

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能
技术改造项目

环境影响报告书

(报批版)

江苏国恒安全评价咨询服务有限公司

二〇一九年一月

第1章 概述

1.1. 任务由来

江苏斯尔邦石化有限公司是盛虹集团股份有限公司在江苏省连云港市注册的公司，注册资金 41.15 亿元人民币，经营范围为从事公司石油化工产品、煤化工产品、基础化工原料、精细化学品、化学化工新材料等的仓储物流、生产加工、销售项目预备期内的服务。

盛虹集团股份有限公司位于江苏省吴江市盛泽镇，地处长江三角洲经济发达地区，公司成立于 1992 年，前身为江苏盛虹印染有限公司，经过 18 年快速稳健的发展，已经形成了以化纤、印染、酒店、热电、房地产等五大主业为核心，资本运营与实业经营互动发展的现代化企业集团。盛虹集团在注重企业自身经济实力增强的同时，积极倡导“以人为本，企业和员工共同增值”为主要内涵的企业文化。充分认识到人才是公司发展的基础，盛虹把人力资源作为公司最重要的资源来开发，大力引进各种人才，目前集团共有员工 23000 余人，其中各类技术人员 1500 多名，大中专毕业生 3800 余人。

盛虹集团有限公司着眼于公司的长远发展，在其核心产业长足发展的同时，公司一直致力于投资的多元化，关注和培育新的经济增长点，拓展公司的发展空间。近年来，由于经营状况良好，集团快速成长，积累了大量资本，为多元化投资提供坚实的基础，抓住机遇、选择并实施产业项目更显得十分迫切。

连云港徐圩新区为江苏沿海地区发展规划的重点区域，目前规划环评已经通过省环保厅的审查，相关基础设施正在积极推进建设之中。徐圩新区产业发展定位以钢铁产业、石化产业、高新技术产业、港口物流业、装备制造业、清洁能源产业六大产业体系为主。

按照国家产业规划、加快发展绿色经济的要求，依托连云港市的港口优势、区位优势、产业优势和国际市场丰富的甲醇资源，江苏斯尔邦石化有限公司于 2011 年开始启动了醇基多联产项目，江苏斯尔邦石化有限公司现有 360 万 t/a 醇基多联产项目环评报告于 2011 年 12 月通过连云港市环保局审批。

醇基多联产装置用 360 万 t/a 甲醇生产 1200kt/a 乙烯和丙烯装置、370/400kt/a 乙二醇装置（环氧乙烷规模 370kt/a，乙二醇规模 400kt/a）、300kt/aEVA 树脂装置、60kt/a 醋酸乙烯装置、260kt/a 丙烯腈装置、80kt/aMMA 装置、180/240kt/a 丙烯酸及酯装置（丙烯酸规模 180kt/a，丙烯酸酯 240kt/a）、230kt/a 丁辛醇装置、10/120/130kt/a H₂/合成气装置以及 100kt/a 乙丙橡胶装置。主要工程内容包括：食堂、倒班宿舍、综合楼、生产

装置区、库区、罐区、给排水、供电、空分、供热等公辅工程。

由于市场等原因，公司将 360 万 t/a 醇基多联产项目分期进行建设，一期启动建设 240 万 t/a 甲醇进料制烯烃装置（即 800kt/a 烯烃装置）、环氧乙烷装置（环氧乙烷规模 200kt/a，乙二醇规模 27kt/a）、300kt/a EVA 树脂装置（一条 200kt/a 管式生产线，一条 100kt/a 釜式生产线）、260kt/a 丙烯腈装置、80kt/a MMA 装置等主体装置及配套公用工程、辅助设施建设。根据市场需求及公司安排，二期再启动 120 万 t/a 甲醇制烯烃装置（即 400kt/a 烯烃装置）、60kt/a 醋酸乙烯装置、180/240kt/a 丙烯酸及酯装置（丙烯酸规模 180kt/a，丙烯酸酯 240kt/a）、230kt/a 丁辛醇装置以及 100kt/a 乙丙橡胶等主体装置和配套公用工程、辅助设施，其中 10/120/130kt/a H_2 /合成气装置不再建设。目前一期已建设完成并投入生产。为了实现一期建设中丙烯腈装置和 MMA 装置中废液的利用，斯尔邦于 2016 年建设新增了 21 万 t/a 废酸再生（SAR）装置，该项目环评报告于 2016 年 12 月通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号为示范区环审[2016]36 号。

根据市场需求及石化下游产品的生产，斯尔邦石化于 2013 年 8 月开始建设 8 万 t/a 高吸水性树脂项目，该项目已于 2013 年 5 月通过连云港市经济和信息化委员会备案，环评报告于 2013 年 7 月通过连云港市环保局审批。

2016 年 10 月，斯尔邦石化开始建设环氧基精细化学品项目，该项目建设两套装置，10 万 t/a 乙醇胺装置和 12 万 t/a 乙氧基化装置（包括 8 万 t/a 非离子表面活性剂及 4 万 t/a 减水剂），其中乙醇胺生产装置为一条线，乙氧基化装置为三条线，该项目环评报告于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]27 号。2016 年 10 月，斯尔邦石化开始建设 10 万 t/a 丁二烯项目，以斯尔邦石化醇基多联产项目的副产物为主要原料。该项目环评报告于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]26 号。

为适应连云港化工园区特色化发展的要求，立足沿海区域的发展分工，积极响应国家号召；为大力发展连云港化工产业以及延伸产业，积极引导企业、技术、人才等向园区集聚；为建设中国一流的化工产业园；为优化江苏省产业结构、培育和壮大主导产业、完善现代产业体系作出贡献；为更好的形成规模优势、创造更多的社会价值及经济效益，江苏斯尔邦石化有限公司经过深入的社会调查研究，现进一步规划发展丙烯腈系列产业，远期规划 78 万 t/a、近期规划 52 万 t/a 丙烯腈产业群。

本项目将充分利用一期丙烯腈、MMA 及 SAR 装置的建设、生产经验，进一步优化工艺方案、降低能耗物耗，按照国家产业规划、加快发展绿色经济的要求，依托连云港市的港口优势、区位优势、产业优势和国际市场丰富的甲醇资源，江苏斯尔邦石化有限

公司扩建丙烯腈扩能项目，项目建成后形成年产 26 万吨丙烯腈（AN）、0.78 万吨乙腈、9 万吨甲基丙烯酸甲酯（MMA）及 23 万吨废酸再生（SAR）装置的生产能力。

项目申报后，取得了连云港市经济和信息化委员会的备案通知，项目代码为 2017-320751-26-03-427849，备案号为连经信备[2018]2 号。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，江苏国恒安全评价咨询服务有限公司受江苏斯尔邦石化有限公司的委托承担本项目的环评工作。评价单位在实地踏勘、基础资料收集和工程分析的基础上，编制了本环境影响报告书。

本次评价依据江苏斯尔邦石化有限公司认可后提供的相关工程资料开展工作，工程建设内容如有变更，需重新进行环境影响评价或得到环保主管部门的认可。

《江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书》在 2017 年 8 月 11 日进行了环境质量现状监测，在 2017 年 11 月 9 日于徐圩新区召开了专家评审会，并在 2018 年 5 月 10 日在北京召开了环评专家咨询会。

1.2. 项目特点

- （1）本项目注重废酸回收利用，实现项目废酸回收利用；
- （2）本项目产品为石化下游产品。

1.3. 关注的主要环境问题

项目建设地点位于江苏斯尔邦石化有限公司现有厂区，江苏斯尔邦石化有限公司位于江苏连云港徐圩新区规划工业用地内。

拟建项目生产过程中需要使用较多的易燃或可燃、有毒的原辅料化学品，污染物收集、末端治理和环境风险防控的压力较大，需关注的主要环境问题如下：

（1）拟建项目建有废水、废气集中燃烧处理设施，用于对含氰废水和有机废气进行焚烧处理，虽然燃烧处理的效率和可靠性较高，但由于燃烧的污染物组分相对复杂且量较大，燃烧设施的处置能力和可行性需要进行重点论证；日常运行过程中需要加强管理、及时关注燃烧设备运行情况，确保污染物达标排放。

（2）拟建项目产生的含酸废水经“中和+沉淀”后排入东港污水处理厂排口监控池与东港污水混合后排放，轻有机物汽提废水经厂内破氰后与冷凝废水、地面/设备冲洗水、污染雨水、生活污水等均接管至虹港石化污水处理站处理后接管至东港污水处理厂，对废水接管可行性进行重点论证分析，以确保废水的有效处理。

（3）拟建项目使用的原辅料以及产生的污染物质中部分为具有明显异味的物质，需要关注项目建设对环境的异味影响，落实好异味污染防治措施。

(4) 拟建项目使用的原辅料大部分为可燃、易燃或有毒物质，生产和储存过程中物料发生泄漏的概率较大，故需要关注项目运营过程中的环境风险，落实好环境风险防范措施。

1.4. 分析判定项目情况

1.4.1. 产业政策相符性

1.4.1.1. 与国家产业政策相符性

经查询国家发改委 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本(修正))》，项目硫酸回收(SAR)装置属于其中鼓励类第三十八款“环境保护与资源节约综合利用”十五条“三废”综合利用及治理工程”。项目丙烯腈(AN)装置及甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置不属于其中的限制类或淘汰类。为允许类项目，符合国家产业政策要求。

项目选址于连云港徐圩新区中规划的石化(煤)化工产业聚集区内，用地性质规划为三类工业用地，项目不属于《关于发布实施〈限制用地项目目录(2012 年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012 年本)〉的通知》中的限制类和禁止类，因此符合国家及地方的用地规划。

1.4.1.2. 与地方产业政策相符性

(1) 根据《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012 年本)(苏政办发[2013]9 号)文件以及修改通知(苏经信产业[2013]183 号)、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(苏政办发[2015]118 号)，项目硫酸回收(SAR)装置属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012 年本)(苏政办发[2013]9 号)文件以及修改通知(苏经信产业[2013]183 号)其中鼓励类第二十一款“环境保护与资源节约综合利用”十五条“三废”综合利用及治理工程”，项目丙烯腈(AN)装置及甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置不属于其中的限制类或淘汰类，为允许类项目。

(2) 根据《连云港市工业结构调整指导目录(2015 年本)》(连政办发[2015]15 号)，项目丙烯腈(AN)装置、甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置、硫酸回收(SAR)装置均不属于《连云港市工业结构调整指导目录(2015 年本)》(连政办发[2015]15 号)中的鼓励类、限制类及淘汰类，均为允许类项目。

项目申报后，取得了连云港市经济和信息化委员会的备案通知，项目代码为 2017-320751-26-03-427849，备案号为连经信备[2018]2 号。

因而项目符合地方产业政策。

1.4.1.3. 与园区产业政策相符性

根据徐圩新区规划环评环评审查意见意见要求可知：徐圩新区规划为：“一核”、“双轴”、“七区”，其中：“一核”位于徐圩高新区云湖周围的云湖商贸核心区；“双轴”分别为临港路产业发展轴及纵六路城市综合发展轴；“七区”分别为徐圩港区、钢铁产业集聚区、石（煤）化工产业聚集区、徐圩高新技术综合产业区、研发和生活服务区、板桥综合产业园区、中云台综合物流园区。

同时根据意见要求可知：“新区发展应按照规划的功能定位和空间布局分类进行产业聚集开发建设，项目引进应严格按照功能定位入区，以确保区内产业协调发展”、“...各企业生产污水须预处理达到接管标准后经管网排入污水处理厂统一进行深度处理达标后排放，不得直接排入地表水体；一般工业固体废物和危险废物的处置、处理率均应达 100%。”、“凡入区建设项目环保配套设施未完成并投运的，项目不得进行试生产”、“...清洁生产水平应达到同行业国内领先水平，加大节能减排力度”...

项目属于石化下游产业，选址位于连云港徐圩新区中规划的石（煤）化工产业聚集区内，项目建设与新区的产业定位和空间布局吻合；项目生产过程中产生的废水经虹港石化污水处理站预处理达到接管要求后排入东港污水处理厂集中统一处置处理达标后排放，符合规划环评审查意见的要求；通过节能降耗、采取先进的工艺和控制技术，项目的清洁生产水平处于国内领先水平。总体可见，项目的建设符合徐圩新区规划环评环评审查的要求是一致的。

1.4.2. 建设条件可行性分析

1.4.2.1. 基础建设相符性

建设项目厂址周边交通发达，厂区内部交通布设物流道，保证全厂道路环通。徐圩新区有公路、铁路、港口等。

建设项目所在地的工业基础较好，工业用水有保证。项目生产及生活用水均来自园区供水管网，可以满足生产、生活用水需要。

项目的污水已与东港污水处理厂接管，项目的污水经虹港石化污水处理站预处理达接管标准后汇入东港污水处理厂集中处理，处理达标后经复堆河排入黄海。

综上所述，连云港徐圩新区中规划的石（煤）化工产业聚集区内基础设施完善，能够满足项目需求，选址合理。

1.4.2.2. 与连云港石化产业基地总体发展规划环评批复相符性

根据中华人民共和国环境保护部环审[2016]166 号关于《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》的审查意见（以下简称“审查意见”）对入区企业提出如下准入条件。

表 1.4-1 项目与“审查意见”相符性分析

环评审查意见内容	项目情况	相符性
坚持“环保优先、绿色发展”理念，建立健全石化基地循环发展、清洁生产的指标体系并明确落实机制和保障措施。切实维护石化基地和周边区域生态环境质量，坚持高起点规划、高标准建设、高水平管理。	项目符合石化基地总体发展要求，采用国外生产工艺，设置有效环保措施（废气达标排放，废水达标接管），减少污染物的排放。	符合
建立健全环境风险防范体系和区域生态安全保障体系，加强重要风险源的管理和控制，严禁在基地内新建内河码头。科学划定环境风险防控区，做好与石化基地周边规划的协调。建立健全企业、石化基地、徐圩港区、徐圩新区、连云港市、江苏省等环境风险防范和应急联动体系，明确相关责任和责任主体。完善陆海统筹应急预案，建立应急物资装备储备体系，实现石化基地及周边海域环境安全监控全覆盖。	项目不建码头。项目建立全公司、各生产装置、各罐区突发环境事件的应急预案，应急预案与徐圩新区石化片区、连云港市突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应本项目各种环境事件的应急需要。	符合
在科学论证的基础上，以区域生态环境质量改善为核心目标，进一步优化石化基地污水排放方案，最大限度减少石化基地废水排放量，减缓周边生态环境的不良影响。	项目充分利用回用水、凝液等，减少废水排放，由于园区清下水管网未铺设完成，且根据企业现行清下水监测数据（见附件 25），满足现行排放标准，企业清下水排口安装在线监测系统，并与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网，如若出现超标现象，则接管至虹港污水处理站预处理后排至东港污水处理厂处理后达标排放。待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。	符合
推进石化基地环境基础一体化建设。加快建设石化基地集中污水处理厂、污水管网和中水回用系统。严格水资源利用管理，结合实际情况确定石化基地废水排放、处理和回用方案。做好石化基地危险废物的转运和处理处置。	项目污水最终排入东港污水处理站处理，污水管网铺设完成，已投入使用。项目充分利用回用水、凝液等，减少废水排放。危险废物暂时暂存至厂区北部固废暂存库内，后由广灵金隅水泥有限公司集中处置。	符合
根据连云港市战略环境评价成果提出的“三线一单”及《实施意见》要求，落实区域总量削减、环境质量改善方案，严格污染物总量控制要求和石化基地环境准入，引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，清洁生产水平等应达到同行业国际先进水平。严格控制石油类、氨氮、总磷等污染物排放浓度及排放量，采取有效措施减少挥发性有机物（以下简称 VOC）、氮氧化物等污染物排放量。	项目生产工艺采用国外生产工艺，对高浓度废水、废气进行焚烧处理，焚烧后的废气经还原措施减少氮氧化物的排放量，实现达标排放。含酸废水进行中和处理后排至东港污水处理厂排口与东港污水混合后排海，减少水污染物的排放量。并对已建项目采取“以新带老”措施，消减排放氮氧化物及二氧化硫等。	符合

1.4.2.3. “三线一单”控制要求相符性分析

1、生态红线

根据《江苏省重要生态功能保护区区域规划》距离项目所在地距离最近的保护区为古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区（东中西区域合作示范区）和烧香河洪水调蓄区（东中西区域合作示范区），分别约为 7.5km 和 20km，不会对重要生态功能区的功能产生影响。

项目选址、规划发展内容等符合《江苏省生态红线区域保护规划》，《连云港市生态红线区域保护规划》（2014 年），《市政府关于印发连云港市生态环境管理底图的通知》（连政办发[2017]188 号）的要求。项目与生态红线位置关系见附图 7。

2、环境质量底线

（1）环境空气

大气环境各监测因子均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，建设项目周围大气环境状况良好。

（2）地表水

地表水各监测断面中监测因子均满足《地表水环境质量标准》IV类标准要求。

近海水域测点化学需氧量、悬浮物、石油类、无机氮 100%超标，最大污染指数分别为 1.20、5.80、2.75 和 1.83，五日生化需氧量能满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类水质标准。

海域化学需氧量、悬浮物、石油类、无机氮超标原因之一为陆源径流污染，根据《连云港市近岸海域水污染防治方案》（2016 年 12 月）及《徐圩海域入海河流无机氮消减方案》（批准文号：连政发[2016]11 号）相关方案的实施，海域水质可得到持续改善，近海海域海水水质保持稳中趋好。

（3）地下水

项目所在地地下水污染因子质量现状分级评价，各测点的氰化物、石油类、硫化物、丙烯腈、汞、镉、铬（六价）均未检出，其余参数显示项目所在地地下水质量较差，属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）劣 V 类标准要求。

（4）声环境

现状监测结果表明，厂址周界外昼夜间噪声值均满足 3 类标准要求，表明建设项目所在地声环境较好，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（5）土壤环境

现状监测结果表明，该厂区的土壤监测因子均符合《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中表 1 的二级标准。

拟建项目根据不同废气产生情况进行分类收集、分质处理，工艺废气优先在装置区

内进行 AOGI 焚烧+SCR 脱硝处理。硫铵装置稀硫铵浓缩废气采用洗涤塔吸收方式，洗涤水返回洗涤塔综合利用。SAR 装置含酸废气采用双氧水吸收处理。评价区域大气环境质量良好，正常生产情况下，拟建项目对区域大气环境影响较小。

拟建项目厂内建设生产和生活废水收集与排放系统，高浓度有机废水排入丙烯腈装置的废水焚烧炉中焚烧处理，丙烯腈装置中四效系统产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后排入虹港石化污水处理站，SAR 装置产生的冷凝废水以及其他生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站，经处理后达标接管至园区东港污水处理站，进一步处理至满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后尾水经复堆河排入埭子口海域。根据东港污水处理厂环评报告结论，拟建项目废水接管至东港污水处理厂不会改变周边水环境功能。

SAR 装置产生的含酸废水选用“调节池+混凝/絮凝沉淀”工艺流程处理由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

重点污染防渗区主要为丙烯腈装置四效破氰装置区、SAR 装置污水处理站底板及壁板、生产污水等运输地下管道、循环水场的排污水池底板及壁板、初期雨水池底板及壁板等，以上区域防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

一般污染防渗区包括各装置中间罐区、装置反应区、各装置区的机柜室、空压站、润滑油库存及仓储间、变电所（除事故油池）、冷冻室、检修室、循环水场冷冻站及加药间、各装置框架及塔区、MMA 装置除氧水站、全厂氨储罐区等，对于一般污染防渗区进行地基加固，设置排水管道，将排水送虹港石化污水处理站，防止造成对地下水、土壤的污染。

项目噪声源主要包括空气压缩机、制冷机等。生产中采取的噪声污染防治措施主要是闹静分开，对高噪声设备安装隔声罩和减震垫，风机、压缩机采取隔振和消声器，同时设置于专用隔声间内，动力设备均采用钢砼隔振基座，管道、阀门接口采取缓动及减振的挠性接头（口），加强厂区绿化，项目建设同时将对厂区进行绿化，对运输车辆加强管理和维护，禁止在办公区鸣笛，避免夜间运输。

3、资源利用上线

根据连云港市战略环评：2020 年、2030 年水资源利用总量红线分别为 29.43 亿立方米、31.4 亿立方米。2020 年、2030 年万元工业增加值用水量控制在 18 立方米/万元、12 立方米/万元的目标。2020 年、2030 年全市能耗总量控制在 2100 万吨、3200 万吨标煤（其中，煤炭消费比例控制在 62%、52%以下）；2020 年、2030 年单位 GDP 能耗控制

在 0.62、0.5 吨标准煤/万元。

项目工业用水由公司净水站提供,水源来自虹港石化净水厂,年用水量为 1768400m³;脱盐水由虹港石化提供,年用量为 105440m³;生活用水由园区市政管网供给,年用量 8240m³,锅炉除氧水 2028800m³/a,总用水量 3910880m³/a,企业工业总产值 382335 万元,万元工业增加值用水量为 10.23m³/万元。

项目用电 17296 万 kw·h/a,蒸汽 248000t/a,自来水 1882080m³/a,除氧水 2028800m³/a,压缩空气 50512000Nm³/a,氮气 8606400m³/a,根据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008),折煤系数分别为:0.1229kgce/(kw·h),0.1286kgce/kg,0.0857kgce/t,0.9714kgce/t,0.0400kgce/m³,0.4000kgce/m³,则合计折标煤约 60744.695t/a,企业工业总产值 382335 万元,则单位 GDP 能耗为 0.16 吨标准煤/万元。

拟建项目公用工程消耗均在连云港市战略环评(2020、2030 年)控制范围内,不突破区域资源上线。

4、环境准入负面清单

(1) 根据国家发改委《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正),项目硫酸回收(SAR)装置属于其中鼓励类第三十八款“环境保护与资源节约综合利用”十五条“三废”综合利用及治理工程”。项目丙烯腈(AN)装置及甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置不属于其中的限制类或淘汰类,为允许类项目。

(2) 根据《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012 年本)(苏政办发[2013]9 号)文件以及修改通知(苏经信产业[2013]183 号)、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(苏政办发[2015]118 号),项目硫酸回收(SAR)装置属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012 年本)(苏政办发[2013]9 号)文件以及修改通知(苏经信产业[2013]183 号)其中鼓励类第二十一款“环境保护与资源节约综合利用”十五条“三废”综合利用及治理工程”,项目丙烯腈(AN)装置及甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置不属于其中的限制类或淘汰类,为允许类项目。

(3) 根据《连云港市工业结构调整指导目录(2015 年本)》(连政办发[2015]15 号),项目丙烯腈(AN)装置、甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置、硫酸回收(SAR)装置均不属于《连云港市工业结构调整指导目录(2015 年本)》(连政办发[2015]15 号)中的鼓励类、限制类及淘汰类,均为允许类项目。

(4) 经查《连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求和负面清单》（连环发[2017]134 号）（以下简称管控要求和负面清单，具体内容见附件 22 所示），与其相符性如下：

表 1.4-2 项目与《管控要求和负面清单》相符性分析

序号	负面清单要求	项目执行情况	相符性
1	负面清单分“限制类”和“禁止类”，适用于在我市行政区域内投资建设的化工项目。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对限制类项目除石化基地等重大项目产业链发展需要外原则上不得新建，由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定，或由市场主体依照政府规定的准入条件和准入方式合规进入。	项目产品丙烯腈及乙腈属于负面清单内“限制类”，但该两项产品为斯尔邦MTO项目产业链下游产品，且市场需求量大。其余产品不属于负面清单中“限制类”和“禁止类”。	相符
2	本清单所列举项目严于国家相关政策提出的标准，对国家发展改革委《产业结构调整指导目录》（2013 年修订）、国家工信部《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）》（工产业〔2010〕第 122 号）等文件已明确提出的禁止和限制的内容不再重复。尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等过剩行业不得新增产能。	项目产品酸类回收为国家鼓励类项目，丙烯腈、乙腈及甲基丙烯酸甲酯产品不属于其中的限制类或淘汰类。为允许类项目。	相符
3	所有新、改、扩建项目 VOCs 排放总量按照 1:2 的原则进行减量替代；禁止建设排放恶臭污染物、“POPs”清单物质等严重影响人身健康和环境质量的项目。严格执行省环保厅《关于加强建设项目主要水污染物排放总量与区域水环境质量审核的通知》的相关要求，对主要污染物进行减量替代。禁止建设“三废”产生量（尤其是废盐）大且无法安全处置或合理利用的生产工艺与装置。	企业不生产高废盐产品，产生的 VOCs 总量按照 1:2 的原则进行减量替代，不排放“POPs”清单物质并对已建项目进行“以新带老”措施，减少污染物的排放。	相符
4	加快化工企业自动化改造，引导企业利用智能控制等先进技术改造提升现有生产装置，通过机械化换人、自动化减人，减少涉及易燃易爆介质的独栋厂房作业场所人员数量等措施，降低安全风险。企业根据国家相关法律和规范要求对原有及拟增加部分的化工生产装备进行密闭化自动化改造。	企业采用 DCS 控制，全自动化生产，生产装置密闭。	相符

5	化工项目必须进入由市以上政府确定且经省级环保部门批准的产业园区（除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目）。大浦工业区、宋跳片区严格限制建设排放废气异味的项目，禁止引进化工项目，已有化工企业不得进行改、扩建；连云港（堆沟港）化学工业园禁止建设有放射性污染、重金属污染的项目，原则上除现有农药生产企业外，不得新增农药及农药中间体项目，对改、扩建项目实施污染物减量替代，依据规划环评确定的产业比例进行严格控制。灌云临港产业园严格控制排放有机毒物的化工、化工原料制造项目（有机化工项目依据规划环评所确定的比例进行严格控制），禁止建设有放射性污染项目、排放属“POPs”清单物质的项目；农药及中间体项目、医药及中间体项目、染料及中间体项目禁止入园。赣榆柘汪临港产业园禁止建设医药中间体、染料及染料中间体、农药原药及农药中间体等化工项目和有放射性污染、重金属污染的项目。徐圩新区（含板桥园区）石化基地板块禁止新建农药及中间体项目，严格控制传统医药、染料化工项目，原则上不新建医药中间体、染料中间体项目；限制新建含苯类溶剂油墨生产、有机溶剂型涂料生产、改性淀粉涂料生产、含有机锡的防污涂料生产、含三丁基锡、红丹、滴滴涕的涂料生产、以氯氟烃为发泡剂的聚氨酯、聚乙烯、聚苯乙烯泡沫塑料生产，用火直接加热的涂料用树脂生产，限制新建高氮废水排放生产项目，石化后加工区限制新建排放氨、硫化氢等恶臭气体及废气排放量大的生产项目，板桥板块除化工重点监测点实施的项目外严禁新建及改扩建化工项目。核电站周边的建设项目遵照国家法律法规、政策和《连云港市城市总体规划与江苏田湾核电站相容性分析专题报告》的相关规定执行；化工园区1年内发生较大以上或有重大影响的安全环保事件，或未通过区域安全风险评价、区域规划环评和跟踪环评的，实施建设项目限批。	项目位于徐圩新区石化基地内，为国家鼓励类及允许类项目，项目产品丙烯腈及乙腈属于负面清单内“限制类”，但该两项产品为斯尔邦MTO项目产业链下游产品，且市场需求量大，其余产品不属于负面清单中“限制类”和“禁止类”。区域所在园区1年内未发生较大以上或重大影响的安全环保事件，区域规划环评已批复环审[2016]166号。	相符
---	--	---	----

1.4.2.4. 与相关政策相符性分析

项目与相关政策相符性分析见下表。

表 1.4-3 项目与相关政策相符性分析

序号	相关政策要求要求	项目执行情况	相符性
1	《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》（苏环办[2014]3 号）摘选： “生产工艺设备控制：采用先进输送设备，优化进出料方式，提高冷凝回收效率，采用先进离心、压滤设备，采用先进干燥设备，规范液体物料储存……”； “废气收集技术规范：遵循‘应收尽收、分质收集’的原则，对产生的逸散粉尘或有害气体的设备，应采取密闭、隔离和负压操作措施……”；“废气输送技术规范：集气（尘）罩收集的污染气体应通过管道输送至净化装置：管道宜明装，并沿墙或柱集中成行或列，平行敷设……”；“末端治理技术：选择城市可靠的废气治理工艺路线……”；“企业管理要求：建立健全与废气治理设施相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程；组织开着专业技术人员岗位培训……”。	本项目未使用《产业结构调整指导目录》及修订版等国家及地方政策中明令禁止的工艺和设备。 1、项目反应釜均采用管道输送物料；颗粒粉末物料采用密封加料装置，真空泵采用机械泵，物料真空泵采用水环泵，离心过滤设备采用密闭设备。 2、项目对高浓度废水、废气均经焚烧处理，采用天然气作为燃料，焚烧废气经还原处理后高空排放。 3、项目罐区进出料采用气相平衡，减少无组织废气排放。 4、硫铵类废气选用洗涤塔吸收处理，粉尘类废气采用布袋除尘器处理，上述工艺成熟可靠。 5、环评要求企业建立健全与废气治理设施相关的各项规章制度；组织开展专业技术人员岗位培训等。	相符
2	《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南的通知》（苏环办[2014]128 号）摘选： 所有产生有机废气污染的企业，应优先采用环保型原辅料、生产工艺和装备，对相应生产单元或设施进行密闭，从源头控制VOCs 的产生，减少废气污染物排放。鼓励对排放的VOCs 进行回收利用，并优先在生产系统内回用……其中有机化工、医药化工、包装印刷业的VOCs 总收集、净化处理率不低于90%； 化工行业挥发性有机污染防治应按照《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》要求参照执行。	本项目生产过程中均为密闭设备，高浓度废水、废气均经焚烧处理，采用天然气作为燃料，焚烧废气经还原处理后高空排放，硫铵废气采用洗涤塔吸收处理，VOC 总净化处理效率不低于 90%，且有机污染防治措施符合《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》要求。	相符

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

3	《省政府关于加强近岸海域污染防治工作的意见》(苏环办[2015]52号)摘选:调整结构控制总量。淘汰落后产能.....沿海地区严格控制新建医药、农药和染料中间体项目,限期关闭上述三类中间体等污染严重、不能稳定达标的生产项目,从严控制农药、传统医药、染料化工项目审批。 有效防治工业污染。.....全面实施工业园区污水集中治理,园区以外禁止新设工业废水排放口。重点污染源应按规定全部安装污染在线监控设施,逐步实施刷卡排污。 整治沿海化工园区。.....废水经企业预处理达到园区污水处理厂接管要求后,通过专用明管输送至污水处理厂集中处理。	本项目符合国家及地方产业结构指导目录不属于限制淘汰类项目,三废污染物均采用有效处理措施处理稳定达标排放,重点污染源如废水总排口安装在线监控系统,并与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网,废水经企业预处理达到东港污水处理厂接管要求后,通过专用明管输送至污水处理厂集中处理。	相符
4	《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128号)摘选: 严格限制过剩产能。尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等过剩行业不得新增产能.....; 坚决淘汰落后产能。贯彻落实国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2013年修订)》《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(2015年)等产业政策,列入淘汰目录内的工艺技术落后、安全隐患大、环境污染严重的落后产能,应立即淘汰。.....料(包括颜料)、农药、医药及中间体,涂料、印染助剂等精细化工生产装置加快推进清洁工艺改造,2018年底前淘汰间歇法、“三废”产生量大且无法安全处置或合理利用的生产工艺与装置。..... 提高行业准入门槛。.....一律不批化工园区外化工企业(除化工重点监测点和提升安全、 环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目),一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建(含搬迁)化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。 严格化工项目审批。.....限制新建剧毒化学品、有毒气体类项目,不再批准新的光气生产装置和生产点建设项目,从严审批涉及重点监管危险化学品和涉及高危工艺的化工项目。	本项目不属于国家及地方限制及淘汰项目,生产工艺采用先进的清洁生产工艺,采用自动化连续操作,“三废”均合理,能达标排放;项目产品已取得安全生产许可证及通过工艺安全评审审查会,详见附件21所示;本项目位于连云港徐圩新区石化基地产业园内,产业园基础设施完善,已依法进行规划环境影响评价。	相符

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

5	中共江苏省委 江苏省人民政府关于印发《“两减六治三提升”专项行动方案》的通知（苏发[2016]47 号）摘选： “.....（二）减少落后化工产能。1、加大低端落后化工企业淘汰力度。2、实施重点区域的化工企业关停搬迁。3、推动化工企业入园进区。4、清理并规范化工园区。5、强化危化品生产、经营和储运企业监管。.....”。	本项目生产工艺不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）中落后化学生产工艺，且位于连云港徐圩新区石化基地园区内，园区已经通过区域环评。	相符
6	《环境保护综合名录》（2017年版）： 根据《环境保护综合名录》（2017年版）中一、高污染、高环境风险产品目录（2017年版）：GHW/GHF 甲基丙烯酸甲酯（异丁烯法工艺除外）2602131203，GHF 乙腈 2602140799，GHW/GHF 丙烯腈 2613030300属于高污染、高环境风险产品。	选址可行性： 项目位于斯尔邦原有厂区内，项目周边 5km 内无敏感目标，只有少数盐场工人居住，且目前正在搬迁中。 环境影响： 项目废气处理设施采用斯尔邦一期项目废气处理措施，根据表 7.2-1 所示，斯尔邦一期项目废气均达标排放，且目前运行稳定；项目 SAR 装置产生的含酸废水预处理后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。轻有机物汽提废水经厂内破氰后与冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水、污染雨水、回水站外排废水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。经风险预测结果可知，最大风险事故为液氨在有风时距泄露口 2597.9m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求，但液氨泄露口（斯尔邦罐区）周边 2.6km 范围内无环境敏感目标，故对周边环境的影响较小。 安全生产： 项目产品已取得安全生产许可证及通过工艺安全评审审查会，详见附件 21 所示。	相符
7	《市政府办公室关于印发连云港市生态环境管理底图的通知》（连政办发[2017]188号）： 一、生态保护红线图，生态保护红线管理按照“只能增加，不能减少”的原则，进一步强化生态空间管控要求，确保生态功能不降低。 二、生态岸线图，.....大气环境质量红线区内2017年底前，10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代；2019年底前，35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。.....	项目所在地不属于连云港市生态红线区域内；项目余热锅炉均使用天然气作为原料。	相符

8	《国家环境保护部关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》(环发[2014]177号): 实施VOCs全过程污染控制: 1、大力推进清洁生产, 2、全面推行“泄露检测与修复”, 3、加强有组织工艺废气治理, 4、严格控制储存、装卸损失, 5、强化废水废液废渣系统逸散废气治理, 6、加强非正常工况污染控制。	本项目生产过程中原辅料采用清洁原料, 并均使用密闭管道进行输送; 企业采用“泄露检测与修复(LDAR)”检漏设备进行检测与维修; 项目丙烯腈装置废气采用焚烧+还原及洗涤塔吸收处理, SAR装置废气采用双氧水吸收处理; 本项目配备一定量的储罐, 为常压设备, 采用固定顶, 项目储罐通过设置氮封, 尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理, 减少无组织气体排放, 项目液体物料装卸时采取全密闭、液下装载等方式。项目运输相关产品时采用具备油气回收接口的车辆。废水废液废渣系统逸散废气尽可能收集至火炬焚烧处理; 非正常工况下产生的废气均输送至火炬系统。	相符
9	《市政府办公室关于印发连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法(试行)的通知》连政办发[2018]9号摘录: (九).....石化重点布局在徐圩新区, 化工项目按不同园区的产业定位, 布局在具有其产业定位的园区内, 严格执行《市政府关于印发连云港市深入推进化工行业转型发展细则的通知》(连政办发[2017]7号)和《关于印发连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求和负面清单的通知》(连环发[2017]134号)。 (十)工业项目应符合产业政策, 不得采用国家、省和本市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备, 不得新建生产工艺或污染防治技术不成熟的项目; 限制列入环境保护综合名录(2015年版)的高污染、高风险产品的生产。	本项目位于徐圩新区石化基地内, 与《市政府关于印发连云港市深入推进化工行业转型发展细则的通知》(连政办发[2017]7号)中徐圩新区重点发展石油化工、基础化学原料等产业相符, 与《关于印发连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求和负面清单的通知》(连环发[2017]134号), 见表1.4-2所示。 项目符合产业政策, 属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正)中鼓励类和允许类项目; 属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(2012年本)(苏政办发[2013]9号)文件以及修改通知(苏经信产业[2013]183号)、《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(苏政办发[2015]118号)中鼓励类和允许类项目; 属于《连云港市工业结构调整指导目录(2015年本)》(连政办发[2015]15号)中允许类项目; 项目产品已取得安全生产许可证及通过工艺安全评审审查会, 详见附件21所示。	相符

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

10	《市政府办公室关于印发连云港市环境质量底线管理办法（试行）的通知》连政办发[2018]38号摘录： 第三条 大气环境质量管控要求。.....主要污染物总量减排目标：2020年大气环境污染物排放总量（不含船舶）SO₂控制在3.5万吨，NO_x控制在4.7万吨，.....VOCs控制在6.9万吨。2030年大气环境污染物排放总量（不含船舶）SO₂控制在2.6万吨，NO_x控制在4.4万吨，.....VOCs控制在6.1万吨 第四条 水环境质量管控要求；第五条 加强土壤环境风险管控。	本项目实行“以新带老”措施，SO₂消减519.316t/a，NO_x消减209.178t/a，满足该区域规划要求。项目废水采取接管处理；装置区、罐区及SAR装置污水预处理设施采取重点防渗。	相符
11	《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理办法（试行）的通知》连政办发[2018]37号摘录： 第三条 水资源利用管控要求。严格控制全市水资源利用总量。.....第五条 能耗消耗管控要求。加强对全市能源消耗总量和强度“双控”管理，提高清洁能源使用比例。	本项目万元工业增加值用水量为 10.23m³/万元；单位GDP 能耗为 0.16 吨标准煤/万元。满足连云港战略环评要求。	相符

1.5. 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次评价的工作过程及程序见下图 1.5-1。

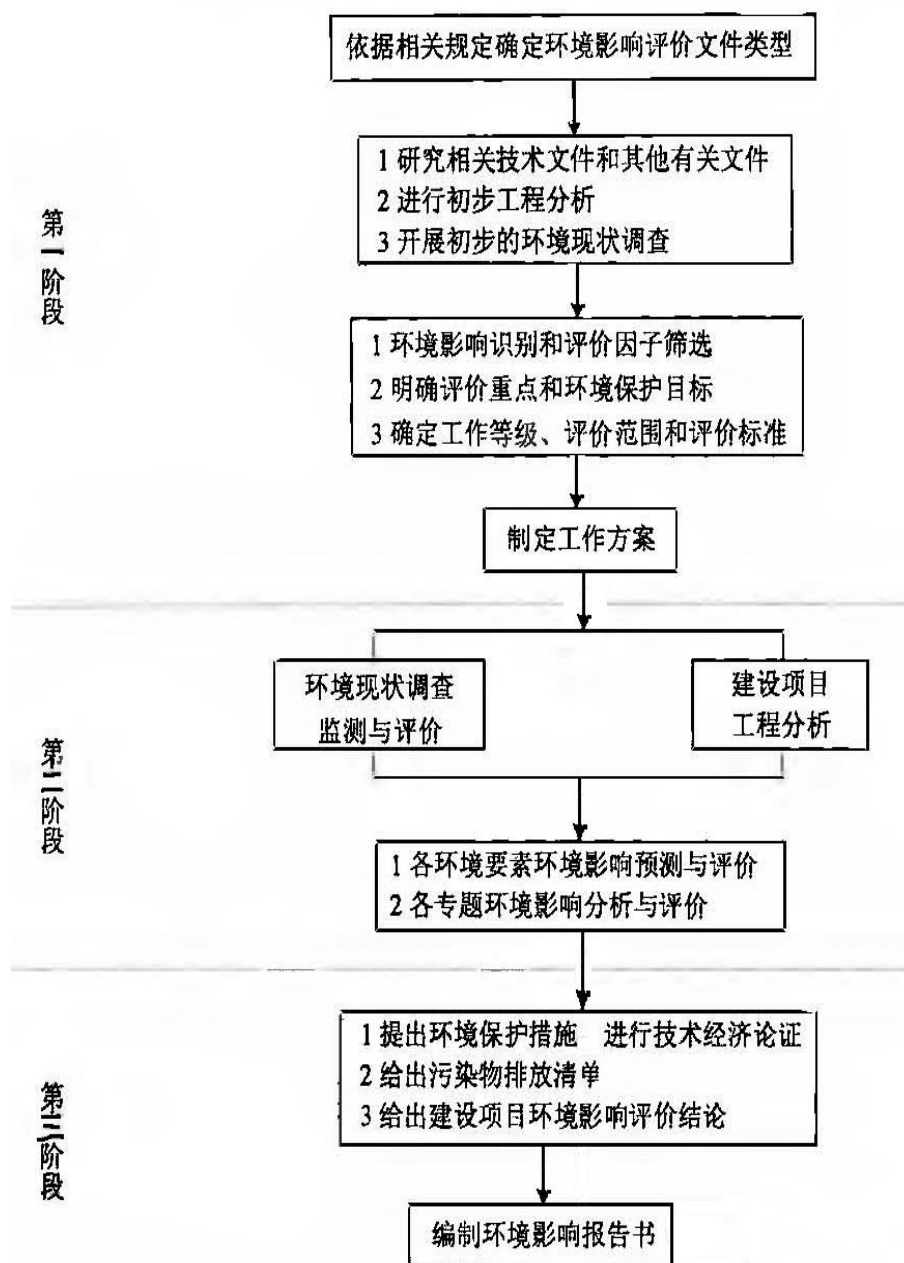


图 1.5-1 环境影响评价工作程序图

1.6. 环境影响报告主要结论

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目属于 C2614 有机化学原料制造，符合国家及地方产业政策要求；位于江苏连云港徐圩新区中规划的石化（煤）化工产业聚集区内，符合园区规划；项目总体工艺及设备处于国内先进水平，属清洁生产工艺；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好。项目已制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，从环保的角度看，项目的建设是可行的。

第2章 总则

2.1. 编制目的

本次评价是通过现场调查、环境现状监测等工作程序，了解该项目所在地环境现状及周围环境特征，通过工程分析和类比调查，确定该项目投产后的污染物排放情况，评价其拟采用的污染治理措施的可行性，预测该项目建成营运后对环境的影响程度和范围，并对项目的选址合理性、清洁生产、达标排放、总量控制等方面的要求进行分析，在此基础上从环境保护的角度出发，确定该建设项目是否可行，必要时并对项目提出有关防治污染的对策与建议，为项目的建设、营运和环境管理决策提供技术支持。

2.2. 编制依据

2.2.1. 任务依据

《江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响评价技术咨询合同》（2017年6月20日）。

2.2.2. 相关法规

2.2.2.1. 国家相关法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日实施）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年修订），2016年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修订，2018年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2016年修订）；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年修订）；
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修订），2016年11月7日；
- (10) 《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）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起施行）；

- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2008 年 4 月 1 日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日）；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (17) 《国务院办公厅关于健全生态保护补偿机制的意见》（国办发〔2016〕31 号）；
- (18) 《关于加强工业节水工作的意见的通知》（国经贸资源〔2000〕1015 号文）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19 号）；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》（国务院第 591 号令），2011 年 3 月 2 日；
- (23) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），2016 年 8 月 1 日起施行；
- (24) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- (25) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告，公告 2013 年第 59 号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（中华人民共和国环境保护部公告 2013 年第 31 号）；
- (28) 《限制用地项目目录》和《禁止用地项目目录》（2012 年本）；
- (29) 《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）；
- (30) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气〔2017〕121 号）。
- (31) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (32) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日起施行）；
- (33) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）；
- (34) 《关于加强化工企业重点排污单位特征污染物监测的通知》（环办监测函〔2016〕1686 号）；
- (35) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号），2016 年 11 月 10 日；
- (36) 《关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知》（环境保护部文件，环水体

[2016]186 号)，2016 年 12 月 23 日；

(37)关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知(环环评[2016]95 号)，2016 年 7 月 15 日；

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

2.2.2.2. 地方相关文件

- (1) 《江苏省环境保护条例》(1997 年 7 月 31 日修改)；
- (2) 《江苏省大气污染防治条例》(2015 年 3 月 1 日起施行)；
- (3) 《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》(江苏省人民政府 2013 年第 91 号令)；
- (4) 《江苏省大气污染防治行动计划实施方案》(苏政发〔2014〕1 号)；
- (5) 《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》(苏环办[2014]128 号)；
- (6) 《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》(苏环办[2014]3 号)；
- (7) 《省政府关于加强近岸海域污染防治工作的意见》(苏政办[2015]52 号)；
- (8) 《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128 号)；
- (9) 《江苏省水污染防治工作方案》(苏政发[2015]175 号)；
- (10) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2012 年修改)；
- (11) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2012 年修订)；
- (12) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[97]122 号)；
- (13) 《江苏省危险废物管理暂行办法(修正)》(江苏省人民政府令第 49 号)；
- (14) 《江苏省关于切实加强危险废物监管工作的意见》(苏环规[2012]2 号)；
- (15) 《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169 号)；
- (16) 《“两减六治三提升”专项行动施行方案》(苏发[2016]47 号)；
- (17) 《江苏省环境影响评价现状监测实施细则(试行)》(苏环监[2006]13 号)；
- (18) 《环境加强环境影响评价现状监测管理的通知》(苏环办[2016]185 号)；
- (19) 《省政府关于印发推进环境保护工作若干政策措施的通知》(苏政发[2006]92 号)；

(20) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本）（苏政办发[2013]9 号）；及关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知》，苏经信产业[2013]183 号；

(21) 《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》（苏环控[1997]134 号文）；

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

(23) 《关于印发连云港市“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（连政办发[2017]68 号）；

(24) 《关于在全省化工园（集中）区开展泄漏检测与修复（LDAR）工作的通知》，苏环办[2016]96 号；

(25) 《关于印发<江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南>的通知》，苏环办[2016]95 号；

(26) 《关于印发连云港市工业结构调整指导目录（2015 年本）的通知》（连政办发[2015]15 号）；

(27) 《连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求和负面清单》（连环发[2017]134 号）；

(28) 《市政府关于印发连云港市生态环境管理底图的通知》（连政办发〔2017〕188 号）；

(29) 《关于印发《连云港市环境影响评价现状监测实施细则（试行）》的通知》（连环办[2017]1 号）；

(30) 《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理办法（试行）的通知》连政办发[2018]37 号；

(31) 《市政府办公室关于印发连云港市战略环评成果落地“三线一单”试点工作方案的通知》连政办发[2017]112 号；

(32) 《市政府办公室关于印发连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）的通知》连政办发[2018]9 号；

(33) 《市政府关于印发连云港市深入推进化工行业转型发展实施细则的通知》连政办发[2017]7 号。

2.2.3. 相关规划

- (1) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》;
- (2) 《“十三五”生态环境保护规划》;
- (3) 《国务院关于江苏沿海地区发展规划的批复》(国函[2009]83号);
- (4) 《石化产业调整振兴规划》;
- (5) 《国家发展改革委办公厅关于连云港石化产业基地规划编制和一期工程前期工作的复函》(发改办产业[2013]2924号);
- (6) 《长江三角洲地区区域规划》(2010年);
- (7) 《国务院关于进一步推进长江三角洲地区改革开放和经济社会发展的指导意见》(2008年);
- (8) 《江苏省“十三五”生态环境保护规划》(苏政办发[2017]3号);
- (9) 《江苏省主体功能区规划》(苏政发[2014]20号);
- (10) 《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号);
- (11) 《江苏省环境空气质量功能区划分》;
- (12) 《江苏省地表水(环境)功能区划》(苏政复[2003]29号);
- (13) 《江苏省近岸海域环境功能区划》(苏环委[2001]7号);
- (14) 《江苏沿海地区发展规划》(2009~2020);
- (15) 《江苏省海洋功能区划》(2011-2020年);
- (16) 《连云港市总体规划》(2008~2030)(连云港市人民政府);
- (17) 《省住房城乡建设厅关于同意对〈连云港市城市总体规划(2008-2030)〉进行局部调整的复函》(苏建函规[2015]863号);
- (18) 《连云港市土地利用总体规划大纲》(2006~2020)(连云港市人民政府);
- (19) 《连云港石化产业基地总体发展规划》(石油和化学工业规划院, 2016年8月);
- (20) 《连云港市城市规划》(2008~2030);
- (21) 《连云港市徐圩新区控制性规划》;
- (22) 《连云港市徐圩新区总体规划》;
- (23) 《连云港市环境空气质量功能区划分规定》;
- (24) 《关于印发连云港市区声环境质量功能区划分规定的通知》(连政发[2012]120号);
- (25) 《连云港市战略环境评价报告》(2016年10月);
- (26) 《徐圩新区规划(修编)》(2014年6月);

(27)《徐圩新区石化产业园总体规划》(石油和化学工业规划院,2012年2月)。

2.2.4. 相关导则与规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016),国家环保部2017年1月1日实施;

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

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

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),国家环保部2016年1月7日实施;

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

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),国家环保部2011年4月8日发布,2011年9月1日实施;

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),2004年12月11日;

(8)《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》(HJ/T89-2003),2003年4月1日;

(9)《石油化工业环境保护设计规范》(SH3024-2017);

(10)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);

(11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);

(12)《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);

(13)《危险废物鉴别标准》(GB5085-2007);

(14)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);

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

(16)《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);

(17)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013);

(18)《石油化工业卫生防护距离》(SH 3093-1999);

(19)《石油化工业VOCs排放量计算方法》。

2.2.5. 项目依据

(1)《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》(国家东中西区域合作示范区管理委员会,二〇一六年十一月)及其批复(环审【2016】166号);

(2)《江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目可行性研究报告》;

(3)《徐圩新区规划环境影响修编报告》;

(4)江苏斯尔邦石化有限公司提供的其他资料。

2.3. 评价原则

(1) 评价工作根据建设项目环境保护管理的有关规定, 坚持“清洁生产”、“达标排放”、“污染物排放总量控制”的原则;

(2) 重点做好建设项目的工程分析, 贯彻“清洁生产”原则, 最大限度地减少污染物的排放量, 不对环境造成重大影响和生态破坏;

(3) 坚持环评工作为环境管理服务的原则、建设项目选址服从城市、区域总体规划和环境规划的原则, 坚持以人为本、保护重要生态环境的原则;

(4) 充分利用近年来在建设项目所在地取得的环境监测、环境管理等方面的成果, 进行该项目的环境影响评价工作;

(5) 立足区域环境容量, 实施污染物排放与总量控制的原则;

(6) 充分围绕“六项审批原则”开展评价工作; 遵循《江苏省建设项目环境影响报告书主要内容标准化编制规定》编写报告。

2.4. 评价因子

2.4.1. 环境影响因素识别

项目施工期、运营期会对区域环境产生一定的影响, 根据工程特点, 项目环境影响矩阵识别表详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响矩阵识别表

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度											
		大气	地表水	地下水	声	生态	土壤	景观	文物	卫生	健康	就业	科技与经济发展
施工期	施工材料运输	Δ	×	×	Δ	×	×	Δ	×	×	×	★	★
	施工机械设备运转	Δ	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×	×
	建筑垃圾	×	×	×	×	Δ	Δ	Δ	×	Δ	Δ	×	×
	施工人员生活垃圾	×	×	×	×	Δ	Δ	Δ	×	Δ	Δ	×	×
	施工人员生活污水	×	Δ	Δ	×	Δ	×	Δ	×	Δ	Δ	×	×
运营期	废气排放	O	×	×	×	×	×	×	×	Δ	Δ	×	×
	废水排放	×	O	O	×	Δ	×	×	×	Δ	Δ	×	×
	固体废物	Δ	×	×	×	Δ	O	Δ	×	Δ	Δ	×	×
	设备运行噪声	×	×	×	O	×	×	×	×	×	Δ	×	×
	有毒、有害物质管理与使用	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×
	风险事故	O	Δ	⊕	×	×	×	×	×	×	⊕	×	⊕
总体影响		O	O	O	O	×	O	×	×	Δ	Δ	★	★

注：图例：×——无影响；负面影响：Δ——轻微影响，O——较大影响，●——重大影响，⊕——可能产生的影响；★——正面影响。

由表 2.4-1 可以看出：工程运营期排放的废气、废水、噪声和固废等将对环境产生长期不利影响。

通过上述环境影响因素识别，根据工程运营期产生的不利长期环境影响，评价将进行详细预测分析，提出有效的污染防治措施，将不利影响降至最低程度，使工程建设实现经济、社会和环境效益的统一。

2.4.2. 评价因子筛选

项目利用现有厂区预留场地进行建设，评价因子筛选主要考虑项目建设区域的环境质量现状与项目运行期的排污特点，筛选的环境影响评价因子详见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子一览表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、CO、甲醇、甲醛、乙醛、丙酮、氰化氢、氨、丙烯腈、硫酸雾、非甲烷总烃、二噁英	SO ₂ 、NO ₂ 、氰化氢、丙烯腈、乙腈、硫酸雾、非甲烷总烃	总量控制因子：SO ₂ 、氮氧化物、VOC、烟尘 总量监控因子：氰化氢、丙烯腈、乙腈、硫酸雾、非甲烷总烃
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、总磷、氨氮、总氮、石油类、氰化物、丙烯腈、硫酸盐	——	总量控制因子：COD、氨氮、总磷、总氮 总量监控因子：石油类、氰化物、丙烯腈、硫酸盐
地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氟化物、氰化物、氯离子、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、矿化度、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠杆菌、石油类、丙烯腈、硫化物	高锰酸盐指数、硫酸盐、石油类	——
海水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、总磷、无机氮、石油类	——	——
包气带	pH、氨、氰化氢、丙烯腈	——	——
土壤	pH、砷、铅、铜、汞、镉、铬、镍、锌	——	——
声	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	——
固废	工业废物排放		固废排放量
环境风险	——	氰化氢、氨、丙烯腈、发烟硫酸、丙酮氰醇、SO ₃ 、燃料油	——

2.5. 评价标准

2.5.1. 环境质量标准

2.5.1.1. 大气环境质量标准

根据《连云港市环境空气质量功能区划分规定》，项目所在区域为二类环境空气质量功能区。

PM₁₀、SO₂、NO₂、TSP、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫酸、甲醇、甲醛、乙醛、丙酮、氨、丙烯腈参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）

表 1 中标准；氰化氢参照前苏联居民区大气中的有害物质最大允许浓度标准；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》详解；二噁英参照执行日本相关标准。环境空气质量相关标准值详见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量主要指标值（单位：mg/m³）

序号	监测因子	小时平均	日平均	年平均	标准来源
1	NO ₂	0.2	0.08	0.04	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	PM ₁₀	——	0.15	0.07	
3	SO ₂	0.5	0.15	0.06	
4	TSP	——	0.3	0.2	
5	CO	10	4	——	
6	硫酸	0.3（一次）	0.1	——	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
7	甲醇	3（一次）	1	——	
8	甲醛	0.05（一次）	——	——	
9	乙醛	0.01（一次）	——	——	
10	丙酮	0.80（一次）	——	——	
11	氨	0.20（一次）	——	——	
12	丙烯腈	0.05（一次）	——	——	日本相关标准
13	二噁英	——	——	0.6pgTEQ/m ³	
14	氰化氢	——	0.01	——	前苏联标准
15	非甲烷总烃	2.0（一次）	——	——	《大气污染物综合排放标准》 详解
16	TVOC	0.6（8h 均值）	——	——	《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)

2.5.1.2. 地表水环境质量标准

项目所在地的近岸水体主要为复堆河，根据《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》，复堆河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。主要水质指标见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准主要指标值（单位：mg/L，pH 为无量纲）

序号	评价因子	IV类标准值
1	pH	6~9
2	COD	≤30
3	BOD ₅	≤6
4	总磷	≤0.3
5	氨氮	≤1.5
6	总氮	≤1.5
7	石油类	≤0.5
8	氰化物	≤0.2
9	丙烯腈	≤0.1
10	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	≤250

2.5.1.3. 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），环境质量主要指标及其相关标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准主要指标值（单位：mg/L，pH 为无量纲）

序号	项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	氨氮（以 N 计）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
3	硝酸盐（以 N 计）	≤2	≤5	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
5	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
8	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
9	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
11	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
12	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
13	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
14	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
15	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
16	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10

序号	项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
17	氟化物	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 2.0	> 2.0
18	硫酸盐	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
19	总大肠菌群	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 100	> 100
20	硫化物	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.02	≤ 0.10	> 0.10

2.5.1.4. 海水环境质量标准

根据《江苏省地表水环境功能区划》(2003 年),《连云港市生态红线区域保护规划》(2014 年),《市政府关于印发连云港市生态环境管理底图的通知》(连政办发[2017]188 号),《江苏省近岸海域环境功能区划》(苏环委[2001]7 号),埭子口海域属于二类环境功能区,相应海域水体执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第二类水质标准。具体相关指标见表 2.5-4。

表 2.5-4 海水环境质量标准主要指标值 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

序号	评价因子	第二类水质标准
1	悬浮物质	人为增加的量 ≤ 10
2	pH	7.8~8.5
3	化学需氧量	≤ 3
4	BOD ₅	≤ 3
5	无机氮	≤ 0.30
6	石油类	≤ 0.05
7	活性磷酸盐 (以 P 计)	≤ 0.030

2.5.1.5. 包气带环境质量标准

项目所在地包气带氰化物执行《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)工业/商服用地标准值,丙烯腈执行美国 EPA 通用筛选值(Regional Screening Level(RSL) Summary Table May 2016)工业用地筛选值,相关标准值见表 2.5-5。

表 2.5-5 包气带环境质量标准主要指标值

标准类别	评价因子	标准值 (mg/kg)
《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011) 工业/商服用地	氰化氢	6000
美国 EPA 通用筛选值 (Regional Screening Level (RSL) Summary Table May 2016) 工业用地筛选值	丙烯腈	1.1

2.5.1.6. 土壤环境质量标准

项目所在地土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中二级标准,主要指标值见表 2.5-6。

表 2.5-6 土壤环境质量标准主要指标值 (单位: mg/kg, pH 除外)

级别		铬*	铅	镉	铜*	锌	砷*	汞	镍
二级	pH<6.5	150	250	0.30	50	200	40	0.30	40
	6.5≤pH≤7.5	200	300	0.30	100	250	30	0.50	50
	pH>7.5	250	350	0.60	100	300	25	1.0	60

注: 铬与砷采用旱地标准, 铜采用农田标准。

2.5.1.7. 声环境质量标准

项目位于江苏省连云港市徐圩新区港前大道, 项目所在区域属于 3 类声环境功能区, 噪声执行《声环境质量标准》(GB-3096-2008) 3 类标准, 环境噪声限值昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)。

2.5.2. 污染物排放标准

2.5.2.1. 大气污染物排放标准

(1) 施工期大气排放标准

项目施工期对大气环境的污染主要体现为土建施工或厂房装修、设备安装过程中产生的粉尘, 其排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, 相关标准值详见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 运营期大气排放标准

拟建项目丙烯腈装置中 AOGI 催化燃烧系统烟气中丙烯腈、氰化氢、氮氧化物执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5、表 6 中标准值; 丙酮、乙腈、非甲烷总烃执行《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016) 表 1 中标准值; 丙烯腈装置中废水焚烧炉烟气中 SO₂、烟尘、氮氧化物执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5 中标准值; 丙烯腈装置中废水焚烧炉烟气中二噁英执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001), 丙烯腈、氰化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 6 中标准值; 非甲烷总烃和乙腈执行《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016); SAR 装置再生预热炉烟气和酸装置烟气中 TSP、氮氧化物、SO₂ 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 5 中标准值; 酸装置烟气中氮氧化物、SO₂ 执行《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015) 中表 5 中标准值, 氰化氢、硫酸雾的无组织排放监控浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996), 丙烯腈、非甲烷总烃、甲醇、丙酮无组织排放监控浓度执行《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016), 氨无组织排放监控浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93), 相关标准值详见表 2.5-8。

表 2.5-8 大气污染物排放标准

废气来源	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
AOGI 催化 燃烧系统烟 气	SO ₂	50	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5、6 标准限值。	70	77	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	氮氧化物	100			23	
	丙烯腈	0.5			2.7	《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)
	氰化氢	1.9			3.3	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	丙酮	40	《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016) 表 1 标准限值。		19	《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)
	乙腈	30			16	
	非甲烷总烃	80			108	
废水焚烧炉 烟气	SO ₂	50	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 标准限值。	80	110	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	烟尘	20			135	
	氮氧化物	100			31	
	二噁英	0.5TEQng/m ³	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2001)。		——	——
	丙烯腈	0.5	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6 标准限值。		2.7	《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)
	氰化氢	1.9			4.6	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	乙腈	30	《化学工业挥发性有机物排放		16	《化学工业挥发性有机物排放标

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	非甲烷总烃	80	标准》（DB32/3151-2016）表 1 标准限值。		108	准》（DB32/3151-2016）
硫铵装置洗 涤塔废气	乙腈	30		25	3.9	
	丙烯腈	0.5			0.68	
再生预热炉 烟气	TSP	20	《石油化学工业污染物排放标 准》（GB31571-2015）表 5 标准 限值。	17.6	4.75	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
	SO ₂	50			3.48	
	氮氧化物	100			1.05	
酸装置烟气	硫酸雾	30	《硫酸工业污染物排放标准》 （GB26132-2010）中排放限值	70	46	
	SO ₂	50	《石油化学工业污染物排放标 准》（GB31571-2015）表 5 标准 限值。		77	
	氮氧化物	100	23			
污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）				标准来源	
氰化氢	0.024				《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	
硫酸雾	1.2					
丙烯腈	0.15				《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）	
非甲烷总烃	4.0					
甲醇	1.0					
丙酮	0.80					
氨	1.5				《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	

2.5.2.2. 水污染物排放标准

(1) 施工期废水排放标准

项目施工期废水主要为施工人员生活废水和施工废水，均依托江苏斯尔邦石化有限公司原有排污系统，进入虹港石化污水处理站经预处理后达到接管标准排入东港污水处理厂（2#）处理。东港污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，其中石油类执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1中标准。东港污水处理厂尾水通过管道排至复堆河，经复堆河入海。东港污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

东港污水处理厂废水接管及排放标准值见表2.5-9。

表 2.5-9 东港污水处理厂接管和污水处理排放指标

序号	项目	单位	东港污水处理厂（2#）	
			接管标准	排放标准
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	COD	mg/L	≤500	≤50
3	BOD ₅	mg/L	≤300	≤10
4	NH ₃ -N（以N计）	mg/L	≤45	≤5（8）
5	TP	mg/L	≤8	≤0.5
6	总氮（以N计）	mg/L	≤70	≤15

(2) 运营期废水标准

本项目污水接管东港污水处理厂，根据其环评报告，东港污水处理尾水通过管道接入徐圩新区1#污水处理厂尾水排放管网，并利用徐圩新区1#污水处理厂排口排放至复堆河，作为复堆河的景观补充水，并最终由埭子口海域排海。

项目运营期产生的含酸废水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入东港污水处理厂污水尾水池，与东港污水处理厂尾水混合后一起外排；项目运营期产生的生活污水与其他生产废水（其中丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后排入虹港石化污水处理站）均进入虹港石化污水处理站经预处理后达到接管标准排入东港污水处理厂处理。东港污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准（标准中未规定的暂按执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B等级标准），其中石油类、氰化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表2中标准，东港污水处理厂尾水通过管道排至复堆河，经复堆河入海。东港污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。东港污水处理厂废水接管及排放标准值

及虹港石化污水处理站接管标准见表 2.5-10。

表 2.5-10 污水处理站污水接管指标值

序号	项目	单位	虹港石化污水处理站接管指标值	东港污水处理厂（2#）	
				接管标准	排放标准
1	pH	无量纲	6~11	6~9	6~9
2	COD	mg/L	8000	≤500	≤50
3	NH ₃ -N(以 N 计)	mg/L	1000	≤45	≤5 (8)
4	SS	mg/L	400	≤400	——
5	TP	mg/L	8	≤8	≤0.5
6	BOD ₅	mg/L	——	≤300	≤10
7	总氮（以 N 计）	mg/L	——	≤70	≤15
8	石油类	mg/L	——	≤15	≤1
9	氰化物	mg/L	——	≤0.5	≤0.5
10	丙烯腈	mg/L	——	≤2.0	≤2.0
11	硫化物	mg/L	——	≤1.0	≤1.0
12	溶解性总固体	mg/L	——	≤2500	——

2.5.2.3. 厂界噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

2.5.2.4. 固体废物污染物排放标准

项目危险废物临时堆场满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）中要求。

一般工业固体废物临时堆场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001，2013 年修订）中要求。

厂区日常办公、生活产生的生活垃圾由环卫部门统一清运后，送生活垃圾填埋场填埋，生活垃圾填埋处置满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中要求。

2.5.2.5. 环境风险评价标准

事故状态下污染物的环境风险评价标准短时间接触容许浓度执行 GBZ2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》表 1 中“工作场所空气中有毒物质容许浓度值”。物质危险性标准执行《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ/T169-2004) 中附录 A 表 1 中标准, 具体见表 2.5-11。

表 2.5-11 物质危险性标准

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

项目主要原料工作场所最高容许浓度见表 2.5-12。

表 2.5-12 工作场所化学有害因素职业接触限值 (单位: mg/m³)

序号	化学品名称	最高容许浓度 MAC	时间加权平均容许浓度 PC-TWA	短时间接触容许浓度 PC-STEL	备注
1	氰化氢	1	——	——	皮*
2	氨	——	20	30	——
3	丙烯腈	——	1	2	皮, G2B*
4	硫酸及三氧化硫	——	1	2	G1*

注: G1 确认人类致癌物, G2B 可疑人类致癌物, 皮表示可因皮肤、黏膜和眼睛直接接触蒸气、液体河固体, 通过完整的皮肤吸收引起全身效应。

2.6. 评价工作等级及评价工作重点

2.6.1. 评价工作等级

(1) 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)规定, 大气环境影响评价等级可按照表 2.6-1 进行判定。

表 2.6-1 评价等级判据表

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

项目采取《环境影响评价技术导则 大气环境》推荐模式 SEREEN3 进行估算, 确定

项目的评价等级。最大地面浓度占标率 P_i 根据下式计算：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

项目污染源污染物估算结果统计见表 2.6-2。由估算结果统计可知，项目污染因子的 $10\% \leq P_{\max} < 80\%$ ，结合表 2.6-1 可知，项目大气环境影响评价等级为二级。

表 2.6-2 大气估算模式计算结果表

废气形式	污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	Dmax (m)	D10 (m)	评价等级
有组织废气	AOGI 烟气 (G1-1)	NOx	5.154	2.58	3342	2.58	三级
		AN	0.005744	0.01	3342	未出现	三级
		HCN	0.1784	0.59	190	未出现	三级
		丙酮	0.004703	0.00	190	未出现	三级
		非甲烷总烃	52.37	2.62	190	2.62	三级
	废水焚烧炉 (G1-2)	NOx	10.34	5.17	3438	未出现	三级
		SO ₂	5.989	1.20	3438	未出现	三级
		AN	0.02721	0.05	3438	未出现	三级
		乙腈	0.002721	0.00	3438	未出现	三级
		HCN	0.005832	0.06	3438	未出现	三级
		非甲烷总烃	0.02333	0.00	3438	未出现	三级
		烟尘	1.726	0.58	3438	未出现	三级
	硫铵洗涤塔 (G1-3)	AN	0.002373	0.00	89	未出现	三级
		乙腈	0.000000792	0.00	89	未出现	三级
	再生预热炉烟气 (G3-1)	烟尘	2.213	0.74	100	未出现	三级
		NOx	16.42	8.21	100	未出现	三级
	酸装置烟气 (G3-2)	SO ₂	19.73	0.39	579	未出现	三级
		NOx	15.1	7.55	579	未出现	三级
		硫酸雾	1.197	0.40	200	未出现	三级
无组织废气	丙烯腈装置区	氨	4.983	2.49	216	未出现	三级
		AN	18.66	37.32	216	未出现	三级
		HCN	5.089	50.89	216	未出现	二级
		非甲烷总烃	39.23	1.96	216	未出现	三级

废气形式	污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	Dmax (m)	D10 (m)	评价等级
	丙烯腈装置废水 焚烧炉区	非甲烷总烃	112.9	3.63	106	未出现	三级
	废水罐区不凝气	非甲烷总烃	199.1	9.95	42	未出现	三级
	稀硫酸罐区不凝 气	硫酸雾	49.31	16.44	42	未出现	三级
	MMA 装置区	甲醇	56.21	1.87	75	未出现	三级
		丙酮	31.45	3.93	75	未出现	三级
		HCN	3.68	36.80	75	未出现	三级
		硫酸雾	15.39	5.13	75	未出现	三级
		非甲烷总烃	131.7	6.58	103	未出现	三级
	MMA 中间罐区	硫酸雾	44.78	14.93	113	未出现	三级
		非甲烷总烃	179	8.95	84	未出现	三级
	SAR 装置产品罐 区	硫酸烟雾	15.6	5.20	183	未出现	三级
	SAR 装置燃料油 罐区	非甲烷总烃	31.07	1.55	48	未出现	三级

(2) 地表水环境评价工作等级

项目 SAR 装置产生的含酸废水经厂内处理后排入东港污水处理站尾水池，与东港尾水混合后外排，项目其他废水（其中丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后排入虹港石化污水处理站）送虹港石化污水处理站预处理，进入东港污水处理厂集中处理达标排入复堆河，再经复堆河由埭子口入海排放。项目不直接排入地表水环境，本次环评地表水评价只做影响分析即可。

《环境影响评价技术导则 地面水环境》规定：低于第三级地面水环境影响评价条件的建设项目，不必进行地面水环境影响评价，只需简要说明排放污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，进行简单的环境影响分析。

(3) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作等级划分原则，评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，建设项目的地下水环境敏感程度分级表具体见表 2.6-3，建设项目评价工作等级分级表见表 2.6-4。

表 2.6-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它

敏感程度	地下水环境敏感特征
	保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.6-4 评价工作等级分级表

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

项目建设地点位于江苏连云港徐圩新区石化基地江苏斯尔邦石化有限公司现有厂区内，周围没有地下水敏感区，项目地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2（评价工作等级分级）划分依据判定：项目地下水评价等级为二级。

（4）声环境影响评价等级

项目位于江苏连云港徐圩新区石化基地片区内，为规划的工业用地，项目建成前后厂址附近的噪声级增加不明显（3dB(A)以下），周围受影响人口亦无显著增加，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）判定，声环境影响评价工作等级为三级。

（5）生态环境评价等级

项目位于江苏斯尔邦石化有限公司现有厂区内。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011 中“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响类分析”的评价要求，确定本项目生态环境评价为一般性影响分析。

（6）环境风险评价等级

项目丙烯腈装置区、中间罐区以及罐区内丙烯腈 $q/Q=1424.028$ ，原料罐区液氨 $q/Q=40.0148$ ，MMA 装置 MMA $q/Q=5.8411$ ，SAR 装置发烟硫酸 $q/Q=49.15$ 等，所有毒危险性物质的 q 总/ Q 总值大于 1，根据《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2014），项目使用或生产的相关物料已构成重大危险源。

项目涉及的风险物质具有剧毒、易燃危险特性，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），项目环境风险评价等级判定为一级，具体判别依据见表 2.6-5。

表 2.6-5 环境风险评价工作级别判定表

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

2.6.2. 评价工作重点

根据项目的环境影响特征，结合当前环境管理的有关要求，确定本评价重点如下：

(1) 工程分析。主要包括拟建项目的排污环节分析、污染源源强核算和工艺先进性评价等。

(2) 污染防治措施评价。从经济、技术、环境三个方面，对项目的污染防治措施进行评价，在此基础上，提出进一步的对策建议。

(3) 清洁生产评价。

(4) 大气环境影响评价。

(5) 建设项目与产业政策相符性、与江苏连云港徐圩新区石化基地产业园总体规划协调性评价。

(6) 建设项目风险评价。

2.7. 评价范围及敏感区

2.7.1. 评价范围

根据相关导则，充分考虑建设项目污染物排放特点与项目所在地的环境特征，以及建设项目可能对区域环境造成的影响等因素，综合确定本次环境影响评价的范围，详见表 2.7-1 及附图 2。

表 2.7-1 评价工作等级与评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	大气	二级	以建设项目厂址为中心，半径为 5km 的圆形范围。
2	地表水	——	复堆河：复堆河与纳潮河交界处上游 500m 到下游入海处，全长约 7km。 海水：埭子口海口，半径约 3000m 范围。
3	地下水	二级	项目所在地的独立水文地质单元。
4	噪声	三级	厂界外 200m。
5	生态	——	厂界外 200m。
6	环境风险评价	一级	以建设项目风险源为中心，半径 5km 范围。

2.7.2. 环境敏感区

经现场勘查与调研，项目评价范围内各盐场工人的工房为临时住房，不长期居住。项目所处区域主要环境敏感区及保护目标见表 2.7-2 和附图 2。

表 2.7-2 项目所在区域主要环境敏感区及保护目标

环境要素	环境保护对象	相对方位	距离最近厂界, m	规模(户/人数)	环境质量
大气环境	*丁三圩	SW	4200	5/26	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准等
	*新滩二组	NWN	550	5/21	
	*新滩八组	WSW	1910	1/4	
	*太丰三圩	NE	1340	1/4	
	徐圩镇	SW	4370	1858/4802	
	东徐圩(老徐圩)	SES	4600	1/4	
	节能环保科技园工业邻里中心(已建)	SW	4300	规划 5000 人(目前已入驻约 2000 人)	
地表水环境	善后河	S	6900	工农业用水及渔业用水	(GB3838-2002) III类标准
	烧香支河	SW	6800	农业用水区	
	纳潮河	W	3200	泄洪、景观	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准
	驳盐河	SW	6100	泄洪、景观	
	中心河	SW	2750	泄洪、景观	
	复堆河	N	1400	泄洪、景观	
	西港河	NW	550	泄洪、景观	
	深港河	NE	100	泄洪、景观	
	二号水库	NW	620	工农业用水	
地下水环境	潜水含水层地下水				《地下水质量标准》(GB/T14848-93)
海水环境	新浦滩涂养殖区	N	1960	养殖区 9.283km ²	《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类水质标准
	团港滩涂养殖区	E	7000	养殖区 3.591km ²	
	捋子口滩涂养殖区	S	4300	养殖区 4.747km ²	
	灌云滩涂养殖区	E	2750	养殖区 7.602km ²	
声环境	厂界	——	——	——	《声环境质量标准》(GB-3096-2008) 3 类
生态环境	古泊善后河(连云港市区)清水通道维护区(东中西区域合作示范区)二类管控区	SW	7500	3.9km ²	水源水质保护
环境	环境保护对象	相对方位	距离风险源	规模	环境质量

要素			点, m	(户/人数)	
环境风险	*新滩二组	NWN	1550	5/21	——
	*新滩八组	WSW	2830	1/4	——
	*太丰三圩	NE	2560	1/4	——

*区域内各居民点多数为盐场的临时工房, 住户为盐场的工人, 目前正在逐步拆迁中。

2.8. 环境功能区划及相关规划简介

2.8.1. 环境功能区划

(1) 大气环境: 根据《连云港市环境空气质量功能区划分规定》, 项目所在区域为环境空气质量二类功能区。

(2) 声环境: 根据《连云港市区声环境质量功能区划分规定》, 项目所在地声环境功能区为3类功能区, 交通干线及两侧为4a类功能区。

(3) 地表水环境: 根据《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》, 复堆河水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

(4) 海水环境: 根据《江苏省地表水环境功能区划》(2003年), 《连云港市生态红线区域保护规划》(2014年), 《市政府关于印发连云港市生态环境管理底图的通知》(连政办发[2017]188号), 《江苏省近岸海域环境功能区划》(苏环委[2001]7号), 埭子口海域属于二类环境功能区, 相应海域水体执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类水质标准。

(5) 地下水环境: 根据《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》, 连云港地区尚未进行地下水环境功能区划分。

2.8.2. 连云港市城市总体规划

《连云港市城市总体规划(2008-2030)》于2009年取得了江苏省人民政府的批复(苏政复[2009]38号)。2015年12月, 经江苏省人民政府同意, 江苏省住建厅复函同意连云港市开展城市总体规划修编工作。目前, 《连云港市城市总体规划(2015-2030)》已完成草案批前公示, 即将上报江苏省人民政府批准。

《连云港市城市总体规划(2015-2030)》将连云港定位为: 国际化海港中心城市。城市职能优化为: 国际化港口枢纽城市、现代化港口工业城市、特色化海滨旅游城市、生态化休闲宜居城市。结合城市实际建设发展需要布置多片的功能板块, 其中, 徐圩片区是城市南部重要的临港产业基地及国家石化基地。

拟建项目位于连云港徐圩新区石化产业基地内，项目用地性质为规划工业用地，依托区内上游 MTO 项目的产品，发展多种化工新材料产品，符合《连云港市城市总体规划（2015-2030）》的要求。

2.8.3. 连云港市徐圩新区区域发展规划

为配合江苏沿海开发战略的实施，连云港市政府决定对徐圩新区进行整体规划，组织编制了《连云港徐圩新区控规编制单元划分》，并于 2010 年 1 月 19 日取得连云港人民政府批复（连政复[2010]1 号），规划区总面积约 293km²，由三部分构成：①北起烧香河河道中心线，西至烧香支河西岸，南至善后河、埭子口北岸，东至海堤；②方洋港至埭子口岸线，规划建设的双堤环抱式港湾；③中云台国际物流园规划区域。主导产业为钢铁、石化、港口物流、高新技术、装备制造、清洁能源六大产业体系。《徐圩新区规划环境影响报告书》已于 2011 年 4 月 1 日通过了江苏省环保厅组织的技术审查，并于 2011 年 6 月 7 日取得了审查意见（苏环审[2011]91 号）。

2015 年 5 月，连云港市人民政府印发《关于江苏连云港经济开发区融入徐圩新区发展意见的通知》，将连云开发区融入徐圩新区发展。在此基础上徐圩新区管委会组织编制《连云港徐圩新区区域发展规划》，对原规划范围进行调整，调整后规划总面积 253.6km²，规划范围西至烧香支河、242 省道，南至善后河，东至海滨大道，北至纵三路、烧香河。重点发展现代化工、高端精品钢产品、智能装备、节能环保、生产型服务业等高新技术产业。目前，徐圩新区管委会已委托江苏润环环境科技有限公司编制完成了《连云港市徐圩新区区域发展规划环境影响报告书》，即将上报省环保厅进行技术审查。

2.8.3.1. 规划简介

规划名称：连云港市徐圩新区区域发展规划（253.6km²，不含港区及东辛农场范围）。

功能定位：国家现代化工产业循环经济示范区、江苏沿海新型工业基地。以石化为基础的精细化工与节能环保产业集群；以精品钢为基础的装备制造产业集群，产业高端、配套完善的临港产业基地。

规划范围：北至烧香河，西至烧香支河、242 省道，南至善后河-埭子河口，东至徐圩港区-海堤路，规划总面积 253.6 平方公里。本次规划范围在连云板桥工业园融入徐圩新区范围的基础上，减去单独规划的徐圩港区、上合组织国际物流园以及东侧的东辛农场，西侧边界线根据《连云港市城市总体规划（2015-2030）》确定为 242 省道。

2.8.3.2. 规划目标

总体目标：将徐圩新区打造成集现代石油化工、精品钢、先进装备制造、节能环保、港口物流等为一体的循环型生态工业示范区。到规划末期实现以下目标：

(1) 产业体系全面建成，产业集群形成规模。

在徐圩片区和板桥综合产业园工业产业整体深度融合的基础上，徐圩新区石化产业集群和精品钢产业集群两大主导产业集群全面建成，先进装备制造产业集群、节能环保产业集群和现代港口物流产业集群三大新兴产业集群全面发展。工业产业集群化发展特征明显，战略新兴产品形成特色，实现“世界级石化产业基地、江苏沿海精品钢产业基地”的发展目标。

(2) 产业转型升级取得突破进展，地区综合实力显著增强。

新区内产业结构和增长方式更趋合理，优势产业创新能力不断增强；节能环保、现代港口物流及生产性服务业等新兴产业加速发展，高新技术产业占比明显提高，带动新区经济发展的作用不断提升，促进园区经济实现跨越式发展。徐圩新区争取到 2020 年实现工业总产值 1500 亿元，到 2030 年工业总产值突破 5000 亿元，地区综合实力显著增强。

(3) 循环经济体系建设取得显著成果，生态工业示范园区

高标准的生态工业基础设施和共享体系快速发展，环境质量明显改善，土地等资源集约利用水平进一步提高；新区内主要产品的能耗水耗大幅降低，废物综合利用率显著提升，资源产出率得以迅速提升，可持续发展能力显著增强。“十三五”期间，徐圩新区建设成为国家生态工业示范园区。

2.8.3.3. 规划时序

规划期限：本规划时限为 2016-2030 年，分为两期进行实施。其中近期：2016-2020 年；中远期：2021-2030 年。

a. 连云港石化产业基地建成后，一期(2016-2025 年)规划建设两套炼化一体化项目。2025 年产业规模目标为 3100 万吨/年炼油、170 万吨/年乙烯、380 万吨/年对二甲苯。二期(2026-2030 年)规划新增 1000 万吨/年炼油、100 万吨/年乙烯。

b. 精品钢近期完成年产 170 万吨双金属复合板卷管产品、年产 10 万吨石化管件、年产 30 万吨直缝焊管、年产 380 万吨高性能管线钢管等。中远期预测完成 1000 万吨级板管一体化普钢项目，形成 300 万吨特殊钢规模。

按精品钢生产环节区分，前端（炼铁炼钢环节）产能为 1000 万吨，中端（钢铁机械加工环节）产能为 1300 万吨。

c. 化工重点监测点企业已建成厂区占地面积为 1.515km²，规划可用面积约为 4.426km²，其中近期可用面积为 2.434km²，远期可用面积为 1.992km²。

d. 装备制造产业区、节能环保科技园、物流园产业规模根据园区规划的产业布局确定。

2.8.3.4. 空间布局与用地规划

1、空间布局

规划区总体布局为：“一心、两轴、三片区、多组团”的空间结构。

一心：指云湖公共配套核心，承担规划区的综合配套服务功能。

两轴：江苏大道产业发展轴。

三片区：产业配套功能片区、徐圩产业片区、连云产业片区。

多组团：城市配套功能片区有产业配套服务区、产业邻里中心两个组团，徐圩产业片区有精品钢产业园、国家级石化基地、节能环保科技园、临港物流园、金属表面处理中心等五个组团，连云产业片区为综合产业片区，包括装备制造产业园、配套服务区、化工重点监测点组团、综合产业园、河港物流园区、居住小区六个组团。

2、用地规划

用地规划情况见表 2.8-1 及表 2.8-2，连云港徐圩新区用地规划图见附图 3，产业布局规划见附图 4。

表 2.8-1 城乡用地规划汇发展总表

编号	用地代码		用地名称	用地面积（公顷）	占城乡用地比例(%)
1	H		建设用地	6052.36	23.86
	其中	H1	城乡居民点建设用地	5997.72	23.65
		H2	区域交通设施用地	54.64	0.22
2	E		非建设用地	19322.14	76.14
	其中	E1	水域	2349.13	9.26
		E2	农林用地	11014.62	43.39
		E9	发展备用地	5958.39	23.49
城乡用地				25364.5	100.00

表 2.8-2 城市建设用地规划平衡表

编号	用地代码	用地名称	用地面积（公顷）	占城市建设用地比例（%）
1	R	居住用地	210.33	3.51
	其中	R2 二类居住用地	138.20	2.30
		Rb 商住混合用地	72.13	1.20
2	A	公共管理与公用服务用地	82.23	1.37
	其中	A1 行政办公用地	37.95	0.63
		A2 文化设施用地	1.18	0.02
		A3 教育科研用地	20.74	0.35
		A5 医疗卫生用地	15.98	0.27
3	B	Aa 居住社区中心用地	6.38	0.11
		商业服务业设施用地	257.64	4.30

	其中	B1	商业用地	47.03	0.78	
		B2	商务设施用地	205.90	3.43	
		B4	公用设施营业网点用地	4.71	0.08	
4	其中	M	工业用地	2960.62	49.36	
		M1	一类工业用地	19.84	0.33	
		M2	二类工业用地	590.86	9.85	
		M3	三类工业用地	2349.92	39.18	
5	其中	W	物流仓储用地	787.26	13.13	
		W1	一类物流仓储用地	286.98	4.78	
		W2	二类物流仓储用地	239.97	4.00	
		W3	三类物流仓储用地	260.31	4.34	
6	其中	S	道路与交通设施用地	880.58	14.68	
		其中	S1	道路交通用地	776.10	12.94
			S3	交通枢纽用地	5.71	0.10
			S4	交通场站用地	8.09	0.13
			S41	公共交通设施用地	4.54	0.08
			S42	社会停车场用地	3.55	0.06
7	其中	U	公用设施用地	374.39	6.24	
		其中	U1	供应设施用地	205.67	3.43
			U11	供水用地	9.32	0.16
			U12	供电用地	147.36	2.46
			U13	供气用地	0.49	0.01
			U14	供热用地	48.50	0.81
		U2	环境设施用地	93.61	1.56	
		其中	U21	排水用地	53.11	0.89
			U22	环卫用地	40.50	0.68
		U3	安全设施用地	10.05	0.17	
U9	其他公共设施用地	65.60	1.08			
8	其中	G	绿地与广场用地	441.74	7.37	
		G1	公园绿地	61.24	1.02	
		G2	防护绿地	380.50	6.34	
城市建设用地				5997.72	100.00	

2.8.3.5. 基础设施及公用工程

(1) 给水规划

徐圩新区给水由徐圩新区给水厂统一供水，水厂位于方洋河以南、烧香河以西，用地规模为 139.8 亩，设计总规模为 50 万 m³/d，取水泵站设在善后河善后新闸上 970m 处左岸。目前，一期工程已建成，规模为 9 万 m³/d，目前日均供水量 11000m³。

刘圩港河以南规划的应急备用水源地位于徐圩新区中部，水源地北侧为现状徐圩水厂，东侧紧邻烧香支河，南侧为中通道。应急供水范围与徐圩新区正常供水范围一致，均为整个徐圩新区。目前未建设。

(2) 污水规划

建立分流制的排水体制，污水实行全面收集、集中处理，就近回用。根据规划，园区内规划污水处理厂 3 座。

1) 板桥污水厂

板桥污水厂总建设规模为日处理污水 4.9 万 m^3 ，分二期建设，两期日处理污水均为 2.45 万 m^3 ，目前一期工程已建设投产，二期工程尚未建设。

板桥污水厂规划扩建规模至 25 万 m^3/d ，占地 15 公顷，主要收集板桥综合产业园及徐圩新区烧香支河西片区以及烧香支河东侧的刘圩港河以北地区污水，污水经一企一管收集后排入板桥污水处理厂集中处理，处理后的尾水 2020 年底前需符合 IV 类标准由排淡河闸外入海，远期一级 A 标准(氨氮 IV 类标准)后深海排放。

2) 徐圩新区污水处理厂

徐圩新区污水处理厂，位于纳潮河以南、徐圩湖以东位置，占地 36 公顷。一期工程 3 万 m^3/d ，目前已验收运营 1.5 万 m^3/d ，处理后的尾水排入复堆河。中远期规划规模为 30 万 m^3/d ，主要收集刘圩港河以南、苏海路以北地区污水。

3) 东港污水厂

东港污水处理厂位于港前大道西侧，隍山路南侧，规划总规模为 20 万 m^3/d ，一期工程于 2013 年 12 月 30 日取得连云港市环保局批复；目前污水处理厂一期工程已建设完毕，规模按 5 万 m^3/d ，目前已建成运行，但在验收过程中，由于 2017 年 10 月左右园区内入驻企业不足进水量未达到原设计污水处理规模 50000 m^3/d ，故对东港污水处理厂处理规模 50000 m^3/d 进行分批验收，现东港污水处理厂一期工程 1 号系列（25000 m^3/d ）已验收完成，目前正在进行第二系列验收事宜。

东港污水处理厂后续扩建按照 2.4 万 m^3/d 的规模进行模块化扩建，单个模块主生化处理工段至少采用双线设计。

东港污水厂主要收集连云港徐圩新区石化产业单元污水，即东起横二路中心线，西至西港河中心线，南至烧香支河中心线，北至港前大路，达标尾水排入复堆河。

本规划区内共布置 20 座污水提升泵站。污水尽量靠重力自流，污水管埋设深度一般不宜超过 7 米，干管埋深超过 7 米时设污水提升泵站。

远期建立统一的污水收集系统，沿规划区道路布置 d300-d1600(毫米)的污水管道，

污水干管沿东西向 226 省道西侧敷设，逐步形成对本片区的全面覆盖。

(3) 再生水规划

结合板桥污水处理厂新建 1#再生水处理厂，规模 5 万 m^3/d ，占地 5 公顷；结合徐圩污水处理厂预留 2#再生水处理厂，规模 5 万 m^3/d ，预留用地 5 公顷；结合东港污水处理厂预留 3#再生水处理厂，规模 10 万 m^3/d 。

建成独立的再生水管网系统，主干管自 1#再生水厂引出沿规划区南北向主干道敷设，区内再生水管呈枝状布置，沿干管设置固定取水栓，用于城市绿化、道路浇洒等。再生水管道管径 DN150~DN1200 毫米，原则上敷设在道路西（或北）侧的人行道或绿化带下。

(4) 雨水及清下水规划

根据规划，本次融合区均依据水体分布、地形地势条件，本着就近分散、自流排放的原则布置雨水系统，以张圩湖和烧香支河为界形成 3 个排水片区。

烧香支河以东，张圩湖南片区内有 9 条河道和 3 座水库，分别为张圩港河、方洋河、纳潮河、西港河、深港河、南复堆河、驳盐河、中心河、复堆河和张圩湖、徐圩湖、隍山湖等。张圩湖北片区内有 6 条河道和 2 座水库，分别为小丁港河、刘圩港河、篙东河、篙西河、驳盐河、复堆河和刘圩湖、云湖等。烧香支河西侧片区规划沟渠众多。

各区雨水就近排入内河水体，最终汇入黄海。

目前园区清下水管网还未铺设完成，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。

(5) 供热规划

连云港虹洋热电联产工程作为徐圩片区（石化基地以外以及石化基地 MTO、PTA 项目以及炼化二区项目部分用热）的主供热源，位于苏海路南侧、石化大道东侧，占地 80ha。现有规模为 3×CB40MW 抽汽背压汽轮机+4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉（其中一台备用），最大供热能力为 1038t/h。

根据连云港市十三五热电联产规划，徐圩片区近期拟扩建 4 炉 4 机（4×440t/h 高压煤粉锅炉+4×CB40 抽背，三用一备）燃煤背压供热机组，新增供热能力约 1196t/h。远期扩建 2 炉 2 机（2×440t/h 高压煤粉锅炉+1×CB40 抽背+1×CB25 抽背）供热机组或 2

台大型抽凝式供热机组，新增供热能力约 850t/h。

(6) 燃气规划

居民生活用气采用人均用气量指标 2940 兆焦/人·年计算；商业用气按居民生活用气的 50%计算；空调用气考虑 12%的空调负荷采用燃气空调；管道气化率按 100%计。按照上述指标，规划范围民用天然气年总用气量 0.62 亿标准立方米/年，高峰小时用气量 3.07 万标准立方米/小时。

沿烧香支河和驳盐河防护绿地敷设高压燃气管道，连接规划燕尾港天然气门站和市区城市高压燃气环网。本规划范围内中压管道分为民用、工业 2 套管网。民用燃气管网采用中压（A），管径 DN100-500 毫米，管网呈大环小枝状布置，干管沿主干道布置；沿主要城市道路布置工业燃气管道，工业燃气管网亦呈大环小枝状布置。燃气管除穿越工程外，均埋地敷设，原则上敷设在道路西（或北）侧的人行道下。

结合张圩湖高中压调压站规划 1 座液化石油气储配站，规模为 290 立方米。作为徐圩地区液化石油气的储配基地。液化石油气供气采用瓶装供应的方式。

(7) 供电规划

本规划范围内现有 1 座 110 千伏云湖变电站，1 座 220 千伏洋桥变电站，其中云湖变容量为 31.5 兆伏安；洋桥变容量为 180 兆伏安。

根据《连云港市城市总体规划（2008-2030）》，徐圩新区 220 千伏电网纳入市区 220 千伏环网内，由新海电厂和 500 千伏伊芦变作为电源；规划期末在东辛农场西侧新建 1 座 500 千伏南翼变电站，作为徐圩新区的主供电源。

220 千伏电网：规划 9 座 220 千伏变电站。

110 千伏电网：建成 10 座 110 千伏公用变电站。

高压走廊：沿烧香支河、运盐河、刘圩港河、深港河、226 省道、纵二路、纵三路两侧绿化带预留高压走廊，走廊控制宽度 25-140 米。穿越本地区的 220 和 110 千伏线路采用架空线沿上述高压走廊敷设，高压架空线路尽量选用节省占地的紧凑型塔型，并采用同塔双回(或多回)。

(8) 环境卫生规划

1) 固体废弃物综合利用中心

园区丰益高分子材料（连云港）有限公司，原丰益精细化学（连云港）有限公司，拟在盐化科技产业园生产基地建设危险废弃物集中焚烧项目，设计处理能力为 10000t/a，其中危险固体废弃物 6000t/a、危险废液 4000t/a。已于 2015 年 12 月取得连云港市环境保护局批复。目前已开工建设。

同时园区规划在 S226 省道和复堆河路之间建设危废处置中心，集中处置徐圩新区范围内企业产生的危险废物。徐圩新区固危废处理处置中心项目设计规模为焚烧 30000 吨/年（焚烧线原生废物 29072.55t/a，厂内产生废物 383.2t/a），稳定化/固化 18000 吨/年（原生废物 10074.6t/a，厂内产生废物 7638t/a），综合利用 4500 吨/年（原生废物 4257.72t/a），填埋场有效库容 22.85 万立方米，使用年限 13 年，已于 2015 年 10 月取得连云港市环境保护局批复。目前已开工建设。

2) 粪便处置场

结合徐圩污水处理厂建成 1 座粪便处置场，处置规模 1 吨/日，位于固体废弃物综合利用中心附近。

3) 垃圾码头、铁路

规划 6 座垃圾码头。用于清除水生植物、漂浮垃圾和收集船舶垃圾。每座码头岸线 30 米左右，路上作业用地 450 平方米，周边设置宽度不小于 5 米的绿化隔离带，铁路等基础设施工程目前正处于规划实施、前期咨询工作中。

2.8.4. 连云港石化基地总体规划

2013 年 11 月，国家发展改革委办公厅下发了《关于连云港石化产业基地规划编制和一期工程前期工作的复函》（发改办产业[2013]2924 号），该文件明确连云港石化产业基地位于连云港市徐圩新区，主要承接江苏沿江石化产业转移，统筹兼顾长三角地区需求增长，要求抓紧开展连云港石化产业基地规划编制。《连云港石化基地总体规划环境影响评价报告书》于 2016 年 12 月获得环保部批复（环审[2016]166 号），《连云港石化基地总体规划》于 2017 年 7 月获得江苏省人民政府的批复（苏政复[2017]58 号）。

2.8.4.1. 主要规划内容

(1) 规划范围、时限

连云港石化基地规划范围东部紧临海滨大道，北至苏海路，南至善后河及南复堆河北岸，西至徐圩新区西侧边界，规划总面积 62.61 平方公里，连云港徐圩新区石化产业基地总体规划图见附图 5。

本规划时限为 2016-2030 年，分为两期进行实施，其中：一期：2016-2025 年；二期：2026-2030 年。

(2) 产业定位

以炼油、乙烯、芳烃一体化为基础，以多元化原料加工为补充，以清洁能源、有机原料和合成材料为主体，以化工新材料和精细化工为特色，形成多产品链、多产品集群

的大型炼化一体化基地。承接江苏省沿江石化产业转移，促进产业调整和升级，满足长三角地区和中西部地区对石化产品及原料需求，成为带动长三角地区、江苏沿海地区和新亚欧大陆桥沿线区域相关产业及经济发展的能源和原材料产业基地。

(3)总体布局

石化基地分为管理服务区、产业区、公用工程区、物流仓储区四大功能分区，土地利用规划详见表 2.8-3。

表 2.8-3 规划用地汇总表

序号	用地性质	用地代号	面积（公顷）	比例（%）
1	工业用地	M3	3297.81	52.67
2	物流仓储用地	W3	503.13	8.04
3	道路与交通设施用地	S	403.34	6.44
4	公用设施用地	U	283.64	4.53
5	绿地与广场用地	G	892.93	9.26
6	公共管理与公共服务设施用地	A1	58.23	0.93
7	水域	E1	570.51	9.11
8	其他非建设用地	——	251.40	4.02
9	总用地合计		6260.99	100.00

产业区按照生产类型共分八部分，分别为炼化一区、炼化二区、多元化原料加工区、聚酯产业区、化工新材料和精细化工区、石化后加工区、预留炼化区及搬迁项目区。园区主干道 S226 为中轴，分为东、西两个片区，东部片区按照物料关系自南向北依次为炼化一区、炼化二区、聚酯产业区、多元化原料加工区和预留炼化区。西部片区有部分多元化原料加工区、化工新材料和精细化工区、石化后加工区及搬迁项目区。东、西片区又通过管廊联系在一起。

(4)产业分区

连云港规划产业项目拟划分为八个产业功能分区，包括炼化一区、炼化二区、多元化原料加工区、聚酯产业区、化工新材料和精细化工区、石化后加工区、预留炼化区及搬迁项目区。其中，在部分地块中，多元化原料加工项目、化工新材料和精细化工项目可以进行灵活布局。

①炼化一区布局 2500 万吨/年炼化一体化联合项目，分两期实施，包括一期 1500 万吨/年炼油、100 万吨/年对二甲苯项目，二期扩建 1000 万吨/年炼油、100 万吨/年乙烯项目。

②炼化二区布局 1600 万吨/年炼化一体化联合项目，包括 1600 万吨/年炼油、110 万吨/年乙烯、280 万吨/年对二甲苯项目。

③多元化原料区加工区依托良好的港口条件，利用国外相对廉价的多种石化原料，包括甲醇、丙烷、液化气碳四资源等，采用先进技术，生产低碳烯烃，进而发展石化下游产业。布局甲醇制烯烃、丙烷脱氢制丙烯、异丁烷脱氢制异丁烯等采用多元化原料路线的石化项目。

④聚酯产业区以石化基地已建 PTA 项目为起点，发展聚酯产业链，形成上下游一体化的聚酯产业集群。并根据炼化产业可提供的资源进一步发展壮大。

⑤化工新材料和精细化工区依托炼化一体化和多元化原料加工项目核心装置所提供的各类基本有机原料资源，发展有机化工原料、合成材料、化工新材料和精细化工产品。重点发展的终端产品包括工程塑料、特种橡胶及弹性体、功能性高分子新材料等新材料产品，表面活性剂、水处理化学品、电子化学品、增塑剂等精细专用化学品。

⑥石化后加工区布局与现代制造业、新能源、生命科学等新兴产业发展相适应的石化新领域，包括聚氨酯加工、树脂及工程塑料后加工、化工环保产业区等。

⑦考虑到炼化产业未来可能的进一步发展，在基地预留一部分土地作为炼化产业的发展空间。

⑧由于连云港目前还有一批化工企业未布局在化工园区中，退城入园工作将逐步推进，因此，在连云港石化基地规划搬迁项目区，接纳相关企业的搬迁项目，使企业入园并转型升级发展。

(5)供水规划

①净水厂规划考虑污水回用后，规划区需水总量为 38.49 万 m^3/d ，其中一期项目用水量为 23.89 万 m^3/d ，二期项目用水量为 9.60 万 m^3/d 。基地全部生活及工业用水由徐圩水厂统一供应，其规划供水总规模为 160 万 m^3/d 。徐圩水厂水源主要为通榆河北延送水工程及淮沭新河经古泊善后河供水工程，目前水源取水口位于善后河左岸，善后河善后新闻闸上约 1000m 处；待通榆河北延送水工程完全建成后将实现联网供水，淮沭新河经古泊善后河供水调整为第二水源。

由于海水取水需要铺设取水及排水渠道，对水深、水动力条件等要求较高，而徐圩石化基地东侧被徐圩新区包围，取水范围受到限制，建议在徐圩新区范围内，结合其他产业需求对海水淡化装置的布局及利用进行统筹规划。

②给水系统规划基地工业水及污水回用作为循环水补充水，循环冷却水优先由再生水补充，不足的部分由新鲜水补充。规划在公用工程岛依托 IGCC 装置集中建设除盐装置，基地内企业所需除盐水可通过自建装置生产，也可以由 IGCC 装置供应。基地给水管网沿道路布设，生活水管道采用环状和枝状相结合的方式布置，工业水管道形成环

状管网。

(6)污水工程规划

基地有机污水排放总量为 9.51 万 m³/d，其中一期排放量为 10.16 万 m³/d，二期排放量为 4.35 万 m³/d；含盐废水为各企业及装置排放的以无机污染为主的废水，包括循环冷却水排水（不含炼油装置）、除盐站排水等，其排放总量为 5.83 万 m³/d，其中一期排放量为 4.03 万 m³/d，二期排放量为 1.80 万 m³/d。

基地规划了一处东港污水处理厂，位于港前大道西侧，隍山路南侧，规划总规模为 20 万 m³/d，目前污水处理厂一期工程已建成投产并完成竣工验收，规模为 5 万 m³/d。设计出水水质为《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。连云港徐圩新区石化产业基地污水管网规划图见附图 6。

规划区域采用完全雨污分流的排水体制，能够在企业内部经简单处理后回用的有机污水优先在厂区处理与回用，无法回用的污水排入基地污水处理厂进一步处理与回用。原则上企业外排水需符合基地污水处理厂接管标准，并采用明管输送至基地污水处理厂处理；特殊情况下，小水量、高浓度有机污水或企业再生回用后的浓盐水等特种污水需基地污水处理厂进行处理的，需专管输送，专门化处理。

(7)雨水工程规划

基地规划设计为干路排水系统，地块雨水通过雨水支管汇入沿道路布置的雨水干管，由雨水干管汇流后排入周边河道。基地内企业界区内雨水应根据企业总图布置合理安排内部雨水收集体系，实现集中排放，企业雨水排放口设置雨水监测池及切断设施，经监测合格的雨水排入下一级管网或地表水系，如雨水受到污染应立即切断排放口并进行收集，防止事故污水通过雨水管道排入周边水体。

另外，基地内人工水系进入外部水体前均设置水闸，若基地发生重大环境污染事故，事故污水进入地表水系，应立即关闭水闸，将污水截留在基地内部进行处理，避免污染进一步扩大，造成海洋污染。

2.8.5. 江苏省生态红线区域保护规划

根据《江苏省生态红线区域保护规划》及《连云港市生态红线区域保护规划》，项目选址与周边生态红线保护区位置关系见表 2.8-1，生态红线图详见附图 7，项目不在生态红线区域内，距离最近的生态红线区域为古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区，约为 7.5km。

表 2.8-1 项目与周边的生态红线保护区位置关系

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围	面积 (km ²)	相对位置
连云港市区	连云港云台山风景名胜保护区	自然与人文景观保护	一级管控区：云台山森林自然保护区。 二级管控区：风景区其他部分（包括锦屏山及白虎山、前云台山、中云台山、后云台山、北固山及竹岛、连岛及前三岛、其他海域等七部分）。含云台山森林自然保护区、连云港云台山国家森林公园、锦屏山省级森林公园、北固山森林公园、连云港花果山省级森林公园。	总面积：167.38（包括 22.65 海域面积）； 一级管控区面积：0.67；二级管控区面积：166.71（包括 22.65 海域面积）	NW 20km
	大圣湖应急饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区：整个大圣湖水域范围。二级管控区：周边山脊线以内、一级保护区以外的汇水区域（该区域完全包含于云台山风景名胜区内）。	总面积：13.9；一级管控区面积：0.8； 二级管控区面积：13.1	NW 35km
	通榆河（连云港市区）清水通道维护区	水源水质保护	二级管控区：通榆河一级保护区为通榆河连云港市区段及两侧各 1000m 范围内；通榆河二级保护区为淮沭新河与通榆河交汇处上溯 5000m 及两侧各 1000m 范围内；通榆河三级保护区为新沭河（南岸）、鲁兰河、乌龙河、马河、蔷薇河、古泊善后河（北岸）与通榆河交汇处上溯 5000m 及两侧各 1000m 范围内。	二级管控区：105.25	SW 35km
东中西区域合作示范区	烧香河洪水调蓄区（东中西区域合作示范区）	洪水调蓄	二级管控区：烧香河（盐河—入海口）河道及两侧堤脚内范围，长度 31 公里（该区域按照行政管辖范围分为海州区、高新技术产业园区、云台山风景区、东中西区域合作示范区四部分）。	二级管控区：1.55	W 20km
	古泊善后河（连云港市区）清水通道维护区（东中西区域合作示范区）	水源水质保护	二级管控区：包括古泊善后河（市区段）中心线与左岸背水坡堤脚外 100 米之间的范围，长度 34 公里（该区域有 1.2 平方公里与通榆河清水通道维护区重合，重合部分在高新技术产业园区内；有 1.9 平方公里与古泊善后河饮用水水源保护区重合，其中 1 平方公里在高新技术产业园区，0.9 平方公里在东中西区域合作示范区）（该区域按照行政管辖范围分为高新技术产业园区、东中西区域合作示范区两部分）。	二级管控区：3.9	SW 7.5km

第3章 建设项目工程分析

3.1. 已建项目工程分析

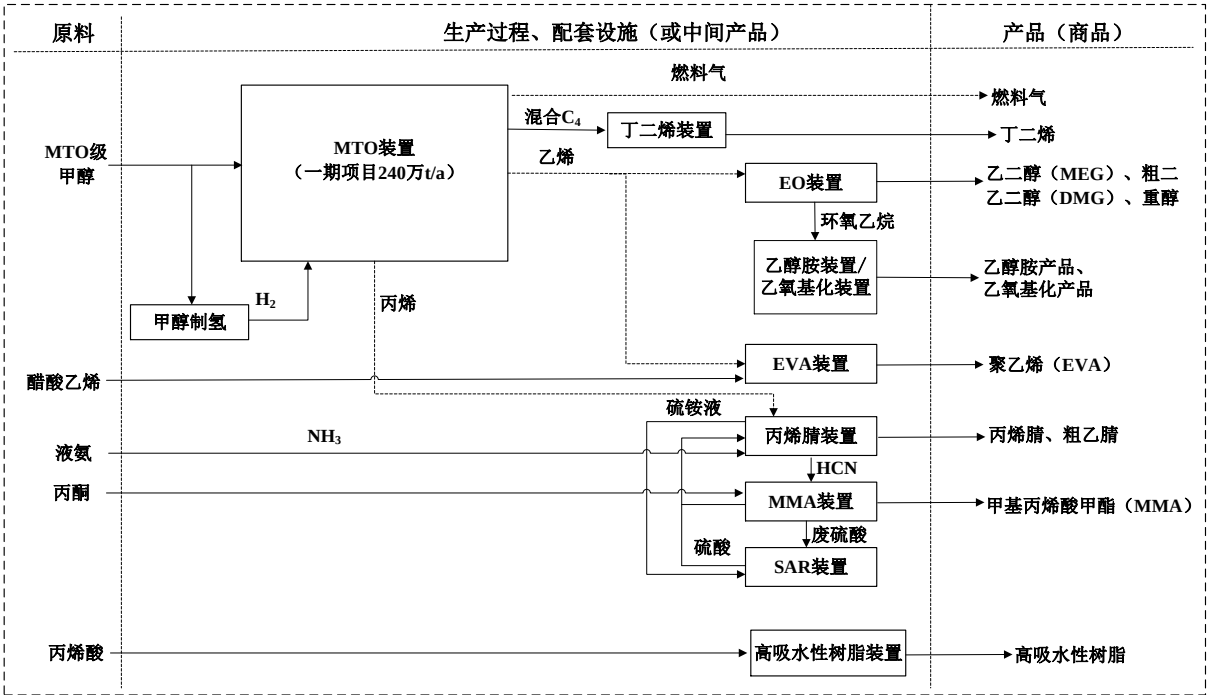
江苏斯尔邦石化有限公司的 360 万 t/a 醇基多联产项目、8 万 t/a 高吸水性树脂装置项目、废酸资源化综合利用技术改造项目、环氧基精细化学品项目和 10 万 t/a 丁二烯项目均已取得环评批复，除 360 万 t/a 醇基多联产项目二期未建设外，其余项目均已建成并投入生产，具体情况说明见表 3.1-1。

表 3.1-1 已建项目情况表

项目名称	装置名称	环评批复情况	实际情况	验收情况	备注
360 万 t/a 醇基多联 产项目	甲醇制烯烃装置	甲醇进料 360 万 t/a, 1200kt/a 乙烯和丙烯装置, 2 套装置, 单套装置规模为 600kt/a	甲醇进料 240 万 t/a, 800kt/a 乙烯和丙烯装置	已投产、 未验收	2011 年 12 月通过环评, 批复文号: 连环发[2011]523 号。
	环氧乙烷装置	为乙二醇装置, 生产 370kt/a 环氧乙烷及 400kt/a 乙二醇	环氧乙烷 200kt/a, 乙二醇 27kt/a		
	EVA 树脂装置	300kt/a, 2 套装置, 单套装置规模 150kt/a	200kt/a 管式生产线, 100kt/a 釜式生产线		
	丙烯腈装置	260kt/a, 2 套装置, 单套装置规模 130kt/a	260kt/a, 一套装置		
	MMA 装置	80kt/a	80kt/a		
	甲醇制烯烃装置	——	——	已批未建	
	醋酸乙烯装置	60kt/a			
	丙烯酸及酯装置	丙烯酸 180kt/a、丙烯酸酯 240kt/a			
	丁辛醇装置	230kt/a			
	乙丙橡胶装置	100kt/a			

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	H ₂ /合成气装置	主产氢气 37kt/a，合成气 120kt/a	不建设		
	燃料气	141.86752kt/a	不建设		
8 万 t/a 高吸水性树脂装置项目	高吸水性树脂装置	2013 年 7 月通过环评审批，批复文号：连环审[2013]37 号。2015 年进行环境影响报告修编，修编批准文号：连环表复[2015]29 号。	与环评一致	已投产、未验收	80kt/a
废酸资源化综合利用技术改造项目	SAR 装置	2016 年 12 月通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]36 号。	与环评一致	已投产、未验收	52kt/a 98%硫酸，158kt/a 99.7%发烟硫酸
环氧基精细化学品项目	乙醇胺生产装置（一条生产线）、乙氧基化生产装置（三条生产线，包括 8 万 t/a 非离子表面活性剂和 4 万 t/a 减水剂）	2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]27 号。	与环评一致	已投产、未验收	一乙醇胺30kt/a、二乙醇胺49kt/a、三乙醇胺21kt/a、脂肪醇聚氧乙烯醚系列40kt/a、嵌段 2-丙基庚醇聚氧乙烯醚系列4kt/a、2-丙基-庚醇聚氧乙烯醚系列15kt/a、异十三醇聚氧乙烯醚系列5kt/a、二乙二醇聚氧乙烯醚系列15kt/a、二丙二醇聚氧乙烯醚系列1kt/a、甲基丙烯聚氧乙烯醚 25kt/a、异戊烯基醇聚氧乙烯醚 15kt/a。
10 万 t/a 丁二烯项目	丁二烯装置	2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]26 号。	与环评一致	已投产、未验收	10 万 t/a



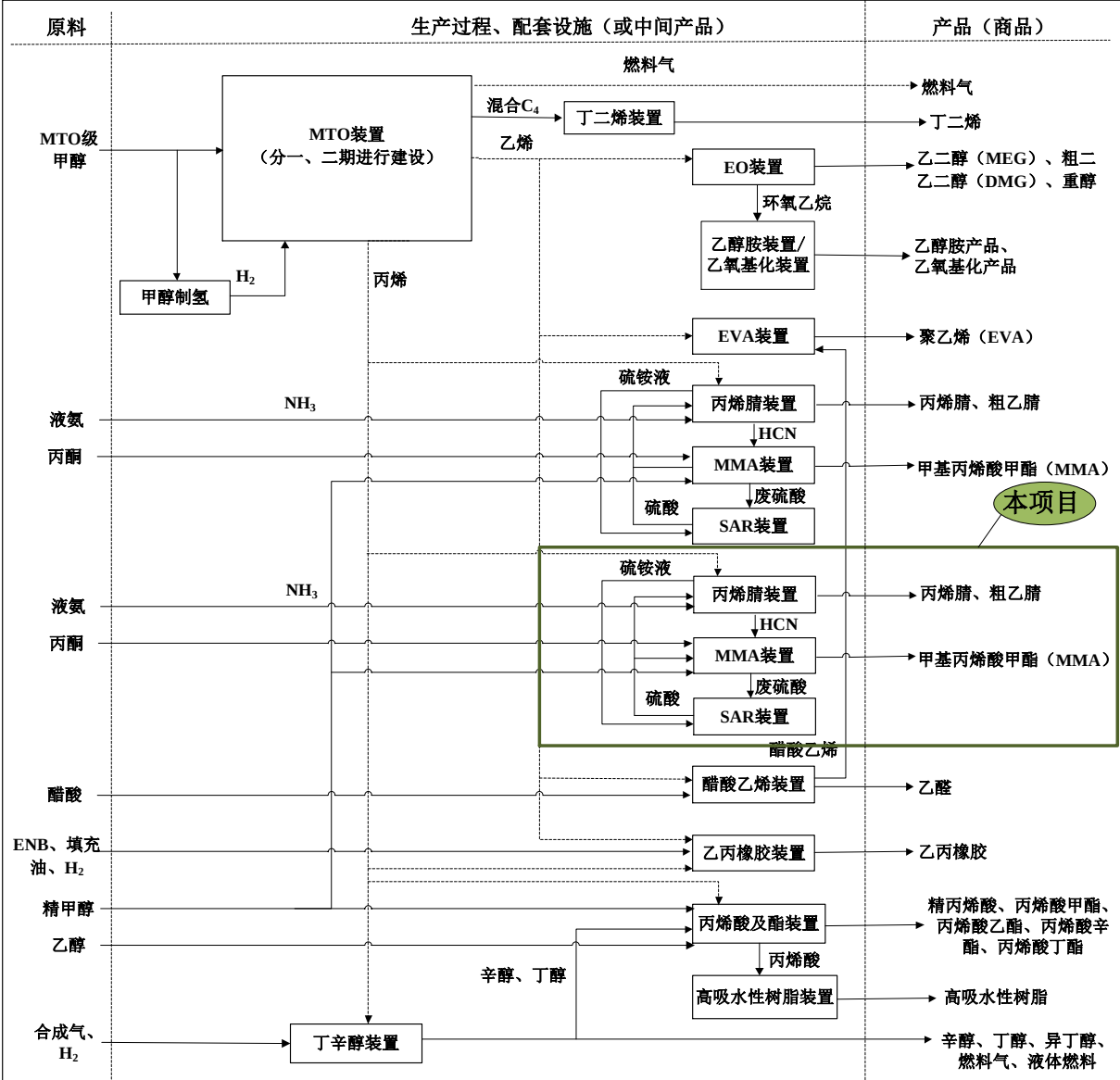


图 3.1-2 斯尔邦石化全厂上下游产品产业链关系图

表 3.1-2 全厂产品方案表

项目名称	名称		规模, kt/a	备注
360 万 t/a 醇基多联 产项目	MTO 装置	乙烯	568.32	主产品，全部自用
		丙烯	714.552	
		混合碳四	195.296	副产品
		碳五及以上馏份	12.04	
	EVA 树脂装 置	EVA 树脂	300	主产品
		次品树脂（聚乙烯废料）	0.206	副产品
		低分子蜡	0.206	
	环氧乙烷装 置	环氧乙烷	180	主产品
		一乙二醇	14.58	副产品
		粗乙二醇	1.62	

项目名称	名称		规模，kt/a	备注
		重醇	1.26	
	丙烯腈装置	丙烯腈	267.86	主产品
		粗乙腈	7.76	副产品
		氢氰酸	26.28	副产品，全部自用
		硫铵液	88.84	
		MMA 装置	MMA	86.735
	乙丙橡胶装置	乙丙橡胶	100	主产品
	丙烯酸及酯装置	粗丙烯酸	191.68	
		丙烯酸甲酯	40	
		丙烯酸乙酯	40	
		丙烯酸丁酯	80	
		丙烯酸辛酯	80	
	丁辛醇装置	正丁醇	140.968	副产品
		辛醇	87.512	
		异丁醇	24.104	
		液体燃料	10.208	
	醋酸乙烯装置	醋酸乙烯	60	主产品，全部自用
乙醛		1.6	副产品	
MTO、丁辛醇装置副产	燃料气	118.0864	主产品，全部自用	
8 万 t/a 高吸水性树脂		高吸水性树脂	80	——
废酸资源化综合利用项目	SAR 装置	98%硫酸	29.2004	使用情况：MMA 装置 274.4t/a、丙烯腈装置 28596t/a、公用工程 330t/a。
		99.7%发烟硫酸	135.40304	使用情况：MMA 装置 135403.04t/a。
环氧基精细化学品项目		一乙醇胺	30	主产品
		二乙醇胺	49	
		三乙醇胺	21	
		粗二乙醇胺	0.560	副产品
		重胺	2.24	
		脂肪醇（C12-C14）+3EO	20	主产品
		脂肪醇（C12-C14）+9EO	20	
		嵌段 2-丙基-1-庚醇 +8EO	4	
		2-丙基-1-庚醇 +xPO+8EO	15	
		异十三醇+7EO	5	
		二乙二醇 PEG400	15	
		二丙二醇 PL61	1	

项目名称	名称	规模, kt/a	备注
	HPEG2400	25	
	TPEG2400	15	
10 万 t/a 丁二烯项目	丁二烯	99.010	产品, 自用量 40000t/a, 商品量 59100t/a。
	甲基叔丁基醚	9.088	副产品, 均作为商品出售。
	丁烷	7.944	
	液化燃料	4.488	
	液态燃料	0.48	
本项目	丙烯腈装置	丙烯腈 (AN)	产品外销
		氰化氢	送 MMA
		乙腈	产品外销
		硫铵液	送 SAR
	MMA 装置	MMA	产品外销
	SAR 装置	99.7%硫酸	送丙烯腈和 MMA 装置
		98%硫酸	

3.1.1. 360万t/a醇基多联产项目

3.1.1.1. 项目概况

江苏斯尔邦石化有限公司现有 360 万 t/a 醇基多联产项目环评报告于 2011 年 12 月通过连云港市环保局审批。醇基多联产项目以甲醇为原料, 通过 MTO 转化制烯烃, 进而生产乙烯、丙烯衍生物。乙二醇装置 (环氧乙烷 370kt/a, 乙二醇 400kt/a), 300kt/a EVA 树脂装置, 260kt/a 丙烯腈装置, 80kt/aMMA 装置, 60kt/a 醋酸乙烯装置, 180/240kt/a 丙烯酸及酯装置 (丙烯酸规模 180kt/a, 丙烯酸酯 240kt/a), 230kt/a 丁辛醇装置, 100kt/a 乙丙橡胶装置, 1200kt/a 甲醇制烯烃装置, 37/120kt/a H₂/合成气装置 (其中 H₂ 37kt/a, 合成气 120kt/a), 141.86752kt/a 燃料气装置, 但该项目在实际建设过程中, 分两期进行建设, 先期启动建设 240 万 t/a 甲醇进料制烯烃装置、环氧乙烷装置 (环氧乙烷规模 200kt/a, 乙二醇规模 27kt/a)、300kt/a EVA 树脂装置 (一条 200kt/a 管式生产线, 一条 100kt/a 釜式生产线)、260kt/a 丙烯腈装置、80kt/aMMA 装置等主体装置及配套公用工程、辅助设施建设。根据市场需求及公司安排, 二期再启动 120 万 t/a 甲醇制烯烃装置、60kt/a 醋酸乙烯装置、180/240kt/a 丙烯酸及酯装置 (丙烯酸规模 180kt/a, 丙烯酸酯 240kt/a)、230kt/a 丁辛醇装置以及 100kt/a 乙丙橡胶等主体装置和配套公用工程、辅助设施。其中 37/120kt/a H₂/合成气装置和 141.86752kt/a 燃料气装置不进行建设。

本项目原辅料及产排污情况均以建设项目实际情况核算而得。

3.1.1.2. 项目组成

360 万 t/a 醇基多联产项目的主体工程、配套工程、贮运工程、公用工程、环保工程、辅助工程等组成情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 醇基多联产项目情况表

类别	建设名称		设计能力	备注
主体工程	环氧乙烷（EO）装置		200/27kt/a	环氧乙烷 200kt/a、乙二醇 27kt/a，一期建设。
	EVA 树脂装置		300kt/a	100kt/a（釜式）+200kt/a（管式），一期建设。
	丙烯腈装置		260kt/a	单条生产线 260kt/a，一期建设。
	MMA 装置		80kt/a	一期建设。
	丙烯酸及酯装置		180/240kt/a	丙烯酸 180kt/a、丙烯酸酯 240kt/a，二期建设。
	丁辛醇装置		230kt/a	二期建设。
	乙丙橡胶装置		100kt/a	2×50kt/a，二期建设。
配套工程	甲醇制烯烃装置		主产品：1282.872kt/a	主体装置，两条生产线，一期建设 240 万 t/a，二期建设 120 万 t/a。
			副产品：278.36kt/a	其中混合 C4195.296kt/a；C5+烃 12.04kt/a；燃料气 71.02kt/a。
	醋酸乙烯装置		60kt/a	二期建设。
贮运工程	烯烃中间罐区 1#罐容为 1.36×10 ⁴ m ³ 烯烃中间罐区 2#罐容为 5.87×10 ⁴ m ³ 环氧乙烷罐区 0.32×10 ⁴ m ³		厂区内仅设置烯烃中间罐区和环氧乙烷罐区和卸车栈台。不再设置公司仓储区，主要原辅材料委托连云港荣泰化工仓储有限公司进行储存。	
	中间罐区	占地面积 73490m ²	——	
	汽车运输	运输量 645 万 t/a	委托社会运输。	
公用工程	给水	生活水	600m ³ /d(25m ³ /h)	徐圩新区生活水厂提供。
		自来水	79200m ³ /d(3300m ³ /h)	公司净水站提供，水源来自区域水厂的水源地。
		脱盐水	4800m ³ /d(200m ³ /h)	公司脱盐水处理站，水源为净水站出水。
		回用水	8400m ³ /d(300m ³ /h)	公司回用水站提供，水源为循环冷却塔和余热锅炉排污水，出水作为循环冷却塔补充水综合利用。
		蒸汽冷凝水	部利用：622.279m ³ /h 返热电厂：171.604m ³ /h	在公司内部进行收集综合利用，剩余部分通过管道送往热电厂再利用。
	排水	污水	14205.36m ³ /d (591.89m ³ /h)	预处理后经虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理站，处理达标后通过埭子口排海。
		污染雨水	4710m ³ /次	收集排入污染雨水收集池（15000m ³ ）内，分批送污水处理站处理。
		清净水	11422.248m ³ /d (475.927m ³ /h)	根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

类别	建设名称		设计能力	备注
	供热	高压蒸汽	418.61t/h	公司自产高压蒸汽 91.64t/h、中压蒸汽 66.45t/h、低压蒸汽 205.23t/h；全部自用后，还需外购园区高压蒸汽 418.61t/h、中压蒸汽 70.4 t/h、外供低压蒸汽 58.78t/h，合计外购蒸汽 489.01t/h。
		中压蒸汽	70.4t/h	
		低压蒸汽	-58.78t/h（外供）	
	循环冷却	1#循环水站	70000m³/h	公司自建。
		2#循环水站	65000m³/h	
	供电		302.06MW	1 座 220/35kV 总变电站和 11 座 35/10kV 区域变电站为全厂各用电单元供电。
	燃料气		118086.4t/a	除项目内部使用 40831t/a 外，其余外供燃料气约 77255.4t/a。
	液体燃料		10208t/a	全部外售综合利用。
	空压	氮气	24000 万 Nm³/h（其中本项目 17164Nm³/h）	全厂配置制氧能力 15000Nm³/h 的膨胀空气进上塔外压缩空分装置一套。工艺装置正常生产时，空分装置生产压力 0.015MPa（G），浓度 99.8%（V）氧气 15000Nm³/h；通过离心式氧气压缩机压缩到压力 2.6MPa（G）输送到氧气管网中。空分装置氮气产量 24000Nm³/h。
		氧气	15000Nm³/h（其中本项目 12500Nm³/h）	
	空分	仪表用气	36000Nm³/h（其中本项目：21860Nm³/h）	供气压力 0.7MPaG。
		工厂空气	17000Nm³/h（其中本项目：5172Nm³/h）	
	维修		——	大中修依托徐圩新区以及连云港市的维修设施和社会力量。
环保工程	火炬系统		1 套主火炬系统+各装置火炬系统	各装置火炬系统包括：MMA 工艺事故火炬系统、丙烯腈火炬系统、MMA 含氰火炬系统、氨火炬系统以及丁二烯火炬系统，布置在 SAR 装置区域内，共用一个塔架排放。
	废水处理		配套废水处理设施	预处理全公司的废水。
	各装置的环保设施		若干	——
	消防水收集池		容积 37400m³	地下式
	事故池		容积 37400m³	半地下
辅助工程	综合楼		占地面积 3180m²	4F
	食堂		占地面积 2412m²	2F
	机修车间		占地面积 2700m²	1F
	电仪修车间		占地面积 2700m²	1F
	公用仓库		占地面积 7560m²	1F，6 栋
	总变电站		占地面积 35542m²	1F

3.1.1.3. 原辅料及产品方案

360 万 t/a 醇基多联产项目主要产品及原辅料具体情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 原辅料及产品方案情况表

类别	名称		规模, kt/a	备注
产品	MTO 装置	乙烯	568.32	主产品, 全部自用
		丙烯	714.552	
		混合碳四	195.296	副产品
		碳五及以上馏份	12.04	
	EVA 树脂装置	EVA 树脂	300	主产品
		次品树脂 (聚乙烯废料)	0.206	副产品
		低分子蜡	0.206	
	环氧乙烷装置	环氧乙烷	180	主产品
		一乙二醇	14.58	副产品
		粗二乙二醇	1.62	
		重醇	1.26	
	丙烯腈装置	丙烯腈	267.86	主产品
		粗乙腈	7.76	副产品
		氢氰酸	26.28	副产品, 全部自用
		硫铵液	88.84	
	MMA 装置	MMA	86.735	主产品
	乙丙橡胶装置	乙丙橡胶	100	主产品
	丙烯酸及酯装置	粗丙烯酸	191.68	
		丙烯酸甲酯	40	
		丙烯酸乙酯	40	
		丙烯酸丁酯	80	
		丙烯酸辛酯	80	
	丁辛醇装置	正丁醇	140.968	
		辛醇	87.512	
		异丁醇	24.104	副产品
		液体燃料	10.208	
	醋酸乙烯装置	醋酸乙烯	60	主产品, 全部自用
		乙醛	1.6	副产品
	MTO、丁辛醇装置副产	燃料气	118.0864	主产品, 全部自用
原辅料	MTO 装置	甲醇	2544.864	用于制氢
		EVA 弛放气	6.4	自 EVA 来
		二甲基二硫	0.032	外购
		消泡剂	0.464	
		NaOH	40.664	
		主反应催化剂	0.192	
		加氢催化剂	9.5m ³ /5a	
		OCP 加氢催化剂	19.24t/5a	

类别	名称		规模，kt/a	备注	
		OCP 反应催化剂	10.99t/2a		
		分子干燥剂	85.3335t/5a		
		干燥剂	87.473t/4a		
		分子筛	41m³/5a		
	EVA 树脂装置	乙烯	244.59344	自产	
		醋酸乙烯	63.41616		
		丙醛	0.9	外购	
		丙烯	0.5	自产	
		丙烷	0.26	外购	
		过氧化特戊酸叔丁酯	0.28096		
		叔丁基过氧化新癸酯			
		过氧化-3，5，5-三甲基己酸叔丁酯			
		过氧化二叔丁酯			
		直链烷烃 C12 溶剂油	1.096		
		分子筛	0.09104/3a		
		开口剂	0.74		
		爽滑剂			
		抗氧剂			
		压缩机油	0.39996		
		环氧乙烷装置	乙烯	134.4	自产
			氧气	112.16	自产
			天然气	2.12	公用工程提供
	氮气		0.384		
	氯乙烷		0.0072	外购	
	碳酸钾		0.002		
	氢氧化钠		0.8756	公用工程提供	
	环氧乙烷催化剂		165.6m³/4a	外购	
	活性炭		28.28m³/3a		
	离子交换树脂		0.68m³/2a		
	丙烯腈装置	丙烯	272.72	自产	
		氨	132.5		
		回用硫酸	30.944		
		催化剂	0.104	外购	
		对苯二酚甲基醚	0.0182		
		消泡剂	0.052		
	MMA 装置	氢氰酸	26.28344	自产	
		丙酮	56.59008	外购	
		甲醇	30.92696		

类别	名称	规模, kt/a	备注
	99.7%发烟硫酸	130.67496	自产
		98%硫酸	
		乙二胺 (EDA)	外购
		二乙胺	
		醋酸	
		阻聚剂	
		氮气	自产
	乙丙橡胶装置	乙烯	自产
		氢气	
		丙烯	
		催化剂	外购
		己烷	
		石蜡油	
		分子筛	
		ENB	
		表面活性剂	
		防老剂	
		分散剂	
	丙烯酸及酯装置	丙烯	MTO 装置产
		甲醇	外购
		乙醇	
		丁醇	丁辛醇装置产
		辛醇	
		空气	外购
		分散剂	
		阻聚剂	
		乙酸	
		甲苯	
		丙烯酸催化剂	
		酯催化剂	
	丁辛醇装置	合成气	自产
		氢气	
		丙烯	
		液碱	外购
		1#丙烯槽催化剂	1 次/年、外购
		2#丙烯槽催化剂	1 次/2 年、外购
		1#合成气催化剂	1 次/2 年、外购
		2#合成气催化剂	1 次/2 年、外购

类别	名称	规模, kt/a	备注
	丙烯脱氧催化剂	3m ³ /次	1次/2年、外购
	羰基合成催化剂	120t/次	1次/5年、外购
	气相加氢催化剂	88m ³ /次	1次/4年、外购
	液相加氢催化剂	6m ³ /次	1次/4年、外购
	乙烯	22.32	自产
	醋酸	43.8	外购
	氧气	19.2	自产
	醋酸钾	0.24	外购
	反应催化剂	40m ³ /次	1次/2年、外购
	醋酸乙烯装置		

3.1.1.4. 水平衡及蒸汽平衡

项目水平衡见图 3.1-3，蒸汽平衡见图 3.1-4。

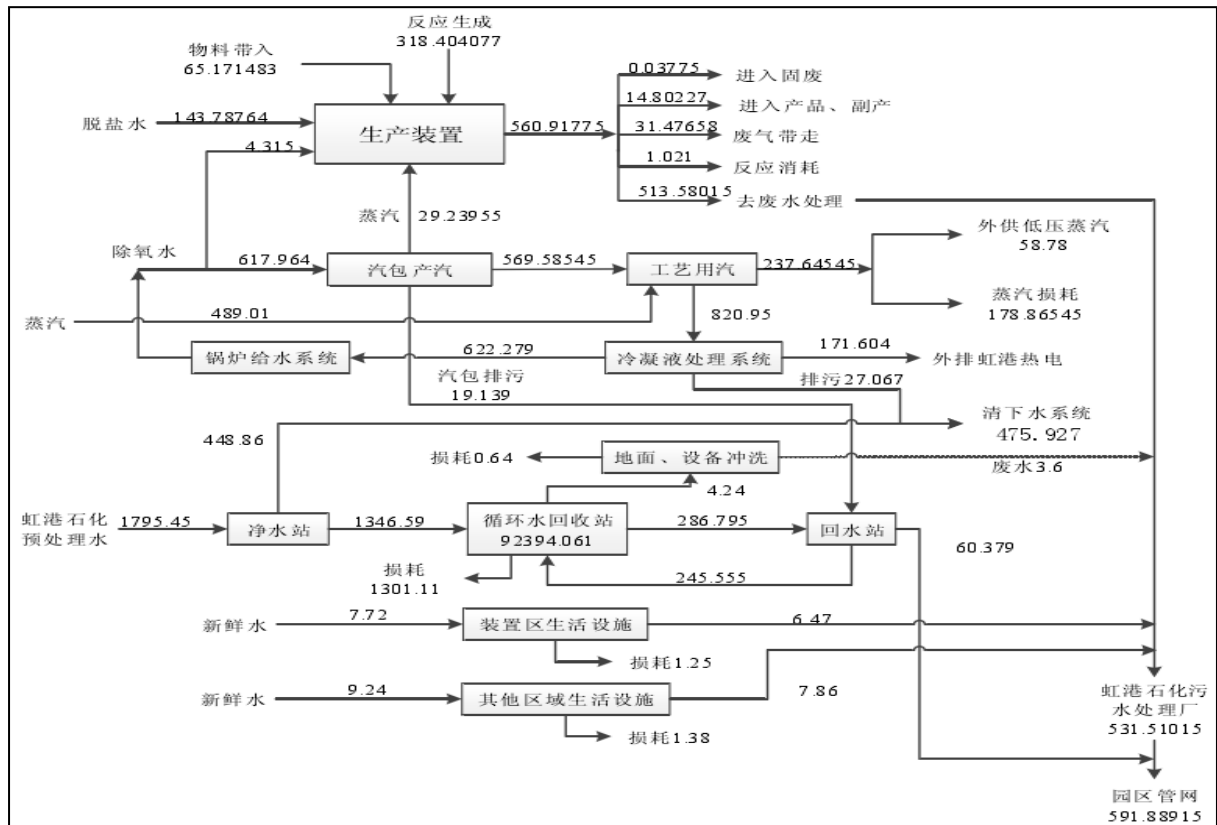


图 3.1-3 醇基多联产项目给排水平衡图 (m³/h)

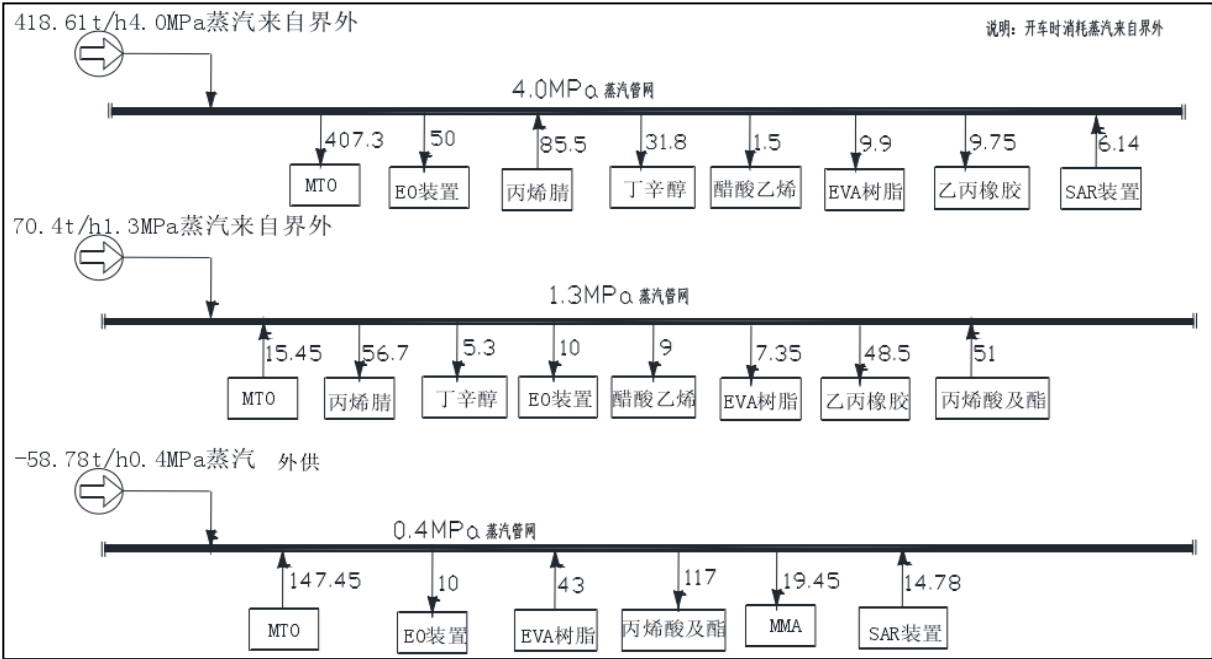


图 3.1-4 醇基多联产项目蒸汽平衡图 (t/h)

3.1.1.5. 污染物产生及排放情况

项目一期装置污染物产生与排放情况汇总见表 3.1-5，项目总装置污染物产生与排放情况汇总见表 3.1-6。

表 3.1-5 一期装置污染物产生与排放情况汇总表（单位：m³/a）

种类	项目		厂区				虹港石化			排放量	
			产生量	削减量	入虹港石化污水处理站废水量	回水站外排水与虹港石化外排水混合直接进园区污水处理厂	接管量	消减量	排入东港污水处理厂量	（排入东港污水处理厂）	
										排放量	
废水	污水	水量	2825592	123216	2354680	347696	2354680	0	2702376	2702376	2702376
		COD	15888.43	1668.19	14150.64	69.6	14150.64	12973.4	1246.84	1246.84	135.1
		氨氮	12.688	0.388	12.3	0	12.3	-30.1	42.4	42.4	13.5
		总磷	0.236	0	0.236	0	0.236	-9.164	9.4	9.4	0.17
		氰化物	36.02	35.2	0.82	0	0.82	0	0.82	0.82	0.47
		甲醛	0.41	0	0.41	0	0.41	0	0.41	0.41	0.31
		AN	24.03	5.6	18.43	0	18.43	14.19	4.24	4.24	2.75
		乙醛	2.82	0	2.82	0	2.82	1.64	1.18	1.18	2.82
		SS	144.65	0	40.34	104.3	40.34	-834.06	874.4	874.4	27
		总氮	24.536	0.776	23.76	0	23.76	-23.34	47.1	47.1	32.97
		石油类	343.176	273.376	69.8	0	69.8	22.7	47.1	47.1	2.7
		乙腈	0.72	0.72	0	0	0	0	0	0	0
		硫化物	0.4	0	0.4	0	0.4	0	0.4	0.4	0.4
		盐份	4629.2	0	4212	417.2	4212	0	4629.2	4629.2	4629.2
	污染物种类		产生量			厂内消减量			排放量		
	清下水	水量	1928592			0			1928592		

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

废气		COD	77.1	0	77.1
		SS	77.1	0	77.1
	有组织	粉尘	728	724	4
		氮氧化物	142.68	-557.16	699.84
		二氧化硫	136.64	-233.6	370.24
		一氧化碳	325.6	310.4	15.2
		AN	481.6	481.28	0.32
		乙腈	40.8	40.48	0.32
		HCN	83.44	83.192	0.248
		非甲烷总烃	10364.4	10288.144	76.256
		烟尘	0.68	-53.92	54.6
		环氧乙烷	0.0056	0	0.0056
		乙二醇	0.08	0	0.08
		硫酸雾	3.192	0	3.192
		甲醇	3.2	3.184	0.016
		醋酸乙烯	551.04	548.28	2.76
	无组织	甲醇	19.75	0	19.75
		氨	0.81	0	0.81
		丙烯腈	2.63	0	2.63
		氰化氢	1.02	0	1.02
		乙二醇	1.38	0	1.38
		环氧乙烷	0.99	0	0.99
		丙酮	2.6	0	2.6
		硫酸雾	3.19	0	3.19
		丙酮氰醇	0.1	0	0.1

		MMA	7.89	0	7.89
		二乙胺	0.86	0	0.86
		丙醛	0.08	0	0.08
		非甲烷总烃	30.87	0	30.87
固废	工业固废	217965.5	217965.5	0	
	一般固废	110.5	110.5	0	

表 3.1-6 总装置污染物产生与排放情况汇总表^① (单位: m³/a)

种类	项目		厂区				虹港石化			排放量 (排入东港污水处理厂)		本项目 环评批 复量	批复与 实际情 况变化 量
			产生量	削减量	入虹港石化污 水处理站废水 量	回水站外排水与 虹港石化外排水 混合直接进园区 污水处理厂	接管量	消减量	排入东港污 水处理厂量 *	排放量			
										接管量	排放量		
废水	污水	水量	4910051	123219	4303800	483032	4303800	0	4786832	4786832	4786832	3957200	-829632
		COD	35353.9704	3606.3704	31651	96.6	31651	2789.6	1958	1958	239.3	1958	0
		氨氮	14.054	0.388	13.666	0	13.666	-63.854	77.52	77.52	23.9	77.52	0
		总磷	0.3439	0.0239	0.32	0	0.32	-12.88	12.9	12.9	2.39	0.4	-12.5
		氰化物	36.02	35.2	0.82	0	0.82	0	0.82	0.82	0.82	1.28	+0.46
		甲醛	0.41	0	0.41	0	0.41	0	0.41	0.41	0.41	0.88	+0.47
		AN	24.04	5.6	18.44	0	18.44	10.8	7.64	7.64	7.64	7.64	0
		乙醛	2.82	0	2.82	0	2.82	0.67	2.15	2.15	2.15	11.44	+9.29
		SS	197.74	0	52.84	144.9	52.84	-1530.2	1583.04	1583.04	47.9	1582.88	-0.16
		总氮	25.816	0.776	25.04	0	25.04	-66	91.04	91.04	71.8	91.04	0
		石油类	539.176	430.176	109	0	109	32.6	76.4	76.4	4.8	76.4	0

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

废 气		乙腈	0.72	0.72	0	0	0	0	0	0	0	0	
		硫化物	20.5	19.94	0.56	0	0.56	0	0.56	0.56	0.56	0.24	-0.32
		甲苯	64	6.4	57.6	0	57.6	57.17	0.43	0.43	0.43	9.52	+9.09
		盐份	5851.1	0	4981.6	869.5	4981.6	0	5851.1	5851.1	5851.1	0	0
	污染物种类		产生量			厂内消减量			排放量				
	清下水	水量	3807416			0			3807416				
		COD	152.2			0			152.2				
		SS	152.2			0			152.2				
	有 组 织	粉尘	1208			1201.6			6.4			94.56	+88.16
		氮氧化物	165.24			-590.52			755.76			875.848	+120.088
		二氧化硫	140.16			-233.6			373.76			541.92	+168.16
		一氧化碳	488.8			466.4			22.4			0	-22.4
		AN	481.6			481.28			0.32			0.4	+0.08
		乙腈	40.8			40.48			0.32			0	-0.32
		HCN	83.44			83.192			0.248			0.176	-0.072
非甲烷总烃		29650.32			29410.38			239.936			261.6	+21.664	
烟尘		0.68			-105.712			106.392			228.8	+122.408	
环氧乙烷		0.0056			0			0.0056			0	-0.0056	
乙二醇		0.08			0			0.08			0.08	0	
硫酸雾		3.192			0			3.192			0	-3.192	
甲醇		4.8			4.776			0.024			0.032	+0.008	

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	丙烯酸	24	23.88	0.12	0.12	0
	丙烯醛	1416	1409.28	6.72	7.08	+0.36
	甲苯	3776	3757.12	18.88	18.88	0
	乙酸	8	7.96	0.04	0.04	0
	醋酸乙烯	551.84	548.28	3.56	14.88	+11.32
	乙醛	0.08	0	0.08	3.6	+3.52
	丁醛	252.24	250.96	1.28	1.28	0
无组织	甲醇	6.83	0	6.83		
	氨	0.39	0	0.39		
	丙烯腈	0.79	0	0.79		
	氰化氢	0.42	0	0.42		
	乙二醇	1.38	0	1.38		
	环氧乙烷	0.99	0	0.99		
	丙酮	1.05	0	1.05		
	硫酸雾	2.44	0	2.44		
	丙酮氰醇	0.1	0	0.1		
	MMA	2.8	0	2.8		
	二乙胺	0.86	0	0.86		
	丙醛	0.28	0	0.28		
	丁醇	2.26	0	2.26		
	丁醛	1.9	0	1.9		
	辛醇	1.95	0	1.95		

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	乙酸	0.76	0	0.76		
	乙醛	0.28	0	0.28		
	醋酸乙烯	2.84	0	2.84		
	乙醇	1.05	0	1.05		
	甲苯	1.85	0	1.85		
	丙烯醛	0.09	0	0.09		
	丙烯酸	1.28	0	1.28		
	非甲烷总 烃	20.77	0	20.77		
固废	工业固废	235684.5	235684.5	0	0	0
	一般固废	273.5	273.5	0	0	0

注：①本项目所有产生排放量均为实际产生量，与批复量不一致；*项目经虹港石化排入东港污水处理厂的废水包括进虹港石化污水处理站处理的废水及回水站外排水；表中“+”表示环评批复量多于排放量，“-”表示环评批复量少于排放量。

3.1.1.6. 污染防治措施

醇基多联产项目污染防治措施见表 3.1-7。

表 3.1-7 醇基多联产项目污染防治措施表

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	效果
废气	丙烯腈装置	丙烯腈装置吸收塔尾气	AOGI 热力燃烧系统 1 套，合计排气量 182555m ³ /h，排气筒 70m 高，内径 3.6m。	废气达标排放
		氰化氢火炬	含氰化氢废气经收集后火炬焚烧处理，1 套，合计排气量 2080m ³ /h，架高为 95m，内径 0.4m。	
		废水焚烧炉尾气系统	设置废水焚烧炉 1 台用来焚烧高浓度含氰废水，合计处理能力 20.2t/h，设计排气量 253852m ³ /h，排气筒 80m 高，内径 2.5m。	
	乙二醇装置	二氧化碳解析塔尾气	高空排放（排气筒高 30m，内径 0.35m）	废气达标排放
		真空尾气	高空排放（排气筒高 15m，内径 0.5m）	
		真空尾气	高空排放（排气筒高 15m，内径 0.5m）	
		吸收塔放空尾气	直排（排气筒高 15m，内径 0.4m）	
	EVA 树脂装置	干燥脱气废气	RTO 蓄热焚烧系统 1 套，合计排气量 364000m ³ /h，排气筒 30m 高，内径 3.0m。	废气达标排放
		外排弛放气、再生废气	经收集后进行火炬焚烧处理，1 套，合计排气量 27000m ³ /h，架高为 95m，内径 0.6m。	
	MMA 装置	ACH 精制尾气	经收集后进行火炬焚烧处理，1 套，合计排气量 2500m ³ /h，架高为 95m，内径 0.5m。	
	MTO 装置区	烯烃装置区催化剂再生烟气	“二级旋风+脉冲过滤器”除尘系统，共两套，其中先期设计排气量 101752m ³ /h，排气筒 80m 高，内径 2.0m，后期设计排气量 50876m ³ /h，排气筒 80m 高，内径 1.4m。	废气达标排放
		蒸汽过热炉烟气	高空排放（排气筒高 45m，内径 0.8m）。	
		加热炉烟气	高空排放（排气筒高 45m，内径 1.4m）。	
	丙烯酸及酯	吸收塔尾气	催化燃烧系统 1 套，设计排气量 279900m ³ /h，排气筒 70m 高，内径 2.0m。	废气达标排放
		溶剂回收塔尾气		
	醋酸乙烯装置	二氧化碳解析塔尾气	高空排放。	废气达标排放
	乙丙橡胶	干燥废气	高空排放。	废气达标排放
	火炬	含烃尾气	含烃类废气经收集后进行火炬焚烧处理，1 套，排气筒 150m 高，内径 2.0m。	废气达标排放
	事故火炬	氨火炬	1 套，最大能力 35t/h，架高 95m，内径 0.5m。	废气达标排放
		MMA 火炬	废气经收集后进行火炬焚烧处理，1 套，设置最大能力为 85t/h，架高为 95m，内径 0.5m。	
	无组织废气	丙烯腈、氨、非甲烷总烃等	通过设置氮封，加强工艺控制和操作管理，尽可能收集无组织废气进行火炬焚烧处理。	废气达标排放
废水	生产废水	COD、SS、氨氮、丙烯	其中高浓度含氰等废水送公司废水焚烧炉焚烧	废水达到

类别	污染源	污染物		治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	效果
	生活污水	腈、氰化物、盐等		处理，废水焚烧炉能力 20.2t/h。	园区污水处理厂的接管标准
		其余生产废水		生产废水经隔油收集后进虹港石化公司污水处理站预处理达到园区污水厂接管要求后排入园区污水处理厂，最终排入大海。	
噪声	鼓引风机、空气压缩机、冷冻机组等	噪声		减振、消声、降噪、隔声等。	厂界噪声达标
固废	车间、污水处理站、废水焚烧炉及生活设施等	危险固废及一般固废		危险固废有废催化剂、污泥、焚烧残渣、蒸馏残渣等，一般固废有：生活垃圾等。同时企业设置一般/危险固废临时贮存场所，全部处置或回用。设立环保标志牌，委托处置或出售落实到位。	无固废流失，符合环保规定
地下水		车间、罐区等	车间、罐区等	根据需要在车间、罐区、危险废物临时堆场、厂区内各类污水管线等特殊区域进行地下水防治措施，选用双人工衬层。	不污染地下水和土壤
				除污染装置区、贮罐区、危险废物临时堆场和厂区内各类污水管线外的其他区域。	
绿化		根据企业规划进行绿化。			
事故应急措施		配备完整的事事故水收集系统、应急切换装置及事故池（37400m³）等。			
		双回路供电、可燃气体报警仪、火灾自动探测、报警系统、应急供电及监控装置及相应防护措施。			
		应急预案与徐圩新区、连云区以及连云港市的应急预案系统联动。			
环境管理（机构、监测能力等）		设置完善的环境保护工作机构网络及专职环保工作人员，同时，按照相关环境保护监测工作规定，配备相应的监测仪器、分析仪器等。环境管理机构可进行 pH、COD、SS、TP、氨氮等地表（下）水中常规因子的监测以及噪声监测，同时还要有空气取样能力。			
清污分流、排污口规范化设置		厂区内各类排水管线做到清污分流、雨污分流，清下水排口设流量计等。			符合环保要求

3.1.2. 8万t/a高吸水性树脂项目

3.1.2.1. 项目概况

2013 年 8 月，江苏斯尔邦石化有限公司 8 万 t/a 高吸水性树脂项目，产品以江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目的丙烯酸产品为原料，生产下游高附加值产品高吸水性树脂。项目所用原料丙烯酸在丙烯酸生产线建成之前从市场购买，待醇基多联产项目 18 万 t/a 丙烯酸生产线投产运行后，原料丙烯酸将由现有厂区丙烯酸及酯装置自给。

该项目已于 2013 年 5 月通过连云港市经济和信息化委员会备案，环评报告于 2013 年 7 月通过连云港市环保局审批，批复文号：连环审〔2013〕37 号。2015 年进行环境影响报告修编，修编批准文号：连环表复[2015]29 号。

3.1.2.2. 项目组成

8 万 t/a 高吸水性树脂项目的贮运工程、公用工程、环保工程等组成情况详见表 3.1-8。

表 3.1-8 8 万 t/a 高吸水性树脂项目组成情况表

项目名称			规格
贮运工程	贮存	丙烯酸贮罐	4×450m ³
		精丙烯酸贮罐	3×200m ³
		残液罐	100m ³
		液化气贮罐	管道天然气为燃料。
		液氮储罐	2×100m ³
		氢氧化钠储罐	404m ³ 和 4×118m ³
	仓库	2120t	成品包装和仓库占地面积 7000m ² 。贮存能力 720t。
	运输	172740.5t/a	委托社会能力公路运输。
公用工程	给水	自来水：39485m ³ /a	自来水由徐圩新区自来水厂供给。
		脱盐水：2000m ³ /a	脱盐水来自虹洋热电脱盐水处理站。
	排水	清下水：6700m ³ /a	根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。
		污水：7110m ³ /a	污水送虹港石化污水站处理后送徐圩新区污水处理厂集中处理。
	冷却水系统	500m ³ /h	新建 500m ³ /h 冷却塔一台。
	供电系统	3180 万 KW·h/a	变电所占地面积 450m ² ，3 层。
	供热系统	49896t/a	徐圩新区热电厂集中供热。
	氮气系统	——	自建 2×100m ³ 氮气储罐，产氮气能力 2500m ³ /h。
	压缩空气	120 万 Nm ³ /a	压缩空气前期由虹港石化公司供气站供给，待醇基多联产项目建成后由斯尔邦石化供气站供给。
	加热炉	20MM-Btu/h	以天然气为燃料。
环保工程	绿化	10000m ²	按《江苏省建设用地指标》（2010 年版）设计
	废水处理	7110m ³ /a	进虹港石化污水站处理，污水处理采用厌氧生物处理法+好氧生物处理法，处理能力为 62400m ³ /d，剩余能力可满足本项目需求。
	废气处理	丙烯酸废气	碱洗废气通过第一、第二和第三碱洗塔，碱液吸收后达标排放。
		粉尘	布勒系统产生的粉尘废气经布袋除尘器处理后达标排放；研磨粉尘经布袋除尘后废气达标排放。
		加热炉	以天然气为燃料，废气经 25m 高排气筒排放。

项目名称			规格
	一次干燥气	主要成分为水汽，经 17m 高排气筒排放。	
	噪声处理	真空机组、真空泵、循环水泵：加装减震垫，隔声罩。 风机：加装隔声罩，排风管道采用软连接。	
	事故池	事故池利用斯尔邦石化醇基多联产项目的事故池，容积为 17400m ³ 。	
	固废临时堆场	占地面积调整为 40m ² 。	

3.1.2.3. 原辅料及产品方案

8 万 t/a 高吸水性树脂项目产品为高吸水性树脂，主要原辅料为丙烯酸、氢氧化钠、脱盐水等，具体情况详见表 3.1-9。

表 3.1-9 原辅料及产品方案情况表

类别	名称	规模, t/a	备注
产品	高吸水性树脂	80000	——
物耗	丙烯酸	64478.39	≥99.5%，自给。
	氢氧化钠	26933.33	≥99%，外购。
	过氧化氢	12.31	≥35%，外购。
	抗坏血酸	5.14	≥99%，外购。
	过硫酸钠	241.04	≥99%，外购。
	二甲基丙烯酸酯	390.03	≥99%，外购。
	对羟基苯甲醚	12.9	≥99.5%，外购。
	脱盐水	28933.33	虹港石化脱盐水处理站
能耗	新鲜水	39485	园区自来水厂
	电	3180 万 kW·h	公司变电站
	蒸汽	49896	园区热电厂
	氮气	120 万 Nm ³	虹港石化制氮车间
	压缩空气	120 万 Nm ³	虹港石化制气车间
	液化气	3776	外购

3.1.2.4. 水平衡及蒸汽平衡

8 万 t/a 高吸水性树脂项目水平衡及蒸汽平衡见图 3.1-5。

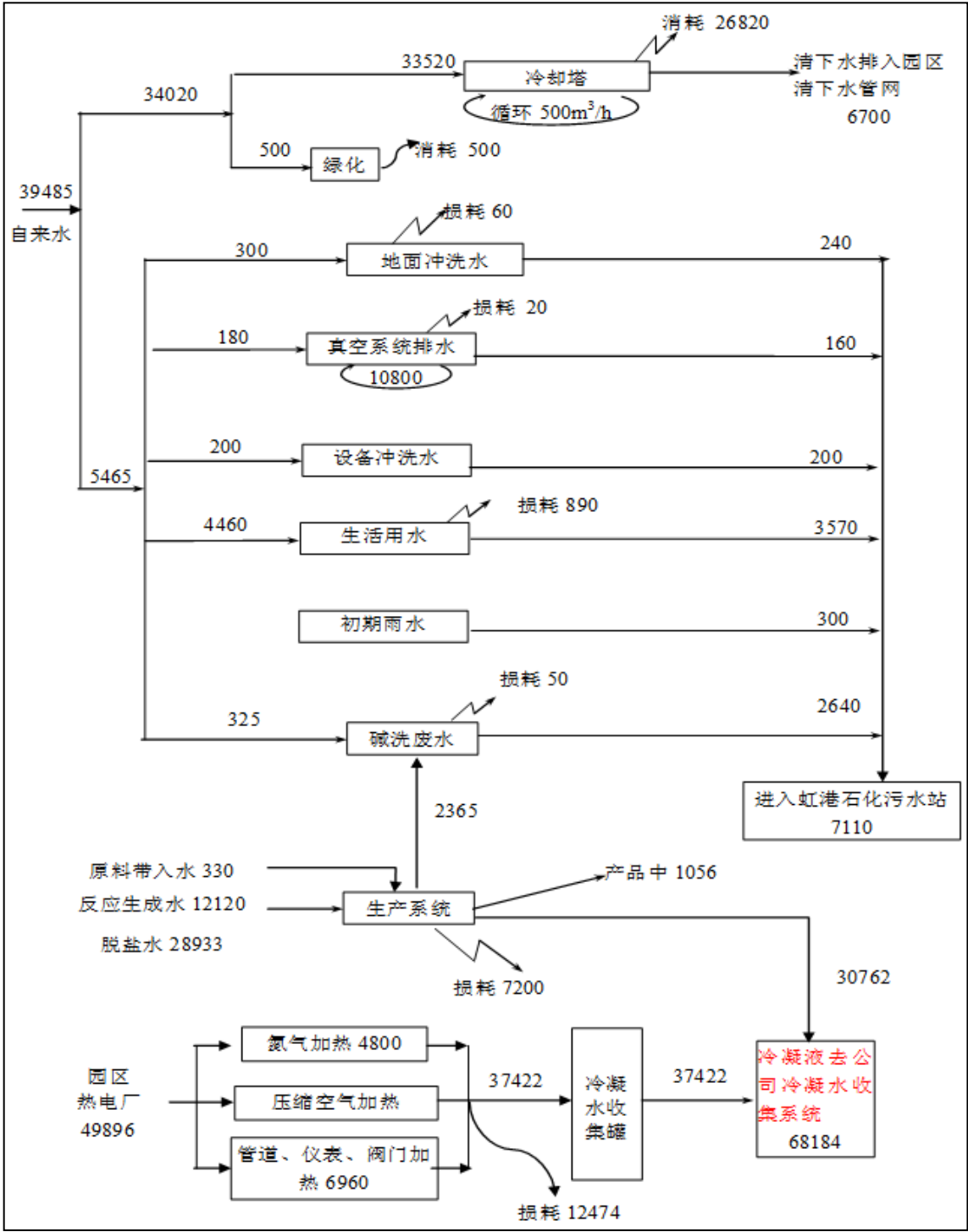


图 3.1-5 8 万 t/a 高吸水性树脂项目水平衡及蒸汽平衡图 (m³/a)

3.1.2.5. 污染物产生及排放情况

8 万 t/a 高吸水性树脂项目污染物排放汇总见表 3.1-10。

表 3.1-10 8 万 t/a 高吸水性树脂项目污染物排放汇总表(单位:t/a、废水量为 m³/a)

项目			产生量		削减量	外排环境量
			虹港接管量	东港污水处理厂接管量		
废水	废水	废水量	7110	7110	0	7110
		COD	10.13	3.555	9.774	0.356
		SS	1.81	1.81	1.739	0.071
		石油类	0.02	0.02	0.0198	0.0002
		NH ₃ -N	0.125	0.125	0.0894	0.0356
		TN	0.161	0.161	0.054	0.107
		TP	0.029	0.029	0.0254	0.0036
	清净下水	水量	6700		0	6700
		COD	0.268		0	0.268
		SS	0.268		0	0.268
废气	有组织	丙烯酸	5.7		5.58	0.12
		粉尘	1000		990	10
		SO ₂	3.55		0	3.55
		NO ₂	5.39		0	5.39
		烟尘	1.61		0	1.61
	无组织	丙烯酸	0.55		0	0.55
		粉尘	0.18		0	0.18
固废	原料包装物		3.0		3.0	0
	结晶残余物		646.72		646.72	0
	SAP 残渣		2.64		2.64	0
	生活垃圾		15		15	0

3.1.2.6. 污染防治措施

(1) 废气治理措施

8 万 t/a 高吸水性树脂项目废气治理措施见表 3.1-11。

表 3.1-11 8 万 t/a 高吸水性树脂项目废气治理措施情况表(单位: t/a)

序号	排放位置	废气产生点位	产生量	治理措施	排放量	备注
H ₁	第二碱洗塔	G ₄ 聚合废气、丙烯酸储罐收集气	1.24	一级碱吸收	0.0248	排气筒高度 20m, 直径 0.8m。去除效率 98%。
H ₂	第三碱洗塔	G ₁ 精制废气	4.46	一级碱吸收	0.892	排气筒高度 21m, 直径 1.1m。去除效率 98%。
		G ₆ 二次干燥气	水汽			
H ₃	布勒系统	G ₇ 粉尘	400	高效滤袋+二	4.0	高度为 22m, 直径为

序号	排放位置	废气产生点位	产生量	治理措施	排放量	备注
				级布袋除尘		0.9m。去除效率 99%。
H ₄	微粉排气筒	破碎、筛分粉尘 G ₈	600	布袋除尘	6.0	高度为 21m，直径为 1.2m。去除效率 99%。
H ₅	SAP 单元外	加热炉排气筒	3.55	以清洁能源天然气为燃料	3.55	排气筒 25m，直径 0.5m。
			5.39		5.39	
			1.61		1.61	
H ₆	干燥机排气筒	G ₅ 一次干燥气	水汽	——	——	排气筒 17m，直径 1.2m，直接排放。
H ₇	第一碱洗塔	G ₂ 中和废气、G ₃ 脱氧废气	丙烯酸	碱吸收	0.006	排气筒 12m，直径 0.8m。

(2) 废水治理措施

8 万 t/a 高吸水性树脂项目废水永久依托虹港石化污水处理站。拟建项目碱洗废水、设备冲洗水、真空排水、地面冲洗水和污染雨水收集混合一起进调节池，送到与斯尔邦石化紧邻的虹港石化污水处理站进行预处理，达东港污水处理接管标准后排入东港污水处理厂深度处理，出水达标准后最终经复堆河由埭子口排入海。

(3) 固废治理措施

8 万 t/a 高吸水性树脂项目固废暂存处置情况见表 3.1-12。

表 3.1-12 8 万 t/a 高吸水性树脂项目固废暂存处置情况表（单位：t/a）

序号	名称	分类编号	性状	产生量	处理处置方式
1	原料包装物	99	固态	3.0	返回原料供应厂循环使用
2	结晶残余物 S ₁	HW11 900-013-11	液体	646.72	由南京福昌环保有限公司处理
3	生活垃圾	99	固态	15.0	环卫部门统一收集处理
4	合计	——	——	664.72	——

3.1.2.7. 环保“三同时”

8 万 t/a 高吸水性树脂项目环保“三同时”见表 3.1-13。

表 3.1-13 8 万 t/a 高吸水性树脂项目环保“三同时”一览表

污染分类			污染防治措施	治理效果
废气	高吸水性树脂废气吸收装置	丙烯酸	经“两级碱洗塔”吸收处理后，由 20m 高排气筒排放。	排放浓度达到《环境评价数据手册》（化学工业出版社）中 DMEG 排放标准，允许排放速率达到《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 执行标准。
	粉尘	SAP	“三级旋风分离器+布袋除尘器”收集后由 25 m 高排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。
	加热炉	SO ₂	燃烧清洁能源液化气，经 25m 高排气	《锅炉大气污染物排放标准》

		NO ₂	筒达标排放。	(GB13271-2014)表2中燃气锅炉II时段标准。
		烟尘		
废水	碱洗废水、地面冲洗水、真空排水、设备冲洗水、污染雨水和生活污水等		进虹港石化污水处理站处理。	执行东港污水处理厂接管要求。
固废	原料包装材料		包装材料返回原料供应厂家循环使用。	全部处置。
	结晶残余物		送南京福昌环保有限公司综合处理。	
	生活垃圾		集中堆放。	环卫部门统一处理。
噪声	真空泵、循环水泵、真空机等		减振垫、隔声门窗、吸声材料等。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。
	风机		隔声罩,排风管道采用软连接。	
	压缩机、粉碎机、筛分机		减振垫、隔声门窗、减振垫、隔声罩、消声器等。	
无组织排放	罐区、中间贮槽		对原料贮罐加氮封,进出料阀门经常检验其气密性。	使跑、冒、滴、漏现象大大减少。
	生产车间		采用DCS控制系统。	
地下水和土壤	车间、储罐区及固废临时堆场		车间、储罐区及固废临时堆场地面硬化、防渗。	防止车间、储罐区原料泄漏和固废渗滤液渗入地下,不会对地下水和土壤造成污染。
环境风险	环境风险防范措施及设施		设置围堰、防火堤、报警系统、事故排水系统、消防系统、消防尾水收集系统、设置排水切换阀;落实救援人员、设备、药品等。	加强环境风险投资和管理,落实防范措施,购置相关设施,制定风险应急预案并定期演练,将环境风险降至最小。
	环境风险应急预案		设置安全标志,开展安全教育等,成立指挥小组,购置应急物资等;开展职工培训、公众教育等,加强演练。	

3.1.3. 废酸资源化综合利用技术改造项目

3.1.3.1. 项目概况

2016年12月,江苏斯尔邦石化有限公司开始建设21万t/a废酸资源化综合利用技术改造项目,以江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈装置产生的硫铵液和甲基丙烯酸甲酯装置产生的废酸配套建设的环保项目。

该项目环评报告于2016年12月23日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批,批复文号:示范区环审[2016]36号。

3.1.3.2. 项目组成

21万t/a废酸资源化综合利用技术改造项目的主体工程、公用工程、环保工程等组成见表3.1-14。

表 3.1-14 项目组成一览表

类别	建设名称		设计能力	备注
主体工程	SAR 装置		210kt/a	主体装置。
公用工程	给水	自来水	0.2m ³ /h	用于生活用水。
		工业用水	117.8m ³ /h	由虹港石化净水厂提供。
		脱盐水	0.23213m ³ /h	依托公司现有脱盐水设施。
		锅炉水	36.4m ³ /h	依托企业现有除氧水设施。
		蒸汽冷凝液	-8.78m ³ /h	冷凝液收集系统。
	排水		29.05438m ³ /h	酸性废水经中和沉淀处理后入园区污水处理厂；其余废水进入虹港污水处理站，最终经区域污水处理厂处理后排放。
	供热	高压蒸汽	-12.747t/h	副产高压、低压蒸汽并入公司蒸汽管网，中压蒸汽来自区域热电厂。
		中压蒸汽	0.5t/h	
		低压蒸汽	-12.533t/h	
	循环冷却		5850m ³ /h	由循环水站提供。
	冷冻水		102.4m ³ /h	来自 MMA 装置。
	燃料气		217.17kg/h	公司燃料气系统提供。
	氮气		45Nm ³ /h	公司空压空分站提供。
	仪表空气		380Nm ³ /h	公司空压空分站提供。
	工厂空气		1891Nm ³ /h	公司空压空分站提供。
	供电		1414.4×10 ⁴ kW·h	由 MMA 装置集中考虑。
环保工程	再生预热炉烟囱		1 套	再生预热炉烟气。
	SAR 装置烟囱		1 套	处理二氧化硫、氮氧化物等污染物。
	废水治理		1 套	自建 1 套废水处理设施，其余依托虹港石化废水处理站。
	噪声治理		隔声罩、隔声门窗、减震垫等	按照要求实施。
	固废治理		——	废催化剂至固废中心，4 年/次；再生炉炉灰至专业处理公司；污泥及废活性炭根据鉴定结果进行处置。
	事故池		——	依托全公司事故处理系统。

3.1.3.3. 原辅料及产品方案

21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目产品为 98%硫酸及 99.7%发烟硫酸，原料为来自丙烯腈装置的硫铵溶液 88.432kt/a 和来自 MMA 装置的废酸水溶液 208.28kt/a、废有机物 16.032kt/a 以及精制尾气 5.6624kt/a，具体情况详见表 3.1-15。

表 3.1-15 原辅料及产品方案情况表

类别	名称	规模, t/a	备注
产品	98%硫酸	29200.4	使用情况: MMA 装置 274.4t/a、丙烯腈装置 28596t/a、公用工程 330t/a。
	99.7%发烟硫酸	135403.04	使用情况: MMA 装置 135403.04t/a。
原料	水	109775.8	来源: 硫铵溶液 61274.32t/a、MMA 装置废酸 46406.24t/a、MMA 装置废有机物 2051.2t/a、MMA 装置精制尾气 44t/a。
	H ₂ SO ₄	36864.96	来源: 硫铵溶液 35607.04t/a、MMA 装置废有机物 1257.92t/a。
	二甲醚	214.4	来源: 硫铵溶液 214.4t/a。
	甲醇	601.84	来源: 硫铵溶液 601.84t/a。
	MMA	175.68	来源: 硫铵溶液 175.68t/a。
	甲基丙烯酸	228.96	来源: 硫铵溶液 228.96t/a。
	丙酮	193.12	来源: 硫铵溶液 193.12t/a。
	硫酸铵	34906.32	来源: MMA 装置废酸 34906.32t/a。
	硫酸氢铵	113675.7	来源: 硫铵溶液 109984.8t/a、MMA 装置废有机物 3690.88t/a。
	轻重组分	20744.4	来源: MMA 装置废酸 7119.44t/a、MMA 装置废有机物 9032t/a、MMA 装置精制尾气 4592.96t/a。
	氮	1025.44	来源: MMA 装置精制尾气 1024.44t/a。

3.1.3.4. 水平衡及蒸汽平衡

21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目水平衡见图 3.1-6。

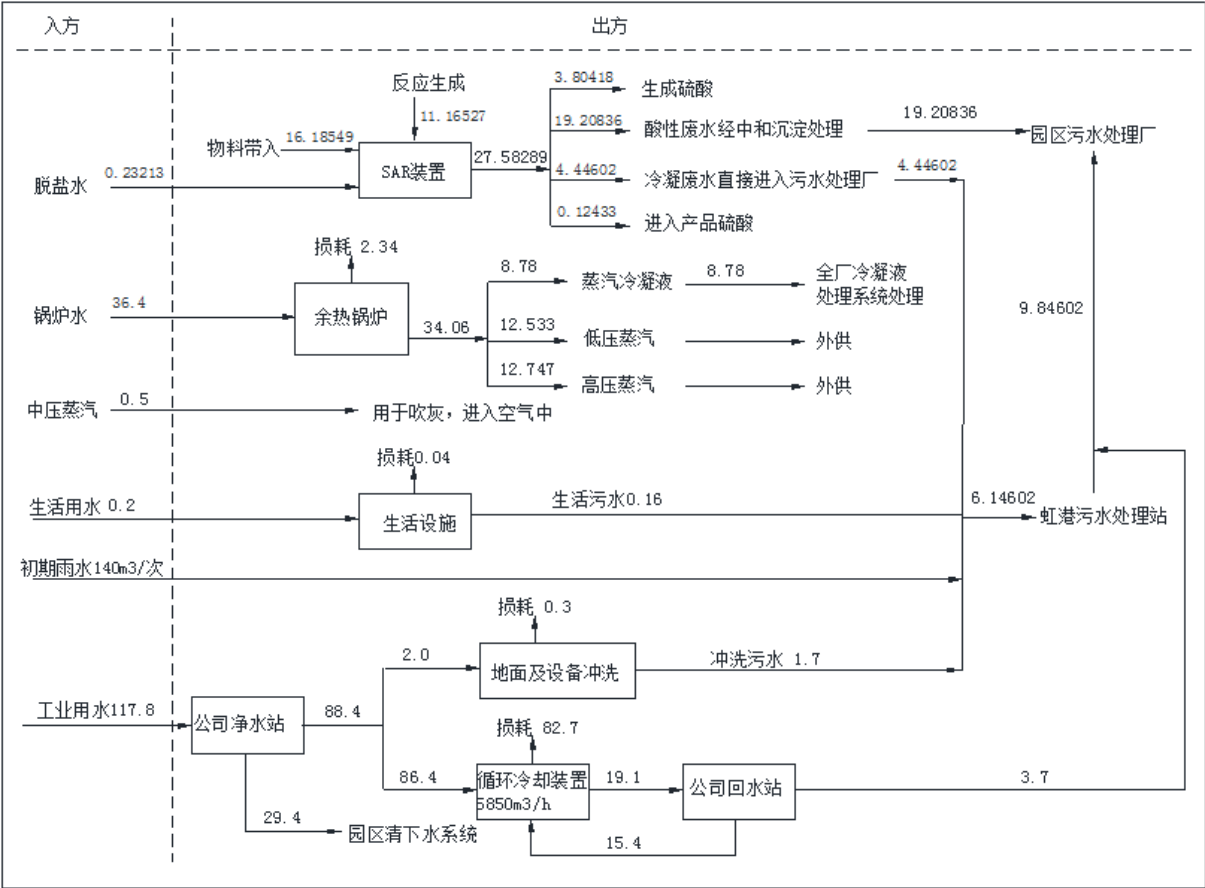


图 3.1-6 21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目给排水平衡图 (m³/h)

3.1.3.5. 污染物产生及排放情况

21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目污染物排放汇总见表 3.1-16。

表 3.1-16 项目污染物排放统计表 (单位: t/a、废水量 m³/a)

“三本帐”项目		产生量	削减量	虹港石化接管量	*回水站排水	虹港石化排水	*酸性中和废水	东港污水站接管量	最终外排环境量
废水	废水量	53680	0	53680	29600	83280	161600	244880	244880
	COD	2407.2	0	2407.2	5.92	32.8	0	32.8	12.24
	SS	7.6	0	7.6	8.88	16.48	1.62	18.1	2.45
	石油类	3.56	0	3.56	0	1.04	0	1.04	0.24
	NH ₃ -N	0.032	0	0.032	0	0.24	0	0.24	0.24
	TN	0.04	0	0.04	0	0.32	0	0.32	0.32
	TP	0.004	0	0.004	0	0.048	0	0.048	0.048
	盐份	0	-3013.84	0	0	0	3013.84	3013.84	3013.84
清下水	废水量	235200	0	235200					
	COD	9.44	0	9.44					
	SS	9.44	0	9.44					

“三本帐”项目			产生量	厂内削减量	排放量
废气	有组织	烟尘	0.72	0	0.72
		NO _x	105.52	0	105.52
		SO ₂	138.8	124.92	13.88
		硫酸雾	3.2	1.6	1.6
	无组织	硫酸雾	1.6	0	1.6
		非甲烷总烃	0.4	0	0.4
危险废物	转化废催化剂 S ₁		23.63	23.63	0
	再生炉炉灰 S ₂		511.52	511.52	0
待鉴定	污水预处理污泥		115	115	0
	废活性炭		3.3	3.3	0
一般固废	生活垃圾		5.0	5.0	0

*注：回水站排水直接进园区污水站；非甲烷总烃不包含甲醇、乙醛、丙酮、丙烯醛、丁二烯。

3.1.3.6. 污染防治措施

21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目污染防治措施见表 3.1-17。

表 3.1-17 环境保护措施和设施一览表

类别		产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果	备注
废气	有组织	再生预热炉烟气	烟尘、氮氧化物、SO ₂	直排	——	H:17.6m, 内径 1.1m
		酸装置烟气	硫酸雾、氮氧化物、SO ₂	生产尾气高空排放	——	H:70m, 内径 1.6m
	无组织	生产装置区	硫酸雾、非甲烷总烃	——	无组织废气达标排放	——
废水	生产废水	酸性废水	pH、硫酸盐	废水经厂内“中和+混凝”处理后进入东港污水处理厂尾水监控池	出水满足东港污水处理厂排放标准	送东港污水处理厂
		冷凝废水	COD、石油类	废水进入虹港石化污水处理站	出水满足虹港石化污水处理站接管标准	
	其他	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN			
		设备、地面冲洗水	COD、SS			
		污染雨水	COD、SS			
	回水站外排水	COD、SS	经虹港石化污水处理站外排口后进入东港污水处理厂	出水满足东港污水处理厂接管标准		
	脱盐水外排水	COD、SS	雨水管网			

类别	产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果	备注
固废	转化炉	五氧化二钒废催化剂	危险固废临时仓库	无固废流失，符合环保要求	有资质厂家定期处理
	再生炉	再生炉炉灰			
	污水处理站	污泥、废活性炭	按鉴定结果选取固废临时堆场		环卫部门
	——	生活垃圾	一般固废堆场		
噪声	车间、产噪设备	——	消声器、低噪音火嘴、减震垫等	厂界噪声达标	——
地下水	污染区	——	污染区进行防渗处理，设围堰、导流渠及至污水站管路	确保地下水不受到污染	——
排污口	排污口	——	废气、废水、噪声和固废等的环保标志牌等	符合环保要求	本装置设废水排污口
环保监测	——	——	各类监测仪器等	进行日常监测	——

3.1.4. 环氧基精细化学品项目

3.1.4.1. 项目概况

2016年7月，江苏斯尔邦石化有限公司开始建设环氧基精细化学品项目，项目建设两套装置，10万t/a乙醇胺装置和12万t/a乙氧基化装置（包括8万t/a非离子表面活性剂及4万t/a减水剂），其中乙醇胺生产装置为一条线，乙氧基化装置为三条线。

项目环评报告于2016年9月26日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]27号。

3.1.4.2. 项目组成

环氧基精细化学品项目主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等组成见表3.1-18。

表 3.1-18 项目组成表

项目名称		能力或过目	备注
主体工程	乙醇胺装置	100000t/a	车间占地面积 3360m ² 。
	乙氧基化装置	120000t/a	生产车间占地面积 2080m ² ，切片包装占地面积 1260m ² 。
辅助工程	现场机框间	——	占地面积约 900m ² 。
储运工程	成品罐区	2×1000m ³	一乙醇胺成品储罐。
		2×1000m ³	二乙醇胺成品储罐。
		2×1500m ³	三乙醇胺成品储罐。
		2×1000m ³	三乙醇胺掺混储罐。

项目名称		能力或过目	备注	
		6×600m³	乙氧基化系列产品成品贮罐。	
	原料罐区	——	原料液氨来自斯尔邦石化罐区,环氧乙烷经管道输送到本项目界区。环氧丙烷储罐新建。	
	运输	210000t	液氨、环氧乙烷来自斯尔邦石化现有储罐区,由管道输送入车间,其余主要委托社会能力公路运输。	
公用工程	给水	自来水: 712450m³/a	自来水由徐圩新区自来水厂供给,脱盐水由虹港石化脱盐水处理站供给。	
		脱盐水: 10m³/h		
	排水	清下水: 174000m³/a	根据目前清下水监测报告,见附件 25 所示,企业清下水已达标排放,可直接排放至复堆河。但清下水排放可能会具有不稳定性,企业对清下水排口实时在线监控,监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网,如若发现超标现象,则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后,排至东港污水处理厂处理后达标排放。污水送虹港石化污水站处理后送徐圩新区污水处理厂集中处理。	
		污水: 96173m³/a		
	冷却水系统	70000m³/h	依托斯尔邦石化 1#循环水站,设计规模 70000m³/h。	
	供电系统	3088 万 kW·h/a	自建变电所,占地面积 882m², 2 层。	
	供热系统	357600t/a	由连云港虹洋热电有限公司集中供热。	
	氮气系统	1000 万 Nm³/a	氮气、压缩空气由斯尔邦石化供气站供给。	
	压缩空气	1175 万 Nm³/a		
	绿化	11550m²	按《江苏省建设用地指标》(2010 年版)设计	
环保工程	废水处理	96173m³/a	进虹港石化污水站处理,污水处理采用厌氧生物处理法+好氧生物处理法,处理能力为 62400m³/d。	
	废气处理	乙醇胺装置	1000m³h	氨高压吸收塔+氨放空洗涤塔。
		乙氧基化装置	1600m³/h	乙氧基化系列产品装置尾气三级水洗吸收塔。
		切片包装工序	1200m³/h	切片包装产生的粉尘经布袋除尘收集后达标排放。
		储罐区	无组织废气	储罐无组织废气收集后经水洗塔达标排放。
	噪声处理	——	真空机组、真空泵、循环水泵:加装减震垫,隔声罩。风机:加装隔声罩,排风管道采用软连接。	
	事故池	37400m³	依托总厂事故收集池。	
固废仓库	——	依托现有,占地面积 2949m²。		

3.1.4.3. 原辅料及产品方案

环氧基精细化学品项目产品为醇胺类物质及脂肪醇类物质,主要原辅料为环氧乙烷、环氧丙烷、脂肪醇等,具体情况详见表 3.1-19。

表 3.1-19 原辅料及产品方案情况表

类别	名称	规模, t/a	备注
产品	一乙醇胺	30000	主产品
	二乙醇胺	49000	
	三乙醇胺	21000	
	粗二乙醇胺	560	副产品
	重胺	2240	
	脂肪醇 (C12-C14) +3EO	20000	主产品
	脂肪醇 (C12-C14) +9EO	20000	
	嵌段 2-丙基-1-庚醇+8EO	4000	
	2-丙基-1-庚醇+xPO+8EO	15000	
	异十三醇+7EO	5000	
	二乙二醇 PEG400	15000	
	二丙二醇 PL61	1000	
	HPEG2400	25000	
	TPEG2400	15000	
物耗	99.99%环氧乙烷	170595.59	由公司现有环氧乙烷生产装置供给
	99.99%环氧丙烷	1255.92	外购
	99.5%脂肪醇	18752.8	
	99.5% 2-丙基-1-庚醇	5773.3	
	99.5%异十三醇	1969.2	
	99.5%二乙二醇	3486	
	99.5%二丙二醇	41.1	
	99.5%异戊烯醇	507.3	
	99.5%甲基烯丙醇	736.2	
	98%固体 KOH	40	
	50%KOH	160	
	99%醋酸	133.72	
	99.5%液氨	19125	
	蒸汽凝液	16249	冷凝液储罐
	水	69130	园区自来水厂
能耗	高压蒸汽	70000	园区热电厂
	中压蒸汽	270000	园区热电厂
	低压蒸汽	17600	园区热电厂
	仪表空气	940 万 Nm ³	依托公司现有
	氮气	800 万 Nm ³	依托公司现有
	电	2122 万 kW·h	公司变电站

3.1.4.4. 水平衡

环氧基精细化学品项目水平衡见图 3.1-7。

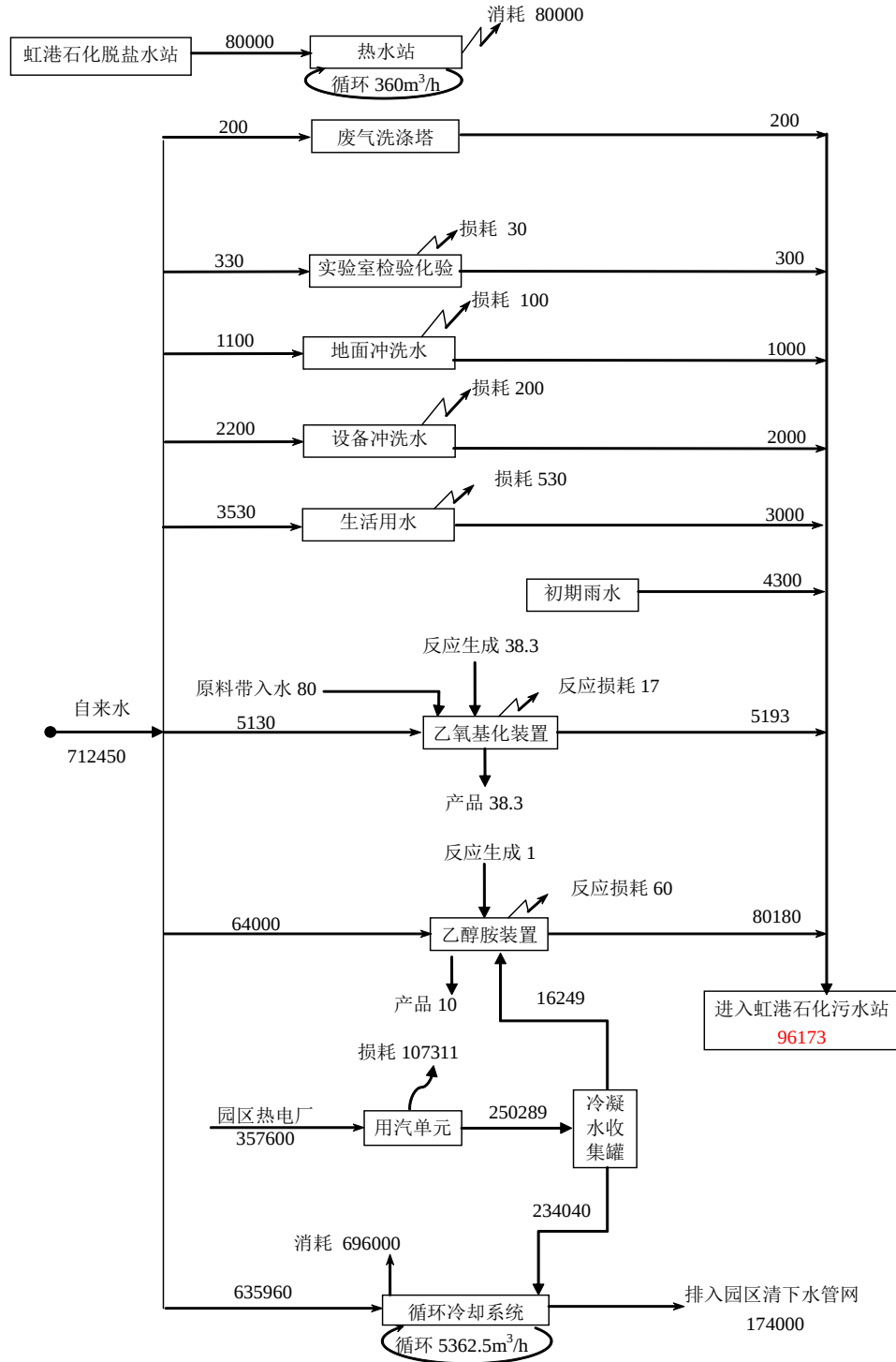


图 3.1-7 环氧基精细化学品项目给排水平衡图 (m³/a)

3.1.4.5. 污染物产生及排放情况

环氧基精细化学品项目污染物排放汇总见表 3.1-20。

表 3.1-20 项目污染物排放统计 (单位: t/a、废水量 m³/a)

项目			产生量		削减量	外排环境量
			虹港接管量	东港接管量		
废水	废水	废水量	96173	96173	0	96173
		COD	769.38	48.09	43.28	4.81
		SS	38.47	38.47	37.51	0.96
		NH ₃ -N	96.17	3.37	2.89	0.48
		TN	144.26	6.73	5.29	1.44
		TP	0.77	0.77	0.722	0.048
		石油类	1.92	1.92	1.824	0.096
		LAS	0.5	0.5	0.452	0.048
	清净下水	水量	174000		0	174000
		COD	6.96		0	6.96
		SS	6.96		0	6.96
废气	有组织	NH ₃	100		99	1
		粉尘	4		3.99	0.01
		环氧乙烷	0.1887		188.1kg	0.566kg
		环氧丙烷	0.0077		7.677kg	0.023kg
		MEA	2		1.9	0.1
		VOC	2.1964		2.0958	100.589kg
	无组织	NH ₃	0.38		0	0.38
		环氧乙烷	0.9826		0	0.9826
		环氧丙烷	0.0353		0	0.0353
		粉尘	0.02		0	0.02
		VOC	1.0179		0	11.0179
固废	一般固废	生活垃圾	15.0		15.0	0
		废包装桶	0.1		0.1	0
	危险固废	蒸汽冲洗废液	10		10	0
		废包装材料	0.4		0.4	0

3.1.4.6. 污染防治措施

环氧基精细化学品项目污染物治理措施见表 3.1-21。

表 3.1-21 环氧基精细化学品项目污染物治理措施表

类别	废物名称	环保设施名称	数量	设备位置	预期治理效果
废气	氨	氨高压吸收塔+氨放空洗涤塔+20m 高排气筒	1 套	乙醇胺装置区	吸收效率≥99%，达标排放
	环氧乙烷/环氧丙烷	三级水洗涤吸收系统+22m 高排气筒	1 套	乙氧基化装置区	去除率≥99.7%，达标排放
	粉尘	布袋除尘+20m 高排气筒	1 套		去除率≥99%，达标排放
	无组织	水吸收洗涤罐	3 套	罐区	无组织废气达标排放
废水	污水	车间收集池（40m ³ ）	1 个	乙醇胺车间南	收集车间产生的生产废水
		配套废水收集管网	——	厂区内	收集生产过程中产生的生产废水
		污染雨水池	2 座	——	——
	其他	节水、清污分流系统，管道、水池等	——	厂区内	确保清污分流、雨污分流
固废	废物暂存	一般固废临时堆场	1 座	厂区内	无固废流失，符合环保要求
		危险固废临时堆场	1 座	厂区内	
		生活垃圾暂存场	——	厂区内	
噪声	降噪	减振垫、隔声门窗、消声器、低噪声填料、隔声罩等	——	车间、产噪设备	厂界噪声达标
地下水污染防范		污染区进行防渗处理，设围堰、导流渠及至污水站管路	——	污染区	确保地下水不受到污染
排污口规范化		废气、废水、噪声和固废等的环保标志牌、废水流量计等	——	排污口	符合环保要求

3.1.5. 10万t/a丁二烯项目

3.1.5.1. 项目概况

2016 年 10 月，江苏斯尔邦石化有限公司开始建设 10 万 t/a 丁二烯项目，以江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目的副产物为主要原料。

项目环评报告于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]26 号。

3.1.5.2. 项目组成

10 万 t/a 丁二烯项目组成见表 3.1-22。

表 3.1-22 10 万 t/a 丁二烯项目组成情况表

项目名称		设计能力/用量	备注
主体工程	丁二烯装置	100000t/a	占地面积 30000m ² ，两车间分别占地 10527m ² ，9246m ² 。

项目名称		设计能力/用量	备注
辅助工程	中央控制室	——	1F, 占地约 1700m ² 。
贮运工程	成品罐区	4×2000m ³	丁二烯成品球罐。
		2×300m ³	MTBE 内浮顶罐。
		2×400m ³	丁烷球罐。
		2×400m ³	液化燃料球罐。
	原料罐区	——	不设原料罐区, 原料混合 C4、甲醇、氢气来自 MTO 项目, 由管道直接输送至界区。
	仓库	——	不设仓库区, 依托厂区现有仓库。
	运输	——	原料混合 C4、甲醇、氢气来自现有厂区 MTO 项目, 由管道直接输送至界区, 产品丁二烯和副产品 MTBE 主要委托社会能力公路运输。
公用工程	给水	工业用水: 204.45m ³ /h	工业用水由公司净水站提供, 水源来自区域水厂, 脱盐水依托虹港石化。
		脱盐水: 0.5m ³ /h	
		自来水: 0.27m ³ /h	自来水来自园区自来水厂。
	排水	废水: 107.6963m ³ /h	99.1163 m ³ /h 经虹港石化污水站处理后送园区污水处理厂; 8.58 m ³ /h 直接进园区污水处理厂。
		清下水: 68.15m ³ /h	根据目前清下水监测报告, 见附件 25 所示, 企业清下水已达标排放, 可直接排放至复堆河。但清下水排放可能会具有不稳定性, 企业对清下水排口实时在线监控, 监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网, 如若发现超标现象, 则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后, 排至东港污水处理厂处理后达标排放。
	冷却水系统	14000m ³ /h	依托现有厂区循环水站供给
	供电系统	4320 万 kW·h/a	依托现有供电系统。
	供热系统	4.2MPa 蒸汽, 53t/h	主要依托园区。
		1.4MPa 蒸汽, 28t/h	
		0.6MPa 蒸汽, 19t/h	
	仪表空气	600m ³ /h	氮气、压缩空气依托现有供气站。
	氮气	800 m ³ /h	
环保工程	废水处理	99.1163m ³ /h	部分废水经过预处理之后进虹港石化污水站处理, 污水处理采用厌氧生物处理法+好氧生物处理法, 处理能力为 62400m ³ /d, 剩余能力可满足本项目需求。
	废气处理	46000m ³ /h	尾气催化氧化处理系统。
		145000kg/h	丁二烯火炬。
	噪声处理	——	压缩机、循环水泵: 加装减震垫, 隔声罩。风机: 加装隔声罩, 排风管道采用软连接。
	事故池	37400m ³	依托总厂事故收集池。

3.1.5.3. 原辅料及产品方案

10 万 t/a 丁二烯项目组成产品为丁二烯、甲基叔丁基醚等，主要原辅料为混合碳四（丁烯）、氢气、甲醇等，具体情况详见表 3.1-23。

表 3.1-23 原辅料及产品方案情况表

类别	名称	规模, t/a	备注
产品	丁二烯	99010	产品, 自用量 40000t/a, 商品量 59100t/a。
	甲基叔丁基醚	9088	副产品, 均作为商品出售。
	丁烷	7944	
	液化燃料	4488	
	液态燃料	480	
物耗	混合碳四（丁烯）	130028.5	>93%
	氢气	117.36	99.9%
	甲醇	3294.16	99%
	氢氧化钠	2400	40wt%
	乙腈	800	99%
	亚硝酸钠	752	99%
	TBC 的甲苯溶液	107	75%
	吸收油	448.8	95%
	选择加氢催化剂	1.2	一次填装
	选择加氢保护剂	0.35	
	MTBE 催化剂	12.34	
	氧化脱氢催化剂	70	
	尾水处理系统催化剂	0.334	
	脱盐水	4000	虹港石化脱盐车站
	生产用水	20	检修用, 间歇
	生活用水	10	洗眼器等, 间歇
能耗	低压蒸汽	152000	园区热电厂
	中压蒸汽	224000	
	高压蒸汽	424000	
	电	4.32×10 ⁷ kW·h	公司变电站
	仪表空气	4.8×10 ⁵ Nm ³	依托公司现有
	氮气	6.4×10 ⁵ Nm ³	依托公司现有

3.1.5.4. 水平衡

10 万 t/a 丁二烯项目水平衡见图 3.1-8。

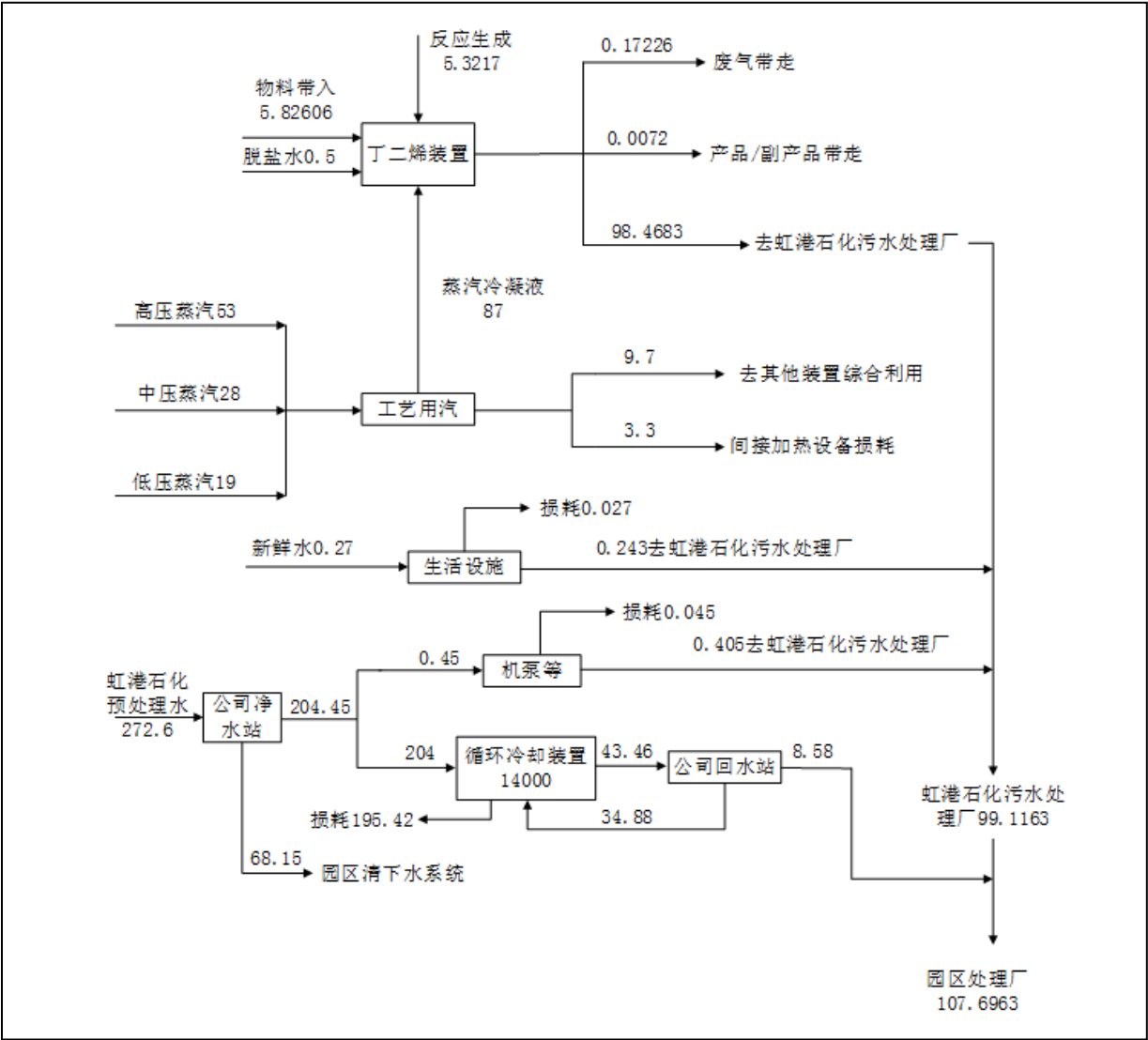


图 3.1-8 10 万 t/a 丁二烯项目给排水平衡图 (m³/h)

3.1.5.5. 污染物产生及排放情况

10 万 t/a 丁二烯项目污染物排放汇总见表 3.1-24。

表 3.1-24 10 万 t/a 丁二烯项目污染物排放汇总表 (单位: t/a)

项 目		产生量	削减量	虹港石化接管量	*回水站排水	东港污水站接管量	最终外排环境量
废水	废水量, m³/a	1195619	334533.36	792696	68390	861086	861086
	COD	2875.2	2832.16	415.312	13.69	429.002	43.04
	SS	22.068	13.452	1.548	20.52	22.068	8.616
	石油类	584.908	584.8	0.108	0	0.108	0.108
	NH ₃ -N	0.0588	0	0.0588	0	0.0588	0.0588
	TP	0.01344	0	0.01344	0	0.01344	0.01344
	盐份	209.6	0	209.6	123.13	332.73	332.73

项 目		产生量	削减量	虹港石化接管量	*回水站排水	东港污水站接管量	最终外排环境量
	乙醛	386.928	386.528	84.4	0	0.4	0.4
	丙烯醛	16.48	15.846	3.36	0	0.634	0.634
	乙腈	80	72	80	0	8	8
清下水	废水量, m ³ /a	545200	0	545200			
	COD	21.808	0	21.808			
	SS	21.808	0	21.808			
项 目		产生量	削减量	排放量			
废气	有组织	乙醛	232.8	232.637	0.163		
		非甲烷总烃	1408.56	1407.576	0.984		
		丁二烯	466.4	466.0735	0.327		
		丙烯醛	9.36	9.353448	0.00656		
		丙酮	203.2	203.0578	0.143		
	无组织	丁二烯	1	0	1		
		MTBE	0.8	0	0.8		
		非甲烷总烃	1.3	0	1.3		
		乙腈	0.09	0	0.09		
危险废物	废 TBC 甲苯 S ₇		107	107	0		
	一段选择加氢废催化剂 S ₁₋₁		0.6	0.6	0		
	二段选择加氢废催化剂 S ₁₋₂		0.6	0.6	0		
	选择加氢废保护剂 S ₁₋₃		0.35	0.35	0		
	氧化脱氢废催化剂 S ₃		35	35	0		
	氧化反应废催化剂 S ₄		0.334	0.334	0		
	醚化反应废催化剂 S ₂		12.34	12.34	0		
	S ₅ 废包装袋		0.024	0.024	0		
一般固废	S ₆ 生活垃圾		5	5	0		

*注：回水站外排水与虹港石化外排水混合后直接进东港污水处理厂；非甲烷总烃包含乙醛、丙酮、丙烯酸、丙烯醛、丁二烯。

3.1.5.6. 污染防治措施

10 万 t/a 丁二烯项目污染物治理措施见表 3.1-25。

表 3.1-25 10 万 t/a 丁二烯项目污染物治理措施表

类别		产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果
废气	有组织	废水预处理塔	CO ₂ 、甲醛、乙醛、丙酮、有机酸、甲醇、非甲烷总烃	尾气催化氧化处理系统	去除效率 ≥99.93 %
		再吸收塔	CO ₂ 、非甲烷总烃		
		吸收油再生塔	异丁烷、丁二烯		
	无组织	储罐区	丁二烯、MTBE	——	无组织废气 达标排放
		生产装置区	乙腈、非甲烷总烃		
废水	生产废水	水冷塔	甲醛、乙醛、丙酮、丁酮、有机酸、甲醇、COD	废水预处理塔预处理后进入虹港石化污水处理站	出水满足虹港石化污水处理站接管标准
		洗醛塔	甲醛、乙醛、丙酮、丁酮、有机酸、甲醇、COD		
		亚硝酸钠水洗塔	亚硝酸钠、COD		
		甲醇萃取塔	甲醇	直接进入虹港石化污水处理站	出水满足虹港石化污水处理站接管标准
		溶剂回收塔	乙腈、COD		
	其他	生活污水	COD、SS		
		设备冲洗水	COD、SS、石油类		
		地面冲洗水	COD、SS、石油类		
		回用水站外排水	COD、SS	园区污水处理厂	——
		清下水	COD、SS	根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。	——
	固废	选择加氢工段	含钨催化剂	危险固废临时堆场	无固废流失，符合环保要求
醚化反应工段		贵金属催化剂			
氧化脱氢工段		贵金属催化剂			
尾气催化处理		含钨、铂催化剂			
——		废包装袋			
——		生活垃圾	一般固废堆场		
噪声	车间、产噪设备	——	减振垫、隔声门窗、消声器、低噪声填料、隔声罩。	厂界噪声 达标	
地下水	污染区	——	污染区防渗处理，设围堰、导	确保地下	

类别	产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果
			流渠及至污水站管路	水不受到污染
排污口	排污口	——	废气、废水、噪声和固废等的环保标志牌等。	符合环保要求
环保监测	——	——	各类监测仪器等。	进行日常监测

3.1.6. 现有项目批建相符性分析

江苏斯尔邦石化有限公司所有现有项目批建相符性分析汇总见表 3.1-26。

表 3.1-26 江苏斯尔邦石化有限公司现有项目批建相符性分析汇总见表

项目名称	环评批复情况与实际建设情况对比	一致性
360 万 t/a 醇基多联产项目	江苏斯尔邦石化有限公司现有 360 万 t/a 醇基多联产项目环评报告于 2011 年 12 月通过连云港市环保局审批，批复文号：连环发[2011]523 号。醇基多联产项目以甲醇为原料，通过 MTO 转化制烯烃，进而生产乙烯、丙烯衍生物。乙二醇装置（环氧乙烷 370kt/a，乙二醇 400kt/a），300kt/a EVA 树脂装置，260kt/a 丙烯腈装置，80kt/a MMA 装置，60kt/a 醋酸乙烯装置，180/240kt/a 丙烯酸及酯装置（丙烯酸规模 180kt/a，丙烯酸酯 240kt/a），230kt/a 丁辛醇装置，100kt/a 乙丙橡胶装置，1200kt/a 甲醇制烯烃装置，37/120kt/a H ₂ /合成气装置（其中 H ₂ 37kt/a，合成气 120kt/a），141.86752kt/a 燃料气装置，但该项目在实际建设过程中，分两期进行建设，先期启动建设 240 万 t/a 甲醇进料制烯烃装置、环氧乙烷装置（环氧乙烷规模 200kt/a，乙二醇规模 27kt/a）、300kt/a EVA 树脂装置（一条 200kt/a 管式生产线，一条 100kt/a 釜式生产线）、260kt/a 丙烯腈装置、80kt/a MMA 装置等主体装置及配套公用工程、辅助设施建设。根据市场需求及公司安排，二期再启动 120 万 t/a 甲醇制烯烃装置、60kt/a 醋酸乙烯装置、180/240kt/a 丙烯酸及酯装置（丙烯酸规模 180kt/a，丙烯酸酯 240kt/a）、230kt/a 丁辛醇装置以及 100kt/a 乙丙橡胶等主体装置和配套公用工程、辅助设施。目前二期还未进行建设。其中 37/120kt/a H ₂ /合成气装置和 141.86752kt/a 燃料气装置不进行建设。 环评批复情况与实际建设情况不一致。	不一致
8 万 t/a 高吸水性树脂项目	8 万 t/a 高吸水性树脂项目已于 2013 年 7 月通过连云港市环保局审批，批复文号：连环审〔2013〕37 号。2015 年进行环境影响报告修编，修编批准文号：连环表复[2015]29 号。 环评批复情况与实际建设情况一致。	一致
21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目	21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目环评报告于 2016 年 12 月通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]36 号。 环评批复情况与实际建设情况一致。	一致
环氧基精细化学品项目	2016 年 7 月，江苏斯尔邦石化有限公司开始建设环氧基精细化学品项目，项目建设两套装置，10 万 t/a 乙醇胺装置和 12 万 t/a 乙氧基化装置（包括 8 万 t/a 非离子表面活性剂及 4 万 t/a 减水剂），其中乙醇胺生产装置为一条线，乙氧基化装置为三条线。项目环评报告于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]27 号。 环评批复情况与实际建设情况一致。	一致
10 万 t/a 丁二烯项目	2016 年 10 月，江苏斯尔邦石化有限公司开始建设 10 万 t/a 丁二烯项目，以江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目的副产物为主要原料。项目环评报告于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]26 号。 环评批复情况与实际建设情况一致。	一致

3.1.7. 现有项目污染物产生与排放量汇总

江苏斯尔邦石化有限公司所有现有项目污染物排放情况汇总见表 3.1-27。

表 3.1-27 江苏斯尔邦石化有限公司现有项目污染物排放情况汇总表（单位：t/a）

种类	污染物名称	虹港石化污水处理站						回水站外排水与 SAR 装置酸性中和废水（该股废水直接去往东港尾水池）与虹港石化外排水混合直接进东港污水处理厂	东港污水处理厂	
		醇基多联产项目	8 万 t/a 高吸水性树脂项目	21 万 t/a SAR 装置项目	环氧基精细化学品项目	10t/a 丁二烯项目	总接管量		接管量	外排环境量
废水	水量（m³/a）	4303800	7110	53680	96173	792696	5253459	742622	5996081	5996081
	COD	31651	10.13	2407.2	769.38	415.312	35253.022	116.21	2998.0405	299.560
	氨氮	13.666	0.125	0.032	96.17	0.0588	110.0518		110.0518	29.95
	总磷	0.32	0.029	0.004	0.77	0.01344	1.13644		1.13644	2.36
	氰化物	0.82					0.82		0.82	0.82
	甲醛	0.41					0.41		0.41	0.41
	AN	18.44					18.44		11.992162	7.61
	乙醛	2.82				84.4	87.22		2.9980405	2.55
	SS	52.84	1.81	7.6	38.47	1.548	102.268	175.92	278.188	42.68
	总氮	25.04	0.161	0.04	144.26		169.501		169.501	73.667
	石油类	109	0.02	3.56	1.92	0.108	114.608		114.608	5.2442
	乙腈	0				80	80		80	8
	硫化物	0.56					0.56		0.56	0.56
	甲苯	57.6					57.6		57.6	0.43
	盐份	4981.6				209.6	5191.2	3716.57	8907.77	8907.77
	LAS				0.5		0.5		0.5	0.048
	丙烯醛					3.36	3.36		3.36	0.634

种类	污染物名称	产生量					已建排放量
		醇基多联产项目接管量	8 万 t/a 高吸水性树脂项目接管量	21 万 t/a SAR 装置项目	环氧基精细化学品项目接管量	10t/a 丁二烯项目	
清下水	水量	3807416	6700	235200	174000	545200	4768516
	COD	152.2	0.268	9.44	6.96	21.808	143.05548
	SS	152.2	0.268	9.44	6.96	21.808	190.676
种类	污染物名称	排放量					已建排放量
		醇基多联产项目	8 万 t/a 高吸水性树脂项目	21 万 t/a SAR 装置项目	环氧基精细化学品项目	10t/a 丁二烯项目	
有组织废气	粉尘	6.4	10		0.04		16.44
	氮氧化物	755.76	5.39	105.52			866.67
	二氧化硫	373.04	3.55	138.8			515.39
	一氧化碳	22.4					22.4
	AN	0.32					0.32
	乙腈	0.32					0.32
	HCN	0.248					0.248
	非甲烷总烃	239.936				0.984	240.92
	烟尘	106.392	1.61	0.72			108.722
	环氧乙烷	0.0056			0.566kg		0.0056
	乙二醇	0.08					0.08
	硫酸雾	3.192		3.2			6.392
	甲醇	0.024					0.024
	丙烯酸	0.12	0.12				0.24
	丙烯醛	6.72				0.00656	6.72656
	甲苯	18.88					18.88

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	乙酸	0.04					0.04
	醋酸乙烯	3.56					3.56
	乙醛	0.08				0.163	0.243
	丁醛	1.28					1.28
	NH ₃				1		1
	环氧丙烷				0.023kg		0.023kg
	MEA				0.1		0.1
	VOC				100.589kg		100.589kg
	丁二烯					0.327	0.327
	丙酮					0.143	0.143
无组织废气	甲醇	6.83					6.83
	氨	0.39			0.38		0.77
	丙烯腈	0.79					0.79
	氢氰酸	0.42					0.42
	乙二醇	1.38					1.38
	环氧乙烷	0.99			0.9826		1.9726
	丙酮	1.05					1.05
	硫酸雾	2.44		1.6			4.04
	丙酮氰醇	0.1					0.1
	MMA	2.8					2.8
	二乙胺	0.86					0.86
	丙醛	0.28					0.28
	丁醇	2.26					2.26
	丁醛	1.9					1.9
	辛醇	1.95					1.95

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	乙酸	0.76					0.76
	乙醛	0.28					0.28
	醋酸乙烯	2.84					2.84
	乙醇	1.05					1.05
	甲苯	1.85					1.85
	丙烯醛	0.09					0.09
	丙烯酸	1.28	0.55				1.83
	非甲烷总烃	20.77		0.4		1.3	22.47
	粉尘		0.18		0.02		0.2
	环氧丙烷				0.0353		0.0353
	VOC				11.0179		11.0179
	丁二烯					1	1
	MTBE					0.8	0.8
	乙腈					0.09	0.09
固废	一般固废	273.5	15	5	15.1	5	0
	危险固废	235684.5	652.36	653.45	10.4	156.248	0

3.1.8. 依托虹港石化相关工程建设

3.1.8.1. 污水处理站

项目部分废水依托江苏斯尔邦石化有限公司相邻的虹港石化污水处理站。虹港石化污水处理站设计处理规模为 $62400\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A/O 生物处理（活性污泥法）”工艺，其中 TPA 项目废水量为 $7462.89\text{m}^3/\text{d}$ ，荣泰仓储项目废水进虹港石化污水站的量为 $307\text{m}^3/\text{d}$ ，醇基多联产项目进虹港石化污水站的量为 $12911.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $4303800\text{m}^3/\text{a}$ ），8 万 t/a 高吸水性树脂项目进虹港石化污水站的量为 $21.33\text{m}^3/\text{d}$ （ $7110\text{m}^3/\text{a}$ ），21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目废水量为 $161.04\text{m}^3/\text{d}$ （ $53680\text{m}^3/\text{a}$ ），环氧基精细化学品项目废水量为 $288.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $96173\text{m}^3/\text{a}$ ），10 万 t/a 丁二烯项目废水量为 $2378.01\text{m}^3/\text{d}$ （ $792696\text{m}^3/\text{a}$ ），目前剩余能力为 $38869.83\text{m}^3/\text{d}$ ，项目废水量 $1594.24\text{m}^3/\text{d}$ ，虹港石化污水处理站目前剩余能力可以满足项目废水处理需求。

3.1.8.2. 脱盐水处理站

项目脱盐水依托现有厂区从虹港石化引入经初步净化的水。虹港石化脱盐水处理站设计能力为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，其中虹港石化 TPA 项目脱盐水用量为 $305.82\text{m}^3/\text{h}$ ，醇基多联产项目脱盐水用量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，8 万 t/a 高吸水性树脂项目脱盐水用量为 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ ，21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目脱盐水用量为 $0.23213\text{m}^3/\text{h}$ ，10 万 t/a 丁二烯项目脱盐水用量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，环氧基精细化学品项目脱盐水用量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余能力为 $83.20\text{m}^3/\text{h}$ ，项目脱盐水用量为 $13.18\text{m}^3/\text{h}$ ，虹港石化脱盐水处理站目前剩余能力可以满足本项目脱盐水处理需求。

3.1.9. 依托醇基多联产项目相关工程

3.1.9.1. 压缩空气

项目所用压缩空气依托醇基多联产项目空压站。江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目仪表空气供气能力 $36000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，工厂空气能力 $17000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供气压力 0.7MPaG 。醇基多联产项目仪表空气用气量为 $21860\text{Nm}^3/\text{h}$ ，高吸水性树脂项目仪表空气用气量为 $150\text{Nm}^3/\text{h}$ ，废酸资源化综合利用技术改造项目仪表空气用气量为 $380\text{Nm}^3/\text{h}$ ，丁二烯项目仪表空气用气量为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，环氧基精细化学品项目仪表空气用气量为 $1469\text{Nm}^3/\text{h}$ ，剩余能力 $11541\text{Nm}^3/\text{h}$ ，项目仪表空气用气量为 $3218\text{Nm}^3/\text{h}$ ，满足需求。

3.1.9.2. 氮气

项目反应设备用氮气由现有厂区醇基多联产项目氮气装置提供。醇基多联产项目空分装置氮气产量为 $24000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，设两个氮气管网，分别为： 2.5MPa （G）等级的

中压氮气和 0.8MPa(G)等级的低压氮气。醇基多联产项目氮气用气量为 17164Nm³/h，废酸资源化综合利用技术改造项目用气量为 45Nm³/h，丁二烯项目用气量为 800Nm³/h，环氧基精细化学品项目所需氮气量为 1250Nm³/h，剩余供气能力为 4741Nm³/h，项目氮气用量 1075.8Nm³/h，满足需求。

3.1.9.3. 事故池

江苏斯尔邦石化有限公司建有 37400m³ 事故池一座，当虹港石化污水处理站在出现设备故障不能正常运行时，项目废水暂存在厂内事故池中，待设备正常运行后，分批次将事故池中废水泵至虹港石化污水处理站，可有效防止废水对生化系统造成影响。

根据“环评导则”及《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，厂区消防后的事故排水需经事故池收集处理后才能排放，关于事故应急池容积的计算公式：

$$V = (V1 + V2 - V3)_{\max} + V4 + V5 - V6$$

其中：V1 为发生事故时的泄漏物料量；

V2 为发生事故时的消防用水量；

V3 为发生事故可转输的物料量；

V4 为发生事故必须进入的生产废水量；

V5 为事故时可能进入收集系统的降雨量；

V6 为排水管渠内的储水容积。

全厂工程中，(V1+V2-V3)最大产生量所在装置为丙烯腈装置，经核算 V1 为 4000m³，V2 为 2700 m³，V3 取 0 m³，V4 取 0 m³，V6 为 300 m³。

V5 的计算公式为 V5=10qF (q 为平均日降雨量，按 10mm 计，F 为进入事故系统的雨水汇水面积，按 12ha 计)，经核算 V5=1200 m³。

综上，事故应急池有效容积为：V=(4000+2700-0)+0+1200-300=7600m³。一期项目实际建设 37400m³ 事故应急池，能够满足拟建项目事故应急的需求，故可依托一期项目事故池。

3.1.9.4. 固废暂存库

项目依托江苏斯尔邦石化有限公司现有固废暂存库，固废暂存库位于厂区北部，占地面积 3172m²。

现有危险固废暂存库采取防风、防雨、防晒、防渗漏的措施，暂存库具良好通风设备，防渗采取 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，且贮存场设有消防设施、导流沟、应急池，外围设有围堰，同时具有特殊排水设施，渗滤液主要由应急池进行收集后作为危废处理，危废废气目前无组织排放。项目运营过程中产生的危险固废分类进行

分类收集贮存，固体物质及半固体物质采用袋装（内层带有塑料袋）包装方式，灰飞类物质采取桶装。

3.1.10. 时效性分析

项目依托江苏虹港石化有限公司的公用工程及污水处理站已通过验收，正式投产使用。目前江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目先期启动的五套装置及相应公用工程已于 2016 年 12 月投产，项目废水和公用工程依托虹港石化污水处理站和江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目是可行的。

3.1.11. “以新带老”措施

3.1.11.1. 废气“以新带老”措施

一、项目概况

360 万 t/a 醇基多联产项目 2011 年 12 月 30 日通过环评，批复文号：连环发[2011]523 号，有组织废气中粉尘、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、丙烯腈、氰化氢、甲醛、乙醛、丙烯醛、甲醇、甲苯的排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，硫化氢、氨、甲硫醇的排放量执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），含氰废水焚烧炉及合成气硫回收装置废气焚烧炉污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001），乙二醇、一氧化碳等的排放速率暂执《报告书》推荐值。

江苏斯尔邦石化有限公司 8 万 t/a 高吸水性树脂项目，于 2013 年 5 月通过连云港市经济和信息化委员会备案，环评报告于 2013 年 7 月通过连云港市环保局审批，批复文号：连环审（2013）37 号。2015 年进行环境影响报告修编，修编批准文号：连环表复[2015]29 号，修编报告中粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，SO₂、NO_x、烟尘执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 标准，丙烯酸执行《报告书》中估算值。

21 万 t/a 废酸资源化综合利用技术改造项目于 2016 年 12 月 23 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]36 号，预热炉烟气中烟尘、NO_x、SO₂和吸收尾气中 NO_x 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 标准，吸收尾气中硫酸雾和 SO₂ 参照执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）。

环氧基精细化学品项目于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批，批复文号：示范区环审[2016]27 号，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），环氧乙烷、环氧丙烷执行《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015)中表 6 标准,粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

10 万 t/a 丁二烯项目于 2016 年 9 月 26 日通过国家东中西区域合作示范区环境保护局审批,批复文号:示范区环审[2016]26 号,项目废气排放均执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 4、6 标准。

二、大气排放标准执行情况

《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)标准自 2015 年 7 月 1 日起实施,新建企业自 2015 年 7 月 1 日起实施,现有企业自 2017 年 7 月 1 日起实施。《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)标准自 2017 年 2 月 1 日起实施,新建企业自标准实施日之起执行本标准,现有企业自 2019 年 2 月 1 日起实施,本项目预计 2 年后建成,故可执行该标准。《连云港石化产业基地总体发展规划环境影响报告书》于 2016 年 12 月审查批复,规划环评报告中规定执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表 5 中特别排放限值。

表 3.1-28 有组织废气污染物“以新带老”情况表																	
装置	废气名称	废气气量 (Nm³/h)	污染因子	已批复的执行标准限制名称	已批复执行的标 准限制		已批复污染物排放 情况		已批复污 染物排放 总量	实际排放浓度		现在应该执行的标准 限制名称	现在应该执行的 标准限制		现在污染物 排放总量	削减量	改造措施及完成时 间
					浓度	速率	浓度	速率		浓度	速率		浓度	速率			
烯烃装置	催化剂再生烟气	101752	粉尘	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	120	23	102	10	80	4.58	1.14	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	20	151.1	4	76	已改造完成。
		50876	粉尘		——	——	——	——	0	——	——		20	3.5	2.4	-2.4	
	蒸汽过热炉烟气（一期）	6880	NOx	前期没有该股废气，后期实际建设产生。						70	0.501		100	——	8.24	-8.24	
			SO ₂							ND	ND		50	——	5.6	-5.6	
	蒸汽过热炉烟气（二期）	3440	NOx							71	0.274		100	——	4.16	-4.16	
			SO ₂							ND	ND		50	——	2.8	-2.8	
	加热炉烟气（一期）	42026	NOx							57	0.399		100	——	33.6	-33.6	
			CO							——	——	《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T3840-91 估算值	900	——	13.6	-13.6	
	加热炉烟气（二期）	21013	CO							——	——	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	900	——	7.2	-7.2	
			NOx							——	——		100	——	18.4	-18.4	
	CO 尾气	1240	SO ₂							ND	ND		50	——	0.48	-0.48	
		620	SO ₂							ND	ND		50	——	0.24	-0.24	
氢气/合成气/合成氨装置	原煤破碎	16000	粉尘	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	120	23	50	0.80	6.4	该装置已取消。					0	6.4	
	磨煤系统	17660	CO ₂	——	——	——	——	1245.61	——						0	0	
	二氧化碳放空气	44800	CO	估算值	——	——	——	51.55	——						0	0	
			CO ₂	——	——	——	70702.24	——	0						0		
			H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》（GB16297-93）	——	3.75	——	0.08	0.64						0	0.64	
			NH ₃	——	55	——	1.84	14.72	0						14.72		
	硫回收焚烧炉尾气	176900	SO ₂		500	55	——	26.94	215.52						0	215.52	
			NOx		400	16	——	4.16	33.28						0	33.28	
丙烯腈装置	催化剂补加系统尾气	12960	粉尘	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	120	3.5	1.54	0.02	0.16	该股废气取消。					0	0.16	
	AOGC 尾气	175936	NOx		240	23	122.77	21.6	172.8	该装置更改为 AOGI 系统。					0	172.8	
			AN		22	21.778	0.11	0.02	0.16						0	0.16	
			HCN		1.9	3.3	0.11	0.02	0.16						0	0.16	
			非甲烷总烃		120	306.25	30	5.20	41.6						0	41.6	
	AOGI 烟气	182555	NOx	前期没有该股废气，后期实际建设产生。						85	10.4	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5、6 标准值	100	23	73.022	-73.022	根据实测数据，满足现行标准。
			AN							ND	ND		0.5	——	0.16	-0.16	
			乙腈							ND	ND		50	——	0.16	-0.16	
			HCN							ND	ND		1.9	3.3	0.04	-0.04	
			非甲烷							3.28	0.401		《化学工业挥发性有	80	108	27.68	

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书																	
装置	废气名称	废气气量 (Nm³/h)	污染因子	已批复的执行标准限制名称	已批复执行的标 准限制		已批复污染物排放 情况		已批复污 染物排放 总量	实际排放浓度		现在应该执行的标准 限制名称	现在应该执行的 标准限制		现在污染物 排放总量	削减量	改造措施及完成时 间
			浓度		速率	浓度	速率	浓度		速率	浓度		速率				
EO 装 置	废水焚烧 炉	253852	NOx	《危险废物焚烧污染 控制标准》 (GB14554-93)	500	31	125	21.36	170.88	95	7.75	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5、6 标准值	100	——	203.08	-32.2	已改造完成。
			SO ₂		200	110	171	29.2	233.6	ND	ND		50	——	101.54	132.06	
			烟尘		65	151.111	30	5.12	40.96	18.9	1.51		20	——	8.16	32.8	
			AN		22	28.444	0.12	0.02	0.16	ND	ND		0.5	——	0.16	0	
			HCN	前期没有该股废气，后期实际建设产生。						ND	ND	1.9	——	0.16	-0.16		
			乙腈							ND	ND	30	——	0.16	-0.16		
			非甲烷 总烃							7.36	0.603	《化学工业挥发性有 机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值	80	108	0.48	-0.48	
	氢氰酸火 炬	2080	烟尘	《大气污染物综合排 放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	120	96.7	15	0.030	0.24	——	——	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5、6 标准值	20	——	0.32	-0.08	
			NOx		240	18.8	60	0.126	1.008	——	——		100	——	0.8	0.208	
			HCN		1.9	2.7	0.96	0.002	0.016	——	——		1.9	——	0.024	-0.008	
			SO ₂		550	64	50	0.104	0.832	——	——		——	——	——	0.832	
			AN		22	18.2	5	0.01	0.08	——	——		——	——	——	0.08	
	硫铵洗涤 塔尾气	12960	硫铵粉 尘		120	31	77	1.00	8.00	该股废气取消。						8.00	
	二氧化碳 解析塔尾 气	4700	非甲烷 总烃	120	53	42	3.0	24	74.0	——	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	去除效率≥97%		24	0		
			CO ₂	——	——	——	——	——	——	——		——	0.16	——			
		余热锅炉 烟气	11000	NOx	240	4.4	50	0.55	4.4	该股废气取消。					0	4.4	
				甲醛	25	1.4	0.2	0.002	0.016						0	0.016	
		真空尾气	600	乙二醇	估算值	10	0.144	2.8	0.01	0.08	ND	-	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015) 表 6 标准值	50	——	0.01	
	吸收塔放 空废气	1500	环氧乙 烷	前期没有该股废气，后期实际建设产生。						——	——	0.5		——	0.0056	-0.0056	
醋酸 乙烯 装置	二氧化碳 解析塔尾 气	1424	醋酸乙 烯	《大气污染物综合排 放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	——	——	10	0.10	0.80	——	——	——	——	6.75	0.80	0	
			CO ₂		——	——	——	759.39	0	——	——	——	——	——	6075.12	0	
			非甲烷 总烃		120	53	44	0.50	4.0	——	——	《化学工业挥发性有 机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值	80	108	4.0	0	
			乙醛		125	0.29	1.0	0.01	0.08	——	——	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	50	——	0.08	0	
EVA 树脂	干燥脱气 废气	38310	非甲烷 总烃	《大气污染物综合排 放标准》GB16297-1996	120	53	100	3.83	30.64	该股废气取消。					0	30.64	

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书																			
装置	废气名称	废气气量 (Nm³/h)	污染因子	已批复的执行标准限制名称	已批复执行的标 准限制		已批复污染物排放 情况		已批复污 染物排放 总量	实际排放浓度		现在应该执行的标准 限制名称	现在应该执行的 标准限制		现在污染物 排放总量	削减量	改造措施及完成时 间		
					浓度	速率	浓度	速率		浓度	速率		浓度	速率					
				二级排放标准值															
	外排驰放 气、高沸 塔塔顶尾 气、干燥 剂再生废 气	27000	NOx	前期没有该股废气，后期实际建设产生。						《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	100	108	104.8	-104.8					
			烟尘								20	——	0.68	-0.68					
			非甲烷 总烃								80	——	21.84	-21.84					
			醋酸乙 烯								估算值	——	29.6	0.04	-0.04				
	料仓及干 燥脱气废 气	364000	NOx							《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	100	——	104.8	-104.8					
			烟尘								20	——	0.68	-0.68					
			非甲烷 总烃								80	38	1.92	-1.92					
			醋酸乙 烯								估算值	——	29.6	0.40	-0.40				
	乙丙 橡胶	干燥废气	78500		非甲烷 总烃							《化学工业挥发性有 机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值	80	108	63.6		0	已改造完成。	
MMA 装置	精馏塔尾 气	2500	NOx		《大气污染物综合排 放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	240	16	50	0.175	1.4		《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	100	——	1.00	1.4			
			烟尘	120		85	15	0.05	0.40				20	——	0.40	0.40			
			甲醇	190		100	1.3	0.004	0.032							0.032			
			丙酮				1.6	0.005	0.04							0.04			
			MMA				35	0.11	0.88							0.88			
			HCN	前期没有该股废气，后期实际建设产生。					《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 6 标准值	1.9		——	0.024	0					
			非甲烷 总烃							《化学工业挥发性有 机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值		80	108	0.016	0				
丙烯 酸及 酯装 置	吸收塔尾 气、溶剂 回收尾气	279900	NOx	《大气污染物综合排 放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	240	16	50	13.995	111.96	——		——	《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5、6 标准值	100	——	111.96	0		
			烟尘		120	85	15	4.2	33.6	——		——		20	——	33.6	0		
			丙烯酸		——	——	0.05	0.015	0.12	——	——	20		——	0.12	0			
			丙烯醛		16	11	3.2	0.885	7.08	——	——	3		——	6.72	0.36			
			甲苯		40	67.5	8.5	2.36	18.88	——	——	15		——	18.88	0			

装置	废气名称	废气气量 (Nm³/h)	污染因子	已批复的执行标准限制名称	已批复执行的标准限制		已批复污染物排放情况		已批复污染物排放总量	实际排放浓度		现在应该执行的标准限制名称	现在应该执行的标准限制		现在污染物排放总量	削减量	改造措施及完成时间						
					浓度	速率	浓度	速率		浓度	速率		浓度	速率									
			乙酸		——	——	——	0.005	0.04	——	——	——	——	——	0.04	0							
总火炬	公司总火炬	128000	NOx		240	101.92	40	51.835	414.68	——	——	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	100	——	40.96	373.72	已改造完成。						
			烟尘	120	462.78	15	19.2	153.6	——	——	20		——	18.432	135.168								
			二氧化硫	550	333.2	9	11.496	91.968	该股废气取消。						91.968								
			丁醛	——	——	0.2	0.16	1.28	——	——	——	——	——	1.28	0								
			硫化氢	《恶臭污染物排放标准》(GB16297-93)	——	28.58	0.03	0.03	0.24	该股废气取消。						0.24							
			氨		——	408.33	0.3	0.27	2.16							2.16							
			甲硫醇		——	3.757	——	0.002	0.016							0.016							
			丙酮	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	——	——	0.40	0.51	4.08	该股废气取消。						4.08							
			非甲烷总烃		120	1225	9	11.50	92							——		——	《化学工业挥发性有机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值	80	108	96.4	-4.4
			乙醛		125	5.99	0.3	0.42	3.36							该股废气取消。						3.36	
			醋酸乙烯		——	——	1.4	1.76	14.08													14.08	
						甲醇	前期没有该股废气，后期实际建设产生。						——	——	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 6 标准值	50		——	0.024	-0.024	根据实测数据，满足现行标准。		
						CO							——	——	估算值	900		——	1.6	0			
丁二烯溶剂回收废水处理单元	废水预处理塔废气、油再吸收塔废气、吸收油再生塔废气	4600	丁二烯	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015)表4、6 标准值	1	——	0.89	0.0408 ₁	0.327	——	——	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 6 标准值	1	——	0.327	0							
			乙醛		50	——	0.0443	0.0203 ₇	0.163	ND	ND		50	——	0.163	0							
			丙烯醛		3	——	0.0178	0.0008 ₁₉	0.00656	ND	ND		3	——	0.00656	0							
			丙酮		100	——	0.387	0.0177 ₈	0.143	ND	ND		100	——	0.143	0							
			非甲烷总烃		去除效率≥95%		2.679	0.123	0.984	0.62	0.0147	《化学工业挥发性有机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值	80	38	0.984	0							
高吸水性树脂装置	碱洗废气	6000	丙烯酸	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 二级排放标准值及估算值	113.4	3.23	2.50	0.015	0.12	ND	ND	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 标准值	20	——	0.12	0							
	SAP 单元废气	13000	粉尘		120	14.45	96.154	1.25	10	3.47	0.0475		20	——	2.08	7.92							
	加热炉废气	10800	SO ₂	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 标准值	100	——	41.09	0.444	3.55	11	15		50	——	3.55	0							
			NOx		400	——	62.38	0.674	5.39	56	0.0756		100	——	5.39	0							
			烟尘		50	——	18.63	0.201	1.61	4.89	6.56×10 ₋₃		20	——	1.61	0							
SAR	再生预热	5770	NOx	《石油化学工业污染	150	——	110.9	0.64	5.12	现场不具备取样		《石油化学工业污染	100	——	4.616	0.504							

装置	废气名称	废气气量 (Nm³/h)	污染因子	已批复的执行标准限制名称	已批复执行的标 准限制		已批复污染物排放 情况		已批复污 染物排放 总量	实际排放浓度		现在应该执行的标准 限制名称	现在应该执行的 标准限制		现在污染物 排放总量	削减量	改造措施及完成时 间
					浓度	速率	浓度	速率		浓度	速率		浓度	速率			
装置	炉烟气		烟尘	《物排放标准》 (GB31571-2015)表4 标准值	20	——	15.6	0.09	0.72	条件		《物排放标准》 (GB31571-2015)表 5 标准值	20	——	0.72	0	双氧水吸收，预计 2019 年底完成。
			SO ₂		100	——	74.5	0.43	3.44				50	——	2.308	1.132	
			NO _x		180	——	102	12.37	98.96				100	23	96.872	2.088	
	酸装置吸 收烟气	121090	SO ₂	《硫酸工业污染物排 放标准》 (GB26132-2010)	400	——	139.7	16.92	135.36	25	1.11		50	77	48.436	86.924	
			硫酸雾		30	——	3.3	0.4	3.2	ND	ND	《硫酸工业污染物排 放标准》 (GB26132-2010)	30	44	1.6	1.6	
环氧 基精 细化 学品 装置	乙醇胺装 置	1000	氨	《恶臭污染物排放标 准》(GB16297-93)	——	20	125	0.125	1.00	328	0.0285	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)	——	20	0.125	0	
			MEA	——	——	——	12.5	0.0125	0.1	——	——	——	——	——	0.0125	0	
	乙氧基化 装置	1600	环氧乙 烷	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015)表6 标准值	0.5	——	0.5	0.0008	0.566kg	——	——	《石油化学工业污染 物排放标准》 (GB31571-2015)表 5、6 标准值	0.5	——	0.0008	0	
			环氧丙 烷		1.0	——	0.63	0.001	0.023kg	——	——		1.0	——	0.001	0	
		1200	粉尘	《大气污染物综合排 放标准》GB16297-1996 二级排放标准值	120	3.5	94	0.1127	0.04	2.12	1.42×10 ₋₃		20	3.5	0.01	0.03	根据实测数据，满 足现行标准。
虹港 石化 污水 处理 站	预处理单 元	50000	H ₂ S	《恶臭污染物排放标 准》(GB16297-93)表 1 中标准值	0.10	——	前期为无组织排放。					《恶臭污染物排放标 准》(GB16297-93)表 2 中标准值	——	0.33	0.0035	-0.0035	碱洗涤+UV 离子氧 化工艺，预计 2018 年 5 月底完成改造。
			氨		2.0	——							——	4.9	0.008	-0.008	
	厌氧段	40000	H ₂ S		0.10	——							——	0.33	0.0037	-0.0037	碱洗涤+生物降解 工艺，预计 2018 年 5 月底完成改造。
			氨		2.0	——							——	4.9	0.01	-0.01	

注：浓度单位 mg/m³，速率单位 kg/h，总量单位 t/a。

表 3.1-29 有组织废气污染物“以新带老”消减量来源情况表

污染物名称	“以新带老”削减量 (t/a)	来源
粉尘	96.11	360 万 t/a 醇基多联产项目：烯烃装置催化剂再生烟气 (73.06t/a)，氢气/合成气/合成氨装置 (6.4t/a)，丙烯腈装置催化剂补加系统尾气 (0.16t/a)，硫铵洗涤塔粉尘 (8.0t/a)； 8 万 t/a 高吸水性树脂项目：SAP 单元废气 (7.92t/a)； 环氧基精细化学品项目：乙氧基化装置废气 (0.03t/a)。
NO _x	209.178	360 万 t/a 醇基多联产项目：烯烃装置蒸汽过热炉烟气 (-12.4t/a)，烯烃装置加热炉烟气 (-52t/a)，氢气/合成气/合成氨装置 (33.28t/a)，丙烯腈装置 AOGI 烟气 (99.778t/a)，丙烯腈装置废水焚烧炉烟气 (-32.2t/a)，丙烯腈装置 HCN 火炬烟气 (0.208t/a)，EO 装置余热锅炉烟气 (4.4t/a)，EVA 树脂外排弛放气、高沸塔塔顶尾气、干燥剂再生废气 (-104.8t/a)，EVA 树脂料仓及干燥脱气废气 (-104.8t/a)，MMA 装置精馏塔尾气 (1.4t/a)、总火炬系统 (373.72t/a)； 废酸回收项目：再生预热炉烟气 (0.504t/a)、酸装置吸收烟气 (2.088t/a)。
SO ₂	519.316	360 万 t/a 醇基多联产项目：烯烃装置蒸汽过热炉烟气 (8.4t/a)，CO 尾气 (-0.72t/a)，氢气/合成气/合成氨装置 (215.52t/a)，丙烯腈装置废水焚烧炉 (132.06t/a)，HCN 火炬 (0.832t/a) 公司总火炬 (91.968t/a)； 废酸回收项目：再生预热炉烟气 (1.132t/a)、酸装置吸收烟气 (86.924t/a)。
CO	-20.8	360 万 t/a 醇基多联产项目：烯烃装置蒸汽过热炉烟气 (-20.8t/a)。
丙烯腈	0.08	360 万 t/a 醇基多联产项目：HCN 火炬系统 (0.08t/a)。
乙腈	-0.32	360 万 t/a 醇基多联产项目：丙烯腈装置 AOGI 烟气 (-0.16t/a)，废水焚烧炉烟气 (-0.16t/a)。
HCN	-0.048	360 万 t/a 醇基多联产项目：丙烯腈装置 AOGI 烟气 (0.12t/a)，废水焚烧炉烟气 (-0.16t/a)，HCN 火炬系统 (-0.008t/a)。
非甲烷总烃	15.92	360 万 t/a 醇基多联产项目：丙烯腈装置 AOGI 烟气 (13.92t/a)、废水焚烧炉烟气 (-0.48t/a)，EVA 树脂干燥脱气废气 (30.64t/a)，外排弛放气、高沸塔塔顶尾气 (-21.84t/a)，干燥剂再生废气 (-1.92t/a)，总火炬 (-4.4t/a)。
H ₂ S	0.8728	360 万 t/a 醇基多联产项目：氢气/合成气/合成氨装置 (0.64t/a)，公司总火炬 (0.24t/a)； 虹港石化污水处理站：加盖处理有组织废气 (-0.0072t/a)。
NH ₃	16.862	360 万 t/a 醇基多联产项目：氢气/合成气/合成氨装置 (14.72t/a)，公司总火炬 (2.16t/a)； 虹港石化污水处理站：加盖处理有组织废气 (-0.018t/a)。
烟尘	166.928	360 万 t/a 醇基多联产项目：废水焚烧炉烟气 (32.8t/a)，HCN 火炬系统 (-0.08t/a)，EVA 树脂干燥脱气废气、外排弛放气 (-0.68t/a)，高沸塔塔顶尾气、干燥剂再生废气 (-0.68t/a)，MMA 装置精馏塔废气 (0.4t/a)，公司总火炬 (135.168t/a)。
甲醛	0.016	360 万 t/a 醇基多联产项目：EO 装置余热锅炉烟气 (0.016t/a)。
环氧乙烷	-0.0056	360 万 t/a 醇基多联产项目：EO 装置吸收塔放空废气 (-0.0056t/a)；
醋酸乙烯	13.68	360 万 t/a 醇基多联产项目：EVA 树脂干燥脱气废气、外排弛放气、高沸塔塔顶尾气、料仓及干燥脱气废气 (-0.4t/a)，公司总火炬 (14.08t/a)。
甲醇	0.008	360 万 t/a 醇基多联产项目：MMA 装置精馏塔废气 (0.032t/a)、总火炬 (-0.024t/a)。
丙酮	4.12	360 万 t/a 醇基多联产项目：MMA 装置精馏塔废气 (0.04t/a)、总火炬 (4.08t/a)。
MMA	0.88	360 万 t/a 醇基多联产项目：MMA 装置精馏塔废气 (0.88t/a)。

丙烯醛	0.36	360 万 t/a 醇基多联产项目：丙烯酸及酯装置吸收塔尾气、溶剂回收尾气（0.36t/a）。
甲硫醇	0.016	360 万 t/a 醇基多联产项目：公司总火炬（0.016t/a）。
乙醛	3.36	360 万 t/a 醇基多联产项目：公司总火炬（3.36t/a）。
硫酸雾	1.6	废酸资源化综合利用技术项目：酸装置吸收烟气（1.6t/a）。

注：表中“+”表示排放量少于环评批复量，“-”表示排放量多于环评批复量。

醇基多联产项目及废酸资源化综合利用技术项目在建设过程中，根据建设单位对产品结构的调整及设计单位对装置的优化，提出以下“以新带老”的措施，使斯尔邦石化有限公司现有项目的产品结构更加合理，装置布局更加紧凑。

一、已完成改造环保措施

(1) 甲醇制烯烃装置催化剂再生烟气

甲醇制烯烃装置催化剂再生阶段，主要是烧掉附着在催化剂上的碳，经燃烧后主要污染物为烟尘，原环评处理的方法为经系统自带的三级旋风除尘处理后高空排放。旋风除尘去除大颗粒，对小颗粒去除效率较低，实际建设过程中由于考虑到催化剂的回收及加大污染的治理，采取了“两级旋风+过滤器过滤”，设计去除效率 99.5%是有保障的，尾气中粉尘排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中标准。

(2) 丙烯腈装置废水焚烧炉烟气

醇基多联产项目中丙烯腈装置单元产生的部分废水、乙腈单元产生的废水、硫铵回收装置产生的回收废水、MMA 装置产生的部分废水均收集后送废水焚烧炉焚烧处理。

原环评丙烯腈装置配套建设焚烧炉的设计焚烧能力为 27.2t/h，焚烧炉排气筒高度为 80m，内径为 2.5m。

根据实际建设情况，该项目丙烯腈装置单元产生的部分废水、乙腈单元产生的废水、硫铵回收装置产生的回收废水及 MMA 装置产生的部分废水量均进入废水焚烧炉进行焚烧处理，在保障有一定的富余能力的前提下，丙烯腈生产线配套建设焚烧炉的设计焚烧能力由 27.2t/h 降低至 20.2t/h。焚烧炉排气筒共设一根，高度为 80m，内径为 2.5m，正常情况下烟气排放温度约 160℃。

废水焚烧系统（WWI）采用美国 PCC 公司的废水焚烧技术，该技术是采用直接燃烧法，雾化剂为压缩空气，燃料气进入到燃烧室进行燃烧，采用低 NO_x 燃烧器，控制 NO_x 生成。

(3) 火炬系统

原环评中，本公司在醇基多联产项目中丙烯腈装置区设置氢氰酸火炬、氨火炬（事故火炬）、MMA 装置焚烧火炬以及全厂设置总火炬系统。

实际项目在一期建设过程中，公司在 SAR 装置建设了六套火炬系统，处理六路排

放废气。该六套火炬系统包括 MMA 工艺事故火炬系统、丙烯腈工艺事故火炬系统、MMA 含氰火炬系统、氨火炬系统、EVA 火炬系统及丁二烯装置火炬系统。同时，公司在公司西南侧建设了一套总火炬系统。

为保证火炬气的燃烧稳定，MMA 工艺事故火炬系统、丙烯腈工艺事故火炬系统、EVA 火炬系统为保证大排放量火炬气的燃烧稳定，斯尔邦公司在建设环氧基精细化学品项目时，在火炬头出口设聚火器，为预防燃烧产生黑烟，MMA 工艺事故火炬、丙烯腈工艺事故火炬、EVA 火炬设置 3 路蒸汽消烟，分别为顶部、底部引射蒸汽消烟及中心蒸汽消烟。通过中压蒸汽调节阀控制开闭，减少燃烧不完全和积碳倾向，提高排放气的燃尽率。

(4)蓄热式热氧化（RTO）装置

原环评中，EVA 装置料仓及干燥脱气废气直接外排。项目建设过程中，考虑到废气的稳定达标排放，将该废气排入蓄热式热氧化（RTO）装置焚烧。

RTO 系统单室 VOC 去除率为 95%以上，本项目为多室系统，VOC 去除率达 99.9%以上，废气经焚烧后尾气通过 30m 高排气筒排放，尾气中污染因子达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、6 中标准。

(5)丙烯腈装置 AOGI 烟气

醇基多联产项目中丙烯腈装置浓缩不凝气一期项目中采用航天 11 所热力焚烧（AOGI）的技术进行焚烧处理，处理后尾气利用余热后高空排放。

本项目 AOGI 采用美国 PCC 热力焚烧技术。该技术特点是：改进主燃烧器，在吸收塔尾气中加入空气，通过焚烧，使尾气中的烃类、CO、丙烯腈等物质氧化成二氧化碳、水和氮气，与空气一起排放到大气，处理过程中不产生 NO_x，过程和排放废气更清洁，有利于环境保护。且焚烧产生的热量又可用于发生蒸汽进行能量回收。

丙烯腈 AOGI 烟气焚烧燃烧器已改进完成，根据现状监测结果，现行监测数据满足现行相关标准，企业保持连续监测，如若发生超标现象，则安装 SCR 脱硝系统（该系统介绍与本项目安装系统一样）。

二、未完成改造环保措施（与本项目相关）

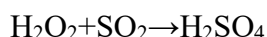
(1)SAR 装置含酸废气可达性分析

项目醇基多联产项目实际建设过程中增加了废酸再生装置（SAR），原环评中甲基丙烯酸甲酯装置（MMA 装置）产生的废酸用于吸收丙烯腈装置生产过程的氨气，吸收产生的硫铵再来制硫铵，生成硫铵副产品。SAR 装置投产后，MMA 装置产生的废酸和丙烯腈装置的稀硫铵废水经处理生成硫酸回用于生产中，因而将不产生硫铵副产品。

原环评中硫铵生成过程中产生废气，因不再生产硫铵，则该废气也不产生了，原拟定的处理设施及废气排放均取消。

且废酸再生装置吸收塔尾气经“3+1”两转两吸的工艺处理后，并对从吸收塔出来的烟气中微量的二氧化硫气体进行回收，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40%硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以满足环保排放指标。

酸性流吸收气体中的 SO_2 ，过氧化物与溶解的 SO_2 反应形成 H_2SO_4 ，如下反应：



吸收后的弱酸水可加入到吸收系统维持最佳的循环酸浓度。最终根据循环液的液位高度把生成的稀酸溶液送到一吸塔的循环酸系统或焚烧炉系统。

制硫酸尾气处理装置已为成熟的技术，经吸收后的含酸尾气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中大气污染物特别排放限值要求，可以实现达标排放。

酸装置后续双氧水吸收装置，一期项目还未改造完成，预计 2019 年年底改造完成。

（2）虹港石化污水处理站

虹港石化污水处理站建设一条单独的污水处理系统，预处理斯尔邦全厂废水、荣泰仓储废水及部分虹港废水，前期虹港石化污水处理站无组织排放。

目前，虹港石化污水处理站采用加盖处理，预处理单元采用碱洗涤+UV 离子氧化工艺，厌氧段采用碱洗涤+生物降解工艺。

对于污水处理流程中的调节池、中和池、絮凝池、气浮池、气浮提升池和污泥池采用水平玻璃钢板进行加盖处理，平流沉淀池采用反吊膜进行加盖处理，厌氧池采用弧形玻璃钢板进行加盖处理。

预处理单元采用碱洗涤+UV 离子氧化工艺主要由封闭系统、管道输送系统、碱洗塔、高效 UV 光解设备、植物液喷雾装置和排放系统组成。

厌氧段采用碱洗涤+生物降解工艺主要由封闭系统、管道输送系统、碱液洗涤、生物滤池、植物液喷雾装置和排放系统组成。

UV 高效光解废气净化设备采用大功率高能紫外线发射管，裂解切断污染物质分析的分子键，将污染物质裂解为独立的、呈游离状态的污染原子，再通过分解空气中给的氧气，产生性质活跃的正负氧离子，继而生成臭氧，同时将裂解为独立的、呈游离状态的污染物原子通过臭氧的氧化反应，重新聚合成低分子的化合物，如水、二氧化碳等。其优势主要是高效除废气、无需添加任何物质、适应性强、运行成本低、设备占地面积

小、自重轻、优质进口材料制造。

生物过滤工艺采用了液体吸收和生物处理的组合作用，废气首先被液体（吸收剂）有选择地吸收形成混合污水，再通过微生物的作用将其中的污染物降解。具体过程是：先将人工筛选的特种微生物群固定于填料上，当污染气体经过填料表面初期，可从污染气体中获得营养源的那些微生物菌群，在适宜的温度、湿度、pH 值等条件下，将会得到快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜，当废气通过其间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复利用。

其主要原理机理为：污染物+O₂ → 细胞代谢物+CO₂+H₂O

生物处理废气的工艺特点为建设成本投入低、压力损失小、设备运行能耗低、真正的绿色方法、全自动控制、处理效率高、维护简便、多材料、多类型、满足不同的工作环境。

虹港污水处理站共设计两套废气处理设施，排气筒高度均为 15m，废气处理效率能达到 95%以上，经处理后的尾气能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准值。

本工程预计 2018 年 5 月底完成改造。

三、污染物排放标准执行

斯尔邦公司目前已建多个项目，包括 360 万 t/a 醇基多联产项目、8 万 t/a 高吸水性树脂装置项目、废酸资源化综合利用技术改造项目、环氧基精细化学品项目和 10 万 t/a 丁二烯项目，随着国家和地方标准的不断更新推行，斯尔邦公司应积极参照最新发布的排放标准和质量标准，与已发标准进行对比，应从严执行。

项目无组织废气“以新带老”削减量见表 3.1-30 所示。

表 3.1-30 无组织废气污染物“以新带老”情况表

污染物名称	环评排放量	实际排放量	“以新带老”削减量	情况说明
粉尘	2.0	0.2	1.8	
甲醇	56.26	6.83	49.43	
氨	1.18	0.77	0.41	
丙烯腈	7.16	0.79	6.37	
HCN	1.04	0.42	0.62	
乙二醇	2.61	1.38	1.23	
环氧乙烷	0.28	1.9726	-1.6926	增加了环氧乙烷产品
丙酮	12.43	1.05	11.38	
硫酸雾	2.13	4.04	-1.91	新增加生产装置
丙酮氰醇	0.1	0.1	0	
MMA	7.89	2.8	5.09	

污染物名称	环评排放量	实际排放量	“以新带老”削减量	情况说明
二乙胺	0	0.86	-0.86	新增加物质
丙醛	0.08	0.28	-0.2	
丁醇	14.49	2.26	12.23	
丁醛	4.73	1.9	2.83	
辛醇	2.95	1.95	1	
乙酸	5.03	0.76	4.27	
乙醛	0.52	0.28	0.24	
醋酸乙烯	4.24	2.84	1.4	
乙醇	2.62	1.05	1.57	
甲苯	4.6	1.85	2.75	
丙烯醛	0.21	0.09	0.12	
丙烯酸	5.76	1.83	3.93	
非甲烷总烃	73.35	22.47	50.88	
乙腈	1.42	0.09	1.33	
丁二烯	1	1	0	
MTBE	0.8	0.8	0	
VOC	11.0179	11.0179	0	
环氧丙烷	0.0353	0.0353	0	
硫化氢	0.144	0	0.144	

3.1.11.2. 废水“以新带老”措施

项目废水经虹港石化污水处理站接管至东港污水处理厂，其接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 B 等级标准（标准中未规定的暂按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准执行），其中石油类、硫化物、总氰化物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 中标准，甲醛、乙醛、甲苯、丙烯腈、丙烯醛执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1、3 中标准，东港污水处理厂出水通过管道经复堆河入海，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

表 3.1-31 废水接管“以新带老”削减量情况表 (t/a、mg/L)

污染因子	已批复的接管执行标准限值名称	已批复接管的标准限值	已批复污染物接管情况	已批复污染物接管总量	削减量	实际接管浓度	现在应该执行的接管标准限值名称	现在应该执行的标准限值	现在污染物接管总量
水量 (m³/a)	——	——	均接管至东港污水处理厂	5004849	-829632	——	——	——	5834481
COD	《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 中 B 等级标准	≤500		2925.32	0	110	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准	≤500	2925.32
氨氮		≤35		110.05	0	0.509	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中 B 等级标准	≤45	110.05
总氮		≤70		92.01	0	7.76		≤70	92.01
总磷		≤8		0.4	-12.5	0.36		≤8	12.9
SS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准	≤400		278.18	0	50	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准	≤400	278.18
AN	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1、3 中标准	≤2		29.17	0	ND	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 2、3 中标准	≤2	29.17
氰化物		≤0.5		1.12	0.46	0.008		≤0.5	0.66
石油类		≤20		123.12	0	ND		≤15	123.12
甲醛		≤1		0.88	0.47	0.142		≤1	0.41
乙醛		≤0.5		87.22	0	——		≤0.5	87.22
硫化物		≤1		0.24	-0.32	0.009		≤1	0.56
甲苯		≤2.5		9.52	9.09	ND		≤0.1	0.43
丙烯醛		≤1		3.36	0	ND		≤1	3.36
乙腈	——	——		80	0	——	——	——	80
LAS		——		0.5	0	——		——	0.5

表 3.1-32 废水排放“以新带老”削减量情况表（单位：t/a）

污染因子	已批复的排放执行标准 限值名称	已批复排放的 标准限值	已批复污染物 排放总量	现在应该执行的标准限 值名称	现在应该执行的 标准限值	实际污染物排 放总量	削减量
水量 m ³ /a	——	——	5004849	——	——	5834481	-829632
COD	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准	≤50	299.56	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准	≤50	299.56	0
氨氮		≤5 (8) ^②	29.95		≤5 (8) ^②	29.95	0
总磷		≤0.5	0.4		≤0.5	12.9	-12.5
氰化物		≤0.5	1.28		≤0.5	0.82	0.46
甲醛		≤1	0.88		≤1	0.41	0.47
丙烯腈		≤2	11.98		≤2	11.98	0
乙醛		≤0.5	6.74		≤0.5	6.74	0
SS		≤10	59.91		≤10	59.91	0
总氮		≤15	42.68		≤15	42.68	0
石油类		≤1	5.99		≤1	5.99	0
乙腈		——	13.48		——	13.48	0
硫化物		≤1	0.24		≤1	0.56	-0.32
甲苯		≤0.1	9.52		≤0.1	0.43	9.09

3.1.11.3. 清下水排放情况说明

原环评中，已建项目清下水（ $\text{COD} \leq 40\text{mg/L}$ ）排放尽量用于厂区绿化、车间地面冲洗水等用途。

清下水应接入园区清下水管网，和污水处理厂处理后的达标尾水一起深海排放。由于园区目前尚未建设清下水管网，根据现行标准，清下水 COD 排放标准执行复堆河水环境质量标准，即《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准（ 30mg/L ），以确保不降低受纳水体的环境质量；根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示及表 3.1-33 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

表 3.1-33 江苏斯尔邦石化有限公司现有项目清下水监测数据

检测点位	污染物名称	浓度 mg/L	标准值 mg/L	达标情况
1 号点位	pH 值（无量纲）	7.63	6~9	达标
	COD	29	30	达标
	SS	ND	50	达标

表 3.1-34 清下水削减量情况表

污染物名称	环评排放量	实际排放量	削减量
COD	190.676	143.05548	47.62052
SS	190.676	190.676	0

3.1.12. 已建项目存在的主要环境问题

斯尔邦公司目前已建 5 个项目（包括 360 万 t/a 醇基多联产项目、8 万 t/a 高吸水性树脂装置项目、废酸资源化综合利用技术改造项目、环氧基精细化学品项目和 10 万 t/a 丁二烯项目），但均未完成环保验收，目前只进行了验收监测，废水监测数据表 3.1-35 所示，具体详见附件 19 所示。

表 3.1-35 江苏斯尔邦石化有限公司现有项目废水监测数据

检测点位	污染物名称	浓度 mg/L	标准值 mg/L
虹港污水处理站出口	pH 值（无量纲）	8.45	6-9
	化学需氧量	110	500
	悬浮物	50	400

	氨氮	0.509	5.0
	总氮	7.76	15
	总磷	0.36	0.5
	氰化物	0.008	0.5
	石油类	ND	15
	硫化物	0.009	1.0
	甲苯	ND	0.1
	全盐量	1170	——
	阴离子表面活性剂	0.06	20
	硫酸盐	47	600
	挥发酚	0.0092	0.5
	甲醛	0.142	1.0
	丙烯腈	ND	2.0
	丙烯醛	ND	——
SAR 装置含酸废水进口	pH 值（无量纲）	1.00	——
	化学需氧量	20	——
	氨氮	65.9	——
	全盐量	988	——
SAR 装置含酸废水预处理出口	pH 值（无量纲）	8.68	6-9
	化学需氧量	9	500
	悬浮物	6	400
	总磷	0.15	0.5
	全盐量	8610	——

注：浓度为监测数据最大值；其中石油类检出限为 0.04mg/m³，甲苯检出限为 0.05mg/m³，丙烯腈检出限为 0.6mg/m³，丙烯醛检出限为 0.025mg/m³。

表 3.1-36 江苏斯尔邦石化有限公司现有项目有组织废气监测数据

废气排放口	污染物名称	排放浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准值 kg/h
甲醇制烃装置催化剂再生烟 1#废气排口	颗粒物	4.58	20	1.14	151.1
甲醇制烃装置 1#蒸汽锅炉 2#排气筒	颗粒物	9.16	20	0.0706	3.5
	二氧化硫	ND	50	——	——
	氮氧化物	70	100	0.501	——
甲醇制烃装置 2#蒸汽锅炉 3#排	颗粒物	6.54	20	0.0266	——
	二氧化硫	ND	50	——	——

气筒	氮氧化物	71	100	0.274	——
甲醇制炔装置 OPC 加热炉 4# 排气筒排口 1	二氧化硫	ND	50	——	——
	氮氧化物	61	100	0.414	——
甲醇制炔装置 OPC 加热炉 4# 排气筒排口 2	二氧化硫	ND	50	——	——
	氮氧化物	57	100	0.399	——
甲醇制炔装置 OPC 压缩工段 5#排气筒排口	二氧化硫	ND	50	——	——
	一氧化碳	10.3	900	0.00852	——
丙烯腈 AOGI 废 气焚烧排放口	乙腈	ND	30	——	——
	丙烯腈	ND	0.5	——	——
	氰化氢	ND	1.9	——	3.3
	非甲烷总烃	3.28	80	0.401	108
	氮氧化物	85	100	10.4	23
丙烯腈废水焚烧 炉废气排放口	颗粒物	18.9	20	1.51	135
	二氧化硫	ND	50	ND	110
	氮氧化物	95	100	7.75	31
	氰化氢	ND	1.9	——	——
	非甲烷总烃	7.36	80	0.603	108
	丙烯腈	ND	0.5	——	——
	乙腈	ND	30	——	——
SAR 装置酸装置 废气排放口	硫酸雾	ND	30	ND	46
	二氧化硫	25	50	1.11	77
	氮氧化物	100	100	4.55	23
EO 装置二氧化 碳解析塔 8#排气 筒排口	非甲烷总烃	74	80	——	——
EO 装置真空尾 气 10#排气筒出 口	乙二醇	ND	50	——	——
EO 装置真空尾 气 1#排气筒出口	乙二醇	ND	50	——	——
氨放空洗涤塔 12#排气筒出口	氨气	328	——	0.0186	4.9
乙氧基装置 13# 排气筒出口	VOCs	0.450	——	——	——
乙氧基装置切片 工段 14#排气筒 出口	颗粒物	2.40	20	0.00203	——

乙氧基装置切片 工段 15#排气筒 出口	颗粒物	2.65	20	0.000486	——
乙氧基装置切片 工段 16#排气筒 出口	颗粒物	5.85	20	0.00491	——
乙氧基装置切片 工段 17#排气筒 出口	颗粒物	3.92	20	0.000561	——
EVA 树脂装置 18#排气筒出口	颗粒物	4.61	20	1.91	——
	氮氧化物	42	100	18.9	——
	非甲烷总烃	4.80	80	1.90	——
高吸水性树脂丙 烯酸精制、UV 引发聚合 21#排 气筒出口	丙烯酸	ND	113.4	——	3.23
高吸水性树脂丙 烯酸精制、UV 引发聚合 22#排 气筒出口	丙烯酸	ND	113.4	——	3.23
高吸水性树脂中 和、脱氧 23#排 气筒出口	丙烯酸	ND	113.4	——	0.52
高吸水性树脂布 勒系统 24#排气 筒出口	颗粒物	3.47	20	0.0475	7.61
高吸水性树脂破 碎、筛分 25#排 气筒出口	颗粒物	3.93	20	0.0706	7.61
高吸水性树脂热 油炉 26#排气筒 出口	颗粒物	3.56	20	4.89	9.32
	二氧化硫	15	50	0.0202	——
	氮氧化物	56	100	0.0756	——
丁二烯 27#排气 筒出口	非甲烷总烃	0.62	80	0.0147	4.0
	乙醛	ND	50	——	——
	丙烯醛	ND	3.0	——	——
	丙酮	ND	100	——	——
	VOCs	0.450	——	0.0106	——

注：排放浓度为监测数据最大值；其中二氧化硫检出限为 3mg/m³，乙腈检出限为 0.15mg/m³，丙烯腈检出限为 0.2mg/m³，氰化氢检出限为 0.09mg/m³，乙醛检出限为 0.20mg/m³，丙烯醛检出限为 0.1mg/m³，丙酮检出限为 0.5mg/m³。

表 3.1-37 江苏斯尔邦石化有限公司现有项目无组织废气监测数据

排放浓度 mg/m ³ 污染物名称	Q1 上风向	Q2 下风向	Q3 下风向	Q4 下风向	标准值 mg/m ³
硫酸雾	0.062	0.062	0.065	0.069	1.2
颗粒物	0.135	0.135	0.202	0.202	1.0
硫化氢	0.009	0.009	0.009	0.009	0.06
氨	0.16	0.16	0.18	0.31	1.5
氰化氢	ND	ND	ND	ND	0.024
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	0.15
甲苯	ND	ND	ND	ND	0.8
乙腈	ND	ND	ND	ND	——
丙酮	ND	ND	ND	ND	0.80
乙二醇	ND	ND	ND	ND	——
甲基丙烯酸甲酯	4.64	3.92	5.23	4.18	——
丙烯酸	ND	ND	ND	ND	——
非甲烷总烃	1.45	1.54	1.42	1.58	4.0
丙烯醛	ND	ND	ND	ND	0.40

注：排放浓度为监测数据最大值；其中氰化氢检出限为 0.002mg/m³，丙烯腈检出限为 0.2mg/m³，甲苯检出限为 0.0015mg/m³，乙腈检出限为 0.02mg/m³，丙酮检出限为 0.02mg/m³，乙二醇检出限为 3.33mg/m³，丙烯酸检出限为 3.3mg/m³，丙烯醛检出限为 0.1mg/m³。

3.2. 建设项目概况与工程分析

3.2.1. 建设项目基本情况

- (1) 项目名称：江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目；
- (2) 项目性质：扩建；
- (3) 建设单位：江苏斯尔邦石化有限公司；
- (4) 建设地点：江苏省连云港市徐圩新区国家东中西区域合作示范区，江苏斯尔邦石化有限公司厂区内，项目位置见附图 1；
- (5) 投资总额：项目总投资 339282 万元，其中环保投资 30676 万元；
- (6) 占地面积：21.9 公顷；
- (7) 职工人数：项目定员 165 人；
- (8) 工作制度：四班三运转，每班 8h，年工作 8000h；
- (9) 行业类别和代码：有机化学原料制造（C2614）。

3.2.2. 项目建设内容

3.2.2.1. 主体工程及产品方案

拟建的主体工程见表 3.2-1，主要包括丙烯腈装置、MMA 装置和 SAR 装置。

表 3.2-1 项目主体工程表

项目名称		设计能力	备注
主体工程	丙烯腈装置	26 万 t/a	260 kt/a
	MMA 装置	9 万 t/a	MMA 产品产量 8.5 万 t/a。
	SAR 装置	23 万 t/a	23 万 t/a

丙烯腈扩能技术改造项目包括 26 万 t/a 丙烯腈装置、9 万 t/a MMA 装置及 23 万 t/a SAR 装置，生产规模及产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-2 生产规模及产品方案表

产品类别			生产规模 (t/a)	实际生产量 (t/a)	备注
丙烯腈装置	丙烯腈 单元	丙烯腈 (AN)	260000	260000	产品外销
		氰化氢	27800	27800	送 MMA
	乙腈 精制单元	乙腈	7800	7800	产品外销
MMA 装置	MMA		90000	85000	产品外销
SAR 装置	硫酸		230000	230000	送丙烯腈和 MMA 装置

丙烯腈 (AN) 装置、甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置以及废酸回收 (SAR) 装置之间关系图如下图 3.2-1 所示。

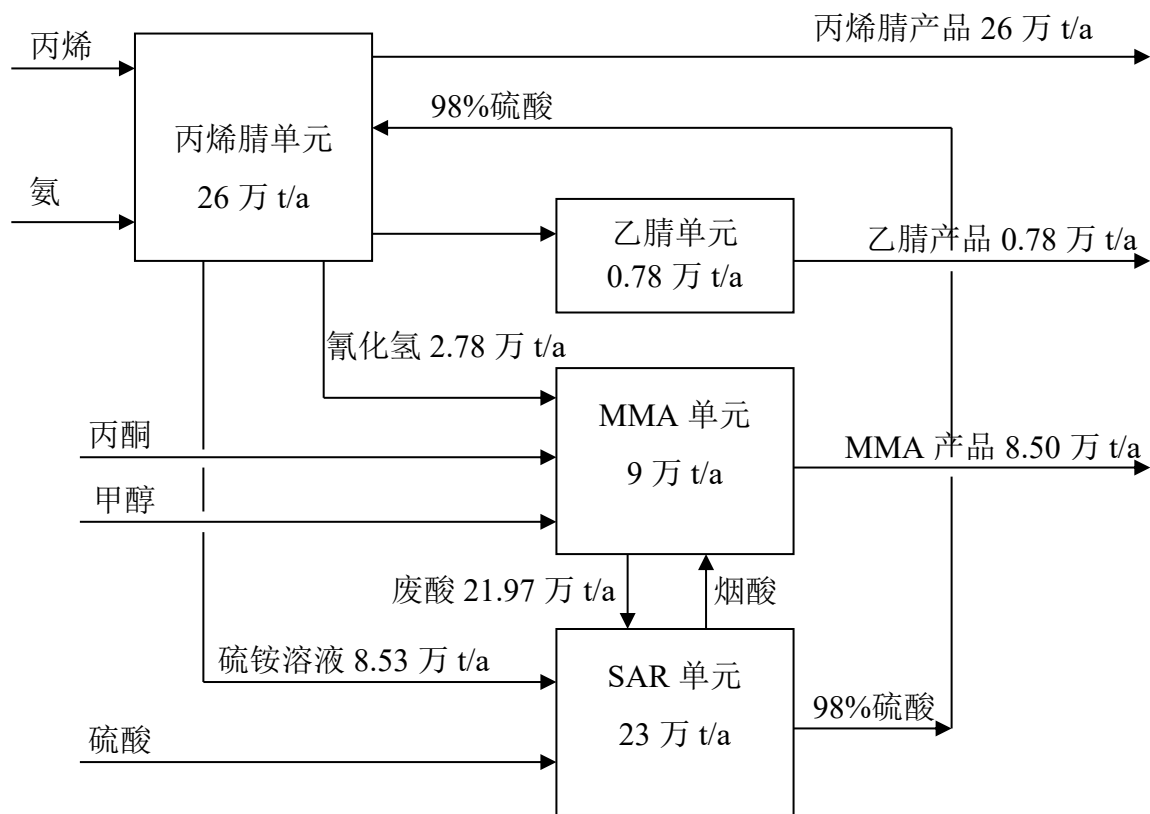


图 3.2-1 AN 装置、MMA 装置以及 SAR 装置关系图

产品质量指标

项目各产品质量指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 产品规格表

序号	项目		规格	备注
丙烯腈				
1	外观		清澈、无悬浮物	GB/T 7717.1-2008 优等品
2	丙烯腈含量（wt%）		≥99.5	
3	丙酮（wt）		≤100ppm	
4	乙腈(wt)		≤150ppm	
5	酸度(wt)		≤20ppm	
6	醛(以乙醛计)(wt)		≤50ppm	
7	色度(APHA Pt-Co)		≤5	
8	铜(wt)		≤0.1ppm	
9	铁(wt)		≤0.1ppm	
10	760mmHg 的馏程范围	初馏点（℃）	≥74.2℃	
11		97%馏出（℃）	≤78.8℃	
12	HCN(wt)		≤5ppm	

13	阻聚剂(MEHQ) (wt)		≤35～45ppm	
14	不挥发物(wt)		≤100ppm	
15	氧弹稳定性		≥4 小时	
16	过氧化物(wt)		≤0.2ppm	
17	pH(5%水溶液)		6.0～7.5	
18	折光指数(25℃)		1.3882～1.3891	
19	滴定值(0.1N H ₂ SO ₄ , pH=5)		≤2ml	
20	水(wt)		≤0.20～0.45%	
21	丙烯醛(wt)		≤10ppm	
乙腈				
1	外观		清澈，无悬浮物	SH/T 1627.1-2014
2	乙腈含量（wt%）		≥99.8	
3	酸度（wt%）		≤0.03	
4	游离氨		≤6.0ppm	
5	水（wt%）		≤0.1	
6	铜		≤0.5ppm	
7	铁		≤0.5ppm	
8	色度(APHA)		≤10	
9	HCN(wt)		≤10ppm	
10	丙酮(wt)		≤50ppm	
11	AN(wt)		≤100ppm	
12	重组份(包括丙腈)（wt%）		≤0.1%	
13	比重(20/20℃)		0.783～0.787	
14	蒸馏范围	初馏点（℃）	≥80.5℃	
15		干点（℃）	≤82.5℃	
甲基丙烯酸甲酯（MMA）				
1	水(wt)		<100ppm	企业标准
2	酸度（以 MAA 计）(wt)		<25ppm	
3	纯度		≥99.9	
4	甲醇(wt)		<2ppm	
5	丙酮(wt)		<1ppm	
6	甲基丙烯腈(wt)		<4ppm	
7	丙酸甲酯(wt)		<1 ppm	
8	甲基异丁酸盐(wt)		<100 ppm	

9	羟基、甲基异丁酸盐(wt)	<1ppm	
10	甲基丙烯酸乙酯(wt)	<1ppm	
11	甲基异丙基丙烯酸酯(wt)	<1ppm	
12	色度(APHA)	<5	
13	阻聚剂 (Topanol A) (wt)	根据用户要求确定	

3.2.2.2. 公用及辅助工程

江苏斯尔邦石化有限公司和江苏虹港石化有限公司同属盛虹石化，且地理位置毗邻。为了发挥集团优势，节约基础设施投资，项目公用工程主要依托现有厂区 360 万 t/a 醇基多联产项目，生产给水依托江苏虹港石化有限公司净水厂。

项目废水处理工程依托江苏虹港石化有限公司污水处理站。

项目公用及辅助工程见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目公用及辅助工程组成表

项目名称		使用能力	来源	备注	
公用工程	给水	工业水： 474.65m³/h	项目工业用水由公司净水站提供，水源来自虹港石化净水厂，设计供水能力为 3300m³/h，剩余 1827.89m³/h，项目需 474.65m³/h，能够满足项目的使用。	依托	
		脱盐水： 13.18m³/h	依托虹港石化，虹港石化剩余能力为 83.20m³/h，项目脱盐水用量为 13.18m³/h，可满足。	依托	
		循环水： 133.7m³/h	新建循环水站 7300m³/h，占地面积 7280m²，建筑面积 330m²，容积 12000m³。	新建	
		生活水： 1.03m³/h	园区供给。	依托	
		锅炉给水（除氧水）： 253.6m³/h	提供至丙烯腈装置及 SAR 装置。	新建	
	排水	清下水： 697600m³/a	根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。待园区清下水管网铺设完成后排入园区清下水管网。	——	
		污水： 744255.62m³/a	污水送虹港石化污水站处理后送东港污水处理厂集中处理。	——	
	供电系统		17296 万 kW•h/a	新建变电所，总占地面积 1910m²，2 层。	新建
	供热系统	中压蒸汽	31t/h	副产高压蒸汽进入公司高压蒸汽管网，中压蒸汽来自区域热电厂。	新建
		高压蒸汽	-92t/h		
小计		-61t/h	——		

项目名称		使用能力	来源	备注
氮气系统		1075.8Nm ³ /h	氮气依托斯尔邦石化原有供气站供给，剩余供气能力为 4741Nm ³ /h，项目氮气用量 1075.8Nm ³ /h，可满足。	依托
压缩空气	仪表空气	3218 Nm ³ /h	依托斯尔邦石化原有系统，剩余能力 11541Nm ³ /h，项目仪表空气用气量为 3218Nm ³ /h，可满足。	依托
	工厂空气	3096Nm ³ /h	新建工厂空分系统。	新建
燃料	燃料气	7.13t/h	依托 360 万 t/a 醇基多联产项目。	依托
	燃料油	2.90t/h	其他装置副产。	依托
冷冻系统	-10℃	2000kW	MMA 装置冷冻站，供给自用及丙烯腈装置。	新建
	0℃	26459.4kW	丙烯腈装置及 SAR 装置冷冻站，丙烯腈装置供给自用及 MMA 装置，SAR 装置自用。	新建
绿化		32850m ²	按《江苏省建设用地指标》（2010 年版）设计。	新建

(1) 给水系统

江苏斯尔邦石化有限公司和江苏虹港石化有限公司同属盛虹石化，且地理位置毗邻。为了发挥集团优势，节约基础设施投资，项目公用工程主要依托现有厂区总公用工程，生产给水依托江苏虹港石化有限公司净水厂。装置按分质、分压供水的原则，在装置界区内给水系统划分如下：

①生活给水：装置生活用水为正常界区内安全淋浴洗眼器及生活等用水，用水量为 8250m³/a，由界区外生活水系统管道供给。管道自界外引入后，经装置内管廊送至各用水点。

②工业用水：项目工业用水量为 3797200m³/a，主要包括循环冷却系统补充水、地面及设备冲洗水以及锅炉给水。循环冷却系统补充水用量为 1069600m³/a，；地面及设备冲洗水为间歇式用水，用水量为 6.0m³/次。锅炉给水为 2028800m³/a。项目工业用水由公司净水站提供，水源来自虹港石化净水厂，设计供水能力为 3300m³/h，剩余 1827.89m³/h，项目需 474.65m³/h，能够满足项目的使用。公司净水站经高效沉淀+絮凝剂沉淀+V 型滤池沉淀过滤后，再由板式换热器+自清洗过滤器+超滤+反渗透，去除水中的溶解性固体，合格出水送入循环水补水系统。

锅炉给水主要采用除氧水，项目新建 300t/h 的高压锅炉水处理设施，除氧器进水主要来自各工艺各装置的凝液经凝液回收、处理系统进行热量回收利用、除油除铁处理后，与来自空分装置的透平凝液一并进入大气旋膜式除氧器进行热力除氧，除氧合格后经三种压力等级的给水泵输送至各装置使用。

回用水经高效沉淀池+絮凝，高效沉淀+BiosS-Trea 处理，再经反渗透装置后输送至循环水补水系统。

项目使用脱盐水为 105440 m³/a，依托虹港石化脱盐水处理站。

(2) 排水系统

装置界区内按水质划分，以清污分流、污污分流为原则。设置生产污水、污染雨水系统和清净下水、雨水排水系统。

1) 工业废水

①丙烯腈装置：装置经四效汽提后轻有机物气体废水的废水量约为 268251.3m³/a，排入虹港污水处理站处理。

②SAR 装置

a、酸性废水：装置正常生产排出的酸性废水，水量为 204784.64m³/a。用 20%NaOH 溶液进行中和再加絮凝剂絮凝沉淀后，水量为 215000.54m³/a，经系统管道送至东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

b、冷凝废水：来自 MMA 装置废酸经浓缩后产生冷凝废水，水量为 46312.8m³/a。该部分废水排入虹港污水处理站处理。

2) 地面及设备冲洗水

地面及设备冲洗废水量为 6m³/次，每年冲洗约 200 次，故冲洗水为 1200m³/a。其水质污染较轻，排入虹港污水处理站处理。

3) 生活污水

拟建项目劳动定员 165 人，用水量按照 150L/人·天计算，则生活用水量为 8250m³/a。生活污水产生量按生活用水的 0.8 计算，拟建项目生活污水产生量为 6600m³/a，排入虹港石化污水处理站处理。

4) 清下水

项目清净下水主要为公司净水站及回用水站排水，产生量约为 697600m³/a，由于园区目前尚未建设清下水管网，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。

5) 污染雨水

拟建项目对降雨的 15 分钟污染雨水行收集，采用暴雨强度及雨水流量公式计算前 15 分钟雨量为污染雨水量。连云港市暴雨强度公式：

$$q=3360.04 (1+0.82\lg P) / (t+35.7)^{0.74}$$

$$Q = \psi \cdot q \cdot F$$

其中：Q—雨水设计流量，单位为（L/s）；

q—按设计降雨重现期与历时所算出的降雨强度（L/s.hm²），计算得 q 为 183.924L/s.hm²；

P—重现期为 1；

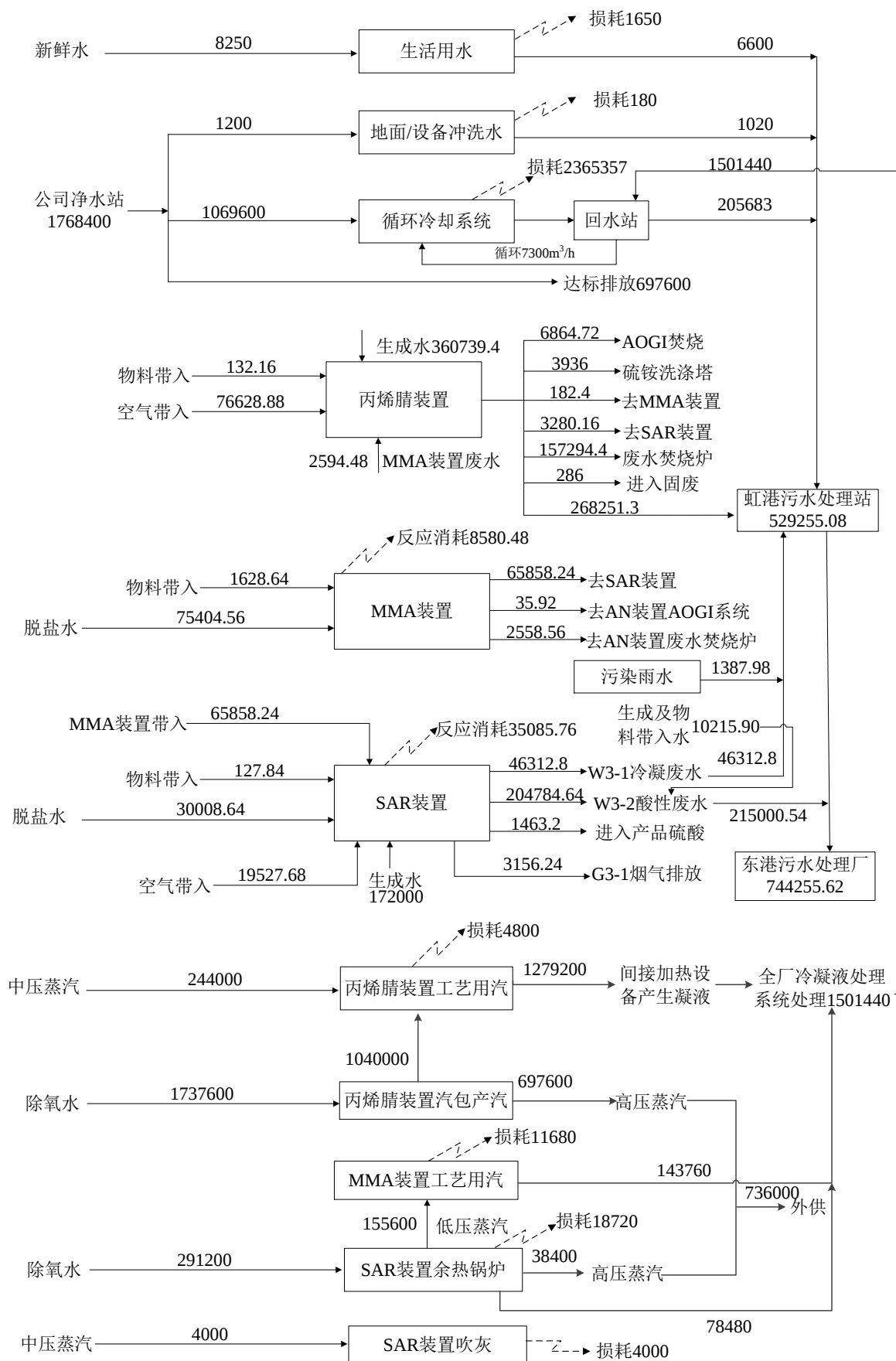
t—地面集水时间，采用 15min；

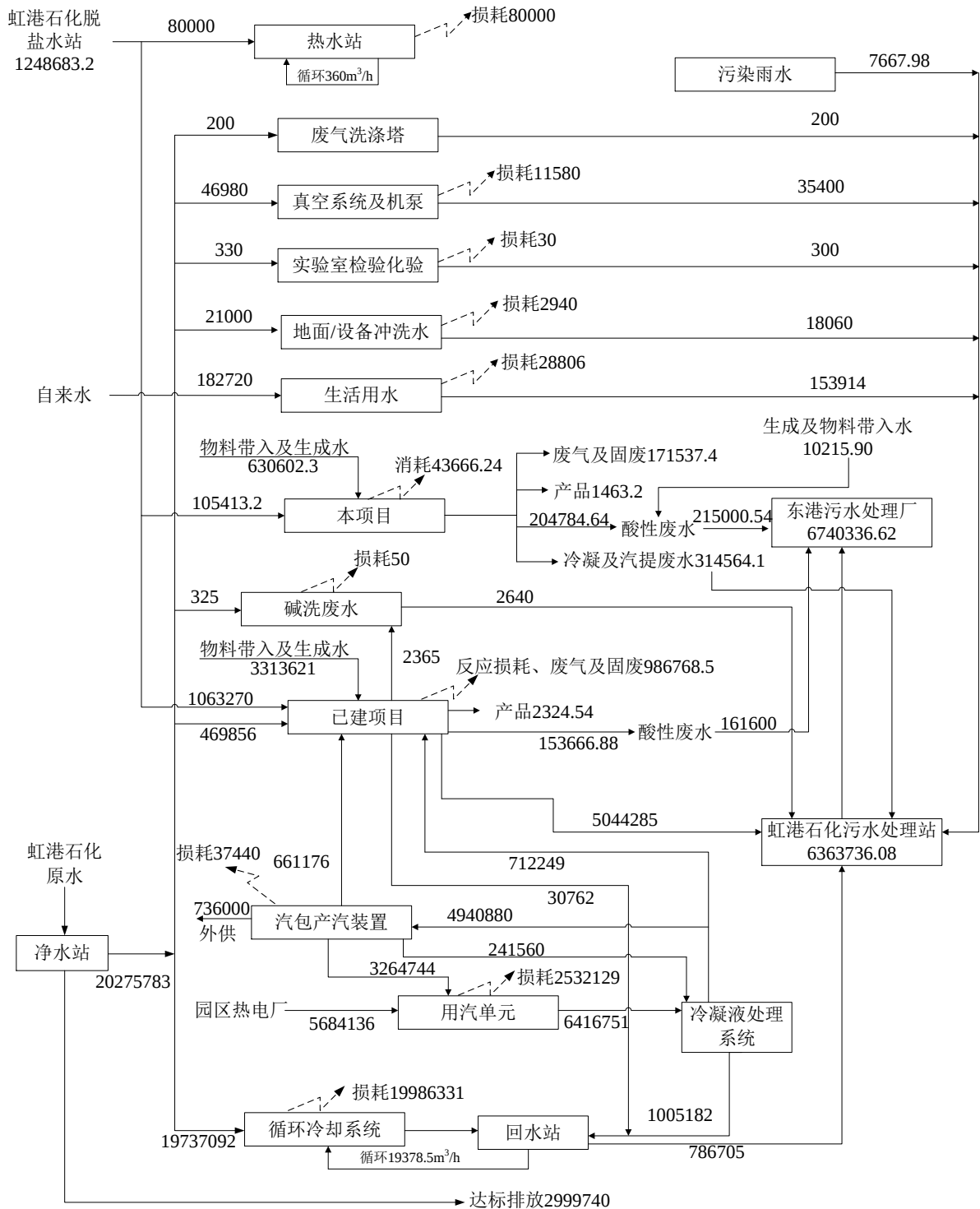
ψ—设计径流系数，取 0.6；

F—设计汇水面积（hm²）。

经计算，Q=154.22L/s，年暴雨次数按 10 次/年计，则本项目受污染雨水收集量为 1387.98m³/a，经管道收集至污染区域的污染雨水池，由设在池内的污水提升泵（一开一备），加压送至界外生产污水管道，进入虹港石化污水处理站处理。

项目建成后水平衡状况见图 3.2-2，项目建成后全厂水平衡见图 3.2-3。

图 3.2-2 丙烯腈扩能项目水平衡图 (单位 m^3/a)

图 3.2-3 斯尔邦公司总水平衡图 (单位 m^3/a)

(3) 供电系统

现有厂区已建一座 220/35kV 变电所，220kV 系统采用双母线分段接线，35kV 系统采用双母线接线。总变电所内设置四台主变压器，两台 120MVA、220/38.5kV 变压器和两台 90MVA、220/38.5kV 变压器，构成两套独立的 35kV 供电系统，正常时 4 台主变压器同时工作，一回电源以及一台主变压器发生故障时，余下的电源或主变压器能保证

产业园区内的用电负荷需要，且有足够的富余容量。

项目配置丙烯腈区域变电所、MMA 区域变电所及循环水低压变电所，丙烯腈区域变电所主要供电于丙烯腈工艺生产装置、丙烯腈循环水场（10kV）、丙烯腈现场机柜室及丙烯腈其他配套设施；MMA 区域变电所主要供电于 MMA 工艺生产装置、SAR 工艺生产装置、辅助生产设施、MMA 现场机柜室以及其它配套设施；循环水低压变电所主要供电于循环水场（380kV）、生产办公楼等。装置年耗电量 8830.2 万 kW·h。

（4）供热系统

工程蒸汽系统主要为丙烯腈装置、MMA 装置、SAR 装置及其公用工程辅助装置提供蒸汽。

1) 丙烯腈装置

丙烯腈单元中的反应器副产蒸汽，副产的不同品质的蒸汽除供本装置本身使用外，还外供 4.0MPa(G)、390℃ 的高压蒸汽 87.2t/h 外送并入工厂高压蒸汽管网。整个装置在外供高压蒸汽的同时需要 30.5t/h 的中压蒸汽由全厂管网供给。

2) MMA 装置

MMA 装置的工艺过程中需 19.45t/h 的低压蒸汽，由 SAR 装置提供。

3) SAR 装置

SAR 锅炉产生的高压蒸汽，除供 SAR 装置使用外，剩余部分外送并入工厂高压蒸汽管网，产生的低压蒸汽外供给 MMA 装置。SAR 过热器吹灰所用 1.3MPa(G)，260℃ 的中压蒸汽 0.5t/h 由全厂管网供给。

项目建成后蒸汽平衡状况见图 3.2-4，项目建成后全厂蒸汽平衡见图 3.2-5。

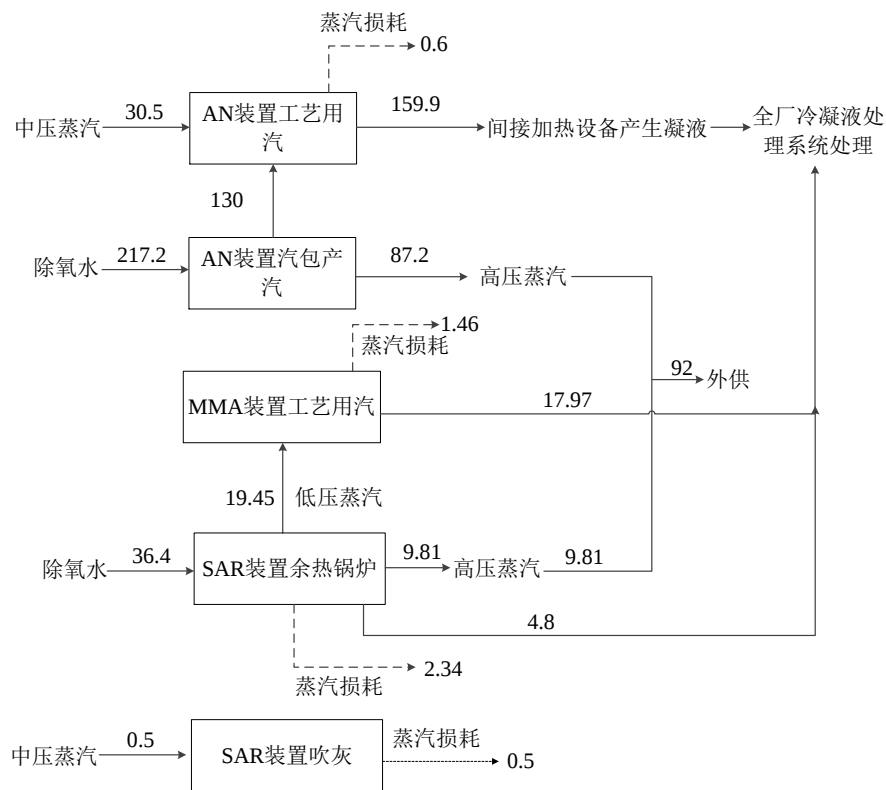
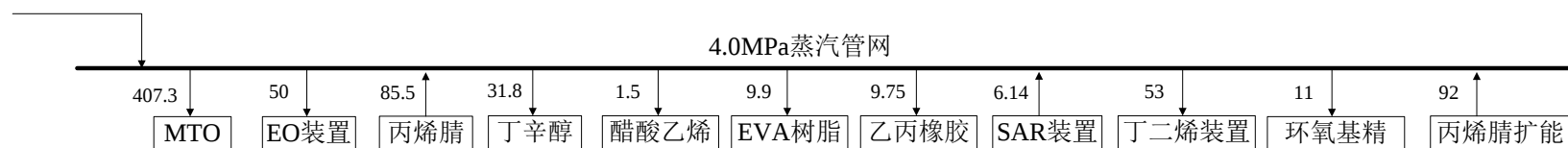
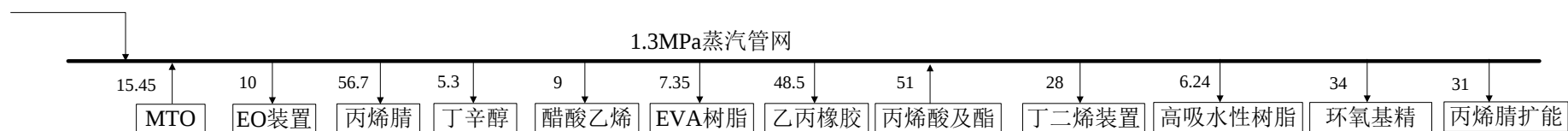


图 3.2-4 丙烯腈扩能项目蒸汽平衡图（单位 t/h）

390.61t/h 4.0MPa蒸汽来自厂外



169.64t/h 1.3MPa蒸汽来自厂外



-36.78t/h 0.4MPa蒸汽外供

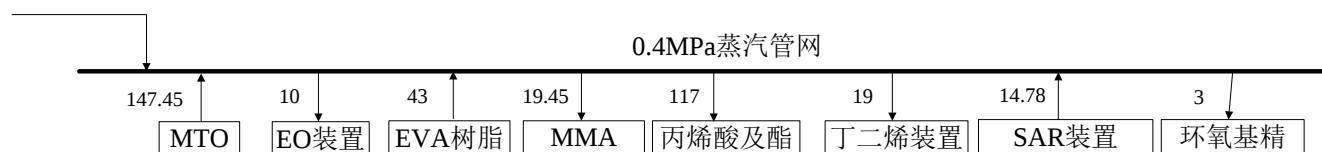


图 3.2-5 本项目实施后全厂蒸汽平衡图 (单位 t/h)

(5) 氮气

项目反应设备用氮气由现有厂区醇基多联产项目氮气装置提供。醇基多联产项目空分装置氮气产量为 24000Nm³/h，设两个氮气管网，分别为：2.5MPa（G）等级的中压氮气和 0.8MPa（G）等级的低压氮气。醇基多联产项目氮气用气量为 17164Nm³/h，废酸资源化综合利用技术改造项目用气量为 45Nm³/h，丁二烯项目用气量为 800Nm³/h，环氧基精细化学品项目所需氮气量为 1250Nm³/h，剩余供气能力为 4741Nm³/h，项目氮气用量 1075.8Nm³/h，满足需求。

(6) 压缩空气

项目所用压缩空气依托厂区现有醇基多联产项目空压站。江苏斯尔邦石化有限公司醇基多联产项目仪表空气供气能力 36000Nm³/h，工厂空气能力 17000Nm³/h，供气压力 0.7MPaG。醇基多联产项目仪表空气用气量为 21860Nm³/h，高吸水性树脂项目仪表空气用气量为 150Nm³/h，废酸资源化综合利用技术改造项目仪表空气用气量为 380Nm³/h，丁二烯项目仪表空气用气量为 600Nm³/h，环氧基精细化学品项目仪表空气用气量为 1469Nm³/h，剩余能力 11541Nm³/h，项目仪表空气用气量为 3218Nm³/h，满足需求。

(7) 燃料

丙烯腈装置和 SAR 装置废水焚烧以及火炬系统等辅助燃料为燃料气，来自公司燃料气管网系统，各耗气点年耗燃料状况见表 3.2-5。

表 3.2-5 各耗气点年耗燃料气状况表

序号	使用地点	名称	规格	单位	小时消耗量	备注
1	丙烯腈装置	燃料气	0.4MPa(G)	t	4.63	——
2	SAR 装置	燃料气	0.4MPa(G)	t	2.50	——
3		燃料油	60~80℃	t	2.90	最大：3.6t/h

表 3.2-6 天然气组成参数表

物料组成	单位	天然气（主燃料）
CH ₄	vol%	94.89
C ₂ H ₆	vol%	3.84
C ₃ H ₈	vol%	0.68
C ₄ H ₁₀	vol%	0.29
C ₅ H ₁₂	vol%	0.03
N ₂	vol%	0.27
H ₂ S	mg/m ³	小于 1
汞	ng/m ³	3
水露点（进压力表露点）	℃	-77
高位热量	MJ/m ³	39.44

温度	℃	常温
压力	kPa(g)	400 (min)

(8) 冷冻系统

项目建设三套制冷系统，分别是位于丙烯腈装置的 0℃制冷系统和 MMA 装置的-10℃制冷系统及 SAR 装置的 0℃制冷系统，向三个装置提供相应的冷冻盐水。

其中，丙烯腈装置的 0℃制冷系统(以下称“0℃级”)，为丙烯腈装置和 MMA 装置提供 0℃级冷源。本系统载冷剂采用 25%乙二醇-水溶液，供水温度 0℃，回水温度 10℃。

MMA 装置的-10℃制冷系统(以下称“-10℃级”)，为 MMA 装置及丙烯腈装置提供-10℃级冷源。载冷剂采用 40%乙二醇-水，供水温度-10℃，回水温度-2℃。系统需冷量为 2000kW，考虑冷损失后及其它各种因素后，设计制冷量为 3500kW。

SAR 装置的 0℃制冷系统(以下称“0℃级”)，仅供 SAR 装置使用。系统载冷剂采用 25%乙二醇-水溶液，供水温度 0℃，回水温度 10℃。

制冷装置的三个制冷系统，均选用压缩式的制冷方式，0℃级制冷机制冷剂采用丙烯，-10℃级制冷机制冷剂采用氨，丙烯和氨是丙烯腈生产的原料之一。

制冷系统的冷凝器为水冷式，冷却水为循环水，供水温度 32℃。载冷剂乙二醇水溶液用脱盐水配制。

各装置冷冻系统参数列于表 3.2-7。

表 3.2-7 项目冷冻系统一览表

序号	单元名称	载冷剂名称	制冷剂名称	载冷剂温度(℃)		制冷能力(kW)	需冷量(kW)	供给(kW)
				供给	返回			
1	丙烯腈装置	25%乙二醇水溶液	丙烯	0	10	25000	23734	丙烯腈装置: 16110
								MMA 装置: 7624
2	MMA 装置	40%乙二醇水溶液	氨	-10	-2	3500	2000	丙烯腈装置: 866.7
								MMA 装置: 1133.3
3	SAR 装置	25%乙二醇水溶液	丙烯	0	10	3000	2725.4	SAR 装置: 2725.4

3.2.2.3. 贮运工程

(1) 贮运

项目原料丙烯来自 360 万 t/a 醇基多联产项目中的 MTO 工段和外购，MTO 工段产生的丙烯通过管道输送至项目装置区，外购的丙烯储存在丙烯罐区，其余原辅材料储存在斯尔邦罐区和连云港荣泰化工仓储有限公司罐区（连云港荣泰化工仓储有限公司是由盛虹集团股份有限公司和江苏盛虹控股集团有限公司共同出资设立的有限责任公司，江苏斯尔邦石化有限公司是由盛虹集团股份有限公司出资设立的有限责任公司，该两公司均隶属于盛虹集团股份有限公司），项目新建 4 个液氨储罐，并预留 2 个液氨储罐位置，

新建 1 个甲类化学品库（主要存放阻聚剂、分散剂、消泡剂和催化剂等）、1 个丙类化学品库。项目罐装原辅材料储存情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 罐装原辅材料储存情况一览表

序号	装置类别	储罐类型	储罐名称	储罐形式	单罐容积(m ³)	数量(个)	储存天数(d)	位置	备注
1	丙烯腈装置	原辅料储罐	丙烯储罐	球罐	3000	10	8.5	斯尔邦	依托
2			液氨储罐	固定顶	2000	2	5.6	斯尔邦	新建
3		中间罐	丙烯腈成品中间罐	内浮顶	1595	3	——	斯尔邦	新建
4			粗丙烯腈罐	固定顶	3580.74	1	——	斯尔邦	新建
5			不合格丙烯腈罐	固定顶	3580.74	1	——	斯尔邦	新建
6			乙腈产品中间罐	固定顶	45	3	——	斯尔邦	新建
7			粗乙腈罐	固定顶	449	1	——	斯尔邦	新建
8			稀硫酸罐	固定顶	4008	2	——	斯尔邦	新建
9			污水罐	固定顶	2350	1	——	斯尔邦	新建
10			废水/废有机物罐	固定顶	2350	1	——	斯尔邦	新建
11		产品储罐	丙烯腈储罐	固定顶	5000	6	15	荣泰	依托
12			乙腈储罐	固定顶	500	2	17.1	荣泰	依托
13	MMA 装置	原辅料储罐	甲醇储罐	固定顶	2000	2	13	斯尔邦	依托
14			丙酮储罐	固定顶	3000	2	13	荣泰	依托
15		中间罐	粗 MMA 储罐	固定顶	104	1	——	斯尔邦	新建
16			MMA 中间体罐	固定顶	128	3	——	斯尔邦	新建
17			废酸储罐	固定顶	2028	2	——	斯尔邦	新建
18			ACH 中间罐	固定顶	50	3	——	斯尔邦	新建
19			ACH 储罐	拱顶罐	2224	2	——	斯尔邦	新建
20		产品储罐	MMA 储罐	固定顶	3000	3	15.7	荣泰	依托
21	SAR 装置	中间罐	燃料油组	固定顶	117.8	2	1	斯尔邦	新建
22			弱烟酸组	固定顶	1122.2	2	3.5	斯尔邦	新建
23			强烟酸组	固定顶	735.4	1	7	斯尔邦	新建
24			产品酸组	固定顶	1655	1	7	斯尔邦	新建

(2) 运输

①原料运输

丙烯腈（AN）装置：丙烯腈装置投产后，原料丙烯、氨、硫酸均通过管道从公司

原料仓储区运送至项目区；丙烯为公司 MTO 装置产生和外购，斯尔邦自产的丙烯（223393.574t/a）通过新建管道输送至 AN 装置界区，外购丙烯（50000t/a）由水路加公路运输至荣泰仓储后经管道运输至项目区；氨（132132.132t/a）为外购，依托区域内德邦的化工企业，就近采购入罐区，罐区位于斯尔邦储罐区，通过新建管道输送至 AN 装置界区；硫酸（61526.09t/a）通过管道由 SAR 装置界区运送至 AN 装置界区；燃料气（37000m³/a）依托 MTO 项目，通过管道运输至 AN 界区；其余原料市场采购后汽车运入公司仓储区，装置内周转由叉车完成，其中包括催化剂（104t/a）、磷酸三钠（3.12t/a）、消泡剂（85.8t/a）、碳酸钠（156t/a）、对苯二甲基醚（5.2t/a）。

MMA 装置：MMA 装置投产后，原料氰化氢（27982.40t/a）通过管道运输至 MMA 装置界区；丙酮（55600t/a）和甲醇（29800t/a）等由荣泰仓储储罐区通过管道输送至 MMA 装置界区进行生产，其中管线为新建；硫酸（121413.03t/a）通过管道由 SAR 装置界区运送至 MMA 装置界区；其余原料市场采购后汽车运入公司仓储区，装置内周转由叉车完成，其中包括醋酸（15.98t/a）、乙二胺/二乙胺（238.26t/a）、阻聚剂（929.66t/a）。

SAR 装置：丙烯腈装置投产后，原料丙烯腈硫铵液（85299.97t/a）和甲酸甲酯废酸（212420t/a）分别为丙烯腈装置及 MMA 装置产生，通过管道输送至 SAR 装置区；MMA 废气及非有机物（11221.86t/a）为 MMA 装置产生，通过管道输送至 SAR 区；燃料气（20000m³/a）依托 MTO 项目，通过管道运输至 SAR 界区；燃料油（23174.72m³/a）外购至 SAR 界区内的原料罐区，后经管道输送至 SAR 界区；其余原料市场采购后通过车运入仓储区，包括催化剂（24t/a）。

②产品运输

丙烯腈装置：成品丙烯腈（26 万 t/a）、乙腈（0.78 万 t/a）通过新建管线输送至荣泰仓储储罐区，仓储区的装车设施外运出售，氰化氢通过管道输送至 MMA 装置用作原料生产，硫铵通过管道输送至 SAR 装置用作原料生产。

MMA 装置：成品 MMA（8.5 万 t/a）经装置区中间罐周转后通过新建管线输送至荣泰仓储储罐区，由储罐区的装车设施外运出售。

SAR 装置：产品浓硫酸通过管道输送至丙烯腈及 MMA 装置，发烟硫酸通过管道输送至 MMA 装置用作原料进行生产，其中管线均为新建。

原辅料管线图如附图 10 所示。

3.2.2.4. 环保工程

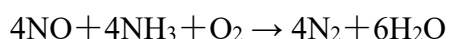
（1）废气处理设施

①丙烯腈装置 AOGI 废气

废气焚烧炉共有 6 台主燃烧器，采用燃料气烧嘴。从吸收塔顶部出来的 AOG 废气经分液罐后进入 AOG 废气预热器，废气预热器壳程为汽包出来的 650℃ 高温烟气，AOG 废气与之进行热交换后被加热到 470~490℃ 的废气经密闭管道输送至焚烧炉炉膛高温焚烧处理。焚烧后出来的烟道气先通过废热锅炉换热至 650℃，并产生 4.4MPa.G，390℃ 过热蒸汽；再分别去助燃空气加热器、AOG 预热器，助燃空气和 AOG 助燃空气分别加热至 220~250℃ 及 470~490℃，烟气冷却到 155℃ 进入 70m 高烟囱排至大气。AOGI 系统流程示意图见图 7.2-1。

而对于焚烧过程中产生的 NO_x，企业采用低温 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝系统还原剂为 15% 的氨水，脱硝效率为 80%~82.14%，SCR 系统流程示意图见图 7.2-2。

选择性催化还原工艺（selective catalytic reduction, SCR）的原理是还原剂（NH₃、尿素）在催化剂作用下，选择性的与烟气中 NO_x 的还原反应，生成 N₂ 和 H₂O，其发生的主要反应为：



SCR 法由于还原反应温度要求低，中温 SCR 催化剂运行温度范围为 300~420℃，低温 SCR 催化剂运行温度为 200~300℃，根据本项目的温度条件，本方案选择低温 SCR 脱硝工艺，催化剂可安装在余热锅炉尾部，具有对炉膛影响小、脱硝效率高、氨逃逸率低等特点。SCR 法在工业上得到了广泛应用，也是目前用于固定源 NO_x 治理的一种最好的脱硝工艺。

② 丙烯腈装置废水焚烧炉烟气

焚烧炉排气筒高度为 80m，内径为 2.15m，正常情况下焚烧炉烟气排放量为 170898Nm³/h，正常情况下烟气排放温度约 160℃。

废水焚烧系统（WWI）采用美国 PCC 公司的废水焚烧技术，该技术是采用直接燃烧法，设置主燃烧器一台，采用燃料气喷嘴，雾化剂为压缩空气，燃料气进入到燃烧室进行燃烧，采用低 NO_x 燃烧器，控制 NO_x 生成。废水经空气雾化后经密闭管道进入到焚烧炉的氧化还原段，在 950~1100℃ 的高温下进行分解，废水中微量的丙烯腈、乙腈和氰化物，通过焚烧生成 NO_x、CO₂ 和 H₂O，停留时间为 2~4s，然后经过还原段，在还原段（SNCR）中通入氨水，将高温烟气中大部分的 NO_x 还原成 N₂，然后再经过废热锅炉，通过产生高压过热蒸汽回收热量，并经过经济器预热锅炉降温到 160℃，经布袋除尘器除尘后，经 80m 高的排气筒排放大气，焚烧炉烟气满足《危险废物焚烧污染控制标准》要求。

该系统的主要优点：一是使废水中的有毒介质在 900~1000℃ 的高温下分解为无毒介质，二是利用焚烧后的烟气余热产生高压蒸汽。采用强制通风卧式圆筒炉，该系统包括：焚烧炉本体、烧嘴、余热回收系统、烟囱、助燃空气鼓风机、雾化空气压缩机和空气预热器等。余热回收系统设置有：遮蔽段、过热蒸汽段、废热锅炉及汽包、锅炉给水预热段和省能器等。

③丙烯腈装置稀硫酸浓缩废气

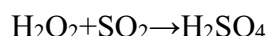
硫酸装置稀硫酸浓缩废气经密闭管道输送至洗涤塔，采用洗涤塔吸收方式，根据设计方提供的技术资料可知，洗涤塔出口空气还含有少量有机废气，经洗涤器二级水洗涤后（工艺配套自带），由洗涤器抽风机放空（废气），洗涤水返回丙烯腈装置急冷塔综合利用。根据水喷淋除尘的原理可知，一般一级水喷淋治理废气的去除效率在 96% 左右，二级水喷淋总治理效率在 99.9% 以上。

④SAR 装置含酸废气

废酸再生装置原理为焚烧-转化-吸收，焚烧阶段产生的 SO_2 气体，经过转化器生成 SO_3 ， SO_3 经吸收后即为硫酸。在此过程中，转化阶段的转化率是关键因素。

项目采用“3+1”技术，采用高品质的催化剂，使 S 转化效率可达 99.8%，吸收率 99.99% 以上，根据氮氧化物的生成量与燃烧温度、过量空气系数以及烟气在高温区内的停留时间等燃烧条件的关系，本项目焚烧分为两段，第一段为贫氧燃烧段，通过缺氧燃烧，控制 NO_x 的生成量，并对从吸收塔出来的烟气中微量的二氧化硫气体进行回收，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40% 硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以满足环保排放指标。

酸性流吸收气体中的 SO_2 ，过氧化物与溶解的 SO_2 反应形成 H_2SO_4 ，如下反应：



吸收后的弱酸水可加入到吸收系统维持最佳的循环酸浓度。最终根据循环液的液位高度把生成的稀酸溶液送到一吸塔的循环酸系统或焚烧炉系统。

⑤无组织废气

项目装置区设备均采用密闭尾气系统，泵类双向机械密封、无泄漏型泵，并均采用设备泄露检测与修复（LDAR），SAR 装置的污水处理站进行加盖处理，固废暂存库产生的危险固废和催化剂采用袋装（内层带有塑料袋）包装方式，炉渣灰飞采取桶装，均进行密闭分类收集贮存，甲类仓库储存的化学试剂均为完整包装密闭存放，采取袋装或桶装形式存放；并尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理。

项目各类废气处理装置设置情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 项目废气处理装置表

项目名称			设计能力	处理措施	备注
环保工程	丙烯腈废气处理	吸收系统废气、乙腈装置废气	189.972t/h	利用 AOGI 焚烧系统对装置尾气进行焚烧，然后对焚烧尾气进行脱硝处理，控制氮氧化物的生成及排放。	新建
		废水焚烧炉烟气	20.1t/h	利用废水焚烧炉焚烧高浓度含氰废水，焚烧后的烟气经过还原段，在还原段（SNCR）中通入氨水，将高温烟气中大部分的 NO _x 还原成 N ₂ ，可控制氮氧化物的生成，并对焚烧烟气进行布袋除尘后排放。	新建
		稀硫酸浓缩废气	1 套	稀硫酸浓缩废气经洗涤器二级水洗涤塔吸收后排放。	新建
	MMA 废气处理	ACH 精制尾气	189.972t/h	送至丙烯腈装置的 AOGI 焚烧系统进行焚烧处理，后对焚烧尾气进行脱硝处理，控制氮氧化物的生成及排放。	新建
		酰胺化尾气	——	送至 SAR 装置进行再生硫酸处理。	新建
		MMA 精制尾气	——	送至 SAR 装置进行再生硫酸处理。	新建
		MMA 精制重组分	20.1t/h	送至丙烯腈装置废水焚烧炉处理，焚烧后的烟气经过还原段，在还原段（SNCR）中通入氨水，将高温烟气中大部分的 NO _x 还原成 N ₂ ，可控制氮氧化物的生成。	新建
	SAR 废气处理	再生预热炉烟气	1 套	再生预热炉烟气达标直排。	新建
		酸装置烟气	1 套	利用双氧水吸收的方法，吸收二氧化硫、硫酸雾等污染物。	新建
	中间罐区、储罐区、装置区无组织废气		——	通过设置氮封，加强工艺控制 and 操作管理，尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理。	新建

（2）废水处理设施

①含酸废水

SAR 装置产生的含酸废水选用“调节池+混凝/絮凝沉淀”工艺流程处理，工艺流程分为一级加药沉淀处理、二级加药沉淀处理和深度处理。正常情况下，装置酸性废水首先流入曝气调节池均质均量。调节池出水经提升泵进入 1#反应混合槽，然后自流入 1#pH 调节槽，废水在以上槽体中分别与硫酸铁、碱混合反应。调节槽出水流入 1#沉淀池，杂质充分沉淀，进入污泥池。污泥池中浓缩物污泥通过螺杆泵送入板框压滤机脱水处理，部分污泥送入 1#调节槽与废水混合，以加速杂质沉降效果。压滤机滤液回流入调节池，1#沉淀池上清液流入 2#反应混合槽，一级加药沉淀工艺流程至此结束。一级加药沉淀 pH 宜控制在 3~4，以充分去除废水中含盐物质。

经预处理后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

②轻有机物汽提废水

丙烯腈装置设有废水四效蒸发处理设施，四效蒸发处理设施产生的轻有机物汽提废水加入过氧化氢氧化，将 CN⁻控制在体积分数 5% 以下，最终通过四效破氰设施，将 CN⁻控制在体积分数 0.5%，再排至虹港石化污水处理站处理后达标接管至东港污水处理厂。污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。

四效破氰设施主要是通过添加酸碱调节 pH 至 10 左右后，再加入氧化剂 NaClO 进行破氰处理，使 CN⁻控制在体积分数 0.5%。

③ 冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水、污染雨水、回水站外排废水

SAR 装置产生的冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。回水站外排废水满足东港污水处理厂接管标准，直接经管道接至虹港污水处理站的排水池内，与其他经预处理后的废水混合后接管至园区污水处理厂集中处理。

④ 四效系统蒸发残液、精制系统废水、乙腈单元塔釜液、沉降槽废液以及 MMA 装置分离废水

丙烯腈装置中四效系统蒸发残液、精制系统废水、乙腈单元塔釜液、沉降槽废液以及 MMA 装置分离废水送往丙烯腈装置焚烧炉进行高温焚烧处理，焚烧烟气焚烧后的烟气经过还原段，在还原段（SNCR）中通入氨水，将高温烟气中大部分的 NO_x 还原成 N₂，可控制氮氧化物的生成。

⑤ 清下水

清下水应接入园区清下水管网，和污水处理厂处理后的达标尾水一起深海排放。由于园区目前尚未建设清下水管网，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。

（3）噪声污染控制

建设项目针对噪声源的不同情况采取有效的降噪措施。真空机组、真空泵、循环水泵：加装减震垫，隔声罩。风机：加装隔声罩，排风管道采用软连接。拟建项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（4）固废处置

项目依托醇基多联产项目危险固废暂存场，所建的危险固废暂存场占地面积约为

3172m²，容积约为 9516m³，能够满足项目危险固废贮存需求。项目产生的固废首先考虑回收利用，危险固废委托有资质单位处置；

本项目新增员工 165 人，每年产生生活垃圾约 28t，由环卫统一清运后卫生填埋。所有固废经过分类后得到合理处置，不会产生二次污染。

3.2.3. 厂区平面布置

装置位于建设单位厂区中部，装置北侧为 360 万 t/a 醇基多联产项目建设的丙烯腈装置；西侧为 8 万 t/a 高吸水性树脂装置区；东侧为 10 万 t/a 丁二烯装置；南侧为厂区预留地。

项目界区总平面布置分为四个区：丙烯腈（AN）装置区、甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置区、废酸再生（SAR）装置区及辅助设施区。

丙烯腈（AN）装置区：位于项目界区北偏东方向，分为储存区和生产装置区。储存区：硫酸溶液储存槽，位于本装置区东南角；生产装置区：包括急冷塔、吸收塔、回收塔、四效汽提装置等。

甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置区：位于项目界区西北角，分为储存区和生产装置区。储存区：包括 ACH 成品及废酸罐，置于本装置区南侧；生产装置区：包括 MMA 单元及 ACH 单元。

废酸再生（SAR）装置区：位于项目界区西南角，分为储存区和生产装置区。储存区：包括硫酸储罐、燃料油储罐，置于本装置区的西南侧。生产装置区：包括废酸浓缩单元、焚烧再生单元、气体净化单元、反应吸收单元及废水处理单元 5 个单元。

辅助设施区：位于项目界区东侧，主要包括锅炉给水站、冷冻及换热站及第一循环水场等。

项目全厂平面布置图见附图 9，拟建项目设备布局图见附图 10。

3.2.4. 构筑物及技术经济指标

项目主要分为丙烯腈装置区、甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置、SAR 装置以及辅助生产装置区，工程建构筑物一览表见表 3.2-10，主要技术经济指标见表 3.2-11。

表 3.2-10 建构筑物情况表

序号	名 称	类别	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	建（构）筑物型式
一、丙烯腈装置						
1	丙烯腈反应单元	甲	3500		5	钢结构
2	丙烯腈空压单元	丙	546	546	1	钢结构
3	丙烯腈制冷单元	甲	1924	1924	1	钢结构

序号	名 称	类别	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	建（构）筑物型式
4	丙烯腈回收单元	甲	3024		5	钢框架
5	丙烯腈精制单元	甲	2640		6	钢框架
6	丙烯腈中间罐区	甲	4154			
7	四效蒸发单元	丙	1028		3	钢框架
8	催化剂沉降系统	丙	364		2	钢框架
9	废水废液罐	甲	1900			
10	废水焚烧炉废气焚烧炉	甲	4524			
11	稀硫酸浓缩框架	丙	240		4	钢框架混凝土楼板
12	稀硫酸浓缩罐区	丙	3300			
13	乙腈精制	甲	2080		4	钢框架
14	装置内管廊		5394		2	钢结构
15	中间罐区泡沫消防站	丁	70	70	1	混凝土框架
16	污染雨水池	戊	214			钢筋混凝土
17	丙烯腈区域变电所	丙	1370	2740	2	混凝土框架
18	AN 现场机柜室	丁	1302	1302	1	混凝土框架抗爆墙
19	生活污水提升池	戊				
20	润滑油存储(<5 吨)及工具间	丙	280	280	1	混凝土框架

二、甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置

1	ACH 单元	甲	1092		4	混凝土框架
2	MMA 单元	甲	3666		9	混凝土框架
3	ACH 成品和废酸罐区及泵区	甲	2956			
4	冷冻站	甲	480		1	钢框架
5	检修间	丁	225	225	1	混凝土框架
6	MMA 现场机柜室	丁	1200	1200	1	混凝土框架抗爆墙
7	MMA 变电所	丙	540	1080	2	混凝土框架
8	生活污水池及提升泵房	戊	190			钢筋混凝土
9	泡沫站	丁	54	54	1	混凝土框架

三、SAR 装置

1	废酸浓缩单元	乙	126		3	钢框架
2	再生单元	乙	600		3	钢框架
3	气体净化单元	乙	966		4	钢框架
4	反应、吸收单元	乙	1300		4	钢框架
5	强酸系统单元		1012			钢框架

序号	名 称	类别	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	建（构）筑物型式
6	产品罐区单元		2970			
7	火炬单元	乙	1170			钢塔架
8	污染雨水池		150			钢筋混凝土
9	中和池		100			钢筋混凝土
10	重金属脱除、冷冻站	乙	1265			钢框架

四、辅助生产装置

1	氨罐区	乙	4144			
2	化学品库 1	丙	2160	2160	1	混凝土框架
3	化学品库 2	甲	540	540	1	混凝土框架
4	生产办公楼		1814.4	5443.2	3	混凝土框架
5	新建循环水	戊	7280	330	1	混凝土框架

表 3.2-11 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	项目用地面积	m ²	219000
2	建筑物占地面积	m ²	139750
3	建筑面积	m ²	143378.8
4	道路面积	m ²	46400
5	绿化面积	m ²	32850
6	建筑系数	%	64
7	绿化率	%	15

3.2.5. 主要原辅材料、产品及中间产物理化及毒理特性

项目涉及的主要原辅材料、产品及中间产物包括丙烯、氨、丙烯腈、乙腈、氰化氢、硫酸铵等，其主要理化及毒理特性 3.2-12。

表 3.2-12 主要原辅材料、产品及中间产物理化及毒理特性表

名称	化学式	理化性质	危险特性	毒理特性
丙烯	C ₃ H ₆	C ₃ H ₆ , 分子量 42.08, 无色有烃类气味的气体, 蒸汽压 602.88kPa(0℃), 闪点-108℃, 熔点-191.2℃, 沸点-47.7℃, 相对密度 1.48(空气=1), 溶于水、乙醇。	易燃气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险, 爆炸限 2.0~11.7%(V)。	为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒: 人吸入丙烯可引起意识丧失。
氨	NH ₃	分子量: 17.03, 无色、有刺激性恶臭的气体。熔点(℃): -77.7, 沸点(℃): -33.5, 相对密度(水=1): 0.82(-79℃), 相对蒸气密度(空气=1): 0.6, 饱和蒸气压(kPa): 506.62(4.7℃), 爆炸上限%(V/V): 27.4, 爆炸下限%(V/V): 15.7, 溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	LD ₅₀ : 350 mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ : 1390mg/m ³ , 4h(大鼠吸入), 嗅阈值: 0.3mg/m ³ 。
丙烯腈	C ₃ H ₃ N	分子量: 53.06, 无色液体, 有桃仁气味, 熔点(℃): -83.6, 沸点(℃): 77.3, 相对密度(水=1): 0.81, 相对蒸气密度(空气=1): 1.83, 饱和蒸气压(kPa): 13.33(22.8℃), 燃烧热(kJ/mol): 1757.7, 临界温度(℃): 263, 临界压力(MPa): 3.5, 闪点(℃): -5, 引燃温度(℃): 480, 爆炸上限%(V/V): 28.0, 爆炸下限%(V/V): 2.8, 微溶于水, 易溶于多数有机溶剂。	易燃, 高毒, 为可疑致癌物。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。在火场高温下, 能发生聚合放热, 使容器破裂。有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。	LD ₅₀ : 78mg/kg(大鼠经口); 250mg/kg(兔经皮)LC ₅₀ : 789mg/m ³ , 4h(大鼠吸入), 嗅阈值: 3.79mg/m ³ 。
乙腈	C ₂ H ₃ N	分子量: 41.05, 无色液体, 有刺激性气味, 熔点(℃): -45.7, 沸点(℃): 81.1, 相对密度(水=1): 0.79, 相对蒸气密度(空气=1): 1.42, 饱和蒸气压(kPa): 13.33(27℃), 燃烧热(kJ/mol): 1264.0, 临界温度(℃): 274.7, 临界压力(MPa): 4.83, 闪点(℃): 2, 引燃温度(℃): 524, 爆炸上限%(V/V): 16.0, 爆炸下限%(V/V): 3.0, 与水混溶, 溶于醇等多数有机溶剂。	易燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。	LD ₅₀ : 2002mg/kg(大鼠经口); 1250mg/kg(兔经皮)LC ₅₀ : 12663 mg/m ³ , 8h(大鼠吸入), 嗅阈值: 68mg/m ³ 。
氰化氢	HCN	分子量: 27.03, 有苦杏仁味, 熔点(℃): -13.2, 沸点(℃): 25.7, 相对密度(水=1): 0.69, 相对蒸气密度: 0.93, 饱和蒸气压(kPa): 53.32(9.8℃), 临界温度(℃): 183.5, 临界	易燃, 高毒。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。长期放置则因水分而聚合, 聚合物有自催化作	LD ₅₀ : 810ug/kg(大鼠静脉), 3700 ug/kg(小鼠经口); LC ₅₀ : 357mg/m ³ , 5min(小鼠吸入),

名称	化学式	理化性质	危险特性	毒理特性
		压力(MPa): 4.95, 闪点(°C): -17.8, 引燃温度(°C): 538, 爆炸上限%(V/V): 40.0, 爆炸下限%(V/V): 5.6, 溶于水、醇、醚等。	用,可引起爆炸。有害燃烧产物: 氮氧化物。	嗅阈值: 0.22mg/m ³ 。
硫酸	H ₂ SO ₄	分子量为 98.08, 硫酸纯品为透明、无色、无臭的油状液体, 有杂质颜色变深, 甚至发黑。其相对密度及凝固点也随其含量变化而不同。相对密度 1.841(96~98%)。凝固点 10.35°C(100%)、3°C(98%)、-32°C(93%), 沸点 290°C。蒸气压 0.13kPa(145.8°C)。	遇水大量放热, 可发生飞溅。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。	大鼠经口 LD ₅₀ : 2140mg/kg 大鼠吸入 LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2h 小鼠吸入 LC ₅₀ : 320mg/m ³ , 2h。
硫酸铵	(NH ₄)SO ₄	分子量: 132.13, 纯品为无色斜方晶体, 工业品为白色至淡黄色结晶体。熔点(°C): 140, 280°C以上分解, 相对密度(水=1): 1.77, 溶解度: 0°C溶解 70.6g, 20°C溶解 75.4g, 30°C溶解 78g, 40°C溶解 81g。不溶于乙醇和丙酮。折光率 1.521。	不燃, 具刺激性。加热到 513°C以上完全分解成氨气、氮气、二氧化硫及水。	半数致死量(大鼠, 经口) 3000mg/kg。有刺激性。
对苯二甲基醚	C ₈ H ₁₀ O ₂	分子量: 168.17, 白色片状晶体。有柔和的甘草甜香味。密度 1.0526g/cm ³ (55°C)。熔点 58~60°C。沸点 212.6°C。不溶于水, 溶于乙醇、乙醚和苯。吸收部分紫外光, 放置时变色。	——	——
丙酮	C ₃ H ₆ O	分子量: 58.08, 无色透明易流动液体, 有芳香气味, 极易挥发, 熔点(°C): -94.6, 沸点(°C): 56.5, 相对密度: 0.80, 相对蒸气密度(空气=1): 2.00, 饱和蒸气压(kPa): 53.32(39.5°C), 燃烧热(kJ/mol): 1788.7, 临界温度(°C): 235.5, 临界压力(MPa): 4.72, 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	闪点(°C): -20, 引燃温度(°C): 465, 爆炸上限%(V/V): 13.0, 爆炸下限%(V/V): 2.5, 极度易燃, 具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。	LD ₅₀ : 5800mg/kg(大鼠经口); 20000mg/kg(兔经皮)。
甲醇	CH ₄ O	分子量: 32.04, 无色澄清液体, 有刺激性气味。熔点(°C): -97.8, 沸点(°C): 64.8, 相对密度(水=1): 0.79, 相对蒸气密度(空气=1): 1.11, 饱和蒸气压(kPa): 13.33(21.2°C), 燃烧热(kJ/mol): 727.0, 临界温度(°C): 240, 临界压力(MPa): 7.95, 闪点(°C): 11, 引燃温度(°C): 385, 爆炸上限%(V/V): 44.0, 爆炸下限%(V/V): 5.5。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。

名称	化学式	理化性质	危险特性	毒理特性
丙酮氰醇	C ₄ H ₇ NO	分子量: 85.1, 无色至淡黄色液体。熔点-19℃。沸点 95℃。相对密度 0.932 (20/4℃)。折射率 n _D (20℃) 1.3996。易溶于水和常用有机溶剂, 但不溶于石油醚和二硫化碳。	闪点 73℃。明火可燃, 受热分解。	LD ₅₀ : 52.07mg/kg(大鼠经口)23.44mg/kg(小鼠经口)LC ₅₀ : 263.63mg/m ³ , (大鼠吸入)。
甲基丙烯酸甲酯	C ₅ H ₈ O ₂	分子量: 100.12, 无色易挥发液体, 具有强辣味。熔点(℃): -50, 沸点(℃): 101, 相对密度(水=1): 0.94(20℃), 相对蒸气密度(空气=1): 2.86, 饱和蒸气压(kPa): 5.33(25℃, 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇等。	闪点(℃)10, 引燃温度(℃)435, 爆炸上限%(V/V): 12.5, 爆炸下限%(V/V): 2.12。易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ : 7872mg/kg(大鼠经口)LC ₅₀ : 12412mg/m ³ (大鼠吸入)。
二乙醇胺 (DEA)	C ₄ H ₁₁ NO ₂	分子量 105.14, 无色粘性液体或结晶。熔点(℃): 28, 沸点(℃): 269(分解), 相对密度(水=1): 1.09, 相对蒸气密度(空气=1): 3.65, 饱和蒸气压(kPa): 0.67(138℃), 易溶于水、乙醇, 不溶于乙醚、苯。	闪点(℃): 137, 引燃温度(℃): 662, 爆炸下限%(V/V): 1.6。遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。	LD ₅₀ : 1820mg/kg(大鼠经口); 1220mg/kg(兔经皮)。
硫酸氢铵	NH ₄ HSO ₄	分子量: 115.109, 无色结晶, 易潮解。熔点(℃): 147, 沸点(℃): 350 (分解), 相对密度(水=1): 1.79, 溶解性: 易溶于水, 几乎不溶于乙醇、丙酮和吡啶, 其水溶液呈强酸性。饱和蒸气压(kPa): 3.35E05mmHg(25℃)。	高温产生有毒硫氧化物, 氮氧化物和氨烟雾。	LD ₅₀ : 3250mg/kg(大鼠经口)。
二氧化硫	SO ₂	分子量: 64.06, 无色气体, 具有窒息性特臭。熔点(℃): -75.5℃ 沸点: -10℃, 相对密度(水=1)1.43; 相对密度(空气=1)2.26, 饱和蒸气压(kPa): 338.42kPa/21.1℃, 溶解性: 溶于水、乙醇。	不燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	LC ₅₀ 6600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入), 嗅阈值: 7.72mg/m ³ 。
三氧化硫	SO ₃	分子量: 80.06, 针状固体或液体, 有刺激性气味。熔点(℃): 16.8℃ 沸点: 44.8℃, 相对密度(水=1)1.97; 相对密度(空气=1)2.8, 饱和蒸气压(kPa): 37.32kPa(25℃)。	危险特性: 具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。灭火方法: 砂土。禁止用水。	其毒表现与硫酸同。大鼠经口 LD ₅₀ : 2140 mg/kg 大鼠吸入 LC ₅₀ : 510 mg/m ³ , 2h 小鼠吸入 LC ₅₀ : 320mg/m ³ , 2h。
燃料油	各族烃类和非烃类的组成的混合物。	密度 (20℃): 0.96。闭口闪点 (℃): 115。溶解性: 不溶于水, 溶于醇等溶剂。	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	——

3.2.6. 项目工程分析

3.2.6.1. 丙烯腈（AN）装置工程分析

（1）装置组成及规模

丙烯腈装置主要包括丙烯腈单元、乙腈精制单元和硫铵液浓缩单元，另外还包括废水焚烧系统、尾气焚烧系统等辅助系统。项目生产装置为连续式生产方式，设计年工作时间为 8000h。

（2）装置拟采用杜邦--科慕丙烯腈工艺技术，其工艺特点为：

- 1）丙烯与氨反应效率达到 98.5%。
- 2）采用新型高效催化剂，提高丙烯腈的收率，使精制回收率提高到 95%。
- 3）丙烯腈装置与 MMA 装置、SAR 装置联合建设，能充分利用丙烯腈装置副产的氢氰酸、硫铵液及反应热，减少蒸汽消耗。
- 4）生成丙烯腈的主副反应均为放热反应，设置冷却管产生蒸汽。
- 5）设置吸收塔废气和废水焚烧炉，在焚烧废物的同时，增设废热锅炉回收剩余热来产生蒸汽。
- 6）提高四效蒸发率，减少送焚烧的废水量，从而降低焚烧炉的燃料用量。

（3）工艺流程简述

项目丙烯腈生产采用杜邦--科慕丙烯腈工艺技术，以丙烯、氨及空气中的氧为原料，通过反应器进行反应，反应后经急冷、汽提、吸收塔、回收塔、分层塔、脱氰化氢塔、乙腈塔等，分离制的主产品丙烯腈、副产品乙腈、氰化氢和硫铵液。

丙烯腈装置工艺流程及产污环节分析见图 3.2-6。

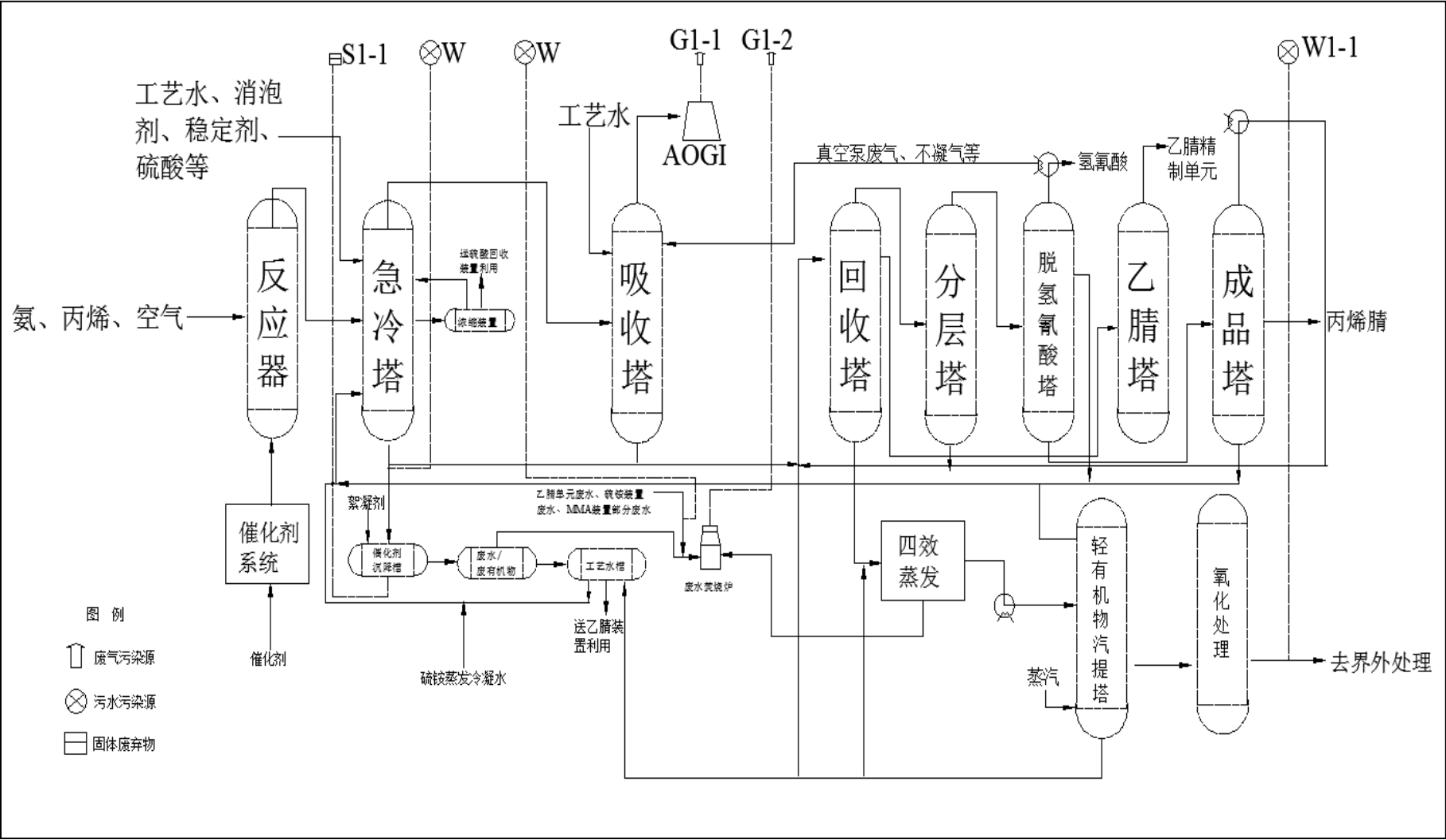


图 3.2-6 丙烯腈装置工艺流程及产污环节分析图

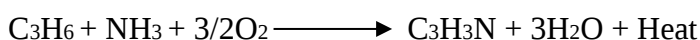
1) 丙烯腈单元

①反应单元

原料液态丙烯、液氨分别在丙烯蒸发器、氨蒸发器内气化。丙烯气化温度为 0℃，液氨气化温度为 7℃。气态氨、气态丙烯再经过过热后在管道中混合作为原料气送入反应器。

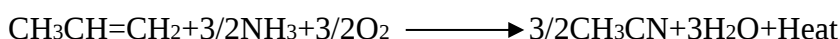
原料空气取自大气，经过滤后进入空气压缩机。自空气压缩机压缩后的空气，经开工空气加热炉进入反应器底部，并与丙烯、氨原料气进行混合，混合气使催化剂床层流化并同时进行反应。

反应器的主反应方程式为：

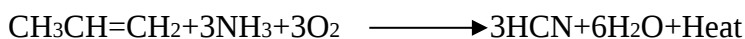


丙烯 氨 氧（自空气） 丙烯腈 水 热量

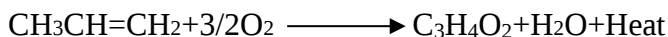
反应器的主要副反应方程式为：



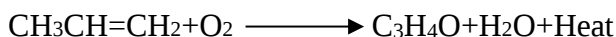
丙烯 氨 氧（自空气） 乙腈 水 热量



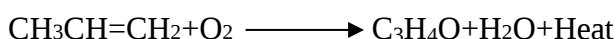
丙烯 氨 氧（自空气） 氰化氢 水 热量



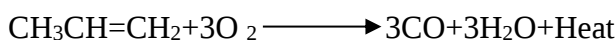
丙烯 氧（自空气） 丙烯酸 水 热量



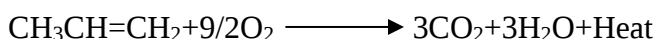
丙烯 氧（自空气） 丙烯醛 水 热量



丙烯 氧（自空气） 丙烯醛 水 热量



丙烯 氧（自空气） 一氧化碳 水 热量



丙烯 氧（自空气） 二氧化碳 水 热量

在反应器中，丙烯、氨和空气在催化剂作用下，进行氧化反应生成丙烯腈，同时还生成氰化氢、乙腈、一氧化碳、二氧化碳、丙烯醛、丙烯酸以及水等。反应气体流出物中还包括部分未反应的丙烯、氨、氧和氮等。反应气体进入反应气体冷却器冷却后送至急冷塔。该反应为放热反应，放出的热不仅可以维持反应正常进行，多余热量还可以由垂直安装在反应器内的冷却盘管移出，产生 4.0Mpa(G)的过热蒸汽。

反应气体经内集气室并离开反应器进入反应气体冷却器管程，在此同脱盐水间接换热冷却至 210℃ 然后进入急冷塔。

② 开工加热炉

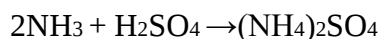
开工空气加热炉是为丙烯腈单元反应器开车时升温而设置的。由空气压缩机来的空气，部分与燃料气管网来的天然气进入燃烧室助燃，生成高温烟气，其余部分压缩空气进入混合室将高温烟气冲淡，以获得所需温度的烟气——空气混合物，混合物烟气直接进入反应器达到将丙烯和氨升温的目的，最终经 AOGI 系统排放。开工空气加热炉为直接火焰加热立式圆筒型正压炉，结构简单，占地面积小。炉体外径为 $\phi 2500\text{mm}$ ，衬里内径为 $\phi 2040\text{mm}$ ，衬里厚度为 220mm，壳体壁厚为 10mm，炉体高为 9500mm。壳体设计温度为 250/540℃（出口处），壳体设计压力为 0.4MPa(G)。气体燃烧器一台，安装在炉底，燃料为天然气。

③ 催化剂加料输送系统

开车时，由催化剂料斗喷射泵将催化剂贮罐抽真空，催化剂从催化剂桶被吸入催化剂贮槽中，然后由此用压缩空气输送至反应器内。由于反应气体不断带走催化剂细微粒子以及催化剂因长期运转活性下降，所以设置有补加催化剂系统。催化剂补充料斗也设有催化剂回收装置，通过布袋回收抽真空时由顶部带出的催化剂，回收的催化剂进入催化剂料斗，尾气高空达标排放。反应气体带出的细微催化剂粒子经急冷塔急冷加水洗涤后，沉降于急冷塔底部，定期用泵打至催化剂沉降槽，通过加入絮凝剂进行沉降，沉降分离后废水进废水储槽，最终送去焚烧处理，沉降下来的催化剂收集后作为废催化剂送厂家活化处理后再利用。

④ 回收单元

由反应部分的反应气体冷却器流出的 200℃ 反应气体进入急冷塔下段，下段循环废水由急冷塔下段循环泵经二层喷嘴喷淋将反应气体骤冷至约 83℃。反应气体经下段骤冷后通过升气管上升至急冷塔上段，反应气体中未反应的氨与加到急冷塔上段的硫酸中和生成硫铵。反应方程式为：



上段的硫铵溶液由急冷塔上段循环泵自急冷塔上段抽出，大部分送至急冷塔上段顶部，分四层喷头对上升的反应气体进行均匀喷淋，小部分浓度为 39.5% 的硫铵溶液经汽提后送往硫铵回收装置，汽提蒸汽来源于后续的四效蒸发装置。急冷塔顶出来的气体进入急冷塔顶除沫器以除去气体中所夹带的少量液体，分离出来的液体靠重力流至急冷塔上段循环泵入口。除沫后的反应气体进急冷后冷却器，用循环水冷凝冷却至 40℃，冷凝

液由急冷后冷却器泵将一部分凝液打回到该急冷塔后冷却器顶部，经喷头喷淋以冲洗管板，其余部分用冷冻盐水冷却到 10℃ 后送至吸收塔底部。经急冷后冷却器冷却到 40℃ 的反应气体进入吸收塔底部，在塔中用水逆流洗涤，回收丙烯腈和其它有机反应产物。在吸收塔中，未被水吸收的一氧化碳、二氧化碳、氮气及未反应的氧和烃类的尾气，其温度为 37℃，压力为 12kPa，通过塔顶送到 AOGI，流量为 175936Nm³/h 送 AOGI 系统。急冷塔下段废水排入催化剂沉降槽，通过投加絮凝剂，沉降催化剂后废水排入废水有机物储槽，废催化剂经收集后送出装置，委托有资质的单位处理；废水送废水焚烧系统焚烧处理。

⑤精制单元

在回收塔中，采用萃取精馏的方法将丙烯腈、氰化氢与乙腈分离。回收塔顶的丙烯腈、氰化氢和水蒸汽先进入回收塔冷凝器，用循环水密封冷凝冷却，然后在分层塔中分为有机相和水相。有机相正常情况下由脱氰化氢塔进料泵送至脱氰化氢塔，事故状态送至粗丙烯腈槽或不合格丙烯腈槽；水相由回收塔水泵送回回收塔，回收塔釜液用回收塔釜液泵送至四效蒸发进行处理。含乙腈、水及少量氰化氢的气相由回收塔侧线抽出，进入乙腈塔塔釜。乙腈、水及氰化氢从塔顶采出，经乙腈塔冷凝器用循环水密封冷凝冷却，凝液(粗乙腈)由乙腈塔回流泵部分送回乙腈塔作为回流液，其余部分送至乙腈精制装置。脱氰化氢塔的上部用于从丙烯腈中脱除氰化氢，下部用来脱除水。塔顶气体经脱氰化氢塔冷凝器用盐水冷凝冷却，不凝气送至火炬。凝液由脱氰化氢塔回流泵将部分送回脱氰化氢塔作为回流液，另一部分作为氰化氢副产品送到丙酮氰醇装置，事故状况下送往废水焚烧炉焚烧。脱氰化氢塔的塔釜液由脱氰化氢塔釜液泵送至成品塔。成品塔在负压下操作，丙烯腈成品从成品塔侧线抽出，自流进入成品冷却器，用循环水冷却后再送至成品后冷器用冷冻盐水进一步冷却，凝液输送至成品中间槽。成品塔的塔顶气体经成品塔冷凝器用循环水冷凝冷却后，凝液送至成品塔回流罐，未冷凝的气体送至成品塔排气冷凝器，在此用冷冻盐水冷凝，未冷凝的气体经成品塔真空泵排至火炬系统。自成品塔回流罐来的冷凝液和自成品塔排气冷凝器来的凝液混合后由成品塔回流泵部分送回成品塔作为回流液，另一部分则送至回收塔的进料管线。丙烯腈中间槽贮存的丙烯腈产品经分析检验合格后，产品由产品中间泵送至成品罐，再由成品泵送到丙烯酰胺装置和装车站点做产品销售，不合格产品则送至不合格丙烯腈槽，再由不合格丙烯腈泵送至回收塔分层器进行再精制。

⑥四效单元

由回收塔釜液泵送来的回收塔釜液和由污水泵送来的其余部分化学污水一起进入

第一蒸发器，壳程采用低压蒸汽加热，蒸汽冷凝液由第一蒸发器凝液泵送至除氧器。管程液体由第一蒸发器循环泵从上部抽出，大部分返回到该蒸发器底部循环，小部分送至第二蒸发器作为进料。顶部蒸出汽则进入第二蒸发器的壳程作为热源。第二蒸发器壳程的凝液由第二蒸发器凝液泵送出。管程液体由第二蒸发器循环泵从上部抽出，大部分返回到该蒸发器底部循环，小部分送至第三蒸发器作为进料。顶部蒸出汽则进入第三蒸发器的壳程作为热源。第三蒸发器壳程的凝液由第三蒸发器凝液泵送出。管程液体由第三蒸发器循环泵从上部抽出，大部分返回到该蒸发器底部循环，小部分送至第四蒸发器作为进料。顶部蒸出汽则进入第四蒸发器的壳程作为热源。第四蒸发器壳程的凝液由第四蒸发器凝液泵送出。管程液体由第四蒸发器循环泵从上部抽出，一部分返回到该蒸发器底部循环，另一部分作为蒸发残液送至废水焚烧炉进行焚烧处理。顶部蒸出汽进入第四蒸发器蒸出物冷凝器用循环冷却水冷凝冷却，未凝气再经第四蒸发器排气冷凝器用盐水密封冷凝。第四蒸发器馏出物冷凝器和排气冷凝器的凝液与第二、三、四蒸发器凝液泵送出的蒸发器凝液汇合，该混合液经轻有机物汽提塔进料/釜液换热器换热后进入轻有机物汽提塔。在轻有机物汽提塔中，大部分有机物和氨从塔顶吹出。塔顶蒸汽部分送至回收塔塔釜作为直接蒸汽加入，部分作为硫铵溶液的汽提蒸汽直接加入。塔下段液体自流入封水槽，经冷却后的液体一部分回用至回收塔，另一部分用过氧化氢处理送出界区进行生化处理，其余部分送至污水槽经冷却后作为急冷塔的工艺水回用。

2) 乙腈单元

粗乙腈由丙烯腈单元送来，可以直接进入脱氰化氢塔或送至粗乙腈罐，再由脱氰化氢塔进料泵送至脱氰化氢塔。物料在该塔中脱除绝大部分的氰化氢以及丙烯腈、丙酮、丙烯醛等有机物和水，从而达到初步精制的目的。塔顶轻组分进入脱氰化氢塔回流冷凝器，凝液经脱氰化氢塔回流泵全部回流至脱氰化氢塔，不凝气间歇排至废气洗涤塔。从脱氰化氢塔采出的气相经侧线冷凝器冷凝后，再经反应器进料泵进入精馏反应器，然后物料自流至干燥塔。干燥塔在减压下操作，进一步脱除物料中的水和反应生成的高沸点有机物杂质。塔顶含水量较低的流出物，经干燥塔冷凝器冷凝冷却，少量不凝气经干燥塔排气冷凝器用冷冻盐水进一步冷凝，不凝气经真空泵送至废气洗涤塔洗涤。塔顶凝液经干燥塔回流泵一部分作为回流，另一部分作为成品塔的进料；干燥塔塔釜液利用自身压力送出，送至丙烯腈单元的废水/废有机物槽进行焚烧处理。自干燥塔回流泵送来的物料，经成品塔侧线冷凝器预热后进入成品塔。塔顶流出物经成品塔回流冷凝器冷凝后，经成品塔回流泵一部分作为回流，另一部分送至干燥塔；塔顶不凝气返至脱氰化氢塔侧线冷凝器的入口，与脱氰化氢塔侧线物料一并冷凝后送入精馏反应器；成品塔塔釜液为

含重组分的物料，利用成品塔自身压力送出，进入干燥塔，进一步回收乙腈和脱除重组分。乙腈产品自成品塔侧线抽出，经成品塔侧线冷凝器和成品冷却器冷凝冷却后进入成品中间罐，产品经分析合格后，由乙腈产品中间罐送至乙腈成品罐，再由成品泵送到装车站；少量不凝气送至脱氰化氢侧线冷凝器。成品罐和中间罐的放空废气经收集后与脱氰化氢塔不凝气、干燥塔不凝气一起进废气洗涤塔洗涤，洗涤水来自丙烯腈装置回收塔的贫水，废气经洗涤后剩余的少量不凝气间歇地由真空泵抽出排至 AOGI 焚烧处理，废气洗涤塔塔釜液是水和少量乙腈及其它高沸点有机物，送至丙烯腈单元的废水/废有机物槽进行焚烧处理。乙腈装置工艺流程见图 3.2-7。

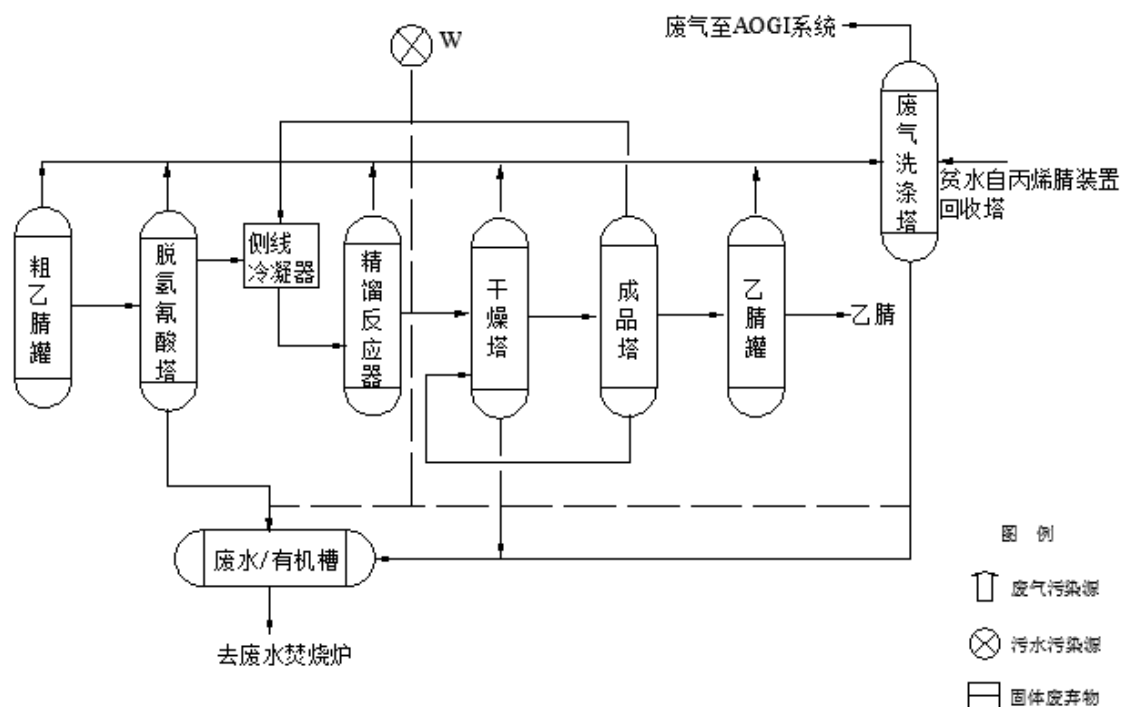


图 3.2-7 乙腈装置生产工艺流程图

3) 废物处理单元

① 废气处理

废气焚烧炉共有 6 台主燃烧器，采用燃料气烧嘴。从吸收塔顶部出来的 AOG 废气经分液罐后进入 AOG 废气预热器，废气预热器壳程为汽包出来的 650℃ 高温烟气，AOG 废气与之进行热交换后被加热到 470-490℃ 的废气送至焚烧炉炉膛高温焚烧处理。焚烧后出来的烟道气先通过废热锅炉换热至 650℃，并产生 4.4MPa.G，390℃ 过热蒸汽；再分别去助燃空气加热器、AOG 预热器，助燃空气和 AOG 助燃空气分别加热至 220-250℃ 及 470-490℃，烟气冷却到 155℃ 进入 70m 高烟囱排至大气。AOGI 系统流程示意图见图 3.2-8。

该技术特点是：在吸收塔尾气中加入过量空气，通过过氧焚烧，使尾气中的烃类、

CO、丙烯腈等物质 99.9%以上氧化成二氧化碳和水，与空气一起排放到大气。焚烧产生的热量又可用于发生蒸汽进行能量回收。

本项目 AOGI 技术在斯尔邦一期之上采用主燃烧器更为先进的美国 PCC 焚烧技术，该技术改进了 NO_x 去除段，更大程度去除 NO_x。

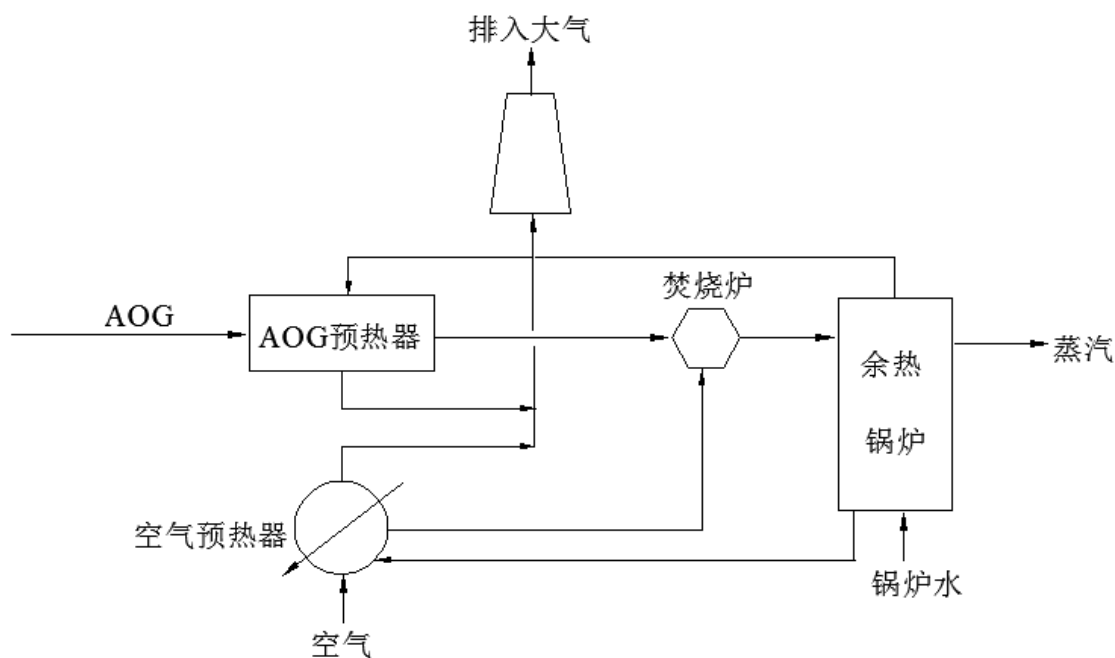
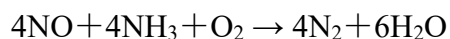


图 3.2-8 AOGI 工艺流程图

而对于焚烧过程中产生的 NO_x ，企业采用低温 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝系统还原剂为 15% 的氨水，脱硝效率为 80%~82.14%，SCR 系统流程示意图见图 3.2-9。

选择性催化还原工艺（selective catalytic reduction,SCR）的原理是还原剂（ NH_3 、尿素）在催化剂作用下，选择性的与烟气中 NO_x 的还原反应，生成 N_2 和 H_2O ，其发生的主要反应为：



SCR 法由于还原反应温度要求低，中温 SCR 催化剂运行温度范围为 300~420℃，低温 SCR 催化剂运行温度为 200~300℃，根据本项目的温度条件，本方案选择低温 SCR 脱硝工艺，催化剂可安装在余热锅炉尾部，具有对炉膛影响小、脱硝效率高、氨逃逸率低等特点。SCR 法在工业上得到了广泛应用，也是目前用于固定源 NO_x 治理的一种最好的脱硝工艺。

SCR 脱硝技术由于其独特的系统组成, 具有以下特点:

①反应温度较低，一般中温 SCR 催化剂反应温度为 300~420℃，低温 SCR 催化剂反应温度为 200~300℃。

②净化率高，可达 85%以上。

③工艺设备紧凑，运行可靠。

④还原后的氮气放空，无二次污染。

采用低温 SCR 脱硝系统，处理后的烟气中 NO_x 含量能小于 50mg/Nm³。

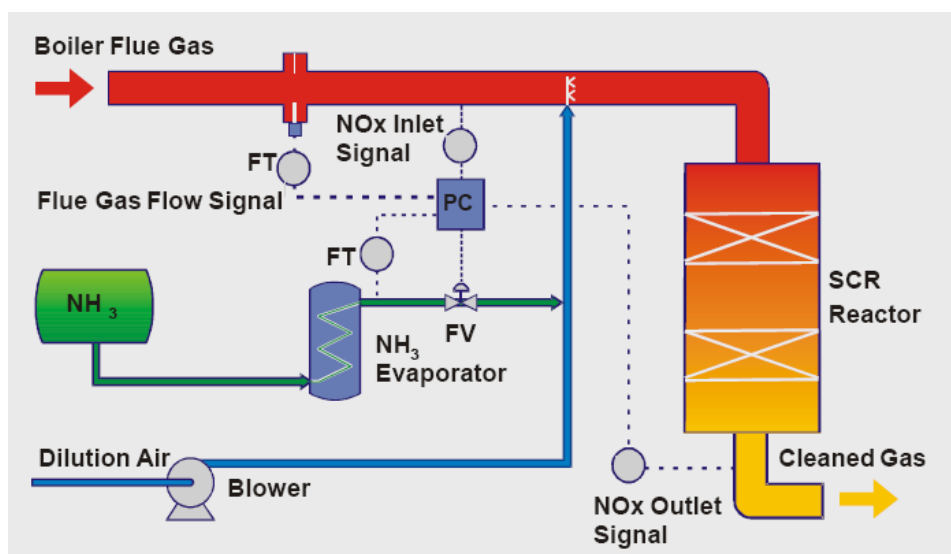


图 3.2-9 SCR 工艺流程图

②废水处理

丙烯腈装置单元产生的部分废水、乙腈单元产生的废水及废液、MMA 装置产生的部分废水均收集后送废水焚烧炉焚烧处理，废水焚烧炉焚烧处理产生的烟气经治理后排放入大气。废水焚烧炉系统(WWI)是采用直接燃烧法，辅助燃料为燃料气，雾化剂为压缩空气，该系统：一是使废水中的有毒介质在 900~1000℃ 的高温下分解为无毒介质，二是利用焚烧后的烟气余热产生高压蒸汽。采用强制通风卧式圆筒炉，该系统包括：焚烧炉本体、烧嘴、余热回收系统、烟囱、助燃空气鼓风机、雾化空气压缩机和空气预热器等。余热回收系统设置有：遮蔽段、过热蒸汽段、废热锅炉及汽包、锅炉给水预热段和省能器等。

该系统产生的 4.0MPa(G)、390℃ 的蒸汽一部分用来预热助燃空气，其余的送入界区外的蒸汽管网。

丙烯腈装置设有废水四效蒸发处理设施，该设施的功能是使丙烯腈回收系统排出的工艺废水经四级蒸发器蒸发后，蒸发回收含高浓度有机物的水返回丙烯腈单元重复使用，残留水再经轻有机物汽提塔进一步净化，加入过氧化氢氧化，将 CN 控制在体积分数 5%

以下，最终通过四效破氰设施，将 CN 控制在体积分数 0.5%，再排至虹港石化污水处理站处理后达标接管至东港污水处理厂。

四效破氰设施主要是通过添加酸碱调节 pH 至 10 左右后，再加入氧化剂 NaClO 进行破氰处理，使 CN 控制在体积分数 0.5%。

③稀硫酸液浓缩

自丙烯腈单元催化剂沉降槽的稀硫酸液进入浓缩器后，再经浓缩器循环泵送至浓缩器加热器，用低压蒸汽加热。浓缩器顶部出来的蒸汽进入浓缩器冷凝器用循环冷却水冷凝冷却，末凝气再经浓缩器排气冷凝器用冷冻盐水冷凝，冷凝液自流至工艺水罐，再由工艺水泵送至丙烯腈单元急冷塔作为补充水，浓缩器底部硫酸液由浓缩器泵送至废酸回收（SAR）单元，不凝气由浓缩器真空泵抽出排至洗涤塔水吸收处理，废气经放空管排放至大气。

(3) 丙烯腈 (AN) 装置的辅助生产系统

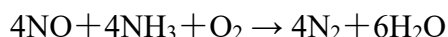
1) AOGI 焚烧系统

AOGI 烟气通过 70m 高排气筒排放，内径 3.6m，排放温度 150~180℃。AOGI 采用美国 PCC 焚烧技术。该技术特点是：在吸收塔尾气中加入过量空气，通过过氧焚烧，使尾气中的烃类、CO、丙烯腈等物质氧化成二氧化碳和水，与空气一起排放到大气。焚烧产生的热量又可用于发生蒸汽进行能量回收。

本项目 AOGI 技术在斯尔邦一期之上采用主燃烧器更为先进的美国 PCC 焚烧技术，该技术改进了 NO_x 去除段，更大程度去除 NO_x。

而对于焚烧过程中产生的 NO_x，加强采用低温 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝系统还原剂为 15% 的氨水，脱硝效率为 80%~82.14%。

选择性催化还原工艺 (selective catalytic reduction, SCR) 的原理是还原剂 (NH₃、尿素) 在催化剂作用下，选择性的与烟气中 NO_x 的还原反应，生成 N₂ 和 H₂O，其发生的主要反应为：



SCR 法由于还原反应温度要求低，中温 SCR 催化剂运行温度范围为 300~420℃，低温 SCR 催化剂运行温度为 200~300℃，根据本项目的温度条件，本方案选择低温 SCR 脱硝工艺，催化剂可安装在余热锅炉尾部，具有对炉膛影响小、脱硝效率高、氨逃逸率低等特点。SCR 法在工业上得到了广泛应用，也是目前用于固定源 NO_x 治理的一种最好的脱硝工艺。

SCR 脱硝技术由于其独特的系统组成，具有以下特点：

①反应温度较低，一般中温 SCR 催化剂反应温度为 300~420℃，低温 SCR 催化剂反应温度为 200~300℃。

②净化率高，可达 85% 以上。

③工艺设备紧凑，运行可靠。

④还原后的氮气放空，无二次污染。

采用低温 SCR 脱硝系统，处理后的烟气中 NO_x 含量能小于 50mg/Nm³。

2) 废水焚烧炉

丙烯腈装置单元产生的部分废水、乙腈单元产生的废水及废液、MMA 装置产生的部分废水均收集后送废水焚烧炉焚烧处理。

根据项目丙烯腈装置废水量，并保障有一定的富余能力，丙烯腈生产线配套建设焚

烧炉的设计焚烧能力 20.1t/h。焚烧炉排气筒高度 80m，内径 2.15m。

正常情况下焚烧炉烟气排放量为 170898Nm³/h，正常情况下烟气排放温度 160℃。

废水焚烧炉接收废水：AN 装置四效蒸发残液（6.63t/h），AN 装置精制系统废水（8.52t/h），AN 装置乙腈单元塔釜液（1.23t/h），AN 装置沉降槽废液（6.29t/h），MMA 装置分离废水（0.35t/h），且 AN 装置废水罐区回流至四效汽提系统 3.07t/h，故废水焚烧炉载装量为 19.95t/h，废水焚烧炉的设计载装量为 20.1t/h，满足要求。

3）稀硫酸喷淋塔

丙烯腈单元的硫铵装置废气采用洗涤塔吸收方式，经洗涤器二级水洗涤后（工艺配套自带，该洗涤塔设计流量为 19.22kg/h，操作温度：塔顶 73℃，塔底 113℃，操作压力：塔顶 0.04Mpa，塔底 0.06Mpa，内径：0.5m，高度：25m，其中填料为瓷球），由洗涤器抽风机放空（废气），洗涤水返回洗涤塔综合利用。

（4）丙烯腈（AN）装置的原辅料

丙烯腈装置主要原辅料消耗如表 3.2-15 所示。

表 3.2-15 丙烯腈装置主要原辅料消耗一览表

类别	名称	规格	年耗 t/a	来源及运输
物耗	丙烯	99.6%	273393.574	MTO 装置、管道、外购
	氨	99.9%	132132.132	外购
	催化剂	——	104	外购
	磷酸三钠	——	3.12	外购
	消泡剂	——	85.8	外购
	碳酸钠	——	156	外购
	硫酸	——	61526.09	SAR 装置、管道
	对苯二甲基醚	——	5.2	外购
能耗	回用水 m ³	——	1279200	新建循环水站
	蒸汽冷凝液 m ³	——	1488800	——
	电 kW·h	——	143446000	园区供给
	氮气 m ³	——	8604800	依托醇基多联项目
	工厂空气 m ³	——	1750339.01	新建空分系统
	仪表空气 m ³	——	20519200	依托斯尔邦原有
	燃料气	——	37000	MTO 产
	工艺冷冻水 0℃kW	——	16110	新建冷冻水站

类别	名称	规格	年耗 t/a	来源及运输
	工艺冷冻水-10℃kW	——	8667	依托新建 MMA 装置 冷冻水站

(5) 丙烯腈 (AN) 装置的主要生产设备

丙烯腈装置主要设备为反应器、开工空气加热炉、废水焚烧炉及 AOGI 等, 详见表 3.2-16。

表 3.2-16 丙烯腈装置主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
一	塔			
1	急冷塔	——	S31603	2
2	吸收塔	填料塔	Q345R	1
3	回收塔	浮阀塔	Q345R	1
4	成品塔	浮阀塔	Q345R	1
5	乙腈塔	浮阀塔	S30403	1
6	轻有机物汽提塔	浮阀塔	S30403	1
二	通用			
1	反应器	立式, 流化床 $\Phi 9550 \times 18710 + 6600$ (裙座), 反应器壳体设计压力 0.24MPa(G), 设计温度 480℃。U 型管设计压力: 4.93MPa(G), 设计温度 482℃。	15CrMoR	2
2	开工空气加热炉	立式圆筒型, $\Phi 2500$ mm, 总高: 9661mm。热负荷: 正常 9.125MW, 最大 9.74MW, 壳体设计温度 250℃/460℃(出口); 压力 0.4MPa。入口温度: 141.4℃, 出口温度 460℃。	组合件、不锈钢	2
3	废水焚烧炉	立式圆筒型烧却炉, 筒体 $\Phi 3900 \times 15400$ mm, 烟囱 $\Phi 2150 \times 80300$ mm, 炉体外壳设计温度 270℃。	碳钢 1Cr18Ni9Ti 耐火材料	1
4	AOGI	AOGI 废气焚烧装置。	——	1
5	空气压缩机	离心式, 正常流量: 85504Nm ³ /h; 最大流量: 97173Nm ³ /h。	组合件	2
6	乙腈反应器	立式, 连续搅拌, 设备内设计压力: 0.5MPaG, 设备内设计温度: 195℃, 操作压力: 常压, 操作温度: 50℃	Q345R	1
三	泵			
1	催化剂贮罐喷射泵	型式: 单级蒸汽喷射, 设计压力: FV/0.5MPa(G), 设计温度: 310℃, 吸入介质能力: 17m ³ /min。	C.S	2
2	急冷塔循环泵	离心泵	S31603、S31608	6
3	成品塔回流泵	磁力泵	316SS	4
4	第一蒸发器凝液泵	离心泵	316SS	5
5	第二蒸发器循环泵	离心泵	316SS	2

(6) 丙烯腈 (AN) 装置污染源强分析

1) 正常工况下污染源强分析

① 废气源强

丙烯腈 (AN) 装置产生的废气主要为 AOGI 热力燃烧废气、废水焚烧炉烟气、稀硫酸浓缩废气及生产储运过程中的无组织废气。

I、无组织废气

丙烯腈装置采用杜邦-科慕丙烯腈工艺技术，生产工艺成熟可靠，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的，使用的各种泵均为密封泵，固液分离设备为密闭离心机，工程设计时尽量减少法兰等连接件的数量，且均在项目加料使用真空泵进行抽吸。装置区进出料、转料过程产生的无组织废气尽可能采用集气罩、密闭管道收集后去往工艺事故火炬焚烧处理，大大减少了废气的无组织排放。

无组织废气产生及排放情况详见表 3.2-17。

表 3.2-17 车间罐区无组织废气排放状况表

类别	污染源名称	污染源	排放量 (t/a)	排放面积 (m ²)	排放高度 (m)
装置区及中间罐区	丙烯腈装置	氨	0.47	120×270	10
		丙烯腈	1.76	120×270	10
		氰化氢	0.48	120×270	10
	丙烯腈装置	非甲烷总烃	3.70	120×270	10
	废水焚烧炉		3.16	53×63	8
	废水罐区不凝气	非甲烷总烃	2.10	10×8	8
	稀硫酸罐区不凝气	硫酸雾	0.52	10×8	8

II、有组织废气

AOGI 热力燃烧废气：G1-1，来自丙烯腈装置吸收系统、乙腈装置以及甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置废气，主要污染物为 AN、HCN、非甲烷总烃、丙酮，产生速率分别为 32kg/h、10.55kg/h、645.81kg/h、0.290kg/h，该废气经 AOGI 热力燃烧后，经 SCR 脱硝处理后排放，排放污染物为 AN、HCN、非甲烷总烃、丙酮、NO_x，排放速率分别为 0.01kg/h、0.011kg/h、3.229kg/h、0.00029kg/h、8.973kg/h，通过新建 1#排气筒排放。

废水焚烧炉烟气：G1-2，来自丙烯腈装置中废水罐区的废水，主要污染物为硫酸、AN、乙腈、HCN、非甲烷总烃，产生速率分别为 59.97kg/h、1647.83kg/h、46.22kg/h，

378.33kg/h、1053.81kg/h，该废水经废水焚烧炉焚烧处理，排放污染物为烟尘、AN、乙腈、HCN、非甲烷总烃、NO_x、SO₂，排放速率分别为 3.196kg/h、0.049kg/h、0.005kg/h、0.011kg/h、0.042kg/h、16.235kg/h、7.690kg/h，通过新建 2#排气筒排放。

稀硫酸浓缩废气：G1-3，来自硫酸装置废气，主要污染物为 AN、乙腈，产生速率分别为 0.03kg/h、0.001kg/h，该废气采用洗涤塔吸收方式，经洗涤器二级水洗涤后（工艺配套自带，该洗涤塔设计流量为 19.22kg/h，操作温度：塔顶 73℃，塔底 113℃，操作压力：塔顶 0.04Mpa，塔底 0.06 Mpa，内径：0.5m，高度：25m，其中填料为瓷球），由洗涤器抽风机放空（废气），洗涤水返回急冷塔综合利用，排放污染物为乙腈、AN，排放速率分别为 0.00003kg/h、0.000001kg/h，通过新建 3#排气筒排放。

脱 HCN 塔不凝气：G1-4，来自精制系统废气，主要污染物为 HCN，该废气返回吸收系统利用。

脱成品塔不凝气：G1-5，来自精制系统废气，主要污染物为 AN、HCN，该废气返回吸收系统利用。

丙烯腈（AN）装置有组织废气产生及排放情况详见表 3.2-18。

表 3.2-18 丙烯腈（AN）装置正常工况下有组织废气排放状况表

装置名称	序号	排气筒编号	废气名称	主要污染物产生情况			治理措施	排放方式	直径（m）	高度（m）	排气量（Nm³/h）	主要污染物排放情况				标准限值		排放去向
				污染物	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）						污染物	去除率（%）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
丙烯腈装置	G1-1	1#	MMA 装置废气、吸收系统废气、乙腈装置废气	AN	181.88	32	AOGI 热力燃烧+SCR 脱硝系统	连续	3.6	70	175936	AN	≥99.97	0.055	0.01	0.5	2.7	大气
				HCN	59.97	10.55						HCN	≥99.9	0.060	0.011	1.9	3.3	
				非甲烷总烃	3670.69	645.81						非甲烷总烃	≥99.5	18.353	3.229	80	108	
				丙酮	1.648	0.29						丙酮	≥99.9	0.0016	0.00029	40	19	
				——	——	——						NOx	≥50	51	8.973	100	23	
				——	——	——						——	——	——	——	——	——	
	G1-2	2#	废水焚烧炉烟气	硫铵	350.91	59.97	焚烧烟气经氧化还原等处理后排放	连续	2.15	80	170898	烟尘	——	18.7	3.196	65	135	大气
				AN	9642.16	1647.83						AN	≥99.997	0.289	0.049	0.5	2.7	
				乙腈	270.43	46.22						乙腈	≥99.99	0.027	0.005	30	16	
				HCN	2213.78	378.33						HCN	≥99.997	0.066	0.011	1.9	4.6	
				非甲烷总烃	6166.29	1053.81						非甲烷总烃	≥99.996	0.247	0.042	80	108	
				——	——	——						NOx	——	95	16.235	100	31	
				——	——	——						SO ₂	——	45	7.690	50	110	
				——	——	——						——	——	——	——	——	——	
	G1-3	3#	稀硫铵浓缩废气	AN	1363.64	0.03	洗涤塔水吸收	连续	0.05	25	22	乙腈	≥99.9	1.364	0.00003	30	3.9	大气
				乙腈	45.46	0.001						AN	≥99.9	0.045	0.000001	0.5	0.68	
	G1-4			脱 HCN 塔不凝气	HCN	——	31.36	——	连续	——	——	——	——	——	——	——	——	返回吸收系统
G1-5			脱成品塔不凝气	AN	——	14.60	——	连续	——	——	——	——	——	——	——	——		
				HCN	——	5.10	——	连续	——	——	——	——	——	——	——	——		

②废水源强

丙烯腈（AN）装置废水产生情况：

轻有机物汽提废水：W1-1，主要为四效装置浓缩段产生的废水，产生量为 33.53t/h，主要污染物为 COD、AN、乙腈、氨氮、氰化物及总氮，该废水经厂内破氰后排至虹港石化污水处理站预处理后接管至东港污水处理厂排放。

四效蒸发残液：主要为四效装置产生，产生量为 6.63t/h，该废水排至废水焚烧炉焚烧处理。

精制系统废水：精制系统产生，产生量为 8.52t/h，该废水排至废水焚烧炉焚烧处理。

乙腈单元塔釜液：乙腈单元产生，产生量为 1.23t/h，该废水排至废水焚烧炉焚烧处理。

沉降槽废液：沉降槽产生，产生量为 6.29t/h，该废水排至废水焚烧炉焚烧处理。

硫铵浓液：硫铵浓缩器产生，产生量为 10.6625t/h，该硫铵液排至 SAR 装置回收利用。

锅炉排污废水：余热锅炉产生，产生量为 159.9t/h，该废水排至循环水站。

废水产生及排放情况详见表 3.2-19。

表 3.2-19 丙烯腈（AN）装置正常工况下废水排放状况表

序号	装置名称	废水名称	排放量 (t/h)	排放 规律	pH	主要污染物产生浓度 (mg/L)								预处理措施	排放去向
						COD	盐份	AN	乙腈	氨氮	氰化物	总氮	硫铵		
W1-1	四效装置浓缩液	轻有机物汽提废水	33.53	连续	6~9	1500~3200	——	~450	——	~50	1.0	~100	——	斯尔邦破氰后排至虹港污水处理站	东港污水处理厂
——		蒸发残液	6.63	连续	6~9	~3000	——	~5.9	~0.09	——	——	——	——	废水焚烧炉	不外排
——	精制系统	精制系统废水	8.52	连续	6~9	~4000	87	844.5	90.31	24	869.12	48	——		
——	乙腈装置	乙腈单元塔釜液	1.23	连续	6~9	~1000	——	12.35	155.56	——	42.25	——	——		
——	沉降槽	沉降槽废液	6.29	连续	6~9	~300	——	——	——	~50	——	~90	——		

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

序号	装置名称	废水名称	排放量 (t/h)	排放 规律	pH	主要污染物产生浓度 (mg/L)								预处理措施	排放去向
						COD	盐份	AN	乙腈	氨氮	氰化物	总氮	硫铵		
——	硫铵溶液浓缩器	硫铵液	10.6625	连续	6~9	——	——	——	——	——	——	——	706000	SAR 装置	不外排
——	余热锅炉	锅炉排污	159.9	连续	6~9	~200	3000	——	——	——	——	——	——	——	去循环水站
——	——	总计	216.1	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——

③噪声源强

丙烯腈（AN）装置噪声源强见表 3.2-20。

表 3.2-20 丙烯腈（AN）装置噪声排放状况表（单位：dB（A））

序号	名称	数量	排放特性	消声措施	消声前	消声后
1	废水焚烧炉进出口风机	1	连续	隔声罩、减振垫、低噪音火嘴	98	<70
2	丙烯腈装置区引风机	2	连续	隔声罩、减振垫、低噪音火嘴	95	<70
3	急冷塔上段循环泵	3	连续	隔声罩、减振垫	90	<65

④固废

危险废物：废催化剂（S1-1），产生量为 390t/a，危废代码为 HW50（261-153-50），送广灵金隅水泥有限公司处理。

废水焚烧炉焚烧灰飞残渣，产生量为 500t/a，危废代码为 HW18（772-003-18），送广灵金隅水泥有限公司处理。

精制系统聚合物残渣，产生量为 200t/a，危废代码为 HW18（772-003-18），送广灵金隅水泥有限公司处理。

固废属性判定：由工程分析结果，根据《固体废物鉴别导则（试行）》的规定，对固废属性进行判定，见表 3.2-21。

表 3.2-21 丙烯腈（AN）装置副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断*		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废催化剂（S1-1）	沉降槽	固	V ₂ O ₅	390	√	——	D7/Q8
2	焚烧灰飞残渣等	废水焚烧炉	固	有机物、炉渣	500	√	——	D7/Q10
3	精制系统聚合物残渣	精制系统检修	固	有机物、炉渣	200	√	——	D7/Q10

根据《国家危险废物名录》以及危险废物鉴别标准，项目固废分析结果见表 3.2-22。

表 3.2-22 营运期丙烯腈（AN）装置固体废物分析结果汇总表^{*1}

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性 ^{*2}	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施
1	废催化剂（S1-1）	危险废物	沉降槽	固	V ₂ O ₅	名录鉴别	T	HW50	261-153-50	390	暂存至厂区固废暂存库 ^{*3} ，由广灵金隅水泥有限公司定期处理。
2	焚烧灰飞残渣等	危险废物	废水焚烧炉	固	有机物、炉渣	名录鉴别	T	HW18	772-003-18	500	
3	精制系统	危险	精制系	固	有机	名录	T	HW18	772-003-	200	

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性*2	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	污染防治措施
	聚合物残渣	废物	统检修		物、炉渣	鉴别			18		

注*1：根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行），本表只对工业固废进行分析；

注*2：危险特性 T 指毒性。

注*3：固废暂存库依托醇基多联项目，位于整个厂区的北部。

2) 非正常工况下污染源强分析

丙烯腈装置在开车、停车期间，以及下游 MMA 装置、乙腈单元事故停车时，将有气体、液体等物料排出，需作安全处理。非正常工况下废气来源有吸收塔尾气、废水焚烧炉、工艺事故火炬、氨火炬。

在开车或 AOGI 发生事故时，将吸收塔的尾气直接通过吸收塔塔顶排气筒排入大气。该尾气的主要成份是 N_2 ，尾气主要含有微量的丙烯腈（AN）和非甲烷总烃等污染物，污染物中主要是非甲烷烃超标，但这种污染的情况只是短期的或暂时的，且发生的机率很小。

在非正常情况下，工艺事故火炬主要用于处理精制单元安全阀起跳及蒸发器真空泵排放污染物，废气排放主要含有燃烧废气 NO_x 等污染物。

氨火炬主要处理氨蒸发器或液氨管道上安全阀起跳排出的氨气燃烧，废气中主要含有未燃尽的（ NH_3 ）等污染物。

工艺事故火炬及氨火炬系统进行焚烧前，均有一套气液分离系统，其主要是烟气冷凝后，在重力作用下进行气液分离，液态进入凝液罐，气态进入火炬焚烧。

丙烯腈装置非正常工况下废气产生及排放情况详见表 3.2-23。

表 3.2-23 丙烯腈装置非正常工况下废气产生及排放情况

装置名称	排气筒编号	废气名称	排放方式	直径(m)	高度(m)	排气量(Nm^3/h)	主要污染物排放情况			标准限值	
							污染物	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)
丙烯腈装置	6#	吸收塔尾气	间断	2.0	64	151637	AN	19.8	3.0	0.5	2.7
							非甲烷总烃	——	787.3	120	108
	7#	氨火炬	间断	0.5	95	222091.1	NO_x	14.66	3.26	150	40
							NH_3	——	58.1	——	85.3
	8#	工艺事故火炬	间断	0.5	95	356871.6	NO_x	17.84	6.37	150	40

注：氨火炬及工艺事故火炬布置在 SAR 界区。

(7) 环境保护措施与设施

项目环保设施、投资情况及其预期处理效果详见表 3.2-24。

表 3.2-24 环境保护措施和设施一览表

类别	产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果	备注	
废气	有组织	MMA 装置废气、吸收系统废气、乙腈装置废气	AN、HCN、非甲烷总烃、丙酮、NOx	AOGI 热力燃烧+SCR 脱硝系统	废气达标排放	1#、H： 70m 内径 3.6m
		废水焚烧炉烟气	烟尘、AN、乙腈、HCN、非甲烷总烃、NOx、SO2	焚烧烟气经氧化还原等处理后排放	废气达标排放	2#、H： 80m, 内径 2.15m
		稀硫酸浓缩废气	AN、乙腈	洗涤塔水吸收	废气达标排放	3#、H： 25m, 内径 0.05m
	无组织	生产装置区、中间罐区	氨、丙烯腈、氰化氢、非甲烷总烃	通过设置氮封,加强工艺控制和操作管理,尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理。	无组织废气达标排放	——
废水	生产废水	轻有机物后汽提废水	COD、AN、氰化物、总氮、氨氮	废水经斯尔邦破氰后进入虹港污水处理站处理后排入东港污水处理厂	出水满足东港污水处理厂排放标准	送东港污水处理厂
		蒸发残液	COD、AN、乙腈	废水焚烧炉焚烧	——	——
		精制系统废水	COD、盐份、AN、乙腈、氰化物、总氮、氨氮			
		乙腈单元塔釜液	COD、AN、乙腈、氰化物			
		沉降槽废液	COD、氨氮、总氮			
		锅炉排污	COD、盐份	去回用水站		——
固废	催化剂系统	废催化剂	固废暂存库	无固废流失,符合环保要求	广灵金隅水泥有限公司定期处理	
	废水焚烧炉	有机物、炉渣				
噪声	车间、产噪设备	——	消声器、低噪音火嘴、减震垫等	厂界噪声达标	——	
地下水	污染区	——	污染区进行防渗处理,设围堰、导流渠及至污水站管路	确保地下水不受到污染	——	

3.2.6.2. 甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置工程分析

(1) 装置组成及规模

甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置主要分为 ACH 单元、MMA 单元、装置内火炬系统等。项目生产装置为连续式生产方式,设计年工作时间为 8000h。

(2) 工艺技术选择及特点

MMA 装置拟采用荷兰 VEKAMAF 公司的丙酮氰醇法制 MMA 生产技术。丙酮氰醇的生产方法是丙烯腈装置副产的氢氰酸与原料丙酮，在有机碱二乙胺的作用下，反应生成丙酮氰醇。丙酮氰醇 (ACH)、100% (wt) 硫酸和甲醇的酰胺化作用和酯化反应生成甲基丙烯酸甲酯 (MMA)。为了避免 MMA 的聚合，在 MMA 中加入不同阻聚剂，通过萃取塔将粗 MMA 提纯，然后精制提纯得到 99.9% (wt) 以上的 MMA 产品，其工艺特点为：

- 1) ACH 单元采用氮气汽提技术进一步提高了装置的安全性。
- 2) 酯化循环混合状态极佳，MMA 单元酯化反应器采用外部循环泵加热，提供了最佳的混合状态，使甲醇和水浓度条件最佳，副反应减少同时提高了产能。
- 3) 最优化的反应停留时间和反应温度控制，在酯化回路形成极少的聚合物。
- 4) 与异丁烯法生产 MMA 技术相比，能耗低。与国内同类 MMA 生产装置相比，甲醇和硫酸的消耗量极低。

(3) 工艺流程简述

甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置工艺流程及产污环节分析见图 3.2-15。

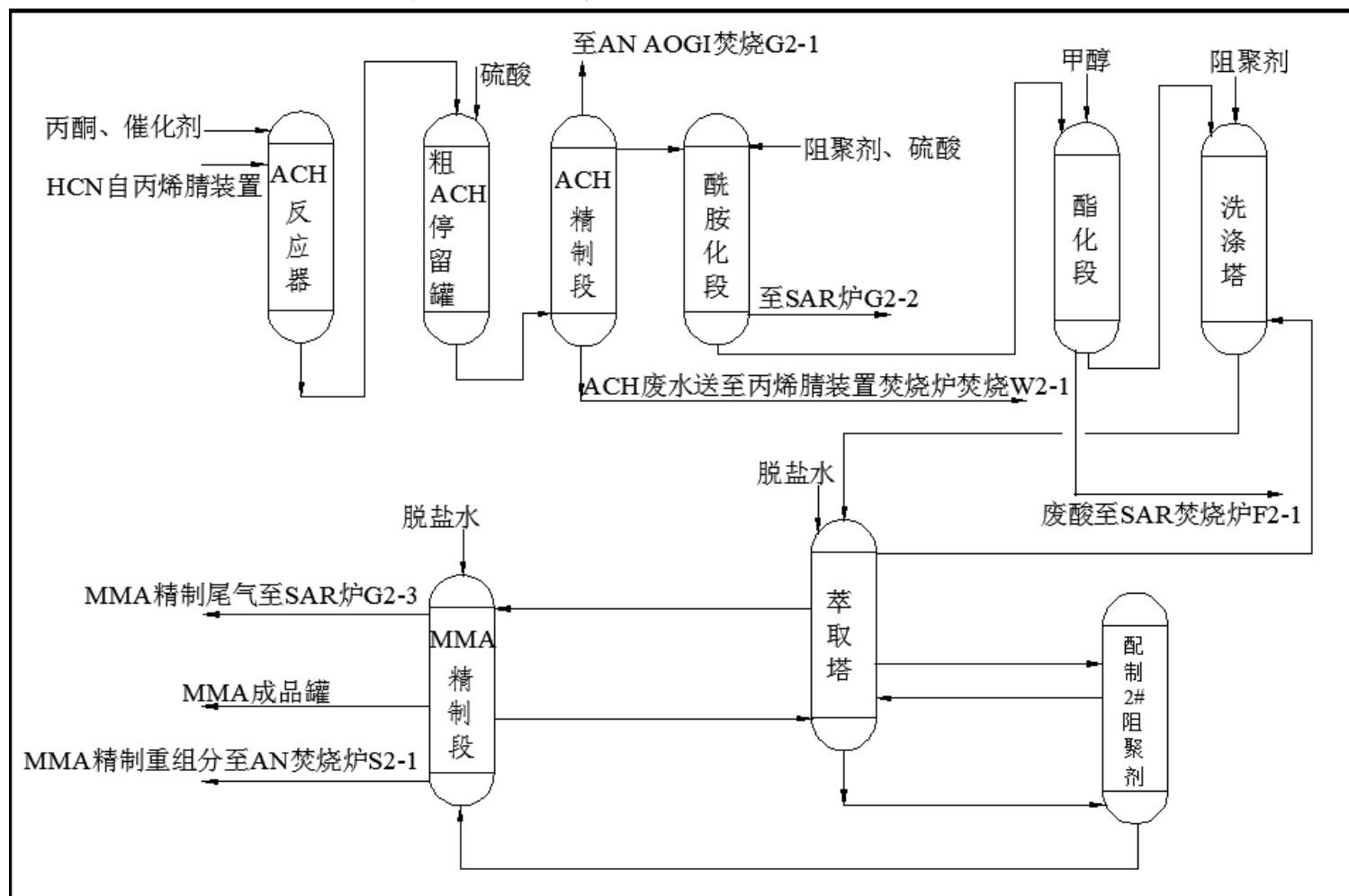


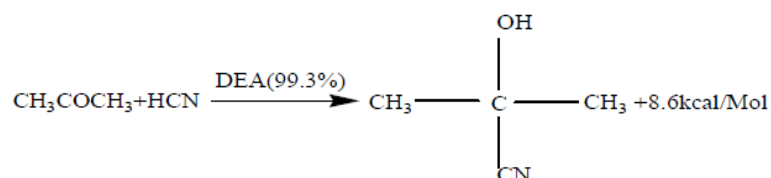
图 3.2-15 甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置工艺流程及产污环节分析

MMA 装置变更前后均采用丙酮氰醇法生产 MMA 技术，工艺主要分 ACH 单元和 MMA 单元。

1) 丙酮氰醇反应系统（ACH 单元）工艺描述

在 ACH 第一反应器中氰化氢和丙酮在乙二胺（EDA）碱性催化剂的作用下，发生合成反应生成丙酮氰醇，本反应为放热反应。反应器设置一外循环回路，进行强制循环，保证物料混合均匀，并通过外循环冷却器，控制反应温度在 45℃，ACH 转化率达到 80% 左右。粗 ACH 进入 ACH 第二反应器和第三反应器继续降温至 0℃ 反应，使 ACH 转化率达到 90% 左右，粗 ACH 进入停留罐。通过在线混合器加入一定量的 98% 硫酸中和 DEA，使物料显酸性，保证粗 ACH 处于稳定状态。中和后粗 ACH 的 pH 控制在 1.8~2.2。

丙酮氢醇单元反应段：在 ACH 第一反应器 33-R-11-00 中氰化氢和丙酮在二乙胺（DEA）催化剂的作用下，发生合成反应生成丙酮氰醇，本反应为放热反应，反应方程式为：



2) ACH 单元精制系统工艺描述

ACH 停留罐来的粗 ACH 与冷却后未凝富氮气体逆流接触，以吸收气相中的 ACH 和部分未反应的丙酮和氰化氢，然后气相在压力控制下部分放空或送往焚烧炉处理，液相则由吸收塔底部通过输送泵进入汽提塔的顶部。（吸收塔温度控制在 0~12℃，压力控制在 1.67~1.7barg）。汽提塔内粗 ACH 中未反应的反应物（丙酮和 HCN）。通过三段循环加热，塔底采出的精 ACH 进入 ACH 中间体储罐，然后送 MMA 单元，未凝气体进入富氮压缩机。塔顶凝液经冷却凝液进入蒸馏塔。（汽提塔温度控制在 95℃ 左右，压力控制在 1.25barg~1.3barg）。

蒸馏塔回收物料中的部分 ACH、丙酮和 HCN 并由顶部蒸出，经冷凝后进入凝液收集罐通过输送泵又送回至蒸馏塔 T-18-00，在塔底 92% 的水份和微量的 ACH、丙酮和 HCN 则通过输送泵经冷却后送丙烯腈焚烧。（蒸馏塔温度控制在 65.3~108℃，压力控制在 1.3~1.35barg）。

汽提塔和蒸馏塔的塔顶不凝气经过冷却由富氮压缩机送至吸收塔循环。

3) MMA 单元酰胺化反应系统工艺描述

混合反应器为带外循环的夹套式反应器，丙酮氰醇和硫酸按比例连续加入到循环管道中，反应温度 87.8℃ 由反应器循环管道上冷却器和反应器冷却夹套中的冷却水量控制。

混合反应产物通过酰胺盐加热器（133.5℃）流入酰化反应器中进行转位重排反应并最终完成酰化反应，生成甲基丙烯酰胺硫酸盐由输送泵经过冷凝器冷却后进入下一工段酯化段。酯化段为微正压操作。

4) MMA 单元酯化反应系统工艺描述

酰胺化反应产物进入第一酯化反应釜，与釜内连续加入的含有甲醇的萃取水相和一部分新鲜的甲醇进行充分混合后靠重力流入第二酯化反应釜进行酯化反应，第二酯化釜的液相由泵送入第三酯化釜，第三酯化釜的液相由泵送入第四酯化釜，第四酯化釜的液相由泵送入水解反应釜中。第二、三、四级酯化釜气相进入粗 MMA 塔，粗 MMA 塔釜液回第二酯化釜，塔顶蒸出物经冷凝器后进入萃取塔。

第二、三、四酯化釜均带有外循环式加热器，以提供酯化反应所需热量。废酸液由水解反应器底部排入废酸液储罐，然后送到 SAR 装置回收硫酸。（酯化段温度控制在 88.7~123℃、微正压操作）

5) MMA 单元萃取系统工艺描述

粗 MMA 塔顶冷凝液进入粗 MMA 预分离器中，经过水相和有机相的预分离后，有机相通过输送泵进入萃取塔底部，在萃取塔中，底部来的有机相和塔顶加入的脱盐水进行逆向接触，顶部有机相溢流进入粗 MMA 储槽，底部水相靠重力返回粗 MMA 预分离器中，并和精馏段来的水相混合后回酯化段（萃取段温度控制在 10℃左右、常压操作）。

6) MMA 单元 MMA 精制系统工艺描述

粗 MMA 进入轻组分塔，低沸物由塔顶冷凝器冷凝后进入轻组分回流罐，并在回流中加入脱盐水以破除共沸组成，回流罐的有机相部分回流到塔顶，水相去丙酮分离塔，塔釜液送入成品塔中，塔釜热源由热虹吸式再沸器提供。（轻组分塔温度控制在 50~73℃左右，压力控制在 31~33kPa）。

成品塔进料由轻组分塔釜液泵输送，主要是脱除 MMA 中的高沸物，产品 MMA 自塔顶馏出经冷凝后，部分回流至塔顶，部分送 MMA 成品中间罐。塔底高沸物送回收塔，塔釜热源由热虹吸式再沸器提供（成品塔温度控制在 51~65℃左右，压力控制在 17~23kPa）。

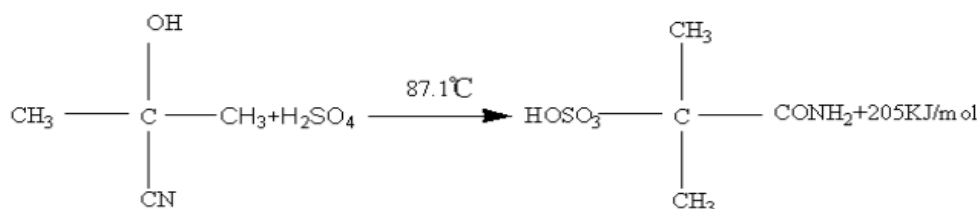
回收塔主要是回收成品塔釜液中的残余 MMA，回收塔顶馏出物返回成品塔进料，塔底的高沸物送焚烧炉。（回收塔温度控制在 52~78℃左右，压力控制在 13~15kPa）。

丙酮分离塔接收轻组分塔回流罐的来料，主要是回收水相里的丙酮，丙酮分离塔液相去萃取段分离罐，塔顶馏出物经过冷凝，凝液又全部回流到分离塔。（丙酮分离塔温度控制在 17~58℃左右，压力控制在 22~24kPa）。

精制系统各塔未凝气体经空泵气液分离罐由真空泵抽出送至 SAR 装置焚烧炉。

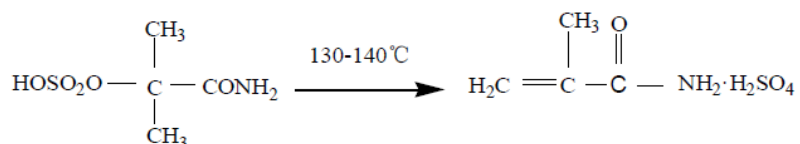
MMA 单元酰化反应段：

在混合反应器（33-R-21-00）中丙酮氰醇和 100% 硫酸按摩尔比 1：1.37 进行反应，生成 α -甲酰胺基异丙基硫酸氢酯，反应是放热反应，反应方程式：



混合反应器（33-R-21-00）为带外置循环系统的釜式反应器，反应热由外置循环冷却器移出；通过强制循环保证反应混合物的混合状态。

在酰胺反应器 33-R-22-00 中，来自混合反应器（33-R-21-00）混合反应物通过加热发生转位重排反应，生成甲基丙烯酰胺硫酸盐 MAAS，转位重排反应为吸热反应，反应方程式为：



混合反应器（33-R-21-00）为带外置循环系统的釜式反应器，反应热由外置循环冷却器移出；通过强制循环保证反应混合物的混合状态。

MMA 单元酯化反应段

酯化反应段由四台酯化釜和一台水解反应釜组成。

在第一酯化釜 33-R-31-00 中，来自酰胺化反应段的 MAAS 和甲醇以及来自萃取段的回收水充分混合后，进行部分水解和酯化反应，反应方程式为：



7) 冷冻单元

冷冻单元主要为甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置提供冷源，同时为丙烯腈(AN)装置提供 -10℃ 冷源。其供冷范围是甲基丙烯酸甲酯(MMA)装置的 MMA 单元、ACH 单元和丙烯腈装置。

(3) 甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置原辅料

甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置主要原辅料为甲醇、丙酮、氰化氢等, 具体消耗量如表 3.2-27 所示。

表 3.2-27 甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置主要原辅料消耗一览表

类别	名称	规格	年耗 t/a	来源及运输
物耗	甲醇	99.9%	29800.00	外购
	丙酮	99.7%	55600.00	外购
	氰化氢	——	27982.40	丙烯腈装置、管道
	硫酸	98%	121413.03	外购
	醋酸	50%	15.98	丙烯腈界区、管道、外购
	乙二胺/二乙胺	99.3%	238.26	外购
	阻聚剂	——	929.66	外购
能耗	回用水 m ³	——	143760	新建循环水站
	蒸汽冷凝液 m ³	——	228000	——
	电 kW·h	——	15370000	园区供给
	氮气 m ³	——	1313	斯尔邦石化制氮车间
	工厂空气 m ³	——	1344000	新建空分系统
	仪表空气 m ³	——	4544000	依托斯尔邦原有
	脱盐水 m ³	——	75404.56	依托虹港石化脱盐水处理站
	工艺冷冻水 -10℃kW	——	1133.3	新建冷冻水站
	工艺冷冻水 0℃kW	——	7624	依托新建 AN 装置中 0℃冷冻站

(4) 甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 主要生产设备

丙烯腈装置主要设备为反应器、塔、容器及泵等, 具体见表 3.2-28。

表 3.2-28 甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
一	反应器			
1	ACH 第一反应器	立式、Φ2400×3800	SS304L	1
2	ACH 第二反应器	立式、Φ900×6000	SS304L	1
3	ACH 第三反应器	立式、Φ900×6000	SS304L	1
4	混合反应器	立式、ID2400×3500TL	N10675	1
5	酰胺化反应器	立式、ID2400×3500TL	N10675	1
6	酯化第一反应器	立式、ID3000×3300TL	CS+TA+Zr	1
7	酯化第二反应器	立式、ID3000×3300TL	CS+TA+Zr	1

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
8	酯化第三反应器	立式、ID3000×3300TL	CS+TA+Zr	1
9	酯化第四反应器	立式、ID3000×3300TL	CS+TA+Zr	1
10	酯化水解反应器	立式、ID3000×3300TL	CS+TA+Zr	1
11	螺旋杆式制冷机组	螺杆式；3350kW	QT/铸钢	1
二	塔			
1	ACH 反应尾气洗涤塔	填料塔	SS304L	1
2	吸收塔	填料塔、Φ800×14200	SS316L	1
3	汽提塔	填料塔、Φ1400×29400	N08028	1
4	AC/HCN/H ₂ O 蒸馏塔	填料塔、Φ300×14260	SS316L	1
5	粗 MMA 洗涤塔	填料塔、ID1400×12700TL	CS+Zr+31726	1
6	粗 MMA 萃取塔	填料塔、ID1900×13500TL	S30403	1
7	轻组分塔	填料塔、ID1200/2200×26750TL	S31603	1
8	MMA 成品塔	填料塔、ID2100×25700TL	S31603	1
9	MMA 回收塔	填料塔、ID400×14900TL	S31603	1
10	丙酮分离塔	填料塔、ID700×17000TL	S31603	1
三	容器类			
1	ACH 成品储罐	拱顶罐	SS304L	2
2	MMA 储罐	立式	022Cr19Ni10/ Q345R	3
3	阻聚剂混合罐	立式	S30403	11
4	富氮压缩机	罗茨鼓风机	SS316L	2
四	泵			
1	ACH 第一反应器循环泵	屏蔽泵	SS304L	3
2	丙酮进料泵	离心泵	CS/SS	2
3	HCN 阻聚剂计量泵	计量泵	SS316L	1
4	HCN 阻聚剂计量泵	计量泵	SS316L	1
5	DEA 进料泵	计量泵	SS304L	2
6	催化剂卸料泵	气动泵	SS316L	1
7	粗 ACH 泵	磁力泵	SS316L	2
8	吸收塔底部泵	磁力泵	SS316L	2
9	汽提塔底部循环泵	磁力泵	SSCN7M	2
10	汽提塔下部循环泵	磁力泵	SSCN7M	2
11	汽提塔上部循环泵	磁力泵	SSCN7M	2
12	富氮冷凝液泵	磁力泵	SS316L	2

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
13	ACH/HCN/H ₂ O 蒸馏塔回流泵	磁力泵	SS316L	2
14	ACH 单元有机物排出泵	磁力泵	SS316L	1
15	ACH 单元低压凝液泵	离心泵	CS	2
16	ACH 单元排水泵	磁力泵	SS316L	1
17	富氮压缩机	罗茨鼓风机	SS316L	2
18	其他各类泵	——	——	104

(5) 甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 污染源强分析

1) 正常工况下污染源强分析

① 废气源强

MMA 装置产生的废气主要为 ACH 精制尾气、酰胺化尾气、MMA 精制尾气及生产储运过程中得无组织废气。

I、无组织废气

MMA 装置采用荷兰 VEKAMAF 公司的丙酮氰醇法制 MMA 生产技术,生产工艺成熟可靠,生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的,使用的各种泵均为密封泵,固液分离设备为密闭离心机,工程设计时尽量减少法兰等连接件的数量,且均在项目加料使用真空泵进行抽吸。装置区进出料、转料过程产生的无组织废气尽可能采用集气罩、密闭管道收集后去往工艺事故火炬焚烧处理,大大减少了废气的无组织排放。

甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 装置无组织废气产生及排放情况详见表 3.2-29。

表 3.2-29 车间罐区无组织废气排放表

类别	污染源名称	污染源	排放量 (t/a)	排放面积 (m ²)	排放高度 (m)
装置区	装置区	甲醇	1.68	68×37	10
		丙酮	0.94		
		氰化氢	0.11		
		硫酸雾	0.46		
		丙酮氰醇	0.036		
		MMA	2.07		
		非甲烷总烃	0.76		
	车间罐区	硫酸雾	1.44	80×60	8
		MMA	3.60		

II、有组织废气

ACH 精制尾气: 来自 ACH 精制系统废气, 主要污染物为丙酮、HCN, 产生速率分

别为 0.29kg/h、2.76kg/h，该废气经丙烯腈装置 AOGI 热力燃烧后，经 SCR 脱硝系统处理后排放，排放污染物为丙酮、HCN、NO_x，排放速率分别为 0.00029kg/h、0.003kg/h、0.125kg/h，通过新建 1#排气筒排放。

酰胺化尾气：来自酰胺化段，主要污染物为丙酮和轻重组分，该部分废气进行 SAR 装置进行废酸回收。

MMA 精制尾气：来自 MMA 装置精制段，主要污染物为丙酮、MMA、轻重组分，该部分废气进行 SAR 装置进行废酸回收。

MMA 精制重组分：来自 MMA 装置精制段，主要污染物为甲基丙烯酸、MMA、吩噻嗪、对苯二酚、轻重组分，产生速率分别为 0.3kg/h、9.16kg/h、0.77kg/h、14.09kg/h、3.10kg/h，该废水经废水焚烧炉焚烧处理，排放污染物为烟尘、非甲烷总烃、NO_x，排放速率分别为 0.709kg/h、0.001kg/h、2.82kg/h，通过新建 2#排气筒排放。有组织废气产生及排放情况详见表 3.2-30。

表 3.2-30 甲基丙烯酸甲酯（MMA）正常工况下有组织废气排放表

废气 名称	排气筒 编号	主要污染物产生情况			治理 措施	排放 方式	直径 （m）	高度 （m）	排气量 （Nm³/h）	主要污染物排放情况				标准限值	
		污染物	浓度 （mg/m³）	速率 （kg/h）						污染物	去除率 （%）	浓度 （mg/m³）	速率 （kg/h）	浓度 （mg/m³）	速率 （kg/h）
ACH 精制尾气	1#	丙酮	1.648	0.290	丙烯腈 装置 AOGI 热 力燃烧 +SCR 脱 硝系统	连续	3.6	70	175936	丙酮	≥99.9	0.0016	0.00029	40	19
		HCN	15.688	2.760						HCN	≥99.9	0.016	0.003	1.9	3.3
		——	——	——						NOx	——	0.710	0.125	150	23
酰胺化 尾气	——	丙酮	——	16.62	进 SAR 炉焚烧，不外排（见 SAR 装置）。										
		轻重组分	——	121.17											
MMA 精 制尾气	——	丙酮	——	14.80											
		轻重组分	——	972.84											
		MMA	——	14.54											
MMA 精 制重组	2#	甲基丙烯 酸	1.76	0.30	丙烯腈 装置废	连续	2.15	80	170898	烟尘	——	10	0.709	65	135

分	MMA	56.23	9.61	水焚烧炉					非甲烷总烃	≥99.996	0.007	0.001	80	108
	吩噻嗪	4.51	0.77						NO _x	——	16.5	2.82	500	31
	对苯二酚	82.45	14.09						——	——	——	——	——	——
	轻重组分	18.14	3.10						——	——	——	——	——	——

②废水源强

MMA 装置废水产生情况：

分离废水：W2-1，主要为 ACH 精制段产生的废水，产生量为 0.04t/h，主要污染物为 COD、氰化物和醋酸，该废水排至丙烯腈装置废水焚烧炉焚烧处理。

甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置废水产生及排放情况详见表 3.2-31。

表 3.2-31 甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置正常工况下废水排放状况表

序号	装置名称	废水名称	排放量（t/h）	排放规律	pH	主要污染物产生浓度（mg/L）			排放去向
						COD	醋酸	氰化物	
W2-1	ACH 精制段	分离废水	0.04	连续	——	300	125	0.13	至丙烯腈废水焚烧炉焚烧处理

③噪声源强

甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置噪声产生及排放情况详见表 3.2-32。

表 3.2-32 甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置噪声排放状况表（单位：dB（A））

序号	名称	数量	排放特性	消声措施	消声前	消声后
1	富氮压缩机	2	连续	隔声罩、减振垫、吸声材料	95	<70
2	冷冻机组	1	连续	隔声罩、减振垫、吸声材料	98	<70
3	各类泵	136	连续	隔声罩、减振垫、吸声材料	85	<70

④固废

危险废物：废硫酸（F2-1），产生量为 212420t/a，送至 SAR 装置再生制备硫酸。重组分（S2-1），产生量为 2469.2t/a，废物代码 HW11（261-135-11），送至丙烯腈装置焚烧炉焚烧处理。

固废属性判定：由工程分析结果，根据《固体废物鉴别导则（试行）》的规定，对固废属性进行判定，见表 3.2-33。表 3.2-33 甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断*		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废硫酸（F2-1）	酯化段	液	硫酸铵溶液	212420	——	√	R5/Q9
2	MMA 精制重组分（S2-1）	MMA 精制	液	MMA、丙酮等	2469.2	√	——	R1/Q9

根据《国家危险废物名录》以及危险废物鉴别标准，得到拟建项目营运期固废分析结果见表 3.2-34。

表 3.2-34 营运期甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置固体废物分析结果汇总表^{*1}

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性*2	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	采取的处理处置措施
1	废硫酸（F2-1）	危险废物	酯化段	液	硫酸铵溶液	名录鉴别	C	——	——	212420	送至 SAR 装置再生制备硫酸
2	MMA 精制重组分（S2-1）	危险废物	MMA 精制	液	MMA、丙酮等		T、I	HW11	261-135-11	2469.2	进丙烯腈焚烧炉焚烧处理

注*1：根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行），本表只对工业固废进行分析；

注*2：危险特性 T 指毒性、I 指易燃性、C 指腐蚀性。

2）非正常工况下污染源强分析

①大气污染物

本项目 ACH 精制尾气排至 AN 装置 AOGI 系统焚烧处理，MMA 精制尾气排至 AN 焚烧系统焚烧处理，酰胺化尾气排至 SAR 炉再生处理，如出现 AN 装置与 SAR 装置事故时，具体情况见 AN 装置和 SAR 装置非正常工况章节。

②水污染物

本项目 ACH 精制段废水排至 AN 焚烧炉焚烧处理，废水量较小，如 AN 焚烧炉发生事故，则排至事故应急罐。

（6）环境保护措施与设施

本项目建成投产后，环保设施、投资情况及其预期处理效果详见表 3.2-35。

表 3.2-35 环境保护措施和设施一览表

类别	产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果	备注	
废气	有组织	ACH 精制尾气	丙酮、氮氧化物、HCN	AN 装置 AOGI 热力燃烧+SCR 脱硝系统	达标排放	1#、H: 70m 内径 3.6m
		酰胺化尾气	——	进 SAR 炉焚烧	综合利用	——
		MMA 精制尾气	——	进 SAR 炉焚烧	综合利用	——
		MMA 精制重组分	非甲烷总烃、烟尘、氮氧化物	AN 装置废水焚烧炉	达标排放	2#、H: 80m, 内径 2.15m
	无组织	生产装置区	硫酸雾、非甲烷总烃等	加强工艺控制和操作管理，尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理。	无组织废气达标排放	——
废水	生产废水	分离废水	COD、氰化物、醋酸	废水至 AN 焚烧炉焚烧处理	达标排放	——
固废		酯化段	废酸	SAR 炉	不外排、综合利用	——
		MMA 精制段	MMA、丙酮等	进丙烯腈焚烧炉焚烧处理	达标排放	
噪声		车间、产噪设备	——	消声器、低噪音火嘴、减震垫等	厂界噪声达标	——
地下水		污染区	——	污染区进行防渗处理，设围堰、导流渠及至污水站管路	确保地下水不受污染	——

3.2.6.3. 废酸回收（SAR）装置

斯尔邦采用加拿大 CHEMETICS 公司专有的废酸再生制酸工艺技术，将 MMA 装置产生的废酸和丙烯腈（AN）装置的稀硫酸废水经处理重新生成装置所需的硫酸，即废酸再生工艺（SAR）工艺，SAR 装置既解决了废酸液及其中的有机物、稀硫酸的污染问题，又有效回收利用了资源。

（1）工程分析

废酸资源化综合利用技术改造项目（SAR）装置构成：再生净化单元、转化吸收单元、罐区单元、水处理单元。

再生净化单元包含废酸浓缩系统、再生炉系统、再生预热炉系统、再生锅炉系统、急冷器系统、气体冷却塔系统、静电除雾器系统、汽提塔中和反应器系统。

转化吸收单元包含二氧化硫鼓风机及润滑油站系统、转化系统、干燥塔系统、第一吸收塔系统、第二吸收塔系统、烟酸塔系统等。罐区单元包含弱烟酸储罐、强烟酸储罐、

产品硫酸储罐、燃料油储罐。水处理单元主要为中和池。

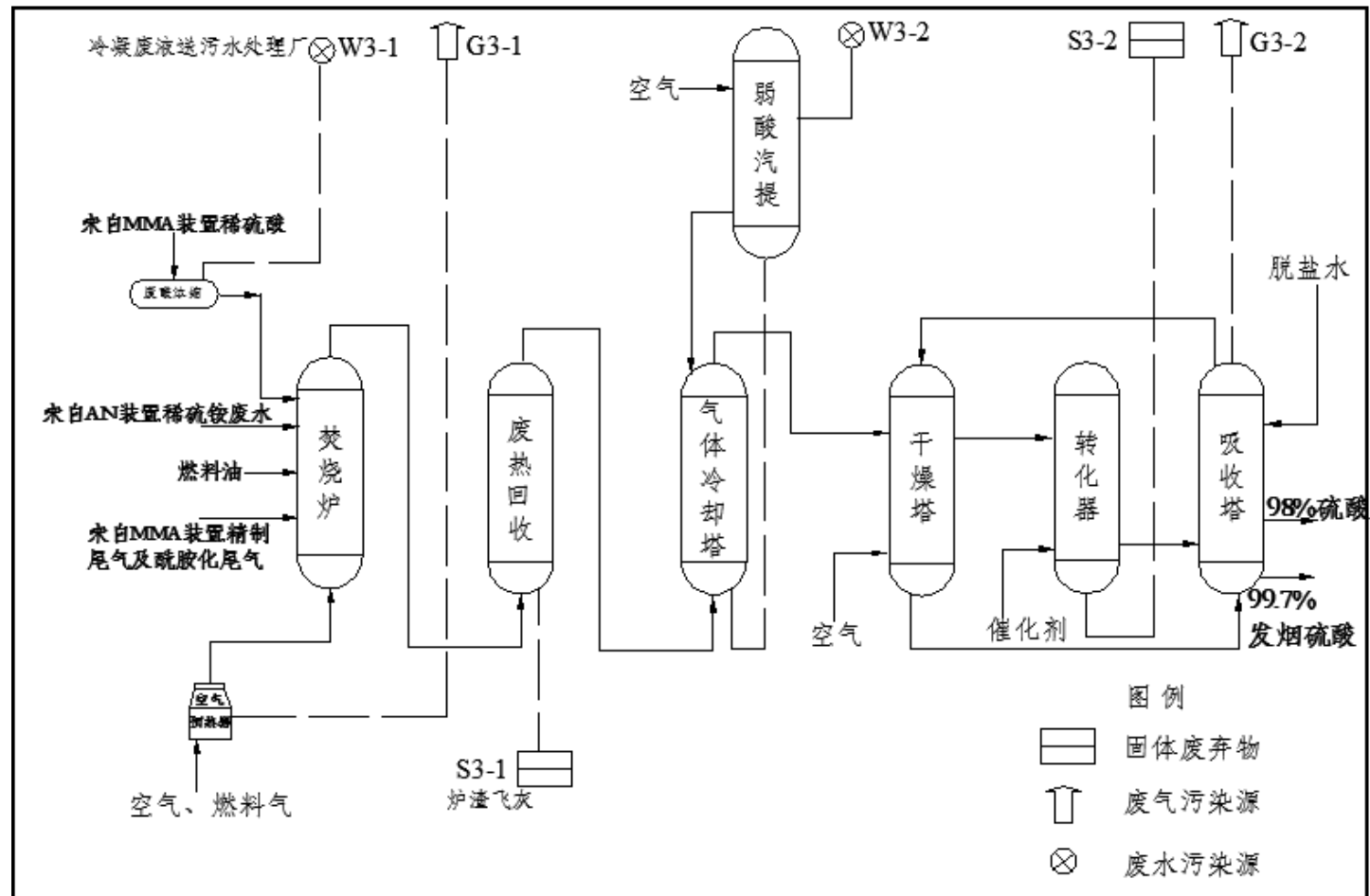


图 3.2-18 硫酸回收（SAR）装置工艺流程及产污环节图

工艺流程及产污环节说明：

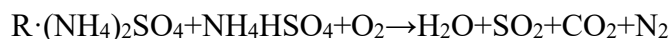
1) 废酸浓缩系统工艺原理

废酸浓缩工艺原理是通过真空蒸发对稀释的废酸进行预浓缩。该系统包含一个单级蒸发系统，目的将从 MMA 装置来的 30% 水含量的废酸浓缩到 15% 水含量的废酸产品。其蒸发器和分离器采用自然循环（利用热虹吸原理）通过蒸汽为蒸发提供所需的热量。蒸汽从蒸发器通过分离器在管壳式冷凝器中冷凝利用重力分离移除夹带的酸性液滴，不凝气体通过真空系统进入再生焚烧炉。蒸发器和分离器的真空是通过蒸汽喷射泵维持，真空系统中冷凝器的冷凝蒸汽流至废酸浓缩凝液罐，凝液废水送至污水处理。浓缩废酸通过重力从分离器中进入产品储槽，通过产品加热器再循环保持酸温在 100℃ 左右，以避免出现结晶。产品泵通过 SAR 装置的流量控制系统把浓缩的产品酸送至焚烧炉。

2) 再生系统

再生炉工艺原理是利用热力焚烧原理，将自丙烯腈装置硫铵液和自 MMA 装置来的废酸、废有机物、精制尾气由泵通过空气雾化喷嘴喷入再生焚烧炉，在高温状态下分解成二氧化硫、二氧化碳、氮气和水蒸汽等，有机物充分燃烧分解为二氧化碳和水。焚烧热量由燃料油提供。焚烧分为两段，第一段为贫氧燃烧段，通过缺氧燃烧，控制 NO_x 的生成量，第二段为富氧燃烧，使烟气充分燃烧。助燃空气通过预热系统将加热到 350℃，分两段式进入再生炉。

反应方程式：含有机物的硫铵、废酸水在高温下分解



从废酸浓缩系统来的废酸和从 AN 装置来的硫铵溶液通过废酸喷射器进入到再生炉，通过工厂空气将其雾化并喷到再生炉里有机物充分燃烧，在高温状态下分解成二氧化硫、氧气、二氧化碳、氮气和水蒸汽。有机物充分燃烧提供硫铵及硫酸分解以及废酸中水汽化所需的部分热量。MMA 装置废气也从界区送到焚烧炉进行燃烧。同时燃料油通过燃料油输送泵，经再生炉燃烧器油气联合喷嘴喷入再生焚烧炉，补充焚烧所需的热量并通过调节燃料油的进料量来控制再生炉出口温度在 900~1050℃。再生炉焚烧所需的助燃空气是由再生预热系统来的预热到 350℃ 的预热空气，分两段式进入到再生炉，第一段为贫氧段用于抑制氮氧化物的生成，第二段为富氧段用于控制再生炉出口氧含量在 1.6%~1.9% 体积百分比。再生炉为废酸的分解和有机合成物的消除提供足够的停留时间进行设计的。通过调整二氧化硫鼓风机的转速使焚烧炉保持在 -250Pa 负压状态。

离开再生炉的高温烟气进入到再生锅炉系统，再生锅炉系统包含两段式再生锅炉、

蒸汽过热器和汽包组成，这样的设计利于人工清灰操作和生产维护费用。1000℃的高温烟气首先进入到再生锅炉与锅炉水换热后降温至 562℃进入到蒸汽过热器与饱和蒸汽换热后降温至 474℃进入到再生锅炉与锅炉水换热后降温至 350℃左右进入到净化单元。

汽包通过锅炉给水调节阀控制汽包液位维持在 50%利用余热产生的饱和蒸汽在蒸汽过热器换热后副产 4.2MPa(g)和 390℃的过热器蒸汽用于驱动二氧化硫鼓风机和再生空气预热器，多余的并入蒸汽管网。

再生预热系统是利用再生预热炉尾部烟道烟气余热来加热再生炉燃烧所需空气的一种热交换器。再生预热炉热源是依靠天然气进入到再生预热炉燃烧器燃烧提供，再生助燃风机为燃烧提供助燃空气，同时依靠再生循环风机的循环烟气量来控制再生预热炉炉膛出口温度为 800℃，经再生预热换热器与再生炉助燃空气换热降温至 150℃后放空到大气。

再生空气风机出口气体首先经过再生空气预热器与高压蒸汽换热加热后再进入到再生预热换热器，通过调节高压蒸汽流量调节阀控制再生空气预热器出口温度在 200℃，产生的凝液系统进入到闪蒸罐收集。在再生预热换热器中与烟气换热后进入到再生炉助燃，同时依靠调节天然气的流量调节阀来控制出口温度维持在 350℃。

3) 净化系统

350℃的高温烟气气体从再生单元进入净化单元，气体首先进入急冷器。急冷器是一个对流喷淋塔，气体首先进入通道是一个有内衬砖的管口通道，通过急冷器循环泵、加压后进入急冷器、A 点 12 个喷头喷淋保护在干湿界面高温烟气与设备接触时不被损坏，同时设有应急水联锁保护设施，当 A 点喷淋中断时，自动打开应急水阀门。急冷器、在绝热饱和下进行循环冷却喷淋，完成炉气的洗涤和急冷，除去大部分杂质，炉气被急冷到 75~77℃而后进入气体冷却塔。

进入到气体冷却塔的工艺气体，在气体冷却塔完成气液两相分离。液相进入到气体冷却塔底部来完成急冷器循环泵、的循环操作，气相通过升气帽经过气体冷却塔填料与来自弱酸再冷器被冷却到 33℃的弱酸对流接触，保障离开气体冷却塔的工艺气体温度小于 35℃进入到静电除雾器。

气体冷却塔上塔喷淋弱酸回流至气体冷却塔泵槽，气体冷却塔泵槽是个满液槽，收集从静电除雾器和真空安全水封底部过来的弱酸和工艺水，同时从高位溢流至气体冷却塔底部，维持气体冷却塔底部喷淋弱酸的酸浓度和固体颗粒含量。出口通过气体冷却塔循环泵首先经过弱酸冷却器冷却，再经过弱酸再冷器冷却到 33℃后进入到气体冷却塔喷淋，两级冷却的目的就是为了使喷淋弱酸温度小于 33℃，控制气体冷却塔出口气体温度

小于 35℃，保障吸收单元的水平衡。

离开气体冷却塔含有剩余灰尘和烟气、酸雾的气体进入两级静电除雾器中，利用静电除雾器阴极放电形成的电场，将 99% 的灰尘和酸雾吸附到静电除雾器中，通过气体冷却塔循环泵定期喷淋洗涤，冲洗到气体冷却塔泵槽中，保障洁净的工艺气体进入到干燥塔系统，避免酸性气体对二氧化硫鼓风机的腐蚀和灰尘引起转化器催化剂床层的压降上升。

同时为了保障玻璃钢设备不被过高的系统负压损坏，设置了真空安全水封，在系统压力降到-1632mmH₂O（-16kPa（g））之下时将空气注入气体清洁系统，从而保护玻璃钢设备。

在绝热蒸发急冷操作条件下净化系统积累的弱酸通过急冷器循环泵进入弱酸气提塔，弱酸经过空气汽提，吹出弱酸中的 SO₂ 返回到气体冷却塔避免装置的硫损失。酸性废水由弱酸泵送至弱酸废水反应中和器中，通过 20%NaOH 中和后排入到 SAR 装置中和池。

4) 转化系统

来自静电除雾器的工艺气体在鼓风机作用下入干燥塔干燥。经压缩后进入冷换热器壳程与来自管程的转化器四段出口 428℃ 的 SO₃ 气体换热至 293℃ 后进入转化器一段进行转化。通过调节一段入口温度调节阀来控制进入热换热器的管程气体量来控制一段入口温度在 425℃。气体通过第一个催化剂床时，大约有 77% 的二氧化硫转化成为三氧化硫，产生的热量将工艺气体温度增加至大约 567℃ 进入热换热器壳程与管程 293℃ 的气体进行换热，同时调节来控制进入转化器二段入口温度在 440℃。气体通过第二个催化剂床时，大约有 93% 的二氧化硫转化成为三氧化硫，产生的热量将工艺气体温度增加至大约 469℃ 进入中间预热换热器管程与来自壳程转化器四段入口 386℃ 的气体进行换热，通过调节来控制通过冷预热换热器壳程气体量来控制三段入口温度在 440℃ 后进入转化器进行转化，气体通过第三个催化剂床时，大约有 96.1% 的二氧化硫转化成为三氧化硫，产生的热量将工艺气体温度增加至大约 446℃ 进入转化后的气体经过冷预热换热器管程与来自壳程一吸塔出口 73.6℃ 的工艺气体换热降温至 178℃，一部分进入烟酸塔进行吸收，烟酸塔出口气体与另一部分气体混合后进入第一吸收塔进行吸收。未被吸收 SO₂ 后的气体经第一吸收塔顶除雾器除去酸雾后通过冷预热换热器壳程和冷预热换热器管程 446℃ 三段出口气体换热，通过调节来控制通过中间预热换热器壳程气体流量来控制四段入口温度在 420℃ 进入转化器进行二次转化。气体通过第四个催化剂床时，大约有 99.92% 的二氧化硫转化成为三氧化硫，产生的热量将工艺气体温度增加至大约 428℃ 进

入冷换热器管程与来自壳程二氧化硫鼓风机出口 90℃ 的气体换热后被降温至 205℃ 后进入第二吸收塔，塔内用 98% 硫酸吸收炉气中 SO_3 ，吸收后的气体经第二吸收塔顶除雾器除雾后由 70m 高烟囱放空。

5) 吸收系统

干燥塔采用 97% 硫酸进行干燥。干燥塔泵槽为卧式循环槽，干燥塔，第一吸收塔和第二吸收塔均为填料塔。

在静电除雾器净化炉气中加入适量空气，提供二氧化硫氧化生成三氧化硫所需氧气。炉气与 96% 的硫酸逆流通过干燥塔，除去炉气中所含的水份。

干燥塔内喷淋 45℃、97% 浓硫酸，吸收炉气中水分后自塔底排至干燥塔泵槽中，与一吸塔泵槽来的吸收酸混合调节酸浓度至 97%，然后由干燥塔酸循环泵送入干燥酸冷却器中，冷却至 45℃ 后送到干燥塔喷淋，97% 干燥酸中夹带的 SO_2 靠一吸收塔除雾器脱除。

第一吸收塔、第二吸收塔均喷淋 98% 浓硫酸，各自吸收气体中 SO_3 后自塔底排至一吸塔酸泵槽和二吸塔酸循环槽中，再由一吸塔酸泵和二吸塔酸泵分别送入一吸塔酸冷却器和二吸塔酸冷却器中冷却，分别冷却至 73.5℃、75℃ 后送到第一吸收塔进行喷淋及进入烟酸产品槽配置 100% 硫酸和第二吸收塔进行喷淋。为了保持吸收塔循环酸的浓度，向吸收塔酸循环槽中加入脱盐水。

98% 成品酸从二吸塔酸冷却器出口引出，经 98% 产品酸冷却器冷却，冷却至 40℃ 后送至成品罐区 98% 酸贮罐中储存。

烟酸塔内喷淋 104.5% 的发烟酸，吸收三氧化硫后的烟酸自塔底流入烟酸塔酸循环槽，与来自一吸塔酸冷却器出口的 98% 浓硫酸混合成 104.5% 发烟酸，然后由烟酸塔酸循环泵送往烟酸塔酸冷却器中冷却，冷却后的烟酸一部分送入烟酸塔进行喷淋。

当配置 99.7% 硫酸时，将定量的 104.5% 发烟酸和 98% 成品酸加到烟酸产品槽中，通过比值调节配制出 99.7% 硫酸，经烟酸产品酸冷却器冷却后送成品罐区 99.7% 酸贮罐中储存。干燥塔、烟酸塔、第一吸收塔、第二吸收塔均采用塔—槽—泵—酸冷器—塔的循环流程。

6) 罐区系统

从公用工程来的 180# 燃料油进入到燃料油储罐，每个储罐的设计能力能够保证 1 天的生产所用。该燃料油供再生炉的辅助燃烧器所用。燃油通过燃油泵，流经燃油加热器进行循环，维持 120℃ 的温度。热源依靠 0.4MPa 蒸汽提供，产生的蒸汽冷凝液进入到凝液收集系统。

从烟酸产品罐来的 99.7% 硫酸进入到弱烟酸储罐中，通过弱酸烟酸泵送入到 MMA

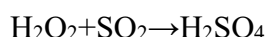
装置。

从产品酸冷却器出口来 98%硫酸进入到产品酸储罐在中，通过硫酸产品泵送入到 AN 装置。

7) 废气处理系统

从吸收塔出来的烟气中还有微量的二氧化硫气体，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40%硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以满足环保排放指标。

酸性流吸收气体中的 SO_2 ，过氧化物与溶解的 SO_2 反应形成 H_2SO_4 ，如下反应：



吸收后的弱酸水可加入到吸收系统维持最佳的循环酸浓度。最终根据循环液的液位高度把生成的稀酸溶液送到一吸塔的循环酸系统或焚烧炉系统。

(3) 废酸回收（SAR）装置原辅料

废酸回收（SAR）装置主要原辅料消耗如表 3.2-38 所示。

表 3.2-38 废酸回收（SAR）装置主要原辅料消耗一览表

类别	名称	规格	年耗（t/a）	来源及运输
物耗	AN 硫铵	——	85299.97	AN 装置
	MMA 装置废酸	——	212420	MMA 装置
	MMA 装置精制尾气	——	10115.94	
	MMA 装置酰胺化尾气	——	1105.92	
	催化剂	——	24	外购
	硫酸	98%	600	自给
能耗	燃料油 m^3	——	23174.72	外购
	空气 m^3	——	680730	依托厂区原有
	燃料气 m^3	——	20000	MTO 产
	脱盐水 m^3	——	30008.62	依托虹港石化脱盐水处理站
	电 $\text{kW}\cdot\text{h}$	——	14144000	园区供给
	工艺冷冻水 $0^\circ\text{C}\cdot\text{kw}$	——	2725.4	新建冷冻水站
	回用水	——	78480	新建循环水站

(4) 废酸回收（SAR）装置主要生产设备

废酸回收（SAR）装置主要设备一览表见表 3.2-39。

表 3.2-39 废酸回收（SAR）装置主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
----	------	------	----	----

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
一	反应器			
1	MMA SAC 分离器除雾器	温度：100℃；压力：0.01MPa(A)，除雾效率：99.9%(>5μm 颗粒直径)，最大允许压降：4mbar	Tantalum	1
2	再生预热炉	卧式，炉体设计压力：0.004MPa(G)；出口烟温：800℃	304	1
3	再生炉	卧式，设计压力：-0.016 / 0.01MPa(G)；设计温度：1200℃	A-516-70	1
4	燃烧器	操作压力：0.004MPa(G)；操作温度：350-450℃	SST(1.4571)	3
5	转化炉	压力 75kPa(g)，内置换热器；四床层催化剂装填	SA-240-304H	1
6	主风机	操作温度：293℃；操作压力：36.7kPa(g)；设计温度：465℃；设计压力：75kPa(g)	壳体：N-GJS-400-15， 叶轮：X3CrNi134	1
二	塔			
1	气体冷却塔	填料塔	FRP	1
2	弱酸汽提塔	填料塔	FRP	1
3	干燥塔	填料塔	S31603	1
4	烟酸塔	填料塔	S30403	1
5	一吸塔	填料塔	S31603	1
6	二吸塔	填料塔	S31603	1
三	容器			
1	MMA SAC 分离器	立式	SA-516 60	1
2	MMA SAC 凝液罐	卧式	S31603	1
3	放空水封罐	立式	316L SS	1
4	MMA SAC 产品罐	卧式	碳钢内衬搪玻璃	1
5	汽包	卧式	Q345R	1
6	排污罐	立式	Q3145R	1
7	化学品配置槽	立式	Q245R	1
8	急冷器	立式	SA516GR70	1
9	气冷塔泵槽	立式	FRP	1
10	真空安全水封	立式	FRP	1
11	干燥塔泵槽	立式	S31603	1
三	泵			
1	MMA SAC 凝液泵	卧式离心泵	CF3M	2
2	MMA SAC 产品泵	卧式离心泵	HASTB	2
3	再生炉空气风机	离心式	Q235B	1
4	再生预热炉空气风机	离心式	Q235B	1

序号	设备名称	设备规格	材料	数量
5	再生预热炉循环风机	离心式	Q235B	1
6	磷酸三钠泵	卧式计量泵	316L	2
7	急冷器循环泵	卧式离心泵	UHMW-PE	2
8	其余泵类	——	——	33

(5) 废酸回收 (SAR) 污染源强分析

1) 正常工况下污染源强分析

①废气源强

SAR 装置产生的废气主要为再生预热炉烟气、酸装置烟气及生产储运过程中得无组织废气。

I、无组织废气

SAR 装置采用加拿大 CHEMETICS 公司专有的废酸再生制酸工艺技术，生产工艺

成熟可靠，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的，使用的各种泵均为密封泵，固液分离设备为密闭离心机，工程设计时尽量减少法兰等连接件的数量，且均在项目加料使用真空泵进行抽吸。装置区进出料、转料过程产生的无组织废气尽可能采用集气罩、密闭管道收集后去往工艺事故火炬焚烧处理，大大减少了废气的无组织排放。

废酸回收（SAR）装置无组织废气产生及排放情况详见表 3.2-40。

表 3.2-40 废酸回收（SAR）装置车间罐区无组织废气产生及排放情况

装置名称	污染源名称	污染物	排放量（t/a）	面积（m ² ）	排放高度（m）
SAR 装置	产品酸储罐	硫酸烟雾	1.35	91×94	13.7
	燃料油储罐	燃料油蒸汽	0.40	21×12	8.5

II、有组织废气

再生预热炉烟气：G3-1，主要污染物为烟尘、NO_x，排放速率分别为 0.085kg/h、0.529kg/h，通过新建 4#排气筒高空达标排放。

酸装置烟气：G3-2，主要污染物为 NO_x、SO₂、硫酸雾，排放速率分别为 9.082kg/h、1.1867kg/h、1.205kg/h，通过新建 5#排气筒经双氧水吸收后高空达标排放。

有组织废气产生及排放情况详见表 3.2-41。

表 3.2-41 废酸回收（SAR）装置有组织废气产生及排放情况

装置名称	序号	排气筒编号	废气名称	主要污染物产生情况			治理措施	排放方式	直径（m）	高度（m）	排气量（Nm ³ /h）	主要污染物排放情况				标准限值	
				污染物	浓度（mg/m ³ ）	速率（kg/h）						污染物	去除率	浓度（mg/m ³ ）	速率（kg/h）	浓度（mg/m ³ ）	速率（kg/h）
SAR 装置	G3-1	4#	再生预热炉烟气	烟尘	14.73	0.085	达标高空排放	连续	1.1	17.6	5770	烟尘	——	14.73	0.085	20	4.75
				NO _x	91.68	0.529						NO _x	——	91.68	0.529	100	1.05
	G3-2	5#	酸装置烟气	NO _x	75.00	9.082	双氧水吸收处	连续	顶部 1.6	70	121090	NO _x	——	75.00	9.082	100	23
				SO ₂	98.00	11.867						SO ₂	90%	9.8	1.1867	50	77

				硫酸雾	19.9	2.410	理					硫酸雾	50%	10	1.205	30	46
--	--	--	--	-----	------	-------	---	--	--	--	--	-----	-----	----	-------	----	----

②废水源强

SAR 装置废水产生情况:

冷凝废水: W3-1, 产生量为 5.9t/h, 主要污染物为 COD、石油类, 该废水排至虹港石化污水处理站预处理后接管至东港污水处理厂排放。

酸性废水: W3-2, 产生量为 26.03t/h, 主要污染物为硫酸、盐份, 该废水经“中和+沉淀”后经虹港石化公司废水排放总集束管进东港污水厂尾水监控池。

锅炉排污废水: 余热锅炉产生, 产生量为 9.81t/h, 该废水排至回用水站。

废酸回收 (SAR) 装置废水产生及排放情况详见表 3.2-42。

表 3.2-42 废酸回收 (SAR) 装置正常工况下废水排放状况表

序号	装置名称	废水名称	排放量 (t/h)	排放 规律	pH	主要污染物产生浓度 (mg/L)					预处理措施	排放去向
						COD	SS	石油类	硫酸	盐份		
W3-2	弱酸汽提段	酸性废水	26.03	连续	~1	≤50	——	——	5444	——	中和+沉淀	经虹港石化公司废水排放总集束管进东港污水厂监控池
——	——	中和后酸性废水	27.39	——	6~9	≤50	100	——	——	18650	——	
W3-1	废酸浓缩段	冷凝废水	5.9	连续	6~9	26000	——	88	——	——	——	经虹港污水处理站排入东港污水处理厂处理
——	余热锅炉	锅炉排污	9.81	连续	6~9	~200	——	——	——	3000	——	去循环水站
——	——	总计	43.1	——	——	——	——	——	——	——	——	——

③噪声源强

废酸回收（SAR）装置噪声产生及排放情况详见表 3.2-43。

表 3.2-43 废酸回收（SAR）装置噪声排放状况表（单位：dB（A））

序号	名称	数量	排放特性	消声措施	消声前	消声后
1	主风机	1	连续	隔声罩、减振垫、吸声材料	98	<70
2	各类泵	44	连续	隔声罩、减振垫、吸声材料	85	<70

④固废

危险废物：炉渣灰飞（S3-1），产生量为 504.8t/a，危废代码为 HW18（772-003-18）；废催化剂（S3-2），产生量为 24t/a，危废代码为 HW50（261-173-50），送广灵金隅水泥有限公司处理。

污泥、废活性炭：污泥产生量为 115t/a，废活性炭产生量为 3.3t/a。

固废属性判定：由工程分析结果，根据《固体废物鉴别导则（试行）》的规定，对固废属性进行判定，见表 3.2-44。

表 3.2-44 废酸回收（SAR）装置副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断*		
						固体废物	副产品	判定依据
1	炉渣灰飞（S3-1）	废热回收	固	灰飞	504.8	√	——	D1/Q13
2	废催化剂（S3-2）	转化器	固	V ₂ O ₅	24	√	——	D1/Q8
3	污泥	污水预处理	液	物化污泥	115	√	——	D1/Q10
4	废活性炭		固	活性炭	3.3	√	——	D1/Q13

同时，根据《国家危险废物名录》以及危险废物鉴别标准，得到拟建项目营运期固废分析结果见表 3.2-45。

表 3.2-45 营运期废酸回收（SAR）装置固体废物分析结果汇总表^{*1}

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性 ^{*2}	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	污染防治措施
1	炉渣灰飞（S3-1）	危险废物	废热回收	固	灰飞	名录鉴别	T	HW18	772-003-18	504.8	暂存至厂区固废暂存库 ^{*3} ，由广灵金隅水泥有限公司定期处理。
2	废催化剂（S3-2）	危险废物	转化器	固	V ₂ O ₅		T	HW50	261-173-50	24	
3	污泥	待鉴别	污水预处理	液	物化污泥		T	——	——	115	暂存至厂区固废暂存库 ^{*3} ，有效处置
4	废活性炭	待鉴别		固	活性炭		T	——	——	3.3	

注*1：根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行），本表只对工业固废进行分析；

注*2：危险特性 T 指毒性。

注*3：固废暂存库依托醇基多联项目，位于整个厂区的北部。

2) 非正常工况下污染源强分析

①大气污染物

项目再生预热炉废气直接排放，无非正常情况；酸装置烟气经工艺配置的烟酸塔及第一、二吸收塔吸收后排放，如出现部分喷淋吸收液断路，烟气没有按设计情况吸收，发生了生产性事故，则会影响产品收率，造成污染物超标排放。在此情况下，公司会启动应急措施，确保生产安全及设备运转情况，具体见表 3.2-46。

表 3.2-46 SAR 装置非正常状况下大气污染物排放状况

装置名称	废气名称	排放方式	直径(m)	高度(m)	排气量(Nm ³ /h)	主要污染物排放情况			标准限值	
						污染物	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
SAR 装置	再生预热炉烟气	间断	1.1	17.6	5770	烟尘	14.73	0.085	65	4.75
						NO _x	91.68	0.529	100	1.05
	酸装置烟气	间断	顶部 1.6	70	121090	NO _x	75.00	9.082	100	23
						SO ₂	98.00	11.867	50	77
						硫酸雾	19.9	2.410	30	46

②水污染物

项目废水水质简单，装置区内废水处理设施处设一个 120m³ 的事故池，虹港石化 TPA 项目配套建有 12600m³ 事故池，当本项目酸性废水处理装置出现问题时，酸性废水排到该 120m³ 的事故池中，待废水处理设备正常运行后，分批次将事故池中废水泵至酸性废水污水处理站；当虹港石化污水处理站在出现设备故障不能正常运行时，本项目其他废水暂存在虹港石化 TPA 项目配套建有 12600m³ 事故池中，待设备正常运行后，分批次将事故池中废水泵至污水处理站，可有效防止废水对生化系统造成影响，因此不考虑非正常排放情况。

(6) 环境保护措施与设施

项目建成投产后，环保设施、投资情况及其预期处理效果详见表 3.2-47。

表 3.2-47 环境保护措施和设施一览表

类别	产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果	备注
废气	有组织	再生预热炉烟气	烟尘、氮氧化物	直排。	4#、H:17.6m，内径 1.1m
		酸装置烟气	氮氧化物、SO ₂ 、硫酸雾	双氧水吸收处理。	5#、H:70m，内径 1.6m
	无组织	生产装置区、中间罐区	硫酸雾、非甲烷总烃	通过设置氮封，加强工艺控制和操作管	无组织废气达标排放

类别		产生部位	主要成分	处理措施	预期治理效果	备注
				理,尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理。		
废 水	生产 废水	酸性废水	pH、硫酸盐	该废水经“中和+沉淀”后经虹港石化公司废水排放总集束管进东港污水厂尾水监控池。	出水满足东港污水处理厂排放标准	送东港污水处理厂
		冷凝废水	COD、石油类	进入虹港石化污水处理站废水处理后进入东港污水处理厂	出水满足虹港石化污水处理站接管标准	
		锅炉排污	COD、盐份	去回用水站	——	——
固废		废热回收	炉渣灰飞	固废暂存库	无固废流失,符合环保要求	广灵金隅水泥有限公司定期处理
		转化器	废催化剂			
噪声		车间、产噪设备	——	消声器、低噪音火嘴、减震垫等	厂界噪声达标	——
地下水		污染区	——	污染区进行防渗处理,设围堰、导流渠及至污水站管路	确保地下水不受污染	——

3.2.6.4. 项目挥发性有机物（VOCs）排放

本项目 VOCs 排放计算依据《石油化工业 VOCs 排放量计算方法》，根据该计算方法，石化行业的 VOCs 排放源分为：设备动静密封点泄露，有机液体储存与调和挥发损失，有机液体装卸挥发损失，废水集输、储运、处理过程逸散，燃烧烟气排放，工艺有组织排放，冷却塔、循环水冷却系统释放，事故排放等。

(1) 设备动静密封垫泄露

$$E_{\text{设备}} = \sum_{i=1}^n \left\{ e_{\text{TOC}, i} \times \frac{WF_{\text{VOCs}, i}}{WF_{\text{TOC}, i}} \times t_i \right\}$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —密封点的 VOCs 年排放量，kg/h；

t_i —密封点 i 的运行时间段，h/a；

$e_{\text{TOC}, i}$ —密封点 i 的 TOCs 排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOCs}, i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数，如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则 $WF_{\text{VOCs}, i}/WF_{\text{TOC}, i}$ 按 1 计。

$$e_{\text{TOC}} = \sum_{i=1}^n \left\{ F_{A, i} \times WF_{\text{TOC}, i} \times N_i \right\}$$

式中： e_{TOC} —密封点的 TOC 的排放速率，kg/h；

$F_{A,i}$ —密封点 i 的排放系数；

WF_{TOC} —流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

N_i —密封点的个数。

则各装置设备动静密封点 VOCs 排放量见表 3.2-48 所示。

表 3.2-48 各装置设备动静密封点 VOCs 排放量一览表

装置名称	VOCs 泄露点数 (个)	VOCs 排放量 (t/a)
丙烯腈装置	12070	75.63
甲基丙烯酸甲酯装置	7336	33.92

(2) 有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失

项目有机产品与物料均储存至连云港荣泰化工仓储有限公司，本项目不核算该部分无组织废气量。

(3) 废水集输、储运和处理过程中逸散

SAR 装置污水处理站进行加盖密闭处理，处理过程中的废气处理后从排气筒排放，无组织排放可忽略不计。

(4) 燃烧烟气排放、工艺有组织排放、事故排放

项目燃烧烟气排放、工艺有组织排放的 VOC 已根据物料平衡进行核算，详见各装置工程分析章节，事故排放 VOC 已根据各个装置核算。

(5) 循环冷却水系统逸散

本项目循环冷却水系统采用开放式循环水场，其 VOCs 计算公式如下：

$$E_{\text{冷却塔}} = \sum_{i=1}^n \{Flow_{\text{冷却水}, i} \times EF \times t_i\}$$

式中： $E_{\text{冷却塔}}$ —冷却塔 VOCs 年排放量，kg/h；

t_i —冷却塔 i 的年运行时间，h/a；

$Flow_{\text{冷却水}, i}$ —冷却塔 i 的循环水量，m³/h；

EF—VOCs 排放系数，kg/m³，循环水，取 7.19E-04。

本项目新建循环水站 7300m³/h，则循环水站 VOCs 排放量为 41.99t/a。

(6) 采样过程中排放

本项目采样均采用密闭采样工艺，废气泄漏量忽略不计。

故本项目无组织 VOCs 产生总量为 151.54t/a。

项目无组织 VOCs 经集气罩尽可能收集后去往工艺事故火炬焚烧处理，假定 VOCs 的收集效率为 90%，则无组织 VOCs 排放总量为 15.154t/a。

3.2.7. 污染物排放统计汇总

3.2.7.1. 项目污染物“三本账”核算

项目污染物排放“三本帐”详见表 3.2-48。

表 3.2-48 项目污染物排放统计（单位：t/a）

种类	污染物名称	斯尔邦厂区				虹港石化污水处理站			东港污水处理厂		
		丙烯腈装置工程产生量	SAR 装置工程产生量	回水站外排水及其他废水产生量	消减量	接管量	消减量	排入东港污水处理厂量	SAR 装置酸性废水中和产生量	接管量	外排环境量
废水	水量 (m³/a)	268251.3	46312.8	214690.98	0	529255.08	0	529255.08	215000.54	744255.62	744255.62
	COD	858.37	1227.2	42.94	53.56	2074.95	1810.32	264.63	10.96	275.59	37.46
	AN	120.71		0.04	108.64	12.11	9.46	2.65		2.65	1.5
	氨氮	13.41		2.15	0	15.56	0	15.56		15.56	3.75
	氰化物	0.27		0.02	0.14	0.15	0	0.15		0.15	0.15
	总氮	26.82		2.58	0	29.4	0	29.4		29.4	11.24
	总磷			2.52	0	2.52	0	2.52		2.52	0.37
	SS			10.73	0	10.73	0	10.73	21.91	32.64	7.49
	盐份				0	0	0	0	4086.59	4086.59	4086.59
	石油类		4.15		0	4.15	0	4.15		4.15	0.75
种类	污染物名称	产生量		消减量			本项目总排放量				
清下水	水量 (m³/a)	697600		0			697600				
	COD	20.928		0			20.928				
	SS	34.88		0			34.88				
种类	污染物名称	排放量				本项目总排放量					
		AN 装置+MMA 装置		MMA 装置 ^①							

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

有组织废气	AN	0.472			0.472
	HCN	0.176			0.176
	非甲烷总烃	26.168	0.024		26.168
	NO _x	201.664	1	76.888	278.552
	SO ₂	61.520		9.494	71.014
	烟尘	25.568	5.672	0.68	26.248
	硫酸雾			9.64	9.64
	乙腈	0.04			0.04
	丙酮	0.00232			0.00232
	VOC	26.85832	0.024	0	26.85832
无组织废气	氨	0.47			0.47
	AN	1.76			1.76
	HCN	0.48	0.11		0.59
	非甲烷总烃	8.96	0.76		9.72
	甲醇		1.68		1.68
	丙酮		0.94		0.94
	硫酸雾	0.52	1.9	1.35	3.77
	丙酮氰醇		0.036		0.036
	MMA		5.67		5.67
	燃料油蒸汽			0.4	0.4
种类	VOCs	15.154			15.154
	污染物名称	产生量			本项目总排放量
		AN 装置	MMA 装置	SAR 装置	
固废	一般固废	14	7	7	0
	危险固废	1090		528.8	0

	待鉴别			118.3	0
--	-----	--	--	-------	---

注：①甲基丙烯酸甲酯装置工程产生的有组织废气衡算至丙烯腈装置。

3.2.7.2. 全厂污染物“三本账”核算

项目建成后全厂污染物“三本账”核算见表 3.2-49。

表 3.2-49 项目建成后全厂污染物“三本账”核算（单位：t/a）

种类	污染物名称	斯尔邦厂内		虹港石化污水处理站				东港污水处理厂				
		已建项目环评批复量	“以新带老”消减量	已建项目产生量	本项目产生量	消减量	虹港石化污水处理站接收总量	已建项目 SAR 装置酸性废水中和产生量	本项目 SAR 装置酸性废水中和产生量	接管量(包括虹港石化污水处理站接管废水及 SAR 装置酸性中和废水)	外排环境量	外排变化量
废水	水量 (m³/a)	5004849	-829632	5834481	529255.08	0	6363736.08	161600.00	215000.54	6740336.62	6740336.62	1573887.62
	COD	3200.90	0	35361.15	2074.95	34254.24	37436.10	8.08	10.96	3200.90	337.02	37.46
	AN	31.82	0	18.40	12.11	0	30.51			30.51	13.48	1.5
	氨氮	125.61	0	110.05	15.56	0	125.61			125.61	33.70	3.75
	氰化物	1.28	0.45	0.82	0.15	0	0.98			0.98	0.98	-0.3
	总氮	121.41	0	92.01	29.40	0	121.41			121.41	53.92	11.24
	SS	310.83	0	262.03	10.73	0	272.76	16.16	21.91	310.83	67.40	7.49
	盐份	0	16570.5	5789.54	0.00	0	5789.54	3118.23	4086.59	12994.36	12994.36	-3576.14
	石油类	127.27	0	456.73	4.15	333.61	460.88			127.27	6.74	0.75
	甲醛	0.88	0.47	0.41	0	0	0.41			0.41	0.41	-0.47
	乙醛	87.22	0	87.22	9.29	0	87.22			87.22	6.74	0
	乙腈	80.00	0	80	0	0	80.00			80.00	13.48	0
	硫化物	0.24	-0.32	0.56	0	0	0.56			0.56	0.56	0.32

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

	甲苯	9.52	9.09	64	0	63.57	64			0.43	0.43	-9.09
	LAS	0.50	0	0.50	0	0	0.50			0.50	0.50	0
	丙烯醛	3.36	0	3.36	0	0	3.36			3.36	3.36	0
	总磷	0.4	-12.5	0.32	2.52	0	2.84			15.42	2.76	2.36
种类	污染物名称	产生量					全厂排放量					
		已建项目		本项目								
清下水	水量(m³/a)	4768516		697600			5466116					
	COD	190.74064		20.928			163.984					
	SS	190.74064		34.88			225.62064					
种类	污染物名称	排放量					全厂总排放量					
		已建项目环评批复量		已建项目排放量	“以新带老”消减量	本项目						
有组织废气	AN	0.4		0.32	0.08	0.472	0.792					
	HCN	0.176		0.224	-0.048	0.176	0.4					
	非甲烷总烃	262.584		246.664	15.92	26.168	272.832					
	NOx	986.758		777.58	209.178	278.552	1056.132					
	SO ₂	684.27		164.954	519.316	71.014	235.968					
	烟尘	231.13		64.202	166.928	26.248	90.45					
	硫酸雾	3.2		1.6	1.6	9.64	11.24					
	乙腈	0		0.32	-0.32	0.04	0.36					
	一氧化碳	0		20.8	-20.8	0	20.8					
	环氧乙烷	0.000566		0.006166	-0.0056	0	0.006166					
	乙二醇	0.08		0.08	0	0	0.08					

	甲醇	0.032	0.024	0.008	0	0.024
	丙烯酸	0.24	0.24	0	0	0.24
	丙烯醛	7.08656	6.72656	0.36	0	6.72656
	甲苯	18.88	18.88	0	0	18.88
	乙酸	0.04	0.04	0	0	0.04
	醋酸乙 烯	14.88	1.2	13.68	0	1.2
	乙醛	3.763	0.403	3.36	0	0.403
	丁醛	1.28	1.28	0	0	1.28
	NH ₃	17.88	1.018	16.862	0	1.018
	硫化氢	0.88	0.0072	0.8728	0	0.0072
	环氧丙 烷	0.0233kg	0.0233kg	0	0	0.0233kg
	丁二烯	0.327	0.327	0	0	0.327
	丙酮	4.12	0	4.12	0.00232	0.00232
	粉尘	104.6	8.49	96.11	0	8.49
	VOC	100.589kg	100.589kg	37.1544	26.85832	26.959
	一乙醇 胺	0.1	0.1	0	0	0.1
种 类	污染物 名称	已建项目排放量		本项目排放量		全厂排放量
无 组 织 废 气	氨	0.77		0.470		1.24
	AN	0.79		1.760		2.55
	HCN	0.42		0.590		1.01
	非甲烷 总烃	22.47		9.72		32.19
	甲醇	6.83		1.680		8.51

丙酮	1.05	0.940	1.99
硫酸雾	4.04	3.76	7.8
丙酮氰醇	0.1	0.036	0.136
MMA	2.8	5.670	8.47
燃料油 蒸汽		0.400	0.4
粉尘	0.2		0.2
二乙胺	0.86		0.86
丁醇	2.26		2.26
丁醛	1.9		1.9
辛醇	1.95		1.95
环氧乙烷	1.9726		1.9726
乙酸	0.76		0.76
乙醛	0.28		0.28
醋酸乙 烯	2.84		2.84
丙醛	0.28		0.28
乙醇	1.05		1.05
甲苯	1.85		1.85
丙烯醛	0.09		0.09
丙烯酸	1.83		1.83
乙腈	0.09		0.09
环氧丙 烷	0.0353		0.0353
丁二烯	1		1

	MTBE	0.8		0.8
	乙二醇	1.38		1.38
	VOCs	11.0179	15.154	26.1719
种类	污染物名称	排放量		全厂总排放量
		已建项目	本项目	
固废	一般固废	313.6	28.000	0.000
	危险固废	237120.958	1618.800	0.000
	待鉴别	118.3	118.3	0.000

3.2.8. 清洁生产水平分析

3.2.8.1. 生产工艺先进性分析

(1) 丙烯腈装置

项目以丙烯和丙烷为原料，通过氨氧化催化反应来生成丙烯腈，目前斯尔邦一期项目、2005 年 bp 公司和中石化合资建设的上海 SECCO 丙烯腈装置，吉化丙烯腈装置扩建工程，都采用丙烯氨氧化法制丙烯腈技术路线。

其以 C₃ 烃为原料制备丙烯腈的生产工艺主要有丙烯直接氨氧化工艺、丙烷直接氨氧化工艺和丙烷脱氢后再丙烯氨氧化工艺（即丙烷两步氨氧化工艺）等。

丙烯直接氨氧化工艺以 Sohio 工艺最为典型。该工艺以化学级丙烯（丙烯质量分数不低于 93%）和肥料级氨及空气按摩尔比 1.0: 1.1: 1.13 送入流化床催化反应器中。催化剂采用二氧化硅负载的磷钼酸铋，反应温度为 400~500℃，压力为 0.03~0.2MPa，接触时间为 5~10s。反应急剧加热，通过蛇管换热器除去反应热并产生蒸汽，蒸汽在丙烯腈装置内利用。丙烯氨氧化反应式如下：



在生成丙烯腈的同时，还副产氢氰酸、乙腈等。Sohio 丙烯氨氧化法的典型工艺流程是：反应产物从反应器顶部出来后进入急冷塔，用硫酸和硫酸铵溶液洗涤产物中未反应掉的氨；产物从急冷塔顶出来后进入吸收塔，氨、一氧化碳、二氧化碳和未反应的烃不溶于水，作为尾气从塔顶直接排出或焚烧，丙烯腈、乙腈和氰化氢溶于水，从吸收塔底流出；吸收塔塔底物进入精制系统，将丙烯腈、乙腈和氰化氢加以分离，得到丙烯腈产品和乙腈及氢氰酸副产品。

全球 95%以上的装置采用 Sohio 公司开创并发展的丙烯氨氧化法技术。该方法具有原料易得，工艺过程简单，操作稳定，产品成本低等优点，经过近 40 年的发展，技术日趋成熟。该方法是目前国内外主要生产方法。

基于本项目有充足、可靠的丙烯原料供应，丙烯、氨氧化法工艺成熟、可靠，操作稳定，所以本项目选择丙烯、氨氧化法制丙烯腈工艺技术路线。本项目吸收国内外丙烯直接氨氧化工艺路线的基础上，采用国产化新技术，主要工艺特点如下：

1) 采用具有国际先进水平的催化剂。此催化剂具有高丙烯腈单收，所需的空气比低，WWH 较高，并能用于较高的反应压力。

2) 采用具有中石化宁波工程公司专有技术特点的大型流化床反应器。

3) 吸收塔采用常压操作和填料结构，降低了吸收塔压力，从而降低了反应器的操作压力，提高了丙烯腈的收率。采用较低的吸收水温度，提高了吸收液中丙烯腈浓度，

降低了后系统负荷。

4) 采用国内领先的提高丙烯腈精制回收率技术。本技术可保证丙烯腈回收率大于 94%，降低了装置能耗，而且降低了装置废水的粘度和高聚物浓度，减少了实际需要焚烧的废水量，延长了废水焚烧炉的运转周期，提高了装置的整体环保水平。

5) 脱氢氰酸塔采用减压操作，降低了塔的操作温度，减少了塔的清理频率及外泄漏的可能性，使操作更为安全。另外，氢氰酸脱水与精制在一个塔内进行，可直接从塔顶得到 99.5% 的氢氰酸副产品，这样既简化了流程又减少了动力消耗。

6) 建立了全流程的物料和热量模型，并单独建立了水平衡模型，优化了装置的热量综合利用，降低了装置能耗；

7) 在反应器中生成丙烯腈的主副反应均为放热反应，为了维持反应器的热平衡及回收反应余热，在反应器内设计了冷却管，并通入锅炉给水产生 4.0MPa(G)、420℃ 的过热蒸汽，该蒸汽并入装置内的蒸汽管网，除用于驱动空压机和制冷机的蒸汽透平外，其余蒸汽送出界区；

8) 丙烯腈单元空压机的空气出口压力，经研究、考查采用了与国内同类型相比出口压力低的技术方案，该方案在能够满足生产需要的前提下，节省了大量蒸汽；

9) 丙烯氨氧化制丙烯腈的同时也伴生出大量的水，而回收系统又需要大量的水作为急冷水、吸收水和溶剂水。因此，在总体流程上对水的循环使用进行了周密安排，使大部分水都能循环使用，反映在装置的公用工程消耗指标上，对工业水的需要量就很少，使装置排出的废水量也减少到最低；

10) 为进一步减少装置废水量的排出，降低废水中有机物的含量，在丙烯腈单元中设置处理工艺废水的四效蒸发系统。该系统经过对能耗及设备投资的综合分析，本报告推荐的四效蒸发技术将具有较少的蒸汽用量及较低的设备投资的最优化技术方案；

11) 丙烯腈装置为了保护环境，充分利用能源，设有吸收塔废气焚烧系统和废水焚烧炉(WWI)，加入少量的燃料，可产生 4.0MPa(G)、420℃ 的过热蒸汽，与反应器产生的蒸汽一并送出界区；

12) 对吸收塔排放的尾气采用催化焚烧技术，吸收尾气中的所含微量的丙烯腈和痕迹量的氢氰酸，以及所含的非甲烷烃类通过催化焚烧而分解为无害的尾气，排放到大气中，符合环境保护要求。

综上所述，本项目采用丙烯氨氧化法制丙烯腈技术在上世界上占主导地位已有 55 年以上，在这段时期该项技术以催化剂的更新换代为核心，整体技术有很大进步，目前根据技术发展状况预计，该技术的领先地位还将保持相当长的时期，丙烷法制丙烯腈技术

还不成熟，离工业化目标还远。本项目选择以丙烯氨氧化法制丙烯腈先进技术并采用世界先进的催化剂，来自技术进步加快而造成损失的风险较小。在未来发展时期，需要加强国内外技术交流，加强自身的技术创新，保持技术先进地位。

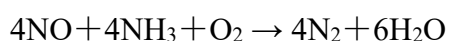
A 吸收塔尾气处理技术的选用

醇基多联产项目中丙烯腈装置浓缩不凝气一期项目中采用航天 11 所热力焚烧（AOGI）的技术进行焚烧处理，处理后尾气利用余热后高空排放。

本项目 AOGI 采用美国 PCC 热力焚烧技术。该技术特点是：改进主燃烧器，在吸收塔尾气中加入空气，通过焚烧，使尾气中的烃类、CO、丙烯腈等物质氧化成二氧化碳、水和氮气，与空气一起排放到大气，处理过程中不产生 NO_x，过程和排放废气更清洁，有利于环境保护。且焚烧产生的热量又可用于发生蒸汽进行能量回收。

对于焚烧过程中产生的 NO_x，企业采用低温 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝系统还原剂为 15% 的氨水，脱硝效率为 80%~82.14%。

选择性催化还原工艺（selective catalytic reduction, SCR）的原理是还原剂（NH₃、尿素）在催化剂作用下，选择性的与烟气中 NO_x 的还原反应，生成 N₂ 和 H₂O，其发生的主要反应为：



SCR 法由于还原反应温度要求低，中温 SCR 催化剂运行温度范围为 300~420℃，低温 SCR 催化剂运行温度为 200~300℃，根据本项目的温度条件，本方案选择低温 SCR 脱硝工艺，催化剂可安装在余热锅炉尾部，具有对炉膛影响小、脱硝效率高、氨逃逸率低等特点。SCR 法在工业上得到了广泛应用，也是目前用于固定源 NO_x 治理的一种最好的脱硝工艺。

SCR 脱硝技术由于其独特的系统组成，具有以下特点：

①反应温度较低，一般中温 SCR 催化剂反应温度为 300~420℃，低温 SCR 催化剂反应温度为 200~300℃。

②净化率高，可达 85% 以上。

③工艺设备紧凑，运行可靠。

④还原后的氮气放空，无二次污染。

采用低温 SCR 脱硝系统，处理后的烟气中 NO_x 含量能小于 50mg/Nm³。

目前斯尔邦一期项目运行稳定，废气达标排放，环境监测数据见附件 19。

B 废水焚烧炉的选用

由于废水焚烧炉对丙烯腈装置来说是至关重要的，是保证丙烯腈装置安全、稳定操作的重要设备，因此要求废水焚烧炉应具有安全、稳定、长周期的操作。斯尔邦一期项目丙烯腈装置采用了废水焚烧炉，目前运行稳定，废气达标排放。本项目的废水焚烧炉与一期项目一致，符合要求。

C 乙腈装置工艺技术路线的选择

乙腈回收装置的工艺技术特点是：利用乙腈在不同压力下与水共沸组成不同而脱水，用加碱反应除掉用精馏方法不能除去的杂质，用废气吸收塔吸收放空气中的有害杂质，以保护环境。全流程共有 3 个塔系和 1 台精馏反应器，连续操作。国内的乙腈装置采用的技术同本项目乙腈装置基本相似，但要生产 99.9% 的精乙腈产品，乙腈总回收率仅为 60%~65%，产品损失较大。2000 年后，中石化兰州设计院（现中石化宁波工程公司）开发出乙腈精制工艺，通过对国内多套乙腈装置改造，乙腈回收率实际达到 85% 以上，乙腈产品纯度达到 99.9%，技术水平达到国际先进水平。

本项目乙腈装置工艺技术选用中石化宁波工程公司的乙腈精制技术，与斯尔邦一期项目乙腈精制技术一致。

D 硫铵回收装置工艺技术路线的选择

以丙烯、氨氧化法制丙烯腈的过程中，需要以浓硫酸中和反应后过量氨，因此在急冷塔生成硫铵液，同时还生成聚合物重组分以及含有废催化剂和其它杂质等。如何处理好急冷塔硫铵液成为该技术路线的关键环节之一。

至上世纪七十到八十年代初，bp 公司推出硫铵回收技术，即急冷塔采用两段塔，下段塔底排出的废液（含有机物及重组分）经沉降分离催化剂后送废水焚烧炉，上段塔排出硫铵液（硫铵浓度 20~25%）送硫铵回收装置。在该回收装置，经分离聚合物、蒸发结晶、离心干燥等过程，生产硫铵化肥。在那一时期一些新建装置采用了该项技术，如意大利、巴西 ACRINOR 丙烯腈装置等。国内 1976 年建成的上海石化丙烯腈装置也采用了该项技术。1984 年至 1997 年所建的大庆、抚顺、吉化、安庆、兰化、淄博等丙烯腈装置均采用了该项技术。该项技术的特点是副产硫铵化肥，解决了废水出路问题，符合环境保护要求。不足之处是影响了丙烯腈精制回收率，最高仅到 94%，后来采用上海石化研究院的急冷塔技术，丙烯腈装置的回收率超过了 94%。由于硫铵回收装置能耗高，硫铵产品销售价较低，以至硫铵成本高于销售价。更多意义上成为与丙烯腈装置配套建设的环保装置，而非副产品回收加工利用的盈利装置。

斯尔邦一期项目，由 bp 公司提供技术，其下游有英国 LUSITE 公司承建 MMA 装置，利用丙烯腈副产 HCN 做原料生产甲基丙烯酸甲酯产品（MMA），MMA 装置本身

也产生大量的硫铵溶液，丙烯腈装置急冷塔排出的含硫铵废液（含硫铵 14~20%；含有机物及重组分 5~10%）经分离催化剂和硫铵浓缩后，排入 MMA 装置的废酸回收单元（SAR），经焚烧并回收 SO_3 生产浓硫酸，回供丙烯腈急冷塔和 MMA 装置使用，但是它的特定条件是丙烯腈装置配套下游的 MMA 装置，丙烯腈装置排出的硫铵溶液，去往 SAR 装置，本项目采取 SAR 装置进行硫铵回收。

硫铵回收装置由蒸发浓缩、结晶、过滤、干燥、包装、运输等工序组成，单元操作技术上并不复杂。但由于丙烯腈装置送到本装置的稀硫铵溶液中含有聚合物，为了不影响产品质量，必须进行分离，因此不仅增加了技术上的难度，且使工艺流程复杂化。目前中石化宁波工程公司在硫铵溶液的分离技术上取得了成功，而本次硫铵装置的分离技术以及设计均采用中石化宁波工程公司提供的技术，且与斯尔邦一期项目一致。

（2）MMA 装置

①原料路线确定

目前世界上已经工业化的生产 MMA 的工艺技术路线基本上依原料划分，主要有三种生产工艺：丙酮氰醇(ACH)工艺、异丁烯工艺和乙烯工艺。

世界上绝大多数 MMA 生产商采用丙酮氰醇法。丙酮氰醇(ACH)工艺路线依赖于供应充足、价格低廉的 HCN 和丙酮来制取 ACH，进而生产 MMA，这些原料主要由丙烯腈和苯酚装置作为副产品长期稳定地供应，才能使 ACH 工艺得以发挥优势。

在日本和东南亚地区有近 60%的工艺装置采用丁烯氧化法生产 MMA，这种方法是由日本人在 70 年代开发的，是日本在氢氰酸(HCN)原料短缺，不能用 ACH 工艺的特定条件下应运而生的。使日本转向利用资源较为丰富的裂解乙烯副产碳四馏份和炼厂碳四馏份中的异丁烯为原料开发制造 MMA 的新工艺。到目前仅在日本采用和发展该项技术，向韩国有技术转让。

乙烯通过氢甲酰化反应制丙醛，丙醛经甲基丙烯醛法制 MMA 工艺是德国 BASF 公司在 80 年代基于有较大的乙烯为原料生产丙醛的能力所开发出来的。1988 年建立了 3.6 万吨/年的装置。此工艺取决于能否获得低价乙烯原料，由于原料来源的局限性，至今世界上仍仅有 BASF 一套装置运转。

本项目中的 MMA 装置因有丙烯腈装置副产的 HCN 作为充足原料来源，因此采用丙酮氰醇(ACH)原料路线。

②工艺技术概况

国外工艺：

ACH 工艺是由 ICI Acryl ics，即现在的 INEOS Acryl ics 在 1934 年发明的，并首先

建立工业化装置，在此之后大约五十年间丙酮氰醇法几乎是世界上独有的生产 MMA 技术。几十年来该项目技术不断发展、日臻成熟，目前在美国 MMA 工厂 100%采用 ACH 工艺，在欧洲 MMA 工厂 95%采用 ACH 工艺。目前世界上 ACH 法工艺路线仍占有主导地位，全球约 80%的生产能力(包括 INEOS Acrylics)采用 ACH 法；异丁烯法占 15%左右；乙烯法占 1.7%左右。除此之外，还有一些技术在开发应用，如：改良 ACH 法、甲基乙炔法、丙烯法等，目前尚不能被大规模工业化装置采用。

国外生产 MMA 的主要方法如下：

A. 丙酮氰醇工艺(ACH)

在本工艺中，丙酮和氢氰酸反应生成丙酮氰醇(ACH)，丙酮氰醇与浓硫酸反应生成甲基丙烯酰胺硫酸盐。甲基丙烯酰胺硫酸盐溶胶化单体同甲醇反应生成粗 MMA 和酸性水混合物，混合物中主要含有硫酸和硫酸铵。粗 MMA 通过蒸馏进行提纯制得 MMA。日本三菱国际气体化学公司应用一种由 ACH 制取 MMA 的工艺，但不用硫酸或者副产品硫酸铵，而是产生甲酰胺，这套工艺得以成功实施的关键是催化剂。两种不同路线的 ACH 工艺依赖于供应充足、价格低廉的 HCN 和丙酮来制取 ACH，这些原料要由丙烯腈和苯酚装置作为副产品长期稳定的供应，才能使 ACH 工艺得以发挥优势。

B. 异丁烯/叔丁醇工艺

这种工艺由日本人造丝公司(三菱丽洋公司)在 1982 年率先实现商业化，被称之为：“碳四两步氧化法”。第一步，含有异丁烯的碳四原料被氧化成甲基丙烯醛，第二步，甲基丙烯醛进一步氧化成甲基丙烯酸，最后同甲醇酯化成 MMA。

甲基丙烯酸单体公司对该工艺进行了改进(此法被称之为：“异丁烯甲基化法”)：从第一氧化反应器出来的物料直接进入第二反应器，没有中间分离甲基丙烯醛的过程，这种简化不仅在商业应用上，减少了甲基丙烯醛的分离提纯，而且减少了投资。

C. 乙烯工艺

乙烯可以通过丙醛、丙炔酸或者甲基丙酸来生产 MMA。这些方法当中只有丙醛法得到了商业应用，BASF 首先将此方法商业化。

乙烯经加氢甲酰化得到丙醛，然后再同甲醛反应得到甲基丙烯醛，甲基丙烯醛进行氧化得到甲基丙烯酸，再进行酯化得到 MMA。

Eastman 化学和 Bechtel 技术研究所合作，开发了一种相似的工艺。这种工艺是用乙烯和水、一氧化碳在以钼为载体的催化剂的作用下反应生成丙炔酸。然后同甲醛反应生成甲基丙烯酸，再同甲醇进行酯化反应生成 MMA。BASF 是唯一用乙烯法生产 MMA 的生产商。

D. 丙炔工艺

丙炔同一氧化碳在水存在的条件下进行羰基化反应可以生成甲基丙烯酸，如果在甲醇存在的条件下则可以生成 MMA。这个工艺目前建有一套 6 万吨/年的工业化装置。该工艺的优点之一是原始投资最小，因为该工艺可以实现在较小生产能力的条件下，生产成本同样具有竞争力(2.3 万吨)。

国内工艺：

国内企业全部生产厂家均采用传统 ACH 法生产 MMA，工艺技术类同。部分小厂采用氰化钠经硫酸酸化制取氢氰酸。大部分厂家采用丙烯腈装置副产的氢氰酸，或是由天然气或轻油合成氢氰酸，部分丙烯腈生产厂利用副产氢氰酸生产丙酮氰醇后售给 MMA 生产厂家。MMA 生产装置规模偏小，一般为 50~2500t/a。大部分厂家对 ACH 法副产的酸残液基本上未作任何处理，直接排入江河，以致造成严重污染。80 年代后期，黑龙江省安达化工厂从国外引进 ACH 法 20kt/a MMA 生产装置，借鉴国外技术对小型 ACH 法装置进行了技术改造。

至今，我国尚未建立采用异丁烯直接氧化路线的 MMA 生产装置。

③工艺技术比选

世界各公司采用的 ACH 法工艺技术类同，ICI 技术已经为 INEOS 所有。ACH 法工业化近 60 年，目前以世界级规模的装置在生产 MMA。在过去的 10 年间 INEOS 已经建立了三套采用 ACH 法的 MMA 装置，共 25 万吨/年的生产能力。在 INEOS 的全部 6 套 MMA 装置上都配有废酸回收(SAR)单元。此技术的广泛使用使 INEOS 在 MMA 装置与废酸回收装置配套生产中取得了丰富的经验。

异丁烯/叔丁醇工艺比丙酮氰醇工艺有许多优点：它不需要硫酸，也不会产生大量的酸性废水，容易进行装置的扩能改造；设有许多废气、废液的循环系统，使得工艺产生的废物非常少；最大限度地应用热集成系统对热量进行回收；采用计算机控制。但是投资要比丙酮氰醇法高。

本项目由于设有丙烯腈装置，副产的氢氰酸必须进行综合利用，故改用 ACH 法生产 MMA，生产高附加值产品的同时，减少环境污染，生产技术拟从国外 INEOSAcrylics 公司引进。

(3) SAR 装置

①国外工艺技术概述

SAR 工艺技术目前只有 MECS（孟莫克）和加拿大 CHEMETICS（原 Aker）两家公司拥有，两家生产原理基本相同，只是在具体工程处理、设备选型方面存有差异，如

裂解炉形式，空气预热的形式，烟气余热锅炉的结构，烟气净化洗涤系统的设备结构及SO₂转化炉结构等。

②国内工艺技术概述

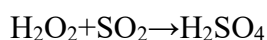
国内目前有采用废酸制硫铵化肥，但由于有机物与硫铵液不能完全分离，硫铵产品中会或多或少夹带有机聚合物，使硫铵产品等级达不到国家一级品的标准，另分离出的有机物含有一定量的硫铵，热氧化处理此有机物后烟气中含有酸性气体（SO₂、H₂S）必须处理，故在国外都不选择此工艺路线。

③工艺技术比选

废酸再生技术制硫酸（SAR）：该工艺是被国际上公认得符合环境友好型的循环经济的典范。且本装置的原料为来自丙烯腈（AN）装置的稀硫铵废水和来自甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置的废硫酸，经处理重新生成装置所需的硫酸，即废酸再生工艺 SAR。SAR 既解决了废酸液及其中的有机物、稀硫酸的污染问题，又有效回收利用了资源。

本项目废酸再生装置吸收塔尾气经“3+1”两转两吸的工艺处理后，并对从吸收塔出来的烟气中中微量的二氧化硫气体进行回收，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40%硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 50mg/Nm³ 以满足环保排放指标。

酸性流吸收气体中的 SO₂，过氧化物与溶解的 SO₂ 反应形成 H₂SO₄，如下反应：



吸收后的弱酸水可加入到吸收系统维持最佳的循环酸浓度。最终根据循环液的液位高度把生成的稀酸溶液送到一吸塔的循环酸系统或焚烧炉系统。

制硫酸尾气处理装置已为成熟的技术，经吸收后的含酸尾气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中大气污染物特别排放限值要求，可以实现达标排放。

综上，项目废酸再生装置工艺技术采用加拿大 CHEMETICS 公司专有的废酸再生制酸工艺技术，生产工艺技术水平可达到国际先进水平。

表 3.2-50 丙烯腈装置先进性分析

序号	项目	国内其他丙烯腈装置	斯尔邦丙烯腈装置	对比	备注
一	装置产能及设备				
1	产能	8/10.6/21/26 万吨/年	26 万吨/年	杜邦工艺包优势明显，设计产能较大，生产成本低。	国内装置基本都是由原来的 5 万吨/年扩能到 8 万吨，扩建装置操作弹性小，瓶颈较多。
2	反应器台数	单台反应器	双台反应器。	双台反应器操作灵活，有利于负荷调整。	采用流化床反应器，内设冷却盘管撤热，并副产高压过热蒸汽驱动空压机、制冷机透平，透平背压蒸汽供装置使用。
3	反应器直径	反应器直径 7.47/8.9/9.5 米	反应器直径 9.55 米	26 万吨/年采用新型结构、直径 9.55 米的大型流化床反应器，丙烯腈收率、传热传质效率高，温度均匀且易于控制。	
4	旋风分离器	旋风分离器采用三级或两级 PVE 型	旋风分离器采用两级、一拖二型。	国内两级旋风分离器选择的是石油大学技术，压降一般在 10KPA 以上，我司采用希柯旋风分离器技术，一拖二旋分料腿大幅降低压降，压降达到 5KPA,降低催化剂的磨损，减少催化剂的损失。	
5	反应气体冷却器	无在线清理技术	设置在线清理技术	设置在线清理技术可不用停工，对反应气体冷却器进行处理，保证装置长周期连续稳定运行一年以上。	无在线清理技术一般在 6 个月左右需停工对反应气体冷却器处理一次
6	甲醇蒸发器	未设置甲醇蒸发器	设置甲醇蒸发器	设置甲醇加入反应器系统，可根据市场情况调整 HCN 产量，提高装置的经济效益。	
7	急冷塔	采用两段式，硫铵液回收生产硫铵	采用一段式，硫铵液去 SAR 装置再生硫酸，循环利用。	硫酸的再生循环利用，降低运行成本。	
8	急冷塔外冷器	未增设外冷器	增设外冷器	增设外冷器可降低丙烯腈等有机物的聚合，减少丙烯腈的损失	
9	吸收塔	吸收塔部分采用填料结	采用全规整填料结构，	采用全规整填料降低了吸收塔压力，从而降	吸收塔采用常压操作，采用

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

		构，有不规则填料段	并设外冷器	低了反应器的操作压力，并提高了丙烯腈的收率。降低了后系统负荷。设外冷器，降低吸收水温度，提高丙烯腈等有机物吸收，有利于丙烯腈等有机物的回收。	低温吸收水吸收丙烯腈等有机物。
二	原料单耗及能耗				
1	丙烯单耗	1057 kg/t.AN	1043 kg/t.AN	斯尔邦丙烯腈装置丙烯单耗相比其他丙烯腈装置降低 14 kg/t.AN	
2	氨单耗	510 kg/t.AN	480 kg/t.AN	斯尔邦丙烯腈装置氨单耗相比其他丙烯腈装置降低 30kg/t.AN	
3	能耗	112kgEO/t.AN	96 kgEO/t.AN	斯尔邦丙烯腈装置能耗相比其他丙烯腈装置降低 16 kgEO/t.AN	
三	环保设施				
1	废水焚烧	国内装置大部分采用直燃法，不进行余热回收。	采用 PCC 焚烧技术，对废水进行焚烧的同时进行余热回收，设置脱氮氧化物段、除灰系统等	进行余热回收大幅降低能耗，从而降低运行成本。并且环保达到排放要求。在线除灰系统可延长焚烧炉的运行周期。	国内绝大部分丙烯腈装置采用直燃法，不节能、并且环保排放指标较高
2	废气焚烧	对于吸收塔尾气，国内除赛科外，其他装置大部分直排，不进行焚烧处理。	采用航天 11 所焚烧技术，对尾气和助燃空气全部进行预热，预热器采用高效的蓄热体进行换热，设置余热锅炉。	采用高效的蓄热体进行换热，充分利用热量，减少燃料消耗，避免了用燃料换蒸汽的高成本运行模式，设置余热锅炉进一步回收剩余的热量，达到节能的目的。	
四	连续运行周期				
1	连续运行时间	国内其他丙烯腈装置最长连续运行时间为安庆石化 13 万吨丙烯腈装置 821 天。	斯尔邦丙烯腈装置自 2015 年 12 月投料开车以来已连续运行 877 天(截至 2018 年 5 月 12 日)。	由于斯尔邦丙烯腈装置工艺设计先进、生产管理精细、优化，目前装置运行周期创下同行业最长周期记录。	

表 3.2-51 MMA 装置先进性分析

项目	斯尔邦 MMA 装置	国内其他 MMA 装置	先进性分析
1、氢氰酸	0.303 t/t	0.305	斯尔邦 MMA 装置原材料消耗较低。
2、丙酮	0.652 t/t	0.652	

项目	斯尔邦 MMA 装置	国内其他 MMA 装置	先进性分析
3、甲醇	0.35 t/t	0.37	
4、综合能耗	220 KgEo/t	253	斯尔邦 MMA 装置综合能耗较低。
5、周期	≥7 月	4	斯尔邦 MMA 装置运行周期长，装置长周期运行较好。
6、设备材质	特材	普材	斯尔邦 MMA 装置选用哈氏 B3、锆材等材质制作反应器及换热器，因而大大降低了装置因腐蚀泄漏而停工的几率。
7、ACH 精制工艺	氮气气提	精馏塔	斯尔邦 MMA 装置采用氮气汽提及蒸馏除水的工艺方式来提纯产品丙酮氰醇，产品中水含量较低，确保 ACH 产品的高纯度； 国内其他 MMA 装置的 ACH 生产提纯，均采用精馏塔的形式，ACH 产品中的水含量较高，影响了 ACH 的纯品质量。
8、MMA 酯化工艺	外循环加热	夹套加热/直通蒸汽加热	斯尔邦 MMA 装置酯化反应段采用外循环加热的方式，物料在反应段有较大的回流量，增加了物料混合的均匀性、破除了沥青质在反应釜内积聚现象，从而确保了装置的长周期稳定运行； 国内其他某 MMA 装置酯化反应段均采用加套加热或直通蒸汽加热的方式，使酯化反应器内部在长时间生产运行的过程中，极易形成沥青质漂浮在酯化反应器顶部，严重影响 MMA 气提，从而导致酯化反应转化率降低，以及聚合现象的发生，严重影响装置的长周期稳定运行。
9、废气处理	废气密闭集中焚烧	废气外送处理	斯尔邦 MMA 装置下游配套的是硫酸回收装置，而 SAR 装置设置有再生炉，MMA 装置废气大部分采用密闭排放，送下游装置硫酸回收（SAR）装置进行焚烧处理，小部分废气送至厂区内单独设置的工艺火炬焚烧处理； 国内其他 MMA 装置，废酸基本上配套生产硫胺，没有很好的办法处理废气，个别厂家只能特殊增设火炬设施来处理废气，但由于投资较大，目前国内其他的 MMA 装置几乎对废气的处理都很不理想。
10、废水处理	废水密闭集中焚烧	废水外送处理	斯尔邦 AN 事业部是 AN 装置、MMA 装置及 SAR 装置联合生产装置，AN 装置设有废水焚烧炉，分别焚烧 MMA 装置 ACH 单元产生的含氰废水、MMA 精制段产生的重组分以及 MMA 单元反应段产生的废酸水，且 MMA 装置设有 3 个废水收集罐 D-1980、D-3910、D-4910，保证废水收集后均可密闭输送至其他两个装置进行焚烧处理。 国内其他 MMA 装置，有一部分不是 AN 装置、MMA 装置及 SAR 装置联合生产装置，其废水处理就相当困难，基本上需要单独上废水处理装置，投资较大且效果不理想。

表 3.2-52 SAR 装置先进性分析

序号	项目	国内其他引进装置	斯尔邦 SAR 装置	先进性分析
1	工艺特点	不提供废酸浓缩方案	提供废酸浓缩方案	我司废酸浓缩将废酸中水含量从 30%浓缩到 15%。 1.可降低能耗约 500kg 标油/h; 2.维持装置长周期运行。
2	空气预热	空气预热工艺空气出口选择 650℃	空气预热工艺空气出口选择 350℃	降低预热工艺设备的材质要求, 从而降低投资成本。
3	运行周期	运行周期 3 至 6 个月	运行 6 个月至一年	装置长周期运行
4	焚烧炉形式	采用立式结构呈 L 型, 进料喷枪采用机械雾化方式	采用卧式结构, 空气无雾化方式	我司焚烧炉具有以下优势: 检修方便, 投资少 雾化压力控制简单稳定, 雾化效果好, 投资成本低 采用德国 HRI 公司衬砖, 运行周期长
5	转化器	采用积木式全焊接不锈钢转化器	采用内置热交换器转化器	我司转化器优势: 投资小, 占地面积小, 热损失小。

3.2.8.2. 原料清洁性分析

项目丙烯腈装置原料丙烯为斯尔邦 MTO 装置供给，氨外购规格为 99.9%；MMA 装置外购原料甲醇和丙酮规格分别为 99.9%和 99.7%，氰化氢为丙烯腈装置供给；SAR 装置原料为丙烯腈装置和 MMA 装置供给，本项目原料大部分为自给，少部分外购原料均为高纯度物料，杂质较少，原料清洁。

3.2.8.3. 设备及过程控制先进性分析

项目主生产装置采用大型集散型控制系统（DCS），并引进先进的控制软件，可以比较精确地控制原料、催化剂等的进料量，使生产处于最佳的操作状态、最稳定的生产过程，保证物料最大限度的转化为产品，从源头上减少污染物排放；同时拟建项目设置独立的紧急停车（ESD）系统，在生产过程出现非正常情况时，可及时预警，并采取措施，在保证装置安全的同时，可有效减少非正常污染物排放的发生。

3.2.8.4. 项目采取的节能、节水、节约物料的措施

①项目各类机电产品均选用国家推荐的节能型品种，部分关键的工艺控制点使用先进的仪器仪表控制，强化生产过程中的自控水平，提高收率，减少能耗，尽可能做到合理利用和节约能耗，严格控制跑、冒、滴、漏，最大限度地减少物耗、能耗。

②对冷、热管网系统采用先进的保温技术和保温材料进行保温、保冷，减少系统在输送过程中的损失，降低能源消耗。

③加强物料回收和循环利用，提高回收率，减少了物料的消耗量和污染物排放量，降低对区域大气环境影响。

④实现清污分流，清水部分回用，提高了水重复利用率。

⑤项目各种废气均得到有效治理，经处理后，项目废气最小化排放。废水经预处理后达标入东港污水厂处理。固体废物经合理的处理处置后不外排，不会产生二次污染。

3.2.8.5. 污染物排放控制

建设项目在工艺的选择和参数的控制中充分考虑了减少污染物外排，以满足环境保护的法规、标准要求。

（1）废气污染物排放控制

在工艺废气控制方面，除了设备密闭操作，加料过程中采取负压或正压输送、物料的转移采用高位差，尽量减少物料的挥发外，针对该项目特点还采取了如下措施：

①AOGI 废气：丙烯腈装置 AOGI 烟气采取催化燃烧的技术进行焚烧处理，处理后尾气利用余热后高空排放。

②废水焚烧炉烟气：废水焚烧系统（WWI）采用美国 PCC 公司的废水焚烧技术，该技术是采用直接燃烧法，设置主燃烧器一台，采用燃料气喷嘴，雾化剂为压缩空气，燃料气进入到燃烧室进行燃烧，采用低 NO_x 燃烧器，控制 NO_x 生成。对于焚烧过程中产生的 NO_x，企业采用低温 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝系统还原剂为 15% 的氨水，脱硝效率为 80%~82.14%。

③硫铵装置稀硫酸浓缩废气：硫铵装置稀硫酸浓缩废气采用洗涤塔吸收方式，根据设计方提供的技术资料可知，洗涤塔出口空气还含有少量有机废气，经洗涤器二级水洗涤后（工艺配套自带），由洗涤器抽风机放空（废气），洗涤水返回蒸发器综合利用。

③含酸废气：本项目废酸再生装置吸收塔尾气经“3+1”两转两吸的工艺处理后，并对从吸收塔出来的烟气中微量二氧化硫气体进行回收，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40%硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 50mg/Nm³ 以满足环保排放指标，满足石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 中标准值

项目丙烯腈装置采用的催化燃烧废气治理系统、废水焚烧炉及硫铵尾气治理系统目前在斯尔邦石化一期项目中进行了工程实施，废气监测数据如表 7.2-1 所示，监测数据报告见附件 19。

根据监测数据，斯尔邦一期项目催化燃烧废气中丙烯腈、氰化氢、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5、表 6 中标准值，丙烯腈装置中废水焚烧炉烟气中 SO₂、烟尘、氮氧化物满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中标准值，乙腈、非甲烷总烃满足《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中标准值。

SAR 装置的酸装置废气中硫酸雾满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 中排放限值，SO₂、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 中标准值。

且在现行运行过程中，斯尔邦一期项目装置运行稳定，能达标排放。而本项目装置与斯尔邦一期项目装置组成基本一致，并对尾气实现了加强处理，故本项目采取的催化燃烧废气治理系统、废水焚烧炉、含酸废气及其尾气治理系统均能满足环保要求，各系统尾气实现达标排在技术上和实际上均是可行的。

因此，在以上废气污染防治措施运行正常的情况下，污染物的排放浓度将满足排放标准要求，对环境影响较小。

（2）废水污染物排放控制

①含酸废水（657.36m³/d）

SAR 装置产生的含酸废水选用“调节池+混凝/絮凝沉淀”工艺流程预处理后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

②轻有机物汽提废水、冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水、污染雨水、回水站外排废水（1594.24m³/d）

项目丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后与 SAR 装置产生的冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。回水站外排废水满足东港污水处理厂接管标准，直接经管道接至虹港污水处理站的排水池内，与其他经预处理后的废水混合后接管至园区污水处理厂集中处理。

（3）固体废物排放控制

项目危险废物炉渣灰飞、废催化剂暂存依托厂区原有固废暂存库。危险废物炉渣灰飞、废催化剂，拟委托广灵金隅水泥有限公司定期处理。

项目产生的污水装置内预处理过程中产生污泥和废活性炭，原属于《国家危险废物名录》（2008）版中 HW49，经查《国家危险废物名录》（2016）版，项目产生的污泥和废活性炭没有列入，为了明确性这两类固废是否属于危险废物，公司需将这两类废物进行鉴定，由鉴定结果进行这两类废物的处置。经鉴定如果这两类废物为一般废物，则按一般废物处置方法处置，如为危险废物，则按危险废物处置方法安全处置。但在该两类废物未鉴定之前，按危险废物进行处理处置。

项目办公及生活垃圾等则委托环卫部门统一收集处置。建设项目固体废弃物处置率为 100%。

（4）噪声控制

建设项目选用高效低噪声设备，并采取消声、减震、建筑隔声等措施，以确保厂界噪声达标排放。建设项目在工艺的选择和参数的控制中充分考虑了减少污染物外排，以满足环境保护的法规、标准要求。

3.2.8.6. 环境管理指标考核

企业在正常运营时，将根据环评和相关部门要求，对日常环境管理采取以下措施：

- （1）针对污染源执行有效的监控方案，落实相关监控措施；
- （2）采用合理的污染治理措施后，能够确保污染物达标排放并且满足污染物总量控制指标要求；

(3) 根据连云港市经贸委和环境保护局联合管理要求，企业应积极开展清洁生产审计工作，从源头减少污染物的产生，完善相关工程节能措施；

(4) 根据环保政策和法规要求，制定生产过程环境管理和风险管理制度。

通过采取以上措施，企业环境管理能够满足清洁生产方面相关指标要求。

3.2.8.7. 清洁生产结论及建议

项目所采取的能体现清洁生产的工艺技术、生产设备及相应的预防措施等，均可很大限度削减污染物的排放，减轻企业末端“三废”治理的压力，同时企业也从节能降耗中获取经济效益。建设项目符合清洁生产的要求，其清洁生产水平处于国内先进的地位。

第4章 环境现状调查与评价

4.1. 环境现状调查

4.1.1. 地理位置

连云港市位于江苏省东北部，东临黄海，西接中原，北扼齐鲁，南达江淮，素以“东海名郡”著称，总面积 7444km²，户籍总人口 488.25 万，其中市区面积 880km²，市区户籍总人口 80.88 万人。连云港市北接渤海湾、南连长三角、东携日韩东北亚、西托陇海兰新经济带以及中亚。项目位于连云港市徐圩新区，徐圩新区位于连云港东部，东经 119°24′~119°38′和北纬 34°30′~34°41′之间，东濒黄海，北接云台山，南与灌云县相连，西与东辛农场毗邻。项目地理位置见附图 1。

4.1.2. 地形、地质、地貌

连云港市从地貌上看，位于鲁中南丘陵与淮北平原结合部，整个地带自西北向东南倾斜。受地质构造和海陆分布影响，地形是多种多样，全境以平原为主，依次分布为低山丘陵、残丘陇岗、山前倾斜平原、洪积冲积平原、滨海平原、石质低山等。大致可分为西部岗岭区、中部平原区、东部沿海滩涂区、云台山区四大部分。

连云港云台山由前云台山、中云台山、后云台山等组成，山体走向呈北东向，向东伸至黄海之滨，为一组互相联系的断块山，山体标高一般在 200m 以下，其中前云台山范围最大，地势最高，山中有 166 座高峰，景区内就有大小秀丽的山头 134 座，主峰玉女峰高程为 624.4m，为江苏省最高的山峰。云台山自太古代以来一直处于隆起、上升为主过程中，经受长期剥蚀、侵蚀和历次地质构造运动，形成一系列地垒、断块。山体东南坡较为平缓，西北坡陡峭，具有以侵蚀、剥蚀作用为主的单面山构造的地貌景观。

徐圩新区中云台国际物流园区烧香河及烧香支河两侧多为农田，排淡河两侧多为盐田，其他区域主要由台南和徐圩两大盐场组成，盐田密布，沟渠纵横交错，盐田和水面占区域面积的 85% 左右，区域地势总体呈现北高南低、西高东低的趋势，除刘圩港河以北、226 省道以西部分地面已回填至 3.85m，其余区域地面高程一般在 1.9~3.2m 之间，平均地面高程在 2.7m 左右。区内植被以芦苇及杂草为主。

4.1.3. 气候、气象

连云港市处于暖温带南缘，属季风型气候。冬季受北方高压南下的季风侵袭，以寒冷少雨天气为主；夏季受来自海洋的东南季风控制，天气炎热多雨；春秋两季处于南北

季风交替时期，形成四季分明、差异明显、干、湿、冷、暖天气多变的气候特征。降雨的季节性变化较明显，多集中于夏秋两季的 6~9 月份，占年降雨量的 70%左右，冬季降雨量仅占 5%左右。连云港市气象站近 30 年(含西连岛、新浦、燕尾港，1985-2016 年)、徐圩盐场气象点近 20 年(含台南盐场、徐圩盐场，1994-2016 年)统计资料见表 4.1-1。

(1) 气温、降水、风况

本地属于东亚温带季风气候，月平均气温 8 月最高，1 月最低。

表 4.1-1 区域气象资料统计表

地点项目	西连岛	新浦 (市气象站)	燕尾港	台南盐场 (板桥)	徐圩盐场
年平均气温(℃)	14.5	14.1	14.4	14.3	14.5
极端最高气温(℃)	37.5	38.8	38.9	39.9	37.5
极端最低气温(℃)	-11	-13.3	-10.7	-12.2	-13.9
相对湿度 (%)	70	71	74	70.5	75.4
最大日降水量(mm)	432.2	264.4	377.5	200.1	--
降水量(mm)	875.1	883.6	879.6	892.7	971.6
年平均蒸发量(mm)	1829.4	1584.6	1625.6	1492.5	--
年平均日照(h)	2452.5	2330.6	2406.5	--	--
最大风速(m/s)	29	18	25.6	20.3	28
平均风速	5.3	2.7	4.6	2.9	3.4
主导风向及频率	ESE,10%	ESE,11%	NNE,10%	ENE,18%	E,11.92%

(2) 灾害性天气

台风：连云港受台风影响不太严重，基本为台风边缘影响。多年统计资料表明影响连云港市的台风平均每年 1.5 次。

寒潮：连云港地区的寒潮影响每年为 3~5 次，寒潮带来大风和降温。50 年代最低气温有过-18.1℃的记载，近年来最低气温在-13.3℃。

暴雨：连云港地区经常受江淮气旋和黄河气旋的双重影响，常有暴雨出现，并伴随雷雨大风。

4.1.4. 地表水系

徐圩新区规划区域原属于盐场用地，呈长方形，东临黄海，南依埭子口、西临烧香支河、北抵烧香河，南北长约 22.8km，东西宽约 5~10km。水系错综复杂，主要包括城市生活水系和盐场生产水系。项目所在区域水系概化图见图 2。

区域内南北走向的河道主要有两条，一条为驳盐河，另一条为海堤内侧的复堆河。

北侧的烧香河、西侧的烧香支河是规划区外的河；东西向的河道众多，河长较短，一般在 6~9km 左右，河口宽一般在 20m 左右，主要有严港河、纳潮河、西港河、深港河、驳盐河、复堆河等河道，区域干道水系现状详见表 4.1-2。

表 4.1-2 徐圩新区水系干道一览表

河道名称	长度 (km)	宽度 (m)	底高程 (m)
烧香河	46	40~60	-0.5~0.0
严港河	5.99	14	-0.5~0.0
纳潮河	6.80	23	-0.5~0.0
西港河	8.59	29	-0.5~0.0
深港河	6.04	15	-0.5~0.0
驳盐河	25.7	20	-0.5~0.0
复堆河	25.0	35	-0.5~0.0

此外，徐圩新区内有较多的水库，均为盐场引海水晒盐用，库内目前为海水，随着区域的开发建设将逐步回填，主要的水库有刘圩水库、张圩水库、马二份水库、一号水库和三号水库，水库现状详见表 4.1-3。

表 4.1-3 区域现状水库一览表

水库名称	水库面积 (km ²)
刘圩水库	2.58
张圩水库	2.72
马二份水库	0.76
一号水库	1.77
三号水库	1.41
合计	12.74

区域相关主要河流具体情况：

(1) 烧香河

烧香河位于灌云县北部，是沂北地区的主要排涝河道之一，烧香河上游接盐河，流经南城、板桥等镇，在板桥镇分为两段，一段经烧香北闸控制入海，此为市区段，全长 26km，为干流；另一段流经台南盐场、海军农场、东辛农场等，由东隍山的烧香南闸入海，为支流。干流长度从盐河口至烧香河北闸 30.7km，流域内西高东低，流域上游地面高程约为 3.2m，流域下游地面高程约为 2.3m。主要支流有云善河和妇联河，烧香河流域总面积为 450km²，为中云台山以南地区的主要排水河道。

烧香河主要功能为农业用水及泄洪，流域的水资源量相对贫乏，由于降雨的年内分

配及多年变化不均，导致径流的年内分配及多年变化不均，流域汛期径流集中度比降雨的汛期集中度要大得多，汛期径流多为弃水，无法利用，而枯水期缺水严重，主要靠调引江淮水来满足当地的工农业生产及生活的用水需求。由于调水能力不足，在当地 5~6 月农业用水高峰期，如遇当地降水不足，往往会造成河水位急剧下降。但随着江苏省水利厅确定利用通榆河北段航道向连云港市供水，将疏港航道开辟为连云港市第二水源通道，设计供水流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，通榆运河工程将与疏港航道工程（三级航道）基本同步建设，工程运行后，疏港航道工程最低通航水位更有保证。

烧香河北支入海口处有烧香河北闸控制，阻止了海水进入。烧香河北闸位于板桥镇东北 4km 烧香河入海口处。老闸建于 1973 年，设计标准偏低，经 30 年运行，工程存在诸多安全隐患，危及枢纽正常运行，省水利厅 2003 年批准拆除重建。新闸建于老闸上游 110m，烧香河北闸(新闸)属于中型水闸，主体工程于 2005 年 12 月 15 日实施完成，设计排涝标准为二十年一遇，按 II 级水工建筑物进行设计，全闸共 5 孔，每孔净宽 10m，总净宽 50m，设计排涝流量 $580\text{m}^3/\text{s}$ ，上、下游引河按 10 年一遇标准开挖，挡潮标准按 100 年一遇高潮位 4.51m 设计，300 年一遇高潮位 4.76m 校核，闸顶及堤顶挡水高程均为 7.50m，是连云港市重要防洪工程之一。烧香河北闸年平均流量为 42784.20 万 m^3/a ，全年开闸放水 54 次，开闸放水时间约 1000h，开闸放水期平均流量为 $119\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 $0.6\text{m}/\text{s}$ ；滞流期平均流量 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均流量 $13.57\text{m}^3/\text{s}$ 。沿线目前无集中式饮用水源取水口。

烧香河南支于埭子口由烧香河南闸控制入海。由于埭子口淤积严重，排水不畅，流域泄洪主要从北支入海。沿线主要为工农业用水，在埭子口附近的徐圩镇有少量生活用水，沿线目前无万 t 以上的大中型集中式饮用水源取水口。

现状为不通航河道，为了支持连云港港口发展，进行了疏港航道的建设，目前尚在建设之中。航道建成后河口宽 80~100m，水深 2.0~3.5m，其中烧香河北闸至烧香河桥段水深为 2.5~3.5m，烧香河桥上游至杨圩大桥水深为 2.0~2.5m。本港附近目前有跨河桥梁 1 座(云门路烧香河桥)，碍航；跨河渡槽一座，渡槽为盐场驳盐通道，上游杨圩大桥以西大岛山处有多处民营码头。

(2) 驳盐河

驳盐河起点在徐圩东山闸，终点在猴嘴，全长 38km，驳盐河属金桥盐业公司管辖，为盐场内部专用航道，原主要功能为通航驳盐，主要用于场区内驳盐以及向碱厂输送生产用盐，全年货运量 30 万 t 左右。驳盐河贯穿台北、台南、徐圩三大盐场，除了航运功能外还有向盐田输送海水、保障盐业生产的功能，为金桥盐业公司三大盐场生产专用河

道和大动脉。同时驳盐河还承担排涝的功能，是一条咸淡水混合的河流。

在驳盐河与烧香河相交处现建有一座上跨烧香河的 U 型渡槽，渡槽槽长 120m，宽 10.5m，槽顶高程 3.36m，槽底高程-0.19m。渡槽分为两部分，一侧为咸淡水混合的航行通道，主要服务与场区内驳盐和向碱厂输送生产用盐，另一侧为卤水输送通道，用于向盐田输送海水。两部分之间有钢筋混凝土挡墙分开。原设计驳盐河渡槽上疏卤孔过水面积在 3.6m^2 左右，由于淤积，现状过水面积 1.8m^2 。

根据连云港市连政函〔2007〕7 号文《关于连云港港疏港航道工程起点东移有关问题处理意见的函》，该航运渡槽予以拆除，驳盐河航运功能同时废止。同时此外考虑到驳盐河贯穿台北、台南、徐圩三大盐场，系金桥盐业公司盐业生产专用河道和大动脉，除了航运功能外还有向盐田输送海水、保障盐业生产的功能。在疏港航道建设过程中拟对驳盐河渡槽进行改造，拟建贯穿烧香河的地涵来替代驳盐河的输送海水的功能。驳盐河地涵位于烧香河与驳盐河的交汇处，设计流量为 $7.29\text{m}^3/\text{s}$ ，过涵落差定为 0.15m，采用单孔钢筋混凝土结构，孔口尺寸为 2.0m（净宽） $\times$ 3.0m（净高）。地涵顺水流方向总长 151m（水平投影长度），其中直管段 45m，斜管段 82m，上、下游涵首长均为 12m。

(3) 善后河

古泊善后河是沂北地区一条大干河，上起沭阳的李万公河，下至东陇山，过善后河闸从埭子口排入海。古泊善后河的下游为善后河。

善后河在灌云县中部，从西盐河到埭子口全长 27.6km。善后河是市内一条重要河流。其源头为沭阳水坡（通过机械设备提升船舶的通航船闸），入海口为善后新闸，该闸建成于 1957 年 10 月，共 10 孔，每孔宽 10m，闸底板高程为-3.0m，闸孔净高 6m，弧形钢闸门，设计最大流量 $2100\text{m}^3/\text{s}$ 。由于闸上游河道淤积较为严重，加之下游出水口门埭子口淤塞逐渐加重，目前该闸出流已大大低于设计标准。

区内其他水体多为盐场生产所用的人工开挖海水引渠。

4.1.5. 近海海域

(1) 潮流

连云港地区受南黄海驻波潮流系统控制，无潮点位于本海区东南部外海 34°N 、 122°E 附近。连云港北部的海州湾湾顶为潮波波腹，连云港地区距海州湾顶较近，潮差较大，潮流流速偏小。徐圩新区东临黄海，河道受潮汐影响较大，潮型属非正规半日潮型。根据燕尾港潮水位站资料，年最高潮位为 4.05m（1992 年 8 月 31 日），年最低潮位为-2.61m（1987 年 11 月 26 日），多年平均高潮位为 3.32m。

根据连云港报潮所多年潮位资料统计，海域属正规半日潮，日潮不等现象不明显。

(2) 波浪

根据连云港大西山海洋站(地理位置 34°47'N; 119°26'E)多年实测波浪资料、旗台作业区南侧羊山岛测波站(地理位置 34°42'N; 119°29'E)短期实测波浪数据,统计分析表明,两站的常、强浪向基本一致,均为 NNE~ NE 向,实测波型多为风浪、风浪与涌浪组成的混合浪。冬、春季以 W、NNE 向为主,夏、秋季以 E~ESE 向居多。本海区测得的最大波高 H_{max} 为 4.6.m 的大浪(波向 NNE)是由寒潮大风造成的风涌混合浪。

(3) 海流

本海区的潮流特征属正规半日潮流,海域海流以潮流为主,余流一般较小。由于受到东、西连岛及周边海岸轮廓线和水下地形的影响,外海区潮流以旋转流为主,近岸多为往复流。西大堤建成后海峡变成人工海湾,湾外海域仍受外海潮流控制,-6m 等深线以外为旋转流,湾内水域涨落潮流均从单一东口门进出,涨潮向西流,落潮向东流。湾内落潮历时大于涨潮历时,实测涨潮流速大于落潮流速。涨、落潮最大流速均出现在中潮位附近,反映了由海峡向海湾转变后潮流特性由前进波向驻波型转变。

(4) 余流

本海区余流流速较小,一般在 3~20cm/s 之间,港区内余流方向偏西向,外海区为偏北及偏东北向,表层余流流向有时受风向影响较大。

(5) 海岸地貌及淤积趋势

徐圩新区大部分岸段为粉砂淤泥质平原海岸。排淡河口以南海岸主要受 NE—E 向波浪和南向来沙(新沂河泄洪和海岸侵蚀供沙)影响,海岸位于废黄河口以北侵蚀—堆积型海岸尾段,且海岸侵蚀趋缓,侵蚀供沙减少,基本处于侵蚀为主的动态平衡状态,靠海湾防护控制了岸线蚀退,但浅滩区侵蚀依然存在。目前,侵蚀—堆积型海岸泥沙来源在减少,但本海区底质较细,易于起动和落淤,一般在 2~5m 高波浪作用下,1~5m 等深线以里范围内是泥沙活动带。“波浪掀沙、潮流输沙”是泥沙转移主要方式,在波浪和潮流作用下宽缓的浅滩区就地供沙不可忽视,选择海头、柘汪和徐圩附近建深水港须解决好挡浪防沙问题。

4.1.6. 地下水

根据含水层岩性、赋存条件及水利特征,区域地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。受地层和海水影响,工程所在地地下水水位一般在 0.35~0.95m 之间,水质无色、透明,含盐份较高,有苦味,无开发利用价值。

4.1.7. 土壤类型及地震烈度

徐圩新区地质表层为粘土，其下为较厚的淤泥层，层厚一般在 14m 左右，区域变质基底为晚太古界东海群（片麻岩、角闪岩和各类混合岩）、元古界海州群（锦屏组、云台组之片岩、片麻岩、大理岩、磷灰岩、变粒岩、浅粒岩、石英岩等），由于海进—海退旋回作用，其上第四系广泛发育，先后沉积了一套中更新统～晚更新统的硬塑状的棕黄色粉质粘土土层（局部为黄色密实砂性土）及全新统海相淤泥或淤泥质粉质粘土层。

连云港市为全国 32 个重点设防的城市之一，地震设防烈度为 7 度。

4.1.8. 生态环境状态

(1) 陆域生态

陆地生态环境为半人工生态环境，主要为盐田所覆盖；树木全系人工栽植，品种有槐、柳、榆、椿和杨等，主要分布于道路和河道两边。由于区域大部分现状为盐田，人类活动较多，天然植被已基本没有，仅有少量野生植物如盐蒿、兰花草和茅草等。

(2) 水域生态

连云港近海位置适中、气候温和、水质优良、饵料来源广泛，海区潮间带和近岸海域海洋生物品种繁多、数量巨大，渔业捕捞对象达 30 多种，主要有对虾、马鲛鱼、黄鲫鱼、鲎时、乌贼、毛蛤、黄姑鱼、梭子蟹、海鳗等。

4.1.9. 自然资源

连云港市处于暖温带南部，由于受海洋的调节，气候类型为湿润的季风气候，略有海洋性气候特征。气候特征：四季分明，冬季寒冷干燥，夏季凉爽多雨。光照充足，雨量适中，日照和风能资源为江苏省最多。南北过渡的气候条件和地貌类型的多样性，有利于连云港市发育一个兼具南北特性的植物种群体系。从分类上看，盛产水稻、小麦、棉花、大豆、花生。还盛产林木、瓜果、桑茶、竹、药材、草场及野生和水生植物。云台山的云雾茶为江苏 3 大名茶之一，珊瑚及金镶玉竹为江苏珍稀名特产。全市现有木本植物资源 75 科、166 属、311 种，果树资源有 20 个科 218 个品种，云台山分布的药用植物达 800 多种，动物 950 多种。

动物资源主要分水生、陆生和鸟类。水生动物中的海洋水产品占全市水产品总量的 72.8%，海州湾渔场为中国 8 大渔场之一。根据《2007 年江苏省海洋经济年报》及《连云港市渔业发展规划（2008~2013 年）》资料，2007 年连云港市海洋捕捞量为 148411t/a，主要产品为鱼类、甲壳类、贝类、藻类及头足类等海产品；海水养殖面积达 47159.71hm²，其中鱼类 694.52hm²、甲壳类 6096.74hm²、贝类 34617.29hm²、藻类 5402.83hm²。

陆上动物主要为人工饲养的畜禽品种，达 12 科、18 属、90 多个品种。全市有各种

鸟类 225 种，列入国家珍稀保护鸟类计 31 种。

矿产资源共计 40 余种，主要有海盐、磷矿、金红石、蛇纹石、水晶、石英及大理石等。淮北盐场为全国 4 大海盐产区之一。锦屏磷矿为全国 6 大磷矿之一。东海县的金红石矿储量达 250 多万吨，是目前国内发现的最大的金红石矿。

4.2. 环境质量现状监测与评价

江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 11 日~2017 年 8 月 17 日对项目所在地大气、地表水、地下水、海水、噪声、土壤和包气带进行现状监测，监测期间江苏斯尔邦石化有限公司厂区生产产能达到 90% 以上。在环境质量监测过程中，江苏瑞恒新材料科技有限公司年产 8 万吨硝基氯苯项目正在建设。

4.2.1. 大气环境质量现状评价

4.2.1.1. 现状监测

(1) 监测布点及监测项目

根据项目所在地境功能区为主，兼顾均布性的布点原则，环境现状监测共布设 6 个大气监测点。现状监测布点方案见附图 8 及表 4.2-1。

表 4.2-1 大气环境质量现状监测方案

编号	监测点	方位	距离(m)	监测因子	大气环境功能区划
G1	新滩二组	NWN	550	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、CO、 甲醇、甲醛、乙醛、丙酮、氰化 氢、氨、丙烯腈、硫酸、非甲烷 总烃。	二类区
G2	太丰三圩	NE	1340		
G3	新滩八组	WSW	1910		
G4	丁三圩	SW	4200		
G5	徐圩镇	SW	4370		
G6	东徐圩	SES	4600		
G5	徐圩镇	SW	4370	二噁英	
G6	东徐圩	SES	4600		

(2) 监测时段与采样频率

监测时间：江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 11 日~2017 年 8 月 17 日对 PM₁₀、SO₂、NO₂、TSP、CO、甲醇、甲醛、乙醛、丙酮、氰化氢、氨、丙烯腈、硫酸、非甲烷总烃进行监测，均连续监测 7 天；监测频率：1 小时平均浓度值每天采样四次，每天 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 45 分钟；24 小时平均浓度值每日连续采样 20h 以上。监测期间的气象数据见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测期间的气象数据表

日期	时间	温度 (°C)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2017 年 8 月 11 日	2:00	27.1	57.1	100.5	2.1	东南
	8:00	29.1	56.3	100.4	2.3	东南
	14:00	31.4	55.7	100.2	2.0	东南
	20:00	29.6	56.5	100.4	2.6	东南
2017 年 8 月 12 日	2:00	25.7	55.4	100.7	3.1	东南
	8:00	27.8	58.9	100.6	2.6	东南
	14:00	29.7	56.4	100.6	3.4	东南
	20:00	26.7	60.0	100.6	3.0	东南
2017 年 8 月 13 日	2:00	25.6	59.1	100.3	2.7	东北
	8:00	27.4	62.6	100.2	3.7	东北
	14:00	30.6	59.9	100.2	3.2	东北
	20:00	27.2	60.1	100.3	3.5	东北
2017 年 8 月 14 日	2:00	25.4	63.5	100.3	2.9	西北
	8:00	27.6	62.6	100.2	3.3	西北
	14:00	30.8	59.7	100.2	2.8	西北
	20:00	27.1	61.8	100.3	3.0	西北
2017 年 8 月 15 日	2:00	24.7	56.9	100.4	3.4	北
	8:00	27.8	54.2	100.6	3.1	北
	14:00	31.4	55.5	100.4	2.9	北
	20:00	28.1	56.1	100.6	3.2	北
2017 年 8 月 16 日	2:00	24.6	59.5	100.5	2.9	西北
	8:00	27.3	61.2	100.6	3.1	西北
	14:00	29.6	59.7	100.6	3.0	西北
	20:00	26.5	58.9	100.6	3.3	西北
2017 年 8 月 17 日	2:00	23.9	63.4	100.8	2.9	东
	8:00	26.8	59.9	100.9	1.8	东
	14:00	30.0	56.7	100.9	2.2	东
	20:00	27.1	58.6	100.9	2.8	东
检测仪器	便携式气象五参数测定仪 NV4500 JSGHEL-YQ-116-2					
备注	——					

(3) 采样方法与分析方法

采样方法：所用的采样及分析方法按照国家规范执行，具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	PM ₁₀	HJ618-2011《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》
2	SO ₂	HJ479-2009《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》
3	NO ₂	HJ 479-2009《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》
4	TSP	GB/T 15432-1995《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》
5	CO	GB/T 9801-1988《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》
6	甲醇	HJ/T 33-1999《固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法》
7	甲醛	HJ 601-2011《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》
8	乙醛	HJ/T 35-1999《固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法》
9	丙酮	气相色谱法《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）（国家环境保护总局）（2003 年）6.4.6.1
10	氰化氢	HJ/T 28-1999《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡啶酮光度法》
11	氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》
12	丙烯腈	HJ/T 37-1999《固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法》
13	硫酸	HJ 544-2016《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》
14	非甲烷总烃	HJ/T 38-1999《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法》
15	二噁英	HJ77.2-2008《环境空气和废气 二噁英的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》

（4）环境空气监测结果经统计整理汇总见表 4.2-4～表 4.2-6。

表 4.2-4 大气环境监测结果统计汇总

项目	测点与名称		1 小时平均浓度			24 小时平均浓度		
			浓度范围 (mg/m³)	超标率	超标倍数	浓度范围 (mg/m³)	超标率	超标倍数
PM ₁₀	G1	新滩二组	——	——	——	0.073~0.104	0	0
	G2	太丰三圩	——	——	——	0.081~0.108		
	G3	新滩八组	——	——	——	0.079~0.110		
	G4	丁三圩	——	——	——	0.082~0.104		
	G5	徐圩镇	——	——	——	0.010~0.108		
	G6	东徐圩	——	——	——	0.097~0.107		
SO ₂	G1	新滩二组	0.007~0.010	0	0	0.011~0.014	0	0
	G2	太丰三圩	0.008~0.011			0.011~0.013		
	G3	新滩八组	0.008~0.011			0.011~0.013		
	G4	丁三圩	0.007~0.012			0.012~0.014		
	G5	徐圩镇	0.007~0.012			0.013~0.014		

项目	测点与名称		1 小时平均浓度			24 小时平均浓度		
			浓度范围 (mg/m ³)	超标率	超标倍数	浓度范围 (mg/m ³)	超标率	超标倍数
	G6	东徐圩	0.008~0.013			0.013~0.015		
NO ₂	G1	新滩二组	0.009~0.029	0	0	0.007~0.016	0	0
	G2	太丰三圩	0.010~0.039			0.005~0.019		
	G3	新滩八组	0.009~0.039			0.006~0.012		
	G4	丁三圩	0.008~0.034			0.007~0.015		
	G5	徐圩镇	0.009~0.042			0.005~0.014		
	G6	东徐圩	0.008~0.033			0.006~0.017		
TSP	G1	新滩二组	——	——	——	0.066~0.092	0	0
	G2	太丰三圩	——	——	——	0.056~0.101		
	G3	新滩八组	——	——	——	0.057~0.096		
	G4	丁三圩	——	——	——	0.055~0.100		
	G5	徐圩镇	——	——	——	0.056~0.096		
	G6	东徐圩	——	——	——	0.052~0.097		

表 4.2-5 大气环境监测结果统计汇总

项目	一次浓度范围 (mg/m ³)					
	G1	G2	G3	G4	G5	G6
	新滩二组	太丰三圩	新滩八组	丁三圩	徐圩镇	东徐圩
CO	0~0.08	0~0.04	0~0.08	0~0.04	0~0.04	0~0.04
甲醇	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	0.004~0.005	0.004~0.005	0.007~0.012	0.005~0.011	0.004~0.005	0.005~0.008
乙醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND
丙酮	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化氢	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨	0.015~0.022	0.009~0.015	0.011~0.018	0.026~0.033	0.026~0.035	0.016~0.021
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫酸	0.007~0.021	0.009~0.018	0.013~0.017	0.006~0.018	0.005~0.018	0.004~0.016
非甲烷总烃	0.45~0.82	0.47~0.79	0.40~0.80	0.46~0.93	0.45~0.93	0.42~0.82
超标率	0	0	0	0	0	0
超标倍数	0	0	0	0	0	0

表 4.2-6 二噁英监测结果统计汇总

项目	测点与名称		24 小时平均浓度		
			浓度范围 (TEQpg/m ³)	超标率	超标倍数
二噁英	G5	徐圩镇	0.086	0	0
	G6	东徐圩	0.10	0	0

4.2.1.2. 现状评价

(1) 评价标准

PM₁₀、SO₂、NO₂、TSP、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；硫酸、甲醇、甲醛、乙醛、丙酮、氨、丙烯腈参照《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 表 1 中标准；氰化氢参照前苏联居民区大气中的有害物质最大允许浓度标准；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》详解；二噁英参照执行日本标准。

(2) 评价方法大气质量现状评价采用单项标准指数法，即：

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

式中：I_{ij}—第i种污染物，第j测点的指数；

C_{ij}—第i种污染物，第j测点的监测最大值 (mg/m³)；

C_{si}—第i种污染物评价标准 (mg/m³)；

若I_{ij}小于等于1，表示j测点i项污染物浓度达到相应环境空气质量标准；I_{ij}值越小，表示该处大气中该污染物项目浓度越低，受此项污染物的污染程度越轻。如果I_{ij}大于1，则表示该处大气中该污染物超标。

(3) 评价结果，见表4.2-7、4.2-8。

表 4.2-7 大气环境监测结果评价

序号	名称	最大标准指数					
		PM ₁₀ (24 小时平均)	SO ₂ (24 小时平均)	SO ₂ (1 小时平均)	NO ₂ (24 小时平均)	NO ₂ (1 小时平均)	TSP (24 小时平均)
G1	新滩二组	0.69	0.09	0.02	0.2	0.145	0.31
G2	太丰三圩	0.72	0.09	0.022	0.24	0.195	0.34
G3	新滩八组	0.73	0.09	0.022	0.15	0.195	0.32
G4	丁三圩	0.69	0.09	0.024	0.19	0.17	0.33
G5	徐圩镇	0.72	0.09	0.024	0.175	0.21	0.32
G6	东徐圩	0.71	0.10	0.026	0.21	0.165	0.32

表 4.2-8 大气环境监测结果评价

项目	最大标准指数（一次平均值）					
	G1	G2	G3	G4	G5	G6
	新滩二组	太丰三圩	新滩八组	丁三圩	徐圩镇	东徐圩
CO	0.008	0.004	0.008	0.004	0.004	0.004
甲醇	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
甲醛	0.1	0.1	0.24	0.22	0.1	0.16
丙酮	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013
氰化氢	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
氨	0.11	0.075	0.09	0.165	0.175	0.105
硫酸	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
非甲烷总烃	0.41	0.40	0.40	0.47	0.47	0.41

根据大气环境监测结果及标准指数，6 个监测点 SO₂、NO₂ 小时浓度、24 小时平均浓度、PM₁₀、TSP 的 24 小时平均浓度的标准指数均小于 1，CO、甲醇、甲醛、乙醛、丙酮、氰化氢、氨、丙烯腈、硫酸、非甲烷总烃、二噁英等均能满足相关环境质量标准要求，区域大气环境质量较好。

4.2.2. 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1. 现状监测

（1）监测布点及监测项目

在复堆河上共布设 3 个断面，现状监测布点见附图 8 及表 4.2-9。

表 4.2-9 地表水监测断面位置

序号	编号	监测断面	监测因子	水环境功能区划
1	I	复堆河与纳潮河交汇处上游 500m	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总磷、氨氮、总氮、石油类、氰化物、丙烯腈、硫酸盐。	IV类
2	II	复堆河与纳潮河交汇处下游 1000m		IV类
3	III	复堆河入埭子口处		IV类

（2）监测时段与采样频率

监测时间：江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 15 日~2017 年 8 月 17 日对地表水进行监测，监测 6 次。

（3）监测方法：地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）的要求进行，具体详见 4.2-10。

表 4.2-10 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	pH 值	GB/T 6920-1986 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》
2	化学需氧量	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》
3	五日生化需氧量	HJ 505-2009 《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》
4	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》
5	总磷	GB 11893-1989 《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》
6	总氮	HJ 636-2012 《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》
7	石油类	HJ 637-2012 《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》
8	氰化物	HJ 484-2009《水质氰化物的测定容量法和异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》(仅做异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)
9	丙烯腈	HJ/T73-2001 《水质 丙烯腈的测定 气相色谱法》
10	硫酸盐	HJ/T 342-2007 《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法 (试行)》

(4) 地表水监测结果经统计整理汇总见表 4.2-11。

表 4.2-11 地表水监测结果统计汇总

采样点位	采样日期	采样时间	检测项目 (单位: mg/L, pH 值无量纲)									
			pH 值	化学需氧量	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	氰化物	丙烯腈	硫酸盐
复堆河与纳潮河 交汇处上游 500m	2017 年 8 月 15 日	第一次	7.54	26	4.3	0.231	1.32	0.06	0.01	ND*	ND	203
		第二次	7.63	26	4.4	0.245	1.34	0.09	0.01	ND	ND	204
	2017 年 8 月 16 日	第一次	7.56	25	4.3	0.251	1.32	0.07	0.03	ND	ND	202
		第二次	7.67	25	4.3	0.259	1.34	0.07	0.03	ND	ND	204
	2017 年 8 月 17 日	第一次	7.55	24	4.2	0.342	1.38	0.08	0.02	ND	ND	200
		第二次	7.67	24	4.2	0.336	1.43	0.07	0.03	ND	ND	203
复堆河与纳潮河 交汇处下游 1000m	2017 年 8 月 15 日	第一次	7.69	26	3.2	0.542	1.40	0.04	0.01	ND	ND	210
		第二次	7.58	27	3.2	0.551	1.43	0.04	0.03	ND	ND	212
	2017 年 8 月 16 日	第一次	7.72	26	3.4	0.490	1.43	0.05	ND	ND	ND	209
		第二次	7.58	26	3.4	0.482	1.40	0.06	ND	ND	ND	210
	2017 年 8 月 17 日	第一次	7.72	25	3.3	0.358	1.38	0.06	0.03	ND	ND	205
		第二次	7.59	25	3.3	0.365	1.35	0.06	0.03	ND	ND	207
复堆河入埭子口 处	2017 年 8 月 15 日	第一次	7.65	26	2.1	0.342	1.13	0.04	0.04	ND	ND	230
		第二次	7.71	26	2.2	0.333	1.11	0.04	0.03	ND	ND	231
	2017 年 8 月 16 日	第一次	7.69	26	2.1	0.313	1.43	0.04	0.02	ND	ND	227
		第二次	7.71	26	2.1	0.322	1.38	0.04	0.02	ND	ND	229
	2017 年 8 月 17 日	第一次	7.68	25	2.2	0.273	1.37	0.04	0.02	ND	ND	225
		第二次	7.73	25	2.1	0.268	1.40	0.04	0.02	ND	ND	226
标准值			6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.2	≤0.1	≤250

*ND 表示未检出。

4.2.2.2. 现状评价

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

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

式中： S_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} —第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

pH 为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7$$

式中： $S_{pH,j}$ —水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

监测及评价结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 地表水监测结果评价结果统计（单位：mg/L，pH 无量纲）

断面	项目	监测项目							
		pH 值	化学需氧量	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	硫酸盐
I	平均值	7.60	25.00	4.28	0.28	1.36	0.07	0.02	202.67
	最大污染指数	0.30	0.83	0.71	0.18	0.90	0.24	0.04	0.81
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0
II	平均值	7.65	25.83	3.30	0.46	1.40	0.05	0.03	208.83
	最大污染指数	0.32	0.86	0.55	0.31	0.93	0.17	0.05	0.84
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0
III	平均值	7.70	25.67	2.13	0.31	1.30	0.04	0.03	228.00
	最大污染指数	0.35	0.86	0.36	0.21	0.87	0.13	0.05	0.91
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0

从表 4.2-11 和表 4.2-12 可知，复堆河各监测断面的相关监测因子均满足《地表水环境质量标准》IV类标准，区域地表水环境质量较好。

4.2.3. 地下水环境质量现状评价

4.2.3.1. 现状监测

(1) 监测布点及监测项目

本次地下水监测引用《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目环境影响报告书》中地下水监测报告，详见附件 24 所示。该次采样日期为 2017 年 5 月 25 日，满足本次评价条件。

(2) 监测时段与采样频率

监测时间：苏州市华测检测技术有限公司于 2017 年 5 月 25 日对拟建项目地下水进行监测，监测一次。

(3) 监测方法：所用的采样及分析方法按照国家规范执行，具体见表 4.2-13。

表 4.2-13 监测分析方法

序号	名称	分析方法
1	pH 值	GB/T 5750.4-2006 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》
2	矿化度	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2002 年（3.1.8）
3	钾离子	DZ/T 0064.28-1993 地下水水质检验方法 离子色谱法测定 钾、钠、锂、铵
4	钠离子	DZ/T0064.28-1993 地下水水质检验方法 离子色谱法测定 钾、钠、锂、铵
5	钙离子	GB/T 15454-2009 工业循环冷却水中钠、铵、钾、镁和钙离子的测定 离子色谱法
6	镁离子	GB/T 15454-2009 工业循环冷却水中钠、铵、钾、镁和钙离子的测定 离子色谱法
7	碳酸根	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2002 年，酸碱指示剂滴定法 3.1.12（1）
8	碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2002 年，酸碱指示剂滴定法 3.1.12（1）
9	硫酸根	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
10	氯离子	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
11	总硬度	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》
12	溶解性总固体	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》
13	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 《水质高锰酸盐指数的测定》
14	氨氮	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
15	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
16	亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
17	氟化物	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
18	氰化物	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
19	铁	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》
20	挥发酚	GB/T 5750.4-2006 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》
21	锰	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》

22	砷	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》
23	汞	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》
24	镉	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》
25	六价铬	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》
26	铅	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》
27	总大肠菌群	GB/T 5750.6-2006 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》
28	石油类	HJ637-2012 《水质石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》
29	硫化物	GB/T 5750.5-2006 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》
30	丙烯腈	GB/T 5750.8-2006 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》

(4) 监测结果

①地下水化学类型分析

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子 (Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- , K^+ 合并于 Na^+) 及矿化度划分的。首先列举出本次项目地下水中的主要离子含量 (表 4.2-15), 然后将计量单位 mg/L 换算为当量浓度 meq/L (表 4.2-16), 即

$$c(\text{meq/L}) = \frac{c(\text{mg/L})}{\text{该离子的相对原子质量}} \times \text{自身离子价}$$

最后, 根据阴阳离子分布结果 (图 4.1-1), 将主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合并且命名, 阴离子在前, 阳离子在后可得出地下水化学类型。由图 4.1-1 可以看出, 本次项目地下水主要化学类型为 Cl--Na 型。

表 4.2-14 地下水水质监测中主要离子含量 (mg/L)

监测项目	监测点位				
	1#监测井	3#监测井	4#监测井	5#监测井	6#监测井
K^+	164	159	187	166	259
Na^+	9140	6550	8520	8040	14200
Ca^{2+}	350	403	480	476	573
Mg^{2+}	1140	767	1050	984	1450
CO_3^{2-}	ND	11.8	ND	31.9	34.3
HCO_3^-	414	181	383	162	280
Cl^-	26300	25500	25900	25800	26700
SO_4^{2-}	551	1770	1590	852	2760
监测项目	7#监测井	8#监测井	11#监测井	12#监测井	13#监测井
K^+	146	138	190	195	194

Na ⁺	6680	7080	12900	10400	8480
Ca ²⁺	354	602	416	427	411
Mg ²⁺	770	731	1070	1280	1000
CO ₃ ²⁻	ND	44.2	43.7	ND	ND
HCO ₃ ⁻	352	56.2	374	415	371
Cl ⁻	25600	19200	26900	26200	25900
SO ₄ ²⁻	1070	969	3180	1920	1640

表 4.2-15 地下水水质监测中主要离子含量 (meq/L)

监测项目	监测点位				
	1#监测井	3#监测井	4#监测井	5#监测井	6#监测井
K ⁺	4.21	4.08	4.79	4.26	6.64
Na ⁺	397.39	284.78	370.43	349.57	617.39
Ca ²⁺	17.50	20.15	24.00	23.80	28.65
Mg ²⁺	95.00	63.92	87.50	82.00	120.83
CO ₃ ²⁻	0.03	0.39	0.03	1.06	1.14
HCO ₃ ⁻	6.79	2.97	6.28	2.66	4.59
Cl ⁻	740.85	718.31	729.58	726.76	752.11
SO ₄ ²⁻	11.48	36.88	33.13	17.75	57.50
监测项目	7#监测井	8#监测井	11#监测井	12#监测井	13#监测井
K ⁺	3.74	3.54	4.87	5.00	4.97
Na ⁺	290.43	307.83	560.87	452.17	368.70
Ca ²⁺	17.70	30.10	20.80	21.35	20.55
Mg ²⁺	64.17	60.92	89.17	106.67	83.33
CO ₃ ²⁻	0.03	1.47	1.46	0.03	0.03
HCO ₃ ⁻	5.77	0.92	6.13	6.80	6.08
Cl ⁻	721.13	540.85	757.75	738.03	729.58
SO ₄ ²⁻	22.29	20.19	66.25	40.00	34.17

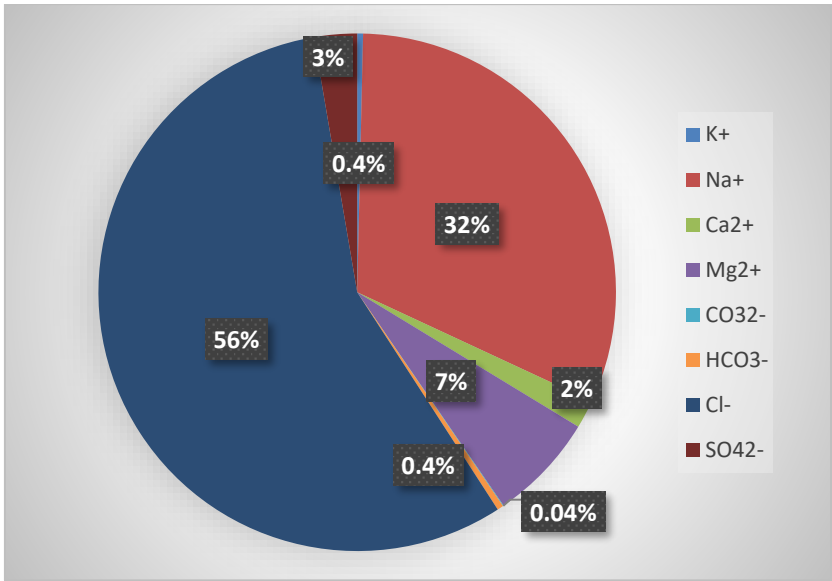


图 4.1-1 地下水水质监测中阴阳离子分布图

②地下水监测结果经统计整理汇总见表 4.2-16。

表 4.2-16 地下水监测结果统计汇总（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测项目	监测点位				
	1#监测井	3#监测井	4#监测井	5#监测井	6#监测井
pH 值	6.95	6.96	6.97	7.02	7.00
矿化度	59000	41300	54800	53400	65900
总硬度	4950	4800	5450	5230	5310
溶解性总固体	34500	34500	31700	32200	41400
高锰酸盐指数	36.2	29.2	35.9	35.6	37.2
氨氮	0.50	0.40	10.6	11.0	6.40
硝酸盐氮	0.72	0.77	0.44	0.58	0.57
亚硝酸盐氮	0.012	0.203	0.026	0.027	0.035
氟化物	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.774	0.0816	0.595	0.167	0.0704
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND
锰	2.84	0.0403	0.280	0.0547	0.227
砷	0.0019	0.0031	0.0020	0.0073	0.0054
汞	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	0.023	0.030	0.022	ND

石油类	ND	ND	ND	ND	ND
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	ND
监测项目	7#监测井	8#监测井	11#监测井	12#监测井	13#监测井
pH 值	7.01	6.96	6.95	6.98	7.00
矿化度	40100	44400	87300	68000	55600
总硬度	5380	4870	4780	5110	5160
溶解性总固体	31400	26900	42000	38200	31000
高锰酸盐指数	34.4	31.5	43.6	36.3	42.4
氨氮	6.34	9.80	9.43	10.9	10.7
硝酸盐氮	0.39	0.73	0.88	0.50	0.65
亚硝酸盐氮	0.014	0.037	0.140	0.119	0.007
氟化物	0.3	0.3	0.2	0.5	0.2
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.612	0.338	0.400	0.640	1.14
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND
锰	0.141	0.0581	0.0687	1.58	0.414
砷	0.0038	0.0008	0.0058	0.0021	0.0050
汞	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
铅	0.027	ND	ND	0.026	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	ND

4.2.3.2. 现状评价

项目所在地地下水污染因子质量现状分级评价，由表 3.2-16 可知，项目所在地地下水水质较差，为劣 V 类。

4.2.4. 海水环境质量现状评价

4.2.4.1. 现状监测

（1）监测布点及监测项目

根据项目最终纳污水体，共布设 6 个海水监测点位。现状监测布点方案见附图 8 及表 4.2-17。

表 4.2-17 海水质量现状调查方案

序号	编号	方位（相对排污口）	距离(m)	监测因子
1	W1	NNW	500	pH、COD、BOD ₅ 、SS、 总磷、无机氮、石油类。
2	W2	NE	500	
3	W3	ESE	500	
4	W4	NNW	1500	
5	W5	NE	1500	
6	W6	ESE	1500	

（2）监测时间及频次

监测时间：江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 13 日~2017 年 8 月 14 日进行海水监测，在具有代表性的海况下监测 2 天（大潮期与小潮期各 1 天），每天采样 2 次（涨潮与落潮时各一次）监测一次。

（3）海水监测结果经统计整理汇总见表 4.2-18。

表 4.2-18 海水监测结果统计汇总（单位：mg/L，pH 无量纲）

采样日期	检测点位	潮型	样品性状	检测结果						
				pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	总磷	悬浮物	石油类	无机氮
2017 年 8 月 13 日	W1 相对排污口 NNW500m	涨潮	无色、无嗅	7.31	3.8	2.0	0.187	47	0.119	0.660
		落潮	无色、无嗅	7.29	3.4	2.1	0.170	43	0.141	0.600
	W2 相对排污口 NE500m	涨潮	无色、无嗅	6.72	3.4	2.2	0.173	56	0.174	0.582
		落潮	无色、无嗅	7.26	3.6	2.1	0.182	52	0.136	0.544
	W3 相对排污口 ESE500m	涨潮	无色、无嗅	7.29	2.8	2.1	0.175	43	0.133	0.762
		落潮	无色、无嗅	7.31	2.5	2.1	0.172	40	0.138	0.757
	W4 相对排污口 NNW1000m	涨潮	无色、无嗅	7.31	3.1	2.1	0.173	38	0.190	0.667
		落潮	无色、无嗅	7.20	3.2	2.0	0.176	35	0.120	0.647
	W5 相对排污口 NE1000 m	涨潮	无色、无嗅	7.32	3.1	2.0	0.181	25	0.125	0.703
		落潮	无色、无嗅	7.29	3.0	2.1	0.182	30	0.111	0.605
	W6 相对排污口 ESE1000m	涨潮	无色、无嗅	7.30	3.0	2.1	0.178	26	0.130	0.657
		落潮	无色、无嗅	7.32	3.5	2.0	0.182	24	0.122	0.623
2017 年 8 月 14 日	W1 相对排污口 NNW500m	涨潮	无色、无嗅	7.12	3.4	2.0	0.174	44	0.146	0.709
		落潮	无色、无嗅	7.34	3.2	2.0	0.175	48	0.107	0.691
	W2 相对排污口 NE500m	涨潮	无色、无嗅	7.31	3.8	2.1	0.182	60	0.101	0.695
		落潮	无色、无嗅	7.09	3.4	2.0	0.178	57	0.120	0.605
	W3 相对排污口 ESE500 m	涨潮	无色、无嗅	7.33	3.3	2.1	0.173	44	0.104	0.695
		落潮	无色、无嗅	7.39	3.6	2.0	0.178	39	0.112	0.710
	W4 相对排污口 NNW1000m	涨潮	无色、无嗅	7.34	2.9	2.0	0.183	37	0.146	0.747
		落潮	无色、无嗅	7.33	3.2	2.0	0.179	34	0.120	0.651
	W5 相对排污口 NE1000m	涨潮	无色、无嗅	7.16	3.3	2.1	0.175	29	0.136	0.526
		落潮	无色、无嗅	7.31	3.3	2.0	0.178	27	0.125	0.494
	W6 相对排污口 ESE1000m	涨潮	无色、无嗅	7.40	3.2	2.0	0.173	22	0.133	0.639
		落潮	无色、无嗅	7.34	3.1	2.0	0.176	25	0.101	0.616

4.2.4.2. 现状评价

根据《江苏省地表水环境功能区划》(2003 年), 埭子口海域水体执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类水质标准。采用单项水质参数评价模式, 在各项水质参数评价中, 对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为:

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

式中: S_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的标准指数;

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值, mg/L;

CS_j —第 i 种污染物的地表水水质标准值, mg/L;

pH 为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7$$

式中: $S_{pH,j}$ —水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j — j 点的 pH 值;

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

监测及评价结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 海水监测结果评价结果统计 (单位: mg/L, pH 无量纲)

断面	潮型	项目	监测项目					
			pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	石油类	无机氮
W1 相对排污口 NNW500 米	涨潮	平均值	7.22	3.60	2.00	45.50	0.13	0.68
		最大污染指数	0.12	1.20	0.67	4.55	2.65	2.28
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
	落潮	平均值	7.32	3.30	2.05	45.50	0.12	0.65
		最大污染指数	0.18	1.10	0.68	4.55	2.48	2.15
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
W2 相对排污口 NE500 米	涨潮	平均值	7.02	3.60	2.15	58.00	0.14	0.64
		最大污染指数	0.01	1.20	0.72	5.80	2.75	2.13
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
	落潮	平均值	7.18	3.50	2.05	54.50	0.13	0.57
		最大污染指数	0.10	1.17	0.68	5.45	2.56	1.92
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%

断面	潮型	项目	监测项目					
			pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	石油类	无机氮
W3 相对排污口 ESE500 米	涨潮	平均值	7.31	3.05	2.10	43.50	0.12	0.73
		最大污染指数	0.17	1.02	0.70	4.35	2.37	2.43
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
	落潮	平均值	7.35	3.05	2.05	39.50	0.13	0.73
		最大污染指数	0.19	1.02	0.68	3.95	2.50	2.45
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
W4 相对排污口 NNW1000 米	涨潮	平均值	7.33	3.00	2.05	37.50	0.17	0.71
		最大污染指数	0.18	1.00	0.68	3.75	3.36	2.36
		超标率	0	0	0	100%	100%	100%
	落潮	平均值	7.27	3.20	2.00	34.50	0.12	0.65
		最大污染指数	0.15	1.07	0.67	3.45	2.40	2.16
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
W5 相对排污口 NE1000 米	涨潮	平均值	7.24	3.20	2.05	27.00	0.13	0.61
		最大污染指数	0.13	1.07	0.68	2.70	2.61	2.05
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
	落潮	平均值	7.30	3.15	2.05	28.50	0.12	0.55
		最大污染指数	0.17	1.05	0.68	2.85	2.36	1.83
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
W6 相对排污口 ESE1000 米	涨潮	平均值	7.35	3.10	2.05	24.00	0.13	0.65
		最大污染指数	0.19	1.03	0.68	2.40	2.63	2.16
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%
	落潮	平均值	7.33	3.30	2.00	24.50	0.11	0.62
		最大污染指数	0.18	1.10	0.67	2.45	2.23	2.07
		超标率	0	100%	0	100%	100%	100%

从表 4.2-19 可见，化学需氧量、悬浮物、石油类、无机氮 100%超标，最大污染指数分别为 1.20、5.80、2.75 和 1.83，五日生化需氧量能满足《海水水质标准》(GB3097-1997) 第二类水质标准。

项目监测海域化学需氧量、悬浮物、石油类、无机氮超标的主要原因为陆源径流污染。

项目监测海域无机氮超标的主要原因为陆源径流污染。根据《连云港市近岸海域水污染防治方案》(2016 年 12 月)与《徐圩海域入海河流无机氮消减方案》(批准文号：连政发[2016]11 号)，主要从以下几方面加强水污染防治。

(1) 预防措施

建立空间准入、总量控制、环境准入“三位一体”的预防控制措施，确定相关准入门

槛和指标，对未达到标准的项目一律不予审批进入，限制引进高氮废水排放项目。

到 2020 年，徐圩海域入海河流流域内各建制镇污水处理设施全覆盖；规模畜禽养殖场粪便无害化处理及资源化综合利用率达到 95%以上，在有条件的乡镇集中建设有机肥加工中心；农药施用强度控制在 3.5kg/公顷内，化肥施用强度控制在 250kg/公顷内；加快无公害、绿色农产品生产基地建设，无公害、绿色、有机农产品种植面积占整治区农产品总面积 55%以上，逐步推广有机农产品种植面积；优先在绿色食品、无公害食品基地内普及节水灌溉技术，在有条件的农产品生产基地逐步推广生态拦截工程；对徐圩港近岸海域、灌河口实施生态修复与综合治理；建立政府协调机制、生态补偿机制、联合监测和预警机制切实解决跨界河流污染；开展海洋清洁养殖，推动渔业生产从传统的粗放模式向生态高效健康模式转变。至 2020 年，全面实现水产养殖尾水达标排放，全面完成徐圩海域无机氮减排任务

（2）治理措施

采用完全雨污分流排水体制。东港污水处理厂实行尾水深度处理，达标排放。明确东港污水处理厂进出水水质要求，严格执行水质标准要求。企业排口安装在线监测系统，提高各企业特征污染物的在线连续监测能力，企业清净下水排口必须设监控系统，不得随意排放，污水处理厂和再生水厂排放均设连续在线监控系统。合理设置区内供水排水管线，严防管线跑冒滴漏，污染土壤及地下水。对不同水质采取针对性的处理方式，排入污水处理厂的水质除满足浓度要求外，需进行进水的毒性测试和可生化性测试，考察进水水质对生化单元的冲击性。企业产生的废水尽量中水回用，鼓励中水回用。

（3）综合利用和节水措施

按照一水多用，重复利用，阶梯利用的原则，基地内再生水系统可划分为企业层面和基地层面两级体系。循环排污水回用，要求项目循环排污水回用率不低于 70%。

根据以上措施，海域水质可得到持续改善，近海海域海水水质保持稳中趋好。

4.2.5. 包气带环境质量现状评价

4.2.5.1. 现状监测

（1）监测布点及监测项目

根据项目所在地环境特征，在项目所在地布设 3 个监测点位。现状监测布点方案见附图 8 及表 4.2-20。

表 4.2-20 包气带质量现状调查方案

编号	监测点位	监测因子
V1	生产车间	pH、氨、氰化氢、丙烯腈。

编号	监测点位	监测因子
V2	氨储罐区	
V3	新滩二组	

(2) 监测时间及频次

监测时间：江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 11 日进行包气带采样，监测一次。

(3) 包气带监测结果经统计整理汇总见表 4.2-21。

表 4.2-21 包气带监测结果统计汇总

采样日期	检测点位	样品性状	pH	氨 (mg/L)	氨 (mg/kg)*	氰化氢 (mg/L)	氰化氢 (mg/kg)*	丙烯腈 (mg/L)
2017 年 8 月 11 日	V1 生产车间	紧致、无嗅、棕色	7.35	0.20	2.0	0.006	0.06	ND
	V2 氨储罐区	紧致、无嗅、棕色	7.65	0.16	1.6	ND	ND	ND
	V3 新滩二组	紧致、无嗅、棕色	8.01	0.18	1.8	ND	ND	ND

*根据实验结果计算，均为 100g 干基定容至 1L。

4.2.5.2. 现状评价

评价标准选用《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)工业/商服用地，美国 EPA 通用筛选值 (Regional Screening Level (RSL) Summary Table May 2016) 工业用地筛选值，以包气带实测值评价标准相比，各监测因子均能达到标准。

4.2.6. 土壤环境质量现状

4.2.6.1. 现状监测

(1) 监测布点

根据项目所在地环境特征，在项目所在地布设 1 个监测点。具体点位布设见附图 8。

(2) 监测项目：pH、砷、铅、铜、汞、镉、铬、镍、锌。

(3) 监测时间及频次

监测时间：江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 11 日进行土壤采样。

(4) 监测方法：执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)等有关规定。

(5) 土壤监测结果经统计整理汇总见表 4.2-22。

表 4.2-22 土壤监测结果统计汇总 (单位：mg/kg, pH 无量纲)

采样日期	检测点位	pH	总砷	铅	铜	总汞	镉	总铬	镍	锌
2017 年 8 月 11 日	S1 (厂区)	7.8	18.1	29.4	36.6	0.0266	0.11	98.9	42.5	108

4.2.6.2. 现状评价

评价标准选用《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)为评价标准，以土壤实测值评价标准相比，各监测因子均能达到二级标准。

4.2.7. 声环境质量现状评价

4.2.7.1. 现状监测

(1) 监测布点

根据项目所在地环境特征,在本项目厂界布设 4 个监测点。具体点位布设见附图 8。

(2) 监测项目: 等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频次

监测时间:江苏国恒检测有限公司于 2017 年 8 月 11 日~2017 年 8 月 12 日进行噪声监测,连续监测两天,昼间各一次。

(4) 监测方法: 按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定执行。

(5) 噪声监测结果经统计整理汇总见表 4.2-23。

表 4.2-23 噪声监测结果

监测日期	测点位置	等效声级值		达标情况
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
2017 年 8 月 11 日	N1	60.7	53.8	达标
	N2	60.6	54.5	
	N3	60.9	53.3	
	N4	61.2	54.7	
2017 年 8 月 12 日	N1	60.8	54.3	
	N2	61.4	54.8	
	N3	61.6	53.9	
	N4	60.7	54.5	

4.2.7.2. 现状评价

(1) 评价标准

项目所在区域声环境功能区属于 3 类噪声功能区,环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。

(2) 评价结果

由表 3.2-23 可知,项目所在区域噪声昼间低于 65dB(A)、夜间低于 55dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准,区域声环境质量现状较好。

4.3. 区域污染源调查

4.3.1. 区域生活污染源分析

经调查,区域常住人口主要为金桥盐业公司台南盐场、徐圩盐场的在岗人员和离退

休人员，其中金桥盐业公司台南盐场、徐圩盐场常住人口全部为板桥街道办事处登记在册人口，根据《连云港市统计年鉴》（2015 年），板桥街道办事处常住人口约为 1.6 万人。

按人均生活用水 200L/人·d，排放系数按 0.8 计算，区域内生活污水排放量约为 93.44 万 t，生活污染源对区域水体的各项污染物“贡献值”估算为：COD(350mg/L)：327.04t/a；BOD₅ (200mg/L)：186.88t/a；SS (250mg/L)：233.6t/a；氨氮 (30mg/L)：28.03t/a；TP (6mg/L)：5.61t/a。

按照每人每天产生 0.5kg 生活垃圾进行估算，年产生生活垃圾约 2920t，生活垃圾由地方环卫部门收集、转运，送至垃圾填埋场处理。

4.3.2. 区域工业污染源

4.3.2.1. 大气污染源调查

对评价区域范围内的重点企业的大气污染源进行调查，通过实际调查，对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总，筛选出区域内的主要污染源和主要污染物，废气污染物排放情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价区域内大气污染源排放状况表（单位：t/a）

污染物名称	项目环评已批量								
	虹港石化	荣泰仓储	斯尔邦石化	珠江钢管	凯帝重工	宝通镍业	虹洋热电	瑞恒新材料	合计
粉尘	13	0	96.6	4.3	3.183	26.145	22	0	165.228
烟尘	0	0	237.962	0	0	350.86	225.1	0	813.922
二氧化硫	0	0	545.47	2.29	0.88	117.78	721	0	1387.42
氮氧化物	0	0	900.758	5.97	8.23	0	764.1	3.788	1682.846
金属尘	0	0	0	0.82	0	0	0	0	0.82
铬及其化合物	0	0	0	0	0	0.008	0	0	0.008
镍及其化合物	0	0	0	0	0	6.991	0	0	6.991
Hg	0	0	0	0	0	0	0.136	0	0.136
溴化氢	4.11	0	0	0	0	0	0	0	4.11
硫化氢	0	0	0.88	0	0	0	0	0	0.88
氰化氢	0	0	0.176	0	0	0	0	0	0.176
一氧化碳	101.84	0	412.4	0.23	0	0	0	0	514.47
氨	0	0	17.88	0	0.002	0	0	0	17.882
有机废气	0	0	0	1.25	0	0	0	0	1.25
乳化油雾	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.1
非甲烷总烃	0	0	264.4608	0.1	0.584	0	0	0	265.1448
苯	0	0.03	0	0	0	0	0	0.008	0.038
甲苯	0	0	18.88	0	0.627	0	0	0	19.507
对二甲苯	4.67	0.028	0	0	1.319	0	0	0	6.017
甲醇	0	0.6	0.176	0	0.002	0	0	0	0.778
乙二醇	0	0	0.08	0	0	0	0	0	0.08
醋酸乙烯	0	0	14.88	0	0	0	0	0	14.88

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

丙烯腈	0	0.03	0.4	0	0	0	0	0	0.43
醋酸	23.626	0	0.04	0	0	0	0	0	23.666
醋酸甲酯	47.136	0	0	0	0	0	0	0	47.136
丁醇	0	0	0	0	0.595	0	0	0	0.595
环氧乙烷	0	0	0.566kg	0	0	0	0	0	0.566kg
硫酸雾	0	0	3.2	0	0	0	0	0	3.2
丙烯酸	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0.24
丙烯醛	0	0	7.0866	0	0	0	0	0	7.0866
乙醛	0	0	3.7684	0	0	0	0	0	3.7684
丁醛	0	0	1.28	0	0	0	0	0	1.28
环氧丙烷	0	0	0.023kg	0	0	0	0	0	0.023kg
丁二烯	0	0	0.344	0	0	0	0	0	0.344
丙酮	0	0	4.1704	0	0	0	0	0	4.1704
VOC	0	0	316.995	0	0	0	0	3.308	320.303
一乙醇胺	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1
甲醛	0	0	0.016	0	0	0	0	0	0.016
MMA	0	0	0.88	0	0	0	0	0	0.88
甲硫醇	0	0	0.016	0	0	0	0	0	0.016

4.3.2.2. 大气污染源评价方法和标准

(1) 评价方法

区域大气污染源评价采用污染物等标负荷法进行评价，计算公式如下：

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

式中：

P_i ——污染物的等标负荷；

C_{0i} ——污染物的评价标准， mg/m^3 ；

Q_i ——污染物的绝对排放量， t/a 。

污染源（企业）等标污染负荷： P_n

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

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

区域等标污染负荷 P ：

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

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

某污染源在区域中的污染负荷比 K_n ：

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

评价区域 i 污染物的总等标污染负荷 P_{iz} ：

$$P_{iz} = \sum_{i=1}^k p_i$$

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

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

(2) 评价结果

连云港徐圩新区内大气污染源和污染物评价结果见表 4.3-2。由计算结果可看出：

在污染源分布上，主要废气污染源依次为：江苏斯尔邦石化有限公司（48.19%）、连云港虹洋热电有限公司（37.77%）、宝通镍业（9.91%），上述企业污染负荷总量为 95.87%。

在污染物类型上，主要废气污染物依次为： NO_x （44.027%）、 SO_2 （18.149%）、烟尘（17.744%），上述因子污染负荷总量为 79.92%。

表 4.3-2 园区主要废气污染源和污染物的评价结果表

污染物名称	虹港石化	荣泰仓储	斯尔邦石化	珠江钢管	凯帝重工	宝通镍业	虹洋热电	瑞恒新材料	Pn	Ki (%)	排名
粉尘	43.33	0.00	322.00	14.33	10.61	87.15	73.33	0.00	550.76	3.602	4
烟尘	0.00	0.00	793.21	0.00	0.00	1169.53	750.33	0.00	2713.07	17.744	3
二氧化硫	0.00	0.00	1090.94	4.58	1.76	235.56	1442.00	0.00	2774.84	18.149	2
氮氧化物	0.00	0.00	3603.03	23.88	32.92	0.00	3056.40	15.152	6731.38	44.027	1
金属尘	0.00	0.00	0.00	2.73	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	0.018	24
铬及其化合物	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.0002	37
镍及其化合物	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.30	0.00	0.00	23.30	0.152	17
Hg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	453.33	0.00	453.33	2.965	6
溴化氢	2.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.06	0.013	25
硫化氢	0.00	0.00	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.00	0.576	13
氰化氢	0.00	0.00	17.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.60	0.115	19
一氧化碳	25.46	0.00	103.10	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	128.62	0.841	10
氨	0.00	0.00	89.40	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	89.41	0.585	12
有机废气	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.004	30
乳化油雾	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.0003	35
非甲烷总烃	0.00	0.00	132.23	0.05	0.29	0.00	0.00	0.00	132.57	0.867	9
苯	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.0003	36
甲苯	0.00	0.00	94.40	0.00	3.14	0.00	0.00	0.00	97.54	0.638	11
对二甲苯	15.57	0.09	0.00	0.00	4.40	0.00	0.00	0.00	20.06	0.131	18
甲醇	0.00	0.60	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	0.005	28
乙二醇	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.0006	33
醋酸乙烯	0.00	0.00	7.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.44	0.049	21

丙烯腈	0.00	0.60	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.60	0.056	20
醋酸	393.77	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	394.43	2.58	7
醋酸甲酯	23.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.57	0.154	16
丁醇	0.00	0.00	0.00	0.00	5.95	0.00	0.00	0.00	5.95	0.039	22
环氧乙烷	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.0001	38
硫酸雾	0.00	0.00	32.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00	0.209	15
丙烯酸	0.00	0.00	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89	0.006	27
丙烯醛	0.00	0.00	70.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.87	0.464	14
乙醛	0.00	0.00	376.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	376.84	2.465	8
丁醛	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.0042	29
环氧丙烷	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000001	40
丁二烯	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.002	32
丙酮	0.00	0.00	5.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.21	0.034	23
VOC	0.00	0.00	528.33	0.00	0.00	0.00	0.00	5.51	533.84	3.492	5
一乙醇胺	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.0003	34
甲醛	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	0.009	26
MMA	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.003	31
甲硫醇	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.0001	39
Pn	503.75	1.33	7367.25	46.31	59.08	1515.57	5775.40	20.68	15289.38	100.000	——
Ki (%)	3.30	0.01	48.19	0.30	0.39	9.91	37.77	0.14	100.00	——	——
排名	4	8	1	6	5	3	2	7	——	——	——

4.3.2.3. 水污染源调查

评价区域内水污染源调查结果见表 4.3-3 所示。

表 4.3-3 评价区域内水污染源排放状况表（单位：t/a）

指标	项目环评已批量									
	虹港石化	荣泰化工 仓储	中石化原 油基地	斯尔邦	珠江钢管	凯帝重工	宝通镍业	虹洋热电	瑞恒新材料	东港污水处理 厂
废水量 (m ³ /a)	2487630	102003	41183	5166682.9	189338	27810	20700	8125	54618.312	8098090.232
COD	937.84	51	2.06	39864.63	56.8	8.143	8.16	1.422	2.731	40932.786
SS	37.32	18.333		2073.79	47.33	5.562	4.08	0.813	0.546	2187.774
氨氮	0.3	0.035	0.02	173.91	6.63	0.628	0.51	0.219	0.273	182.525
总氮	0	0.046	0	92.01	0	0	0	0	0.819	92.875
总磷	0.05	0	0	144.71	0.95	0.628	0.082	0.012	0.027	146.459
磷酸盐	0	0.008	0	0	0	0	0	0	0	0.008
石油类	0	2.04	0	456.73	0	0.137	0.06	0.073	0	459.04
动植物油	0	0.1	0	0	15.15	0.047	0	0	0	15.297
硫化物	0	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0.24
氰化物	0	0	0	1.28	0	0	0	0	0	1.28
挥发酚	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.4
甲苯	0	0	0	63.92	0	0	0	0	0	63.92
对二甲苯	0	0.064	0	0	0	0	0	0	0	0.064
乙醛	0	0	0	38.72	0	0	0	0	0	38.72
甲醛	0	0	0	0.88	0	0	0	0	0	0.88
丙烯腈	0	0.021	0	26.72	0	0	0	0	0	26.741
盐份	0	0	0	47819.27	0	0	0	0	224.253	48043.523
乙腈	0	0	0	80	0	0	0	0	0	80
丙烯酸	0	0	0	1.59	0	0	0	0	0	1.59
LAS	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

氯苯	0	0	0	0	0	0	0	0	0.011	0.011
二氯苯	0	0	0	0	0	0	0	0	0.044	0.044
硝基苯类	0	0	0	0	0	0	0	0	0.109	0.109

4.3.2.4. 水污染源评价方法和标准

(1) 评价方法

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

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

式中：

P_i ——污染物的等标负荷；

C_{0i} ——污染物的评价标准，mg/l；

Q_i ——污染物的绝对排放量，t/a。

污染源（企业）等标污染负荷 P_n ：

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

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

区域等标污染负荷 P ：

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

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

某污染源在区域中的污染负荷比 K_n ：

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

(2) 评价结果

园区内主要废水污染源和污染物的评价结果见表 4.3-4。由计算结果可看出：

在污染源分布上，主要废水污染源依次为：江苏斯尔邦石化有限公司（97.55%）、珠江钢管（1.07%）、江苏虹港石化有限公司（0.85%），上述企业污染负荷总量为 99.47%。

在污染物类型上，主要废水污染物依次为：COD（29.58%）、石油类（19.90%）、乙醛（16.79%），上述因子污染负荷总量为 66.27%。

表 4.3-4 园区主要废水污染源和污染物的评价结果表

指标	虹港石化	荣泰化工仓储	中石化原油基地	斯尔邦	珠江钢管	凯帝重工	宝通镍业	虹洋热电	瑞恒新材料	Pn	Ki (%)	排名
COD	31.26	1.70	0.07	1328.82	1.89	0.27	0.27	0.05	0.09	1364.42	29.58	1
SS	7.46	3.67	0.00	414.76	9.47	1.11	0.82	0.16	0.11	437.56	9.49	5
氨氮	0.20	0.02	0.01	115.94	4.42	0.42	0.34	0.15	0.18	121.68	2.64	7
总氮	0.00	0.03	0.00	61.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	61.92	1.34	9
总磷	0.17	0.00	0.00	482.37	3.17	2.09	0.27	0.04	0.09	488.20	10.58	4
磷酸盐	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.001	20
石油类	0.00	4.08	0.08	913.46	0.00	0.27	0.12	0.15	0.00	918.16	19.90	2
动植物油	0.00	0.20	0.00	0.00	30.30	0.09	0.00	0.00	0.00	30.59	0.66	11
硫化物	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.01	16
氰化物	0.00	0.00	0.00	6.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.40	0.14	13
挥发酚	0.00	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.00	0.87	10
甲苯	0.00	0.00	0.00	91.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.31	1.98	8
对二甲苯	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.003	18
乙醛	0.00	0.00	0.00	774.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	774.40	16.79	3
甲醛	0.00	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	0.02	15
丙烯腈	0.00	0.21	0.00	267.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	267.41	5.80	6
乙腈	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.67	0.06	14
丙烯酸	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.0011	19
LAS	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.0004	22
氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.037	0.04	0.0008	21
二氯苯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.147	0.15	0.0032	17
硝基苯类	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.412	6.41	0.14	12
Pn	39.09	10.07	0.16	4500.20	49.25	4.25	1.82	0.55	7.61	4613.00	100.00	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

Ki (%)	0.85	0.22	0.0035	97.55	1.07	0.09	0.04	0.01	0.17	100.00	——	——
排名	3	4	9	1	2	5	7	8	6.00	——	——	——

第5章 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

在施工期间，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程。上述施工过程中产生的废气、扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以扬尘的危害较为严重。施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重，对周围环境空气质量造成严重污染。根据同类工程的一些实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 3.4m/s，建筑工地内 PM_{10} 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 PM_{10} 浓度平均值可达 $0.49mg/m^3$ 。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 PM_{10} 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。施工扬尘属于短期污染，即施工期结束后，随着运输车辆的减少、地面硬化后，扬尘产生量将大大降低。因此，应注重施工期扬尘污染防治措施。例如，如果严格按照建筑行业文明施工的要求进行施工，并在建设场界设高度为 2m 的围栏，那么，在同等条件下其影响距离可缩短 40%，则可以大大减轻施工扬尘对施工场地外界的影响程度。

5.1.2. 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是施工人员的生活污水及施工产生的施工废水。本项目施工平均人员约为 100 人，施工人员每天生活用水量取 40L，施工期按 720 天计，项目施工期用水量为 2880t，按排放系数 0.85 计，则生活污水排放量为 2448t。污水中污染因子的浓度值如下：COD_{Cr}：400mg/L，NH₃-N：25mg/L，SS：250mg/L，总磷：5mg/L，则污染物的产生量为：COD_{Cr}：0.98t，NH₃-N：0.06t，SS：0.61t，总磷：0.01t。生活污水依托斯尔邦原有排污系统，排入虹港石化厂区污水站处理系统处理达接管标准后排入东港污水处理厂。正常情况下，项目废水不直接排入附近河道，因此，不会对南侧的复堆河水质造成影响。

施工废水排放主要来自施工机械清洗废水，主要污染物为悬浮物和石油类。施工废水按照每天产生约 $0.5m^3$ ，施工期按 720 天计，则施工废水产生量为 $360m^3$ ，SS 的产生

浓度为 500mg/L，石油类产生的浓度为 0.5mg/L，则 SS 产生量为 0.18t，石油类产生量为 0.0002，经过隔油沉淀池处理后回用，用于洒水抑尘。

因此，本项目对地表水环境影响较小。

5.1.3. 施工期噪声环境影响分析

施工噪声主要是施工机械在生产过程中产生的，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。由于项目施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

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

式中： L_2 、 L_1 --距离声源 r_1 、 r_2 处的噪声声级；

r_1 、 r_2 --距离声源的距离；计算时， $r_1=1m$ 。

各种施工设备在施工时随距离的衰减见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工设备噪声衰减表

施工阶段	设备名称 \ 距离(m)	50	100	150	200	250	300	400
土石方阶段	推土机	76.02	70.00	66.48	63.98	62.04	60.46	57.96
	汽锤、风钻	66.02	60.00	56.48	53.98	52.04	50.46	47.96
	挖土机	76.02	70.00	66.48	63.98	62.04	60.46	57.96
	空压机	66.02	60.00	56.48	53.98	52.04	50.46	47.96
	运输车辆	66.02	60.00	56.48	53.98	52.04	50.46	47.96
基础阶段	打桩机	71.02	65.00	61.48	58.98	57.04	55.46	52.96
结构阶段	混凝土运输车	66.02	60.00	56.48	53.98	52.04	50.46	47.96
	震捣棒	76.02	70.00	66.48	63.98	62.04	60.46	57.96
	电锯、电刨	81.02	75.00	71.48	68.98	67.04	65.46	62.96
	电焊机	61.02	55.00	51.48	48.98	47.04	45.46	42.96
	模板撞击	61.02	55.00	51.48	48.98	47.04	45.46	42.96
装修阶段	电锯、电锤	66.02	60.00	56.48	53.98	52.04	50.46	47.96
	多功能木工刨	51.02	45.00	41.48	38.98	37.04	35.46	32.96
	吊车、升降机等	56.02	50.00	46.48	43.98	42.04	40.46	37.96

一般施工现场均为多台机械同时作业，它们的声级会叠加，叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。施工现场施工时具体有多少台设备同时运转，现在很难预测。四个施工阶段所产生的噪声叠加后预测对不同距离的总声压级，计算结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 各个阶段设备同时运转到达预定的距离总声压级（单位：dB（A））

距离（m） 施工阶段	50	100	150	200	250	300	400
土石方阶段	79.64	73.62	70.10	67.60	65.66	64.08	61.58
基础阶段	71.02	65.00	61.48	58.98	57.04	55.46	52.96
结构阶段	82.38	76.36	72.84	70.34	68.40	66.82	64.32
装修阶段	66.56	60.54	57.02	54.52	52.58	51.00	48.50

由表 5.1-1~5.1-2 可知，在基础、装修两个施工阶段，施工机械噪声发生的噪声影响范围在 50m 左右，土石方、结构施工其噪声影响范围在 200m。周边敏感目标较远，不会受到影响。对不同施工阶段，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制。

通过严格的施工管理，尽可能的使施工场界噪声达到标准限值，以减少对周围居民生活的影响。施工期的噪声污染是间歇性的影响，随着施工作业结束，噪声影响也会跟随之消失。

5.1.4. 施工期固体废弃物环境影响分析

施工期间产生的主要固体废物为建筑垃圾与施工人员生活垃圾。

项目总建筑面积 21.9 公顷，预计在施工期产生的施工垃圾总量 219t。施工垃圾来自施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料、废砖等。如不及时处理不仅有碍观瞻，影响城市景观，而且在遇大风及干燥天气时将产生扬尘。拟建工程的建筑垃圾为普通固体废物，不含有毒有害成分，应考虑用于市政与规划部门指定的建设工程基础填方、洼地填筑进行消纳。

施工人员生活垃圾产生量按 1kg/d·人计算，施工期工作人员预计约 100 人，施工期按 720 天计，则施工期生活垃圾产生量约 72t。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清理，则会腐烂变质，孳生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。故对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，回收可利用物质，将生活垃圾的减量化、资源化后，委托环卫部门收集后统一处理，管理得当、收集清运及时则不会对环境造成影响。

项目施工期产生的固体废物全部综合利用或处置，对外环境影响较小。

5.2. 大气环境影响预测评价

5.2.1. 污染气象特征

连云港市处于暖温带南缘，属季风型气候。冬季受北方高压南下的季风侵袭，以寒

冷少雨天气为主；夏季受来自海洋的东南季风控制，天气炎热多雨；春秋两季处于南北季风交替时期，形成四季分明、差异明显、干、湿、冷、暖天气多变的气候特征。连云港市气象站近 20 年(含西连岛、新浦、燕尾港，1985-2016 年)，统计资料见表 5.2-1。

表 5.2-1 区域气象资料统计表

项目	统计结果
年平均气温(℃)	16.0
极端最高气温(℃)	40.2
极端最低气温(℃)	-12.3
相对湿度 (%)	80
最大年降水量(mm)	1374.3
最小年降水量(mm)	549.3
年均降水量(mm)	930.0
年平均日照(h)	4153.5
年最大风速(m/s)	16.3
年平均风速(m/s)	2.2
年主导风向及年均静风频率	无，13%

5.2.2. 长期地面气象数据统计分析

根据近 20 年气象资料，统计得到年平均温度月变化、年平均风速月变化、季小时平均风速日变化、年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频数据，并绘制成图、表如下。

表 5.2-2 年平均温度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃	0.8	3.7	8.2	14.6	20.1	24.2	27	31.8	22.7	17	9.9	3.5

表 5.2-3 年平均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 m/s	2.0	2.2	2.6	2.6	2.4	2.4	2.1	2.1	1.9	1.8	2.0	1.9

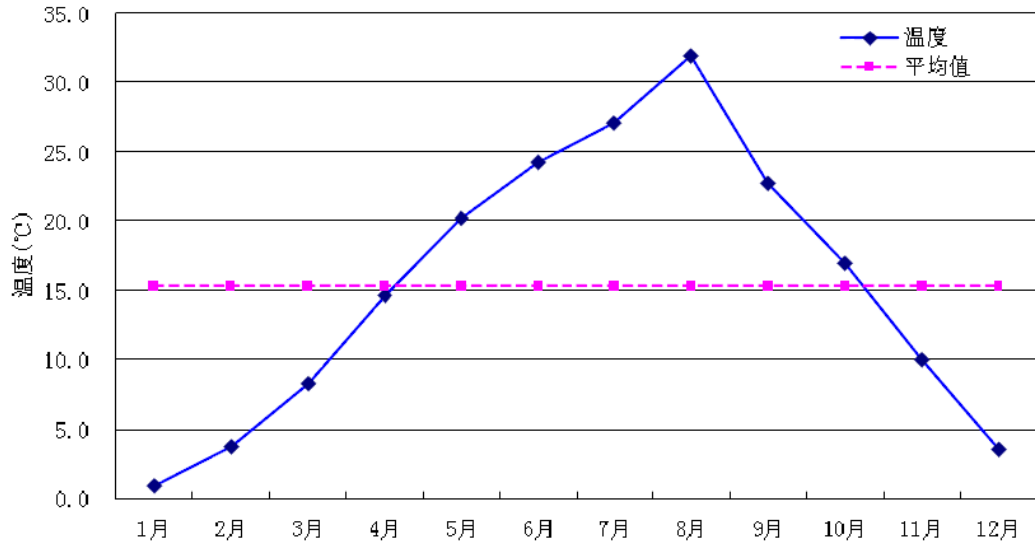


图 5.2-1 连云港 20 年各月平均温度月变化曲线图

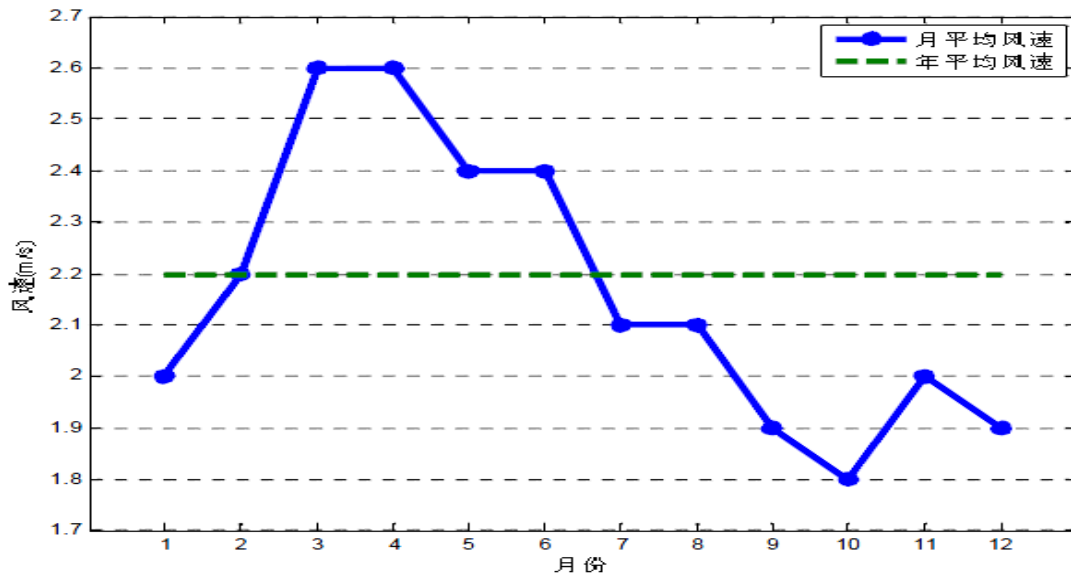


图 5.2-2 连云港 20 年各月平均风速月变化曲线图

表 5.2-4 风速季小时平均变化（单位：m/s）

小时/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.67	1.89	1.63	1.72	1.95	1.87	1.99	2.5	2.57	2.99	3.74	3.51
夏季	1.43	1.6	1.39	1.37	1.72	1.61	1.77	2.29	2.2	2.36	2.8	2.61
秋季	1.04	1.37	1.08	1.1	1.36	1.25	1.32	1.74	1.73	1.92	2.55	2.23
冬季	1.53	1.87	1.56	1.56	1.84	1.62	1.71	2.11	2.18	2.47	3.15	2.78
小时/h	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.54	3.98	3.39	3.17	3.3	2.63	2.32	2.26	1.92	1.83	2	1.66
夏季	2.71	3.16	2.76	2.64	2.95	2.39	2.26	2.33	1.85	1.75	1.87	1.46
秋季	2.25	2.6	2.09	1.89	2.07	1.51	1.34	1.45	1.02	1.03	1.21	0.99
冬季	2.7	3.02	2.52	2.3	2.47	1.96	1.76	1.82	1.43	1.42	1.68	1.43

表 5.2-5 年均风频的月变化 (单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	7.12	13.84	12.23	13.58	4.7	3.76	4.44	1.75	0.67	1.61	2.42	4.7	4.44	6.85	7.39	9.54	0.94
2 月	1.44	5.03	5.03	10.78	12.07	5.03	2.16	2.87	3.59	5.17	4.89	7.04	9.63	10.49	5.75	4.02	5.03
3 月	1.08	4.17	8.87	13.58	11.69	9.27	5.91	8.33	4.84	5.91	4.03	4.17	4.3	7.39	3.23	1.61	1.61
4 月	0.56	1.94	3.61	6.94	8.47	8.89	11.25	9.31	6.94	8.19	5.42	7.78	5.97	6.39	4.58	1.11	2.64
5 月	1.08	3.63	6.72	9.01	7.26	7.8	10.75	9.27	9.54	12.1	4.57	3.09	3.9	3.49	5.51	0.81	1.48
6 月	0.14	1.67	8.06	14.86	20.42	15	7.92	7.36	7.36	4.58	3.19	1.67	1.39	0.83	2.78	1.67	1.11
7 月	1.21	1.21	3.76	8.06	18.15	10.62	6.59	7.8	5.78	4.97	8.33	10.35	4.03	3.36	2.82	2.15	0.81
8 月	0.81	3.76	3.63	10.75	18.95	16.53	8.6	6.45	4.03	3.49	1.88	4.84	2.55	5.11	4.57	1.21	2.82
9 月	2.92	10.69	15.42	21.53	15.56	6.67	5.69	5.14	1.67	1.53	0.14	2.22	0.83	2.92	2.36	2.22	2.5
10 月	1.34	6.18	7.66	15.86	12.23	6.99	3.49	2.69	2.28	5.65	3.23	5.38	8.33	6.85	5.38	1.21	5.24
11 月	3.89	7.64	6.94	6.67	8.06	5	3.19	3.75	2.64	6.25	5.28	6.53	4.72	7.36	8.06	6.25	7.78
12 月	3.9	4.3	5.65	7.12	5.78	6.59	3.63	2.55	5.24	9.41	4.57	7.93	7.53	6.72	9.01	7.12	2.96

表 5.2-6 年均风频的季变化及年均风频 (单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	0.91	3.26	6.43	9.87	9.15	8.65	9.28	8.97	7.11	8.74	4.66	4.98	4.71	5.75	4.44	1.18	1.9
夏季	0.72	2.22	5.12	11.19	19.16	14.04	7.7	7.2	5.71	4.35	4.48	5.66	2.67	3.13	3.4	1.68	1.59
秋季	2.7	8.15	9.98	14.7	11.95	6.23	4.12	3.85	2.2	4.49	2.88	4.72	4.67	5.72	5.27	3.21	5.17
冬季	4.21	7.78	7.69	10.49	7.42	5.13	3.43	2.38	3.16	5.4	3.94	6.55	7.14	7.97	7.42	6.96	2.93
年平均	2.14	5.35	7.31	11.56	11.92	8.51	6.13	5.6	4.55	5.75	3.99	5.48	4.8	5.64	5.13	3.26	2.9

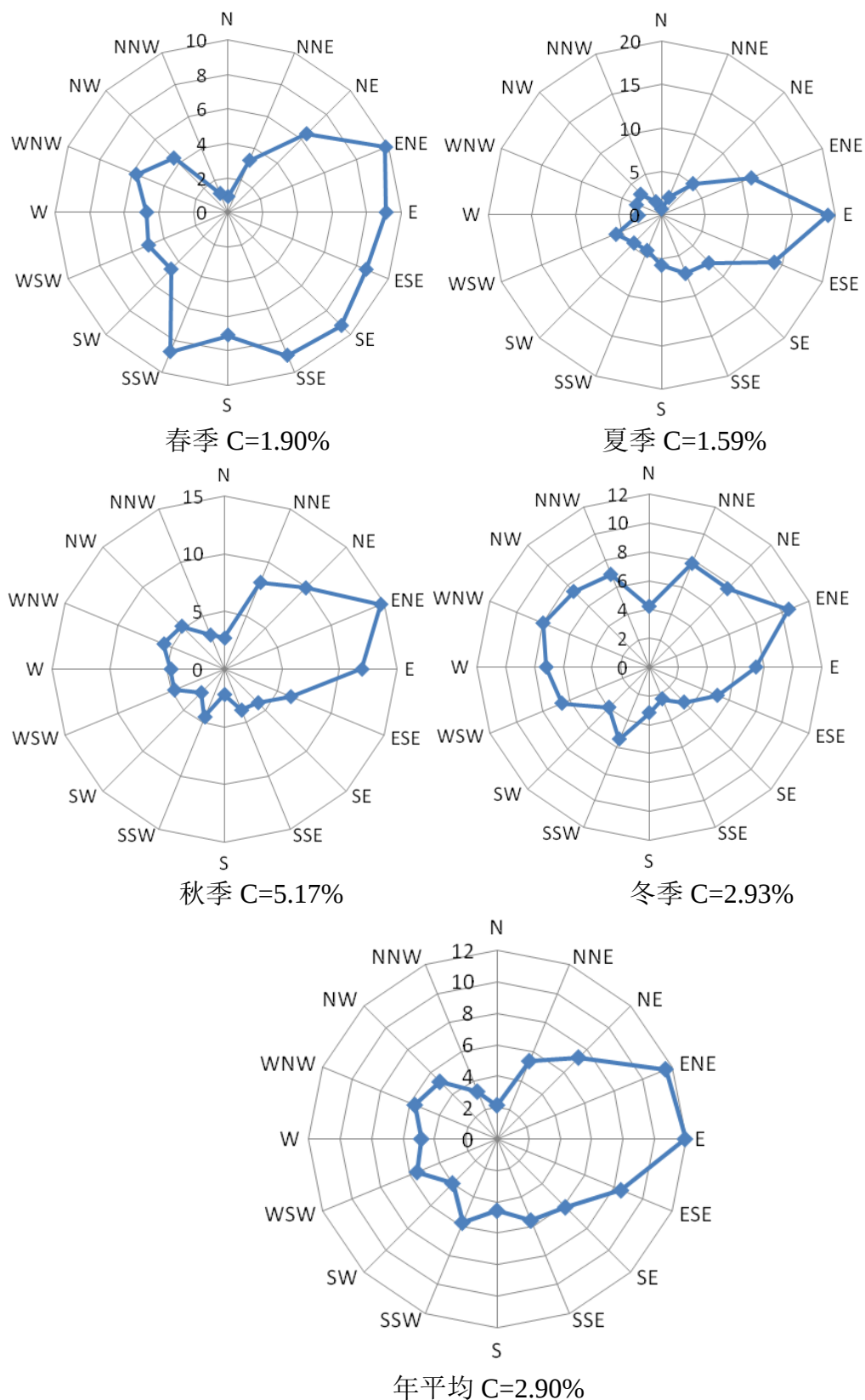


图 5.2-3 拟建项目所在地区常年风向玫瑰图

5.2.3. 预测模式

本项目大气评价等级为二级，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)

推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

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

AERMOD 模式系统包括 AERMOD 扩散模式、AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模块。AERMOD 模式系统运行流程如图 5.2-4 所示。

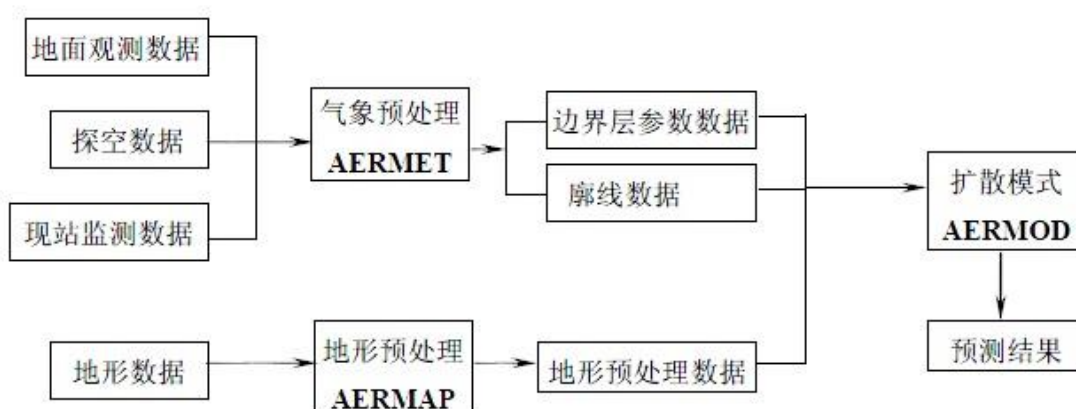


图 5.2-4 AERMOD 模式系统流程图

5.2.4. 预测条件

5.2.4.1. 气象条件选取、相应参数

1) 气象条件选取

预测需要气象资料采用连云港市西连岛观测站 2016 年全年常规地面气象数据和中尺度气象模式模拟的 2016 年高空格点气象资料。

2) 污染源计算参数

表 5.2-8 和表 5.2-10 给出了本项目大气污染物排放参数, 本项目坐标采用地面直角坐标系。

3) 地形数据来源

本次预测采用的是 USGS 的 SRTM3 数字高程地形数据, 精度为 3arc, 约为 90 米。

5.2.4.2. 预测因子、范围和内容

1) 预测因子

根据本项目工程分析和周围污染源分析, 筛选出本次预测因子为 SO_2 、 NO_x 、烟尘

(TSP)、HCN、NMHC（非甲烷总烃）、乙腈、AN、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮。

2) 预测范围

以厂区中心为圆心、半径 5km 的圆。

3) 预测网格

本次预测采用 206×135 的矩形网格,将大气评价范围全部包括在内,网格矩为 100m,其中项目周边 1000m 范围内网格距为 50m。

4) 预测内容

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

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

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

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

5) 敏感点位置

本项目厂界周边 5km 范围内为平地和水面,主要敏感点坐标见表 5.2-7。

表 5.2-7 主要敏感点坐标单位: m

序号	名称	X	Y
1	新滩二组	737047.6	3829595.4
2	太丰三圩	740759.1	3828729.1
3	新滩八组	735755.7	3827265.4
4	丁三圩	732546.5	3827834
5	徐圩镇	733522.9	3825012.4
6	东徐圩	738798.3	3821903.9
7	节能环保科技园工业邻里中心	732679.00	3829095.00

5.2.4.3. 预测源强

(1) 正常工况

项目正常工况下主要污染物排放源强见表 5.2-8、5.2-9。

表 5.2-8 拟建项目有组织排放参数表

	点源编号	点源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部 海拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出口 速度	烟气出口 温度	排放工 况	评价因子源强
符号	Code	Name	PX	PY	HO	H	D	V	T	Cond	Q
单位			m	m	m	m	m	m/s	K		g/s
数据	1#	MMA 装置废气、 吸收系统废气、乙 腈装置废气	738027.5	3828182.1	3	70	3.6	18.3	429	正常	AN: 0.0028 HCN: 0.0031 非甲烷总烃: 0.897 丙酮: 0.0000806 NOx: 2.493
数据	2#	废水焚烧炉烟气	737979.6	3828190.8	3	80	2.15	23.83	452	正常	烟尘: 0.888 AN: 0.014 乙腈: 0.0014 HCN: 0.003 非甲烷总烃: 0.012 NOx: 4.510 SO ₂ : 2.136
数据	3#	稀硫酸浓缩废气	738075.5	3828131.1	3	25	0.05	2.0	298	正常	AN: 8.33×10^{-6} 乙腈: 2.78×10^{-7}
数据	4#	再生预热炉烟气	737935.1	3828347	3	17.6	1.1	1.8	473	正常	烟尘: 0.024 NOx: 0.147
数据	5#	酸装置烟气	737836.4	3828418.1	3	70	顶部 1.6	11.8	343	正常	NOx: 2.523 SO ₂ : 0.3296 硫酸雾: 0.3347

表 5.2-9 拟建项目无组织排放参数表

	面源 编号	面源名称	面源起始点		海拔高 度	面源长 度	面源宽 度	与正北 夹角	面源初 始排放 高度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子源强
			X 坐标	Y 坐标								
符号	Code	Name	XS	YS	HO	L1	LW	Arc	H	Hr	Cond	Q
单位			m	m	M	m	m	°	M	h		g/m ² /s

	面源编号	面源名称	面源起始点		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强
			X 坐标	Y 坐标								
数据	S1	丙烯腈装置区	738274.3	3828288.2	3	120	270	33.44788	10	8000	正常	氨: 5.037×10^{-7} 丙烯腈: 1.886×10^{-6} 氰化氢: 5.144×10^{-7} 非甲烷总烃: 3.97×10^{-6}
数据	S3	废水焚烧炉区	737960.6	3828219.8	3	53	63	33.44788	8	8000	正常	非甲烷总烃: 3.286×10^{-5}
数据	S4	废水罐区不凝气	737936.6	3828329.8	3	10	8	33.44788	8	8000	正常	非甲烷总烃: 9.115×10^{-4}
数据	S5	稀硫酸罐区不凝气	737961.6	3828319.6	3	10	8	33.44788	8	8000	正常	硫酸雾: 2.257×10^{-4}
数据	S6	MMA 装置区	737938.3	3828659	3	68	37	33.44788	10	8000	正常	甲醇: 2.318×10^{-5} 丙酮: 1.297×10^{-5} 氰化氢: 1.518×10^{-6} 硫酸雾: 6.348×10^{-6} 非甲烷总烃: 3.955×10^{-5}
数据	S8	MMA 装置中间罐区	737964.2	3828475.4	3	80	60	33.44788	8	8000	正常	硫酸雾: 1.042×10^{-5} 非甲烷总烃: 2.604×10^{-5}
数据	S9	SAR 装置产品酸储罐区	737602.3	3828355.1	3	91	94	33.44788	13.7	8000	正常	硫酸烟雾: 5.480×10^{-6}
数据	S10	SAR 装置燃料油储罐区	737664.4	3828448.9	3	21	12	33.44788	8.5	8000	正常	非甲烷总烃: 5.511×10^{-5}

(2) 非正常工况

丙烯腈装置大气污染物非正常排放源强见表 5.2-10。

表 5.2-10 非正常状况下有组织大气污染物排放状况

非正常工况	排气量 Nm^3/h	污染物名称	排放状况			内径 m	排放温度 $^{\circ}\text{C}$	排放高度 m	持续时间 min	排放去向
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	速率 g/s					
吸收塔尾气	151637	AN	19.8	3.0	0.833	2.0	室温	64	10	大气

		非甲烷总烃	——	787.3	218.694					
氨火炬	222091.1	NO _x	14.66	3.26	0.906	0.5	室温	95	10	大气
		NH ₃	——	58.1	16.139					
工艺事故火炬	356871.6	NO _x	17.84	6.37	1.769	0.5	室温	95	10	大气
再生预热炉烟气	5770	烟尘	14.73	0.085	0.024	1.1	室温	17.6	10	大气
		NO _x	110.75	0.639	0.178					
酸装置烟气	121090	NO _x	75.00	9.082	2.523	顶部 1.6	室温	70	10	大气
		SO ₂	98.00	11.867	3.296					
		硫酸雾	19.9	2.410	0.669					

5.2.5. 正常工况环境空气质量预测结果与分析

采用 2016 年全年气象资料逐时、逐日计算本项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围及保护目标最大环境影响及分析情况见表 5.2-11 和表 5.2-12。乙腈小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-5~图 5.2-6；丙烯腈小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-7~图 5.2-8；NO_x 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-9~图 5.2-10；HCN 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-11~图 5.2-12；非甲烷总烃小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-13~图 5.2-14；SO₂ 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-15~图 5.2-16；TSP 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-17~图 5.2-18；氨小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-19~图 5.2-20；丙酮小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-21~图 5.2-22；甲醇小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-23~图 5.2-24；硫酸小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-25~图 5.2-26。

由表 5.2-11 可见，评价范围内 SO₂、NO_x、TSP、HCN、非甲烷总烃、乙腈、AN（丙烯腈）、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮小时平均或日平均最大浓度贡献值均低于评价标准限值。由表 5.2-12 可知，保护目标 SO₂、NO_x、TSP、HCN、非甲烷总烃、乙腈、AN（丙烯腈）、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮小时平均或日平均最大影响贡献值低于评价标准限值；将本项目对主要保护目标影响贡献值与环境本底浓度叠加，SO₂、NO_x、TSP、HCN、非甲烷总烃、乙腈、AN（丙烯腈）、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮浓度值均满足达标要求。

表 5.2-11 正常工况下评价范围环境影响分析与评价

评价区最大落地浓度 坐标 (m)		预测内容		建设项目污 染源排放最 大预测浓度 值 (ug/m ³)	在建污染源浓 度最大预测浓 度 (ug/m ³)	区域监测浓 度平均值 (mg/m ³)	叠加浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值 (mg/m ³)	达标情 况	出现时间 (月- 日-时)
X	Y										
739169.8	3829158.1	AN	小时平均	15.78936	——	0.006	0.02178936	——	——	——	02-26-24
738796.8	3829453		日平均	2.06628	——	——	0.00206628	——	——	——	01-08-24
738896.8	3827153	HCN	小时平均	4.31662	——	0.001	0.00531662	——	——	——	12-03-08
737331.3	3828835.7		日平均	0.69181	——	——	0.00069181	6.92	0.01	达标	11-12-24
738114.70	3827549.1	NMHC	小时平均	155.4678	8.32312	0.848	1.01179092	——	——	——	04-12-21
737270	3828756.8		日平均	20.69009	——	——	0.02069009	——	——	——	11-12-24
736246.8	3828553	NOx	小时平均	11.35077	18.03486	0.040	0.06938563	34.69	0.2	达标	12-18-07
737546.8	3826853		日平均	3.79845	2.7355	0.017	0.02353395	29.42	0.08	达标	12-13-24
736096.8	3828553	SO ₂	小时平均	3.52225	——	0.012	0.01502225	3.00	0.5	达标	12-18-07
737496.8	3826753		日平均	1.13512	——	0.014	0.01496845	9.98	0.15	达标	12-13-24
736278.5	3828501.8	TSP	小时平均	0.95094	——	——	0.00095094	——	——	——	12-18-07
737546.8	3826803		日平均	0.3039	——	0.097	0.0973039	32.43	0.3	达标	12-13-24
736078.5	3828501.8	乙腈	小时平均	0.00141	——	——	0.00000141	——	——	——	12-18-07
737496.8	3826703		日平均	0.00045	——	——	0.00000045	——	——	——	12-13-24
739796.8	3827803	硫酸雾	小时平均	35.29873	——	0.018	0.05329873	——	——	——	10-11-15
737270	3828756.8		日平均	4.54957	——	——	0.00454957	4.55	0.1	达标	11-12-24
739169.8	3829158.1	氨	小时平均	4.21691	——	0.024	0.02821691	——	——	——	02-26-24
738796.8	3829453		日平均	0.55185	——	——	0.00055185	——	——	——	01-08-24
737196.8	3828903	甲醇	小时平均	17.35147	——	1.000	1.01735147	——	——	——	11-12-24
737362	3828875.2		日平均	3.49312	——	——	0.00349312	0.35	1	达标	11-12-24
737196.8	3828903	丙酮	小时平均	9.70874	——	0.001	0.01070874	——	——	——	11-12-24

737362	3828875.2		日平均	1.95452	——	——	0.00195452	——	——	——	11-12-24
--------	-----------	--	-----	---------	----	----	------------	----	----	----	----------

表 5.2-12 正常工况敏感目标环境影响贡献值预测结果

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
G1 新滩二组	AN	小时平均	11.39909	0.006	0.01739909	——	——	——
		日平均	1.09772	0.006	0.00709772	——	——	——
	HCN	小时平均	3.84846	0.001	0.00484846	——	——	——
		日平均	0.35285	0.001	0.00135285	0.13	1.01	达标
	NMHC	小时平均	71.44135	0.820	0.89144135	——	——	——
		日平均	4.72637	0.820	0.82472637	——	——	——
	NOx	小时平均	6.62215	0.032	0.03884437	19.42	0.2	达标
		日平均	0.83857	0.018	0.01861635	23.27	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	1.76284	0.010	0.01176284	2.35	0.5	达标
		日平均	0.13071	0.014	0.01413071	9.42	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.45353	——	0.00045353	——	——	——
		日平均	0.06933	0.092	0.09206933	30.69	0.3	达标
	乙腈	小时平均	0.00061	——	0.00000061	——	——	——
		日平均	0.00005	——	0.00000005	——	——	——
	硫酸雾	小时平均	15.78317	0.021	0.03678317	——	——	——
		日平均	1.20105	0.021	0.02220105	1.71	1.3	达标
	氨	小时平均	3.04439	0.022	0.02504439	——	——	——
		日平均	0.29317	0.022	0.02229317	——	——	——
	甲醇	小时平均	12.14746	1.000	1.01214746	——	——	——
		日平均	0.84781	1.000	1.00084781	——	——	——
	丙酮	小时平均	6.79692	0.001	0.00779692	——	——	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
		日平均	0.47438	0.001	0.00147438	——	——	——
G2 太丰三圩(上风向)	AN	小时平均	10.27652	0.006	0.01627652	——	——	——
		日平均	0.55054	0.006	0.00655054	——	——	——
	HCN	小时平均	2.97423	0.001	0.00397423	——	——	——
		日平均	0.16157	0.001	0.00116157	0.12	1.01	达标
	NMHC	小时平均	95.80787	0.790	0.88580787	——	——	——
		日平均	5.32266	0.790	0.79532266	——	——	——
	NOx	小时平均	7.21030	0.043	0.05054363	25.27	0.2	达标
		日平均	1.04561	0.021	0.02215672	27.70	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	2.15848	0.011	0.01315848	2.63	0.5	达标
		日平均	1.04561	0.013	0.01404561	9.36	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.56836	——	0.00056836	——	——	——
		日平均	0.08371	0.101	0.10108371	33.69	0.3	达标
	乙腈	小时平均	0.00083	——	0.00000083	——	——	——
		日平均	0.00013	——	0.00000013	——	——	——
	硫酸雾	小时平均	19.83656	0.018	0.03783656	——	——	——
		日平均	1.10203	0.018	0.01910203	1.47	1.3	达标
	氨	小时平均	2.74458	0.015	0.01774458	——	——	——
		日平均	0.14704	0.015	0.01514704	——	——	——
	甲醇	小时平均	9.13882	1.000	1.00913882	——	——	——
		日平均	0.74388	1.000	1.00074388	——	——	——
	丙酮	小时平均	5.11348	0.001	0.00611348	——	——	——
		日平均	0.41623	0.001	0.00141623	——	——	——
G3 新滩八组(下风)	AN	小时平均	9.29850	0.006	0.0152985	——	——	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
向)	HCN	日平均	0.59672	0.006	0.00659672	——	——	——
		小时平均	2.65587	0.001	0.00365587	——	——	——
		日平均	0.16761	0.001	0.00116761	0.12	1.01	达标
	NMHC	小时平均	92.78146	0.800	0.89278146	——	——	——
		日平均	5.95519	0.800	0.80595519	——	——	——
	NOx	小时平均	10.48363	0.043	0.05381696	26.91	0.2	达标
		日平均	2.01518	0.013	0.01534851	19.19	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	3.25810	0.011	0.0142581	2.85	0.5	达标
		日平均	0.60425	0.013	0.01360425	9.07	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.86635	——	0.00086635	——	——	——
		日平均	0.15777	0.096	0.09615777	32.05	0.3	达标
	乙腈	小时平均	0.00125	——	0.00000125	——	——	——
		日平均	0.00023	——	0.00000023	——	——	——
	硫酸雾	小时平均	19.98060	0.017	0.0369806	——	——	——
		日平均	1.14013	0.017	0.01814013	1.40	1.3	达标
	氨	小时平均	2.48338	0.018	0.02048338	——	——	——
		日平均	0.15937	0.018	0.01815937	——	——	——
	甲醇	小时平均	9.85258	1.000	1.00985258	——	——	——
		日平均	0.63754	1.000	1.00063754	——	——	——
	丙酮	小时平均	5.51285	0.001	0.00651285	——	——	——
		日平均	0.35673	0.001	0.00135673	——	——	——
G4 丁三圩 (下风向)	AN	小时平均	0.10261	0.006	0.00610261	——	——	——
		日平均	0.33447	0.006	0.00633447	——	——	——
	HCN	小时平均	1.74395	0.001	0.00274395	——	——	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
	NMHC	日平均	0.10261	0.001	0.00110261	0.11	1.01	达标
		小时平均	51.50398	0.930	0.98150398	——	——	——
		日平均	2.86371	0.930	0.93286371	——	——	——
	NOx	小时平均	4.28772	0.038	0.0420655	21.03	0.2	达标
		日平均	1.00023	0.017	0.0176669	22.08	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	1.40895	0.012	0.01340895	2.68	0.5	达标
		日平均	0.31922	0.014	0.01431922	9.55	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.37494	——	0.00037494	——	——	——
		日平均	0.08457	0.100	0.10008457	33.36	0.3	达标
	乙腈	小时平均	0.00058	——	0.00000058	——	——	——
		日平均	0.00013	——	0.00000013	——	——	——
	硫酸雾	小时平均	8.88611	0.018	0.02688611	——	——	——
		日平均	0.61026	0.018	0.01861026	1.43	1.3	达标
	氨	小时平均	1.58425	0.033	0.03458425	——	——	——
		日平均	0.08933	0.033	0.03308933	——	——	——
	甲醇	小时平均	6.87074	1.000	1.00687074	——	——	——
		日平均	0.47826	1.000	1.00047826	——	——	——
	丙酮	小时平均	3.84441	0.001	0.00484441	——	——	——
		日平均	0.26760	0.001	0.0012676	——	——	——
G5 徐圩镇（下风向）	AN	小时平均	6.10081	0.006	0.01210081	——	——	——
		日平均	0.25422	0.006	0.00625422	——	——	——
	HCN	小时平均	1.90947	0.001	0.00290947	——	——	——
		日平均	0.08069	0.001	0.00108069	0.11	1.01	达标
	NMHC	小时平均	78.36892	0.930	1.00836892	——	——	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
	NO _x	日平均	4.35383	0.930	0.93435383	——	——	——
		小时平均	5.21023	0.047	0.0518769	25.94	0.2	达标
		日平均	0.89677	0.016	0.01645233	20.57	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	1.56390	0.012	0.0135639	2.71	0.5	达标
		日平均	0.28484	0.014	0.01428484	9.52	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.41371	——	0.00041371	——	——	——
		日平均	0.07471	0.096	0.09607471	32.02	0.3	达标
	乙腈	小时平均	0.00060	——	0.0000006	——	——	——
		日平均	0.00011	——	0.00000011	——	——	——
	硫酸雾	小时平均	18.49177	0.018	0.03649177	——	——	——
		日平均	1.02733	0.018	0.01902733	1.46	1.3	达标
	氨	小时平均	1.62936	0.035	0.03662936	——	——	——
		日平均	0.06789	0.035	0.03506789	——	——	——
	甲醇	小时平均	7.40667	1.000	1.00740667	——	——	——
		日平均	0.41148	1.000	1.00041148	——	——	——
	丙酮	小时平均	4.14428	0.001	0.00514428	——	——	——
		日平均	0.23024	0.001	0.00123024	——	——	——
G6 东徐圩（下风向）	AN	小时平均	10.45311	0.006	0.01645311	——	——	——
		日平均	0.62370	0.006	0.0066237	——	——	——
	HCN	小时平均	3.16556	0.001	0.00416556	——	——	——
		日平均	0.18905	0.001	0.00118905	0.12	1.01	达标
	NMHC	小时平均	65.83308	0.820	0.88583308	——	——	——
		日平均	4.12875	0.820	0.82412875	——	——	——
	NO _x	小时平均	2.48766	0.037	0.03915433	19.58	0.2	达标

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
	SO ₂	日平均	0.71199	0.019	0.01960088	24.50	0.08	达标
		小时平均	0.70721	0.013	0.01370721	2.74	0.5	达标
		日平均	0.23085	0.015	0.01523085	10.15	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.22790	——	0.0002279	——	——	——
		日平均	0.06188	0.097	0.09706188	32.35	0.3	达标
	乙腈	小时平均	0.00028	——	0.00000028	——	——	——
		日平均	0.00009	——	0.00000009	——	——	——
	硫酸雾	小时平均	12.88503	0.016	0.02888503	——	——	——
		日平均	0.86298	0.016	0.01686298	1.30	1.3	达标
	氨	小时平均	2.79174	0.021	0.02379174	——	——	——
		日平均	0.16657	0.021	0.02116657	——	——	——
	甲醇	小时平均	6.04854	1.000	1.00604854	——	——	——
		日平均	0.46276	1.000	1.00046276	——	——	——
	丙酮	小时平均	3.38436	0.001	0.00438436	——	——	——
		日平均	0.25893	0.001	0.00125893	——	——	——
节能环保科技园工业邻里中心（下风向）	AN	小时平均	5.61655	——	0.00561655	——	——	——
		日平均	0.31898	——	0.00031898	——	——	——
	HCN	小时平均	1.76689	——	0.00176689	——	——	——
		日平均	0.10036	——	0.00010036	0.01	1.01	达标
	NMHC	小时平均	63.23257	——	0.06323257	——	——	——
		日平均	3.57969	——	0.00357969	——	——	——
	NO _x	小时平均	7.52579	——	0.00752579	3.76	0.2	达标
		日平均	1.45795	——	0.00145795	1.82	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	2.31697	——	0.00231697	0.46	0.5	达标

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
	TSP	日平均	0.40750	——	0.0004075	0.27	0.15	达标
		小时平均	0.61782	——	0.00061782	——	——	——
	乙腈	日平均	0.10835	——	0.00010835	0.04	0.3	达标
		小时平均	0.00093	——	0.00000093	——	——	——
	硫酸雾	日平均	0.00017	——	0.00000017	——	——	——
		小时平均	11.70114	——	0.01170114	——	——	——
	氨	日平均	0.66984	——	0.00066984	0.05	1.3	达标
		小时平均	1.50003	——	0.00150003	——	——	——
	甲醇	日平均	0.08519	——	0.00008519	——	——	——
		小时平均	4.52951	——	0.00452951	——	——	——
	丙酮	日平均	0.34412	——	0.00034412	——	——	——
		小时平均	2.53441	——	0.00253441	——	——	——
		日平均	0.19255	——	0.00019255	——	——	——
		小时平均						

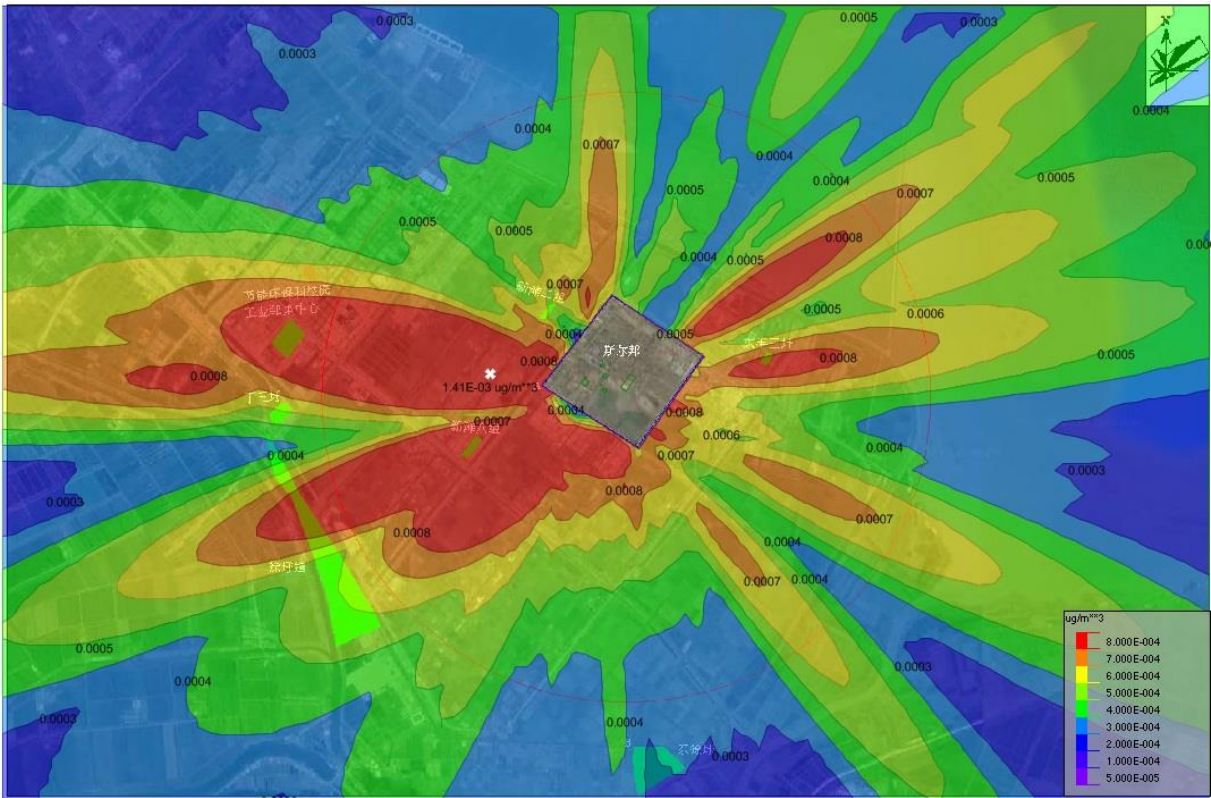


图 5.2-5 评价范围内乙腈小时浓度最大贡献值等值线分布图

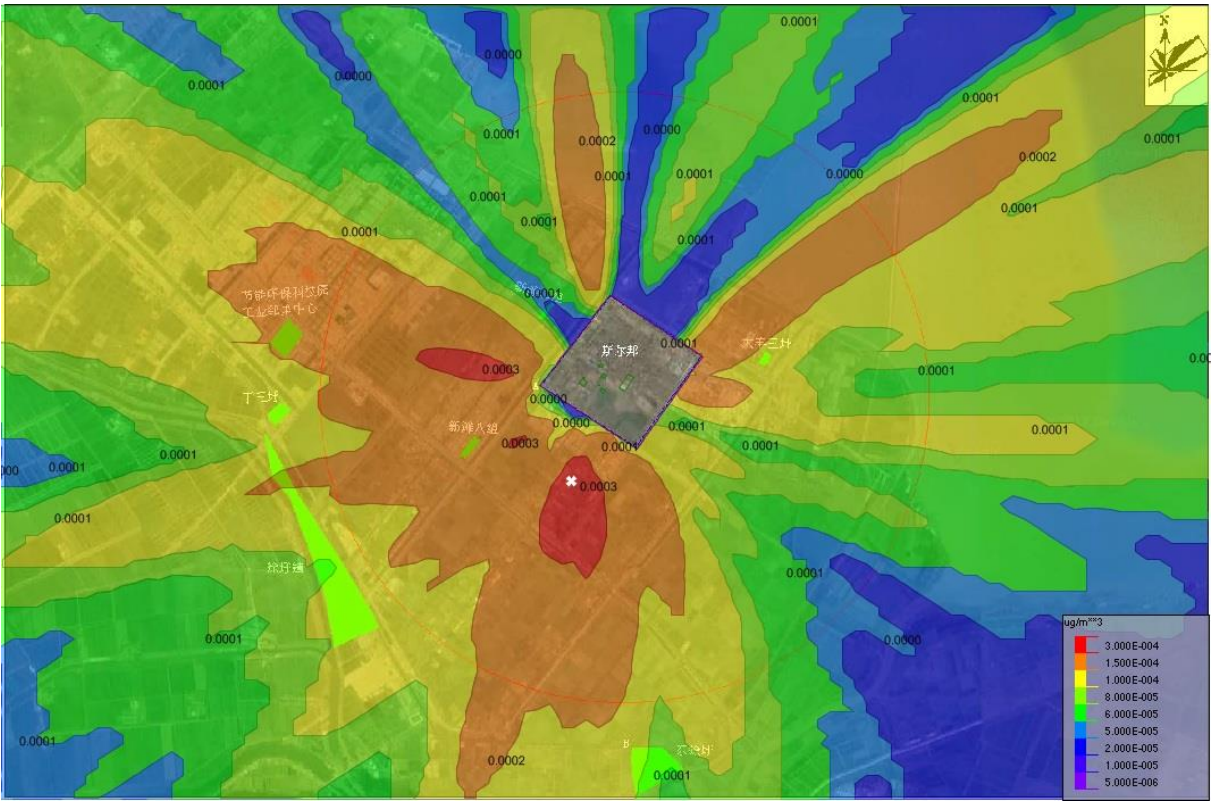


图 5.2-6 评价范围内乙腈日均浓度最大贡献值等值线分布图

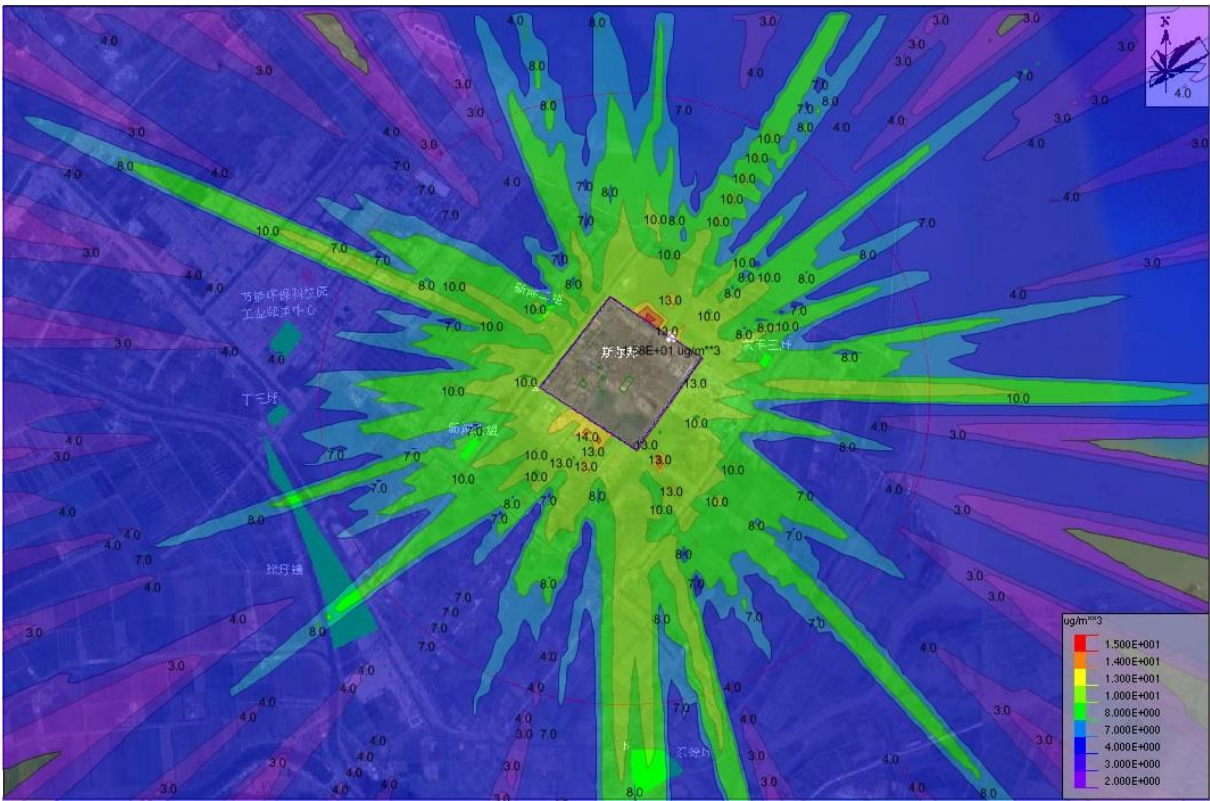


图 5.2-7 评价范围内丙烯腈小时浓度最大贡献值等值线分布图

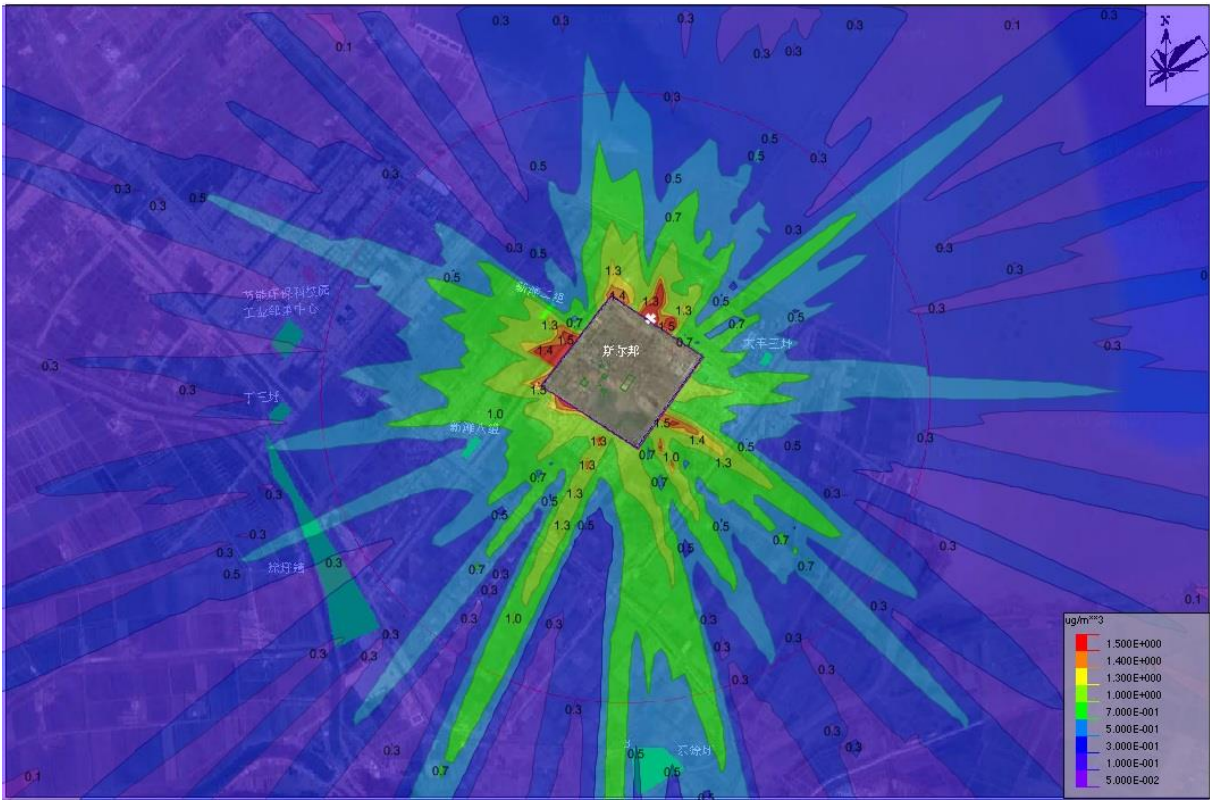


图 5.2-8 评价范围内丙烯腈日均浓度最大贡献值等值线分布图

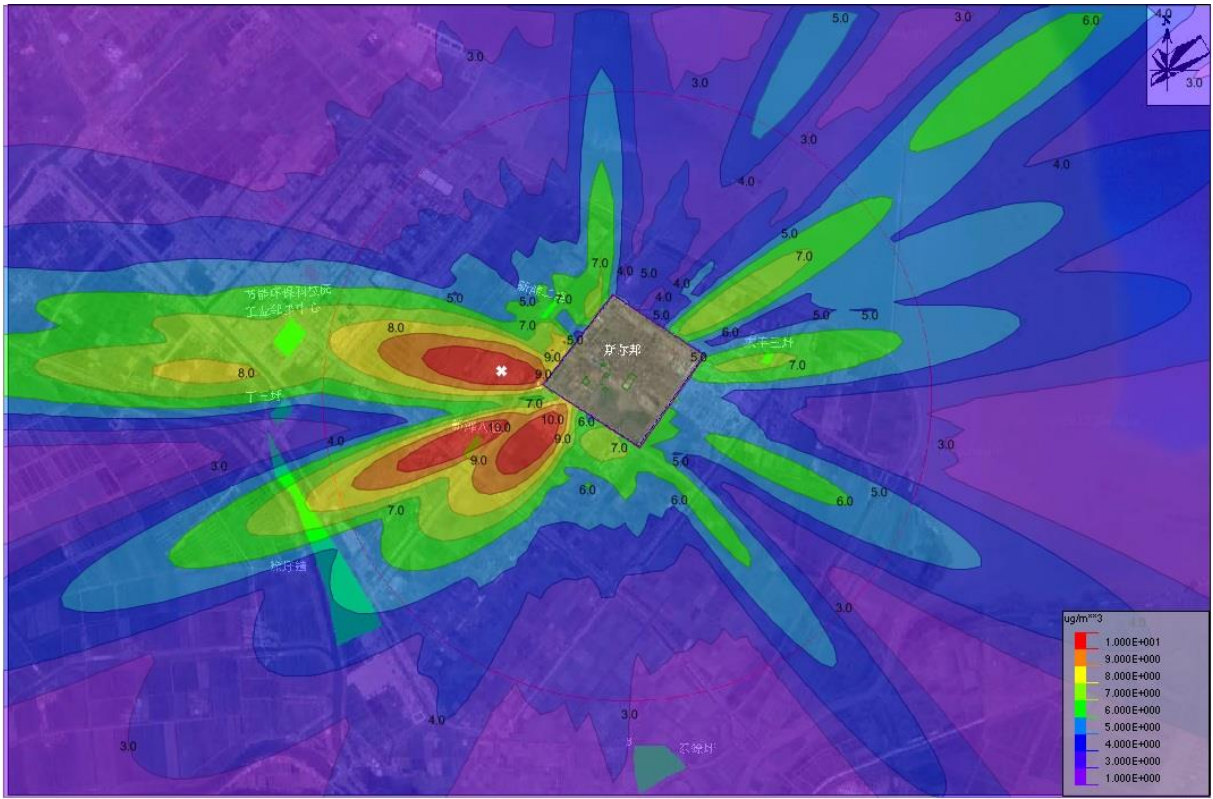


图 5.2-9 评价范围内 NO_x 小时浓度最大贡献值等值线分布图

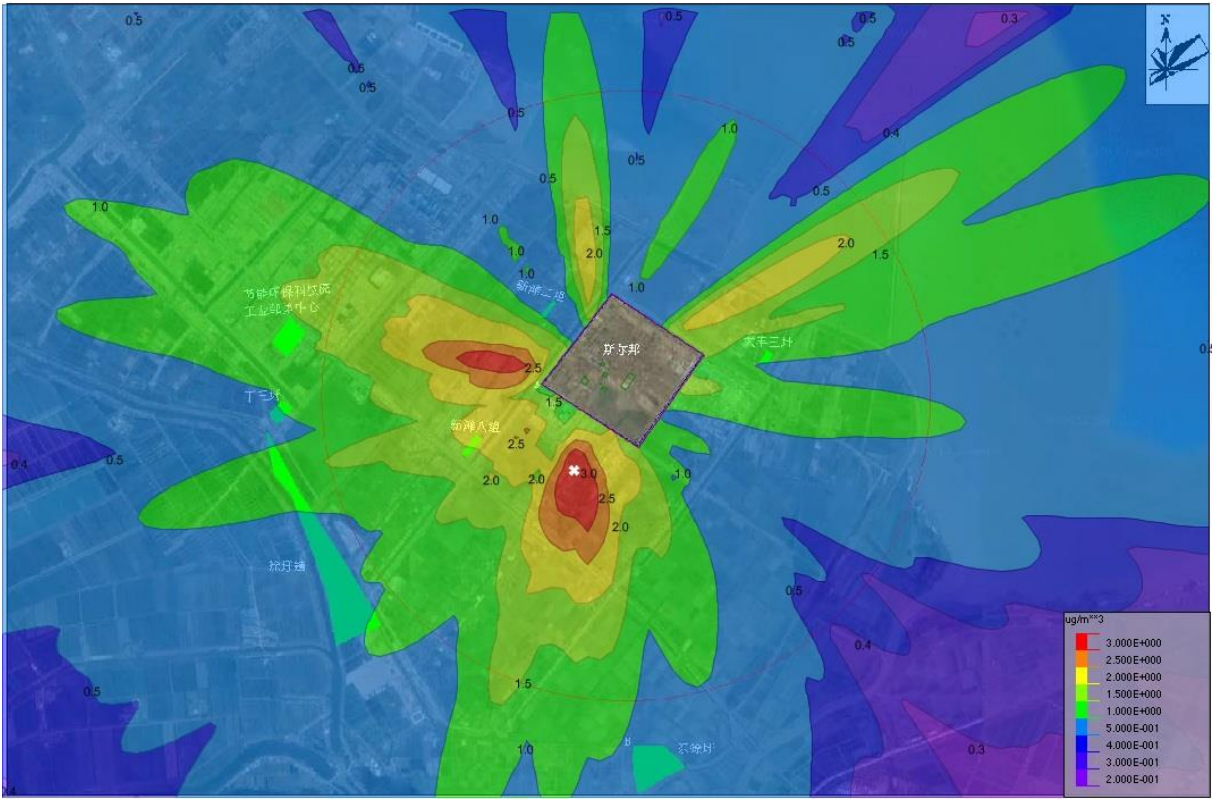


图 5.2-10 评价范围内 NO_x 日均浓度最大贡献值等值线分布图

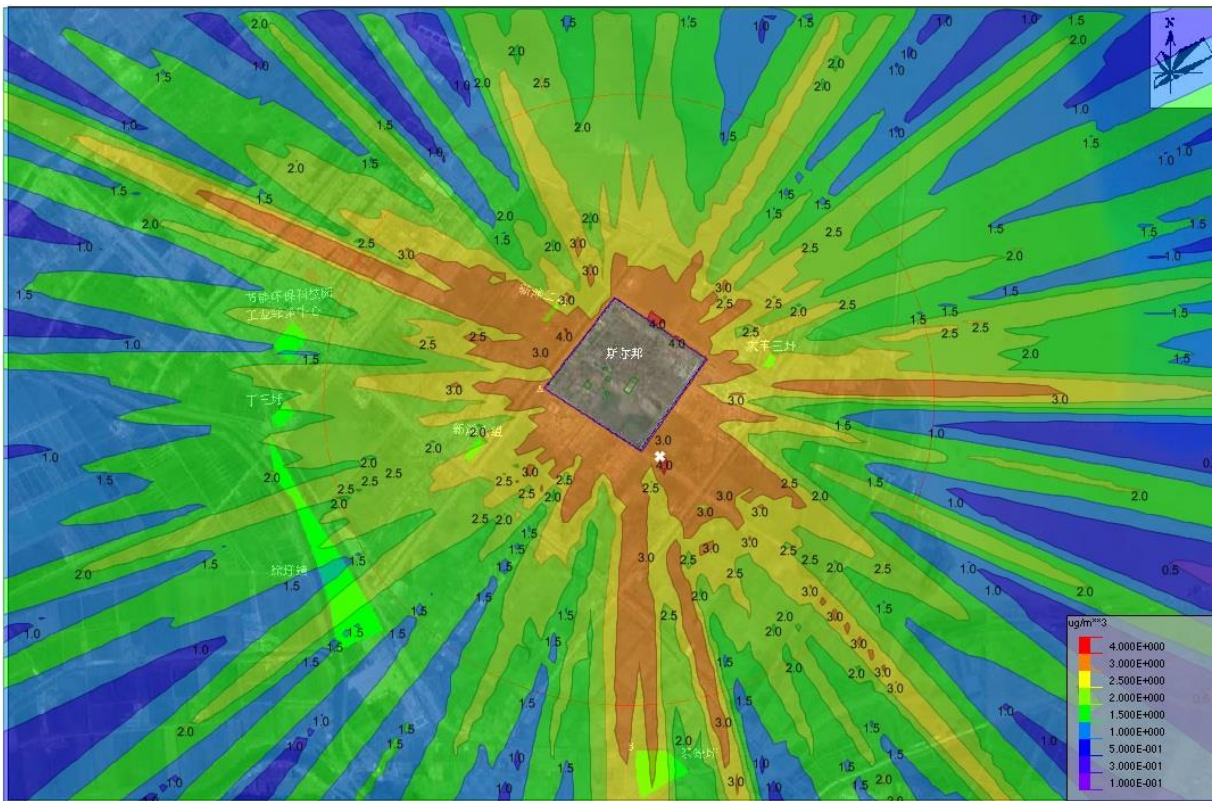


图 5.2-11 评价范围内 HCN 小时浓度最大贡献值等值线分布图

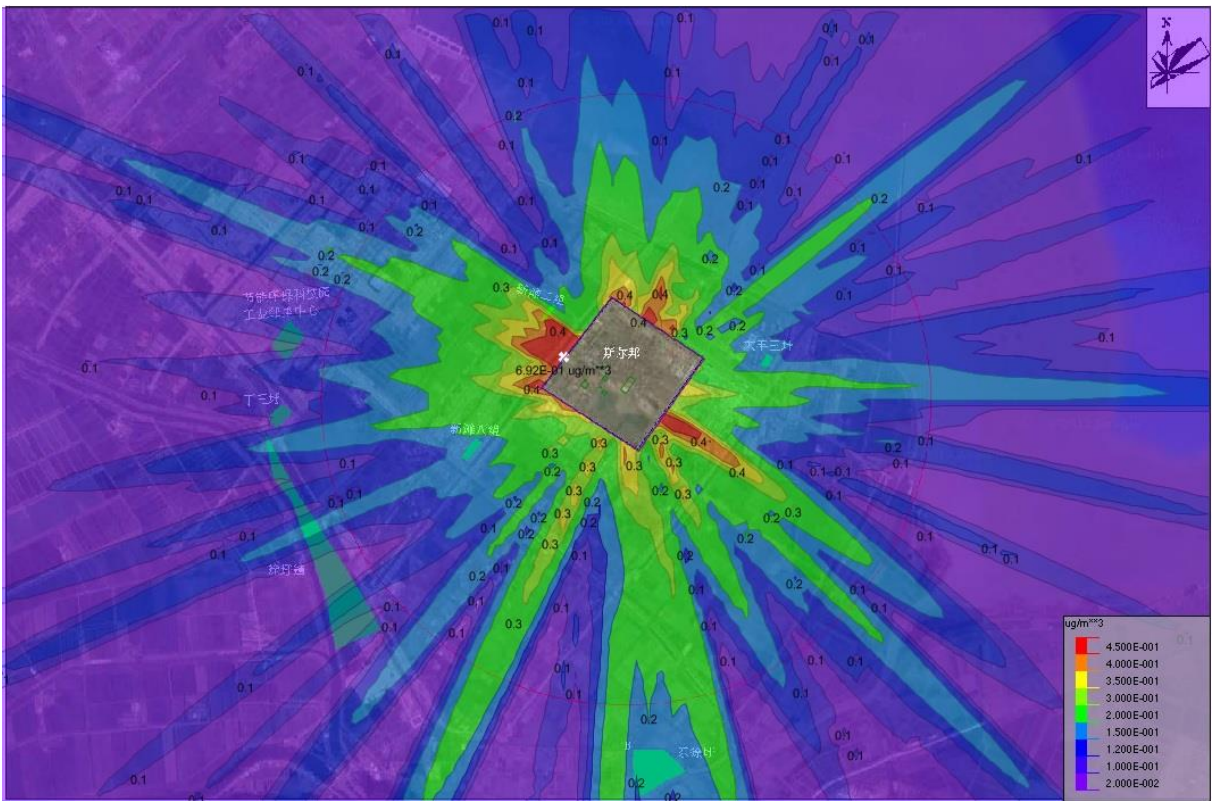


图 5.2-12 评价范围内 HCN 日均浓度最大贡献值等值线分布图

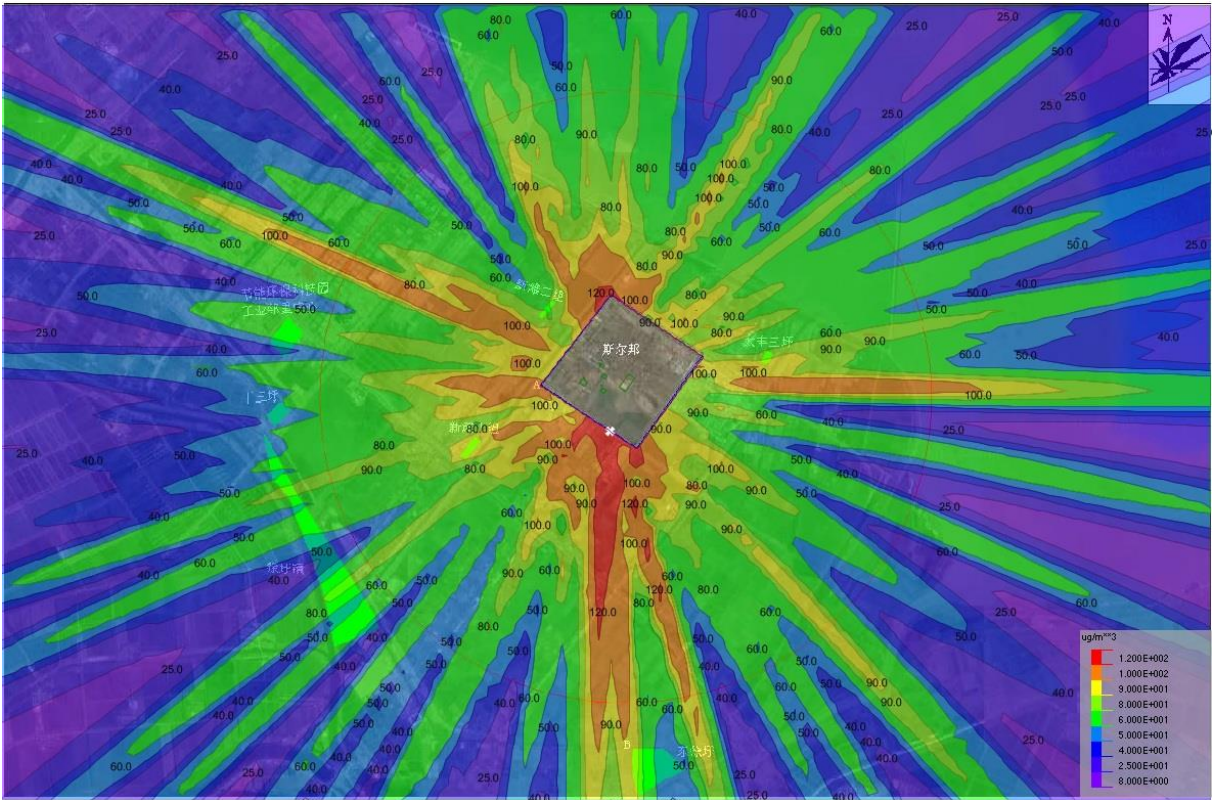


图 5.2-13 评价范围内非甲烷总烃小时浓度最大贡献值等值线分布图

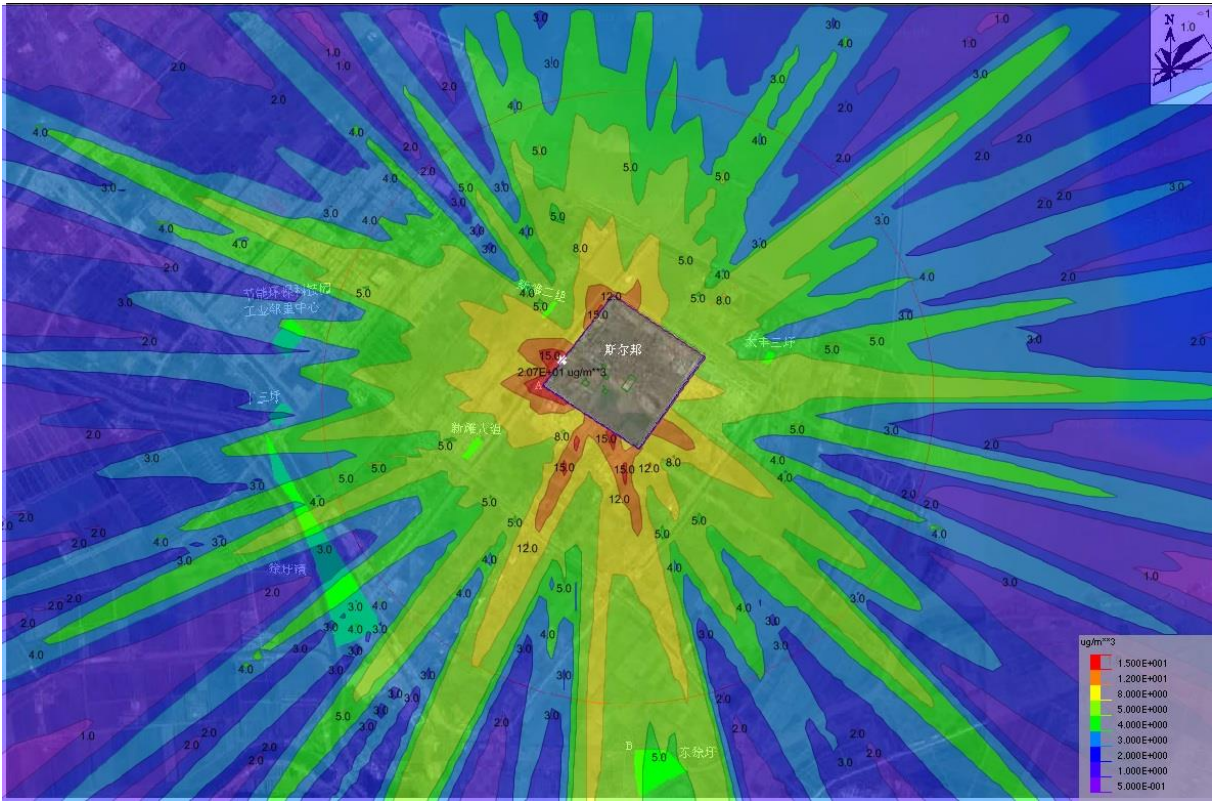


图 5.2-14 评价范围内非甲烷总烃日均浓度最大贡献值等值线分布图

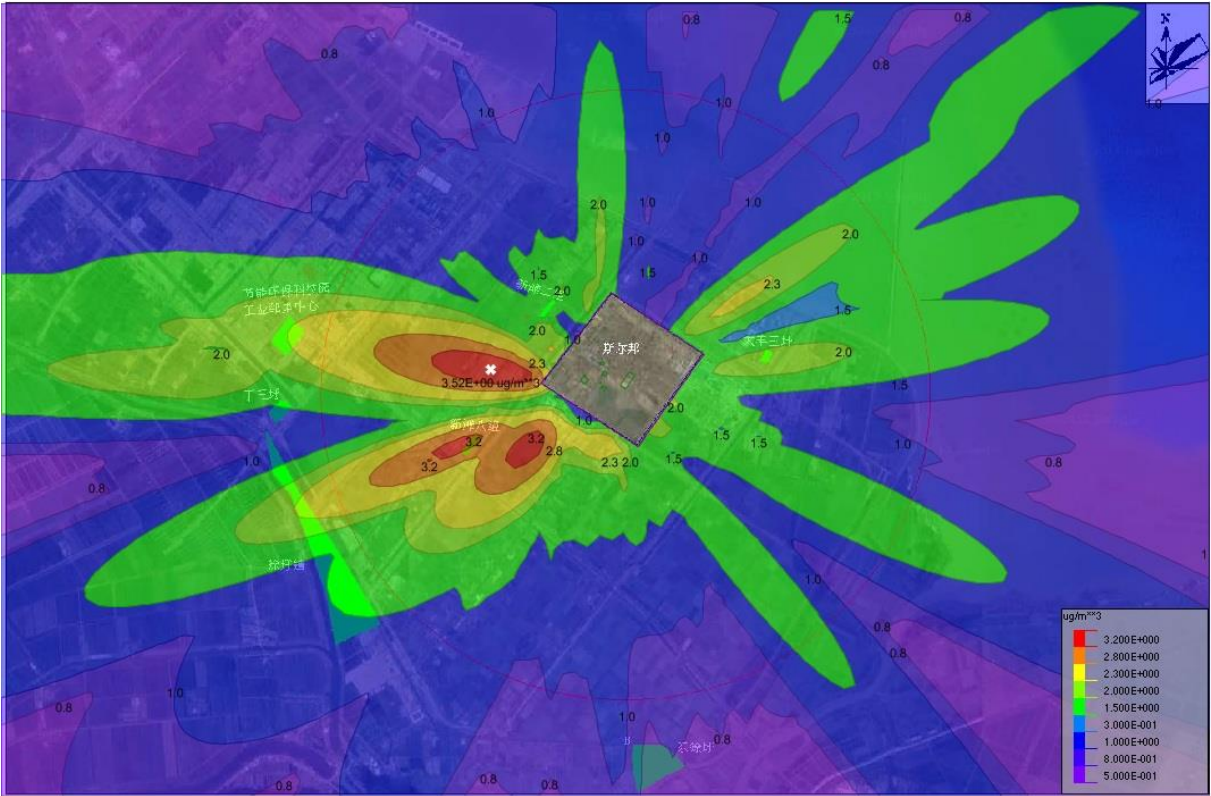


图 5.2-15 评价范围内 SO₂ 小时浓度最大贡献值等值线分布图

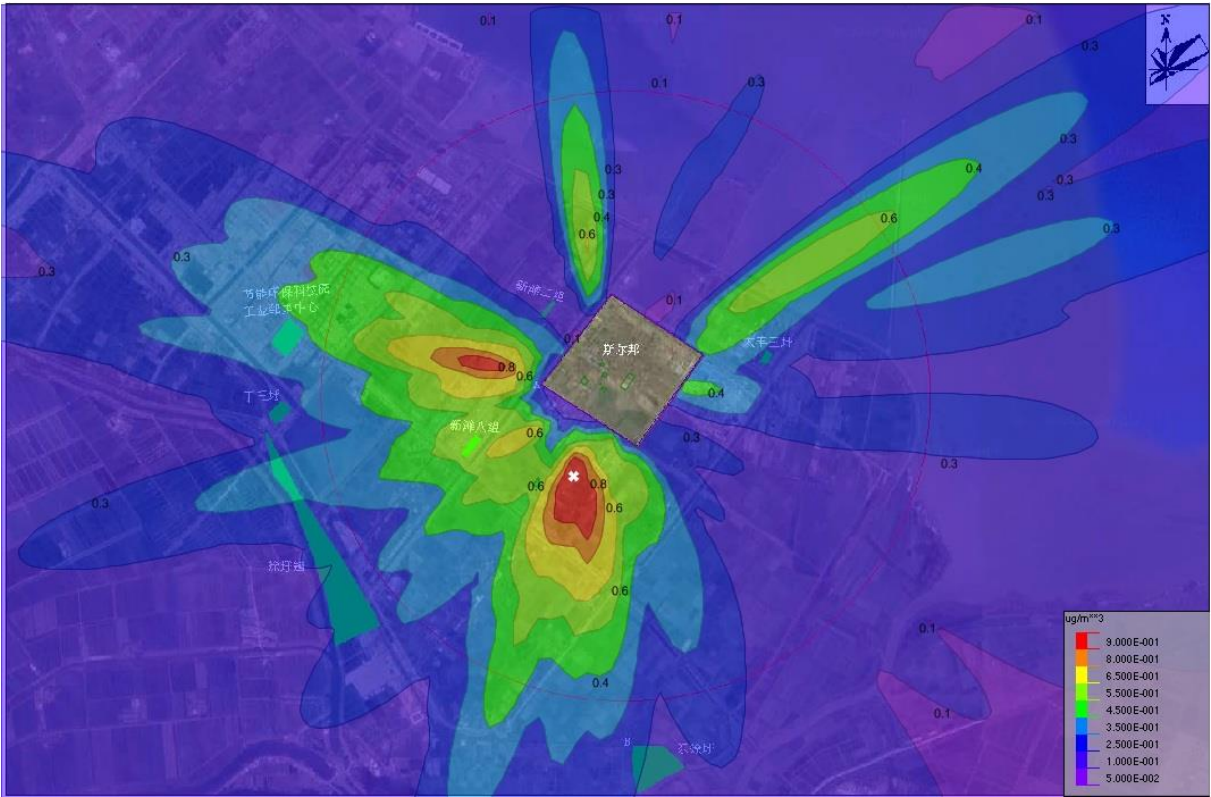


图 5.2-16 评价范围内 SO₂ 日均浓度最大贡献值等值线分布图

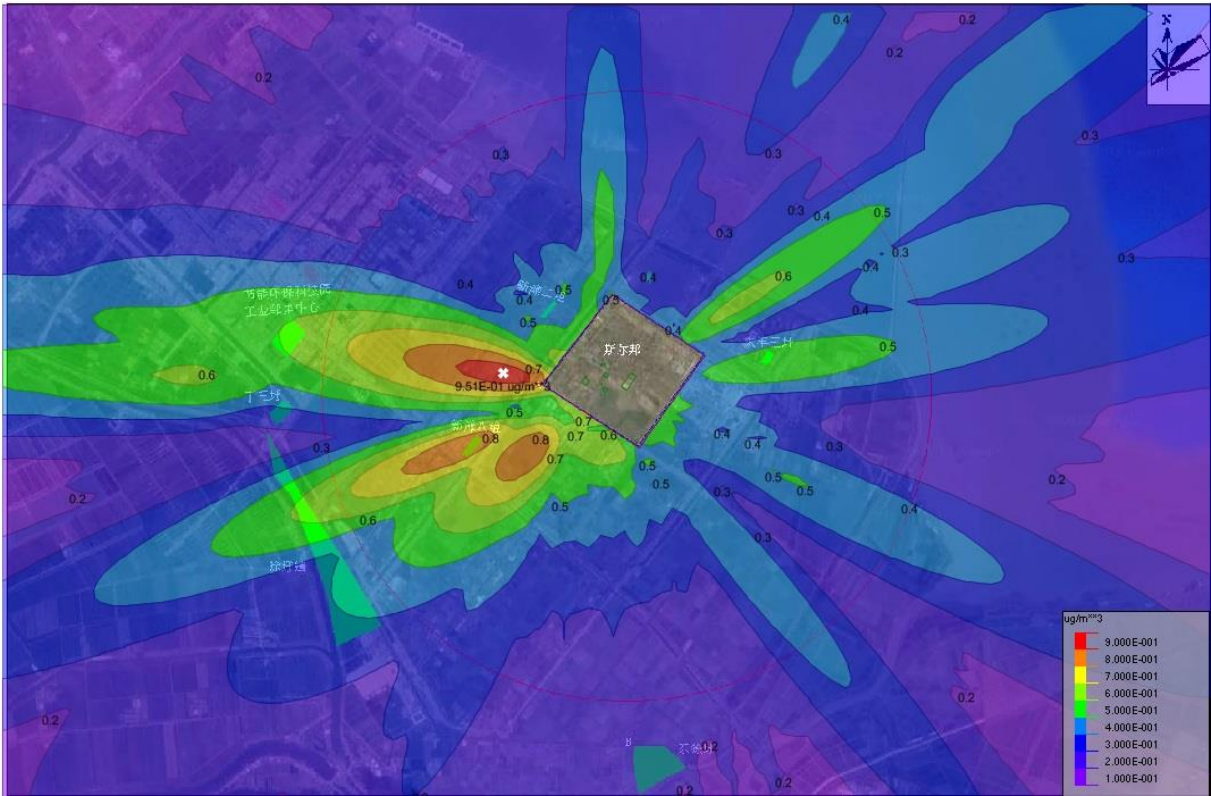


图 5.2-17 评价范围内 TSP 小时浓度最大贡献值等值线分布图

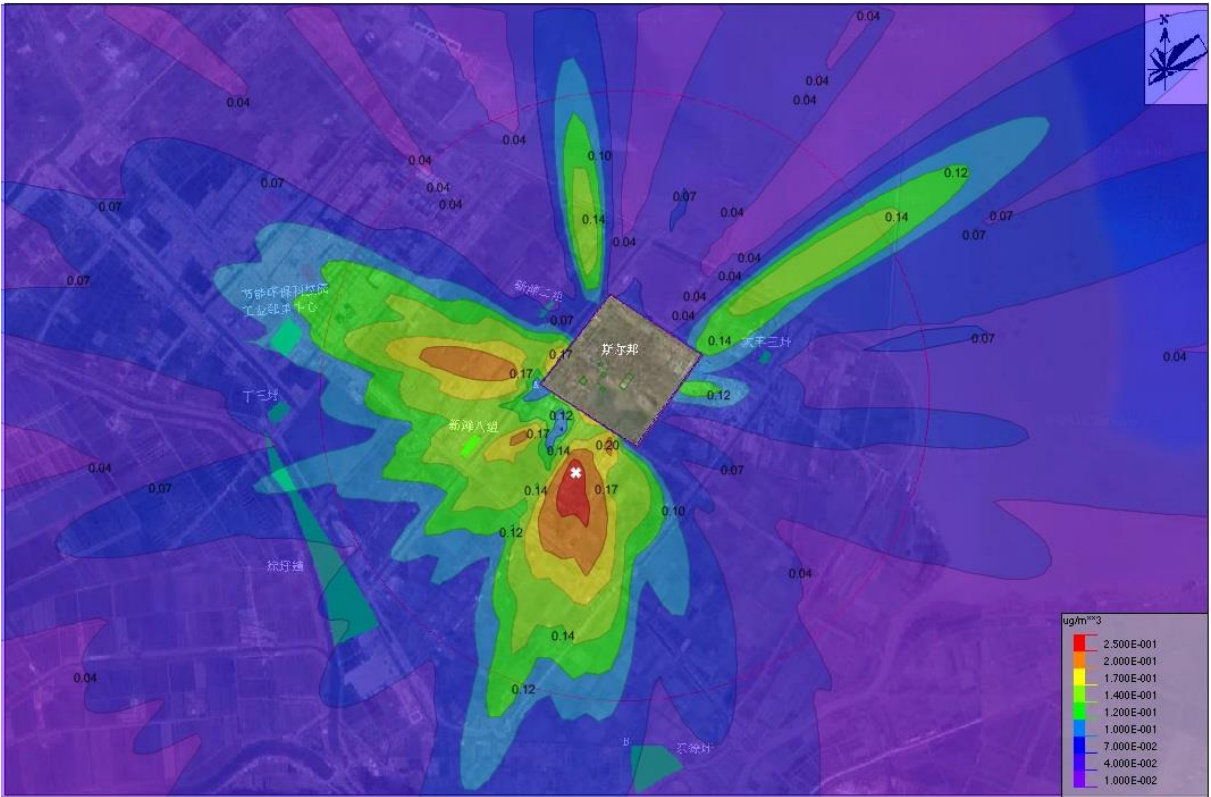


图 5.2-18 评价范围内 TSP 日均浓度最大贡献值等值线分布图

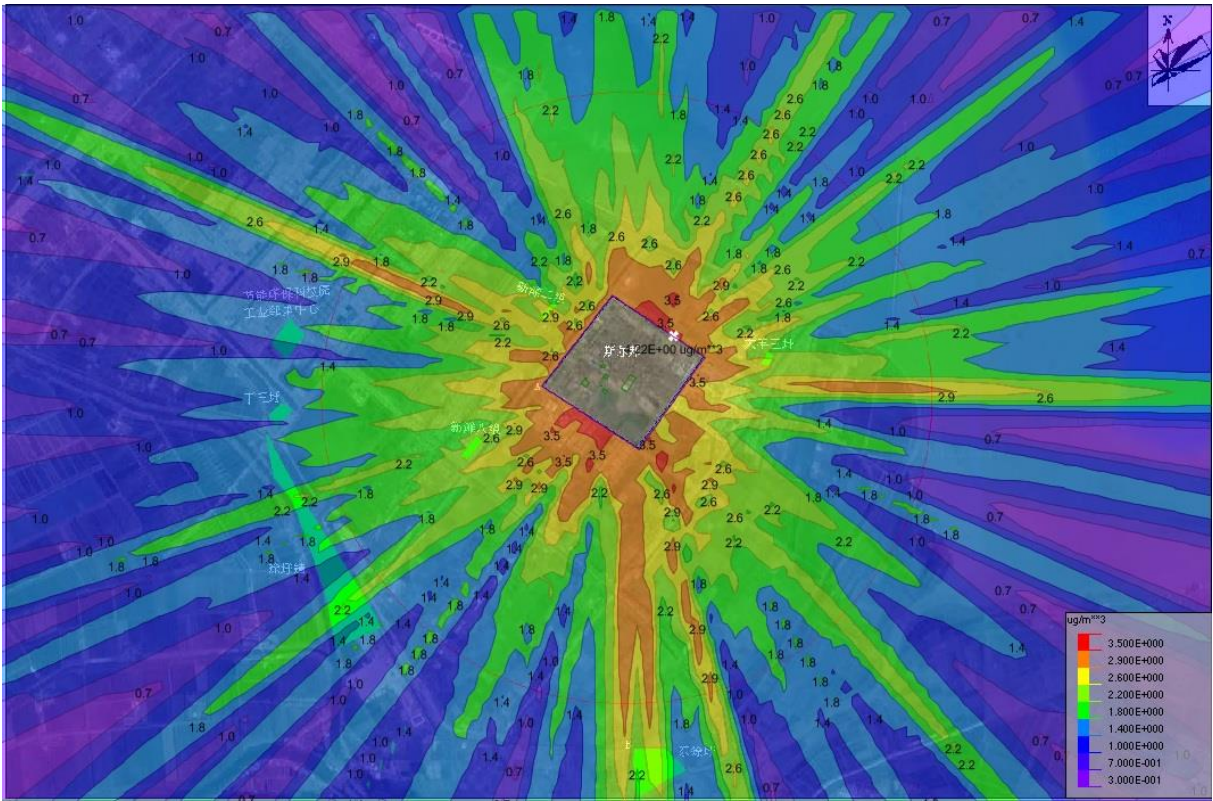


图 5.2-19 评价范围内氨小时浓度最大贡献值等值线分布图

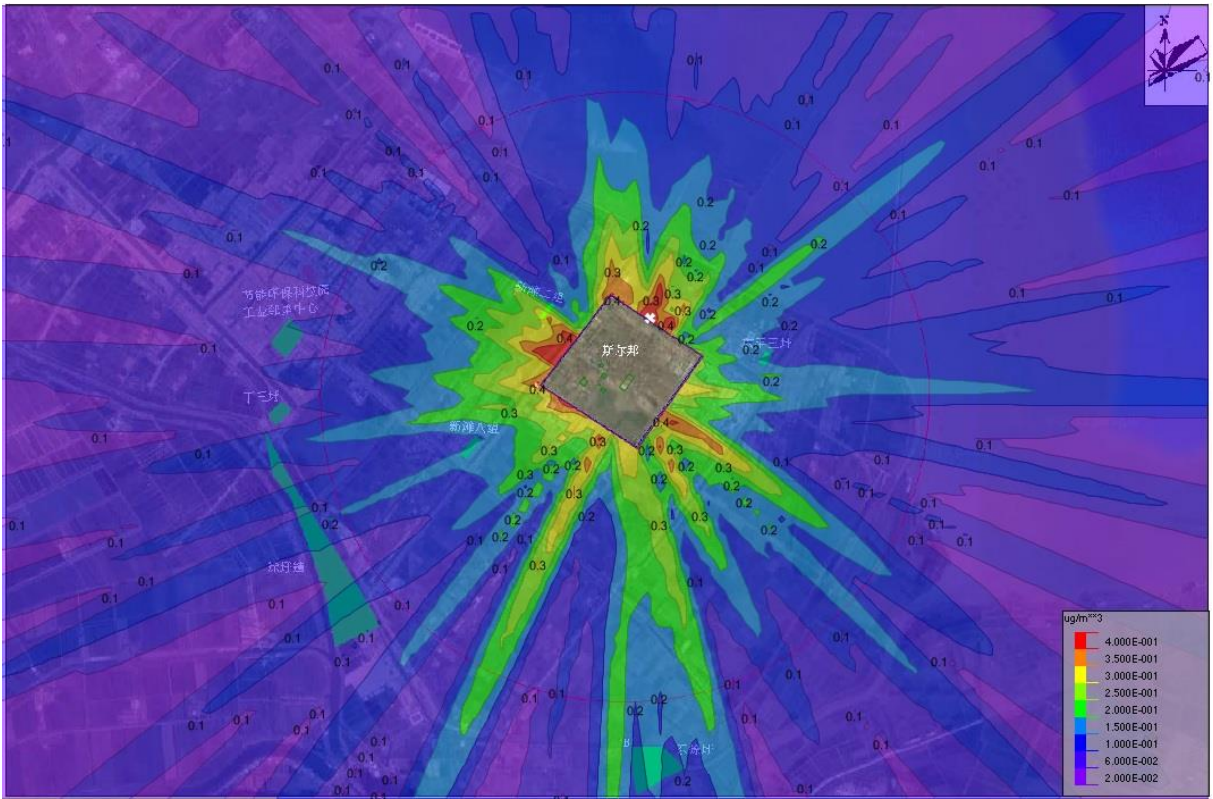


图 5.2-20 评价范围内氨日均浓度最大贡献值等值线分布图

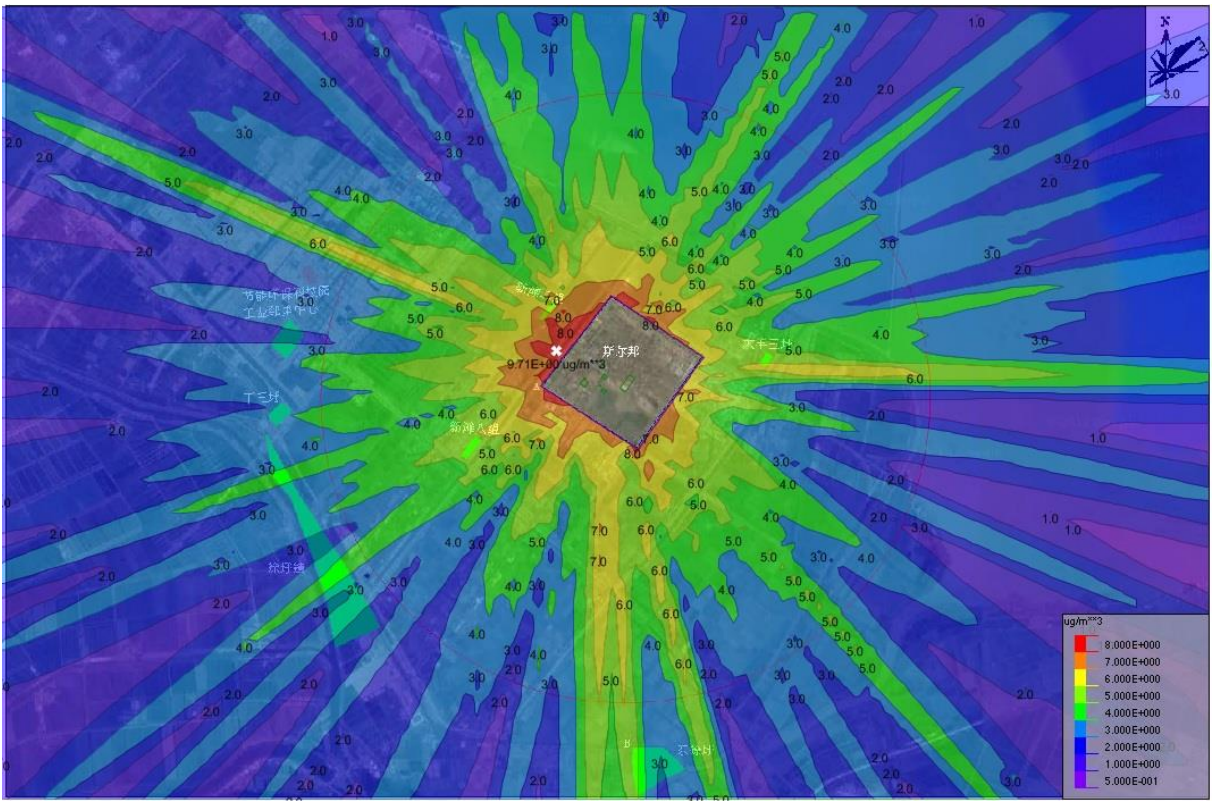


图 5.2-21 评价范围内丙酮小时浓度最大贡献值等值线分布图

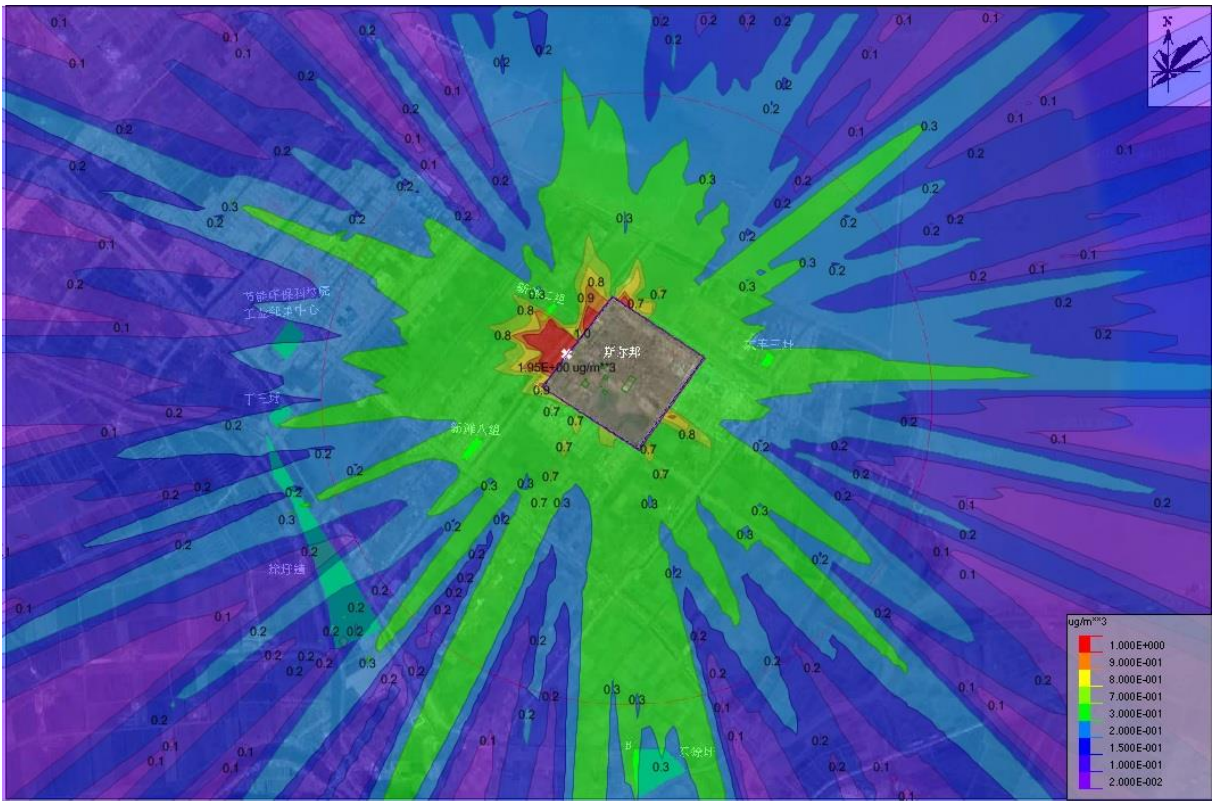


图 5.2-22 评价范围内丙酮日均浓度最大贡献值等值线分布图

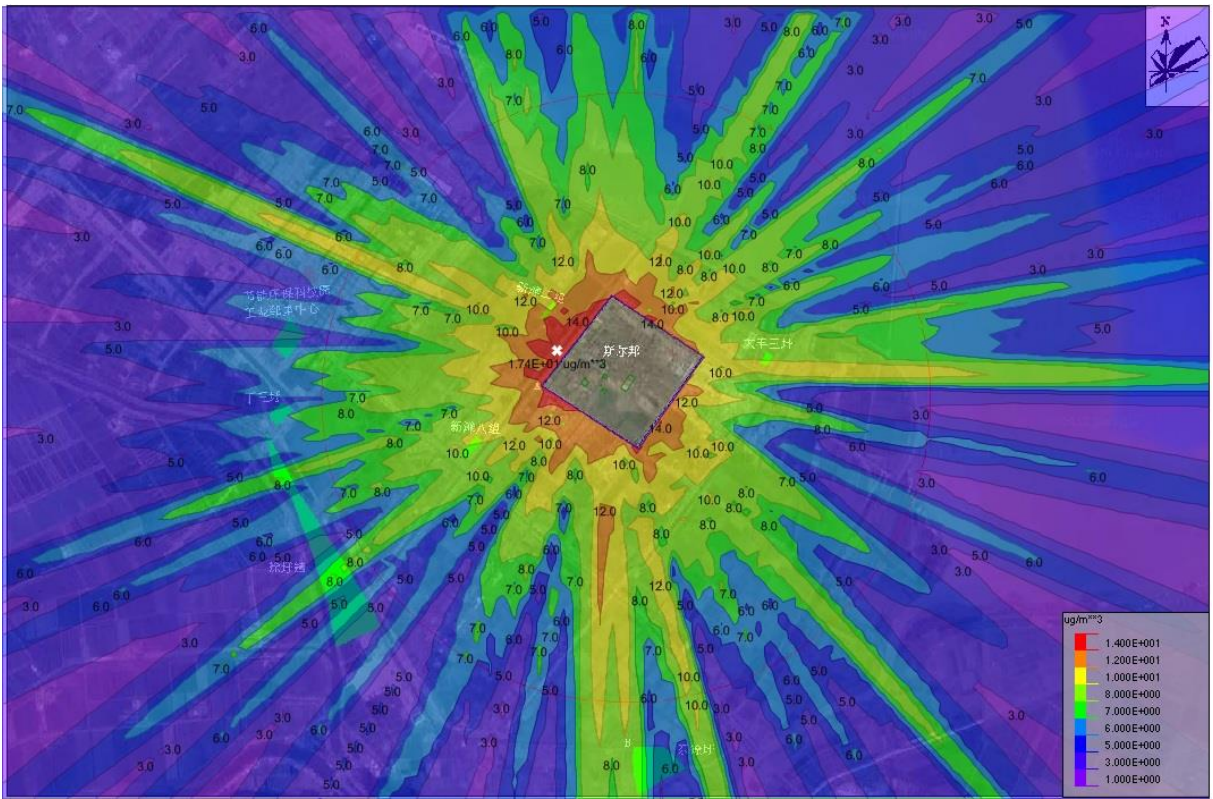


图 5.2-23 评价范围内甲醇小时浓度最大贡献值等值线分布图

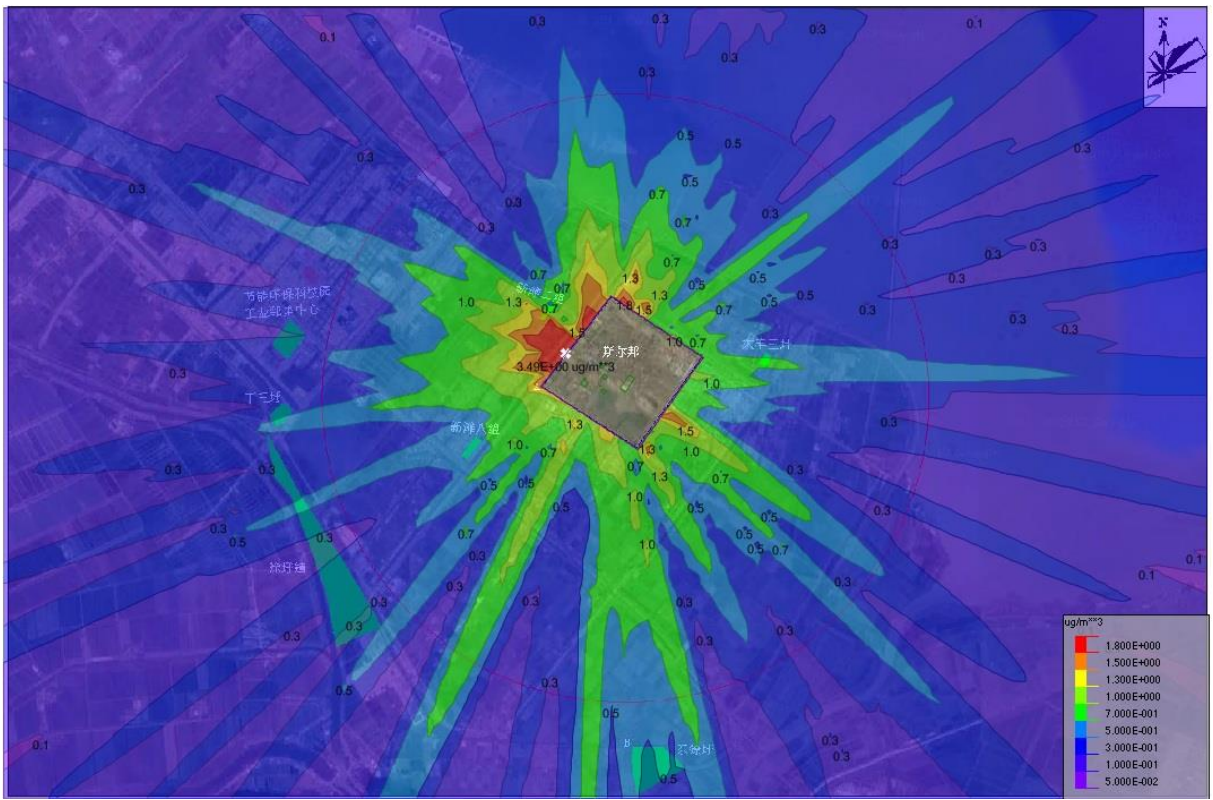


图 5.2-24 评价范围内甲醇日均浓度最大贡献值等值线分布图

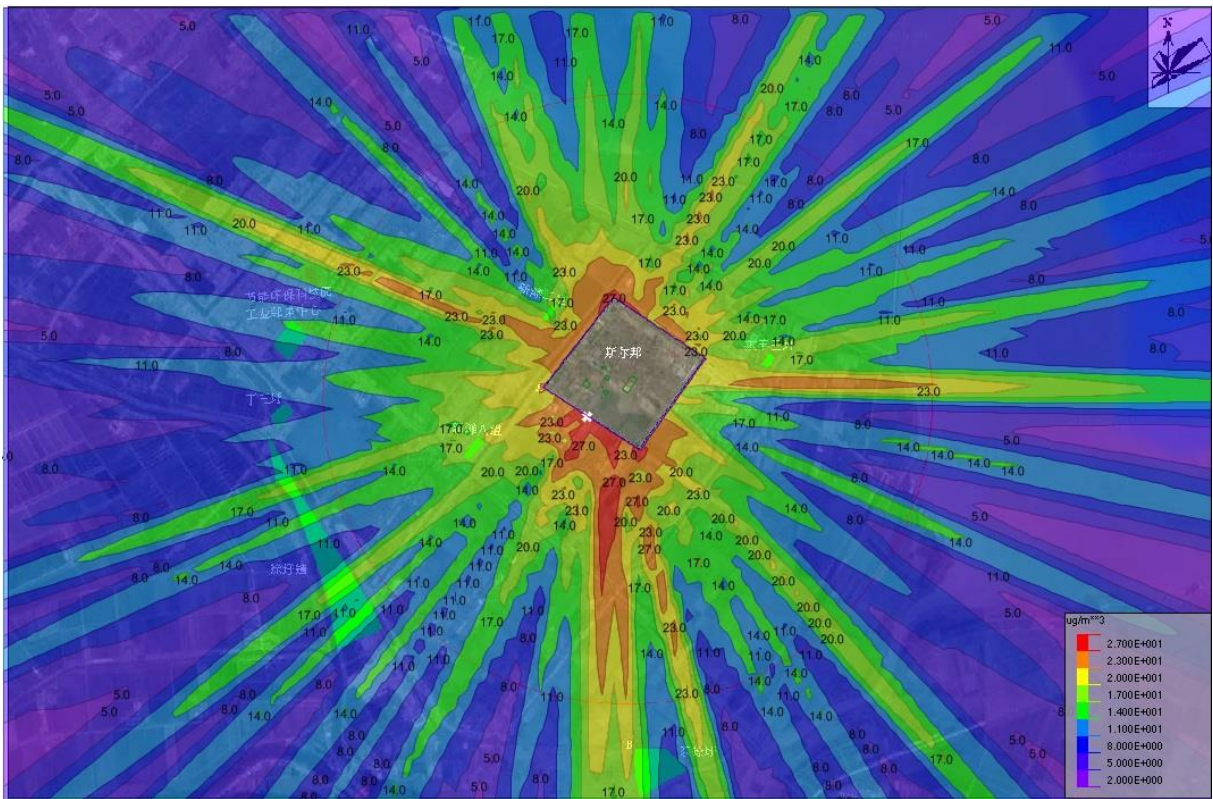


图 5.2-25 评价范围内 H_2SO_4 小时浓度最大贡献值等值线分布图

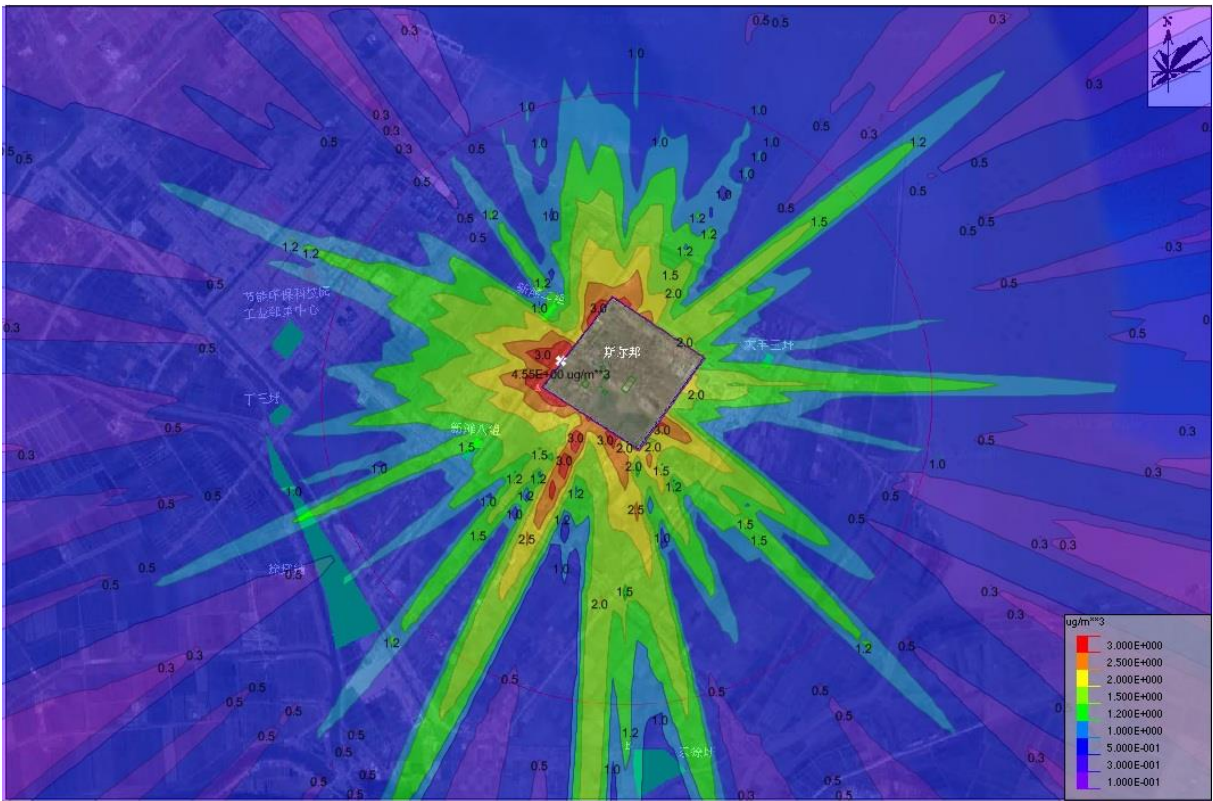


图 5.2-26 评价范围内 H_2SO_4 日均浓度最大贡献值等值线分布图

5.2.6. 非正常工况环境空气质量预测结果与分析

丙烯腈装置在开车、停车期间，以及下游 MMA 装置、乙腈单元事故停车时，将有气体、液体等物料排出，需作安全处理。非正常工况下废气来源有吸收塔尾气、废水焚烧炉、工艺事故火炬、氨火炬。

在开车或 AOGI 发生事故时，将吸收塔的尾气直接通过吸收塔塔顶排气筒排入大气。该尾气的主要成份是 N_2 ，尾气主要含有微量的丙烯腈（AN）和非甲烷总烃等污染物，污染物中主要是非甲烷总烃超标，但这种污染的情况只是短期的或暂时的，且发生的机率很小。

在非正常情况下，工艺事故火炬主要用于处理精制单元安全阀起跳及蒸发器真空泵排放污染物，废气排放主要含有燃烧废气 NO_x 等污染物。

氨火炬主要处理氨蒸发器或液氨管道上安全阀起跳排出的氨气燃烧，废气中主要含有未燃尽的（ NH_3 ）等污染物。

项目再生预热炉废气直接排放，无非正常情况；酸装置烟气经工艺配置的烟酸塔及第一、二吸收塔吸收后排放，如出现部分喷淋吸收液断路，烟气没有按设计情况吸收，发生了生产性事故，则会影响产品收率，在此情况下，公司会启动应急措施，确保生产安全及设备运转情况。

估算的非正常工况下废气污染物排放源强见表 5.2-10。

由表 5.2-13 及表 5.2-14 可见，非甲烷总烃、丙烯腈和氨在非正常情况下排放，对外环境影响贡献值较正常工况明显增加，对外环境影响比正常工况有所加大，其中非甲烷总烃在非正常工况下会有明显超标的情况，如图 5.2-27 所示，超标位置位于厂界四周，接近敏感目标丁三圩、新滩二组，故在企业运行过程中，需要避免事故发生，加强预警，同时加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转。

表 5.2-13 非正常工况下评价范围环境影响分析与评价

评价区最大落地浓度坐标 (m)		预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	区域监测浓度平均值 (mg/m ³)	叠加浓度 (mg/m ³)	占标率(%)	达标情况	出现时间 (月-日-时)
X	Y								
739003.5	3829269.2	AN	小时平均	6.97823	0.006	0.0129782	——	——	06-27-11
737197.7	3828857.4		日平均	1.2032	——	0.0012032	——	——	09-26-24
739003.5	3829269.2	NMHC	小时平均	1832.04935	0.848	2.6800494	134.00	超标	06-27-11
737197.7	3828857.4		日平均	315.88441	——	0.3158844	——	——	09-26-24
737068.7	3828233.4	NO _x	小时平均	28.34472	0.040	0.0683447	34.17	达标	12-20-03
737178	3828638.3		日平均	3.29025	0.017	0.0202903	25.36	达标	01-28-24
737306.6	3827986.8	SO ₂	小时平均	9.19645	0.012	0.0206965	4.14	达标	01-27-03
737506.6	3827436.8		日平均	2.41172	0.014	0.0162451	10.83	达标	12-13-24
737696.3	3827822.8	TSP	小时平均	0.91924	——	0.0009192	——	——	07-05-11
737863.7	3827713.4		日平均	0.22259	0.097	0.0972226	32.41	达标	01-06-24
737306.6	3827986.8	硫酸雾	小时平均	1.86663	0.018	0.0198666	——	——	01-27-03
737506.6	3827436.8		日平均	0.48952	——	0.0004895	0.49	达标	12-13-24
736956.6	3828636.8	氨	小时平均	160.31644	0.024	0.1843164	——	——	12-20-02
737178	3828638.3		日平均	14.59271	——	0.0145927	——	——	01-28-24

表 5.2-14 非正常工况敏感目标环境影响贡献值预测结果

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 (ug/m ³)	最大监测浓度值 (mg/m ³)	叠加浓度值 (mg/m ³)	占标率 (%)	标准值(mg/m ³)	达标情况
G1 新滩二组	AN	小时平均	4.12646	0.006	0.0101265	——	——	——
		日平均	0.64436	0.006	0.0066444	——	——	——
	NMHC	小时平均	1083.35073	0.820	1.9033507	——	——	——
		日平均	169.17008	0.820	0.9891701	——	——	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大监测浓度值 (mg/m^3)	叠加浓度值 (mg/m^3)	占标率 (%)	标准值(mg/m^3)	达标情况
	NO _x	小时平均	5.83002	0.032	0.0380522	19.03	0.2	达标
		日平均	0.95571	0.018	0.0187335	23.42	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	4.25658	0.010	0.0142566	2.85	0.5	达标
		日平均	0.65636	0.014	0.0146564	9.77	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.45353	——	0.0004535	——	——	——
		日平均	0.06932	0.092	0.0920693	30.69	0.3	达标
	硫酸雾	小时平均	0.86397	0.021	0.021864	——	——	——
		日平均	0.13322	0.021	0.0211332	1.63	1.3	达标
	氨	小时平均	22.05847	0.022	0.0440585	——	——	——
		日平均	2.07614	0.022	0.0240761	——	——	——
G2 太丰三 圩(上风向)	AN	小时平均	2.50937	0.006	0.0085094	——	——	——
		日平均	0.48004	0.006	0.00648	——	——	——
	NMHC	小时平均	658.80564	0.790	1.4488056	——	——	——
		日平均	126.02935	0.790	0.9160294	——	——	——
	NO _x	小时平均	6.30939	0.043	0.0496427	24.82	0.2	达标
		日平均	1.29170	0.021	0.0224028	28.00	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	3.26535	0.011	0.0142654	2.85	0.5	达标
		日平均	0.87688	0.013	0.0138769	9.25	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.34514	——	0.0003451	——	——	——
		日平均	0.03735	0.101	0.1010374	33.68	0.3	达标
	硫酸雾	小时平均	0.66278	0.018	0.0186628	——	——	——
		日平均	0.17798	0.018	0.018178	1.40	1.3	达标
	氨	小时平均	21.10951	0.015	0.0361095	——	——	——

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大监测浓度值 (mg/m^3)	叠加浓度值 (mg/m^3)	占标率 (%)	标准值(mg/m^3)	达标情况
		日平均	2.85823	0.015	0.0178582	——	——	——
G3 新滩八组(下风向)	AN	小时平均	2.96738	0.006	0.0089674	——	——	——
		日平均	0.41775	0.006	0.0064178	——	——	——
	NMHC	小时平均	779.04951	0.800	1.5790495	——	——	——
		日平均	109.67610	0.800	0.9096761	——	——	——
	NO _x	小时平均	9.76302	0.043	0.0530964	26.55	0.2	达标
		日平均	1.32635	0.013	0.0146597	18.32	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	5.10461	0.011	0.0161046	3.22	0.5	达标
		日平均	0.92512	0.013	0.0139251	9.28	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.31964	——	0.0003196	——	——	——
		日平均	0.03171	0.096	0.0960317	32.01	0.3	达标
	硫酸雾	小时平均	1.03610	0.017	0.0180361	——	——	——
		日平均	0.18777	0.017	0.0171878	1.32	1.3	达标
	氨	小时平均	36.93032	0.018	0.0549303	——	——	——
		日平均	3.32240	0.018	0.0213224	——	——	——
G4 丁三圩(下风向)	AN	小时平均	1.60772	0.006	0.0076077	——	——	——
		日平均	0.16428	0.006	0.0061643	——	——	——
	NMHC	小时平均	422.08714	0.930	1.3520871	——	——	——
		日平均	43.13064	0.930	0.9731306	——	——	——
	NO _x	小时平均	4.83427	0.038	0.042612	21.31	0.2	达标
		日平均	0.60659	0.017	0.0172733	21.59	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	2.59823	0.012	0.0145982	2.92	0.5	达标
		日平均	0.39848	0.014	0.0143985	9.60	0.15	达标

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大监测浓度值 (mg/m^3)	叠加浓度值 (mg/m^3)	占标率 (%)	标准值(mg/m^3)	达标情况
	TSP	小时平均	0.25679	——	0.0002568	——	——	——
		日平均	0.02367	0.100	0.1000237	33.34	0.3	达标
	硫酸雾	小时平均	0.52737	0.018	0.0185274	——	——	——
		日平均	0.08088	0.018	0.0180809	1.39	1.3	达标
	氨	小时平均	15.88116	0.033	0.0488812	——	——	——
		日平均	1.77590	0.033	0.0347759	——	——	——
G5 徐圩镇 (下风向)	AN	小时平均	1.46416	0.006	0.0074642	——	——	——
		日平均	0.17213	0.006	0.0061721	——	——	——
	NMHC	小时平均	384.39619	0.930	1.3143962	——	——	——
		日平均	45.19036	0.930	0.9751904	——	——	——
	NO _x	小时平均	5.23065	0.047	0.0518973	25.95	0.2	达标
		日平均	0.79633	0.016	0.0163519	20.44	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	2.40492	0.012	0.0144049	2.88	0.5	达标
		日平均	0.51488	0.014	0.0145149	9.68	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.23859	——	0.0002386	——	——	——
		日平均	0.01902	0.096	0.096019	32.01	0.3	达标
G6 东徐圩 (下风向)	AN	小时平均	1.37043	0.006	0.0073704	——	——	——
		日平均	0.12082	0.006	0.0061208	——	——	——
	NMHC	小时平均	359.78879	0.820	1.1797888	——	——	——
		日平均	31.71986	0.820	0.8517199	——	——	——
	NO _x	小时平均	3.33094	0.037	0.0399976	20.00	0.2	达标

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

监测点位	预测内容		建设项目污染源排放最大预测浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大监测浓度值 (mg/m^3)	叠加浓度值 (mg/m^3)	占标率 (%)	标准值(mg/m^3)	达标情况
	SO ₂	日平均	0.60861	0.019	0.0194975	24.37	0.08	达标
		小时平均	1.98630	0.013	0.0149863	3.00	0.5	达标
		日平均	0.37569	0.015	0.0153757	10.25	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.22790	——	0.0002279	——	——	——
		日平均	0.01274	0.097	0.0970127	32.34	0.3	达标
	硫酸雾	小时平均	0.40317	0.016	0.0164032	——	——	——
		日平均	0.07626	0.016	0.0160763	1.24	1.3	达标
	氨	小时平均	9.67405	0.021	0.0306741	——	——	——
		日平均	1.77106	0.021	0.0227711	——	——	——
节能环保科技园工业邻里中心（下风向）	AN	小时平均	2.37167	——	0.0023717	——	——	——
		日平均	0.28628	——	0.0002863	——	——	——
	NMHC	小时平均	622.65344	——	0.6226534	——	——	——
		日平均	75.15810	——	0.0751581	——	——	——
	NO _x	小时平均	12.68552	——	0.0126855	6.34	0.2	达标
		日平均	1.34844	——	0.0013484	1.69	0.08	达标
	SO ₂	小时平均	4.85903	——	0.004859	0.97	0.5	达标
		日平均	0.88524	——	0.0008852	0.59	0.15	达标
	TSP	小时平均	0.25937	——	0.0002594	——	——	——
		日平均	0.01748	——	1.748E-05	0.01	0.3	达标
	硫酸雾	小时平均	0.98625	——	0.0009863	——	——	——
		日平均	0.17968	——	0.0001797	0.01	1.3	达标
	氨	小时平均	50.08688	——	0.0500869	——	——	——
		日平均	3.67030	——	0.0036703	——	——	——

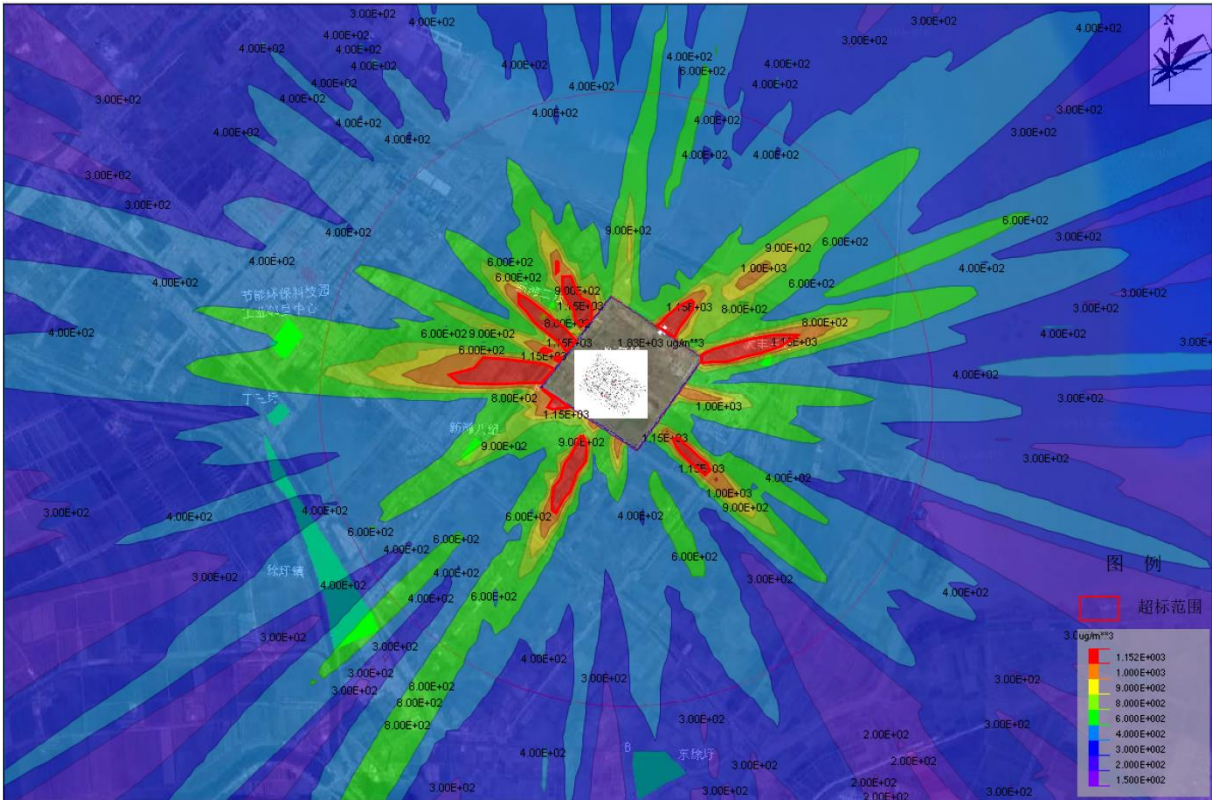


图 5.2-27 非正常工况下评价范围内非甲烷总烃小时浓度最大贡献值等值线分布图

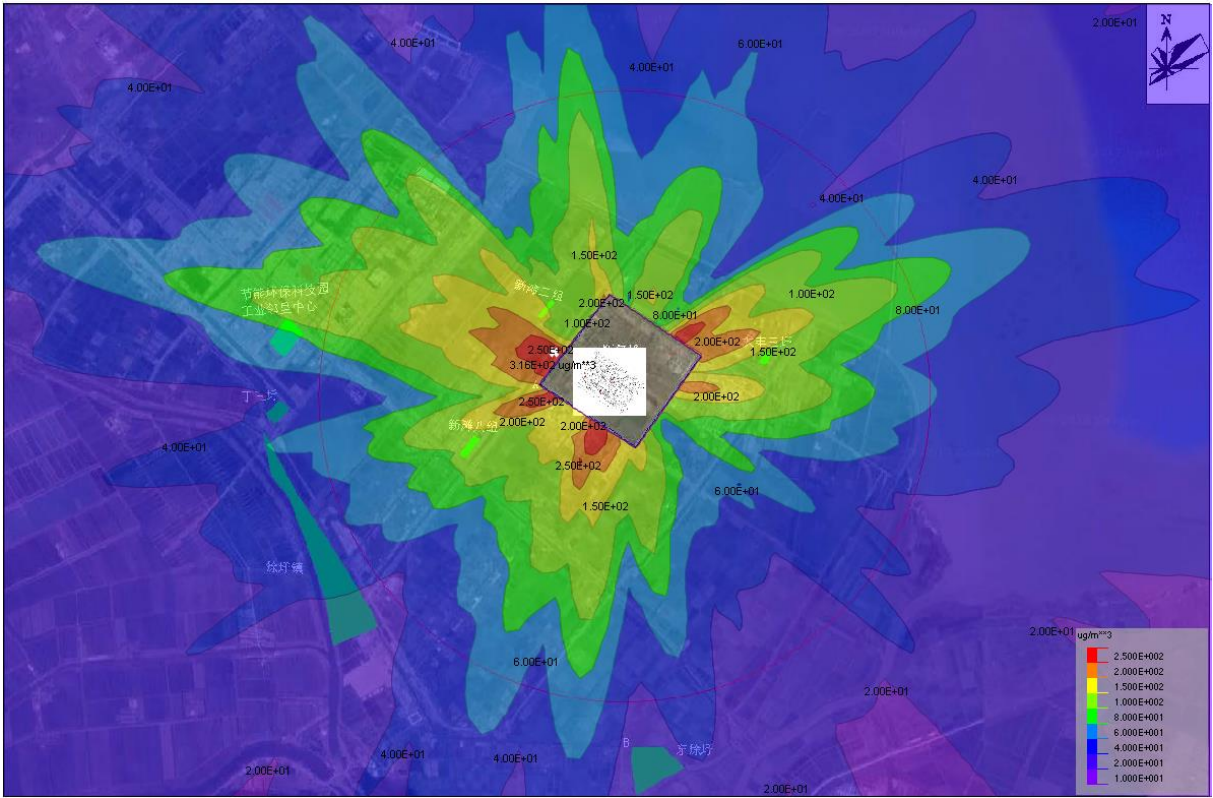


图 5.2-28 非正常工况下评价范围内非甲烷总烃日均浓度最大贡献值等值线分布图

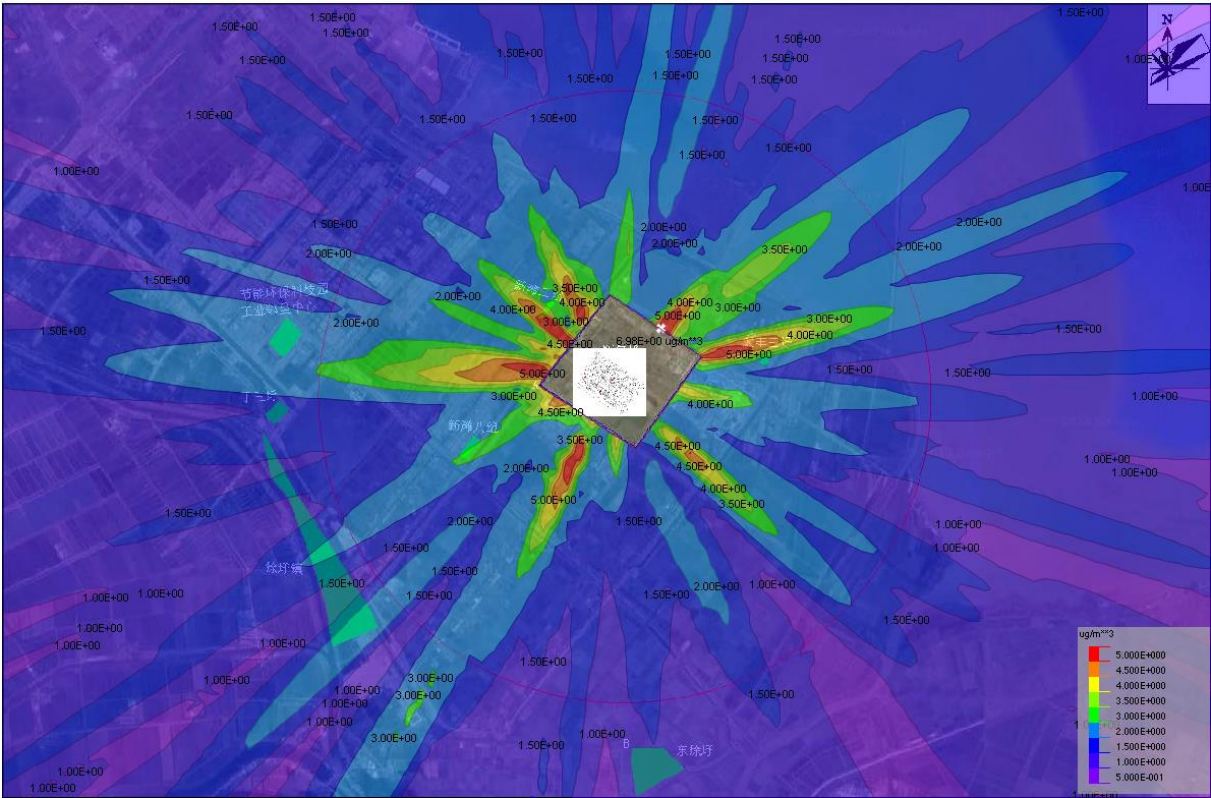


图 5.2-29 非正常工况下评价范围内丙烯腈小时浓度最大贡献值等值线分布图

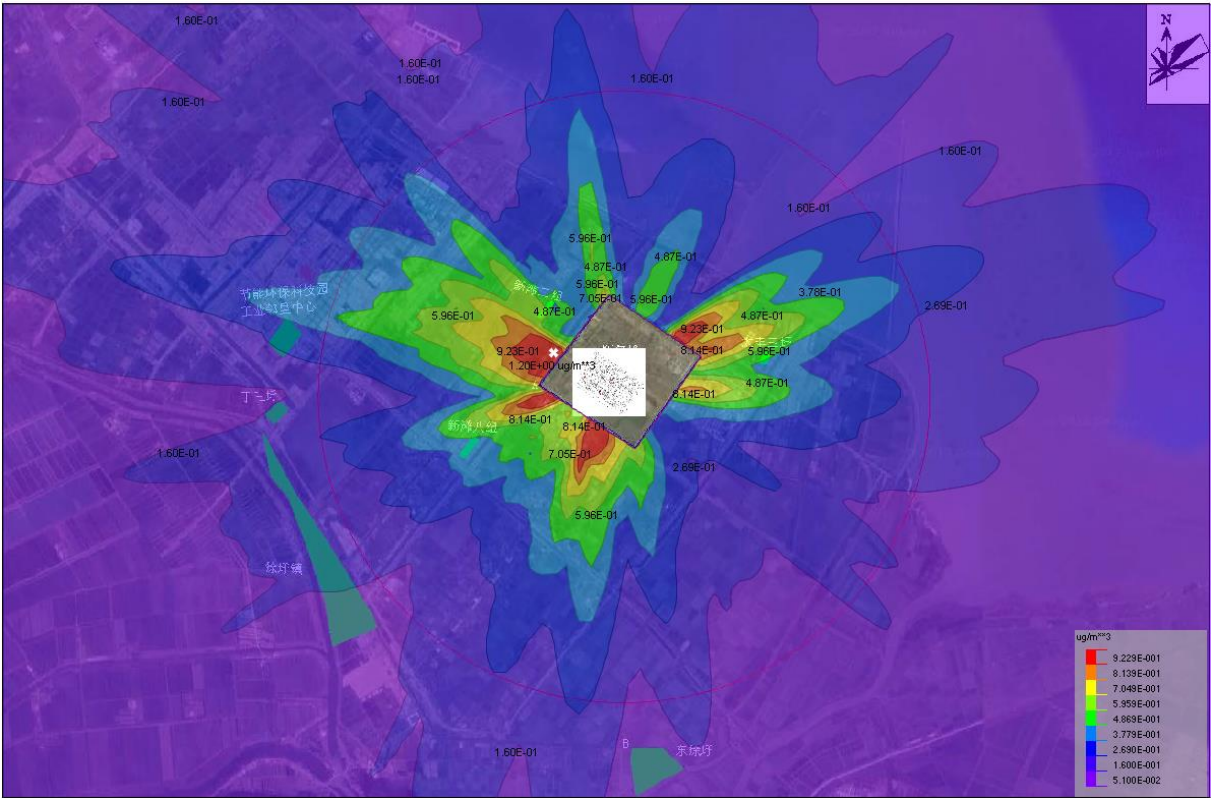


图 5.2-30 非正常工况下评价范围内丙烯腈日均浓度最大贡献值等值线分布图

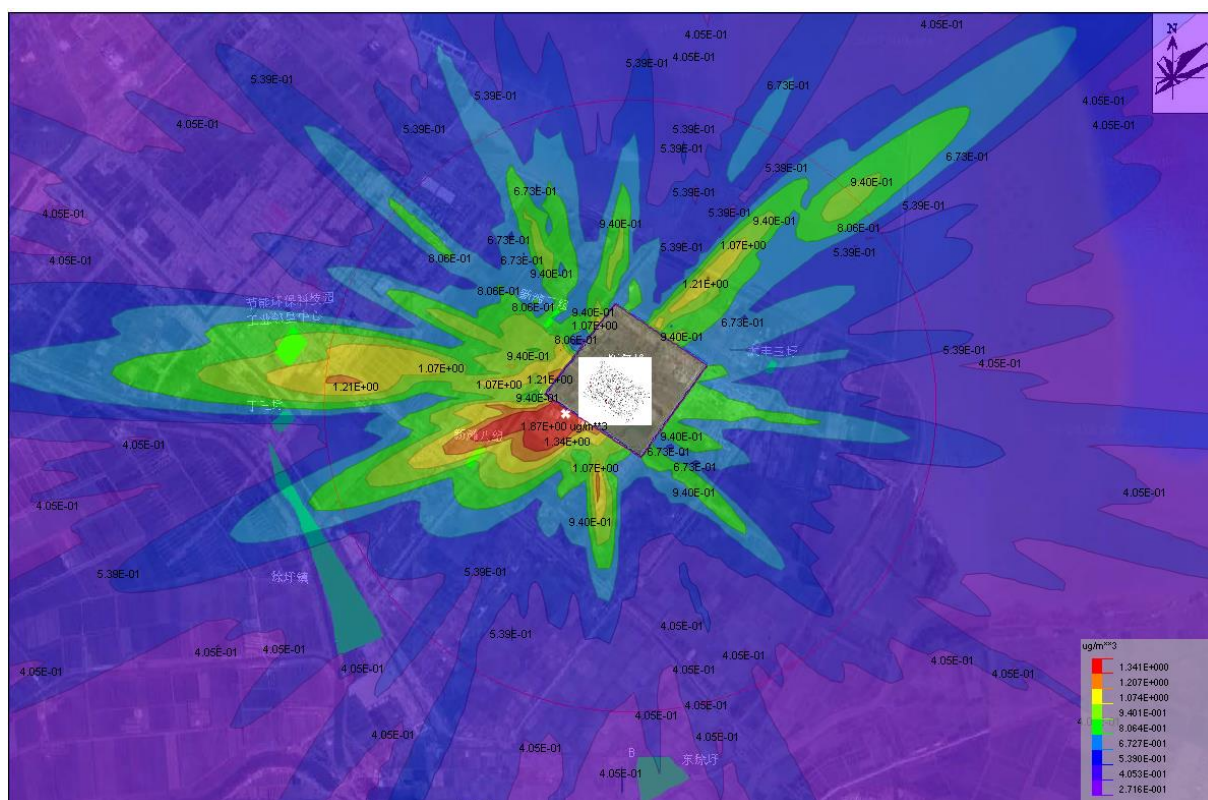


图 5.2-31 非正常工况下评价范围内硫酸小时浓度最大贡献值等值线分布图

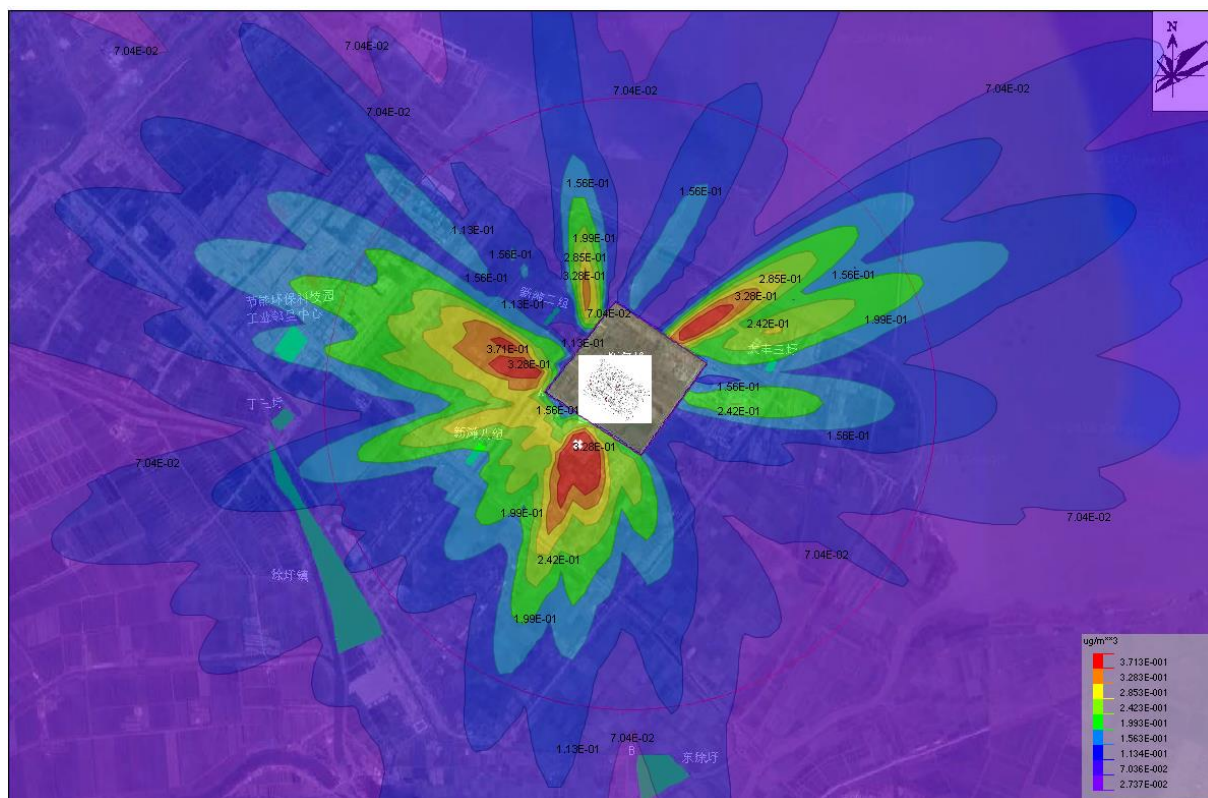


图 5.2-32 非正常工况下评价范围内硫酸日均浓度最大贡献值等值线分布图

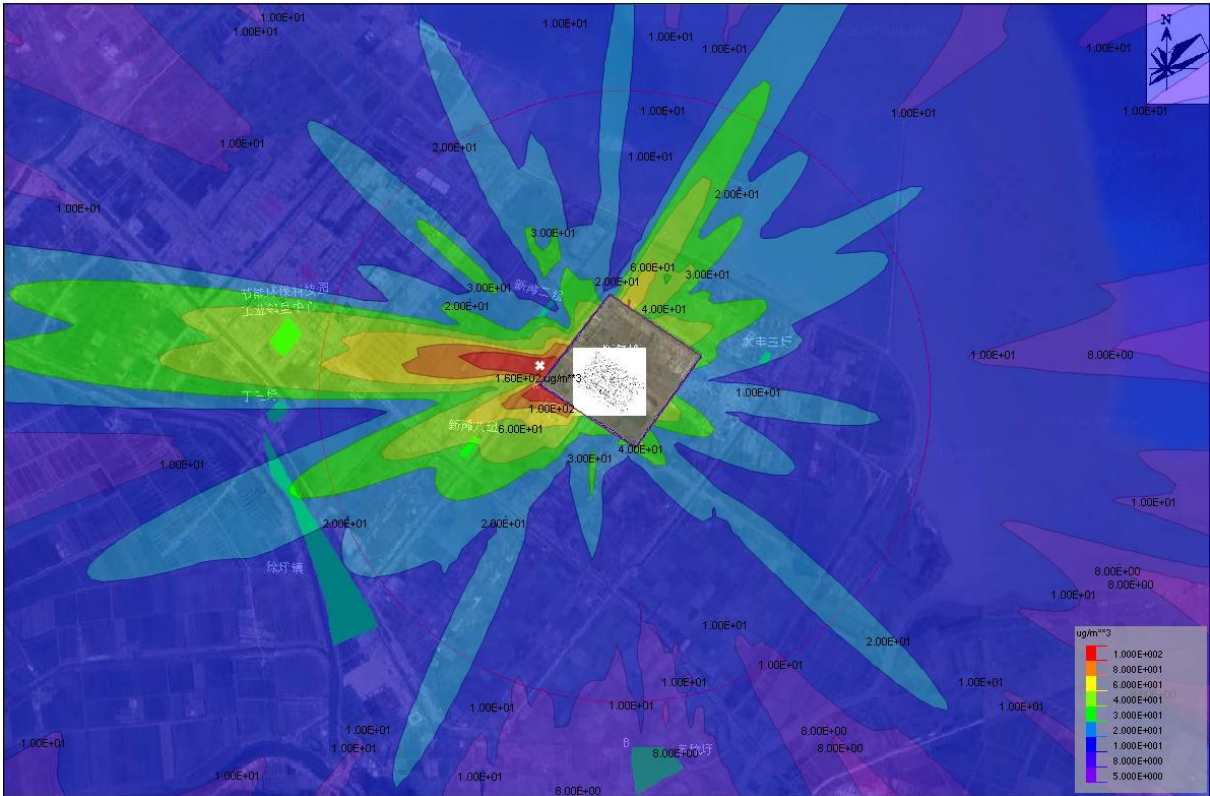


图 5.2-33 非正常工况下评价范围内氨小时浓度最大贡献值等值线分布图

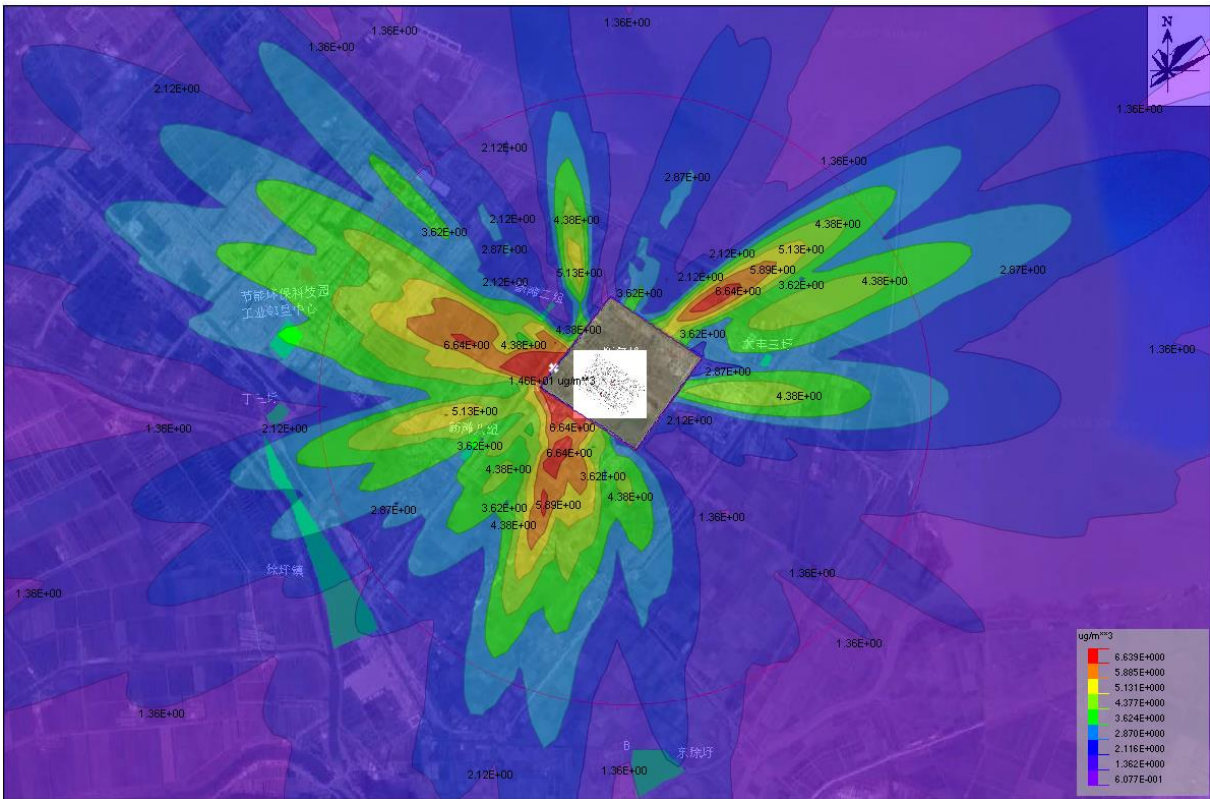


图 5.2-34 非正常工况下评价范围内氨日均浓度最大贡献值等值线分布图

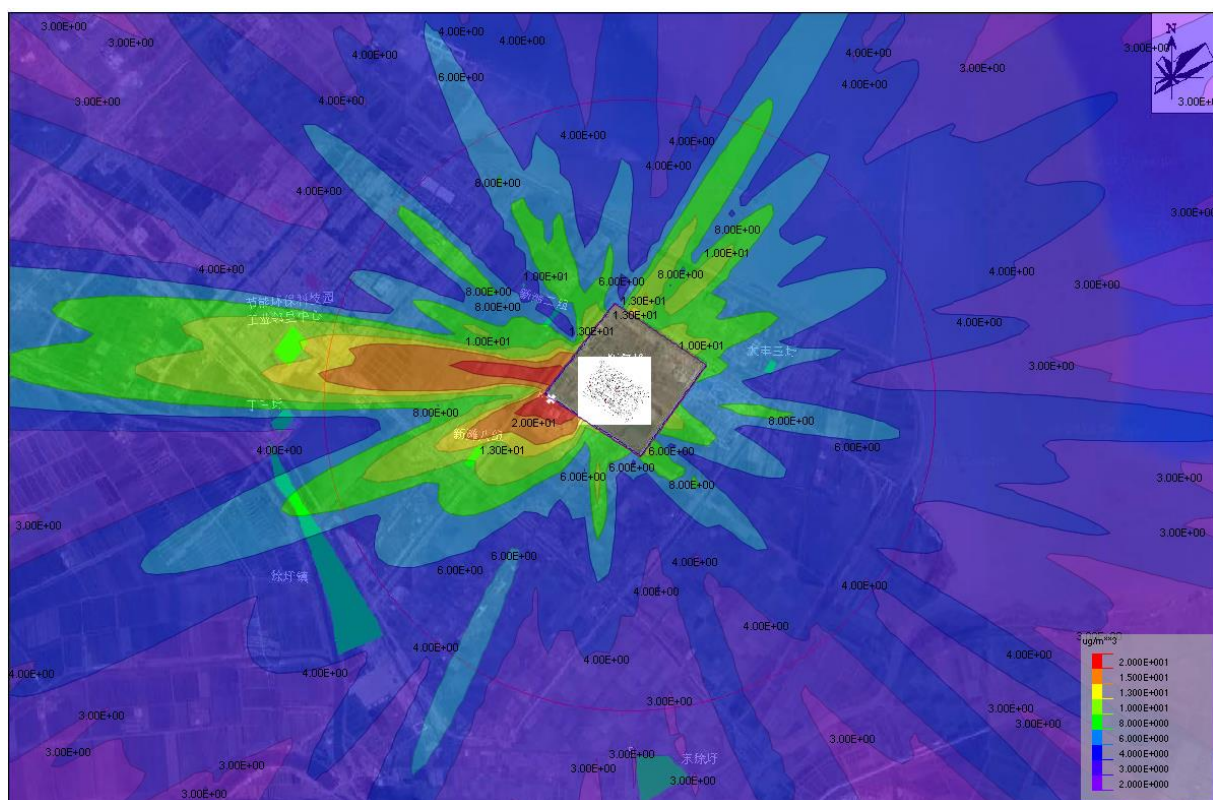


图 5.2-35 非正常工况下评价范围内 NO_x 小时浓度最大贡献值等值线分布图

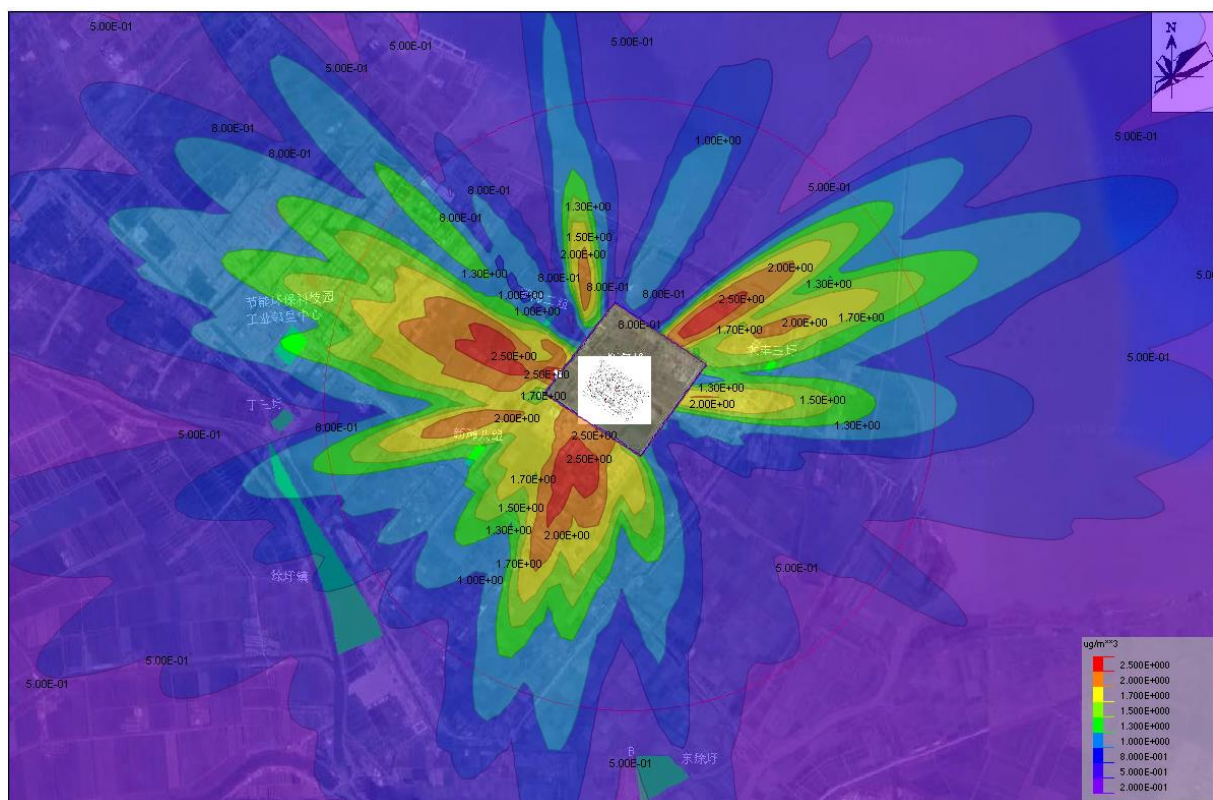


图 5.2-36 非正常工况下评价范围内 NO_x 日均浓度最大贡献值等值线分布图

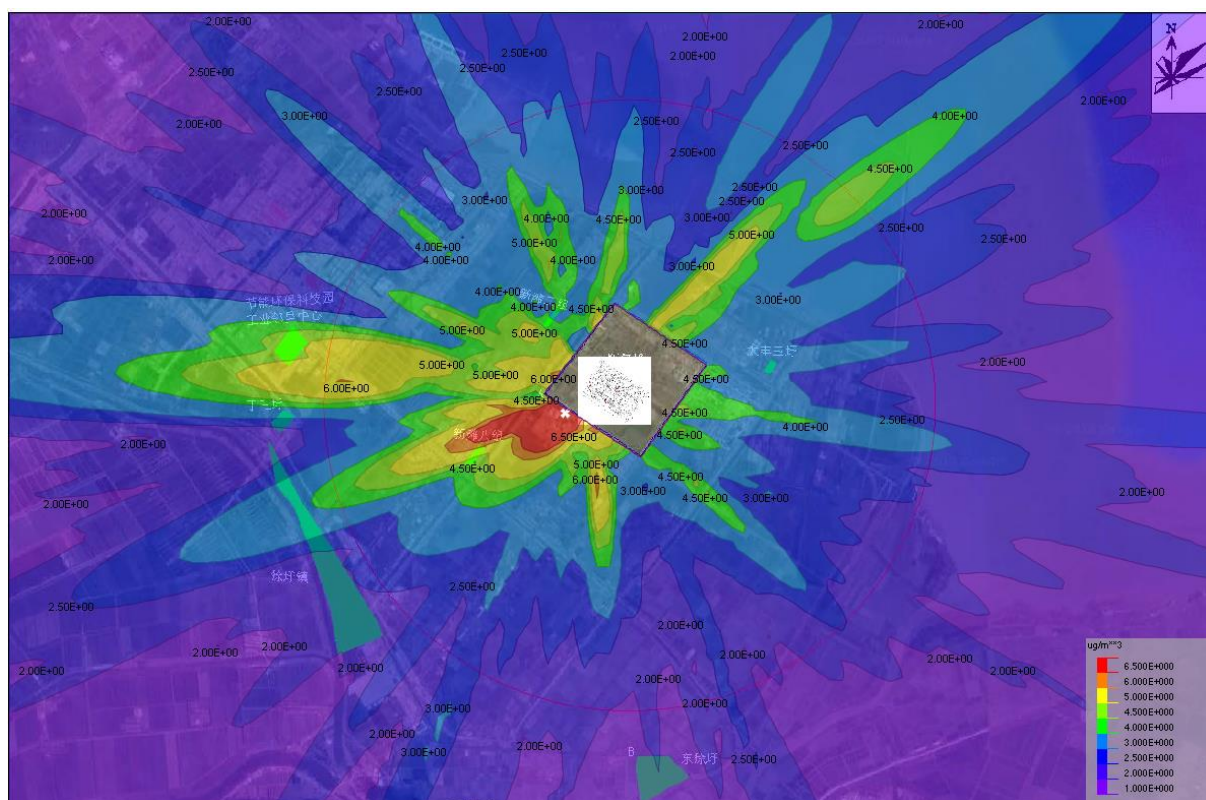


图 5.2-37 非正常工况下评价范围内 SO₂ 小时浓度最大贡献值等值线分布图

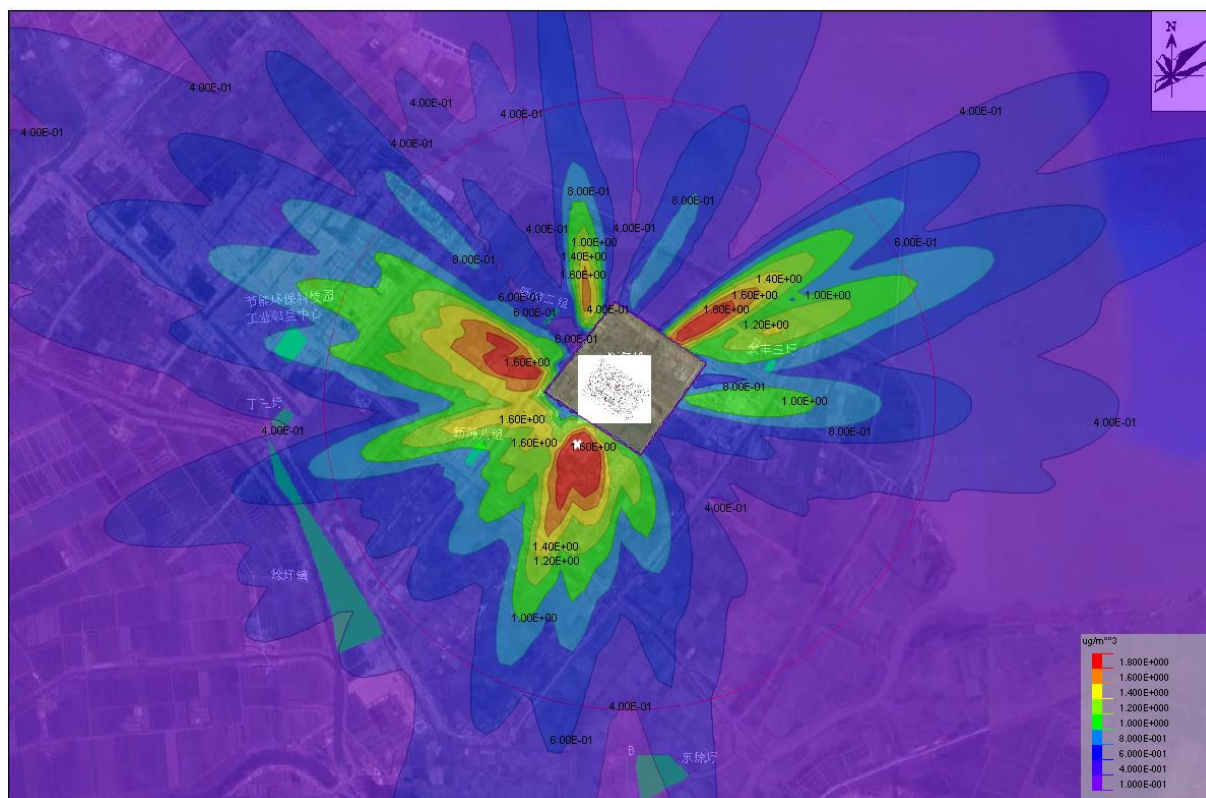


图 5.2-38 非正常工况下评价范围内 SO₂ 日均浓度最大贡献值等值线分布图

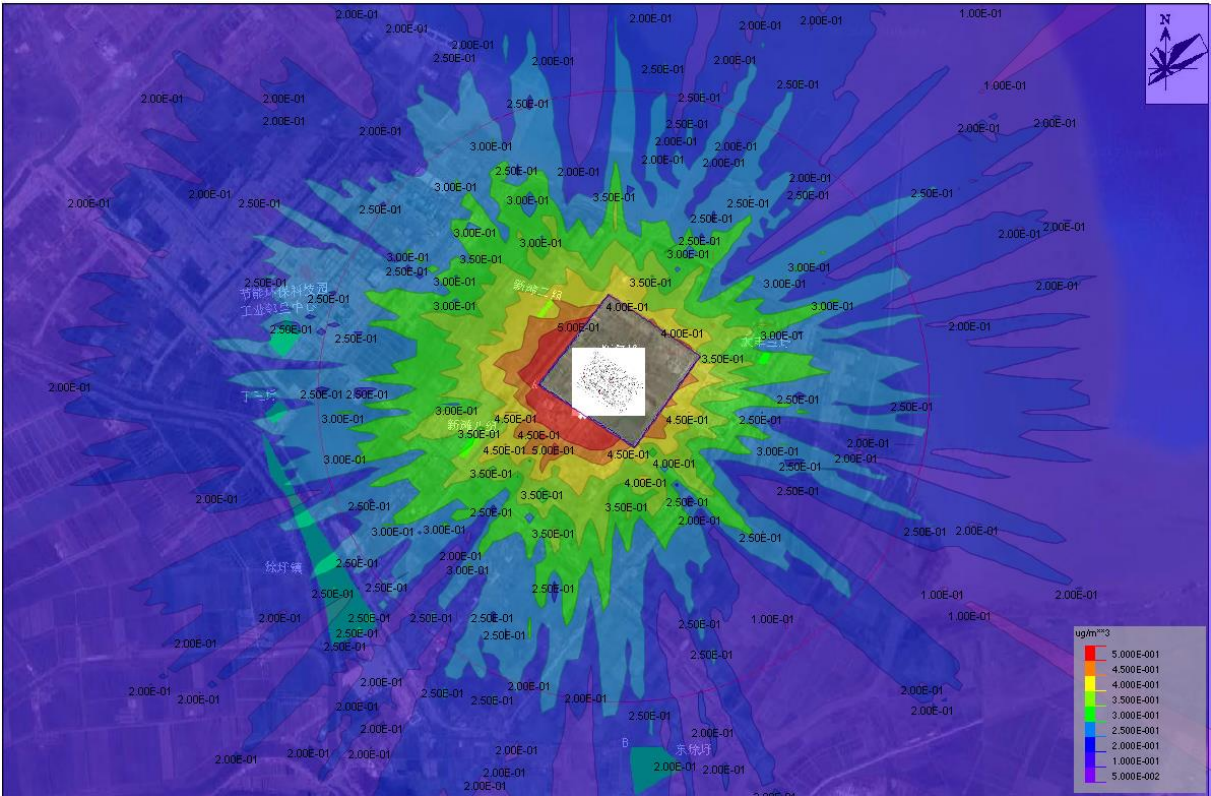


图 5.2-39 非正常工况下评价范围内 TSP 小时浓度最大贡献值等值线分布图

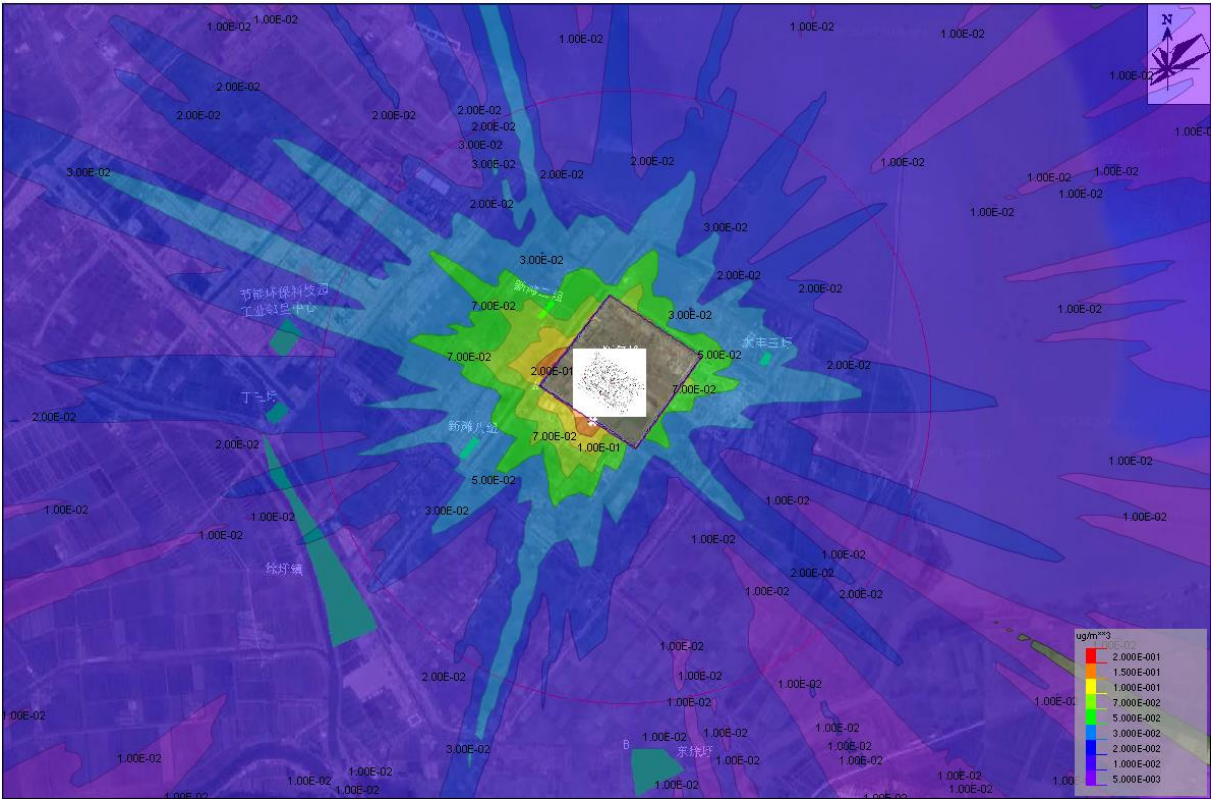


图 5.2-40 非正常工况下评价范围内 TSP 日均浓度最大贡献值等值线分布图

5.2.7. 大气环境防护距离

依据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2—2008)，采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。计算参数和计算结果列于表5.2-15。

表 5.2-15 大气环境防护距离计算参数及计算结果

装置	污染源名称	污染源面积 (m ²)	污染物 名称	排放源强 (t/a)	质量标准 (mg/Nm ³)	计算值
丙烯腈装置	丙烯腈装置区	32400	氨	0.47	0.2	厂区内无超标点
		32400	丙烯腈	1.76	0.05	厂区内无超标点
		32400	氰化氢	0.48	0.01	厂区内无超标点
	丙烯腈装置区	32400	非甲烷总烃	3.70	2.0	厂区内无超标点
	废水焚烧炉区	3339		3.16		厂区内无超标点
MMA 装置	装置区	2516	甲醇	1.68	3.0	厂区内无超标点
			丙酮	0.94	0.8	厂区内无超标点
			氰化氢	0.11	0.01	厂区内无超标点
			硫酸雾	0.46	0.3	厂区内无超标点
			非甲烷总烃	2.866	2.0	厂区内无超标点
	车间罐区	4800	硫酸雾	1.44	0.3	厂区内无超标点
			非甲烷总烃	3.60	2.0	厂区内无超标点
SAR 装置	产品酸储罐	8554	硫酸烟雾	1.35	0.3	厂区内无超标点
	燃料油储罐	252	非甲烷总烃	0.40	2.0	厂区内无超标点

由上表可知，厂内无超标点，本项目不需要设定大气环境防护距离。

5.2.8. 卫生防护距离

5.2.8.1. 计算模式

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)规定，无组织排放有害气体的生产单元（贮罐区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

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

式中：C_m——一次最高容许浓度限值，mg/Nm³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

R——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

5.2.8.2. 参数选取

项目所在地多年平均风速为 3.4m/s，A、B、C、D 值的选取见表 5.2-16。

表 5.2-16 卫生防护距离计算系数

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

5.2.8.3. 计算结果

根据卫生防护距离计算原则，由工程分析中的无组织排放量，计算出项目各单元无组织污染物排放的卫生防护距离，结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 无组织排放源卫生防护距离计算表

装置	生产单元	污染源面积 (m ²)	污染物名称	排放源强 (t/a)	质量标准 (mg/Nm ³)	卫生防护距离 (m)	
						计算值	设定值
丙烯腈装置	丙烯腈装置区	32400	氨	0.47	0.2	2.953	300
		32400	丙烯腈	1.76	0.05	2.953	
		32400	氰化氢	0.48	0.01	104.418	
	丙烯腈装置区	32400	非甲烷总烃	3.70	2.0	2.221	
	废水焚烧炉区	3339		3.16		7.107	
MMA 装置	MMA 生产装置区	2516	甲醇	1.68	3.0	2.450	100
			丙酮	0.94	0.8	5.912	
			氰化氢	0.11	0.01	72.861	
			硫酸雾	0.46	0.3	8.106	
			非甲烷总烃	2.866	2.0	7.481	
	车间罐区	4800	硫酸雾	1.44	0.3	21.334	
			非甲烷总烃	3.60	2.0	6.692	
SAR 装置	产品酸储罐	8554	硫酸烟雾	1.35	0.3	14.103	100
	燃料油储罐	252	非甲烷总烃	0.40	2.0	2.818	

根据工业企业卫生防护距离确定的原则，项目卫生防护距离为 300m。

项目废水焚烧炉不属于集中式的危险废物焚烧，为确保设施的环保安全性，项目废

水焚烧炉的设计和运行管理过程中参照《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)执行。根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)中 4.2.3 中(2)焚烧厂危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離应不小于 800 米,本项目丙烯腈装置废水焚烧炉属于焚烧危险废物装置,故在焚烧炉周围应该设置 800m 的防护距离,具此确定项目废水焚烧炉卫生防护距离为废水焚烧炉装置界区外 800m。

参照《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999)中表 2.0.1 石油化工装置(设施)与居民区之间的卫生防护距离(m)可知,项目区域常年平均风速 3.4m/s,满足第二项化工中丙酮氰醇设置 900m 卫生防护距离,故应在 MMA 装置区内丙酮氰醇装置区设置 900m 的卫生防护距离。

现有厂区 360 万 t/a 醇基多联产项目修编后卫生防护距离见表 5.2-18。

表 5.2-18 现有厂区 360 万 t/a 醇基多联产项目卫生防护距离

序号	装置名称	类别	卫生防护距离(m)
1	MTO	装置区、车间罐区	100
2	丙烯腈	装置区及中间罐区	300
3	丁辛醇	装置区	100
4	乙二醇	装置区	100
5	醋酸乙烯	装置区	200
6	EVA 树脂	装置区	100
7	SAR 装置	储罐区	50
8	醋酸乙烯	装置区及车间罐区	100
9	乙丙橡胶	装置区	50
10	丙烯酸及酯	装置区及车间罐区	100
11	MMA	装置区	900
12	液体仓储区	仓储区	100
13	废水焚烧炉	装置区	800
14	环氧基精细化工装置	装置区、原料罐区	100
15	丁二烯装置	装置区、罐区	100
16	高吸水性树脂装置	装置区、罐区	50

江苏斯尔邦石化有限公司现有厂区的卫生防护距离主要是 MMA 装置区 900m,废水焚烧炉装置区 800m,本项目的主要卫生防护距离也为 MMA 装置区 900m,废水焚烧炉装置区 800m,从附图 11 可以看出,项目卫生防护距离包络线与现有项目卫生防护距离包络线位置关系,范围内无环境保护目标,满足卫生防护距离要求。

5.2.9. 异味影响分析

本项目在生产运营过程中涉及异味排放的污染因子主要为 HCN、丙烯腈、SO₂、氨。

人的嗅觉器官对异味很敏感，很多时候在低于仪器检出限的浓度水平下，仍能明显感知异味，嗅阈值即用来表征引起嗅觉的异味物质的最小浓度。嗅阈值分为感觉阈值和识别阈值两种，感觉阈值是指使人勉强感知异味但无法辨别异味特征时的最小浓度；识别阈值在数值上要高于感觉阈值，其被定义为使人准确辨别异味特征时的最小浓度。通常所指的嗅阈值是感觉阈值（GB/T 14675-93）。

本项目涉及的主要异味因子 HCN、丙烯腈、SO₂、氨异味特征见表 5.2-19。

表 5.2-19 异味物质的嗅阈值和异味特征

物质名称	嗅阈值 (mg/m ³)	嗅阈值来源	异味特征	最大落地浓度 (mg/m ³)
HCN	0.22	《有害气体的嗅觉阈值》(王兰芬, 背景化学试剂研究所)	苦杏仁味	0.0043
丙烯腈	3.79	《工业化学物嗅阈值用作警示指标的探讨》(刚葆琪等, 工业卫生与职业病)	洋葱/蒜味	0.016
SO ₂	7.72		金属味/辛辣/刺激	0.010
氨	0.3	《40 种典型恶臭物质嗅阈值测定》(王亘等, 安全与环境学报)	强烈的刺激性气味	0.0042

根据预测结果，由表 5.2-19 所示，评价范围内 HCN、丙烯腈、SO₂、氨的最大落地浓度均远低于嗅阈值浓度，由此可知，项目建成后排放的异味污染物对外环境的影响较小。

5.2.10. 小结

(1) 正常情况下，评价范围内 SO₂、NO_x、烟尘（TSP）、HCN、NMHC（非甲烷总烃）、乙腈、AN、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮小时平均或日平均最大浓度贡献值均低于评价标准限值。由表 5.2-11、表 5.2-12 可知，保护目标 SO₂、NO_x、烟尘（TSP）、HCN、NMHC（非甲烷总烃）、乙腈、AN、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮小时平均或日平均最大影响贡献值低于评价标准限值；将本项目对主要保护目标影响贡献值与环境本底浓度叠加，SO₂、NO_x、烟尘（TSP）、HCN、NMHC（非甲烷总烃）、乙腈、AN、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮浓度值均满足达标要求。

(2) 非正常情况下，由表 5.2-13 及表 5.2-14 可见，非甲烷总烃、丙烯腈和氨在非正常情况下排放，对外环境影响贡献值较正常工况明显增加，对外环境影响比正常工况有所加大，其中非甲烷总烃在非正常工况下会有明显超标的情况，如图 5.2-27 所示，超

标位置位于厂界四周，接近敏感目标丁三圩、新滩二组，故在企业运行过程中，应加强 AOGI 设备的日常管理，配备应急处理措施，收集 AOGI 设备出现非正常状况时进入的废气，待该设施正常时进行处理后再排放。

(3) 项目无组织排放废气主要包括丙烯腈装置废水焚烧炉区和生产装置区排放的氨、丙烯腈和非甲烷总烃，MMA 装置区和车间罐区排放的甲醇、丙酮、硫酸雾、非甲烷总烃和 MMA，SAR 装置罐区和生产装置区排放的硫酸雾、非甲烷总烃等，根据大气环境防护距离计算各装置环境防护距离，经计算均无超标点，项目不设置大气环境防护距离。

项目卫生防护距离设置情况见附图 11，范围内无环境保护目标，今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。

总体来说，项目排放的各大气污染因子在典型气象条件下、长期气象条件下，其落地浓度均小于相应环境质量标准限值要求。大气环境防护距离内无环境敏感目标。卫生防护距离范围内无环境保护目标。恶臭物质氨气最大落地浓度与在保护目标的叠加浓度低于其嗅觉阈值浓度，项目建设所引起的异味对周围环境影响不大。

5.3. 地表水环境影响分析

项目排水采用“雨污分流”制。项目丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后与 SAR 装置产生的冷凝废水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂后与东港污水处理厂尾水一起达标外排；SAR 装置产生的含酸废水经中和、混凝沉淀加过滤后，由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海；项目产生的其他生产废水及生活废水排入虹港石化厂区污水站处理系统处理达接管标准后排入东港污水处理厂，由于园区清下水管网还未铺设完全，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。正常情况下，项目废水不直接排入附近河道，因此，不会对南侧的复堆河水质造成影响。

江苏虹港石化有限公司 TPA 项目环评已于 2011 年 9 月取得了连云港市环保局的环境批复（连环发[2011]365 号），该项目总占地面积为 806000m²，项目配套建设污水预处理站。目前污水处理站已经通过验收。江苏虹港石化有限公司建设污水预处理站分两套并行废水处理设施，分别处理自身废水和斯尔邦及荣泰储罐产生的废水，目前，这两套

废水处理设施尾水均排到东港污水处理厂。

非正常情况下，装置区内废水处理设施与虹港石化污水处理系统出现故障，废水不经处理或处理不完全而直接排入东港污水处理厂，对其正常运行造成一定的负荷冲击。斯尔邦公司建设有容积为 37400m^3 的事故池、虹港石化建设有容积为 12600m^3 的事故池，作为事故排放应急用。虹港石化主装置区设置排水管道切换系统、废水提升管道切换系统、出水管道切换系统，以保障污水预处理站的正常稳定运行，避免事故的发生。斯尔邦公司建设的事故池，可在非正常时接纳事故污水，逐步分批将事故污水进行处理，杜绝生产废水未经处理直接外排的事件发生。

当生产线排水出现事故排放时，为避免对废水处理系统带来意外冲击，可将废水临时切换到事故池储存，然后利用事故池提升泵将事故废水缓慢的泵入虹港污水预处理站进行处理。

如污水管道发生泄漏事故时，对附近地表水的水质会造成不利影响。因此，企业应根据要求设置紧急切断阀，一旦发生泄漏立即切断运输管线，防止更多的化学品物质进入水体。并立即启动应急预案，设置围栏、抛洒活性炭等对泄漏物质进行截流、疏导和收集。采取相应措施，尽量将影响降至最低。

东港污水处理厂尾水排入复堆河，通过复堆河最终由埭子口排海域，根据《东港污水处理厂一期工程环境影响报告书》预测结果：(1)正常排放情况下，拟建污水厂尾水排放对复堆河的贡献较小， $5\text{万 m}^3/\text{d}$ 的废水量排放经过河水稀释降解对下游海域不会产生太大影响，不影响复堆河下游的水体功能。(2)正常排放时，涨潮时段埭子口海域排污口 COD_{Mn} 平均浓度增量大于 0.025mg/L 、 0.02mg/L 、 0.015mg/L 的面积分别为 0.321km^2 、 1.339km^2 、 6.044km^2 ， COD_{Mn} 浓度平均增量与本底浓度叠加后能满足《海水水质标准》三类标准，埭子口排污区之外的水域 COD_{Mn} 能达到《海水水质标准》二类标准；落潮时段埭子口海域排污口 COD_{Mn} 平均浓度增量大于 0.035mg/L 、 0.025mg/L 、 0.015mg/L 的面积分别为 0.321km^2 、 1.339km^2 、 6.044km^2 ， COD_{Mn} 浓度平均增量与本底浓度叠加后仍能满足《海水水质标准》三类标准，埭子口排污区之外水域 COD_{Mn} 仍能达到《海水水质标准》二类标准。(3)事故排放时，涨潮时侧面排污口 COD_{Mn} 平均浓度增量大于 0.25mg/L 、 0.2mg/L 、 0.15mg/L 的面积分别为 0.321km^2 、 1.339km^2 、 6.044km^2 ， COD_{Mn} 浓度平均增量与本底浓度叠加后可以满足《海水水质标准》三类标准；落潮时段排污口 COD_{Mn} 平均浓度增量大于 0.35mg/L 、 0.25mg/L 、 0.15mg/L 的面积分别为 0.321km^2 、 1.339km^2 、 6.044km^2 ， COD_{Mn} 浓度平均增量与本底浓度叠加后可以满足《海水水质标准》二类标准。

由上分析可知，项目生产过程中产生的含酸废水经中和沉淀后入东港污水处理厂监控池后与东港污水处理厂尾水混合后外排；其他除含酸废水外的生产废水、污染雨水和生活污水等废水送虹港石化废水处理厂处理，达接管标准后进入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水经处理达标后排放对纳污海域影响较小，纳污海域可以满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准要求，且埭子口养殖区距岸边较远，尾水基本不会影响周围海域的养殖区功能。因此，本项目对地表水环境影响较小。

5.4. 环境噪声预测评价

5.4.1. 噪声预测模式

(1) 点声源衰减公式

计算采用《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 距离上的 A 声压级；

A_{div} ——几何发散衰减，公式： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ 。

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减，公式： $A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$ ，其中 a 为大气吸收衰减系数。

A_{bar} ——屏障引起的衰减。在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB(A)；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB(A)。

A_{gr} ——地面效应衰减，公式：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) [17 + (300/r)]$$

其中 h_m 为传播路径的平均离地高度（m）。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减。

(2) 声级的计算

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

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

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

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式:

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

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

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB(A)。

5.4.2. 噪声源强

项目的噪声源见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目噪声源

所在位置	设备名称	数量 (台)	声级值 (dB(A))	治理措施	降噪效果 (dB(A))	降噪后 (dB(A))	等效源强 (dB(A))	距最近厂界距离 (m)
丙烯腈装置	废水焚烧炉进出口风机	1	98	隔声罩、减振垫、低噪音火嘴	-25	73	73	E, 700
	丙烯腈装置区引风机	2	95	隔声罩、减振垫、低噪音火嘴	-25	70	73.01	E, 725
	急冷塔上段循环泵	3	90	隔声罩、减振垫	-20	70	74.77	E, 790
MMA 装置	富氮压缩机	2	95	隔声罩、减振垫、吸声材料	-20	75	78.01	N, 790
	冷冻机组	1	98	隔声罩、减振垫、吸声材料	-20	78	78	N, 780
	各类泵	136	85	隔声罩、减振垫、吸声材料	-15	70	91.33	N, 800
SAR 装置	主风机	1	98	隔声罩、减振垫、吸声材料	-25	73	73	S, 890
	各类泵	44	85	隔声罩、减振垫、吸声材料	-15	70	86.43	S, 900

各声源与预测点间的距离见表 5.4-2。

表 5.4-2 各声源与预测点间的距离 (单位: m)

序号	所在位置	声源名称	N1	N2	N3	N4
1	丙烯腈装置	废水焚烧炉进出口风机	700	1200	1280	900
2		丙烯腈装置区引风机	725	900	1200	1000
3		急冷塔上段循环泵	790	1100	1235	950
4	MMA 装置	富氮压缩机	1230	1320	1130	790
5		冷冻机组	1360	1100	1160	780
6		各类泵	1500	1200	1090	800
7	SAR 装置	主风机	1350	890	1000	1100
8		各类泵	1410	900	1050	1250

5.4.3. 预测结果及评价

厂内新增噪声源经降噪设施、厂房隔声和距离衰减后，对各监测点的噪声影响值与现状值叠加后见表 5.4-3。

表 5.4-3 噪声源对监测点的噪声影响及现状叠加值（单位：dB(A)）

序号	所在位置	声源名称	N1	N2	N3	N4
1	丙烯腈装置	废水焚烧炉进出口风机	16.10	11.42	10.86	13.92
2		丙烯腈装置区引风机	15.80	13.93	11.43	13.01
3		急冷塔上段循环泵	16.82	13.94	12.94	15.22
4	MMA 装置	富氮压缩机	16.21	15.60	16.95	20.06
5		冷冻机组	15.33	17.17	16.71	20.16
6		各类泵	27.81	29.75	30.58	33.27
7	SAR 装置	主风机	10.39	14.01	13	12.17
8		各类泵	23.45	27.35	26	24.49
项目预测值			30.17	32.21	32.31	34.32
现有项目预测值			36.89	35.76	36.82	37.21
监测值	昼间		60.8	61.4	61.6	61.2
	夜间		54.3	54.8	53.9	54.7
叠加值	昼间		60.82	61.42	61.62	61.23
	标准值		65			
	夜间		54.39	54.88	54.01	54.82
	标准值		55			
达标情况			达标	达标	达标	达标

由表 5.4-3 可见，经采取有效的治理措施后，项目厂界各测点的噪声叠加值均可满足相应噪声标准。

从预测结果看，厂址周界外各测点昼夜噪声预测值及叠加值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

5.4.4. 小结

经采取有效的治理措施后，厂址周界外各测点昼夜噪声预测值及叠加值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，项目产生的噪声对区域声环境影响较小。

5.5. 固体废物环境影响分析

5.5.1. 固体废物排放状况

项目固体废物产生量为 1765.1t/a，其中再生炉炉灰 504.8t/a，废催化剂 414t/a，废

水焚烧炉焚烧灰飞残渣 700t/a，污泥 115t/a，废活性炭 3.3t/a，生活垃圾 28.0t/a。

5.5.2. 一般固体废物环境影响分析

项目产生的生活垃圾 28.0t/a，由园区环卫部门统一处理，不会对周围环境产生明显影响。

5.5.3. 危险固体废物环境影响分析

（1）危险固体废物贮存场所（设施）环境影响分析

项目产生的危险废物暂存于现有固废暂存库，位于厂区北部，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目所在区域的抗震设防烈度为 7 度，区域地质基本稳定。固废暂存库为地上建筑，高于所在地平均地下水水位 2m。固废暂存库周边最近盐场工人临时住所约为 1000m，离居民集中区距离大于 5km。固废暂存库选用双人工衬层。

固废暂存库贮存期限、转运周期按 3 个月计，醇基多联产项目危险固废暂存场最大贮存量约为 495t/3 月（一期）、4720t/3 月（总装置），项目运营过程中产生的危险固废量约为 1618.8t/a，所建的危险固废暂存场占地面积约为 3172m²，容积约为 9516m³，能够满足项目危险固废贮存需求。

综上所述，项目固废暂存库选址、贮存等满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求。

（2）运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物炉渣灰飞、废催化剂以及废水处理过程产生的污泥与废活性炭经专用车辆运输至固废暂存库暂时储存，运输过程中经过 SAP 装置、EVA 装置、储罐区以及辅助设施区，运输路程约 750m，运输道路硬化处理，运输过程不经过办公区等敏感区，对环境基本无影响。

（3）利用或者处置的环境影响分析

项目产生的危险废物暂存于固废暂存库，位于厂区北部，周围无敏感目标。固废暂存库进行重点防渗处理，防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，选用双人工衬层，防止危废泄露对土壤、地下水造成影响。

（4）委托处置的环境影响分析

项目产生的危险废物炉渣灰飞 HW18（772-003-18）、废催化剂 HW50（261-153-50）和（261-173-50），由广灵金隅水泥有限公司定期处理，危险废物处置合作意向合同见附件 9，广灵金隅水泥有限公司危险废物经营许可证见附件 10 所示，其中包含 HW18 焚烧处置残渣及 HW50 废催化剂，可以满足项目危险废物处置要求。

项目污水装置内预处理过程中产生污泥和废活性炭，原属于《国家危险废物名录》

(2008)版中 HW49, 经查《国家危险废物名录》(2016)版, 项目产生的污泥和废活性炭没有列入, 为了明确性这两类固废是否属于危险废物, 公司需将这两类废物进行鉴定, 由鉴定结果进行这两类废物的处置。经鉴定如果这两类废物为一般废物, 则按一般废物处置方法处置, 如为危险废物, 则按危险废物处置方法安全处置, 选取有资质单位定期处理, 该两类废物在未鉴定之前按危险废物进行处理处置。

经以上分析, 项目产生的固体废物将全部得到有效处置, 对环境影响较小。

5.5.4. 小结

项目产生的固体废物全部综合利用或处置, 对外环境影响较小。

5.6. 地下水环境影响评价

5.6.1. 区域地质条件

据徐圩新区区域资料显示, 本项目所在区域上地层比较齐全, 发育的地层有中元古界锦屏组、云台组的区域中深变质岩系及新近系碎屑岩。其特征如下:

(1) 武陵期混合花岗岩 (γm^2)

灰、灰白色混合花岗岩、白云斜长片麻岩、肉色钾长均质混合岩为主, 有黑色母角闪长片麻岩、云母片岩等。仅分布在锦屏山以北, 出露于锦屏山, 呈半圆状, 面积约 $16km^2$, 厚度大于 1730m。

(2) 中元古界锦屏组 (Pt_{2j})

灰白色、灰绿色、肉色云母石英片岩、白云质大理岩夹磷块岩、含磷大理岩、白云斜长片麻岩, 其底为含砾白云石英片岩。与下伏地层不整合接触。该组地层自锦屏山向临洪口方向敞开呈 U 形分布, 皆为第四系、新近系松散地层覆盖。厚度 381m, 为磷矿开采层位。

(3) 中元古界云台组 (Pt_{2y})

灰白色、灰绿色斜长片麻岩为主, 夹黑云片岩、浅粒岩, 普遍经混合岩化为斜长片麻岩、混合岩。该组地层在市区除锦屏山一带外广泛分布, 并在云台山、东陬山出露, 厚度大于 4290m。

(4) 古近系 (E)

紫红色砂岩, 泥质砂岩, 仅小规模分布于连云港市区南部的沙行一带。

(5) 上新近系 (N_2)

以灰白、灰绿色亚砂土、含砾砂土等为主, 致密坚硬, 在东南部的徐圩及锦屏山南的沙行等地的钻孔中揭露。

项目所在区域上平原区发育分布有第四系，沉积厚度从数十米至 200 多米，厚度变化较大。第四系分别发育下更新统五队镇组、中更新统小腰庄组、上更新统灌南组及全新统连云港组。

项目所在区域在山体近侧第四系厚度一般小于 40m，距离山体较远地段，其厚度一般大于 70m，总体上由低山孤丘区向平原区呈逐渐增厚的趋势。区域上第四系发育齐全，根据以往钻孔资料，本项目所在区域岩性特征简述如下：

下更新统（Q1）五队镇组：为河相、河湖相沉积，一般埋藏在 90~160m 之间。岩性上部主要灰白色中粗砂、细粉砂及粉土夹褐黄色粘土、粉质粘土，厚度一般厚度 30m 左右；下部粉质粘土，底部含砾粉质粘土，厚度 40m 左右。

中更新统（Q2）小腰庄组：为河湖相沉积，一般埋藏在 60~90m 之间，岩性主要为粘土、粉质粘土、次为细砂、中粗砂，颜色以棕黄、黄褐色为主，夹灰绿、黄绿、灰白等色。粗粒主要分布在下部，上部为细粒，粘土中含较多的钙质结核及铁锰结核。沉积厚度 30m 左右。

上更新统（Q3）灌南组：为滨海相、湖相、河湖相沉积，一般埋藏在 15~60m 之间。岩性主要为粘土、粉质粘土与粉砂、粉土互层，底部含淤泥质粉质粘土，颜色以黄褐色、灰黄色、褐灰色为主、次为棕黄色。局部含钙质结核及铁锰结核。层理发育，含贝壳碎片及有孔虫化石。沉积厚度 40m 左右。

全新统（Q4）连云港组：为海相、滨海相沉积，近地表分布，厚度一般 15~20m 之间。表层为灰褐色、灰黄色粉质粘土、粘土，中部为灰黑色、灰色淤泥，厚度一般在 10~15m 之间，下部为褐黄色粉质粘土。

5.6.2. 区域地质构造

（1）构造位置

项目所在区域的大地构造分区上主要属于华北断块区（I）的鲁苏断块（II）和扬子断块区（II）的下扬子断块（II1），本项目场地位于鲁苏断块内（图 4.6-1）。鲁苏断块是古秦岭—大别造山带在郯庐断裂带以东的东延部分。苏鲁断块内，韧性流变构造发育，多条大小不等的韧性剪切带将变质岩石分割成多块构造岩片，受多期次构造变形、变质作用、岩浆活动影响，地质构造复杂。

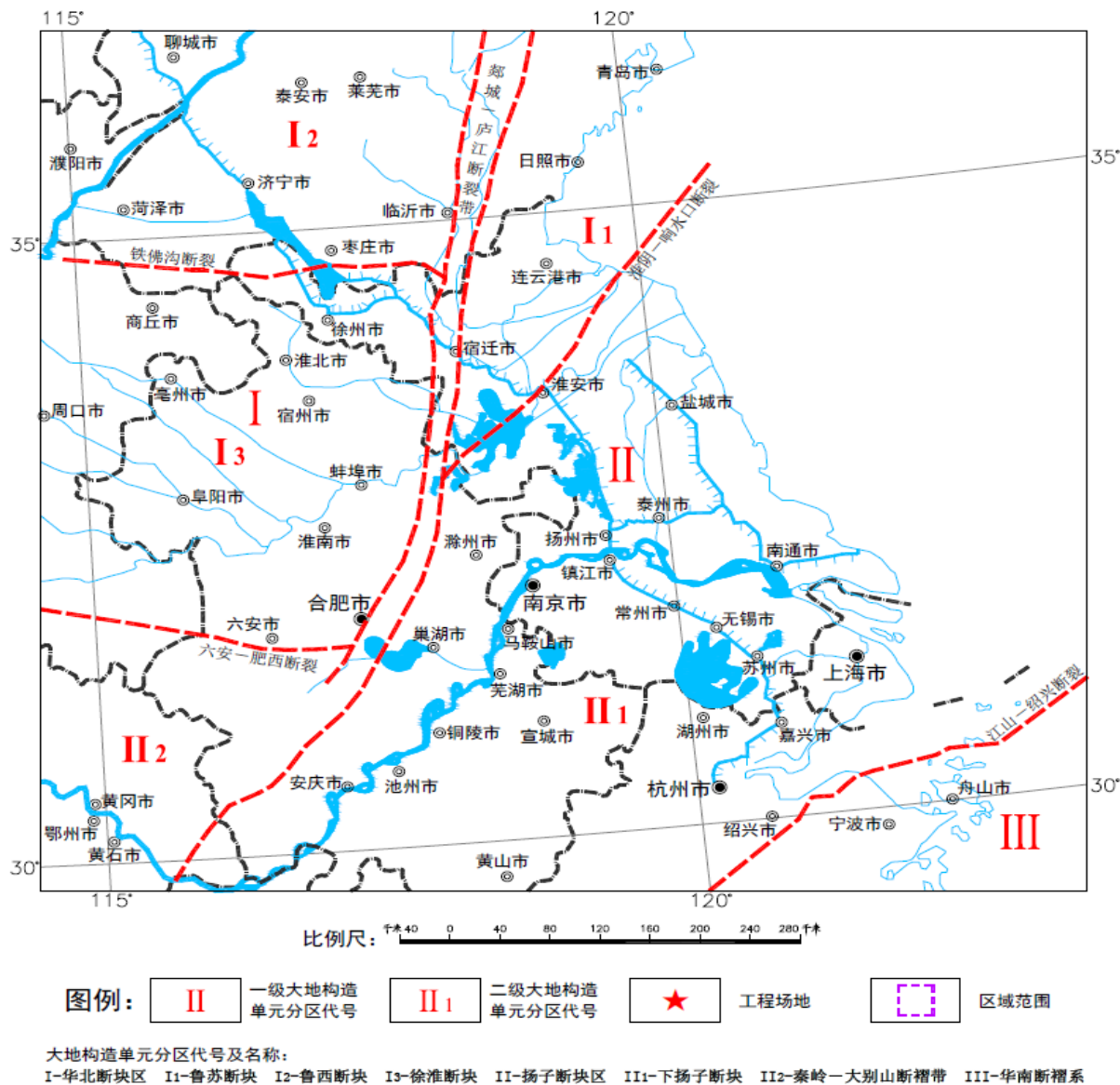


图 5.6-1 项目所在区域构造位置图

根据项目所在区域地震评价资料，本项目所在区域新构造运动分区属于沭阳—灌云早期上升后期沉降交替区，该区西以郯城—庐江断裂带为界，北以邵店—桑墟断裂为界，南以淮阴—响水口断裂西北为界。该区在晚第三纪以继承性的上升运动为主，实为胶南徐缓稳定上升区的南延部分。第四纪时，由于南部苏北—南黄海持续强烈沉降区沉降运动的影响，致使该区由南而北逐渐沦为沉降，沉降幅度一般在百米左右，而南部灌南一带的最大沉降幅度可达 250m。厂址距深大断裂较远，无全新活动断裂通过。

连云港地区尚未发生过较强的地震。据史料记载，1668 年 7 月 25 日，郯城 8.5 级强震曾波及本区。连云港境内于 1989 年 8 月 24 日、1990 年 10 月 7 日、1991 年 4 月 23 日分别发生了 1.2、0.6、0.8 三次微地震，地震总的特点是震级小，发震率较低，震中较分散。虽然中远场强震对厂址区造成一定的影响，但未来百年内重复发生强震的可能性

不大。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），规划区所在区域的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，地震分组属第三组。

综上所述，项目所在区域的稳定性基本稳定。

5.6.3. 区域水文地质条件

项目所在区域基岩出露面积较小，主要以中元古界云台组斜长片麻岩为主，透水性差，地下水主要是储存在松散堆积层中的孔隙水，以及少量的基岩水。

孔隙水呈层状赋存于松散层内，本项目所在区域除东隅山区域外均有分布，根据含水层埋藏条件与水理特征可分潜水、I承压水和II承压水三个含水层组，其中I承压水含水层组又分为上段和下段两部（图5.6-2～图5.6-3）。

（1）潜水含水层组

除低山丘陵基岩出露地区以外，其余地区均有分布，含水层主要由粘土和淤泥质亚粘土层组成，含水层厚度一般15m左右，受古地貌控制，因岩性颗粒较细，富水性较差，单井涌水量一般小于10m³/d；水位埋深随微地貌形态而异，枯水期一般在0.5~2.0m之间，随季节变化，雨季水位上升旱季水位下降，年变幅0.5m左右。水质以咸水为主，矿化度一般大于15.0g/L，水质类型多为Cl-Na型水。地下水流向由西南流向东北汇入黄海，补给源主要是大气降水和地表水系入渗。

（2）I承压水含水层组上段

第I承压含水层（组）上段由粉砂、粉土夹砂组成，含水层顶板埋深15~30m之间，底板埋深30~40m之间，含水层厚度一般小于10m。该含水层富水性一般，根据收集抽水试验资料，单井涌水量在200~500m³/d之间。

第I承压水上段水位标高在0.17~1.36m之间，总体流向为北西~南东向。

第I承压水上段水质较差，水化学类型主要为Cl-Na型水，矿化度普遍大于10g/L，局部矿化度略低，为咸水。

（3）I承压水含水层组下段

第I承压含水层（组）下段由细砂、中粗砂等组成，含水层颗粒由西向东逐渐变细，至本规划区所在区域一带含水层颗粒为细砂，含水层厚度也逐渐变薄，含水层顶板埋深也逐渐变大。第I承压含水层下段顶板埋深41~55m之间，底板埋深53~60m之间，含水层厚度一般在2.20~15.0m之间。

该含水层富水性差异较大，根据收集抽水试验资料，单井涌水量在490~1695m³/d之间。

第 I 承压下段水位标高在 0.23~1.39m 之间，总体流向为北西~南东向。

第 I 承压水下段水质类型较复杂，水化学类型主要有 Cl-Na、Cl-Na·Mg、Cl-Na·Mg·Ca 型水为主，矿化度差异较大，多在 3~10g/L 之间，局部矿化度略低，为咸水或半咸水。

(4) II 承压水含水层组

除低山丘陵基岩出露地区以外，调查区均有分布，含水层岩性主要为亚砂土、砂、砂砾石组成。含水层厚度变化较大，一般达 40m 以上，单井涌水量一般 500~2000m³/d 左右，水位埋深一般在 6.0m 左右。水质以微咸水为主，矿化度一般在 1.0~2.5g/L 之间，水质类型多为 HCO₃·Cl-Na 型水。II 承压水与上部 I 承压水的水力联系较为微弱，其补给源主要是侧向径流补给，少量上部越流补给。

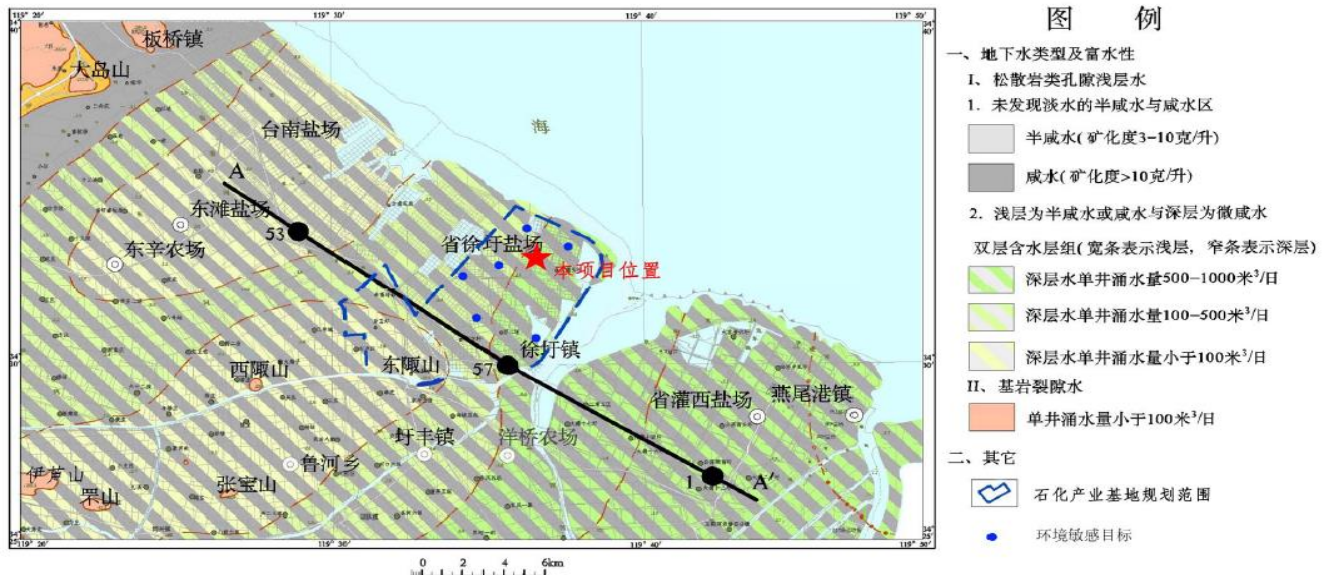


图 5.6-2 项目所在区域水文地质图

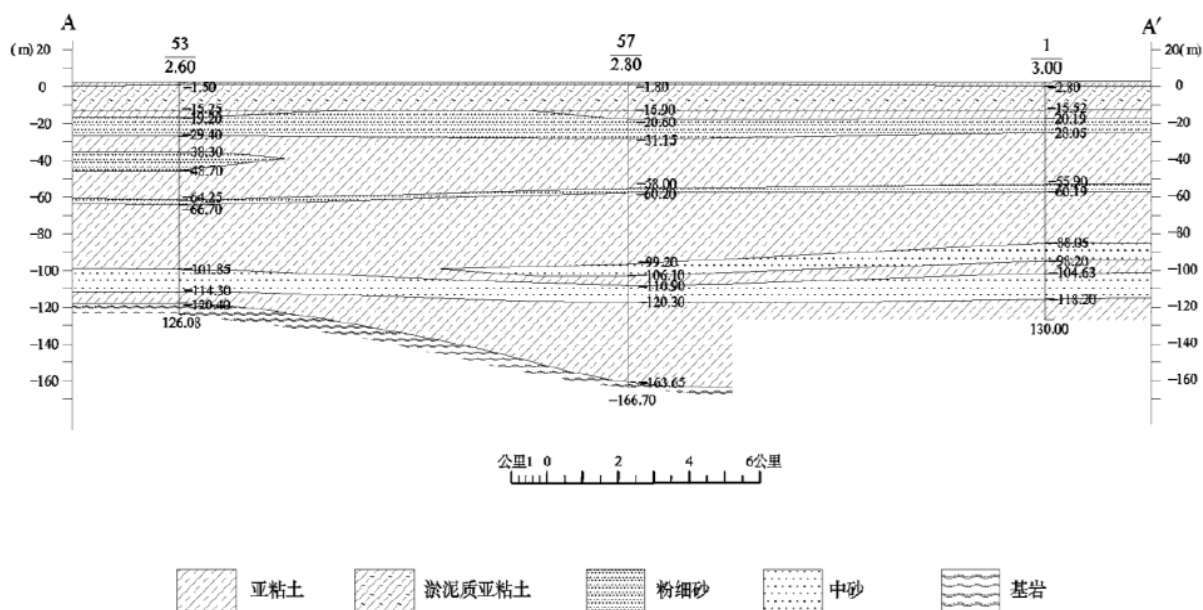


图 5.6-3 项目所在区域地质剖面图

5.6.4. 区域地下水补给、径流及排泄关系

(1)孔隙水

项目所在区域的孔隙潜水补给来源主要为大气降水、河流等地表水入渗；在天然状态下与地表水体之间存在互补关系。即枯水期浅层地下水补给地表水，而丰水期则是地表水补给浅层地下水。其径流主要受地形地貌条件控制，总体而言水平径流缓慢，主要通过蒸发排泄。

孔隙承压水的补给来源主要有上部含水层的越流补给、侧向补给，在天然状态下，径流比较缓慢，承压水垂直交替作用十分缓慢。在开采条件下，主要表现为由周边向水位降落漏斗中心径流，人工开采和向下游侧向径流是深层孔隙承压水的主要排泄途径。

由于区内中更新世以新的含水层水质矿化度较高，多为咸水或微咸水，一般来说基本不开采，在沿海一带少量开采第 I 承压水，作为海产品养殖供水。

(2)基岩裂隙水

规划区所在区域的基岩裂隙水主要接受降水补给，径流排泄为主。在东隍山一带的地势低洼处，也常常以下降泉的形式排泄。该类型水区域上开采井稀少。

5.6.5. 场地水文地质条件

5.6.5.1. 项目场地概况

拟建项目场地属海积平原地貌单元，微地貌单元以盐田为主，总体地势平坦，地形变化较小，地表分布有鱼塘、沟渠部位地势相对低平。区内地势总体呈现南高北低、西

高东低的趋势，勘探点地面标高最大值 3.45m，最小值 2.62m，地表相对高差 0.83m。区内植被以芦苇和杂草为主。

依据场地岩土工程勘察报告：拟建场地位于滨海平原地区，无地下采空区、无侵蚀性河岸、无活动性断裂穿过，不良地质作用不发育，场地为稳定场地，场地适宜性一般。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），场地设防烈度为 7 度（第三组），设计基本地震加速度值为 0.10g。

本场地分布的特殊性岩土主要为②层淤泥，局部渐变为淤泥质土，该层土具有高含水率（W 大值平均值为 54.9%），高孔隙比（ e_0 大值平均值为 1.558），易触变，高压缩性（ $a_{1-2}=1.36\text{MPa}^{-1}$ ）及低渗透性（ $K=5.8\text{E-}07\text{cm/s}$ ）等工程特性。

本场地的主要不良工程地质条件为下伏软土及浅部土层的不均匀性。采用桩基础时可减轻软土对建筑物的不利影响。

场地因下伏软土，属建筑抗震的不利地段。

场地埋深 20m 以内无液化土层。

5.6.5.2. 项目场地地层岩性特征

根据项目所在地岩土勘察报告，场地地层可分为如下 22 个工程地质土层，各层土体的特征简述如下。

1-1A 层素填土(山皮土)：褐黄色，棕黄色，该层土以近期回填山皮土为主，混有少量碎石、角砾等。

1-1B 层素填土(粘性土)：褐黄色杂褐灰色，主要由可塑~软塑状粘性土组成。

1-2 层粘土：灰褐色~褐黄色，可塑~软塑，光滑。

2 层淤泥：灰色~青灰色，流塑，具腥味，无光泽反应，局部相变为淤泥质粘土，受地基处理影响局部相变为软塑状粘土。

3A 层粉砂：黄褐色，湿，密实，饱水，摇震反应迅速。

3-1 层粉质粘土夹粉土：灰褐色~褐黄色，粉质粘土可塑，夹薄层粉土，单层厚小于 40cm，局部相变为粘土。

3-2 层粉砂夹粉土：褐黄色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部夹薄层粉土，单层厚度小于 20cm。

4-1 层粉质粘土：灰褐色~褐黄色，可塑~软塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

4-2 层粉土夹粉质粘土：褐黄色~灰黄色，粉土湿，中密，部分为粉砂；夹薄层可塑状粉质粘土，单层厚 20cm 左右，含量约 10%，局部为粘土。

5-1 层粉质粘土夹粉土：灰色，可塑~软塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

5-1A 层粉质粘土：灰色~青灰色，软塑，稍有光滑。

5-2 层含砂粉质粘土：灰色~灰黄色，可塑~软塑，稍有光滑，局部夹薄层粉土，厚度小于 0.10m。

5-3 层粉土夹粉砂：浅灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部相变为细砂。

5-3A 层粉质黏土：青灰色，可塑~软塑，稍有光滑。

5-4 层粉土夹粉质黏土：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部夹粉细砂。

6-1 层粉质粘土：灰色，可塑~软塑，局部流塑，稍有光滑，局部为粘土。

6-2 层粉质黏土夹粉土：灰色，粉质粘土可塑~软塑，稍有光滑，局部相变为粘土，夹薄层粉土，厚度小于 15cm。

7-1 层粉质粘土：灰色，可塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

7-2 层粉土夹粉质黏土：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部夹粉细砂。

7-3 层粉细砂：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速，局部相变为粉土、细砂。

8-1 层粉质粘土：灰色，可塑，稍有光滑，局部相变为粘土。

8-2 层粉细砂：灰色，湿，中密~密实，饱水，摇震反应迅速。该层未穿透。

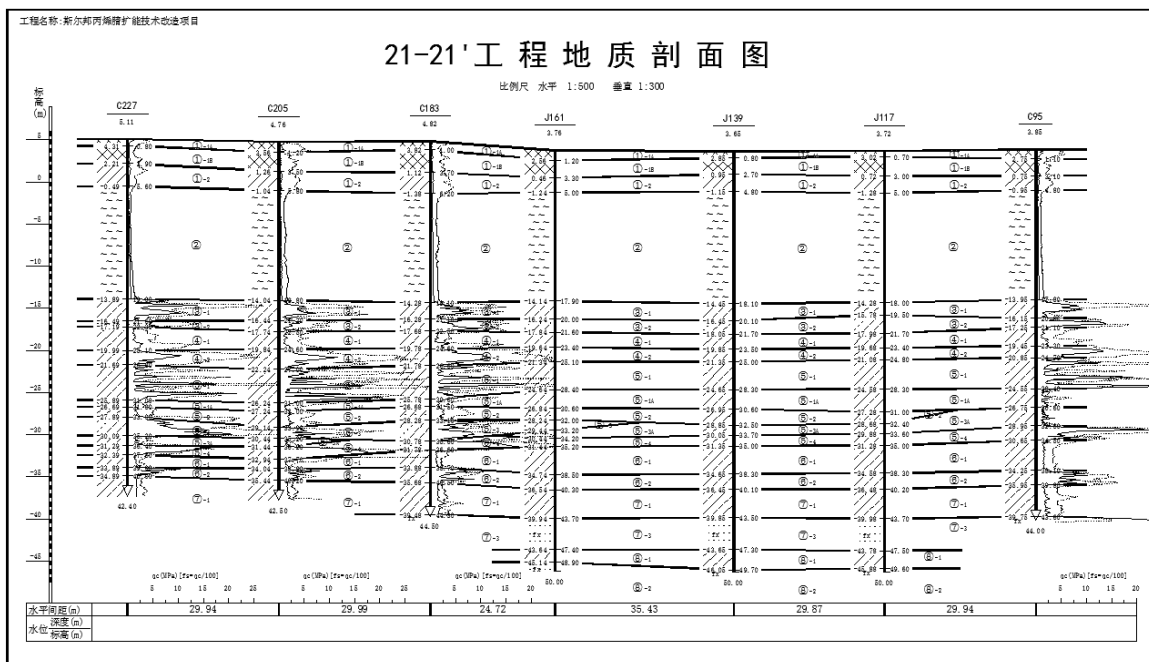


图 5.6-4 项目所在地钻孔柱状图

5.6.5.3. 项目所在区域环境水文地质问题

(1) 从项目所在区域内地层分布发育及结构特征分析, 区域内浅部淤泥发育, 为全新世沉积层, 含水量高, 为不良工程地质层, 具高压缩性, 低强度, 且灵敏度高, 具流变和触变性, 同时由于该层厚度大, 且处于抗震设防烈度Ⅶ度区, 受强烈震动有出现震陷的可能。

(2) 项目所在区域内的基础底部岩性为亚粘土层及淤泥质亚粘土层, 厚度 16m 左右, 垂直渗透系数在 $7.4 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 左右, 具微透水性, 防污性能中等; 其下层亚粘土垂直渗透系数在 $1.4 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 厚度一般 3.5m 左右, 部分区域缺失, 为微透水层, 防污性能中等; 第 I 承压含水层上段与下段之间存在一亚粘土层, 厚度约 9m 左右, 垂直渗透系数在 $1.2 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 左右, 具微透水性, 防污性能中等。

如果发生地震等问题, 就有产生装置底部防渗土工膜破坏的可能, 从而导致装置开裂渗漏, 对装置的稳定产生一定影响, 同时对地下水造成污染。

因此, 在本项目各装置区应做好防渗措施, 同时规划区下覆地层主要淤泥质土等软土层, 容易产生沉降和不均匀沉降, 引起底部防渗层破坏和出现开裂现象导致污水渗漏等问题甚至影响装置稳定性, 因此装置建设时应做好地基稳定性处理。

5.6.6. 地下水水动力场数值模拟

(1) 模拟区范围及边界条件

①模拟区范围

按照地下水环评导则要求, 充分结合水资源分区、水系分布, 考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及拟建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围, 确定模拟区范围如图 5.6-5 所示。模拟区南至烧香支河、善后河, 东至纳潮河, 西至埭子河, 东邻埭子河, 北濒黄海, 面积约为 83.44km^2 。

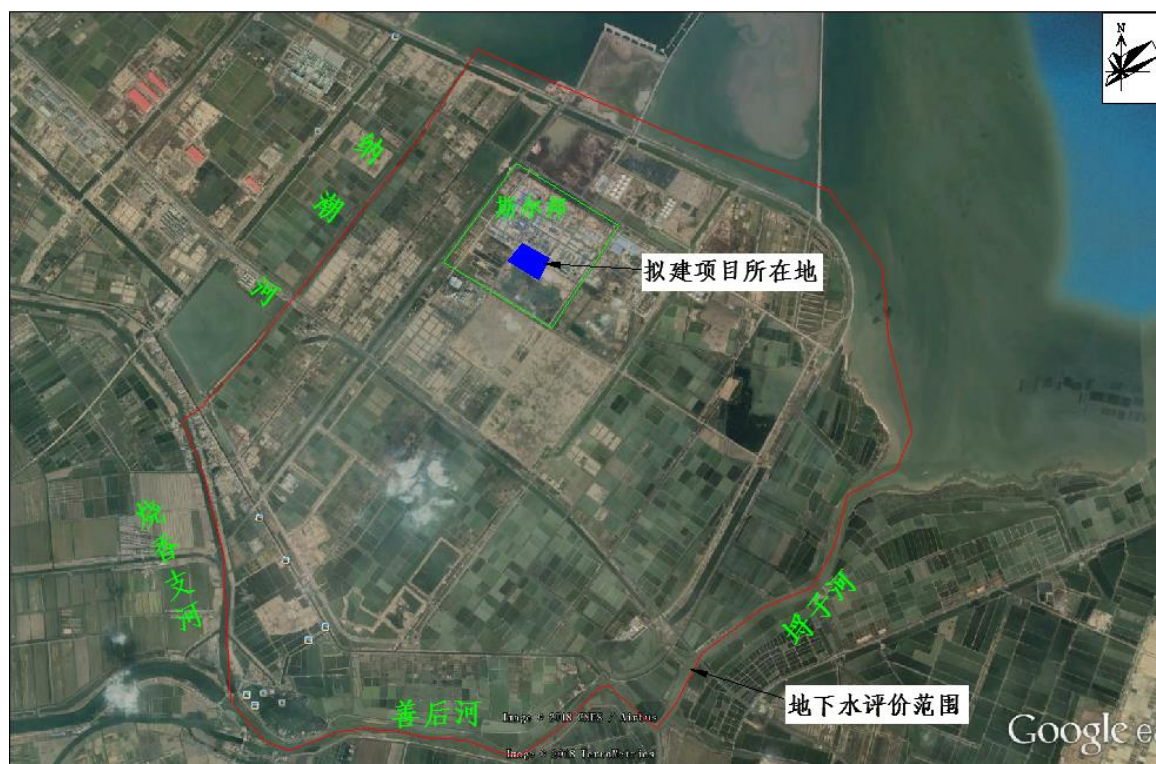


图 5.6-5 模拟评价区范围

②边界条件

1) 水平边界

模拟区东部以埭子河、西部以纳潮河与烧香支河一线，南部以善后河，北部以海岸线为界，均按定水头边界考虑。

2) 垂向边界

上部边界：上边界为潜水面，垂向上水量为大气降水入渗补给和潜水蒸发排泄。

下部边界：根据斯尔邦厂区地勘资料，潜水水位标高为 2.06-2.91m，承压水水位标高在 1.61-2.17m，潜水水位与承压水水头相差不大。依据模拟区水文地质及岩土工程勘探资料，其厚度在 5.0-7.1m 之间，平均垂向渗透系数为 $7.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，隔水性能良好，因此上部孔隙潜水与下部孔隙承压水之间水力联系不密切。故将 3-1 层粉质粘土夹粉土定义为潜水含水层的隔水底板，即零流量边界。

(2) 含水层内部结构

拟建场地全新统淤泥潜水含水层由现代海积作用形成，呈流塑状态，含粉砂颗粒和贝壳碎片，层顶埋深 1.70~3.80m，层底埋深 16.10~17.80m，平均厚度 14.17m。依据《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目环境影响报告书》中参数设置，淤泥潜水含水层渗透系数 $8.465 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 左右。因含水层岩性颗粒以粘粒土为主，渗透性能差，因此水量贫乏，单井涌水量一般小于 $10 \text{m}^3/\text{d}$ 。

因模拟区潜水含水层成因一致，岩性均为淤泥，分布连续稳定，渗透性能变化较小，因此可将模型概化为二维非均值各项同性。

本次模拟含水层仅为淤泥弱潜水含水层，垂向上接受大气降水补给和潜水蒸发排泄，这些水量交换均随时间变化而变化，故可以将模型定义为非稳定流。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、空间二维结构、非稳定地下水流系统。

（3）水位地质参数分区

依据《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目环境影响报告书》中参数设置，对模拟区含水层进行参数分区，分区结果见图 5.6-6 和表 5.6-1 所示。

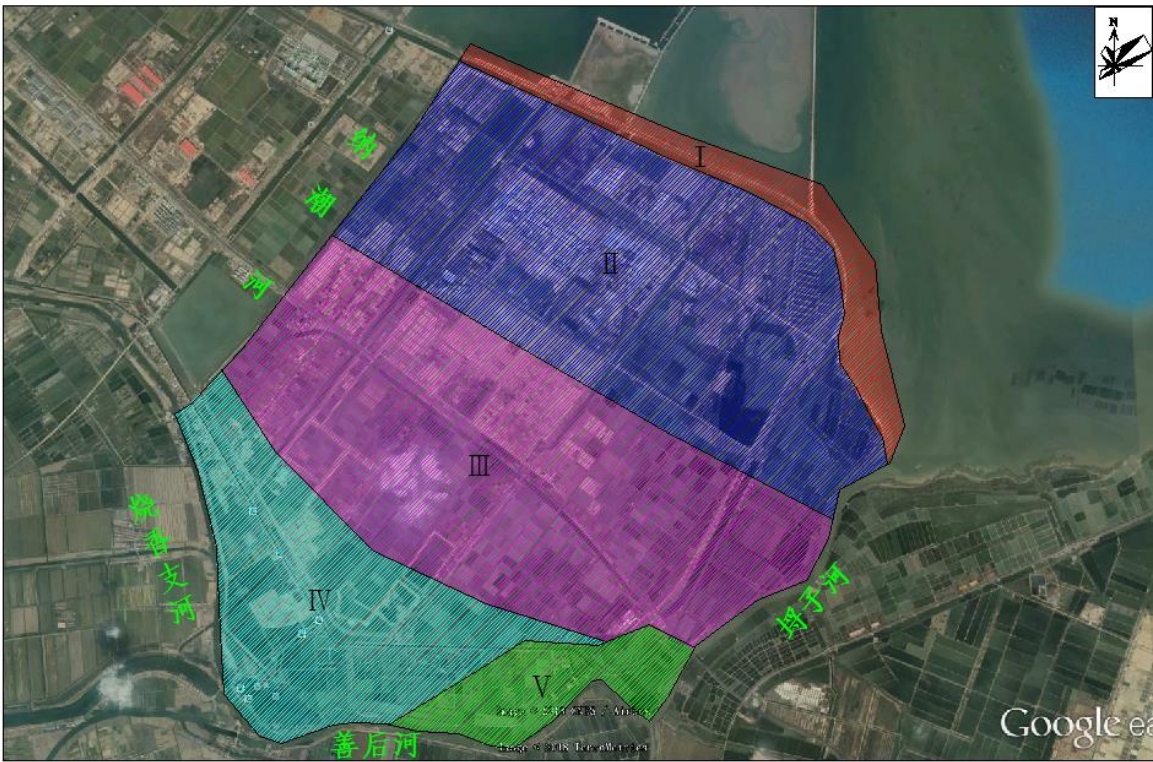


图 5.6-6 模拟区潜水含水层水文地质参数分区图

表 5.6-1 潜水含水层水文地质参数分区表

参数 \ 分区编号	I	II	III	IV	V
渗透系数（m/d）	0.042	0.075	0.056	0.12	0.22
给水度	0.08	0.11	0.09	0.12	0.15

（4）地下水数值模型的建立

①数学模型

对于均质、各向同性、空间二维结构、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\left\{ \begin{array}{ll} \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + p & x, y \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, t) \Big|_{z=0} = h_0 & x, y \in \Omega, t \geq 0 \\ \frac{\partial h}{\partial \vec{n}} \Big|_{\Gamma_1} = 0 & x, y \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ \frac{(h - h_*)}{\sigma} - K_* \frac{\partial h}{\partial \vec{n}} \Big|_{\Gamma_2} = 0 & x, y \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{array} \right.$$

式中：

Ω -渗流区域；

K -渗透系数（m/d）；

K_n -边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ -潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

p -潜水面的蒸发和降水等（l/d）；

Γ_0 -渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1 -渗流区域的水位边界；

Γ_2 -渗流区域的流量边界；

$\vec{n}$ -边界面的法向方向；

$q(x, y, t)$ -定义为二类边界的单宽流量（m²/d.m），流入为正，流出为负，隔水边界为0。

上述公式为二维地下水流数学模型的一般表达式。在模拟区数值模型中，没有混合边界。

②模拟软件的选择及模拟区剖分

本次模拟计算采用 GMS7.1 软件求解，用 MODFLOW 计算模块求解地下水水流运动数学模型，用 MT3D 模块求解地下水污染物运移数学模型。

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中污染物迁移提供地下水流场等基础条件，为进一步预测拟建项目对地下水环境及其周边敏感点的影响提供科学依据。本次地下水数值模拟的目的是在地下水流场模拟的基础上预测厂界在正常和事故条件下，地下水污染的时空分布特征。模拟区单元网格剖分网格间距为 100m，最小网格空间长度达到 10m。剖分结果如图 5.6-7 所示。



图 5.6-7 评价范围网格剖分图

③地下水流场预测及模型的识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估-校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场和长观孔的历史曲线，识别水文地质参数、边界值和其他均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：1）模拟的地下水流场与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；2）模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；3）从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；4）识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

本次地下水位实测值引用《盛虹炼化（连云港）有限公司盛虹炼化一体化项目环境影响报告书》中 2015 年 3 月 26 日的实测水位，实测水位值如表 5.6-2 所示。

表 5.6-2 2015 年 3 月 26 日实测水位统计表

孔号	大地坐标 X	大地坐标 Y	水位 (m)	孔号	大地坐标 X	大地坐标 Y	水位 (m)
1#	20735410	3826993.1	1.96	5#	20738774	3826666.4	1.91
2#	20737624	3825190.1	2.01	6#	20737685	3829885.2	1.51
3#	20737031	3826944.7	1.92	11#	20741291	3828554.1	1.48
4#	20736414	382812.1	1.82	12#	20742452	3827186.7	1.52

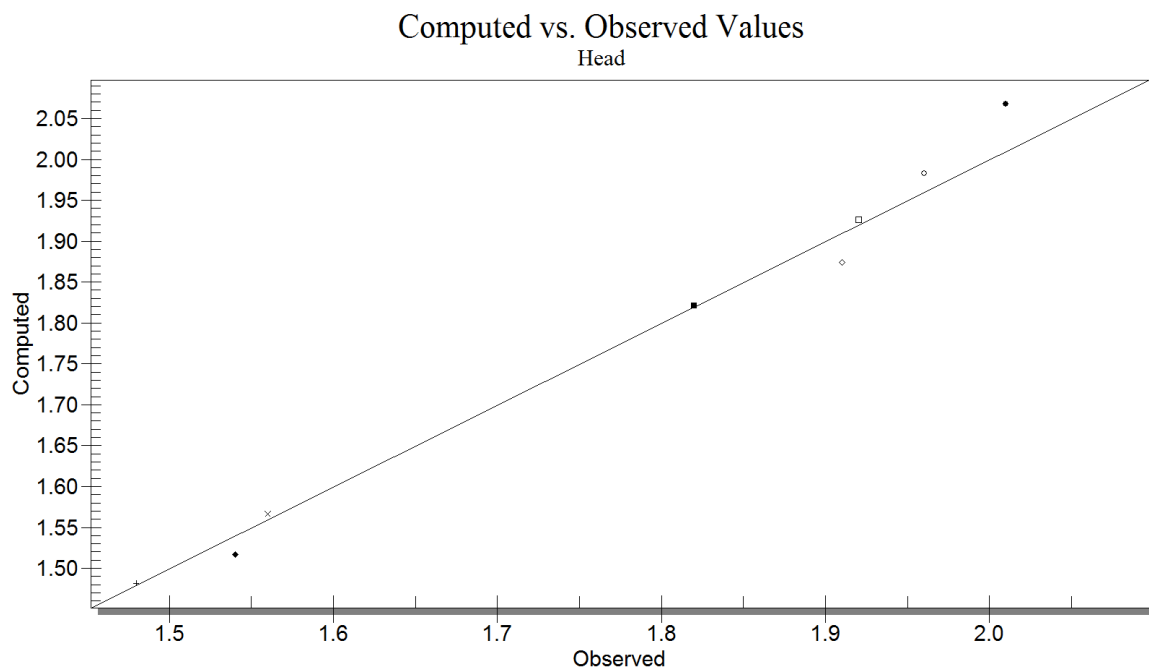


图 5.6-8 计算水位与实测水位对比图

以上述识别和验证的模型为基础，根据当地水文地质条件、大气降雨量和蒸发量的规律特征，在对模型进行赋值的基础上，进行了模拟区地下水流场的预测，详见图 5.6-9 所示。



图 5.6-9 模拟区潜水预测流场图

5.6.7. 地下水污染模拟预测

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守型考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染物质在运移过程中不与含水层介质发生反应，可以被认为保守型污染物质，只按保守型污染物质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计思想。

5.6.7.1. 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial C}{\partial x_i} (nD_{ij}) \frac{\partial C}{\partial x_j} - \frac{\partial}{\partial x_i} (nCv_i) \pm C \cdot W$$

其中：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} -含水层的弥散度；

V_m , V_n -分别为 m 和 n 方向上的速度分量;

$|V|$ -速度模;

C-模拟污染物质的浓度;

n_e -有效孔隙度;

C' -模拟污染物质的源汇浓度;

W-源汇单位面积上的通量;

V_i -渗流速度。

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。

根据国内外有关弥散系数选择的文献报导,结合本项目区水文地质条件特征,对污染物运移弥散参数进行识别,识别后的弥散系数分区图同图 5.6-6,其弥散系数值见表 5.6-3。

表 5.6-3 模拟区各层弥散系数值统计表

分区代号	I	II	III	IV	V
弥散系数 D (m)	1	2	1.5	3	4

5.6.7.2. 地下水污染预测情景设定

(1) 正常状况

正常状况下,即使没有采取特殊的防渗措施,按石化装置的建设规范要求,装置区、中间罐区、罐区也必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理,原料、物料及污水输送管线也是必须经过防渗处理。根据石油化工项目近年的运行管理经验,在采取源头和分区防控措施的基础上,正常状况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此,本次模拟预测情景主要针对一般事故状况及风险事故状况进行设定。

(2) 一般事故状况

一般事故状况主要指装置区或罐区硬化面出现破损,管线、储罐底部因腐蚀等其它原因出现漏洞等情况。

①泄露点设定

根据石油化工企业的实际情况分析,如果装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损,即使有物料泄露,建设单位必须及时采取措施,不可能任由物料漫流渗漏,任其渗入地下水。因此,只在储罐、污水管线、污水提升泵站等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时,才可能有少量物料通过漏点,足部渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目的物料及产品,装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件,本次评价一般事故状况泄露点设定为丙烯腈成品中间罐罐底破损渗漏以及硫酸储罐罐底破损渗漏。

②源强设定

1) 丙烯腈罐泄露

A. 渗漏系数的计算

丙烯腈成品中间罐为内浮顶，储罐容积 1595m³，物料浓度 806kg/m³，漏孔个数取 1 个，水渗透系数取值 8.21×10⁻⁵cm/s，则某种流体渗透系数公式为：

$$K_{n, \text{丙烯腈}} = K_{n, \text{water}} \left(\frac{\rho_1}{\rho_w} \right) \left(\frac{\mu_w}{\mu_1} \right) = 8.21 \times 10^{-7} \times \left(\frac{0.806}{1} \right) \left(\frac{1.01 \times 10^{-3}}{3.4 \times 10^{-1}} \right) \approx 1.97 \times 10^{-9} \text{m/s}$$

（说明：20℃时，水的动力粘度 μ_w 为 1.01×10⁻³Pa.s，丙烯腈的动力粘度 μ_1 为 0.34Pa.s）

B. 渗漏量的计算

API581-2008 给出的罐底渗漏速率计算公式如下：

$$\text{当 } Kn > C_{34}d_n^2 \text{ 时, } W_n = C_{33} \times \pi \times (d_n/2)^2 \times n_{rh.n} \sqrt{2 \times g \times h_{liq}}$$

$$\text{当 } Kn \leq C_{34}d_n^2 \text{ 时, } W_n = C_{35} \times C_{qo} \times d_n^{0.2} \times h_{liq}^{0.9} \times k_n^{0.74} \times n_{rh.n}$$

其中：

d_n ：漏孔直径，取值 3.175mm；

$n_{rh.n}$ ：漏孔个数取 1 个；

h_{liq} ：储罐液位高度。当储罐设置 RBP 时， h_{liq} 取值为 0.0762m，若没有，则按液位高度考虑；

Kn ：丙烯腈渗漏系数 1.97×10⁻⁹m/s；

C_{qo} ：与罐底土壤接触度有关的一个常数，储罐与土壤接触良好取 0.21，接触不好取 1.14，（一般情况下取 0.21）。

$$C_{34}d_n^2 = 1.829 \times 10^5 \times (3.175 \times 10^{-3})^2 = 1.84$$

$$K_{n, \text{丙烯腈}} = 1.97 \times 10^{-9} \text{m/s} < C_{34}d_n^2$$

因此采用公式 $W_n = C_{35} \times C_{qo} \times d_n^{0.2} \times h_{liq}^{0.9} \times k_n^{0.74} \times n_{rh.n}$ 计算

$$\begin{aligned} W_n &= 0.0259 \times 0.21 \times (3.175 \times 10^{-3})^{0.2} \times 0.0762^{0.9} \times (1.97 \times 10^{-9})^{0.74} \times 1 \\ &= 6.13 \times 10^{-11} \text{m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

则丙烯腈泄露速率为：

$$Q = 6.13 \times \frac{10^{-11} \text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{806 \text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{86400 \text{s}}{\text{d}} = 0.00423 \text{kg/d}$$

2) 硫酸罐泄露

硫酸产品储罐为固定顶，储罐容积 1655m³，物料浓度 1841kg/m³，漏孔个数取 1 个，水渗透系数取值 8.21×10⁻⁵cm/s，则某种流体渗透系数公式为：

$$K_{n, \text{硫酸}} = K_{n, \text{water}} \left(\frac{\rho_1}{\rho_w} \right) \left(\frac{\mu_w}{\mu_1} \right) = 8.21 \times 10^{-7} \times \left(\frac{1.841}{1} \right) \left(\frac{1.01 \times 10^{-3}}{21.5 \times 10^{-3}} \right) \approx 7.10 \times 10^{-8} \text{m/s}$$

（说明：20℃时，水的动力粘度 μ_w 为 1.01×10⁻³Pa.s，硫酸的动力粘度 μ_1 为

$21.5 \times 10^{-3} \text{Pa.s}$)

$$C_{34}d_n^2 = 1.829 \times 10^5 \times (3.175 \times 10^{-3})^2 = 1.84$$

$$K_{n, \text{硫酸}} = 7.10 \times 10^{-8} \text{m/s} < C_{34}d_n^2$$

因此采用公式 $W_n = C_{35} \times C_{qo} \times d_n^{0.2} \times h_{liq}^{0.9} \times k_n^{0.74} \times n_{rh.n}$ 计算

$$\begin{aligned} W_n &= 0.0259 \times 0.21 \times (3.175 \times 10^{-3})^{0.2} \times 0.0762^{0.9} \times (7.10 \times 10^{-8})^{0.74} \times 1 \\ &= 8.70 \times 10^{-10} \text{m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

则硫酸泄露速率为:

$$Q = 8.70 \times \frac{10^{-10} \text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{1841 \text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{86400 \text{s}}{\text{d}} = 0.138 \text{kg/d}$$

(3) 风险事故状况

① 泄露点设定

结合风险评价最大可信事故的判定, 本次评价设定风险事故发生地点为 SAR 装置区燃料油储罐及输送管道破裂后发生火灾爆炸。

② 源强设定

当燃料油储罐及输送管道破裂后发生火灾爆炸时, 导致其底座及围堰内防渗层破损开裂, 设定防渗层总破坏面积为 100m^2 , 在爆炸发生后 6 小时内 (相当于罐区消防设计火灾延续供水时间) 地表燃料油均被收集处理。则

燃料油储罐为固定顶, 储罐容积 117.8m^3 , 物料浓度 960kg/m^3 , 漏孔个数取 1 个, 水渗透系数取值 $8.21 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 则某种流体渗透系数公式为:

$$K_{n, \text{燃料油}} = K_{n, \text{water}} \left(\frac{\rho_1}{\rho_w} \right) \left(\frac{\mu_w}{\mu_1} \right) = 8.21 \times 10^{-7} \times \left(\frac{0.96}{1} \right) \left(\frac{1.01 \times 10^{-3}}{41.5 \times 10^{-3}} \right) \approx 1.92 \times 10^{-8} \text{m/s}$$

(说明: 20°C 时, 水的动力粘度 μ_w 为 $1.01 \times 10^{-3} \text{Pa.s}$, 燃料油的动力粘度 μ_1 为 0.0415Pa.s)

按渗漏物料全部为燃料油考虑, 则一次事故渗漏进入地下的燃料油量 (体积) 为:

$$\begin{aligned} W &= \text{燃料油的渗透系数} \times \text{渗滤面积} \times \text{时间} \\ &= 1.92 \times 10^{-8} \text{m/s} \times 100 \text{m}^2 \times 6 \text{h} \times 3600 \text{s/h} = 0.041472 \text{m}^3 \end{aligned}$$

一次事故燃料油渗漏量 (质量) 为:

$$Q = 0.041472 \text{m}^3 \times 960 \text{kg/m}^3 = 39.81 \text{kg}$$

在一般事故状况和风险事故状况下, 地下水污染预测源强见表 5.6-4。

表 5.6-4 地下水预测源强表

情景设定	渗漏点	特征污染物	渗漏量	浓度 mg/L	特征
一般事故	丙烯腈储罐	丙烯腈	0.00423kg/d	8.06×10^5	连续
	硫酸储罐	硫酸	0.138kg/d	8.72×10^5	连续
风险事故	燃料油储罐	石油类	39.81kg	8.7×10^5	瞬时

5.6.7.3. 地下水污染预测及评价

本次模拟，根据拟建工程特点和风险分析情景设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，分别预测在一般事故状况情景和风险事故状况情景下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和迁出厂区后浓度变化。其中，石油类、丙烯腈和硫酸超标范围参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。拟采用的水质标准值见表 5.6-5 所示。

表 5.6-5 拟采用污染物标准限值

模拟预测因子	标准限值（mg/L）
石油类	0.05
丙烯腈	0.1
硫酸	250

（1）一般事故状况下情景预测

①丙烯腈成品中间罐罐底破损渗漏地下水污染预测

丙烯腈成品中间罐罐底破损渗漏地下水污染预测结果见图 5.6-10，预测结果表明，渗漏发生 100d 后，潜水含水层丙烯腈污染物影响范围 9677.04m²，超标范围 9209.10m²，最大运移距离 56.95m；1000d 后，潜水含水层丙烯腈污染物影响范围 11865.38m²，超标范围 11006.2m²，最大运移距离 72.96m；1500d 后，潜水含水层丙烯腈污染物影响范围 12837.84m²，超标范围 11809.64m²，最大运移距离 90.89m；3000d 后，潜水含水层丙烯腈污染物影响范围 16004.38m²，超标范围 14547.47m²，最大运移距离 103.92m；5000d 后，潜水含水层丙烯腈污染物影响范围 16248.04m²，超标范围 15731.09m²，最大运移距离 104.91m；10000d 后，潜水含水层丙烯腈污染物影响范围 19093.61m²，超标范围 18098.53m²，最大运移距离 105.63m；详见表 5.6-6。

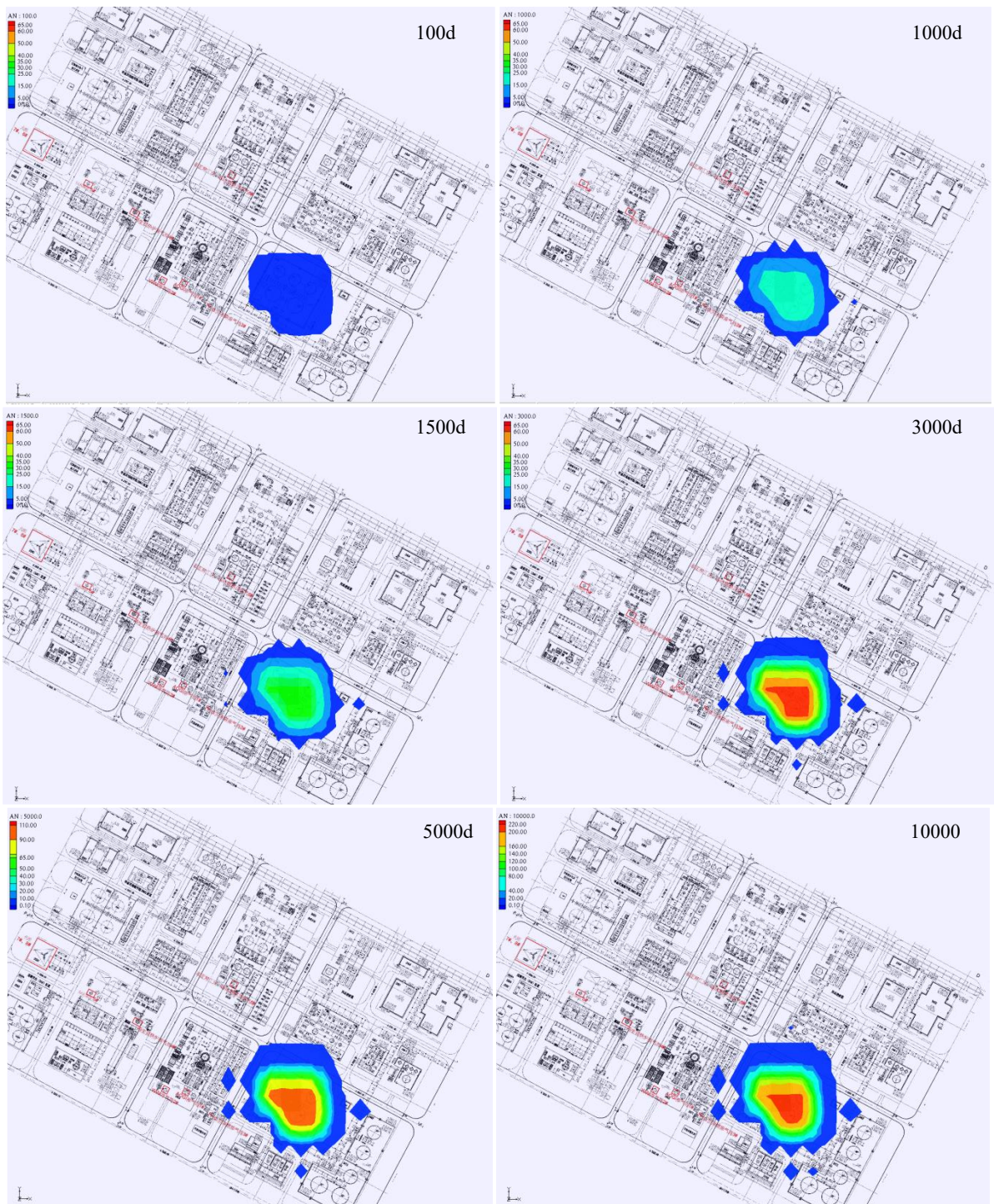


图 5.6-10 丙烯腈污染晕运移分布图

表 5.6-6 丙烯腈成品中间罐罐底破损渗漏污染预测结果表

污染天数	影响范围（m ² ）	超标范围（m ² ）	中心点最大运移距离（m）	中心点浓度（mg/L）
100d	9677.04	9209.10	56.95	2.11
1000d	11865.38	11006.2	72.96	21.03
1500d	12837.84	11809.64	90.89	31.52
3000d	16004.38	14547.47	103.92	62.89

5000d	16248.04	15731.09	104.91	104.47
10000d	19093.61	18098.53	105.63	207.24

此外，预测期内场地边界处各特征因子随时间的变化规律如图 5.6-11 所示。从图中可以看出随时间推移，特征因子浓度不断增大。

Active Data Set Time Series

Cell Id: 4905

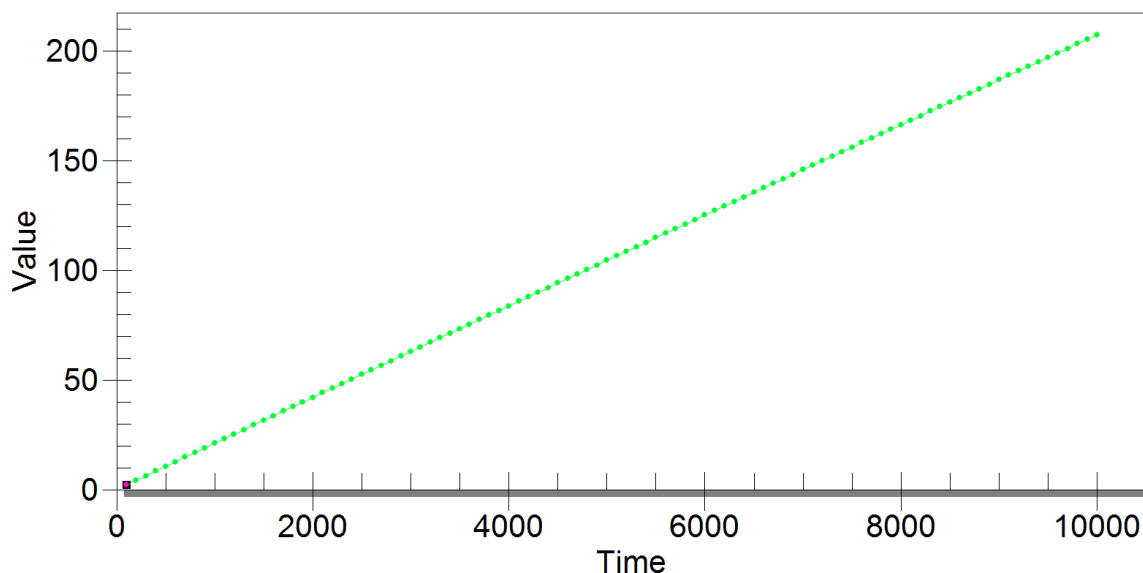


图 5.6-11 模拟区中心处丙烯腈浓度随时间变化曲线

②硫酸储罐罐底破损渗漏地下水污染预测

硫酸储罐罐底破损渗漏地下水污染预测结果见图 5.6-12，预测结果表明，渗漏发生 100d 后，潜水含水层硫酸污染物最大运移距离 58.65m；1000d 后，潜水含水层硫酸污染物最大运移距离 70.61m；1500d 后，潜水含水层硫酸污染物最大运移距离 70.65m；3000d 后，潜水含水层硫酸污染物最大运移距离 97.27m；5000d 后，潜水含水层硫酸污染物最大运移距离 99.99m；10000d 后，潜水含水层硫酸污染物影响范围 3007.54m²，最大运移距离 101.25m；详见表 5.6-7。

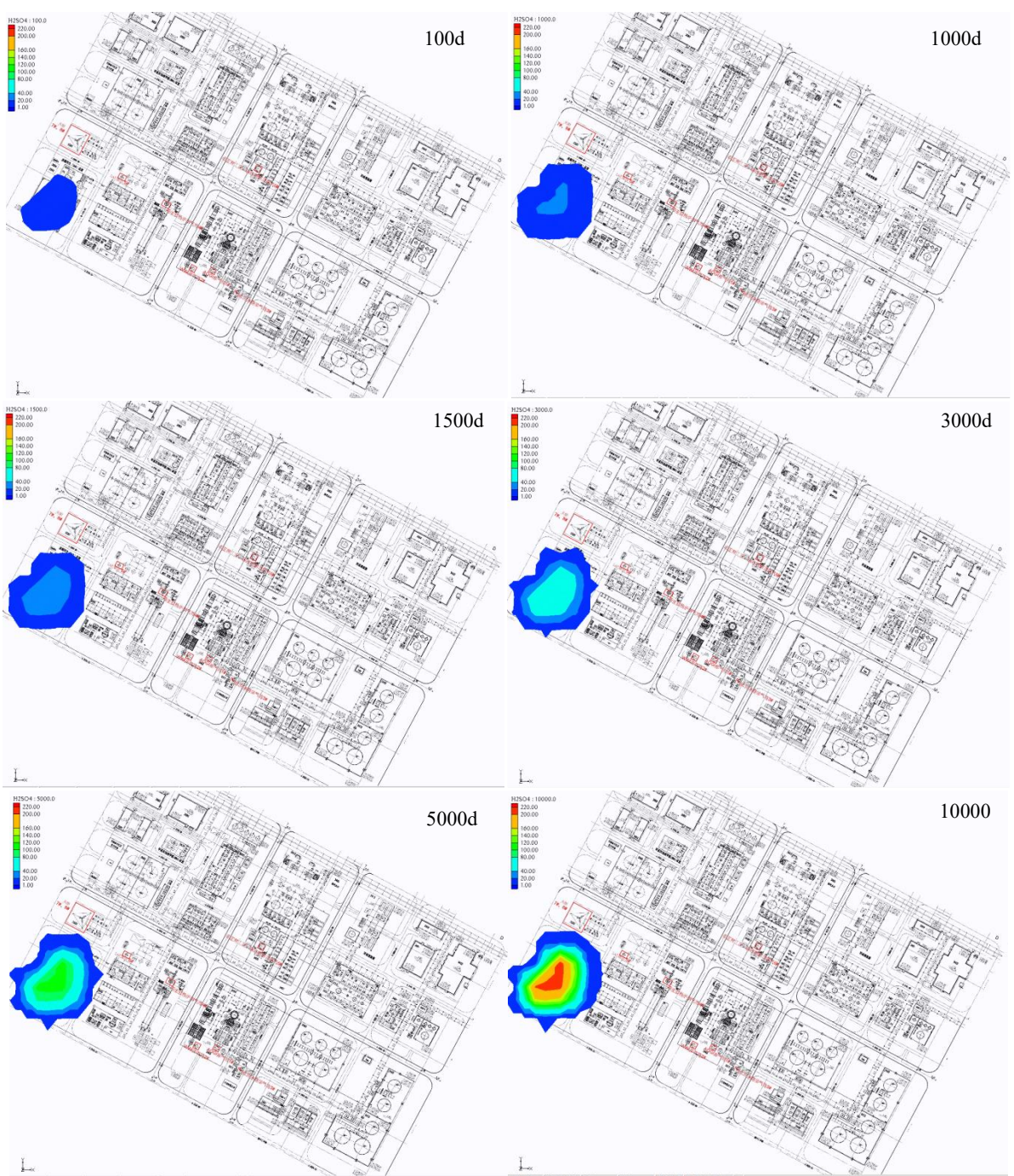


图 5.6-12 硫酸污染晕运移分布图

表 5.6-7 硫酸储罐罐底破损渗漏污染预测结果表

污染天数	影响范围（m ² ）	超标范围（m ² ）	中心点最大运移距离（m）	中心点浓度（mg/L）
100d	——	——	58.65	2.23
1000d	——	——	70.61	22.15
1500d	——	——	70.75	33.12
3000d	——	——	97.27	65.65
5000d	——	——	99.99	108.10
10000d	3007.54	——	101.25	209.77

由于监测点位 D4 点位离模拟区最近，故以其现状监测值最大值 2410mg/L 作为硫酸盐初始浓度，其初始浓度已超过标准限值 250mg/L，故本次模拟硫酸盐以 1mg/L 为界，其影响范围以未加初始浓度时限值的 1/2 为准，图表中浓度均未叠加初始值。

此外，预测期内场地边界处各特征因子随时间的变化规律如图 5.6-13 所示。从图中可以看出随时间推移，特征因子浓度不断增大。

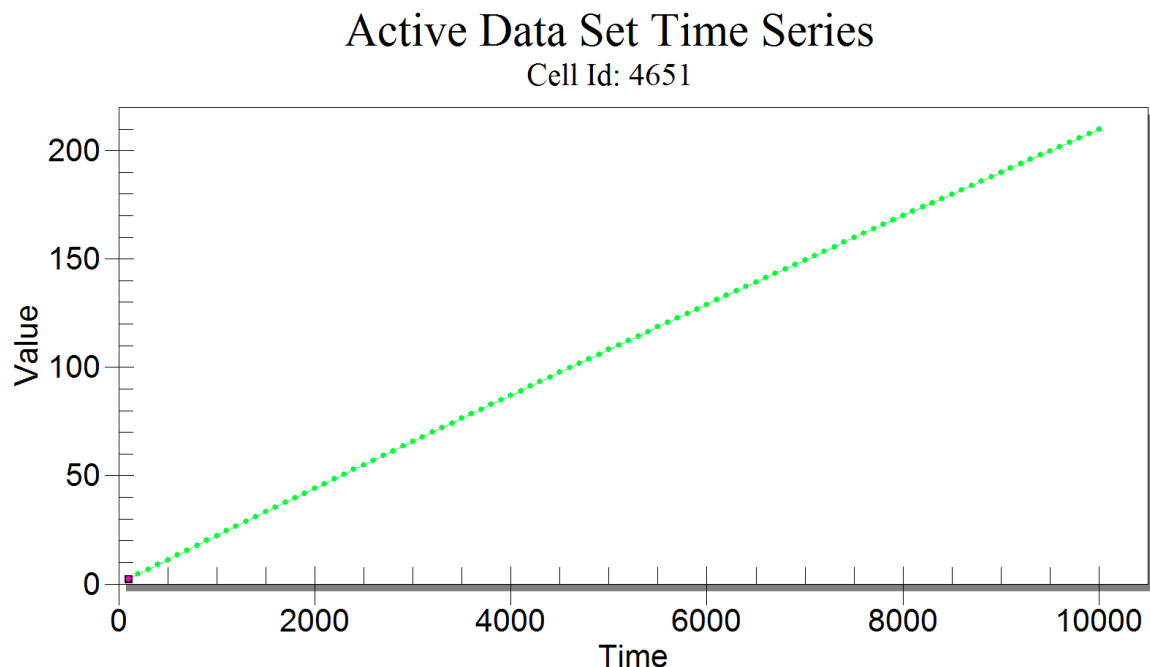


图 5.6-13 模拟区中心处硫酸浓度随时间变化曲线

(2) 风险状况下情景预测

SAR 装置区燃料油储罐及输送管道破裂后发生火灾爆炸，地下水污染预测结果见图 5.6-14，预测结果表明，渗漏发生 100d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 1072.02m²，超标范围 1001.28m²，最大运移距离 20.80m；1000d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 1413.85m²，超标范围 1387.97m²，最大运移距离 23.16m；1500d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 1548.22m²，超标范围 1488.25m²，最大运移距离 25.32m；3000d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 1761.53m²，超标范围 1524.24m²，最大运移距离 31.67m；5000d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 1870.35m²，超标范围 1620.31m²，最大运移距离 33.16m；10000d 后，潜水含水层石油类污染物影响范围 2125.31m²，超标范围 1939.62m²，最大运移距离 36.73m；详见表 5.6-8。

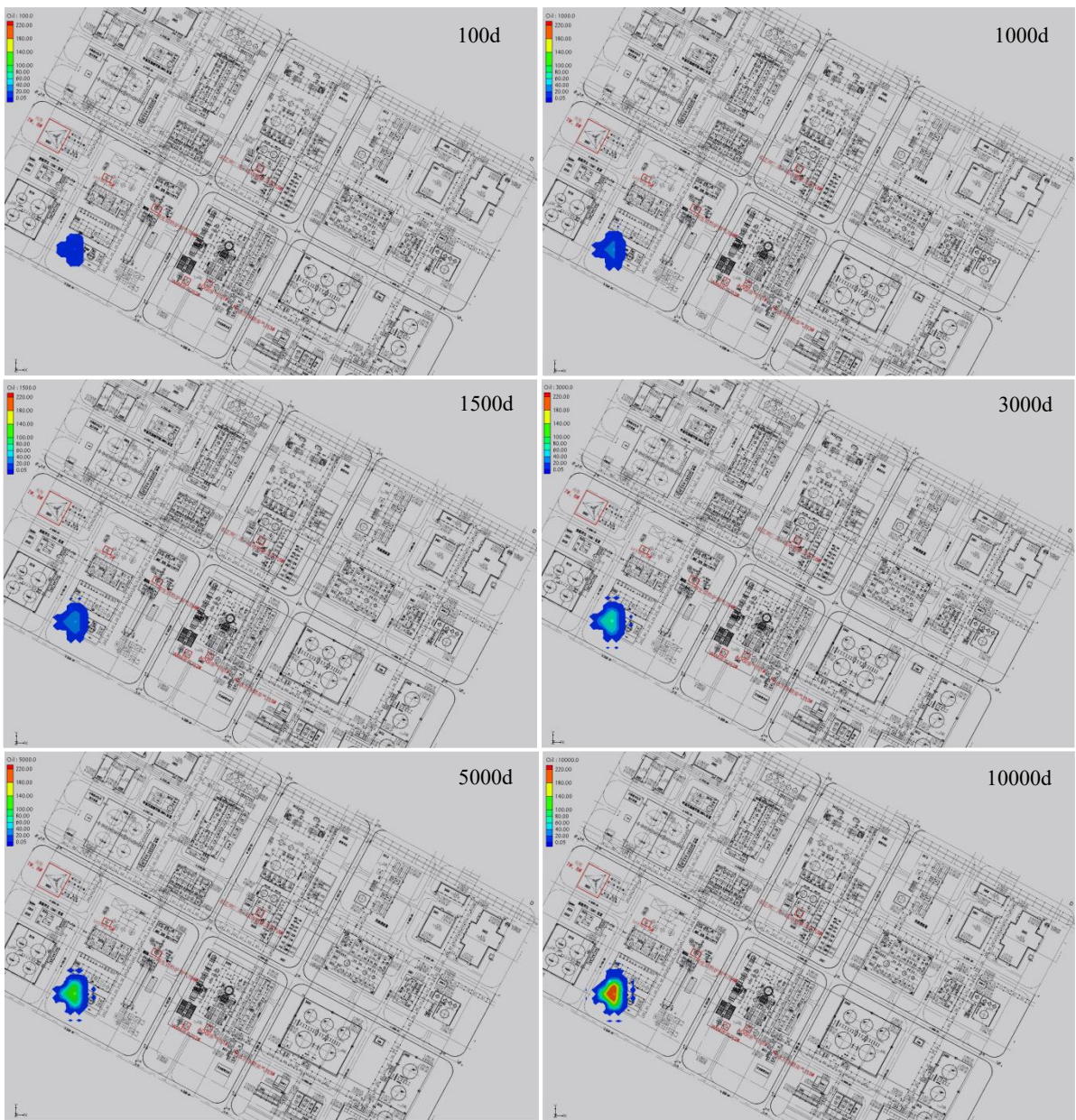


图 5.6-14 石油类污染晕运移分布图

表 5.6-8 燃料油储罐及输送管道破裂后发生火灾爆炸污染预测结果表

污染天数	影响范围（m ² ）	超标范围（m ² ）	中心点最大运移距离（m）	中心点浓度（mg/L）
100d	1072.02	1001.28	20.80	2.22
1000d	1413.85	1387.97	23.16	22.18
1500d	1548.22	1488.25	25.32	33.23
3000d	1761.53	1524.24	31.67	66.19
5000d	1870.35	1620.31	33.16	109.71
10000d	2125.31	1939.62	36.73	215.99

此外，预测期内场地边界处各特征因子随时间的变化规律如图 5.6-15 所示。从图中可以看出随时间推移，特征因子浓度不断增大。

Active Data Set Time Series

Cell Id: 30030

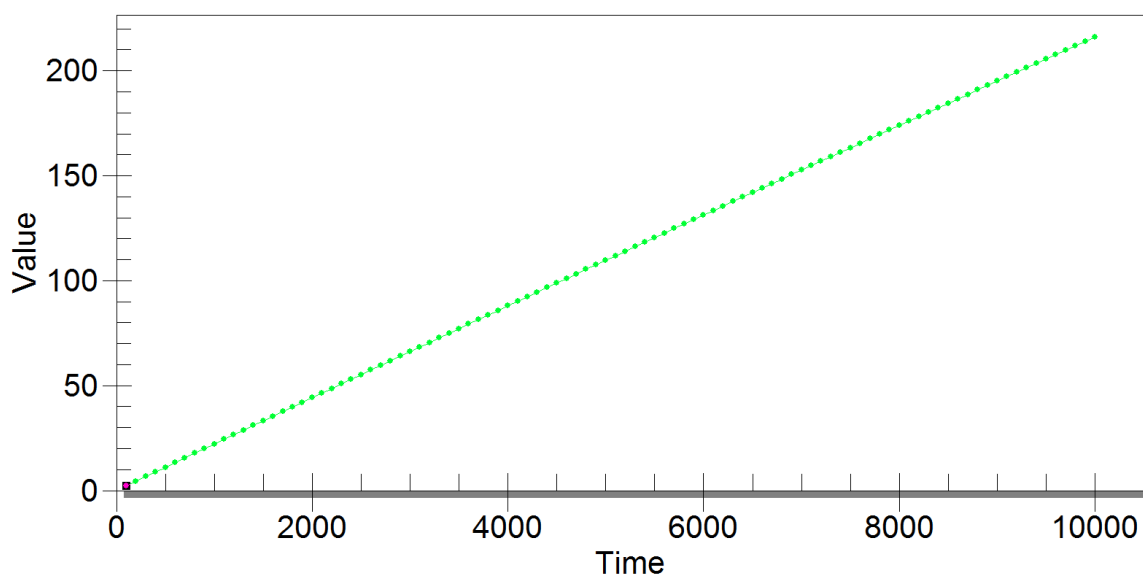


图 5.6-15 模拟区中心处石油类浓度随时间变化曲线

5.6.8. 小结

(1) 一般事故状况情景地下水污染预测结果可以发现, 按给定源强, 污染物在不同装置区地下水迁移有显著差异, 模拟结束(10000d)后, 污染影响范围丙烯腈中间产品储罐渗漏>硫酸储罐罐底破损渗漏, 由于区域地下水环境硫酸盐已呈现超标状况, 故硫酸盐超标范围较大。这些都是由产地水文地质条件和污染源性质共同决定的, 因此, 在采取防渗措施时, 应考虑污染源自身性质的同时结合场地水文地质条件; 在储罐发生渗漏时, 应及时更换, 企业也应频繁进行检查, 避免发生渗漏状况。

(2) 研究区上部为第四系全新统滨海、海陆交替相淤泥及粘性土, 下部为上~下更新统冲洪积粘性土及砂土, 基地为元古界风化片麻岩, 其给水度、渗透系数相对较小, 因此, 污染物在孔隙介质中运移速率较小, 污染晕扩散缓慢。

(3) 风险状况下, 燃料油储罐爆炸造成的危害严重, 地下水污染预测结果表明, 污染晕随着时间推移不断扩大, 因场地天然水文地质条件, 扩散较慢, 相对污染中心污染物浓度保持在较高的状态, 因此, 如若发生爆炸事故, 应立即采取有效的应急措施, 以保护地下水环境, 避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

第6章 环境风险评价

6.1. 评价目的

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号), 化工石化类建设项目及其他存在有毒有害物质的建设项目, 必须进行环境风险评价。

项目属于丙烯腈扩能技术改造项目, 原料和产品均为有毒有害物质, 生产过程多处于高温高压, 潜在危险性较大。

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

本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ/T169-2004)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)相关要求确定环境风险评价重点和主要内容, 通过识别项目存在的重大环境危险源, 分析预测其可能产生的不利环境影响, 最后针对主要危险因素和环境影响提出风险防范措施和应急预案, 给出制定、完善、落实环境风险评价管理的有关措施。

环境风险评价的重点是分析有毒物料泄漏对外环境的影响, 以及极易燃物的火灾、爆炸事故对环境的影响, 并在事故防范和事故处理方面提出相应措施, 以避免或减轻此类事故的影响。

6.2. 现有项目风险评价

6.2.1. 已建、在建项目环境风险评价结论

现有、在建、拟建工程涉及氰化氢、丙烯腈、丙烯醛、环氧乙烷、丙烯酸甲酯、氨等易燃易爆及有毒有害危险性物质, 这些物质主要分布在生产装置区及贮罐区, 为风险事故的防范重点。

风险事故的类别主要有输送管道泄漏、贮罐泄漏、反应装置泄漏等, 毒物泄漏主要通过大气进入环境, 对环境造成危害。

根据现有项目的环评报告及其修编报告和相关的风险识别分析, 确定厂区现有项目的最大风险事故及源项分析见表 6.2-1。

表 6.2-1 现有项目最大风险事故及源项分析

影响因子	事故位置	影响程度	影响范围（超标区）	风险值 (死亡/a)
丙烯腈	丙烯腈装置区、公司罐区	半致死浓度	最远可达 500m	0.75×10^{-5}
氨	丙烯腈装置区、罐区	半致死浓度	最远可达 850m	5.16×10^{-5}
环氧乙烷	乙二醇装置	半致死浓度	300m（F 稳定度，有风）	0.275×10^{-5}
氰化氢	丙烯腈装置区	半致死浓度	130m（F 稳定度，有风）	7.5×10^{-7}
丙烯醛	丙烯腈装置区	严重影响	400m（E 稳定度，有风）	——
丙烯酸甲酯	公司罐区	伤害阈值（LC ₅₀ ）	最大浓度未超过伤害阈值	——

从表 6.2-1 可知，现有项目的事故最大风险值为 5.16×10^{-5} 死亡/a。

根据化工企业事故死亡率统计，国内化工行业的可接受风险值为 8.33×10^{-5} 死亡/a。现有项目风险值 $R_{\max}$ 为 5.16×10^{-5} 死亡/a，国内同行业 $R_L = 8.33 \times 10^{-5}$ 死亡/a， $R_{\max} < R_L$ 。因此，现有项目环境风险水平是可以接受的。

厂区具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但仍需从建设、生产、贮运等各方面采取积极的措施，这是确保安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，公司已制定事故的应急预案。当出现事故时，采取紧急措施，如果必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

6.2.2. 现有项目已采取的风险防范措施

现有项目已采取的风险防范措施汇总情况见下表 6.2-2。

表 6.2-2 现有项目已采取的风险防范措施汇总表

序号	单元	措施	有效性分析
1	总图布置	厂房根据火灾危险性等级和防火、防爆要求设计，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级由专业有资质单位进行设计。	有效阻止了风险事件的蔓延。
2	生产控制	1、生产采用 DCS 系统集中控制。 2、设置设施连锁和紧急停车系统。 3、设置火灾自动报警系统，电气等装置符合防火防爆要求。 4、有毒（可燃）气体检测仪。 5、配备必需的消防设施和个人防护用品。	有效控制了生产过程中可能产生的风险。
3	储存过程	1、危化品仓库符合防火防爆防静电等要求，并通过消防安全验收。 2、仓库管理人员经过专业培训。 3、化学品分类、分区域储存，禁忌类化学品未混放，并设置明显的标志。 4、仓库配备个人防护用品和消防设施。 5、储罐区设置围堰，储罐安装液位上限报警装置和易燃液体可燃感温报警仪。	有效阻止了物料储存过程中产生的环境危害。

序号	单元	措施	有效性分析
4	运输过程	1、危险品运输车辆的明显位置应有规定的危险物品标志。 2、合理规划运输时间，避免在车流和人流高峰时间运输。 3、各运输车辆定期维护和检修，防患于未然。	有效阻止了危险废物运输过程中产生的危害。
5	事故废水	配备完整的事事故水收集系统、应急切换装置及事故池（37400m ³ ）等。	有效处理事故废水等的产生。
6	火灾防范措施	事故池（37400m ³ ）、消防系统、消防水收集系统（消防水池37400m ³ ）、设置排水切换阀等。	有效防治火灾等事故的蔓延。
7	物料泄漏防范措施	装置区和罐区以及中间罐区均设置围堰、根据安评的要求在合适的地方设置防火堤、报警系统等。	有效阻止物料的泄露蔓延。
8	其它安全防范措施	设置安全标志、风向标等，开展安全教育等。	提高了人员的安全警惕性。

6.2.3. 现有项目应急预案

现有项目工程设置三级应急预案：各装置区应急预案，江苏斯尔邦石化有限公司应急预案，社会应急预案。应急预案应在三同时验收前编制完成，应委托有资质的单位对项目单个重大危险源以及车间装置和全公司的应急预案进行编制（重大危险源参照表），编制中应按相关规定原则要求，分三级落实预案内容。本项目环境风险应急预防系统应与公司应急预案、连云港荣泰化工仓储有限公司应急预案及徐圩新区的环境风险应急预防体系相衔接，不同的事故级别响应不同的应急预案。

6.2.4. 可依托现有的风险防范措施

6.2.4.1. 毒物泄漏事故预防措施

(1)为保证各储存物料安全，现有罐区各物料的存储条件和设施严格按照有关文件中的要求执行，并有严格的管理。

(2)采用仪表控制，操作人员主要在控制室内进行操作，在现场也设置阀门控制按钮，在控制室内进行手动/自动切换，重要的流量参数都将信号引入控制室，对重要温度、压力参数设置就地显示仪表，以便现场操作人员操作、巡视和检查。采用仪表控制必须满足相关的安全要求。

(3)生产装置区内建有南北向贯通的消防通道与装置四周已建的环形消防道路相接，生产装置内全部采用防爆电气，并配备有空气泡沫产生器，消防炮，消防箱，消防栓，二氧化碳、干粉灭火器等消防设施，关键部位设有可燃气体报警、火灾自动报警装置。操作室配有防毒柜和防爆工具。

6.2.4.2. 废水事故排放防范措施

(1)厂区所有清下水管道的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它

废水进入清下水道。

(2) 厂区实行“清、污分流”的排水体制。

(3) 现有能够储存事故排水的储存设施包括围堰内区域和厂内应急池（公司现有 37400m³ 事故池），对可能产生的泄漏物料及消防尾水可做有效的收集。

6.2.4.3. 与现有环境风险关联小结

项目建成后，也将按照相关要求建立应急防范设施。项目所储存的物料在现有罐区内已有储存，企业已经具备一定的成功经验，且根据企业现有的安全环保台账记录，现有项目建成后，未发生过火灾、泄漏等重大环境风险事故。

因此，项目的环境风险防范可充分利用现有设施，并对现有项目运营过程中积累的成功经验加以运用和完善，和斯尔邦公司整个现有规划区以及连云港荣泰化工仓储有限公司的风险防范措施产生联动效应。

6.3. 评价等级

6.3.1. 评价等级划分的依据

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，结合项目所在地环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二级。评价工作等级划分见表 6.3-1。

表 6.3-1 评价工作等级

类别	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

6.3.2. 毒性危险性判别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中有毒物质危险性划分标准、《危险化学品目录》（2015 年版）和《环境风险评价实用技术和方法》中的毒物危害程度分级标准，项目生产过程中涉及的化学品原料、产品物质危险性划分见表 6.3-3。

表 6.3-2 毒物危害程度分级

指标		分 级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III (中度危害)	IV (轻度危害)
危害 中毒	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000

致癌性	人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性
-----	-------	--------	--------	------

表 6.3-3 毒性物质危险性判别

序号	物质名称	划分依据	毒性判定	危害分级
1	甲醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 5628mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 83776mg/m ³ , 4h	低毒毒物	IV
2	氨	LD ₅₀ (大鼠经口): 350mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 1390mg/m ³ , 4h	高毒毒物	II
3	丙酮	LD ₅₀ (大鼠经口): 5800mg/kg	低毒毒物	IV
4	硫酸 (SO ₃)	大鼠经口 LD ₅₀ : 2140 mg/kg 大鼠吸入 LC ₅₀ : 510 mg/m ³ , 2h 小鼠吸入 LC ₅₀ : 320mg/m ³ , 2h。	高毒毒物	II
5	丙酮氰醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 52.07mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 263.63mg/m ³ , 4h	剧毒化学品	II
6	氰化氢	LC ₅₀ (小鼠吸入): 357mg/m ³ , 5min	剧毒化学品	I
7	甲基丙烯酸甲酯	LD ₅₀ (大鼠经口): 7872mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 12412mg/m ³	低毒毒物	IV
8	乙腈	LD ₅₀ (大鼠经口): 2002mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 12663mg/m ³ , 8h	中毒毒物	III
9	丙烯腈	LD ₅₀ (大鼠经口): 78mg/kg	剧毒化学品	II
10	丙烯醛	LD ₅₀ (大鼠经口): 46mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 300mg/m ³ , 0.5h	剧毒化学品	II
11	丙烯酸	LD ₅₀ (大鼠经口): 2520mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 5300mg/m ³ , 2h	中毒毒物	III
12	硫酸铵	LD ₅₀ (大鼠经口): 3000mg/kg。	中毒毒物	III
13	硫酸氢铵	LD ₅₀ (大鼠经口): 3250mg/kg	中毒毒物	III
14	SO ₂	LC ₅₀ (大鼠吸入): 6600mg/m ³ , 1h	中毒毒物	III

由表 6.3-3 可知：项目涉及的危险化学品中剧毒化学品有丙烯腈、氰化氢、丙烯醛和丙酮氰醇，高毒化学品有氨和硫酸，其余均为中毒毒物和低毒毒物。

6.3.3. 燃烧危险性判别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中易燃物质危险性划分标准和危险化学品的理化性质，项目主要原辅料、中间产物和产品的燃烧性判别情况见表 6.3-4。

表 6.3-4 主要原辅料和（中间）产品燃烧性判别

序号	物料名称	储存形态	闪点, °C	沸点, °C	燃烧性判定
1	甲醇	液态	11	64.8	易燃液体
2	氨	液态/气态	——	-33.5	可燃气
3	丙酮	液态	-20	56.5	高度易燃液体

序号	物料名称	储存形态	闪点, °C	沸点, °C	燃烧性判定
4	硫酸	液态	——	290	——
5	丙酮氰醇	液态	73	95	其它能燃液体
6	氰化氢	液态/气态	-17.8	25.7	极度易燃液体
7	甲基丙烯酸甲酯	液态	10	101	易燃液体
8	乙腈	液态	2	81.1	易燃液体
9	丙烯腈	液态	-5	77.3	易燃液体
10	丙烯醛	液态	-26	52	高度易燃液体
11	丙烯酸	液态	50	141	可燃液体
12	硫酸铵	液态	——	280 (分解)	——
13	硫酸氢铵	液态	——	350 (分解)	——
14	SO ₂	气态	——	-10	不燃
15	SO ₃	——	——	44.8	——
16	燃料油	液态	115	——	易燃液体

从表 6.3-4 可知, 项目涉及的大部分危险化学品均具有燃烧性。

6.3.4. 爆炸危险性判别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中爆炸性物质危险性划分标准, 工程涉及的危险化学品爆炸危险性判别见表 6.3-5。

表 6.3-5 主要原辅料和(中间)产品爆炸危险性判别

序号	物料名称	爆炸危险性	爆炸极限, %(V/V)	是否爆炸性
1	甲醇	遇明火、高热能引起燃烧爆炸	6.7~36	是
2	丙烯	遇明火有引起燃烧爆炸的危险	10~11.7	是
3	丙烯腈	遇明火易引起燃烧	2.8~28.0	是
4	乙腈	遇明火有引起燃烧爆炸的危险	3.0~16.0	是
5	氰化氢	遇明火能引起燃烧	5.6~40	是
6	丙酮	遇明火极易燃烧爆炸	2.5~13.0	是
7	丙烯醛	遇明火极易燃烧爆炸	2.8~31.0	是
8	甲基丙烯酸甲酯	遇明火能引起燃烧爆炸	2.12~12.5	是
9	丙烯酸	遇明火能引起燃烧爆炸	2.4~8.0	是
10	硫酸	遇水大量放热, 可发生飞溅。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。	——	是
11	SO ₃	具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。	——	是

序号	物料名称	爆炸危险性	爆炸极限, %(V/V)	是否爆炸性
12	燃料油	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	——	是

从上表可知,项目涉及的大部分危险化学品在遇明火时均具有爆炸性。

6.3.5. 重大危险源判别

项目丙烯腈装置的原料为 MTO 装置产生的丙烯与氨,均由罐区经管道输送至项目区; MMA 装置的原料为丙酮,氰化氢和甲醇,其中氰化氢由丙烯腈装置提供,丙酮及甲醇由罐区经管道输送至项目区; SAR 装置的原料是丙烯腈装置产生的硫铵液及 MMA 装置产生的废酸,均通过管道输送至装置区; MMA 废气及废有机物为 MMA 装置产生,也通过管道输送至装置区,其余原料由市场采购后通过车运入仓储区,装置区产品 98% 浓硫酸和烟酸通过管道送至 MMA 装置和丙烯腈装置;项目储罐原料丙酮及产品丙烯腈、乙腈、MMA 均储存至荣泰仓储,因此,本次评价不考虑 MTO 装置的丙烯罐区的储存风险及荣泰仓储储存原料丙酮及产品丙烯腈、乙腈、MMA。《江苏斯尔邦石化有限公司 360 万 t/a 醇基多联产项目环境影响报告书》已对 MTO 装置的环境风险做了影响分析,并提出相应的防范措施和应急预案,因此,本次评价不考虑 MTO 装置的丙烯罐区的储存风险。《连云港荣泰化工仓储有限公司罐区工程环境影响报告书》已对罐区丙酮、丙烯腈、乙腈、MMA 的环境风险做了影响分析,并提出相应的防范措施和应急预案,因此,本次评价不考虑罐区丙酮、丙烯腈、乙腈、MMA 的储存风险。

(1) 危险性物质最大储量

项目主要危险源为贮存和生产单元。贮存单元危险物质最大贮存量见表 6.3-6。

表 6.3-6 贮存区主要危险性物质最大贮存量

序号	装置类别	储罐类型	储罐名称	储罐形式	最大储量, t
1	丙烯腈装置	原辅料储罐	液氨储罐	固定顶	4000
2		中间罐	丙烯腈成品中间罐	内浮顶	4785
3			乙腈产品中间罐	固定顶	135
4	MMA 装置	中间罐	粗 MMA 储罐	固定顶	104
5			ACH 储罐	拱顶罐	4448
6	SAR 装置	中间罐	燃料油组	固定顶	235
7			产品酸组	固定顶	165

生产单元主要有毒、易燃危险性物质最大在线量见表 6.3-7。

表 6.3-7 装置区主要危险性物质最大存量

贮存单元	物质名称	最大在线量 (t)
丙烯腈装置	丙烯腈	8201.4
	乙腈	380.1
	氰化氢	0.144
	硫酸	0.02
	丙烯酸	0.023
	丙烯醛	0.006
	一氧化碳	0.049
	丙烯	0.297
	丙烷	0.006
	氨	0.148
MMA 装置	MMA	1321.1
	丙酮	0.118
	甲醇	0.019
	丙酮氰醇	0.172
	硫酸	2280.139
SAR 装置	硫酸 (SO ₃)	15.992

(2) 重大危险源判别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，结合项目所在地环境敏感程度等因素进行工作等级的判定和评价范围的确定。重大危险源的识别是依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009)中有关危险物质的定义，以及危险化学品在评价单元内存在数量与临界量比较来进行筛选。

项目功能单元内存在的危险化学品的数量，若等于或超过规定的临界量，则该功能单元被视作重大危险源。当该单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下列公式计算，若满足下式则定为重大危险源。

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

式中： q_1 、 q_2 ... q_n ——每种危险化学品实际存在量，t；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

如该单元的多种并存危险化学品满足上式，则也属重大危险源。项目危险化学品功能单元重大危险源判别见表 6.3-8。

表 6.3-8 重大危险源判别

单元名称	物质名称	评价单元, t					
		临界量 Q	装置区 q_1	装置区中间罐区 q_2	罐区 q_3	$q_{总}^*$	$q_{总}/Q$
丙烯腈装置	丙烯腈	50	8201.4	4785	——	12986.4	259.728
	乙腈	1000	380.1	135	——	515.1	0.5151
	氰化氢	1	0.144	——	——	0.144	0.144
	硫酸	100	0.02	——	——	0.02	0.0002
	丙烯酸	5000	0.023	——	——	0.023	0.0000046
	丙烯醛	20	0.006	——	——	0.006	0.0003
	一氧化碳	20	0.049	——	——	0.049	0.00245
	丙烯	50	0.297	——	——	0.297	0.00594
	丙烷	50	0.006	——	——	0.006	0.00012
	氨	10	0.148	——	400	400.148	40.0148
MMA 装置	MMA	1000	1321.1	104	——	1425.1	1.4251
	丙酮	500	0.118	——	——	0.118	0.000236
	甲醇	500	0.019	——	——	0.019	0.000038
	丙酮氰醇	20	0.172	4448	——	4448.172	222.4086
	硫酸	100	2280.139	——	——	2280.139	22.80139
SAR 装置	发烟硫酸(SO_3)	100	15.992	165	——	180.992	1.80992
	燃料油	200	——	235	——	235	1.175
合计							910.03

由表 6.3-8 可见, 项目属重大危险源。

6.3.6. 环境敏感性判别

项目拟建于连云港市徐圩新区内, 根据规划及《建设项目环境保护管理名录》, 项目所在区域不属于“需要特殊保护的地区”、“生态敏感与脆弱区”及“社会关注区”, 不属于环境敏感区。

6.3.7. 风险评价等级的确定

项目有毒危险性物质构成重大危险源, 环境风险评价等级为一级。

工程所在地不属于环境敏感地区, 生产场所有毒、易燃危险性物质构成重大危险源, 环境风险评价等级为一级。一级评价应对事故影响进行定量预测, 说明影响范围和程度, 提出防范、减缓和应急措施。

6.4. 评价范围及保护目标

项目事故风险主要是对事故区周围的大气环境、水环境、人员健康和安全等产生的影响。

地表水环境风险主要来自项目事故时各类废水的外排。采取设置围堰、切断泄漏源、关闭雨水排放阀、封堵可能被污染的雨水收集口、所有污染废水收集入事故池等措施后，可确保污染废水被截留在厂区内，不会对园区污水处理厂及相关地表水产生影响，因此本项目事故风险评价不考虑对水环境的影响，主要考虑大气环境和人员健康安全的影响。

风险评价范围：项目为一级评价，根据导则确定本项目大气环境影响评价范围是以风险源为原点，半径为 5km 的范围。

经调查，项目环境影响评价范围内原有居民点多为盐场的临时工房，随着徐圩新区的开发，现已无人居住。评价范围内保护目标分布情况见附图 2。

6.5. 评价工作程序

评价工作程序见图 6.5-1。

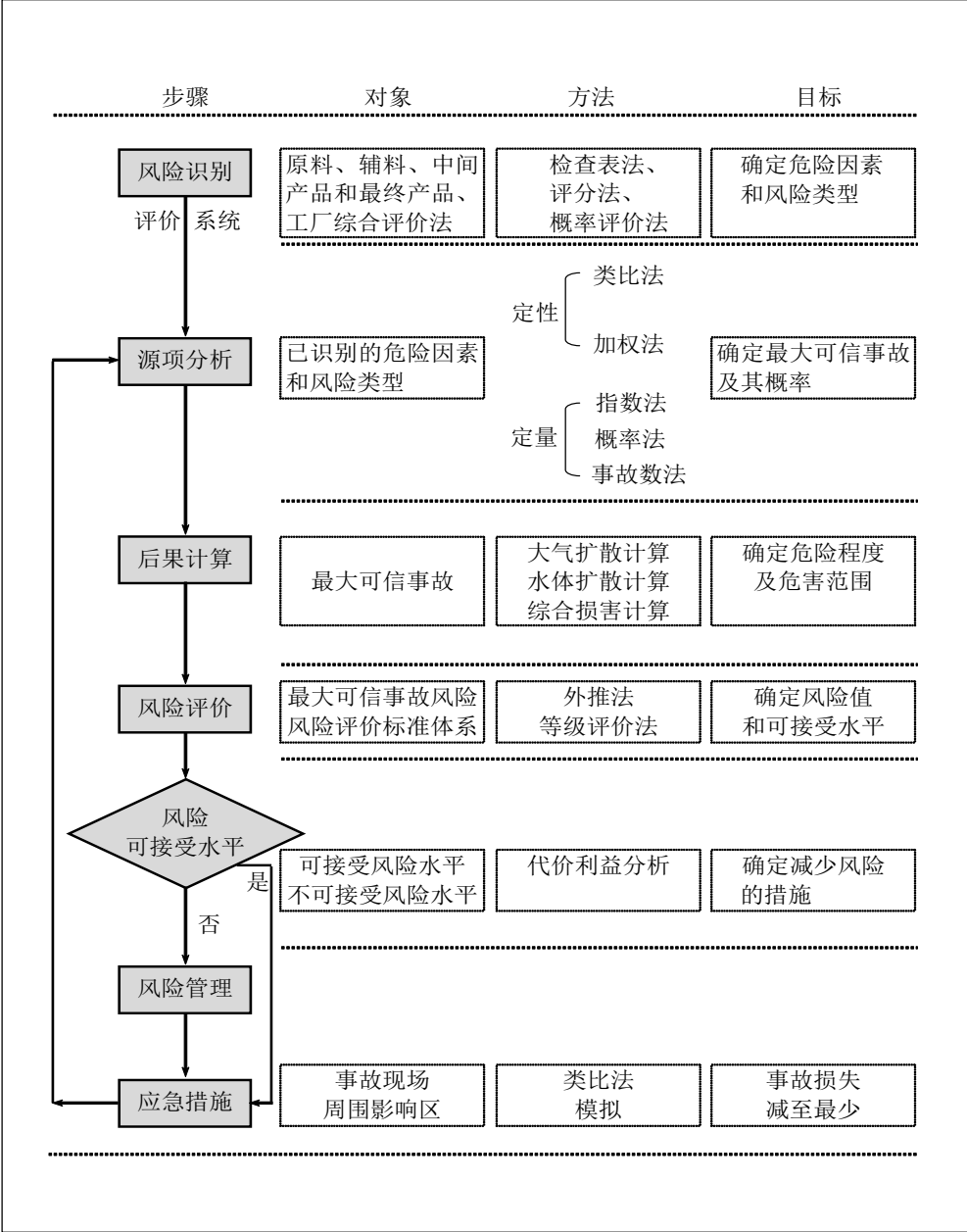


图 6.5-1 风险评价程序流程图

6. 6. 风险识别

6. 6. 1. 物质危险性识别

项目涉及的各类危险物质的毒性、燃烧性和爆炸危险性判别见 6.3.2~6.3.4 章节，由上述章节可知，本项目涉及的部分物料具有毒性和燃爆性，部分物料为易燃的化学品，根据各类物质的危害性。

项目生产过程中涉及的极度危害物质为氰化氢，高度危害物质由丙烯腈、丙烯醛、丙酮氰醇、发烟硫酸，中度危害物质为氨、乙腈、硫铵液和废酸，其它为轻度危害物质。

表 6.6-1 危险性物质危害程度分类

类别	气态物质	液态物质
极度危害	氰化氢	氰化氢
高度危害	氨、SO ₃	丙烯腈、丙烯醛、丙酮氰醇、发烟硫酸
中度危害	SO ₂	乙腈、硫铵液、废酸和燃料油
轻度危害	——	甲醇、丙酮、MMA 等

项目风险评价重点从事事故状况发生后有毒化学品处理的难易程度、影响程度及物质的危害程度（毒性）筛选评价因子。一般固体物料泄漏处理相对较容易，影响范围也小，其次为液体物料，气体物料泄漏控制难度高于前两者，且影响范围也大。综合考虑物料毒性、储存量和物理性质，项目初步选定氰化氢、氨、丙烯腈和发烟硫酸作为环境风险评价因子。

6.6.2. 生产过程中潜在的危险性识别

根据石油化工生产企业的一般工艺特点，生产系统可划分为七大单元，具体见表 6.6-2。

表 6.6-2 生产系统划分表

序号	系统名称	涉及功能单元	备注
1	生产运行	生产工序和装置的生产流程	功能系统
2	储存运输	原料、中间体、产品的运输及贮槽、罐	
3	公用工程	蒸汽、气、水、电、压缩机等	
4	生产辅助	机械、设备、仪表维修及分析化验等	
5	环境保护	厂区布置和废气、废水、固体废物、噪声等处理处置设施等	
6	安全消防	安全制度、安全教育、安全检查、消防器材、警报系统、消防管理	
7	工业卫生	工业卫生管理、医疗救护、劳防用品等	

根据事故统计和分析可知，项目风险评价的关键系统为物料储运系统和生产运行系统，其中设备的管道、弯曲连接、阀门、泵、储槽等均有可能导致危险化学品的释放与泄漏，发生毒害事故。

运输系统：根据建设单位提供的资料，项目原料和产品的运输主要采用汽车公路运输方式。汽车运输过程有发生交通事故的可能（如撞车、侧翻等），所发生的各类突发事件均可能导致运输工具或包装容器破损，直接导致物料泄漏、燃烧爆炸等风险事故。

储存系统：化学品在厂内存贮过程或物料输送过程中可能会因设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因导致物料泄漏，或因容器内外温差过大造成封口处顶开，发生物料泄漏。

生产运行系统：定性分析拟建项目生产运行系统，其潜在风险类型可分为火灾爆炸、中毒、机械事故和腐蚀等几种类型，具体见表 6.6-3。

表 6.6-3 生产系统潜在风险分析

潜在风险	火灾、爆炸
危险因素	贮罐、高位槽、反应塔、冷凝器等发生爆炸
触发事件	1、故障泄漏： ①反应釜、贮槽、高位槽、管线、阀门、法兰等泄漏或破裂； ②反应釜、贮槽、高位槽等超装溢出； ③机、泵破裂或传动设备、泵密封处泄漏； ④塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等连接处泄漏； ⑤塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等因质量不好或安装不当泄漏； ⑥撞击或人为破坏造成塔、罐、管线等破裂泄漏； ⑦由自然灾害造成的破裂泄漏。 2、运行泄漏 ①塔内超温、超压，造成塔破裂泄漏； ②未按操作规程操作； ③骤冷造成塔或贮罐等破裂泄漏； ④泵的传动部分不洁摩擦产生高温及高温物件遇易燃物品； ⑤报警仪、监测仪失灵。
发生条件	存在明火、点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量。
触发条件	明火：点火吸烟；烟火；抢修检修时违章动火、焊接时未按有关规定动火；外来人员火种；其他火源；其他火灾引发的二次火灾； 火花：穿带钉鞋和易产生静电的非工作防护服；电器火花；电器线路老化或受损产生短路火花，因超载、绝缘烧坏引起明火；击打管道、设备产生撞击火花；静电放电；雷击；进入车辆未带阻火器等；焊、割、打磨产生火花等。
事故后果	人员伤亡，停产，造成严重经济损失
危险等级	IV（破坏性的，会造成人员死亡或众多伤残、重伤及系统报废）
防范措施	1、冲入惰性气体进行稀释保护； 2、控制和消除火源； 3、严格控制设备质量及其安装； 4、防止浓硫酸、发烟硫酸、硫铵液、废酸、燃料油等的跑、冒、滴、漏； 5、加强管理，严格按工艺纪律按操作规程操作； 6、安全设施要完好，釜、罐等安装高、低位报警器，易燃易爆、有毒物质泄漏场所安装可燃气体报警仪和有毒气体报警仪。
潜在风险	中毒
危险因素	发烟硫酸等有毒物质的泄漏
触发事件	1、故障泄漏： ①罐、分配总管、塔、管道、管件、流量计、压力表等泄漏或破裂； ②系统连接处泄漏； ③设备、管道、管件、仪器仪表等因质量不好或安装不当而泄漏； ④撞击或人为破坏造成各项设施破裂而泄漏； ⑤由自然灾害造成的破裂泄漏。 2、运行泄漏：同火灾爆炸事故触发事件①②③⑤
事故后果	有毒气体泄漏和有毒液体泄漏挥发进入大气部分，造成人员中毒、伤亡，停产，导致

	严重经济损失
危险等级	IV（破坏性的，会造成人员死亡或众多伤残、重伤及系统报废）
防范措施	1、严格控制设备质量及其安装； 2、防止硫酸、SO ₂ 等的泄漏； 3、加强管理，严格按工艺纪律按操作规程操作； 4、安全设施要完好如淋洗设施、有毒气体监测报警仪完好、齐全。
潜在风险	机械事故
危险因素	压力容器崩裂等
触发条件	1、安装不正确； 2、固定螺栓松脱或缺； 3、操作不当； 4、刹车系统失灵； 5、电机突然增速； 6、控制器失灵； 7、设备质量缺陷。
发生条件	1、固定螺栓被腐蚀、失修、失检； 2、电气线路短路，造成调速电机转速突增，离心力过大，超速。
事故后果	容器崩裂，人员伤亡，停产，造成经济损失
危险等级	III（危险的，会造成人员伤害和主要系统的损坏，为人员和系统安全，需立即采取措施）
防范措施	1、严把设备质量、安装关； 2、严格按操作规程操作； 3、经常检查、维修、保养设备完好，齐全； 4、按规定安装电气线路等； 5、杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律），严守工艺纪律； 6、加强培训、教育、考核工作。
潜在风险	腐蚀
危险因素	硫酸泄漏；贮罐、中间罐、计量罐、管道、管件破裂
触发事件	1、贮罐、中间罐、计量罐、管道、管件等破裂； 2、贮罐、中间罐、计量罐等超装溢出； 3、传动设备的机、泵及其密封处破裂； 4、贮罐、中间罐、计量罐的液位计、取样口等破裂； 5、相关设备、管道、管件、仪表等因质量不好或安装不正确而泄漏； 6、撞击或人为破坏造成贮罐、计量罐管道、管件、仪表等破裂； 7、由自然灾害（如雷击、台风）造成的破裂； 8、未按操作规程操作。
事故后果	腐蚀品泄漏，人员伤害，停产，造成经济损失
危险等级	III（危险的会造成人员伤害和主要系统的损坏，为人员和系统安全需立即采取措施）
防范措施	1、把好动（静）设备、管道、管件、仪表等质量关、安装关； 2、对动（静）设备、管道、管件、仪表等要定期检查、保养、维修、保持完好，防止跑、冒、滴、漏； 3、在工作区内，张贴危化品标签、标志； 4、杜绝“三违”，严守工艺纪律，按操作规程操作； 5、检修时，必须做好与其他部分（如反应釜）的隔离，并且要彻底清理干净，在分析合格、并有现场监护及在通风良好的条件下，并穿戴好个人防护用品后方可进行作业；

- | |
|---|
| 6、加强培训、教育、考核工作；
7、增加防止车辆撞坏设备、管线等设施；
8、安装淋、冲、洗等卫生防护设施。 |
|---|

6.6.3. 连锁、重叠和继发事故

事故连锁效应：项目涉及的危险物质在生产过程中上下游关系非常紧密，当一设备发生火灾、爆炸事故若不采取及时、有效的措施时，发生事故连锁，造成事故蔓延、事态扩大的可能性很大。生产过程中一旦某一重要设备发生重大的火灾、爆炸事故，巨大的辐射或冲击波有可能克服设备距离的阻碍，发生连锁事故。同时，项目总厂储罐区贮有可燃可爆的危险物质，当某一仓储设备发生火灾事故时，邻近仓储设备的物料经过长时间高温烘烤，温度升高，存在引发新的火灾爆炸事故的可能性。

事故重叠：统计资料表明，石化行业的重大安全事故多为事故重叠，首先由于管线或设备破损导致易燃易爆的危险性物质大量泄漏，或自燃、或遇明火点燃而形成火灾爆炸事故，爆炸事故又可能造成更多的物料泄漏。火灾爆炸的最大可信事故即属于事故重叠。

项目应高度重视的危险区域为生产装置区和储罐区。

(1) 生产装置区

生产区主要由各类塔、釜、反应器、输送管道、计量槽、中间贮槽等组成的生产运行系统，当生产系统运行时，若系统中容器或管道等发生破损或断裂事故，导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当，遇到明火、静电等诱因引发火灾甚至爆炸事故，除本身设备外，还可能导致其他设备、管线等的破坏，引发事故重叠，造成有毒、有害物质泄漏、爆炸等连锁事故的发生。

项目生产装置及相关设备的耐压强度较高，密封性很高，在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者设备缺陷、操作失误等因素导致物料泄漏，其遇明火即可能会引起燃爆事故，一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾，很可能蔓延到其他装置或容器，引起其他装置或容器着火、爆炸。因此，本项目存在事故连锁效应和重叠继发事故的可能，可能引发突发性事故。

(2) 储罐区

项目在储罐区新建 4 个氨储罐，其余储罐区储罐均依托原有项目位于荣泰仓储罐区的储罐。

定性分析可知：若罐区布设不合理，各贮罐间不满足安全距离，没有配套相关的安全防范措施，则一个贮罐因泄漏导致爆炸后，引发其他贮罐连锁爆炸的可能性很大。因此，项目在设计 and 施工过程中，贮罐区和各贮罐布设必须严格按照我国现行有关罐区和

贮罐设计规范进行，各罐体之间必须满足安全距离要求，且每个贮罐必须配套相关安全防范措施。罐区四周设有砖混结构防护堤，各贮罐正常贮存系数为 0.6~0.85，设有液位计和高、低液位报警，必要时可切断进料阀防止溢罐事故发生。罐区和泵房设有泄漏报警器和气体报警仪。各贮罐设有防日晒和火灾冷却用的冷却喷淋水设施，冷却水系统设冷却水池和循环水泵可循环使用。在正常情况下，管理制度健全的情况下不会发生突发性泄漏及火灾爆炸事故。异常情况下发生泄漏、火灾、爆炸事故的可能途径为以下几种：

①由于管理疏忽，贮罐超出正常贮量，发生溢罐事故，遇明火可发生火灾、爆炸事故；

②贮罐进出口阀门由于质量问题或年久失修发生泄漏，遇明火发生火灾、爆炸事故；③由于地震或其他因素，罐体发生裂缝导致罐内物料的泄漏，遇明火可产生火灾、爆炸事故；④由于雷击而发生火灾和爆炸事故。事故原因及事故类型见图 6.6-1。

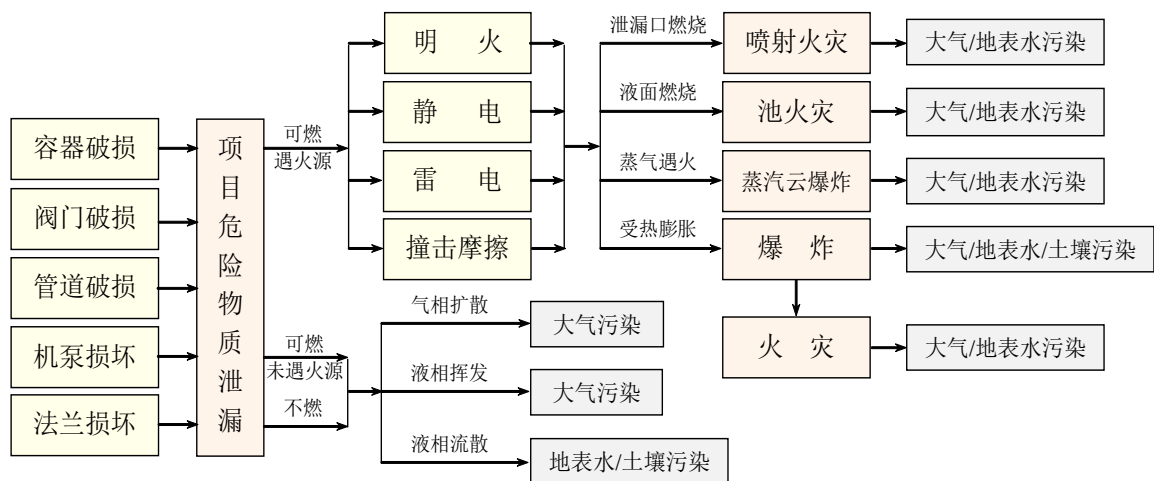


图 6.6-1 事故原因及事故类型关联图

6.6.4. 事故伴生和次生危险

项目生产所用部分化学品在泄漏后或火灾爆炸事故中燃烧、遇水、遇热或与其他化学品接触会产生伴生和次生的危害。伴生、次生危险性分析见图 6.6-2。

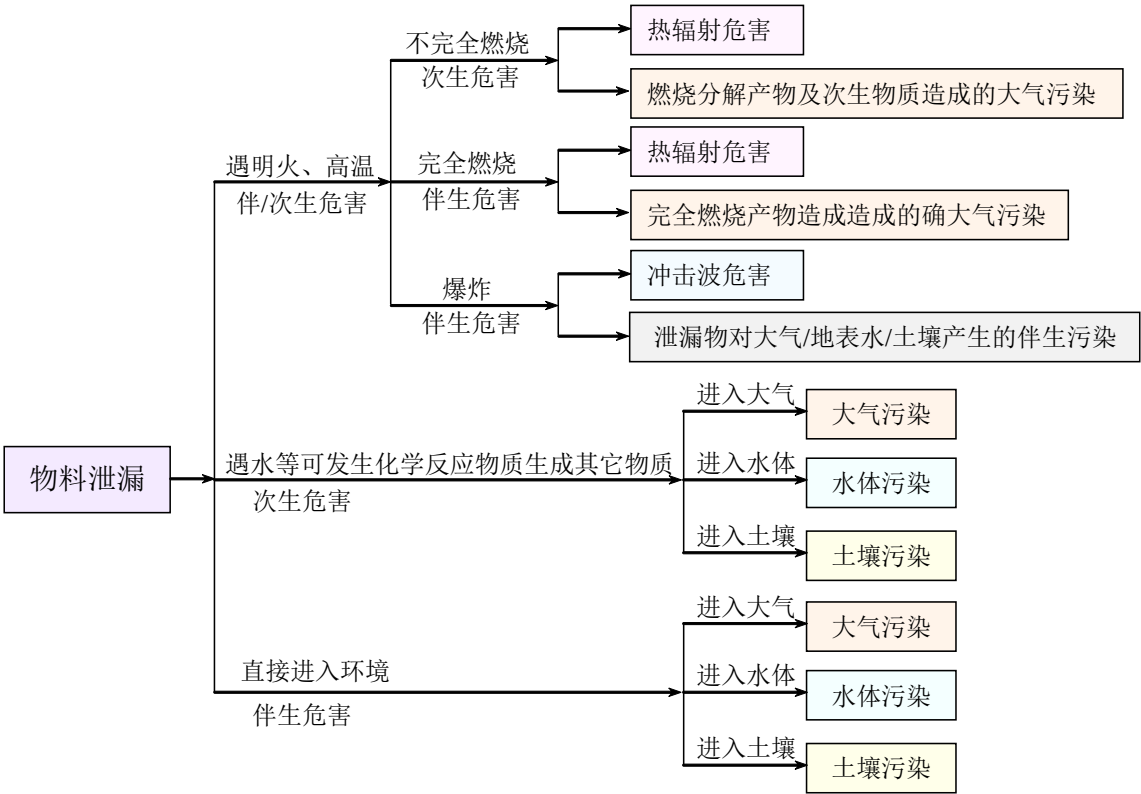


图 6.6-2 事故状况伴生和次生危险性分析

项目涉及的有毒物质事故状况下的伴生、次生危害具体见表 6.6-4。

表 6.6-4 伴生、次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果	
			大气污染	水体污染
丙烯腈	遇明火或高热	引起燃烧，并放出有毒气体。有害燃烧产物：CO、CO ₂ 、氧化氮、HCN。	有毒物质自身和次生的有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。
乙腈	遇明火、高热或与氧化剂接触	燃烧产生的有害燃烧产物：CO、CO ₂ 、氧化氮、HCN。		
氰化氢	遇明火或高热	燃烧产生有害燃烧产物：氮氧化物。		
丙酮氰醇	遇碱或高热	遇碱或受热分解放出剧毒氰化氢。		
丙烯醛	受热	分解释出高毒蒸汽。		
	空气中久置	生成有爆炸性的过氧化物。		
硫酸铵	受热分解	产生有毒的烟气，燃烧产物：氮氧化物、硫化物。		
硫酸	遇水	大量放热，可发生飞溅		
	与易燃物和可燃物接触	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。		
燃料油	遇空气	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。		
	遇明火、高热	能引起燃烧爆炸。		
	与氧化剂	可发生反应		

物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故。为防止火灾爆炸和环境空气污染防治事故，一般采用消防水对泄漏区进行喷淋冷却，采用此法将直接导致泄漏的物料转移至消防水，若消防水从清下水排口外排，会对周围水环境造成污染。

为避免事故状况下泄漏的有毒物质及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，次生危害造成水体污染。

6.6.5. 事故废水防范措施

地表水环境风险主要来自两个方面：

◇公司超标废水排放直接影响区域地表水体，对厂区附近的地表水系产生污染；

◇受到污染的消防水、清净下水和雨水从清下水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。

（1）超标污水

公司综合废水处理站设置事故池。当废水超标事故发生后，高浓度的废水首先收集于与车间、生产装置、罐区配套的污水收纳池中，然后逐次逐批将事故水并入污水处理系统进行处理。严禁厂内污水处理站超负荷运行，导致出水水质超标。

若污水处理站出现故障不能正常运行时，收集所有废水入污水处理站配套的事故池。实际运行中，如果事故池储满废水后污水处理站还无法正常运行，则装置必须临时停产，当其正常运行以后，除处理公司日常产生的废水以外，还应该将事故池里的废水一并处理掉。公司污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，

若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出厂外。本项目生产中所用原料，大部分均为有毒有害物质，若进入地表水体，对水环境影响很大。当发生有毒化学品大量泄漏时，应迅速围堵、收集，防止物料泄漏经排水管网直接或间接进入地表水体，引起地表水污染事故。因此，对化学品的存储和使用场所必须配备围堵或收集设施，严防泄漏事故发生时对环境造成污染。

（2）雨水等清净下水污染

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过清净下水（雨水）排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地表水体，污染周边的地表水环境。

厂区实行严格的“清、污分流”，厂区所有清下水管道的进口均设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入清下水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或清下水排入外

部水环境的途径。

(3) 事故水收集及防范系统

本项目事故水收集系统见图 6.6-3。

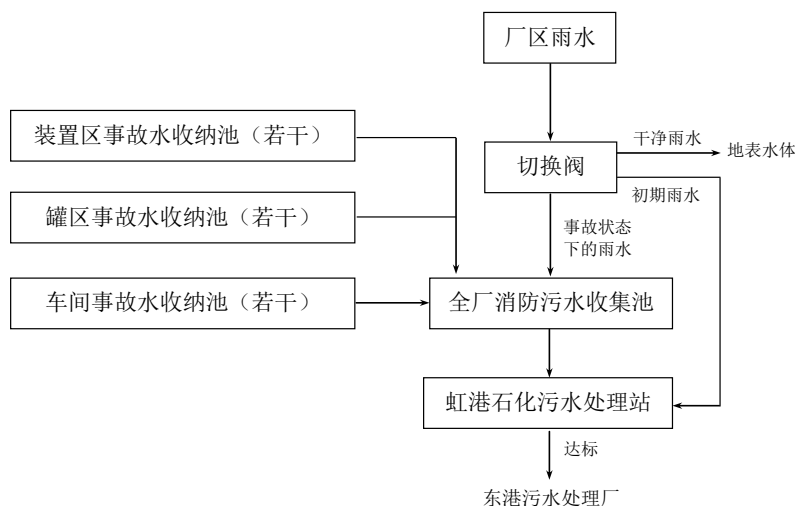


图 6.6-3 事故水收集系统

事故水收集系统包括：生产车间附近设置事故污水收纳池（每个车间至少配备一个）；罐区旁设置罐区事故收纳池（每个独立的罐区至少配备一个）；公司已建一个占地约 17000m² 的消防尾水收集池，消防污水收集容量为 37400m³。

生产装置周围设地沟和事故水收集管网。固废堆场、中转场设挡雨棚，尽量减少污染雨水区域。在设计中将雨水管网和污水管网设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可利用阀门将雨水管网切换至污水管网系统。

(4) 事故水储存有效容积

江苏斯尔邦石化有限公司建有 37400m³ 事故池一座，当虹港石化污水处理站在出现设备故障不能正常运行时，项目废水暂存在厂内事故池中，待设备正常运行后，分批次将事故池中废水泵至虹港石化污水处理站，可有效防止废水对生化系统造成影响。

根据“环评导则”及《水体污染防控紧急措施设计导则》的要求，厂区消防后的事故排水需经事故池收集处理后才能排放，关于事故应急池容积的计算公式：

$$V = (V1 + V2 - V3)_{\max} + V4 + V5 - V6$$

其中：V1 为发生事故时的泄漏物料量；

V2 为发生事故时的消防用水量；

V3 为发生事故可转输的物料量；

V4 为发生事故必须进入的生产废水量；

V5 为事故时可能进入收集系统的降雨量；

V6 为排水管渠内的储水容积。

全厂工程中, (V1+V2-V3)最大产生量所在装置为丙烯腈装置, 经核算 V1 为 4000m³, V2 为 2700 m³, V3 取 0 m³, V4 取 0 m³, V6 为 300 m³。

V5 的计算公式为 $V5=10qF$ (q 为平均日降雨量, 按 10mm 计, F 为进入事故系统的雨水汇水面积, 按 12ha 计), 经核算 V5=1200 m³。

综上, 事故应急池有效容积为: $V=(4000+2700-0)+0+1200-300=7600\text{m}^3$ 。一期项目实际建设 37400m³ 事故应急池, 能够满足拟建项目事故应急的需求, 故可依托一期项目事故池。

(5) 消防尾水收集池容量

项目消防水流量最大为 250L/s, 火灾延续供水时间 3h。根据计算, 事故状况下, 消防尾水收集池总有效容积不小于 28400m³, 项目消防污水收集池依托现有, 占地面积 17000m², 有效容积为 37400m³, 可满足事故状态下消防尾水的收集需要。

(6) 事故废水防范和处理

事故状态下, 厂区内所有事故废水必须全部收集。事故废水防范和处理见图 6.6-4。

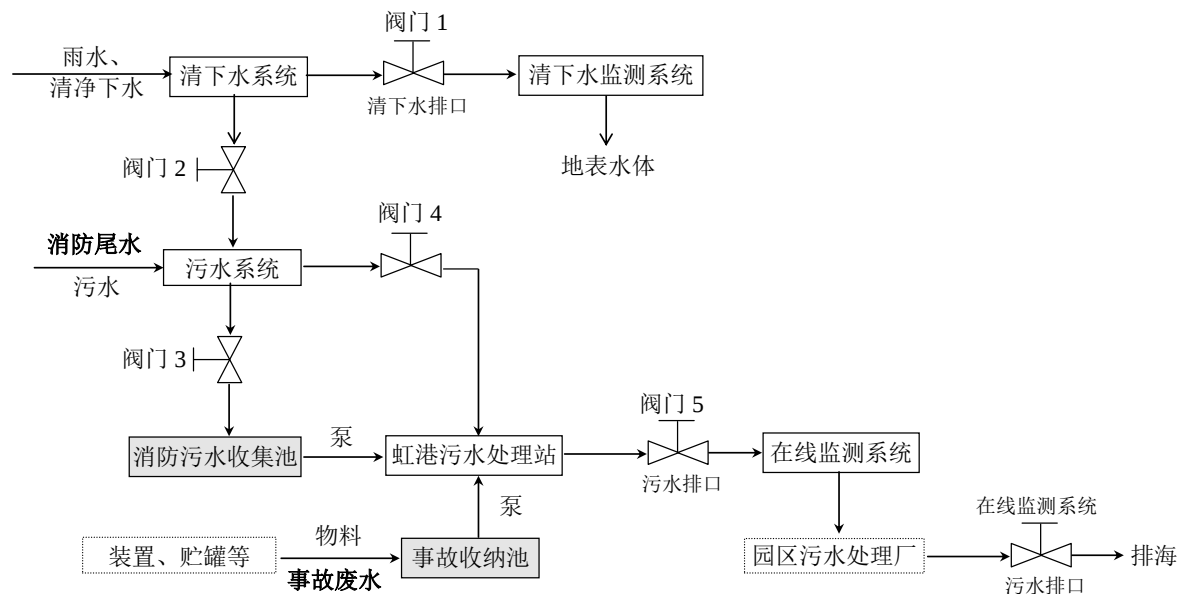


图 6.6-4 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明:

全厂实施清污分流和雨污分流。清下水系统收集雨水和清净下水等, 污水系统收集生产废水。

正常生产情况下, 阀门 1、4、5 开启, 阀门 2、3 关闭, 对于污染雨水的收集可通过关闭阀门 1, 开启阀门 2 进行收集。污染雨水收集结束后, 开启阀门 1, 关闭阀门 2。

事故状况下，阀门 1、4、5 关闭，阀门 2、3 开启，对消防污水和事故废水进行收集，收集的污水分批分次送虹港石化污水处理站处理，处理达标后排入园区污水处理厂。

采取上述措施和应急措施后，基本不会发生事故废水外排的情况，因消防水或事故废水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小，对区域水环境和海水环境造成的污染概率很低，因此报告中项目消防水排放对周围水环境的污染后果不作预测分析；但企业应经常对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。加强企业安全管理制度和安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作作到经常化和制度化。

6.6.6. 储运过程中潜在的危险性识别

化工行业储运过程中潜在的危险性详见表 6.6-5。

表 6.6-5 化工行业储运系统危险性分析一览表

序号	装置、设备名称	潜在风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏。	物料泄漏，并引发火灾。	加强监控，关闭上游阀门，准备消防器材扑灭火灾。
2	槽车、接收站及罐区的管线	阀门、管道破裂、泄漏。	物料泄漏，并引发火灾。	
3	储槽和罐区	阀门、管道泄漏	物料泄漏，并引发火灾。	加强监控，采取堵漏措施。
		储罐破裂、突爆	引物料泄漏，并引发火灾、爆炸。	加强监控，准备消防器材扑灭火灾。
4	运输车辆	阀门、管道泄漏	物料泄漏，并引发火灾。	加强监控，准备消防器材扑灭火灾。
		车辆交通事故	物料泄漏，并引发火灾。	按照交通规则，在规定路线行驶。

项目丙烯腈、乙腈、氨、燃料油和硫酸等储存于罐区，储存量较大，具有易燃、易爆性，危险性较大。夏季储罐若长期处于阳光直射状态，或未采取适当降温防晒措施，导致容器内压增大，超过罐承压，容易引起罐开裂，存在爆炸的危险。

丙烯腈装置产生的氰化氢经管道输送至 MMA 装置。丙烯腈装置产生的硫铵液、MMA 装置产生的废酸、MMA 产生的废气及废有机物均通过管道输送至 SAR 装置区，SAR 装置区产品 98%浓硫酸和烟酸通过管道送至 MMA 装置和丙烯腈装置。98%浓硫酸和烟酸通过管道送至 MMA 装置和丙烯腈装置。斯尔邦公司应加强监控，控制阀门以及管道破裂、泄漏。

项目部分原料化学品运输由供应方负责运输，其余委托社会专业运输单位承运。因此，项目运输风险影响相对较小。

鉴于这些物质发生火灾爆炸的影响范围主要在厂内，对外环境构成的风险相对较小。因此，从环境风险的要求分析及项目主要危险特征，选定氰化氢、氨、丙烯腈、丙酮氰

醇、发烟硫酸和燃料油作为环境风险评价因子。

6.7. 源项分析

6.7.1. 类比事故调查

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

根据国家安全生产监督管理局统计，2004 年全国共发生各类事故 803571 起，死亡 136755 人，其中危险化学品伤亡事故 193 起，死亡 291 人。

据统计，1983~1993 年期间，我国化工系统 601 次事故中，储运系统的事故比例占 27.8%。我国建国初期至上世纪 90 年代，在石化行业储运系统中发生的 1563 例较大事故中，火灾爆炸事故约 30%，其次是设备事故（14.6%）、人为事故（7.4%）、自然灾害事故（3.6%）、其他事故（0.9%）。

在火灾爆炸事故中，明火违章占 66%，其次是电气设备事故（13%）、静电事故（8%）、雷击事故（4%）、其他事故（9%）。

6.7.2. 最大可信事故

6.7.2.1. 最大可信事故的确定

生产中发生容器中所有化学品的瞬时释放和发生管道满孔破裂的事故概率是很小的，而发生连续小泄漏的事故概率较大。最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测可能发生的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0。在上述风险识别和分析的基础上，确定本项目最大可信事故设定见表 6.7-1。

通过物质危险性分析，初步选定氰化氢、氨、丙烯腈、丙酮氰醇、发烟硫酸、SO₃ 和燃料油等作为风险评价因子，其中氰化氢、发烟硫酸、丙酮氰醇为中间产物，在装置内产生，无产出物，燃料油作为 SAR 装置燃料；因此，装置区泄漏选定氰化氢、丙酮氰醇、发烟硫酸、SO₃ 和燃料油；全公司储罐区选定氨；中间罐区选定丙烯腈作为评价因子进行最大可信事故的设定。

一般情况下，进出输送管道、软管满口径断裂的概率很小，局部（一般以满口径的 20%计）破损的概率很大，项目以局部破损计最大可信事故。

表 6.7-1 最大可信事故设定

事故位置	泄漏源	评价因子	最大可信事故
丙烯腈装置区	合成反应器或输出管线破损	丙烯腈、氰化氢	设定管线破裂，丙烯腈、氰化氢泄漏后以气态形式进入大气，泄漏速率以最大在线量计，泄漏时间 10min，丙烯腈泄露到一定程度后发生火灾爆炸事故。
MMA 装置区	合成反应器或输出管线破损	丙酮氰醇	设定管线破裂，丙酮氰醇泄漏后以气态形式进入大气，泄漏速率以最大在线量计，泄漏时间 10min。
SAR 装置区	吸收塔输送管道	硫酸	设定管线破裂，硫酸泄漏后以硫酸雾形式进入大气，泄漏速率以最大在线量计，泄漏时间 10min。
	吸收液断路	SO ₃	吸收液断路，造成烟气中 SO ₃ 没有按设计情况被吸收，造成污染物超标排放，泄露时间为 10min。
	燃料油输送管道	燃料油	设定管线破裂，燃料油泄漏后进入大气，泄漏速率以最大在线量计，泄漏时间 10min。
氨罐区	氨储罐或输送管线、软管断裂或破裂	氨	设定物料从管线破损处，泄漏后以质量蒸发的形式挥发进入大气，泄漏时间设定为 15min。

6.7.2.2. 最大可信事故的概率

最大可信事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，亦可以通过同类装置事故统计调查确定概率值。

根据目前国内化工行业事故发生情况的相关统计资料，各类化工设备事故发生频率（Pa）的取值如下：储罐 1.2×10^{-6} 次/a、反应釜 1.1×10^{-5} 次/a、换热器 5.1×10^{-6} 次/a、管道破裂 6.7×10^{-6} 次/a，压力容器破损 5×10^{-7} 次/a。

对于火灾或爆炸事故，随着企业运行管理水平以及装置性能的提高，以及采取有效的防火防爆措施，火灾爆炸事故发生的概率是很低的。

项目主要风险为管道及储罐破裂造成有毒气体泄漏及发生火灾爆炸事故，确定本项目发生管道破裂发生泄漏事故的概率为 6.7×10^{-6} 次/a，储罐发生破裂的概率 1.2×10^{-6} 次/a，发生火灾爆炸事故的概率 $3.125 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5}$ 次/a。

6.7.2.3. 最大可信事故源强

（1）丙烯腈装置（丙烯腈、氰化氢）输送管线泄漏并发生火灾爆炸

按照工程分析物料平衡可知：反应系统进出管线泄漏为事故最大源强。本装置输送管道物料最大流速分别为：丙烯腈 9.03kg/s；氰化氢 0.972kg/s。从管道破裂到关闭输送管道阀门的响应时间为 10min，故此时物料丙烯腈、氰化氢的最大泄漏量分别为：5418kg、583.2kg。

考虑管道破裂情况：一般破裂为管道裂缝或破损，发生满口断裂的情况很少，一般项目设定管线 20%破裂，据此计算的泄漏量和泄漏速率即为事故最大源强，泄漏速率分

别为：丙烯腈 1.806kg/s；氰化氢 0.194kg/s；泄漏量分别为：丙烯腈 1083.6kg；氰化氢 116.4kg。

（2）MMA 装置区（丙酮氰醇）输送管线泄漏

按照工程分析物料平衡可知：反应系统进出管线泄漏为事故最大源强。本装置丙酮氰醇输送管道物料最大流速为 2.81kg/s。从管道破裂到关闭输送管道阀门的响应时间为 10min，故此时物料丙酮氰醇的最大泄漏量为 1686kg。

考虑管道破裂情况：一般破裂为管道裂缝或破损，发生满口断裂的情况很少，一般项目设定管线 20%破裂，据此计算的泄漏量和泄漏速率即为事故最大源强，丙酮氰醇泄漏速率为 0.562kg/s；泄漏量为 337.2kg。

（3）SAR 装置输送管线泄露（发烟硫酸）、吸收液断路（SO₃）

吸收系统进出管线泄漏为事故最大源强。本装置输送硫酸最大流速为发烟硫酸输送至烟酸塔的输送管道：6.22kg/s。从管道破裂到关闭输送管道阀门的响应时间为 10min，故此时发烟硫酸的泄漏量分别为 3732kg；考虑管道破裂情况：一般破裂为管道裂缝或破损，发生满口断裂的情况很少，一般项目设定管线 20%破裂，据此计算的泄漏量和泄漏速率即为事故最大源强，硫酸泄漏速率和泄漏量分别为 1.244kg/s 和 746.4kg。

本装置吸收液断路，SO₃ 最大流速为 7.37kg/s。吸收液断路的响应时间为 10min，故此时 SO₃ 的泄漏量分别为 4422kg。考虑吸收液断路后，装置为密闭装置，设定 10%物质泄露，据此计算的泄漏量和泄漏速率即为事故最大源强，SO₃ 泄漏速率和泄漏量分别为 0.74kg/s 和 444kg。

（4）罐区（氨储罐）泄漏

项目在罐区新增设 4 台单罐容积 2000m³ 的内浮顶罐储存液氨，设定其中 1 台液氨贮罐破损泄漏。根据事故统计，较容易发生事故的阀门接管环节出现泄露事故，假定储罐阀门损坏，液氨以液体状态泄露，泄出后立即挥发成为气态氨，阀门管径为 50mm；假定氨泄露后，安全系统报警至管道阀门关闭，15min 内泄漏得到控制，其泄漏速度与破损与裂口大小、贮罐压力等有关。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ/T169-2004）液体泄漏速率计算公式，计算液氨贮罐泄漏事故源强（各参数选取为：Ca 取 0.64；A 取直径的 10%计算，为 $1.96 \times 10^{-4} \text{m}^2$ ； ρ 为 617kg/m³；液氨储罐为压力为 1.61MPa；g 为 9.8m/s；h 取 5），计算得出液氨罐事故泄漏源强为 1.32kg/s，泄漏量为 1188kg。

（5）SAR 装置使用燃料油发生火灾爆炸

项目 SAR 装置所使用的燃料油泄露后可能会发生火灾和爆炸，燃料油输送至 SAR

装置的最大流速为：0.805kg/s。从管道破裂到关闭输送管道阀门的响应时间为 10min，故此时燃料油的泄漏量为 96.6kg。考虑管道破裂情况：一般破裂为管道裂缝或破损，发生满口断裂的情况很少，一般项目设定管线 20%破裂，据此计算的泄漏量和泄漏速率即为事故最大源强，燃料油泄漏速率和泄漏量分别为 0.161kg/s 和 96.6kg。

有毒化学物质泄露后，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液态形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发量总量为这三种蒸发量之和。项目液氨存在闪蒸蒸发和质量蒸发，而其余物质由于其泄露温度低于其沸点，故只存在质量蒸发。

闪蒸量估算公式：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

其中： Q_1 —闪蒸量，kg/s；

W_T —液体泄露总量，kg

t_1 —闪蒸蒸发时间，s；

F —蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \cdot (T_L - T_b) / H$$

其中： C_p —液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L —泄漏前液体的温度，K；

T_b —液体在常压下的沸点，K

H —液体的气化热，J/kg。

质量蒸发计算公式：

$$Q_3 = a \cdot p \cdot M / (R \cdot T_0) \times u^{(2-n)} \times r^{(4+n) / (2+n)}$$

其中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

a, n —大气稳定度系数；

p —液体表面蒸发压，Pa；

R —气体常数，J/mol·K；

T_0 —环境温度，K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m。

表 6.7-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}

稳定 (E, F)	0.36	5.285×10^{-3}
-----------	------	------------------------

液池最大直径取决于泄露点附近的地域构型、泄露的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。气象条件的选取：有风时选取全年平均风速 3.4m/s，静小风时选取风速 0.5m/s。参照类比调查相关资料设定，计算出有风时和静小风时项目最大可信事故源强汇总见表 6.7-3。

表 6.7-3 事故源强汇总表

事故源位置	泄漏物料		泄漏速率 (kg/s)	持续时间 (min)	泄漏量 (kg)	液池半径 (m)	闪蒸量 (kg/s)	质量蒸发速率 (kg/s)
丙烯腈装置	氰化氢	有风	0.194	10	116.4	10	——	0.140
		静小风					——	0.034
	丙烯腈	有风	1.806	10	1083.6	10	——	0.275
		静小风						0.067
MMA 装置	丙酮氰醇	有风	0.562	10	337.2	10	——	0.442
		静小风						0.107
SAR 装置	硫酸雾	有风	1.244	10	746.4	10	——	0.509
		静小风						0.124
	燃料油		0.161	10	96.6	——	——	——
	SO ₃	有风	0.74	10	444	10	——	0.416
		静小风						0.101
液氨储罐	液氨		1.32	15	1188	——	1.32	——

注：液氨从泄露口喷出后全部闪蒸。

6.8. 环境风险后果计算

6.8.1. 有毒有害物质泄漏在大气中的扩散

6.8.1.1. 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(TJ/T169-2004)，对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$C(x, y, z) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中： $c(x, y, z)$ ——下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度，mg/m³；

x_0, y_0, z_0 ——烟团中心坐标；

Q ——事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z ——为 x、y、z 方向的扩散参数，m。

常取 $\sigma_x = \sigma_y$

对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：

$$c_w^i(x, y, 0, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{z,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

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

Q' ——烟团排放量，mg， $Q' = Q\Delta t$ ； Q 为释放率，mg/s； 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：

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

x'_w 和 y'_w ——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：

$$x'_w = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y'_w = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

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

式中：n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

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

式中：f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

6.8.1.2. 预测结果及评价

计算不同稳定度不同风速下的氰化氢、丙烯腈、丙酮氰醇、硫酸、SO₃、氨泄露事故预测结果见表 6.8-1；

表 6.8-1 预测物质在各气象条件下泄露预测影响结果

物质	气象条件	事故发生后时间 (min)	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地距离，短间接接触容许浓度范围 (m)	半致死浓度范围 (m)	评价标准 (mg/m ³)	结果分析
氰化氢	有风	排放期	831.4622	51.7, 600.3	——	1	排放消除前，最大下风向 600.3m 范围内形成超标区；源强消除后，最大下风向 600.1m 范围内形成超标区。
		消除期	3	34.6284	532.1, 600.1		
			10	5.5213	1737.30, ——		
			15	3.0944	2591, ——		
			20	2.0485	3442.60, ——		

物质	气象条件	事故发生后时间(min)		最大落地浓度(mg/m ³)	最大落地距离,短时间接触容许浓度范围(m)	半致死浓度范围(m)	评价标准(mg/m ³)	结果分析
丙烯腈	静、小风	排放期		161.4798	15.9, 82.4	——		排放消除前,最大下风向 82.4m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风向 82.5m 范围内形成超标区。
		消除期	1	67.4749	33.8, 82.5			
			10	0.7969	285.4, ——			
			15	0.3077	412.4, ——			
			20	0.1516	534.8, ——			
	有风	排放期		1633.2293	51.7, 900.7	54.1	2	排放消除前,最大下风向 900.7m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风向 900.7m 范围内形成超标区。半致死浓度范围 54.1m。
		消除期	4	42.8944	703.6, 900.7			
			10	10.8454	1737.3, ——			
			15	6.0782	2591, ——			
			20	4.0239	3442.6, ——			
	静、小风	排放期		318.2102	15.9, 117.5	——		排放消除前,最大下风向 117.5m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风向 118.1m 范围内形成超标区。
		消除期	2	42.5792	63.1, 112.9			
			10	1.5703	285.4, ——			
			15	0.6063	412.4, ——			
			20	0.2988	534.8, ——			
丙酮氰醇	有风	排放期		2625.04	51.7, 1229.90	105	3	排放消除前,最大下风向 1229.90m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风向 1229.90m 范围内形成超标区。半致死浓度范围 105m。
		消除期	6	35.9502	1052, 1229.90			
			10	17.4315	1737.30, ——			
			15	9.7693	2591, ——			
			20	6.4674	3442.60, ——			
	静、小风	排放期		508.1846	15.9, 147.5	——		排放消除前,最大下风向 147.5m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风向 118.6m 范围内形成超标区。
		消除期	3	31.6659	92.4, 118.6			
			10	2.5078	285.4, ——			
			15	0.9683	412.4, ——			
			20	0.4771	534.8, ——			
硫酸雾	有风	排放期		3022.96	51.7, 1351.80	107.6	2	排放消除前,最大下风向 1351.80m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风, 1355.2m 范围内形成超标区。半致死浓度范围 107.6m。
		消除期	7	33.3036	1223.60, 1355.2			
			10	20.0739	1737.30, ——			
			15	11.2502	2591, ——			
			20	7.4478	3442.60, ——			
	静、小风	排放期		588.9263	15.9, 158	——		排放消除前,最大下风向 158m 范围内形成超标区;源强消除后,最大下风向 145m 范围内形成超标区。
		消除期	3	36.6969	92.4, 145			
			10	2.9062	285.4, ——			
			15	1.1222	412.4, ——			
			20	0.5529	534.8, ——			
三	有	排放期		2470.63	51.7, 1179.40	82.4	2	排放消除前,最大下风向

物质	气象条件	事故发生后时间(min)	最大落地浓度(mg/m ³)	最大落地距离,短间接接触容许浓度范围(m)	半致死浓度范围(m)	评价标准(mg/m ³)	结果分析
氧化硫	风	消除期	6	33.8355	1052, 1179.00		1179.40m 范围内形成超标区; 源强消除后, 最大下风向 1179.00m 范围内形成超标区。半致死浓度范围 82.4m。
			10	16.4061	1737.30, ——		
			15	9.1947	2591, ——		
			20	6.087	3442.60, ——		
	静、小风	消除期	排放期	479.69	15.9, 143.6		排放消除前, 最大下风向 143.6m 范围内形成超标区; 源强消除后, 最大下风向 144.7m 范围内形成超标区。
			2	64.1865	63.1, 144.7		
			10	2.3672	285.4, ——		
			15	0.914	412.4, ——		
氨	有风	消除期	排放期	7839.50	51.7, 1568.10	215.7	排放消除前, 最大下风向 1568.10m 范围内形成超标区; 源强消除后, 最大下风向 2610.40m 范围内形成超标区。半致死浓度范围 215.7m。
			1	1634.29	184.1, 2351.10		
			5	143.1766	875, 2612.80		
			10	52.0579	1737.30, 2613.3		
			14	32.2032	2420.40, 2610.4		
			15	29.1754	2591.00, ——		
	静、小风	消除期	排放期	6269.22	15.9, 364.5	75.1	排放消除前, 最大下风向 364.5m 范围内形成超标区; 源强消除后, 最大下风向 421.2m 范围内形成超标区。半致死浓度范围 75.1m。
			1	2629.27	33.9, 447		
			5	145.8454	151.6, 478.5		
			10	34.2428	293.2, 421.2		
			15	13.866	426.9, ——		

注: 排放期为泄露后开始蒸发算起, 消除期为采取措施将泄漏物处理完毕后(源强消失)算起。

由预测结果可知, 有风或静小风情况下, 氰化氢、丙烯腈、丙酮氰醇、硫酸、SO₃ 装置及氨储罐发生泄露, 如不及时采取消除措施, 危害性较大, 特别是对人员身体的危害是主要的环境风险。

若丙烯腈装置发生泄露, 氰化氢在有风时距泄露口 600.3m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求; 静、小风时在距泄露口 82.5m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求, 将对周围人员造成影响。有风或静、小风情况下, 下风向最大落地浓度均未超过半致死浓度限值。丙烯腈在有风时距泄露口 900.7m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求; 静、小风时在距泄露口 118.1m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求, 将对周围人员造成影响。有风情况下, 下风向最大落地浓度距泄露口 54.1m 范围内超过半致死浓度限值。

若 MMA 装置发生泄露, 丙酮氰醇在有风时距泄露口 1229.90m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求; 静、小风时在距泄露口 147.5m 范围内环境空气中的浓度

超过其相应标准要求，将对周围人员造成影响。有风情况下，下风向最大落地浓度距泄露口 105m 范围内超过半致死浓度限值。

若 SAR 装置发生泄露，硫酸雾在有风时距泄露口 1355.2m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求；静、小风时在距泄露口 158m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求，将对周围人员造成影响。有风情况下，下风向最大落地浓度距泄露口 107.6m 范围内超过半致死浓度限值。SO₃ 在有风时距泄露口 1179.40m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求；静、小风时在距泄露口 144.7m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求，将对周围人员造成影响。有风情况下，下风向最大落地浓度距泄露口 82.4m 范围内超过半致死浓度限值。

若液氨储罐发生泄露，液氨在有风时距泄露口 2610.4m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求；静、小风时在距泄露口 421.2m 范围内环境空气中的浓度超过其相应标准要求，将对周围人员造成影响。有风情况下，下风向最大落地浓度距泄露口 215.7m 范围内超过半致死浓度限值；静、小风情况下，下风向最大落地浓度距泄露口 75.1m 范围内超过半致死浓度限值。

离项目泄露点最近的环境敏感目标为 NWN 方位的新滩二组，距离为 1600m，只有液氨储罐发生泄露时，会造成环境质量超标。

企业除事故防范措施外，还应制定事故应急预案，必要时采取周边社区、社会应急避险措施或采取短时间人员避险措施。项目液氨储罐应设置雷达液位计及高液位报警，在中央控制室内设有罐区监控管理系统和消防控制系统，液氨罐采用固定式水喷淋冷却系统和固定式泡沫系统，在储罐发生泄露后立即开启水喷淋装置，进一步缩短事故应急时间，将事故时间控制在 15min 内，尽量降低事故影响。项目装置区应设置有机物泄露报警仪，在中央控制室内设有装置区监控管理系统和消防控制系统，发生事故时立即采取停车措施，开启消防喷淋，进一步缩短事故应急时间，将事故时间控制在 10min 内，尽量降低事故影响。

6.8.2. 火灾评价

①确定火焰高度火焰高度计算经验公式如下：

$$L/D = 42 \left[m_f / (\rho_0 \sqrt{gD}) \right]^{0.61}$$

式中：L—火焰高度（m）；

D—池直径（m）；

m_f —燃烧速率（kg/m²·s）；

ρ_0 —空气密度 (kg/m³);
 g —引力常数。

②火焰表面热通量计算 火焰表面热通量计算公式如下:

$$q_0 = 0.25\pi D^2 \Delta H m_f \times f / (0.25\pi D^2 + \pi DL)$$

式中: q_0 —火焰表面的热通量 (kW/m²);
 ΔH —燃烧热 (kJ/kg);
 f —热辐射系数, 取 0.15。

③目标接受到的热通量计算

$$q(r) = q_0(1 - 0.058 \ln r)^V$$

式中: $q(r)$ —目标接受到的热通量 (kW/m²);
 r —目标到液池中心的水平距离 (m);
 V —视角系数。

④热辐射对人体的伤害及对建筑物的破坏热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。对于建筑物、周围环境和设备伤害是通过引燃, 尤其是木质结构。不同的热辐射值对人体的伤害和周围设施的破坏情况见表 6.8-2。

表 6.8-2 不同热辐射值对人体的伤害及周围设施的破坏情况

热辐射通量 (kW/m ²)	人体伤害类别	周围设施破坏类别
37.5	1 分钟内 100%的人死亡, 10 秒钟内 1%的人死亡。	对周围设备造成损坏。
25.0	1 分钟内 100%的人死亡, 10 秒钟内严重烧伤。	没有引火, 无限制长期暴露点燃木材的最小能量。
12.5	1 分钟内 10%的人死亡, 10 秒钟内 1 度烧伤。	木材被引燃, 塑料管熔化的最小能量。
4.0	超过 20 秒引起疼痛, 但不会起水泡。	——
1.6	长期接触不会有不适感。	——

项目火灾损害估算结果见表 6.8-3。

表 6.8-3 火灾损坏估算结果表

物质名称		丙烯腈	燃料油
序号	损伤半径	危害值	危害值
1	燃烧速率 (kg/(m ² ·s))	0.31843	0.06828
2	持续时间 (s)	6397.5	57.6
3	火焰高度 (m)	16.9	6.6
4	表面热辐射通量 (W/m ²)	132251.1	86560.7
5	死亡半径 (m)	9.6	5.5

物质名称		丙烯腈	燃料油
序号	损伤半径 (m)	危害值	危害值
6	二度烧伤半径 (m)	12.3	6.9
7	一度烧伤半径 (m)	19.2	10.4
8	财产损失半径 (m)	3.5	2.3

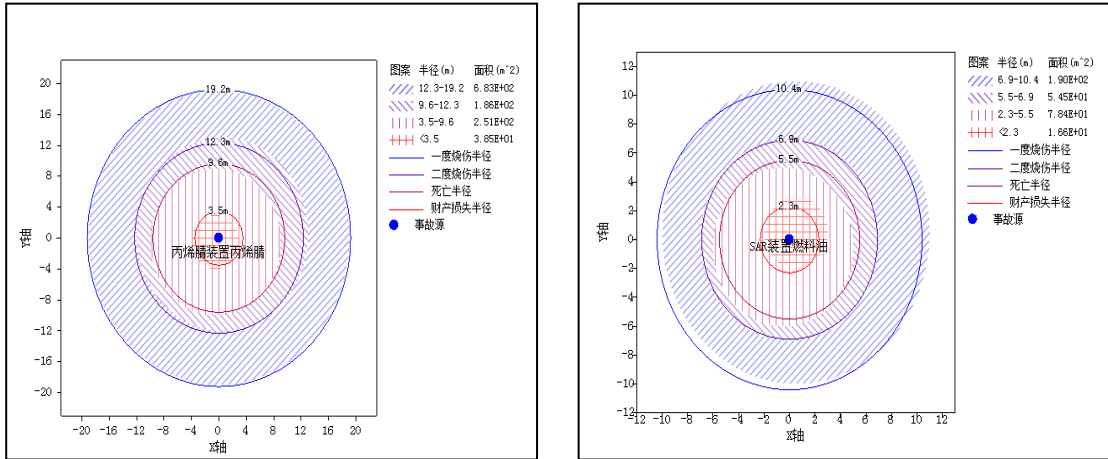


图 6.8-1 火灾影响半径图

从上表可以看出：丙烯腈装置丙烯腈和 SAR 装置燃料油发生火灾事故时，丙烯腈装置丙烯腈在半径 9.6m 范围内有死亡的危险，在半径 12.3m 范围内有二度烧伤危险，在半径 19.2m 范围内有一度烧伤危险，在半径 3.5m 范围内的建筑物将受到损坏。SAR 装置燃料油在半径 5.5m 范围内有死亡的危险，在半径 6.9m 范围内有二度烧伤危险，在半径 10.4m 范围内有一度烧伤危险，在半径 2.3m 范围内的建筑物将受到损坏。

根据现场调查，项目周边最近居民点离拟建项目区域约为 1600m 的新滩二组，如若装置区一旦发生火灾，对周围村庄居民产生的影响较小。

6.8.3. 爆炸评价

TNT 当量计算公式如下：

$$W_{TNT} = \frac{\alpha W_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：W_{TNT}——蒸汽云的 TNT 当量，kg；

W_f——蒸汽云中燃料的总质量，kg；

α——蒸汽云爆炸的效率因子，表明参与爆炸的可燃气体的分数，一般取 3% 或 4%；

Q_f——蒸汽的燃料热，J/kg；

Q_{TNT}——TNT 的爆炸热，一般取 4.52×10⁶J/kg；

发生爆炸事故时，其爆炸灾害评估结果见表 6.8-4。

表 6.8-4 爆炸灾害评估结果

物质名称		丙烯腈	燃料油
序号	损伤半径	危害值	危害值
1	死亡半径（m）	53.1	2.4
2	重伤半径（m）	134.7	8.4
3	轻伤半径（m）	241.6	15.1
4	财产损失半径（m）	156.7	1.4

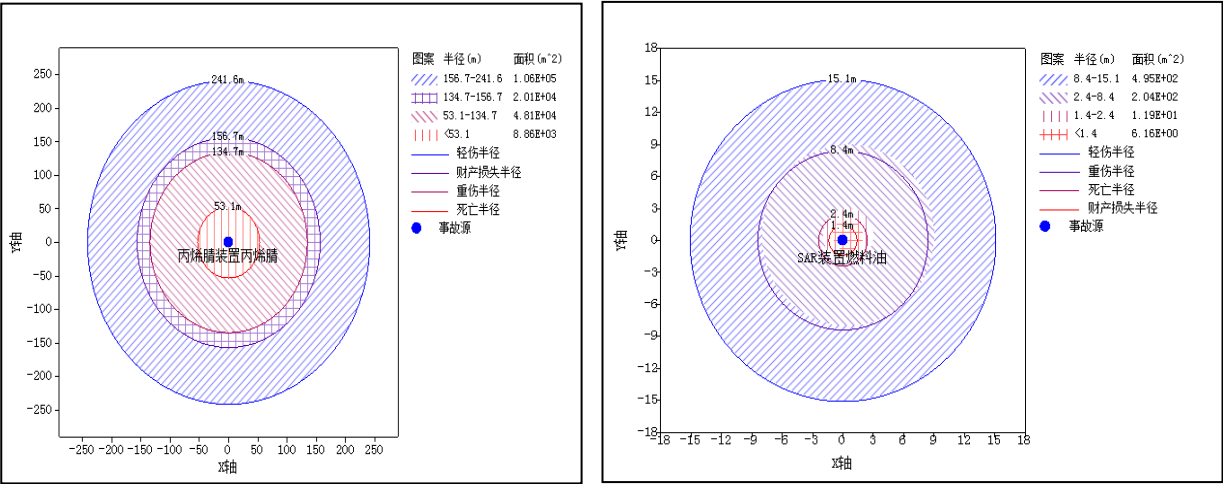


图 6.8-2 爆炸半径示意图

丙烯腈装置丙烯腈和 SAR 装置燃料油发生爆炸事故时，丙烯腈装置丙烯腈在半径 53.1m 范围内有死亡的危险，在半径 134.7m 的范围内有重伤危险，在半径 241.6m 的范围内有轻伤损害危险，在半径 156.7m 范围内的建筑物将受到损坏。SAR 装置燃料油在半径 2.4m 范围内有死亡的危险、半径 8.4m 的范围内有重伤危险、半径 15.1m 的范围内有轻伤损害危险、半径 1.4m 范围内的建筑物将受到损坏。

根据现场调查，项目周边最近居民点离拟建项目区域约为 1600m 的新滩二组，如若装置区一旦发生火灾，对周围村庄居民产生的影响较小。

6.9. 风险评价

6.9.1. 风险值的选取

功能单元的风险值（R）为最大可信灾害事故对环境造成的危害，是风险评价的表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。按下式计算：

R=P·C

其中：R—风险值；

P—最大可信事故概率（事件数/单位时间）

C—最大可信事故造成的危害（损害/单位时间）

式中： $C = \sum_{i=1}^n C_i$ ， $C_i = \sum_{ln} 0.5N (X_{iln}, Y_{iln})$

即最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害 C 为各种危害 C_i 总和。而 C_i 在实际应用中，若事故发生后下风向某处，化学污染物 i 的浓度最大值 D_{imax} 大于或等于化学污染物 i 的半致死浓度 LC_{i50} ，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数即为 C_i 。

风险评价需从最大可信事故风险 R 中，选出危害最大的作为最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础，即： $R_{max}=f(R_j)$ 。

6.9.2. 风险值计算

按照下式计算事故风险值（死亡/a）：

风险值（死亡/a）=半致死百分率区人口数×事故发生概率

（1）厂内泄露

根据全厂职工人数和占地面积可知，厂区内人口平均密度为 652.87 人/km²，丙烯腈、丙酮氰醇、硫酸雾、SO₃ 泄漏源位于装置区，氨泄漏源位于厂区罐区，距离办公室直线距离均大于 1000m，因此，事故影响范围内的人数按照厂区平均密度计算人数。相关资料表明，有风情况下污染物泄漏后，泄漏物向下风向扩散，在风向不变的情况下，形成的烟雾是以泄漏点为原点，夹角为 120 度的扇形带状形状。

故项目事故泄露的风险值计算如表 6.8-5 所示。

表 6.8-5 物质泄露风险值计算表

物质	半致死浓度范围 (m)	半致死百分率区人口数	事故发生概率	风险值（死亡/a）
丙烯腈	54.1	2	6.7×10^{-6} 次/a	1.34×10^{-5}
丙酮氰醇	105	7		4.69×10^{-5}
硫酸雾	107.6	7		4.69×10^{-5}
SO ₃	82.4	4		2.68×10^{-5}
氨	215.7	32	1.2×10^{-6} 次/a	3.84×10^{-5}

根据化工企业事故死亡率统计，国内化工行业的可接受风险值为 8.33×10^{-5} 死亡/年。项目风险值 R_{max} 为 4.69×10^{-5} 死亡/年，国内同行业 $R_L = 8.33 \times 10^{-5}$ 死亡/年， $R_{max} < R_L$ 。因此，项目环境风险水平是可以接受的。

（2）火灾

根据预测结果可知：事故状态下丙烯腈发生火灾的影响更为严重，故厂内事故火灾以丙烯腈的事故影响进行风险值计算。

根据前面分析可知：丙烯腈装置丙烯腈在半径 9.6m 范围内有死亡的危险。根据全

厂职工人数和占地面积可知，厂区内人口平均密度为 652.87 人/km²，丙烯腈泄漏源位于丙烯腈装置区，距离办公室直线距离均大于 1000m，因此，事故影响范围内的人数按照厂区平均密度计算人数。超过丙烯腈半致死浓度浓度范围内，可能人员约 1 人。发生火灾爆炸事故的概率为 1×10^{-5} 次/a。经计算，丙烯腈装置事故火灾环境风险值为 1×10^{-5} 死亡/a。因此，项目事故火灾最大风险值为 1×10^{-5} 死亡/a。

根据化工企业事故死亡率统计，国内化工行业的可接受风险值为 8.33×10^{-5} 死亡/年。本项目火灾风险值 $R_{\max}$ 为 1×10^{-5} 死亡/年，国内同行业 $R_L = 8.33 \times 10^{-5}$ 死亡/年， $R_{\max} < R_L$ 。因此，本项目环境风险水平是可以接受的。

(3) 爆炸

根据预测结果可知：事故状态下丙烯腈发生爆炸的影响更为严重，故厂内事故爆炸以丙烯腈的事故影响进行风险值计算。

根据前面分析可知：丙烯腈装置丙烯腈在半径 53.1m 范围内有死亡的危险。根据全厂职工人数和占地面积可知，厂区内人口平均密度为 652.87 人/km²，丙烯腈泄漏源位于丙烯腈装置区，距离办公室直线距离均大于 1000m，因此，事故影响范围内的人数按照厂区平均密度计算人数。超过丙烯腈死亡半径范围内，可能人员约 6 人。发生火灾爆炸事故的概率为 1×10^{-5} 次/a。经计算，丙烯腈装置事故爆炸环境风险值为 6×10^{-5} 死亡/a。因此，本项目事故爆炸最大风险值为 6×10^{-5} 死亡/年。

根据化工企业事故死亡率统计，国内化工行业的可接受风险值为 8.33×10^{-5} 死亡/年。本项目爆炸风险值 $R_{\max}$ 为 6×10^{-5} 死亡/年，国内同行业 $R_L = 8.33 \times 10^{-5}$ 死亡/年， $R_{\max} < R_L$ 。因此，项目环境风险水平是可以接受的。

6.9.3. 风险评价

根据化工企业事故死亡率统计，国内化工行业的可接受风险值为 8.33×10^{-5} 死亡/年。本项目采取相应的工程措施后，风险值 $R_{\max}$ 为 6×10^{-5} 死亡/年，国内同行业 $R_L = 8.33 \times 10^{-5}$ 死亡/年， $R_{\max} < R_L$ 。因此，项目环境风险水平是可以接受的。

泄漏、火灾爆炸事故发生后，泄漏物会以气态进入或挥发进入空气中，导致事故源周围空气中泄漏物的浓度升高，有风条件下，对下风向环境空气影响更为明显。影响区内人群可不同程度的嗅到空气中臭味或刺激性气味，短期内大量吸入可刺激眼和上呼吸道，事故严重影响在厂区内，对厂界外影响较小。而火灾爆炸影响半径很小，事故严重影响在厂区内，对厂界外影响较小。

由于企业采取有效的防范措施，在可能发生泄漏的场所，拟安装有毒气体和可燃气体报警仪，一旦发生泄漏，检测仪检测到空气中有毒或可燃物超标时，第一时间报警，

工人听到报警后立刻检查、通过改走副管（或备用管道）、切断等措施排除故障，实际泄漏量要小于估算的泄漏量。另外，企业拟在罐区旁设置收集池，当储物流散和自然挥发，实际挥发进入大气中的物质也少于推算的挥发量。

综上，经简要分析后可知，企业在采取行之有效的防范措施后，事故泄漏后对周围环境及人群的影响成对在可接受水平范围内。

6.10. 风险管理

6.10.1. 风险防范措施

6.10.1.1. 总图布置和建筑物安全防范措施

(一)设计中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及构筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

(二)根据车间(工段)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度进行相对集中。

(三)合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道。满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。建构筑物设计严格执行抗震设计规范。

6.10.1.2. 工艺方面安全措施

(1)选择安全可靠的工艺技术和设备，从根本上提高装置的安全性，防止和减少事故的发生。

(2)主要生产区设备尽量采取露天化布置，必须布置在厂房内的应按要求设置通风换气设施。

(3)对氰化氢等有毒物质应同时考虑了多条出路，发生故障时，送焚烧装置进行烧毁，以确保无论发生什么情况都可以避免危险。

(4)为了防止氰化氢聚合，采取酸化措施，在一定酸化范围内保证不会出现氰化氢聚合爆炸问题。

(5)对高温设备、管道均采取隔热保温措施，对冷冻系统采取保冷措施，以防烫伤和冻伤。

(6)强酸的装卸、输送、贮存均考虑防腐蚀措施。

(7)在特定岗位都设有洗眼器和淋浴器。在氰化氢等有毒物质的取样口设有特殊的配

管和氮气吹扫系统，还设有防溅设施。

(8)为了防止操作不慎发生堵塞，工艺上都考虑了反冲洗系统和反吹扫系统，配管上也做了特殊处理。

(9)焚烧炉的操作采用了负压，避免了火花外泄。

(10)为了减少噪音危害，除设计中尽量选用低噪声设备外，对蒸汽放空加设消音器，在噪音大的厂房设置隔音操作室，现场不设岗位。

(11)各岗位相应设有专用于个人防护的用品和用具。

6.10.1.3. 工艺采用的减少氨、氰化氢等泄漏风险防范措施

(1)输送氰化氢的管线用 $<10^{\circ}\text{C}$ 的冷冻水夹套管，在输送过程中不得大于 25°C ，并且在管内停留时间不得超过1h，以防止HCN自聚发生危险；当丙酮氰醇装置发生事故时，氰化氢将由丙烯腈的火炬焚烧处理。

(2)输送氰化氢、氨、丙烯腈等管线的配管，应避免死角，不能出现口袋状，管线应有坡度，以防止聚合物的堵塞。

(3)对氰化氢和氨等的输送管线采用不锈钢管道，中间不用法兰连接，全部采用焊接，以减少泄漏点。在管道投用前，所有焊缝均进行X射线无损探伤合格。对管道上的阀门采用双阀，并在每个阀门处安装固定式HCN和氨等自动测试仪，并在装置主控室内用二次表显示监测值。

(4)氰化氢管线均按压力管道设计，设计压力为6.3MPa。

(5)在装置区和罐区根据需要设固定式HCN、氨等探测仪和便携式探测仪，随时随地监控HCN、氨等，提高应急反应效率。

(6)采取DCS自控系统。

6.10.1.4. 设备方面的安全措施

(1)本项目设备设计严格执行压力容器设计规定，并按规定装设安全阀、防爆孔、呼吸阀，防止超压引发的危害。

(2)选择良好的设备、阀门、管件及密封材料，关键部位采用进口，防止跑、冒、滴、漏发生。

6.10.1.5. 自动控制系统安全措施

(1)设置有紧急停车系统(ESD)，它可以自动联锁停车或由中央控制室的操作人员手动停车，紧急停车系统(ESD)的CPU采用冗余容错技术，电源单元和通讯总线等采用双重化设置，具有很高的可靠性和安全性。

(2)在自控设计中，采用先进的DCS控制系统，准确控制操作条件，在必要的地

方设置联锁控制系统和自动讯号系统，以保证安全生产。DCS 操作系统、通讯总线、电源单元等采用冗余系统。

(3) 所有电动仪表满足相应的危险区域分类。在危险区域内仪表的安装，按照 IEC 或其它等效标准进行设计；现场安装的电动和气动仪表应是全天候型的，符合 IEC 或等效标准的 IP55 或 IP65。

(4) 根据物料特性本装置在生产过程中有毒气体存在，因此，在整个装置区设有毒气体和可燃气体检测仪。

(5) 仪表的工作接地采用单独的接地，保护接地接至电气的全装置保护接地网。

(6) 在装置内使用了高质量的在线氧分析仪，用以检测反应气体氧含量，以免形成爆炸性混合物。

(7) 在可能发生危险的岗位都设置了专门防护设施，如：有氰化氢的地方都设有氰化氢气体检测报警系统。

6.10.1.6. 事故报警系统

根据消防防火规范和工艺要求，在各装置区内设置事故报警系统，其中包括火灾报警按钮、有毒气体泄露报警按钮、人身事故呼救按钮，火灾自动探测器。以便当有火灾、有毒气体泄露、人身伤害等事故发生时，可通过火灾自动探测器或各种手动报警按钮，自动或手动向事故报警控制盘发出信号，并同时向所属消防站发出火灾报警信号，自动连锁启动扩音对讲系统的扬声器，向事故现场发出信号。

6.10.1.7. 工业电视监视系统

为了确保安全生产和现代化企业管理，在装置内特设置一套工业电视监视系统，分别对各装置、废气处理系统等主排气口等处的设备运行状态进行监视。

6.10.1.8. 供电系统安全措施

(1) 供电设计中，对生产装置一类和二类用电负荷都采用双回路供电，对 DCS 和电气微机保护系统设计考虑了 UPS 不间断电源装置，以保证装置的安全稳定运转和事故状态下的用电。

(2) 所有用电设备电机均选用防爆电机。

(3) 爆炸及火灾危险场所

根据爆炸危险区域的分区、要求选择相应的电气设备和防爆结构。在火灾危险环境电气设备的选择和安装，必须使其正常温升不会引起着火。正常运行时有火花和外壳表面温度较高的电气设备，应远离可燃物质。

电气线路尽量敷设在爆炸危险较小的环境或远离释放源的地方。当易燃物质比空气

重时，电气线路在较高处敷设；当比空气轻时，在较低处敷设。本装置主要采用电缆桥架沿工艺管架架空敷设，局部不能采用桥架处则采用直接埋地或电缆沟敷设，当采用充沙电缆沟敷设时，设有排水措施。

在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳应可靠接地。在爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其他电气设备，采用专门的接地线，照明灯具利用有可靠电气连接的金属管线作接地线，且接地干线在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。并在装置区内设置等电位联接网。

具有 2 区爆炸危险环境的建构筑物及露天钢质封闭气罐为二类建构筑物。设计中根据建构筑物的类型按规范装设了相应的防雷、防静电设施。

6.10.1.9. 防高温和低温

在有高温/低温表面的设备和管道上，覆盖隔热材料，以免灼伤操作工人。当高温厂房中的作业地点不便于采取隔热措施或采取隔热措施后仍不能满足卫生要求时，采取局部降温措施。

6.10.1.10. 消防

(1) 水源

高压消防水由项目自建消防水泵站供给。内设消防水加压泵、稳压泵、消防水池等。

(2) 水消防系统

全公司设置一套高压消防水系统，包括消防泵、稳压泵及管网系统。消防水源来自工厂设置的消防水池。消防水管网平时由稳压泵维持管网压力。火灾时消防泵启动，向管网送水。消防水管网在厂区内形成环状，并用阀门分隔成若干独立段。

按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)规定，一次消防用水总量按 250L/s 考虑，火灾延续供水时间为 3h，所需消防用水总量 2700m³。消防给水依托斯尔邦公司原有消防给水系统，斯尔邦公司厂区内已设置独立的稳高压消防给水系统，平时由消防稳压泵及气压罐维持管网压力，发生火灾时消防稳压泵停止，消防主泵启动来满足厂区消防要求。

在厂区的环状高压消防水管网上设置一定数量的室外地上式消火栓，选用 DN150 的三出口室外地上式消火栓，消火栓的间距不大于 60m。每个室外消火栓旁均配备一个消火栓箱，箱内配备适量的直流-喷雾水枪、消防水带、消火栓扳手等。

在工艺装置、罐区等设置固定式消防水炮。消防水炮的流量不小于 40L/s，覆盖半径为 40~60m。

(3) 泡沫消防

在成品罐区等设置固定式泡沫灭火系统，同时具有半固定式系统的功能。

罐区设置一套泡沫比例混合装置，泡沫灭火系统采用泵入平衡压力式泡沫比例混合装置。泡沫储罐容积为 12m^3 。

设置的固定式泡沫系统为液上喷射系统，固定式泡沫系统为遥控/手动控制。泡沫液泵采用水轮机驱动。

泡沫液供给：泡沫混合液供给强度： $12.0\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ ；持续供给时间：40min（按不设泡沫缓冲装置考虑）；泡沫液类型：3%的抗溶性水成膜泡沫原液。

（4）灭火器配置

为了扑灭初起火灾和小型火灾，在生产装置区建筑物内配置适量 8kg 手提式 BC 类干粉灭火器和 50kg 推车式 BC 类干粉灭火器。

在仪表/电气设备房间配置 5kg 手提式二氧化碳和 30kg 推车式二氧化碳灭火器。

对通常的建筑物/房间配置 4 kg ABC 类手提式干粉灭火器。

8kg BC 类手提式干粉灭火器和 4 kg ABC 类手提式干粉灭火器放置在灭火器箱内。

5kg 手提式二氧化碳、30kg 推车式二氧化碳灭火器、50 kg BC 类推车式干粉灭火器就地放置。

（5）火灾自动报警系统

本项目设置一套火灾报警系统，火灾报警控制盘设置在装置控制室内。在生产装置区内设置防爆型手动报警按钮或普通型报警按钮，在控制室、配电室等房间内配置感温/感烟探测器等报警设施。

（6）电气防火防爆

在装置区内采用的防爆电气设备的级别和组别，均不低于环境内爆炸性混合物的级别和组别。

在爆炸危险环境内，电气设备的金属外壳均可靠接地。同时根据建构筑物的类型按规范装设相应的防雷、防静电设施。

（7）建筑、结构防火防爆

根据规范的要求对工艺装置内承重的钢框架、支架、裙座、钢管架以及建筑物的钢柱、钢梁等按规范要求采取覆盖耐火层等耐火保护措施，使涂有耐火层的钢结构的耐火极限满足规范要求。

6.10.1.11. 安全设备和个人防护用品、用具

（1）安全设备

各生产单元设置一定数量的安全设备，以便在发生事故或雇员受伤时进行急救，将

影响减到最小。

安全淋浴器：当员工身上溅到腐蚀性化学品或有毒化学品时，可以用来进行冲洗，将化学品洗掉，或将其影响降到最低。

洗眼器：如果眼部受到腐蚀性化学品，有毒性化学品或有机物液体侵害时，用它来清洗眼部。

防毒面具系统：此面具系统设在有毒或危险化学品区域的周围，通过管线可向人提供安全区的新鲜空气，这样操作者在封闭环境工作时就可以通过它进行呼吸。

防化学品服装：当操作员的工作区域有可能直接接触到有害/危险化学品时，在他们工作时必须穿戴防化学品服。

紧急事故逃脱工具：在有毒和危险区域的周围设置紧急事故逃脱工具，当发生泄露而操作人员正好又在现场时，可以借助此工具逃离危险区。

（2）个人防护用品、用具

各生产单元为每位员工配备有专用于个人防护的用品和用具，操作人员在装置中工作的全部时间都应正确穿戴人身安全保护装备。主要有：安全头盔、安全鞋、安全眼镜、护目罩、手套、防护衣、耳塞及耳罩等。

6.10.1.12. 燃料气管道应急防范措施

项目燃气管道独立设置，项目设计中考虑以下应急与防范措施：

（1）监控系统——煤气自动探测设备

埋设燃料气管道内及附近区域须设置相应的燃料气浓度自动探测设备，以保证燃料气管道的安全性。浓度自动探测设备每隔 50m 设置一个，除能够向监控中心报知异常情况外，必须与通风设备和火灾报警系统配合，当燃料气浓度超标时，则启动灭火装置，避免事故的发生。

（2）防灾系统

埋设燃料气管道内及附近区域应设火灾探测器、火灾报警装置、火灾应急广播等，而且应设置消火栓系统、自动喷淋灭火系统的联动控制系统。火灾报警和消防联动控制系统，应包括自动和手动两种触发装置。

6.10.1.13. 生产运行操作中的防范措施

（1）各装置的所有操作人员均应经过培训和严格训练，包括岗位培训、安全及防火基本知识教育和特殊岗位作业培训，并取得合格证，才能允许上岗操作。

（2）开、停车和检修状况下，需要排空的设备和管道应严格按照设计要求，将排放物料予以收集和处置，严禁乱排放。

(3) 高度重视运行中设备和管道的检查和及时维修等工作。

(4) 泄漏、爆炸、燃烧等事故发生后，应严格按照有关规定及时处理，防止事故的扩大。

6.10.1.14. 防止厂内事故引起环境风险的防范措施

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、建造和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证建造质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

在各装置中，由于存在可燃气体的泄漏扩散、遇火源发生火灾爆炸的危险。在装置区和罐区火灾爆炸危险区域内，严格按照《石油化工可燃气体企业可燃和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的要求，安装可燃气体检测报警仪。

在各装置中，由于存在物质泄漏发生火灾的危险，在工程设计时，严格按照《石油化工企业设计防火规范》(2008年版)的要求，对各装置重点区域进行耐火保护。

在各装置的危害区域内，严格按照《石油化工企业设计防火规范》(2008年版)、《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)等的要求，对装置进行防爆设计。

(1) 消防尾水防范措施

事故状态下，为了有效防止装置发生事故以及处理事故期间消防尾水排出厂外污染环境，中间和原料罐区设有围堰，围堰高度为1.5m，本项目事故消防尾水通过阀门切换，经管线收集排至现有事故池，事故池容积为37400m³，事故后由自吸污水泵提升排至虹港石化的污水处理厂事故缓冲池，分批次进入污水处理站，处理达标后排放。

(2) 事故废水防范措施

地表水环境风险主要来自两个方面：

◇公司超标废水排放直接影响区域地表水体，对厂区附近的地表水系产生污染；

◇受到污染的消防水、清净水和雨水从清下水排放口排放，直接引起周围区域地表水系的污染。

厂区设置事故池。当废水超标事故发生后，高浓度的废水首先收集于与车间、生产装置、罐区配套的污水收纳池中，然后逐次逐批将事故水并入虹港石化污水处理系统进行处理。

若虹港石化污水处理站出现故障不能正常运行时，收集所有废水入虹港石化污水处理站配套的事故池。实际运行中，如果事故池储满废水后污水处理站还无法正常运行，则装置必须临时停产，当其正常运行以后，除处理公司日常产生的废水以外，还应该将事故池里的废水一并处理掉。公司污水处理站总排口与外部水体之间均要安装切断设施，

若污水处理站运行不正常时，启用切断设施，确保不达标废水不排出厂外。

项目生产中所用原料含有有毒有害物质，若进入地表水体，对水环境影响很大。当发生有毒化学品大量泄漏时，应迅速围堵、收集，防止泄漏物料经排水管网直接或间接进入地表水体，引起地表水污染事故。因此，对化学品的存储和使用场所必须配备围堵或收集设施，严防泄漏事故发生时对环境造成污染。

在事故状态下，由于管理疏忽和错误操作等因素，可能导致泄漏的物料、污染的事故冲洗水和消防尾水通过清净下水（雨水）排水系统从厂区雨水排口排放，进入附近地表水体，污染周边的地表水环境。

厂区实行严格的“清、污分流”，厂区所有清下水管道的进口均设置截留阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入清下水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀。将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或清下水排入外部水环境的途径。项目事故水收集系统见图 6.6-3。

6.10.2. 事故处理措施

6.10.2.1. 火灾事故应急处理措施

从事生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员应熟悉和掌握化学品的主要危险特性及其相应的灭火措施，并定期进行防火演习，加强紧急事态时的应变能力。一旦发生火灾，每个职工都应清楚地知道他们的作用和职责，掌握有关消防设施、人员的疏散程序和危险化学品灭火的特殊要求等内容。

（1）灭火注意事项

扑救化学品火灾时，应注意以下事项：

- ①灭火人员不应单独灭火；
- ②出口应始终保持清洁和畅通；
- ③要选择正确的灭火剂；
- ④灭火时还应考虑人员的安全。

（2）灭火对策

扑救初期火灾：

- ①迅速关闭火灾部位的泄漏阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料；
- ②在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器、或现场其他各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

- ①对周围设施及时采取冷却保护措施；

②迅速疏散受火势威胁的物资；

③用毛毡、海草帘堵住下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。

扑救危险化学品火灾应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法来安全地控制火灾。化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行。其他人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

6.10.2.2. 吸收装置故障预防措施

(1)选用质量合格管线、钢材等，并请专业施工单位精心安装；

(2)合理选用防腐材料，适当提高设备和配管设计的连接法兰等的压力等级，保证焊缝质量及连接密封性；

(3)严格管理，保证吸收塔的吸收效果；

(4)严格岗位管理，保证吸收处理装置正常运行；

(5)在工艺装置区设置有毒气体检测系统(GDS)，以及时发现和处理气体泄漏事故；

(6)根据生产装置的特点，重要的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护设置安全仪表系统(SIS)，确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全；

(7)当吸收装置出现异常应立即检查，必要时停止生产。

6.10.2.3. 防止事故污染物向环境转移防范措施

(1) 防止事故气态污染物向环境转移防范措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，事故时设置消防喷淋和水幕，并针对毒物加入消除和解毒剂，减少对环境造成危害。

对于爆炸过程中产生的气体，绝大部分应是燃烧后生成的CO₂和水，部分未反应的物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。

当项目发生物料泄漏时应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。收集于密闭容器中作好标记，等待处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要用水对泄漏点直接喷射。用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运至废物处理场所处置。

(2) 防止事故液态污染物向环境转移防范措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统途经进入环境，项目新建废水收集系统，同时项目的污水、清净下水、雨水排水系统等在排出装置前设立闸门，对清净下水、雨水排放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。

装置区危险化学品收集及临时贮存措施：

①发生泄漏事故时，立即停止进料，立即关闭防火堤外的各污水阀门，阻止原料进入污水系统。②装置不同区域设置相应围堰，以防污染围堰外的清净下水系统。③罐区设有围堰、清污分流点，突发事件发生时，可关闭去清净下水的阀门，围堰内空间可作临时贮存空间使用。

按照本项目总平面布置、道路及排水系统现状，合理划分事故排水收集系统。根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置排水切换设施，避免受污染排水排入清下水系统，将其对环境的影响减少到最小程度。事故状态下的排水通过密闭管道进入事故池收集，再送至污水处理装置处理。

（3）防止事故伴生/次生污染物向环境转移防范措施

项目涉及的物料部分具有易燃易爆和毒性，一旦发生重大火灾、爆炸、泄漏、洪涝、地震等突发性危险化学品事故，在事故处理过程中易燃化学品的火灾引发的大气污染物主要有 NO_x 、 CO 、 CO_2 等；水污染物： CN^- 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD 、 pH 等，清净下水系统可能会受到污染影响。

伴生/次生污染防治措施包括大气污染防范和水体污染防范：

大气污染防范：当装置发生火灾时，在灭火的同时，对临近的设备必须采用水幕进行冷却保护，防止类似的连锁效应。

水体污染防范：为了防止毒物及其次生的污染物危害环境，在事故消防救火过程中，设置水幕并在消防水中加入消毒剂，减少次生危害。造成水体污染的事故，启动地方应急预案，实施消除措施，减少事故影响范围。

6.10.2.4. 事故污染物一旦进入环境后的消除措施

（1）事故气态污染物进入环境后的消除措施

为了防止毒物及其次生的污染物危害环境，在装置事故消防救火过程中，设置水幕并在消防水中加入消毒剂，减少次生危害。

有毒废气泄漏对环境造成毒害影响，需要及时关闭进料阀门，减少对大气环境的污染量。

（2）事故液态污染物进入环境后的消除措施

在火灾爆炸救灾过程中，消防水将带有大量的有毒有害物质，这些消防水如果不能及时切换至消防事故池，而泄漏至清净下水和雨水管道，将有可能引起清净下水和雨水的继发性的污染事故，如果没有采取紧急切断措施，这些被污染的清净下

水和雨水一旦进入到环境水体，将引起环境水体继发性的污染事故。

一旦物料泄漏进入水体，启动水域救灾预案，同时加入消除毒物剂，降解毒性。

6.10.2.5. 应急响应

1、分级响应

针对不同级别的突发环境事件进行有针对性的应急响应，分级响应机制如下：

表 6.10-1 分级响应机制

分级	响应级别	备注
I 级（特大或红色预警事件）	一级	需要全公司和社会力量参与应急
II 级（重大或橙色预警事件）		
III 级（较大或黄色预警事件）	二级	需要几个部门或全公司力量参与应急
IV 级（一般或蓝色预警事件）	三级	仅需要业务团队参与应急

①一级响应

当事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸造成大量泄漏，泄漏量估计波及周边范围内的单位，事故超出公司应急救援处置能力时须立即通知政府相关部门请求支援，并及时联系周边企业组织疏散撤离。

②二级响应

当发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸造成泄漏，泄漏量估计波及公司较大范围且仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即利用公司应急救援力量就能够制止事故。

当企业发生环境事故或紧急情况，事故的当事人或发现人采取应急措施防止事故扩大并立即向公司指挥领导小组报告。指挥领导小组指挥专业救援队伍对环境事故或紧急情况按本公司应急措施进行处理。

③三级响应

事业部级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸造成泄漏，泄漏量估计波及公司较大范围且仅局限在装置范围内，对周边其他装置没有影响，只要启动此预案即利用部门应急救援力量就能够制止事故。

当企业发生环境事故或紧急情况，事故的当事人或发现人采取应急措施防止事故扩大并立即向事业部报告。事业部指挥部门救援人员对环境事故或紧急情况按本部门应急措施进行处理。

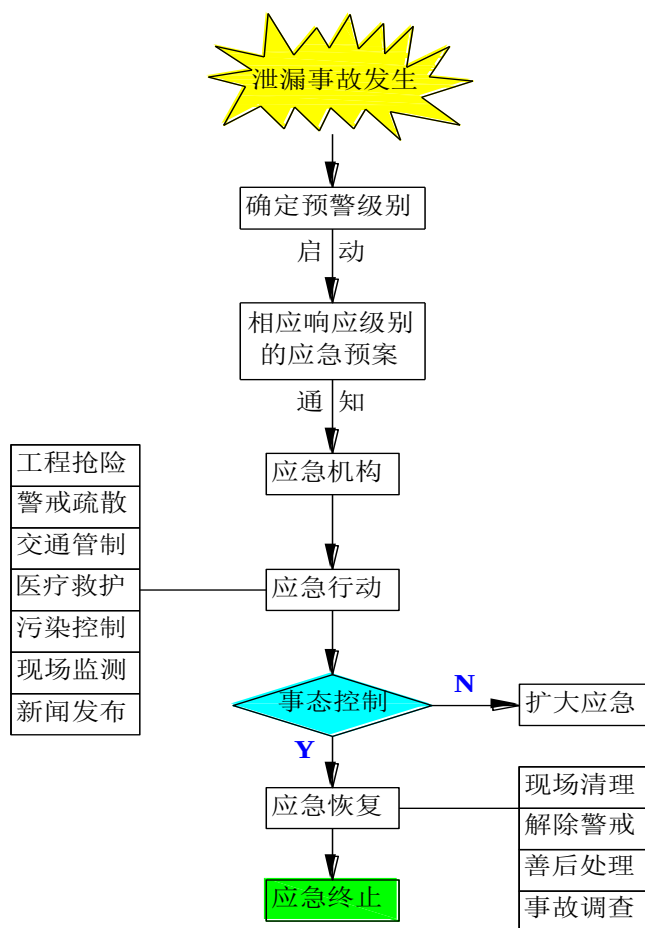


图 6.10-1 分级应急响应流程图

2、应急响应程序

当事故发生时，公司调度接到报警后，立即查明事故原因，确认事故性质，根据泄漏数量、影响范围、处理难度等几个方面做出判断，同时报告公司环境事故应急救援小组所有成员。公司应急救援领导小组接到报告，根据事故的大小和发展态势立即按环境事故应急预案组织公司各救援队伍奔赴事故现场进行救援工作，紧急情况下，公司调度有权按预案要求先处置后汇报，并根据公司实际和确定的重点危险目标制定应急处理方案。如发生重大、特大泄露事故或火灾，最早发现者或调度直接拨打 110、119 等，请求社会救援。

3、信息报告及处置

当事故发生后，根据公司预案要求，及时把信息向公司调度中心报告，调度中心根据事故情况及时向上级领导汇报，并采取适当的措施处置事故，避免事故扩大。公司突发事件应急指挥领导小组根据事故情况及时向徐圩新区应急部门，视情况请求外部支援。

6.10.2.6. 应急处理措施方案汇总

公司涉及原辅料等火灾扑救及泄漏应急处理措施与对策汇总见表 6.10-2。

表 6.10-2 主要化学物品火灾、泄漏事故处理措施汇总表

名称	泄漏应急处理	灭火方法	应急和防范措施	急救和治疗方法
氨	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150m，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：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。	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。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。
氨水	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服。手防护：戴防化学品手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
丙酮	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。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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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

名称	泄漏应急处理	灭火方法	应急和防范措施	急救和治疗方法
	泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。	须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。	停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
丙烯腈	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆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。废弃物处置方法：焚烧法，焚烧炉要有后燃烧室，焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。化学法，用乙醇氢氧化钠处理，将其产物同大量水一起排入下水道。	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，在上风处灭火。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。	呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸(勿用口对口)和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。食入：饮足量温水，催吐，用 1: 5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。
乙腈	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆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。	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)、自给式呼吸器或通风式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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：饮足量温水，催吐，用 1: 5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。
甲基丙烯酸甲	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后运至空旷的地	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	呼吸系统防护：空气中浓度较高时，建议佩戴防毒面具。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿防静电	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲

名称	泄漏应急处理	灭火方法	应急和防范措施	急救和治疗方法
酯	方掩埋、蒸发、或焚烧。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		工作服。手防护：必要时戴防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	洗 15 分钟。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。食入：误服者给饮足量温水，催吐，就医。
硫酸	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	砂土。禁止用水。	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
发烟硫酸	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。	砂土。禁止用水	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
甲醇	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。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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通

名称	泄漏应急处理	灭火方法	应急和防范措施	急救和治疗方法
	材料吸附或吸收。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。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。	压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。	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：饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。
二氧化 化硫	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，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，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。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，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	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。在上风处灭火。切断气源。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。	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。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。
三氧 化硫	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。在技术人员指导下清除。	砂土。禁止用水。	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
燃料 油	应急行动：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。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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护	皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发。如果出现刺激症状，就医。眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应

名称	泄漏应急处理	灭火方法	应急和防范措施	急救和治疗方法
	焚烧。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。	须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。	眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	由专业人员取出隐形眼镜。吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。

6.10.2.7. 应急救援物资

现场应急救援物资配置情况见表 6.10-3。

表 6.10-3 应急救援物资一览表

名称	数量/单位	单位	联系人	电话号码	备注
抢险指挥车	2 辆	公司办公室	××	××××	
抢险救援车	叉车 3 辆	公司物流部门	××	××××	
	轻卡 2 辆	公司物流部门	××	××××	
	5 辆	公司物流部门	××	××××	
稻草	5000kg	物资供应中心	××	××××	临时采购
活性炭	30m ³	物资供应中心	××	××××	
次氯酸钠	2 吨	物资供应中心	××	××××	
黄土	40t	物资供应中心	××	××××	
编织袋	1000 条	物资供应中心	××	××××	
铁锹	100 把	物资供应中心	××	××××	
潜水泵水及配管	10 台	物资供应中心	××	××××	
防爆接电箱	10 个	物资供应中心	××	××××	
便携式检测仪	4 台	检验中心	××	××××	
分析试剂及分析仪器	若干	检验中心	××	××××	
对讲机（通讯工具）	40 个	消防部门	××	××××	
空呼	140 套	消防部门	××	××××	不足时依托徐圩新区的消防部门
泡沫	30 吨	消防部门	××	××××	
干粉	7 吨	消防部门	××	××××	
水带	100 盘	消防部门	××	××××	
移动水炮	4 门	消防部门	××	××××	
防化服	4 套	消防部门	××	××××	
避热服	19 套	消防部门	××	××××	
防火应急灯	20 把	消防部门	××	××××	
事故应急照明	1 套	消防部门	××	××××	

6.10.2.8. 应急处理

（1）应急处置程序

公司对全厂主要事故隐患部位制定应急处置程序和措施，事故应急处置程序如下：

☆立即拉响有毒物泄漏警报器，下达“防护就绪启动”指令。速派人员（穿戴适当的个人防护装备，包括空气呼吸器）前去调查泄漏情况。

☆确定泄漏是否需要区域性的响应，如果需要，应发出通知，同时通报泄漏程度和位置等详细情况。

☆根据事故大小以及可能会造成公用设施破坏或危及工艺装置的趋势，准备装置应按照所确定的程序停车停机。

☆根据事故大小，启用相应应急响应级别，准备现场撤离。

☆尽快通知负责生产的经理，如果有明显或可能形成 2 级或 3 级事故，上报相应总经理。

☆检测风向，注意哪个相邻装置可能位于羽烟飘过的路径上。

☆适当的话，通知相邻装置“就地躲避”。

☆通知有关应急检测部门，对附近的雨水井和下风向的区域的大气进行监测。

☆事故结束后，应向有关的政府主管部门呈交报告。

（2）应急预案

项目编制企业应急预案的内容。

表 6.10-4 应急预案内容

序号	项目	应急预案包括主要内容
1	基本情况	主要包括单位的地址，经济性质，从业人数、主要产品、产量等内容周边区域重要基础设施、道路等情况本项目的原辅材料消耗和包装储存位置。周边区域单位和社区情况，人口分布情况，联系方式·危险化学品运输量、行车路线。
2	危险目标及其危险特性对周围影响	危险目标分布图，危险特性对周围的影响情况危险目标：主要为生产车间、罐区、仓库
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、其次及其分布图
4	组织机构、组成人员和职责划分	·危险化学品事故危害程度的级别设置分级应急救援组织机构。组成人员名单 ·主要职责内容 ·各危险化学品事故应急救援预案 ·负责人员、资源配置、应急队伍的调动方式 ·各类事故现场指挥人员 ·协调事故现场有关情况 ·预案的启动与终止程序 ·事故状态下各级人员的职责 ·危险化学品事故信息上报工作程序 ·接受政府的指令和调动程序 ·组织应急预案的演练计划工作 ·保护事故现场及相关数据规定
5	报警、通讯联络方式	·24h 有效的报警装置 ·24h 有的内部、外部通讯联络方式 ·运输危险化学品的驾驶员、押解员报警及与本单位、生产厂家、托运方联系方式、方法。
6	处理措施	根据工艺规程、岗位安全操作规程、化学品 MSDS、运输装卸紧急处置指南等规定，制定紧急处理措施内容。包括：

序号	项目	应急预案包括主要内容
		·车间、罐区火灾事故现场处置程序与方法； ·废气处理系统装置故障处置程序与方法； ·非计划性停电、停水、停气故障处置程序与方法； ·生产装置大量液体物料泄漏处置程序与方法； ·罐区泄漏应急处理措施； ·生产装置发生事故时大量高浓度废水异常处理。
7	人员紧急疏散撤离	·事故现场人员清点，撤离的方式、方法； ·非事故现场人员紧急疏散的方式、方法； ·抢救人员在撤离前、撤离后的报告； ·重大事故区周边企业和居民疏散、撤离方式、方法。
8	危险区的隔离	·根据事故大小、类别、级别设定厂危险区隔离范围；警戒区域的边界及警示标志。 ·事故现场隔离区的划定方式、方法； ·事故现场隔离方法； ·事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
9	检测、抢险、救援及控制措施	·检测的方式、方法及检测人员防护、监护措施 ·抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施 ·现场实时检测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法。 ·应急救援队伍的调度 ·控制事故扩大的措施 ·事故可能扩大后的应急的措施
10	受伤人员现场救护、救治医院救治	·接触人群检伤分类方案及执行人员； ·依据检伤结果对患者进行分类现场紧急救援方案； ·接触者医学观察方案 ·患者转运及转运中的救治方案 ·患者的救治方案 ·入院前和医院救治机构确定及处置方案 ·信息、药物、器材储备信息
11	现场保护及现场洗消	·事故现场的保护措施； ·事故现场清洗工作的负责人和专业队伍情况
12	应急救援保障	·内部保障包括：(a) 应急队伍；(b) 消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c) 应急通信系统；(d) 应急电源、照明；(e) 应急救援装备、物资、药品等。(f) 危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护设备；(g) 保障制度。 ·外部救援：(a) 单位互助的方式；(b) 请求政府协调应急救援方式；(c) 应急救援信息咨询方法；(d) 专家信息及联系方式
13	预案分级响应条件	依据化学品事故的类别、危害程度的级别及可能发生的事故现场情况，设定预案的启动条件。根据危险目标的具体情况，将厂预案响应分为三级。 一级（车间级）：贮罐、危库、车间有小泄漏，工作现场有少量危险化学品泄漏或初起火灾发生，指挥部指挥车间或部门抢救。 二级（公司级）：贮罐、危库、车间有较大泄漏，工作场所发生危险化学品泄漏或者重要岗位发生火灾，指挥部组织全公司进行抢救。 三级（社会级）：贮罐、危库、车间有大面积泄漏，生产现场或危库起火，本公司难以控制，指挥部组织全公司抢救，同时请求外部支援。
14	事故应急救援终止程序	·确定事故应急救援工作结束 ·通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除

序号	项目	应急预案包括主要内容
15	应急培训计划	依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定培训内容。
16	演练计划	厂应急演练计划及人员培训内容及方法
17	附件	·组织机构名单 ·值班联系电话； ·组织应急救援有关人员的联系电话； ·危险化学品生产单位应急咨询服务电话； ·外部救援单位联系电话； ·政府有关部门联系电话； ·本单位平面布置图； ·消防设施配置图 ·周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图； ·周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式； ·应急救援保障专家信息； ·气象资料、相关化学危险品安全技术说明书

(3) 应急预案联动

建立全公司、各生产装置、各罐区突发环境事件的应急预案，应急预案必须与连云港荣泰化工仓储有限公司、徐圩新区石化片区、连云港市突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应本项目各种环境事件的应急需要。

企业采取的各级应急预案处置程序见表 6.10-5。

表 6.10-5 各级应急预案处置程序

性质	危害程度	可控性	处置程序			
			报警	措施	指挥权	信息上报
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	厂应急指挥小组到现场监护	企业	处置结束后 24h
较大事故	较大量的污染物进入环境，企业内造成较大危害。	较大	立即	园区应急力量到现场与企业共同处置实行交通管制发布预警通知	企业为主	处置结束后 12h
重大事故	较大量的污染物进入环境，影响范围已超出厂界。	小	立即	园区内和周边应急力量到现场与企业共同处置，发布公共警报实行交通管制组织邻近企业紧急避险	现场指挥部和区应急处置领导小组	处置结束后 6h
特重大事故	较大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造	无法控制	立即	园区、周边和市相关应急力量到现场，与企业共同处置发布公共警报实行交通管制，划定	现场指挥部和区应急处置领导小组	处置结束后 3h

性质	危害程度	可控性	处置程序			
			报警	措施	指挥权	信息上报
	成严重的威胁			危险区域组织区内企业和周边社区紧急避险	和市应急处 置总指挥部	

综上所述，公司必须制定较完善事故应急预案及事故应急联动计划，一旦出现较大事故，装置内的报警仪会立即报警，自动连锁装置立即启动，仪表室工作人员马上启动相应控制措施，在短时间内将启动厂内事故应急处理预案，同时厂应急指挥小组立即到现场监护进行指挥。若发生较大和重大环境事故时，公司及时向园区和连云港市报告，启动上一级应急预案，实行分级响应和联动，将事故环境风险降到最低。

设置三级应急预案：各装置区应急预案，江苏斯尔邦石化有限公司应急预案，社会应急预案。应急预案应在三同时验收前编制完成，应委托有资质的单位对项目单个重大危险源以及车间装置和全公司的应急预案进行编制，分三级落实预案内容。本项目环境风险应急预案属于全厂装置区应急预案，环境风险应急预防系统应与全厂及徐圩新区的环境风险应急预防体系相衔接，不同的事故级别响应不同的应急预案。

（4）环境风险投资估算

报告提出的环境风险防范措施和应急预案应列入“三同时”检查，投资经费估算为205万元，具体内容和投资估算见表 6.10-6。

表 6.10-6 环境风险防范措施投资估算

类别	措施名称	内容	投资 万元	完成 时间
环境风险 防范 措施	物料泄漏防范措施	围堰容积（大于单个最大储罐的体积 1.5 倍）、防火堤、报警系统等	150	竣工验 收前
	火灾防范措施	事故排水系统、消防系统、消防尾水收集系统、设置排水切换阀等		
	爆炸防范措施	消防系统、水幕等		
	急救措施	救援人员、设备、药品等	25	
	其他安全防范措施	设置安全标志，开展安全教育等	5	
环境风 险应 急预 案	装置、罐区事故应急预案	指挥小组，应急物资等	10	竣工验 收前
	厂级事故应急预案	指挥中心、专业救援、应急监测、应急物资等	依托	
	区域事故应急预案	指挥部、专业救援、应急监测、应急物资等	10	
	其他	职工培训、公众教育等	5	
合计			205	

6.11. 小结

(1)项目建设后环境风险将增加，因此，从项目的前期开始、设计施工、生产运行到

退役，必须高度重视安全生产、事故防范和减少环境风险，要尽可能少的环境代价取得最大的利益。

(2)项目主要风险事故主要为丙烯腈输送管道破损和氨储罐泄露，丙烯腈和氨泄漏至地面，进入环境大气，造成环境事故风险；以及储罐破裂，丙烯腈、液氨等物料泄漏至地面，造成环境事故风险。

(3)经环境风险评价可知，根据企业事故死亡率统计，国内化工行业的风险值为 R_L 为 8.33×10^{-5} 死亡/a。通过采取以相应工程措施和应急措施后，经过计算，泄露事故 R_{max} 为 4.69×10^{-5} 死亡/a，火灾风险值 R_{max} 为 1×10^{-5} 死亡/a，爆炸风险值 R_{max} 为 6×10^{-5} 死亡/a，项目环境风险水平可以接受。

第7章 环境保护措施及其可行性论证

7.1. 施工期环境保护措施及其可行性论证

建设项目施工过程排放的污染物会对周围的大气、水、声环境产生一定的污染。施工期向周围环境排放的主要污染物质是施工人员产生的生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等。

7.1.1. 废气污染防治措施及评述

场地平整、管道施工中的土方运输、施工材料装卸和运输，混凝土水泥砂浆的配制等施工过程会产生大量的粉尘，施工场地道路与砂石堆场遇风亦会产生扬尘。因此，会对周围大气环境产生一定影响。其主要污染因子为粉尘，据调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工尾气主要来自于施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 NO_2 、CO 和烃类物质等，以黄河重型车为例，其额定燃油率为 $30.19\text{L}/100\text{km}$ ，按机动车辆污染排放系数测算，单车污染物平均排放量分别为：CO $815.13\text{g}/100\text{km}$ ， NO_2 $1340.44\text{g}/100\text{km}$ ，烃类物质 $134.0\text{g}/100\text{km}$ 。

为了减轻项目施工期废气的环境影响，可采取如下控制措施：

①装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的沙石、水泥等物料及时清扫，砂石堆场、施工道路定时洒水抑尘。

②搅拌水泥砂浆在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，进料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外溢。

③施工现场运输车辆应控制车速，使之小于 $40\text{km}/\text{h}$ ，以减少行驶过程中产生的道路扬尘。

④对排烟量大的施工机械，安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

⑤施工场界外有不低于 1.8m 高的围栏。

通过采取以上措施，施工期对大气环境影响很小。

7.1.2. 废水防治措施评述

施工期的废水主要有施工人员产生的生活污水、施工过程产生的废水对水环境可能产生的影响。

施工人员生活活动产生的生活污水，包括食堂废水，洗涤废水和冲厕水等，主要污

染物为 COD 和 SS。

项目施工期间产生的生活污水收集后接入虹港石化污水处理站处理达接管标准后送东港污水处理厂处理达标后排放。

施工废水主要包括施工机械的冲洗水、砂石冲洗水和混凝土养护水等，水质属微污染。施工机械的冲洗水可能含有石油类，因此，施工废水收集集中后经隔油沉淀处理后排入虹港石化污水处理站处理达接管标准后送东港污水处理厂处理达标后排放。

由于施工废水产生量小，排入虹港石化污水处理站和东港污水处理厂进行集中处理是可行的，不会对污水厂处理工艺产生冲击。

7.1.3. 噪声治理措施及评述

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工期的主要噪声源为：起重机、混凝土搅拌机、切割机、运输车辆、打桩机和压路机等，各施工机械的噪声状况见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工机械噪声值（单位：dB(A)）

施工机械	距设备 10m 处	施工机械	距设备 10m 处
混凝土搅拌机	84	起重机	82
运输车	85	切割机	85
打桩机	104	压路机	82

由上表可以看出，现场施工机械设备噪声较高，尤其在施工过程中，往往是各种机械设备同时工作，噪声叠加后其噪声值将更高，辐射范围更大。另外，各种施工车辆的运行也将引起道路沿线噪声超标。

为了减轻项目施工期噪声的环境影响，可采取如下控制措施：

①施工单位尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响，控制施工场界噪声，使其不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

②精心安排，减少施工噪声影响持续时间，凡超过夜间噪声控制要求的设备，夜间必须停止施工。

③施工中加强对施工机械的维修保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声。

通过采取以上措施，施工期噪声能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

7.1.4. 固体废弃物处置措施评价

主要包括施工人员产生的生活垃圾、施工期间产生的建筑垃圾等。

注意收集和处置生活垃圾，防止乱放乱堆和场内长期堆放，以免对环境造成污染。

建筑垃圾主要来源于开挖土方和建筑施工中的废物如混凝土、砖瓦、石灰、沙石等，虽然这些废物不含有毒有害成份，但粉状废料可随地面径流进入水体，严重时造成对地表水暂时的污染。因此，施工期的建筑垃圾有计划地堆放，并有相应处理措施，如建挡土墙等。禁止四处乱堆乱倾倒建筑垃圾，防止对环境景观破坏，对废弃建筑材料可采取集中填沟碾压处理。

为了减轻项目施工期固废的环境影响，可采取如下控制措施：

①施工人员居住区的生活垃圾要实行袋装化，每天由清洁员清理，集中送至指定堆放点。

②尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中产生的跑、冒、滴、漏，建筑垃圾应在指定的堆放点存放，并及时送城市垃圾填埋场。

③管道开挖时产生的弃土及时清理，可用于沟壑回填或造田。

通过采取以上措施，施工期固废对周围环境影响很小。

7.2. 运营期环境保护措施及其可行性论证

7.2.1. 废气污染防治措施及评述

7.2.1.1. 有组织废气

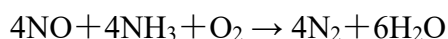
(1) 废气处理设施简介

①丙烯腈装置 AOGI 废气

废气焚烧炉共有 6 台主燃烧器，采用燃料气烧嘴。从吸收塔顶部出来的 AOG 废气经分液罐后进入 AOG 废气预热器，废气预热器壳程为汽包出来的 650℃ 高温烟气，AOG 废气与之进行热交换后被加热到 470-490℃ 的废气经密闭管道输送至焚烧炉炉膛高温焚烧处理。焚烧后出来的烟道气先通过废热锅炉换热至 650℃，并产生 4.4MPa.G，390℃ 过热蒸汽；再分别去助燃空气加热器、AOG 预热器，助燃空气和 AOG 助燃空气分别加热至 220-250℃ 及 470-490℃，烟气冷却到 155℃ 进入 70m 高烟囱排至大气。AOGI 系统流程示意图见图 7.2-1。

而对于焚烧过程中产生的 NO_x，企业采用低温 SCR 脱硝系统，SCR 脱硝系统还原剂为 15% 的氨水，脱硝效率为 80%~82.14%，SCR 系统流程示意图见图 7.2-2。

选择性催化还原工艺（selective catalytic reduction, SCR）的原理是还原剂（NH₃、尿素）在催化剂作用下，选择性的与烟气中 NO_x 的还原反应，生成 N₂ 和 H₂O，其发生的主要反应为：





SCR 法由于还原反应温度要求低，中温 SCR 催化剂运行温度范围为 300~420℃，低温 SCR 催化剂运行温度为 200~300℃，根据本项目的温度条件，本方案选择低温 SCR 脱硝工艺，催化剂可安装在余热锅炉尾部，具有对炉膛影响小、脱硝效率高、氨逃逸率低等特点。SCR 法在工业上得到了广泛应用，也是目前用于固定源 NO_x 治理的一种最好的脱硝工艺。

SCR 脱硝技术由于其独特的系统组成，具有以下特点：

①反应温度较低，一般中温 SCR 催化剂反应温度为 300~420℃，低温 SCR 催化剂反应温度为 200~300℃。

②净化率高，可达 85%以上。

③工艺设备紧凑，运行可靠。

④还原后的氮气放空，无二次污染。

采用低温 SCR 脱硝系统，处理后的烟气中 NO_x 含量能小于 50mg/Nm³。

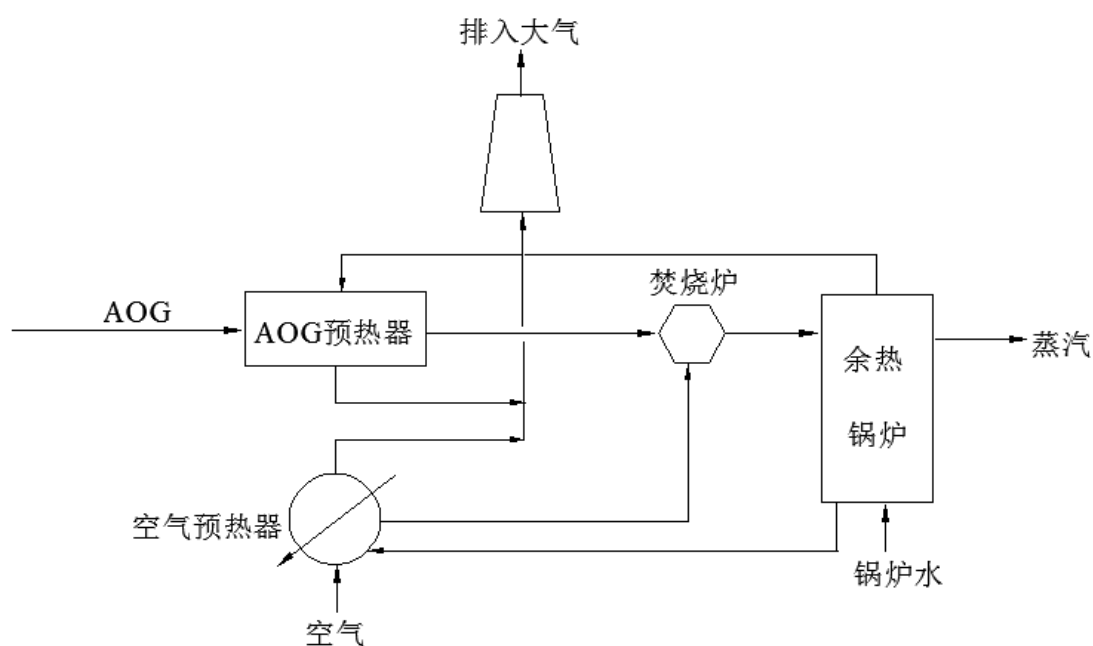


图 7.2-1 AOGI 工艺流程图

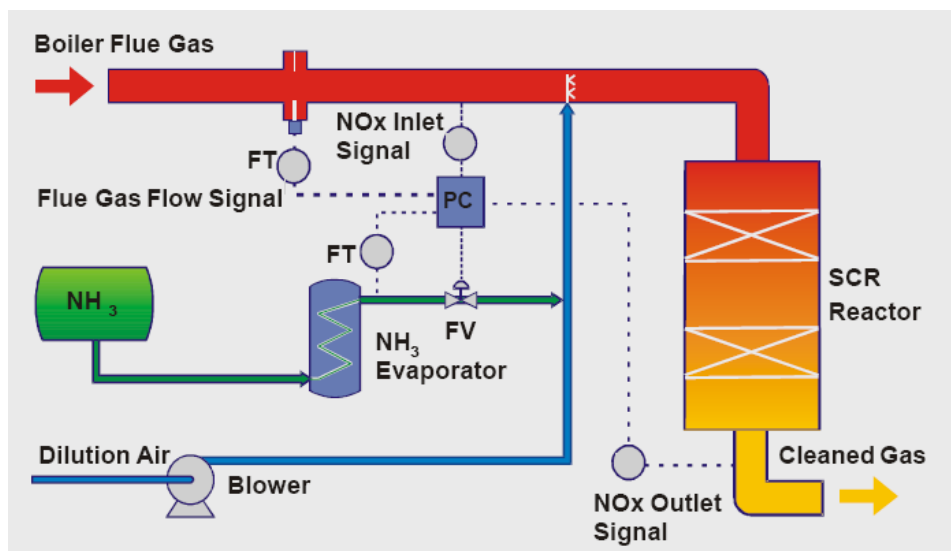


图 7.2-2 SCR 工艺流程图

②丙烯腈装置废水焚烧炉烟气

焚烧炉排气筒高度为 80m，内径为 2.15m，正常情况下焚烧炉烟气排放量为 170898Nm³/h，正常情况下烟气排放温度约 160℃。

废水焚烧炉接收废水：AN 装置四效蒸发残液（6.63t/h），AN 装置精制系统废水（8.52t/h），AN 装置乙腈单元塔釜液（1.23t/h），AN 装置沉降槽废液（6.29t/h），MMA 装置分离废水（0.35t/h），且 AN 装置废水罐区回流至四效汽提系统 3.07t/h，故废水焚烧炉载装量为 19.95t/h，废水焚烧炉的设计载装量为 20.1t/h，满足要求。

废水焚烧系统（WWI）采用美国 PCC 公司的废水焚烧技术，该技术是采用直接燃烧法，设置主燃烧器一台，采用燃料气喷嘴，雾化剂为压缩空气，燃料气进入到燃烧室进行燃烧，采用低 NO_x 燃烧器，控制 NO_x 生成。废水经空气雾化后经密闭管道进入到焚烧炉的氧化还原段，在 950~1100℃ 的高温下进行分解，废水中微量的丙烯腈、乙腈和氰化物，通过焚烧生成 NO_x、CO₂ 和 H₂O，停留时间为 2~4s，然后经过还原段，在还原段（SNCR）中通入氨水，将高温烟气中大部分的 NO_x 还原成 N₂，然后再经过废热锅炉，通过产生高压过热蒸汽回收热量，并经过经济器预热锅炉降温到 160℃，经布袋除尘器除尘后，经 80m 高的排气筒排放大气，焚烧炉烟气满足《危险废物焚烧污染控制标准》要求。

该系统的主要优点：一是使废水中的有毒介质在 900~1000℃ 的高温下分解为无毒介质，二是利用焚烧后的烟气余热产生高压蒸汽。采用强制通风卧式圆筒炉，该系统包括：焚烧炉本体、烧嘴、余热回收系统、烟囱、助燃空气鼓风机、雾化空气压缩机和空气预热器等。余热回收系统设置有：遮蔽段、过热蒸汽段、废热锅炉及汽包、锅炉给水预热段和省能器等。

③丙烯腈装置稀硫酸浓缩废气

硫酸装置稀硫酸浓缩废气经密闭管道输送至洗涤塔，采用洗涤塔吸收方式，根据设计方提供的技术资料可知，洗涤塔出口空气还含有少量有机废气，经洗涤器二级水洗涤后（工艺配套自带），由洗涤器抽风机放空（废气），洗涤水返回丙烯腈装置急冷塔综合利用。

根据水喷淋除尘的原理可知，一般一级水喷淋治理废气的去除效率在 96%左右，二级水喷淋总治理效率在 99.9%以上。项目硫酸装置产生的含硫酸尘废气经二级水喷淋洗涤吸收治理后，尾气中废气的排放浓度低于《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中标准，可以实现达标排放。

④SAR 装置再生预热炉烟气

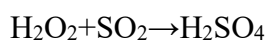
再生预热炉利用天然气及公司自产的燃料气进行燃烧加热，其产生的烟气中的污染因子均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中排放标准。

⑤SAR 装置含酸废气

废酸再生装置原理为焚烧-转化-吸收，焚烧阶段产生的 SO_2 气体，经过转化器生成 SO_3 ， SO_3 经吸收后即成为硫酸。在此过程中，转化阶段的转化率是关键因素。

项目采用“3+1”技术，采用高品质的催化剂，使 S 转化效率可达 99.8%，吸收率 99.99% 以上，根据氮氧化物的生成量与燃烧温度、过量空气系数以及烟气在高温区内的停留时间等燃烧条件的关系，本项目焚烧分为两段，第一段为贫氧燃烧段，通过缺氧燃烧，控制 NO_x 的生成量，并对从吸收塔出来的烟气中微量的二氧化硫气体进行回收，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40%硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以满足环保排放指标。

酸性流吸收气体中的 SO_2 ，过氧化物与溶解的 SO_2 反应形成 H_2SO_4 ，如下反应：



吸收后的弱酸水可加入到吸收系统维持最佳的循环酸浓度。最终根据循环液的液位高度把生成的稀酸溶液送到一吸塔的循环酸系统或焚烧炉系统。

满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表中大气污染物排放限值要求，可以实现达标排放。

（2）废气处理设施可行性分析

项目丙烯腈装置采用的催化燃烧废气治理系统、废水焚烧炉及硫酸尾气治理系统目前在斯尔邦石化一期项目中进行了工程实施，废气监测数据如表 7.2-1 所示，监测数据报告见附件 19。

表 7.2-1 斯尔邦一期项目废气监测数据一览表

废气排放口	污染物名称	排放浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准值 kg/h
丙烯腈 AOGI 废气焚烧排放口	乙腈	ND	30	——	——
	丙烯腈	ND	0.5	——	——
	氰化氢	ND	1.9	——	3.3
	非甲烷总烃	3.28	80	0.401	108
	氮氧化物	85	100	10.4	23
丙烯腈废水焚烧炉废气排放口	颗粒物	18.9	20	1.51	135
	二氧化硫	ND	50	ND	110
	氮氧化物	95	100	7.75	31
	氰化氢	ND	1.9	——	——
	非甲烷总烃	7.36	80	0.603	108
	丙烯腈	ND	0.5	——	——
	乙腈	ND	30	——	——
SAR 装置酸装置废气排放口	硫酸雾	ND	30	ND	46
	二氧化硫	25	50	1.11	77
	氮氧化物	100	100	4.55	23

注：排放浓度及排放速率为监测数据最大值；其中乙腈检出限为 0.15mg/m³，丙烯腈检出限为 0.2mg/m³，硫酸雾检出限为 0.2mg/m³，氰化氢检出限为 0.09mg/m³，二氧化硫检出限为 3mg/m³。

根据监测数据，斯尔邦一期项目催化燃烧废气中丙烯腈、氰化氢、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5、表 6 中标准值，丙烯腈装置中废水焚烧炉烟气中 SO₂、烟尘、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 中标准值，乙腈、非甲烷总烃满足《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）中标准值。

SAR 装置的酸装置废气中硫酸雾满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 5 中排放限值，SO₂、氮氧化物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 中标准值。

且在现行运行过程中，斯尔邦一期项目装置运行稳定，能达标排放。而本项目装置与斯尔邦一期项目装置组成基本一致，故本项目采取的催化燃烧废气治理系统、废水焚烧炉、含酸废气及其尾气治理系统均能满足环保要求，各系统尾气实现达标排在技术上和实际上均是可行的。

7.2.1.2. 无组织废气

根据《国家环境保护部关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（环

发[2014]177号)的要求和《关于印发江苏省化工行业废气污染防治技术规范的通知》(苏环发[2014]3号)的要求,化工企业需开展 VOCs 综合整治,应遵循“源头控制、循环利用、综合治理、稳定达标、总量控制、持续改进”的原则,重点从源头控制废气污染物产生,推广先进实用技术,严格控制工艺废气排放、生产设备密封点泄露、储罐和装卸过程挥发损失、废水废液废渣系统逸散等环节及非正常工况排污。通过实施工艺改进、生产环节和废水废液废渣系统密闭性改造、设备泄露检测与修复(LDAR)、罐型和装卸方式改进等措施,从源头减少 VOCs 的泄露排放;对具有回收价值的工艺废气、储罐呼吸气和装卸废气进行回收利用;对难以回收利用的废气按照相关要求处理。

(1) 工艺装置设备的改进

①密闭尾气系统

密闭尾气系统收集泄露的尾气并将其送至控制设施。密闭尾气系统的控制效率取决于泄露尾气的收集率和控制设施的效率。密闭尾气系统可用于单个设备,也可用于一组设备。用于单个设备的密闭尾气系统主要适合于高泄露风险的设备,比如泵、压缩机及压力泄放设备。

②泵类

泵类的设备改进包括设置密闭尾气系统、采用填充阻隔介质的双向机械密封,或者用无泄漏型泵。

1) 双向机械密封

双向机械密封为两层密封,在两层密封间填充循环的阻隔介质,阻隔介质可维持比泵内介质或高或低的压力。如果阻隔介质的压力比泵内介质高,泵内介质就不会向外环境泄露。带有双向密封的泵类设备,若阻隔介质的压力比泵类介质高,在内外密封不同时失效的前提下,其对泄露的控制效率实际上为 100%。

如果阻隔介质的压力比泵内介质低,内层密封的泄露会导致泵内介质进入阻隔介质。为防止泵内介质进入大气,应采用阻隔介质存贮系统。在阻隔介质存贮槽内,泵内介质经脱气进入密闭尾气系统。

双向机械密封实际上可达到的泄漏控制效率取决于密封失效的频率。内外双层密封的同时失效会导致工艺介质相当大的泄漏。为对密封失效做出快速反应,对阻隔介质进行压力检测可用于判别密封是否失效。

企业应对本项目各种泵类设备采取双向机械密封,并经常检测密封效果。采取此项措施后,装置无组织排放可显著减少。

2) 无泄漏型泵

当输送高危、高毒、非常昂贵的介质，或不得产生任何泄漏的场合，可使用无泄漏型泵。无泄漏型泵操作得当时，工艺介质不会逸散到大气，因此不发生泄漏，控制效率为 100%。但如果发生灾难性的失效，将会导致大量泄漏。

在本项目建设过程中，输送丙烯腈、乙腈等高毒物质时，应采用无泄漏型泵，并及时检测其有效性，采取此项措施后，装置无组织排放可显著减少。

(2) 设备泄露检测与修复 (LDAR)

设备与管阀件检测与维修 (LDAR) 是对识别出的泄露设备进行检测和修复的一套结构性方法。其目的是识别出泄露较大的设备或部件，以保证通过修复有效减少泄漏量。泄漏控制包括以下内容：检测设备与管阀件泄露，修复泄露；跟踪设备与管阀件，防止泄露；设计防泄露设备与管阀件，测试其可靠性，逐步更新为防泄露设备与管阀件等。LDAR 宜应用于能在线修复的设备类型，以便迅速的减少泄露，或者应用于不适宜改造的设备类型。LDAR 最适合于阀门和泵类，也可用于连接件。

本项目建成后，企业应购进 LDAR 检漏设备进行检测与维修。采取此项措施后，装置无组织排放可显著减少。

(3) 罐型和装卸方式改进

储罐区无组织废气主要为储罐在装料、卸料、输送、储存时，挥发性物料会向大气环境泄漏或挥发产生，主要为物料蒸发损失产生。

本项目配备一定量的储罐，该类设备大部分为常压设备，采用固定顶。需要设置放空管以保持设备压力，放空管接入集气总管，在正常运行过程中由于挥发和液体体积变化而产生废气，项目储罐通过设置氮封，尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理，减少无组织气体排放。

本项目液体物料装卸时采取全密闭、液下装载等方式。项目运输相关产品时须采用具备油气回收接口的车辆。采取该措施后，罐区无组织排放可显著减少。

(4) SAR 装置污水处理站废气管控措施

SAR 装置界区污水处理站对 SAR 装置产生的含酸废水进行预处理，期间会产生 H_2S 、氨等无组织废气，项目对含酸废水处理主要为添加药剂处理，期间产生的无组织废气较少，企业对污水处理池均应进行加盖处理，并尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理，减少无组织气体排放。

(5) 固废暂存库及甲类仓库

项目依托厂区现有固废暂存库，危险固废暂存库采取防扬散的污染环境的措施。项目产生的危险固废废催化剂采用袋装(内层带有塑料袋)包装方式，炉渣灰飞采取桶装，

均进行密闭分类收集贮存，采取该措施后，固废暂存库无组织排放可显著减少。

项目新建一座 540m² 的 1 层甲类仓库，库中主要存放阻聚剂、分散剂、消泡剂和催化剂等，化学试剂均为完整包装密闭存放，采取袋装或桶装形式存放，并对各类原辅料进行分类存放，采取该措施后，甲类仓库无组织排放可显著减少。

(6) 废气输送方式

废气输送管道应明装，并沿墙或柱集中成行或列，平行敷设。管道与梁、柱、墙、设备及管道之间应按相关规范设计间隔距离，满足施工、运行、检修和热胀冷缩的要求。管道系统应设计成负压，如必须正压时，其正压段不宜穿过房间室内，必须穿过房间时应采取防止介质泄露事故发生。输送燃料气的管道，要采取防止静电的接地措施，且相邻管道法兰间应跨接接地导线。

本项目通过以上对无组织废气的控制措施后，可有效地减少物料在贮存和生产过程中无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低限，能够达到《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB32/3151-2016)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中相关标准。

7.2.1.3. 废气治理经济可行性分析

1) 废气治理投资

项目废气处理设施 AOGI 废气处理设施、稀硫酸浓缩废气洗涤塔共投资 4775 万元，拟建项目总投资 339282 万元，废气处理投资约占总投资的 1.41%。

2) 废气处理运行费用

项目废气治理运行费用主要包括：电费、设备折旧维修费、职工工资等，具体情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 本项目废气治理运行费用一览表

类别	年消耗量	单价，元	年费用，万元/a
电费	236.5 万 kW·h	1.2	283.8
设备折旧费	按直接投资的 7%计		320.4
维修	按直接投资的 1%计		45.8
职工工资等其它	——	——	20
合计	——	——	670

从表 7.2-2 中可见，项目废气治理措施年运行费用共约 670 万元/a，公司产品年利润总额约 32367 万元，废气治理运行费用占公司总利润的 2.07%。可见，公司完全可以做到废气污染物的长期稳定达标排放。

7.2.2. 废水防治措施评述

7.2.2.1. 废水治理方案

(1) 含酸废水

SAR 装置产生的含酸废水选用“调节池+混凝/絮凝沉淀”工艺流程处理，工艺流程分为一级加药沉淀处理、二级加药沉淀处理和深度处理。正常情况下，装置酸性废水首先流入曝气调节池均质均量。调节池出水经提升泵进入 1#反应混合槽，然后自流入 1#pH 调节槽，废水在以上槽体中分别与硫酸铁、碱混合反应。调节槽出水流入 1#沉淀池，杂质充分沉淀，进入污泥池。污泥池中浓缩物污泥通过螺杆泵送入板框压滤机脱水处理，部分污泥送入 1#调节槽与废水混合，以加速杂质沉降效果。压滤机滤液回流入调节池，1#沉淀池上清液流入 2#反应混合槽，一级加药沉淀工艺流程至此结束。一级加药沉淀 pH 宜控制在 3~4，以充分去除废水中含盐物质。

二级加药沉淀工艺与一级基本相同，pH 宜控制在 8~9，以充分去除废水中悬浮杂质。经过两级沉淀处理后出水通过泵流入多介质/活性炭过滤，确保水质合格排放（设置超越旁路，水质较好时可不经过过滤直接排放）。

项目酸化废水水质简单，为无机废水，水中 SS 浓度较低，主要含硫酸，经中和、混凝沉淀加过滤后，由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

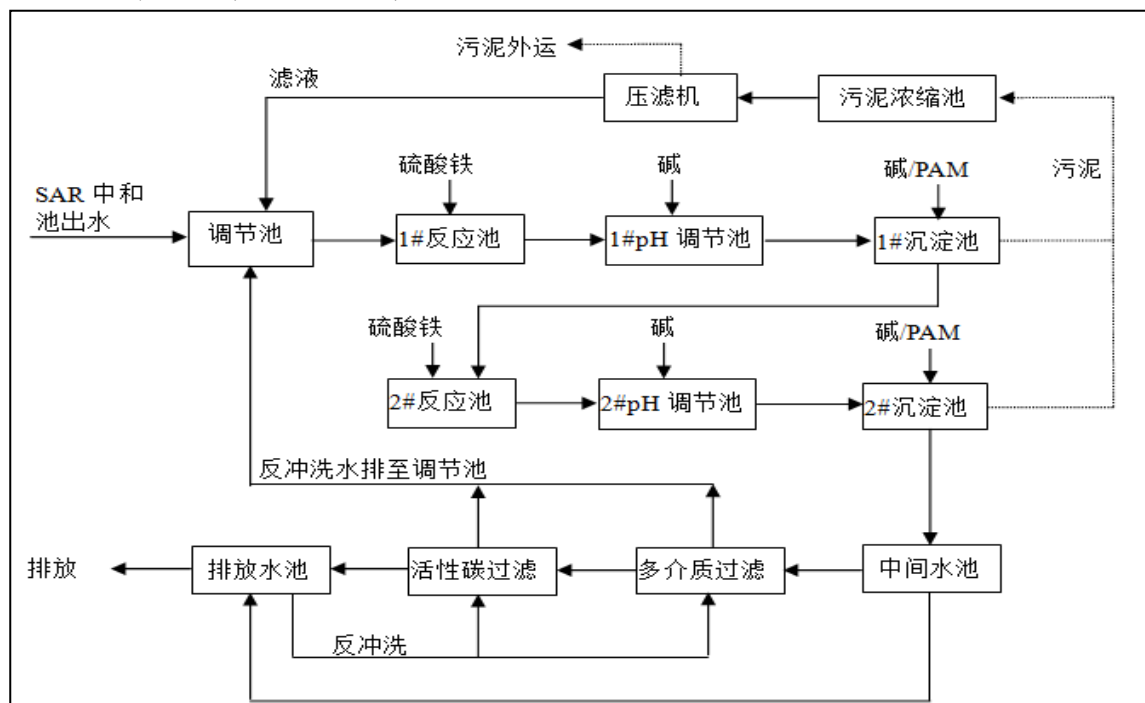


图 7.2-3 废水处理工艺流程图

经“中和+混凝沉淀”处理后，酸性废水外排水质情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 酸性废水处理效果一览表

废水名称	废水量(t/h)	污染物名称	进水浓度(mg/L)	污染物量(t/a)	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 A 标准
酸性废水外排水	27.39*	pH	1~2		6~9
		SS	100	21.912	10
		盐份	18650	4086.59	——

注：中和酸性废水使用 20%NaOH 约为 11200t/a，中和后的废水水量为 27.39t/h。

该废水处理设施主要构建筑物见表 7.2-4，主要设备见表 7.2-5。

表 7.2-4 主要构建筑物一览表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	事故池	10m×3m×4.0m	座	1	全地上、内壁防腐
2	调节池	16m×5m×4.5m	座	1	全地上、内壁防腐
3	1#pH 硫酸铁混合槽	φ2.5m×3m	座	1	全地上、PPH
4	1#pH 调节槽	φ2.5m×3m	座	1	全地上、PPH
5	1#沉淀池	5m×5m×4.5m	座	1	全地上、内壁防腐
6	1#污泥池	1m×1m×4.5m	座	1	全地上、内壁防腐
7	2#pH 硫酸铁混合槽	φ2.5m×3m	座	1	全地上、PPH
8	2#pH 调节槽	φ2.5m×3m	座	1	全地上、PPH
9	2#沉淀池	5m×5m×4.0m	座	1	全地上、内壁防腐
10	2#污泥池	1m×1m×4.0m	座	1	全地上、内壁防腐
11	中间水槽	φ3m×4m	座	1	全地上、PPH
12	多介质过滤器	φ1.6m×3m	座	1	全地上、PPH
13	活性炭过滤器	φ1.6m×3m	间	1	全地上、PPH
14	排放水槽	φ3m×4m	座	1	全地上、PPH

表 7.2-5 工艺主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	三叶搅拌机	JBT250	台	5
2	斜板填料	非标	m ²	50
3	提升泵	Q=40m ³ /h, H=33m, Nv=7.5kw	台	2
4	电缆浮球、液位开关	非标	套	1
5	反冲洗泵	Q=80m ³ /h, H=18m, Nv=7.5kw	台	1
6	过滤器本体	φ1600×2900mm, 碳钢衬胶, 填充活性炭, 处理量: 44m ³ /h	台	6
7	全自动板框压滤机	过滤面积: 60m ² , 滤板尺寸: 1.0×1.0m, 滤饼含水率: ≤80%	套	1

8	污泥螺杆泵（污泥浓缩池）	Q=4.8m³/h,H=60m, N=3.0kw	台	2
---	--------------	--------------------------	---	---

（2）轻有机物汽提废水

四效蒸发处理设施产生的轻有机物汽提废水，通过加入过氧化氢氧化，将 CN 控制在体积分数 5% 以下，最终通过四效破氰设施，将 CN 控制在体积分数 0.5%，再排至虹港石化污水处理站处理后达标接管至东港污水处理厂。

四效破氰设施主要是通过添加酸碱调节 pH 至 10 左右后，再加入氧化剂 NaClO 进行破氰处理，使 CN 控制在体积分数 0.5%。

表 7.2-6 轻有机物汽提废水水质一览表

废水名称	废水量 m³/h	污染物名称	进水浓度 mg/L	污染量 t/a	破氰后浓度 mg/L	污染量 t/a
轻有机物汽提废水	33.53	COD	3200	858.37	3000.00	804.81
		AN	450	120.71	45.00	12.07
		氨氮	50	13.41	50.00	13.41
		氰化物	1	0.27	0.50	0.13
		总氮	100	26.82	100.00	26.82

（3）破氰后的轻有机物汽提废水、冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水

项目丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后与 SAR 装置产生的冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。虹港石化污水处理站工艺流程图如图 7.2-3 所示。

以上废水的混合水质见表 7.2-7。

表 7.2-7 混合废水水质一览表

废水名称	废水量 m³/h	污染物名称	进水浓度 mg/L	污染量 t/a
轻有机物汽提废水、冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水	41.48	COD	3904.59	2074.95
		AN	22.89	12.11
		氨氮	29.28	15.56
		氰化物	0.29	0.16
		总氮	55.33	29.40
		总磷	7.60	2.52
		SS	20.20	10.73
		石油类	7.82	4.15

混合后的废水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理。

（3）回水站外排废水

回水站外排废水满足东港污水处理厂接管标准，直接经管道接至虹港污水处理站的排水池内，与其他经预处理后的废水混合后接管至园区污水处理厂集中处理。

(4) 四效系统蒸发残液、精制系统废水、乙腈单元塔釜液、沉降槽废液以及 MMA 装置分离废水

丙烯腈装置中四效系统蒸发残液、精制系统废水、乙腈单元塔釜液、沉降槽废液以及 MMA 装置分离废水送往丙烯腈装置焚烧炉进行高温焚烧处理，焚烧烟气焚烧后的烟气经过还原段，在还原段（SNCR）中通入氨水，将高温烟气中大部分的 NO_x 还原成 N_2 ，可控制氮氧化物的生成。

废水焚烧炉接收废水：AN 装置四效蒸发残液（6.63t/h），AN 装置精制系统废水（8.52t/h），AN 装置乙腈单元塔釜液（1.23t/h），AN 装置沉降槽废液（6.29t/h），MMA 装置分离废水（0.35t/h），且 AN 装置废水罐区回流至四效汽提系统 3.07t/h，故废水焚烧炉载装量为 19.95t/h，废水焚烧炉的设计载装量为 20.1t/h，满足要求。

(5) 清下水

清下水应接入园区清下水管网，和污水处理厂处理后的达标尾水一起深海排放。由于园区目前尚未建设清下水管网，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。清下水 COD 排放标准执行复堆河水环境质量标准，即《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准（30mg/L），以确保不降低受纳水体的环境质量；SS 参照执行《石油化学工业污染物排放标准》表 2 直接排放水污染特别排放限值（50mg/L），能达标排放。

(6) 虹港污水处理站工艺流程简介

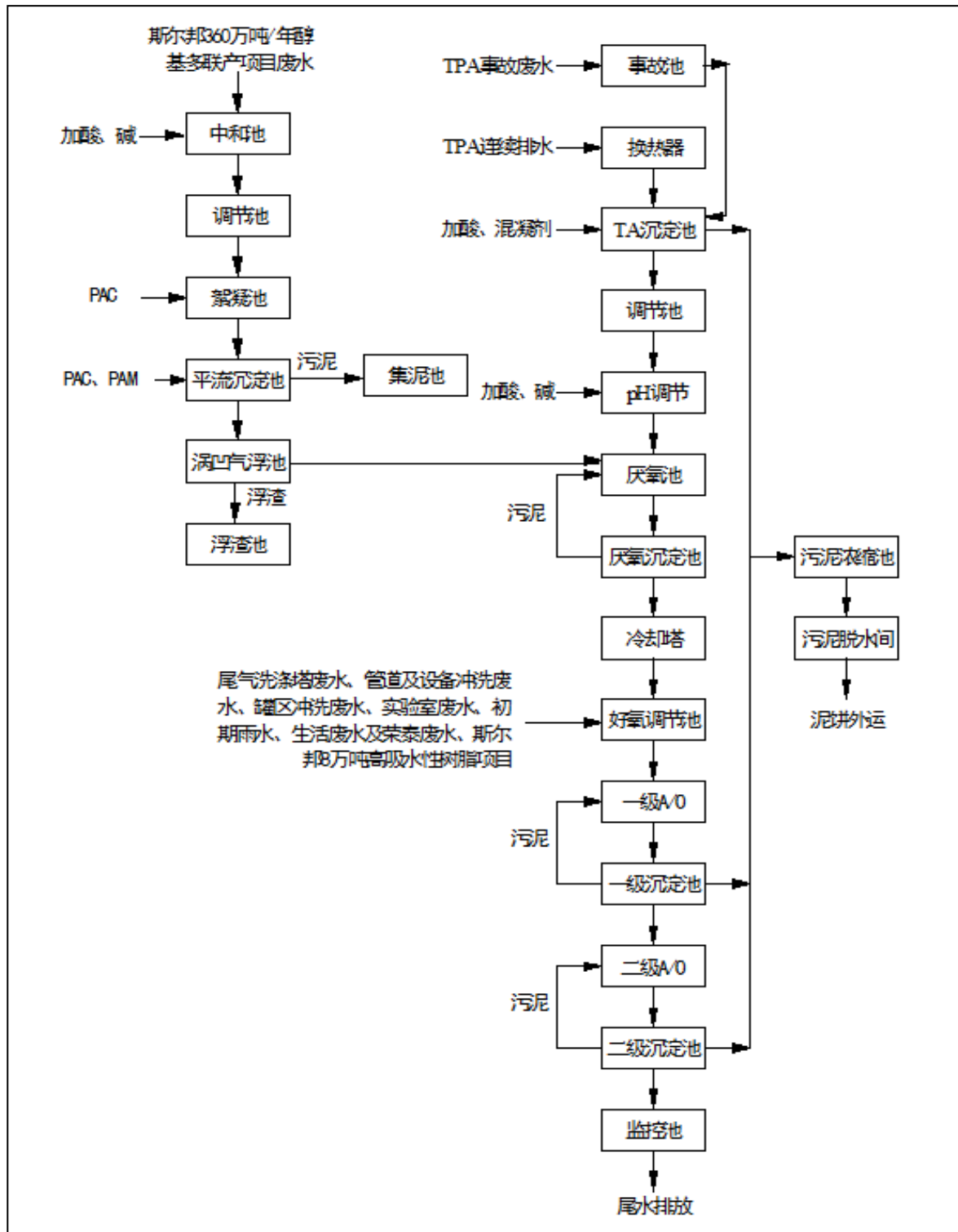


图 7.2-4 虹港石化 TPA 项目废水预处理站工艺流程图

虹港石化 TPA 项目污水预处理站工艺设计流程描述如下：

①污水重力流进入二级中和池，通过 pH 计控制酸碱的投加，将污水 pH 值调整至 6.5~9 后进入调节池。

②调节池设有二座，其总容积约 14400m³，停留时间 24h，每座设三台不锈钢潜水

搅拌机。

②调节池出水经泵提升至二级絮凝池，在此投加絮凝剂(PAC)，投加量为 10mg/L，经过絮凝反应有助于在后续工段中悬浮物的去除。

③絮凝池出水重力流进入平流沉淀池，在平流沉淀池内分别投加 PAC 及 PAM，对污水中的悬浮物进一步去除，沉淀池设有刮泥刮渣机。排出的污泥进入集泥池，经泵提升送至污泥浓缩池。

④污水经过沉淀后进入涡凹气浮池，经过涡凹气浮的处理，污水中的悬浮物浓度及含油量将得到降低，满足进入生化反应的要求后，废水通入厌氧池与 TPA 项目废水一同处理。气浮产生的浮渣经泵提升进入浮渣池。

⑤在厌氧处理工段，斯尔邦醇基多联产项目废水与 TPA 废水混合，废水中的复杂有机物在无分子氧的条件下，通过厌氧微生物的作用，转化为小分子的二氧化碳和甲烷，从而得以从水中去除。整个厌氧过程的反应机制，一般可分为即酸性消化（酸性发酵）和碱性消化（碱性发酵或甲烷消化）两个阶段。在酸性消化阶段，复杂的含碳有机物被水解成相对简单的小分子化合物，如单糖、肽和氨基酸、甘油脂肪酸等，这些物质可为生物菌能量的来源；在碱性消化阶段，甲烷菌参与作用，进一步将简单的小分子有机化合物转化成二氧化碳及 CH_4 。厌氧工段产生的沼气经新建的一个 500m^3 储气罐收集，正常情况送斯尔邦石化回收能量，非正常情况下用 10m 火炬放空。

Co、Mn 在废水中以离子形式存在，TPA 废水排入厌氧池，水中的 Co、Mn 离子与厌氧菌产生的 CO_2 在水中反应，生成碳酸盐沉淀，进入污泥。

⑥厌氧反应系统出水与其他废水混合经好氧调节池进入二级 A/O 池。生化处理为两级 A/O，其中一级的容积负荷可达 $1.5\sim 2\text{kg COD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，COD 去除率高；二级的容积负荷为 $0.2\sim 0.3\text{kg COD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，对难降解的污染物有较好的深度去除能力，可以保证出水的达标排放。一级 A/O 池的剩余活性污泥经好氧污泥池驯化和增长泥龄后可补给二级 A/O 池，提高二级 A/O 池污泥的活性及浓度。

⑦处理后的尾水经监控池排放，若污水水质达不到排放标准，则将此污水回流至二级 A/O 池，进行再处理，合格后方可排放。

7.2.2.2. 项目废水接管可行性

(1) 江苏虹港石化有限公司污水处理站

1) 污水处理站简介

江苏虹港石化有限公司 TPA 项目环评已于 2011 年 9 月取得了连云港市环保局的环境批复（连环发[2011]365 号），该项目总占地面积为 806000m^2 ，项目配套建设污水预处

理站。目前污水处理站已经通过验收。江苏虹港石化有限公司建设污水预处理站分两套并行废水处理设施，分别处理自身废水和斯尔邦及荣泰储罐产生的废水，斯尔邦及荣泰储罐产生的废水采用“二级 A/O 生物法”工艺进行处理，另考虑斯尔邦废水中含有石油类特征因子，特建有斯尔邦废水预处理设施，包括中和池、调节池、絮凝池、平流沉淀池及涡凹气浮池，目前，这两套废水处理设施尾水均排到东港污水处理厂。

2) 废水接管可行性分析

①水量分析

江苏虹港石化有限公司污水处理站设计总规模为 6.24 万 m^3/d ，经预处理后排入东港污水处理厂，接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准（标准中未规定的暂按执行《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 中 B 等级标准），其中石油类执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1、3 中标准。

项目废（污）水量为 $1594.24\text{m}^3/\text{d}$ ，江苏虹港石化有限公司污水处理站目前剩余能力为 $38869.83\text{m}^3/\text{d}$ ，占 4.10%，所占份额甚少，江苏虹港石化有限公司污水处理站有能力接纳本项目废水处理需求。

综上所述，项目有机废水不会对江苏虹港石化有限公司污水处理站产生冲击。

②水质分析

由《江苏虹港石化有限公司年产 150 万吨 TPA 项目修编报告》中知，虹港石化、斯尔邦和荣泰仓储三公司的废水经江苏虹港石化有限公司污水处理站废水处理设施处理后各因子的能够达到的浓度分别为：COD 451mg/L （实际运行过程中外排浓度小于 430mg/L ）、SS 251mg/L 、氨氮 12mg/L 、总氮 14mg/L 、总磷 0.074mg/L 、石油类 12mg/L 、动植物油 0.015mg/L 、二甲苯 0.6mg/L 、苯 0.016mg/L 、丙烯腈 1.17mg/L 、总锰 0.25mg/L 、总钴 0.17mg/L 、甲苯 1.46mg/L 、硫化物 0.037mg/L 、氰化物 0.2mg/L 、挥发酚 0.06mg/L 、乙醛 1.75mg/L 、甲醛 0.13mg/L 。

现虹港石化公司污水处理站已通过验收，经连云港市环境监测中心站现场监测和检查，验收结果见表 7.2-8。

表 7.2-8 验收监测结果表（单位：mg/L）

污染物名称	COD	氨氮	SS	总氮	总磷	石油类	甲苯	丙烯腈	总锰	总钴
验收监测浓度值	141	4.21	17	6.2	0.95	0.11	1.02×10^{-2}	未检出	0.718	0.438
现状监测值*	110	0.509	50	7.70	0.36	ND	ND	ND	——	——

注：*该现状监测值为斯尔邦石化验收监测报告中各监测因子最大监测值，详见附件 19。

验收结论：废水中 COD、氨氮、SS、总磷、石油类、总锰、丙烯腈、总氮、总钴

的日均排放浓度均满足东港污水处理厂接管标准(《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准)。由验收结果分析,虹港石化污水处理站实际建成运营过程中,处理效果较好,废水中各污染因子的去除效率较高,优于设计排放值。

现状监测结论:废水中 COD、氨氮、SS、总磷、石油类的排放浓度均满足东港污水处理厂接管标准(《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准)。

项目废水中主要为小分子有机物,分子链较短,生化难度不大,且项目废水满足虹港石化污水处理站的接管标准,经本项目预处理后进入虹港石化公司的污水处理站不会影响虹港石化公司的污水处理站的处理效果,虹港石化公司的污水处理站的排水能稳定达到园区污水处理厂的接管标准。

虹港石化污水处理站接管标准见表 7.2-9。

表 7.2-9 虹港石化污水处理站污水接管指标值

序号	项目	单位	虹港石化污水处理站接管指标值
1	pH	无量纲	6~11
2	COD	mg/L	8000
3	NH ₃ -N (以 N 计)	mg/L	1000
4	SS	mg/L	400
5	TP	mg/L	8

项目废水数量水质见表 7.2-10。

表 7.2-10 混合废水水质一览表

项目类别	废水量 m ³ /a	COD mg/L	AN mg/L	氨氮 mg/L	氰化物 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L	SS mg/L	石油类 mg/L
本项目进入虹港石化混合废水*	331809.08	3904.59	22.89	29.28	0.29	55.33	7.60	20.20	7.82

注: *该废水除去排入虹港石化排水池的回用水站排水。

斯尔邦石化在本项目之前已建项目排入虹港石化污水处理站的废水情况见表 7.2-11。

表 7.2-11 斯尔邦石化已建项目废水情况表

项目类别	水量 m ³ /a	pH 无量纲	COD mg/L	SS mg/L	AN mg/L	氰化物 mg/L	氨氮 mg/L	TP mg/L	石油类 mg/L
360 万 t/a 醇基多联产项目一期产品混合废水*	2120120	6~9	5462	13	4.28	0.19	6	0.2	30
10 万 t/a 丁二烯项目混合废水	792696	6~9	524	1.86	——	——	0.074	0.0169	——
环氧基精细化学品项目混合废水	96173	8~9	1740	172.8	——	——	96.2	0.2	1.0

8万 t/a 高吸水性树脂项目混合废水	7110	8~9	1425	255	——	——	18	4.0	——
废酸资源化综合利用技术改造项目混合废水	53680	6~9	44844	141.58	——	——	0.596	0.074	66.32

*仅核算了 360 万 t/a 醇基多联产项目一期 MTO、丙烯腈、MMA、EVA 和 EO 五个装置区的废水。

本项目废水将与以上废水混合排入虹港石化污水处理站，斯尔邦石化进入虹港石化污水处理站的废水总混合水质见表 7.2-12。

表 7.2-12 生产废水水量、水质一览表

项目类别	废水量 m ³ /a	COD mg/L	AN mg/L	氨氮 mg/L	氰化物 mg/L	SS mg/L	石油类 mg/L	TP mg/L
斯尔邦总混合废水	3401588.1	5841.88	4.53	19.60	0.15	42.56	71.92	0.86

从表 7.2-12 可以看出，斯尔邦石化进入虹港石化污水处理站的废水可达到虹港石化污水处理站设计进水水质要求。

虹港石化污水处理站除接收斯尔邦厂区废水外，还处理江苏虹港石化有限公司自行产生的废水及荣泰仓储产生的废水（该股废水经荣泰仓储内部预处理后接管至虹港石化污水处理站）。

表 7.2-13 虹港石化污水处理站总废水水量、水质一览表

项目类别	废水量 m ³ /a	COD mg/L	AN mg/L	氨氮 mg/L	氰化物 mg/L	SS mg/L	石油类 mg/L	TP mg/L
斯尔邦总混合废水	3401588.1	5841.88	4.53	19.60	0.15	42.56	71.92	0.86
虹港石化废水	3615767	5615.046	——	0.116	——	198.827	0.166	0.020
荣泰仓储废水	102003	1011	——	0.34	——	180	0.98	0.078
混合水质	7119358.1	5657.46	2.16	9.43	0.072	123.89	34.46	0.42
处理效率*	——	94.06%	——	14.41%	——	——	50%	——
接管浓度	7119358.1	336.05	2.16	8.07	0.072	123.89	17.23	0.42
接管标准	——	500	5.0	45	1.0	400	20	8

注：*处理效率来源于《江苏虹港石化有限公司对苯二甲酸精制提纯技改项目环境影响报告书》。

从表 7.2-13 可以看出，斯尔邦石化丙烯腈扩能项目废水进入虹港石化污水处理站后废水可达到东港污水处理厂接管标准。

③时效性分析

虹港石化污水处理站目前已通过竣工环保验收，因此，从时间进度上看，本项目废水进虹港石化污水处理站是可行的。

(2) 东港污水处理厂

1) 污水处理厂简介

连云港市东港污水处理厂为江苏方洋水务有限公司旗下污水处理厂，其位于徐圩新区复堆河以西、深港河以南地块，为石化基地重要的环保基础设施，主要服务于徐圩新区石化产业园内企业化工生产废水的处理。

东港污水处理厂规划污水处理能力为 20 万 m^3/d ，其中一期工程设计处理能力为 5 万 m^3/d ，主要接纳徐圩新区藕山一路以南地块，XW-7~XW-8 以及 XW-11~XW-13 规划分区内的生产及生活废水，项目位于东港污水处理厂接管范围内，《东港污水处理厂一期工程环境影响报告书》已取得批复，目前已投入使用。污水处理采用“均质调节+水解酸化+A/O(MBBR)+溶气气浮+臭氧接触氧化+BAF+过滤+二氧化氯消毒”工艺，尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。

2) 废水接管可行性分析

东港污水处理厂设计总规模为 20 万 m^3/d ，一期工程规模为 5 万 m^3/d ，目前已投入运行。东港污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准。

斯尔邦项目废水经虹港石化公司污水处理站进行处理后废水中的各项污染因子均能做到达标排放，回水站外排水水质满足东港污水处理厂的接管要求，两者混合后的综合水质能够达到东港污水处理厂的接管要求，且废水中无超出东港污水处理厂设计的特征污染因子。

项目总废（污）水量为 2251.6 m^3/d ，东港污水处理厂一期工程目前剩余能力为 2.5 万 m^3/d ，占东港污水处理厂一期工程量余量的 9.01%，所占份额甚少，东港污水处理厂有能力接纳本项目废水处理需求。项目废水经虹港石化污水处理站处理后排放废水水质均能满足东港污水处理厂接管要求，不会对污水处理厂造成冲击。东港污水处理厂接管协议见附件 8 所示。

综上所述，项目有机废水由虹港石化污水处理站预处理后排入东港污水处理厂，回水站外排废水满足东港污水处理厂接管标准，直接经管道接至虹港污水处理站的排水池内，与其他经预处理后的废水混合后接管至园区污水处理厂集中处理。酸性废水经中和后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海是可行的，不会对污水厂处理工艺产生冲击。

7.2.2.3. 废水处理经济可行性分析

1) 废水处理投资

项目废水处理中废水焚烧炉投资 5600 万元，四效汽提废水回用设施投资 4532 万元，SAR 装置酸性废水预处理设施投资 400 万元，拟建项目总投资 339282 万元，废水处理投资约占总投资的 3.10%。

2) 废水处理运行费用

废水环保治理设施运行费用估算见表 7.2-14。

表 7.2-14 污水站运行费用估算表

序号	费用类别	单位	全年使用量	单价 (元)	总费用 (万元/年)	单位成本 (元/m ³)
1	电费	kW·h	216400	1.2	25.97	1.6
2	碱、絮凝剂、活性炭、微滤芯、阻垢剂等				4.04	0.25
3	维护、折旧、人工费	人			12.6	0.78
合计					42.61	2.63

从表 7.2-14 中可以看出，废水处理每年运行成本为 42.61 万元（焚烧炉运行费用已经考虑进入了成本）；公司产品年利润总额约 32367 万元，废水治理运行费用占公司总利润的 0.13%，企业完全有能力承担。

7.2.3. 噪声治理措施及评述

7.2.3.1. 噪声污染防治措施

项目噪声源主要包括空气压缩机、制冷机。生产中采取的噪声污染防治措施主要有：

- (1) 厂区总平面布置时，按照闹静分开原则，设置独立的操作室，并采取吸声、消声、隔声等建筑声学措施。
- (2) 对高噪声设备安装隔声罩和减震垫；
- (3) 风机、压缩机采取隔振和消声器，同时设置于专用隔声间内；
- (4) 动力设备均采用钢砼隔振基座，管道、阀门接口采取缓动及减振的挠性接头（口）；
- (5) 主要噪声设备均在室内布置，对室外布置噪声设备则选用低噪声型；
- (6) 在运行管理人员集中的控制室，其门窗等应进行隔声处理，使员工工作环境达到允许噪声标准；值班人员或检修人员应加强个体防护，配戴防噪耳塞、耳罩等。
- (7) 加强厂区绿化，项目建设同时将对厂区进行绿化；
- (8) 对运输车辆加强管理和维护，禁止在办公区鸣笛，避免夜间运输。

7.2.3.2. 噪声污染防治措施评述

采取上述措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，厂界噪声均可实现达标排放，建设项目噪声对周围声

环境不会产生明显不利影响，项目拟采取的噪声治理措施可行。

7.2.4. 固体废物处置措施评价

7.2.4.1. 一般固体废物处置措施

项目产生的生活垃圾由园区环卫部门定期收集，统一处理。

7.2.4.2. 危险固体废物处置措施

(1) 贮存场所（设施）污染防治措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中危险废物贮存的相关要求，项目依托厂区现有固废暂存库，危险固废暂存库采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。暂存库基础按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中相关要求防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。贮存场设有消防设施、导流沟、应急池，外围设有围堰，同时具有特殊排水设施。所有贮存的容器定期检查，暂存库具良好通风设备。

项目运营过程中产生的危险固废废催化剂采用袋装（内层带有塑料袋）包装方式，炉渣灰飞采取桶装，对危险固废进行分类收集贮存。

固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。固废环境保护图形标志牌按照《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995，GB15562.2-1995)规定制作。

项目固废暂存库基本情况如表 7.2-15 所示。

表 7.2-15 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	固废暂存库	废催化剂（S1-1）	HW50	261-153-50	厂区北部	3172m ²	袋装、桶装	495t/3 月（一期）、4720t/3 月（总装置）	3 个月
2		焚烧灰飞残渣等	HW18	772-003-18					
3		精制系统聚合物残渣	HW18	772-003-18					
4		炉渣灰飞（S3-1）	HW18	772-003-18					
5		废催化剂（S3-2）	HW50	261-173-50					
6		污泥	——	——					
7		废活性炭	——	——					

(2) 运输过程的污染防治措施

根据江苏省环保局（苏环控[1997]134 号文）《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，江苏斯尔邦石化有限公司全厂所有外送处置的危险废物均应做到：

①按国家有关规定申报登记产生危险废物的种类、数量、处置方法。

②危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。按照苏环控[1997]134 号文《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，交换、转移的危险废物需进行安全包装，按照《危险废物包装标志》（GB190-2009）在包装的明显位置上附上标签。

③转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

④在运输过程中遵守国家有关危险货物运输管理的规定，不得沿途丢弃、遗撒固体废物。选用有运输许可证的车辆和经过培训有一定应变能力的司机，运输路线尽量避开居民集中区。

⑤制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并报县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门，接受检查。

（3）利用或者处置方式的污染防治措施

项目产生的危险废物炉渣灰飞 HW18（772-003-18）、废催化剂 HW50（261-153-50）和（261-173-50），拟委托广灵金隅水泥有限公司定期处理，广灵金隅水泥有限公司位于山西省广灵县蕉山乡杜庄村西，目前已投入正常生产并取得山西省环境保护厅颁发的《危险废物经营许可证》（编号 HW1402230029），其经营范围主要为收集、贮存、水泥窑协同处置：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW19、HW24、HW32、HW34、HW35、HW37、HW39、HW40、HW47、HW49、HW50。广灵金隅水泥有限公司综合处置能力为 30000t/a。

广灵金隅水泥有限公司危废处置余量为 10000t/a 以上，项目产生的炉渣灰飞 HW18（772-003-18）为 1204.8/a，废催化剂 HW50（261-153-50）和（261-173-50）分别为 390t/a 和 24t/a，处理项目危废是可行的。

项目产生的污水装置内预处理过程中产生污泥和废活性炭，原属于《国家危险废物名录》（2008）版中 HW49，经查《国家危险废物名录》（2016）版，项目产生的污泥和废活性炭没有列入，为了明确性这两类固废是否属于危险废物，公司需将这两类废物进行鉴定，由鉴定结果进行这两类废物的处置。经鉴定如果这两类废物为一般废物，则按一般废物处置方法处置，如为危险废物，则按危险废物处置方法安全处置。但在该两类污染物未鉴别完成之前，按危险废物进行处理处置。

(4) 其他要求

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日起施行)中相关要求,项目危险废物炉渣灰飞 HW18 (772-003-18)、废催化剂 HW50 (261-153-50) 和 (261-173-50) 暂存依托厂区原有固废暂存库。江苏斯尔邦石化有限公司现有项目产生的危险废物主要为废催化剂、污泥、焚烧残渣、蒸馏残渣、结晶残余物、五氧化二钒废催化剂、再生炉炉灰、蒸汽冲洗废液、废包装材料、含钼催化剂、贵金属催化剂、含钼、铂催化剂,其中除废催化剂采用袋装(内层带有塑料袋)包装方式其他危险废物采取桶装包装方式,对危险固废进行分类收集贮存,均贮存于厂区北部固废暂存库中,项目产生的废催化剂、炉渣灰飞危险废物与厂区现有危险废物相近,且采取分类包装、分别贮存的方式暂存。厂区现有固废暂存库贮存期限、转运周期按 3 个月计,醇基多联产项目危险固废暂存场最大贮存量约为 495t/3 月(一期)、4720t/3 月(总装置),项目运营过程中产生的危险固废量约为 1618.8t/a,所建的危险固废暂存场占地面积约为 3172m²,容积约为 9516m³,能够满足项目危险固废贮存需求。

经以上分析,项目产生的固体废物将全部得到有效处置,对环境影响较小。

7.2.4.3. 固体废物经济可行性分析

项目需要安全处置的固废共约 1618.8t/a(仅核算炉渣灰飞与废催化剂),固废无害化处理费用按 3000 元/t 计,则年需处理费用 485.64 万元,占项目利润总额(32367 万元/a)的 1.5%,企业有能力接受。

7.2.5. 地下水 and 土壤污染防治措施

地下水、土壤污染防治主要是对厂区地面进行防渗处理。根据项目特点及厂区布置,根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013),将厂区划分为重点污染防渗区及一般污染防渗区,具体防渗分区图见附图 12。

7.2.5.1. 重点污染防渗区

重点污染防渗区主要为丙烯腈装置四效破氰装置区、SAR 装置污水处理站底板及壁板、生产污水等运输地下管道、循环水场的排污水池底板及壁板、初期雨水池底板及壁板等,以上区域防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。

根据连云港主要海积(海相沉积)的软土层的物理力学指标的统计可知:软土层物理性质指标浅部(上部)(<3m),有所变化,大于 3m,物理指标变化不大,力学指标呈明显的线性关系;静力触探(CPT 试验)、十字板、无侧限抗压试验确定的力学指标明显随深度增加而增加,线性关系显著。同时由于连云港地区的冲海积、海积软土的高黏粒含量,表现出高液限,颗粒比表面积大,颗粒带电明显,结合水膜厚,孔隙大,从

而表现出连云港地区软土具有高含水量、高液限、低密度、低强度、高压缩性、低透水性，高灵敏度的特点。同时由于该区软土中夹薄层粉土粉砂的不规则性，表现出多数物理力学指标的离散性和不确定性的一面，所以项目的特殊区域必须采取防渗等地下水防治措施。

根据相关防渗的要求，确定项目特殊区域必须选用双人工衬层。

(1) 根据区域地质资料，该区域不具备性能良好的粘土，就近可以寻找到符合要求的粘土，在罐区、装置区、SAR 装置污水处理站等需要防渗的区域先选用粘土作为天然材料衬层。

(2) 人工合成衬层的选择：通常有 HDPE 膜和 GCL 衬垫两种，由于 GCL 衬垫一般不单独使用用来防渗，只作为一种辅助防渗设施，项目特殊区域防渗要求高，故上下人工合成衬层均选用 HDPE（高密度聚乙烯）膜。

场底防渗层结构(从污染防治对象至基础层)依次为：

- ①污染防治对象
- ②120g/m² 织造土工滤布
- ③0.35m 厚卵石（d=10~30mm）
- ④800g/m² 土工布
- ⑤2.0mmHDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s）
- ⑥土工复合排水网（主集排水系统）
- ⑦1.0mmHDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s）
- ⑧0.5m 厚粘土(渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s)
- ⑨土工复合排水网（辅助集排水系统）
- ⑩平整基础层

采用双人工合成材料衬层的特殊防渗区域除设置主集排水系统外，还应设置辅助集排水系统，它包括底部排水层、集排水管道和集水井；辅助集排水系统的集水井主要用作上人工合成衬层的渗漏监测，项目在辅助集排水系统的集水井中设置自动检漏装置。

7.2.5.2. 一般污染防渗区

一般污染防渗区包括各装置中间罐区、装置反应区、各装置区的机柜室、空压站、润滑油库存及仓储间、变电所（除事故油池）、冷冻室、检修室、循环水场冷冻站及加药间、各装置框架及塔区、MMA 装置除氧水站、全厂氨储罐区等，对于一般污染防渗区进行地基加固，设置排水管道，将排水送虹港石化污水处理站，防止造成对地下水、土壤的污染。

对一般污染防渗区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求,同时又参照了《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013执行,采用防渗混凝土地面处理,地面铺砌采用抗渗钢纤维混凝土防渗方式,在强度不降低的情况下也可采用抗渗化学合成纤维混凝土防渗方式。为解决地面由于不均匀沉降可能造成的混凝土开裂,防渗设计时采用双向有纺土工布加强地基等措施。

7.2.5.3. 防渗区域填土垫高措施

项目所在区域地下水位埋深约1~3m,根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),II类场应选在防渗性能好的地基上,天然基础层地表距地下水位距离不得小于1.5m。因此,为了满足标准要求,项目采取以下两方面的措施:

(1)在防渗区域平整过程中通过填土的方式增加表土层距离地下水位距离,确保表土层距离地下水位距离不得小于1.5m,并在表土层上直接做防渗处理。

(2)为了防止地下水对防渗膜的顶托而使膜易受破坏,须将厂区地下水及时导出,使地下水水位低于防渗结构层的标高,故设计在水平防渗膜底下设置地下水集排系统。顺应天然地下水流向,设置的地下水集排系统总体方向为由北向南,在防渗层下面设置了土工复合排水网,使每个防渗部位的地下水都可以及时导出。

经采取上述措施后,项目运营中可有效防止对周围土壤和地下水造成影响。

7.2.6. 排污口规范化设置

根据苏环控[1997]122号《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017),污(废)水排放口、废气排气筒、噪声污染源和固体废物贮存(处置)场所须规范化设置。

◆废水排放口

项目含酸废水经公司内预处理后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海,其利用原有一期废酸排污口,并安装COD在线监测仪、pH计和流量计等,实时监控污水排水水质,并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

破氰后轻有机物汽提废水与冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水接管至虹港污水处理站预处理,其依托斯尔邦公司现有污水接管口,并安装COD在线监测仪、氨氮在线监测仪和流量计等,实时监控污水排水水质,并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

破氰后轻有机物汽提废水与冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站预处理后排入东港污水处理厂,其依托虹港公司现有污水排放口,

虹港污水排放口处设置有监控池，经专用明管（一企一管）输送至虹港石化污水处理站，并安装 COD 在线监测仪、氨氮在线监测仪和流量计等，实时监控污水排水水质，并在附近醒目处设置环境保护图形标志牌。虹港污水处理厂排放口在线监控系统与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网设置。

因厂区面积较大，斯尔邦石化全厂共有两个清下水排放口，在两处清下水排放口处均安装 pH 计、流量计、COD 在线监测仪、氨氮在线监测仪，并在两排口附近醒目处设置环境保护图形标志牌，清下水在线监控系统与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网设置。

在厂区雨水排口安装 pH 计、流量计、COD 在线监测仪、氨氮在线监测仪、总磷在线监测仪，并在排口附近醒目处设置环境保护图形标志牌，并与东中西区域合作示范区环保局雨水在线监控设备进行联动。

◆废气排气筒

①丙烯腈装置共设 3 个排气筒，AOGI 废气焚烧排气筒位于装置区内，高度为 70m，安装 VOCs、SO₂、NO_x、颗粒物在线监测仪等，实时监控排放废气浓度，AOGI 废气焚烧排气筒在线监控系统与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网设置；

废水焚烧炉废气排气筒位于装置区内，高度为 80m，安装 VOCs、SO₂、NO_x、颗粒物在线监测仪等，实时监控排放废气浓度；废水焚烧炉废气排气筒在线监控系统与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网设置；

硫铵洗涤塔废气位于丙烯腈装置区内，高度为 25m，安装 VOCs 在线监测仪等，实时监控排放废气浓度；

SAR 装置共设 2 个废气排气筒，再生预热炉烟气排气筒位于装置界区内，高度为 17.6m，排气筒安装 VOCs 及氮氧化物在线监测仪，实时监控排放废气浓度；

废酸再生废气排气筒位于斯尔邦石化废酸再生装置区内，高度为 70m。排气筒安装 SO₂ 在线监测仪，实时监控排放废气浓度；废酸再生废气排气筒在线监控系统与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网设置；

企业在厂界四周安装 VOCs、SO₂、NO_x、颗粒物在线监测仪等，实时监控排放废气浓度，并与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统进行联网设置；

②排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。

③废气净化设施的进出口均设置采样口。

④在排气筒附近地面醒目处设置环境保护图形标志牌。

排气筒位置见附图 10 所示。

◆固定噪声源

在固定噪声源（如泵类、引风机等）对厂界噪声影响最大处，设置环境保护图形标志牌。

◆固体废物贮存场所

项目产生的固废（液）拟暂存于厂区现有固废暂存库内。一般来说，固废贮存场所要求：

①固体废物贮存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨措施；

②固体废物贮存场所在醒目处设置标志牌。固废环境保护图形标志牌按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995，GB15562.2-1995）规定制作。

危险废物参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中对危险废物贮存、处置的要求进行贮存、处置，做到以下几点：

a、贮存场所必须有符合 GB15562.2 的专用标志；

b、贮存场所内禁止混放不相容固体废物；

c、贮存场所要符合消防要求；

d、废物的贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

◆地下水环境监测

项目对地下水进行实时及跟踪监测，企业应在地下水井处设置环境保护图形标志牌，具体位置见附图 9。

◆土壤环境监测

项目对土壤进行实时及跟踪监测，企业应在土壤监测处设置环境保护图形标志牌，具体位置是丙烯腈装置的四效蒸发单元、废水中间罐区及 SAR 装置的废水中和单元。

7.2.7. 绿化措施

根据生产特点和当地环境状况，选择有较好的耐性、抗性，且不得防火、防爆及卫生等要求的绿化植物。项目绿化面积为 32850m²，装置内道路两侧种植一些低矮的乔木和灌木，其余可绿化的场地均以草坪为主，适当点缀灌木、花卉等，局部改善区域环境。

7.2.8. 环保措施投资

项目环境保护方面的投资环保投资 30676 万元，占总投资的 9.04%。建设项目环境保护投资估算及三同时验收一览表见表 7.2-16。

表 7.2-16 环境保护投资估算及三同时验收一览表

污染源	污染源	污染物	治理措施	说明	处理效果	投资 (万元)	运行费用 (万元)	建设 进度
废气	MMA 装置废气、吸收系统废气、乙腈装置废气、ACH 精制尾气	AN、HCN、非甲烷总烃、NOx、烟尘	AOGI 热力燃烧+SCR 脱硝系统。	新建。	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准（GB18484-2001）》排放限值、《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）排放限值中排放限值	4775	670	与主体工程同步
	废水焚烧炉烟气	烟尘、AN、乙腈、HCN、非甲烷总烃、NOx、SO ₂	焚烧烟气经氧化还原等处理后排放。	新建。				
	稀硫酸浓缩废气	AN、乙腈	洗涤塔吸收。	新建。				
	再生预热炉烟气	烟尘、NOx	——	新建。				
	酸装置烟气	NOx、SO ₂ 、硫酸雾	双氧水吸收处理。	新建。				
	一期 SAR 装置酸装置烟气			一期改建。				
	吸收塔尾气	AN、非甲烷总烃	非正常工况下火炬系统。	新建。	——			
	氨火炬	NOx、NH ₃		新建。	——			
	工艺事故火炬	NOx		新建。	——			
	酰胺化尾气、MMA 精制尾气等	——	废酸回收、SAR 装置。	新建。	综合利用。	11730	——	
无组织废气	AN、HCN、非甲烷总烃、甲醇、丙酮、丙酮氰醇等	进出料阀门经常检验其气密性、燃料储罐采用耐压强度高，密封性好的球罐，能够有效减少呼吸废气的产生，通过设置氮封，加强工艺控制和操作管理，尽可能收集无组织废气去往工艺事故火炬焚烧处理。	新建。	执行《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准。	已核算至装置内。	——		

废水	蒸发残液、精制系统废水、乙腈装置釜底液、MMA 装置分离废水	COD、盐份、氰化物、总氮、氨氮	废水焚烧炉。	新建。	废气达标排放。	5600	——
	SAR 装置酸性废水	硫酸、SS、盐分	经厂内预处理设施后排入东港污水处理厂尾水池与东港尾水一起排海。	新建。	达标接管至东港污水处理厂。	400	42.61
	轻有机物汽提废水	COD、SS、AN、氨氮、总氮、氰化物	经厂内破氰后达标排入虹港石化。	新建。	达标接管至东港污水处理厂。	已核算至丙烯腈装置四效汽提装置内。	——
	冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水	COD、SS、AN、氨氮、总氮、氰化物	达标排入虹港石化。	新建。			
	——	——	四效汽提。	新建。	综合利用。	4532	——
固废	催化剂系统	废催化剂	危废暂存库，后由广灵金隅水泥有限公司定期处理。	依托企业原有固废暂存库。	不产生二次污染，不外排。	——	485.64
	废水焚烧炉	有机物、炉渣					
	丙烯腈精制系统炉渣	有机物、炉渣					
	SAR 装置再生炉	再生炉炉灰					
	SAR 装置转化器	废催化剂					
	SAR 界区污水预处理设施	废活性炭、污泥	有效处理。				
	职工	生活垃圾	徐圩新区环卫部门定期收集。	依托企业原有。			
噪声	空压机、制冷机等。	Leq (A)	选用低噪声设备，设备减振底座、安装消声器等。	新建。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类。	94	5
防渗			一般防渗和重点防渗。	新建。	——	2200	——
在线监测			规范各类在线监测设备。	新建。	——	600	0.75
污水管网及排口			规范各类排放口等。	污水管网新建、排污口依托企业	——	400	10

江苏斯尔邦石化有限公司丙烯腈扩能技术改造项目环境影响报告书

		原有。				
火炬设施	——	新建。	——	335	2	
绿化	绿化面积为 32850m ²	新建。	——	10	1	
事故应急、预警系统管理	机构组织、文件、方案、编制应急预案，利用斯尔邦已建事故池 37400m ³ 。	依托企业原有系统。	——	——	2	
合计				30676	1219	——

第8章 环境影响经济损益分析

8.1. 经济效益分析

项目总投资 339282 万元，其中建设投资 302173 万元，建设期利息 11867 万元，全额流动资金 25243 万元。项目实施后，年均净利润为 32367 万元，税后财务内部收益率为 13.29%，财务净现值为 4711 万元，税后投资回收期为 8.14 年。各项经济指标好于行业基准值，在经济上是可行的，有较好的经济效益和竞争力。

综上所述，项目具有良好的经济效益，在经济上是可行的。

8.2. 社会效益分析

项目丙烯腈装置和甲基丙烯酸甲酯（MMA）装置工艺及管理达到国内先进水平，经济效益好。项目的建设可促进连云港徐圩新区经济的发展，增加税收、增加就业机会，该工程的建设具有明显的社会经济效益。

其中废酸资源化综合利用（SAR 装置）为丙烯腈装置产生的硫铵液和甲基丙烯酸甲酯装置产生的废酸配套建设的环保项目，原料为来自丙烯腈装置的硫铵溶液和来自 MMA 装置的废酸水溶液、废有机物以及精制尾气。项目的产品全部回用作为丙烯腈和甲基丙烯酸甲酯装置的原料。

项目建成后，企业每年可交纳大量的销售税金和所得税，不仅对国家有较大贡献，而且对增加财政收入和个人收入，提高人民生活水平和社会福利均起到重要作用。

8.3. 环境损益分析

8.3.1. 环保投资

项目环保投资主要包括：AOGI 废气处理设施+SCR 脱硝系统、废水焚烧炉、废酸回收 SAR 装置、废水预处理装置、废气排气筒、噪声治理、雨污分流、区域防渗等。项目环保设施投资共约 30676 万元，占总投资的 9.04%。

8.3.2. 环保运行费

环保设施运行费用废气治理费、废水治理费、固废治理费和噪声治理费。据估算，项目环保设施每年运行费用为 1219 万元，占项目每年利润总额 32367 万元的比例为 3.8%，从项目盈利的经济角度分析，项目有能力保证环保设施的正常运行。

8.4. 小结

项目的建设可带动地方经济的发展、节省外汇、减轻就业压力、增加地方财政收入和个人收入，具有较好的经济效益、社会效益。

项目环保投资约占工程总投资的 9.04%，环保设施运行费用，占项目每年利润总额 32367 万元的 3.8%。

第9章 环境管理与监测计划

项目在施工期和运行期将对周围环境造成一定的影响，建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，确保企业实现可持续发展。

9.1. 施工期环境管理与监测计划

9.1.1. 施工期环境管理

(1) 项目施工期主要为厂房建设和设备安装；施工现场执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的有关规定和要求。

(2) 做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到“三同时”。

9.1.2. 施工期监测计划

根据国家有关规范和江苏省总量控制有关要求，公司应与有关部门共同制定《排放污染物总量监测方案》，并经环境保护行政主管部门审定批准后执行。具体监测计划见表 9.1-1。

该计划由江苏斯尔邦石化有限公司负责实施。

表 9.1-1 施工期监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
废气	厂界	TSP	在施工期内每半年监测 1 次。
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级。	

9.2. 运行期环境管理与监测计划

9.2.1. 项目污染物排放管理

9.2.1.1. 工程组成

项目主要产品是丙烯腈、乙腈、甲基丙烯酸甲酯及硫酸，项目具体工程组成详见表 3.2.2。

9.2.1.2. 原辅料要求

本项目的原辅材料消耗情况详见表 3.2-1。

本项目为化工产品生产，使用的原辅材料为各类化学品，企业在购买原辅材料时应

通过正规渠道，切不可购买不符合国家/行业标准的化学产品。

9.2.1.3. 采取的环境保护措施及污染物排放情况

(1) 废气

①AOGI 废气：丙烯腈装置 AOGI 烟气采取催化燃烧的技术进行焚烧处理，处理后尾气利用余热后经 SCR 脱硝系统处理后高空排放。

②废水焚烧炉烟气：废水焚烧系统（WWI）采用美国 PCC 公司的废水焚烧技术，采用低 NO_x 燃烧器，控制 NO_x 生成，将高温烟气中大部分的 NO_x 还原成 N₂，然后再经过废热锅炉，通过产生高压过热蒸汽回收热量，并经过经济器预热锅炉降温到 160℃，经布袋除尘器除尘后，经 80m 高的排气筒排放大气。

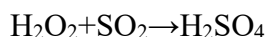
③硫铵装置稀硫铵浓缩废气：硫铵装置稀硫铵浓缩废气采用洗涤塔吸收方式，根据设计方提供的技术资料可知，洗涤塔出口空气还含有少量有机废气，经洗涤器二级水洗涤后（工艺配套自带），由洗涤器抽风机放空（废气），洗涤水返回急冷系统综合利用。

④MMA 装置的大气污染物均排入丙烯腈装置或 SAR 装置综合处理。

⑤再生预热炉烟气：再生预热炉利用天然气及公司自产的燃料气进行燃烧加热后高空排放。

⑥含酸废气：废酸再生装置原理为焚烧-转化-吸收，焚烧阶段产生的 SO₂ 气体，经过转化器生成 SO₃，SO₃ 经吸收后即为硫酸。并对从吸收塔出来的烟气中微量二氧化硫气体进行回收，含硫烟气被一个逆流的酸性溶液吸收（40%硫酸液），吸收液里含有双氧水。利用一定浓度的过氧化氢溶液（约 30%）吸收二氧化硫气体至低于 50mg/Nm³ 以满足环保排放指标。

酸性流吸收气体中的 SO₂，过氧化物与溶解的 SO₂ 反应形成 H₂SO₄，如下反应：



吸收后的弱酸水可加入到吸收系统维持最佳的循环酸浓度。最终根据循环液的液位高度把生成的稀酸溶液送到一吸塔的循环酸系统或焚烧炉系统。

表 9.2-1 项目有组织废气产生、排放状况表

装置名称	序号	排气筒编号	废气名称	主要污染物产生情况			治理措施	排放方式	直径(m)	高度(m)	排气量(Nm ³ /h)	主要污染物排放情况				标准限值	
				污染物	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)						污染物	去除率(%)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
丙烯腈装置	G1-1	1#	MMA 装置废气、吸收系统废气、乙腈装置废气	AN	181.88	32	AOGI 热力燃烧+SCR 脱硝系统	连续	3.6	70	175936	AN	≥99.97	0.055	0.01	0.5	2.7
				HCN	59.97	10.55						HCN	≥99.9	0.060	0.011	1.9	3.3
				非甲烷总烃	3670.69	645.81						非甲烷总烃	≥99.5	18.353	3.229	80	108
				丙酮	1.648	0.29						丙酮	≥99.9	0.0016	0.00029	40	19
				——	——	——						NOx	≥50	51	8.973	100	23
				——	——	——						——	——	——	——	——	——
	G1-2	2#	废水焚烧炉烟气	硫铵	350.91	59.97	焚烧烟气经氧化还原等处理后排放	连续	2.15	80	170898	烟尘	——	18.7	3.196	20	135
				AN	9642.16	1647.83						AN	≥99.997	0.289	0.049	0.5	2.7
				乙腈	270.43	46.22						乙腈	≥99.99	0.027	0.005	30	16
				HCN	2213.78	378.33						HCN	≥99.997	0.066	0.011	1.9	4.6
				非甲烷总烃	6166.29	1053.81						非甲烷总烃	≥99.996	0.247	0.042	80	108
				——	——	——						NOx	——	95	16.235	100	31
				——	——	——						SO ₂	——	45	7.690	50	110
	G1-3	3#	稀硫酸浓缩废气	AN	1363.64	0.03	洗涤塔水吸收	连续	0.05	25	22	乙腈	≥99.9	1.364	0.00003	30	3.9
				乙腈	45.46	0.001						AN	≥99.9	0.045	0.000001	0.5	0.68
SAR 装置	G3-1	4#	再生预热炉烟气	烟尘	14.73	0.085	达标高空排放	连续	1.1	17.6	5770	烟尘	——	14.73	0.085	20	4.75
				NOx	91.68	0.529						NOx	——	91.68	0.529	100	1.05
	G3-2	5#	酸装置烟气	NOx	75.00	9.082	双氧水吸收处理	连续	顶部1.6	70	121090	NOx	——	75.00	9.082	100	23
				SO ₂	98.00	11.867						SO ₂	≥90.00	9.8	1.1867	50	77
				硫酸雾	19.9	2.410						硫酸雾	≥50.00	10	1.205	30	46

(2) 废水

①含酸废水（657.36m³/d）

SAR 装置产生的含酸废水选用“调节池+混凝/絮凝沉淀”工艺流程预处理后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

②轻有机物汽提废水、冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水、污染雨水、回水站外排废水（1594.24m³/d）

项目丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后与 SAR 装置产生的冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。回水站外排废水满足东港污水处理厂接管标准，直接经管道接至虹港污水处理站的排水池内，与其他经预处理后的废水混合后接管至园区污水处理厂集中处理。

表 9.2-2 项目废水排放统计（单位：t/a）

污染物名称	斯尔邦厂区				虹港石化污水处理站			东港污水处理厂		
	丙烯腈装置工程产生量	SAR 装置工程产生量	回水站外排水及其他废水产生量	消减量	接管量	消减量	排入东港污水处理站量	SAR 装置酸性废水中和产生量	接管量	外排环境量
水量（m ³ /a）	268251.3	46312.8	214690.98	0	529255.08	0	529255.08	215000.54	744255.62	744255.62
COD	858.37	1227.2	42.94	53.56	2074.95	1810.32	264.63	10.96	275.59	37.46
AN	120.71		0.04	108.64	12.11	9.46	2.65		2.65	1.5
氨氮	13.41		2.15	0	15.56	0	15.56		15.56	3.75
氰化物	0.27		0.02	0.14	0.15	0	0.15		0.15	0.16
总氮	26.82		2.58	0	29.4	0	29.4		29.4	11.24
总磷			2.52		2.52	0	2.52		2.52	0.37
SS			10.73		10.73	0	10.73	21.91	32.64	7.49
盐份					0	0	0	4086.59	4086.59	4086.59
石油类		4.15			4.15	0	4.15		4.15	0.75

③清下水

清下水应接入园区清下水管网，和污水处理厂处理后的达标尾水一起深海排放。由于园区目前尚未建设清下水管网，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。清下水 COD 排放标准执行复堆河水环境质量标准，即《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准（30mg/L），以确保不降低受纳水体的环境质量；SS 参照执行《石油化学工业污染物排放标准》表 2 直接排放水污染特别排放限值（50mg/L），达标排放。

（3）噪声

拟建项目主要噪声源有各种泵、冷冻机、风机等以及生产过程中的一些机械传动设备，噪声源强约 85~98dB（A），其噪声设备声压级见表 9.2-3。建设方拟采取安装消声器、基础固定等措施减少对周围环境干扰。

表 9.2-3 噪声污染源强、治理及排放情况

所在位置	设备名称	数量 (台)	声级值 (dB(A))	治理措施	降噪效果 (dB(A))	降噪后 (dB(A))	等效源强 (dB(A))	距最近厂界 距离 (m)
丙烯腈装置	废水焚烧炉 进出口风机	1	98	隔声罩、减振垫、 低噪音火嘴	-25	73	73	E, 700
	丙烯腈装置 区引风机	2	95	隔声罩、减振垫、 低噪音火嘴	-25	70	73.01	E, 725
	急冷塔上段 循环泵	3	90	隔声罩、减振垫	-20	70	74.77	E, 790
MMA 装置	富氮压缩机	2	95	隔声罩、减振垫、 吸声材料	-20	75	78.01	N, 790
	冷冻机组	1	98	隔声罩、减振垫、 吸声材料	-20	78	78	N, 780
	各类泵	136	85	隔声罩、减振垫、 吸声材料	-15	70	91.33	N, 800
SAR 装置	主风机	1	98	隔声罩、减振垫、 吸声材料	-25	73	73	S, 890
	各类泵	44	85	隔声罩、减振垫、 吸声材料	-15	70	86.43	S, 900

（4）固废

项目产生的危险废物炉渣灰飞 HW18（772-003-18）、废催化剂 HW50（261-153-50）

和（261-173-50），拟委托广灵金隅水泥有限公司定期处理。

项目产生的污水装置内预处理过程中产生污泥和废活性炭，原属于《国家危险废物名录》（2008）版中 HW49，经查《国家危险废物名录》（2016）版，项目产生的污泥和废活性炭没有列入，为了明确性这两类固废是否属于危险废物，公司需将这两类废物进行鉴定，由鉴定结果进行这两类废物的处置。经鉴定如果这两类废物为一般废物，则按一般废物处置方法处置，如为危险废物，则按危险废物处置方法安全处置。但在该两类污染物为鉴别之前，按危险废物进行处理处置。

生活垃圾委托环卫部门处置。

综上，固废均合理处置零排放，不会造成二次污染。

9.2.1.4. 总量指标

（1）总量控制因子

根据连云港市对主要污染物排放总量的控制计划，结合本工程污染源特征，确定本项目总量控制项目为：

大气污染物：

总量控制因子：NO_x、SO₂、VOC、烟尘；

总量监控因子：氰化氢、丙烯腈、乙腈、硫酸雾、非甲烷总烃、VOC；

水污染物：

总量控制因子：COD、氨氮、总磷、总氮；

总量监控因子：石油类、氰化物、丙烯腈、硫酸盐、盐份；

工业固体废弃物：固体废弃物排放量。

（2）总量控制分析

根据工程分析，大气污染物排放情况见表 9.2-4 所示，水污染物排放情况见表 9.2-5 所示。

（3）总量实现途径

①大气污染物总量实现途径

大气环境影响预测结果表明，本项目实施后正常情况下，各污染物的最大地面浓度低于评价标准，不改变当地大气环境功能质量现状。

大气污染物总量控制指标 NO_x 278.552t/a，SO₂ 71.014t/a，VOC 26.85832t/a，烟尘 26.248t/a 均从公共交易平台上进行购买，在江苏省内进行平衡。

总量监控指标由地方环保部门考核。

大气污染物排放情况见表 9.2-4。

表 9.2-4 大气污染物排放情况 (单位: t/a)

污染物名称	批复总量	“以新带老”削减量	本项目排放量	建成后全厂排放量
AN	0.4	0.08	0.472	0.792
HCN	0.176	-0.048	0.176	0.4
非甲烷总烃	262.584	15.92	26.168	272.832
NO _x	986.758	209.178	278.552	1056.132
SO ₂	684.27	519.316	71.014	235.968
烟尘	231.13	166.928	26.248	90.45
硫酸雾	3.2	1.6	9.64	11.24
乙腈	0	-0.32	0.04	0.36
一氧化碳	0	-20.8	0	20.8
环氧乙烷	0.000566	-0.0056	0	0.006166
乙二醇	0.08	0	0	0.08
甲醇	0.032	0.008	0	0.024
丙烯酸	0.24	0	0	0.24
丙烯醛	7.08656	0.36	0	6.72656
甲苯	18.88	0	0	18.88
乙酸	0.04	0	0	0.04
醋酸乙烯	14.88	13.68	0	1.2
乙醛	3.763	3.36	0	0.403
丁醛	1.28	0	0	1.28
NH ₃	17.88	16.862	0	1.018
硫化氢	0.88	0.8728	0	0.0072
环氧丙烷	0.0233kg	0	0	0.0233kg
丁二烯	0.327	0	0	0.327
丙酮	4.12	4.12	0.00232	0.00232
粉尘	104.6	96.11	0	8.49
VOC	100.589kg	37.1544	26.85832	26.959
一乙醇胺	0.1	0	0	0.1

②水污染物总量的实现途径

项目酸性废水经中和混凝沉淀后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂监控池；丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后排入虹港石化处理后接管至东港污水处理厂，回水站排水直接通过虹港石化外排口排入东港污水处理厂；其余废水经虹港石化的污水站处理后接管至东港污水处理厂，虹港石化的污水站处理的斯尔邦废水达到接管标准后排到东港污水处理厂进行深度处理。

项目接管考核量（总量控制因子）：COD275.58t/a，氨氮 15.56t/a；总氮 29.4t/a，总磷 2.52t/a；

项目外排环境量（总量控制因子）：COD37.46t/a，氨氮 3.75t/a；总氮 11.24t/a，总磷 0.37t/a；

项目水污染物总量控制因子外排环境量从公共交易平台上进行购买。

水污染物排放情况见表 9.2-5。

表 9.2-5 水污染物排放情况表（单位：t/a）

污染物名称	批复量 （接管 考核量）	“以新带老” 削减量	本项目接管 考核量	本项目外排 环境量	建成后全厂接管 考核量	全厂最终外排 环境量
水量 (m ³ /a)	5004849	-829632	744255.62	744255.62	6740336.62	6740336.62
COD	3200.9	0	275.59	37.46	3200.9	337.02
AN	31.82	0	2.65	1.5	30.51	13.48
氨氮	125.61	0	15.56	3.75	125.61	33.7
氰化物	1.28	0.45	0.15	0.15	0.98	0.98
总氮	121.41	0	29.4	11.24	121.41	53.92
SS	310.83	0	32.64	7.49	310.83	67.4
盐份	0	16570.5	4086.59	4086.59	12994.36	12994.36
石油类	127.27	0	4.15	0.75	127.27	6.74
甲醛	0.88	0.47	0	0	0.41	0.41
乙醛	87.22	0	0	0	87.22	6.74
乙腈	80	0	0	0	80	13.48
硫化物	0.24	-0.32	0	0	0.56	0.56
甲苯	9.52	9.09	0	0	0.43	0.43
LAS	0.5	0	0	0	0.5	0.5
丙烯醛	3.36	0	0	0	3.36	3.36
总磷	0.4	-12.5	2.52	0.37	15.42	2.76

9.2.2. 运行期环境管理

9.2.2.1. 环境管理内容

公司需制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别，提出持续改进措施，将全公司环境污染的影响逐步降低。公司在生产管理中制定的各类环保规章制度主要包括：

(1)“三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

(2)报告制度

执行江苏省环境保护厅制定的重点企业月报表实施月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况及污染事故或污染纠纷等。项目排污发生重大变化、污染治理设施改变等必须向当地环保部门申报。

(3) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行，配合上级环保主管部门检查、监督与项目配套建设的废水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督厂内各排放口（废水、废气等）污染物的排放状态。

(4) 日常环境管理制度

根据规划区环境保护目标，制定并实施企业环保工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施从总经理到班组各层次的环境目标管理责任制，对每个员工均应按岗位责任制制定专门的责任范围及操作规程，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

(5) 奖惩制度

各级管理人员都应树立环境保护的思想，企业已经设置环境保护奖惩条例；对爱护环保治理设施、节约原料的工作者实施奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者予以处罚。

9.2.2.2. 环境管理机构

项目依托斯尔邦现有环境管理机构——安全环保部，配备专门的监测仪器和专职环保人员，负责厂区的日常环境管理、环境监测和事故应急处理。同时，按照相关环境保护监测工作规定，配置必要的监测仪器和分析仪器等。

9.2.2.3. 排污规范化整治

项目应在废气源、废水源、噪声源及固废间、危废间附近醒目处按规定设置环保标志牌。

9.2.3. 环境风险管理

公司需建立环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需建设应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

9.2.4. 信息公开

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

斯尔邦不属于重点排污单位，其信息公开内容参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令部令第31号）第九条中的内容，即公开下列信息：

- 1、基础信息，包括单位单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- 2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- 3、防治污染设施的建设和运行情况；
- 4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- 5、突发环境事件应急预案。

9.2.5. 环境监测计划

9.2.5.1. 监测仪器配备

监测项目需配置的环境监测仪器见表 9.2-8。

表 9.2-8 主要环境监测仪器表

序号	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	主要用途
1	酸度计	pHS 数字型	1	测 pH 值
2	分析天平	TG328A	2	称重
3	电热鼓风干燥箱	HG101-2	1	测 SS 等
4	COD 测定仪	HH-II 型	1	测 COD
5	分光光度计		1	测氨氮、TP 等

6	空气采样器		1	空气采样
7	噪声测定仪		1	测噪声
8	其它分析仪器		若干	化验分析

若自身监测设备不能满足需要时，大气和水质部分因子的监测可委托连云区、连云港市或江苏省环境监测中心站进行监测。

9.2.5.2. 营运期环境监测计划

营运期环境监测包括污染源监测和环境质量监测。

一、污染源监测

根据“国家重点监控企业自行监测及信息公开办法”、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）和江苏省总量控制有关要求，公司应与有关部门共同制定《排放污染物总量监测方案》，并经环境保护行政主管部门审定批准后执行。该计划由江苏斯尔邦石化有限公司负责实施。

（1）废水污染源监测

表 9.2-9 废水污染源监测计划一览表

装置名称	监测点位	监测项目	监测频次
丙烯腈装置	四效蒸发	氰化物	1 次/日
SAR 装置	酸性中和废水	pH、COD、流量	在线监测
清下水排口	外排口	pH、COD、氨氮、流量	在线监测
雨水监控池	外排口	pH、COD、氨氮、总磷、流量	在线监测
虹港石化污水处理站接管口		COD、氨氮、流量	在线监测
		pH、总磷、丙烯腈、氰化物	1 次/周
虹港石化污水处理站外排口		COD、氨氮、流量	在线监测
		pH、总磷、丙烯腈、氰化物	1 次/周

（2）废气污染源监测

表 9.2-10 废气污染源监测计划一览表

装置名称	监测点位	监测项目	监测频次
丙烯腈装置	AOGI 废气焚烧炉排气口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、挥发性有机物	在线监测
		乙腈、丙烯腈、HCN	1 次/月
	废水焚烧炉排气口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、挥发性有机物	在线监测
		乙腈、丙烯腈、HCN	1 次/月
	硫铵洗涤塔排气口	挥发性有机物	在线监测

装置名称	监测点位	监测项目	监测频次
		乙腈、丙烯腈	1 次/月
SAR 装置	再生预热炉烟气排气口	颗粒物、NO _x	在线监测
	酸装置烟气排气口	SO ₂	在线监测
		氮氧化物	1 次/月
		硫酸雾	1 次/季度
无组织排放	厂界	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、挥发性有机物	在线监测
		乙腈、丙烯腈、HCN、氨	1 次/季度
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年
	泵、压缩机、阀门等	挥发性有机物	1 次/季度

(3) 噪声监测

对厂界噪声进行监测，半年监测一次，昼夜各测 2 次。

监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中规定的方法执行。

(4) 固体废物监测

装置生产过程中产生的固体废物分别按处置要求在处置前做组分分析，包括腐蚀性、含油量、含水量、重金属等。

(5) 土壤环境监测

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）（部令 第 3 号），重点单位应当建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，定期自行或委托第三方开展土壤监测，企业属于土壤污染重点监管单位，故根据《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）中要求进行布点监测，具体见表 9.2-11 所示。

表 9.2-11 土壤污染源监测计划一览表

装置名称	监测点位	监测项目	监测频次
丙烯腈装置	四效蒸发单元	丙烯腈、HCN	1 次/半年
	废水中间罐区	丙烯腈、HCN、乙腈	1 次/半年
SAR 装置	废水中和单元	pH 值	1 次/半年

(6) 地下水环境监测

为了及时准确地掌握拟建项目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，江苏斯尔邦石化有限公司拟建立地下水长期监测系统，科学、合理布置地下水污染监控井，以便及时发现并及时控制。

地下水监测井布置：

拟建项目场地地属海积平原地貌单元，孔隙潜水赋存于全新统淤泥层中，上部孔隙潜水与下部孔隙承压水水力联系不密切。根据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，在项目场地及周边共布设地下水水质监测井 3 个。地下水监测孔位置（见附图 9）、孔深、监测井结构、监测层位详见表 9.2-12 所示。

表 9.2-12 地下水监测井设置情况

孔号	地点	井孔结构	监测层位	监测单位	备注
JK1	项目选址上游	新增监控井井深 15m，管径不小于 217mm，孔口以下 3.0m（或至潜水面）采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，孔底设 1.0m 沉沙管。	松散岩类孔隙潜水	由斯尔邦厂化验室负责地下水定期取样和化验工作。	已有监测井如被破坏，需按新增监测井要求重新成井。

表 9.2-13 地下水监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
地下水	JK1、JK2、JK3	水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、Zn、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、硫酸盐、丙烯腈	每月监测 1 次

二、环境质量监测

项目环境质量监测计划见表 9.2-14。

表 9.2-14 环境质量监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	厂界	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、TSP、CO、甲醇、丙酮、氯化氢、氨、丙烯腈、乙腈、硫酸、非甲烷总烃、二噁英。	其中 SO ₂ 、NO _x 每周监测一次，颗粒物每月监测一次，其它污染物每半年监测一个生产周期，每个生产周期监测 3 次。
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级。	各噪声源每半年一次，厂界噪声每季度一次，每次昼夜各监测一次。
地下水	JK3	pH、氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、硫酸盐、丙烯腈、溶解性总固体。	每年检测 1 次。
土壤	生产区设置 1 个监测点，本项目场地上、下游各布设 1 个。	pH、铬、镉、汞、铅、铜、砷、丙烯腈、HCN、乙腈。	每年监测 1 次。

9.2.5.3. 环保监督监测计划

建设项目所在地的环境监测主管部门应按国家有关法律法规，依法行使对辖区内的污染单位排污情况进行监督监测。具体监测计划见表 9.2-15，该计划由连云港市环境监

测中心站负责实施。

表 9.2-15 环保监督监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
废气	厂界监控点	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、CO、甲醇、丙酮、氰化氢、氨、丙烯腈、乙腈、硫酸、非甲烷总烃、二噁英。	1-2 次/年
噪声	四周厂界	连续等效 A 声级。	1-2 次/年

根据前述分析和评价，项目建成后将对环境造成一定的影响，建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保目标落到实处。

9.2.5.4. 事故应急监测计划

当发生较大污染事故时，为及时有效的了解本企业事故对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，公司需委托连云港市环境监测中心站进行环境监测，直至污染消除。

根据事故类型和事故大小，确定监测点布置，从发生事故开始，直至污染影响消除，方可解除监测。

◆ 废水

监测点：厂内监测点布设同正常生产时的监测采样点。如果涉及清净水（雨水）系统污染，首先采取应急措施，及时通知关闭相关闸口，同时对园区附近的河道上，加密布点监测。

监测因子：pH、COD、SS、NH₃-N、TP、石油类等，视排放的污染因子确定。

监测频率：从事故开始，直至污染影响消除，每 2h 一次。

◆ 废气监测点

化学品的泄漏：在泄漏当天风向的下风向，布设 2~5 个监测点，1~2 个位于项目厂界外 10m 处，下风向 200m、500m、1000m 处各设 1 个监测点，连续监测 2d，每天 4 次，必要时可增加监测频次。周边居民区等处可视具体风向确定点位。

废气处理设施非正常排放状况：在非正常排放当天风向的下风向，布设 2~5 个监测点，若当天风速较大（≥1.5m/s），则考虑在下风向 200m、500m、1000m 处各设 1 个监测点，连续监测 2d，每天 4 次；若当天风速较小（<1.5m/s），则考虑在厂区内及下风向 150m、500m 处各设 1 个监测点，连续监测 2d，每天 4 次。居民区等保护目标处可视具体风向、风速确定点位。

◆ 噪声监测点

监测点设在正常生产运行的监测点，设备异常事故引起厂界噪声超标时，及时停机

进行检修，消除异常后进行厂界监测，直至厂界达标。

9.2.5.5. 竣工环保验收监测

《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配备建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设项目应遵循《建设项目竣工环境保护管理暂行办法》，向审批环评的环保部门申请环保设施竣工验收，需试生产的，在试生产3个月提出申请。项目在试生产满3个月后要申报竣工验收，竣工验收具体方案有验收单位确定，竣工验收主要内容及建议见表9.2-16。

表 9.2-16 “三同时”竣工验收检查建议表

类别	项目名称	污染源	方案措施	措施效果	验收内容	建设进度
废气	丙烯腈扩能技术改造项目（本项目）	MMA 装置废气、吸收系统废气、乙腈装置废气、ACH 精制尾气	AOGI 热力燃烧+SCR 脱硝系统处理后经 70m 排气筒排放（1#排气筒）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、6 中标准值，《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）表 1 中相关标准。	排放浓度、排放速率	与主体工程同步
		废水焚烧炉烟气	焚烧烟气经氧化还原等处理后经 80m 排气筒排放（2#排气筒）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、6 中标准值，《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）表 1 中标准值，《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中相关标准。	排放浓度、排放速率	
		稀硫酸浓缩废气	洗涤塔吸收后经 25m 排气筒排放（3#排气筒）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中相关标准表 5、6 中标准值。	排放浓度、排放速率	
		再生预热炉烟气	达标排放（4#排气筒）。		排放浓度、排放速率	
		酸装置烟气	经双氧水吸收处理后经 70m 高排气筒排放（5#排气筒）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、6 中相关标准。	排放浓度、排放速率	
		吸收塔尾气	高度 64m，直径 2m。	非正常工况下火炬系统。	排气筒高度、直径	
		氨火炬	高度 95m，直径 0.5m。		排气筒高度、直径	
		工艺事故	高度 95m，直径 0.5m。		排气筒高度、直径	

360 万 t/a 醇基多联产项目（一期）	火炬					
	酰胺化尾气、MMA 精制尾气		SAR 炉废酸回收。	——	——	
	甲醇制烯烃装置	催化剂再生烟气	二级旋风+一级过滤器除尘（H 80m，D 2.0m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中相关标准。	排放浓度、排放速率	
		蒸汽过热炉烟气	——		排放浓度、排放速率	
		加热炉烟气	——	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中相关标准及《制定地方大气污染物排放标准》GB/T 3840-91 估算值。	排放浓度、排放速率	
		CO 尾气	焚烧系统焚烧（H 10m，D 0.2m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中相关标准。	排放浓度、排放速率	
	丙烯腈装置	AOGI 尾气	AOGI 催化燃烧（H 70m，D 3.6m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、6 中相关标准。	排放浓度、排放速率	
		废水焚烧炉烟气	焚烧烟气经还原脱硝及布袋除尘（H 80m，D 2.5m）。		排放浓度、排放速率	
		氢氰酸火炬	火炬焚烧（H 95m，D 0.5m）。		排放浓度、排放速率	
	EO 装置	二氧化碳解析塔尾气	高空排放（H 30m，D 0.35m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中相关标准。	排放浓度、排放速率	
		真空尾气	高空排放（H 15m，D 0.5m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中相关标准。	排放浓度、排放速率	
		吸收塔放空尾气	高空排放（H 15m，D 0.5m）。		排放浓度、排放速率	
	EVA 树脂装置	外排驰放气、高沸塔塔顶尾气、干燥剂再生废气	进一期 SAR 装置界区内 EVA 火炬焚烧（H 95m，D 0.6m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中标准值，《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）表 1 中相关标准及估算值。	排放浓度、排放速率	
		料仓及干燥脱气废气	RTO 蓄热焚烧（H 30m，D 3.0m）		排放浓度、排放速率	
	总火炬废气		火炬焚烧（H 150m，D 2.0m）。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中标准值，《化学工业挥发性有机物排放标准》	排放浓度、排放速率	

				(DB32/3151-2016) 表 1 标准限值。	
10 万 t/a 丁二烯 项目	废水预处理塔废气、油再吸收 塔废气、吸收油再生塔废气	尾气催化氧化处理系统(H 30m, D 1.1m)。	执行《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 6 中标准值,《化学 工业挥发性有机物排放标准》 (DB32/3151-2016) 表 1 标准限值。	排放浓度、排放速率	
8 万 t/a 高吸水 性树脂 项目	碱洗废气	第二碱洗塔 (H 20m, D 0.8m), 第三碱洗塔 (H 21m, D 1.1m)。	执行《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 6 中标准值。	排放浓度、排放速率	
	SAP 单元废气	高效滤袋除尘+二级布袋除尘(H 22m, D 0.9m), 布袋除尘 (H 21m, D 1.2m)。	执行《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 中标准值。	排放浓度、排放速率	
	加热炉废气	高空直排 (H 25m, D 0.5m)。		排放浓度、排放速率	
21 万 t/aSAR 装置	再生预热炉烟气	高空直排 (H 17.6m, D 1.1m)。	执行《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 中标准值。	排放浓度、排放速率	
	酸装置烟气	经双氧水吸收处理 (H 70m, 顶 部 D 1.6m)。	执行《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5 中标准值,《硫酸 工业污染物排放标准》(GB26132-2010)。	排放浓度、排放速率	
环氧基 精细化 学品装 置	乙醇胺装置	高压吸收塔+放空水洗塔高空直 排 (H 20m, D 0.15m)。	执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 中相关标准值。	排放浓度、排放速率	
	乙氧基化装置	三级水洗塔高空直排 (H 22m, D 0.4m), 布袋除尘高空直排 (H 20m, D 0.2m)。	执行《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 5、6 中标准值.	排放浓度、排放速率	
无组织废气		进出料阀门经常检验其气密性、 燃料储罐采用耐压强度高, 密封 性好的球罐, 能够有效减少呼吸 废气的产生, 通过设置氮封, 加 强工艺控制和操作管理, 尽可能 收集无组织废气去往工艺事故 火炬焚烧处理。	执行《化学工业挥发性有机物排放标准》 (DB32/3151-2016)、《大气污染物综合 排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污 染物排放标准》(GB 14554-93) 中相关标 准。	排放浓度	
虹港石化污水处理站废气		预处理单元采用碱洗涤+UV 离 子氧化工艺, 厌氧段采用碱洗涤	执行《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 中相关标准值。	排放浓度、排放速率	

			+生物降解工艺，均为 15m 高排气筒。		
废水	丙烯腈扩能技术改造 项目（本项目）	蒸发残液、精制系统废水、乙腈装置釜底液、MMA 装置分离废水	废水焚烧炉焚烧后，经 80m 排气筒排放。	执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5、6 中标准值，《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016）表 1 中标准值，《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中相关标准。	排放浓度
		轻有机物汽提废水、冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水	轻有机物汽提废水经厂内破氰后与其他废水一起收集至虹港石化 62400m ³ /d 污水处理站处理。	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	集水池、收集管线、切换装置等。
		SAR 装置酸性废水	经公司内“中和+混凝+沉淀+过滤”处理设施处理。	达标接管	废水处理设施、收集管线、切换装置等。
	斯尔邦全厂	污染雨水	收集排入现有污染雨水收集池（37400m ³ ，兼事故池）内，分批送虹港石化污水处理站处理。	有效处理	围堰、收集管线、切换装置等。
		虹港石化污水处理站污水接管口	设置切断阀门等。	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2、3 中标准。	接管浓度和接管量。
		清下水	——	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准及《石油化学工业污染物排放标准》表 2 直接排放水污染特别排放限值。	排放浓度及排水量。
		排放口	设置切断阀门等。	实时监测、及时切断	排水量及 pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类等污染因子浓度。
		排放总量	废水排放量，COD 等污染因子。	总量平衡	废水排放量及 COD 等排放量。

固废	丙烯腈扩能技术改造项目（本项目）	危险废物	危废贮存场所，委托广灵金隅水泥有限公司安全处置。	不外排	临时堆放场所和贮存场所所有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨等措施；设立环保标志牌，委托处置落实到位。
		一般固废	一般固废贮存场所。		
噪声		噪声源	减振、降噪、隔声等	厂界达标	降噪措施落实情况，厂界噪声 Leq（A）达标情况。
在线监控		污染源	在线监控设备及数据收集。	——	——
防渗		——	一般防渗和重点防渗。	——	防渗材料达标情况。
事故防范		事故应急防范措施	事故污水收纳池、消防尾水收集池，事故水收集系统、切换装置等	严防事故废水外排	（有效容积）事故污水收纳池，事故水收集系统、切换装置等。
		事故应急监测和消除措施	双回路供电、DCS 控制系统、ESD 紧急停车系统、备用电源、泄漏检测报警装置、火灾自动探测、报警系统、应急设施等	降低事故概率，满足事故应急要求	应急供电及监控装置、监测仪器、药品及相应防护措施等。
		应急系统	应急预案与园区的应急预案系统联动。	完善有效	应急预案设施齐备、演练有效。
排口		排放口	规范各类排放口等。	按规范实施	环保图形标志、监测取样口、取样点等。
排水管线		各类排水管线	生产废水管线、污染雨水管线、雨水管线、净下水管线、生活污水管线等，雨污分流。	——	能够做到雨污分流、清污分流。
管理	机构组织、文件、方案	针对项目特点，制定相关环保管理措施及方案。	可操作	环境管理机构及组织、环境管理文件、环境监测计划等。	

第10章 环境影响评价结论与建议

10.1. 结论

10.1.1. 建设项目概况

江苏斯尔邦石化有限公司是盛虹集团股份有限公司在江苏省连云港市注册的公司，注册资金 41.15 亿元人民币，经营范围为从事公司石油化工产品、煤化工产品、基础化工原料、精细化学品、化学化工新材料等的仓储物流、生产加工、销售项目预备期内的服务。连云港徐圩新区为江苏沿海地区发展规划的重点区域，目前规划环评已经通过省环保厅的审查，相关基础设施正在积极推进建设之中。徐圩新区产业发展定位以钢铁产业、石化产业、高新技术产业、港口物流业、装备制造业、清洁能源产业六大产业体系为主。

按照国家产业规划、加快发展绿色经济的要求，依托连云港市的港口优势、区位优势、产业优势和国际市场丰富的甲醇资源，江苏斯尔邦石化有限公司扩建丙烯腈扩能项目，拟建项目位于江苏斯尔邦石化有限公司厂区内，项目建成后形成年产 26 万吨丙烯腈、0.78 万吨乙腈、9 万吨 MMA 及 23 万吨/年废酸再生（SAR）装置的生产能力。项目已取得了连云港市经济和信息化委员会的备案通知，项目代码为 2017-320751-26-03-427849，备案号为连经信备[2018]2 号。

10.1.2. 环境质量现状与主要环境问题

大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。地表水各监测断面中监测因子均满足《地表水环境质量标准》IV类标准要求。项目所在地地下水污染因子质量现状分级评价，项目所在地地下水质量属于劣V类。土壤环境质量满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准。厂址周界外昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，即昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。近海水域测点化学需氧量、悬浮物、石油类、无机氮 100%超标，项目监测海域无机氮超标的主要原因为陆源径流污染，根据《连云港市近岸海域水污染防治方案》（2016 年 12 月）及《徐圩海域入海河流无机氮消减方案》（批准文号：连政发[2016]11 号）相关方案的实施，海域水质可得到持续改善，近海海域海水水质保持稳中趋好。

10.1.3. 环境影响预测与评价结论

（1）大气：由大气预测结果显示，项目建成后正常排放情况下， SO_2 、 NO_x 、烟尘

(TSP)、HCN、NMHC(非甲烷总烃)、乙腈、AN、硫酸雾、氨、甲醇、丙酮小时平均或日平均最大浓度贡献值均低于环境质量标准。项目对主要保护目标影响贡献值与环境本底浓度叠加浓度均低于质量标准限值,项目新增的污染物对区域环境空气影响较小,不会改变区域环境功能。项目不设大气环境保护距离,卫生防护距离主要是 MMA 装置区 900m,废水焚烧炉装置区 800m。拟采取的大气污染防治措施可以保证污染物达标排放,污染物最终环境影响符合环境功能区划要求;项目完成后,大气污染物排放总量控制指标能够满足环境管理要求。

(2) 地表水:正常情况下,项目丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后与生活污水、污染雨水及地面、设备冲洗水排入虹港石化污水处理站预处理后排入东港污水处理厂,与东港污水处理厂尾水一起达标外排; SAR 装置产生的酸性废水经装置区内污水处理设施处理后排入东港污水处理厂尾水监控池,与东港污水处理厂尾水混合后一起达标外排。非正常情况下, SAR 装置产生的酸性废水进入装置区相配套的事故池中,后逐步分批将事故池废水进入污水处理设施;其余事故污水进入虹港事故池,逐步分批将事故污水处理达标后再排入污水管网去虹港石化污水处理系统,杜绝生产废水未经处理而直接外排的事件发生。因此,在严格执行相应废水治理、事故防范和应急处理等措施的前提下,本项目对周围地表水环境的影响较小。

(3) 地下水:一般事故状况情景地下水污染预测结果可以发现,按给定源强,污染物在不同装置区地下水迁移有显著差异,模拟结束(10000d)后,污染影响范围丙烯腈中间产品储罐渗漏>硫酸储罐罐底破损渗漏,由于区域地下水环境硫酸盐已呈现超标状况,故硫酸盐超标范围较大。这些都是由产地水文地质条件和污染源性质共同决定的,因此,在采取防渗措施时,应考虑污染源自身性质的同时结合场地水文地质条件;在储罐发生渗漏时,应及时更换,企业也应频繁进行检查,避免发生渗漏状况。风险状况下,燃料油储罐爆炸造成的危害严重,地下水污染预测结果表明,污染晕随着时间推移不断扩大,因场地天然水文地质条件,扩散较慢,相对污染中心污染物浓度保持在较高的状态,因此,如若发生爆炸事故,应立即采取有效的应急措施,以保护地下水环境,避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

(4) 声环境:项目采取选用低噪声设备、合理布局、车间隔声及加强维护和管理等噪声污染防治措施后,噪声源昼间和夜间对厂界背景影响均较小,与厂界噪声背景值叠加后均可满足相应噪声标准,厂界噪声达标,满足环境保护的要求。项目建成投产后对区域声环境影响较小,不会改变当地声环境功能类别。

(5) 固废处置:项目生产过程中产生的固体废物在采取相应处置及综合利用措施

后，固废不外排，对周围环境基本无影响。

综上所述，在严格落实本报告中提出的各项环保措施并严格执行后，项目对区域环境质量状况影响有限，不会改变当地环境功能。

10.1.4. 环境保护措施合理性及达标可行性分析

废气治理：

丙烯腈装置产生的 AOG 废气在 AOGI 吸收塔尾气中加入过量空气，通过焚烧后，尾气经 SCR 脱硝系统处理后，经 70m 排气筒排放。丙烯腈装置单元产生的部分废水、乙腈单元产生的废水及废液、MMA 装置产生的部分废水均收集后送废水焚烧炉焚烧处理，经 80m 排气筒排放。硫铵装置稀硫铵浓缩废气经洗涤塔吸收后尾气经 25m 排气筒排放，排放能够满足标准，可做到长期稳定达标排放。

SAR 装置产生的再生预热炉烟气经 17.6m 高排气筒排放，酸装置经吸收后的烟气经双氧水吸收处理后由 70m 高的排气筒排放，排放能够满足标准，可做到长期稳定达标排放。

废水治理：

①含酸废水（657.36m³/d）

SAR 装置产生的含酸废水选用“调节池+混凝/絮凝沉淀”工艺流程预处理后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东港污水处理厂尾水监控池与东港污水处理厂污水混合后排海。

②轻有机物汽提废水、冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水、污染雨水、回水站外排废水（1594.24m³/d）

项目丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后与 SAR 装置产生的冷凝废水、生活污水、设备/地面冲洗水及污染雨水排入虹港石化污水处理站处理后排入东港污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入复堆河后经埭子口排放入海。回水站外排废水满足东港污水处理厂接管标准，直接经管道接至虹港污水处理站的排水池内，与其他经预处理后的废水混合后接管至园区污水处理厂集中处理。

③清下水

清下水应接入园区清下水管网，和污水处理厂处理后的达标尾水一起深海排放。由于园区目前尚未建设清下水管网，根据目前清下水监测报告，见附件 25 所示，企业清下水已达标排放，可直接排放至复堆河。

但清下水排放可能会具有不稳定性，企业对清下水排口实时在线监控，监控数据与东中西区域合作示范区环保局在线监控系统联网，如若发现超标现象，则该废水接管至

虹港污水处理厂预处理后，排至东港污水处理厂处理后达标排放。

待园区清下水管网建成后，排入清下水管网后与园区达标尾水合并经深海管道排海。

地下水防范措施：

厂内污水输送管道采用架空敷设，不能架空的废水管道采用双层防渗漏措施；区域地下水可能受污染的区域按照相关要求设置防腐防渗措施。只要厂区内防渗措施得当，项目的建设不会对区域地下水产生明显影响。

噪声治理：

项目噪声源主要有物料泵、风机等，通过选用低噪声设备，根据实际情况对产噪大的设备安装减振垫、消声器、柔性接口，生产车间装隔声门窗、墙壁悬挂吸声材料等降噪、减噪措施，可实现噪声厂界达标，对声环境背景贡献较小，不会改变区域声环境功能。

固废处置：

项目废催化剂、废水焚烧炉炉渣和再生炉炉灰由广灵金隅水泥有限公司定期收集处理；污泥和废活性炭经鉴定后安全处置。项目产生的生活垃圾由徐圩新区环卫部门定期收集，统一处理；在采取相应处置及综合利用措施后，固废不外排，对周围环境影响较小。

10.1.5. 环境影响经济损益分析

环保投资及运行费用：环保投资约占工程总投资的 9.04%，环保设施运行费用，占项目每年利润总额 32367 万元的 3.8%，企业有能力接受。

项目对其生产过程中产生的各类污染物均采取了有效的防治措施，在各项污染防治措施严格落实并正常运行情况下，废气、废水、噪声均可做到长期稳定达标排放，固废不外排。

10.1.6. 环境管理

1、环境保护管理

企业设置相应的环境管理机构，并设置 1-2 名专职安环管理人员。环境管理机构由公司办公室或厂办负责，下设环境专管员对该建设项目的环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及环保部门的监督和指导。定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，并建立健全岗位责任制，制定正确的操作规程、建立污染治理设施的管理台帐，确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行。

2、总量控制

表 10.1-1 本项目污染物情况一览表（单位：t/a）

种类	污染物名称	本项目接管考核量	本项目外排环境量
废水	水量（m ³ /a）	744255.62	744255.62
	COD	275.59	37.46
	AN	2.65	1.5
	氨氮	15.56	3.75
	氰化物	0.15	0.15
	总氮	29.4	11.24
	总磷	2.52	0.37
	SS	32.64	7.49
	石油类	4.15	0.75
	盐类	4086.59	4086.59
种类	污染物名称	本项目排放量	
废气	AN	0.472	
	HCN	0.176	
	非甲烷总烃	26.168	
	NO _x	278.552	
	SO ₂	71.014	
	烟尘	26.248	
	硫酸雾	9.64	
	乙腈	0.04	
	丙酮	0.00232	
	VOC	26.85832	
固体废物	危险固废	0	
	一般固废	0	
	待鉴别	0	

表 10.1-2 全厂污染物情况一览表（单位：t/a）

种类	污染物名称	全厂接管考核量	全厂外排环境量
废水	水量（m ³ /a）	6740336.62	6740336.62
	COD	3200.9	337.02
	AN	31.82	13.48
	氨氮	125.61	33.7
	氰化物	0.98	0.98
	总氮	121.41	53.92
	SS	310.83	67.4
	盐份	12994.36	12994.36
	石油类	127.27	6.74
	甲醛	0.41	0.41

	乙醛	87.22	6.74
	乙腈	80	13.48
	硫化物	0.56	0.56
	甲苯	0.43	0.43
	LAS	0.5	0.5
	丙烯醛	3.36	3.36
	总磷	15.42	2.76
种类	污染物名称	全厂排放量	
废气	AN	0.792	
	HCN	0.4	
	非甲烷总烃	272.832	
	NO _x	1056.132	
	SO ₂	235.968	
	烟尘	90.45	
	硫酸雾	11.24	
	乙腈	0.36	
	一氧化碳	20.8	
	环氧乙烷	0.006166	
	乙二醇	0.08	
	甲醇	0.024	
	丙烯酸	0.24	
	丙烯醛	6.72656	
	甲苯	18.88	
	乙酸	0.04	
	醋酸乙烯	1.2	
	乙醛	0.403	
	丁醛	1.28	
	NH ₃	1.018	
	硫化氢	0.0072	
	环氧丙烷	0.0233kg	
	丁二烯	0.327	
	丙酮	0.00232	
	粉尘	8.49	
	VOC	26.959	
	一乙醇胺	0.1	
固体废物	危险固废	0	
	一般固废	0	
	待鉴别	0	

项目酸性废水经中和混凝沉淀后由明管高架经虹港公司废水总排放集束管排入东

港污水处理厂监控池；丙烯腈装置产生的轻有机物汽提废水经厂内破氰后排入虹港石化处理后接管至东港污水处理厂，回水站排水直接通过虹港石化外排口排入东港污水处理厂；其余废水经虹港石化的污水站处理后接管至东港污水处理厂，虹港石化的污水站处理的斯尔邦废水达到接管标准后排到东港污水处理厂进行深度处理。

项目接管考核量（总量控制因子）：COD275.58t/a，氨氮 15.56t/a；总氮 29.4t/a，总磷 2.52t/a；

项目外排环境量（总量控制因子）：COD37.46t/a，氨氮 3.75t/a；总氮 11.24t/a，总磷 0.37t/a；

项目水污染物总量控制因子外排环境量从公共交易平台上进行购买。

大气污染物总量控制指标 NO_x 278.552t/a，SO₂ 71.014t/a，VOC 26.85832t/a，烟尘 26.248t/a 均从公共交易平台上进行购买，在江苏省内进行平衡。总量监控指标由地方环保部门考核。

固废排放量为零，无需申请总量。

3、排污口规范化

按照《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》（苏环控[97]122号），排污口规范化整治应遵循便于采集样品，便于计量监测，便于日常现场监督检查的原则，建设项目按有关规定对排污口施行规范化管理，在各排污口和污染物排放点源竖立标志牌，建立管理档案。

4、环境风险

项目的最大可信事故为丙烯腈装置输送管线泄漏、MMA 装置输送管线泄漏、SAR 装置输送管线泄露、罐区泄漏，导致丙烯腈、氰化氢、丙酮氰醇、硫酸、SO₃ 和氨气体进入大气。分析表明，当发生泄漏时除可能发生火灾爆炸外，有毒物料的毒性会对事故影响区人员健康造成危害。因此，企业必须加强管理，制定事故应急预案。企业必须认真落实各项预防和应急措施，在采取了各项有效的风险防范措施后，对周围环境敏感保护目标影响较小，环境风险水平可以接受。

5、信息公开

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

6、环境监测计划

企业在运行期间，按照 9.2.5 章节的监测计划进行污染源及环境质量的监测，并将监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

10.1.7. 环境影响评价总结论

综上，提出项目环境影响评价总结论：

- ◆项目符合当前国家和地方产业政策；
- ◆项目满足国家、江苏省及地方各项环保要求；
- ◆项目符合连云港市总体规划、连云港市化工产业振兴规划和徐圩新区规划环评审查的要求；
- ◆项目符合清洁生产和循环经济要求；
- ◆项目拟采取的各项环保措施合理可靠，排放的污染物能够满足国家和地方规定的排放标准，可做到长期稳定达标排放；
- ◆区域环境质量良好，有一定环境容量，项目落实各项环保措施后能够维持当地环境质量，不改变当地环境功能；
- ◆项目排放的污染物总量可在区域内得到平衡；
- ◆项目已制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范和减缓措施后，项目环境风险水平可以接受。

综上所述，只要企业严格落实环保“三同时”措施，并确保各项措施均落实到位且正常运行，则项目生产过程中产生的污染物在采取有效的“三废”治理措施后，可实现达标排放，不会降低区域现有环境功能。在报告书提出的各项环保措施严格落实的前提下，从环保的角度分析，项目建设可行。

10.2. 建议

(1) 项目进行精心设计、建设和管理，提高项目建设的环境适宜性。必须严格落实三废治理设施的建设，并确保其正常运行。

(2) 严格岗位责任制，加强生产管理，避免不必要的停车和失控造成的污染和损失，对职工要定期进行清洁生产方面的宣传教育。

(3) 加强日常管理，保证废气处理设施的正常运行及去除率，确保工艺废气达标排放。

(4) 在满足正常生产的前提下，尽量减少危险化学品的贮存量；加强风险防范，落实风险防范措施，加强相关事故应急预案的演练。