

湖南省天怡新材料有限公司 3000t/aY 型分子筛、3000t/aZ 型分子筛、10000t/aFCC 功能催化剂项目

环境影响报告书



建设单位：湖南省天怡新材料有限公司

评价单位：湖南葆华环保有限公司

2019年2月

《建设项目环境影响报告书》修改说明

2019年1月10日，岳阳市环境保护局主持召开了《湖南省天怡新材料有限公司3000t/aY型分子筛、3000t/aZ型分子筛、10000t/aFCC功能催化剂项目》环境影响报告书评审会，根据与会专家评审意见，主要修改内容如下：

序号	专家意见	修改说明
1	调查项目区雨水排放途径、云溪污水处理厂情况，补充水系图、周边雨污水管网图	①已补充云溪工业园雨水管网分布图（见附图1）。 ②P185，第4.2.3已完善云溪污水处理厂情况。 P337，第7.2.2.5小结已完善本项目污水排入云溪污水处理厂的可行性分析。 ③已补充云溪区水系图（见附图3）。 ④已补充本项目污水排放路径图（见附图2）。
2	完善编制依据，核实评价因子一览表，核实大气评价范围，核实评价标准	①P7，已完善编制依据。补充 ②P10，已完善地下水评价因子； ③P13，已核实大气评价范围，由于Pmax为16.2107%，D10%为125.0m，因此本项目大气评价等级为一级，评价范围为本项目厂址中心为原点，以5km为边长、面积为25km ² 的矩形区域。
3	明确项目分期建设时间，结合项目分期建设情况、原辅材料的供求关系，明确分期建设产品方案，分期核实原辅材料规格、用量，补充高岭土成分分析单，补充事故池、初期雨水池建设情况，据此完善建设内容一览表	①P24，已明确项目分期建设时间。 ②已按分期建设情况，明确了分期建设产品方案，分期核实了原辅材料规格、用量。 ③已补充高岭土成分分析单（见附件7）。 ④P308，P309，P359已明确事故池及初期雨水池建设情况。P29，P95已在建设内容一览表中补充事故池及初期雨水池建设情况
4	完善与项目排污特征有关的园区污染源调查	P188，已完善与项目排污特征有关的园区污染源调查。
5	核实环境保护目标方位、距离、规模；完善大气环境质量现状评价内容，完善监测布点图	①P22，已核实环境保护目标方位、距离、规模。 ②P191，大气环境质量现状评价补充了云溪监测站2017年的大气环境质量监测数据。 ③P215，补充了大气、噪声、土壤监测布点图。P211，补充了地下水监测井位置图。
6	核实产排污节点图，细化盐酸、硫酸、氨水、正丁胺等物料加料方式，明确化学反应式，核实物料平衡、氨平衡、氯平衡、水平衡	①P51、P59、P65、P120、P128、P134、P140，已核实产排污节点图。 ②P77、P155，已明确盐酸、硫酸、氨水、正丁胺等物料加料方式。 ③P46，已补充化学反应方程式。 ④P69、P146，已核实物料平衡、氨平衡、氯平衡、水平衡。
7	强化类比调查，核实Y型分子筛、Z型分子筛、FCC功能催化剂颗粒物、NH ₃ 、HCl等源强，完善废气收集工程措施，强化废气处理工艺可行性、处理效率可达性	P327，已类比中国石油化工股份有限公司催化剂长岭分公司云溪基地5万吨/年催化裂化催化剂联合生产装置项目建设一套50000t/a裂化催化剂装置及一套18000t/a分子筛装置的废气产生及处理情况，核实了废气产生源强，完善了废气收集工程措施，强化了废气处理工艺可行性、处理效率可达性
8	核实综合污水、高氨氮废水、含硅废水、含COD污水水质水量，强化高氨氮废水处理工艺可行性分析，明确废水处理站各处理单元设计处理规模（特别是高氨氮废水处理单元），强化废水外排云溪污水处理厂的可行分析，分析云溪污水处理厂接纳项目废水的可达性，分析化学水站污水进污水处理站的合理性；完善雨污分流、污污分流工程措施。	①P336，已类比中国石油化工股份有限公司催化剂长岭分公司云溪基地5万吨/年催化裂化催化剂联合生产装置项目建设一套50000t/a裂化催化剂装置及一套18000t/a分子筛装置的废气产生及处理情况，核实了综合污水、高氨氮废水、含硅废水、含COD污水水质水量。 ②P333，明确废水处理站各处理单元设计处理规模。 ③P337，强化了废水外排云溪污水处理厂的可行分析，分析了云溪污水处理厂接纳项目废水的可达性。 ④P329，分析了化学水站污水进污水处理站的合理性，完善雨污分流、污污分流工程措施。
9	核实各类固废的属性、产生量，细化固废暂存场所的建设要求	①P91，已核实各类固废的属性、产生量。 ②P344，已细化固废暂存场所的建设要求。
10	强化风险影响分析及风险防范措施	①P303，已强化风险影响分析 ②P313，已强化风险防范措施。
11	分期核实项目排污总量	P362，已分期核实项目排污总量
12	核实项目环保投资，完善项目竣工验收表	①P346，已核实项目环保投资。 ②P353已完善项目竣工验收一览表
专家复核意见： <i>环评编制技术第5章已按2019.1.10专家评审意见进行了修改完善和补充。同意上报环评项目立项部门。</i>		
		<i>张心光 2019.1.27</i>
签名：		日期：

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 项目特点.....	3
1.4 评价关注的主要环境问题.....	3
1.5 环境影响评价主要结论.....	3
2 总论	3
2.1 编制依据.....	3
2.2 评价目的.....	8
2.3 评价因子、评价工作等级与范围.....	8
2.4 环境功能区划.....	16
2.5 评价标准.....	17
2.6 评价重点.....	22
2.7 环境保护目标.....	22
3 工程分析	25
3.1 项目概况.....	25
3.2 一期工程工程分析.....	28
3.3 二期工程实施后全厂工程分析.....	91
4 区域环境概况	170
4.1 区域自然环境概况.....	170
4.2 社会环境概况.....	177
4.3 区域环境质量现状调查与评价.....	187
5 环境影响预测与评价	211
5.1 施工期环境影响分析.....	211
5.2 运营期环境影响分析.....	213
6 环境风险分析	281
6.1 风险识别.....	281
6.2 重大危险源辨识及评价等级的确定.....	290
6.3 风险源项分析.....	292
6.4 风险预测与评价.....	298
6.5 大气环境风险事故的防范措施.....	307
6.6 废水污染风险事故防范措施.....	308
6.7 风险管理要求.....	311
6.8 应急预案.....	312
6.9 应急监测.....	314
6.10 应急联动.....	315
6.11 环境风险评价结论.....	315
7 环境保护措施及其经济、技术论证	317
7.1 施工期污染防治措施.....	317
7.2 运营期污染防治措施.....	319
8 环境经济损益分析	340

8.1 经济效益分析.....	340
8.2 社会效益分析.....	341
8.3 环境效益分析.....	341
8.4 结论.....	342
9 环境管理与环境监测.....	343
9.1 环境管理体系.....	343
9.2 施工期环境监理方案.....	343
9.3 环境监测.....	344
9.4 排污口管理.....	346
9.5“三同时”竣工环保验收清单	346
10 项目可行性分析.....	351
10.1 产业政策符合性	351
10.2 与岳阳市城市总体规划和云溪工业园的相符性分析	351
10.3 “三线一单”的符合性分析	352
10.4 与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析	353
10.5 平面布局的合理性分析.....	354
10.6 小结.....	355
11 污染物排放总量.....	356
11.1 污染物总量控制因子	356
11.2 总量控制指标建议.....	356
11.3 总量指标来源分析.....	357
12 评价结论.....	358
12.1 项目概况.....	358
12.2 环境质量现状评价结论.....	358
12.3 污染物排放情况.....	360
12.4 主要环境影响.....	361
12.5 公众意见采纳情况.....	363
12.6 环境风险评价.....	363
12.7 污染防治措施.....	364
12.8 总量控制.....	367
12.9 产业政策相符性结论.....	367
12.10 规划相符性分析结论.....	368
12.11 平面布置合理性.....	368
12.12 综合结论.....	368

附件

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：发改委核准文件
- 附件 3：园区核准文件
- 附件 4：标准确认函
- 附件 5：云溪工业园规划环评批复
- 附件 6：环境监测质保单
- 附件 7：高岭土成分分析单
- 附件 8：技术评估意见及专家组名单

附图

- 附图 1：云溪工业园雨水管网分布图
- 附图 2：本项目污水排放路径图
- 附图 3：云溪区水系图

附表

- 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

近年来，石油炼制和石油化工生产过程的环保要求不断提高，油品质量标准愈发严格，这些都促使人们致力于开发新型友好的催化剂，改进石油炼制和石油化工生产工艺。分子筛具有催化活性好、选择性高和容易再生等特点，并且对人体无害，使用后不会造成新的环境污染。分子筛在石油炼制和石油化工生产过程中的应用，能够降低燃料油燃烧后尾气对环境的污染，减少了石化生产过程中有毒有害副产物和废弃物的排放和处理，为化工过程的高效清洁生产作出了贡献。随着炼油工业的不断发展，催化裂化(FCC)日益成为石油深度加工的重要手段，以裂化催化剂为核心技术的 FCC 工艺已成为原油二次加工的主要手段，在炼油工业中占有举足轻重的地位。同时，由于催化原料的重质化、劣质化，将大幅度的增加催化裂化催化剂的需用量。

湖南省天怡新材料有限公司是由岳阳三生化工有限公司和天津市真如国际贸易公司共同入资成立的法人实体。湖南省天怡新材料有限公司拟在湖南岳阳绿色化工产业园一期建设 3000t/a Y 型分子筛装置和 3000t/a Z 型分子筛装置及配套工程，二期建设 10000t/a FCC 功能催化剂装置及配套工程。

岳阳三生化工有限公司前身是由中国石油化工股份有限公司长岭分公司研究院部分改制组建的石化企业。该公司长期从事炼油催化剂和炼油助剂的研发和工业化生产，配方技术和工程技术实力雄厚，成果丰硕。该公司主要产品有 FCC 增产轻烯烃助剂、活性助剂、渣油催化剂、固定床脱硫醇催化剂、活化剂、催化裂化金属钝化剂、脱氯剂、抑焦剂等石油化工催化剂和炼油助剂。

天津市真如国际贸易公司位于环渤海地区经济中心天津，主要经营石油炼油催化剂、油脂分离剂、油分离化学品、油分散剂、吸油用合成材料、分子筛等产品，市场资源广泛，拥有包括中石油、中石化、中海油、巴斯夫等众多的客户群体。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，2018 年 6 月，湖南省天怡新材料有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担本项目环境影响评价工作。

我公司已编制完成《湖南省天怡新材料有限公司 3000t/aY 型分子筛、3000t/aZ

型分子筛、10000t/aFCC 功能催化剂项目环境影响报告书》，现呈报环保行政主管部门。报告书的编制过程中，得到了各级政府部门和建设单位的大力支持和协助，在此一并表示诚挚的谢意。

1.2 环境影响评价工作过程

- (1) 建设单位于 2018 年 6 月委托环境影响报告书编制，并开展一次公示；
- (2) 进行现场踏勘和收集资料，并与建设单位和可研单位进行沟通商洽；
- (3) 环评单位于 2018 年 7 月委托了项目环境质量现状监测；
- (4) 开展环境影响评价文件编制工作。

本项目环境影响评价工作过程详见图 1-2-1。

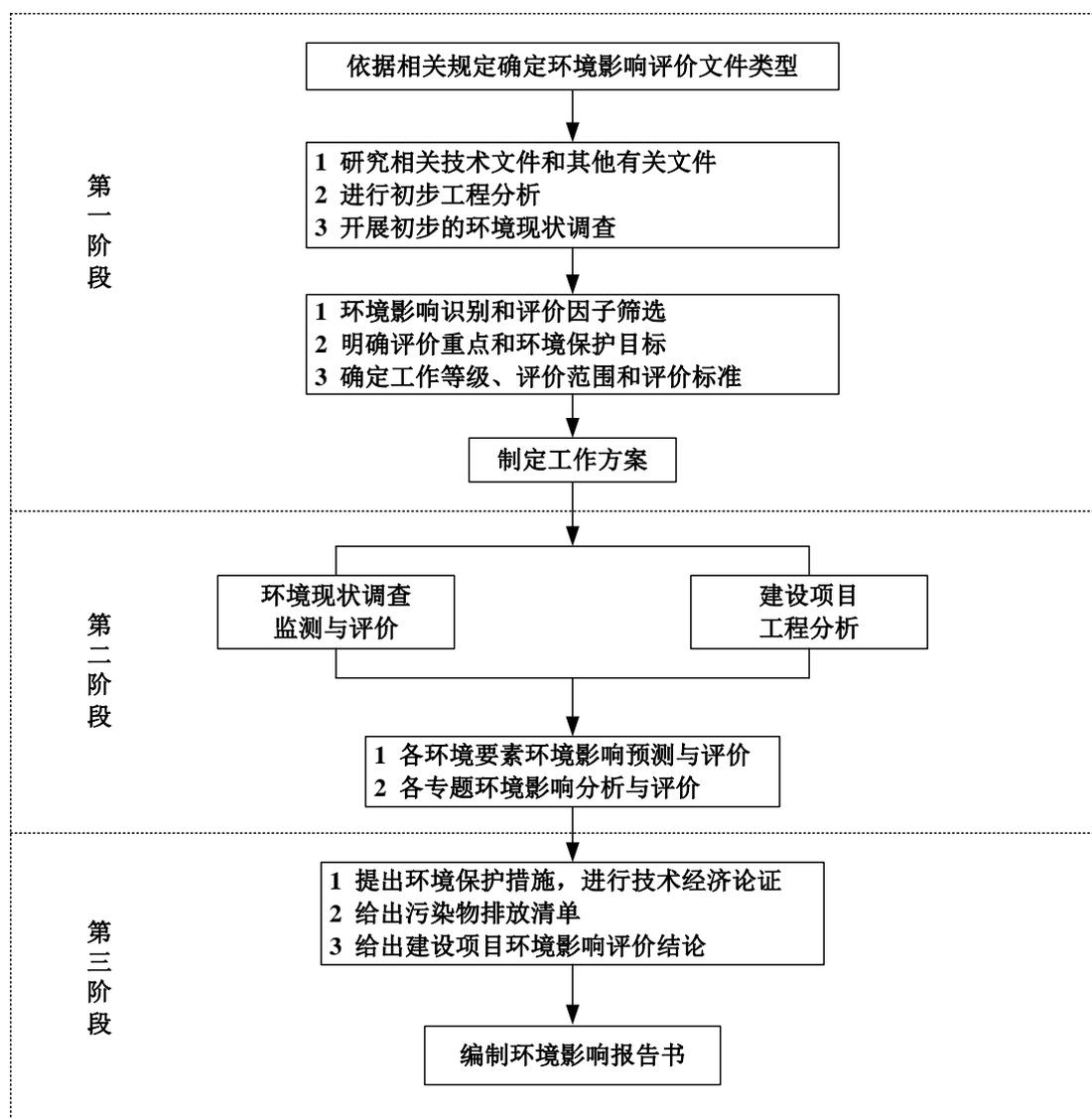


图 1-2-1 本项目环境影响评价工作过程流程图示意图

1.3 项目特点

(1) 本项目位于湖南省绿色化工化工产业园，一期建设 3000t/a Y 型分子筛装置和 3000t/a Z 型分子筛装置及配套工程，二期建设 10000t/a FCC 功能催化剂装置及配套工程。

(2) 本项目是分子筛催化剂及 FCC 催化剂生产项目，对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），项目为允许类项目。

本项目的建设符合《岳阳市城市总体规划（2008~2030）》、符合《湖南岳阳市云溪工业园总体规划》及规划环评批复、符合“三线一单”的相关要求、符合《长江经济带生态环境保护规划》。

1.4 评价关注的主要环境问题

本次评价主要关注的环境问题：

(1) 本项目与国家及地方产业政策、准入条件的相符性；

(2) 本项目营运过程中闪蒸干燥及焙烧过程中产生的大气污染物排放对大气环境的影响及其防治措施；高氨氮污水脱氨处理及达标排放的问题；分子筛催化剂及 FCC 催化剂等生产过程产生的噪声对周边环境的影响及其防治措施；生产过程产生的危险废物和一般工业固体废物的处理处置问题；运营期还存在正丁胺等危险化学品泄漏、火灾次生污染等突发污染事故的环境风险。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合产业政策及相关规划，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证产生的各类污染物稳定达标排放，预测结果表明本项目正常工况下的污染物对周围环境和环境保护目标的影响满足环境功能要求；环境风险可接受；周边公众均理解和支持项目建设；项目建设和生产运行过程在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”制度，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日；

(2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2016 年 11 月 7 日修订；

- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997年3月1日；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012年7月1日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》2011年3月1日；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》2008年4月1日，2016年7月2日修订；
- (10) 《中华人民共和国水法》2002年10月1日，2016年7月2日修订；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号；
- (12) 《国家危险废物名录》，环境保护部令第39号，2016年修订；
- (13) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发〔2005〕39号；
- (14) 《全国生态环境保护纲要》，国发〔2000〕38号，2000年11月；
- (15) 《危险化学品安全管理条例(2011年修订)》(2013年12月4日修订)；
- (16) 《建设项目环境保护设计规定》(国环字第002号)；
- (17) 《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)；
- (18) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(中华人民共和国环境保护部令第5号，2009年3月1日)；
- (19) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)；
- (20) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020)》(环发〔2011〕128号，环境保护部2011年10月28日)；
- (21) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发〔2015〕4号)；
- (22) 《危险化学品目录(2015版)》；
- (23) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年3月18日施行；
- (24) 《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；
- (25) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》环境保护部办公厅2014年12月5日印发；

- (26)《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)》(2015年第17号公告);
- (27)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》(2010年本);
- (28)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号);
- (29)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103号);
- (30)《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119号)2014年12月29日发布;
- (31)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4号);
- (32)《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》(环办函[2015]389号,2015年3月18日发布);
- (33)《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》环发[2015]163号;
- (34)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(2013年第31号公告,2013.5.24);
- (35)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号,2016年10月26日);
- (36)国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知(国办发〔2016〕81号)。
- (37)《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发[2007]15号);
- (38)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》国办发〔2010〕33号;
- (39)《工信部印发关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218号);
- (40)《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;
- (41)《产业结构调整指导目录(2013年修订)》2013年5月1日;
- (42)《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第35号),2015年9月1

日；

(43) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162号）；

(44) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发[2014]197号；

(45) 《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；

(46) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17号；

(47) 《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；

(48) 《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；

(49) 《“十三五”生态环境保护规划》，国发〔2016〕65号；

(50) 《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发〔2007〕201号）；

(51) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评〔2017〕84号；

(52) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》环境保护部令第45号。

(53) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）。

(54) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第1号，2018年4月28日）；

2.1.2 地方性法规、地方规章和其他规范性文件

(1) 《湖南省环境保护条例》2013年5月27日修订；

(2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，省政府令215号；

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

(4) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）；

(5) 《湖南省“十三五”环境保护规划》，湘环发[2016]25号；

(6) 《湖南省土壤污染防治工作方案》，湘政发[2017]4号；

(7) 《湖南省大气污染防治条例》，2017年6月1日起施行；

(8) 湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知，湘政发

[2018]20 号；

- (9) 《关于建设项目环境管理有关问题的通知》湘环发[2002]80 号；
- (10) 《湖南省主体功能区规划》(2016)；
- (11) 《湖南省主要水系地表水环境功能区规划》(DB 43/023-2005)；
- (12)《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017 年)》湘政办发(2016)

33 号；

(13) 湖南省贯彻落实《水污染防治行动计划》实施方案(2016-2020 年)，湘政发[2015]53 号；

- (14) 《湖南省饮用水水源保护条例》，2018年1月1日；
- (15) 《湖南省重点固体废物环境管理“十三五”规划》，湘环发[2017]27号。
- (16) 《岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市重要饮用水水源地名录》

的通知》(岳政办函〔2015〕21 号)；

(17) 《岳阳市城市总体规划(2008-2030)》；

(18) 《关于印发〈岳阳市水环境功能区管理规定〉、〈岳阳市水环境功能区划分〉的通知》(岳政发[2010]30 号)；

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

(20) 《湖南云溪工业园总体规划》(2008 年)；

(21) 《湖南省关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》；

(22) 《湖南省“蓝天保卫战实施方案(2018—2020)》；

(23) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020)》；

(24) 《岳阳市大气污染防治特护期实施方案》

2.1.3 技术导则与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (8) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；

- (9) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》(GB/T13201-91);
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (12) 《环境影响评价技术导则 石油化建设项目》(HJ/T 89-2003)。

2.1.4 项目相关文件

- (1) 本项目环境影响评价委托书;
- (2) 建设单位提供的项目可行性研究报告;
- (3) 项目评价执行标准函;
- (4) 环境监测报告;
- (5) 建设单位提供的其它资料。

2.2 评价目的

通过对评价范围内的自然环境和环境质量现状进行调查、监测及分析评价,就项目建设和运行带来的各种影响作定性或定量地分析,以期达到如下目标:

- (1) 通过现场调查和数据分析,掌握评价区域的自然环境、环境功能区划及环境质量现状;
- (2) 通过分析本项目的污染物排放量、排放位置及方式、排放规律等污染特征,对其在建设和运行过程中对周围环境的影响作出预测和评价;
- (3) 从技术、经济角度分析拟采用的环保措施的可行性,为环境管理部门决策和加强管理提供依据;
- (4) 从环保法律法规、本项目工程特点、区域环境特征、环境影响预测与评价结果等方面综合分析,对本项目建设的环境可行性作出明确结论,并提出消除或减轻污染的对策和建议。

2.3 评价因子、评价工作等级与范围

2.3.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1.1 主要环境问题的识别

根据本项目的特点并结合本项目所在区域的环境特征,对本项目的主要环境问题进行识别,其结果见表2-3-1。

表 2-3-1 本项目主要环境问题识别结果

时段	环境影响要素	工程行为	主要环境问题
----	--------	------	--------

时段	环境影响要素	工程行为	主要环境问题
施工期	环境空气	工程场地施工	施工过程中的开挖；砂石料在装卸过程产生粉尘。
		施工机械使用	施工机械和运输车辆的使用，产生一定的机械和车辆尾气。
	水环境	施工、生活、清洗	施工人员会产生少量的生活废水，同时施工作业产生一定量的含有大量泥沙的生产废水。
	噪声	施工运输车辆、各种施工机械的使用	施工过程产生的噪声、振动污染主要来自各种施工作业噪声，如大型挖土机、夯实机、空压机、装载机等，以及各种重型运输车辆等。
	固废	施工、生活	施工人员会产生少量的生活垃圾，同时产生少量的建筑垃圾。
运营期	水环境	生活污水，生产废水	工作人员产生的生活污水，主要为 SS、COD、NH ₃ -N，处理不当会对环境产生一定的影响；生产废水主要污染因子为 COD、NH ₃ -N、SS、石油类；厂区生活污水和生产废水经厂内自建污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准限值和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂。
	环境空气	焙烧、喷雾干燥、气流干燥及闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl、正丁胺、VOCs、硫酸雾等主要污染因子对环境空气造成一定的影响。
	噪声	项目运转	本项目各主要噪声源采取隔音、降噪、减振、距离衰减等措施减小对外环境的影响。
	固废	生产过程中	本项目厂内污水处理站产生的污泥送环卫部门处理；包装废储罐、废包装袋等一般固废送回收单位进行处理；生活垃圾由当地环卫部门定期外运处置。

2.3.1.2 环境影响因子的识别

综合考虑本项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，进而筛选出环境质量现状评价因子和环境影响预测与评价因子，确定评价重点。表 2-3-2 为本项目环境影响因素识别矩阵表。

表 2-3-2 环境影响因素识别矩阵表

影响因素	建设施工期	运营期				
		废气	废水	噪声	固废	事故风险
地表水质	◇		◇			●
地下水水质	/		◇			●
空气质量	◇	●				●
声环境	◇			◇		
公众健康	◇	◇				●

★为重大影响；●一般影响；◇为轻微影响；/为无影响

2.3.1.3 评价因子筛选

通过初步工程分析、环境影响识别，并结合本项目所在区域各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的现状与预测评价因子详见2-3-3。

表 2-3-3 本项目评价因子一览表

序号	类别	环境要素	现状评价因子	预测因子

序号	类别	环境要素	现状评价因子	预测因子
1	环境现状评价与预测	环境空气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TSP、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、VOCs	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl、正丁胺、VOCs、硫酸雾
		地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、硫酸盐、锌、甲醛	/
		地下水环境	<u>K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO₃²⁻(碳酸根)、HCO₃⁻(重碳酸根)、Cl(氯化物)、SO₄²⁻(硫酸盐)、pH、氨氮、NO₃(硝酸盐)、NO₂(亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、Cr⁶⁺(六价铬)、总硬度、Pb(铅)、F(氟化物)、镉、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、甲苯、苯、二氯丙烷、<u>水位</u></u>	NH ₃ -N
		声环境	等效连续 A 声级 (L _{Aeq})	连续等效 A 声级 (L _{Aeq})
		土壤环境	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、镍、石油烃	/

2.3.2 评价等级与范围

2.3.2.1 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%}的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m³。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表 2-3-4 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%

二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 2-3-5 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	GB 3095-2012
颗粒物	二类限区	日均	150.0	GB 3095-2012
NO _x	二类限区	一小时	250.0	GB 3095-2012
氯化氢	二类限区	一小时	50.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
硫酸	二类限区	一小时	300.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
正丁胺	二类限区	一小时	98.0	根据“大气环境标准工作手册”计算得到的一次标准值
TVOC	二类限区	8 小时	600.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

2、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 2-3-6 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物 名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)			
排气筒 1	113.261263	29.504359	46.0	26.0	1.8	60.0	27.78	SO ₂ 颗粒物 NH ₃ 氯化氢 NO _x	0.0155 0.0643 0.6084 0.154 0.2287	kg/h
FCC 催化剂排气筒 2	113.260129	29.504809	39.0	26.0	1.4	60.0	19.17	SO ₂ 颗粒物 氯化氢 NO _x	0.0113 0.3191 0.1433 0.1676	kg/h
导热油炉 排气筒 3	113.261246	29.505015	43.0	24.0	0.3	160.0	0.73	SO ₂ 颗粒物 NO _x	0.0766 0.027 0.3592	kg/h

表 2-3-7 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
Y 型分子筛厂房	113.261033	29.50 4462	46.0	24.0	90.0	20.0	颗粒物	0.0333	kg/h
罐区	113.261466	29.50 5144	45.0	32.6	12.6	5.5	氯化氢 NH3 硫酸	0.0016 0.0138 9.7E-7	kg/h
FCC 催化剂厂房	113.259796	29.50 4885	39.0	24.0	90.0	20.0	颗粒物	0.3653	kg/h
Z 型分子筛厂房	113.261021	29.50 4831	46.0	14.0	28.0	12.0	正丁胺 TVOC 颗粒物	0.0053 0.0053 0.0286	kg/h

3 项目参数

估算模式所用参数见表。

表 2-3-8 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	5681100
最高环境温度		40.0 °C
最低环境温度		-11.0 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

4、评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

表 2-3-9 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
Y 型分子筛厂房	颗粒物	450.0	6.6489	1.4775	/
排气筒 1	SO ₂	500.0	0.0394	0.0079	/
排气筒 1	颗粒物	450.0	0.1636	0.0364	/
排气筒 1	NH ₃	200.0	1.5469	0.7735	/
排气筒 1	氯化氢	50.0	0.3919	0.7838	/
排气筒 1	NO _x	250.0	0.582	0.2328	/
罐区	氯化氢	50.0	4.0125	8.025	/
罐区	NH ₃	200.0	34.6078	17.3039	50.0
罐区	硫酸	300.0	0.0024	8.0E-4	/
FCC 催化剂排气筒 2	SO ₂	500.0	0.0664	0.0133	/
FCC 催化剂排气筒 2	颗粒物	450.0	1.8743	0.4165	/
FCC 催化剂排气筒 2	氯化氢	50.0	0.8417	1.6834	/
FCC 催化剂排气筒 2	NO _x	250.0	0.9844	0.3938	/
导热油炉排气筒 3	SO ₂	500.0	5.2897	1.0579	/
导热油炉排气筒 3	颗粒物	450.0	1.8645	0.4143	/
导热油炉排气筒 3	NO _x	250.0	24.805	9.922	/
FCC 催化剂厂房	颗粒物	450.0	72.948	16.2107	125.0
Z 型分子筛厂房	正丁胺	98.0	4.0735	4.1566	/
Z 型分子筛厂房	TVOC	1200.0	4.0735	0.3395	/
Z 型分子筛厂房	颗粒物	450.0	21.9815	4.8848	/

综合以上分析，本项目 P_{\max} 最大值出现为 FCC 催化剂厂房排放的颗粒物， P_{\max} 值为 16.2107%， $D_{10\%}$ 为 125.0m， C_{\max} 为 72.948 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。评价范围为以本项目厂址中心为原点，以 5km 为边长、面积为 25 km^2 的矩形区域。

2.3.2.2 地表水

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》HJ/T2.3-1993，划分水环境影响评价的工作级别，主要根据建设项目的污水排放量，污水水质的复杂程度、接纳

水体的规模以及对它的水质的要求。

本项目污水排放量共计1190.4m³/d，废水主要污染物为NH₃-N、SS等，水质的复杂程度属简单，受纳水体长江为大河属于Ⅲ类水体。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）的规定，地表水环境影响评价等级属三级。

（2）评价范围

本项目废水排入云溪污水处理厂处理达标后排入长江，本次地表水评价范围确定为本项目所在园区污水处理厂排污口上游 500m至下游4500m，总计5km河段。

2.3.2.3 地下水

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录A可知，本项目属于地下水Ⅰ类建设项目。

根据现场勘查，本项目周边居民均饮用自来水，不存在“集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等”地下水“敏感性”区域，也不存在“集中式饮用水水源地准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区”等地下水“较敏感性”区域，并且本项目在工业园区内建设，厂址用地现状为工业用地，不采用地下水作为补给源，因此本项目区地下水环境敏感定为“不敏感”区域。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表2判定，本项目地下水评价等级为二级，具体见表2-3-10。

表2-3-10 项目地下水评价工作等级分析表

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

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）查表法：地下水二级评价的评价范围厂区（地下水游及两侧）6-20km²范围内。根据厂区及周边地形条件及地下水流向，本次地下水评价范围西以松阳湖为界，南侧以云溪河为界，北面及东面以周边山丘分水岭为界，面积约7km²范围，详见图2-3-1。



图 2-3-1 本项目地下水评价范围示意图

2.3.3.4 声环境

(1) 评价等级

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园内，属于3类声环境功能区，受项目影响人口不多，且项目建成后敏感点噪声级增加在 3dB(A)以内，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，项目声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定，本项目声环境影响评价范围为厂界外 200m 区域。

2.3.3.5 环境风险

(1) 评价等级

本项目用地为工业用地，且位于湖南岳阳绿色化工产业园内，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区及社会关注区。本项目涉及的主要危险物质为四乙基氢氧化铵、正丁胺、硅胶、水玻璃、天然气、液碱、盐酸、浓硫酸、氨水，主要危险物质储存量或在线量均未超过其临界值，不构成重大危险源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)要求确定其环境风险评价等级为二级。

(2) 评价范围

风险评价范围确定为液体原料罐区位置为中心，半径 3km 的圆形区域。

2.3.3.6 生态环境

(1) 评价等级

由《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)可知,生态影响评价工作等级是依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围,包括永久占地和临时占地,见表 2-3-11。

表 2-3-11 生态影响评价工作等级划分表

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

本项目位于湖南岳阳绿色产业园内,用地类型为三类工业用地,所在区域不属于生态环境敏感地区,且项目用地面积为 0.04km^2 ,小于 2km^2 。因此本项目生态环境评价等级为三级。

(2) 评价范围

评价范围为本工程厂界范围。

2.3.3.7 项目环境要素评价等级和评价范围汇总

综上,本次环境影响评价的范围确定见表 2-3-12。

表 2-3-12 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	以本项目厂区中心为原点,半径 2.5km 的圆形范围。
2	地表水环境	本项目园区污水处理厂排污口(长江)上游 500m ,下游 4500m ,总计 5km 河段。
3	地下水环境	以本项目为中心,周围 7km^2 范围内
4	声环境	本项目厂界向外 200m 范围
5	环境风险	评价范围确定为液体原料罐区位置为中心,半径 3km 的圆形区域。
6	生态环境	评价范围为本工程厂界范围。

2.4 环境功能区划

2.4.1 大气环境功能区划

本项目所在地位于湖南岳阳绿色化工产业园内,属于工业区,根据《环境空气质量标准》中环境空气质量功能区分类,属于二类区。

2.4.2 地表水环境功能区划

本项目最近的地表水为松阳湖,外排污水最终受纳水体为长江。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)、《岳阳市水功能区管理规定》和《岳阳市水环境功能区划分》的通知(岳政办(2010)30号),项目所在地区

域段长江水环境功能类型为一般渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，周边水体松阳湖水体功能类型为景观娱乐用水区，水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

2.4.3 地下水环境功能区划

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）对地下水质量的分类办法，本项目所在区域地下水水质类别执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

2.4.4 声环境功能区划

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

2.4.5 项目所在区域环境功能属性汇总

本项目所在区域的功能属性见表 2-4-1。

表 2-4-1 项目所在地的环境功能属性

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

2.5 评价标准

根据岳阳市环境保护局云溪区分局《关于湖南省天怡新材料有限公司3000t/aY型分子筛、3000t/aZ型分子筛、10000t/aFCC功能催化剂项目环境影响评价执行标准的函》，本项目执行环境保护标准具体内容如下：

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

SO₂、NO₂、颗粒物、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；HCl、NH₃、硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录 D 浓度参考限值；TVOC 质量标准参照《环境影响评价技术导

则 大气环境》(HJ-2018)附录 D 浓度参考限值；正丁胺污染物根据《大气环境标准工作手册》中的标准计算公式计算。

根据《大气环境标准工作手册》(国家环保局科技标准司, 1996)第 303 页：“少数国内、外无环境质量和卫生标准的污染项目，则以车间卫生标准按下列计算式进行推算”，公式如下：

$$\ln C_m = 0.470 \ln C_{生} - 3.595 (\text{有机物})$$

式中： C_m —二类地区环境质量标准浓度限值， mg/m^3 ；

$C_{生}$ —生产车间容许浓度限值；正丁胺取《工作场所有害因素职业接触限值有害化学有害因素》(GBZ2.1—2007)中规定的最高允许浓度 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据公式计算得正丁胺的环境空气质量一次标准值(二级)为 $0.098\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，本项目环境空气质量执行标准主要指标详见表 2-5-1。

表 2-5-1 环境空气质量标准值

污染物名称	标准值 mg/m^3		选用标准
	小时平均	24 小时平均	
SO ₂	小时平均	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO ₂	小时平均	0.2	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
颗粒物	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
TSP	24 小时平均	0.3	
	年平均	0.2	
HCl	一次值	0.05	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ-2018) 附录 D 浓度限值
	日均值	0.015	
NH ₃	一次值	0.2	
硫酸雾	一次值	0.3	
	日均值	0.1	
TVOC	8h 平均	0.6	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ-2018) 附录 D 浓度限值
正丁胺	一次值	0.098	公示计算值

(2) 地表水

本项目西南侧松阳湖水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，东侧长江(道仁矶段)水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

表 2-5-2 地表水环境质量标准 (GB3838-2002)

序号	类别	III类标准值	IV 类标准值
1	pH	6~9	6~9
2	溶解氧	≥5	≥3
3	高锰酸盐指数	6	10

4	化学需氧量	20	30
5	五日生化需氧量	4	6
6	氨氮	1.0	1.5
7	总氮	1.0	1.5
8	锌	1.0	2.0
9	总磷	0.2	0.1
10	挥发酚	0.005	0.01
11	石油类	0.05	0.5
12	阴离子表面活性剂	0.2	0.3
13	硫化物	0.2	1.0
14	硫酸盐*	250	250
15	氯化物*	250	250
16	SS*	30	/
17	甲醛*	0.9	0.9

注：氯化物、硫酸盐和甲醛的浓度限值参考集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值；SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

（3）地下水

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，具体标准限值见表 2-5-3。

表 2-5-3 地下水环境质量标准（GB/T14848-2017）

序号	项目	III类标准限值	序号	项目	III类标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	14	氨氮（NH ₄ ）	≤0.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	15	氟化物	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	16	汞	≤0.001
4	硫酸盐	≤250	17	砷	≤0.01
5	氯化物	≤250	18	镉	≤0.005
6	铁	≤0.3	19	铬(六价)	≤0.05
7	锰	≤0.1	20	铅	≤0.01
8	钠	≤200	21	氰化物	≤0.05
9	细菌总数	≤100	22	总大肠杆菌群（个/L）	≤3.0
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	23	苯	≤0.01
11	高锰酸盐指数	≤3.0	24	甲苯	≤0.7
12	硝酸盐（以 N 计）	≤20	25	二氯丙烷	≤5.0
13	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	/	/	/

注：高锰酸钾盐指数参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。

（4）声环境

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。具体划分与标准见表 2-5-4。

表 2-5-4 噪声评价标准 单位：dB(A)

标准名称	区域划分	标准值[dB(A)]	
		昼间	夜间

《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类区	65	55
------------------------	-----	----	----

(5) 土壤环境

本项目所在区域执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。具体划分与标准见表 2-5-5。

表 2-5-5 土壤评价标准 单位 mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	镍	900	2000
7	石油烃	4500	9000

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目生产区排放的大气污染物 SO₂、NO_x、颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 特别排放限值标准, HCl、NH₃ 执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 3 标准。导热油炉和过热蒸汽炉烟气的主要污染物有 SO₂、NO_x、颗粒物, 执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限值标准。

本项目运营期产生的厂界无组织排放废气颗粒物、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值, 生产装置区无组织排放的氨、氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 5 标准, VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 5 中其他行业 VOCs 厂界监控点浓度限值。

本项目有组织废气污染物排放标准见表 2-5-6, 无组织废气污染物排放标准见表 2-5-7。

表 2-5-6 本项目有组织废气排放标准限值一览表

生产工序	污染物种类	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准名称
生产区	SO ₂	100	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 特别排放限值标准
	NO _x	100	/	
	颗粒物	10	/	
	HCl	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 3 标准
	NH ₃	20	/	
导热油炉和过热蒸汽炉	SO ₂	50	/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限值标准
	NO _x	150	/	

	颗粒物	20	/	
--	-----	----	---	--

表 2-5-7 本项目无组织废气排放标准限值一览表

生产工序	污染物种类	浓度限值 (mg/m ³)	标准名称
生产区/储罐区	HCl	0.05	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中表 5 标准
	NH ₃	0.3	
	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的 无组织排放监控浓度限值
	硫酸雾	1.2	
	VOCs	2.0	天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014) 表 5 中其他行业 VOCs 厂界监控点 浓度限值

(2) 废水

本项目废水排入云溪工业园污水处理厂处理,需同时达到园区污水处理厂接管水质要求和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准,两者从严取值。云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行前,云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准的加权平均值排入长江,云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行后,云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准排入长江,二期提标改质工程投入后进水水质标准不变。

表 2-5-8 废水污染物排放标准限值 单位 mg/L (PH 无量纲)

项目	污染物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准	云溪污水处理厂设计进水标准值	排至污水处理厂的最终标准(两者从严取值)	云溪污水处理厂排放标准值(提标改质前)	云溪污水处理厂排放标准值(提标改质后)
废水污染物	PH	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
	COD _{Cr}	50	1000	50	80	50
	SS	50	400	50	45	10
	NH ₃ -N	10	30	10	15	5 (8)

(3) 噪声

本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,施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),标准限值见表2-5-8。

表 2-5-9 本项目噪声排放标准 单位: dB(A)

序号	执行标准	昼间	夜间
1	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	65	55
2	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

(4) 固体废物

本项目一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其标准修改单，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其标准修改单。

2.6 评价重点

结合本项目工程特点和周边环境特征，确定本次评价重点如下：

- (1) 工程分析；
- (2) 本项目运营过程中对周围大气环境可能产生的影响；
- (3) 污染防治措施达标可行性分析。

2.7 环境保护目标

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园区，厂区占地不属于自然保护区、风景名胜區、饮用水源地和其他需要特殊保护的区域。本项目环境空气评价范围内的环境保护目标主要为村庄，距离本项目厂界最近的敏感点为 183m 处黄马店。

本项目主要环境保护目标分布情况见表 2-7-1，图 2-7-1。

表 2-7-1 本项目环境空气敏感保护目标一览表

序号	敏感保护目标名称	相对方位	距厂界距离(m)	规模	环境保护要求
1	黄马店	E	183	12 户 (约 48 人)	GB3095-2012 二级标准
2	西家坡	SE	241	35 户 (约 140 人)	
3	黄家	SE	309	12 户 (约 48 人)	
4	朝家垄	E	340	20 户 (约 80 人)	
5	闾家组	NS	516	6 户 (约 24 人)	
6	丁家坡	NW	769	10 户 (约 40 人)	
7	易家庄垄	NE	1114	40 户 (约 160 人)	
8	刘家垄	NW	1121	20 户 (约 80 人)	
9	李家桥	NE	1132	12 户 (约 48 人)	
10	基隆村	N	1331	约 500 户, 1800 人	
11	大田村	E	1411	约 600 户 (2000 人)	
12	梅花湾	N	1624	15 户 (约 60 人)	
13	方家咀	SW	1827	20 户 (约 80 人)	
14	吴家塆咀	SW	1936	25 户 (约 100 人)	
15	胜利村小学	S	2127	约 250 人	
16	胜利村 (已更名为洗马塘社区)	S	2129	250 户 (约 1000 人)	
17	云溪一中	SE	2336	约 3150 人	
18	八一村	SE	2464	300 户 (约 900 人)	
19	工业园管委会	S	2568	约 80 人	
20	田家老屋	SW	2908	15 户 (约 60 人)	

21		云溪镇	SE	3167	约 2000 人		
22	地表水 环境	松阳湖	SW	827	中湖	GB3838-2002IV 类	
23		长江（道仁 矾段）	E	3000	大河	GB3838-200III 类	
24	地下水	厂区周边地 下水	/	/	无集中饮用功能	GB/T14848-2017 中III类	
25	生态环 境	区域内山地、林地、动植物、农业生产、水生生物等					
26	环境风 险	黄马店	E	183	12 户（约 48 人）	/	
27		西家坡	SE	241	35 户（约 140 人）		
28		黄家	SE	309	12 户（约 48 人）		
29		朝家垄	E	340	20 户（约 80 人）		
30		闾家组	NS	516	6 户（约 24 人）		
31		丁家坡	NW	769	10 户（约 40 人）		
32		易家庄垄	NE	1114	40 户（约 160 人）		
33		刘家垄	NW	1121	20 户（约 80 人）		
34		李家桥	NE	1132	12 户（约 48 人）		
35		基隆村	N	1331	约 500 户，1800 人		
36		大田村	E	1411	约 600 户（2000 人）		
37		梅花湾	N	1624	15 户（约 60 人）		
38		方家咀	SW	1827	20 户（约 80 人）		
39		吴家塆咀	SW	1936	25 户（约 100 人）		
40		胜利村小学	S	2127	约 250 人		
41		胜利村（已 更名为洗马 塘社区）	S	2129	250 户（约 1000 人）		
42		云溪一中	SE	2336	约 3150 人		
43		八一村	SE	2464	300 户（约 900 人）		
44		工业园管委 会	S	2568	约 80 人		
45		田家老屋	SW	2908	15 户（约 60 人）		
46	云溪镇	SE	3167	约 2000 人			

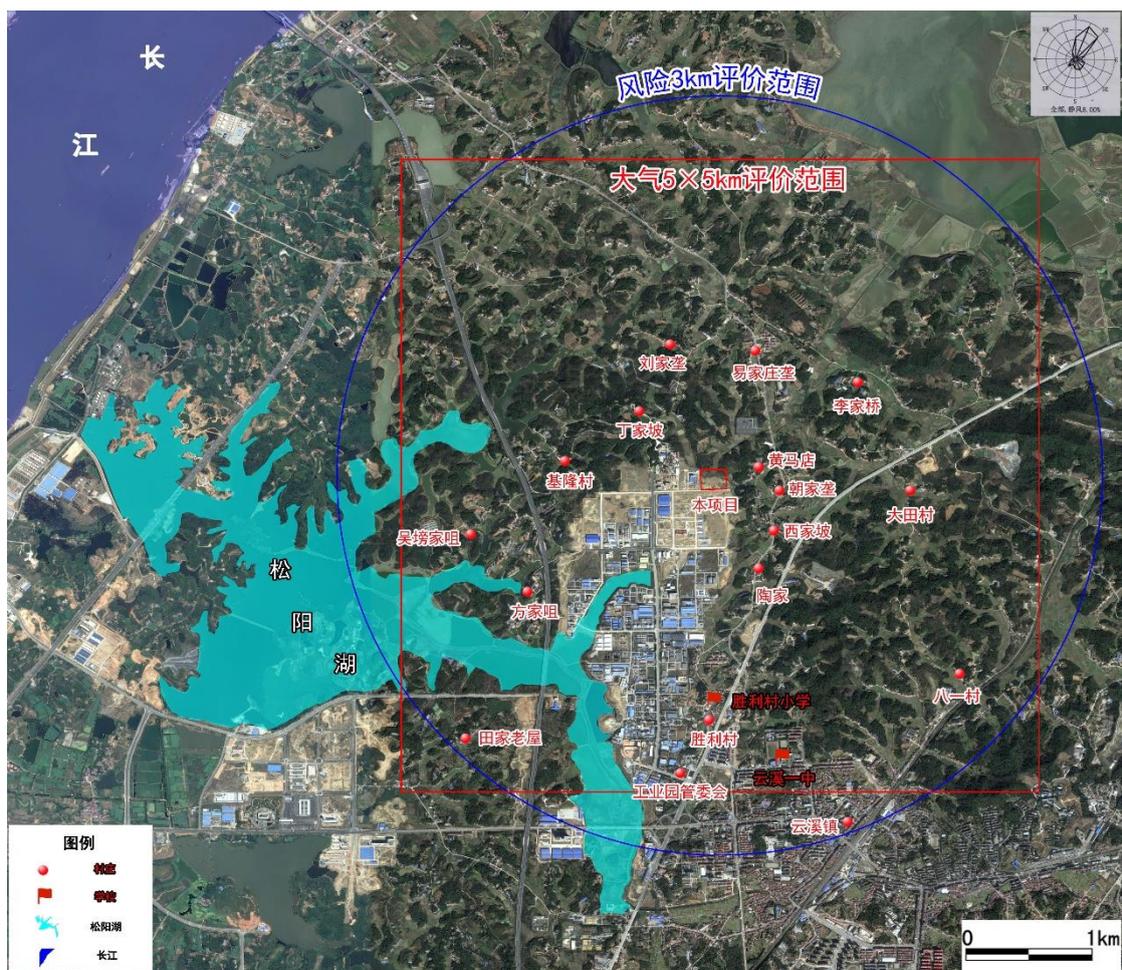


图 2-7-1 本项目环境保护目标分布图

3 工程分析

3.1 项目概况

(1) 工程名称

湖南省天怡新材料有限公司 3000t/aY 型分子筛、3000t/aZ 型分子筛、10000t/aFCC 功能催化剂项目。

(2) 建设单位

湖南省天怡新材料有限公司。

(3) 地理位置

本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，本项目地理位置见图 3-1-1，本项目厂址四至情况详见图 3-1-2。

(4) 建设规模

一期建设 3000t/aY 型分子筛装置、3000t/aZ 型分子筛装置；二期建设 10000t/aFCC 功能催化剂装置及配套。

(5) 建设性质

新建。

(6) 建设投资

本项目总投资为 22078.32 万元，环保投资为 1221 万元，约占本项目总投资的 5.53%。

(7) 建设周期

本项目一期工程预计 2019 年 11 月份建成，二期工程预计 2023 年之前建成。



图 3-1-1 本项目地理位置图

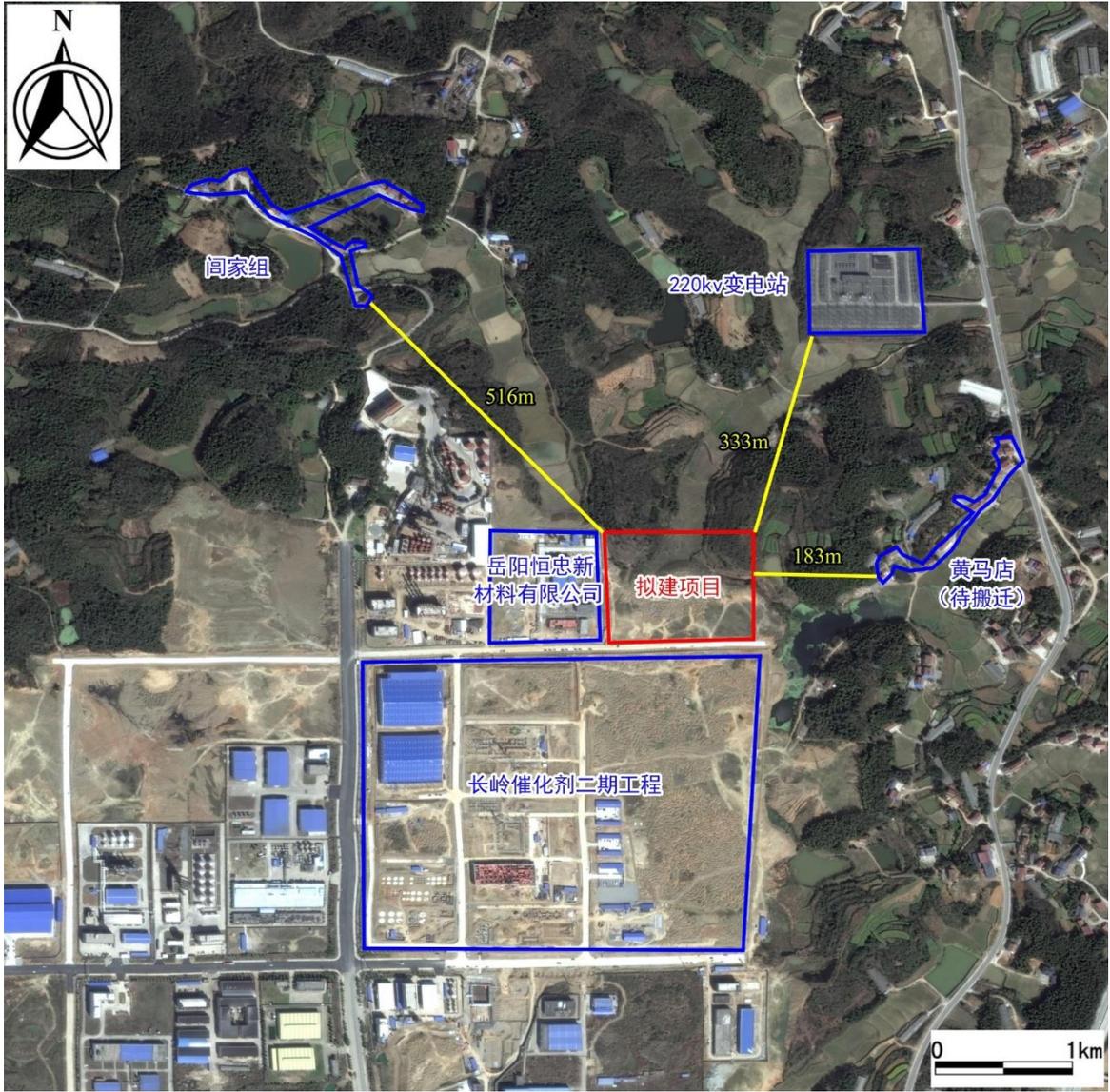


图 3-1-2 本项目厂址四至图

3.2 一期工程工程分析

3.2.1 一期工程基本内容

3.2.1.1 一期工程项目组成

本项目一期工程建设内容包括主体工程、储运工程、公用工程和环保工程，主要建设内容详见表 3-1-1。

表 3-1-1 本项目一期工程组成情况一览表

序号	项目名称	设施名称	建设内容及规模	
1	主体工程	Y 型分子筛厂房	三层框架结构，占地 2160m ² ，建筑面积 6480 m ² ，一条生产 3000t/a Y 型分子筛生产线。	
		Z 型分子筛厂房	分为 Z 型分子筛反应厂房和 Z 型分子筛改性厂房，两者均为二层框架结构。Z 型分子筛反应厂房占地 540m ² ，建筑面积 1080 m ² 。Z 型分子筛改性厂房占地 864m ² ，建筑面积 1728 m ² 。一条生产 3000t/a Z 型分子筛生产线。	
2	储运工程	原料库	一层框架结构，占地 1296 m ² ，建筑面积 1296 m ² 。	
		成品库	一层框架结构，占地 1296 m ² ，建筑面积 1296 m ² 。	
		罐区	一层框架结构，占地 70 m ² ，建筑面积 70 m ² 。	
3	公用工程	给排水	给水水源为湖南岳阳绿色化工产业园市政自来水，管径 DN150。排水新建一座污水处理站，本项目生活污水经化粪池、厨房含油废水经隔油池预处理后连同生产废水一并进入自建污水处理站处理，经厂内自建污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 2 特别排放限值中的间接排放标准限值和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行前，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行后，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准排入长江。	
		供电	拟从园区 110/10kV 变电站引两回 10kV 电源线，分别在厂区综合楼、Z 型分子筛厂房、成品库各设置一座变电所。	
		供气	天然气引自园区内华润燃气天然气管道，一期工程天然气用量为 200.512 万 Nm ³ /a。	
		供热	本项目生产用热分为三个部分，一为蒸气加热，二为导热油加热，三为焙烧炉过热水蒸气供应。本项目生产用蒸气由园区提供；本项目设置一台导热油炉，用于 Z 型分子筛晶化加热；本项目设置一台过热水蒸气炉，用于焙烧过程中过热水蒸气的供应。	
4	环保工程	废气	Y型分子筛一次闪蒸干燥废气	先经过布袋除尘器处理，再经水洗塔处理后通过湿式静电除尘器处理，最后经 26m 高的排气筒 P ₁ 高空达标排放
			Y型分子筛二次闪蒸干燥废气	
			Y型分子筛三次闪蒸干燥废气	
			Y型分子筛包装废气	
			Z型分子筛产品1闪蒸干燥废气	
			Z型分子筛产品2闪蒸干燥废气	
			Z型分子筛包装废气	
导热油炉天然气燃烧废气	通过 24m 高排气筒 P ₃ 直接排放。			

		过热蒸气炉天然气燃烧废气	
		其他	大小呼吸废气属于无组织排放。
	废水	高氨氮污水	先经过 PH 和絮凝预处理，再通过热泵闪蒸汽提脱氨后输送至综合污水预处理系统处理，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		含COD污水	含 COD 污水和含硅废水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		含硅污水	含硅污水和含 COD 污水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		综合污水	综合污水预处理系统负责综合污水 pH 调节和悬浮物的去除。经本系统处理后的污水送至污水生化处理装置进行深度处理。
		生活污水	生活污水经过化粪池处理后输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		初期雨水	初期雨水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		地面冲洗废水	地面冲洗废水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		化学水站排水	化学水站排污水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		湿式静电除尘器排污水	湿式静电除尘器排污水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		清净下水 (循环水排水)	清净下水直接排入市政雨水管网
		事故水池	建设一座 600m ³ 事故水池
		初期雨水池	建设一座 500m ³ 初期雨水池
	固废	废包装材料	分类收集后，出售给废品收购站
		生活垃圾	委托区环卫部门处理
		厂内污水处理站污泥	委托区环卫部门处理
		化学水制备废离子交换树脂	委托有资质单位处理
		废机油	委托有资质单位处理
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，并进行相应的隔声、吸声、减振等措施

3.2.1.2 一期工程产品方案及产品规格

本项目一期工程建设完成后将具有 3000t/aY 型分子筛、3000t/aZ 型分子筛的生产能力。本项目产品生产方案及产品规格见表 3-1-2。

表 3-1-2 产品生产方案及产品规格表

序号	产品名称		规格（执行的质量标准号）	数量（t/a）	备注
1	Y 型分子筛		RE ₂ O ₃ 含量：>16% Na ₂ O 含量：1.0% 比表面：>600m ² /g 晶胞常数：24.68埃 相对结晶度：>40% 灼减量<26.0%	3000	本项目中3000t/aY型分子筛产能为干基Y型分子筛
2	Z型分子筛（ZSM-5）	产品1	硅铝比：30 结晶度：>90% Na ₂ O 含量：<0.04% 比表面：>360 m ² /g 粒度分布 D50 Vol.%：6.0um 粒度分布 D90 Vol.%：9.5um 0-100μm：100% SO ₄ ²⁻ <0.4% 灼减量<13%	2000	本项目中2000t/aZ型分子筛产品1产能为干基Z型分子筛产品1
		产品2	硅铝比：80 结晶度：>90% Na ₂ O 含量：<0.05% 比表面：>350 m ² /g 粒度分布 D50 Vol.%：6.0um 粒度分布 D90 Vol.%：9.5um 0-100μm：100% SO ₄ ²⁻ <0.4% 灼减量<20%	1000	本项目中1000t/aZ型分子筛产能为干基Z型分子筛产品2

3.2.1.3 厂区总平面布置

本项目以厂区主要道路为中轴线，主要道路以东由南往北依次布置厂前区，生产区，辅助区。其中厂前区为一栋分析控制楼；生产区由南至北布置 Y 型分子筛厂房，Z 型分子筛厂房，Z 型分子筛反应厂房；辅助区由辅助用房（过滤厂房，维修，化学水站），导热油炉放、过热蒸气炉房、生化水池、污水处理、氯氮污水处理池组成。主要道路以西的南部布置事故水池、循环水池、消防水池、雨水收集池；北部布置由南往北依次布置成品库、原料库及 FCC 功能催化剂厂房（二期）。厂区南面朝向园区道路设置人流出入口，西面朝向园区道路设置货流出入口。

项目总平面布置主要技术经济指标见表 3-1-3，具体平面布置见图 3-1-1。

表 3-1-3 本项目总平面布置主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	征地面积	m ²	46666.81	折合 70 亩
2	净用地面积	m ²	42744.1	合 64.1 亩

序号	名称	单位	数量	备注
3	建构筑物占地面积	m ²	15530	/
4	计容积率建筑面积	m ²	30302	/
5	绿化面积	m ²	5215.2	/
6	建筑密度	%	36.3	/
7	容积率		0.71	/
8	绿地率	%	12.2	/
9	非生产设施占地面积	m ²	1300	/
10	非生产设施占比率	%	3	/

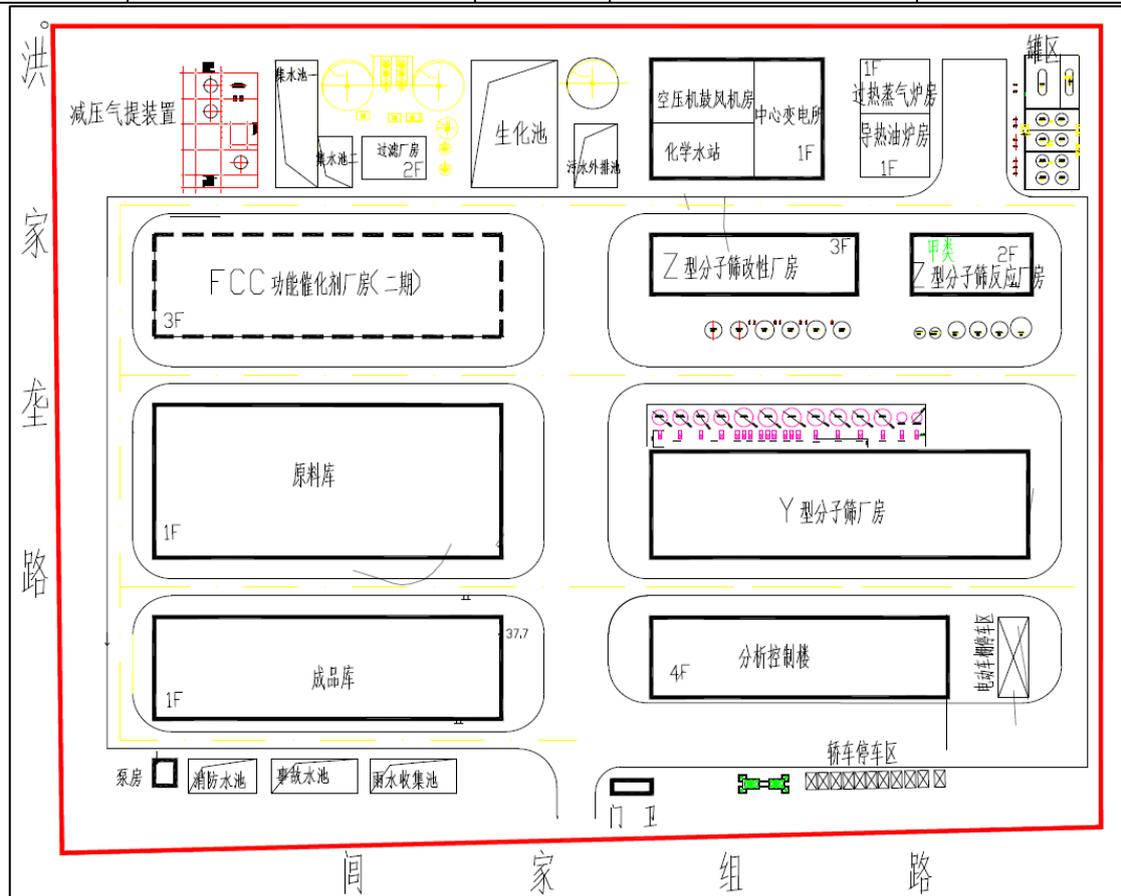


图 3-1-3 本项目总平面布置图

3.2.1.4 一期工程原辅材料消耗

本项目生产使用的主要原辅材料见表 3-1-4，原辅材料的主要理化性质、危险性见表 3-1-5。

表 3-1-4 本项目主要原辅材料用量一览表

序号	生产装置	物料名称	数量 (t/a)	单耗	备注
1	Y 型分子筛生产装置	水玻璃溶液 (250g/L)	15800	5.27	购自园区内其他企业
		氢氧化铝 (64%)	500	0.17	外购
		液碱 (30%)	2700	0.90	购自巴陵石化
		硫酸铝 (90g/L)	4500	1.50	购自园区内其他企业
		固体氯化铵 (98.5%)	50	0.02	外购
		盐酸溶液 (30%)	60	0.02	购自巴陵石化
		固体聚丙烯酰胺	2	0.001	外购
		氨水 (17%)	272	0.09	购自巴陵石化
		氯化稀土 (43%)	960	0.32	外购

		硫酸铵（20%）	5250	1.75	来自氨氮汽提装置
		稀硫酸	450	0.15	由浓硫酸制备，98%浓硫酸购自巴陵石化
		天然气	312	0.10	来自园区供应
		化学水	104415	34.81	厂内化学水站自制
2	Z 型分子筛生产装置	水玻璃溶液（250g/L）	10000	3.33	购自园区内其他企业
		硫酸铝（90g/L）	3000	1.00	购自园区内其他企业
		氢氧化铝（64%）	500	0.17	外购
		液碱（30%）	1000	0.33	购自巴陵石化
		硅胶	1000	0.33	厂内自制
		稀硫酸（25%）	600	0.20	油浓硫酸制备，98%浓硫酸购自巴陵石化
		四乙基氢氧化铵	300	0.10	/
		正丁胺	50	0.02	/
		天然气	56	0.02	来自园区供应
		化学水	104500	34.83	厂内化学水站自制

表 3-1-5 原辅材料主要特性表

序号	名称	CAS. No/ 危险品货物编号	相对密度 (水)	特征外观 及性状	熔 点 (°C)	沸 点 (°C)	溶解性	饱和蒸汽压 (kPa)	燃烧性/闪点	爆炸极限 (%)	毒 性
1	水玻璃溶液	1344-09-8	2.6	无色正交双锥结晶或白色至灰白色块状物或粉末	1089	/	易溶于水，溶于稀氢氧化钠溶液，不溶于乙醇和酸	/	不燃	/	LD50: 1280mg/kg (大鼠经口)
2	硫酸铝	10043-01-3	2.71	白色晶体,有甜味	770 (分解)	/	溶于水，不溶于乙醇等	/	不燃	/	LD50: 980±90 mg/kg (小鼠经口)
3	氢氧化铝	21645-51-2	2.4	一种白色胶状物质,几乎不溶于水	300°C (失去水)	/	不溶于水	/	不燃	/	LD50: 150 mg/kg (大鼠经口);
4	液碱	1310-73-2	2.13	纯品是无色透明的晶体	318	1388	溶于水、乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚	/	176-178°C	/	500mg/kg (兔经口)
5	氯化铵	12125-02-9	1.527	无色晶体或白色结晶性粉末	/	520	在水中易溶，在乙醇中微溶	/	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高温分解产生有毒的腐蚀性烟气。	/	/
6	盐酸	7647-01-0/ 81013	1.20	无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味	-114.8 (纯)	108.6 (20%)	与水混溶，溶于碱液	30.66(21°C)	不燃	/	/
7	氨水	1336-21-6	0.88	无色有强烈刺激气味液体	-58 (25%溶液)	38 (25%溶液)	溶于水、乙醇	6.3 (25%溶液, 20°C)	/	/	LD50: 350mg/kg (大鼠经口); 350mg/kg (小鼠经口)
8	氯化稀土	68188-88-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	硅胶	112926-00-8	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	硫酸	7664-93-9	随浓度而变化	常温下无色无味透明液体	随浓度而变化	随浓度而变化	溶于水	/	不燃	/	LD50: 2140mg/kg (大鼠经口);

序号	名称	CAS. No/ 危险品货物编号	相对密度 (水)	特征外观 及性状	熔 点 (°C)	沸 点 (°C)	溶解性	饱和蒸汽压 (kPa)	燃烧性/闪点	爆炸极限 (%)	毒 性
11	四乙基氢氧化铵	77-98-5	1.023g/mL (25°C)	常温下为无色至 浅黄色液体	-98	110	溶于水	/	11°C	/	小鼠皮下 LC50: 107 mg/kg; 蛙肠胃 LDLO: 60 mg/kg
12	正丁胺	109-73-9/32172	0.74~ 0.76	无色液体,有氨的 气味	-50	77	与水混溶,可混溶 于醇、乙醚	14.00kPa/32. 2°C	-12°C	1.7%~ 10.0%	LD50: 500mg/kg (大鼠经口); 850mg/kg (兔经皮); LC50: 800mg/m ³ 2 小时 (小鼠吸入)

3.2.1.5 一期工程主要生产设备

本项目 Y 型分子筛主要生产设备见表 3-1-6，Z 型分子筛主要生产设备见表 3-1-7，FCC 功能催化剂主要生产设备见表 3-1-8。

表 3-1-6 本项目 Y 型分子筛主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	材质	温度	压力
1	高偏计量罐	φ1800×2000/350	台	1	Q235B	常温	常压
2	水玻璃计量罐	φ2200×2000/350	台	1	Q235B	常温	常压
3	导向剂制备釜	φ2400/φ2200×3800/600	台	2	Q235B	常温	常压
4	水玻璃计量罐	φ3200×2000/800	台	1	Q235B	常温	常压
5	低偏计量罐	φ1800×2000/500	台	1	Q235B	常温	常压
6	导向剂计量罐	φ1600×2000/500	台	1	Q235B	常温	常压
7	硫酸铝计量罐	φ2000×2000/500	台	1	玻璃钢	常温	常压
8	NaY 合成釜	φ3400×3600/800	台	2	Q235B	常温	常压
9	晶化罐	φ4400×4500/1000	台	6	Q235B	100	常压
10	母液储罐	φ4000×4000/1000	台	1	Q235B	常温	常压
11	晶化料中间罐	φ4400×4500/1000	台	1	Q235B	常温	常压
12	NaY 滤液罐	φ4000×4000/1000	台	1	Q235B	常温	常压
13	NaY 打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	Q235B	常温	常压
14	NaY 储存罐	φ4400×4500/1000	台	1	Q235B	常温	常压
15	NaY 预交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235B	80	常压
16	预交换滤液罐	φ4000×4000/1000	台	1	Q235B	常温	常压
17	预交换料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	Q235B	常温	常压
18	预交换料储罐	φ4400×4500/1000	台	1	玻璃钢	常温	常压
19	一次交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	80	常压
20	一交滤液罐	φ4400×4000/1000	台	1	玻璃钢	常温	常压
21	一交料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	S30408	常温	常压
22	一焙后打浆罐	φ3000×2000/750	台	1	S30408	常温	常压
23	一焙后中间罐	φ4400×4500/1000	台	1	S30408	常温	常压

24	二次交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	常温	常压
25	二交滤液罐	φ4400×4000/1000	台	1	玻璃钢	80	常压
26	二交料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	不锈钢	常温	常压
27	二焙后打浆罐	φ3000×2000/750	台	1	S30408	常温	常压
28	二焙后中间罐	φ4400×4500/1000	台	1	S30408	常温	常压
29	三次交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	80	常压
30	三交滤液罐	φ4400×4000/1000	台	1	玻璃钢	常温	常压
31	三交料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	S30408	常温	常压
32	成品罐	φ3000×1500/1500	台	1	不锈钢	常温	常压
33	母液调配罐	φ2800×4200/700	台	1	Q235-B	常温	常压
34	硅胶成交罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	常温	常压
35	硅胶打浆罐	φ2600×2500/690	台	1	不锈钢	常温	常压
36	硅胶滤液罐	φ4000×4000/1000	台	1	玻璃钢	/	/
37	NaY 过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235-B	常温	负压
38	预交换料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
39	一交料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
40	二交料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
41	三交料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
42	硅胶过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
43	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	不锈钢	650	常压
44	布袋除尘器	4.0-GMPX-365	台	1	Q235	常温	常压
45	一次焙烧炉	Φ1400*12*25210	台	1	310S	常温	常压
46	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	不锈钢	650	常压
47	布袋除尘器	4.0-GMPX-365	台	1	Q235	常温	常压
48	二次焙烧炉	Φ1400*12*25210	台	1	310S	常温	常压
49	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	不锈钢	650	常压
50	布袋除尘器	4.0-GMPX-365	台	1	Q235	常温	常压
51	饱和器	φ1500×6400	台	3	FRP		
52	尾气水洗塔	φ2200×11610	台	3	FRP		

53	烟囱	φ2600/1400×13700	台	1	FRP		
54	氯化稀土储罐	Φ3600×5500	台	2	FRP	常温	常压
55	氯化铵储罐	Φ3600×5500	台	2	FRP	常温	常压
56	高偏储罐	Φ2400×3000/1000	台	2	Q235B	/	/

表 3-1-7 本项目 Z 型分子筛主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	材质	温度	压力
1	硫酸铝储罐	Φ4000×5500	台	1	玻璃钢	常温	常压
2	低偏储罐	Φ4000×3000×下锥 1000×8	台	2	Q235B	/	/
3	硫酸铵储罐	Φ4000×5500	台	2	玻璃钢	常温	常压
4	四乙基氢氧化铵储罐	φ2600×4500*8	台	1	Q345R	常温	常压
5	正丁胺储罐	φ2600×4500*8 /φ1600×5000*8	台	2	Q345R	常温	常压
6	正丁胺回收罐	φ1800×4500×8	台	1	Q345R	90	0.4
7	硅胶存储罐	φ3000×4500/600	台	2	304	常温	常压
8	硫酸铝计量罐	φ1200×2000/350×8	台	1	玻璃钢	50	常压
9	稀硫酸计量罐	φ1200×2200/300×8	台	1	玻璃钢	50	常压
10	四乙基氢氧化铵计量罐	φ1800×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
11	正丁胺/液碱计量罐	φ1800×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
12	偏铝酸钠计量罐	φ1200×2200/300×8	台	1	Q235B	50	常压
13	液碱计量罐	φ1000×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
14	中性水计量罐	φ1600×2000/350×8	台	1	玻璃钢	50	常压
15	水玻璃计量罐	φ2400×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
16	混合罐	φ2200×3000/500	台	1	Q235B	/	/
17	成胶晶化釜	φ2400/2200×3000×28/12	台	6	Q245+316L	/	/
18	浆液中间罐	φ3000×4500/790×8	台	2	Q245+316L	常温	常压
19	带式真空过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	/	/
20	带机机尾打浆罐	φ2600×2200/690×8	台	1	S30408	81	常压
21	母液沉降罐	φ4000×4000/1000×8	台	1	Q235-B	常温	常压
22	带式真空过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑		
23	带机机尾打浆罐	φ2800/φ2600×2200/690×8	台	1	S30408	81	常压
24	滤液沉降罐	φ4400×4000/1000×8	台	1	玻璃钢	常温	常压
25	闪蒸干燥器	XSG-1200 高 7501	台	1	304	650	0.008
26	布袋除尘器 318	4.0-GMPX-318	台	1	304	< 200	常压
27	焙烧炉	φ1200×14×18000	台	1	321/2520/Q235A	280	常压
28	框板压滤机	XMZY100/1250×1250-U	台	1	碳钢衬塑	/	过滤压力 ≤0.7
29	框板压滤机	XMZY100/1250×1250-U	台	1	碳钢衬塑	/	/

30	框板压滤机	XMZY100/1250×1250-U	台	1	碳钢衬塑	/	/
31	交换罐	φ2800×4200/650×8	台	1	Q245+316L	50	常压
32	交换罐	φ2800×4200/650×8	台	1	Q245+316L	/	/
33	交换罐	φ2800×4200/650×8	台	1	Q245+316L	/	/
34	浆液中间罐	φ4200/φ4000×4000/1000×8	台	1	Q245+316L	常温	常压
35	母液沉降罐	φ4000×4000/1000×8	台	1	玻璃钢	/	/
36	滤液沉降罐	φ4400×4000/1000×8	台	1	玻璃钢	/	/
37	饱和器	φ1500×6400	台	2	玻璃钢	/	/
38	尾气水洗塔	φ2200×11610	台	2	玻璃钢	/	/
39	烟囱	φ2600/1400×13700	台	1	玻璃钢	120	常压
40	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	304	650	0.008
41	布袋除尘器 318	2780 ×4720×5150 S=268M202	台	1	304	< 200	常压
42	热风炉	φ2000×4500×700	台	1	Q235B/2520/	< 1000	常压
43	成品罐	φ3000×1500×下锥体 1500	台	1	304	常温	常压
44	正丁胺换热器	0.37-20 S=20M202	台	1	304	150	1.0.

3.2.1.6 一期工程劳动定员及工作制度

本项目一期工程定员 109 人（不含门卫、司机、临时工等，上述人员由劳务公司委派）。生产部门年工作日为 300 天，车间实行“四班三倒”工作制，全年生产时数为 7200 小时，其余为设备检修、清洗时间。管理人员和销售人员实行常日班工作制。

表 3-1-9 本项目劳动定员情况一览

序号	岗位名称	工作人数				在册人数	备注	
		一	二	三	四			
一	一线员工					94	/	
1	Y 型分子筛装置						/	
1.1	操作层	班长	1	1	1	1	4	/
1.2		原料准备岗位	2				2	/
1.3		晶化、交换岗位	3	3	3	3	12	/
1.4		过滤岗位	3	3	3	3	12	/
1.5		合成岗位	3				3	/
1.6		焙烧岗位	2	2	2	2	8	/
1.7	中层	车间主任	1				1	/
小计						42	/	
2	Z 型分子筛装置						/	
2.1	操作层	班长	1	1	1	1	4	/
2.2		原料准备岗位	2				2	/
2.3		合成岗位	3				3	/
2.4		晶化交换岗位	2	2	2	2	8	/

序号	岗位名称		工作人数				在册人数	备注
			一	二	三	四		
2.5		焙烧岗位	2	2	2	2	8	/
2.6	中层	车间主任	1				1	/
小计							26	/
4	综合车间							/
4.1	分析与检维修人员							/
4.1.1		分析化验	6				6	/
4.1.2		电气仪表	3				3	/
4.1.3		维修保养	4				4	/
4.2	氨氮污水及综合污水处理							/
4.2.1		操作人员	2	2	2	2	8	/
4.3	空压站							/
4.3.1		操作人员	2				2	/
4.4	化学水站							/
4.4.1		操作人员	2				2	/
4.5	中层	综合车间主任	2				2	/
小计							26	/
二		管理层	总经理、副总经理； 生产技术部、安全环保部、综合管理部、财务部、市场营销部等五个部门				15	/
总计							109	/

3.2.2 公用辅助工程

3.2.2.1 供电

本项目拟从园区 110/10kV 变电站引两回 10kV 电源线，分别在厂区综合楼、Z 型分子筛厂房、成品库各设置一座变电所。各变电所均安装一台 10/0.4kV、1000kVA 的变压器及相应的配电设备，采用放射式和树干式相结合的布线方式给用电设备配电。

3.2.2.2 供热

本项目生产用热分为三个部分，一为蒸气加热，二为导热油加热，三为焙烧炉过热水蒸气供应。

(1) 蒸气加热

本项目用汽主要为 Y 型分子筛、Z 型分子筛、氨氮汽提用汽，本项目蒸汽依托园区供热，园区蒸汽由华能岳阳电厂供应，蒸汽压力 3.82MPa，温度 450℃，年供汽能力 80 万吨，2012 年已实施供应。本项目蒸汽的消耗量为 2.5t/h，各装置蒸汽压力 1.0MPa，依托园区现有蒸汽管网满足可满足生产要求。本项目各环节的生产蒸气用量见表 3-2-1。

表 3-2-1 本项目各环节的生产蒸气用量

序号	产品	平均小时用气量 (t/h)	年用气量 (t/a)
1	Y 型分子筛	0.5	3600
2	Z 型分子筛产品 1	0.25	1800
3	Z 型分子筛产品 2	0.25	1800
4	氨氮汽提装置	1.5	10800
5	合计	2.5	18000

(2) 导热油炉

本项目设置一台导热油炉，用于 Z 型分子筛晶化加热。

(3) 焙烧炉过热水蒸气供应

本项目设置一台过热蒸气炉，用于焙烧过程中过热水蒸气的供应。

3.2.2.3 供气

本项目天然气依托园区供气，园区天然气由华润燃气公司提供，园区天然气管道已埋设至项目红线区域。本项目一期工程天然气消耗量 200.512 万 Nm³/a，各工序天然气消耗情况见表 3-2-2。

表 3-2-2 本项目天然消耗情况一览表

产品名称	天然气消耗环节	天然气消耗量 (t/a)	天然气消耗量 (万 Nm ³ /a)
Y 型分子筛	一次焙烧	96	13.344
	二次焙烧	96	13.344
	热风炉	120	16.680
Z 型分子筛	焙烧	36	5.004
	热风炉	100	13.900
导热油炉	Z 型分子筛晶化	96m ³ /h	69.12
过热蒸汽炉	Y 型分子筛焙烧过热蒸气供应	96m ³ /h	69.12

3.2.2.4 给排水系统

(1) 水源

本项目一期工程生产用水包括两部分：新鲜水和蒸汽，新鲜水来自市政自来水，蒸气由园区提供。生产用水量为 37.9m³/h、蒸气量为 2.5t/h、生活用水量为 0.7m³/h

(2) 给水

本项目用水主要包括生产用水、生活用水、循环冷却系统补水、地面冲洗用水、绿化景观用水。

①生产用水

本项目分子筛生产过程中均需采用大量的化学水，生产用化学水的消耗量为 29m³/h；化学水采用厂区内的化学水处理，采用离子交换工艺，得水为 82%，年耗新鲜水量为 35.4m³/h。

②生活用水

本项目一期工程定员 109 人，根据《湖南省用水定额》(DB43T388)，生活用水量按 160L/d 每人计，日用水量为 17.44m³/d、年用水量为 5232m³/a，折算小时用水量为 0.7m³/h，全部采用市政自来水。

③循环冷却系统补水

本项目机泵冷却采用循环水，小时循环量为 25m³/h，补水量按照循环量的 4%计，年补水量为 1m³/h，全部采用市政自来水。

④地面冲洗用水

本项目车间地面每天清洁一次，全厂需清洁的车间总面积为 6156m²，按照每平米耗水 1.5L 计，每次清洁用水量为 9.2m³/次，年用水量为 2760m³/a，折算为小时用水量为 0.4m³/h，全部采用市政自来水。

⑤绿化景观用水

本项目厂区进行了大面积绿化，绿化面积 5215.2m²，绿化率为 12.2%，绿化用水按 2L/(m²·d) 计算，则日均耗水约为 10.43m³/d、年用水量为 3129m³/a，折算为小时用水量为 0.4m³/h，全部采用市政自来水。

综上，本项目全年用水量为 37.9m³/h，其中生产用水量为 37.2m³/h、生活用水量为 0.7m³/h。

(2) 排水

现有项目废水包括生产废水（高氨氮污水、含硅污水、含 COD 污水、综合污水）、化学水站排污水、循环冷却排污水、生活污水、地面冲洗废水。

①生产废水

本项目高氨氮污水产生量为 11.5m³/h，先经过 PH 和絮凝预处理，再通过热泵闪蒸汽提脱氨后输送至综合污水预处理系统处理，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

含硅污水产生量为 6.5m³/h，含硅污水和含 COD 污水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

含 COD 污水产生量为 3.5m³/h，含 COD 污水和含硅废水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

综合污水产生量为 11.9m³/h，综合污水预处理系统负责综合污水 pH 调节和悬浮物的去除。经本系统处理后的污水送至污水生化处理装置进行深度处理。

②化学水站排污水

化学水站排污水产生量为 5.9m³/h，排入综合污水预处理系统处理，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

③循环冷却排污水

循环冷却排污水产生量为 0.1m³/h，属于清净下水直接排入市政雨水管网。

④生活污水

生活污水产生量为 0.5m³/h，生活污水经过化粪池处理后输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

⑤地面冲洗废水

地面冲洗废水产生量为 0.2m³/h，地面冲洗废水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

本项目一期工程各股污水经厂内自建污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 2 特别排放标准限值和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂。

3.2.2.5 循环冷却水系统

本项目设置循环水站 1 座，玻璃钢冷却塔 1 台（Q=30m³/h，温差 10℃，N=2.2KW），循环水泵 2 台（Q=30m³/h，H=32m，N=7.5KW），1 开 1 备，依托工业园内水线管网，配备一个 100m³ 水罐及输送泵 2 台，用于生产过程中的设备冷却、密封等。

3.2.2.6 化学水站

本项目设置化学水站一座，采用离子交换树脂工艺制备化学水，经化学水给水管道枝状送到各用水点，用于各车间生产用水。化学水站的设计规模为 50m³/h，一期工程化学水用量为 29m³/h，本项目化学水使用量为 208800t/a。

3.2.2.7 压缩空气系统

本项目全厂集中设置空压站，供应各车间生产用压缩空气，设置 2 台 10Nm³/min 空压机，正常工况下运行 1 台空压机，备用 1 台。另设有 1 套 10Nm³/min 空气干燥净化设备。净化压缩空气质量要求：固体粒子最大 1μm；最大浓度 ≤1mg/m³；含油量 ≤1mg/m³；含水量：常压露点 -70℃。

3.2.3 储运工程

3.2.3.1 运输

本项目一期工程除硅胶、硫酸铵和化学水自制外，其余所用原辅材料均外购，物料运输主要是以汽车运输的方式完成。本项目一期工程原辅材料消耗、储存、运输情况见表 3-3-1。

表 3-3-1 本项目一期工程原辅材料消耗、储存方式、运输一览表

序号	物料名称	规格	年消耗量 (t/a)	形态	储存方式	运输方式
1	水玻璃溶液	250g/L	25800	液态	罐装	汽车
2	氢氧化铝	64%	1000	固态	袋装	汽车
3	液碱	30%	3700	液态	罐装	汽车
4	硫酸铝	90g/L	7500	固态	袋装	汽车
5	固体氯化铵	98.5%	50	固态	袋装	汽车
6	盐酸溶液	30%	60	液态	罐装	汽车
7	固体聚丙烯酰胺	/	2	固态	袋装	汽车
8	氨水	17%	272	液态	罐装	汽车
9	氯化稀土	43%	960	固态	袋装	汽车
10	浓硫酸	98%	262.5	液态	罐装	汽车
11	四乙基氢氧化铵	25%	300	液态	罐装	汽车
12	正丁胺	/	50	液态	罐装	汽车

3.2.3.2 储存

本项目主要物料储罐情况见表 3-3-2。

表 3-3-2 主要物料储罐情况

序号	物料名称	储罐尺寸	数量 (个)	储罐类型	储罐总容量 (m ³)	位置	最大可能储存量 (t)
1	液碱	Φ3000×5500	2	平顶平底	78	罐区	88.2
2	水玻璃储罐	φ5000×5500	1	平顶平底	108	Z 型分子筛厂房	110.2
3	浓硫酸	Φ3000×5500	2	平顶平底	78	罐区	122
4	氨水	Φ1800×6200	1	平顶平底	15.77	罐区	13.3 (折算成纯氨为 2.5t)
5	四乙基氢氧化铵	φ2600×4500	1	平顶平底	23.88	Z 型分子筛厂房	20.76
6	正丁胺	φ2600×4500 /φ1600×5000	2	平顶平底	33.93	Z 型分子筛厂房	21.34
7	硅胶	φ3000×4500/600	2	平顶椭底	66	Z 型分子筛厂房	62.83
8	盐酸	Φ3000×5500	2	平顶平底	78	罐区	76 (折算成纯酸为 22.8t)

3.2.4 一期工程生产工艺及产污环节

本项目一期工程主要包括 Y 型分子筛装置、Z 型分子筛装置两套单元装置。

Y 型分子筛装置以水玻璃、高碱偏铝酸钠合成导向剂，再与硫酸铝、低碱偏铝酸钠合成 NaY 分子筛，NaY 分子筛经分子筛改性处理后制备成合格的 Y 型分子筛成品。

Z 型分子筛装置生产产品 1 和产品 2 两种产品，产品 1 以硅胶、水玻璃、高碱偏铝酸钠、硫酸铝、稀硫酸为原料合成，并通过两次带式过滤、闪蒸干燥及焙烧处理制备成最终产品。产品 2 以硅胶、水玻璃、高碱偏铝酸钠、硫酸铝、稀硫酸、正丁胺、四乙基氢氧化铵为原料合成，并通过三次板框过滤及闪蒸干燥处理制备成最终产品。

3.2.4.1 Y 型分子筛生产工艺及产污环节

3.2.4.1.1 Y 型分子筛生产工艺流程

Y 型分子筛生产由 NaY 合成和改性两大部分组成。

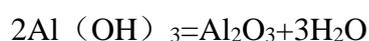
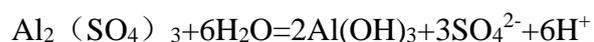
(1) NaY 分子筛成胶晶化

导向剂配制：将一定量的水玻璃溶液加入导向剂反应釜内，在机械搅拌作用下，加入定量的高碱度偏铝酸钠溶液，加料完成后搅拌 60min，停止机械搅拌进行老化处理，老化过程严格控制老化温度和老化时间。静止老化结束后，加入定量化学水搅拌均匀后供 NaY 成胶使用。

NaY 成胶：根据 NaY 分子筛合成投料配方，将水玻璃溶液、导向剂、硫酸铝溶液和低碱偏铝酸钠溶液按一定比例连续放入 NaY 合成釜内，在釜内停留一定的时间形成胶体，再自流至晶化釜内。

NaY 晶化：在机械搅拌下，开启蒸汽升温阀将胶体升温至 $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围，停止搅拌，使其自然结晶。晶化一定时间目测结晶度合格后，将晶化釜内的母液放入到母液储罐，晶化浆液由转料泵送入晶化料中间罐内等待进入过滤工序处理。晶化过程反应生成一种稳定胶体状的硅铝酸盐化合物（化学式可简单表示为： $\text{Na}_x[(\text{AlO}_2)_y(\text{SiO}_2)_z]\cdot n\text{H}_2\text{O}$ ）。

反应方程式为：



(2) NaY 洗涤过滤

来自NaY中间罐的NaY型分子筛浆液由泵经流量计进入NaY带滤机的第一段首先进行固液分离，然后经过滤液过滤、回收水洗涤和真空吸干等过程处理，最后进入NaY滤饼打浆罐浆化均匀后转入NaY储罐内。

经过第一段固液分离得到NaY滤液自流至NaY滤液罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至NaY滤液罐。NaY滤液罐中的上清液转至母液调配罐，NaY滤液罐底部沉降的NaY型分子筛浆液由泵转入NaY带滤机第二段再次进行过滤回收利用。第三段滤液、第四段滤液、洗布水自流到受液槽的上清液W₁溢流到厂内污水处理站进行统一处理。

(3) 预交换及过滤

来自NaY储罐的NaY分子筛浆液定量收入NaY预交换罐内，预交换一段时间，然后由泵经流量计进入预交换带滤机的第一段进行固液分离，再经过回收水洗涤和真空吸干等过程处理，最后进入预交换料打浆罐浆化均匀后转入预交换料储罐内。

经过第一段固液分离得到滤液自流至预交换滤液罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至预交换滤液罐。预交换滤液罐中的上清液W₃由地沟自流到厂内污水处理站进行统一处理，底部沉降的预交换分子筛浆液由泵转入预交换带滤机第二段再次进行过滤回收利用。

(4) 一交交换及过滤

来自预交换料储罐的预交换分子筛浆液定量收入一次交换罐内，根据投料比计算定量加入氯化稀土溶液、氯化铵溶液、氨水溶液，然后用盐酸调节交换混合液的PH值至控制指标范围内，在搅拌作用下，恒温交换反应一定时间后完成一次交换，一次交换罐内浆液由泵输送至一交带滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入一交料打浆罐浆化均匀后转入一次闪蒸干燥器内。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20102A尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液

用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20102A尾气水洗塔沉降罐。T20102A尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，另一部分上清液W₄部分输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20102A尾气水洗塔沉降罐浆液回用于预交换罐。

(5) 一次闪蒸及焙烧

来自一交料打浆罐的一交分子筛由泵均匀地送入一次闪蒸干燥器中部喷入，来自一次焙烧炉高温烟道气从一次闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入一次布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进入一次焙烧炉进行高温焙烧处理。

进入一次焙烧炉内的分子筛与由炉尾进入的过热水蒸汽在炉内进行高温焙烧超稳反应，反应合格分子筛产品从一次焙烧炉出来后进入一焙打浆罐内浆化处理，打浆均匀后经一焙中间罐转入二次交换罐待用。

焙烧工序过热水蒸气由过热蒸气炉提供，燃料为天然气，天然气消耗量为96m³/h，过热蒸气炉燃烧产生的燃烧烟气经高24m、出口内径0.3m的排气筒排放。

一次焙烧炉炉内焙烧尾气G₃和炉外高温烟道气G₄经混合后靠负压引至一次闪蒸干燥器内回收其中的分子筛和重新利用其夹带的热能。

一次布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气G₁通过一次尾气引风机送至急冷塔、一次尾气吸收塔进行净化处理合格后将尾气G₂直接排空。

(6) 二交交换及过滤

来自一焙中间罐的一焙浆液定量收入二次交换罐内，根据投料比计算定量加入氯化稀土溶液、氯化铵溶液、硫酸铵溶液，然后用盐酸调节交换混合液的PH值至控制指标范围内，在搅拌作用下，恒温交换反应一定时间后完成二次交换，再加入一定量的絮凝剂聚丙烯酰胺溶液，由泵输送至二交带滤机过滤。

二交分子筛浆液由泵经流量计进入二交带滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入二交料打浆罐浆化均匀后转入二次闪蒸干燥器内。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20102B尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液

用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20102B尾气水洗塔沉降罐。T20102B尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液W₅输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20102B尾气水洗塔沉降罐浆液回用于一次交换罐。

(7) 二次闪蒸及焙烧

来自二交料打浆罐的二交分子筛由泵均匀地送入二次闪蒸干燥器中部喷入，来自二次焙烧炉高温烟道气从二次闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入二次布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进入二次焙烧炉进行高温焙烧处理。

进入二次焙烧炉内的分子筛与由炉尾进入的过热水蒸汽在炉内进行高温焙烧超稳反应，反应合格分子筛产品从二次焙烧炉出来后进入二焙打浆罐内浆化处理，打浆均匀后经二焙中间罐转入三次交换罐待用。

二次焙烧炉炉内焙烧尾气G₇和炉外高温烟道气G₈经混合后靠负压引至二次闪蒸干燥器内回收其中的分子筛和重新利用其夹带的热能。

二次布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气G₅通过二次尾气引风机送至急冷塔、二次尾气吸收塔进行净化处理合格后将尾气G₆直接排空。

(8) 三交交换及过滤

来自二焙中间罐的二焙浆液定量收入三次交换罐内，根据投料比计算定量加入硫酸铵溶液，然后用盐酸调节交换混合液的PH 值至控制指标范围内，在搅拌作用下，恒温交换反应一定时间后完成三次交换，再加入一定量的絮凝剂聚丙烯酰胺溶液，由泵输送至三交带滤机过滤。

三交分子筛浆液由泵经流量计进入三交带滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入三交料打浆罐浆化均匀后由泵转入三次闪蒸干燥器内干燥。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20102C尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20102C尾气水洗塔沉降罐。T20102C尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，

部分上清液W₆输送到厂内污水处理站进行统一处理, T20102C尾气水洗塔沉降罐浆液回用于二次交换罐和三次交换罐。

(9) 三次闪蒸及产品包装

来自三交滤饼打浆罐的三交分子筛由泵均匀地送入三次闪蒸干燥器中部喷入, 来自热风炉高温烟道气从三次闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的共同作用下, 被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入三次布袋除尘器进行分离, 收集下来的分子筛进行包装。

三次布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气G₁₀通过三次尾气引风机送至急冷塔、三次尾气水洗塔进行净化处理合格后将尾气G₁₁直接排空。

(10) 硅胶制备及过滤

来自母液储罐的NaY母液和NaY滤液罐的上清液输送至母液调配罐V20180A, 母液调配罐V20180A的浆液再由泵输送至硅胶成胶罐, 加入一定量的稀硫酸后进入硅胶带滤机的第一段首先进行固液分离, 然后经过滤液过滤、回收水洗涤和真空吸干等过程处理, 最后进入硅胶打浆罐浆化均匀后转入硅胶储罐内。

经过第一段固液分离得到硅胶滤液自流至硅胶滤液罐内进行自然沉降, 来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤, 第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤, 第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤, 第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤, 第一段的滤液自流至硅胶滤液罐。硅胶滤液罐中的上清液W₂由地沟自流到厂内污水处理站进行统一处理, 硅胶滤液罐底部沉降的硅胶浆液由泵转入硅胶带滤机第二段再次进行过滤回收利用。

Y型分子筛生产工序工艺流程及产污节点见图 3-4-1。

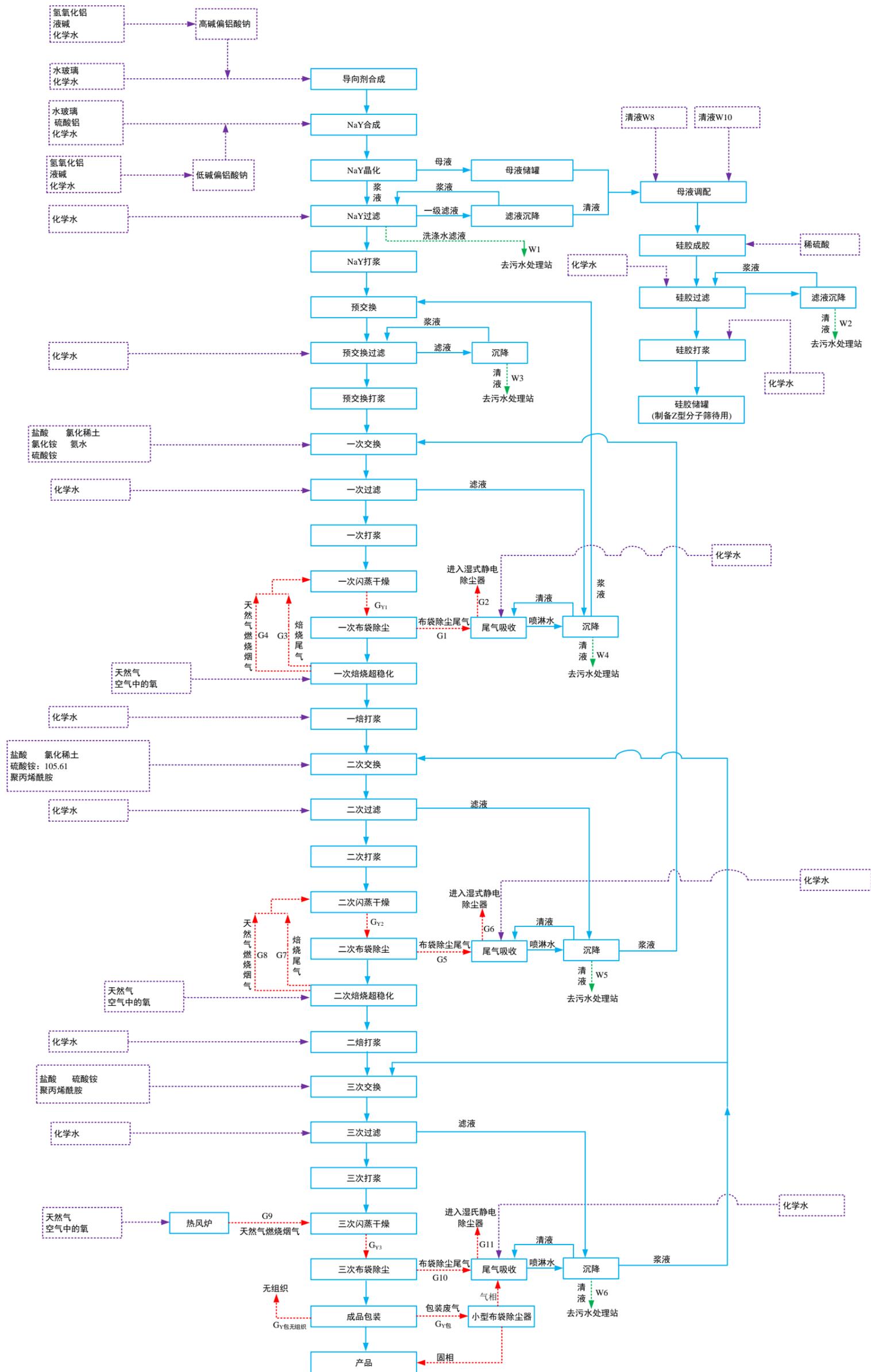


图 3-4-1 Y 型分子筛工序工艺流程及产排污节点图

3.2.4.1.2 Y 型分子筛装置物料平衡

Y 型分子筛装置物料平衡表见表 3-4-1，物料平衡图见图 3-4-2。

表 3-4-1 Y 型分子筛装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称	数量	
1	水玻璃溶液	15800	废水	NaY 过滤洗涤水滤液 W ₁	18505
2	氢氧化铝	500		硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 W ₂	17320
3	液碱	2700		预交换过滤预交换滤液罐上清液 W ₃	29800
4	硫酸铝	4500		一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₄	25268
5	固体氯化铵	50		二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₅	20081
6	盐酸溶液	60		二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₆	13261
7	固体聚丙烯酰胺	2	废气	一次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气 G ₂	3082
8	氨水	272		二次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气 G ₆	2980
9	氯化稀土	960		三次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气 G ₁₁	2399.7606
10	硫酸铵	5250		包装无组织废气 G _{Y 包无组织}	0.2394
11	稀硫酸	450	硅胶		1000
12	天然气	312	产品		3000 (原粉)
13	空气中的氧	1248			990 (含水)
14	化学水	104183			
15	清液 W ₈	900			
16	清液 W ₁₀	500			
合计		137687			137687

注：3990t/aY 型分子筛产品的组成为：3000t/aY 型分子筛原粉+990t/a 水分，即产品 Y 型分子筛中，含有 24.8%水分，本项目中 3000t/aY 型分子筛产能为干基 Y 型分子筛。

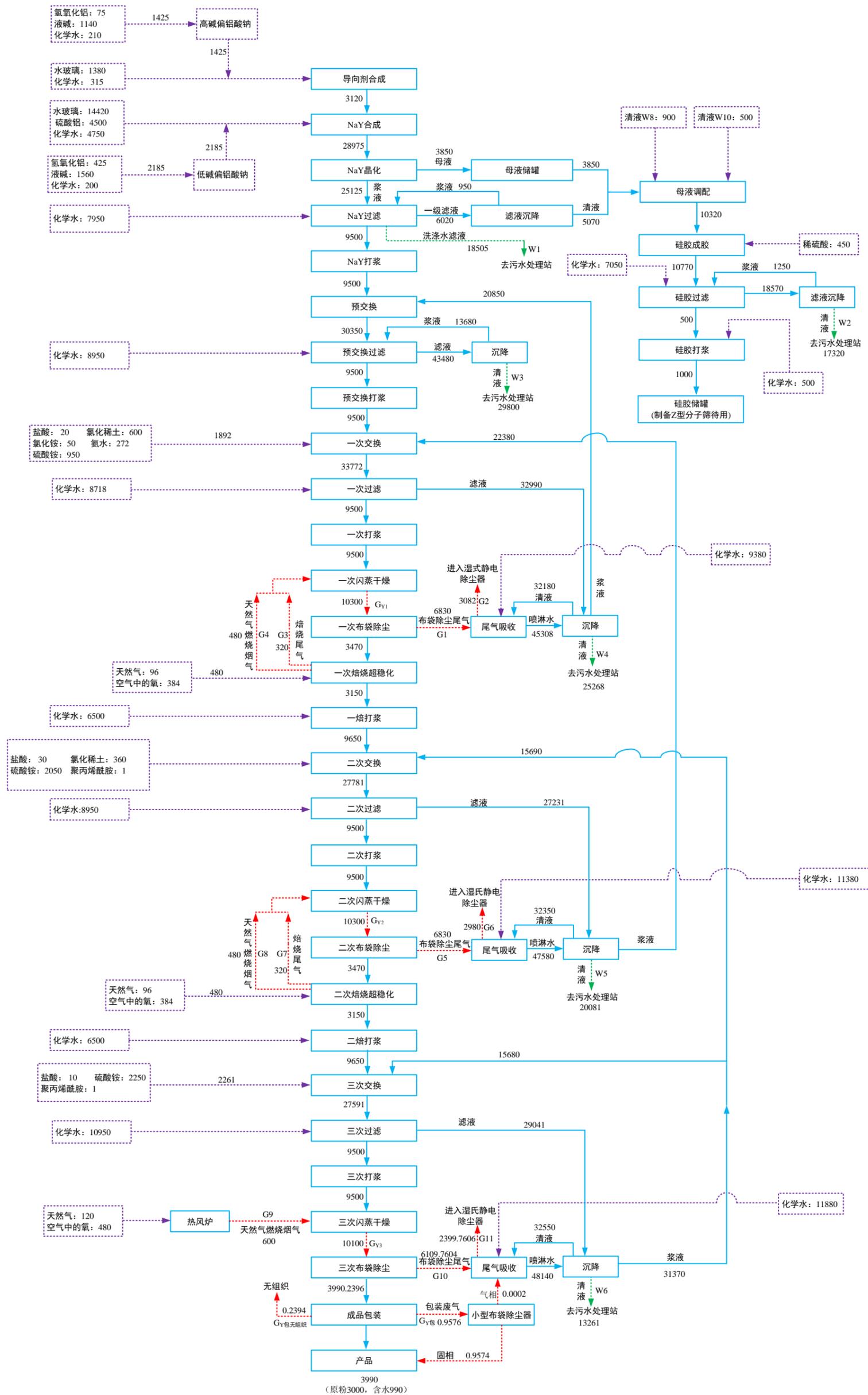


图 3-4-2 Y 型分子筛装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.2.4.1.3 Y 型分子筛装置污染影响因素分析

(1) 废气

Y 型分子筛生产过程中产生的废气除成品包装无组织废气外均为有组织废气，产生的废气主要为：

①一次闪蒸干燥废气 (G_{Y1})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往一次布袋除尘器处理。

②一次布袋除尘尾气 (G_1)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往尾气水洗塔处理。

③外排尾气 (G_2)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_1 排气筒达标排放。

④一次焙烧尾气 (G_3)，主要污染物为颗粒物、 NH_3 、 HCl ，炉内一次焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，一次焙烧尾气与天然气燃烧烟气混合后回用于一次闪蒸干燥作为热源。

⑤天然气燃烧烟气 (G_4)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，炉外天然气燃烧烟气不与炉内一次焙烧尾气直接接触，天然气燃烧烟气与一次焙烧尾气混合后回用于一次闪蒸干燥作为热源。

⑥二次闪蒸干燥废气 (G_{Y2})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往二次布袋除尘器处理。

⑦二次布袋除尘尾气 (G_5)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往尾气水洗塔处理。

⑧外排尾气 (G_6)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_1 排气筒达标排放。

⑨二次焙烧尾气 (G_7)，主要污染物为颗粒物、 NH_3 、 HCl ，炉内二次焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，二次焙烧尾气与天然气燃烧烟气混合后回用于二次闪蒸干燥作为热源。

⑩天然气燃烧烟气 (G_8)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，炉外天然气燃烧烟气不与炉内二次焙烧尾气直接接触，天然气燃烧烟气与二次焙烧尾气混合后回用于二次闪蒸干燥作为热源。

⑪天然气燃烧烟气 (G_9)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，热风炉燃烧天然气为三次闪蒸干燥提供热源，天然气燃烧烟气与闪蒸干燥的物料直接接触。

⑫三次闪蒸干燥废气 (G_{Y3})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 HCl ，送往三次布袋除尘器处理。

⑬三次布袋除尘尾气 (G_{10})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 HCl ，送往尾气水洗塔处理。

⑭外排尾气 (G_{11})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 HCl ，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_1 排气筒达标排放。

⑮包装废气 ($G_{Y包}$)，主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑯包装无组织废气 ($G_{Y包无组织}$)，主要污染物为颗粒物，直接排空。

(2) 废水

①NaY 过滤洗涤水滤液 (W_1)，产生量为 18505t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

②硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 (W_2)，产生量为 17320t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

③预交换过滤预交换滤液罐上清液 (W_3)，产生量为 29800t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

④一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W_4)，产生量为 25268t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

⑤二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W_5)，产生量为 20081t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

⑥三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W_6)，产生量为 13261t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(3) 噪声

Y 型分子筛生产过程中其噪声源主要为尾气风机、助燃风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB (A)。

Y 型分子筛污染物产生情况汇总见表 3-4-2。

表 3-4-2 Y 型分子筛装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W_1	NaY 过滤洗涤水滤液	SS	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理

	W ₂	硅胶过滤硅胶滤液罐上清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
	W ₃	预交换过滤预交换滤液罐上清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
	W ₄	一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
	W ₅	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
	W ₆	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
废气	G _{Y1}	一次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进一次布袋除尘器处理
	G ₁	一次布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进尾气水洗塔处理
	G ₂	一次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	直接排空
	G ₃	一次焙烧炉内焙烧尾气	颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G ₄	一次焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G _{Y2}	二次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进二次布袋除尘器处理
	G ₅	二次布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进尾气水洗塔处理
	G ₆	二次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	直接排空
	G ₇	二次焙烧炉内焙烧尾气	颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G ₈	二次焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G ₉	热风炉燃烧天然气产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	送至三次闪蒸干燥作为热源
	G _{Y3}	三次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	进三次布袋除尘器处理
	G ₁₀	三次布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进尾气水洗塔处理
	G ₁₁	三次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	直接排空
		G _{Y包}	成品包装废气	颗粒物
	G _{Y包无组织}	成品包装无组织废气	颗粒物	直接排空
噪声	尾气风机、助燃风机、输送泵、真空泵		Leq (A)	采取噪声控制措施

3.2.4.2 Z型分子筛生产工艺及产污环节

Z型分子筛装置可生产产品1和产品2两种产品，两种产品不同时生产。

3.2.4.2.1 Z型分子筛产品1装置生产工艺及产污环节

(1) Z型分子筛产品1装置生产工艺

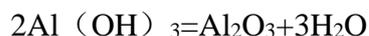
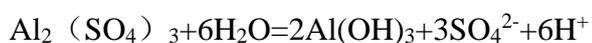
①成胶与晶化

将一定量的水玻璃、高碱偏铝酸钠、化学水分别加入到浆液混合罐中，搅拌成胶后用浆液输送泵将物料打入成胶晶化罐中，再加入硫酸铝、稀硫酸，开启成胶晶化罐夹套导热油对物料缓慢加热加热到一定的温度，晶化一定的时间，然后采用压缩空气将反应产物输送至浆液中间罐 V20221A 中。

晶化工序加热采用导热油炉加热，燃料为天然气，天然气消耗量为 96m³/h，导热油炉燃烧产生的燃烧烟气经高 24m、出口内径 0.3m 的排气筒排放。晶化过

程反应生成一种稳定胶体状的硅铝酸盐化合物（化学式可简单表示为： $\text{Na}_x[(\text{AlO}_2)_y(\text{SiO}_2)_z] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ）。

反应方程式为：



②一次带式过滤及打浆

浆液中间罐中的物料通过泵输送到一次带式过滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入机尾打浆罐浆化均匀后由泵转入二次带式过滤机的第一段进行固液分离。

经过第一段固液分离得到滤液自流至母液沉降罐V20223内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至母液沉降罐V20223。母液沉降罐上清液W₈回用至V20180A母液调配罐用做硅胶制备，母液沉降罐V20223浆液回用至浆液中间罐V20221A，一次带式过滤机的二、三、四级滤液W₇溢流到厂内污水处理站进行统一处理。

③二次带式过滤及打浆

一次带式过滤机机尾打浆罐的物料由泵转入二次带式过滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入二次带式过滤机机尾打浆罐浆化均匀后由泵转入闪蒸干燥。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20202A尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20202A尾气水洗塔沉降罐内。T20202A尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液W₉输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20202A尾气水洗塔沉降罐浆液回用于浆液中间罐V20221A、一次带式过滤机第一段、二次带式过滤机第一段。二次带式过滤机一级滤液回用于T20202A尾气水洗塔沉降罐喷淋，二、

三、四级滤液回用于一次带式过滤机机尾打浆罐。

④闪蒸干燥及焙烧

来自二次带式过滤机机尾打浆罐的分子筛由泵均匀地送入闪蒸干燥器中部喷入，来自焙烧炉高温烟道气从闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进入焙烧炉进行高温焙烧处理。

进入焙烧炉内的分子筛与由炉尾进入的过热水蒸汽在炉内进行高温焙烧超稳反应，反应合格分子筛产品从焙烧炉出来后即为产品1。

二次焙烧炉炉内焙烧尾气G₁₅和炉外高温烟道气G₁₄经混合后靠负压引至闪蒸干燥器内回收其中的分子筛和重新利用其夹带的热能。

布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气G₁₂通过尾气引风机送至急冷塔、尾气水洗塔进行净化处理合格后将尾气G₁₃直接排空。

Z型分子筛产品1生产工序工艺流程及产污节点图见图3-4-3。

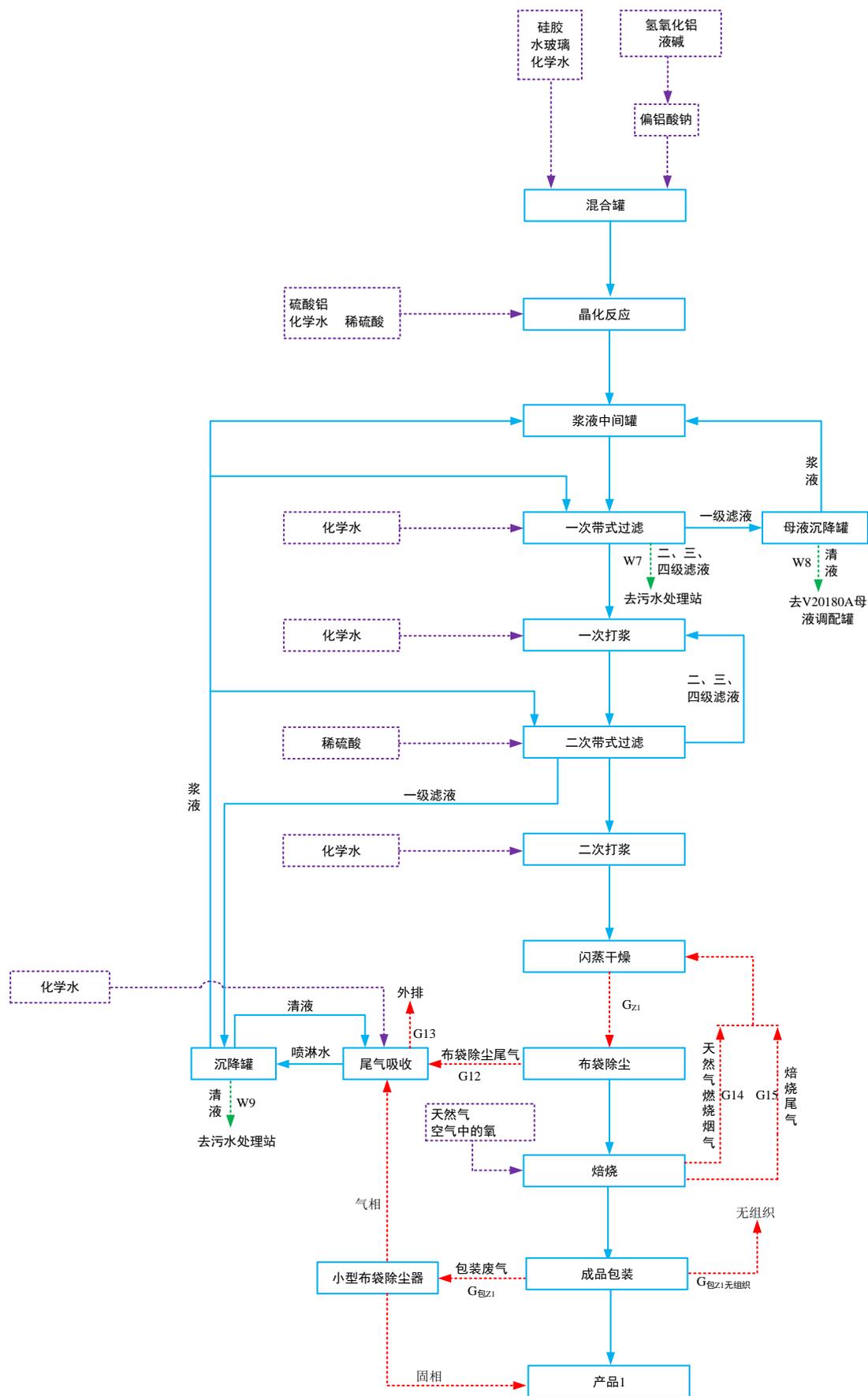


图 3-4-3 Z 型分子筛产品 1 工序工艺流程及产排污节点图

3.2.4.2.2 Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡

Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡表见表 3-4-3，物料平衡图见图 3-4-4。

表 3-4-3 Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称		数量
1	水玻璃溶液	6670	废水	一次带式过滤二、三、四级滤液 W ₇	29760
2	氢氧化铝	350		布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₉	37140
3	液碱	700	废气	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空 废气 G ₁₃	1759.8692
4	硫酸铝	2000		成品包装无组织废气	0.1308
5	硅胶	800	一次带式过滤机母液沉降罐清液 W ₈ (去 V20180A 母液调配罐)		900
6	稀硫酸	400	产品 1		2000 (原粉)
7	天然气	36			180 (含水)
8	空气中的氧	144			
9	化学水	60640			
合计		71740			71740

注：2180t/aZ 型分子筛产品 1 的组成为：2000t/aZ 型分子筛产品 1 原粉+180t/a 水分，即产品 Z 型分子筛产品 1 中，含有 8.3%水分，本项目中 2000t/aZ 型分子筛产品 1 产能为干基 Z 型分子筛产品 1。

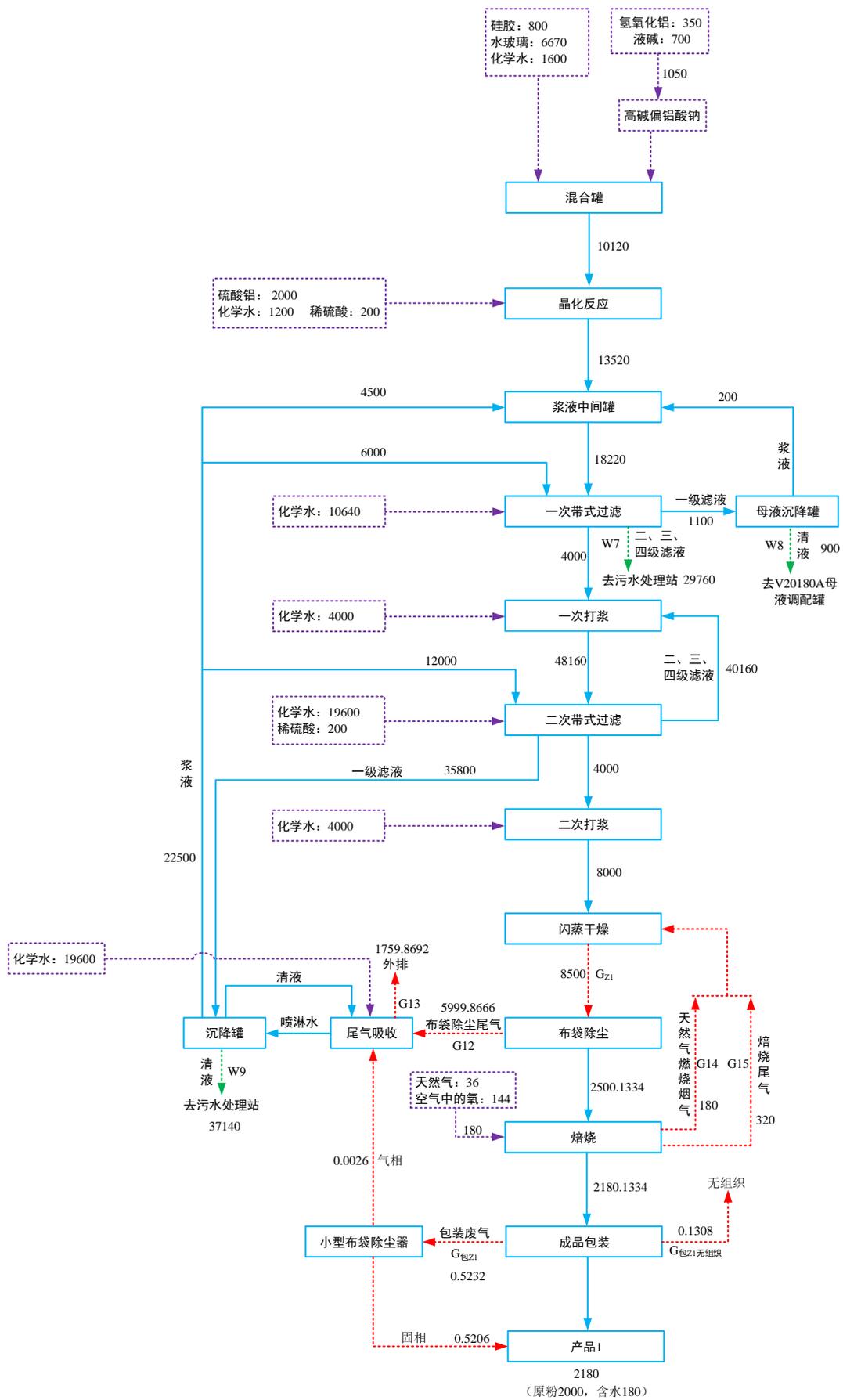


图 3-4-4 Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.2.4.2.3 Z 型分子筛产品 1 装置污染影响因素分析

(1) 废气

Z 型分子筛产品 1 生产过程中产生的废气均为有组织废气，产生的废气主要为：

①闪蒸干燥废气 (G_{Z1})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，送往布袋除尘器处理。

②布袋除尘尾气 (G_{12})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，送往尾气水洗塔处理。

③外排尾气 (G_{13})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_2 排气筒达标排放。

④天然气燃烧烟气 (G_{14})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，炉外天然气燃烧烟气不与炉内焙烧尾气直接接触，天然气燃烧烟气与焙烧尾气混合后回用于闪蒸干燥作为热源。

⑤二次焙烧尾气 (G_{15})，主要污染物为颗粒物，炉内焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，焙烧尾气与天然气燃烧烟气混合后回用于闪蒸干燥作为热源。

⑥包装废气 ($G_{包Z1}$)，主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑦成品包装无组织废气 ($G_{包Z1 无组织}$)，主要污染物为颗粒物，直接排放。

(2) 废水

①一次带式过滤二、三、四级滤液 (W_7)，产生量为 29760t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

②一次带式过滤母液沉降罐清液 (W_8)，产生量为 900t/a，主要污染物为 SS，去 V20180A 母液调配罐。

③布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W_9)，产生量为 37140t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 噪声

Z 型分子筛产品 1 生产过程中其噪声源主要为尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB (A)。

Z 型分子筛产品 1 工序污染物产生情况汇总见表 3-4-4。

表 3-4-4 Z 型分子筛产品 1 工序装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W ₇	一次带式过滤二、三、四级滤液	SS	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理
	W ₈	一次带式过滤母液沉降罐清液	SS	去 V20180A 母液调配罐
	W ₉	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
废气	G _{Z1}	闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	进布袋除尘器
	G _{I2}	布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	进尾气水洗塔
	G _{I3}	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	直接排空
	G _{I4}	焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用至闪蒸干燥
	G _{I5}	焙烧炉内焙烧尾气	颗粒物	回用至闪蒸干燥
	G _{包 Z1}	包装废气	颗粒物	进布袋除尘器
	G _{包 Z1 无组织}	成品包装无组织废气	颗粒物	直接排空
噪声	尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器		Leq (A)	采取噪声控制措施

3.2.4.3 Z 型分子筛产品 2 装置生产工艺及产污环节

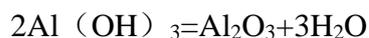
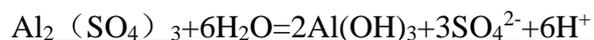
3.2.4.3.1 Z 型分子筛产品 2 装置生产工艺

(1) 成胶与晶化

将一定量的水玻璃、高碱偏铝酸钠、化学水分别加入到浆液混合罐中，搅拌成胶后用浆液输送泵将物料打入成胶晶化罐中，再加入硫酸铝、稀硫酸、四乙基氢氧化铵、正丁胺，开启成胶晶化罐夹套通导热油对物料缓慢加热加热到一定的温度，晶化一定的时间，然后采用压缩空气将反应产物输送至浆液中间罐 V20221B 中。晶化后气相未反应的正丁胺通过冷却水降温冷凝回收至正丁胺回收罐，送正丁胺计量罐回用。

晶化工序加热采用导热油炉加热，燃料为天然气，天然气消耗量为 96m³/h，导热油炉燃烧产生的燃烧烟气经高 24m、出口内径 0.3m 的排气筒排放。晶化过程反应生成一种稳定胶体状的硅铝酸盐化合物（化学式可简单表示为：Na_x[(AlO₂)_y·(SiO₂)_z]·nH₂O）。

反应方程式为：



(2) 一次板框过滤及交换

浆液中间罐 V20221B 中的物料通过泵输送到一次板框过滤机分离母液，分离后的母液部分自流进母液中间罐 V20233，另有部分母液 W₁₁ 转至厂内污水处理站处理。母液中间罐 V20233 清液用泵输送到母液调配罐 V20180A 用作硅胶制备，母液中间罐 V20233 浆液回用于浆液中间罐 V20221B。一次板框过滤机分离后的滤饼进入分子筛交换罐 V20230，加入一定量的稀硫酸和化学水进行分子筛交换后用泵输送到二次板框过滤机。

(3) 二次板框过滤及交换

一次分子筛交换罐的物料用泵输送到二次板框过滤机进行固液分离，分离后的滤液输送到 T20202A 尾气水洗塔沉降罐，T20202A 尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液 W₁₂ 输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20202A 尾气水洗塔沉降罐浆液回用于浆液中间罐 V20221B、一次分子筛交换罐、二次分子筛交换罐。二次板框过滤机分离后的滤饼进入二次分子筛交换罐 V20231，加入一定量的稀硫酸和化学水进行分子筛交换后用泵输送到三次板框过滤机。

(4) 三次板框过滤及打浆

二次分子筛交换罐的物料用泵输送到三次板框过滤机进行固液分离，分离后的滤液输送到 T20202A 尾气水洗塔沉降罐，T20202A 尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液 W₁₂ 输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20202A 尾气水洗塔沉降罐浆液回用于浆液中间罐 V20221B、一次分子筛交换罐、二次分子筛交换罐。三次板框过滤机分离后的滤饼进入分子筛浆料罐 V20232，用泵输送到分子筛浆料中间罐 V20236 再进行闪蒸。

(5) 闪蒸干燥

来自分子筛浆料中间罐 V20236 的分子筛由泵均匀地送入闪蒸干燥器中部喷入，来自热风炉高温烟道气从闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛即为产品 2。

布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气 G₁₇ 通过尾气引风机送至急冷塔、尾气吸收塔进行净化处理合格后将尾气 G₁₈ 直接排空。

Z 型分子筛产品 2 工序生产工序工艺流程及产污节点图见图 3-4-5。

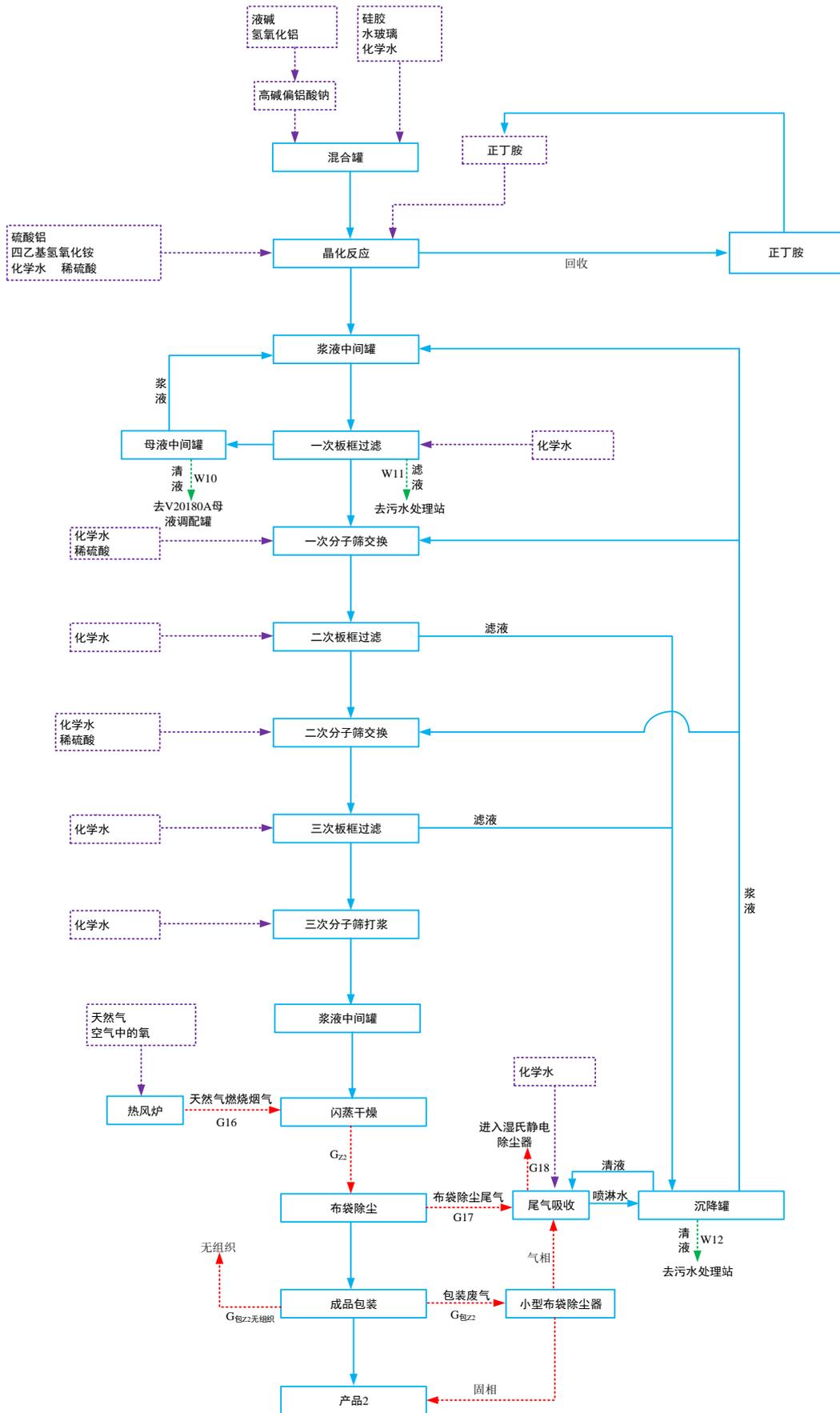


图 3-4-5 Z 型分子筛产品 2 工序工艺流程及产排污节点图

3.2.4.3.2 Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡

Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡表见表 3-4-5，物料平衡图见图 3-4-6。

表 3-4-5 Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称	数量	
1	水玻璃溶液	3330	废水	一次板框过滤滤液 W ₁₁	25545
2	氢氧化铝	150		布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₁₂	21270
3	液碱	300	废气	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空 废气 G ₁₈	879.925
4	硫酸铝	1000		成品包装无组织废气 G _{包 Z2 无组织}	0.075
5	硅胶	200	一次板框过滤母液中间罐清液 W ₁₀ (去 V20180A 母液调配罐)		500
6	稀硫酸	200	回收的正丁胺		45
7	正丁胺	50	产品 2		1000 (原粉)
8	四乙基氢氧化铵	300			250 (含水)
9	天然气	20			
10	空气中的氧	80			
11	化学水	43860			
合计		49490			49490

注：1250t/aZ 型分子筛产品 2 的组成为：1000t/aZ 型分子筛产品 2 原粉+250t/a 水分，即产品 Y 型分子筛产品 2 中，含有 20%水分，本项目中 1000t/aZ 型分子筛产能为干基 Z 型分子筛 2。

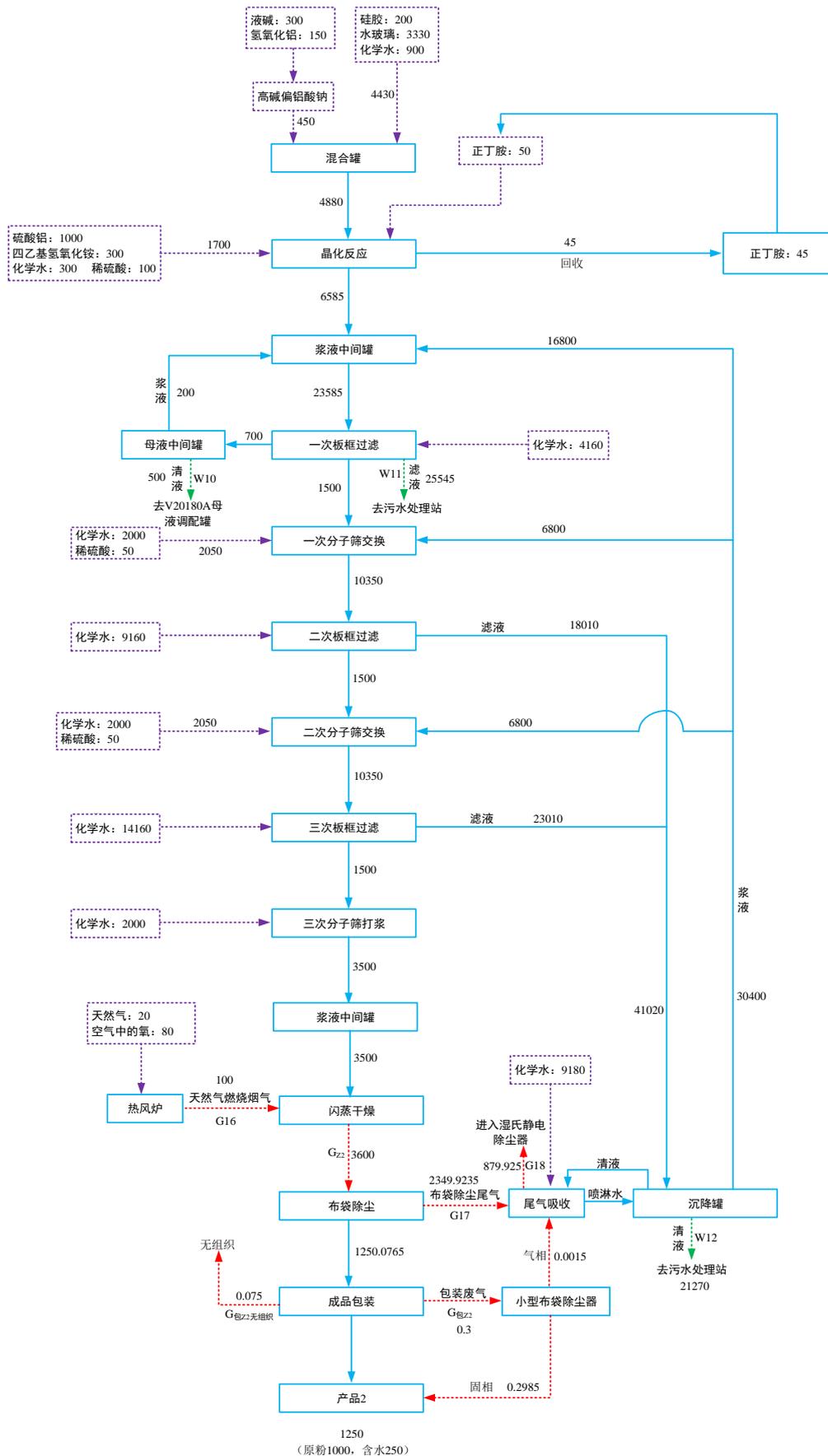


图 3-4-6 Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.2.4.3.3 Z 型分子筛产品 2 装置污染影响因素分析

(1) 废气

Z 型分子筛产品 2 生产过程中产生的废气除包装无组织废气外均为有组织废气，产生的废气主要为：

①天然气燃烧烟气（G₁₆），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，热风炉燃烧天然气为闪蒸干燥提供热源，天然气燃烧烟气与闪蒸干燥的物料直接接触。

②闪蒸干燥尾气（G_{Z2}），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，送布袋除尘器处理。

③布袋除尘尾气（G₁₇），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，送往尾气水洗塔处理。

④外排尾气（G₁₈），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P₂ 排气筒达标排放。

⑥包装废气（G_{包 Z2}），主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑦包装无组织废气（G_{包 Z2 无组织}），主要污染物为颗粒物，直接排放。

(2) 废水

①一次板框过滤母液中间罐清液（W₁₀），产生量为 500t/a，主要污染物为 COD、SS，去 V20180A 母液调配罐。

②一次板框过滤滤液（W₁₁），产生量为 25545t/a，主要污染物为 COD、SS，进厂内污水处理站含 COD 污水处理单元处理。

③布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液（W₁₂），产生量为 21270t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 噪声

Z 型分子筛产品 2 生产过程中其噪声源主要为尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB（A）。

Z 型分子筛产品 2 工序污染物产生情况汇总见表 3-4-6。

表 3-4-6 Z 型分子筛产品 2 工序装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W ₁₀	一次板框过滤母液中间罐清液	SS	去 V20180A 母液调配罐
	W ₁₁	一次板框过滤滤液	COD、SS	进厂内污水处理站含 COD

				污水处理单元处理
	W ₁₂	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
废气	G ₁₆	热风炉燃烧天然气产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	送至闪蒸干燥作为热源
	G _{Z2}	闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	送至布袋除尘器处理
	G ₁₇	布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	进尾气水洗塔
	G ₁₈	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	直接排空
	G _{包Z2}	包装废气	颗粒物	进布袋除尘器
	G _{包Z2} 无组织	包装无组织废气	颗粒物	直接排空
噪声	尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器		Leq (A)	采取噪声控制措施

3.2.5 一期工程物料平衡及元素平衡

3.2.5.1 一期工程水平衡

本项目新增用水量为 37.9m³/h, 原料带入水量 4.2m³/, 生活用水量为 0.8m³/h, 排水量为 40.1m³/h, 本项目水平衡图见图 3-5-1。

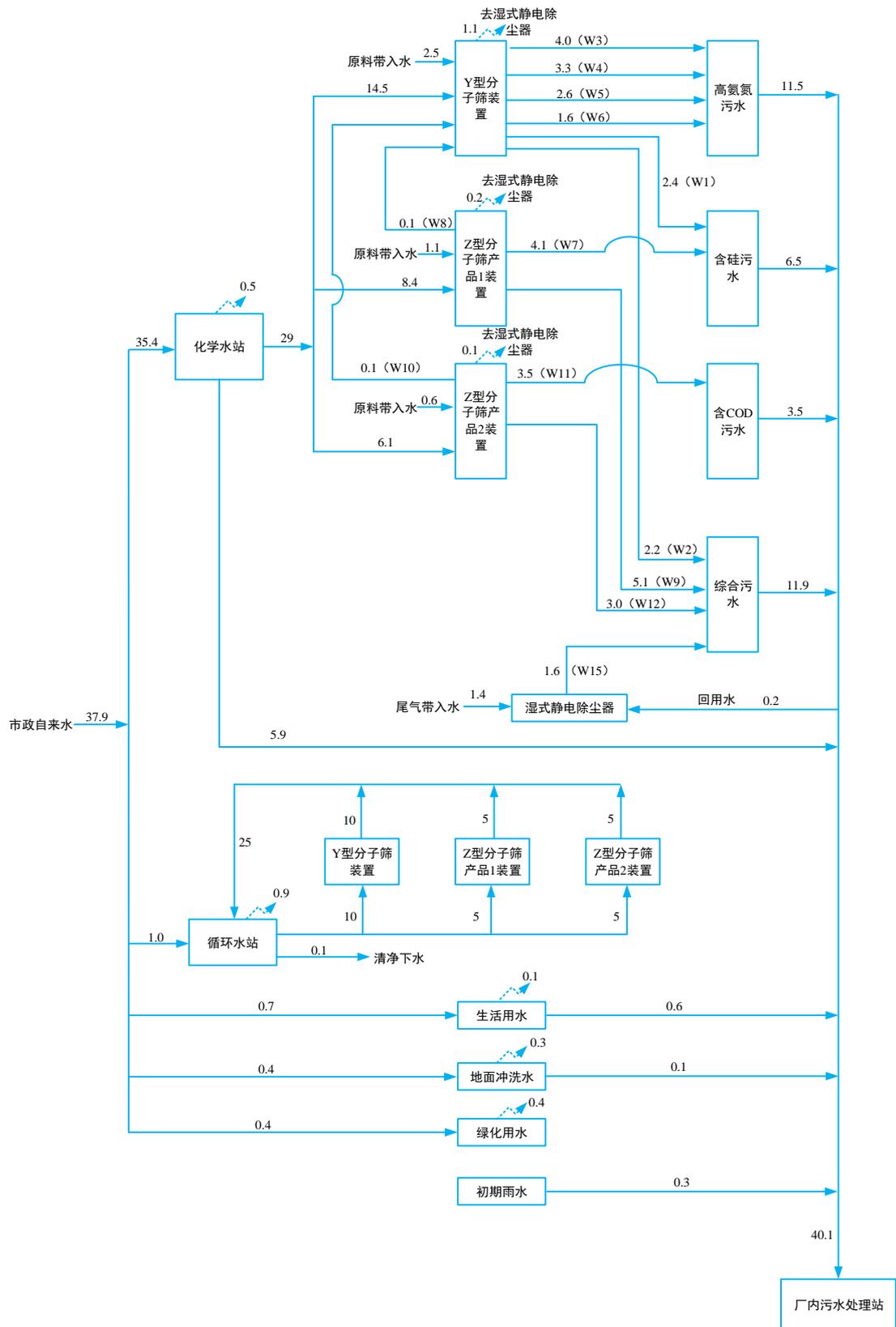


图 3-5-1 本项目一期工程水平衡图 (m^3/h)

3.2.5.2 一期工程氨平衡

本项目物料带入氨332.30t/a，废水中排放281.67t/a，废气中排放4.38t/a，产品中含氨46.25t/a。氨平衡见表3-5-1及图3-5-2。

表3-5-1 本项目氨平衡表

装置	物料名称		单位	数量
Y型分子筛装置	进料	氯化铵	t/a	15.65
		氨水	t/a	46.19
		硫酸铵	t/a	270.46
		合计	t/a	332.30
	出料	废水	t/a	281.67
		废气	t/a	4.38
		分子筛成品中	t/a	46.25
		合计	t/a	332.30
高氨氮废水汽提回收装置	进料	预交换过滤预交换滤液罐上清液 W3	t/a	60.29
		一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W4	t/a	105.19
		二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W5	t/a	83.65
		三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W6	t/a	32.54
		合计	t/a	281.67
	出料	处理后废水	t/a	11.21
		硫酸铵溶液	t/a	270.46
		合计	t/a	281.67
	短程硝化反硝化生化处理装置	进料	生化池进水	t/a
出料		生化池出水	t/a	2.99
		逸散入空气	t/a	8.22

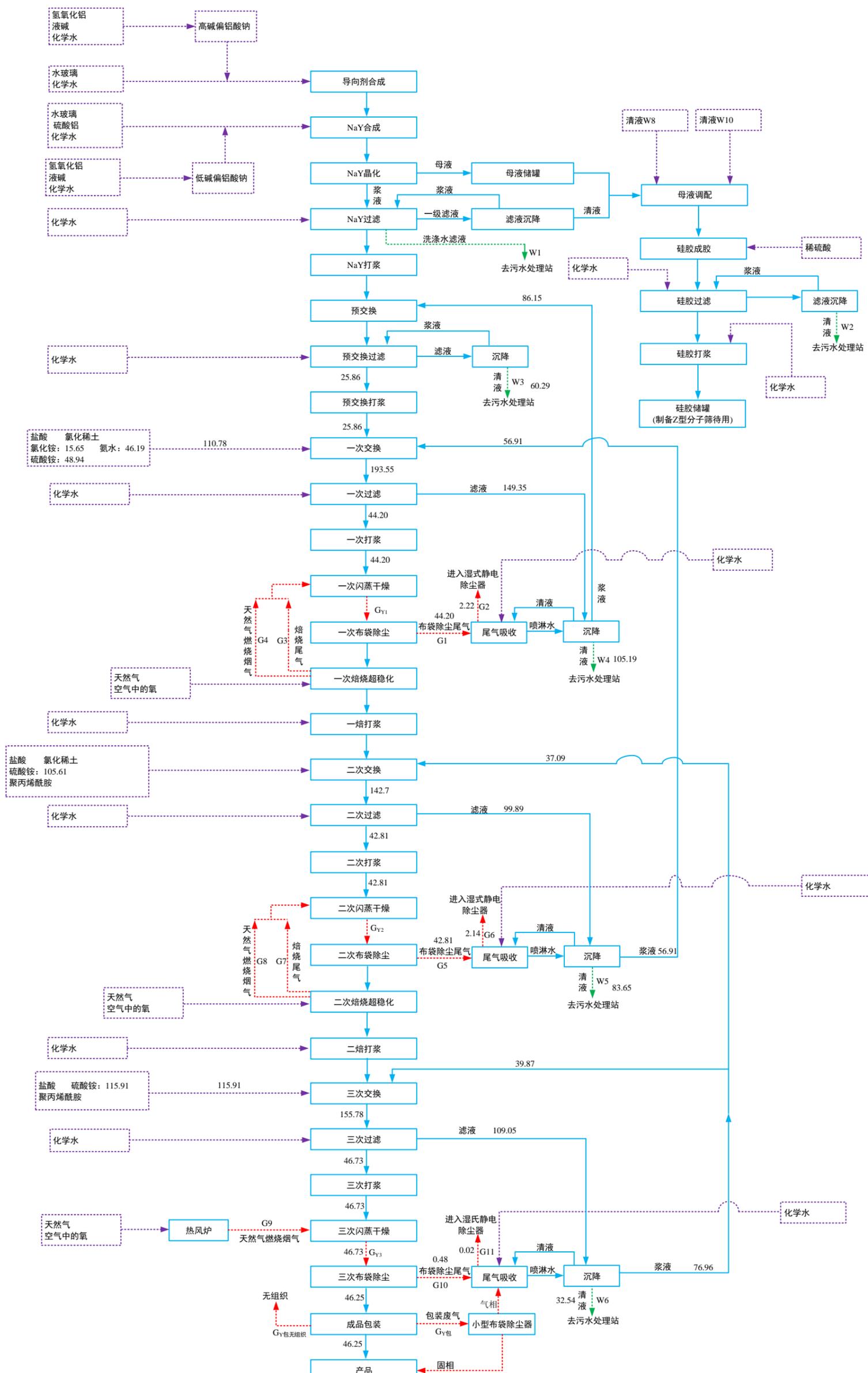


图 3-5-2 本项目氨平衡图 (以 NH₃ 计, 单位: t/a)

3.2.5.3 一期工程氯平衡

本项目Y型分子筛装置物料带入氯142.89t/a，废水中排放141.5615t/a，废气中排放1.1107t/a，Y型分子筛成品中含0.2178t/a。FCC功能催化剂装置物料带入氯58.5778t/a，废水中排放57.5455t/a，废气中排放1.0323t/a。氯平衡见表3-5-2及图3-5-3及图3-5-4。

表3-5-2 本项目氯平衡表

装置	物料名称	单位	数量	
Y 型分子筛装置	进料	盐酸	t/a	17.51
		氯化稀土	t/a	109.73
		氯化铵	t/a	15.65
		合计	t/a	142.89
	出料	废水	t/a	141.5615
		废气	t/a	1.1107
		分子筛成品中	t/a	0.2178
		合计	t/a	142.89

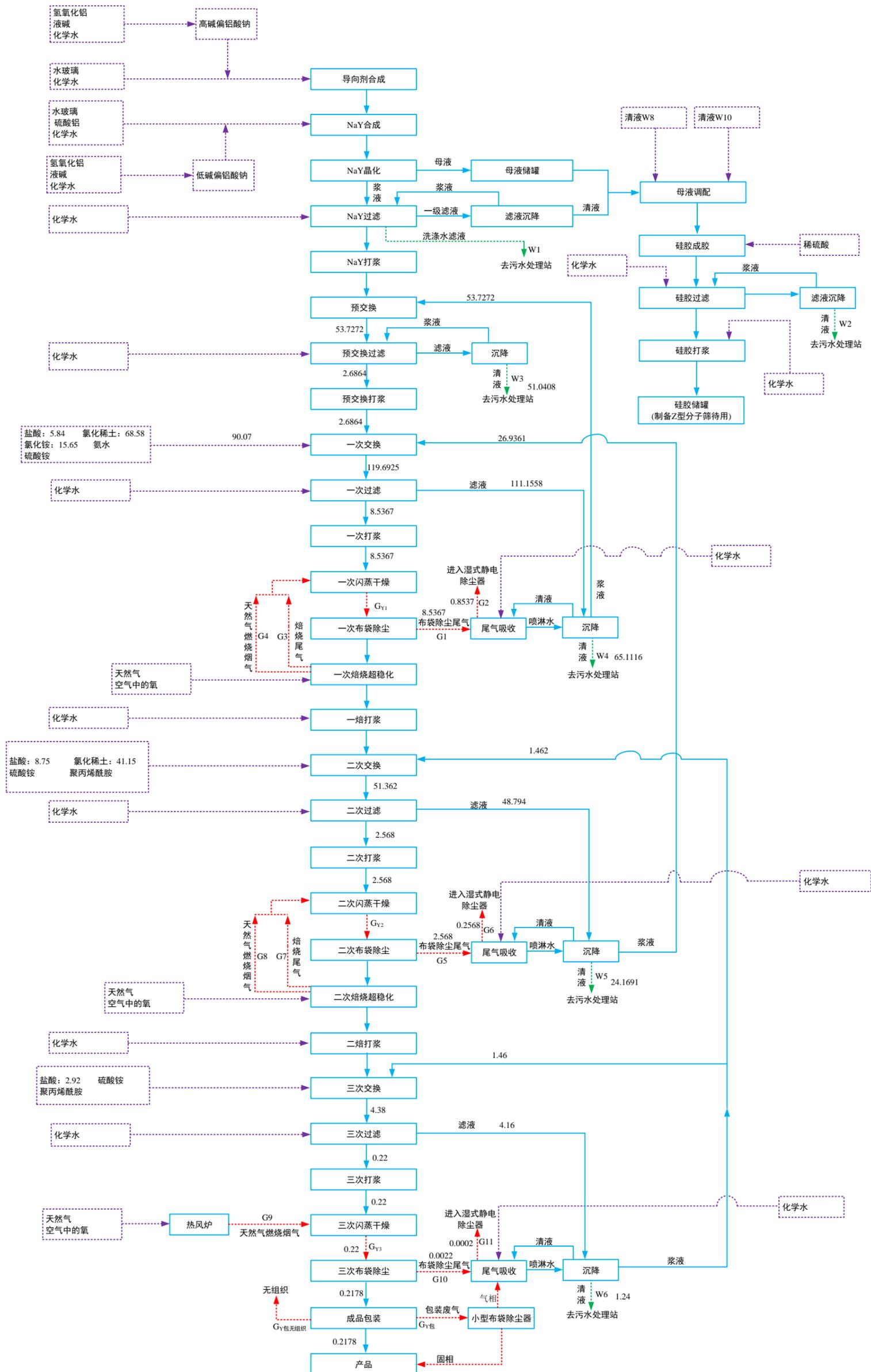


图 3-5-3 Y 型分子筛装置氯平衡图 (以氯计, 单位: t/a)

3.2.6 一期工程污染源源强核算

3.2.6.1 废气产生环节与治理措施

本项目生产过程中产生的废气主要包括投料废气、包装废气、闪蒸干燥废气、喷雾干燥废气、炉内焙烧废气、炉外焙烧天然气燃烧废气等。

1、有组织废气

(1) 包装废气 ($G_{Y包}$ 、 $G_{Z包}$)

本项目一期工程 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装过程中会产生粉尘，根据建设单位提供的经验系数，粉尘产生量按产品的 0.03% 计算，Y 型分子筛、Z 型分子筛产品的产量分别为 3990t/a、3430t/a，则 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装过程中产生的粉尘量分别为 1.197t/a、1.029t/a，包装粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品布袋除尘器的除尘效率为 99.5%。Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理，最后经湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空。

(3) 闪蒸干燥废气 (G_{Y1} 、 G_{Y2} 、 G_{Y3} 、 G_{Z1} 、 G_{Z2})

Y 型分子筛装置一次闪蒸干燥废气 G_{Y1} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 96t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 $1 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 天然气产生 NO_x 18.71kg、SO₂ 4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.053t/a、0.250t/a。根据物料平衡，一次布袋除尘收集下来的固相为 3470t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则一次闪蒸干燥颗粒物的量为 3498t/a。由于原料中加入了盐酸、氯化铵、氨水、氯化稀土，一次闪蒸干燥将产生污染物 NH₃、HCl，根据氨平衡及氯平衡，一次闪蒸干燥产生的 NH₃、HCl 分别为 44.20t/a、8.5367t/a。

Y 型分子筛装置二次闪蒸干燥废气 G_{Y2} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 96t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 $1 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 天然气产生 NO_x 18.71kg、SO₂ 4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.053t/a、0.250t/a。根据物料平衡，二次布袋除尘收集下来的固相为 3470t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则二次闪蒸干燥

颗粒物的量为 3498t/a。由于原料中加入了盐酸、氯化铵、氨水、氯化稀土、硫酸铵，二次闪蒸干燥将产生污染物 NH₃、HCl，根据氨平衡及氯平衡，二次闪蒸干燥产生的 NH₃、HCl 分别为 42.81t/a、2.568t/a。

Y 型分子筛装置三次闪蒸干燥废气 G_{Y3} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 120t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 1×10⁴Nm³ 天然气产生 NO_x18.71kg、SO₂4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.067t/a、0.312t/a。根据物料平衡，三次布袋除尘收集下来的固相为 3990.2396t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则三次闪蒸干燥颗粒物的量为 4010t/a。由于原料中加入了盐酸、硫酸铵，三次闪蒸干燥将产生污染物 NH₃、HCl，根据氨平衡及氯平衡，三次闪蒸干燥产生的 NH₃、HCl 分别为 0.48t/a、0.0022t/a。

Z 型分子筛产品 1 装置闪蒸干燥废气 G_{Z1} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 36t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 1×10⁴Nm³ 天然气产生 NO_x18.71kg、SO₂4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.020t/a、0.094t/a。根据物料平衡，布袋除尘收集下来的固相为 2500.1334t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则闪蒸干燥颗粒物的量为 2513t/a。

Z 型分子筛产品 2 装置闪蒸干燥废气 G_{Z2} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 20t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.056t/a、0.260t/a。根据物料平衡，布袋除尘收集下来的固相为 1250.0765t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则闪蒸干燥颗粒物的量为 1256t/a。

(7) 天然气燃烧烟气

本项目焙烧炉、热风炉、加热炉、导热油炉、过热蒸汽炉均使用天然气为燃料，天然气是一种清洁能源，主要成分为甲烷，其燃烧过程的产物主要是 CO₂ 和 H₂O，有极少量 NO_x、SO₂、颗粒物等有害气体污染物。

本次环评根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分

册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量。天然气燃烧过程 NO_x 排放系数为 18.71kg/万 m³，SO₂0.02Skg/万 m³，天然气含硫量以《GB17820-2012 天然气》二类气中的总硫计算，则 SO₂ 为 4kg/万 m³，烟气的产生量为 13.626Nm³/Nm³ 天然气。

天然气燃烧中烟尘的产生量按照《社会区域类环境影响评价》中天然气燃烧过程烟尘的排放系数为 0.14kg/km³ 进行计算。

本项目焙烧炉、热风炉、加热炉天然气消耗及产生的废气情况见表 3-6-1。

表 3-6-1 本项目天然消耗及废气生产情况一览表

产品名称	天然气消耗环节	天然气消耗量 (t/a)	天然气消耗量 (万 Nm ³ /a)	废气产生量 (t/a)		
				NO _x	SO ₂	颗粒物
Y 型分子筛	一次焙烧	96	13.344	0.250	0.053	0.019
	二次焙烧	96	13.344	0.250	0.053	0.019
	热风炉	120	16.680	0.312	0.067	0.023
Z 型分子筛	焙烧	36	5.004	0.094	0.020	0.007
	热风炉	100	13.900	0.260	0.056	0.019
导热油炉	Z 型分子筛晶化	96m ³ /h	69.12	1.293	0.276	0.097
过热蒸汽炉	Y 型分子筛焙烧过热蒸汽供应	96m ³ /h	69.12	1.293	0.276	0.097

2、无组织废气

(1) 包装废气 (G_{Y 包无组织}、G_{Z 包无组织})

本项目 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装过程中会产生粉尘，根据建设单位提供的经验系数，粉尘产生量按产品的 0.03% 计算，Y 型分子筛、Z 型分子筛产品的产量分别为 3990t/a、3430t/a，则 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装过程中产生的粉尘量分别为 1.197t/a、1.029t/a，包装粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，则无组织排放量 G_{Y 包无组织}、G_{Z 包无组织} 分别为 0.2394t/a，0.2058t/a。

(3) 储罐易挥发物料废气 (HCl、NH₃、正丁胺、硫酸雾)

本项目盐酸、硫酸、氨水、正丁胺的加料方式为储罐内的盐酸、硫酸、氨水、正丁胺通过物料输送泵经过管线输送至相应的用料环节，全过程密闭进行，没有无组织废气排放。

本项目易挥发物料储罐无组织排放废气主要是易挥发物料储罐的大、小呼吸气。储罐在进易挥发物料时，液面不断上升，罐内气体受到压缩而压力升高，易挥发物料的蒸汽和空气的混合气体将随液面的不断升高而被排出罐外，当易挥发物料蒸气从储罐放出时，空气将被充进此空间，新鲜空气使罐内化工品发生更多

的蒸发，形成大呼吸损耗，在下次进料时呼吸气被排出。

由于储罐吸收阳光的辐射或从生产系统收入的产品余温使罐内温度升高，形成气体空间的膨胀和化工品蒸发的加剧。罐内压力增加，导致易挥发物料蒸气和空气的混合气逸出，以恢复原来的平衡，形成小呼吸损耗。

硫酸是一种难挥发的酸，根据《化学化工物性数据手册（无机卷）增订版》（刘光启主编）P309 表 3.12.2，硫酸溶液在硫酸浓度小于 80%时饱和蒸汽组分中 100%为水，没有硫酸；而在 81%时的饱和蒸汽组分中才有硫酸，所以在当硫酸的质量浓度在 80%以下时，不会产生硫酸雾。根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》（南京化学工业公司设计院编写）第 29 页，98.3%的硫酸溶液在 25℃ 温度下的蒸汽分压，具体如下：

表 3-6-2 H₂SO₄ 蒸气分压数据表

液相组成	温度	蒸气分压
H ₂ SO ₄	°C	kPa
98.3	25	3.3×10 ⁻⁵

对于储存化学物质的储罐的“大呼吸”、“小呼吸”作用产生和排放污染物的计算，采用美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算，其计算公式如下。

小呼吸排放可用下式估算易挥发物料污染物的排放量：

$$L_B=0.191 \times M (P / (100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c \quad (1)$$

式中：L_B——固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M——储罐内蒸汽的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT——一天之内的平均温度差（°C）；

F_p——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

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

K_c——产品因子（石油原油 K_c 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

考虑到小呼吸受到温度和压力的影响，而温度和压力是时刻发生变化的，无法确定每小时的最大排放量，因此每小时的排放量取平均值进行量化，本项目小呼吸的累计时间取 7200h 进行计算。

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

大呼吸按下式估算：

$$LW=4.188\times 10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C \quad (2)$$

式中：LW——固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K\leq 36$ ， $K_N=1$ ， $36<K\leq 220$ ， $K_N=11.467\times K^{-0.7026}$ ， $K>220$ ， $K_N=0.26$ 。

储罐区易挥发物料储罐废气无组织排放源强见表 3-6-2。

表 3-6-2 储罐区易挥发物料储罐废气大小呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

物质	参数选定										储 罐 个 数	总容 积 m ³	密度 kg/m ³	年周转量		小呼吸 源强 kg/a	大呼吸 源强 kg/a	合计 源强 kg/a	工作 时间 h	合计源 强 kg/h
	M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc	K _N	周转 次数				m ³ /a	t/a					
HCl	36.5	2013	3	0.825	10	1	0.5572	1	1	3	2	78	1149	226	260	9.40	2.40	11.80	7200	0.0016
NH ₃	17	25400	1.8	0.93	10	1	0.3624	1	0.907	37	1	15.77	932.8	579	540	4.21	94.97	99.18	7200	0.0138
正丁胺	73.14	9545	2.6	0.675	10	1	0.4962	1	1	2	1	23.88	739	68	50	17.97	19.88	37.85	7200	0.0053
硫酸雾	98	0.033	3	0.825	10	1	0.5572	1	1	2	2	78	1835	143	262.5	0.0069	0.0001	0.007	7200	9.7×10 ⁻⁷

3、本项目废气产生情况汇总

综上所述，本项目有组织废气产生情况见表 3-6-3，无组织废气产生情况见表 3-6-4。

表 3-6-3 本项目有组织废气排放源强一览表

工段	污染源	烟气量 Nm ³ /h	生产时数 h/a	编号	污染物名称	水溶性	产生量 t/a	防治措施去除率%					排放参数	污染物排放量		排放浓度 mg/m ³	排放标准限值		达标评价	
								收集效率	旋风除尘	布袋除尘	水喷淋	湿式静电除尘		总去除率	t/a		kg/h	速率 kg/h		浓度 mg/m ³
Y 型分子筛	一次闪蒸干燥 废气	18000	7200	GY1	SO ₂	易溶	0.053	/	/	/	70%	/	70%	经水洗塔处理后汇总至湿式静电除尘器，最后由26m高的排气筒P ₁ 高空达标排放，最大排气量100000Nm ³ /h	0.0159	0.0022	0.0221	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.250	/	/	/	5%	/	5%		0.2375	0.0330	0.3299	/	200	达标
					颗粒物	微溶	3487	/	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0872	0.0121	0.1211	/	30	达标
					NH ₃	极易溶	44.20	/	/	/	95%	/	95%		2.22	0.3083	3.0830	/	20	达标
					HCl	极易溶	8.5367	/	/	/	90%	/	90%		0.8537	0.1186	1.1860	/	10	达标
	二次闪蒸干燥 废气	18000	7200	GY2	SO ₂	易溶	0.053	/	/	/	70%	/	70%		0.0159	0.0022	0.0221	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.250	/	/	/	5%	/	5%		0.2375	0.0330	0.3299	/	200	达标
					颗粒物	微溶	3487	/	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0872	0.0121	0.1211	/	30	达标
					NH ₃	极易溶	42.81	/	/	/	95%	/	95%		2.14	0.2973	2.9730	/	20	达标
					HCl	极易溶	2.568	/	/	/	90%	/	90%		0.2568	0.0357	0.3570	/	10	达标
	三次闪蒸干燥 废气	18000	7200	GY3	SO ₂	易溶	0.067	/	/	/	70%	/	70%		0.0201	0.0028	0.0279	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.312	/	/	/	5%	/	5%		0.2964	0.0412	0.4117	/	200	达标
颗粒物					微溶	4010	/	/	99.5%	90%	95%	99.9975%	0.1003	0.0139	0.1392	/	30	达标		
NH ₃					极易溶	0.47	/	/	/	95%	/	95%	0.02	0.0028	0.0280	/	20	达标		

					HCl	极易溶	0.002 2	/	/	/	90%	/	90%		0.0002	2.78E-0 5	0.0003	/	20	达标
	包装废 气	3500	7200	G _{Y包}	颗粒 物	微溶	1.197	80%	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		2.99E- 05	4.16E-0 6	4.16E-0 5	/	30	达标
Z 型 分 子 筛	闪蒸干 燥废气	15000	4800	G _{Z1}	SO ₂	易溶	0.020	/	/	/	70%	/	70%		0.0060	0.0013	0.0125	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.094	/	/	/	5%	/	5%		0.0893	0.0186	0.1860	/	200	达标
					颗粒 物	微溶	2513	/		99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0628	0.0131	0.1309	/	30	达标
	闪蒸干 燥废气	15000	2400	G _{Z2}	SO ₂	易溶	0.056	/	/	/	70%	/	70%		0.0168	0.0070	0.0700	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.260	/	/	/	5%	/	5%		0.2470	0.1029	1.0292	/	200	达标
					颗粒 物	微溶	1256	/		99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0314	0.0131	0.1308	/	30	达标
	包装废 气	3500	7200	G _{Z包}	颗粒 物	微溶	1.029	80%	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		2.57E- 05	1.07E-0 5	0.0001	/	30	达标
导 热 油 炉	导热油 炉废气	1308	7200	/	SO ₂	易溶	0.276	/	/	/	/	/	/	通过 P ₃ 排 气 筒直接排 放, 最大排气 量 2616Nm ³ /h	0.276	0.0383	14.6407	/	50	达标
					NO _x	微溶	1.293	/	/	/	/	/	/		1.293	0.1796	68.6481	/	200	达标
					颗粒 物	微溶	0.097	/	/	/	/	/	/		0.097	0.0135	5.1499	/	20	达标
过 热 蒸 汽 炉	过热蒸 汽炉废 气	1308	7200	/	SO ₂	易溶	0.276	/	/	/	/	/	0.276		0.0383	14.6407	/	50	达标	
					NO _x	微溶	1.293	/	/	/	/	/	1.293		0.1796	68.6481	/	200	达标	
					颗粒 物	微溶	0.097	/	/	/	/	/	0.097		0.0135	5.1499	/	20	达标	

表 3-6-4 本项目无组织废气排放源强一览表

污染源	产污环节	污染物	面源参数 (长×宽×高)	无组织排放 (kg/h)	标准值 (mg/m ³)
-----	------	-----	-----------------	-----------------	-----------------------------

Y 型分子筛厂房	包装废气	颗粒物	90×24×20m	0.0333	1.0
Z 型分子筛厂房	正丁胺储罐	正丁胺	30×18×12m	0.0053	/
		VOCs		0.0053	2.0
	包装废气	颗粒物		0.0286	1.0
罐区	盐酸储罐	氯化氢	32.6×12.6×5.5m	0.0016	0.05
	氨水储罐	氨气		0.0138	1.0
	浓硫酸储罐	硫酸雾		9.7×10^{-7}	1.2

3.2.6.2 废水产生环节与治理措施

本项目废水主要有综合污水、高氨氮废水、含硅废水、含 COD 污水、生活污水、初期雨水、地面冲洗水、清净下水。其中综合污水主要包括硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 W₂、布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₉、布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₁₂、喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液 W₁₃、焙烧尾气吸收塔沉降罐清液 W₁₄、湿式静电除尘器排污水 W₁₅。高氨氮废水指的是预交换过滤预交换滤液罐上清液 W₃、一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₄、二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₅、三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₆。含硅污水包括 NaY 过滤洗涤水滤液 W₁ 和一次带式过滤二、三、四级滤液 W₇。含 COD 污水主要是一次板框过滤滤液 W₁₁。各种污水的产生和排放情况如下。

1、综合污水

(1) 硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 W₂

硅胶过滤过程中产生滤液，上清液 W₂ 产生量为 17320t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(2) 布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₉

Z 型分子筛产品 1 尾气水洗塔沉降罐部分上清液 W₉ 产生量为 37140t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₁₂

Z 型分子筛产品 2 尾气水洗塔沉降罐部分上清液 W₁₂ 产生量为 21270t/a，主要污染物为 COD、SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

2、高氨氮污水

(1) 预交换过滤预交换滤液罐上清液 W₃

Y 型分子筛预交换过滤过程中产生滤液，上清液 W₃ 产生量为 29800t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(2) 一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₄

Y 型分子筛一次闪蒸干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₄ 产生量为 25268t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(3) 二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₅

Y 型分子筛二次闪蒸干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₅ 产生

量为 20081t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(4) 三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₆

Y 型分子筛三次闪蒸干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₆ 产生量为 13261t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

3、含硅污水

(1) NaY 过滤洗涤水滤液 W₁

Y 型分子筛 NaY 过滤过程中滤液产生量为 18505t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

(2) 一次带式过滤二、三、四级滤液 W₇

Z 型分子筛产品 1 一次带式过滤二、三、四级滤液产生量为 29760t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

4、含 COD 污水

一次板框过滤滤液 W₁₁，Z 型分子筛产品 2 一次板框过滤滤液产生量为 25545t/a，主要污染物为 COD、SS，进厂内污水处理站含 COD 污水处理单元处理。

5、生活污水

本项目一期工程定员 109 人，根据《湖南省用水定额》（DB43T388），生活用水量按 160L/d 每人计，排放系数按照 0.8 计，生活污水量按下式计算：

$$Q=k \times q \times V / 1000$$

式中：Q—生活污水排放量(t/d)；

q—每人每天生活用水量定额(t/d)，按 160L/d·人；

V—定员人数；

K—排放系数(0.6~0.9)，取 0.8。

根据上式计算工程生活污水量为 13.952t/d（4186t/a），

根据《生活污染源产排污系数手册》，生活污水水质 COD 约为 300mg/L，SS 约为 200mg/L，氨氮约 35mg/L。生活废水经化粪池预处理后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

6、初期雨水

本项目原料主要储存在罐区及厂房，罐区及厂房在使用过程中可能散发少量原辅料物质到空气环境，因此厂区的大气降水初期形成的径流含有一定的化学品，需要收集到废水处理装置进行预处理，根据岳阳市的降雨特征和厂内罐区面积等核算，湖南岳阳绿色化工产业园年降雨量 1469mm，本项目汇水面积 0.9391hm²，按照区域年均降雨量的 15%核算项目区全年初期雨水量为 2069m³/a。

初期雨水的 COD、SS、NH₃-N 浓度分别为 300mg/L、200mg/L、15mg/L。本项目厂区排水管网按“清污分流、雨污分流”设计，雨水管网设计初期雨水收集措施，将初期雨水收集到厂内的污水处理站综合污水处理单元处理，处理达标后送入园区污水处理厂集中处理。

7、地面冲洗废水

根据设计资料，本项目地面清扫面积约 3660m²，按照《建筑给排水设计规范(2009 版)》(GB50015-2003)用水定额取 2L/m²·次，则地面清扫用水量 7.32m³/次，每周清洗 2 次，则年用水量为 702.72m³。废水产生系数取 80%，则地面清扫废水产生量约为 562.176m³/a，污染物产生浓度 COD_{Cr}: 300mg/L, SS: 500mg/L，集中收集后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

8、化学水站废水

化学水站以市政自来水为水源，本项目化学水站污水排放量为 42480t/a，废水中 COD、SS 浓度一般均 <40mg/L。化学水站废水中含 COD 和 SS 浓度较低，但树脂再生时会产生酸碱废水，需要经处理后方可排放，化学水站排污水输送至综合污水预处理系统调节 PH 值，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

9、湿式静电除尘器排污水

湿式静电除尘器间歇冲洗水采用厂区污水处理站处理后的回用水，每周冲洗一次，一次用水 35t，经折算为 1500t/a。Y 型分子筛装置和 Z 型分子筛装置尾气含有大量的水汽，湿式静电除尘器除水雾的效率为 90%，经计算可得湿式静电除尘器排污水为 11491t/a，污水中 SS 浓度为 250mg/L。

10、清净下水

清净下水主要来自循环水系统排水，循环水系统以市政自来水为水源，循环水系统清净下水排放量为 200t/a，废水中 COD、SS 浓度一般均 <40mg/L，排水经市政雨水管网直接排放。

表 3-6-5 本项目一期工程废水、废液水质指标一览

类别	污染源	编号	废水量 t/a	污染物产生浓度 (mg/L)			治理措施	排放量及排放浓度
				COD	SS	NH ₃ -N		
Y 型分子筛	NaY 过滤洗涤水滤液	W ₁	18505	/	550	/	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理	排放量：298738.176t/a 排放浓度：COD _{Cr} ≤50，SS≤50，NH ₃ -N≤10
	硅胶过滤硅胶滤液罐上清液	W ₂	17320	/	400	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
	预交换过滤预交换滤液罐上清液	W ₃	29800	/	400	2023	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
	一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₄	25268	/	400	4163	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₅	20081	/	400	4166	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
	三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₆	13261	/	400	2454	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
Z 型分子筛产品 1	一次带式过滤二、三、四级滤液	W ₇	29760	/	550	/	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理	
	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₉	37140	/	400	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
Z 型分子筛产品 2	一次板框过滤滤液	W ₁₁	25545	841	400	/	进厂内污水处理站含 COD 污水处理单元处理	
	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₁₂	21270	/	300	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
湿式静电除尘器	湿式静电除尘器排污水	W ₁₅	11491	/	250	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
生活污水	生活污水	/	4186	300	200	35	经化粪池预处理后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
初期雨水	初期雨水	/	2069	300	200	15	收集到厂内的污水处理站综合污水处理单元处理	
地面冲	地面冲洗废水	/	562.176	300	300	/	收集后送厂内污水处理	

洗废水							站综合污水处理单元处理	
化学水 站排水	化学水站排水	/	42480	40	40	/	收集后送厂内污水处理 站综合污水处理单元处理	
清静下 水	循环水排水	/	200	40	40	/	经市政雨水管网直接排 放	排放量：200t/a 排放浓度：COD _{Cr} ≤40，SS≤40

3.2.6.3 固废产生环节与治理措施

本项目产生的固体废物主要包括废包装材料、生活垃圾、厂内污水处理站污泥、废机油和废润滑油、化学水制备废离子交换树脂，废机油和废润滑油属于危险废物，其余属于一般废物。

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 109 人，年生产 300 天，垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约为 16.35t/a，生活垃圾委托环卫部门清运。

(2) 厂内污水处理站污泥

污水处理站污泥主要成分为腐殖质、污泥等，年产生量为 318t/a（经板框压滤后、含水率按 80% 计），属于一般废物，委托区环卫部门处理。

(3) 废机油

本项目设备、电机等需添加机油，废机油属于 HW08 类（900-214-08）危险废物，年产生量约 0.2t/a，委托有资质单位处理。

(4) 化学水制备废离子交换树脂膜

本项目纯水制备采用离子交换工艺，每 3~5 年更换离子交换树脂一次，产生废离子交换树脂，每次的产生量约为 28t/次，折算为 5.6t/a；废离子交换树脂属于危险废物（废物类别 HW13 有机树脂类废物、废物代码 900-015-13），收集后，暂存在危废暂存间内，委托有资质的企业处理。

本项目固体废物的产排情况见表 3-6-6。

表 3-6-6 本项目固体废物产生及处置情况一览表

名称	产生环节	主要成分	废物类型	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处理措施
生活垃圾	职工日常生活	塑料袋、废纸、果皮等	一般废物	/	/	16.35	委托区环卫部门处理
厂内污水处理站污泥	污水处理站	腐殖质	一般废物	/	/	318	委托区环卫部门处理
废机油	设备、电机日常保养、维修	废机油	危险废物	HW08 废矿物油	900-214-08	0.2	委托有资质单位处理
化学水制备废离子交换树脂	化学水制备废离子交换树脂	废离子交换树脂	危险废物	/	/	5.6	委托有资质单位处理

3.2.6.4 噪声产生环节与治理措施

本项目装置噪声主要来自各类机泵、风机等，以上这些设备运行时产生的噪声均高于 75dB(A)，对风机设计上采取进口端或引风机出口端安装消声器或

包裹充填吸音材料；尽量选用低噪音的设备，对于噪声较高的设备采取加固设备基础减少振动，噪声设备室内安装等措施，尽量降低设备噪声值，同时采用封闭厂房进行隔音，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

表 3-6-7 本项目主要声源源强一览表 单位：dB（A）

生产装置	产噪设备	噪声源强	运行情况	防治措施
Y 型分子筛	真空泵	80~85	连续	选用低高效低噪声、低转速、高质量的风机，设置单独风机间，车间采取全封闭，减振基础
	风机	75~80		
Z 型分子筛	真空泵	80~85	连续	
	风机	75~80		
污水处理站	水泵、风机	75~85	连续	

3.2.7 一期工程污染物排放汇总

本项目污染物排放情况见表 3-6-9。

表 3-6-9 污染物排放汇总表

污染物	污染因子	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气（有组织）	SO ₂	0.801	0.1743	0.6267
	NO _x	3.752	0.0583	3.6937
	颗粒物	14755.42	14754.8570	0.5630
	NH ₃	87.49	83.1100	4.3800
	HCl	11.1069	9.9962	1.1107
废气（无组织）	正丁胺	0.0382	0	0.0382
	VOCs	0.0382	0	0.0382
	颗粒物	0.4452	0	0.4452
	氯化氢	0.0118	0	0.0118
	氨气	0.0992	0	0.0992
	硫酸雾	7×10 ⁻⁶	0	7×10 ⁻⁶
废水	COD	25.24	10.29	14.95
	SS	106.29	91.34	14.95
	NH ₃ -N	281.85	278.86	2.99
固体废物	生活垃圾	16.35	16.35	0
	厂内污水处理站污泥	318	318	0
	废机油	0.2	0.2	0
	化学水制备废离子交换树脂	5.6	5.6	0

3.3 二期工程实施后全厂工程分析

3.3.1 一期工程+二期工程基本内容

3.3.1.1 项目组成

本项目建设内容包括主体工程、储运工程、公用工程和环保工程，主要建设内容详见表 3-1-1。

表 3-1-1 本项目组成情况一览表

序号	项目名称	设施名称	建设内容及规模	备注	
1	主体工程	Y 型分子筛厂房	三层框架结构，占地 2160m ² ，建筑面积 6480 m ² ，一条生产 3000t/a Y 型分子筛生产线。	一期工程	
		Z 型分子筛厂房	分为 Z 型分子筛反应厂房和 Z 型分子筛改性厂房，两者均为二层框架结构。Z 型分子筛反应厂房占地 540m ² ，建筑面积 1080 m ² 。Z 型分子筛改性厂房占地 864m ² ，建筑面积 1728 m ² 。一条生产 3000t/a Z 型分子筛生产线（一期）。	一期工程	
		FCC 功能催化剂厂房	三层框架结构，占地 960 m ² ，建筑面积 2880 m ² ，一条生产 10000t/a FCC 功能催化剂生产线（二期）。	二期工程	
2	储运工程	原料库	一层框架结构，占地 1296 m ² ，建筑面积 1296 m ² （一期）。	一期工程	
		成品库	一层框架结构，占地 1296 m ² ，建筑面积 1296 m ² （一期）。		
		罐区	一层框架结构，占地 70 m ² ，建筑面积 70 m ² （一期）。		
3	公用工程	给排水	本项目设计新鲜水用水量 48.1m ³ /h，其中生产用水量为 47.2m ³ /h、生活用水量为 0.9m ³ /h。给水水源为湖南岳阳绿色化工产业园市政自来水，管径 DN150。排水新建一座污水处理站，本项目生活污水经化粪池、厨房含油废水经隔油池预处理后连同生产废水一并进入自建污水处理站处理，经厂内自建污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 2 特别排放限值中的间接排放标准限值和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂，云溪污水处理厂二期提标改质工程工程投入运行前，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行后，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准排入长江。	/	
		供电	拟从园区 110/10kV 变电站引两回 10kV 电源线，分别在厂区综合楼、Z 型分子筛厂房、成品库各设置一座变电所。		
		供气	天然气引自园区内华润燃气天然气管道，天然气用量为 268.344 万 Nm ³ /a。		
		供热	本项目生产用热分为三个部分，一为蒸气加热，二为导热油加热，三为焙烧炉过热水蒸气供应。本项目生产用蒸气由园区提供；本项目设置一台导热油炉，用于 Z 型分子筛晶化加热；本项目设置一台过热水蒸气炉，用于焙烧过程中过热水蒸气的供应。		
4	环保工程	废气	Y型分子筛一次闪蒸干燥废气	先经过布袋除尘器处理，再经水洗塔处理后通过湿式静电除尘器处理，最后经 26m 高的排气筒 P1 高空达标排放	一期工程
			Y型分子筛二次闪蒸干燥废气		
			Y型分子筛三次闪蒸干燥废气		

		蒸干燥废气		
		Y型分子筛包装废气		
		Z型分子筛产品1闪蒸干燥废气		
		Z型分子筛产品2闪蒸干燥废气		
		Z型分子筛包装废气		
		FCC催化剂投料废气	先经过布袋除尘器处理，再经水洗塔处理后由 26m 高的排气筒 P ₂ 高空达标排放。	
		FCC催化剂喷雾干燥废气	经过旋风分离器处理，再经布袋除尘器处理，最后经水洗塔处理后由 26m 高的排气筒 P ₂ 高空达标排放。	二期工程
		FCC催化剂焙烧废气		
		FCC催化剂风冷废气		
		FCC催化剂包装废气	先经过布袋除尘器处理，再经水洗塔处理后由 26m 高的排气筒 P ₂ 高空达标排放。	
		导热油炉天然气燃烧废气		
		过热蒸气炉天然气燃烧废气	通过 24m 高排气筒 P ₃ 直接排放。	
		其他	大小呼吸废气等属于无组织排放。	
	废水	高氨氮污水	先经过 PH 和絮凝预处理，再通过热泵闪蒸汽提脱氨后输送至综合污水预处理系统处理，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	一期工程
		含COD污水	含 COD 污水和含硅废水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
		含硅污水	含硅污水和含 COD 污水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
		综合污水	综合污水预处理系统负责综合污水 pH 调节和悬浮物的去除。经本系统处理后的污水送至污水生化处理装置进行深度处理。	
		生活污水	生活污水经过化粪池处理后输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	

		初期雨水	初期雨水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		地面冲洗废水	地面冲洗废水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		化学水站排水	化学水站排水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		湿式静电除尘器排污水	湿式静电除尘器排污水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂
		清净下水 (循环水排水)	清净下水直接排入市政雨水管网
		事故水池	建设一座 600m ³ 事故水池
		初期雨水池	建设一座 500m ³ 初期雨水池
	固废	废包装材料	分类收集后，出售给废品收购站
		生活垃圾	委托区环卫部门处理
		厂内污水处理站污泥	委托区环卫部门处理
		化学水制备废离子交换树脂	委托有资质单位处理
		废机油	委托有资质单位处理
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，并进行相应的隔声、吸声、减振等措施

3.3.1.2 产品方案及产品规格

本项目一期工程建设完成后将具有 3000t/a Y 型分子筛、3000t/a Z 型分子筛的生产能力；二期工程建设完成后将具有 10000t/a FCC 功能催化剂的生产能力。本项目产品生产方案及产品规格见表 3-1-2。

表 3-1-2 产品生产方案及产品规格表

序号	产品名称		规格（执行的质量标准号）	数量（t/a）	备注
1	Y 型分子筛		RE ₂ O ₃ 含量：>16% Na ₂ O 含量：1.0% 比表面：>600m ² /g 晶胞常数：24.68埃 相对结晶度：>40% 灼减量<26.0%	3000	一期
2	Z型分子筛 (ZSM-5)	产品1	硅铝比：30 结晶度：>90% Na ₂ O 含量：<0.04% 比表面：>360 m ² /g 粒度分布 D50 Vol.%：6.0um 粒度分布 D90 Vol.%：9.5um 0-100μm：100% SO ₄ ²⁻ <0.4% 灼减量<13%	2000	一期
		产品2	硅铝比：80 结晶度：>90% Na ₂ O含量：<0.05% 比表面：>350 m ² /g 粒度分布 D50 Vol.%：6.0um 粒度分布 D90 Vol.%：9.5um 0-100μm：100% SO ₄ ²⁻ <0.4% 灼减量<20%	1000	一期
3	FCC功能催化剂		Al ₂ O ₃ 的质量分数≥35% Na ₂ O的质量分数≤0.30% 灼减量<15% 磨损指数<2.5m%/h 表观密度，0.60-0.85g/ml 表面积≥220m ² /g 孔体积≥0.15ml/g 0~40μm：≤22%	10000	二期

3.3.1.3 厂区总平面布置

本项目以厂区主要道路为中轴线，主要道路以东由南往北依次布置厂前区，生产区，辅助区。其中厂前区为一栋分析控制楼；生产区由南至北布置 Y 型分子筛厂房，Z 型分子筛厂房，Z 型分子筛反应厂房；辅助区由辅助用房（过滤厂房，维修，化学水站），导热油炉放、过热蒸气炉房、生化水池、污水处理、氯氮污水处理池组成。主要道路以西的南部布置事故水池、循环水池、消防水池、雨水收集池；北部布置由南往北依次布置成品库、原料库及 FCC 功能催化剂厂

房（二期）。厂区南面朝向园区道路设置人流出入口，西面朝向园区道路设置货流出入口。

项目总平面布置主要技术经济指标见表 3-1-3，具体平面布置见图 3-1-1。

表 3-1-3 本项目总平面布置主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	征地面积	m ²	46666.81	折合 70 亩
2	净用地面积	m ²	42744.1	合 64.1 亩
3	建构筑物占地面积	m ²	15530	/
4	计容积率建筑面积	m ²	30302	/
5	绿化面积	m ²	5215.2	/
6	建筑密度	%	36.3	/
7	容积率		0.71	/
8	绿地率	%	12.2	/
9	非生产设施占地面积	m ²	1300	/
10	非生产设施占比率	%	3	/

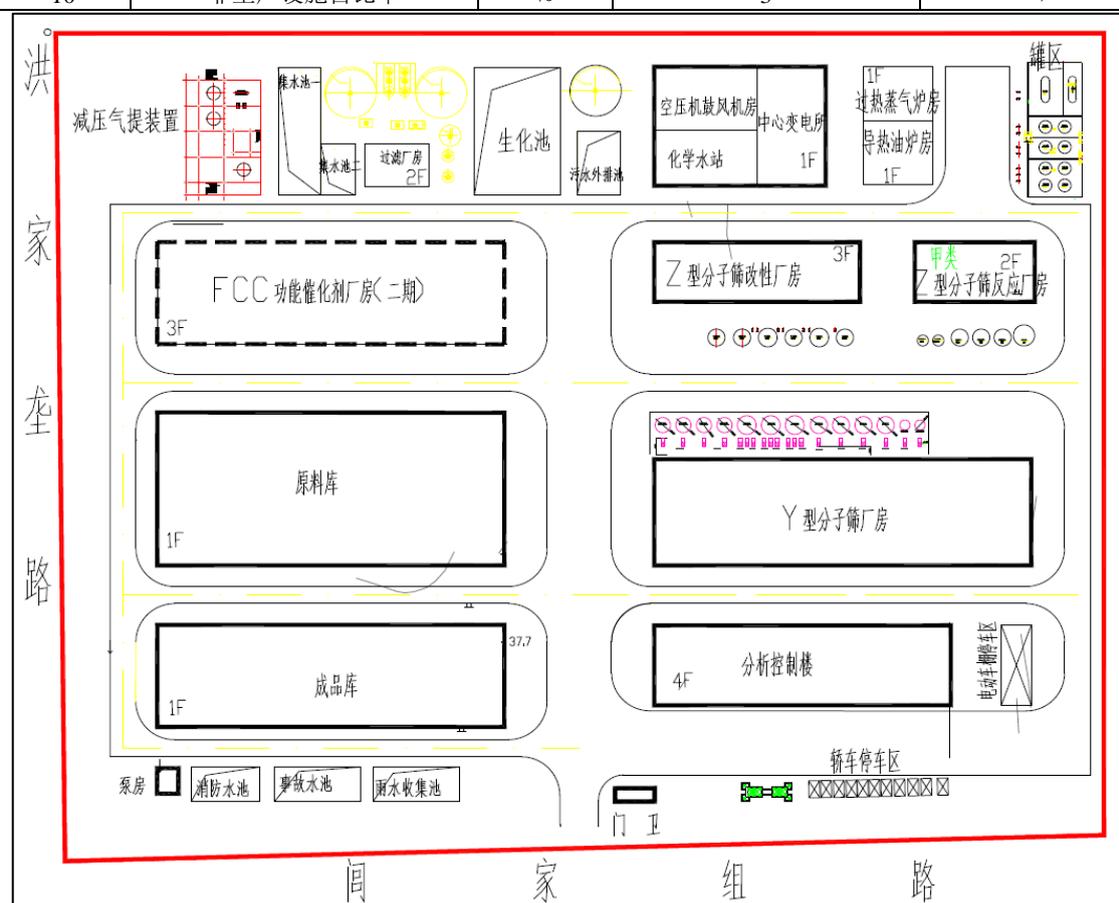


图 3-1-3 本项目总平面布置图

3.3.1.4 原辅材料消耗

本项目生产使用的主要原辅材料见表 3-1-4，原辅材料的主要理化性质、危险性见表 3-1-5。

表 3-1-4 本项目主要原辅材料用量一览表

序	生产装置	物料名称	数量 (t/a)	单耗	备注
---	------	------	----------	----	----

号					
1	Y 型分子筛生产装置 (一期工程)	水玻璃溶液 (250g/L)	15800	5.27	购自园区内其他企业
		氢氧化铝 (64%)	500	0.17	外购
		液碱 (30%)	2700	0.90	购自巴陵石化
		硫酸铝 (90g/L)	4500	1.50	购自园区内其他企业
		固体氯化铵 (98.5%)	50	0.02	外购
		盐酸溶液 (30%)	60	0.02	购自巴陵石化
		固体聚丙烯酰胺	2	0.001	外购
		氨水 (17%)	272	0.09	购自巴陵石化
		氯化稀土 (43%)	960	0.32	外购
		硫酸铵 (20%)	5250	1.75	来自氨氮汽提装置
		稀硫酸	450	0.15	由浓硫酸制备, 98% 浓硫酸购自巴陵石化
		天然气	312	0.10	来自园区供应
		化学水	104183	34.81	厂内化学水站自制
2	Z 型分子筛生产装置 (一期工程)	水玻璃溶液 (250g/L)	10000	3.33	购自园区内其他企业
		硫酸铝 (90g/L)	3000	1.00	购自园区内其他企业
		氢氧化铝 (64%)	500	0.17	外购
		液碱 (30%)	1000	0.33	购自巴陵石化
		硅胶	1000	0.33	厂内自制
		稀硫酸 (25%)	600	0.20	油浓硫酸制备, 98% 浓硫酸购自巴陵石化
		四乙基氢氧化铵	300	0.10	/
		正丁胺	50	0.02	/
		天然气	56	0.02	来自园区供应
		化学水	104500	34.83	厂内化学水站自制
3	FCC 功能催化剂生产装置 (二期工程)	Y 型分子筛	3990	0.40	来自 Y 型分子筛装置
		高岭土 (固含量 70%)	6000	0.60	外购
		铝溶胶	1000	0.10	/
		碳酸稀土 (Re ₂ O ₃ 43% 0.999)	100	0.01	外购
		拟薄水铝石 (Al ₂ O ₃ 60%)	4000	0.40	外购
		盐酸 (30%)	200	0.02	购自巴陵石化
		液碱	10	0.001	购自巴陵石化
		天然气	488	0.05	来自园区供应
		化学水	60002.04	6.00	厂内化学水站自制

表 3-1-5 原辅材料主要特性表

序号	名称	CAS. No/ 危险品货物编号	相对密度 (水)	特征外观 及性状	熔 点 (°C)	沸 点 (°C)	溶解性	饱和蒸汽压 (kPa)	燃烧性/闪点	爆炸极限 (%)	毒 性
1	水玻璃溶液	1344-09-8	2.6	无色正交双锥结晶或白色至灰白色块状物或粉末	1089	/	易溶于水，溶于稀氢氧化钠溶液，不溶于乙醇和酸	/	不燃	/	LD50: 1280mg/kg (大鼠经口)
2	硫酸铝	10043-01-3	2.71	白色晶体,有甜味	770 (分解)	/	溶于水，不溶于乙醇等	/	不燃	/	LD50: 980±90 mg/kg (小鼠经口)
3	氢氧化铝	21645-51-2	2.4	一种白色胶状物质,几乎不溶于水	300°C (失去水)	/	不溶于水	/	不燃	/	LD50: 150 mg/kg (大鼠经口);
4	液碱	1310-73-2	2.13	纯品是无色透明的晶体	318	1388	溶于水、乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚	/	176-178°C	/	500mg/kg (兔经口)
5	氯化铵	12125-02-9	1.527	无色晶体或白色结晶性粉末	/	520	在水中易溶，在乙醇中微溶	/	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高温分解产生有毒的腐蚀性烟气。	/	/
6	盐酸	7647-01-0/ 81013	1.20	无色或微黄色发烟液体,有刺鼻的酸味	-114.8 (纯)	108.6 (20%)	与水混溶，溶于碱液	30.66(21°C)	不燃	/	/
7	氨水	1336-21-6	0.88	无色有强烈刺激气味液体	-58 (25%溶液)	38 (25%溶液)	溶于水、乙醇	6.3 (25%溶液, 20°C)	/	/	LD50: 350mg/kg (大鼠经口); 350mg/kg (小鼠经口)
8	氯化稀土	68188-88-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	硅胶	112926-00-8	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	硫酸	7664-93-9	随浓度而变化	常温下无色无味透明液体	随浓度而变化	随浓度而变化	溶于水	/	不燃	/	LD50: 2140mg/kg (大鼠经口);

序号	名称	CAS. No/ 危险品货物编号	相对密度 (水)	特征外观 及性状	熔 点 (°C)	沸 点 (°C)	溶解性	饱和蒸汽压 (kPa)	燃烧性/闪点	爆炸极限 (%)	毒 性
11	四乙基氢氧化铵	77-98-5	1.023g/mL (25°C)	常温下为无色至浅黄色液体	-98	110	溶于水	/	11°C	/	小鼠皮下 LC50: 107 mg/kg; 蛙肠胃 LDLO: 60 mg/kg
12	正丁胺	109-73-9/32172	0.74~ 0.76	无色液体,有氨的气味	-50	77	与水混溶,可混溶于醇、乙醚	14.00kPa/32.2°C	-12°C	1.7%~ 10.0%	LD50: 500mg/kg (大鼠经口); 850mg/kg (兔经皮); LC50: 800mg/m ³ 2 小时 (小鼠吸入)
13	高岭土	1332-58-7	2.54-2.60	多无光泽,质纯时颜白细腻	1750	/	不溶于水、乙醇、稀酸和碱液	/	不燃	/	/
14	碳酸稀土	68037-33-2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	拟薄水铝石	/	/	白色胶体状(湿品)或粉末(干品)	/	/	/	/	/	/	/
16	铝溶胶	1344-28-1	/	外观为半透明至透明的粘稠胶体	2030	2977	水溶可逆性	/	不燃	/	无毒

3.3.1.5 主要生产设备

本项目 Y 型分子筛主要生产设备见表 3-1-6，Z 型分子筛主要生产设备见表 3-1-7，FCC 功能催化剂主要生产设备见表 3-1-8。

表 3-1-6 本项目 Y 型分子筛主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	材质	温度	压力
1	高偏计量罐	φ1800×2000/350	台	1	Q235B	常温	常压
2	水玻璃计量罐	φ2200×2000/350	台	1	Q235B	常温	常压
3	导向剂制备釜	φ2400/φ2200×3800/600	台	2	Q235B	常温	常压
4	水玻璃计量罐	φ3200×2000/800	台	1	Q235B	常温	常压
5	低偏计量罐	φ1800×2000/500	台	1	Q235B	常温	常压
6	导向剂计量罐	φ1600×2000/500	台	1	Q235B	常温	常压
7	硫酸铝计量罐	φ2000×2000/500	台	1	玻璃钢	常温	常压
8	NaY 合成釜	φ3400×3600/800	台	2	Q235B	常温	常压
9	晶化罐	φ4400×4500/1000	台	6	Q235B	100	常压
10	母液储罐	φ4000×4000/1000	台	1	Q235B	常温	常压
11	晶化料中间罐	φ4400×4500/1000	台	1	Q235B	常温	常压
12	NaY 滤液罐	φ4000×4000/1000	台	1	Q235B	常温	常压
13	NaY 打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	Q235B	常温	常压
14	NaY 储存罐	φ4400×4500/1000	台	1	Q235B	常温	常压
15	NaY 预交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235B	80	常压
16	预交换滤液罐	φ4000×4000/1000	台	1	Q235B	常温	常压
17	预交换料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	Q235B	常温	常压
18	预交换料储罐	φ4400×4500/1000	台	1	玻璃钢	常温	常压
19	一次交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	80	常压
20	一交滤液罐	φ4400×4000/1000	台	1	玻璃钢	常温	常压
21	一交料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	S30408	常温	常压
22	一焙后打浆罐	φ3000×2000/750	台	1	S30408	常温	常压
23	一焙后中间罐	φ4400×4500/1000	台	1	S30408	常温	常压

24	二次交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	常温	常压
25	二交滤液罐	φ4400×4000/1000	台	1	玻璃钢	80	常压
26	二交料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	不锈钢	常温	常压
27	二焙后打浆罐	φ3000×2000/750	台	1	S30408	常温	常压
28	二焙后中间罐	φ4400×4500/1000	台	1	S30408	常温	常压
29	三次交换罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	80	常压
30	三交滤液罐	φ4400×4000/1000	台	1	玻璃钢	常温	常压
31	三交料打浆罐	φ2600×2200/690	台	1	S30408	常温	常压
32	成品罐	φ3000×1500/1500	台	1	不锈钢	常温	常压
33	母液调配罐	φ2800×4200/700	台	1	Q235-B	常温	常压
34	硅胶成交罐	φ2800×4200/700	台	2	Q235+316L	常温	常压
35	硅胶打浆罐	φ2600×2500/690	台	1	不锈钢	常温	常压
36	硅胶滤液罐	φ4000×4000/1000	台	1	玻璃钢	/	/
37	NaY 过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235-B	常温	负压
38	预交换料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
39	一交料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
40	二交料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
41	三交料过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
42	硅胶过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	常温	负压
43	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	不锈钢	650	常压
44	布袋除尘器	4.0-GMPX-365	台	1	Q235	常温	常压
45	一次焙烧炉	Φ1400*12*25210	台	1	310S	常温	常压
46	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	不锈钢	650	常压
47	布袋除尘器	4.0-GMPX-365	台	1	Q235	常温	常压
48	二次焙烧炉	Φ1400*12*25210	台	1	310S	常温	常压
49	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	不锈钢	650	常压
50	布袋除尘器	4.0-GMPX-365	台	1	Q235	常温	常压
51	饱和器	φ1500×6400	台	3	FRP		
52	尾气水洗塔	φ2200×11610	台	3	FRP		

53	烟囱	φ2600/1400×13700	台	1	FRP		
54	氯化稀土储罐	Φ3600×5500	台	2	FRP	常温	常压
55	氯化铵储罐	Φ3600×5500	台	2	FRP	常温	常压
56	高偏储罐	Φ2400×3000/1000	台	2	Q235B	/	/

表 3-1-7 本项目 Z 型分子筛主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	材质	温度	压力
1	硫酸铝储罐	Φ4000×5500	台	1	玻璃钢	常温	常压
2	低偏储罐	Φ4000×3000×下锥 1000×8	台	2	Q235B	/	/
3	硫酸铵储罐	Φ4000×5500	台	2	玻璃钢	常温	常压
4	四乙基氢氧化铵储罐	φ2600×4500*8	台	1	Q345R	常温	常压
5	正丁胺储罐	φ2600×4500*8 /φ1600×5000*8	台	2	Q345R	常温	常压
6	正丁胺回收罐	φ1800×4500×8	台	1	Q345R	90	0.4
7	硅胶存储罐	φ3000×4500/600	台	2	304	常温	常压
8	硫酸铝计量罐	φ1200×2000/350×8	台	1	玻璃钢	50	常压
9	稀硫酸计量罐	φ1200×2200/300×8	台	1	玻璃钢	50	常压
10	四乙基氢氧化铵计量罐	φ1800×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
11	正丁胺/液碱计量罐	φ1800×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
12	偏铝酸钠计量罐	φ1200×2200/300×8	台	1	Q235B	50	常压
13	液碱计量罐	φ1000×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
14	中性水计量罐	φ1600×2000/350×8	台	1	玻璃钢	50	常压
15	水玻璃计量罐	φ2400×2000/300×8	台	1	Q235B	50	常压
16	混合罐	φ2200×3000/500	台	1	Q235B	/	/
17	成胶晶化釜	φ2400/2200×3000×28/12	台	6	Q245+316L	/	/
18	浆液中间罐	φ3000×4500/790×8	台	2	Q245+316L	常温	常压
19	带式真空过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑	/	/
20	带机机尾打浆罐	φ2600×2200/690×8	台	1	S30408	81	常压
21	母液沉降罐	φ4000×4000/1000×8	台	1	Q235-B	常温	常压
22	带式真空过滤机	DI21m ² /1500	台	1	Q235+衬塑		
23	带机机尾打浆罐	φ2800/φ2600×2200/690×8	台	1	S30408	81	常压
24	滤液沉降罐	φ4400×4000/1000×8	台	1	玻璃钢	常温	常压
25	闪蒸干燥器	XSG-1200 高 7501	台	1	304	650	0.008
26	布袋除尘器 318	4.0-GMPX-318	台	1	304	< 200	常压
27	焙烧炉	φ1200×14×18000	台	1	321/2520/Q235A	280	常压
28	框板压滤机	XMZY100/1250×1250-U	台	1	碳钢衬塑	/	过滤压力 ≤0.7
29	框板压滤机	XMZY100/1250×1250-U	台	1	碳钢衬塑	/	/

30	框板压滤机	XMZY100/1250×1250-U	台	1	碳钢衬塑	/	/
31	交换罐	φ2800×4200/650×8	台	1	Q245+316L	50	常压
32	交换罐	φ2800×4200/650×8	台	1	Q245+316L	/	/
33	交换罐	φ2800×4200/650×8	台	1	Q245+316L	/	/
34	浆液中间罐	φ4200/φ4000×4000/1000×8	台	1	Q245+316L	常温	常压
35	母液沉降罐	φ4000×4000/1000×8	台	1	玻璃钢	/	/
36	滤液沉降罐	φ4400×4000/1000×8	台	1	玻璃钢	/	/
37	饱和器	φ1500×6400	台	2	玻璃钢	/	/
38	尾气水洗塔	φ2200×11610	台	2	玻璃钢	/	/
39	烟囱	φ2600/1400×13700	台	1	玻璃钢	120	常压
40	闪蒸干燥器	XSG-1200	台	1	304	650	0.008
41	布袋除尘器 318	2780 ×4720×5150 S=268M202	台	1	304	<200	常压
42	热风炉	φ2000×4500×700	台	1	Q235B/2520/	<1000	常压
43	成品罐	φ3000×1500×下锥体 1500	台	1	304	常温	常压
44	正丁胺换热器	0.37-20 S=20M202	台	1	304	150	1.0.

表 3-1-8 本项目 FCC 功能催化剂主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	主体材质	数量	电机功率 (KW)
一	塔、容器及反应釜类				
1	盐酸计量罐	φ800×1000/690×12	20#衬胶	1	/
2	铝溶胶计量罐	φ1200×1200/1050×12	20#衬胶	1	/
3	细粉计量罐	φ1400×1200/1050×12	20#衬胶	1	/
4	分子筛计量罐	φ1200×1200/1050×12	20#衬胶	1	/
5	成胶釜	φ2400×3000×12	20#衬胶	6	75 变频
6	中间罐	φ3000×3500×12	20#衬胶	2	55 变频
7	精密过滤器	φ273×550	321	2	/
8	稳压罐	φ500×1500	16MnR+TA2	1	/
9	喷雾干燥塔	φ5790×18298	304L	1	/
10	喷雾急冷塔	φ2000/ 1600×9000	碳钢搪瓷+FRP	1	/
11	喷雾吸收塔	φ2200×6000	FRP	1	/
12	气液分离器	φ2200×6000	FRP	1	/
13	炉尾打浆罐	φ2900×2400×15	304	1	22
14	细粉打浆罐	φ2900×2400×15	304	1	22
15	焙烧急冷塔	φ1000×1800×14	碳钢搪瓷+FRP	1	/
16	焙烧吸收塔	φ550/1500×8500	FRP	1	/
17	冷却水回收罐	3000×3000×3000	20#衬胶	1	/
18	滤液中间罐	φ3000×3500	20#衬胶	8	/
19	下料斗	1600×800	Q235B	1	/
20	成品罐	4000×4000×3000	Q235B	1	/
21	成品中间罐	φ4000×4100/3920	Q235B	2	/

序号	设备名称	规格	主体材质	数量	电机功率 (KW)
22	掺混料仓	φ4000×4100/3920	Q235B	2	/
23	气流急冷却塔	φ153/6500×5476×14	00Cr 17Ni 14Mo2+FRP	1	/
24	气流吸收塔	φ2200×6000	FRP	1	/
25	喷雾沉降罐	φ6000×4800	Q235B 衬环氧玻璃	1	/
26	沉降罐	φ6000×4800	Q235B 衬环氧玻璃	1	/
27	成品冷却器	3100×2200×3522 换热面积 1500m ²	304	1	/
二	加热炉类				
1	立式烟道气发生炉	φ1830×3480×3.5	310S	1	/
2	焙烧炉	φ2200×3000(内筒)	310S	1	30, 启停, 状态进 DCS
3	空气加热炉	φ1830×3480×3.5	310S	1	
三	泵、风机类				
1	胶体循环输送泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.84 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	37
2	喂料泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.84 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	37
3	吸收塔循环泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.2 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	22
4	炉尾浆液输送泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.2 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	22
5	细粉浆液输送泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.35 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	30
6	吸收塔循环泵	流量 30m ³ /h, 扬程 80m	r=1.40 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	22
7	高压泵	流量 7~12m ³ /h, 扬程 1.2MPa	r=1.40	2	110, 变频
8	冷却水输送泵	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	r=1.25 过流部位 304	2	15
9	零级滤液回收泵	流量 50m ³ /h, 扬程 50m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	22

序号	设备名称	规格	主体材质	数量	电机功率 (KW)
10	零级清液输送泵	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	15
11	水环式真空泵	60m ³ /min, -760mmH ₂ O	过流部位 304	1	132
12	一级滤液回收泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	15
13	二级滤液回收泵	流量 50m ³ /h, 扬程 50m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	22
14	三级滤液回收泵	流量 50m ³ /h, 扬程 50m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	22
15	四级滤液回收泵	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	r=1.25 过流部位 304	2	15
16	五级滤液回收泵	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	r=1.05 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	30
17	洗布水回收泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	15
18	吸收塔循环泵	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	2	11
19	清液输送泵	流量 100m ³ /h, 扬程 80m	r=1.0 HT200 内衬超高分子聚乙烯	4	55
20	浆液输送泵	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	r=1.05 HT200 内衬超高分子聚乙烯	4	30
21	喷雾鼓风机	流量 8500m ³ /h, 全压头 3000Pa	Q235B	1	30
22	回用风机	流量 33000m ³ /h, 全压头 2000Pa	过流部位 304SS	1	90
23	喷雾系统风机	流量 71200m ³ /h, 全压头 7500Pa	过流部位 304S	1	400
24	气流鼓风机	流量 30000m ³ /h, 全压头 7850Pa	Q235B	1	55
25	气流引风机	流量 69949m ³ /h, 全压头 7053Pa	过流部位 304	1	110

序号	设备名称	规格	主体材质	数量	电机功率 (KW)
26	分级引风机	流量 3000 m ³ /h, 全压头 3000Pa	过流部位 304	1	30
27	焙烧助燃风机	流量 10000m ³ /h, 全压头 2500Pa	Q235B	1	30
28	焙烧尾气风机	流量 5000m ³ /h, 全压头 6500Pa	过流部位 316L	1	30
30	烟气回用风机	流量 50000m ³ /h, 全压头 3000Pa	过流部位 310S	1	160
四	其它类				
1	刮板输送机	400×400×9500	304	1	15
2	带式过滤机	1600×16000	组合件	1	30 变频
3	螺旋输送机	φ300×3000	304	1	4
4	振动筛	1200×1100×110/440	304	2	5.5
5	喷雾旋风分离器	φ1372×6652 配带卸灰阀	304L	4	1.1
6	旋风分离器	φ1372×6652 配带卸灰阀,	304	1	1.1
7	喷雾分级器	φ1500×4830 3.5 吨	304	1	11
8	气流旋风分离器	φ1372×6652	304L	4	
9	下料转阀	ZGFWF-2 型	0Cr 18Ni9	20	1.1
10	吊料电动葫芦	CD2-18D 起重量 2t, 起重高度: 21 轨道最小曲率半径 2.0m	/	2	5.5
11	电动单梁起重机	LD3t-30m 起重量 3t, 起重高度: 21m 不带操作室	/	2	15
12	混料机、输送罐		/	1	25
13	电子秤	称重: 5 吨	/	2	/
14	叉车	载重 3t, 起重高度 3m	/	4	/
15	平板车	载重 8t	/	2	/

3.3.1.6 劳动定员及工作制度

本项目定员 135 人(不含门卫、司机、临时工等,上述人员由劳务公司委派)。生产部门年工作日为 300 天,车间实行“四班三倒”工作制,全年生产时数为 7200 小时,其余为设备检修、清洗时间。管理人员和销售人员实行常日班工作制。

表 3-1-9 本项目劳动定员情况一览

序号	岗位名称	工作人数				在册人数	备注	
		一	二	三	四			
一	一线员工					120	/	
1	Y 型分子筛装置						/	
1.1	操作层	班长	1	1	1	1	4	/
1.2		原料准备岗位	2				2	/
1.3		晶化、交换岗位	3	3	3	3	12	/

序号	岗位名称	工作人数				在册人数	备注	
		一	二	三	四			
1.4	过滤岗位	3	3	3	3	12	/	
1.5	合成岗位	3				3	/	
1.6	焙烧岗位	2	2	2	2	8	/	
1.7	中层	车间主任	1			1	/	
小计						42	/	
2	Z型分子筛装置						/	
2.1	操作层	班长	1	1	1	1	4	/
2.2		原料准备岗位	2				2	/
2.3		合成岗位	3				3	/
2.4		晶化交换岗位	2	2	2	2	8	/
2.5		焙烧岗位	2	2	2	2	8	/
2.6	中层	车间主任	1			1	/	
小计						26	/	
3	FCC 功能催化剂装置						二期	
3.1	操作层	班长	1	1	1	1	4	/
3.2		原料准备岗位	1				1	/
3.3		成胶岗位	2	2	2	2	8	/
3.4		喷雾气流干燥岗位	1	1	1	1	4	/
3.5		过滤焙烧岗位	2	2	2	2	8	/
3.6	中层	车间主任	1			1	/	
小计						26	/	
4	综合车间						/	
4.1	分析与检维修人员						/	
4.1.1	分析化验	6				6	/	
4.1.2	电气仪表	3				3	/	
4.1.3	维修保养	4				4	/	
4.2	氨氮污水及综合污水处理						/	
4.2.1	操作人员	2	2	2	2	8	/	
4.3	空压站						/	
4.3.1	操作人员	2				2	/	
4.4	化学水站						/	
4.4.1	操作人员	2				2	/	
4.5	中层	综合车间主任	2			2	/	
小计						26	/	
二	管理层	总经理、副总经理； 生产技术部、安全环保部、综合管理部、财务部、市场营销部等五个部门				15	/	
总计						135	/	

3.3.2 公用辅助工程

3.3.2.1 供电

本项目拟从园区 110/10kV 变电站引两回 10kV 电源线,分别在厂区综合楼、Z 型分子筛厂房、成品库各设置一座变电所。各变电所均安装一台 10/0.4kV、1000kVA 的变压器及相应的配电设备,采用放射式和树干式相结合的布线方式给用电设备配电。

3.3.2.2 供热

本项目生产用热分为三个部分,一为蒸气加热,二为导热油加热,三为焙烧炉过热水蒸气供应。

(1) 蒸气加热

本项目用汽主要为 Y 型分子筛、Z 型分子筛、氨氮汽提用汽,本项目蒸汽依托园区供热,园区蒸汽由华能岳阳电厂供应,蒸汽压力 3.82MPa,温度 450℃,年供汽能力 80 万吨,2012 年已实施供应。本项目蒸汽的消耗量为 2.5t/h,各装置蒸汽压力 1.0MPa,依托园区现有蒸汽管网满足可满足生产要求。本项目各环节的生产蒸气用量见表 3-2-1。

表 3-2-1 本项目各环节的生产蒸气用量

序号	产品	平均小时用气量 (t/h)	年用气量 (t/a)
1	Y 型分子筛	0.5	3600
2	Z 型分子筛产品 1	0.25	1800
3	Z 型分子筛产品 2	0.25	1800
4	氨氮汽提装置	1.5	10800
5	合计	2.5	18000

(2) 导热油炉

本项目设置一台导热油炉,用于 Z 型分子筛晶化加热。

(3) 焙烧炉过热水蒸气供应

本项目设置一台过热蒸气炉,用于焙烧过程中过热水蒸气的供应。

3.3.2.3 供气

本项目天然气依托园区供气,园区天然气由华润燃气公司提供,园区天然气管道已埋设至项目红线区域。本项目天然气消耗量 268.344 万 Nm³/a,各工序天然气消耗情况见表 3-2-2。

表 3-2-2 本项目天然消耗情况一览表

产品名称	天然气消耗环节	天然气消耗量 (t/a)	天然气消耗量 (万 Nm ³ /a)
Y 型分子筛	一次焙烧	96	13.344
	二次焙烧	96	13.344
	热风炉	120	16.680
Z 型分子筛	焙烧	36	5.004
	热风炉	100	13.900

FCC 催化剂	焙烧	244	33.916
	热风炉	244	33.916
导热油炉	Z 型分子筛晶化	96m ³ /h	69.12
过热蒸汽炉	Y 型分子筛焙烧过热蒸气供应	96m ³ /h	69.12

3.3.2.4 给排水系统

(1) 水源

本项目生产用水包括两部分：新鲜水和蒸汽，新鲜水来自市政自来水，蒸汽由园区提供。生产用水量为 47.2m³/h、蒸气量为 2.5t/h、生活用水量为 0.9m³/h

(2) 给水

本项目用水主要包括生产用水、生活用水、循环冷却系统补水、地面冲洗用水、绿化景观用水。

①生产用水

本项目分子筛及催化裂化催化剂生产过程中均需采用大量的化学水，生产用化学水的消耗量为 37.3m³/h；化学水采用厂区内的化学水处理，采用离子交换工艺，年耗新鲜水量为 45.3m³/h。

②生活用水

本项目定员 135 人，根据《湖南省用水定额》(DB43T388)，生活用水量按 160L/d 每人计，日用水量为 21.6m³/d、年用水量为 6480m³/a，折算小时用水量为 0.9m³/h，全部采用市政自来水。

③循环冷却系统补水

本项目机泵冷却采用循环水，小时循环量为 25m³/h，补水量按照循环量的 4% 计，年补水量为 1m³/h，全部采用市政自来水。

④地面冲洗用水

本项目车间地面每天清洁一次，全厂需清洁的车间总面积为 7236m²，按照每平方米耗水 1.5L 计，每次清洁用水量为 10.9m³/次，年用水量为 3270m³/a，折算为小时用水量为 0.5m³/h，全部采用市政自来水。

⑤绿化景观用水

本项目厂区进行了大面积绿化，绿化面积 5215.2m²，绿化率为 12.2%，绿化用水按 2L/(m²·d) 计算，则日均耗水约为 10.43m³/d、年用水量为 3129m³/a，折算为小时用水量为 0.4m³/h，全部采用市政自来水。

综上，本项目全年用水量为 48.1m³/h，其中生产用水量为 47.2m³/h、生活用水量为 0.9m³/h。

(2) 排水

现有项目废水包括生产废水（高氨氮污水、含硅污水、含 COD 污水、综合污水）、化学水站排污水、循环冷却排污水、生活污水、地面冲洗废水。

①生产废水

本项目高氨氮污水产生量为 $11.4\text{m}^3/\text{h}$ ，先经过 PH 和絮凝预处理，再通过热泵闪蒸汽提脱氨后输送至综合污水预处理系统处理，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

含硅污水产生量为 $6.5\text{m}^3/\text{h}$ ，含硅污水和含 COD 污水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

含 COD 污水产生量为 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，含 COD 污水和含硅废水混合后，调节 PH 值使硅沉降去除后，输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

综合污水产生量为 $17.9\text{m}^3/\text{h}$ ，综合污水预处理系统负责综合污水 pH 调节和悬浮物的去除。经本系统处理后的污水送至污水生化处理装置进行深度处理。

②化学水站排污水

化学水站排污水产生量为 $7.5\text{m}^3/\text{h}$ ，排入综合污水预处理系统处理，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

③循环冷却排污水

循环冷却排污水产生量为 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，属于清净下水直接排入市政雨水管网。

④生活污水

生活污水产生量为 $0.7\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水经过化粪池处理后输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

⑤地面冲洗废水

地面冲洗废水产生量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，地面冲洗废水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

本项目各股污水经厂内自建污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准限值和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行前，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一

级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行后，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准排入长江。

3.3.2.5 循环冷却水系统

本项目设置循环水站 1 座，玻璃钢冷却塔 1 台（ $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ，温差 10°C ， $N=2.2\text{KW}$ ），循环水泵 2 台（ $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=32\text{m}$ ， $N=7.5\text{KW}$ ），1 开 1 备，依托工业园内水线管网，配备一个 100m^3 水罐及输送泵 2 台，用于生产过程中的设备冷却、密封等。

3.3.2.6 化学水站

本项目设置化学水站一座，采用离子交换树脂工艺制备化学水，经化学水给水管道枝状送到各用水点，用于各车间生产用水。化学水站的设计规模为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，化学水用量为 $37.3\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目化学水使用量为 268917.04t/a 。

3.3.2.7 压缩空气系统

本项目全厂集中设置空压站，供应各车间生产用压缩空气，设置 2 台 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ 空压机，正常工况下运行 1 台空压机，备用 1 台。另设有 1 套 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ 空气干燥净化设备。净化压缩空气质量要求：固体粒子最大 $1\mu\text{m}$ ；最大浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ；含油量 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ；含水量：常压露点 -70°C 。

3.3.3 储运工程

3.3.3.1 运输

本项目除硅胶、硫酸铵和化学水自制外，其余所用原辅材料均外购，物料运输主要是以汽车运输的方式完成。本项目原辅材料消耗、储存、运输情况见表 3-3-1。

表 3-3-1 本项目原辅材料消耗、储存方式、运输一览表

序号	物料名称	规格	年消耗量 (t/a)	形态	储存方式	运输方式
1	水玻璃溶液	250g/L	25800	液态	罐装	汽车
2	氢氧化铝	64%	1000	固态	袋装	汽车
3	液碱	30%	3710	液态	罐装	汽车
4	硫酸铝	90g/L	7500	固态	袋装	汽车
5	固体氯化铵	98.5%	50	固态	袋装	汽车
6	盐酸溶液	30%	260	液态	罐装	汽车
7	固体聚丙烯酰胺	/	2	固态	袋装	汽车
8	氨水	17%	272	液态	罐装	汽车

9	氯化稀土	43%	960	固态	袋装	汽车
10	浓硫酸	98%	262.5	液态	罐装	汽车
11	四乙基氢氧化铵	25%	300	液态	罐装	汽车
12	正丁胺	/	50	液态	罐装	汽车
13	高岭土	固含量 70%	6000	固态	袋装	汽车
14	铝溶胶	/	1000	液态	罐装	汽车
15	碳酸稀土	Re ₂ O ₃ 43% 0.999	100	固态	袋装	汽车
16	拟薄水铝石	60%	4000	固态	袋装	汽车

3.3.3.2 储存

本项目主要物料储罐情况见表 3-3-2。

表 3-3-2 主要物料储罐情况

序号	物料名称	储罐尺寸	数量 (个)	储罐类型	储罐总 容量 (m ³)	位置	最大可能储存 量 (t)
1	液碱	Φ3000×5500	2	平顶平底	78	罐区	88.2
2	水玻璃储罐	φ5000×5500	1	平顶平底	108	Z 型分子 筛厂房	110.2
3	浓硫酸	Φ3000×5500	2	平顶平底	78	罐区	122
4	氨水	Φ1800×6200	1	平顶平底	15.77	罐区	13.3 (折算成纯氨 为 2.5t)
5	四乙基氢氧化铵	φ2600×4500	1	平顶平底	23.88	Z 型分子 筛厂房	20.76
6	正丁胺	φ2600×4500 /φ1600×5000	2	平顶平底	33.93	Z 型分子 筛厂房	21.34
7	硅胶	φ3000×4500/600	2	平顶椭底	66	Z 型分子 筛厂房	62.83
8	盐酸	Φ3000×5500	2	平顶平底	78	罐区	76 (折算成纯酸 为 22.8t)

3.3.4 一期工程+二期工程生产工艺及产污环节

本项目主要包括 Y 型分子筛装置、Z 型分子筛装置、FCC 功能催化剂装置三套单元装置。

Y 型分子筛装置以水玻璃、高碱偏铝酸钠合成导向剂，再与硫酸铝、低碱偏铝酸钠合成 NaY 分子筛，NaY 分子筛经分子筛改性处理后制备成合格的 Y 型分子筛成品。

Z 型分子筛装置生产产品 1 和产品 2 两种产品，产品 1 以硅胶、水玻璃、高碱偏铝酸钠、硫酸铝、稀硫酸为原料合成，并通过两次带式过滤、闪蒸干燥及焙烧处理制备成最终产品。产品 2 以硅胶、水玻璃、高碱偏铝酸钠、硫酸铝、稀硫酸、正丁胺、四乙基氢氧化铵为原料合成，并通过三次板框过滤及闪蒸干燥处理制备成最终产品。

FCC 功能催化剂装置是以 Y 型分子筛、高岭土、拟薄水铝石、铝溶胶等为原料生产裂化催化剂产品。裂化催化剂生产是从催化剂成胶反应开始、经喷雾成型、焙烧处理及冷却，完成催化剂成品整个生产过程。

3.3.4.1 Y 型分子筛生产工艺及产污环节

3.3.4.1.1 Y 型分子筛生产工艺流程

Y 型分子筛生产由 NaY 合成和改性两大部分组成。

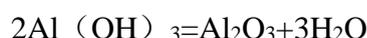
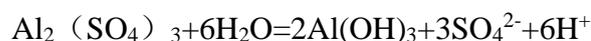
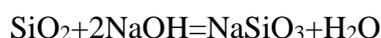
(1) NaY 分子筛成胶晶化

导向剂配制：将一定量的水玻璃溶液加入导向剂反应釜内，在机械搅拌作用下，加入定量的高碱度偏铝酸钠溶液，加料完成后搅拌 60min，停止机械搅拌进行老化处理，老化过程严格控制老化温度和老化时间。静止老化结束后，加入定量化学水搅拌均匀后供 NaY 成胶使用。

NaY 成胶：根据 NaY 分子筛合成投料配方，将水玻璃溶液、导向剂、硫酸铝溶液和低碱偏铝酸钠溶液按一定比例连续放入 NaY 合成釜内，在釜内停留一定的时间形成胶体，再自流至晶化釜内。

NaY 晶化：在机械搅拌下，开启蒸汽升温阀将胶体升温至 $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围，停止搅拌，使其自然结晶。晶化一定时间目测结晶度合格后，将晶化釜内的母液放入到母液储罐，晶化浆液由转料泵送入晶化料中间罐内等待进入过滤工序处理。晶化过程反应生成一种稳定胶体状的硅铝酸盐化合物（化学式可简单表示为： $\text{Na}_x[(\text{AlO}_2)_y \cdot (\text{SiO}_2)_z] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ）。

反应方程式为：



(2) NaY 洗涤过滤

来自 NaY 中间罐的 NaY 型分子筛浆液由泵经流量计进入 NaY 带滤机的第一段首先进行固液分离，然后经过滤液过滤、回收水洗涤和真空吸干等过程处理，最后进入 NaY 滤饼打浆罐浆化均匀后转入 NaY 储罐内。

经过第一段固液分离得到 NaY 滤液自流至 NaY 滤液罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三

段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至NaY滤液罐。NaY滤液罐中的上清液转至母液调配罐，NaY滤液罐底部沉降的NaY型分子筛浆液由泵转入NaY带滤机第二段再次进行过滤回收利用。第三段滤液、第四段滤液、洗布水自流到受液槽的上清液W₁溢流到厂内污水处理站进行统一处理。

(3) 预交换及过滤

来自NaY储罐的NaY分子筛浆液定量收入NaY预交换罐内，预交换一段时间，然后由泵经流量计进入预交换带滤机的第一段进行固液分离，再经过回收水洗涤和真空吸干等过程处理，最后进入预交换料打浆罐浆化均匀后转入预交换料储罐内。

经过第一段固液分离得到滤液自流至预交换滤液罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至预交换滤液罐。预交换滤液罐中的上清液W₃由地沟自流到厂内污水处理站进行统一处理，底部沉降的预交换分子筛浆液由泵转入预交换带滤机第二段再次进行过滤回收利用。

(4) 一交交换及过滤

来自预交换料储罐的预交换分子筛浆液定量收入一次交换罐内，根据投料比计算定量加入氯化稀土溶液、氯化铵溶液、氨水溶液，然后用盐酸调节交换混合液的PH值至控制指标范围内，在搅拌作用下，恒温交换反应一定时间后完成一次交换，一次交换罐内浆液由泵输送至一交带滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入一交料打浆罐浆化均匀后转入一次闪蒸干燥器内。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20102A尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20102A尾气水洗塔沉降罐。T20102A尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，另一部分上清液W₄部分输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20102A尾气水洗塔沉降罐浆液回用于预交换罐。

(5) 一次闪蒸及焙烧

来自一交料打浆罐的一交分子筛由泵均匀地送入一次闪蒸干燥器中部喷入，来自一次焙烧炉高温烟道气从一次闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入一次布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进入一次焙烧炉进行高温焙烧处理。

进入一次焙烧炉内的分子筛与由炉尾进入的过热水蒸汽在炉内进行高温焙烧超稳反应，反应合格分子筛产品从一次焙烧炉出来后进入一焙打浆罐内浆化处理，打浆均匀后经一焙中间罐转入二次交换罐待用。

焙烧工序过热水蒸气由过热蒸气炉提供，燃料为天然气，天然气消耗量为 $96\text{m}^3/\text{h}$ ，过热蒸气炉燃烧产生的燃烧烟气经高 24m 、出口内径 0.3m 的排气筒排放。

一次焙烧炉炉内焙烧尾气 G_3 和炉外高温烟道气 G_4 经混合后靠负压引至一次闪蒸干燥器内回收其中的分子筛和重新利用其夹带的热能。

一次布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气 G_1 通过一次尾气引风机送至急冷塔、一次尾气吸收塔进行净化处理合格后将尾气 G_2 直接排空。

(6) 二交交换及过滤

来自一焙中间罐的一焙浆液定量收入二次交换罐内，根据投料比计算定量加入氯化稀土溶液、氯化铵溶液、硫酸铵溶液，然后用盐酸调节交换混合液的PH值至控制指标范围内，在搅拌作用下，恒温交换反应一定时间后完成二次交换，再加入一定量的絮凝剂聚丙烯酰胺溶液，由泵输送至二交带滤机过滤。

二交分子筛浆液由泵经流量计进入二交带滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入二交料打浆罐浆化均匀后转入二次闪蒸干燥器内。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20102B尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20102B尾气水洗塔沉降罐。T20102B尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液 W_5 输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20102B尾气水洗塔沉降罐浆液回用于一次交换罐。

(7) 二次闪蒸及焙烧

来自二交料打浆罐的二交分子筛由泵均匀地送入二次闪蒸干燥器中部喷入，来自二次焙烧炉高温烟道气从二次闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入二次布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进入二次焙烧炉进行高温焙烧处理。

进入二次焙烧炉内的分子筛与由炉尾进入的过热水蒸汽在炉内进行高温焙烧超稳反应，反应合格分子筛产品从二次焙烧炉出来后进入二焙打浆罐内浆化处理，打浆均匀后经二焙中间罐转入三次交换罐待用。

二次焙烧炉炉内焙烧尾气G₇和炉外高温烟道气G₈经混合后靠负压引至二次闪蒸干燥器内回收其中的分子筛和重新利用其夹带的热能。

二次布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气G₅通过二次尾气引风机送至急冷塔、二次尾气吸收塔进行净化处理合格后将尾气G₆直接排空。

(8) 三交交换及过滤

来自二焙中间罐的二焙浆液定量收入三次交换罐内，根据投料比计算定量加入硫酸铵溶液，然后用盐酸调节交换混合液的PH 值至控制指标范围内，在搅拌作用下，恒温交换反应一定时间后完成三次交换，再加入一定量的絮凝剂聚丙烯酰胺溶液，由泵输送至三交带滤机过滤。

三交分子筛浆液由泵经流量计进入三交带滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入三交料打浆罐浆化均匀后由泵转入三次闪蒸干燥器内干燥。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20102C尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20102C尾气水洗塔沉降罐。T20102C尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液W₆输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20102C尾气水洗塔沉降罐浆液回用于二次交换罐和三次交换罐。

(9) 三次闪蒸及产品包装

来自三交滤饼打浆罐的三交分子筛由泵均匀地送入三次闪蒸干燥器中部喷入，来自热风炉高温烟道气从三次闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅

拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入三次布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进行包装。

三次布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气 G_{10} 通过三次尾气引风机送至急冷塔、三次尾气水洗塔进行净化处理合格后将尾气 G_{11} 直接排空。

(10) 硅胶制备及过滤

来自母液储罐的NaY母液和NaY滤液罐的上清液输送至母液调配罐V20180A，母液调配罐V20180A的浆液再由泵输送至硅胶成胶罐，加入一定量的稀硫酸后进入硅胶带滤机的第一段首先进行固液分离，然后经过滤液过滤、回收水洗涤和真空吸干等过程处理，最后进入硅胶打浆罐浆化均匀后转入硅胶储罐内。

经过第一段固液分离得到硅胶滤液自流至硅胶滤液罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至硅胶滤液罐。硅胶滤液罐中的上清液 W_2 由地沟自流到厂内污水处理站进行统一处理，硅胶滤液罐底部沉降的硅胶浆液由泵转入硅胶带滤机第二段再次进行过滤回收利用。

Y型分子筛生产工序工艺流程及产污节点见图3-4-1。

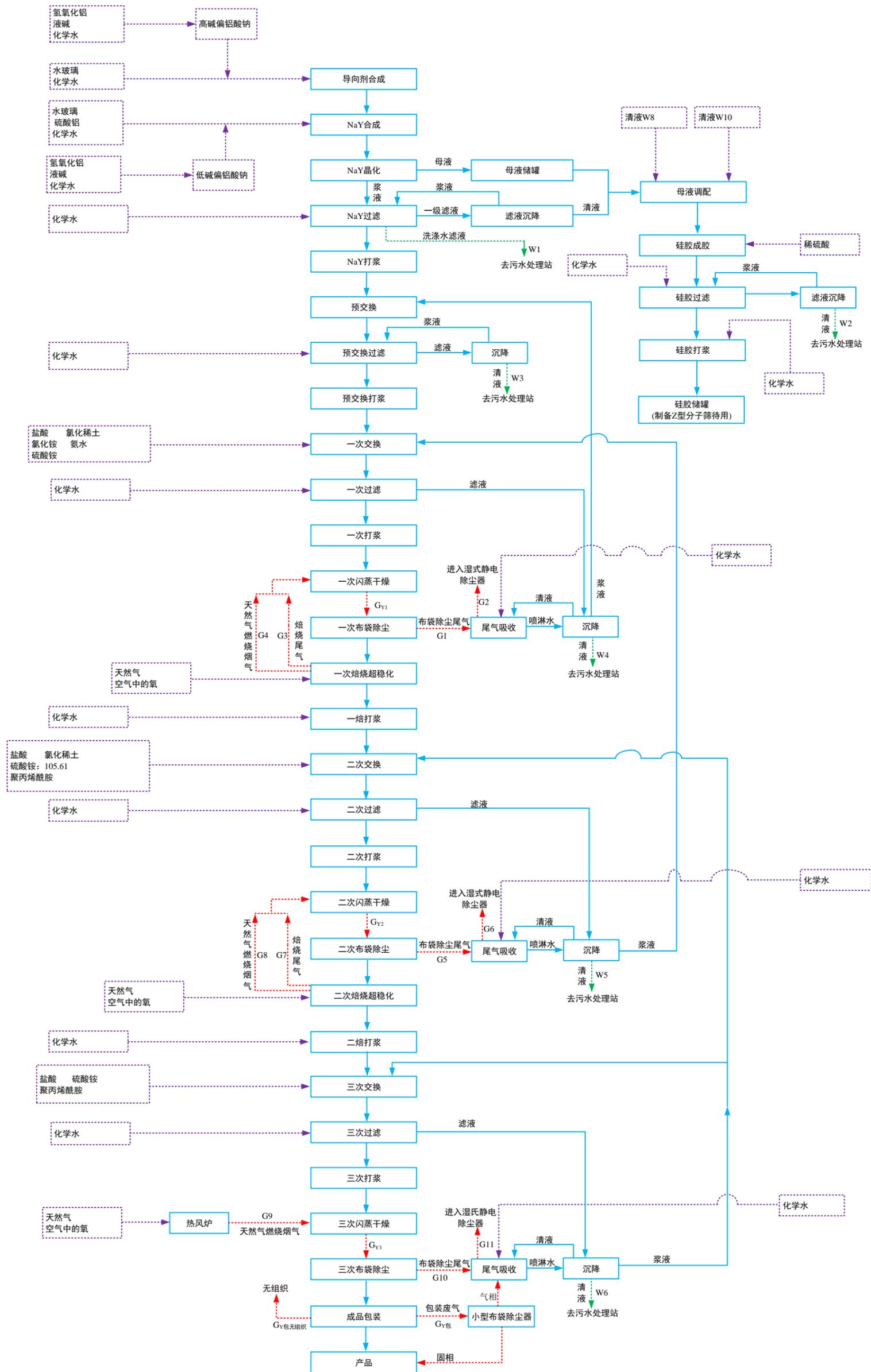


图 3-4-1 Y 型分子筛工序工艺流程及产排污节点图

3.3.4.1.2 Y 型分子筛装置物料平衡

Y 型分子筛装置物料平衡表见表 3-4-1，物料平衡图见图 3-4-2。

表 3-4-1 Y 型分子筛装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称	数量	
1	水玻璃溶液	15800	废水	NaY 过滤洗涤水滤液 W ₁	18505
2	氢氧化铝	500		硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 W ₂	17320
3	液碱	2700		预交换过滤预交换滤液罐上清液 W ₃	29800
4	硫酸铝	4500		一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₄	25268
5	固体氯化铵	50		二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₅	20081
6	盐酸溶液	60		二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₆	13261
7	固体聚丙烯酰胺	2	废气	一次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气 G ₂	3082
8	氨水	272		二次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气 G ₆	2980
9	氯化稀土	960		三次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气 G ₁₁	2399.7606
10	硫酸铵	5250		包装无组织废气 G _{Y 包无组织}	0.2394
11	稀硫酸	450	硅胶		1000
12	天然气	312	产品		3000 (原粉)
13	空气中的氧	1248			990 (含水)
14	化学水	104183			
15	清液 W ₈	900			
16	清液 W ₁₀	500			
合计		137687			137687

注：3990t/aY 型分子筛产品的组成为：3000t/aY 型分子筛原粉+990t/a 水分，即产品 Y 型分子筛中，含有 24.8%水分，本项目中 3000t/aY 型分子筛产能为干基 Y 型分子筛。

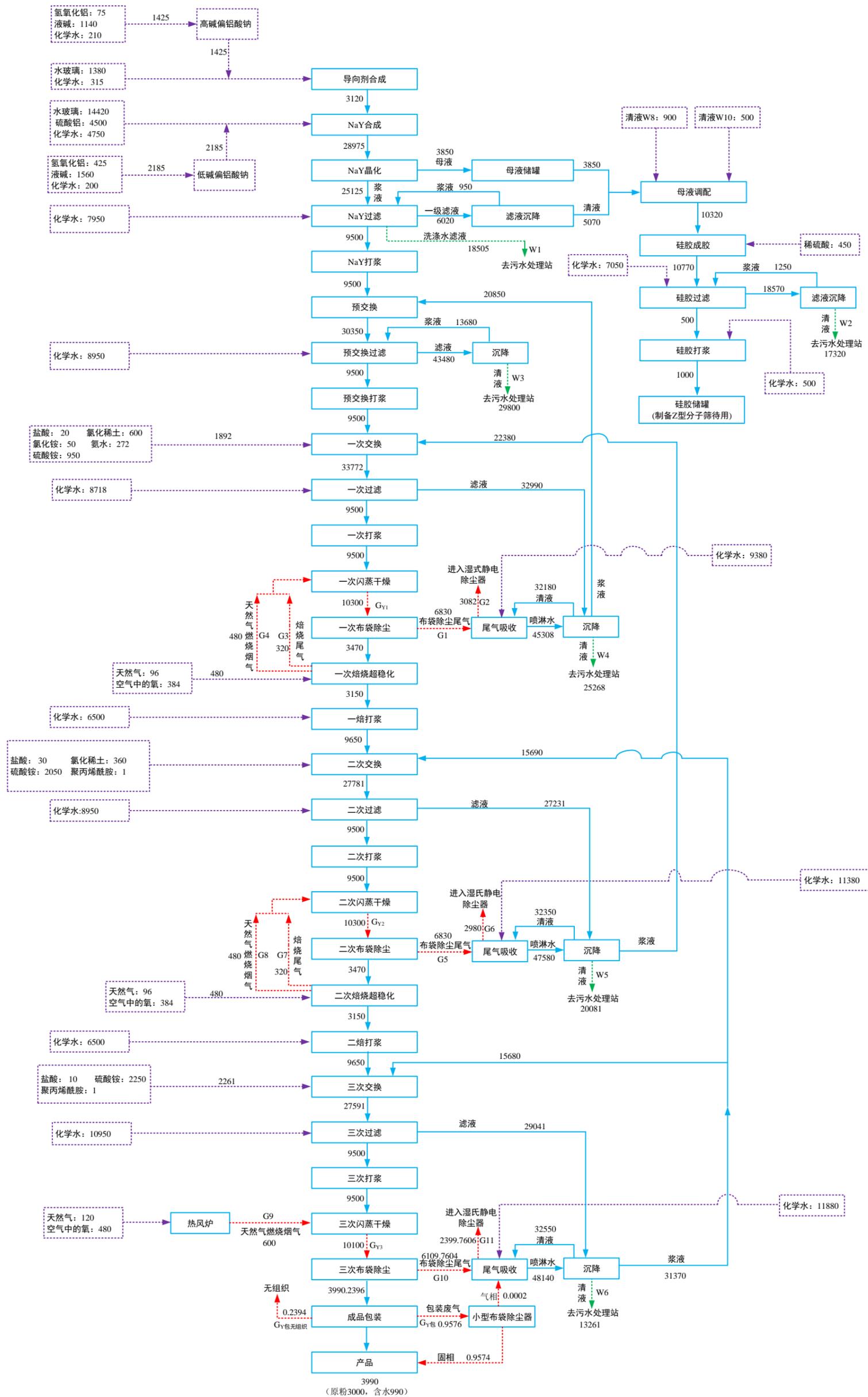


图 3-4-2 Y 型分子筛装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.3.4.1.3 Y 型分子筛装置污染影响因素分析

(1) 废气

Y 型分子筛生产过程中产生的废气除成品包装无组织废气外均为有组织废气，产生的废气主要为：

①一次闪蒸干燥废气 (G_{Y1})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往一次布袋除尘器处理。

②一次布袋除尘尾气 (G_1)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往尾气水洗塔处理。

③外排尾气 (G_2)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_1 排气筒达标排放。

④一次焙烧尾气 (G_3)，主要污染物为颗粒物、 NH_3 、 HCl ，炉内一次焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，一次焙烧尾气与天然气燃烧烟气混合后回用于一次闪蒸干燥作为热源。

⑤天然气燃烧烟气 (G_4)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，炉外天然气燃烧烟气不与炉内一次焙烧尾气直接接触，天然气燃烧烟气与一次焙烧尾气混合后回用于一次闪蒸干燥作为热源。

⑥二次闪蒸干燥废气 (G_{Y2})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往二次布袋除尘器处理。

⑦二次布袋除尘尾气 (G_5)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，送往尾气水洗塔处理。

⑧外排尾气 (G_6)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 NH_3 、 HCl ，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_1 排气筒达标排放。

⑨二次焙烧尾气 (G_7)，主要污染物为颗粒物、 NH_3 、 HCl ，炉内二次焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，二次焙烧尾气与天然气燃烧烟气混合后回用于二次闪蒸干燥作为热源。

⑩天然气燃烧烟气 (G_8)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，炉外天然气燃烧烟气不与炉内二次焙烧尾气直接接触，天然气燃烧烟气与二次焙烧尾气混合后回用于二次闪蒸干燥作为热源。

⑪天然气燃烧烟气 (G_9)，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，热风炉燃烧天然气为三次闪蒸干燥提供热源，天然气燃烧烟气与闪蒸干燥的物料直接接触。

⑫三次闪蒸干燥废气 (G_{Y3})，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl，送往三次布袋除尘器处理。

⑬三次布袋除尘尾气 (G₁₀)，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl，送往尾气水洗塔处理。

⑭外排尾气 (G₁₁)，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P₁ 排气筒达标排放。

⑮包装废气 (G_{Y包})，主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑯包装无组织废气 (G_{Y包无组织})，主要污染物为颗粒物，直接排空。

(2) 废水

①NaY 过滤洗涤水滤液 (W₁)，产生量为 18505t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

②硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 (W₂)，产生量为 17320t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

③预交换过滤预交换滤液罐上清液 (W₃)，产生量为 29800t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

④一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W₄)，产生量为 25268t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

⑤二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W₅)，产生量为 20081t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

⑥三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W₆)，产生量为 13261t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(3) 噪声

Y 型分子筛生产过程中其噪声源主要为尾气风机、助燃风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB (A)。

Y 型分子筛污染物产生情况汇总见表 3-4-2。

表 3-4-2 Y 型分子筛装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W ₁	NaY 过滤洗涤水滤液	SS	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理
	W ₂	硅胶过滤硅胶滤液罐上清液	SS	进厂内污水处理站综合

				污水处理单元处理
	W ₃	预交换过滤预交换滤液罐上清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
	W ₄	一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
	W ₅	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
	W ₆	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS、氨氮	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理
废气	G _{Y1}	一次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进一次布袋除尘器处理
	G ₁	一次布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进尾气水洗塔处理
	G ₂	一次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	直接排空
	G ₃	一次焙烧炉内焙烧尾气	颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G ₄	一次焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G _{Y2}	二次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进二次布袋除尘器处理
	G ₅	二次布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进尾气水洗塔处理
	G ₆	二次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	直接排空
	G ₇	二次焙烧炉内焙烧尾气	颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G ₈	二次焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用至一次闪蒸干燥
	G ₉	热风炉燃烧天然气产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	送至三次闪蒸干燥作为热源
	G _{Y3}	三次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	进三次布袋除尘器处理
	G ₁₀	三次布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	进尾气水洗塔处理
	G ₁₁	三次布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	直接排空
		G _{Y包}	成品包装废气	颗粒物
	G _{Y包无组织}	成品包装无组织废气	颗粒物	直接排空
噪声		尾气风机、助燃风机、输送泵、真空泵	Leq (A)	采取噪声控制措施

3.3.4.2 Z型分子筛生产工艺及产污环节

Z型分子筛装置可生产产品1和产品2两种产品，两种产品不同时生产。

3.3.4.2.1 Z型分子筛产品1装置生产工艺及产污环节

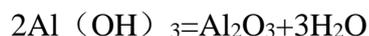
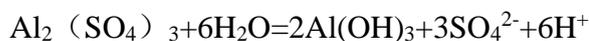
①成胶与晶化

将一定量的水玻璃、高碱偏铝酸钠、化学水分别加入到浆液混合罐中，搅拌成胶后用浆液输送泵将物料打入成胶晶化罐中，再加入硫酸铝、稀硫酸，开启成胶晶化罐夹套导热油对物料缓慢加热加热到一定的温度，晶化一定的时间，然后采用压缩空气将反应产物输送至浆液中间罐 V20221A 中。

晶化工序加热采用导热油炉加热，燃料为天然气，天然气消耗量为 96m³/h，导热油炉燃烧产生的燃烧烟气经高 24m、出口内径 0.3m 的排气筒排放。晶化过

程反应生成一种稳定胶体状的硅铝酸盐化合物（化学式可简单表示为： $\text{Na}_x[(\text{AlO}_2)_y \cdot (\text{SiO}_2)_z] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ）。

反应方程式为：



②一次带式过滤及打浆

浆液中间罐中的物料通过泵输送到一次带式过滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入机尾打浆罐浆化均匀后由泵转入二次带式过滤机的第一段进行固液分离。

经过第一段固液分离得到滤液自流至母液沉降罐V20223内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液自流至母液沉降罐V20223。母液沉降罐上清液W₈回用至V20180A母液调配罐用做硅胶制备，母液沉降罐V20223浆液回用至浆液中间罐V20221A，一次带式过滤机的二、三、四级滤液W₇溢流到厂内污水处理站进行统一处理。

③二次带式过滤及打浆

一次带式过滤机机尾打浆罐的物料由泵转入二次带式过滤机的第一段进行固液分离，然后经过回收水洗涤、真空吸干等过程处理，最后进入二次带式过滤机机尾打浆罐浆化均匀后由泵转入闪蒸干燥。

经过第一段固液分离得到滤液自流至T20202A尾气水洗塔沉降罐内进行自然沉降，来自带滤机的洗布水由泵送入第四段对滤饼进行洗涤过滤，第四段滤液用泵送至第三段进行逆流洗涤，第三段滤液用泵送至第二段进行逆流洗涤，第二段滤液用泵送至第一段进行逆流洗涤，第一段的滤液输送至T20202A尾气水洗塔沉降罐内。T20202A尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液W₉输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20202A尾气水洗塔沉降罐浆液回用于浆液中间罐V20221A、一次带式过滤机第一段、二次带式过滤机第一段。二次带式过滤机一级滤液回用于T20202A尾气水洗塔沉降罐喷淋，二、

三、四级滤液回用于一次带式过滤机机尾打浆罐。

④闪蒸干燥及焙烧

来自二次带式过滤机机尾打浆罐的分子筛由泵均匀地送入闪蒸干燥器中部喷入，来自焙烧炉高温烟道气从闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛进入焙烧炉进行高温焙烧处理。

进入焙烧炉内的分子筛与由炉尾进入的过热水蒸汽在炉内进行高温焙烧超稳反应，反应合格分子筛产品从焙烧炉出来后即为产品1。

二次焙烧炉炉内焙烧尾气 G_{15} 和炉外高温烟道气 G_{14} 经混合后靠负压引至闪蒸干燥器内回收其中的分子筛和重新利用其夹带的热能。

布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气 G_{12} 通过尾气引风机送至急冷塔、尾气水洗塔进行净化处理合格后将尾气 G_{13} 直接排空。

Z型分子筛产品1生产工序工艺流程及产污节点图见图3-4-3。

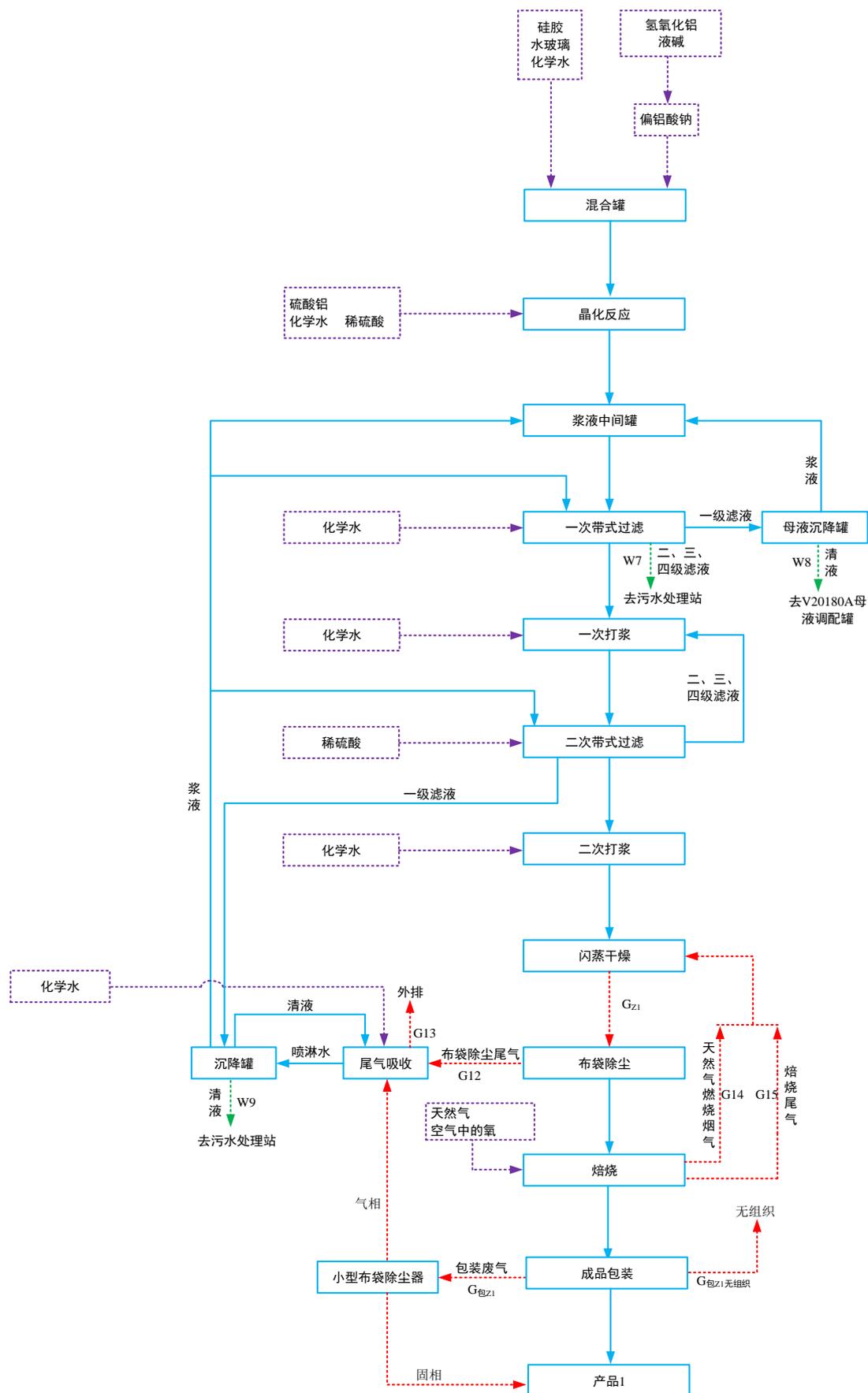


图 3-4-3 Z 型分子筛产品 1 工序工艺流程及产排污节点图

3.3.4.2.2 Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡

Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡表见表 3-4-3，物料平衡图见图 3-4-4。

表 3-4-3 Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称		数量
1	水玻璃溶液	6670	废水	一次带式过滤二、三、四级滤液 W ₇	29760
2	氢氧化铝	350		布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₉	37140
3	液碱	700	废气	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空 废气 G ₁₃	1759.8692
4	硫酸铝	2000		成品包装无组织废气	0.1308
5	硅胶	800	一次带式过滤机母液沉降罐清液 W ₈ (去 V20180A 母液调配罐)		900
6	稀硫酸	400	产品 1		2000 (原粉)
7	天然气	36			180 (含水)
8	空气中的氧	144			
9	化学水	60640			
合计		71740			71740

注：2180t/aZ 型分子筛产品 1 的组成为：2000t/aZ 型分子筛产品 1 原粉+180t/a 水分，即产品 Z 型分子筛产品 1 中，含有 8.3%水分，本项目中 2000t/aZ 型分子筛产品 1 产能为干基 Z 型分子筛产品 1。

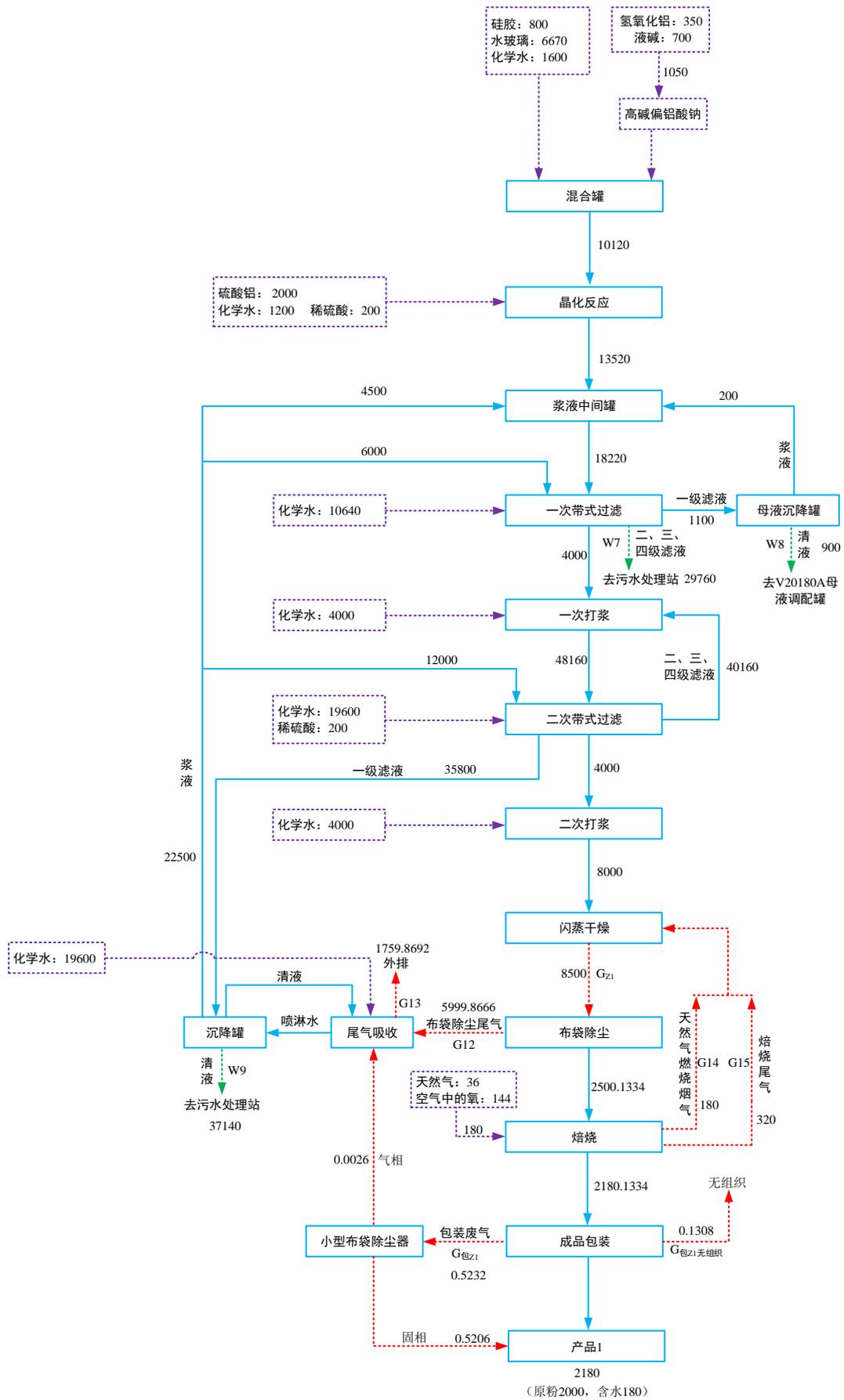


图 3-4-4 Z 型分子筛产品 1 装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.3.4.2.3 Z 型分子筛产品 1 装置污染影响因素分析

(1) 废气

Z 型分子筛产品 1 生产过程中产生的废气均为有组织废气，产生的废气主要为：

①闪蒸干燥废气 (G_{Z1})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，送往布袋除尘器处理。

②布袋除尘尾气 (G_{12})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，送往尾气水洗塔处理。

③外排尾气 (G_{13})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P_2 排气筒达标排放。

④天然气燃烧烟气 (G_{14})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，炉外天然气燃烧烟气不与炉内焙烧尾气直接接触，天然气燃烧烟气与焙烧尾气混合后回用于闪蒸干燥作为热源。

⑤二次焙烧尾气 (G_{15})，主要污染物为颗粒物，炉内焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，焙烧尾气与天然气燃烧烟气混合后回用于闪蒸干燥作为热源。

⑥包装废气 ($G_{包 Z1}$)，主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑦成品包装无组织废气 ($G_{包 Z1 无组织}$)，主要污染物为颗粒物，直接排放。

(2) 废水

①一次带式过滤二、三、四级滤液 (W_7)，产生量为 29760 t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

②一次带式过滤母液沉降罐清液 (W_8)，产生量为 900t/a，主要污染物为 SS，去 V20180A 母液调配罐。

③布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 (W_9)，产生量为 37140t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 噪声

Z 型分子筛产品 1 生产过程中其噪声源主要为尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB (A)。

Z 型分子筛产品 1 工序污染物产生情况汇总见表 3-4-4。

表 3-4-4 Z 型分子筛产品 1 工序装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W ₇	一次带式过滤二、三、四级滤液	SS	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理
	W ₈	一次带式过滤母液沉降罐清液	SS	去 V20180A 母液调配罐
	W ₉	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
废气	G _{Z1}	闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	进布袋除尘器
	G _{I2}	布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	进尾气水洗塔
	G _{I3}	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	直接排空
	G _{I4}	焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用至闪蒸干燥
	G _{I5}	焙烧炉内焙烧尾气	颗粒物	回用至闪蒸干燥
	G _{包 Z1}	包装废气	颗粒物	进布袋除尘器
	G _{包 Z1 无组织}	成品包装无组织废气	颗粒物	直接排空
噪声	尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器		Leq (A)	采取噪声控制措施

3.3.4.3 Z 型分子筛产品 2 装置生产工艺及产污环节

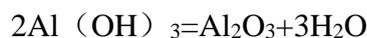
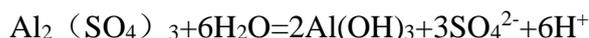
3.3.4.3.1 Z 型分子筛产品 2 装置生产工艺

(1) 成胶与晶化

将一定量的水玻璃、高碱偏铝酸钠、化学水分别加入到浆液混合罐中，搅拌成胶后用浆液输送泵将物料打入成胶晶化罐中，再加入硫酸铝、稀硫酸、四乙基氢氧化铵、正丁胺，开启成胶晶化罐夹套通导热油对物料缓慢加热加热到一定的温度，晶化一定的时间，然后采用压缩空气将反应产物输送至浆液中间罐 V20221B 中。晶化后气相未反应的正丁胺通过冷却水降温冷凝回收至正丁胺回收罐，送正丁胺计量罐回用。

晶化工序加热采用导热油炉加热，燃料为天然气，天然气消耗量为 96m³/h，导热油炉燃烧产生的燃烧烟气经高 24m、出口内径 0.3m 的排气筒排放。晶化过程反应生成一种稳定胶体状的硅铝酸盐化合物（化学式可简单表示为：Na_x[(AlO₂)_y·(SiO₂)_z]·nH₂O）。

反应方程式为：



(2) 一次板框过滤及交换

浆液中间罐 V20221B 中的物料通过泵输送到一次板框过滤机分离母液，分离后的母液部分自流进母液中间罐 V20233，另有部分母液 W₁₁ 转至厂内污水处理站处理。母液中间罐 V20233 清液用泵输送到母液调配罐 V20180A 用作硅胶制备，母液中间罐 V20233 浆液回用于浆液中间罐 V20221B。一次板框过滤机分离后的滤饼进入分子筛交换罐 V20230，加入一定量的稀硫酸和化学水进行分子筛交换后用泵输送到二次板框过滤机。

(3) 二次板框过滤及交换

一次分子筛交换罐的物料用泵输送到二次板框过滤机进行固液分离，分离后的滤液输送到 T20202A 尾气水洗塔沉降罐，T20202A 尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液 W₁₂ 输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20202A 尾气水洗塔沉降罐浆液回用于浆液中间罐 V20221B、一次分子筛交换罐、二次分子筛交换罐。二次板框过滤机分离后的滤饼进入二次分子筛交换罐 V20231，加入一定量的稀硫酸和化学水进行分子筛交换后用泵输送到三次板框过滤机。

(4) 三次板框过滤及打浆

二次分子筛交换罐的物料用泵输送到三次板框过滤机进行固液分离，分离后的滤液输送到 T20202A 尾气水洗塔沉降罐，T20202A 尾气水洗塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液 W₁₂ 输送到厂内污水处理站进行统一处理，T20202A 尾气水洗塔沉降罐浆液回用于浆液中间罐 V20221B、一次分子筛交换罐、二次分子筛交换罐。三次板框过滤机分离后的滤饼进入分子筛浆料罐 V20232，用泵输送到分子筛浆料中间罐 V20236 再进行闪蒸。

(5) 闪蒸干燥

来自分子筛浆料中间罐 V20236 的分子筛由泵均匀地送入闪蒸干燥器中部喷入，来自热风炉高温烟道气从闪蒸干燥器的进风口进入干燥室。分子筛在搅拌器和热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的物料随热风进入布袋除尘器进行分离，收集下来的分子筛即为产品 2。

布袋除尘器除尘后的布袋除尘尾气 G₁₇ 通过尾气引风机送至急冷塔、尾气吸收塔进行净化处理合格后将尾气 G₁₈ 直接排空。

Z 型分子筛产品 2 工序生产工序工艺流程及产污节点图见图 3-4-5。

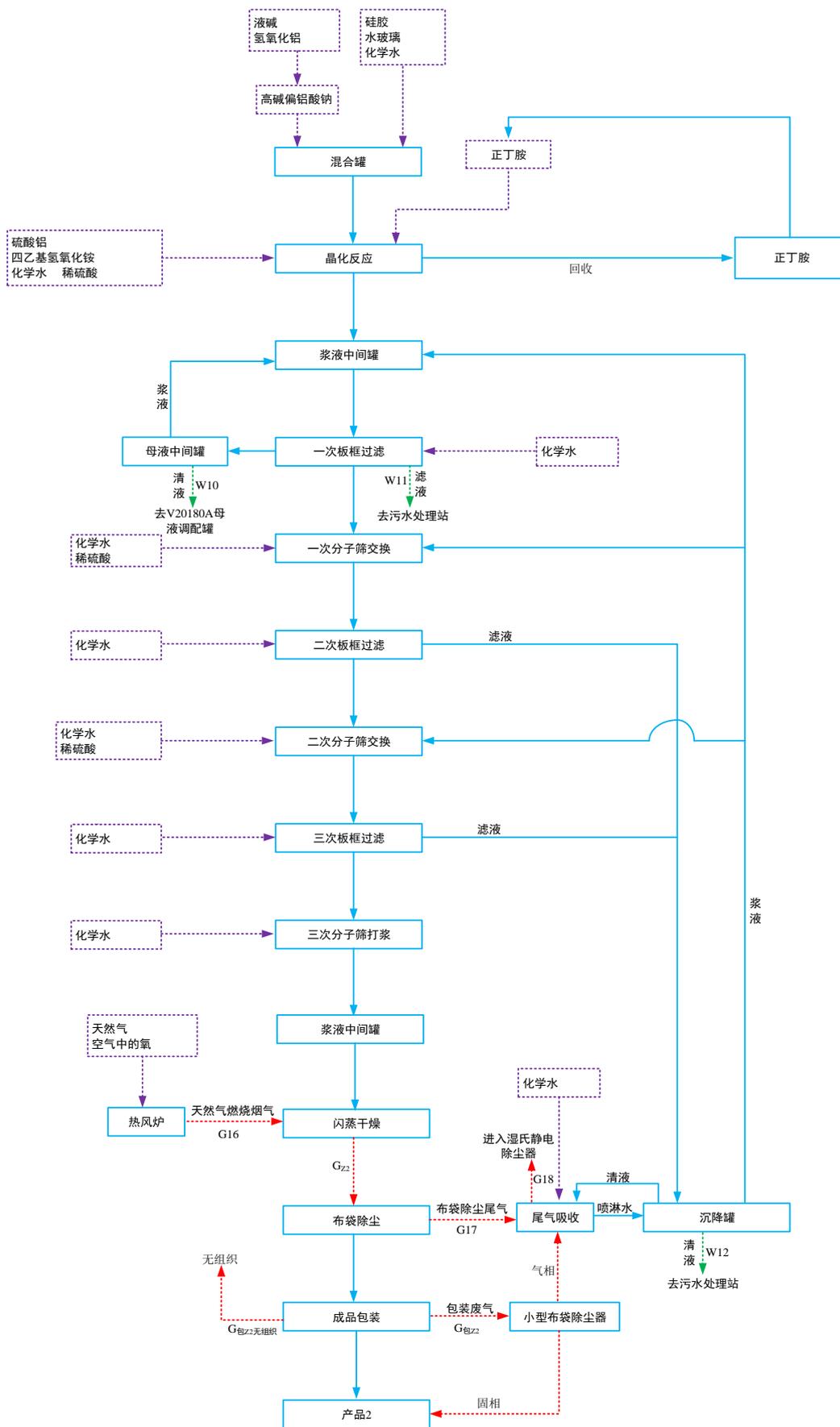


图 3-4-5 Z 型分子筛产品 2 工序工艺流程及产排污节点图

3.3.4.3.2 Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡

Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡表见表 3-4-5，物料平衡图见图 3-4-6。

表 3-4-5 Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称	数量	
1	水玻璃溶液	3330	废水	一次板框过滤滤液 W ₁₁	25545
2	氢氧化铝	150		布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W ₁₂	21270
3	液碱	300	废气	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空 废气 G ₁₈	879.925
4	硫酸铝	1000		成品包装无组织废气 G _{包 Z2 无组织}	0.075
5	硅胶	200	一次板框过滤母液中间罐清液 W ₁₀ (去 V20180A 母液调配罐)		500
6	稀硫酸	200	回收的正丁胺		45
7	正丁胺	50	产品 2		1000 (原粉)
8	四乙基氢氧化铵	300			250 (含水)
9	天然气	20			
10	空气中的氧	80			
11	化学水	43860			
合计		49490			49490

注：1250t/aZ 型分子筛产品 2 的组成为：1000t/aZ 型分子筛产品 2 原粉+250t/a 水分，即产品 Y 型分子筛产品 2 中，含有 20%水分，本项目中 1000t/aZ 型分子筛产能为干基 Z 型分子筛 2。

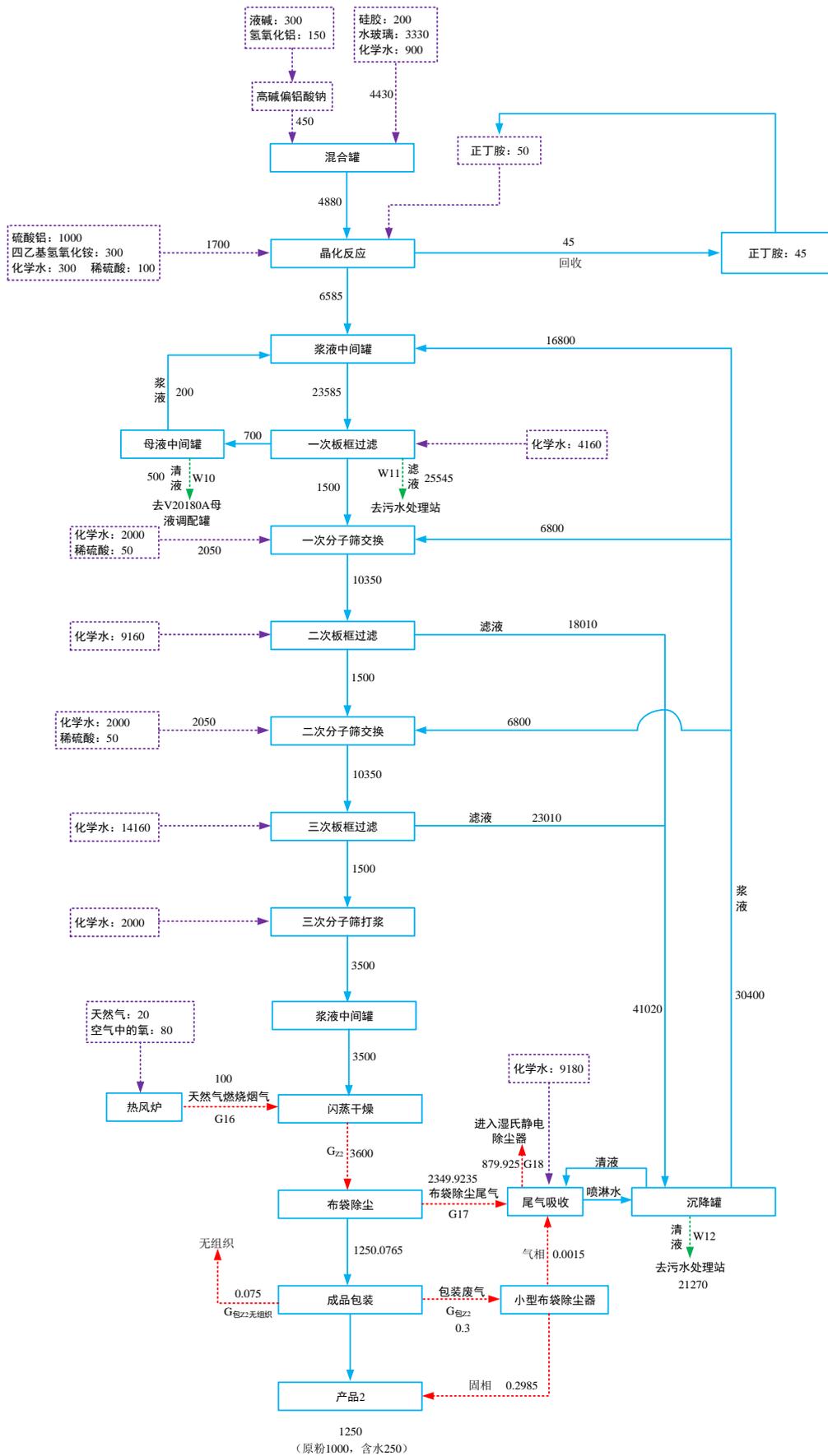


图 3-4-6 Z 型分子筛产品 2 装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.3.4.3.3 Z 型分子筛产品 2 装置污染影响因素分析

(1) 废气

Z 型分子筛产品 2 生产过程中产生的废气除包装无组织废气外均为有组织废气，产生的废气主要为：

①天然气燃烧烟气（G₁₆），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，热风炉燃烧天然气为闪蒸干燥提供热源，天然气燃烧烟气与闪蒸干燥的物料直接接触。

②闪蒸干燥尾气（G_{Z2}），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，送布袋除尘器处理。

③布袋除尘尾气（G₁₇），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，送往尾气水洗塔处理。

④外排尾气（G₁₈），主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物，经尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P₂ 排气筒达标排放。

⑥包装废气（G_{包 Z2}），主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑦包装无组织废气（G_{包 Z2 无组织}），主要污染物为颗粒物，直接排放。

(2) 废水

①一次板框过滤母液中间罐清液（W₁₀），产生量为 500t/a，主要污染物为 COD、SS、总氮，去 V20180A 母液调配罐。

②一次板框过滤滤液（W₁₁），产生量为 25545t/a，主要污染物为 COD、SS，进厂内污水处理站含 COD 污水处理单元处理。

③布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液（W₁₂），产生量为 21270t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 噪声

Z 型分子筛产品 2 生产过程中其噪声源主要为尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB（A）。

Z 型分子筛产品 2 工序污染物产生情况汇总见表 3-4-6。

表 3-4-6 Z 型分子筛产品 2 工序装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W ₁₀	一次板框过滤母液中间罐清液	SS	去 V20180A 母液调配罐
	W ₁₁	一次板框过滤滤液	COD、SS	进厂内污水处理站含 COD

				污水处理单元处理
	W ₁₂	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
废气	G ₁₆	热风炉燃烧天然气产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	送至闪蒸干燥作为热源
	G _{Z2}	闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	送至布袋除尘器处理
	G ₁₇	布袋除尘尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	进尾气水洗塔
	G ₁₈	布袋除尘尾气经尾气水洗塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	直接排空
	G _{包Z2}	包装废气	颗粒物	进布袋除尘器
	G _{包Z2} 无组织	包装无组织废气	颗粒物	直接排空
噪声	尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器		Leq (A)	采取噪声控制措施

3.3.4.4 FCC 催化剂生产工艺及产污环节

3.3.4.4.1 FCC 催化剂生产工艺流程

(1) 成胶

在成胶釜内依次加入经计量的Y型分子筛浆液、铝溶胶浆液等，在高速搅拌的条件下，分别投加定量的固体高岭土、拟薄水铝石、碳酸稀土，搅拌一定时间后，加入经计量的盐酸（测量催化剂胶体粘度控制盐酸加入量）使拟薄水铝石进行酸化反应，全部原料加完后再搅拌混合30分钟成胶结束，催化剂胶体经振动筛过筛后自流进入胶体中间罐贮存。

中间罐内催化剂胶体用喂料泵经精密过滤器后送入高压泵，经过加压的催化剂胶体再经稳压罐后输送至喷雾干燥塔进行喷雾干燥成型处理。

(2) 喷雾、焙烧干燥

来自高压泵的催化剂胶体经喷枪、高效雾化喷嘴雾化成微球状的小颗粒，与来自空气加热炉的高温热风直接接触，胶体小颗粒中水份迅速蒸发后使催化剂胶体变成微球颗粒从而完成催化剂成型过程。催化剂大颗粒由喷雾干燥塔底经刮板输送机送入焙烧炉内进行高温焙烧处理；部分催化剂细颗粒随干燥尾气由引风机从喷雾干燥塔引出并经旋风分离器进行气固分离，旋风分离器下部出来催化剂经分级器分离出细粉后得到的催化剂由刮板输送机送入焙烧炉内进行高温焙烧处理。

喷雾干燥出来的喷雾干燥废气经过旋风分离器处理后的固相送入焙烧工序，旋风分离器出来的旋风分离尾气 G₂₀ 其中一部分尾气 G₂₃ 经回用风机返回空气加热炉混合室与燃烧天然气产生高温烟道气混合后重新进入喷雾干燥塔循环使用；剩余干燥尾气 G₂₁ 经系统引风机输送至急冷塔冷却后、再经吸收塔进行净化处理，合格后的尾气 G₂₂ 直接排入大气。尾气吸收塔沉降罐部分上清液作为急

冷塔和吸收塔喷淋水回用，部分上清液 W_{13} 输送到厂内污水处理站进行统一处理，尾气吸收塔沉降罐浆液回用于成胶釜。

焙烧过程为间接焙烧，天然气燃烧烟气与焙烧物料不直接接触，此焙烧过程会产生两股气相：炉内焙烧废气 G_{25} 和炉外燃烧烟气 G_{29} 。炉内焙烧烟气 G_{25} 经旋风分离器处理后的固相送入焙烧工序，旋风分离器出来的旋风分离尾气 G_{26} 进入尾气吸收塔，尾气吸收塔处理后的尾气 G_{28} 排入大气中，炉外燃烧烟气 G_{29} 排往加热炉作为喷雾干燥热源。尾气吸收塔沉降罐部分上清液作为急冷塔和水洗塔喷淋水回用，部分上清液 W_{14} 输送到厂内污水处理站进行统一处理，尾气吸收塔沉降罐浆液回用于成胶釜。

(3) 成品储存

焙烧后的催化剂进入成品冷却器冷却，然后随冷风进入布袋除尘器进行气固分离，收集下来的催化剂成品进入储罐储存。布袋除尘器出来的尾气通过引风机送至急冷塔急冷、再经吸收塔进行净化处理合格后直接排空。

FCC 催化剂工序生产工序工艺流程及产污节点图见图 3-4-7。

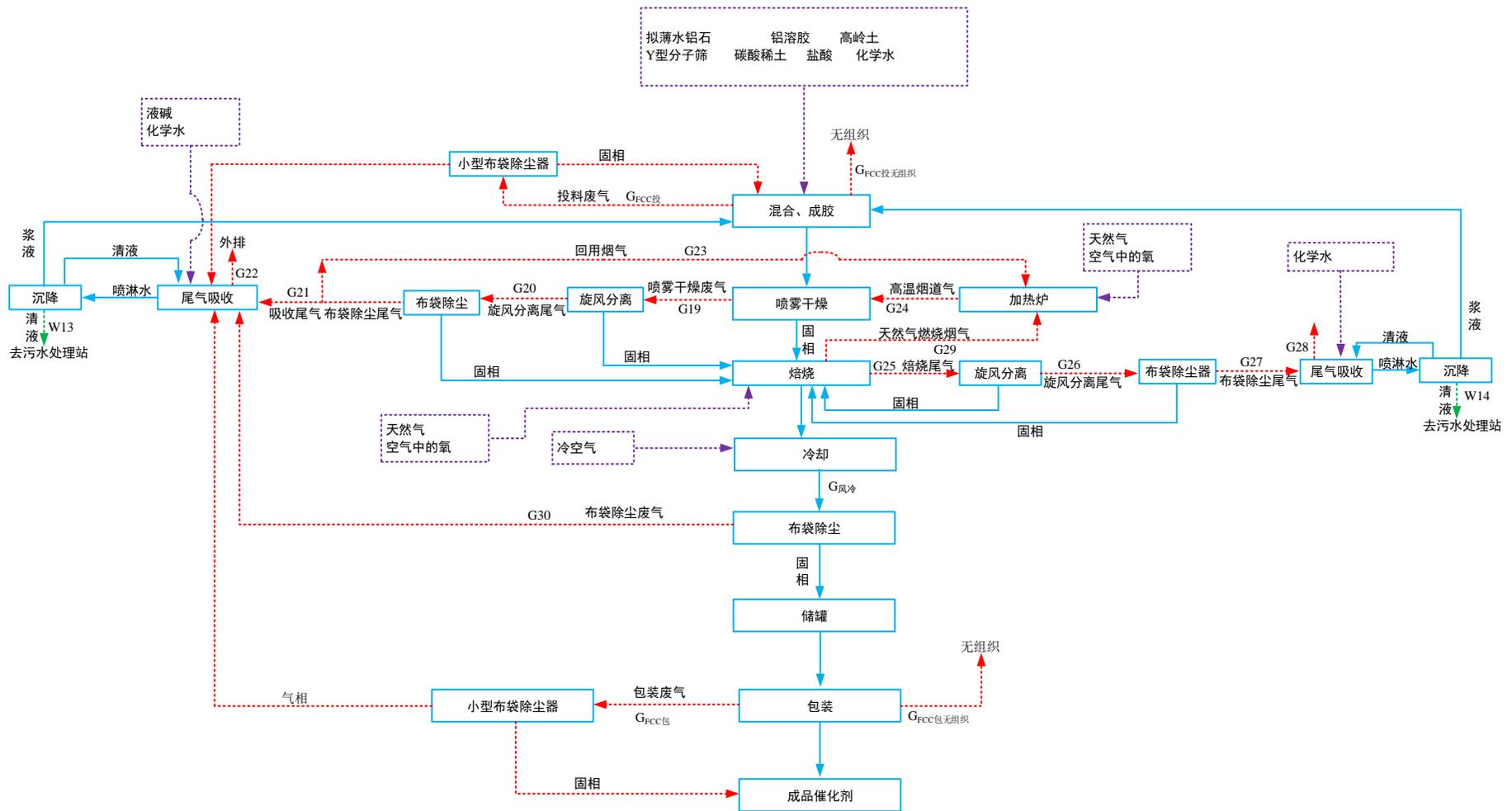


图 3-4-7 FCC 催化剂工序工艺流程及产排污节点图

3.3.4.4.2 FCC 功能催化剂装置物料平衡

FCC 功能催化剂装置物料平衡表见表 3-4-7，物料平衡图见图 3-4-8。

表 3-4-7 FCC 功能催化剂装置物料平衡表

进料 (t/a)			出料 (t/a)		
序号	物料名称	数量	物料名称		数量
1	Y 型分子筛	3990	废水	喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液 W ₁₃	45893
2	高岭土	6000		焙烧尾气吸收塔沉降罐清液 W ₁₄	16443
3	铝溶胶	1000	废气	经尾气吸收塔处理后的排空废气 G ₂₂	4821.0884
4	碳酸稀土	100		经尾气吸收塔处理后的排空废气 G ₂₈	782.3216
5	拟薄水铝石	4000		投料无组织废气 G _{投 FCC 无组织}	2
6	盐酸	200		包装无组织废气 G _{包 FCC 无组织}	0.63
7	液碱	10	产品		10000 (原粉)
8	天然气	488			500 (含水)
9	空气中的氧	1952			
10	冷空气	700			
11	化学水	60002.04			
合计		78442.04			78442.04

注：10500t/aFCC 催化剂的组成为：10000t/aFCC 催化剂原粉+500t/a 水分，即产品 FCC 催化剂中，含有 4.8%水分，本项目中 10000t/aFCC 催化剂产能为干基 FCC 催化剂。

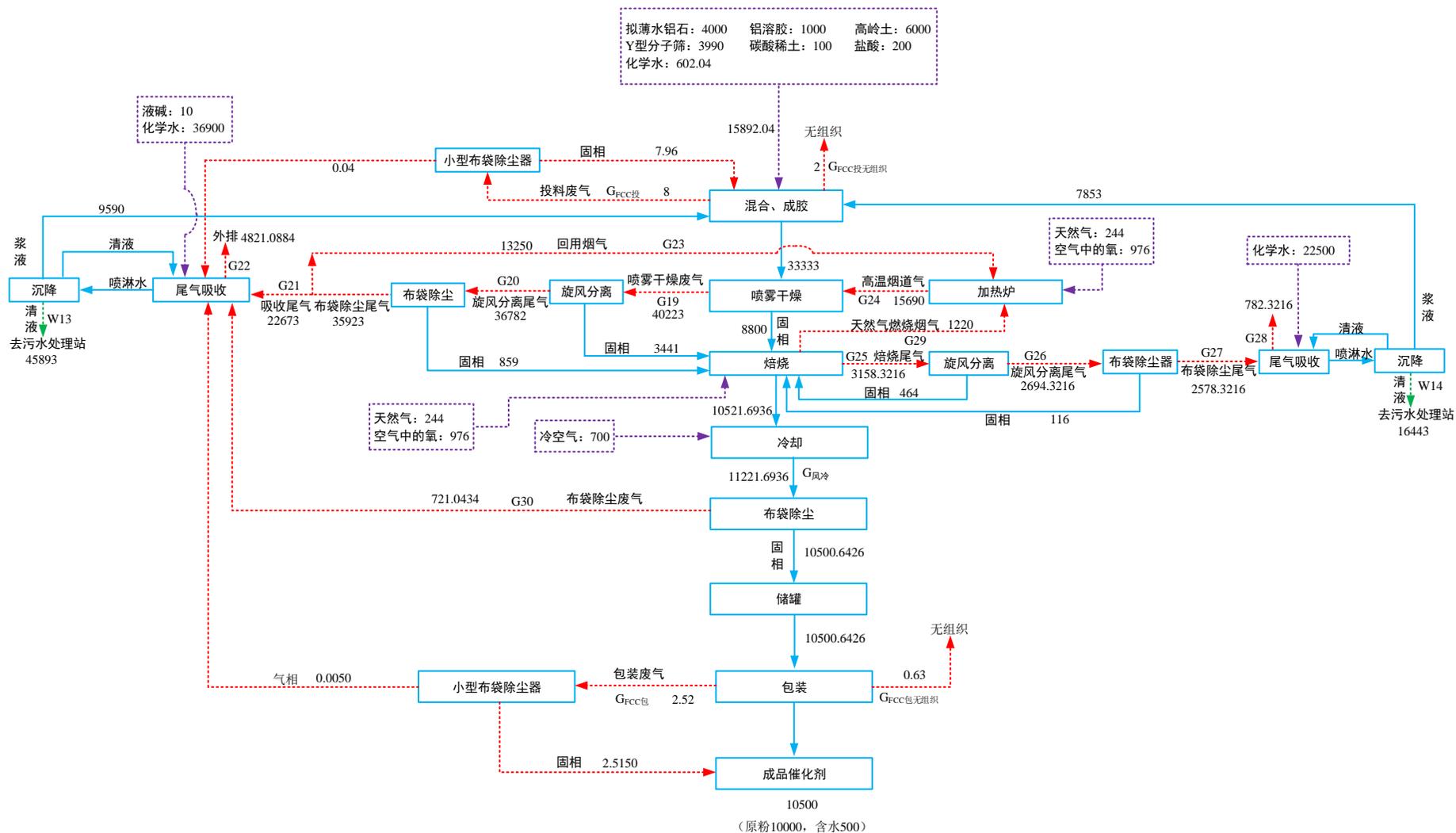


图 3-4-8 FCC 功能催化剂装置物料平衡图 (单位 t/a)

3.3.4.4.3 FCC 催化剂装置污染影响因素分析

(1) 废气

FCC 催化剂生产过程中产生的废气除投料和包装无组织废气外均为有组织废气，产生的废气主要为：

①投料废气 ($G_{投FCC}$)，主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

②投料无组织废气 ($G_{投FCC 无组织}$)，主要污染物为颗粒物，直接排放。

③喷雾干燥废气 (G_{19})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl，送往旋风分离器分离固相。

④旋风分离尾气 (G_{20})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl，旋风分离尾气一部分回用于加热炉作为热源，一部分送入尾气吸收塔。

⑤吸收尾气 (G_{21})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl，送入尾气吸收塔处理。

⑥外排尾气 (G_{22})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl，经尾气吸收塔处理后通过 26m 高 P_3 排气筒达标排放。

⑦回用烟气 (G_{23})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl，回用于加热炉作为热源。

⑧高温烟道气 (G_{24})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、HCl，送入喷雾干燥作为热源。

⑨焙烧尾气 (G_{25})，主要污染物为颗粒物、HCl，炉内焙烧尾气不与炉外天然气燃烧烟气直接接触，焙烧尾气送入旋风分离器分离固相。

⑩旋风分离尾气 (G_{26})，主要污染物为颗粒物、HCl，送入尾气吸收塔处理。

⑪外排尾气 (G_{28})，主要污染物为颗粒物、HCl，经尾气吸收塔处理后通过 26m 高 P_3 排气筒达标排放。

⑫天然气燃烧烟气 (G_{29})，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，回用于加热炉作为热源。

⑬布袋除尘废气 (G_{27})，主要污染物为颗粒物，送入尾气吸收塔处理。

⑭包装废气 ($G_{包FCC}$)，主要污染物为颗粒物，经过集气罩后送布袋除尘器处理后送往尾气水洗塔处理，集气罩收集效率不低于 80%。

⑮包装无组织废气 ($G_{包FCC 无组织}$)，主要污染物为颗粒物，直接排放。

(2) 废水

①喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液 (W₁₃)，产生量为 45893t/a，主要污染物为 COD、SS，厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

②焙烧尾气吸收塔沉降罐清液 (W₁₄)，产生量为 16443t/a，主要污染物为 COD、SS，厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 噪声

FCC 催化剂生产过程中其噪声源主要为尾气风机、输送泵、真空泵、搅拌器，设备噪声源强约 80~90dB (A)。

FCC 催化剂工序污染物产生情况汇总见表 3-4-8。

表 3-4-8 FCC 催化剂工序装置污染物产生情况汇总

排污方式	编号	污染源	主要污染物	处理方式
废水	W ₁₃	喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
	W ₁₄	焙烧尾气吸收塔沉降罐清液	SS	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理
废气	G _{投FCC}	投料废气	颗粒物	直接排空
	G _{投FCC无组织}	投料无组织废气	颗粒物	直接排空
	G ₁₉	喷雾干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	进旋风分离器
	G ₂₀	旋风分离尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	部分进尾气吸收塔、部分回用于加热炉
	G ₂₁	旋风分离尾气进尾气吸收塔的尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	进尾气吸收塔
	G ₂₂	旋风分离尾气经尾气吸收塔处理后的排空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	直接排空
	G ₂₃	旋风分离尾气回用于加热炉的尾气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	回用于加热炉
	G ₂₄	加热炉燃烧天然气产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	送至喷雾干燥作为热源
	G ₂₅	焙烧尾气	颗粒物、HCl	进旋风分离器
	G ₂₆	旋风分离尾气	颗粒物、HCl	进尾气吸收塔
	G ₂₈	旋风分离尾气经尾气吸收塔处理后的排空废气	颗粒物、HCl	直接排空
	G ₂₉	焙烧炉外天然气燃烧产生的天然气燃烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	回用于加热炉
	G ₂₇	布袋除尘废气	颗粒物	进尾气吸收塔
	G _{包装FCC}	成品包装废气	颗粒物	直接排空
	G _{包装FCC无组织}	成品包装无组织废气	颗粒物	直接排空

3.3.5 一期工程+二期工程物料平衡及元素平衡

3.3.5.1 水平衡

本项目新增用水量为 48.1m³/h, 原料带入水量 4.3m³/h, 生活用水量为 0.9m³/h, 排水量为 49.6m³/h, 本项目水平衡图见图 3-5-1。

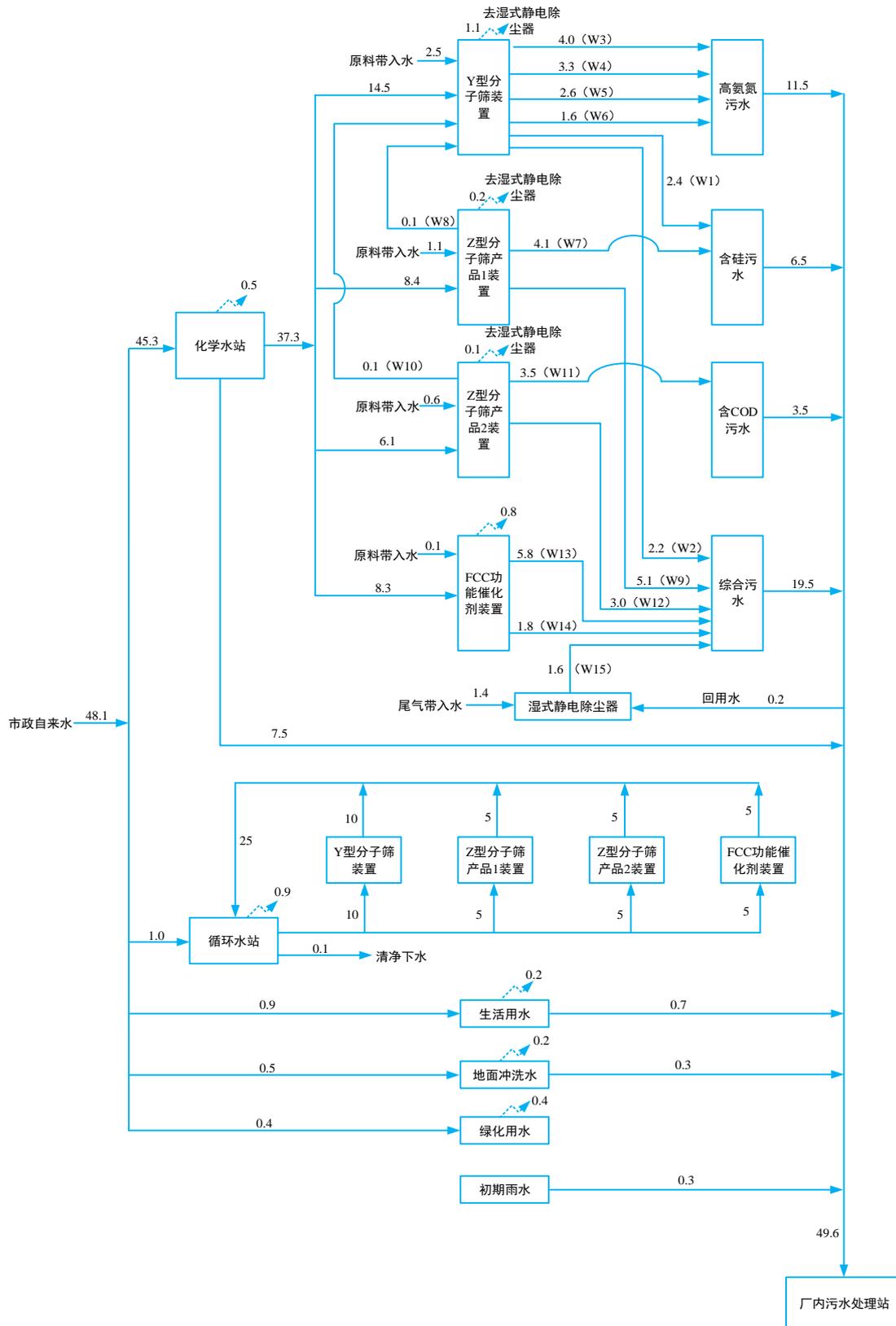


图 3-5-1 本项目水平衡图 (m³/h)

3.3.5.2 氨平衡

本项目物料带入氨325.68t/a，废水中排放274.20t/a，废气中排放5.23t/a，产品中含氨46.25t/a。氨平衡见表3-5-1及图3-5-2。

表3-5-1 本项目氨平衡表

装置	物料名称		单位	数量
Y 型分子筛装置	进料	氯化铵	t/a	15.65
		氨水	t/a	46.19
		硫酸铵	t/a	270.46
		合计	t/a	332.30
	出料	废水	t/a	281.67
		废气	t/a	4.38
		分子筛成品中	t/a	46.25
		合计	t/a	332.30
高氨氮废水汽提回收装置	进料	预交换过滤预交换滤液罐上清液 W3	t/a	60.29
		一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W4	t/a	105.19
		二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W5	t/a	83.65
		三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W6	t/a	32.54
		合计	t/a	281.67
	出料	处理后废水	t/a	11.21
		硫酸铵溶液	t/a	270.46
		合计	t/a	281.67
		逸散入空气	t/a	7.47
短程硝化反硝化生化处理装置	进料	生化池进水	t/a	11.21
	出料	生化池出水	t/a	3.74
		逸散入空气	t/a	7.47

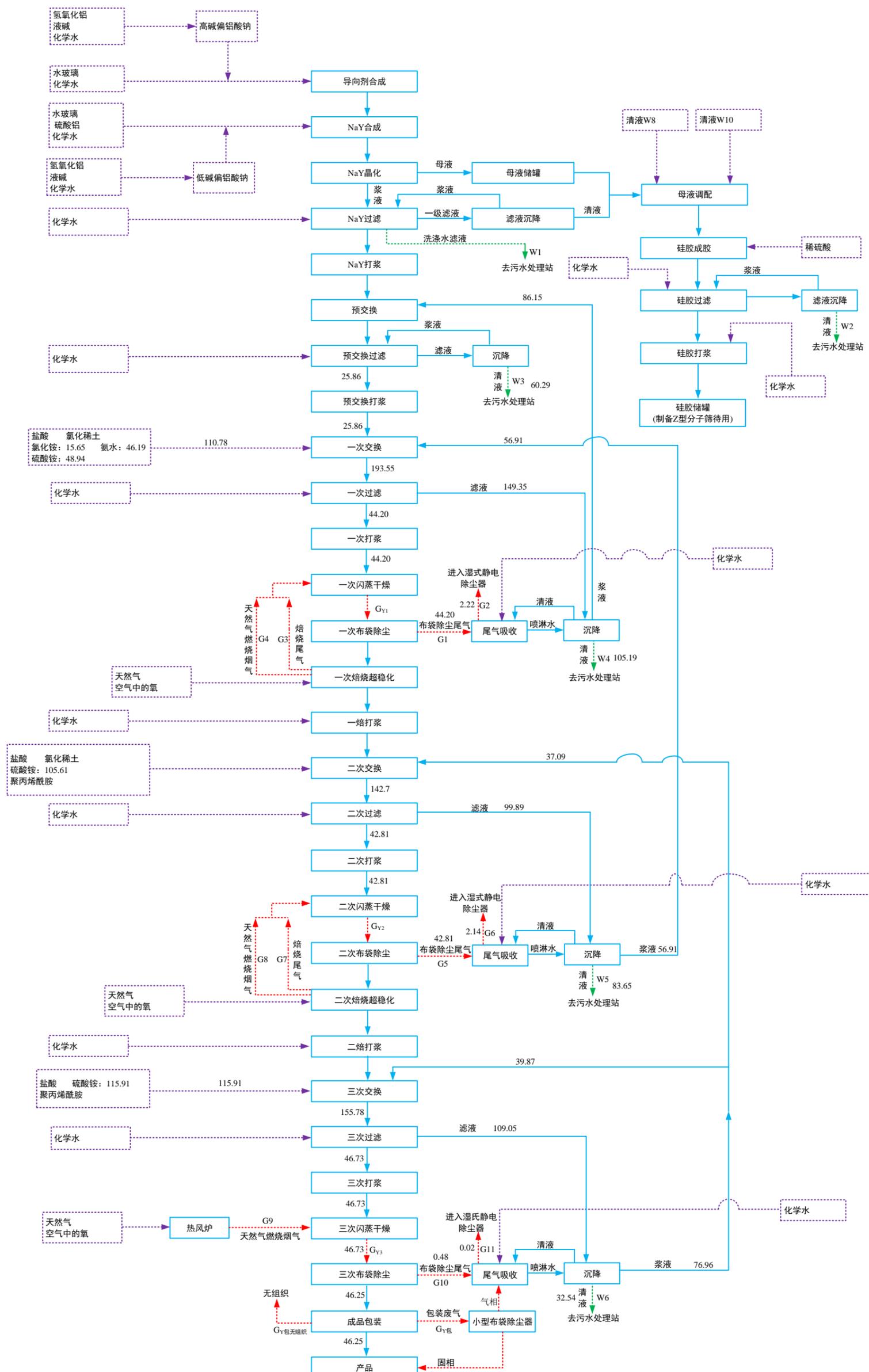


图 3-5-2 本项目氨平衡图 (以 NH₃ 计, 单位: t/a)

3.3.5.3 氯平衡

本项目Y型分子筛装置物料带入氯142.89t/a，废水中排放141.5615t/a，废气中排放1.1107t/a，Y型分子筛成品中含0.2178t/a。FCC功能催化剂装置物料带入氯58.5778t/a，废水中排放57.5455t/a，废气中排放1.0323t/a。氯平衡见表3-5-2及图3-5-3及图3-5-4。

表3-5-2 本项目氯平衡表

装置	物料名称		单位	数量
Y 型分子筛装置	进料	盐酸	t/a	17.51
		氯化稀土	t/a	109.73
		氯化铵	t/a	15.65
		合计	t/a	142.89
	出料	废水	t/a	141.5615
		废气	t/a	1.1107
		分子筛成品中	t/a	0.2178
合计		t/a	142.89	
FCC 功能催化剂装置	进料	Y 型分子筛	t/a	0.2178
		盐酸	t/a	58.36
		合计	t/a	58.5778
	出料	废水	t/a	57.5455
		废气	t/a	1.0323
		合计	t/a	58.5778

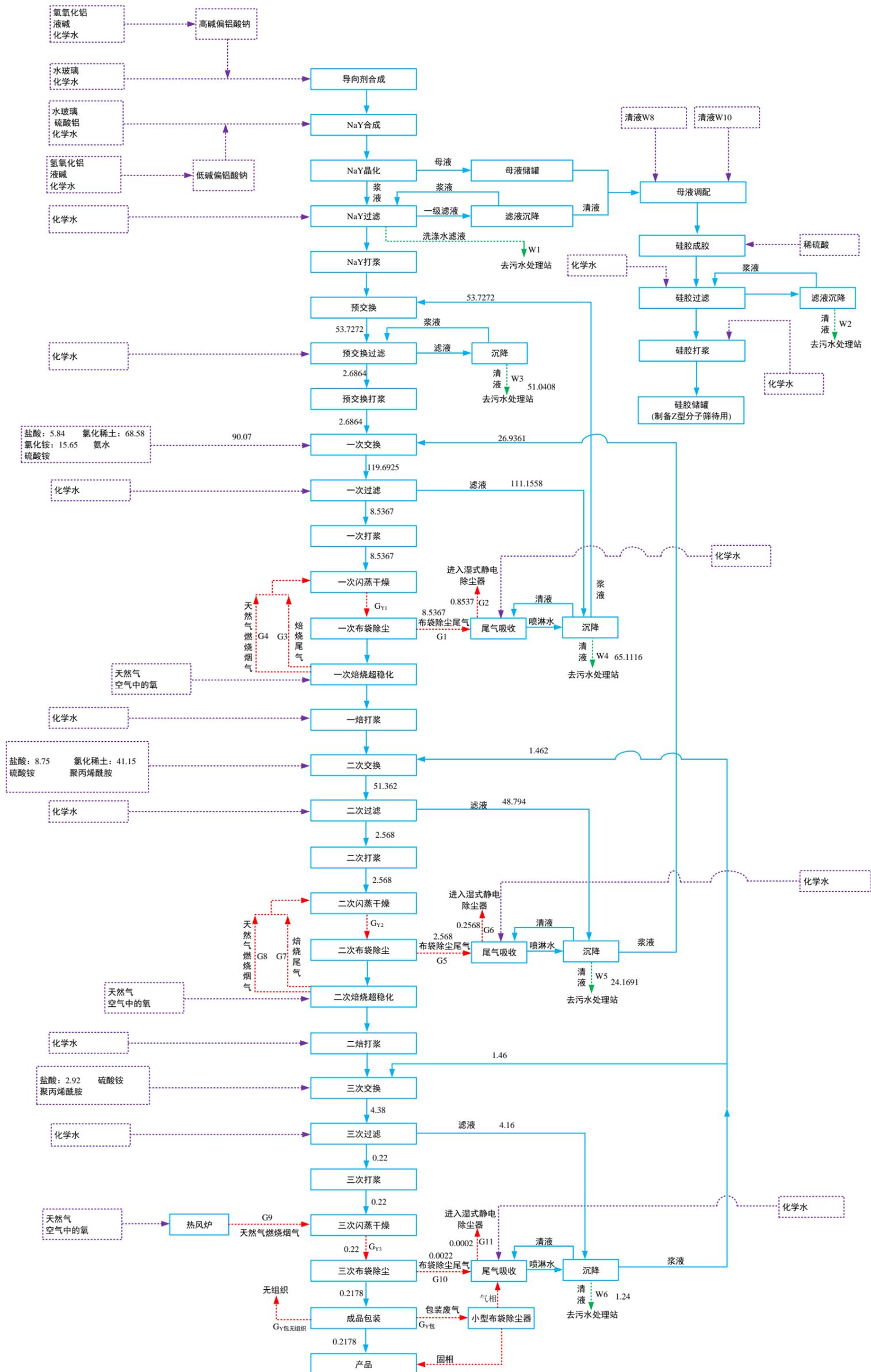


图 3-5-3 Y 型分子筛装置氯平衡图 (以氯计, 单位: t/a)

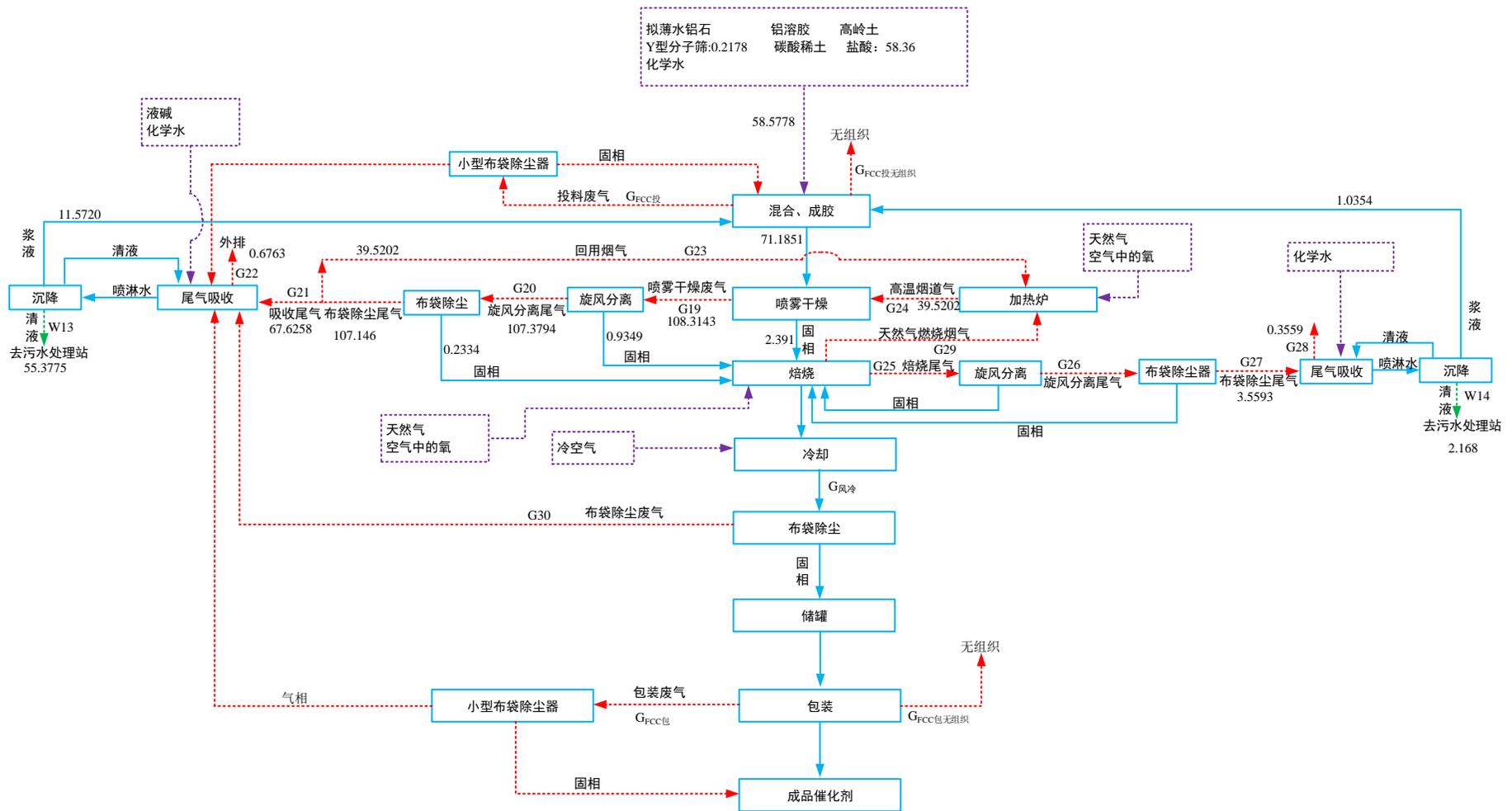


图 3-5-4 FCC 功能催化剂装置氯平衡图 (以氯计, 单位: t/a)

3.3.6 一期工程+二期工程污染源源强核算

3.3.6.1 废气产生环节与治理措施

本项目生产过程中产生的废气主要包括投料废气、包装废气、闪蒸干燥废气、喷雾干燥废气、炉内焙烧废气、炉外焙烧天然气燃烧废气等。

1、有组织废气

(1) 投料废气 ($G_{\text{FCC投}}$)

FCC 催化剂生产装置原料拟薄水铝石、高岭土投料过程中会有粉尘产生，根据建设单位提供的经验系数，粉尘产生量按拟薄水铝石、高岭土用量的 0.1% 计算，拟薄水铝石用量为 4000t/a，高岭土用量为 6000t/a，则投料粉尘产生总量为 10t/a，投料粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，经布袋除尘器处理后最后送入尾气水洗塔处理后通过 26m 高 P₂ 排气筒排空。

(2) 包装废气 ($G_{\text{Y包}}$ 、 $G_{\text{Z包}}$ 、 $G_{\text{FCC包}}$)

本项目 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装过程中会产生粉尘，根据建设单位提供的经验系数，粉尘产生量按产品的 0.03% 计算，Y 型分子筛、Z 型分子筛、FCC 催化剂产品的产量分别为 3990t/a、3430t/a、10500t/a，则 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装过程中产生的粉尘量分别为 1.197t/a、1.029t/a、3.15t/a，包装粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，FCC 功能催化剂产品颗粒较大，布袋除尘器效率为 99.8%。Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理，最后经湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空。FCC 催化剂产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空。

(3) 闪蒸干燥废气 (G_{Y1} 、 G_{Y2} 、 G_{Y3} 、 G_{Z1} 、 G_{Z2})

Y 型分子筛装置一次闪蒸干燥废气 G_{Y1} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 96t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 1×10⁴Nm³ 天然气产生 NO_x18.71kg、SO₂4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.053t/a、0.250t/a。根据物料平衡，一次布袋除尘收集下来的固相为 3470t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则一次闪蒸干燥

颗粒物的量为 3498t/a。由于原料中加入了盐酸、氯化铵、氨水、氯化稀土，一次闪蒸干燥将产生污染物 NH₃、HCl，根据氨平衡及氯平衡，一次闪蒸干燥产生的 NH₃、HCl 分别为 44.20t/a、8.5367t/a。

Y 型分子筛装置二次闪蒸干燥废气 G_{Y2} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 96t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 1×10⁴Nm³ 天然气产生 NO_x18.71kg、SO₂4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.053t/a、0.250t/a。根据物料平衡，二次布袋除尘收集下来的固相为 3470t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则二次闪蒸干燥颗粒物的量为 3498t/a。由于原料中加入了盐酸、氯化铵、氨水、氯化稀土、硫酸铵，二次闪蒸干燥将产生污染物 NH₃、HCl，根据氨平衡及氯平衡，二次闪蒸干燥产生的 NH₃、HCl 分别为 42.81t/a、2.568t/a。

Y 型分子筛装置三次闪蒸干燥废气 G_{Y3} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 120t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 1×10⁴Nm³ 天然气产生 NO_x18.71kg、SO₂4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.067t/a、0.312t/a。根据物料平衡，三次布袋除尘收集下来的固相为 3990.2396t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则三次闪蒸干燥颗粒物的量为 4010t/a。由于原料中加入了盐酸、硫酸铵，三次闪蒸干燥将产生污染物 NH₃、HCl，根据氨平衡及氯平衡，三次闪蒸干燥产生的 NH₃、HCl 分别为 0.47t/a、0.0022t/a。

Z 型分子筛产品 1 装置闪蒸干燥废气 G_{Z1} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 36t/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，燃烧 1×10⁴Nm³ 天然气产生 NO_x18.71kg、SO₂4kg，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.020t/a、0.094t/a。根据物料平衡，布袋除尘收集下来的固相为 2500.1334t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则闪蒸干燥颗粒物的量为 2513t/a。

Z 型分子筛产品 2 装置闪蒸干燥废气 G_{Z2} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，天然气耗量为 20t/a，根据《第一次全

国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 分别为 0.056t/a、0.260t/a。根据物料平衡，布袋除尘收集下来的固相为 1250.0765t/a，布袋除尘器效率为 99.5%，则闪蒸干燥颗粒物的量为 1256t/a。

(4) 喷雾干燥废气 (G₁₉)

FCC 催化剂装置喷雾干燥废气 G₁₉ 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl。SO₂、NO_x 污染物主要为燃烧天然气产生，炉外焙烧天然气耗量为 244t/a，加热炉天然气耗量为 244t/a，炉外焙烧天然气燃烧烟气回用于加热炉作为热源，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量，则燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x 总量分别为 0.272t/a、1.270t/a。根据物料平衡，旋风除尘收集下来的固相为 3441/a，旋风除尘器效率为 80%，则喷雾干燥颗粒物的量为 4301t/a。由于原料中加入了盐酸，原料使用的盐酸为 30%的盐酸，根据氯平衡，则喷雾干燥产生的 HCl 为 108.3143t/a。

(5) 焙烧废气 (G₂₅)

FCC 催化剂装置炉内焙烧废气 G₂₅ 污染物主要为颗粒物、HCl，焙烧废气中颗粒物的产生量为焙烧量的 2%，则颗粒物的产生量为 262t/a。由于原料中加入了盐酸，原料使用的盐酸为 30%的盐酸，根据氯平衡，焙烧产生的 HCl 为 3.5593t/a。

(6) 风冷废气 (G₂₉)

FCC 催化剂装置风冷废气 G₃₀ 污染物主要为颗粒物，根据物料平衡，风冷废气颗粒物的产生量为 21.0434t/a。

(7) 天然气燃烧烟气

本项目焙烧炉、热风炉、加热炉、导热油炉、过热蒸汽炉均使用天然气为燃料，天然气是一种清洁能源，主要成分为甲烷，其燃烧过程的产物主要是 CO₂ 和 H₂O，有极少量 NO_x、SO₂、颗粒物等有害气体污染物。

本次环评根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册中的排放系数来计算 SO₂、NO_x 的排放量。天然气燃烧过程 NO_x 排放系数为 18.71kg/万 m³，SO₂0.025kg/万 m³，天然气含硫量以《GB17820-2012 天然气》二类气中的总硫计算，则 SO₂ 为 4kg/万 m³，烟气的产生量为 13.626Nm³/Nm³ 天然气。

天然气燃烧中烟尘的产生量按照《社会区域类环境影响评价》中天然气燃烧

过程烟尘的排放系数为 $0.14\text{kg}/\text{km}^3$ 进行计算。

本项目焙烧炉、热风炉、加热炉天然气消耗及产生的废气情况见表 3-6-1。

表 3-6-1 本项目天然消耗及废气生产情况一览表

产品名称	天然气消耗环节	天然气消耗量 (t/a)	天然气消耗量 (万 Nm^3/a)	废气产生量 (t/a)		
				NO_x	SO_2	颗粒物
Y 型分子筛	一次焙烧	96	13.344	0.250	0.053	0.019
	二次焙烧	96	13.344	0.250	0.053	0.019
	热风炉	120	16.680	0.312	0.067	0.023
Z 型分子筛	焙烧	36	5.004	0.094	0.020	0.007
	热风炉	100	13.900	0.260	0.056	0.019
FCC 催化剂	焙烧	244	33.916	0.635	0.136	0.047
	热风炉	244	33.916	0.635	0.136	0.047
导热油炉	Z 型分子筛晶化	$96\text{m}^3/\text{h}$	69.12	1.293	0.276	0.097
过热蒸汽炉	Y 型分子筛焙烧过热蒸汽供应	$96\text{m}^3/\text{h}$	69.12	1.293	0.276	0.097

2、无组织废气

(1) 投料废气 ($G_{\text{FCC 投无组织}}$)

FCC 催化剂生产装置原料拟薄水铝石、高岭土投料过程中会有粉尘产生，根据建设单位提供的经验系数，粉尘产生量按拟薄水铝石、高岭土用量的 0.1% 计算，拟薄水铝石用量为 4000t/a，高岭土用量为 6000t/a，则投料粉尘产生总量为 10t/a，投料粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集，则无组织排放量为 2t/a。

(2) 包装废气 ($G_{\text{Y 包无组织}}$ 、 $G_{\text{Z 包无组织}}$ 、 $G_{\text{FCC 包无组织}}$)

本项目 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装过程中会产生粉尘，根据建设单位提供的经验系数，粉尘产生量按产品的 0.03% 计算，Y 型分子筛、Z 型分子筛、FCC 催化剂产品的产量分别为 3990t/a、3430t/a、10500t/a，则 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装过程中产生的粉尘量分别为 1.197t/a、1.029t/a、3.15t/a，包装粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，则无组织排放量 $G_{\text{Y 包无组织}}$ 、 $G_{\text{Z 包无组织}}$ 、 $G_{\text{FCC 包无组织}}$ 分别为 0.2394t/a，0.2058t/a，0.63t/a。

(3) 储罐易挥发物料废气 (HCl 、 NH_3 、正丁胺、硫酸雾)

本项目盐酸、硫酸、氨水、正丁胺的加料方式为储罐内的盐酸、硫酸、氨水、正丁胺通过物料输送泵经过管线输送至相应的用料环节，全过程密闭进行，没有无组织废气排放。

本项目易挥发物料储罐无组织排放废气主要是易挥发物料储罐的大、小呼吸气。储罐在进易挥发物料时，液面不断上升，罐内气体受到压缩而压力升高，易

挥发物料的蒸汽和空气的混合气体将随液面的不断升高而被排出罐外，当易挥发物料蒸汽从储罐放出时，空气将被充进此空间，新鲜空气使罐内化工品发生更多的蒸发，形成大呼吸损耗，在下次进料时呼吸气被排出。

由于储罐吸收阳光的辐射或从生产系统收入的产品余温使罐内温度升高，形成气体空间的膨胀和化工品蒸发的加剧。罐内压力增加，导致易挥发物料蒸汽和空气的混合气逸出，以恢复原来的平衡，形成小呼吸损耗。

硫酸是一种难挥发的酸，根据《化学化工物性数据手册（无机卷）增订版》（刘光启主编）P309 表 3.12.2，硫酸溶液在硫酸浓度小于 80%时饱和蒸汽组分中 100%为水，没有硫酸；而在 81%时的饱和蒸汽组分中才有硫酸，所以在当硫酸的质量浓度在 80%以下时，不会产生硫酸雾。根据《硫酸工艺设计手册物化数据篇》（南京化学工业公司设计院编写）第 29 页，98.3%的硫酸溶液在 25°C 温度下的蒸汽分压，具体如下：

表 3-6-2 H₂SO₄ 蒸气分压数据表

液相组成	温度	蒸气分压
H ₂ SO ₄	°C	kPa
98.3	25	3.3×10 ⁻⁵

对于储存化学物质的储罐的“大呼吸”、“小呼吸”作用产生和排放污染物的计算，采用美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算，其计算公式如下。

小呼吸排放可用下式估算易挥发物料污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c \quad (1)$$

式中：L_B——固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M——储罐内蒸汽的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT——一天之内的平均温度差（°C）；

F_p——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

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

K_c——产品因子（石油原油 K_c 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

考虑到小呼吸受到温度和压力的影响，而温度和压力是时刻发生变化的，无

法确定每小时的最大排放量，因此每小时的排放量取平均值进行量化，本项目小呼吸的累计时间取 7200h 进行计算。

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

大呼吸按下式估算：

$$LW=4.188\times 10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C \quad (2)$$

式中：LW——固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。 $K\leq 36$ ， $K_N=1$ ， $36<K\leq 220$ ， $K_N=11.467\times K^{-0.7026}$ ， $K>220$ ， $K_N=0.26$ 。

储罐区易挥发物料储罐废气无组织排放源强见表 3-6-2。

表 3-6-2 储罐区易挥发物料储罐废气大小呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

物质	参数选定										储 罐 个 数	总容 积 m ³	密度 kg/m ³	年周转量		小呼吸 源强 kg/a	大呼吸 源强 kg/a	合计 源强 kg/a	工作 时间 h	合计源 强 kg/h
	M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc	K _N	周转 次数				m ³ /a	t/a					
HCl	36.5	2013	3	0.825	10	1	0.5572	1	1	3	2	78	1149	226	260	9.40	2.40	11.80	7200	0.0016
NH ₃	17	25400	1.8	0.93	10	1	0.3624	1	0.907	37	1	15.77	932.8	579	540	4.21	94.97	99.18	7200	0.0138
正丁胺	73.14	9545	2.6	0.675	10	1	0.4962	1	1	2	1	23.88	739	68	50	17.97	19.88	37.85	7200	0.0053
硫酸雾	98	0.033	3	0.825	10	1	0.5572	1	1	2	2	78	1835	143	262.5	0.0069	0.0001	0.007	7200	9.7×10 ⁻⁷

3、本项目废气产生情况汇总

综上所述，本项目有组织废气产生情况见表 3-6-3，无组织废气产生情况见表 3-6-4。

表 3-6-3 本项目有组织废气排放源强一览表

工段	污染源	烟气量 Nm ³ /h	生产时数 h/a	编号	污染物名称	水溶性	产生量 t/a	防治措施去除率%					排放参数	污染物排放量		排放浓度 mg/m ³	排放标准限值		达标评价	
								收集效率	旋风除尘	布袋除尘	水喷淋	湿式静电除尘		总去除率	t/a		kg/h	速率 kg/h		浓度 mg/m ³
Y 型分子筛	一次闪蒸干燥 废气	18000	7200	GY1	SO ₂	易溶	0.053	/	/	/	70%	/	70%	经水洗塔处理后汇总至湿式静电除尘器，最后由26m高的排气筒P ₁ 高空达标排放，最大排气量100000Nm ³ /h	0.0159	0.0022	0.0221	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.250	/	/	/	5%	/	5%		0.2375	0.0330	0.3299	/	100	达标
					颗粒物	微溶	3487	/	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0872	0.0121	0.1211	/	10	达标
					NH ₃	极易溶	44.20	/	/	/	95%	/	95%		2.22	0.3083	3.0830	/	20	达标
					HCl	极易溶	8.5367	/	/	/	90%	/	90%		0.8537	0.1186	1.1860	/	10	达标
	二次闪蒸干燥 废气	18000	7200	GY2	SO ₂	易溶	0.053	/	/	/	70%	/	70%		0.0159	0.0022	0.0221	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.250	/	/	/	5%	/	5%		0.2375	0.0330	0.3299	/	100	达标
					颗粒物	微溶	3487	/	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0872	0.0121	0.1211	/	10	达标
					NH ₃	极易溶	42.81	/	/	/	95%	/	95%		2.14	0.2973	2.9730	/	20	达标
					HCl	极易溶	2.568	/	/	/	90%	/	90%		0.2568	0.0357	0.3570	/	10	达标
	三次闪蒸干燥 废气	18000	7200	GY3	SO ₂	易溶	0.067	/	/	/	70%	/	70%		0.0201	0.0028	0.0279	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.312	/	/	/	5%	/	5%		0.2964	0.0412	0.4117	/	100	达标
颗粒物					微溶	4010	/	/	99.5%	90%	95%	99.9975%	0.1003	0.0139	0.1392	/	10	达标		
NH ₃					极易溶	0.47	/	/	/	95%	/	95%	0.02	0.0028	0.0280	/	20	达标		

					HCl	极易溶	0.002 2	/	/	/	90%	/	90%		0.0002	2.78E-0 5	0.0003	/	10	达标
	包装废 气	3500	7200	G _{Y包}	颗粒物	微溶	1.197	80%	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		2.99E- 05	4.16E-0 6	4.16E-0 5	/	10	达标
Z 型 分 子 筛	闪蒸干 燥废气	15000	4800	G _{Z1}	SO ₂	易溶	0.020	/	/	/	70%	/	70%		0.0060	0.0013	0.0125	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.094	/	/	/	5%	/	5%		0.0893	0.0186	0.1860	/	100	达标
					颗粒物	微溶	2513	/		99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0628	0.0131	0.1309	/	10	达标
	闪蒸干 燥废气	15000	2400	G _{Z2}	SO ₂	易溶	0.056	/	/	/	70%	/	70%		0.0168	0.0070	0.0700	/	100	达标
					NO _x	微溶	0.260	/	/	/	5%	/	5%		0.2470	0.1029	1.0292	/	100	达标
					颗粒物	微溶	1256	/		99.5%	90%	95%	99.9975%		0.0314	0.0131	0.1308	/	10	达标
	包装废 气	3500	7200	G _{Z包}	颗粒物	微溶	1.029	80%	/	99.5%	90%	95%	99.9975%		2.57E- 05	1.07E-0 5	0.0001	/	10	达标
	F C C 催 化 剂	投料废 气	5000	7200	G _{FCC 投}	颗粒物	微溶	10	80%	/	99.5%	90%	/	99.99%		0.0010	0.0001	0.0020	/	10
喷雾干 燥废气		50000	7200	G ₁₉	SO ₂	易溶	0.272	/	/	/	70%	/	70%		0.0816	0.0113	0.1643	/	100	达标
					NO _x	微溶	1.270	/	/	/	5%	/	5%		1.2065	0.1676	2.4285	/	100	达标
					颗粒物	微溶	4388	/	80%	99.8%	90%	/	99.996%		0.1755	0.0244	0.3533	/	10	达标
					HCl (G ₂₁)	极易溶	67.62 58	/	/		99%	/	99%		0.6763	0.0939	0.9390	/	10	达标
焙烧废 气		8000	7200	G ₂₅	颗粒物	微溶	262	/	80%	99.8%	90%	/	99.996%		0.0105	0.0015	0.0211	/	10	达标
					HCl	极易溶	3.559 3	/	/	/	90%	/	90%		0.3559	0.0494	0.7159	/	10	达标
风冷废	3000	7200	G _{风冷}	颗粒	微溶	10553	/	/	99.8%	90%	/	99.98%		2.1107	0.2932	4.2486	/	10	达	

经水洗
塔处理后由
26m高的排
气筒P₂高空
达标排放,最
大排气量
69000Nm³/h

3.3.6.2 废水产生环节与治理措施

本项目废水主要有综合污水、高氨氮废水、含硅废水、含 COD 污水、生活污水、初期雨水、地面冲洗水、清净水。其中综合污水主要包括硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 W₂、布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₉、布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₁₂、喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液 W₁₃、焙烧尾气吸收塔沉降罐清液 W₁₄、湿式静电除尘器排污水 W₁₅。高氨氮废水指的是预交换过滤预交换滤液罐上清液 W₃、一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₄、二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₅、三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₆。含硅污水包括 NaY 过滤洗涤水滤液 W₁ 和一次带式过滤二、三、四级滤液 W₇。含 COD 污水主要是一次板框过滤滤液 W₁₁。各种污水的产生和排放情况如下。

1、综合污水

(1) 硅胶过滤硅胶滤液罐上清液 W₂

硅胶过滤过程中产生滤液，上清液 W₂ 产生量为 17320t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(2) 布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₉

Z 型分子筛产品 1 尾气水洗塔沉降罐部分上清液 W₉ 产生量为 37140t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(3) 布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₁₂

Z 型分子筛产品 2 尾气水洗塔沉降罐部分上清液 W₁₂ 产生量为 21270t/a，主要污染物为 COD、SS，进厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(4) 喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液 W₁₃

FCC 催化剂喷雾干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₁₃ 产生量为 45893t/a，主要污染物为 SS，厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

(5) 焙烧尾气吸收塔沉降罐清液 W₁₄

FCC 催化剂焙烧废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₁₄ 产生量为 16443t/a，主要污染物为 SS，厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

2、高氨氮污水

(1) 预交换过滤预交换滤液罐上清液 W₃

Y 型分子筛预交换过滤过程中产生滤液，上清液 W₃ 产生量为 29800t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(2) 一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₄

Y 型分子筛一次闪蒸干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₄ 产生量为 25268t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(3) 二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₅

Y 型分子筛二次闪蒸干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₅ 产生量为 20081t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

(4) 三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液 W₆

Y 型分子筛三次闪蒸干燥废气经过喷淋水处理后的沉降罐部分清液 W₆ 产生量为 13261t/a，主要污染物为 SS、氨氮，进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理。

3、含硅污水

(1) NaY 过滤洗涤水滤液 W₁

Y 型分子筛 NaY 过滤过程中滤液产生量为 18505t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

(2) 一次带式过滤二、三、四级滤液 W₇

Z 型分子筛产品 1 一次带式过滤二、三、四级滤液产生量为 29760t/a，主要污染物为 SS，进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理。

4、含 COD 污水

一次板框过滤滤液 W₁₁，Z 型分子筛产品 2 一次板框过滤滤液产生量为 25545t/a，主要污染物为 COD、SS，进厂内污水处理站含 COD 污水处理单元处理。

5、生活污水

本项目定员 135 人，根据《湖南省用水定额》（DB43T388），生活用水量按 160L/d 每人计，排放系数按照 0.8 计，生活污水量按下式计算：

$$Q=k \times q \times V / 1000$$

式中：Q—生活污水排放量(t/d)；

q—每人每天生活用水量定额(t/d)，按 160L/d·人；

V—定员人数；

K—排放系数(0.6~0.9)，取 0.8。

根据上式计算工程生活污水量为 17.28t/d (5184t/a)，

根据《生活污染源产排污系数手册》，生活污水水质 COD 约为 300mg/L，SS 约为 200mg/L，氨氮约 35mg/L。生活废水经化粪池预处理后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

6、初期雨水

本项目原料主要储存在罐区及厂房，罐区及厂房在使用过程中可能散发少量原辅料物质到空气环境，因此厂区的大气降水初期形成的径流含有一定的化学品，需要收集到废水处理装置进行预处理，根据岳阳市的降雨特征和厂内罐区面积等核算，湖南岳阳绿色化工产业园年降雨量 1469mm，本项目汇水面积 0.9391hm²，按照区域年均降雨量的 15%核算项目区全年初期雨水量为 2069m³/a。

初期雨水的 COD、SS、NH₃-N 浓度分别为 300mg/L、200mg/L、15mg/L。本项目厂区排水管网按“清污分流、雨污分流”设计，雨水管网设计初期雨水收集措施，将初期雨水收集到厂内的污水处理站综合污水处理单元处理，处理达标后送入园区污水处理厂集中处理。

7、地面冲洗废水

根据设计资料，本项目地面清扫面积约 3660m²，按照《建筑给排水设计规范(2009 版)》(GB50015-2003)用水定额取 2L/m²·次，则地面清扫用水量 7.32m³/次，每周清洗 2 次，则年用水量为 702.72m³。废水产生系数取 80%，则地面清扫废水产生量约为 562.176m³/a，污染物产生浓度 COD_{Cr}: 300mg/L，SS: 500mg/L，集中收集后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理。

8、化学水站废水

化学水站以市政自来水为水源，本项目化学水站污水排放量为 53963t/a，废水中 COD、SS 浓度一般均 <40mg/L。化学水站排污水输送至综合污水预处理系统，最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂。

9、湿式静电除尘器排污水

湿式静电除尘器间歇冲洗水采用厂区污水处理站处理后的回用水，每周冲洗一次，一次用水 35t，经折算为 1500t/a。Y 型分子筛装置和 Z 型分子筛装置尾气含有大量的水汽，湿式静电除尘器除水雾的效率为 90%，经计算可得湿式静电除尘器排污水为 11491t/a，污水中 SS 浓度为 250mg/L。

10、清浄下水

清浄下水主要来自循环水系统排水，循环水系统以市政自来水为水源，循环水系统清浄下水排放量为 200t/a，废水中 COD、SS 浓度一般均 $<40\text{mg/L}$ ，排水经市政雨水管网直接排放。

表 3-6-5 本项目废水、废液水质指标一览

类别	污染源	编号	废水量 t/a	污染物产生浓度 (mg/L)			治理措施	排放量及排放浓度
				COD	SS	NH ₃ -N		
Y 型分子筛	NaY 过滤洗涤水滤液	W ₁	18505	/	550	/	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理	排放量: 373555.176t/a 排放浓度: COD _{Cr} ≤50, SS≤50, NH ₃ -N≤10
	硅胶过滤硅胶滤液罐上清液	W ₂	17320	/	400	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
	预交换过滤预交换滤液罐上清液	W ₃	29800	/	400	2023	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
	一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₄	25268	/	400	4163	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₅	20081	/	400	4166	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
	三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₆	13261	/	400	2454	进厂内污水处理站高氨氮污水处理单元处理	
Z 型分子筛产品 1	一次带式过滤二、三、四级滤液	W ₇	29760	/	550	/	进厂内污水处理站含硅污水处理单元处理	
	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₉	37140	/	400	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
Z 型分子筛产品 2	一次板框过滤滤液	W ₁₁	25545	841	400	/	进厂内污水处理站含 COD 污水处理单元处理	
	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₁₂	21270	/	300	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
FCC 催化剂	喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液	W ₁₃	45893	/	300	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
	焙烧尾气吸收塔沉降罐清液	W ₁₄	16443	/	300	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
湿式静电除尘器	湿式静电除尘器排污水	W ₁₅	11491	/	250	/	进厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
生活污水	生活污水	/	5184	300	200	35	经化粪池预处理后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理	

初期雨水	初期雨水	/	2069	300	200	15	收集到厂内的污水处理站综合污水处理单元处理	
地面冲洗废水	地面冲洗废水	/	562.176	300	300	/	收集后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
化学水站排水	化学水站排水	/	53963	40	40	/	收集后送厂内污水处理站综合污水处理单元处理	
清净下水	循环水排水	/	200	40	40	/	经市政雨水管网直接排放	排放量：200t/a 排放浓度：COD _{cr} ≤40，SS≤40

3.3.6.3 固废产生环节与治理措施

本项目产生的固体废物主要包括废包装材料、生活垃圾、厂内污水处理站污泥、废机油和废润滑油、化学水制备废离子交换树脂，废机油和废润滑油属于危险废物，其余属于一般废物。

(1) 废包装材料

本项目使用拟薄水铝石、高岭土等粉状物料，均采用袋装 50kg/袋，拆包配料后会产生废包装袋，年产生量为 412200 个，约为 51.525t/a，属于一般废物，分类收集后，出售给废品收购站。

(2) 生活垃圾

本项目劳动定员 135 人，年生产 300 天，垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约为 20.25t/a，生活垃圾委托环卫部门清运。

(3) 厂内污水处理站污泥

污水处理站污泥主要成分为腐殖质、污泥等，年产生量为 318t/a（经板框压滤后、含水率按 80% 计），属于一般废物，委托区环卫部门处理。

(4) 废机油

本项目设备、电机等需添加机油，废机油属于 HW08 类（900-214-08）危险废物，年产生量约 0.2t/a，委托有资质单位处理。

(5) 化学水制备废离子交换树脂膜

本项目纯水制备采用离子交换工艺，每 3~5 年更换离子交换树脂一次，产生废离子交换树脂，每次的产生量约为 28t/次，折算为 5.6t/a；废离子交换树脂属于危险废物（废物类别 HW13 有机树脂类废物、废物代码 900-015-13），收集后，暂存在危废暂存间内，委托有资质的企业处理。

本项目固体废物的产排情况见表 3-6-6。

表 3-6-6 本项目固体废物产生及处置情况一览表

名称	产生环节	主要成分	废物类型	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处理措施
废包装材料	粉状料拆包	塑料包装袋	一般废物	/	/	51.525	分类收集后,出售给废品收购站
生活垃圾	职工日常生活	塑料袋、废纸、果皮等	一般废物	/	/	20.25	委托区环卫部门处理
厂内污水处理站污泥	污水处理站	腐殖质	一般废物	/	/	318	委托区环卫部门处

							理
废机油	设备、电机日常保养、维修	废机油	危险废物	HW08 废矿物油	900-214-08	0.2	委托有资质单位处理
化学水制备废离子交换树脂	化学水制备废离子交换树脂	废离子交换树脂	一般废物	/	/	5.6	委托有资质单位处理

3.3.6.4 噪声产生环节与治理措施

本项目装置噪声主要来自各类机泵、风机等，以上这些设备运行时产生的噪声均高于 75dB(A)，对风机设计上采取进口端或引风机出口端安装消声器或包裹充填吸音材料；尽量选用低噪音的设备，对于噪声较高的设备采取加固设备基础减少振动，噪声设备室内安装等措施，尽量降低设备噪声值，同时采用封闭厂房进行隔音，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

表 3-6-7 本项目主要声源源强一览表 单位：dB (A)

生产装置	产噪设备	噪声源强	运行情况	防治措施
Y 型分子筛	真空泵	80~85	连续	选用低高效低噪声、低转速、高质量的风机，设置单独风机间，车间采取全封闭，减振基础
	风机	75~80		
Z 型分子筛	真空泵	80~85	连续	
	风机	75~80		
FCC 装置	输送泵	80~85	连续	
	喂料泵	80~85		
	循环泵	80~85		
	回收泵	80~85		
污水处理站	水泵、风机	75~85	连续	

3.3.7 非正常工况

非正常排放是指非正常工况下的污染物排放，如设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。

3.3.7.1 废气非正常排放工况

本项目出现非正常工况主要指废气处置设施损坏，不能对收集的废气进行有效处理，但工艺废气仍可通过排气筒外排。本项目非正常工况是假设废气处理装置水洗塔处理效率降低为现有处理效率 50%时的排放情况，废气污染物非正常排放源强见表 3-6-8。

表 3-6-8 本项目污染物非正常排放清单

排气筒编号	烟气量 m ³ /h	主要污染物	污染物排放		排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气温度℃
			排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h			
P ₁ 排气筒	100000	SO ₂	0.34	0.0335	26	1.4	60
		NO _x	2.35	0.2347			

		颗粒物	3.54	0.3538			
		NH ₃	63.79	6.3788			
		HCl	8.48	0.8484			
P ₂ 排气筒	69000	SO ₂	0.16	0.0246	26	1.4	60
		NO _x	2.43	0.1720			
		颗粒物	4.63	1.7579			
		HCl	2.20	5.0151			
P ₃ 排气筒	2616	SO ₂	29.32	0.0766	24	0.3	160
		NO _x	137.31	0.3592			
		颗粒物	10.32	0.0270			

3.3.7.2 废水非正常排放工况

本项目生产废水中的高氨氮废水氨氮含量高达 4166mg/L，排放浓度高，本项目本设一套氨氮汽提装置，在汽提装置处理设施故障的非正常工况下废水直排会对云溪工业园污水处理厂将造成一定冲击。

非正常工况下本项目高氨氮废水未经处理，直接通过污水管网进入园区污水处理厂。本项目废水属于高氨氮废水，不经处理，其氨氮浓度最高可达 4166mg/L，氨氮为园区污水处理厂进水水质标准 10mg/L 的约 416.6 倍，高浓度氨氮废水的汇入将大幅度增加园区污水处理设施的负荷，水质波动对构筑物的正常运行有冲击影响，废水中高氨氮浓度严重情况下可能影响整个污水处理设施的运行、出水稳定达标等，从而间接影响受纳水体的水质。

3.3.8 本项目一期工程+二期工程污染物排放汇总

本项目污染物排放情况见表 3-6-9。

表 3-6-9 污染物排放汇总表

污染物	污染因子	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气 (有组织)	SO ₂	1.073	0.3647	0.7083
	NO _x	5.022	0.1218	4.9002
	颗粒物	29971.9796	29969.1188	2.8608
	NH ₃	87.48	83.10	4.38
	HCl	82.292	80.1491	2.1429
废气 (无组织)	正丁胺	0.0382	0	0.0382
	VOCs	0.0382	0	0.0382
	颗粒物	3.0752	0	3.0752
	氯化氢	0.0118	0	0.0118
	氨气	0.0992	0	0.0992
	硫酸雾	7×10 ⁻⁶	0	7×10 ⁻⁶
废水	COD	25.99	6.31	18.68
	SS	125.65	106.97	18.68
	NH ₃ -N	281.89	278.15	3.74
固体废物	废包装材料	51.525	51.525	0
	生活垃圾	20.25	20.25	0
	厂内污水处理站污泥	318	318	0

	废机油	0.2	0.2	0
	化学水制备废离子交换树脂	5.6	5.6	0

4 区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置及交通

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

云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。沿铁路南距长沙 162km，北离武汉 245km；沿公路距长沙黄花机场和武汉天河机场均不到 2 小时车程；沿水路东距九江 340km，南京 715km，上海 990km，沿路西距重庆 490km。境内有厂矿铁路专用线 4 条，全长 29km；有火车站 2 个，其中路口铺站属二等货物吞吐量每年可达 800 万吨；共有客货码头 18 个，其中长江汽车轮渡 1 个，3000 吨级工业专用码头 4 个和已经开发升级的简易码头 8 个，并配套有输油管线、化学品天然气在内的特种运输 26 条。项目地理位置详见图 3-1-1。

4.1.2 地形、地貌、地质

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

4.1.3 气象、气候

本项目收集到最近临湘气象站近30年（1981-2010）的主要气候统计资料。临湘气象站的气象数据对于本项目区域有较好的代表性，该气象站距离本项目 17.4km。

30年各月平均气压及年平均气压统计见表4-1-1，30年各月平均气温及年平均气温统计见表4-1-2，30年各月极端最高气温及年极端最高气温统计见表4-1-3，30年各月极端最低气温及年极端最低气温统计见表4-1-4，30年各月平均空气湿度及年平均空气湿度统计见表4-1-5，30年各月降水量及年降水量统计见表4-1-6，

30年各月蒸发量及年蒸发量统计见表4-1-7，30年各月平均风速及年平均风速统计见表4-1-8，30年各月风向频率及年风向频率统计见表4-1-9。

表4-1-1 30年各月平均气压及年平均气压统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
气压	1019.2	1016.2	1012.1	1006.9	1002.6	998.0	996.3	998.5	1005.4	1012.1	1016.3	1019.5	1008.6

表4-1-2 30年各月平均气温及年平均气温统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
气温	4.2	6.6	10.7	17.1	22.1	25.5	28.8	27.7	23.3	17.7	11.8	6.4	16.8

表4-1-3 30年各月极端最高气温及年极端最高气温统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
气温	23.0	28.5	32.8	34.6	36.0	38.0	39.7	40.0	37.7	34.8	31.3	23.8	40.0
出现时间	2006年1 月29日	2009年2 月12日	2007年3 月30日	2004年4 月20日	2001年5 月24日	1981年6 月2日	2000年7 月16日	2003年8 月2日	1995年9 月6日	1992年10 月2日	2003年11 月2日	2010年12 月5日	2003年8 月2日

表4-1-4 30年各月极端最低气温及年极端最低气温统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
气温	-7.5	-7.7	-3.0	1.3	8.5	11.5	18.2	16.4	10.6	0.6	-1.9	-11.0	-11.0
出现时间	1984年1 月22日	1990年2 月1日	2006年3 月1日	1982年4 月5日	1984年5 月6日	1987年6 月8日	1989年7 月30日	2009年8 月30日	1997年9 月22日	1991年10 月28日	2005年11 月2日	1991年12 月29日	1991年12 月29日

表4-1-5 30年各月平均空气湿度及年平均空气湿度统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
湿度	80	79	79	78	78	81	76	80	81	80	79	76	79

表4-1-6 30年各月降水量及年降水量统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
降水量	68.6	85.2	125.8	200.7	196.3	227.8	217.4	159.1	89.1	91.7	80.1	40.7	1582.5

表4-1-7 30年各月蒸发量及年蒸发量统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
蒸发量	42.5	50.2	77.8	118.1	157.7	161.5	233.7	193.8	136.4	100.0	71.2	55.5	1398.4

表4-1-8 30年各月平均风速及年平均风速统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
风速	1.9	1.9	2.1	2.1	2.0	1.8	2.0	1.8	1.7	1.6	1.7	1.98	1.9

表4-1-9 30年各月风向频率及年风向频率统计表

月份 风向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
N (%)	10	10	9	8	8	6	4	8	11	10	10	9	9
NNE (%)	21	22	19	14	10	10	5	13	19	18	17	18	16
NE (%)	11	12	11	9	8	8	5	9	11	11	10	11	10
ENE (%)	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3
E (%)	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
ESE (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE (%)	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
SSE (%)	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
S (%)	4	4	5	8	8	9	11	5	2	2	3	5	6
SSW (%)	6	6	10	13	15	16	21	10	4	4	5	6	10
SW (%)	3	3	5	7	9	10	16	8	4	3	4	3	6
WSW (%)	1	1	1	2	2	2	3	2	1	1	1	0	1
W (%)	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

WNW (%)	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
NW (%)	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3
NNW (%)	3	3	3	4	4	4	2	5	5	4	3	3	4
C (%)	29	28	24	23	23	24	19	25	31	37	37	34	28

4.1.4 水文

4.1.4.1 地表水

本工程位于湖南岳阳绿色产业园，南侧与松阳湖紧邻，长江位于本厂区西侧约 4832m。本项目污水经云溪区污水处理厂处理达标后排入长江。

(1)松杨湖水域

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

蓄水量：丰水期0.27亿立方米左右；枯水期0.25亿立方米左右；

枯水期平均水深约6.25m，属于小湖泊

(2)长江岳阳段

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

流量：多年平均流量20300m³/s；

历年最大流量61200 m³/s；

历年最小流量4190 m³/s；

流速：多年平均流速1.45 m/s；

历年最大流速2.00 m/s；

历年最小流速0.98 m/s；

含砂量：多年平均含砂量0.683kg/m³；

历年最大含砂量5.66kg/m³；

历年最小含砂量0.11kg/m³；

输沙量：多年平均输沙量13.7t/s；

历年最大输沙量177 t/s；

历年最小输沙量 0.59 t/s；

水位：多年平均水位23.19m（吴淞高程）；

历年最高水位33.14m；

历年最低水位 15.99m。

4.1.4.2 地下水

区域地下水主要补给源为大气降水，其次是地表水。降水量的变化是地下水动态变化的主要原因。4~7月降雨量最大，为雨季，地下水丰富，为丰水期；2~3月、8~11月常有干旱，为枯水期。区内地下水主要由大气降水补给形成，属上层

滞水类型，水量不大，直接受大气降水控制，向西部长江方向排泄。

根据地下水赋存条件，地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

4.1.5 生态环境

4.1.5.1 植被

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

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

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

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

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

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

4.1.5.2 动物

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

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

4.1.5.3 松阳湖水生动植物现状

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

4.1.5.4 长江水生动植物现状

长江是我国水生生物资源宝库。本次环评所在道仁矶江段的主要水生生物为中国江河平原区系鱼类青、草、鲢、鳙、鳊、鲂等，第三纪区系鱼类鲤、鲫、鲮、鳊鱼等，近年来有国家一级保护动物白暨豚出没。其下游 40km 江段为湖北长江新螺段白暨豚国家级自然保护区。项目排污口最近约上游 18km 处有长江监利段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，主要保护对象为青鱼、草鱼、鲢、鳙“四大家鱼”，其他保护对象为保护区内的其它水生生物。项目排污口最近约下游 14km 处有长江新螺段白鳍豚国家级自然保护区，主要保护对象为白鳍豚。

4.2 社会环境概况

4.2.1 《岳阳市城市总体规划》

根据《岳阳市城市总体规划》（2008~2030），岳阳市中心城区产业布局规划如下：

（1）产业功能分区

将规划区划分为六个产业功能区：即三产业聚集区、云溪—路口工业区、城陵矶—松阳湖港口物流工业区、木里港—康王高新技术产业区、西塘—三荷休闲农业区、君山观光农业区。

（2）农业布局

近郊农业圈：由郭镇、康王西部、梅溪、永济、君山区柳林洲镇、西城办、金凤桥管理处组成，重点发展园艺农业、观光休闲农业、特色水产养殖、时鲜蔬菜、优质水果和花卉苗木。

远郊农业圈：包括君山区柳林洲镇以西的地区、西塘、麻塘、新开、三荷、康王东部、陆城、道仁矶、文桥、路口等地，重点发展规模化、专业化、标准化

农业生产。

(3) 工业布局

按照“两轴、两区、六大工业组团”的结构进行工业布局。“两轴”是以沿洞庭湖东岸、长江南岸和107国道为发展轴。“两区”是指北部石油化工产业区和东部高新技术产业区。

(4) 三产业布局

商贸流通业布局：规划形成“两个市级、六个区级和十四个居住区级商业中心区”的三级商业网点体系。

旅游业布局：以楼、岛、湖为龙头，形成三个景区、四个景点。三个景区即岳阳楼、君山和南湖景区；四个景点即东洞庭湖湿地、团湖、陆城古镇和伍家洞—刘家湾—兰桥水库自然山水景点。

4.2.2 湖南岳阳绿色化工产业园总体规划概述

4.2.2.1 湖南岳阳绿色化工产业园性质

湖南岳阳绿色产业园（原云溪工业园）的性质是在综合分析现有发展基础、优势和趋势的基础上确定的。该园以云溪工业园为依托，以巴陵石化和长岭炼化两个大厂为龙头，将临港产业新区新材料园和临湘滨江工业园一并纳入整体规划，形成“两厂四园”的用地布局，产业园区近期（至2020年）建设用地规划52km²，远期（至2030年）建设用地规划70 km²，规划控制范围面积230 km²。根据对该工业园的职能分析、在区域中的地位、资源、交通和能源状况以及国民经济对该工业园社会发展的目标，湖南岳阳绿色化工产业园区的性质包括以下要点：

1) 湖南岳阳绿色化工产业园是全省范围内具有示范效应和代表性的开发综合试验区，是岳阳市发展开放型经济的窗口和示范基地。并将成为岳阳市率先实现工业化的重要一环；

2) 湖南岳阳绿色产业园以化工产业深加工为主；

3) 绿色生态环境建设的代表性：湖南岳阳绿色化工产业园周边地区拥有优良的自然生态环境、清新的空气环境、优质的水体环境，工业园将按照以人为本、与自然和谐的准则，把工业园建成新型工业园区；

4) 信息产业的代表性：湖南岳阳绿色产业园必将要体现知识经济时代的要求。建设信息高速公路，因此，ATM宽带网和IP宽带网要覆盖全区，让工业园尽快实现信息化；

5) 基础设施建设的代表性: 从区域快速交通干道, 从给水排水设施到供电通信以及信息高速公路的建设, 从燃气供给到园林绿化, 从基础设施建设到湖南岳阳绿色化工产业园道路的建设等, 必须体现出“国内一流、省内领先”的发展建设水准:

6) 公共基础设施建设的代表性: 瞄准发达国家工业郊区公共基础设施建设的水平, 建设配套齐全、功能完善、建设标准一流的公共设施:

7) 湖南岳阳绿色化工产业园区空间形态完美: 工业园是一个中小规模的工业区, 布局合理, 功能完善, 形态优美, 规划中明确划分了不可建设区域, 并按可持续发展原则合理发展, 工业园区发展空间有序、适当, 并有足够的发展空间。

8) 国际化的代表性: 使湖南岳阳绿色化工产业周成为引进外资、引进技术、引进人才等方面的国际化区域, 是岳阳市和湖南省与国际间进行科技研究交往的窗口之一。

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

湖南岳阳绿色产业园区的性质为: 湖南岳阳绿色化工产业园是依托驻区大型石化企业, 以发展化工产业深加工为主, 兼顾新型材料、生化、机械等工业的省级工业园区, 将建设成为科技领先、产业特点鲜明、环境优美、设施配套完善的新型工业园。

4.2.2.2 规划结构

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

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

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

“三片”：依次为“特色公园片”、“行政办公片”、“产业发展片区”。

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

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

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

4.2.2.3 用地布局

规划对湖南岳阳绿色化工产业园用地进行了整体布局，提高工业园建设标准，并对现状用地标准做了相应调整，增加公共设施用地，市政设施用地，特别是道路广场用地、绿地比重。增加工业园道路、绿地面积等。

工业园居住用地主要分布在联城路以南，107国道以西路段，形成组团，并配套相应的公共服务设施。

4.2.2.4 市政基础设施规划

(1) 给水规划

生产用水取自长江，由巴陵公司清水管接管直通工业园，供水能力为6万t/d。给水管网分为生活用水管网和生产用水管网两套系统。为保证园区供水安全可靠，在现有供水基础上，规划中考虑采取双回路供水，就是在现有基础上增加一条输水管道，以保证在任何时候均衡供给。

(2) 排水规划

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

雨水排放按地貌条件就势排放，经各区汇集，排至松阳湖。

(3) 工业污水排放体系

各工厂生产污水经过污水管道收集，进入云溪区污水处理厂，经过处理后，

达到国家颁布的生产废水排放标准后方可排入长江。

(4) 消防规划

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

4.2.2.5 环境保护规划

(1) 指导思想

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

坚持“预防为主、防治结合”方针，全面规划，合理布局；

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

(2) 规划目标

总体目标：

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

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

污染控制目标：

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

(3) 环境保护措施

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

水环境保护措施：对工业主要污染源实行污水排放总量控制与浓度控制相结

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

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

固体废弃物处理措施：加强对工业有害废物的控制与管理。对村镇生活垃圾实行无害化处理，同时统一管理、统一处置，逐步建立城镇生活垃圾收集处理系统。工业园地区实行生活垃圾袋装化。

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

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

4.2.2.6 工业园产业定位及优先发展项目清单

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

（1）拟发展下列产品：

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

（2）目前重点发展的产品

丙醛及其系列产品；甲乙酮产品；醋酸异丙醋及醋酸西醋产品；环己酮产品；特种环氧树脂；邻仲丁基酚；甲基异氰酸酯；表面活性剂；生物酶制剂；特种

分子筛：高纯度SB粉：炼油生产专用催化剂和助剂；固体酸催化剂：环保催化剂；非晶态镍合金：双峰聚丙烯和特种聚丙烯；聚丙烯共混改性及其产。尼龙工程塑料合金SBS；MC尼龙：特种增塑剂；差别化锦纶纤维：新型复合锦纶纤维；尼龙渔网丝：有机一元酸系列产品。

本项目属于分子筛催化剂及催化裂化催化剂生产项目，符合工业园的发展和产业定位。

4.2.3 云溪区污水处理厂概况

岳阳市云溪区污水处理厂位于岳阳市云溪区云溪乡新民村（中心坐标东经113°14'48.30"，北纬29°28'03.70"），占地面积30亩，工程服务范围为云溪区全城区的市政污水及云溪绿色化工产业园的生活污水、工业污水。由岳阳市华浩水处理有限公司采用BOT模式运行，设计处理规模为2万t/d，设计处理工艺为：工业污水采用强化预处理+水解酸化+后与生活污水混合，再经“CAST+紫外消毒”处理后经专用管道排放至长江。云溪污水处理厂目前实际处理规模为2万t/d（园区工业污水10000t/d（含云溪河取水稀释用水约7000t/d），城镇污水10000t/d），出水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值。

污水处理厂一期工程于2009年5月4日开工建设，于2010年5月25日完工并通水试运行，污水处理厂建设投资7849.09万元，占地面积30亩。

2008年12月岳阳市环境保护科学研究所完成了该项目的环评，2009年1月14日湖南省环境保护局对该项目环评进行了批复（湘环评表2009年2号文）。

2011年岳阳市环境监测中心对该项目的主体工程及配套工程设施进行了环保验收，现场勘查并收集了相关资料，2011年8月30日岳阳市环保局对该项目进行了验收（岳环管验2011年7号文）。云溪污水处理厂从建成至今已运行了6年，从污水处理厂历年在线监测数据显示，该污水处理厂运行多年，出水水质能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值排放标准。

根据《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划（2018-2020年）》要求，对湖区现有29座污水处理厂加快实施提标改造，使其达到一级A排放标准。目前云溪污水处理厂工业污水进水在抽取云溪河水（约7000t/d）稀释达到进水水质标准的前提下，出水水质能达到（污水综合排放标准）（GB8978-1996）一级标准和

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值。但随着市政生活污水雨污分流进水污染物浓度提高以及市政生活污水水量增加，加之现有污水处理厂已运行多年，部分设施开始老化，仅依靠现有的工艺与处理设施出水将达不到一级B标准，更无法达到一级A标准，因此需在现有的设施上进行提标改造增设新的深度处理设施。

2018年6月，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司编制了《岳阳市云溪区污水处理厂及配套管网改扩建工程环境影响报告书》，建设内容为将污水处理规模从2万吨/天扩大到4万吨/天，并在现有工程CAST工艺后加一道移动床生物膜过滤器处理工艺，将污水处理工艺改为工业废水采用强化预处理+水解酸化后与生活污水混合，经“CAST+移动床生物膜过滤器+紫外消毒”处理，将污水处理厂排放标准提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准；同时配套改扩建污水管网17865m。该改扩建工程环评报告书已于2018年6月11日获得了岳阳市环境保护局批复，该项目污水处理厂工程一直未开工建设。

建设单位在详细设计过程中，调整了污水处理厂改扩建工程的处理工艺，拟根据雨污分流原则，将厂内生活污水与工业废水分别进行处理，将现有的云溪污水处理厂改造成市政生活污水处理厂，处理规模仍为2万吨/天；工业废水新增单独的处理设施，处理能力为0.5万吨/天，并于2018年9月，委托湖南百利工程科技股份有限公司完成了《云溪污水处理厂提标改造项目可行性研究报告》。由于建设内容、规模及生产工艺产生重大变化，为此，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托长沙市玺成工程技术咨询有限公司重新编制了《岳阳市云溪污水处理厂及配套管网改扩建工程变更环境影响说明》。

4.2.3 湖南绿色化工产业园污染源调查

拟建项目周边农用地较少，主要分布为工业园企业，与拟建项目紧邻的企业有位于项目西侧的岳阳恒忠新材料有限公司和南侧的中国石油化工股份有限公司催化剂长岭分公司云溪基地，具体见表4-2-1。

**4-2-1 湖南岳阳绿色产业园主要排污单位
排污情况**

序号	污染源名称	主要产品	危险化学品	废水排放量 (t/a)	废气排放量 (万 m ³ /a)	固废排放量 (t/a)	环评情况	环评审批情况	环保竣工验收情况
1	湖南尤特尔生化有限公司	生物酶	液氨	300000	940	5048	已环评	未审批	否
2	岳阳市金茂泰科技有限公司	双环戊二烯氯化钛	四氢呋喃	/	/	/	已环评	已审批	是
3	岳阳长科化工有限公司	拟薄水铝石	烧碱、液态二氧化碳	48000	11000	7116	已环评	未审批	否
4	岳阳聚成化工有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	3000	/	10	已环评	已审批	是
5	岳阳中展科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、烧碱	4000	/	6	已环评	已审批	是
6	岳阳市九原复合材料有限公司	玻璃钢制品	盐酸	/	/	/	已环评	已审批	是
7	岳阳长源石化有限公司	三甲苯、四甲苯	燃料油	/	800	/	已环评	已审批	是
8	岳阳鑫鹏石化有限公司	铝溶胶、分子筛	盐酸、硝酸、硼酸	3000	/	11	已环评	已审批	是
9	岳阳森科化工有限公司	邻苯二甲酸二环己脂	苯酚、环己醇	800	/	7.2	已环评	已审批	是
10	岳阳普拉玛化工有限公司	对氯苯氰	液氨、对氯甲苯	18000	2000	14.5	已环评	已审批	是
11	岳阳全盛化工有限公司	/	/	/	/	/	已环评	已审批	是
12	岳阳磊鑫化工有限公司	二氯丙烷、三氯丙烷、二氯乙烯	氯醇	200	/	/	已环评	已审批	是
13	岳阳汉臣化工有限公司	二甲醚	二甲醇、二甲醚	20000	11200	4800	已环评	已审批	是
14	岳阳市联众化工有限公司	特种氧化铝、催化剂载体	/	/	/	/	已环评	已审批	否
15	岳阳拓湃塑胶有限公司	工程塑胶	/	/	/	/	已环评	已审批	是
16	湖南坎森催化助剂有限公司	FCC 助剂	盐酸	2400	/	/	已环评	已审批	是
17	岳阳东润化工有限公司	酮醛树脂	环己酮、甲醛异丁醛	/	/	/	已环评	已审批	是
18	岳阳德智隆化工有限公司	三甲苯、四甲苯	烧碱	/	/	/	已环评	已审批	是
19	岳阳格瑞科技有限公司	绝缘油漆	苯乙烯、乙醇甲苯	/	/	/	已环评	已审批	是
20	岳阳金瀚高新科技有限公司	正己烷	正己烷	/	/	/	已环评	已审批	/
21	湖南农大海特农化有限公司	农药	农药制剂	/	/	/	已环评	已审批	是
22	岳阳中科华昂科技有限公司	荧光增白剂	邻氨基氯苯、亚磷酸三乙酯、对苯二甲醛等	262.7	4.05	523.81	已环评	已审批	否
23	岳阳英泰化工有限公司	酮醛树脂	环己酮、甲醛异丁醛	14520	10.76	34.1	已环评	已审批	是
24	岳阳恒顺化工有限公司	环己酮	/	/	/	/	已环评	已审批	否
25	岳阳建州石化有限公司	/	/	/	/	/	已环评	已审批	否
26	岳阳成成油脂化工有限公司	脂肪酸	/	6900	/	350	已环评	已审批	否
27	岳阳斯沃德化工有限公司	聚酰胺切片	醋酸	/	8	40	已环评	已审批	否

				16950					
28	岳阳乙庚化工有限公司	水玻璃	氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
29	岳阳威索石油化工有限公司	纳米燃料油	燃料油	/	/	/	已环评	已审批	否
30	湖南云峰科技有限公司	焦亚硫酸钠	焦亚硫酸钠	/	/	/	已环评	已审批	否
31	岳阳市山鹰化工科技有限公司	环氧树脂	甲苯、双酚、苯酚、烧碱	/	/	/	已环评	已审批	否
32	长庆化工	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
33	万德化工	/	/	1275	/	15	已环评	已审批	否
34	中石化催化剂云溪新基地（二期）	加氢催化剂、重整催化剂等	乙酸、氢氧化钠	/	/	/	已环评	已审批	否
35	岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司	防水涂料、减水剂	氢氧化钠	/	0.00086	/	已环评	已审批	是
36	湖南金溪化工有限公司	2-乙基蒽醌、2-叔戊基蒽醌、四丁基脲	甲苯、乙苯、氯苯、发烟硫酸等	4129	5760	/	已环评	已审批	否
		合计		452436.7	31722.75086	18000.61	/	/	/

根据目前岳阳绿色化工产业园各个企业的排污情况看，整个园区废气、固体废物的产量较大，污水中 COD、SS 等污染物因子浓度较高，但各厂通过相应的污染防治措施和园区的污水处理厂处理后，污染物均能达标排放。根据云溪区环保局提供的相关资料看，园区内化工企业产生的有机废气，均有相应的处置措施进行处理，均符合达标排放要求。

4.3 区域环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 本项目所在地环境空气质量区域达标判定

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“5.5 评价基准年筛选依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”。“6.2 数据来源，采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据”。依据上述新版大气导则要求，为了解本项目周边环境空气质量状况，本评价收集了云溪区2017年逐日环境空气监测数据。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）表1中年评价相关要求对岳阳市例行监测数据进行统计分析，SO₂、NO₂日均值保证率为24小时平均第98百分位数对应浓度值，CO日均值保证率为24小时平均第95百分位数对应浓度值，O₃日最大8小时平均第90百分位数对应浓度值，颗粒物、PM_{2.5}日均值保证率为24小时平均第95百分位数对应浓度值，分析日均值保证率及年平均浓度，岳阳市2017年环境空气质量对应保证率日均值统计见表4-3-1。

表4-3-1 基本污染物环境质量现状表

污染物名称	评价指标	评价标准 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	占标率 %	超标频率 %	达标情况
SO ₂	24h平均第98百分位数	150	24	16	0	达标
	年平均	60	9	15	/	达标
NO ₂	24h平均第98百分位数	80	55	68.75	0	达标
	年平均	40	23	57.5	/	达标
颗粒物	24h平均第95百分位数	150	160	106.67	6.16	超标
	年平均	70	74	105.71	/	超标
PM _{2.5}	24h平均第95百分位数	75	105	140	14.89	超标
	年平均	35	48	137.14	/	超标

CO	24h平均第90百分位数	4	1.5	37.5	0	达标
O ₃	日最大8h滑动平均值的第90百分位数	160	137	85.62	3.06	达标

从表4-3-1可以看出，岳阳市2017年环境空气质量监测污染物颗粒物、PM_{2.5}对应保证率下的年均浓度均不达标，因此，岳阳市为不达标区。

(2) 大气环境特征因子历史监测数据

根据对本项目工程分析，本项目营运期主要大气特征污染物为硫酸雾、氨、氯化氢、TVOC。本次大气环境特征因子现状监测数据引用了《炼油催化剂固废重金属综合利用技术改造项目环境影响报告书》中湖南精科检测有限公司2016年3月15日~2016年3月21日对岳阳鼎格云天炼油催化剂固废重金属综合利用技术改造项目的大气特征因子监测数据。

①监测因子：氯化氢、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC。

②监测点位：见表4-3-2。

表4-3-2 大气环境特征因子现状监测点位置表

序号	监测点方位	距厂址方位	距厂址距离(m)	监测因子
5#	项目上风向基隆村的农户所在地	S	1447	氯化氢、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC
6#	项目下风向田家老屋的	SW	2932	

③ 监测频次：特征因子氯化氢、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃、TVOC，连续监测7天，监测日均值。

④技术要求：按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定方法执行。

⑤评价方法：采用超标率、超标倍数法进行评价。

⑥监测及评价结果：见表4-3-4。监测期的气象参数及监测结果见表4-3-3。

表4-3-3 环境空气采样期间气象参数

采样点位	采样日期	温度(°C)	气压(KPa)	相对湿度	风向	风速
5#项目东北侧最近约1447m的基隆村的农户所在地	2016.3.15	17.0	101.8	42	340	0.4
	2016.3.16	14.3	102.2	45	5	0.6
	2016.3.17	13.6	102.3	59	10	1.2
	2016.3.18	17.2	101.8	49	15	0.7
	2016.3.19	21.4	101.1	51	5	1.0
	2016.3.20	14.6	101.9	62	350	1.3
	2016.3.21	16.5	101.8	54	355	0.9
6#位于项目西南侧近约	2016.3.15	18.1	101.4	50	355	0.6
	2016.3.16	15.6	101.9	50	15	0.8
	2016.3.17	14.1	102.2	62	10	1.1

2932m 的田家老屋的农户所在地	2016.3.18	16.9	101.8	53	20	0.9
	2016.3.19	22.3	101.0	54	15	1.1
	2016.3.20	13.9	102.3	65	355	1.4
	2016.3.21	17.3	101.8	52	340	0.7

表4-3-4 区域现状监测结果 单位: mg/m³

监测项目	监测名称	日均浓度					评价标准 mg/m ³
		浓度范围 mg/m ³	占标率 %	超标率 %	最大单因子指数	最大超标倍数	
氯化氢	5#	<0.006	/	0	/	/	0.015
	6#	<0.006	/	0	/	/	
氨气	5#	0.022~0.034	11~17	0	0.17	0	0.2
	6#	0.032~0.046	16~23	0	0.23	0	
硫酸雾	5#	<0.04	/	0	/	/	0.1
	6#	<0.04	/	0	/	/	
非甲烷总烃	5#	0.158~0.172	7.9~8.6	0	0.086	0	2.0 (一次值)
	6#	0.179~0.204	8.95~10.2	0	0.102	0	
TVOC	5#	0.165~0.189	27.5~31.5	0	0.315	0	0.6 (8小时均值)
	6#	0.198~0.223	33~37.2	0	0.372	0	

由表4-3-4可知: HCl、氨气、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ-2018)附录D浓度参考限值。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次值的标准, TVOC满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ-2018)附录D浓度参考限值中8小时均值。

4.3.1.2 大气现状监测数据

为进一步了解项目区域目前的环境空气质量现状, 委托湖南永蓝监测技术股份有限公司对评价区域内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、TSP、氯化氢、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃、VOCs污染因子进行了一期现场采样监测。

(1) 监测点位

监测布点情况详见表 4-3-5。

表 4-3-5 环境空气监测布点一览表

序号	监测点位名称	与本项目位置关系	与本项目厂界距离 (m)	监测因子明细	备注
1#	易家庄垄	NNE (上风向)	682	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TSP、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、非甲烷总烃、VOCs	应避免外环境要素影响监测点
2#	田家老屋	SW (下风向)	2804		

(2) 监测时间、频率

监测时间为 2018 年 7 月 25 日至 7 月 31 日, 连续监测 7 天。监测频次见表

4-3-6。

表 4-3-6 环境空气质量现状监测频次

序号	监测因子	监测频次
1	SO ₂ 、NO ₂	连续监测 7 天。 1 小时平均浓度：每天采样 4 次，采样时间为北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45 分钟的采样时间。 24 小时平均浓度：每天采样 1 次，每日采样时间不小于 20 小时。
2	颗粒物、TSP	连续监测 7 天。 24 小时平均浓度：每天采样 1 次，颗粒物、PM _{2.5} 每天采样时间不小于 20 小时，TSP 每天采样 24 小时。
3	NH ₃ 、非甲烷总烃、VOCs	连续监测 7 天。 一次浓度：每天采样 4 次，采样时间为北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00。
5	HCl、硫酸雾	连续监测 7 天。 一次浓度：每天采样 4 次，采样时间为北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00。 日均浓度：每天采样 1 次，采样时间不小于 18 小时。

(3) 监测分析方法及仪器

监测分析方法见表 4-3-7。

表 4-3-7 环境空气质量现状监测频次监测方法及使用仪器

项目类别	分析项目	分析及来源	仪器型号	最低检出限
环境空气	二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ 482-2009)	723N	0.007mg/m ³
	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2009)	723N	0.005mg/m ³
	TSP	重量法 (GB/T 15432-1995)	FA-2004B	0.001mg/m ³
	颗粒物	重量法 (HJ 618-2011)	FA-2004B	0.010mg/m ³
	VOCs	固相吸附-热脱附/气象色谱-质谱法 (HJ 644-2013)	QP2020W	0.0003mg/m ³
	非甲烷总烃	气相色谱法 (HJ 604-2017)	GC-4000A	0.07mg/m ³
	氯化氢	离子色谱法 (HJ 549-2016)	IC-2800	0.02mg/m ³
	氨	纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	723N	0.01mg/m ³
	硫酸雾	离子色谱法 (HJ 544-2016)	IC-2800	0.005mg/m ³

(4) 监测结果统计

环境空气现状监测结果统计分析见表4-3-8，从表4-3-8可以看出：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、TSP、氯化氢、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃、VOCs均满足相关标准限值的要求。

表 4-3-8 小时浓度监测结果一览表

项目	监测点	浓度范围 (mg/m ³)	平均值 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大值占标准比 (%)
SO ₂	易家庄堑	0.025~0.037	0.032	0	7.4
	田家老屋	0.030~0.038	0.034	0	7.6

项目	监测点	浓度范围 (mg/m ³)	平均值 (mg/m ³)	超标率 (%)	最大值占标准比 (%)
NO ₂	易家庄垄	0.018~0.030	0.026	0	15.0
	田家老屋	0.02~0.033	0.028	0	16.5
NH ₃	易家庄垄	0.02~0.04	0.025	0	20.0
	田家老屋	0.04~0.07	0.053	0	35.0
非甲烷总烃	易家庄垄	0.50~0.67	0.587	0	33.5
	田家老屋	0.65~0.88	0.755	0	44.0
VOCs	易家庄垄	0.1260~0.1369	0.1317	0	11.4
	田家老屋	0.2114~0.3869	0.2824	0	32.2
HCl	易家庄垄	ND	ND	0	/
	田家老屋	ND	ND	0	/
硫酸雾	易家庄垄	ND	ND	0	/
	田家老屋	0.005~0.006	0.006	0	2.0

表 4-3-9 日平均浓度现状监测结果统计表

项目	监测点	浓度范围 (mg/m ³)	平均值 (mg/m ³)	超标率	最大值占标准比 (%)
SO ₂	易家庄垄	0.026~0.039	0.032	0	26.0
	田家老屋	0.032~0.036	0.034	0	24.0
NO ₂	易家庄垄	0.026~0.029	0.028	0	36.3
	田家老屋	0.027~0.031	0.029	0	38.8
颗粒物	易家庄垄	0.076~0.086	0.081	0	57.3
	田家老屋	0.090~0.104	0.096	0	69.3
TSP	易家庄垄	0.076~0.167	0.163	0	55.7
	田家老屋	0.184~0.198	0.189	0	66.0
HCl	易家庄垄	ND	ND	0	/
	田家老屋	ND	ND	0	/
硫酸雾	易家庄垄	ND	ND	0	/
	田家老屋	0.005~0.009	0.007	0	9.0

从表4-3-8可以看出：SO₂、NO_x、颗粒物、TSP的监测值满足《环境空气质量标准》GB3095-2012中二级标准要求。HCl、NH₃、硫酸雾、VOCs的监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录D浓度参考限值。非甲烷总烃的监测值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解限值。

4.3.2 地表水质量现状调查与评价

4.3.2.1 松阳湖常规监测数据

本评价收集了2017年省站常规监测数据。

(1) 监测断面

松阳湖

(2) 监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物

(3) 监测时间

松阳湖：2017年1月~2017年12月。

(4) 评价标准

水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

(5) 评价方法

项目地表水环境质量现状评价采用单因子超标率、超标倍数法进行评价。

(6) 监测结果

监测及评价结果见表4-3-10。

表4-3-10 2017年松阳湖水质监测结果统计 单位:mg/L, pH 除外

序号	断面名称	采样时间	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
1	松阳湖	01月	7.56	7.80	4.70	12.80	2.50	0.2490	0.080	0.00080	0.005	0.025	0.0025
2	松阳湖	02月	7.70	7.70	4.60	12.70	2.20	0.2480	0.027	0.00060	0.005	0.025	0.0025
3	松阳湖	03月	7.86	7.70	4.10	12.20	2.70	0.1240	0.056	0.00080	0.005	0.025	0.0025
4	松阳湖	05月	7.50	6.60	3.90	18.00	1.00	0.1880	0.092	0.00100	0.005	0.025	0.0025
5	松阳湖	06月	7.50	7.20	4.60	21.00	3.20	0.1340	0.085	0.00140	0.005	0.025	0.0025
6	松阳湖	08月	7.60	4.20	6.00	14.00	1.90	0.3500	0.091	0.00015	0.005	0.025	0.0025
7	松阳湖	12月	7.14	10.60	3.90	14.00	4.20	0.3000	0.060	0.00015	0.005	0.025	0.0025
范围			7.14~7.86	4.2~10.6	3.2~6.0	12.2~21.00	1~4.2	0.112~0.35	0.027~0.092	0.00015~0.0014	0.005	0.025	0.0025
标准值			6~9	≥3	10	30	6	1.5	0.1	0.01	0.5	0.3	1.0
平均值			7.55	7.4	4.54	14.96	2.53	0.228	0.070	0.0007	0.005	0.025	0.0025
超标率			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

4.3.2.2 长江常规监测数据

本评价收集了2017年省站常规监测数据。

(1) 监测断面

长江城陵矶断面及陆城断面。

(2) 监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物

(3) 监测时间

松阳湖：2017年1月~2017年12月。

(4) 评价标准

水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(5) 评价方法

本项目地表水环境质量现状评价采用单因子超标率、超标倍数法进行评价。

(6) 监测结果

监测及评价结果见表4-3-11。

表4-3-11 长江2017城陵矶断面及陆城断面监测数据

序号	断面名称	采样时间	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
1	城陵矶	2017-01-03	7.68	7.27	1.83	8.92	2.00	0.1127	0.128	0.00060	0.01L	0.05L	0.005L
2	陆城	2017-01-03	7.53	7.10	2.20	9.49	1.47	0.3227	0.131	0.00087	0.01L	0.05L	0.005L
3	城陵矶	2017-02-03	7.52	7.23	1.97	8.74	1.27	0.0883	0.148	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
4	陆城	2017-02-03	7.57	7.30	2.37	9.42	1.33	0.2663	0.086	0.00047	0.01L	0.05L	0.005L
5	城陵矶	2017-03-01	7.62	7.47	1.97	8.51	1.33	0.1970	0.144	0.00033	0.01L	0.05L	0.005L
6	陆城	2017-03-01	7.69	7.53	2.03	9.63	1.67	0.3430	0.080	0.00053	0.01L	0.05L	0.005L
7	城陵矶	2017-04-05	7.51	7.37	2.17	9.04	2.20	0.1587	0.071	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
8	陆城	2017-04-05	7.26	7.30	2.27	9.40	1.83	0.1450	0.072	0.00033	0.01L	0.05L	0.005L
9	城陵矶	2017-05-02	7.37	7.33	2.00	15.00	0.87	0.1947	0.092	0.00060	0.01L	0.05L	0.005L
10	陆城	2017-05-02	7.14	7.23	2.10	14.00	0.67	0.2040	0.068	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
11	城陵矶	2017-06-01	7.45	7.50	2.07	13.67	1.40	0.1590	0.108	0.00057	0.01L	0.05L	0.005L
12	陆城	2017-06-01	7.24	7.37	2.17	15.00	1.83	0.0402	0.088	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
13	城陵矶	2017-07-03	7.50	7.40	2.77	16.00	1.03	0.0920	0.098	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
14	陆城	2017-07-03	7.29	7.50	2.37	13.67	0.90	0.0383	0.113	0.00063	0.01L	0.05L	0.005L
15	城陵矶	2017-08-01	7.54	4.83	2.17	9.33	0.70	0.0473	0.077	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
16	陆城	2017-08-01	7.40	5.70	2.27	12.67	0.77	0.0460	0.082	0.00067	0.01L	0.05L	0.005L
17	城陵矶	2017-09-04	7.40	6.77	2.07	13.33	1.27	0.0308	0.117	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
18	陆城	2017-09-04	7.24	6.43	2.23	14.00	1.40	0.0400	0.110	0.00073	0.01L	0.05L	0.005L
19	城陵矶	2017-10-09	7.51	8.10	1.83	8.33	0.5L	0.03L	0.093	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
20	陆城	2017-10-09	7.39	7.30	2.07	12.33	0.80	0.0417	0.083	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
21	城陵矶	2017-11-01	7.41	8.40	1.93	9.67	0.5L	0.1567	0.070	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
22	陆城	2017-11-01	7.19	8.57	2.17	12.67	0.77	0.0567	0.080	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
23	城陵矶	2017-12-04	7.75	8.90	1.97	8.67	0.62	0.2767	0.083	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
24	陆城	2017-12-04	7.84	9.10	2.37	14.00	1.17	0.2700	0.073	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L
范围			7.14~7.84	4.83~9.1	1.83~2.37	8.33~15.00	0.5L~2.2	0.03L~0.343	0.07~0.148	0.0003L~0.00087	0.01L	0.05L	0.005L
标准值			6~9	≥5	6	20	4	1	0.2	0.05	0.2	0.2	0.2
平均值			7.46	7.375	2.14	11.479	1.14	0.139	0.0956	0.00026	0.01L	0.05L	0.005L
超标率			0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数			0	0.034	0	0	0	0	0	0	0	0	0
是否达标			是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是

由表4-3-10可知：松阳湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。由表4-3-11可知：长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

4.3.2.3 地表水历史监测数据

本次地表水环境质量现状评价引用《岳阳中翔年产60000吨/年甲醛溶液及4.7万吨/年甲醇-甲醛下游产品项目环境影响报告书》中湖南精科检测有限公司2017年11月1日~2017年11月3日对岳阳中翔项目长江排污口上下游2个断面的监测数据及松阳湖的监测数据。

（1）监测点位：

W1：长江道仁矶江段，工业园云溪污水处理厂长江排污口上游500m；

W2：长江道仁矶江段，工业园云溪污水处理厂长江排污口下游4500m；

W3：松杨湖。

（2）监测因子：pH、溶解氧、SS、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、氯化物、硫酸盐、锌、甲醛。

（3）监测时间及频次

2017年11月1日~2017年11月3日，连续监测3天，每天取样一次。

（4）评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类、IV类标准，《地表水质量标准》（SL63-94）三级标准。

（5）评价方法

地表水环境质量现状评价采用超标倍数和超标率法。

（6）监测结果

表4-3-12 地表水水质监测数据及评价结果（浓度单位：除pH外，mg/L）

	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
W1	pH	6.74	6.68	6.71	0	/	6~9
	硫化物	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.2
	氯化物	12	16	17	0	/	250
	硫酸盐	20	14	17	0	/	250
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.9

W2	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	硫化物	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.2
	氯化物	15	18	13	0	/	250
	硫酸盐	23	20	25	0	/	250
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	1.0
	甲醛	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	0.9
W3	监测因子	2017.11.1	2017.11.2	2017.11.3	超标率	最大超标倍数	标准值
	pH	6.83	6.78	6.81	0	/	6~9
	DO	3.5	4.8	4.2	0	/	<3
	COD	112	101	105	100	2.73	30
	BOD5	24.3	22.8	23.6	100	3.05	6
	SS	49	57	53	100	0.9	30
	氨氮	8.07	7.89	7.96	100	4.38	1.5
	总氮	10.2	8.94	9.62	100	5.8	1.5
	总磷	0.25	0.27	0.24	100	17	0.1
	石油类	<0.01	<0.01	<0.01	0	/	0.5
	硫化物	0.011	0.014	0.012	0	/	0.5
	氯化物	52	69	74	0	/	250
	硫酸盐	70	62	66	0	/	250
	锌	<0.05	<0.05	<0.05	0	/	2.0
	甲醛	0.05	0.08	0.06	0	/	0.9

从表中监测数据看出，长江各监测断面的监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。松杨湖COD、BOD、氨氮、SS、总氮、总磷超标，主要原因是沿湖截污管网不完善，部分居民生活污水直接排放湖中，部分企业初期雨水及冲洗废水未经处理直接排入湖中。为了斩断污染源，松杨湖环湖截污管网建设工作已经启动，绿色工业园第二套污水管网即将完成，将有效杜绝工业园生活污水对松杨湖的污染；同时开发与规范村民集中建房、农村环境整治，完善生活污水处理管网建设，减少居民生活污水直排；制定了具体的畜禽养殖场退养措施，安排保洁员进行湖面清理；加强临近湖泊的部分企业管理，落实废水处理措施，有关部门定期对企业的环保落实情况进行视察，对污染物排放口进行监督性监测。经过以上措施，松阳湖水质将得到有效改善。

4.3.3 地下水质量现状调查与评价

4.3.3.1 地下水水环境现状监测与评价

本次地下水环境质量现状评价引用湖南绿色化工产业园园区管委会为了解园区地下水环境质量现状于2018年9月进行的地下水环境质量调查监测数据。

(1) 监测布点

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 云溪工业园所在区域为其他平原区, 参照表4地下水环境现状检测频率的要求, 进行一期检测。本次评价参照二级评价的要求, 对园区周围已有的民井(非饮用水源井)和园区内施工的水文地质孔进行取样监测, 园区内主要监测已有企业范围内的地下水水质状况, 在评价区内布设13个地下水水质监测点位(图4-3-1)。

(2) 水质监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)监测要求, 监测项目有: K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、 CO_3^{2-} (碳酸根)、 HCO_3^- (重碳酸根)、 Cl^- (氯化物)、 SO_4^{2-} (硫酸盐)、pH、氨氮、 NO_3^- (硝酸盐)、 NO_2^- (亚硝酸盐)、挥发性酚类、氰化物、As(砷)、Hg(汞)、 Cr^{6+} (六价铬)、总硬度、Pb(铅)、F(氟化物)、镉、Fe(铁)、Mn(锰)、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、甲苯、苯、二氯丙烷共30项。

(3) 监测时间与频率

2018年9月, 监测一天, 采样一次。

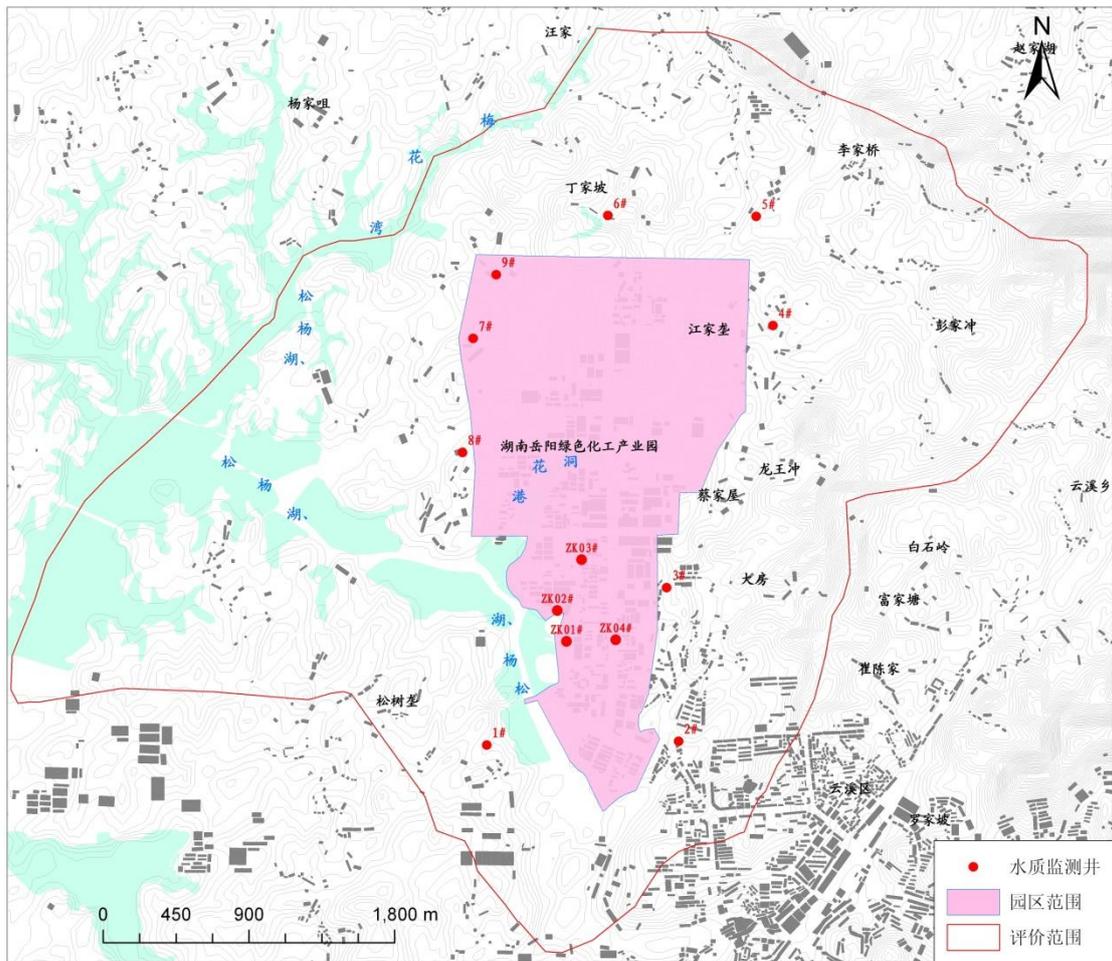


图4-3-1 地下水监测井位置图

(4) 监测结果

水质监测结果见表 4-3-13。

表 4-3-13 水质监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果												
		杨雪飞家 水井 1#	姚海清家 水井 2#	崔菊香家 水井 3#	梁盛娥家 水井 4#	刘其兵家 水井 5#	汤国雄家 水井 6#	李金桂家 水井 7#	孙亚军家 水井 8#	已有井 9#	新建勘测 井 Zk01#	新建勘测 井 Zk02#	新建勘测 井 Zk03#	新建勘测 井 Zk04#
pH	无量纲	6.57	6.57	6.53	6.65	6.56	6.52	6.51	6.58	6.52	6.51	6.56	6.5	6.54
溶解性总固体	mg/L	244	183	305	337	101	128	210	143	170	505	437	209	310
溶解氧	mg/L	6.5	6.7	6.4	6.8	6.7	6.6	6.3	6.3	6.5	5.2	5.6	5.8	5.4
氧化还原电位	mV	75	58	83	80	66	75	72	66	69	72	74	70	78
电导率	μS/cm	88.57	89.44	91.26	94.27	92.87	90.35	91.3	94.52	92.77	125.24	115.5	98.65	119.47
钾离子	mg/L	25.12	15.88	27.59	38.43	7.11	13.31	19.13	21.26	21.15	70.18	50.49	17.81	40.28
钙离子	mg/L	30.4	17.89	42.52	41.12	20.64	13.85	29.71	25.81	17.19	48.23	48.27	28.41	43.17
钠离子	mg/L	83.36	103.1	12.34	25.08	2.23	13.8	16.59	85.92	16.93	637	105	92.89	177
镁离子	mg/L	9.75	6.5	11.24	15.17	2.73	5.1	7.91	8.48	7.68	27.89	20.68	7.25	16.17
碳酸根	mg/L	27.75	22.07	17.15	14.5	26.49	25.86	24.59	26.74	23.71	21.32	24.22	19.93	23.21
碳酸氢根	mg/L	53.73	47.3	40.99	43.14	37.21	51.08	52.72	45.66	43.51	144.5	34.68	99.04	122.2
硫酸盐	mg/L	59	64	60	67	69	63	71	75	79	74	76	70	80
氯化物	mg/L	59	59	58	58	58	60	60	60	61	59	63	64	65
氨氮	mg/L	0.227	0.062	0.342	0.045	0.05	0.13	0.862	0.744	0.102	19.2	3.64	1.44	6.18
硝酸盐	mg/L	0.72	0.33	0.79	0.26	0.31	0.68	1.16	1.09	0.62	1.19	1.17	1.14	1.16
亚硝酸盐氮	mg/L	0.02	0.01	0.023	0.008	0.01	0.017	0.024	0.023	0.015	0.027	0.025	0.025	0.024
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	0.0023	0.0015	0.0006	0.0009							
氰化物	mg/L	ND	ND	0.005	0.004	ND	ND							
砷	mg/L	0.0007	ND	ND	0.0012	ND	0.0019	0.0028	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.0018
汞	mg/L	0.00033	0.0032	0.00031	0.00028	0.00027	0.00031	0.00029	0.00031	0.00035	0.00096	0.00067	0.00059	0.00044

检测项目	单位	检测结果												
		杨雪飞家 水井 1#	姚海清家 水井 2#	崔菊香家 水井 3#	梁盛娥家 水井 4#	刘其兵家 水井 5#	汤国雄家 水井 6#	李金桂家 水井 7#	孙亚军家 水井 8#	已有井 9#	新建勘测 井 Zk01#	新建勘测 井 Zk02#	新建勘测 井 Zk03#	新建勘测 井 Zk04#
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	0.005	0.003	0.006	0.01
总硬度	mg/L	145	109	182	200	60	76	125	85	101	301	259	124	182
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
氟化物	mg/L	0.12	0.16	0.13	0.19	0.15	0.11	0.14	0.09	0.21	0.26	0.24	20	0.26
铁	mg/L	0.03	ND	0.11	ND	0.02	0.05	0.36	ND	ND	2.82	0.09	0.06	0.05
锰	mg/L	0.010	0.027	0.142	0.005	0.032	0.026	4.593	0.016	0.006	11.97	14.33	3.085	5.174
高锰酸盐指数	mg/L	1.8	2	3.1	2	1.7	2.6	5.2	3	2.1	3.3	63	10.1	23.6
总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出							
细菌总数	个/mL	26	30	25	33	21	37	33	39	27	39	24	35	36
石油类	mg/L	ND	ND	0.24	0.14	ND	0.29							
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
二氯丙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND							

(5) 地下水环境现状评价结果

采用单因子指数法对地下水环境质量现状进行评价，评价结果详见下表 4-3-14。从监测结果可知，监测井氨氮、高锰酸钾指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准要求，其他监测因子符合《地下水水质标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准要求，评价区地下水质量较差。

在超标指标中，13 眼监测井中 6 眼井氨氮、高锰酸钾指数和锰超标，超标率为 46.15%，最大超标倍数分别为 37.4 倍、20 倍和 142.3 倍；13 眼监测井中 1 眼井挥发性酚、铁和 Na 超标，超标率分别为 7.7%，最大超标倍数分别为 0.15 倍、8.4 倍和 2.19 倍。

根据园区勘探井监测可知，园区内 4 眼勘探井 COD 和氨氮普遍超标，超标倍数分别为 22.6 倍和 18.2 倍，且 COD 和氨氮为园区企业生产废水中主要污染因子。

表 4-3-14 地下水水质现状评价结果一览表

评价项目	杨雪飞 家水井 1#	姚海清家 水井 2#	崔菊香家 水井 3#	梁盛娥 家水井 4#	刘其兵家 水井 5#	汤国雄家 水井 6#	李金桂家 水井 7#	孙亚军 家水井 8#	已有井 9#	新建勘测 井 Zk01#	新建勘测 井 Zk02#	新建勘测 井 Zk03#	新建勘测 井 Zk04#
pH	0.86	0.86	0.94	0.70	0.88	0.96	0.98	0.84	0.96	0.98	0.88	1.00	0.92
溶解性总固体	0.24	0.18	0.31	0.34	0.10	0.13	0.21	0.14	0.17	0.51	0.44	0.21	0.31
钠离子	0.42	0.52	0.06	0.13	0.01	0.07	0.08	0.43	0.08	3.19	0.53	0.46	0.89
硫酸盐	0.24	0.26	0.24	0.27	0.28	0.25	0.28	0.30	0.32	0.30	0.30	0.28	0.32
氯化物	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.26	0.26
氨氮	0.45	0.12	0.68	0.09	0.10	0.26	1.72	1.49	0.20	38.40	7.28	2.88	12.36
硝酸盐	0.04	0.02	0.04	0.01	0.02	0.03	0.06	0.05	0.03	0.06	0.06	0.06	0.06
亚硝酸盐氮	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
挥发性酚类	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.15	0.75	0.30	0.45
氰化物	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.10	0.08	--	--
砷	0.07	--	--	0.12	--	0.19	0.28	0.06	--	--	--	--	0.18
汞	0.33	3.20	0.31	0.28	0.27	0.31	0.29	0.31	0.35	0.96	0.67	0.59	0.44
六价铬	--	--	--	--	--	0.08	0.08	--	--	0.10	0.06	0.12	0.20
总硬度	0.32	0.24	0.40	0.44	0.13	0.17	0.28	0.19	0.22	0.67	0.58	0.28	0.40
铅	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镉	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
氟化物	0.12	0.16	0.13	0.19	0.15	0.11	0.14	0.09	0.21	0.26	0.24	20.00	0.26
铁	0.10	--	0.37	--	0.07	0.17	1.20	--	--	9.40	0.30	0.20	0.17
锰	--	0.27	1.42	0.05	0.32	0.26	45.93	0.16	0.06	119.70	143.30	30.85	51.74
高锰酸盐指数	0.60	0.67	1.03	0.67	0.57	0.87	1.73	1.00	0.70	1.10	21.00	3.37	7.87
总大肠菌群	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

评价项目	杨雪飞家水井 1#	姚海清家水井 2#	崔菊香家水井 3#	梁盛娥家水井 4#	刘其兵家水井 5#	汤国雄家水井 6#	李金桂家水井 7#	孙亚军家水井 8#	已有井 9#	新建勘测井 Zk01#	新建勘测井 Zk02#	新建勘测井 Zk03#	新建勘测井 Zk04#
细菌总数	0.26	0.30	0.25	0.33	0.21	0.37	0.33	0.39	0.27	0.39	0.24	0.35	0.36
石油类	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.80	0.47	--	0.97
甲苯	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
二氯丙烷	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(6) 地下水超标原因分析

根据等水位线图（图 4-3-3）可知，老百姓水井位于工业园区上游，地下水流经园区在松杨湖排泄，9 眼民井有 6 眼井水质较好，无超标指标，3 眼井超标主要为铁、高锰酸钾指数、氨氮三个常规指标超标，且超标倍数较小，崔菊香家水井是锰和高锰酸钾指数超标，锰超标主要是地层原因，高锰酸钾指数超标倍数 0.03 倍，主要由于井长期不用，受农村生活污水影响超标；李金桂家水井与崔菊香家水井超标原因一致。孙亚军家水井主要为氨氮超标，主要由于井长期不用，受农村生活污水影响超标。

园区内 4 眼监测井超标指标为氨氮、高锰酸钾指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB 14848-2017)中Ⅲ类标准要求，根据现状调查，其中锰、氨氮和高锰酸钾指数全部超标，根据调查铁、锰超标主要由于地层中含量较高造成的，氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚超标主要由于湖南岳阳绿色化工产业园为化工园区，园区历史防渗不到位，产生的污染物通过泄露进入地下水含水层中，有部分通过大气降水进入土壤和地下水中。

1) 园区所在区域的地质条件分析

湖南岳阳绿色化工产业园（前身云溪工业园）成立于 2003 年，根据区域地质条件分析，其下伏地层为前震旦系冷家溪群崔家坳组板岩（Pt1nc），富水性弱，且风化层厚度小于 20m，中风化板岩为天然的隔水层，根据 2005-2016 年园区遥感图像对比可知，园区在所在区域平整基础上对周围局部湖区进行了填方平整，根据勘探结果，局部区域填埋厚度 15-20m，填埋材料主要为山体挖方的板岩等。由于填埋材料的松散结构，在填埋区域形成了松散孔隙含水层，根据水位测量，其水位埋深 4-10m。富水性变化较大。由于填方区域材料变化不一致，在自然沉降作用下产生一些不均匀沉降，对建筑物特别是各种罐区稳定性造成影响。

2) 地下水导则实施情况

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

3) 园区内部分企业存在向地下水环境偷排问题

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

4.3.3.2 地下水位监测

对湖南岳阳绿色化工产业园及周围 24 眼井进行地下水位监测（图 4-3-2），根据监测结果绘制地下水位等值线图（图 4-3-3），从地下水位等值线图可知，园区地下水向松杨湖排泄。

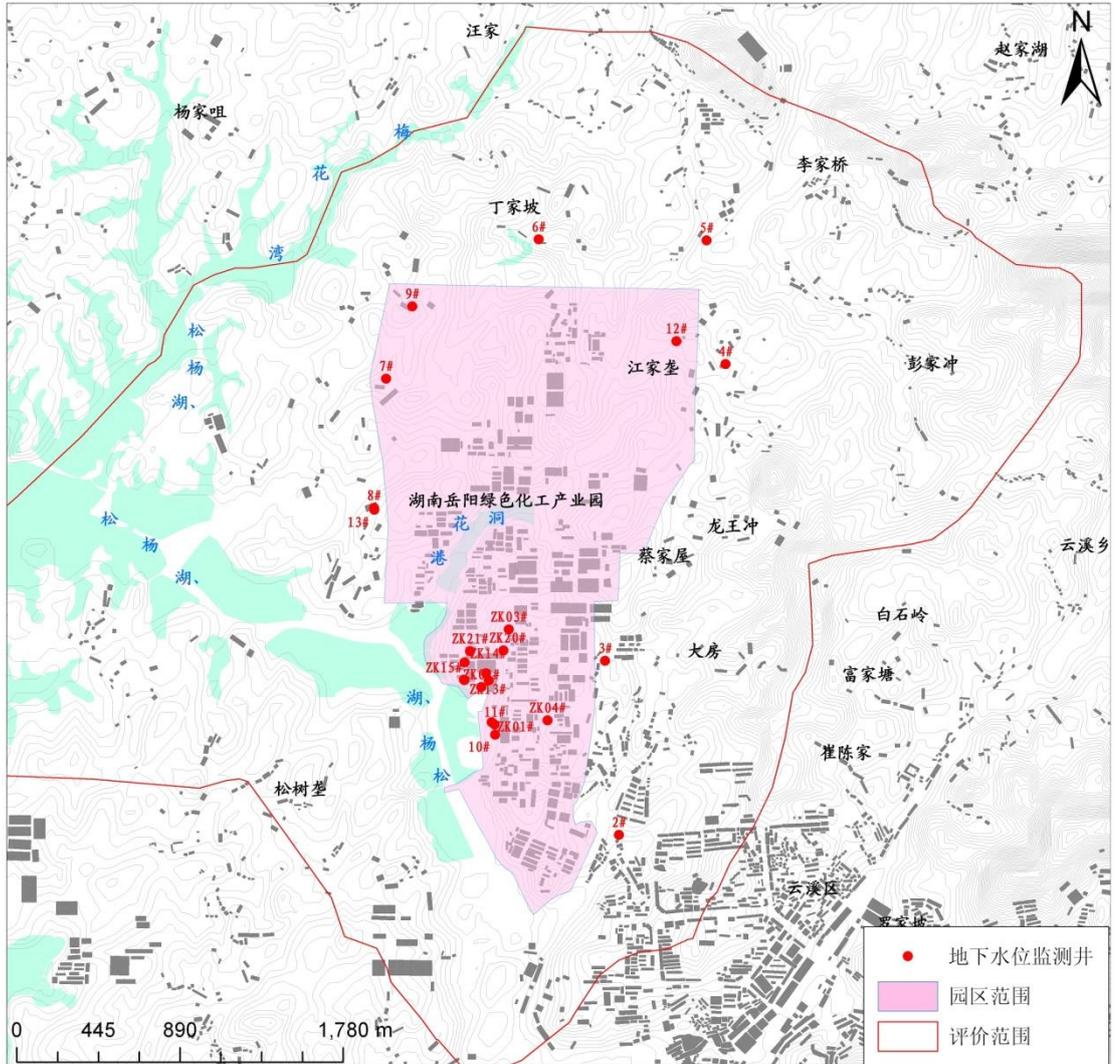


图 4-3-2 地下水位监测井位置图

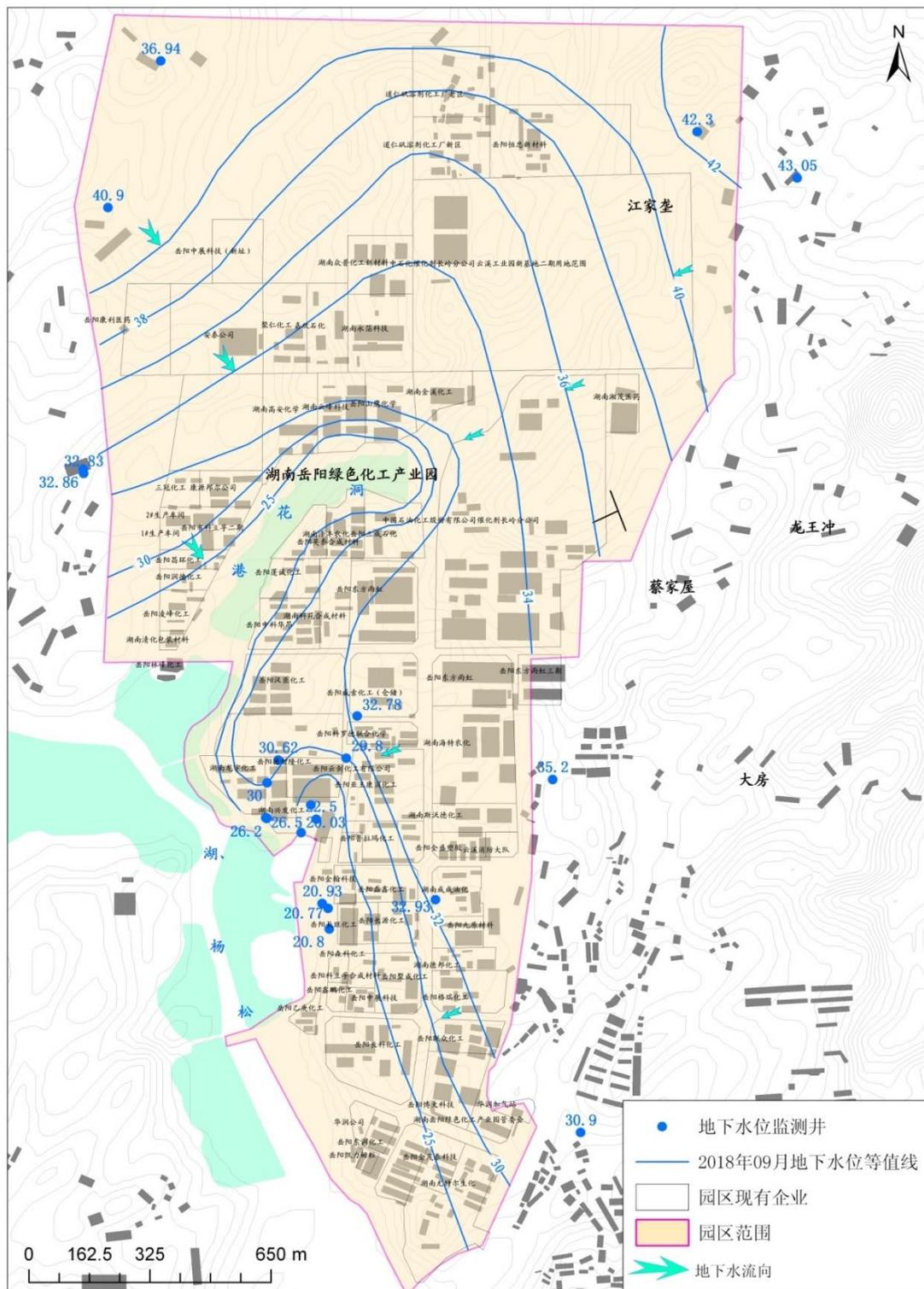


图 4-3-3 2018 年 9 月地下水位等值线图

4.3.3.3 结论

根据地下水现状监测结果对评价区内地下水进行评价，评价结果可知，监测井氨氮、高锰酸钾指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB 14848-2017)中III类标准要求，其他监测因子符合《地下水水质标准》(GB

14848-2017)中III类标准要求。在超标指标中, 13眼监测井中6眼井氨氮、高锰酸钾指数和锰超标, 超标率为46.15%, 最大超标倍数分别为37.4倍、20倍和142.3倍; 13眼监测井中1眼井挥发性酚、铁和Na超标, 超标率分别为7.7%, 最大超标倍数分别为0.15倍、8.4倍和2.19倍。老百姓水井位于工业园区上游, 地下水流经园区在松杨湖排泄, 9眼民井有6眼井水质较好, 无超标指标; 3眼井超标主要为铁、高锰酸钾指数、氨氮三个常规指标超标, 且超标倍数较小, 崔菊香家水井是锰和高锰酸钾指数超标, 锰超标主要是地层原因, 高锰酸钾指数超标倍数0.03倍, 主要由于井长期不用, 受农村生活污水影响超标; 李金桂家水井与崔菊香家水井超标原因一致。孙亚军家水井主要为氨氮超标, , 主要由于井长期不用, 受农村生活污水影响超标。园区内4眼监测井超标指标为氨氮、高锰酸钾指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB 14848-2017)中III类标准要求, 根据现状调查, 其中锰、氨氮和高锰酸钾指数全部超标, 根据调查铁、锰超标主要由于地层中含量较高造成的, 氨氮、高锰酸钾指数、挥发性酚超标主要由于湖南岳阳绿色化工产业园为化工园区, 产生的污染物通过泄露进入地下水含水层中, 有部分通过大气降水进入土壤和地下水中。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点的布设

根据平面布置, 本项目厂界东、南、西、北四个方向共布设 4 个监测点。

(2) 监测项目

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间、频次及监测方法

进行一期现场监测, 监测 2 天, 昼间和夜间各监测 1 次。监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定方法和要求执行。

(4) 监测结果统计与评价

表4-3-18 厂界声环境质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	监测时间		监测结果	是否达标
厂界东面外一米	7月25日	昼间	56.2	达标
		夜间	41.1	达标
	7月26日	昼间	56.5	达标
		夜间	41.5	达标

厂界南面外一米	7月25日	昼间	55.7	达标
		夜间	41.8	达标
	7月26日	昼间	55.2	达标
		夜间	41.3	达标
厂界西面外一米	7月25日	昼间	58.1	达标
		夜间	43.2	达标
	7月26日	昼间	58.3	达标
		夜间	43.5	达标
厂界北面外一米	7月25日	昼间	57.5	达标
		夜间	52.5	达标
	7月26日	昼间	57.8	达标
		夜间	42.1	达标

由表 4-3-18 可知：厂界东、厂界南、厂界西及厂界北各噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类标准。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

拟布设 1 个土壤监测点位，监测 1 天，布点位置及相应监测因子见表 4-3-19。

表 4-3-19 土壤环境现状监测方案

序号	土壤监测点位名称	土壤监测因子	备注
1	厂址内	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、石油烃	土壤采样一次（20cm、40cm、60cm 深度混合采样后分析）

(2) 监测时间

监测时间为

(3) 监测结果 2018 年 7 月 25 日。

土壤监测结果见表 4-3-20。

表 4-3-20 土壤环境监测结果

监测项目	厂址内监测值 (mg/kg)	第二类用地筛选值	是否达标
PH	7.15	/	/
砷	26.50	60	是
镉	0.27	65	是
铬（六价）	ND	5.7	/
铜	93	18000	是
铅	11.1	800	是
镍	74	900	是
石油烃	6.2	4500	是

由表 4-3-20 可知，厂址内的监测因子（除石油烃外）浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，厂址内监测因子石油烃浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险

管控标准》(GB36600-2018)表2中第二类用地筛选值。

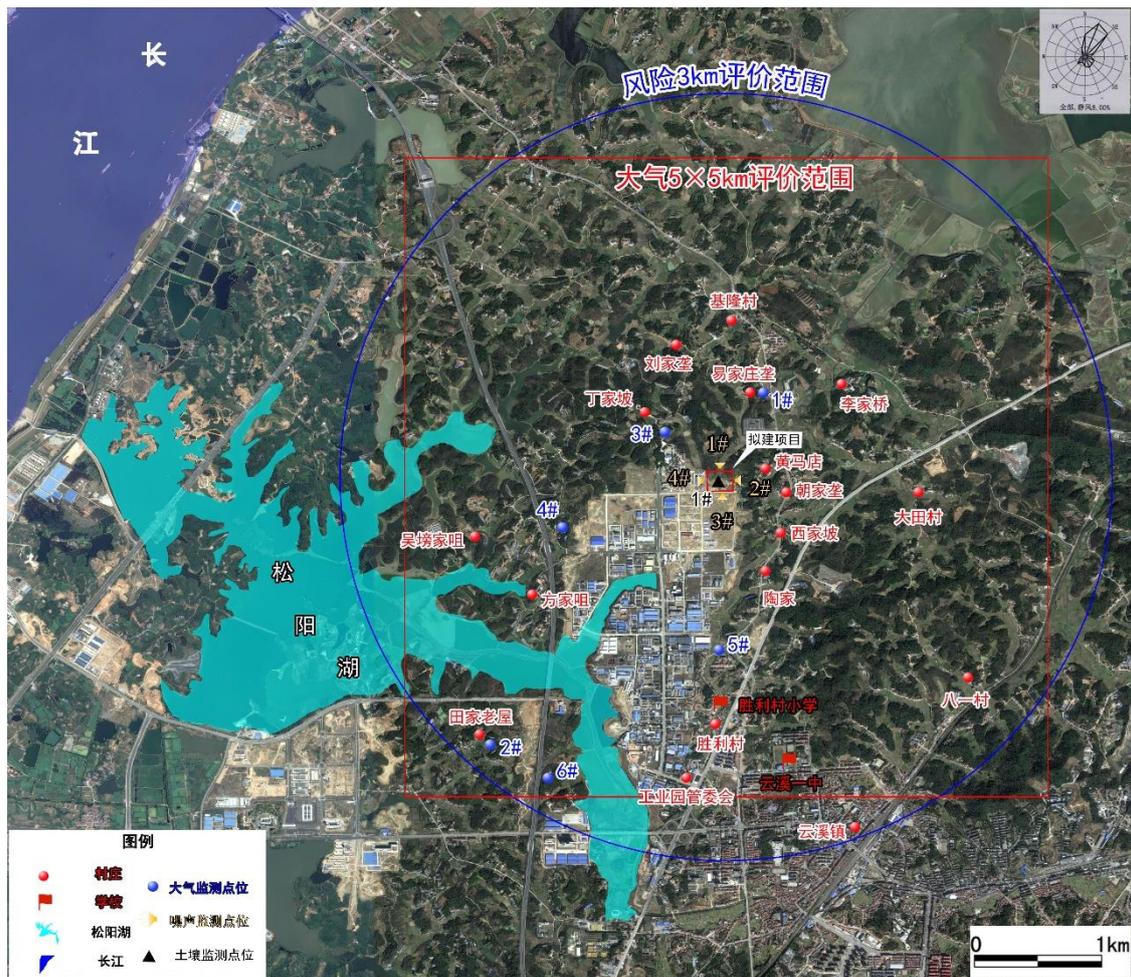


图 4-3-4 大气、噪声、土壤监测布点图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，类比同类施工场地，施工车辆运输行驶于水泥路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 $0.1\sim 0.5\text{g}/\text{m}^3$ 。

施工车辆、打桩机、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征。根据国内建筑施工工地的调查结果：在距离现场污染源 100m 处 CO、

NO₂ 小时平均浓度分别为 0.18mg/m³ 和 0.09mg/m³；日平均浓度分别为 0.11mg/m³ 和 0.058mg/m³。

5.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工废水主要来源于工程施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗和施工人员的生活废水等。

(1) 施工废水

施工废水主要为施工设备的清洗用水等过程产生，主要含 SS 和石油类。根据项目工程规模估算，施工气设备清洗、车辆冲洗废水量约 4.0m³/d。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

(2) 施工生活废水

本项目预计施工高峰期人数约 50 人，项目不设施工营地及住宿，施工生活废水产生量按 50L/人·d 计，则生活废水量约 2.5m³/d。生活污水经化粪池处理后再排至园区污水处理厂，处理达标外排至长江。

综上所述，项目施工期产生的废水均得到合理有效的处置，不会对地表水环境造成污染影响。

5.1.3 施工期噪声环境影响分析及评价

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

施工噪声具有噪声强、阶段性、临时性、突发性和不固定性的特点。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声，对声环境影响最大的是机械噪声，由于施工设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有波动，因此很难确切预测施工场地各场界噪声值，经类比调查，各类施工机械噪声源及其影响情况见表 5-1-1。施工场界环境噪声排放标准限值见表 5-1-2。

表 5-1-1 施工机械噪声预测结果

序号	机械名称	距机械不同距离的噪声值dB (A)							
		5 m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
1	卷扬机	85	79	73	67	65	59	55	53
2	振捣机	84	78	72	66	64	58	54	52
3	装载机	94	88	82	76	74	68	64	62

4	挖掘机	84	78	72	66	64	58	54	52
5	液压打桩机	90	84	78	72	70	64	60	58
6	空压机	90	84	78	72	70	64	60	58

表 5-1-2 施工场界环境噪声排放标准限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

从上表可看出, 施工噪声随传播距离衰减, 一般施工机械噪声在场区中心施工时在场界外影响很小, 但在场界边附近施工时将对皇马店村居民点产生不利影响, 其他环境敏感点由于距离较远, 受施工噪声影响轻微。采取本报告提出的噪声防治措施后, 对皇马店居民的影响很小。

5.1.4 施工期固废影响分析

施工弃土: 本项目局部区域土地平整及场地开挖等可通过优化设计做到场内填挖平衡, 如有多余的土石方可通过厂区绿化建设、道路建设等进行消纳, 不能消纳的部分应按照渣土管理要求统一送相关部门处置, 禁止乱堆乱弃。

施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾: 建筑垃圾主要来自施工作业, 包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工期产生的建筑垃圾约 200t, 收集后按照渣土管理要求统一送相关部门处置, 禁止乱堆乱弃。

高峰时施工人员及工地管理人员约 50 人, 工地生活垃圾按每天 0.5kg/人计, 最大生活垃圾产生量为 25kg/d, 送环卫部门处置。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响分析

5.2.1.1 地面气象近期观测资料分析

拟建项目厂址距临湘气象站约 17.4km, 厂区高程约 38m, 临湘气象站经度 113.45, 纬度 29.48, 海拔高度 60m。本项目厂址与临湘气象站海拔高度大致相当, 地形、地貌基本相似, 与气象站属于同一气候区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》: “地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据, 要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”因此本次预测以收集的临湘气象站 2017 年逐日逐时的地面风向、风速、气温、总云量为基础气象资料作为本次预测的地面气象条件, 符合导则要求。

(1) 温度

根据临湘气象站 2017 年逐日逐时气象资料统计，当地月均气温统计见表 5-2-1，全年逐月温度变化曲线见图 5-2-1。

表 5.2-1 月平均温度统计表 单位：℃

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	7.41	8.51	11.71	18.62	23.16	24.87	30.81	28.97	24.60	17.44	12.93	7.14

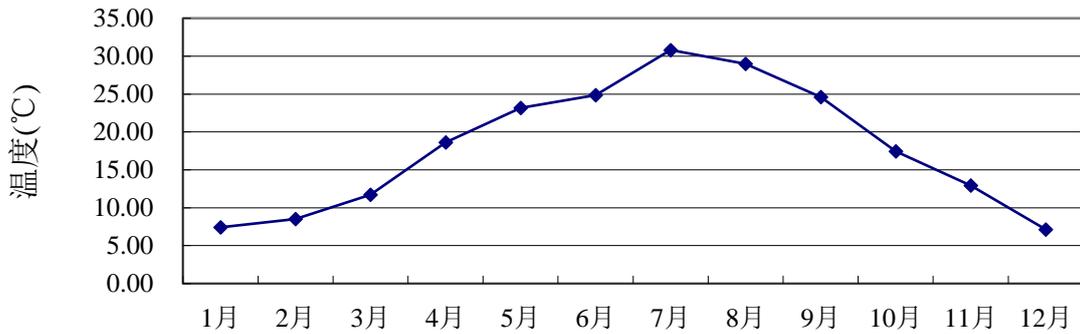


图 5-2-1 2017 年各月平均温度变化曲线图

(2) 风速

根据临湘气象站 2017 年气象资料统计，区域全年逐月的平均风速统计结果见表 5.2-2，全年逐月风速变化曲线见图 5-2-2。

表 5-2-2 2017 年各月风速统计表 单位：m/s

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
平均值	1.43	1.66	1.50	1.90	1.78	1.60	2.33	1.82	1.47	1.76	1.39	1.24

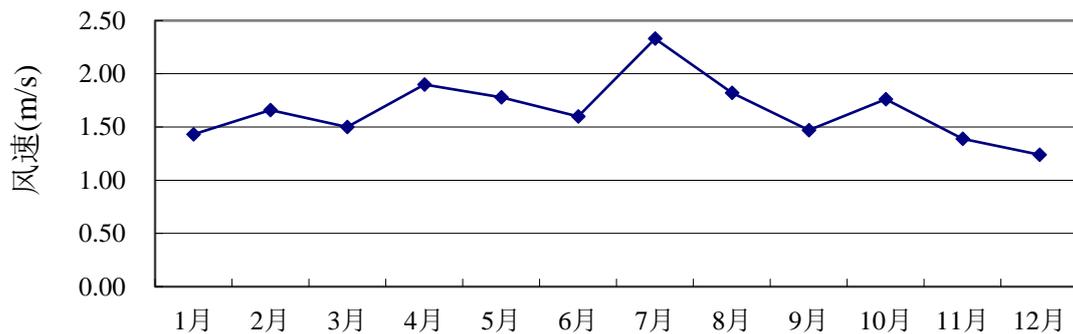


图 5-2-2 2017 年各月平均风速变化曲线图

由图 5-2-2 可以看出：临湘站 2017 年年均风速为 1.66m/s，平均风速最大值出现在 7 月，平均风速为 2.33m/s，最小平均风速出现 12 月，平均风速为 1.24m/s。

根据临湘气象站 2017 年气象资料统计，区域各季逐小时平均风速变化规律见

表 5-2-3 及图 5-2-3。

表 5-2-3 2017 年各季小时平均风速的日变化

风速 (m/s) 小时 (h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	1.32	1.43	1.15	1.09
2	1.28	1.48	1.14	1.14
3	1.21	1.43	1.18	1.23
4	1.21	1.38	1.17	1.21
5	1.28	1.43	1.23	1.14
6	1.31	1.37	1.27	1.16
7	1.42	1.45	1.21	1.12
8	1.69	1.94	1.26	1.12
9	1.96	2.20	1.55	1.34
10	2.08	2.48	1.78	1.46
11	2.29	2.70	1.99	1.68
12	2.40	2.67	2.07	2.07
13	2.44	2.64	2.24	2.15
14	2.38	2.71	2.32	2.14
15	2.47	2.70	2.34	2.30
16	2.42	2.54	2.27	2.27
17	2.27	2.44	1.96	2.00
18	1.94	2.14	1.62	1.53
19	1.53	1.76	1.34	1.22
20	1.19	1.46	1.18	1.09
21	1.27	1.43	1.24	1.00
22	1.35	1.35	1.21	0.97
23	1.38	1.49	1.14	1.03
24	1.33	1.45	1.17	1.06

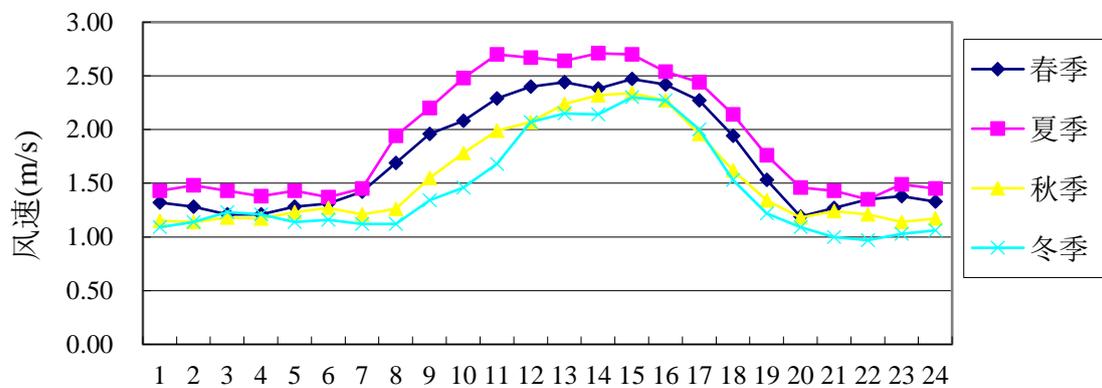


图 5-2-3 2017 年各季日平均风速变化曲线图

由表 5-2-3 和图 5-2-3 可以看出：全天中 9 时~19 时风速较大，有利于污染物的扩散，19 时~8 时风速相对较小，不利于污染物扩散。

(3) 风频

① 年均风向频率月变化

当地风向频率月变化规律见表 5-2-4。

表 5-2-4 2017 年风频月变化统计结果单位：%

风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
N	23.79	18.15	17.07	11.94	12.37	11.11	6.18	11.42	23.47	28.49	21.81	19.35
NNE	27.96	20.68	22.45	11.53	11.96	11.11	3.90	7.93	17.78	31.99	20.83	23.12
NE	13.71	9.82	13.58	7.92	7.93	8.33	4.30	8.06	17.92	15.32	12.22	14.92
ENE	7.93	4.61	6.18	4.58	6.99	6.94	2.55	6.18	7.78	5.91	7.36	8.06
E	4.70	2.83	3.76	3.06	1.48	2.22	1.21	2.15	3.89	2.96	4.03	3.36
ESE	0.27	1.64	1.08	0.69	0.54	1.11	0.27	0.54	0.14	0.54	0.69	0.67
SE	0.54	1.79	0.67	1.11	0.67	0.69	0.67	0.13	0.28	0.27	0.69	0.40
SSE	0.40	2.08	0.67	1.67	2.02	1.67	0.81	2.55	0.42	0.00	1.11	1.48
S	3.49	8.63	6.72	19.17	16.26	15.56	27.28	15.73	2.92	1.88	6.39	5.78
SSW	2.28	9.67	5.91	15.14	15.73	15.42	29.30	17.74	5.56	1.21	2.08	2.96
SW	1.88	2.98	2.69	10.69	7.93	9.44	14.92	10.35	2.08	1.08	1.25	2.42
WSW	0.40	1.49	1.61	2.36	2.28	2.50	2.15	2.55	0.83	0.13	1.25	0.81
W	0.54	1.64	1.75	0.69	1.08	0.97	1.21	1.75	0.56	0.27	0.83	1.34
WNW	1.21	1.93	1.61	1.25	1.75	2.78	0.27	2.28	1.11	0.54	1.67	1.48
NW	2.55	3.87	3.36	3.19	3.49	4.31	0.40	2.55	1.81	1.21	3.19	2.28
NNW	4.84	4.17	5.91	2.50	3.23	3.75	3.63	4.03	5.56	3.76	5.42	2.69
C	3.49	4.02	4.97	2.50	4.30	2.08	0.94	4.03	7.92	4.44	9.17	8.87

② 年均风向频率的季变化及年均风频

当地风向频率季变化规律见表 5-2-5。全年及各季风频玫瑰见图 5-2-4。

表 5-2-5 2017 年全年及各季风向频率统计结果单位：%

风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	13.81	9.56	24.63	20.51	17.09
NNE	15.35	7.61	23.63	24.03	17.60
NE	9.83	6.88	15.16	12.92	11.18
ENE	5.93	5.21	7.01	6.94	6.27
E	2.76	1.86	3.62	3.66	2.97
ESE	0.77	0.63	0.46	0.83	0.67
SE	0.82	0.50	0.41	0.88	0.65
SSE	1.45	1.68	0.50	1.30	1.23

S	13.99	19.57	3.71	5.88	10.83
SSW	12.23	20.88	2.93	4.81	10.26
SW	7.07	11.59	1.47	2.41	5.66
WSW	2.08	2.40	0.73	0.88	1.53
W	1.18	1.31	0.55	1.16	1.05
WNW	1.54	1.77	1.10	1.53	1.48
NW	3.35	2.40	2.06	2.87	2.67
NNW	3.89	3.80	4.90	3.89	4.12
C	3.94	2.36	7.14	5.51	4.73

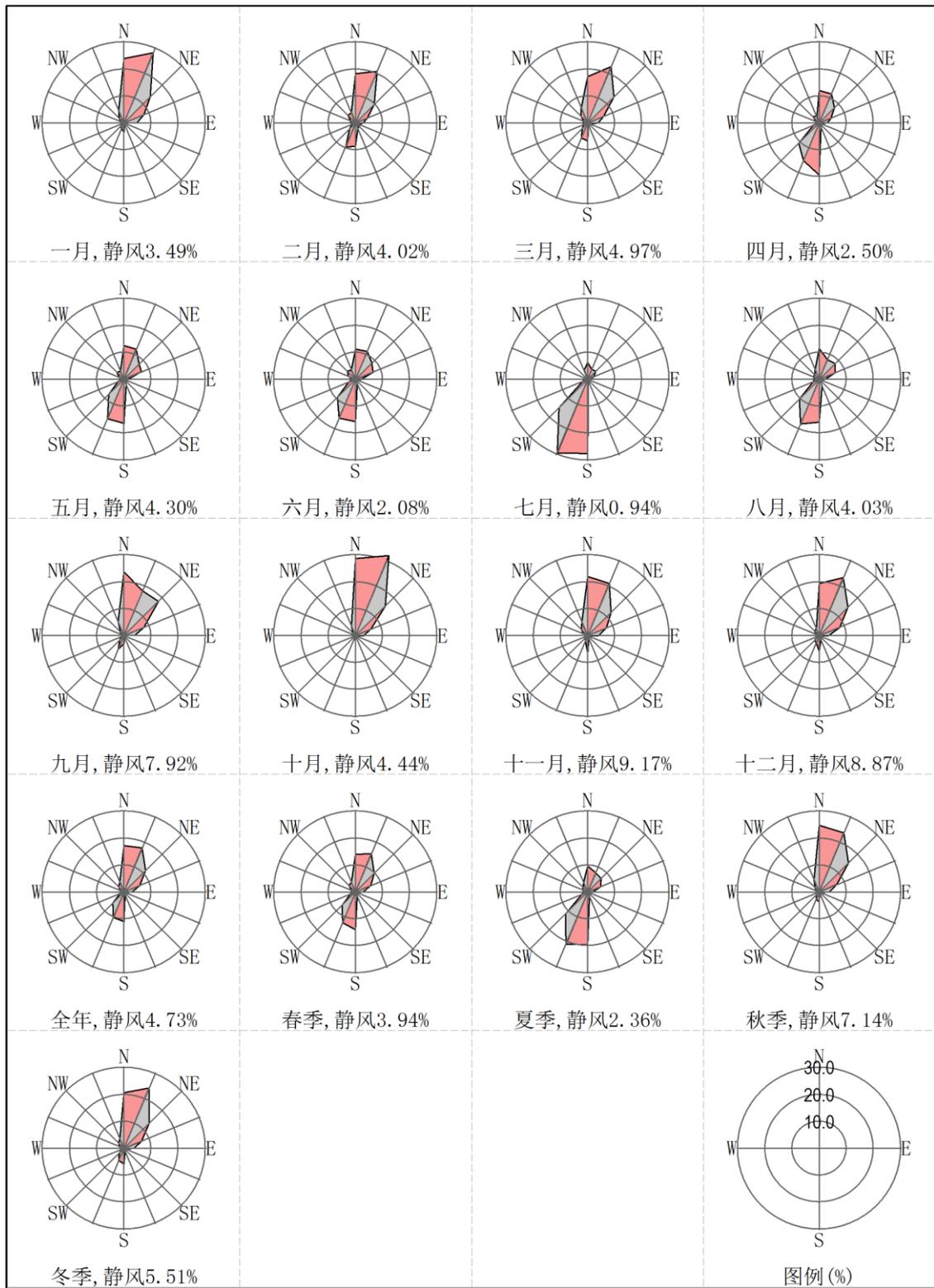


图 5-2-4 临湘气象站全年及四季风玫瑰图

5.2.1.2 预测模式

根据 HJ2.2-2018，本次大气环境影响预测采用 AERMOD 软件对 SO₂、NO₂、颗粒物、NH₃、HCl、正丁胺、VOCs、硫酸雾进行大气扩散模拟预测。

(1) 模式选取地表参数

厂址地理坐标为：北纬 29°30'05.49"、东经 113°15'59.13"，模式计算选用的参数见表 5-2-6。

表 5-2-6 模式计算选用的参数表

扇区	起始角度	结束角度	代表土地类型	季节	反照率	BOWEN 系数	地表粗糙度
1	0	360	城市	冬	0.35	1.5	1
				春	0.14	1	1
				夏	0.16	2	1
				秋	0.18	2	1

(2) 气象参数

①地面常规气象数据

拟建项目厂址距临湘气象站约 17.4km，本次预测以收集的临湘气象站 2017 年逐日逐时的地面风向、风速、气温、总云量为基础气象资料作为本次预测的地面气象条件，临湘站经度 113.45 度，纬度 29.48 度，海拔高度 60m。

②高空气象数据

本次预测以收集的临湘气象站 2017 年的高空气象数据进行预测，高空气象资料包括气压、高度、风向、风速、干球温度、露点温度。

(3) 预测范围

本次评价预测范围以拟建项目厂区中心为原点，以 5km 为边长、面积为 25km² 的矩形区域，采用均匀直角坐标系，预测网格点间距取值为 100m。

(4) 地形条件

地形数据经度为 3 秒（约 90m），地形数据范围覆盖评价范围，拟建项目地形图见图 5-2-5。

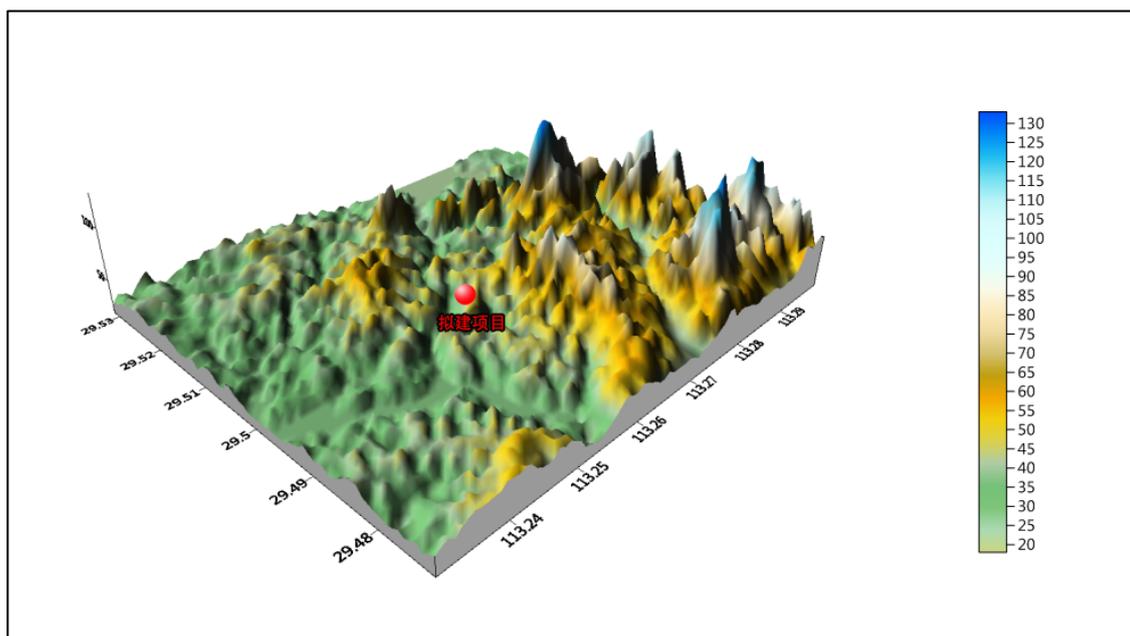


图 5-2-5 拟建项目区域地形图

(5) 关心点选取

本次评价选取预测范围内的所有环境空气保护目标、现状监测点为关心点进行计算，共计 18 个关心点，见表 5-2-7。

表 5-2-7 各敏感点坐标位置一览表

序号	敏感目标	X 坐标	Y 坐标	海拔高度 (m)
1	刘家垄	-396	1052	46.53
2	易家庄垄	279	1012	38.74
3	丁家坡	-644	517	58.00
4	李家桥	1078	745	40.45
5	黄马店	297	76	38.38
6	朝家垄	470	-115	42.61
7	西家坡	415	-417	48.67
8	大田村	1493	-107	40.16
9	基隆村	-1227	126	40.93
10	陶家	300	-727	44.33
11	方家咀	-1517	-907	32.90
12	吴塆家咀	-1962	-456	35.77
13	田家老屋	-2006	-2065	39.97
14	胜利村	-100	-1917	46.15
15	胜利村小学	-97	-1812	42.36
16	云溪一中	441	-2257	54.02
17	工业园区管委会	-311	-2347	41.23
18	八一村	1880	-1563	48.94

5.2.1.3 预测情景

本次大气环境影响预测内容包括：

1、全年逐时气象条件下，环境空气敏感点、各网格点处的地面小时浓度以及评价范围内的最大地面小时浓度；

2、全年逐日气象条件下，环境空气敏感点、各网格点处的地面日平均浓度以及评价范围内的最大地面日平均浓度；

3、长期气象条件（全年）下，环境空气敏感点、各网格点处的地面年平均浓度以及评价范围内的最大地面年平均浓度。

根据预测内容设定了预测情景，见表 5-2-8。

表 5-2-8 环境空气影响评价预测内容

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl、正丁胺、VOCs、硫酸雾	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、VOCs、硫酸雾	短期浓度、长期浓度	短期浓度的达标情况，评价区域环境质量的整体变化情况
3	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境保护距离		SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl、正丁胺、VOCs、硫酸雾	短期浓度	最大浓度占标率

5.2.1.4 预测源强

周边拟建项目污染源（点源）排放清单见表 5-2-9，周边拟建项目污染源（面源）排放清单见表 5-2-10，本项目污染物（点源）排放清单见表 5-2-11，本项目污染物（面源）排放清单见表 5-2-12，本项目污染物非正常排放清单见表 5-2-13。

表 5-2-9 周边拟建项目污染物（点源）排放清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m ³ /h	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h				
		X	Y								SO ₂	NO ₂	颗粒物	NH ₃	HCl
1#排气筒	岳阳凯达科技开发有限责任公司 800t/a 氧化态催化剂氢还原项目	-308	-2124	42.79	20	0.4	4000	200	7200	正常工况	/	0.75	0.098	/	/

表 5-2-10 周边拟建项目污染物（面源）排放清单

项目	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h
		X	Y								颗粒物
岳阳凯达科技开发有限责任公司 800t/a 氧化态催化剂氢还原项目	1#加氢催化剂载体生产车间	-328	-2094	44.83	53	40	90	13	7200	正常	0.09

表 5-2-11 本项目污染物（点源）排放清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m ³ /h	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h				
		X	Y								SO ₂	NO _x	颗粒物	NH ₃	HCl
P _i 排气筒	Y 型分子筛和 Z 型分子筛有组织排放	-20	-54	40.44	26	1.8	100000	60	7200	正常	0.0155	0.2287	0.0643	0.6084	0.1540
P ₂ 排气筒	FCC 功能催化剂有组织排放	-104	1	35.83	26	1.4	69000	60	7200	正常	0.0113	0.1676	0.3191	/	0.1433
P ₃ 排气筒	导热油炉和过热蒸汽炉有组织排放	9	32	40.86	24	0.3	2616	160	7200	正常	0.0766	0.3592	0.0270	/	/

表 5-2-12 本项目污染物（面源）排放清单

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h				
	X	Y								颗粒	NH ₃	HCl	正丁	VOCs

										物			胺		
Y 型分子筛厂房	-55	-63	38.72	90	24	0	20	7200	正常	0.0333	/	/	/	/	/
Z 型分子筛反应厂房	-24	-4	39.34	28	14	0	12	7200	正常	0.0286	/	/	0.0053	0.0053	/
FCC 催化剂厂房	-139	-10	37.90	90	24	0	20	7200	正常	0.3653	/	/	/	/	/
罐区	-6	25	39.81	32.6	12.6	0	5.5	7200	正常	/	0.0138	0.0016	/	/	9.7×10^{-7}

5.2.1.5 正常工况下敏感点及网格点最大贡献浓度预测结果分析

预测拟建项目新增污染源对敏感点及网格点的 SO₂、NO₂、颗粒物、NH₃、HCl、VOCs、正丁胺、硫酸雾短期/长期浓度贡献值占标率。预测结果见表 5-2-13~表 5-2-20 及图 5-2-6~图 5-2-20。

(1) SO₂ 预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点 SO₂ 小时、日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-13。

表 5-2-13 本项目 SO₂ 贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	SO ₂	小时值	500	0.37	0.07	达标	2017081606
2	易家庄垄				0.43	0.09	达标	2017070720
3	丁家坡				0.35	0.07	达标	2017041523
4	李家桥				0.33	0.07	达标	2017041406
5	黄马店				1.09	0.22	达标	2017022817
6	朝家垄				0.74	0.15	达标	2017031807
7	西家坡				0.45	0.09	达标	2017040600
8	大田村				0.10	0.02	达标	2017022817
9	基隆村				0.37	0.07	达标	2017122808
10	陶家				0.49	0.10	达标	2017121218
11	方家咀				0.33	0.07	达标	2017082604
12	吴塘家咀				0.35	0.07	达标	2017100717
13	田家老屋				0.34	0.07	达标	2017111006
14	胜利村				0.36	0.07	达标	2017090323
15	胜利村小学				0.40	0.08	达标	2017090323
16	云溪一中				0.30	0.06	达标	2017101004
17	工业园区管委会				0.38	0.08	达标	2017082605
18	八一村				0.31	0.06	达标	2017092200
19	区域最大落地浓度				2.54	0.51	达标	2017010305
1	刘家垄	SO ₂	日均值	150	0.02	0.01	达标	20170719
2	易家庄垄				0.09	0.06	达标	20170216
3	丁家坡				0.02	0.01	达标	20170415
4	李家桥				0.02	0.01	达标	20170708
5	黄马店				0.07	0.05	达标	20170228
6	朝家垄				0.05	0.03	达标	20170318
7	西家坡				0.08	0.06	达标	20170605
8	大田村				0.01	0.00	达标	20170318
9	基隆村				0.03	0.02	达标	20171228
10	陶家				0.07	0.04	达标	20171120
11	方家咀				0.03	0.02	达标	20170826
12	吴塘家咀				0.03	0.02	达标	20170701
13	田家老屋				0.04	0.02	达标	20170223
14	胜利村				0.05	0.03	达标	20171213
15	胜利村小学				0.05	0.03	达标	20171213
16	云溪一中				0.04	0.03	达标	20170904
17	工业园区管委会				0.05	0.03	达标	20171213
18	八一村				0.02	0.02	达标	20170605

19	区域最大落地浓度				0.41	0.27	达标	20171017
1	刘家垄	SO ₂	年均值	60	0.0021	0.0035	达标	2017
2	易家庄垄				0.0115	0.0191	达标	2017
3	丁家坡				0.0020	0.0034	达标	2017
4	李家桥				0.0028	0.0046	达标	2017
5	黄马店				0.0183	0.0305	达标	2017
6	朝家垄				0.0076	0.0127	达标	2017
7	西家坡				0.0074	0.0123	达标	2017
8	大田村				0.0010	0.0016	达标	2017
9	基隆村				0.0017	0.0029	达标	2017
10	陶家				0.0078	0.0130	达标	2017
11	方家咀				0.0033	0.0056	达标	2017
12	吴塆家咀				0.0018	0.0029	达标	2017
13	田家老屋				0.0049	0.0081	达标	2017
14	胜利村				0.0070	0.0116	达标	2017
15	胜利村小学				0.0075	0.0125	达标	2017
16	云溪一中				0.0037	0.0062	达标	2017
17	工业园区管委会				0.0076	0.0127	达标	2017
18	八一村				0.0012	0.0019	达标	2017
19	区域最大落地浓度							0.1122

由表 5-2-13 可以看出，本项目污染源对预测敏感点 SO₂ 小时最大浓度贡献值占标率为 0.02%~0.22%；日均最大浓度贡献值占标率为 0.00%~0.06%；年均浓度贡献值占标率为 0.0016%~0.0035%。小时、日均及年均区域最大落地浓度值占标率分别为 0.51%、0.27%、0.1869%，均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

(2) NO₂ 预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点 NO₂ 小时、日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-14。

表 5-2-14 本项目 NO₂ 贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	NO ₂	小时值	200	1.72	0.86	达标	2017081606
2	易家庄垄				1.85	0.92	达标	2017070720
3	丁家坡				1.63	0.81	达标	2017072520
4	李家桥				1.39	0.70	达标	2017041406
5	黄马店				4.58	2.29	达标	2017022817
6	朝家垄				3.13	1.56	达标	2017031807
7	西家坡				1.97	0.99	达标	2017111703
8	大田村				0.49	0.24	达标	2017063006
9	基隆村				1.58	0.79	达标	2017122808
10	陶家				2.05	1.03	达标	2017121218
11	方家咀				1.39	0.69	达标	2017082604
12	吴塆家咀				1.46	0.73	达标	2017100717
13	田家老屋				1.42	0.71	达标	2017111006
14	胜利村				1.52	0.76	达标	2017090323
15	胜利村小学				1.67	0.84	达标	2017090323

16	云溪一中				1.27	0.63	达标	2017111405
17	工业园区管 委会				1.60	0.80	达标	2017082605
18	八一村				1.30	0.65	达标	2017092200
19	区域最大落 地浓度				10.84	5.42	达标	2017010305
1	刘家垄	NO ₂	日均值	80	0.11	0.13	达标	20170719
2	易家庄垄				0.49	0.62	达标	20170216
3	丁家坡				0.08	0.10	达标	20170725
4	李家桥				0.12	0.15	达标	20170627
5	黄马店				0.33	0.41	达标	20170228
6	朝家垄				0.21	0.26	达标	20170318
7	西家坡				0.44	0.55	达标	20170605
8	大田村				0.03	0.04	达标	20170624
9	基隆村				0.12	0.16	达标	20171228
10	陶家				0.33	0.41	达标	20170903
11	方家咀				0.13	0.16	达标	20170826
12	吴塆家咀				0.13	0.16	达标	20170701
13	田家老屋				0.16	0.20	达标	20170223
14	胜利村				0.25	0.32	达标	20171213
15	胜利村小学				0.26	0.33	达标	20171213
16	云溪一中				0.20	0.25	达标	20170904
17	工业园区管 委会				0.26	0.33	达标	20171213
18	八一村				0.11	0.14	达标	20170605
19	区域最大落 地浓度				1.87	2.34	达标	20171017
1	刘家垄	NO ₂	年均值	40	0.01	0.03	达标	2017
2	易家庄垄				0.06	0.15	达标	2017
3	丁家坡				0.01	0.03	达标	2017
4	李家桥				0.01	0.04	达标	2017
5	黄马店				0.10	0.24	达标	2017
6	朝家垄				0.04	0.10	达标	2017
7	西家坡				0.04	0.10	达标	2017
8	大田村				0.01	0.01	达标	2017
9	基隆村				0.01	0.02	达标	2017
10	陶家				0.04	0.10	达标	2017
11	方家咀				0.02	0.04	达标	2017
12	吴塆家咀				0.01	0.02	达标	2017
13	田家老屋				0.02	0.06	达标	2017
14	胜利村				0.04	0.09	达标	2017
15	胜利村小学				0.04	0.10	达标	2017
16	云溪一中				0.02	0.05	达标	2017
17	工业园区管 委会				0.04	0.10	达标	2017
18	八一村				0.01	0.02	达标	2017
19	区域最大落 地浓度				0.50	1.26	达标	2017

由表 5-2-14 可以看出, 本项目污染源对预测敏感点 NO₂ 小时最大浓度贡献值占标率为 0.86%~2.29%; 日均最大浓度贡献值占标率为 0.13%~0.62%; 年均浓度贡献值占标率为 0.03%~0.24%。小时、日均及年均区域最大落地浓度值占标率分别为 5.42%、2.34%、1.26%, 均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值。

(3) 颗粒物预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点颗粒物日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-15。

表 5-2-15 本项目颗粒物贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	颗粒物	日均值	150	1.04	0.69	达标	20171222
2	易家庄垄				2.29	1.52	达标	20170619
3	丁家坡				1.72	1.14	达标	20171026
4	李家桥				0.95	0.64	达标	20170422
5	黄马店				1.98	1.32	达标	20171203
6	朝家垄				1.26	0.84	达标	20171203
7	西家坡				1.96	1.31	达标	20170226
8	大田村				0.86	0.58	达标	20171203
9	基隆村				1.07	0.71	达标	20171222
10	陶家				1.83	1.22	达标	20170814
11	方家咀				1.98	1.32	达标	20170822
12	吴塆家咀				1.16	0.77	达标	20171127
13	田家老屋				1.57	1.05	达标	20171008
14	胜利村				1.60	1.07	达标	20171102
15	胜利村小学				1.56	1.04	达标	20170211
16	云溪一中				1.25	0.83	达标	20171223
17	工业园区管委会				1.61	1.07	达标	20170126
18	八一村				0.64	0.43	达标	20170226
19	区域最大落地浓度				18.78	12.52	达标	20170103
1	刘家垄	颗粒物	年均值	70	0.07	0.10	达标	2017
2	易家庄垄				0.34	0.48	达标	2017
3	丁家坡				0.08	0.11	达标	2017
4	李家桥				0.09	0.12	达标	2017
5	黄马店				0.17	0.25	达标	2017
6	朝家垄				0.08	0.11	达标	2017
7	西家坡				0.13	0.19	达标	2017
8	大田村				0.03	0.04	达标	2017
9	基隆村				0.11	0.15	达标	2017
10	陶家				0.20	0.29	达标	2017
11	方家咀				0.33	0.47	达标	2017
12	吴塆家咀				0.16	0.22	达标	2017
13	田家老屋				0.26	0.37	达标	2017
14	胜利村				0.26	0.37	达标	2017
15	胜利村小学				0.29	0.41	达标	2017
16	云溪一中				0.12	0.18	达标	2017
17	工业园区管委会				0.28	0.40	达标	2017
18	八一村				0.03	0.04	达标	2017
19	区域最大落地浓度				7.31	10.44	达标	2017

由表 5-2-15 可以看出, 本项目污染源对预测敏感点颗粒物日均最大浓度贡献值占标率为 0.69%~1.52%; 年均最大浓度贡献值占标率为 0.10%~0.48%。日均及年均区域最大落地浓度值占标率分别为 12.52%、10.44%, 均未超过《环境空气质

量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

(4) HCl 预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点 HCl 小时及日均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-16。

表 5-2-16 本项目 HCl 贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家堽	HCl	小时值	50	0.34	0.68	达标	2017082805
2	易家庄堽				0.47	0.93	达标	2017051318
3	丁家坡				0.44	0.88	达标	2017072520
4	李家桥				0.31	0.63	达标	2017071804
5	黄马店				0.97	1.94	达标	2017122021
6	朝家堽				0.80	1.60	达标	2017022722
7	西家坡				0.58	1.17	达标	2017100121
8	大田村				0.20	0.41	达标	2017120320
9	基隆村				0.33	0.65	达标	2017062104
10	陶家				0.51	1.02	达标	2017052304
11	方家咀				0.32	0.65	达标	2017081518
12	吴塆家咀				0.32	0.64	达标	2017062406
13	田家老屋				0.28	0.56	达标	2017022308
14	胜利村				0.33	0.66	达标	2017070206
15	胜利村小学				0.34	0.69	达标	2017070206
16	云溪一中				0.29	0.57	达标	2017080820
17	工业园区管委会				0.33	0.65	达标	2017070206
18	八一村				0.23	0.46	达标	2017081106
19	区域最大落地浓度				3.07	6.13	达标	2017111507
1	刘家堽	HCl	日均值	15	0.03	0.20	达标	20170719
2	易家庄堽				0.13	0.90	达标	20170216
3	丁家坡				0.02	0.15	达标	20170725
4	李家桥				0.03	0.22	达标	20170627
5	黄马店				0.09	0.59	达标	20171203
6	朝家堽				0.06	0.39	达标	20170508
7	西家坡				0.11	0.72	达标	20170605
8	大田村				0.02	0.10	达标	20171203
9	基隆村				0.02	0.13	达标	20170407
10	陶家				0.13	0.85	达标	20170801
11	方家咀				0.03	0.18	达标	20171104
12	吴塆家咀				0.02	0.14	达标	20170624
13	田家老屋				0.03	0.23	达标	20171229
14	胜利村				0.06	0.43	达标	20171012
15	胜利村小学				0.07	0.46	达标	20171214
16	云溪一中				0.04	0.24	达标	20170830
17	工业园区管委会				0.07	0.48	达标	20171214
18	八一村				0.02	0.14	达标	20170605
19	区域最大落地浓度				1.40	9.30	达标	20171211

由表 5-2-16 可以看出，本项目污染源对预测敏感点 HCl 小时最大浓度贡献值占标率为 0.68%~1.94%；日均最大浓度贡献值占标率为 0.20%~0.90%。小时及

日均区域最大落地浓度值占标率分别为 6.13%、9.30%，均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录 D 浓度限值。

（5）NH₃ 预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点 NH₃ 小时浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-17。

表 5-2-17 本项目 NH₃ 贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	NH ₃	小时值	200	2.92	1.46	达标	2017082805
2	易家庄垄				3.31	1.66	达标	2017080421
3	丁家坡				1.21	0.61	达标	2017120618
4	李家桥				1.75	0.87	达标	2017080420
5	黄马店				8.35	4.17	达标	2017122021
6	朝家垄				6.91	3.45	达标	2017022722
7	西家坡				3.84	1.92	达标	2017011623
8	大田村				1.76	0.88	达标	2017120320
9	基隆村				2.57	1.29	达标	2017040702
10	陶家				4.09	2.05	达标	2017112703
11	方家咀				1.49	0.75	达标	2017122507
12	吴塆家咀				1.43	0.72	达标	2017121201
13	田家老屋				1.02	0.51	达标	2017091623
14	胜利村				1.66	0.83	达标	2017121702
15	胜利村小学				1.80	0.90	达标	2017121702
16	云溪一中				1.06	0.53	达标	2017122601
17	工业园区管委会				1.31	0.66	达标	2017121621
18	八一村				1.21	0.61	达标	2017020923
19	区域最大落地浓度				26.45	13.23	达标	2017111507

由表 5-2-17 可以看出，本项目污染源对预测敏感点 NH₃ 小时最大浓度贡献值占标率为 1.46%~4.17%。小时区域最大落地浓度值占标率为 13.23%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。

（5）VOCs 预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点 VOCs8 小时浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-18。

表 5-2-18 本项目 VOCs 贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	VOCs	8 小时值	600	0.08	0.01	达标	2017122200
2	易家庄垄				0.09	0.02	达标	2017022800
3	丁家坡				0.06	0.01	达标	2017022816
4	李家桥				0.06	0.01	达标	2017031016
5	黄马店				0.14	0.02	达标	2017120300
6	朝家垄				0.09	0.02	达标	2017111600
7	西家坡				0.16	0.03	达标	2017022600
8	大田村				0.05	0.01	达标	2017021300
9	基隆村				0.08	0.01	达标	2017120116

10	陶家				0.11	0.02	达标	2017120400
11	方家咀				0.09	0.02	达标	2017020600
12	吴塆家咀				0.08	0.01	达标	2017011800
13	田家老屋				0.07	0.01	达标	2017030700
14	胜利村				0.11	0.02	达标	2017021100
15	胜利村小学				0.10	0.02	达标	2017021100
16	云溪一中				0.08	0.01	达标	2017122316
17	工业园区管委会				0.08	0.01	达标	2017121700
18	八一村				0.04	0.01	达标	2017022600
19	区域最大落地浓度				1.46	0.24	达标	2017022600

由表 5-2-18 可以看出，本项目污染源对预测敏感点 VOCs8 小时最大浓度贡献值占标率为 0.01%~0.03%。8 小时区域最大落地浓度值占标率为 0.24%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。

（6）正丁胺预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点正丁胺小时浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-19。

表 5-2-19 本项目正丁胺贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	正丁胺	小时值	98	0.48	0.49	达标	2017082805
2	易家庄垄				0.40	0.41	达标	2017110604
3	丁家坡				0.49	0.50	达标	2017022823
4	李家桥				0.40	0.41	达标	2017122607
5	黄马店				0.86	0.88	达标	2017081400
6	朝家垄				0.76	0.77	达标	2017111607
7	西家坡				0.82	0.84	达标	2017020923
8	大田村				0.38	0.39	达标	2017021301
9	基隆村				0.44	0.44	达标	2017120307
10	陶家				0.56	0.57	达标	2017081405
11	方家咀				0.28	0.28	达标	2017110804
12	吴塆家咀				0.27	0.27	达标	2017102603
13	田家老屋				0.25	0.26	达标	2017091623
14	胜利村				0.36	0.36	达标	2017121702
15	胜利村小学				0.33	0.33	达标	2017101922
16	云溪一中				0.34	0.34	达标	2017122601
17	工业园区管委会				0.31	0.32	达标	2017031207
18	八一村				0.32	0.33	达标	2017020923
19	区域最大落地浓度				5.01	5.11	达标	2017081106

由表 5-2-19 可以看出，本项目污染源对预测敏感点正丁胺小时最大浓度贡献值占标率为 0.49%~0.88%。小时区域最大落地浓度值占标率为 5.11%，未超过公式计算值。

（7）硫酸雾预测结果

本项目污染源对各预测敏感点及区域网格点硫酸雾小时及日均浓度贡献值

及占标率统计情况见表 5-2-20。

表 5-2-20 本项目硫酸雾贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	硫酸雾	小时值	300	0.00021	0.00007	达标	2017082805
2	易家庄垄				0.00023	0.00008	达标	2017080421
3	丁家坡				0.00009	0.00003	达标	2017120618
4	李家桥				0.00012	0.00004	达标	2017080420
5	黄马店				0.00059	0.00020	达标	2017122021
6	朝家垄				0.00049	0.00016	达标	2017022722
7	西家坡				0.00027	0.00009	达标	2017011623
8	大田村				0.00012	0.00004	达标	2017120320
9	基隆村				0.00018	0.00006	达标	2017040702
10	陶家				0.00029	0.00010	达标	2017112703
11	方家咀				0.00010	0.00003	达标	2017122507
12	吴垌家咀				0.00010	0.00003	达标	2017121201
13	田家老屋				0.00007	0.00002	达标	2017091623
14	胜利村				0.00012	0.00004	达标	2017121702
15	胜利村小学				0.00013	0.00004	达标	2017121702
16	云溪一中				0.00007	0.00002	达标	2017122601
17	工业园区管委会				0.00009	0.00003	达标	2017121621
18	八一村				0.00009	0.00003	达标	2017020923
19	区域最大落地浓度				0.00186	0.00062	达标	2017111507
1	刘家垄	硫酸雾	日均值	100	0.000009	0.000009	达标	20170828
2	易家庄垄				0.000013	0.000013	达标	20170804
3	丁家坡				0.000004	0.000004	达标	20171206
4	李家桥				0.000006	0.000006	达标	20170804
5	黄马店				0.000046	0.000046	达标	20171203
6	朝家垄				0.000024	0.000024	达标	20170227
7	西家坡				0.000016	0.000016	达标	20170226
8	大田村				0.000009	0.000009	达标	20171203
9	基隆村				0.000010	0.000010	达标	20170407
10	陶家				0.000016	0.000016	达标	20171127
11	方家咀				0.000010	0.000010	达标	20171223
12	吴垌家咀				0.000005	0.000005	达标	20171221
13	田家老屋				0.000006	0.000006	达标	20170916
14	胜利村				0.000012	0.000012	达标	20170126
15	胜利村小学				0.000013	0.000013	达标	20170126
16	云溪一中				0.000006	0.000006	达标	20171223
17	工业园区管委会				0.000011	0.000011	达标	20171219
18	八一村				0.000004	0.000004	达标	20170226
19	区域最大落地浓度				0.000822	0.000822	达标	20171211

由表 5-2-20 可以看出，本项目污染源对预测敏感点硫酸雾小时最大浓度贡献值占标率为 0.00007%~0.0002%；日均最大浓度贡献值占标率为 0.000009%~0.000046%。小时及日均区域最大落地浓度值占标率分别为 0.00062%、0.000822%，均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。

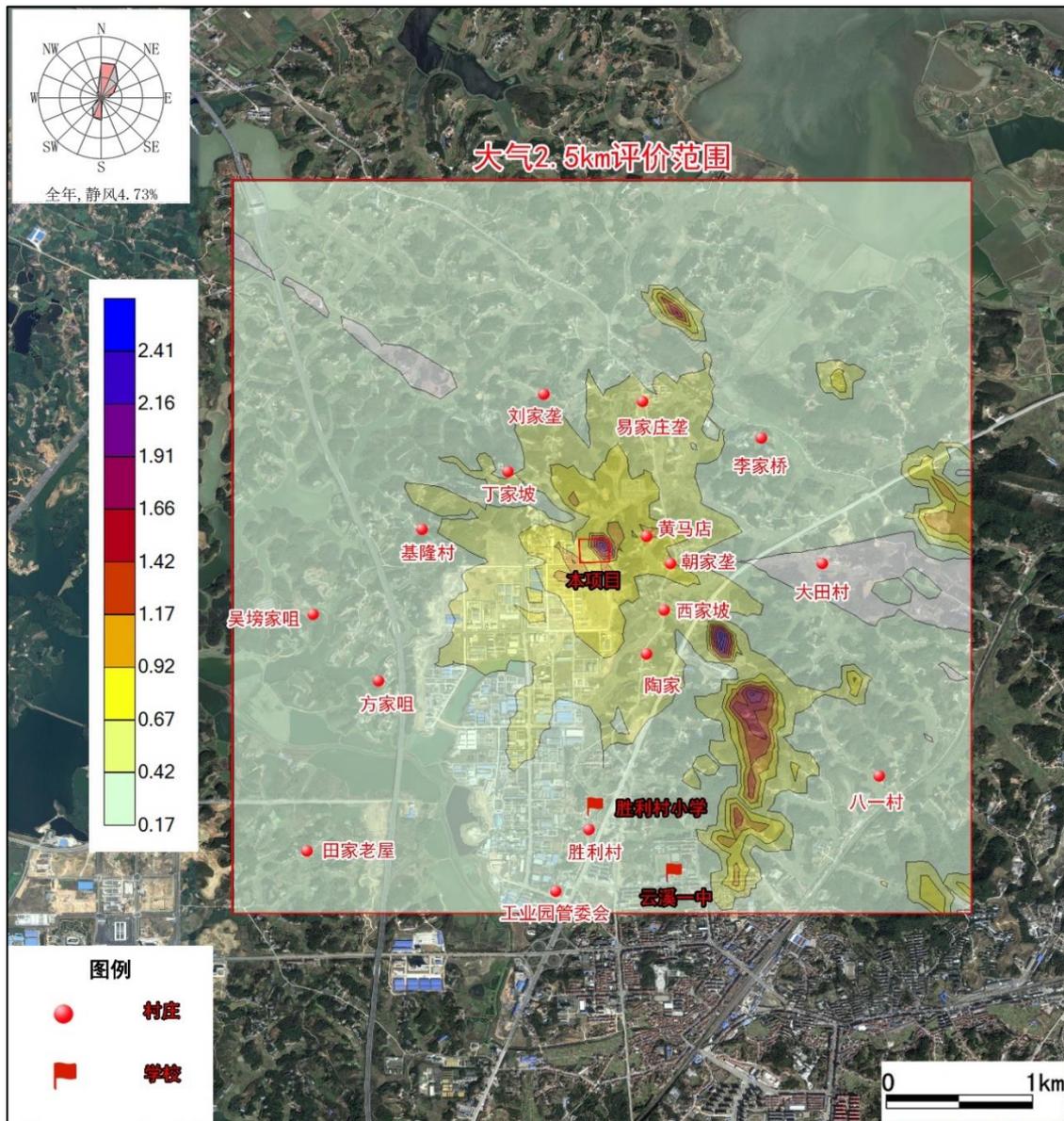


图 5-2-6 SO₂ 最大小时浓度等值线图

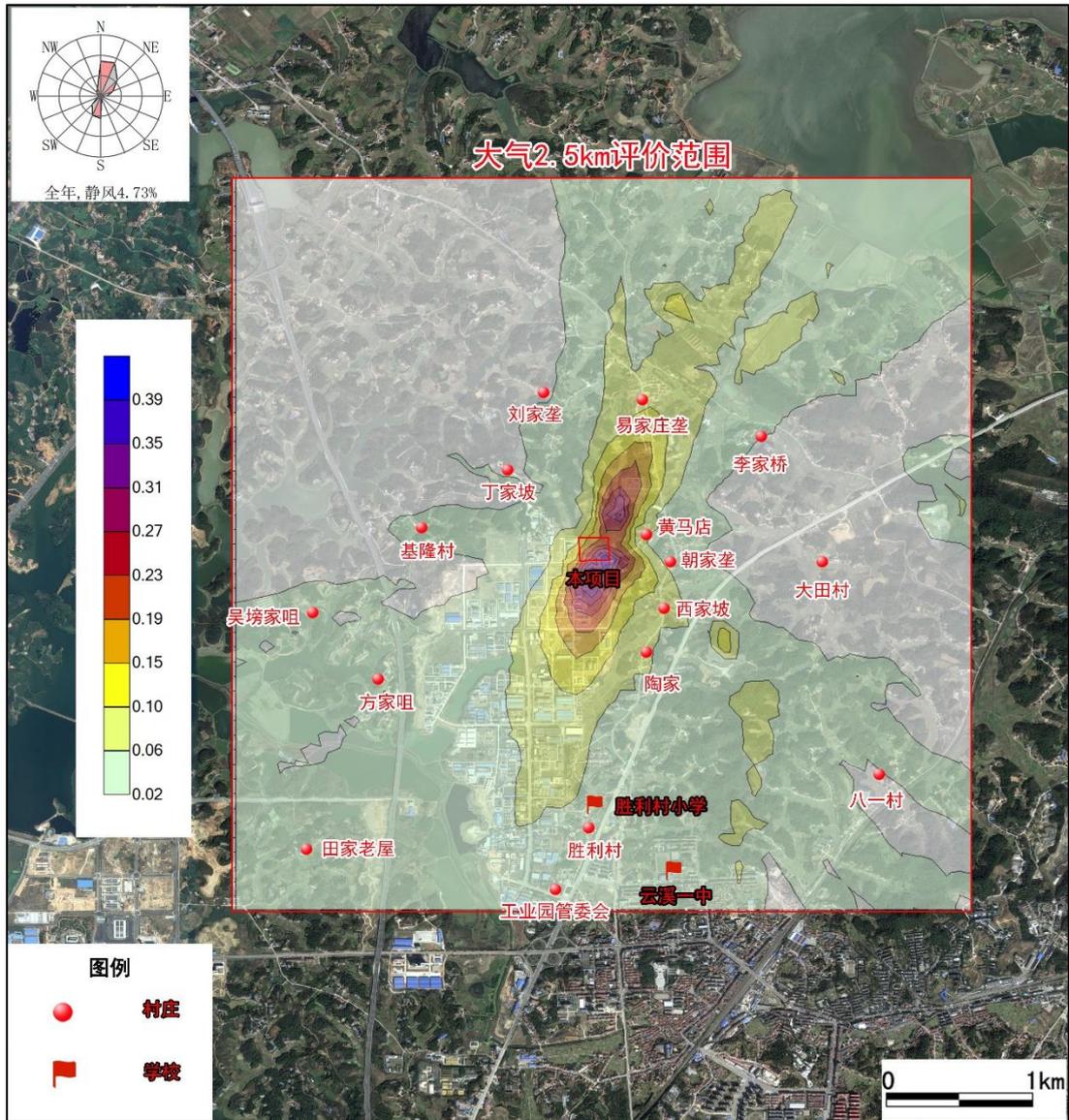


图 5-2-7 SO₂ 最大日均浓度等值线图

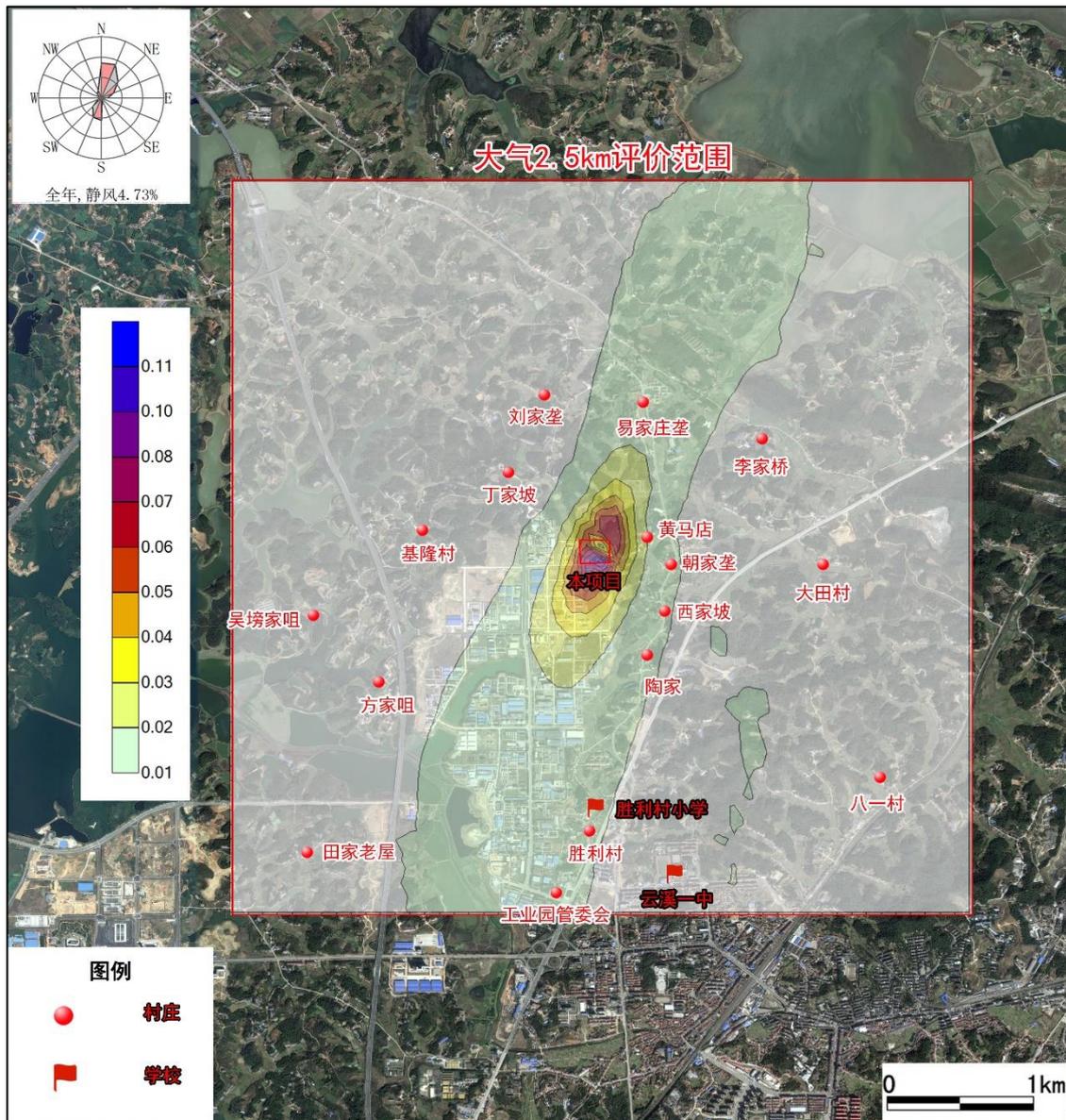


图 5-2-8 SO₂ 最大年均浓度等值线图

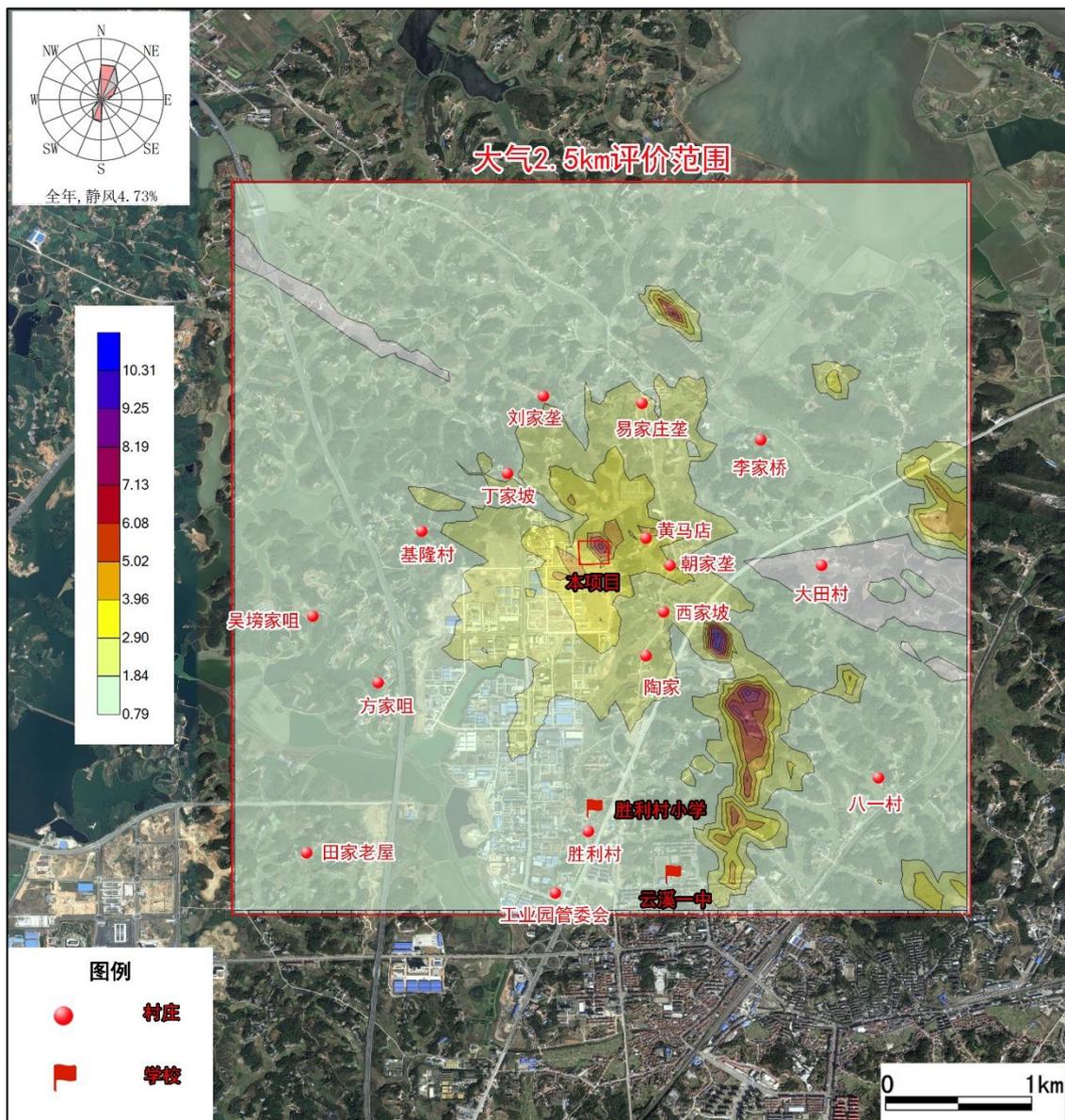


图 5-2-9 NO₂ 最大小时浓度等值线图

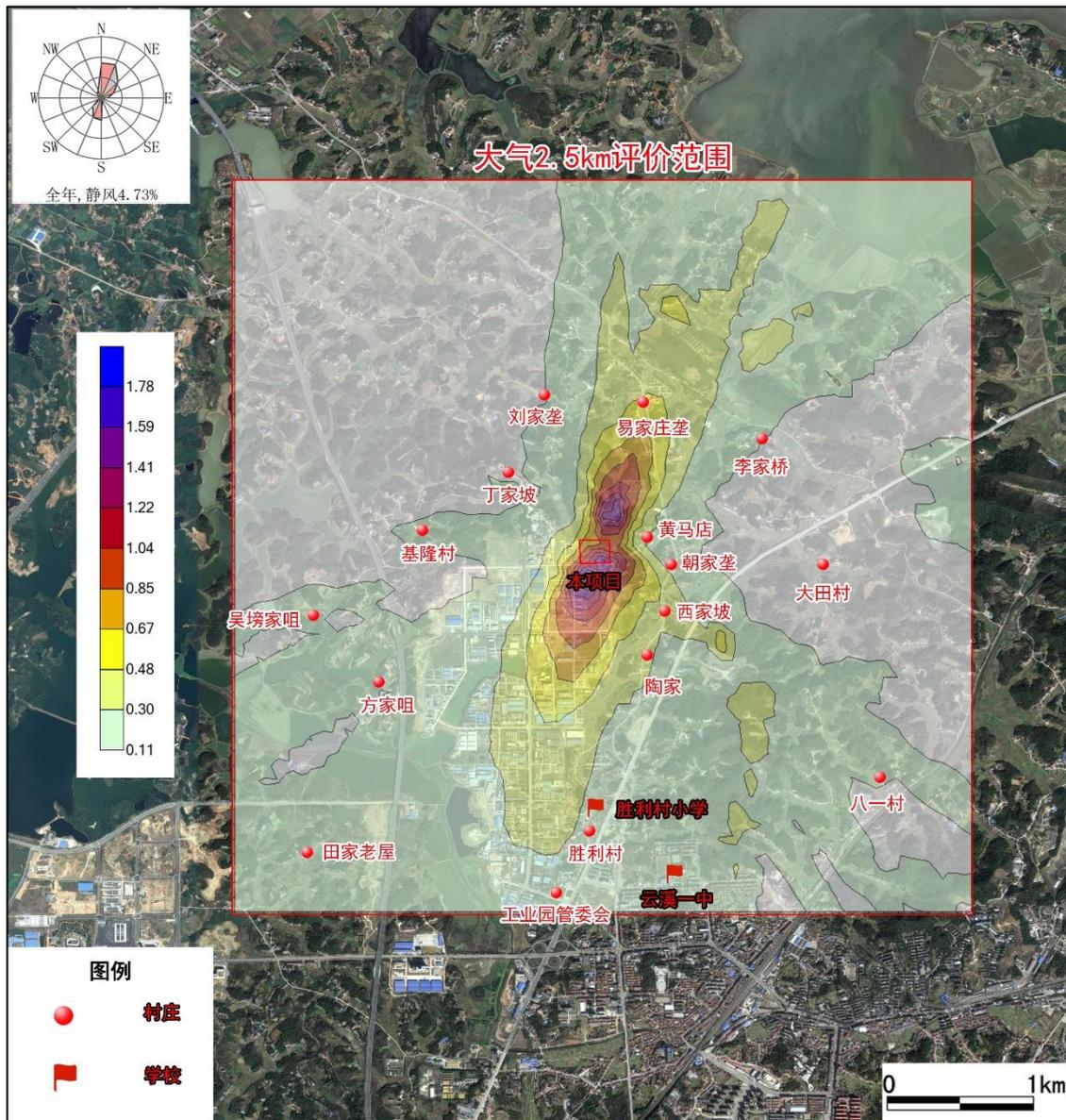


图 5-2-10 NO₂ 最大日均浓度等值线图

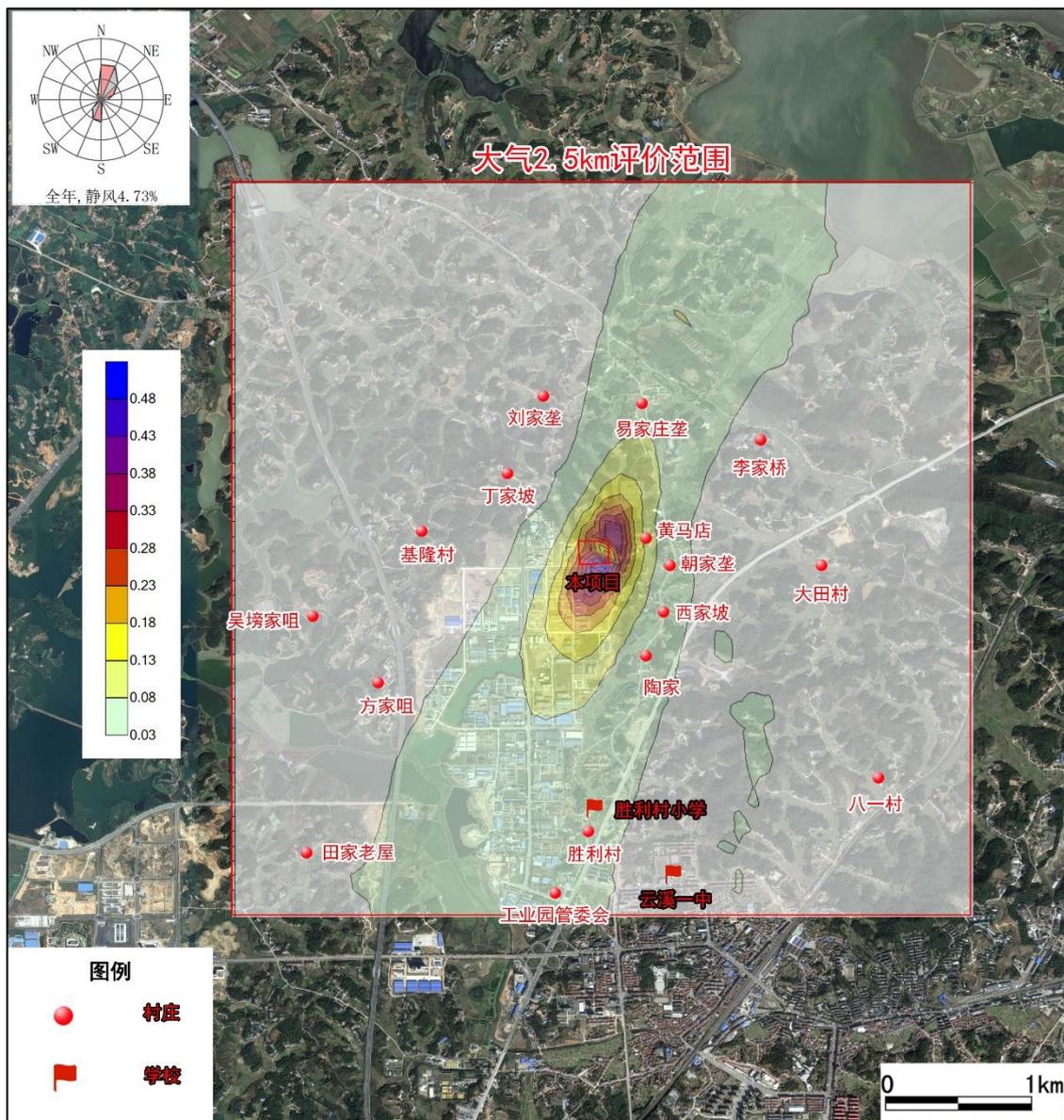


图 5-2-11 NO₂ 最大年均浓度等值线图

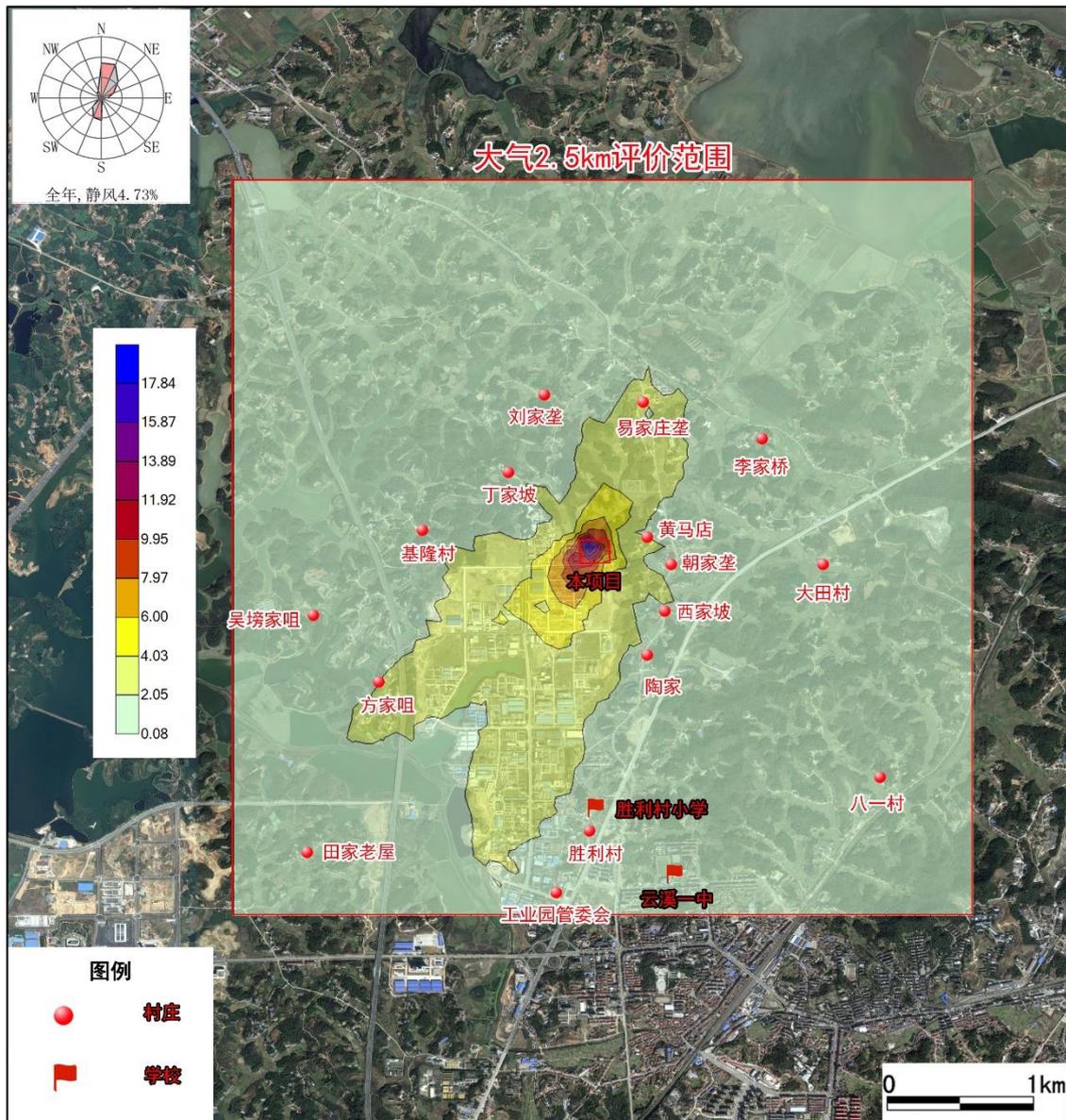


图 5-2-12 颗粒物最大日均浓度等值线图

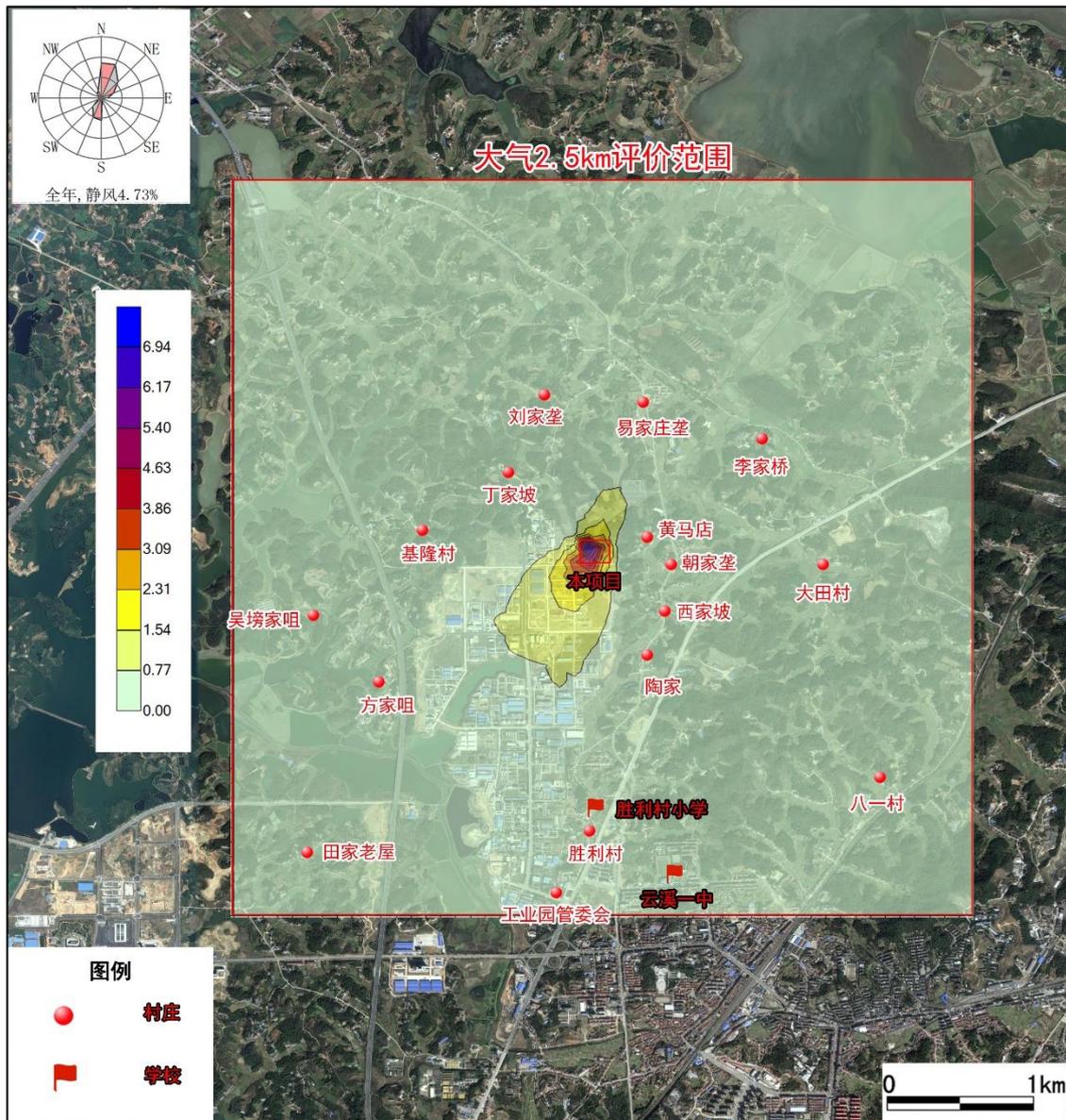


图 5-2-13 颗粒物最大年均浓度等值线图

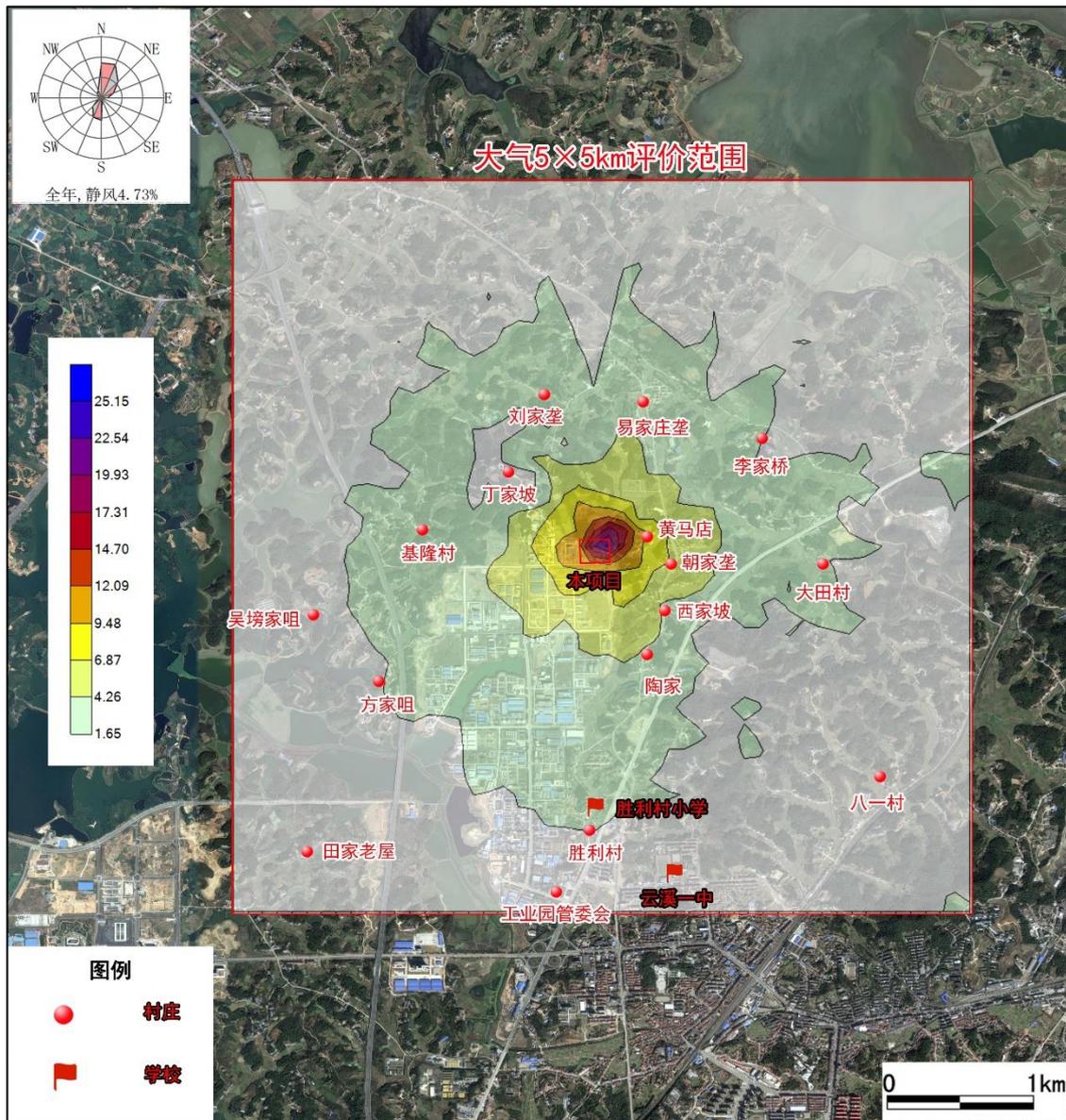


图 5-2-14 NH₃ 最大小时浓度等值线图

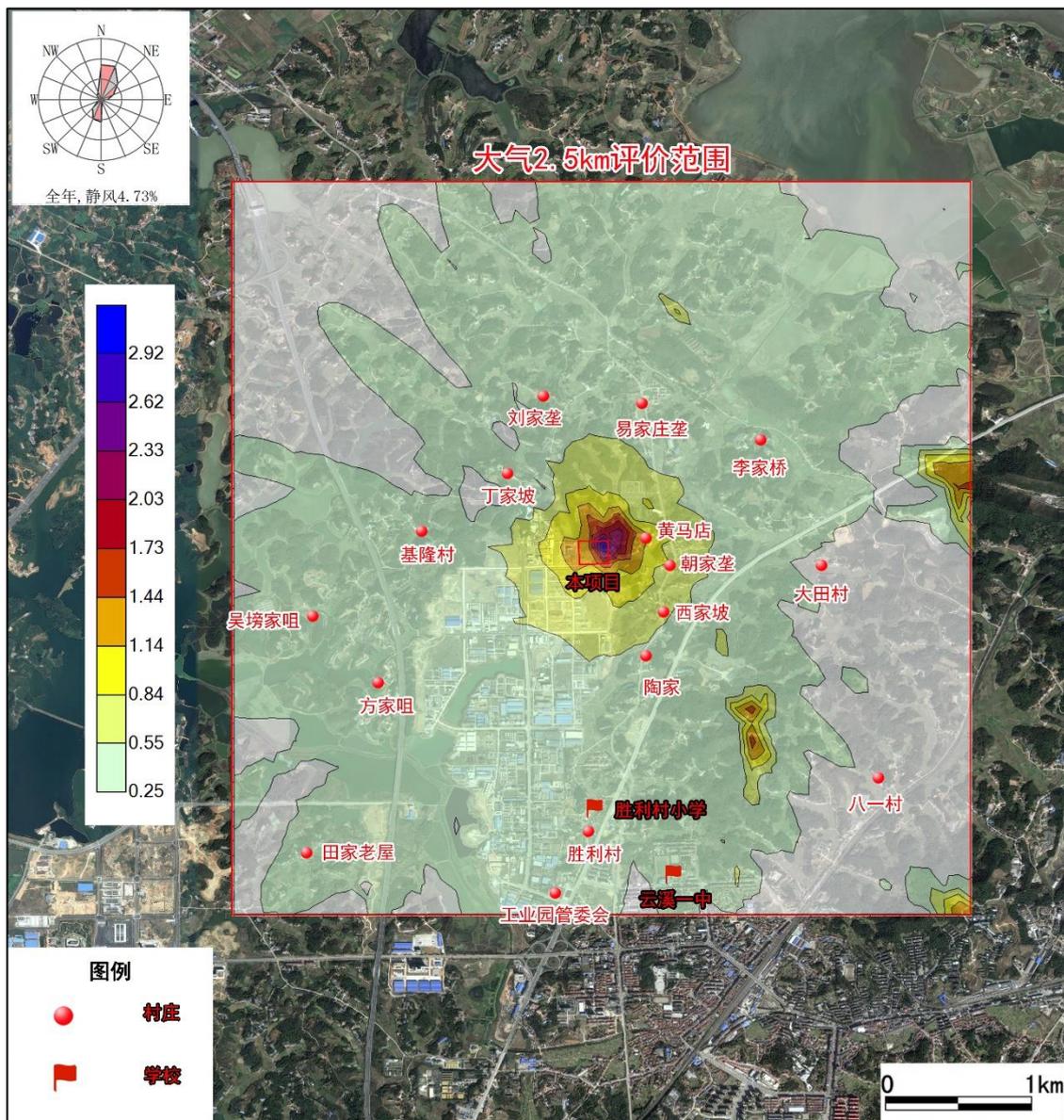


图 5-2-15 HCl 最大小时浓度等值线图

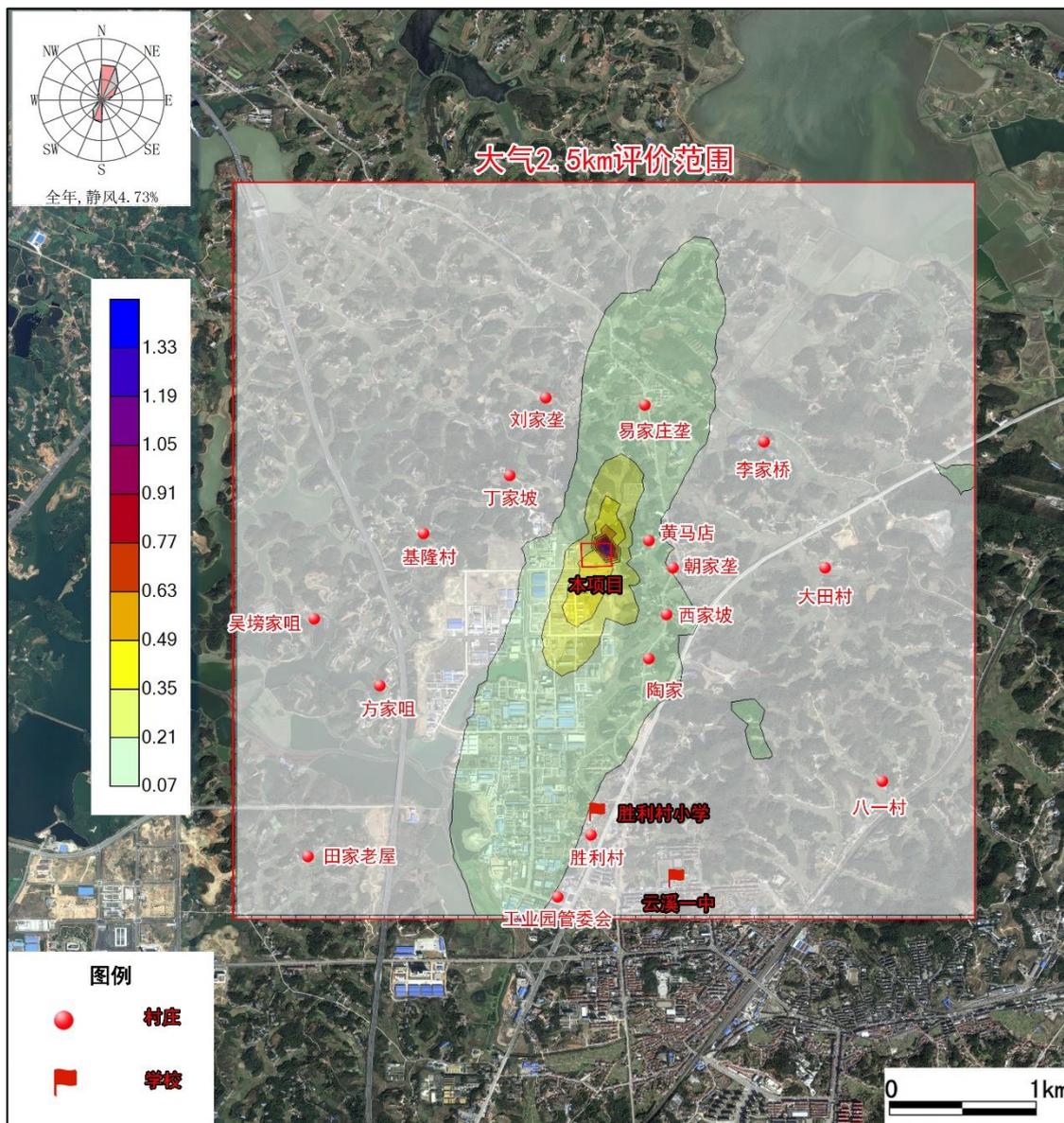


图 5-2-16 HCl 最大日均浓度等值线图

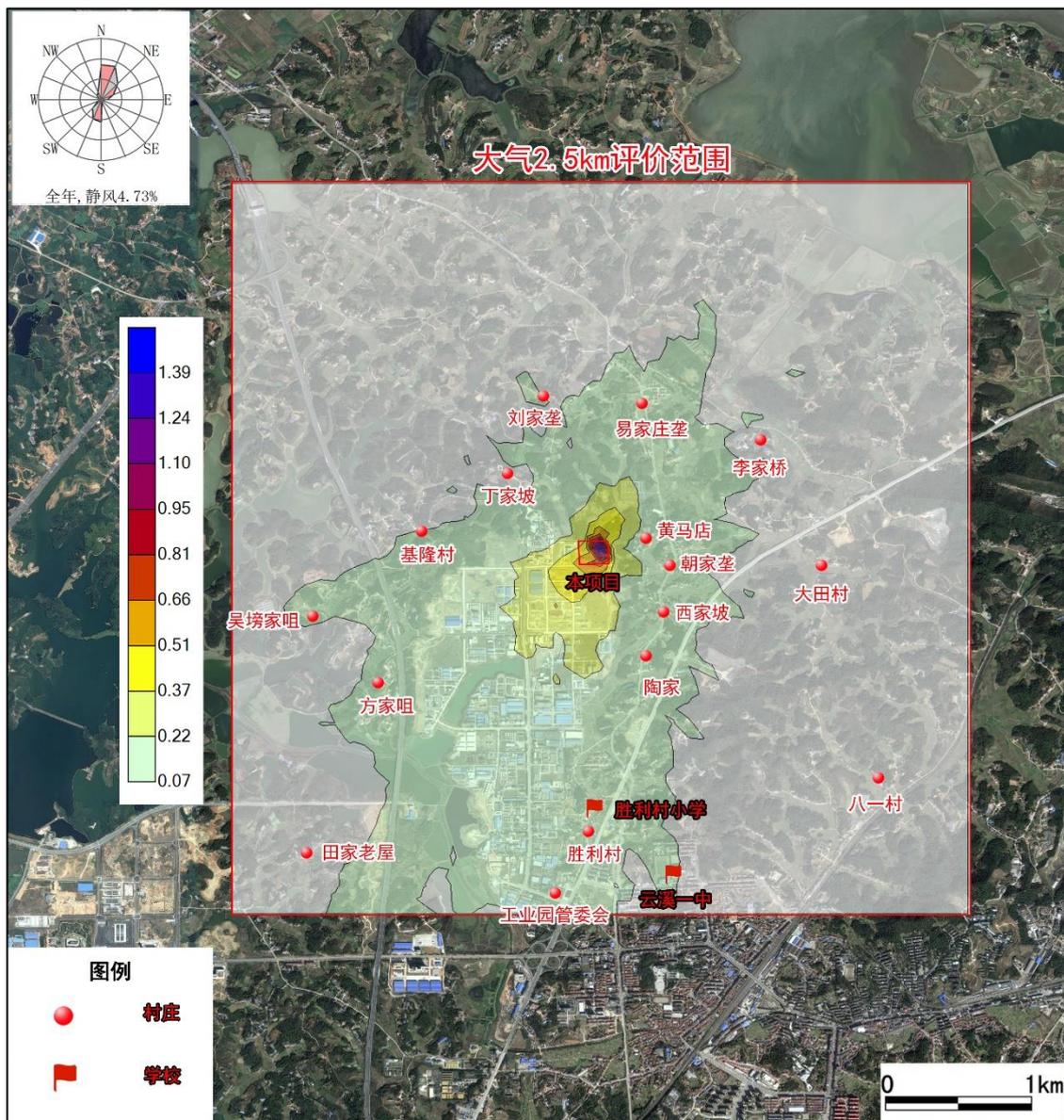


图 5-2-17 VOCs 最大 8 时浓度等值线图

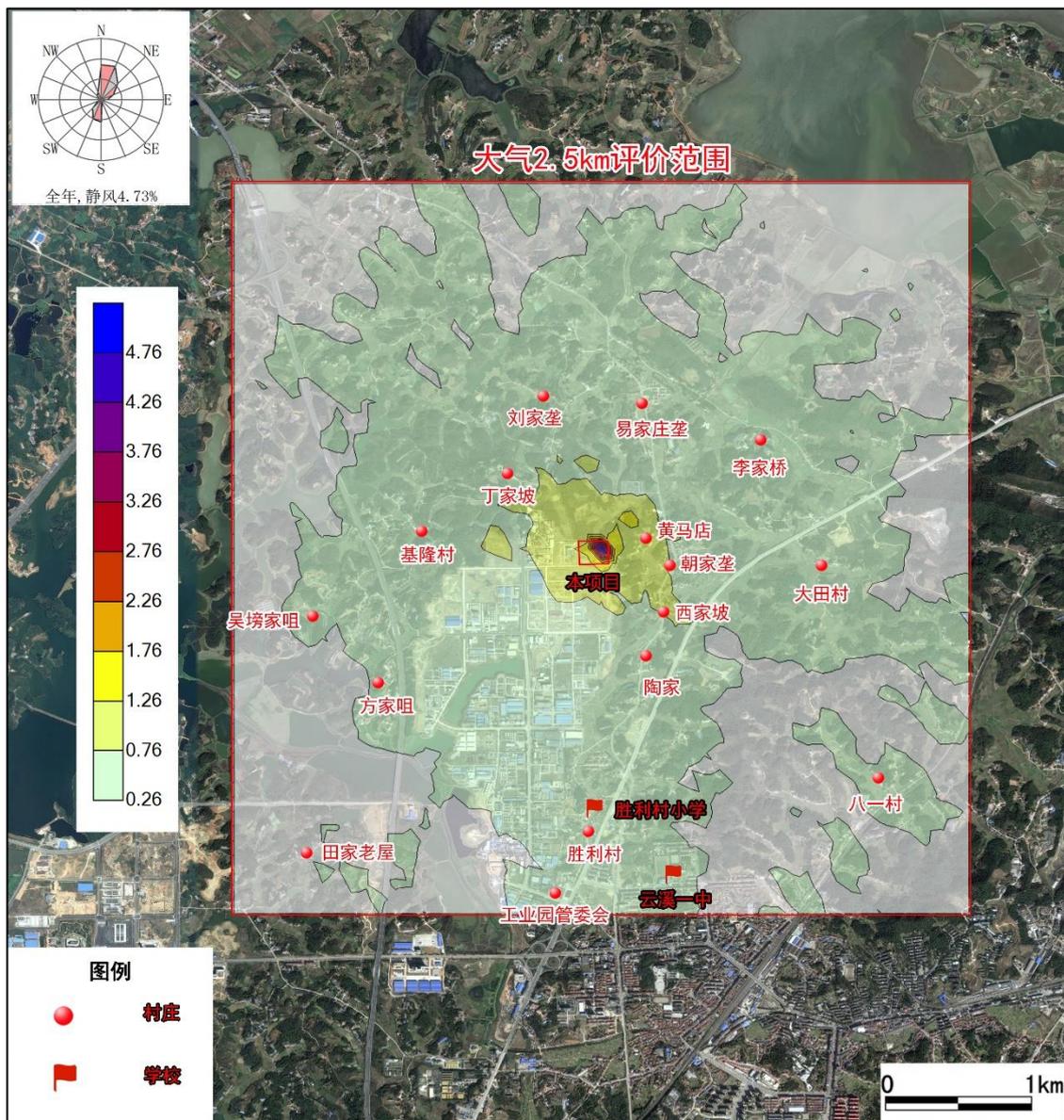


图 5-2-18 正丁胺最大小时浓度等值线图

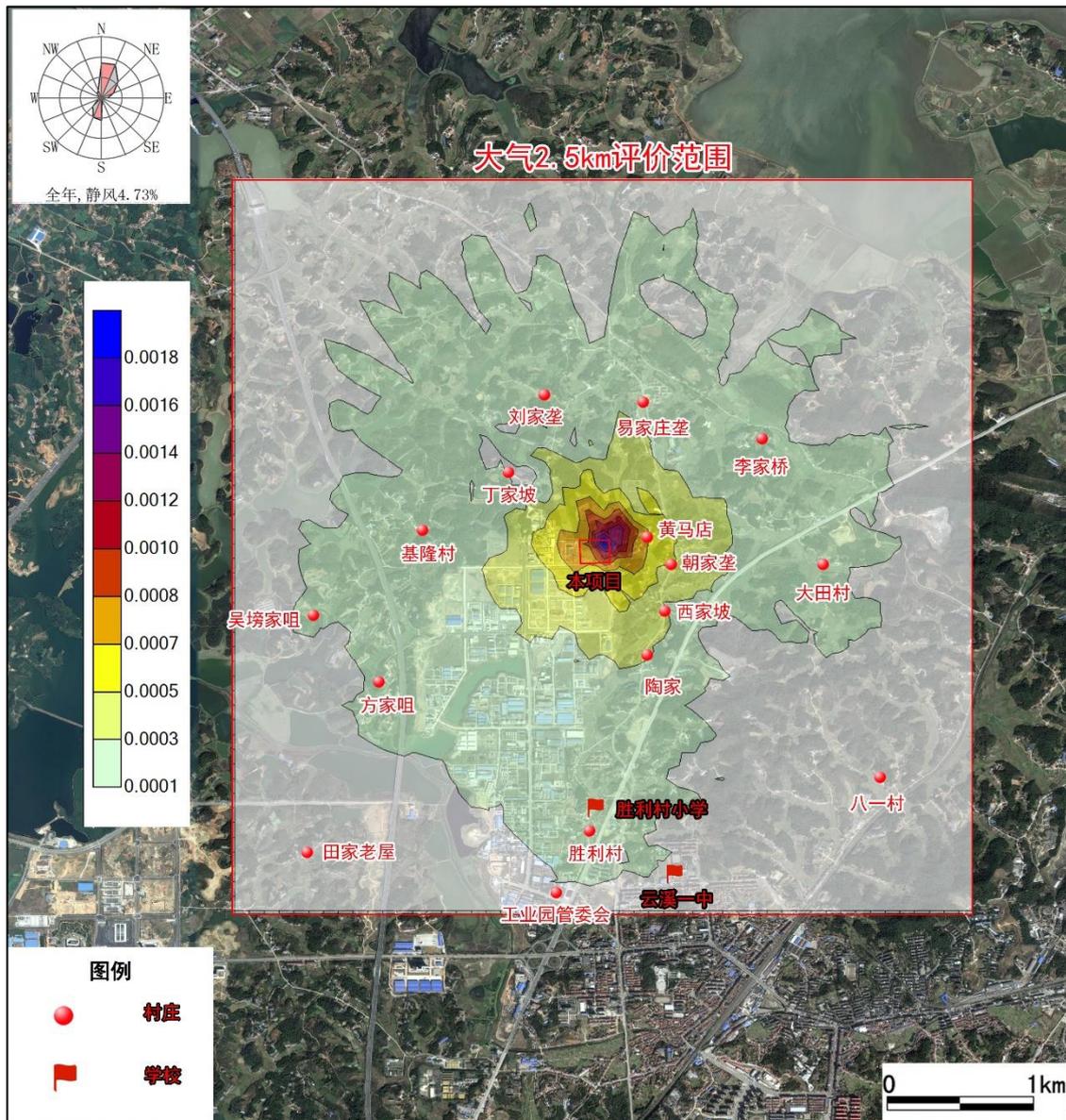


图 5-2-19 硫酸雾最大小时浓度等值线图

5.2.1.6 正常工况下敏感点及网格点叠加情况分析

在同步气象条件下，预测本项目新增污染源叠加周边拟建项目对各关心点及网格点贡献浓度值，并逐日叠加例行监测值或现状监测值，计算其保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的占标率。

由于岳阳市云溪区 2017 年度环境空气因子颗粒物超标，为不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染因子 SO₂、NO₂、颗粒物需叠加岳阳市达标规划目标浓度值，但目前岳阳市暂未制定环境空气质量达标规划，无法叠加达标规划目标浓度值。

根据《湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018-2020）》，湖南省将全面建立以改善环境空气质量为核心的大气环境管理体系，大气污染物排放总量大幅减少，环境空气质量持续改善。

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，新建企业（项目）执行公告中的特别排放限值；现有企业执行从 2019 年 10 月 31 日起，执行公告中的特别排放限值。

本项目大气评价范围内岳阳绿色化工产业园内的现有企业将于 2019 年 10 月 31 日执行特别排放限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，按下列公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 K，当 K ≤ -20% 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

本项目大气评价范围内岳阳绿色化工产业园内的现有企业在 2019 年 10 月 31 日执行特别排放限值。本次评价调查了本项目南侧长岭催化剂公司的颗粒物排放情况，长岭催化剂公司现有污染源的颗粒物排放情况见表 5-2-21，执行特别排放限值后的排放情况见表 5-2-22。

表 5-2-21 长岭催化剂公司现有污染源的颗粒物排放情况一览表

车间	污染源	污染物	烟气量 (m ³ /h)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (°C)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)

表 5-2-22 长岭催化剂公司执行特别排放限值后污染源的颗粒物排放情况一览表

车间	污染源	污染物	烟气量	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (°C)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)

长岭催化剂现有污染源的颗粒物源强同步减去长岭催化剂公司执行特别排放限值后的颗粒物源强经预测区域削减值 $C_{\text{区域削减}}=0.24\text{ug}/\text{m}^3$ ，本项目颗粒物经预测的区域年均贡献值 $C_{\text{本项目}}=0.17\text{ug}/\text{m}^3$ 。经计算可知， $K=-29.17\% \cong -20\%$ ，因此可判定本项目的建设对区域环境质量的影响是可以接受的。

周边拟建项目岳阳凯达科技开发有限责任公司 800t/a 氧化态催化剂氢还原项目排放的污染物为 NO_2 、颗粒物，因此本次评价对于本项目的的基本污染物仅评价 NO_2 、颗粒物叠加周边拟建项目的贡献值影响，不再叠加例行监测数据。HCl 现状监测值未检出，正丁胺无检测方法，因此不再进行叠加。

(1) NO_2 预测结果

本项目污染源叠加周边拟建污染源对各预测敏感点及区域网格点 NO_2 小时、日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-23。

表 5-2-23 本项目+周边拟建污染源 NO_2 贡献值统计 (ug/m^3)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	NO_2	日均值	80	0.34	0.42	达标	20170816
2	易家庄垄				0.60	0.75	达标	20170216
3	丁家坡				0.25	0.31	达标	20170415
4	李家桥				0.58	0.73	达标	20170714
5	黄马店				0.61	0.77	达标	20170228
6	朝家垄				0.56	0.70	达标	20170812
7	西家坡				0.55	0.69	达标	20170818
8	大田村				0.53	0.66	达标	20170807
9	基隆村				0.15	0.19	达标	20171227
10	陶家				0.62	0.78	达标	20170714
11	方家咀				0.13	0.16	达标	20170826
12	吴塆家咀				0.13	0.16	达标	20170701
13	田家老屋				0.25	0.31	达标	20171228
14	胜利村				1.40	1.75	达标	20170626
15	胜利村小学				1.70	2.12	达标	20170216
16	云溪一中				0.21	0.27	达标	20170904
17	工业园区管委会				3.62	4.52	达标	20171214
18	八一村				0.21	0.27	达标	20170204
19	区域最大落地浓度				4.43	5.54	达标	20171016
1	刘家垄	NO_2	年均值	40	0.03	0.08	达标	2017
2	易家庄垄				0.10	0.24	达标	2017
3	丁家坡				0.03	0.07	达标	2017
4	李家桥				0.07	0.16	达标	2017
5	黄马店				0.15	0.38	达标	2017
6	朝家垄				0.11	0.28	达标	2017
7	西家坡				0.11	0.28	达标	2017
8	大田村				0.04	0.11	达标	2017
9	基隆村				0.02	0.04	达标	2017
10	陶家				0.12	0.31	达标	2017
11	方家咀				0.02	0.06	达标	2017
12	吴塆家咀				0.01	0.03	达标	2017

13	田家老屋				0.03	0.08	达标	2017
14	胜利村				0.27	0.69	达标	2017
15	胜利村小学				0.28	0.69	达标	2017
16	云溪一中				0.04	0.09	达标	2017
17	工业园区管委会				0.70	1.75	达标	2017
18	八一村				0.01	0.03	达标	2017
19	区域最大落地浓度				0.94	2.34	达标	2017

由表 5-2-23 可以看出，本项目污染源叠加周边拟建污染源对预测敏感点 NO₂ 日均最大浓度贡献值占标率为 0.42%~4.52%；年均最大浓度贡献值占标率为 0.08%~1.75%。日均及年均区域最大落地浓度值占标率分别为 5.54%、2.34%，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

（2）颗粒物预测结果

本项目污染源叠加周边拟建污染源对各预测敏感点及区域网格点颗粒物日均及年均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-24。

表 5-2-24 本项目颗粒物贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	颗粒物	日均值	150	1.05	0.70	达标	20171222
2	易家庄垄				2.43	1.62	达标	20170619
3	丁家坡				1.87	1.25	达标	20171026
4	李家桥				1.04	0.69	达标	20170422
5	黄马店				1.98	1.32	达标	20171203
6	朝家垄				1.26	0.84	达标	20171203
7	西家坡				2.04	1.36	达标	20170226
8	大田村				0.86	0.58	达标	20171203
9	基隆村				1.31	0.87	达标	20171222
10	陶家				1.83	1.22	达标	20170814
11	方家咀				1.98	1.32	达标	20170822
12	吴塘家咀				1.27	0.85	达标	20171026
13	田家老屋				1.58	1.06	达标	20171008
14	胜利村				2.83	1.89	达标	20170716
15	胜利村小学				2.40	1.60	达标	20170211
16	云溪一中				1.26	0.84	达标	20171223
17	工业园区管委会				4.87	3.25	达标	20170304
18	八一村				0.64	0.43	达标	20170226
19	区域最大落地浓度				18.78	12.52	达标	20170103
1	刘家垄	颗粒物	年均值	70	0.09	0.12	达标	2017
2	易家庄垄				0.36	0.51	达标	2017
3	丁家坡				0.09	0.13	达标	2017
4	李家桥				0.12	0.17	达标	2017
5	黄马店				0.21	0.30	达标	2017
6	朝家垄				0.13	0.18	达标	2017
7	西家坡				0.19	0.27	达标	2017
8	大田村				0.06	0.08	达标	2017
9	基隆村				0.12	0.17	达标	2017
10	陶家				0.28	0.40	达标	2017
11	方家咀				0.34	0.48	达标	2017

12	吴垆家咀				0.16	0.23	达标	2017
13	田家老屋				0.29	0.41	达标	2017
14	胜利村				0.64	0.91	达标	2017
15	胜利村小学				0.67	0.95	达标	2017
16	云溪一中				0.14	0.21	达标	2017
17	工业园区管 委会				1.28	1.83	达标	2017
18	八一村				0.03	0.05	达标	2017
19	区域最大落 地浓度				7.34	10.48	达标	2017

由表 5-2-24 可以看出，本项目污染源对预测敏感点颗粒物日均最大浓度贡献值占标率为 0.70%~3.25%；年均最大浓度贡献值占标率为 0.12%~1.83%。日均及年均区域最大落地浓度值占标率分别为 12.52%、10.48%，均未超过《环境空气质量》。

(3) NH₃ 预测结果

本项目污染源叠加现状监测值对各预测敏感点及区域网格点 NH₃ 小时浓度叠加情况统计情况见表 5-2-25。

表 5-2-25 本项目 NH₃ 叠加情况统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	现状浓度	叠加值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	NH ₃	小时值	200	2.92	39	41.92	20.96	达标	2017082805
2	易家庄垄				3.31	39	42.31	21.16	达标	2017080421
3	丁家坡				1.21	39	40.21	20.11	达标	2017120618
4	李家桥				1.75	39	40.75	20.37	达标	2017080420
5	黄马店				8.35	39	47.35	23.67	达标	2017122021
6	朝家垄				6.91	39	45.91	22.95	达标	2017022722
7	西家坡				3.84	39	42.84	21.42	达标	2017011623
8	大田村				1.76	39	40.76	20.38	达标	2017120320
9	基隆村				2.57	39	41.57	20.79	达标	2017040702
10	陶家				4.09	39	43.09	21.55	达标	2017112703
11	方家咀				1.49	39	40.49	20.25	达标	2017122507
12	吴垆家咀				1.43	39	40.43	20.22	达标	2017121201
13	田家老屋				1.02	39	40.02	20.01	达标	2017091623
14	胜利村				1.66	39	40.66	20.33	达标	2017121702
15	胜利村小学				1.80	39	40.80	20.40	达标	2017121702
16	云溪一中				1.06	39	40.06	20.03	达标	2017122601
17	工业园区 管委会				1.31	39	40.31	20.16	达标	2017121621
18	八一村				1.21	39	40.21	20.11	达标	2017020923
19	区域最大 落地浓度				26.45	39	65.45	32.73	达标	2017111507

由表 5-2-25 可以看出，本项目污染源对预测敏感点 NH₃ 小时最大浓度叠加值占标率为 20.96%~23.67%。小时区域最大落地浓度叠加值占标率为 32.73%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。

(4) VOCs 预测结果

本项目污染源叠加现状监测值对各预测敏感点及区域网格点 VOCs8 小时浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-26。

表 5-2-26 本项目 VOCs 贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	现状浓度	叠加值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	VOCs	8 小时值	600	0.08	207	207.08	34.51	达标	2017122200
2	易家庄垄				0.09	207	207.09	34.52	达标	2017022800
3	丁家坡				0.06	207	207.06	34.51	达标	2017022816
4	李家桥				0.06	207	207.06	34.51	达标	2017031016
5	黄马店				0.14	207	207.14	34.52	达标	2017120300
6	朝家垄				0.09	207	207.09	34.52	达标	2017111600
7	西家坡				0.16	207	207.16	34.53	达标	2017022600
8	大田村				0.05	207	207.05	34.51	达标	2017021300
9	基隆村				0.08	207	207.08	34.51	达标	2017120116
10	陶家				0.11	207	207.11	34.52	达标	2017120400
11	方家咀				0.09	207	207.09	34.52	达标	2017020600
12	吴塆家咀				0.08	207	207.08	34.51	达标	2017011800
13	田家老屋				0.07	207	207.07	34.51	达标	2017030700
14	胜利村				0.11	207	207.11	34.52	达标	2017021100
15	胜利村小学				0.10	207	207.10	34.52	达标	2017021100
16	云溪一中				0.08	207	207.08	34.51	达标	2017122316
17	工业园区管委会				0.08	207	207.08	34.51	达标	2017121700
18	八一村				0.04	207	207.04	34.51	达标	2017022600
19	区域最大落地浓度				1.46	207	208.46	34.74	达标	2017022600

由表 5-2-26 可以看出，本项目污染源叠加现状监测值对预测敏感点 VOCs8 小时最大浓度贡献值占标率为 34.51%~34.53%。8 小时区域最大落地浓度值占标率为 34.74%，未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值。

(5) 硫酸雾预测结果

本项目污染源叠加现状监测值对各预测敏感点及区域网格点硫酸雾小时及日均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5-2-27。

表 5-2-27 本项目硫酸雾贡献值统计 (ug/m³)

序号	敏感点	污染物	评价时段	标准	最大贡献值	现状浓度	叠加值	占标率%	达标情况	时间
1	刘家垄	硫酸雾	小时值	300	0.00021	6	6.00021	2.00007	达标	2017082805
2	易家庄垄				0.00023	6	6.00023	2.00008	达标	2017080421
3	丁家坡				0.00009	6	6.00009	2.00003	达标	2017120618
4	李家桥				0.00012	6	6.00012	2.00004	达标	2017080420
5	黄马店				0.00059	6	6.00059	2.00020	达标	2017122021
6	朝家垄				0.00049	6	6.00049	2.00016	达标	2017022722
7	西家坡				0.00027	6	6.00027	2.00009	达标	2017011623
8	大田村				0.00012	6	6.00012	2.00004	达标	2017120320
9	基隆村				0.00018	6	6.00018	2.00006	达标	2017040702

10	陶家				0.00029	6	6.00029	2.00010	达标	2017112703			
11	方家咀				0.00010	6	6.00010	2.00003	达标	2017122507			
12	吴塆家咀				0.00010	6	6.00010	2.00003	达标	2017121201			
13	田家老屋				0.00007	6	6.00007	2.00002	达标	2017091623			
14	胜利村				0.00012	6	6.00012	2.00004	达标	2017121702			
15	胜利村小学				0.00013	6	6.00013	2.00004	达标	2017121702			
16	云溪一中				0.00007	6	6.00007	2.00002	达标	2017122601			
17	工业园区管委会				0.00009	6	6.00009	2.00003	达标	2017121621			
18	八一村				0.00009	6	6.00009	2.00003	达标	2017020923			
19	区域最大落地浓度				0.00186	6	6.00186	2.00062	达标	2017111507			
1	刘家塆				硫酸雾	日均值	100	0.000009	7	7.000009	7.000009	达标	20170828
2	易家庄塆							0.000013	7	7.000013	7.000013	达标	20170804
3	丁家坡							0.000004	7	7.000004	7.000004	达标	20171206
4	李家桥							0.000006	7	7.000006	7.000006	达标	20170804
5	黄马店							0.000046	7	7.000046	7.000046	达标	20171203
6	朝家塆							0.000024	7	7.000024	7.000024	达标	20170227
7	西家坡							0.000016	7	7.000016	7.000016	达标	20170226
8	大田村							0.000009	7	7.000009	7.000009	达标	20171203
9	基隆村							0.000010	7	7.000010	7.000010	达标	20170407
10	陶家	0.000016	7	7.000016				7.000016	达标	20171127			
11	方家咀	0.000010	7	7.000010				7.000010	达标	20171223			
12	吴塆家咀	0.000005	7	7.000005				7.000005	达标	20171221			
13	田家老屋	0.000006	7	7.000006				7.000006	达标	20170916			
14	胜利村	0.000012	7	7.000012				7.000012	达标	20170126			
15	胜利村小学	0.000013	7	7.000013				7.000013	达标	20170126			
16	云溪一中	0.000006	7	7.000006				7.000006	达标	20171223			
17	工业园区管委会	0.000011	7	7.000011				7.000011	达标	20171219			
18	八一村	0.000004	7	7.000004				7.000004	达标	20170226			
19	区域最大落地浓度	0.000822	7	7.000822				7.000822	达标	20171211			

由表 5-2-27 可以看出，本项目污染源叠加现状监测值对预测敏感点硫酸雾小时最大浓度贡献值占标率为 2.00007%~2.00020%；日均最大浓度贡献值占标率为 7.000009%~7.000046%。小时及日均区域最大落地浓度值占标率分别为 2.00062%、7.000822%，均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录 D 浓度限值。

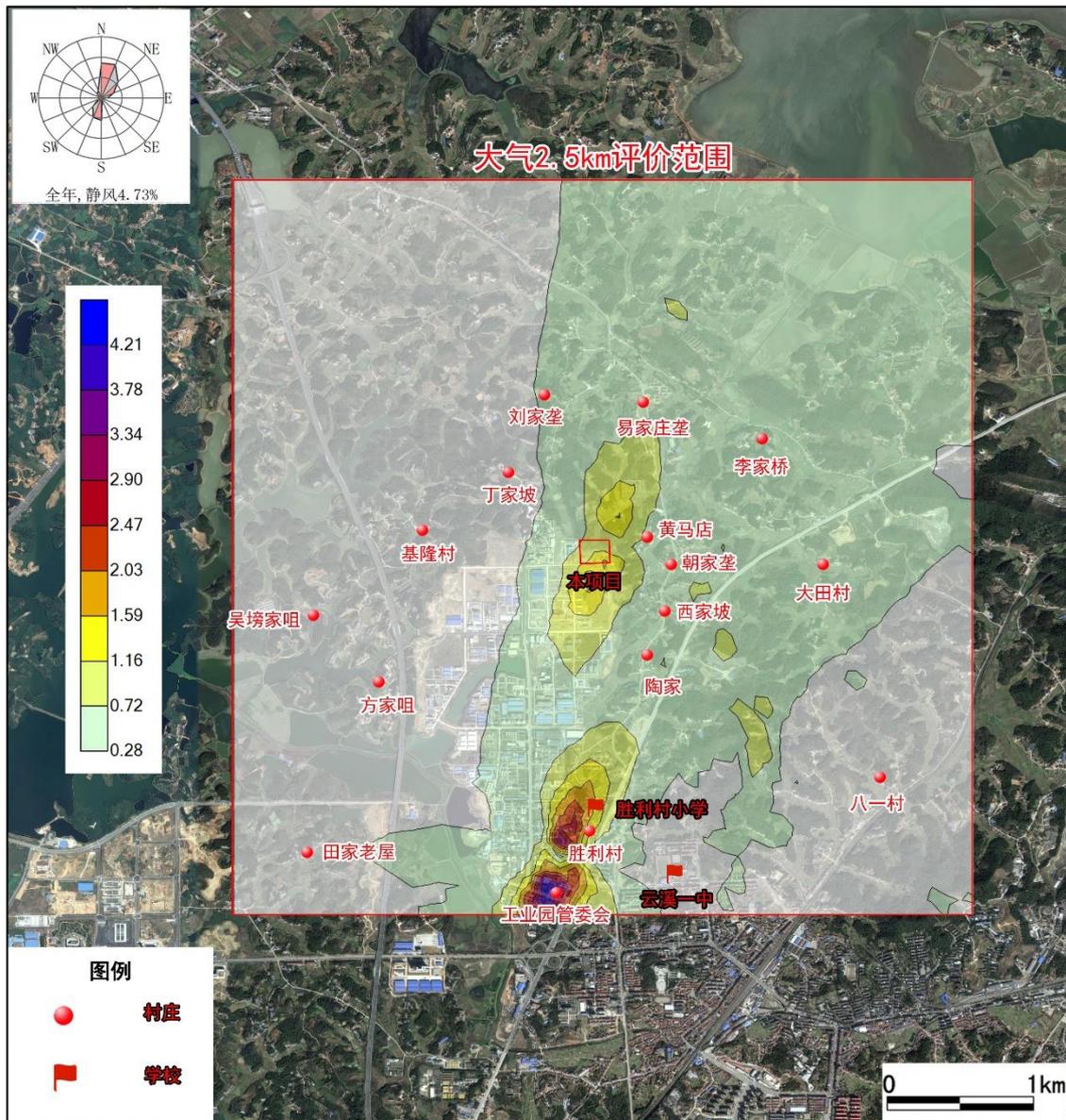


图 5-2-21 NO₂ 叠加周边拟建项目最大日均浓度等值线图

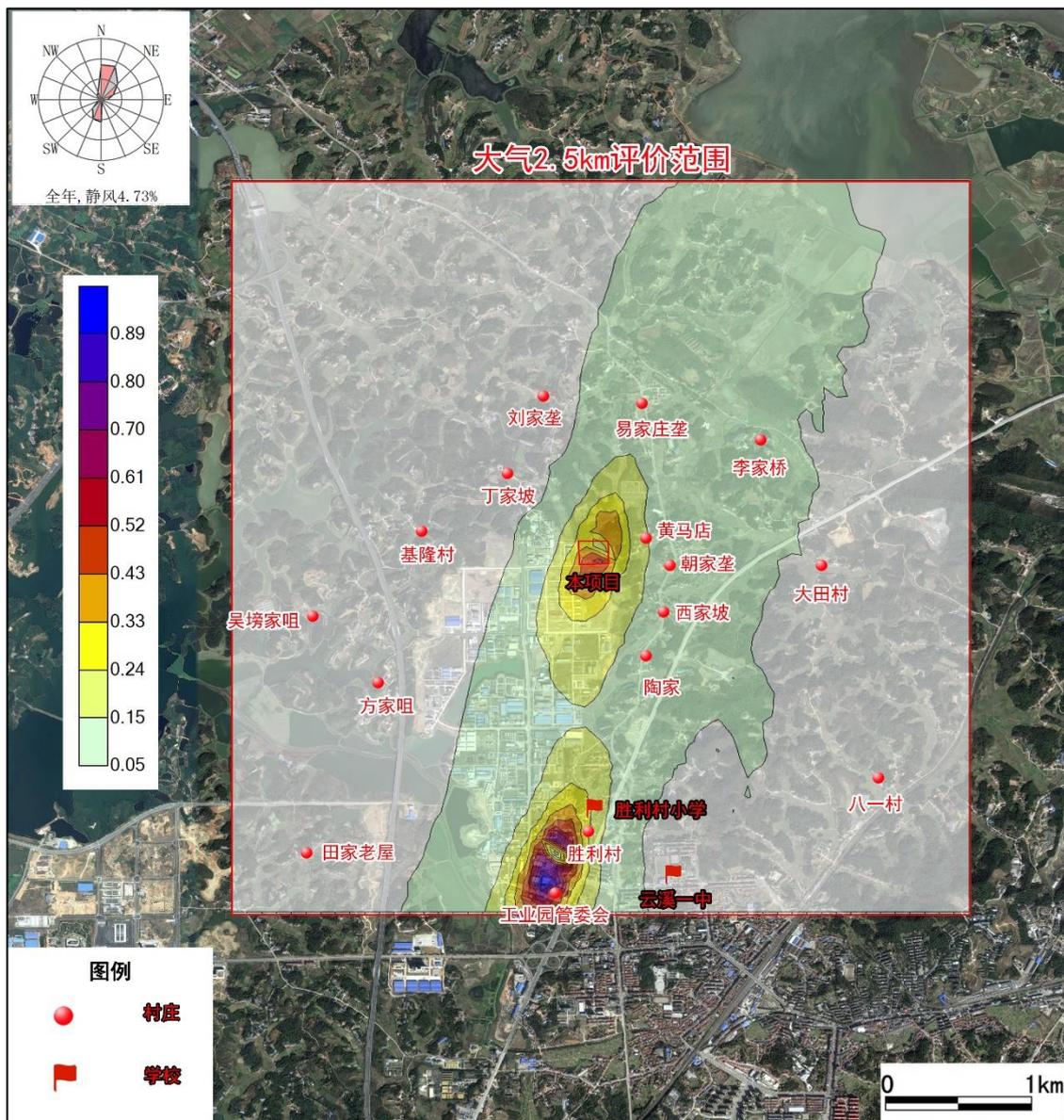


图 5-2-22 NO₂ 叠加周边拟建项目最大年均浓度等值线图

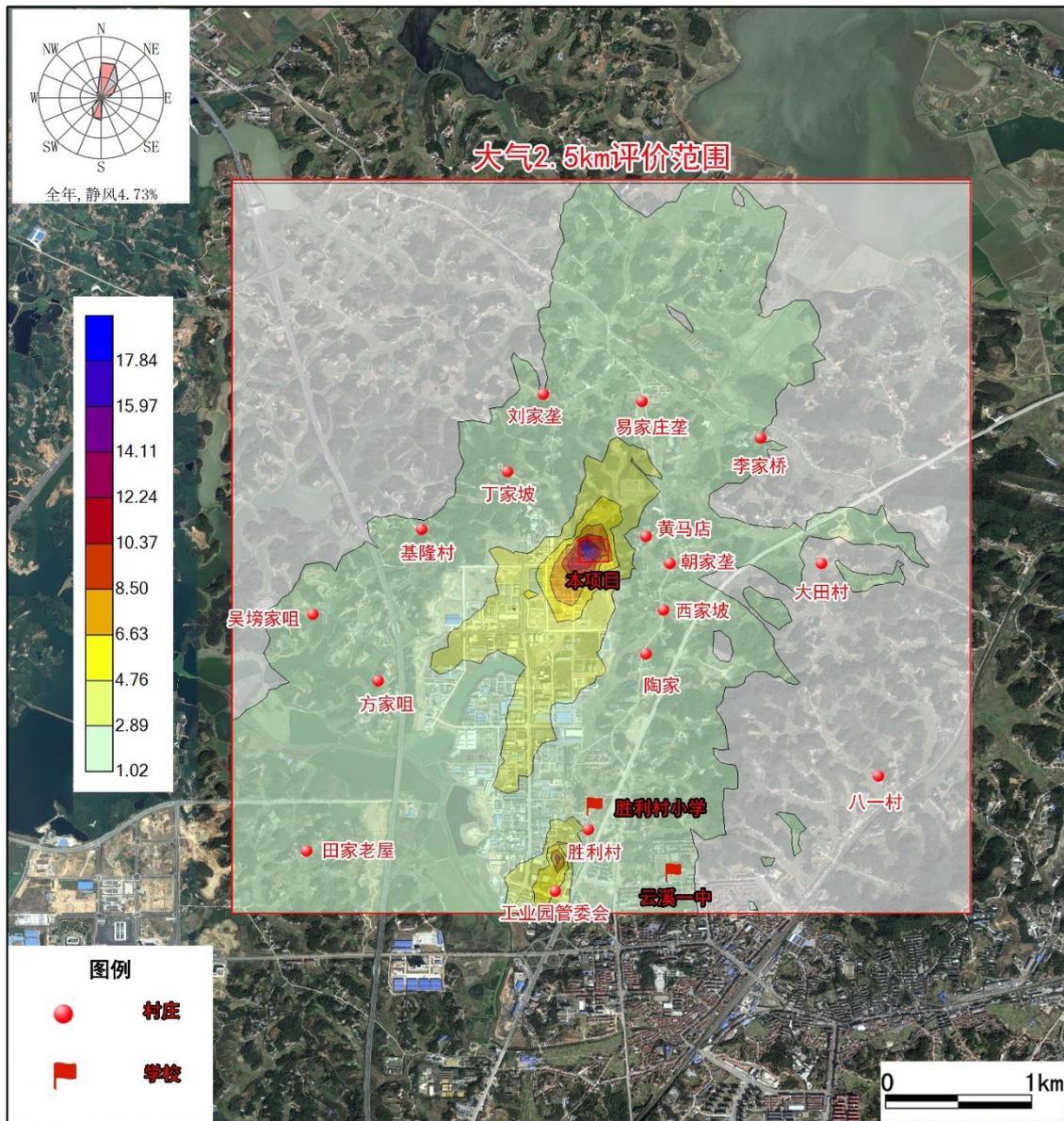


图 5-2-23 颗粒物叠加周边拟建项目最大日均浓度等值线图

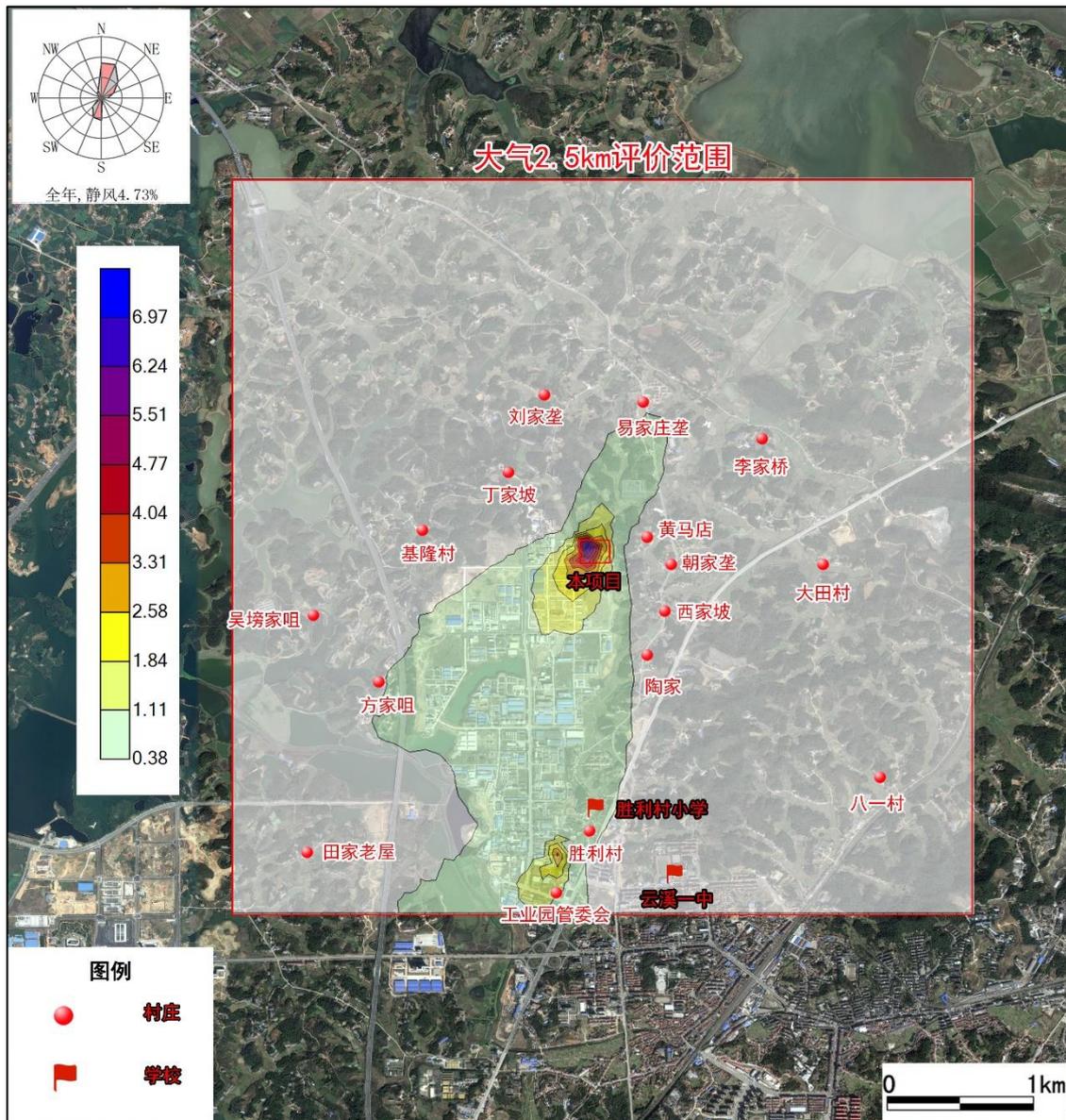


图 5-2-24 颗粒物叠加周边拟建项目最大年均浓度等值线图

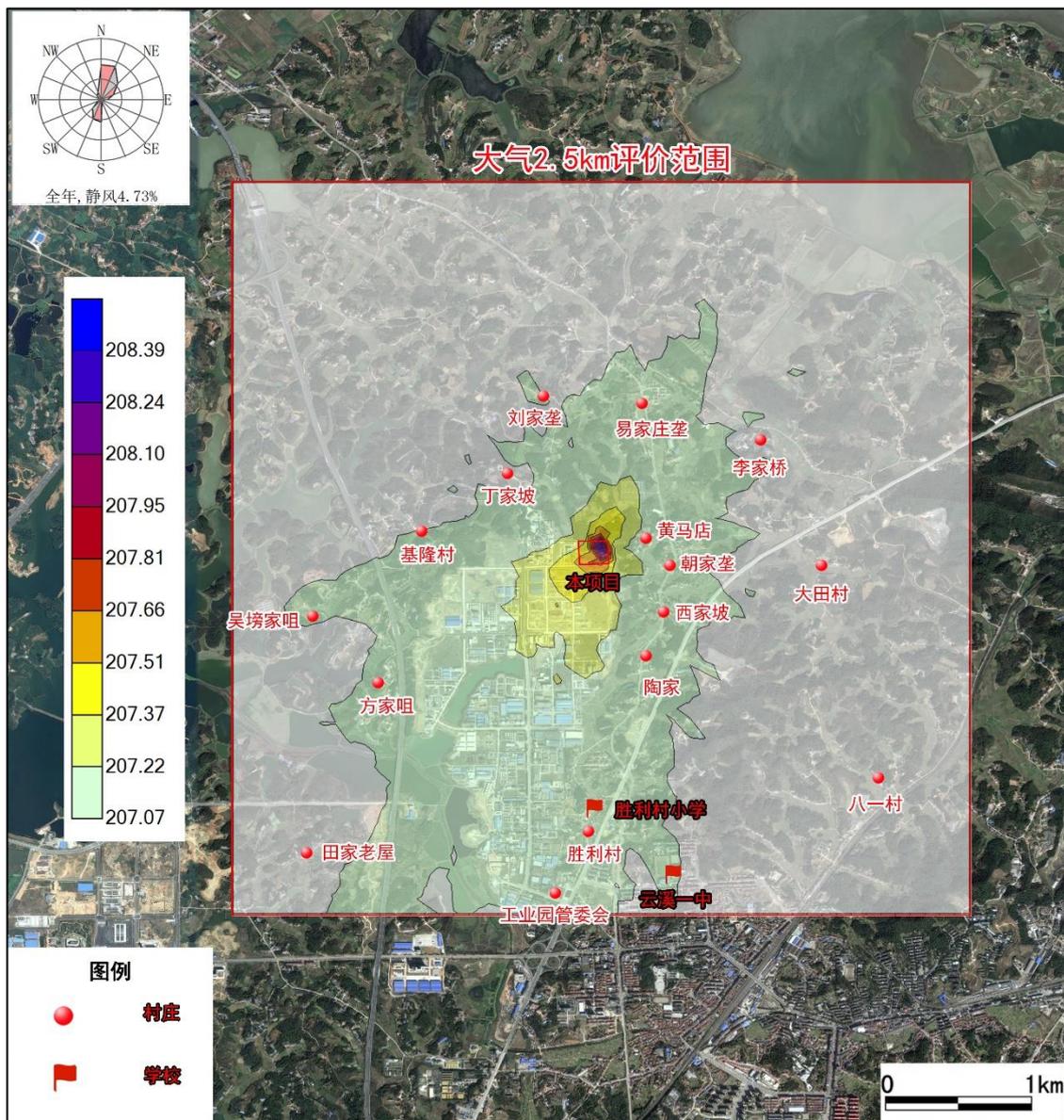


图 5-2-25 VOCs 叠加现状值最大 8 时浓度等值线图

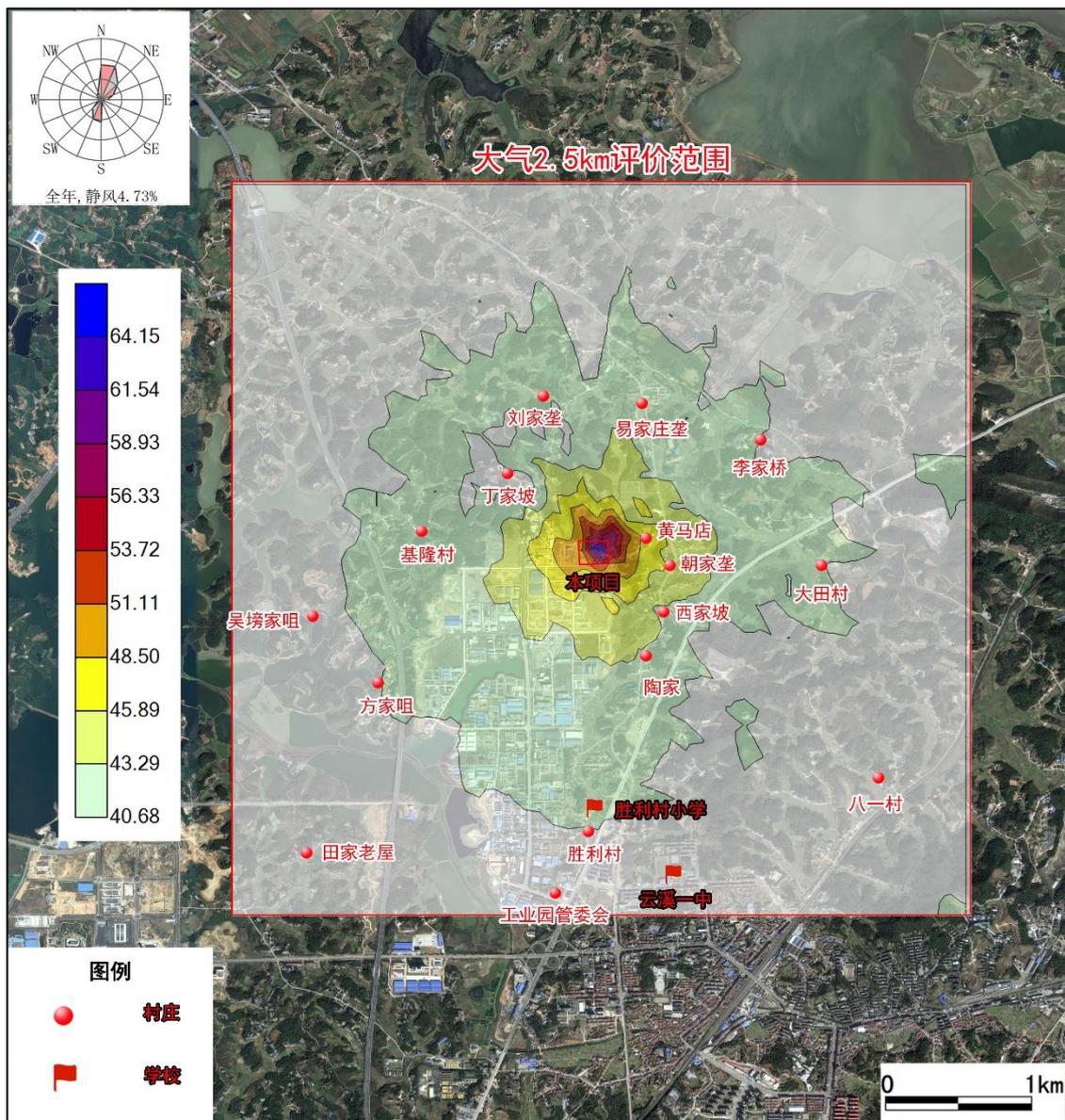


图 5-2-26 NH_3 叠加现状值最大小时浓度等值线图

5.2.1.7 非正常工况下敏感点及网格点叠加情况分析

本项目出现非正常工况主要指废气处置设施损坏，不能对收集的废气进行有效处理，但工艺废气仍可通过排气筒外排。本项目非正常工况是假设废气处理装置水洗塔处理效率降低为现有处理效率 50%时的排放情况，预测非正常工况时的环境影响，非正常工况预测结果见表 5-2-28~表 5-2-32。

表 5-2-28 SO₂ 非正常工况时大气预测结果

序号	敏感点	最大贡献值	占标率%
1	刘家垄	0.39	0.08
2	易家庄垄	0.43	0.09
3	丁家坡	0.35	0.07
4	李家桥	0.33	0.07
5	黄马店	1.09	0.22
6	朝家垄	0.74	0.15
7	西家坡	0.46	0.09
8	大田村	0.11	0.02
9	基隆村	0.37	0.07
10	陶家	0.49	0.10
11	方家咀	0.33	0.07
12	吴塆家咀	0.35	0.07
13	田家老屋	0.34	0.07
14	胜利村	0.36	0.07
15	胜利村小学	0.40	0.08
16	云溪一中	0.30	0.06
17	工业园区管委会	0.38	0.08
18	八一村	0.31	0.06
19	区域最大落地浓度	2.55	0.51

表 5-2-29 NO₂ 非正常工况时大气预测结果

序号	敏感点	最大贡献值	占标率%
1	刘家垄	1.73	0.86
2	易家庄垄	1.85	0.92
3	丁家坡	1.64	0.82
4	李家桥	1.39	0.70
5	黄马店	4.58	2.29
6	朝家垄	3.13	1.56
7	西家坡	1.98	0.99
8	大田村	0.49	0.25
9	基隆村	1.58	0.79
10	陶家	2.05	1.03
11	方家咀	1.39	0.69
12	吴塆家咀	1.46	0.73
13	田家老屋	1.42	0.71
14	胜利村	1.52	0.76
15	胜利村小学	1.67	0.84
16	云溪一中	1.27	0.63
17	工业园区管委会	1.60	0.80
18	八一村	1.30	0.65
19	区域最大落地浓度	10.84	5.42

表 5-2-30 颗粒物非正常工况时大气预测结果

序号	敏感点	最大贡献值	占标率%
1	刘家垄	2.51	0.56

2	易家庄垄	3.65	0.81
3	丁家坡	3.62	0.80
4	李家桥	2.46	0.55
5	黄马店	3.43	0.76
6	朝家垄	5.03	1.12
7	西家坡	4.02	0.89
8	大田村	1.39	0.31
9	基隆村	2.63	0.58
10	陶家	3.76	0.84
11	方家咀	2.69	0.60
12	吴垌家咀	2.46	0.55
13	田家老屋	2.06	0.46
14	胜利村	2.34	0.52
15	胜利村小学	2.43	0.54
16	云溪一中	2.22	0.49
17	工业园区管委会	2.35	0.52
18	八一村	1.70	0.38
19	区域最大落地浓度	14.15	3.14

表 5-2-31 HCl 非正常工况时大气预测结果

序号	敏感点	最大贡献值	占标率%
1	刘家垄	6.92	13.85
2	易家庄垄	9.99	19.99
3	丁家坡	9.88	19.75
4	李家桥	6.68	13.35
5	黄马店	9.27	18.53
6	朝家垄	13.75	27.49
7	西家坡	10.96	21.93
8	大田村	3.79	7.58
9	基隆村	7.21	14.42
10	陶家	10.33	20.66
11	方家咀	7.44	14.89
12	吴垌家咀	6.74	13.49
13	田家老屋	5.57	11.14
14	胜利村	6.37	12.73
15	胜利村小学	6.63	13.25
16	云溪一中	6.08	12.17
17	工业园区管委会	6.41	12.83
18	八一村	4.65	9.31
19	区域最大落地浓度	13.75	27.49

表 5-2-32 NH₃ 非正常工况时大气预测结果

序号	敏感点	最大贡献值	占标率%
1	刘家垄	5.44	2.72
2	易家庄垄	8.81	4.40
3	丁家坡	7.46	3.73
4	李家桥	6.22	3.11
5	黄马店	11.47	5.73
6	朝家垄	15.10	7.55
7	西家坡	13.26	6.63
8	大田村	4.25	2.12
9	基隆村	5.78	2.89
10	陶家	10.34	5.17
11	方家咀	6.06	3.03
12	吴垌家咀	5.98	2.99
13	田家老屋	5.28	2.64
14	胜利村	6.96	3.48

15	胜利村小学	7.23	3.61
16	云溪一中	5.36	2.68
17	工业园区管委会	6.59	3.30
18	八一村	4.66	2.33
19	区域最大落地浓度	38.16	19.08

由表表 5-2-28~表 5-2-32 可知，非正常工况下，SO₂、NO₂、颗粒物、HCl、NH₃ 区域最大落地浓度值占标率分别为 0.51%、5.42%、3.14%、27.49%、19.08%，较正常排放时有所增加，但仍满足相应的标准限值要求。

5.2.1.8 大气环境保护距离和卫生防护距离的确定

(1) 大气环境保护距离

根据预测结果，本项目无需设置大气防护距离。

(2) 卫生防护距离

参考《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GBT 3840-1991），卫生防护距离的计算公式如下：

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

式中： C_m ——标准浓度限值， $\text{mg} \cdot \text{m}_N^{-3}$ ；

L ——工业企业所需卫生防护距离， m ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

本项目所在区域多年平均风速为 1.9m/s，计算得到本工程卫生防护距离如表 5-2-33 所示。

表 5-2-33 生产单元卫生防护距离

污染源	产污环节	污染物	面源参数 (长×宽×高)	无组织排放 (kg/h)	标准值	计算距离	卫生防护距离 (m)	
Y 型分子筛厂房	包装废气	颗粒物	90×24×20m	0.0333	0.45	2	50	50
Z 型分子筛反应厂房	正丁胺储罐	正丁胺	28×14×12m	0.0053	0.098	5	50	100
		VOCs		0.0053	1.2	0	0	
	包装废气	颗粒物		0.0286	0.45	6	50	
FCC 催化剂厂房	投料废气、包装废气	颗粒物	90×24×20m	0.3653	0.45	57	100	100
罐区	盐酸储罐	氯化氢	32.6×12.6×5.5m	0.0016	0.05	2	50	100
	氨水储罐	氨气		0.0138	0.2	7	50	
	浓硫酸储罐	硫酸雾		9.7×10^{-7}	0.3	0	0	

根据表 5-2-33 本项目 Y 型分子筛厂房、Z 型分子筛厂房、FCC 催化剂厂房、罐区的卫生防护距离分别为 50m、100m、100m、100m。本项目的卫生防护距离为 Y 型分子筛厂房、Z 型分子筛厂房、FCC 催化剂厂房、罐区分别外扩 50m、100m、100m、100m 形成的一个包络区域，该控制范围内卫生防护距离内无环境敏感保护目标。本项目应对环境防护距离内的用地实施规划控制，不得新建居民点、学校、医院等敏感建筑，本项目环境防护距离包络线图见图 5-2-27。



图 5-2-27 本项目卫生防护距离包络线图

5.2.1.9 小结

(1) 正常工况下贡献浓度预测结果

在正常工况下所有源排放的大气污染物 SO_2 、 NO_2 、颗粒物、HCl、 NH_3 、硫酸雾、VOCs、正丁胺最大落地浓度叠加值均未出现超标现象，均满足相应标准限值要求。

(2) 叠加浓度预测结果

由于岳阳市 2017 年度环境空气污染因子颗粒物及 $\text{PM}_{2.5}$ 超标，为不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，基本污染因子 SO_2 、 NO_2 、

颗粒物需叠加岳阳市达标规划目标浓度值，但目前岳阳市暂未制定环境空气质量达标规划，无法叠加达标规划目标浓度值。

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，新建企业（项目）执行公告中的特别排放限值；现有企业执行从 2019 年 10 月 31 日起，执行公告中的特别排放限值。

本项目大气评价范围内岳阳绿色化工产业园内的现有企业将于 2019 年 10 月 31 日执行特别排放限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，按下列公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 K ，当 $K \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”本项目大气评价范围内岳阳绿色化工产业园内的现有企业在 2019 年 10 月 31 日执行特别排放限值后，削减的颗粒物污染物年平均质量变化率 K 将小于 -20% ，因此可判定本项目的建设对区域环境质量的影响是可以接受的。

在正常工况下所有源排放的大气污染物 NH_3 、硫酸雾、VOCs 最大落地浓度叠加现状监测值均未出现超标现象，均满足相应标准限值要求。

（3）非正常工况下贡献浓度预测评价

非正常工况下 SO_2 、 NO_2 、颗粒物、HCl、 NH_3 预测值较正常排放时有所增加，建设单位应当加强管理，杜绝水洗塔故障的发生。

（4）环境保护距离

大气环境保护距离：本项目无大气环境保护距离

卫生防护距离：本项目的卫生防护距离为Y型分子筛厂房、Z型分子筛厂房、FCC催化剂厂房、罐区分别外扩50m、100m、100m、100m形成的一个包络区域，该控制范围内卫生防护距离内无环境敏感保护目标。本项目应对环境保护距离内的用地实施规划控制，不得新建居民点、学校、医院等敏感建筑。

表 5-2-34 大气污染物有组织排放核算表

编号	污染源名称	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
主要排放口					
P ₁	Y型分子筛和Z型分子筛有组织排放	SO ₂	0.155	0.0155	0.0747
		NO ₂	2.287	0.2287	1.1077
		颗粒物	0.643	0.0643	0.3690
		NH ₃	6.084	0.6084	4.3800
		HCl	1.5433	0.1540	1.1107
P ₂	FCC功能催化剂有组织排放	SO ₂	0.164	0.0113	0.0816
		NO ₂	2.429	0.1676	1.2065
		颗粒物	4.625	0.3191	2.2978
		HCl	1.6549	0.1433	1.0322
主要排放口合计		SO ₂			0.1563
		NO ₂			2.3142
		颗粒物			2.6668
		NH ₃			4.3800
		HCl			2.1429
一般排放口					
P ₃	导热油炉和过热蒸汽炉有组织排放	SO ₂	29.28	0.0766	0.5520
		NO ₂	137.31	0.3592	2.5860
		颗粒物	10.32	0.0270	0.1944
一般排放口合计		SO ₂			0.5520
		NO ₂			2.5860
		颗粒物			0.1940
有组织排放总量合计		SO ₂			0.7083
		NO ₂			4.9002
		颗粒物			2.8608
		NH ₃			4.3800
		HCl			2.1429

表 5-2-35 大气污染物无组织排放量核算表

污染源	产污环节	污染物	治理设置	排放标准		年排放量
				标准名称	标准值 mg/m ³	
Y型分子筛 厂房	包装废气	颗粒物	经集气罩收集后，通过布袋除尘器处理，集气效率80%	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值	1.0	0.2398
Z型分子筛 反应厂房	正丁胺储罐	正丁胺	①对储罐呼吸口压力安装呼吸阀（只吸不排），辅助配置水封槽，以平衡罐内压力，以减少无组织排放。 ②将罐体刷成白色，减少对阳光的吸收，降低罐体的温度，减少罐体内物料的挥发。	/	/	0.0382
		VOCs	③为防止夏季储罐温度升高而增加蒸发损失量，在罐体外上部设喷淋装置，降低罐体的温度，减少罐体内物料的挥发。	天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2014)表5中其他行业VOCs厂界监 控点浓度限值	2.0	0.0382
	包装废气	颗粒物	经集气罩收集后，通过布袋除尘器处理，集气效率80%	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值	1.0	0.2059
FCC催化剂 厂房	投料废气、 包装废气	颗粒物	经集气罩收集后，通过布袋除尘器处理，集气效率80%	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值	1.0	2.6302
罐区	盐酸储罐	氯化氢	①对储罐呼吸口压力安装呼吸阀（只吸不排），辅助配置水封槽，以平衡罐内压力，以减少无组织排放。	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)中表5标准	0.05	0.0115
	氨水储罐	氨气	②将罐体刷成白色，减少对阳光的吸收，降低罐体的温度，减少罐体内物料的挥发。	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)中表5标准	0.3	0.0994
	浓硫酸储罐	硫酸雾	③为防止夏季储罐温度升高而增加蒸发损失量，在罐体外上部设喷淋装置，降低罐体的温度，减少罐体内物料的挥发。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值	1.2	7×10 ⁻⁶

表 5-2-36 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	0.7083
2	NO _x	4.9002
3	颗粒物	5.9360
4	NH ₃	4.4792
5	HCl	2.1547
6	正丁胺	0.0382
7	VOCs	0.0382
8	硫酸雾	7×10 ⁻⁶

表 5-2-37 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级√		二级□			三级 R	
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□			边长=5km√	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物) 其他污染物 (TSP、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、VOCs)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√			附录 D√	其他标准√
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□	
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据□			现状补充检测√	
	现状评价	达标区□					不达标区√	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□			其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源√
大气环境影响预测与评价 (不适用)	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km√	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl、正丁胺、VOCs、硫酸雾)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	

	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ √		C 本项目最大占标率 $> 100\%$ □
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ □	C 本项目最大占标率 $> 10\%$ □
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ √	C 本项目最大占标率 $> 30\%$ □
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ √	C 非正常占标率 $> 100\%$ □
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□		C 叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k $\leq 20\%$ √		k $> 20\%$ □
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NH ₃ 、HCl、VOCs、硫酸雾)	有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 □		
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO ₂ :(0.7083)t/a	NO _x :(4.9002)t/a	颗粒物:(5.9360)t/a VOCs:(0.0382)t/a
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项				

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

(1) 本项目废水外排分析

本项目废水处理原则为：雨污分流、污污分流、分质处理、达标外排。本项目设置四套废水预处理系统对各股工艺废水先进行预处理，分别为高氨氮污水脱氨系统、含硅污水预处理系统、含 COD 污水预处理系统、综合污水预处理系统，其中高氨氮脱氨污水、含硅污水、含 COD 污水经过预处理后均进入综合污水处理系统处理，同时经过化粪池处理后的生活污水、初期雨水、地面冲洗废水、化学水站排污水也输送至综合污水预处理系统处理，经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理。

本项目各股污水经厂内自建污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准限值和云溪污水处理厂进水浓度限值后排入云溪污水处理厂，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行前，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准的加权平均值排入长江，云溪污水处理厂二期提标改质工程投入运行后，云溪污水处理厂外排污水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准排入长江。循环水站排水清净下水排入云溪工业园区雨水管网系统最终排入园区西侧的松阳湖内。

(2) 正常排放条件下对地表水的影响

岳阳市云溪区污水处理厂位于岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地面积30亩，工程服务范围为云溪区全城区的市政污水及云溪绿色化工产业园的生活污水、工业污水。由岳阳市华浩水处理有限公司采用BOT模式运行，设计处理规模为2万t/d，设计处理工艺为：工业污水采用强化预处理+水解酸化+后与生活污水混合，再经“CAST+紫外消毒”处理后经专用管道排放至长江。云溪污水处理厂目前实际处理规模为2万t/d（园区工业污水10000t/d（含云溪河取水稀释用水约7000t/d），城镇污水10000t/d），出水水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值。

污水处理厂一期工程于2009年5月4日开工建设，于2010年5月25日完工并通水试运行，污水处理厂建设投资7849.09万元，占地面积30亩。

2008年12月岳阳市环境保护科学研究所完成了该项目的环评，2009年1月14日湖南省环境保护局对该项目环评进行了批复（湘环评表2009年2号文）。

2011年岳阳市环境监测中心对该项目的主体工程及配套工程设施进行了环保验收，现场勘查并收集了相关资料，2011年8月30日岳阳市环保局对该项目进行了验收（岳环管验2011年7号文）。云溪污水处理厂从建成至今已运行了6年，从污水处理厂历年在线监测数据显示，该污水处理厂运行多年，出水水质能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准的加权平均值排放标准。

根据《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划（2018-2020年）》要求，对湖区现有29座污水处理厂加快实施提标改造，使其达到一级A排放标准。目前云溪污水处理厂工业污水进水在抽取云溪河水（约7000t/d）稀释达到进水水质标准的前提下，出水水质能达到（污水综合排放标准）（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值。但随着市政生活污水雨污分流进水污染物浓度提高以及市政生活污水水量增加，加之现有污水处理厂已运行多年，部分设施开始老化，仅依靠现有的工艺与处理设施出水将达不到一级B标准，更无法达到一级A标准，因此需在现有的设施上进行提标改造增设新的深度处理设施。

2018年6月，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司编制了《岳阳市云溪区污水处理厂及配套管网改扩建工程环境影响报告书》，建设内容为将污水处理规模从2万吨/天扩大到4万吨/天，并在现有工程CAST工艺后加一道移动床生物膜过滤器处理工艺，将污水处理工艺改为工业废水采用强化预处理+水解酸化后与生活污水混合，经“CAST+移动床生物膜过滤器+紫外消毒”处理，将污水处理厂排放标准提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准；同时配套改扩建污水管网17865m。该改扩建工程环评报告书已于2018年6月11日获得了岳阳市环境保护局批复，该项目污水处理厂工程一直未开工建设。

建设单位在详细设计过程中，调整了污水处理厂改扩建工程的处理工艺，拟根据雨污分流原则，将厂内生活污水与工业废水分别进行处理，将现有的云溪污水处理厂改造成市政生活污水处理厂，处理规模仍为2万吨/天；工业废水新增单独的处理设施，处理能力为0.5万吨/天，并于2018年9月，委托湖南百利工程科技

股份有限公司完成了《云溪污水处理厂提标改造项目可行性研究报告》。由于建设内容、规模及生产工艺产生重大变化，为此，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托长沙市玺成工程技术咨询有限责任公司重新编制了《岳阳市云溪污水处理厂及配套管网改扩建工程变更环境影响说明》。

根据云溪区管委会近期对云溪绿色化工园的排水量进行为期半年的统计，上半年七个月园区平均的排水量为3208t/d，各月排水总量与日平均排水量见表5-2-38。

表5-2-38 云溪工业园2018年1-7月工业污水排水量统计表

月份	工业排水量(吨)	平均排水量(吨/天)
一月	100226	3233
二月	62863	2245
三月	96526	3113
四月	90551	3018
五月	118273	3815
六月	90861	3028
七月	124261	4008(渗水点进水使水量增加)
合计	683561	3208

云溪污水处理厂一期工程目前基本处于满负荷运行状态，云溪污水处理厂及配套管网改扩建工程项目（二期工程）将于2019年5月之前正式运营，云溪污水处理厂二期工程正式运营后可接纳工业污水余量达2000t/d。

本项目污水排放量为1245t/d，本项目拟于2019年11月份建成试运行，因此云溪污水处理厂有足够的剩余能力接纳本项目的废水。本项目高氨氮脱氨污水、含硅污水、含COD污水经过预处理后均进入综合污水处理系统处理，同时经过化粪池处理后的生活污水、初期雨水、地面冲洗废水也输送至综合污水预处理系统处理，经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理后，可满足园区污水处理厂进水水质标准，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响，废水达标外排至长江的影响已纳入园区污水处理厂总排水对长江的影响内考虑，本项目正常排水情况下对长江水质的影响较小。

(3) 非正常排放条件下对地表水的影响

本项目生产废水中的高氨氮废水氨氮含量高达4166mg/L，排放浓度高，本项目本设一套氨氮汽提装置，在汽提装置处理设施故障的非正常工况下废水直排会

对云溪工业园污水处理厂将造成一定冲击。

非正常工况下本项目高氨氮废水未经处理，直接通过污水管网进入园区污水处理厂。本项目废水属于高氨氮废水，不经处理，其氨氮浓度最高可达 4166mg/L，氨氮为园区污水处理厂进水水质标准 10mg/L 的约 416.6 倍，高浓度氨氮废水的汇入将大幅度增加园区污水处理设施的负荷，水质波动对构筑物的正常运行有冲击影响，废水中高氨氮浓度严重情况下可能影响整个污水处理设施的运行、出水稳定达标等，从而间接影响受纳水体的水质。

本项目距离长江 3km，长江属于Ⅲ类水体，园区污水处理站排水排入长江。本项目废水采取雨污分流，初期雨水及后期雨水设有切换阀，废水处理系统设有事故池等池体，外排废水先进入园区污水纳污管网，在以上三级防控的前提下，废水不会出现未经处理直接进入周边水体的情况，在风险及环保措施失效、管控措施漏洞等情况同时存在的条件下，高浓度氨氮废水直接进入水体，将直接污染受纳水体的水质，本项目废水中含有氨氮富营养物质，污染受纳水体水质的同时造成受纳水体植物富营养化。因此，应加强风险措施及环保措施的日常管理，禁止未经处理废水直接进入周边水体。

综上所述，正常情况下，本项目排水可满足园区污水处理厂进水水质标准，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响，废水达标外排至长江的影响已纳入园区污水处理厂总排水对长江的影响内考虑，本项目正常排水情况下对长江水质的影响较小。非正常情况下，本项目废水中含有氨氮富营养物质，污染受纳水体水质的同时造成受纳水体植物富营养化。因此，应加强风险措施及环保措施的日常管理，禁止未经处理废水直接进入周边水体。

5.2.3 运营期地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域水文地质条件

1、区域地质构造

云溪区属幕阜山脉向江汉平原过渡地带，地貌多样、交相穿插，整个地势由东南向西北倾斜。地表组成物质 65%为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。工业园属低山丘陵地形，用地多为山地和河湖，园区内丘岗与盆地相穿插、平原与湖泊交错，海拔高程 40—60 米，最大高差为 35 米左右。根据《中国地震烈度区划图》，该区地震设防烈度为 6 度。

2、厂区岩土分层及其特征

依据场地已有地质资料，项目区场地各地层从上至下依次为：

(1) 人工填土

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

(2) 第四系上全新全新统湖沼沉积淤泥质粘土层

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

(3) 第四系全新统可塑粉质粘土

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

(4) 第四系全新统硬塑粉质粘土

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

(5) 第四系上更新统坚硬粉质粘土

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

(6) 第四系上更新统冲洪积层

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

(7) 前震旦系冷家溪群崔家坳组中风化板岩

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

率较高，勘探深度 2.0~11.0m。

(8) 前震旦系冷家溪群崔家坳组微风化板岩

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

3、场地地下水条件

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

4、地下水开发利用现状

项目所在区域用水由工业园区统一提供，不采用地下水，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源，无矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5.2.3.2 地下水环境影响分析

本次地下水污染预测过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，预测中各项参数予以保守性考虑。预测模型采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)推荐的地下水溶质运移解析法预测模型——一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

X —距注入点的距离，m；

t —时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，mg/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{Erfc}()$ —余误差函数。

(3) 模型参数

① 水流速度 u

参考相似地区试验结果，在粘土、粉质粘土及含碎石粘土中进行的试坑渗水试验，其渗透速度为0.065m/d~5.53m/d，平均值为1.45m/d，本次评价取平均值1.45m/d。

②纵向弥散系数 D_L

污染运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考，由于存在“尺度效应”，因而借鉴文献中的经验系数。

计算公式为：

$$D_L = a_L u$$

式中：

a_L —纵向弥散度，m；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

u —孔隙中渗流速度， m/d ；

表5-2-38 纵向弥散系数参数表

参数	砂、粉土和粘土
纵向弥散度 (m)	1
纵向弥散系数 (m^2/d)	1.45

注：弥散度参考《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》表 C.7 弥散系数经验取值—砂、粉土和粘土。

(1) 正常工况情景

本项目在正常情况下高氨氮污水、含硅污水、含 COD 污水、综合污水经厂区污水处理站预处理达标后通过管道排入云溪区污水处理厂处理。厂区进行水泥固化防渗处理，废水处理设施、固体废物贮存场所、原料库等均按设计要求进行防渗处理。正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等相关规范要求，地下管道、地下装置、生产污水井及各种污水池等必须进行防渗处理，根据同类化工项目多年的运行管理经验，正常状况下不应有污废水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本项目的建设对地下水的影响为运营过程中的非正常情况下的污染物泄漏而污染地下水的情况。

(2) 非正常工况情景

非正常状况包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等。非正常状况地下水潜在污染物来源为各管线、废水处理系统、装置区等。

根据企业的实际情况分析，如果是各管线、储罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有污水泄漏，可及时采取措施，不会任由污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在管线、污水站构筑物等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

因此，本项目非正常状况选取高氨氮废水预处理系统高氨氮废水集水池为预测分析对象，高氨氮废水集水池泄漏源强的设定为高氨氮废水主要污染物为氨氮，其中氨氮最大浓度为 4166mg/L，泄露持续时间为 7d。

(3) 地下水溶质运移预测

本次模拟，根据本工程特点设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，预测在非正常状况污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围。氨氮参照地下水环境质量标准(GB/T14848-2017)III类标准(0.5mg/L)。项目预测时以泄漏点为(0, 0)坐标，分别分析不同时刻 t (d) =5, 10, 50, 100, 200, 500, 1000...时，X (m) 取不同数值(5, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 300, 500...) 氨氮对地下水的影响范围以及影响程度。

表5-2-39 高氨氮废水集水池非正常工况下氨氮预测结果一览表 (mg/L)

X t	5	10	20	50	100	150	200	300	500
5	3410	1250	2.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	2280	3210	640	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.28	431	45.1	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	53.3	860	2.43	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	591	0.00
500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 5-2-40 高氨氮废水集水池非正常工况下氨氮预测最大影响结果

时间 (d)	5	10	50	100	200	500	1000
预测最大浓度 (mg/L)	4127.568	3286.949	1413.295	994.9669	702.0033	0.00	0.00
最大浓度位于下 游距离 (m)	1	9	68	141	286	0	0
最远超标距离 (m)	21	34	116	207	377	0	0

从上述预测结果可知：t=5d 时，氨氮最大浓度为 4127.568mg/L，最远超标距离为 21m；t=10d 时，氨氮最大浓度为 3286.949mg/L，最远超标距离为 34m；t=50d 时，氨氮最大浓度为 1413.295mg/L，最远超标距离为 116m；t=100d 时，氨氮最大浓度为 994.9669mg/L，最远超标距离为 207m；t=200d 时，氨氮最大浓度为 702.0033mg/L，最远超标距离为 377m；t=500d 以后，已无超标现象。

(4) 小结

①正常状况下不会对地下水造成污染。

②非正常状况下，t=5d 时，氨氮最大浓度为 4127.568mg/L，最远超标距离为 21m；t=10d 时，氨氮最大浓度为 3286.949mg/L，最远超标距离为 34m；t=50d 时，氨氮最大浓度为 1413.295mg/L，最远超标距离为 116m；t=100d 时，氨氮最大浓度为 994.9669mg/L，最远超标距离为 207m；t=200d 时，氨氮最大浓度为 702.0033mg/L，最远超标距离为 377m；t=500d 以后，已无超标现象。

5.2.4 运营期噪声环境影响分析

(1) 噪声源及源强

本项目新增噪声源主要为物料泵、风机等，根据国内相同企业的车间内噪声值的经验数据，其噪声级一般在 85~95dB(A)之间。本项目噪声设备声值及治理措施具体见表 5-2-41。

表 5-2-41 本项目主要噪声源

排放源	数量	工作特性	源强	措施	降噪后
风机	7	连续	95	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	85
空压机组	1	间断	95	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震，加装隔声罩	85
各类泵	141	连续	80	选用低噪声设备，室内隔音，基础减震	70
循环水冷却塔	1	连续	85	选用低噪声设备，基础减震	80

(2) 预测模式

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测，模式如下：

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

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} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

L_{Aj} — j 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

t_j — j 声源在 T 时段内的运行时间，s；

T —用于计算等效声级，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

②预测点的 A 声级计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③参考点 r_0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB；

④室内声源等效室外声源后声压级

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

式中： L_{p2i} —室外 i 倍频带的声压级，dB；

L_{p1i} —室内 i 倍频带的声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(2) 参数确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量 A_{div} 点声源

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

②空气吸收衰减量 A_{atm}

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： r —为预测点距声源的距离（m）；

r_0 —为参考位置距离（m）；

α —为每 1000 m 空气吸收系数（dB(A)）。

③遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 10~20dB(A)。

结合本项目的厂区平面布置和噪声源分布情况，本次评价不再考虑地面效应引起的倍频带衰减 A_{gr} 和其他多方面效应引起的倍频带衰减 A_{misc} 。

（3）预测结果分析

本项目各主要声源属于稳态声源，昼间和夜间声源参数相同，贡献值也相同。经过模拟预测，本项目正常运行时，厂界噪声贡献值和预测值见表 5-2-42。

表 5-2-42 本项目厂界各预测点预测结果 单位：dB（A）

序号	厂界位置	贡献值	现状监测值		预测值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂址西侧厂界	44.24	58.20	43.35	58.37	46.83
2	厂址北侧厂界	43.95	57.65	47.30	57.83	48.95
3	厂址东侧厂界	49.62	56.35	41.30	57.19	50.22
4	厂址南侧厂界	40.46	55.45	41.55	55.59	44.05
GB12348-2008 3类					65	55

由表 5-2-42 可知，采取各项降噪措施后，厂界昼夜间噪声贡献值为 40.46~49.62dB（A）满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求，昼间预测值为 55.59~58.37dB（A），夜间预测值为 44.05~50.22dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类相关要求。

5.2.5 运营期固废影响分析

5.2.5.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先应该考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量减量化、资源化和无害化，最

大限度降低对环境的不利影响。

5.2.5.2 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。其中，一般工业固体废物包括废包装材料、生活垃圾、厂内污水处理站污泥；危险废物包括废机油、化学水制备废离子交换树脂。

(1) 一般工业固体废物

废包装材料年产生量为 412200 个，约为 51.525t/a，属于一般废物，分类收集后，出售给废品收购站。生活垃圾产生量约为 20.25t/a，生活垃圾委托环卫部门清运。污水处理站污泥年产生量为 318t/a（经板框压滤后、含水率按 80% 计），属于一般废物，委托区环卫部门处理。

(2) 危险废物

废机油年产生量约 0.2t/a，废机油属于危险废物，其危险废物代码为 900-214-08，委托有资质单位处理。化学水制备产生的废离子交换树脂为危险废物，年产生量为 5.4t/a，委托有资质单位处理。

本项目按照设置一般固废暂存场和危险废物暂存库对固废进行分类暂存，固体废物暂存场库分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 要求进行建设和管理。

综上所述，技改项目各类固体废物本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各类固体废物不外排，处理措施合理可行。

6 环境风险分析

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，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、环境影响及其损害程度，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。

本次评价遵照《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)精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)为指导，对本项目的环境风险进行梳理和评价，针对可能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施；并对该项目进行风险识别和源项分析，进行风险计算和评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.1 风险识别

6.1.1 物质风险识别

(1) 物质危险性分类标准及方法

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中规定物质危险性分类标准见表 6-1-1。

表 6-1-1 物质危险性标准

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

(2) 物质危险性识别

根据《危险化学品目录（2015版）》、《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》，本项目所涉及的危险化学品主要为氨水、盐酸、四乙基氢氧化铵、正丁胺、液碱、天然气、硫酸。

本项目各物质理化性质见表 6-1-2~表 6-1-9。

表 6-1-2 氨水理化性质表

标识	中文名：氨溶液；氨水		英文名：ammonium hydroxide； ammonia water	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6
	危规号：82503			
理化性质	性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。			
	溶解性：溶于水、醇。			
	熔点（℃）：		沸点（℃）：	相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1.59（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氨。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：酸类、铝、铜。	
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。			
	灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ）未制定标准 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。			
贮运	包装标志：20 UN 编号：2672 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 6-1-3 盐酸理化性质表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸		英文名：hdrochloric acid； chlorohydric acid	
	分子式：HCl		分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0
	危规号：81013			
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。			
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。			
	熔点（℃）：-114.8（纯）		沸点（℃）：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.20
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：1.26

	燃烧热 (KJ/mol): 无意义	最小点火能 (mJ):	饱和蒸汽压 (KPa): 30.66 (21℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氯化氢。	
	闪点 (℃): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限 (%): 无意义	稳定性: 稳定	
	爆炸上限 (%): 无意义	最大爆炸压力 (MPa): 无意义	
	引燃温度 (℃): 无意义	禁忌物: 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	危险特性: 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。与碱发生中合反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法: 消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³) 15 前苏联 MAC (mg/m ³) 未制定标准 美国 TVL-TWA OSHA 5ppm, 7.5 (上限值) 美国 TLV-STEL ACGIH 5ppm, 7.5 mg/m ³		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄, 齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程防护: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器; 穿橡胶耐酸碱服; 戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志: 20 UN 编号: 1789 包装分类: I 包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 外木板箱; 耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件: 储存于阴凉、干燥, 通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素 (氟、氯、溴)、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		

表 6-1-4 四乙基氢氧化铵理化性质表

标识	中文名	四乙基氢氧化铵	CAS	77-98-5
	分子式	C ₈ H ₂₁ NO	危险货物编号	82019
	分子量	147.30	UN 编号	--
理化性质	外观性状	商品为 20% 的水溶液, 为无色或淡黄色液体。		
	主要用途	用作化学试剂和核苷的乙酰化等。		
	溶解性	溶于水。		
	熔点 (℃)	40~50(水合物)	燃烧热 (kJ/mol)	无意义
	沸点 (℃)	分解	饱和蒸汽压 (kPa)	无意义
	相对密度 (水=1)	1.023	临界温度 (℃)	无意义
	相对密度 (空气=1)	无资料	临界压力 (kPa)	无意义
	燃烧性	不燃	危险特性	与酸类物质能发生剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。具有强腐蚀性。
	建规火险分级			
	闪点	无意义		
	引燃温度	无意义		

燃烧爆炸危险性	爆炸下限 (V /%)	无意义	灭火方法		本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源,然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
	爆炸上限 (V /%)	无意义				
	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氨。				
	稳定性	稳定				
	禁忌物	强氧化剂、强酸、二氧化碳。				
包装与储运	危险性类别	无资料	危险货物 包装标识		包装类别	
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、二氧化碳、食用化学品分开存放,切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
毒性与健康危害性	接触限制	无资料				
	毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料				
	健康危害	本品呈强碱性。腐蚀性强。对皮肤、眼睛和粘膜有刺激性和腐蚀性。吸入、可引起喉、支气管炎、痉挛,化学性肺炎及肺水肿等。				
	侵入途径	吸入食入				
急救	皮肤接触	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。				
防护措施	工程控制	严加密闭,提供充分的局部排风。				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时,必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)紧急事态				

表 6-1-5 正丁胺理化性质表

标识	中文名:	正丁胺				
	英文名:	Butylamine; 1-Aminobutane				
	分子式:	C ₄ H ₁₁ N	分子量:	73.14		
	结构式:	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂				
理化性质	外观与性状:	无色液体,有氨的气味。				
	主要用途:	用作乳化剂、药品、杀虫剂、橡胶品、染料制造的中间体及化学试剂。				
	熔点:	-50	沸点:	77		
	相对密度(水=1):	0.74	相对密度(空气=1):	2.52		
	饱和蒸汽压(kPa):	14.00(32.2℃)	溶解性:	与水混溶,可混溶于醇、乙醚。		
	临界温度(℃):	-	临界压力(MPa):	-		
	燃烧热(kJ/mol):	-				
燃	避免接触的条件:	-				
	燃烧性:	本品易燃,具腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。	建规火险分级:			

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C):	-	引燃温度(°C):	-
	爆炸下限(V%):	-	爆炸上限(V%):	-
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。		
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	禁忌物:	强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐。
	灭火方法:	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
储运注意事项:		密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅。		
毒 性 危 害	接触限值:	--		
	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性:	LD50: 500mg/kg(大鼠经口); 850mg/kg(兔经皮); LC50: 800mg/m ³ 2 小时(小鼠吸入)		
	健康危害:	对呼吸道有强烈的刺激性, 吸入后引起咳嗽、呼吸困难、胸痛、肺水肿、昏迷。对眼和皮肤有强烈刺激性甚至引起灼伤。口服刺激和腐蚀消化道。		
泄漏处置:		疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏		

表 6-1-6 液碱理化性质表

标 识	中文名: 氢氧化钠; 烧碱		英文名: sodiun hydroxide; caustic soda	
	分子式: NaOH		分子量: 40.01	CAS 号: 1310-73-2
	危规号: 82001			
理 化 性 质	性状: 白色不透明固体, 易潮解。			
	溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。			
	熔点(°C): 318.4	沸点(°C): 1390	相对密度(水=1): 2.12	
	临界温度(°C):	临界压力(MPa):	相对密度(空气=1):	
	燃烧热(KJ/mol): 无意义	最小点火能(mJ):	饱和蒸汽压(KPa): 0.13 (739°C)	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾。		
	闪点(°C): 无意义	聚合危害: 不聚合		
	爆炸下限(%): 无意义	稳定性: 稳定		
	爆炸上限(%): 无意义	最大爆炸压力(MPa): 无意义		
	引燃温度(°C): 无意义	禁忌物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		
	危险特性: 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液, 具有强腐蚀性。			
灭火方法: 用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。				
毒 性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³) 0.5 前苏联 MAC (mg/m ³) 0.5 美国 TVL-TWA OSHA 2mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 2mg/m ²			
对 人 体 危	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。			

害	
急救	<p>皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮存	<p>包装标志：20 UN 编号：1823 包装分类：II</p> <p>包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。</p> <p>储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p>

表 6-1-7 天然气理化性质表

名称:	methane Marsh gas
分子式:	CH ₄
分子量:	16.04
有害物成分:	甲烷
健康危害:	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
燃爆危险:	本品易燃，具窒息性。
皮肤接触:	若有冻伤，就医治疗。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC(mg/m3):	300
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)

表 6-1-8 硫酸理化性质表

标识	中文名: 硫酸		英文名: sulfuric acid	
	分子式: H ₂ SO ₄		分子量: 98.08	
	CAS 号: 7664-93-9		危规号: 81007	
理化性质	性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。			
	溶解性: 与水混溶。			
	熔点(℃): 10.5		沸点(℃): 330.0	
	临界温度(℃):		相对密度(水=1): 1.83	
	燃烧热(KJ/mol): 无意义		最小点火能(mJ):	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃		燃烧分解产物: 氧化硫。	
	闪点(℃): 无意义		聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限(%): 无意义		稳定性: 稳定	
	爆炸上限(%): 无意义		最大爆炸压力(MPa): 无意义	
	引燃温度(℃): 无意义		禁忌物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	
	危险特性: 遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
毒性	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			
	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³) 2 前苏联 MAC (mg/m ³) 1 美国 TVL-TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性: LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)			
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑, 重者形成溃疡, 愈合瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
急救	皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。			

防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮存	包装标志：20 UN 编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

6.1.2 生产过程风险识别

(1) 功能单元划分

根据导则的定义，功能单元是指至少包括一个（套）危险物质的主要生产装置、设施（储存容器、管道等）及环保处理设施，或同属一个工厂且边缘小于500m的几个（套）生产装置、设施。每一个功能单元要有边界和特定的功能，在泄漏事故中能有与其他单元分割开的地方。

根据以上定义，本项目单元划分见表6-1-10。

表6-1-10 本项目功能单元划分

序号	单元名称	单元功能	主要危险物质
1	装置区	生产	四乙基氢氧化铵、正丁胺、硅胶、水玻璃、天然气
2	储存区	储存	液碱、盐酸、浓硫酸、氨水

(2) 生产过程中危害因素分析

该项目使用了多种危险、有害物料，工程的主要风险因素可分为两部分。其一为地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等自然因素带来的危害或不利影响；其二为生产过程中产生的危害，包括装置泄漏、反应失控、物料散失等各种因素。对生产过程中的危险、有害因素分析如下。

①火灾或爆炸危险性

该项目中，天然气为可燃物质。这类物料一旦泄露，遇明火、高热能引起火灾、爆炸事故。

当系统或设备处在火灾发生的现场时，受热的容器有爆炸危险。这些设备受火灾影响时间越长，所产生的压力就越高，其危险性就越大。因此，各生产装置均需防火防爆。

②有害危险性

根据物料性质，该项目中的四乙基氢氧化铵、氢氧化钠为有害物质，这些物料如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏，对环境造成严重污染，同时也会造成人体不良反应等事故。

③ 装置的危险性

生产工艺流程中的晶化罐、中间罐、泵类、接头、阀门、法兰等，因设备缺陷密封不严或破损，或因操作失误、突然停电等原因，使危险物料发生泄漏，造成人员的中毒，若遇火源会发生火灾、爆破事故。也可能因操作失误或管件堵塞，使罐体内部超压造成爆炸事故，引发火灾。

本项目存在的风险因素见表6-1-11。

表6-1-11 生产装置危险识别表

序号	装置名称	可能发生的事故类型		
		火灾	爆炸	毒物泄露
1	装置区	√	√	√
2	储存区	√	√	√

该项目生产工艺过程潜在的风险事故可能有：

- (1) 生产不正常、设备故障造成危险物料泄露事故；
- (2) 技术不熟练、责任心不强等违章操作引发泄露、火灾事故。

6.1.3 风险类型识别

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄露三种类型，事故风险都可能引起环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的发生事故以及环境事故、风险物质进入环境的途径。

(1) 火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，获得辐射热局限于进火源的区域内（约200m），对邻近地区环境影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围内。

(2) 毒物的释放或泄漏

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

① 水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进

入水体的情况，二是火灾爆炸时含有机类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

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

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和储存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

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

风险类型识别见表6-1-12。

表6-1-12 风险类型识别一览表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径
火灾	1、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统 3、其他装置的火灾	1、热辐射：空气 2、浓烟：空气	1、热辐射：空气；浓烟：空气 2、剧毒物质：空气或排水系统爆炸风险途径相同 3、有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统 3、其他装置的火灾	爆炸超压：空气冲击波；空气 碎片冲击：空气	1、热辐射：空气；浓烟：空气 2、剧毒物质：空气或排水系统爆炸风险途径相同 3、有毒物质：排水系统或空气
有害液体物质泄露	有机物蒸气逸散引起火灾爆炸	排水系统	通过空气扩散 火灾爆炸风险途径相同

6.2 重大危险源辨识及评价等级的确定

6.2.1 重大危险源辨识

(1) 辨识依据

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

(2) 重大危险源的定义

重大危险源是指危险化学品数量等于或超过临界量的单元具体数值见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表1、表2。

(3) 重大危险源的辨识指标

单元内存在危险物质的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ---每种危险物质实际存放量，t。

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

(4) 重大危险源辨识

本项目各单元的重大危险源的识别，主要按照以上依据而定。该项目涉及主要危险物质为四乙基氢氧化铵、正丁胺、硅胶、水玻璃、天然气、液碱、盐酸、浓硫酸、氨水。本项目重大危险源辨识见表6-2-1。

表6-2-1 重大危险源辨识

单元名称	物质名称	临界量 (t)	实际量 (t)	$\Sigma q/Q$	是否构成重大危险源
装置区	四乙基氢氧化铵	/	20.76	0.021	否
	正丁胺	1000	21.34		
	硅胶	/	62.83		
	水玻璃	/	110.2		
	天然气	50	不储存，燃气管道供应		
储存区	液碱	/	88.2	0.266	否
	盐酸	/	22.8		
	浓硫酸	/	122		
	氨水	10	2.5		

注：按盐酸的浓度核算 HCL 量，按氨水的浓度核算氨气的量。由于盐酸和氯化氢气体属于两种不同的物质，盐酸的风险危害为强酸腐蚀性，而氯化氢气体的风险危害为毒性，故本次评价盐酸的临界量不参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表 1 中氯化氢气体的临界量。

根据识别出的重大危险物的装置区及储存区的实际存在量及其临界量，计算得出本项目装置区及罐区的 $\Sigma q_n/Q_n$ 结果 <1 因此，确定本项目不存在重大危险源。

6.2.2 风险评价等级

根据前面重大危险源判别结果（本项目不存在重大危险源），以及涉及的主要化学品的危险性分析，结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004)表1评价工作级别的判别依据和方法，本项目的风险评价工作等级综合确定为二

级。评价等级识别见表6-2-2。

表 6-2-2 评价工作级别识别表

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

6.2.3 评价范围及保护目标

本项目的环境风险评价等级为二级，确定评价范围为以厂区为中心 3km 范围。

本项目环境风险评价范围内的重点保护目标见表 6-2-3。

表 6-2-3 风险范围内环境保护目标分布情况

序号	敏感保护目标名称	相对方位	距厂界距离(m)	规模
1	黄马店	E	183	12 户 (约 48 人)
2	西家坡	SE	241	35 户 (约 140 人)
3	黄家	SE	309	12 户 (约 48 人)
4	朝家垄	E	340	20 户 (约 80 人)
5	闾家组	NS	516	6 户 (约 24 人)
6	丁家坡	NW	769	10 户 (约 40 人)
7	易家庄垄	NE	1114	40 户 (约 160 人)
8	刘家垄	NW	1121	20 户 (约 80 人)
9	李家桥	NE	1132	12 户 (约 48 人)
10	基隆村	N	1331	约 500 户, 1800 人
11	大田村	E	1411	约 600 户 (2000 人)
12	梅花湾	N	1624	15 户 (约 60 人)
13	方家咀	SW	1827	20 户 (约 80 人)
14	吴家塆咀	SW	1936	25 户 (约 100 人)
15	胜利村小学	S	2127	约 250 人
16	胜利村 (已更名为洗马塘社区)	S	2129	250 户 (约 1000 人)
17	云溪一中	SE	2336	约 3150 人
18	八一村	SE	2464	300 户 (约 900 人)
19	工业园管委会	S	2568	约 80 人
20	田家老屋	SW	2908	15 户 (约 60 人)
21	云溪镇	SE	3167	约 2000 人

6.3 风险源项分析

6.3.1 事故统计分析

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 6-3-1。

表 6-3-1 化学品事故分类情况表

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表 6-3-1 可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 6-3-2。

表 6-3-2 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表 6-3-2 可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65% 以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

6.3.2 事故树分析

本项目生产主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见图 6-3-1。

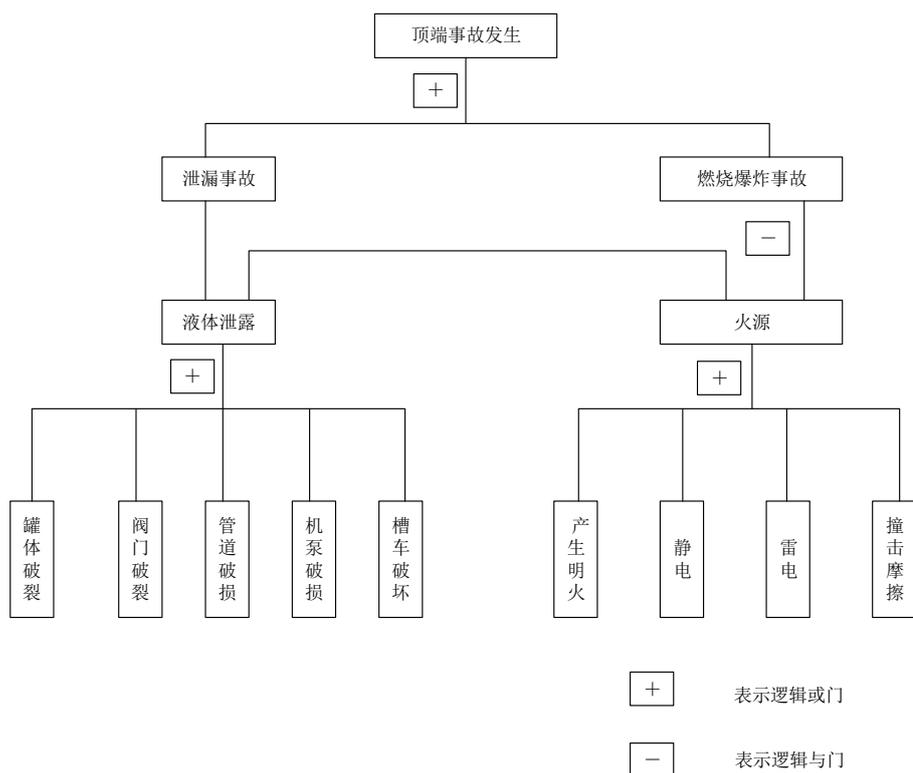


图6-3-1 顶端事故与基本事件关联图

由图 6-3-1 可知，发生燃烧爆炸事故是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。因此，防止产品泄漏是防止发生燃爆事故的关键，另外安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

综合上述几个表格，液体化学品最易发生事故，机械故障事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此，需特别加强对储罐区(包括输送管道)的安全管理。事故储罐管道系统事故树分析见下图：

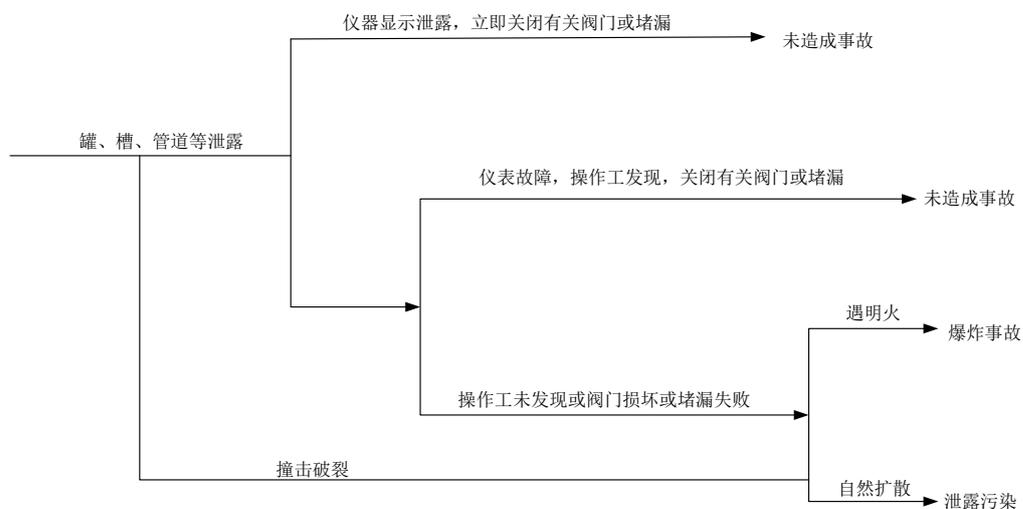


图 6-3-2 储罐、管道系统事件树示意图

从图 6-3-2 中可知，槽车、罐、槽、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故，风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

6.3.3 最大可信事故

6.3.3.1 事故类型

1、天然气为易燃气体，遇明火、高热易燃。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。气体泄漏与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。

引发火灾和爆炸危险的主要因素有：

- ①管道密封不良，发生泄漏，车间内天然气浓度达到爆炸极限；
- ②车间、仓库内存在明火；
- ③生产车间内电气设备不防爆或选型不正确；
- ④设备、设施防静电不合格，产生静电积累引起爆炸事故；
- ⑤防雷设施不合格，雷雨天气，有可能发生雷火引发火灾爆炸；
- ⑥在进行电焊检修作业时，违章作业，引起火灾和爆炸事故；
- ⑦电气设备产生故障，产生电火花，引起火灾爆炸。

另外，生产项目检修作业时，经常对损坏设备、设施进行电气焊修理维护，使用的氧气、氢气或其它气瓶为压力容器，如果气瓶维护不当，安全装置失效等原因，可造成气瓶爆炸。

2、根据物料性质，该项目使用的四乙基氢氧化铵、正丁胺、氢氧化钠对人体有毒害作用。在操作条件下，均以液体状态存在，如因设备缺陷或操作失误而引起泄漏会挥发成为蒸汽，对环境造成严重污染，同时也会造成中毒等事故。

6.3.3.2 最大可信事故的确定

最大可信事故是指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。

结合本项目生产的具体特点，本次评价的事故分析主要通过分析类似行业的统计资料来进行。本类企业不同程度事故的发生概率及其对策措施具体见表 6-3-4。

表 6-3-4 企业不同程度事故发生的概率与对策措施一览表

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、晶化罐等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
重大自然灾害引起事故	$10^{-5}\sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

由表 6-3-4 可知，管道、输送泵、槽车等损坏小型泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，每 10 年大约发生一次。管线、晶化罐等破裂泄漏事故的概率为 10^{-2} 次/年。而管线、阀门等严重泄漏事故概率为 10^{-3} 次/年，属于极少发生的故事。

本项目的物料中天然气属于易燃气体，使用管道输送不储存，本项目涉及到的正丁胺、氢氧化钠，泄漏后危害性较大。因此依据事故源大小、物质特性及物料存储情况和对环境的影响程度确定项目最大可信事故为：正丁胺储罐泄漏事故。

6.3.4 最大可信事故发生的概率

根据资料统计各种事故状况的发生概率，选取本项目的最大可信事故概率，见表 6-3-5。

表 6-3-5 化工项目潜在事故及发生概率一览表

序号	可能的事故	事故后果	发生概率估计
1	容器物理爆炸	物料泄露，人员伤亡，后果十分严重	1.0×10^{-5} 次/年
2	容器化学爆炸	物料泄露，人员伤亡，后果十分严重	1.0×10^{-5} 次/年
3	设备腐蚀	物料泄露，后果较严重	1.0×10^{-1} 次/年
4	泄露中毒	人员伤亡，后果严重	1.0×10^{-5} 次/年
5	储运系统事故	物料泄露，后果较严重	1.0×10^{-2} 次/年

最大可信事故为正丁胺储罐泄漏和引发的燃爆事故，相应的事故概率均为 1.0×10^{-5} 次/年，风险概率属于中等偏低概率的工程风险事件，应有对应的防范措施和应急预案。

6.3.5 源强计算

1、液体正丁胺泄露源强

储罐区泄漏事故主要有四种情况：①罐底管道泄漏②入孔阀门法兰密封泄漏③罐体破裂④槽车阀门没关或内漏，根据事故统计资料，因阀门和罐底管道而产生泄露事故发生的概率相对较高，本报告以 23.88m^3 正丁胺储罐罐底阀门和罐底管道破裂为例计算泄露量。本项目 23.88m^3 正丁胺储罐罐底出料管线直径为

DN150，物料泄露速度采用液体力学的柏努利方程计算，其泄露速度为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取值为 0.6~0.64，本项目取 0.6；

A——裂口面积，以出料管截面积的 20% 计，0.0035m²；

ρ ——泄漏液体密度，740kg/m³；

p——容器内介质压力，101325Pa；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

g——重力加速度，9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，3.825m。

按照以上公式计算得正丁胺泄露速度为 13.46kg/s，罐区各储罐均设置监控系统，一旦发生泄露事故将立即实现报警，本报告取事故处理反应时间为 30min，则泄露量为 24228kg。

2、挥发正丁胺源强

正丁胺泄露至地面后形成液池，然后吸收环境热量蒸发，由于正丁胺并非加压过热液体，因此泄露后不会发生闪蒸现象。由于正丁胺沸点高于环境温度（按夏季考虑），因此热量蒸发可以忽略，因此本评价主要考虑在风作用下的质量蒸发。应用 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的计算公式：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，根据导则附表 A2-2，采用中性稳定度，则 a=4.685×10⁻³，n=0.25；

p——液体表面蒸气压，14000Pa；

R——气体常数；8.314J/mol·k；

T₀——环境温度，取平均温度 290.25k；

u——风速，取平均风速 2.9m/s；

r——液池半径，以围堰等效半径为液池半径，2.54m。

计算得 $Q_3=0.0265\text{kg/s}$ 。

3、次生污染物源强

事故假定：1 个 23.88m^3 正丁胺储罐发生泄露，并发生火灾，假定 20% 正丁胺参与火灾，总量 3t，不完全燃烧过程同时产生 CO。

参照 2017 年《建设项目环境风险评价技术导则》（征求意见稿）附录 F.3.2 对火灾伴生/次生污染物中 CO 产生量进行计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 65.75%。

q——化学不完全燃烧值，取 5%~20%。本次环评取 10%。

Q——参与燃烧的物质质量，假定事故持续 30min，则取 $1.67\times 10^{-3}\text{t/s}$ 。

计算得到 $G_{\text{一氧化碳}}=0.26\text{kg/s}$ ，假定事故持续 30min，则本项目正丁胺不完全燃烧产生的 CO 产生量为 468kg。

6.4 风险预测与评价

6.4.1 正丁胺泄露对环境空气的影响预测

6.4.1.1 预测模式

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）推荐的多烟团模式进行事故后果评价。

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

式中：

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

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

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

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

式中：

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

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

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

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

本评价针对多年平均风速和静风条件下的扩散进行预测，泄露时间取 30min。

6.4.1.2 预测使用标准

根据风险评价导则，事故泄露废气排放标准一般是依据危险性物质的毒理特性，选取《工作场所所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度和半致死浓度限值作为评价标准，由于正丁胺无短时间接触限值，选用伤害阈值 IDLH 作为评价标准。则上述有毒有害物质的相应标准如下：

选取正丁胺的伤害阈值和半致死浓度作为评价依据，正丁胺的伤害阈值 IDLH 浓度为 6100mg/m³，半致死浓度为 800mg/m³。正丁胺挥发产生的 TVOC 环境质量标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录 D 浓度参考限值 8 小时均值 0.6 mg/m³。

6.4.1.3 预测结果

（1）静风（u=0.5m/s）

在静风、不同稳定度下，地面轴线浓度预测结果见表 6-4-1，危害评价结果见表 6-4-2，D 稳定度下预测时刻为 30min 的预测图见图 6-4-1。

预测结果显示，在泄漏事故持续发生的 30 分钟内，在泄漏时间段内下风向风险物质的最大贡献浓度在 B、D、E、F 稳定度下均未超过了半致死浓度；无超出伤害阈值 IDLH 的区域出现；有超出环境质量的区域出现，最大超标范围发生在 F 稳定度下 30min 时，超标范围为 235.20m。

（2）年平均风速（u=2.9m/s）

在年平均风速、不同稳定度下，地面轴线浓度预测结果见表 6-4-3，危害评价

结果见表 6-4-4，D 稳定度下预测时刻为 30min 的预测图见图 6-4-2。

预测结果显示，在泄漏事故持续发生的 30 分钟内，在泄漏时间段内下风向风险物质的最大贡献浓度在 B、D、E、F 稳定度下均未超过了半致死浓度；无超出伤害阈值 IDLH 的区域出现；有超出环境质量的区域出现，最大超标范围为 273.40m。

表 6-4-1 不同扩散时间正丁胺蒸气的地面轴线浓度分布（静风 u=0.5m/s）

扩散时间 min	— 距离(m)	50	100	200	300	400	500	1000	2000	3000	4000	5000
	稳定度											
T=5	B	0.64	0.31	0.06	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	5.91	1.24	0.29	0.10	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	9.76	2.19	0.49	0.17	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	12.10	2.98	0.69	0.24	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T=10	B	0.64	0.31	0.07	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	5.95	1.28	0.33	0.14	0.07	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	9.83	2.27	0.57	0.24	0.12	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	12.20	3.09	0.79	0.33	0.17	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
T=15	B	0.64	0.31	0.07	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	5.96	1.28	0.33	0.15	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	9.85	2.28	0.59	0.26	0.14	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	12.22	3.11	0.81	0.36	0.19	0.12	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
T=20	B	0.64	0.31	0.07	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	5.96	1.29	0.33	0.15	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	9.85	2.29	0.59	0.26	0.14	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	12.23	3.12	0.82	0.36	0.20	0.13	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
T=25	B	0.64	0.31	0.07	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	5.96	1.29	0.34	0.15	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	9.86	2.29	0.59	0.26	0.15	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	12.23	3.12	0.83	0.37	0.20	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
T=30	B	0.64	0.31	0.07	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	5.96	1.29	0.34	0.15	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	9.86	2.29	0.60	0.26	0.15	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	12.23	3.12	0.83	0.37	0.21	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00

表 6-4-2 正丁胺泄露的危害结果（静风 u=0.5m/s）

稳定度	扩散时间	最大落地浓度 mg/m ³	最大落地浓度出现距离 m	LC ₅₀ m	IDLH m	环境质量标准浓度 容许范围 m
B	5min	0.76	13.90			56.60
	10min	0.76	13.90			56.90
	15min	0.76	13.90			57.00
	20min	0.76	13.90			57.00
	25min	0.76	13.90			57.00
	30min	0.76	13.90			57.00
D	5min	12.06	12.80			144.90
	10min	12.09	12.80			149.00

	15min	12.10	12.80		149.90
	20min	12.10	12.80		150.20
	25min	12.10	12.80		150.30
	30min	12.10	12.80		150.40
E	5min	23.38	12.40		184.20
	10min	23.45	12.40		195.30
	15min	23.46	12.40		197.70
	20min	23.47	12.40		198.60
	25min	23.47	12.40		199.00
	30min	23.47	12.40		199.20
F	5min	27.91	12.50		211.60
	10min	28.01	12.50		228.80
	15min	28.03	12.50		232.70
	20min	28.04	12.50		234.20
	25min	28.04	12.50		234.80
	30min	28.04	12.50		235.20

表 6-4-3 不同扩散时间正丁胺蒸气的地面轴线浓度分布 (年平均风速 $u=2.9\text{m/s}$)

扩散 时间 min	距离(m)	50	100	200	300	400	500	1000	2000	3000	4000	5000
	稳定度											
T=5	B	6.73	3.06	1.02	0.51	0.30	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	15.31	7.34	2.56	1.31	0.79	0.49	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	E	26.60	14.03	6.07	3.31	2.11	1.42	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	F	24.23	14.79	9.78	5.62	3.70	2.63	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
T=10	B	6.73	3.06	1.02	0.51	0.31	0.21	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	15.31	7.34	2.56	1.31	0.80	0.54	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00
	E	26.60	14.03	6.07	3.31	2.11	1.47	0.45	0.01	0.00	0.00	0.00
	F	24.23	14.79	9.78	5.62	3.70	2.65	0.89	0.01	0.00	0.00	0.00
T=15	B	6.73	3.06	1.02	0.51	0.31	0.21	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00
	D	15.31	7.34	2.56	1.31	0.80	0.54	0.16	0.03	0.00	0.00	0.00
	E	26.60	14.03	6.07	3.31	2.11	1.47	0.47	0.10	0.01	0.00	0.00
	F	24.23	14.79	9.78	5.62	3.70	2.65	0.89	0.21	0.00	0.00	0.00
T=20	B	6.73	3.06	1.02	0.51	0.31	0.21	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00
	D	15.31	7.34	2.56	1.31	0.80	0.54	0.16	0.04	0.01	0.00	0.00
	E	26.60	14.03	6.07	3.31	2.11	1.47	0.47	0.16	0.03	0.00	0.00
	F	24.23	14.79	9.78	5.62	3.70	2.65	0.89	0.34	0.06	0.00	0.00
T=25	B	6.73	3.06	1.02	0.51	0.31	0.21	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00
	D	15.31	7.34	2.56	1.31	0.80	0.54	0.16	0.05	0.02	0.00	0.00
	E	26.60	14.03	6.07	3.31	2.11	1.47	0.47	0.17	0.07	0.01	0.00
	F	24.23	14.79	9.78	5.62	3.70	2.65	0.89	0.34	0.16	0.02	0.00
T=30	B	6.73	3.06	1.02	0.51	0.31	0.21	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00
	D	15.31	7.34	2.56	1.31	0.80	0.54	0.16	0.05	0.02	0.01	0.00
	E	26.60	14.03	6.07	3.31	2.11	1.47	0.47	0.17	0.09	0.03	0.01
	F	24.23	14.79	9.78	5.62	3.70	2.65	0.89	0.34	0.19	0.08	0.01

表 6-4-4 正丁胺泄露的危害结果 (年平均风速 $u=2.9\text{m/s}$)

稳定度	扩散时间	最大落地浓度 mg/m ³	最大落地浓度 出现距离 m	半致死浓度 范围 LC ₅₀ m	IDLH m	环境质量标准 浓度容许范围 m
B	5min	6.82	46.90			273.30
	10min	6.82	46.90			273.40
	15min	6.82	46.90			273.40
	20min	6.82	46.90			273.40
	25min	6.82	46.90			273.40
	30min	6.82	46.90			273.40
D	5min	15.81	54.00			470.60
	10min	15.81	54.00			470.60
	15min	15.81	54.00			470.60
	20min	15.81	54.00			470.60
	25min	15.81	54.00			470.60
	30min	38.22	60.20			661.20
E	5min	38.22	60.20			861.60
	10min	38.22	60.20			861.60
	15min	38.22	60.20			861.60
	20min	38.22	60.20			861.60
	25min	64.26	63.70			745.00
	30min	64.26	63.70			1192.00
F	5min	64.26	63.70			1331.90
	10min	64.26	63.70			1331.90
	15min	64.26	63.70			1331.90
	20min	6.82	46.90			273.30
	25min	6.82	46.90			273.40
	30min	6.82	46.90			273.40

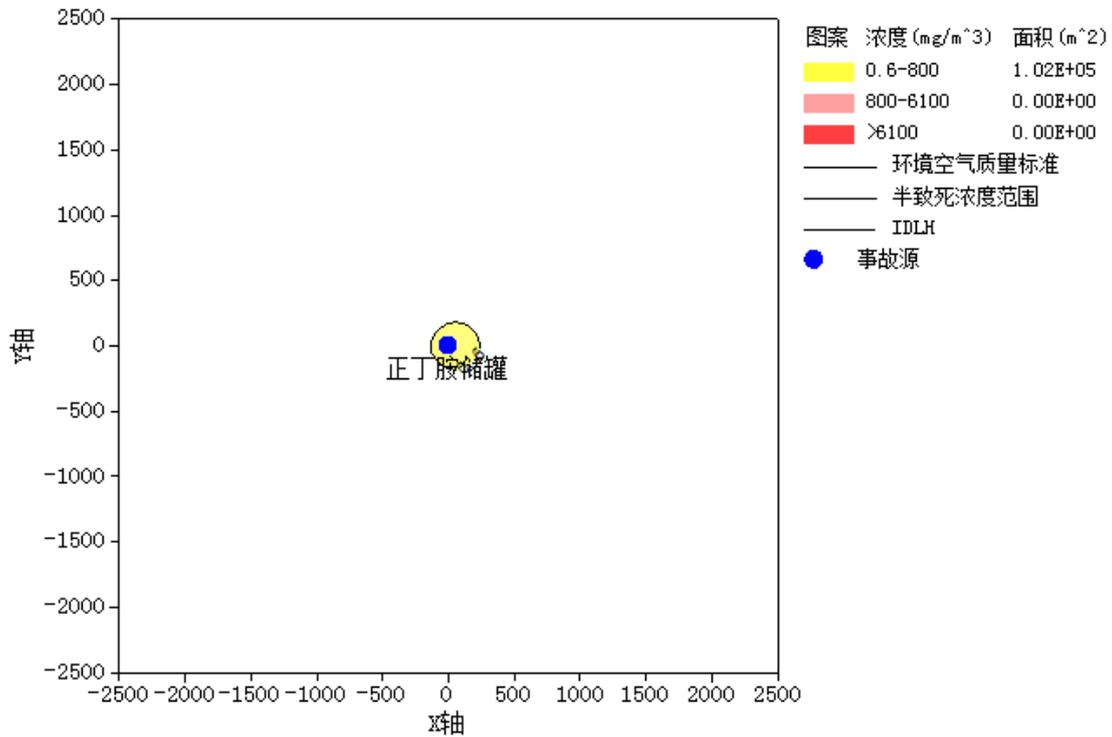


图 6-4-1 静风 F 稳定度下预测时刻 30min 预测图

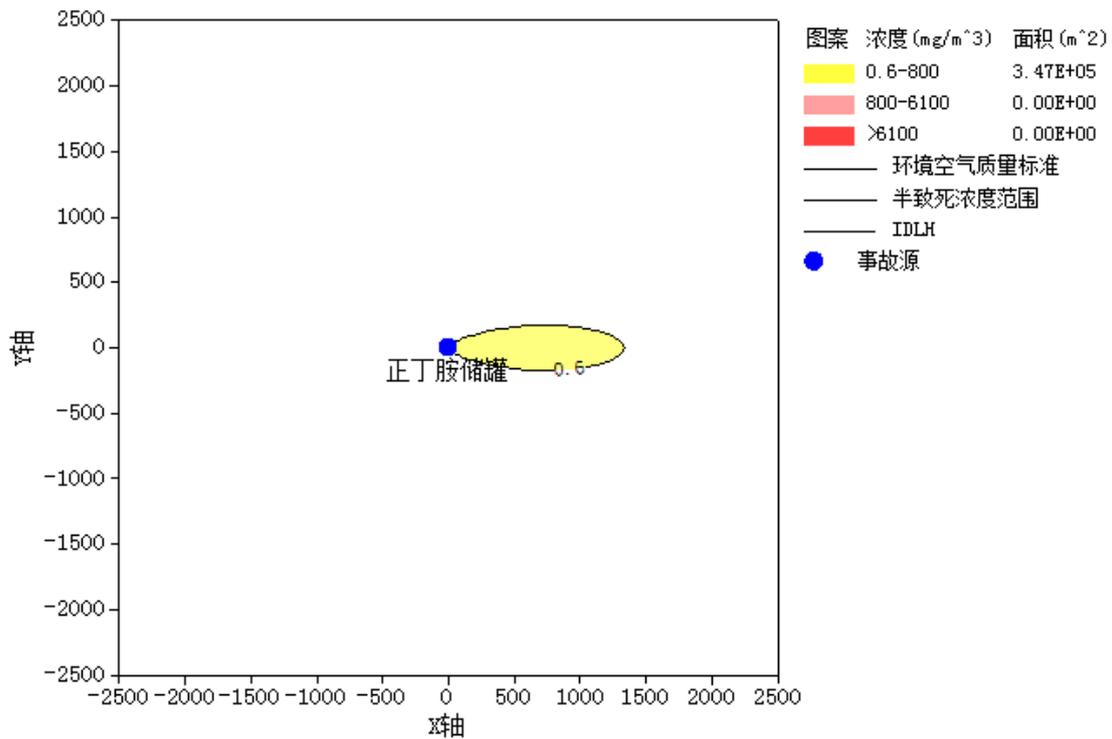


图 6-4-2 多年平均风速 F 稳定度下预测时刻 30min 预测图

6.4.2 火灾事故伴生的燃烧烟气对环境的影响预测

火灾爆炸伤害预测属于安全评估范畴，本环评不考虑。正丁胺火灾燃烧过程中同时伴生 CO（不完全燃烧）等污染物，将对周围大气环境产生不利影响。本

环评主要考虑正丁胺火灾爆炸产生的污染物二次效应影响。

6.4.2.1 预测模式

事故排放源项持续时间较短（30min），采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）推荐的多烟团模式进行事故后果评价。

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

式中：

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

Q' ——烟团排放量（mg）， $Q' = Q\Delta t$ ； Q 为释放率（mg.s⁻¹）， Δt 为时段长度（s）；

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

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

式中：

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

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

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

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

本评价针对多年平均风速和静风条件下的扩散进行预测，泄露时间取 30min。

6.4.2.2 预测使用标准

根据风险评价导则，事故泄露废气排放标准一般是依据危险性物质的毒理特性，选取《工作场所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度和半致死浓度限值作为评价标准。则上述有毒有害物质的相应标准如下：

CO：LC₅₀ 为 2069mg/m³，4h（大鼠吸入）；伤害阈浓度 IDLH1700mg/m³；短时间接触容许浓度 PC-STEEL 为 30mg/m³，CO 环境空气小时浓度标准 10 mg/m³。

6.4.2.3 预测结果

预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)推荐的多烟团模式。假设火灾燃烧持续时间 30min, 预测 B、D、E、F 稳定度、年平均风速 (2.9m/s) 气象条件下的风险影响。在年平均风速、不同稳定度下, 地面轴线浓度预测结果见表 6-4-4, 危害评价结果见表 6-4-5, D 稳定度下预测时刻为 30min 的预测图见图 6-4-3。

从表 6-4-4 和表 6-4-5 可知: B 稳定度, 风速 2.9m/s 条件下, CO 的最大落地浓度为 66.93 mg/m³, 出现距离为 46.90m, 无半致死浓度范围, 无伤害阈浓度 IDLH 浓度范围, 短间接接触容许浓度范围为 100.00 m, 大气环境质量标准达标浓度半径为 200.5m。D 稳定度, 风速 2.9m/s 条件下, CO 的最大落地浓度为 155.13 mg/m³, 出现距离为 54.00m, 无半致死浓度范围, 无伤害阈浓度 IDLH 浓度范围, 短间接接触容许浓度范围为 179.30m, 大气环境质量标准达标浓度半径为 346.9m。E 稳定度, 风速 2.9m/s 条件下, CO 的最大落地浓度为 375.03mg/m³, 出现距离为 60.20m, 无半致死浓度范围, 无伤害阈浓度 IDLH 浓度范围, 短间接接触容许浓度范围为 315.70m, 大气环境质量标准达标浓度半径为 626.4m。F 稳定度, 风速 2.9m/s 条件下, CO 的最大落地浓度为 630.43mg/m³, 出现距离为 63.70 m, 无半致死浓度范围 m, 无伤害阈浓度 IDLH 浓度范围, 短间接接触容许浓度范围为 455.00m, 大气环境质量标准达标浓度半径为 921.9m。

根据以上预测结果可知, 预测条件下本项目燃烧爆炸可能产生次生环境风险, 无半致死浓度范围, 无伤害阈浓度 IDLH 浓度范围, 短间接接触允许浓度范围最远为 455.00m, 最远环境质量达标范围为 921.9m。

表 6-4-4 燃烧爆炸有害产物下风向地面贡献浓度预测结果表 单位: mg/m³

距离	一氧化碳 (风速 2.9m/s)			
	B 稳定度	D 稳定度	E 稳定度	F 稳定度
50	66.07	150.17	261.01	237.71
100	29.98	71.99	137.62	145.15
200	10.05	25.16	59.52	95.96
300	5.01	12.82	32.46	55.12
400	3.01	7.82	20.69	36.35
500	2.02	5.29	14.45	26.01
1000	0.52	1.54	4.58	8.78
2000	0.14	0.45	1.65	3.32
3000	0.06	0.20	0.87	1.86
4000	0.02	0.08	0.33	0.74
5000	0.01	0.03	0.08	0.11

表 6-4-5 燃烧烟气危害结果一览表

预测项目 条件		最大落地 浓度 (mg/m ³)	出现距离 (m)	LC ₅₀ (m)	IDLH (m)	PC-STEL (m)	环境质量标 准达标范围 (m)
一 氧 化 碳	B 稳定度	66.93	46.90			100.00	200.5
	D 稳定度	155.13	54.00			179.30	346.9
	E 稳定度	375.03	60.20			315.70	626.4
	F 稳定度	630.43	63.70			455.00	921.9

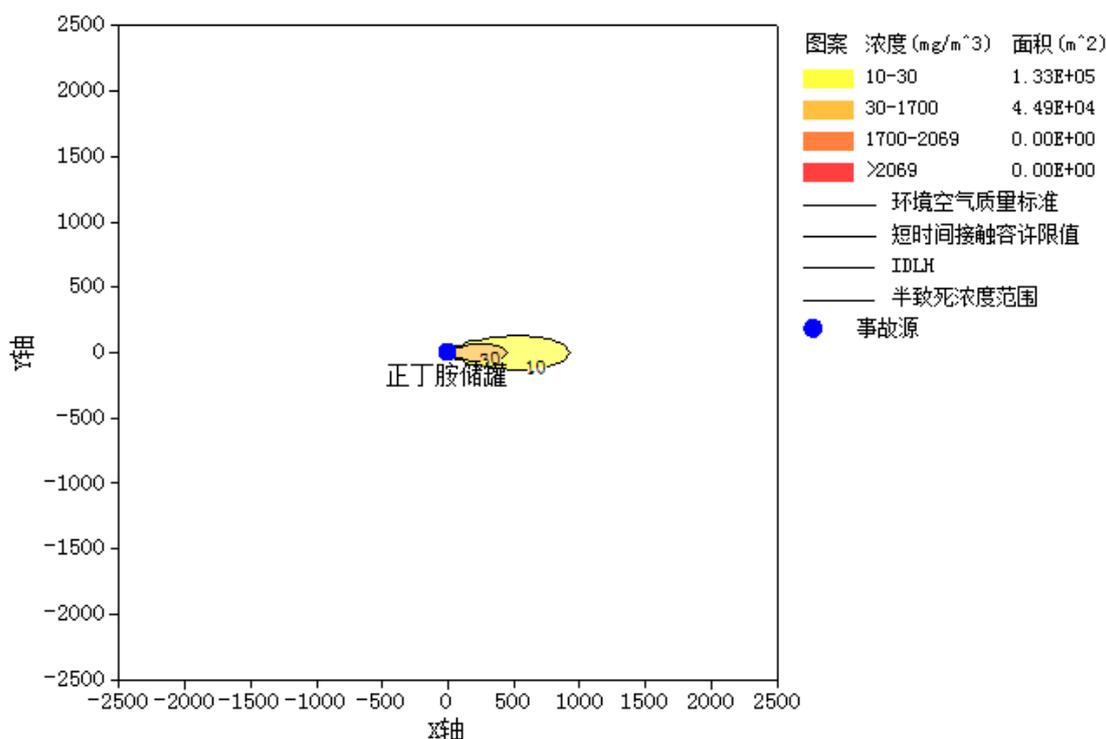


图 6-4-3 多年平均风速 F 稳定度下预测时刻 30min 预测图

6.4.3 水环境影响预测

根据计算，物料正丁胺罐发生事故时泄漏量为 24228kg (30min)。泄漏后，若泄漏出的正丁胺没有完全进入事故废水池，厂区未及时关闭雨水排放闸门，造成物料泄漏后随雨水管网进入项目地西南侧约 827 米的松阳湖，进而对松阳湖水水质造成污染。正丁胺密度比水低，进入水体后于水面形成大面积油膜，阻止大气环境中的氧气进入水体，造成水体中含氧量的下降，水体处于缺氧环境将影响水体自净能力，造成水质恶化发臭；而正丁胺本身对水生生物有毒害影响，严重污染水质环境，造成水体净化能力减弱，水质的恶化等。按照《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编，中国环境科学出版社）泄漏事故强度估计方法估算泄漏物料进入附近水域的百分比为 20%，即本风险评价预测进入地表水松阳湖的正丁胺的质量为 4845.6kg。

本次评价对于事故溢漏的数值分析采用 P.C.Blokker 经验公式，以计算不同历

时后油膜扩散直径及扩散面积。求得不同时刻油膜中心位置后，按 P.C.Blokker 提出的油膜扩散直径的经验公式，进一步预测油膜扩散范围，并以此评价风险后果。采用导则推荐的计算公式，计算模式如下：

$$D_t^3 - D_0^3 = \frac{24}{\pi} k(d_w - d_0) \frac{d_0}{d_w} v_0 t$$

式中：t---时间(分钟)

D_t 、 D_0 ---分别为油膜 t 时刻扩散的直径和初始直径(m)。初始直径 D_0 取 0m

$K=const$ ，为常数，取 18000/分。

d_w 、 d_0 分别为原料和水的比重。

V_0 为计算溢漏量(m^3)，本次评价取总泄漏量 20%，约 $4.776m^3$ 。

根据预测模式，正丁胺泄漏进入水体后，不同历时的油膜扩散等效圆面积计算结果如表 6-4-5。

表 6-4-5 不同历时后的油膜扩散等效圆面积 单位：km²

溢漏体积 (m^3)	时间									
	1/6 时	1/3 时	1/2 时	1 时	2 时	3 时	4 时	8 时	12 时	24 时
9.47	0.014	0.022	0.029	0.045	0.072	0.094	0.114	0.181	0.237	0.377

综上所述，一旦发生溢漏进入水体，将会造成附近水面大面积污染，而且正丁胺有一定的毒害性，若发生泄漏事故时，正丁胺随雨水管网流入松阳湖，会造成水体有机污染，且正丁胺随水浸入地下水中，造成地下水被污染。同时会对这些水域产生极为严重的破坏性影响，如杀死河流中的鱼类，污染农田，毒害有机生物等。因此营运单位应时刻提高警惕，一旦发生溢漏事故并进入水体，要及时通报有关部门，根据溢油发生的时间、地点、吨位、油膜移动的方向等进行有效的拦截，以将对水域水生生态的影响降至最低。

6.5 大气环境风险事故的防范措施

本项目大气环境风险事故防范措施见表 6-5-1。

表 6-5-1 大气环境风险事故防范措施

选址	本项目地址位于湖南岳阳绿色化工产业园内，项目用地属于规划的工业用地，场地无地质灾害，符合当地总体规划的要求。
总图布置	功能区划分明确，布置合理经济。生产装置区适合工艺流程布置邻近的需要；储存区、仓库设施邻近生产装置区，物流线短。 消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通。

建筑安全	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。
	根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道。
	为防止布置在厂房内的生产装置产生的有毒有害物质的积累，厂房内应设置可靠的通风系统。厂房以自然通风为主，重点厂房辅以强制通风。
生产装置安全	对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善控制系统，以及紧急停车系统。
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。在设计中考虑余量，具有一定的操作弹性。
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统。有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。
	在可产生有毒有害，可燃气体的生产装置区域设置有有毒有害、可燃气体探头。
危险化学品储运设施安全	危险品应严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》的要求进行储存。
	罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒物质在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储存设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储存爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志。
	罐区设置消防栓和消防炮，及消防冷却系统。
有毒物质防护和紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯己烯防护服、手套和防护镜等等。

6.6 废水污染风险事故防范措施

(1) 废水污染事故防范措施

本项目防止废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。

本项目废水污染风险事故防范措施见表 6-6-1。

表 6-5-1 废水污染风险事故防范措施

围堰及防火堤	装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，罐组地面全部硬化，采用混凝土铺砌，罐组内设混凝土排水沟。装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。
雨排水系统	设置雨水排水系统，收集初期雨水和事故状态下的部分事故水，雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止初期雨水和事故水通过雨排系统进入外环境
事故水池	现有工程事故水池容积 600m ³ ，能够符合 GB50483-2009 的规定，确保事故废水不外

	排。
防渗处理	废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫流或下渗，排水管采用 PE 排水管。废水处理设施及管道均进行防腐处理，在酸、碱加药设备周围设置围堰，敷设防腐地面，

(2) 事故池容积确定与核算

本项目废水中含有有机胺等有机物质，事故状态下须对废水收集处理，故必须设立事故水池一座。事故水池的设置考虑项目正丁胺物料的泄露量、厂内火灾爆炸消防用水量、大气降水必须收集进入事故水池废水量以及事故发生时必须进入事故水池的生产废水量等 5 个方面，其具体计算方法为：

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

式中： $V_{\text{总}}$ —设计事故水池总容积， m^3 ；

V_1 —收集系统范围内发生事故的一套装置的物料量(储存相同物料的设备按一个最大设备计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计)， m^3 ；

V_2 —发生事故的设备或装置消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时必须进入事故水池的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时必须进入事故水池的大气降水量， m^3 。

对于本项目，各参数选择如下：

①事故状态下正丁胺将以液态形式从正丁胺储罐中泄漏形成液池，故本项目 V_1 以单个正丁胺储罐破裂最大物料泄漏量计，取值为 $23.88m^3$ ；

②根据本项目可研，发生事故时的消防水量 V_2 为 $378m^3$ 。

③ $V_3=23.88m^3$ ，取围堰最小容积 $23.88m^3$ 考虑；

④根据本项目工程特点和污染源分析结果，事故状态下生产废水必须进入事故水池的废水量为 $0 m^3$ ，因此 V_4 取值为 $0m^3$ 。

⑤ $V_5=10qF$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

湖南岳阳绿色化工产业园年降雨量 q_a 取 1469mm，年降雨日 n 取 157d，汇水面积 F 取 0.9391hm^2 。经计算得 $V_5=87.87\text{m}^3$ 。

综上所述，项目事故状态下最大泄露物料和废水量为 465.87m^3 ，本项目拟设计 1 座 600m^3 事故水池用于收集处理事故状态下泄漏物料和废水，符合要求。

(4) 初期雨水收集

根据项目工程特性，项目厂区初期雨水中可能含有有机胺等物质，必须进行相应的收集、储存和处理，根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)规定：初期雨水是指一次降雨过程的前 10-20min 降水量，对于需要收集受污染雨水的建设项目，其初期雨水池的容积应依据雨水设计流量确定，具体计算方法为：

$$V = q \times \psi \times F \times t \times 60 \div 1000$$

式中： V —初期雨水池计算最大容积， m^3 ；

t —降雨历时，取值 15min；

ψ —径流系数，可根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)确定，本项目混凝路面可取值 0.85；

F —汇水面积， 0.9391hm^2 ；

q —设计暴雨强度， $\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ，按下式计算：

$$q = 3920 (1 + 0.68 \text{Log} P) / (t + 17)^{0.85}$$

式中： q —设计暴雨强度， $\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ；

p —设计重现期，取值 20 年；

t —降雨历时，取值 15min。

根据上式核算初期雨水为 269m^3 ，本项目拟设计 1 座 500m^3 初期雨水池，符合要求。

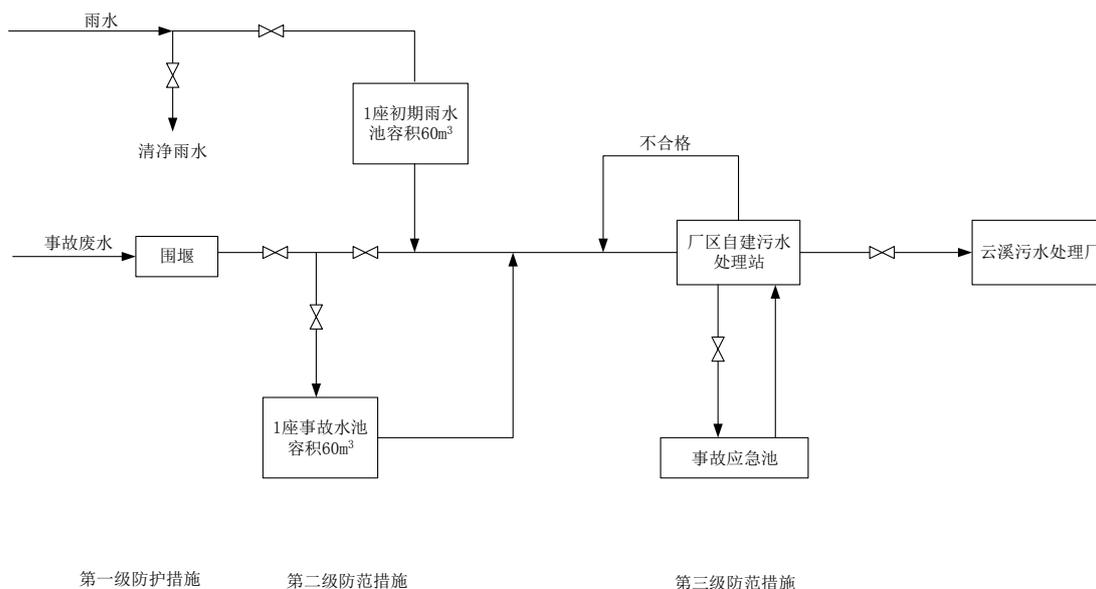
(3) 三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施：装置区和罐区设置围堰，从而构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级防控措施：厂区拟设置 1 座容积为 600m³ 事故水池，并设有事故废水导排系统，从而切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施：现有厂区在污水及雨水总排口设置紧急切断措施，可防止事故情况下物料、废水等经雨水及污水管线进入地表水水体。初期雨水和事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 6-6-1。



6.7 风险管理要求

①严格按照防火规范进行平面布置，电气设备及仪表按防爆等级的不同选用不同的设备。

②安装火灾设备检测仪表、消防自控设施。

③按照 SH3063-94 《石油化工企业可燃气体检测报警设计规范》的要求，在可能发生天然气泄漏或积聚的场所设置可燃气体连续检测的报警装置。

④在进入厂区天然气管道等处设置紧急切断阀，对明显故障实施直接切断。定期检查安全保护系统。

⑤设明显的警示标志，并建立严格的值班保卫制度，防止人为蓄意破坏。

⑥制定应急操作规程，详细说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故影响。对重要的仪器设备有完善的检查和维护记录；对新招的操作和维修人员进行岗前培训，避免因严重操作失误而造成人为事故；对操作人员定

期进行防火安全教育或应急演练，提高职工的安全意识，提高识别异常状态的能力。

6.8 应急预案

6.8.1 成立事故应急对策指挥中心

成立由生产部门为主和多个部门组成的事故应急对策指挥中心。负责在万一发生事故时进行统一指挥、协调处理好抢险工作。划分归口部门，明确分工相关部门对安全、环境污染、危险品泄漏、火灾等事故的调查、分析、处理、登记、上报及协调、配合工作。

6.8.2 建立事故应急通报网络

网络交叉点包括消防部门、环保部门、卫生部门及公安部门等。一旦发生事故时，第一时间通知上述部门协作，采取应急防护措施。

6.8.3 制定应急预案与宣传教育

①制定公司可能发生重大事件的应急预案与响应计划，每年组织一次演习。

②公司各部门、车间负责对本单位管辖区域内有可能发生的危险危害事件制定应急预案，并视条件每年举行一次应急与响应演习，修改与更新应急预案；

③紧急事件应急与响应的宣传教育工作由公司紧急疏散工作办公室和各车间、各部门负责进行。

④在各区域张贴紧急疏散计划和员工所在地的标志图及逃生方向，教育员工熟悉工作场所和经常或临时所处的建筑物内环境，按照疏散计划，部门、分厂或车间、单位每年进行一次疏散训练。

⑤加强对应急救援队伍的训练，提高快速响应能力、实战应变能力和自救的能力。

6.8.4 火灾、火警应急与响应程序

火灾发生时，发现人员应迅速将信息传递给消防队及应急响应领导小组，同时在确保人身安全的前提下采取措施控制火势扩大，由区域所属部门与安全环保科联络。公司安全管理科立即组织各部门的负责人及义务消防员立即赶赴现场，组织救灾。

6.8.5 化学品泄露响应程序

①化学品事故发生时，发现人应迅速将信息传递给驻公司消防队及应急响应

领导小组，并在了解其危害的情况下，穿戴符合要求的防护用品，进行堵漏和泄漏物清理。

②消防队负责事故现场的处理，尽可能减轻对人身的伤害及环境的影响。

③泄漏的化学品危险性高又缺乏必要的防护措施时，应立即设置隔离设施，疏散人员。

④易燃化学品泄漏时必须立即隔离火种，在泄漏区域禁止使用非防爆的电器及通讯工具。

⑤发生化学品伤害，立即按《岗位化学品安全作业指导书》进行急救，并到医院进行医治。

⑥发生化学品泄漏时应防止其流入下水道。

6.8.6 紧急疏散

①紧急疏散时的通讯：保持所有区域的电话畅通和对讲机系统的完好，以便于了解紧急事故情况和正确指挥员工疏散。指挥中心要有与各车间联络的对讲机。

②紧急疏散标志：在安全出口、通道、楼梯等处设有明显的字样和图案的灯光疏散标志或单向、双向的安全出口标志，指明疏散方向。

③紧急疏散通道：在楼梯、通道安全门出口处不得堆放物品，必须通道畅通，以便在发生紧急事故时有序地疏散和抢救人员。

④紧急疏散路径：听到紧急疏散信号/指令，所有员工必须立即离开工作岗位，按工序操作程序实施有关应急措施，如切断设备电源、气源等，按“就近撤离，集中清点”的原则，从最近的紧急出口撤离现场至集结地。

⑤紧急疏散集结地：根据员工岗位情况，确定人员疏散的固定集结地，各区域安全协调员作最后巡场，确认所有员工已离开现场，以便清点员工人数和组织员工进行抢险救灾工作。

⑥在事故警报未解除前，禁止一切人员进入疏散现场，并在主要出口处挂上“现正在进行疏散工作，不准进入疏散现场”的牌子。

⑦组织紧急疏散抢险队伍：组织消防分队、保安分队、员工分队、供应商分队、通讯分队、供水分队、供电分队、供气分队、医疗分队、运输分队，按照指挥中心的指令抢险救灾工作。

6.8.7 企业事业单位突发环境事件应急预案编制程序

依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发

[2015]4号), 本项目实施后, 企业应按照以下步骤制定环境应急预案:

(一) 成立环境应急预案编制组, 明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

(二) 开展环境风险评估和应急资源调查。环境风险评估包括但不限于: 分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度, 识别环境危害因素, 分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系, 构建突发环境事件及其后果情景, 确定环境风险等级。应急资源调查包括但不限于: 调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

(三) 编制环境应急预案。合理选择类别, 确定内容, 重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式, 以及与政府预案的衔接方式, 形成环境应急预案。编制过程中, 应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

(四) 评审和演练环境应急预案。企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审, 开展演练进行检验。评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

(五) 签署发布环境应急预案。环境应急预案经企业有关会议审议, 由企业主要负责人签署发布。

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内, 向企业所在地县级环境保护主管部门备案。

6.9 应急监测

厂内污水处理站应安装外排水在线监测系统, 可随时监控外排水质。对突发的消防水及泄露冲洗水排入污水处理站时, 污水处理站增加进站废水水质监测的频次, 视情况每天多次监测 (pH、石油类、COD_{Cr}), 以及时调整工艺运行参数, 保证污水达标排放。调整后环境监测计划的日常环境监测因子和频次能够满足事故监控要求。

此外根据本工程对可能发生的风险事故制定以下应急环境监测方案:

事故发生后，首先及时联系地方环保部门，委托地方环保部门并由其组织应急监测综合小组、大气污染应急监测小组、水污染应急监测小组和应急监测后勤小组有关人员。

行动小组抵达事故现场。大气污染应急监测小组的部分工作人员应配备好个人防护用具（包括防护服，氧气罩等），携带监测设备迅速靠近大气污染源，其他人员快速架起大气连续采样器，采集大气样本，数据初步监测完毕后，不断将监测到的数据发送到设在地方环保局的应急监测综合小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息，编发统计分析快报。同时在事故发生一周内应每天采样一次，重复以上工作。

6.10 应急联动

本项目位于岳阳市，发生风险事故后应根据本预案进行事故救援。在本预案控制范围外，应即刻上报云溪区环保局和园区管委会，启动园区相关预案；若园区相关应急预案仍无法控制事故，应立即上报岳阳市环保局和岳阳市政府，同步启动岳阳市相关应急预案，具体联动方式见图 6-10-1。

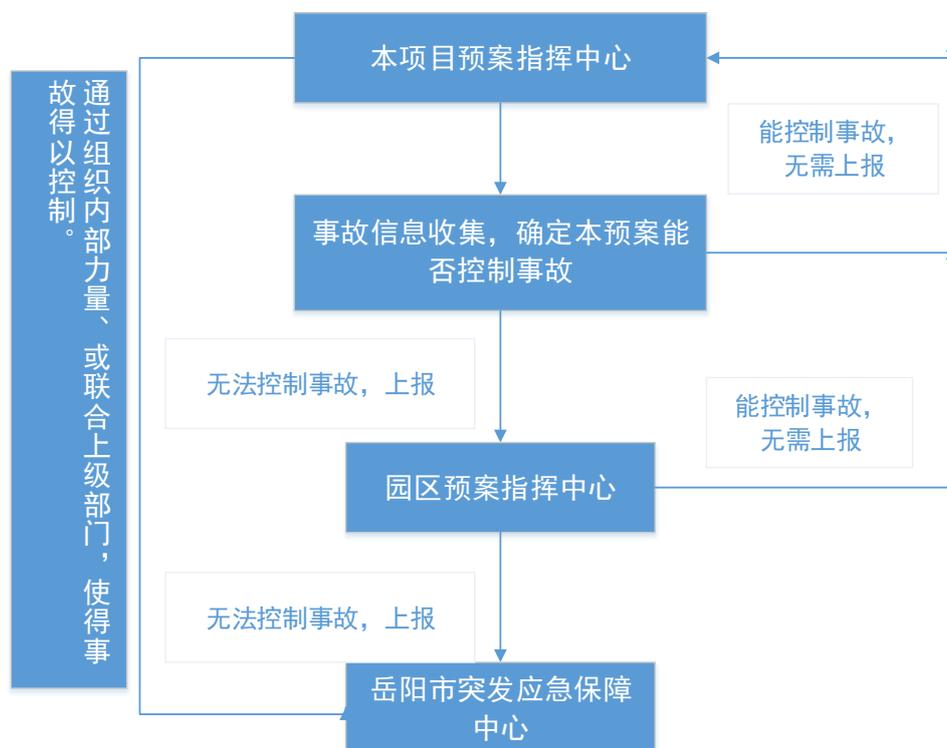


图 6-10-1 应急预案区域联动示意图

6.11 环境风险评价结论

(1) 当本项目出现泄漏、火灾时，消防废水全部积存在事故缓冲池内，最

终由污水处理站处理。本项目拟设置一座 500 m³ 初期雨水池和一座 600m³ 事故水池。因此，一般情况下不会对地表水、地下水和土壤造成污染。

(2) 建设单位应组织编制厂内突发环境污染事故应急预案，并在当地环保部门进行备案。

在落实评价提出的环境风险防范和应急处置措施的前提下，从环境保护角度看，本项目的环境风险可以接受。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

为减小施工期大气环境污染，工地应加强生产和环境管理、实施文明施工制度，建议采用以下防治对策，最大限度控制受影响的范围：

(1) 严格施工现场规章制度：采取封闭式施工，施工期在现场设置围挡；施工道路应进行硬化处理，并定期洒水防止扬尘产生；风速较大时，应停止施工作业。施工现场可利用空余地进行简易绿化。

(2) 控制好容易产生扬尘的环节：对土石方开挖作业面适当洒水；开挖的土石方应及时回填或运到指定地点；交通运输利用厂区原有道路，运输车辆、运输通道及时清扫、冲洗，道路保持一定湿度，减小运输过程中的扬尘污染；车辆出工地前设置车轮冲洗设备，防止带泥上路；运输车辆进入施工场地应低速行驶和限速行驶，减少起尘量；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；散装水泥罐应进行封闭防护。

(3) 减少材料使用和储存中的扬尘：建筑材料轻装轻卸；宜采用商品混凝土，减少粉尘污染；尽量采用袋装商业水泥，散装水泥应采用密闭仓储、气动卸料，避免现场搅拌水泥；装运土方时控制车内土方低于车厢挡板；临时堆放的土方、砂料等表面应采取遮篷覆盖或定期洒水等措施；渣土应尽早清运；施工道路应定时洒水抑尘。

(4) 施工机械使用清洁的车用能源，排烟大的施工机械应安装消烟装置，以减轻对环境空气的污染。

(5) 运输车辆和施工机械在怠速、减速和加速时产生的尾气污染最为严重，因此施工现场运输车辆和部分施工机械应控制车速平稳，以减少行驶中的尾气污染。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

为减缓施工废水影响，建议采用以下对策：

(1) 施工合同中要求施工单位严格按照环保要求施工，采取有效节水措施，禁止废水不经处理直排周围水体；

(2) 施工前要作好施工区域内临时排水系统的总体规划；施工时应设置工

地临时排水沟供雨水外排、还可筑土堤阻止场外水流入整平区域内，防止影响边坡稳定的范围内有积水；

(3) 尽可能回用冲洗水及混凝土养护水；施工期雨污水、打桩泥浆污水及场地积水应经收集经沉淀处理后将上清液排放，泥浆用泥浆车运走或就地回用。车辆、机械冲洗及维修等产生含油污水的施工工点，应设置小型隔油、集油池；废水应尽可能的回用，不能回用的送园区厂区污水处理厂。

(4) 项目位于现有厂区内，施工生活废水尽可能依托现有生活污水处理系统处理。

7.1.3 施工期固废污染防治措施

为减少施工固废对周边环境的影响，建议采用以下措施：

(1) 合理设计施工顺序，尽量做到挖填方平衡，及时回填弃土，减少对大气、土壤、生态的影响时间和范围。

(2) 合理安排施工工期，尽量利用建筑垃圾作为填方；施工中尽量回收建筑施工废料综合利用，减少其最终排放量；建筑垃圾应按衡阳市环境管理部门及有关部门要求堆放到专门场所，需要分类堆放的，应首先按规定分类后分别送至规定的堆放场。建筑垃圾应及时清运处置，严禁倾倒排至附近水体，以免污染水体。

(3) 施工生活垃圾收集后送环卫部门处置，防止乱丢乱放，任意倾倒。

7.1.4 施工期噪声污染防治措施

为使厂界噪声达标，建议采用以下措施：

(1) 降低声源噪声：施工设备选型时尽量采用低噪声的设备；提高设备安装质量，振动发声设备均应采取减振防振措施；对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭。

(2) 合理布局施工现场：高噪声设备尽可能集中布置于远离厂界的位置，尽可能避免同时作业；在高噪声设备周围适当设置声屏障以减轻噪声影响；

(3) 合理安排施工时间：避免高噪声设备同时施工。噪声级在 90dB 以上的高噪声设备禁止夜间施工；如因施工需要连续作业，夜间施工必须报请环境保护管理部门同意，并于噪声较大的施工机械周围设置一些临时的隔声屏障，以减小噪声影响，确保噪声不扰民；

(4) 最大限度地降低人为噪声：按规定操作机械设备。模板、支架装卸过程中尽量减少碰撞噪声；设备安装过程及搬卸物品应轻拿轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场适当限制车速，减少鸣笛。

7.2 营运期污染防治措施

7.2.1 营运期废气污染防治措施

7.2.1.1 有组织废气防治措施

本项目废气处理设施包括布袋除尘器、旋风除尘器和喷淋废气处理系统，可有效处理项目生产过程中产生的投料废气、闪蒸干燥废气、喷雾干燥废气、包装废气、风冷废气。Y型分子筛的废气处理系统见图 7-2-1，Z型分子筛的废气处理系统见图 7-2-2，FCC 功能催化剂的废气处理系统见图 7-2-3。

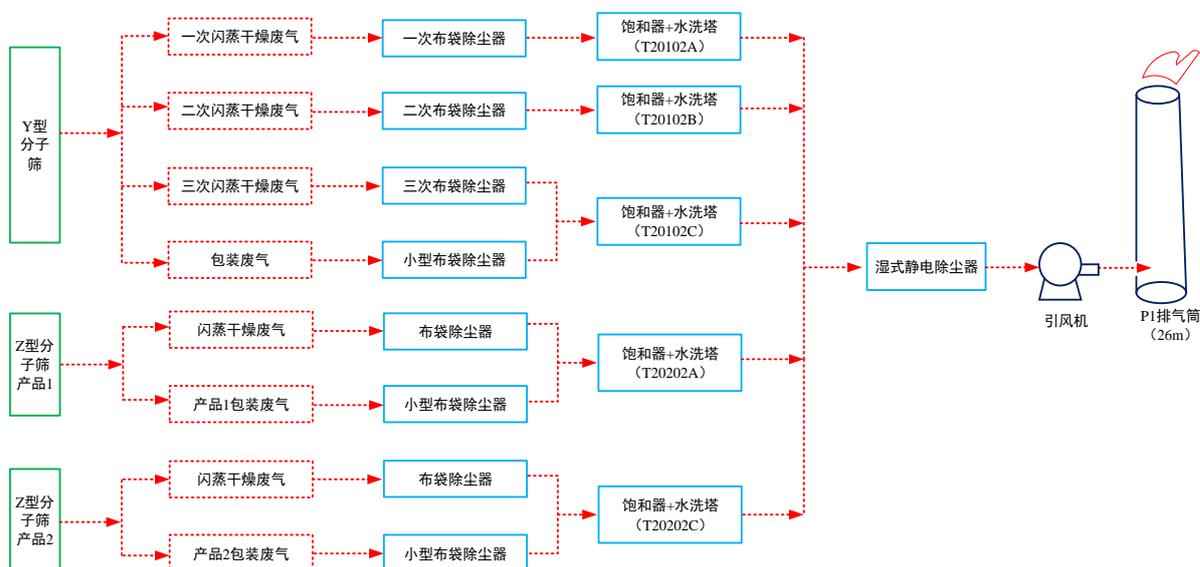


图 7-2-1 Y型分子筛装置和Z型分子筛装置废气处理系统

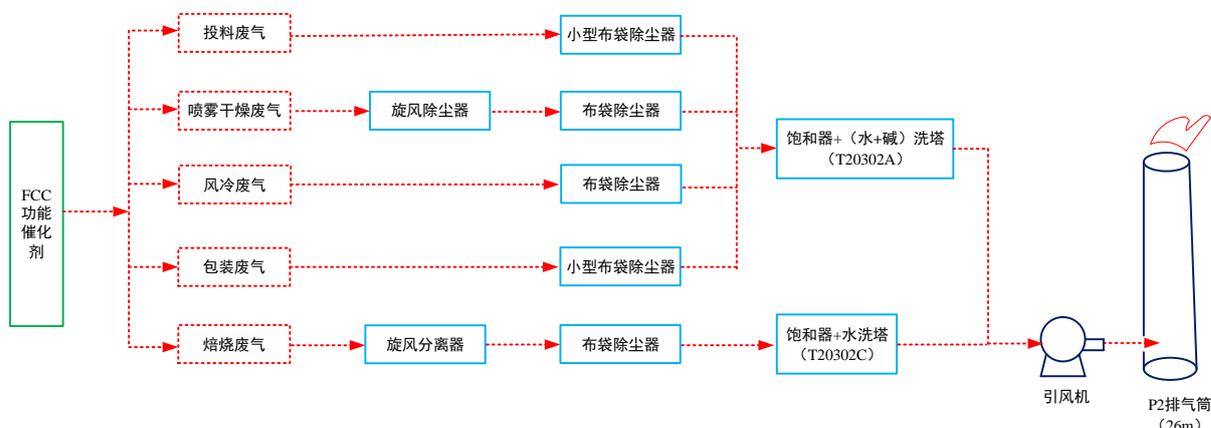


图 7-2-2 FCC功能催化剂装置废气处理系统

(1) 投料废气 ($G_{FCC投}$)

FCC 催化剂生产装置原料拟薄水铝石、高岭土投料过程中会有粉尘产生，投料粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，经布袋除尘器处理后的废气经过饱和器冷却降温最后送入水+碱洗塔处理后通过 26m 高 P₂ 排气筒排空，尾气水洗塔的除尘效率为 90%。

(2) 包装废气 (G_{Y包}、G_{Z包}、G_{FCC包})

本项目 Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装过程中会产生粉尘，包装粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，FCC 功能催化剂产品颗粒较大，布袋除尘器效率为 99.8%。Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理，最后经湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空，湿式静电除尘器除尘效率为 95%。FCC 催化剂产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空。

(3) 闪蒸干燥废气 (G_{Y1}、G_{Y2}、G_{Y3}、G_{Z1}、G_{Z2})

Y 型分子筛装置闪蒸干燥废气 G_{Y1}、G_{Y2}、G_{Y3} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。闪蒸干燥废气先经过除尘效率为 99.5% 的布袋除尘器处理，通过饱和器时尾气冷却降温后再送入尾气水洗塔处理，最后经过湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空，尾气水洗塔对 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl 的去除效率分别为 70%、5%、90%、99%、90%。

Z 型分子筛装置闪蒸干燥废气 G_{Z1}、G_{Z2} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物。闪蒸干燥废气先经过除尘效率为 99.5% 的布袋除尘器处理，通过饱和器时尾气冷却降温后再送入尾气水洗塔处理，最后通过湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空，尾气水洗塔对 SO₂、NO_x、颗粒物的去除效率分别为 70%、5%、90%。

(4) 喷雾干燥废气 (G₁₉)

FCC 催化剂装置喷雾干燥废气 G₁₉ 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl。喷雾干燥废气先经过除尘效率为 80% 的旋风分离器处理，再通过除尘效率为 99.8% 的布袋除尘器处理，经饱和器尾气冷却降温后再送入水+碱洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空，尾气水洗塔对 SO₂、NO_x、颗粒物、HCl 的去除效率分别为 70%、5%、90%、99%。

(5) 焙烧废气 (G₂₅)

FCC 催化剂装置炉内焙烧废气 G₂₅ 污染物主要为颗粒物。焙烧废气先经过除尘效率为 80% 的旋风除尘器处理，再通过除尘效率为 99.8% 的布袋除尘器处理，经饱和器尾气冷却降温后再送入尾气水洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空，尾气水洗塔对颗粒物的去除效率为 90%。

(6) 风冷废气 (G₂₉)

FCC 催化剂装置风冷废气 G₂₉ 污染物主要为颗粒物。风冷废气先经过除尘效率为 99.8% 的布袋除尘器处理，通过饱和器时尾气冷却降温后再送入水+碱洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空，水+碱洗塔对颗粒物的去除效率为 90%。

(7) 天然气燃烧烟气

本项目焙烧炉、热风炉、加热炉、导热油炉、过热蒸汽炉均使用天然气为燃料，天然气是一种清洁能源，主要成分为甲烷，其燃烧过程的产物主要是 CO₂ 和 H₂O，有极少量 NO_x、SO₂、颗粒物等有害气体污染物。天然气燃烧烟气与焙烧废气、闪蒸干燥废气或喷雾干燥废气混合后一起进行处理，最后分别通过 26m 高排气筒 P₁、P₂ 排空。导热油炉和过热蒸汽炉天然气燃烧废气通过 24m 高排气筒 P₃ 排放。

7.2.1.2 无组织废气防治措施

本项目无组织排放的废气主要为原辅材料投料废气、成品包装废气产生的粉尘及储罐区物料储存产生的氨气、氯化氢、正丁胺等挥发性气体。

原辅材料投料、成品包装产生的粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，布袋除尘器的除尘效率为 99.5% (FCC 催化剂包装废气布袋除尘器除尘效率为 99.8%)，无组织排放的粉尘量很小。由于生产原料中不存在气体物料，液体原料采用储罐储存在装置区或储罐区，无组织排放量较小。为减少物料挥发逸散，可考虑采取如下措施：

①对盐酸、氨水、正丁胺储罐呼吸口压力安装呼吸阀（只吸不排），辅助配置水封槽，以平衡罐内压力，以减少无组织排放。

②将罐体刷成白色，减少对阳光的吸收，降低罐体的温度，减少罐体内物料的挥发。

③为防止夏季储罐温度升高而增加蒸发损失量，在罐体外上部设喷淋装置，降低罐体的温度，减少罐体内物料的挥发。

总之，通过加强管理，采取有效措施防止设备管道跑、冒、滴、漏，可进一步减少废气无组织排放，本项目无组织排放废气对环境的影响较小。

7.2.1.3 废气处理同类工程调查

中国石油化工股份有限公司催化剂长岭分公司云溪基地 5 万吨/年催化裂化催化剂联合生产装置项目建设一套 50000t/a 裂化催化剂装置及一套 18000t/a 分子筛装置。

催化剂长岭分公司二期工程生产工艺流程与本项目类似。

分子筛装置生产裂化催化剂装置原料 Y 型分子筛。以水玻璃、高碱偏铝酸钠合成导向剂，再与硫酸铝、低碱偏铝酸钠合成 NaY 分子筛，NaY 分子筛经分子筛改性处理后制备成合格的 Y 型分子筛(中间产品)，再调配成合格分子筛浆液供裂化催化剂生产使用。

裂化催化剂装置是以 Y 型分子筛、高岭土、拟薄水铝石、铝溶胶等为原料生产裂化催化剂产品。裂化催化剂生产是从催化剂成胶反应开始、经喷雾成型、焙烧处理、过滤洗涤、气流干燥到催化剂成品调混、成品包装储存结束，完成催化剂成品整个生产过程。

长岭催化剂二期工程有组织废气主要是分子筛生产装置中两次闪蒸干燥、布袋除尘后的尾气，以及两次焙烧烟气。分子筛生产过程中的废气经过布袋除尘器+水洗塔+云式除尘技术可将颗粒物浓度降低至 10mg/m³ 以下。催化剂装置中的喷雾干燥尾气、焙烧尾气以及气流干燥尾气经过旋风除尘器+布袋除尘器+水洗塔可将颗粒物浓度降低至 10mg/m³ 以下。

本项目废气主要污染物为颗粒物，本项目与长岭催化剂二期工程废气处理工艺相似，且长岭催化剂公司产品为 50000t/a 裂化催化剂及 18000t/a 分子筛远大于本项目 3000t/aY 型分子筛、3000t/aZ 型分子筛、10000t/aFCC 功能催化剂项目的产量，本项目产生的颗粒物的量小于长岭催化剂二期工程废气中颗粒物的产生量且废气处理工艺相似，因此本项目废气处理工艺可行。

7.2.2 营运期废水污染防治措施

7.2.2.1 废水水质

根据工程分析，本项目生产中产生的工艺废水较为简单，污染物主要为 COD、SS、氨氮及总氮等，本项目废水的主要特点是 Y 型分子筛改性废水氨氮含量高可达 4166mg/L，先采用热泵闪蒸汽提脱氨工艺处理废水中的氨氮，再采用短程硝化

反硝化工艺将废水中氨氮降至同时达到园区污水处理厂接管水质要求和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准,即两者从严取值的 10mg/L 以下后再排入云溪污水处理厂排放。

7.2.2.2 废水处理工艺概述

为保证本项目工艺废水能够得到妥善的处理,本项目设置四套废水预处理系统对各股工艺废水先进行预处理,分别为高氨氮污水脱氨系统、含硅污水预处理系统、含 COD 污水预处理系统、综合污水预处理系统,其中高氨氮脱氨污水、含硅污水、含 COD 污水经过预处理后均进入综合污水处理系统处理,同时经过化粪池处理后的生活污水、初期雨水、地面冲洗废水、化学水站排污水也输送至综合污水预处理系统处理,经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理后,然后排放至云溪污水处理厂处理后外排入长江。循环水站排水清净下水排入云溪工业园区雨水管网系统最终排入园区西侧的松阳湖内。化学水站排污水 COD 和氨氮浓度较低,但由于树脂再生过程中产生酸碱废水,此股污水需进入综合污水处理系统处理。本项目后期雨水通过园区雨水管网排入松阳湖,污水经厂内污水处理站处理后排入云溪污水处理厂,最后排入长江。

(1) 高氨氮污水脱氨系统

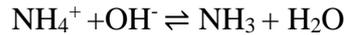
①高氨氮废水预处理

高氨氮污水预处理负责高氨氮污水 pH 调节和悬浮物的去除。经预处理后的污水送至高氨氮污水脱氨系统进行脱氨处理,最后送至污水生化处理装置进行深度处理。

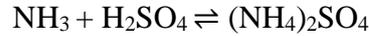
高氨氮污水预处理采用“沉降+过滤”的处理工艺,高氨氮污水通过污水管线进入 PH 调配罐,在 PH 调配罐入口加入碱液调节 pH 值到 6~9,再进入絮凝剂混合罐与絮凝剂混合,混合后进入絮凝剂反应罐。为使碱液、絮凝剂和污水充分混合,并避免悬浮物在碱液混合罐、絮凝剂混合罐发生沉淀,均采用机械搅拌。絮凝剂混合罐出水自流进入幅流式沉淀池,悬浮物从污水中分离。沉淀池出水进入集水池,经提升泵送入脱氨处理单元。污泥泵将沉淀池污泥输送到板框压滤机,压滤产生的泥饼送环卫部门处理,滤液返回至絮凝剂混合罐。

②蒸汽循环汽提脱氨

蒸汽汽提脱氨技术的原理为:当溶液中 pH 值为 10.8 至 11.5 时,污水中氨离子降转变成游离氨,其反应方程式如下:



一般将 pH 调到 11-12, 随着 NH_3 向汽相迁移, 液相 pH 有所下降。此时污水中的氨通过蒸汽汽提的方法抑郁从液相进入汽相, 进入汽相的氨与稀硫酸反应生成硫酸铵, 硫酸铵回到催化剂生产系统中, 其反应方程式为:



汽提脱氨技术的工艺流程简述如下:

经过沉淀池处理后的高氨氮废水通过废水送料泵送入到文丘里水喷射器将复合汽提脱氨塔二级闪蒸段引射来的蒸汽进行汽液急冷换热后, 进入复合汽提脱氨塔一级混合段内汽液分离。复合汽提脱氨塔二级闪蒸段不凝气体由液环真空泵抽出经过尾气吸收塔将不凝气体带出的氨气吸收后排放。

复合汽提脱氨塔一级混合段的氨氮废水经闪蒸进料泵进入文丘里废水喷射器和自复合汽提脱氨塔一级闪蒸段引射来的蒸汽再次进行汽液急冷换热后, 到复合汽提脱氨塔二级混合段内汽液分离。分离换热后的被加热的氨氮废水由汽提脱氨进料泵送入复合汽提脱氨塔汽提段的顶部, 并在进入复合汽提脱氨塔汽提段前调整废水 pH。进入复合汽提脱氨塔汽提段的高氨氮废水和复合汽提脱氨塔汽提段底部来的蒸汽在填料层内逆向接触, 汽、液相在填料层发生传质, 废水中的游离氨气进入汽相, 脱氨后的废水回到复合汽提脱氨塔汽提段底部。

复合汽提脱氨塔汽提段底部的脱氨废水依次进入复合汽提脱氨塔一级、二级闪蒸段进行闪蒸降温, 为了尽量降低脱氨废水后的温度, 回收脱氨废水带出的热量, 通过闪蒸液泵将复合汽提脱氨塔一级混合段的废水循环送入到文丘里喷射器抽出复合汽提脱氨塔二级闪蒸段产生的蒸汽, 用以加热预处理来的高氨氮废水。经过闪蒸后的脱氨废水降温后送至后处理单元。

复合汽提脱氨塔汽提的顶部出来的携带着丰富氨氮的蒸汽经过蒸汽循环热泵增压后一部分进入到复合汽提脱氨塔二级混合段加热高氨氮。另一部分到饱和塔内进行初步氨氮吸收, 吸收后的含氨蒸汽再进入吸收塔进行氨氮净化吸收。

饱和塔为同向并流设计, 富含氨氮的蒸汽由和硫酸铵循环泵由吸收段上部进入塔内。经过预吸收后的含氨蒸汽进入吸收塔内进行净化吸收, 经过饱和后的硫酸铵溶液经过硫酸铵出料泵送出, 再经换热器冷却后送到厂区储罐内回用。

吸收塔为逆向对流设计, 含氨蒸汽由吸收塔下部进入塔内, 硫酸吸收循环泵由吸收塔上部进入塔内。在吸收塔中汽、液相即发生传质又发生化学中和反应,

且反应为放热反应。通过吸收塔的蒸汽中的氨氮被循环吸收液所吸收，重新变得洁净的循环蒸汽以及硫酸和氨气放热反应产生的蒸汽经过蒸汽喷射压缩器由公用工程来的补充蒸汽引射增压后，送入到复合汽提脱氨塔汽提段底部作为汽提蒸汽回用。

循环液携带着中和反应的吸收液进入塔底，塔底的循环吸收液经过溢流到侧和塔底部，作为含氨蒸汽初步吸收液使用，以提高吸收液的吸收效率。高氨氮污水脱氨处理工艺流程见图7-2-4。

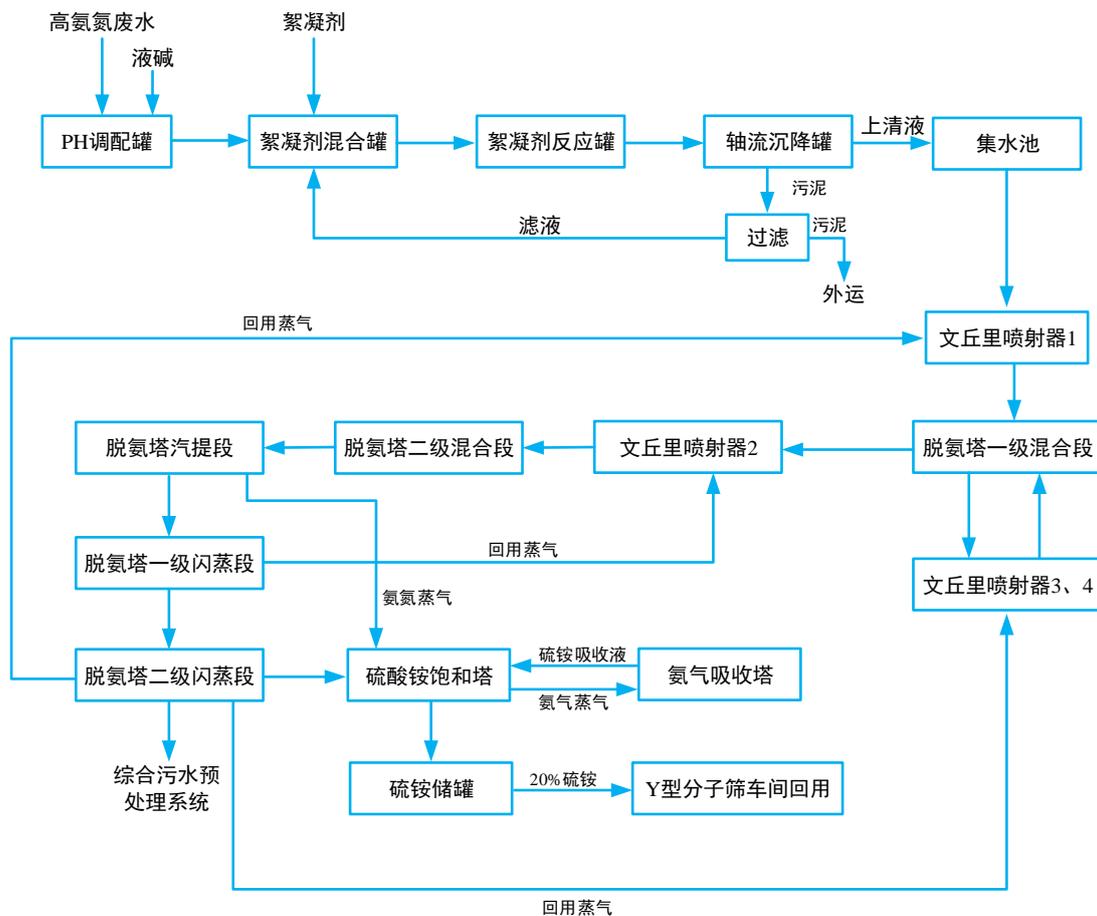


图7-2-4 高氨氮污水脱氨处理工艺流程

(2) 含硅污水和含 COD 污水预处理系统

含硅污水和含 COD 污水分别通过污水管线进入含硅滤液罐，再进入硅沉淀池，投加酸液调节硅沉淀池来水的 pH 值在 7~8。污泥泵将沉淀池污泥输送到板框压滤机，压滤产生的泥饼送环卫部门处理，滤液返回至综合污水预处理系统絮凝剂混合罐，与综合污水一起经过絮凝沉淀处理后进入生化池进行生化处理。含硅污水和含 COD 污水预处理系统见图 7-2-5。

(3) 综合污水预处理系统

综合污水预处理系统负责综合污水 pH 调节和悬浮物的去除。经本系统处理后的污水送至污水生化处理装置进行深度处理。

综合污水预处理系统采用“沉降+过滤”的处理工艺，综合污水、高氨氮脱氨后的废水、经过化粪池处理后的生活污水、初期雨水、地面冲洗废水通过污水管线进入 PH 调配罐，在 PH 调配罐入口加入碱液或酸液调节 pH 值到 6~9，再进入絮凝剂混合罐，在絮凝剂混合罐与经过预处理后的含硅污水和含 COD 污水混合后进入絮凝剂反应罐。为使碱液、絮凝剂和污水充分混合，并避免悬浮物在碱液混合罐、絮凝剂混合罐发生沉淀，均采用机械搅拌。絮凝剂混合罐出水自流进入幅流式沉淀池，悬浮物从污水中分离，幅流式沉淀池出水输送至生化池进行生化处理。污泥泵将沉淀池污泥输送到板框压滤机，压滤产生的泥饼送环卫部门处理，滤液返回至絮凝剂混合罐。综合污水预处理系统见图 7-2-5。

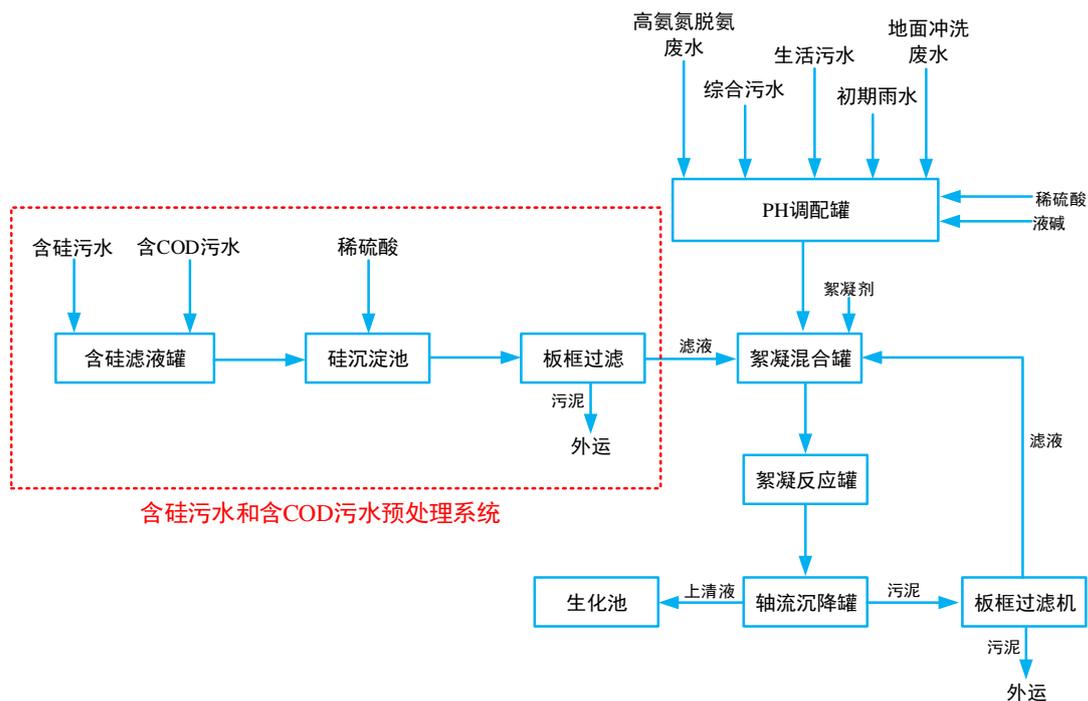


图7-2-5 含硅污水、含COD污水及综合污水预处理工艺流程

(4) 生化处理系统

污水处理的最末端是生化处理装置，主要负责公司综合污水的深度处理，使外排污水氨氮降低至 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，实现外排污水达标排放。

生化处理装置采用“短程硝化反硝化”处理工艺，把硝化反应过程控制在氨氧化生成 NO_2^- 的阶段，利用 NO_2^- 作电子受体进行反硝化，即亚硝化微生物将 NH_4^+-N

转化为 NO₂-N，随即由反硝化微生物直接进行反硝化反应，将 NO₂-N 还原为 N₂ 释放，整个生物脱氮过程以经 NH₄⁺→HNO₂→N₂ 这样的途径完成。

污水生化处理装置投资包括均质池、短程生物反应池、监控池、控制室/操作间、溶药池及相关附属设施：加药系统、曝气系统、在线监测系统等。其工艺流程为：污水经过预处理去除悬浮物后，通过管线引至污水生化处理装置内的污水均质池。污水经均质池混合后，由污水输送泵送入短程硝化反硝化生物反应池。混合污水通过短程生物反应池进水槽分配到池内，生物反应池内维持了厌氧、好氧交替出现的区域，在控制低溶解氧条件下对污水中的污染物进行脱碳除氮处理。处理后污水进入监控池，达标污水通过排水管网排放，不合格污水通过输送泵输送至均质池再处理，具体工艺流程见图 7-2-6。

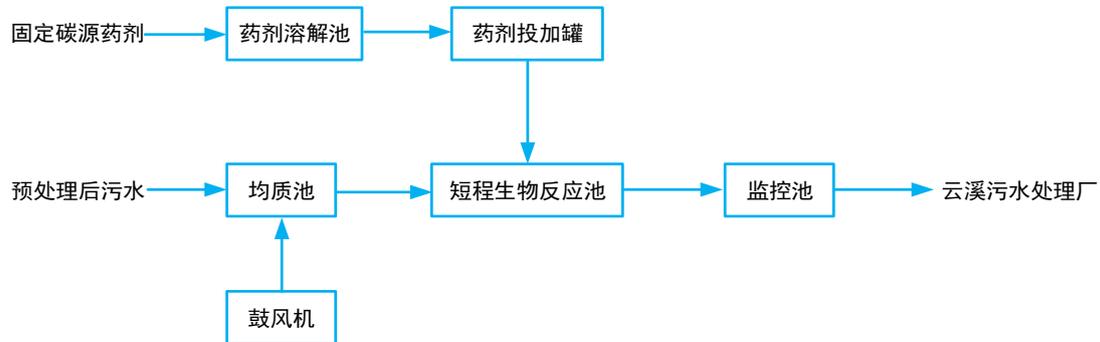


图 7-2-6 污水生化处理工艺流程

(5) 废水处理系统进水水质和出水水质一览表

表 7-2-1 废水处理系统进水水质和出水水质一览表

工艺段	水量 (t/a)	进出水	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)
高氨氮汽提装置	88410	进水	/	3186	400
		出水	/	30	400
		去除率	/	99%	/
含硅污水处理系统	48265	进水	/	/	550
		出水	/	/	200
		去除率 (%)	/	/	64%
含 COD 污水处理系统	25545	进水	841	/	400
		出水	841	/	250
		去除率 (%)	/	/	38%
综合污水处理系统	373555.176	进水	58	/	281
		出水	50	/	100
		去除率 (%)	14%	/	64%
生化处理系统	373555.176	进水	50	30	100
		出水	50	10	50
		去除率 (%)	/	67%	50%
厂区排放口排限值			50	10	50

7.2.2.3 废水排放及达标分析

本项目废水经厂内污水处理站处理后，其排放情况见表 7-2-1。

表 7-2-1 本项目废水排放情况一览表

类别	污染源	编号	废水量 t/a	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	处理措施	排放去向	排放浓度	排放量	
Y 型分子筛	NaY 过滤洗涤水滤液	W ₁	18505	SS	550	厂内污水处理 站处理	云溪污水处理厂 排放量： 373555.176t/a	排放浓度 COD≤50 SS≤50 NH ₃ -N≤10	排放量 COD 为 18.67t/a SS 为 18.67t/a NH ₃ -N 为 3.74t/a	
	硅胶过滤硅胶滤液罐上清液	W ₂	17320	SS	400					
	预交换过滤预交换滤液罐上清液	W ₃	29800	SS	400					
				NH ₃ -N	2023					
	一次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₄	25268	SS	400					
				NH ₃ -N	4163					
	二次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₅	20081	SS	400					
				NH ₃ -N	4166					
	三次布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₆	13261	SS	400					
				NH ₃ -N	2454					
	Z 型分子筛产品 1	一次带式过滤二、三、四级滤液	W ₇	29760	SS					550
		布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₉	37140	SS					400
Z 型分子筛产品 2	一次板框过滤滤液	W ₁₁	25545	COD	841					
				SS	400					
FCC 催化剂	布袋除尘尾气水洗塔沉降罐清液	W ₁₂	21270	SS	300					
	喷雾干燥尾气吸收塔沉降罐清液	W ₁₃	45893	SS	300					
湿式静电除尘器	焙烧尾气吸收塔沉降罐清液	W ₁₄	16443	SS	300					
				SS	300					
湿式静电除尘器	湿式静电除尘器排污水	W ₁₅	11491	SS	250					
				SS	250					
生活污水	生活污水	/	5184	COD	300					
				SS	200					
				NH ₃ -N	35					
初期雨水	初期雨水	/	2069	COD	300					
				SS	200					
				NH ₃ -N	15					

地面冲洗废水	地面冲洗废水	/	562.176	COD	300				
				SS	300				
化学水站排水	化学水站排水	/	53963	COD	40				
				SS	40				
清净下水	循环水排水	/	200	COD	40	直接排放	经市政雨水管网 直接排放 排放量：200t/a	排放浓度： COD _{Cr} ≤40， SS≤40	排放量 COD 为 0.01t/a SS 为 0.01t/a
				SS	40				

由上表可知，本项目废水能够满足园区污水处理厂接管水质要求和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准限值。

7.2.2.4 废水处理同类工程调查

中国石油化工股份有限公司催化剂长岭分公司云溪基地 5 万吨/年催化裂化催化剂联合生产装置项目建设一套 50000t/a 裂化催化剂装置及一套 18000t/a 分子筛装置。

催化剂长岭分公司二期工程生产工艺流程与本项目类似。

分子筛装置生产裂化催化剂装置原料 Y 型分子筛。以水玻璃、高碱偏铝酸钠合成导向剂，再与硫酸铝、低碱偏铝酸钠合成 NaY 分子筛，NaY 分子筛经分子筛改性处理后制备成合格的 Y 型分子筛(中间产品)，再调配成合格分子筛浆液供裂化催化剂生产使用。

裂化催化剂装置是以 Y 型分子筛、高岭土、拟薄水铝石、铝溶胶等为原料生产裂化催化剂产品。裂化催化剂生产是从催化剂成胶反应开始、经喷雾成型、焙烧处理、过滤洗涤、气流干燥到催化剂成品调混、成品包装储存结束，完成催化剂成品整个生产过程。

长岭催化剂二期工程废水处理工艺分为高氨氮污水、低氨氮污水、综合污水、含硅污水四股污水分质处理，经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理再外排。

本项目废水处理工艺分为高氨氮污水脱氨系统、含硅污水预处理系统、含 COD 污水预处理系统、综合污水预处理系统，经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理再外排。

本项目的污水的主要污染物为氨氮，本项目的污水处理工艺与长岭催化剂二期工程的废水处理工艺相似，因此本项目的污水处理工艺可行。

下面引用长岭分公司催化剂老厂的热泵闪蒸汽提装置运行情况论证闪蒸汽提工艺除高氨氮废水的可行性。

催化剂长岭分公司老厂于 2009 年 7 月开始建设《中石化催化剂长岭分公司氨氮污水处理一期工程；污水预处理及氨氮回用技术改造工程》，项目内容之一为一套高氨氮废水汽提脱氨装置，此装置设计处理能力为 50m³/h，设计入水浓度为 2500~7500mg/m³，主要废水来源为超温分子筛的第一、二次交换滤液及第三条线滤液、LaY 污水、分子筛二交滤液以及厂内其他多种含氨污水。

长岭催化剂老厂高氨氮污水汽提脱氨装置与本项目装置工艺相同，主要是：①预处理，调节 pH，去除悬浮物；②满足脱氨要求的高氨氮废水进入复合汽提脱氨塔，经两级混合气液分离，脱氨塔顶部分离出来的含有丰富氨气的蒸汽一部分进入脱氨塔二级混合段加热高氨氮废水，一部分进入氨气吸收塔。氨气吸收塔采用逆流设计，采用浓硫酸为吸收液，形成硫酸铵产品回用于厂内生产。③脱氨废水经调节后进入短程硝化反硝化池。

高氨氮废水汽提脱氨装置于 2009 年 7 月开工建设，2010 年 5 月试生产，2012 年 6 月由湖南省环保厅对其完成竣工环保验收。从验收监测结果来看，出水中的氨氮为 1.75mg/L，出水水质均优于本项目氨氮汽提装置的设计指标，能够达标排放。

氨氮汽提脱氨技术较为成熟，目前已经大面积应用于国内石化行业催化剂生产行业。从催化剂长岭分公司老厂氨氮汽提脱氨装置的运行情况来看，可以实现对高氨氮废水中氨的有效回收，保证废水中氨含量 $\leq 10\text{mg/L}$ 。因此，本项目采用氨氮汽提脱氨技术是可行的。

7.2.2.5 云溪污水处理厂对本项目污水的可接纳性

岳阳市云溪区污水处理厂位于岳阳市云溪区云溪乡新民村，占地面积30亩，工程服务范围为云溪区全城区的市政污水及云溪绿色化工产业园的生活污水、工业污水。由岳阳市华浩水处理有限公司采用BOT模式运行，设计处理规模为2万t/d，设计处理工艺为：工业污水采用强化预处理+水解酸化+后与生活污水混合，再经“CAST+紫外消毒”处理后经专用管道排放至长江。云溪污水处理厂目前实际处理规模为2万t/d（园区工业污水10000t/d（含云溪河取水稀释用水约7000t/d），城镇污水10000t/d），出水水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准的加权平均值。

污水处理厂一期工程于2009年5月4日开工建设，于2010年5月25日完工并通水试运行，污水处理厂建设投资7849.09万元，占地面积30亩。

2008年12月岳阳市环境保护科学研究所完成了该项目的环评，2009年1月14日湖南省环境保护局对该项目环评进行了批复（湘环评表2009年2号文）。

2011年岳阳市环境监测中心对该项目的主体工程及配套工程设施进行了环保验收，现场勘查并收集了相关资料，2011年8月30日岳阳市环保局对该项目进

行了验收（岳环管验2011年7号文）。云溪污水处理厂从建成至今已运行了6年，从污水处理厂历年在线监测数据显示，该污水处理厂运行多年，出水水质能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准的加权平均值排放标准。

根据《洞庭湖生态环境专项整治三年行动计划（2018-2020年）》要求，对湖区现有29座污水处理厂加快实施提标改造，使其达到一级A排放标准。目前云溪污水处理厂工业污水进水在抽取云溪河水（约7000t/d）稀释达到进水水质标准的前提下，出水水质能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准的加权平均值。但随着市政生活污水雨污分流进水污染物浓度提高以及市政生活污水水量增加，加之现有污水处理厂已运行多年，部分设施开始老化，仅依靠现有的工艺与处理设施出水将达不到一级B标准，更无法达到一级A标准，因此需在现有的设施上进行提标改造增设新的深度处理设施。

2018年6月，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司编制了《岳阳市云溪区污水处理厂及配套管网改扩建工程环境影响报告书》，建设内容为将污水处理规模从2万吨/天扩大到4万吨/天，并在现有工程CAST工艺后加一道移动床生物膜过滤器处理工艺，将污水处理工艺改为工业废水采用强化预处理+水解酸化后与生活污水混合，经“CAST+移动床生物膜过滤器+紫外消毒”处理，将污水处理厂排放标准提标至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级A标准；同时配套改扩建污水管网17865m。该改扩建工程环评报告书已于2018年6月11日获得了岳阳市环境保护局批复，该项目污水处理厂工程一直未开工建设。

建设单位在详细设计过程中，调整了污水处理厂改扩建工程的处理工艺，拟根据污污分流原则，将厂内生活污水与工业废水分别进行处理，将现有的云溪污水处理厂改造成市政生活污水处理厂，处理规模仍为2万吨/天；工业废水新增单独的处理设施，处理能力为0.5万吨/天，并于2018年9月，委托湖南百利工程科技股份有限公司完成了《云溪污水处理厂提标改造项目可行性研究报告》。由于建设内容、规模及生产工艺产生重大变化，为此，岳阳市云溪区城市建设投资有限责任公司委托长沙市玺成工程技术咨询有限公司重新编制了《岳阳市云溪污水处理厂及配套管网改扩建工程变更环境影响说明》。

根据云溪区管委会近期对云溪绿色化工园的排水量进行为期半年的统计，上半年七个月园区平均的排水量为3208t/d，各月排水总量与日平均排水量见表7-2-2。

表7-2-2 云溪工业园2018年1-7月工业污水排水量统计表

月份	工业排水量 (吨)	平均排水量 (吨/天)
一月	100226	3233
二月	62863	2245
三月	96526	3113
四月	90551	3018
五月	118273	3815
六月	90861	3028
七月	124261	4008 (渗水点进水使水量增加)
合计	683561	3208

云溪污水处理厂一期工程目前基本处于满负荷运行状态，云溪污水处理厂及配套管网改扩建工程项目（二期工程）将于2019年5月之前正式运营，云溪污水处理厂二期工程正式运营后可接纳工业污水余量达2000t/d。

本项目污水排放量为1245t/d，本项目拟于2019年11月份建成试运行，因此云溪污水处理厂有足够的剩余能力接纳本项目的废水。

7.2.3 地下水污染防治措施

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

7.2.3.1 原则

为防止项目涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污水处理设施等全过程进行控制，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水，即从源头到末端全方位采取控制措施。

防止地下水污染应遵循下列原则：

- (1) 源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合；
- (2) 地上污染地上治理，地下污染地下治理；
- (3) 按污染物渗漏的可能性严格划分为污染区和非污染区；

(4) 污染区应根据可能泄露污染物的性质划分为非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区，其中装置区和储罐区为重点污染防治。

(5) 不同的污染防治区应结合包气带天然防渗性能采取相应的防渗措施；

(6) 污染区内应根据可能泄露污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统；

(7) 污染区内应设置污染物泄/渗漏检测设施，及时发现并处理泄/渗漏的污染物。

7.2.3.2 源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

生产装置区、设备、运输管道、原料及产品储罐区及废水处理站采取相应措施并加强维护，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

污水收集管道尽量采用地上敷设，特别情况下可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。

7.2.3.3 分区控制措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），并结合各生产功能单元可能产生污染的地区，本次评价将项目区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗，污染防渗分区见表 7-2-2 和图 7-2-7。

(1) 重点污染防渗区

重点污染防渗区是指对地下水环境有较大污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括各生产车间、一般固废、危废暂存库、储罐区、废水处理装置等。

(2) 一般污染防渗区

一般污染防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括配电室、冷冻站、循环水站等区域。

(3) 简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括宿舍、食堂、小车停车场等地。

7.2.3.4 防渗技术要求

(1) 重点污染防渗区

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），重点污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(2) 一般污染防渗区

《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），一般污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(3) 简单防渗区

只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。

表 7-2-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	工作区	防渗要求
重点防渗区	生产装置区	防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
	废水处理系统	
	罐区	
	原料库	
	成品库	
	消防水池、事故水池、雨水收集池	
一般防渗区	公用工程（化学水站、空压机鼓风机房、分析控制、过热蒸气炉房和导热油炉房）	防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	分析控制楼及其他	只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。



图 7-2-7 地下水污染防渗分区图

7.2.3.5 地下水环境跟踪监测与管理

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

(1) 地下水监测原则

- ①重点防渗区加密监测原则；
- ②以浅层地下水监测为主的原则；
- ③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。工厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

(2) 监测计划如下:

①监测频率: 每季度监测一次。

监测项目: pH 值、高锰酸钾盐指数、氨氮、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐。

②监测单位: 外委第三方监测单位。

③监测井布置

为了及时准确的掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 本项目应建立地下水环境监测管理体系, 包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备, 以便及时发现并及时控制。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004), 结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 布置地下水监测点。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 对于地下水二级评价项目应布设 3 个监测点对厂区及周边地下水进行定期跟踪监测。本项目应在项目上游设 1 个背景值监测点, 在项目下游设 1 个地下水环境影响跟踪监测点, 在项目场地内设 1 个污染扩散监测点。

(3) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案, 并定期向厂安全环保部门汇报, 对于常规监测数据应该进行公开, 特别是对项目所在区域的居民进行公开, 满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故, 加密监测频次, 并分析污染原因, 确定泄漏污染源, 及时采取应急措施。

7.2.4 固废污染防治措施

7.2.4.1 主要固废种类

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。其中, 一般工业固体废物包括废包装材料、生活垃圾、厂内污水处理站污泥; 危险废物包括废机油、化学水制备废离子交换树脂。

7.2.4.2 固体废物处理措施

(1) 一般工业固体废物

废包装材料分类收集后，出售给废品收购站；生活垃圾和厂内污水处理站污泥委托区环卫部门处理。

（2）危险废物

废机油属于危险废物，其危险废物代码为 900-214-08，废离子交换树脂属于危险废物，其危险废物代码为 900-015-13，委托有资质单位处理。

本项目危险废物产生量较少，拟在 Z 型分子筛厂房内新建一间废润滑油库暂存废机油和废离子交换树脂。废润滑油库的建设应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单、《危险废物贮存污染控制表标准》（GB18579-2001）及其修改单等相关规范。

综上所述，本项目固废都得到了合理处置，对外环境影响小。

7.2.4.3 固体废物环境影响分析

本项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，固体废物在厂区的贮运也严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单、《危险废物贮存污染控制表标准》（GB18579-2001）及其修改单等相关规范进行。

此外，项目应积极采用先进技术，注重清洁生产，生产中尽量降低固废的产生量；项目产生的固体废物应及时运走妥善处置，不要积存，尽可能减轻对周围环境的影响。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

7.2.5 噪声污染防治措施

本项目装置噪声主要来自各类机泵、风机等，以上这些设备运行时产生的噪声均高于 75dB(A)，对风机设计上采取进口端或引风机出口端安装消声器或包裹充填吸音材料；尽量选用低噪音的设备，对于噪声较高的设备采取加固设备基础减少振动，噪声设备室内安装等措施，尽量降低设备噪声值，同时采用封闭厂房进行隔音，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环评工作的一项重要内容，是评判建设项目所产生的环境效益、经济效益和社会效益是否合理的有效方法，是衡量项目建设在环境方面是否可行的一个重要方面。衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。经济效益较为直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益很难用货币的形式表示。环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能够收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

本项目评价的内容主要是通过分析技改项目对周围社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其影响程度，评估项目的社会、经济、环境正效益是否补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，对项目的整体效益进行综合分析比较。

8.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告，本项目主要经济技术指标见表 8-1-1。

表 8-1-1 项目主要经济技术指标

序号	指标	单位	数量	备注
1	总投资	万元	22078.32	/
2	建设投资	万元	20322.78	/
3	年均销售收入	万元	23706.9	不含税
4	年均总成本费用	万元	14509.92	/
5	年均利润总额	万元	5904.2	/
6	财务内部收益率	%	20.4	税后
7	财务净现值	万元	7486.14	税后
8	投资回收期	年	6.44	税后
9	投资利润率	%	34.75	/

根据上表分析，项目的投资利润率、投资利税率、资本金利润率等静态指标均较好，项目盈利能力较高，项目实施后在预期市场销路的情况下具有较高的盈利能力，有较好的经济效益，在经济上是可行的。

在项目实施过程中，产品价格、经营成本、销量等不定因素将会影响企业内部收益，而经营成本在很大程度上取决于企业的生产经营管理水平。因此，企业需不断提高生产技术和经营管理水平，努力降低生产成本，以确保取得最大的经

济效益。

8.2 社会效益分析

项目建成后主要有以下的社会效益：

- (1) 促进地方经济的发展；
- (2) 完善产业配套，实现规模化生产，提高企业的经济效益；
- (3) 合理利用周边现有资源，采用循环经济和清洁生产方法，延长地方产业链，降低产品生产成本；
- (4) 该项目建成后需增加就业人员，增加就业机会。
- (5) 国家、地方可从税收、管理费中获得经济效益，也可为工业园区的招商引资提供范例，因而具有良好的社会效益。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资及投资估算

为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护工程措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。综合前文分析，项目环保投资估算见表 8-3-1。

表 8-3-1 项目环保投资估算

类型	设施	建设内容	投资 (万元)
废气	分子筛闪蒸干燥废气处理设施	布袋除尘器、26m 高排气筒、尾气吸收塔、湿式静电除尘器	310
	催化剂喷雾干燥处理设施	旋风分离器、26m 高排气筒、喷雾尾气吸收塔	110
	原料进料粉尘收集处理设施	布袋除尘器	12
	包装废气收集处理设施	布袋除尘器	12
废水	污水处理设施	新建厂内污水处理站一座	402
	高氨氮废水处理设施	新建一套氨氮汽提回收装置	323
	生活污水处理设施	化粪池	6
固废	固废收集、污泥转运	/	15
风险	雨水/事故水	实行清污分流、雨污分流。设一个 500 m ³ 初期雨水收集池，一个 600 m ³ 事故池。	30
其他	排污口规范化	/	1
总额	/	/	1221

8.3.2 环境损益分析

本项目在建设过程中充分考虑了环境保护因素，主要体现在以下几方面：

(1) 水环境

运营期项目废水采取分质处理，设置高氨氮污水预处理系统，含 COD 污水预处理系统、含硅污水预处理系统、综合污水预处理系统，四股污水经过预处理

后统一排入厂内污水处理站生化池处理，最后排入云溪污水处理厂。同时项目还建立了完备的风险应急系统、设立有事故应急池，污水直接排放的可能性极小，风险事故发生的概率也较低。故综合分析，该项目在正常运行和非正常运行条件下所排放的水污染物对水环境没有明显影响。

(2) 大气环境

项目配套建设7座水洗塔，各污染物能够稳定达标排放。项目废气在达标排放情况下对周围的大气环境没有明显影响。

此外建设单位应做好外排废气特别是无组织排放的治理工作。

(3) 声环境损益分析

项目运营期对各种设备经隔声、防震处理后已大为降低，并且经过厂区绿化带的阻隔作用，所造成的环境影响不显著。

(4) 固废环境损益分析

废包装材料分类收集后，出售给废品收购站；生活垃圾和厂内污水处理站污泥委托区环卫部门处理。危险废物委托有资质的单位最终得到妥善处置，固体废物造成的环境损失很小。

本项目通过对环保治理设施的建设和正常使用，将使各类污染物的排放量和排放浓度大大降低，达到了国家排放标准的要求，降低了对环境的污染，有明显的环境效益。

8.4 结论

(1) 本项目的建设将有利于当地经济发展，提供了较多的就业机会，提高当地民众的经济收入，具有良好的经济效益和社会效益。

(2) 本项目在设计过程中，从工艺技术、设备选型、污染物治理等多方面进行了优化设计，在生产过程中，将严格执行相关规章制度，控制污染物外排，本项目的建设对当地环境的影响有限。

(3) 建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防范措施，削减污染物排放量，本项目将形成较为明显的环境效益。

综上分析，项目具有明显的经济效益和社会效益，对环境的影响在可接受的范围内，从环境经济损益的角度分析项目的建设是可行的。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理体系

9.1.1 环境管理机构

本项目运行期间，应设立环境管理机构并配备专业技术人员作为专职管理及监测人员，负责全厂的环保管理和环境监测工作。

9.1.2 环境管理主要职责

环境管理机构的主要职责包括以下方面：

(1) 完成规定的监测任务，监督各排放口的污染物达标情况，保证监测质量和数据的代表性、准确性，对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门；

(2) 定期对全厂各环保设施运行情况进行全面检查，保证设施正常运行，确保无重大环境污染、泄露事故；

(3) 建立环境档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理；

9.2 施工期环境监理方案

9.2.1 环境监理目标

环境监理工作目标主要体现在：

(1) 确保工程环保设计和相关监理文件中提出的环保工作得到合理的实施，使环境影响报告书上的环保要求得到落实；

(2) 结合工程实际情况，协助业主进行环境管理，宣传环保知识，增强环保意识；

(3) 监督施工单位采取有效的措施将施工活动对环境的不利影响控制在可接受的范围内，提高环保工作水平；

(4) 形成丰富完整的监理工作资料，真实反映工作过程，为工程的环保验收提供依据。

9.2.2 环境监理内容

(1) 建设项目初步设计和施工设计中是否全面落实了环境影响报告书及其批复文件的要求；建设项目的施工过程是否落实环境影响报告书及其批复文件的

要求；建设项目施工期间的污染防治设施、措施及生态保护工作的实施与进度；施工期间是否制定和落实相应的环保制度；环境保护投资是否落实到位；

(2) 审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核；

(3) 对照环境影响报告书的相关要求，在施工过程中采取保护生态、水、气、声环境，减小环境影响的工程措施，对环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

(4) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

(5) 负责起草工程环境监理工作计划和总结。

9.2.3 环境监理的实施

建设单位应当在收到环境影响评价批复文件之后，通过公开招标的方式，或直接委托具备环境监理条件的机构实施环境工程监理。环境监理机构须向建设项目施工现场派驻项目监理机构或监理人员，具体负责监理合同的实施。环境监理人员组成应满足各专业工作的需要，项目监理机构的设置、组织形式和人员组成，应根据环境监理工程的规模、内容、服务期限及工程类别、技术复杂程度、工程环境等因素确定，每个施工标段或场地不少于 1 人。

9.3 环境监测

9.3.1 环境监测内容

本项目新建污水处理站应配备相应的化验室，设监测人员 2~3 名，应具有环保、分析化学等相关专业知识，且在上岗之前经过专业培训，掌握国家规定的统一监测分析方法，具有分析问题和解决问题的能力。化验室能够对特殊污染物进行监测，如 pH、COD、氨氮、SS 等。对于不能自主监测的大气污染物，建议公司委托湖南省有资质的环境监测单位负责分析工作，及时向公司环境管理机构汇报；按时完成环境监控计划规定的各项监测任务；搞好化验仪器设备的调试、维修、保养、校验等工作；建立监测档案。监测数据定期上报，由公司环境管理机

构及时收集汇总存档，并存档，建立完备的环境保护管理档案，并以此作为公司排放污染源的管理依据。

地下水风险防范监控，作为地下水防治措施的一项重要内容，委托当地有资质的环境监测单位完成，监测数据及时由公司环保部门收集汇总存档，建立完备的环境保护管理档案。

受委托的环境监测单位同时承担突发性污染事故的应急监测工作，一方面可发挥现有环境监测单位专业人员齐备、监测设备完善的优势；另一方面，本项目管理机构可节省监测设备投资和人员开支。

9.3.2 环境监测计划

施工期不设监测项目，营运期环境监测计划详见表 10-3-1。

表 10-3-1 营运期环境监测计划

项目	监测计划					
废气	监测项目及布点	有组织排放：分子筛车间和催化剂车间排气口监测 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl；在厂界无组织监测：根据监测当日布设监测点，监测项目包括颗粒物、VOCs、NH ₃ 、HCl。				
	监测方法	按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》有关规定执行，无组织排放监控执行 GB16297-1996。				
	监测周期与频率	正常情况每季一次，非正常情况随时监测； 同时应委托地方环境监测部门定期对厂内各污染源进行监测，并主动接受环境监督部门进行的采样监测。				
	采样分析、数据处理	按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》和 GB16297-1996 等有关规定进行。				
废水	监测布点与监测项目	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">监测布点</th> <th style="width: 50%;">监测项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废水处理系统</td> <td>pH、COD、SS、氨氮</td> </tr> </tbody> </table>	监测布点	监测项目	废水处理系统	pH、COD、SS、氨氮
	监测布点	监测项目				
	废水处理系统	pH、COD、SS、氨氮				
监测周期与频率	正常生产时每季一次					
采样分析、数据处理	按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行					
噪声	监测项目	LeqdB(A)				
	监测布点	厂界噪声：厂界外或厂界围墙外 1m				
	监测周期与频率	每季度监测一次				
	采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008)的有关规定进行。昼间测量在 08:00~22:00，夜间在 22:00~05:00。				
固体废物	监测项目	统计厂内固体废物种类、产生量、处理方式(去向)等，按照一般固废和危险废物分类统计。				
	监测周期与频率	每月统计一次				

9.4 排污口管理

(1)按照环保部关于对排放口规范化整治的统一要求,规范废气采样平台,便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

(2)排污口位置必须合理确定,按环监[1996]470号文件要求进行规范化管理。

(3)向厂外输出污染物的排污口、固体废物的堆放场地应该按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与GB15562.2-95的规定,设置环境保护部统一制作的环境保护图形标志,污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处。

(4)本项目建成后应该使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》,并根据排污口管理档案内容的要求将主要污染物的种类、数量、浓度、排污去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.5“三同时”竣工环保验收清单

本项目“三同时”验收清单见表 9-5-1。

表 9-5-1 本项目三同时验收一览表

项目	污染源	污染物	处置方式、规模、数量	要求	
废气	Y 型分子筛一次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl	先经过布袋除尘器处理,再经水洗塔处理后通过湿式静电除尘器处理,最后经 26m 高的排气筒 P ₁ 高空达标排放	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 特别排放限值标准, HCl、NH ₃ 执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 3 标准	
	Y 型分子筛二次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl			
	Y 型分子筛三次闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、HCl			
	Y 型分子筛包装废气	颗粒物			
	Z 型分子筛产品 1 闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物			
	Z 型分子筛产品 2 闪蒸干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物			
	Z 型分子筛包装废气	颗粒物	先经过布袋除尘器处理,再经水洗塔处理后由 26m 高的排气筒 P ₂ 高空达标排放		
	FCC 催化剂投料废气	颗粒物			
	FCC 催化剂喷雾干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl	经过旋风分离器处理,再经布袋除尘器处理,最后经水洗塔处理后由 26m 高的排气筒 P ₂ 高空达标排放		
	FCC 催化剂焙烧废气	颗粒物、NH ₃ 、HCl			
	FCC 催化剂风冷废气	颗粒物	先经过布袋除尘器处理,再经水洗塔处理后由 26m 高的排气筒 P ₂ 高空达标排放		
	FCC 催化剂包装废气	颗粒物			
	导热油炉天然气燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	通过 24m 高排气筒 P ₃ 直接排放		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 特别排放限值标准
	过热蒸气炉天然气燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物			
	Y 型分子筛过滤水洗废气	正丁胺、四乙基氢氧化铵、VOCs	无组织排放		天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 5 中其他行业 VOCs 厂界监控点浓度限值
Y 型分子筛包装无组织废气	颗粒物	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值		

	Z 型分子筛厂房正丁胺储罐大小呼吸废气	正丁胺、VOCs	无组织排放	天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)表 5 中其他行业 VOCs 厂界监控点浓度限值
	Z 型分子筛厂房无组织包装废气	颗粒物	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值
	FCC 催化剂投料废气	颗粒物	无组织排放	
	FCC 催化剂包装废气	颗粒物	无组织排放	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中表 5 标准
	罐区盐酸储罐大小呼吸废气	氯化氢	无组织排放	
	罐区氨水储罐大小呼吸废气	氨气	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值
	罐区浓硫酸储罐大小呼吸废气	硫酸雾	无组织排放	
废水	高氨氮污水	NH ₃ -N、SS、	先经过 PH 和絮凝预处理,再通过热泵闪蒸汽提脱氨后输送至综合污水预处理系统处理,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	同时达到园区污水处理厂接管水质要求和《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 2 特别排放限值中的间接排放标准限值,两者从严取值
	含 COD 污水	COD、SS	含 COD 污水和含硅废水混合后,调节 PH 值使硅沉降去除后,输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	含硅污水	SS	含硅污水和含 COD 污水混合后,调节 PH 值使硅沉降去除后,输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	综合污水	SS	综合污水预处理系统负责综合污水 pH 调节和悬浮物的去除。经本系统处理后的污	

			水送至污水生化处理装置进行深度处理。	
	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	生活污水经过化粪池处理后输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	初期雨水	COD、SS	初期雨水输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	地面冲洗废水	COD、SS	地面冲洗废水输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	化学水站排水	COD、SS	化学水站排水输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	湿式静电除尘器排污水	SS	湿式静电除尘器排污水输送至综合污水预处理系统,最后进入生化池处理后排入云溪污水处理厂	
	清净下水 (循环水排水)	COD、SS	清净下水直接排入市政雨水管网	/
	事故水池	/	建设一座 600m ³ 事故水池	/
	初期雨水池	/	建设一座 500m ³ 初期雨水池	/
固废	废包装材料	塑料包装袋	分类收集后, 出售给废品收购站	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号) 中的相关规定
	生活垃圾	塑料袋、废纸、果皮等	委托区环卫部门处理	
	厂内污水处理站污泥	腐殖质	委托区环卫部门处理	
	化学水制备废离子交换树脂	废离子交换树脂	委托有资质单位处理	
	废机油	废机油	委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》

				《GB18597-2001》及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）
噪声	设备噪声	Leq (A)	选用低噪声设备，并进行相应的隔声、吸声、减振等措施	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准

10 项目可行性分析

10.1 产业政策符合性

(1) 与《产业结构调整指导目录（2011年本）》的符合性

根据国家发展和改革委员会第9号令发布的《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》中的规定，该类项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，因此，该项目建设符合国家有关法律、法规和国家产业政策的要求。

10.2 与岳阳市城市总体规划和云溪工业园的相符性分析

根据《岳阳市城市总体规划（2008~2030）》，本项目区属于工业园区，属于岳阳市重点建设的地区，符合岳阳市城市总体规划。本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园（原名云溪工业园），根据《湖南岳阳云溪工业园总体规划》及规划环评批复，岳阳绿色化工产业园总体定位是：按照资源有效利用、绿色发展、安全发展、集聚发展、高效发展、统筹规划的原则，以原油、煤（页岩气）资源为基础，发展炼油化工产业、催化剂及助剂产业、化工新材料及特工化学品产业、合成材料深加工产业；延伸丙烯、碳四、芳烃、碳一四条产业链，形成炼油、特色化工、催化剂、合成材料为主体的岳阳石油化工产业体系。

本项目属于分子筛催化剂及催化裂化催化剂生产项目，符合工业园的发展和产业定位。根据根据湖南云溪工业园城区片控制详细规划-土地利用规划图，本项目的用地为三类工业用地，符合园区用地规划，详见图10-2-1。因此，本项目的建设选址符合《岳阳市城市总体规划》和《湖南岳阳云溪工业园总体规划》。



图 10-2-1 园区土地利用规划图

10.3 “三线一单”的符合性分析

本项目与“三线一单”的符合性分析见下表：

表10-3-1 项目与“三线一单”的符合性分析表

内容	符合性分析
----	-------

生态保护红线	本项目位于湖南岳阳绿色化工产业园，属于依法设立的工业园，根据云溪区生态保护红线分布图，本项目不在云溪区生态保护红线内，符合生态保护红线要求。本项目与岳阳市云溪区生态保护红线相对位置详见图10-3-1。
环境质量底线	本项目区大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足相应标准要求。本项目排放的各项污染物经相应措施处理后对周围环境很小，环境风险可控，不会改变区域环境功能，因此本项目的建设符合环境质量底线要求。
资源利用上线	本项目营运过程中不可避免会消耗一定量的电源、水资源、蒸气资源，但本项目资源能源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。
环境准入负面清单	目前本项目区暂未制定环境准入负面清单，本项目属于催化剂生产，符合湖南岳阳绿色化工产业园的产业定位。

通过上表分析可知，本项目的建设符合“三线一单”的相关要求。

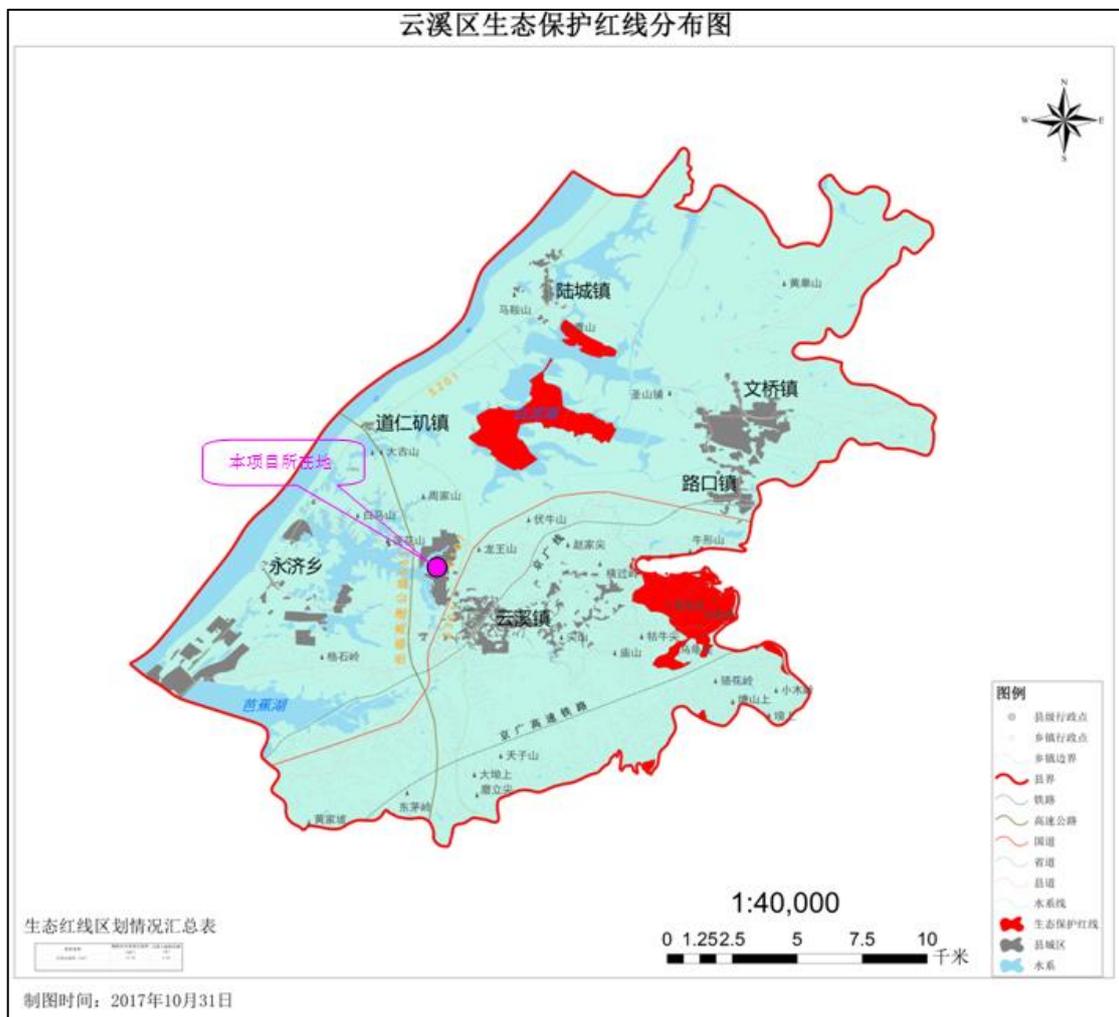


图10-3-1 本项目与岳阳市云溪区生态保护红线相对位置图

10.4 与《长江经济带生态环境保护规划》相符性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》文件的规定，确立水资源利用上线：

强化水资源总量红线约束，促进区域经济布局与结构优化调整。严格总量指标管理，严格控制高耗水行业发展。强化水功能区水质达标管理。严守生态保护红线：将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。坚守环境质量底线：建立水环境质量底线管理制度，坚持点源、面源和流动源综合防治策略，突出抓好良好水体保护和严重污染水体治理。全面推进环境污染治理。强化突发环境事故预防应对，严格管控环境风险。

本项目运营期废水经厂内污水处理站处理后排入云溪污水处理厂，云溪污水处理厂正在进行提标改造，预计将于 2019 年 3 月正式运营，提标改造前出水水质标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）一级 B 标准和《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准的加权平均值，提标改造后尾水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）一级 A 标准后经管网排至长江岳阳云溪道仁矶江段。本项目位于岳阳云溪工业园内，总用水量相对较小。本项目位于云溪工业园内，不属于禁止开发区域，不在生态保护红线范围内。本项目蒸汽由园区集中供应，本项目产品为分子筛催化剂和催化裂化催化剂，排放的大气污染物通过除尘器+水洗塔处理后可达标排放。云溪工业园即湖南岳阳绿色化工产业园云溪片区，湖南岳阳绿色化工产业园于 2018 年 1 月编制了《湖南岳阳绿色化工产业园突发环境事件应急预案》，并在湖南省环境应急与事故调查中心、岳阳市环境应急与事故调查中心完成备案。本项目自建一座 600m³ 的事故水池，落实相关风险防范措施。

根据以上分析，本项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相符。

10.5 平面布局的合理性分析

本项目以厂区主要道路为中轴线，主要道路以东由南往北依次布置厂前区，生产区，辅助区。其中厂前区为一栋综合楼；生产区由南至北布置 Y 型分子筛厂房，Z 型分子筛厂房，Z 型分子筛反应厂房，FCC 功能催化剂厂房（二期）；辅助区由辅助用房（过滤厂房，维修，化学水站），生化水池、污水处理、氯氮污水处理池组成。主要道路以西的南部布置事故水池、循环水池、消防水池、雨水收集池；北部布置仓储区，由南往北依次布置原料库，成品库及罐区。厂区南

面朝向园区道路设置人流出入口，西面朝向园区道路设置货流出入口。

从厂区平面布置来看，平面布置考虑了化工生产的特点，总平面布局按生产性质、规模、产品工艺流程、交通运输及防火、防爆、卫生、环保等要求进行，工艺顺畅，各工序衔接紧凑，利于生产活动，而且将其活动对外界环境的影响降低到最小程度。本项目功能分区明确，从环境影响上看，尽量减小了对外环境的影响，项目总平面布局比较合理。

10.6 小结

本项目生产分子筛催化剂及催化裂化催化剂，符合产业政策要求；选址于湖南岳阳绿色化工产业园内，用地符合工业园规划要求；本项目的建设符合“三线一单”的相关要求；本项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相符；本项目功能分区明确，项目总平面布局比较合理。

11 污染物排放总量

11.1 污染物总量控制因子

根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求以及《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》环保规划要求，根据本工程的污染特点和环保部门的要求，根据国家总量控制有关规定，结合公司生产实际情况，确定本工程总量控制因子为：

水污染物总量控制因子：COD、氨氮；

大气污染物建议总量控制因子：SO₂、NO_x、VOCs。

11.2 总量控制指标建议

(1) 污染物排放浓度达标原则：污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据。该项目污染源必须首先满足浓度达标排放。

(2) 环境质量达标原则：保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此，区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

(3) 符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则。

本项目一期工程污染物总量指标见表 11-2-1，本项目二期工程实施后全厂的污染物总量指标见表 11-2-2。

表 11-2-1 一期工程总量指标

污染物	污染控制因子	本项目排放总量	本项目建议总量控制指标
		(t/a)	(t/a)
废气	SO ₂	0.6267	0.6267
	NO _x	3.6937	3.6937
	VOCs	0.0382	0.0382
废水	COD	14.95	14.95
	氨氮	2.99	2.99

表 11-2-2 二期工程建成后全厂总量指标

污染物	污染控制因子	本项目排放总量	本项目建议总量控制指标
		(t/a)	(t/a)
废气	SO ₂	0.7083	0.7083
	NO _x	4.9002	4.9002

	<u>VOCs</u>	<u>0.0382</u>	<u>0.0382</u>
<u>废水</u>	<u>COD</u>	<u>18.69</u>	<u>18.68</u>
	<u>氨氮</u>	<u>3.74</u>	<u>3.74</u>

11.3 总量指标来源分析

本项目废水污染物总量指标及废气污染物总量控制指标目前正在向环境保护主管部门申请中，拟进行排污权交易取得。

12 评价结论

12.1 项目概况

湖南省天怡新材料有限公司是由岳阳三生化工有限公司和天津市真如国际贸易公司共同入资成立的法人实体。湖南省天怡新材料有限公司拟在湖南岳阳绿色化工产业园一期建设 3000t/a Y 型分子筛装置和 3000t/a Z 型分子筛装置及配套工程，二期建设 10000t/a FCC 功能催化剂装置及配套工程。

本项目选址位于湖南岳阳绿色化工产业园，用地为三类工业用地，地块总用地面积 70 亩，总投资为 22078.32 万元，环保投资为 1221 万元，约占本项目总投资的 5.53%。

12.2 环境质量现状评价结论

12.2.1 环境空气质量

本环评收集了《岳阳中翔年产 60000 吨/年甲醛溶液及 4.7 万吨/年甲醇-甲醛下游产品项目环境影响报告书》环境影响评价监测数据，监测结果表明： SO_2 、 NO_2 、颗粒物、TSP 监测值符合《环境空气质量标准》（GB3095-96）中二级标准限值的要求。

本环评收集了《炼油催化剂固废重金属综合利用技术改造项目环境影响报告书》环境影响评价监测数据，监测结果表明： HCl 、氨气、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录D浓度参考限值。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中一次值的标准，TVOC满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录D浓度参考限值中8小时均值。

本次环评于易家庄垄（NNE，682m）和田家老屋（SW，2804m）设置监测点，对二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、TSP、氯化氢、氨气、硫酸雾、非甲烷总烃、VOCs进行一期现状监测。监测数据表明： SO_2 、 NO_x 、颗粒物、TSP的监测值满足《环境空气质量标准》GB3095-2012中二级标准要求。 HCl 、 NH_3 、硫酸雾、VOCs的监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ-2018）附录D浓度参考限值。非甲烷总烃的监测值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解限值。

12.2.2 地表水环境

本环评收集了 2017 年湖南省监测站常规监测数据，环评期间监测数据，监测断面：松杨湖监测断面、长江城陵矶监测断面、长江陆城监测断面。监测结果表明：松阳湖监测断面的所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。长江城陵矶断面和陆城断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。

本环评收集了《岳阳中翔年产 60000 吨/年甲醛溶液及 4.7 万吨/年甲醇-甲醛下游产品项目环境影响报告书》环境影响评价监测数据，监测断面：长江道仁矾江段工业园云溪污水处理厂长江排污口上游 500m 断面、长江道仁矾江段工业园云溪污水处理厂长江排污口下游 4500m 断面、松杨湖断面。监测结果表明：长江各监测断面的监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。松杨湖 COD、BOD、氨氮、SS、总氮、总磷超标，主要原因是沿湖截污管网不完善，部分居民生活污水直接排放湖中，部分企业初期雨水及冲洗废水未经处理直接排入湖中。为了斩断污染源，松杨湖环湖截污管网建设工作已经启动，绿色工业园第二套污水管网即将完成，将有效杜绝工业园生活污水对松杨湖的污染；同时开发与规范村民集中建房、农村环境整治，完善生活污水处理管网建设，减少居民生活污水直排；制定了具体的畜禽养殖场退养措施，安排保洁员进行湖面清理；加强临近湖泊的部分企业管理，落实废水处理措施，有关部门定期对企业的环保落实情况进行视察，对污染物排放口进行监督性监测。经过以上措施，松阳湖水质将得到有效改善。

12.2.3 地下水环境

根据地下水现状监测结果对评价区内地下水进行评价，评价结果可知，监测井氨氮、高锰酸钾指数、锰、Na、挥发性酚、铁评价指标超过《地下水水质标准》(GB 14848-2017)中 III 类标准要求，其他监测因子符合《地下水水质标准》(GB 14848-2017)中 III 类标准要求。在超标指标中，13 眼监测井中 6 眼井氨氮、高锰酸钾指数和锰超标，超标率为 46.15%，最大超标倍数分别为 37.4 倍、20 倍和 142.3 倍；13 眼监测井中 1 眼井挥发性酚、铁和 Na 超标，超标率分别为 7.7%，最大超标倍数分别为 0.15 倍、8.4 倍和 2.19 倍。老百姓水井位于工业园区上游，地下水流

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

12.2.4 声环境

本项目各厂界昼、夜间噪声级满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

12.3 污染物排放情况

本项目建成后，正常运行工况下主要污染物排放情况见表 12-3-1

表 12-3-1 本项目全厂污染物排放情况一览表

污染物	污染因子	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气（有组织）	SO ₂	1.073	0.3647	0.7083
	NO _x	5.022	0.1218	4.9002
	颗粒物	29971.9796	29969.1188	2.8608
	NH ₃	87.48	83.10	4.38
	HCl	82.292	80.1491	2.1429
废气（无组织）	正丁胺	0.0379	0	0.0382
	VOCs	0.0379	0	0.0382
	颗粒物	3.0752	0	3.0752
	氯化氢	0.0118	0	0.0118
	氨气	0.0992	0	0.0992
	硫酸雾	7×10 ⁻⁶	0	7×10 ⁻⁶
废水	COD	25.99	6.31	18.68
	SS	125.65	106.97	18.68
	NH ₃ -N	281.89	278.15	3.74
固体废物	废包装材料	51.525	51.525	0

	生活垃圾	20.25	20.25	0
	厂内污水处理站污泥	318	318	0
	废机油	0.2	0.2	0
	化学水制备废离子交换树脂	5.6	5.6	0

12.4 主要环境影响

12.4.1 大气环境影响预测

(1) 正常工况下贡献浓度预测结果

在正常工况下所有源排放的大气污染物 SO₂、NO₂、颗粒物、HCl、NH₃、硫酸雾、VOCs、正丁胺最大落地浓度叠加值均未出现超标现象，均满足相应标准限值要求。

(2) 叠加浓度预测结果

由于岳阳市 2017 年度环境空气污染因子颗粒物及 PM_{2.5} 超标,为不达标区,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),基本污染因子 SO₂、NO₂、颗粒物需叠加岳阳市达标规划目标浓度值,但目前岳阳市暂未制定环境空气质量达标规划,无法叠加达标规划目标浓度值。

根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》,新建企业(项目)执行公告中的特别排放限值;现有企业执行从 2019 年 10 月 31 日起,执行公告中的特别排放限值。

本项目大气评价范围内岳阳绿色化工产业园内的现有企业将于 2019 年 10 月 31 日执行特别排放限值,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时,也可评价区域环境质量的整体变化情况,按下列公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量变化率 K,当 $K \leq -20\%$ 时,可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”本项目大气评价范围内岳阳绿色化工产业园内的现有企业在 2019 年 10 月 31 日执行特别排放限值后,削减的颗粒物污染物年平均质量变化率 K 将小于 -20%,因此可判定本项目的建设对区域环境质量的影响是可以接受的。

在正常工况下所有源排放的大气污染物 NH₃、硫酸雾、VOCs 最大落地浓度叠加现状监测值均未出现超标现象,均满足相应标准限值要求。

(3) 非正常工况下贡献浓度预测评价

非正常工况下 SO₂、NO₂、颗粒物、HCl、NH₃ 预测值较正常排放时有所增加，建设单位应当加强管理，杜绝水洗塔故障的发生。

(4) 环境保护距离

大气环境保护距离：本项目无大气环境保护距离

卫生防护距离：本项目的卫生防护距离为 Y 型分子筛厂房、Z 型分子筛厂房、FCC 催化剂厂房、罐区分别外扩 50m、100m、100m、100m 形成的一个包络区域，该控制范围内卫生防护距离内无环境敏感保护目标。本项目应对环境保护距离内的用地实施规划控制，不得新建居民点、学校、医院等敏感建筑。

12.4.2 地表水环境影响预测

(1) 正常工况

本项目高氨氮脱氨污水、含硅污水、含COD污水经过预处理后均进入综合污水处理系统处理，同时经过化粪池处理后的生活污水、初期雨水、地面冲洗废水也输送至综合污水预处理系统处理，经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理后，可满足园区污水处理厂进水水质标准，不会对该污水处理厂的运行产生不利影响，废水达标外排至长江的影响已纳入园区污水处理厂总排水对长江的影响内考虑，本项目正常排水情况下对长江水质的影响较小。

(2) 非正常工况

非正常工况下本项目高氨氮废水未经处理，直接通过污水管网进入园区污水处理厂。本项目废水属于高氨氮废水，不经处理，其氨氮浓度最高可达 4166mg/L，氨氮为园区污水处理厂进水水质标准 10mg/L 的约 416.6 倍，高浓度氨氮废水的汇入将大幅度增加园区污水处理设施的负荷，水质波动对构筑物的正常运行有冲击影响，废水中高氨氮浓度严重情况下可能影响整个污水处理设施的运行、出水稳定达标等，从而间接影响受纳水体的水质。因此，应加强风险措施及环保措施的日常管理，禁止未经处理废水直接进入周边水体。

12.4.3 地下水环境影响预测

①正常状况下不会对地下水造成污染。

②非正常状况下， $t=5d$ 时，氨氮最大浓度为 4127.568mg/L，最远超标距离为 21m； $t=10d$ 时，氨氮最大浓度为 3286.949mg/L，最远超标距离为 34m； $t=50d$ 时，氨氮最大浓度为 1413.295mg/L，最远超标距离为 116m； $t=100d$ 时，氨氮最大浓度为 994.9669mg/L，最远超标距离为 207m； $t=200d$ 时，氨氮最大浓度为 702.0033mg/L，最远超标距离为 377m； $t=500d$ 以后，已无超标现象。

12.4.4 声环境影响预测

本项目采取各项降噪措施后，各厂界贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

12.5 公众意见采纳情况

建设单位于 2018 年 7 月 18 日~7 月 31 日在项目周边进行了第一次现场张贴，并在湖南葆华环保有限公司官方网站进行了项目第一次环境信息公示。2018 年 9 月 20 日~10 月 11 日，建设单位采取张贴公告、报纸公示（湖南科技报）、网站信息公示的方式，进行了项目的第二次公众参与环保信息公示。在两次公示期间建设单位未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息。

实际发放个人问卷 61 份，回收个人有效问卷 61 份，回收率 100%。实际发放团体问卷 5 份，回收有效问卷 5 份，回收率 100%。本项目落实环评中提出的污染防治措施后，100% 公众从环保角度出发，支持项目建设。

12.6 环境风险评价

本项目的主要环境风险物质为氨水、盐酸、四乙基氢氧化铵、正丁胺、液碱、天然气、硫酸，经识别不构成重大危险源。当本项目出现泄漏、火灾时，消防废水全部积存在事故缓冲池内，最终由污水处理站处理。本项目拟设置一座 500 m³ 初期雨水池和一座 600m³ 事故水池。因此，一般情况下不会对地表水、地下水和土壤造成污染。建设单位应组织编制厂内突发环境污染事故应急预案，并在当地环保部门进行备案。

在落实评价提出的环境风险防范和应急处置措施的前提下，从环境保护角度看，本项目的环境风险可以接受。

12.7 污染防治措施

12.7.1 大气污染防治措施

FCC 催化剂投料粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，经布袋除尘器处理后的废气经过饱和器冷却降温最后送入水+碱洗塔处理后通过 26m 高 P₂ 排气筒排空。

Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品、FCC 催化剂产品包装粉尘经集气率不低于 80% 的集气罩收集后送入布袋除尘器，Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，FCC 功能催化剂产品颗粒较大，布袋除尘器效率为 99.8%。Y 型分子筛产品、Z 型分子筛产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理，最后经湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空，湿式静电除尘器除尘效率为 95%。FCC 催化剂产品包装废气经布袋除尘器处理后送入尾气水洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空。

Y 型分子筛装置闪蒸干燥废气 G_{Y1}、G_{Y2}、G_{Y3} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃、HCl。闪蒸干燥废气先经过除尘效率为 99.5% 的布袋除尘器处理，通过饱和器时尾气冷却降温后再送入尾气水洗塔处理，最后经过湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空。

Z 型分子筛装置闪蒸干燥废气 G_{Z1}、G_{Z2} 污染物主要为 SO₂、NO_x、颗粒物。闪蒸干燥废气先经过除尘效率为 99.5% 的布袋除尘器处理，通过饱和器时尾气冷却降温后再送入尾气水洗塔处理，最后通过湿式静电除尘器处理后通过 26m 高排气筒 P₁ 排空。

FCC 催化剂装置喷雾干燥废气先经过除尘效率为 98% 的旋风分离器处理，再通过除尘效率为 99.8% 的布袋除尘器处理，经饱和器尾气冷却降温后再送入水+碱洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空。

FCC 催化剂装置焙烧废气先经过除尘效率为 80% 的旋风除尘器处理，再通过除尘效率为 99.8% 的布袋除尘器处理，经饱和器尾气冷却降温后再送入尾气水洗塔处理后通过 26m 高排气筒 P₂ 排空，尾气水洗塔对颗粒物的去除效率为 90%。

焙烧炉、热风炉、加热炉、导热油炉、过热蒸汽炉均使用天然气为燃料，天然气是一种清洁能源，主要成分为甲烷，其燃烧过程的产物主要是 CO₂ 和 H₂O，

有极少量 NO_x、SO₂、颗粒物等有害气体污染物。天然气燃烧烟气与焙烧废气、闪蒸干燥废气或喷雾干燥废气混合后一起进行处理，最后分别通过 26m 高排气筒 P₁、P₂ 排空。导热油炉和过热蒸汽炉天然气燃烧废气通过 24m 高排气筒 P₃ 排放。

本项目废气采取以上治理措施后，各废气污染物排放浓度、排放速率均能满足相关标准要求。

12.7.2 废水污染防治措施

本项目本设 1 座污水处理站，设置四套废水预处理系统对各股工艺废水先进行预处理，分别为高氨氮污水脱氨系统、含硅污水预处理系统、含 COD 污水预处理系统、综合污水预处理系统，其中高氨氮脱氨污水、含硅污水、含 COD 污水经过预处理后均进入综合污水处理系统处理，同时经过化粪池处理后的生活污水、初期雨水、地面冲洗废水、化学水站排污水也输送至综合污水预处理系统处理，经综合污水预处理系统处理后的废水统一汇总至短程硝化反硝化生化池处理后，然后排放至云溪污水处理厂处理后外排入长江。循环水站排水清净下水排入云溪工业园区雨水管网系统最终排入园区西侧的松阳湖内。

本项目废水经过厂内自建污水处理站处理后，能够满足园区污水处理厂接管水质要求和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 2 特别排放限值中的间接排放标准限值。

12.7.3 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

生产装置区、设备、运输管道、原料及产品储罐区及废水处理站采取相应措施并加强维护，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

污水收集管道尽量采用地上敷设，特别情况下可采用埋地敷设，埋地敷设的

排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。

（2）分区防控措施

将项目区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗。

①重点污染防渗区

重点污染防渗区是指对地下水环境有较大污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括各生产车间、一般固废、危废暂存库、储罐区、废水处理装置等。重点污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

②一般污染防渗区

一般污染防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括配电室、冷冻站、循环水站等区域。一般污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

③简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括宿舍、食堂、小车停车场等地。只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。

（3）跟踪监测措施

为了及时准确的掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。本项目应布设 3 个监测点对厂区及周边地下水进行定期跟踪监测。本项目应在项目上游设 1 个背景值监测点，在项目下游设 1 个地下水环境影响跟踪监测点，在项目场地内设 1 个污染扩散监测点。

12.7.4 噪声污染防治措施

本项目装置噪声主要来自各类机泵、风机等，以上这些设备运行时产生的噪声均高于 75dB(A)，对风机设计上采取进口端或引风机出口端安装消声器或包裹充填吸音材料；尽量选用低噪音的设备，对于噪声较高的设备采取加固设备基础减少振动，噪声设备室内安装等措施，尽量降低设备噪声值，同时采用封闭厂房进行隔音，使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

12.7.5 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。其中，一般工业固体废物包括废包装材料、生活垃圾、厂内污水处理站污泥；危险废物包括废机油、废离子交换树脂。

废包装材料分类收集后，出售给废品收购站；生活垃圾和厂内污水处理站污泥委托区环卫部门处理。

废机油属于危险废物，其危险废物代码为 900-214-08，废离子交换树脂属于危险废物，其危险废物代码为 900-015-13，委托有资质单位处理。

综上所述，本项目固废都得到了合理处置，对外环境影响小。

12.8 总量控制

根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求以及《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》环保规划要求，根据本工程的污染特点和环保部门的要求，根据国家总量控制有关规定，结合公司生产实际情况，建议本项目总量控制因子为：COD18.68t/a、氨氮 3.74t/a、SO₂0.7083t/a、NO_x4.9002t/a、VOCs0.0382t/a。

12.9 产业政策相符性结论

根据国家发展和改革委员会第 9 号令发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》中的规定，该类项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”项目，属于“允许类”项目，因此，该项目建设符合国家有关法律、法规和国家产业政策的要求。

12.10 规划相符性分析结论

本项目属于分子筛催化剂及催化裂化催化剂生产项目，项目的建设符合《岳阳市城市总体规划》、《湖南岳阳云溪工业园总体规划》、“三线一单”、《长江经济带生态环境保护规划》。

12.11 平面布置合理性

从厂区平面布置来看，平面布置考虑了化工生产的特点，总平面布局按生产性质、规模、产品工艺流程、交通运输及防火、防爆、卫生、环保等要求进行，工艺顺畅，各工序衔接紧凑，利于生产活动，而且将其活动对外界环境的影响降低到最小程度。本项目功能分区明确，从环境影响上看，尽量减小了对外环境的影响，项目总平面布局比较合理。

12.12 综合结论

本项目符合产业政策及相关规划，所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证产生的各类污染物稳定达标排放，预测结果表明本项目正常工况下的污染物对周围环境和环境保护目标的影响满足环境功能要求；环境风险可接受；周边公众均理解和支持项目建设；项目建设和生产运行过程在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”制度，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。