

普通商秘 ▲



# 中国石油化工股份有限公司金陵分公司 煤化工净化装置技术改造项目

## 环境影响报告书

(征求意见稿)

中国石油化工股份有限公司金陵分公司

二〇一九年四月



## 目 录

1	概述 .....	1
1.1	项目由来 .....	1
1.2	项目特点 .....	2
1.3	环境影响评价的工作程序 .....	2
1.4	初筛分析 .....	3
1.5	关注的主要环境问题 .....	9
1.6	报告书主要结论 .....	9
2	总则 .....	10
2.1	编制依据 .....	10
2.2	评价因子 .....	16
2.3	评价标准 .....	17
2.4	评价工作等级和评价重点 .....	23
2.5	评价范围 and 环境保护敏感目标 .....	25
3	建设项目依托单位概况 .....	28
3.1	金陵分公司概况 .....	28
3.2	化工一部概况 .....	28
3.3	现有项目 .....	28
4	建设项目概况与工程分析 .....	49
4.1	建设项目概况 .....	49
4.2	主要建设内容及产品方案 .....	49
4.3	厂区平面布置 .....	52
4.4	建设规模及产品方案 .....	52
4.5	储运工程 .....	53
4.6	公用工程 .....	54
4.7	工程分析 .....	55
4.8	建设项目污染源分析 .....	71
4.9	建设项目非正常工况 .....	83
5	环境现状调查与评价 .....	84

5.1	自然环境概况 .....	84
5.2	居民分布情况 .....	89
5.3	环境质量现状调查与评价 .....	90
6	环境影响预测与评价 .....	116
6.1	大气环境影响分析 .....	116
6.2	地表水环境影响分析 .....	136
6.3	固体废物环境影响分析 .....	136
6.4	噪声环境影响分析 .....	136
6.5	地下水环境影响预测与评价 .....	138
6.6	施工期环境影响分析 .....	151
6.7	环境风险评价 .....	154
7	环境保护措施及其可行性论证 .....	196
7.1	废水治理措施 .....	196
7.2	废气污染防治措施 .....	200
7.3	固体废物防治措施 .....	204
7.4	噪声控制措施 .....	204
7.5	地下水污染防治措施 .....	205
7.6	排污口规范化设置 .....	206
7.7	环保投资估算及“三同时”检查表 .....	207
8	环境影响经济损益分析 .....	209
8.1	经济效益分析 .....	209
8.2	社会效益分析 .....	209
8.3	环境效益分析 .....	209
9	环境管理与监测计划 .....	210
9.1	现有环境监测系统 .....	210
9.2	本工程环境监测工作 .....	212
9.3	本项目环境监测机构设置 .....	213
9.4	本项目监测仪器、人员、费用 .....	213
9.5	污染物排放清单 .....	213

9.6	自主环保竣工验收相关内容 .....	215
9.7	污染物排放总量控制分析 .....	215
10	评价结论与建议 .....	219
10.1	评价结论 .....	219
10.2	建议与要求 .....	223

## 附件

- 附件1. 企业投资项目备案通知书（项目编号：2017-320158-25-03-613348），2017年4月21日；
- 附件2. 环评委托书（2017年7月29日）；
- 附件3. 建设单位声明；
- 附件4. 排污许可证；
- 附件5. 炼油-化肥资源优化和化肥原料技改工程环评批复（环审[2001]194号）；
- 附件6. 炼油-化肥资源优化和化肥原料技改工程验收批复（环验[2008]107号）；
- 附件7. 化肥硫化氢酸性气体制硫磺项目环评批复（宁环表复[2009]165号）；
- 附件8. 化肥硫化氢酸性气体制硫磺项目验收批复（宁环验[2014]037号）；
- 附件9. 煤化工净化装置消除瓶颈改造项目环评批复（宁环表复[2014]059号）；
- 附件10. 煤化工净化装置消除瓶颈改造项目验收批复（宁环验[2015]32号）；
- 附件11. 煤化工运行部污水提标改造项目环评批复（宁环表复[2017]13号）；
- 附件12. 环境质量现状监测报告。

# 1 概述

## 1.1 项目由来

中国石油化工股份有限公司金陵分公司（以下简称“金陵分公司”）是现代程度较高的国家特大型石油化工联合企业，主要从事石油炼制及石化产品的加工生产和销售，具有 1800 万吨/年炼油综合配套加工能力。

金陵分公司由炼油、热电、煤化工运行部（原名为“化肥厂”）三部分组成，互为毗邻，实现了资源最佳配置，充分发挥公司的整体效益。热电为炼油、煤化工运行部提供中、低压蒸汽和电，煤化工运行部为炼油提供氢气资源和氮气保障，炼油为煤化工运行部处理酸性气。

煤化工运行部原名为“化肥厂”，于 2017 年改为“化工一部”（本报告中统称“化工一部”）。

目前，水煤浆装置酸性气体（ $H_2S$ 、 $CO_2$ ）采用 NHD 脱硫/脱碳工艺脱除，制冷采用氨吸收制冷，酸性气经化工一部现有硫磺回收装置处理。因 NHD 脱硫/脱碳装置实际运行值高于设计值，水煤浆装置无法满负荷运行；且现有 NHD 脱硫/脱碳装置、氨吸收制冷装置、酸性气制硫磺装置能耗高、操作费用高，导致最终制氢成本较高，因此，建设单位拟对其进行技术改造。

技改项目拟将原 NHD 脱硫/脱碳工艺改为低温甲醇洗工艺；酸性气由经化工一部现有酸性气制硫磺装置处理，改为由管道送至炼油运行二部 II 硫磺装置处理；氨吸收制冷工艺改为丙烯压缩制冷工艺；另外，对现有火炬头进行改造，增加消烟设施。本项目实施后，可使装置满负荷运行，降低整个水煤浆装置制氢成本，具有较好的经济效益，属于清洁生产类项目。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》规定，建设单位于 2017 年 7 月委托江苏润环环境科技有限公司承担该项目的的环境影响报告书的编制工作，江苏润环环境科技有限公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，通过环境影响评价了解建设项目对其周围环境影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，编制了该项目的的环境影响报告书，为建设项目的工程设计和

环境管理提供科学依据。

## 1.2 项目特点

本项目为清洁生产类技术改造项目，拟将原 NHD 脱硫/脱碳工艺改为低温甲醇洗工艺；酸性气由经化工一部现有酸性气制硫磺装置处理，改为由管道送至炼油运行二部 II 硫磺装置处理；氨吸收制冷工艺改为丙烯压缩制冷工艺；另外，对现有火炬头进行改造，增加消烟设施，以满足事故工况下丙烯排放。

本项目所属行业为[C2522] 煤制合成气生产，项目投资为 29871 万元，其中环保投资 255 万元，占总投资的 0.8%；项目不新增职工。

## 1.3 环境影响评价的工作程序

本次评价采用的技术路线见图 1.3-1。

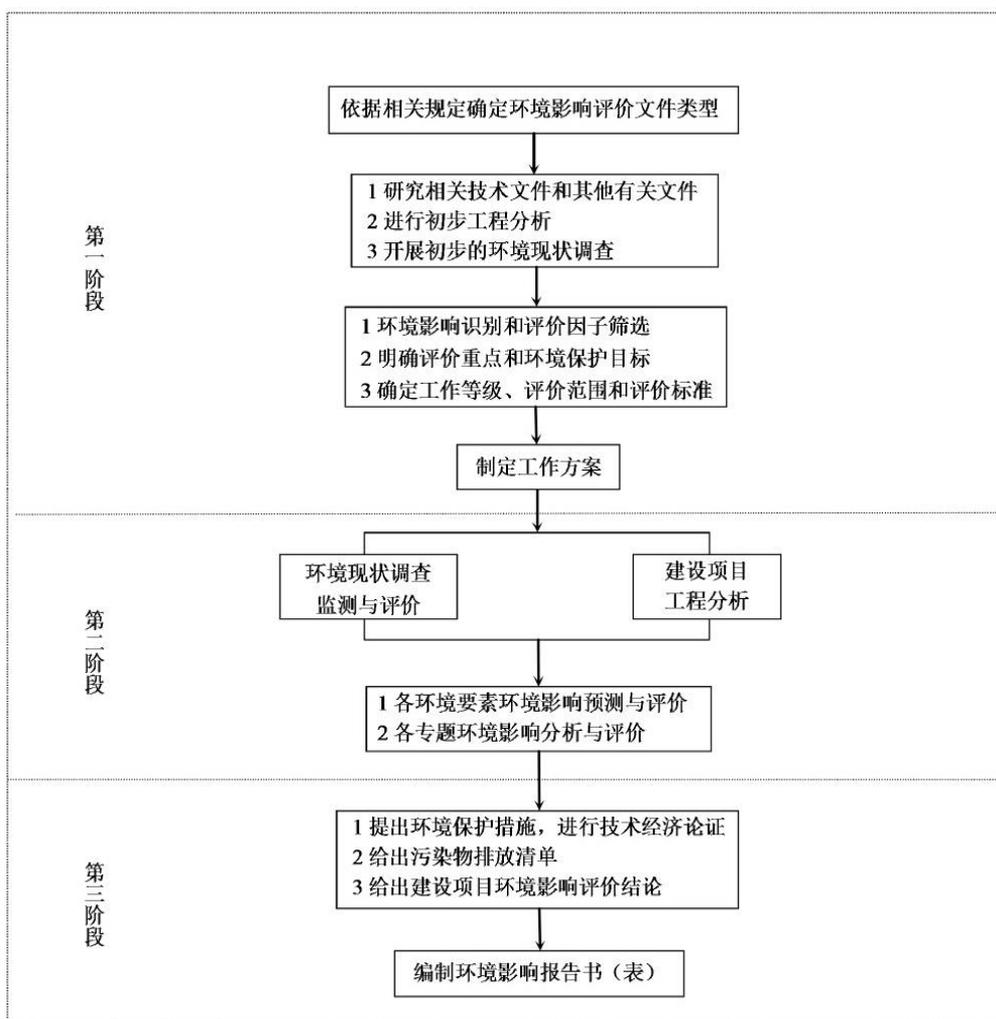


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 初筛分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环评单位接受委托后，通过收集、研究该项目的相关资料及其他相关文件，对建设项目进行了初步分析判定。初步分析判定具体内容如下：

### 1.4.1 国家政策相符性分析

表 1.4-1 本项目国家政策相符性分析一览表

序号	文件	本项目	相符性
1	《产业结构调整指导目录》（2011年本）及《关于修改产业结构调整指导目录（2011年本）有关条款的决定》（国家发改委[2013]21号）	本项目为清洁生产类技术改造项目，不属于《产业结构调整指导目录》及其修改单中限制类、淘汰类	相符
2	《限制用地项目目录》（2012年本）及《禁止用地项目目录》（2012年本）	本项目位于金陵分公司化工一部厂区内，不新占农田、土地，不属于《限制用地项目目录（2012年本）》及《禁止用地项目目录（2012年本）》中涉及的行业及项目	相符

由上表可见，本项目符合国家的相关产业政策要求及选址要求。

### 1.4.2 地方政策相符性分析

表 1.4-2 本项目与江苏省地方环保要求相符性分析

序号	文件	本项目	相符性
1	《江苏省工业和信息结构调整指导目录(2012年本)》(修正版)(苏政办发[2013]9号文)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)>部分条目的通知》(苏经信产业[2013]183号)	本项目为清洁生产类技术改造项目,不属于《江苏省工业和信息结构调整指导目录(2012年本)》及其修改单中限制类、淘汰类。	相符
2	《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委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的通知》,苏政办发[2015]118号	本项目不属于目录中的限制淘汰类。	相符
3	《江苏省限制用地项目目录(2013)》及《江苏省禁止用地项目目录(2013)》	本项目位于金陵分公司化工一部,不需要新征建设用地,见图1.4-1。不属于江苏省限制及禁止用地项目目录中涉及的内容。	相符
4	《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》,宁政发[2015]251号	本项目符合国家和地方相关政策法规,选址应符合城乡规划、环境保护规划和其他相关规划,不在生态红线区域管控范围内;本项目属于清洁生产项目,位于金陵分公司化工一部,符合要求。	相符
5	《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》(2018年版)	不属于《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》(2018年版)禁止、限制类项目。	相符
6	《南京市城市总体规划(2011-2020)》	南京市城市总体规划中指出:产业结构与布局优化 推进产业结构调整。优先发展现代服务业,加速新型工业化进程,形成以高新技术产业为先导、以先进制造业为主导的工业发展结构。着力推动化工产业的生态转型,发展绿色化工。优化工业用地布局。实施污染企业的关停与搬迁,优化主城用地功能。在南京化学工业园、金陵石化等工业集中区周边设置绿化隔离与卫生防护带,防范环境风险。 通过本项目的实施,对现有装置进行技术改造,减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物的排放量;同时金陵分公司周边甘家巷、董家边、杨庄房已经拆迁完毕,逐步设置绿化隔离与卫生防护带,符合总规中“产业结构与布局优化”的要求。同时本项目位于金陵分公司化工一部厂区内,用地性质为工业用地,符合《南京市城市总体规划》中土地利用规划的要求。	相符

7	《南京市沿江开发总体规划》	南京市沿江地区的产业结构以电子、汽车、石化、钢铁、电力为主，沿江地区以形成以电子信息、石油化工、车辆制造为支柱，是我国传统的工业基地之一，金陵分公司处于沿江地区规模较大、建成年代较长的老工业区燕 栖工业区，产业结构以石化、化工为主。本项目属于清洁生产项目，项目的建设能提高企业的竞争能力和经济、环境效益，因此本工程的建设符合清洁生产的要求，符合《南京市沿江开发总体规划》。	相符
8	《南京市人大常委会关于推进四大片区工业布局调整的决定》	《南京市人大常委会关于推进四大片区工业布局调整的决定》指出：金陵石化及周边地区、……四大片区是我市重要的石化、钢铁、电力和船舶生产基地……，为进一步落实中共南京市委关于四大片区工业布局调整的意见，推进四大片区工业布局调整方案的实施，确保实现四大片区工业布局调整目标，特作出如下决定：……要严格区域准入限制，除节能降耗、清洁生产、安全除患、油品升级等技改项目外，严格禁止审批新建、改建、扩建工业项目。 本项目属于清洁生产项目，符合《南京市人大常委会关于推进四大片区工业布局调整的决定》的要求。	相符
9	《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见（苏办发[2018]32号）》	《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见（苏办发[2018]32号）》指出：“严格限制在长江沿线新建扩建石油化工、煤化工等化工项目，禁止建设新增污染物排放的项目……严把园区及项目准入门槛，一律不批新的化工园区，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)”，本项目为技改项目，不属于新建或扩建项目；通过本项目的实施，不仅可节能降耗，降低生产成本，还可以减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物的排放。因此，本项目符合苏办发[2018]32号的要求。	相符

由上表可见，本项目符合江苏省的相关产业政策要求、选址要求、准入要求。

#### 1.4.3 与“三线一单”相符性

①对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》，本项目所在地均不在其划定的管控区内。根据《南京市生态红线区域保护规划》，本项目周围生态红线区规划图见图 1.4-2。

②根据建设项目区域环境质量现状监测，建设项目所在地环境质量现状较好，项目的建设不会降低区域的环境质量现状。

③建设项目为改造项目，改造后，用水量减小；用电主要为生产和照明用电，来自区域电网，对当地资源利用基本无影响；

④建设项目属于清洁生产项目，不属于《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251号）中的禁止建设项目，不属于《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》（2018年版）禁止、限制类项目。

#### 1.4.4 《“两减六治三提升”专项行动方案》相符性分析

根据《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发〔2016〕47号）：

①本项目为清洁生产项目，现有NHD脱硫/脱碳及氨吸收制冷等装置工艺用电负荷约8647kW，技改后，低温甲醇洗净化装置及辅助设施用电负荷2209.95kW。技改后，项目用电量减少，每吨氢气生产成本可降低145元（折0.013元/Nm<sup>3</sup>）；

②本项目位于金陵分公司化工一部，属于清洁生产类技术改造项目，符合产业定位；

③项目不在太湖流域范围、不属于畜禽养殖类项目、项目不在生态红线范围内；

因此，本项目符合《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发〔2016〕47号）要求。

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

本项目为技改项目，不新增生产规模，经对照分析，本项目符合《江苏省人民政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》（苏政发[2016]128号）。

表 1.4-3 与苏政发[2016]128 号要求相符性分析

序号	文件要求	本项目	相符性
1	提高行业准入门槛。一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外企业（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）。	本项目为技改项目，位于金陵石化分公司，属于化工监测点	符合
2	不得新建和扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目。严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。	本项目为技改项目，拟将原水煤浆装置的 NHD 脱硫/脱碳工艺改为低温甲醇洗工艺	符合
3	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，相关部门和机构不得办理土地（海域）供应、能评、环评、取水和新增授信等业务，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。未纳入石化产业规划布局方案的新建炼化项目一律不得开工建设，不得在长江、淮河、太湖流域新建石油化工、煤化工等化工项目，从严控制异地搬迁或配套原料项目。	本项目不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等产能过剩行业，本项目为技改项目，对现有装置进行技术改造，不新增征地，不属于新建项目	符合
4	①严格废水处理与排放。推进化工企业生产废水分类收集、分质处理。强化废气排放控制。②对废气源进行摸底调查，建立挥发性有机物产品、工艺等治理档案和排放清单。全面推进 LDAR 修复技术，努力突破挥发性有机物综合防治难题。③规范危险废物处理处置。按照“减量化、资源化、无害化”原则对危险废物按其性质和特点分类收集、包装、贮存、转移、处置，强化危险废物安全处理和资源化综合利用，避免二次污染。	①本项目废水采用分质处理；②本项目正常工况下大气污染物对周围环境的影响值相对较小；且建设单位自 2011 年底开始实施泄漏检测与整改（LDAR）项目。③固废均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规定的要求，分类收集贮存，并委托有资质单位处置	符合

#### 1.4.6 其他文件相符性

##### （1）与苏政发[2016]96 号和宁政发〔2016〕234 号相符性分析

本项目与《江苏省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96 号）和市政府贯彻落实《省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》的实施意见（宁政发〔2016〕234 号）相关要求符合性分析见表 1.4-4。

**表 1.4-4 与苏政发[2016]96 号和宁政发〔2016〕234 号要求相符性分析**

苏政发[2016]96 号要求	宁政发〔2016〕234 号要求	本项目	相符性
<p>一、加快沿江产业布局调整优化</p> <p>优化沿江产业空间布局，制定更加严格的产业准入目录。统筹规划沿江岸线资源，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区和危化品码头，严格限制在长江沿线新建石油化工、煤化工等中重度化工项目。南京市要加快产业结构调整，重点优化高风险、高排放产业布局，严格控制污染物排放量。制定实施分年度落后产能淘汰方案，化解一批过剩产能，退出一批低端产能。2016 年底前，全面取缔“十小”企业。2017 年底前，全部完成“十大”重点行业清洁化改造。</p>	<p>加快建设绿色低碳环保的现代产业体系，深入推进传统制造业绿色化改造，推动石化、汽车、钢铁等支柱产业和纺织、建材、食品等传统产业优化调整、转型升级，向高端、绿色、低碳方向发展。</p> <p>严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新布局重化工园区和危化品码头，严格限制在长江沿线新建石油化工、煤化工等中重度化工项目。</p>	<p>本项目为清洁生产类技术改造项目，不属于新建或扩产项目。</p>	<p>符合</p>

**(2) 与《江苏省长江水污染防治条例》（2018 年修正版，2018 年 5 月 1 日实施）相符性分析**

根据《江苏省长江水污染防治条例》要求：在沿江地区新建、改建或者扩建石油化工项目应当符合省沿江开发总体规划和城市总体规划的要求。在省沿江开发总体规划和城市总体规划确定的区域范围外限制新建、改建或者扩建石油化工等项目；确需建设的，其环境影响评价文件应当经省环境保护主管部门审批。

本项目在金陵分公司现有厂区内建设，南京市沿江地区的产业结构以电子、汽车、石化、钢铁、电力为主，沿江地区已形成以电子信息、石油化工、车辆制造为支柱，是我国传统的工业基地之一，金陵分公司处于沿江地区规模较大、建成年代较长的老工业区燕-栖工业区，产业结构以石化、化工为主。因此，本项目符合《江苏省长江水污染防治条例》相关要求。

**1.4.7 初筛结论**

通过初步筛查，本项目符合国家和地方的产业政策、准入要求，符合《南京市沿江开发总体规划》、《江苏省长江水污染防治条例》、苏政发[2016]96 号、宁政发[2016]234 号等长江流域保护文件相关要求，符合《南京市人大常委会关于推进四大片区工业布局调整的决定》、苏办发[2018]32 号、苏政发[2016]128 号、苏发〔2016〕47 号等文件的要求，符合“三线一单”要求，可以开展环境影响评价工作。

## 1.5 关注的主要环境问题

项目建设地点位于金陵分公司化工一部。项目建成后，有组织废气主要来自于低温甲醇洗装置尾气洗涤塔排放尾气，采用除盐水喷淋水洗，尾气经 120m 高排气筒达标排入大气，新增无组织 H<sub>2</sub>S、甲醇排放；建设项目排水系统为雨污分流制，低温甲醇洗装置排水至化工一部污水处理站处理，达标尾水排入长江；高噪声设备通过隔声、减振、合理布局等措施，项目厂界噪声可达标；项目不新增固废；技改后低温甲醇洗装置和新增甲醇储罐为重大危险源，存在环境风险，主要环境风险为由火灾爆炸产生的不完全燃烧带来的二次污染。

## 1.6 报告书主要结论

本项目为清洁生产类技术改造项目，符合国家、地方及行业相关产业政策，选址符合相关规划的要求；各项污染防治措施可行，经有效处理后可实现达标排放，对外环境影响较小，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；经采取有效的事故防范、减缓措施，环境风险水平可接受，公众对本项目持支持或无所谓态度。

因此，从环保角度论证，本项目在拟建地建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家有关环境保护法律、法规、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》2017年6月27日修订，2018年1月1日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订通过并施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修正通过；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (7) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》，2013年2月16日修订，2013年5月1日施行；
- (8) 《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》（国土资源部，国家发改委，2012年5月23日）；
- (9) 《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，2016年12月27日通过，2017年9月1日施行；2018年4月28日修订；
- (10) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，环境保护部令第5号，2009年1月16日发布，2009年3月1日施行；
- (11) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日发布并施行；
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日发布并施行；
- (13) 《国家危险废物名录》，环境保护部第39号令，2016年3月30日修订通过，2016年8月1日施行；
- (14) 关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知，原环境保护部，环发[2014]177号文，2014年12月5日发布；
- (15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号，2014年3月25日发布；

(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，2015年4月2日发布；

(17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日发布；

(18) 关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告（环境保护部公告，公告2013年第59号，2013年9月25日发布）；

(19) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，原环境保护部，公告2013年第31号，2013年5月24日实施；

(20) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部公告2013年第14号；

(21) 《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；

(22) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197号，2014年12月31日；

(23) 《污染源自动监控管理办法》，国家环境保护总局令第28号，2005年9月19日；

(24) 《关于印发<挥发性有机物排污收费试点办法>的通知》（财税[2015]71号）附件《石化行业VOCs排放量计算办法》，2015年6月18日发布，2015年10月1日施行；

(25) 《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）。

(26) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；

(27) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（苏发〔2018〕24号）；

(28) 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）；《长江经济带生态环境保护规划》（环水体〔2018〕181号）；

(29) 《长江经济带生态环境保护规划》；

#### 2.1.2 江苏省有关环境保护法律、法规、规范性文件

(1) 《江苏省环境保护条例》，2004年12月17日修订；

(2) 《江苏省危险废物管理暂行办法》，江苏省人民政府[1994]49号令，1997年

11月27日通过并施行；

(3) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，江苏省政府[1993]第38号令，1992年1月1日发布并施行；

(4) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122号，1997年9月21日发布并施行；

(5) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》(苏政发〔2013〕113号)；

(6) 《江苏省环境空气功能区划分》，原江苏省环保局，1998年9月；

(7) 《江苏省地表水(环境)功能区划》(江苏省水利厅、原江苏省环保厅)，2003年3月施行；

(8) 《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》，苏政复[2016]106号文，2016年9月27日通过；

(9) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年3月28日修订；

(10) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018年3月28日修订；

(11) 《江苏省长江水污染防治条例》，2012年1月12日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议修订，2012年2月1日生效；

(12) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2017年6月3日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过修订，2017年7月1日施行；

(13) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》，2013年1月29日发布并施行；

(14) 《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；

(15) 《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委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的通知》，苏政办发[2015]118号；

(16) 《江苏省限制用地项目目录(2013年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013年本)》，江苏省国土资源厅，2013年8月发布；

(17) 《省政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强饮用水源地保护的决定》，江苏省第十届人民代表大会常务委员会，2008年1月29日通过；

(18) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办〔2016〕185号；

(19) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》(苏环规〔2011〕1号，2011年3

月 21 号发布，2011 年 5 月 1 日施行)；

(20) 关于印发《江苏省重点行业挥发性有机污染物控制指南》的通知（苏环办[2014]128 号)；

(21) 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148 号，2014 年 6 月 9 日发布)；

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

(23) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1 号，2014 年 1 月 6 日发布)；

(24) 《关于印发江苏省重点环境风险企业整治与防控方案的通知》（苏环委办〔2013〕9 号，2013 年 2 月 25 日发布)；

(25) 《关于进一步调整下放建设项目环评审批权限的通知》，苏环发[2013]7 号，2013 年 11 月 21 日发布；

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

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

(28) 关于印发《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》的通知，苏环办[2016]154 号；

(29) 关于印发《江苏省重点行业挥发性有机物污染整治方案》的通知，苏环办[2015]19 号；

(30) 《“两减六治三提升”专项行动方案》；

(31) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号)；

(32) 《江苏省关于执行大气污染物特别排放限值的通告》，苏环办[2018]299 号。

(33) 《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122 号)，2018 年 9 月 30 日；

(34) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（苏发〔2018〕24 号)

### 2.1.3 南京市有关环境保护法律、法规、规范性文件

(1) 《南京市大气污染防治条例》，2011 年 11 月 28 日通过，2012 年 1 月 12 日施

行；

- (2) 《南京市水环境保护条例》，2017年7月21日修订；
- (3) 《南京市环境噪声污染防治条例》，2017年7月21日修订；
- (4) 《南京市固体废物污染环境防治条例》，2018年9月1日施行；
- (5) 《南京市扬尘污染防治管理办法》，南京市人民政府令第287号令，2013年1月1日施行；
- (6) 《市政府关于印发加强扬尘污染防控“十条措施”的通知》，宁政发〔2013〕32号，2013年1月31日发布；
- (7) 市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知，宁政发〔2014〕34号，2014年1月27日发布；
- (8) 《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》，宁政发〔2014〕74号，2014年3月20日发布；
- (9) 《关于进一步明确建设项目环境管理权限的通知》，宁环办〔2014〕187号；
- (10) 《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》，宁政发〔2015〕251号；
- (11) 《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》（2018年版）；
- (12) 《市政府办公厅关于印发南京市建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》的通知，宁政办发〔2016〕83号；
- (13) 《关于落实建设项目排污权指标有关问题的通知》，宁环办〔2015〕158号；
- (14) 《市政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见》，宁政发〔2015〕2号；
- (15) 关于印发《南京市建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》的通知，宁环规〔2015〕4号；
- (16) 《市政府办公厅关于进一步加强固体废物污染防治工作的意见》，宁政办发〔2016〕159号；
- (17) 《南京市环境保护局关于实施排污权有偿使用和交易的通告》（宁环发〔2015〕166号）；
- (18) 《市政府关于印发南京市主体功能区实施规划的通知》（宁政发〔2017〕166号）。

#### 2.1.4 技术规范

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

年12月8日发布，2017年1月1日施行；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，生态环境部，2018年7月31日发布，2018年12月1日施行；

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)，生态环境部，2018年9月30日发布，2019年3月1日施行；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，原环境保护部，2009年12月23日发布，2010年4月1日施行；

(5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，生态环境部，2018年10月14日发布，2019年3月1日施行；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，原环境保护部，2016年1月7日发布，2016年1月7日施行；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，生态环境部，2018年9月13日发布，2019年07月1日施行；

(8) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T89-2003)，原国家环境保护总局，2003年1月6日发布，2003年4月1日施行；

(9) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，原环境保护部，2011年4月8日发布，2011年9月1日施行；

(10) 《江苏省工业建设项目环境影响报告书主要内容编制要求》，江苏省环境保护厅，2005年5月；

(11) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)；

(12) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，2017年6月1日实施。

#### 2.1.5 与建设项目有关的其他相关文件

(1) 《企业投资项目备案通知书》(项目编号：2017-320158-25-03-613348)，2017年4月21日；

(2) 《中国石油化工股份有限公司金陵分公司煤化工净化装置技术改造项目可行性研究报告》，中石化宁波工程有限公司，2018年11月；

(3) 环境影响评价委托书；

(4) 建设单位提供的其他技术资料。

## 2.2 评价因子

建设项目评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子确定表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	基本污染物：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 其他污染物：甲醇、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S、甲醇	总量控制因子：VOCs 总量考核因子：H <sub>2</sub> S、甲醇
地表水	pH、溶解氧、SS、COD、五日生化需氧量、挥发酚、总氰化物、硫化物、总磷、氨氮、石油类、苯、甲苯、二甲苯	COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、总氮、SS、甲醇、硫化物	总量控制因子：COD、NH <sub>3</sub> -N、总磷、总氮 总量考核因子：SS、甲醇、硫化物
地下水	pH、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠杆菌群、细菌总数、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、地下水水位、水温	COD、S <sup>-</sup>	-
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、总石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	-	-
声环境	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))	-

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量标准

#### 2.3.1.1 大气环境质量标准

根据评价范围内的大气功能区划，评价区环境空气质量应达到二级标准，具体标准限值见表 2.3-1。

甲醇、H<sub>2</sub>S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值。具体标准限值见表 2.3-2。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	平均时段	浓度限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
SO <sub>2</sub>	年均值	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	24 小时平均	150	
	小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年均值	40	
	24 小时平均	80	
	小时平均	200	
NO <sub>x</sub>	年均值	50	
	24 小时平均	100	
	小时平均	250	
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时均值	160	
	小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	

表 2.3-2 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
甲醇	一次	3.0	参考执行 HJ2.2-2018 附录 D
H <sub>2</sub> S	一次	0.01	
非甲烷总烃	一次	2.0	参考《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值

### 2.3.1.2 地表水环境质量标准

长江水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 具体见 2.3-3。

**表 2.3-3 地表水环境质量标准**

序号	项目	II 类标准	标准来源
1	pH	6~9	GB3838-2002 表 1 基本项目标准限值 II 类
2	溶解氧	≥6	
3	COD	≤15	
4	五日生化需氧量	≤3	
5	挥发酚	≤0.002	
6	总氰化物	≤0.05	
7	硫化物	≤0.1	
8	总磷	≤0.1	
9	氨氮	≤0.5	
10	石油类	≤0.05	
11	苯	≤0.01	GB3838-2002 表 3 集中式生活饮用水地表水源地 特点项目标准限值
12	甲苯	≤0.7	
13	二甲苯	≤0.5	

### 2.3.1.3 声环境质量标准

根据《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》（宁政发[2014]34号）：拟建项目区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，见表 2.3-4。

**表 2.3-4 声环境质量标准（dB(A)）**

执行标准	标准值，dB(A)	
	昼间	夜间
GB3096-2008 中 3 类标准	65	55

### 2.3.1.4 土壤环境质量标准

本项目所在区域土壤中各因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值的第二类用地标准。具体标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 土壤环境质量标准 (mg/kg)

序号	污染物	第二类用地	序号	污染物	第二类用地
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬(六价)	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	总石油烃(C10-C40)	4500

### 2.3.1.5 地下水质量标准

项目地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，地下水质量分类及质量分类指标见表 2.3-6。

表 2.3-6 地下水质量分类指标 (mg/L)

序号	项目名称	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
1	pH (无量纲)	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9	《地下水 质量标 准》 (GB/T14 848-2017)
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
5	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
6	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8	
7	挥发性酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
8	总氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
9	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
10	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
11	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
12	铬 (六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
13	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
14	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
15	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
16	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
17	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
18	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
19	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
20	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
21	细菌总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
22	苯	≤0.0005	≤0.001	≤0.01	≤0.12	>0.12	
23	甲苯	≤0.0005	≤0.14	≤0.7	≤1.4	>1.4	
24	乙苯	≤0.0005	≤0.03	≤0.3	≤0.6	>0.6	
25	二甲苯	≤0.0005	≤0.1	≤0.5	≤1	>1	

注: [1]MPN 表示最可能数; [2]CFU 表示菌落形成单位。

### 2.3.2 污染物排放标准

#### 2.3.2.1 大气污染物排放标准

废气 H<sub>2</sub>S 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93); 甲醇执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放标准。

表 2.3-7 大气污染物排放标准

污染物名称	周界外浓度最高点 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
H <sub>2</sub> S	0.06	120	21	-	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
甲醇	12	120	400	190	*《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级

注：\*本项目行业类别为[C2522] 煤制合成气生产，不在江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB323151—2016) 适用范围内，因此，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

### 2.3.2.2 污水排放标准

废水执行《江苏省化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006) 一级标准，甲醇参照《北京市地方标准水污染物综合排放标准》(DB 11/307-2013) 表 1 A 排放标准。

表 2.3-8 污水排放标准

污染物	单位	标准值	标准来源
pH	无量纲	6-9	《江苏省化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006) 一级标准
COD	mg/L	80	
SS	mg/L	70	
BOD <sub>5</sub>	mg/L	20	
氨氮	mg/L	15	
硫化物	mg/L	1.0	
总磷	mg/L	0.5	
甲醇	mg/L	3.0	《北京市地方标准水污染物综合排放标准》(DB 11/307-2013) 表 1 A 排放标准

### 2.3.2.3 噪声排放标准

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)，具体标准值见表 2.3-9。

表 2.3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB(A)	55 dB(A)

运营期厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，具体标准值见表 2.3-10。

表 2.3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65 dB(A)	55 dB(A)

## 2.4 评价工作等级和评价重点

### 2.4.1 评价工作等级

#### 2.4.1.1 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  和第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ （见表 2.4-1）。

表 2.4-1 主要污染物  $P_i$  计算结果一览表

分类	污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\text{max}}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\text{max}}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织	尾气洗涤塔尾气送至热电装置排气筒	H <sub>2</sub> S	10.0	0.71	7.12	no
		甲醇	3000.0	9.95	0.33	no
无组织	装置区（面源）	H <sub>2</sub> S	10.0	1.42	14.23	125.0
		甲醇	3000.0	5.34	0.18	no
	罐区（面源）	甲醇	3000.0	25.21	0.84	no

由上表可知，本项目大气污染物最大地面质量浓度占标率最大值为装置区无组织排放的 H<sub>2</sub>S:  $P_{\text{max}}=14.23\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 2018）判定依据判定本项目大气环境影响评价等级为一级。

判定依据见表 2.4-2。

表 2.4-2 大气环境影响评价等级表

评价工作等级	评价工作分级依据
一	$P_{\text{max}} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{\text{max}} < 10\%$
三	$P_{\text{max}} < 1\%$

#### 2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目为技术改造项目，废水较技改前减少  $2.76\text{m}^3/\text{h}$ ，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节表 1 中注 9，本项目依托现有排放口，且为新

增排放污染物，评价等级为三级 B。

#### 2.4.1.3 声环境影响评价

根据《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》（宁政发[2014]34号），本项目所在地噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。本项目位于金陵分公司化工一部，并远离居民区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009），结合本项目噪声源强和项目所在地声环境特点，项目建设后噪声级增加很小，受影响的人口无变化，故噪声环境影响评价等级确定为三级。

#### 2.4.1.4 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于其附录 A 中第 88 类“煤炭液化、气化”，属于 I 类项目。

根据表 2.4-3 中的判别条件，对照本项目及建设场地的地下水特征，建设项目地下水环境不敏感，故综合确定本项目的地下水评价工作等级为二级。

表 2.4-3 地下水评价工作级别判定表

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

#### 2.4.1.5 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ610-2016），本项目属于其附录 A 中“石油、化工 其他”，属于 III 类项目；项目占地  $1.65\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ，占地规模为“小型”。对照本项目所在地周边的土壤环境特征，建设项目土壤环境敏感，故综合确定本项目的土壤评价工作等级为三级。

表 2.4-4 地下水评价工作级别判定表

敏感程度	占地规模								
	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	一级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

### 2.4.1.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）和章节 6.6.4（环境风险潜势初判），本项目环境风险潜势为III，风险评价等级为二级。

表 2.4-5 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

### 2.4.2 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，确定评价工作重点如下：

- (1) 工程分析；
- (2) 污染防治措施及其技术、经济论证；
- (3) 环境影响评价及分析；
- (4) 环境风险评价。

评价时段：施工期和运营期，重点评价运营期。

## 2.5 评价范围和环境保护敏感目标

### 2.5.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价范围

评价范围	评价范围
大气	项目所在地为中心，边长 5km 的矩形区域
地表水	长江栖霞江段—金陵化工一部排口上游 1500m 至七乡河入江口上游 500m，总长约 15km
声环境	建设项目厂界外 200m
地下水	金陵分公司厂区及周边 17.5km <sup>2</sup>
环境风险	大气：距离项目厂界 5km 范围 地表水：同地表水评价范围 地下水：同地下水评价范围

### 2.5.2 环境保护敏感目标

在本项目的建设、生产过程中，保护周边地区的人群不受环境污染的直接和间接危害；空气、水和声环境达到相应环境功能区划规定要求；周边地区维持良好的生态环境系统。

本项目环境影响评价范围及周边环境敏感目标包括南炼生活区等，环境保护敏感目标见图 2.5-1 和表 2.5-2。

表 2.5-2-1 环境保护敏感目标-大气

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距化工一部最近距离 (km)
		X	Y					
大气	①南炼生活区	1051.47	1013.19	居住区	人群	二类区	东北	0.8
	②栖霞新村	1742.28	310.67	居住区	人群	二类区	东	1.6
	⑦仙林大学城	1523.93	-1817.56	居住区	人群	二类区	东南	2.4
	⑧仙林诚品城	810.45	-2179.35	居住区	人群	二类区	南	2.4
	⑫新城金郡	-2262.32	-1590.6	居住区	人群	二类区	西南	2.6
	⑬尧顺家园	-2131.97	-1870.54	居住区	人群	二类区	西南	2.6

注\*：本项目以装置区中间位置为项目原点，原点 (0, 0) 对应经纬度 (E118.920650, N32.144768)。

表 2.5-2-2 环境保护敏感目标-地表水

环境要素	名称	规模	环境功能	相对厂址方位	距化工一部距离 (km)	距化工一部排口距离 (km)
地表水	长江南京段	大型	《地表水环境质量标准》II类标准	N	2.2	紧邻
	九乡河	小型	/			
	龙潭水源保护区	2.77m <sup>2</sup>	水源水质保护	W	5.7km (二级管控区边界)	4.3km (二级管控区下游边界)

表 2.5-2-3 环境保护敏感目标-其他

环境要素	环境保护目标	方位	距化工一部最近距离 (km)	规模 (人)	环境质量要求
声环境	厂界周围环境	—	0.2	—	GB3096-2008 3类
生态环境	栖霞山国家森林公园	E	2.8/2.8	10.19m <sup>2</sup>	自然与人文景观保护区
	龙潭水源保护区	W	4.3km (二级管控区下游边界)	2.77m <sup>2</sup>	水源水质保护
地下水	区域内地下水潜水	—	—	项目及周边约 17.5km <sup>2</sup>	GB/T14848-2017
环境风险	①南炼生活区	东北	0.8	8000	GB3096-2012

②栖化新村	东	1.6	5000	二类
③五福家园	东北	2.7	6000	
④红枫新村	东	2.6	1500	
⑤银矿地质社区	东北	3.3	3000	
⑥九乡河小区	东南	2.7	1000	
⑦仙林大学城	东南	2.4	200000	
⑧仙林诚品城	南	2.4	9800	
⑨鸿运嘉园	南	2.6	1940	
⑩高科荣域	南	2.8	3500	
⑪东坝头村	北	4.9	1500	
⑫新城金郡	西南	2.6	2700	
⑬尧顺家园	西南	2.6	3500	
⑭金地明悦	西南	2.7	8400	
⑮盈嘉石榴湾	西南	3.2	1900	
⑯翠林山庄	西南	3.3	2200	

### 3 建设项目依托单位概况

#### 3.1 金陵分公司概况

中国石油化工股份有限公司金陵分公司（以下简称“金陵分公司”）是现代化程度较高的国家特大型石油化工联合企业，主要从事石油炼制及石化产品的加工生产和销售，具有 1800 万吨/年炼油综合配套加工能力，为中国石化千万吨级原油加工基地之一。

金陵分公司由炼油、热电、煤化工运行部（原名为“化肥厂”）三部分组成，互为毗邻，实现了资源最佳配置，充分发挥公司的整体效益。热电为炼油、煤化工运行部提供中、低压蒸汽和电，煤化工运行部为炼油提供氢气资源和氮气保障，炼油为煤化工运行部处理酸性气。

#### 3.2 化工一部概况

煤化工运行部原名为“化肥厂”，于 2017 年改为“化工一部”（本报告中统称“化工一部”）。化工一部目前生产装置为：产氢能力 9 万吨/年的水煤浆装置。

#### 3.3 现有项目

##### 3.3.1 现有项目基本情况

化工一部现有项目环保手续情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有项目环保手续情况表

##### 3.3.2 已建项目

###### 3.3.2.1 已建项目生产工艺及产污环节















### 3.3.2.2 已建项目公辅工程

#### 一、供排水

##### (1) 供水

化工一部用原水来自金陵分公司二水源，主要作消防和生产用水。在水煤浆装置设有原水过滤器；经过滤后的水一路直补化工一部循环水，一路去供水循环水和化学水系统做补水。

化学水供老合成废锅、净化、气化部分设备用水。化学水系统采用离子交换法制水，向外供应二级除盐水。

化工一部使用的蒸汽除余热锅炉发汽外，不足部分由热电供应。

生活水来自于城市生活水，主要供职工生活用水。

##### (2) 排水

化工一部排水系统分为新老两个区域，老区域包括合成氨尿素区、厂前区，新区域为水煤浆区。老区域内合成氨尿素装置已拆除，目前无排水，厂前区办公用水经隔油池处理后排入总排口；新区域分水煤浆的空分、气化、净化等几个工段，气化工段的废水进 SBR 污水处理站处理后与老区域处理后的出水一起排入厂内监控池，出厂前与各工段的清净下水汇合排入化工一部总排口。

#### 二、供电

化工一部用电取自金陵分公司热电部分，目前有一座总降变电所，分别设两台 31.5MVA 双绕组变压器，进线电压为 110kV，二次电压为 6.3 kV。正常时两台变压器并列运行，中间设联络开关用于切换。

#### 三、蒸汽

化工一部现有装置连续用中压蒸汽负荷总量为 170t/h。

#### 四、压缩风

化工一部供风系统有四台仪表风空压机。

目前空分装置可供部分仪表风，现有设备供风量基本供需平衡，且有余量。

#### 五、氮气

化工一部氮气由空分装置主要供应，产品为高压氮气(4.0MPa)和中压氮气(2.5Mpa)。空分装置开工正常后，除自供氮气以外，可外供高压氮气 1500 Nm<sup>3</sup>/h，中压氮气 12000 Nm<sup>3</sup>/h，同时具有 500m<sup>3</sup>液氮槽，3000Nm<sup>3</sup>/h 的汽化器氮气储备能力。

### 3.3.2.3 已建项目污染物排放及达标情况

#### 一、废气

##### (1) 废气污染源

化工一部现有已建项目废气产生及排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有已建项目废气排放及治理措施

序号	排放源名称	排气筒编号	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放规律	处理措施
1	气化闪蒸气 G1'	/	200	CO、H <sub>2</sub> S、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub>	连续	通过气化火炬焚烧后，通过 75 米高排放
2	浓缩塔尾气 G2'	/	20610	H <sub>2</sub> S	连续	通过管网送至金陵分公司炼油部分火炬焚烧后，高空排放
3	脱碳塔塔顶放空气 G3'	/	45143	CO <sub>2</sub> 、微量硫化氢	连续	通过管网送至 CO <sub>2</sub> 回收装置制干冰，尾气高空排放
4	硫回收尾气 G4'	FQ-MHG-06	20000	H <sub>2</sub> S	连续	送 RTO 焚烧炉处理，尾气通过 45m 高排气筒排放
5	蒸汽加热炉	FQ-MHG-04	18264	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	连续	通过 27m 高排气筒排放
6	氮气加热炉	FQ-MHG-05	9132	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	连续	通过 28.5m 高排气筒排放
7	气化炉 (3 个排口)	FQ-MHG-11	616	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	连续	通过 53m 高排气筒排放
		FQ-MHG-12	616			通过 53m 高排气筒排放
		FQ-MHG-13	616			通过 53m 高排气筒排放
8	煤堆场无组织	/	/	颗粒物	间歇	/

##### (2) 现有废气污染源达标分析

根据建设单位 2018 年第二季度、第三季度例行监测报告数据统计，蒸汽加热炉、氮气加热炉、气化炉排口废气，以及硫回收尾气均能达标排放，具体见表 3.3-3。

表 3.3-3 现有项目例行监测结果

排气筒编号	测试项目	单位	监测结果	标准	达标情况
FQ-MHG-04	SO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND	550	达标
	NO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	96-218	240	达标
	颗粒物排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND	120	达标
FQ-MHG-05	停运				
FQ-MHG-06	SO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND-46	550	达标
	NO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	60-178	240	达标
	颗粒物排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	12.7-15.8	120	达标
FQ-MHG-11	停运				
FQ-MHG-12	SO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND	550	达标
	NO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	82	240	达标
	颗粒物排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND	120	达标
FQ-MHG-13	SO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	9	550	达标
	NO <sub>2</sub> 排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	19	240	达标
	颗粒物排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	ND	120	达标

监测结果表明，监测期间各排口大气污染物排放均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

## 二、废水

### (1) 废水污染源

废水污染源主要为气化废水、生活污水。气化工段多余的工艺废水、水煤浆办公楼的生活污水均排入 SBR 污水处理站处理，然后与厂前区生活污水混合进入 BAF 处理后与其余工段的清净下水一起排入监控池，与雨水汇合后排入总排口（WS-210501）后排入长江。污水排放情况及治理措施见表 3.3-4。

表 3.3-4 废水的排放情况及治理措施

序号	排放源名称	废水量(t/h)	污染物	排放规律	处理措施
1	气化废水 W1'	40	COD、BOD <sub>5</sub> 、氰化物、NH <sub>3</sub> -N、SS、硫化物	连续	SBR、BAF 法处理后至总排口
2	水煤浆办公楼的生活污水	8	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	连续	
	厂前区生活污水	15	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	连续	BAF 法处理后至总排口

化工一部的污水处理站现有 SBR 污水装置一套，处理水量 70 m<sup>3</sup>/h；BAF 污水处理装置一套，处理能力为 100m<sup>3</sup>/h。

## (2) 现有废水污染源达标分析

根据金陵分公司化工一部 2017 年 1-12 月废水总排口环保统计数据，分析现有废水污染源达标情况，具体见表 3.3-5。

监测结果表明：公司废水接管口废水的 COD、SS、氨氮、石油类、总磷的日均排放浓度均符合《江苏省化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）一级标准。

**表 3.3-5 现有废水污染源达标分析一览表**

### (3) 现有废水处理存在的问题

化工一部拥有 7 台原水过滤器，2 台除盐前过滤器，3 台循环水场旁滤纤维球过滤器、1 座循环水场旁滤无阀滤池等排水设备，以上这些设备的反洗水排水以及酸碱中和水、废锅排水未经有效处理，直接排放至总排口，可能会影响出水水质。

针对现有废水处理存在的问题，建设单位后续实施了废水处理提标改造工程，见章节 3.3.3 在建项目。

### 三、固废

现有项目产生的固废主要包括：水煤浆气化灰渣、CO 变换废催化剂、甲烷化产生的废催化剂、污水处理站的活性污泥。各类固废及其处置方式见表 3.3-6。

表 3.3-6 固体废物的产生与处置

序号	固废来源	废弃物名称	排放规律	实际排放量 t/a	实际去向
1	水煤浆气化	气化灰渣 S1'	连续	6.4 万	送至热电厂回收利用
2	CO 变换	变换废催化剂 S2'	间断（二年一次）	10	由具有危废经营许可证的供货厂家回收
3	甲烷化	甲烷化废催化剂 S3'	间断（六年一次）	5	由具有危废经营许可证的供货厂家回收
4	污水处理站	活性污泥	间断	20	污泥去制水煤浆

#### 3.3.2.4 已建项目污染物排放总量

根据 2017 年 12 月 19 日申请的中国石油化工股份有限公司金陵分公司的排污许可证申请表（试行），化工一部已建项目污染物排放总量见表 3.3-7。

表 3.3-7 已建项目污染物总量

种类	污染物名称	现有已建项目总量 (t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	18.91056
	NO <sub>x</sub>	37.82112
	颗粒物	7.564224
	H <sub>2</sub> S	0.152
废水	废水量	1700000
	COD	85
	氨氮	8.5
	SS	85
	TN	51

	TP	0.85
	石油类	0.85
	硫化物	0.85

### 3.3.3 在建项目

#### 3.3.3.1 在建项目概况

“中国石油化工股份有限公司金陵分公司煤化工运行部污水提标改造项目”于 2017 年 3 月经南京市环境保护局以宁环表复[2017]13 号文批复，项目于 2017 年 4 月开工建设，预计于 2019 年 6 月建成，目前正在建设中。

#### 3.3.3.2 在建项目生产工艺及产污环节

## 二、提标改造后工艺流程叙述



### 3.3.3.3 在建项目污染物排放及达标情况

#### (1) 废气

本项目为现有污水处理设施改造，改造前后污染物总量不发生变化。

本项目实施前后脱氮工段污染源不变，本项目新增大气污染物主要是脱磷工段，包括调节池、气浮装置、污泥压滤机等产生的恶臭气体。

本项目改造后无组织  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  排放量有所增加，但增加量较小。本项目建成投产后，排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显，不会造成这些区域空气环境功能的改变。

#### (2) 废水

本项目为对现有化工一部污水处理站进行提标改造，项目实施后，废水排放量不变，COD 浓度从 62mg/L 减小为 46.50mg/L、TP 浓度从 0.6mg/L 减小为 0.41mg/L、氨氮浓度从 10mg/L 减小为 5mg/L、TN 浓度从 100mg/L 减小为 21mg/L，SS 浓度从 50mg/L 减小为 42mg/L。项目实施可以减少废水中 COD、TN、TP、氨氮、SS 的排放。因此本项目实施后对水环境影响减小。

改造后各环节工艺参数见表 3.3-8。

#### 3.3.4 现有项目污染物核定总量指标

根据 2017 年 12 月 19 日申请的中国石油化工股份有限公司金陵分公司的排污许可证申请表（试行），现有项目污染物核定总量指标情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 现有项目污染物核定总量指标（t/a）

污染物名称		化工一部现有工程	金陵分公司全厂现有工程*
废水	废水量	170×10 <sup>4</sup>	1250×10 <sup>4</sup>

	COD	85	625
	氨氮	8.5	80.5
	TP	0.85	9.5
	TN	51	411
废气	SO <sub>2</sub>	18.91056	2173.718
	NO <sub>x</sub>	37.82112	3776.716
	颗粒物	7.564224	804.87
	VOCs	/	4159.519

备注\*：“金陵分公司全厂现有工程”排放总量指的是“炼油+化工一部+热电”三部分现有工程排放总量。

### 3.3.5 现有项目存在问题及整改方案

#### 3.3.5.1 现有项目存在问题

化工一部现有装置自投产以来，在为炼油装置提供高品质、低成本的氢气方面发挥了重要作用，但在运行中也暴露出了运行不稳定、能耗高等问题。

##### (1) NHD 脱硫/脱碳装置实际运行值高于设计值

NHD 脱硫/脱碳装置运行指标和设计指标对比见表 3.3-10。

表 3.3-10 NHD 装置运行指标和设计指标对比

项目	H <sub>2</sub> S 含量 ppm		备注
	设计值 (100%负荷)	实际运行值 (80%负荷)	
NHD 脱硫	脱硫气	<5	3~10
	脱硫循环溶液	0.03	0.6~2.6
	H <sub>2</sub> S 浓缩塔尾气	<100	<60
NHD 脱碳	净化气	<1	<3~5
	脱碳循环溶液	0.03	17~28
	CO <sub>2</sub> 气提塔尾气	<14	~29

由上表可知，当 NHD 装置运行负荷 80% 时，脱硫气、净化气、循环溶液和尾气的现场取样分析值均高于原设计值，一方面是 NHD 溶液吸收特性变差，导致溶剂的吸收能力变差；另一方面原设计所留设计余量不足，NHD 循环液的再生品质较差，影响到脱硫气、净化气、尾气的指标。

因此，装置无法满负荷运行。

## (2) 酸性气处理存在问题

原设计酸性气是送往炼油部分的硫磺装置处理的，由于实际运行过程中，硫化氢浓度远达不到设计值（设计 20%以上，实际 6%左右），该酸性气送炼油部分的硫磺装置后，造成炼油部分的硫磺装置尾气排放经常超标，因此，化工一部通过技术改造增加了硫磺回收装置及 RTO 炉，但由于化工一部硫磺回收装置运行不太稳定，无法解决周期性堵塞停工清理的问题，目前无法从根本上彻底予以解决。

## (3) 能耗高、操作费用高

目前，净化装置酸性气体脱除采用 NHD 脱硫/脱碳技术，冰机采用氨吸收制冷，这些装置存在能耗高、操作费用高，导致制氢成本较高。

### 3.3.5.2 “以新带老”措施

针对现有存在的问题，建设单位拟采用节能、低耗的低温甲醇洗及丙烯制冷装置替代 NHD 脱硫/脱碳及氨吸收制冷工艺，酸性气按照原设计方案接入炼油运行二部 II 硫磺装置处理。通过技改，可以达到以下目的：

(1) 解决装置现场异味大的问题。将 NHD 脱硫/脱碳工艺改为低温甲醇洗工艺后，低温甲醇洗工艺排放的尾气中硫化氢正常值 $<3\text{ppmv}$ （保证值： $10\text{ppmv}$ ），甲醇低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，实现现场无异味。

(2) 低温甲醇洗装置产生的尾气排放压力高，将尾气引至锅炉烟囱等较远处高点放空，彻底解决尾气排放对空分装置分子筛系统的影响，保证空分装置满负荷稳定运行。

(3) 实现煤制氢装置的满负荷运行。改为低温甲醇洗装置后，可保证各个操作负荷下的尾气达标排放，实现气化、净化装置的满负荷运行。

(4) 保证硫回收装置稳定运行。低温甲醇洗装置产生副产的酸性气浓度较高（ $>30\%$ ），且组成稳定，有利于下游炼油部分的硫回收装置稳定操作。

(5) 现有 NHD 脱硫/脱碳及氨吸收制冷等装置工艺用电负荷约 $8647\text{kW}$ ，技改后，低温甲醇洗净化装置及辅助设施用电负荷 $2209.95\text{kW}$ ，技改后，用电量明显减少。

(6) 原 NHD 脱硫/脱碳及氨吸收制冷再沸器等装置技改后，可节约低低压蒸汽量（ $0.5\text{MPaG } 158^\circ\text{C}$ ）约 $74\text{t/h}$ ，全部用驱动丙烯压缩机、贫甲醇泵、半贫甲醇泵及循环水泵。

(7) 技改后, 每吨氢气生产成本可降低 145 元 (折 0.013 元/Nm<sup>3</sup>), 按满负荷生产计 (年产 9 万吨/年氢气), 可节约年生产成本 1305 万元。

综上, 本项目实施后, 可使装置满负荷运行, 使装置运行符合当地环保要求, 降低整个煤气化装置制氢成本, 具有较好的经济、环保效益。

## 4 建设项目概况与工程分析

### 4.1 建设项目概况

项目名称：中国石油化工股份有限公司金陵分公司煤化工净化装置技术改造项目；

建设单位：中国石油化工股份有限公司金陵分公司；

项目性质：技术改造；

行业类别：[C2522] 煤制合成气生产；

建设地点：南京经济技术开发区甘家巷 400 号金陵分公司化工一部厂区内；

项目投资：总投资 29871 万元，环保投资 255 万元，占总投资 0.8%；

占地面积：本项目位于金陵分公司化工一部，占地面积为 16500 m<sup>2</sup>，用地属于金陵分公司自有土地，无新征用地；

职工人数：依托化工一部现有职工，不新增定员；

工作时数：采用五班三运转制，年操作时间 8000 小时；

建设周期：建设期 2 年；

### 4.2 主要建设内容及产品方案

化工一部现有装置为 9 万吨/年产氢能力水煤浆装置。水煤浆装置细分为：空分装置、气化装置、CO 变换装置、**NHD（脱硫脱碳）净化装置**、甲烷化装置、**酸性气制硫磺装置**。

本项目为技改项目，不对原装置的工艺路线、原料、产品等进行调整，在维持原装置稳定运行的条件下，采用新的节能工艺方法对目前运行不稳定、能耗较高的净化装置进行了改造提升，净化装置的原料仍为 CO 变换装置出口的变换气。

本项目技改内容为：

(1) 将原 NHD 脱硫/脱碳工艺改为低温甲醇洗工艺；

技改后，净化装置处理规模维持原 13.7 万 Nm<sup>3</sup>/h 粗氢气不变，粗氢气去向为后续甲烷化装置，最终获得 9 万吨/年产品氢气。

(2) 制冷工艺由氨吸收制冷改为丙烯压缩制冷；

(3) 酸性气由管道送至炼油运行二部 II 硫磺装置处理，现有化工一部酸性气制硫磺装置保留备用。

(5) 对现有火炬头进行改造，增加消烟设施，以满足事故工况下丙烯排放。

改造期间水煤浆装置继续运行，持续供氢，不影响下游装置正常生产。

技改项目技改内容见表 4.2-1。

**表 4.2-1 技改项目技改内容一览表**

序号	装置名称	改造内容	规模或技术方案
1	酸性气体脱除	将原 NHD 脱硫/脱碳工艺改为低温甲醇洗工艺	采用低温甲醇洗工艺，处理来自 CO 变换装置的变换气 236980Nm <sup>3</sup> /h，设计能力为得到粗氢气 (H <sub>2</sub> +CO) 13.7 万 Nm <sup>3</sup> /h
2	酸性气制硫磺装置	酸性气由管道送至炼油运行二部 II 硫磺装置，现有化工一部酸性气制硫磺装置保留备用	炼油运行二部 II 硫磺装置可处理化工一部净化装置的酸性气余量 84000t/a，技改项目待处理的酸性气为 15148t/a，因此，炼油运行二部 II 硫磺装置足以处理技改项目酸性气
3	制冷系统	将原氨吸收制冷工艺改为丙烯压缩制冷工艺	采用丙烯压缩制冷工艺，正常制冷量：-40℃ 冷量 4400kw
4	现有火炬头（高 75 米）	增加消烟设施	在检修或大修期间进行改造，更换火炬头、长明灯及点火设施，同时增加消烟设施

技改工段原料为：来自现有项目 CO 变换装置的变换气。

技改工段产品为：粗氢气 (H<sub>2</sub>+CO)，设计能力为 13.7 万 Nm<sup>3</sup>/h，粗氢气去向为后续甲烷化装置，最终获得 9 万吨/年产品氢气。

技改项目产品粗氢气的规格见表 4.2-2。

**表 4.2-2 技改项目产品规格表 (V%)**

组成比例	粗氢气	酸性气
H <sub>2</sub>	98.84	0.0035
CO	0.63	0.0001
CO <sub>2</sub>	0.0002	64.9407
N <sub>2</sub>	0.53	0.0545
CH <sub>4</sub>	/	0.0002
H <sub>2</sub> S+COS	0.000001	34.8526
CH <sub>3</sub> OH	/	0.1484
流量 Nm <sup>3</sup> /h	136992.4 (≈13.7 万)	1126

技改项目主体工程、辅助、公用及环保工程建设及依托情况见表 4.2-3。

**表 4.2-3 主体、辅助及公用工程内容一览表**

工程	装置	建设性质	设计规模
----	----	------	------

工程	装置	建设性质	设计规模
主体工程	酸性气体脱除装置	拆除原 NHD 脱硫/脱碳装置，新建低温甲醇洗装置	采用低温甲醇洗工艺，处理粗合成气 236980Nm <sup>3</sup> /h，设计能力为得到粗氢气 (H <sub>2</sub> +CO) 13.7 万 Nm <sup>3</sup> /h
	制冷系统	拆除原氨吸收制冷装置，新建丙烯压缩制冷装置	采用丙烯压缩制冷工艺，正常制冷量：-40℃冷量 4400kw
	硫磺装置	依托	技改后酸性气由管道送至炼油运行二部 II 硫磺装置处理，现有化工一部酸性气制硫磺装置保留备用
储运工程	储罐	新建	1200 m <sup>3</sup> 甲醇罐 1 座
	运输	新建	低温甲醇洗单元至金陵分公司热电装置烟囱，DN1000，长 3000m
			低温甲醇洗单元至炼油硫磺装置管线 1 条，DN250，长 5000m
			低温甲醇洗装置至甲烷化单元粗氢气管线 1 条，长 350m
			化工一部变换单元至低温甲醇洗装置粗合成气管线 1 条，长 300m
公用工程	供电	新建	新建变电所 1 座
		依托	其余单元就近依托分现有变电所供电
	给水	依托	技改项目用水依托现有厂区生产给水管网
	循环水场	依托	技改项目建成后，依托化工一部原循环水站，设计规模为 36000m <sup>3</sup> /h
	排水	依托	技改项目排水依托现有厂区生产排水管网
	蒸汽	依托	项目新增低压蒸汽 (1.0MPaG) 5.4t/h，由热电部分供应，剩余能力 364.89 t/h，满足需求； 项目节约低低蒸汽 (0.5MPaG) 74t/h 综合利用发电
	蒸汽冷凝水	依托	项目蒸汽冷凝水 91.4t/h，返回热电部分循环使用
	供风	依托	依托现有仪表空气压缩站，本项目不新增供风
	供氮	依托	依托现有空分装置供氮管网，本项目不新增氮气用量
环保工程	废气	新建	酸性气体脱除尾气经低温甲醇洗单元尾气洗涤塔处理，送金陵分公司热电装置现有 120m 烟囱排放
		依托	事故工况最大泄放量 26060Nm <sup>3</sup> /h，依托化工一部热火炬系统
	污水	依托	技改项目污水 2m <sup>3</sup> /h，依托化工一部污水处理站
	风险	依托	5000m <sup>3</sup> 事故罐一个

### 4.3 厂区平面布置

技改项目位于金陵分公司化工一部，占地面积为 16500 m<sup>2</sup>，无新征用地。拟利用原有合成氨装置拆迁用地进行建设。

新建装置包括：低温甲醇洗装置、丙烯制冷单元、甲醇储罐及配套的公用工程设施。

技改项目厂区平面布置如下：

(1) 新建低温甲醇洗装置，布置在原合成氨装置压缩机厂房南侧；新建丙烯制冷单元，位于酸性气体脱除单元的东侧。两者通过装置管廊串联。

(2) 新建装置机柜间和变电所各一座。

(3) 新建甲醇储罐（1200m<sup>3</sup>）一座。甲醇罐属于净化装置的配套设施，储存外购的成品甲醇及净化装置使用后的污甲醇。

(4) 新建管廊沿循环水场东侧道路南北向布置，过仪表办公楼后向西侧延伸，整体呈反“L”形布置，主要承担现有装置与新建装置之间物料输送任务。

(5) 控制系统：在现有综合控制室内进行改扩建，不再新建建筑物。

(6) 循环水系统及污水处理系统：依托化工一部现有设施。

技改项目工程占地情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 技改项目工程占地表

序号	名称	单位	数量	备注
1	主装置区	m <sup>2</sup>	3791	包括酸性气体脱除、冰机制冷单元
2	变电所	m <sup>2</sup>	850	
3	装置机柜间	m <sup>2</sup>	320	
4	甲醇储罐	m <sup>2</sup>	1600	计算至围堰
5	装置外管廊	m <sup>2</sup>	3750	
6	其他	m <sup>2</sup>	6369	道路、地下管网等
7	合计	m <sup>2</sup>	16500	

技改项目厂区平面布置及项目平面布置分别见图 4.3-1 和图 4.3-2。

### 4.4 建设规模及产品方案

技改后，净化装置处理规模维持原 13.7 万 Nm<sup>3</sup>/h 粗氢气不变，粗氢气去向为后续甲烷化装置，最终获得 9 万吨/年产品氢气。

本项目为技改项目，技改前后，全厂产品方案不变，具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 技改项目全厂主体工程及产品方案一览表

主体工程	产品名称	产品规格	产品产量 (t/a)			年运行时数 h
			技改前	技改后	变化量	
水煤浆装置	氢气	98.5%	90000	90000	0	8000

## 4.5 储运工程

### 4.5.1 运输

技改项目总运输量为 640 吨/年，其中运入为 640 吨/年，无运出量。净化装置原料粗合成气通过管道送入界区，主要产品粗氢气采用管道送至现有甲烷化单元。进出厂货物运输量详见表 4.5-1。

表 4.5-1 技改项目进出厂货物运输量表

序号	流向	货物名称	最大量工况 (吨/年)	运输方式
1	运入	甲醇	640	汽车
3		小计	640	-
4	运出	-	-	-

技改项目的货物运输将主要依靠金陵分公司现有力量及社会力量承担。本设计不再配备运输机具，不增加定员。

### 4.5.2 物料输送管线

本项目主要建设管线情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 新建管线情况表

序号	物料名称	输送量 万 Nm <sup>3</sup> /h	起止点	输送 状态	管径 mm	长度 m	材质
1	变换气	23.7	CO 变换单元→低温甲醇洗装置	气	450	300	碳钢
2	粗氢气	13.7	低温甲醇洗装置→甲烷化单元	气	350	350	碳钢
3	酸性气	0.11	低温甲醇洗单元→炼油硫磺装置	气	250	5000	碳钢
4	洗涤塔尾气	11.7967	洗涤塔尾气→热电装置烟囱	气	1000	3000	碳钢+内衬防腐材料
5	液相丙烯	20m <sup>3</sup> /h	炼油装置丙烯罐区→丙烯制冷单元	液体	80	3500	低温碳钢

### 4.5.3 储存

新建甲醇储罐（1200m<sup>3</sup>）一座，甲醇罐属于净化装置的配套设施，储存外购

的成品甲醇及净化装置使用后的污甲醇返回系统回用。

表 4.5-3 本项目储罐配置一览表

序号	储罐名称	容积 m <sup>3</sup>	规格 m	储罐型式	设计温度℃	设计压力 MpaG
1	甲醇	1200	Φ12×14	内浮顶	60	3kPa/-0.45kPa

## 4.6 公用工程

### 4.6.1 公用工程消耗

本项目公用工程消耗见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目公用工程消耗

序号	名称	规格	单位	本项目年增量	备注
1	低压蒸汽	1.0MPaG	t	43200	
2	低低压蒸汽	0.5MPaG	t	688000	
3	脱盐水	来自界区	万 t	2.16	
4	循环水	化工一部循环水站设计规模 36000m <sup>3</sup> /h	万 t	3889.6	循环水量
5	电	6KV/380V	万 kW.h	1767.96	
6	低压氮气	0.4 MPaG	万 Nm <sup>3</sup>	12800	
7	仪表空气	来自化工一部仪表空气供应站	万 Nm <sup>3</sup>	200	
8	甲醇	外购	t	640	间断、补充量
9	丙烯	外购	t	40	间断、补充量

### 4.6.2 公用工程依托可行性

#### (1) 给排水

化工一部现有给水系统划分为生活给水管网、生产给水管网、消防管网、循环水供回水管网。本项目给水均依托化工一部现有的给水系统，仅在装置内新建管网支管。

#### ①生活给水系统

本项目不新增生活用水，厂内生活给水管网呈枝状布置，依托现有供水管网，水压为 0.40MPaG。

#### ②生产给水系统

厂内生产给水系统水源由净水站提供，水质满足工业用水水质标准，生产用水量为 1046m<sup>3</sup>/h，净水站供水量为 1200m<sup>3</sup>/h。

本次技改不增加生产水，净水站供水能力能满足本项目用水需求，生产给水系统依托厂内生产给水管网。

本项目新建装置内生产用水拟就近接自厂区生产给水管网。装置内生产给水管网呈枝状布置，并在支管处设置切断阀以提高供水安全性。管道材质为无缝钢管，供水水压为 0.40MPaG 以上。

### ③循环水系统

化工一部原循环水站设计规模为 36000m<sup>3</sup>/h，设有 8 台冷却塔，单塔处理能力为 4500m<sup>3</sup>/h。

本项目实施后，NHD 脱硫/脱碳、氨吸收制冷停运后可节约循环水用量 8549m<sup>3</sup>/h，而新建工艺装置循环水正常用水量为 4862m<sup>3</sup>/h，本次改造后循环水消耗量减少 3687m<sup>3</sup>/h。原化工一部循环水站供水能力完全可满足本次项目所需用水要求。

### ④污水处理系统

本项目污水主要为装置区甲醇/水分馏塔排放的含醇废水，送化工一部污水处理站处理，污水处理站处理能力 250m<sup>3</sup>/h。

## (2) 供电

技改项目新建净化装置变电所 1 座，两路 6kV 电源引自 110kV 总降压变电站的 6kV 不同母线段。

## (3) 供热

本项目新建装置所用蒸汽仅需由厂内主蒸汽母管（1.0MPaG 220℃、0.5MPaG 158℃）提供，不牵涉到其他供热管网的变动。蒸汽管网依托现有。

本次改造新建净化装置低压蒸汽（1.0MPaG 220℃）用量增加 5.4t/h，低低压蒸汽量（0.5MPaG 158℃）用量增加 12t/h。

技改后，原 NHD 脱硫/脱碳及氨吸收制冷再沸器可节约低低压蒸汽量（0.5MPaG 158℃）约 74t/h，全部用驱动丙烯压缩机、贫甲醇泵、半贫甲醇泵及循环水泵。

## 4.7 工程分析

### 4.7.1 改造必要性分析

#### 4.7.1.1 酸性气体脱除技术改造必要性

(2) NHD 与低温甲醇洗性能指标对比

从以上对比来看，低温甲醇洗工艺优于 NHD 工艺。

#### 4.7.1.2 制冷系统改造必要性

#### 4.7.2 工艺流程







#### 4.7.2.1 酸性气体脱除（低温甲醇洗工艺）



图 4.7-3 低温甲醇洗工艺流程及三废排放点示意图

#### 4.7.2.2 丙烯制冷系统

### 4.7.3 主要原辅材料

#### 4.7.3.1 主要原辅材料消耗

本项目原料为来自现有项目CO变换装置的变换气。变换气成分见表4.7-3。

**4.7-3 原料变换气成分一览表**

原辅材料	组成成分	比例 (V%)
变换气	H <sub>2</sub>	57.42
	CO	0.37
	CO <sub>2</sub>	41.41
	H <sub>2</sub> S+COS	0.17
	N <sub>2</sub>	0.31
	CH <sub>4</sub>	0.06
	H <sub>2</sub> O	0.26
	总流量(Nm <sup>3</sup> /h)	236980
	总流量(Nm <sup>3</sup> /a)	1895840000

改造后，本项目主要原辅材料及能源消耗见表4.7-4。

**4.7-4 本项目主要原辅材料及能源消耗**

序号	名称	单位	年消耗量	小时消耗量
1	变换气	t (质量)	1549439	193.68
		Nm <sup>3</sup> (流量)	1895840000	236980
2	低压蒸汽 (1.0MPaG)	t	43200	5.4
3	低低压蒸汽 (0.5MPaG)	t	688000	86
4	脱盐水	t	21600	2.7
5	循环水	t	38896000	4862
6	电 (6KV/380V)	kW h	50632000	6329
7	低压氮气 (0.4MPaG)	Nm <sup>3</sup>	128000000	16000
8	仪表空气	Nm <sup>3</sup>	2000000	250
9	甲醇	t	640	0.08
10	丙烯	t	40	0.005

#### 4.7.3.2 主要原辅材料理化特性

技改项目涉及主要物料的理化特性见表 4.7-5。

表 4.7-5 技改项目涉及主要化学品理化特性

序号	名称	分子式	危规号	理化特性	燃烧爆炸特性	毒性
1	氢气	H <sub>2</sub>	21001	无色无嗅无味无毒的气体，相对密度(空气=1) 0.07，不溶于水、乙醇、乙醚，闪点-50℃，自然点 400℃。	易燃气体，与空气混合形成爆炸混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，氢气比空气轻，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈化学反应。爆炸极限 4%-75%。	无毒
2	一氧化碳	CO	21005	无色、无臭、无刺激性的气体。相对分子质量为 28.01，密度 1.25g/l，冰点为-205.1℃，沸点-191.5℃。在水中的溶解度甚低，极难溶于水。	易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸；与空气混合物爆炸限 12%~74.2%。	急性毒性：LC <sub>50</sub> ：小鼠 2300~5700mg/m <sup>3</sup>
3	氧硫化碳	COS	/	无色恶臭气体，易潮解。易溶于水，易溶于乙醇、甲苯熔点：-138.2℃，沸点：-50.2℃，相对密度(水=1)为 1.24。	可燃，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。燃烧时生成有毒的二氧化硫气体。	低毒
4	硫化氢	H <sub>2</sub> S	23013	无色有刺激气味的的气体。溶于水，水溶液呈酸性。溶于丙酮、乙醇、甲酸等有机溶剂。熔点-75.5℃，沸点-10℃，气体密度 3.049g/L，液体密度 1.458g/cm <sup>3</sup> (-10.01℃),临界压力 7.87MPa,临界温度 157.8℃,蒸气压 338.42kPa(21.1℃)	不燃	大鼠吸入 LC <sub>50</sub> ： 2168mg/m <sup>3</sup> 小鼠吸入 LC <sub>50</sub> ： 786mg/m <sup>3</sup>

序号	名称	分子式	危规号	理化特性	燃烧爆炸特性	毒性
5	甲烷	CH <sub>4</sub>	21007	无色无臭气体。熔点(°C): -182.5; 沸点(°C): -161.5; 相对密度(水=1): 0.42(-164°C); 相对蒸气密度(空气=1): 0.55; 饱和蒸气压(kPa): 53.32(-168.8°C); 燃烧热(kJ/mol): 889.5; 临界温度(°C): -82.6; 临界压力(MPa): 4.59; 闪点(°C): -188; 引燃温度(°C): 538; 溶解性: 微溶于水, 溶于醇、乙醚。	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触反应剧烈。爆炸上限%(V/V): 15; 爆炸下限%(V/V): 5.3;	中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 250; 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 300
6	丙烯	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	21018	无色、稍带有甜味的气体。分子量 42.08, 液态密度 0.5139g/cm <sup>3</sup> (20/4°C), 气体密度 1.905(0°C, 101325Pa.abs) 冰点-185.3°C, 沸点-47.4°C。稍有麻醉性, 在 815°C、101.325kpa 下全部分解。不溶于水, 溶于有机溶剂。	易燃, 爆炸极限为 2%~11%。	低毒; 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 100
7	甲醇	CH <sub>3</sub> OH	1230	无色透明液体, 有刺激性气味。熔点(°C): -97.8; 沸点(°C): 64.7; 相对密度(水=1): 0.79; 相对蒸气密度(空气=1): 1.1; 饱和蒸气压(kPa): 12.3(20°C); 燃烧热(kJ/mol): 726.51; 临界温度(°C): 240; 临界压力(MPa): 7.95; 辛醇/水分配系数: -0.82~-0.77; 闪点(°C): 8(CC); 12.2(OC); 自燃温度(°C): 436; 溶于水, 可混溶于醇类、乙醚等大多数有机溶剂。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险, 爆炸上限(%): 36.5; 爆炸下限(%): 6;	低毒毒性。急性毒性: LD <sub>50</sub> : 5628mg/kg(大鼠经口), 15800mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> : 83776mg/kg, 4小时(大鼠吸入);

#### 4.7.4 主要设备

##### 4.7.4.1 低温甲醇洗单元设备





#### 4.7.4.2 丙烯制冷单元设备

### 4.8 建设项目污染源分析

#### 4.8.1 物料平衡

本项目装置物料平衡见表 4.8-1。

**表 4.8-1 本项目装置物料平衡表 单位：t/a**

入方			出方		
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
1	变换气	1549439	1	粗氢气*	104792
2	甲醇	640	2	酸性气	15148
3	脱盐水	21600	3	放空气	1435740
			4	废水	16000
合计		1571679	合计		1571679

注\*：技改后，净化装置处理规模维持原 13.7 万 Nm<sup>3</sup>/h 粗氢气不变（质量 104792t/a），粗氢气去向为甲烷化装置。

图 4.8-1 本项目总物料平衡图 (单位: t/a)

表 4.8-2 本项目装置 S 平衡表单位: t/a

入方			出方		
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
1	变换气	4197.10	1	粗氢气	0.0149
			2	酸性气	4173.26
			3	放空气	2.3851
			4	废水	21.44
合计		4197.10	合计		4197.10

表 4.8-3 酸性气至炼油 II 硫磺装置 S 平衡表单位: t/a

入方			出方		
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
1	酸性气	4173.26	1	硫磺产品	4172.336
			2	II 硫磺焚烧尾气	0.924
合计		4173.26	合计		4173.26

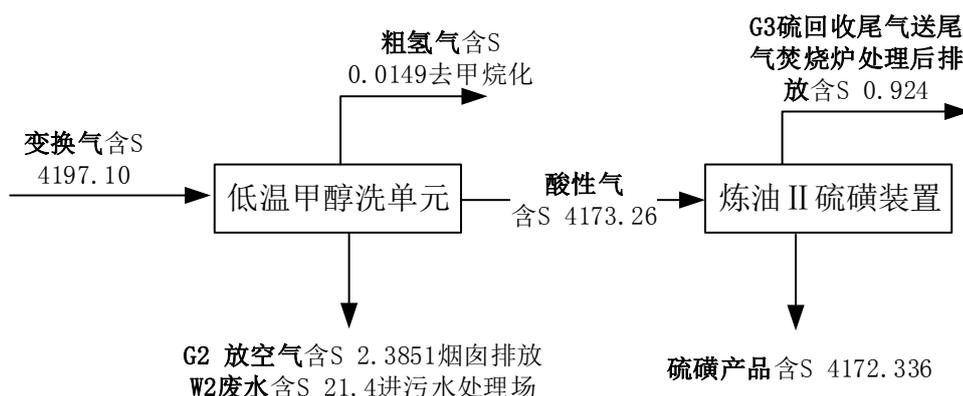


图 4.8-2 本项目 S 平衡图 (单位: t/a)

#### 4.8.2 水汽平衡

建设项目总用水量为 80.49 万吨/年，其中循环水 3889.6 万吨/年，水循环利用率为 97.97%。

建设项目排水系统为雨污分流制，低温甲醇洗装置排水至金陵公司化工一部污水处理站处理，出水排至江边监护池；循环水场排水经调节池-气浮处理后，出水排至江边监护池；除盐水过滤器清净下水排水排至江边监护池；监护池出水经总排口排放。

技改前后建设项目水平衡、蒸汽平衡见图 4.8-3~4.8-6。

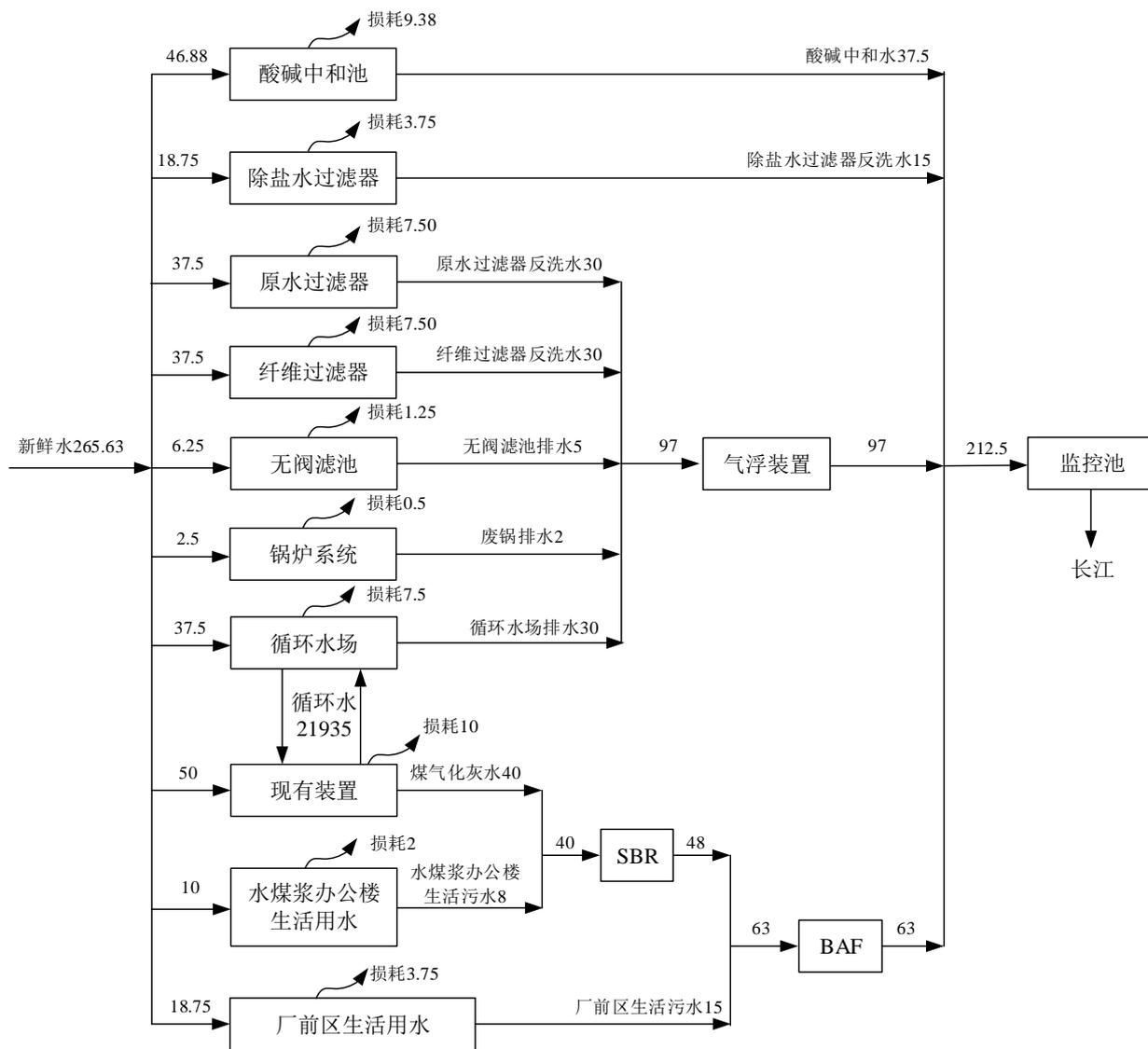


图 4.8-3 技改前现有项目水平衡图 (单位: t/h)

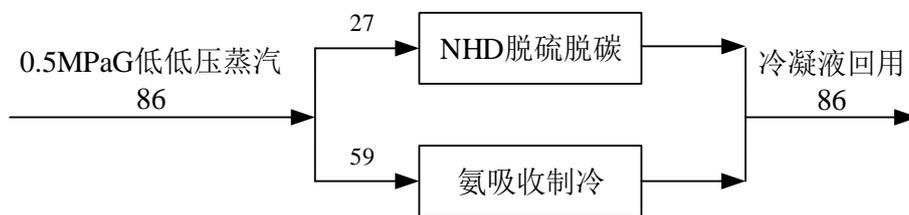


图 4.8-4 技改前现有项目蒸汽平衡图 (单位: t/h)

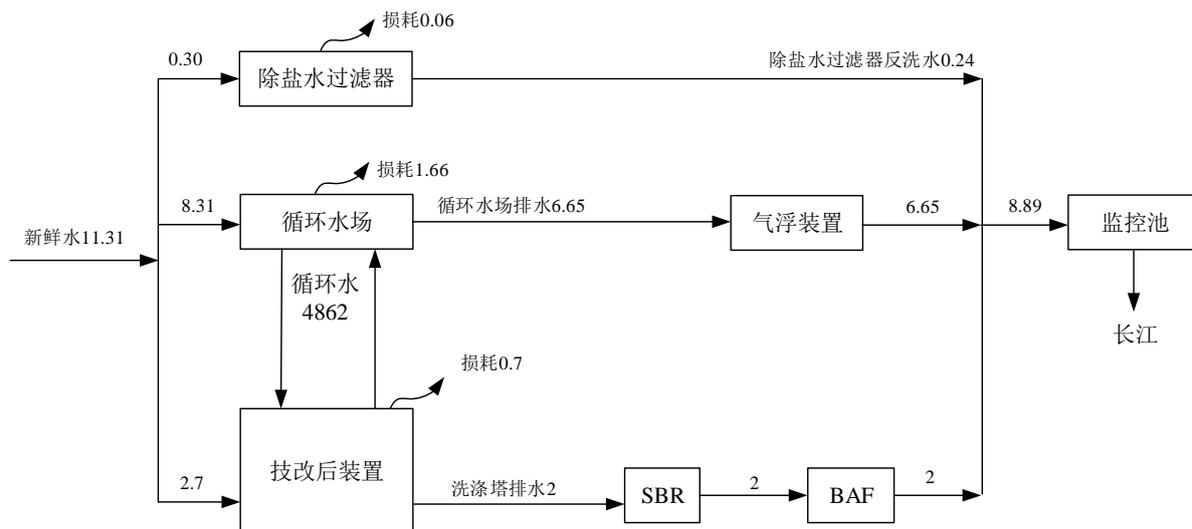


图 4.8-5 技改项目水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{h}$ )

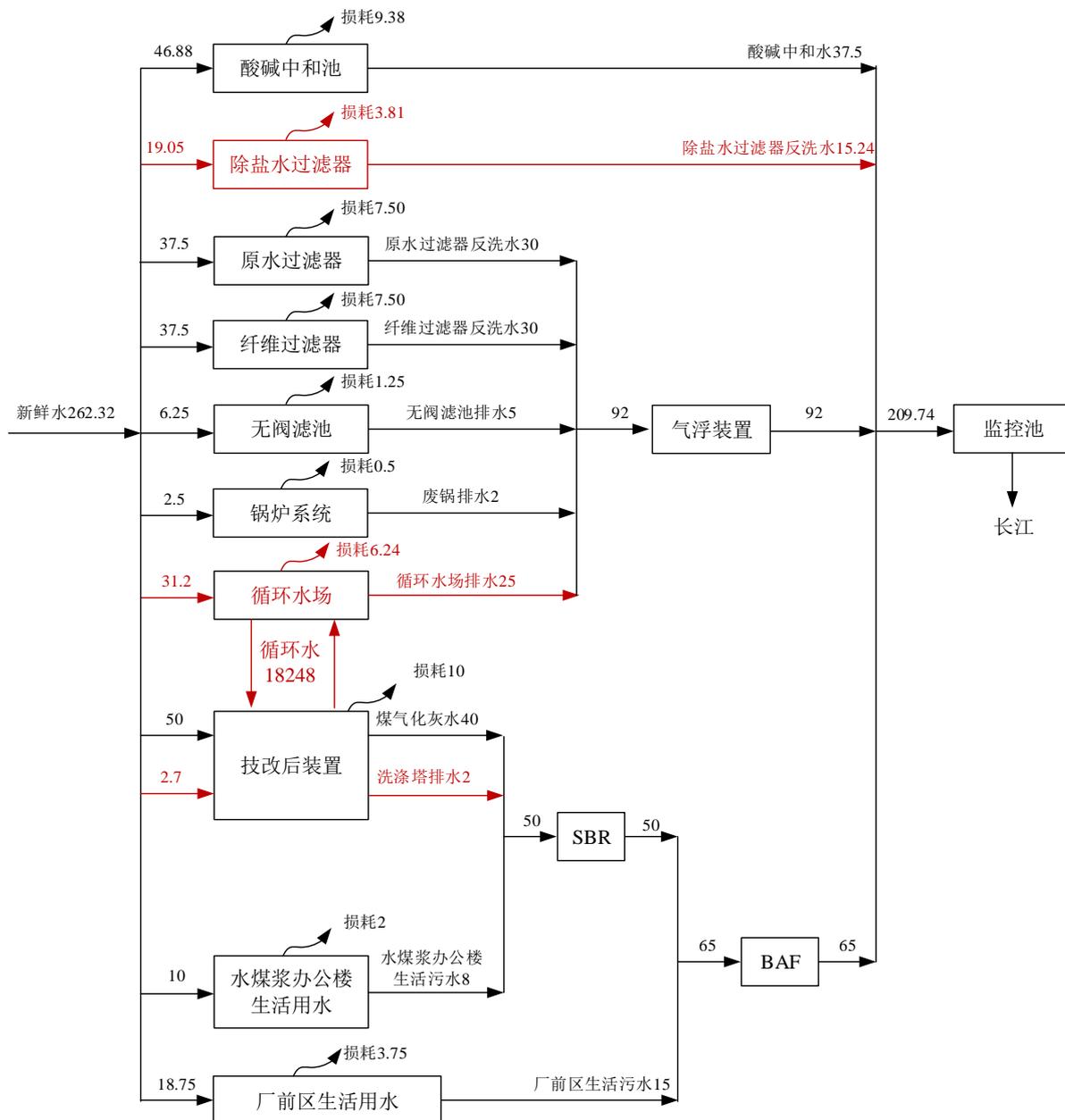


图 4.8-6 技改后项目水平衡图 (单位: t/h)

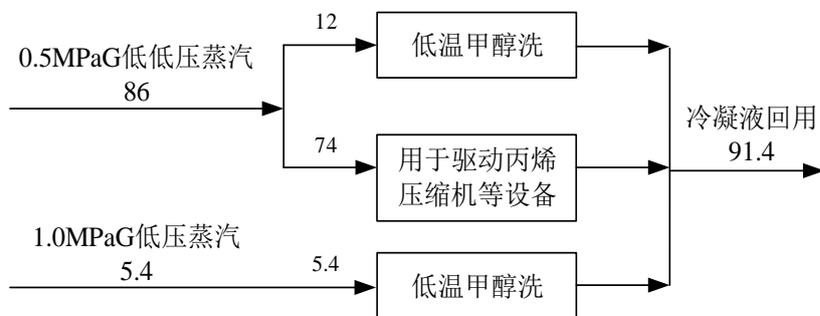


图 4.8-7 技改后项目蒸汽平衡图 (单位: t/h)

技改前后, 装置水平衡变化情况为:

- ①除盐水过滤器反冲洗废水新增 0.24m<sup>3</sup>/h;
- ②循环水场排水减少 5m<sup>3</sup>/h;
- ③技改装置洗涤塔排水新增 2m<sup>3</sup>/h。

因此，技改后，废水排放量减少，较技改前减少 2.76m<sup>3</sup>/h。

#### 4.8.3 污染物排放量分析

##### 4.8.3.1 废气污染物产生及排放状况

###### (1) 有组织废气

本项目有组织排放废气主要来自尾气洗涤塔尾气（G1），为酸性气体脱除单元的放空尾气，主要污染物 H<sub>2</sub>S、甲醇。经新建管道引至金陵分公司热电装置 120 米烟囱高点排放（该烟囱从 2013 年开始闲置）。

废气污染物产生及排放数据由设计单位提供（参照中石化九江煤焦制氢气项目低温甲醇洗装置排放尾气设计值，该项目制氢规模为 10 万 Nm<sup>3</sup>/h 制氢）。尾气洗涤塔去除效率参照《鲁西化工集团股份有限公司退城进园一体化项目环境影响报告书》低温甲醇洗尾气洗涤塔 94%去除率，本项目保守估算为以 90%考虑。

###### (2) 装置区无组织排放废气

无组织排放废气主要来自装置阀门、管线、泵等运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，采用 EPA 相关性法估算得到本项目装置区无组织排放源强，EPA 相关性法相关参数见表 4.8-4。

表 4.8-4 EPA 相关性法参数

设备类型	缺省排放速率 (kg/hr/源)	固定排放速率 (kg/hr/源)		关系方程 (kg/hr/源)
		10000 ppmv	100000 ppmv	
阀	7.8×10 <sup>-6</sup>	0.064	0.14	2.29×10 <sup>-6</sup> ×SV0.746
泵	2.4×10 <sup>-5</sup>	0.074	0.16	5.03×10 <sup>-5</sup> ×SV0.610
其它	4.0×10 <sup>-6</sup>	0.073	0.11	1.36×10 <sup>-5</sup> ×SV0.589
连接器	7.5×10 <sup>-6</sup>	0.028	0.030	1.53×10 <sup>-6</sup> ×SV0.735
法兰	3.1×10 <sup>-7</sup>	0.085	0.084	4.61×10 <sup>-6</sup> ×SV0.703
开口管线	2.0×10 <sup>-6</sup>	0.030	0.079	2.20×10 <sup>-6</sup> ×SV0.704

###### (3) 储罐呼吸废气

本项目新建甲醇罐（1200m<sup>3</sup>）一座。甲醇罐属于净化装置的配套设施，储存外购的成品甲醇及净化装置使用后的污甲醇。

甲醇储罐为内浮顶罐，存在呼吸及工作损失废气，污染物为甲醇。

甲醇储罐的呼吸及工作损失废气无组织排放，依据空污染物和控制手册《工业污染源调查与研究》（美国环保局编）推荐公式：

A.内浮顶罐

a.大呼吸蒸发损耗计算公式

$$L_w = \frac{(0.943)QCW_L}{D}$$

式中：L<sub>w</sub>—抽料损失（磅/年），此值乘 0.4536 转换为（kg/a）；

Q—平均通过量（桶/年），1 桶=42 美加仑；

C—罐壳粘附因子（桶/1000 英尺<sup>2</sup>），取 0.0015

W<sub>L</sub>—平均有机液体密度（磅/加仑）6.0918。

D—罐直径（英尺）。

b. 小呼吸蒸发损耗计算公式

$$L_S = K_S V^N P^* D M_V K_C E_F$$

式中：L<sub>S</sub>—停滞储存损失（磅/年）。此值乘 0.4536 转换为（kg/a）；

K<sub>S</sub>—密封因子（磅分子/（英尺（哩/小时）<sup>N</sup>年））；内浮顶罐取 0.7

V—在罐位置上的平均风速（哩/小时）；取 9.4

N—与密封有关的风速指数（无量纲）；内浮顶罐取 0.4。

P\*—蒸气压函数（无量纲）。

$$P^* = \frac{\left(\frac{P}{P_A}\right)}{\left[1 + \left(1 - \frac{P}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2}$$

式中：P<sub>A</sub>—在罐的位置上，平均大气压力（磅/时<sup>2</sup>绝对压力），取 14.74；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压（磅/时<sup>2</sup>绝对压力）1.4；

D—罐体直径（英尺），9.5；

M<sub>V</sub>—平均蒸气分子量（磅/磅分子），32；

K<sub>C</sub>—产品因子（无量纲），取 1.0。

E<sub>F</sub>—密封件因子。取 0.25

c. 总损失计算公式

$$L_T = L_S + L_w$$

式中：L<sub>T</sub>—总损失（kg/a）

$L_S$ —停滞储存损失 (kg/a)。

$L_W$ —抽料损失 (kg/a)

建设项目废气产生和排放情况见表 4.8-5、4.8-6，大气污染物“两本帐”见表 4.8-7。

表 4.8-5 建设项目有组织废气排放状况表

编号	污染源	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生状况			治理措施	去除率%	排放状况			执行标准		排放源			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	年产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	年排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
G1	尾气洗涤塔	117967	H <sub>2</sub> S	2.68	0.32	2.53	脱盐水洗 涤吸收， 高点排放	-	2.68	0.32	2.53	-	21	120	4.48	14	连续
			甲醇	375	44.24	353.9		90%	37.5	4.42	35.39	190	400				

表 4.8-6 本项目新增无组织排放废气产生源强

序号	污染源位置		污染物名称	污染物产生量 (kg/h)	污染物产生量 (t/a)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
GU1	装置区	低温甲醇洗装置区	H <sub>2</sub> S	0.004	0.030	70m*54m	8
			甲醇	0.066	0.531		
GU2	罐区	甲醇储罐	甲醇	0.015	0.120	40m*40m	8

表 4.8-7 废气污染物产生量、治理削减量和外排量

类别	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	外排量 (t/a)
有组织	H <sub>2</sub> S	2.53	0	2.53
	甲醇	353.9	318.51	35.39
无组织	H <sub>2</sub> S	0.030	0	0.030
	甲醇	0.651	0	0.651

#### 4.8.3.2 水污染物产生及排放状况

##### (1) 低温甲醇洗装置排水

低温甲醇洗装置除盐水用量为 2.7 m<sup>3</sup>/h (2.16 万 m<sup>3</sup>/a)，含甲醇污水排水量 2.0m<sup>3</sup>/h (1.6 万 m<sup>3</sup>/a)，经污水收集池进入污水处理站处理，由化工一部总排口排入长江。参考同类项目及物料平衡，主要污染物及浓度为：COD 1500mg/L、甲醇 50 mg/L、硫化物 1500 mg/L。

##### (2) 循环水冷却塔排污

本项目依托化工一部现有循环水站，本项目循环水量 3889.6 万 m<sup>3</sup>/a (4862 m<sup>3</sup>/h)，本项目实施后，NHD 脱硫/脱碳、氨吸收制冷停运后可节约循环水用量 8549m<sup>3</sup>/h，本次改造后循环水消耗量减少 3687m<sup>3</sup>/h，减少循环水排水量为 5m<sup>3</sup>/h。

### (3) 除盐水过滤器排水

本项目依托化工一部现有除盐水制备装置，低温甲醇洗装置除盐水用量 2.7m<sup>3</sup>/h，新增除盐水过滤器反洗水 0.24m<sup>3</sup>/h，排入污水处理厂监护池，经总排口排放。

建设项目水污染物产生及排放情况见表 4.8-8，建设项目废水排放情况见表 4.8-9。

**表 4.8-8 建设项目废水污染物产生及排放情况**

废水名称	排放量 m <sup>3</sup> /a	污染物量 mg/L				排放去向
		COD	SS	硫化物	甲醇	
低温甲醇洗装置排水	16000	1500	70	1500	2500	化工一部污水处理站处理后排放
循环水场排水	53200	40	40	-	-	由江边监护池入长江
除盐水过滤器排水	1920	40	40	-	-	

**表 4.8-9 建设项目废水污染物排放情况**

废水源	废水量 m <sup>3</sup> /a	污染物 名称	产生状况		治理措施	排放状况			标准浓 度限值 (mg/l)	排放 去向
			浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)		污染物	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)		
低温甲醇 洗装置排 水	16000	COD	1500	24.00	污水池收 集后经送 至化工一 部污水处 理站处理 后排放	废水量	—	71120	—	长江
		SS	70	1.12		COD	50	3.556	80	
		硫化物	1500	24.00		SS	50	3.556	70	
		氨氮	300	4.80		氨氮	5.0	0.3556	15	
		甲醇	2500	40.00		硫化物	0.5	0.03556	1.0	
		TP	100	1.60		甲醇	3.0	0.21336	3.0	
		TN	500	8.00		TP	0.5	0.03556	0.5	
循环水场 排水	53200	COD	40	2.13	由江边监 护池入长 江	TN	30	2.1336	—	
		SS	40	2.13		—	—	—	—	
除盐水过 滤器排水	1920	COD	40	0.08		—	—	—	—	
		SS	40	0.08		—	—	—	—	

#### 4.8.3.3 固体废物

本次技改项目不新增固废。

#### 4.8.3.4 噪声源

本工程噪声源主要来自大功率机泵、压缩机、加热炉等设备噪声，按“工业企业噪声控制设计规范”GBJ87-85 规定，生产车间及作业场所噪声限值 90dB(A)，高噪声设备声源见表 4.8-10。

表 4.8-10 本项目设备噪声源

序号	装置名称	噪声源名称 (设备)	设备运转情况	治理方式	治理后噪声值 (dB(A))
1	酸性气体 脱除	循环气压缩机	连续	加隔声罩, 厂房隔音	<85
		贫甲醇泵	连续	减振基础	<85
		富甲醇泵	连续	减振基础	<85
		热再生塔回流泵	连续	减振基础	<85
		控制阀	连续	出口扩径、低噪声阀芯	<85
2	丙烯压缩 制冷	丙烯制冷压缩机	连续	减振、消音器	<85
		丙烯排放泵	间断	减振基础	<85
		控制阀	连续	出口扩径、低噪声阀芯	<85

4.8.3.5 以新老削减量及污染物“三本帐”核算

(1) 废气排放以新老削减量

技改前装置 S 平衡见图 4.8-8。

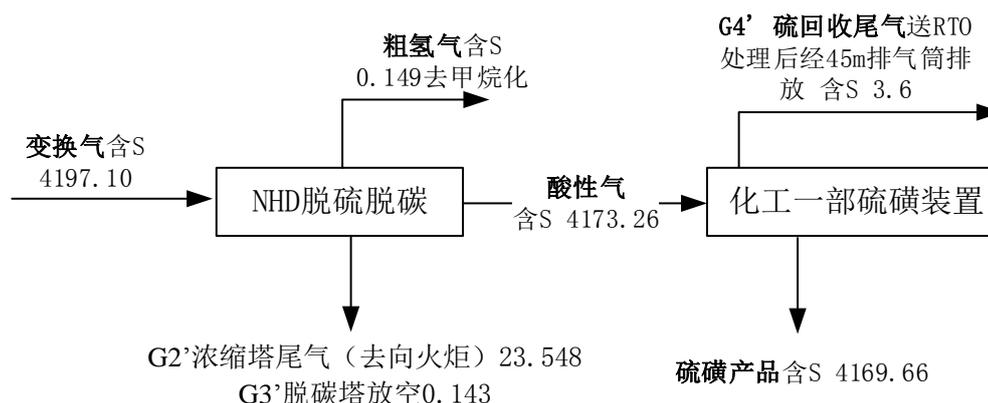


图 4.8-8 技改前装置 S 平衡图 (单位: t/a)

技改后装置 S 平衡见图 4.8-2。

技改前后装置 S 平衡变化对比见表 4.8-11。

表 4.8-11 技改前后装置 S 平衡变化对比表 单位: t/a

	入方			出方		
	序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
技改前	1	变换气	4197.10	1	粗氢气	0.149
	-	-	-	2	硫磺产品	4169.66
	-	-	-	3	G2'浓缩塔尾气 (去向火炬)	23.548
	-	-	-	4	G3'脱碳塔 CO <sub>2</sub> 放空	0.143
	-	-	-	5	G4'硫回收尾气	3.6
	-	-	-	-	-	-

	合计	4197.10	合计	4197.10		
技改后	入方		出方			
	序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
	1	变换气	4197.10	1	粗氢气	0.0149
	-	-	-	2	硫磺产品	4172.336
	-	-	-	3	G2 尾气洗涤塔 CO <sub>2</sub> 放空	2.3851
	-	-	-	4	G3 硫回收尾气	0.924
	-	-	-	5	W2 废水	21.44
	合计		4197.10	合计		4197.10

根据上表可知，技改前装置纳入废气污染物排放总量的为 G4' 硫回收尾气，技改后装置纳入废气污染物排放总量的为 G3 硫回收尾气。技改前后，废气削减量：

① 现有项目酸性气处理现状为：经化工一部现有制硫磺装置回收硫磺后，硫回收尾气 G4' 经 RTO 焚烧炉处理，尾气通过 45m 高排气筒排放。根据现有项目排污许可申报，酸性气经处理后最终排放总量为：二氧化硫 7.2t/a、氮氧化物 14.4t/a、颗粒物 2.88t/a。

② 技改后，酸性气由管道送至炼油运行二部 II 硫磺装置处理（依托可行性分析见环境保护措施章节），化工一部现有制硫磺回收装置保留备用。根据炼油部分 II 硫磺装置现有运行负荷（90%）和废气排放总量（二氧化硫 19.944t/a）推算，技改后酸性气至炼油运行二部 II 硫磺装置处理新增排放总量为：二氧化硫 1.848t/a。

因此，技改前后，废气以新老削减量为：二氧化硫 5.352t/a、氮氧化物 14.4t/a、颗粒物 2.88t/a。

### （2）废水排放以新老削减量

根据 4.8.2 章节（水汽平衡），技改前，现有项目全厂废水排放量为 212.5m<sup>3</sup>/h，技改后，全厂废水排放量为 209.74m<sup>3</sup>/h，技改后，全厂废水排放量减少，较技改前减少 2.76m<sup>3</sup>/h，即减少 22080t/a。

### （3）项目污染物“三本帐”

本项目污染物“三本帐”核算情况见表 4.8-12。

表 4.8-12 污染物“三本帐”核算情况表 单位：t/a

种类	污染物名称	化工一部现有已建项目总量 (t/a)	以新带老削减量	技改项目污染物排放量	技改项目建成后污染物排放量	污染物增减量
废气	SO <sub>2</sub>	18.91056	5.352	0	13.55856	-5.352
	NO <sub>x</sub>	37.82112	14.4	0	23.42112	-14.4
	颗粒物	7.564224	2.88	0	4.684224	-2.88

	H <sub>2</sub> S	0.152	0	2.531	2.683	+2.531
	甲醇	0	0	35.390	35.390	+35.39
废水	废水量	1700000	93200	71120	1677920	-22080
	COD	85	4.66	3.556	83.896	-1.104
	氨氮	8.5	0.4656	0.3556	8.39	-0.110
	SS	85	4.66	3.556	83.896	-1.104
	TN	51	2.7956	2.1336	50.338	-0.662
	TP	0.85	0.04656	0.03556	0.839	-0.011
	石油类	0.85	0.066	-	0.784	-0.066
	硫化物	0.85	0.04656	0.03556	0.839	-0.011
	甲醇	0	0	0.21336	0.21336	+0.21336

#### 4.9 建设项目非正常工况

非正常工况排污包括开停车、检修和其它非正常工况排污两部分，正常开停车或部分设备检修时排放的污染物属非正常排放；其它非正常工况排污指工艺设备或环保设备达不到设计规定指标的超额排污。在这些工况下较正常工况废气排放将有较大变化，需采取应急治理措施。

本项目非正常工况下的废气事故考虑尾气洗涤塔处理装置部分失效，处理率由 90% 降低至 50%。

表 4.9-13 非正常排放工况表

编号	污染源	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生状况			治理措施	去除率%	排放状况			执行标准		排放源			排放方式
				浓度 mg/m <sub>3</sub>	速率 kg/h	年产生量 t/a			浓度 mg/m <sub>3</sub>	速率 kg/h	年排放量 t/a	浓度 mg/m <sub>3</sub>	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
G1	尾气洗涤塔	117967	H <sub>2</sub> S	26.82	3.16	25.31	脱盐水洗涤吸收，高点排放	50%	13.41	1.58	12.66	-	21	120	4.48	14	连续
			甲醇	375	44.24	353.9			187.5	22.12	176.95	190	400				

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

金陵分公司位于南京市东北郊栖霞区甘家巷（东经 118.34°、北纬 32.9°），其东起港池、滨江河一线，距栖霞镇约 2.5km；西至吴边村，距南京经济技术开发区 3.5km；北临长江栖霞江段；南起城北铁路环线，距南京市中心约 20km。

建设项目地理位置见图 1.4-1。建设项目周边环境概况图见 2.5-1。

#### 5.1.2 地形、地貌、地质

金陵分公司所在地区地形复杂，总趋势为西北部长江冲积平原地势较低，中部丘陵岗地地势稍高，东南部宁镇山脉地势较高，呈现由西北向东南逐级升高的地形特点。北部长江漫滩以及九乡河、七乡河河谷地区地面高程一般为 5-25m，局部地区低于 5m，地表岩性以亚粘土为主，其次为亚砂土、粉砂。中部丘岗高程一般在 35-50m 之间，丘陵与岗地呈条带状相间分布，岗地一般覆盖有第四纪上更新世粘土（下蜀土），厚度较大。东南部为宁镇山脉西麓，高程一般小于 200m 多为 150m 左右，属于低山丘陵，主要山体有栖霞山、直渎山、南象山、北象山、灵山等，山体规模较小，多由碎屑岩、碳酸盐岩等组成，岩性差别较大。

金陵分公司厂区三面环山，东侧为栖霞山，东南侧位北象山，南侧为南象山、大凹山，西侧为东山、周家山，北侧紧临长江。厂区所处地貌类型为岗地，地形较平坦，地面高程一般为 10-25m，间夹数条冲沟，东部出沟口进入长江漫滩区，地势总体上西高东低，形成一向东开口的 U 字形岗地冲沟地形。

本地区大地构造属于扬子准地台、下扬子台坳，其更次一级的构造单元为镇江、溧水断隆中的南京镇江断凸。评价区地层比较齐全，自古生界志留系至新生界第四系均有分布。

金陵分公司厂区第四系松散堆积层不发育，岗地区分布有上更新统下蜀组棕黄色亚粘土，仅在冲沟中分布有全新统亚粘土夹亚砂土层，总厚度一般为 13-22m，厂区东部长江漫滩区分布有全新统灰黄色亚粘土、灰色亚砂土层，以及灰色粉细砂层，堆积厚度明显增大，达 40 余米。厂区范围基底地层东北侧位侏罗系象山组砂岩、泥质砂岩；西北侧大部分地段为白垩系浦口组泥岩、泥质砂岩。

### 5.1.3 气候与气象

项目所在地属北亚热带季风气候，气候温和、四季分明、雨量适中。降雨量四季分配不均。冬半年（10~3月）受寒冷的极地大陆气团影响，盛行东北风，降雨较少；夏半年（4~9月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行东南风，降水丰富。尤其在春夏之交的5月底至6月，由于“极锋”移至长江流域一线而多“梅雨”。夏末秋初，受沿西北向移动的台风影响而多台风雨，全年无霜期222~224天，年日照时数1987-2170小时。该地区主要的气象气候特征见表5.1-1。

表 5.1-1 主要气象气候特征

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	16.4	/	/
累年极端最高气温（℃）	37.7	2013-08-10	40.1
累年极端最低气温（℃）	-6.6	2011-01-16	-9.4
多年平均气压（hPa）	1014.2	/	/
多年平均水汽压（hPa）	15.4	/	/
多年平均相对湿度(%)	72.3	/	/
多年平均降雨量(mm)	1130.0	2003-07-05	207.2
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	8.4	2005-07-30	27.6 WSW
多年平均风速（m/s）	2.3	/	/

### 5.1.4 水文

#### 5.1.4.1 地表水

##### (1) 长江

长江是我国第一大河，流域面积180万平方公里，长约6300公里，径流资源占全国总量的37.8%。在南京市境内的长江江段长约95公里，宽在1000—3000米之间，水深一般在15—30米，最深达70米，平均水位约5米。长江南京段属长江下游感潮河段，受中等强度潮汐影响，水位每天出现两次潮峰和两次潮谷。涨潮历时约3小时，落潮历时约9小时，涨潮水流有托顶，存在负流。根据南京下关潮水位资料统计(1921~1991)，历年最高水位10.2米(吴淞基面，1954.8.17)，最低水位1.54米，年内最大水位变幅7.7米(1954)，枯水期最大潮差别1.56米(1951.12.31)，多年平均潮差0.57米。长江南京段的水流虽受潮汐影响，但全年变化仍为径流控制调节，其来水特征可用南京上游的大通水文站资料代表。

大通历年的最大流量为 92600m<sup>3</sup>/s，多年平均流量为 28600m<sup>3</sup>/s。年内最小月平均流量一般出现在 1 月份，4 月开始涨水，7 月份出现最大值。长江栖霞江段河面宽 1.6km，平均水深 20m 左右，河道呈南岸深北岸浅趋势，岸边流速较大。

长江南京段河床多属于第四纪沉积物。上层为粘土、亚粘土或粉砂亚粘土，抗冲能力较强，厚度为 2~5 米，第二层为粉砂细砂土层，抗冲能力较差；第三层为中粗砂和粗砂砾层，厚度为 40~50 米；最下面是基岩，高程一般在▽-50 米。

## (2) 滨江河

金陵分公司炼油部分东侧有滨江河汇入长江，该河流为尧化镇至炼油部分江边的排水沟，全长 11 公里。

评价区域水系见图 5.1-1。

### 5.1.4.2 栖霞江段主要取、排水口设施概况

#### (1) 排污口

本工程所在地是南京的重要工业区，区内有：南京经济技术开发区、金陵分公司炼油部分、化工一部、热电部分和栖霞山树脂厂等众多大型企业和市属、区属企业。这些企业的工业废水和生活污水直接或间接排入长江。从八卦洲洲尾算起，其间共分布有 10 个主要入江排口，从上游至下游依次为北十里长沟西支、中支、东支、开发区兴武沟排口、炼油部分排口、滨江河、化肥部分排口、九乡河和便民河。属于本评价区内的排口主要包括金陵分公司炼油部分排口、滨江河、化肥部分排口和九乡河等。

#### (2) 取水口

栖霞江段评价区内取水口的用途和取水能力见表 5.1-2。

表 5.1-2 栖霞江段评价区内取水口基本概况

编号	取水口名称	取水口位置	供水用途	供水能力 (万吨/日)	所属水源保护区
1	城北水厂	北十里长沟东支入江口上游 4.2km	生活	25	燕子矶水源保护区
2	烷基苯自备水厂	北十里长沟东支入江口上游 3.8km	生活、工业	20	
3	化纤厂自备水厂	北十里长沟东支入江口上游 3.6km	生活、工业	15	
4	金陵分公司一水源	金陵分公司炼油排口上游 1.25km	工业	10 (取水)	—
5	金陵分公司二水源	金陵分公司炼油排口上游 1.85km	工业	24 (取水)	—
6	龙潭水厂	龙潭水源保护区内	生活	40	龙潭水源

				保护区
--	--	--	--	-----

### 5.1.4.3 地表水环境功能区划

根据苏政复[2016]106 号文《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》，长江南京段适用类别为 GB3838-2002II 类水体功能。

根据江苏省人民政府（苏政复（2009）2 号）“省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复”，长江南京江段的集中饮用水源保护区共 8 个，南岸 4 个，北岸 4 个。长江栖霞江段涉及的水源保护区主要是：燕子矶饮用水源保护区和龙潭饮用水源保护区。本评价区域龙潭饮用水源保护区。水源保护区范围见表 5.1-3。

该江段规划有 5 个允许混合区：北十里长沟西支中支混合区、北十里长沟东支混合区、金陵分公司炼油部分和化工一部排口混合区、九乡河入江口混合区、七乡河入江口混合区。混合区内水质可低于 GB3838-2002III 类水体水质标准。长江栖霞江段的允许混合区范围见表 5.1-4。

**表 5.1-3 长江栖霞江段水源保护区**

编号	水源保护区名称	保护区范围
1	燕子矶饮用水源保护区	一级保护区：取水口上游 500 米至下游 500 米、向对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域。
2	龙潭饮用水源保护区	二级保护区：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米范围内的水域和陆域。 准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域

**表 5.1-4 长江栖霞江段允许混合区**

编号	排口名称	混合区范围
1	北十里长沟西支中支	西支上游 500m 至中支下游 500m，总长 1400m
2	北十里长沟东支	东支上游 700m 至下游 700m，总长 1400m
3	炼油部分及化工一部排口	炼油排口上游 500m 至化工一部排口下游 300m，总长 1250m
4	九乡河入江口	上游 300m 至下游 300m，总长 600m
5	七乡河入江口	上游 300m 至下游 300m，总长 600m

### 5.1.5 地下水状况

栖霞区有丰富的地下水资源，仙鹤门—东阳溶洞裂隙水富水带位于栖霞区中部低山丘陵地区，其西起仙鹤门，东止东阳镇，为宽 3km 长约 15km 的狭长区域。

该富水带位于金陵分公司厂区东南约 4km 处。

仙鹤门—东阳富水带由于受到南、北、东三面隔水边界的阻挡，地下水由青龙山、汤山、天王山等南部山区的侧向径流及降雨渗透补给，补给水从四周较高的位置流向中心较低的位置，这为地下水储存、富集造成有利条件。埋藏深的地下水缓慢的由西南向北东流动，最后以泉群形式溢出地表，该富水地带面积 49 平方公里，天然资源为 332.4 万米<sup>3</sup>/年，开采资源 3.5 万米<sup>3</sup>/日，单井涌水量一般大于 2000 米<sup>3</sup>/日。富水区除向斜边缘含水岩层零星出露外，其余均被第四系松散层覆盖，厚度 30-100m，以下蜀组粘土、亚粘土为主，具有较好的隔水性，因而仙鹤门地下水源地属埋藏型承压岩溶水水源地。

金陵分公司厂区环境水文地质条件较简单，主要分布孔隙潜水和微承压水，除局部地段基岩出露地区外，孔隙潜水含水层在厂区均有分布；微承压水含水层仅分布于长江漫滩区。厂区内大部分富水性较差，单井涌水量不超过 100 米<sup>3</sup>/天。北侧受长江影响，富水性稍好，单井涌水量为 100~300 米<sup>3</sup>/天。

厂区内地下水受地形影响总体流向以西南流向东北，水力梯度较大，约为 0.002。

#### (1) 潜水

厂区内潜水水位埋深较浅，大部分区域地下水埋深在 1~3m 之间；潜水含水层岩性以亚粘土夹砂。

#### (2) 承压水

丰水期承压水头 1.5~2.0m 之间，略具有微承压性。深层地下水主要接受上层越流补给及北部侧向径流补给，人工开采为其主要排泄方式，水位动态受人工开采制约和影响。

### 5.1.6 生态环境

#### (1) 陆生生态系统

##### A. 植物

评价区域在植物分布区划上属于长江南岸平原丘陵区，自然植被类型主要有低山丘陵的森林植被。山地森林植被类型主要包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，本区域是落叶阔叶林逐步过渡到落叶阔叶、长绿阔叶混交林地区。区域内主要树种有马尾松、麻栎、榆、紫楠、枫香、楝树、糯米椴等。评价区域内无高山，植物的垂直地带性分布不明显，通常山坡下部和

沟谷以阔叶林为主，山坡中部以上以针叶林为主；丘陵山地大都分布以黄背草或枯草占优势的草本植被。

#### B. 动物

南京沿江地区，主要野生动物资源为鸟类。

鸟类多数为南京地区分布比较广的常见种，主要有白鹡鸰、白鹭、白头鹎、黑卷尾、夜鹭、棕背伯劳和棕头鸦雀等。沿江湿地水鸟记录到的种类较多，2003年调查为43种，其中海鸟2种，即白额燕鸥和须浮鸥；湿地水鸟22种，以鸻形目、鹬形目和鹤形目鸟类居多。近年来沿江地区鹭科鸟类的种群数量有不断增加的趋势，有大面积的鹭科鸟类的繁殖地。

### (2) 水生生态系统

#### A. 植物

沿江地区主要的水生植被类型是非地带性植被类型，分布比较零散，繁育不良，但分布范围较广。主要是由挺水植物群落、浮叶植物群落、飘浮植物群落和沉水植物群落组成，如有芦苇、荻、水鳖、菱、藻类等，通常分布在沿江的河道、鱼塘内。水生植被对完善水生生态系统结构、改善水环境质量起着十分重要的作用。

#### B. 动物

长江南京段主要的水生动物为鱼类，溯河性的洄游鱼类有刀鱼、鲥鱼、东方河豚；半洄游性的鱼类有青、草、鲢、鳙四大家鱼。定居性的主产鱼类有长吻鮠鱼、鲃鱼、鳊鱼、鮰鱼、鳊鱼、鳊鱼、鳊鱼、黄桑鱼、及乌鳢鱼以及鲤鱼等。

## 5.2 居民分布情况

南京市辖玄武、秦淮、建邺、鼓楼、雨花台、栖霞、江宁、浦口、六合、溧水、高淳11个区，共有81个街道、19个镇，全市行政区域面积6587.02平方千米。作为江苏省省会，南京市是江苏省政治、经济、文化中心，也是华东地区水陆交通的枢纽，经济发达，工业基础良好。本项目所在地属于南京市栖霞区。栖霞区位于南京市东北郊，总面积376.09平方公里，户籍人口41.43万人，平均人口密度为1102人/km<sup>2</sup>。栖霞区下辖9个街道、84个社区、34个行政村。

### 5.3 环境质量现状调查与评价

#### 5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 5.3.1.1 评价基准年

根据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性因子等因素，本次评价基准年为 2017 年。

##### 5.3.1.2 项目所在区域达标判定

根据 2017 年南京市环境状况公报：2017 年，全市环境质量总体稳定。环境空气质量较上年明显改善。

全市建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 264 天，同比增加 22 天，达标率为 72.3%，同比上升 6.2 个百分点。其中，达到一级标准天数为 62 天，同比增加 6 天；未达到二级标准的天数为 101 天（其中：轻度污染 83 天，中度污染 15 天，重度污染 2 天，严重污染 1 天），主要污染物为 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub>。全年各项污染物指标监测结果：PM<sub>2.5</sub> 年均值为 40μg/m<sup>3</sup>，超标 0.14 倍，同比下降 16.7%；PM<sub>10</sub> 年均值为 76μg/m<sup>3</sup>，超标 0.09 倍，同比下降 10.6%；NO<sub>2</sub> 年均值为 47μg/m<sup>3</sup>，超标 0.18 倍，同比上升 6.8%；SO<sub>2</sub> 年均值为 16μg/m<sup>3</sup>，达标，同比下降 11.1%；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.5 毫克/立方米，达标，较上年下降 16.7%；O<sub>3</sub> 日最大 8 小时值超标天数为 58 天，超标率为 15.9%，同比增加 0.6 个百分点，日均浓度第 90 百分位数为 179μg/m<sup>3</sup>，超标率为 15.9%。

表 5.3-1 达标区判定一览表

污染物	年评价指标	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	60	26.7	不达标
	98 百分位日均值	/	150	/	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	47	40	117.5	
	98 百分位日均值	/	80	/	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	76	70	108.6	
	95 百分位日均值	/	150	/	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	40	35	114.3	
	95 百分位日均值	/	75	/	
O <sub>3</sub>	90 百分位 8h 均值	179	160	/	
CO	年平均质量浓度	/	4	/	

	95 百分位日均值	1.5	10	15	
--	-----------	-----	----	----	--

### 5.3.1.3 评价因子补充监测情况

#### (1) 监测范围及布点

以考虑环境功能区为主，现状监测在项目所在地布设 2 个大气监测点，具体位置见图 5.3-1。

#### (2) 监测项目及数据来源

现状监测因子：非甲烷总烃、甲醇、H<sub>2</sub>S。监测项目见表 5.3-2。

**表 5.3-2 监测点监测项目一览表**

**数据来源：**

#### (3) 采样及分析方法

#### 5.3.1.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

##### 1、基本污染物环境质量现状

表 5.3-5 基本污染物环境质量现状

## 2、特征污染物环境质量现状

根据补充监测结果，各监测项目的监测结果经统计整理汇总为表 5.3-6。监测期间气象观测数据见表 5.3-7。

表 5.3-6 监测结果统计(mg/m<sup>3</sup>)

表 5.3-7 监测期间气象观测结果 (G1 南炼生活区)

采样时间		温度℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向	天气状况
2018.01.21	02:00	4.5	100.9	65.8	1.8	东	阴
	08:00	7.8	100.7	67.2	1.6	东	阴
	14:00	8.5	100.5	62.3	1.4	东	阴
	20:00	5.6	100.7	83.2	1.2	南	阴
2018.01.22	02:00	2.3	100.9	85.6	1.2	西	晴
	08:00	4.6	100.8	82.8	1.0	西北	晴
	14:00	11.2	101.6	76.5	1.3	西	晴
	20:00	6.7	101.9	79.6	1.2	西	晴
2018.01.23	02:00	2.0	100.7	73.5	1.2	东	阴
	08:00	3.5	102.3	79.2	2.1	东北	阴
	14:00	4.9	102.0	71.0	3.0	东	阴

	20:00	2.6	101.9	73.6	2.2	东	阴
2018.01.24	02:00	1.8	102.5	76.8	1.2	东	阴
	08:00	-1.5	102.9	68.3	2.2	东	阴
	14:00	0	102.8	59.2	2.3	东北	阴
	20:00	1.5	102.8	69.3	2.4	东北	阴
2018.01.25	02:00	-3.6	103.1	80.6	2.9	东北	中雪
	08:00	-2.1	102.9	85.8	2.4	东	中雪
	14:00	-1.6	102.9	85.6	2.9	东北	中雪
	20:00	-1.3	103.1	89.5	2.8	东北	中雪
2018.01.26	02:00	-3.6	103.5	89.8	2.6	东北	阴
	08:00	-2.5	103.5	76.8	3.2	东北	阴
	14:00	-1.2	103.2	73.2	3.1	东北	阴
	20:00	-2.1	103.4	83.2	2.9	东北	阴
2018.01.27	02:00	-3.4	103.5	89.2	2.1	东北	中雪
	08:00	-1.9	103.1	89.9	2.2	东北	中雪
	14:00	-2.5	102.8	92.1	2.1	东	中雪
	20:00	-1.2	102.6	92.3	2.0	东	中雪

表 5.3-7 监测期间气象观测结果 (G2 新城金郡)

采样时间		温度℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向	天气状况
2018.01.21	02:00	4.4	100.9	67.2	1.9	东	阴
	08:00	8.0	100.7	66.9	1.7	东	阴
	14:00	8.5	100.5	60.9	1.5	东	阴
	20:00	5.5	100.7	79.6	1.2	南	阴
2018.01.22	02:00	2.3	100.9	84.9	1.3	西	晴
	08:00	4.7	100.8	79.2	1.1	西北	晴
	14:00	11.0	101.6	75.9	1.3	西	晴
	20:00	6.7	101.9	76.9	1.2	西	晴
2018.01.23	02:00	2.0	102.7	69.9	1.4	东	阴
	08:00	3.4	102.3	77.9	2.0	东北	阴
	14:00	5.1	102.0	68.9	3.1	东北	阴
	20:00	2.6	102.9	77.3	2.2	东	阴
2018.01.24	02:00	1.7	102.5	74.5	1.3	东	阴
	08:00	-1.5	102.9	68.0	2.4	东	阴

	14:00	0.2	102.8	60.0	2.3	东北	阴
	20:00	1.6	102.8	71.2	2.4	东北	阴
2018.01.25	02:00	-3.7	103.0	80.7	2.9	东北	中雪
	08:00	-2.1	102.9	86.0	2.4	东	中雪
	14:00	-1.6	102.9	84.9	2.8	东北	中雪
	20:00	-1.3	103.1	88.9	2.8	东北	中雪
2018.01.26	02:00	-3.5	103.5	89.2	2.7	东北	阴
	08:00	-2.6	103.5	75.5	3.3	东北	阴
	14:00	-1.2	103.2	73.0	3.1	东北	阴
	20:00	-2.2	103.4	81.9	2.8	东北	阴
2018.01.27	02:00	-3.5	103.5	89.0	2.0	东北	中雪
	08:00	-1.9	103.1	88.8	2.3	东北	中雪
	14:00	-2.6	102.8	90.0	2.2	东	中雪
	20:00	-1.3	102.6	91.2	2.2	东	中雪

根据《导则》要求，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算公式如下：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（x,y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

污染物环境质量现状数据见表 5.3-8。

### 5.3.2.1 评价江段水环境概况

长江是我国第一大河，流域面积 180 万平方公里，长约 6300 公里，径流资源占全国总量的 37.8%。长江南京栖霞段位于燕子矶段下游，河道呈现南岸深北岸浅趋势，岸边流速较大，该江段水面宽约 1.6 公里，平均水深 20 米左右，最深处达 40 米。

长江南京段属长江下游感潮河段，受中等强度潮汐影响，水位每天出现两次潮峰和两次潮谷。涨潮历时约 3 小时，落潮历时约 9 小时，涨潮水流有托顶，存在负流。根据南京下关潮水位资料统计历年最高水位 10.2 米，最低水位 1.54 米，年内最大水位变幅 7.7 米，枯水期最大潮差别 1.56 米，多年平均潮差 0.57 米。长江南京段的水流虽受潮汐影响，但全年变化仍为径流控制调节，其来水特征可用南京上游的大通水文站资料代表。大通历年的最大流量为  $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为  $28600\text{m}^3/\text{s}$ 。年内最小月平均流量一般出现在 1 月份，4 月开始涨水，7 月份出现最大值。

### 5.3.2.2 水环境质量现状调查与评价

根据 2017 年南京市环境状况公报：长江南京段干流水质总体稳定，水质现状为 II 类，水质良好。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目评价水体环境质量达标，地表水评价等级为三级 B，无需对地表水环境质量现状进行补充监测。

根据《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》(苏政办发〔2017〕30 号)要求，南京市近年来正在开展水环境综合整治工程，逐步进行河道疏浚、综合整治及排水达标区建设改造工程，借助实施环境综合整治及排水达标区的契机，建设完善的污水收集及处理系统，改善汇入长江的水体水质。通过以上措施，长江水质将得到进一步改善。

### 5.3.3 声环境质量现状评价

#### 5.3.3.1 声环境现状监测

本地区的声环境功能区划分为 3 类噪声功能区，厂界 1 米处的昼夜环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，即白天 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

### 5.3.3.2 环境噪声现状监测结果

### 5.3.3.3 环境噪声现状评价

### 5.3.4.1 水文地质条件调查与评价







**表 5.3-14 现场地下水位调查一览表**

图 5.3-3 评价区地下水等值线图

图 5.3-4 评价区地下水流线图

#### 5.3.4.2 地下水环境现状监测

##### (1) 监测布点、监测因子

监测布点：在项目所在区域内共设 25 个地下水采样点，采样点位置见表 5.3-15 和图 5.3-5。每采样点取一个水质样品，取样点深度在地下水水位以下 1.0m。

地下水监测因子包括：

- (1)  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的浓度；
- (2) 基本因子：pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌群、细菌总数；

**表 5.3-15 地下水环境现状监测点位**

(2) 监测频次、监测分析及数据来源

引用：江苏华测品标检测认证技术有限公司于 2016 年 4 月 20 日进行，采样 1 次（监测报告编号：EDD36I001850a、EDD36I001850b）。

监测分析方法按国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。详见表 5.3-16。

**表 5.3-15 地下水水质分析方法**

监测项目	监测依据
pH 值	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006
高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
砷	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
汞	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006
钾离子	地下水水质检验方法离子色谱法测定钾、钠、锂、铵 DZ/T0064.28-1993
钠离子	地下水水质检验方法离子色谱法测定钾、钠、锂、铵 DZ/T0064.28-1993
钙离子	工业循环冷却水中钠、铵、钾、镁和钙离子的测定离子色谱法 GB/T 15454-2009
镁离子	
氯离子	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
硫酸根离子	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
挥发酚	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006
氟化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006
镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
铁	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
锰	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006
细菌总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T5750.12-2006
石油类	水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ637-2012
苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006 附录 A
甲苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006 附录 A
乙苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006 附录 A
二甲苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006 附录 A

### 5.3.4.3 地下水环境现状评价

#### 1、地下水类型

#### 2、基本因子、特征因子评价

##### (1) 评价依据与标准

本项目地下水各评价因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），见表 2.3-6。

##### (3) 评价结果

地下水环境质量现状监测结果详见表 5.3-17~表 5.3-19。



**表 5.3-18 各点位地下水水质监测结果（单位：pH 无单位，总大肠菌群 CFU/L，细菌总数 CFU/mL，其他 mg/L）**





**表 5.3-19 各点位地下水水质监测结果（单位： mg/L）**

### 5.3.5 土壤环境质量现状评价

#### 5.3.5.1 土壤环境质量现状监测

##### (1) 监测布点

建设项目所在地设置 6 个土壤监测点，具体监测点位见表 5.3-20 和图 5.3-5。

表 5.3-20 土壤环境现状监测点位

##### (2) 监测因子

**基本项目（45 项）：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

##### (4) 监测分析方法

土壤监测和分析方法根据国家环保总局发布的《土壤元素的近代分析方法》、《土

壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)等有关规定执行。

表 5.3-21 土壤分析方法

项目	监测方法
VOCs (56 种)	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011
氯甲烷	《土壤、底质、固废中挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法》HJ. SHC-024
SVOCs (64 种)	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
苯胺	土壤、底质、固废中半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱 HJ. SHC-016
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
六价铬	《二苯碳酰二肼分光光度法测定土壤、底泥、固体废物中的六价铬》HJ. SHC-014
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分土壤中总汞的测定》
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分土壤中总砷的测定》
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法》GB/T17141-1997
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法》GB/T17141-1997
铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997
镍	《土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17139-1997
pH 值	《土壤检测 第 2 部分:土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006
总石油烃	土壤中石油烃的测定气相色谱法 ISO 16703-2004

### 5.3.5.2 土壤环境质量现状评价

**表 5.3-22 土壤监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲**

### 5.3.6 包气带防污性能现状评价

(1) 监测因子：高锰酸盐指数、石油类。

(2) 监测点：

(3) 监测时间及频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

(4) 数据来源

(5) 监测结果分析

**表 5.3-23** 包气带现状监测布点及监测项目一览表

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 大气环境影响分析

本次评价对项目有组织、无组织排放的大气污染物进行大气影响分析。

#### 6.1.1 评价工作等级及评价范围的确定

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物,简称“最大浓度占标率”)和第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中,  $P_i$  定义如下:

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

$P_i$  ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目排放的主要废气污染物为甲醇和硫化氢,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算,所用参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	8330000
最高环境温度		38.0 °C
最低环境温度		-6.6 °C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		2
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	3000.0
	海岸线方向/o	-9.0

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

表 6.1-2  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测和计算结果一览表

分类	污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织	尾气洗涤塔尾气送至热电装置排气筒	H <sub>2</sub> S	10.0	0.71	7.12	no
		甲醇	3000.0	9.95	0.33	no
无组织	装置区 (面源)	H <sub>2</sub> S	10.0	1.42	14.23	125.0
		甲醇	3000.0	5.34	0.18	no
	罐区 (面源)	甲醇	3000.0	25.21	0.84	no

由上表可知，本项目大气污染物最大地面质量浓度占标率最大值为装置区无组织排放的 H<sub>2</sub>S:  $P_{max}=14.23\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 2018) 判定依据判定本项目大气环境影响评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2 2018)，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ( $D_{10\%}$ ) 确定项目的大气环境评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形作为大气环境影响评价范围。表 6.1-2 显示排放污染物的  $D_{10\%}$  为 125m，小于 2.5km。按照《导则》的要求，评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。评价范围见图 2.5-1。

### 6.1.2 预测模型选取及相关参数

#### 6.1.2.1 影响预测因子

本次评价大气环境影响预测因子确定为：甲醇、硫化氢。

#### 6.1.2.2 污染源参数

本项目新增废气污染源强见表 6.1-3，新增的无组织排放源强见表 6.1-4，非正常工况源强见表 6.1-5，区域拟建、在建污染源强见表 6.1-6。

表 6.1-3 本项目装置新增废气污染源

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	年排放小时数	排放工况	评价因子源强	
											H <sub>2</sub> S	甲醇

		m	m	m	m	m	度	°C	h			
							m/s				kg/h	
1	尾气洗涤塔尾气送至热电装置排气筒	-613.1	762.1	25.37	120	4.48	2.1	14	8000	连续	0.31625	4.42375

表 6.1-4 本项目新增无组织排放源强

面源名称	面源起始点		海拔高度 (m)	面源初始高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	年排放小时 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
	X (m)	Y (m)							H <sub>2</sub> S	甲醇
装置区	-51.75	-130.04	14.91	8	110	100	8000	连续	H <sub>2</sub> S	0.004
									甲醇	0.066
罐区	100.46	-32.51	12.74	8	150	80	8000	连续	甲醇	0.015

表 6.1-5 本项目非正常工况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率	单次持续时间	年发生频次	排放源参数		
			kg/h	h	次	高度 m	直径 m	温度℃
尾气洗涤塔 尾气送至热 电装置排气 筒	尾气洗涤 塔处理装 置部分失 效	H <sub>2</sub> S	1.58	0.5	2	120	4.48	14
		甲醇	22.12					

表 6.1-6 区域内在建、拟建项目面源参数表

面源名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高度	面源初始高度	面源长度	面源宽度	年排放小时	排放工况	评价因子源强
									H <sub>2</sub> S
	m	m	m	m	m	m	h	—	kg/h
硫磺回收装置	-346.64	2302.33	33.26	10	72	55	8400	连续	0.025

### 6.1.2.3 影响预测模型选取

本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形，属于局地尺度 (≤50km)，污染物排放形式为点源和面源。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 表 3 推荐模型适用范围，本项目采用 AERMOD 预测模型进行预测。

### 6.1.2.4 预测范围

预测范围同评价范围。

### 6.1.2.5 预测周期

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 要求，选取评价基准年作为预测周期，预测时段取连续 1 年，即 2017 年。

### 6.1.2.6 预测内容

根据环境空气质量现状调查与评价，本项目所在区域为不达标区。预测及评价内容

如下:

1、项目正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值,评价其最大浓度及占标率。

2、项目正常排放情况(本项目影响预测因子为甲醇、 $H_2S$ ,且现状浓度均达标),对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,评价其短期浓度叠加后的达标情况。

叠加预测考虑:新增污染源-“以新代老”污染源(无)-区域削减污染源(无)+拟建、在建污染源(有)。

3、项目非正常情况下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

#### 6.1.2.7 预测网格

本次评价采用直角坐标网格,网格为等间距,网格边长均为 100m。

#### 6.1.2.8 常规气象资料分析

本项目气象观测资料调查取自南京国家基准站气象站(58238)2017 年的观测资料。该气象站位于南京市,地理坐标为东经 118.9 度,北纬 31.9333 度,海拔高度 35.2 米。气象站始建于 1949 年,1949 年正式进行气象观测。是距离评价区域最近的国家气象系统正规气象站,拥有长年连续观测资料,该站与本项目之间距离小于 50km,并且气象站地理特征与本地区基本一致,因此采用南京气象站的资料符合导则要求。

以下资料根据国家基准站气象站 1998-2017 年气象数据统计分析:

南京地区年平均气温为  $16.5^{\circ}C$ ,极端最高气温为  $38.0^{\circ}C$ ,极端最低气温为  $-6.6^{\circ}C$ ,最热月平均气温为  $28.66^{\circ}C$ ,最冷月平均气温为  $3.2^{\circ}C$ 。

年均降水量为 1178.3mm,7 月降水量最大(250.26mm),12 月降水量最小(33.23mm)。年平均相对湿度 72%,8 月平均相对湿度最大(78%),04 月平均相对湿度最小(66%)。

##### (1) 年平均温度的月变化

年平均温度的月变化列于表 6.1-7。

##### (2) 年平均风速的月变化

年平均风速的月变化列于表 6.1-8。

##### (3) 季小时平均风速的日变化

季小时平均风速的日变化列于表 6.1-9。

##### (4) 年平均风频的月变化

年平均风频的月变化列于表 6.1-10。

(5) 年平均风频的季变化及年平均风频

年平均风频的季变化及年平均风频列于表 6.1-11。

(6) 温度、风速月变化图

年平均温度的月变化图、年平均风速的月变化图、季小时平均风速的月变化图分别示于图 6.1-1~6.1-3。

(7) 玫瑰图

风向玫瑰图、风速玫瑰图、长期风玫瑰图见图 6.1-4~6.1-6。

表 6.1-7 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度 (°C)	5.55	6.53	10.38	17.73	22.62	24.62	30.75	28.3	23.14	17.1	12.25	5.79	17.12

表 6.1-8 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 (m/s)	2.6	2.56	2.71	2.53	2.71	2.65	2.31	2.34	2.3	2.52	2.29	2.13	2.27

表 6.1-9 季小时平均风速的日变化

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.17	2.1	2.03	2.04	1.99	2.02	1.99	2.25	2.58	2.94	3.21	3.27
夏季	1.87	1.78	1.77	1.68	1.75	1.68	1.76	2.13	2.43	2.77	2.93	3.21
秋季	1.95	1.98	1.98	1.96	1.9	1.93	1.83	2	2.22	2.64	3.01	3.11
冬季	2.05	2.02	2.1	2	2.1	2.12	2.18	2.15	2.21	2.75	3.16	3.27
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.48	3.49	3.5	3.46	3.44	3.36	2.93	2.55	2.3	2.21	2.17	2.11
夏季	3.28	3.27	3.32	3.27	3.24	3.13	2.77	2.34	2.08	2.03	1.98	1.83
秋季	3.18	3.12	3.1	3.05	2.94	2.6	2.15	2.09	2.14	2.01	2.08	1.91
冬季	3.18	3.19	3.05	2.95	3.02	2.59	2.17	1.97	1.94	1.99	2.01	2.06

表 6.1-10 年均风频的月变化

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SES	S	WSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.45	4.97	6.59	8.47	31.45	10.62	3.09	1.34	0.94	0.4	0.81	1.88	7.12	4.7	4.17	4.57	2.42
二月	5.65	4.32	4.46	4.76	22.32	15.48	6.25	3.27	3.72	2.68	1.19	1.19	3.57	7.59	6.7	4.32	2.53
三月	7.12	4.84	6.32	4.57	24.73	14.78	5.65	3.63	2.15	1.21	0.81	1.48	6.05	5.24	4.03	5.78	1.61
四月	7.5	3.47	3.47	4.58	14.86	13.75	6.94	4.44	3.61	1.25	3.89	7.5	5.28	5.14	5.83	6.25	2.22
五月	6.32	1.88	3.49	4.17	21.91	23.52	8.87	3.49	3.09	1.61	3.49	3.63	3.23	3.23	4.03	2.42	1.61
六月	1.94	1.67	1.67	3.19	29.31	23.89	11.39	3.61	3.61	1.11	2.64	1.81	6.25	2.64	1.53	2.78	0.97
七月	0.94	1.48	2.82	2.69	15.86	9.14	9.01	5.65	13.84	12.5	13.31	6.85	1.61	0.4	0.54	1.34	2.02
八月	3.23	3.63	4.44	6.72	14.11	11.42	8.74	4.3	4.44	5.11	8.06	7.53	8.33	2.82	2.55	2.69	1.88
九月	11.81	5.69	5.14	7.36	24.03	12.78	6.25	2.78	2.64	0.69	0.83	0.69	3.06	1.81	5	6.67	2.78
十月	19.22	15.19	12.1	5.51	14.52	7.26	2.15	0.4	0	0.13	0.13	0.4	1.08	0.67	7.26	11.96	2.02
十一月	8.75	7.64	7.78	6.39	19.86	13.75	5.28	3.19	1.53	1.25	1.81	2.64	3.75	2.78	3.19	6.25	4.17
十二月	10.22	3.76	3.63	4.17	21.64	10.75	6.85	3.23	2.28	0.67	1.34	1.61	5.38	5.24	8.74	7.39	3.09

6.1-11 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	7.44	4.89	5.17	5.22	21.2	13.89	6.7	3.28	3.49	2.4	3.22	3.12	4.57	3.49	4.45	5.21	2.27
春季	6.97	3.4	4.44	4.44	20.56	17.39	7.16	3.85	2.94	1.36	2.72	4.17	4.85	4.53	4.62	4.8	1.81
夏季	2.04	2.26	2.99	4.21	19.66	14.72	9.69	4.53	7.34	6.3	8.06	5.43	5.39	1.95	1.54	2.26	1.63
秋季	13.32	9.57	8.38	6.41	19.41	11.22	4.53	2.11	1.37	0.69	0.92	1.24	2.61	1.74	5.17	8.33	2.98
冬季	7.5	4.35	4.91	5.83	25.23	12.18	5.37	2.59	2.27	1.2	1.11	1.57	5.42	5.79	6.53	5.46	2.69

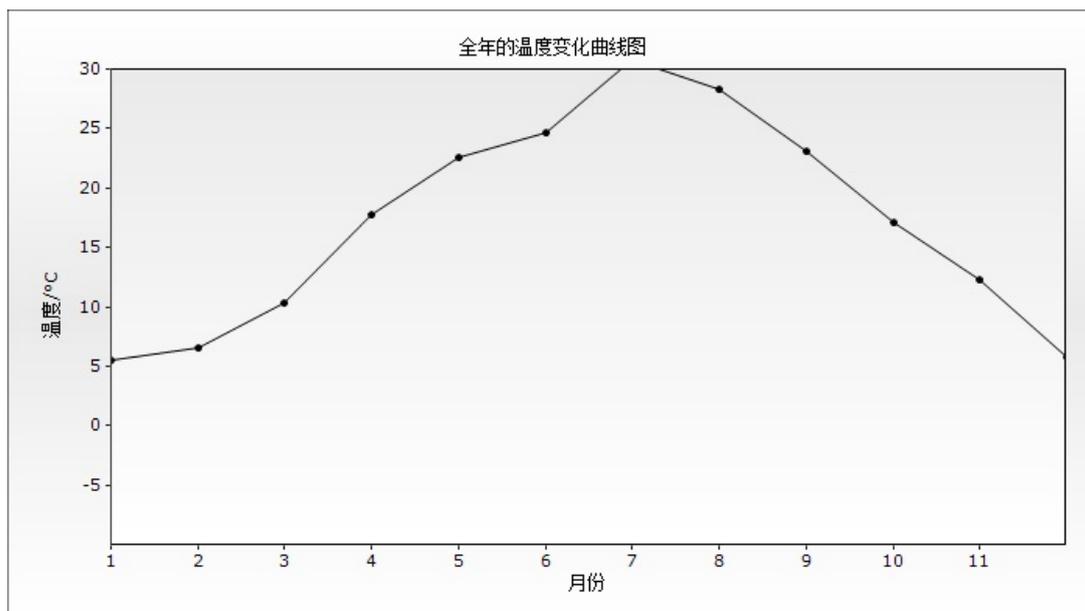


图 6.1-1 年平均温度的月变化图

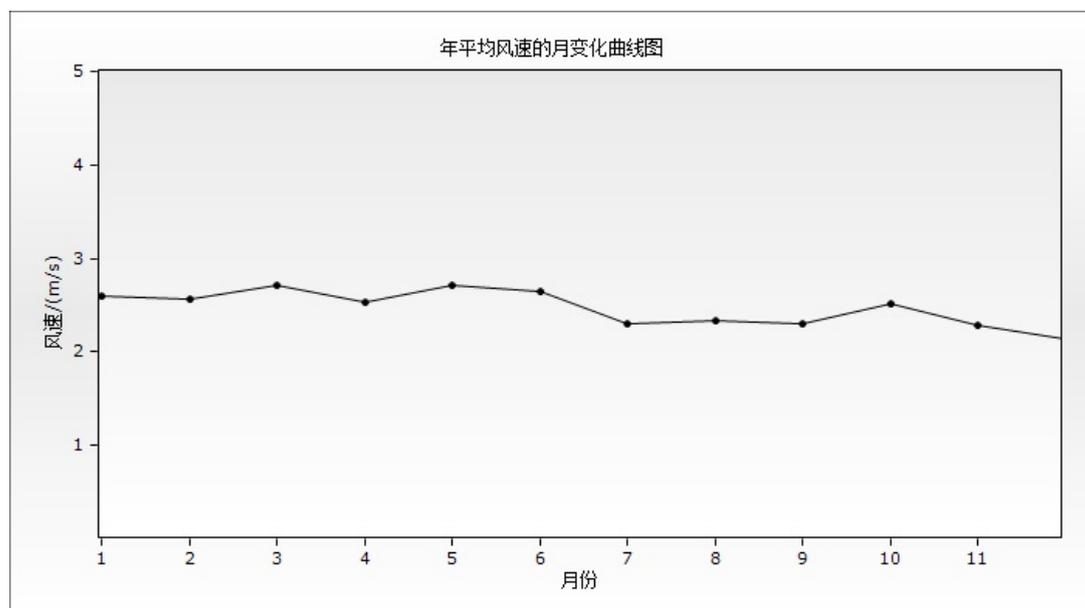


图 6.1-2 年平均风速的月变化图

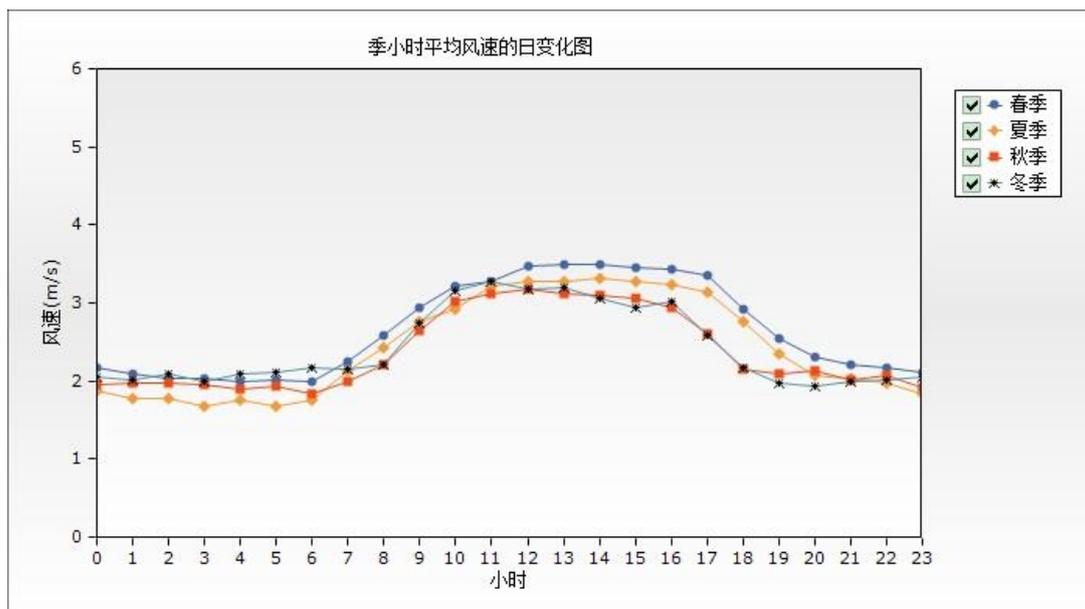


图 6.1-3 季小时年平均风速的日变化图

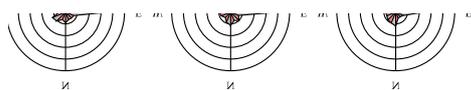


图 6.1-4 风向玫瑰图

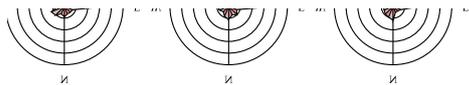


图 6.1-5 风速玫瑰图

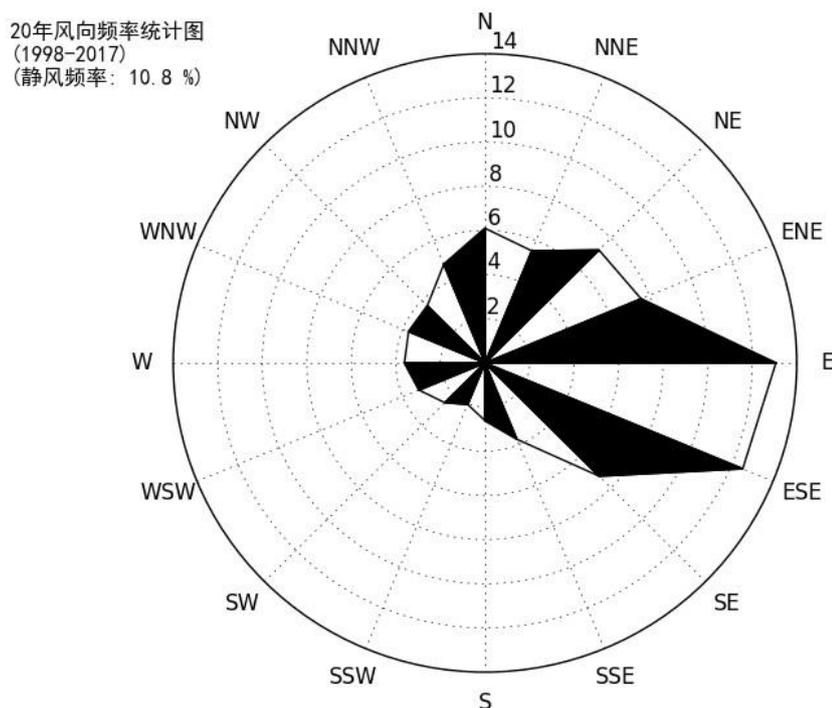


图 6.1-6 南京地区统计气象资料风向玫瑰图

#### 6.1.2.9 气象数据

地面气象观测数据：采用 2017 年南京气象站（58238）全年逐时观测资料，为距离本项目最近气象站，距离本项目 25km。

高空气象探测数据：采用通过 NOAA 下载的 2017 年南京气象站（58238）全年逐日观测资料，距离本项目所在地 25km。

表 6.1-12 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
南京国家基准气候站	58238	基准站	-24950	-1600	25000	28	2017年	时间、风向、风速、干球温度、低云量、总云量

#### 6.1.2.10 地形数据

地形数据：SRTM 90 米精度地形数据。

SRTM 地形数据为国家地理网站下载，SRTM 是美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）以及德国与意大利航天机构共同合作完成联合测量，由美国发射的“奋进”号航天飞机上搭载 SRTM 系统完成。数据时间为 2000 年 2 月 11 日开始至 22 日结束，后经多次修订。本项目地形数据范围同影响预测范围一致（即以项目为中心，

边长 5km 的矩形)。

### 6.1.2.11 其他参数

地表参数：城市、潮湿。

建筑物下洗：不考虑。

坐标原点 (0,0)：经纬度 (E118.920650, N32.144768)。

### 6.1.3 大气环境影响评价预测结果

#### 6.1.3.1 本项目贡献质量浓度预测结果

本项目贡献质量浓度预测结果列于表 6.1-13。

预测结果见图 6.1-7-图 6.1-8。

表 6.1-13 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	达标情况
硫化氢	①南炼生活区	1 时	0.32	2017-12-07 09:00:00	3.22	达标
	②栖霞新村	1 时	0.15	2017-12-02 18:00:00	1.48	达标
	⑦仙林大学城	1 时	0.30	2017-12-05 21:00:00	2.98	达标
	⑧仙林诚品城	1 时	0.35	2017-09-17 22:00:00	3.50	达标
	⑫新城金郡	1 时	0.18	2017-09-17 21:00:00	1.83	达标
	⑬尧顺家园	1 时	0.14	2017-09-06 22:00:00	1.44	达标
	区域最大值	1 时	2.15	2017-12-05 21:00:00	21.45	达标
甲醇	①南炼生活区	1 时	6.57	2017-12-07 09:00:00	0.22	达标
	②栖霞新村	1 时	3.22	2017-12-02 18:00:00	0.11	达标
	⑦仙林大学城	1 时	5.93	2017-10-05 20:00:00	0.20	达标
	⑧仙林诚品城	1 时	6.63	2017-09-17 22:00:00	0.22	达标
	⑫新城金郡	1 时	3.67	2017-09-17 21:00:00	0.12	达标
	⑬尧顺家园	1 时	2.67	2017-12-07 18:00:00	0.09	达标
	区域最大值	1 时	35.51	2017-12-05 21:00:00	1.18	达标

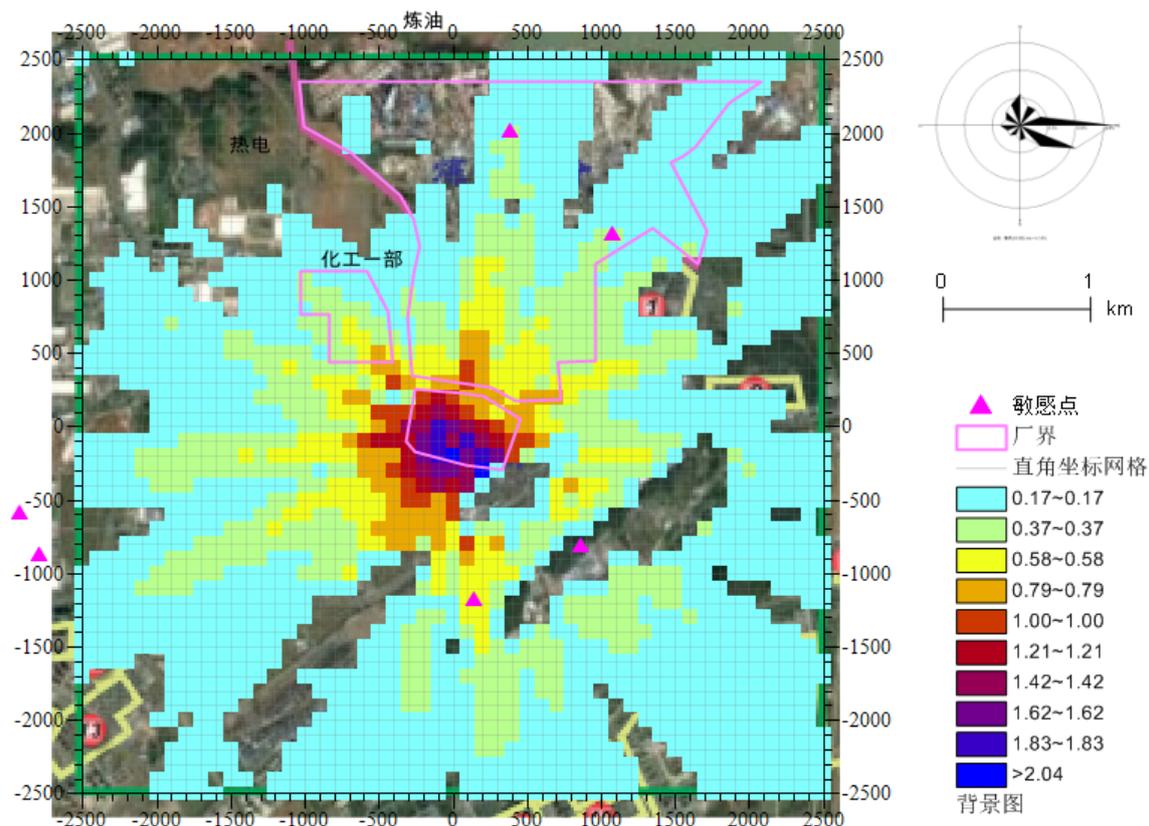


图 6.1-7 小时值浓度贡献值分布图——硫化氢（单位：µg/m<sup>3</sup>）

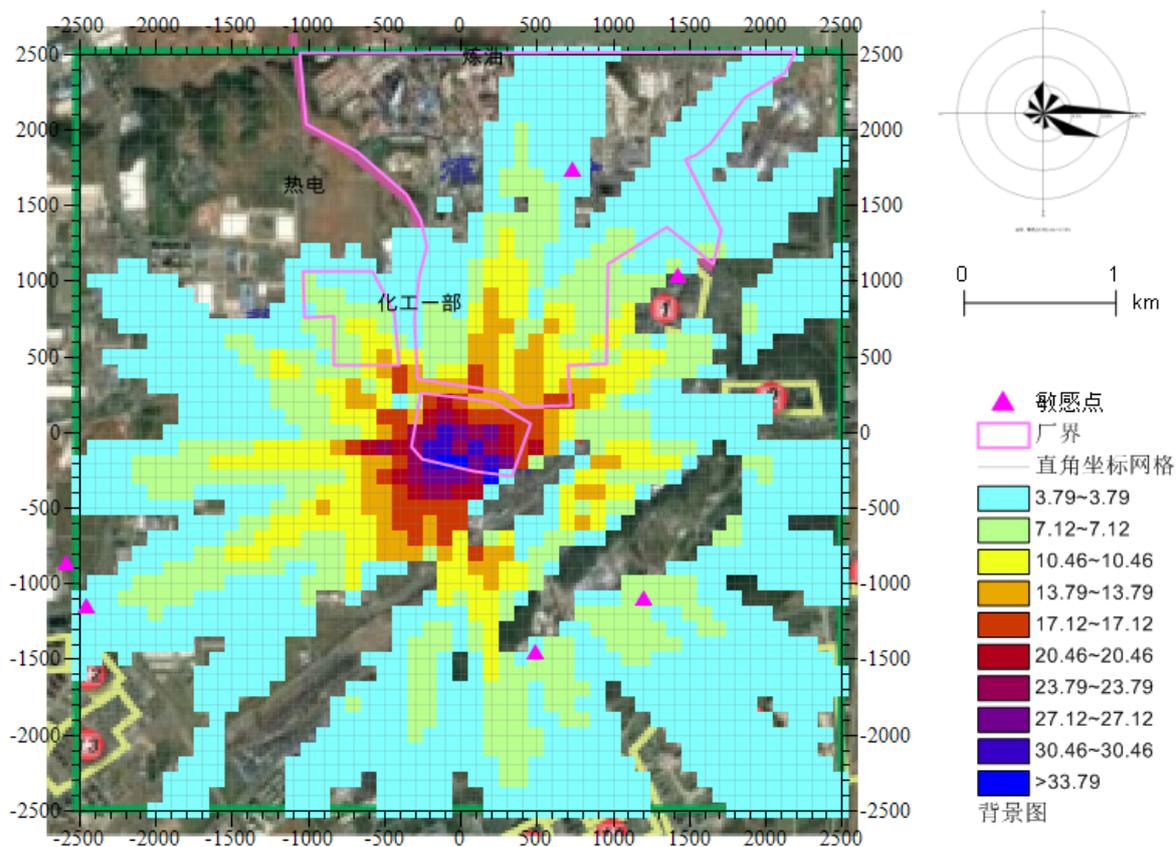


图 6.1-8 小时值浓度贡献值分布图——甲醇（单位：µg/m<sup>3</sup>）

### 6.1.3.2 叠加后环境质量浓度预测结果

对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况，本项目排放的非甲烷总烃和硫化氢仅有短期浓度限值，叠加后环境质量浓度预测结果列于表 6.1-14。

预测结果见图 6.1-9-图 6.1-10。

**表 6.1-14 短期浓度叠加后环境质量浓度预测结果表**

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
硫化氢	①南炼生活区	1 时	1.12	11.20	1	2.12	21.2	达标
	②栖霞新村	1 时	0.75	7.50	1	1.75	17.5	达标
	⑦仙林大学城	1 时	0.73	7.30	1	1.73	17.3	达标
	⑧仙林诚品城	1 时	0.71	7.10	1	1.71	17.1	达标
	⑫新城金郡	1 时	0.95	9.50	1	1.95	19.5	达标
	⑬尧顺家园	1 时	0.75	7.50	1	1.75	17.5	达标
	区域最大值	1 时	7.68	76.80	1	8.68	86.8	达标
甲醇	①南炼生活区	1 时	6.57	0.22	400	406.57	13.6	达标
	②栖霞新村	1 时	3.22	0.11	400	403.22	13.4	达标
	⑦仙林大学城	1 时	5.93	0.20	400	405.93	13.5	达标
	⑧仙林诚品城	1 时	6.63	0.22	400	406.63	13.6	达标
	⑫新城金郡	1 时	3.67	0.12	400	403.67	13.5	达标
	⑬尧顺家园	1 时	2.67	0.09	400	402.67	13.4	达标
	区域最大值	1 时	35.51	1.18	400	435.51	14.5	达标

正常排放时，各污染物的小时平均浓度最大贡献值和最大值叠加现状值后，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应标准及其他参考标准限值要求。

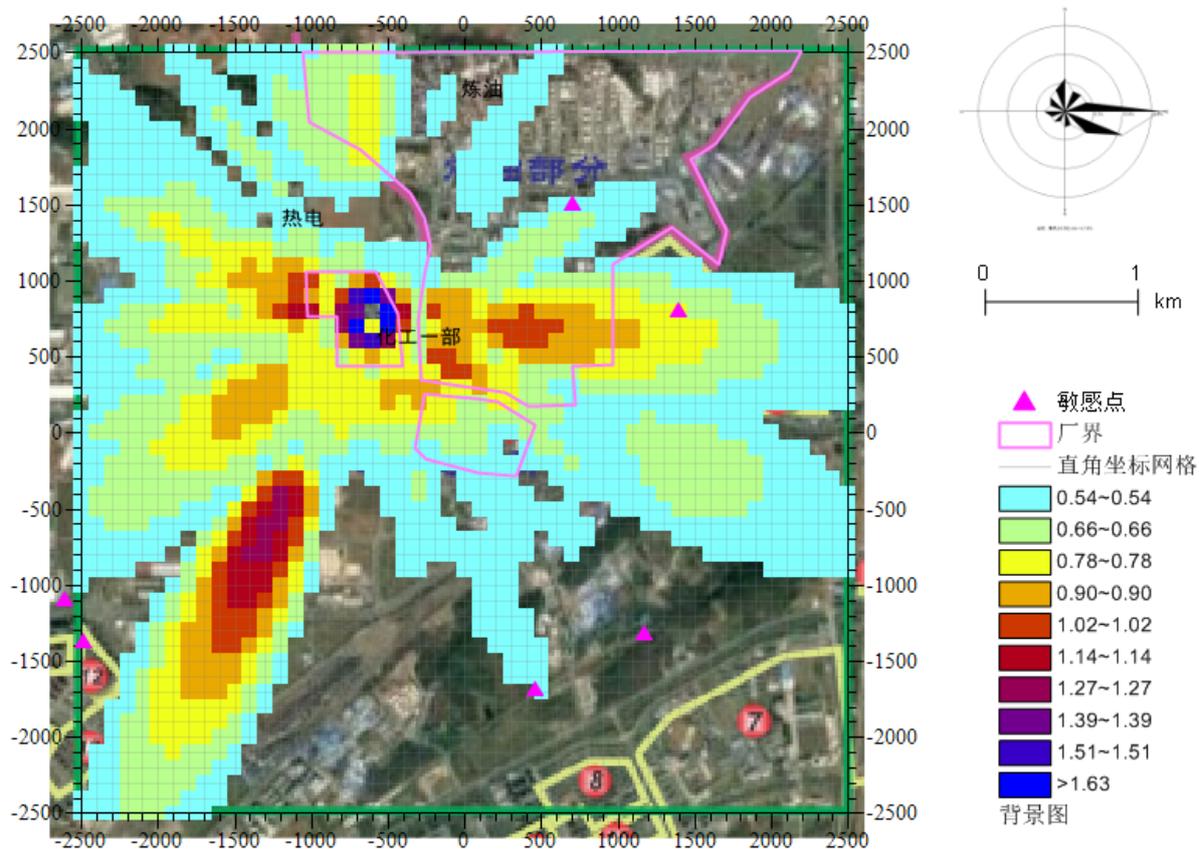


图 6.1-9 小时值浓度叠加值分布图——硫化氢（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

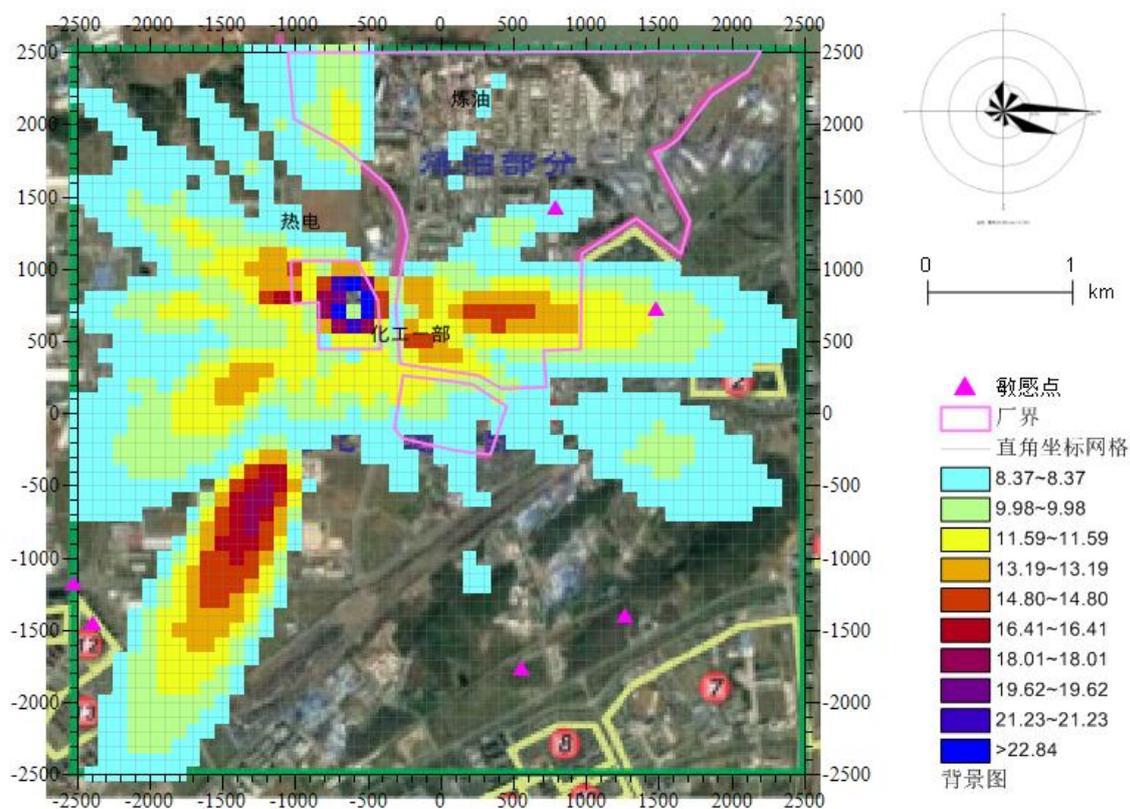


图 6.1-10 小时值浓度叠加值分布图——甲醇（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

### 6.1.3.3 非正常工况预测结果

项目非正常情况下，主要污染物的 1h 最大浓度贡献值预测结果列于表 6.1-15。

预测结果见图 6.1-11-图 6.1-12。

**表 6.1-15 非正常情况下 1h 最大浓度贡献值预测结果表**

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率%	达标情况
硫化氢	①南炼生活区	1 时	0.65	2017-01-12 02:00:00	6.55	达标
	②栖霞新村	1 时	0.65	2017-01-12 02:00:00	6.53	达标
	⑦仙林大学城	1 时	0.40	2017-12-07 07:00:00	3.99	达标
	⑧仙林诚品城	1 时	0.44	2017-12-07 00:00:00	4.42	达标
	⑫新城金郡	1 时	0.53	2017-09-06 22:00:00	5.25	达标
	⑬尧顺家园	1 时	0.72	2017-09-06 22:00:00	7.17	达标
	区域最大值	1 时	1.70	2017-12-11 04:00:00	17.03	达标
甲醇	①南炼生活区	1 时	9.17	2017-01-12 02:00:00	0.31	达标
	②栖霞新村	1 时	9.15	2017-01-12 02:00:00	0.30	达标
	⑦仙林大学城	1 时	5.58	2017-12-07 07:00:00	0.19	达标
	⑧仙林诚品城	1 时	6.18	2017-12-07 00:00:00	0.21	达标
	⑫新城金郡	1 时	7.35	2017-09-06 22:00:00	0.25	达标
	⑬尧顺家园	1 时	10.04	2017-09-06 22:00:00	0.33	达标
	区域最大值	1 时	23.84	2017-12-11 04:00:00	0.79	达标

非正常排放时，各污染物的小时浓度最大贡献值满足环境质量标准要求。

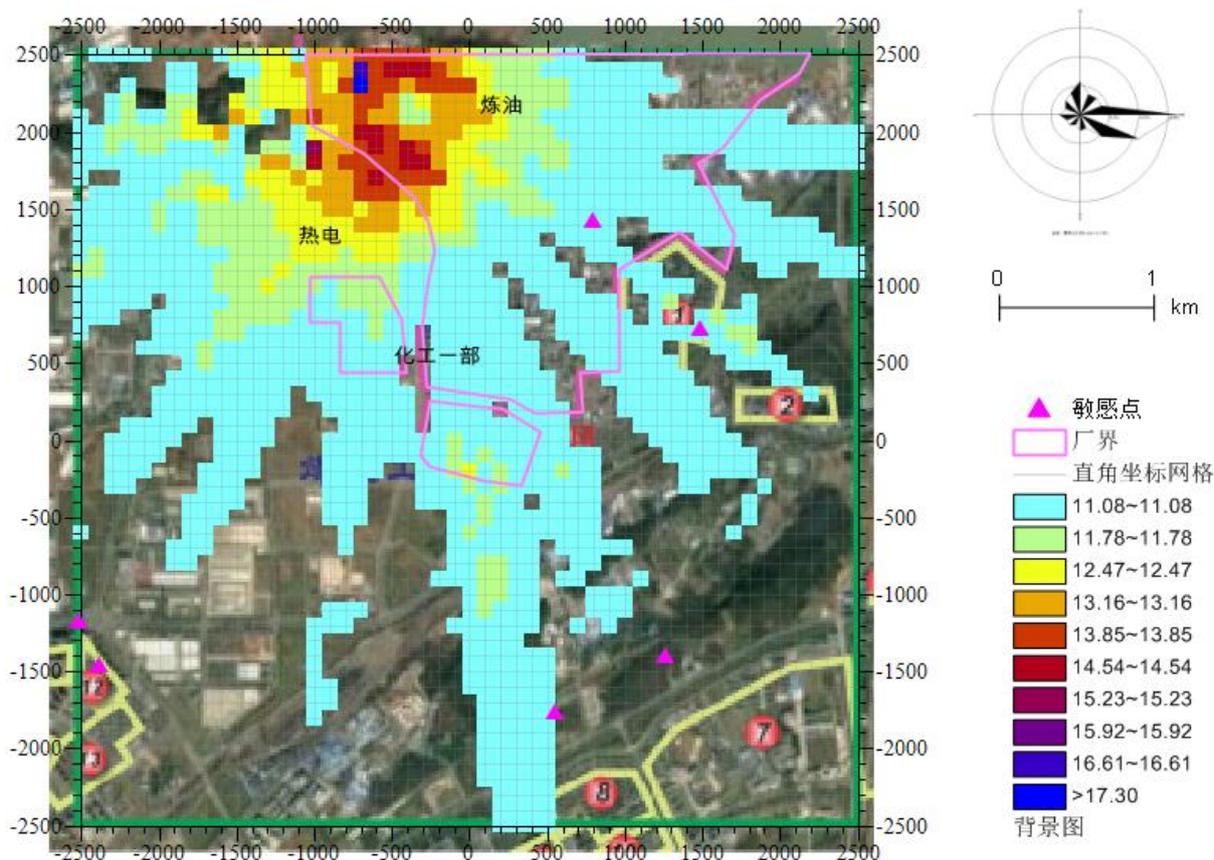


图 6.1-11 非正常排放，小时值浓度贡献值分布图——硫化氢（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

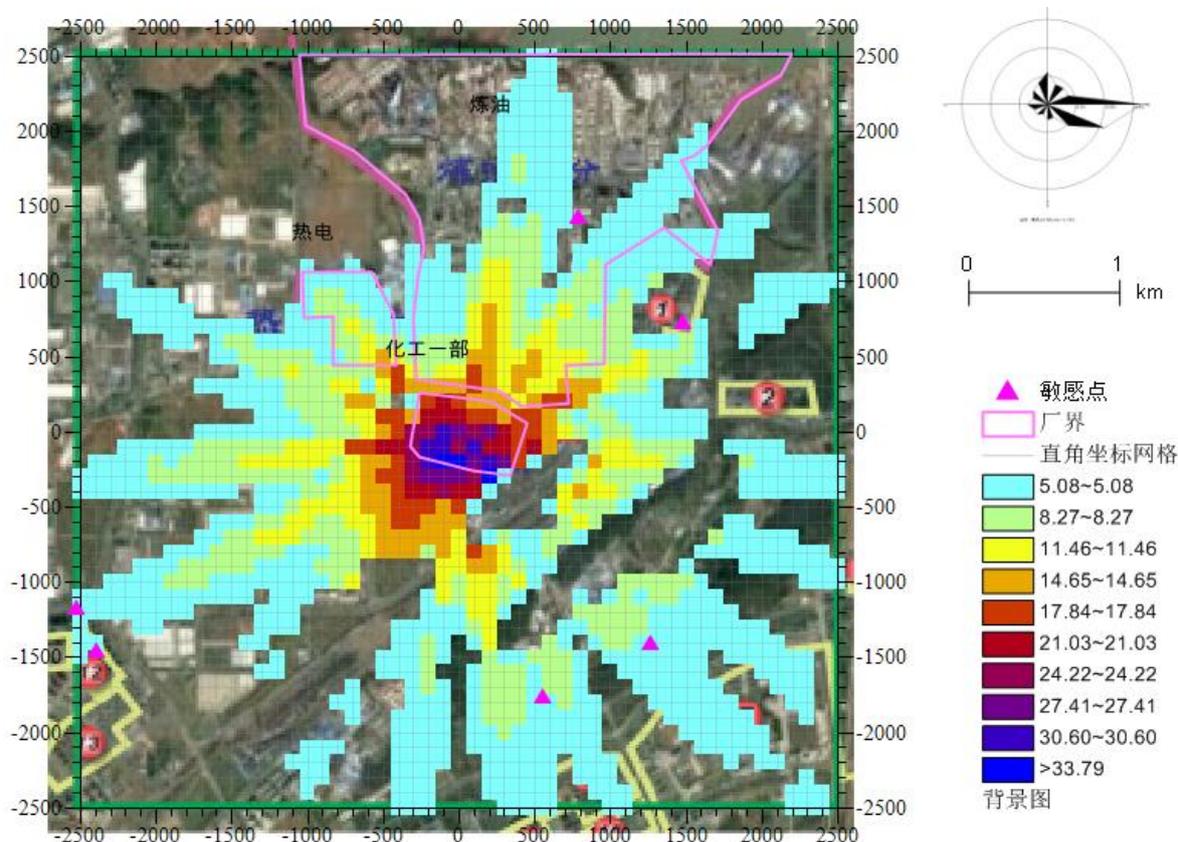


图 6.1-12 非正常排放，小时值浓度贡献值分布图——甲醇（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

### 6.1.3.4 防护距离确定

#### (1) 大气防护距离

经采用 AREMOD 模式一级预测，本项目污染源叠加现状值（包括全厂现有污染源贡献值和环境背景值）的预测结果，厂界均无超标。因此可以判断，本项目建成后，全厂污染源贡献值厂界外亦无超标现象。因此，无需设置大气环境防护距离。

#### (2) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定，无组织排放有害气体的生产单元(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：

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

式中

$C_m$  为环境一次浓度标准限值( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

$Q_c$  为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平( $\text{kg}/\text{h}$ )

$r$  为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径( $\text{m}$ )

$L$  为工业企业所需的卫生防护距离(米)

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  为计算系数。根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

表 6.1-16 装置区卫生防护距离计算结果

序号	污染源	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)	确定卫生防护距离
1	装置区	H <sub>2</sub> S	350	0.021	1.85	0.84	9.030	50	100
		甲醇					0.286	50	
2	罐区	甲醇	350	0.021	1.85	0.84	0.047	50	50

经计算本项目装置区卫生防距离为 100m、罐区卫生防护距离为 50m。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)计算得到该装置区卫生防护距离为 100m、罐区为 50m。因此，最终确定本项目装置区 100m、罐区卫生防护距离为 50m。该卫生防护距离在化工一部厂界内，见图 4.3-1。根据现场踏勘，本项目卫生防护距离范围内为化工一部厂区，无常住居民。

#### 6.1.4 大气环境影响评价结论

(1) 本项目影响预测因子为甲醇、H<sub>2</sub>S，现状浓度均达标，且仅有短期浓度限值（小

时值)。

(2) 正常排放情况下, 本项目排放的污染物(甲醇、 $\text{H}_2\text{S}$ )短期浓度贡献值的最大占标率均小于 100%。

(3) 正常排放情况下, 本项目排放的污染物(甲醇、 $\text{H}_2\text{S}$ )贡献值叠加拟建、在建项目影响后, 短期浓度值符合环境质量标准要求。

(4) 非正常排放情况下, 各污染物的小时浓度最大贡献值无超标现象, 满足环境质量标准要求。

(5) 经采用 AREMOD 模式一级预测, 本项目无需设置大气环境保护距离。

(6) 经计算本项目装置区设置 100m 卫生防距离、罐区设置 50m 卫生防护距离, 在卫生防护距离包络线内无居民。

综上, 评价结果表明, 本项目大气环境影响可行。

## 6.2 地表水环境影响分析

本项目实施后金陵分公司废水及污染物排放增加较小, 污水产生量为 2t/h, 排入化工一部污水处理站处理, 采用“均质调节+SBR+BAF”达标排放, 由于本项目水污染物排放量较小, 对长江水质影响有限, 长江水质维持现状水平。

## 6.3 固体废物环境影响分析

技改项目无新增固废。

## 6.4 噪声环境影响分析

### 6.4.1 评价范围及评价标准

噪声评价范围为金陵分公司厂界外 200 米。

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

### 6.4.2 噪声源

本工程噪声源主要来自大功率机泵、压缩机等设备噪声, 噪声源强见表 4.8-8, 通过采用低噪声设备, 并采取加装隔声罩、减振器、消声器等治理措施后, 噪声声级可基本控制在 85dB(A) 以下。

### 6.4.3 预测方法

采用噪声数学模式进行预测, 工业噪声预测模式为:

(1) 室外点声源在预测点产生的声级计算公式:

A、已知声源的倍频带声功率级时，预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  计算公式为：

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

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

式中： $L_w$ ——声源的倍频带声功率级，dB；

$D_c$ ——指向性校正，dB；对辐射到自由空间的全向点声源  $D_c=0$ dB；

$A$ ——倍频带衰减，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$ ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

B、已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$  时，预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \text{ 或 } L_p(r) = L_w - A - 8$$

预测点的 A 声级  $L_A(r)$ ，可用 8 个倍频带的声压级按如下公式计算：

$$L_A(r) = 10Lg \left[ \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

C、在只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可做如下近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} + D_c - A$$

$$\text{或： } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带做估算。

## (2) 噪声预测值计算

点声源的几何发散衰减为： $A_{div} = 20lg(r/r_0)$ ；其它各种因素（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应）引起的衰减计算可详见导则。

建设项目声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{cqq}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10Lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^m t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：t<sub>j</sub>——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t<sub>i</sub>——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

拟建工程声源对预测点等效声级为：

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

式中：L<sub>eqg</sub> ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>eqb</sub> ——预测点的背景值，dB(A)。

#### 6.4.4 声环境影响预测分析

本次预测选用建设项目生产厂区厂界 6 个噪声现状监测点作为预测点。预测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 建设项目环境噪声预测结果

测点编号	背景值[dB(A)]		贡献值 [dB(A)]	叠加值[dB(A)]		达标情况
	白天	夜间		白天	夜间	
N1	57.5	52.4	39.75	57.57	52.63	昼夜达标
N2	55.4	47.4	42.5	55.62	48.62	昼夜达标
N3	59.4	53.8	44.99	59.55	54.34	昼夜达标
N4	58.6	54.1	53.5	59.77	56.82	昼夜达标
N5	61.1	51.6	50.16	61.44	53.95	昼夜达标
N6	59.7	48.5	46.29	59.89	50.54	昼夜达标

本项目设备主要布置在金陵分公司化工一部现有生产厂区内，主要噪声设备距各厂界预测点距离较远，因此对厂界的噪声影响有限，受设备噪声影响很小。预测分析表明，本项目噪声源经隔声、消声等治理措施以及距离衰减，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

### 6.5 地下水环境影响预测与评价

#### 6.5.1 评价工作等级及评价范围的确定

##### 6.5.1.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ-2016），建设项目地下水环境影

响评价工作等级划分见表 6.5-1。

**表 6.5-1 地下水评价工作等级分级表**

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ-2016）附录 A 确定本项目所属的地下水环境影响评价类别为 I 类项目。本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，按照《导则》关于评价工作分级判据，本次地下水环境影响评价为二级。

### 6.5.1.2 评价范围

根据金陵分公司位置，结合区域水文地质条件，根据导则中自定义法，按照完整的水文地质单元，确定出本项目的地下水调查评价范围，面积约 17.5km<sup>2</sup>（图 6.5-1）。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ-2016）的要求，对于二级评价项目，地下水环境评价范围应介于 6~20km<sup>2</sup> 之间，即地下水环境评价范围满足导则。



**图 6.5-1 地下水环境调查评价范围**

## 6.5.2 评价因子

### 6.5.2.1 地下水潜在污染源分析

根据拟建项目工程分析和建设特点，本项目生产废水排入厂区污水站处理达标后由总排口排入长江，对本次地下水污染的风险源主要为项目运营期的厂区污水处理站对地下水的影

响。厂区污水处理站进水主要为化工一部生产的废水。项目运行期间，地下水污染的风险源主要是污水池，在厂区污水池防渗措施到位，污水管道运行正常的情况下，污水发生渗漏的可能性很小，地下水基本不会受到污染。若排污设备出现故障、污水管道破裂或酸水灌发生开裂、渗漏等现象，在这几种非正常工况下，污水池将对地下水造成点源或面源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水含水层中进行运移。因此本研究主要考虑非正常状况条件下（排污设备出现故障、处理池发生开裂、渗漏、防渗失效等）污染物在含水层中的迁移变化规律。

### 6.5.2.2 预测因子确定

#### (1) 废水水量来源分析

污水处理站进、出水水质设计值见表 6.5-2；本项目新增废水见表 4.8-8。

表 6.5-2 污水处理站进、出水水质设计值

系统	项目	COD mg/L	TP mg/L	SS mg/L	氨氮 mg/L	TN mg/L
调节池	进水					
	原水过滤器反洗水	50	0.3	300	5	15
	除盐前过滤器排水	50	0.3	300	5	15
	纤维过滤器反洗水	150	1	300	5	15
	循环水场排水	100	1	300	5	15
	无阀滤池排水	150	1	300	5	15
	废锅排水	30	2	50	5	15
	合计/加权平均	94.3	0.74	295	5	15
	去除率	/	/	/	/	/
	出水	94.3	0.74	295	5	15
气浮装置	进水	94.3	0.74	295	5	15
	去除率	36.4	59.5	83	/	/
	出水	60	0.3	50	5	15
SBR 生化池	进水	800	1	300	100	200
	去除率	93.75	/	/	85	80
	出水	50	1	300	15	40

BAF 生化池	进水	50	0.6	300	15	40
	去除率	40	50	90	66.67	25
	出水	30	0.3	30	5	30
酸碱中和水	出水	50	1	50	5	15
监控池	进水	46.5	0.41	42	5	21
	去除率	/	/	/	/	/
	出水	46.5	0.41	42	5	21

本项目根据导则识别可能造成地下水污染的因子为 COD、S<sup>-</sup>、NH<sub>3</sub>-N，污染物因子初始浓度为污水处理站进水浓度。

## (2) 源强分析

按导则中所确定的地下水质量标准对废水中污染物因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，标准指数>1，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。分别取标准指数最大的因子作为预测因子。分析可知，COD、S<sup>-</sup>、NH<sub>3</sub>-N 均为其他类别污染物。

根据污水处理站进水情况，参考国家相关标准中各类污染物的标准浓度值，其中 COD、S-参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；NH<sub>3</sub>-N 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。即 COD 标准浓度值为 20 mg/L，S<sup>-</sup>标准浓度值为 0.2mg/L，NH<sub>3</sub>-N 标准浓度值为 1.0mg/L。采用式（2.1）计算了污水处理站进水中 COD、S<sup>-</sup>、NH<sub>3</sub>-N 和甲醇等污染物因子的标准指数，见表 6.5-3。

厂区生产废水排入污水处理站处理，废水中各类因子全部排放到污水池中，因此污水处理站废水是厂区地下水的主要污染源。计算结果显示，污水池废水中各类污染物因子的标准指数计算结果排列为：NH<sub>3</sub>-N=S<sup>-</sup>>COD。

表 6.5-3 厂区污染物因子标准指数计算结果表

污染物种类	COD	S-	NH <sub>3</sub> -N	甲醇
污染物指数	40	500	500	833

## (4) 预测因子确定

根据以上分析确定预测因子为：COD 800mg/L、S<sup>-</sup> 100mg/L。

### 6.5.3 地下水环境影响评价

#### 6.5.3.1 预测方法

本研究采用数值法对研究区水流和污染物迁移进行模拟，使用的软件为

FEFLOW(Finite Element Subsurface Flow System),它是德国 WASY 水资源规划和系统研究所于 20 世纪 70 年代末开发的数值模拟软件,是迄今为止功能最为齐全的地下水模拟软件包之一,具有快速精确数值法,先进的图形可视化技术等特点。

主要应用领域包括:模拟地下水区域流场及地下水资源规划和管理方案;模拟矿区露天开采或地下开采对区域地下水的影响及其最优对策方案;模拟由于近海岸地下水开采或者矿区抽排地下水引起的海水或深部盐水入侵问题;模拟非饱和带以及饱和带地下水流及其温度分布问题;模拟污染物在地下水中迁移过程及其时间空间分布规律(分析和评价工业污染物及城市废物堆放对地下水资源和生态环境的影响,研究最优治理方案 and 对策);结合降水—径流模型联合动态模拟“降水—地表水—地下水”水资源系统,分析水资源系统各组成部分之间的相互依赖关系,研究水资源合理利用以及生态环境保护的影响方案等。

### 6.5.3.2 水文地质概念模型

水文地质概念模型是在综合分析地下水系统的基础上,对模拟区地质、含水层实际的边界条件、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等水文地质条件进行科学地综合、归纳和加工,从而对一个复杂的水文地质实体进行概化,便于进行数学或者物理模拟。因此,建立水文地质概念模型主要应该考虑如下几个方面:概化后的模型应该具备反应研究区水文地质原型的功能;概化后的各类边界条件应符合研究区地下水流场特征;概化后的模型边界应该尽量利用自然边界;人为边界性质的确定应从不利因素考虑等。

由于研究区北侧为长江,东侧一条汇入长江的河流,将北侧与东侧概化为第一类边界,即定水头边界,其余两侧为流线隔水边界,潜水含水层底部为强风化泥岩,平均厚度约 10m 以上作为隔水边界,得到了研究区的水文地质概念模型,见图 6.5-2。

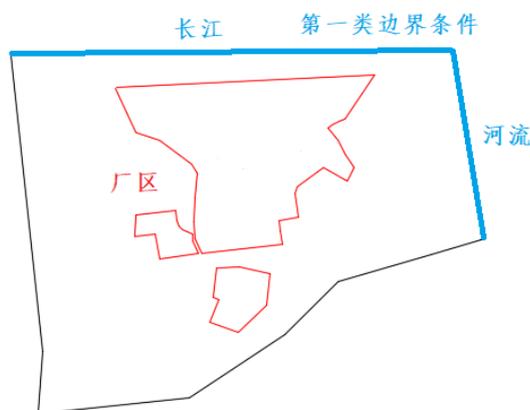


图 6.5-2 水文地质概念模型

### 6.5.3.3 数学模型

#### (1) 地下水水流模型

对于非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统：

$$\begin{cases} \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W \\ h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ h(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ k \frac{\partial h}{\partial \vec{n}} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中， $\Omega$ 为模型模拟区； $h$ 为含水层的水位(m)； $K_x$ 、 $K_y$ 、 $K_z$ 分别为 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 方向的渗透系数(m/d)； $\mu_s$ 为贮水率（1/m）； $W$ 为含水层的源汇项(m<sup>3</sup>/d)； $h_0(x, y, z)$ 为已知水位分布(m)； $\Gamma_1$ 为渗流区域的一类边界； $\Gamma_2$ 为渗流区域的二类边界； $n$ 为边界 $\Gamma_2$ 的外法线方向； $k$ 为三维空间上的渗透系数张量(m/d)； $q(x, y, z, t)$ 为定义为二类边界上已知流量函数，流入为正、流出为负、隔水边界为0。

#### 地下水水质模型

污染物控制方程可表示为

$$\begin{cases} R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \\ C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中， $R$ 为迟滞系数，无量纲； $\rho_b$ 为介质密度（kg/(dm)<sup>3</sup>）； $\theta$ 为介质孔隙度，无量纲； $c$ 为组分浓度，（g/kg）； $\bar{C}$ 为介质骨架吸附的溶质浓度（g/kg）； $t$ 为时间（d）； $D_{ij}$ 为水动力弥散系数张量（m<sup>2</sup>/d）； $v_i$ 为地下水渗流速度张量（m/d）； $W$ 为水流的源汇项（1/d）； $C_s$ 为组分的浓度（g/L）； $\lambda_1$ 为溶解相一级反应速率（1/d）； $\lambda_2$ 吸附相反应速率（1/d）； $C_0(x, y, z)$ 为已知浓度分布； $\Omega$ 为模型模拟区； $\Gamma_1$ 为给定浓度边界； $C(x, y, z, t)$ 为定浓度边界上的浓度分布； $\Gamma_2$ 为通量边界； $f_i(x, y, z, t)$ 为边界 $\Gamma_2$ 上已知的弥散通量函数。

### 6.5.3.4 初始边界条件

#### (1) 区域离散

计算区域以项目所在地中心位置为坐标原点，正北方向为  $y$  轴正向，正东方向为  $x$  轴正向，垂直向上为  $z$  轴正向，垂向上考虑 7 层，将研究区域离散为 10357 个节点，23569 个单元，区域剖分见图 6.5-3。

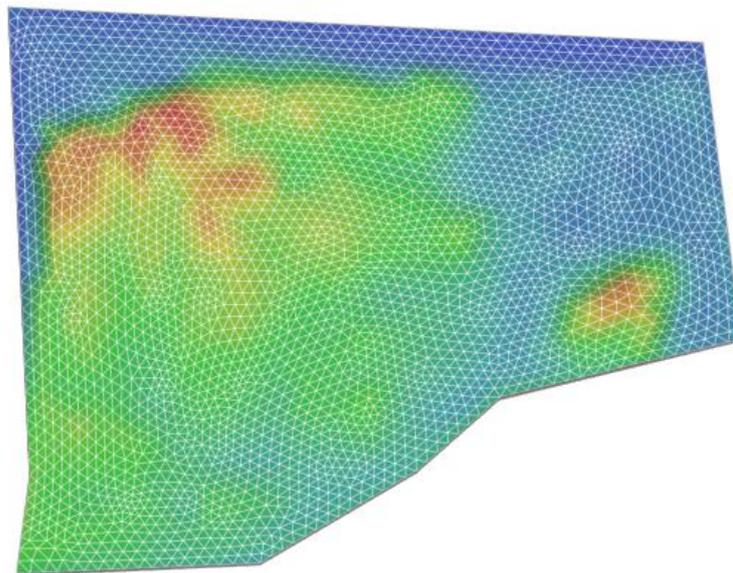


图 6.5-3 研究区域剖分图

(2) 初始和边界条件

边界条件：研究区为一个相对独立的水文地质单元，北侧边界河流，东侧为一条小河渠，这两边视为定水头边界。西侧和南侧为流线隔水边界，含水层底部为隔水边界，顶部接受降水量的补给，排泄以蒸发为主。

初始条件：将模拟区内的监测孔水位作为模拟预测的初始水位，地下水现状监测的浓度背景值为初始值，初始时间为 2018 年 12 月。

源汇项：此次模拟主要包括地下水水质的计算。地下水水质预测中正常条件下，考虑厂区污水池；非正常情况下，上述污水池防渗失效，模拟两种不同状况下的污水对地下水影响情况。模型参数取值汇总见表 6.5-4。

表 6.5-4 模型各参数汇总

粘土 $K_x$	0.05m/d	给水度	0.06
粘土 $K_y$	0.05m/d	水力坡度	0.008
粘土 $K_z$	0.005 m/d	孔隙度	0.4
粉砂 $K_x$	1.0m/d	弥散度	纵向 50m，横向 5m
粉砂 $K_y$	1.0m/d	防渗材料渗透系数	1e-6m/d

粉砂 $K_z$	0.1m/d	石油类浓度	200mg/L
S-浓度	100mg/L	COD 浓度	800mg/L
防渗材料厚度	0.5m	挥发酚浓度	50mg/L
-	-	水位条件	与污水池水位相关

注：本表未列出的参数参考模型自带经验值

### 6.5.3.5 运行期预测时段与情景设置

项目主要分为施工期和运行期，其中施工时间短，主要以生活污水和施工机械用水为主，一般不会对地下水环境造成影响。因此本次重点运行期产生的污水池废水对地下水水质的影响。模型计算考虑了以下情景设置：

(1) 建设项目正常运行，考虑项目所在地及周边污染物迁移情况，运行时间为 20 年，预测时段为 100 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年。防渗正常情况即防渗材料无破损情况。

(2) 突发事故条件下，污水池防渗失效，此时废水下渗到地下水的流量增大，预测时间为 20 年，预测时段为 100 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年。计算状况简表见表 6.5-4。防渗失效的情况为防渗材料完全失效，污染物与土层直接接触的情况。

表 6.5-4 计算状况简表

情景设置	条件	污水池防渗情况	预测时间 (a)
I	正常状况	防渗正常	20
II	非正常状况	防渗失效	20

### 6.5.3.6 施工期地下水环境影响分析

工程施工期的水污染源主要包括砂石料加工冲洗废水、混凝土拌和系统冲洗废水、修配系统含油废水及洗车废水等施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水主要污染物以 SS 为主。兼有油污和有机污染物。若污废水不进行处理直接排放会对周边地下水水质造成一定的影响，因此工程施工期间，对各类污废水应进行收集处理达标后回用，不外排。此外在施工污废水产生、收集及处理过程中也可能会有少量污废水渗入地下，从而造成地下水污染，主要影响区域为局部地表潜水，因此也应给予足够的重视，减少和杜绝污废水收集及处理设施的冒滴漏现象。

正常情况下，对潜水含水层的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成的。项目区地下水潜水位最大埋深超过 6m，项目所在地区包气带平均厚度在 4.0m 左右，包气带地层主要为第四系地层，根据工程勘察报告，包气带主要素填土以及粉质粘土，透水性相对较弱，对潜水含水层的影响较小。

### 6.5.3.7 运行期对地下水环境影响分析

采用标准指数法对建设项目地下水水质影响进行评价，其中 COD<sub>Cr</sub>、S<sup>-</sup>参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。由于本次项目大部分废水都直接排入厂区污水处理厂，考虑污水处理厂为主要的废水聚集地。在正常运行时废水发生渗漏的可能性较小，对地下水水质影响较小（表 6.5-5）。从表中可以看出，项目运行 20 年后，污染物最大迁移距离为 103m，对地下水存在一定的影响。

表 6.5-5 正常状况下厂区污染物运移特征统计

污染物运移时间 (d)	污染源	污染物	最大运移距离 (m)	污染范围 (m <sup>2</sup> )
100	污水池	COD <sub>Cr</sub>	5	77652
		S <sup>-</sup>	5.5	78265
1000	污水池	COD <sub>Cr</sub>	13	80389
		S <sup>-</sup>	19	86591
1825	污水池	COD <sub>Cr</sub>	25	84068
		S <sup>-</sup>	34	92000
3650	污水池	COD <sub>Cr</sub>	39	91331
		S <sup>-</sup>	48	98930
7300	污水池	COD <sub>Cr</sub>	67	101477
		S <sup>-</sup>	90	111240

若排污设备出现故障或污水池发生开裂等非正常状况时，池内废水将会发生渗漏，最坏情况是废水保持进水浓度持续排出，从而污染地下水。厂区污染物的迁移考虑了 COD<sub>Cr</sub>、S<sup>-</sup>作为预测因子。非正常情况下污染物迁移特征见表 6.5-6。

表 6.5-6 非正常状况下一厂区污染物运移特征统计

污染物运移时间 (d)	污染源	污染物	最大运移距离 (m)	污染范围 (m <sup>2</sup> )
100	污水池	COD <sub>Cr</sub>	32	120073
		S <sup>-</sup>	49	138895
1000	污水池	COD <sub>Cr</sub>	120	197511
		S <sup>-</sup>	160	270520
1825	污水池	COD <sub>Cr</sub>	169	234080
		S <sup>-</sup>	265	350200
3650	污水池	COD <sub>Cr</sub>	240	287560
		S <sup>-</sup>	365	398972
7300	污水池	COD <sub>Cr</sub>	335	358561
		S <sup>-</sup>	495	442030

为了了解污染物在剖面上的扩散情况，在研究区选取了厂区 A-A'剖面，A-A'剖面

为横切污水处理厂的一条剖面。表中“最大运移距离”是指污染物到污水处理厂污染源边界的最大距离；“被污染范围”是指地下水受到污染的总面积，即按地下水III类标准确定的，在被污染范围内水质较差，低于III类水标准。

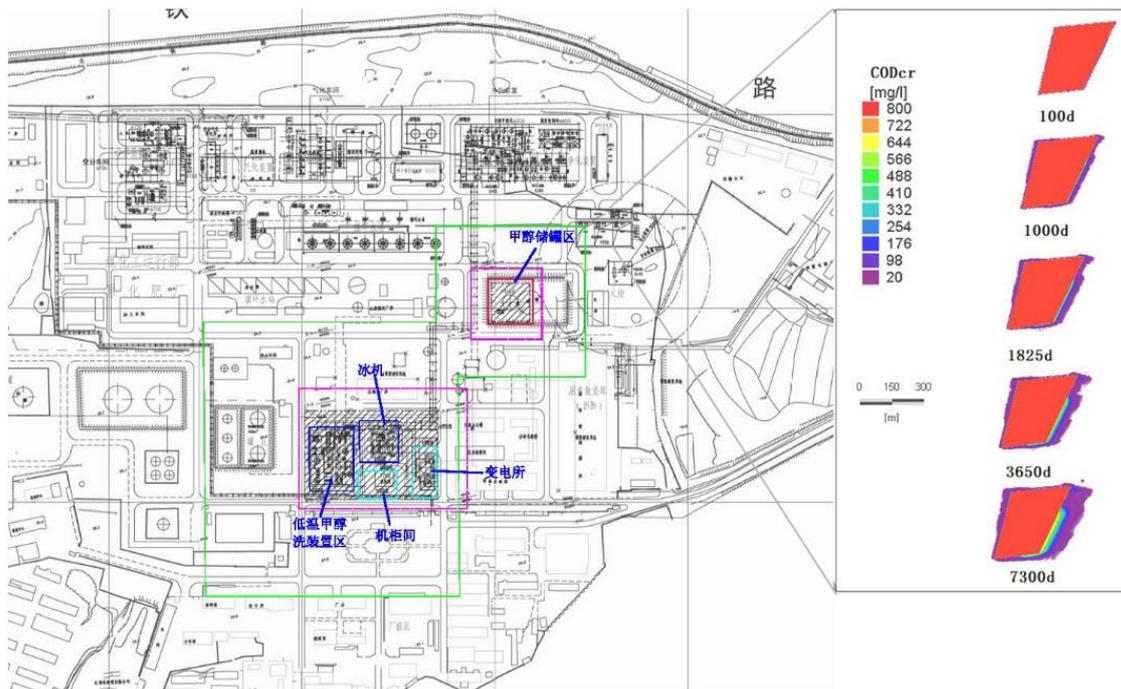


图 6.5-4 剖面选取示意图

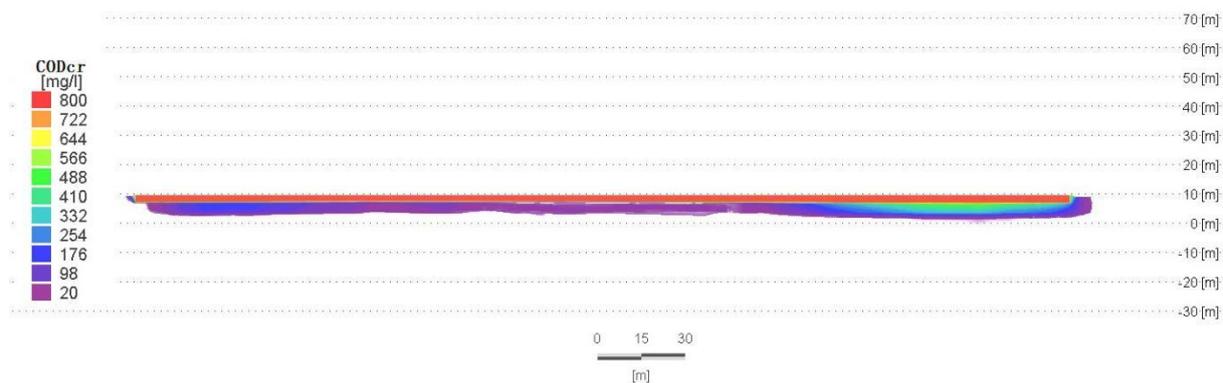
### (1) COD

污水池的 COD 浓度为 800mg/L，从平面上看，正常状况下 20 年后，项目所在地调节池污染源最大迁移距离约 67m，地下水受到污染的总面积为 101477m<sup>2</sup>（表 6.5-5），污染物扩散范围相对较小(图 6.5-7a)。剖面上，20 年后污染物的影响深度约 10m，（图 6.5-7b）。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅回升，但在一定水力坡度的条件下，污染物有明显向下游运移的特征，但研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土和黏土层组成，因此污染物扩散缓慢。

突发事故时，污水池防渗失效，项目所在地污染源 100 天最大迁移距离约 32m，水受到污染的总面积为 120073m<sup>2</sup>；1000 天最大迁移距离约 120m，地下水受到污染的总面积为 197511m<sup>2</sup>（图 6.5-8）。污染物 100 天的最大迁移距离大于正常状况下 20 年的迁移距离（表 6.5-5 和表 6.5-6），可见，对污染源要进行定期跟踪监测，一旦发现泄漏，应及时进行处理。

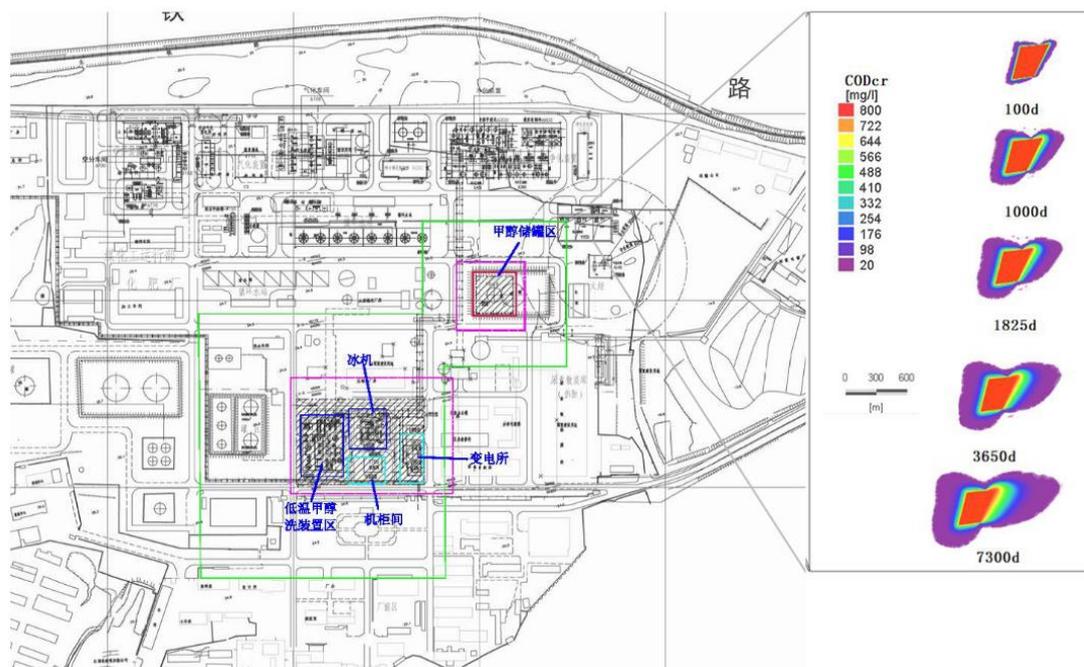


(a) 平面图

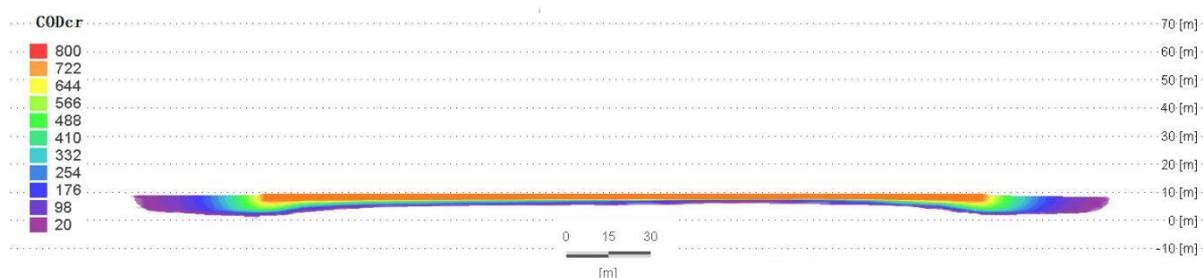


(b) 剖面图 (迁移 20 年)

图 6.5-7 正常条件下 COD 迁移扩散图



(a) 平面图



(b) 剖面图 (迁移 100 天)

图 6.5-8 非正常状况下 COD 迁移扩散图

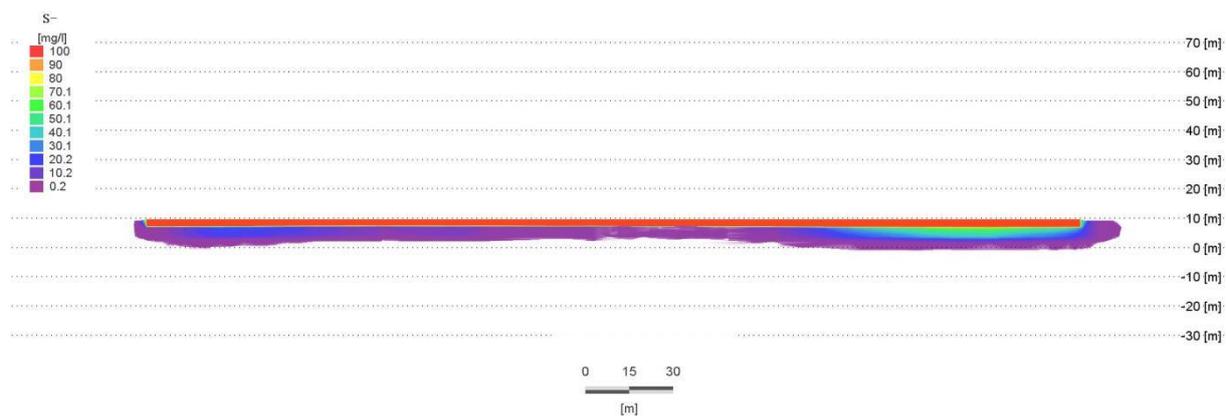
## (2) S<sup>-</sup>

污水池处 S<sup>-</sup> 的浓度为 100mg/L，从平面上看，正常状况下 20 年后，项目所在污水池污染源最大迁移距离约 90m，地下水受到污染的总面积为 111240m<sup>2</sup>（表 6.5-5），随着时间的增加，污染物的浓度逐渐增加，污染物的扩散范围也越来越远（图 6.5-9a）。剖面上，20 年后，污染物的影响深度约 9m，在垂向上扩散缓慢（图 6.5-9b）。

突发事故时，污水池防渗失效，项目所在地污染源 100 天最大迁移距离约 49m，地下水受到污染的总面积为 138895m<sup>2</sup>；1000 天最大迁移距离约 160m，地下水受到污染的总面积 270520m<sup>2</sup>（图 6.5-10）。污染物 1000 天的最大迁移距离大于正常状况下 20 年的迁移距离（表 6.5-5 和表 6.5-6）。因此，突发事故条件下地下水中污染物在很短的时间内扩散的范围很大，所以项目运行期应定期检查污水池的防渗性能，避免渗漏，防渗失效。

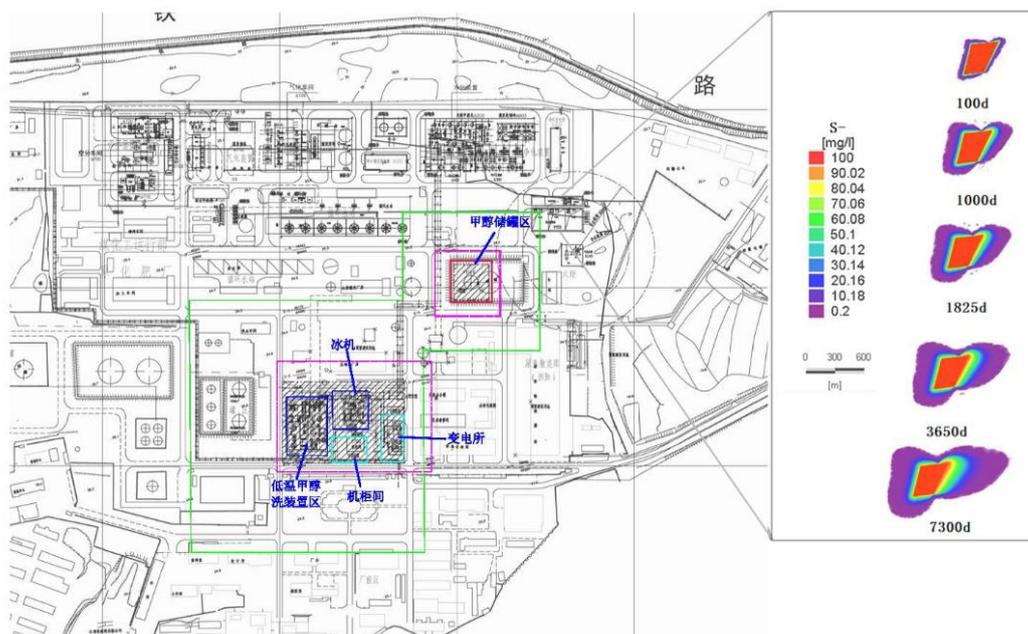


(a) 平面图

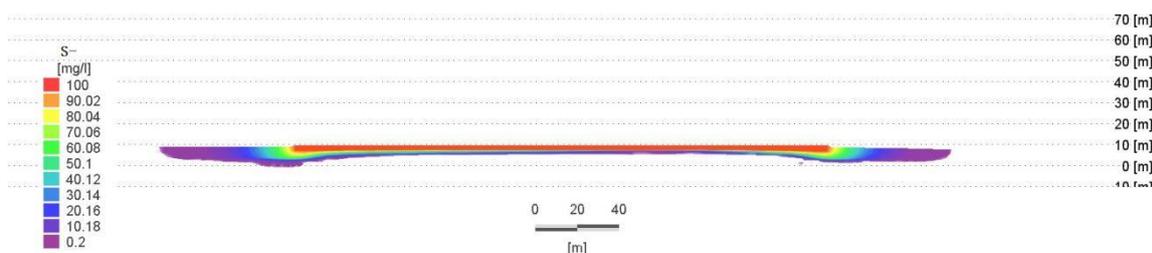


(b) 剖面图 (迁移 20 年)

图 6.5-9 正常条件下 S-污染物迁移扩散图



(a) 平面图



(b) A-A'剖面图 (迁移 100 天)

图 6.5-10 非正常情况下 S 污染物迁移扩散图

## 6.6 施工期环境影响分析

项目建设期间，各项施工活动、物料运输将不可避免产生废气、粉尘、废水、噪声和固体废物，并对周围环境产生污染影响，其中以施工噪声和粉尘污染影响较为突出。

### 6.6.1 施工期噪声环境影响分析

施工期间，运输车辆和各种施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机都是主要的噪声源，根据有关资料，这些机械、设备运行时的噪声值如表 6.6-1。

表 6.6-1 施工机械设备噪声值

序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)	序号	设备名称	距源 10m 处 A 声级 dB(A)
1	打桩机	105	5	夯土机	83
2	挖掘机	82	6	起重机	82
3	推土机	76	7	卡车	83

4	搅拌机	84	8	电锯	84
---	-----	----	---	----	----

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

施工噪声对周边声环境的影响，采用《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

施工机械噪声主要属中低频噪声，预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可選用：

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

式中： $L_1$ 、 $L_2$ 分别为距声源  $r_1$ 、 $r_2$  处的等效声级值[dB(A)]；

$r_1$ 、 $r_2$ 为接受点距声源的距离（m）。

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

由上式可计算出噪声值随距离衰减情况，见表 6.6-2。

**表 6.6-2 噪声值随距离的衰减情况**

距离（m）	10	50	100	150	200	250	300
[dB(A)]	20	34	40	43	46	48	49

按施工机械噪声值最高的打桩机和混凝土搅拌机计算，作业噪声随距离衰减后，在不同距离接受的声级值如表 6.6-3。

**表 6.6-3 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值**

噪声源	距离（m）	10	20	100	200	250	300
打桩机	声级值[dB(A)]	105	99	85	79	77	76
混凝土搅拌机	声级值[dB(A)]	84	78	64	58	56	55

根据表 6.6-3 可见，昼间施工时，如不进行打桩作业，作业噪声超标范围在 100m 以内，若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 600 米。夜间禁止打桩作业，对其它设备作业而言，300m 外才能达到施工作业噪声极限值。由于装置区周围 300m 内无居民以及噪声敏感目标，工程施工时，作业噪声对周围环境影响较小。

建议在施工期间采取以下相应措施，以控制施工作业噪声对环境的影响。

(1) 加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行打桩作业。

(2) 尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法。

(3) 作业时在高噪声设备周围设置屏蔽。

(4) 采用商品混凝土建设。

(5) 加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

## 6.6.2 施工期大气环境影响分析

### (一) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）、运输和施工车辆所排放的废气，以及施工队伍因生活需要使用燃料而排放的废气等。

### (二) 粉尘和扬尘

建设项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

(1) 土方挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘。

(2) 建筑材料如水泥、石灰、砂子以及土方等在其装车、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染。

(3) 搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘。

(4) 施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

(5) 上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

(6) 施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，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。

减轻粉尘、扬尘污染程度和影响范围的主要对策有：

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

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

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

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

(5) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

(6) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

### 6.6.3 施工期污水环境影响分析

#### (一) 生产废水

施工期产生的废水主要来源于各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水、施工现场清洗废水、建材清洗废水、混凝土养护及设备水压试验等产生的废水。这部分废水含有一定量的油污和泥沙。

#### (二) 生活污水

它是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水含有一定量的细菌和病原体。

上述废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工期间废水不能随意直排。施工期间，应对废水进行必要的处理后排放，并尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

施工期生产废水、生活污水送金陵分公司污水处理站进行生化处理，达标尾水排入长江。

### 6.6.4 施工垃圾的环境影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和生活垃圾。

施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等；在工程建设期间，前后必然要有大量的施工人员工作和生活施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、并加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以，工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

## 6.7 环境风险评价

### 6.7.1 风险类型

#### 6.7.1.1 风险类型

本工程生产装置系统中包含了易燃易爆和有毒有害的物质，这些物质一旦泄漏与空气形成爆炸物，遇火源即发生爆炸；或弥散至周围环境，对人员造成伤害等。

根据对本工程的分析及同类石化项目的类比调查分析，本工程风险类型确定为火灾爆炸事故及毒物泄漏等事故，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

### 6.7.1.2 事故概率

风险评价以概率论为理论基础,受体特征(如水体、大气环境特征或生物种群物征)和影响特征(数量、持续时间、转移途径及形式等)视为一定范围内随机变动的变量,即随机变量,从而进行环境风险评价。因此工业系统及其行业系统,历史事故统计及其概率是预测拟建装置和工厂的重要依据。

根据《化工装备事故分析与预防》—化学工业出版社(第三版,2011年)中统计各类化工设备事故发生频率 Pa,见表 6.7-1。

**表 6.7-1 事故频率 Pa 取值表 单位:次/年**

设备名称	反应容器	储罐	管道破裂
事故频率	$1.1 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-6}$	$6.7 \times 10^{-6}$

### 6.7.2 风险识别与分析

#### 6.7.2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)规定,本项目涉及物料的主要特性列于表 6.7-3。

**表 6.7-2 物质危险性标准表**

分类	序号	LD <sub>50</sub> (大鼠经口) mg/kg	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮) mg/kg	LC <sub>50</sub> (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD <sub>50</sub> <25	10<LD <sub>50</sub> <50	0.1<LC <sub>50</sub> <0.5
	3	25<LD <sub>50</sub> <200	50<LD <sub>50</sub> <400	0.5<LC <sub>50</sub> <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。			

表 6.7-3 本项目涉及危险性物质特性

序号	物质名称	相态	易燃/易爆性						毒性				
			闪点℃	沸点℃	自燃点℃	爆炸极限% (v)	危险性类别	燃烧爆炸危险度	火灾危险性分类	LD <sub>50</sub> mg/kg	LC <sub>50</sub> mg/m <sup>3</sup>	MAC mg/m <sup>3</sup>	毒物危害分级
1	氢气	气	—	-252.8	400	4.1~74.1	易燃气体	17.1	甲	—	—	—	—
2	硫化氢	气	—	-60.4	260	4~46	易燃、有毒气体	10.5	甲	—	618	10	恶臭 II
3	丙烯	气	-108	-47.6	—	2~11	易燃气体	-	甲	—	415000	100	低毒
4	一氧化碳	气	-50	-191.4	610	12.5~74.2	易燃气体	-	甲	—	2069	30	II 级
5	甲醇	液	12	64.7	436	6~36.5	易燃液体	-	甲	5628	83776	—	—

### 6.7.2.2 重大危险源识别与标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)附录 A 表 2、表 3 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)重大危险源辨识标准, 辨别新增重大危险源。本次辨别标准列表 6.7-4。

表 6.7-4 危险化学品临界量辨识标准

序号	危险化学品名称	临界量 t	来源
1	氢气	5	(GB18218-2009)
2	硫化氢	5	(GB18218-2009)
3	丙烯	10	(GB18218-2009)
4	一氧化碳	2 (生产场所) / 5 (贮存场所)	(HJ/T 169-2004)附录 A
5	甲醇	500	(GB18218-2009)

### 6.7.2.3 本项目新增重大危险源识别

经过对建设项目工程分析, 选择生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品, 按照《建设项目环境风险技术导则》及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)规定进行物质危险性判定, 危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元定为重大危险源。判别结果表明, 本工程低温甲醇洗装置、新增储罐为重大危险源, 新增管线为非重大危险源, 见表 6.7-5。

本次评价重大风险源辨识对象以新增的生产装置以及公辅工程为主。

表 6.7-5 本项目新增重大危险源识别

单元		物质名称	在线量 t/贮存量 t	临界量 t	在线量/临界量
装置区	低温甲醇洗装置	甲醇	60	500	0.12
		氢气	7.0008	5	1.40
		硫化氢	1.3489	5	0.27
		一氧化碳	0.6336	2	0.32
	丙烯制冷装置	丙烯	100	10	10.00
合计					12.11
新增管线	CO 变换单元→低温甲醇洗装置	氢气	0.0043	5	0.00086
	低温甲醇洗装置→甲烷化单元	氢气	0.0030	5	0.00061
	低温甲醇洗单元→炼油运行二部 II 硫磺装置	硫化氢	0.3503	5	0.07006
	炼油装置丙烯罐区→丙烯制冷装置	丙烯	0.5	10	0.05
合计					0.12153
新增储罐	甲醇储罐	甲醇	960	500	1.92
合计					1.92

### 6.7.2.4 生产过程危险性识别

拟建项目潜在风险主要有: 火灾、爆炸和泄漏等, 涉及的各生产过程危险性如表 6.7-6。

表 6.7-6 本项目新增危险源识别

序号	生产单元/储存单元	主要危险部位	主要危险物质	事故类型	原因	
1	生产 车间	低温甲醇洗装置	反应塔	甲醇、氢气、硫化氢、一氧化碳	火灾、爆炸、泄漏	明火、违章作业、设备、设施质量缺陷或故障等
		丙烯制冷装置	丙烯压缩机	丙烯	火灾、爆炸	
2	新增 管线	原料输送管线	CO 变换单元→低温甲醇洗装置	氢气	火灾、爆炸	管道破损；人为破坏；施工不当
		原料输送管线	炼油装置丙烯罐区→丙烯制冷装置	丙烯	火灾、爆炸	
		产品输送管线	低温甲醇洗装置→甲烷化单元	氢气	火灾、爆炸	
		产品输送管线	低温甲醇洗单元→炼油运行二部 II 硫磺装置	硫化氢	火灾、爆炸、泄漏	
3	新增 储罐	甲醇原料罐	甲醇原料罐	甲醇	火灾、爆炸、泄漏	管阀破损；人为破坏；施工不当

### 6.7.2.5 评价等级

按风险评价导则，根据评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二级。评价等级按 6.7-7 表划分。

表 6.7-7 环境风险评价工作级别

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

根据以上分析，本工程装置区、罐区为重大危险源，风险物质为可燃、易燃危险性物质，本项目位于金陵分公司内属于工业用地，对照环境风险评价导则，确定本项目环境风险评价等级为一级。

### 6.7.2.6 周边环境特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）规定，环境风险一级评价的评价范围不低于 5km。本项目构成重大危险源，因此，本项目环境风险评价范围界定为以厂区为圆点、半径 5km 范围。评价范围内保护目标见表 6.7-8 和图 2.5-1。

表 6.7-8 环境保护敏感目标

编号	环境保护目标	方位	最近距离 (km)	规模 (人)
1	①南炼生活区	东北	0.8	8000
2	②栖霞新村	东	1.6	5000
3	③五福家园	东北	2.7	6000
4	④红枫新村	东	2.6	1500
5	⑤银矿地质社区	东北	3.3	3000
6	⑥九乡河小区	东南	2.7	1000
7	⑦仙林大学城	东南	2.4	200000
8	⑧仙林诚品城	南	2.4	9800
9	⑨鸿运嘉园	南	2.6	1940
10	⑩高科荣域	南	2.8	3500
11	⑪东坝头村	北	4.9	1500
12	⑫新城金郡	西南	2.6	2700
13	⑬尧顺家园	西南	2.6	3500
14	⑭金地明悦	西南	2.7	8400
15	⑮盈嘉石榴湾	西南	3.2	1900
16	⑯翠林山庄	西南	3.3	2200

### 6.7.3 环境风险评价

#### 6.7.3.1 评价标准

根据风险导则要求,结合本工程具体情况,采用对事故后果泄漏毒物预测浓度与《工作场所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度进行比较,分析影响范围和超标倍数的定量方法进行分析评价。

污染物风险评价标准见表 6.7-9。

表 6.7-9 评价标准

序号	污染因子	GBZ2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值》PC-STEL mg/m <sup>3</sup>	半致死浓度 LC <sub>50</sub> mg/m <sup>3</sup>
1	硫化氢	10	618 (大鼠吸入)
2	CO	30	2069(大鼠吸入 4h)
3	甲醇	50	83776(大鼠吸入 4h)

#### 6.7.3.2 事故及其源项

鉴于本项目的工程内容及其工程特点,在重大危险源辨识和危险性分析基础上事故

情景设置列于表 6.7-10。

表 6.7-10 本项目事故情景设定

事故发生位置		介质	事故情景设定	释放毒物	
系统	事故位置			初级释放	次(伴)生
装置	低温甲醇洗装置	甲醇、氢气、硫化氢、一氧化碳	装置中发生爆炸，其中甲醇及原料泄漏，发生火灾爆炸，及不完全燃烧伴随产生 CO 释放至大气	热辐射 冲击波	CO、烟尘等
	丙烯制冷装置	丙烯	装置中发生爆炸，其中丙烯泄漏，发生火灾爆炸，及不完全燃烧伴随产生 CO 释放至大气	热辐射 冲击波	CO、烟尘等
罐区	甲醇储罐	甲醇	甲醇储罐泄漏，遇火燃烧过程中不完全燃烧伴随产生 CO 释放至大气	热辐射 冲击波	CO、烟尘等

事故源项设定列于表 6.7-11。

表 6.7-11 事故源强设定

事故位置	介质	释放率 (kg/h)	释放时间 (min)	最大可信事故概率
低温甲醇洗装置	甲醇	12492	30	$1.0 \times 10^{-6}$
	氢气	12492	30	
甲醇储罐	甲醇	4320	30	$8.8 \times 10^{-8}$

火灾伴生/次生污染物产生量估算：

(1) CO 产生量计算公式：

$$G_{CO} = 2330 q \cdot C \cdot Q$$

式中： $G_{CO}$ --CO 的产生量 (g/kg)；

C—物质中碳的质量百分比含量 (%)，取 85%；

q--化学不完全燃烧值 (%)，取 10%；

Q—参与燃烧的物质质量，(kg)。

6.7-12 火灾事故次生 CO

类别		释放率 kg/h	释放时间 (min)
低温甲醇洗装置	CO	2498	30

### 6.7.3.3 后果计算及风险评价

(1) 有毒有害物质在大气中的扩散

①计算模式

本工程毒物泄漏主要低温甲醇洗装置发生爆炸，装置内甲醇、氢气、硫化氢、一氧化碳泄漏，其中甲醇燃烧过程中不完全燃烧伴随产生 CO 释放至大气。在事故情况下，CO 泄入周围大气中，在大气中扩散对环境和生态造成危害，按《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的多烟团模式：

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

式中:

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

$x_o, y_o, z_o$ --烟团中心坐标;

$Q$ —事故期间烟团的排放量;

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

对于瞬时或短时间事故, 可采用下述变天条件下多烟团模式:

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

式中:

$C_w^i(x, y, o, t_w)$ --第  $i$  个烟团在  $t_w$  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 ( $\text{mg}\cdot\text{s}^{-1}$ ),  $\Delta t$  为时段长度 (s);

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

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

式中:

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

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

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

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

各个烟团对某个关心点  $t$  小时的浓度贡献, 按下式计算:

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

式中  $n$  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。

②计算结果

从污染气象学角度看，微风和静风对泄漏的毒物扩散都是不利的。按上述模式预测结果，在不同气象组合条件下、事故后不同时间下最大落地浓度及距离列于表 6.7-15，选择 450 米范围内的关心点南炼生活区，预测浓度分布列于表 6.7-16。

从计算结果来看，在设定事故下，H<sub>2</sub>S 和 CO 主要影响区在厂内，其浓度低于安全浓度限值。

表 6.7-15 H<sub>2</sub>S 泄漏事故下预测浓度分布及影响范围

气象组合条件		事故后时间 (分钟)	浓度分布			
			最大落地浓度		达到工作场所有害因素 职业接触限值范围(m)	达到半致死 浓度范围(m)
			mg/m <sup>3</sup>	距离 (m)		
A-B	0.5m/s	30	29.16	5.30	19.7	/
		45	0.002	587.40	/	/
		60	0.0004	1122.40	/	/
	2.92m/s	30	18.97	22.3	45.1	/
		45	0.0005	2485.90	/	/
		60	0.0001	5002.40	/	/
C	0.5m/s	30	32.64	12.90	50.5	/
		45	0.0289	585.5	/	/
		60	0.0063	1121.20	/	/
	2.92m/s	30	26.18	23.10	56.0	/
		45	0.02	2613.00	/	/
		60	0.004	5208.30	/	/
D	0.5m/s	30	28.87	22.00	74.5	/
		45	0.08	583.80	/	/
		60	0.02	1120.10	/	/
	2.92m/s	30	47.09	24.20	87.5	/
		45	0.05	2613.80	/	/
		60	0.02	5185.40	/	/
E	0.5m/s	30	20.33	37.80	97.7	/
		45	0.18	582.80	/	/
		60	0.04	1119.40	/	/
	2.92m/s	30	84.61	24.70	142.9	/
		45	0.21	2567.60	/	/
		60	0.08	5085.70	/	/
F	0.5m/s	30	14.51	52.90	104.4	/
		45	0.25	583.00	/	/
		60	0.05	1119.50	/	/
	2.92m/s	30	115.85	24.80	198.3	/
		45	0.43	2514.40	/	/
		60	0.17	4984.60	/	/

表 6.7-16 事故下预测 CO 浓度分布及影响范围

气象组合条件		事故后时间 (分钟)	浓度分布			
			最大落地浓度		达到工作场所有害因素 职业接触限值范围(m)	达到半致死 浓度范围(m)
			mg/m <sup>3</sup>	距离 (m)		
A-B	0.5m/s	30	136.067	5.30	24.0	/
		45	0.008	587.40	/	/
		60	0.002	1122.40	/	/
	2.92m/s	30	86.078	22.40	70.7	/
		45	0.002	2486.00	/	/
		60	0.0004	5002.50	/	/
C	0.5m/s	30	152.30	12.90	65.7	/
		45	0.14	585.50	/	/
		60	0.03	1121.20	/	/
	2.92m/s	30	118.31	23.10	86.1	/
		45	0.07	2613.10	/	/
		60	0.02	5208.40	/	/
D	0.5m/s	30	134.74	22.00	97.1	/
		45	0.39	583.80	/	/
		60	0.08	1120.10	/	/
	2.92m/s	30	210.77	24.20	134.3	/
		45	0.24	2613.90	/	/
		60	0.07	5185.50	/	/
E	0.5m/s	30	94.88	37.80	130.4	/
		45	0.82	582.80	/	/
		60	0.18	1119.40	/	/
	2.92m/s	30	374.22	24.70	221.5	/
		45	0.96	2567.70	/	/
		60	0.35	5085.80	/	/
F	0.5m/s	30	67.72	50.10	147.0	/
		45	1.15	583.00	/	/
		60	0.25	1119.50	/	/
	2.92m/s	30	508.59	24.80	311.2	/
		45	1.99	2514.50	/	/
		60	0.78	4984.70	/	/

表 6.7-17 事故下最近关心点预测浓度分布情况

事故类型	南炼生活区		气象条件		最大浓度及出现时刻		LC <sub>50</sub> 持续时间 min	工作区短间接接触允许浓度持续时间 min			
	相对方位	相对距离 (m)	稳定度	风速 m/s	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现时刻 min					
硫化氢泄漏	NE	450	A-B	0.5	0.01	32 分 40.2 秒	/	/			
				2.92	0.02	7 分 55.0 秒	/	/			
			C	0.5	0.08	34 分 57.5 秒	/	/			
				2.92	0.32	7 分 55.0 秒	/	/			
			D	0.5	0.18	36 分 9.8 秒	/	/			
				2.92	0.74	6 分 60.0 秒	/	/			
			E	0.5	0.34	36 分 45.1 秒	/	/			
				2.92	1.80	6 分 50.8 秒	/	/			
			F	0.5	0.48	36 分 46.2 秒	/	/			
				2.92	3.00	6 分 53.3 秒	/	/			
			甲醇不完全燃烧伴随 CO 释放	NE	450	A-B	0.5	0.05	32 分 40.2 秒	/	/
							2.92	0.10	7 分 55.0 秒	/	/
C	0.5	0.39				34 分 57.5 秒	/	/			
	2.92	1.50				7 分 55.0 秒	/	/			
D	0.5	0.84				36 分 9.8 秒	/	/			
	2.92	3.43				7 分 55.3 秒	/	/			
E	0.5	1.61				36 分 45.1 秒	/	/			
	2.92	8.34				6 分 54.3 秒	/	/			
F	0.5	2.23				36 分 46.2 秒	/	/			
	2.92	13.91				6 分 14.4 秒	/	/			

由表 6.7-15 至表 6.7-17 分析知：

①本工程涉及易燃易爆有毒有害物质，具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但一旦发生将会对环境造成危害。

易燃易爆物质甲醇、氢气、硫化氢、丙烯、CO 属重点考虑和防范对象之一。有毒物质中燃烧过程中不完全燃烧伴随产生 H<sub>2</sub>S、CO 属重点防泄漏对象。

②最大可信事故预测表明，火灾热辐射和爆炸的严重危害范围在 43.0m 以内，主要影响区域在厂区内，不会对厂外环境构成严重环境影响。装置区内损害主要在设备及厂内人员伤害。

③工程涉及的有毒有害物质 H<sub>2</sub>S 和 CO 具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但一旦发生将会对环境造成危害。预测表明，在设定事故下，事故后 30 分钟，H<sub>2</sub>S 最大落地浓度在 52.90 米范围内，在各项气象组合条件下最大落地浓度可达 115.85mg/m<sup>3</sup>，超出评价标准（10mg/m<sup>3</sup>）；CO 最大落地浓度在 50.10 米范围内，在各项气象组合条件下最大落地浓度可达 508.89mg/m<sup>3</sup>，超出评价标准（30mg/m<sup>3</sup>）。

④在设定事故下不同方位关心点将受到一定影响，但浓度均小于评价标准，在不同气象组合条件下关心点容易受到影响，最近关心点：南炼生活区 H<sub>2</sub>S 最大可达 3.0mg/m<sup>3</sup>，CO 最大可达 13.91mg/m<sup>3</sup>。

⑤在设定事故条件下，60 分钟危险基本解除。

## （2）风险值计算及分析

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

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

火灾爆炸事故

火灾爆炸事故的最大死亡半径为 14.9m，位于厂区范围内。本次评价以厂区内平均人口密度（4 人/1000m<sup>2</sup>）计算最大死亡半径范围内的死亡人口数，计算结果为 3 人，即 C=3。

因此，本项目环境风险值：

$$R = P \times C = 1.1 \times 10^{-5} \times 3 = 3.3 \times 10^{-5}$$

②物料泄漏致毒性事故

各物料泄漏事故对周围环境的影响较小，不会出现超半致死浓度影响范围。

可见，此事故的风险值为 0。

综上所述，本项目最大可信事故风险值  $R$  为  $3.3 \times 10^{-5}$ /年，低于国内近年来化工行业平均  $R$  值为  $8.33 \times 10^{-5}$ 。因此，本项目风险值是可接受的。

#### 6.7.4 事故预防措施及应急预案

##### 6.7.4.1 风险防范措施

###### 6.7.4.1.1 泄漏事故风险防范措施

###### (1) 事故防范主要工艺设施要求

为了保证各物料仓储和使用安全，本项目各物料的存储条件和设施必须严格按照有关文件中的要求执行，并有严格的管理。

(2) 本项目总平面布置严格遵守国家颁布的有关防火和安全等方面规范和规定，在危险源布置方面，充分考虑厂内职工和厂外敏感目标的安全，一旦出现突发性事件时，对人员造成的伤害最小。采取主要罐区与生产装置区分离设置；在装置区内，控制室与生产设备保持适当距离；集中办公区与生产装置区分离；集中危险源罐区布置在非主导方向。可能散发可燃气体的工艺装置、罐区、装卸区或全厂性污水处理站设施，宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的下风侧。总平面布置要根据功能分区布置，各功能区，装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，利于安全疏散和消防。

(3) 设置火灾自动报警系统。在有毒气体和可燃气体可能泄漏的场所（如球罐区、中间储罐区、生产装置区），根据规范设置有毒气体检测仪或可燃气体检测仪，随时检测操作环境中有害气体的浓度，并设置必要的喷淋装置等处理设施，尽可能减轻泄露气体对周边环境的危害。对因超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，都设置自控检测仪表、报警信号及紧急泄压排放设施，以防操作失灵和紧急事故带来的设备超压。对控制系统的重要参数设置信号报警和联锁保护，对安全联锁系统的信号报警和可燃气体信号报警应外接闪光报警器。

在控制室内设有独立的紧急事故处理系统，该系统包含了重要安全信号报警系统以及紧急切断按钮操作台，可以实现在各个生产区或整个装置区的紧急停车。一旦发生事故，生产过程的异常数据将送至中央控制室，控制室的警报装置会提醒操作者对事故的发生发出应急反应，操作者可以启动控制中心操作台上的开关或按钮，打开事故停车系统，立即自动关闭生产装置、随时中断部分或整个系统的生产过程。

(4) 采取双回路电源供电。仪表负荷、消防报警、关键设备等按一类负荷设置，采用不间断电源装置供电，事故照明采用带镉镍电池应急灯照明。根据装置原料及产品的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设置规范》选用电器设备。爆炸和火灾危险环境内可能产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施。建构筑物设有防直击雷击、防雷电感应、防雷电侵入的设施。

(5) 装置、罐区等附近场所以及需要提醒人员注意的地点均应按标准设置各种安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，均按要求涂安全色。

(6) 车间、罐区、中间罐区、仓储区布置需通风良好，保证易燃、易爆和有毒物质迅速稀释和扩散。按规定划分危险区，保证防火防爆距离，车间周围设置地坎，罐区设置防火堤。采取以上措施后，可确保事故泄漏时，有毒物质能及时得到控制。厂区内建筑抗震结构按当地的地震基本烈度设计。

(7) 若发生泄漏，则所有排液、排气均应尽可能收集，集中进行妥善处理，防止随意流散。物料泄漏后，首先尽可能切断泄漏源。大量物料泄漏后，物料流入围堰，用泵转移至空的贮罐或者槽车；对于少量物料泄漏，用砂土、干灰混合（混合后做为危废处置），也可用大量水冲洗，冲洗水后排入本厂事故池。对于管道泄漏，立即切断供应管道阀门。防止化学品外溢和污染土壤及地下水。

企业应经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求要求进行。

(8) 按规定设置建构筑物的安全通道，以便紧急状态下时保证人员疏散。生产现场有可能接触有毒物料的地点设置安全淋浴洗眼设备。设置必要的生产卫生用室、生活卫生用室、医务室和安全卫生教育室等辅助用室，配备必要的劳动保护用品，如防毒面具、防护手套、防护鞋、防护服等。

(9) 企业在最高建筑物上应设立“风向标”。如有泄漏等重大事故发生时，根据风向对需要疏散的人员进行疏散至当时的上风向的安全点。

(10) 加强职工的安全教育，定期组织事故抢救演习。企业应开展安全生产定期检查，严格实行岗位责任制，及时发现并消除隐患；制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行。按规定对操作人员进行安全操作技术培训，考试合格后方可上岗。企业的安全工作应做到经常化和制度化。

#### 6.7.4.2 火灾爆炸事故风险防范措施

##### (一) 控制与消除火源

- (1) 工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区。
- (2) 动火必须按动火手续办理动火证，采取有效的防范措施。
- (3) 使用防爆型电器。
- (4) 严禁钢制工具敲打、撞击、抛掷。
- (5) 安装避雷装置。
- (6) 转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。
- (7) 物料运输要请专门的、有资质的运输单位，运用专用的设备进行运输。

##### (二) 严格控制设备质量与安装质量

- (1) 罐、器、泵、管线等设备及其配套仪表选用合格产品。
- (2) 管道等有关设施应按要求进行试压。
- (3) 管线、泵等定期检查、保养、维修。
- (4) 电器线路定期进行检查、维修、保养。

##### (三) 加强管理、严格纪律

- (1) 遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。
- (2) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道、地沟是否通畅等。
- (3) 检修时，做好隔离，清洗干净，分析合格后，要有现场监护在通风良好的条件下方能动火。

- (4) 加强培训、教育和考核工作。

##### (四) 其他安全措施

(1) 检查各种物料管道设备的静、动密封点是否严密，特别是反应器的机泵和调节阀的填料函等密封点的严密性，及时发现和排除可能造成泄漏或内漏的隐患及故障，防止因泄漏导致空气进入或串气造成爆炸。

(2) 经常注意检查反应器的配料比例和投料量的准确性、反应温度、压力变化有无超限现象，发现异常，要及时查找原因并进行处理；为此，应设有比例混合自动调节与手动调节相结合的配比控制装置，保证计量准确、运转可靠。建设单位要加强本岗位作业人员技能培训和预案演练，在自动调节失灵的状况下，作业人员应能熟练进行手动调节，保证装置稳定运行。

(3) 严格控制系统工艺参数，通过在设备上或前后管道上安装防爆片、安全阀和阻火器等来实现超压保护；通过循环冷却系统对工艺温度进行有效控制；反应器、精馏塔应设超温超压报警、紧急切断进料、紧急泄放等设施；设置独立的 SIS 系统，以确保人员及生产装置、重要机组和关键设备的安全。

(4) 严格控制氧流量和反应器中氧含量，通过惰性气体保护、在线分析联锁等方式防止过氧；氧气入口处应设电磁阀等快速隔断装置，氧气管道上应设有止逆阀；氧气管道、富氧空气管道必须装有爆破膜。

(5) 塔釜设备应安装高低液位报警并接入联锁系统。

(6) 反应器等存在火灾危险性的重要设备宜设置氮气或蒸汽灭火系统，装置内设置半固定式蒸汽接头及一定数量的软管站，使可能出现的泄漏点在灭火蒸汽软管覆盖范围内。

(7) 对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，必须设置可靠的静电接地；静电接地的电阻值不应大于  $10\Omega$ 。可燃气体、可燃液体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器、缓冲器等必须设静电接地设施。静电接地的连接线应保证足够的机械强度和化学稳定性，连接可靠，不得有任何中断之处。静电接地装置可以同其他接地装置共用，但各设备应有自己的接地线同接地体或接地干线相连。

带有可燃性气体作业现场操作和巡检人员应穿戴防静电工作服，防静电工作鞋、防静电工作帽、防静电手套等。在工艺上应按要求控制管道内物流流速，降低摩擦速度或流量，加料过程中应防止喷溅加料，以减少静电的积聚。

(8) 在有爆炸危险环境，应选用防爆型结构的电气设备。旋转电机应选用隔爆型；照明设备应选用隔爆型或增安型；信号、报警装置等电气设备应选用本质安全型。在腐蚀环境的电力装置设计，应满足《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666-1999）的要求。

#### 6.7.4.1.3 物料运输风险防范措施

根据本项目物料运输方式，项目对外的运入运出物料的方式包括了：管道、公路。

##### (1) 管道运输风险防范措施

管道采用密闭输送工艺，正常情况下不会对当地环境产生不利影响，但在发生事故的情况下，输送物料的泄漏会造成环境污染，并可能由此引发火灾、爆炸、

中毒事故。在管道运营期间，需采取以下措施预防和防范事故：

①制定严格的规章制度。对上岗操作人员进行岗忙培训，提高操作人员的技能，以防止造成误操作、违章作业等。

②设置自动检测系统。利用 DCS 系统对输送过程的重要参数进行监控，实现对输送过程的操作控制和安全控制；信号随光缆传输，实现首站和末站间的通讯联络；管道两端均设置流量计，监测、计量流量的变化。

③按照相关规定对设备进行维护和保养，及时更换易损、老化部件，以防止跑、冒、滴、漏事件的发生。

④加强外管道的管理。设置专职巡线员，增加巡线频次，以便及时发现对管道直接或潜在的危害作业，除正常的生产活动外，不得在管道附近从事其它活动。

⑤建立管道风险事故处理应急系统，制定完着的管道风险事故应急措施。设立维抢修中心，配备必要的维抢修机具，用于泄漏事故的应急抢修，确保管道安全运行。

## (2) 陆运风险防范措施

本项目部分有毒或易燃易爆化学品由公路运输，在运输过程中也具有一定的危险性，因此在运输过程中应小心谨慎，必须委托有运输资质和经验的运输单位承担，确保安全。为此应采取如下运输管理措施：

(1)合理规划运输时间，避免在车流和人流高峰时间运输。

(2)特殊物料的装运应做到定车、定人。定车就是要使用危险品专用运输车辆，定人就是应有经过培训的专业人员负责驾驶、装卸等工作，从人员上保障运输过程中的安全。

(3)各危险品运输车辆的明显位置应有规定的危险物品标志。

(4)在各物料运输过程中，一旦发生意外，在采取紧急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小程度。

(5)应对各运输车辆定期维护和检修，防患于未然，保持车辆在良好的工作状态。

### 6.7.4.1.4 物料贮存风险防范措施

由于项目使用的部分原料及产品具有毒性和腐蚀性，在贮存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性及挥发特性等进

行储存。要严格遵守有关贮存的安全规定。各贮罐分别设危险介质浓度报警探头，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统。贮罐内物料的输入与输出应采用不同泵，贮罐上应有液位显示，进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子秤计量开关进料阀并与泵联锁，防止过量输料导致溢漏。仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。贮存的化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。贮存化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

根据前边风险识别，本项目罐区为主要的风险源，有众多易燃易爆品储存。因此，考虑储存物料的易燃易爆特性，储罐夏天温度不宜超过 35℃，储罐的充装系数不得超过其容积的 80%。为防止储罐超装可能引发的事故的隐患，应设置液位上、下限报警装置，并设置液位上限报警装置。压力、温度、液位 3 个计量仪表，除现场指示外，远传至监控室，以便值班运行人员随时监视。进储罐的液化气等易燃易爆物料的温度界限应保证其蒸气压不超过储罐的允许操作压力。当环境温度高于 30℃ 时，应对露天储罐应采用喷淋水降温。在冬季气温下降时，应减少液化气等物料带水，并及时脱水，防止冻凝或冻坏设备与管线；对罐区及设备检查，检查内容包括核对液面高度，核对压力表指示值，检查安全阀铅封是否完好，检查设备和管道有无跑、冒、滴、漏等，并认真填写运行记录。

另外，储罐配置的阀门较多，需要注意运行中管系产生的荷载、应力、振动，确定管系的支承和防振措施，避免应力过大和振动产生的事故隐患。管道与设备、阀门连接的管法兰采用带颈平焊法兰、金属缠绕垫片和专用级螺栓螺母组合。法兰、垫片、螺栓螺母材料应符合国家现行有关标准的要求。

#### 6.7.4.1.5 生产过程风险防范措施

本项目使用部分易燃、易爆和有毒物质，生产过程事故风险防范是安全生产的核心，火灾爆炸风险以及事故性泄漏常与装置设备故障相关联，生产过程中各类装置易发生事故部位见表 6.7-18。安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

表 6.7-18 装置易发生事故部位一览表

设备	事故名称	易发生事故部位
静设备	反应器爆炸	(1)封头、罐体与锥底焊缝质量低劣处 (2)因腐蚀严重设备减薄或穿孔处
	换热器爆炸	(1)自制设备焊接质量低劣处；(2)设计、制造、材质缺陷处 (3)列管疲劳老化
	严重泄漏	(1)焊接接头处；(2)封头与管板连接处 (3)管束与管板连接处；(4)法兰连接处
	管束失效(腐蚀开裂、管子切开、碰撞破坏)	(1)管子与管板接头；(2)折流板处管束； (3)管子材料缺陷处；(4)管束外围的管子与换热器壳体内壁处
	管道破裂	(1)长期埋入地下的管子；(2)弯头处 (3)管子材质、焊接缺陷处；(4)冲刷腐蚀严重处
动力设备	因泄漏、疲劳断裂引起压缩机爆炸	(1)入、出口阀和法兰泄漏处 (2)气缸与气缸间连接螺栓疲劳断裂处 (3)缸套材质低劣、疲劳断裂处 (4)活塞杆与活塞螺纹疲劳断裂 (5)活塞与气缸撞击处
	活塞杆断裂	(1)活塞杆与十字头连接螺纹处 (2)活塞杆与密封填料接触的光杆部分
	曲轴断裂	(1)曲拐或曲柄；(2)红装咬蚀下低压侧主轴颈处； (3)油孔轴面或油孔轴面的反面
	连杆断裂与变形	(1)连杆小头应力集中处；(2)连杆材质有缺陷处
	连杆螺栓断裂	(1)连杆螺栓螺纹根部；(2)杆身有裂纹缺陷处
	活塞卡死与开裂	(1)活塞与气缸表面间；(2)空心活塞、活塞端部
	泵烧坏断裂与严重泄漏	(1)泵轴；(2)轴承与轴瓦；(3)轴封处
	泵机械部件损伤	(1)靠背轮；(2)密封环；(3)机身；(4)叶片；(5)出口止逆阀
	转鼓破裂	(1)钢制转鼓腐蚀严重变薄处；(2)转鼓材料、制造缺陷处
操作失误、机械伤人	(1)转鼓与机壳之间的间隙处；(2)转鼓入、出料口处	

企业应将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

企业所使用的物料，特别是酸性气等是防火防爆的重点，要提高装置密封性

能，尽可能减少无组织泄漏。工程设计中充分考虑安全因素，关键岗位应通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁不正常运转。

为减少冷冻设备故障风险，建议冷冻设备应有备用设施，并且冷冻系统应有足够的冷冻余量，保证一旦冷冻系统失灵，也可以有足够的时间保证停止反应操作或回收操作，以及开启新系统所需时间。

#### 6.7.4.1.6 火炬系统安全对策措施

(1) 火炬应注意与物料管线、电线保持足够安全距离。

(2) 火炬系统应按要求设置自动控制系统和安全装置：

①中央控制室应安装气体排放、输送和燃烧等参数的控制仪表和信号显示装置。

②设置火炬管内出现真空的信号装置，并能联锁，以改变惰性气体的供给量。

③分液器、液封和冷凝器接收槽设置高、低液位报警。

④为提高火炬的耐爆性，可以在排放气体的管道上安装气体的最低余压和流速的自动调节系统。

⑤为保证气体的无烟燃烧，设置可燃气和蒸气比例的自动调节装置。

(3) 为防止火炬系统堵塞，火炬管道敷设应有一定坡度，冬季应经常检查水封是否结冰。

#### 6.7.4.1.7 事故废水防范措施

地表水环境风险主要来自两个方面：a、项目废水超标排放；b、受到污染的清净下水和雨水从清净下水排放口排放，可直接引起周围区域地表水系的污染。

(1) 超标污水

本项目设置事故池。当超标废水故发生后，高浓度的废水首先收集于事故污水收纳池中，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。

若污水处理站出现故障不能正常运行，收集所有废水入事故池。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，则车间必须临时停产，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。

本项目生产中所用原料，部分为有毒有害物质，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。因此，对化学品的存储和使用场所必须配备围堵、收集设施或措施，严防泄漏事故发生。

#### (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。

本项目实行严格的“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，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

厂区污水站附近设置 5000m<sup>3</sup> 事故罐，收集事故污水。废水事故应急池正常情况下应该空置，万一发生突发性事故，企业必须停产，待该罐内废水处理完后，方可恢复生产。生产装置周围设地沟，贮罐区设围堰，各装置区及罐区均设事故水收集管网。贮罐区、固废堆场、原料用完后的空桶中转场设挡雨棚，尽量减少可污染雨水区域。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，可将阀门切换至污水管网系统。

#### (4) 事故水储存有效容积

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)，应急事故罐容量计算公式如下：

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

式中：V<sub>1</sub>—最大一个容量的设备或贮罐物料量；

V<sub>2</sub>—在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量；

V<sub>3</sub>—当地的最大降雨量；

V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>+V<sub>3</sub>—应急事故废水的最大量；

V<sub>4</sub>—装置或罐区围堤内净空容量；

V5—事故废水管道容量。

本项目：

$V_1=1200\text{m}^3$ （本项目最大液体储罐容量为  $1200\text{m}^3$ ）；

$V_2=1620\text{m}^3$ （最大消防水量  $1620\text{m}^3/\text{h}$ ；根据《石油化工企业设计防火规范》，大型合成氨装置厂区占地面积小于 100 公顷时，同一时间内火灾次数按 1 处计，消防水量  $150\text{L/s}$ ，灭火持续时间 3 小时，消防水量为  $1620\text{m}^3$ ）；

$V_3=1000\text{m}^3$ （当地日最大降雨量为  $198.5\text{mm}$ ，收水面积按罐区计算）；

$V_4=1200\text{m}^3$ （按中间罐区围堤内最小容量（一个最大液体储罐的容积）计算）；

$V_5=800\text{m}^3$ ；

经计算  $V_{\text{总}}=1200+1620+1000-1200-800=1820\text{m}^3$

根据计算结果可知，本项目事故存储设施（消防尾水收集池、收纳池、围堰等）总有效容积应大于  $1820\text{m}^3$ 。现有事故罐为  $5000\text{m}^3$ ，符合要求。

#### （5）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具体见图 6.7-3。

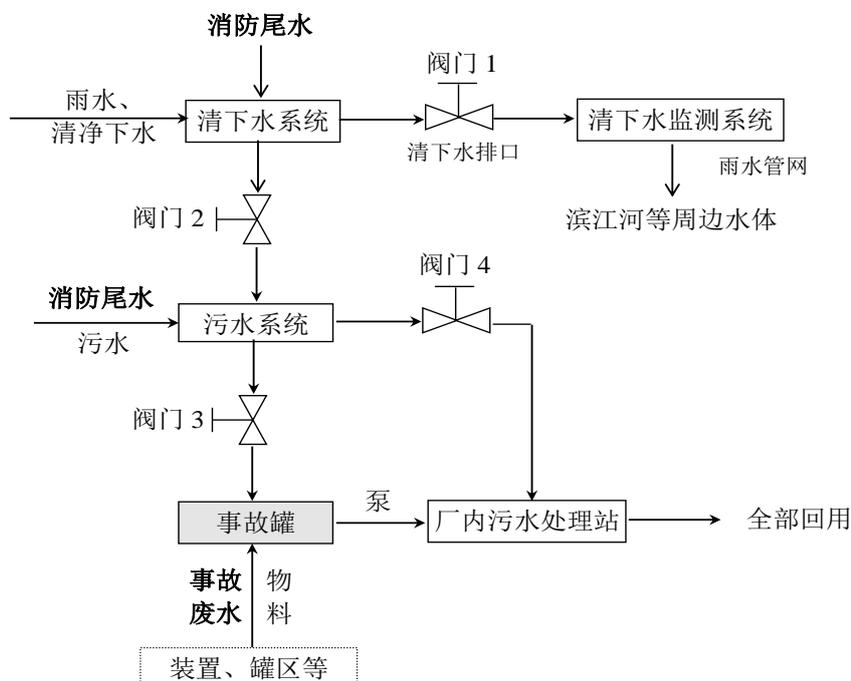


图 6.7-3 事故废水防范和处理流程示意图

废水收集流程说明：

本项目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 开启，阀门 2、3 关闭，对于初期雨水的收集可通过关闭阀门 1，开启阀门 2 进行收集。初期雨水收集结束后，开启阀门 1，关闭阀门 2。

事故状况下，阀门 1、4 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污水处理站处理。

采取上述相应措施后，由于消防水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小，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。

#### 6.7.4.2 事故处理措施

##### 6.7.4.2.1 火灾扑救

从事化学品生产、使用、储存、运输的人员和消防救护人员时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

###### (1) 扑救初期火灾：

- ①迅速关闭火灾部位的上下游阀门，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、或现场其它各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

###### (2) 采取保护措施：

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有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散

流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；

④用毛毡、海草帘堵住下水井、窨井口等处，防止火焰蔓延。

(3) 火灾扑救：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。其它人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

#### 6.7.4.2.2 泄漏处理

##### (1) 可燃气体泄露

氢气、丙烯等可燃气体一旦泄漏，会迅速与空气混合形成可爆气，它们被气流推动、迅速扩散。这种火灾应首先关阀切断气源，采用干粉灭火。在气体火灾中，应自始至终用水冷却着火罐和附近设备，如容器泄漏尚未着火，要尽可能将容器搬至远处，采取以下应急救援措施：

1)应急救援队抵达事故现场后，要掌握泄漏扩散区域及周围有无火源；泄漏量大小，是液相还是气相泄漏；贮罐区总体布局，泄漏罐容量、实际储量；邻近罐储量，总储存量，是否能够实施堵漏，能否采取倒灌措施等。

2)利用检测仪检测事故现场气体浓度；测定现场周围区域的风力和风向；搜寻遇险和被困人员，并迅速组织营救和疏散。

3)设立警戒。确定警戒范围，设立警戒标志，布置警戒人员，严控人员进入；在整个处置过程中，要不间断地对风力和风向、扩散周边区域进行气体浓度检测，适时调整警戒范围。

4)选择上风方向为出入口，停靠在上风方向的适当部位，使用上风方向的水源；在扩散区上风、侧风方向选择进攻路线接近扩散区。

5)禁绝火源。切断警戒区内所有电源，熄灭明火；高热设备停止工作；关闭警戒区内抢险工作人员的通信工具，切断电话机线路；不准穿化纤类服装和带铁钉的鞋进入警戒区，不准携带铁质工具进入扩散区参加救援，警戒区内防止静电和火花产生。

6)关阀断源。管道发生泄漏，泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏，可采取关闭输送管道阀门，断绝物料源的措施，制止泄漏。

7)喷雾稀释。组织足够数量的喷雾水枪，驱散、稀释沉积飘浮的气体；抢险人员进行堵漏时，必须设喷雾水枪掩护；对贮罐顶部开口泄漏，要用喷雾水枪托

住下沉的气体，往上驱散，使之在一定高度飘散；驱散稀释不准使用直流水枪，以免强水流冲击会产生静电；如果贮罐场站有蒸气管线时，可接出蒸气管施放蒸气来稀释泄漏的液化石油气。

8)加强防护。进入现场或警戒区内的队员必须佩戴呼吸器及各种防护器具，穿着密封式防化服；外围人员要穿纯棉服，扎紧裤口袖口，勒紧腰带裤带，必要时全身浇湿进入扩散区。

9)实施堵漏。管道泄漏或罐体孔洞型泄漏，应使用专用的管道内封式、外封式、捆绑式充气堵漏工具进行迅速堵漏，或用金属螺钉加粘合剂旋拧，或利用木楔、硬质橡胶塞封堵。因螺栓松动引起法兰泄漏时，应使用无火花工具，紧固螺栓，制止泄漏。若法兰垫圈老化导致带压泄漏，可利用专用法兰夹具，夹卡法兰，并在螺栓间钻孔高压注射密封胶堵漏。

10)注水排险。根据液化石油气储罐的泄漏情况，在采取其它措施的同时，可通过排污阀向罐内注水，抬高液位，造成罐内底部水垫层，配合堵漏，缓解险情。

11)彻底清理。事故处置任务完成后，应使用大量的喷雾水清扫事故现场，确保不留残液。

## (2) 危险化学品泄漏

### 1) 泄漏处理注意事项

进入泄漏现场进行处理时，应注意以下几项：

- ①进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。
- ②如果泄漏物化学品是易燃易爆的，应严禁火种。扑灭任何明火及任何其它形式的热源和火源，以降低发生火灾爆炸危险性。
- ③应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。
- ④应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进入。

### 2) 泄漏事故控制

泄漏事故控制一般分为泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

泄漏源控制：

可通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散。

- ①通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法。

②容器发生泄漏后,应采取措施修补和堵塞裂口,制止化学品的进一步泄漏。堵漏成功与否取决于几个因素:接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。

a、小容器泄漏:尽可能将泄漏部位转向上,移至安全区域再进行处置。通常可采取转移物料、钉木楔、注射密封胶等方法处理。

b、大容器泄漏:边将物料转移至安全容器,边采取适当的方法堵漏。

c、管路系统泄漏:泄漏量小时,可采取钉木楔、卡管卡、注射密封胶堵漏;泄漏严重时,应关闭阀门或系统,切断泄漏源,然后修理或更换失效、损坏的部件。

泄漏物处置:

泄漏被控制后,要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置,防止二次事故的发生。地面上泄漏物处置主要有以下方法:

①围堤堵截:如果化学品为液体,泄漏到地面上时会四处蔓延扩散,难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于车间和中间罐区发生液体泄漏时,要及时关闭雨水阀,防止物料沿明沟外流。

②覆盖:对于液体泄漏,为降低物料向大气中的蒸发速度,可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料,在其表面形成覆盖层,抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

③稀释:为减少大气污染,通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水,加速气体向高空扩散,使其在安全地带扩散。在使用这一方法时,将产生大量的被污染水,因此应疏通污水排放系统。对于可燃物,也可以在现场施放大量水蒸气或氮气,破坏燃烧条件。

④收容:对于大型液体泄漏,可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内;当泄漏量小时,可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。或者用固化法处理泄漏物。

⑤废弃:将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料,冲洗水收集后排入应急预案池,然后进入污水处理系统分批处理。

#### 6.7.4.2.3 应急处理方案汇总

本项目装置应急处理处置方法、救治措施列于表 6.7-19。

表 6.7-19 应急处理处置方法

毒物	项别	内容
氢气	泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	防护 措施	呼吸系统防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可佩带空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
	急救 措施	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。 灭火方法：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、泡沫、二氧化碳、干粉。
CO	泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	防护 措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
	急救 措施	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，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 灭火方法：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、泡沫、二氧化碳、干粉。
硫化氢	泄漏 应急 处理	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 300m，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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将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。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	防护 措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。

毒物	项别	内容
		<p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。</p> <p>灭火方法：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、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>
	泄漏应急处理	<p>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。</p> <p>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。</p>
甲醇	防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
	急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐或用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。</p> <p>甲醇中毒，通常可以用乙醇解毒法。其原理是，甲醇本身无毒，而代谢产</p>

毒物	项别	内容
		物有毒，因此可以通过抑制代谢的方法来解毒。甲醇和乙醇在人体的代谢都是同一种酶，而这种酶和乙醇更具亲和力。因此，甲醇中毒者，可以通过饮用烈性酒（酒精度通常在 60 度以上）的方式来缓解甲醇代谢，进而使之排出体外。而甲醇已经代谢产生的甲酸，可以通过服用小苏打（碳酸氢钠）的方式来中和。
丙烯	泄漏 应急 处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。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，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	防护 措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
	急救 措施	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。

### 6.7.4.3 环境风险防范措施体系与应急预案

本项目主体工程为低温甲醇洗装置一套，配套建设丙烯制冷装置、管线等，其余公用工程、辅助设施及储运系统均依托金陵分公司化工一部厂区内现有设施。金陵分公司建立了环境风险三级（单元、项目和园区）防范体系，金陵分公司的环保措施与应急预案已经得到相关部门审批，并实施，且运行期间，没有出现过大的环保事故，说明基本安全可靠，但需要经常演练，并与周边环境相结合。

企业周边环境风险防范范围内，社会应急预案应与厂内紧密联动，明确响应程序和周边人员事故状态下的撤离路线、撤离安置方式等。

#### 1.风险防范措施

(1)金陵石化公司企业内具有潜在火灾爆炸危险性，因此在项目工程设计、建造和运行过程中，遵循科学规划，合理布置，严格按照相应规范设计，在装置

区内，控制室与生产设备保持适当距离；公司集中办公区与装置生产区分离，装置内的设备、管道、建（构）筑物之间防火距离符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92, 1999 年版)和《建筑设计防火规范》(GBJ16-1997, 2001 年版)中的相关规定。

## (2) 设置环境风险应急监测系统

为有效实施公司在建设、生产、经营等活动中的突发性环境污染事故的监测工作，金陵石化公司依据《中国石化集团公司环境监测工作条例》及公司 HSE 体系《应急管理程序》制订了《金陵石化环境监测应急预案》，金陵石化公司环境监测站作为事故应急监测的实施部门，接受应急指挥小组的领导和安排，监测站做好应急监测的队伍组建、监测方法选择、人员培训、设备和仪器的配备。

金陵石化公司环境监测站风险事故快速监测方案的实施内容包括：

①物资准备：监测站根据公司污染物的种类，准备相关的采样器具、分析试剂和相应的仪器设备，防护器具并专人专用专管。常规室做好测定水中 COD、pH 值的准备；理化室做好测定空气中 H<sub>2</sub>S、CO 的准备；综合室做好快速测定溶解氧的准备；自动化室做好便携式测定 H<sub>2</sub>S、CO 和气象参数的准备；业务室做好车辆和物质保障的准备，确保随时具备应急监测的条件。

②人员准备：全站全体职工应有应急监测的思想意识，履行各岗位职责，熟悉应急监测的程序，学习相应的技术方法，随时组织人员到现场进行作业。一般污染事故全站出动 12 人/次；重大污染事故全站出动 16 人/次；特大污染事故全站出动 28 人/次。

③监测方法标准：针对不同的污染物尽可能采用国际方法标准，也可采用地方方法标准、行业方法标准，方法见表 6.7-20、表 6.7-21。

**表 6.7-20 空气中污染物测定方法**

项目	H <sub>2</sub> S	CO
方法 1	气相色谱法	便携式气体检测仪
方法 2	便携式气体检测仪	相关红外法
方法 3	醋酸铅指示纸法	

**表 6.7-21 水中污染物监测方法**

项目	COD	pH	DO
方法 1	重铬酸盐法	玻璃电极法	电化学探头法

方法 2	快速密闭磁化消解法	指示纸法、便携式玻璃 电极法	——
------	-----------	-------------------	----

④监测过程的实施：到现场前各岗位人员按各岗位职责应做好一切的物资准备，到现场后监测人员随时听从指挥小组指挥，根据污染事故类型及具体污染程度、气象条件，迅速调整监测方案，其基本监测方案见表 6.7-22、表 6.7-23、表 6.7-24。监测人员接到监测指令后，开展监测作业并做好自身安全和防护工作。

**表 6.7-22 一般污染事故污染物的监测方案**

项目分类		监测频率	监测点位	风速	事故地点与测点距离	备注
气体	H <sub>2</sub> S CO	污染前期 每2小时一次,后期每 4小时一次	上风向一个 下风向二个 静风向东南 西北四个测 点	0.5~ 1m/s	事故1小时在下风 向3公里处布点	依据污染事故 时间、风速,测 点距离可延长 和缩短,上风测 点距事故地点 500~1000米。
				1~2 m/s	事故1小时在下风 向4.5公里处布点	
				2~3. 5m/s	事故1小时在下风 向6公里处布点	
水质	石油类、 COD、pH 值、DO	污染前期 每2小时一 次,后期每 4小时一次	所在单位污 水内排口及 相关外排口			

**表 6.7-23 重大污染事故污染物的监测方案**

项目分类		监测频率	监测点位	风速	事故地点与测点距离	备注
气体	H <sub>2</sub> S CO	污染前期 每2小时一 次,后期每 4小时一次	上风向一个 下风向二个 静风向东南 西北四个测 点	0.5~ 1m/s	事故1小时在下风 向3公里处布点	依据污染事故 时间、风速,测 点距离可延长 和缩短,上风测 点距事故地点 500~1000米。
				1~2 m/s	事故1小时在下风 向4.5公里处布点	
				2~3. 5m/s	事故1小时在下风 向6公里处布点	
水质	石油类 COD pH DO	污染前期 每2小时一 次,后期每 4小时一次	所在单位污 水内排口及 相关外排口			

**表 6.7-24 特大污染事故污染物的监测方案**

项目分类		监测频率	监测点位	风速	事故地点与测点距离	备注
气体	H <sub>2</sub> S CO	污染前期每 2小时一次, 后期每4小	上风向一个	0.5~1 m/s	事故1小时在下风向 3公里处布点	依据污染事故 时间、风速, 测点距离可延
			下风向三个	1~2m	事故1小时在下风向	

		时一次		/s	4.5 公里处布点	长和缩短，上风测点距事故地点 500~1000m
			下风向三个	2~3.5 m/s	事故 1 小时在下风向 6 公里处布点	
水质	石油类 COD pH DO	污染前期每 2 小时一次，后期每 4 小时一次。	所在单位污水内排口、相关外排口、及长江段三个断面			

⑤监测结果的审核：监测人员对监测结果迅速进行分析判断，确认并随时与指挥小组汇报。

金陵石化公司目前制订的事故应急环境监测方案基本能满足大气污染应急监测和水污染应急监测，但在实施中，按照发展需要不断完善监测方案，添置相应的应急设备。

### (3) 配置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经进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置并与火炬相接，事故时收集事故废气并转入火炬回收系统；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。

当发生物料泄漏时，会形成有毒蒸汽。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，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，降低蒸汽灾害。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。

#### ②防止事故液态污染物向环境转移防范措施

化工一部污水系统根据“清污分流、污污分流”分级分类处理的原则，对不同的污水采取不同的工艺进行分别处理。

事故状态下未受污染的雨水、清净下水汇入江边监护池，与污水处理站出水一并汇入总排放口，排入长江。事故废水经封堵收集进入污水处理站事故罐暂存，

事故结束后送污水处理站处理达标排放。

#### (4) 配置防止事故伴生/次生污染物向环境转移防范措施

厂内原料及产品具有易燃、易爆、有毒、有害、高温、高压以及生产连续性等特点，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，在事故处理过程中会产生  $H_2S$ 、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 、 $CO$ 、 $CO_2$  和烟尘等大气污染物，伴生/次生水污染、土壤污染等环境污染。

伴生/次生污染防治措施包括大气污染防治和水体污染防治。

**大气污染防治：**当贮罐或装置发生火灾时，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，同时对其他临近的设备采取同样的冷却保护措施。

**水体污染防治：**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，依靠专家系统启动地方应急方案，实施消除措施，减少事故影响范围。

事故发生后，首先通过生产工艺调整，切断事故受损设施内的进料，减少污染物跑损量，并将受损设施及相关的设施内的物料安全转移；其次，将污染物尽可能引入含油污水、含碱污水地下密闭系统，流入污水处理站。再次，对流入道路排水沟进入南、北排洪沟和江边监护池排入长江的事故污水进行隔断、封堵、分流、回收、贮存、处理等可能采取的一切措施，合理调度物料流向，使其受控转入环保处理、储存设施中，杜绝污染物流入长江；最后，对其他生产辅助设施的正常排水、油品罐区切水等暂缓执行，同时对其他的清净下水、生活污水进行切断分流，并根据监测结果，及时切断分流事故后期无污染的水流，尽量减少事故污水量。

#### (5) 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，在贮罐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。

及时关闭进料阀门，对泄漏出的物料需要回收处理，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，而泄漏至清下水和雨水管道，将有可能引起清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。

金陵公司装置设有单元围堰。清污分流，单元围堰外设有事故池系统，有效收集和及时转移泄漏物质与事故水；装置物料一旦泄漏入厂区系统，即刻对系统进行事故闸启用，对事故水进行分流调水，将事故水收集到事故罐或事故池，入污水处理站处理达标排放；

各二级单位准备有一定数量的防控水污染应急物资，如真空抽油槽车、围油栏、沙包、泥袋、潜水泵、吸油棉等，对泄漏物料进行收集。

物料液体泄漏到土壤中，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，送至废物处理场所处置。大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

## 2.环境风险应急预案

### (1) 应急管理体系

按照各级政府和中國石化集团公司关于应急救援以及突发事件应急处置预案的有关要求，结合生产、经营活动的实际，金陵石化公司成立了应急处置工作领导小组和工作组，建立了主要领导负总责、分管领导具体负责、部门分工负责的应急管理体系，为应急管理工作的组织实施提供了组织和制度保障。各二级单位也相应成立了应急指挥机构，形成了"统一指挥、分级负责、协调有序、运转高效"的应急联动机制。

### (2) 事故应急演练

金陵石化公司应急管理办公室组织桌面演练每季度一次，参加人员为总指挥、副总指挥、指挥部各专业组应急管理人员，检验指挥员和各专业组应急管理人员应急管理职责是否明确，是否熟悉本部门以及管理业务，检验指挥部应变、协调、处置能力，预案的可行性，同时检验培训效果。

实战演练每年两次，参加人员为总指挥、副总指挥、指挥部各专业组应急管理人员、各相关单位及应急队伍，检验预案的可实施性，检验指挥员和各专业组应急管理人员贯彻执行预案的情况，检验各种施救手段、措施、设施是否有效完好，能否满足实战需要，同时检验培训效果。

### (3) 建立联动相应机制

建立联动响应机制是企业成功处置突发事件的关键。在应对突发事件的工作

中，政府及主管部门是应急管理和应急处置突发事件的领导核心，是企业生产与环境安全的坚强后盾。金陵石化公司应急指挥中心办公室设在公司总调度室，常设电话：58980354、58984410、58984416、58984417，火警电话：119，急救电话：58982625。

当发生 I、II、III 级事故时，事发车间在启动本单位应急预案的同时向公司应急指挥中心办公室报告。

当发生 I、II 级事件，企业应急指挥中心除按要求向中国石化应急指挥中心办公室和当地政府部门报告。当事故等级一时难以确定时，可采取快报、续报、确报方式向集团公司安全环保局报告。

快报：当事故等级一时难以确定，含污染物的水体有可能排入长江时，公司安全环保处用电话等快捷通讯方式向集团公司安全环保局快报；续报：快报后在事件应急处置的多个时段，用电话等快捷通讯方式向集团公司安全环保局续报，至应急终止；应急终止一周后，以书面形式向集团公司安全环保局报告事件发生、处置的详细情况及对环境影响初评估。

事故发生时，金陵石化公司需向政府相关主管部门报告事发单位名称、时间、地点、泄漏物介质；事态进展情况、已采取的措施和处理效果；应急人员到位情况、救援物资储备、需求情况；现场气象条件、现场应急监测数据；救援请求、地方政府参与情况。必要时，应在省、市政府主管部门的领导下，实行区域资源统一调配，积极配合区域应急工作的实施。

#### (4) 工厂(装置和储罐)应急预案

金陵石化公司的应急预案体系分为公司总体应急预案和专项应急预案、分厂(装置)级应急预案、车间级应急程序三个层面。

为防止事故状态时的污水排放污染河流，危及地表、地下水以及渔业、农业和生态安全，金陵石化公司编制了《金陵石化环境污染事故应急预案》，明确了应急指挥部组织机构、职责分工及应急响应程序；对环境污染的事故进行等级划分，尤其是对各二级单位环境污染事故应急管理区域进行了明确的规定。

各二级单位及所属车间均根据生产工艺、原辅材料、产品等特点，编写了相应的环境污染事故处理应急预案，保证一旦发生环境污染事故，能够立即启动事故应急预案，进行先期的工艺处理和事故应急响应；公司各职能部门按照各自的职责启动相应的事故应急处理程序，及时控制事故的扩大，最大限度地控制环境

污染。

金陵石化公司总体应急预案有 1 个，水体环境风险事件应急预案，专项应急预案共 11 个。金陵石化公司各分厂均根据公司总体应急预案要求，编制了详细的总体应急预案及专项应急预案，基本能够满足控制事故的扩大，及最大限度地控制环境污染的需要。

表 6.7-25 装置和储罐应急预案

装置	应急措施	装置	应急措施
反应器	1.发现火灾，立即报警； 2.火灾初期，及时扑灭，防止扩大； 3.停泵停电，切断进料； 4.当火灾较大时，及时请求外界支援；	塔区	1.发现火灾，立即报警； 2.发生火灾时，在控制扑救的同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄灭，切断进料，打开产品出装置阀门，打开紧急放空阀； 3.塔体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压液面处理，防止油品外溢； 4.启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔防止空气进入而形成爆炸气体。
炉区	1.发现火灾，立即报警； 2.炉管破裂漏油，引起炉膛大火，立即向炉膛送蒸汽，紧急停工处理，炉子熄灭，降压，切断进料、降温； 3.炉内外大面积燃烧时，先组织灭火，再作炉内处理； 4.炉子燃料气、燃料油系统着火，立即切断燃料进料，紧急救火。	排水系统	1.发生事故，关闭清下水集水井出口阀门 2.打开净下水管网和含油污水管网的切换阀门，消防救灾污水进入事故池和污水系统 3.对进入救灾污水事故池的污水进行物料回收后送污水处理装置
储罐物料泄漏	1.紧急切断进料阀门 2.紧急关闭防火堤内排水等有可跑料的阀门 3.防火措施落实到位 4.收集溢出的物料	储罐火灾爆炸	1.报告上级管理部门，向消防系统报警 2.采取紧急工程措施，防止火灾扩大 3.消防救火 4.紧急疏散、救护

### 3. 周围社会应急预案

金陵石化公司社会应急预案依托南京市环境事故应急预案，包括《南京市环境保护局环境污染事故应急处理方案》等，预案主要从应急负责机构的应急任务，环境污染事故的应急处理(包括应急处理组织的启动、污染事故应急处理的联络)、应急处理(频道控制、防止有毒有害及放射性物质扩散)、和应急终止等应急措施。

### 4. 金陵分公司应急救援装备

金陵分公司应急救援装备见表 6.7-26。

表 6.7-26 金陵分公司应急救援装备一览表

序号	名称		数量	单位	序号	名称		数量	单位
1	指挥车		1 辆	消 防 支 队	21	检测仪		31 台	消 防 支 队
2	战斗车		20 辆		22	救生气垫		1 套	
3	气防车		1 辆		23	泡沫吸液泵		1 台	
4	化救车		1 辆		24	脉冲水枪		2 只	
5	油料补给车		1 辆		25	链锯		1 台	
6	举高车(进口 55 米威马)		1 辆		26	移动事故应急照明		1 套	
7	空气呼吸器		113 具		27	千斤顶气垫		2 套	
8	空气充填泵		2 台		28	多功能水枪		20 支	
9	移动空气源		3 台		29	泡沫枪 (PQ8、 PQ16)		45 支	
10	普通长管面具		2 台		30	直流水枪		32 支	
11	重型防化服		12 套		31	移动炮		13 门	
12	备用气瓶		17 瓶		32	避火服		12 套	
13	超声波清洗机		1 台		33	隔热服		29 套	
14	心肺复苏仪		1 台		34	泡沫勾管枪		10 支	
15	氧气输送器		3 台		35	水带		296 盘	
16	插管急救箱		1 套		36		基地台	3 部	
17	担架		3 付		37	通信器材	车载台	5 部	
18	无齿锯		5 台		38		手持台	24 部	
19	液压剪		1 台		39	发电机		1 台	
20	扩张器		1 只		40	救生绳、安全绳		22 根	
41	导向绳		3 根		空气呼吸器		85 具		
42	灭 火 剂	轻水泡沫液	6.5 吨		轻水推车	188 台	灭 火 器 材 合 计 6977		
43		氟蛋白泡沫液	40.6 吨		强化水	1463 个			
44		抗溶泡沫液	12 吨		干粉推车	549 台			
45		轻水泡沫液	32.5 吨		二氧化碳	1699 个			
46		干粉	8 吨						
47	库 存	轻水泡沫液	10 吨						
48	泡 沫	氟蛋白泡沫液	31.2 吨						
49	液	抗溶泡沫液	12.6 吨						
50	固 定	氟蛋白泡沫液	68.5 吨						

序号	名称		数量	单位	序号	名称	数量	单位
51	罐 泡 沫液	抗溶泡沫液	8 吨					

金陵分公司水体应急物资见表 6.7-27。

表 6.7-27 金陵分公司水体应急物资表

应急物资名称	库存点	数量
围油栏	6 号码头仓库	480m
吸油毡	6 号码头仓库	500kg
草包	7 号路防汛物资库	10000 只
潜水泵	7 号路防汛物资库	6 台
铁锹	7 号路防汛物资库	250 把
箩筐	7 号路防汛物资库	200 只
扁担	7 号路防汛物资库	100 条
尼龙绳	7 号路防汛物资库	100kg

### 6.7.5 小结

(1) 本项目涉及较多的易燃物质，这些物质分布在项目中的生产和运输单元，并存在较多的重大危险源。必须从工艺技术、过程控制、消防设施和风险管理上严格要求，以减缓本项目环境风险。

(2) 通过分析得出上述危险源的潜在风险事故类型遇火源燃烧爆炸或物料泄漏燃烧产生的致使毒性气体污染大气环境。

(3) 综合上述重大危险源所涉及主要物质毒性、生产或储存物质的量、以及环境风险后果分析，设定最大可信灾害事故类型为异构化反应器火灾爆炸事故，以及异构化油产品输送管线泄露燃烧释放有毒气体一氧化碳。本项目最大可信事故风险值  $R$  为  $3.0 \times 10^{-6}$ /年，低于国内近年来化工行业平均  $R$  值为  $8.33 \times 10^{-5}$ 。因此，本项目风险值是可接受的；本项目事故风险的致死范围内无固定敏感目标。

(4) 本项目建成后应对可能发生的事故，制定相应的应急预案，并与分公司的应急预案相衔接，统一采取救援行动。加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案。

综上所述，企业必须认真落实各项预防和应急措施，制定有效的应急预案。在采取了各项有效的风险防范措施后，本项目的风险水平是可以接受的。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 废水治理措施

#### 7.1.1 现有相关废水治理措施

##### 7.1.1.1 污水处理站系统

###### 1、污水处理工艺

图 7.1-1 现有污水处理工艺流程图

图 7.1-2 改造后污水处理工艺流程图（在建未完）

## 2、主要工艺参数

改造后各环节工艺参数见表。

**表 7.1-1 改造后各环节出水及去除效果**

#### 7.1.1.2 外排污水的达标状况分析

2017 年化工一部总排口实际运行情况列于表 7.1-2。污水处理站的出水与江边监护池处理后的清下水汇合，由化工一部总排口排出。

**表 7.1-2 现有废水污染源达标分析一览表**

## 7.1.2 本项目废水处理依托可行性分析

### (1) 污水

本项目污水主要为低温甲醇洗装置排水，产生量 2 m<sup>3</sup>/h，依托化工一部现有污水处理站处理。

SBR 设计处理能力为 70 m<sup>3</sup>/h，现有项目合计需处理污水量 63m<sup>3</sup>/h，尚有富余处理能力 7m<sup>3</sup>/h，能够满足本项目废水处理量的需要。

### (2) 清下水

本项目清下水进清下水处理系统处理后排放。目前清下水处理装置为江边监护池，处理手段有格栅、调节池、气浮装置等，最终排入长江，根据化工一部提供 2017 年排口监测数据，均能达标排放。

本项目装置周边已有污水及清下水管网，就近接入即可。

根据以上分析，化工一部现有废水处理系统有足够的容量接纳本项目新增废水，厂区内已铺设管网，就近接入，因此，本项目依托化工一部现有治理措施是可行的。

## 7.2 废气污染防治措施

### 7.2.1 现有的废气治理措施

#### 7.2.1.1 金陵分公司化工一部各类废气治理措施

#### 7.2.1.2 专业检测及修复 (LDAR)

## 7.2.2 本项目废气治理措施

本项目废气主要有低温甲醇洗装置尾气洗涤塔尾气和装置区、罐区的无组织排放气体。装置事故及生产波动时，安全阀所泄放的可燃气体均密闭送往火炬系统，燃烧废气高点排放。

### 7.2.2.1 尾气洗涤塔尾气

在正常工况下，低温甲醇洗单元尾气洗涤塔尾气经管道引至金陵分公司热电装置120米高烟囱高点排放（该烟囱从2013年开始闲置），其主要污染物 $H_2S$ 、甲醇分别满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的排放要求。

### 7.2.2.2 酸性气治理措施

技改项目建成后，酸性气由管道送至炼油运行二部II硫磺装置处理，现有化工一部酸性气制硫磺装置保留备用。

### 7.2.2.3 火炬系统

非正常工况下,如开、停车和事故工况下,各工段大部分工艺气直接送火炬燃烧,通过燃烧可减少有害物质排入大气。火炬还负责工艺装置的保安,安全阀排放气送入火炬烧除,使系统操作稳定。

## 火炬的改造方案:

### 7.2.2.4 无组织排放废气治理措施

#### (1) 装置密闭减少物料损失

本项目生产过程在密闭系统中进行，原料、产品均采用密闭管道输送，减少无组织排放。

#### (2) 罐区采用内浮顶罐和压力罐减少烃类损失

贮运系统采用内浮顶罐和压力罐储存，大大降低了物料挥发损失和空气污染。

#### (3) 加强管理减少无组织废气排放

加强管理，对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控，管线的吹扫接头不使用时均用管帽堵死，装置采样全部采用密闭采样系统；装置停工吹扫时制定完善的停工、水洗、密闭吹扫等方案，最大限度的减少无组织排放。

根据装置检修特点组织开展环境因素识别与评价，制定有针对性的环保控制措施，特别是将密闭吹扫等预防措施落实到开、停工方案和检修方案中。在检修过程中，抽调专门力量加强现场环保监管，并对“三废”排放和处理实行全过程监控指导。装置停工吹扫期间，严格执行密闭吹扫方案，尽量回收残余物料，然后采用小汽量吹扫，气

相引入火炬系统，进行过程监测，凝结水的污染因子符合控制标准后，最后再吹扫放空，尽可能减少对环境空气的影响。

#### (4) 全过程 VOCs 控制措施

本项目装置建成运营时，将严格按照国家和江苏省相关 VOCs 防治政策，采用 LDAR 体系对 VOCs 泄漏监测和相关设施修复。

LDAR 现场实施流程包括确定实施范围，组件定位描述，泄漏检测，修复泄露组件和修复结果检测。

首先参考工艺资料，在装置工艺人员协助下，筛选出碳氢化合物（不包含甲烷和乙烷）百分含量超过 10% 的工艺组件，对列入实施范围内的组件，按区域或工艺单元进行编码，并悬挂 LDAR 标识牌，并对各组件的编码（挂牌号）、位置、设备类型、介质状态等信息进行详细描述，建立检测清单；综合使用常规检测、DTM 组件及巡检的方式进行泄露的检测，检出的超标泄漏组件，悬挂漏点标识牌，记录具体泄漏部位和泄漏浓度等信息，并尽快修复泄漏浓度超标的组件，从而减少 VOCs 排放量。修复完成后，要进行复测，确保泄漏浓度达标。复测合格后，才能证明修复成功，可以摘除漏点牌。

### 7.3 固体废物防治措施

本项目无新增固废产生，固废排放量外排量为“零”。

金陵分公司严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等规定的要求，对固体废物进行分类收集贮存，危废临时储存仓库建设能够达到国家相关标准规定要求。

### 7.4 噪声控制措施

本项目主要的噪声源为各类液泵、压缩机、引风机组等。对其噪声防治采取以下措施：

- (1) 优先采用低噪音设备；
- (2) 高噪声源尽量采取室内安装、加装防震垫和消音器；
- (3) 机泵、加压泵等的安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套；
- (4) 在平面布置上，高噪声源尽量远离厂界；
- (5) 在厂区内及厂界周围设置绿化隔离带，以确保厂界噪声达标；

(6) 在厂内设置限速及禁鸣标志牌，运输车辆进出厂区应减速缓行。

## 7.5 地下水污染防治措施

为防止本项目运行对地下水造成污染，从源料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污水处理等全过程控制各种有毒有害物原辅材料、中间材料、产品泄漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防治措施，阻止其渗入地下水中。

### 7.5.1 污染防治分区

根据各生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，将厂区严格区分为污染区和非污染区。对于公用工程区等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄露物质的性质将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区，对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，具体如下：

#### (1) 重点污染防治区

是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内地下油品管道、各种溶剂管道、污水管道、污水收集沟和污水池、污水井、污水检查井、油品/油泥储存池、变电所事故油池、地下储罐、储罐环墙式罐基础等。

#### (2) 一般污染防治区

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产装置（单元）区的塔、反应器、换热器、加热炉、压缩机、泵区、管廊区、道路，火炬设施、污水处理站达标污水池，化验室、储罐整板式罐基础、储罐区防火堤内地面等。

(3) 非污染防治区是指除污染防治区外的其他区域，主要包括部分公用工程区、办公区、厂区道路及绿化区域等。

本项目重点污染防治区和一般污染防治区划分见表 7.5-1 和图 4.3-1。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求：防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

表 7.5-1 重点污染防治区和一般污染防治区划分

类别	区域
重点污染防治区	甲醇储罐
一般污染防治区	净化装置改造区
非污染防治区	机柜间、变电所

## 7.5.2 防渗方案

### 7.5.2.1 一般要求

(1) 本项目防渗工程的设计标准应符合下列规定：

1) 石油化工设备、地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限；

2) 污染防治区应设置防渗层；

3) 一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层。

(2) 防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

### 7.5.2.2 地面防渗

厂区内铺砌地面分为一般污染防治区和非污染防治区，一般污染防治区采用抗渗钢纤维或配筋混凝土铺砌，非污染防治区铺砌部分采用素混凝土铺砌。

混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的要求，并应符合下列规定：

(1) 混凝土的强度等级不应低于 C30；

(2) 混凝土防渗层的抗渗等级不应低于 P8，其厚度不应小于 120mm。

### 7.5.2.3 污水埋地管道防渗

结合工程建设的实际情况，采取主动防渗措施，满足项目的实际工程需要。

(1) 埋地生产污水、污染雨水管道选用钢管焊接+内防腐设计，最小管径 $\geq 100 \text{mm}$ 。

(2) 埋地钢制管道外防腐均采用特加强级外防腐，防腐层质量检验和施工要求、检漏电压等验收要求应符合《石油化工给水排水管道工程施工及验收规范》SH3533-2003 中的相关规定。

## 7.6 排污口规范化设置

(1) 废水排放口规范化设置

建设项目不新增排污口。根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，排污口应安装污染物在线监测仪和污水流量计。排污口应设环境保护图形标志牌。

金陵分公司炼油部分污水总排口和清下水排口已建立 COD 等主要水污染物在线自动监测系统，已安装超声波流量计和 COD 在线自动监测仪。

#### (2) 废气排气筒（烟囱）规范化

建设项目不新增废气排口，依托现有废气处理装置和排气筒。现有排气筒高度符合国家大气污染物排放标准的有关规定。

### 7.7 环保投资估算及“三同时”检查表

本项目环保投资约为 255 万元，占总投资的 0.8%。环保投资估算及三同时检查见表 7.7-1。

表 7.7-1 环保投资估算及“三同时”一览表

污染源	环保设施名称	投资估算 (万元)	效果	进度
废水	依托金陵分公司化工一部 现有废水处理系统处理，处 理规模 250m <sup>3</sup> /h	依托现有	达到《化学工业主要水污 染物排放标准》 (DB32/939-2006)中一级 标准，经化工一部总排口 排入长江	与项目主 体工程同 时设计、同 时开工、同 时建成运 行
废气	酸性气体脱除尾气经低温 甲醇洗单元尾气洗涤塔处 理，送金陵分公司热电装置 现有 120m 烟囱排放	150	废气中主要污染物 H <sub>2</sub> S 符 合《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)的排放要 求；甲醇符合《大气污染 物综合排放标准》 (GB16297-1996)的排放 要求	
	LDAR（泄露检测与修复技 术）等无组织排放控制措施	整体依托， 部分新增 50	达到相应厂界无组织监控 浓度限值要求	
固废	/	/	/	
地下水	分区防渗	30	达到相关防渗规范要求	
噪声	低噪声设备、 隔声、减震、消音等设施	10	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》3 类标准。	
风险防范措 施及预案	5000m <sup>3</sup> 事故罐一个	依托现有	事故水不外排	
	应急预案、有毒气体和可燃 气体在线监测	依托现有	确保火灾、爆炸、泄漏等 事故发生时对环境影响最 小	
排污口规范 化整治	设置废气采样口，设立标志 牌	依托现有	满足环境管理要求	
施工期环境监理		15	保证环境保护措施有效实 施、“三同时”制度的落实	
合计		255	/	/

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 经济效益分析

### 8.2 社会效益分析

本项目建设符合国家产业政策。本项目建设在全厂的总流程中贯彻了清洁生产，本项目的建成投产能够增产优质汽油组分，为该技术下一步的工业化应用提供有力的技术与数据支持，具有良好的社会效益。

### 8.3 环境效益分析

#### 8.3.1 环保投资估算

本项目用于环境保护方面的投资约需 255 万元，占总投资的比例为 0.8%，具体环保投资分项估算见表 7.7-1。

#### 8.3.2 环境效益分析

本项目装置在设计中严格执行各项环保标准，针对生产中排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放。装置内建有完善的排水系统，按清污分流，分别处理各类废水。各类污水经过处理后其中的污染物大幅度降低，尾气经高烟囱排放，污染物排放量符合国家排放标准。设计中对噪声污染也采取了相应的治理措施，确保厂界噪声满足 GB12348-2008 标准的要求。采用治理措施后，可使装置污染物的排放量降至最低。

本项目实施具有良好的社会效益和经济效益，同时可满足环境要求。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 现有环境监测系统

#### 9.1.1 现有机构及人员

金陵分公司有健全的环境保护组织机构和环境保护管理网络，金陵分公司的环保管理工作由经理负总责，分管副经理负责具体环保工作，安全环保处负责环境保护的日常管理和监督，环境监测站负责日常监测工作，各分厂、各运行部设兼职环保主任、环保员；安全环保处环保管理人员 15 人。各装置设立专职环保管理人员。

安全环保处职责是贯彻执行环保方针、政策，制定实施环保工作计划、规划、审查、监督技改和技措项目的“三同时”工作，组织环保工作的实施、验收及考核，监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护，指导和组织环境监测、环保技改，负责事故的调查、分析、处理、编制环保考核等报告。本工程的装置环保管理人员在安全环保处指导下，负责本装置环保工作。

#### 9.1.2 现有环境管理制度

金陵分公司环保管理制度健全，建立了《清洁生产管理规定》、《环境保护工作管理规定》、《企业负责人环境保护责任制》、《各级环境保护责任制》、《建设项目环境保护管理规定》、《废水排放环保管理规定》、《废气排放环保管理规定》、《固体废物环保管理规定》、《噪声管理规定》、《环境监测工作管理规定》、《污水内部排污计费》、《非常规排污管理规定》等二十五个内控管理制度，并在日常管理中得到有效实行。特别是《铅封管理规定》的实施，从源头杜绝了乱排乱放现象；坚持《非常规排污管理规定》行之有效的做法，实行排污一点一票，将排污管理由面源管理提高到点源管理，从源头遏制乱排乱放现象，从装置源头控制、减少污染源的产生。

金陵分公司十分重视环境保护工作，每年由公司和各厂、各运行部、专业公司签订“健康、安全、环保”责任状，环境保护就是其中的一项重要内容，注重加强现场监督管理，落实各项污染综合防治工作，保证污染治理设施良好、稳定运行；严格停工、检修、开工期间的环保管理；加强对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；控制和管理好生产污水的清污分流，污污分流；做好污水回用、分质回用、节水减排工作。

### 9.1.3 现有仪器设备

金陵分公司监测站建筑面积 2670m<sup>2</sup>，固定资产 1000 万元以上，拥有各类仪器设备 120 多台，其中：主要包括 COD、BOD<sub>5</sub>、TOC、红外油、烟气、烟尘、气象色谱、原子吸收、大气自动站、水质自动站及水气取样设备、噪声、气象观测仪表设施等。

### 9.1.4 现有项目向社会公开信息内容

#### 1、公布方式

自动监测和手动监测分别在江苏省重点监控自行监测信息发布平台（网址：<http://218.94.78.61:8080/Publish/Web/logoing.htm>）进行信息公开。

#### 2、发布内容

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

②.排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、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；

⑥.其他应当公开的环境信息。

### 9.1.5 现有监测点及监测项目

#### 9.1.5.1 现有污染源监测

##### （1）废水

化工一部的废水监测包括总排口出水、各类清净下水等的监测，分析项目有 pH、总氮（以 N 计）、COD、SS、氨氮、TP 等，全厂总排口和污水处理站排口设有在线连续监测系统。

##### （2）废气

废气监测包括主要装置的工艺废气和烟道气：由公司监测站监测，监测项目有烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等。

#### 9.1.5.2 现有环境质量监测

##### （1）大气环境监测

大气环境质量监测由分公司监测站监测，设立了自动监测站，监测项目为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、非甲烷总烃、苯系物、硫化氢、氨等。

(2) 气象监测

为作好大气环境监测工作，同时设立气象站，对常规气象和污染气象进行观测。

(3) 噪声监测

为确保居民区噪声环境质量设立厂界噪声测量，每半年一次。

(4) 地下水监测

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，金陵分公司在厂区及厂区下游布设地下水水质监测井进行地下水长期监测。地下水监测频率、监测孔位置、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 9.1-1。

表 9.1-1 金陵分公司地下水监测点布控一览表

区位	监测孔位置	编号	孔深 (m)	孔径 (mm)	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
厂区上游	四部上游	观 1	15.00	108	pH、溶解性总固体、CODmn、总硬度、砷、石油类、硫化物、总氰化物、挥发酚、苯、MTBE、氟化物等十二项、水位测量（潜水、承压水同步观测）	潜水	丰、平、枯	金陵分公司安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。
装置区、罐区	装置区	观 2	15.00					
	罐区	观 3	15.00					
	污水处理站	观 4	15.00					
厂区下游	焦化下游	观 5	15.00	108				
九乡河沿线	九乡河边民井	观 6		108				

9.2 本工程环境监测工作

本项目不新增废水排口、雨水排口以及清下水排口，管理机构与人员均依托金陵分公司现有机构、现有环境管理制度和现有仪器设备，仅新增 1 个 120m 废气排口（为依托现有闲置排气筒）。

9.2.1 污染源监测

9.2.1.1 水质监测

金陵分公司现有废水监测点位和监测项目可满足对本项目的监控要求，故本项目废水监测计划依托现有。

### 9.2.1.2 废气监测

本项目新增废气污染源监测点详见表 9.2-1。各监测点的采样要按规定要求进行。

**表 9.2-1 废气污染源监测点、项目及频率**

装置名称	监测点位置	监测项目	监测频率
化工一部水煤浆装置	热电装置现有 120m 烟囱	甲醇、硫化氢	1 次/季
	厂界	甲醇、硫化氢	1 次/半年

### 9.2.1.3 噪声监测

金陵分公司现有噪声监测点位和监测项目可满足对本项目的监控要求，故本项目噪声监测计划依托现有。

### 9.2.2 环境质量监测

本项目不新增环境质量监测点位和项目，保持现有的监测点位和频率。

## 9.3 本项目环境监测机构设置

本工程实施二级监测。机构按现有机构设置，不新增，由金陵分公司监测站实施，负责对各项目界区的废水、废气、噪声进行监测分析；负责对清下水监测、废水外排口监测、废气及烟道气监测、环境大气监测、噪声监测及地下水环境监测。

## 9.4 本项目监测仪器、人员、费用

本工程所需监测仪器设备依托现有监测机构，不新增监测人员。

## 9.5 污染物排放清单

本项目投产后，污染物排放清单见表 9.5-1~9.5-3。

表 9.5-1 建设项目废气排放状况表（有组织）

编号	污染源	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生状况			治理措施	去除率 %	排放状况			执行标准		排放源			排放方式
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	年产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	年排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
G1	尾气洗涤塔	117967	H <sub>2</sub> S	2.68	0.32	2.53	脱盐水洗涤吸收, 高点排放	-	2.68	0.32	2.53	-	21	120	4.48	14	连续
			甲醇	375	44.24	353.9		90%	37.5	4.42	35.39	190	400				

表 9.5-2 建设项目废气排放状况表（无组织）

序号	污染源位置		污染物名称	污染物产生量 (kg/h)	污染物产生量 (t/a)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
GU1	装置区	低温甲醇洗装置区	H <sub>2</sub> S	0.004	0.030	70m*540m	8
			甲醇	0.066	0.531		
GU2	罐区	甲醇储罐	甲醇	0.015	0.120	40m*40m	8

表 9.5-3 建设项目废水污染物排放情况

废水源	废水量 m <sup>3</sup> /a	污染物名称	产生状况		治理措施	排放状况			标准浓度限值 (mg/l)	排放去向
			浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)		污染物	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)		
低温甲醇洗装置排水	16000	COD	1500	24.00	污水池收集后经送至化工一部污水处理站处理后排放	废水量	—	71120	—	长江
		SS	70	1.12		COD	50	3.556	80	
		硫化物	1500	24.00		SS	50	3.556	70	
		氨氮	300	4.80		氨氮	5.0	0.3556	15	
		甲醇	2500	40.00		硫化物	0.5	0.03556	1.0	
		TP	100	1.60		甲醇	3.0	0.21336	3.0	
		TN	500	8.00		TP	0.5	0.03556	0.5	
循环水场排水	53200	COD	40	2.13	由江边监护池入长江	TN	30	2.1336	—	
		SS	40	2.13		—	—	—	—	
除盐水过滤器排水	1920	COD	40	0.08		—	—	—	—	
		SS	40	0.08		—	—	—	—	

## 9.6 自主环保竣工验收相关内容

建设项目需要配套的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。“三同时”验收监测主要内容见表 9.6-1。

表 9.6-1 “三同时”验收监测建议清单

类别	设施	采样点	验收（监测）内容
废水	厂区废水处理系统	厂区排口	pH、COD、氨氮、SS、氨氮、TP、总氮、硫化物、甲醇等，是否达标排放
废气	脱盐水洗涤+120m 高烟囱	排气筒	硫化氢、甲醇
噪声	噪声源	厂界	等效连续 A 声级，是否达标排放
固废堆放场	一般固废，危险废物等堆放场所	/	是否符合规范要求
排污口规范化	废气、噪声、固体等排放规范化及标志	/	是否满足规范要求
环境风险	甲醇泄漏后处置设施是否完备，是否制定应急预案及演练、培训计划等	/	是否满足风险防范要求

## 9.7 污染物排放总量控制分析

建设项目的总量控制应以区域总量不突破为目的，对本项目排放的污染物总量指标一并进行分析，通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保该区域及相关区域的环境质量目标能得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。

结合本项目排污特征，确定总量控制及考核因子为：

### (1) 大气

总量控制因子：VOCs；

总量考核因子：硫化氢、甲醇；

### (2) 水：

总量控制因子：COD、氨氮、总磷、总氮；

总量考核因子：甲醇、悬浮物、硫化物、总磷、总氮。

### 9.7.1 金陵分公司已建、在建工程污染物排放总量

根据 2017 年 12 月 19 日申请的中国石油化工股份有限公司金陵分公司的排

污许可证申请表（试行），金陵分公司现有项目污染物排放总量见表 9.7-1。

**表 9.7-1 金陵分公司现有项目污染物排放总量 单位：t/a**

污染物名称		化工一部现有工程 排污总量	金陵分公司全厂现有工程* 排污总量
废水	废水量	170×10 <sup>4</sup>	1250×10 <sup>4</sup>
	COD	85	625
	氨氮	8.5	80.5
	TP	0.85	9.5
	TN	51	411
废气	SO <sub>2</sub>	18.91056	2173.718
	NO <sub>x</sub>	37.82112	3776.716
	颗粒物	7.564224	804.87
	VOCs	/	4159.519

备注\*：“金陵分公司全厂现有工程”排放总量指的是“炼油+化工一部+热电”三部分现有工程排放总量。

#### 9.7.2 本工程污染物排放量

根据工程分析，本项目污染物排放总量见表 9.7-2。

表 9.7-2 本项目污染物排放量单位: t/a

种类	污染物名称	本项目增减量
废气	SO <sub>2</sub>	-5.352
	NO <sub>x</sub>	-14.4
	颗粒物	-2.88
	VOCs	35.39
废水	废水量	-22080
	COD	-1.104
	氨氮	-0.110
	TP	-0.011
	TN	-0.662

### 9.7.3 总量控制分析

金陵分公司已建、在建工程以及本工程污染物排放总量与排污许可量进行分析比较, 结果详见表 9.7-3。

涉及到本工程的污染物排放总量控制项目包括废水中的 COD、氨氮、TN、TP, 废气中的 VOCs 等。

表 9.7-3 全厂污染物排放总量汇总 (t/a)

污染物名称		现有项目排放量	本项目增减量	本项目建成后全厂总量	排污许可量	达标情况
废水	COD	625	-1.104	623.896	625	√
	NH <sub>3</sub> -N	80.5	-0.110	80.39	80.5	√
	TP	9.5	-0.011	9.489	9.5	√
	TN	411	-0.662	410.338	411	√
废气	SO <sub>2</sub>	2173.718	-5.352	2168.366	2173.718	√
	NO <sub>x</sub>	3776.716	-14.4	3762.316	3776.716	√
	颗粒物	804.87	-2.88	801.99	804.87	√
	VOCs	4159.519	35.39	4194.909	4159.519	×

由表 9.8-3 可知, 本项目建成后全厂污染物排放总量除了 VOCs 新增 35.39t/a 排放量以外, 其他总量控制因子均满足现有排污许可证总量控制指标要求。

根据《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》(苏环办[2014]148号)中“二、审核指标, 新、改、扩建排放烟粉尘、挥发性有机物的项目, 实行现役源 2 倍削减量替代或关闭类项目 1.5 倍削减量替代”, 本次技改项目 VOCs 新增排放量为 35.39t/a, 需有总量平衡途径。

中国石油化工股份有限公司金陵分公司《厂东片区尾气治理提标改造项目、

油品储运部加氢裂化原料罐区尾气治理项目、油品储运部码头轻油装船油气回收提标改造项目》为 VOCs 减排项目，已完成建设项目环境影响登记表，于 2018 年 9 月 30 日建设完成。根据《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148 号）中“年度污染物削减量核定方法”，通过改造，VOCs 减排项目非甲烷总烃排放量由 168.84t/a（无组织）减少为 5.0652t/a（有组织），削减非甲烷总烃排放量为 163.7748t/a。

因此，本次技改项目新增 VOCs 排放 35.39t/a 总量，拟在金陵分公司现有《厂东片区尾气治理提标改造项目、油品储运部加氢裂化原料罐区尾气治理项目、油品储运部码头轻油装船油气回收提标改造项目》削减的 VOCs 总量范围内平衡，现有削减总量为 VOCs 163.7748t/a，本项目使用总量指标 70.78t/a，仍剩余 VOCs 总量指标 92.9948t/a。

## 10 评价结论与建议

### 10.1 评价结论

#### 1.1.1. 符合产业政策

建设项目不属于《产业结构调整指导目录》（2011年本）及其修改条款中限制类和淘汰类项目；不属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》及其修改单中限制类和淘汰类项目；不属于《限制用地项目目录（2012年本）》、《禁止用地项目目录（2012年本）》中限制用地和禁止用地；不属于《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委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的通知》（苏政办发[2015]118号）限制、淘汰类；符合《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》（宁政发[2015]251号）；不属于《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》（2018年版）禁止、限制类项目。因此，项目符合国家和地方产业政策。

#### 10.1.1 符合发展规划和环境功能区划

拟建项目位于金陵分公司化工一部。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》，本项目所在地均不在其划定的管控区范围内。

经对比，本项目符合《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发〔2016〕47号）要求。

因此，本工程的建设符合循环经济发展的要求和南京市相关发展规划。

项目所在区域的空气环境功能区为二级，长江江苏段水质类别为《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类水体功能。本项目实施后，可满足环境功能区划的要求。

#### 10.1.2 实现达标排放

在实施全过程控制的基础上，对生产过程中产生的各类污染物采取了有效的治理措施，确保达标排放。

建设项目正常工况下大气污染物对周围环境的影响值相对较小；非正常排放情况下废气排放也无超标，建设单位应加强管理，尽量避免非正常排放情况的发生。

本项目排水实行雨污分流，清污分流的原则。本项目废水经现有污水处理站

处理后排入长江，本项目废水量较小且达标排放。

通过隔音减噪措施，本项目生产时厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，对周围环境影响较小。

项目固废排放量为“零”。

### 10.1.3 总量控制

本项目新增有组织排放废气污染物总量为：VOCs 35.39t/a，无新增水污染物排放总量。

根据《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）中“二、审核指标，新、改、扩建排放烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源2倍削减量替代或关闭类项目1.5倍削减量替代”，本次技改项目新增VOCs排放35.39t/a总量，拟在金陵分公司现有《厂东片区尾气治理提标改造项目、油品储运部加氢裂化原料罐区尾气治理项目、油品储运部码头轻油装船油气回收提标改造项目》削减的VOCs总量范围内平衡，现有削减总量为VOCs163.7748t/a，本项目使用总量指标70.78t/a，仍剩余VOCs总量指标92.9948t/a。

### 10.1.4 地区环境质量不变

#### 10.1.4.1 地区环境质量现状

##### （1）大气环境质量现状

通过对监测结果进行统计分析，评价地区大气环境中各测点甲醇、硫化氢浓度值均未出现超标现象，区域大气环境质量较好。

##### （2）水环境质量现状

根据2017年南京市环境状况公报：2017年，长江南京段干流水质总体稳定，水质现状为Ⅱ类，水质良好。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目评价水体环境质量达标，无需对地表水环境质量现状进行监测。

##### （3）声环境质量现状

厂界各测点昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

##### （4）土壤环境质量现状

调查结果表明，建设项目所在地土壤中各监测因子指标均低于《土壤环境质

量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地标准，区域土壤环境质量现状较好。

#### （5）地下水环境现状

根据地下水环境现状监测结果，研究区地下水类型为  $\text{SO}_4\text{—Mg Ca}$  型水；12 个水质监测点各监测因子：总大肠菌群、细菌总数满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）V 类标准，JLBG、JLSHQ 两个点位锰满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I-III 类标准。

### 10.1.4.2 环境影响预测

#### （1）水环境影响预测

由于本项目水污染物排放量较小，对评价江段影响有限，水环境质量维持现状。

#### （2）大气环境影响分析

经预测，正常排放情况下，本项目排放的污染物（甲醇、 $\text{H}_2\text{S}$ ）短期浓度贡献值的最大占标率均小于 100%。

（3）正常排放情况下，本项目排放的污染物（甲醇、 $\text{H}_2\text{S}$ ）贡献值叠加拟建、在建项目影响后，短期浓度值符合环境质量标准要求。

（4）非正常排放情况下，各污染物的小时浓度最大贡献值无超标现象，满足环境质量标准要求。

（5）经采用 AREMOD 模式一级预测，本项目无需设置大气环境保护距离。

综上，评价结果表明，本项目大气环境影响可行。

#### （3）固体废物影响分析

本项目不新增固废产生。

#### （4）声环境影响分析

本项目设备主要布置在金陵分公司现有生产厂区内，主要噪声设备距各厂界预测点距离较远，因此对厂界的噪声影响有限，受设备噪声影响很小。预测分析表明，本项目噪声源经隔声、消声等治理措施以及距离衰减，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

#### （5）地下水环境影响分析

分析结果可知，项目正常运行情况下，污染物在地下水中扩散缓慢，影响较

小。非正常状况下，以污染物迁移 100 天为例，COD、S 的最大迁移距离分别为 32m 和 49m。非正常状况时，地下水中污染物在短的间内扩散较快，所以项目运行期应定期检查污水池的防渗性能，避免渗漏，防渗失效。

金陵分公司厂区及厂区下游布设有地下水水质长期监测井，非正常状况下，通过地下水水质的跟踪基本能够发现并启动应急方案进行处理。

#### (6) 环境风险评价

本项目选址位于金陵分公司化工一部，不新征占地。项目新建装置布局合理，环境风险防范措施和应急预案等内容符合相应环境安全内容要求。

预测结果表明，在落实风险防范措施与应急预案的基础上，周边环境风险在可承受范围内。

建设单位应认真落实本项目的环境风险要求，在确保环境风险防范措施与应急预案落实的情况下，本项目环境风险可接受。

#### 10.1.5 环境管理和公众参与

本项目总投资 29871 万元，环保投资 255 万元。环境经济损益分析表明：环保措施投资合理，不仅确保达标排放，同时还具有良好的社会、环境效益。

本项目环保管理和监测采用三级管理、两级监测。

公众参与调查结果表明：调查的公众对本项目持支持和有条件支持的态度，没有反对者。被调查者要求建设项目加大对废水、废气、噪声和固体废物的治理力度，确保污染物达标排放，最大限度地减小对周围环境的影响。

对公众意见，建设单位作出如下反馈：

采纳接受公众的合理建议和要求，并承诺在建设过程和运营过程加强环境管理工作，严格遵守国家法律法规，采取有效的污染防治措施，按“达标排放、总量控制”要求，严格控制污染物排放；加强项目建成后的监测、监督工作，做好污染控制的长效管理；加强安全生产管理，完善环境风险防范措施和应急预案；确保项目建设不影响区域环境质量，保护周围居民的身体健

#### 10.1.6 总结论

综上所述，拟建项目为清洁生产类技术改造项目，本项目符合国家、地方及行业相关产业政策；项目的建设符合南京市发展规划、工业产业布局规划、环境功能区划相容；工艺先进符合清洁生产原则；环保措施合理有效，做到达标排放；在落实风险防范措施与应急预案的基础上，周边环境风险在可承受范围内；项目

得到了大多数公众的支持；地区环境质量不会发生功能类别的改变。

因此，从环保的角度考虑，本项目建设是可行的。

## 10.2 建议与要求

### (1) 关于废水排放

①严格实行清污分流，避免“清水不清”，杜绝污水通过雨水或清下水直接排放。

②加强污水处理系统的日常管理，确保废水稳定达标排放。

### (2) 关于废气排放

切实做好废气污染防治措施，定期检查和维护废气治理设施，确保废气达标排放。

### (3) 关于环境风险的对策与建议

①加强设备、管道保养和维修，制定并落实全厂有关安全管理、监控制度，杜绝重大事故发生，避免小事故发生。

②认真落实各项预防和应急措施，制定有效的应急预案。