

厚成科技（南通）有限公司

年产 3400 吨六氟磷酸锂和 10200 吨副产盐酸项目

环境影响报告书

（公示稿）

厚成科技（南通）有限公司

二〇一七年四月

目 录

1 概述.....	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 评价目的.....	2
1.3 评价技术路线.....	2
1.4 项目特点.....	3
1.5 关注的主要环境问题.....	4
1.6 分析判定相关情况.....	5
1.7 报告书主要结论.....	7
2 总则.....	9
2.1 编制依据.....	9
2.2 环境影响识别.....	13
2.3 环境影响评价因子.....	13
2.4 评价标准.....	14
2.5 评价工作等级.....	19
2.6 评价工作重点.....	22
2.7 评价范围及保护目标.....	22
2.8 相关规划介绍.....	23
3 工程分析.....	33
3.1 现有项目工程概况.....	33
3.2 拟建项目工程概况.....	46
3.3 工程分析.....	53
4 厂址及周边环境概况.....	76
4.1 自然环境概况.....	76
4.2 环境质量现状.....	78
4.3 区域污染源调查与评价.....	94
5 环境影响预测与评价.....	103
5.1 施工期环境影响分析.....	103
5.2 运营期环境影响预测及评价.....	107

5.3 环境风险评价.....	149
6 污染防治措施评述.....	169
6.1 水污染防治措施评述.....	169
6.2 废气污染防治措施评述.....	175
6.3 噪声污染防治措施评述.....	181
6.4 固废污染防治措施评述.....	181
6.5 地下水保护措施.....	183
6.6 绿化.....	184
6.7 风险防范措施与应急预案.....	184
6.8 环保“三同时”.....	201
7 环境影响经济损益性分析.....	205
7.1 项目投资、经济和社会效益分析.....	205
7.2 环保投资.....	205
7.3 环境损益分析.....	206
7.4 小结.....	207
8 环境管理与监测计划.....	208
8.1 污染物总量控制要求.....	208
8.2 日常环境管理要求.....	209
8.3 环境监测计划.....	210
9 结论与建议.....	213
9.1 项目概况.....	213
9.2 主要污染源及拟采取的治理措施.....	213
9.3 环境质量现状.....	215
9.4 环境影响可接受.....	215
9.5 项目建设得到公众理解和支持.....	217
9.6 总结论.....	217
9.7 要求.....	218

附件：

- 1... 建设项目环境影响评价工作委托书；
- 2... 关于厚成科技（南通）有限公司年产 3400 吨六氟磷酸锂和 10200 吨副产盐酸项目的备案通知书（登记信息单）；
- 3... 关于《诺莱特科技（南通）有限公司年产 400 吨六氟磷酸锂项目环境影响报告书》的批复，通环管[2011]116 号；
- 4... 关于原则同意《南通厚成科技（南通）有限公司年产 400 吨六氟磷酸锂项目环境影响修编报告》的函，通环管函[2015]09 号；
- 5... 关于《厚成科技（南通）有限公司年产 400 吨六氟磷酸锂项目竣工环境保护验收意见的函，通环验[2015]039 号；
- 6... 关于《南通经济技术开发区规划环境影响报告书》的审查意见（环审[2016]97 号），环保部；
- 7... 《关于南通经济技术开发区第二污水处理厂二期扩建 2.5 万吨/天污水处理工程项目环境影响报告书的批复》（通环管[2009]81 号），南通市环境保护局；
- 8... 《关于南通经济技术开发区第二污水处理厂三期扩容工程项目环境影响报告书的批复》（通环管[2014]006 号），南通市环境保护局；
- 9... 废水接管协议；
- 10.. 危险固废处置协议及处置单位经营许可证；
- 11.. 蒸汽供应协议；
- 12.. 环境现状监测报告；
- 13.. 厚成科技（南通）有限公司废水处理污泥鉴定意见，苏固管函[2015]2 号；
- 14.. 副产盐酸执行标准；
- 15.. 副产盐酸的检测分析报告和销售协议等；
- 16.. 环评合同；
- 17.. 建设单位关于拟建项目环境影响报告书编制内容的确认声明；
- 18.. 厚成科技（南通）有限公司关于负面清单的说明；
- 19.. 氯气不可替代说明；
- 20.. 环境影响评价公众参与承诺函；
- 21.. 审批登记表。

附图：

图 2.7-1 大气环境保护目标图（附大气、地下水、土壤监测点位）

图 2.8-1 南通经济技术开发区总体规划图

图 2.8-2 南通经济技术开发区污水管网规划图

图 2.8-3 拟建项目周边生态红线区域图

图 3.1-1 现有项目厂区平面布置图

图 3.2-1 拟建项目厂区平面布置图（附噪声监测点位）

图 3.2-2 厂区周边现状图

图 3.3-3 中间产品氟化锂批次物料平衡图

图 3.3-4 产品六氟磷酸锂生产批次物料平衡图

图 4.1-1 拟建项目具体地理位置图

图 4.1-2 拟建项目周边主要水系图（附地表水监测断面）

图 5.3-1 拟建项目环境风险保护目标图

图 6.5-1 拟建项目分区防渗图

1 概述

1.1 任务由来

厚成科技（南通）有限公司（原名：诺莱特科技（南通）有限公司，于 2014 年 11 月 11 日更名为现名）是由德国巴斯夫集团和韩国厚成集团共同控股的公司，公司位于南通经济技术开发区港口工业三区通顺路 16 号，现有年产 400 吨六氟磷酸锂项目于 2011 年 12 月 15 日获得了南通市环境保护局的环评批复（通环管[2011]116 号），于 2015 年 3 月 8 日获得了南通市环境保护局的环评修编批复（通环管函[2015]09 号），于 2015 年 8 月 19 日获得了南通市环境保护局的竣工环保验收批复（通环验[2015]039 号）。

六氟磷酸锂主要用作锂离子电池的电解质，将其溶解在碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二甲酯(DMC)的混合溶液中作为锂离子电池的电解液，是锂离子电解液的核心材料。在电解液的成本构成中，六氟磷酸锂占到 60% 以上。厚成科技六氟磷酸锂产品的低水分、高纯度及独有的定制配方能很好地满足电动工具、超级电容器和混合动力车辆对能源存储装置的高性能要求，独特的高性能和超高纯产品使厚成科技在欧美和台湾的中高端电池市场基本处于垄断地位。

锂离子电池是当今国际公认的理想化学能源，体积小、容量大、反复充放电 500 次后容量只降低 3%，被广泛用于移动电话、手提电脑和手提摄像机等电子产品和汽车工业。目前我国锂离子电池生产所需要的六氟磷酸锂和电解液绝大部分靠日本、韩国等国家进口。为此，厚成科技（南通）有限公司拟投资 7400 万美元，在公司现有厂区已建年产 400 吨六氟磷酸锂项目的基础上扩建年产 3400 吨六氟磷酸锂和 10200 吨副产盐酸项目，进而提升市场竞争力和抵御风险的能力。

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》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 253 号令）等文件的规定，厚成科技（南通）有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司对拟建项目进行环境影响评价工作。江苏环保产业技术研究院股份公司在接受委托后，在项目所在地现场踏勘、调研、收集有关资料的基础上，编制了本项目环境影响报告书。

1.2 评价目的

通过对项目建设地与区域环境规划相容性分析，分析项目投资兴建的可行性；从技术经济角度论证项目拟采取污染防治措施的可行性，并通过项目排放污染物对周围环境影响的预测结果评价项目的影响程度；根据审批原则综合分析得出项目在拟建地建设可行性与否的结论，为项目环境管理提供审批依据，为项目工程设计提供技术支持。

1.3 评价技术路线

本次环境影响评价工作的技术路线见图 1.3-1。

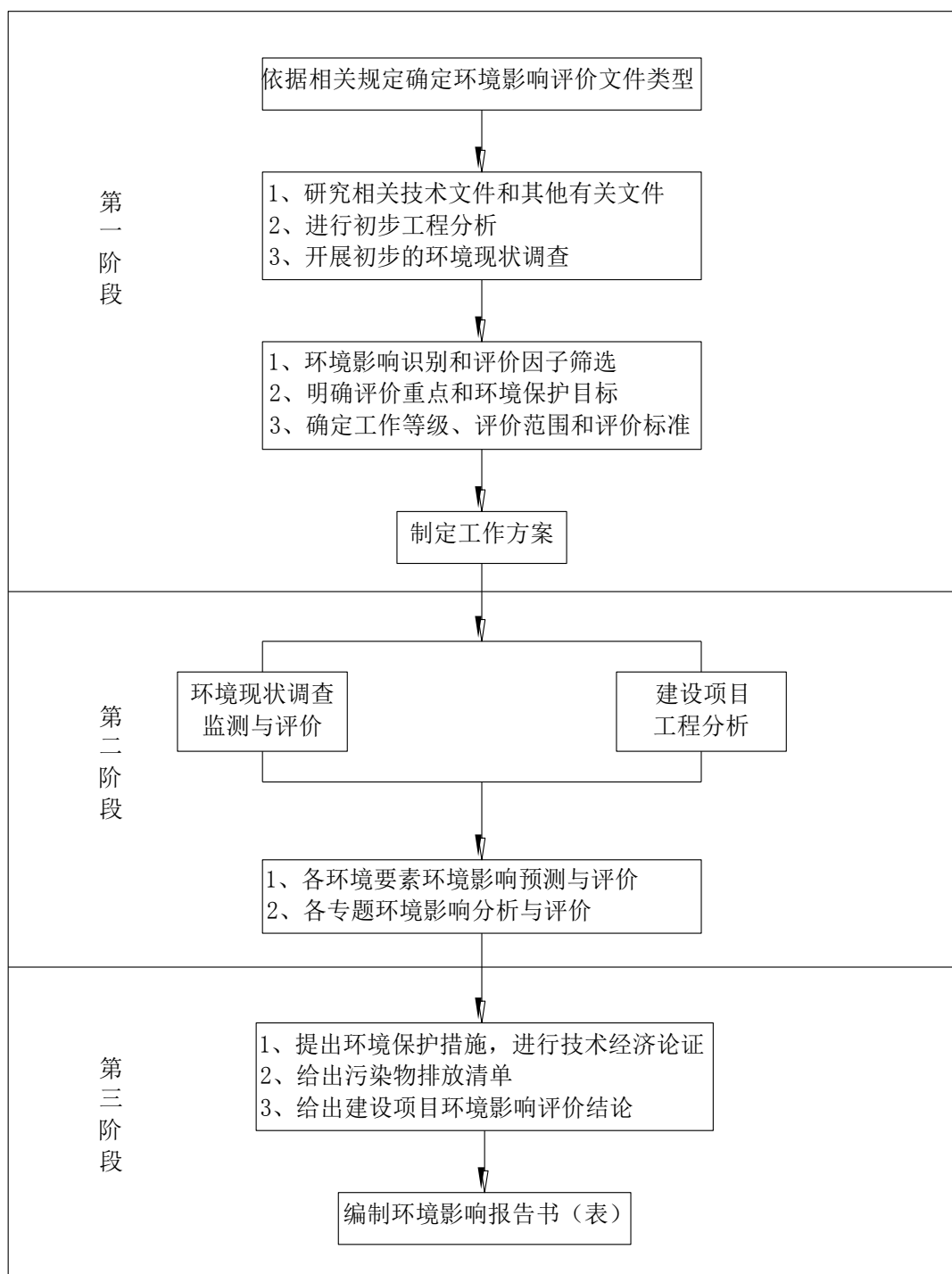


图 1.3-1 环境影响评价工作技术路线图

1.4 项目特点

(1) 拟建项目为扩建项目，在公司现有厂区已建年产 400 吨六氟磷酸锂项目的基础上进行扩建，年产 3400 吨六氟磷酸锂，同时副产 10200 吨盐酸；

(2) 拟建项目采用韩国厚成集团公司自行研发的氟化氢溶剂法生产工艺，五氟化

磷与氟化锂都易溶于氟化氢中，可以在液相中发生均相反应，使整个反应易于进行和控制，采用批次方法可生产纯度 99.0% 的六氟磷酸锂，是目前最易实现产业化的一种方法，技术产品品质稳定，能源消耗低，含水量低，处于国际先进水平；

(3) 拟建项目自动控制程度高，生产工艺采用集散型控制系统(DCS)集中控制。DCS 系统由单元控制装置、过程接口、显示操作站、过程管理与计算机和系统通信装置组成，操作人员可以方便地对生产车间进行过程控制、监视、操作和管理。系统可实现过程参数监控、生产过程联锁、批量控制、事故报警和报表打印输出等功能。

1.5 关注的主要环境问题

(1) 现有项目自 2015 年环保竣工验收以来，已稳定运行两年多；根据《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 要求，自 2017 年 7 月 1 日起，现有项目废气和废水排放均需满足该标准中相应要求，因此本次环评需要提出以新带老的措施，确保现有项目废气和废水污染物可满足该标准要求；

(2) 拟建项目生产过程中产生的废气污染物主要是氟化物、氯化氢和氯气，均易溶于水和碱液；废水污染物主要是氟化物和总磷，废水处理采用“pH 调节+三效蒸发”方案来处理工艺废水。因此，本项目需重点关注针对上述废气、废水的污染防治措施，以及非正常工况时，污染物氟化物、氯化氢和氯气对周边环境的影响；

(3) 拟建项目生产过程中产生的废气污染物主要是氟化物、氯化氢，采用水喷淋和碱喷淋装置吸收处理，处理后可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 标准要求；废水污染物主要是氟化物和总磷，废水处理采用“pH 调节+三效蒸发”方案来处理工艺废水，经处理后可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 1 的间接排放标准和南通经济技术开发区第二污水处理厂接管标准；拟建项目产生的危险废物委外处置；废水三效蒸发混盐需要在拟建项目投入运行后，委托有资质单位开展危险废物鉴别工作，科学确定综合利用或处置方法，并取得环保主管部门的认可，在进行危险废物鉴别之前应暂作危废管理；

(4) 拟建项目生产过程为采用外购原料碳酸锂，与纯水和二氧化碳反应生成碳酸氢锂，碳酸氢锂与 55% 氢氟酸反应生成氟化锂中间产品；三氯化磷与氯气、无水氟化氢反应生成五氟化磷气体，然后与氟化锂在氟化氢溶剂中进行化合反应生成六氟磷酸锂产

品；同时副产 35% 盐酸，其质量可满足《副产盐酸》（HG/T3783-2005），主要外售给电镀企业，用来做电镀清洗剂。

1.6 分析判定相关情况

1.6.1 产业政策相符性

拟建项目产品为六氟磷酸锂，主要用作锂离子电池的电解质。根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订）中的第一类鼓励类的第二十八项信息产业第 22 条：“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”。因此，拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修订）中规定的鼓励类产品。

根据《外商投资产业指导目录》（2015 年修订）中相关分类；鼓励类“（二十二）计算机、通信和其他电子设备制造业”，254. 电子专用材料开发与制造。因此，拟建项目属于《外商投资产业指导目录》（2015 年修订）中规定的鼓励类产品。

根据《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本）相关分类：鼓励类十九、信息产业 22. 半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料。拟建项目属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本）中规定的鼓励类产品。

综上所述，拟建项目符合国家和地方产业政策的有关要求。

1.6.2 与规划的相容性分析

对照《南通经济技术开发区总体规划》，拟建项目位于江苏省南通经济技术开发区港口工业三区，通顺路以西地块，厚成科技现有厂区内，符合园区用地规划要求。拟建项目主要生产高纯度的六氟磷酸锂，属于产业定位中的精细化工，符合南通经济开发区的产业定位。

1.6.3 与江苏省生态红线区域保护规划的相符性

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），与拟建项目最近的生态红线区域为老洪港湿地公园，位于拟建项目北侧，距离约 5.5km（详见图 2.8-3）。拟建项目距离生态红线区域距离较远，不会导致辖区内生态红线区域生态服务功能下降。因此，拟建项目的建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》。

1.6.4 环境质量底线相符性

评价区大气环境质量良好，正常生产情况下，项目对评价区环境敏感目标影响较小；拟建项目废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等，拟将含氟工艺废水经厂内污水处理装置（pH 调节+三效蒸发）预处理后，和初期雨水、生活污水混合，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 的间接排放标准和南通经济技术开发区第二污水处理厂接管标准后，接管至南通经济技术开发区第二污水处理厂，污水厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，最终排入长江。根据该污水处理厂环境影响评价报告，污水处理厂的尾水不会降低水体在评价区域的水环境功能，对纳污水体影响较小。

1.6.5 资源利用上线相符性

拟建项目位于江苏省南通经济技术开发区港口工业三区，厚成科技现有厂区内，项目用水来源为市政自来水，当地自来水厂能够满足本项目的鲜水使用要求。

拟建项目所需蒸汽主要供车间工艺设备处的间接加热用，正常蒸汽压力 0.8MPa，用蒸汽量为 9.25 吨/小时；废水三效蒸发预处理蒸汽用量约 0.42 吨/吨废水。由南通经济技术开发区的江山热电热力管网统一配套供应，压力为 1.0MPa，可满足项目使用要求。

1.6.6 与《关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》（通政发[2014]10 号）（含负面清单）的相符性

对照《关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》（通政发[2014]10 号）和《关于印发<南通市化工产业环保准入指导意见>部分条款操作细则（试行）的通知》（通环管[2014]089 号）：

1) **在区域准入方面**，拟建项目位于南通经济技术开发区，该园区已通过区域环评，园区内实行集中供热，污水集中处理，并建设较为完善的供电、供水、道路等基础设施，环境基础设施较为完善，卫生防护距离范围内无环境敏感目标，故拟建项目的建设符合区域准入要求。

2) **在行业准入方面**，拟建项目总投资约为 5.11 亿元人民币，高于 1 亿元的投资准入门槛；项目从政策上属鼓励类投资项目。

拟建项目采用原料液氯属于《南通市化学品生产负面清单与控制对策（第一批，试行）》中的严格控制的化学品，其规定的控制对策：严格控制使用和排放；敏感区域周

围不得建设生产和使用该物质的项目。新建项目必须出具可靠的无替代使用方案证据。

对照管控对策：拟建项目六氟磷酸锂车间含氯废气通过设置水喷淋和碱喷淋装置控制排放；拟建项目位于江苏省南通经济技术开发区港口工业三区，通顺路以西地块，厚成科技现有厂区内，属于非环境敏感地区。厚成科技拟建项目生产工艺与现有项目相同，于 2015 年 8 月 19 日获得了南通市环境保护局的竣工环保验收批复（通环验[2015]039 号），自验收以来生产装置稳定运行；拟建项目工艺采用韩国厚成集公司自行研发的氟化氢溶剂法生产工艺，生产工艺水平达到国际先进水平。因此，拟建项目的建设符合负面清单相关要求（企业说明及氯气不可替代说明详见附件）。

3) 在总量准入方面，拟建项目所在的南通市不属于排污总量已超过控制指标或已无环境容量的区域，项目实施后新增的废气污染物排放总量作为考核指标管理，无需申请总量，废水污染物排放总量在开发区二污厂内平衡，故项目建设符合总量准入要求。

4) 在民意准入方面，拟建项目已按照《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规[2012]4 号）要求进行了公众参与，公众参与的形式包括发放公众参与调查表、网上公示等，公众参与调查的对象涵盖了拟建项目大气评价范围内的环境敏感目标，调查结果表明：拟建项目得到了较多公众的了解与支持，对该项目的建设，绝大多数人表示支持，无人表示反对。

5) 在污防准入方面，拟建项目生产及生活废水经厂区污水处理站预处理达接管标准后，送园区污水处理厂集中处理。项目采取了有效的有组织与无组织控制措施。项目产生的固体废物均得到妥善储存处置。项目工艺废水管线采用地上明管或架空铺设，地面采用硬质地面，并且重点防渗区实施了有效的防渗控制措施。因此，拟建项目符合污防准入要求。

综上，从区域准入、行业准入、总量准入、民意准入、污防准入方面拟建项目均与通政发[2014]10 号（含负面清单）相符。

1.7 报告书主要结论

环评单位通过调查和分析，依据监测资料和国家、地方有关法规和标准综合评价后认为，拟建项目符合产业政策的要求，选址符合相关规划要求，生产工艺过程中做到了清洁生产，所采取的各项防治措施技术经济可行，各项污染物均可作到稳定达标排放，

在落实各项防治措施及总量控制要求基础上，拟建项目对周围环境影响较小，因此，从环保角度论证，厚成科技（南通）有限公司年产 3400 吨六氟磷酸锂和 10200 吨副产盐酸项目在该地建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

(1)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令7届第22号),2014年4月24日修订;

(2)《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令10届第87号),2008年2月28日修订;

(3)《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令9届第32号),2015年8月29日修订;

(4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令8届第77号),1996年10月29日颁布;

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令10届第31号),2015年4月24日修订;

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令9届第77号),2016年7月2日修订;

(7)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号),1998.11.18;

(8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部令[2015]第33号),2015年4月(修订);

(9)《国家危险废物名录》(环保部、国家发改委2016年修订);

(10)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号);

(11)《产业结构调整指导目录(2011年本)》(中华人民共和国发展和改革委员会2011年第9号令),2011.3.27;

(12)《国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录(2011年本)》有关条款的决定》(中华人民共和国发展和改革委员会2013年第21号令),2013.2.16;

(13)《外商投资产业指导目录(2015年修订)》,2015.3.10;

(14)《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年7月;

(15)《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);

(16)《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;

(17)《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;

(18)《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;

(19)《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;

(20)《关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》(国办发〔2016〕57号),2016.7.23。

2.1.2 地方性环保法规、文件

(1)《江苏省环境保护条例》(修正),2004年12月17日修订,2015年1月1日起实施;

(2)《江苏省大气污染防治条例》(江苏省第十二届人民代表大会公告第2号),2015年2月1日通过,2015年3月1日起施行;

(3)《江苏省长江水污染防治条例》,2010年9月29日修订;

(4)《江苏省环境噪声污染防治条例》,2012年1月12日修订;

(5)《江苏省固体废物污染环境防治条例(修正)》(江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议),2012年1月12日通过,2012年2月1日起施行;

(6)《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》(苏环规[2011]1号);

(7)《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》(苏环办[2011]71号),2011.3.23;

(8)《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)〉部分条目的通知》,江苏省经济和信息化委员会、江苏省环境保护厅(苏经信产业[2013]183号),2013.3.15;

(9)《江苏省生态红线区域保护规划》,江苏省人民政府,2013.8;

(10)《关于印发进一步加强化工园区环境保护工作实施方案的通知》(苏环委办[2012]23号);

(11)《关于切实加强化工园区(集中区)环境保护工作的通知》(苏政办发[2011]108号), 2011.8.2;

(12)关于印发《江苏省化工园区环境保护体系建设规范(试行)》的通知(苏环办[2014]25号);

(13)《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》(苏环办[2013]283号);

(14)《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(苏环办(2014)294号), 2014年12月15日;

(15)《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(苏政发[2014]1号);

(16)《关于印发省环保厅落实<江苏省大气污染防治行动计划实施方案>重点工作分工方案的通知》(苏环办[2014]53号);

(17)《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》(苏环办[2014]104号);

(18)《关于印发江苏省化工行业废气污染防治技术规范的通知》(苏环办[2014]3号);

(19)《中共江苏省委 江苏省人民政府关于印发《两减六治三提升专项行动方案》的通知》(苏发[2016]47号);

(20)《江苏省人民政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128号);

(21)《南通市建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(通政办发[2015]157号)》, 2015年10月16日;

(22)《南通市政府关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》(含负面清单)(通政发[2014]10号), 2014年3月14日;

(23)《南通市政府关于加强和改进环境影响评价工作的意见》(通政发[2015]11号), 2015年2月17日;

(24)关于印发《<南通市化工产业环保准入指导意见>部分条款操作细则》(试行)的通知(通环管[2014]089号), 2014年12月30日;

(25)《南通市化工产业导向目录(2011年本)》(通政办发[2011]168号), 2011年9月28日;

(26)《市政府办公室关于认真贯彻<省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见>进一步严格化工项目审批要求的通知》（通政办[2017]11 号）；

(27)《省政府办公厅关于开展全省化工企业“四个一批”专项行动的通知》（苏政办发[2017]6 号）；

(28)《市政府办公室关于印发南通市环境保护与生态建设“十三五”规划的通知》（通政办发〔2016〕162 号）；

(29)《南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案》。

2.1.3 技术导则、规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），国家环境保护部，2016；

(2)《环境影响评价技术导则》——大气环境（HJ2.2-2008），国家环境保护部，2008；

(3)《环境影响评价技术导则》——地面水环境（HJ/T2.3-93）；

(4)《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），国家环境保护部，2016；

(5)《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），国家环境保护部，2009；

(6)《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），国家环境保护部，2011；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），国家环境保护总局，2004；

2.1.4 建设项目文件及相关规划

(1)《南通经济技术开发区规划环境影响报告书》及其批复（苏环管[2006]21 号）；

(2)《南通市经济技术开发区回顾性环境影响报告书》及批复（苏环管[2008]196 号）；

(3)《南通开发区港口工业三区环境影响报告书》及其批复（通环计[2004]20 号）；

(4)关于《南通经济技术开发区规划环境影响报告书》审查意见（环审[2016]97 号）；

(5)《南通市经济技术开发区第二污水处理厂一期工程（2.5 万 m³/d）环境影响报告书》及批复（通政环[2001]85 号）；

(6)《南通市经济技术开发区第二污水处理厂二期工程（2.5 万 m³/d）环境影响报告书》及批复（通环管[2009]81 号）；

(7)《南通市经济技术开发区第二污水厂三期扩容工程项目环境影响报告书》及批复（通环管[2014]006 号）；

(8)建设方提供的厂区平面图、工艺流程、污染物治理措施方案等工程资料；

(9)项目进行环境影响评价的委托书;

(10)项目方提供的其它有关的技术资料。

2.2 环境影响识别

根据环境污染分析及周边区域环境状况,对拟建项目环境影响因素进行综合分析,结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响矩阵识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境			
		环境 空气	地表 水环 境	地下 水环 境	土壤 环境	声环 境	陆域 生物	水生 生物	渔业 资源	主要生态 保护区
施工期	施工废(污)水	0	-1SD	-1SI	-1SD	0	0	0	0	0
	施工扬尘	-2SD	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-2SD	0	0	0	0
	渣土垃圾	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	基坑开挖	0	0	-1SI	-1SD	0	0	0	0	0
运行期	废水排放	0	-2LD	-1LI	0	0	0	0	0	0
	废气排放	-2LD	0	0	0	0	0	0	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1LD	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-3SD	-2SD	-2SI	-2SD	0	0	0	0	0

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

2.3 环境影响评价因子

根据项目特征及其原辅材料使用和相应的排污特征,对环境影响因子加以识别,识别结果详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响评价因子表

环境要素	现状评价因子(同监测因子)	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物、氯化氢、氯气	氟化物、氯化氢、氯气	/	氟化物、氯化氢、氯气
地表水	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物	COD、总磷	废水量、COD、氨氮	TP、氟化物
地下水	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、锌、钾、钠、钙、镁、氟化物、氯化物、硫酸盐、碳酸盐、重碳酸盐、总磷	COD、氟化物	/	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/	/
土壤环境	pH、砷、铬、铜、镍、锌、铅、镉、汞	/	/	/
固体废物	/	工业固废的产生量	工业固体废物排放总量	/

2.4 评价标准

2.4.1 大气环境评价标准

(1) 质量标准

拟建项目所在地大气环境中 SO₂、NO₂、PM₁₀、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;氯化氢、氯气参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质最高允许浓度。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	0.15	
NO ₂	1 小时平均	0.2	
	日平均	0.08	
PM ₁₀	日平均	0.15	
氟化物	1 次	0.02	
	日平均	0.007	
氯化氢	1 小时平均	0.05	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	日平均	0.015	
氯气	1 小时平均	0.10	
	日平均	0.03	

(2) 排放标准

拟建项目氟化物、氯气、氯化氢排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4大气污染物特别排放限值和表5企业边界大气污染物排放限值；排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。自2017年7月1日起，现有项目废气也需满足该标准中相应要求。拟建项目各废气污染物排放标准值见表2.4-2。

表 2.4-2 大气污染物排放标准

污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)		排气筒高 (m)	排放速率 (kg/h)	标准
	有组织	无组织排放监控			
氟化物(氟化锂车间)	3.0	0.02	20	0.17	排放浓度排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4大气污染物特别排放限值和表5企业边界大气污染物排放限值；排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
氟化物(六氟磷酸锂车间)	3.0	0.02	35	0.795	
氯气	5	0.1	35	1.885	
氯化氢	10	0.05	35	2.0	

2.4.2 地表水评价标准

(1) 质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，长江南通开发区段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求；根据《江苏省长江水污染防治条例》规定，长江江苏段中泓水体水质不得低于国家地表水环境质量标准 II 类标准。具体指标见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物
II 类标准值	6~9	15	3	0.5	0.1	1.0
III 类标准值	6~9	20	4	1.0	0.2	1.0

（2）接管和排放标准

拟建项目废水主要有工艺含氟废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等，拟将工艺含氟废水、设备冲洗废水、初期雨水预处理处理达标后，与经化粪池处理后生活污水混合，排入开发区第二污水处理厂。排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准以及第二污水厂接管标准中更严格的标准。其中第二污水处理厂接管标准执行《污水综合综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级要求。经比较，《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准更加严格，因此拟建项目废水接管标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准。南通经济技术开发区第二污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体标准限值见表 2.4-4 和表 2.4-5。

表 2.4-4 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准

污染物名称	执行标准（mg/L）
pH	6~9
COD	200
SS	100
氨氮	40
总磷	2
氟化物	6

表 2.4-5 南通经济技术开发区第二污水处理厂接管要求和排放标准

污染物名称	执行标准 (mg/L)	
	接管要求	排放标准
pH	6.5-9.5	6~9
COD	500	50
SS	400	10
氨氮	45	5 (8)
总磷	8	0.5
氟化物	20	10
氯化物	500	/

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

表 2.4-6 拟建项目废水接管要求和排放标准

污染物名称	执行标准 (mg/L)	
	接管要求	排放标准
pH	6~9	6~9
COD	200	50
SS	100	10
氨氮	40	5 (8)
总磷	2	0.5
氟化物	6	10
氯化物	500	/

(3) 清下水排放标准

拟建项目清下水排放执行标准见表 2.4-7。

表 2.4-7 清下水排放标准

污染物名称	执行标准
COD	40
SS	40

2.4.3 地下水评价标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 标准，具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 地下水环境质量标准 (单位: mg/L、pH 值无量纲)

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
3	氨氮(NH ₄)	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
4	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
5	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
6	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	5.0
7	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
8	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

2.4.4 土壤评价标准

土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995), 具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 土壤环境质量标准 (mg/kg)

项目	pH	铜	锌	铅	铬	镍	汞	砷	镉
一级	自然背景	35	100	35	90 (旱地), 90 (水田)	40	0.15	15 (旱地), 15 (水田)	0.2
二级	<6.5	50	200	250	150 (旱地), 250 (水田)	40	0.3	40 (旱地), 30 (水田)	0.3
	6.5-7.5	100	250	300	200 (旱地), 300 (水田)	50	0.5	30 (旱地), 25 (水田)	0.3
	>7.5	100	300	350	250 (旱地), 350 (水田)	60	1.0	25 (旱地), 20 (水田)	0.6
三级	>6.5	400	500	500	300 (旱地), 400 (水田)	200	1.5	40 (旱地), 30 (水田)	/

2.4.5 噪声评价标准

(1) 质量标准

拟建项目所在地声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准, 详见表 2.4-10。

表 2.4-10 声环境质量标准 (等效声级: dB(A))

类别	昼间	夜间
3	65	55

(2) 排放标准

拟建项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12347-2008) 3类,

具体见表 2.4-11。施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，噪声限值见表 2.4-12。

表 2.4-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 (等效声级: dB(A))

类别	昼间	夜间
3	65	55

表 2.4-12 建筑施工厂界环境噪声排放标准

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

2.4.6 固体废弃物贮存标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单;

危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

2.5 评价工作等级

2.5.1 地表水评价工作等级

拟建项目废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等,拟将含氟工艺废水经厂内污水处理装置(pH调节+三效蒸发)预处理后,和初期雨水、生活污水混合,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1的间接排放标准后,接管至南通经济技术开发区第二污水处理厂,进一步处理至满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后,尾水排入长江。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993)要求,本次评价主要对地表水环境影响作现状评价和接管可行性分析。

2.5.2 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)的要求,大气环境评价等级根据表 2.4-1 的分级判据进行划分。污染物最大地面浓度占标率计算公式如下:

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

采用估算模式计算氟化物、氯化氢、氯气的最大地面浓度和 $D_{10\%}$ ，并按照上式计算各污染因子的 P_i 值，确定评级等级，并取评价级别最高者作为拟建项目的评价等级，拟建项目有组织废气排放和无组织废气排放估算结果见表 2.4-2~表 2.4-3。

拟建项目 $P_i(\max)=24.92\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)的要求，大气评价等级为二级。

表 2.4-1 评价工作等级

评级工作等级	评价工作分级依据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

表 2.4-2 有组织废气排放估算模式计算结果表

污染源	污染物	下风向最大浓度 (mg/m^3)	参照标准 $C_{oi}(\text{mg}/\text{m}^3)$	最大浓度占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	等级
氟化锂车间 (P1)	氟化物	2.024E-5	0.02	0.10	/	三级
六氟磷酸锂车间 2 (P2)	氟化物	0.0008638	0.02	4.32	/	
	氯化氢	0.002611	0.05	5.22	/	
	氯气	7.678E-5	0.1	0.08	/	
六氟磷酸锂车间 2 (P3)	氟化物	0.0008638	0.02	4.32	/	
	氯化氢	0.002611	0.05	5.22	/	
	氯气	7.678E-5	0.1	0.08	/	
六氟磷酸锂车间 3 (P4)	氟化物	0.0019	0.02	5.95	/	
	氯化氢	0.003647	0.05	7.29	/	
	氯气	0.0001152	0.1	0.12	/	
盐酸罐区 (P5)	氯化氢	0.0002536	0.05	0.42	/	
污水处理站 (P6)	氟化物	1.904E-5	0.02	0.10	/	

注：“/”表示最大落地浓度未达到标准值的 10%；

表 2.4-3 无组织废气排放估算模式计算结果表

面源	污染物	下风向最大浓度 (mg/m^3)	参照标准 $C_{oi}(\text{mg}/\text{m}^3)$	最大浓度占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ (m)	等级
氟化锂车间	氟化物	0.0004742	0.02	2.37	/	三级
六氟磷酸锂车间	氟化物	0.002856	0.02	14.28	600-700	二级
	氯化氢	0.009103	0.05	18.21	800-900	二级

面源	污染物	下风向最大浓度 (mg/m ³)	参照标准 C _{oi} (mg/m ³)	最大浓度占标率 P _i (%)	D _{10%} (m)	等级
	氯气	0.003034	0.1	3.03	/	三级
罐区	氯化氢	0.01246	0.05	24.92	400-500	二级
液氯仓库	氯气	0.02203	0.1	22.03	200-300	二级
污水处理站	氟化物	0.001131	0.02	5.65	400-500	二级

注：“/”表示最大落地浓度未达到标准值的 10%。

2.5.3 噪声评价工作等级

拟建项目位于江苏省南通经济技术开发区港口工业三区，通顺路以西地块，厚成科技现有厂区内，拟建项目所在地声环境功能区为 3 类；拟建项目建成后噪声级增加不明显，因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），拟建项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.4 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目属于 I 类项目；项目所在地地下水环境敏感程度不属于导则中表 1 规定的敏感和较敏感地区范畴，该地区地下水环境敏感程度设为“不敏感”；根据导则表 2 评价工作等级分级表判定拟建项目地下水评价工作等级为二级。

拟建项目各要素具体判定依据详见表 2.5-3 和表 2.5-4。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（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地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	集中式饮用水水源地（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；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分布式居民饮用水水源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。

表 2.5-4 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

2.5.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ/T169-2004)》，对环境风险评价等级进行判定。拟建项目属于非环境敏感地区；拟建项目存在剧毒危险性物质，构成重大危险源。因此，拟建项目风险评价等级定为一级，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 环境风险评价工作级别

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

2.6 评价工作重点

本次评价工作重点：工程分析，污染防治措施评述、环境风险评价。

2.7 评价范围及保护目标

2.7.1 评价范围

- (1)区域污染源调查范围：大气污染源和水污染源调查范围为区域内排污大户。
- (2)地表水评价范围：开发区第二污水处理厂排口上游 500m 至下游 1500m 处。
- (3)大气评价范围：依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)要求，确定空气环境影响评价范围为以生产装置区为中心、半径为 2.5km 的圆形范围。
- (4)噪声评价范围：拟建项目周界外 200m 范围。

(5)地下水评价范围：拟建项目周边 20km² 范围。

(6)环境风险评价范围：风险评价范围距离项目所在地中心点 5 公里范围。

2.7.2 主要保护目标

环境保护目标及控制要求见表 2.7- 1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 拟建项目主要环境保护目标

要素	名称	方位	距离 (m)	规模 (人)	环境功能
大气环境	云萃公寓	SE	1400	约 700 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
	星苏花园	NE	2150	约 3000 人	
	南通农场中学	NE	2300	约 300 人	
	苏通产业园管委会	E	2300	约 400 人	
地表水	长江开发区江段	W	2500	大河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	中心河	N	1000	小河	
	洪港水厂取水口	上游	第二污水处理厂 排污口上游 5000	60 万 t/a	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
	洪港水厂取水口一级保护区	上游	第二污水处理厂 排污口上游 4500		
	洪港水厂取水口二级保护区	上游	第二污水处理厂 排污口上游 4000		
声环境	厂界	—	/	—	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准
地下水环境	区域内可供利用的地下水资源	-	-	-	《地下水质量标准》(GB/T14848-93)标准
生态环境	老洪港湿地公园	N	5800	-	湿地生态系统保护
	老洪港应急水源保护区	SW	6500	-	水源水质保护

2.8 相关规划介绍

2.8.1 南通市城市总体规划 (2009~2030)

南通市地处江苏省沿江沿海经济发展轴交汇处，是江苏省域中心城市之一，江苏省东部重要的现代化港口、工业、贸易、旅游城市，同时也是江苏省江海联运的枢纽。

（1）总体发展目标

“国际港口城市、区域经济中心、历史文化名城、宜居创业城市”。

(1)国际港口城市：发挥南通市滨江临海的区位优势，实现江海联动，提升在上海国际航运中心的地位，建设国际港口城市。

(2)区域经济中心：发挥南通市在产业、交通区位、港口资源和历史文化等方面的优势，大力发展先进制造业、高新技术产业和现代服务业，努力提升南通在长江三角洲地区乃至在全国的区域地位，成为上海北翼的区域经济中心。

(3)历史文化名城：继承和发展以南通市“中国近代第一城”为代表的地方文化遗产，努力提高科技创新和文化创新能力，成为历史与现代交相辉映的历史文化名城。

(4)宜居创业城市：遵循以人为本的指导思想，提供充分的就业机会，营造舒适的居住环境，成为经济繁荣、社会安定的宜居创业城市。

（2）产业空间布局

优化农业区域布局，引导优势农产品向优势区域集中，形成优势农产品和特色农产品产业带；工业加快推进各种生产要素向沿江沿海聚集、向国家级和省级开发区聚集、向特色工业集中区聚集，形成沿江、沿海两条基础产业带和多个特色产业园区的布局构架；现代服务业重点集中布局于中心城区和各县（市）城区以及重点镇。

（3）沿江工业发展

南通沿江地区应着力培育船舶修造、电力、新能源、通用和专用设备制造、港口集疏运、港口物流业、精细化工等核心产业和机电、仪器与船用材料等配套行业共同组成的港口产业群和沿江产业链，并带动机械、电子、轻工等相关行业的集聚发展。

拟建项目位于江苏省南通经济技术开发区，产品为六氟磷酸锂，作为锂离子电池的电解液，产业定位与《南通市城市总体规划（2009~2030）》基本一致；拟建项目所在地块为《南通市城市总体规划（2009~2030）》划定的工业用地范畴。

2.8.2 南通经济技术开发区总体规划

（1）规划要点

南通经济技术开发区（以下简称“开发区”）于 1984 经国务院批准设立，面积 4.62 平方公里，是中国首批 14 个国家级经济技术开发区之一。2002 年，国务院批准设立南

通出口加工区，面积 2.98 平方公里。2004 年经国土资源部等四部委审核（国土资源部 2004 年第 17 号公告），开发区核准面积 24.29 平方公里。2013 年，国务院批准在开发区内设立了南通综合保税区，面积为 5.29 平方公里。1995 年和 2004 年开发区开展了两次区域环评，评价范围分别为 20.5 平方公里（包括港口工业一区、港口工业二区）、17.3 平方公里（港口工业三区），分别经江苏省环保厅、南通市环保局批复。2008 年开发区组织开展了规划环境影响回顾性评价，评价范围 46.4 平方公里，经江苏省环保厅批复。

依据《南通市城市总体规划(2011-2020)》，开发区规划部门相继编制了《南通经济技术开发区片区分区规划(2011-2020)》、《南通市经济技术开发区“5+3”控制性详细规划》以及十余项专项配套规划，新一轮规划提出了“十二五”及“十三五”期间开发区片区和重点区域的产业、人口、基础设施规模和布局以及生态保护等设想，以更好地适应开发区片区的功能定位和发展目标。2016 年重新编制的开发区规划环评获得了国家环境保护部的审查意见（环审[2016]97 号）。

（2）规划范围、规划期限

基准年为 2014 年，规划近期至 2020 年，远期 2030 年及以后，规划面积 134.08km²，范围包括港口工业一区、二区、三区、现代纺织工业园南通综合保税区等 5 个现有工业区，精密机械产业园、高分子新材料产业园、光电电子产业园、医药健康产业园、装备产业园、能达商务区、综合保税区、品牌商业集聚区等 8 个规划产业园。

拟建项目位于开发区的港口工业三区，港口工业三区位于南通经济技术开发区的南缘，东起东外环快速干道，南至水山，西及西南濒临长江，北至老洪港八号滩，总面积 17.3km²，现占有 9km 黄金岸线，其中有 5km 为深水岸线。水深-12 至-15m。毗邻苏通长江大桥（约 4km）。

港口工业三区由北到南依次布置仓储码头及备用地、港口机械、精细化工、造纸等产业。拟建项目位于开发区的港口工业三区精细化工区域内。南通经济技术开发区总体规划见图 2.8-1。

（3）产业定位

开发区现有产业结构以装备制造、精细化工、纺织、轻工食品为主，未来通过“5+3”产业园的发展，预计未来南通经济技术开发区产业结构转变为以装备制造、精密机械、高分子新材料、电子信息、生物医药五大产业为主。

拟建项目所在港口工业三区目前已开发完成大部分，主要以装备制造、精细化工、造纸为主导产业，重点企业包括南通振华重型装备制造有限公司、惠生(南通)重工有限公司、宝钢日立金属轧辊(南通)有限公司、美国迈图高新材料(南通)有限公司、台橡(南通)实业有限公司、江苏王子制纸有限公司等。

拟建项目主要生产高纯度的六氟磷酸锂，属于产业定位中的精细化工，符合港口三区的产业定位。

(4) 用地布局

开发区总规划用地面积 134.08km²，规划土地利用表见表 2.8-1。

目前开发区城市建设用地 55.5km²，占规划总面积 41.4%，其他非建设用地 37.2km²，水域面积 8.85km²，农林用地 28.6km²，村庄建设用地 3.38km²。城市建设用地以工业用地为主，主要沿江分布，占总城市建设用地的 45.37%，其中工业用地中又以三类工业用地占多数，其次为居住用地和道路广场用地，分别占城镇建设用地的 11.39% 和 10.86%。

表 2.8-1 规划土地利用平衡表

用地代码	用地名称	用地面积(hm ²)	占城市建设用地比例(%)
R	居住用地	1340.53	14.64
A	公共管理与公共服务用地	422.97	4.62
B	商业服务业设施用地	585.6	6.4
M	工业用地	3642.55	39.78
W	物流仓储用地	413.25	4.51
S	交通设施用地	1466.66	16.02
U	公用设施用地	122.99	1.34
G	绿地	1099.71	12.01
K	弹性用地	62.59	0.68
	城市建设用地合计	9156.85	100
H14	村庄建设用地	/	/
H2	区域交通设施用地	11.66	/
H4	特殊用地	8.5	/
E1	水域	705.57	/
E2	农林用地	2445.35	/

E9	其它非建设用地	/	/
	生态绿地	1080.07	/
规划总用地		13408	/

拟建项目位于江苏省南通经济技术开发区港口工业三区，通顺路以西地块，厚成科技现有厂区内，符合园区用地规划要求。

(5) 基础设施

①港口

开发区拥有 21.4km 长江岸线(不包括河口)，岸线利用规划见表 2.8-2。

目前，已开发利用岸线长度 16.9km，未开发岸线 4.5km，位于下游的通海港区。已开发岸线中工业岸线 10.1km、港口公用岸线 2.8km、生态岸线 3.5km、客运码头 0.5km，已建成万吨级码头 7 座，千吨级码头 3 座，具备各种功能的码头仓储条件。

表 2.8-2 开发区岸线利用规划

序号	岸线位置	所属港区	岸线长度(km)	规划方向
1	裤子港~通启运河河口	富民港区	1.0	工业岸线。规划保留统一嘉吉、新大港储两家企业，保留码头泊位 3 座。
2	通启运河河口~华润码头上界	富民港区	1.9	工业岸线。规划保留华洋液化气、三菱丽阳、京华船舶等四家企业，保留码头 1 座。规划新开发 0.6 公里岸线。
3	华润码头上界~千象下界	富民港区	0.7	港口公用岸线。规划保留华润、申华、千象三企业。保留泊位 4 座。
4	千象下界~中天下界	富民港区	1.2	工业岸线。保留中集、中天两企业，其中中集拟建 3000 吨级码头泊位 2 座。
5	中天下界~老洪港风景区上界	/	1.5	风景旅游及城市生活岸线，为老洪港风景区。
6	老洪港风景区下界~南农闸	江海港区	1.8	工业岸线。保留振华港机、惠生重工，规划保留码头泊位 7 座，扩建 30000 吨级泊位 1 座。
7	南农闸~老通常汽渡	江海港区	1.3	工业岸线。规划保留江山农化、麦哲理、碧路生物能源。规划保留泊位 2 座，新建泊位 3 座。
8	老通常汽渡~王子造纸上界	江海港区	2.1	港口公用岸线。规划保留协和、宁汇、千红、嘉民、江海、东海等石化企业，整合汇丰至王子之间岸线，新建 50000 吨级码头 1 座。整合老通常汽渡岸线，用于化学品物流项目。
9	王子造纸~东方红涵洞小闸	江海港区	1.9	工业岸线。现状为王子造纸厂码头和一德实业码头。

10	通常汽渡	/	0.5	保留过江客运码头
11	通常汽渡~苏通大桥下游1000m	通海港区	5.5	尚未开发,规划为港口岸线,其中苏通大桥上游1000m~苏通大桥下游1000m为生态岸线
12	苏通大桥下游1000m~团结闸	通海港区	0.9	已建振华港机岸壁式码头,规划为深水港口岸线。
13	团结闸~开发区东界	通海港区	1.0	尚未开发,规划为深水港口岸线。

②供水

2020年开发区(包含苏通科技产业园)供水规模为50万m³/d,分别由洪港水厂、狼山水厂、崇海水厂提供20、20、10万m³/d。开发区老洪港风景区以南区域由洪港水厂供水,以北区域由洪港水厂、狼山水厂、崇海水厂供水。规划保留洪港水厂,新建崇海水厂,扩建狼山水厂取水口。

目前,开发区由区内洪港水厂和位于开发区北面的南通市狼山水厂双水源供水,其中通启河偏南、偏东范围属于洪港水厂供水范围,洪港水厂现状供水能力60万t/d;通富南路以西,通启河偏北、偏西范围由南通市狼山水厂供水,狼山水厂现状供水能力60万t/d。

③污水收集及处理

开发区老洪港风景区以北、通盛大道以西区域污水由第一污水处理厂集中处理,其他区域污水由第二污水处理厂集中处理。目前第一污水处理厂和第二污水处理厂处理规模分别为10.3万m³/d和9.8万m³/d,均已完成了提标改造工程,目前处于试运行阶段,出水水质将达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,尾水排放长江。规划第二污水处理厂近期扩建至15万m³/d,远期扩建至25万m³/d。此外,开发区已建成中水回用示范工程,目前已建成规模为5.75万m³/d,用于处理江苏王子制纸有限公司达标废水,江苏王子制纸有限公司已取消长江排水口。污水厂污泥浓缩脱水后外运焚烧发电。

南通市经济技术开发区第二污水处理厂位于南通市经济技术开发区东南缘的港口工业三区江河路北、通旺路西侧,规划占地13.5公顷,总设计规模为24.6万吨/日。

目前已建设一、二、三期及一、二期提标改造工程,总规模9.8万吨/天,总占地11.58公顷,服务范围为开发区南区,服务面积119.59km²,处理后尾水排放至长江。一期工程规模为2.5万吨/日,已于2001年5月7日取得了环评批复(通政环[2001]85号),主

体工程于2006年底建成,并于2008年12月2日通过环保竣工验收;二期工程规模为2.5万吨/日,已于2009年9月28日取得了环评批复(通环管[2009]81号),主体工程于2010年建成投产,另一二期提标改造工程项目于2014年12月12日取得南通市环境保护局的批复(通开发环(表)2014167号);三期工程规模为4.8万吨/日,于2014年1月6日取得南通市环境保护局的批复(通环管[2014]006号),一、二期提标改造工程(含二期工程2.5万吨/天)、三期4.8万吨/天扩容工程项目于2015年12月28日通过南通市环境保护局的验收,现有项目的污水处理能力为9.8万t/d。

目前开发区第二污水厂正在实施三期二阶段扩容工程,增加5万吨/天,并新增湿地处理系统,项目建成后,在原有9.8万吨/天污水处理能力的基础上,污水处理总规模为14.8万吨/天。

一期和二期工程采用“一段水解酸化+二段氧化沟生化+三段混凝沉淀+四段生物滤池深度处理”组合工艺,三期工程采用“水解酸化+A²/O 生物池+高效沉淀池+滤布滤池”组合工艺,尾水排放统一执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准,达标尾水排放至长江。

④供热

开发区采用燃煤热电厂向区内工业、居住和公共设施集中供热。开发区现有5家热电厂,江山农药化工股份有限公司新区热电厂供热范围规划覆盖开发区老洪港风景区以南区域(包括苏通科技产业园),规划2015年供热能力达到400t/h,远期增加至800t/h;南通美亚热电厂供热范围为老洪港风景区以北区域以及通州区锡通科技产业园南区(张芝山镇),规划供热能力增加至550t/h;尼达威斯热电有限公司热电厂供热范围可覆盖至开发区城区裤子港以东、星湖大道以南、通启运河以西范围,供热能力不变;王子制纸和东丽公司热电站为企业自备热源。热源厂采用蒸汽作为供热介质,煤为燃料,供热管网枝状布置,各供热片区独立供热。

⑤供气

开发区居民用户、公建及商业用户、中小型工业用户均使用管道天然气,开发区内设有两座高-中压调压站,分别为开发区高-中压调压站(竹行)和苏通科技园高-中压调压站,调压后至开发区的燃气中压管网,直接或调压后供用户使用。对大型、特大型工业用户可采取专线供气或单独建设LNG气化站或CNG减压站供气。

⑥固废处置

开发区内已建危险废物综合处理厂——南通升达废料处理有限公司，采用焚烧工艺处理开发区和南通市危险废物和医疗废物，一期工程设计30000t/a危险废物焚烧、3300t/a医疗废物高温蒸煮装置，规划二期工程设计30000t/a危险废物焚烧装置。开发区不能回收利用的无毒无害普通工业垃圾纳入位于如东沿海经济开发区的一般工业固废填埋场填埋处理，总设计库容100万m³。

南通升达废料处理有限公司，位于南通经济技术开发区港口工业三区，通达路以西，王子造纸项目以南，通常汽渡以北的三角地区块，一期设置1套回转窑(设计能力90t/d)处置系统和1套高温蒸汽处理系统(设计能力10t/d)，目前各装置已建成投运。

2.8.3 江苏省生态红线区域保护规划

《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)已于2013年8月30日经江苏省人民政府印发实施。南通市生态红线区域保护规划包括自然与人文景观保护、湿地、水源水质保护、海岸带防护4个类型14个区域，总面积约107.96平方公里，其中一级管控区面积8.08平方公里，二级管控区面积99.88平方公里，具体见表2.8-2及图2.8-3。

由图2.8-3可见，与拟建项目最近的生态红线区域为老洪港湿地公园，位于拟建项目北侧，距离约5.5km。拟建项目距离生态红线区域距离较远，不会导致辖区内生态红线区域生态服务功能下降。因此，拟建项目的建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》。

2.8.4 环境功能区划

依据江苏省大气、地表水(环境)功能区划、当地的环境功能的分类原则，拟建项目大气评价范围的大气环境功能为二类区；长江南通开发区段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准要求，其中中泓水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准要求；评价区域声环境功能为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区。

表 2.8-2 南通市区生态红线区域名录

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(平方公里)		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
南通市区	南通狼山省级森林公园	自然与人文景观保护	以五座山为中心的周边区域和嵩园景区,狼山水厂饮用水源地	由疏港路、嵩园路和裤子港河以及长江岸线围成的三角形地块,沿江岸线约7000米(包含狼山风景名胜区)	11.61	1.12	10.49
	南通濠河风景名胜	自然与人文景观保护	一级管控区为风景名胜区的核心景区,包括濠河、濠河沿岸两侧绿地及开放空间,景区内价值较高的文物和历史遗迹遗址的周边空间	东侧为濠东路、文峰塔院、纺织博物馆、文峰公园,南临青年路,西至濠西路,北侧为濠北路。除一级管控区以外全为二级管控区。	3.24	1.69	1.55
	老洪港湿地公园	湿地生态系统保护	一级管控区为老洪港应急备用水源区域	北至景兴路,南至江韵路,东至东方大道,西至长江	6.63	1.16	5.47
	九圩港(南通市区)清水通道维护区	水源水质保护	/	崇川区境内九圩港及两岸各500米	7.43		7.43
	通吕运河(南通市区)清水通道维护区	水源水质保护	/	崇川区与港闸区境内通吕运河及两岸各500米	14.4		14.4
	老洪港应急水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区,范围:整个水域范围及取水口侧正常水位线以上200米的陆域范围	/	1.16	1.16	
	长江洪港饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区,范围:取水口上游500米至下游500米、向对岸500米至本岸背水坡堤脚外100米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区和准保护区,范围:一级保护区以外上溯1500米、下延500米范围内的水域和陆域为二级保护区;二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域为准保护区	4.1	0.69	3.41
	长江狼山饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区,范围:取水口上游500米至下游500米、向对岸500米至本岸背水坡堤脚外100米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区和准保护区,范围:一级保护区以外上溯1500米、下延500米范围内的水域和陆域为二级保护区;二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域和陆域为准保护区	4.6	0.82	3.78

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(平方公里)		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
	通启运河(南通市区)清水通道维护区	水源水质保护	/	崇川区与南通经济技术开发区通启运河及两岸各500米	11.14	/	11.14
	南通滨海园区沿海生态公益林	海岸带防护	/	临海高等级公路东侧, S221 北侧, 围垦北区的南侧, 新中闸西侧区域	5	/	5
	南通滨海园区海洋旅游度假区	自然与人文景观保护	一级管控区为平原水库水域区域	遥望港闸东侧, 围垦北区的北侧, 东安科技园的南侧	26	2.6	23.4
	遥望港(南通滨海园区)清水通道维护区	水源水质保护	/	南通滨海园区境内遥望港及两岸各500米	9.1	/	9.1
	如泰运河(南通滨海园区)清水通道维护区	水源水质保护	/	南通滨海园区境内如泰运河及两岸各500米	5.55	/	5.55
	南通滨海园区平原水库水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区, 范围为: 整个水域范围及取水口侧正常水位线以上200米的陆域范围	/	2.6	2.6	/
	小计				107.96	8.08	99.88

3 工程分析

3.1 现有项目工程概况

3.1.1 现有项目及其批复、建设情况

厚成科技（南通）有限公司年产 400 吨六氟磷酸锂项目于 2011 年 12 月 15 日获得了南通市环境保护局的环评批复（通环管[2011]116 号）；原环评编制中，由于项目处于初步设计阶段，建设方对于项目“三废”产生及处理的实际情况掌握不够，在实际建设中对原“三废”产生及处理方案进行了微调，以更符合生产需要，于 2015 年 3 月 8 日获得了南通市环境保护局的环评修编批复（通环管函[2015]09 号），于 2015 年 8 月 19 日获得了南通市环境保护局的竣工环保验收批复（通环验[2015]039 号）。

3.1.2 现有项目建设内容和工程组成

厚成科技（南通）有限公司年产 400 吨六氟磷酸锂项目产品方案见表 3.1-1，公用及辅助工程建设和使用情况见表 3.1-2。现有项目平面布置见图 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目主体工程与产品方案

序号	车间名称	生产线	产品方案	设计能力 (t/a)	包装方式	运行时数 (h)
1	LiF 车间	1 条 100t/a 氟化锂生产线	氟化锂	100	桶装	7200
2	LiPF ₆ 车间 1	2 条 200t/a 六氟磷酸锂生产线	六氟磷酸锂	400	桶装	7200
3			副产 35% 盐酸	1200	储罐	7200

表 3.1-2 现有项目公用及辅助工程建设情况汇总

类别	设施名称	设计能力	备注
贮运工程	液氯仓库	20m×20m×7m	1 层，储存氯气
	原料仓库	40m×20m×20m	1 层，储存 Li ₂ CO ₃
	储罐区	1 个 100m ³ 盐酸储罐，2 个 30m ³ 无水氟化氢储罐，2 个 20m ³ 三氯化磷储罐	
	包装桶仓库	20m×20m×20m	
公用工程	给水	自来水管网，20m ³ /h	园区自来水管网
	排水	雨水管网 DN400-800	园区雨水管网
		污水管网，DN500mm，废水处理量 41t/d。	园区污水管网
	去离子水	去离子水制备设备×1 套	自制，每天最大 24m ³

	供热	开发区蒸汽管网	园区集中供应
	压缩空气	1800m ³ /h×2套	空气储槽30m ³ ×1
	供电	总装机能力1600kVA,	设置1个变配电所
	冷水机组	制冷功率合计为183.2KW	现有冷冻机3台
	循环冷却塔	循环水量150t/h, 包括2000m ³ 循环水池及配套过滤、输送设施	安置一个循环水塔并预留一个循环水塔
	氮气	液氮储槽50m ³ ×1	配氮气罐300m ³ ×1, 外购
	维修车间	20m×20m×20m	1层
	办公综合楼	30m×16m×11m	3层
	实验室	28m×15m×11m	依托办公楼
环保工程	工艺废气处理装置	氟化锂车间1套水喷淋装置, 排气筒高度15米, 氟化物去除效率90%	静电除尘器一用一备
		六氟磷酸锂车间1套“二级水喷淋+静电除尘”装置, 并设置1根25米高排气筒, 氟化物和氯化氢去除效率>98%, 氯气去除率80%	
		废水处理站1套水喷淋装置, 排气筒高度15米, 氟化物去除效率90%	
	污水预处理装置	含氟废水预处理后和其它废水汇集排入市政管网, 污水站处理能力约18t/h(432t/d), 剩余处理能力391t/d。	废水收集后外排开发区第二污水厂
	事故应急池	750m ³ ×1	-
	固废临时堆场	占地面积约100m ²	-

3.1.3 工艺流程与说明

同本次拟建项目, 详见章节3.3.1。现有项目原辅料消耗情况见表3.1-3。

表 3.1-3 400t/a 六氟磷酸锂(现有项目)生产原辅材料消耗

名称	规格	状态	年消耗	备注
一、原辅料				
Li ₂ CO ₃	≥99.8%	松软白色粉末	148.97吨	
HF	55%	液体	149.97吨	
Cl ₂	≥99.5%	气体	202.42吨	
PCl ₃	≥99.0%	液体	394.00吨	
无水HF	≥99.9%	液体	297.30吨	
盐酸	35%	液体	16.9吨	
熟石灰	饱和液体	液体	2690吨/年	污水处理用
硫酸铝	20%溶液	液体	10吨/年	
二、公用工程				
蒸汽	0.8MPa	—	9157吨	蒸汽管网
新鲜水	—	液体	28712吨	自来水管网
纯水	-	液体	2569吨	自产

3.1.4 现有项目污染物排放及治理措施

3.1.4.1 废水

现有项目产生的废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等，含氟工艺废水预处理处理达标后，混合其它废水，达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准后，排入开发区第二污水处理厂。

3.1.4.2 废气

项目氟化锂反应器有 CO_2 产生，产生的 CO_2 部分进入二氧化碳气体储罐，回用于碳酸氢锂反应器，剩余部分(G1)与干燥系统产生的含氟化物废气(G2)合并，经一级水喷淋处理后，通过15米高的排气筒(P1)排放。

六氟磷酸锂车间生产过程中，主要有氟化氢回收废气(G3、G5)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气(G4)、干燥设备产生的废气(G6)，以及装置反应釜投料、取样过程中、以及储罐产生的无组织气体(G7)经收集后均经过二级水喷淋冲洗装置、电除尘装置净化处理后，通过一根25米高的排气筒排放。

在废水处理装置中有少量氟化氢废气挥发出来，由于废水处理装置中催化分解池是在酸性环境中将螯合的氟离子游离出来，在这个过程中有可能产生氟化氢气体。为避免此类废气直排，企业在这些池子上均装有负压气体管线，将该废气合并收集，设一级水喷淋装置处理，处理后尾气经15m排气筒排放。

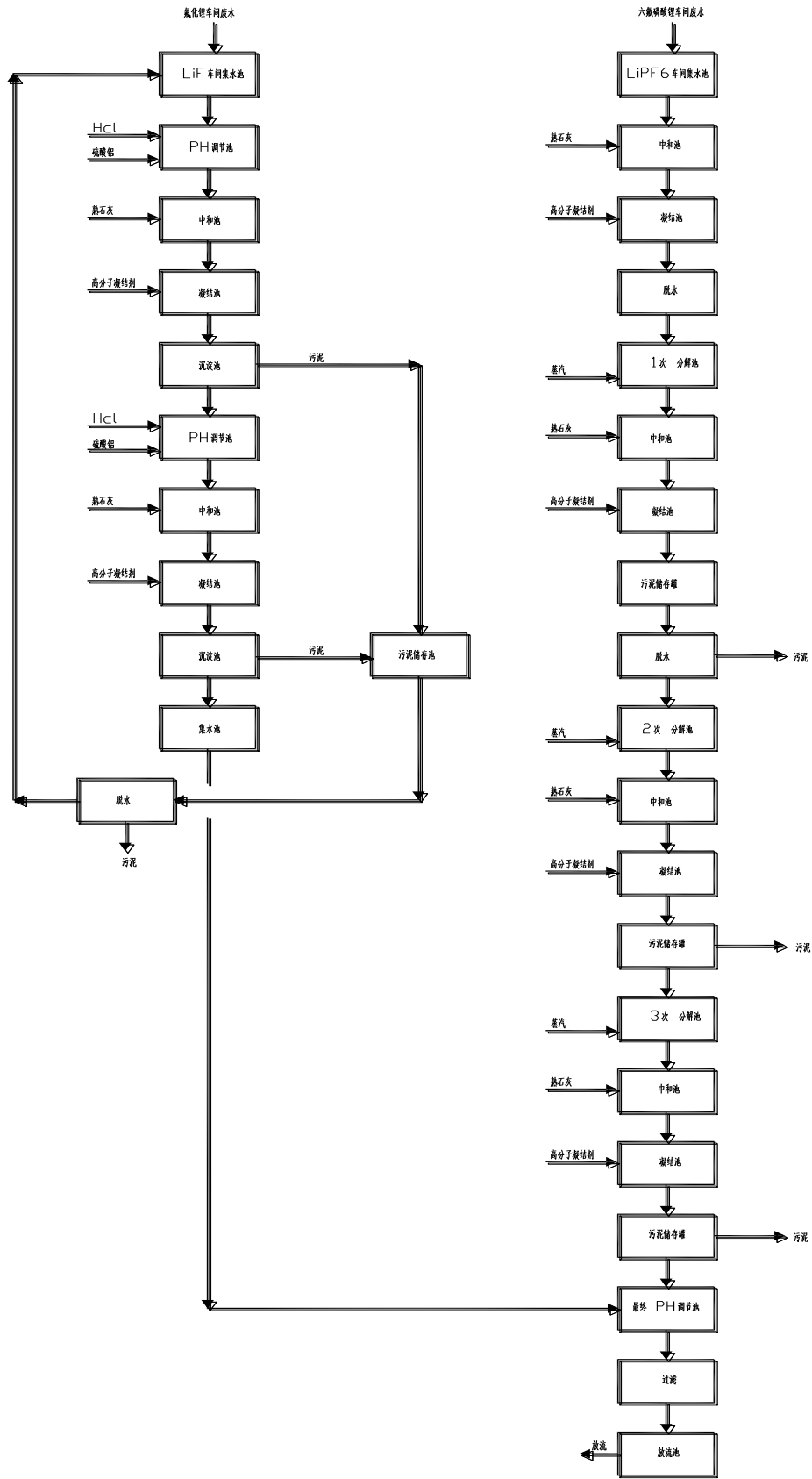


图 3.1-2 现有项目工艺废水处理工艺流程图

表 3.1-4 现有项目废水污染物产生与处理统计情况(原环评)

废水来源	废水产生量(m ³ /a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	废水排放量(m ³ /a)	污染物名称	污染物排放量		标准浓度限值(mg/L)	排放方式及去向
			浓度(mg/L)	产生量(t/a)				浓度(mg/L)	排放量(t/a)		
LiF 过滤废水(W1)	2603.74	COD	60	0.156	含氟废水经厂内污水处理装置预处理后和其它废水混合,处理达标后,排入开发区第二污水处理厂	12260.74(含污水处理用蒸汽 1357)	COD NH ₃ -N 总磷 氟化物 SS	127.97 26.43 2.45 6.77 199.09	1.569 0.324 0.030 0.083 2.441	500 45 8 10 400	开发区第二污水处理厂
		SS	200	0.521							
		氟化物	1999.82	5.207							
CO ₂ 洗涤废水(W2)	2000	COD	300	0.600							
		SS	800	1.600							
LiPF ₆ 废气水喷淋装置废水(W3)	4500	COD	80	0.360							
		氟化物	6984.44	31.430							
		总磷	1457.78	6.560							
		SS	240	9.180							
设备清洗废水(W4)	100	COD	300	0.030							
		氟化物	800	0.080							
生活污水(W5)	1300	COD	400	0.520							
		SS	400	0.520							
		NH ₃ -N	35	0.046							
		总磷	5	0.007							
初期雨水(W6)	400	COD	200	0.080							
		SS	200	0.080							
汇总	10903.74	COD	160.15	1.746							
		SS	1098.77	11.981							
		NH ₃ -N	4.17	0.046							
		总磷	602.22	6.567							
		氟化物	3360.04	36.637							
纯水制备废水	3798	COD	30	0.114	/	11394	SS	30	0.342	/	排入雨水管网
		SS	30	0.114			SS	30	0.342	/	

表 3.1-5 现有项目有组织废气产生及处理状况 (原环评)

污染源位置	编号	排气量(m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	效率(%)	污染物名称	排放状况			执行标准		排放源参数									
				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)							
氟化锂车间	G1	2500	CO ₂	4911.06	12.28	88.399	一级水喷淋	90	氟化物	0.04	0.0004	0.002	9	0.10	15	0.3	常温							
	G2		氟化物	1.17	0.003	0.021																		
六氟磷酸锂车间	G3	24000	氟化物	0.7	0.016	0.118	二级水喷淋静电除尘	98	氟化物	1.55	0.037	0.2674	9.0	0.38	25	0.5	常温							
	G4		氯化氢	152	3.65	26.25																		
	G5		氟化物	67	1.60	11.55																		
	G6		氟化物	0.5	0.012	0.09												99	氟化物	1.66	0.039	0.286	100	0.915
			氟化物	5.2	0.047	0.34												80	氯气	0.07	0.002	0.012	9.0	0.38
			G7	氯化氢	4.0	0.036																		
			氯气	0.9	0.008	0.06																		
污水处理站	G8	2000	氟化物	0.7	0.0014	0.01	一级水喷淋	90		0.07	0.0001	0.001	9	0.10	15	0.3	常温							

3.1.4.3 噪声

现有项目主要噪声源有空压机、风机、冷却塔、各类泵等，主要高噪声设备见表3.1-6。

表 3.1-6 现有项目主要噪声设备

序号	设备名称	数量(台)	单机声级值[dB(A)]	所在车间名称	距最近厂界位置(m)	治理措施	降噪效果[dB(A)]
1	CO ₂ 压缩机	1	80-85	LiF生产车间	南, 50	隔声、消声	15-20
2	洗涤塔风机	2	75-85		南, 50	隔声、消声	15-20
3	冷水机组	1	85-90	LiPF ₆ 生产车间	南, 50	隔声、消声	15-25
4	冷冻盐水机组	1	85-90		南, 50	隔声、消声	15-25
5	除尘器风机	2	85-90		南, 50	隔声、消声	15-20
6	洗涤塔风机	2	75-85		南, 50	隔声、消声	15-20
7	空压机	2	85-90	动力车间	南, 40	隔声、消声	15-25
8	冷却塔	1	75-85	-	西, 15	减震	5
9	压滤机	1	75-80	污水处理	东, 15	隔声、消声	15-20

3.1.4.4 固废

现有项目产生的固体废物主要有废酸、蒸馏残液(渣)、水处理污泥、生活垃圾等，具体如下。

表 3.1-7 现有项目固体废物产生状况

序号	固废名称	分类编号	固废代码	产生量(t/a)	性状	主要成份	处置方式
1	废酸	HW34	261-058-34	16.9	液体	盐酸	委托处置
2	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	11.97	液体	-	委托处置
3	浓缩釜残	HW11	900-013-11	3.95	固体	氟化锂	委托处置
4	污水处理废渣(含污泥)	-	-	1200	糊状	氟化钙	综合利用
5	废弃PPE、废包装物	HW49	900-041-49	3	固体	-	委托处置
6	废矿物油	HW08	900-249-08	0.5	液体	废矿物油	委托处置
7	生活垃圾	-	-	15.9	固体	生活垃圾	委托处置

3.1.5 蒸汽和水平衡

现有项目蒸汽和水平衡见图3.1-2和图3.1-3。

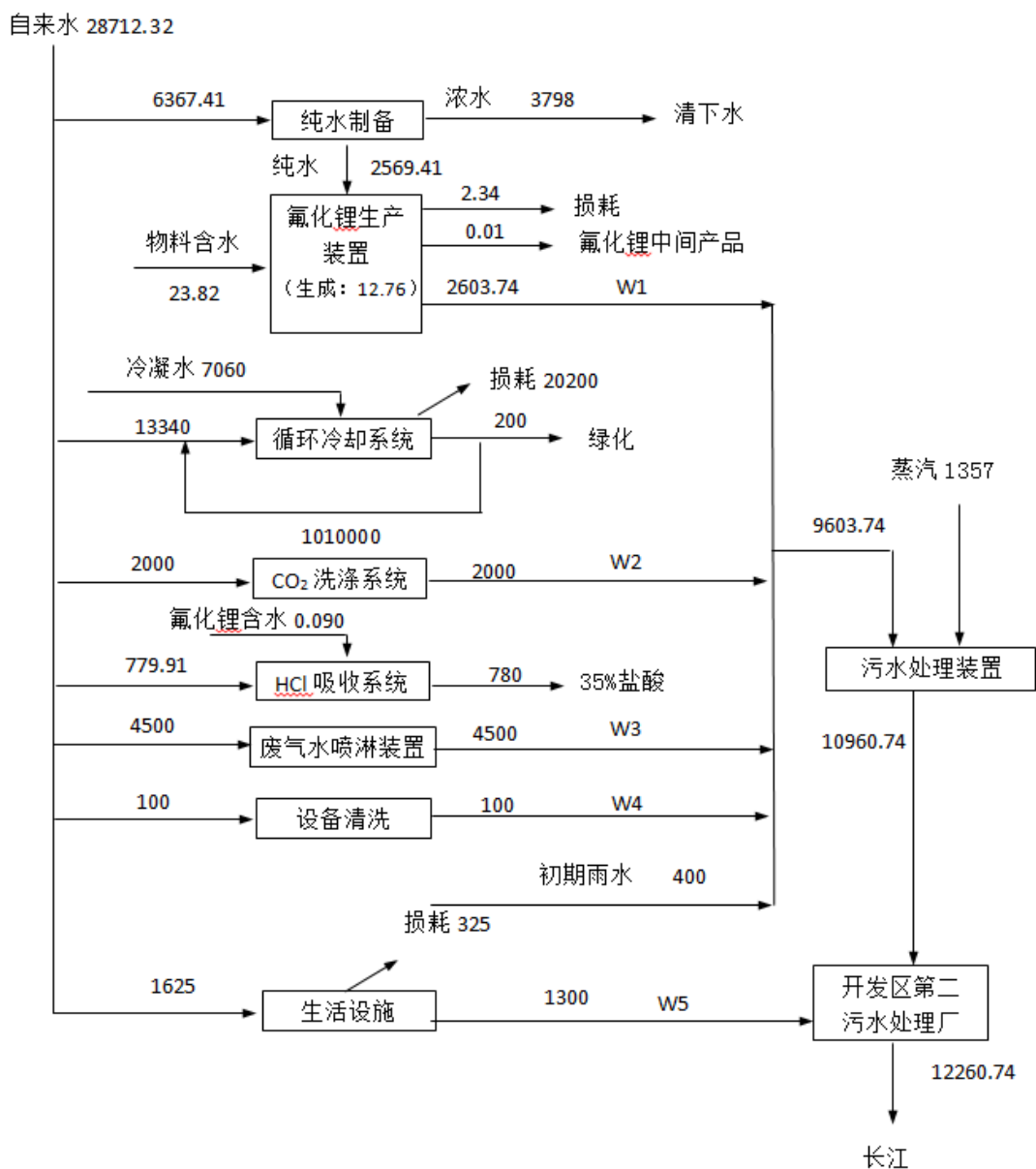


图 3.1-2 现有项目水平衡图(m³/a)

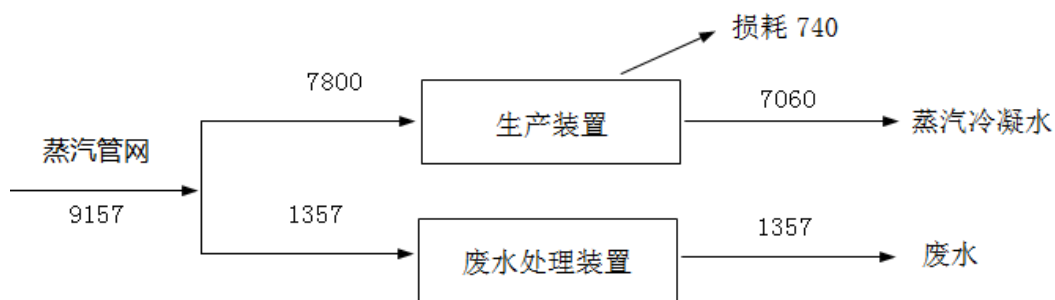


图 3.1-3 现有项目蒸汽平衡图(t/a)

3.1.6 现有项目污染物排放情况汇总

现有项目污染物排放批复总量和实际排放总量见表 3.1-8，其中总磷超过批复总量 0.008t/a。

表 3.1-8 现有项目污染物排放汇总一览表 (t/a)

类别	污染物名称	原环评批复量	实际排放量
废水	废水量(m ³ /a)	12260.74	12260.74
	COD	1.569	0.271
	NH ₃ -N	0.324	0.164
	总磷	0.03	0.038
	氟化物	0.083	0.014
	SS	2.441	0.123
废气	氟化物	0.271	0.132
	氯化氢	0.552	0.422
	氯气	0.012	0.012
固体废物		0	0

注：实际排放量根据竣工验收报告。

3.1.7 现有项目环评批复落实情况及存在环境问题

现有项目较好的落实了环评批复及竣工验收批复要求，具体见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有项目环评批复落实情况

编号	批复内容	执行情况
1	按照“雨污分流、清污分流”的原则建设排污系统。LiF 过滤废水、CO ₂ 洗涤废水、LiPF ₆ 冲洗废水、设备清洗废水、初期雨水、生活污水等均须分质收集、分质处理，含氟废水收集后采用“高温加热+石灰中和+四级沉淀”达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后与其他废水混合处理，符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准及污水处理厂接管要求后排入开发区污水处理厂集中处理。你公司须针对本项目高 F 等特点，进一步优化废水处理工艺。委托有资质单位设计、施工，确保废水稳定达标排放。公司须设置事故废水应急池。清下水排口 COD 须小于 40mg/L；排污管的设置须符合开发区分局要求。废水池须考虑防腐防渗设计。	已完成清污分流、雨污分流、一水多用、污水分质处理管网系统建设。含氟废水单独收集后处理后监测结果符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准；总排口废水符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准及污水处理厂接管要求。废水池进行了防腐防渗设计。
2	你公司须高度重视废气治理工作，认真落实报告书提出的污染防治措施。氟化锂车间产生的氟化物、二氧化碳采用“熟石灰+静电除尘”处理后通过 15 米高排气筒排放。六氟磷酸锂车间氟化物和氯气采用“二级水喷淋+静电除尘”处理后通过 25 米排气筒排放。同时强化工艺废气的无组织排放控制，加强废气系统建	环评报告书提出的有关有组织废气污染防治措施和工艺废气的无组织排放控制措施已基本落实。氟化锂车间产生的废气改用“一级水喷淋”工艺。无组织排放的厂界监控点特征指标均符合相关标准。废气处理

	<p>设。锗罐区呼吸废气和装置区投料、取样无组织废气均有效捕集，集中处理。采取防泄漏管阀接头，防止跑冒滴漏，确保所排污染物符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准及无组织排放限值和环评所列标准。恶臭污染物须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中二级标准。落实专人对废气处理装置运行管理，废气处理装置须一用一备。本项目所需蒸汽由开发区集中供热中心提供。</p>	<p>装置静电除尘器、循环水泵为一用一备。蒸汽由开发区集中供给。</p>
3	<p>合理总平布局。循环泵、真空泵、压缩机等高噪声源应尽量远离厂界，并采取有效隔声降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区昼夜间标准。</p>	<p>厂界噪声昼、夜间达标。</p>
4	<p>你公司应高度重视环境风险防范工作，认真落实环评书中各项防范措施，严格按《危险化学品管理条例》和环境风险管理的有关规定。制定相关环保管理制度及事故应急预案。每年演练不少于 2 次。同时强化事故防范措施，建立完善的安全生产管理系统和安全事故的自动化监控系统，加强对原料运输储存及生产过程中的管理。工艺设计采用 DCS 系统、PLC 系统、紧急停车系统(ESD)。关键污染防治设备须一用一备，本项目须新设置事故排放池，主体装置区和易燃易爆及有毒有害物储存区(包括罐区)设置隔水围堰等。各清、污、雨水管网的布设以及最终排放口应设置消防水收集系统。排放口与外部水体间安装切断设施，防止因事故性排放污染环境。</p>	<p>公司环保管理制度及事故应急预案已制定，并定期演练。工艺设计采用事故联动停车装置。厂区雨水总排口安装控水闸门。已设置了 750m³ 事故收集池（保证 85%的空置率）</p>
5	<p>按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行贮存并在国家规定时间内处理完毕。废盐酸等各类危险固废处置须至南通市固废管理中心办理相关手续，不得产生二次污染。废水处理污泥须进行浸出毒性试验，如属于危险固废。则须另行办理审批手续。</p>	<p>相关危废处置协议已签订。废水处理污泥已鉴定为一般固废(见附件)</p>
6	<p>按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求，规范设置排污口及厂外监控池，安装污水流量计、COD 等在线监控设备，并做好与环保部门的联网工作。排气筒预留采样口，树立标志牌。</p>	<p>已执行</p>
7	<p>200 米卫生防护距离</p>	<p>防护距离内无环境敏感目标。</p>

3.1.8 竣工验收监测情况

3.1.8.1 废水

根据现有项目竣工验收监测报告，总排口废水各项指标符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》中的 B 等级标准。详见表 3.1-9

表 3.1-9 总排口废水监测结果统计表 单位:mg/l, pH 无量纲

名称	监测日期		监测项目							
			pH	COD _{Cr}	SS	总磷	氟化物	石油类	动植物油	氨氮
总排口	10.21	1	6.80	46	4	3.60	1.56	0.03	0.01	2.97
		2	6.71	10	7	3.26	0.93	0.03	0.01	2.73
		3	6.92	6	5	3.22	0.88	0.03	0.01	2.12
		4	7.03	5	6	3.51	0.92	0.03	0.01	2.34
	日均值		6.71-7.03	17	6	3.40	1.07	0.03	0.01	2.54
	10.22	5	6.24	18	18	2.93	1.29	0.03	0.01	7.19
		6	6.30	11	16	2.52	1.25	0.03	0.01	5.33
		7	6.34	41	11	2.84	1.12	0.04	0.01	41.6
		8	7.02	36	13	2.66	1.08	0.04	0.01	42.2
	日均值		6.24-7.02	27	15	2.74	1.19	0.04	0.01	24.1
	排放标准		6~9	500	400	8	20	20	100	45
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	两日均值		6.24-7.03	22	10	3.07	1.13	0.03	0.01	13.3

3.1.8.2 废气

根据现有项目竣工验收监测报告,氟化锂生产车间废气排气口、六氟磷酸锂车间废气和废水处理设施废气排放口处理监测结果见表 3.1-10、表 3.1-11 和表 3.1-12。

由表 3.1-10、表 3.1-11 和表 3.1-12 可知:氟化锂生产车间废气排气筒氟化物和氯化氢、六氟磷酸锂车间废气排气筒氟化物、氯化氢和氯气排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 中的标准,其中氯气未检出。

表 3.1-10 氟化锂生产车间废气处理系统监测结果统计表

	监测点位	监测日期	监测项目	单位	监测结果			执行标准值	达标情况	备注
					1	2	3			
氟化锂生产车间废气排气口(高度:15米)	处理后	10.21	排气量	Nm ³ /h	623	628	644	—	—	
			氟化物(尘态)	mg/m ³	0.32	0.27	0.30	9.0	达标	
				Kg/h	0.0002	0.0002	0.0002	0.10	达标	
		10.22	排气量	Nm ³ /h	660	614	653	—	—	

			氟化物(尘	mg/m ³	0.26	0.28	0.28	9.0	达标	
			态)	Kg/h	0.0002	0.0002	0.0002	0.10	达标	

表 3.1-11 六氟磷酸锂车间等废气排放口监测结果统计表

设施	监测点位	监测日期	监测项目	单位	监测结果			执行标准值	达标情况	备注
					1	2	3			
六氟磷酸锂车间等废气排放口（高度：25 米）	处理后	10.21	排气量	Nm ³ /h	2223	2264	2190	—	—	
			氟化物(总氟)	mg/m ³	2.26	2.12	2.21	9.0	达标	
				Kg/h	0.0050	0.0048	0.0048	0.38	达标	
			氯化氢	mg/m ³	1.4	1.4	1.1	100	达标	
				Kg/h	0.0031	0.0032	0.0024	0.92	达标	
			氯气	mg/m ³	ND	ND	ND	65	达标	
		Kg/h		0.0001	0.0001	0.0001	0.52	达标		
		10.22	排气量	Nm ³ /h	2309	2316	2335	—	—	
			氟化物(总氟)	mg/m ³	2.82	2.58	2.45	9.0	达标	
				Kg/h	0.0065	0.0060	0.0057	0.38	达标	
			氯化氢	mg/m ³	1.1	1.4	1.0	100	达标	
				Kg/h	0.0025	0.0032	0.0023	0.92	达标	
			氯气	mg/m ³	ND	ND	ND	65	达标	
		Kg/h		0.0001	0.0001	0.0001	0.52	达标		

表 3.1-12 废水处理产生废气排气口监测结果统计表

	监测点位	监测日期	监测项目	单位	监测结果			执行标准值	达标情况	备注
					1	2	3			
废水处理产生废气排气口（高度 15 米）	处理后	10.21	排气量	Nm ³ /h	3804	3813	3815	—	—	
			氟化物(气态)	mg/m ³	1.64	1.81	2.04	9.0	达标	
				Kg/h	0.0062	0.0069	0.0078	0.10	达标	
		10.22	排气量	Nm ³ /h	3852	3840	3852	—	—	
			氟化物(气态)	mg/m ³	1.56	1.34	1.28	9.0	达标	
				Kg/h	0.0060	0.0051	0.0049	0.10	达标	

3.1.9 现有项目“以新带老”措施

根据《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）要求，自 2017 年 7 月 1 日起，现有项目废气和废水排放均需满足该标准中相应要求。

(1) 现有项目废水中氯化物排放平均浓度达 16000mg/l，无法满足开发区第二污水处理厂接管标准 500mg/l（《无机化学工业污染物排放标准》废水排放无氯化物要求）。

本次拟建项目将优化污水处理站的工艺技术，对现有污水处理站进行技术改造（改造期间，不影响现有项目运行，三效蒸发装置设置在现有压滤机位置）。改造后全厂工艺废水经厂区污水预处理站（pH 调节+三效蒸发）处理后和初期雨水、生活污水一起接管至开发区第二污水处理厂集中处理，经处理后可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中总磷排放浓度 2.0mg/L、氟化物排放浓度 6.0mg/l 要求。

(2) 为确保废气能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，本次环评建议六氟磷酸锂车间废气治理措施增加一级碱喷淋装置。现有项目 LiPF₆ 车间尾气处理主要采用二级水吸收法，拟建项目将采取以新带老措施，在现有废气处理工艺技术上优化，将二级水循环喷淋吸收改为稀碱循环中和吸收；即一级采用水循环喷淋吸收、二级采用稀碱中和吸收，三级采用静电除尘器。新增 LiPF₆ 车间 2 和 LiPF₆ 车间 3 尾气处理也采用此工艺。

拟建项目建成后，现有项目污染物总量变化情况详见 3.1-13。

表 3.1-13 “以新带老”污染物削减量 (t/a)

类别	污染物	“以新带老” 削减量
废水	废水量	1119.04
	COD	0.674
	SS	1.77
	NH ₃ -N	0.292
	TP	0.01
	氟化物	0.051
	氯化物*	195.87
废气	氟化物	0.139
	氯化氢	0.13
	氯气	0

注：根据废水中氯化物排放浓度和去除率进行折算。

3.2 拟建项目工程概况

3.2.1 基本情况

项目名称：厚成科技（南通）有限公司年产 3400 吨六氟磷酸锂和 10200 吨副产盐酸项目

行业类别：化学及化学制品制造业 C26

项目性质：扩建

建设地点：南通经济技术开发区港口工业三区通顺路 16 号

总投资：7400 万美元（折合人民币 5.11 亿人民币），其中环保投资 3800 万元人民币，占总投资的 7.5%

占地面积：33560.61m²（20 亩，现有厂区预留用地，不新增用地）

职工人数：新增 135 人

工作时间：300 天/年，年运行时间为 7200 小时，四班三运转

3.2.2 项目建设内容

3.2.2.1 主体工程及产品方案

拟建项目主体工程包括氟化锂生产车间和六氟磷酸锂生产车间，分两期建设。其中，一期建设内容：氟化锂车间利用现有厂房扩建，新增 1 条 300t/a 氟化锂生产线；新建六氟磷酸锂生产车间 2，配置 2 条 1000t/a 六氟磷酸锂生产线；二期建设内容：新建六氟磷酸锂生产车间 3，配置 1 条 1400t/a 六氟磷酸锂生产线。拟建项目主体工程见表 3.2-1，产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-1 拟建项目主体工程一览表

序号	车间名称	生产线	产品方案	占地面积 (m ²)	建设时间	备注
1	现有 LiF 车间	新增 1 条 300t/a 氟化锂生产线	年产氟化锂 300t	443	一期	利用现有厂房扩建, 氟化锂作为中间产品, 不外售
2	LiPF ₆ 车间 2	2 条 1000t/a 六氟磷酸锂生产线	年产六氟磷酸锂 2000t、副产盐酸 (35%) 6000t	1300	一期	新建
3	LiPF ₆ 车间 3	1 条 1400t/a 六氟磷酸锂生产线	年产六氟磷酸锂 1400t、副产盐酸 (35%) 4200t	700	二期	新建

拟建项目建成后, 全厂主体工程包括氟化锂生产车间和 3 座六氟磷酸锂生产车间, 本项目建成后全厂的生产线设置及产能情况见表 3.2.3。产品规格详见表 3.2-4, 副产品盐酸执行《副产盐酸》(HG/T3783-2005) 见表 3.2-5, 现有项目副产盐酸组分检测报告、执行产品标准、销售协议等详见附件, 外售给通州区鑫海化工有限公司, 主要用于印染、污水处理、酸洗和电镀等行业, 通州区鑫海化工有限公司确保盐酸购入、销售和运输符合国家法律和制度要求, 可接纳拟建项目副产盐酸产量。

表 3.2-2 拟建项目产品方案

序号	产品名称	规格	包装方式	拟建项目设计能力 (t/a)	批次	批次产量 (kg)	运行时数 (h)	备注
1	氟化锂	LiF≥99.95%	桶装	300	2567	116.9	7200	中间产品; 在现有 LiF 车间内扩产, 一期生产
2	六氟磷酸锂	LiPF ₆ ≥99.0%	桶装	一期 2000, 二期 1400	15112	225	7200	新建 2 座 LiPF ₆ 车间扩产, 分期生产
3	副产 35% 盐酸	HCl≥35% HF<0.09% 其他<0.05%	储罐	一期 6000, 二期 4200			7200	7200

表 3.2-3 拟建项目建成后, 全厂生产线设置及产能情况

序号	车间名称	生产线	产品方案	设计能力 (t/a)	产品合计 (t/a)	包装方式	运行时数 (h)
1	LiF 车间	1 条 100t/a 氟化锂生产线; 1 条 300t/a 氟化锂生产线	氟化锂	400	年产氟化锂 400t; 中间产品, 不外售	桶装	7200
2	LiPF ₆ 车间 1	2 条 200t/a 六氟磷酸锂生产线	六氟磷酸锂	400	年产六氟磷酸锂 3800t、副产盐酸 (35%) 11400t	桶装	7200
			副产盐酸 (35%)	1200		储罐	7200
3	LiPF ₆ 车间 2	2 条 1000t/a 六氟磷酸锂生产线	六氟磷酸锂	2000		桶装	7200
			副产盐酸 (35%)	6000			
4	LiPF ₆ 车间 3	1 条 1400t/a 六氟磷酸锂生产线	六氟磷酸锂	1400	桶装	7200	
			副产盐酸 (35%)	4200			储罐

表 3.2-4 六氟磷酸锂产品质量规格

项目	规格值	
纯度	99.0w/w% 以上	
不溶物	300w/w ppm 以下	
水分(H ₂ O)	10w/w ppm 以下	
HF	70w/w ppm 以下	
Cl	2w/w ppm 以下	
SO ₄	5w/w ppm 以下	
金属类	Na Ca Fe Cu Ni Pb Cd Cr Zn Al Mg K Mn	1w/w ppm 以下

表 3.2-5 副产盐酸(35%)执行标准-《副产盐酸》(HG/T3783-2005)

指标名称		指 标
总酸度(以 HCl 计) %	≥	31.0
重金属(以铅计) %	≤	0.005

3.2.2.2 公用工程及辅助工程

拟建项目贮运工程拆除厂区现有氯气仓库、原料仓库和包装桶仓库，重新建设仓库和辅房，储罐区现有罐区扩建；公用工程大部分依托现有项目，少部分新增设备；废气环保工程氟化锂车间依托现有、部分改造，六氟磷酸锂车间废气环保工程新建，废水环保工程对现有废水预处理站进行技术改造，利用蒸发结晶技术将 F、Cl 离子除去。具体公用及辅助工程见表 3.2-6。

表 3.2-6 拟建项目公用及辅助工程

类别	设施名称	设计能力	建设时间	备注
贮运工程	仓库一	占地面积 604.17 m ² ，主要储存液氯钢瓶、包装空钢瓶	一期	拆除厂区现有氯气仓库、原料仓库和包装桶仓库，重新建设仓库和辅房
	仓库二	占地面积 133.81 m ² ，储存固废	一期	
	辅房一	占地面积 1121.64 m ² ，主要储存原料碳酸锂、氟化锂和产品六氟磷酸锂	一期	
	辅房二	占地面积 685.41 m ² ，主要功能空压、冷冻和维修	一期	
	储罐区	新增 2 个 150m ³ 盐酸储罐，3 个 65 m ³ 无水氟化氢储罐，2 个 50m ³ 三氯化磷储罐。	一期	
公用工程	给水	新增新鲜水用量 169686m ³ /a	/	园区自来水管网
	排水	雨水管网 DN300-800	一期	园区雨水管网
		新增废水排放量 71141.93m ³ /a (237t/d)	/	园区污水管网
	纯水	纯水制备设备 1 套，2t/h	一期	对现有纯水设备进行扩能改造
	供热	开发区蒸汽管网	/	园区集中供应
	压缩空气	最大用气量约为 25Nm ³ /min	一期	依托，搬迁至辅房二，不新增设备

类别	设施名称	设计能力	建设时间	备注
	供电	拟建项目新增用电负荷约为 6000kVA	一期	依托现有供配电系统扩建
	冷冻水	LiPF ₆ 车间 2 中设三台 12 万 kcal/h，出水温度-45℃和-60℃冷冻机，专供三台 PF ₅ 反应器使用，以及两台 4.99 万 kcal/h 冷冻机，专供 HCl 精馏塔使用；辅房 2 中设两台 40 万 kcal/h，出水温度 5~10℃冷冻机及两台 40 万 kcal/h，出水温度-15℃冷冻机。主要供 LiPF ₆ 车间 1、LiPF ₆ 车间 2、LiPF ₆ 车间 3、LiF 车间及仓库 1 工艺使用。	一期	新建，设置在辅房二
	循环水系统	拟建项目循环冷却水使用量为 1200m ³ /h。拟新建两座循环水塔，供新建冷冻站和污水处理站使用，每座循环水塔能力为 600m ³ /h。	一期	在现有循环冷却水站内扩建
	氮气	新增液氮储槽 250m ³ ×2；	一期	扩建氮气罐和液氮储槽
		氮气罐 270m ³ ×2	二期	
	办公综合楼	30m×16m×11m	/	依托现有
	实验室	28m×15m×11m	一期	搬迁至辅房二
环保工程	工艺废气处理装置	氟化锂车间更换并扩建一套一级水喷淋装置，并将原有排气筒高度由 15 米提高至 20 米；氟化物去除效率 90%	一期	扩建
		六氟磷酸锂车间 2 新建 2 套“一级水喷淋+一级碱喷淋+静电除尘”装置，并设置 2 根 35 米高排气筒；氟化物和氯化氢去除效率 99.6%，氯气去除率 80%	一期	新建
		六氟磷酸锂车间 3 新建 1 套“一级水喷淋+一级碱喷淋+静电除尘”装置，并设置 1 根 35 米高排气筒；氟化物和氯化氢去除效率 99.6%，氯气去除率 80%	二期	新建
		盐酸罐区新建 1 套一级水喷淋装置，并设置 1 根 15 米高排气筒；氯化氢去除效率 95%	一期	新建
	污水预处理装置	全厂工艺废水（约 216.21t/d，其中本项目 186t/d）经厂区污水预处理站（pH 调节+三效蒸发）处理后和初期雨水、生活污水一起接管至开发区第二污水处理厂集中处理。厂区污水预处理站设计处理能力约 15t/h（360t/d）	一期	技改
	事故应急池	750m ³	/	依托现有
	固废堆场	占地面积 133.81 m ²	一期	利用新建仓库二

3.2.2.2.1 给排水

拟建项目生产生活用水均由南通经济技术开发区自来水管网提供至厚成科技（南通）有限公司后由管网输送到拟建项目厂界内。

① 工业及生活给水

拟建项目的生产及生活给水由南通经济技术开发区自来水管网供应，接管点处供水压力不低于 0.30Mpa。消防给水为临时高压消防给水系统，由公司消防泵站供给。

② 纯水系统

全厂所需的纯水由去离子水制备单元提供,生产能力为2t/h,主要为LiF生产车间使用。纯水制备主要采取二级渗透膜工艺制取。

常用系统工艺流程如下:

原水→水箱→预处理系统→一级RO装置→二级RO装置→中间水箱→EDI装置→脱氧膜组装置→氮封纯水箱→185nm除TOCUV装置→抛光混床→膜滤装置→超纯水用水点。

③ 循环水

拟建项目拟新建两座循环水塔,供新建冷冻站使用,每座循环水塔能力为600m³/h。在循环水池旁新建一个20m²的加药间,提供循环水的加药处理,保证循环水的循环使用。厂区现有一座500m³/h循环水塔,供现有400吨LiPF₆生产线,其富裕量可再供扩建3400吨LiPF₆生产线。

④ 冷冻系统

本项目冷冻系统主要设在LiPF₆车间2及辅房2中。LiPF₆车间2中设三台12万kcal/h,出水温度-45℃和-60℃冷冻机,专供三台PF5反应器使用,以及两台4.99万kcal/h冷冻机,专供HCl精馏塔使用;

辅房2中设两台40万kcal/h,出水温度5~10℃冷冻机及两台40万kcal/h,出水温度-15℃冷冻机。主要供LiPF₆车间1、LiPF₆车间2、LiPF₆车间3、LiF车间及仓库1工艺使用。

(2) 排水方案

拟建项目排水系统实行雨污分流和分质排水制,项目生产区分为生活污水系统、生产废水系统、初期雨水系统、清浄雨水和清浄下水系统。另外还设计了消防、事故水收集系统。

① 生活污水系统

拟建项目生活污水经化粪池处理后由管道直接排入开发区第二污水处理厂。

② 生产污水及初期雨水系统

拟将含氟废水经厂内污水处理装置(pH调节+三效蒸发)预处理后,和初期雨水、生活污水混合,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1的间接排放标准和南通经济技术开发区第二污水处理厂接管标准后,接管至南通经济技术开发区

第二污水处理厂。

③清净水和清净水下水系统

厂区的后期雨水检测合格后，经雨水管道收集后直接排入厂区外雨水管网。

④消防事故水收集

拟建项目将设置专门的消防废水收集系统。工艺装置、仓库周围设置围堰，用于收集工艺物料泄漏、工艺废水、消防废水和初期雨水，收集的废水进入相应的废水收集处理系统。消防事故废水有罐区围堰和生产区污水收集系统收集。罐区围堰和生产区围堰收集能力之外的废水也排入应急水收集池收集，应急水收集池的容积为 750m³。收集后的废水通过厂内的污水处理设施处理达标后，排入开发区第二污水处理厂。

3.2.2.2.2 供汽供热

拟建项目所需蒸汽主要供车间工艺设备处的间接加热用，正常蒸汽压力 0.8MPa，用蒸汽量为 9.25 吨/小时；废水三效蒸发预处理蒸汽用量约 0.42 吨/吨废水。由南通经济技术开发区的江山热电热力管网统一配套供应，压力为 1.0MPa。

3.2.2.2.3 供电

拟建项目依托厚成科技（南通）有限公司现有供配电系统，新增负荷 6000 kVA。

拟建项目两路进线，总用电负荷为 9200 kVA，主线进线总负荷 9200 kVA，现有 1 台 1600 KVA，拟新增 3 台变压器，其中 2 台 2000 KVA，1 台 1000 KVA；备用线进线总负荷 2600 kVA，现有 1 台 1600KVA，拟新增 1 台 1000kVA 的变压器，总负荷 2600 kVA。

拟建项目设 UPS 应急系统，作为尾气洗涤系统二级负荷的不间断应急电源，火灾自动报警系统和有毒气体报警系统自带蓄电池作应急电源。

拟建项目依托厚成科技（南通）有限公司现有的综合布线系统、火灾报警系统、有毒气体报警系统、视频安防监控系统和广播系统等电信系统，拟建项目新增一套有毒气体检测系统，供拟建项目新建的 LiPF₆ 车间共用，有毒气体控制器设在新增的 DCS 操作室。

3.2.2.2.4 供气

拟建项目需要的压缩空气由辅房二的空压机提供，主要用于 LiF 车间和 LiPF₆ 车间仪表空气和生产设备用。质量要求无油无尘。

拟建项目的液氮、氮气主要用于 LiF 车间和 LiPF₆ 车间工艺设备、储罐的封存和管

道吹扫等，避免空气进入储罐和管道冷却物料用。

生产过程中使用的氮气由液氮槽车运送至本厂区的液氮储槽内，通过泵打至 LiPF_6 车间，通过与主物料进行热交换，将主物料冷却结晶，而液氮也变成了氮气供主装置使用。拟建项目液氮外购，现有一台液氮储罐 (-196°C , 30m^3) 和一台氮气罐 (270m^3)，拟新增 2 台液氮储罐 (-196°C , 250m^3) 和 2 台氮气罐 (270m^3)。

3.2.2.2.5 仓库和辅房

拆除厂区现有氯气仓库、原料仓库和包装桶仓库，重新建设仓库和辅房，具体如下：

(1) 在厂区北侧、综合楼南侧新建辅房一，建筑面积 3420m^2 ，其中分隔出部分作为原料和产品仓库，建筑面积 2300m^2 ，主要用于储存拟建项目原料碳酸锂、氟化锂和产品六氟磷酸锂。

(2) 在新建 LiPF_6 车间 3 的南侧新建仓库 1，建筑面积 576m^2 ，分为三部分，一部分作为液氯仓库 (建筑面积 270m^2)，一部分作为事故氯处理区，另一部分作为产品空钢瓶仓库。

(3) 在原有三氯化磷罐区的北侧新建仓库 2，建筑面积 128m^2 ，主要用于储存固废。

拟建项目外部运输基本为陆路运输，采用槽罐车、汽车等运输工具；厂内运输主要通过管道输送，部分固体原料通过人力、车辆运输。

3.2.2.2.6 储罐

拟建项目对现有罐区扩建，主要贮存副产品盐酸、原料无水氟化氢、三氯化磷；氟化锂车间新增原料 55% 氢氟酸和废盐酸储罐。罐区新增 2 个 150m^3 盐酸储罐，3 个 65m^3 无水氟化氢储罐，2 个 50m^3 三氯化磷储罐。拟建项目建成后，厂区储罐配置情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建项目建成后，全厂储罐设置情况一览表

序号	储罐名称	储存容积 (m^3)	台数	储罐类型	备注	储存位置
1	盐酸储罐	150	2	拱顶罐	新增	罐区
2	盐酸储罐	100	1	拱顶罐	现有	
3	无水氟化氢储罐	65	3	卧罐	新增，两用一备	
4	无水氟化氢储罐	30	2	卧罐	现有	
5	三氯化磷储罐	50	2	拱顶罐	新增，一用一备	
6	三氯化磷储罐	20	2	拱顶罐	现有	
7	55%HF 储罐	30	2	平顶罐	新增	LiF 车间
8	废盐酸储罐	15	1	平顶罐	新增	

3.2.2.2.7 消防

公司在厂区内设有独立消防水池，拟建项目需消防水量约486m³，需对现有消防水池改造。消火栓给水系统独立设置，室内外的消火栓给水系统连成环状，消防用水水压由消防泵房保证。另设有室内消火栓及手提式干粉灭火器。消火栓给水系统的室内消防干管处根据规范要求设置水泵接合器。室外给水管网连成环状，按规范设置室外消火栓。

3.2.3 厂区平面布置

项目新增生产装置主要包括氟化锂生产车间和六氟磷酸锂生产车间两个生产区域，主要的装卸物料集中布置。为便于对生产过程进行管理，配电室设置在厂区的中心，靠近主要工艺生产装置。同时办公楼等全厂性重要设施与工艺装置间距离均大于30米，各装置间的均有适当的安全间距，满足建筑防火规范防火间距要求。厂内交通采用人货分流的原则进行布置，同时为便于管理，厂内行政管理人员及外来人员入口设在厂区路口，职工入口靠近生产厂房，货运入口独立设置于大道路口。厂内交通采用人货分流的原则进行布置，同时为便于管理，厂内行政管理人员及外来人员入口设在厂区路口，职工入口靠近生产厂房，货运入口独立设置于大道路口。

项目厂区平面布置见图3.2-1。

3.2.4 厂区周边状况

拟建项目选址于南通市经济技术开发区港口工业三区，厚成科技现有厂区内，地块北面为张江路，东面为通顺路，西侧和南侧目前均为预留空地。

项目周边概况详见图3.2-2。

3.3 工程分析

3.3.1 生产原理

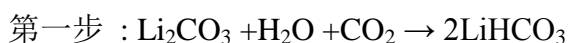
拟建项目采用韩国厚成集公司自行研发的氟化氢溶剂法生产工艺，五氟化磷与氟化锂都易溶于氟化氢中，可在液相中发生均相反应，使整个反应易于进行和控制。该工艺采用批次方法生产高纯度的六氟磷酸锂，是最易实现产业化的一种方法。

生产过程为采用外购原料碳酸锂，与纯水和二氧化碳反应生成碳酸氢锂，碳酸氢锂

与55%氢氟酸反应生成氟化锂中间产品；三氯化磷与氯气、无水氟化氢反应生成五氟化磷气体，然后与氟化锂在氟化氢溶剂中进行化合反应生成六氟磷酸锂产品。其中，碳酸锂转化率为99.99%，氟化锂转化率为89.31%。

工艺流程涉及化学反应：

中间产品LiF生产工艺反应方程式：

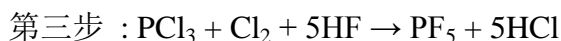


分子量 74 18 44 68



分子量 68 20 26 44 18

产品LiPF₆生产工艺反应方程式：



分子量 137.5 71 20 126 36.5



分子量 126 36.5 26/20 152 36.5



分子量 152 26 126

3.3.2 生产工艺流程及产污环节分析

涉密内容

3.3.3 主要原辅材料及理化性质毒性

拟建项目主要原辅料消耗情况见表3.3-1。

表 3.3-1 主要原辅材料消耗

名称	规格	状态	年消耗(吨/年)	备注
一、原辅料				
Li ₂ CO ₃	≥99.8%	白色粉末	446.915	辅房二
LiF	≥99.95%	白色粉末	643.515 (300吨自产, 其余外购)	辅房二
氢氟酸	55%	液体	449.910	LiF车间
Cl ₂	≥99.5%	气体	1720.611	液氯钢瓶区
PCl ₃	≥99.0%	液体	3349.041	储罐区
无水HF	≥99.9%	液体	2527.024	储罐区
盐酸	35%	液体	51.0	储罐区
二、公用工程				
氮气	≥99.9999%	液体	7740吨/年	
电	380V	—	1047.5×10 ⁴ kWh	含压缩空气
蒸汽	0.8MPa	—	90826	蒸汽管网
新鲜水	—	液体	169686	自来水管网
纯水	-	液体	10268	自产

拟建项目所用原料以及各产品的理化性质及毒性、危险性列于表 3.3-2。

表 3.3-2 主要原辅材料及产品理化性质和毒性

名称、分子式	理化特性	毒性毒理及燃烧爆炸性
碳酸锂 [Li ₂ CO ₃]	分子量 73.89。无色单斜晶体或白色粉末。密度 2.07 (20℃)。熔点: 98~100℃ ()。微溶于水, 在冷水中的溶解度较热水大。溶于酸。不溶于乙醇和丙酮。	LD ₅₀ >710(mg/kg) (大鼠经口)
三氯化磷 [PCl ₃]	分子量 137.3。无色澄清液体, 在潮湿空气中发烟。蒸汽压: 13.33kPa(21℃)。相对密度(水=1)1.57; 相对密度(空气=1)4.75。熔点: -118℃。沸点: 74.2℃。可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。	遇水猛烈分解, 产生大量的热和浓烟, 甚至爆炸。燃烧(分解)产物: 氯化氢、氧化磷、磷烷。 LD ₅₀ 550mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 104ppm, 4小时(大鼠吸入)
五氟化磷 [PF ₅]	分子量 126.0。无色、有刺激性恶臭味的气体, 在潮湿空气中剧烈发烟。相对密度(水=1)5.81(气体); 相对密度(空气=1)4.3。熔点: -93.8℃。沸点: -84.6℃。可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。	在潮湿空气中产生白色有腐蚀性和刺激性的氟化氢烟雾。在水中分解放出剧毒的腐蚀性气体。遇碱分解。燃烧(分解)产物: 氧化磷、磷烷、氟化氢。具刺激性。
氟化氢 [HF]	分子量 20, 无色液体或气体, 熔点-83.7℃, 沸点 19.5℃, 相对密度(水=1)1.15; 相对密度(空气=1)1.27。蒸汽压: 53.32kPa(2.5℃)。易溶于水。	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。 LC ₅₀ 1276ppm, 1小时(大鼠吸入)。腐蚀性极强。

名称、分子式	理化特性	毒性毒理及燃烧爆炸性
氯气 [Cl ₂]	分子量 71。黄色液体，熔点-103℃，沸点-34.6℃。蒸汽压：506.62kPa(10.3℃)。相对密度(水=1)1.47；相对密度(空气=1)2.48。氯气溶于水和碱溶液，易溶于二硫化碳和四氯化碳等有机溶剂。	高毒，对眼、黏膜和呼吸道有强刺激和腐蚀性，能引起严重灼伤。 LC ₅₀ 850mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)。 不会燃烧，但可助燃。
氯化氢 [HCl]	分子量 36.46。无色有刺激性气味的气体，熔点-114.2℃，沸点-85℃。相对密度(水=1)1.19；相对密度(空气=1)1.27。蒸汽压：4225.6kPa(20℃)。易溶于水。	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 LD ₅₀ 400mg/kg(兔经口)； LC ₅₀ 4600mg/m ³ ，1小时(大鼠吸入)
氟化锂 [LiF]	分子量 26。白色立方结晶或粉末。溶于酸，微溶于水，不溶于乙醇和丙酮。相对密度(d ₂₀)2.64。熔点 848℃。沸点 1681℃。于1100-1200℃挥发。	热至 1100~1200℃挥发。与氢氟酸生成氟化氢锂。最小致死量 200mg/kg(豚鼠，经口)。
六氟磷酸锂 [LiPF ₆]	分子量 152。白色结晶或粉末，潮解性强。易溶于水、低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。	-
氟化钙 [CaF ₂]	白色粉末或立方结晶。加热时发光。溶于浓无机酸，并分解放出氟化氢，微溶于稀无机酸，几乎不溶于水。相对密度 3.18。熔点 1403℃。沸点 2500℃。	低毒， LD ₅₀ 2775mg/kg (大鼠，经口)。

3.3.4 项目主要生产设备

拟建项目主要生产设备见表 3.3-3 和表 3.3-4。

表 3.3-3 氟化锂车间新增主要设备清单
涉密内容

表 3.3-4 (1) 六氟磷酸锂车间 2 新增主要生产设备清单
涉密内容

表 3.3-4 (2) 六氟磷酸锂车间 3 新增主要生产设备清单
涉密内容

3.3.5 物料平衡及单项平衡

根据建设方提供的资料，拟建项目年产3400吨六氟磷酸锂产品产能核算如下。

表 3.3-5 年产3400吨六氟磷酸锂产品产能核算

产品名称	关键工段 釜容及数量	批次产品产量 kg	批次	年生产时间 h	年产量 t	申报产量 t	转化率 (%)
氟化锂	LiF 车间 新增 LiHCO ₃ 反应 釜 1 台, V=17m ³	116.9	2567	7200 (300 天/年)	299.963	- (自用)	99.99 (以碳酸锂计)
六氟 磷酸锂	LiPF ₆ 车间 新增主反应釜 14 台	225	15112	7200 (300 天/年)	3400.20	3400	89.31 (以氟化锂计)

根据上表中的核算结果，拟建项目各产品产能均与申报规模相符，中间产品氟化锂和产品生产批次物料平衡分别见图 3.3-3 和图 3.3-4；中间产品氟化锂和产品年生产物料平衡表分别见表 3.3-6 和表 3.3-7。

表 3.3-6 氟化锂中间产品物料平衡表 (单位: t/a)

投入		产出				
名称	数量	名称	产品	废气 (G)	废水 (W)	固废 (S)
99.8%碳酸锂	446.915	氟化锂	299.826	0.086	13.511	
55%氢氟酸	449.910	CO ₂		265.197		
工艺用水	10268.000	氟化氢		0.005	6.353	
35%HCl	51.00	水	0.128	19.903	10558.927	
		35%HCl				51.00
		杂质	0.009			0.881
		小计	299.963	285.190	10578.790	51.881
合计	11215.824	合计	11215.824			

注：35%盐酸清洗离子交换树脂每月清洗一次，每次清洗使用量 4.25m³，共计约 51 吨/年。

表 3.3-7 年产3400吨六氟磷酸锂物料平衡表 (单位: t/a)

投入		产出					
名称	数量	名称	产品	废气 (G)	固废 (S)	废水 (W)	盐酸副产
99%三氯化磷	3349.041	六氟磷酸锂	3365.946	0.126			
99.9%氟化氢	2527.024	氟化锂	34.254		33.171		
99.95%氟化锂	643.515	氟化氢		104.021			9.319
99.5%氯气	1720.611	氯气					
水	6615.308	氯化氢		830.404			3570.210
		五氟化磷		226.680	15.807		5.440
		水					6615.580
		杂质			44.515		0.045
		小计	3400.200	1161.231	93.493	0	10200.595
合计	14855.500	合计	14855.519				

注：氟化锂自产能力不足，需外购。

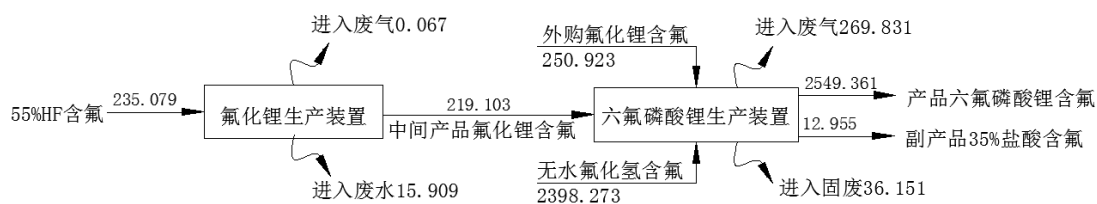


图 3.3-5 生产工艺过程中氟元素物料平衡图 (t/a)

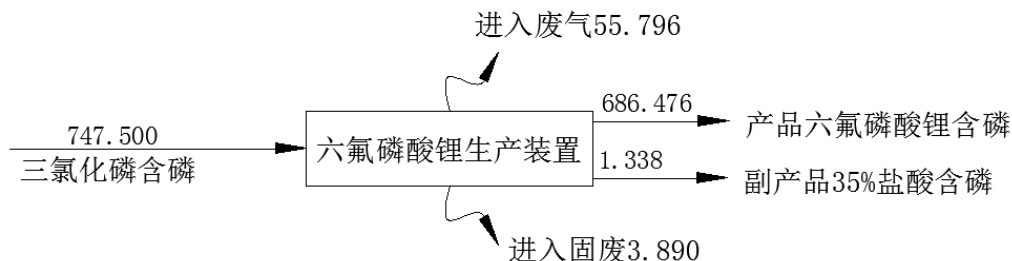


图 3.3-6 生产工艺过程中磷元素物料平衡图 (t/a)

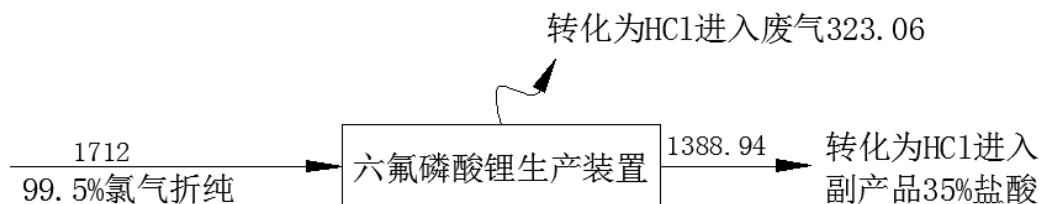


图 3.3-7 生产工艺过程中氯气物料平衡图 (t/a)

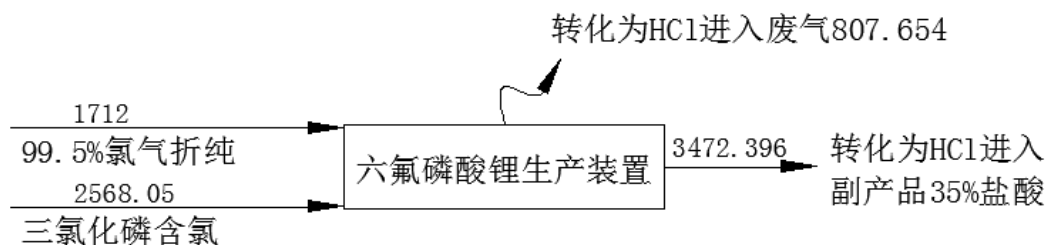


图 3.3-8 生产工艺过程中氯元素物料平衡图 (t/a)

3.3.6 水平衡和蒸汽平衡

拟建项目用水有生产用水、生活用水等，年合计用水量约 169686m³，年耗用蒸汽 90826t，氟化锂车间生产需要纯水 10268 m³/a，由厂内配置的纯水制备系统提供。

拟建项目工艺用水平衡见图 3.3-9。

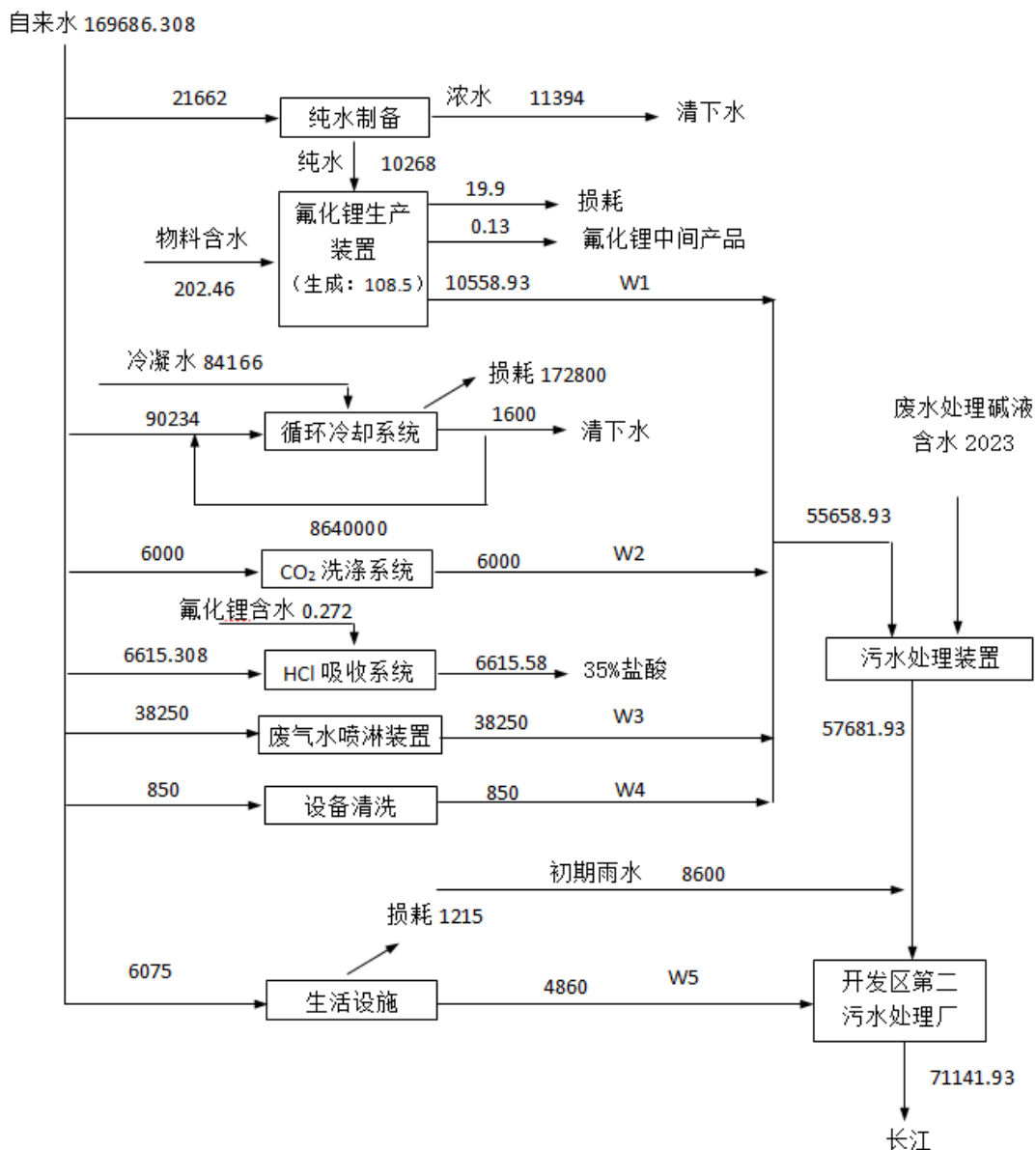


图 3.3-9 拟建项目水平衡图(m³/a)

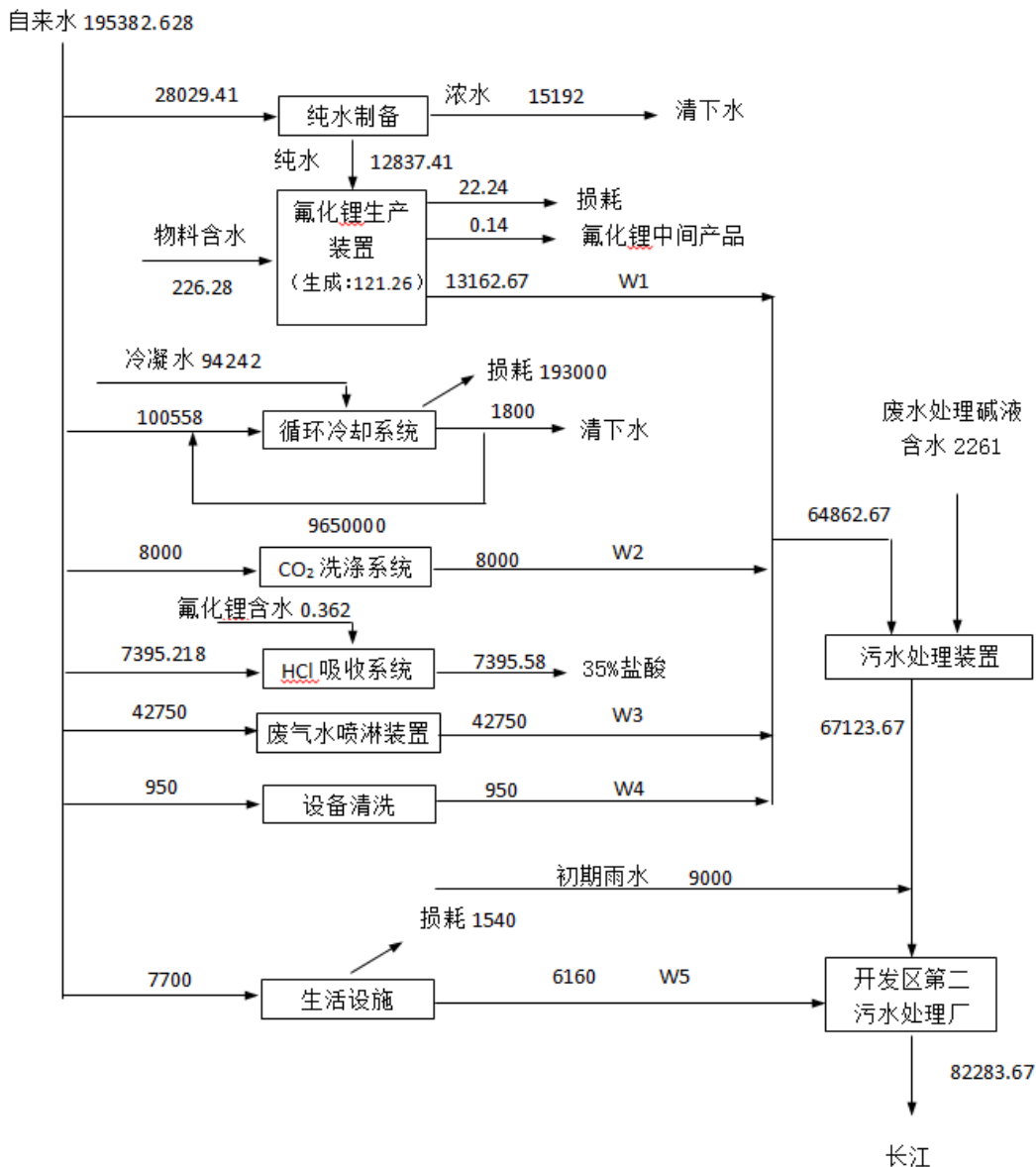


图 3.3-10 拟建项目建成后，全厂水平衡图(m³/a)

拟建项目蒸汽平衡见图 3.3-11。

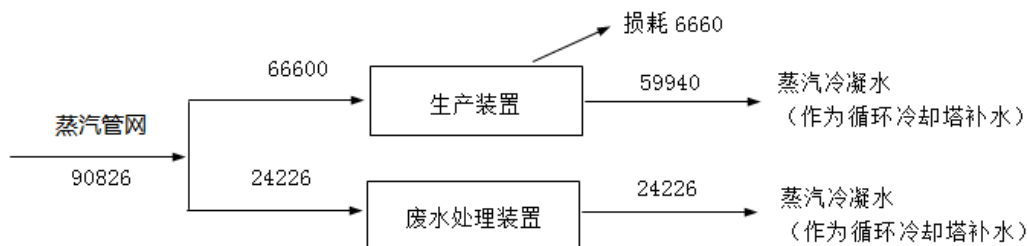


图 3.3-11 拟建项目蒸汽平衡图(t/a)

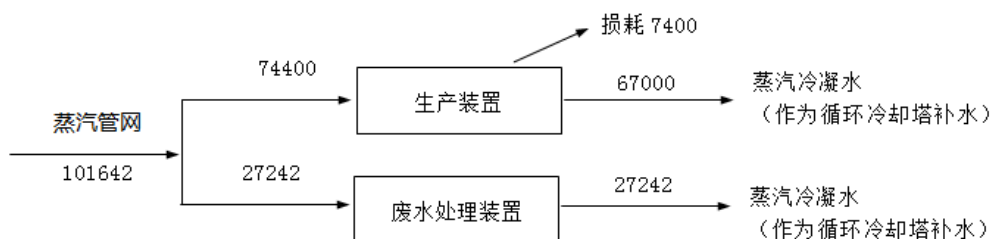


图 3.3-12 拟建项目建成后，全厂蒸汽平衡图(t/a)

3.3.7 污染源强及污染物排放量分析

3.3.7.1 水污染物产生及排放情况

拟建项目废水主要有 LiF 过滤废水 (W1)、CO₂ 洗涤废水 (W2)、LiPF₆ 废气水喷淋装置废水 (W3)、设备清洗废水 (W4)、生活污水 (W5) 和初期雨水 (W6) 等。拟将 LiF 过滤废水 (W1)、CO₂ 洗涤废水 (W2)、LiPF₆ 废气水喷淋装置废水 (W3)、设备清洗废水 (W4) 经厂区污水预处理装置处理后，与初期雨水和生活污水混合，排入开发区第二污水处理厂。

根据 3.3.5 物料衡算结果，氟化锂车间 LiF 过滤废水 (W1) 年产生量为 10558.93m³，主要污染物为氟化氢和氟化锂；此外，类比现有项目废气洗涤过程废水产生情况。根据产能 CO₂ 洗涤废水 (W2) 年产生废水量约 6000 m³、LiPF₆ 废气水喷淋装置废水 (W3) 年产生废水量约 38250 m³、设备清洗废水 (W4) 年产生废水量约 850 m³，废水中主要污染物为 COD、SS、氟化物。

生活污水(W5)拟建项目定员135人,年生产300天,人均用水量按150L/人·d计,则拟建项目生活用水量为6075 m³/a,废水产生量按照80%计,则生活污水(W16)产生量为4860m³/a,废水中主要污染物为COD、SS、氨氮、总磷。

除此之外,拟建项目对降雨的初期雨水进行收集,拟建项目初期雨水收集面积约20000m²(可能受污染的汇水面积),初期雨水收集时间15~20分钟,径流系数取0.85,按暴雨强度计算公式,得单次初期雨水收集量约450m³;同时,考虑南通地区雨水量较为充沛,按每年20次考虑,则全厂初期雨水产生量约为9000m³/a,该废水中主要污染物为SS、COD。

拟建项目废水污染物的产生、处理、排放情况见表3.3-8。

表 3.3-8 拟建项目废水处理及排放情况

废水来源	废水产生量(m ³ /a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	废水排放量(m ³ /a)	污染物名称	污染物排放量		标准浓度限值(mg/L)	排放方式及去向
			浓度(mg/L)	产生量(t/a)				浓度(mg/L)	排放量(t/a)		
LiF 过滤废水 (W1)	10558.93	COD	60	0.634	含氟废水经厂内污水处理装置(pH调节+三效蒸发)预处理后和初期雨水、生活污水混合接入开发区第二污水处理厂	71141.93 (污水处理碱液含水2023)	COD NH ₃ -N 总磷 氟化物 SS 氯化物	80.00 2.46 1.80 2.46 60.00 10.28	5.688 0.170 0.128 0.170 4.266 0.731	200 40 2 6 100 500	开发区第二污水处理厂
		SS	200	2.112							
		氟化物	1507.07	15.913							
CO ₂ 洗涤废水 (W2)	6000	COD	300	1.800							
		SS	800	4.800							
		氟化物	10.17	0.061							
LiPF ₆ 废气水喷淋装置废水 (W3)	38250	COD	80	3.060							
		氟化物	6983.69	267.126							
		总磷	1458.72	55.796							
		氯化物	21111.90	807.530							
		SS	240	9.180							
设备清洗废水 (W4)	850	COD	300	0.255							
		SS	800	0.680							
		氟化物	800	0.680							
		总磷	100	0.085							
生活污水 (W5)	4860	COD	400	1.944							
		SS	400	1.944							
		NH ₃ -N	35	0.170							
		总磷	5	0.024							
初期雨水 (W6)	8600	COD	200	1.720							
		SS	200	1.720							
汇总	69118.93	COD	161.29	9.413							
		SS	320.78	20.436							
		NH ₃ -N	4.56	0.170							
		总磷	809.13	55.905							
		氟化物	4105.67	283.780							
		氯化物	11683.18	807.530							
纯水制备和循环冷却塔排水	12994	COD	30	0.390	清下水	11394	COD	30	0.390	/	排入雨水管网
		SS	30	0.390			SS	30	0.390	/	

表 3.3-9 拟建项目建成后, 全厂废水处理及排放情况

废水来源	废水产生量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	废水排放量 (m ³ /a)	污染物名称	污染物排放量		标准浓度限值 (mg/L)	排放方式及去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
LiF 过滤废水 (W1)	13162.67	COD	60	0.790	含氟废水经厂内污水处理装置 (pH 调节+三效蒸发) 预处理后和初期雨水、生活污水混合接入开发区第二污水处理厂	82283.63 (污水处理碱液含水 2261)	COD NH ₃ -N 总磷 氟化物 SS 氯化物	80.00 2.46 1.80 2.46 60.00 10.28	6.583 0.202 0.148 0.202 4.937 0.846	200 40 2 6 100 500	开发区第二污水处理厂
		SS	200	2.633							
		氟化物	1507.07	19.838							
CO ₂ 洗涤废水 (W2)	8000	COD	300	2.400							
		SS	800	6.400							
		氟化物	10.17	0.081							
LiPF ₆ 废气水喷淋装置废水 (W3)	42750	COD	80	3.420							
		氟化物	6983.69	298.553							
		总磷	1458.72	62.360							
		氯化物	21111.90	902.534							
设备清洗废水 (W4)	950	SS	240	10.260							
		COD	300	0.285							
		SS	800	0.760							
		氟化物	800	0.760							
生活污水 (W5)	6160	总磷	100	0.095							
		COD	400	2.464							
		SS	400	2.464							
		NH ₃ -N	35	0.216							
初期雨水 (W6)	9000	总磷	5	0.031							
		COD	200	1.800							
		SS	200	1.800							
汇总	80022.67	COD	161.44	11.159							
		SS	351.81	24.317							
		NH ₃ -N	3.12	0.216							
		总磷	904.04	62.486							
		氟化物	4618.58	319.231							
		氯化物	13057.68	902.534							
纯水制备和循环冷却塔排水	16992	COD	30	0.510	清下水	16992	COD	30	0.510	/	排入雨水管网
		SS	30	0.510			SS	30	0.510	/	

3.3.7.2 大气污染物产生及排放情况

(1) 有组织废气

拟建项目废气主要有氟化锂反应器剩余部分 CO_2 (G1)、干燥过程中有少量的氟化锂粉尘 (G2), 产品生产过程中氟化氢回收废气 (G3、G6)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气 (G4)、干燥设备产生的废气 (G5) 以及装置反应釜投料、取样过程产生的无组织气体 (G7)。

拟建项目氟化锂生产过程中, 氟化锂反应器有 CO_2 产生, 产生的 CO_2 部分进入二氧化碳气体储罐, 回用于碳酸氢锂反应器, 剩余部分 CO_2 (G1) 与干燥系统干燥过程中有少量的氟化锂粉尘 (G2) 通过一级水喷淋吸收处理, 通过 20 米高的排气筒 (P1) 排放。新增氟化锂生产线废气新配套增设一个水洗塔, 现有装置水洗塔最后的排气接入新增排气筒 (P1)。

拟建项目用氟化锂中间产品生产六氟磷酸锂的过程中, 主要有氟化氢回收废气 (G3、G6)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气 (G4)、干燥设备产生的废气 (G5), 以及装置反应釜投料、取样过程产生的无组织气体 (G7) 经收集后通过一级水喷淋、一级碱喷淋和静电除尘装置净化处理后, 通过 35 米高的排气筒排放。新增 2 个 LiPF_6 车间设置 3 根排气筒, 其中 LiPF_6 车间 2 设置 2 根 (P2、P3), LiPF_6 车间 3 设置 1 根 (P4)。现有 LiPF_6 车间 1 设置 1 根排气筒 (P7)。

有组织废气排放依据工艺流程分析以及物料平衡计算, 各车间有组织废气产生情况见表 3.3-10。拟建项目具体废气产生及排放情况见表 3.3-11。拟建项目建成后, 全厂废气产生及排放情况见表 3.3-12。

(二) 无组织废气

无组织排放主要来自储罐的大、小呼吸损失以及装置区内设备、管道、阀门等的跑冒滴落造成的无组织排放。拟建项目采取了较为完善的减少无组织废气排放的措施:

拟建项目盐酸贮罐呼吸废气集罩捕集 (捕集率按 90% 计) 后, 通过管道, 接入水喷淋冲洗装置处理后, 通过一根 15 米高的排气筒 (P5) 排放, 剩余的气体作无组织排放; 三氯化磷储罐区的呼吸气去现有 LiPF_6 车间 1 的水洗塔;

废水处理装置本次技改后, 为避免废水处理过程中含氟废气无组织排放, 企

业设置负压气体管线收集处理(捕集率按90%计),设一级水喷淋装置处理,处理后尾气经15m排气筒排放(P6);液氯无组织排放主要是来自压力平衡过程的泄压尾气,排放量较少。氟化氢储罐和55%氢氟酸储罐基本无无组织排放,其中罐区氟化氢储罐设置氮封,废气均收集后至LiPF₆车间2废气处理装置处理后由风机排放;55%氢氟酸储罐尾气经管道收集后至氟化锂车间水洗塔处理。

拟建项目无组织废气排放情况见表3.3-13。

表3.3-10 各车间工艺有组织废气产生情况一览表

生产车间	污染源编号	废气量(m ³ /h)	污染物名称	排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)	排放时间(h/a)
氟化锂车间(新增1条300t/a氟化锂生产线)	G1、G2	7500	CO ₂	36.83	265.197	7200
			氟化物	0.01	0.067	
六氟磷酸锂车间2(1条1000t/a六氟磷酸锂生产线)	G3-1	300	氟化物	0.04	0.283	7200
	G4-1	14000	氯化氢	33.92	244.236	
			氟化物	6.98	50.268	
	G5-1	2000	氟化物	3.97	28.600	
G6-1	200	氟化物	0.03	0.211		
六氟磷酸锂车间2(1条1000t/a六氟磷酸锂生产线)	G3-2	300	氟化物	0.04	0.283	7200
	G4-2	14000	氯化氢	33.92	244.236	
			氟化物	6.98	50.268	
	G5-2	2000	氟化物	3.97	28.600	
G6-2	200	氟化物	0.03	0.211		
六氟磷酸锂车间3(1条1400t/a六氟磷酸锂生产线)	G3-3	420	氟化物	0.06	0.396	7200
	G4-3	19600	氯化氢	47.49	341.931	
			氟化物	9.77	70.375	
	G5-3	2800	氟化物	5.56	40.040	
G6-3	280	氟化物	0.04	0.296		
新增六氟磷酸锂车间合计	G3	/	氟化物	0.14	0.962	7200
	G4	/	氯化氢	115.33	830.403	
			氟化物	23.73	170.911	
	G5	/	氟化物	13.5	97.24	
	G6	/	氟化物	0.1	0.718	
	新增六氟磷酸锂车间污染物产生合计			氟化物	37.48	269.831
			氯化氢	115.33	830.404	7200

注:污染物中含氟物质均折合氟化物进行统计。

表 3.3-11 拟建项目有组织废气产生及处理状况

污染源位置 (排气筒编号)	编号	排气量 (m ³ /h)	污染物 名称	产生状况			治理 措施	效率 (%)	污染物 名称	排放状况			执行标准		排放源参数			排放 时间 h
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
氟化锂车间 (P1)	G1、 G2	7500	CO ₂	4911.06	36.83	265.197	一级 水喷淋	90	氟化物	0.117	0.001	0.006	3	0.17	20	0.4	常温	7200
			氟化物	1.17	0.01	0.067												
六氟磷酸锂车间 2 (P2) (总风量 17000 m ³ /h)	G3-1	300	氟化物	130.975	0.04	0.283	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.045 0.136 0.004	0.321 0.980 0.029	3 10 5	0.795 2.0 1.885	35	0.5	常温	7200
	G4-1	14000	氯化氢	2422.981	33.92	244.236												
			氟化物	498.687	6.98	50.268												
	G5-1	2000	氟化物	1986.120	3.97	28.600												
	G6-1	200	氟化物	146.614	0.03	0.211												
	G7-1	500	氟化物	233.987	0.12	0.842												
			氯化氢	179.984	0.09	0.648												
氯气			40.523	0.02	0.146													
六氟磷酸锂车间 2 (P3) (总风量 17000 m ³ /h)	G3-2	300	氟化物	130.975	0.04	0.283	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.045 0.136 0.004	0.321 0.980 0.029	3 10 5	0.795 2.0 1.885	35	0.5	常温	7200
	G4-2	14000	氯化氢	2422.981	33.92	244.236												
			氟化物	498.687	6.98	50.268												
	G5-2	2000	氟化物	1986.120	3.97	28.600												
	G6-2	200	氟化物	146.614	0.03	0.211												
	G7-2	500	氟化物	233.987	0.12	0.842												
			氯化氢	179.984	0.09	0.648												
氯气			40.523	0.02	0.146													
六氟磷酸锂车间 3 (P4) (总风量 23800 m ³ /h)	G3-3	420	氟化物	130.975	0.06	0.396	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.062 0.190 0.006	0.449 1.371 0.041	3 10 5	0.795 2.0 1.885	35	0.5	常温	7200
	G4-3	19600	氯化氢	2422.981	47.49	341.931												
			氟化物	498.687	9.77	70.375												
	G5-3	2800	氟化物	1986.120	5.56	40.040												
	G6-3	280	氟化物	146.614	0.04	0.296												
G7-3	700	氟化物	233.987	0.16	1.179													

污染源位置 (排气筒编号)	编号	排气量 (m ³ /h)	污染物 名称	产生状况			治理 措施	效率 (%)	污染物 名称	排放状况			执行标准		排放源参数			排放 时间 h
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
				氯化氢	179.984	0.13				0.907								
盐酸罐区 (P5)	G8	400	氯化氢	354.167	0.14	1.020	一级水 喷淋	95	氯化氢	0.417	0.007	0.051	10	0.26	15	0.2	常温	7200
污水处理站 (P6)	G9	2000	氟化物	2.083	0.00	0.03	一级水 喷淋	90	氟化物	0.208	0.000	0.003	3	0.10	15	0.3	常温	7200

表 3.3-12 拟建项目建成后, 全厂有组织废气产生及处理状况

污染源位置 (排气筒编号)	编号	排气量 (m ³ /h)	污染物 名称	产生状况			治理 措施	效率 (%)	污染物 名称	排放状况			执行标准		排放源参数			排放 时间 h
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
				CO ₂	4911.06	49.11				353.596								
氟化锂车间 (P1)	G1、 G2	10000	CO ₂	4911.06	49.11	353.596	一级 水喷淋	90	氟化物	0.117	0.001	0.008	3	0.17	20	0.4	常温	7200
			氟化物	1.17	0.01	0.088												
六氟磷酸锂车间 2 (P2) (总风量 17000 m ³ /h)	G3-1	300	氟化物	130.975	0.04	0.283	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.045 0.136 0.004	0.321 0.980 0.029	3 10 5	0.795 2.0 1.885	35	0.5	常温	7200
	G4-1	14000	氯化氢	2422.981	33.92	244.236												
			氟化物	498.687	6.98	50.268												
	G5-1	2000	氟化物	1986.120	3.97	28.600												
	G6-1	200	氟化物	146.614	0.03	0.211												
	G7-1	500	氟化物	233.987	0.12	0.842												
		氯化氢	179.984	0.09	0.648													
		氯气	40.523	0.02	0.146													
六氟磷酸锂车间 2 (P3) (总风量 17000 m ³ /h)	G3-2	300	氟化物	130.975	0.04	0.283	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.045 0.136 0.004	0.321 0.980 0.029	3 10 5	0.795 2.0 1.885	35	0.5	常温	7200
	G4-2	14000	氯化氢	2422.981	33.92	244.236												
			氟化物	498.687	6.98	50.268												
	G5-2	2000	氟化物	1986.120	3.97	28.600												
	G6-2	200	氟化物	146.614	0.03	0.211												
	G7-2	500	氟化物	233.987	0.12	0.842												

污染源位置 (排气筒编号)	编号	排气量 (m ³ /h)	污染物 名称	产生状况			治理 措施	效率 (%)	污染物 名称	排放状况			执行标准		排放源参数			排放 时间 h
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
				氯化氢	氟化物	氯气				氯化氢	氟化物	氯气						
六氟磷酸锂车间 3 (P4) (总风量 23800 m ³ /h)	G3-3	420	氟化物	130.975	0.06	0.396	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.062 0.190 0.006	0.449 1.371 0.041	3 10 5	0.795 2.0 1.885	35	0.5	常温	7200
	G4-3	19600	氯化氢	2422.981	47.49	341.931												
			氟化物	498.687	9.77	70.375												
	G5-3	2800	氟化物	1986.120	5.56	40.040												
	G6-3	280	氟化物	146.614	0.04	0.296												
	G7-3	700	氟化物	233.987	0.16	1.179												
			氯化氢	179.984	0.13	0.907												
氯气			40.523	0.03	0.204													
盐酸罐区 (P5)	G8	400	氯化氢	354.167	0.14	1.020	一级水 喷淋	95	氯化氢	0.417	0.007	0.051	10	0.26	15	0.2	常温	7200
污水处理站 (P6)	G9	2000	氟化物	2.778	0.01	0.04	一级水 喷淋	90	氟化物	0.278	0.001	0.004	3	0.10	15	0.3	常温	7200
六氟磷酸锂车间 1 (P7) (总风量 6800 m ³ /h)	G3-4	120	氟化物	130.975	0.02	0.113	一级 水喷淋 +一级 碱喷淋 +静电 除尘	99.6 99.6 80	氟化物 氯化氢 氯气	2.621 8.003 0.238	0.018 0.054 0.002	0.128 0.392 0.012	3 10 5	0.38 0.92 0.52	25	0.5	常温	7200
	G4-4	5600	氯化氢	2422.981	13.57	97.695												
			氟化物	498.687	2.79	20.107												
	G5-4	800	氟化物	1986.120	1.59	11.440												
	G6-4	80	氟化物	146.614	0.01	0.084												
	G7-4	200	氟化物	233.987	0.05	0.337												
			氯化氢	179.984	0.04	0.259												
氯气			40.523	0.01	0.058													

表 3.3-13 无组织排放废气产生源强

序号	污染物名称	污染源位置	污染物产生量(t/a)	面源面积(m×m)	面源高度(m)
1	氟化物	氟化锂车间	0.012	22.15×20	10
2	氟化物	六氟磷酸锂车间	0.08	100×20	10
	氯化氢		0.255		
	氯气		0.085		
3	氯化氢	罐区	0.085	30×12	5
4	氯气	液氯钢瓶	0.08	18×20	3
5	氟化物	污水处理站	0.003	10×20	3

注：罐区无组织排放三氯化磷在空气中极易生成氯化氢，因此罐区无组织以氯化氢折算。

3.3.7.3 噪声

拟建项目主要噪声源有空压机、风机、冷却塔、各类泵等，主要高噪声设备见表 3.3-14。

表 3.3-14 拟建项目主要噪声设备

序号	设备名称	数量(台)	单机声级值[dB(A)]	所在车间名称	距最近厂界位置(m)	治理措施	降噪效果[dB(A)]
1	CO ₂ 压缩机	1	80-85	LiF 车间	35	隔声、消声	15-20
2	洗涤塔风机	2	75-85		35	隔声、消声	15-20
3	PF5 低温冷冻机	3	85-90	LiPF ₆ 车间	20	隔声、消声	15-25
4	HCl 冷冻机	2	85-90		20	隔声、消声	15-25
5	除尘器风机	2	85-90		20	隔声、消声	15-20
6	HCl 冷冻机	3	85-90		20	隔声、消声	15-20
7	洗涤塔风机	6	75-85		20	隔声、消声	15-20
8	低温冷水机组	2	85-90	辅房二	27	隔声、消声	15-25
9	冷冻盐水机组	2	85-90		27	隔声、消声	15-25
10	空压机	3	85-90		27	隔声、消声	15-25
11	冷却塔	2	75-85	循环水站	西, 15	减震	5
12	压滤机	5	75-80	污水处理	10	隔声、消声	15-20
13	洗涤塔风机	1	75-85	污水处理	20	隔声、消声	15-20

3.3.7.4 固体废物

拟建项目需要新建六氟磷酸锂车间、仓库和辅房等。经分析施工期产生的固体废物为建筑垃圾和工人的生活垃圾，其产生情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 拟建项目施工期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量(t)	处置方法
1	建筑垃圾	一般废物	设备安装等	固态	废砂浆、废包装材料等	-	-	-	-	20	委托环卫部门及时清运处理
2	生活垃圾	一般废物	设备安装等	固态	食品废物、纸、纺织物等	-	-	-	-	5	
合计	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	

根据拟建项目工程分析和物料衡算，拟建项目产生的固体废物主要有氟化锂车间离子交换产生的废盐酸、蒸馏残液(渣)、废水三效蒸发混盐、生活垃圾等。

表 3.3-16 拟建项目运营期副产物分析结果汇总表

编号	副产物名称	产生车间	产生环节	形态	主要成分	预测产生量(t/a)	种类判断*		
							固体废物	副产品	判定依据
1	废酸 S1	氟化锂车间	离子交换树脂再生	液体	盐酸	51.881	√		《国家危险废物名录》(2016年)
2	蒸馏釜残 S2	六氟磷酸锂车间	氟化锂反应蒸馏釜	液体	杂质钙镁物质、五氟化磷	60.322	√		
3	浓缩釜残 S3		浓缩分解釜	固体	氟化锂	33.171	√		
4	35%盐酸		HCl 精馏吸收单元	液体	HCl	10200		√	
5	全厂废水三效蒸发混盐 S4		污水处理站	废水处理	固状	氟化钠、氯化钠等	2520	√	
6	废弃 PPE、废包装物	/	包装	固体	-	25.5	√		
7	废矿物油	/	设备维修	液体	废矿物油	4.25	√		
8	生活垃圾 S5	/	日常生产	固体	生活垃圾	63.6	√		

根据项目工程分析和物料衡算以及公司现有装置，其中 35% 盐酸质量满足化工行业标准-副产盐酸标准 (HG/T3783-2005)，作为副产外售。

废水三效蒸发混盐需要在拟建项目投入运行后，委托有资质单位开展危险废物鉴别工作，科学确定综合利用或处置方法，并取得环保主管部门的认可。在进行危险废物鉴别之前应暂作危废管理。

表 3.3-17 拟建项目营运期固体废物分析处置结果汇总表

序号	固废名称	产生工序	属性	危废类别	废物代码	产生量(t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	废酸(S1)	氟化锂车间	液体	HW34	261-058-34	51.881	处置和利用	委托江苏永葆环保科技有限公司处置
2	蒸馏釜残液(S2)	六氟磷酸锂车间	液体	HW11	900-013-11	60.322	填埋处置	委托南通惠天然固体废物填埋有限公司填埋处置
3	浓缩釜残渣(S3)		固体	HW11	900-013-11	33.171	填埋处置	
4	废水三效蒸发混盐(S4)	污水处理站	固状	/	/	2520	/	危险废物鉴别之前厂区暂存
5	废弃PPE、废包装物	包装	固体	HW49	900-041-49	25.5	焚烧处置	南通升达废料处置公司
6	废矿物油	设备维修	液体	HW08	900-249-08	4.25	焚烧处置	
7	生活垃圾(S5)	/	固体	/	/	63.6	委托处理	环卫部门
	合计					2758.724		

3.3.8 非正常工况污染物排放情况

在废气处理设施水喷淋设施发生故障时，氟化氢和氯化氢的排放量将大大增加，对环境的污染影响也相应加大。拟建项目考虑最不利情况，六氟磷酸锂车间废气处理装置故障，废气未经处理直接排放的情况，各废气污染物的非正常排放量列于表 3.3-18。

表 3.3-18 非正常排放时大气污染物排放状况

污染源位置	编号	排气量(m ³ /h)	污染物名称	排放状况	
				速率(kg/h)	非正常排放时间(h)
六氟磷酸锂车间 2	G3	300	氟化物	0.04	0.5
	G4	14000	氯化氢	33.92	
			氟化物	6.98	
	G5	2000	氟化物	3.97	
	G6	200	氟化物	0.03	
	G7	500	氟化物	0.12	
			氯化氢	0.09	
			氯气	0.02	

3.3.9 拟建项目污染物排放量汇总

拟建项目污染物排放量汇总情况见表 3.3-19。拟建项目建成后，全厂污染物“三本帐”

核算见表 3.3-20。

表 3.3-19 拟建项目污染物排放量汇总 (t/a)

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废水	废水量(m ³ /a)	69118.93	/	71141.93
	COD	9.413	3.725	5.688
	SS	20.436	16.170	4.266
	NH ₃ -N	0.170	0.000	0.170
	总磷	55.905	55.777	0.128
	氟化物	283.780	283.610	0.170
	氯化物	807.530	806.799	0.731
废气	氟化物	272.787	271.687	1.100
	氯化氢	833.627	830.276	3.351
	氯气	0.496	0.397	0.099
固体 废物	危险固废	2695.124	2695.124	0
	生活垃圾	63.6	63.6	0

注：由于污水处理用 30%碱液，故废水排放量大于产生量。

表 3.3-20 拟建项目建成后，全厂污染物“三本帐”核算 (t/a)

污染物名称		现有项目原环评批复排放量	“以新带老”削减量	拟建项目排放量	拟建项目建成后全厂排放量	排放增减量
废水	废水量	12260.74	1119.04	71141.93	82283.63	+70022.89
	COD	1.569	0.674	5.688	6.583	+5.014
	SS	2.441	1.77	4.266	4.937	+2.496
	NH ₃ -N	0.324	0.292	0.170	0.202	0
	TP	0.03	0.01	0.128	0.148	+0.118
	氟化物	0.083	0.051	0.170	0.202	+0.119
	氯化物	0	195.87	0.731	0.846	+0.846
废气	氟化物	0.271	0.139	1.1	1.232	+0.961
	氯化氢	0.552	0.13	3.351	3.773	+3.221
	氯气	0.012	/	0.099	0.111	+0.099
固废		0	/	0	0	0

4 厂址及周边环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

南通市地处我国黄海南部，长江入海口北岸，位于江苏省东南部，南与苏州、上海两市隔江相望，西与泰州市接壤，北与盐城市接壤，总面积 8001km²，地理位置为北纬 31°41'~32°43'、东经 120°12'~121°55'之间。南通市处于沿海经济带与长江经济带 T 型结构交汇点，长江三角洲洲头城市。南通“据江海之会、扼南北之喉”，隔江与中国经济最发达的上海及苏南地区相依，被誉为“北上海”；北接广袤的苏北大平原，通过铁路与欧亚大陆桥相连；从长江口出海可通达中国沿海和世界各港；溯江而上，可通苏、皖、赣、鄂、湘、川六省及云、贵、陕、豫等地。

南通经济技术开发区位于南通市南部，地理坐标为东经 120°53'、北纬 31°55'，距南通市中心 12km，距狼山约 5km，距长江入海口约 100km。东北方向分别与海门市、通州区相邻，西北与南通崇川区相连，西南方向有长江环绕。南通经济技术开发区地处我国黄金海岸线中部、长江入海口北岸，面向太平洋，背靠整个长江流域，地理位置占尽“黄金海岸”和“黄金水道”之利，区位优势明显。开发区南连沪宁苏嘉航和沿江高速公路，苏通长江大桥把开发区与国际大都市上海直接连通，车程仅 60 分钟。与全国铁路运输大动脉陇海线和京沪线相连接的新长铁路、宁启铁路均可直达开发区。

厚成科技（南通）有限公司拟建项目位于南通经济技术开发区江河路北、通顺路西地块，具体地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

南通滨江临海、地势低平，地表除南部极少数基岩山体外，都为第四纪松散沉积物所覆盖。除了通扬运河（曲塘~海安）以北为江淮平原一部分外，其余大部分地区属长江三角洲冲积、堆积平原。全境地表起伏甚微，高程普遍在 2~6m，地势由西向东微微倾斜，形成历史不长，早则 5~6 千年，近者仅为 20 世纪内成陆，或为沙洲与陆地并接的新生土地。长江三角洲地貌的最大特色，是河道纵横，沟渠密布，大小沟、塘星罗棋布，交织成一片独特的水乡景观。

南通地貌从总体上看为长江三角洲平原，除狼山低丘群外，长江三角洲平原和江淮平原差异不大。拟建项目所在的南通经济技术开发区属于沿江冲击平原类型，由长江河床淤积而成，地面多呈垅状和缓起伏，构成物质以亚粘土为主。开发区境内地势平坦，高程在 2.8m 以下，自西北向东南略有倾斜。

4.1.3 水系、水文特征

拟建项目所在南通经济技术开发区濒临长江，长江干流南通段（靖江~崇头）全长 87km，江面宽一般在 6~18km 之间，大通站多年平均流量 28700m³/s，水资源丰富，干流河段水质良好，中泓水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水标准，是南通市的主要供水水源，也是南通市对外开放、内联外引的重要渠道。长江南通段水量丰富，年径流量 9793 亿 m³，平均流量 3.1m/s。该江段处于潮流界内，受径流和潮汐双向影响，水流呈现不规则半日周期潮往复运动。

南通市经济技术开发区内现有四级以上河道 163 条，总长 299.4km，其中一级河道 2 条（通启运河和新江海河）；二级河道 4 条，长 27km；三级河道 28 条，长 58km；四级河道 139 条，长 204km。

开发区紧靠长江，无暗沟暗塘，地下深井水分为三层。第一承压含水层埋深较浅，已与地表水联成一体；第二承压含水层埋深在 160 米左右，水质较差，水量也不够丰富；第三承压含水层埋深在 220-250 米，水质较好，水量丰富，是主要的开采层。

拟建项目周边主要水系情况见图 4.1-2。

4.1.4 气候特征

南通位于北半球中纬度地区，全年太阳高度角大小和昼夜长短变化不太大，区域轮廓呈三面临水、一面靠陆的菱形状半岛，海洋和江面对气候和降水有明显调节作用。全市大气环流为季风环流，冬季受极地大陆气团主宰，盛行干冷的偏北气流，夏季受热带海洋气团控制，多湿热偏南气流，春秋则冷暖气团争雄置换，气旋活动频繁。故全市呈现出气候温和、四季分明、雨水充沛，且水热同季的北亚热带季风性湿润气候的特征。南通气候区划正好跨江苏省北亚热带温和亚带和北亚热带温暖亚带之间，其中南通经济技术开发区由于沿长江属于后者。

按最近 30 年资料统计，南通市年平均气温在 15℃左右，年平均日照时数达

2000~2200 小时,年平均降水量 1000~1100mm,且雨热同季,夏季雨量约占全年雨量的 40~50%。常年雨日平均 120 天左右,6 月~7 月常有一段梅雨。全市平均气压在 1016 百帕左右,冬高夏低,区内差异不大。全市年平均风速为 3.1m/s 左右,近海边为 4~5m/s,3 月份平均风速最大,达 3.5~4.4m/s,9、10 月份风速最小,为 2.6~3.4m/s。全年盛行风向为东风,夏半年多东南风,冬半年多西北风,其次为东北风。

4.1.5 生态环境

南通地处我国北亚热带,根据气候区划,大致在通扬运河-如泰运河以北为温和亚热带,南为温暖亚热带,亚热带植被的过渡性表现明显,植被组成中既有大量北方种类的温带落叶、阔叶林树种,也有不少南方种类的常绿树种,地带性植被属落叶阔叶和常绿阔叶混交林。此外,自然植被中还有非地带性的湿生、水生植被和滨海盐生植被等类型。

南通经济技术开发区开发区利用程度高,自然植被保存不多,人工植被比例很大。

开发区长江段内及内河有鱼类、无脊椎动物,其中重要淡水鱼种主要有中华鲟、鲫鱼、河豚、鲑鱼、银鱼、河鳗以及青草鲢等。此外开发区陆域有两栖类动物、爬行动物、哺乳动物,还有鸟类,均为常见物种。

4.2 环境质量现状

4.2.1 大气环境质量现状监测及评价

4.2.1.1 大气环境质量现状监测

(1) 监测布点、监测因子

评价区域内按功能区布点,考虑环境敏感保护目标并兼顾均匀性。本次评价监测点分布见表 4.2-1,监测点位分布见图 2.7-1。

表 4.2-1 大气环境现状监测布点及监测项目一览表

编号	监测点位名称	方位	距离(m)	监测因子
G1	厚成科技项目拟建地	S	100	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物、氯化氢、氯气
G2	云萃公寓	SE	1400	氟化物、氯化氢、氯气
G3	星苏花园	NE	2150	
G4	原南通农场第十一大队	N	1650	
G5	江山农化	NW	2200	
G6	东方红农场	SW	1000	氯化氢、氯气

(2) 监测时段、采样频率

监测时间：G1 点位的 SO₂、NO₂、PM₁₀、氟化物，G2~G5 点位的氟化物数据引用自《厚成新材料(南通)有限公司年产 400 吨六氟化钨和 40 吨全氟丁二烯项目环境影响评价报告》相应点位，监测时间为 2016 年 10 月 1 日-2016 年 10 月 7 日。其余因子为实测，监测时间为 2017 年 2 月 23 日-2017 年 3 月 1 日。

监测频次：连续监测 7 天。SO₂、NO₂、氟化物、氯化氢、氯气监测小时值；PM₁₀ 监测日均值。各监测因子 1 小时浓度监测值获取 02, 08, 14, 20 时 4 个小时质量浓度值。PM₁₀ 日平均质量浓度监测值按照 GB 3095-2012 的有效性规定连续监测（每日至少有 20 个小时采样时间）。同时记录气象参数，风向、风速、气压、气温。

(3) 监测及分析方法

按国家规定的空气监测分析方法进行，详见表 4.3-2。

表 4.3-2 各项目监测分析方法

序号	项目	监测依据
1	SO ₂	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》(HJ482-2009)
2	NO ₂	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》(HJ479-2009)
3	PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》(HJ 618-2011)
4	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法》(HJ 480-2009)
5	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》(HJ549-2016)
6	氯气	《固定污染物排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》(HJ/T30-1999)

(4) 气象条件

监测期间的气象条件见表 4.3-3。

表 4.3-3 监测数据的气象条件

日期	时间	天气	大气压 (kPa)	环境温度 (°C)	风速 (m/s)	湿度 (%)	风向
2016.10.1	2:00	阴	101.3	22.5	2.8	73.1	东北
	8:00	阴	101.9	23.4	2.7	65.4	北
	14:00	阴	101.3	25.3	2.6	55.7	北
	20:00	阴	101.2	22.9	2.2	62.2	西
2016.10.2	2:00	多云	101.5	20.5	2.1	68.9	西
	8:00	多云	101.9	22.4	1.9	59.8	西北
	14:00	多云	101.3	26.5	2.1	52.6	西北
	20:00	多云	101.5	23.4	2.2	62.3	西北
2016.10.3	2:00	多云	101.4	20.5	2.4	73.4	北
	8:00	多云	101.9	21.8	2.5	66.2	北
	14:00	多云	101.2	26.1	2.5	55.7	北
	20:00	多云	101.5	21.5	2.6	63.8	北
2016.10.4	2:00	阴	101.4	20.6	2.6	69.8	北
	8:00	阴	101.8	22.4	2.4	61.2	东北
	14:00	阴	101.2	26.9	2.5	52.2	东北
	20:00	阴	101.5	22.6	2.6	56.4	东北
2016.10.5	2:00	阴	101.4	20.5	2.7	64.7	东北
	8:00	阴	101.9	21.8	2.7	56.4	北
	14:00	阴	101.3	25.6	2.4	49.8	北
	20:00	阴	101.5	22.4	2.7	55.7	东北
2016.10.6	2:00	多云	101.5	18.5	2.5	64.3	东北
	8:00	多云	101.9	19.4	2.7	52.8	北
	14:00	多云	101.4	23.5	2.6	52.8	北
	20:00	多云	101.4	20.3	2.7	59.2	北
2016.10.7	2:00	晴	101.4	21.5	2.6	69.4	东北
	8:00	晴	101.9	23.3	2.5	73.4	东
	14:00	晴	101.3	27.4	2.5	51.8	东南
	20:00	晴	101.5	22.5	2.6	58.0	南

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 大气环境现状评价统计结果

监测点位	监测项目	取值类型	浓度范围 (mg/m ³)		最大占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
			最小值	最大值			
G1 项目拟建地	SO ₂	1 小时平均	0.017	0.046	9.2	0	达标
		日平均	0.027	0.031	20.7	0	达标
	NO ₂	1 小时平均	0.021	0.057	28.5	0	达标
		日平均	0.036	0.040	50.0	0	达标
	PM ₁₀	日平均	0.087	0.107	71.3	0	达标
	氟化物	1 小时平均	0.0009L	0.0009L	/	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	0.02L	0.02L	/	0	达标
氯气	1 小时平均	0.03L	0.03L	/	0	达标	
G2 云萃公寓	氟化物	1 小时平均	0.0009L	0.0009L	/	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	0.02L	0.02L	/	0	达标
	氯气	1 小时平均	0.03L	0.03L	/	0	达标
G3 星苏花园	氟化物	1 小时平均	0.0009L	0.0009L	/	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	0.02L	0.02L	/	0	达标
	氯气	1 小时平均	0.03L	0.03L	/	0	达标
G4 原南通农场第十一大队	氟化物	1 小时平均	0.0009L	0.0009L	/	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	0.02L	0.02L	/	0	达标
	氯气	1 小时平均	0.03L	0.03L	/	0	达标
G5 江山农化东	氟化物	1 小时平均	0.0009L	0.0009L	/	0	达标
	氯化氢	1 小时平均	0.02L	0.02L	/	0	达标
	氯气	1 小时平均	0.03L	0.03L	/	0	达标
G6 东方红农场	氯化氢	1 小时平均	0.02L	0.02L	/	0	达标
	氯气	1 小时平均	0.03L	0.03L	/	0	达标

说明：未检出用“数字加 L”表示，数值表示最低检出限。

4.2.1.2 大气环境质量现状评价

(1) 评价标准

拟建项目所在地大气环境中 SO₂、NO₂、PM₁₀、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氯化氢、氯气参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质最高允许浓度。具体见表 2.4-1。

(2) 评价方法

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： I_{ij} ：第*i*种污染物在第*j*点的标准指数；

C_{ij} ：第*i*种污染物在第*j*点的监测值， mg/m^3 ；

C_{sj} ：第*i*种污染物的评价标准， mg/m^3 ；

(3) 评价结果

由表 4.3-3 监测结果可见：全部监测点位 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、氟化物、氯化氢、氯气等监测因子均满足相应的环境空气质量标准要求。

4.2.2 地表水环境质量现状监测及评价

4.2.2.1 地表水环境质量现状监测

(1) 监测断面、监测因子

本次地表水环境质量监测共在长江布设 3 个监测断面，断面具体布置情况见表 4.3-5，断面位置见图 4.1-2。

表 4.3-5 水质监测断面布置

序号	断面名称		河流	监测项目
W1	开发区第二污水处理厂排口上游 500m	离岸 100m	长江	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物
		离岸 500m		
W2	开发区第二污水处理厂排口	离岸 100m		
		离岸 500m		
W3	开发区第二污水处理厂排口下游 1500m	离岸 100m		
		离岸 500m		

(2) 监测时段、采样频率

监测时间：数据全部引用自《厚成新材料(南通)有限公司年产400吨六氟化钨和40吨全氟丁二烯项目环境影响评价报告》，数据的监测时间为2016年10月2日-2016年10月4日。监测频次：连续监测三天，每天2次(涨、落潮各一次)。

(3) 监测分析方法

按国家规定的水质监测分析方法进行，具体见表 4.3-6。

表 4.3-6 各项目监测分析方法

序号	监测项目	监测方法
1	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(GB/T 6920-1986)
2	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(GB/T 11914-1989)
3	溶解氧(DO)	电化学探头法 HJ 506-2009
4	高锰酸盐指数	酸性高锰酸盐法 GB/T11892-1989
5	生化需氧量	《水质五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009)
6	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)
7	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893-1989)
8	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB/T 7484-1987)

4.2.2.2 地表水水环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据《江苏省地表水(环境)功能区划》，长江南通开发区段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求，中泓水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准要求，具体标准见表 2.4-3。

(2) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} ：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中 pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{Su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pHj} ：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ：为 j 点的 pH 值；

pH_{su} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

(3) 评价结果

采用单因子指数法对地面水环境质量现状进行评价，评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 水环境现状监测值及评价结果统计（单位：mg/L，pH 除外）

断面	项目	pH	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物
W1(离岸100m)	最小值	7.62	7.17	0.89	11.8	3.2	0.256	0.14	0.34
	最大值	7.88	7.62	1.11	17.9	3.5	0.341	0.17	0.36
	平均值	7.76	7.34	1.00	14.7	3.3	0.315	0.15	0.35
	污染指数	0.38	0.28	0.17	0.74	0.83	0.32	0.75	0.35
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
W1(离岸500m)	最小值	7.68	7.17	1.04	11.9	3.1	0.256	0.14	0.34
	最大值	7.78	7.74	1.28	17	3.5	0.374	0.18	0.35
	平均值	7.74	7.40	1.16	13.93	3.35	0.305	0.16	0.35
	污染指数	0.37	0.38	0.29	0.93	1.12	0.61	1.60	0.35
	超标率%	0	0	0	0	100	0	100	0
W2(离岸100m)	最小值	7.82	7.03	1.05	10L	2.8	0.262	0.13	0.35
	最大值	7.96	7.56	1.22	10L	3.4	0.37	0.17	0.36
	平均值	7.89	7.25	1.15	10L	2.98	0.304	0.15	0.36
	污染指数	0.44	0.45	0.19	/	0.75	0.30	0.75	0.36
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
W2(离岸500m)	最小值	7.78	7.17	1.27	10L	2.4	0.244	0.13	0.34
	最大值	7.92	7.64	1.33	10L	2.9	0.35	0.19	0.35
	平均值	7.84	7.32	1.30	10L	2.72	0.294	0.15	0.34
	污染指数	0.42	0.42	0.33	/	0.91	0.59	1.50	0.34
	超标率%	0	0	0	0	0	0	100	0
W3(离岸)	最小值	7.82	7.13	1	13.7	3.3	0.25	0.13	0.35

断面	项目	pH	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物
100m)	最大值	7.92	7.62	1.3	16.5	3.6	0.356	0.19	0.36
	平均值	7.88	7.45	1.13	15.18	3.64	0.307	0.16	0.35
	污染指数	0.44	0.40	0.19	0.76	0.87	0.31	0.82	0.35
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
W3(离岸500m)	最小值	7.84	7.14	0.96	12.8	3.1	0.244	0.14	0.34
	最大值	7.98	7.73	1.34	16.3	3.7	0.341	0.18	0.36
	平均值	7.90	7.45	1.13	14.88	3.47	0.301	0.16	0.35
	污染指数	0.45	0.36	0.28	0.99	1.16	0.60	1.60	0.35
	超标率%	0	0	0	0	100	0	100	0
II类标准值		6~9	6	4	15	3	0.5	0.1	1.0
III类标准值		6~9	5	6	20	4	1.0	0.2	1.0

说明：未检出用“数字加L”表示，数值表示最低检出限。

由表 4.3-7 可知：长江监测断面中 W1、W2 和 W3 的离岸 100m 监测点位均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 III 类水质标准要求，长江各监测断面中 W1(离岸 500m) BOD₅ 和总磷、W2(离岸 500m) 总磷、W3(离岸 500m) BOD₅ 和总磷超过《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)II 类水质标准要求，仅达到 III 类水质标准，主要原因因为长江周边面源污染导致，除上述因子外的其他离岸 500m 点位监测因子均能够达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 II 类水质标准要求。

4.2.3 声环境质量现状监测及评价

4.2.3.1 噪声环境质量现状监测

(1) 监测布点、监测因子

根据声源的位置，在厂界外布设 8 个现状测点，分布见表 4.3-8，测点详细位置见图 3.1.4-1。

表 4.3-8 声环境现状监测布点及监测项目一览表

编号	监测点位名称	方位	监测因子
Z1	东厂界	E	连续等效声级 Ld(A)和 Ln(A)
Z2			
Z3	北厂界	N	
Z4			
Z5	西厂界	W	
Z6			
Z7	南厂界	S	
Z8			

(2) 监测时间、频次

2017年2月26日至2月27日,连续监测两天,每天昼夜各一次。

(3) 监测方法

监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求进行监测。

4.2.3.2 噪声环境质量现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比对评价区声环境质量。

(2) 评价标准

拟建项目所在区域噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中的3类标准。

(3) 监测结果与评价

噪声监测及评价结果见表4.3-9。

表 4.3-9 噪声现状监测结果

测点位置	等效声级值 dB (A)			
	2017年2月26日		2017年2月27日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
Z1	58.3	50.4	58.1	50.2
Z2	59.1	50.5	59.0	50.4
Z3	58.7	50.8	58.5	50.6
Z4	58.8	50.6	58.7	50.4
Z5	56.2	45.3	6.1	45.4
Z6	55.7	45.1	55.8	45.2
Z7	55.8	45.2	55.6	45.1
Z8	56.7	47.8	56.6	47.7
达标情况	达标	达标	达标	达标

由表 4.3-9 表明, 厂界 Z1-Z8 各监测点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准。

4.2.4 地下水环境质量现状监测及评价

4.2.4.1 地下水环境现状监测

(1) 监测断面(测点)布设

在拟建项目所在地、苏通科技产业园管委会、麦加项目拟建地、项目拟建地、原南通农场 11 大队、江山农化东各布设 1 个地下水测点, 共布设 8 个地下水监测点。点位分布见表 4.3-10, 详细位置见图 2.7-1, 采样深度为井水位以下 1.0m 之内。

表 4.3-10 地下水环境现状监测布点及监测项目一览表

编号	监测点位名称	方位、距离(m)	监测因子
D1	拟建项目所在地	/	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、锌、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐、总磷
D2	苏通科技产业园管委会	E、2300	pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、锌、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐
D3	麦加项目拟建地	NE、420	
D4	厚成项目拟建地	S、100	
D5	原南通农场 11 大队	N、1280	
D6	江山农化东	NW、1780	
D7	云萃公寓	SE、1650	水位
D8	东方红农场	SW、1170	

2) 监测时间、频次

D1 监测为实测，监测日期为 2017 年 2 月 23 日；D2~D8 监测数据全部引用自《厚成新材料（南通）有限公司年产 400 吨六氟化钨和 40 吨全氟丁二烯项目环境影响评价报告》相应点位，监测时间为 2016 年 10 月 3 日。采样监测 1 次。

(3) 监测方法

分析方法：按《环境监测技术规范》、《水和废水分析方法》（第四版）的要求进行，具体见表 4.3-11。

表 4.3-11 各项目监测分析方法

序号	监测项目	监测方法
1	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》（GB/T 6920-1986）
2	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB/T 11892-1989）
3	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）
4	氟化物、硫酸盐、氯化物	《水质无机阴离子的测定 离子色谱法》（HJ/T 84-2001）
5	硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》（HJ/T 346-2007）
6	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》（GB/T 7493-1987）
7	锌、钾、钠、钙、镁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）
8	碳酸盐、重碳酸盐	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根（DZ/T0064.49-1993）

4.2.4.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93), 具体见表 2.4-8。

(2) 监测结果与评价

地下水环境现状监测及评价结果见表 4.3-12。

表 4.3-12 地下水环境现状监测及评价结果表 (mg/L, pH 无量纲)

序号	监测项目	D1		D2		D3		D4		D5		D6	
		监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准
1	pH	7.21	I	7.32	I	7.28	I	7.22	I	7.24	I	7.23	I
2	高锰酸盐指数	1.22	II	0.35	I	0.31	I	0.44	I	0.33	I	0.38	I
3	氨氮	0.04	II	0.70	V	1.06	V	0.75	V	0.75	V	1.2	V
4	氟化物	0.3	I	0.88	I	0.88	I	0.86	I	0.87	I	0.91	I
5	硫酸盐	88.4	II	67.1	II	67.4	II	65.2	II	68.0	II	62.8	II
6	氯化物	26.2	I	46.9	I	47.0	I	48.7	I	46.9	I	48.2	I
7	锌	0.005	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I
8	K ⁺	5.05	/	7.50	/	7.65	/	7.85	/	7.75	/	7.30	/
9	Na ⁺	33.0	/	37.6	/	39.0	/	38.6	/	37.8	/	36.4	/
10	Ca ²⁺	102	/	77.7	/	84.9	/	81.4	/	81.1	/	82.8	/
11	Mg ²⁺	47.9	/	11.7	/	12.1	/	11.7	/	11.8	/	11.7	/
12	硝酸盐(以 N 计)	2.14	II	1.26	I	1.25	I	1.04	I	1.21	I	0.77	I
13	亚硝酸盐(以 N 计)	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I
14	碳酸盐	2.0L	/	10.6	/	25.0	/	7.6	/	1.0L	/	25.0	/
15	重碳酸盐	286	/	222	/	204	/	212	/	225	/	192	/
16	总磷	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

说明：未检出用“数字加 L”表示，数值表示最低检出限。

表 4.3-13 地下水水位监测结果表

监测位置	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
水位, m	2.5	1.17	0.72	0.64	1.21	0.89	0.87	1.21

由表 4.3-12 可见,地下水所有监测点位的监测因子除氨氮达到 V 类标准外均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的 III 类及以上标准,地下水环境质量总体良好。

4.2.5 包气带环境现状监测及评价

4.2.5.1 包气带环境现状监测

(1) 监测断面(测点)布设

在现有厂区以及云萃公寓附近布设 2 个包气带监测点。点位分布见表 4.3-14,详细位置见图 2.7-1,采样深度为井水位以下 0.2m 和 0.8m。

表 4.3-14 地下水环境现状监测布点及监测项目一览表

编号	监测点位名称	方位、距离(m)	监测因子
B1(包气带)	现有项目厂区	/	氯化物、氟化物、总磷
B2(包气带)	云萃公寓附近	1800	

(2) 监测时间、频次

监测日期为 2017 年 2 月 23 日。采样监测 1 次。

4.2.5.2 包气带环境质量现状评价

(1) 监测结果与评价

包气带现状监测结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 包气带现状监测结果表 (单位: mg/L)

项目	B1 现有项目厂区		B2 云萃公寓附近	
	采样深度	0.2	0.8	0.2
氯化物	2.2	3.6	2.1	2.2
氟化物	0.71	0.68	0.15	0.16
总磷	0.07	0.07	0.09	0.04

包气带监测结果表明: B1 点位 B2 点位的氯化物、氟化物均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的 I 类标准要求;总磷均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准要求。

4.2.6 土壤环境质量现状监测及评价

4.2.6.1 土壤环境现状监测

(1) 监测点布设

本次土壤监测数据均为实测，监测点在厂区内。

(2) 监测因子、监测频次

监测因子为 pH、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍和铬。

监测时间为 2017 年 2 月 23 日，采样一次，监测点位见图 2.7-1。

(3) 监测分析方法

监测分析方法具体见表 4.3-16。

表 4.3-16 各项目监测分析方法

序号	项目名称	监测依据
1	pH	《森林土壤 pH 测定》(LY/T 1239-1999)
2	铜、锌	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 17138-1997)
3	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分:土壤中总汞的测定》(GB/T 22105.1-2008)
4	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分:土壤中总砷的测定》(GB/T 22105.2-2008)
5	铅、镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)
6	铬	《土壤质量 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2009)
7	镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB/T 17139-1997)

4.2.6.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

土壤环境执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 相关标准。

(2) 土壤监测结果与评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 4.3-17。

表 4.3-17 土壤环境质量现状监测及评价结果表 (单位: mg/kg)

采样点	pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
T1	7.9	0.07	0.036	6.09	12.0	9.22	51.7	60.0	17.9
一级标准值	/	0.2	0.15	15 (旱地)	35	35	90 (旱地)	100	40

从表中的评价结果可知,土壤各监测点所有监测因子均能达到《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)一级标准的要求。

4.3 区域污染源调查与评价

对评价区域范围内的重点企业的大气、水污染源进行调查,通过实际调查,对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总,筛选出区域内的主要污染源和主要污染物。拟建项目区域主要污染源调查范围为南通经济技术开发区。

4.3.1 水污染源调查与评价

4.3.1.1 水污染源调查

南通经济技术开发区内排放废水的厂家主要有 30 家,各企业废水、污染物排放情况具体见表 4.3-1。王子造纸的污水自行处理并经能达水务公司深度处理后回用至园区企业,其余各企业废水进入园区第二污水厂集中处理,污染物排放量为接管考核量。

表 4.3-1 园区主要企业水污染源调查情况(单位 t/a)

序号	排污单位	废水排放量 (万吨/年)	COD	BOD5	SS	氨氮	总磷
1	南通汇丰石化仓储有限公司	7.47	3.9	0	3.4	0	0
2	南通嘉民港储有限公司	1.53	2.29	0	0.18	0	0
3	南通宁汇港储有限公司	2.6	1.04	0	0	0	0
4	南通千红石化港储有限公司	1.848	0.752	0	0	0.11	0
5	南通荒川化学有限公司	2.66	6.18	0	3.12	0	0
6	南通天和树脂有限公司	3.527	5.13	1.95	0	0.22	0
7	南通江山农化公司新厂区	510.45	2521.64	668.89	643.05	124	40
8	王子造纸(南通)有限公司	4039.3	3877.5	2019.6	2827.7	0	0
9	南通星辰合成材料有限公司	5.57	27.04	0	21.19	0	0
10	台橡(南通)实业有限公司	23.62	106.3	0	82.7	7.09	1.18
11	台橡(南通)化学有限公司	65.23	293.5	0	228.3	19.6	3.26
12	通用电器东芝有机硅(南通)有限公司	5.5	27.5	0	10.97	0.16	0.03
13	通用电器塑料(南通)有限公司	19.37	69.59	38.6	47.45	0.613	0.053
14	皇家硅业南通有限公司	7.1	3.1	0	2.8	0	0
15	南通碧路生物能源蛋白饲料有限公司	7.74	27.1	13.94	15.49	0.365	0.058
16	上海振华港机南通齿轮箱厂	4.67	10.45	0	3.08	1.45	0.17
17	江苏汇宇新材料有限公司	0.12	0.36	0	0	0.042	0
18	南通瑞润化工有限公司	16.147	65	0	10.3	0.042	0.0036
19	南通市医疗废物处置中心	1	1.45	0	0.89	0.099	0.007
20	欧诺法功能化学品(南通)有限公司	6.56	11.41	2.42	2.42	1.54	0
21	南通索吉尔化工有限公司	1.68	6.5	2.66	0	0.09	0
22	赛磊那(南通)环保建材有限公司	0.6	2.19	0	0	0.096	0

序号	排污单位	废水排放量 (万吨/年)	COD	BOD5	SS	氨氮	总磷
23	南通醋酸化工股份有限公司	116.2	416.07	0	0	16.45	0
24	南通奥凯生物技术开发有限公司	4.216	17.58	0	2.49	1.26	0
25	南通宝灵化工有限公司	16.43	72.44	0	15.28	0.99	18.27
26	南通海耳玛植物油脂有限公司	6.974	32.85	16.39	0.7	0.07	0
27	日立化成工业（南通）化工有限公司	4.316	3.43	2.32	0	0.31	0
28	南通新宙邦电子材料有限公司	3.563	13.54	0	2.743	0.445	0
29	南通海之阳膜化工有限公司	2.18	6.66	0	0	0.024	0.0087
30	爱思开希（江苏）尖端塑料有限公司	0.68	2.61	0	2.3	0.201	0.031
合计		5008.851	7649.912	2770.5	3929.903	175.587	63.0873

4.3.1.2 水污染源评价方法和标准

(1) 评价方法

采用等标污染评价方法对污染源进行评价。废水中某污染物的等标污染负荷 P_i 计算公式为：

$$P_i = Q_i / C_{0i}$$

式中：

P_i ——污染物的等标负荷；

C_{0i} ——污染物的评价标准，mg/l；

Q_i ——污染物的绝对排放量，t/a。

污染源（企业）等标污染负荷 P_n ：

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

($i=1, 2, 3, \dots, j$)

区域等标污染负荷 P ：

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

($n=1, 2, 3, \dots, k$)

某污染源在区域中的污染负荷比 K_n ：

$$K_n = (P_n / P) \times 100\%$$

(2) 评价结果

园区内主要废水污染源的等标负荷及污染负荷比见表 4.3-2。由计算结果可看出，目前评价区内主要废水污染源依次为：王子造纸（南通）有限公司（67.89%）、南通江山农化公司新厂区（11.33%）、南通宝灵化工有限公司（8.65%）、台橡（南通）化学有限公司（4.96%），上述企业污染负荷总量为 92.83%；

主要废水污染物依次为：BOD₅(52.85%)、COD（24.62%）、总磷（10.57%），上述因子污染负荷总量为 88.04%。

表 4.3-2 园区废水污染源的等标负荷及污染负荷比

序号	排污单位	P _{COD}	P _{BOD}	P _{SS}	P _{氨氮}	P _{总磷}	P _n	K _n (%)	排序
1	南通汇丰石化仓储有限公司	0.2	0	0.07	0	0	0.27	0.024	24
2	南通嘉民港储有限公司	0.11	0	0	0	0	0.11	0.010	29
3	南通宁汇港储有限公司	0.05	0	0	0	0	0.05	0.004	31
4	南通千红石化港储有限公司	0.04	0	0	0.11	0	0.15	0.013	28
5	南通荒川化学有限公司	0.31	0	0.06	0	0	0.37	0.033	23
6	南通天和树脂有限公司	0.26	0.49	0	0.22	0	0.97	0.087	19
7	南通江山农化公司新厂区	32.82	59	6.73	25.4	2.15	126.1	11.33	2
8	王子造纸（南通）有限公司	193.88	504.9	56.55	0	0	755.33	67.89	1
9	南通星辰合成材料有限公司	1.35	0	0.42	0	0	1.77	0.159	16
10	台橡（南通）实业有限公司	5.32	0	1.65	7.09	5.9	19.96	1.79	5
11	台橡（南通）化学有限公司	14.68	0	4.57	19.6	16.3	55.15	4.96	4
12	通用电器东芝有机硅(南通)有限公司	1.38	0	0.22	0.16	0.15	1.91	0.172	15
13	通用电器塑料(南通)有限公司	3.48	9.65	0.95	0.61	0.27	14.96	1.35	6
14	皇家硅业南通有限公司	0.16	0	0.06	0	0	0.22	0.020	26
15	南通碧路生物能源蛋白饲料有限公司	1.36	3.49	0.31	0.37	0.29	5.82	0.523	8
16	上海振华港机南通齿轮箱厂	0.52	0	0.06	1.45	0.85	2.88	0.259	11
17	江苏汇宇新材料有限公司	0.02	0	0	0.04	0	0.06	0.005	30
18	南通瑞润化工有限公司	3.25	0	0.21	0.04	0.02	3.52	0.316	10
19	南通市医疗废物处置中心	0.07	0	0.02	0.1	0.04	0.23	0.021	25
20	欧诺法功能化学品（南通）有限公司	0.57	0.6	0.05	1.54	0	2.76	0.248	12
21	南通索吉尔化工有限公司	0.32	0.66	0	0.09	0	1.07	0.096	18
22	赛磊那（南通）环保建材有限公司	0.11	0	0	0.1	0	0.21	0.019	27
23	南通醋酸化工股份有限公司	5.44	5.13	0	0.15	0	10.72	0.964	7
24	南通奥凯生物技术开发有限公司	0.88	0	0.05	1.26	0	2.19	0.197	13
25	南通宝灵化工有限公司	3.62	0	0.31	0.99	91.35	96.27	8.65	3
26	南通海耳玛植物油脂有限公司	1.64	2.73	0.01	0.07	0	4.45	0.4	9

序号	排污单位	P _{COD}	P _{BOD}	P _{SS}	P _{氨氮}	P _{总磷}	P _n	K _n (%)	排序
27	日立化成工业（南通）化工有限公司	0.17	0.39	0	0.31	0	0.87	0.078	20
28	南通新宙邦电子材料有限公司	0.67	0	0.03	0.45	0	1.15	0.103	17
29	南通海之阳膜化工有限公司	0.33	0	0	0.024	0.044	0.398	0.036	22
30	爱思开希（江苏）尖端塑料有限公司	0.13	0	0.046	0.201	0.155	0.532	0.048	21
P _i		273.88	587.97	72.443	60.695	117.599	1112.587		
K _n (%)		24.62	52.85	6.51	5.46	10.57			
排序		2	1	4	5	3			

4.3.2 大气污染源调查与评价

4.3.2.1 大气污染源调查

南通经济技术开发区内企业部分采用南通江山农化公司下属热电厂供汽，有 12 家单位（包括江山农化）自备供汽设施，另外，南通醋酸化工有限公司的醋酸裂解炉、欧诺法功能化学品（南通）有限公司、日立化成工业（南通）化工有限公司、南通新宙邦电子材料有限公司自备的废气焚烧炉均有燃烧烟气排放。各企业的燃烧废气排放情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 园区主要企业大气污染源调查情况（单位 t/a）

序号	排污单位	SO ₂	NO _x	烟尘
1	南通汇丰石化仓储有限公司	5.6	4.8	1.19
2	南通嘉民港储有限公司	4.5	3.8	0
3	南通荒川化学有限公司	0	0	2
4	南通江山农化公司（港口工业三区厂区）	232.5	0	39.5
5	南通天和树脂有限公司	5.6	4.8	1.19
6	南通碧路生物柴油有限公司	0	0	36.79
7	南通星辰合成材料有限公司	32.26	0.99	9.97
8	王子造纸（南通）有限公司	1623.6	0	438.1
9	台橡（南通）实业有限公司	116.75	259.4	47.75
10	通用电气东芝有机硅（南通）有限公司	0.74	0	0.34
11	南通市医疗废物处置中心	5.1	8.4	1.7
12	上海振华港机南通齿轮箱厂	0.4	0.04	0.02
13	南通瑞润化工有限公司	16	0	19.4
14	南通醋酸化工股份有限公司	31.2	0	7.5
15	欧诺法功能化学品（南通）有限公司	0.015	0	0
16	日立化成工业（南通）化工有限公司	0.4	6.04	0.59
17	南通新宙邦电子材料有限公司	0.4	0	0.151
合计		2075.065	288.27	616.431

4.3.2.2 大气污染源评价方法和标准

(1) 评价方法

区域大气污染源评价采用污染物等标负荷法进行评价，计算公式如下：

$$P_i = Q_i / C_{0i}$$

式中：

P_i ——污染物的等标负荷；

C_{0i} ——污染物的评价标准， mg/m^3 ；

Q_i ——污染物的绝对排放量， t/a 。

污染源（企业）等标污染负荷 P_n ：

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i$$

($i=1, 2, 3, \dots, j$)

区域等标污染负荷 P ：

$$P = \sum_{n=1}^k P_n$$

($n=1, 2, 3, \dots, k$)

某污染源在区域中的污染负荷比 K_n ：

$$K_n = (P_n / P) \times 100\%$$

评价区域 i 污染物的总等标污染负荷 P_{iZ} ：

$$P_{iZ} = \sum_{i=1}^k P_i$$

$$K_{i\text{总}} = P_{iZ} / P \times 100\%$$

式中： $K_{i\text{总}}$ —— i 污染物在评价区域内的污染负荷比。

(2) 评价结果

园区内主要大气污染源的等标负荷及污染负荷比见表 4.3-2。由计算结果可看出，目前评价区内主要废水污染源依次为：王子造纸（南通）有限公司（67.44%）、台橡（南通）实业有限公司（15.99%）、南通江山农化公司（8.90%），上述企业污染负荷总量为 92.33%；

主要废水污染物依次为： SO_2 (67.88%)、烟尘（20.34%）、 NO_x （11.79%），属于烟煤型污

染。

表 4.3-4 园区大气污染源的等标负荷及污染负荷比

序号	排污单位	P _{SO2}	P _{NOx}	P _{烟尘}	P _n	K _n (%)	排序
1	南通汇丰石化仓储有限公司	37.3	40	7.9	85.2	0.42	10
2	南通嘉民港储有限公司	30	31.7	0	61.7	0.30	12
3	南通荒川化学有限公司	0	0	13.3	13.3	0.07	13
4	南通江山农化公司（港口工业三区厂区）	1550	0	263.3	1813.3	8.90	3
5	南通天和树脂有限公司	37.3	40	7.9	85.2	0.42	10
6	南通碧路生物柴油有限公司	0	0	245.3	245.3	1.20	6
7	南通星辰合成材料有限公司	215.1	8.3	66.5	289.9	1.42	4
8	王子造纸（南通）有限公司	10824	0	2920.7	13744.7	67.44	1
9	台橡（南通）实业有限公司	778.3	2161.7	318.3	3258.3	15.99	2
10	通用电气东芝有机硅（南通）有限公司	4.9	0	2.3	7.2	0.04	14
11	南通市医疗废物处置中心	34	70	11.3	115.3	0.57	8
12	上海振华港机南通齿轮箱厂	2.7	0.3	0.1	3.1	0.02	16
13	南通瑞润化工有限公司	106.7	0	129.3	236	1.16	7
14	南通醋酸化工股份有限公司	208	0	50	258	1.27	5
15	欧诺法功能化学品（南通）有限公司	0.1	0	0	0.1	0.00	17
16	日立化成工业（南通）化工有限公司	2.7	50.3	39.3	92.3	0.45	9
17	南通新宙邦电子材料有限公司	2.7	0	1	3.7	0.02	15
P _i		13833.8	2402.3	4144.8	20380.9		
K _n (%)		67.88	11.79	20.34			
排序		1	3	2			

4.3.3 区域特征大气污染物情况

评价区内主要企业特征废气污染物排放情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 评价区内主要企业特征废气污染物排放情况

序号	排污单位	污染物名称及排放量（t/a）		排放方式
1	南通汇丰石化仓储有限公司	氯乙烯 甲醇	5 48	有组织
2	嘉民港储有限公司	汽油 柴油 煤油	113 323 120	有组织
3	南通天和树脂有限公司	苯乙烯 丙烯腈 甲苯 环氧氯丙烷	0.0136 0.0092 0.106 0.01	有组织

序号	排污单位	污染物名称及排放量 (t/a)		排放方式
4	南通星辰合成材料有限公司	丙酮 氨 四氢呋喃 二氯乙烷 乙醇	5 0.46 0.55 0.55 7.36	有组织
5	通用电气东芝有机硅	非甲烷总烃 甲苯 二甲苯 丙酮 异丙醇 粉尘	7.46 1.47 1.61 0.02 0.52 4.63	有组织
6	南通江山农化公司新厂区	氯气 甲醛 甲醇 氨 氯化氢 丙烯腈	0.05 0.43 11.978 1.3 31 0.03	有组织
7	江苏宝灵化工股份有限公司开发区新厂区	氯化氢 氨 三甲胺 甲苯 甲醇 2,6-二甲基苯胺 2,6-二甲基苯酚 溴丙烷	76 3 696 91 24 56 0.01 3.53	有组织
8	南通荒川化学工业有限公司	工业粉尘 苯乙烯 丙烯腈 甲苯 环氧氯丙烷	2 0.014 0.009 0.106 0.01	有组织
9	通用电器塑料（南通）有限公司	非甲烷总烃	27.22	有组织
10	皇家硅业南通有限公司	氯硅烷	3.42	有组织
11	南通碧路生物能源蛋白饲料有限公司	正己烷	29.2	有组织
12	上海振华港机南通齿轮箱厂	甲苯 二甲苯	0.55 6.85	有组织
13	江苏汇宇新材料有限公司	苯乙烯 甲基丙烯酸甲酯	0.034 0.092	有组织
14	南通瑞润化工有限公司	二甲苯 三甲苯	2.2 30.2	有组织
15	欧诺法功能化学品（南通）有限公司	丁二烯 苯乙烯 丙烯腈	0.231 0.014 0.004	有组织
16	南通索吉尔化工有限公司	甲醇 氨	3.15 0.07	有组织
17	赛磊那（南通）环保建材有限公司	甲苯 丙酮 非甲烷总烃	0.035 0.301 14	有组织

序号	排污单位	污染物名称及排放量 (t/a)	排放方式	
18	日立化成工业（南通）化工有限公司	甲醇 甲基丙烯酸加脂	8.422 8.902	有组织
19	南通新宙邦电子材料有限公司	氨 氯化氢 氟化氢	0.034 0.448 0.035	有组织
20	爱思开希（江苏）尖端塑料有限公司	粉尘 异丙醇 VOC	1.1 3.89 1.6	有组织

4.3.4 区域固体废物产生与处置情况

评价区内主要企业固体废弃物产生与处置情况见表 4.3-6。

表 4.3-5 评价区内主要企业固体废弃物产生与处置情况

序号	排污单位	固体废物名称	产生量 (t/a)	处置方式	处置量 (t/a)
1	南通荒川化学有限公司	异丙醇类	30.9	委托焚烧	30.9
		甲苯类	24.2		24.2
		化工废渣	17		17
		树脂、废布	12		12
		水处理污泥	350		350
		废活性炭	10		10
		丙烯腈、丙烯酸类	480		480
2	南通天和树脂有限公司	过滤残渣	0.56	外售	0.56
		水处理污泥	600	委托焚烧	600
3	南通星辰合成材料有限公司	蒸馏油渣	40.88	委托焚烧	40.88
		蒸馏残渣	275.54		275.54
		废活性炭	1		1
		水处理污泥	200		200
4	王子造纸（南通）有限公司	废渣	9820	自行焚烧	9820
		水处理污泥	25000		25000
5	台橡（南通）实业有限公司	废胶	771.6	委托焚烧	771.6
		废溶剂液	290.6		290.6
		废弃物	18		18
6	通用电气东芝有机硅（南通）	粉尘	21	粉尘、水处理污泥填埋，其余委托焚烧	21
		含溶剂废渣	531.35		531.35
		其他	15.6		15.6
		废活性炭	2.8		2.8
		水处理污泥	74		74
7	南通江山农化公司	溶剂回收废液	44.44	盐泥、盐渣综合利用，其余自行焚烧	44.44
		废活性炭	297.6		297.6
		废有机溶剂	243.8		243.8
		萃取废液	632.85		632.85
		盐泥	6196.8		6196.8
		盐渣	38730		38730
8	欧诺法功能化学品（南通）有限公司	过滤废液	240.2	委托焚烧	240.2
		水处理污泥	100		100

9	南通索吉尔化工有限公司	酯化残渣等 废活性炭 水处理污泥	914.8 50 10	委托焚烧	914.8 50 10
10	赛磊那（南通）环保建材有限公司	废活性炭 废清洁用抹布	262 2	委托焚烧	262 2
11	南通醋酸化工股份有限公司	残渣 蒸馏釜残 生物污泥	1468 171 800	委托焚烧	1468 171 800
12	江苏宝灵化工股份有限公司	蒸馏液 过滤残渣 废活性炭 蒸发盐渣	669.874 2085.25 124 320	委托焚烧	669.874 2085.25 124 320
13	南通奥凯生物技术开发有限公司	精馏釜残 废活性炭 水处理污泥	370.39 109.96 120	委托焚烧	370.39 109.96 120
14	南通海珥玛植物油脂有限公司	废油脂	30	委托焚烧	30
15	日立化成工业（南通）化工有限公司	蒸馏残液 过滤残渣 废甲醇 装置清洗废液 废包装材料	649 1590 2214 775.9 130	废甲醇、装置清洗废液厂内处置，其余委托处置	649 1590 2214 775.9 130
16	南通新宙邦电子材料有限公司	精馏残渣 过滤杂质 高浓度废液 实验室废液 焚烧残渣 水处理污泥	1.852 14.781 900 15 5 170	委托焚烧 委托焚烧 厂内焚烧 委托焚烧 委托处置 委托焚烧	1.852 14.781 900 15 5 170
17	爱思开希（江苏）尖端塑料有限公司	过滤杂质 废树脂 过滤器 废树脂（布袋收集） 异丙醇清洗废液 废抹布 废活性炭	101.48 1583.03 24 个 109.2 24 0.5 103.7	委托焚烧 综合利用 委托清洗 委托焚烧 委托焚烧 委托焚烧 委托焚烧	101.48 1583.03 24 个 109.2 24 0.5 103.7

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

拟建项目在进行厂房建设、设备的安装、调试过程中将有大量的土石方工程和材料运输,在建设施工期间,各项施工、运输活动将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废弃物等,对周围环境产生一定的影响,其中以施工噪声和粉尘影响最为突出。本章将对这些污染及其环境影响进行分析,并提出相应的防治措施。

5.1.1 施工噪声环境影响分析和防治对策

噪声是施工期主要的污染因子,施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械,如打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声源。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表5.1-1。

表 5.1-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备10m处平均A声级 dB(A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82
卡 车	85
电 锯	84
装载机	84
平土机	84

由表5.1-1中可以看出,现场施工机械设备噪声很高,而且实际施工过程中,往往是多种机械同时工作,各种噪声源辐射的相互叠加,噪声级将更高,辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声环境的影响,采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行评价,具体见表5.1-2。

表 5.1-2 不同施工阶段作业噪声限值

类别	昼间	夜间
噪声排放限值 dB(A)	70	55

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中：L₁、L₂分别为距声源r₁、r₂处的等效A声级（dB(A)）；

r₁、r₂ 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表5.1-3。

表 5.1-3 噪声值随距离的衰减关系

距离（m）	1	10	50	100	150	200	250	300	400	600
ΔL dB(A)	0	20	34	40	43	46	48	49	52	57

若按表5.1-3中噪声最高的设备打桩机和混凝土搅拌机计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表5.1-4所示。

表 5.1-4 施工噪声值随距离的衰减值

噪声源	距离（m）	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
打桩机	噪声值 dB(A)	105	91	85	82	79	77	76	73	70	68
混凝土搅拌机	噪声值 dB(A)	84	70	64	61	58	56	55	52	49	47

由上表计算结果可知，白天施工机械超标范围为100m以内；夜间打桩机禁止施工作业，对其它施工机械而言，在300m外才能达到施工作业噪声限值。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

(1)加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；

(2)尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法；

(3)在高噪声设备周围设置掩蔽物；

(4)混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。设备调试尽量在白天进行。

5.1.2 施工废气环境影响分析和防治对策

拟建项目在其建设过程中，大气污染物主要有：

(1)废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）、运输及施工车辆所排放的废气、施工场地扬尘等。

(2)粉尘和扬尘

拟建项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；

②建筑材料，如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

③搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘；

④施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

拟建项目建设期间，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围，主要对策有：

①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘被雨水冲刷；

③运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过

程中的扬尘;

④应首选使用商品混凝土,因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时,应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒;混凝土搅拌应设置在棚内,搅拌时要有喷雾降尘措施;

⑤施工现场要设围栏或部分围栏,减少施工扬尘扩散范围;

⑥当风速过大时,应停止施工作业,并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施;

⑦对排烟大的施工机械安装消烟装置,以减轻对大气环境的污染。

5.1.3 施工废水环境影响分析和防治对策

(1)生产废水

拟建项目建设施工过程的废水主要来自暴雨的地表径流和建筑施工废水,建筑施工废水主要为基底开挖产生的泥浆水和施工设备清洗废水。在施工场地,雨水径流以“黄泥水”的形式进入市政排水沟,沉积后将会堵塞排水沟;若泥浆水直接排入河流,增加河水的含砂量,造成河床淤积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体,造成水体污染。因此,应重视施工期废水对周围环境所造成的影响。

建设单位应对施工单位进行有效的监督管理,要求施工单位严格执行国家和地方的有关规定,对施工期废水的排放进行组织设计,严禁乱排,施工废水需经沉砂池沉淀后方可排放。

(2)生活污水

生活污水主要由施工队伍的生活活动造成的,生活污水含有大量细菌和病原体,拟由化粪池处理后接管至园区第二污水厂。

上述废水水量不大,但如果不经处理或处理不当,同样会危害环境。所以,施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有:

①尽量减少物料流失、散落和溢流现象,以减少废水的产生量。

②建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物,对废水进行必要的分类处理后排放。

③水泥、黄砂、石灰类的建筑材料须集中堆放,并采取一定的防雨措施,及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料,以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

5.1.4 施工废弃物环境影响分析和防治对策

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。拟建项目施工期为12个月，类比同类项目施工期建筑垃圾产生情况，拟建项目施工期建筑垃圾产生量为300吨。

拟建项目建设期间，必然有大量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

因此，拟建项目建设期间对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

5.2 运营期环境影响预测及评价

5.2.1 大气环境影响评价

根据南通市气象局统计资料，近30年来，南通市年平均气温在15℃左右，年平均日照时数达2000-2200小时，年平均降水量1000-1100毫米，且雨热同季，夏季雨量约占全年雨量的40-50%。常年雨日平均120天左右，6月~7月常有一段梅雨。南通市气象局近年来资料统计如下：

①气压 (Pa)

历年平均气压：101630

②气温 (℃)

历年平均气温：15.3

极端最高气温：38.5 (1995年9月7日)

极端最低气温：-10.8 (1969年2月6日)

历年平均最高气温：19.2

历年平均最低气温：11.9

历年最热月平均气温：27.3 (7月)

历年最冷月平均气温：3.0 (1月)

历年最热月最高气温平均： 34.5（1994年7月）

③绝对湿度（Pa）

历年平均绝对湿度： 1600

最大绝对湿度： 4190（2002年7月16日）

最小绝对湿度： 90（1977年3月4日）

④相对湿度（%）

历年平均相对湿度： 79

最小相对湿度： 6（1963年1月22日）

⑤降水量（mm）

历年平均降水量： 1089.7

历年最大年降水量： 1626.8（1991年）

历年最大月降水量： 604.6（1970年7月）

历年最大一日降水量： 287.1（1960年8月4日）

历年最大一小时降水量： 98.5（1985年9月8日）

历年最长一次降水量： 420.0（1970年7月11~18日）

⑥蒸发量（mm）

历年平均蒸发量： 1357.0

历年最大蒸发量： 1582.1（2001年）

⑦日照

历年平均日照时数： 2104.9 h

历年最多年日照时数： 2461.8（1971年）

历年平均日照百分率： 48 %

⑧雷暴（d）

历年平均雷暴日数： 32.4

最多雷暴日数： 53（1963年）

⑨历年最大积雪深度： 17cm（1984年1月19日）

⑩最大冻土深度： 12cm（1977年1月17日）

5.2.1.1 常规气象资料分析

本次评价所采用的地面气象资料来自南通市环境监测中心站星湖花苑大气自动监测站 2015 年度的观测记录。该站位于东经 120°56'15"、北纬 31°55'38"，地理特征及自然气候条件基本一致，属同一气候区域，采用该气象站资料具有较好的代表性，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)的要求，可以选用。

①气候特征

年平均气温 16.8℃。冬季盛行北风，夏季盛行东南东风，春季以东南东风为主，秋季以东南东风为主，年平均风速为 2.1 米/秒。全年主导风向为东南东风(风频 19.0%)，次主导风向为东南风(风频 11.54%)，全年静风频 0.07%。

②大气稳定度

全年大气稳定度均以中性状态 D 级为主，出现频率为 38.25%，其次是稳定状态 E 级(20.36%)、B 级(15.37%)、F 级(13.87%)、C 级(9.77%)。

春季大气稳定度均以中性状态 D 级为主，出现频率为 32.07%，其次是稳定状态 E 级(19.84%)、B 级(14.95%)、F 级(14.95%)、C 级(14.95%)。

夏季大气稳定度均以中性状态 D 级为主，出现频率为 36.68%，其次是稳定状态 B 级(22.55%)、E 级(17.93%)、C 级(10.05%)、F 级(9.24%)。

秋季大气稳定度均以中性状态 D 级为主，出现频率为 31.32%，其次是稳定状态 E 级(22.25%)、B 级(17.03%)、F 级(17.03%)、C 级(10.16%)。

冬季大气稳定度均以中性状态 D 级为主，出现频率为 53.01%，其次是稳定状态 E 级(21.43%)、F 级(14.29%)、B 级(6.87%)、C 级(3.85%)。

③温度

当地年平均气温月变化情况见表 5.2-1，年平均气温月变化曲线见图 5.2-1。从年平均气温月变化资料中可以看出，7 月份平均气温最高(28.0℃)，1 月份气温平均最低(3.1℃)。

表 5.2-1 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	3.4	7.9	9.8	15.7	21.2	25.8	28.0	27.2	23.9	20.8	11.3	5.5

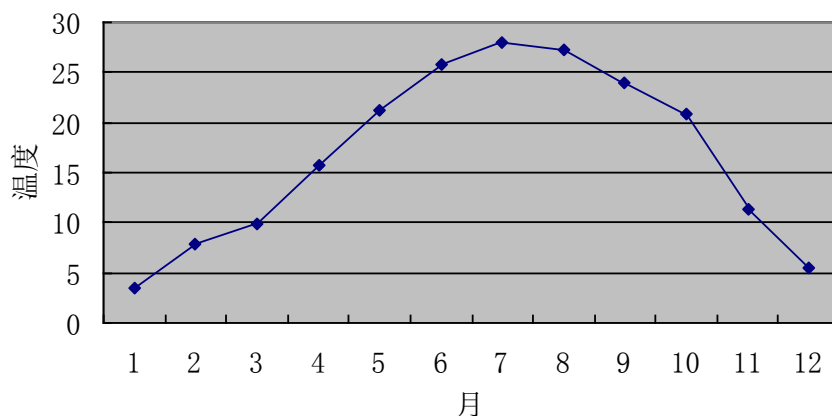


图 5.2-1 年平均气温月变化曲线

④风速

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 5.2-2 和表 5.2-3, 月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 5.2-2 和图 5.2-3。

表 5.2-2 年平均风速的月变化 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	年均
风速	2.4	2.1	2.1	2.5	2.0	2.3	2.1
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
风速	1.9	1.9	1.6	1.6	2.8	1.6	

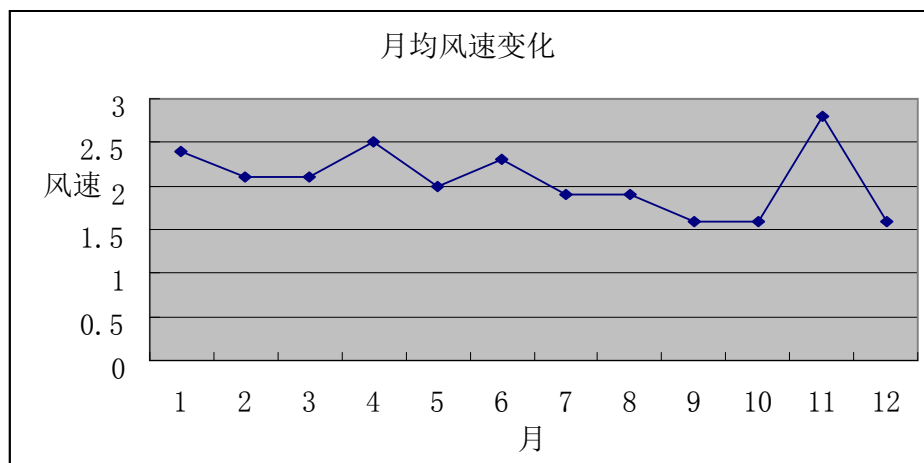


图 5.2-2 月平均风速变化曲线

从月平均风速统计资料中可以看出, 4 月份平均风速最高 (2.5m/s), 9-10 月份平均风速最低 (1.6m/s)。

表 5.2-3 季小时平均风速的日变化

小时	2	8	14	20
----	---	---	----	----

风速 (m/s)				
春季	2.0	2.6	3.1	2.4
夏季	1.6	2.3	2.8	2.0
秋季	1.4	2.0	2.4	1.6
冬季	2.1	2.5	2.9	2.1

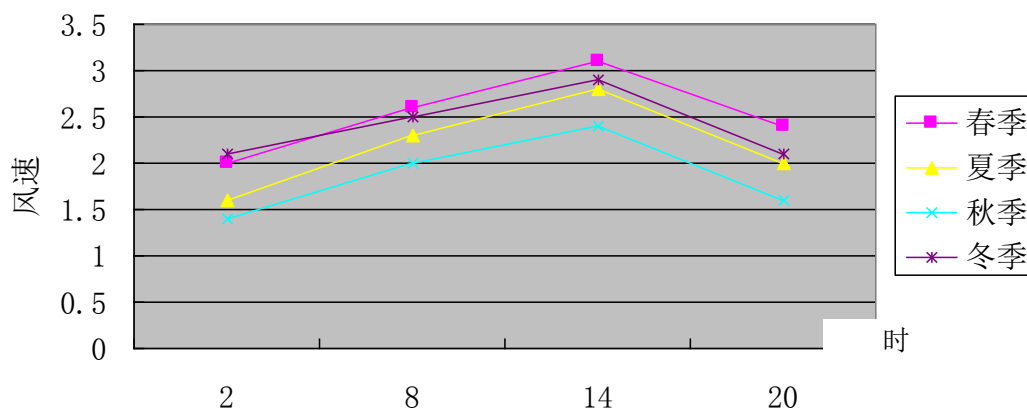


图 5.2-3 各季小时月平均风速变化曲线

从各季小时月平均风速统计资料中可以看出，在春季风速最高，秋季风速最低，一天内 14:00 的平均风速最高。

⑤风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 5.2-4 和表 5.2-5。全年及四季风频玫瑰见图 5.2-4。

表 5.2-4 年均风频的月变化情况

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.55	4.03	8.87	0.00	2.42	12.10	4.84	2.42	1.61	3.23	0.81	5.65	4.03	3.23	13.71	14.52	0.00
二月	14.66	10.34	7.76	6.03	3.45	25.86	8.62	3.45	3.45	1.72	0.00	0.00	0.86	0.86	6.90	6.03	0.00
三月	12.90	4.84	8.87	3.23	5.65	17.74	11.29	7.26	5.65	1.61	4.03	0.81	1.61	3.23	5.65	5.65	0.00
四月	7.50	4.17	3.33	1.67	5.83	18.33	24.17	10.83	3.33	2.50	1.67	1.67	2.50	2.50	3.33	6.67	0.00
五月	9.68	6.45	7.26	2.42	3.23	20.97	15.32	8.06	6.45	3.23	1.61	1.61	2.42	3.23	7.26	0.81	0.00
六月	1.67	1.67	2.50	2.50	0.83	15.83	22.50	11.67	11.67	5.00	4.17	7.50	6.67	2.50	1.67	1.67	0.00
七月	3.23	3.23	4.03	7.26	4.03	20.97	12.10	10.48	12.10	5.65	3.23	5.65	4.03	0.00	0.81	2.42	0.81
八月	4.03	2.42	12.90	7.26	9.68	35.48	7.26	4.03	2.42	0.00	3.23	1.61	3.23	0.81	2.42	3.23	0.00
九月	12.50	11.67	11.67	2.50	3.33	37.50	4.17	0.83	0.00	0.83	0.00	0.83	0.00	0.83	1.67	11.67	0.00
十月	12.90	6.45	11.29	4.84	8.06	10.48	16.13	6.45	5.65	3.23	2.42	0.81	1.61	0.81	0.81	8.06	0.00
十一月	15.83	12.50	5.00	1.67	0.83	4.17	7.50	6.67	5.00	2.50	0.83	1.67	0.83	3.33	10.83	20.83	0.00

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
十二月	6.45	0.81	30.65	0.00	31.45	8.87	4.84	1.61	0.00	1.61	0.00	0.00	1.61	3.23	7.26	1.61	0.00

表 5.2-5 季均风频的季变化及年均风频

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	10.05	5.16	6.52	2.45	4.89	19.02	16.85	8.70	5.16	2.45	2.45	1.36	2.17	2.99	5.43	4.35	0.00
夏	2.99	2.45	6.52	5.71	4.89	24.18	13.86	8.70	8.70	3.53	3.53	4.89	4.62	1.09	1.63	2.45	0.27
秋	13.74	10.16	9.34	3.02	4.12	17.31	9.34	4.67	3.57	2.20	1.10	1.10	0.82	1.65	4.40	13.46	0.00
冬	13.19	4.95	15.93	1.92	12.64	15.38	6.04	2.47	1.65	2.20	0.27	1.92	2.20	2.47	9.34	7.42	0.00
平均	9.97	5.67	9.56	3.28	6.63	18.99	11.54	6.15	4.78	2.60	1.84	2.32	2.46	2.05	5.19	6.90	0.07

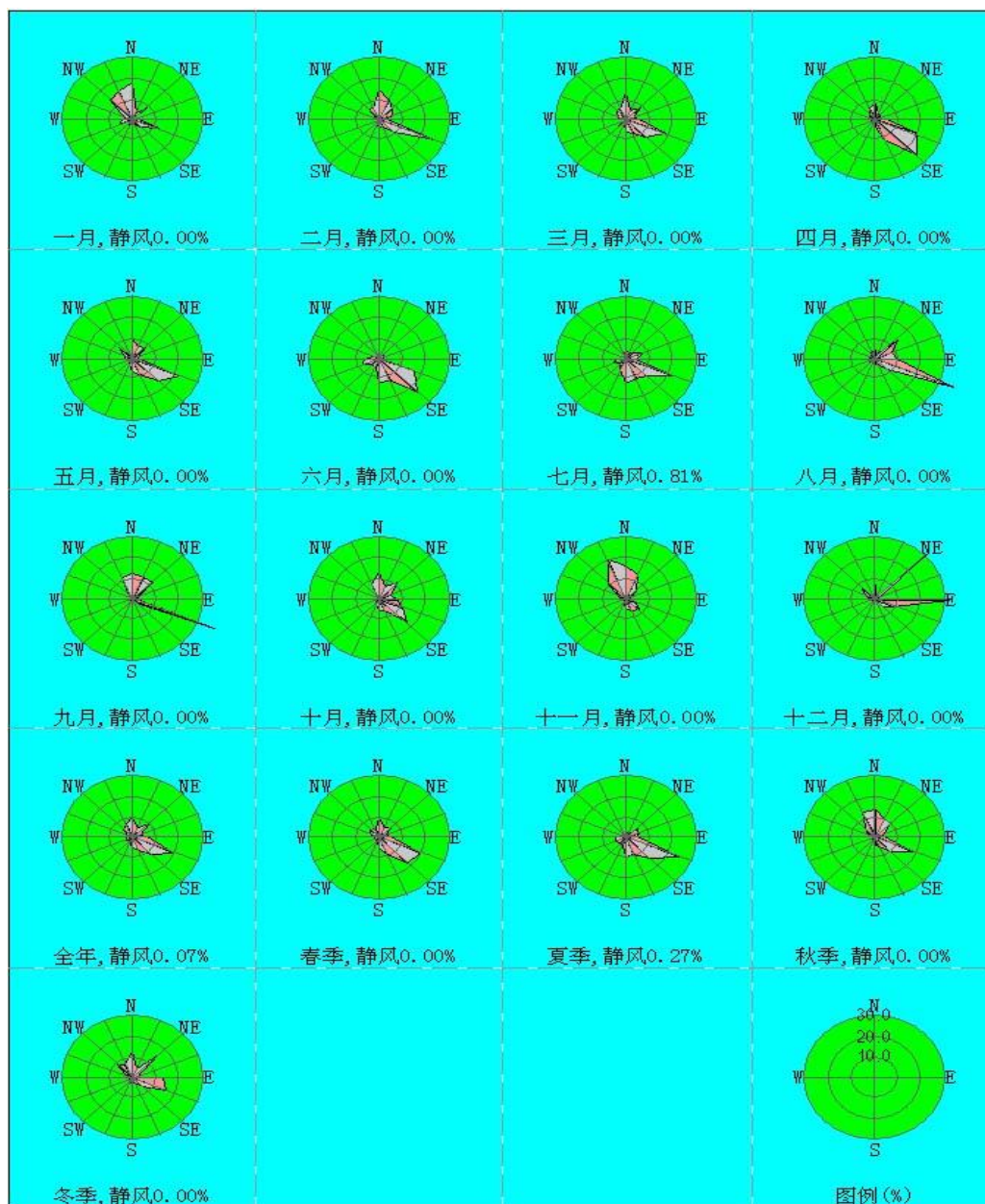


图 5.2-4 南通市全年风玫瑰图

5.2.1.2 预测模型

(1) 预测模式

拟建项目大气评价等级为二级，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

AERMOD 由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会 (AERMIC) 开发，目前版本为 2004 年 8 月推出的 Version04300withPRIME 版。该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定程度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、

平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

AERMOD 模式系统包括 AERMOD 扩散模式、AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模块。AERMOD 模式系统运行流程如图 5.2-5 所示。

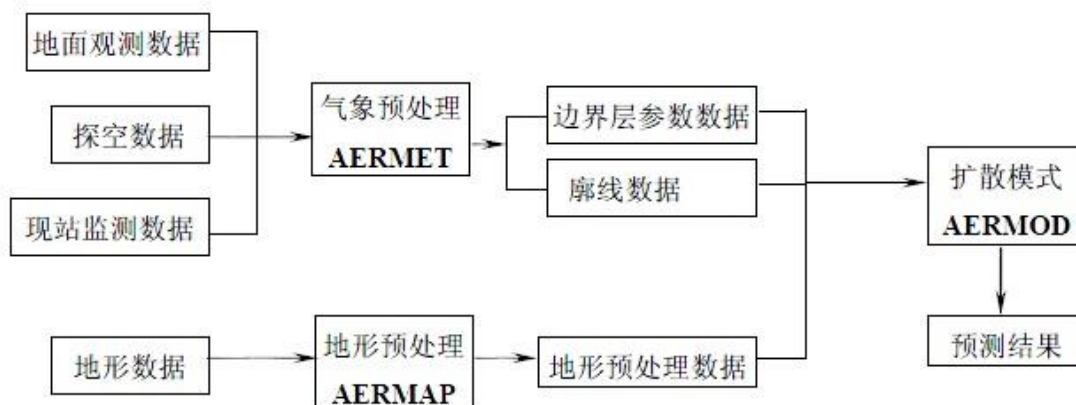


图 5.2-5 AERMOD 模式系统流程图

(2) 气象条件选取

地面常规气象资料采用南通市环境监测中心站星湖花苑大气自动监测站 2015 年度的观测记录逐日逐次进行计算。

(3) 扇区和地表参数

根据现场调查情况，将大气评价范围分为 4 个扇区。每个扇区的地表参数详见表 5.2-6。

表 5.2-6 地表参数

序号	土地利用类型	开始度数	结束度数	反照率	波恩比	粗糙度
1	耕地	0	90	0.28	0.75	0.0725
2	耕地	90	180	0.28	0.75	0.0725
3	耕地	180	270	0.28	0.75	0.0725
4	耕地	270	360	0.28	0.75	0.0725

5.2.1.3 预测因子、范围、内容

(1) 预测因子

根据拟建项目工程分析和周围污染源分析，正常工况预测因子为氟化物、HCl、Cl₂ 的预测；非正常工况预测（分析）因子为氟化物、HCl、Cl₂。

(2) 预测源强

根据工程分析，拟建项目点源和面源排放参数分别见表 5.2-7 和表 5.2-8。本次大气

预测评价范围内在建及拟建项目不排放本项目同类预测因子，因此，不考虑在建及拟建项目的叠加影响分析。

(3) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，本次大气预测的范围为：以项目中心，半径为2.5km的圆。

(4) 预测网格

本次预测采用51×51的矩形网格，将大气评价范围全部包括在内，网格矩为100m，其中项目周边1000m范围内网格距为50m。

(5) 预测内容：

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

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

c) 非正常排放情况、全年逐时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

表 5.2-7 拟建项目点源排放参数一览表

	点源编号	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	排放工况	评价因子源强
符号	Code	PX	PY	HO	H	D	V	T	Cond	Q
单位		m	m	m	m	m	m/s	K		g/s
氟化锂车间	P1	2566.30	2442.38	4	20	0.4	16.576	293	正常	氟化物: 0.000278
六氟磷酸锂车间 2	P2	2418.86	2536.75	4	35	0.5	24.049	293	正常	氟化物: 0.0125 HCl: 0.0378 Cl ₂ : 0.00111
六氟磷酸锂车间 2	P3	2418.59	2500.10	4	35	0.5	24.049	293	正常	氟化物: 0.0125 HCl: 0.0378 Cl ₂ : 0.00111
六氟磷酸锂车间 3	P4	2499.01	2539.21	4	35	0.5	33.67	293	正常	氟化物: 0.0172 HCl: 0.0528 Cl ₂ : 0.00167
HCl 储罐	P5	2440.17	2454.14	4	15	0.2	3.533	293	正常	HCl: 0.00194
污水处理站	P6	2599.28	2449.76	4	15	0.3	7.86	293	正常	氟化物: 0.000116

注: 源坐标以底图左下角坐标点作为(0,0)参考点。

表 5.2-8 拟建项目无组织排放参数一览表

	面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北 夹角	面源初 始排放 高度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子源强
			X 坐标	Y 坐标								
符号	Code	Name	X _S	Y _S	H _O	L ₁	L _w	Arc	H	Hr	Cond	Q
单位			m	m	m	m	m	°	m	h		g/m ² /s
数据	S1	氟化锂车间	2550.91	2427.33	4	22.15	20	0	10	7200	正常	氟化物: 1.045×10 ⁻⁶
	S2	六氟磷酸锂车 间	2402.55	2523.88	4	100	20	0	10	7200	正常	氟化物: 1.543×10 ⁻⁶ HCl: 4.919×10 ⁻⁶ Cl ₂ : 1.64×10 ⁻⁶
	S3	罐区	2423.44	2427.15	4	30	12	0	5	7200	正常	HCl: 9.11×10 ⁻⁶
	S4	液氯钢瓶	2466.95	2476.87	4	20	18	0	3	7200	正常	Cl ₂ : 8.573×10 ⁻⁶
	S5	污水处理站	2583.27	2427.45	4	20	10	0	3	7200	正常	氟化物: 5.78×10 ⁻⁷

注：源坐标以底图左下角坐标点作为（0，0）参考点。

5.2.1.4 正常工况下预测结果分析

(1) 厂界达标分析

氟化物、HCl、Cl₂ 厂界最大浓度预测结果见表 5.2-9。各因子厂界最大浓度叠加本底浓度后满足环境质量标准要求。

表 5.2-9 污染物厂界浓度最大值

项目	污染物	最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	厂界标准* (mg/m ³)	达标情况
厂界浓度最大值	氟化物	8.02	0.00045	0.00847	0.02	达标
	HCl	25.0	0.01000	0.03500	0.05	达标
	Cl ₂	33.4	0.01500	0.04840	0.1	达标

(2) 主要排放污染物环境影响预测

采用南通市环境监测中心站星湖花苑大气自动监测站 2015 年度的观测资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围及保护目标最大环境影响及分析情况见表 5.2-10 和表 5.2-11。评价范围内氟化物、HCl、Cl₂ 最大小时、日均贡献值等值线分布见图 5.2-6~图 5.2-11。

由表 5.2-10 和表 5.2-11 可见，评价范围内氟化物、HCl、Cl₂ 小时、日平均、年均值最大浓度贡献值均满足标准要求；各敏感保护目标点污染物小时、日均最大影响贡献值低于评价标准限值，叠加最大监测浓度后满足达标要求。

表 5.2-10 评价范围环境影响分析与评价

评价区最大落地浓度坐标 (m)		预测内容		最大预测浓度值 (ug/m ³)	监测平均值 (mg/m ³)	叠加值 (mg/m ³)	占标率 (%)	出现时间 (月-日-时/月-日)
X	Y							
2250	2500	氟化物	小时平均	8.0194	0.00045	0.00847	42.35	08-23-07
2550	2500		日平均	1.98293	/	/	/	06-07
2300	2500	HCl	小时平均	24.96482	0.01	0.03496	69.93	09-08-07
2400	2500		日平均	5.20723	/	/	/	07-12
2500	2550	Cl ₂	小时平均	33.43728	0.015	0.04844	48.44	07-06-04
2450	2500		日平均	13.62229	/	/	/	08-25

表 5.2-11 正常工况敏感目标环境影响贡献值预测结果

监测点位	预测内容		最大预测浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大监测浓度值(mg/m^3)	叠加浓度值 (mg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
G1 项目拟建地	氟化物	小时平均	3.23373	0.00045	0.00368	18.42	达标
		日平均	1.06363	/	/	7.09	达标
	HCl	小时平均	12.25483	0.01000	0.02225	44.51	达标
		日平均	3.36405	/	/	22.43	达标
	Cl ₂	小时平均	31.41223	0.01500	0.04641	46.41	达标
		日平均	7.45983	/	/	49.73	达标
G2 云萃公寓	氟化物	小时平均	0.77379	0.00045	0.00122	6.12	达标
		日平均	0.05016	/	/	0.33	达标
	HCl	小时平均	2.53643	0.01000	0.01254	25.07	达标
		日平均	0.16721	/	/	1.11	达标
	Cl ₂	小时平均	4.33400	0.01500	0.01933	19.33	达标
		日平均	0.18109	/	/	1.21	达标
G3 星苏花园	氟化物	小时平均	0.73143	0.00045	0.00118	5.91	达标
		日平均	0.10521	/	/	0.70	达标
	HCl	小时平均	2.77577	0.01000	0.01278	25.55	达标
		日平均	0.40146	/	/	2.68	达标
	Cl ₂	小时平均	1.84264	0.01500	0.01684	16.84	达标
		日平均	0.20547	/	/	1.37	达标
G4 原南通农场第十一大队	氟化物	小时平均	1.01998	0.00045	0.00147	7.35	达标
		日平均	0.20204	/	/	1.35	达标
	HCl	小时平均	3.82151	0.01000	0.01382	27.64	达标
		日平均	0.70656	/	/	4.71	达标
	Cl ₂	小时平均	3.03623	0.01500	0.01804	18.04	达标
		日平均	0.38135	/	/	2.54	达标
G5 江山农化	氟化物	小时平均	0.77026	0.00045	0.00122	6.10	达标
		日平均	0.11850	/	/	0.79	达标
	HCl	小时平均	2.91740	0.01000	0.01292	25.83	达标
		日平均	0.44364	/	/	2.96	达标
	Cl ₂	小时平均	2.08131	0.01500	0.01708	17.08	达标
		日平均	0.26244	/	/	1.75	达标
G6 东方红农场	氟化物	小时平均	2.62979	/	/	13.15	达标
		日平均	0.22519	/	/	1.50	达标
	HCl	小时平均	8.55951	0.01000	0.01856	37.12	达标
		日平均	0.84726	/	/	5.65	达标
	Cl ₂	小时平均	6.64833	0.01500	0.02165	21.65	达标
		日平均	1.13294	/	/	7.55	达标

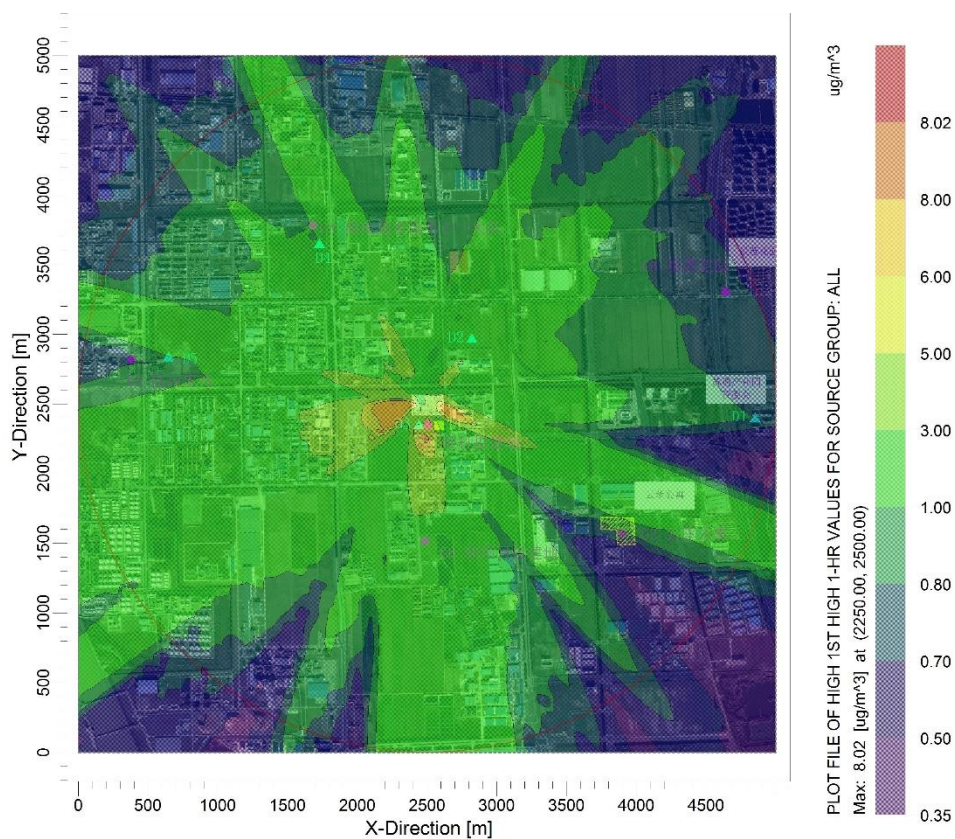


图 5.2-6 评价范围内氟化物小时浓度最大贡献值等值线分布图

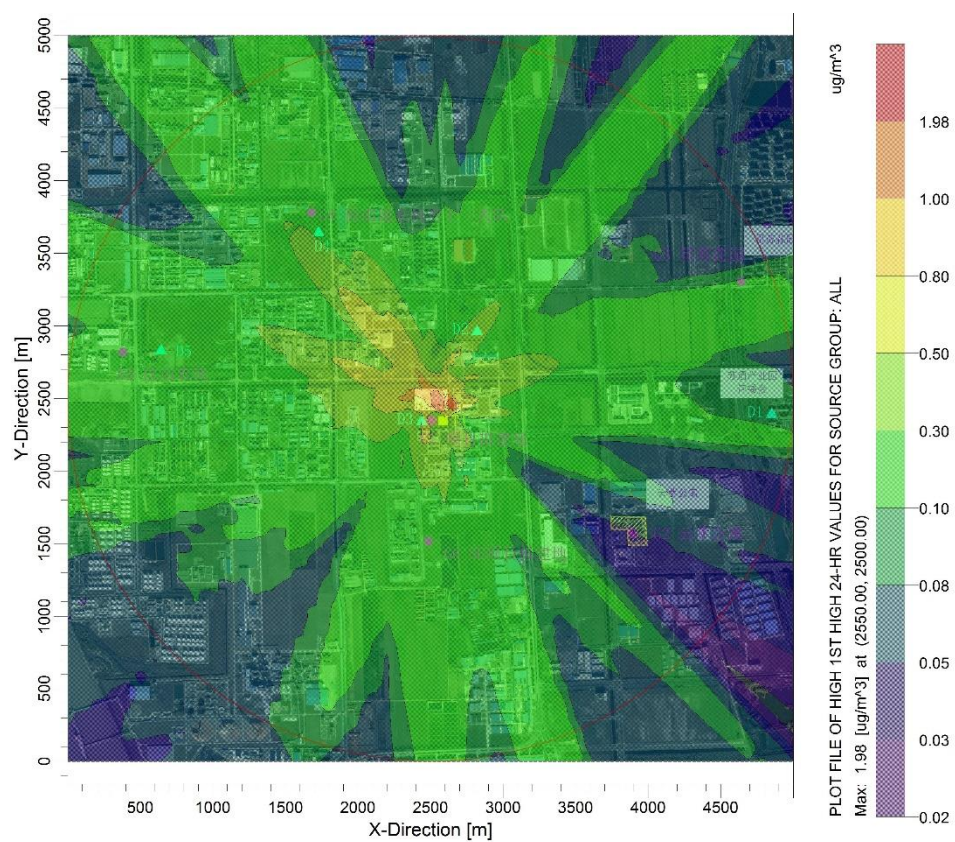


图 5.2-7 评价范围内氟化物日均浓度最大贡献值等值线分布图

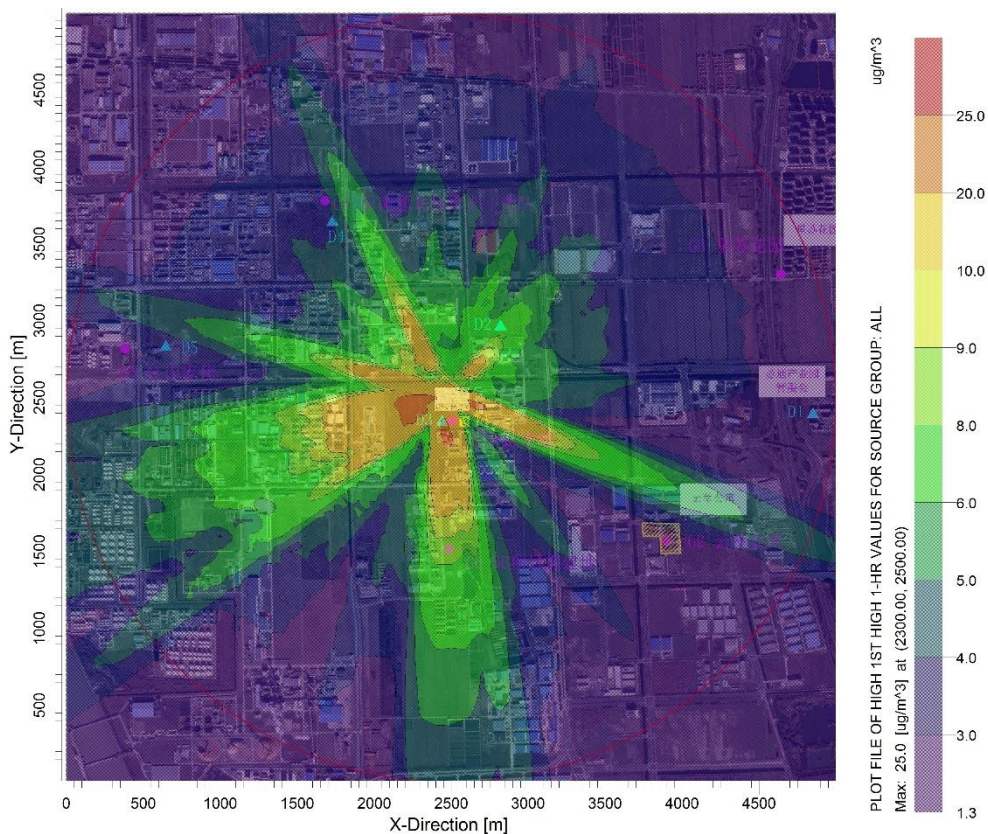


图 5.2-8 评价范围内 HCl 小时浓度最大贡献值等值线分布图

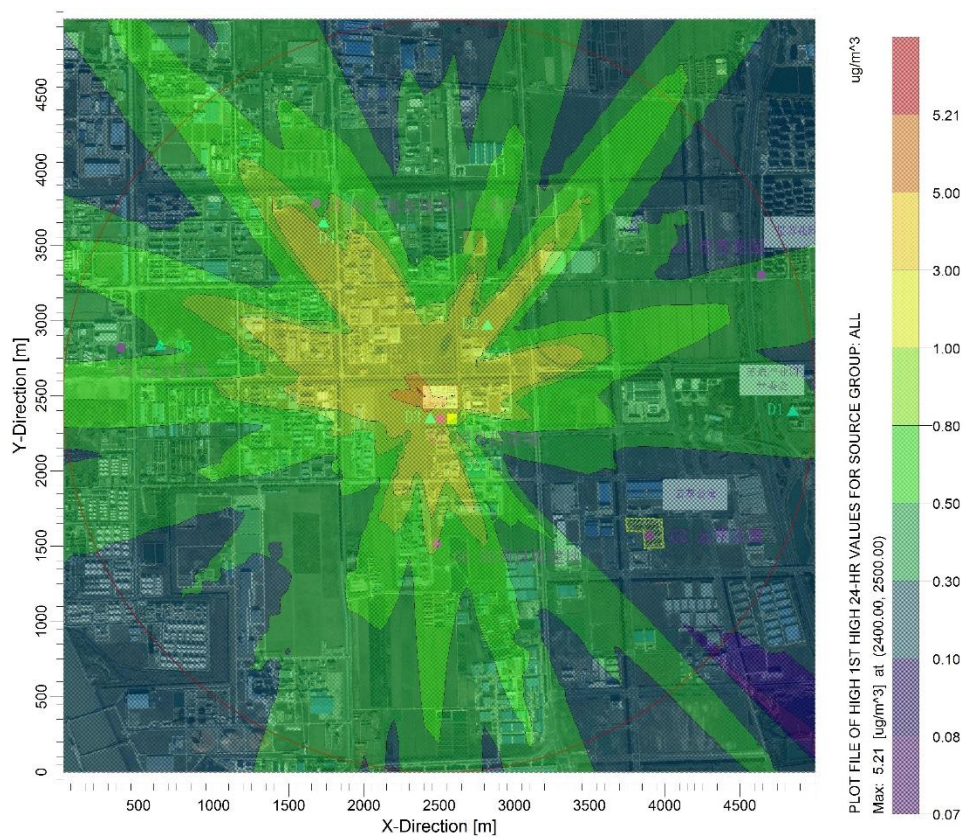


图 5.2-9 评价范围内 HCl 日均浓度最大贡献值等值线分布图

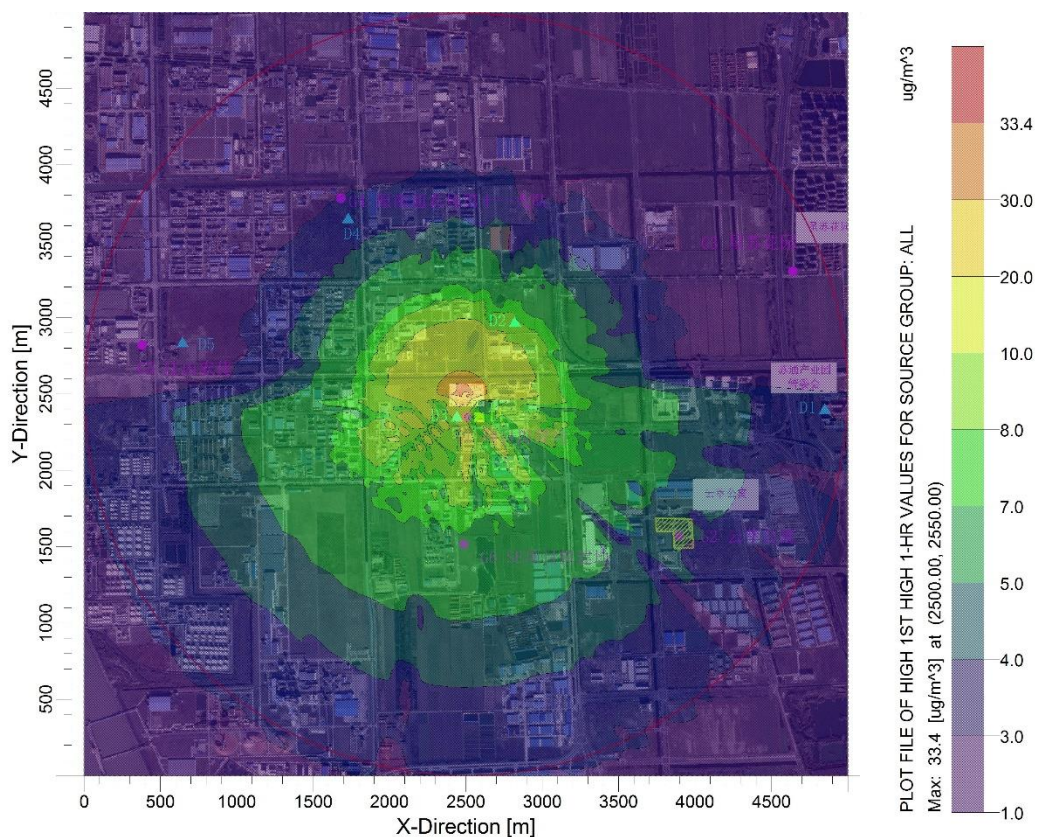


图 5.2-10 评价范围内 Cl_2 小时浓度最大贡献值等值线分布图

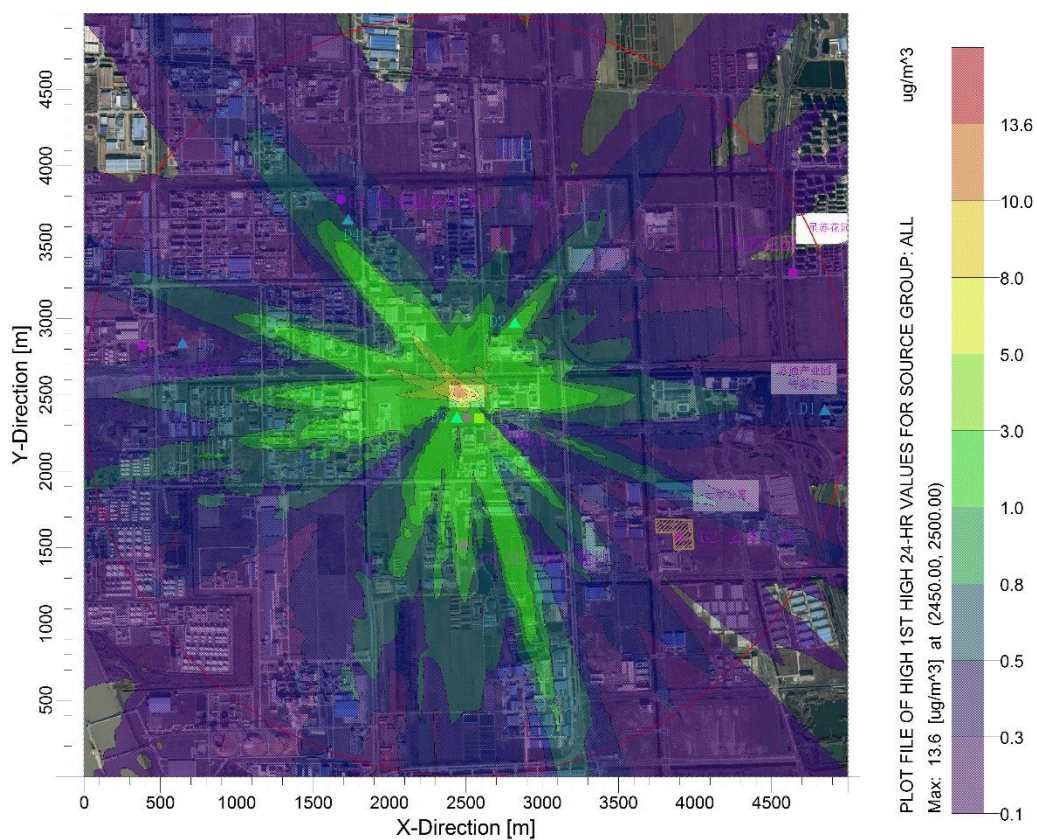


图 5.2-11 评价范围内 Cl_2 日均浓度最大贡献值等值线分布图

5.2.1.5 非正常工况下的环境空气影响预测

根据工程分析,拟建项目考虑的非正常工况为六氟磷酸锂车间废气处理装置故障,废气未经处理直接排放,氟化氢、氯气和氯化氢的排放量将大大增加,对环境的污染影响也相应加大。各废气污染物的非正常排放源源强排放参数见表 5.2-12。

表 5.2-12 非正常排放源源强排放参数

	点源编号	点源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	排放工况	评价因子源强
符号	Code	Name	PX	PY	H ₀	H	D	V	T	Cond	Q
单位			m	m	m	m	m	m/s	K		g/s
数据	P2	六氟磷酸锂车间	2418.86	2536.75	4	35	0.5	24.049	293	非正常	氟化物: 3.09 HCl: 9.45 Cl ₂ :0.00556

注:源坐标以底图左下角坐标点作为(0,0)参考点。

本次预测采用估算模式预测非正常排放废气排放浓度,见表 5.2-13。由表可见,氟化物、HCl、Cl₂在非正常情况下排放,对外环境影响贡献值较正常工况明显增加,对外环境影响比正常工况有所加大。需要避免事故发生,加强预警,同时加强废气处理设施的维护和管理,及时更换易损部件,确保废气治理措施的正常运转。

表 5.2-13 非正常工况大气环境影响预测结果

预测内容	最大落地浓度值(mg/m ³)	最大落地浓度出现距离(m)	标准(mg/m ³)	占标率(%)	达标情况
氟化物	0.09174	329	0.02	458.70	不达标
HCl	0.2806		0.05	561.20	不达标
Cl ₂	0.0001651		0.1	0.17	达标

5.2.1.6 大气环境防护距离

本次评价采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。拟建项目无组织排放源强见表 3.3-12,计算参数和计算结果列于表 5.2-13。

表 5.2-13 拟建项目大气环境保护距离计算参数及计算结果

序号	污染源位置	污染物	产生量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)	环境质量标准 (mg/m ³)	计算结果
1	氟化锂车间	氟化物	0.012	22.15×20	10	0.02	无超标点
2	六氟磷酸锂车间	氟化物	0.08	100×20	10	0.02	无超标点
		氯化氢	0.255			0.05	无超标点
		氯气	0.085			0.1	无超标点
3	罐区	氯化氢	0.085	30×12	5	0.05	无超标点
4	液氯仓库	氯气	0.08	18×20	3	0.1	无超标点
5	污水处理站	氟化物	0.003	10×20	3	0.02	无超标点

由表 5.2-13 可知，厂界无超标点，拟建项目不需要设置大气环境保护距离。

5.2.1.7 卫生防护距离计算

卫生防护距离计算公式（选自《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91））。

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

式中：C_m——标准浓度限值，mg/Nm³；

Q_c——工业企业有害气体排放量可以达到的控制水平，kg/h；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

γ——有害气体排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——计算系数。本次计算 A 取 400，B 取 0.010，C 取 1.85，D 取 0.78。

拟建项目无组织排放产生情况见表 3.3-12。根据无组织排放情况，将有标准的污染物的卫生防护距离计算结果列于表 5.2-14。

表 5.2-14 拟建项目卫生防护距离计算结果一览表

序号	污染源位置	污染物	产生量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)	环境质量标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)	
								提级前	提级后
1	氟化锂车间	氟化物	0.012	22.15×20	10	0.02	7.376	50	50
2	六氟磷酸锂车间	氟化物	0.08	100×20	10	0.02	28.138	50	100
		氯化氢	0.255			0.05	36.750	50	
		氯气	0.085			0.1	4.611	50	
3	罐区	氯化氢	0.085	30×12	5	0.05	25.175	50	50
4	液氯仓库	氯气	0.08	18×20	3	0.1	11.471	50	50
5	污水处理站	氟化物	0.003	10×20	3	0.02	2.297	50	50

因此，根据无组织排放量，拟建项目建成后需在氟化锂车间、罐区、液氯仓库和污

水处理站外设置 50m 卫生防护距离，六氟磷酸锂车间外设置 100m 卫生防护距离。

考虑到现有项目的卫生防护距离为 200m，拟建项目的卫生防护距离在现有项目的卫生防护距离之内。因此拟建项目建成后，建议全厂设置以厂界为边界 200m 的卫生防护距离，目前该范围内无居民等敏感保护目标，今后也不得新建敏感保护目标。

5.2.1.8 小结

(1) 采用 2015 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围内主要保护目标处氟化物、HCl 和 Cl₂ 小时平均或日平均最大影响贡献值低于评价标准限值；将拟建项目对主要保护目标影响贡献值与环境本底浓度叠加，氟化物、HCl 和 Cl₂ 浓度值仍满足达标要求。总体而言拟建项目排放的大气污染物排放对环境空气质量影响较小。

(2) 拟建项目建成后全厂需在以氟化锂车间、罐区、液氯仓库和污水处理站为边界外设置 50m 卫生防护距离，六氟磷酸锂车间为边界外设置 100m 卫生防护距离。

考虑到现有项目的卫生防护距离为 200m，拟建项目的卫生防护距离在现有项目的卫生防护距离之内。因此拟建项目建成后，建议全厂设置以厂界为边界 200m 的卫生防护距离，目前该范围内无居民等敏感保护目标，今后也不得新建敏感保护目标。

5.2.2 地表水环境影响评价

拟建项目采用雨污分流制。拟建项目废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等，拟将含氟工艺废水经厂内污水处理装置（pH 调节+三效蒸发）预处理后，和初期雨水、生活污水混合，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 的间接排放标准后，接管至南通经济技术开发区第二污水处理厂，进一步处理至满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，尾水排入长江。雨水经厂区雨水管网收集后排入区域雨水管网。

根据《南通市经济技术开发区第二污水处理厂三期扩容工程（二阶段）项目环境影响报告书》的预测结论：

(1) 开发区第二污水处理厂尾水正常排放时，COD 浓度增量大于 0.1mg/L 的分布范围约为纵向 5000m，横向最宽处为 1200m；COD 浓度增量大于 0.7mg/L 的纵向分布范围为 1600m，横向最宽处为 400m。总磷浓度增量大于 0.001mg/L 的分布范围约为纵向 6600m，

横向最宽处为1800m；总磷浓度增量大于0.007mg/L的纵向分布范围为1400m，横向最宽处为400m。

(2) 开发区第二污水处理厂尾水事故排放时，COD浓度增量大于0.5mg/L的分布范围约为纵向8800m，横向最宽处为2000m；COD浓度增量大于5.0mg/L的纵向分布范围为3800m，横向最宽处为800m。总磷浓度增量大于0.005mg/L的分布范围约为纵向9200m，横向最宽处为2600m；总磷浓度增量大于0.05mg/L的纵向分布范围为4000m，横向最宽处为600m。

(3) 尾水正常排放时，拟建项目对上游洪港取水口、上游长江洪港饮用水水源二级保护区有轻微影响，浓度增量叠加本底值后，洪港取水口断面水质满足II类水质标准要求，长江洪港饮用水水源二级保护区水质满足III类水质标准要求。尾水事故排放时，拟建项目对上游洪港取水口COD的最大浓度增量为0.315mg/L，TP的最大浓度增量为0.005mg/L；对上游长江洪港饮用水水源二级保护区下边界COD的最大浓度增量为0.682mg/L，TP的最大浓度增量为0.011mg/L。事故排放时对上游洪港水厂取水口有一定影响，应杜绝事故排放的发生，保证污水处理设施的正常运行。

5.2.3 声环境影响评价

通过对建设项目营运期间各个噪声源对环境影响的预测，评价建设项目声源对周围声环境影响的程度和范围，找出存在问题，为提出预防措施提供依据。

5.2.3.1 噪声源强

拟建项目噪声源强情况见表 5.2-15。

表 5.2-15 拟建项目主要设备噪声声级表

序号	设备名称	数量 (台)	单机声级值 [dB(A)]	所在车间 名称	距最近厂界 位置(m)	治理措施	降噪效果 [dB(A)]
1	CO ₂ 压缩机	1	80-85	LiF 车间	35	隔声、消声	15-20
2	洗涤塔风机	2	75-85		35	隔声、消声	15-20
3	PF5 低温冷冻机	3	85-90	LiPF ₆ 车间	20	隔声、消声	15-25
4	HCl 冷冻机	2	85-90		20	隔声、消声	15-25

5	除尘器风机	2	85-90			隔声、消声	15-20
6	HCl 冷冻机	3	85-90		20	隔声、消声	15-20
7	洗涤塔风机	6	75-85		20	隔声、消声	15-20
8	低温冷水机组	2	85-90		27	隔声、消声	15-25
9	冷冻盐水机组	2	85-90	辅房二	27	隔声、消声	15-25
10	空压机	3	85-90		27	隔声、消声	15-25
11	冷却塔	2	75-85	循环水站	西, 15	减震	5
12	压滤机	5	75-80	污水处理	10	隔声、消声	15-20
13	洗涤塔风机	1	75-85	污水处理	20	隔声、消声	15-20

5.2.3.2 声环境影响预测

根据声源的特性和环境特征，应用相应的计算模式计算各声源对预测点产生的声级值，并且与现状相叠加，预测项目建成后对周围声环境的影响程度。

(1) 预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

① 单个室外的点声源倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：L_w—倍频带声功率级，dB；

D_c—指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，D_c=0dB。

A—倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

②室内声源等效室外声源倍频带声压级

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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

式中: L_{p2} 室外某倍频带的声压级;

L_{p1} 室内某倍频带的声压级;

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

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

③室内声源在围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中: $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

④室内声源在室外围护结构处的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

⑤声源在预测点产生的等效声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

⑥预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

⑦点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —建设项目声源在距离声源点 r 处值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —建设项目声源值，dB(A)；

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{AW})，且声源处于自由声场，则上述公式等效为下列公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$$

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{AW})，且声源处于半自由声场，则上述公式等效为下列公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

(2)预测结果

应用上述预测模式计算厂界各测点处的噪声排放声级，并且与噪声背景值、拟建项目噪声源贡献值相叠加，预测其对厂界周围声环境的影响，计算结果见表 5.2-16。

表 5.2-16 厂界各测点声环境质量预测结果

测点	位置	昼间			夜间		
		现状	影响	叠加	现状	影响	叠加
Z1	东厂界外 1 米	58.3	42.3	58.4	50.4	42.3	51.0
Z2	东厂界外 1 米	59.1	40.2	59.2	50.5	40.2	50.9
Z3	北厂界外 1 米	58.7	45.2	58.9	50.8	45.2	51.9
Z4	北厂界外 1 米	58.8	45.5	59.0	50.6	45.5	51.8
Z5	西厂界外 1 米	56.2	46.1	56.6	45.4	46.1	48.8
Z6	西厂界外 1 米	55.8	42.2	56.0	45.2	42.2	47.0
Z7	南厂界外 1 米	55.8	41.8	56.0	45.2	41.8	46.8
Z8	南厂界外 1 米	56.7	40.1	56.8	47.8	40.1	48.5

注：背景值选取监测中的最大值。

5.2.3.3 评价标准

拟建项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

5.2.3.4 评价结论

拟建项目厂界各测点昼间噪声预测值为 56~59.2dB(A)之间，夜间噪声预测值为 46.8~51.9dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。因此，拟建项目建成后声环境影响较小，不会出现噪声扰民现象。

5.2.4 固体废物环境影响分析

5.2.4.1 固体废弃物产生情况

拟建项目产生的固体废弃物包括：拟建项目产生的固体废弃物主要有废酸(S1)、蒸馏残液(S2)、浓缩釜残渣(S3)、废水三效蒸发混盐(S4)和生活垃圾(S5)。

5.2.4.2 固体废弃物处置情况

氟化锂车间离子交换使用 35% 盐酸溶液洗涤产生的废酸(S1)主要成分为盐酸，危废编号为 HW34，固废代码 261-058-34，统一收集后委外处置；

六氟磷酸锂工艺通过蒸馏去除反应杂质，收集的蒸馏釜残液(S2)主要成分为杂质钙镁物质、五氟化磷，危废编号为 HW11，固废代码 900-013-11，统一收集后暂存固废堆场，并委外处置；

反应滤液经浓缩釜浓缩后的氟化锂作为浓缩釜残渣(S3),危废编号为HW11,固废代码900-013-11,统一收集后暂存固废堆场,并委外处置;

包装过程中产生的废包装物和设备维修过程中产生的废矿物油均作为危废,委外处置。

废水三效蒸发混盐需要在拟建项目投入运行后,委托有资质单位开展危险废物鉴别工作,科学确定综合利用或处置方法,并取得环保主管部门的认可。在进行危险废物鉴别之前应暂作危废管理。

生活垃圾(S5)委托环卫部门统一处理。

拟建项目固体废物利用处置情况见表5.2-17。

表 5.2-17 拟建项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	产生工序	属性	危废类别	废物代码	产生量(t/a)	利用处置方式	利用处置单位
1	废酸(S1)	氟化锂车间	液体	HW34	261-058-34	51.881	处置和利用	委托江苏永葆环保科技有限公司处置
2	蒸馏釜残液(S2)	六氟磷酸锂车间	液体	HW11	900-013-11	60.322	填埋处置	委托南通惠天然固体废物填埋有限公司填埋处置
3	浓缩釜残渣(S3)		固体	HW11	900-013-11	33.171	填埋处置	
4	废水三效蒸发混盐(S4)	污水处理站	固状	/	/	2520	/	危险废物鉴别之前厂区暂存
5	废弃PPE、废包装物	包装	固体	HW49	900-041-49	25.5	焚烧处置	南通升达废料处置公司
6	废矿物油	设备维修	液体	HW08	900-249-08	4.25	焚烧处置	
7	生活垃圾(S5)	/	固体	/	/	63.6	委托处理	环卫部门
	合计					2758.724		

5.2.4.2 固体废物环境影响分析

(1) 拟建项目产生的废酸(S1)、蒸馏残液(S2)、浓缩釜残渣(S3)、包装过程中产生的废包装物和设备维修过程中产生的废矿物油均为危险固废,在厂内固废堆场暂存,集中送往委托处置单位处理。

(2) 拟建项目新建仓库二作为储存危险固废的场所,该危险废物暂存场位于厂区

南侧,占地面积为133.81 m²,严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),危险废物和一般工业固废收集后由厂区内叉车分别运送至危险废物暂存场和一般工业固废暂存场分类、分区暂存,杜绝混合存放。

(3) 拟建项目严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)和《危险废物转移联单管理办法》,危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划,经批准后,向环保主管部门申请领取联单,并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门,并同时于预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。同时,危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行,编制《危险废物运输车辆事故应急预案》,杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏的环境影响。

(4) 拟建项目固废堆场由专业人员操作,单独收集和贮运,严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等,并制定好危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施,严格按照要求办理有关手续。

综上所述,通过以上措施,拟建项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用,对周围环境及人体不会造成影响,亦不会造成二次污染。

5.2.5 地下水环境影响评价

5.2.5.1 区域地质与水文地质条件

5.2.5.1.1 地层岩性

南通地区的地层属扬子地层区,大部分地区为第四系覆盖,仅狼山地区有泥盆系出露,据地质钻孔揭示,还有古生界石炭系、二叠系和部分中、新生界地层。区内第四系为一套砂层与粘性土层交替出现、具韵律变化的松散沉积物,以冲积为主,厚度200~360m。沉积物层序复杂,相变频繁。根据沉积时序的差异,第四系又可分为下、中、上更新统和全新统。

(1) 下更新统

沉积物分为三部分。下部沉积物为冲积成因,主要为河流相沉积,分布一套含砾中粗砂、粉细砂夹粉质粘土,具有明显的河流沉积结构;中部沉积物以冲积为主,局部为

冲海积成因，垂直结构与下更新统下部相似，空间分布有差异。以粗砂——细砂为主，沉积物粒度变化较大，海安、磨头一带为含砾中粗砂，向上变为粉细砂，应属古长江主河道所在位置。其它地区均为细砂和粉砂，局部地区上部为泛滥平原相粉质粘土；上部沉积物其成因类型仍为冲积，但岩性结构与中、下部不同，沉积物粒度明显变细，以粉质粘土、粘土为主，少量为粉细砂。

(2)中更新统

沉积物分为两部分。下部主要为冲积成因，局部地区为海冲积。沉积物包括泛滥平原相沉积、边滩沉积等。泛滥平原相沉积以细砂为主；边滩沉积以粗砂为主。

(3)下更新统

沉积物分为四部分。下部沉积物多为冲海积成因。岩性以含砾中粗砂为主，部分地区含有海相微体古生物化石；上部沉积物为分流河道相沉积，岩性以粉砂、粉细砂为主；中下部沉积为冲积成因，局部有冲湖积，岩性以粉质粘土、粘土等粘性土为主，局部夹粉细砂；中上部沉积物成因类型以冲海积为主，局部分布有泻湖积。岩性以含砾中粗砂为主，部分地区分布粉砂。

(4)全新统

全新统沉积物大致分为三部分，成因类型较为复杂，主要有冲积、冲海积及泻湖积等。下部为一套粉砂、淤泥质粉质粘土沉积；中部沉积物成因类型以海积为主，包括粉砂、粉土及淤泥质粉质粘土；上部沉积物成因类型以冲积、冲海积及湖沼积为主，包括粉砂、粉土。

5.2.5.1.2地质构造与区域稳定性

南通地区位于扬子准地台最东段，基底形成于元古代，以轻变质岩系为主。震旦纪至早三叠世，形成下扬子海盆，是一个沉降拗陷带，在稳定地台型沉积环境下，交替沉积了巨厚的碎屑岩和碳酸盐岩，地壳运动以升降运动为主，海水多次进退。三叠纪晚期的印支运动，使区内地层产生褶皱并伴随断裂，形成大致北东向的隆起和拗陷，下扬子海消失，转而成为陆相环境。

燕山运动使区内地层发生强烈断裂，生成北东向隔档式断裂带，断裂以东北向即纵向断裂为主，伴有北西向横张断裂及东西向断裂。沿断裂带有大量中基性，中酸性岩浆

侵入和火山喷发。晚侏罗世和晚白垩世,在山间断陷湖盆中有河湖相碎屑岩和火山碎屑岩沉积。古近纪(早第三纪)喜马拉雅运动使差异升降活动加强,如皋西北部和海安一带为苏北—黄海拗陷,总体显示持续性下降,河湖相碎屑沉积物厚度超过2000mm。南通沿江地区属南通—南沙相对隆起区,缺失古近纪地层沉积。新近纪(晚第三纪)全区整体下沉,沉积了杂色碎屑岩,但大部分属砂层与粘性土层交互的松软地层,尚未固结成岩。

在大地构造位置上,南通处于下扬子断块上,其基底由元古代轻变质岩系组成,基岩构造格架主要是由泥盆系至下三叠统组成的北东向隆起与拗陷。古近纪区内断块间差异升降运动强烈,西北部为强烈沉降区,新近纪至第四纪逐渐转为以整体下降运动为主,成为大面积缓慢沉降区。

断裂构造主要有北东和北北东向、东西向、北西及北西西向三组,其活动时代大多在新近纪以前,少数可能在第四纪有过活动,如搬经—如皋断裂、南通港—东方红农场断裂,但尚未发现明显的第四纪构造形变,属较稳定区。

5.2.5.1.3 含水层组空间分布

研究区内地下水主要为松散岩类孔隙水,具有分布广、层次多、水量丰富、水质复杂等方面的基本特征。根据地下水赋存条件、水理性质及水动力特征,自上而下可分为5个含水层组,即:孔隙潜水含水层组(Q₄)、第I承压含水层组(Q₃)、第II承压含水层组(Q₂)、第III承压含水层组(Q₁)和第IV承压含水层组(N₂)。

(1) 孔隙潜水含水层组

除基岩裸露区外,全市均有分布,主要赋存于50m以浅的第四系全新统地层中,该含水层为滨海—河口相沉积,具河口三角洲相特征。含水层岩性为粉砂、粉土及粉细砂层,在垂向上有上、下段粗,中段细的特点,平面上有西粗、东细,中部粗、南北两侧细的规律。其厚度一般为10~30m不等,厚者可达60m以上,分为上(民井)、下(浅井)两段。潜水位埋深一般在1~3m,局部地段小于1m,具自由水面。下段含水层具微承压性,局部地段与第I承压水相通。

涌水量:上段小于10m³/d,下段可达100m³/d以上,水温一般在15~20℃,随季节而变化。

水质：由于受沉积环境及海侵的影响，总体属咸水，后随海水退走，受上游淡水迳流和大气降水渗入及地表水等参与交替局部发生淡化，故水质复杂，区内沿江一带已淡化，属淡水—微咸水区（矿化度 1~3g/l），向东逐渐变咸。水化学类型一般为 Cl~Na 型，局部演变为 Cl•HCO₃~Na 或 HCO₃~Na 型。

(2)第 I 承压含水层组

分布范围与潜水含水层基本一致，该含水层组为上更新统(Q₃)地层，主要为长江河口相松散砂层组成，曾遭到二次海侵影响。该含水层顶板埋深一般为 50~60m，隔水顶板岩性为粉质粘土、淤泥质粉质粘土，局部为粉土、粉砂与粉质粘土互层，厚度 10~20m 不等，隔水性不均，局部地段缺失使该承压水与潜水相通。底板岩性为灰黄、棕黄色粉质粘土、粘土及淤泥质土，厚度不稳定，厚者为 20—30m，在骑岸一带缺失，使 I、II 承压水相通。

含水层组主要由卵、砾石层，含砾粗砂、中粗砂、中细砂、细砂、粉细砂组成，由粗到细具二个以上沉积旋回，其颗粒粒度与古河道分布有关。含水层分布较稳定，厚度较大，天生港—芦泾港一带及白唐桥、小海朝阳纱厂区段厚度为 40~50m 左右，向外厚度为 50~80m，在偏西北部如皋—如东一带厚度可大于 100m。

I 承压水水位埋深一般为 2~3m，在市区和三厂一带开采量大的单位，埋深达 5m，最深处已达 6m 以上，因承压性能不均，局部为微承压或呈天窗与潜水相通。

含水层含水极丰富，补给源充足，单井出水量一般为 2000~3000m³/d，大者超过 3000 m³/d，最小者也不少于 1000m³/d。水温较稳定，一般在 17~20℃之间。

水质：由于受到二次海侵影响，矿化度较高。南通市区沿江地段属淡化带，为矿化度 1~3g/l 的微咸水区。向北向东矿化度增高，渐变为半咸水区和咸水区，沿海地带矿化度普遍大于 10g/l。

(3)第 II 承压含水层组

该含水层组分布比较稳定，由中更新统(Q₂)地层组成。属海—陆交替相，以河湖相沉积为主。顶板埋深一般 120~130m，含水层厚度变化较大，大部地区一般小于 40m。闸东、狼山、张芝山沿江一带该含水层组较薄，并局部缺失。岩性以细砂、中细砂为主。

水质：南通地区为半咸水，咸水。

单井涌水量为 1000~2000m³/d，一般静水位埋深 1.87~2.93m 不等，但在海安县西北

境内为主要开采层，因开采影响，水位埋深已达10~20m。

(4)第III承压含水层组

该含水层组由下更新统(Q₁)地层组成，其分布受古地形、古河道演变制约，具河床、漫滩或冲湖积相变化特征。含水层顶板岩性由粘土、粉质粘土，含少量铁锰结核及钙核，其厚度一般为15~30m，最厚处可达58m以上(通州市二甲一带)；其底板岩性为杂色粘土、粉质粘土，厚度大于10m，厚者可达57.60m(唐闸一带)。故第III承压含水层顶、底板隔水性良好，储有优良淡水，是本区主要供水水源。

含水层顶板埋深一般为180~200m，趋北渐增至200~220m，西部含水层组一般分为1~2段，东部增多为2~3段，大部分地区含水层总厚度大于30m。单井涌水量一般在2000m³/d以上。

该层原始水位埋深一般在1m~3m之间，自上世纪80年代起，随着工业的不断发展，地下水水位埋深逐渐加大，漏斗面积逐步扩大，目前南通中东部地区的大部区域水位埋深超过了30m，最深达45m左右。

水质：除局部地段为微咸水外，大部分地区皆为淡水，但在长时间强烈开采影响下，水质呈现矿化度缓慢升高变化趋势，六十年代市区III承压水矿化度在0.5g/l左右，1992年矿化度一般已达0.6~0.8g/l，水化学类型主要为HCO₃~Na•Ca及HCO₃•Cl~Na型，偏硅酸和锶含量较高，均达国家饮用天然矿泉水界限指标。

(5)第IV承压含水层组:

该含水层为上第三纪(N₂)沉积地层，以河湖相沉积为主，埋深较深，资料甚少。据少量钻孔揭示，含水层组有上、下段之分，埋深一般在250~350m不等，局部地区达1000m，厚度5.90~28.34m，狼山周围缺失。含水层组岩性主要为多层状中细砂、含砾中粗砂、粗砂、少量卵砾石层及细砂、粉细砂层，夹薄层粉质粘土，具上细、下粗的多个沉积韵律，多为松散状，局部半胶结。顶、底板隔水性良好，为粘土、粉质粘土，多光滑裂面，局部半胶结半成岩。单井涌水量大于1000m³/d，水位埋深一般在0.42~14.80m，在如东县北部沿海乡镇区因开采强烈，已形成小型水位降落漏斗，中心水位埋深已达40m。水化学类型为HCO₃•Na(Na•Ca)型，矿化度0.74~1.50g/l，均属淡水或微咸水。

南通市水文地质条件见图5.2-12。

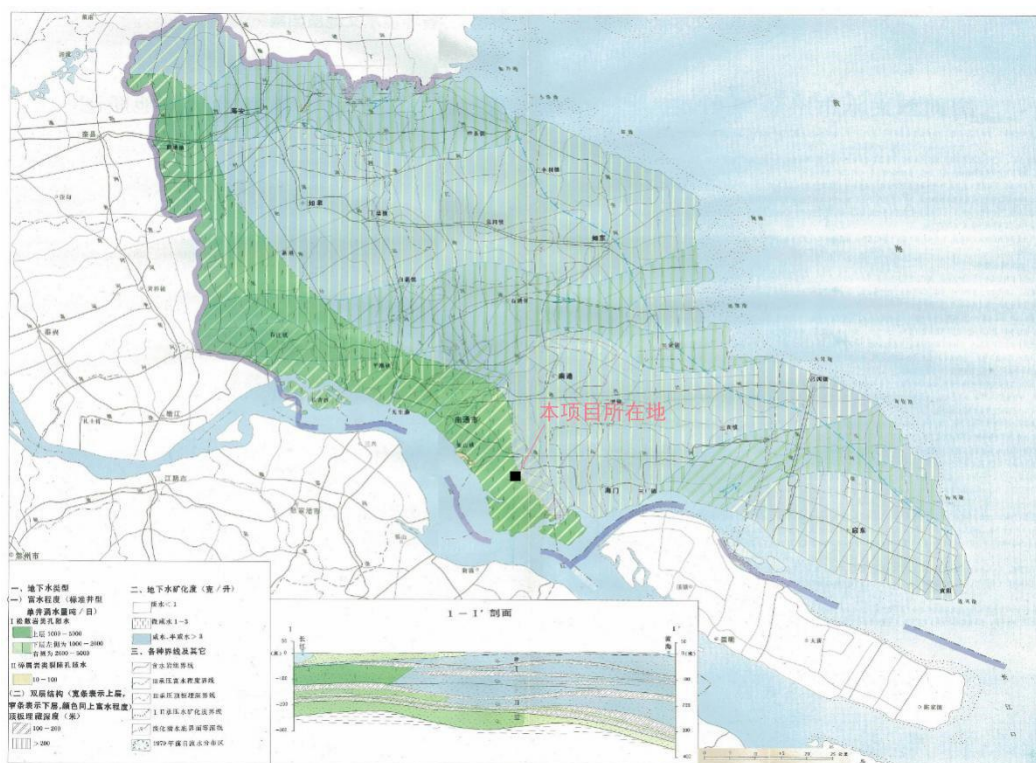


图 5.2-12 南通市水文地质图

5.2.5.1.4 地下水补给、径流、排泄特征

区域内地下水按水力特征分为潜水与承压水两大类，二者有完全不同的补给、径流、排泄条件。

(1) 潜水的补给、径流、排泄条件

孔隙潜水受气象条件影响明显，主要补给来源有大气降水垂向入渗、农田灌溉水的回渗，主要排泄方式为蒸发、人工开采、侧向径流及一定程度的越流补给承压水等。此外，由于区域内水系较发育，天然状态下地下水与地表水存在互相补给、排泄，当地表水水位高于地下水水位时，地表水补给地下水，反之亦相反，二者的水利联系存在滞后性，并且还受控于地下水与地表水之间的距离。研究区内径流缓慢，地下水径流方向受地形控制，地下水水位变化不大，水力坡度极小，潜水水平径流十分缓慢。

(2) 承压水的补给、径流、排泄条件

在天然状态下，地下水直接或间接接受大气降水补给，承压水水力坡度较小，水平径流平缓，总体上自西向东径流、排泄。自上世纪八十年代以来，区内大规模开发利用地下水，使得地下水过度开采，导致系统内补径排特征发生了明显的变化，松散承压含水层形成了区域上的降落漏斗，地下水水流由四周向过量开采的漏斗区汇流，并以人工

开采为主要排泄途径。

浅层承压水在开采条件下可直接接受大气降水补给、潜水入渗或越流补给、沿江地段的地表补给及在与基岩交接处接受侧向径流补给。天然状态下径流较为平缓，但在过度开采地下水的情况下导致局部形成降落漏斗，四周地下水像降落中心汇聚径流，同时还存在垂向的越流。最主要的排泄方式仍为人工开采，还有部分越流到深层承压水。

深层承压水含水层埋深较大，隔水层较厚，通过上覆含水层的补给量较少，主要消耗自砂层弹性释水及粘性土层压密释水所产生的含水系统本身储水量，其补给源包括有侧向径流补给（区外地下水及基岩水）及越流微弱补给，受人工开采的影响径流方向及性质与浅层承压水相似，但径流速度较小。排泄途径主要为人工开采、以及排汇式补给浅层承压水。

5.2.5.2 评价区地质与水文地质条件

5.2.5.2.1 地形地貌

场地处于长江下游三角洲平原北翼，地貌形态单一，勘探深度范围内地层除表层冲填土及素填土（Q4ml）外，其余属长江冲积层。

现场地堆积大量长江冲填砂土，场地地势高低起伏，变化较大，场地标高一般在3.50-6.00 m左右，局部高达8.00-9.00m。

5.2.5.2.2 岩层组成

在勘探深度范围内可分为6个工程地质层，自上而下土层分布及工程地质特性描述如下：

①-1层冲填土：灰黄色，以粉砂土为主，松散~稍密。

①-2层素填土：灰黄色~灰色，以粉质粘土、粉土为主要成分，暗沟底部夹黑色淤泥质土，松散不均。

②层粉土：灰色，稍~中密，很湿，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低，层厚为1.00~1.90m。

③层粉土夹粉质粘土：灰色，很湿，稍密，粉质粘土呈软塑状。摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低，层厚为1.30~3.40m。

④层粉土夹粉砂：灰~青灰色，湿~很湿，稍~中密，很湿，含云母片。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低，层厚为2.20~3.90m。

⑤层粉砂夹粉土：青灰色，中密为主，饱和，含云母片。层厚为7.40~9.30m。

⑥层粉砂：青灰色，中密，局部夹稍密粉土，饱和，含云母片。该层未钻穿。

5.2.5.2.3 地下水类型及动态

本次勘察揭示的地下水类型主要为孔隙潜水，孔隙潜水补给来源为大气降水、地表径流，排泄方式主要为自然蒸发和侧向渗流。勘察期间进行了地下水位观测，钻孔内初见水位标高约为85高程1.70m，地下水稳定潜水位约相当于85高程1.50m，水位年变幅2.00m左右，一般在标高1.00m~3.00m之间变化。抗浮设计水位建议取标高3.00m。

5.2.5.3 地下水开发利用现状

评价区内无地下水生活用水供水水源地。居民生活用水取自自来水管网统一供给。地下水主要用于居民洗涤或生活辅助性用水。地下水开发利用程度较低，基本为地下水非开采利用区。

5.2.5.4 地下水环境影响预测分析

根据地下水环评导则(HJ 610-2016)要求，拟建项目需进行地下水二级预测评价。地下水二级预测评价可采用数值法或解析法，由于本地区水文地质条件较简单，故本次地下水环境影响预测采用解析法。通过模拟典型污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑对流弥散作用。

5.2.5.4.1 预测层位和预测因子

潜水含水层易受地面建设项目影响，较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

根据建设项目工程分析中废水污染源强分析可知，拟建项目废水主要有工艺含氟废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等，拟将含氟工艺废水预处理达标后，混合其它废水，排入开发区第二污水处理厂。若污水处理设施发生破损，防渗措施不当，污染源可能会渗入地下对地下水造成影响。

此外，拟建项目厂区内设有罐区，用来储存盐酸、氟化氢、三氯化磷等，本次预测考虑污水处理站和罐区泄露情况。选择氟化物作为影响评价因子，模拟其在地下水系统

中随时间的迁移过程。预测时长为100天、1000天和10年。

5.2.5.4.2 预测情景设置

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

(1) 正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、储罐、事故应急池等跑冒滴漏。

相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故目前不进行正常状况下的预测。

(2) 非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。

根据拟建项目特点，厂区建有污水处理站和罐区，结合工程分析相关资料，选取污水处理站在非正常状况下污染物渗漏量较大的情景以及事故状况下储罐泄露情景进行预测评价，具体考虑如下：

一、非正常状况下，污水集水池发生渗漏，废水经包气带进入潜水含水层。污水集水池底部面积总计约为 200m^2 ，渗漏面积按池底面积的5‰计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008)，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\text{d})$ ，非正常状况按照正常状况的100倍考虑，则非正常状况下，污水集水池渗水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，预测因子选择氟化物(进水浓度为 $6983.69\text{mg}/\text{L}$)。由于在污水处理站、厂区上、下游设有地下水监测点位，每年监测一次，故此情景在一年后被发现，并及时采取措施阻止泄漏，泄露时长为1年。

二、事故状况下，储存氟化氢的储罐阀门腐蚀并发生泄漏，泄漏后收集到围堰中，由于围堰底部存在裂缝导致其渗漏污染地下水。假设储罐在发生泄漏30分钟后由于及时采取控制措施停止泄漏。阀门处腐蚀出现口径为 0.5cm 的破损处，根据《建设项目环

境风险评价导则》(HJ/T169-2004)计算泄漏量。计算公式如下:

$$Q_L = C_d \times A \times \rho \times \sqrt{2gh + 2 \times (P - P_0)} / \rho$$

式中: Q_L —液体泄漏速度, kg/s

C_d —液体泄漏系数, 此值常取 0.62

A —裂口面积, m^2 , 取 $0.000019625m^2$

ρ —泄漏物的密度, kg/m^3 , 密度取 $1.15 \times 10^3 kg/m^3$

P —容器内介质压力, Pa, 常取大气压强 P_0

P_0 —环境压力

g —重力加速度, 取 $9.8m/s^2$

h —裂口之上液体高度, 本次评价按照 3m 计算。

根据以上公式进行计算, 氟化氢泄漏速度为 $0.107kg/s$, 30 分钟总泄漏量为 $192.6kg$ 。腐蚀泄漏后进行地面收集, 入渗到地下水环境中的污染物质按照 5% 考虑, 剩余部分被进行地面围堰收集, 30 分钟总渗入地下水环境中的量为 $9.63kg$ 。

在以上情况下, 污染物直接进入地下水按风险最大原则, 即直接进入潜水含水层, 氟化物超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中 III 类标准限值, 污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

5.2.5.4.3 预测模型

(1) 污水集水池渗漏预测模型

预测范围内地下水径流缓慢, 水流可概化为一维流动, 污染物渗入地下水满足: 污染物的排放对地下水流场没有明显影响, 评价区含水层的基本参数变化很小。根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016), 污水处理池渗漏预测模型选取导则中附录 D 连续注入示踪剂-平面连续点源解析解模型:

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

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x, y -计算点处位置坐标; x 轴为地下水流动方向;

$C(x, y, t)$ - t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M - 含水层厚度, m;

m_T - 单位时间内注入示踪剂的质量, kg/d;

u - 水流速度, m/d;

n - 有效孔隙度, 无量纲;

D_L - 纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T - 横向弥散系数, m^2/d ;

π - 圆周率;

$K_0(\beta)$ - 第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ - 第一类越井系统井函数。

(2) 储罐泄漏预测模型

由于泄漏时间较短, 泄漏范围较小, 在预测时可概化为瞬时点源泄漏。预测范围内地下水径流缓慢, 水流可概化为一维流动, 污染物渗入地下水满足: 污染物的排放对地下水流场没有明显影响, 评价区含水层的基本参数变化很小。预测模型选取《环境影响评价技术评价导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 D 瞬时注入示踪剂-平面连续点源解析解模型:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中:

x, y - 计算点处位置坐标; x 轴为地下水流动方向

$C(x, y, t)$ - t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M - 含水层厚度, m;

m_M - 单位线源瞬时注入示踪剂的质量, kg;

u - 水流速度, m/d;

n - 有效孔隙度, 无量纲;

D_L - 纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T - 横向弥散系数, m^2/d ;

π -圆周率。

5.2.5.4.4 预测参数选取

计算参数结合相邻厂区工程地质勘查资料,参考水文地质手册经验值,所取参数均在经验参数取值范围内,预测参数如下:

(1) 渗透系数 k

根据相邻厂区水文地质勘查资料,第四系含水层上部岩性主要为粉质粘土、淤泥质粉质粘土与粉砂互层,潜水赋存于粉质粘土层中,潜水底板为透水性较差的粉质粘土,结合室内渗透试验所得渗透系数值,本次预测中厂区含水层渗透系数 k 取值 0.8m/d 。

(2) 项目区域水力坡度

受地貌、地质条件的制约,项目区地下水流向与地面坡向一致,水力坡度平缓,根据区域水文地质勘查报告,评价区平均水力梯度 $0.1\sim 3\%$,本次评价水力梯度取值 3% 。

(3) 孔隙度

根据厂区地质勘查资料,有效孔隙度取平均值 0.4 。

(4) 弥散度

纵向弥散度 α_L 由图 5.2-13 确定,观测尺度一般使用溶质运移到观测孔的最大距离表示。拟建项目从保守角度考虑 L_s 选 1000m ,则纵向弥散度 $\alpha_L = 10\text{m}$ 。横向弥散度取纵向弥散度的 $1/10$,即 $\alpha_t = 1\text{m}$ 。潜水含水层厚度参照水文地质勘探资料,取值为 30m 。

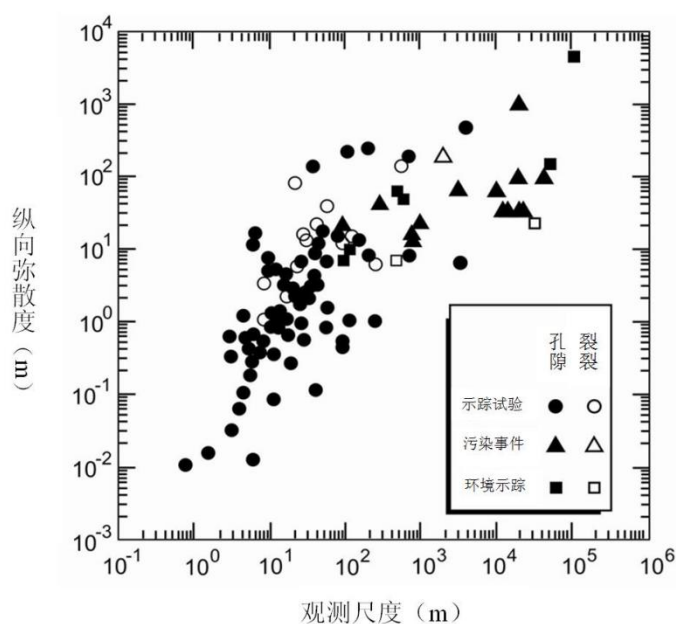


图 5.2-13 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

地下水实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下，计算结果如表所示。

$$u = K \times I / n$$

$$D_L = \alpha_L \times u^m$$

其中：u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

α_L —弥散度；

m—指数，本次评价取值为1.1。

经计算，地下水实际流速为 $6 \times 10^{-3} m/d$ ；纵向弥散系数 D_L 为 $3.6 \times 10^{-2} m^2/d$ ；横向弥散系数 D_T 取纵向弥散系数的1/10，为 $3.6 \times 10^{-3} m^2/d$ ，具体数值见表5.2-18。

表 5.2-18 地下水潜水含水层参数值

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (‰)	孔隙度	弥散度 (m)		地下水实际 流速 U (m/d)	纵向弥散系 数 D_L (m^2/d)
				α_L	α_t		
项目建设 区含水层	0.8	3	0.4	10	1	6×10^{-3}	3.6×10^{-2}

5.2.5.4.5 预测结果及评价

1、污水集水池泄露

污水集水池氟化物进水浓度为6983.69mg/L。预测特征浓度选取《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III类(1.0mg/L)水质标准。在泄漏后100d、1000d和10a时，厂区潜水含水层中氟化物浓度分布等值线见图5.2-14~5.2-16，最大超标距离分布情况详见表5.2-19。

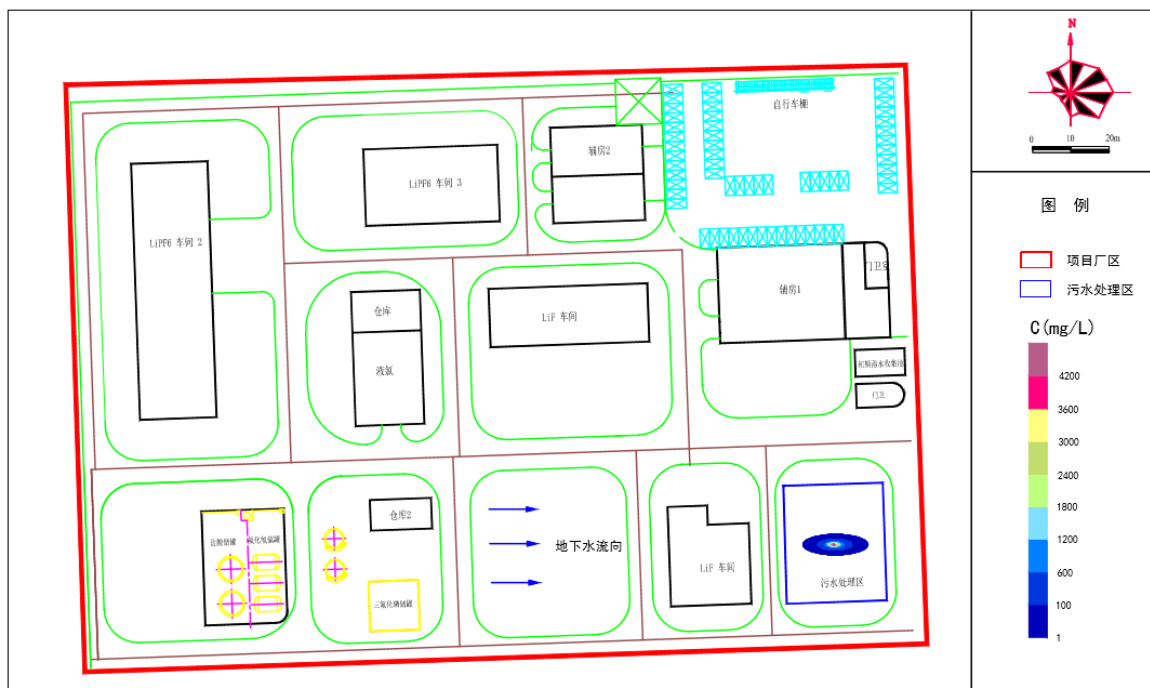


图 5.2-14 泄漏 100d 后氟化物浓度分布等值线图

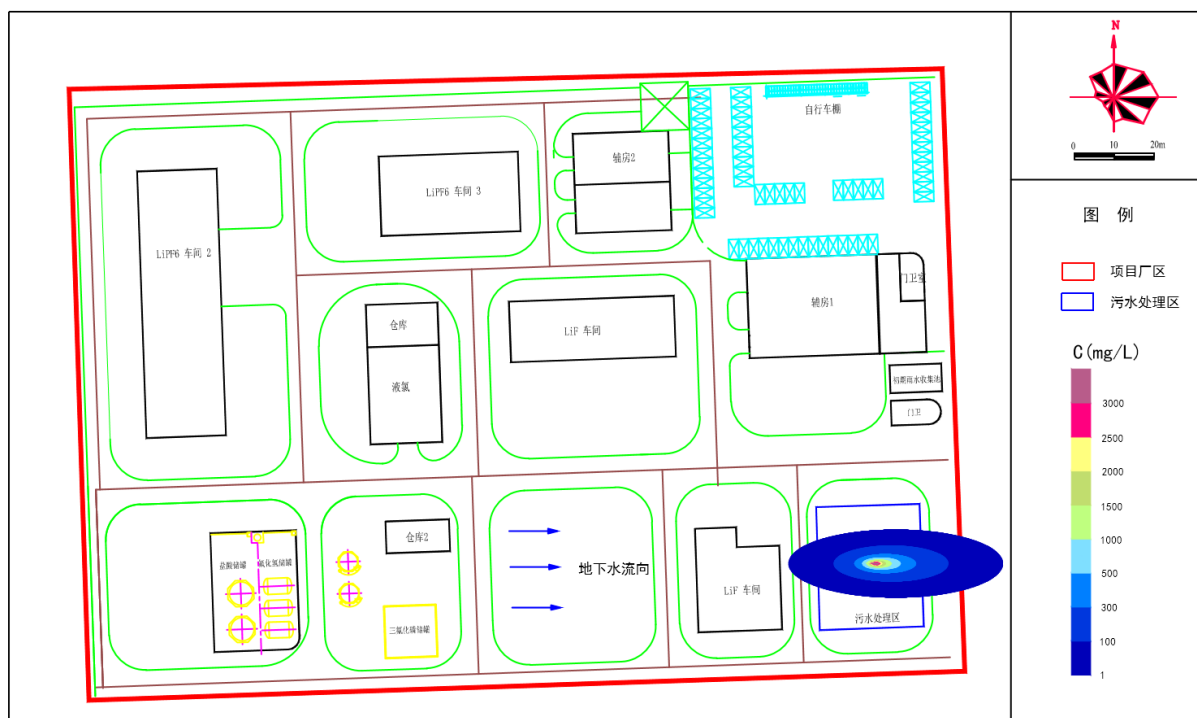


图 5.2-15 泄漏 1000d 后氟化物浓度分布等值线图

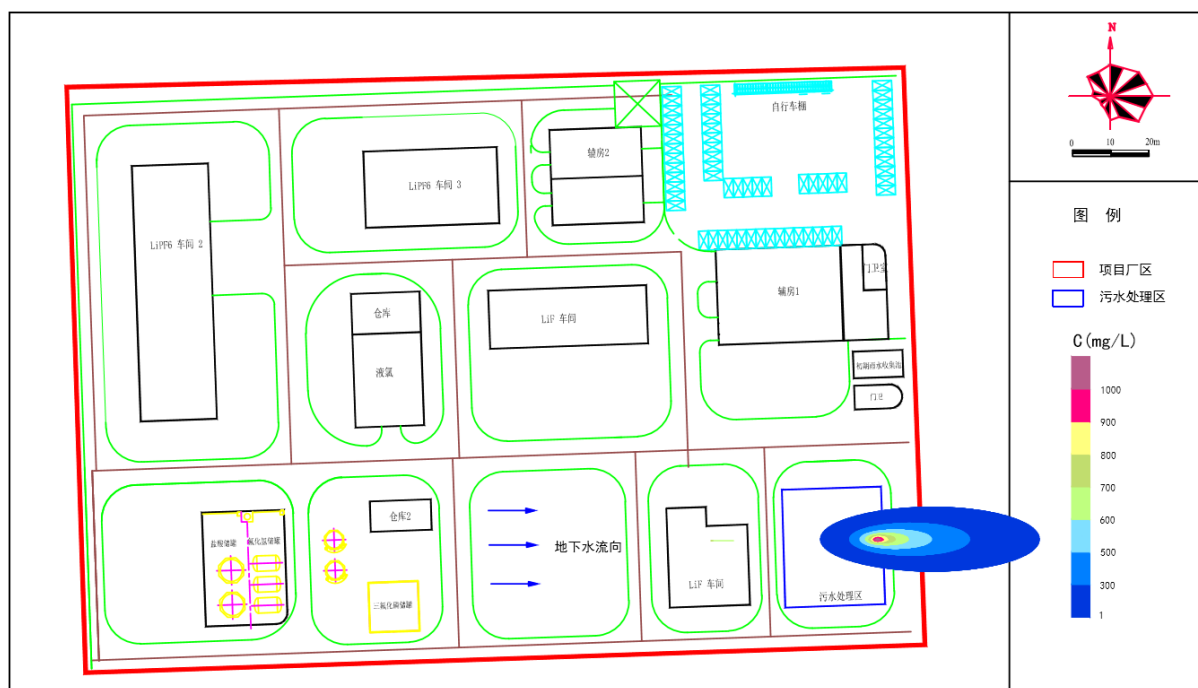


图 5.2-16 泄漏 10a 后氟化物浓度分布等值线图

表 5.2-19 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

时间	特征浓度 (mg/L)	沿地下水流向方向 超标距离 (m)	沿垂直地下水流向 方向超标距离 (m)	超标范围 (m ²)
事故后 100d	1.0	8.9	2.7	71.1
事故后 1000d	1.0	31.9	8.4	714.5
事故后 10a	1.0	42.5	8.9	765.2

在非正常状况下，污水处理站集水池发生泄漏污染物氟化物发生迁移，扩散范围逐渐增大。根据模型预测结果为：泄露后 100d，沿地下水流向方向最大超标距离为 8.9m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 2.7m，最大超标范围为 71.1m²；泄露后 1000d，沿地下水流向方向最大超标距离为 31.9m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 8.4m，最大超标范围为 714.5m²；泄露后 10a，沿地下水流向方向最大超标距离为 42.5m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 8.9m，最大超标范围为 765.2m²。

2. 储罐泄漏

非正常工况下，储罐泄漏 30min 后停止，通过计算，氟化氢泄漏速度为 0.107kg/s，30 分钟总泄漏量为 192.6kg。腐蚀泄漏后进行地面收集，入渗到地下水环境中的污染物量按照 5% 考虑，剩余部分被进行地面围堰收集，30 分钟总渗入地下水环境中的量为 9.63kg。

氟化氢预测特征浓度参照选取《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中氟化物 III 类

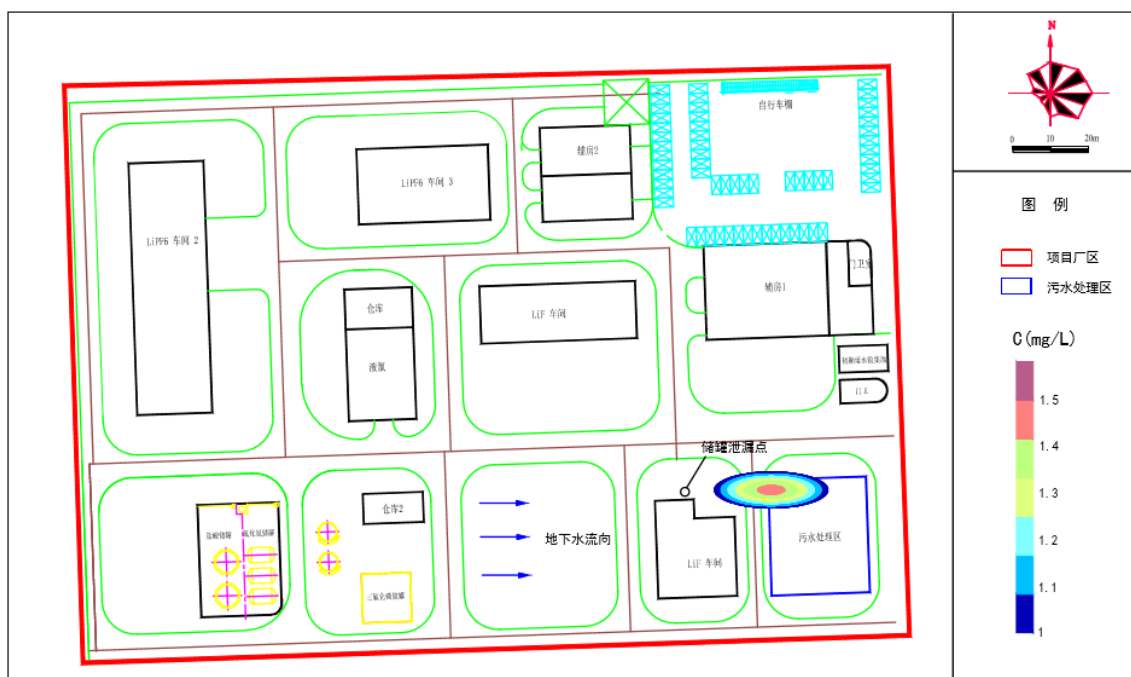


图 5.2-19 泄漏 10a 后氟化物浓度分布等值线图

表 5.2-20 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

时间	特征浓度 (mg/L)	沿地下水流向方向 超标距离 (m)	沿垂直地下水流向 方向 超标距离 (m)	超标范围 (m ²)
事故后 100d	1.0	8.2	2.4	57.9
事故后 1000d	1.0	21.8	5.0	247.7
事故后 10a	1.0	36.9	4.8	225.3

在非正常状况下，储罐区污染物发生泄漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着迁移时间的继续，污染物的最大浓度逐渐降低，并且最大浓度地点向下游迁移。根据模型预测结果为：泄露后 100d，最大浓度为 61.2mg/L，位于泄漏点下游 0.6m 处，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 8.2m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 2.4m，最大超标范围 57.9m²；泄露后 1000d，最大浓度为 6.2mg/L，位于泄漏点下游 6m 处，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 21.8m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 5.0m，最大超标范围 247.7m²；泄露后 10a 后，最大浓度为 1.6mg/L，位于泄漏点下游 21.9m 处，污染物沿地下水流向方向最大超标距离为 36.9m，沿垂直地下水流向方向最大超标距离为 4.8m，最大超标范围 225.3m²。

5.2.5.5 小结

正常状况下，污染物无超标范围，拟建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水或污染物渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于

污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，非正常状况或事故状况下，污水处理区或储罐区污染物渗漏，10 年内污染物最大运移距离约 42.5m 左右，最大超标范围 765.2m²，大部分超标范围分布在厂区内。由于污水处理区域位于厂区边界，污水处理区泄露后 10 年污染物超标范围超出厂界 31m 左右。

由此可知，污染物长期持续泄漏会对地下水造成影响，但整体影响范围主要集中在地下水径流的下游方向。污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。拟建项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受拟建项目的影响。结合有效监测、防治措施的运行，拟建项目废水对地下水环境的影响基本可控。

考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。所以，上述非正常状况条件一般不会在极端非正常工况下运行 10 年。综上，污染物一旦发生渗漏，运营期内对周围地下水影响范围较小。

5.3 环境风险评价

5.3.1 环境风险评价的目的和重点

5.3.1.1 环境风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.3.1.2 环境风险评价的重点

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。环境风险评价的关注点是事故对厂（场）界外

环境的影响。

5.3.2 风险识别

环境风险识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素 and 环境保护目标，其中生产设施风险识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等；物质风险识别包括主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

5.3.2.1 物质危险性判定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1、《危险化学品名录》（2015 版）等标准、规范，结合表 3.3-2“主要原辅材料及产品理化性质和毒性”进行拟建项目物质危险性（燃爆性、毒理毒性）的识别。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1，拟建项目氯、氟化氢、氯化氢、三氯化磷为有毒物质。

依据《危险化学品名录》（2015 版），拟建项目氯、氟化氢、氯化氢、三氯化磷、五氟化磷为危险化学品，其中氯为剧毒物质。

综合上述物质危害性分析，结合前述工程分析中拟建项目危险性物质使用量和储存量，从环境风险的角度，拟建项目应特别关注氯、氟化氢、氯化氢、三氯化磷、五氟化磷等毒性较大物质可能产生的对大气环境的环境风险。

5.3.2.2 环境风险识别

将《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1 和《重大危险源辨识》（GB18218-2009）中对氯、氟化氢、氯化氢、三氯化磷、五氟化磷等在生产场所和储存场所临界量的规定列于表 5.3-1。

表 5.3-1 拟建项目主要危险性物质临界量（单位：t）

序号	类别	物质名称	临界量	
			生产场所	贮存区
1	有毒物质	氯	10	25
2		氟化氢	2	5
3		氯化氢	20	50
4		三氯化磷	8	20
5		五氟化磷	50	50

结合物质危险性分析，将拟建项目中涉及前述危险性物质的生产装置、贮运系统、

公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等划分为功能单元；功能单元划分的原则为：每一功能单元至少应包括一个含有拟建项目前述危险性物质的基件（反应器、贮罐、单元操作设备、管道等），每一个功能单元要有特定的功能和边界，在泄漏等事故发生时，有切断设施使之与其它单元分开。

以此为原则，对拟建项目工艺系统进行分解，并将主要单元、设备中所含前述主要危险性物质的量与表 5.3-1 中所规定的临界量的辨识、也即是否构成重大危险源的功能单元列于表 5.3-2。

需说明的是，在表 5.3-2 中，储罐区物质储存量也即其在储罐中物质的量，而装置区功能单元的量则为其在线量。

表 5.3-2 拟建项目重大危险源一览表

装置类别	功能单元	主要危险性物质	储存量或在线量 (t)	Q 值	重大危险源判断
生产装置	氟化锂车间	55%氢氟酸、35%盐酸	HF 在线量 0.825 HCl 在线量 3.375	0.58<1	非重大危险源
	六氟磷酸锂车间	无水氟化氢、三氯化磷、液氯、五氟化磷	HF 在线量 8.423 PCl ₃ 在线量 11.163 Cl ₂ 在线量 5.735 PF ₅ 在线量 10.5	6.39>1	重大危险源
储罐区	盐酸/无水氟化氢储罐区	无水氟化氢	158	34.33>1	重大危险源
		35%盐酸	136.5		
	三氯化磷储罐	三氯化磷	120	6>1	重大危险源
	LiF 车间外储罐	55%氢氟酸	33	6.6>1	重大危险源
仓库	仓库一	液氯	20	0.8<1	非重大危险源

5.3.3 评价等级与范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的规定，环境风险评价的级别应依据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，并考虑环境的敏感程度，按表 5.3-3 进行划分。

表 5.3-3 环境风险评价工作级别划分标准

	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	—	—	—	—
--------	---	---	---	---

拟建项目位于南通经济开发区内，不属于导则规定的环境敏感地区，但项目存在大量毒性物质，部分物质为剧毒物质，并且存在多个重大危险源，故拟建项目环境风险评级等级为一级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）的要求，拟建项目一级环境风险评价范围为以项目所在地为源点，半径 5 公里的范围。

拟建项目环境风险保护目标见表 5.3-4 和图 5.3-1。

表 5.3-4 拟建项目风险环境保护目标表

名称	方位	距离（m）	规模（人）	环境功能
云萃公寓	SE	1400	约 700 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准
星苏花园	NE	2150	约 3000 人	
南通农场中学	NE	2300	约 300 人	
苏通产业园管委会	E	2300	约 400 人	
秀江苑	NE	2940	约 1000 人	
金科·廊桥水岸	E	3100	约 500 人	
江海花园	NE	3050	约 1500 人	
星河湾花园	NE	2700	约 800 人	
星港湾花园	NE	2950	约 900 人	
南通农场三大队	NE	3800	约 300 人	
振华佳苑	NW	3150	约 500 人	

5.3.4 源项分析

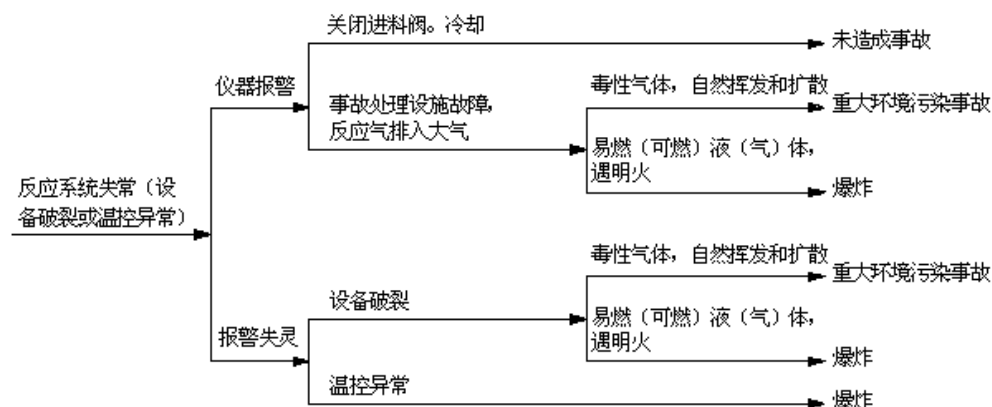
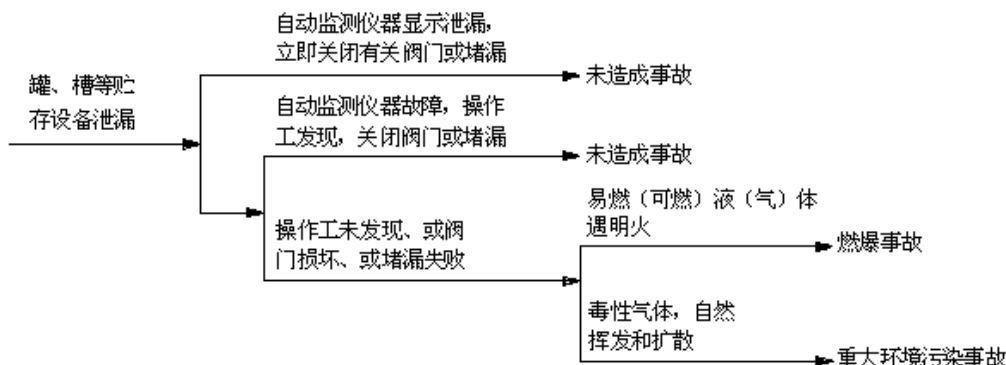
5.3.4.1 潜在风险事故类型事件树分析

根据根据 1949~1982 年化学工业事故统计结果，死亡人数占较大比例的前二位事故依次是火灾爆炸和中毒窒息，表明火灾爆炸和中毒事故是化学工业中出现几率较高的严重事故；而根据建国以来我国化工系统所发生的事故分析，泄漏导致事故发生的概率最大。

化工生产过程中，事故类型主要为火灾、爆炸和毒物泄漏。从环境风险的角度，对火灾事故，仅考虑火灾伴生/次生的二次污染的影响，不考虑火灾产生热辐射对外环境的影响；对爆炸事故，仅考虑爆炸引起的物料泄漏或大面积火灾伴生/次生的环境影响，不

考虑爆炸产生的冲击波带来的破坏影响。

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用原国家环保局出版的《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针对危险单元，绘制了两个相应的事件树，如图 5.3-2 和图 5.3-3。



由图可见，拟建项目生产区和装置区风险事故的类型均为功能单元泄漏出的危险性物质污染大气环境，或遇明火发生燃烧爆炸；同时可看出，及时发现事故、并针对生产装置和储存设施分别采取相应的处置措施可有效避免事故的发生。

5.3.4.2 生产系统环境风险事故分析

拟建项目采取集散控制系统（DCS）对生产装置实施控制，保证生产的正常稳定运行，并对可能出现的不正常操作工况及时报警。同时设置了安全连锁和紧急停车连锁系统（ESD），以在可能导致出现风险事故的状况下应急处置。装置区设置有毒气体（Cl₂、HF）自动检测报警仪，及时发现报警。

以下结合拟建项目工艺控制条件，分析构成重大危险源的六氟磷酸锂车间可能发生的环境风险事故及其后果。

六氟磷酸锂车间在生产过程中出现异常时,DCS首先引发整个工段联锁停车,反应温度、压力与液氯、无水氟化氢、三氯化磷的进料阀门、冷冻水阀门形成连锁切断控制关系。当反应发生异常超出温度控制上限、压力控制上限、有毒气体(氯)检测超限时,系统发出声、光报警信号。当反应温度、压力超出预定的危险临界值,自动关闭液氯、无水氟化氢、三氯化磷的进料阀门,并打开反应釜紧急排空阀到尾气吸收系统,加大冷冻通入量,同时发出声、光报警信号。

综上所述,在切实保障拟建项目工艺控制系统和各种工艺防范设施正常工作的前提下,生产系统不会出现严重的环境风险事故。

5.3.4.3 储存、输送过程环境风险事故分析

拟建项目建成后全厂储罐区盐酸/无水氟化氢储罐区、三氯化磷储罐、氟化锂车间外55%氢氟酸储罐构成重大危险源,并且由图5.3-1可知,储罐环境风险事故均由泄漏引发;另外,项目中的生产设备(包括反应和分离设备),以及各种连接和输送管道也存在密封点泄漏的环境风险,一并列入本过程进行分析。

拟建项目采取集散控制系统(DCS)对储罐区、仓库实施控制,氟化氢储罐设置现场的液位、压力显示,设置高低液位报警及高、低液位紧急切断。设有有毒气体检测报警仪,当有毒气体检测报警仪发出报警时,连锁切断进料阀门,打开去备用罐的阀门,将大量的HF转移至备用罐。盐酸、三氯化磷储罐设置现场的液位、压力、温度显示,设置高低液位报警及高、低液位紧急切断。液氯仓库设置有液氯钢瓶的重量与液氯出料阀连锁,当重量小于5公斤时,重量传感器会发出声光报警,并且连锁切断设置在液氯管道上的阀门,并设有有毒气体检测报警仪。

根据事故统计,罐、槽等容器泄漏事故大多数集中在罐、槽与进出物料管道连接处的密封点,并且发生管道100%断裂及阀门完全破损的机会极少;按胡二邦等《环境风险评价实用技术和方法》之表11-13“事故下设备典型泄漏表”,一般设定破损程度为接管口径的20%,并根据企业在线监测与自动控制水平,设定在发生此种储罐泄漏事故10分钟后,即可控制泄漏。

而依据于立全、多英全等人发表的《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》中的“用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表”(见表5.3-5),最大可能的泄漏事故为泄漏孔径为1mm的容器泄漏,管道发生泄漏的几率较小;拟建项目为保守计,取泄

漏孔径为10mm。

由图 5.3-3，泄漏事故发生后，可能产生的环境后果包括毒性气体挥发污染大气环境，以及泄漏液体遇火源燃烧爆炸的事故。针对环境风险事故可能造成的对外部水环境的影响，可通过将泄漏物料和消防水全部纳入应急池消除对外部水环境的影响，因此在评价中仅论述所采取的防范措施及其可靠性；但有毒物质泄漏挥发污染大气环境的影响则可能对厂区外造成致死性伤害，因此环境风险评价主要考虑毒物泄漏污染大气环境的环境风险事故。

表 5.3-5 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	$1.00E-5a^{-1}$	Crosswaite et al
	泄漏孔径 50mm	$5.00E-6a^{-1}$	Crosswaite et al
	整体破裂	$1.00E-6a^{-1}$	Crosswaite 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	$8.80E-7 (m.a^{-1})$	COVO Study
50mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$2.00E-5 (m.a^{-1})$	DNV
	全管径泄漏	$2.60E-7 (m.a^{-1})$	COVO Study
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$1.10E-5 (m.a^{-1})$	DNV
	全管径泄漏	$8.80E-7 (m.a^{-1})$	COVO Study

5.3.4.4 最大可信事故

依据《建设项目环境风险评价技术导则》，最大可信事故为“在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故”。

通过前述分析，在切实保障拟建项目工艺控制系统和各种工艺防范设施正常工作的前提下，生产系统不会出现严重的环境风险事故；拟建项目建成后可能出现的环境风险事故主要为密封点损坏、引发物料泄漏的环境风险事故，可能发生的泄漏点主要为生产过程中的容器，包括罐、槽，以及停留有危险物料的反应和分离设备。

结合拟建各种危险性物质毒性、在装置中的在线量及其浓度、物质的相态以及其它条件，考虑 Cl_2 虽然是毒性最大的物质，但生产过程中用量较少。五氟化磷为中间产物，且泄漏水解为 HF 等气体。因而，选择 HF 为生产装置中泄漏后对大气环境综合危险性最大的物质；而在储罐区以拟建项目的 AHF 储罐、三氯化磷储罐泄漏综合危害性最大；

仓库的液氯钢瓶泄漏为库区最大可信事故。

综上所述，拟建项目建成后全厂最大可信事故设定见表 5.3-6。

表 5.3-6 拟建项目建成后最大可信事故设定

危险源位置		危险因子
生产装置区	AHF 使用设备、管道等连接处破裂、泄漏	HF
储罐区	AHF 储罐管口、法兰连接处破裂	HF
	三氯化磷储罐管口、法兰连接处破裂	PCl ₃
仓库	液氯钢瓶泄漏	Cl ₂

5.3.5 最大可信事故风险计算

5.3.5.1 最大可信事故源强分析

最大可信事故源项是指最大可信事故情况下危险性物质的释放率和释放时间的设定；源项确定一般依据如下原则：

液体泄漏速率、气体泄漏速率、两相流泄漏速率的计算采用经验计算方法，可依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）之附录 A.2.1~3 的方法进行；

物质泄漏时间考虑，在有正常的控制措施的情况下，一般按 10~30min 计；

泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（堤）内面积计；

泄漏液体蒸发量按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）之附录 A2.4 方法进行。

泄漏物质预测参数见表 5.3-7。

表 5.3-7 泄漏物质预测参数一览表

位置	物质	容器压力 (MPa)	密度 (kg/m ³)	工作温度 (°C)	沸点 (°C)
装置区	HF	0.15	2.20	48	19.5
储罐区	AHF	0.3	968	常温	19.5
	PCl ₃	0.2	1570	常温	74.2
仓库	Cl ₂	0.7	2.48	常温	-34.6

(1) 氯气、装置区无水氟化氢气体泄漏速率估算

由于装置区无水氟化氢工作温度为 48°C，氟化氢为气体；液氯沸点-34.6°C，液氯钢瓶泄漏后直接泄漏氯气。因此，液氯钢瓶、装置区无水氟化氢的泄漏利用气体泄漏速率估算模型进行源强估算。

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流):

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$$

式中: P——容器内介质压力, Pa;

P0——环境压力, Pa;

κ ——气体的绝热指数(热容比), 即定压热容 CP 与定容热容 CV 之比。

假定气体的特性是理想气体, 气体泄漏速度 QG 按下式计算:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中: QG——气体泄漏速度, kg/s;

P——容器压力, Pa;

Cd——气体泄漏系数, 当裂口形状为圆形时取 1.00, 三角形时取 0.95, 长方形时取 0.90;

A——裂口面积, m²;

M——分子量, kg/mol;

R——气体常数, 8.314J/(mol k);

TG——气体温度, K;

Y——流出系数, 对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算:

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

(2) 罐区 AHF 泄漏量估算

选用下述柏努利方程式计算无水氟化氢的泄漏速度。

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

式中, L——液体泄漏速度, kg/s;

Cd—液体泄漏系数，此值常用0.6~0.64。

A—裂口面积，m²；（按泄漏孔径10mm进行裂口面积计算）

P—容器内介质压力，200000Pa；

P0—环境压力，100000Pa；

g—重力加速度；

h—裂口之上液位高度，m；

ρ—密度，kg/m³。

根据企业在线监测与自动控制水平，设定在泄漏事故10分钟后，即可控制储罐泄漏；设定从液体泄漏到将泄漏液体全部处理完毕持续30分钟。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）之附录A2.4，泄漏液体通过闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种蒸发方式进入大气。

（3）罐区PCl₃泄漏量估算

PCl₃泄漏利用柏努利方程式计算，根据企业在线监测与自动控制水平，设定在泄漏事故10分钟后，即可控制储罐泄漏。由于PCl₃泄漏后遇空气中水分分解成次磷酸与氯化氢气体，故按照氯化氢气体计算气体泄漏量。

基于以上估算，将拟建项目毒物泄漏最大可信事故源项列于表5.3-8。

表 5.3-8 拟建项目最大可信事故源项汇总

位置	物质	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	气体泄 漏量 (kg)	蒸发量 (kg)	事故持 续时间 (min)	LC ₅₀ (mg/m ³)	短时间接 触容许浓 度(mg/m ³)
装置区	HF	0.021	10	12.6	/	10	1044	1[F]
储罐区	AHF	0.954	10	/	477	30	1044	1[F]
	PCl ₃	0.857	10	409.5[HCl]	/	10	4600[HCl]	7.5[HCl]
仓库	Cl ₂	0.203	10	121.8	/	10	850	1

5.3.5.2 风险影响分析

（1）大气环境影响预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），突发环境事件下有毒有害物质的扩散采用多烟团模式：

$$C_i(x, y, 0, t-t_i) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left\{-\frac{[x-u(t-t_i)]^2}{2\sigma_x^2}\right\} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

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

式中： $C_i(x, y, 0, t - t_i)$ ——第*i*个烟团*t*时刻在(x,y,0)处的浓度， mg/m^3 ；

Q ——排放总量，mg；

U ——风速，m/s；

t_i ——第*i*个烟团的释放时刻；

e ——有效源高，m；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——为x, y, z方向的扩散参数，m；常取 $\sigma_x = \sigma_y$

n ——烟团个数。

从环境污染的气象角度来看，静风是最不利的，因此分别选用不利气象条件静风(0.5m/s)和正常气象条件有风(取区域平均风速2.1m/s、见5.2.1节)两种情况进行毒性物质泄漏、挥发扩散污染大气环境后果计算。

(2) 计算结果

①装置区AHF泄漏

根据突发环境事件下有毒有害物质的扩散模型，预测HF在有风(2.1m/s)和静风(0.5m/s)、E-F稳定度下的下风向轴线浓度的时间分布，预测结果分别见表5.3-9和表5.3-10。

表 5.3-9 有风条件下HF的影响预测结果 (mg/m^3)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F
最高浓度(mg/m^3)	345 (距源 31.1m)	306.15 (距源 46.4m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	12-961.6	14-972
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m^3)	2.08 (距源 1057m)	2.86 (距源 1049.5m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	914-1670	905-1807
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m^3)	0.68	1.06 (距源 2079.3m)

下风向半致死浓度区域范围（m）	-	-
下风向最高容许浓度区域范围（m）	-	1988-2229
预测时刻	扩散 40 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.378	0.594
下风向半致死浓度区域范围（m）	-	-
下风向最高容许浓度区域范围（m）	-	-

HF 的半致死浓度为 LC₅₀ 1044mg/m³，最高容许浓度为 1mg/m³

表 5.3-10 静风条件下 HF 的影响预测结果（mg/m³）

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F
最高浓度(mg/m ³)	247.5 (距源 9m)	180.08 (距源 11.4m)
下风向半致死浓度区域范围（m）	-	-
下风向最高容许浓度区域范围（m）	0-264	0-294
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.3529	0.4936
下风向半致死浓度区域范围（m）	-	-
下风向最高容许浓度区域范围（m）	-	-
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.067	0.0937
下风向半致死浓度区域范围（m）	-	-
下风向最高容许浓度区域范围（m）	-	-

HF 的半致死浓度为 LC₅₀ 1044mg/m³，最高容许浓度为 1mg/m³

从表 5.3-9 和表 5.3-10 可以看出，装置区 AHF 泄漏 HF 在有风和静风条件下扩散浓度低于半致死浓度。有风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟、30 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 14~972m、905~1807m、1988~2229m；静风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 0~294m。

②AHF 储罐泄漏

根据突发环境事件下有毒有害物质的扩散模型，预测 HF 在有风（2.1m/s）和静风（0.5m/s）、E-F 稳定度下的下风向轴线浓度的时间分布，预测结果分别见表 5.3-11 和表 5.3-12。

表 5.3-11 有风条件下 HF 的影响预测结果 (mg/m³)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F
最高浓度(mg/m ³)	45409 (距源 13.1m)	38448 (距源 13.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	11-138	11-162
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	9-1010	9-994
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	45409 (距源 13.1m)	38448 (距源 13.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	11-17、21-138	22-162
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	9-1834	10-1827
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	45409 (距源 13.1m)	2359.8 (距源 93.6m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	84-138	84-162
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	67-2640	70-2640
预测时刻	扩散 40 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	42.5 (距源 888m)	48.9 (距源 964.7m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	752-3400	762-3420
预测时刻	扩散 50 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	13.5 (距源 1763m)	19.18 (距源 1837.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	1480-4160	1490-4220
预测时刻	扩散 60 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	7.32 (距源 2647m)	10.95 (距源 2700m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	1240-4920	1250-4980
预测时刻	扩散 90 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	2.69 (距源 5256m)	4.12 (距源 5281m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	4620-7080	4580-7260

预测时刻	扩散 120 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	1.49 (距源 7851m)	2.31 (距源 7852m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	7220-9060	7020-9440
预测时刻	扩散 150 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.968	1.53 (距源 10415m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	9560-11540

HF 的半致死浓度为 LC₅₀ 1044mg/m³, 最高容许浓度为 1mg/m³

表 5.3-12 静风条件下 HF 的影响预测结果 (mg/m³)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F
最高浓度(mg/m ³)	15507.1 (距源 3.5m)	9551.92 (距源 4.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	0-32	0-36
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-481	0-508
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	15509.3 (距源 3.5m)	9557.9 (距源 4.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	0-31	0-47
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-700	0-759
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	487.75 (距源 27m)	671 (距源 27.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-829	0-917
预测时刻	扩散 40 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	4.5 (距源 270.6m)	6.3 (距源 270.6m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-905	0-1019
预测时刻	扩散 50 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	1.13 (距源 501.4m)	1.58 (距源 501.4m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-

下风向最高容许浓度区域范围 (m)	259-753	35-1009
预测时刻	扩散 60 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.46	0.65
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	-
HF 的半致死浓度为 LC₅₀ 1044mg/m³，最高容许浓度为 1mg/m³		

从表 5.3-11 和表 5.3-12 可以看出, AHF 储罐泄漏 HF 在有风和静风条件下风向扩散 10 分钟达半致死浓度的最大范围为 11~162m 和 0~36m, 扩散 20 分钟达半致死浓度的最大范围为 22~162m 和 0~47m, 有风条件扩散 30 分钟达半致死浓度的最大范围为 84~162m, 30 分钟后扩散浓度低于半致死浓度。有风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟、30 分钟、40 分钟、50 分钟、60 分钟、90 分钟、120 分钟、150 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 9~994m、10~1827m、70~2640m、762~3420m、1490~4220m、1250~4980m、4580~7260m、7020~9440m、9560~11540m; 静风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟、30 分钟、40 分钟、50 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 0~508m、0~759m、0~917m、0~1019m、35~1009m。

③PCl₃ 储罐泄漏估算

根据突发环境事件下有毒有害物质的扩散模型, 预测 PCl₃ 储罐泄漏 HCl 在有风 (2.1m/s) 和静风 (0.5m/s)、E-F 稳定度下的下风向轴线浓度的时间分布, 预测结果分别见表 5.3-13 和表 5.3-14。

表 5.3-13 有风条件下 HCl 的影响预测结果 (mg/m³)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F
最高浓度(mg/m ³)	116950.1 (距源 13.1m)	99022.0 (距源 13.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	11-98	11-116
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	10-889	10-882
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	109.4 (距源 888m)	147.8 (距源 878.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	701-1677	709-1687
预测时刻	扩散 30 分钟	

最高浓度(mg/m ³)	34.69 (距源 1763m)	53.0 (距源 1750.7m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	1469-2428	1466-2464
预测时刻	扩散 40 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	18.82 (距源 2639.3m)	29.56 (距源 2613.8m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	2281-3149	2250-3219
预测时刻	扩散 50 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	12.15 (距源 3458.8m)	19.39 (距源 3453.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	3136-3832	3059-3956
预测时刻	扩散 60 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	8.39 (距源 4252.3m)	13.68 (距源 4256.9m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	4075-4439	3894-4668
预测时刻	扩散 70 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	6.06	10.1 (距源 5047.3m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	4767-5347
预测时刻	扩散 80 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	4.5	7.6 (距源 5833.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	5755-5912
预测时刻	扩散 90 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	3.5	5.9
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	-

HCl 的半致死浓度为 LC₅₀ 4600mg/m³, 最高容许浓度为 7.5mg/m³

表 5.3-14 静风条件下 HCl 的影响预测结果 (mg/m³)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F

最高浓度(mg/m ³)	39936.6 (距源 3.5m)	24606.2 (距源 4.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	0-24	0-28
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-368	0-395
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	11.56 (距源 233.9m)	16.18 (距源 233.9m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	24-457	0-538
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	2.1	3.05
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	-
HCl 的半致死浓度为 LC₅₀ 4600mg/m³, 最高容许浓度为 7.5mg/m³		

从表 5.3-13 和表 5.3-14 可以看出, PC1₃ 储罐泄漏 HCl 在有风和静风条件下风向扩散 10 分钟达半致死浓度的最大范围为 11~116m 和 0~28m, 10 分钟后扩散浓度均低于半致死浓度。有风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟、30 分钟、40 分钟、50 分钟、60 分钟、70 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 10~882、709~1687、1466~2464、2250~3219、3059~3956m、3894~4668m 和 4767~5347m; 静风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 0~395、0~538。

④液氯钢瓶泄漏

根据突发环境事件下有毒有害物质的扩散模型, 预测液氯钢瓶泄漏 Cl₂ 在有风 (2.1m/s) 和静风 (0.5m/s)、E-F 稳定度下的下风向轴线浓度的时间分布, 预测结果分别见表 5.3-15 和表 5.3-16。

表 5.3-15 有风条件下 Cl₂ 的影响预测结果 (mg/m³)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F
最高浓度(mg/m ³)	34785.1 (距源 13.1m)	29452.7 (距源 13.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	10-133	11-156
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	9-915	10-903
预测时刻	扩散 20 分钟	

最高浓度(mg/m ³)	32.56 (距源 888m)	43.98 (距源 878.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	685-1735	695-1731
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	10.3 (距源 1763m)	15.76 (距源 1750.7m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	1423-2526	1432-2537
预测时刻	扩散 40 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	5.59 (距源 2639.3m)	8.79 (距源 2613.8m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	2193-3296	2188-3326
预测时刻	扩散 50 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	3.61 (距源 3458.8m)	5.76 (距源 3453.1m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	2982-4048	2961-4102
预测时刻	扩散 60 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	2.49 (距源 4252.3m)	4.06 (距源 4256.9m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	3793-4782	3747-4866
预测时刻	扩散 90 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	1.04 (距源 6602.9m)	1.77 (距源 6616.8m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	6473-6736	6190-7200
预测时刻	扩散 120 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.54	0.94
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	-

Cl₂ 的半致死浓度为 LC₅₀ 850mg/m³, 最高容许浓度为 1mg/m³

表 5.3-16 静风条件下 Cl₂ 的影响预测结果 (mg/m³)

预测时刻	扩散 10 分钟	
稳定度	E	F

最高浓度(mg/m ³)	11878 (距源 3.5m)	7318.1 (距源 4.2m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	0-30	0-35
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-431	0-456
预测时刻	扩散 20 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	3.43 (距源 233.9m)	4.81 (距源 233.9m)
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	0-630	0-691
预测时刻	扩散 30 分钟	
最高浓度(mg/m ³)	0.65	0.9
下风向半致死浓度区域范围 (m)	-	-
下风向最高容许浓度区域范围 (m)	-	-
Cl₂ 的半致死浓度为 LC₅₀ 850mg/m³, 最高容许浓度为 1mg/m³		

从表 5.3-15 和表 5.3-16 可以看出,液氯钢瓶泄漏 Cl₂ 在有风和静风条件下风向扩散 10 分钟达半致死浓度的最大范围为 11~156m 和 0~35m,10 分钟后扩散浓度均低于半致死浓度。有风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟、30 分钟、40 分钟、50 分钟、60 分钟、90 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 10~903、695~1731、1432~2537、2188~3326、2961~4102m、3747~4866m 和 6190~7200m;静风 F 稳定度条件下扩散 10 分钟、20 分钟达最高容许浓度的最大范围分别是 0~456、0~691。

5.3.6 小结

拟建项目中涉及较多的有毒物质,并构成重大危险源,必须从工艺技术、过程控制、消防设施和风险管理上严格要求,以减缓拟建项目环境风险,特别是要保证自控系统和各种工艺防范设施正常运行,以及储罐区危险性物质泄漏的防范。

拟建项目筛选的毒性气体污染大气环境最大可信风险事故为 AHF 使用设备、管道等连接处破裂、泄漏事故排放;AHF、三氯化磷储罐管口、法兰连接处破裂事故排放;液氯钢瓶泄漏事故排放,毒性物质挥发污染大气环境,并对其事故后果进行了预测。预测结果显示:装置区 AHF 泄漏 HF 在有风和静风条件下扩散浓度低于半致死浓度;有风条件下,AHF 储罐泄漏 HF 在下风向扩散达半致死浓度最远距离为 162m,静风条件下达半致死浓度的最远距离为 47m;PCl₃ 储罐泄漏 HCl 在有风和静风条件达半致死浓度的

下风向最远距离 116m 和 28m；液氯钢瓶泄漏 Cl_2 在有风和静风条件达半致死浓度的下风向最远距离 156m 和 35m。由于拟建项目厂界外围 200m 范围内无居民等敏感保护目标，故预测事故风险可以接受。

建设单位需强化对有毒有害物质、危险化学品、废气的工程控制措施，把有毒有害物质的泄漏降低到最低，加强全厂环境风险防范措施。且，建设单位已制定有针对性的应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施，并与开发区安全、消防部门和紧急救援中心的应急预案衔接，统一采取救援行动。在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，拟建项目的环境风险是可以接受的。

6 污染防治措施评述

6.1 水污染防治措施评述

6.1.1 拟建项目工艺废水处理方案

拟建项目废水主要有 LiF 过滤废水 (W1)、CO₂ 洗涤废水 (W2)、LiPF₆ 废气水喷淋装置废水 (W3)、设备清洗废水 (W4)、生活污水 (W5) 和初期雨水 (W6) 等。拟建项目废水处理依托厚成科技现有污水处理站, 并技术升级改造。公司现有污水处理站设置两套预处理装置, 设计能力均为 9t/h, 分别用来处理氟化锂车间含氟废水和六氟磷酸锂车间含氟废水。总设计处理能力 (2*9t/h) 432t/d, 剩余处理能力 391t/d。

本次拟建项目将优化污水处理站的工艺技术, 对现有污水处理站进行技术改造 (改造期间, 不影响现有项目运行, 三效蒸发装置设置在现有压滤机位置)。改造后拟采用的废水处理方案: 将氟化锂车间含氟废水和六氟磷酸锂车间含氟废水分别收集, 分别用 30%NaOH 中和至 PH=7~8 进入缓冲池, 缓冲池的废水通过泵连续进入三效蒸发系统浓缩至一定浓度, 再经沉降器进一步浓缩后进入专用离心机分离, 离心母液返回缓冲池, 离心得到的混盐, 暂做危废由厂区暂存处置。蒸发器的二次蒸汽经冷凝器冷凝后外排。

拟建项目废水处理体系详见图 6.1-1。

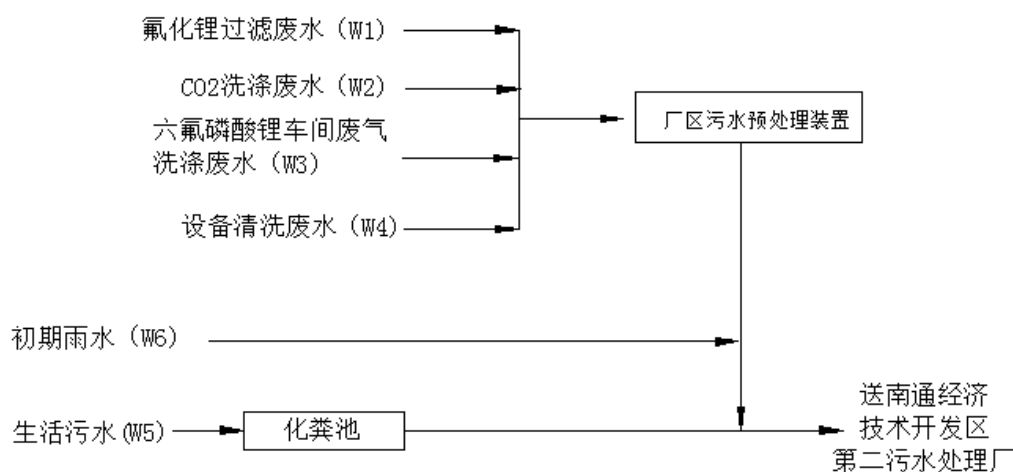


图 6.1-1 拟建项目废水处理体系图

拟建项目废水处理设施流程图如图 6.1-2, 主要构筑物见表 6.1-1。

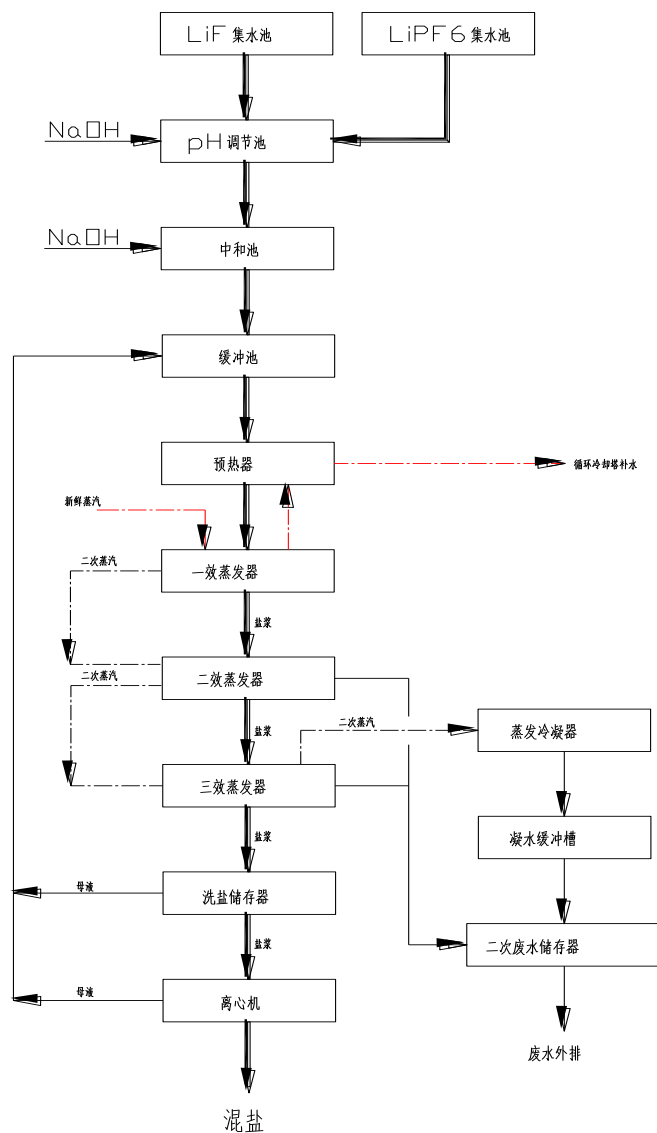


图 6.1-2 拟建项目工艺废水处理工艺流程图

表 6.1-1 拟建项目废水处理站主要构筑物表

序号	名称	主要参数	数量	容量	备注
1	集水池	8000W×8500L×3000H	2	204m ³ ×2	储存2天工艺废水
2	pH调节池	8000W×8500L×3000H	2	204m ³ ×2	
3	中和池	5000W×5000L×3000H	2	75m ³ ×2	
4	缓冲池	5000W×5000L×3000H	2	75m ³ ×2	
5	缓冲池	5000W×8000L×3000H	1	120m ³ ×1	
6	缓冲池	3500W×3500L×3000H	2	34m ³ ×2	

表 6.1-2 拟建项目污水处理站主要设备表

序号	名称	主要参数	数量	规格
1	预热器	工作温度: 60~80℃ 工作压力: 0.3Mpa	1	F=25m ²
2	蒸发器	工作温度: 60~120℃ 工作压力: -0.08Mpa~0.1Mpa	3	V=40m ³ F=100 m ²
3	蒸发冷凝器	工作温度: 80~40℃ 工作压力: 0.3Mpa	1	F=200m ²
4	强制循环泵	工作温度: 60~120℃ 工作压力: -0.08Mpa~0.1Mpa	3	Q=2000m ³
5	真空泵	极限真空度-0.095 Mpa	1	120m ³ ×1
6	沉降器	工作温度: 30~40℃ 工作压力: 常压	1	V=10m ³
7	离心机	工作温度: ~40℃	1	Q=2~4m ³ /h

6.1.2 拟建项目废水处理工艺说明

LiF 车间工艺废水靠位差进入 LiF 集水池, LiPF₆ 车间工艺废水进入 LiPF₆ 集水池收集, 分别用泵输送至 pH 调节池, 采用 30%NaOH 中和至 pH7~8, 再自流至缓冲池, 暂存。

含盐废水通过三效进料泵经一级预热器预热, 预热后的含盐废水进入三效蒸发系统蒸发浓缩, 使氟化钠、磷酸钠和氯化钠饱和析出, 因为各效蒸发器不同的操作压力, 各效转盐操作可以顺流依次进行, 最后从三效蒸发器通过蒸发出料泵排至沉降器。

盐浆在沉降器中进一步固液分离、沉降, 下部盐浆进入离心机, 离心脱水后即混盐。沉降器的清液和离心机的母液溢流返回缓冲池, 循环进入蒸发系统。蒸汽进入一效蒸发器加热室, 与盐水进行热交换后成一次冷凝水进入一效平衡槽, 再经一级预热器换热后, 可作循环水站的补充水。一效蒸发室出来的二次蒸汽进入二效蒸发室的加热室, 对二效加热器中的盐浆进行加热蒸发; 由二效蒸发室出来的二次蒸汽再进入三效蒸发室的加热室, 对三效加热器中的盐浆进行加热蒸发, 三效蒸发室出来的二次蒸汽最后经蒸

发冷凝器冷凝成废水。拟建项目含氟工艺废水经上述流程处理后的预期效果见表 6.1-3，经处理可以满足《无机化学工业污染物排放标准》GB31573-2015 表 1 的间接排放标准。

表 6.1-3 拟建项目工艺废水处理及排放情况

参数	COD		SS		氨氮		总磷		氟化物		氯化物	
	浓度 (mg/l)	去除率 (%)	浓度 (mg/l)	去除率 (%)	浓度 (mg/l)	去除率 (%)	浓度 (mg/l)	去除率 (%)	浓度 (mg/l)	去除率 (%)	浓度 (mg/l)	去除率 (%)
调节池	123.875	/	360.28	/	/	/	1122.10	/	5735.47	/	16215.41	/
三效蒸发装置	42.52	60	15.46	95	/	/	1.93	99.8	4.92	99.9	13.91	99.9
最终排放浓度 (与生活污水和初期 雨水混合后)	80.00	/	60.0	/	2.46	/	1.80	/	3.65	/	10.28	/
排放标准 (mg/l)	200		100		40		2		6		500	
接管标准 (mg/l)	500		400		45		8		10		500	

6.1.3 南通市经济技术开发区第二污水处理厂概况

南通市经济技术开发区第二污水处理厂位于南通市经济技术开发区东南缘的港口工业三区江河路北、通旺路西侧，规划占地13.5公顷，总设计规模为24.6万吨/日。

目前已建设一、二、三期及一、二期提标改造工程，总规模9.8万吨/天，总占地11.58公顷，服务范围为开发区南区，服务面积119.59km²，处理后尾水排放至长江。一期工程规模为2.5万吨/日，已于2001年5月7日取得了环评批复（通政环[2001]85号），主体工程于2006年底建成，并于2008年12月2日通过环保竣工验收；二期工程规模为2.5万吨/日，已于2009年9月28日取得了环评批复（通环管[2009]81号），主体工程于2010年建成投产，另一二期提标改造工程项目于2014年12月12日取得南通市环境保护局的批复（通开发环(表)2014167号）；三期工程规模为4.8万吨/日，于2014年1月6日取得南通市环境保护局的批复（通环管[2014]006号），一、二期提标改造工程（含二期工程2.5万吨/天）、三期4.8万吨/天扩容工程项目于2015年12月28日通过南通市环境保护局的验收，现有项目的污水处理能力为9.8万t/d。

目前开发区第二污水厂正在实施三期二阶段扩容工程，增加5万吨/天，并新增湿地处理系统，项目建成后，在原有9.8万吨/天污水处理能力的基础上，污水处理总规模为14.8万吨/天。

一期和二期工程采用“一段水解酸化+二段氧化沟生化+三段混凝沉淀+四段生物滤池深度处理”组合工艺，三期工程采用“水解酸化+A²/O 生物池+高效沉淀池+滤布滤池”组合工艺，尾水排放统一执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准，达标尾水排放至长江。

南通经济技术开发区第二污水处理厂三期扩容工程工艺流程见图6.1-3。

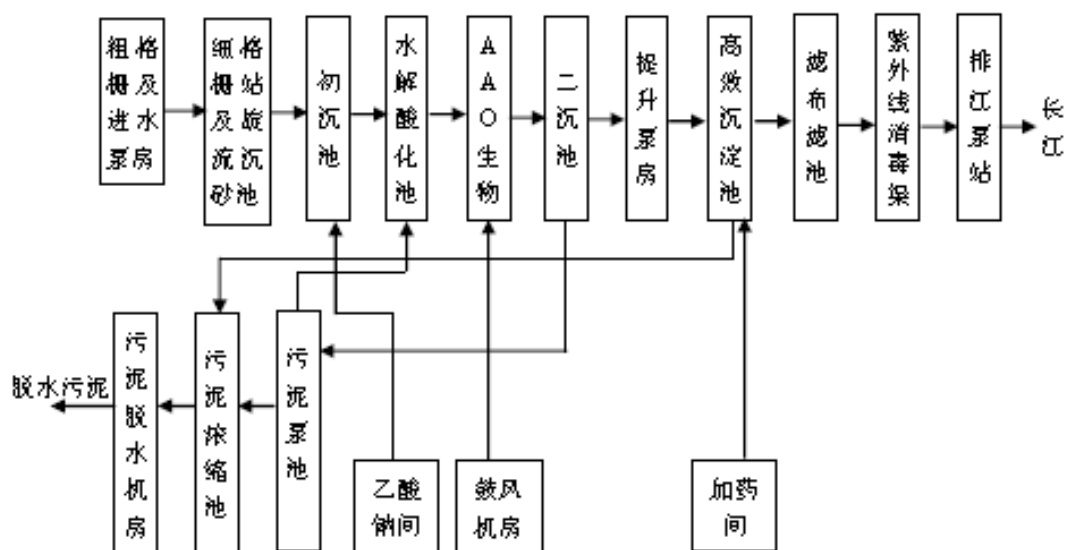


图 6.1-3 开发区第二污水厂三期扩容工程污水处理工艺流程图

6.1.4 接纳拟建项目废水可行性分析

拟建项目建成后，污水接管开发区污水处理厂处理，预计废水接管排放总量约为 274t/d。开发区污水处理厂目前总建成规模为 9.8 万吨/日，实际接纳污水约 7-8 万 m³/d，尚有 1.8-2.8 万 t/d 的余量，能满足拟建项目接管污水量要求，厂区周边污水管网铺设到位。公司污水处理站废水污染物排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 的间接排放标准，可满足南通经济技术开发区第二污水处理厂接管标准要求。因此，拟建项目污水接入开发区污水处理厂进行集中处理是切实可行的。

6.2 废气污染防治措施评述

6.2.2 有组织废气控制措施评述

6.2.2.1 废气处理情况概述

拟建项目废气主要有氟化锂反应器剩余部分 CO₂ (G1)、干燥过程中有少量的氟化锂粉尘 (G2)，产品生产过程中氟化氢回收废气 (G3、G6)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气 (G4)、干燥设备产生的废气 (G5) 以及装置反应釜投料、取样过程产生的无组织气体 (G7)。废气处理体系见图 6.2-1。

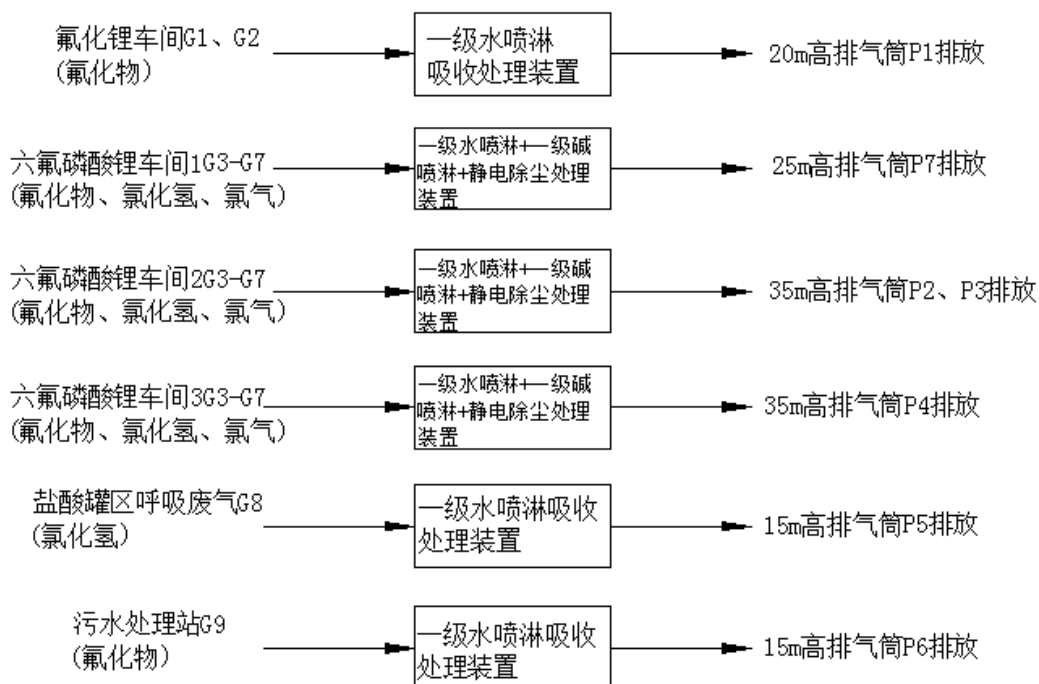


图 6.2-1 拟建项目建成后，全厂废气处理体系图

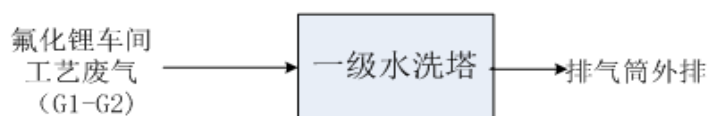


图 6.2-2 本项目氟化锂车间废气治理工艺流程图

拟建项目氟化锂车间氟化锂生产过程中，氟化锂反应器有 CO_2 产生，产生的 CO_2 部分进入二氧化碳气体储罐，回用于碳酸氢锂反应器，剩余部分 CO_2 (G1) 与干燥系统干燥过程中有少量的氟化锂粉尘 (G2) 通过一级水喷淋吸收塔处理，通过 20 米高的排气筒 (P1) 排放。

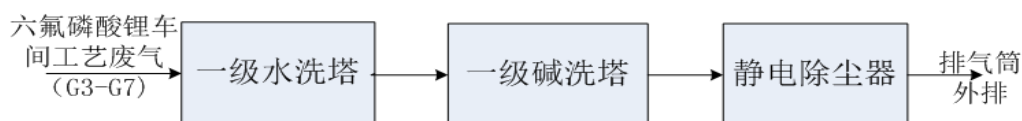


图 6.2-3 本项目六氟磷酸锂车间废气治理工艺流程图

拟建项目新增六氟磷酸锂车间主要有氟化氢回收废气 (G3、G6)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气 (G4)、干燥设备产生的废气 (G5)，以及装置反应釜投料、取样过程产生的无组织气体 (G7) 经收集后通过一级水喷淋和一级碱吸收装置、静电除尘装置净化处理后，通过 35 米高的排气筒排放。新增 2 个 LiPF_6 车间设置 3 根排气筒，其中

LiPF₆车间2设置2根, LiPF₆车间3设置1根。现有LiPF₆车间1设置1根。

拟建项目盐酸贮罐呼吸废气集罩捕集后, 通过管道, 接入水喷淋冲洗装置处理后, 通过一根15米高的排气筒(P5)排放。

在废水处理装置中有少量氟化氢废气挥发出来, 由于废水处理装置中催化分解池是在酸性环境中将整合的氟离子游离出来, 在这个过程中有可能产生氟化氢气体。为避免此类废气直排, 企业在这些池子上均装有负压气体管线, 将该废气合并收集(捕集率按90%计), 设一级水喷淋装置处理, 处理后尾气经15m排气筒(P6)排放。

6.2.2.2 废气处理设施处理可行性分析

拟建项目废气中污染物主要成分是氟化氢、氯化氢和氯气。氟化氢、氯化氢和氯气均为易溶于水的气体, 目前成熟处理工艺为水吸收或碱吸收处理。该工艺是国内处理同类废气的普遍工艺, 具有较高的处理效率。

现有项目LiPF₆车间尾气处理主要采用二级水吸收法, 拟建项目将采取以新带老措施, 在现有废气处理工艺技术上进行优化, 将二级水循环喷淋吸收改为稀碱循环中和吸收; 即一级采用水循环喷淋吸收、二级采用稀碱中和吸收, 三级采用静电除尘器。新增LiPF₆车间2和LiPF₆车间3尾气处理也采用此工艺。

提高氟化物和氯化氢去除效率的具体措施如下:

1、改善碱喷淋塔内塔板结构, 提高对氟化物的吸收效率; 碱喷淋塔具有阻力小, 约600Pa、气液传质充分、接触反应时间长, 分布均匀快速、吸收效率达到93~98%的特点;

2、与稀碱液(2~6%)逆流接触, 碱水吸收力强, 也可提高吸收效率。

其中, (1) 拟建项目氟化锂车间配套一级水喷淋处理设施, 共1套, 经处理后氟化物去除效率大于90%, 氟化物排放浓度为0.117mg/m³, 排放速率为0.001kg/h, 通过1个20m高的排气筒排放, 能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4标准要求。

(2) 拟建项目六氟磷酸锂车间配套一级水喷淋和一级碱喷淋和静电除尘处理设施, 其中六氟磷酸锂车间2设置2套, 六氟磷酸锂车间3设置1套, 六氟磷酸锂车间1设置1套。经处理后氟化物和氯化氢去除效率大于99.6%, 氯气去除率在80%以上, 氟化物排放浓度为0.261mg/m³, 排放速率为0.045kg/h, 氯化氢排放浓度为8.003mg/m³, 排放

速率为0.136kg/h, 氯气排放浓度为0.238mg/m³, 排放速率为0.004kg/h, 分别通过35m高的排气筒排放, 能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4标准要求。

(3) 盐酸罐区配套一级水喷淋处理设施, 共1套, 经处理后氯化氢去除效率大于95%, 氯化氢排放浓度为0.417mg/m³, 排放速率为0.007kg/h, 通过1个15m高的排气筒排放, 能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4标准要求。

6.2.2.3 废气处理设施主要设备

拟建项目配套废气处理设施主要设备见表6.2-1。

表 6.2-1 尾气处理单元主要设备

序号	设备名称	数量(台)	规格和结构特征	主要操作条件			主体材质
				介质	温度(°C)	压力(Mpa)(G)	
LiF 车间							
1	废气洗涤塔	1	Φ1600×5500	水、氟化氢	30	-400mmAq	PVC
2	洗涤塔风机	1	Q=10000m ³ /h 2000Pa	废气、水	40	0.1	FRP
3	水洗塔循环泵	2	Q=25m ³ /h H=32m	水	40	0.3	钢衬PP
LiPF₆ 车间 2							
1	一级水洗塔	2	Φ1800×5500	水、氯化氢 氟化氢	30	-400mmAq	PVC
2	二级碱洗塔	2	Φ1800×5500	水、 氟化氢	30	-400mmAq	PVC
3	静电除尘器	4	ID3100 X H9345 (400m ³ /h)	水、 氟化氢	40	0.4	FRP
4	洗涤塔风机	2	Q=20000m ³ /h 2000Pa	废气、水	30	2Kpa	FRP
5	水洗塔循环泵	4	Q=25m ³ /h H=32m	水	30	0.3	钢衬PP
6	碱洗塔循环泵	4	Q=25m ³ /h H=32m	酸性气	30	0.3	钢衬PP
7	E.P 酸循环泵	8	Q=48m ³ /h H=50m	废水	30	常压	钢衬PP
8	酸缓冲罐	4	V=8m ³	废水	30	常压	PE
9	碱槽	1	V=30m ³	液碱	25	常压	CS
LiPF₆ 车间 3							
1	一级水洗塔	1	Φ1800×5500	水、氯化氢 氟化氢	30	-400mmAq	PVC
2	二级碱洗塔	1	Φ1800×5500	水、氟化氢	30	-400mmAq	PVC

3	静电除尘器	2	ID3100 X H9345 (400m ³ /h)	水、氟化氢	40	0.4	FRP
4	洗涤塔风机	1	Q=24000m ³ /h 2000Pa	废气、水	30	2Kpa	FRP
5	水洗塔循环泵	2	Q=25m ³ /h H=32m	水	30	0.3	钢衬 PP
6	碱洗塔循环泵	2	Q=25m ³ /h H=32m	酸性气	30	0.3	钢衬 PP
7	E.P 酸循环泵	4	Q=48m ³ /h H=50m	废水	30	常压	钢衬 PP
8	酸缓冲罐	2	V=8m ³	废水	30	常压	PE

LiPF₆ 车间 1 (废气采取以新带老措施)

1	一级水洗塔	1	Φ1800×5500	水、氯化氢 氟化氢	30	-400mmAq	PVC
2	二级碱洗塔	1	Φ1800×5500	水、氟化氢	30	-400mmAq	PVC
3	静电除尘器	2	ID3100 X H9345 (400m ³ /h)	水、氟化氢	40	0.4	FRP
4	洗涤塔风机	1	Q=20000m ³ /h 2000Pa	废气、水	30	2Kpa	FRP
5	水洗塔循环泵	2	Q=25m ³ /h H=32m	水	30	0.3	钢衬 PP
6	碱洗塔循环泵	2	Q=25m ³ /h H=32m	酸性气	30	0.3	钢衬 PP
7	E.P 酸循环泵	4	Q=48m ³ /h H=50m	废水	30	常压	钢衬 PP
8	酸缓冲罐	2	V=8m ³	废水	30	常压	PE

罐区

1	废气洗涤塔	1	Φ450×4000	水、氯化氢 氟化氢	30	-400mmAq	PVC
2	洗涤塔风机	1	Q=600m ³ /h, 1000Pa	废气、水	40	0.1	FRP
3	洗涤塔循环泵	2	Q=10m ³ /h H=32m	水	40	0.3	钢衬 PP

6.2.2.4 废气收集系统和排气筒设置合理性分析

1、废气收集系统

拟建项目废气收集系统主要分为点位收集和车间整体通风收集，具体收集方式如下：拟建项目在各个废气产生点均设置有废气收集设施，点位废气收集装置主要为管线收集。在废水处理装置中有少量氟化氢废气挥发出来，由于废水处理装置中催化分解池是在酸性环境中将整合的氟离子游离出来，在这个过程中有可能产生氟化氢气体。为避免此类废气直排，企业在这些池子上均装有负压气体管线。

2、排气筒设置合理性

拟建项目各车间根据产能情况设置排气筒,氟化锂车间现有100吨生产线,新增300吨一条生产线,新增生产线废气新配套增设一个水洗塔,现有装置水洗塔最后的排气接入新增排气管;拟建项目新增2个六氟磷酸锂车间,其中LiPF₆车间2生产2000吨LiPF₆,配套2个排气筒;LiPF₆车间3生产1400吨LiPF₆,配套1个排气筒;现有LiPF₆车间1生产400吨LiPF₆,不扩建,配套1个排气筒。全厂共设置7个排气筒,均高于15米,作为有组织排放。

排气筒设置情况见表6.2-2和图3.1-1。

表6.2-2 拟建项目排气筒设置情况一览表

污染源位置	排气筒高度(m)	排气筒内径(mm)	数量(个)	备注
氟化锂车间(P1)	20	400	1	改造
六氟磷酸锂车间2(P2、P3)	35	500	2	新增
六氟磷酸锂车间3(P4)	35	500	1	新增
盐酸罐区(P5)	20	400	1	新增
污水处理站(P6)	25	200	1	现有
六氟磷酸锂车间1(P7)	25	500	1	现有
合计			7	

总体而言,拟建项目采取的废气处理措施符合厂内实际情况,也能满足废气达标排放要求,拟采取的处理措施可行。

6.2.2 无组织废气控制措施评述

无组织排放主要来自储罐的大、小呼吸损失以及装置区内设备、管道、阀门等的跑冒滴落造成的无组织排放。生产过程使用的输料泵均为密封泵,离心机均为密闭式,因而减少了由设备“跑冒滴漏”产生的无组织废气;生产车间物料主要通过重力和料泵进行转移,密闭操作,基本无无组织排放。

拟建项目盐酸贮罐呼吸废气集罩捕集(捕集率按90%计)后,通过管道,接入水喷淋冲洗装置处理后,通过一根15米高的排气筒(P5)排放,剩余的气体作无组织排放;三氯化磷储罐区的呼吸气去现有LiPF₆车间1的水洗塔;在废水处理装置中有少量氟化氢废气挥发出来,由于废水处理装置中催化分解池是在酸性环境中将螯合的氟离子游离出来,在这个过程中有可能产生氟化氢气体。为避免此类废气直排,企业在这些池子上均装有负压气体管线,将该废气合并收集(捕集率按90%计),设一级水喷淋装置处理,处理后尾气经15m排气筒排放(P6)。

氟化氢储罐和55%氢氟酸储罐基本无无组织排放。罐区氟化氢储罐设置氮封，废气均收集后至LiPF₆车间2废气处理装置处理后由风机排放；55%氢氟酸储罐尾气经管道收集后至氟化锂车间水洗塔处理。

无组织排放与设备装备水平、管理水平、人员操作等密切相关。公司在硬件上加强技术和新型密封材料的引进和投入，加强密封管理。密封管理制度从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程严格管理控制，并定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，以公司同类装置的实际运行经验，在采取相应的措施，并严格管理的前体下，装置区的无组织排放可控制在一个较低的水平。

6.3 噪声污染防治措施评述

拟建项目生产设备噪声均不是很高，且噪声设备均安置在车间内，通过采取减震、消声措施以及厂房的吸声、隔声削减，隔声效果为15-20dB(A)，设备噪声对厂界的影响值一般低于55dB(A)。此外，根据调查，拟建厂区周围近距离内无居民区，因此经厂房或机房隔声后噪声对外环境的污染影响不大，不会产生噪声扰民影响。

另外，建设方将选用低噪声型设备，同时从厂区功能、设备布局方面考虑将高噪声生产区远离厂界布置，并在厂界种植绿化防护林带。

6.4 固废污染防治措施评述

6.4.1 建设项目固废产生及处置情况

拟建项目固体废物主要有氟化锂车间离子交换产生的废盐酸、氟化锂反应釜蒸馏釜残、浓缩分解釜分解残渣、废水三效蒸发废盐、生活垃圾等。

(1) 危险废物

氟化锂车间离子交换产生的废盐酸，属危险固废，委托江苏永葆环保科技股份有限公司处置。

江苏永葆环保科技股份有限公司是一家从事固废资源化综合利用技术研究、开发和应用的專業企业。公司成立于2001年，注册资金4040.4万元。公司以“以废治废”为经营理念，通过资源化回收利用三废资源生产污水处理系列环保材料，为常州市首批循环经济试点企业，江苏省民营科技企业，江苏省科技型中小企业，江苏省高新技术企业，

拥有常州环保局颁发的危险废物经营许可证，可利用、处置废硫酸、废盐酸（HW34）120000吨/年，可安全处置拟建项目产生的危险废物。

氟化锂反应釜蒸馏釜残、浓缩分解釜分解残渣委托南通惠天然固体废物填埋有限公司填埋处置。

南通惠天然固体废物填埋有限公司填埋处置含氰废物（HW07）、精（蒸）馏残渣（HW11）、表面处理废物（HW17）、焚烧处理残渣（HW18）、含金属羰基化合物废物（HW19）、含钼废物（HW20）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、含锌废物（HW23）、含砷废物（HW24）、含硒废物（HW25）、含镉废物（HW26）、含锑废物（HW27）、含碲废物（HW28）、含铊废物（HW30）、含铅废物（HW31）、无机氟化物废物（HW32）、无机氰化物废物（HW33）、废酸渣（HW34）、废碱（HW35）、石棉废物（HW36）、含镍废物（HW46）、含钡废物（HW47）、有色金属冶炼废物（HW48）、其他废物（HW49）合计20000吨/年（其中不得接收属于危险废物的工业废盐），可安全处置拟建项目产生的危险废物。

包装过程中产生的废包装和设备维修过程中产生的废矿物油委托园区内南通升达废料处置公司处置。

废水三效蒸发混盐需要在拟建项目投入运行后，委托有资质单位开展危险废物鉴别工作，科学确定综合利用或处置方法，并取得环保主管部门的认可。在进行危险废物鉴别之前应暂作危废管理。经与建设单位确认，危险废物鉴别之前由厂区暂存。

6.4.2 厂内危废堆场设置要求

危险固废在厂内储存时，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关规定。

（1）危废储存及堆放要求

①在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

②在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其余固废均应装入容器内，对不相容危废不得混装。

③危废包装容器应符合相关使用标准，并完好无损，容器上必须粘贴符合本标准附录A所示的标签。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理

①危险废物贮存前应进行检验,确保同预定接收的废物一致,并登记注册,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

②每个堆间应留有搬运通道。

③必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

④固废储存过程的泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放,气体导出口排出的气体经处理后,应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

(3) 危险废物贮存设施的安全防护

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物,一律按危险废物处理。

6.5 地下水保护措施

从设计、管理中防止和减少污染物料的跑,冒,滴,漏而采取的各种措施,主要措施包括工艺、管道、设备、土建、给排水、总图布置等防止污染物泄漏的措施。

拟建项目设计在生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上严格区分防渗区和非防渗区,根据生产装置、辅助设施及公用工程所处位置不同将防渗区划分为一般防渗区和重点防渗区,具体见表 6.5-1。分区防渗图见图 6.5-1。

表 6.5-1 拟建项目防渗区划分一览表

序号	分区类别	名称	防渗区域	备注
1	重点防渗区	氟化锂车间、六氟磷酸锂车间、仓库一、仓库二（危废暂存间）、辅房二	地面及四周围墙 1m高范围	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗设计
2		化粪池、污水处理站、事故池、储罐区	池底、池壁	
3	一般防渗区	辅房一	地面	参照《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）II类场进行防渗设计
4	非防渗区	产品仓库、办公楼等	无特殊防渗要求	无特殊防渗要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）关于危险废物贮存场所的要求，拟建项目危废暂存场基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；危废暂存场内设计渗滤液收集系统，并在周围设置雨水径流收集系统，尽可能减少极端气象条件下雨水倒灌等情况的发生。

6.6 绿化

公司拟在厂区周围栽种以灌木以及高大乔木为主的绿化隔离带，以减缓废气、噪声对周围环境的影响。同时还起到了美化环境之功效。

建议建设方继续加强厂内绿化，采取平面绿化与立体绿化相结合的方式，提高厂内绿化面积。建议厂界绿化隔离带树种以落叶阔叶树种、常绿阔叶树种和藤本植物为主。

6.7 风险防范措施与应急预案

环境风险防范的目的是要确保：风险事故产生的污水不直接流出厂区，以及将泄漏或挥发出来的有害气体的影响控制在可接受水平。

6.7.1 现有项目环境风险防范措施

6.7.1.1 危险源的规划布局

现有项目选址于南通经济技术开发区港口工业三区区内,现有项目总平面布置严格遵守国家颁布的有关防火和安全等方面规范和规定,结合项目的特点和火灾危险性,以及地形、风向等条件,按功能进行分区集中布置,并符合防火间距、朝向和方位要求。严格按工艺处理物料特性,对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开,划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行;在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

生产装置区尽量采用敞开式,以利于空气流通,减少毒害物质留存对作业环境造成污染。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆,围栏高度不应低于1.05米,脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求,建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计,满足建筑防火要求。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。

根据生产装置的特点,在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内,均设置紧急淋浴和洗眼器,并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

6.7.1.2 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求,加强对危险化学品的管理;制定危险化学品安全操作规程,要求操作人员严格按操作规程作业;对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育;经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

公司罐区符合储存危险化学品的相关条件,确保危险化学品的储存和使用安全;建立健全安全规程及值勤制度,设置通讯、报警装置,确保其处于完好状态;对储存危险化学品的容器,经有关检验部门定期检验合格使用,并设置明显的标识及警示牌;对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记;凡储存、使用危险化学品的岗位,都配置合

格的防毒器材、消防器材,并确保其处于完好状态;所有进入储存、使用危险化学品的
人员,都必须严格遵守《危险化学品管理程序》。

采购危险化学品时,到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购,要求供应商
提供技术说明书及相关技术资料;采购人员进行专业培训并取证;危险化学品的包装物、
容器由专业检测机构检验合格;从事危险化学品运输、押运人员,经有关培训并取证后
从事危险化学品运输、押运工作;运输危险化学品的车悬挂危险化学品标志不得在人口
稠密地停留;危险化学品的运输、押运人员,配置合格的防护器材。

6.7.1.3 工艺控制措施

所有管道系统均按有关标准进行良好设计、制作及安装,危险化学品的输送管道应
使用无缝钢管或铸铁管;管道连接采用焊接,尽可能减少使用接合法兰,以降低泄漏几
率;如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应,不使用易受到输送物溶解、
腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄露驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定
期试压检漏。

压力容器、压力管道等特种设备,应按《压力容器设计规范》的规定,由有相应资
质的单位设计、制造、安装;高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料;输送的设备
和管道应设计用非燃材料保温;高温设备和管道应设立隔离栏,并有警示标志。

进入厂区人员穿戴好个人安全防护用品,如安全帽等,以防意外事故的发生。生产
时,必须为高温岗位提供相应的劳动防护用品,并建立职工健康档案,定期对职工进行
体检。

6.7.1.4 防止物料泄漏引发环境风险的措施

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求,建筑物的防火等级均应采用国家现行规范
要求按一、二级耐火等级设计,满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全
出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。

厂内需配置完善的消防设施。消防水采用独立稳高压消防供水系统,消防水管道沿
装置及辅助生产设施周围布置,在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

设置一座容积为750m³事故池,事故废水收集系统较完善,保证生产装置区及贮罐
区发生事故时,泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故池,进行必要的

处理。

6.7.1.5 防止泄漏物料燃烧爆炸引发环境风险的措施

火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防站。消防泵房与消防站设置直通电话。根据需要在生产装置区、原料仓库、贮罐区、控制室、配电室设置火灾自动报警装置。装置及罐区的周围设有手动火灾报警按钮，装置内重点部位设有感烟、感温探测器及手动报警按钮等。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至厂内消防站。

6.7.1.6 事故状态下排水系统及方式的控制

企业排水系统采用清污分流、雨污分流。雨水系统分为污染区和非污染区，生产装置区、储罐区为污染区，办公室等不使用危险化学品的区域为非污染区。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》对事故应急池总容积计算如下：

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

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（本项目取罐区容积最大的储罐， 150m^3 ）

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量（企业的消防用水= $45\text{L/s} \times 3\text{h} = 486\text{m}^3$ ）

V_3 ：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的量

V_4 ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

V_5 ：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

其中， V_1 取 150m^3 ； V_2 取 486m^3 ； V_3 取0； V_4 取 30m^3 ； V_5 取 50m^3

$$V_{\text{总}} = (150 + 486 - 0) + 30 + 50 = 716\text{m}^3$$

企业设有一座有效容积为 750m^3 的事故应急池，预测可能出现最大爆炸事故产生的污水数量总量为 716m^3 ，该事故应急池能满足使用需求。该事故应急池能满足使用需求。保证生产装置区及贮罐区发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故池，进行必要的处理。

6.7.2 拟建项目需采取的环境风险防范措施

拟建项目新增2个 150m^3 盐酸储罐，3个 65m^3 无水氟化氢储罐，2个 50m^3 三氯化磷储罐，拆除现有氯气仓库、原料仓库和包装桶仓库，重新建设仓库和辅房，因此需要新增新建储罐及液氯钢瓶仓库等的环境风险防范措施。现有项目建有1座 750m^3 事故应

急池，能够满足扩建项目应急需求，故不需要新增，仅需要建设完善配套的消防废水收集系统。

6.7.2.1 总图布置防范措施

拟建项目是在已建厂区内的拟建项目建设工程。

按功能分区，集中布置，符合生产流程；管理区布置在全年最小频率风向的下风侧、便于生产管理、环境洁净、靠近人流出入口；可能泄漏或散发易燃、易爆、腐蚀、有毒、有害介质的生产、储存和装卸设施应远离管理区。设有两个出入口，人流、货流不交叉。

生产厂房必须有良好的通风，防止有毒、窒息性气体的积聚。厂房内表面应平整、光滑，并易于清扫。厂房的地面应有一定的坡度，坡向朝地沟、排水明沟以便排除地面积水和冲洗水，车间排水与厂内排水系统连接处按规范设置水封井、隔油池，水封高度不小于250mm，且不得与其它车间串联。

6.7.2.2 工艺与设备控制措施

拟建项目应采取DCS自动控制措施对工艺过程中的重要参数如：压力、温度、流量等引入控制室内集中显示、记录、调节、报警，对可能导致环境风险事故的状况进行应急处置。应设置相应的控制室。

在有有毒物质散发的生产场所应设置机械通风装置，如采取重点部位强制排风措施，则排风装置应设置洗涤吸收措施，对抽排出的有毒气体做无害化处理，建议将尾气装置的供电纳入应急供电系统，确保吸收完全。

在六氟磷酸锂车间2、车间3、氟化锂车间、罐区、仓库1分别安装有毒气体(Cl_2 、 HF)探测器249只、108只、4只(增加)、14只和9只，所有反应工序的有毒蒸气等气体，不得在室内放空，必须采用专用管道排出室外，处理至无害排放。

拟建项目涉及的氯化、氟化反应属于较强的放热反应，反应过程应监控反应器内温度和压力，由于压力和温度是对应关系，设置温度或压力上限报警，并设置温度或压力与液氯、无水氟化氢、三氯化磷的进料阀门的连锁，一旦温度或压力超过设定上限，则自动关闭加料管道上液氯、无水氟化氢、三氯化磷的进料阀门。

原料 HF 、 PCl_3 由储罐区直接打入反应装置，中间不设置计量罐，为了防止非正常情况下物料倒流入储罐，发生爆炸事故，在输送管道上应设置止逆阀。

6.7.2.3 罐区防范环境风险事故措施

新增储罐应设围堰，围堰的容积应大于最大储罐容积，高度不应小于1m，并能承受泄漏液体静压力。设置在车间内的液体储罐也必须设置围堰，防止流失。所有储罐穿越围堰的进出管道位置均应采用不燃材料严密封堵管道间隙，在围堰中，应设置排放雨水的水封井。

储罐应配设排空管，立式罐应在拱顶设排空管； PCl_3 储罐的排空管顶部应设置填充有硅胶干燥剂的干燥装置，且顶部应采取必要的防雨措施，储罐如连接有真空或空压管线，必须设置缓冲罐，防止因窜料将水或其它物料倒灌入储罐。

储罐区应设置应急冲洗水源，冲洗水源保护半径不应大于15m，腐蚀品储罐区应配设冲淋和洗眼器， PCl_3 、 HF 的装卸区域还需设置有事故应急箱，其内备有急救药品、洗消液及急救器材。

PCl_3 储罐发生火灾时，不得采用水扑救； HF 储罐为带压储存，储罐压力为0.3MPa，在储罐上应加装安全阀等安全附件，同时DCS系统应将该储罐的温度、压力作为监控参数与处置措施进行连锁，建议在 HF 储罐设置水喷淋及消防水炮。

HF 、 PCl_3 储罐应安装液位显示装置和高低液位报警装置及紧急切断装置，储罐周围应设置有毒气体检测报警装置。报警装置应考虑在储存现场声光报警与远传值班地点同时实现报警，其安装和调试必须符合《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的要求。

6.7.2.4 仓库储存环境风险防范措施

拟建项目仓库储存物质均为丁、戊类火险类别，发生火灾的危险性并不大，需要注意的是在装卸、运输过程中，防止因包装桶破裂造成的粉尘危害。此外仓库应适当垫高，防止水侵。

仓库应具备自然通风条件，化学物质储存，还应具备防漏雨、防阳光直射条件，加强通风排气。定期对危险品的包装容器、设施进行检查、维护、检修或更新，确保始终处于完好状态。

6.7.2.5 液氯钢瓶储存环境风险防范措施

钢瓶禁止露天存放，也不准在使用易、可燃材料搭设的棚架存放，必须储存在专用

库房内。氯气使用、储存等库房，应充分利用自然通风条件换气，在环境、气候条件允许下，尽量采用敞开式结构；不能采用自然通风的场所，应采用机械通风，但不宜使用循环风。

空瓶和充装后的重瓶必须分开设置，禁止混放，重瓶存放期不得超过三个月。

在氯气钢瓶附近的适当位置，应设置可容纳钢瓶的应急处置石灰水溶液池，一旦发现氯气阀门泄漏，以便随即将氯气钢瓶顺斜坡进入碱池中。

瓶内液氯不能用尽，必须留有余压，1000kg的钢瓶应保留5kg以上的余氯。

储存场所常备抢修器材，如瓶阀堵漏、调换专用工具、瓶阀出口铜六角螺帽、垫片、专用扳手、活动扳手、手锤、克丝钳、竹签、软木塞、铅塞、橡皮塞等。

储存场所应配备两套以上隔离式防毒面具以备应急抢修使用，储存场所设置碱，当液氯钢瓶的泄漏难以处置时，可将钢瓶紧急推入碱池，避免氯气泄漏扩散造成严重危害事故。

氯气紧急放空阀连接到应急洗涤塔，最大程度地减小氯气向大气的排放。

6.7.2.6 消防及火灾报警系统及消防废水处置

拟建项目消防工作的重点部位在生产车间和罐区，现有项目已建设有消防水池及消防泵室，消防管网水压应保持0.90MPa。消防水池容量应根据火灾发生时室内、室外消防用水的总需求量，以满足不少于持续3小时供水的需要。

在厂区内生产厂房、仓库周围应设置环状消防水管网和消防水栓，其它区域也应设置分支消防水管网和消火栓，消防给水管道直径不应小于DN100。但须注意 PCl_3 忌水，不得采用水扑救，车间及储存场所准备干涉及其它相应的扑救器材。

生产、储存、办公场所必须安装火灾报警系统和手动报警按钮。

在现有项目的基础上进一步完善有线、无线、广播、对讲、视频监控多种通讯联系和火险报警方式，及时调集内部、外部消防力量。

6.7.2.7 废气、废水处理系统污染事故排放风险对策

废气处理系统承担着综合利用、防止污染、防止中毒的重任，废气处理系统都必须设有备用装置或备用泵机，备用装置、备用泵机应随时保持良好的备用状态，当运行中发生泵机故障时备用装置或备用泵机自动切换运行，同时建议对尾气抽风机的开关情况

设置报警,一旦其停止工作,能在第一时间被发现,将尾气风机纳入二级用电负荷保障。吸收液应定时检测浓度及时更换新液,防止出现因吸收液饱和导致有毒气体扩散事故。

废气和废水处理设备运行时要定期维护、检修,避免事故的发生。

加强对生产的管理,特别是对除尘设施管理人员的严格管理,规范操作制度。

6.7.2.8 危险废物运输风险防范措施

(1)运输车辆故障救援措施

①根据车辆发生的故障现象,逐项排查车辆故障原因,掌握车辆零部件的损坏程度,备品备件的准备情况。

②依据车辆的具体受损情况,就地做到能自修则自修,采取局部换件、重点维修、整体调校的维修方式,从快排除车辆故障。

③若需要将所运危险废物及时运离现场时,应组织车辆及时转运。

(2)局部泄漏(散落)污染救援措施

①根据车辆局部泄漏(散落)的现象,清理人员穿戴好防护服、手套、口罩、耐酸碱胶靴等防护用品,需要时配置氧气呼吸器等防护装置。逐一查找局部泄漏(散落)的准确部位,对泄漏(散落)部位实施规范的污染隔离。

②根据发生泄漏(散落)液体、半固体、固体的不同化学性质(腐蚀、氧化、易燃、易爆、毒害性),实施拦截、隔绝、稀释、中和、泄压等有效措施采取先堵后清理。只有经过培训合格的人员在佩戴适当防护服及装备时才能处理及清洁溢漏、散落的危险化学废物。

③若泄漏的废物为大量液体,迅速进行收集、清理和防渗和吸附处理。并采用便携泵、勺铲等手提器具把废物转入合适的容器内。若为小量的溢漏废物,采用纸巾、木糠、干软沙或蛭石等适当的吸附剂加以覆盖及混合,将之作固体危险废物处理并转入适当的容器内暂时贮存,续后交妥善处理处置。

④若泄漏的废物属剧毒、高挥发性或高危险废物,应立即实行化学氧化、还原、消解的方法进一步开展积极有效的现场处置工作。

⑤针对堵漏效果不明显等存在的问题和困难,立即采取规范更换有关包装桶(袋)的应急措施,切实从泄漏(散落)问题的源头上去解决。在完成局部泄漏(散落)包装桶(袋)的更换工作后,采用木糠或活性炭等吸附剂仔细对受污染了地面实施3-5次反复

吸附清理工作，将吸附所产生污染了的吸附剂规范进行桶（袋）装。

⑥遭泄漏危险废物所污染的地方，必须进行规范清洗。若有关的危险废物是含水性或水溶性有机物，可用清水作溶剂。若是不溶于水的有机化学废物，可用酒精或煤油作溶剂。清理过程中所产生的一切废物，应作危险废物处理处置。

(3)火灾（爆炸）救援措施

①根据引起火灾（爆炸）发生的初步原因，利用运输车辆上配置的消防器材（ABC 型综合类灭火器、消防沙土）对火灾（爆炸）实施灭火，坚持能灭则灭，不能灭则冷却的消防措施。

②根据现场特点迅速在第一时间隔离易爆炸性物品，防止火灾（爆炸）事态的进一步恶化。

(4)人身伤害自救方式

根据现场人员因事故或应急操作过程中身体（皮肤）不慎受到伤害，应借助运输车辆配置的救护药品及器械对受伤人员实施临时的清洗、包扎等救治，并及时送医院接受正式治疗。

6.7.3 事故应急预案

根据《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）和《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）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法。

现有项目已制定突发环境污染事故应急预案，并在南通市经济技术开发区环保局备案（备案编号 32060020150034），且在运行期间未发生过突发环境污染事故。因此，在现有项目环境污染事故应急预案的基础上，另需针对扩建项目内容对预案进行修编，补充相应应急物资，重新备案，并编制《危险废物运输车辆事故应急预案》。

6.7.3.1 环境风险应急组织机构设置

为了做好处置突发环境事件的组织和应对工作，公司成立突发环境事件应急指挥部为一级指挥机构，下设消防组、联络组、监测组、救护组、抢修组、警戒组和后勤组，负责组织实施事故应急救援工作，组织机构体系如下。

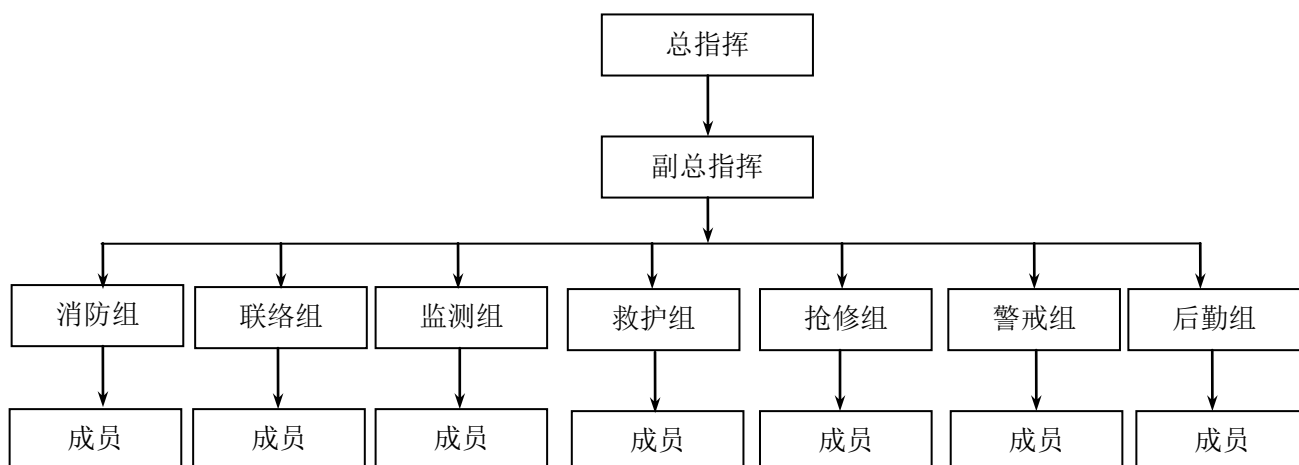


图 6.7-1 应急组织机构设置图

6.7.3.2 分级响应机制

依据《国家突发环境事件应急预案》，按照突发环境事件严重性和紧急程度，依据其可能造成的危害程度，波及范围、影响大小，视人员及财产损失的情况，将突发环境事件由低到高的划分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）、一般（IV级）四个级别。

根据我公司可能发生的事故分析，主要有一般环境事件（IV级）和较大环境事件（III级），一般情况不会发生重大（II级）及特别重大（I级）环境事件。确定我公司相应的预案级别及分级响应具体程序为：

（1）IV级响应程序

对于一般环境事件（IV级），事故的有害影响局限在车间、或者单个槽罐区之内，并且可被现场的操作者及时遏制和控制的事发区域范围内。

①当发生突发环境事件时，由事发工段主要负责人现场应急指挥，组织相关人员进行应急处置。

②在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥领导小组研究确定后，向应急指挥中心或环保局报告处理结果。现场应急工作结束。

（2）III级响应程序

对于较大环境事件（III级），事故的有害影响可能涉及多个车间或者槽罐区，经采取适当处理措施后能被控制在事发区域范围。

①当发生突发环境事件时，由事发工段主要负责人向应急指挥领导小组报告，指挥组根据事故严重程度和事态发展，启动公司突发环境应急预案，并就有关问题做出决定和部署，同时立即按照职责分工组织开展应急处置工作，并启动公司内部事故调查程序。

②进入应急救援状态的同时，各专业救援分组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度。进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈公司应急指挥领导小组。

③在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥领导小组研究确定后，向应急指挥中心或环保局报告处理结果。现场应急工作结束。

（3）II 级响应程序

对于重大环境事件（II 级），事故的有害影响可能涉及整个厂区，甚至会波及周边企业，经采取适当处理措施后能被控制在事发区域范围。

①当发生突发环境事件时，由事发工段主要负责人向应急指挥领导小组报告，指挥组根据事故严重程度和事态发展，启动公司突发环境应急预案，并就有关问题做出决定和部署，同时立即按照职责分工组织开展应急处置工作，并启动公司内部事故调查程序。

②各救援小组在 15 分钟之内到达事故现场，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作。进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥领导小组。

③在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥领导小组研究确定后，向应急指挥中心或环保局报告处理结果。现场应急工作结束。

（4）I 级响应程序

对于特别重大环境事件（I 级），事故的有害影响涉及整个厂区及周边企业等，经企业上报开发区应急指挥中心或环保局，适时启动开发区突发环境事件应急预案，在现场应急处理指挥部采取适当合理的应急措施后能被控制在事发区域范围。

①当发生突发环境事件时，现场负责人应立刻组织人员有序撤离至安全处，并同时向公司应急指挥领导小组通报。指挥组根据事故严重程度和事态发展，启动公司突发环境应急预案，同时立即报告上一级领导单位开发区应急指挥中心或环保局。并视情况通知消防、医疗等部门请求援助。

②进入应急救援状态的同时，公司各专业救援分组 15 分钟内到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度；视情况进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥领导小组，指挥组将信息及时上报应急指挥中心，由指挥中心汇总专家分析事件具体情况及影响范围及时确定人群的疏散范围。

③在决定进入 I 级及以上应急状态之后，公司应急指挥领导小组应立即报告上一级领导单位开发区应急指挥中心或环保局。并视情况请求必要的支持和帮助，由当地应急处理指挥部进行紧急动员，适时启动开发区突发环境事件应急预案，迅速调集救援力量，指挥各成员单位、相关职能部门，配合有关部门组成各个应急行动小组。

④各应急行动小组迅速到达事故现场，成立现场应急处理指挥部，公司应急指挥领导小组移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案，配合相关部门的救援行动开展抢险救援工作；厂内的应急组应听从现场指挥部的领导。现场指挥部同时将有关进展情况向应急处理指挥部汇报。

⑤污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故后续工作。现场应急处理结束，同时做好跟踪监测，做好对可能引发的环境现状污染的预防。以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

⑥配合有关部门做好事故原因调查及责任认定，并做好善后事宜

当污染事件有进一步扩大、发展趋势，或因事件衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息，同时可向上级应急处理指挥部和环境污染事件应急处理指挥部请求援助。

6.7.3.3 应急处置措施

6.7.3.3.1 泄漏应急处理措施

发生泄漏事故后，最早发现者应立即向应急指挥领导小组人员（事故点部门负责人、ESH Team、值班领导）报告。并根据召集应急救援小组，及时采取一切办法控制泄漏蔓延。

仓库、车间等发生泄漏，立即检查泄漏事故所在车间、库房事故废水收集系统切断装置，确保雨水管网处于切断状态，并将事故废液通过污水沟等收集进入废水处理站，

若是高低槽罐区泄漏，可利用围堰进行收集，消洗，转移至废水处理站；运输、装卸过程中（室外）发生泄漏，则应立即检查厂区雨水管网切断装置，确保雨水管网处于切断状态，从而防止泄漏的废液通过雨水管网流入外环境。事故造成大量污染物排放时切换废水收集至事故应急池暂存，一旦事故污染物进入雨、污水管网，本单位立即启动应急预案，并报告相关主管部门，及时根据应急预案做好隔离措施和应对处理方案。

当危险化学品发生泄漏时，针对不同部门的危险化学品的理化性质以及工作场所或贮存场所，采取相应的应急措施，具体可以分为以下五种情况：

表 6.7-1 主要泄漏风险及应急措施

部门	关键部位	主要风险内容	应急措施	应急设施	备注
储罐	盐酸、三氯化磷、无水氢氟酸储罐，液氯库房	泄露	1、按程序报告； 2、做好个人防护； 3、确认泄漏点，尽可能切断泄漏源或止漏，将罐内物料引至其他储罐或储桶； 4、对泄漏物料进行吸附、消洗； 5、检修储罐及配件； 6、回收和清理围堰内泄露的物料，污水排入污水站或事故应急池。 7、根据事故大小，确定应急救援等级。	备用储罐、储桶，个人防护用品，消防炮、消防栓，黄沙、堵漏和检修工具，应急药箱。	三氯化磷泄漏不可用水直接消洗，必须用砂土等惰性材料吸附，固体污染物做为危废委托资质单位处置。
仓库	包装桶、包装袋。	泄露、散落	1、按程序报告； 2、做好个人防护； 3、将包装桶、包装袋内物料引至其他包装物； 4、对泄漏物料进行回收、吸附、消洗； 5、污水排入污水站处理。 6、根据事故大小，确定应急救援等级。	备用储桶、包装袋，个人防护用品，止漏和检修工具	对泄漏、散落包装桶、包装袋进行消洗，做为危废贮存，委托资质单位处置。
车间	反应釜、管道	泄漏	1、按程序报告； 2、做好个人防护； 3、停止进料，启动安全连锁控制装置； 4、确认泄漏点，尽可能切断泄漏源或止漏； 5、将残余物料转移至储罐或储桶，清空设备； 6、对泄漏物料进行吸附、消洗； 7、检修泄漏设备、管道； 8、泄漏废液就地收集或通过车间内的污水管收集至污水站或事故应急池。 9、根据事故大小，确定应急救援等级。	备用储罐、储桶，消防设施，个人防护用品，黄沙、堵漏和检修工具，应急药箱。	泄漏物涉及三氯化磷的不可用水直接消洗，必须用砂土等惰性材料吸附，固体污染物做为危废委托资质单位处置。

废气处理	喷淋设施、静电除尘装置	泄漏、超标排放	1、按程序报告； 2、立即关停故障设备处理的生产线； 3、就地收集泄漏废液至污水站或事故应急池，若为喷淋装置泄漏则按程序将剩余喷淋液排尽； 4、对设备进行检修维护。 5、根据事故大小，确定应急救援等级。	消防设施，个人防护用品，黄沙、堵漏和检修工具，应急药箱。	作业过程应在做好跟防护和工作交底。
污水处理	废水处理设施	泄漏、超标排放	1、按程序报告； 2、关闭排口的切断装置； 3、涉及排水生产线停产； 4、将涉及泄漏装置废水全部转移至事故应急池暂存； 5、组织对污水处理装置进行全面检修； 6、恢复废水处理期间定期监测废水排口。 7、根据事故大小，确定应急救援等级。	消防设施，个人防护用品，检修工具，应急药箱。	作业过程应在做好跟防护和工作交底。

当有储罐发生泄漏事故后，首先应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防防化工服。避免直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后利用罐区围堰收集暂存，待事故结束后可排入废水系统。大量泄漏：喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员，并利用罐区围堰收集。

事故池收集的泄露物质，待事故结束后，有回收价值的进行回收，无回收价值的分批由厂内污水处理设施处理或运至废物处理场所处置。

一般针对泄漏源主要采取的应急处理原则：

若是输送管道发生泄漏，泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏，可采取关闭管道阀门，断绝污染源的措施制止泄漏。关闭管道阀门时，必须在喷雾水枪的掩护下进行。

若是槽车、储罐或者管道发生泄漏，还可以采用不同的堵漏器具，并充分考虑防腐措施后，迅速实施堵漏。具体如下：

- ①储罐、容器、管道壁发生微孔泄漏，可用螺丝钉加赫合剂旋入泄漏孔的方法堵漏；
- ②管道发生泄漏，不能采取关阀止漏时，可使用堵漏垫、堵漏楔、堵漏袋等器具封堵，也可用橡胶垫等包裹、捆扎等；
- ③阀门法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具，并高压注射密封胶进行堵漏。

当泄漏事故发生后，储罐、槽车等无法实施堵漏时，可采取疏转倒罐的方法处置。倒罐前要做好准备工作，要充分考虑可能出现的各种情况，特别要做好操作人员的个人

安全防护,避免发生意外,造成人员伤亡或灾情扩大。倒罐结束后,要对泄漏设备、容器、车辆等及时转移处理。

在应急处置过程中应注意,要避免密集射流直射泄露污染物,以免引起飞溅,三氯化磷遇水反应剧烈,不可与水直接接触,泄漏时应用干沙土或专用吸收剂吸附后,再用雾状水消融,不可直接用水喷射稀释。吸附三氯化磷的沙土等按危险废物收集、处置。

6.7.3.3.2 车间、仓库火灾、爆炸事故应急措施

公司车间仓库等发生火灾爆炸时,做到立即报警,并且充分发挥整体组织功能,在人身确保安全的前提下,扑灭初起火灾,将灾害减到最低程度,避免火势扩大殃及周围危险场所,避免造成重大人员伤亡。总体具体要求如下:

a) 现场发生火灾时,发现人员应大声报告,立刻报警,并及时切断事故现场电源,停止生产,并迅速担负起抢救工作。

b) 应急指挥组迅速电话通知所有的应急救援队伍人员到着火区域上风集合了解分析情况,并分析和确定火灾爆炸原因,采取相应措施进行扑救。

c) 当火势趋盛、无法靠自身力量扑救和控制时,启动安全连锁装置,停止系统运行,现场人员应立即疏散撤离,并对人员进行清点。

d) 其他工段人员密切注意本岗情况,加强岗位监督控制,确保其它目标安全生产。

e) 由于使用消防水、二氧化碳灭火时,混合消防废水会排入厂区内雨水排放管网,因此需确保雨污水排放口(接管口)切断装置处于关闭状态,防止消防废水流入雨水管线及污水管线进入附近水体,使厂区地面消防废水通过污水沟或雨水管网收集系统流入事故应急池暂存,待事故结束后委托有资质的单位处置。

f) 如情况严重,必要时由总指挥下令公司全部停止,切断所有危险源连接管道,各车间、部门负责人负责将所有人员紧急疏散到厂区外安全地带。

g) 厂区应急救援小组在总指挥的领导下尽最大努力,以最佳办法将火灾爆炸控制在可控范围内。

h) 如人员力量不足或火势无法控制,由总指挥决定通知外援,直至火灭为止。

i) 火灾爆炸事故处理完毕后,由副指挥组织全体应急救援人员和消防人员,对现场进行清理,对人员进行清点。由技术组对事故经过进行记录,对事故进行调查报区安监局。

6.7.3.3.3 事件现场人员清点、撤离的方式、方法

当发生重大泄漏、火灾爆炸事故时，由应急救援领导小组实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工及外单位客户人员必须执行紧急疏散、撤离命令。

员工接到紧急撤离命令后，启动安全联锁控制装置生产装置，迅速从现场撤离，到指定地点集合。

员工在撤离过程中，在无防护、防毒面具的情况，用湿毛巾捂住口、鼻脱离现场，总的原则是：向处于当时的上风方向撤离到安全点，一般至少在 200 米以上。

事故现场人员按指挥组命令撤离、疏散到指定安全地点集中后，由各车间、部门的负责人检查统计应到人数、实到人数，向指挥组报告撤离疏散的人数。

6.7.3.3.4 危险区的隔离

厂区制定撤离组织计划，突发事故出现后，紧急撤离和疏散本厂区和厂区周围的人员或车辆。

1、危险区的设定

根据我公司危险化学品的理化性质、事故造成的危害程度分析，我公司重大风险事故为无水氟化氢和液氯泄漏挥发事故。当发生事故时要有效降低事故风险，就必须及时做好周围人员和企业的紧急疏散工作。

(1) 氟化氢储罐发生泄漏挥发事故

根据储罐区氟化氢的泄漏挥发影响预测可知，在静风条件 E-F 稳定度下，区域环境空气中氟化氢污染物指标在事故源点附近 320m 范围内超过国家职业卫生标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ-2002 中短时间接触容许浓度的要求，即在该范围内将对人群有一定短时伤害影响。

(2) 液氯库区发生泄漏挥发事故

根据液氯库区氯气的泄漏挥发影响预测可知，在静风条件 E-F 稳定度下，区域环境空气中氟化氢污染物指标在事故源点附近 400m 范围内超过国家职业卫生标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ-2002 中短时间接触容许浓度的要求，即在该范围内将对人群有一定短时伤害影响。

但事故对厂界外相应聚居村落等人居场所不会产生明显的伤害影响。若事故得到及时控制，则可在事故结束后的数分钟内恢复正常。

事故隔离和疏散危害区域划定后，应根据现场环境检测和当时气象资料，可进一步扩大或缩小划定事故危害区域。

2、事故隔离的方式方法

按设定的危险区边缘设置警示带。

各警戒隔区出入口设警戒哨、治安人员把守，限制人员车辆进入。

对事故周边区域周边道路实施隔离交通管制疏导车辆，保证应急救援的通道要畅通。

6.7.3.3.5 大气污染事件保护目标的应急措施

① 泄漏事故

当发生泄漏事故时，应急通讯组应立即用广播、电话等方式及时通知疏散厂内人员；当发生重大泄漏事故，由应急通讯组负责厂内人员疏散，应急指挥组应立即用电话等方式及时通知上级政府部门，由政府部门对事故下风向、可能受影响的单位、社区（主要是附近企业的职工、居民）通报事故及影响，说明疏散的有关事项及方向，减少污染危害。对于车间等厂房可通过加强车间通风等方式，尽快稀释车间中的污染物浓度，降低污染危害。

② 火灾爆炸事故

生产过程中发生火灾爆炸事故后，会释放的大量烟尘，对周围局部大气环境造成污染。因此发生事故后立即隔离污染区，切断火源，同时应急通讯组应立即用广播、电话等方式及时通知疏散厂内人员；当发生重大事故时，应急指挥组应立即用电话等方式及时通知上级政府部门，由政府部门对事故下风向、可能受影响的单位、社区（主要是附近企业的职工、居民）通报事故及影响，说明疏散的有关事项及方向，减少污染危害。同时对于车间等厂房可通过加强车间通风等方式，尽快稀释车间中的污染物浓度，降低污染危害。

当事故影响进一步扩大可能危及周边区域的单位安全时，领导小组应与政府有关部门联系，配合政府领导人员疏散至安全地点。

6.7.3.3.6 水污染事件保护目标的应急措施

水污染事件一般发生在突发事故时的事故消防废水、泄漏物料通过雨污管网或其他途径进入周围水体中。一旦因控制不当或是无法控制而流出厂外时，针对不同危化品原料泄漏事故现场将采取不同的控制和清除污染应急处理措施，具体措施如下：

一般固体化学品，当发生包装桶/袋破裂等泄漏事故后，可就地收集，事故范围一般可控制在厂房内，不会进入水体。

当液体化学品发生泄漏事故后，少量泄漏可用沙土堵漏，大量泄漏时可利用槽罐区围堰，车间发生泄漏事故则可利用周围的污水沟将泄漏废液等收集进入事故应急池暂存，一般不会直接进入水环境中。如若雨污管网切断装置未及时关闭应及时确认并关闭，同时通知开发区第二污水处理厂，做好监测和应急响应准备。

6.7.3.4 应急物资

现有项目的应急物资储备情况见表 6.7-2。针对拟建项目，需在新建的生产车间、仓库、储罐补充或增加消防设施、个人防护用品、黄沙、堵漏和检修工具、应急药箱等。

表 6.7-2 应急物资储备情况

	设 备	数 量	存 放 位 置
呼 吸 器	空气呼吸器	10	气体防护室、生产车间及罐区应急柜
	过滤式防毒面具（全面具）	24	气体防护室、生产车间及罐区应急柜
	过滤式防毒面具（半面具）	60	气体防护室、生产车间及罐区应急柜
	防尘口罩	20	气体防护室
防 护 器 材	全封闭化学防护服	4	气体防护室
	消防战斗服	3	气体防护室
	化学防护手套	20	气体防护室、生产车间及罐区应急柜
	化学防护镜	60	气体防护室、生产车间及罐区应急柜
	防护面屏	18	生产车间应急柜
防坠装备	安全带	15	各部门、气体防护室
应 急 器 材	担架	1	气体防护室
	堵漏工具	2	气体防护室和罐区应急柜
	急救箱	7	DCS 控制室、各部门休息室
	四合一气体检测仪	1	气体防护室
	便携式 HF 气体检测仪	1	气体防护室

6.8 环保“三同时”

拟建项目的环保投资为 3800 万元，占总投资的 7.5%。项目投资估算及“三同时”验收内容见表 6.8-1。

表 6.8-1 拟建项目“三同时”一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求	投资(万元)	完成时间	
废气	氟化锂车间生产废气	氟化物	氟化锂车间更换并扩建一套水喷淋装置,并将原有排气筒高度由15米提高至20米;氟化物去除效率90%	《无机化学工业污染物排放标准》GB31573-2015表4的排放标准	1650	与一期生产装置同步	
	六氟磷酸锂车间生产废气	氟化物、氯化氢、氯气	六氟磷酸锂车间2新建2套“一级水喷淋+一级碱喷淋+静电除尘”装置,并设置2根35米高排气筒;氟化物和氯化氢去除效率99.6%,氯气去除率80%			与一期生产装置同步	
			六氟磷酸锂车间3新建1套“一级水喷淋+一级碱喷淋+静电除尘”装置,并设置1根35米高排气筒;氟化物和氯化氢去除效率99.6%,氯气去除率80%			与二期生产装置同步	
	盐酸罐区	氯化氢	盐酸罐区新建1套水喷淋装置,并设置1根15米高排气筒;氯化氢去除效率95%			与一期生产装置同步	
废水	工艺废水	总磷、氟化物	厂区污水预处理站改造,改造后全厂工艺废水经厂区污水预处理站(pH调节+三效蒸发)处理后和初期雨水、生活污水一起接管至开发区第二污水处理厂集中处理。厂区污水预处理站设计处理能力约15t/h(360t/d)	《无机化学工业污染物排放标准》GB31573-2015表1的间接排放标准	300	与一期生产装置同步	
	初期雨水 生活污水	COD、总磷、NH ₃ -N等					
噪声	风机、制冷机、空压机、冷却塔	噪声	减震、隔声和消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准	100	与生产装置同步	
固废	危险废物		厂内暂存委外处置		零排放	300	与生产装置同步
	生活垃圾		环卫收集处理		零排放	/	
绿化	绿化			绿地率15%	50	与生产装置同步	
事故应急措施	在危险原料储存、使用区设相应的应急措施和应急物资;液氯钢瓶区应急水喷淋措施			满足要求	100	与生产装置同步	
	1座750m ³ 事故水池,收集事故发生时的排水,废水切断装置,增加初期雨水池				300	依托现有	
环境管理	安环科,配备专职环保工作人员1-2名			满足管理要求	/	依托现有	

清污分流、排污口规范化设置	废水排口现有流量计、COD在线监测仪，本次新增氟化物、TP、氨氮在线监测仪	满足管理要求	/	与生产装置同步
“以新带老”措施	改造后全厂工艺废水经厂区污水预处理站(pH调节+三效蒸发)处理后和初期雨水、生活污水一起接管至开发区第二污水处理厂集中处理，经处理后可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1中总磷排放浓度2.0mg/L、氟化物排放浓度6.0mg/l要求；六氟磷酸锂车间废气措施增加一级碱喷淋装置，确保尾气可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4标准要求。			
总量平衡具体方案	总量控制指标可在南通经济技术开发区内平衡			
区域解决问题	-			
卫生防护距离设置	拟建项目建成后全厂需在以氟化锂车间、罐区、液氯仓库和污水处理站为边界外设置50m卫生防护距离，六氟磷酸锂车间外设置100m卫生防护距离。考虑到现有项目的卫生防护距离为200m，拟建项目的卫生防护距离在现有项目的卫生防护距离之内。因此拟建项目建成后，建议全厂设置以厂界为边界200m的卫生防护距离，目前该范围内无居民等敏感保护目标，今后也不得新建敏感保护目标。			

7 环境影响经济损益性分析

7.1 项目投资、经济和社会效益分析

7.1.1 经济效益分析

拟建项目总投资7400万美元(折合人民币5.11亿元), 该项目实施后, 在预定的投入产出的情况下, 测算正常生产年份产品销售收入10883.62万美元、销售税金及附加138.21万美元, 增值税1151.72万美元, 年平均利润总额为2940.74万美元, 年平均税后利润2205.56万美元, 投资利润率29.80%, 投资利税率为40.78%。全部投资回收期为3.69年(含建设期)。因此, 拟建项目在财务上可以接受, 有较好的经济效益。

7.1.2 社会效益分析

国内六氟磷酸锂的需求将继续高速增长, 锂离子电池应用也已从民用信息领域扩展到医疗、汽车、航天、国防等领域, 如使用锂离子电池供电的电动汽车、电动航天器材等高科技产品不断涌现, 锂离子电池在我们未来的生活中起着越来越举足轻重的作用, 也标志着锂离子电池行业对六氟磷酸锂的需求量将不断扩大。因此国内六氟磷酸锂市场前景广阔, 供需矛盾突出。拟建项目的实施, 可缓解目前国内六氟磷酸锂供应紧张、依赖进口、价格昂贵的局面。拟建项目的建成投产, 依据南通经济开发区的资源优势, 上游产业链已初步形成, 形成产能, 可以满足国内日益增长的部分需求, 社会效益意义重大。

7.1.3 小结

综上所述, 拟建项目具有很好的盈利能力, 项目建成后可为国家及地方增加相当数量的税收, 提供一定数量人员的劳动就业机会, 提高当地人民群众的生活水平, 也可进一步推动当地社会经济的发展, 切实有效缓解国内六氟磷酸锂供应紧张、依赖进口、价格昂贵的局面, 其经济和社会效益显著。

7.2 环保投资

根据工程分析和环境影响预测结果可知, 拟建项目建成投产后, 产生的废水、废气、噪声将对周围环境产生一定的影响, 因此必须采取相应的环境保护措施加以控制, 并保

证相应的环保资金投入,使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。

根据初步估算,拟建项目环保投资为3800万元,占项目总投资的7.5%,具体见表6.8-1。

7.3 环境损益分析

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施,可使排入环境的污染物最大程度的降低,具有明显的环境效益,具体表现在:

(1)拟建项目采用“清污分流、雨污分流”的排水方式,拟建项目废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等,拟将含氟工艺废水经厂内污水处理装置(pH调节+三效蒸发)预处理后,和初期雨水、生活污水混合,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1的间接排放标准后,接管至南通经济技术开发区第二污水处理厂处理后外排。

(2)拟建项目各有组织废气经收集处理后,各项污染物均能稳定达标排放;无组织废气也满足相应标准要求。

(3)拟建项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施,如减震、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染,可以确保厂界噪声达标,且对外环境影响较小。

(4)拟建项目产生的危险废物委托资质单位处置,生活垃圾委托环卫妥善处置,不会对周围环境造成不良影响。

(5)拟建项目在控制污染、治理污染的同时,加强厂区及周边的绿化,绿化率为15%,不仅具有净化空气、降噪的作用,而且美化了厂区环境,为企业职工提供较舒适的厂区环境。

综上所述,拟建项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后,可明显降低其对环境的影响。环境影响预测结果表明,正常工况下,拟建项目建设和生产不会降低项目所在区域及评价区内各环境敏感目标处的空气、地表水、地下水、声环境功能,对环境的影响程度可接受。由此可见,拟建项目环保投资具有较好的环境效益。

7.4 小结

通过以上对拟建项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，拟建项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，使污染物排放量在环境容量容许的范围内。拟建项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济学的角度而言，拟建项目建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

根据前述分析和评价,拟建项目在施工期和运营期将对周围环境产生一定的影响,建设单位应在加强环境管理的同时,定期进行环境监测,以便及时了解项目排放的污染物对环境造成影响的情况,并及时采取相应措施,消除不利因素,减轻环境污染,使各项环保措施落到实处,以达到预定的目标。

8.1 污染物总量控制要求

(1) 污染物总量排放情况

拟建项目建成后全厂污染物排放总量指标见表 8.1-1。

(2) 总量控制指标平衡途径分析

①水污染物排放总量控制途径分析

拟建项目新增废水接管量为:废水量:71141.93t/a、COD:5.688t/a、SS:4.266t/a、氨氮:0.170t/a、总磷:0.128t/a、氟化物:0.170t/a、氯化物:0.731t/a。

拟建项目废水接管南通经济技术开发区第二污水处理厂进一步处理。新增污水排放总量、COD、氨氮总量在区域总量削减量中予以平衡,其他特征因子作为考核总量。

②大气污染物排放总量控制途径分析

拟建项目新增废气总量为氟化物:0.961t/a、氯化氢:3.221t/a、氯气:0.099t/a。新增废气污染物中氟化物、氯化氢、氯气均作为考核指标。

③工业固体废弃物排放总量控制途径分析

拟建项目所有工业固废均实现处理处置,实现工业固体废弃物零排放。

表 8.1-1 拟建项目建成后，全厂污染物排放总量一览表

污染物名称		现有项目原环评批复排放量	“以新带老”削减量	拟建项目排放量	拟建项目建成后全厂排放量	排放增减量
废水	废水量	12260.74	1119.04	71141.93	82283.63	+70022.89
	COD	1.569	0.674	5.688	6.583	+5.014
	SS	2.441	1.77	4.266	4.937	+2.496
	NH ₃ -N	0.324	0.292	0.170	0.202	0
	TP	0.03	0.01	0.128	0.148	+0.118
	氟化物	0.083	0.051	0.170	0.202	+0.119
	氯化物	0	195.87	0.731	0.846	+0.846
废气	氟化物	0.271	0.139	1.1	1.232	+0.961
	氯化氢	0.552	0.13	3.351	3.773	+3.221
	氯气	0.012	/	0.099	0.111	+0.099
固废		0	/	0	0	0

8.2 日常环境管理要求

现有厂区已经建立了 ESH 生产责任制，以及“横向到边、纵向到底”的 ESH 管理网络，以满足拟建项目所需的环境管理要求。

8.2.1 环境管理机构

现有厂区的环境管理机构（ESH）配备专职环保人员 7 名，负责环境保护监督管理工作，同时对其他人员进行环保培训。公司拥有实验室，专门配有检测人员和检测设备，可以检测废水中氯化物、氨氮、总磷、氟化物、PH。

8.2.2 环保制度

(1) 报告制度

拟建项目建成后，企业应定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污如果发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 253 号令）的要求，报请有审批权限的环保部门审批。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者

闲置废水处理和废气处理设备，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

(3)固体废物管理制度

- 建设单位应通过“江苏省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。
- 建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。
- 拟建项目危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

8.2.3 环保奖惩制度

现有厂区设置了环境保护奖惩条例。对爱护废水处理和废气处理设施等环保治理设施、节省原料、改善生产车间的工作环境者实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者一律予以重罚。

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期监测计划

对施工期的环境进行监测，便于了解工程在施工过程中对环境造成的影响程度，并采取相应措施使影响减至最小。

(1)水质监测

施工期对污水排放口水质进行监测，每季监测 1 次，连续监测 2 天。监测因子：COD、氨氮、总磷、石油类。

(2)大气监测

在施工现场布置2~3个大气监测点，每季监测1次，连续监测2天。监测因子：TSP。

(3)噪声监测

在施工场地四周和施工车辆经过的道口共设置5~6个噪声监测点，每月监测1天，昼、夜间各监测1次，监测因子为等效A声级dB(A)。

8.3.2 验收监测计划

验收监测计划见表8.3-1。

表 8.3-1 验收监测计划一览表

污染源名称及编号	监测位置	测点数	污染物名称	监测频率
废水	pH调节池	1	pH、COD、SS、总磷、氟化物、氯化物	每天2次，监测2天
	总排放口	1	pH、COD、SS、氨氮、总磷、氟化物、氯化物	每天4次，监测2天
	雨水排口	1	pH、COD、SS、氨氮、总磷、氟化物、氯化物	每天1次，监测2天
废气	有组织废气排气筒P1	1	氟化物	每天3个周期，连续两天
	有组织废气排气筒P2~P4	3	氟化物、氯化氢、氯气	
	有组织废气排气筒P5	1	氯化氢	
	有组织废气排气筒P6	1	氟化物	
	无组织排放下风向	3	氟化物、氯化氢、氯气	每天3次，连续两天
噪声	厂界噪声	4	厂界声环境	监测1天，昼、夜各监测1次

8.3.3 营运期监测计划

营运期污染源监测计划见表8.3-2。

表 8.3-2 环境监测计划一览表

污染源名称及编号	监测位置	测点数	污染物名称	监测频率
废水	污水处理站排口（常规监测）	1	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物、氯化物	每季度监测 4 次
	雨水排口	1	pH、COD、SS、氟化物、氯化物	每季度监测 4 次
废气	有组织废气排气筒 P1	1	氟化物	每半年监测 2 次
	有组织废气排气筒 P2~P4	3	氟化物、氯化氢、氯气	
	有组织废气排气筒 P5	1	氯化氢	
	有组织废气排气筒 P6	1	氟化物	
	无组织排放上风向、下风向厂界	2	氟化物、氯化氢、氯气	每半年一次
噪声	厂界噪声	4	厂界声环境	每半年一次
地下水	在污水处理站，厂区地下水上游、下游布置 3 个监测点位（见图 6.5-1）	3	氟化物、总磷	每年一次
土壤	厂区所在地布置 1 个监测点位	1	pH、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍和铬	每年一次

在线监控：废水排口现有流量计、COD 在线监测仪，本次新增氟化物、TP、氨氮在线监测仪，监测频率为每 2h 一次。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

8.3.4 应急监测计划

废水事故监测计划：拟建项目废水在事故发生时进入事故池，不外排，待生产设施恢复正常后逐步补充进入污水处理系统，因此事故监测计划同正常排放监测计划。

废气事故监测计划：一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

9 结论与建议

环评单位严格贯彻执行建设项目环境保护管理各项文件精神,坚持“清洁生产”、“达标排放”、“污染物排放总量控制”等评价原则,对建设项目及其周围环境进行了调查、分析,并依据其监测资料进行了预测和综合分析评价,得出以下结论:

9.1 项目概况

为满足国内外对六氟磷酸锂日益增长的需求,厚成科技(南通)有限公司拟投资7400万美元,在现有年产400吨六氟磷酸锂项目的基础上扩建年产3400吨六氟磷酸锂和10200吨副产盐酸项目,其中,环保投资3800万元,约占总投资的7.5%。

拟建项目主体工程包括氟化锂生产车间和六氟磷酸锂生产车间,分两期建设。其中,一期建设内容:氟化锂车间利用现有厂房扩建,新增1条300t/a氟化锂生产线;新建六氟磷酸锂生产车间2,配置2条1000t/a六氟磷酸锂生产线;二期建设内容:新建六氟磷酸锂生产车间3,配置1条1400t/a六氟磷酸锂生产线。拟建项目建成后,全厂主体工程包括氟化锂生产车间和3座六氟磷酸锂生产车间。

拟建项目贮运工程拆除厂区现有氯气仓库、原料仓库和包装桶仓库,重新建设仓库和辅房,储罐区现有罐区扩建;公用工程大部分依托现有项目,少部分新增设备;废气环保工程氟化锂车间依托现有、部分改造,六氟磷酸锂车间废气环保工程新建,废水环保工程对现有废水预处理站进行技术改造。

9.2 主要污染源及拟采取的治理措施

9.2.1 废水

拟建项目废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等,拟将含氟工艺废水经厂内污水处理装置(pH调节+三效蒸发)预处理后,和初期雨水、生活污水混合,满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1的间接排放标准后,接管至南通经济技术开发区第二污水处理厂。

9.2.2 废气

拟建项目废气主要有氟化锂反应器剩余部分 CO_2 (G1)、干燥过程中有少量的氟化锂粉尘 (G2), 产品生产过程中氟化氢回收废气 (G3、G6)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气 (G4)、干燥设备产生的废气 (G5) 以及装置反应釜投料、取样过程产生的无组织气体 (G7)。

拟建项目氟化锂生产过程中, 氟化锂反应器有 CO_2 产生, 产生的 CO_2 部分进入二氧化碳气体储罐, 回用于碳酸氢锂反应器, 剩余部分 CO_2 (G1) 与干燥系统干燥过程中有少量的氟化锂粉尘 (G2) 通过一级水喷淋吸收处理, 通过 20 米高的排气筒 (P1) 排放。新增氟化锂生产线废气新配套增设一个水洗塔, 现有装置水洗塔最后的排气接入新增排气筒 (P1)。

拟建项目用氟化锂中间产品生产六氟磷酸锂的过程中, 主要有氟化氢回收废气 (G3、G6)、氯化氢吸收装置产生的氯化氢废气 (G4)、干燥设备产生的废气 (G5), 以及装置反应釜投料、取样过程产生的无组织气体 (G7) 经收集后通过一级水喷淋和一级碱喷淋和静电除尘装置净化处理后, 通过 35 米高的排气筒排放。新增 2 个 LiPF_6 车间设置 3 根排气筒, 其中 LiPF_6 车间 2 设置 2 根, LiPF_6 车间 3 设置 1 根。现有 LiPF_6 车间 1 设置 1 根排气筒。

根据拟建项目污染物特征分析, 主要的无组织排放物质是 HF、HCl。拟建项目盐酸贮罐呼吸废气集罩捕集 (捕集率按 90% 计) 后, 通过管道, 接入水喷淋冲洗装置处理后, 通过一根 15 米高的排气筒 (P5) 排放, 剩余的气体作无组织排放; 本工程对贮罐的装料和出料过程大小呼吸气全部设置了控制和收集装置, 控制无组织排放。

废水处理装置本次技改后, 为避免废水处理过程中含氟废气无组织排放, 企业设置负压气体管线收集处理 (捕集率按 90% 计), 设一级水喷淋装置处理, 处理后尾气经 15m 排气筒排放 (P6)。

9.2.3 噪声

拟建项目主要噪声源有空压机、风机、冷却塔、各类泵等, 项目将根据设备情况分别采用低噪声设备、设置减振台座、建筑隔声、总图合理布局并加强厂区绿化等降噪措施, 以减轻噪声影响。

9.2.4 固体废物

拟建项目产生的固体废物主要有氟化锂车间离子交换产生的废盐酸、蒸馏残液(渣)、废水三效蒸发混盐、生活垃圾等。其中废酸、蒸馏残液(渣)作为危废委外处置;废水三效蒸发混盐需要在拟建项目投入运行后,委托有资质单位开展危险废物鉴别工作,科学确定综合利用或处置方法,并取得环保主管部门的认可。在进行危险废物鉴别之前应暂作危废管理;员工的生活垃圾委托环卫部门统一处理。

9.3 环境质量现状

本次评价环境质量现状评价分别对大气、地表水、地下水、声环境、土壤现场取样并测试。现状监测委托谱尼测试集团完成。环境质量现状监测结果表明:

大气环境:全部监测点位SO₂、NO₂、PM₁₀、氟化物、氯化氢、氯气等监测因子均满足相应环境空气质量标准要求。

地表水环境:长江监测断面中W1、W2和W3的离岸100m监测点位均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中III类水质标准要求,长江各监测断面中W1(离岸500m)BOD₅和总磷、W2(离岸500m)总磷、W3(离岸500m)BOD₅和总磷超过《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)II类水质标准要求,仅达到III类水质标准,主要原因为长江周边面源污染导致,除上述因子外的其他离岸500m点位监测因子均能够达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中II类水质标准要求。

地下水环境:地下水所有监测点位的监测因子除氨氮达到V类标准外均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的III类及以上标准,

声环境:拟建项目厂界周边所有测点噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准。

土壤环境:项目所在地土壤各监测因子均可满足《土壤环境质量标准》(GB15618-95)一级标准要求。

9.4 环境影响可接受

9.4.1 大气环境影响

(1)正常工况下的环境空气影响预测

采用2015年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围内主要保护目标处氟化物、HCl和Cl₂小时平均或日平均最大影响贡献值低于评价标准限值；将拟建项目对主要保护目标影响贡献值与环境本底浓度叠加，氟化物、HCl浓度值仍满足达标要求。总体而言拟建项目排放的大气污染物排放对环境空气质量影响较小。

(2)卫生防护距离

拟建项目建成后全厂需在以氟化锂车间、罐区、液氯仓库和污水处理站为边界外设置50m卫生防护距离，六氟磷酸锂车间为边界外设置100m卫生防护距离。

考虑到现有项目的卫生防护距离为200m，拟建项目的卫生防护距离在现有项目的卫生防护距离之内。因此拟建项目建成后，建议全厂设置以厂界为边界200m的卫生防护距离，目前该范围内无居民等敏感保护目标，今后也不得新建敏感保护目标。

9.4.2 地表水环境影响

拟建项目废水主要有工艺废水、设备冲洗废水、生活污水、初期雨水等，拟将含氟工艺废水经厂内污水处理装置(pH调节+三效蒸发)预处理后，和初期雨水、生活污水混合，满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1的间接排放标准后，接管至南通经济技术开发区第二污水处理厂。根据该污水处理厂环境影响评价报告，污水处理厂的尾水不会降低水体在评价区域的水环境功能，对纳污水体影响较小。

9.4.3 声环境影响

拟建项目厂界各测点昼间噪声预测值为56~59.2dB(A)之间，夜间噪声预测值为46.8~51.9dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。因此，拟建项目建成后声环境影响较小，不会出现噪声扰民现象。

9.4.4 固体废弃物环境影响

拟建项目产生的各种固体废弃物均得到有效处理或处置，不会造成二次污染。

9.4.5 环境风险水平可接受

拟建项目中涉及较多的有毒物质，并构成重大危险源，必须从工艺技术、过程控制、消防设施和风险管理上严格要求，以减缓拟建项目环境风险，特别是要保证自控系统和

各种工艺防范设施正常运行，以及储罐区危险性物质泄漏的防范。

拟建项目筛选的毒性气体污染大气环境最大可信风险事故为 AHF 使用设备、管道等连接处破裂、泄漏事故排放；AHF、三氯化磷储罐管口、法兰连接处破裂事故排放；液氯钢瓶泄漏事故排放，毒性物质挥发污染大气环境，并对其事故后果进行了预测。预测结果显示，在加强防范、保证在规定时间内控制住事故泄漏的前提下，毒性气体扩散的环境风险值可以接受。

在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，拟建项目风险性较小，因此，拟建项目的建设风险水平是可以接受的。

9.5 项目建设得到公众理解和支持

本次公众参与以公开公正的原则，公众参与的形式主要有网上公示调查、发放公众参与调查表。本次公众调查共发放调查表 150 份，收回 143 份，回收率 95.3%。公众参与与调查结果表明：本项目得到了较多公众的了解与支持，对该项目的建设，55.94%的公众表示坚决支持建设该项目，43.36%的公众表示有条件赞成建设该项目，无人表示反对。

公众主要是希望建设方做好运营期的污染防治工作，加强废气的治理措施。建设方将积极采纳公众所提出的意见，承诺在项目运营过程中，将加强废气治理措施。建设单位承诺会认真落实环评提出的有关污染防治措施，加强对运营期的污染防治措施，加强废气的治理措施。

9.6 总结论

环评单位通过调查和分析，依据监测资料和国家、地方有关法规和标准综合评价后认为，拟建项目符合产业政策的要求，选址符合相关规划要求，生产工艺过程中做到了清洁生产，所采取的各项防治措施技术经济可行，各项污染物均可作到稳定达标排放，在落实各项防治措施及总量控制要求基础上，拟建项目对周围环境影响较小，因此，从环保角度论证，厚成科技（南通）有限公司年产 3400 吨六氟磷酸锂和 10200 吨副产盐酸项目在该地建设是可行的。

9.7 要求

1、建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

2、加强事故风险防范措施，加强生产设施及防治措施运行，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放。

3、项目建成后，项目业主要加强对环保处理设施的日常维护和维修工作，确保各处理设施的正常运转。

4、废水三效蒸发混盐需要在拟建项目投入运行后，委托有资质单位开展危险废物鉴别工作，科学确定综合利用或处置方法，并取得环保主管部门的认可。在进行危险废物鉴别之前应暂作危废管理。