要求，尽快落实建设集中园区危险废物贮存设施的要求，便于园区内危险废物安全处置监管。

本项目符合国家产业政策，使用园区集中供热管网蒸汽，采用电能等为清洁能源。厂区内各类固体废物经分类收集后，一般工业固废综合利用，由于目前园区未建设集中危废暂存设施，危险废物在厂区内自行建设的危废暂存场所暂存后委托有资质的单位统一安全处置。本项目产业门类属于云溪工业园发展的产业方向类别，不属于禁止入园的产业范围和种类，因此本项目除危废暂存处置方式外，其他建设内容基本符合园区环评批复要求。

1.4.5 环境功能区划

结合岳阳市环境保护局云溪区分局文件《关于岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目环境影响评价执行标准的函》（详见符合）和项目所在地环境功能区划的相关要求，区域环境功能区划情况如下：

1.4.5.1 水环境功能区划

本项目评价区域内地表水体为松杨湖、长江（云溪区道仁矶段），其中项目产生的废水经云溪污水处理厂处理后外排污水最终受纳水体为长江。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《岳阳市水功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知（岳政办[2010]30 号），项目所在地区长江（云溪道仁矶段）的水环境功能类型为一般渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，区域周边水体松杨湖的水环境功能类型为景观娱乐用水区，水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

1.4.5.2 大气环境功能区划

本项目所在地位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园内，属于工业区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区分类，项目所在地区属于二类区空气环境功能区。

1.4.5.3 声环境功能区划

本项目所在地为工业区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，项目所在地区属于 3 类区。

1.5 主要环境保护目标

根据项目周围自然环境状况、环境保护目标和敏感点分布情况，项目北面为园区内现有企业用地，西面临近松杨湖，项目所在地云溪区工业园和周边临近区域内不存在饮用水地下水环境保护目标，区域内现有环境敏感点和保护目标饮用水采用市政管网供水水源。通过现场勘查情况，项目所在地周围环境保护目标和环境敏感点列入表 1.5-1，周边环境关系示意图见图 2。

表 1.5-1 项目周边主要环境保护目标和敏感点一览表

环境要素	目标名称	方位	距离（m）	规模 功能区划	保护级别
地表水环境	松杨湖	W	50	景观娱乐用水区	GB3838-2002 IV类
	长江（云溪道仁叭段）	W	5400	渔业用水区	GB3838-2002 III类
地下水环境	云溪工业园区所在区域地下水			无集中饮用水功能	GB/T14848-93 III类
空气环境	方家咀村居民	NW	450~800	居住点，10 户	GB3095-2012 二级
	基隆村	NNE	1800~2200	居住点，约 180 户	
	胜利村居民	E	700~900	居住区，40 户	
	胜利村居委会	ES	1000	办公，10 人左右	
	胜利村居民	SE	800~1000	居住区，30 户左右	
	化工产业园管委会	SE	1200	办公，20 人左右	
	东风村居民	SW	1200~2000	居住点，100 户左右	
	胜利小学	SE	1000	学校，150 人左右	
	云溪工业园消防中队	E	600	约 30 人，行政办公区	
	云溪区一中	SE	1600	学校，师生约 3200	

环境要素	目标名称	方位	距离 (m)	规模 功能区划	保护级别
				<u>人</u>	
	<u>云溪小学</u>	<u>SE</u>	<u>2200</u>	<u>学校, 师生约 1600 人</u>	
	<u>云溪人民医院</u>	<u>SE</u>	<u>2100</u>	<u>床位 100 张, 医院</u>	
	<u>云溪区政府</u>	<u>SE</u>	<u>2100</u>	<u>约 200 人, 行政办公区</u>	
	<u>云溪镇城区</u>	<u>SE</u>	<u>1300~3500</u>	<u>居住, 约 2 万人</u>	
声环境	厂界	四周	200m 内	无集中声环境敏感点	GB3096-2008 3 类
<u>环境风险</u>	<u>厂区 3km 范围内的居民, 包括环境空气保护目标外, 还包括以下保护目标</u>				<u>风险值达到可接受水平</u>
	<u>大田村</u>	<u>NE</u>	<u>2500~3000</u>	<u>约 300 户左右, 居住区</u>	
	<u>新民村</u>	<u>E</u>	<u>2300~3000</u>	<u>约 50 户左右, 居住区</u>	

2、建设项目工程分析

2.1 项目概况

项目名称：岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目

建设单位：岳阳天瀛化工有限责任公司

建设性质：新建

建设地点：湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园岳阳天泰化工科技有限公司标准化厂房

项目投资：项目总投资 2000 万元

建设规模：租用的标准化厂房区和仓库区，新建的生产车间等构筑物总占地面积约 4000m²，建设一套年产 20000 吨氟化钠生产装置及相关公用配套设施

劳动定员：项目计划劳动定员为 47 人，其中管理人员 9 人，生产人员 38 人。项目生产装置系统设计的年运行时间为 8000 小时，即按每年 333 天，每天 24 小时

2.1.1 项目产品方案

本项目氟化钠生产装置设计产能为 20000t/a，产品方案见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目产品方案表

产品名称		产量	备注
主产品	结晶氟化钠	2000t/a	合计产能 20000t/a 采用 25kg/袋装
	粉状氟化钠	18000t/a	
副产品	硅胶	6454.462t/a	25kg 或 1000kg 袋包装

主产品质量指标参照执行《氟化钠》(YS/T 517-2009)，具体指标见下表 2.1-2：

表 2.1-2 氟化钠质量标准

项目	一级指标	二级指标	三级指标
外观	无色发亮晶体或白色粉末		
纯度（质量分数） ≥%	98	95	84
水不溶物 ≤%	0.7	3.0	10.0
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计） ≤%	0.3	0.5	2.0
碳酸盐（以 CO ₃ ²⁻ 计） ≤%	0.37	0.74	1.49

二氧化硅	≤%	0.5	1.0	-
酸度（以 HF 计）	≤%	0.1	0.1	0.1
水份	≤%	0.5	1.0	1.5
注：将测定的氟量换算成氟化钠的换算因子为： $\text{NaF}=2.21 \times w(\text{F})$				

副产品硅胶执行企业自身标准，项目产生的硅胶为复分解反应生成的二氧化硅水合物，经过滤分离得出。公司产生的硅胶成分要求：二氧化硅≥70%、水分≤25%、氟化钠≤2.5%、其他杂质≤2.0%。

产品理化性质见下表：

表 2.1-3 产品理化性质和毒理毒性一览表

名称、分子式、分子量	理化特性	危险特性	毒理毒性
氟化钠 NaF 41.99	无色立方或四方结晶。对湿敏感，溶于水、氢氟酸，微溶于醇。水溶液呈弱碱性，相对密度 2.78g/cm ³ 、熔点 993℃、沸点 1695℃	危险标记 6.1 毒性物质 氟化钠粉尘和蒸气对皮肤有刺激作用，可以引起皮炎 对环境有危害，水体中加入应特别注意	中等毒，半数致死量 LD ₅₀ (大鼠，经口)180mg/kg。有强刺激性
硅胶 xSiO ₂ · yH ₂ O	主要成分是二氧化硅，一种非晶态二氧化硅化学性质稳定，不燃烧 除强碱、氢氟酸外不与任何物质发生反应，不溶于水和任何溶剂，无毒无味，具有开放的多孔结构，吸附性强，能吸附多种物质	无资料	无资料

2.1.2 项目工程组成

本项目位于云溪工业园内天泰化工公司的标准化厂房区，主要建设内容为新建一栋 4F 高的框架结构主体车间厂房，并租用天泰化工的钢架结构 3,4,6,7 号栋标准厂房。项目工程组成见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目工程内容组成表

工程名称	工程内容	建设内容	备注
主体工程	生产车间	新建一栋主体生产车间（框架结构共 4 层）占地面积 326.7m ² ，建筑面积 1325.63m ² ，布设一套 20000t/a 氟化钠生产装置 1F 为碱渣处理、离心母液储罐、母液循环储罐；2F 为氟化钠离心，纯碱及硅胶过滤工序；3F 为洗涤工序；4F 为复分解工序； 租赁的 7 号标准厂房（占地面积 1260m ² ）为干燥、粉	在租用的 7 号标准厂房西部，新建一栋 4F 主体车间

		碎、产品包装工序	
	原料溶解	占地面积 882m ² , 1 栋钢架结构标准厂房, 含氟硅酸钠溶解和纯碱溶解	位于租用的 6 号标准厂房
辅助工程	办公楼	建筑面积 396m ² , 砖混结构, 管理人员办公用	租用园区管委会 4F 办公区
	母液储罐	占地面积 140m ² , 3 个储罐 (储罐区设置 1m 高围堰), 单个容积 100m ³	位于租用的 6 号标准厂房的西部
	原料仓库	占地面积 1134m ² , 1 栋钢架结构标准厂房	位于租用的 3 号标准厂房
	产品仓库	占地面积 1134m ² , 1 栋钢架结构标准厂房	位于租用的 4 号标准厂房
公用工程	供水	项目生产、生活及消防用水由园区内自来水厂供给, 厂区内铺设完善的供水管网系统	依托标准厂房区现有设施
	排水	项目排水采取雨污分流, 雨水厂区内收集后排入园区雨水管网; 生产区废水经除氟预处理后排入污水收集调节池, 生活污水经化粪池预处理; 厂区内废水通过厂区总排口排入园区污水管网, 最终进云溪区污水处理厂工业废水系统深度处理, 最后排入长江云溪区道仁矶段	厂区内部分给排水管网自建
	供电	依托园区变电站, 生产区内设配电房	自建配电设施
	供热	园区集中供热管网蒸汽	
环保工程	废水	厂区占地区域按雨污分流体制建设, 在主车间西部设置一个 2.5 立方米的除氟槽; 在厂区西北角设置 1 个 30m ³ 污水收集调节池 (兼初期雨水池)、厂区卫生间外部设立 1 个 10m ³ 化粪池	
		事故应急池 1 个, 200m ³	
	废气	工艺含尘废气采用布袋除尘系统+25m 排气筒外排 原料车间采用集气系统+水喷淋吸收塔+15m 排气筒外排	
	噪声	选用低噪声设备、设备基础减震、各类泵类采用软性接头, 风机加装消声器、合理布局设备、车间墙体隔音等降噪措施	
	固废	建设危废暂存库、一般固废暂存库, 采取防渗、防雨等措施; 设立生活垃圾收集系统, 厂区内产生的固废均按无害化、资源化原则安全合理处置	

2.1.3 原辅料消耗

项目所需原辅料及公用工程能耗情况见下表:

表 2.1-5 原辅材料和能耗消耗一览表

序号	项目	单耗 (t/t-p)	需用量(t/a)	来源	储运方式及 形态	最大储 存量 t	备注
1	氟硅酸钠	0.8277	16555	湖北宜化	袋装、固态	1488	30d 储存
2	碳酸钠	0.8475	16950	湖北双环	袋装、固态	1525.5	30d 储存
3	氯化钙	0.002	39.65	湖南省内	袋装、固态	10	
4	水	0.1356	2711.03	园区管网	管道、液态	/	
5	蒸汽	1.209	24180	园区管网	管道	/	园区集中 供热
6	电	100	200 万度	园区电网			

原辅材料理化性质见下表：

表 2.1-6 主要原辅料理化性质和毒理毒性一览表

名称、分子 式、分子量	理化特性	危险特性	毒理毒性
氟硅酸钠 Na_2SiF_6 188.06	白色颗粒粉末，无臭无味，有吸潮性。溶于乙醚等溶剂中，不溶于醇。在酸中的溶解度比在水中。相对密度 2.679g/cm^3 。	危险标记 6.1 毒性物质 对呼吸器官有刺激作用，误经口中毒者，会出现剧烈的胃肠道损害症状。致死量为 $0.4\sim 4\text{g}$	有毒，大鼠 LD_{50} 125mg/kg 。有强刺激性
碳酸钠 Na_2CO_3 105.99	俗称纯碱，无水碳酸钠的纯品是白色粉末或细粒。易溶于水，水溶液呈强碱性。微溶于无水乙醇，不溶于丙酮。受热易分解。相对密度 2.53g/cm^3 、熔点 851°C 、分解温度 744°C 。	有腐蚀性，不可燃烧；火场产生有毒氧化钠烟雾	纯碱粉尘对皮肤、呼吸道和眼睛有刺激作用。大鼠 LD_{50} 4090mg/kg 、小鼠 LD_{50} 6600mg/kg
氯化钙 CaCl_2 110.98	无水氯化钙为白色多孔状熔块或颗粒。易潮解。熔点为 782°C ，密度为 2.15g/cm^3 ，沸点高于 1600°C ，易溶于水并放出大量的热，也溶于乙醇和丙酮。	不燃、与水反应大量放热；热分解排出有毒氯化物烟雾	中等毒性，大鼠 LD_{50} 1000mg/kg 、小鼠 LD_{50} 1940mg/kg

根据项目可研报告内容和建设单位提供资料，本项目主要原料使用的氟硅酸钠主要来自湖北宜化集团磷肥装置副产物，主要为磷肥工业尾气回收副产的氟硅酸，经硫酸钠结晶分离而来，属于含水结晶产品。其主要成分为 Na_2SiF_6 90%左右、水分 8%左右、其他杂质 2%，杂质成分主要为水不溶物、氯化物、游离酸、硫酸盐等，不含重金属离子成分。

本项目主要原料使用的碳酸钠采购湖北双环集团氯碱工业生产的轻质碳酸钠（优等品），执行《工业碳酸钠》（GB 210-92）中 II 类标准中相关指标，具体见表 2.1-7。从主要成分来看，优等品氯化物含量小于 0.7%。

表 2.1-7 《工业碳酸钠》(GB 210-92) 中 II 类标准

序号	项 目	大于 或小于	指标		
			优等品	一等品	合格品
1	总碱量 Na ₂ CO ₃ %	≥	99.2	98.8	98.0
2	氯化物 (以 NaCl 计) %	≤	0.70	0.90	1.20
3	铁 (Fe 计) %	≤	0.0035	0.006	0.010
4	硫酸盐 (以 SO ₄ 计) %	≤	0.03	---	---
5	水不溶物%	≤	0.03	0.10	0.15
6	堆积密度 (g/l)	≥	0.9	0.9	0.9
7	细度 (180μm 筛余) %	≥	70	65	60

2.1.4 主要生产设备

根据《产业结构调整指导目录》(2011 年本)(2013 年修正)和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》可知,项目所选设备不属于国家淘汰和限制的类型。项目主要生产设备见下表。

表 2.1-8 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量 (台/套)	设备功能
1	氟硅酸钠溶解槽	φ2200*2500	2	溶解氟硅酸钠
2	搅拌桨	乳化搅拌	2	
3	输送泵	h=21m;固液比 20-30%, T35~45℃	3	
4	行车	2T*10m	1	
5	溶碱槽	φ 3500*3000	2	溶解纯碱
6	搅拌桨		7	
7	输送泵	流量 20-25m ³ /h; h=10m T60~70℃	2	
8	引风机		2	溶解车间除尘
9	喷淋吸收塔	水喷淋吸收, 吸收液回用至纯碱溶解	1	
10	真空转鼓过滤机	10 m ²	1	纯碱过滤
11	负压泵		1	
12	积液罐	φ 1000*2700	1	
13	碱渣槽	φ 2000*2000	1	
14	碱渣输送泵		1	
15	纯碱储罐	φ 4000*6000, 配热保温	2	纯碱储存
16	成品纯碱泵	流量 20-25m ³ /h; h=21m	2	
17	成品纯碱高压泵	流量 20-25m ³ /h; h=45m	2	
18	成品母液罐	φ5000*6000	3	母液储存 母液处理
19	成品母液泵	流量 120-150m ³ /h; h=21m	2	
20	除氟槽	φ1500*1500	1	
21	废液泵	固液比 20%; 流量 10-15m ³ /h	1	
22	搅拌减速机电机		1	

23	反应釜	$\phi 3000 \times 3000$	5	复分解反应
24	搅拌桨、电机		7	
25	风机	轴流风机或离心风机	3	
26	行车	2T*8m	1	
27	篮式过滤器		2	洗涤
28	反应液输送泵	砂浆泵或螺杆泵	2	
29	浮选器	$\phi 1400 \times 1800$	3	
30	浮选器输送泵	螺杆泵, 流量 6~10m ³ /h 固液比 40-60%	3	
31	自卸料离心机	3.5T/h (干基); 母液固体份 $\leq 5\%$	2	离心
32	离心母液槽	$\phi 2000 \times 2000$	2	
33	离心母液泵	流量 30-40m ³ /h; 固液比 $\leq 5\%$	2	
34	螺运机	输送量 3.5T/h; 铰链长度 6-7m	1	
35	真空转鼓过滤机	20m ²	2	硅胶处理
36	积液罐	$\phi 1000 \times 2700$	2	
37	负压泵		2	
38	转鼓传动装置		2	
39	循环泵		2	
40	水环真空泵		2	
41	母液循环槽	$\phi 2400 \times 3000$	2	
42	搅拌减速机电机		2	
43	母液循环泵	流量 20m ³ /h; $\gamma = 1.15$; h=10m	2	干燥
44	盘式干燥机	PLG3000/16	1	
45	散热器	20 m ²	1	
46	布袋除尘器	MC48	1	
47	引风机		1	
48	振动筛	800*2000	1	气流输送
49	料仓		1	
50	布袋除尘器		1	
51	罗茨风机	ZW-610	1	粉碎
52	雷磨机		1	
53	循环风机		1	
54	旋风分离器		1	
55	布袋除尘器		1	
56	引风机		1	
57	料仓		1	包装
58	自动包装机		1	

2.1.5 公用工程

2.1.5.1 给水系统

①水源及新鲜水系统

云溪工业园区供水管网与城市管网连通, 可供铁山水库、双花水库优质水, 另外还可以利用长江水作为生产用水, 水源十分充足。本项目用水引至租用的标

准化厂房界区的新鲜水，供水压力不小于 0.2MPa。新鲜水主要用于生产装置、消防用水及厂区生活用水。

②循环水系统

云溪工业园区目前没有统一的循环水设施，根据本项目工艺要求，本项目需要循环水的主要为水环真空泵配套水循环系统，循环水补充水采用蒸汽冷凝水和新鲜用水。

③消防水系统

厂区设置独立环状消防水系统管网，消防水系统环绕厂区内仓库区和生产车间区布置，消防水界区条件：压力 $\leq 0.7\text{MPa(g)}$ ，流量：24L/S。

2.1.5.2 排水系统

公司厂区分为三个排水系统：生活污水系统、生产废水系统、雨水系统。

生活污水一部分主要来自工厂办公楼，由于厂区办公区租用园区管委会办公区，生活污水依托园区管委会办公楼配套化粪池处理，本次评价不涵盖办公区污染源问题。

另外在生产区的职工清洁、如厕等排出生活污水，生活废水经生产区化粪池处理后通过厂区总排口排入园区污水收集管网。

生产工艺产生的母液，大部分回用于生产工段，在母液储罐内少量定期排放的母液，经过除氟池处理后，排入厂区污水收集池内；生产区废水主要来自车间地面清洁废水、初期雨水进厂区生产区建设的污水收集池（兼初期雨水池），达到相关排放标准后，排入园区的污水管网，最后进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理达标后外排。

后期清洁雨水经雨水收集系统切换阀排入园区雨水管网，就近排放至周边自然水系。

事故废水：本项目在生产厂区内成品母液储罐区周边设置 1.0m 高围堰，生产区和仓库区四周设置导流沟与厂内建设事故应急池（ 200m^3 ）连接，并设置事故排水应急切换系统与场内污水收集池接通。

2.1.5.3 供电系统

供电来源为园区市政电网，采用 10KV 电力电缆专线已引入本项目区内部建设的配电间，配电设备齐全，采用树干式和放射式相接合布线方式给 380/220V

用电设备配电。其它用电设备由设在车间的配电室采用放射式布线方式配电，外环境已有供电能力能满足工程需要。本项目用电容量和供电依托可靠性的要求可得到保障。生产单元、电气电信的用电负荷为连续负荷。

2.1.5.4 供热系统

工程生产上使用热源由园区集中供热统一供热，主要来自华能电厂的蒸汽热，园区蒸汽管已布设完毕，可就近接入本项目生产区内，热源能满足项目热能需求。正常供汽压力为 0.7~1.0MPa，温度为 135~165℃左右。

本项目物料冷却采用风冷，通过自然风流速进行物料的冷却。

2.1.5.5 消防系统

厂区消防依托工业园区消防系统，生产厂区范围内设置相应的消防设施，能够确保扑灭初期小火，控制大火即在消防队到达之前控制火势蔓延，同时满足消防车灭火的要求。厂区消防主要由三部分组成：消防车灭火系统（依托云溪区工业园园区消防队）、火灾报警系统和生产消防设施设置。厂区周围设置环形消防车道，并沿道路设置环形的稳高压消防水管道，管道上设置消火栓。生产车间内沿消防及检修道路设置消防水管道并设置一定数量的地上式消火栓，供消防灭火使用。

2.1.5.6 储运工程

项目设置原料配置工段的溶解氟硅酸钠槽 2 个共 15m³，溶解碳酸钠槽 2 个共 25m³，碳酸钠储罐 2 个共 140m³等，原料溶解配置车间西侧 3 个母液罐（单个容积 100m³），

原料仓库内存放氟硅酸钠、碳酸钠袋装粉状原料，采用 50kg/袋装，主要原材料储存按生产计划安排，储存 30 天所需原材料存量。氟硅酸钠在厂区原料仓库内最大储存量为 1488t（折纯 Na₂SiF₆ 量为 1341t）、碳酸钠最大储存量为 1525.5t（折纯 Na₂CO₃ 量为 1513.2t），两种原料仓储布设于 3 号标准化厂房和 6 号标准化厂房（原料溶解厂房）内。产品仓库位于 4 号标准化厂房，按生产量的 7 天储存，最大设计储存量为 420t。

原料、产品主要采用 25kg/50kg 包装袋形式分别堆放暂存于原料仓库、产品仓库。通过载重货车运输进出厂区。原料和产品均涉及到有毒危险化学品，运输工作按危化品管理，且必须由具有专业危化品运输资质公司负责运输。并且由于

项目所在区域地表水松杨湖水体环境容量小，为避免汽车运输过程造成物料洒落，对运输线路沿线造成污染，评价要求运输需采用密闭式载重货车，货仓必须加盖篷布，运输车辆应按规定的运输线路行驶。

2.1.6 工程总图布置

项目总体布置依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）的相关要求。

根据初步厂区平面布置，工程整体厂区呈一个不规则梯形，其中租用的标准化厂房中 3 号厂房为原料仓库，4 号厂房为产品仓库、6 号厂房为原料溶解车间、7 号厂房产品包装车间，在 7 号厂房西侧建设一栋占地三百余平方米的 4 层框架结构的生产车间，整个生产流程均在新建的生产车间和 7 号标准化厂房内完成，其中循环利用的母液经紧邻 6 号厂房西侧的 3 个母液储罐收集回用，物料输送均有架空管廊。标准厂房区为生产区，办公区租用园区管委会办公楼 4F 东侧的办公用房。

原料经溶解车间内溶解槽配液后由泵至原料溶液中间罐，然后泵入生产车间第四层的复分解反应釜，自流至第三层的连续洗涤系统，再进入第二层进行离心脱水、转鼓过滤，然后在第一层进行干燥、母液处理和暂存后输入 6 号厂房西侧的成品母液罐，干燥后产品送入产品料仓待包装。整个生产流程均在生产车间内完成，自上而下的工序，流程设置比较合理。

从环保的角度而言，本项目办公区和生产区距离较远，互不影响。厂区内部平面布置符合物流、人流的要求，流程布置紧凑，项目平面布置基本合理。

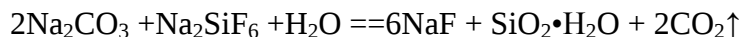
2.2 项目工程分析

2.2.1 工艺流程及产污环节分析

2.2.1.1 工艺原理简述

目前国内生产氟化钠的主要工艺方法有：熔浸法、中和法、氟硅酸钠法和离子交换法。其中使用到氢氟酸的有中和法、离子交换法，使用到矿产资源萤石的有熔浸法，通过对比分析（具体见 2.4.1 章节），综合考虑原料来源、生产成本和产污环保治理因素，本项目选择氟硅酸钠法作为生产氟化钠的主体工艺方法。

本工艺主要反应过程为一个无机化学反应，反应原理为 Na_2CO_3 与 Na_2SiF_6 在高温下进行复分解反应，在排出二氧化碳气体的同时生成 NaF 结晶和二氧化硅硅胶，化学反应方程式：



2.2.1.2 工艺流程简述

本项目工艺过程主要分为溶液配制、复分解反应、产品洗涤、离心干燥等环节。

a) 纯碱溶液配制

纯碱溶解、净置：往纯碱溶解槽内加入水和回用母液（成品母液储罐内上层纯净母液），在溶解槽内通入蒸汽加热升温至 60°C ，通过调节蒸汽输入阀门开启度保持溶解槽内液温 60°C 左右。启动溶解槽搅拌机，然后逐步往溶解槽内投加纯碱，搅拌溶解过程控制温度为 60°C ，待纯碱完全溶解达到饱和后，用输送泵把纯碱溶解液输送进真空转鼓过滤机，将纯碱溶液中的不溶物碱渣过滤出来，通过碱渣输送泵把碱渣（S1）输送至专用收集桶内。真空转鼓过滤机滤液由成品纯碱泵送至纯碱成品储罐，待用。纯碱溶解过程投料采用人工投料，投料过程中有少量原料粉尘（G1）逸出，通过在溶解槽上方设置集气罩，将逸散粉尘收集后通过水喷淋塔吸收后，通过车间一根 15m 高排气筒（1#排气筒）外排，水喷淋吸收液回用纯碱溶液配置；未被集气罩收集的逸散粉尘（G1'）在车间内呈无组织排放。

纯碱和氟硅酸钠溶解工作时间每天 6h，每年按 333 天运行。

b) 氟硅酸钠溶解

往氟硅酸钠溶解槽内加入成品母液（首次溶解加入清水，母液为离心脱水产生的离心母液和成品母液储罐内上层纯净母液），启动搅拌机，然后逐步往溶解槽内投加氟硅酸钠，本项目使用的氟硅酸钠为结晶水合物，投料过程不会形成逸散粉尘。待溶解槽内的氟硅酸钠溶解成 35% 左右的悬浮液时，溶解完毕。用输送泵抽至生产车间内复分解反应釜开始进行复分解反应。

c) 复分解反应

在复分解反应釜内将输送来的氟硅酸钠溶液和纯碱溶液进行搅拌反应，通入蒸汽加热溶液升温至 90°C ，复分解反应过程中要控制好温度，通过调节蒸汽输

入阀门开启度保持反应釜内温度维持在 90~95℃ 进行反应，并控制搅拌速率直至反应完毕。

反应采用过量的 Na_2CO_3 使 Na_2SiF_6 彻底解析，氟化钠结晶逐步增大析出。在氟化钠生成同时，复分解反应生产的水蒸气和 CO_2 废气（G2）由反应釜上的排空管接入生产车间顶部的一根高 25m 高排气筒（2#排气筒）排出车间，反应生成含水的二氧化硅以硅胶絮状物形式存在反应液内，并附着在氟化钠结晶表面。待到氟硅酸钠全部反应，经过 5 小时反应时间后将反应后物料液通过输送泵输送至浮选器内。

复分解反应为间歇式反应，项目共配置 5 套复分解反应釜，每个复分解反应釜每批次设计产量为 2.5~3 吨氟化钠产品，复分解反应时间为 5 小时左右。复分解反应工段各个反应釜交替运行，输送至浮选器的物料液连续进行，复分解反应按每年 8000h 运转。

d) 洗涤

将复分解反应后的物料液输送至浮选器内，浮选器类似一个洗涤槽，采用母液储罐内上清液母液输送至浮选器内洗涤物料液，洗涤后利用氟化钠晶体和硅胶密度不同，沉降速率不同的原理，把含有硅胶的物料液洗出来进入硅胶真空转鼓过滤机。洗涤进行 3~4 次，直至将硅胶絮状物全部洗出来，洗涤过程中反应液中的硅胶絮状物随洗涤水进入真空转鼓过滤机，过滤得到二氧化硅水合物（硅胶）后包装外售；过滤出母液经泵输送至成品母液储罐，备用。成品母液储罐内母液通过静置，底部会形成含有较大悬浮物（主要为水不溶物、氟化钠等）的浆液，为保证回用母液纯净，母液储罐内的底部废母液（W1）定期排出至除氟槽内处理，通过在除氟槽内加入氯化钙，形成氟化钙沉淀（S2）析出，达到去除氟化物目的。

最后浮选器内氟化钠晶体和少量母液进入下一步工序。

e) 离心、干燥

经洗涤后的含有氟化钠晶体与少部分母液一起通过入高速旋转的卧式自动出料离心机，通过离心过程分离母液，分离母液后可得到含水量低于 8% 的氟化物结晶体，离心机分离出母液至离心母液槽内，全部可输送至氟硅酸钠溶解槽内回用于溶解配料。

将离心分离出的氟化钠晶体通过螺旋输送机给入盘式干燥机内进行干燥(热源采用热空气,使用蒸汽来自园区集中供热管网接入,鼓风机引来新鲜空气通过散热器换热得到 130~150℃热空气),干燥将氟化钠晶体内水分蒸发出来,热空气干燥过程会将颗粒比重较小的随气流形成含尘废气(G3),通过布袋除尘器(为保证布袋除尘器去除效率,除尘器保温在水蒸气露点温度以上,防止水蒸气凝结在布袋)后经生产车间顶部的一根高 25m 高排气筒(2#排气筒)排出车间。

f) 粉碎

干燥后氟化钠(干燥后 NaF 含水率小于 0.5%)经密闭式筛分进行产品分级筛分,颗粒较大的结晶氟化钠直接送产品包装。根据客户要求粒径较小的产品需进雷蒙机磨粉后作为粉末产品再进行包装。筛分出颗粒小氟化钠产品送入雷蒙粉碎机,通过粉碎成粉状氟化钠。雷蒙机内磨辊在离心力作用下紧紧地滚压在磨环上,由铲刀铲起氟化钠产品颗粒送到磨辊和磨环中间,物料在碾压力的作用下破碎成粉,然后在风机的作用下把成粉的物料吹起来经过分析机,达到细度要求的粉状氟化钠通过分析机,随气流输送至产品料仓内。达不到要求的粉状氟化钠物料重回磨腔继续研磨,通过分析机的物料进旋风分离器分离收集,分离下来的物料重回磨腔继续研磨,雷蒙机排风形成少量含有粉状物料废气(G4)通过布袋除尘器后通过布袋除尘器后经生产车间顶部的一根高 25m 高排气筒(2#排气筒)排出车间。

g) 产品包装

粉碎好的氟化钠产品收集进产品料仓内,料仓接自动包装机,采用 25kg/袋包装成产品。包装封口机处由于不是全封闭结构,在产品放料进包装袋时会有极少量逸散扬尘(G5)产生,通过在产品包装车间内无组织排放。

整个工艺过程中复分解反应为间歇式工作过程(各台反应釜错开反应时间,完成时间形成连续过程),后续洗涤、离心、干燥和粉碎、产品包装为连续式工作过程,整套生产装置按连续工作运转安排生产,装置设计按年连续运转 8000h。

2.2.1.3 产污环节分析

根据工程分析内容,项目氟化钠生产工艺流程图见图 2.2-1,污染物产排节点见表 2.2-1:

表 2.2-1 本项目氟化钠生产工艺产排污节点一览表

类别	序号	产生源	主要污染物	产生特点	排放去向
废气	G1	纯碱溶解槽	颗粒物	间断	集气罩+水喷淋吸收塔+15m 排气筒
	G1'	纯碱溶解槽	颗粒物	间断	无组织逸散
	G2	复分解反应釜	CO ₂	连续	25m 排气筒
	G3	干燥排风	颗粒物、氟化物	连续	布袋除尘器+25m 排气筒
	G4	雷蒙机粉碎排风	颗粒物、氟化物	连续	布袋除尘器+25m 排气筒
	G5	产品包装	颗粒物、氟化物	连续	无组织逸散
废水	W1	成品母液储罐	氟化物、pH、SS、NaCl	间断	除氟槽+污水收集池
固废	S1	纯碱真空过滤机	水不溶物、NaCO ₃ 、NaF	间断	收集暂存后送有资质单位处理
	S2	除氟槽	CaF ₂ 、水不溶物	间断	收集后外售
	S3	布袋除尘器	颗粒物、NaF	间断	回用于产品
噪声	N	设备噪声		连续	
公用工程	W2	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	间断	化粪池
	W3	地面清洁废水	SS、氟化物	间断	污水收集池
	W4	设备清洁废水	SS、氟化物	间断	母液储存
	W5	初期雨水	SS、氟化物	间断	污水收集池
	S4	废原料包装袋	编织袋	间断	供应商回收
	S5	生活垃圾	纸屑、包装物等	间断	环卫部门清运

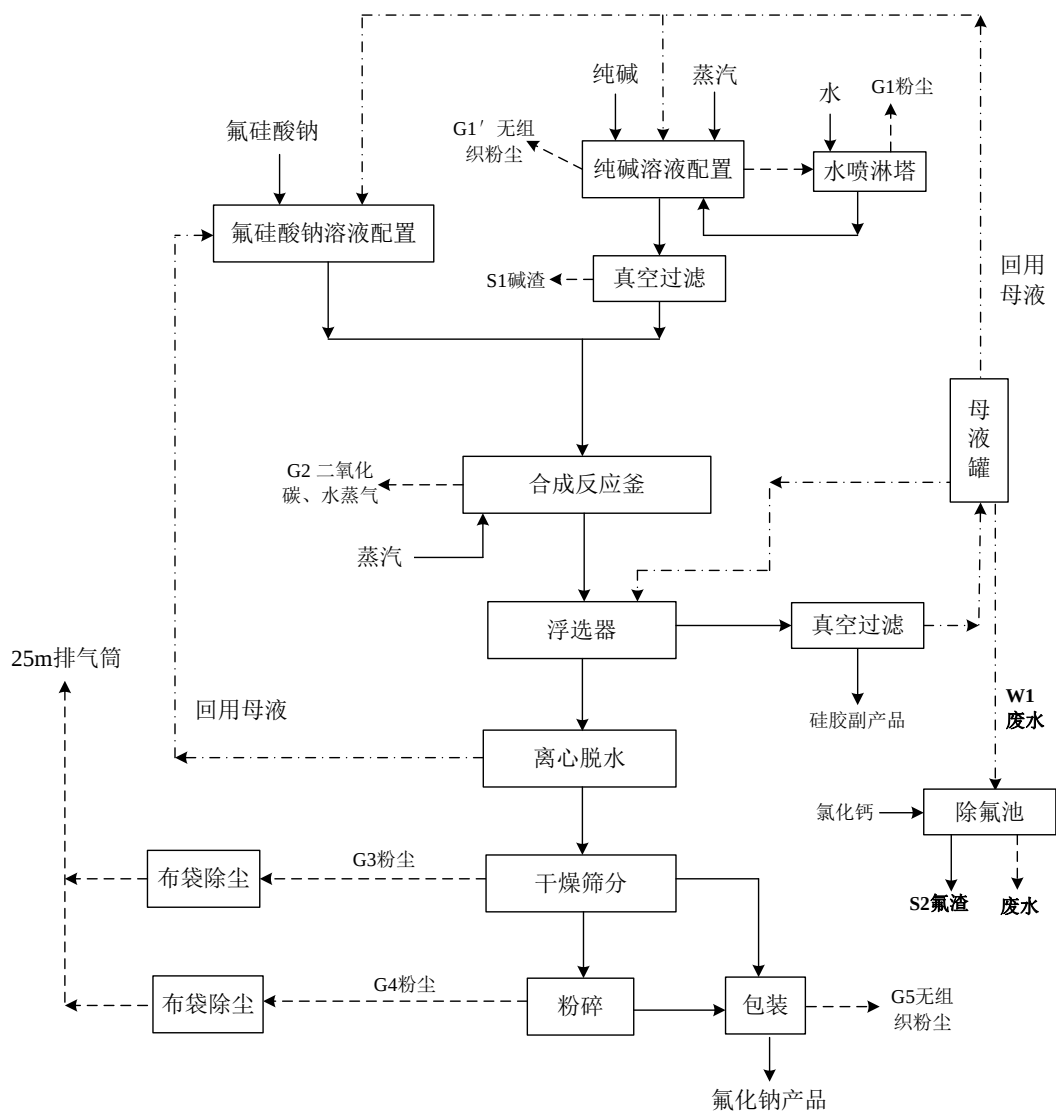


图 2.2-1 本项目氟化钠生产工艺流程及产污节点图

2.2.2 工程相关平衡分析

2.2.2.1 物料平衡分析

根据工艺过程分析，原料输入主要为氟硅酸钠、碳酸钠、蒸汽、工艺新鲜水等，输出主要为氟化钠产品、硅胶副产品、废渣和粉尘等。通过计算，物料平衡分析见表 2.2-2 和图 2.2-2，其中平衡图中“其他”物质主要为原料带入的 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 离子、钠盐及不溶物等杂质。原料中输入的 Na 元素含量为 $14900 \times 0.2447 + 16850 \times 0.4339 = 10957.245$ ，主产品中氟化钠中 Na 元素含量为 $19777.821 \times 0.5476 = 10830.711$ ，则原料中 Na 元素转化成主产品中有效成分氟化钠的产品转化率为 98.845%。

从开始投料到出产品整个流程理论设计的工作流程时间为 10~12 小时，复分解反应为间歇式反应，后续浮选、离心、干燥为连续式工作。本项目装置设计生产能力达到年产 20000 吨氟化钠的产品规模，批次物料量按单台复分解反应釜生成 3 吨氟化钠成品计算。

表 2.2-2 项目生产工艺中物料平衡表

入 方			出 方			
原料名称	年耗量 (t/a)	每批次输入量 (kg/批次)	类型	名称	年产量 (t/a)	每批次输出量 (kg/批次)
氟硅酸钠	16555	2483.25	主产品	NaF	20000	3000
纯碱	16950	2542.5	副产品	硅胶	6454.462	968.17
新鲜水	1700	255	储存	母液	91737.89	13760.68
蒸汽	8180	1227	G2 气体	CO ₂	6974.47	1046.17
氯化钙	39.65	5.95	损失	水蒸气	8637.335	1295.6
回用母液	91737.89	13760.68	1 号排气筒	G1 粉尘	0.25	0.036
			2 号排气筒	G3G4 粉尘	0.446	0.067
			无组织逸散	G1' 粉尘	0.148	0.022
				G5 粉尘	0.035	0.005
			固废	碱渣	96	14.4
				粉尘渣	21.854	3.28
				除氟渣	39.65	5.95
			废水	废母液	1200	180
合计	135162.54	20274.38			135162.54	20274.38

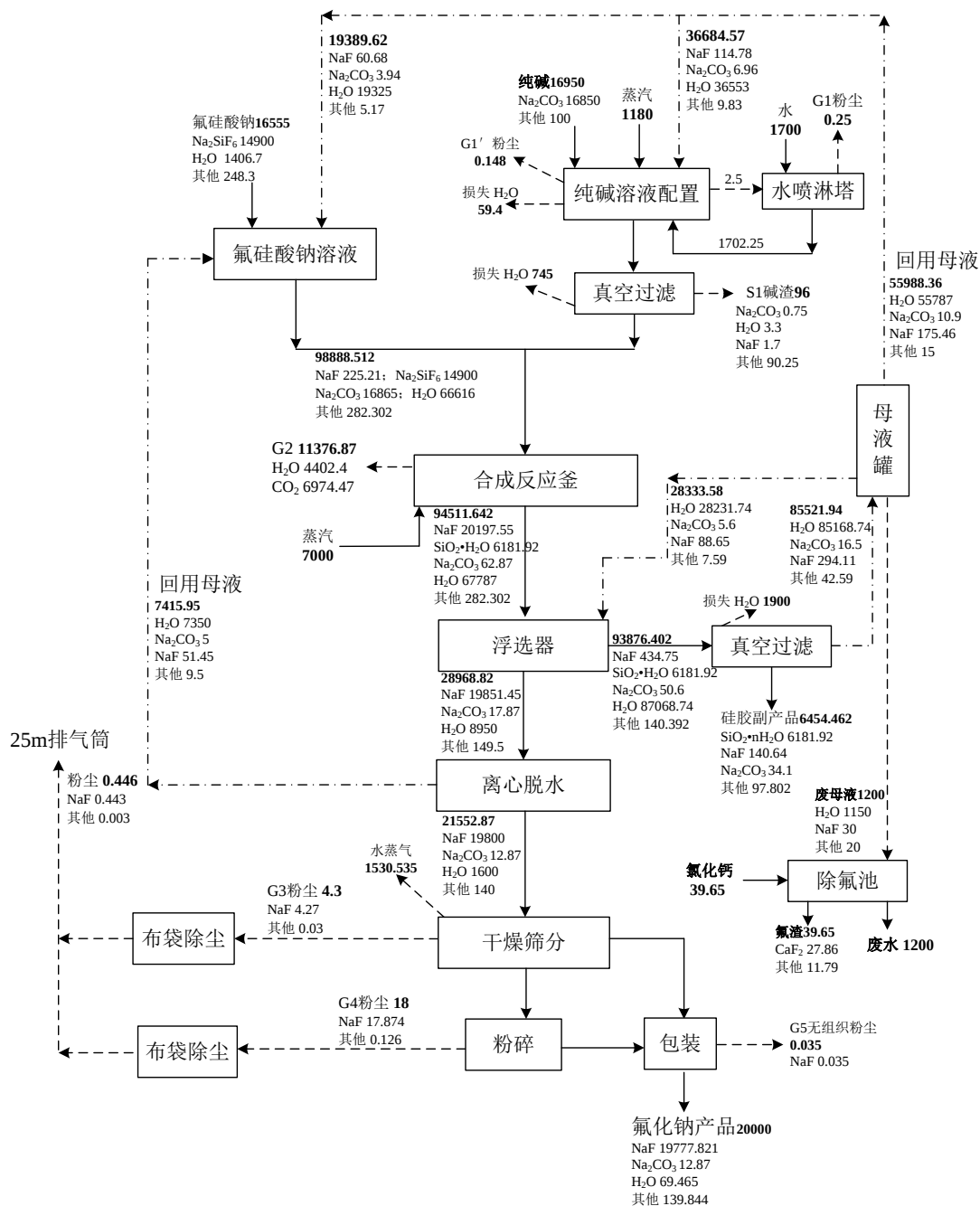


图 2.2-2 本项目氟化钠物料平衡走向示意图 单位 t/a

2.2.2.2 氟元素平衡分析

根据物料衡算分析，本项目氟元素物料平衡分析见表 2.2-3 和图 2.2-3，建设单位计划回收副产品中的所含的氟化钠，目前已于岳阳众兴化工有限公司达成意向协议（详见附件），副产品中的氟化钠成分由收方回收后与建设单位等量换购回收。

根据氟平衡计算分析，原料中氟元素转化为主产品有效成分氟化钠的产品转化率为 99.026%。其中废气粉尘大部分由除尘系统回收下来，再作为产品回收利用；废水中氟元素经除氟处理后，大部分进入废渣内外售综合利用。

表 2.2-3 项目氟元素平衡表

入 方			出 方			
原料名称	年耗量 (t/a)	每批次输入量 (kg/批次)	类型	名称	年产量 (t/a)	每批次输出量 (kg/批次)
氟硅酸钠(含 F)	9037.2421	1355.58627	主产品	氟化钠(含 F)	8949.2403	1342.386
			副产品	硅胶 (含 F)	63.638	9.5457
			废渣	碱渣 (含 F)	0.7692	0.11538
			废气	粉尘 (含 F)	10.0199	1.502985
			废水	废母液(含 F)	13.5747	2.036205
小计	9037.2421	1355.58627			9037.2421	1355.58627

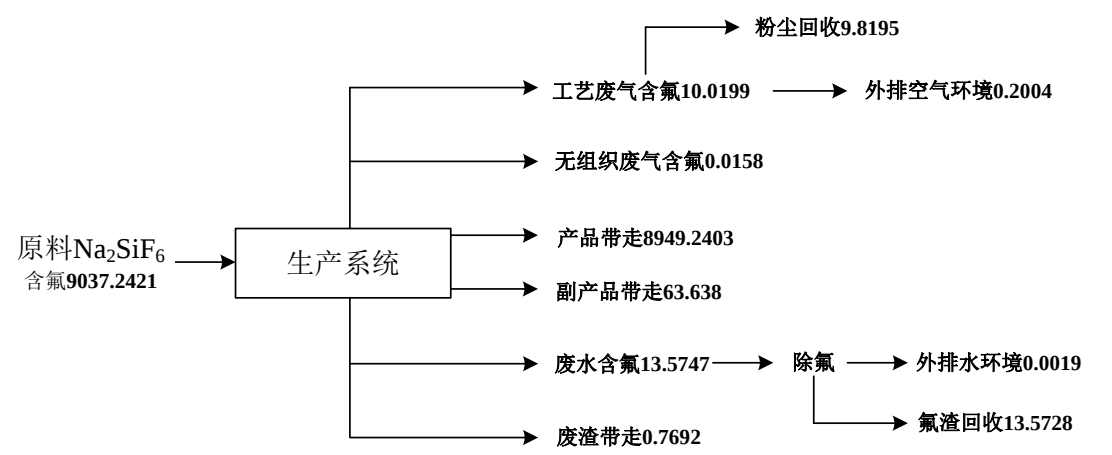


图 2.2-3 本项目氟元素平衡走向示意图 单位 t/a

2.2.2.3 水平衡分析

本次水平衡计算为考虑原料带入水分，原料溶解和反应过程加入蒸汽为直接加入，参与物料混合机反应过程。干燥工序蒸汽为间接加热空气，形成冷凝水回用于系统水环真空系统补水。新鲜水用水环节为原料溶解、车间地面和设备清洁用水和生产区职工生活用水。其中职工生活用水量依据《湖南省用水定额标准》（DB43/T388-2014），由于生产区内不设置倒班宿舍和食堂，厂区内仅有生产人员洗手、如厕产生的生活废水，项目生产区用水量按 45L/d•人计算。车间地面清洁用水量依据生产区清洁用水以 0.5L/d•m² 计算，本项目需清洁的生产区面积以 2352m² 计。

项目水平衡分析见表 2.2-4 和图 2.2-4。由平衡计算过程可以看出本项目新鲜

水用量为 8.14t/d (2711.03t/a)，蒸汽用量 72.61t/d (24180t/a)；使用到循环冷却水主要为水环真空系统，回用循环冷却水量为 9600t/a，工艺循环用水量（包括回用循环冷却水量）为 100968.74t/a，循环冷却水回用率为 35.7%、工艺系统循环用水率为 78.1%。

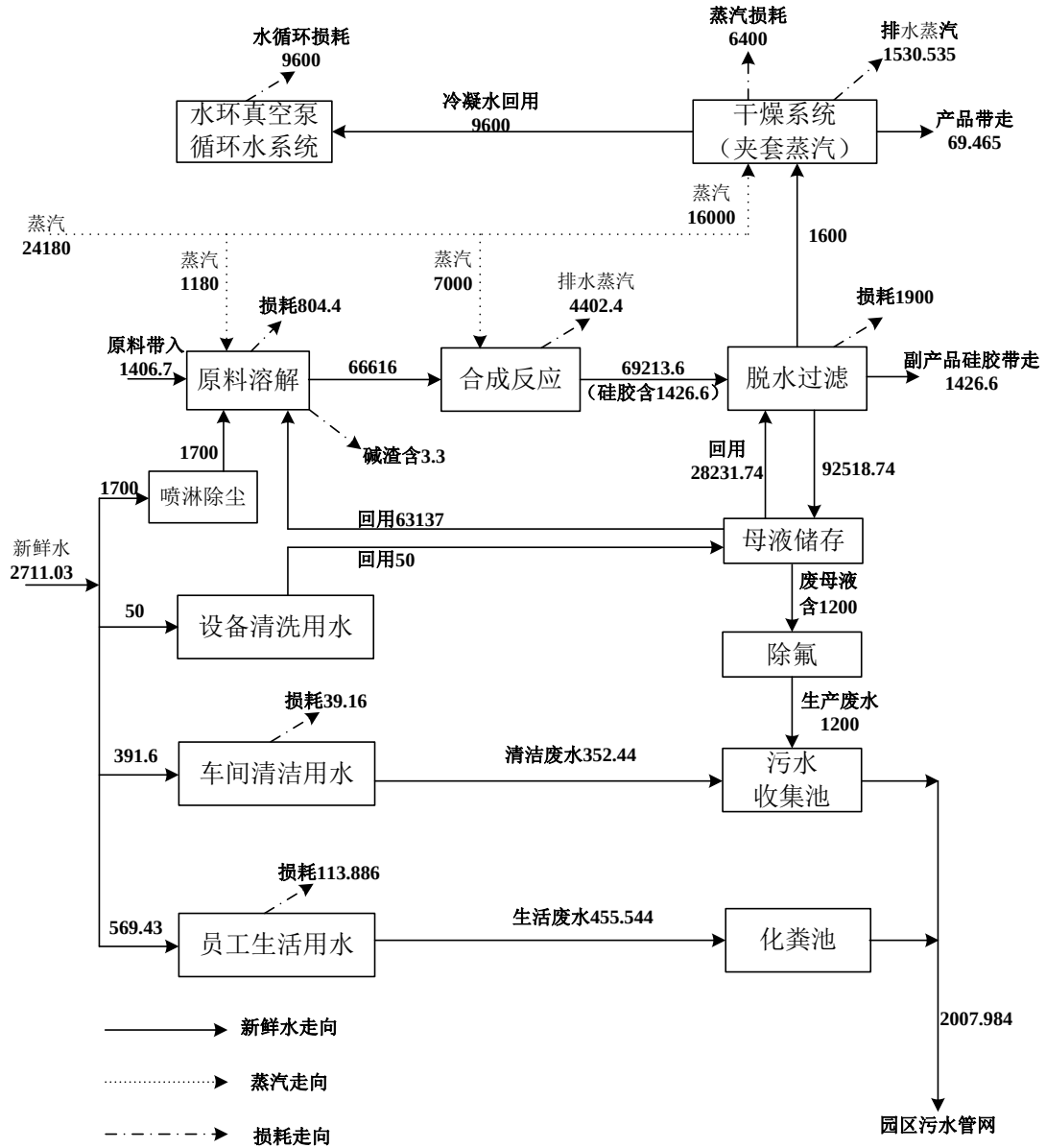
生产区总排水量为 6.607t/d(2199.984t/a)，其中生产废水 4.66t/d(1552.44t/a)，生活废水 1.37t/d (455.544t/a)，初期雨水 0.577t/d (192t/a)。

表 2.2-4 项目厂区总体水平衡分析表

项目	输入水量 (m³/a)			输出水量 (m³/a)			备注
	新鲜水	回用	小计	损耗	回用	排水	
生活用水	569.43	0	569.43	113.886	0	455.544	进化粪池
车间清洁用水	391.6	0	391.6	39.16	0	352.44	排水进厂区污水调节收集池
设备清洗用水	50	0	50	0	50	0	排入母液储罐
工艺系统用水*	11286.7	91368.74	102655.44	10136.7	91318.74	1200	损耗为水蒸汽、废渣带走、进入产品
水环真空泵循环水系统	0	9600	9600	9600	0	0	损耗随蒸发水汽带走
间接蒸汽输入*	16000	0	16000	6400	9600	0	冷凝水回用于真空系统循环系统补充用水
小计	28297.73	100968.74	129266.47	26289.746	100968.74	2007.984	0
初期雨水**	0	0	192	0	0	192	经收集后外排

注：*计入原料带入水量和蒸汽带入水量，本次环评为方便计算，折合 1 吨蒸汽为 1 立方米水

**初期雨水不计入水平衡计算内



2.2.3 工程污染源分析

2.2.3.1 施工期污染源分析

本项目施工期建设内容主要为建设占地三百余平方米的一栋框架结构主体生产车间、设备安装和调试、公用附属设施的建设等，在租用的 6 号标准化厂房西侧新建一栋 4F 框架结构生产车间，并在租用的标准化厂房内进行部分设备的安装，标准化厂房内和周边道路、地面已硬化，同时在租用厂区西侧要新铺设一段道路接入标准化厂房区内道路。

施工期建设内容主要为主体生产车间建设、道路铺设和生产设备安装。施工

期环境影响主要是施工活动建设产生的噪声、废水、废气及废渣等造成的环境影响。同时部分公用供水、排水、供电等可依托标准化厂房区内现有主供排水、供电网络设施，本项目施工期估计为 6 个月。

施工期建筑材料和工程设备的装卸、运输等过程中有少量扬尘散逸到周围大气中，特别是干燥天气，施工扬尘量较大。还有物料堆放期间由于风吹等原因也会引起扬尘。

施工使用的运输车辆作业过程中都会排放少量尾气，尾气中污染物一般均含有 NO_x 、THC 等污染物。设备安装时焊接产生的少量焊接废气污染。

施工期废水主要有施工人员产生的生活污水，项目施工区施工内容不大，预计施工高峰期现场施工人员 20 人左右，日产生生活污水 0.8t 左右。施工废水主要来源于工程施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗等，砼浇筑废水主要污染物为悬浮物，冲洗废水主要为含有油污的废水。施工期砼浇筑废水产生量约 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，产生平均浓度一般约为 600mg/L ，经厂区内设置沉淀池充分沉淀后，SS 浓度可小于 50mg/L ，可回用做车辆冲洗水。据类比及初步估算，一般施工车辆冲洗废水约 500L/辆，每天按 5 辆计，冲洗废水约 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 COD 为 $25\sim 200\text{mg/L}$ ，石油类为 $10\sim 300\text{mg/L}$ ，SS 约为 $400\sim 500\text{mg/L}$ ，必须处理后方可回用。

施工期噪声主要来自于车间建设施工、设备安装和运输车辆噪声等，施工作业机械运作时在距离声源 15m 处的噪声强度在 $65\sim 95\text{dB}(\text{A})$ 之间，这些突发性非稳态噪声源将对周围环境产生一定影响，属于阶段性噪声，通过相应防护措施后，厂界施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间不得进行施工。

施工期产生少量的废弃施工垃圾和生活垃圾，对施工垃圾等具有利用价值的加以回收利用或外卖，其他一般建筑施工固废和生活垃圾集中收集送生活垃圾填埋场处置。

项目位于云溪工业园区现有的标准化厂房区内，根据现场踏勘，由于工业园的开发和建设，项目区周围主要为工业企业和园区道路，厂区内地面等均已硬化，本项目施工期较短，基本不会对周边生态环境造成明显污染。

2.2.3.2 营运期废气污染源分析

本项目废气排放源主要为纯碱配置时投料产生的粉尘、复分解反应釜排空的二氧化碳和水蒸气、干燥烘干时产生的含尘废气、粉碎过程产生的含尘废气以及产品包装过程无组织排放扬尘。另外真空转鼓过滤机在物料过滤真空尾气主要为水蒸气，不计入废气源强。

1、有组织废气

(1) 正常排放情况

本项目纯碱配置工段产生的少量逸散粉尘通过设置集气系统收集，根据物料衡算分析，G1 投料产生的粉尘量约为 2.648t/a，其中有 2.5t/a 粉尘通过集气系统收集，废气量为 5000m³/h，通过水喷淋吸收塔处理后，粉尘去除率设计为 90%，处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物标准限值通过原料溶解车间一根 15m 高排气筒（1#）外排。氟硅酸钠配置工段使用的是宜化集团副产的氟硅酸钠晶体颗粒，原料本身带有 8%左右的水分，原料比较大则配置投加物料过程不产生粉尘溢出，无含氟化物粉尘产生。

复分解反应过程主要产生 G2 二氧化碳和水蒸气气体，其中二氧化碳产生量为 6974.47t/a，目前装置设计将复分解反应釜的排空管接入主生产车间内顶部一根 25m 高排气筒（2#）外排。

本项目 G3 干燥尾气和 G4 粉碎废气主要污染物为粉尘。根据物料衡算分析，干燥尾气中粉尘产生量约为干燥物料总量的 0.2%，则干燥废气中粉尘产生量约为 4.3t/a，主要成分为氟化物和少量杂质等，干燥尾气设计采用布袋除尘器处理，除尘器风机风量为 6000m³/h，除尘器处理除尘效率 98%；根据物料衡算分析，粉碎废气中粉尘产生量约为所需粉碎物料量的 1.0%，则粉碎粉尘产生量约为 18t/a，主要成分为氟化钠物和少量杂质等，粉碎废气设计采用布袋除尘器处理，风机风量为 4000m³/h，除尘器处理除尘效率 98%。干燥尾气和粉碎废气经布袋除尘器处理《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物、氟化物标准限值后，共同通过主生产车间内顶部一根 25m 高排气筒（2#）外排。

(2) 非正常排放

本项目非正常排放情况主要为有组织废气的除尘设备故障时导致工艺废气中颗粒物未经有效处理后排放，本环评考虑最不利情况下，原料溶解工段、干燥工段、粉碎工段除尘同时发生故障时，除尘器处理达不到设计效率，按未经有效

处理，废气直接排放计。

表 2.2-5 项目非正常排放废气源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)
		废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	
原料溶解 排气筒	G1 颗粒物	5000	250	1.25	水喷淋除 尘+15m 排气筒	除尘 失效	5000	250	1.25	每次 1h 以内
主车间排 气筒	G2 CO ₂			871.81	25m 排气 筒				871.81	
	G3、G4 颗粒物	10000	278.75	2.7875	布袋除尘 +25m 排 气筒	除尘 失效	10000	278.75	2.7875	每次 1h 以内
	氟化物		276.8	2.768				276.8	2.768	

根据上述分析情况，厂区内原料溶解车间排气筒非正常工况下的颗粒物排放浓度为 250mg/m³，超过《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中相关指标因子限值要求。厂区主体生产车间排气筒非正常工况下的颗粒物排放浓度为 278.75mg/m³、氟化物排放速率为 276.8mg/m³，超过《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中相关指标因子限值要求。

2、无组织废气

本项目干燥工序之前物料均为水溶液状态，所用物质在水中不具有挥发性。干燥筛分、粉碎均在密闭的设备环境内进行，主体生产装置在正常生产状况下，是不会产生物料的无组织排放。无组织排放主要在原料溶解工序，未经集气罩收集的粉刺，根据物料衡算分析，G1' 排放量为 0.148t/a；产品粉料经过料仓后进行包装等非密闭工序产生的 G5 逸散扬尘，根据物料衡算分析，G5 排放量为 0.035t/a。本项目无组织废气产排情况如下表所示：

表 2.2-6 项目无组织废气排放源强一览表

排放位置	排放量 (t/a)	排放时间 (h/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
原料溶解车间 G1'	颗粒物 0.148	1998	42×21	10
产品包装车间 G5	颗粒物 0.035	8000	60×21	10
	氟化物 0.035	8000	60×21	10

综上所述，本项目氟化钠生产装置废气污染源强分析见下表：

表 2.2-7 项目废气源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)
		废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	
厂区 1#排 气筒 G1	颗粒物	5000	250	1.25	水喷淋除 尘+15m 排气筒	90	5000	25	0.125	间断排放 1998h/a
厂区 2#排 气筒 G2、 G3、G4	颗粒物	10000	278.75	2.7875	布袋除尘 +25m 排 气筒	98	10000	5.57	0.0557	连续排放 8000h/a
	氟化物		276.8	2.768				5.53	0.0553	
	CO ₂			871.81	直接排空				871.81	
原料溶解 车间无组 织排放 G1'	颗粒物	/	/	0.074	加强生产 管理		/	/	0.074	间断排放 1998h/a
产品包装 车间无组 织排放 G5	颗粒物	/	/	0.004375	加强生产 管理		/	/	0.004375	连续排放 8000h/a
	氟化物	/	/	0.004375					0.004375	

根据氟化钠生产装置废气污染源强分析结果，可知项目有组织排放废气主要为原料溶解车间含尘废气，生产车间干燥、粉碎工序产生的含尘废气，其中原料溶解废气 G1 主要污染物为颗粒物，通过集气罩收集并经水喷淋塔吸收后，颗粒物排放浓度 25mg/m³，符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物 30mg/m³ 的标准要求。主体生产车间复分解反应尾气 G2 主要污染物为二氧化碳，直接通过主体生产车间楼顶的一根 25m 高，出口内径 400mm 的排气筒外排。主体生产车间干燥、粉碎工序产生的含尘废气 G3、G4 主要污染物为颗粒物（氟化物），经过布袋除尘器处理后，其中主要污染物颗粒物排放浓度 5.57mg/m³（氟化物排放浓度 5.53mg/m³），符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物 30mg/m³、氟化物 6mg/m³ 的限值要求，通过主体生产车间楼顶的一根 25m 高，出口内径 400mm 的排气筒外排。

无组织排放废气主要在原料溶解车间逸散扬尘废气 G1'（主要污染物为颗粒物）和产品包装车间逸散扬尘废气 G5（主要污染物为氟化物）。主要是由于设备不密闭，纯碱溶解槽扬尘未被集气系统全部收集、产品包装过程产生的少量无组织逸散颗粒物造成，通过车间内无组织排放，评价要求建设单位严格控制车间内无组织排放，加强生产管理，确保企业边界无组织排放颗粒物、氟化物分别达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物周界外浓度最高点

1.0mg/m³ 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 中氟化物 0.02mg/m³ 标准限值的要求。

当车间内除尘设备故障时导致工艺废气中污染物未经有效处理后，评价按车间内生产工段配置的除尘器出现故障时，除尘器失效，相关工段废气直排导致非正常工况下有组织排放工艺废气中主要污染物颗粒物和氟化物排放浓度均超过《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物 30mg/m³、氟化物 6mg/m³ 的限值要求，对区域空气环境有一定影响。因此环评要求业主严格生产管理、杜绝生产异常情况发生，当发生除尘器设备故障时，及时停车，修复故障，待恢复正常时才运行。

2.2.3.3 营运期废水污染源分析

本项目营运期产生的废水主要包括工艺上母液罐定期排放的废母液（W1）、职工在生产区洗手、如厕产生的生活污水（W2）、定期对车间地面清洁产生的地面清洁废水（W3）、装置停产检修维护前对生产设备进行清洗产生的设备清洁废水（W4）、还有生产区收集的初期雨水（W5）。

1) 工艺废水（定期排放废母液 W1）

在原料溶解车间西侧布置 3 个成品母液罐，母液主要为浮选器洗涤过程中产生的母液，母液在成品母液罐内静置时，底层会形成含有氟化物和其他杂质的浆液。为保证回用于工艺上再利用的母液纯净，母液罐底层的废浆液定期排入除氟池内。通过加入氯化钙，把废母液中氟离子形成氟化钙与不溶物一同形成沉淀析出，除氟池中的上清液由泵抽入厂区废水收集池内。经过除氟后的废水排放量约为 3.6m³/d（1200m³/a），废水中主要含有 pH、SS、氟化物和盐分（以氯化钠计），根据物料衡算和建设单位提供的工艺技术资料，废母液经过除氟池处理后，抽入厂区污水收集池的废水中氟化物浓度低于 6ppm。

由工程分析和物料衡算可知，W1 废水中主要成分为钠盐，钠盐的产生量约 50t/a。除氟池出水 W1 中主要污染物浓度约为 pH 6~7、钠盐浓度 4.17%、氟化物 1.58mg/L、SS100mg/L。

2) 生活污水（W2）

本项目预计定员为 47 人，其中有 38 人在生产区工作（另外管理人员在公司租用的园区管委会办公区办公，不计入生产区生活污水产污环节）。根据水平衡

分析，项目生产区生活用水量为 $1.71\text{m}^3/\text{d}$ ($569.43\text{m}^3/\text{a}$)，排放系数取 0.8，则生活污水产生量约为 $1.368\text{m}^3/\text{d}$ ($455.54\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS 浓度分别为 350mg/L、30mg/L 和 150mg/L。

3) 车间地面清洗废水 (W3)

项目清洁生产车间地面灰尘等污染物过程中会产生厂区清洗废水。根据水平衡分析内容，本项目车间清洁用水为 $1.176\text{m}^3/\text{d}$ ($391.6\text{m}^3/\text{a}$)，产污系数按 0.9 计，则生产区清洗废水产生量为 $1.058\text{m}^3/\text{d}$ ($352.45\text{m}^3/\text{a}$)。该废水中主要含有 SS、氟化物，主要产生浓度约为 SS300mg/L、氟化物 5mg/L。

4) 设备清洗废水 (W4)

本项目生产设备在停产维护时，先对设备进行冲洗，冲洗废水主要含有氟化物等物料，可收集排入成品母液罐，回用于生产工序配料，不外排。

5) 初期雨水 (W5)

初期雨水是在降雨形成地面径流后 15min 的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点，初期雨水中主要污染因子为厂区的跑、冒、滴、漏在厂区集雨范围的颗粒物等一些物质。考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h (180min) 内，进而估计初期 (前 15min) 雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

年均初期雨水量 = 所在地区年均降雨量 $\times$ 径流系数 $\times$ 集雨面积 $\times 15/180$ 。

其中：V--径流雨水量；

Ψ --径流系数，取 0.8；

H--降雨强度，岳阳市年平均降雨量约 1295mm；特大暴雨每小时雨量 $\geq 100\text{mm}$ ；暴雨 $\geq 50\text{mm}$ ；大雨 $\geq 25\text{mm}$ ；中雨 12-25mm；小雨 $< 12\text{mm}$ ；

F--区域面积。根据项目实际情况，按生产区面积 4000m^2 为初期雨水汇水面积计算。

项目所在区域暴雨降雨量为 $30\text{mm}/\text{h}$ ，则每次需收集的初期雨水量约 $8\text{m}^3/\text{次}$ ，按平均 15 天可计算为一次初期雨水量，预计公司全年排放初期雨水量为 $192\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目收集的初期雨水中主要污染物为 SS、氟化物，初期雨水中 SS 和氟化物产生浓度分别约为 300mg/L 和 4mg/L。

根据上述废水源强分析情况，生活污水经自建一个 10 立方米化粪池处理；

其他废水均汇入厂区自行建设的一座 30 立方米的污水收集调节池（兼初期雨水池），经沉淀后通过厂区污水总排口排入园区污水收集管网，最终进云溪区污水处理厂工业污水处理系统后达标排放。本次评价按理论计算公司综合废水产排情况如下：

表 2.2-8 项目综合废水主要污染物产排情况表

污染物	产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	GB31573-2015 表 1 间接标准(mg/L)
废水量	2199.984	-	-	2199.984	-
pH	-	6~9	6~9	-	6~9
COD	0.159	72.3	72.3	0.159	200
SS	0.284	129.1	100	0.219	100
NH ₃ -N	0.014	6.4	6.4	0.014	30
氟化物	0.004428	2.01	2.01	0.004428	6
盐分	50	2.27%	2.27%	50	-

2.2.3.4 营运期噪声污染源分析

本项目噪声源主要为生产设备噪声，产生噪声的主要设备有离心机、振动筛、泵、风机、传动器等机械设备，类比调查同类设备噪声源强，具体情况见表 2.2-9。

表 2.2-9 项目主要噪声源强

噪声源	噪声产生声级 dB(A)	工况	降噪措施	治理效果 dB(A)
离心机	85~90	连续	基础减振、隔声	75
振动筛	70~80	连续	基础减振、隔声	65
各种泵	75~85	连续	隔声房、减振垫等	65
各种风机	75~85	连续	基础减震、隔声罩、消声器	70
传动器	75~80	连续	基础减震、隔声罩	65

2.2.3.5 营运期固废污染源分析

根据工艺分析内容，本项目产生的固体废弃物主要为纯碱过滤机产生的碱渣（S1）、除氟槽将废母液除氟产生的氟渣（S2）、布袋除尘器收集的粉尘渣（S3）、原料溶解车间在拆开原料包装袋产生的废弃原料包装袋（S4）和职工生活垃圾（S5）。

按照产生固废性质判定，将项目产生的固废分为危险废物、一般工业固废和生活垃圾。

1) 危险废物

纯碱溶解过程中,原料中含有一定量的水不溶物杂质,经过滤后最终形成约 96t/a 的碱渣 S1,其中主要成分为水不溶物、少量氟化钠、纯碱等。根据《国家危险废物名录》(2016 年版)中 HW35 废碱类别,此碱渣属于(900-399-35)其他废碱液、固态碱及碱渣,应在厂区内危废暂存间暂存,定期交由有资质单位安全处置。

干燥、粉碎工段产生的含尘废气通过布袋除尘器,将废气中大部分的尘粒由滤袋捕集收集下来,经除尘器自动清灰系统收集,收集的粉尘 S3 产生量约为 21.854t/a。根据《国家危险废物名录》(2016 年版)中 HW49 其他废物类别,收集的粉尘属于(900-040-49)无机化工行业生产过程中集(除)尘装置收集的粉尘。但由于粉尘主要成分为氟化钠,可直接送入产品料仓,进入产品工序回用。

项目生产使用的原料均使用编织袋装,在原料使用工序时会产生废弃化学品原料包装袋 S4,产生量约 8t/a。据《国家危险废物名录》(2016 年版)中 HW49 其他废物类别,收集的粉尘属于(900-041-49)含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物,应在厂区内暂存后,定期交由供应商回收再利用。

本项目产生的危险固废情况一览表见 2.2-10。

表 2.2-10 项目产生危险废物情况汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	S1 碱渣	HW35 废碱	900-399-35	96	纯碱溶解真空过滤机	块状	碱、水不溶物	碱	14.4kg/批次	腐蚀性	暂存后,交由有资质单位处置
2	S3 粉尘渣	HW49 其他废物	900-040-49	21.854	布袋除尘器	粉状	氟化钠	氟化物	2.73kg/小时	毒性	定期收集进产品包装工序再利用
3	S4 废包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	8	原料仓库	编织袋状	沾有少量原料	氟化物、碱	24kg/天	毒性/腐蚀性	暂存后,交由供货商回收再利用
合计				125.854							

2) 一般工业固体废物

在废母液处理除氟过程中,在除氟槽内加入氯化钙将氟离子形成氟化钙沉淀析出,最终在除氟池内形成主要成分为氟化钙、其他不溶性的泥渣 S2,产生量约为 39.65t/a,属于一般工业固废,应在厂区内暂存后,可外售建材工业作原料再利用加工处理。

3) 生活垃圾

项目生产区劳动定员 38 人，产生垃圾按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，本项目产生的生活垃圾量为 11.65t/a 。产生的生活垃圾厂内集中分类收集后统一由园区环卫部门清运至生活垃圾垃圾场处理。

综合工程分析内容，本项目其他固废产排情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 本项目一般固体废物产排情况表

类型	数量 t/a	废物属性	主要成分	去向
S2 氟渣	39.65	一般固废	氟化钙、不溶物	外售建材工业作原料
S5 生活垃圾	11.65	一般固废	纸屑、包装袋等	环卫部门清运
合计	51.3			

2.3.3.6 营运期污染源汇总

本工程建成后，公司整体“三废”污染物排放情况见表 2.2-11：

表 2.2-11 项目建成后主要污染物产生及排放情况汇总表

类型	污染源		污染物	产生量 t/a	排放浓度 mg/L、mg/Nm ³	排放量 t/a	处理措施 排放方式	是否达 标排放	
废水	生活污水 455.54m ³ /a		COD	0.159	pH 6~9 COD 72.3 NH ₃ -N 6.4 SS 100 氟化物 2.01 盐分 2.27%	pH 6~9 COD 0.159 NH ₃ -N 0.014	经厂区化粪池预处理后排入厂区 污水收集调节池，厂区总排口外 排园区污水管网	达标 排放	
			NH ₃ -N	0.014					SS 0.219 氟化物 0.004428 盐分 50
			SS	0.068					
	生产废水 （工艺废水、车间清 洁废水、初期雨水） 1744.444m ³ /a		pH	6~7		SS 0.219 氟化物 0.004428 盐分 50	清污分流，经污水调节收集池后 通过厂区总排口外排园区污水管 网		
			氟化物	0.004428					
			盐分	50					
			SS	0.216					
废气	有组 织	原料溶解 G1	颗粒物	2.5	25	0.25	通过集气罩+水喷淋塔处理后，经 15m 高排气筒外排	达标 排放	
		干燥、粉碎 尾气 G2G3 10000Nm ³ /h	颗粒物	22.3	5.57	0.446	经布袋除尘器处理后，经 25m 高 排气筒外排		
			其中氟化物	22.144	5.53	0.443			
	无组 织	溶解车间	颗粒物	0.148	/	0.148	加强生产管理、车间采取强制通 风	//	
		产品包装	颗粒物	0.035	/	0.035			
			其中氟化物	0.035	/	0.035			
	固废	原料仓库		废弃原料包装物	8	/	0	由供货厂家回收利用	符合管 理要求
除尘器		粉尘渣	21.854	/	0	返回生产再利用			
生产车间		碱渣	96	/	0	定期交由有资质单位进行处置			
		氟渣	39.65	/	0	外售建材工业作原料			
办公、生活区		生活垃圾	11.65	/	0	当地环卫部门统一处理			
噪声	设备噪声		消音、隔声、减振后源强降至 65~75dB(A)						

2.2.4 主要污染物总量控制

2.2.4.1 总量控制因子

根据项目的工程特征和项目所在地的环境特征，国家“十三五”规划控制的主要污染物因子分别为废气二氧化硫、氮氧化物、重点区域（特定行业）的烟粉尘、挥发性有机物；废水化学需氧量、氨氮、总磷、总氮。

本项目排放的废气中主要为含氟化物的粉尘，废水中主要为化学需氧量和氨氮。因此，本次评价建议项目的主要污染物排放总量控制因子为：废水中的化学需氧量、氨氮。

2.2.4.2 项目总量控制

根据工程分析内容，项目建成后全厂排放的主要污染物为废水中的化学需氧量 0.159 吨/年、氨氮 0.014 吨/年。

本次评价建议岳阳天瀛化工有限责任公司主要污染物总量控制指标为化学需氧量 0.159t/a、氨氮 0.014t/a。具体总量控制指标由环保部门发文确定。

2.3 环境风险识别

环境风险识别范围包括生产设施识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

2.3.1 生产设施风险识别

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

2.3.1.1 生产设施功能单元划分

本项目仓库区、生产装置厂区整体占地在一个长和宽均小于 500m 的范围内，本评价考虑项目建成后，整体厂区的环境风险，将整体厂区划分为一个环境风险生产单元。

2.3.1.2 生产设备设置重大危险源辨识

根据国家安全生产监督管理局《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56 号）规定，辨识设备类重大危险源结果见表 2.3-1：

表 2.3-1 生产设备类重大危险源辨识一览表

序号	《意见》规定设备、设施		本企业装置、设备		辨识结果
	名称	规格（指标）	名称	规格型号	
1	锅炉				
1.1	蒸汽锅炉	额定蒸汽压力大于 2.5MPa，且额定蒸发量大于等于 10t/h	本项目使用园区集中供热管网提供的蒸汽，厂区内无蒸汽、热水锅炉		不属于
1.2	热水锅炉	额定出水温度大于等于 120℃，且额定功率大于等于 14 MW			
2	压力容器	①介质毒性程度为极度、高度或中度危害的三类压力容器 ②易燃介质，最高工作压力≥0.1MPa，且 PV≥100MPa 的压力容器	本公司生产设备均为常压设备，无压力容器		不属于
3	压力管道				
3.1	长输管道	①输送有毒、可燃、易爆气体，且设计压力大于 1.6MPa 的管道 ②输送有毒、可燃、易爆液体介质，输送距离大于等于 200km 且管道公称直径≥300mm 的管道	无	无	不属于
3.2	公用管道	公用管道中压和高压燃气管道，且公称直径≥200mm	无	无	不属于
3.3	工业管道	①输送 GB5044 中，毒性程度为极度、高度危害气体、液化气体介质，且公称直径≥100mm 的管道； ②输送 GB5044 中极度、高度危害液体介质、GB50160 及 GBJ16 中规定的火灾危险性为甲、乙类可燃气体，或甲类可燃液体介质，且公称直径≥100mm，设计压力≥4MPa 的管道； ③输送气体可燃、有毒流体介质，且公称直径≥100mm，设计压力≥4MPa，设计温度≥400℃的管道	物料输送管道	连接生产装置内的物料输送管道管径为管径小于 100mm 和输送压力均为常压，均不属于左述内容范围	不属于

由上表辨识结果可以看出，本企业的生产工艺设备不属于重大危险源。

2.3.2 物质风险识别

2.3.2.1 识别范围及对象

物质风险识别范围包括主要原辅材料、中间产物、产品、燃料、生产过程排放的“三废”污染物以及风险事故中的伴生污染物。

2.3.2.2 危险物质及其特性

根据国家安全监管总局办公厅公布的《首批重点监管的危险化学品目录》（安监总厅管三〔2011〕95 号）及《第二批重点监管危险化学品目录》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目所涉及的氟硅酸钠、氟化钠不属于重点监管的危险化学品。根据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，氟硅酸钠、氟化钠不涉及剧毒化学品；根据《易制毒化学品管理条例》中华人民共和国国务院令（第 445 号），氟硅酸钠、氟化钠不涉及易制毒化学品；根据《易制爆危险化学品目录》（2011 年版）进行辨识，氟硅酸钠、氟化钠不涉及易制爆危险化学品。

公司生产区内主要涉及到毒性物质，涉及的主要原料及产品有氟硅酸钠、纯碱、氟化钠（产品），以及可能发生火灾伴生的一氧化碳。公司生产区主要物料及产品性质见表 2.3-2。

表 2.3-2 物料、产品及可能涉及的物质危险特性一览表

序号	物质名称	相态	闪点 ℃	沸点 ℃	爆炸极限%(v)		危险性类别	火灾危险性分 类	毒性	
					上限	下限			LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³
1	氟硅酸钠	固	/	/	-	-	第 6.1 类 毒性物质	/	125	—
2	纯碱	固	/	1600	-	-	/	/	4090	
3	氟化钠	固	1704	1695	-	-	第 6.1 类 毒性物质	/	180	
4	一氧化碳	气	<-50	-191.4	12.5	74.2	第 2.1 类 易燃气体	乙	—	2069

2.3.2.3 物质重大危险源辨识方法

经过危险物质识别和生产过程分析,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)以及《危险化学品重大危险源识别》(GB18218-2009)有关危险物质的定义和储存的临界量来判断。

长期或临时生产、加工、搬运、使用或储存危险物质,且危险物质的数量等于或超过临界量的单元均为重大危险源。重大危险源的辨识依据是物质的危险性及数量。重大危险源分为生产场所重大危险源和储存区重大危险源两种。

单元内存在的危险物质的数量等于或超过危险物质规定的临界量,即被定为重大危险源。单元内存在的危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况:

(1) 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。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时,则按下式计算,若满足下面公式,则定为重大危险源:

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中: q_1 、 q_2 q_n —每种危险物质实际存在量, t。

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

2.3.2.4 危险源辨识结果

本项目建成后,公司厂区范围内各功能单元危险物质的量见表 2.3-3。物质临界量根据《危险货物名表》(GB12268-2005)、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》(GB20592-2006)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)确定。

表 2.3-3 本项目涉及主要危化品物质在厂区内储存量与临界量分析表

序号	物质名称	标准 临界量(t)	最大存在量(t)		物料性质描述	q/Q
			储存区	生产区		
1	氟硅酸钠	500	1488	10	毒性物质	2.996
2	氟化钠	500	420	10	毒性物质	0.84
合计						3.836

结合主要生产单元操作条件和危险性分析,根据各个储存单元实际储存各类危化品的数量、储存条件,以及储存物料的危险特性和毒性分析,根据重大危险

源计算结果，公司生产单元所存在的毒性物质不构成重大危险源单元，储存单元由原料仓库和产品仓库构成，根据计算结果，厂区原料仓库存储氟硅酸钠存在的毒性物质超过临界量构成重大危险源。

项目主要危险特征为有毒物质泄漏导致人员中毒污染事故。

2.3.2.5 物质风险因素识别

根据对危险物质火灾爆炸危险性和毒性进行分析识别，筛选本次风险评价的评价因子见表 2.3-4。

表 2.3-4 危险物质筛选结果

类别	物质	筛选物质	说明
毒物	氟硅酸钠(原料)、氟化钠(产品)、 氟化钠溶液(中间产物)、CO(火灾 伴生)	氟硅酸钠、氟化钠、CO	毒性较高

针对公司生产工艺过程和危险品储存情况，本此评价的主要环境风险评价因子确定为原料氟硅酸钠、产品中氟化钠、装置区含氟化钠溶液、仓库区包装物发生火灾伴生的污染物一氧化碳。

2.3.2.6 生产过程风险因素识别

2.3.2.6.1 泄漏危险源

1) 可能的泄漏源

本项目中氟硅酸钠、氟化钠属于危险化学品，生产过程中凡是涉及到上述物料的设备、管道、阀门、法兰、储罐等均可能成为泄漏危险源。

2) 造成泄漏的主要原因

(1) 设备泄漏

① 设计失误

基建设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等。设备选材不当，如强度不够、耐腐蚀性能差、规格不符等。布置不合理，因管道没有弹性连接，振动、拉伸而使管道破裂。设备选型不合理，如耐温、耐压性能差等；选用的相关检测仪表不合适。储罐未加液位显示或液位显示失灵等。

② 设备的原因

设备加工不符合要求，或未经检验擅自采用其他代用材料。设备加工质量差，特别是焊工焊接质量差。设备长期使用后未按规定的检修期进行检修或检修质量差造成泄漏。阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换。设备附件质量差，或长期使

用后材料变质、腐蚀或破裂等。

(2) 管道泄漏

①管道泄漏的主要原因之一是设计不合理。主要表现在管道的柔性不够或管道的支架设置不合理，促使管道因承受过大的应力而导致破坏或泄漏。管道的密封结构或选用的管子和密封材料与所输送的介质的压力、温度、性质不相适应而导致泄漏。

②生产制造方面的原因。化工装置的运行条件比较苛刻，因此，管道、管件及阀门的加工制造应按设计文件规定的材料制造标准执行。

③安装方面的原因。管道安装中必须严格按照工艺操作规程执行。例如拧紧螺栓必须按一定的次序进行、螺纹装配要对中等。

④操作维修方面的原因。操作不当，维护不周是管道泄漏的直接原因。如填料压盖未调紧，在接头处出现微漏不及时处理，密封材料已失效或密封元件损坏了未及时更换，操作阀门时用力过急、过猛等。

(3) 法兰泄漏

法兰是装置中常见的泄漏部位。在管道设计中，过多的使用法兰连接不仅会增加泄漏的几率，而且会降低管道的柔性，提高管道的材料成本。因此，除了需要经常检修拆卸的部位外，其他连接应尽可能采用焊接连接。

(4) 阀门泄漏

阀门产生泄漏的主要原因是阀门密封的结构形式和垫片的材质选用不当、法兰刚性不够或结构不合理、垫片安装不正确、紧固方法不符合要求、管道配置不合理产生过大的振动和附加应力、连接处腐蚀及垫片变形、老化等。

(5) 储罐泄漏

储罐泄漏主要是与储罐连接的管道、法兰、阀门等的泄漏，另外，储罐由于外力的撞击、储罐材质选择不合理、压力等级不符合要求、长时间受到腐蚀影响导致壁厚不满足要求等原因也会引起物质的泄漏。

2.3.2.6.2 中毒危险源

项目使用主要原料氟硅酸钠以晶体颗粒物形式存在，半数致死量 LD_{50} (大鼠经口)125mg/kg。误服引起急性胃肠炎样的急性中毒症状，可致死。皮肤接触可致皮炎或干裂。高剂量引起急性中毒，为对机体的全面损害，表现多器官衰竭，

对神经系统的损害最为明显；低剂量引起亚慢性中毒，表现为对脏器、组织的损害。

项目生产的产品氟化钠可引起急性中毒，多为误服所致。误服后立即出现剧烈恶心、呕吐、腹痛、腹泻。重者可出现休克、呼吸困难、紫绀现象。可能于 2~4 小时内死亡。部分患者出现荨麻疹，吞咽肌麻痹，手足抽搐或四肢肌肉痉挛。

纯碱末以固体形式存在，对人体的呼吸道、口鼻均有刺激性，对神经系统也有影响，长期低浓度下接触，会使肺组织产生纤维化。

2.3.6.3 其他危险和有害因素

(1) 粉尘

粉尘严重危害作业人员的身体健康。吸入粉尘后可刺激呼吸道，引起呼吸道疾病，同时可刺激皮肤，引起皮肤干燥、毛囊炎等疾病。一般而言，粉尘粒径小于 75 微米，可吸入性粉尘粒径小于 10 微米，由于粉尘颗粒重力沉降作用及呼吸道的生理特点，使 10 微米以上的粉尘颗粒在鼻腔内被阻留，10 微米以下的粉尘可进入上、下呼吸道，粒径小于 2 微米的粉尘可进入肺泡，对人体的危害也最大；另外，粉尘浓度越大、沉降速度越慢，其危害也越大。

本项目原料溶解、产品包装过程存在生产粉尘。粉尘在空间飞扬，大部分较大的颗粒落到地面，一些分散度高的较小颗粒悬浮于空气中，长时间不沉降并随空气流动，含尘气流进入呼吸道后，粉尘可通过撞击、沉降、弥散和截留等方式沉积下来。人体又可通过滤尘、运送和吞噬功能等来清除沉积于呼吸道的粉尘。如果在这些作业场所，没有佩戴合适的防尘口罩，长期吸入高浓度粉尘，身体将会受到不同程度的损害，严重的还会造成呼吸系统疾病。

(2) 灼烫伤害

在有热源的作业场所，每小时散热量大于 20kcal/m^3 ；炎热地区气温超过 35°C ，工作地点的热辐射强度超过 $1\text{cal/cm}^2 \cdot \text{min}$ ；工作地点气温超过 30°C ，相对湿度超过 80% 的作业称为高温作业。

当人在高温环境中作业时，人体产热大于散热时，体内便出现蓄热，导致热调节障碍，严重时可引起中暑；长期高温作业（数年）可能导致高血压、心肌受损和消化功能障碍病症；生产性热源以及高温介质的泄漏对人体的烫伤有时甚至是致命的。

本项目所处地区年平均气温较高，绝对最高温度可达 40.8℃，相对湿度高，操作人员在作业时处于高温环境或盛夏室外作业时，易中暑，如防护不当，会对身体造成危害，并可能因身体疲惫、精神不集中导致工作失误，引发其他事故。在高温季节，外部气温的影响加之高温设备的共同作用，作业场所的温度会超过人体的正常体温，若没有良好的通风和防暑降温措施，长时间作业易引起中暑。如果缺少经验，发现和救治不及时，可能造成伤亡事故。

2.3.2.7 公用工程风险因素识别

1、运输过程中的风险因素

公司所需原材料均通过汽车运输进厂，运输量较大，物料大多需经公路进行运输。在运输过程中可能由于碰撞、震动、挤压等，造成固体粉料散落引起污染环境等事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，可能发生汽车翻车等事故，造成危险物料扩散至水体、大气，对环境造成污染。

有毒液态物料管道输送时，如管道、泵的腐蚀、锈蚀等外力作用造成管道爆裂、接口松动、阀门失控等，将造成泄漏事故。公司由于输送管道长度较短，管线架空有管廊保护且有防腐措施，发生事故的概率较低。

2、污水处理站事故

公司在生产过程中含有氟化物废水主要是设备清洗废水、废母液，这些废水中主要含氟化物、SS 等有害物质，按工程设计这些废水经母液罐后排入除氟槽预处理设施后再进入厂内污水调节收集池。但是这些废水送入污水处理槽时，由于管道的泄漏、污水池防渗不当或防渗层被破坏，废水将会顺地面径流污染下游水体（松杨湖）或下渗污染地下水。

3、突然停车事故下废水外排

生产过程中，由于公用工程的波动或突发性故障，以及其它生产工艺、设备问题，极易造成装置全部或局部紧急停车，设备当中的原辅材料、中间物料会损害设备，若直接排放，物料中相关污染物也严重危害人体，污染环境。

2.3.2.8 风险影响途径识别

本项目事故的风险通常划分为有毒物料泄露这一种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

毒物的释放或泄漏：由于各种原因，使有毒化学物质以气态形式或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，起初其影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

(1) 水体中的弥散

公司生产过程主要的有毒物主要为氟硅酸钠、氟化钠等有毒物质进入水体环境的方式主要是液体泄漏直接进入水体的情况，引起环境污染。

进入水体环境的氟化物等是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

(2) 大气中的扩散

公司生产过程主要的有毒物等进入环境空气的方式主要是布袋除尘器处理粉碎、干燥废气过程中，处理措施失效，造成含有氟化物有毒气体超标排放。

毒性气体通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

2.3.3 风险事故类型

1、生产装置潜在事故类型

结合对公司生产区主要危险性装置分析及类比调查分析结果，主要潜在性风险为生产单元发生有毒物质泄漏、事故状态下所造成的次生危害。

2. 贮存系统潜在事故类型

贮存系统为原料仓库区、成品母液储罐区储罐和产品仓库区，根据对公司生产装置分析，本工程风险类型确定为：液态有毒物料泄露、有毒性物质引起人员中毒。不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的事故风险。

确定本项目存在的环境风险因素有泄露、废气排放、危险废物等，其中泄露是主要的危险有害因素。对这些危险有害因素，以下分别依次加以辨识。

(1) 泄露

经前面的风险识别，本项目风险最大为生产装置反应釜或输送物料管道、各阀门松动、储罐区储罐阀门松动发生泄露。含有一定浓度氟化物溶液均带有毒性，可引起地表水污染、厂区内部环境污染，同时如泄露进厂区外水体环境，可引起

水体中生物中毒污染事故。

(2) 废气超标排放

项目排放的废气主要是在干燥及粉碎过程中产生的氟化物废气，采用布袋收尘器净化工艺处理，达到相关标准后排放。

当项目废气处理设施正常运行时，能够达标排放，对周围大气环境影响不大。如果废气处理设施出现故障，发生事故排放时，未经处理的大量氟化物废气排入周围大气，将对环境造成一定程度的影响。

2.3.4 环境风险源

通过上述环境风险识别，对我公司氟化钠生产区的生产装置、储运系统、公用设施、环保设施等环境风险源汇总如下表 2.3-6。

表 2.3-6 项目存在的环境风险源汇总表

序号	环境风险源	单元名称	涉及的危险物质	风险类型
1	生产车间	反应釜、浮选槽、真空过滤机	含氟化物物料溶液	泄漏
2	储运系统	原料、产品仓库区	氟硅酸钠、氟化钠	泄露
3		成品母液储罐区	含氟化物物料溶液	
4	环保设施	除氟池	废水	泄露
5		废气处理设施	氟化物废气	

2.4 清洁生产分析

项目的清洁生产主要包括三个方面的内容：清洁的能源、清洁的生产工程、清洁的产品。概括地说，清洁生产是一种新的污染防治策略。它是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程，产品和服务中。以增加生态效率和减少人类环境的风险，清洁生产的实质就是在生产过程中坚持采用新工艺，新技术，综合利用原材料和能源，最大限度的把原料转化为产品，减少所有废弃物的数量和毒性，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

根据清洁生产的基本原则，由于本项目属于氟化钠无机化工行业，目前没有正式的清洁生产标准，没有相应的行业资源消耗指标及污染物产生指标评分体系，不能对该行业做详细的定量比较分析，因此本评价通过从生产工艺及装备要

求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等方面对本项目进行清洁生产定性分析为主的清洁生产简述。

2.4.1 生产工艺及设备指标分析

本项目采用的生产工艺和主要设备均不涉及《产业结构调整指导目录》(2011 版本)(2013 年修正)中淘汰落后类以及限制类规定的内容,也没有《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》中的淘汰落后生产工艺装备。

目前国内经研究出生产氟化钠的主要生产方法有四种:熔浸法、中和法、氟硅酸钠法和离子交换法。

表 2.4-1 氟化钠生产工艺方法对比分析表

类别	熔浸法	中和法	氟硅酸钠法	离子交换法
主要原料	萤石、纯碱、石英砂	氢氟酸、纯碱	氟硅酸钠、纯碱	氢氟酸、氨气、钠离子交换柱
反应过程	将三种主要原料在 800~1000℃ 下高温煅烧,用水浸取,经蒸发、结晶、干燥制得	将原料进行中和反应,经结晶、干燥制得	将原料进行溶解、再进行复分解反应,经洗涤、结晶、分离、干燥制得	将氢氟酸、氨气中和,在与钠离子交换柱发生中和反应,再经结晶、分离、干燥制得
产污环节	废气:煅烧烟气、干燥尾气 废水:工艺废水 固废:炉渣、废水处理泥渣	废气:酸雾、干燥尾气 废水:废母液 固废:碱渣、废水处理泥渣	废气:干燥尾气 废水:废母液 固废:碱渣、废水处理泥渣	废气:酸雾、干燥尾气 废水:废母液 固废:碱渣、废水处理泥渣
优点	原料价格较合理,产污治理较容易实现	反应制取过程简单,能耗较低	利用磷肥工业副产氟硅酸钠资源进行生产,来源广。制取过程较简单,原料价格低	反应制取过程简单,能耗较低
缺点	萤石资源属于矿石来源有限 反应过程需高温煅烧,能耗较高 并伴生二次环境污染物	原料使用氢氟酸(价格较高),对设备具有腐蚀性,污染物涉及酸雾难治理	能耗较中和法、离子交换法高	原料使用氢氟酸(价格较高),对设备具有腐蚀性 钠离子交换柱来源有限 污染物涉及酸雾难治理

公司拟采用的氟化钠生产工艺为行业内目前先进成熟的氟硅酸钠法,采用原料来源较广、生产成本较低,适合进行工业化生产的工艺技术。氟硅酸钠法

工艺过程简单，污染物产生可实现良好的治理措施。该工艺技术采用的主要设备均为行业内常用设备，自动化程度较高，相关污染物治理设备为常见治污设施。因此，本项目生产工艺及设备指标符合清洁生产的要求。

2.4.2 资源能源利用指标分析

本项目主要原料为纯碱、氟硅酸钠常用无机化学品，其中纯碱采购湖北双环集团、氟硅酸钠采购湖北宜化集团磷肥装置副产物。主要原料均外购质量合格原料进行生产，主要原料氟硅酸钠为磷肥工业副产物，利用废弃资料再生产，符合清洁生产循环经济的理念要求。

本项目使用生产工艺过程产生的含有氟化物的母液大部分可循环回用，只有极少量不能再利用的废母液需处理后外排，除反应生成的二氧化碳、水蒸气挥发损耗后，其他物料利用率较高，能满足清洁生产要求。

主要原料物质氟硅酸钠单耗为 0.75t/t-p、碳酸钠 0.8475t/t-p、水 0.476t/t-p、蒸汽 1.165t/t-p、电能 100kwh/t-p。项目使用的热能均由园区集中供热管网提供，无中间环节损耗；生产过程中设备使用电能，厂内配置齐全的电力系统，并合理分压分流。为保证安全生产，严格控制各用电环节，且采用的耗电设备较为先进，能耗较低，符合清洁生产要求。项目生产用水量主要为原料溶解用水、水环真空水循环系统补水，其中母液大部分循环回用，尘渣收集后全部回用于生产，不外排。

2.4.3 污染物产生指标分析

本项目在尽可能从源头控制污染发生的前提下，对产生的污染物采取相应的、行之有效的控制措施。项目产生的设备清洁废水可排入母液储罐内回用，车间地面清洗废水经厂内污水收集调节池，母液储罐内不能利用底层的废母液经过除氟处理后排入污水收集调节池，厂区生活污水经化粪池处理后排入污水收集调节池，最终污水收集调节池内污水通过厂区总排口排入园区污水管网进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理后达标外排长江云溪道仁矶段，使得污染物量降到最小。

本项目生产过程产生的干燥废气和粉碎废气含粉尘尾气采用布袋除尘处理，效率较高，可最大程度减轻粉尘的排放量。纯碱原料溶解时产生的投料粉尘经水

喷淋塔吸收后，吸收塔吸收液含有纯碱溶液回用于纯碱配置。生产装置产生的各工业固体废物均得到有效处置。运营噪声通过合理安排生产时间、选用低噪声设备、合理布置高噪声设备、采取隔音减噪等措施，使噪声场界达标。所有外排污染物均满足排放标准的要求。

2.4.4 废物回收利用指标分析

本项目在采取了各类环保措施后，工程正常生产过程中污染物均可实现达标排放，有效控制了排污总量，废水中主要污染物 COD、NH₃-N 和废气中的粉尘的排放量较小；且生产过程中除尘器收集的粉尘全部回用于生产工序；母液大部分循环回用于生产配料；副产硅胶全部外售。

目前复分解反应过程产生的二氧化碳气体通过厂区内排气筒直接外排，导致资源浪费，同时二氧化碳为温室气体，国家对碳排放情况可能远期有具体管控措施，应进一步降低二氧化碳排放。环评建议公司考虑远期有二氧化碳市场需求伙伴后，将复分解反应尾气排气收集经去湿后，压缩二氧化碳气体成干冰，可作为副产品外售。

2.4.5 环境管理水平

公司应建立健全专门环境管理机构和配置专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作；每个生产工序要有操作规程；环境管理制度中明确原料供应方的管理程序、协作方、服务方的管理程序。

本项目的建设符合国家和地方有关法律、法规，按照本报告书的相关要求对污染物进行治理，可保证污染物排放达到相应要求，对于工作人员，环评要求配置专业环保技术人员负责厂区环保管理工作，并配备专门的作业指导手册，对于易造成污染的设备和产生废物部位设立警示牌，对生产能力进行分级考核，达到国家环境保护管理要求。

2.4.6 清洁生产分析结论与建议

综上所述，本项目采用的生产工艺成熟，生产设备较为先进，生产过程产生的主要污染物基本能得到积极预防和有效治理，能源资源利用水平较高，因此本项目基本达到国内清洁生产先进水平。

从建设项目清洁生产的评价分析可以看出，项目建成投产后，尚可在清洁生产方面作出更多的改进，结合本项目的实际情况提出如下建议：

为进一步搞好清洁生产，建议建设单位在本项目投产后，动员全厂参加清洁生产审计工作，对原辅材料、生产技术、生产管理以及废物处理和综合利用等方面进行全面审核，分析原辅材料消耗情况，找出资源消耗过大、污染物产生原因，进而在降低原辅材料消耗和废物综合利用等方面提出合理化建议，形成新的清洁生产举措。远期通过对复分解反应排空尾气进行收集利用，采用去湿后压缩原理，将干燥后的二氧化碳气体压缩成干冰，外售其他企业用作原料。

为了实现发展生产和保护环境的双赢目标，企业要结合自身的实际情况，按照源头削减、过程控制和综合利用的原则，在实施清洁生产过程中，加强对清洁生产的规定和行动计划，完善与清洁生产相关的企业管理制度。进行岗位员工技术培训，增强岗位员工操作技能，提高操作有效性；对通过清洁生产审计发现有缺陷的设备，结合设备检修进行改造，改善工艺条件，降低能耗物耗。

3、环境现状调查与评价

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置

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

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

3.1.2 地形、地质、地貌

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

3.1.3 气象特征

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

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

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

3.1.4 水系特征

本工程位于岳阳市云溪工业园，西侧为松杨湖，长江位于本厂区西侧 5200m 处。本项目污水经云溪区污水处理厂处理达标后排入长江岳阳云溪区道仁矶段。

(1) 松杨湖水域

湖面积：丰水期 6000-8000 亩左右；枯水期 5000-6000 亩左右；

水位：最深水位 5~6m 左右；平均水位 3~4m 左右；

蓄水量：丰水期 21 万 m³ 左右；枯水期 12 万 m³ 左右；

(2) 长江岳阳段

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

流量：多年平均流量 20300m³/s；历年最大流量 61200 m³/s；

历年最小流量 4190 m³/s；

流速：多年平均流速 1.45 m/s；历年最大流速 2.00 m/s；

历年最小流速 0.98 m/s；

含砂量：多年平均含砂量 0.683kg/m³；历年最大含砂量 5.66 kg/m³；

历年最小含砂量 0.11 kg/m³；

输沙量：多年平均输沙量 13.7t/s；历年最大输沙量 177 t/s；

历年最小输沙量 0.59 t/s；

水位：多年平均水位 23.19m（吴淞高程）；历年最高水位 33.14m；

历年最低水位 15.99m。

3.1.5 土壤、植被

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

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

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

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

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

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

依据《中国植被》划分类型的原则，云溪工业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。

3.1.6 水生动植物

松杨湖：松杨湖边缘分布的沼泽化草甸主要有荻草群落、苔草群落、辣蓼群落、水芹群落等；松杨湖水面上分布的水生沼泽植被主要有野菱群落、浮萍群落等；水面上分布的浮水水生植被主要有野菱群落、苕菜群落、浮萍群落等；松杨

湖浅水区及沼泽区分布的挺水植物主要有香蒲群落、水烛群落、菰群落等。松杨湖水域内，虽然岳化造成的污染使松杨湖内种群数明显减少，但湖内鱼类的品种仍然较多，有青、草、鲢、鳙、鲤、鳊、鳊等。

长江：本次环评所在长江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、鳊、鳊鱼等，近年来有国家一级保护动物白暨豚出没。其所在江段下游 40km 江段为湖北长江新螺段白暨豚国家级自然保护区。

3.1.7 云溪工业园概况

3.1.7.1 规划结构

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

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

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

“三片”依次为“特色公园片”、“行政办公片”、“产业发展片区”。

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

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

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

3.1.7.2 用地布局

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

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

3.1.7.3 市政基础设施规划

(1) 给水规划

1) 用水预测

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

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

2) 给水管网规划

给水管网分为生活水管网和生产水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

(2) 排水规划

园区雨水分片就近排入水体，园区生活污水须经化粪池预处理后方可排入园区下水管道，并送往云溪区污水处理厂处理。

雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松杨湖。雨水重现期为一年，径流系数为 0.7，雨水按岳阳市暴雨强度公式：

$$I=[8.527(1+0.2791)\lg P]/[(t+6)^{0.6405}-0.14283\lg P]$$

式中：P—重现期；

t—设计降雨历时；

I—每分钟降雨量；

(3) 工业污水排放体系

各工厂生产污水经过污水管道收集，进入云溪区污水处理厂，经过处理后，达到国家颁布的生产废水排放标准后方可排入长江岳阳云溪区道仁矶段。

(4) 电力工程规划

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

(5) 用地规划

根据《岳阳中心城区云溪片控制性详细规划--土地利用规划图》，本项目所在地已经划分为三类工业用地。符合湖南岳阳绿色化工产业词的土地用地规划。

(6) 消防规划

湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园建有园区消防中队，一旦园区企业发生火灾，可短时间内提供救援。

3.1.7.4 环境保护规划

(1) 指导思想

湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园环境保护指导思想：以综合效益为中心，坚持经济建设、城乡建设、环境建设的同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，促进城乡生态环境的良好循环。根据这一指导思想，确定规划指导原则为：

坚持“预防为主、防治结合”方针，全面规划，合理布局；

坚持防治污染与调整产业结构、技术改造、节约资源、综合利用相结合，贯彻环境综合整治方案；坚持“谁污染谁防治，谁开发谁保护”和“污染者付费”原则，强化政府职能，加强科学管理。

(2) 规划目标

1) 总体目标

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

然环境，高效先进的经济环境，文明和谐的社会环境。

规划目标（2005~2020 年）：基本实现城乡环境清洁、优美、安静，生态环境呈良性循环。工业园内污染得到有效控制。区内河流水质保持洁净。大气环境质量达到二级标准，基本无噪声污染。

2) 污染控制目标

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

（3）环境保护措施

1) 园区能源制度

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

2) 水环境保护措施

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

3) 大气环境保护措施

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

4) 固体废弃物处理措施

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

5) 声环境保护措施

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

6) 农田湿地保护措施

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

3.1.7.5 工业园产业定位及优先发展项目清单

根据云溪化工新材料的现有基础和发展趋向，产业主要定位为精细化工。

(1) 拟发展下列产品：

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

(2) 目前重点发展的产品

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

3.1.7.6 云溪区污水处理厂概况

云溪区污水处理厂设计总规模为 4 万吨/天，一期建设规模为 2 万吨/天（包括工业废水 1 万吨/天、市政生活污水 1 万吨/天），目前实际处理水量约 1 万吨/天，尚有 1 万吨/天的富余量。自 2009 年 5 月开始动工，于 2010 年 6 月完成环保验收，7 月份开始商业营运。污水处理厂选址在岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地 30 亩。工程服务范围为云溪区的市政污水及云溪工业园的工业废水。

工业废水处理系统污水处理工艺为：工业废水采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理后排放至长江岳阳云溪道仁矶江段。出水水质执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。

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

间、风机房等。

根据云溪区污水处理厂（岳阳华浩水处理有限公司）2017 年第 1 季度的监督性监测数据，经厂区内处理后的污水处理厂尾水中主要污染物排放浓度分别为化学需氧量 51.5mg/L、生化需氧量 3.3mg/L、悬浮物 16mg/L、动植物油 0.08mg/L、石油类 0.11mg/L、pH7.79、粪大肠菌群 490、挥发酚 0.01ND。

3.2 评价区域环境质量现状

为了解项目区域大气环境质量、地表水和地下水环境质量、声环境质量现状，编制单位引用区域已有现状资料，部分数据采用委托检测单位进行实测。

3.2.1 空气环境质量现状评价

本次评价引用 2016 年 12 月 2 日湖南永蓝监测技术股份有限公司出具的《岳阳普拉玛化工有限公司 500 吨/年对氯苯腈环评检测报告》中常规空气环境质量现状监测历史数据分析。项目涉及特征污染物氟化物，委托岳阳市衡润检测有限公司在项目所在区域进行现场实测。

根据引用的历史环境监测报告分析，引用的监测报告中布设的监测点基本覆盖了本项目的空气环境评价区域，可以说明区域的环境质量现状情况；引用的监测报告监测时间在 2016 年 12 月，监测时间较近，位于近 3 年有效时间范围内，且从监测至今周边大气环境变化较小，根据常规监测数据引用和特征污染物因子实测，基本满足本项目空气环境质量现状评价要求。

1) 监测布点：湖南永蓝监测技术股份有限公司在云溪工业园周边的方家咀村、胜利村环境敏感点各布设一个监测点，监测布点见附图 4，具体见下表：

表 3.2-1 环境空气质量现状空气采样点点位表

序号	采样点名称	类型	与本项目相对位置	功能区
G1	方家咀村	侧位上风向	西北面 650m	二类区
G2	胜利村	侧位下风向	东南面 960m	
G3	蔡家屋	上风向	东北面 1600m	
G4	田家老屋	下风向	西南面 1200m	

(2) 监测因子

G1 和 G2 监测因子：NO₂、SO₂、PM₁₀；

G3 和 G4 监测因子：氟化物；

(3) 监测时间：根据《环境影响评价技术导则—大气环境》要求，历史监测数据的监测时间为 2016 年 11 月 10~16 日，连续监测 7 天；现状环境空气监测时间为 2017 年 6 月 27~7 月 3 日，连续监测 7 天

(4) 监测频率：

日均值：SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 的日平均浓度每天连续采样时间不少于 20 个小时；

小时值：氟化物小时浓度各监测点每小时至少采样 45 分钟。

(5) 监测期间气象条件

现状监测期间对气象条件同步监测，监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 监测期间气象条件

日期	天气	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kpa)
06 月 27 日	多云	北	1.0	26	101.8
06 月 28 日	多云	东北	1.2	28	101.8
06 月 29 日	多云	东北	1.5	29	102.0
06 月 30 日	阴	东北	1.4	26	101.9
07 月 01 日	阴	北	1.0	28	101.8
07 月 02 日	阴	北	0.5	30	102.2
07 月 03 日	阴	北	0.5	32	102.1

(6) 监测结果统计分析

各环境空气监测点位的监测结果统计情况见表 3.2-3：

表 3.2-3 环境空气质量现状统计分析

点位	项目	监测值范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大值占标率	超标率
G1	SO ₂ (日均值)	0.015-0.020	0.15	13%	0
	NO ₂ (日均值)	0.024-0.028	0.08	35%	0
	PM ₁₀ (日均值)	0.040-0.046	0.15	30%	0
G2	SO ₂ (日均值)	0.016-0.020	0.15	13%	0
	NO ₂ (日均值)	0.022-0.028	0.08	35%	0
	PM ₁₀ (日均值)	0.038-0.045	0.15	30%	0
G3	氟化物 (小时均值)	0.0009ND	0.02	-	0
G4	氟化物 (小时均值)	0.0009ND	0.02	-	0

注：ND 表示检验数值低于方法最低检出限

由上表中空气环境历史常规监测结果可知，项目所在地评价区域内设置监测点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 的日均值浓度均不超标，最大值占标率均不大于 1， SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，现场实测的氟化物因子浓度均不超标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录中二级标准要求。

3.2.2 地表水环境质量现状评价

本次环评地表水监测断面监测数据引用了《岳阳湘茂医药化工有限公司年产 3000 吨二甲基砒建项目环境影响报告书》中相关的现状监测数据。监测断面的监测时间为 2016 年 1 月（长江道仁矾江段），监测时间位于近三年内；本项目厂区废水经收集后排入园区污水管网，最终进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统，与岳阳湘茂医药化工有限公司排水走向一致。项目涉及的特征污染因子氟化物采取现场实测，委托岳阳市衡润检测有限公司于 2017 年 6 月 27~29 日在云溪区污水处理厂设置在长江道仁矾江段排污口上下游断面进行现场采样检测。

同时引用岳阳市环境监测中心在松杨湖水体例行常规历史监测数据，松杨湖水体历史监测结果采用 2017 年 1 月~9 月期间每月采样一次的常规水质例行监测数据。在 2017 年 10 月委托岳阳市衡润检测有限公司在松杨湖水域进行采样检测

地表水历史引用监测断面的监测因子和现场实测的因子基本可以包含本项目的地表水质量评价因子。可知历史监测数据引用具有有效性。

（1）监测时间

引用历史监测数据：2016 年 1 月 13~15 日（长江道仁矾江段）、2017 年 1 月~9 月（松杨湖）

现状监测时间：2017 年 6 月 27~29 日（长江道仁矾江段）、2017 年 10 月 12、16 日（松杨湖）

（2）监测断面布设

岳阳市环境监测中心于 2017 年 1 月~9 月在松杨湖湖心常规监测断面进行取样监测，即：W1 松杨湖云溪工业园附近；岳阳市衡润检测有限公司于 2017 年 10 月 12、16 日在松杨湖水域（W2 长科化工附近、W3 岳临高速公路桥下）；湖南精科监测有限公司于 2016 年 1 月 13 日~15 日长江道仁矾江段设两个监测断面，即：W4 云溪区污水处理厂排放口上游 500m、W5 云溪区污水处理厂排放口下游

3000m（岳阳市衡润检测有限公司于 2017 年 6 月 27~29 日在这两个断面上实测氟化物因子）；具体断面位置见附图 5。

（3）监测因子

pH、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、氨氮、SS、总磷和氟化物。

（4）监测结果

地表水松杨湖 2017 年 1~9 月期间常规因子历史监测结果统计见表 3.2-4 和表 3.2-5：

表 3.2-4 松杨湖历史监测结果评价统计表（单位：pH 无量纲、其余为 mg/L）

时间 因子	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	GB3838-2002 Ⅳ类标准值
pH	7.56	7.7	7.86	7.66	7.5	7.5	7.6	7.6	6~9
DO	7.8	7.7	7.7	6.6	6.6	7.2	7.2	4.2	≥3.0
高锰酸盐指数	4.7	4.6	4.1	4.2	3.9	4.6	4.6	6.0	≤10
COD	12.8	12.7	12.2	13.1	18	21	17	14	≤30
BOD ₅	2.5	2.2	2.7	2.3	1.0	3.2	1.7	1.9	≤6.0
氨氮	0.249	0.248	0.124	2.98	0.188	0.134	0.112	0.35	≤1.50
总氮	1.57	1.13	1.7	6.26	1	1.14	1.39	1.36	≤1.50
总磷	0.08	0.027	0.056	0.134	0.092	0.085	0.116	0.091	≤0.1
氟化物	0.23	0.46	0.53	0.31	0.26	1.15	1.15	1.41	≤1.50

表 3.2-5 松杨湖云溪工业园区现状监测结果评价统计表（单位：mg/L）

检测 因子	工业园长科化工后 水面以下 0.3m 处	工业园长科化工后 水面以下 0.5m 处	岳临高速公路桥西 面水面以下 0.3m 处	岳临高速公路桥西 面水面以下 0.5m 处
氟化物	0.66	0.47	0.40	0.43

长江岳阳道仁叭段引用常规因子历史监测和现场实测结果统计见表 3.2-6：

表 3.2-6 长江道仁叭段地表水监测评价结果统计表（单位：mg/L）

断面 名称	项目内容	pH	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	SS	总磷	氟化物
污水处理 厂排放口 上游 500m	监测范围 值	7.02~7.1	10~12	2.1~2.4	0.01ND ~0.02	0.367~0.396	16~18	0.05~0.07	0.18~0.20
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	--	0	0
	最大超标 倍数	0	0	0	0	0	--	0	0
污水处理 厂排放口	监测范围 值	7.18~7.25	18~19	3.5~3.8	0.01ND ~0.02	0.416	13~16	0.06~0.09	0.18~0.19

下游 3000m	超标率 (%)	0	0	0	0	0	--	0	0
	最大超标 倍数	0	0	0	0	0	--	0	0
GB3838-2002 III类标准值		6-9	≤20	≤4	≤0.05	≤1.0	--	≤0.2	≤1.0

注：ND 表示检验数值低于方法最低检出限

根据引用松杨湖水环境质量历史监测结果，松杨湖监测断面的氨氮、总氮、总磷部分出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准情况，其余监测因子基本达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求，但本项目涉及的特征因子氟化物的历史监测结果和现状监测结果均符合 IV 类标准（氟化物 1.5mg/L）。

根据统计历史监测资料表明，松杨湖现状水体环境已基本无环境容量，松杨湖水体质量偶尔超标主要是因为湖区周边生活污水，未经有效处理工业废水排入松杨湖内引起。随着松杨湖水环境综合整治工程的实施，松杨湖水体环境质量有望得到恢复。同时，由于云溪区污水处理厂经过处理后达标尾水通过租用巴陵石化公司 2#排江管线外排长江道仁矶段，不会直接排入松杨湖，本项目排水不会对现有松杨湖水环境造成影响。

根据引用长江道仁矶江段水环境质量历史监测和现场采样实测结果表明，主要监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

3.2.3 地下水环境质量现状评价

根据初步现场调查和收集区域地下水水文地质统计资料，云溪区工业园区块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，在项目地下水环境评价范围内，地下水总体由东北往西南排泄，项目所在区域用水由工业园区统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源，周边居民不饮用地下水。本次环评地下水现状监测委托岳阳市衡润检测有限公司在云溪区工业园区范围内，根据区域地下水流向，布设两个地下水现状环境质量监测点位，监测时间为 2017 年 6 月 27 日~29 日，连续 3 天的监测数据。同时本次评价引用《岳阳市金茂泰科技有限公司 100 吨/年防老剂 JMT-OZ 及 8 吨/年茂金属生产线整治项目环境影响报告书》中区域

地下水环境现状历史监测数据，历史数据监测时间为 2016 年 11 月 1~3 日，位于近期三年内。

(1) 监测点位

现状监测点位：1#：厂址西北面 1800m 基隆村居民点、2#东南面 900m 胜利村居民点；引用数据监测点位：3#厂址东南南面 2100m 处刘家坡村（107 国道和新埠西路交汇处）、4#厂址西南南面 1400m 易家垄居民点水井、5#厂址东北北面 2000m 阎家坡居民点水井，具体地下水监测布点见下表和附图 4。

表 3.2-7 地下水监测布点一览表

序号	监测点位	备注
D1	厂址西北面 1800m 基隆村居民点	现状监测点
D2	厂址东南面 900m 胜利村居民点	现状监测点
D3	厂界西南南面 2100m 处刘家坡村	引用数据点位
D4	厂址西南南面 1400m 易家垄居民点	引用数据点位
D5	厂址东北北面 2000m 阎家坡居民点	引用数据点位

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中第 8.3.3.3 关于地下水现状监测布点原则要求“地下水二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个。原则上建设项目场地上游及两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区水质监测点不得少于 2 个”，由于项目场地区域内没有现有水井，根据项目所在区域地下水流向，在上游选择 1 个点（D5），上游西侧选择一个点（D1）、下游东侧选择一个点（D2）、下游选择 2 个点（D3 和 D4）。根据点位数量和布设方式来看，基本符合导则点位布设要求。

(2) 监测因子

现状监测点位监测项目：pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、氯化物和氟化物；引用数据监测点位监测项目：pH、高锰酸钾指数、总硬度、氯化物、氨氮、挥发性酚类；监测因子基本包含了基本水质因子和特征因子（氟化物），符合项目地下水现状环境评价的要求。

(3) 监测时间和频次

现状监测时间：2017 年 6 月 27 日~29 日进行了为期 3 天的采样监测，每个监测点每次采样一次。引用历史数据监测时间：2016 年 11 月 1~3 日，连续 3 天的采样监测。现状监测时间在近期内，引用的历史监测数据时间位于近 3 年内，符合地下水现状环境现状监测时间频率要求。

(4) 监测方法

按国家规定的标准方法进行监测。

表 3.2-8 地下水环境质量监测结果表 单位(pH 为无量纲, mg/L)

采样地点	项目	pH	总硬度	高锰酸钾指数	氯化物	氨氮	挥发性酚类	氟化物
D1	浓度范围	7.36~7.44	45~47	2.0~2.2	5.68~5.96	0.11~0.16	/	0.23~0.27
	超标率 (%)	0	0	0	0	0		0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0		0
D2	浓度范围	7.45~7.62	89~90.5	2.6~2.8	7.84~7.95	0.11~0.16	/	0.18~0.21
	超标率 (%)	0	0	0	0	0		0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0		0
D3	浓度范围	6.8~7.0	49.9~53.2	0.051~0.059	10.4~11.2	0.051~0.059	0.0003ND	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	
D4	浓度范围	6.5~6.8	106~108	1.5~1.7	11.73~11.92	0.035~0.043	0.0003ND	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	
D5	浓度范围	6.6~6.7	69.3~70.6	2.0~2.2	6.86~6.95	0.135~0.141	0.0006~0.0007	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	
评价标准		6.5~8.5	450	3.0	250	0.2	0.002	1.0

根据地下水现状监测和历史引用数据监测结果可知,项目所在区域地下水监测点相关指标监测结果均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准要求。

3.2.4 声环境质量现状评价

为了了解项目所在声环境现状,委托岳阳市衡润检测有限公司对项目所在地声环境进行监测,监测时间为2017年6月27日~28日,连续2天的监测数据。

(1) 监测布点

根据项目建设情况,布设4个噪声监测点,在厂界东、南、西、北外1米处各布设1个监测点。

(2) 监测因子和监测时间

监测因子:连续等效A声级 L_{Aeq} ;

监测时间:2017年6月27~28日连续2天,每天昼间(6:00~22:00)、夜间(22:00~次日6:00)各监测1次。

(3) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。

(4) 声环境现状监测结果统计

项目声环境质量监测结果见表3.2-9。

表 3.2-9 声环境现状监测统计结果 单位: dB(A)

监测点位	监测日期	监测结果		标准限值
		昼间	夜间	
N1 (东厂界外 1 米)	6 月 27 日	60.6	52.4	《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 3 类标准 (昼间 65、夜间 55)
	6 月 28 日	61.5	52.9	
N2 (南厂界外 1 米)	6 月 27 日	59.3	51.2	
	6 月 28 日	60.7	51.8	
N3 (西厂界外 1 米)	6 月 27 日	61.1	51.6	
	6 月 28 日	59.4	52.3	
N4 (北厂界外 1 米)	6 月 27 日	60.9	51.0	
	6 月 28 日	60.4	51.6	

由声环境现状结果结果可知,项目厂界噪声均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准要求。

3.3 项目周边区域污染源调查

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪工业园内，目前园区内已投产企业主要污染物排放情况见表 3.3-1。根据目前云溪工业园各个企业的排污情况看，整个园区废气、固体废物的产量较大，污水中 COD、SS 等污染物因子浓度较高，但各厂通过相应的污染防治措施和云溪区污水处理厂处理后，污染物均能达标排放。根据云溪区工业园统计的相关资料来看，园区内化工企业产生的有机废气，均有相应的处置措施进行处理，均符合达标排放要求。

表 3.3-1 岳阳绿色化工产业园区（云溪工业园区片）相关企业污染物排放情况

序号	污染源名称	主要产品	危险化学品	废水排放量 (t/a)	废气排放量 (万 m ³ /a)	固废排放量 (t/a)	环评情况	环评审批情况	环保竣工验收情况
1	湖南尤特尔生化有限公司	生物酶	液氨	300000	940	5048	已环评	未审批	否
2	岳阳市金茂泰科技有限公司	双环戊二烯氯化钛	四氢呋喃	/	/	/	已环评	已审批	是
3	岳阳长科化工有限公司	拟薄水铝石	烧碱、液态二氧化碳	48000	11000	7116	已环评	未审批	否
4	岳阳聚成化工有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	3000	/	10	已环评	已审批	是
5	岳阳中展科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、烧碱	4000	/	6	已环评	已审批	是
6	岳阳市九原复合材料有限公司	玻璃钢制品	盐酸	/	/	/	已环评	已审批	是
7	岳阳长源石化有限公司	三甲苯、四甲苯	燃料油	/	800	/	已环评	已审批	是
8	岳阳鑫鹏石化有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	3000	/	11	已环评	已审批	是
9	岳阳森科化工有限公司	邻苯二甲酸二环己脂	苯酐、环己醇	800	/	7.2	已环评	已审批	是
10	岳阳普拉玛化工有限公司	对氯苯氰	液氨、对氯甲苯	18000	2000	14.5	已环评	已审批	是
11	岳阳全盛化工有限公司	---	---	/	/	/	已环评	已审批	是
12	岳阳磊鑫化工有限公司	二氯丙烷、三氯丙烷、二氯丙烯	氯醇	200	/	/	已环评	已审批	是
13	岳阳汉臣化工有限公司	二甲醚	二甲醇、二甲醚	20000	11200	4800	已环评	已审批	是
14	岳阳市联众化工有限公司	特种氧化铝、催化剂载体		/	/	/	已环评	已审批	否
15	岳阳拓湃塑胶有限公司	工程塑胶		/	/	/	已环评	已审批	是
16	湖南坎森催化助剂有限公司	FCC 助剂	盐酸	2400	/	/	已环评	已审批	是
17	岳阳东润化工有限公司	酮醛树脂	环己酮、甲醛、异丁醛	/	/	/	已环评	已审批	是
18	岳阳德智隆化工有限公司	三甲苯、四甲苯	烧碱	/	/	/	已环评	已审批	是
19	岳阳格瑞科技有限公司	绝缘油漆	苯乙烯、乙醇、甲苯	/	/	/	已环评	已审批	是
20	岳阳金瀚高新科技有限公司	正己烷	正己烷	/	/	/	已环评	已审批	/
21	湖南农大海特农化有限公司	农药	农药制剂	/	/	/	已环评	已审批	是

22	岳阳中科华昂科技有限公司	荧光增白剂	邻氰基氯苄、亚磷酸三乙酯、对苯二甲醛等	262.7	4.05	523.81	已环评	已审批	否
23	岳阳英泰化工有限公司	酮醛树脂	环己酮、甲醛、异丁醛	14520	10.76	34.1	已环评	已审批	是
24	岳阳恒顺化工有限公司	环己酮		/	/	/	已环评	已审批	否
25	岳阳建州石化有限公司			/	/	/	已环评	已审批	否
26	岳阳成成油脂化工有限公司	脂肪酸		6900	/	350	已环评	已审批	否
27	岳阳斯沃德化工有限公司	聚酰胺切片	醋酸	16950	8	40	已环评	已审批	否
28	岳阳乙庚化工有限公司	水玻璃	氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
29	岳阳威索石油化工有限公司	纳米燃料油	燃料油	/	/	/	已环评	已审批	否
30	湖南云峰科技有限公司	焦亚硫酸钠	焦亚硫酸钠	/	/	/	已环评	已审批	否
31	岳阳市山鹰化工科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、烧碱	/	/	/	已环评	已审批	否
32	长庆化工	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
33	万德化工			1275	/	15	已环评	已审批	否
34	中石化催化剂云溪新基地(二期)	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
35	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	防水涂料、减水剂	氢氧化钠	/	0.00086	/	已环评	已审批	是
36	湖南金溪化工有限公司	2-乙基蒽醌、2-叔戊基蒽醌、四丁基脲	甲苯、乙苯、氯本、发烟硫酸等	4129	5760	/	已环评	已审批	否
合计				452436.7	31722.75086	18000.61	/		

4、环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

施工期建设内容主要为主体生产车间建设、道路铺设和生产设备安装。施工期环境影响主要是施工活动建设产生的噪声、废水、废气及废渣等造成的环境影响。同时部分公用供水、排水、供电等可依托标准化厂房区内现有主供排水、供电网络设施，本项目施工期估计为 6 个月。

4.1.1 环境空气影响分析

本项目施工期间区域内的大气污染主要来源于建筑材料装卸堆放、施工车辆行驶所生产的扬尘，施工运输机械、汽柴油燃烧等。由于施工区比较空旷，气体易扩散，一般不会对作业面附近环境产生大的影响。随着施工期结束，此类污染对环境的影响将会消失。施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。在施工高峰期时大气中的总悬浮微粒 TSP 浓度会在施工边界 100m 范围内超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，对施工区大气环境会造成一定程度的影响，需对施工人员采取相应的劳动保护措施。

限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。建筑材料堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和经过车辆引起的路面积尘再扬起等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。本项目属化工企业，生产设施主要是主体框架结构厂房、各类储罐、反应釜、风机泵类等生产设备安装和调试，主体厂房占地面积较小，总体土建施工工程量不大，因此施工过程中产生粉尘量不大，类比相关类似化工企业施工场地勘察，建筑场地周围扬尘量不大，且项目选址区与周边现有环

境敏感点有一定的距离，项目施工期产生扬尘不会对周围居民产生明显影响。

对汽车、钻机、装载机应进行尾气处理，对排烟量较大的施工机械，安装消烟装置和尾气净化器。同时施工过程中需落实洒水防尘措施，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准。

4.1.2 水环境影响分析

施工期的水污染源主要包括施工废水和生活污水两大部分，施工废水主要产生于少量混凝土工艺中；另外，施工机械维修等会有一定的含油废水产生；生活污水主要来源于施工人员的生活及粪便污水排放。

混凝土浇注废水废水中悬浮物浓度比较高，废水污染物浓度超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，废水具有悬浮物浓度高、水量较小，间歇集中排放的特点，需处理后排放。

本项目施工时期使用到一定量的机械作业，机械的使用及维修都会有一定量的含油废水的产生，由于作业面较小，机械设备较少，且分布较为集中，含油废水的产生量很小，对周围环境不会造成影响。

施工期工地上平均人数按 20 人计，生活污水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，随着施工期的结束，这部分污水也将不再产生，项目施工期不设置临时施工营地，施工人员洗手、上厕所经建设沉淀池收集后排入园区污水管网，最终经云溪区污水处理厂工业废水处理系统处理后达标外排纳污水体。

对有施工废水集中排放区域建议在施工地修建沉淀池，进行沉淀处理，处理后的上清液可回用，对沉积的底泥可根据其特征进行处理，如是以泥土为主的，可填埋处理，若以建筑泥浆为主的可在建设中循环利用。

4.1.3 声环境影响分析

施工噪声主要来自施工钻孔、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等，均为间歇性噪声源。根据同类型施工的噪声监测数据，上述噪声源大多数在 $90\sim 110\text{dB}(\text{A})$ 之间，其中载重汽车在加速行驶时在 $90\text{dB}(\text{A})$ 以上；根据施工布置，施工时受噪声影响的主要是施工人员。

工程施工区的噪声主要来自于施工机械、交通运输等，多为间隙声源和流动声源，这些噪声对其周围环境均有一定的影响。

施工单位应尽量选用符合国家有关标准的先进低噪声施工设备,以减少噪声对现场施工人员的影响;此外,施工中应加强机械的维修保养,避免由于设备性能差而增大机械噪声。通过合理的施工布置和作业时段来减少噪声对施工人员和周围环境敏感点的影响,如对固定的主要噪声源设置屏障或隔断,对流动噪声源在经过敏感区时应减速、禁鸣。应加强施工人员的劳动保护,对大噪声源建筑设备,施工人员应有相应的卫生防护措施。

4.1.4 固废环境影响分析

施工过程中会产生一些建筑垃圾,主要是一些包装袋、包装箱、碎木块、废水泥浇注件等,这类物品若处置不当,也可能对周围环境产生一定的影响。因此必须做好这些建筑垃圾的处理工作,首先要对其中可回收利用部分进行回收,其次对建筑垃圾要定点堆放,在堆放到一定量后,由专业建筑垃圾回收公司清运统一处理,严禁擅自堆放和倾倒到附近的水塘。对于施工队的生活垃圾要及时组织清运,禁止随地堆放。采用有效措施后其环境影响不大。

4.1.5 生态环境及水土流失影响分析

由于项目所在地位于云溪区工业园内现有的标准化厂房,本工程施工期土石方工程量较小,基本能做到场区内平衡,厂区占地区域目前已经平整,施工期不涉及场地平整工程。

施工过程中会产生一些建筑垃圾,主要是一些包装袋、包装箱、碎木块、废水泥浇注件等,这类物品若处置不当,也可能对周围环境产生一定的影响。因此必须做好这些建筑垃圾的处理工作,首先要对其中可回收利用部分进行回收,其次对建筑垃圾要定点堆放,在堆放到一定量后,由专业建筑垃圾回收公司清运统一处理,严禁擅自堆放和倾倒到附近的水塘。对于施工队的生活垃圾要及时组织清运,禁止随地堆放。采用有效措施后其环境影响不大。

4.2 营运期环境影响分析

4.2.1 大气环境影响分析

4.2.1.1 基本气象资料分析

(1) 气象资料来源

岳阳市气象站在评价区域内。地址位于岳阳市洞庭北路，北纬 $29^{\circ} 23'$ ，东经 $113^{\circ} 05'$ ，观测场海拔高度：51.6m。本次环评收集了该气象观测站近 20 年来气象资料。

(2) 气候特征

岳阳区域属亚热带湿润气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多雨，秋季干旱，四季分明，常年多雾。年平均气温为 17.1°C ；最高气温 39.3°C ；最低气温为 -11.8°C 。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。

(3) 地面气象基本要素

表 4.2-1 给出了岳阳市气象站近 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。

表 4.2-1 常规气象要素统计值

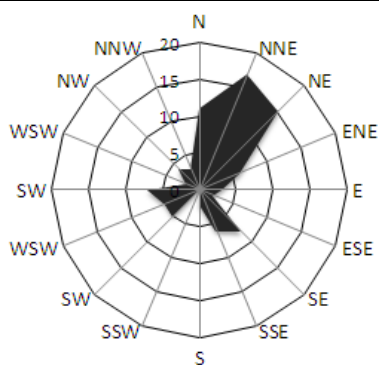
项目 月份	平均气温 $^{\circ}\text{C}$	平均气压 hpa	相对湿度%	平均降水量 mm	平均蒸发量 mm
1	5.3	985.9	85	79.3	45.1
2	7.1	983.6	85	110.5	51.3
3	11.1	980.4	86	151.4	73.9
4	17.5	976.2	83	190.1	113.0
5	22.0	972.9	82	212.7	142.0
6	25.7	969.2	80	175.4	179.2
7	28.2	968.3	72	116.8	252.0
8	27.2	969.2	77	155.5	203.9
9	23.5	975.0	80	82.0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

(4) 风速、风向

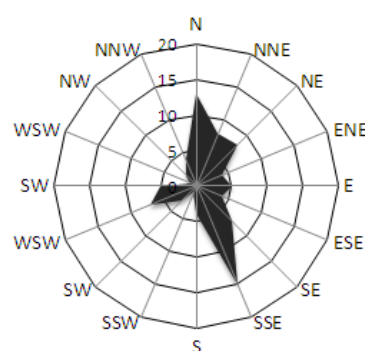
表 4.2-2 是岳阳市气象站近 20 年来风向频率统计表，图 4.2-1 是相应的风向频率玫瑰图。表 4.2-3 是岳阳市气象站近 20 年风速统计，风速变化曲线见图 4.2-2。

表 4.2-2 岳阳市气象站全年及四季风向频率（%）分布

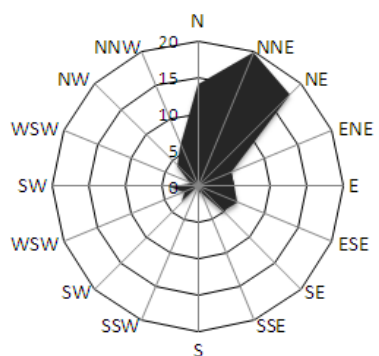
时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	SW	WSW	NW	NNW	C
春	11	17	15	6	3	2	8	6	2	0	5	5	7	2	4	3	9
夏	13	8	8	4	5	4	7	15	4	1	3	7	5	1	2	4	8
秋	14	20	18	5	5	6	5	1	1	0	3	2	4	1	4	6	5
冬	9	22	17	11	5	4	5	4	1	3	2	4	3	1	4	6	5
全年	11	18	16	5	3	5	5	6	5	3	5	3	2	1	2	4	8



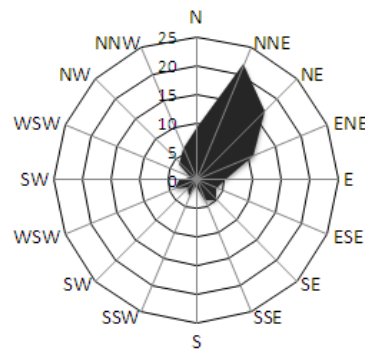
春季，静风 9%



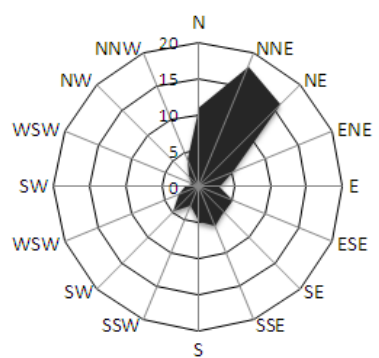
夏季，静风 9%



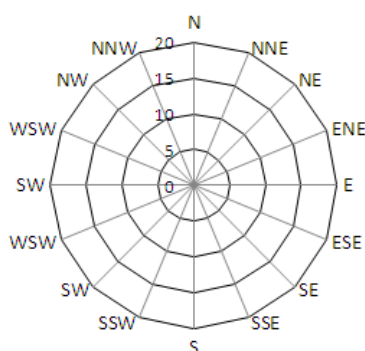
秋季，静风 9%



冬季，静风 9%



全年，静风 9%



图例， %

图 4.2-1 岳阳市风向频率玫瑰图

表 4.2-3 岳阳市气象站近 20 年风速统计（单位：m/s）

月份 风速	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
全年	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

从上述图表中可以看出：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。

4.2.1.2 预测方案

1、预测方案

根据初步工程分析结果，本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

2、预测模式

采取《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的估算模式 SCREEN3 模型进行预测。项目所在地全年主导风向为 NNE 为主，年平均风速为 2.9m/s，年平均气温为 17.2℃。

3、预测内容

本项目建成后有组织废气为原料溶解车间产生的含尘废气 G1 经水喷淋除尘后通过一根 15m 高排气筒外排；生产车间产生含尘废气 G3 和 G4（干燥、粉碎工序）经布袋除尘器处理后由 25m 排气筒外排，本次评价主要对氟化钠生产装置运行过程中排放工艺尾气中的颗粒物（包括氟化物），无组织废气产生的颗粒物 G1' 和 G5（包括氟化物）进行预测，最终形成对评价区域内现有环境敏感点预测影响评价。

4.2.1.3 预测因子和源强

经实地调查，本项目所在地位于冲击平原地区，大气环境评价范围内地形条件属简单地形。项目建成后营运期主要排放的大气污染物有颗粒物（包括氟化物），其中属于点源的有含尘废气（G1、G3、G4），污染物为颗粒物、氟化物；属于面源的无组织废气（G1'、G5），污染物为颗粒物、氟化物等。

1、正常工况下废气污染源强

正常排放情况下主要污染物如下：

表 4.2-4 项目大气污染源正常工况排放参数一览表

污染源		排放参数					污染物排放率
		高度 (m)	直径 (m)	排气量 (Nm ³ /h)	烟气出口 温度(℃)	年排放小 时数 (h)	
点源	1#排气筒	15	0.3	5000	30	1998	颗粒物 0.125kg/h
	2#排气筒	25	0.4	10000	40	8000	颗粒物 0.0557kg/h 氟化物 0.0553kg/h
面源	原料溶解 车间 G1'	长×宽×高： 42m×21m×10m					颗粒物 0.074kg/h
	产品包装 车间 G5	长×宽×高： 60m×21m×10m					颗粒物 0.004375kg/h 氟化物 0.004375kg/h

2、非正常工况下废气污染源强

本项目非正常排放情况下主要污染物如下：

表 4.2-5 项目大气污染物非正常工况排放参数一览表

污染源		排放参数					<u>污染物排放率</u>
		高度 (m)	直径 (m)	排气量 (Nm³/h)	烟气出口 温度(℃)	年排放小 时数 (h)	
点 源	1#排气筒	15	0.3	5000	50	每次 1 小 时内	<u>颗粒物 1.25kg/h</u>
	2#排气筒	25	0.4	10000	60	每次 1 小 时内	<u>颗粒物 2.7875kg/h</u> <u>氟化物 2.768kg/h</u>

4.2.1.4 估算模式预测

根据 HJ2.2-2008 推荐的估算模式分别计算本项目新增废气排放源的各大气污染源污染因子的下风向 2.5km 范围轴线浓度，并计算相应落地浓度占标率，结果统计见表 4.2-6。

表 4.2-6 本项目废气污染源估算模式下风向预测浓度最大值占标率一览表

序号	污染源名称	下风距离(m)	颗粒物	氟化物	备注
1	原料溶解车间 G1	104	1.16	-	
2	生产车间 G3G4	192	0.21	4.65	
3	原料溶解车间 G1'	54	6.9	-	
4	产品车间 G5	68	0.38	8.6	
各污染源最大值占标率			6.9	8.6	<10
D ₁₀ %/m			/	/	

4.2.1.5 预测结果

1、正常工况下预测结果分析

①本项目污染源正常工况下预测分析

表 4.2-7 为本项目原料溶解车间 G1 正常工况下产生颗粒物废气经过水喷淋塔处理后外排废气中污染物小时落地浓度及对应距离预测值。

表 4.2-7 项目原料溶解车间含尘废气正常工况下估算模式预测结果一览表

下风向 距离(m)	颗粒物	
	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)
100	0.005207	1.16
200	0.004768	1.06
300	0.00521	1.16
400	0.004714	1.05
500	0.003941	0.88
600	0.003267	0.73
700	0.002734	0.61
800	0.002321	0.52
900	0.001998	0.44
1000	0.001742	0.39
1100	0.001536	0.34
1200	0.001369	0.30
1300	0.001231	0.27
1400	0.001115	0.25
1500	0.001017	0.23
1600	0.0009332	0.21
1700	0.000861	0.19
1800	0.0007982	0.18
1900	0.0007432	0.17
2000	0.0006947	0.15
2100	0.0006516	0.14
2200	0.0006132	0.14
2300	0.0005787	0.13
2400	0.0005476	0.12
2500	0.0005195	0.12
下风向最大 浓度距离	0.00522	1.16
	104m	

表 4.2-8 为本项目生产车间 G3、G4 正常工况下产生颗粒物（氟化物）废气经过布袋除尘器处理后外排废气中污染物小时落地浓度及对应距离预测值。

表 4.2-8 项目生产车间工艺废气正常工况下估算模式预测结果一览表

下风向 距离(m)	颗粒物		氟化物	
	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)
100	0.0007418	0.16	0.0007364	3.68
200	0.0009345	0.21	0.0009277	4.64
300	0.0008765	0.19	0.0008702	4.35
400	0.0007357	0.16	0.0007305	3.65
500	0.0007752	0.17	0.0007697	3.85
600	0.0007518	0.17	0.0007464	3.73
700	0.0006967	0.15	0.0006917	3.46
800	0.0006345	0.14	0.00063	3.15
900	0.0005749	0.13	0.0005707	2.85
1000	0.000521	0.12	0.0005173	2.59
1100	0.0004735	0.11	0.0004701	2.35
1200	0.0004321	0.10	0.000429	2.14
1300	0.000396	0.09	0.0003932	1.97
1400	0.0003645	0.08	0.0003619	1.81
1500	0.000337	0.07	0.0003346	1.67
1600	0.0003128	0.07	0.0003106	1.55
1700	0.0002914	0.06	0.0002893	1.45
1800	0.0002725	0.06	0.0002705	1.35
1900	0.0002556	0.06	0.0002538	1.27
2000	0.0002405	0.05	0.0002388	1.19
2100	0.0002269	0.05	0.0002253	1.13
2200	0.0002146	0.05	0.0002131	1.07
2300	0.0002035	0.05	0.000202	1.01
2400	0.0001934	0.04	0.000192	0.96
2500	0.0001842	0.04	0.0001828	0.91
下风向最大 浓度距离	0.0009373	0.21	0.0009306	4.65
	192m			

表 4.2-9 为本项目原料溶解车间无组织废气产生含颗粒物污染物小时落地浓度及对应距离预测值。

表 4.2-9 项目生产区原料车间无组织废气估算模式预测结果一览表

下风向 距离(m)	颗粒物	
	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)
100	0.02773	6.16
200	0.01647	3.66
300	0.009129	2.03
400	0.005796	1.29

500	0.004056	0.90
600	0.003028	0.67
700	0.002369	0.53
800	0.00192	0.43
900	0.001599	0.36
1000	0.00136	0.30
1100	0.001177	0.26
1200	0.001033	0.23
1300	0.000917	0.20
1400	0.0008222	0.18
1500	0.0007434	0.17
1600	0.0006772	0.15
1700	0.0006209	0.14
1800	0.0005725	0.13
1900	0.0005305	0.12
2000	0.0004938	0.11
2100	0.0004614	0.10
2200	0.0004328	0.10
2300	0.0004072	0.09
2400	0.0003843	0.09
2500	0.0003637	0.08
下风向最大 浓度距离	0.03105	6.90
	62m	

表 4.2-10 为本项目生产区产品包装车间无组织废气产生含颗粒物（含氟化物）污染物小时落地浓度及对应距离预测值。

表 4.2-10 项目产品包装车间无组织废气估算模式预测结果一览表

下风向 距离(m)	颗粒物		氟化物	
	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)
100	0.001589	0.35	0.001589	7.94
200	0.0009776	0.22	0.0009776	4.89
300	0.0005414	0.12	0.0005414	2.71
400	0.0003434	0.08	0.0003434	1.72
500	0.0002401	0.05	0.0002401	1.20
600	0.0001792	0.04	0.0001792	0.90
700	0.0001401	0.03	0.0001401	0.70
800	0.0001136	0.03	0.0001136	0.57
900	9.456E-5	0.02	9.456E-5	0.47
1000	8.044E-5	0.02	8.044E-5	0.40
1100	6.961E-5	0.02	6.961E-5	0.35
1200	6.109E-5	0.01	6.109E-5	0.31

1300	5.422E-5	0.01	5.422E-5	0.27
1400	4.861E-5	0.01	4.861E-5	0.24
1500	4.396E-5	0.01	4.396E-5	0.22
1600	4.004E-5	0.01	4.004E-5	0.20
1700	3.671E-5	0.01	3.671E-5	0.18
1800	3.385E-5	0.01	3.385E-5	0.17
1900	3.136E-5	0.01	3.136E-5	0.16
2000	2.919E-5	0.01	2.919E-5	0.15
2100	2.728E-5	0.01	2.728E-5	0.14
2200	2.559E-5	0.01	2.559E-5	0.13
2300	2.408E-5	0.01	2.408E-5	0.12
2400	2.272E-5	0.01	2.272E-5	0.11
2500	2.15E-5	0.00	2.15E-5	0.11
下风向最大 浓度距离	0.00172	0.38	0.00172	8.60
	68m			

②项目实施后正常工况下排放废气对周边敏感点影响分析

本次评价选取代表性大气污染物氟化物对周边敏感点预测分析,由于现状监测时敏感点处氟化物本底值未检出,本次评价选取检出限值一半进行评价。表 4.2-11 为本项目建成后,公司正常工况下排放废气污染源对区域内较近环境敏感点预测值(叠加环境背景浓度值)估算情况。

表 4.2-11 废气正常排放对附近敏感点影响预测值估算结果表

氟化物		
敏感点名称	预测值 (mg/m ³)	占标率
蔡家屋	项目污染源贡献值 (0.0003106+0.00004004)+现状监测值 (0.00045) =0.00080064	4.0%
田家老屋	项目污染源贡献值(0.000429+0.00006109)+现状监测值(0.00045) =0.00094009	4.7%

2、非正常工况下预测结果分析

本项目非正常工况设定为污染治理设施出现故障失灵,1 小时内及时停工修复,不能修复对相关生产工段停产。根据 HJ2.2-2008 导则中推荐的 1 小时内事故及非正常工况下的大气影响预测可采用估算模式进行。

①本项目污染源非正常工程下预测分析

表 4.2-12 为本工程有组织废气原料溶解车间 G1 废气在除尘器故障情况下,发生非正常工况下产生颗粒物(含氟化物)尾气排放时废气中各污染物小时落地浓度及对应距离预测值。

表 4.2-12 项目原料溶解车间废气非正常工况下估算模式预测结果一览表

下风向 距离(m)	颗粒物	
	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)
100	0.05207	11.57
104	0.0522	11.60
200	0.04768	10.60
300	0.0521	11.58
400	0.04714	10.48
500	0.03941	8.76
600	0.03267	7.26
700	0.02734	6.08
800	0.02321	5.16
900	0.01998	4.44
1000	0.01742	3.87
1100	0.01536	3.41
1200	0.01369	3.04
1300	0.01231	2.74
1400	0.01115	2.48
1500	0.01017	2.26
1600	0.009332	2.07
1700	0.00861	1.91
1800	0.007982	1.77
1900	0.007432	1.65
2000	0.006947	1.54
2100	0.006516	1.45
2200	0.006132	1.36
2300	0.005787	1.29
2400	0.005476	1.22
2500	0.005195	1.15

表 4.2-13 为本工程有组织废气生产车间干燥、粉碎 G3、G4 废气在除尘器故障情况下，发生非正常工况下产生颗粒物（含氟化物）尾气排放时废气中各污染物小时落地浓度及对应距离预测值。

表 4.2-13 项目生产区工艺废气非正常工况下估算模式预测结果一览表

下风向 距离(m)	颗粒物		氟化物	
	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)	浓度(mg/m ³)	浓度占标率(%)
<u>50</u>	<u>0.009062</u>	<u>2.01</u>	<u>0.008999</u>	<u>45.00</u>
<u>64</u>	<u>0.02046</u>	<u>4.59</u>	<u>0.02049</u>	<u>102.45</u>
<u>100</u>	<u>0.03712</u>	<u>8.25</u>	<u>0.03686</u>	<u>184.30</u>
<u>192</u>	<u>0.04691</u>	<u>10.42</u>	<u>0.04658</u>	<u>232.90</u>

200	0.04676	10.39	0.04644	232.20
300	0.04386	9.75	0.04356	217.80
400	0.03682	8.18	0.03656	182.80
500	0.0388	8.62	0.03852	192.60
600	0.03762	8.36	0.03736	186.80
700	0.03487	7.75	0.03462	173.10
800	0.03176	7.06	0.03153	157.65
900	0.02877	6.39	0.02857	142.85
1000	0.02607	5.79	0.02589	129.45
1100	0.0237	5.27	0.02353	117.65
1200	0.02162	4.80	0.02147	107.35
1250	0.02069	4.60	0.02054	102.70
1280	0.02016	4.48	0.02002	100.10
1281	0.02014	4.48	0.02	100.00
1300	0.01982	4.40	0.01968	98.40
1400	0.01824	4.05	0.01812	90.60
1500	0.01686	3.75	0.01675	83.75
1600	0.01565	3.48	0.01554	77.70
1700	0.01458	3.24	0.01448	72.40
1800	0.01364	3.03	0.01354	67.70
1900	0.01279	2.84	0.0127	63.50
2000	0.01204	2.68	0.01195	59.75
2100	0.01135	2.52	0.01128	56.40
2200	0.01074	2.39	0.01067	53.35
2300	0.01018	2.26	0.01011	50.55
2400	0.009678	2.15	0.00961	48.05
2500	0.009216	2.05	0.009151	45.75

由以上非正常排污情况分析，当发生生产车间干燥、粉碎工段尾气布袋除尘器故障，导致除尘失效，工艺含氟化物废气直排等非正常排污时，在距离排气筒圆点 64~1281m 范围处出现氟化物超标现象。因此项目生产车间内发生非正常排污时工艺上含氟化物废气对区域环境空气影响较大。业主应加强除尘设备日常维护和保养，加强厂区生产管理，杜绝非正常排污情况的发生。

②项目实施后发生非正常工况下排放废气对周边敏感点影响分析

本次评价选取代表性大气污染物氟化物对周边敏感点预测分析，由于现状监测时敏感点处氟化物本底值未检出，本次评价选取检出限值一半进行评价。表 4.2-14 为本项目建成后，公司生产车间除尘器发生故障，导致非正常工况下排放的废气污染源对区域内较近环境敏感点预测值（叠加环境背景浓度值）估算情况。

表 4.2-14 废气非正常排放对附近敏感点影响预测值估算结果表

氟化物		
敏感点名称	预测值 (mg/m^3)	占标率
蔡家屋	项目污染源贡献值 (0.01554+0.00004004)+现状监测值 (0.00045) =0.01603004	80.15%
田家老屋	项目污染源贡献值 (0.02147+0.00006109)+现状监测值 (0.00045) =0.02198109	109.9%

可见,当出现布袋除尘器失效,工艺含氟化物废气直排等非正常工况时,对区域敏感点有较大影响,部分敏感点出现氟化物超标现象。

4.2.1.6 大气防护距离分析

1、大气环境保护距离

根据国家有关规定,凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放均属无组织排放,工业企业应采用合理的生产工艺流程,加强生产管理与设备维护,最大限度地减少有害气体的无组织排放。

根据导则 HJ2.2-2008 的要求,采用导则推荐模式中的大气环境保护距离模式计算本项目各无组织废气污染源的大气环境保护距离。

计算参数及计算结果见表 4.2-15。

表 4.2-15 本项目大气环境保护距离计算参数及计算结果

污染源	污染物	排放源面积 (m^2)	面源高度(m)	排放率 (kg/h)	大气环境保护距离计算值 (m)	环境质量标准
原料溶解车间	颗粒物	42×21	10	0.074	无超标点	0.45 mg/m^3
产品包装车间	颗粒物	60×21	10	0.004375	无超标点	0.02 mg/m^3
	氟化物			0.004375	无超标点	0.02 mg/m^3



本项目大气环境防护距离计算结果截图见上图，根据以上大气防护距离计算结果，本项目无需划定大气环境防护距离。

2、卫生防护距离计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中 7.4 条规定：各类工业、企业卫生防护距离按下式计算：

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

式中：C_m——标准浓度限值，mg/Nm³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m²)计算；

A、B、C、D——卫生防护距离计算数，无因次，根据工业企业所在地近五年平均风速及工业企业大气污染源构成通过查表得 A=470、B=0.021、C=1.85、D=0.84；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

本次评价考虑公司原料溶解车间、产品包装车间区排放的颗粒物、氟化物无组织排放卫生防护距离的计算，计算结果为：原料溶解车间 L(颗粒物)= 13.775m、产品包装车间 L(颗粒物)=0.393m、L(氟化物)= 15.684m。计算结果截图如下：

卫生防护距离计算结果描述									
序号	污染源	污染源类型	污染物	参数A	参数B	参数C	参数D	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)
1	污染源3	面源	PM10	470	0.021	1.85	0.84	13.775	50
2	污染源4	面源	PM10	470	0.021	1.85	0.84	0.393	50
3	污染源4	面源	F	470	0.021	1.85	0.84	15.684	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中第 7.3 条规定：卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，为 100m。第 7.5 条规定：无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

按照卫生防护距离计算结果和 GB/T13201-91 相关要求并结合厂区规划平面

布局情况来看，本项目划定产品包装车间卫生防护距离 100m。

3、大气防护距离结论

根据以上卫生防护距离和大气环境防护距离计算结果来看，本项目建成投产后，划定公司产品包装车间边界外推 100m 的范围为卫生防护距离区域。

4.2.1.8 大气环境预测分析结论

根据大气环境影响预测结果，公司废气污染源在正常排放时对项目所在区域环境敏感点（蔡家屋、田家老屋）的影响在可接受范围内，主要污染物氟化物最大值预测浓度不超标。污染源在非正常排放时比在正常排放对环境敏感点的浓度值要高很大，工艺含氟化物废气直排等非正常工况时，对区域敏感点有较大影响，部分敏感点出现氟化物超标现象。对项目所在区域环境敏感点影响较正常排放情况要明显增大。因此要求企业严格控制废气处理装置运行维护管理，建立定时检查等环境管理制度，确保各废气治理设施设备正常运行，保证废气处理能力，实现废气污染源稳定达标排放，杜绝非正常排放的出现。在装置运行过程中，若某个工段出现异常，导致废气污染物超标排放时，应立即对涉及超标排放的工段进行停车，开始检修，及时恢复其正常运转。

通过划定公司产品包装车间边界外推 100m 的范围为本工程卫生防护距离区域（具体见附图 6）。根据目前现场调查情况来看，在防护范围内不存在居民集中居住区、文教区、医院等环境敏感区。业主应配合当地主管部门做好防护区域的日常环境管理，在卫生防护距离控制区内禁止新建任何永久性环境敏感点，并加强防护区域内的绿化建设。

4.2.2 地表水环境影响分析

根据现场踏勘可知，目前项目选址地标准化厂房区域范围内排水系统已实施实行雨污分流，本工程厂区在建设期内按清污分流制建设排水管网，其中清净水排入云溪工业园区雨水管网系统最终排入园区西侧的松杨湖内。

本项目建成后，生产设备在停产维护时，先对设备进行冲洗，冲洗废水主要含有颗粒物、氟化物等物料，可收集排入成品母液罐，回用于生产工序配料，不外排。

经厂区内收集后外排的废水主要为工艺废水（母液储罐定期排放废母液）、初期雨水、生活污水、车间地面冲洗废水。其中工艺废水主要为不能回用的含氟

化物、杂质等废母液，经过在除氟槽内加入氯化钙后，绝大部分氟化物形成氟化钙沉淀物析出，经处理后的废母液（主要成分为盐分等）由泵抽入厂区建设的污水调节收集池内，最终排入园区污水管网，最终排入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理后达标外排纳污水体。

根据工程分析，经厂区内预处理后收集外排废水总量为 6.607t/d（2199.984t/a），其中生活废水排放量为 455.54t/a（1.368t/d），生产区废水排放量为 4.66t/d（1552.44t/a），初期雨水排放量为 192t/a（0.576t/d），经污水收集池外排的综合废水排放浓度为 pH6~9、COD 小于 100mg/L、SS 小于 100mg/L、NH₃-N 小于 30mg/L、氟化物小于 6.0mg/L 和盐分（主要为钠盐）2.27%，公司生产区厂区总排口外排综合废水中各污染物浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准和云溪区污水处理厂工业污水处理系统接纳标准要求（即 pH6~9、SS≤100mg/L、COD≤200mg/L、NH₃-N≤30mg/L、氟化物≤6.0mg/L）。

云溪污水处理厂工业废水处理系统处理规模 10000m³/d，工业废水处理系统采用强化预处理+水解酸化+一级好氧处理后与生活污水混合，经“CAST+紫外消毒”处理工艺，出水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值。

为了避免云溪区工业园内企业排放废水中盐度较高，引起污水处理厂中生化处理工段微生物菌种中毒，造成降低对污水中有机物的可生物降解性和可降解程度，使有机物的去除率和降解速率下降。云溪区污水处理厂工业废水处理系统采用了一级强化处理，工业废水在均质池中调节水质后，进强化一级反应池，采用化学絮凝与活性污泥生物吸附两种方式相结合的方法，提高强化一级反应池的去除复杂污染物的效果，可防止后续生化处理工段生物污泥中毒情况。同时，本项目排放废水进入污水处理厂均质池后，与园区其他企业排入的污水充分混合均匀，废水中盐分浓度降为 13.7ppm，符合 GB/T31926-2015 中关于盐分的标准限值要求（GB/T31926-2015 表 1 中 B 等级的规定，其中氯化物 800mg/L、硫酸盐 600mg/L（折算平均浓度为 700ppm）），不会对污水处理厂运行效果造成明显影响。

根据以上分析内容，本项目废水总排放量和污染物的排放浓度对云溪区污水处理厂不会造成污染冲击负荷，本项目废水的排入后，云溪区污水处理厂处理后尾水依旧可以达标排放，目前云溪区污水处理厂尾水排放通过中石化巴陵分公司 2 号排江管线外排长江。根据地表水体长江道仁矶段监测数据，云溪区污水处理厂处理后外排尾水对地表水体长江道仁矶段水体影响很小，水环境质量没有降级。

由于工程实施雨污分流，初期雨水经收集后送至云溪区污水处理厂进行处理，后期洁净雨水用阀门切向园区雨水管道排放。根据类比，后期雨水污染物成分简单，仅含极少量氟化物和 SS，项目雨水排放不会对松杨湖水质造成大的影响。

4.2.3 地下水环境影响分析

4.2.3.1 评价区水文地质概况

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。云溪工业园园区范围属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40~60m，最大高差为 35m 左右。整个园区地势呈西北高，东南低，由北向南倾斜。工业园东、北部主要为丘陵，有一定的植被，工业园西侧有一湖泊——松杨湖，水体功能为景观用水。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

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

项目所在厂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，项目区水文地质图见附图 7。

4、地下水开发利用现状

根据初步现场调查情况，项目所在区域用水由工业园区市政自来水管网统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源敏感区。

4.2.3.2 地下水环境影响分析

本次地下水环境影响评价的模拟范围即为评价范围：西以松阳湖为界，南侧以云溪城区西部汇入松杨湖的人工河渠为界，北面及东面以周边山丘分水岭为界，面积约 6.5km² 范围，详见附图 7。

本项目排水遵循雨污分流、污污分制的原则，生产上排放的少量废母液经除氟槽内加入氯化钙去除氟化物后排入厂区污水收集调节池，生活污水经化粪池处理后与车间冲洗水、初期雨水一起，排入厂区建设的污水收集调节池，最终综合废水通过厂区总排口排入云溪区工业园园区市政污水管网，进入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理。后期洁净雨水排入园区雨水管道，进入松杨湖；项目厂区地面均采用水泥硬化措施；成品母液储罐区四周建有围堰，以防事故排放；生产车间地面均采取防渗防漏处理，生产车间和仓库区四周设置事故水收集沟连通厂区事故应急池，在厂区设置一座 200 立方米事故水池，防止事故状态下废液泄露；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。

1、正常状况地下水影响分析

正常状况下，本项目产生的废水经厂区内预处理后，排入厂区污水收集调节池，通过园区污水管道排入云溪区污水处理厂工业废水处理系统，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、废液等少量泄漏，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

下水环境影响较小,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

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(阀门管道破损、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。物料、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,此时应当及时疏导泄露物料、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。同时本项目区西部临近区域地下水边界—松杨湖,经过一定时间的运移后,当污染物扩散至与松杨湖临界面接触点时会被松杨湖湖水稀释,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。

4.2.4 声环境影响分析

4.2.4.1 噪声源强

根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)中对噪声源强的分类,噪声源按声源性质可以分为流动声源和固定声源两大类,机动车辆为流动声源,场区的固定设备,本项目主要噪声产生源为固定生产设备声源。各声源噪声强度分析如下表 4.2-16。

表 4.2-16 项目主要噪声设备一览表

设备名称	数量	特征	单台噪声值 dB(A)	治理措施	治理后噪声 值 dB(A)
离心机	2	室内、连续	85~90	基础减振、隔声	65~75
振动筛	1	室内、连续	70~80	基础减振、隔声	50~65
各种泵	若干	室内/外、连续	75~85	隔声房、减振垫等	55~70

各种风机	若干	室内、连续	75~85	基础减震、隔声罩、消声器	55~70
传动器	若干	室内、连续	75~80	基础减震、隔声罩	55~65

4.2.4.2 预测模式

根据工程分析提供的噪声源参数和有关设备的安装位置,采用点声源等距离衰减预测模型,参照气象条件修正值进行计算,并考虑多声源及声环境本底叠加。在室内的噪声源应考虑室内声压级分布和厂房隔声。预测计算公式有:

a) 室外点声源在预测点的倍频带声压级

某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oc}(r) = L_{oc}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{oc}$$

式中: $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量,包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减,其计算方式分别为:

$$A_{oct\ bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

$$A_{oct\ atm} = \alpha (r - r_0) / 100;$$

$$A_{exc} = 5 \lg(r - r_0);$$

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ cot}$, 且声源可看作是位于地面上的, 则:

$$L_{cot} = L_{w\ cot} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 L_A :

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta L_i)} \right]$$

式中 ΔL_i 为 A 计权网络修正值。

各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

b) 室内点声源的预测

室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w,oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： r_1 为室内某源距离围护结构的距离；

R 为房间常数；

Q 为方向性因子。

室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

室外靠近围护结构处的总的声压级：

$$L_{oct,1}(T) = L_{oct,1}(T) - (Tl_{oct} + 6)$$

室外声压级换算成等效的室外声源：

$$Lw_{oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积。

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 Lw_{oct} ，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。

c) 声级叠加

$$L_{总} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{A_i}} \right)$$

4.2.4.3 预测结果与评价

本次预测项目生产设备噪声源对厂界噪声的影响。根据项目氟化钠生产装置生产线主要生产设备的布置情况，综合考虑距离衰减、地面吸收、空气吸收以及墙体的阻隔，利用上述噪声预测公式，预测点的昼间、夜间噪声的预测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目厂界昼、夜间噪声影响预测结果

序号	厂界方位	现状监测结果 dB(A)		正常工况 dB(A)		标准值 dB (A)	达标情况
				贡献值	预测值		
1#	东厂界	昼间	61.5	42.82	61.56	昼间：65 夜间：55	达标
		夜间	52.9	42.82	53.31		
2#	南厂界	昼间	60.7	46.74	60.87		
		夜间	51.8	46.74	52.98		

3#	西厂界	昼间	61.1	49.67	61.4		
		夜间	52.3	49.67	54.19		
4#	北厂界	昼间	60.9	45.58	61.03		
		夜间	51.6	45.58	52.57		

根据声环境影响预测结果表明，本项目噪声源在采取相应合理的噪声措施后，通过距离衰减、空气吸收等因素传播至厂界时，噪声预测值在公司厂界没有超标现象，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对区域声环境影响在可接受范围内。

4.2.5 固废环境影响分析

4.2.5.1 固体废物产生量及分类分析

依据《固体废物污染防治法》、《国家危险废物名录（2016 版）》和《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），对本项目产生的固体废物进行鉴定及分类，项目产生的固体废物分为一般固废、危险废物。项目产生的固体废弃物主要有废包装材料、除尘器收集的粉尘渣、工艺上产生的不溶性碱渣、废水除氟产生的氟渣和生活垃圾。具体产生和治理措施情况见下表：

表 4.2-16 项目营运期固体废物产排情况

类型	数量（t/a）	废物属性	危废编号	去向
S1 碱渣	96	危险废物	HW35	交由有资质单位处置
S2 氟渣	39.65	一般固废	/	外售建材工业作原料
S3 粉尘渣	21.854	危险废物	HW49	收集回用于生产
S4 废包装材料	8	危险废物	HW49	供应商回收再利用
生活垃圾	11.65			清运至生活垃圾场处理

4.2.5.2 固体废物分类处理方式

对于项目产生的固体废物，应根据废渣的性质和类别，采用综合利用、无害化方法予以合理处置。生产车间产生的首次产生的碱渣中含有大量氟化钠，在碱渣溶解罐中用母液反复清洗后再过滤，最终形成不溶性碱渣后，用专用收集桶盛装，在危废暂存库暂存，定期交由有资质单位运走进行安全处置。

废弃原料包装物和除尘器收集的粉尘，按固废性质划分为危险废物，应按照危废暂存、转运的要求管理，由于废弃原料包装物可回收再利用，应交由供货厂家回收；除尘器收集的粉尘渣主要成分为氟化钠，可再次用于产品料仓内直接包

装形成成品。车间内除氟槽产生的沉淀物主要成分为氟化钙，在一般固废暂存场所内暂存后，可定期外售建材工业用作原料。职工生活垃圾由环卫部门外运到生活垃圾填埋场填埋。

4.2.5.3 固体废物的收集、贮存、处置

本项目的产生的危险废物应按照固体废物的性质进行集中收集，张贴好危险废物标签，并做好危险废物的登记，作为危废管理台账存档备查。收集过程应注意防止废物散落和泄露，避免污染厂区环境。公司应在厂区范围内按相关要求建设危废暂存间，危废暂存间设计和建设要求应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单中相关要求，同时设置危废警示标识，做好“防渗、防淋、防晒”和其它相应处理。公司危险废物暂存间内的危险废物最长贮存时间不得超过一年，最好半年就交由危废处置单位运输处理一次。危废运输应具有有专业危废运输资质单位承运，车辆采用密闭式，规定合理运输路线，避免对沿途环境敏感点和保护目标的影响。

为了预防厂区生产上产生的一般工业固废清理后未得到及时处理，环评要求业主在厂区范围内设置一般工业固体废物的暂存场，并严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求建设工业固废暂存处。厂区内产生的一般固体废物不得到处乱堆放，在暂存区内分区堆放。同时临时堆放场的地面基础必须防渗，应设计建造径流疏导系统，保证能防止暴雨不会流到临时堆放场。临时堆放场要防风、防雨、防晒，设施周围应设置防护带并做围挡隔离处理，禁止危险废物和一般工业固废、生活垃圾混入。

4.2.5.4 固体废物环境影响分析结论

项目产生的危险废物为不溶性碱渣、布袋除尘器收集的粉尘、原料仓库产生的废弃原料包装袋。其中不溶性碱渣产生量 96t/a，属于 HW35 废碱类别中的 900-399-35，具有腐蚀性，应采用专用收集桶存放在厂区内危废暂存点暂存后定期交由具有专业资质的单位处置。布袋除尘器收集的粉尘量为 21.845t/a，属于 HW49 其他废物类别中的 900-040-49，主要为产品氟化钠具有毒性，应在除尘器清灰过程时采用收集容器运输至产品料仓内作为产品再利用。废弃原料包装袋产生量 8t/a，属于 HW49 其他废物类别中的 900-041-49，由于沾有原料氟硅酸钠或纯碱具有毒性/腐蚀性，应合理保存在厂区内危废暂存点暂存后定期交由原料供

货单位回收再利用处置。

含氟化钙的氟渣外售建材工业用作原料，职工生活垃圾由环卫部门统一清运至生活垃圾处理场处置。在采取相应措施后可使项目产生的固体废物能得到有效的处理及处置，不会对外环境产生二次污染，对区域环境影响较小。

4.2.6 生态环境影响分析

根据现场踏勘，项目选址地现状为已建成的标准化厂房区域，工程在 7 号标准厂房西侧新建一栋 4 层占地三百余平方米的框架结构生产车间，公司拟占地区域面积较小，厂区所在地区已经划定为工业用地区域，项目所在区域内无自然保护区和重点文物保护单位，未发现珍稀保护植物物种、古树名木及珍稀野生动物。

项目建成后，适当加强公司厂界绿化，可以净化空气，减少噪声外传，美化环境。对绿化带的布局，建设工程应充分利用以生产线为中心，直至厂区围墙各方向种植绿化树种，并考虑西部临近松杨湖岸线防护绿化。因此，项目对区域生态环境的影响很小。

4.3 环境风险分析

4.3.1 源项分析

4.3.1.1 风险概率分析

1、危险源泄露概率

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（征求意见稿 2009 版）附录 A——几种类型事故概率的推荐值，泄漏类型事故如容器泄漏、整体破裂、管道破裂、全管径泄漏、泵体泄漏破裂、压缩机泄漏破裂、阀门泄漏等，本次评价选取容器、管道、阀门泄露概率分析，泄漏概率详见表 4.3-1。

表 4.3-1 用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率	数据来源
容器	泄漏孔径 1mm	5.00E-4a-1	DNV
	泄漏孔径 10mm	1.00E-5a-1	Crossthwaite et al
	泄漏孔径 50mm	5.00E-6a-1	Crossthwaite et al
	整体破裂	1.00E-6a-1	Crossthwaite et al
	整体破裂(压力容器)	6.50E-5a-1	COVO Study
内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70E-5(m•a-1)	DNV

	全管径泄漏	$8.80E-7(m \cdot a^{-1})$	COVO Study
50mm < 内径 ≤ 150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$2.00E-5(m \cdot a^{-1})$	DNV
	全管径泄漏	$2.60E-7(m \cdot a^{-1})$	COVO Study
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$1.10E-5(m \cdot a^{-1})$	DNV
	全管径泄漏	$8.80E-8(m \cdot a^{-1})$	COVO Study
内径 ≤ 150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50E-2 a^{-1}$	COVO Study
	泄漏孔径 50mm	$7.70E-8 a^{-1}$	DNV
内径 > 150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50E-2 a^{-1}$	COVO Study
	泄漏孔径 50mm	$4.20E-8 a^{-1}$	DNV
内径 ≥ 150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	$2.6E-4 a^{-1}$	DNV
	泄漏孔径 50mm	$1.9E-6 a^{-1}$	DNV

2、人员操作失误率的估计

根据国内外对化工、石油、天然气工业操作失误率的统计，结合项目工程特性，并考虑技术进步、管理水平提高因素，提出的人员操作失误率列入表 4.3-2。

表 4.3-2 人员操作失误率统计表

序号	操作动作	失误率 (1/h)	
		λ_{min}	λ_{max}
1	一般操作失误，如选错开关	5.0×10^{-6}	5.0×10^{-5}
2	一般疏忽失误，如维修后未还原正确状态	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-4}
3	按错电气开关，而未注意指示灯处于所需状态	9.5×10^{-6}	9.0×10^{-5}
4	交接班对设备检查失误（除检查表要求之外）	5.5×10^{-7}	1.0×10^{-5}
5	班长或检查员未能判明操作人员的最初失误	5.5×10^{-6}	5.0×10^{-5}
6	在紧急状态下经过几个小时操作人员未能正确行动	7.0×10^{-7}	1.0×10^{-5}

4.3.1.2 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T-2004)的定义，最大可信事故是指所有预测的概率不为零的事故中，对环境(或健康)危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

根据风险识别分析和同类事故分析，本项目风险评价的最大可信事故设定列于表 4.3-3。项目的事故源项有危险化学品泄漏；储罐区储罐泄漏后扩散引起水体污染。

表 4.3-3 本项目最大可信事故概率

序号	事故	最大可信事故源项	事故的概率 (%)
1	大气污染	废气处理系统失灵或故障导致超标外排，经扩散导致大气污染，人员吸入过量氟化物导致中毒事故 仓库区包装物遇明火产生火灾，伴生一氧化碳扩散导致	1.1×10^{-5}

		周边人员吸入引起中毒事故	
2	水体污染	母液储罐、装置区阀门管道破碎导致大量含氟化物物料液体漏出，顺地势进入附近水体，导致水域污染	1.0×10^{-5}

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中推荐的《环境风险评价实用技术与方法》一书，参考有关化工企业环境风险事故的概率，确定本项目环境分析事故概率为 1.0×10^{-5} 次/年。

4.3.1.3 最大可信事故源项分析

(1) 泄漏时间的确定

发生事故的泄漏时间包括应急反应时间和事故持续时间两个部分。

参照国内石化企业的事故应急反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能做出应急反应措施。包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。在《建设项目风险评价技术导则》中推荐有关石化企业事故泄漏时间为 5~30min。

国外石化企业的事故反应时间的规定：美国国家环保总署认为，石化企业事故反应时间一般要控制在 10min 以内，储罐内物料在参与风险事故特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10% 以内。

考虑到事故发生时，公司应急反应时间要留有一定的余量，本次评价将物质泄漏时间设定的稍长一些，设定为 30min。

(2) 泄漏量的计算模式

本公司危险化学品泄漏根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004) 中相关模式进行计算：

①液体泄漏模式

液态物料发生泄漏时，其泄漏量可采用伯努利方程推算，其公式为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——液体泄漏密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，也可按表 4.3-4 选取；

A ——裂口面积， m^2 。

表 4.3-4 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 (Re)	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据以上模式推算出项目建成后，公司氟化钠生产装置营运期内涉及的危险化学品泄露事故源强详见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目泄露源发生事故时泄露源强估算表

源强名称	泄露时间 (min)	泄露速率 (kg/s)	泄露量 kg	备注
母液储罐	30	3.8383	6908.94	
除氟槽	15	3.1548	2649.37	在 14min 时除氟槽废水泄露完

4.3.2 风险分析

4.3.2.1 地表水事故风险影响分析

(1) 风险泄露源强

松杨湖水环境功能为景观娱乐用水区，评价范围内水域无集中饮用水取水口。本项目可能泄漏的危险液态物料主要为含有氟化钠、氟硅酸钠等各种液态无机化合物，在没有被收集进事故水收集系统时，这些有害物质一旦进入厂区周边的松杨湖水体环境中，将会导致严重的次生的地表水水体的严重污染事故，影响周边水域的水体功能。本次风险预测除氟槽内含氟废水、母液储罐内母液发生事故泄露时，未及时处理导致含氟化物废水非正常排放情况下对松杨湖水质的影响程度及污染范围，预测因子选定为氟化物。

根据工程分析内容，成品母液氟化物浓度约为 3439mg/L、进入除氟槽的废母液氟化物浓度为 25000mg/L。根据查阅相关资料，松杨湖的水域面积 6000 亩左右，容积约为 100 万 m^3 ，平均水深约 3.5m，根据地面水环评导则，松杨湖属于小湖，主要水体环境功能为景观娱乐用水，雨季水量过多时会少量溢流汇入长

江。

(2) 预测模式

依据地面水环评技术导则要求，小湖非持久性污染物预测采用湖泊完全混合衰减模式进行预测。

$$c = \frac{c_p Q_p + W_0}{VK_h} + (c_h - \frac{c_p Q_p + W_0}{VK_h}) \exp(-K_h t)$$

当达到平衡时

$$c = \frac{c_p Q_p + W_0}{VK_h}$$

$$K_h = (Q_h/V) + (K_1/86\ 400)$$

式中：c—污染物在 t 时刻的浓度，mg/L；

W_0 —湖泊中现有污染物的排入量，g/s；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —废水排放量， m^3/s ；

Q_h —湖水出流量， m^3/s ；

V—湖水体积， m^3 ；

K_h —中间变量， K_1 —耗氧系数，1/d；

c_h —湖泊污染物本底浓度，mg/L；

t—时间，s。

(3) 预测参数

预测参数确定说明如下：

Q_h ：松杨湖在雨季和汛期时少量溢流流入长江，湖水出流量取平均 $0.1m^3/s$ 。

Q_p ：废水排放量（母液泄露量取 $0.00384m^3/s$ ；除氟槽泄露量取 $0.00315m^3/s$ ）；

W_0 ：湖泊现有污染物的排入量（即松杨湖中本底污染物）。采用各个预测指标因子采用松杨湖现状监测结果最大值与流量的乘积，氟化物的 W_0 为 $0.000136g/s$ ；

C_h ：湖泊污染物，即取氟化物本底浓度 $1.36mg/L$ ；

V：松杨湖有效容积 100 万 m^3 ；

K_1 : 耗氧系数 0.1

(4) 预测结果

根据以上预测模式和预测参数，预测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 项目泄露含氟废水排放对松杨湖水体环境影响预测结果 单位: mg/L

t (d)	氟化物	
	成品母液储罐泄露	废母液除氟槽泄露
5	4.9580	27.0387
10	6.8750	41.9550
15	7.8964	50.6198
20	8.4406	55.6530
25	8.7306	58.5767
30	8.8850	60.2751

根据预测结果表明，由于泄露的氟化物废液浓度较高，在松杨湖云溪区工业园湖湾处会形成明显的氟化物污染带，对水体造成严重的氟化物污染。

项目实施中应针对事故情况下的泄漏液体物料及仓库区火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，切断上述危险物质进入外部水体的途径，可从根本上消除了事故情况下对周边水域造成污染的可能。按清污分流、污污分治的原则设置排水系统，对装置不同功能单元排出的污水进行分类处理、分级控制，设置事故水收集系统。厂区排水系统采用密闭重力流敷设，部分物料采用用泵提升。厂区污水管网分为生产区工艺污水收集管网、职工清洗和如厕生活污水收集管网、事故水收集管网系统（雨水排放系统设置与事故水系统切换阀门，厂区设置事故水池）。公司针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取了控制、收集及储存措施，切断了上述危险物质进入周边水体的途径。在确保落实风险事故污水措施的情况下，本项目在发生风险事故时污水不会进入项目区域受纳地表水体，对项目周边地表水体影响较小。

根据查阅相关资料表明，高浓度无机氟化物对动植物有明显影响。可引起动物发育有明显致畸作用（如脊柱扭曲、弯曲、部分部位椎骨溶解、神经板减少等），并影响其自带个体，超标准的氟化物对动物的消化系统、骨骼系统、神经系统均有不同程度的毒性。无机氟化物对水生软体动物的毒性随着氟化物浓度、暴露时间及环境温度的增加而增大。

氟化物在植物各组织内的累积对植物的危害表现为植物器官的畸变或品质的劣化。植物吸收氟化物后，与组织内的钙发生反应生成氟化钙沉积于体内，

当沉积量达到一定量使，就会干扰体内的酶活性，阻碍代谢活动，破坏植物的原生质和叶绿体，导致细胞萎缩和质壁分离，最终失去水干枯而死。

同时无机氟化物对环境微生物有一定影响，当一定量的氟化物对部分微生物起到促进作用，当环境氟化物超过微生物的耐受范围时，微生物的生长即受到抑制，如 0.1~1.0mmol 的氟化钠对大肠杆菌的生长及基因/蛋白表达有明显促进作用，相反，10~100mmol 的氟化钠对其起明显的抑制作用。

4.3.2.2 大气环境风险事故影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)，拟采用多烟团模式。

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

式中：

$C(x, y, o)$ --下风向地面 坐标处的空气中污染物浓度 (mg/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;

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——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，可采用下述变天条件下多烟团模式：

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

式中：

$C_w^i(x, y, o, t_w)$ ——第 i 个烟团在 时刻 (即第 w 时段) 在点(x,y,0)产生的地面浓度;

Q' —烟团排放量 (mg),

$Q' = Q\Delta t$; Q 为释放率 ($\text{mg}\cdot\text{s}^{-1}$), Δt 为时段长度 (s);

$\sigma_{x,eff}, \sigma_{y,eff}, \sigma_{z,eff}$ ——烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数 (m)，可由下式估算：

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

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:

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

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

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献,按下式计算:

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中: n ——需要跟踪的烟团数,可由下式确定:

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中: f ——小于 1 的系数,可根据计算要求确定。

根据《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1-2007)中短时间接触浓度 STEL 限值、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》(GB/T18664-2002)IDLH (立即威胁生命和健康浓度)等相关风险评价标准值如下表:

表 4.3-7 项目涉及有毒有害物质风险评价标准

项目	半致死浓度 IDLH (mg/m^3)	短时间接触浓度 STEL (mg/m^3)
氟化物	200	2
一氧化碳	1700	30

1、废气处理系统事故性排放

根据非正常工况下工艺废气排放预测结果(详见表 4.2-13),在 192m 处出现氟化物最大落地点浓度为 $0.04658\text{mg}/\text{m}^3$,虽超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级小时平均值($0.02\text{mg}/\text{m}^3$),但未达到氟化物短时间接触浓度标准 STEL ($2.0\text{mg}/\text{m}^3$),在设定的事故状态下发生工艺废气排放产生的氟化物对环境风险敏感点保护目标的影响不大。

2、仓库区火灾伴生 CO 预测

大气风险预测采用动态烟团扩散模式预测不利气象条件下的最大可信事故

时在评价区内各风险因子毒性影响时间内的平均最大浓度分布。考虑最不利情况，评价在预测时选取的气象条件为 D 类、F 类稳定度、静小风。

预测时，选取风速为静小风、大气稳定度选择中性 D 和稳定 F 类两种情况。仓库区包装物遇明火发生大型火灾事故发生后对环境的影响预测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 火灾燃烧伴生 CO 预测结果表

项目 \ 气象条件		D		F	
		0.5m/s	1.5m/s	0.5m/s	1.5m/s
最大浓度及距离	最大浓度(mg/m ³)	1903	1134	1006	1761
	下风向距离 (m)	10.7	13.3	22.0	12.6
超 IDLH(1700 mg/m ³)最远距离(m)		15.8	/	/	12.8
超 STEL(30 mg/m ³)最远距离(m)		183.2	626.6	286.5	1383.8

由预测结果可知，在设定的仓库区包装物遇明火发生火灾、伴生 CO 进入大气环境事故发生后，在 D 类稳定度、0.5m/s 风速条件下，距离风险源下风向 15.8m 处出现超过 CO 的 IDLH(1700mg/m³)的浓度限值；F 类稳定度、1.5m/s 风速条件下，距离风险源下风向 12.8m 处出现超过 CO 的 IDLH(1700 mg/m³)的浓度限值。在 F 类稳定度、1.5m 风速条件下，距风险源下风向 1383.8m 范围内超过 CO 的短时间接触容许浓度限值（STEL）。由于本项目位于云溪区工业园，周边除其他企业宿舍办公楼外，距离最近的园区外敏感点约 450m。因此在所设定的各类稳定度及各种风速条件下，出现超 IDLH 浓度限值的最远距离为 15.8m 和 12.8m，未超出项目所在地生产区的厂界，故在上述假定事故源的情况下，在设定的 CO 泄漏进入大气环境事故，对园区外环境风险保护目标的影响不大。

5、环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施

项目占地范围内场地平整已经完成,施工期在租用的标准化厂房旁新建一栋 4F 框架结构生产车间,并在租用的标准化厂房内进行部分设备的安装,标准化厂房内和周边道路、地面已硬化,同时在租用厂区西侧要新铺设一段道路接入标准化厂房区内道路。施工期工程量不大,计划在六个月内完成。产生的污染源主要为噪声、施工人员生活废水、少量的废气和固废等。

5.1.1 废气防治措施

①扬尘污染防治措施

a) 交通道路经常洒水抑尘,减少运输过程中扬尘的产生。施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料,应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效防尘措施。施工过程中产生的建筑垃圾,应及时清运。

b) 施工工地道路积尘清洁措施

对于施工出入道路,可采用清扫或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘,不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

c) 运输车辆的防尘措施

进出工地的运输车辆,应尽可能采用密闭车斗,并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗,物料、垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿,车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm,保证物料、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、垃圾的运输。

②燃油废气污染的控制措施

a) 对入场施工机械进行管理,检查合格的机器才可进场作业,尽量减少施工机器产生的废气。

b) 施工单位应采用尾气排放符合国家规定标准的车辆和施工机械,确保其在运行时尾气达标排放,减少对环境空气的污染。禁止尾气排放不达标的车辆和

施工机械运行作业。

c) 运输车辆和施工机械发生故障和损坏, 必须及时维修或更新, 防止设备带病运行, 加大废气对环境空气的污染。

③其他废气污染的控制措施

管道、储罐防腐喷漆使用环保型油漆, 进行密闭操作; 焊接过程中采用环保型焊材及设备, 最大限度降低施工对周围环境的影响。

5.1.2 废水防治措施

a) 施工期施工废水经厂区内设置的沉淀池处理后, 可回用于施工工序不外排

b) 施工人员的生活废水在施工区内设置一座化粪池, 经处理后排入园区污水管网, 最终汇入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理后达标外排。

5.1.3 固体废物防治措施

施工期间固体废物主要来自工程建设过程产生的施工物料废物和施工人员的生活垃圾。针对不同固体废物在施工现场应采取定点临时堆放, 分类收集, 分别处理的防治措施。

a) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存, 能够回收利用的尽量回收综合利用, 以节约宝贵的资源。

b) 施工过程产生的生活垃圾日产日清送垃圾场处理。

c) 车辆运输散体物和废弃物时, 必须密封、覆盖, 不得沿途撒漏; 运载土方的车辆必须在规定的时间内, 按指定路段行驶。

5.1.4 噪声污染防治措施

项目施工在云溪区工业园内已经建成的标准厂房, 周边 200m 范围内无噪声敏感目标, 且主要为设备安装过程中产生的碰撞声及运输车辆噪声, 需要采取一定的防治措施。

a) 加强施工管理, 合理安排施工作业时间, 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工, 因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外, 因特殊需要必须连续作业的, 必须有区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明。

b) 建筑施工过程中使用机械设备, 采用低噪声的施工设备, 尽可能使用液压工具代替气压工具, 减轻施工噪声源强。

c) 限制进入工区汽车数量与行车密度, 控制汽车鸣笛, 减少交通噪声。加强员工的文明施工及规范管理。

5.2 营运期环境保护措施

5.2.1 废气防治措施

5.2.1.1 营运期废气污染防治措施

1、有组织废气处理措施

A) 处理方案

本项目有组织废气产生环节为原料溶解车间纯碱投料过程产生扬尘, 经集气系统收集后通过水喷淋吸收塔处理达标后外排; 生产工艺上产品经干燥、粉碎产生的粉尘, 粉尘经集中收集经各自布袋除尘系统处理达标后通过厂区 1#排气筒有组织排放。

干燥尾气主要成分为水蒸气、粉尘, 经配套布袋除尘器处理后通过排气筒外排; 粉碎在雷蒙机密闭环境中进行, 内部设置一套旋风分离器, 未被旋风分离器收集的含尘尾气经配套布袋除尘器处理后通过厂区 2#排气筒外排。

b) 处理工艺技术原理

1) 湿法除尘: 在原料溶解车间纯碱溶解工段旁, 设置一座喷淋塔, 处理溶解槽上方集气系统收集的含尘废气。喷淋除尘是利用洗涤液(一般为水)与含尘气体充分接触, 将尘粒洗涤下来而使气体净化的方法。在循环喷淋系统中装置高压喷嘴和高效填充材料, 使喷液能达到雾化状态, 当喷淋水和含尘气体接触时, 气体中的可吸收粉尘溶解于液体中, 会形成气体、固体混合液体。但由于塔内设置了固液分离器, 大部分大颗粒的固体颗粒被收集, 喷淋水又重新循环。随着时间的延长及溶液中吸收质浓度不断增大, 吸收速度会不断减慢。因此需及时要更换喷淋液体, 使含尘废气与新鲜的喷淋液结合, 更有利于含尘废气的吸收, 达到最佳的处理效果。由于项目配置的纯碱喷淋塔吸收液均为纯碱溶液, 可回用于纯碱配置工段, 不外排。

2) 旋风除尘：为工业粉尘常用的预处理方法之一，专为处理高浓度、高温气体粉尘设计的粉尘预处理装置。对粉尘浓度处理可超过 $1000\text{g}/\text{m}^3$ ，气体温度可超过 350°C ，由于采用了蜗壳斜向进风和膨胀集会斗结构，使其阻力仅为 $800\sim 1200\text{Pa}$ 。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力降尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。项目在粉碎工段采用雷蒙粉碎机，粉碎机内设置一套旋风分离装置，雷蒙粉碎机工作原理为需粉碎物料经振动给料机均匀定量连续地送入主机磨室内进行研磨，粉磨后的粉料被风机气流带走。经分析机进行分级，符合细度的粉料随气流经管道进入大旋风收集器内，进行分离收集，再经粉管排出即为成品粉料。气流再由大旋风收集器上端回风管吸入鼓风机。雷蒙粉碎及内整个气流系统是密闭循环的，并且是在正负压状态下循环流动的。可知粉碎废气在雷蒙机内已经历一次旋风分离过程。

3) 布袋除尘：布袋除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。

布袋除尘适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。本项目布袋除尘器收集的尘粒均为产品氟化钠成分，可回用于产品料仓内直接包装作为成品。经除尘后气体统一通过厂区内生产车间的排气筒外排。

2、无组织废气处理措施

本项目主要为原料溶解、产品包装等非密闭工序产生的颗粒物无组织排放废气，其主要污染物是颗粒物（含少量氟化物）。同时为了防止生产车间跑冒滴漏等造成无组织排放，业主在设计时已经将各种物料输送环节考虑为密闭式，如密闭管道（液体、气体管道），密闭式生产设备、密闭式输送，最大限度降低了生产区跑冒滴漏现象。

在原料溶解工段，由于原料均为颗粒物料，在投入溶解槽时会产生一定的逸散粉尘，在溶解槽上方设置集气罩，将逸散的粉尘收集后通过溶解车间内设置的集气系统+水喷淋吸收塔对含尘废气进行喷淋吸收处理，但有少量未被集气罩捕

集的粉尘在原料溶解车间内排放。

本次评价建议采取以下无组织废气防治措施：

- 1) 产品包装过程中产品料仓顶部呼吸孔滤芯及时更换；
- 2) 产品包装过程中采用自动密闭封口机；
- 3) 应强化工艺管理、设备检修，减少操作损耗。物料尽量储存在低温、通风区。

5.2.1.2 废气污染防治措施可行性

1、有组织排放废气

纯碱溶解工段采用水喷淋塔吸收，由于纯碱为溶于水物质，在喷淋除尘同时，纯碱颗粒物极易与吸收水接触溶解，这也加大了含尘废气中颗粒物的吸收去除率，本次评价取水喷淋去除纯碱颗粒物废气效率不低于 90%。

产品粉碎采用一体化密闭式雷蒙粉碎机，根据该设备粉碎工作原理，在粉碎后经过一套旋风分离器，相当于旋风除尘器，一般旋风除尘器的除尘效率可达 75~95%，相当于粉碎废气的预除尘，经预除尘后粉碎废气中粉尘含量降低至粉碎量的 1%以下。

布袋除尘器除尘效率一般与布袋材质、粉尘粒径等因素有关。含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室。由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。被布袋除尘器收集的粉尘，主要成分为氟化钠，可作为产品回收外售。

袋式除尘器的除尘效率高也是与滤料分不开的，滤料性能和质量的好坏，直接关系到袋式除尘器性能的好坏和使用寿命的长短。因此建设单位应及时清灰，保证滤袋的去除效果。同时本项目干燥废气采用布袋除尘器处理，干燥尾气中有大量水蒸气，此布袋除尘器采取保温、控制温度在水蒸气露点温度以上，确保水蒸气经过滤袋时不会形成液态凝结在滤袋上影响颗粒物去除效果。通过做好除尘器日常维护，保温和及时清灰等保养措施，一般袋式除尘器的除尘效率均可达

99%以上。结合本项目产品粒径、清灰程度等不确定因素影响，本环评取保守除尘效率 98%。

通过工程分析章节可知，纯碱配置工段产生的含尘废气通过集气罩收集后通过水喷淋塔吸收处理后，排放的颗粒物浓度可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物标准限值，处理后通过原料溶解车间顶部的一根 15m 高，出口内径 300mm 的排气筒（厂区 1#排气筒）外排。生产工艺上粉碎、干燥废气经布袋式除尘器处理器处理后废气主要污染物颗粒物（包含氟化物）排放浓度可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中相关标准要求，经处理后达标废气通过厂区生产车间顶部的一根 25m 高，出口内径 400mm 的排气筒（厂区 2#排气筒）外排。废气防治措施具有一定可行性。

2、无组织排放废气

在原料溶解工段未被集气罩收集的逸散无组织扬尘、产品包装工段通过半密闭设备逸散出来少量无组织粉尘。通过加大原料溶解工段集气系统集气效率，规范操作工人投料形式；产品包装采用自动包装机，降低物料在未封闭空间暴露面积和时间来控制。同时原料溶解、产品包装均位于密闭式结构厂房内，无组织逸散废气在厂房内逸散，通过车间通风换气设施外排，评价要求产品料仓顶部呼吸孔滤芯及时更换，车间通风口设置过滤网，以减少无组织逸散粉尘进入外界环境的排放量。

其他无组织废气通过加强生产管理，降低厂区内设备和操作过程中跑冒滴漏发生概率来防护，由于无组织废气中含有颗粒物和氟化物成分，根据大气环境影响分析内容，评价要求厂区设置产品包装车间边界外推 100m 的范围为卫生防护距离区域。

5.2.2 废水防治措施

公司厂区占地区域主要为云溪区工业园岳阳天泰化工科技有限公司标准化厂房区域，目前该区域已按雨污分流制建设，后期洁净雨水通过园区雨水管道排入松杨湖。

5.2.2.1 雨污分流措施及污水收集排放系统

1、雨污分流措施

根据现场勘查和业主单位提供资料，项目所在地北面园区胜利西路道路上已

建有园区雨、污水管网，允许本项目雨污水接入。本项目室外采用雨污分流制排水体制。生活污水汇集经化粪池处理后，排入项目厂区排污管接入胜利西路上的园区污水管道。室外污水管道采用抗渗钢筋混凝土排水管或 HDPE（高密度聚乙烯）双壁波纹管，橡胶圈接口。污水收集池、事故应急池全部采用钢筋混凝土结构，污水井采用钢筋混凝土井盖和井座。

本项目雨水接入胜利西路已建雨水管网。在厂区雨水排放口设置截止转换阀，一般情况下通向雨水管网的阀门应处于常闭状态，控制初期雨水进入污水管道，后期洁净雨水通过关闭连接污水管的阀门，开启雨水管阀门，将雨水排入雨水管。室外道路边设置雨水口，建筑周边设雨水沟，收集道路及屋面雨水，厂区室外雨水通过管道（沟）收集进初期雨水池（与污水收集池合建），后期雨水通过切换阀进厂区雨水排放管道，接入胜利西路上的园区雨水管网。

公司在生产车间、储罐区和仓库区外围设置雨水收集排水沟，将生产区、储罐区和仓库区内的初期雨水排入生产区的污水收集池。母液储罐区内围堰设置一个排放口并安装阀门，与雨水管道连接，正常情况下，围堰排放口不需封堵，围堰内雨水流入围堰区雨水管，当围堰内储罐发生泄漏时，立即封堵围堰排放口，不得使泄漏物料排出围堰，应进行回收或委托处置。

初期雨水量根据工程分析章节计算得，项目厂区范围内单次需收集的初期雨水量约 $8\text{m}^3/\text{次}$ ，因此应设置不低于 10m^3 的初期雨水收集池。本次评价建议业主将初期雨水收集池与生产区污水收集池合建，在池体中间设置一个隔板，一部分用作初期雨水池，一部分用作污水收集池。

2、污水收集排放系统

公司污水收集排放系统分类情况如下：

1、生产区废水

生产车间内在停产维修时，设备清洗产生的废水，主要成分为氟化物等物料，可排入厂区的成品母液储罐内，作为生产配料用水回用。

生产区产生的废母液，经生产车间区的除氟池内加入氯化钙去除氟化物（ $\text{F}^- + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaF}_2 \downarrow + \text{Cl}^-$ ）后再由泵抽入生产区污水收集池，除氟池内形成的氟化钙和杂质一起形成沉渣作为一般固废暂存定期外售，除氟后的废水中主要成分为盐分（以氯化钠计），然后由泵抽入厂区的污水调节收集池。车间地面冲洗废

水经管道收集后排入生产区污水调节收集池后，通过园区污水管网排入云溪区污水处理厂处理达标后排放。

2、生活污水

公司生活污水主要污染因子为 COD 和氨氮，进入厂区内化粪池预处理后进入园区污水管网，最终排入云溪区污水处理厂处理达标后排放。

根据工程分析初步测算，生产区排放的综合废水量约为 6.03t/d (2007.99t/a)，考虑到排放系数时差问题，污水收集池按平均收集厂区 3 天废水量设计，则应设置不低于 18.09m³ 的污水收集池。

综合上述分析来看，厂区污水收集池（兼初期雨水池）容积设定为 30 立方米，建于厂区东北角，具体见厂区平面布局图。

5.2.2.2 废水水量水质

工艺废水主要为母液罐定期排放的废母液，由于含有大量氟化物，经厂区车间内除氟池投加氯化钙预处理后，再排入污水收集池，厂区内其他废水经厂区内收集后排入污水收集池。生活污水经化粪池处理后，厂区内综合废水通过厂区污水总排口排入园区污水管网。

根据工程分析情况，公司污水总排口废水排放量预计为 2199.984m³/a，其中生产废水 1552.44m³/a、生活污水 455.54m³/a，初期雨水 192m³/a，项目生产区厂区总排口排放的综合废水中主要污染物为 pH6~9、COD72.3mg/L、SS100mg/L、NH₃-N6.4mg/L、氟化物 2.01mg/L、盐分 2.27%。

公司外排综合废水主要污染物浓度能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接标准和云溪污水处理厂工业废水处理系统接纳标准要求（污水处理厂接纳标准中 pH6~9、SS≤400mg/L、COD≤1000mg/L、NH₃-N≤30mg/L）。

5.2.2.3 废水进入云溪污水处理厂的可行性分析

本项目位于云溪区工业园，属于云溪污水处理厂工业废水处理系统的服务范围内。本项目所在云溪工业园与云溪污水处理厂之间的污水管线已经连通，其废水可以进入该污水处理厂处理。

本项目排放的废水中特征因子为氟化物和盐分，氟化物经过预处理后已经满足 GB31573-2015 表 1 间接标准和云溪污水处理厂工业废水处理系统接纳标准要

求，项目排放废水在总排口盐分浓度为 2.27%，根据目前云溪区污水处理厂工业废水处理系统设计处理量 1 万吨/日核算，进云溪区污水处理厂工业废水处理系统均质池时，以本项目的综合废水计，在均质池内盐分浓度降为 13.7ppm。根据参考《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31926-2015）中规定，进入城镇污水处理厂进行二级处理时，排入城镇下水道的污水水质应符合表 1 中 B 等级的规定，其中氯化物 800mg/L、硫酸盐 600mg/L（折算平均浓度为 700ppm）。

为了避免项目排放废水中盐度较高，引起污水处理厂中生化处理工段微生物菌种中毒，造成降低对污水中有机物的可生物降解性和可降解程度，使有机物的去除率和降解速率下降。云溪区污水处理厂工业废水处理系统采用了一级强化处理，工业废水在均质池中调节水质后，进强化一级反应池，采用化学絮凝与活性污泥生物吸附两种方式相结合的方法，提高强化一级反应池的去除复杂污染物的效果，可防止后续生化处理工段生物污泥中毒情况。同时，本项目排放废水进入污水处理厂均质池后，盐分浓度降为 13.7ppm，符合 GB/T31926-2015 中关于盐分的标准限值要求，不会对污水处理厂运行效果造成明显影响。

本项目外排废水水质能满足云溪区污水处理厂工业废水处理系统的进水水质要求，项目外排废水水量较小（日排放废水约 6.607t，占工业废水处理系统处理规模的 0.066%），对云溪区污水处理厂的冲击在可接受范围内。据调查，目前云溪区污水处理厂剩余容量完全可以接纳本项目废水，故云溪区污水处理厂接纳本项目废水可行。云溪区污水处理厂处理后的尾水通过中石化巴陵分公司 2 号排江管线外排长江道仁矶段，不直接排入松杨湖，不会对松杨湖现有水环境质量造成影响，外排尾水对纳污水体长江的影响在可接受范围内。故本项目建成后废水纳入云溪污水处理厂进行处理，能够实现达标排放，废水防治措施具有可行性。

5.2.3 地下水防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

5.2.3.1 源头控制措施

项目应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措

施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。具体如下：

1、废水排放措施

污水排放是造成地表水污染从而造成地下水污染的重要原因。因此，防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。采用节能减排及清洁生产技术，降低污染物产生量和排放量，防止环境污染。

2、事故污水和污染雨水收集措施

各生产装置及单元，在事故发生时，应将事故水直接引至事故应急池；为了防止初期雨水流入地下造成污染危险，将初期雨水导入生产区污水收集池（兼初期雨水池）进行统一处理。

2.2.3.2 分区防护措施

防渗是控制污染物进一步下渗的重要措施，可以大大降低地下水被污染的风险。参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中相关要求，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，具体地下水防治分区见附图 8。

1、重点污染防治区

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

本项目母液储罐区、地下污水收集管道、污水收集池（井）、除氟池、事故应急池为钢筋混凝土独立基础，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）石油化工储运工程区的典型污染防治分区原则，应划分为重点污染防治区，其渗透性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能。防渗区地面的混凝土强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 0.1m。

地下管道应采用钢制管道或采用抗渗钢筋混凝土管沟/套管，管沟结构设计应符合现行的《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定。

钢筋混凝土结构水池的设计应符合现行的《钢筋混凝土水池结构设计规范》（SH/T3132）的有关规定，重点防渗区污水池混凝土结构厚度不应小于 0.25m、

抗渗等级不应低于 P8，池体内表面应涂刷水泥基渗透结晶或喷涂聚脲等防水涂料（厚度不应小于 1.0mm），或在混凝土内蔡家水泥基渗透结晶型防水剂（掺量应为 1~2%）。

重点防渗区污水井混凝土结构厚度不应小于 0.2m、抗渗等级不应低于 P8，池体内表面应涂刷水泥基渗透结晶或喷涂聚脲等防水涂料（厚度不应小于 1.0mm），或在混凝土内蔡家水泥基渗透结晶型防水剂（掺量应为 1~2%）。

重点防渗区污水沟混凝土结构厚度不应小于 0.15m、抗渗等级不应低于 P8，池体内表面应涂刷水泥基渗透结晶或喷涂聚脲等防水涂料（厚度不应小于 1.0mm），或在混凝土内蔡家水泥基渗透结晶型防水剂（掺量应为 1~2%）。

2、一般污染防治区

按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)石油化工储运工程区的典型污染防治分区原则，本项目生产车间地面、仓库区地面、污水明沟均为一般污染防治区。其渗透性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能。

防渗区地面的混凝土强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 0.1m。一般防渗区污水沟混凝土结构厚度不应小于 0.15m、抗渗等级不应低于 P8。

3、非污染防治区

非污染防治区主要是指没有污染物泄漏的区域或部位，不会对地下水环境造成污染。如综合楼、门卫等辅助区域等。本项目的非污染防治区主要为厂区内绿化带等无污染产生的区域。对于非污染区，地面进行水泥硬化可以满足该区域防渗的要求。

鉴于化工类项目污染物一旦泄漏对地下水的污染较严重，为了确保本项目周围及下游地下水的安全，还需强调：厂区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏；所有原料/产品仓库区和固废暂存区场地，均设在室内，确保防雨、防渗措施的完好；厂区路面采取硬化处理，并设集水；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区。

5.2.4 噪声污染防治措施

公司营运期噪声源主要为主要生产设备、风机、各种机械泵类等。采用基础减振措施，设备安装在车间内，室外泵类加装防护隔音罩等。通过加强设备的日常维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝了因设备不正常运转时产生的高噪声现象。根据对企业正常生产时厂界噪声的预测结论来看，项目各厂界噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。项目采取的噪声控制措施效果较好。

5.2.5 固废污染防治措施

项目产生的固体废弃物主要有废包装材料、除尘器收集的粉尘渣、工艺上产生的不溶性碱渣、废水除氟产生的氟渣和职工生活垃圾。

根据《国家危险废物名录》(2016)，项目生产过程中产生的不溶性碱渣属于危险废物，应交由具有危废处理资质的单位进行安全处置。不溶性碱渣在厂区内危废暂存库暂存后，定期交由有资质单位安全处置；废弃原料包装材料、除尘器收集的粉尘渣属于危险废物，要求其暂存和转运按照危废管理要求，其中废弃原料包装物在厂区内暂存后交由供应商回收；除尘器收集的粉尘渣可主要为氟化钠和杂质等，可回用于产品工序，不外排。

其他废弃固废中的氟渣主要为除氟池内形成的主要成分为氟化钙、其他不溶性的泥渣，可外售建材工业作原料再利用加工处理；职工生活垃圾在厂区内分类收集后，统一由园区环卫部门清运至生活垃圾垃圾场处理。

① 固体废物储存污染控制分析

危险废物储存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中相关要求，本次评价要求建设单位在项目生产区主车间 1F 内北部、原料溶解车间内各建设一个危废暂存库，暂存库应张贴警示标识，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单中相关要求做好“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施和其它相应处理。本项目产生危废应按照分类存贮要求，不得混贮(生活垃圾、一般固废禁止混入)的要求实施管理。储存期不得超过一年，最好每半年以内就转运外协委托处置一次。

一般工业固废储存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

(GB18599-2001) 及其修改单中有关标准, 本项目在生产车间 1F 内建设一个一般固废暂存场所, 一般固废暂存场所的地面与裙角要用坚固、防渗的建筑材料建造, 基础必须防渗, 应设计建造径流疏导系统, 保证能防止暴雨不会流到临时堆放的场所。临时堆放场所要防风、防雨、防晒, 设置周围应设置围墙并做好密闭处理, 禁止生活垃圾混入。

项目拟建设的危废暂存设施基本情况见表 5.2-1:

表 5.2-1 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	车间危废暂存库	碱渣	HW35 废碱	900-39 9-35	主生产车间 1F 北部	5m ²	堆放	100t	半年/一年
2	仓库危废暂存库	废弃原料包装袋	HW49 其他废物	900-04 1-49	溶解仓库北部	10m ²	堆放	4t	3 个月

②危险废物运输过程污染控制分析

公司产生的危废运输应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025) 中的相关要求, 委托回收处理单位运输, 运输过程应由具有资质的专业单位完成, 环评要求危废在运输过程中必须按如下要求严格控制:

a) 运输线路尽量避开居民集中区、饮用水源保护区等环境敏感点, 按当地政府、交通、公安、环保相关部门规定的线路行使。运输前需做好周密的运输计划和行使路线, 其中应包括废物泄露情况下的有效应急措施;

b) 运输车辆必须采用专用罐车或者需有塑料内衬和帆布盖顶, 完善废物的封装、加强装卸运输车辆的防淋、防漏、防腐、防扬撒措施, 不得超载, 避免受振将有可能漏泄出含危险组分而对沿途带来的二次污染环境;

c) 运输工具未经消除污染不能装载其他物品;

d) 运输车辆应设置明显的标志并经常维护保养, 保证车况良好和行车安全;

e) 运输必须由专业运输车辆和专业人员承运。从事运输人员, 应接受专门安全培训后方可上岗。

f) 须做好危险废物情况的纪录, 记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、堆放库位, 做好危废“五联单”交接管理。

总体来看, 按照上述固废处理措施, 本项目各固体废物均能得到合理妥善处理, 固废各项处理措施可行、有效。要求企业必须加强储存与运输的监督管理,

按各项要求逐一落实。

5.3 环境风险防范措施

为使本项目环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低火灾事故发生的概率。主要从以下方面加强企业环境风险防范：

5.3.1 工艺系统设计防范措施

5.3.1.1 防泄漏措施

项目生产过程中涉及到液态、固态、气态三种物料形式，为防止物料在输送过程中发生泄漏，各种形式的物料均采用管道密闭输送。

依据项目特点及物料特性，项目工艺管道采用不锈钢材质，循环水等公用工程管道选用 20#钢，管道材质选择满足项目要求，从而防止了因选材不当所造成的泄漏事故的发生。

5.3.1.2 防尘措施

项目所涉及的物料中，产品、原料纯碱等为粉尘物质，为防止粉尘的积聚，对涉及有粉尘物质的装置区均采用机械强制通风和除尘装置。

5.3.1.3 防腐蚀措施

项目管道输送的各种流体中，可能因受周围环境的影响而会产生腐蚀。从根本上讲，防止腐蚀主要依靠合理选材，还有采用合理的防腐措施，如涂层防腐、衬里防腐、电化学防腐，使用缓蚀剂防腐等。项目区域内的钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和钢架基础裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处防腐处理。生产车间有防腐要求的地面、平台、柱、梁做防酸腐蚀，防腐蚀设计按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）的规定执行。

5.3.1.4 安全控制措施

依据项目特点并结合工艺要求，项目设置有足够的温度计、压力表、液位计等工艺显示仪表，确保了整个生产过程中的工艺控制参数均在项目要求范围之内，从而保证了整个项目的运行安全。项目区内所有电机的运行状况均显示控制

室中，从而确保了整个系统电机的安全运行。

5.3.2 总图布置防范措施

项目消防道路的路面宽度均不小于 4m。净空高度不小于 4.5m，转弯半径大于 9m，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在项目危险路段、转变路段设置限速标牌和警示标牌。

项目区布置根据其生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能集中原则分区布置。总平面布置严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求执行，项目区内部各建（构）筑物之间以及与道路、项目区外相邻设施之间的安全防火间距均满足规范要求。厂区四周均采用高度为 2.2m 的非燃烧实体围墙与厂外设施隔离。项目设置有 2 个出入口，取值主出入口设置在厂区南侧，次出入口设置在厂区西侧。

本项目区域内道路、各建构筑物之间满足消防道路、安全疏散通道要求。

5.3.3 运输过程防范措施

公司相关使用的原料、产品、危险废物应按照危化品运输管理要求，将各种原料化学品由供应商委托危化品专业运输单位完成；公司生产的氟化钠产品属于危化品，公司将危化品运输委托具有资质运输单位，运输过程风险由运输单位承担。同时做到如下要求：

- 1) 原材料和产品运输时合理规划运输路线及运输时间。
- 2) 项目使用到的原料危险品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运车辆，相对固定，专车专用。而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其它车辆等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，从人员上保障运输过程中的安全。
- 3) 在运输过程中，一日发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

5.3.4 生产操作过程防范措施

生产操作过程中，必须加强安全管理，制订事故防范措施：

1) 严格把好工程设计、施工关工程设计包括工艺设计和总图设计。只有设计合理,才能从根本上改善劳动条件,消除事故重大隐患。严格注意施工质量和设备安排,调试的质量,严格竣工验收审查。

在工艺设计中应注意对特别危险及毒害严重的作业选用自动化和机械化操作,并注意屏蔽。对选用的设备应符合有关《生产设备安全卫生设计总则》的要求,并注意考虑职业危害治理和配套安全设施。

在总图设计中应注意合理进行功能分区,并有一定的防护带、缓冲区域和绿化带,严格符合安全规范的要求。

针对本项目特点,本次评价要求业主在设计、施工、营运阶段应考虑下列安全防范措施,以避免事故的发生。

(1) 设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。

(2) 厂房内设备布置严格执行国家有关化工企业总图布设规范与要求规定,主要设备之间保证有足够的安全距离,并按要求设计消防通道。

(3) 尽量采用技术先进和安全可靠的设备,并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

(4) 生产厂区内布设的设备、管道、管件等均应采用可靠的密封技术,使储存和反应过程都在密闭的情况下进行,防止有毒有害物料泄漏。

(5) 车间必须采取妥善的防雷措施,以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击,一般在库房周围须装设避雷针,仓库、主体生产车间的各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。

(6) 按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电器设备应按照相应的区域等级采用防爆级,所有的电器设备均应接地。

(7) 厂房内可能有气体泄漏或聚集危险的关键地点装设检测器。在有可能着火的设施附近,设置感温感烟火灾报警器,报警信号送到控制室和消防门。

(8) 在主体生产车间内各装置区周边设置不低于 1m 的围堰,防止设备或管道破损造成物料泄露时,不会外泄至车间外环境或者厂区外部造成环境污染事件。

2) 提高认识、完善制度、严格检查

企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识,作到警钟长鸣。建议企业建

立安全与环保部门，并由企业领导直接领导，全权负责。主要负责检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

3) 加强技术培训，提高职工安全意识

职工安全生产的经验不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工人必须进行上岗前专业技术培训，严格管理，提高职工安全环保意识。

4) 提高事故应急处理的能力

企业对具有高危害设备设置保险措施，对主体车间易发生泄露等设备装置区和母液储罐区周边设置符合要求的围堰，事故水收集系统等应急措施，同时定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

5.3.5 仓储区防范措施

(1) 安全防范措施

a) 主要原料纯碱、氟硅酸钠和主要产品氟化钠均属于危化品，应储存在阴凉、通风的库房中，专库专储。根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和仓储室大小。

b) 为防止原料泄漏，储罐区设立围堰、仓库区周围应设置雨水（事故水）收集沟，连通厂区应急事故池，可收集事故状态下泄露的物料，并及时回收。库区四周应建防火墙。

(2) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置区当地天气风向情况，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入；根据需要疏散园区距离较近环境敏感点或周围环境敏感点的人群。

③利用厂区内围堰和事故水筹集系统收容产生的泄露废水

④小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容、排放至事故水收集系

统。用物料泵转移至槽车或专用收集器内，回收或委托外处置。

公司租用的标准化厂房区域已设置相应的消防水系统，本次建设在整个厂区范围内形成环状消防水供应网络，同时要求企业在车间区、储罐区设置不低于 1m 高的围堰，并在厂区西部设置一座事故水收集池。发生有毒物料泄露时，及时启动企业事故应急预案。

厂区内消防能力应可控制初期小型火灾事故，发生较大风险事故时向园区消防部门求援，与其应急联动。

5.3.6 事故废水收集处置措施

根据本项目实际风险事故类型和风险识别结果，项目最大可信风险事故为有毒物料泄露，参考《事故状态下水体污染预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)的相关规定，可作为事故排水的储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。事故池确定容积按下述公式确定：

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；公司生产区车间内氟化钠生产装置、母液储罐区发生物料溶液泄露事故时，液态含氟化物溶液均能汇入装置区、储罐区围堰内，不足部分会进入雨水（事故水）收集系统；本次核算按最大储罐内全部物料泄露量计算，装置区最大储罐为母液储罐计 100m³；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

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

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)中消防设施对应的设计消防历时和消防水量要求相关规定，本公司仓库区包装物遇明火可产生火灾，固体仓库区属于工厂丙类建筑物，火灾按 1 处发生计算，选取原料库存放可燃包装物最大的库容 $V \leq 1000\text{m}^3$ 计，消防灭火时给水量按 15L/s；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，根据 GB50016-2014 的相关规定，本企业丙类仓库分类，火灾持续按 3.0h 计；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；事故发

生时母液储罐区围堰（设计有效容积 140m^3 ）内可以转移部分事故废水，这里按 100m^3 估算。

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 ；发生事故时装置停车，各物料液均暂存于各自生产设备，或抽入母液储罐内，这里按 0 计。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

其中， $V_5=10qF$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量，为 1650mm ；

n ——年平均降雨日数，为 170 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ 10^4m^2 ），约为 0.25ha （ 2500m^2 ）；

通过计算， $V_{\text{总}}=(100+162-100)+0+24.26=186.26$ 。因此当公司生产区发生有毒物料泄露事故和火灾事故时，最大事故废水量约为 186.26 立方米。企业应在生产区西侧，临近车间和储罐区处，设立一个容积为 200 立方米的事事故应急池。

当发生泄露或火灾事故时，立即关闭厂区污水总排口、雨水总排口阀门，雨事故废水经雨水管网收集进事故应急池（开启事故水系统收集阀门，将消防废水收集在厂区范围内），防止消防废水泄露进入外界环境，造成水环境污染事件。待到环境风险事故处理完毕后，收集消防废水厂区有能力处置的，在厂区内处置达标外排园区污水管网，没有能力处置的委外安全处置。当厂区发生物料泄露时，泄露的物料液在各自单元内的围堰或者事故池内暂存，待到事故处理完毕后，能回收的物料用泵转移至收集桶内暂存再利用生产，不能回收的物料委外安全处置。

5.3.5 风险管理措施

（1）装置内特种作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作技能考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。

（2）调节阀的正反作用和风开关作用按工艺要求选定，安装后，生产单位要认真进行核查确认，防止阀位门正反作用选错影响装置开工和正常生产调节。

(3) 加强对易腐蚀系统的设备和管线的壁厚监测工作, 随时掌握壁厚减薄等情况, 以利随时更换腐蚀较严重的设施。

(4) 在事故处理及检修需要进入容器时, 应严格执行有关的安全规定(如办理审批手续), 穿戴好各种防护用品, 并由责任心强的人员进行监护。

(5) 根据装置生产工艺的特点, 参考同类装置的实际运行情况, 有针对性地编制一套安全检查表, 以指导各岗位操作人员有重点的进行巡回检查。

本次评价要求企业开展安全评价, 按照安全评价结论要求严格落实相关安全防护措施。同时项目竣工后, 企业应编制环境风险应急预案, 按预案要求落实风险防范措施和储备应急物资, 加强事故演练, 提供风险防范意识。

5.4 污染防治措施环保投资概算

针对本项目运营期的主要环境影响, 提出的本项目的污染防治措施汇总见表 5.4-1。本项目环保投资 107.6 万元, 占项目总投资的 5.43%。

表 5.4-1 本项目环保投资估算一览表

类别	环保治理措施	环保投资 (万元)	备注
废气治理	干燥尾气、粉碎尾气采用布袋除尘器+25m 高排气筒	20	干燥工段、粉碎工段各布设一套布袋除尘器, 除尘效率不低于 98%
	纯碱原料溶解粉尘采用集气+水喷淋吸收塔吸收+15m 高排气筒	4	水喷淋塔吸收除尘效率不低于 90%
	控制厂区无组织排放源和跑冒滴漏, 加强生产操作	1	
废水治理	雨污分流管网 厂区污水收集调节池 30m ³ (兼初期雨水收集池)、化粪池 10m ³	25	池体采取地埋式, 池体、底部按防渗、防漏、防雨建设
	废母液工艺废水经除氟槽(投加氯化钙去氟)处理	3	除氟槽按防渗、防漏、防雨建设
	厂区地面、废水池、车间和仓库地面按分区防渗建设	计入工程 建设投资	
固废处理	主车间 1F 北部、原料溶解车间内各建设一个危废暂存库	3	达到防渗、防雨、防晒等要求
	生产车间 1F 内各建设一个一般固废暂存场所	1	
	生活垃圾分类收集由园区环卫部门统一清运		无害化处理

类别	环保治理措施	环保投资 (万元)	备注
噪声防治	设备基础减振、隔音消声	15	
风险防范	<u>事故应急池 (200m³)</u>	<u>15</u>	<u>达到三防要求</u> <u>位于生产区西部</u>
	母液储罐区设置不低于 1m 围堰	2	
	主体生产车间、仓库区四周设置事故水收集沟	4	
小计		97	
环境管理与监测	成立专职环保管理部门	1	
	环境影响评价	9.6	
小计		10.6	
合计		107.6	

6、环境影响经济损益分析

6.1 工程经济和社会效益

6.1.1 经济效益分析

项目总投资为 2000 万元，建成投产后，形成年产 20000 吨氟化钠生产规模，本项目产品主要用于有色金属的生产和回收行业中用作助剂使用。本项目施工期较短，预定年即可实现达产目标。

所得税前财务内部收益率 42.5%，财务净现值(Ic=12%)1360 万元，所得税后财务内部收益率为 46.1 %，财务净现值(Ic=12%) 850 万元，则项目税前投资回收期(含建设期) 1.42 年，税后投资回收期(含建设期) 2.79 年，具有良好的经济效益。

6.1.2 社会效益

项目利用湖北宜化工业产生的副产品生产氟化钠工程的建设符合我国化工行业发展的方向和现行的产业政策要求，符合国家有利用环保要求的环保型产品，降低消耗的总体发展思路。项目建设不仅能带来节能减排、资源综合利用项目的社会效益，也能给企业带来良好的经济效益，为企业发展壮大奠定了坚实的基础，同时还可以增加就业岗位，促进和带动当地经济的发展，为财政增收，符合各方利益要求，社会效益明显。

6.2 环境保护效益

6.2.1 环保投资效益

本项目主要污染源为废气、废水和固废，废气主要污染物为颗粒物；废水主要为生产区废水和职工生活污水，经各自预处理后排入云溪区污水处理厂工业废水处理系统；产生的固废经合理处置后满足环保管理要求。新增的环保投资主要为三废治理设施，还有环境管理方面投资。

项目通过采取相应的环保措施，各项污染源均能做到达标排放，保证了外排

污染物符合国家和地方有关环境标准的要求。

6.2.2 环保经济损益分析

1. 空气污染经济损失

空气污染主要是指大气中的污染物及某些放射性物质，对人群健康的影响、生态的影响以及衣器物的腐蚀和损害。项目建成后废气污染源在合理废气处理措施后，能做到达标排放。项目排放的废气污染物主要为颗粒物，其中包括具有毒性的氟化物，氟化物以化合物状态存在于颗粒物中，经过除尘设施处理后通过厂区排气筒达标外排，根据空气预测结果，排放的废气对区域环境影响在可接受范围内，对空气污染经济损失是较小的。

2. 水体污染经济损失

水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水及污水的排放，使得起初为清洁的天然水体水质变差，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。

项目经厂区内预处理外排的废水主要为工艺过程产生的定期排放废母液、车间地面清洁废水、初期雨水和厂区职工生活废水，经厂区内预处理达到云溪区污水处理厂工业废水处理系统进水水质要求后，经污水收集池通过厂区污水总排口外排园区污水管网，最终汇入云溪区污水处理厂工业废水处理系统深度处理后达标外排。项目外排废水在污水处理厂纳污范围内，因此，本项目实施后不会对纳污水体造成明显的污染环境损失。

3. 噪声污染经济损失

本项目主要噪声源是生产设备类机械噪声、机泵类、风机类等。选用低噪声设备外，并采取消声器、隔声罩、风机安装消声器等减噪措施，项目噪声源可降至 80dB(A)以下，由预测结果可知，项目运行后对周围环境的影响轻微，因此造成声环境损失值很小。

6.2.3 环保投资效益分析

本项目在工程建设过程中及建成投产后，会排放一定数量的污染物进入周围环境，带来一定程度的污染。但由于本项目通过采取一系列的环保措施，从各个环节入手控制和减少了排污量。

经过本工程所采取的环保设施治理后，可减少生产过程中排放到环境中的各

种污染物数量，有利于环境保护，废气、废水和固废的污染物排放都有比较完善的处理措施，可实现达标排放，减轻了对环境的污染。因此本项目具有很好的环境效益、社会效益和经济效益。

6.3 环境经济损益综合分析

综上所述，本项目所产生的经济效益、社会效益明显，各项环保治理措施不仅较大程度地减缓了项目对环境产生的不利影响，还可产生较大的经济效益，项目所采取的环保措施在经济、技术上是合理可行的。

7、环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构与职责

根据企业目前设置机构来看，公司设立有安全生产部门，未有专门环境管理部门。为加强环境管理工作，建设单位应设立专门的环境管理机构，配备专职环保人员 1~2 名，负责公司日常环境监督管理和环境监测计划实施工作，对有关环保规章制度的执行情况进行监督检查，并协同有关部门解决生产中的环境问题，同时明确一名厂领导主管环保工作，生产车间配备一名兼职环保员，加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

建设单位应建立健全相应的环境管理制度，如环保现场管理、环境监测、环保设施管理、岗位责任及奖惩等一系列制度，随着环境保护工作的深入和强化，要求以全面质量管理替代传统管理方法，因此从环境保护的角度，对本项目的环境管理提出如下建议：

（1）建立和实施可持续发展的环境管理制度，逐步引入 ISO14000 管理机制，适应国际市场对环境保护的要求。将清洁生产纳入生产规范化管理，安装用水计量设施，不断完善节水、节能、降耗的具体措施，最大限度地减少废水排放，建立健全环境管理与企业污染源档案，掌握企业的污染现状，为企业决策提供依据。

（2）加强生产设备的管理与维护，严防跑冒滴漏和非正常工况事故的发生，维护环保设施特别是污水处理设施的正常运行，保证达标排放。

（3）建设单位成立总经理负责的应急小组，制定应急方案，配套相应的设施，地方环保部门定期对应急系统进行检查。

根据本项目的特点，其环境管理的主要工作内容见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目环境管理与监督计划

环境因素	防治措施建议	实施机构	监督管理机构
废水	进行例行监测	第三方环境监测机构	环保部门
废气	进行例行监测		环保部门
噪声	进行例行监测		环保部门
固体废物	符合标准的容器贮存，危险废物转移联单，一般固废处理台账	业主及有关单位	环保部门
事故泄漏环境风险	事故预防及应急预案		环保部门及安全部门

7.1.2 环境监理

本项目的建设虽然对区域的自然环境和社会环境造成的影响较小，但建设期仍应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

鉴于建设期环境管理工作的重要性，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- a) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- b) 制定本项目施工期的环境保护计划，负责施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- c) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- d) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- e) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

- f) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- g) 监督施工单位环保设施等各项保护工程同时完成。
- h) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。
- i) 控制项目施工区、施工范围；加强施工区的生态保护措施，优化施工方式；并根据项目区雨季、大风等特殊气候情况，对施工组织时段提出优化方案。

7.1.3 环保设施竣工验收清单

本项目环保工程有废水处理、噪声治理和废气处理以及雨水、污水截流等措施。根据建设单位初步设计相关资料和环保法规管理的要求，项目竣工环境保护验收清单列入表 7.1-2。

表 7.1-2 环保投资与“三同时”竣工验收一览表

序号	项目	治理效果	备注
1	工艺上废母液采用除氟池投氯化钙除氟预处理，再进污水收集池；生产区其他废水（初期雨水、地面清洁废水）进污水收集调节池 生活污水进化粪池	达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和云溪区污水处理厂工业废水处理系统进水标准	在厂区总排口设置污水采样点，按监测计划实施定期污染源监测
2	雨水、污水分流管网系统	雨污分流、清污分流	
3	厂区地面、废水池、车间和仓库地面按分区防渗建设	防止对地下水水体污染	
4	干燥尾气、粉碎尾气采用布袋除尘器+25m 高排气筒	符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	在排气筒上设立废气采样口，按监测计划实施定期污染源监测
5	原料溶解纯碱粉尘采用集气罩+水喷淋吸收塔吸收+15m 高排气筒		
6	控制厂区无组织排放源和跑冒滴漏，加强生产操作		在厂区上下风向个设立一个无组织废气采样点
7	封闭式厂房、设备隔音减振、风机消声	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	厂界四周设立噪声监测点
8	厂区内建设一般工业固废暂存间和危险废物临时存放点与资质单位签订危废处置协议	满足固废处置环保管理要求	
9	在主要易发生泄露母液储罐区设置围堰，车间和仓库区四周设立事故水收集系统，在厂区内建设一个 200 立方米事故应急池	满足风险管理要求	
10	厂区管理层成立环保管理机构	做到专人负责全厂环保工作	

7.2 环境监测

7.2.1 监测计划

环境监测是指项目在建设期、运行期对主要污染对象进行的环境样品采集、化验、数据处理与编制报告等活动，环境监测为环境管理提供科学的依据。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ 819-2017)中有关规定，本次评价初步制定公司的环境监测计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目环境监测方案计划表

位置	监测项目		控制标准	频次	备注
厂区总排口	pH		6~9	1 次/季度	外委第三方检测机构
	COD		≤200mg/L	1 次/季度	
	NH ₃ -N		≤30mg/L	1 次/季度	
	悬浮物		≤100mg/L	1 次/季度	
	氟化物		≤6mg/L	1 次/季度	
	石油类		≤6mg/L	1 次/年	
	硫化物		≤1mg/L	1 次/年	
	总磷		≤2mg/L	1 次/年	
	总氮		≤60mg/L	1 次/年	
	总氰化物		≤0.5mg/L	1 次/年	
废水排放标准	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接标准和云溪区污水处理厂工业废水处理系统进水要求				
车间排气筒 （有组织废气）	颗粒物	≤30mg/L	1 次/半年	外委第三方检测机构	
	氟化物	≤6mg/L	1 次/半年		
厂区上下风向厂界外 20~50m 范围内各 1 个 （无组织废气）	颗粒物	≤1.00mg/L	1 次/年	外委第三方检测机构	
	氟化物	≤0.02mg/L	1 次/年		
废气排放标准	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 5 标准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准				
厂界边界外 1m 内, 东南 西北四周	昼间、夜间厂 界噪声 Leq	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	1 次/季度	外委第三方 检测机构	
厂界噪声标准	执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准				

目前，建设单位无环境污染物检测能力，环境监测工作任务主要依托岳阳市环境监测中心或者第三方检测机构完成。

监测计划实施时所采用的监测分析方法及监测仪器如下表：

表 7.2-2 监测分析方法

监测项目		监测方法
废水	pH 值	pH 值的测定 玻璃电极法
	悬浮物	悬浮物的测定 重量法
	COD	化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 化学需氧量的测定 重铬酸钾法
	氨氮	氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法
	氟化物	氟化物的测定 离子选择电极法 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 氟化物的测定 茜素磺酸锆目视比色法
	石油类	红外分光光度法
	硫化物	硫化物的测定 碘量法 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法
	总磷	钼酸铵分光光度法
	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 气相分子吸收光谱法
	总氰化物	氰化物的测定 容量法和分光光度法
废气	颗粒物	固定污染物排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法
	氟化物	大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法/石灰滤纸采样 氟离子选择电极法
噪声	厂界噪声	等效声级

上述监测计划供公司成立环境管理部门后制定监测计划主要内容参考，公司环境管理部门应按照 HJ 819-2017 中相关规定，详细制定适应本公司日常环境管理的监测计划，及时按要求进行环境日常管理监测，监测结果应备案存放，供环保部门日常监督管理。

7.2.2 环境监测要求

为提高环境监测水平，加大环境监测力度。建议湖南龙宇化学工业有限公司完善以下工作：

1、为加强公司的环境监测工作，根据《排污单位自行监测技术指南-总则》(HJ 819-2017)中有关规定，公司应建立相应的环境管理机构，负责制定相应的监测计划和全厂范围内的环境监测工作，并添置必要的仪器设备。

2、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。

3、建立完善的环境监测台账，加强监测资料管理。做好与监测相关的数据

记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

4、环境监测要为企业管理服务。环境监测中发现异常情况应及时向公司领导汇报，并做好记录，以便为设施维护、生产管理、清洁生产审计提供依据。

7.3 排污许可证制度

目前我国正在推进排污许可制度改革工作。国务院办公厅 2016 年 11 月 10 日颁发《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），指出到 2020 年，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，并建立健全企事业单位污染物排放总量控制制度，逐步实现由行政区域污染物排放总量控制向企事业单位污染物排放总量控制转变，控制的范围逐渐统一到固定污染源。

根据环评初步估算，项目建成投产后，2 万吨/年氟化钠装置排放的主要污染物为废水中的化学需氧量 0.159 吨/年、氨氮 0.14 吨/年。建议企业向环保主管部门申报主要污染物总量控制指标值。

如国家和地方新增排污总量控制指标因子涉及到公司产生排污因子时，公司应及时申报污染物总量申请，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

7.4 排污口规范化建设

按照《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定要求，在生产区内全厂只设一个废水排污口，工艺废气排气筒等均应预留监测孔。在厂区“三废”排放点设置明显环保标志。

7.5 小结

为了保证环境管理制度的落实，项目建成后建设单位应成立专职安环部门，对厂区内各部门提出详细的分工，明确各部门的职责，并制定了相关的考核办法，

以加强各种制度的执行力度,提高职工的环保意识。此外企业应制定有监测计划,委托第三方检测机构实施检测计划,按排污口规范化要求规范排污口建设。同时在环评审批完毕后,项目建成后及时组织开展竣工环保验收工作,申报排污许可证。

8、评价结论

8.1 工程概况

岳阳天瀛化工有限责任公司投资 2000 万元租用岳阳天泰化工公司位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园内的标准厂房区，建设 20000 吨/年氟化钠项目。项目采用湖北宜化集团磷肥生产装置副产的氟硅酸钠和外购工业纯碱为主要原料，通过溶液配制、复分解反应、产品洗涤、离心干燥等生产工艺过程生产氟化钠，副产二氧化硅。产品主要用于有色金属冶炼过程中用作除杂剂，另外在其他涂装、农业、酿造、医药等广大居民服务业内均有应用，项目建成后有良好的经济效益和社会效益。

8.2 工程分析结论

1、废气污染源

项目废气排放源主要为纯碱配置时投料产生的粉尘、复分解反应釜排空的二氧化碳和水蒸气、干燥烘干时产生的含尘废气、粉碎过程产生的含尘废气以及产品包装过程无组织排放扬尘。另外真空转鼓过滤机在物料过滤真空尾气主要为水蒸气，不计入废气源强。

由于采用的氟硅酸钠原料为磷肥副产的含结晶水原料，颗粒较大，在配置工段基本不会产生逸散扬尘。项目纯碱配置工段产生的少量逸散粉尘通过设置集气系统收集，根据物料衡算分析，G1 投料产生的粉尘量约为 2.648t/a，其中有 2.5t/a 粉尘通过集气系统收集，废气量为 5000m³/h，通过水喷淋吸收塔处理后，粉尘去除率设计为 90%，处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物标准限值，通过原料溶解车间一根 15m 高排气筒外排。

复分解反应过程主要产生 G2 二氧化碳和水蒸气气体，其中二氧化碳产生量为 6974.47t/a；项目 G3 干燥尾气和 G4 粉碎废气主要污染物为粉尘。干燥废气中粉尘产生量约为 4.3t/a，主要成分为氟化物 and 少量杂质等，干燥尾气设计采用布

袋除尘器处理，除尘器风机风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘器处理除尘效率 98%；粉碎废气中粉尘产生量约为 18t/a ，主要成分为氟化钠物和少量杂质等，粉碎废气设计采用布袋除尘器处理，风机风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘器处理除尘效率 98%，干燥尾气和粉碎废气经布袋除尘器处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 中颗粒物、氟化物标准限值。目前装置设计将 G2、G3、G4 废气一同通过主生产车间内顶部一根 25m 高排气筒外排。

无组织排放主要在原料纯碱溶解工序未经集气罩铺集的逸散颗粒物无组织粉尘排放量约为 0.148t/a ；产品在筒仓内存储，经自动包装过程中由于包装袋和卸料口未完全密闭，包装过程产生无组织颗粒物约为 0.035t/a （其中氟化物 0.035t/a ）。

2、废水污染源

项目营运期产生的废水主要包括工艺上母液罐定期排放的废母液、职工在生产区洗手、如厕产生的生活污水、定期对车间地面清洁产生的地面清洁废水、装置停产检修维护前对生产设备进行清洗产生的设备清洁废水、还有生产区收集的初期雨水。

废母液经厂区内除氟池处理后排入厂区废水收集池，其他生产区废水经厂区废水收集池收集后，与经化粪池处理后的生活污水一同通过厂区总排口排入园区污水管网。厂区外排综合废水量为 6.607t/d （ 2199.984t/a ），其中 pH6~9、COD 72.3mg/L 、SS 100mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 6.4mg/L 、氟化物 2.01mg/L 、盐分 2.27%，符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准和云溪区污水处理厂工业废水处理系统进水要求。

3、噪声污染源

项目产生噪声的主要设备有离心机、振动筛、泵、风机、传动器等机械设备，噪声源强 70~90dB(A)之间，经基础减振、隔声等降噪措施后，可降低源强噪声 15~20dB(A)。

4、固体废物污染源

项目产生的固体废弃物主要为纯碱过滤机产生的碱渣、除氟槽将废母液除氟产生的氟渣、布袋除尘器收集的粉尘渣、原料溶解车间在拆开原料包装袋产生的废弃原料包装袋和职工生活垃圾。

废弃原料包装材料产生量约 8t/a，在厂区内按危废暂存后，定期交由供应商回收再利用。除尘设备共收集的粉尘尘渣量为 21.845t/a，主要成份为氟化钠等，收集后全部作为产品外售，不外排。不溶性碱渣经洗涤后最终形成约 96t/a，属于 HW35 废碱，应在厂区内危废暂存间暂存，定期交由有资质单位安全处置。除氟池内形成主要成分为氟化钙、其他不溶性的泥渣，产生量约为 39.65t/a，属于一般工业固废，可外售建材工业作原料再利用加工处理。生活垃圾量为 11.65t/a，厂内集中分类收集后统一由园区环卫部门清运至生活垃圾垃圾场处理。

8.3 环境质量现状评价结论

1、空气环境

由区域空气环境历史常规监测结果可知，项目所在地评价区域内设置监测点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 的日均值浓度均不超标，最大值占标率均不大于 1， SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，现场实测的氟化物因子浓度均不超标，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录中二级标准要求。

2、地表水环境

根据引用松杨湖水环境质量历史监测结果，松杨湖监测断面的氨氮、总氮、总磷部分出现超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准情况，其余监测因子基本达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求，但本项目涉及的特征因子氟化物的历史监测结果和现状监测结果均符合 IV 类标准（氟化物 1.5mg/L）。根据统计历史监测资料表明，松杨湖现状水体环境已基本无环境容量，松杨湖水体质量偶尔超标主要是因为湖区周边生活污水，未经有效处理工业废水排入松杨湖内引起。随着松杨湖水环境综合整治工程的实施，松杨湖水体环境质量有望得到恢复。同时，由于云溪区污水处理厂经过处理后达标尾水通过租用巴陵石化公司 2#排江管线外排长江道仁矶段，不会直接排入松杨湖，本项目排水不会对现有松杨湖水环境造成影响。

由项目所在区域地表水历史监测结果和现场实测结果表明，松杨湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，长江道仁矶江段各监测断面的监测因子均达到《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类标准。

3、地下水环境

根据地下水现状监测和历史引用数据监测结果可知,项目所在区域地下水监测点相关指标监测结果均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准要求。

4、声环境

由声环境现状结果结果可知,项目厂界噪声均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准要求。

8.4 环境影响预测与分析结论

8.4.1 施工期环境影响分析结论

施工期建设内容主要为一栋框架结构主体生产车间建设、道路铺设和生产设备安装。施工期环境影响主要是施工活动建设产生的噪声、废水、废气及废渣等造成的环境影响。同时部分公用供水、排水、供电等可依托标准化厂房区内现有主供排水、供电网络设施,本项目施工期估计为 6 个月。

施工期产生的污染源主要为噪声、施工人员生活废水和施工废水、少量的废气和固废等。施工期扬尘及机械废气对周围区域环境影响不大。施工废水经沉淀池处理后回用,生活污水经沉淀池设施处理后外排至园区污水管网,经云溪区污水处理厂深度处理后达标外排。对环境的影响不大。生活垃圾由环卫部门清运,建筑垃圾及时清运,施工期固体废物对环境的影响很小。

8.4.2 营运期环境影响分析结论

1、大气环境影响

根据大气环境影响预测结果,公司废气污染源在正常排放时对项目所在区域环境敏感点(蔡家屋、田家老屋)的影响在可接受范围内,主要污染物氟化物最大值预测浓度不超标。污染源在非正常排放时比在正常排放对环境敏感点的浓度值要高很大,工艺含氟化物废气直排等非正常工况时,对区域敏感点有较大影响,部分敏感点出现氟化物超标现象。因此要求企业严格控制废气处理装置运行维护管理,建立定时检查等环境管理制度,确保各装置正常运行,保证废气处理

能力，杜绝非正常排放的出现。在装置运行过程中，若某个工段出现异常，导致废气污染物超标排放时，应立即对涉及超标排放的工段进行停车，开始检修，及时恢复其正常运转。

通过划定公司产品包装车间边界外推 100m 的范围为本工程卫生防护距离区域。根据目前现场调查情况来看。在防护范围内不存在居民集中居住区、文教区、医院等环境敏感区。业主应配合当地主管部门做好防护区域的日常环境管理，在卫生防护距离控制区内禁止新建任何永久性环境敏感点，并加强防护区域内的绿化建设。

2、地表水环境

公司拟租用的标准化厂房区域范围内排水系统已实施实行雨污分流，本工程厂区在建设期内按清污分流制建设排水管网，其中清污雨水排入云溪工业园区雨水管网系统最终排入园区西侧的松杨湖内。

经厂区内预处理后收集外排废水总量为 6.607t/d (2199.984t/a)，外排废水经云溪区工业园区污水管网排入云溪区污水处理厂工业废水处理系统处理达标后排入长江道仁矶江段。公司目前的废水排放量和废水中污染物排放浓度均在云溪污水处理厂工业废水处理系统处理规模 10000m³/d 的范围要求内，项目废水总排放量和污染物的排放量对云溪区污水处理厂不会造成污染冲击负荷，云溪区污水处理厂处理后尾水依旧可以达标排放。本项目废水总排放量和污染物的排放浓度对云溪区污水处理厂不会造成污染冲击负荷，本项目废水的排入后，云溪区污水处理厂处理后尾水依旧可以达标排放，目前云溪区污水处理厂尾水排放通过中石化巴陵分公司 2 号排江管线外排长江。根据地表水体长江道仁矶段监测数据，云溪区污水处理厂处理后外排尾水对地表水体长江道仁矶段水体影响很小，水环境质量没有降级。

3、地下水环境

项目在正常工况运行状况下，公司产生的废水经厂区内收集后通过园区污水管道排入云溪区污水处理厂，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，按公司设置的应急防范措施和生产区管理规范要求，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环境。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的影响。同时本项目西侧临近区域地下水边界松杨湖水域，地下水经过一定时间的运移后，当污染物扩散至与松杨湖临界面接触点时会被松杨湖湖水稀释，浓度将逐渐下降。因此本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。

4、声环境

根据声环境影响预测结果表明，本项目噪声源在采取相应合理的噪声措施后，通过距离衰减、空气吸收等因素传播至厂界时，噪声预测值在公司厂界没有超标现象，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对区域声环境影响在可接受范围内。

5、固废环境

项目产生的危险废物为不溶性碱渣，交由具有专业资质的单位安全处理，含氟化钙的氟渣外售建材工业用作原料，除尘器收集的粉尘渣回用于生产，废弃原料包装材料由供应商回收再利用，职工生活垃圾由环卫部门统一清运至生活垃圾处理场处置。

本项目的产生的危险废物应按照固体废物的性质进行集中收集，张贴好危险废物标签，并做好危险废物的登记，作为危废管理台账存档备查。收集过程应注意防止废物散落和泄露，避免污染厂区环境。公司危险废物暂存间内的危险废物最长贮存时间不得超过一年，最好半年就交由危废处置单位运输处理一次。危废运输应具有有专业危废运输资质单位承运，车辆采用密闭式，规定合理运输路线，避免对沿途环境敏感点和保护目标的影响。

在采取相应措施后可使项目产生的固体废物能得到有效的处理及处置，不会对外环境产生二次污染，对区域环境影响较小。

6、生态环境

项目建成后，应适当加强公司厂界绿化，可以净化空气，减少噪声外传，美化环境。对绿化带的布局，建设工程应充分利用以生产线为中心，直至厂区围墙各方向种植绿化树种，并考虑西部临近松杨湖岸线防护绿化。因此项目对区域生态环境的影响很小。

7、环境风险

当发生含氟化物废水泄露风险事故时，由于泄露的氟化物废液浓度较高，在松杨湖云溪区工业园湖湾处会形成明显的氟化物污染带，对水体造成严重的氟化物污染。项目实施中应针对事故情况下的泄漏液体物料及仓库区火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，切断上述危险物质进入外部水体的途径，可从根本上消除了事故情况下对周边水域造成污染的可能。当发生含氟化物废气非正常工况下排放事故时，在离厂界 192m 处出现氟化物最大落地点浓度为 $0.04658\text{mg}/\text{m}^3$ ，虽超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级小时平均值（ $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ），但未达到氟化物短时间接触浓度标准 STEL（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），在设定的事故状态下发生工艺废气排放产生的氟化物对环境风险敏感点保护目标的影响不大。业主应加强除尘设备日常维护和保养，加强厂区生产管理，杜绝非正常排污情况的发生。发生非正常排污时，应立即对涉事工段进行停产修复，修复正常后方可投入生产。

项目事故风险在采取相应环境风险防范措施和应急预案中应急反应措施，并采取本报告书提出的有关建议前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目从环境风险的角度考虑是可行的。

8.5 环境保护措施及其可行性分析结论

8.5.1 大气污染防治措施

本项目有组织废气产生环节为原料溶解车间纯碱投料过程产生扬尘，经集气系统收集后通过水喷淋吸收塔处理达标后外排；生产工艺上产品经干燥、粉碎产生的粉尘，粉尘经集中收集经各自布袋除尘系统处理达标后通过排气筒有组织排放。

在原料溶解车间纯碱溶解工段旁，设置一座水吸收喷淋塔，处理溶解槽上方集气系统收集的含尘废气，处理后的含尘废气达标后通过原料溶解车间顶部一根 15m 高排气筒外排，项目配置的纯碱喷淋塔吸收液均为纯碱溶液，可回用于纯碱配置工段，不外排；干燥尾气主要成分为水蒸气、粉尘，经配套布袋除尘器处理后通过排气筒外排；粉碎在雷蒙机密闭环境中进行，内部设置一套旋风分离器，

未被旋风分离器收集的含尘尾气经配套布袋除尘器处理后,干燥尾气和粉碎尾气一并通过厂区内 1 根 25m 高的排气筒外排。

无组织排放废气主要为原料溶解、产品包装等非密闭工序产生的颗粒物,其主要污染物是颗粒物(含少量氟化物)。同时为了防止生产车间跑冒滴漏等造成无组织排放,业主在设计时已经将各种物料输送环节考虑为密闭式,如密闭管道(液体、气体管道),密闭式生产设备、密闭式输送,最大限度降低了生产区跑冒滴漏现象。通过加大溶解车间纯碱原料溶解槽上方集气罩集气效率,产品包装环节采用自动包装机,降低物料在未封闭空间暴露面积和时间来控制。最大限度降低无组织逸散粉尘。

8.5.2 水污染防治措施

公司占地厂区目前已实施雨污分流制,后期雨水通过园区雨水管道排入松杨湖,公司污水总排口废水主要为生产区废水(工艺废母液、初期雨水和车间地面清洁废水)和生活废水。

工艺废水主要为废母液,由于含有大量氟化物,经厂区车间内除氟池预处理后,再排入污水收集调节池,厂区内其他废水经厂区内收集后排入污水收集池。生活污水经化粪池处理后,厂区内综合废水通过厂区污水总排口排入园区污水管网。外排综合废水的主要污染物排放浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接标准和云溪污水处理厂工业废水处理系统接纳标准要求,本项目建成后废水纳入云溪污水处理厂工业废水处理系统进行处理,能够实现达标排放。

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

8.5.3 噪声污染防治措施

公司营运期噪声源主要为生产设备、风机、各种机械泵类等。采用基础减振措施,设备安装在车间内,室外泵类加装防护隔音罩等。通过加强设备的日常维护,确保设备处于良好的运转状态,杜绝了因设备不正常运转时产生的高噪声现象。确保项目各厂界噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准的要求。

8.5.4 固体废物污染防治措施

项目产生的固体废弃物主要有废包装材料、除尘器收集的粉尘渣、工艺上产生的不溶性碱渣、废水除氟产生的氟渣和职工生活垃圾。

不溶性碱渣在厂区内危废暂存库暂存后，定期交由有资质单位安全处置；废弃原料包装材料、除尘器收集的粉尘渣属于危险废物，要求在厂区内按危废管理，暂存和转运按照危废管理要求，其中废弃原料包装物在厂区内暂存后交由供应商回收；除尘器收集的粉尘渣可主要为氟化钠和杂质等，可回用于产品工序，不外排。除氟池内形成主要成分为氟化钙、其他不溶性的泥渣，可外售建材工业作原料再利用加工处理；职工生活垃圾在厂区内分类收集后，统一由园区环卫部门清运至生活垃圾垃圾场处理。

8.5.5 环境风险防范措施

环境风险防范措施主要从以下几个方面防范环境风险：工艺系统设计防范措施、总图布置防范措施、运输过程防范措施、生产操作过程防范措施、仓储区防范措施、事故废水收集与处置、风险管理措施。

项目所在区域各级政府已编制相应的应急预案，为本企业提供了安全保障。建设单位应组织编制安全评价报告和突发环境事件应急预案，并严格落实相关应急响应和风险防范措施，储备相应的应急物资，保证人员、资金充足，以备环境风险事件应急联动反应。

8.6 清洁生产 and 总量控制分析结论

项目采用的生产工艺成熟，生产设备较为先进，生产过程产生的主要污染物基本能得到积极预防和有效治理，能源资源利用水平较高，因此本项目基本达到国内清洁生产先进水平。

本次评价建议岳阳天瀛化工有限责任公司主要污染物总量控制指标为化学需氧量 0.159t/a、氨氮 0.014t/a。具体总量控制指标由环保部门发文确定。

8.7 公众参与结论

项目在公众调查过程中,被调查者均对本项目有一定的了解且对本项目持支持态度,无反对意见。公众比较关心的环境问题主要为废气、废水方面。因此,建设单位应从领导上、思想上、工艺技术上和环保措施落实上引起高度的重视,采取相应切实可行的环保措施,真正减小工程对环境的污染和对公众的不利影响。

8.8 产业政策、选址及平面布置合理性分析结论

项目采用生产技术和生产工艺都比较成熟、先进,根据 2013 年 2 月国家发展与改革委员会公布的《国家产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》中有关规定,项目使用的生产设备、工艺和产品均不属于淘汰类和限制类设备内容,项目的建设符合国家的产业政策。本项目办公区和生产区距离较远,互不影响。厂区内平面布置符合物流、人流的要求,流程布置紧凑,项目平面布置基本合理。

项目选址地位于湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园的岳阳天泰化工公司创新创业园标准化厂房区域,选址区域已经完成三通一平,项目施工期无大型土石方施工过程,根据云溪区工业园土地利用规划,厂区占地区域已经划分为三类工业用地。项目用地符合区域用地规划要求。项目产业类型属于无机精细化学行业,位于云溪区工业园区的现有产业区内,符合云溪工业园精细化工产业的产业定位要求。项目总体布置严格按照国家有关规定、规范,满足消防、交通、消防、环保的要求,项目的平面布置方案是合理的。

8.9 综合评价结论

岳阳天瀛化工有限责任公司 20000 吨/年氟化钠项目选址在湖南岳阳绿色化工产业园云溪区工业园内,项目建设符合国家产业政策及相关规划要求,选址合理。在运营时产生的污染物经相应的环保措施处理后可保证各项污染物达标排放,满足区域环境保护的要求。在落实相关环境风险防范措施,可使公司环境风险水平控制在可接受范围。通过项目实施,在经济和环境效益方面达到较好的效

果。从环保角度出发，本项目是可行的。

8.10 建议

a) 湖南岳阳绿色化工产业园管委会应落实园区规划环评批复中建设园区危险废物贮存设施的要求，收集园区企业危废，加强企业危废监管；同时将云溪区污水处理厂尾水通过巴陵石化公司 2 号排江管线外排长江，并加快该污水处理厂专用排江管线建设工作。

b) 建议下一步设计中从清洁生产的角度对本项目的各项指标、参数进行核实，以确保和先进的生产工艺及技术装备相匹配；公司考虑远期有二氧化碳市场需求伙伴后，将复分解反应尾气排气收集经去湿后，压缩二氧化碳气体成干冰，可作为副产品外售。