

**中国石化扬子石油化工有限公司**

**扬子石化乙二醇装置产品结构调整项目**

**环境影响报告书**

(送审稿)

**建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司**

**主持编制单位：江苏润环环境科技有限公司**

**二〇二〇年七月**

## 目 录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	企业概况.....	1
1.2	项目由来.....	1
1.3	项目特点.....	2
1.4	环境影响评价的工作程序.....	3
1.5	建设项目符合性分析.....	4
1.6	关注的主要环境问题.....	15
1.7	报告书主要结论.....	15
<b>2</b>	<b>总则</b> .....	<b>16</b>
2.1	编制依据.....	16
2.2	评价因子与评价标准.....	23
2.3	评价工作等级和评价重点.....	30
2.4	评价范围及环境敏感区.....	34
2.5	相关规划及环境功能区划.....	37
<b>3</b>	<b>现有项目回顾性评价</b> .....	<b>48</b>
3.1	扬子有限公司现有概况.....	48
3.2	乙二醇装置现有概况与工程分析.....	66
<b>4</b>	<b>建设项目概况与工程分析</b> .....	<b>88</b>
4.1	建设项目概况.....	88
4.2	建设项目工程分析.....	95
<b>5</b>	<b>环境现状调查与评价</b> .....	<b>132</b>
5.1	自然环境现状调查与评价.....	132
5.2	环境质量现状调查与评价.....	138
<b>6</b>	<b>环境影响预测与评价</b> .....	<b>158</b>
6.1	施工期环境影响分析.....	158
6.2	营运期大气环境影响分析.....	160
6.3	营运期地表水环境影响分析.....	163
6.4	营运期噪声环境影响分析.....	165
6.5	营运期固体废物环境影响分析.....	168
6.6	营运期地下水环境影响分析.....	169
6.7	营运期土壤环境影响分析.....	185
6.8	环境风险评价.....	187
<b>7</b>	<b>环境保护措施及其经济、技术论证</b> .....	<b>208</b>
7.1	施工期污染防治措施评述.....	208

7.2	运营期污染防治措施评述.....	210
7.3	污染防治措施及“三同时”一览表.....	221
<b>8</b>	<b>环境经济损益分析.....</b>	<b>223</b>
8.1	本项目环保投资估算.....	223
8.2	效益分析.....	223
8.3	结论.....	224
<b>9</b>	<b>环境管理及环境监测计划.....</b>	<b>225</b>
9.1	环境管理.....	225
9.2	环境监测计划.....	227
9.3	污染物排放总量控制分析.....	230
<b>10</b>	<b>结论与建议.....</b>	<b>234</b>
10.1	结论.....	234
10.2	建议与要求.....	237

**附件：**

附件1: 建设项目登记信息表；

附件2: 委托书；

附件3: 声明；

附件4: 现有项目环评批复及验收批复；

附件5: 危废接收单位营业执照及危废经营许可证。

# 1 概述

## 1.1 企业概况

“扬子石化公司”是中国石化扬子石油化工有限公司（含全资子公司南京扬子石油化工有限公司）和中国石化集团资产经营管理有限公司扬子石化分公司的合称。其中，中国石化扬子石油化工有限公司（简称为“扬子有限公司”）是中国石油化工股份有限公司的全资子公司，主要负责扬子石化公司炼油和化工生产装置建设与运营管理；中国石化集团资产经营管理有限公司扬子石化分公司（简称为“扬子石化分公司”）主要负责公用工程的建设与运营管理（配套经营水电汽生产、工程管理、污水处理、公路水路和铁路运输等多类业务）。

扬子有限公司主要从事石油炼制及烃类衍生物的生产加工和销售，拥有 44 套自动化控制水平较高的大型石化生产装置和完善的配套贮运设施，年加工原油 1250 万吨，是可以生产 82 万吨/年乙烯、140 万吨/年芳烃、38 万吨/年乙二醇、87 万吨/年塑料、105 万吨/年精对苯二甲酸、20.6 万吨/年丁二烯的特大型石油化工企业，产品涵盖塑料、聚酯原料、橡胶原料、基本有机化工原料、成品油等五大类，被广泛应用于轻工、纺织、电子、食品、汽车、航空以及现代化农业等各个领域。

## 1.2 项目由来

扬子有限公司乙二醇装置后联产环氧乙烷的乙二醇装置建成于 1987 年，是以乙烯和氧气为原料经一系列化学反应最终生产出环氧乙烷和乙二醇两大主要产品的石油化工生产装置。装置主要生产工艺为乙烯和氧气通过氧化反应生成粗环氧乙烷，并将其中部分粗环氧乙烷精馏得到精制环氧乙烷（EO），其余经水合反应生成乙二醇（EG）。装置最初生产规模包括 EO 反应单元设计能力 16 万吨/年，EO 精制单元产能 1.6 万吨/年，EG 生产单元产能 20 万吨/年；后续扬子有限公司因生产调整需要，多次对乙二醇装置实施改造，增加精制环氧乙烷和乙二醇的生产能力；装置目前生产规模包括 EO 反应单元设计能力 38 万吨/年，EO 精制单元产能 18.6 万吨/年，EG 生产单元产能 30 万吨/年。

由于国内乙二醇产能近几年呈井喷式增长，导致其价格急速下跌，目前扬子有限公司乙二醇装置的生产已处于亏损状态；为实现节能减排，扬子有限公司考虑在维持现有环氧乙烷产能（18.6 万吨/年）不变的同时降低乙二醇产能，以满足现阶段生产需求。

根据国内环氧乙烷和乙二醇市场的供需现状，扬子有限公司拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，在保持装置原有生产流程的基础上，增加一个优化平衡乙二醇产量的生

产工况，总产能无新增。本次改造内容主要包括现有环氧乙烷精制系统（400#）局部优化、现有乙二醇反应和蒸发系统（500#）部分改造以及新建乙二醇脱水和精制系统II（2600#），改造后的乙二醇装置增加高效生产精制环氧乙烷（EO）产品和工业级一乙二醇（MEG）产品的生产工况。在该生产工况下，1#EO 反应系统正常运行，2#EO 反应系统停用，维持原装置精制环氧乙烷生产能力（18.6 万吨/年），并生产工业级一乙二醇（平衡量：约为 2.31 万吨/年），即建成后乙二醇装置可在现有工况（产能：18.6 万吨/年环氧乙烷+30 万吨/年乙二醇）和新增工况（产能：18.6 万吨/年环氧乙烷+2.31 万吨/年乙二醇）间实现切换操作，有效提高乙二醇装置应对市场变化的抗风险能力。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 修改版），本项目属于“26 化学原料和化学制品制造业”中的“C2614 有机化学原料制造”；根据《建设项目分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订），本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36 基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造”中的“除单纯混合和分装外的”，需编制环境影响报告书。因此，本项目编制环境影响报告书。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》规定，中国石化扬子石油化工有限公司委托江苏润环环境科技有限公司承担该项目环境影响报告的编制工作。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本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，编制了该项目的环境影响报告书，为该项目的工程设计和环境管理提供科学依据。

### 1.3 项目特点

（1）建设项目为改建项目，主要利用扬子有限公司烯烃厂现有厂地，不新增占地。

（2）建设项目拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况，总产能无新增；结构调整后，装置所涉及的废气、废水等污染物排放量均减小，即现有工况下污染物排放量均大于新增工况下污染物排放量。因此，本项目建成后，现有产排污状况不发生改变，从而不涉及产排污总量变化。

（3）建设项目生产过程中产生的主要污染物为工艺废气（包括乙烯氧化反应系统循环气放空废气，再生塔含 CO<sub>2</sub> 废气以及装置运行过程中产生的无组织排放气）、工艺废水（包括再生塔冷凝器运行过程中产生的冷凝液，循环水处理装置运行过程中产生的

定期排水，脱醛塔运行过程中产生的含醛废水以及脱水塔运行过程中产生的热井排水等)、一般固体废物以及危险固废等。上述废气、废水经合理有效的环保措施处理后均可以达标排放，对周边环境影响较小；新增高噪声设备经降噪措施处理后，可做到厂界噪声达标排放；产生的固废均可得到有效的处理处置。项目环保工程主要依托现有。

#### **1.4 环境影响评价的工作程序**

本次评价的工作程序详见图 1.4-1。

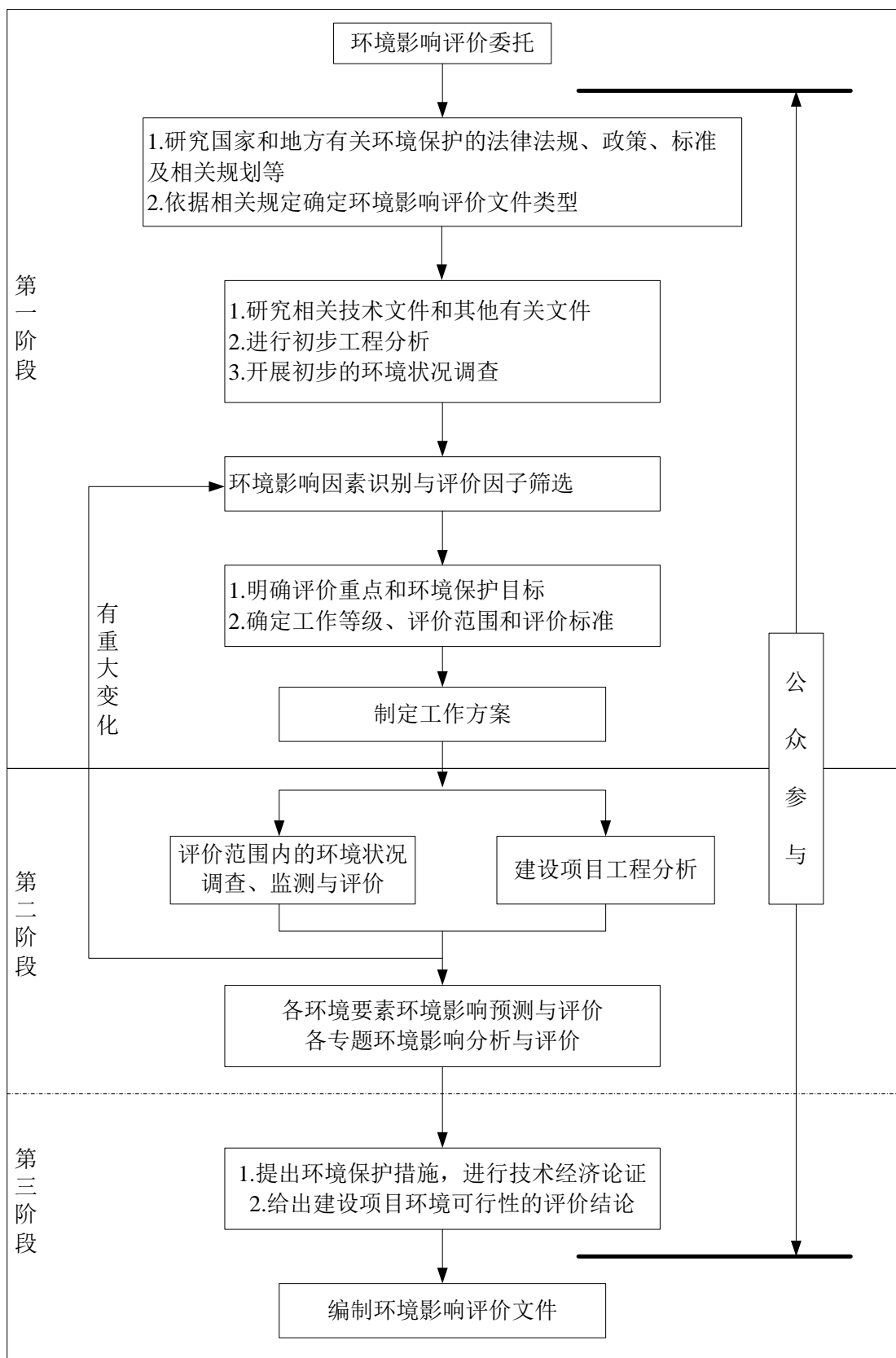


图 1.4-1 环境影响评价工作程序

## 1.5 建设项目符合性分析

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016), 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,对本项目进行了初步分析判定。  
建设项目初筛情况具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 建设项目初筛情况一览表

序号	初筛相关内容	建设项目情况
1	选址选线	本项目位于扬子有限公司烯烃厂现有厂区内,用地性质为工业用地,符合土地利用规划。
2	规模	本项目拟对现有乙二醇装置进行结构调整,增加一个优化平衡乙二醇产量生产工况,产能无新增。建设内容主要包括:①EO精制系统(400#)局部优化:增设2座脱乙醛塔、1座进料缓冲罐及相关配套设施,减少含醛EO的排放,提高EO产品精制系统的效率;②EG反应和蒸发系统(500#)部分改造:增设1座闪蒸罐及相关配套设施,依托现有的预效蒸发器和一效蒸发器对EG进行二效蒸发;③新建EG脱水和精制系统II(2600#):增设1座脱水塔、1座MEG精制塔及相关配套设施,对粗乙二醇进行精制脱水;④新增部分管廊等设施。
3	性质	改建
4	立项文件	本项目已在江北新区行政审批局备案 (备案号:2020-320161-49-03-630585)
5	生态保护红线	距离本项目最近的生态红线区为马汊河—长江生态公益林,距离为1.2km。因此,本项目不涉及生态红线区域,符合生态红线区域保护规划要求。
6	环境质量底线	项目所在地除大气外,其余环境质量现状良好;本项目运行后,产生的废水、废气、固废在采取相应措施后,对周边环境影响较小,建设项目环境风险可控制在安全范围内。因此,本项目符合环境质量底线的相关规定要求。
7	资源利用上线	本项目属于[C2614]有机化学原料制造,建成运行后通过内部管理、设备选择、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施,以“节能、降耗、减污”为目标,有效地控制污染。因此,本项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。
8	环境准入负面清单	对照《南京市建设项目环境准入暂行规定》(宁政发[2015]251号)第五条:除南京化工园区外,其他区域不得新(扩、改)建化工生产项目;南京化工园禁止新(扩)建农药和染料中间体、光气以及排放恶臭气体且不能有效治理的化工项目,禁止新增限制类项目产能以及落后工艺和落后产品。本项目为改建项目,建设地点位于南京江北新材料科技园(原南京化学工业园)扬子有限公司烯烃厂现有厂区内,属政府认定的化工园区;本项目属于[C2614]有机化学原料制造,不涉及新增限制类项目产能以及落后工艺和落后产品。因此,本项目符合《南京市建设项目环境准入暂行规定》(宁政发[2015]251号)要求。

判定的具体内容如下:

(1) 与产业政策相符性分析

建设项目与国家、地方产业政策相符性分析分别见表 1.5-2、表 1.5-3。

表 1.5-2 建设项目与国家产业政策相符性分析一览表

序号	国家产业政策相关文件	本项目情况	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	本项目为现有乙二醇装置改建项目（不新增产能，且不涉及落后工艺和装置、落后产品），属于[C2614]有机化学原料制造，主要产品为：精制环氧乙烷（EO）产品和工业级一乙二醇（MEG）产品。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的限制、淘汰类项目，符合相关要求。

表 1.5-3 建设项目与地方产业政策相符性分析一览表

序号	地方产业政策相关文件	本项目情况	相符性分析
1	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012年本）及其修改条目（苏政办发[2013]9号文、苏经信产业[2013]183号）	本项目为现有乙二醇装置改建项目（不新增产能，且不涉及落后工艺和装置、落后产品），属于[C2614]有机化学原料制造，主要产品为：精制环氧乙烷（EO）产品和工业级一乙二醇（MEG）产品。	本项目不属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012年本）及其修改条目（苏政办发[2013]9号文、苏经信产业[2013]183号）中的限制、淘汰类项目，符合相关要求。
2	《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《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）中的限制、淘汰类项目，符合相关要求。
3	《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》（2018年版）		本项目不属于《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》（2018年版）中的禁止、限制类项目，符合相关要求。

此外，对照《江苏省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2020年本）》（苏政办发[2020]32号），本项目为现有乙二醇装置改建项目（不新增产能，且不涉及落后工艺和装置、落后产品），建设地点位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园，属政府认定的化工园区）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，不属于其中的限制、淘汰和禁止类项目，与文件要求相符。

综上所述，本项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

#### （2）与用地规划相符性分析

本项目为现有乙二醇装置改建项目，建设地点位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，用地性质为工业用地；不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中的限制和禁止类项目；不属于《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》中的限制和禁止类项目。

根据《南京化学工业园区总体规划环境影响跟踪环境影响报告书》，项目所在区域

用地规划为工业用地（属于长芦片区所含 520 公顷扬子扬巴工业用地范围内）。

因此，本项目的建设符合国家及地方用地规划要求。

（3）与《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）相符性分析

建设项目与《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）相符性分析见表 1.5-4。

**表 1.5-4 建设项目与《南京市建设项目环境准入暂行规定》相符性分析一览表**

序号	文件（宁政发[2015]251 号）要求	本项目情况	相符性分析
1	建设项目应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，生态红线区域内的建设项目须符合生态红线区域管控规定。	本项目符合国家和地方相关政策法规，选址符合城乡规划、环境保护规划和其他相关规划，且不在生态红线区域管控范围内。	符合
2	建设项目必须达到国内清洁生产领先水平，引进国外工艺设备的，必须达到国际清洁生产先进水平。	本项目采用国内先进的乙二醇装置、乙二醇联产环氧乙烷装置改产环氧乙烷的专有技术，项目建成后乙二醇装置可在现有工况和新增工况间实现切换操作，有效提高乙二醇装置应对市场变化的抗风险能力，可以达到国内清洁生产领先水平。	符合
3	新（扩）建工业生产项目必须进入经各级政府认定的开发园区或工业集中区（为研发配套的组装加工项目除外）。	本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，属政府认定的化工园区，符合准入要求。	符合

综上所述，本项目的建设符合《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）要求。

（4）与“三线一单”相符性分析

#### ①生态保护红线

本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司现有厂区内，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），项目所在区域不在其划定的管控区范围内，距离项目最近的生态红线区域为马汊河—长江生态公益林，最近距离为 1.2km。因此，本项目的建设不会导致项目周边生态红线区生态服务功能下降。

#### ②环境质量底线

根据《2019 年南京市环境状况公报》，项目所在区域水环境质量显著提升、声环境质量保持稳定，而环境空气质量六项污染物中 PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 均不达标，故项目所在

区域判定为城市环境空气质量不达标区。根据南京市政府编制的《南京市 2018-2020 年突出环境问题清单》，现状污染物超标与工业废气污染、柴油货车和船舶污染、挥发性有机物相关；针对污染物超标的现状，南京市采取了相应的整治方案，预计到 2020 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度和空气优良天数达到国家和省刚性考核要求。根据 2020 年 4 月 27 日~5 月 3 日对扬子生活区的废气监测数据，该测点非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求，环氧乙烷满足《苏联工作环境空气和居民区大气中有害有机物的最大允许浓度》中相关标准要求，甲醛和乙醛满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中相关标准要求。

根据《南京扬子石油化工有限公司轻烃综合利用与新材料改造项目环境影响报告书》中地表水现状监测数据（监测日期：2018 年 4 月 9 日~4 月 11 日），长江各监测断面的 pH、DO、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 II 类水质标准的要求，SS 能达到《地表水资源质量标准》（SL 63-94）中二级标准的要求。

根据南京白云环境科技集团股份有限公司对项目周边声环境质量的现状监测数据（监测日期：2019 年 12 月 9 日~12 月 10 日），项目所在区域声环境质量现状能达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准的要求。

本项目的建设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，环境影响预测表明项目排放污染物不会造成区域环境功能类别的改变。

### ③资源利用上线

本项目营运过程中会消耗一定量的电源和水资源，项目的资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

### ④环境准入负面清单

对照《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号），本项目不属于明确禁止在南京化工园建设的农药和燃料中间体、光气以及排放恶臭气体且不能有效治理的项目，也不属于限制类项目产能以及落后工艺和落后产品；对照《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》和《南京化学工业园区总体规划跟踪环境影响报告书》中环境准入负面清单，本项目不属于环境准入负面清单中禁止入园的项目；对照《长江经济带发展负面清单指南（试行）》，本项目不在长江经济带发展负面清单内。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

(5) 与《关于印发<“两减六治三提升”专项行动方案>的通知》（苏发[2016]47

号)和《关于印发<江北新区“两减六治三提升”专项实施方案>的通知》(宁新区管发[2017]35号)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):本项目不使用燃煤锅炉;本项目位于南京江北新材料科技园(原南京化学工业园)扬子有限公司烯烃厂现有厂区内,用地性质为工业用地;本项目不属于畜禽养殖类项目、不使用涂料且不在生态红线范围内。

根据《江北新区“两减六治三提升”专项实施方案》(宁新区管发[2017]35号):严控新增化工产能;继续严格禁止原化工园产业区外新建、扩建化工生产项目;产业区外现有化工企业只允许在原有生产种类不增、产能规模不变、排放总量不增的前提下,进行项目升级、安全隐患防范和节能环保改造;严格执行化工行业负面清单,禁止限制类项目产能(搬迁改造升级项目除外)进入。本项目为现有乙二醇装置改建项目,建设地点位于南京江北新材料科技园(原南京化学工业园)扬子有限公司烯烃厂现有厂区内,且不属于化工行业负面清单禁止限制类项目。

综上所述,本项目的建设符合《“两减六治三提升”专项行动方案》(苏发[2016]47号)和《江北新区“两减六治三提升”专项实施方案》(宁新区管发[2017]35号)的要求。

(6)与《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)和《江苏省人民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)相符性分析

根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22号):本项目不属于“两高”行业;本项目生产过程中产生的工艺废气通过对应的废气处理措施处理后可实现达标排放。

根据《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(苏政发[2018]122号):深化工业污染治理;推进重点行业污染治理升级改造;全省范围内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物特别排放限值;强化工业企业无组织排放管控。本项目建成后,乙二醇装置在现有工况下废气排放量均大于新增工况下废气排放量,故改建项目不新增废气排放。

综上所述,本项目的建设符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22号)和《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(苏政发[2018]122号)的要求。

(7)与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》(苏环办[2019]36号)相符性分析

建设项目与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办[2019]36号）相符性分析见表 1.5-5。

表 1.5-5 建设项目与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》相符性分析一览表

序号	文件（苏环办[2019]36号）要求	本项目情况	相符性分析
1	一、有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防止措施；（5）建设项目的环评报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	（1）本项目符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）项目所在地除大气外，其余环境质量均达到国家或地方环境质量标准，随着南京市 263 专项行动、大气污染防治行动的逐步推进，区域大气环境将得到逐步改善；（3）本项目拟采取的措施可以实现达标排放；（4）现有项目不存在原有污染问题和生态破坏；（5）本报告基础资料真实，评价内容完整、结论合理。	符合
2	二、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。	本项目不涉及	符合
3	三、严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。	本项目不新增污染物排放	符合
4	四、（1）规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。（2）对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。（3）对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目所在地除大气外，其余环境质量均达到国家或地方环境质量标准，随着南京市 263 专项行动、大气污染防治行动的逐步推进，区域大气环境将得到逐步改善。	符合
5	五、严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。严格化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目。	本项目不涉及	符合
6	六、禁止新建燃煤自备电厂。在重点地区执行《江苏省化工钢铁煤电行业环境准入和排放标准》。燃煤电厂 2019 年底前全部实行超低排放。	本项目不涉及	符合
7	七、禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	本项目不涉及	符合
8	八、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），一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业的新改扩建化工项目。新建（含搬迁）化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。严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。	本项目不涉及	符合
9	九、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	本项目不涉及	符合
10	十、禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区市统筹解决的项目。	本项目危废（含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液）产生量总计 1182.6t/a，委托资质单位处置，现有项目已签订危废协议。	符合

综上所述，本项目的建设符合《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办[2019]36号）的要求。

（8）与《关于发布〈长江经济带发展负面清单指南（试行）〉的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室，2019.1.12）相符性分析

建设项目与《关于发布〈长江经济带发展负面清单指南（试行）〉的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室，2019.1.12）相符性分析见表 1.5-6。



**表 1.5-6 建设项目与《关于发布〈长江经济带发展负面清单指南（试行）〉的通知》相符性分析一览表**

序号	文件《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求	本项目情况	相符性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及	符合
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及	符合
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不涉及	符合
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目为现有乙二醇装置改建项目，属于[C2614]有机化学原料制造，距离长江最近距离为 2.9km；本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，属政府认定的化工园区。	符合
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及	符合
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目采用国内先进的乙二醇装置、乙二醇联产环氧乙烷装置改产环氧乙烷的专有技术，项目建成后乙二醇装置可在现有工况和新增工况间实现切换操作，有效提高乙二醇装置应对市场变化的抗风险能力，可以达到国内清洁生产领先水平。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不涉及	符合

综上所述，本项目的建设符合《关于发布〈长江经济带发展负面清单指南（试行）〉的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室，2019.1.12）的要求。

（9）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《南京市政府贯彻落实《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）相符性分析

根据《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): “一、加快沿江产业布局调整优化。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”。本项目为现有乙二醇装置改建项目,属于[C2614]有机化学原料制造,即不属于新建石油化工和煤化工项目;本项目距离长江最近距离为2.9km,且不属于《长江经济带发展负面清单(试行)》中的禁止建设项目;本项目建成后,乙二醇装置在现有工况下污染物排放量均大于新增工况下污染物排放量,故改建项目不新增废气、废水排放。

根据《南京市政府贯彻落实《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):“(三)严格环境准入。严格负面清单管理,对重点工业项目实行先进性评估制度。严格污染物排放总量控制、污染物排放标准和清洁生产等要求,形成产业结构、生态空间和总量控制“三位一体”的环境准入模式。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”。本项目为现有乙二醇装置改建项目,属于[C2614]有机化学原料制造,即不属于新建石油化工、煤化工等中重度化工项目;本项目距离长江最近距离为2.9km,且不属于《长江经济带发展负面清单(试行)》中的禁止建设项目;本项目建成后,乙二醇装置在现有工况下污染物排放量均大于新增工况下污染物排放量,故改建项目不新增废气、废水排放。

综上所述,本项目的建设符合《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《南京市政府贯彻落实《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)的要求。

(10)与《省政府办公厅关于印发<江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案>的通知》(苏政办发[2019]52号)相符性分析

根据《省政府办公厅关于印发<江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案>的通知》(苏政办发[2019]52号):“(三)加强工业污染治理,有效防范生态环境风险。优化产业结构布局。严禁在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目,依法淘汰取缔违法违规工业园区。对沿江1公里范围内违法违规危化品码头、化工企业限期整改或依法关停,沿长江干支流两侧1公里范围内且在化工园区外的化工生产企业原

则上 2020 年底前全部退出或搬迁，到 2020 年底，全省化工企业入园率不低于 50%。以长江干流、太湖及洪泽湖为重点，全面开展“散乱污”涉水企业综合整治，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能”。本项目为现有乙二醇装置改建项目，属于[C2614]有机化学原料制造，距离长江最近距离为 2.9km；本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，属政府认定的化工园区；本项目建成后，乙二醇装置在现有工况下污染物排放量均大于新增工况下污染物排放量，故改建项目不新增废气、废水排放。

综上所述，本项目的建设符合《省政府办公厅关于印发〈江苏省长江保护修复攻坚战行动计划实施方案〉的通知》（苏政办发[2019]52 号）的要求。

通过初步筛查，本项目符合国家和地方的产业政策要求，符合相关规划和文件要求，可以开展环境影响评价工作。

## 1.6 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价工作，结合厂址地区环境特点、工程特点，重点分析以下几个方面的问题：

- （1）本项目建设能否满足相关产业政策和环境法规；
- （2）本项目运行能否满足环境功能区划和环境保护规划的要求；
- （3）本项目采取相应的环保措施后能否确保污染物稳定达标排放；
- （4）本项目投产后全厂能否满足污染物排放总量控制的要求。

## 1.7 报告书主要结论

本项目符合国家、地方及行业相关产业政策，选址符合相关规划的要求；本项目产生的废气、废水、噪声、固废经合理有效的处理措施后达标排放，对外环境影响较小；本项目建成后，不新增废气、废水排放，不会降低区域功能类别；本项目不新增总量，满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好；本项目采取有效的事故防范、减缓措施，环境风险水平可接受；建设单位开展公众参与过程中未收到公众反馈意见。

根据本次环境影响评价，建设单位在落实本报告书提出的各项污染防治措施和要求前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律、法规

(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) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日第一次修订，2016年9月1日施行；2018年12月29日第二次修正通过并施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，主席令第三十一号，2015年8月29日修订通过，2016年1月1日施行；2018年10月26日修订通过并施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席[2008]87号令，2008年2月28日第一次修订，2008年6月1日施行；2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，国家主席[1996]77号令，1996年10月29日通过，1997年3月1日施行；2018年12月29日修订通过并施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日施行；

(7) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月2日修订；2018年10月26日修订并施行；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，2012年7月1日施行；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，中华人民共和国主席令第四号，2009年1月1日；2018年10月26日修订通过并施行；

(10) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218号，2010年5月4日发布；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令[1998]第253号，1998年11月28日通过，1998年11月29日施行；《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，国务院令第682号，2017年6月21日通过，2017年10月1日起施行；

(12) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，发改委第29号令，2020年1月1日施行；

- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，原环境保护部令第 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；
- (14) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 修改版）；
- (15) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，原环境保护部令第 5 号，2009 年 1 月 16 日发布，2009 年 3 月 1 日施行；
- (16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日发布并施行；
- (17) 《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；
- (18) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》，国办发[2013]101 号，2013 年 10 月 25 日发布并施行；
- (19) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，原环境保护部，2014 年 7 月 18 日；
- (20) 关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知，环办[2014]34 号，2014 年 7 月 3 日发布并施行；
- (21) 《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；
- (22) 《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》，国土资源部，国家发改委，2012 年 5 月 23 日；
- (23) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2007]15 号，2007 年 6 月 3 日发布并施行；
- (24) 《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；
- (25) 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；
- (26) 《国务院办公厅关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》，国办发[2014]38 号；
- (27) 《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；
- (28) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年

9月10日发布；

(29) 《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；

(30) 《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；

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

(32) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65号，国务院，2016年11月24日；

(33) 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，2017年9月14日发布；

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

(35) 《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)；

(36) 《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)；

(37) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(苏发[2018]24号)；

(38) 《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》(环大气[2019]53号)。

### 2.1.2 地方规定

(1) 《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；

(2) 《江苏省大气污染防治条例》，2015年2月1日江苏省第十二届人民代表大会第三次会议通过，2015年3月1日施行；2018年3月28日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议通过，2018年5月1日施行；

(3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018年3月28日修订；

(4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2017年6月3日修订；

(5) 《江苏省环境空气功能区划分》，原江苏省环保局，1998年9月；

(6) 《江苏省地表水(环境)功能区划》(江苏省水利厅、江苏省环保厅)，2003

年3月施行；

(7) 《江苏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；

(8) 《江苏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）；

(9) 《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；

(10) 《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；

(11) 《江苏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，2015年11月23日发布；

(12) 《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；

(13) 《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；

(14) 《关于进一步做好建设项目环境管理的意见》，苏环管[2005]35号，2005年1月28日发布；

(15) 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》，苏环管[2006]98号，2006年7月3日发布；

(16) 《江苏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；

(17) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》，苏环办[2014]104号，2014年4月28日；

(18) 《江苏省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》，苏政发[2015]175号，2015年12月28日；

(19) 《江苏省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》，苏政发[2016]169号，2016年12月27日；

(20) 《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；

- (21) 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》(苏环办[2011]71号);
- (22) 《省政府关于加强环境保护推动生态文明建设的若干意见》,苏政发[2013]11号,2013年1月29日发布并施行;
- (23) 《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;
- (24) 《江苏省政府关于推进环境保护工作的若干政策措施》,江苏省人民政府,苏政发[2006]92号,2006年7月20日发布并施行;
- (25) 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);
- (26) 《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);
- (27) 《中共江苏省委 江苏省人民政府 关于印发<“两减六治三提升”专项行动方案>的通知》,苏发[2016]47号,2016年12月1日发布;
- (28) 《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,2017年2月20日发布;
- (29) 《省政府办公厅关于印发江苏省“十三五”生态环境保护规划的通知》,苏政办发[2017]3号,江苏省人民政府办公厅,2017年1月4日;
- (30) 《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;
- (31) 《南京市大气污染防治条例》,2018年12月21日南京市第十六届人民代表大会常务委员会第十次会议通过,2019年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议批准,2019年5月1日施行;
- (32) 《南京市水环境保护条例》,2012年1月14日公布,2012年4月1日施行,2017年7月21日修订;
- (33) 《南京市环境噪声污染防治条例》,2004年5月27日通过,2017年7月21日修订;
- (34) 《南京市固体废物污染环境防治条例》,2018年9月1日施行;
- (35) 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);
- (36) 《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);



(37) 《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；

(38) 《南京市制造业新增项目禁止和限制目录(2018版)》，宁委办发[2018]57号；

(39) 《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，2016年6月21日发布；

(40) 《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；

(41) 《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；

(42) 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；

(43) 《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；

(44) 关于转发省环保厅《关于印发<江苏省排污许可证发放管理办法（试行）的通知>》的通知，宁环办[2016]3号；

(45) 《市政府关于印发南京市水污染防治行动计划的通知》，宁政办[2016]1号，2016年2月25日发布；

(46) 《市政府关于印发南京市大气污染防治行动计划的通知》，宁政发[2014]51号，2014年2月27日发布；

(47) 《市政府关于印发南京市土壤污染防治行动计划的通知》，宁政发[2017]67号，2017年3月23日发布；

(48) 《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，2016年10月27日发布；

(49) 《市政府关于印发南京市贯彻落实江苏省大气污染防治条例进一步加强大气污染防治工作实施计划的通知》，宁政发[2015]80号，2015年4月21日发布；

(50) 《南京市人民代表大会常务委员会关于大力治理大气、水、土壤污染 加快改善环境质量的决定》，2017年2月17日南京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过。

### 2.1.3 技术导则

(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，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 地表水环境》(HJ2.3-2018)，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》(HJ169-2018)，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 日发布并施行；

(7) 《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；

(8) 《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；

(9) 《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；

(10) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；

(11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，2018 年 11 月 19 日发布，2019 年 3 月 1 日施行；

(12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号)，环境保护部，2017 年 8 月 29 日，2017 年 10 月 1 日施行；

(13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》，原环境保护部，HJ819-2017。

#### 2.1.4 项目有关文件、资料

- (1) 项目备案通知；
- (2) 环境影响评价委托书；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

#### 2.1.5 相关规划

- (1) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1 号)；
- (2) 《南京市城市总体规划(2018-2035)》；
- (3) 《南京江北新区总体规划(2014-2030 年)》；
- (4) 《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》及批复(环审[2007]11

号);

(5) 《南京化学工业园区总体规划环境影响跟踪环境影响报告书》及审查意见(环办环评函[2018]926号)。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 环境影响因子识别

改建项目在施工期和运行期对当地的自然环境、生态环境、社会环境及生活质量等环境资源均会产生一定的影响,只是在不同的时段,其影响的程度和性质不同。经过对环境资源的特征和对项目的工程分析,得出本项目对环境资源的环境影响识别矩阵,详见表 2.2-1。

表 2.2-1 不同阶段的环境影响因子识别

阶段	资源程度	自然环境					生态环境					社会环境					生活质量								
		水土流失	地下水水质	地表水水质	环境空气	声环境	农田植物	森林植被	野生动物	水生动物	濒危动物	渔业养殖	土地利用	工业发展	农业发展	供水	交通	燃料结构	节能	美学旅游	健康安全	社会经济	娱乐	文物古迹	生活水平
施工期	场地清理	-1			-1	-1	-1						-1												
	地面挖掘				-1	-2										-1									
	运输				-1	-1							+1			-1					+1				
	安装建设				-1	-1							+1								+1				
	材料堆存				-1																				
运营期	废水			-1																					
	废气				-2														-1	-1					
	噪声					-1														-1					
	固废	-1	-1									-1								-1					
	产品												+2			-1					+2			+2	
	就业												+1								+1			+1	

注: 3-重大影响; 2-中等影响; 1-轻微影响; “+”-表示有利影响; “-”-表示不利影响。

通过表 2.2-1 可以看出,综合考虑本项目对环境的影响,本项目在建设施工期对环境影响较小且多为短期影响,施工结束后很快恢复原有状态;在运行期的各种活动所产生的污染物对环境资源的影响是长期的,且影响程度大小有所不同。本项目的环境影响主要体现在对大气环境、声学环境及社会经济等方面。据此可以确定,本次评价时段为建设工程运行期。在评价时段内,对周围环境影响因子主要为废气、废水,其次是固体废物、噪声等。

## 2.2.2 评价因子

根据污染物等标排放量大小、区域污染源的排放情况、影响范围大小及是否具备相应规范的监测方法等方面综合考虑，确定本项目评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 建设项目评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	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：非甲烷总烃、环氧乙烷、甲醛、乙醛	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、非甲烷总烃、环氧乙烷	总量控制因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟（粉）尘 总量考核因子：非甲烷总烃、环氧乙烷
地表水环境	pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物	/	总量控制因子：COD、氨氮、总磷、总氮 总量考核因子：SS、石油类、硫化物、甲醛
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
地下水环境	水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、石油类、铅、汞、铁、锰、镉、砷、镍、六价铬、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物、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>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	COD	/
土壤环境	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、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茈、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> ）	/	/

## 2.2.3 评价标准

### 2.2.3.1 环境质量标准

#### (1) 大气环境质量标准

根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，项目所在地空气质量功能区为二类区，本项目基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准；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；环氧乙烷参照执行《苏联工作环境空气和居民区大气中有害有机物的最大允许浓度》中居住区大气中有害物质最大容许浓度限值；甲醛和乙醛参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ

2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。具体标准限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 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	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
环氧乙烷	日平均	30	《苏联工作环境空气和居民区大气中有害有机物的最大允许浓度》
	一次值	300	
甲醛	1小时平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
乙醛	1小时平均	10	

## (2) 地表水环境质量标准

项目周边水系为马汊河和长江, 根据《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), 长江南京段适用类别为 (GB 3838-2002) II 类水体功能, 马汊河水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类水质标准, 长江水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类水质标准。具体标准限值见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

评价因子	标准值		标准来源
	II类标准	IV类标准	
pH	6~9	6~9	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002） 表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值
DO	≤6	≤3	
COD	≤15	≤30	
氨氮	≤0.5	≤1.5	
总氮	≤0.5	≤1.5	
总磷	≤0.1	≤0.3	
石油类	≤0.05	≤0.5	
高锰酸盐指数	≤4	≤10	
硫化物	≤0.1	≤0.5	
SS	≤25	≤60	《地表水资源质量标准》（SL 63-94） 表 3.0.1-1 地表水资源质量标准值

### （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），本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，其南厂界环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类标准，其余执行3类标准。具体标准限值详见表 2.2-5。

表 2.2-5 声环境质量标准（单位：dB（A））

评价因子	标准类别	标准值		标准来源
		昼间	夜间	
区域声环境	3类	65	55	《声环境质量标准》 （GB 3096-2008）
	4a类	70	55	

### （4）地下水环境质量标准

项目所在区域地下水环境参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行划定。具体标准限值详见表 2.2-6。

表 2.2-6 地下水质量分类指标 (单位: mg/L, pH 无量纲)

评价因子	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
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/T 14848-2017)
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.5	>1.5	
硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8	
挥发性酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
总氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
LAS	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	
铬 (六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	
总大肠菌群 (个/L)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
细菌总数 (个/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	

注: [1]MPN 表示最可能数; [2]CFU 表示菌落形成单位。

### (5) 土壤环境质量标准

项目所在区域土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)第二类用地筛选值。具体标准限值见表 2.2-7。

表 2.2-7 土壤环境质量标准值 (单位: mg/kg)

序号	污染物	第二类用地筛选值	序号	污染物	第二类用地筛选值
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(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500

### 2.2.3.2 污染物排放标准

#### (1) 废气排放标准

建设项目为改建项目,拟对现有乙二醇装置进行结构调整,其中有组织排放的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和颗粒物执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表5大气污染物特别排放限值中“工艺加热炉”标准限值;有组织排放的非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表5大气污染物特别排放限值中“有机废气排放口”标准限值,并参考江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB 32/3151-2016)中表1挥发性有机物及臭气浓度排放限值;无组织排放的非甲烷总烃执



行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表 7 企业边界大气污染物限值，并参考《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)附录 A 中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值中“特别排放限值”；无组织排放的环氧乙烷执行《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1-2019)中表 1 工作场所空气中化学有害因素职业接触限值(PC-TWA，即时间加权平均容许浓度)。具体标准限值见表 2.2-8。

表 2.2-8 大气污染物排放标准

污染物	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	标准来源
	有组织	无组织排放监控			
SO <sub>2</sub>	50	/	30	/	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB 31571-2015)
NO <sub>x</sub>	100	/	30	/	
颗粒物	20	/	30	/	
非甲烷总烃	去除效率 ≥97%	4.0	30	/	《化学工业挥发性有机物排放标准》 (DB 32/3151-2016) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB 37822-2019)
	80	/	30	38	
	/	6 (企业厂区内监控点)	/	/	
环氧乙烷	/	2 (时间加权平均容许浓度)	/	/	《工作场所有害因素职业接触限值》 (GBZ 2.1-2019)

## (2) 废水排放标准

建设项目废水经扬子石化公司水厂净一污水处理装置处理达标后通过厂内 1#污水排口排入长江，废水排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 2 水污染物特别排放限值(直接排放标准)，其中甲醛排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 3 废水中有机特征污染物排放限值。具体排放限值见表 2.2-9。

表 2.2-9 废水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

污染物项目	直接排放限值	标准来源
pH	6.0~9.0	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB 31571-2015)
COD	50	
SS	50	
氨氮	5.0	
总氮	30	
总磷	0.5	
石油类	3.0	
硫化物	0.5	
甲醛	1	

### (3) 噪声排放标准

建设项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。具体标准限值见表 2.2-10。

表 2.2-10 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB (A)）

标准值		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB 12523-2011)

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

建设项目运营期南厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4 类标准中规定的排放限值，其余执行 3 类标准中排放限值。具体标准限值见表 2.2-11。

表 2.2-11 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB (A)）

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
3	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)
4	70	55	

注：夜间频发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB (A)；夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

## 2.3 评价工作等级和评价重点

### 2.3.1 评价工作等级

#### 2.3.1.1 大气环境影响评价工作等级

本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，在保持装置原有生产流程的基础上，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况，总产能无新增。项目建成后，

乙二醇装置在新增工况下的大气污染物排放量较现有工况有所降低，且装置运行时间、相关污染治理措施等均不改变，即结构调整后，乙二醇装置在新增工况下的废气排放总量有所减少，对大气环境影响有所下降，有利于区域大气环境质量的改善。

综上，本项目大气环境影响评价仅定性分析。

### 2.3.1.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，建设项目对地表水的影响分为水污染影响型和水文要素影响型。本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，不会对周边水环境的水位、水深、流速等产生影响。因此判定本项目地表水环境影响为水污染影响型。

本项目废水经扬子石化公司水厂净一污水处理装置处理达标后，通过厂内现有 1# 污水排口排入长江，属于直接排放；结构调整后，乙二醇装置在新增工况下的工艺废水排放量为 195008m<sup>3</sup>/a，较现有工况减少 129184m<sup>3</sup>/a，即本项目不新增废水排放总量。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 5.2 节(表 1：注 9)的相关要求，判定本项目水环境影响评价工作等级为三级 B。

### 2.3.1.3 声环境影响评价工作等级

本项目位于南京江北新材料科技园(原南京化学工业园)扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，且远离居民区；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》(GB 3096-2008) 3 类标准；根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)，结合本项目噪声源强和项目所在地声环境特点，项目营运期的噪声声级增加很小(≤ 3dB(A))，受影响的人口无变化。

综上，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.2-2018) 5.2 节的相关要求，判定本项目噪声环境影响评价等级为三级。

### 2.3.1.4 地下水环境影响评价工作等级

本项目行业类别为 C2614 有机化学原料制造，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A 确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别：本项目地下水影响评价项目类别为“L 石化、化工类”中的“基本化学原料制造”，即 I 类建设项目(详见表 2.3-1)；本项目位于南京江北新材料科技园(原南京化学工业园)扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，属于地下水环境不敏感区(详见表 2.3-2)。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 6.2 节的相关要

求，判定本项目地下水评价等级为二级（详见表 2.3-3）。

表 2.3-1 地下水环境影响评价行业分类

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
85、基本化学原料制造、化学肥料制造、农药制造、涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造、合成材料制造、专用化学品制造、炸药、火工及焰火产品制造饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装	I类	III类	

表 2.3-2 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除生活供水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2.3-3 本项目地下水评价等级确定一览表

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

### 2.3.1.5 土壤环境影响评价工作等级

本项目行业类别为 C2614 有机化学原料制造，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 确定本项目所属的土壤环境影响评价项目类别：本项目土壤环境影响评价项目类别为“制造业（石油、化工）”中的“化学原料和化学制品制造”，即 I 类项目（详见表 2.3-4）；本项目改造内容在原有装置用地范围内建设，占地面积为 800m<sup>2</sup>，新增内容拟建于循环水单元东侧，为厂区现有用地（即不需要新征土地），占地面积为 486m<sup>2</sup>，故项目占地规模为小型（≤5hm<sup>2</sup>）；本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，属于土壤环境不敏感区（详见表 2.3-5）。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）6.2 节的相关要求，判定本项目土壤环境影响评价等级为二级（详见表 2.3-6）。

表 2.3-4 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	石油、化工	石油化工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学制品制造；化学肥料制造	其他	/

表 2.3-5 污染影响型敏感程度分级

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.3-6 本项目土壤评价等级确定一览表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	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	/	/

### 2.3.1.6 风险评价工作等级

本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，在保持装置原有生产流程的基础上，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况，不新增产能。项目建成后，乙二醇装置在现有工况下的污染物排放量均大于在新增工况下的污染物排放量，且装置运行时间、相关污染治理措施等均不改变，即本项目不新增废气、废水等污染物排放。此外，本项目不新增储罐，结构调整前后现有环境风险物质种类、最大暂存量、环境风险源、最大可信事故种类均未发生变化，故本次改造内容不涉及风险物质。

综上，本项目风险环境影响评价仅定性分析。

### 2.3.2 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，结合当前环境管理的有关要求，确定本次评价重点如下：

#### 1、工程分析

根据对营运期工艺流程进行分析，确定营运期主要污染因子，分析污染物产生情况，并据此提出技术可靠、经济可行的污染物治理措施。

## 2、环境质量现状评价

根据现状监测数据，分析区域环境质量现状。

## 3、环境影响分析

根据工程分析结果，预测主要污染因子对环境的影响程度和范围，强化污染治理措施。

## 4、环境风险评价

针对有毒有害物质进行重大危险源辨识，根据评价工作等级，针对重大可信事故提出风险防范措施和风险应急预案。

## 5、环境保护措施及其经济技术论证

分析论证拟采取措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性，满足环境质量与污染物排放总量控制要求的可行性，据此给出各项措施可行性结论。

6、根据评价结果，明确建设项目环境影响可行性结论。

## 2.4 评价范围及环境敏感区

### 2.4.1 评价范围

根据建设项目各环境因素环境影响评价等级，参照环境影响评价技术导则的要求，本项目评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 建设项目评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气环境	/
地表水环境	长江大厂江段——马汊河入江口下游 2500m 至八卦洲长江北汊出口，总长约 7.3km
声环境	项目厂界外 200m
地下水环境	以项目为中心约 2.5km 范围内，约 20km <sup>2</sup>
土壤环境	乙二醇装置区域范围（占地范围内）及装置区域外 200m 范围
环境风险	大气：距离装置区域边界 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

### 2.4.2 环境敏感保护目标

经现场实地调查，项目所在地周围无自然保护区和其他人文遗迹，有关水、气、声主要环境保护目标见表 2.4-2 和图 2.4-1。

表 2.4-2-1 主要环境保护目标-大气

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(km)
		经度	纬度					
大气环境	和平社区	E118.766928	N32.245002	居住区	人群	GB 3095-2012 二级	SW	1.5
	扬子生活区	E118.764310	N32.240828	居住区	人群		SW	2.0
	方巷新村	E118.779480	N32.281273	居住区	人群		NW	0.85

表 2.4-2-2 主要环境保护目标-地表水

环境要素	环境敏感点	相对本项目装置区边界		规模	功能区划
		距离(km)	方位		
地表水环境	马汊河	1.2	SW	小型	GB 3838-2002 IV类
	长江(南京段)	2.9	S	大型	GB 3838-2002 II类

表 2.4-2-3 主要环境保护目标-其他

环境要素	环境敏感点	相对本项目装置区边界		规模/人数	功能区划
		距离(km)	方位		
声环境	厂界周围环境	/	/	/	GB3096-2008 3类
风险	和平社区	2.8	SW	约 5000 人	GB 3095-2012 二类
	扬子生活区	3.0	SW	约 45000 人	
	方巷新村	2.6	NW	约 1000 人	
生态环境	马汊河洪水调蓄区	1.2	SW	面积: 1.29km <sup>2</sup> (马汊河两岸河堤之间的范围)	生态空间管控区域范围 (洪水蓄调)
	马汊河-长江生态公益林	1.2	SW	面积: 9.27km <sup>2</sup> (东至长江, 西至宁启铁路, 北至马汊河北侧保护线, 南至丁家山路、平顶山路)	生态空间管控区域范围 (水土保持)
	城市生态公益林 (江北新区)	2.3	N	面积: 5.73km <sup>2</sup> (南京化学工业园北侧规划的防护绿带)	生态空间管控区域范围 (水土保持)
	长芦-玉带生态公益林	3.4	E	面积: 22.46km <sup>2</sup> (西南至江北沿江高等级公路, 北至江北新区直管区边界, 东到滁河)	生态空间管控区域范围 (水土保持)

图 2.4-1 建设项目环境敏感保护目标分布图



## 2.5 相关规划及环境功能区划

### 2.5.1 《南京市城市总体规划（2018-2035）》

《南京市城市总体规划（2018-2035）》以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神为指引，面向“两个一百年”中华民族伟大复兴中国梦，围绕高质量发展和提升城市首位度的主线，提出了“创新名城、美丽古都”的目标愿景，明确了“南北田园、中部都市、拥江发展、城乡融合”的理想空间格局和“一主、一新、三副城、九新城”的城市体系，为加快建设“强富美高”新南京确定了全面、综合的空间战略路径。

规划对市域产业布局采取“圈层、组团”式，即：半径 10 千米圈层的绕城公路范围内重点发展现代服务业，建设知识创新策源地；半径 10-20 千米圈层的江北新主城、江南主城仙林、麒麟、江宁片区重点发展科技创新、现代服务业和高新技术产业，建设创新转化高地；半径 20-40 千米圈层的副城、新城以及南部溧水、高淳副城发展先进制造业，建设高新产业基地；在外围地区和城镇之间的开敞空间，利用农林资源发展第一产业和旅游业。全力打造“创新名城”新格局，构建“一圈、双核、三城、多园”的创新空间结构，“一圈”指绕城、绕越公路之间的空间及江北快速路沿线打造高新技术产业开发带，通过交通、绿地等廊道联动，将大学城、高新园等载体和要素串成一体；“双核”指麒麟科学城和江北新区，集中布局国家实验室、重大科技基础设施和骨干工程化平台；“三城”指仙林大学城、江宁大学城和江北大学集聚区，为创新发展提供人才培养、知识创造、科学研究等方面的支撑，成为创新重要的策源地；“多园”指各高新园、“硅巷”，成为高新技术企业、高新技术产业的集聚地，环南大、东大等老城硅巷建设的推动者，各园区活力中心、创新生态建设的实验场。

规划对江北新区建设的目标定位为：江北新区是南京未来发展的战略空间，是增强南京中心城市首位度、实现南京承东启西、辐射中西部区域使命的桥头堡，规划建设成为国家自主创新先导区、新型城镇化示范区、长三角地区现代产业集聚区和长江经济带对外开放合作重要平台。把江北新区分为江北核心区、浦口三桥片区、桥林新城、大厂高新片区、六合副城和龙袍新城六个片区。

六合副城：六合副城是江北新区重要的新兴产业基地，以发展绿色化工、新材料、生物医药、装备制造业位置。严格禁止污染企业的发展，加强化工产业的污染治理。

综上所述，本项目的建设符合《南京市城市总体规划（2018-2035）》中的相关规划要求。

## 2.5.2 《南京江北新区总体规划（2014-2030年）》

2015年6月27日，国务院正式批复同意设立南京江北新区。本项目位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）内，《南京江北新区总体规划（2014-2030年）》中对江北新区相关第二产业布局及产业发展策略摘录如下：

石油化工业以南京化工园（长芦片）为主体，按照国际先进水平进行技术改造，以新材料产业作为南京化工园转型提升的方向和支柱产业，与新材料产业园双品牌运作，建设“国际一流、国内领先”的绿色化工高端产业基地以及新材料产业基地。

装备制造业主要在浦口经济开发区、六合经济开发区建设，打造国家高端装备产业基地。

软件信息业以南京高新区、海峡科工园为主体，整合周边南京软件园、国际企业研发园等，培育中国软件名城“江北软件”品牌。

生物医药业以南京高新区、浦口经济开发区、南京化工园为主体，打造中国“南京生物医药谷”。

新材料以南京化工园、海峡科工园、浦口经济开发区为主体，打造千亿级国家新材料产业基地。

限制八卦洲新市镇继续发展工业区，近期可适当发展农副产品深加工等富有特色的劳动密集型产业。鼓励符合新区产业定位的少数优质企业向省级以上园区整合，既有工业用地应以提高土地集约利用水平、加强打造农民就近就业的平台为目标进行转型升级。

本项目位于江北新区南京化学工业园长芦片区内，用地性质为工业用地，符合用地规划要求；本项目属于有机化学原料制造项目，符合“石油化工业以南京化工园（长芦片）为主体”的发展方向要求。综上所述，本项目的建设符合《南京江北新区总体规划（2014-2030年）》相关要求。

## 2.5.3 南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）概况及总体规划

### 2.5.3.1 南京化学工业园概况

南京江北新材料科技园前身为南京化学工业园，位于南京市北部，长江北岸，大厂、六合交界处。园区紧依长江，水源充沛，自然条件优越，水陆交通便捷。园区规划总面积45km<sup>2</sup>，包括长芦片区26km<sup>2</sup>和玉带片区19km<sup>2</sup>。园区交通发达，地形平坦，与南化以及长江南岸的金陵石化、长江下游仪征化纤形成总面积100km<sup>2</sup>的石油化工一体化的沿江化工产业带。同时，南京化学工业园具有临江通海的优越地理条件，适合发展大运输、大用水的大型联合化工项目，为新上独立化工项目创造了条件。

### (1) 整体功能定位

南京化学工业园的整体功能定位是以高新技术为先导，以煤化工和石油化工及其产品的深加工、精细化工项目为主要内容的化工开发区，逐步发展成为具有世界先进水平的国家级石油化工产业基地。

### (2) 分区功能定位

南京化学工业园分为长芦片区和玉带片区两个相对独立的化工开发片区，在产业结构、基础设施、开发时序上各成体系；同时片区间保持便捷的交通联系和协调的用地布局，以便于相互联系、相互支持，各片区规划服从园区总体布局安排。结合化工产业生产要求，各分区功能定位包括：

长芦片区——扬子石化、扬巴一体化及其产品的延伸加工、精细化工。该片现有扬子乙烯以及扬巴工程大型基础化工企业，具有作为化学工业园起步区的良好条件和与大型企业进行横向协作的条件，除现有的重化工外，主要发展重化工的延伸配套加工、精细化工、化工制造业、化工新材料工业等产业，作为扬子乙烯以及扬巴工程的配套化工区。

玉带片区——主要安排大型的石油化工项目及其延伸加工工业。该片是长江南京段少有的具有建设深水良港的地段，可以利用其港口优势，以基础化工为主，发展化工项目。

### (3) 产业结构规划

依据现状基础以及产业体系、环境要求，规划以化工业为主体产业、以化工制造业和化工生产服务业为辅助产业、以高新技术精细化工产业与相关新材料产业为战略性新兴产业的产业结构。

#### 2.5.3.2 长芦片区概况

长芦片区规划总面积约 26km<sup>2</sup>（其规划用地情况详见表 2.5-1），除扬子石化公司、扬巴一体化的 10km<sup>2</sup>用地以外，开发面积约 15km<sup>2</sup>。其功能区分为：扬子石化公司、扬巴一体化生产区，起步区、二期开发区、三期开发区，公用工程区，扬子港区和长芦生产辅助区等。

表 2.5-1 长芦片区规划用地情况一览表

用地性质	面积（公顷）	比例（%）	备注
工业用地	1565.1	58.0	含扬子扬巴工业用地 520 公顷
仓储用地	193.3	7.2	
公用设施用地	101.1	3.8	
对外交通用地	162.3	6.0	
道路交通用地	246.4	9.1	
公用工程用地	257.8	9.6	
绿化用地	170	6.3	其中公共绿地 70 公顷
总用地	2696.2	100	

扬子石化公司、扬巴一体化生产区：占地约 7.6km<sup>2</sup>，主体为扬子石化公司、扬巴一体化（不含公用工程区及港区），扬子石化公司已基本建成，扬巴一期工程已建成，二期工程正在建设过程中，主要为基础化工（重化工），冶炼加工石油，生产乙烯等化工产品。

起步区、二期、三期开发区：占地约 13.5km<sup>2</sup>，主要为扬子扬巴的配套化工开发，发展精细化工、延伸加工业，其中起步区 2.6km<sup>2</sup>、二期开发区 5.5km<sup>2</sup>、三期开发区 5.4km<sup>2</sup>。

公用工程区：占地约 2.0km<sup>2</sup>，规划依托现有扬子、扬巴的公用工程设施，向外扩展，形成集中式的公用工程区，为长芦片整体服务，在开发区二期南面布置工业气体、热电联供等设施。

扬子港区：占地约 2.1km<sup>2</sup>，是长芦片的主要储运设施，包括扬子固体货物码头、液体物料码头、储罐区、取水排水等设施，具有物流、交通职能。

长芦生产辅助区：占地约 0.8km<sup>2</sup>，为现有的长芦镇镇区，在建设中迁移人口，转换性质，逐步发展为生产服务的综合辅助区。

中心公园：占地约 0.8km<sup>2</sup>，规划保留长芦镇区以北的大部分山体山林，以建设中心公园、形成长芦片的“绿肺”，发挥其在生态、景观、安全隔离上的作用。

仓储用地：除保留现有的扬子扬巴配套仓储外，在港区内再建设适量的仓储设施，并在方水东路、通江河的地块建设公用的仓储设施。

### 2.5.3.3 公用工程基础设施现状

#### (1) 供电工程

南京江北新材料科技园起步区设一座 220KV 总变电站和四座区域变配电站，变配电站的进线电源，一般采用双回路、双变压器供电，每回路及每台变压器均能负担其全部用电负荷。园区内扬子扬巴两家企业自建有电厂，产生电能能够满足企业自身能

源的需求；除扬子扬巴外其他企业的电能由六合电网供给。

## (2) 供水工程

生产用水：原扬子水厂设计能力为 43.2 万吨/日，经扩容改造达到 66 万吨/日；起步阶段的生产用水由扬子水厂（取水能力 2.7 万吨/小时）提供，远期的生产用水由玉带片水厂提供。

生活用水：来自大厂水厂。

## (3) 排水工程和污水处理工程

区域内排水实行雨污分流（其中长芦片区已实现管网覆盖率 100%）、清浊分流，主要分为清净雨水、生产清净下水、生产污水及生活污水四类。其中，生产清净下水检测合格后排至清净雨水系统，不合格排至生产污水系统；雨水就近排入清净雨水系统并通过泵站（目前园区有 4 个雨水泵站）排入园区内河，最终进入长江；生产及生活污水经预处理后送至污水处理厂深度处理，达标后排放长江。目前园区各企业工业废水的排放去向主要有胜科水务公司和扬子污水处理厂。

胜科水务公司：规划总建设规模为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，现状处理能力 4.42 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，均通过竣工验收。其中，一期工程 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的处理设施分两阶段建成投运：一阶段 1.25 万  $\text{m}^3/\text{d}$  采用生物流化床工艺，于 2009 年 12 月通过环保竣工验收；二阶段 1.25 万  $\text{m}^3/\text{d}$  采用生物流化床工艺、厌氧生化处理工艺、SBR 或物化处理工艺，分别用以处理低浓度污水（0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）和高浓度污水（0.75 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），于 2010 年 9 月通过阶段（低浓废水处理设施部分）环保竣工验收。二期工程 1.92 万  $\text{m}^3/\text{d}$  专为金浦锦湖公司年产 8 万吨环氧丙烷一体化项目配套服务，于 2009 年 12 月通过环保竣工验收。此外，胜科水务一期工程二阶段工程改进了处理高浓度废水部分在一期一阶段基础上增加了厌氧处理工段，加强了进水水质监控，优化了处理工艺和运行参数，目前一期深度处理改造工程已经完成并投入运行。目前实际接管水量 3.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程已经达到满负荷，一期工程运行负荷率 63.2%，尚有 0.92 万  $\text{m}^3/\text{d}$  余量。污水处理厂尾水排水口设置于扬子公司污水长江排放口下游 200m 处，尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准。

扬子污水处理厂：由于扬子石化公司建成时间较早，且为中石化集团旗下直属国有大型企业，在行政管辖上不属于南京化学工业园，短期内公辅工程与南京化学工业园整合存在困难，因此其仍自成体系。目前，扬子石化公司自建污水处理厂主要接管处理扬子石化、扬子-巴斯夫两家大型国有企业及周边的扬子石化碧辟、扬子石化金浦橡胶、扬

子伊士曼化工 3 家企业的生产和生活废水。其中扬子石化、扬子-巴斯夫作为片区内石化产业龙头企业，废水排放量大，且含油量高，成分复杂，因此扬子石化公司自建污水处理厂采用“调节罐+气浮+曝气生物流化床+气浮+臭氧氧化+曝气生物滤池(BAF)”工艺，可有效处理石油炼化废水，出水水质执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 2 水污染物特别排放限值中的直接排放标准。

#### (4) 供气工程

液化气：由南京扬子百江能源有限公司提供。

天然气：西气东输主干线及分输站位于南京江北新材料科技园内。

工业气体：园区内企业所需氮气、氢气和氧气等工业气体由扬子石化公司通过工业管道提供，其中氮气 60000Nm<sup>3</sup>/h、99.999%；氧气 150000Nm<sup>3</sup>/h、99.6%；氢气 60000Nm<sup>3</sup>/h、99.9%。

#### (5) 供热工程

园区实行集中供热，园区企业除扬子石化和扬子石化-巴斯夫以外，均统一由南京化工园热电有限公司供热，目前园区集中供热率为 100%。

南京化工园热电有限公司位于中央大道西侧，北接方水东路，南靠新华南路。现状最大供汽能力 800t/h，实际供汽约 750t/h，其中园区 650t/h，扬巴 100t/h。分两期建设，一期工程建设了 2×50MW 高压双抽凝供热发电机组+3×220t/h 高温高压燃煤锅炉，于 2005 年 9 月通过了 1#、2#锅炉的阶段验收，2007 年 12 月通过了一期工程整体验收。二期工程建设了 2×300MW 双抽凝供热发电机组+12MW 背压供热发电机组+2×1025t/h 亚临界煤粉炉，于 2010 年 8 月通过了 4#机组竣工验收，2011 年 11 月通过了 5#机组的竣工验收。为提高脱硫效率，于 2011 年底对一期工程 3×220t/h 锅炉进行脱硫系统改造，新增脱硫塔一座、120m 烟囱一座和一套 3t/h 脱硫废水处理系统，于 2013 年 7 月通过了南京市环保局的竣工验收。

#### (6) 通信工程

化工园区通信联系力求方便快捷，规划打破行政区划的限制，在北部的化工园管理中心设通信联系枢纽，直接与进驻园区各企业建立通信专线。规划总装机容量为 10 万门。

#### (7) 码头与仓储项目工程

南京化工园区玉带片区是长江下游地区少有的具备建设 5 万吨级深水码头条件的地区。为给入园企业提供配套服务，化工园现已分别在通江集和西坝头选址建设两大

码头和仓储基地。

### (8) 固废处置工程

化工园长芦片区产生的危险固废有废有机溶剂、废矿物油、废水处理污泥等。为避免大量危险废物跨地区转移带来的环境风险，园区先后建设了南京化学工业园天宇固体废物处置有限公司和南京威立雅环境服务有限公司等具有危废处理资质的企业，在处理区内废物的同时，在很大程度上分担了南京市固废处置的压力。

#### 2.5.3.4 《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》及批复(环审[2007]11号)

原国家环境保护总局于2007年1月对《南京化学工业园区总体发展规划环境影响报告书》进行了批复(环审[2007]11号)，环评批复相关要点摘录如下：

(1) 按照“生态工业园区”要求和国际先进水平设定环境准入门槛，严格控制入园项目的排放指标；对搬入化工园的主城区现有化工企业要明确升级换代、“以新带老”及“增产减污”的环保要求；严格执行报告书提出的限制入园项目名录；禁止污染严重、有毒、有害项目进入化工园。

(2) 依据长江评价江段的水环境功能区划，化工园不应新设排污口；现有排污口应进行整合，并设置在长江八卦洲北汊混合区内，禁止在长江主江段设置排污口；……加快建设长芦片和玉带片污水处理工程，区域内生活污水应纳入到污水处理系统，截污管网等配套工程应同步建设、同步投入使用；提高化工园工业用水的重复利用率，促进污水再生回用；落实报告书提出的其他各项水污染防治措施。

(3) 切实落实报告书中提出的生态廊道、生态隔离带、沿江防护林带的建设措施。长芦生活区与生产区之间及大厂生活区与长芦生产区之间的生态隔离带宽度不宜低于2公里；……

(4) 针对化工园易燃易爆、有毒有害物质种类多，储量大，因毒害物质泄露、燃烧爆炸而引发的伴生/次生的环境风险发生概率高的状况，化工园管理部门要按照《环境风险评价专章》的要求，提高入园项目的环境风险防范标准，强化对入园企业危险性物质和风险源的管理；建立并完善区域环境风险防范体系，制定完备的事故应急预案，贮备必要的应急物资，定期开展事故应急演练；……

(5) 对规划实施中新增大气污染物、水污染物的排放总量应按照国家有关污染物排放总量控制要求，在南京市污染物排放总量削减控制计划中予以落实。做好固体废弃物特别是危险废物的集中处理处置。

目前南京江北新材料科技园化工产业区已按照相关要求建设了集中式的供热、供

电和污水处理设施，进行资源的整合，对园区内企业产生的废水进行统一集中处理，达标排放，排污口的设置符合环评批复的要求；对进入园区的企业从环评阶段就进行严格把关，需满足国家和江苏省的产业政策，同时要符合园区的产业定位；园区已建设符合要求的生态隔离带，同时加强了环境风险的管理，配备了必要的应急物资，制定了相应的应急预案并进行定期演练。随着入园企业的增加，企业对公共设施的需求和污染物排放量也相应地增大，园区需进一步加强对基础设施的维护，切实做好公共服务工作，同时协助企业落实升级换代、“以新代老”及“增产减污”等措施，并配合环保主管部门加强对企业的监督，确保企业污染物达标排放。

#### **相符性分析：**

本项目为现有乙二醇装置改建项目，属于[C2614]有机化学原料制造，建设地点位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内，符合园区整体功能定位（以高新技术为先导，以煤化工和石油化工及其产品的深加工、精细化工项目为主要内容）和产业结构规划（以化工业为主体产业、以化工制造业和化工生产服务业为辅助产业、以高新技术精细化工产业与相关新材料产业为战略性产业）；园区内基础设施完善，满足本项目生产需求。

#### **2.5.3.5 《南京化学工业园区总体规划环境影响跟踪环境影响报告书》及审查意见（环办环评函[2018]926号）**

南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）已于2016年6月委托江苏环保产业技术研究院股份公司进行南京江北新区新材料科技园规划环境影响跟踪评价的编制工作，并于2018年8月31日获得生态环境部办公厅审查意见（环办环评函[2018]926号）。

本次跟踪评价采用资料收集、实地勘查、现状监测、数据分析等方式对园区的开发强度、资源及能源利用、空间布局、总量控制、基础设施建设、环境质量变化、企业污染物达标排放、生态建设、清洁生产水平、环境风险防控、环境管理体系等方面内容进行了全面的跟踪分析与评价，对照园区原规划环评、审查意见及现行环境管理文件的要求，结论如下：

南京江北新材料科技园长芦片区总体开发强度较高，玉带片区总体开发强度较低。长芦片区入区项目以石油化工、基本有机化工原料、精细化工、高分子材料、生命医药、新型化工材料为主导，玉带片区主要以仓储物流及基础设施企业为主，另有少量的化工新材料企业，与产业定位相符。园区环境管理体系较为完善。除个别因子外，区域环境质量总体能够达到相应功能要求，大多数公众对园区的发展持支持态度。综上，园区规



划执行情况总体较好。但在生产、生活空间布局方面，与现行环境管理文件要求尚有差距，需对园区内部及周边 500m 范围内的居民点进行拆迁，并适当设置绿化带，以减缓生产活动对居民生活环境和健康的不利影响。

强化生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的约束作用，实施负面清单管理，逐条落实规划、环评及审查意见的要求，并逐一落实本次跟踪评价所提优化调整建议，加快污水集中处理设施建设进度，强化环境管理体制的前提下，可以实现园区建设和环境保护的协调发展，促进区域经济的可持续发展。

#### **相符性分析：**

本项目为现有乙二醇装置改建项目，属于[C2614]有机化学原料制造，建设地点位于南京江北新材料科技园（原南京化学工业园）扬子有限公司烯烃厂现有厂区内（属长芦片区），符合长芦片区发展方向（重点发展石油和天然气化工、基本有机化工原料、精细化工、高分子材料、生命医药、新型化工材料等六大领域）中的“基本有机化工原料”。

建设项目与《南京化学工业园区总体规划环境影响跟踪环境影响报告书》及审查意见（环办环评函[2018]926 号）相符性分析见表 2.5-2。

表 2.5-2 建设项目与南京化学工业园区规划环评相符性分析一览表

规划环评及审查意见（环办环评函[2018]926号）要求	本项目情况	相符性分析
（一）落实长江经济带“共抓大保护，不搞大开发”战略要求，加强与长三角地区战略环境评价成果的衔接，结合南京江北新区的发展定位和目标，进一步优化长芦和玉带片区产业定位、结构、规模等，积极推进园区产业绿色转型升级，持续改善和提升区域环境质量。	本项目为有机化学原料制造项目，符合园区产业定位。	符合
（二）按照“优先保障生态空间，集约利用生态空间”原则，有序推进石化产业的转型升级和优化布局，炼化一体化项目不再入园。优化生产、生活等功能的空间布局，强化开发边界管制。加快推进生态保护红线内现有企业，以及园区内部、周边居民区搬迁工作。严格落实规划与建设项目环境影响评价的联动机制，加强环境准入管理。	本项目为有机化学原料制造项目，不属于炼化一体项目。距离项目最近的生态红线区域为马汊河—长江生态公益林，最近距离为 1.2km，项目周边 500m 无大气和声环境敏感目标。	符合
（三）深入推进园区循环化改造，加强工业水循环利用和节能降耗。加快金浦锦湖等中水回用工程建设以及石油化工、基础化工原料、合成材料等行业节能改造，淘汰落后高能耗工艺装置和设备。进一步压减燃煤用量，实现园区煤炭消费总量负增长。	本项目不涉及高能耗工艺装置和设备，不使用燃煤。	符合
（四）强化企业污染控制措施。按照对标国际、领先全国的高标准要求，提升园区技术装备和污染治理水平，提高园区集中供热水平，加快锅炉超低排放改造，清洁生产达到国际先进水平，企业环境综合管理水平与国际接轨。	本项目不新增水污染物排放，且大气污染物能达标排放。	符合
（五）开展环境综合整治，保障区域环境质量改善。结合区域大气污染物减排要求，强化园区大气污染治理，加强恶臭污染物、挥发性有机污染治理。落实园区挥发性有机物总量减排和新增挥发性有机物排放增量替代 IDE 要求。开展撇洪河、长丰河、赵桥河、中心等水体水环境综合整治。	本项目建成后，乙二醇装置在现有工况下的污染物排放量均大于新增工况下污染物排放量，即改建项目不新增废气、废水排放，有助于区域环境质量改善。	符合
（六）强化园区环保基础设施建设。加强园区环保基础设施与扬子石化、扬巴公司基础设施的衔接和统一监管。健全园区大气、地表水及地下水自动监测体系。	园区环保基础设施正在进一步完善建设中。	符合
（七）完善园区环境风险防控体系和区域生态安全包装体系，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，明确风险分级，强化应急响应联动机制，确保园区应急体系与各级应急系统的有效衔接。	建设单位已制定应急预案，本项目依托扬子石化公司现有应急预案。	符合

综上所述，本项目的建设符合园区产业定位，符合区域环境规划、规划环评及批复的要求。

## 2.5.4 环境功能区划

### （1）大气环境

本次环境空气评价范围均位于二类环境空气质量功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级环境空气质量标准。

## （2）地表水

项目纳污水体为长江，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，长江（南京段）属于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类地表水环境功能区。

## （3）噪声

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），项目所在区域属于环境噪声3类区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准。

## （4）土壤

项目所在地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地标准。

## （5）生态功能区划

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），项目所在区域不在其划定的管控区范围内，距离本项目最近的生态红线区域为马汊河—长江生态公益林，最近距离为1.2km。因此，本项目不涉及生态红线区域，符合生态功能区划相关要求。

### 3 现有项目回顾性评价

#### 3.1 扬子有限公司现有概况

##### 3.1.1 企业建设现状

扬子有限公司主要从事石油炼制及烃类衍生物的生产加工和销售，拥有 44 套自动化控制水平较高的大型石化生产装置和完善的配套贮运设施，年加工原油 1250 万吨，可以生产 82 万吨/年乙烯、140 万吨/年芳烃、38 万吨/年乙二醇、87 万吨/年塑料、105 万吨/年精对苯二甲酸、20.6 万吨/年丁二烯，拥有 160 万立方米的高中低压和常温、低温仓储设施。

扬子有限公司现有主要生产装置及产能详见表 3.1-1；在建工程（包括 EVA 装置、30 万吨/年烷基化装置和增设石脑油储罐项目）涉及产品及生产规模详见表 3.1-2。

扬子有限公司总工艺流程详见图 3.1-1，厂区平面布置详见图 3.1-2。

表 3.1-1 扬子有限公司现有主要生产装置及产能一览表

厂名	序号	主要装置名称	产能 (万 t/a)	主要产品	
炼油	1	2#常减压装置	450	为乙烯装置、芳烃装置及其它下游装置提供原料，并生产柴油调和组分	
	2	3#常减压装置	800		
	3	2#延迟焦化装置	160	焦化柴油、焦化汽油、石油焦等	
	4	2#航煤加氢装置	80	航煤、石脑油、干气	
	5	催化柴油加氢装置	70	汽油、柴油、石油液化气等	
	6	4#柴油加氢精制装置	370	为乙烯装置和芳短装置提供原料，并生产柴油产品	
	7	2#催化裂化装置	200	汽油、柴油、石油液化气等	
	8	焦化气体脱硫装置	3 万 m <sup>3</sup> /h	液化气、干气、酸性气	
	9	2#气体分馏装置	48	液化气、丙烯、丙烷	
	10	1#渣油加氢装置	200	石脑油	
	11	1#产品精制装置	120	净化干气、精制液化气	
	12	1#S-Zorb 催化汽油吸附脱硫装置	90	精制汽油（汽油调和组分）	
	13	干气回收乙烯装置	15	富乙炔气、燃料气	
	14	1#硫磺回收装置	10	液硫	
	15	1#酸性水气提装置	80t/h	液氨、净化水	
	芳烃	16	重油轻质化项目	60	焦化柴油、焦化汽油、石油焦等
		17	1#航煤加氢装置	70	航煤、石脑油、干气
18		2#硫磺回收装置	14	液硫	
19		2#酸性水气提装置	200t/h	液氨、净化水	
20		1#溶剂再生装置	700t/h	/	
21		1#高压加氢裂化装置	200	轻石脑油、重石脑油、航煤、加氢裂化尾油	
22		2#高压加氢裂化装置	200		
23		制氢装置	8.5 万 m <sup>3</sup> /h	高纯度氢气	
24		重整氢提浓装置	8 万 m <sup>3</sup> /h	高纯度氢气	
25		重整装置	139.2	为下游抽提装置和二甲苯分离装置提供原料和外供氢气	
26		2#催化重整装置	150	为下游抽提装置和二甲苯分离装置提供原料和外供氢气重整	
27		2#芳烃抽提装置	50	抽余油、碳 6、7 芳烃、碳 8+芳烃	
28		1#石脑油加氢处理装置	70.2		
29		2#石脑油加氢处理装置	130		
30		石脑油吸附分离装置	120	乙烯料、重整料	
31		1#二甲苯装置	55		
32		2#二甲苯装置	35		
33	抽提装置和歧化及烷基转移装置	40	纯苯		
34	吸附分离装置、异构化装置和二甲苯精馏装置	100	对二甲苯，邻二甲苯		
烯炔	35	CO 装置	33	CO、H <sub>2</sub>	
	36	乙烯装置	82	乙烯、丙烯、加氢汽油等	
	37	裂解汽油加氢装置	48.8		
	38	乙二醇装置	38	环氧乙烷、乙二醇等	
化工	39	丁二烯装置	20.6	主要产品为 1, 3-丁二烯	
	40	精对苯二甲酸 (PTA) 装置	105	精对苯二甲酸 (PTA)	
塑料	41	煤制气	1000t 干煤/d	氢气、一氧化碳、合成气	
	42	1#聚乙烯装置	24	5000S、2100J、7000F、6100M、5200B、6500B 等注塑、吹塑、挤塑类牌号 18 种 PE	
	43	2#聚乙烯装置	20	DFDA7042、DFDA7047、DFH2076、DNDA8350 等注塑、吹塑、挤塑类牌号 61 种 PE	
	44	1#聚丙烯装置	21	F401、S700、J340 等均聚、无规共聚和嵌段共聚等三大类共 29 种牌号 PP	
	45	2#聚丙烯装置	22	S1004、F1002B、K8003、C4008B 等均聚、无规共聚、抗冲共聚等三大类共 81 种牌号 PP	

表 3.1-2 扬子有限公司在建工程涉及产品及生产规模一览表

序号	装置名称	产品名称	建设性质	规模	备注
1	EVA 装置	乙烯-醋酸乙烯酯	新建	10 万 t/a	现处于施工阶段
2	增设石脑油储罐项目	石脑油	新建	4 台 5000m <sup>3</sup> 储罐	现处于施工阶段
3	30 万吨/年烷基化装置项目	烷基化油	新建	30 万 t/a	现处于验收阶段

图 3.1-1 扬子有限公司总工艺流程图

图 3.1-2 扬子有限公司厂区平面布置图



### 3.1.2 公用及辅助工程情况

#### (1) 蒸汽

扬子有限公司蒸汽主要由烯烃厂三台超高压燃油锅炉和扬子石化公司热电厂 9 台高压燃煤锅炉提供，现有总发汽能力为 2710t/h，其余由再热锅炉供给。

烯烃厂现有 3 台超高压燃油锅炉(11.67MpaG/525℃)，其中 2 台 160t/h, 1 台 220t/h，合计发汽能力为 540t/h。烯烃厂辅锅所产生的超高压蒸汽除满足本厂生产需要外，还供化工厂 PTA 装置使用。

扬子石化公司热电厂实施热电联产，现有 8 台 220t/h、1 台 410t/h 的煤粉锅炉以及 6 台 60MW 抽气冷凝汽轮发电机组，锅炉总产汽能力为 2170t/h。热电厂分三个等级向外供应蒸汽，参数分别为 Z100、Z41 和 Z14，其中 Z100 专供化工厂 PTA 装置。

#### (2) 供电

扬子有限公司供电主要由扬子石化公司热电厂供应。

扬子石化公司热电厂六台汽轮发电机组的单台发电能力均为 60MW，总发电能力为 360MW、30240 万 kwh，当一台汽轮机处于轮换检修状态时，热电厂的额定发电量为 300MW；另有 13 个总降、4 个直配变电所、两条 110kV 电力架空线路接入系统，与华东电网并网，允许受电功率 60MW，作为事故状态备用容量。2019 年实际发电量 184601.69 万 kwh，外购电量 113023 万 kwh。

#### (3) 供水

扬子有限公司供水主要依托扬子石化公司现有一个工业用水水源地，取水口设在长江扬子段，马汊河东约 2400m 处黄家屋基，其供水装置设计最大供水能力为 27500m<sup>3</sup>/h。目前现有装置总用水量 217332.48 万 t/a，其中新鲜水用量 4808.48 万 t/a；全年重复用水量 220056 万 t/a，重复用水率为 97.77%。

#### (4) 排水

扬子有限公司排水主要依托扬子石化公司水厂现有两套污水集中处理装置，分别为净一污水处理装置和净二污水处理装置。

净一装置已建成了 1300m<sup>3</sup>/h 纯氧曝气活性污泥和 3100m<sup>3</sup>/h 厌氧/好氧工艺（I～VII 系列）的污水处理设施，后续增加了“溶气气浮+臭氧氧化+曝气生物滤池（BAF）”和“高密度沉淀池+臭氧氧化+曝气生物滤池（BAF）”的深度污水处理设施，主要处理炼油、芳烃、乙烯（含丁二烯）、聚乙烯、聚丙烯、乙二醇等化工生产装置以及码头罐区、生活区辅助公用工程设施等排出的生产和生活污水。2019 年实际处理量为 3056m<sup>3</sup>/h。

净二装置采用“预处理—调节—厌氧—O/A/O 处理工艺”的污水处理设施，设计处理能力 500m<sup>3</sup>/h，主要接纳处理精对苯二甲酸（PTA）装置的生产废水。2019 年实际处理量为 278.1m<sup>3</sup>/h。

此外，扬子石化公司水厂建有污水回用装置，位于净一装置东侧。现有污水回用装置采用“超滤+反渗透”工艺，设计处理能力 1250t/h，原水采用净一水厂扩容改造装置（回用系列）的出水，成品水用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。

扬子石化公司厂内实行雨污分流，现有 1 个污水排口（1#排口，位于水厂净一装置区）和 3 个雨水排口（3#、6#、10#排口）。其中，净二装置处理后的废水进一步送往净一装置，与其他废水合并处理，达标后统一经 1#排口排入长江。

扬子石化公司厂内设有三级事故水防控系统，分别为“车间级-厂区级-公司级”；其中，生产装置区、罐区以及作业场所均设有污水地沟，对事故水、冲洗污水和雨水进行截留，为车间级防控措施。若发生突发环境事件，1#、3#、6#排口区域和贮运厂码头车间的事故应急池均可对事故水进行拦截和暂存，使其不进入雨水系统或外环境水域（现有事故排水收集装置详见表 3.1-3）；此外，炼油厂罐区内空置的原油罐（容积 20000m<sup>3</sup>），在事故状况下可作为事故水应急罐使用。

表 3.1-3 现有事故排水收集装置情况一览表

序号	所属片区	事故应急池（罐）容积（m <sup>3</sup> ）	相关的环评文件
1	1#排口*	51000	扬子石化三轮改造污水处理及废水回用配套工程环境影响报告书
2	3#排口	44000	扬子石油化工有限公司 3#排口环保应急隐患治理改造项目环境影响报告表
3	6#排口	50000	扬子石化三轮改造污水处理及废水回用配套工程环境影响报告书
4	贮运厂码头车间	20000	南京港大厂港区扬子石化码头扩建工程环境影响报告书
5	水厂净二装置	14000	中国石化扬子石油化工有限公司油品质量升级及原油劣质化改造项目环境影响报告书
合计		199000	/

注：\*1#排口（为污水排口）位于扬子石化公司水厂净一装置区域，其事故排水收集装置总容积 51000m<sup>3</sup>。该区域建有 2 个事故水应急罐（每个罐体 15000m<sup>3</sup>），容积 30000m<sup>3</sup>；预处理事故池，容积 10000m<sup>3</sup>；扬巴污水事故池（应急情况下可作公司应急事故池），容积 6000m<sup>3</sup>；A/O 单元贮存池（应急情况下可作公司应急事故池），容积 5000m<sup>3</sup>。

#### （5）循环冷却水

扬子有限公司所需循环冷却水主要依托扬子石化公司现有十二套循环水装置，分别在烯烃厂（二、四、六、十循）、芳烃厂（五循）、炼油厂（一、七循）、化工厂（三、九循）、塑料厂（四 A、B 循）、热电厂（电一循、电二循）运行，设计循环水量 241600t/h。

2019 年实际循环水量 2099.20 万 t/a。

#### (6) 固废堆场

扬子有限公司涉及固废堆放主要依托扬子石化公司现有一般固废第二填埋场填埋池 4 座和粉煤灰堆场 1 座，具体堆放情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有固废堆场情况一览表

项目	一般固废第二填埋场	粉煤灰和炉渣堆场 2#
面积 (m <sup>2</sup> )	13750	58 万
深度 (m)	4.83	4
容积 (m <sup>3</sup> )	55000	174 万
已堆放容量 (m <sup>3</sup> )	5000	60 万
富余容量 (m <sup>3</sup> )	50000	114 万
年堆放量 (m <sup>3</sup> )	1500	10000
可继续使用年限	34.7	/

#### (7) 储运

扬子有限公司储运设施方面主要依托扬子石化公司现有部分。

扬子石化公司目前拥有近 3800m 的长江岸线，上起马汊河口，下游到 BYC 预留化工码头上游；包括生产和非生产泊位 15 个，泊位等级从 500 吨~46000 吨级。码头设计装卸总能力 1695 万吨，其中液体码头设计装卸能力为 1332 万吨、固体码头设计装卸能力为 363 万吨。扬子石化液体物料码头一共有 7 座，101#、10-2#、11#、12#、14#、15#、16#均为化工物料码头。

扬子石化公司目前拥有长 22.7km 的铁路专用线正线，其中塑料厂 PE、PP 车间，炼油厂焦化和物流部液体装卸车间等装车点的铁路装卸能力为 153~223 万 t/a。

扬子石化公司现有各类贮罐 410 个，其中炼油厂 129 个、烯烃厂 49 个、芳烃厂 53 个、化工厂 38 个、物流部 144 个、塑料厂 4 个、热电厂 4 个。贮罐总容积约 179 万 m<sup>3</sup>，其中非油罐 37 个 67675m<sup>3</sup>、原油罐 18 个 474000m<sup>3</sup>、成品罐 103 个 343500m<sup>3</sup>、半成品罐 262 个 909320m<sup>3</sup>。

### 3.1.3 现有环保治理措施

扬子有限公司现有工程生产过程中产生的主要污染物大多通过各装置工段环保设施预处理后再进一步集中处理、回收和综合利用，最后再外排，因此外排污染物大大减少。

### 3.1.3.1 废气治理措施

#### (1) 治理原则

现有工程废气处理分别采用高空稀释排放、火炬焚烧和回收利用、综合治理来达到国家排放标准或设计指标。

#### (2) 各类废气污染防治措施

##### ①高空排放

炼油厂、烯炔厂、芳炔厂加热炉和裂解炉等产生的烟气根据主要污染物的排放量通过 30~150m 等不同高度的烟囱排放。

##### ②火炬焚烧和回收利用

公司现有火炬 5 个，分别为炼油火炬、烯炔火炬、芳炔火炬、低温乙烯火炬和成品罐区火炬。

炼油装置配套的烃类可燃性气体排放系统火炬规格为 DN1200×120 米，处理现有常减压、航煤加氢、柴油加氢、轻烃回收、加氢裂化、催化裂化、延迟焦化、渣油加氢、S-Zorb、气体分馏等装置在事故状态下放空；酸性气火炬为 DN450×120 米，处理硫磺、酸性水汽提、溶剂再生等装置在事故状态下放空。

烯炔装置配套的可燃性气体排放系统火炬为 DN1500×120 米，用于处理乙烯、丁二烯等化工装置在事故状态下放空。

芳炔装置配套的可燃性气体排放系统火炬为 DN1300×120 米，用于处理 PX 等装置、重整装置在事故状态下放空。

炼油、烯炔、芳炔三大火炬系统已实现联网，并在物流部配套设立了 10 万吨/年火炬气回收装置，正常时可以回收所有火炬气作为燃料使用。同时为了减少排入公司火炬大系统的工艺尾气量，烯炔厂、炼油厂还采取了综合利用措施，将可燃气部分直接回收脱硫后作为本厂燃料使用。

火炬系统点长明灯，在发生事故工况时使挥发性有机物能够充分燃烧；按要求连续监测、记录火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等，并保存记录 1 年以上。

##### ③现有无组织废气排放防治措施

扬子石化公司无组织废气排放情况主要为：设备和管线跑冒滴漏、动静密封点的泄漏以及车、船装卸时的物料挥发等。

为了减少、控制无组织排放，从设备、运行、工艺等方面，制定规章制度，落实职责，强化管理。按照规范要求，定期组织设备设施的检测、维护、检修等工作，确保本

体安全，杜绝跑冒滴漏；运行过程中，严格执行生产调度指令、工艺控制指标，推行标准化操作，做好实时监控；注重工艺设计本质安全的源头控制，定期编制、修订工艺规程及操作手册，优化开停工工艺处理方案。通过上述控制措施的实施，有效地控制了无组织排放，减少了无组织排放造成的环境影响。

目前公司轻质油品全部按照国家规范要求，采用内浮顶储罐或者固定顶加氮封储存（原油储罐采用外浮顶储罐储存），储罐采用保温隔热措施或选用太空隔热涂料；储罐收料全部采用底部进料方式，优化作业模式，尽量减少作业频次，减小气体空间和蒸发面积，控制呼吸损耗，减少油气排放；轻质油品输送过程中，采用密闭作业方式，减少运输过程中的损耗；贮运过程中产生的尾气采取吸附或水洗防范进行回收控制，目前公司已建成投用火车、汽车槽车装卸尾气回收系统，回收原理是活性炭吸附、蒸汽解析，回收设计能力为  $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，回收率  $>97\%$ ；码头装船尾气回收系统，采用活性炭吸附、真空解析的方法回收尾气，回收设计能力为  $600\text{Nm}^3/\text{h}$ ，回收效果  $\geq 97\%$ ；贮运厂液体装卸作业区和液体码头作业区产生的装车、装船及储罐罐顶气收集后通过超低排放燃烧装置燃烧后达标排放，设计处理能力分别为  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$  和  $2480\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

扬子石化公司 LDAR 实施情况：扬子石化公司 LDAR 动静密封点基础信息统计共约 58 万个密封点，截止 2019 年底共累计检测 1598122 个点次，共查出泄漏点 1710 个，已全部完成消漏；目前扬子石化泄漏检测与修复（LDAR）控制限值，泄漏浓度值为 500ppm，相比较现所掌握的各北京、上海、广东等政府相关技术规程或技术指南，控制限值最为严苛。

### 3.1.3.2 废水治理措施

#### （1）治理原则

废水排放实行“清污分流”、“污污分治”、“分级处理”原则，对不同的废水采取不同的处理工艺进行分别治理。

#### （2）废水处理及排放去向

现有废水治理设施由扬子有限公司各生产厂的污水预处理设施、扬子石化公司水厂净一装置和净二装置等组成。其中净一装置主要处理炼油、芳烃、乙烯（含丁二烯）、聚乙烯、聚丙烯、乙二醇等化工生产装置以及码头罐区、生活区辅助公用工程设施等排出的生产和生活污水；净二装置主要接纳处理精对苯二甲酸（PTA）装置的生产废水。净二装置处理后的废水进一步送往水厂净一装置，与其他废水合并处理后统一经 1#污水排口排入长江。

雨水就近通过 3 个雨水排口（3#、6#、10#排口）进行排放。

### （3）现有污水回用工程

污水回用装置位于净一装置东侧，采用“超滤+反渗透”工艺（工艺流程详见图 3.1-3），设计处理能力 1250t/h，原水采用净一水厂扩容改造装置（回用系列）的出水，成品水用于扬子石化和扬巴的循环水补充水。

图 3.1-3 废水回用装置工艺流程图

#### ①超滤单元

来水进入膜池前先经原水过滤器（过滤精度 500 μm）预过滤，截留可能对 UF 膜造成损害的物质。透过液由透过液泵产生的负压抽过超滤膜表面，送入 UF 产水池。原水过滤器和 UF 膜池运行一段时间需要进行反冲洗，反冲洗水放空排至废水池，再通过提升泵与净一排放系列出水混合，外排入长江。为了抑制 UF 产水池中细菌的繁殖，需对超滤产水做杀菌处理。杀菌剂采用次氯酸钠。

超滤单元主要工艺参数见表 3.1.5。

表 3.1-5 超滤单元主要工艺参数一览表

序号	项目	工艺参数
1	总进水量	1100m <sup>3</sup> /h
2	设计产水量	990m <sup>3</sup> /h
3	反冲洗水排放量	110m <sup>3</sup> /h
4	平均回收率	90%
5	膜系列数（或膜池数量）	6 个
6	平均设计膜通量	30.5L/h
7	超滤透过水	浊度<0.10.1NTU, TSS<1mg/L, SDI<3

#### ②反渗透单元

反渗透给水泵从 UF 产水池中取水，经投加还原剂、阻垢剂、杀菌剂后，经过保安过滤器(过滤精度  $5\ \mu\text{m}$ )过滤，再由反渗透高压泵送入反渗透膜组单元，去除水中的溶解性盐类、有机物分子、二氧化硅及预处理未去除的颗粒物等。反渗透系统出水进入产水池，由外供水泵提升送至用户。外供水泵分为两路，一路送至扬巴 1#、2#、4#循环水场，一路送至扬子石化循环水场。

反渗透系统采用的是复合膜，这种膜对氯只能耐受  $1000\text{ppm}\cdot\text{h}$ 。由于超滤产品水中含有余氯，因此需要在反渗透进水中投加还原剂，脱除水中的余氯，保护反渗透膜免遭不可逆转的氧化损坏。还原剂采用亚硫酸氢钠，加药剂量约  $3\text{ppm}$ 。

为抑制水中的细菌繁殖，需对反渗透给水做杀菌处理，设计采用连续及冲击式结合的投加方式。连续投加浓度为  $2\text{ppm}$ ，冲击式投加一般每周投加一次，每次投加 20-30 分钟，加药剂量约  $100\text{ppm}$ 。

在反渗透脱盐处理过程中，为防止反渗透浓水侧结垢，需在进入反渗透系统前加阻垢剂。使用高效阻垢/分散剂，可有效控制碳酸钙、硫酸钙、硫酸钡结垢，对  $\text{SiO}_2$ 、铁铝氧化物及胶体具有很强的分散效果，加药剂量约为  $3\text{ppm}$ 。

### 3.1.3.3 固废治理措施

#### (1) 处理处置措施

扬子有限公司固体废物除依托扬子石化公司内部综合利用外，处理处置措施包括：扬子有限公司烯烃厂建有高温高压湿式氧化法废碱装置，设计处理规模为  $4.6\text{t/h}$ ；现有工程产生的含油废碱液送入现有废碱液处理装置进行氧化处理。

扬子石化公司电厂 1-9#锅炉已全部实现出干灰，粉煤灰渣堆场 1 个，用于堆存 1-9#炉湿渣和事故性排放湿灰，灰场容积为  $174\ \text{万}\ \text{m}^3$ ，富余容量为  $114\ \text{万}\ \text{m}^3$ 。

扬子石化公司一般固废第二填埋场项目位于厂区东北部，芳烃火炬周围，填埋库区划分为 4 个填埋池、渗滤液收集池及综合用房，1#填埋池占地面积  $3250\text{m}^2$ （有效库容  $13000\text{m}^3$ ），2#填埋池占地面积  $4500\text{m}^2$ （有效库容  $18000\text{m}^3$ ），3#填埋池占地面积  $3000\text{m}^2$ （有效库容  $12000\text{m}^3$ ），4#填埋池占地面积  $3000\text{m}^2$ （有效库容  $12000\text{m}^3$ ）。该项目于 2014 年 2 月通过南京市生态环境局的审批（环评批复文号：宁环建[2014]24 号），分两期进行建设，其中一期 1 座填埋池( $14490\text{m}^3$ )和渗滤液收集池及综合用房，有效库容  $12000\text{m}^3$ ，于 2015 年 7 月通过竣工环保验收（验收批复文号：宁环（园区）验[2015]35 号）；二期 3 座填埋池于 2017 年 9 月通过竣工环保验收（验收批复文号：宁环（园区）验[2017]51 号）。目前已堆填  $5000\text{m}^3$ ，堆场尚有富余堆放容量  $50000\text{m}^3$ 。

扬子石化危废库项目已于 2019 年 3 月 7 日通过南京市生态环境局的审批（环评批复文号：宁环表复[2019]11 号），该项目将炼油厂现有危废库改造为危废中转仓库，将芳烃厂现有闲置车间改建为危废中转仓库，在烯烃厂新建 1 座危废中转仓库，总建筑面积 865m<sup>2</sup>，总占地面积 3045m<sup>2</sup>。目前均已建成投用，并于 2019 年 12 月 6 日通过竣工环境保护验收。

表 3.1-6 各危废库设计能力一览表

序号	单元名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	危废存储区划分	最大危废储存量 (t)	中转周期	危废去向
1	芳烃厂危废库	1098	295	6 个	300	7 天，最长不超过一年	由有资质单位接收
2	烯烃厂危废库	1459	290	8 个	300		
3	炼油厂危废库	488	280	3 个	300		
合计		3045	865	/	900	/	/

### (2) 外委处理处置措施

现有工程产生的废油泥送淮安华科环保科技有限公司；含油废渣送南京乾鼎长环保能源发展有限公司；废催化剂（含有贵金属）送有资质的单位处理；扬子石化公司水厂净一污水处理装置产生的预处理污泥、脱水污泥以及净二污水处理装置产生的脱水污泥送江苏华旭环保股份有限公司。

#### 3.1.3.4 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号）要求，扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）对污（废）水排放口、废气排放筒、固定噪声源扰民处以及固体废物贮存（处置）场所进行规范化整治。经规范化整治的排污口，必须按照国家环保局制定的《环境保护图形标志》（GB 15562.1-1995，GB 15562.2-1995）设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。

##### (1) 废水排放口

扬子石化公司现有 1 个污水排放口和 3 个雨水排放口，在污水管网和雨水管网接口处均安装流量计及 COD、pH 在线监测仪（在线监测数据已连接污染源自动监控网络），并制定采样监测计划，在污水排口和雨水排口附近醒目处设有环境保护图形标志牌。

##### (2) 废气排放筒

扬子石化公司现有废气排气筒均设置了便于采样、监测的采样口和采样监测平台，并在排气筒附近地面醒目处设有环境保护图形标志牌（包括排气口编号、监测污染因子及监测频率等内容）。



(3) 固定噪声源

扬子石化公司按照规定对现有固定噪声采取基础减震、加消音器和减震垫等降噪措施进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设有环境保护图形标志牌。

(4) 固体废物贮存场所（处置）场所

扬子石化公司现有固废临时堆场在醒目处设有环境保护图形标志牌。

### 3.1.4 已建、在建工程环评和验收情况

扬子有限公司已建、在建工程遵照国家《建设项目环境保护管理规定》要求，在建设可研阶段进行了环境影响评价，在投产前进行了环保验收。其中近年来已建、在建工程环评和验收情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 扬子有限公司近年来已建、在建工程环评和验收情况一览表

序号	项目名称	建设性质	环评审批机构及批准文号	“三同时”验收情况
1	环氧乙烷反应系统改造和增设 10 万吨/年丁二烯生产线项目	已建	江苏省环境保护厅 苏环管[2005]162 号	苏环验[2015]146 号
2	扬子石油化工有限公司精对苯二甲酸 (PTA) 装置节能改造	已建	南京市环保局 审批意见落款时间: 2007.10.16	已自主验收 扬子有限环[2019]18 号
3	废碱液系统综合治理改造项目	已建	南京市环保局 审批意见落款时间: 2009.3.18	宁环(园区)验[2014]27 号
4	乙烯装置节能改造项目	已建	宁环建[2009]167 号	宁环(园区)验[2014]28 号
5	油品质量升级及原油劣质化改造项目	已建	环审[2010]405 号	一期: 苏环验[2016]38 号 二期: 苏环验[2016]53 号
6	对二甲苯示范项目	已建	宁环建[2010]151 号	宁环(园区)验[2013]23 号
7	合成气制乙二醇中试项目	已建	宁环建[2010]158 号	宁环(分局)验复[2012]24 号
8	增产 3 万吨/年聚乙烯燃气管专用料项目	已建	宁环(分局)表复[2011]003 号	宁环(分局)验复[2012]25 号
9	2 万吨/年无灰分散剂装置	已建	宁环建[2012]40 号	宁环(园区)验[2015]23 号
10	乙二醇装置增设加氢单元项目	已建	宁环建[2012]41 号	宁环(园区)验[2014]29 号
11	生物发酵法合成丁二酸中试项目	已建	宁环建[2012]79 号	宁环(园区)验[2014]30 号
12	120 万吨/年石脑油吸附分离装置	已建	宁环建[2012]162 号	宁环(园区)验[2013]25 号
13	EVA 装置	在建	宁环建[2015]7 号	现处于施工阶段
14	增设石脑油储罐项目	在建	宁环建[2015]33 号	现处于施工阶段
15	烯烃厂辅炉 U-BF1201A/B 改烧天然气项目	已建	宁环(园区)表复[2015]3 号	已自主验收 扬子有限环[2019]3 号
16	催化柴油改产高标号汽油项目	已建	宁环建[2015]117 号	已自主验收 扬子有限环[2019]11 号
17	炼油厂 70 万吨/年航煤加氢项目	已建	宁环建[2016]35 号	宁环验[2018]24 号
18	60 万吨/年重油轻质化装置项目	已建	宁环建[2017]1 号	已自主验收 扬子有限环[2019]19 号
19	30 万吨/年烷基化装置项目	在建	宁环建[2017]36 号	现处于验收阶段
20	增设石脑油储罐项目(重新报批)	在建	宁环建[2017]38 号	现处于施工阶段
21	1#乙烯装置裂解炉低氮烧嘴改造	已建	宁环表复[2018]3 号	已自主验收 扬子有限环[2019]17 号
22	2#乙烯装置裂解炉低氮烧嘴改造	已建	宁环表复[2018]4 号	已自主验收 扬子有限环[2019]16 号
23	扬子石油化工有限公司烯烃厂乙烯辅锅脱硝改造项目	已建	宁环表复[2018]32 号	已自主验收 扬子有限环[2019]23 号
24	千吨级 YDA 柔性中试装置项目	在建	宁环建[2018]9 号	现处于验收阶段
25	一氧化碳装置转化炉脱硝改造项目	已建	宁环表复[2018]49 号	已自主验收 扬子有限安[2020]32 号
26	塑料厂 2PP 气相聚丙烯产品 VOC 深度脱除改造	在建	宁环表复[2019]7 号	现处于初步设计阶段
27	塑料厂 1PP 包装移至 6 号库配套改造	在建	宁环表复[2019]6 号	现处于初步设计阶段
28	烯烃厂 VOCs 治理项目	在建	201932011600000167	现处于验收阶段
29	芳烃厂涉苯罐 VOC 治理项目	在建	201932011600000209	现处于施工阶段
30	芳烃厂 VOC 治理(增设尾气处理设施)	在建	201932011600000218	现处于施工阶段
31	炼油厂 VOC 治理(增设尾气处理设施)	在建	201932011600000219	现处于施工阶段
32	精对苯二甲酸(PTA)装置 II 线氧化尾气治理提标改造	已建	201932011900000510	现处于验收阶段
33	炼油厂延迟焦化装置加热炉注废胺液项目	在建	宁环建[2019]12 号	现处于验收阶段
34	扬子石油化工有限公司芳烃联合装置 DCS 控制系统改造	在建	201932011900000554	现处于初步设计阶段
35	扬子石油化工有限公司炼油厂油品老区 VOC 治理(增设尾气处理装置)项目	在建	201932011900000555	现处于施工阶段
36	扬子石油化工有限公司芳烃厂 VOC 治理设施完善项目	在建	201932011900000557	现处于施工阶段

### 3.1.5 现有主要污染物达标排放情况

#### 3.1.5.1 废气

扬子有限公司 2019 年废气污染物排放总量情况详见表 3.1-8，主要废气排放口达标排放情况见表 3.1-9。

表 3.1-8 扬子有限公司 2019 年废气污染物排放量汇总表

项目	工业废气排放量 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	污染物排放量 (t/a)			
		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs
2019 年排放总量	5491431.499	366.2006	2323.3561	196.867	2939.9912
全厂排污许可总量	/	3244.36	6295.15	1319.97	2946.18

注：最新排污许可证（编号：913201917971060474001P）的有效期限为 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日。

表 3.1-9 扬子有限公司 2019 年主要废气排放口达标排放情况一览表

序号	排口名称	排气量 万 m <sup>3</sup> /a	污染物			执行标准			达标 情况
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘	
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	
1	8-9 号排口	1661611061	5.33	26.07	2.42	50	100	20	达标
2	567 号排口	1869938443	9.71	30.9	2.55	50	100	20	达标
3	3-4 号排口	1433280381	11.46	39.55	4.85	50	100	20	达标
4	1-2 号脱硫 排口	896760942.2	11.05	28.63	3.07	50	100	20	达标
5	FQ-010119 硫回收排口	258980449.8	13.19	8.09	/	50	100	/	达标
6	烯烃厂乙烯 裂解炉排口	620276433.2	0.48	67.61	/	50	100	/	达标
7	炼油 2 号催 化排口	2748816848	1.55	2.04	8.07	50	100	20	达标
8	2 号芳烃硫 回收排口	473540803.8	9.66	4.73	/	50	100	/	达标
9	炼油二套催 化再生烟气 旁路	34522584.09	1.18	3.31	/	50	100	/	达标
10	炼油二常加 热炉烟气	527878534.2	1.98	33.73	/	50	100	/	达标
11	炼油 2 号航 煤加氢加热 炉烟气	126442821.2	9.77	51.01	/	50	100	/	达标
12	芳烃二甲苯 加热炉烟气	5728696575	7.58	66.14	/	50	100	/	达标
13	芳烃 1 号加 氢裂化加热 炉烟气	392307877	5.81	69.39	/	50	100	/	达标
14	芳烃 2 号重 整加热炉烟 气	1109451695	18.49	64.94	/	50	100	/	达标
15	烯烃乙烯辅 锅 b 炉排口	538138806.7	12.61	70.05	0.36	50	100	20	达标
16	炼油 LTAG 再生烟气	687093710.5	0	17.61	3.53	50	100	20	达标
17	炼油渣油加 氢加热炉烟 气	205676386.2	1.05	22.48	4.17	50	100	20	达标
18	芳烃-氧化碳 转化炉脱硝 出口	1367389469	2.53	58.95	1.39	50	100	20	达标
19	烯烃辅锅 A 炉排口	199593036.4	23.19	42.96	3.8	50	100	20	达标
20	烯烃辅锅 C 炉排口	318627099.6	30.15	43.86	3.85	50	100	20	达标

### 3.1.5.2 废水

扬子有限公司 2019 年废水污染物排放总量情况详见表 3.1-10，废水达标排放情况见表 3.1-11。

表 3.1-10 扬子有限公司 2019 年废水污染物排放量汇总表

项目	工业废水排放量 (万 m <sup>3</sup> /a)	污染物排放量 (t/a)			
		COD	氨氮	总氮 (以 N 计)	总磷 (以 P 计)
2019 年排放总量	1296.614904	311.3392	5.3813	108.4281	1.0244
全厂排污许可总量	/	1055.50	92.08	671.63	11.19

注：最新排污许可证（编号：913201917971060474001P）的有效期限为 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日。

表 3.1-11 扬子有限公司 2019 年废水达标排放情况一览表

外排口	监测项目	监测次数	最大值	最小值	平均值	标准限值	合格率
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	%
1#污水 排口	COD	4380	42.1	10.46	24.03	50	100
	氨氮	4380	2.18	0.03	0.42	5	100
	石油类	52	1.15	0.06	0.45	3	100
	悬浮物	52	30	12	21.20	50	100
	总氮	4380	19.84	0.55	8.21	30	100
	总磷	4380	0.19	0.01	0.08	0.5	100
3#雨水 排口	COD	4380	43.66	3.11	14.32	50	100
	氨氮	4380	1.72	0.02	0.19	5	100
	石油类	250	2.59	0.07	0.43	3	100
	悬浮物	250	37	6	21.76	50	100
	总氮	4380	9.38	1.23	3.45	30	100
	总磷	4380	0.2	0.02	0.09	0.5	100
6#雨水 排口	COD	4380	45.9	2.23	11.24	50	100
	氨氮	250	2.29	0.038	0.49	5	100
	石油类	250	1.92	ND	0.36	3	100
	悬浮物	250	20	0.23	12.59	50	100
	总磷	4380	0.47	0.02	0.13	0.5	100
10#雨水 排口	COD	4380	41.5	1.96	10.68	50	100
	石油类	250	1.6	ND	0.3	3	100
	总磷	4380	0.49	0.03	0.16	0.5	100

### 3.1.5.3 噪声

扬子有限公司按“工业企业噪声控制规范”规定的生产作业场所噪声限值要求进行设备选型和采取降噪治理措施，即使有些设备噪声超过 90dB (A)，由于距离的发散衰减，噪声传至厂界时已大大降低，同时扬子有限公司生产区外围没有居民住宅区，基本上不存在噪声扰民问题。

### 3.1.5.4 固废

扬子有限公司生产过程中产生的工业固体废弃物主要有粉煤灰、浮渣、碱渣、油泥

等。2019年现有工程固废产生总量 548503.4 吨，其中综合利用量 487001.93 吨（占总产生量 88.79%），处置量 61501.47 吨；在建工程在生产过程中产生固体废物 8661.051t/a，全部进行无害化处置，其具体产生及排放情况见表 3.1-12。

**表 3.1-12 扬子有限公司 2019 年现有、在建工程固废产生及排放情况一览表**

项目	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	贮存量 (t/a)	外排量 (t/a)
已建工程	548503.4	487001.93	61501.47	0	0
在建工程	8661.051	0	8661.051	0	0
合计	557164.451	487001.93	70162.521	0	0

### 3.1.5.5 全厂污染物达标排放情况

根据中国石化扬子石油化工有限公司 2019 年排污许可证执行年报总结论：2019 年度全厂污染防治措施正常运行，自行监测情况符合要求，各项污染物排放总量均控制在已有总量许可范围内。

## 3.2 乙二醇装置现有概况与工程分析

### 3.2.1 基本情况

扬子有限公司乙二醇装置是联产环氧乙烷的乙二醇装置，生产方法为美国 SD 公司的乙烯-氧气直接氧化法生产环氧乙烷及环氧乙烷水合制乙二醇工艺技术，主要包括 2 套 EO 反应系统（分别为 1#EO 反应系统和 2#EO 反应系统）、2 套 EO 精制系统（分别为 T-410 和 T-430，T-420 现已关停）和 1 套 EG 生产单元（包括反应、蒸发、脱水及精制系统），现有环氧乙烷反应单元设计能力为 38 万吨/年，环氧乙烷和乙二醇的设计产能分别为 18.6 万吨/年和 30 万吨/年。其中 EO 反应系统反应器能力分别为 1#EO 反应系统 20 万吨 EOE/年、2#EO 反应系统 18 万吨 EOE/年；EO 精制系统能力分别为 T-410 系统 10 万吨 EO/年、T-430 系统 8.6 万吨 EO/年；EG 生产单元能力为 30 万吨 MEG/年。

涉及乙二醇装置主要现有项目环保、验收情况如下：

扬子有限公司乙二醇装置建成于 1987 年；并于 1995 年和 1997 年先后实施改造，增加精制环氧乙烷和乙二醇的生产能力。

由于乙二醇装置 EO 反应系统反应器能力未实施扩能且处于超负荷运行状态，扬子有限公司于 2005 年进行了《扬子石化股份有限公司环氧乙烷反应系统改造和增设 12 万吨/年丁二烯生产线项目》环境影响评价，并于 2005 年 6 月 2 日取得了江苏省环境保护厅的批复（苏环管[2005]162 号）。其中环氧乙烷反应系统改造项目 2009 年 12 月开工建设，2013 年 1 月完成竣工，2013 年 4 月投入试生产。2015 年 10 月 19 日江苏省环境保

护厅对《扬子石化股份有限公司环氧乙烷反应系统改造项目》进行了竣工环境保护验收（苏环验[2015]146号），同意该项目通过验收。

因2015年4月EO精制系统中的T-430（环氧乙烷精制塔）发生爆炸事故导致EO精制单元产能由18.6万吨/年下降为13.6万吨/年，为恢复产能并优化节能，扬子有限公司于2016年进行了《扬子石化股份有限公司乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目》环境影响评价，并于2016年8月11日取得了原南京市环境保护局的批复（宁环建[2016]37号）。2018年3月开工建设，2019年8月完成竣工，2019年9月投入试运行。2020年1月16日扬子有限公司组织验收组对《扬子石化股份有限公司乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目》进行了竣工环境保护验收，同意该项目通过自主验收。

上述建设项目主要建设内容和产品方案及环保、验收情况详见表3.2-1。

表 3.2-1 现有项目主要建设内容和产品方案及环保、验收情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容		工艺单元 (产品名称)	生产能力 (万 t/a)	环评批复情况	验收批复情况
		环评批复	实际情况				
1	环氧乙烷反应系统改造和增设 12 万吨/年丁二烯生产线项目	新建 1 套环氧乙烷反应系统并对现有乙二醇装置部分设备进行适当改造	新建 1 套 18 万吨/年环氧乙烷反应系统, 改造现有乙二醇装置的 EG 反应和蒸发单元 (500#)、EG 脱水和精制单元 (600#)	环氧乙烷反应	38 (+18)	苏环管[2005]162 号 2005 年 6 月 2 日	苏环验[2015]146 号 2015 年 10 月 19 日 (环氧乙烷反应系统改造项目)
				环氧乙烷精制 (EO)	18.6 (0)		
				乙二醇生产 (MEG)	30 (+4)		
2	乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目	在 T-430 现有基础上重建 8.6 万吨/年 EO 精制系统, 并在 T-430 系统重建投产后停运 T-420 系统	在 T-430 塔场地上建一套产能为 8.6 万吨/年 EO 精制系统, 建成后现有 3.6 万吨/年的 EO 精制系统 T-420 进行关停	环氧乙烷反应	38 (0)	宁环建[2016]37 号 2016 年 8 月 11 日	完成自主验收 2020 年 1 月 16 日 (因该项目不涉及新建危废处理设施, 无需申请固废专项验收)
				环氧乙烷精制 (EO)	18.6 (+8.6*)		
				乙二醇生产 (MEG)	30 (0)		

注: ①括号内为建设项目产能增减量, 括号外为建设项目建成后总产能。

②\*EO 精制系统中的原 T-430 (产能: 5 万吨/年) 发生爆炸事故导致 EO 精制单元产能由 18.6 万吨/年下降为 13.6 万吨/年; 重建 EO 精制系统包括关停原 T-420 (产能: 3.6 万吨/年) 和新建现有 T-430 (产能: 8.6 万吨/年)。

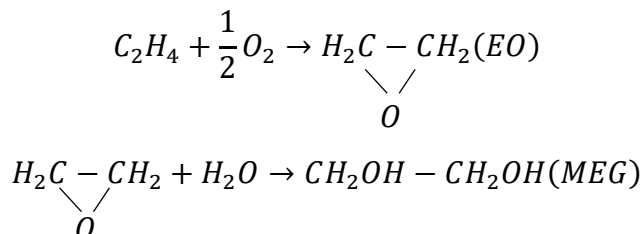


### 3.2.2 工艺原理和主要化学反应

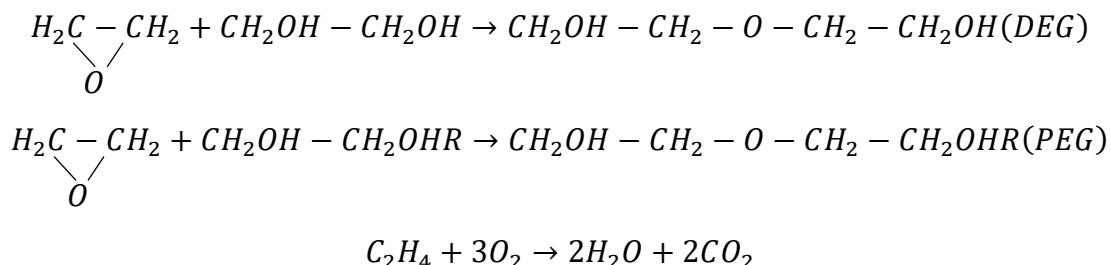
扬子有限公司乙二醇装置采用乙烯和纯氧为原料，通过氧化反应生成环氧乙烷、环氧乙烷经水合生成乙二醇的工艺路线。

其化学反应方程式包括：

(1) 主反应：



(2) 主要副反应：



### 3.2.3 现有产品方案

乙二醇装置现有工况产品方案及建设现状详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有工况产品方案及建设现状一览表

序号	产品名称	设计产能 (万 t/a)	2019 年实际产能 (万 t/a)
1	环氧乙烷 (EO)	18.6	
2	一乙二醇 (MEG)	30	
3	二乙二醇 (DEG)	2.476	
4	三乙二醇 (TEG)	0.1432	
合计		51.2192	

乙二醇装置现有工况下生产的精制环氧乙烷产品满足《工业用环氧乙烷》(GB/T 13098-2006) 中优等品环氧乙烷技术要求；一乙二醇产品满足《工业用乙二醇》(GB/T 4649-2018) 中聚酯级乙二醇技术要求。具体产品性质 (规格) 分别见表 3.2-3 和表 3.2-4。

表 3.2-3 环氧乙烷产品性质（规格）一览表

序号	指标名称	单位	指标数值	标准来源
1	外观	/	无色透明	《工业用环氧乙烷》 (GB/T 13098-2006) 优等品
2	纯度	% (wt)	≥99.95	
3	酸含量（以醋酸计）	% (wt)	≤0.002	
4	醛含量（以乙醛计）	% (wt)	≤0.003	
5	水含量	% (wt)	≤0.01	
6	色度 (Pt-Co)	/	≤5	
7	CO <sub>2</sub>	% (wt)	≤0.001	

表 3.2-4 乙二醇产品性质（规格）一览表

序号	指标名称	单位	指标数值	标准来源	
1	外观	/	透明液体，无机械杂质	《工业用乙二醇》 (GB/T 4649-2018) 聚酯级	
2	密度 (20℃)	g/cm <sup>3</sup>	1.1128~1.1138		
3	乙二醇	% (wt)	≥99.9		
4	二乙二醇	% (wt)	≤0.050		
5	沸程 (在 0℃, 0.10133Mpa)	初馏点	℃		≥196.0
		干点	℃		≤199.0
6	水分	% (wt)	≤0.08		
7	色度 (Pt-Co) 加热前	/	≤5		
8	酸度 (以乙酸计)	mg/kg	≤10		
9	铁含量	mg/kg	≤0.10		
10	灰分	mg/kg	≤10		

### 3.2.4 现有公辅工程

乙二醇装置现有工况公辅工程详见表 3.2-5。

表 3.2-5 现有工况公辅工程一览表

工程名称	建设名称	设计能力	备注	
公用工程	循环冷却水	设计供应能力：25000m <sup>3</sup> /h (其中供应乙二醇装置 18473m <sup>3</sup> /h)	由扬子石化公司现有十二套循环水装置中的六套提供 (目前供需水量基本平衡)	
	脱盐水	设计供应能力：50m <sup>3</sup> /h	由乙二醇装置现有脱盐水系统提供 (可满足现有乙二醇装置需要)	
		余量：33m <sup>3</sup> /h		
	供电	总发电能力：30240 万 kwh (依托 6 台汽轮发电机组)	由扬子石化公司热电厂提供	
	供热	3.7MpaG	30.87Nm <sup>3</sup> /h	除自产部分外，不足部分可依托扬子石化公司，通过界区外蒸汽管网输入
		1.2MpaG	71.25Nm <sup>3</sup> /h	
		0.35MpaG	54.7Nm <sup>3</sup> /h	
	供气	氧气&氮气	1#反应系统末期消耗氧气：21.026t/h	由乙二醇装置现有空分装置提供
			2#反应系统末期消耗氧气：17.422t/h	
		空气	设计供应能力：950Nm <sup>3</sup> /h	由扬子石化公司现有空压站提供
排水	废水：324192t/a	清污分流、雨污分流：依托扬子石化公司水厂现有两套污水集中处理装置(净一装置和净二装置)，其中 PTA 装置生产废水经净二装置处理后进一步送往净一装置，与其他废水合并处理，达标后统一经 1#污水排口排入长江；雨水就近经雨水管网直接排入长江。		
贮运工程	储罐	环氧乙烷储罐	2 个，有效容积 400m <sup>3</sup>	
		乙二醇储罐	2 个，有效容积 421m <sup>3</sup>	
	运输	汽车运输	/	
环保工程	废气	乙烯氧化反应系统循环气放空废气	设计风量：450m <sup>3</sup> /h 处理工艺：回收利用	作为燃料气送至乙二醇加热炉
		再生塔含 CO <sub>2</sub> 废气	设计风量：15900m <sup>3</sup> /h 处理工艺：回收利用	由再生塔塔顶排放，经脱水压缩后，作为原料气送至芳烃厂 CO 装置
		乙二醇加热炉燃烧废气	设计风量：10430m <sup>3</sup> /h 处理工艺：高空排放	由 30m 高排气筒(编号：FQ-XT06)排放
	废水	设计处理能力：1300m <sup>3</sup> /h(纯氧曝气活性污泥)和 3100m <sup>3</sup> /h(厌氧/好氧工艺) 处理工艺：二级处理工艺	依托扬子石化公司水厂净一装置处理达标后由 1#污水排口排入长江	
	噪声	建筑隔声、减振降噪	/	
	固废	危险废物	烯炔厂危废库 (最大危废储存量：300t)	定期交由有资质危废处理公司处理
		一般工业固废	一般固废第二填埋场 (有效容积：55000m <sup>3</sup> )	定期填埋处理
		生活垃圾	设置垃圾桶	定期交由环卫部门收集处理
风险	事故应急池(罐) (有效容积：50000m <sup>3</sup> )	乙二醇装置事故排水由 6#排口区域事故排水收集装置负责接管		

### 3.2.5 现有生产工艺流程

乙二醇装置在现有工况下的工艺单元设置情况详见表 3.2-6，总生产工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

表 3.2-6 乙二醇装置（现有工况）工艺单元设置情况一览表

装置名称	单元名称	单元号	备注
乙二醇装置	1#EO反应和吸收系统	100#	1#EO反应系统（20万吨EOE/年）
	1#CO <sub>2</sub> 脱除系统	200#	/
	1#EO解吸和再吸收系统	300#	/
	2#EO反应和吸收系统	2100#	2#EO反应系统（18万吨EOE/年）
	2#CO <sub>2</sub> 脱除系统	2200#	/
	2#EO解吸和再吸收系统	2300#	/
	EO精制系统	400#	包括 T-410（10万吨EO/年）和 T-430（8.6万吨EO/年）
	EG反应和蒸发系统	500#	EG生产单元（30万吨MEG/年）
	2#循环水处理和乙二醇进料汽提系统	2500#	
	EG脱水和精制系统	600#	
	多乙二醇分离系统	700#	
公用工程系统	900#	包括各种辅助设施、蒸汽和凝液系统	

图 3.2-1 乙二醇装置（现有工况）工艺流程及产污环节图

## 生产工艺流程简述:

### (1) EO 反应和吸收系统 (包括 100#和 2100#)

原料乙烯进入进料脱硫床进行脱硫处理,接着与纯氧在致稳气体甲烷中混合,通过填充高活性催化剂的列管式固定床反应器时发生氧化反应,生成环氧乙烷,同时产生水、CO<sub>2</sub>等副产物;反应生成的环氧乙烷在吸收塔中用水吸收后送到EO解吸和再吸收系统,反应生成的CO<sub>2</sub>在吸收塔中用碳酸盐溶液吸收后送到CO<sub>2</sub>脱除系统,塔顶气体经压缩机压缩后循环回到反应器原料系统。上述过程中,乙烯进料脱硫床定期排放废脱硫剂S1-1(即氧化锌,属一般固废);乙烯氧化反应器会产生反应系统循环气放空废气G1-1(主要组分为烃类、惰性气体和氧气等,污染因子为乙烯、甲烷),将其作为燃料送至乙二醇加热炉(主要用于加热乙二醇装置生产所需的过热蒸汽),锅炉燃烧后废气(主要成份为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘)经30m高排气筒(编号:FQ-XT06)排入大气;乙烯氧化反应器定期排放含Ag废催化剂S1-2(属危险废物)。

### (2) CO<sub>2</sub> 脱除系统 (包括 200#和 2200#)

吸收CO<sub>2</sub>的富碳酸盐溶液,在再生塔中脱除碳酸盐溶液吸收的CO<sub>2</sub>。本单元的作用是脱除氧化反应的副产物二氧化碳,以维持反应循环气中二氧化碳的平衡浓度。上述过程中,再生塔会产生再生塔含CO<sub>2</sub>废气G1-2(主要组分为CO<sub>2</sub>和水汽),由再生塔塔顶排放,经二氧化碳压缩机(C-260)脱水压缩后回收至芳烃厂作为CO装置原料气进行综合利用;再生塔冷凝器运行过程中会产生再生塔冷凝器冷凝液W1-1。

### (3) EO 解吸和再吸收系统 (包括 300#和 2300#)

来自EO反应和吸收系统的富循环水,进入解吸塔,塔顶解吸出EO,送到再吸收塔吸收,然后送到乙二醇汽提塔。解吸塔塔釜的贫循环水被冷却后送回到吸收塔顶部循环使用;一部分送到循环水处理装置,脱除工艺水中积累的醛类等杂质后再返回工艺水系统。循环水处理装置运行过程中会产生循环水处理装置定期排水W1-2。

### (4) EO 精制系统 (400#)

来自乙二醇原料汽提塔底的釜液主要是EO/水混合物,用泵送到EO精制塔内脱水、脱醛。从EO精制塔出来的高纯度EO产品经EO产品冷却器冷却至-5℃后送至EO中间贮罐。现有乙二醇装置环氧乙烷精制单元有两套精制系统,分别是T-410(10万吨/年)和T-430(8.6万吨/年),两套系统并联运行,即每套精制系统的进料及出料工艺管道都是独立的,其各系统独立运行,相互没有影响和关联(T-420现已关停)。

其中EO精制塔釜液成分主要是水(含有少量环氧乙烷水解生成的乙二醇),经换热

后返回 EO 再吸收塔。EO 精制塔塔顶气相含甲醛，经冷凝后得到的凝液送至 EO 精制塔塔顶（作为回流）或小部分经配水后送至乙二醇汽提塔，以排除系统中的甲醛；未冷凝的环氧乙烷气体排放至 EO 再吸收塔脱出甲醛。系统中的乙醛存在于 EO 精制塔中部乙醛浓缩段，经侧线抽出排出精制系统，该抽出物经配水后送至乙二醇汽提塔。

#### **(5) EG 反应和蒸发系统（包括 500#和 2500#）**

再吸收塔塔釜液进入乙二醇汽提塔以脱除原料中所含的 CO<sub>2</sub>，塔顶气循环回再吸收塔；汽提塔釜液经预热后进入管式反应器（EO 水和反应器）生成乙二醇及多乙二醇，然后通过冷凝式多效蒸发工艺对乙二醇水溶液进行浓缩。其中一效再沸器产生的凝液由于含有醛类气体，进入脱醛塔进行脱醛。脱醛塔运行过程中会产生含醛废水 W1-3。

#### **(6) EG 脱水和精制系统（600#）**

经多效蒸发后的粗乙二醇首先在脱水塔中脱除水分，然后进入 MEG 塔；MEG 塔于侧线采出 MEG 产品，其塔釜液（含有 MEG、DEG、TEG 等）则送至 MEG 分离塔，回收所含的 MEG 后，返回至脱水塔（干燥）。脱水塔运行过程中会产生脱水塔热井排水 W1-4。

#### **(7) 多乙二醇分离系统（700#）**

MEG 分离塔塔底出料由泵送至 DEG 塔，进行 DEG 精馏；DEG 塔顶馏出物经塔顶安置的内回流式冷凝器冷凝，部分冷凝液经回流泵返回 DEG 塔，其余凝液经 DEG 产品冷却器冷却后送至 DEG 产品罐。

DEG 塔塔底出料由泵送至 TEG 塔，进行 TEG 精馏；TEG 塔顶馏出物经塔顶安置的内回流式冷凝器冷凝，部分冷凝液经回流泵返回 TEG 塔，其余凝液经 TEG 产品冷却器冷却后送至 TEG 产品罐。TEG 塔定期排放多乙二醇残液 S1-3（属危险废物）。

#### **(8) 公用工程系统（900#）**

##### **A. 蒸汽和凝液系统**

来自高、中压蒸汽用户的蒸汽凝液被收集在脱氧罐中，脱氧罐的闪蒸蒸汽被送至低压管网。锅炉进料水泵将收集到的凝液送至反应蒸汽罐，以及反应器气体冷却器罐。化学品经由 BFW 化学品系统加入到这股凝液中。低压蒸汽凝液被送至低压蒸汽凝液罐。罐的闪蒸汽被用作再生器/再生器进料闪蒸罐的蒸汽，闪蒸凝液经低压凝液泵送至脱氧罐用作补充水。来自反应器蒸汽罐、反应器气体冷却器罐和乙二醇加热炉的凝液被送至排放闪蒸罐，产生低压蒸汽，所产生的低压蒸汽用在再生器/再生器进料器。来自排放闪蒸罐的凝液在排放冷却器中被冷却，然后送至废水池。

### B. 甲烷气压缩机

来自界区外的甲烷气主要用作 EO 反应部分的稳定气。正常情况下，甲烷经回收压缩机增压后送入循环气系统。当回收压缩机不运行时，甲烷经甲烷压缩机加压后进入系统。高压甲烷气可以用于反应系统的最终加压，低压甲烷气可以用于乙二醇进料汽提塔的汽提惰性气。

### C. 氮气系统

来自界区的氮气被用作反应系统的初始加压、真空精馏的压力控制，罐的清扫、密封、净化以及破除真空等。经高压氮气压缩机，间歇压缩一部分氮气可获得高压氮气，高压氮气被储存在高压氮气缓冲罐中，用于开/停车氧气混合器的冲扫，高压氮也被用于给抑止剂进料罐加压。

### D. 废气焚烧

来自 EO 反应以及洗涤部分的循环气排放气被送至乙二醇加热炉作燃料。

## 3.2.6 现有原辅材料消耗

乙二醇装置现有工况主要原辅材料消耗情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有工况主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	单位	核算设计用量	2019 年实际用量
1	乙烯	≥99.95%vol	t/a		
2	氧气	≥99.5%vol	t/a		
3	甲烷	≥95%vol	t/a		
4	二氯乙烷	≥99.9%vol	t/a		
5	氢氧化钠	20%	t/a		
6	碳酸钾		t/a		
7	脱硫剂		t/a		
8	EO 反应催化剂		t/a		
9	硫酸		t/a		
10	亚硫酸氢钠	40%	t/a		
11	消泡剂		t/a		
12	脱醛树脂		m <sup>3</sup> /4a		
13	阳离子交换树脂		m <sup>3</sup> /4a		
14	阴离子交换树脂		m <sup>3</sup> /4a		

## 3.2.7 现有主要生产设

乙二醇装置现有工况主要生产设情况详见表 3.2-8。



表 3.2-8 现有工况主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量(台)	备注
1	环氧乙烷反应器	R-110/R-120/R-2110	3	
2	EO 吸收塔	T-115/T-2115	2	
3	EO 解吸塔	T-310/T-2310	2	
4	EO 再吸收塔	T-320/T-2320	2	
5	汽提塔	T-510/T-2510	2	
6	EO 精制塔	T-410/T-430	2	T-420 现已关停
7	EG 反应器	R-520	1	
8	预效蒸发器	T-530	1	
9	一~六效蒸发器	T-531~T-536	6	
10	脱水塔	T-610	1	
11	MEG 精制塔	T-620	1	
12	MEG 回收塔	T-630	1	
13	DEG 精制塔	T-710	1	
14	TEG 精制塔	T-720	1	
15	CO <sub>2</sub> 脱除塔	T-210	1	
16	碳酸盐再生塔	T-220/T-2220	2	
17	蒸汽过热锅炉	B-110	1	
18	脱硫床	R-141/R-2150	2	
19	甲烷脱硫床	R-160	1	
20	各类储罐	各类暂存罐及中间物料储存罐等	159	
21	换热设备	管壳式/空冷式	170	
22	各类机泵	离心泵/齿轮泵/压缩机等	187	

### 3.2.8 现有物料平衡

乙二醇装置现有工况物料平衡见表 3.2-9 和图 3.2-2。

表 3.2-9 现有工况物料平衡一览表

序号	入方 (t/a)				类别	出方 (t/a)			
	物料名称	数量	折纯物质	折纯量		物料名称	数量	折纯物质	折纯量
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
/	合计		合计		/	合计		合计	

图 3.2-2 现有工况物料平衡图

### 3.2.9 现有水平衡

乙二醇装置现有工况水平衡见表 3.2-10 和图 3.2-3。

表 3.2-10 现有工况水平衡一览表

序号	物料名称	入方 (t/a)	序号	物料名称	出方 (t/a)
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
合计			合计		1384782

图 3.2-3 现有工况水平衡图

### 3.2.10 现有项目污染防治措施及“三废”排放情况

#### 3.2.10.1 废气

##### (1) 大气污染物产生情况

乙二醇装置现有项目废气主要为乙烯氧化反应系统循环气放空废气 (G1-1)，再生塔含 CO<sub>2</sub> 废气 (G1-2) 以及装置运行过程中产生的无组织排放气。

##### ① 乙烯氧化反应系统循环气放空废气 (G1-1)

主要组分为烃类、惰性气体和氧气等 (污染因子为乙烯、甲烷); 将其作为燃料送至乙二醇加热炉, 燃烧后的燃烧烟气含少量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘等污染物, 经 30m 高的排气筒 (编号: FQ-XT06) 排放。

##### ② 再生塔含 CO<sub>2</sub> 废气 (G1-2)

主要组分为 CO<sub>2</sub> 和水汽; 在建设初期, 由再生塔塔顶直接排放; 后经技术改造, 新增二氧化碳压缩机 (C-260) 对其进行回收, 该部分废气现已实现全部送至芳烃厂 CO 装置综合利用, 不再外排。

此外, 装置运行过程中产生的无组织排放废气包括: 物料在仓库和储罐储存过程中挥发的少量废气以及生产过程中物料的散逸, 包括投料、物料分离转移、包装等过程产

生的少量废气，主要为环氧乙烷和有机废气（主要成分为甲醛和乙醛，以非甲烷总烃计），排放量分别为 1.779t/a 和 2.932t/a（数据来源于《乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目》核算得出）。

## （2）大气污染物环保治理措施

乙二醇装置现有项目有组织排放的废气分别通过作燃料、回收利用和通过高烟囱排放等方式进行处理。其中乙烯氧化反应系统循环气放空废气（G1-1）送至乙二醇加热炉作燃料，燃烧烟气中含少量  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘等污染物，通过 30m 高的排气筒（编号：FQ-XT06）排放；再生塔含  $\text{CO}_2$  废气（G1-2）由再生塔塔顶排放，经二氧化碳压缩机（C-260）脱水压缩后回收至芳烃厂作为 CO 装置原料气进行综合利用。上述废气经过合理的处理措施后均可以做到达标排放。现有项目废气处理措施见图 3.2-4。

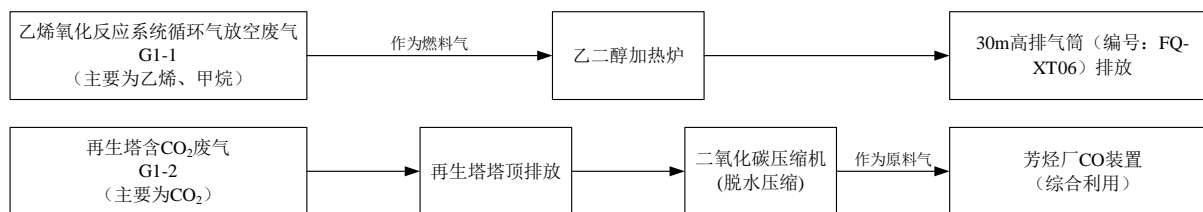


图 3.2-4 乙二醇装置现有项目废气处理措施流程图

## （3）大气污染物排放情况

### ①有组织废气

乙二醇装置现有项目有组织废气主要为加热炉燃烧烟气。该加热炉主要采用清洁燃料气（2019 年消耗量为 232t，基本不含硫）作为燃料，其燃烧烟气直接通过 30m 高排气筒排放。

根据 2019 年例行监测数据，乙二醇装置现有项目有组织废气排放情况（取监测最高实测浓度，并换算为基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度）见表 3.2-11。

表 3.2-11 现有项目有组织废气监测结果统计表

监测日期	监测点位	排气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	监测项目 (排放浓度 mg/m <sup>3</sup> , 排放速率 kg/h)							
			SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物		非甲烷总烃	
			浓度	速率	浓度	速率	浓度	速率	浓度	速率
2019.1.22	乙二醇加热炉 烟囱出口	6172	ND	/	88.2	0.54	2.94	0.02	/	/
2019.6.14		3783	ND	/	76	0.29	3.31	0.01	/	/
2019.9.12		5634	ND	/	94.7	0.53	2.54	0.01	/	/
2019.11.14		10289	ND	/	87.8	0.90	4.51	0.05	1.78	0.02
限值标准		/	50	/	100	/	20	/	80	38
是否达标		/	达标	/	达标	/	达标	/	达标	达标
标准来源		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和颗粒物: 执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 中表 5 大气污染物特别排放限值中“工艺加热炉”标准限值; 非甲烷总烃: 参考江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB 32/3151-2016) 中表 1 挥发性有机物及臭气浓度排放限值 (30m 高排气筒)。								

注: “ND”表示未检出, 涉及项目检出限为: SO<sub>2</sub> 3mg/m<sup>3</sup>。

监测结果表明: 有组织废气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和颗粒物的排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 中表 5 大气污染物特别排放限值中“工艺加热炉”标准限值的要求; 非甲烷总烃的排放浓度和排放速率满足江苏省地方标准《化学工业挥发性有机物排放标准》(DB 32/3151-2016) 中表 1 挥发性有机物及臭气浓度排放限值的要求, 有组织废气排放达标。

## ②无组织废气

根据《扬子石化股份有限公司乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目竣工环境保护验收监测报告》中的实测数据, 乙二醇装置现有项目无组织废气排放情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 无组织废气监测结果统计表（单位：排放浓度  $\text{mg}/\text{m}^3$ ）

监测日期	监测点位	监测频次	监测项目	
			非甲烷总烃	环氧乙烷
2019.11.21	上风向 G1	第一次	2.28	ND
		第二次	2.49	ND
		第三次	2.56	ND
		第四次	2.14	ND
	下风向 G2	第一次	2.32	ND
		第二次	2.32	ND
		第三次	2.86	ND
		第四次	2.26	ND
	下风向 G3	第一次	2.05	ND
		第二次	2.22	ND
		第三次	2.47	ND
		第四次	0.34	ND
	下风向 G4	第一次	2.30	ND
		第二次	2.22	ND
		第三次	2.20	ND
		第四次	2.10	ND
2019.11.22	上风向 G1	第一次	0.28	ND
		第二次	0.32	ND
		第三次	0.40	ND
		第四次	0.20	ND
	下风向 G2	第一次	0.30	ND
		第二次	0.24	ND
		第三次	0.38	ND
		第四次	0.28	ND
	下风向 G3	第一次	0.34	ND
		第二次	0.25	ND
		第三次	0.31	ND
		第四次	0.28	ND
	下风向 G4	第一次	0.35	ND
		第二次	0.34	ND
		第三次	0.44	ND
		第四次	0.34	ND
限值标准			$\leq 4.0$	$\leq 2$
是否达标			达标	达标
标准来源			非甲烷总烃：执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 7 企业边界大气污染物限值； 环氧乙烷：参考《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2019）中表 1 工作场所空气中化学有害因素职业接触限值（PC-TWA，即时间加权平均容许浓度）。	

注：“ND”表示未检出，环氧乙烷检出限为  $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

监测结果表明：无组织废气中非甲烷总烃的厂界监控浓度满足《石油化学工业污染

物排放标准》(GB 31571-2015)中表 7 企业边界大气污染物限值的要求;环氧乙烷的厂界监控浓度满足《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ 2.1-2019)中表 1 工作场所空气中化学有害因素职业接触限值(PC-TWA,即时间加权平均容许浓度)的要求,无组织废气排放达标。

### 3.2.10.2 废水

#### (1) 水污染物产生情况

乙二醇装置现有项目废水主要为再生塔冷凝器运行过程中产生的再生塔冷凝器冷凝液(W1-1),循环水处理装置运行过程中产生的循环水处理装置定期排水(W1-2),脱醛塔运行过程中产生的含醛废水(W1-3),脱水塔运行过程中产生的脱水塔热井排水(W1-4)以及锅炉和凝液罐排污、设备地面冲洗废水、初期雨水等,其中工艺废水(W1-1、W1-2、W1-3、W1-4)的主要污染因子为 COD,主要由废水中所含二醇类、醛类等有机物构成。上述废水经生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理。

#### (2) 水污染物环保治理措施

乙二醇装置现有项目废水经生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理,处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 2 直接排放标准后通过厂内 1#污水排口排入长江。现有项目废水处理措施见图 3.2-5。

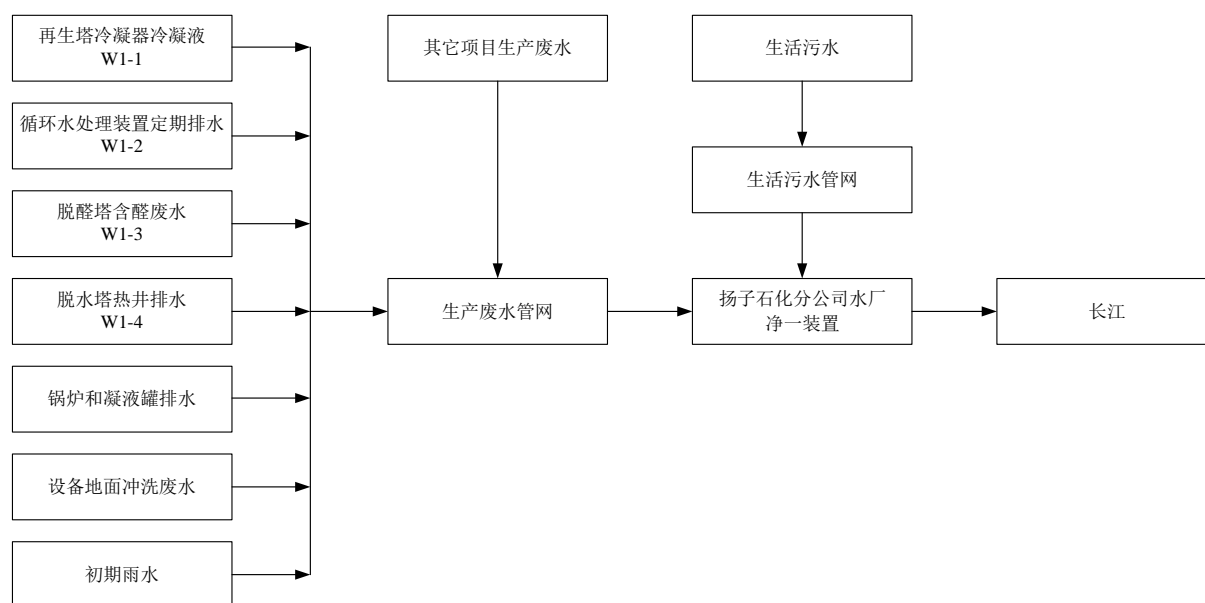


图 3.2-5 乙二醇装置现有项目废水处理措施流程图

#### (3) 水污染物排放情况

根据 2019 年例行监测数据(净一装置水污染物排放情况详见表 3.1-11),监测结果表明:净一装置出口中 COD、氨氮、石油类、悬浮物、总氮和总磷的排放浓度满足《石



油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 相关标准要求, 废水达标排放。

### 3.2.10.3 噪声

乙二醇装置现有项目生产过程中噪声源主要为生产设备噪声及动力设备噪声, 通过厂房的隔声及厂区内绿化带的隔声后, 对周围声环境影响较小。

根据《扬子石化股份有限公司乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目竣工环境保护验收监测报告》中的实测数据, 乙二醇装置现有项目噪声达标排放情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 噪声监测结果统计表 (单位: dB (A))

监测点位	监测结果			
	2019.11.20	2019.11.21		2019.11.22
	夜间	昼间	夜间	昼间
厂界噪声 Z1	49.4	60.5	50.3	59.9
厂界噪声 Z2	50.3	60.5	50.9	59.9
厂界噪声 Z3	50.2	60.6	50.9	61.3
厂界噪声 Z4	51.7	61.5	50.7	60.7
厂界噪声 Z5	51.6	60.7	51.2	61.2
厂界噪声 Z6	51.4	60.1	51.2	61.9
厂界噪声 Z7	50.3	60.9	50.1	60.8
厂界噪声 Z8	50.9	61.9	50.0	60.7
限值标准	55	65	55	65
是否达标	达标	达标	达标	达标
标准来源	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)			

监测结果表明: 厂界环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 表 1 中 3 类标准的要求。

### 3.2.10.4 固废

乙二醇装置现有项目固体废物主要为乙烯进料脱硫床定期排放废脱硫剂 (S1-1, 即氧化锌), 乙烯氧化反应器定期排放含 Ag 废催化剂 (S1-2) 和 TEG 塔运行过程中产生多乙二醇残液 (S1-3)。

#### ①含 ZnO 废脱硫剂

组成: 氧化锌、硫化锌, 为一般固废。根据企业实际生产情况, 更换频次为 4 年 1 次, 最近一次更换时间为 2017 年, 产生量为 30t, 依托现有一般固废第二填埋场填埋处理。

#### ②含 Ag 废催化剂

组成：Ag10~30%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub><90%，为危险废物。根据企业实际生产情况，更换频次为3年1次，最近一次更换时间为2019年，产生量为109.76t，委托浙江仙峰贵金属有限公司处理。

### ③多乙二醇残液

组成：主要成分为多乙二醇，为危险废物。根据企业实际生产情况，扬子有限公司乙二醇装置多乙二醇残液2019年产生量为737.54t，委托宜兴市兴业树脂原料有限公司处理。

上述固体废物主要通过回收、贮存和综合利用等进行处理处置。其中含ZnO废脱硫剂（属一般固废，核算产生量为6.3134t/a，根据原料乙烯含硫量计算出现有工况废脱硫剂中含硫量为0.3134t/a）依托现有一般固废第二填埋场填埋处理；含Ag废催化剂（属危险废物，核算产生量为78t/a）委托资质单位（浙江仙峰贵金属有限公司）处理；多乙二醇残液（属危险废物，核算产生量为1527.2t/a）委托资质单位（宜兴市兴业树脂原料有限公司）处理。建设单位与浙江仙峰贵金属有限公司和宜兴市兴业树脂原料有限公司均定期签订危废处置协议，故现有项目危废均得到合理处置。

乙二醇装置现有项目固体废物具体处置方式见表3.2-14。

表 3.2-14 乙二醇装置现有项目固体废物产生和处置情况汇总

产生工序	固废名称 (编号)	类别及代码	主要成份	实际产生量	处置方式
EO反应和吸收系统	含ZnO废脱硫剂(S1-1)	一般固废	ZnO等	30t (2017年更换)	依托现有一般固废第二填埋场填埋处理
	含Ag废催化剂(S1-2)	HW50 261-160-50	Ag等	109.76 (2019年更换)	委托资质单位(浙江仙峰贵金属有限公司)处理
多乙二醇分离系统	多乙二醇残液(S1-3)	HW11 261-130-11	多乙二醇等	737.54t (2019年产生量)	委托资质单位(宜兴市兴业树脂原料有限公司)处理

### 3.2.11 现有项目污染物排放总量

乙二醇装置现有项目污染物产排情况见表3.2-15。

表 3.2-15 现有项目污染物产排情况一览表 (单位: t/a)

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量	
废气	有组织	SO <sub>2</sub>	/	/	4.17
		NO <sub>x</sub>	/	/	8.34
		烟尘	/	/	1.66
	无组织	非甲烷总烃	2.932	0	2.932
		环氧乙烷	1.779	0	1.779
废水	工艺废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	324192	0	324192
		COD	583.5456	567.3360	16.2096
		SS	48.6288	32.4192	16.2096
		氨氮	9.7258	8.1048	1.6210
		总氮	/	/	9.72576
		总磷	/	/	0.1621
		石油类	4.8629	3.8903	0.9726
		甲醛	3.2419	2.9177	0.3242
固废	一般固废	含 ZnO 废脱硫剂	6.3134	6.3134	0
	危险废物	含 Ag 废催化剂	78	78	0
		多乙二醇残液	1527.2	1527.2	0

注: ①现有项目有组织废气排放量按乙二醇加热炉 (FQ-XT06) 排污许可核定量计;

②现有项目产生的工艺废水不含 TN、TP, 但接管进入净一污水处理装置与其他废水混合处理后, 排放尾水中含 TN、TP, 因此最终外排量包含 TN、TP 总量。

### 3.2.12 现有环保问题及“以新带老”措施

涉及乙二醇装置的现有项目中, “环氧乙烷反应系统改造和增设 12 万吨/年丁二烯生产线项目” 已通过环保三同时竣工验收; “乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目” 已通过自主验收。

经调查, 截止目前, 乙二醇装置曾于 2015 年 4 月发生一起突发环境污染事故 (EO 精制系统中的环氧乙烷精制塔 T-430 发生爆炸), 现有项目 (即《乙二醇装置环氧乙烷精制系统优化提标改造项目》) 已分析其发生原因, 并认真吸取教训, 提出相应的整改措施, 本次评价不再进行叙述; 此外, 现有项目未收到周边居民点的投诉。根据现场勘探, 现有项目已按照环评批复要求, 落实了相关环保措施。

## 4 建设项目概况与工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### 4.1.1 项目名称、建设规模及性质

项目名称：扬子石化乙二醇装置产品结构调整项目；

建设性质：改建；

行业类别和代码：[C2614]有机化学原料制造；

建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司；

建设地点：位于扬子有限公司烯烃厂现有厂区内；

投资总额：总投资为 5811 万元，其中环保投资 150 万元，占总投资的 2.6%；

占地面积：利用扬子有限公司烯烃厂厂区现有土地，不新增用地；

职工人数：本项目为扬子有限公司内部改造项目，所需人员由扬子有限公司内部调剂，不新增职工定员；

工作制度：年操作时间为 8000h。

#### 4.1.2 主要建设内容及产品方案

本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，在保持装置原有生产流程的基础上，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况，总产能无新增。

本次建设内容主要包括环氧乙烷（EO）精制系统局部优化（增设 2 座脱乙醛塔、1 座进料缓冲罐及相关配套设施）、乙二醇（EG）反应和蒸发系统部分改造（增设 1 座闪蒸罐及相关配套设施）、新建乙二醇（EG）脱水和精制系统 II（增设 1 座脱水塔、1 座 MEG 精制塔及相关配套设施）以及新增部分管廊等设施，改造后的乙二醇装置增加高效生产精制环氧乙烷（EO）产品和工业级一乙二醇（MEG）产品的生产工况。在该生产工况下，1#EO 反应系统正常运行，2#EO 反应系统停用，维持原装置精制环氧乙烷生产能力（18.6 万吨/年），并生产工业级一乙二醇（平衡量：约为 2.31 万吨/年），即建成后乙二醇装置可在现有工况（产能：18.6 万吨/年环氧乙烷+30 万吨/年乙二醇）和新增工况（产能：18.6 万吨/年环氧乙烷+2.31 万吨/年乙二醇）间实现切换操作。

本项目新增工况产品方案见表 4.1-1，结构调整前后产品方案变化情况见表 4.1-2，结构调整后乙二醇装置产品方案见表 4.1-3。

表 4.1-1 本项目新增工况产品方案一览表

序号	产品名称	生产能力 (万 t/a)	备注
1	环氧乙烷 (EO)	18.6	维持原装置环氧乙烷生产能力
2	一乙二醇 (MEG)	2.31	平衡量 (工业级)
合计		20.91	/
环氧乙烷反应器产能 (EOE)		20.339	/

表 4.1-2 结构调整前后产品方案变化情况一览表

序号	产品名称	生产能力 (万 t/a)			年运行时数 (h)
		结构调整前	结构调整后	变化量	
1	环氧乙烷 (EO)	18.6	18.6	0	8000
2	一乙二醇 (MEG)	30	2.31	-27.69	
3	二乙二醇 (DEG)	2.4758	/	-2.4758	
4	三乙二醇 (TEG)	0.1435	/	-0.1435	
合计		51.2193	20.91	-30.3093	

表 4.1-3 结构调整后乙二醇装置产品方案一览表

主体工程 (工况)	序号	产品名称	生产能力 (万 t/a)	备注
生产工况① (现有)	1	环氧乙烷 (EO)	18.6	乙二醇装置可在现有工况 (①) 和新增工况 (②) 间实现切换操作
	2	一乙二醇 (MEG)	30	
	3	二乙二醇 (DEG)	2.4758	
	4	三乙二醇 (TEG)	0.1435	
	合计		51.2193	
生产工况② (新增)	1	环氧乙烷 (EO)	18.6	
	2	一乙二醇 (MEG)	2.31	
	合计		20.91	

注：现有工况 (①) 下生产的一乙二醇产品等级为聚酯级，而新增工况 (②) 下生产的一乙二醇产品等级为工业级。

本项目新增工况下生产的精制环氧乙烷产品满足《工业用环氧乙烷》(GB/T 13098-2006) 中优等品环氧乙烷技术要求；一乙二醇产品满足《工业用乙二醇》(GB/T 4649-2018) 中工业级乙二醇技术要求。具体产品性质 (规格) 分别见表 3.2-3 和表 4.1-4。

表 4.1-4 乙二醇产品性质（规格）一览表

序号	指标名称		单位	指标数值	标准来源
1	外观		/	透明液体，无机械杂质	《工业用乙二醇》 (GB/T 4649-2018) 工业级
2	密度 (20℃)		g/cm <sup>3</sup>	1.1125~1.1140	
3	乙二醇		% (wt)	≥99.0	
4	二乙二醇		% (wt)	≤0.600	
5	沸程 (在 0℃, 0.10133Mpa)	初馏点	℃	≥195.0	
		干点	℃	≤200.0	
6	水分		% (wt)	≤0.20	
7	色度 (Pt-Co) 加热前		/	≤10	
8	酸度 (以乙酸计)		mg/kg	≤30	
9	铁含量		mg/kg	≤5.0	
10	灰分		mg/kg	≤20	

### 4.1.3 公辅工程

本次结构调整是在现有装置基础上进行产品结构优化，所涉及公用工程和辅助生产设施均依托现有。

本项目公辅工程详见表 4.1-5。

表 4.1-5 本项目公辅工程一览表

工程名称	建设名称		设计能力		备注	
			现有工况	新增工况		
公用工程	循环冷却水		设计供应能力：25000m <sup>3</sup> /h (其中供应乙二醇装置 18473m <sup>3</sup> /h)	依托现有	由扬子石化公司十二套循环水装置中的六循提供 (目前供需水量基本平衡)	
	脱盐水		设计供应能力：50m <sup>3</sup> /h	依托现有	由乙二醇装置现有脱盐水系统提供	
			余量：33m <sup>3</sup> /h			
	供电		总发电能力：30240 万 kwh (依托 6 台汽轮发电机组)	依托现有	由扬子石化公司热电厂提供	
	供热	3.7MpaG		30.87Nm <sup>3</sup> /h	依托现有	除自产部分外，不足部分通过界区外蒸汽管网输入
		1.2MpaG		71.25Nm <sup>3</sup> /h		
		0.35MpaG		54.7Nm <sup>3</sup> /h		
	供气	氧气&氮气		1#反应系统末期消耗氧气： 21.026t/h	依托现有	由乙二醇装置现有空分装置提供
				2#反应系统末期消耗氧气： 17.422t/h		
		空气		设计供应能力：950Nm <sup>3</sup> /h		
排水		废水：324192t/a	废水：195008t/a	清污分流、雨污分流：依托扬子石化公司水厂现有两套污水集中处理装置（净一装置和净二装置），其中 PTA 装置生产废水经净二装置处理后进一步送往净一装置，与其他废水合并处理，达标后统一经 1#污水排口排入长江；雨水就近经雨水管网直接排入长江。		
贮运工程	储罐	环氧乙烷储罐	2 个，有效容积 400m <sup>3</sup>	依托现有	/	
		乙二醇储罐	2 个，有效容积 421m <sup>3</sup>	依托现有		
	运输		汽车运输	依托现有		
环保工程	废气	乙烯氧化反应系统循环气放空废气	设计风量：450m <sup>3</sup> /h 处理工艺：回收利用	依托现有	作为燃料气送至乙二醇加热炉	
		再生塔含 CO <sub>2</sub> 废气	设计风量：15900m <sup>3</sup> /h 处理工艺：回收利用	依托现有	由再生塔塔顶排放，经脱水压缩后，作为原料气送至芳烃厂 CO 装置	
		乙二醇加热炉燃烧废气	设计风量：10430m <sup>3</sup> /h 处理工艺：高空排放	依托现有	由 30m 高排气筒（编号：FQ-XT06）排放	
	废水		设计处理能力：1300m <sup>3</sup> /h (纯氧曝气活性污泥)和 3100m <sup>3</sup> /h (厌氧/好氧工艺) 处理工艺：二级处理工艺	依托现有	依托扬子石化公司水厂净一装置处理达标后由 1#污水排口排入长江	
	噪声		建筑隔声、减振降噪	依托现有	/	
	固废	危险废物		烯烃厂危废库 (最大危废储存量：300t)	依托现有	定期交由有资质危废处理公司处理
		一般工业固废		一般固废第二填埋场 (有效容积：55000m <sup>3</sup> )	依托现有	定期填埋处理
		生活垃圾		设置垃圾桶	依托现有	定期交由环卫部门收集处理
风险		事故应急池(罐) (有效容积：50000m <sup>3</sup> )	依托现有	乙二醇装置事故排水由 6#排口区域事故排水收集装置负责接管		

#### 4.1.4 周围环境概况及平面布置

##### (1) 周围环境概况

本项目位于扬子有限公司现有乙二醇装置界区内。乙二醇装置地处扬子公司中北部，北面是 PTA 装置，南面是空分装置，东面是化学品库，西面隔乙烯大道与乙烯装置相望。乙二醇装置边界距公司北厂界 1.6 公里，距公司南厂界 2.6 公里，距西厂界 860 米，距东厂界最小距离为 240 米。

项目周边 500m 无居民点，无生态红线区域保护区及其它生态敏感保护目标。

建设项目周边环境概况见图 4.1-1。

##### (2) 平面布置情况

本次新建的 EG 脱水和精制系统II（2600#）拟建于循环水单元东侧，南邻 10 万吨/年 EO 精制单元，东为 EO 反应系统，占地面积为 486m<sup>2</sup>（现有厂区范围内）。

本项目建成后，平面布置详见图 4.1-2。



图 4.1-1 建设项目周边环境概况图（含噪声监测点位）

图 4.1-2 建设项目平面布置图

## 4.2 建设项目工程分析

### 4.2.1 生产工艺流程

本项目拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，改造范围主要包括 EO 精制系统的局部优化及乙二醇回收部分（EG 反应和蒸发系统的部分改造、新建 EG 脱水和精制系统 II），改造后的乙二醇装置增加高效生产精制环氧乙烷(EO)产品和工业级一乙二醇(MEG)产品的生产工况，其工艺原理及主要化学反应均不发生改变（详见 3.2.2 章节）。

结构调整后，乙二醇装置在新增工况下的工艺单元设置情况详见表 4.2-1，具体物料走向及生产规模变化情况见图 4.2-1，总生产工艺流程及产污环节见图 4.2-2。

表 4.2-1 乙二醇装置（新增工况）工艺单元设置情况一览表

装置名称	单元名称	单元号	备注
乙二醇装置	1#EO反应和吸收系统	100#	无改造
	1#CO <sub>2</sub> 脱除系统	200#	
	1#EO解吸和再吸收系统	300#	
	EO精制系统	400#	局部优化
	EG反应和蒸发系统	500#	部分改造（停用 1#循环水处理）
	EG脱水和精制系统 II	2600#	新增
	公用工程系统	900#	依托现有
	2#循环水处理和乙二醇进料汽提系统	2500#	停用（仅依托 2#循环水处理）
	EG脱水和精制系统	600#	停用（仅依托储罐）
	多乙二醇分离系统	700#	停用（仅依托储罐）
	2#EO反应和吸收系统	2100#	停用
	2#CO <sub>2</sub> 脱除系统	2200#	
	2#EO解吸和再吸收系统	2300#	

图 4.2-1 乙二醇装置结构调整前后物料走向及生产规模变化情况示意图

图 4.2-2 乙二醇装置（新增工况）工艺流程及产污环节图

## 生产工艺流程说明：

### (1) EO 反应和吸收系统（100#无改造，2100#停用）

原料乙烯进入进料脱硫床进行脱硫处理，接着与纯氧在致稳气体甲烷中混合，通过填充高活性催化剂的列管式固定床反应器时发生氧化反应，生成环氧乙烷，同时产生水、CO<sub>2</sub> 等副产物；反应生成的环氧乙烷在吸收塔中用水吸收后送到 EO 解吸和再吸收系统，反应生成的 CO<sub>2</sub> 在吸收塔中用碳酸盐溶液吸收后送到 CO<sub>2</sub> 脱除系统，塔顶气体经压缩机压缩后循环回到反应器原料系统。上述过程中，乙烯进料脱硫床定期排放废脱硫剂 S2-1（即氧化锌，属一般固废）；乙烯氧化反应器会产生反应系统循环气放空废气 G2-1（主要组分为烃类、惰性气体和氧气等，污染因子为乙烯、甲烷），将其作为燃料送至乙二醇加热炉（主要用于加热乙二醇装置生产所需的过热蒸汽），锅炉燃烧后废气（主要成份为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘）经 30m 高排气筒（编号：FQ-XT06）排入大气；乙烯氧化反应器定期排放含 Ag 废催化剂 S2-2（属危险废物）。

### (2) CO<sub>2</sub> 脱除系统（200#无改造，2200#停用）

吸收 CO<sub>2</sub> 的富碳酸盐溶液，在再生塔中脱除碳酸盐溶液吸收的 CO<sub>2</sub>。本单元的作用是脱除氧化反应的副产物二氧化碳，以维持反应循环气中二氧化碳的平衡浓度。上述过程中，再生塔会产生再生塔含 CO<sub>2</sub> 废气 G2-2（主要组分为 CO<sub>2</sub> 和水汽），由再生塔塔顶排放，经二氧化碳压缩机（C-260）脱水压缩后回收至芳烃厂作为 CO 装置原料气进行综合利用；再生塔冷凝器运行过程中会产生再生塔冷凝器冷凝液 W2-1。

### (3) EO 解吸和再吸收系统（300#无改造，2300#停用）

来自 EO 反应和吸收系统的富循环水，进入解吸塔，塔顶解吸出 EO，送到再吸收塔吸收，然后送到乙二醇汽提塔。解吸塔塔釜的贫循环水被冷却后送回到吸收塔顶部循环使用；一部分送到循环水处理装置，脱除工艺水中积累的醛类等杂质后再返回工艺水系统。循环水处理装置运行过程中会产生循环水处理装置定期排水 W2-2。

### (4) EO 精制系统（400#局部优化）

来自乙二醇原料汽提塔底的釜液主要是 EO/水混合物，用泵送到 EO 精制塔内脱水、脱醛。从 EO 精制塔出来的高纯度 EO 产品经 EO 产品冷却器冷却至 -5℃ 后送至 EO 中间贮罐。本次改造针对乙二醇装置环氧乙烷精制单元现有的两套精制系统，分别是 T-410（10 万吨/年）和 T-430（8.6 万吨/年），两套系统并联运行，即每套精制系统的进料及出料工艺管道都是独立的，其各系统独立运行，相互没有影响和关联（由于 T-420 现已关停，本次改造不作考虑）。

其中 EO 精制塔塔顶气相含甲醛，经冷凝后得到的凝液送至 EO 精制塔塔顶（作为回流）或小部分经配水后送至乙二醇汽提塔，以排除系统中的甲醛；未冷凝的环氧乙烷气体排放至 EO 再吸收塔脱出甲醛。

**改造前：**EO 精制塔釜液成分主要是水（含有少量环氧乙烷水解生成的乙二醇），经换热后返回 EO 再吸收塔。系统中的乙醛存在于精制塔中部乙醛浓缩段，经侧线抽出排出精制系统，该抽出物经配水后送至乙二醇汽提塔回收。

**改造后：**EO 精制塔釜液成分主要是水（含有少量环氧乙烷水解生成的乙二醇），新增精制塔凝液调整冷却器（E-418）将其冷却至 60℃，然后少部分作为洗涤水去酸洗塔（T-311），大部分经换热后作为再吸收水返回 EO 再吸收塔。为减少含醛 EO 的排放，提高精制系统的 EO 产品收率，经侧线抽出排出精制系统的抽出物（精制塔中部乙醛浓缩段）送至脱乙醛塔（T-411 和 T-431）中汽提 EO 进一步提浓乙醛（该过程不产生固废）；精制系统高含醛排放物料（即高含醛 EO）自脱乙醛塔塔釜排出，经配水后送至 EG 反应进料缓冲罐（D-511）。其中脱乙醛塔再沸器（E-416 和 E-436）热源由精制塔釜液提供，回收凝液的热量。

EO 精制系统（400#）改造前后生产工艺流程见图 4.2-3。

图 4.2-3-1 EO 精制单元（400#）改造前生产工艺流程图



图 4.2-3-2 EO 精制单元（400#）改造后生产工艺流程图

## (5) EG 反应和蒸发系统 (500#部分改造, 2500#仅依托 2#循环水处理)

### ①EG 反应和蒸发系统 (500#)

再吸收塔塔釜液进入乙二醇汽提塔以脱除原料中所含的  $\text{CO}_2$ , 塔顶气循环回再吸收塔; 汽提塔釜液经预热后进入管式反应器 (EO 水和反应器) 生成乙二醇及多乙二醇, 然后通过冷凝式多效蒸发工艺对乙二醇水溶液进行浓缩。其中一效再沸器产生的凝液由于含有醛类气体, 进入脱醛塔进行脱醛。脱醛塔运行过程中会产生含醛废水 W2-3。

**改造前:** 多效蒸发系统共有七效蒸发 (分别为 T-530、T-531、T-532、T-533、T-534、T-535、T-536), 完成浓缩的粗乙二醇水溶液最终由六效蒸发器 (T-536) 出口进入脱水塔 (T-610)。经脱醛后的凝液从脱醛塔塔釜进入 D-533。

**改造后:** 多效蒸发系统采用两效蒸发 (EG 反应产物进入由预效蒸发器和一效蒸发器两效组成的蒸发单元蒸发脱水), 依托现有预效蒸发器 (T-530)、一效蒸发器 (T-531) 及脱醛塔 (T-580), 完成浓缩的粗乙二醇水溶液最终由一效蒸发器 (T-531) 出口进入脱水塔 II (T-2610)。脱醛凝液从脱醛塔塔釜进入工艺凝液罐闪蒸罐 (D-537); 工艺凝液罐闪蒸罐凝液一部分作为蒸发器的回流, 一部分去工艺凝液冷却器 (E-539) 冷却后送至工艺循环水罐 (F-540)。

EG 反应和蒸发系统 (500#) 改造前后生产工艺流程见图 4.2-4。

图 4.2-4-1 EG 反应和蒸发系统（500#）改造前生产工艺流程图

图 4.2-4-2 EG 反应和蒸发系统（500#）改造后生产工艺流程图

此外，EG 反应和蒸发系统（500#）现有的 1#循环水处理系统停用。

**②2#循环水处理和乙二醇进料汽提系统（2500#）**

改造后：仅依托 2#循环水处理和乙二醇进料汽提系统（2500#）现有的 2#循环水处理系统。

**（6）EG 脱水和精制系统（600#仅依托储罐，2600#新增）**

**①EG 脱水和精制系统（600#）**

改造后：仅依托 EG 脱水和精制系统（600#）现有的一乙二醇中间贮罐（F-630）。

**②EG 脱水和精制系统 II（2600#）**

粗乙二醇自一效蒸发器（T-531）经泵送至脱水塔 II（T-2610）中脱除水分。粗乙二醇中的水在脱水塔 II 塔顶脱除；脱水塔 II 釜液经泵送至 MEG 塔 II（T-2620）。一乙二醇产品（MEG）从 MEG 塔 II 侧线抽出，冷却后送至原一乙二醇中间贮槽（F-630）；MEG 塔 II 釜液经泵一部分进入 MEG 塔再沸器 II，另一部分送至原多乙二醇中间贮槽（F-750）。上述过程中，脱水塔 II 运行过程中会产生脱水塔热井排水 W2-4；MEG 塔 II 定期排放多乙二醇残液 S2-3（属危险废物）。

新增 EG 脱水和精制系统 II（2600#）生产工艺流程见图 4.2-5。

图 4.2-5 EG 脱水和精制系统 II (2600#) 生产工艺流程图

### (7) 多乙二醇分离系统 (700#仅依托储罐)

改造后: 仅依托多乙二醇分离系统 (700#) 现有的多乙二醇中间贮槽 (F-750)。

### (8) 公用工程系统 (900#依托现有)

#### A. 蒸汽和凝液系统

来自高、中压蒸汽用户的蒸汽凝液被收集在脱氧罐中, 脱氧罐的闪蒸蒸汽被送至低压管网。锅炉进料水泵将收集到的凝液送至反应蒸汽罐, 以及反应器气体冷却器罐。化学品经由 BFW 化学品系统加入到这股凝液中。低压蒸汽凝液被送至低压蒸汽凝液罐。罐的闪蒸汽被用作再生器/再生器进料闪蒸罐的蒸汽, 闪蒸凝液经低压凝液泵送至脱氧罐用作补充水。来自反应器蒸汽罐、反应器气体冷却器罐和乙二醇加热炉的凝液被送至排放闪蒸罐, 产生低压蒸汽, 所产生的低压蒸汽用在再生器/再生器进料器。来自排放闪蒸罐的凝液在排放冷却器中被冷却, 然后送至废水池。

#### B. 甲烷气压缩机

来自界区外的甲烷气主要用作 EO 反应部分的稳定气。正常情况下, 甲烷经回收压缩机增压后送入循环气系统。当回收压缩机不运行时, 甲烷经甲烷压缩机加压后进入系统。高压甲烷气可以用于反应系统的最终加压, 低压甲烷气可以用于乙二醇进料汽提塔的汽提惰性气。

#### C. 氮气系统

来自界区的氮气被用作反应系统的初始加压、真空精馏的压力控制, 罐的清扫、密封、净化以及破除真空等。经高压氮气压缩机, 间歇压缩一部分氮气可获得高压氮气, 高压氮气被储存在高压氮气缓冲罐中, 用于开/停车氧气混合器的冲扫, 高压氮也被用于给抑止剂进料罐加压。

#### D. 废气焚烧

来自 EO 反应以及洗涤部分的循环气排放气被送至乙二醇加热炉作燃料。

## 4.2.2 原辅材料消耗

乙二醇装置新增工况主要原辅材料消耗情况见表 4.2-2, 结构调整前后主要原辅材料消耗变化情况见表 4.2-3。

表 4.2-2 新增工况主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	单位	用量	主要组成成分
1	乙烯	≥99.95%vol	t/a		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
2	氧气	≥99.5%vol	t/a		O <sub>2</sub>
3	甲烷	≥95%vol	t/a		CH <sub>4</sub>
4	二氯乙烷	≥99.9%vol	t/a		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>
5	氢氧化钠	20%	t/a		NaOH
6	碳酸钾		t/a		K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
7	脱硫剂		t/a		ZnO
8	EO 反应催化剂		t/a		
9	硫酸		t/a		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
10	亚硫酸氢钠	40%	t/a		NaHSO <sub>3</sub>
11	消泡剂		t/a		

表 4.2-3 结构调整前后主要原辅材料消耗变化情况一览表

序号	名称	单位	消耗量		
			结构调整前	结构调整后	变化量
1	乙烯	t/a			
2	氧气	t/a			
3	甲烷	t/a			
4	二氯乙烷	t/a			
5	氢氧化钠	t/a			
6	碳酸钾	t/a			
7	脱硫剂	t/a			
8	EO 反应催化剂	t/a			
9	硫酸	t/a			
10	亚硫酸氢钠	t/a			
11	消泡剂	t/a			
12	脱醛树脂	m <sup>3</sup> /4a			
13	阳离子交换树脂	m <sup>3</sup> /4a			
14	阴离子交换树脂	m <sup>3</sup> /4a			

其中主要原辅材料理化性质见表 4.2-4。



表 4.2-4 主要原辅料理化性质一览表

名称	分子式	危规号	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
乙烯	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	21016	外观与性状：无色气体，略具烃类特有的臭味，少量乙烯具有淡淡的甜味 熔点：-169.4℃；沸点：-103.9℃ pH：水溶液是中性 折射率：1.363 相对密度(水=1)：0.61 相对蒸气密度(空气=1)：0.98 饱和蒸气压(0℃)：4083.40kPa 燃烧热：1411.0 kJ/mol 临界温度：9.2℃ 临界压力：5.04Mpa 溶解性：不溶于水；微溶于乙醇、酮、苯；溶于醚；溶于四氯化碳等有机溶剂。	本品易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 闪点(fp)：无意义 引燃温度：425℃ 爆炸上限(V/V)：36.0% 爆炸下限(V/V)：2.7%	本品具有较强的麻醉作用。 急性中毒：吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失，无明显的兴奋期，但吸入新鲜空气后，可很快苏醒；对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性；液态乙烯可致皮肤冻伤。 慢性影响：长期接触，可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中；个别有胃肠道功能紊乱。
氧气	O <sub>2</sub>	22001	外观与性状：常温下无色无嗅无味气体 相对分子质量：32 熔点：-218℃；沸点：-183℃ 密度：1.429g/L 液氧密度：1140kg/m <sup>3</sup> (1.14g/cm <sup>3</sup> ) 溶解性：不易溶于水，标准大气压下 1L 水中溶解 30mL 氧气。	本品助燃	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。 吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。 吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。 长期处于氧分压为 60~100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。
甲烷	CH <sub>4</sub>	21007	外观与性状：无色，燃烧后有蓝色火焰，无味 C—H 键能：413kJ/mol H—C—H 键角：109°28' 熔点：-182.5℃；沸点：-161.5℃ 饱和蒸气压(-168.8℃)：53.32kPa 相对密度(水=1)：0.42(-164℃)	燃烧热：890.31KJ/mol 总发热量：55900kJ/kg (40020kJ/m <sup>3</sup> ) 净热值：50200kJ/kg (35900kJ/m <sup>3</sup> ) 临界温度：-82.6℃ 临界压力：4.59Mpa	无毒

			<p>相对蒸气密度(空气=1): 0.5548 (273.15K、101325Pa)                  分子直径: 0.414nm                  密度: 0.717g/L                  溶解性: 极难溶于水; 在 20°C、0.1kPa 时, 100 单位体积的水, 能溶解 3 个单位体积的甲烷。</p>	<p>爆炸上限(V/V): 15.4%                  爆炸下限(V/V): 5.0%                  闪点: -188°C                  引燃温度: 538°C</p>	
二氯乙烷	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	32035	<p>外观与性状: 无色气体, 有类似醚样的气味                  熔点: -140.8°C; 沸点: 12.5°C                  相对密度(水=1): 0.92                  相对蒸气密度(空气=1): 2.20                  饱和蒸气压(-3.9°C): 53.32kPa                  溶解性: 微溶于水; 可混溶于多数有机溶剂。</p>	<p>燃烧热: 1349.3kJ/mol                  临界温度: 187.2°C                  临界压力: 5.23Mpa                  闪点: -43°C                  引燃温度: 510°C                  爆炸上限(V/V): 14.8%                  爆炸下限(V/V): 3.6%</p>	LC <sub>50</sub> : 160000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入)
银	Ag	-	<p>外观与性状: 纯银为银白色                  熔点: 960.8°C; 沸点: 2210°C                  密度: 10.49g/cm<sup>3</sup>                  溶解性: 不溶于水、盐酸和碱溶液; 溶于硝酸、热硫酸、氰化钾。</p>	本品不燃	<p>侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。                  健康危害: 重复暴露于银细粉或烟雾中, 会引起眼、口、鼻、喉、内部器官和皮肤的蓝灰斑, 整个过程很缓慢, 有时要几年时间, 一旦形成, 永不消退; 接触银会嵌入皮肤内, 形成永久性花纹。</p>
氧化锌	ZnO	-	<p>外观与性状: 白色六角形晶体或粉末                  分子量: 81.39                  熔点: 1975°C; 沸点: 2360°C                  相对密度(水=1): 5.6                  折射率: 2.008~2.029                  溶解性: 溶于水; 不溶于乙醇; 溶于酸、氢氧化钠水溶液、氰化钾等。</p>	<p>闪点: 1436°C                  危险特性: 与镁、亚麻子油发生剧烈反应; 与氯化橡胶的混合物加热至 215°C 以上可能发生爆炸; 受高热分解, 放出有毒的烟气。</p>	LD <sub>50</sub> : 7950mg/kg(小鼠经口)
碳酸钾	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	-	<p>外观与性状: 无色结晶或白色颗粒, 具有吸湿性                  相对分子质量: 138.19                  熔点: 891°C                  密度: 2.43g/cm<sup>3</sup>                  溶解性: 易溶于水; 几乎不溶于乙醇; 水溶液呈强碱性。</p>	本品不燃	LD <sub>50</sub> : 1.87g/kg(大鼠经口)
氢	NaOH	82001	外观与性状: 氢氧化钠, 白色不透明固体, 易潮解,	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激	强腐蚀性、强刺激性

氧化钠			<p>氢氧化钠水溶液有涩味和滑腻感          熔点：318.4°C；沸点：1390°C          蒸汽压(739°C)：0.13kPa          相对密度(水=1)：2.12          溶解性：易溶于水、乙醇、甘油；不溶于丙酮。</p>	<p>性，可致人体灼伤。          危险特性：与酸发生中和反应并放热；遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气；遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。          有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。</p>	
甲醛	CH <sub>2</sub> O	83012	<p>外观与性状：无色水溶液或气体，有刺激性气味；液体在较冷时久贮易混浊，在低温时则形成三聚甲醛沉淀；蒸发时有一部分甲醛逸出，但多数变成三聚甲醛。          熔点：-118°C；沸点：-19.5°C          pH：2.8~4.0          相对密度：1.081~1.085g/mL          溶解性：能与水、乙醇、丙酮等有机溶剂按任意比例混溶。</p>	<p>本品易燃，为强还原剂，在微量碱性时还原性更强；在空气中能缓慢氧化成甲酸。          闪点：60°C</p>	<p>LD<sub>50</sub>：800mg/kg(大鼠经口)          低毒，其蒸气能强烈刺激粘膜、具有致癌性、属于高毒物。</p>
乙醛	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	83012	<p>外观与性状：无色液体，有强烈的刺激臭味，易挥发          所含官能团：醛基（-CHO）          熔点：-121°C；沸点：20.8°C          相对密度(水=1)：0.78          相对蒸气密度(空气=1)：1.52          饱和蒸气压(20°C)：98.64kPa          燃烧热：279.0kcal/mol          临界温度：188°C          溶解性：能跟水、乙醇、乙醚、氯仿等互溶。</p>	<p>本品易燃          闪点：-39°C          引燃温度：140°C          爆炸上限(V/V)：57.0%          爆炸下限(V/V)：4.0%</p>	<p>LD<sub>50</sub>：1930mg/kg(大鼠经口)          LC<sub>50</sub>：37000mg/m<sup>3</sup>，1/2 小时(大鼠吸入)，此浓度使动物出现明显的兴奋症状；15min 后即出现麻醉；存活者迅速恢复。动物尸检主要发现为肺水肿。          猫接触 2g/m<sup>3</sup> 时则出现严重刺激症状；20g/m<sup>3</sup> 浓度时，经 1-2h 因呼吸麻痹而死亡。</p>
乙二醇	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	-	<p>外观与性状：无色、无臭、有甜味、粘稠液体          熔点：-13.2°C；沸点：197.5°C          相对密度(水=1)：1.11          相对蒸汽密度(空气=1)：2.14          饱和蒸汽压(20°C)：6.21kPa</p>	<p>闪点：110°C          爆炸上限 (V/V)：15.3%          爆炸下限 (V/V)：3.2%</p>	<p>LD<sub>50</sub>：8000 ~ 15300mg/kg(小鼠经口)；5900 ~ 13400mg/kg(大鼠经口)</p>

			<p>燃烧热：281.9kJ/mol                  溶解性：与水混溶；可混溶于乙醇、醚等。</p>		
二 乙 二 醇	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	-	<p>外观与性状：无色、无臭、开始味甜回味苦的粘稠液体，具有吸湿性                  分子量：106.12                  熔点：-8.0℃；沸点：245.8℃                  相对密度(水=1)：1.12                  相对蒸汽密度(空气=1)：3.66                  饱和蒸汽压(91.8℃)：0.13kPa                  溶解性：与水混溶；不溶于苯、甲苯、四氯化碳。</p>	<p>闪点：124℃                  引燃温度：228℃</p>	<p>LD<sub>50</sub>：16600mg/kg(大鼠经口)；26500mg/kg(小鼠经口)；11900mg/kg(兔经皮)</p>
三 乙 二 醇	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub>	-	<p>外观与性状：无色                  熔点：-7℃；沸点：280℃                  蒸汽密度(空气=1)：3.6                  密度/相对密度(20℃)：1.123-1.126                  溶解度：与水互溶</p>	<p>自燃温度：323℃                  闪点：166℃                  爆炸极限(V/V)：0.9-9.2%</p>	<p>LD<sub>50</sub>：17000mg/kg(大鼠经口)</p>
环 氧 乙 烷	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	21039	<p>外观与性状：无色气体                  分子量：44.05                  熔点：-112.2℃；沸点：10.4℃                  相对密度(水=1)：0.8711                  折射率(4℃)：1.3614                  相对蒸气密度(空气=1)：1.52                  饱和蒸气压(20℃)：145.91kPa                  燃烧热：1262.kJ/mol                  临界温度：195.8℃                  临界压力：7.19Mpa                  溶解性：与水可以任何比例混溶;能溶于醇、醚。</p>	<p>闪点：&lt;-17.8℃                  爆炸极限(V/V)：3~100%                  引燃温度：429℃                  自燃点：571℃</p>	<p>LD<sub>50</sub>：330mg/kg(大鼠经口)                  空气中含有 250mg/kg 时对人尚无严重毒害；                  3000mg/L 时人在其中呼吸 30-60 分钟就会有致命危险，但其在人体内不致引起积累性中毒，且无后遗症；空气中允许最高安全浓度为 50mg/L。</p>

### 4.2.3 主要生产设备

本次结构调整主要新增设备 39 台(套)，其中非标静设备共 17 台(包括塔器 4 台、容器 4 台和冷却换热设备 9 台)，转动设备共 22 台(均为离心泵)。本项目新增生产设备情况见表 4.2-5，建成后乙二醇装置主要生产设备情况见表 4.2-6。

表 4.2-5 本项目新增生产设备一览表

序号	设备名称(型号)	规格	数量(台)
1	脱乙醛塔(T-411/T-431)	φ 900×11400	2
2	脱水塔Ⅱ(T-2610)	φ 1800/2000×25500	1
3	MEG 精制塔Ⅱ(T-2620)	φ 2100×26600	1
4	EG 进料缓冲罐(D-511)	φ 3000×5000	1
5	工艺凝液罐闪蒸罐(D-537)	φ 1800×5000	1
6	脱水塔再沸器凝液罐Ⅱ(D-2610)	φ 1500×3000	1
7	脱水塔热水槽Ⅱ(F-2610)	φ 3400×2000	1
8	脱乙醛塔再沸器Ⅰ(E-416)	φ 900×2000	1
9	脱乙醛塔再沸器Ⅱ(E-436)	φ 850×2000	1
10	精制塔凝液冷却器(E-418)	板式换热器	1
11	工艺凝液冷却器(E-539)	板式换热器	1
12	脱水塔再沸器Ⅱ(E-2610)	φ 1600×2000	1
13	脱水塔冷凝器Ⅱ(E-2611)	φ 1100×5000	1
14	MEG 塔再沸器Ⅱ(E-2620)	φ 500×4000	1
15	(MEG 塔)内置冷凝器(E-2621)	φ 1300×2000	1
16	MEG 产品冷却器Ⅱ(E-2622)	φ 500×3000	1
17	离心泵	/	22

表 4.2-6 本项目建成后乙二醇装置主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量(台)			备注
			现有	新增	合计	
1	环氧乙烷反应器	R-110/R-120/R-2110	3	/	3	
2	EO 吸收塔	T-115/T-2115	2	/	2	
3	EO 解吸塔	T-310/T-2310	2	/	2	
4	EO 再吸收塔	T-320/T-2320	2	/	2	
5	汽提塔	T-510/T-2510	2	/	2	
6	EO 精制塔	T-410/T-430	2	/	2	T-420 现已关停
7	EG 反应器	R-520	1	/	1	
8	预效蒸发器	T-530	1	/	1	
9	一~六效蒸发器	T-531~T-536	6	/	6	
10	脱水塔	T-610/T-2610	1	1	2	
11	MEG 精制塔	T-620/T-2620	1	1	2	
12	MEG 回收塔	T-630	1	/	1	
13	DEG 精制塔	T-710	1	/	1	
14	TEG 精制塔	T-720	1	/	1	
15	CO <sub>2</sub> 脱除塔	T-210	1	/	1	
16	碳酸盐再生塔	T-220/T-2220	2	/	2	
17	脱乙醛塔	T-411/T-431	0	2	2	
18	蒸汽过热锅炉	B-110	1	/	1	
19	脱硫床	R-141/R-2150	2	/	2	
20	甲烷脱硫床	R-160	1	/	1	
21	各类储罐	各类暂存罐及中间物料储存罐等	159	4	161	
22	换热设备	管壳式/空冷式/板式	170	9	179	
23	各类机泵	离心泵/齿轮泵/压缩机等	187	22	209	

#### 4.2.4 物料平衡

乙二醇装置新增工况物料平衡见表 4.2-7 和图 4.2-6。

表 4.2-7 新增工况物料平衡一览表

序号	入方 (t/a)				类别	出方 (t/a)			
	物料名称	数量	折纯物质	折纯量		物料名称	数量	折纯物质	折纯量
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
/	合计		合计		/	合计		合计	

图 4.2-6 新增工况物料平衡图

#### 4.2.5 水平衡

乙二醇装置新增工况水平衡见表 4.2-8 和图 4.2-7，结构调整前后水平衡变化情况见表 4.2-9。



表 4.2-8 新增工况水平衡一览表

序号	物料名称	入方 (t/a)	序号	物料名称	出方 (t/a)
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
合计			合计		606890

图 4.2-7 新增工况水平衡图

表 4.2-9 结构调整前后水平衡变化情况一览表

物料名称	入方 (万 t/a)			物料名称	出方 (万 t/a)		
	结构调整前	结构调整后	变化量		结构调整前	结构调整后	变化量
合计				合计			

## 4.2.6 运营期污染物产生量分析

### 4.2.6.1 废气污染源

#### (1) 有组织排放废气

结构调整前后有组织废气产生情况见表 4.2-10。

表 4.2-10 结构调整前后有组织废气产生情况一览表 (单位: t/a)

现有工况				新增工况			
来源及编号	废气量	污染因子	产生量	来源及编号	废气量	污染因子	产生量

本项目产生的有组织排放废气包括:

G2-1: 循环气系统放空, 目的是降低循环气中杂质含量, 作为燃料气送至乙二醇加热炉;

G2-2: 二氧化碳系统放空, 副反应生成二氧化碳, 由再生塔塔顶排放, 经二氧化碳压缩机 (C-260) 回收至芳烃厂 CO 装置综合利用。

其中乙烯氧化反应器产生的反应系统循环气放空废气, 其主要组分为烃类、惰性气体和氧气等 (污染因子为乙烯、甲烷), 不涉及含硫化合物和含氮化合物。根据表 4.2-10 可知, 结构调整前后其污染因子种类不变且新增工况下的废气污染物产生量较现有工况有所降低, 可核算得出其排气量由  $450\text{m}^3/\text{h}$  降低至  $150\text{m}^3/\text{h}$  (该部分数据由设计单位提供)。将其作为燃料送至乙二醇加热炉, 锅炉燃烧后废气 (主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘) 经 30m 高排气筒 (编号: FQ-XT06) 排入大气。由于本项目未对乙二醇加热炉进行改造, 该加热炉仍采用原有清洁燃料气 (基本不含硫) 作为燃料, 且结构调整前后燃料气新增量相对较少, 故本次评价忽略不计。因此, 本项目实施后,  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘有组织排放量均不变。

## (2) 无组织排放废气

本项目产生的无组织排放废气包括: 物料在仓库和储罐储存过程中挥发的少量废气以及生产过程中物料的散逸, 包括投料、物料分离转移、包装等过程产生的少量废气, 主要为环氧乙烷和有机废气 (主要成份为甲醛和乙醛, 以非甲烷总烃计)。

由于本次结构调整是在现有装置基础上进行产品结构优化, 增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况。在该新增工况下, 1#EO 反应系统正常运行, 2#EO 反应系统停用, 且不新增储罐, 故本项目产生的环氧乙烷和有机废气 (以非甲烷总烃计) 将有所减少。

根据设计单位提供的工程核算数据, 乙二醇装置在新增工况下环氧乙烷无组织排放

量为 1.351t/a；根据《石化企业泄漏检测与修复工作指南》并结合扬子有限公司提供的相关统计数据，采用中点法[LDAR]核算得出乙二醇装置在新增工况下非甲烷总烃无组织排放量为 2.227t/a。

此外，由于乙二醇沸点较高（常压沸点在 200℃左右），且在体系中以水溶液形式流转，性质较为稳定；而甲醛、乙醛为装置体系中副反应产生，产生量较少。因此，本次环评对这部分无组织挥发量不做定量分析。

本项目大气污染物产生及排放情况见表 4.2-11。

表 4.2-11-1 本项目有组织大气污染物产生及排放情况一览表

装置	污染源	编号	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	排放情况			排放 时间 h/a
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	
乙 二 醇 装 置	乙烯氧化 反应器	G2-1 (G1-1)	150 (450)	乙烯、甲烷等	/	/	5328 (7320)	送至乙二醇加 热炉，燃烧后 由 30m 高排 气筒排放	/	10430	SO <sub>2</sub>	49.98	0.5213	4.17	8000
											NO <sub>x</sub>	99.95	1.0425	8.34	
	再生塔	G2-2 (G1-2)	9900 (15900)	二氧化碳等	/	/	67136 (136840)	送至芳烃厂 CO 装置综合 利用	/	再生塔排放气中 CO <sub>2</sub> 约占 90%，全部回收；H <sub>2</sub> O 约 占 10%，分离后排放。					

注：括号内为现有工况下核算数据，括号外为新增工况下核算数据。

表 4.2-11-2 本项目有组织大气污染物排放情况一览表

治理措施	大气污染物	排放情况			排气筒参数	排放标准	
		浓度	速率	排放量		浓度	速率
		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a		mg/m <sup>3</sup>	kg/h
送至乙二醇加热炉，燃烧后由 30m 高排气筒排放	SO <sub>2</sub>	49.98	0.5213	4.17	排气筒编号FQ-XT06 高度30m 内径1.43m 出口温度20℃	50	/
	NO <sub>x</sub>	99.95	1.0425	8.34		100	/
	烟尘	19.89	0.2075	1.66		20	/

表 4.2-11-3 本项目无组织大气污染物产生源强一览表

污染源位置	大气污染物	排放速率	排放量	排放时间
		kg/h	t/a	h/a
乙二醇装置	非甲烷总烃	0.2784 (0.3665)	2.227 (2.932)	8000
	环氧乙烷	0.1689 (0.2224)	1.351 (1.779)	

注：括号内为现有工况下核算数据，括号外为新增工况下核算数据。

结构调整后，乙二醇装置在新增工况下的废气排放量较现有工况有所降低，即现有工况下废气排放量大于新增工况下废气排放量，故本项目不新增废气排放。

本项目大气污染物“三本帐”见表 4.2-12。

表 4.2-12 本项目大气污染物产生及排放量汇总表（单位：t/a）

污染物名称		产生量	削减量	排放量
有组织	SO <sub>2</sub>	/	/	4.17
	NO <sub>x</sub>	/	/	8.34
	烟尘	/	/	1.66
无组织	非甲烷总烃	2.932	0	2.932
	环氧乙烷	1.779	0	1.779

注：项目有组织废气排放量按乙二醇加热炉（编号：FQ-XT06）排污许可核定量计。

#### 4.2.6.2 废水污染源

##### (1) 工艺废水

结构调整前后工艺废水产生情况见表 4.2-13。

表 4.2-13 结构调整前后工艺废水产生情况一览表 (单位: t/a)

现有工况				新增工况			
来源及编号	废水量	污染因子	产生量	来源及编号	废水量	污染因子	产生量

本项目产生的工艺废水包括:

W2-1: 再生塔冷凝器运行过程中产生的冷凝液;

W2-2: 循环水处理装置运行过程中产生的定期排水;

W2-3: 脱醛塔运行过程中产生的含醛废水;

W2-4: 脱水塔运行过程中产生的热井排水。

上述工艺废水主要由废水中所含二醇类、醛类等有机物构成(结构调整前后其污染因子种类不变),经生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理,处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 2 直接排放标准后通过厂内 1#污水排口排入长江。

## (2) 其他

除工艺废水外,乙二醇装置涉及废水包括锅炉和凝液罐排污、设备地面冲洗废水和初期雨水等。由于本项目未新增乙二醇装置占地,且本次结构调整是在现有装置基础上进行产品结构优化,生产过程中锅炉和凝液罐排污、设备地面冲洗废水、初期雨水等均已包含在现有项目中,故本次评价不再另行计算。

此外,项目不新增劳动定员,故生活污水不发生改变。

综上,本项目水污染物产生和排放情况见表 4.2-15。

表 4.2-15 本项目水污染物产生及排放情况一览表

废水类型	废水量 m <sup>3</sup> /a	污染物名称	产生情况		治理措施	削减量 t/a	排放情况		标准限值 mg/L	排放方式 及去向	
			浓度 mg/L	产生量 t/a			浓度 mg/L	排放量 t/a			
工艺 废水	现有工况	324192	COD	1800	583.5456	依托现有 扬子石化 公司水厂 净一装置 处理	567.3360	50	16.2096	50	通过厂内 1#污水排 口排入长 江
			SS	150	48.6288		32.4192	50	16.2096	50	
			氨氮	30	9.7258		8.1048	5.0	1.6210	5.0	
			石油类	15	4.8629		3.8903	3.0	0.9726	3.0	
			甲醛	10	3.2419		2.9177	1	0.3242	1	
	新增工况	195008	COD	1800	351.0144	依托现有 扬子石化 公司水厂 净一装置 处理	341.2640	50	9.7504	50	通过厂内 1#污水排 口排入长 江
			SS	150	29.2512		19.5008	50	9.7504	50	
			氨氮	30	5.8502		4.8752	5.0	0.9750	5.0	
			石油类	15	2.9251		2.3401	3.0	0.5850	3.0	
			甲醛	10	1.9501		1.7551	1	0.1950	1	

注：上述工艺废水产生浓度数据由扬子有限公司提供。

结构调整后，乙二醇装置在新增工况下的废水排放量较现有工况有所降低，即现有工况下废水排放量大于新增工况下废水排放量，故本项目不新增废水排放。

本项目水污染物“三本帐”见表 4.2-16。

**表 4.2-16 本项目水污染物产生及排放量汇总表（单位：t/a）**

污染物名称		产生量	削减量	排放量
工艺 废水	废水量（m <sup>3</sup> /a）	324192	0	324192
	COD	583.5456	567.3360	16.2096
	SS	48.6288	32.4192	16.2096
	氨氮	9.7258	8.1048	1.6210
	石油类	4.8629	3.8903	0.9726
	甲醛	3.2419	2.9177	0.3242

#### 4.2.6.3 噪声污染源

本项目新增高噪声设备主要为各类离心泵，其产生及治理情况详见表 4.2-17。

**表 4.2-17 本项目噪声产生及治理情况一览表（单位：dB（A））**

所在位置	设备名称	声级值	数量（台）	治理措施	降噪效果
乙二醇 装置	乙二醇反应进料泵II	85	2	厂房隔声、 减振、消音 等措施	20~25
	工艺凝液泵 I	85	2		
	工艺凝液泵II	85	2		
	粗乙二醇泵II	85	2		
	再吸收水泵	85	2		
	脱水塔釜液泵II	85	2		
	脱水塔回流泵II	85	2		
	脱水塔热水槽泵II	85	2		
	脱水塔再沸器凝液泵II	85	2		
	MEG 塔釜液泵II	85	2		
MEG 产品泵II	85	2			

#### 4.2.6.4 固体废物

结构调整前后固体废物产生情况见表 4.2-18。

**表 4.2-18 结构调整前后固体废物产生情况一览表（单位：t/a）**

现有工况		新增工况	
来源及编号	产生量	来源及编号	产生量



本项目产生的固体废物包括：

S2-1：含 ZnO 废脱硫剂（组成：氧化锌、硫化锌），为一般固废，定期更换（更换频次：4 年 1 次）；

S2-2：含 Ag 废催化剂（组成：Ag10~30%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub><90%），为危险废物，定期更换（更换频次：3 年 1 次）；

S2-3：多乙二醇残液（主要成分为多乙二醇），为危险废物。

上述固体废物拟通过回收、贮存和综合利用等进行处理处置。其中乙烯进料脱硫床定期排放含 ZnO 废脱硫剂（核算产生量为 3.8512t/a，根据原料乙烯含硫量计算出现有工况废脱硫剂中含硫量为 0.1512t/a）属一般固废，拟依托现有一般固废第二填埋场填埋处理；乙烯氧化反应器定期排放含 Ag 废催化剂（核算产生量为 37t/a）和 MEG 塔II运行过程中产生多乙二醇残液（核算产生量为 1145.6t/a）均属危险废物，拟委托资质单位处理。

根据《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》（苏环办[2013]283号）文的要求，固废产生量采用实测法、产排污系数法及物料衡算法核算污染物产生量和排放量，本次采用物料衡算法估算本项目产生的固废。其产生源强见表 4.2-19。

表 4.2-19 本项目固体废物产生情况一览表

产生工序	污染源位置	名称	分类编号	主要成分	产生量 (t/a)			排放方式	处理处置方式
					现有工况	新增工况	变化量		
EO反应和吸收系统	脱硫床	含 ZnO 废脱硫剂 (S1-1/S2-1)	一般固废	ZnO 等	6.3134	3.8512	-2.4622	间断	依托现有一般固废第二填埋场填埋处理
	EO反应器	含 Ag 废催化剂 (S1-2/S2-2)	HW50 261-160-50	Ag 等	78	37	-41	间断	委托资质单位处理
多乙二醇分离系统	TEG塔	多乙二醇残液 (S1-3/S2-3)	HW11 261-130-11	多乙二醇等	1527.2	1145.6	-381.6	连续	委托资质单位处理
EG脱水和精制系统 II	MEG塔 II								

## (1) 固体废物和副产物

根据《固体废物鉴别导则（试行）》（国家环保总局公告 2006 年第 11 号）和《国家危险废物名录分类》的有关要求，对项目涉及固废进行分类，可判定上述固废均属于工业固体废物。其判定情况见表 4.2-20。

表 4.2-20 本项目固体废物属性判定一览表（工业固体废物属性）

固废名称及编号	形态	主要成分	产生量 (t/a)	种类判断		
				固体废物	副产品	判定依据
含 ZnO 废脱硫剂 S2-1 (S1-1)	固态	ZnO等	3.8512 (6.3134)	√		生产过程中产生的 废弃物质
含 Ag 废催化剂 S2-2 (S1-2)	固态	Ag等	37 (78)	√		生产过程中产生的 废弃物质
多乙二醇残液 S2-3 (S1-3)	液态	多乙二醇等	1145.6 (1527.2)	√		生产过程中产生的 废弃物质

注：括号内为现有工况下核算数据，括号外为新增工况下核算数据。

## (2) 一般工业固体废物和危险废物

根据《国家危险废物名录》（2008 年）以及危险废物鉴别标准，判定该项目产生的三种工业固体废物中，除废脱硫剂属于一般工业固体废物，其余都属于危险废物。其判定情况见表 4.2-21。

表 4.2-21 本项目固体废物属性判定一览表（危险废物属性）

固废名称及编号	形态	主要成分	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)
含 ZnO 废脱硫剂 S2-1 (S1-1)	固态	ZnO等	一般工业固体废物	/	/	/	3.8512 (6.3134)
含 Ag 废催化剂 S2-2 (S1-2)	固态	Ag等	危险废物	T	HW50	261-160-50	37 (78)
多乙二醇残液 S2-3 (S1-3)	液态	多乙二醇等	危险废物	T, I	HW11	261-130-11	1145.6 (1527.2)

注：括号内为现有工况下核算数据，括号外为新增工况下核算数据。

## (3) 固体废物属性判定及危险废物汇总

根据《国家危险废物名录》（2016 年）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等文件标准要求，对建设项目鉴别出的固体废物进行属性判定，属性判定原则主要为：

1) 列入《国家危险废物名录》的直接判定为危险废物。

2) 未列入《国家危险废物名录》，但从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析可能具有危险特性的固体废物，环评阶段类比相同或相似的固体废物危险性判定结果。或选取具有相同或相似性的样品，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1-6）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定；该类固体废物产生后，应按国家规定的标准和方法对所产生的固体废物再次开展危险性鉴别，并根据其主要有害成分和危险性确定所属废物类别，按照《国家危险废物名录》要求进行归类管理。

3) 环评阶段不具备开展危险性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，暂按危险废物从严管理，并在该类固体废物产生后开展危险性鉴别，按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等要求给出详细的危险废物特性鉴别方案建议。

4) 未列入《国家危险废物名录》，从工艺流程及产生环节、主要成分、有害成分等角度分析不具有危险特性的固体废物，定义为一般工业固废。

本项目固体废物属性判定情况见表 4.2-22，危险废物汇总情况见表 4.2-23。

表 4.2-22 本项目固体废物分析结果一览表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
1	含 Ag 废催化剂	危险废物	EO 反应器	固	Ag 等	《国家危险废物名录》 (2016 年)	T	HW50	261-160-50	37 (78)	委托资质单位处理
2	多乙二醇残液	危险废物	MEG 塔 II (TEG 塔)	液	多乙二醇等		T, I	HW11	261-130-11	1145.6 (1527.2)	委托资质单位处理
3	含 ZnO 废脱硫剂	一般工业固废	脱硫床	固	ZnO 等	/	/	/	/	3.8512 (6.3134)	依托现有一般固废第二填埋场填埋处理

注：括号内为现有工况下核算数据，括号外为新增工况下核算数据。

表 4.2-23 本项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施	
											贮存	利用/处置
1	含 Ag 废催化剂	HW50	261-160-50	37 (78)	EO 反应器	固	Ag 等	Ag 等	3 年	T	在危废库暂存	委托资质单位处置
2	多乙二醇残液	HW11	261-130-11	1145.6 (1527.2)	MEG 塔 II (TEG 塔)	液	多乙二醇等	多乙二醇等	2 个月	T, I		
合计		/	/	1182.6 (1605.2)	/	/	/	/	/	/	/	/

注：括号内为现有工况下核算数据，括号外为新增工况下核算数据。

#### 4.2.6.5 污染物排放量汇总情况

经核算，结构调整前后乙二醇装置污染物产排情况见表 4.2-24。

表 4.2-24 结构调整前后乙二醇装置污染物产排情况一览表（单位：t/a）

种类	污染物名称	产生量		削减量		排放量		
		现有工况	新增工况	现有工况	新增工况	现有工况	新增工况	
废气	有组织	SO <sub>2</sub>	/	/	/	/	4.17	4.17
		NO <sub>x</sub>	/	/	/	/	8.34	8.34
		颗粒物	/	/	/	/	1.66	1.66
	无组织	非甲烷总烃	2.932	2.227	0	0	2.932	2.227
		环氧乙烷	1.779	1.351	0	0	1.779	1.351
废水	工艺废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	324192	195008	0	0	324192	195008
		COD	583.5456	351.0144	567.3360	341.2640	16.2096	9.7504
		SS	48.6288	29.2512	32.4192	19.5008	16.2096	9.7504
		氨氮	9.7258	5.8502	8.1048	4.8752	1.6210	0.9750
		总氮	/	/	/	/	9.7258	5.8502
		总磷	/	/	/	/	0.1621	0.0975
		石油类	4.8629	2.9251	3.8903	2.3401	0.9726	0.5850
		甲醛	3.2419	1.9501	2.9177	1.7551	0.3242	0.1950
固废	一般固废	含 ZnO 废脱硫剂	6.3134	3.8512	6.3134	3.8512	0	0
	危险废物	含 Ag 废催化剂	78	37	78	37	0	0
		多乙二醇残液	1527.2	1145.6	1527.2	1145.6	0	0

注：①项目有组织废气排放量按乙二醇加热炉（编号：FQ-XT06）排污许可核定量计；

②项目产生的工艺废水不含 TN、TP，但接管进入净一污水处理装置与其他废水混合处理后，排放尾水中含 TN、TP，因此最终外排量包含 TN、TP 总量。

由表 4.2-24 可知，乙二醇装置在现有工况下的污染物排放量均大于新增工况下的污染物排放量（其中有组织废气排放量不变），因此全厂的污染物排放量核算以现有工况的污染物排放量为准，即本项目不新增污染物排放量。

综上所述，本项目建成后乙二醇装置污染物排放量不发生改变，详见表 4.2-25。

表 4.2-25 本项目建成后乙二醇装置污染物排放量变化情况一览表 (单位: t/a)

类别	污染物名称	现有项目排放量	本项目新增排放量	以新带老削减量	本项目建成后污染物排放量	本项目建成后污染物最终外排量	
废气	有组织	SO <sub>2</sub>	4.17	0	0	4.17	4.17
		NO <sub>x</sub>	8.34	0	0	8.34	8.34
		烟尘	1.66	0	0	1.66	1.66
	无组织	非甲烷总烃	2.932	0	0	2.932	2.932
		环氧乙烷	1.779	0	0	1.779	1.779
废水	工艺废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	324192	0	0	324192	324192
		COD	16.2096	0	0	16.2096	16.2096
		SS	16.2096	0	0	16.2096	16.2096
		氨氮	1.6210	0	0	1.6210	1.6210
		总氮	9.72576	0	0	9.72576	9.72576
		总磷	0.1621	0	0	0.1621	0.1621
		石油类	0.9726	0	0	0.9726	0.9726
		甲醛	0.3242	0	0	0.3242	0.3242
固废	一般固废	含 ZnO 废脱硫剂	0	0	0	0	0
	危险废物	含 Ag 废催化剂	0	0	0	0	0
		多乙二醇残液	0	0	0	0	0

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

南京地处长江下游，位于中国经济最发达的长江三角洲地区，是华东地区第二大城市和重要的交通枢纽，也是中国著名的历史文化名城。南京介于北纬 31°14'~32°36'，东经 118°22'~119°14'之间，东距长江入海口约 300km，西靠皖南丘陵，北接江淮平原，南望太湖水网地区。境内绵延着宁镇山脉西段，长江横贯东西，秦淮河蜿蜒穿行。全市平面位置南北长、东西窄，南北直线距离 150km，中部东西宽 50~70km，南北两端东西宽约 30km，总面积 6515.74km<sup>2</sup>。

建设项目位于扬子石化公司现有厂址范围内。扬子石化隶属江北新区，园区地处南京市北部、长江北岸，位于六合区境内，长芦街道附近，距南京市 35km。项目在扬子有限公司现有乙二醇装置界区内建设，不新增占地。乙二醇装置地处扬子有限公司中北部，北面是 PTA 装置，南面是空分装置，东面是化学品库，西面隔乙烯大道与乙烯装置相望；其边界距公司北厂界 1.6 公里，距公司南厂界 2.6 公里，距西厂界 860 米，距东厂界最小距离为 240 米。

建设项目地理位置详见图 5.1-1。



图 5.1-1 建设项目地理位置图

### 5.1.2 地形、地貌

南京市平面位置南北长、东西窄，成正南北向；南北直线距离 150km，中部东西宽 50~70km，南北两端东西宽约 30km。南京地区以低山丘陵地貌为主，仅在沿江河地区分布有窄长的冲积平原。第四系松散地层除长江各地有一定厚度外，其余地区厚度较小，一般在 30m 以内。山丘区基岩出露。本区地层发育比较齐全，自震旦系上统至第三系上新统均有出露。地貌为宁镇山脉的一部分，低山丘陵占全市总面积的 64.52%。长江南京段长度约 95km；江南有秦淮河，江北有滁河，为南京市境内两条主要的长江支流，其河谷平原为重要农业区。水面占全市总面积 11.4%，平原、洼地占 24.08%。

厂区所在地地貌按成因及形态单元，可分为残丘、岗地及河谷冲积平原和长江漫滩等。

#### (1) 残丘

主要分布在厂区西北部。由白垩纪紫红色砂页岩和上新世以来喷发的玄武岩及所夹的泥岩、砂砾岩等组成。后期由于流水的冲刷、侵蚀和切割，残丘形态多呈现为顶平、坡陡的地貌景观。残丘的高程为 35~50m 左右，规模较小。

#### (2) 岗地

主要分布在厂区西北部，地表岩性多为上更新统下蜀组棕黄色亚粘土，地面形态为波状平原，地面高程一般为 10~35m。

#### (3) 冲积平原

分布在长江、滁河两侧，地势开阔，微向河面倾斜，根据其成因进一步分为长江漫滩和滁河河谷平原，地面高程一般小于 10m。

##### ①长江漫滩平原

分布在厂区南部，长江北岸，呈条带状分布。地形平坦，地势较低，地面高程一般小于 6.5m。地表岩性为全新世亚砂土夹亚粘土。

##### ②滁河河谷平原

滁河河谷漫滩平原分布在滁河河谷两侧，地势比较平坦，地面高程 6~10m。地表岩性为亚粘土夹亚砂土。

扬子有限公司位于长江北岸，所在区域地形基本平坦，仅在长芦镇的西北部有少量丘陵，高程在 12~30 米左右，起伏平缓；而扬子有限公司厂区地形略有起伏，基本高程 12~20m。区域东部为近代长江冲淤作用堆积形成的河漫滩平原，地势低平，河渠及沟塘密布，地表水系非常发育。长芦镇东部地区地面高程在 5.4~6.2m 左右，均低于长

江最高洪水位。

### 5.1.3 气候、气象特征

项目所在地区属北亚热带季风气候，温和湿润，雨量适中，四季分明，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，盛行偏东北风，降雨较少；夏半年（4~9月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行偏东南风，降水丰富。尤其在春夏之交的5月底至6月，由于太平洋暖湿气团与北方冷锋云系交汇于长江中下游，形成一年一度的梅雨季节。

项目采用的是南京国家基准站气象站（58238）资料，气象站位于江苏省，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，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据1996-2015年气象数据统计分析。南京国家基准站气象站气象资料整编表如表5.1-1所示。

表 5.1-1 南京国家基准站气象站常规气象项目统计汇总表（1998-2017）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.5	-	-
累年极端最高气温（℃）		38.0	2013-08-10	40.1
累年极端最低气温（℃）		-6.6	2016-01-24	-9.8
多年平均气压（hPa）		1013.9	-	-
多年平均水汽压（hPa）		15.4	-	-
多年平均相对湿度（%）		72.0	-	-
多年平均降雨量（mm）		1178.3	2017-06-10	245.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	-	-
	多年平均雷暴日数（d）	26.6	-	-
	多年平均冰雹日数（d）	0.3	-	-
	多年平均大风日数（d）	2.5	-	-
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		8.3	2005-07-30	27.6 WSW
多年平均风速（m/s）		2.4	-	-
多年主导风向、风向频率（%）		E 13.1	-	-

### 5.1.4 水文概况

#### （1）地表水水系概况

本地区属长江水系，主要河流是长江及其支流马汉河、滁河。项目所在区域及周边大小分布有将近10条河流，除滁河、马汉河外，还有槽坊河、四柳河、撇洪河、赵桥河、长丰河、中心河、小营河等。其中滁河、马汉河直接通往长江，槽坊河、四柳河、撇洪河、赵桥河、长丰河、中心河、小营河先流入滁河，再进入长江。

## (2) 水文状况

### 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%。长江南京大厂段位于南京东北部，系八卦洲北汊江段，全长约占21.6公里，其间主要支流为马汊河。右汊是主汊，全长约10.4公里，江面宽约1.1公里，枯水期平均水深18.4米，河道顺直。八卦洲左汊是支汊，全长约21.6公里，进出口段及中部马汊河段附近较宽，约700~900米，最窄处在南化公司附近，宽约350米，左汊平均河宽为624米，平均水深8.4米，江道呈一个向北突出的大弯道。

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。

### ②滁河

滁河源出安徽肥东县，全长256公里，由南京市浦口区进入江苏境内，途经浦口区、六合区，最终经雄州街道至大河口入长江。滁河南京段全长约116公里，使用功能为水产养殖、饮用水源、农灌及航运。水产养殖主要在浦口段，饮用水源地分布在六合小营上游水域。

### ③马汊河

马汊河是滁河的分洪道，是人工开挖而成，全长13.9公里，从六合区的新集乡与浦口盘城交界处的小头李向东，经新桥、东钱桥折向东南，在207厂（造船厂）东侧入长江。河宽70米左右，河底高程0.7米；最大洪峰流量 $1260\text{m}^3/\text{s}$ 。枯水期无实测流量资料，据估计，平均流量约 $20\sim 30\text{m}^3/\text{s}$ 。涨潮时大纬路桥附近马汊河水有倒流。

## (3) 水源保护区分布状况及其水质现状

区域周边的水源保护区主要有长江南京燕子矶饮用水源地、长江龙潭饮用水源地、长江八卦洲上坝饮用水源地、长江南京八卦洲备用饮用水源地，以及扬子工业取水口和黄天荡工业取水口。各水源保护区现状水质良好，均能够满足用水功能要求。

建设项目区域水系分布情况见图5.1-2。

图 5.1-2 建设项目区域水系分布图（含地表水监测断面）

## 5.1.5 生态环境

### (1) 植被

评价区域在植物分布区划上属于长江南岸平原丘陵区，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。本地区植物类型主要有栽培植被、山地森林植被、沼泽植被和水生植被四种植被类型，其中农业栽培植被面积最大。

**栽培植物：**本地区为农业垦作区，有大面积的农业栽培植物。主要农作物品种有小麦、水稻、油菜、棉花、大麦等，按季播种，多为一年两作，以稻麦两熟为主。

**山地森林植被：**山地森林植被包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，其中落叶阔叶林为本评价山地森林植被的代表性林类，分布面积大，生长旺盛。

**沼泽植被：**江滩是低洼湿地多水地带，地下水位偏高。本区沼泽植被类型分布于此。主要优势品种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗苔草等。其中草群落是江滩的地带性背景群落，分布于江滩的各个地段。芦苇群落是长江沿岸的主要群落类型，比较稳定，是代表性群落之一。荻群落分布面积较大，是草本群落，对水位的适应性最大。上述三种群落在整个江滩上分段分片镶嵌分布，构成了沿江草丛植被的主体，对防泄固堤起重要作用。

**水生植被：**水生植被是非地带性植被，分布零散，发育不良。根据形态特征和生态习性，本区水生植物群落可分为挺水植物群落、浮叶植物群落、漂浮植物群落和沉水植物群落。这些水生植物群落对水体污染有指示和净化作用。

### (2) 水生动物

本地区长江段有经济鱼类 50 多种，总鱼类组成有 120 多种，渔业资源丰富。具有丰富的水生生物资源。本江段属国家保护动物有 6 种，其中属于国家一级保护的珍稀动物有白暨豚、中华鲟、白鲟；属于二级保护的种类有江豚、胭脂鱼和花鳗鲡。

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 大气环境质量现状调查及评价

#### 5.2.1.1 项目所在区域达标判定

根据《2019 年南京市环境状况公报》：2019 年，全市环境质量稳中向好，环境空气质量有所改善。

建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 255 天，同比减少 14 天，达标率为

69.9%，同比下降 3.8 个百分点。其中，达到一级标准天数为 55 天，同比减少 9 天；未达到二级标准的天数为 110 天（其中，轻度污染 97 天，中度污染 12 天，重度污染 1 天），主要污染物为 O<sub>3</sub> 和 PM<sub>2.5</sub>。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，下降 4.8%；PM<sub>10</sub> 年均值为 69μg/m<sup>3</sup>，达标，同比下降 2.8%；NO<sub>2</sub> 年均值为 42μg/m<sup>3</sup>，超标 0.05 倍，同比上升 5.0%；SO<sub>2</sub> 年均值为 10μg/m<sup>3</sup>，达标，同比持平；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.3mg/m<sup>3</sup>，达标，同比持平；O<sub>3</sub> 日最大 8 小时值超标天数为 69 天，超标率为 18.9%，同比增加 6.3 个百分点。

根据《2019 年度江苏省生态环境状况公报》，本项目所在区域为不达标区。

表 5.2-1 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	10	60	16.7	不达标
	98 百分位日均值	/	150	/	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	42	40	105	
	98 百分位日均值	/	80	/	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	69	70	98.6	
	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	173	160	108.1	
CO	年平均质量浓度	/	4	/	
	95 百分位日均值	1.3	10	13	

### 5.2.1.2 特征因子环境质量现状

考虑到本项目排放污染物特点，需对项目所在区域环境空气质量现状进行补充监测，本次环评通过南京白云环境科技集团股份有限公司于 2020 年 4 月 27 日~5 月 3 日对大气进行的现状监测数据进行评价。

(1) 监测因子：非甲烷总烃、环氧乙烷、甲醛、乙醛。

(2) 监测布点：根据本区域主导风向，在评价范围内布设 1 个大气监测点位，详见表 5.2-2 和图 5.2-1。

表 5.2-2 大气环境质量现状监测点位布设一览表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	X	Y				
扬子生活区G1	118.767357	32.239231	非甲烷总烃、环氧乙烷、甲醛、乙醛	测定一次值	SW	2400

图 5.2-1 大气环境质量现状监测点位示意图

(3) 监测频次：连续监测 7 天，每日监测 4 次（2:00、8:00、14:00、20:00），监测的同时记录风向、风速、气压、气温等常规气象要素。

(4) 监测分析方法：按照国家环保总局发布的《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行，详见表 5.2-3。

表 5.2-3 监测分析方法一览表

监测因子	分析方法	检出限
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气象色谱法 (HJ 604-2017)	0.07mg/m <sup>3</sup>
环氧乙烷	工作场所空气有毒物质测定环氧类化合物 (GBZ/T 160.58-2004)	0.5mg/m <sup>3</sup>
甲醛	酚试剂分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) (国家环境保护总局)(2003) 6.4.2.1	0.1mg/m <sup>3</sup>
乙醛	固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法 (HJ/T 35-1999)	0.1mg/m <sup>3</sup>

(5) 现状质量监测结果

大气环境现状监测期间气象参数见表 5.2-4，现状监测结果见表 5.2-5。



表 5.2-4 大气环境现状监测期间气象观测一览表

日期	时间	天气情况	大气压 (kPa)	环境温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	风向
4月27日	2:00	晴	101.9	11.5	70.3	3.7	东
	8:00	晴	102.1	12.1	75.4	3.2	东
	14:00	晴	102.2	14.5	78.3	3.2	东
	20:00	晴	102.4	11.6	85.7	3.4	东
4月28日	2:00	晴	102.3	8.3	94.1	3.3	东南
	8:00	晴	102.3	9.9	90.1	3.0	东南
	14:00	晴	102.0	23.3	26.7	2.5	东南
	20:00	晴	101.7	18.5	47.3	2.6	东南
4月29日	2:00	晴	101.5	13.4	72.2	2.9	东南
	8:00	晴	101.5	14.2	70.4	2.2	东南
	14:00	晴	101.2	27.5	28.3	2.1	东南
	20:00	晴	101.1	24.7	54.1	2.3	东南
4月30日	2:00	晴	101.1	17.7	80.2	2.2	南
	8:00	晴	100.1	21.2	71.0	2.0	南
	14:00	晴	100.8	32.1	33.4	1.8	南
	20:00	晴	100.8	30.0	39.7	1.9	南
5月1日	2:00	阴	100.9	25.4	61.3	2.2	南
	8:00	阴	101.0	24.4	67.8	1.8	南
	14:00	阴	100.8	25.2	75.7	1.9	南
	20:00	阴	100.7	20.6	87.2	2.0	南
5月2日	2:00	晴	100.5	20.2	85.4	3.1	西南
	8:00	晴	100.5	21.6	80.2	3.0	西南
	14:00	晴	100.2	29.9	43.4	2.8	西南
	20:00	晴	100.1	27.1	69.2	2.5	西南
5月3日	2:00	晴	100.1	21.0	87.6	2.6	西南
	8:00	晴	100.3	25.9	77.8	2.2	西南
	14:00	晴	100.1	34.0	41.2	2.1	西南
	20:00	晴	100.2	31.2	50.5	2.0	西南

表 5.2-5 大气环境现状监测结果一览表

监测点	监测点坐标 (m)		污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率 (%)	超标率	达标情况
	X	Y							
G1	118.767357	32.239231	非甲烷总烃	小时值	2000	310-1900	95	/	达标
			环氧乙烷	小时值	300	未检出	/	/	达标
			甲醛	小时值	50	未检出	/	/	达标
			乙醛	小时值	10	未检出	/	/	达标

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非甲烷总烃、环氧乙烷、

甲醛、乙醛等浓度值均未出现超标现象，区域大气环境质量较好。

### 5.2.2 地表水环境质量现状调查及评价

本项目不新增工艺生产废水和生活污水排放；装置所涉及的废水依托扬子石化公司水厂净一装置处理达标由 1#排放口排入长江。根据《江苏省地表水功能区划》和《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），长江南京段水质执行 II 类水质标准。

根据《2019 年度南京市环境状况公报》：全市水环境质量明显改善，纳入《江苏省“十三五”水环境质量考核目标》的 22 个地表水断面水质全部达标，水质优良（III 类及以上）断面比例 100%，较上年提升 18.2 个百分点，无丧失使用功能（劣 V 类）断面。

为了解项目所在地的地表水环境质量，本次环评引用《南京扬子石油化工有限公司轻烃综合利用与新材料改造项目环境影响报告书》于 2018 年 4 月 9 日~4 月 11 日对地表水进行的现状监测数据进行评价。由于监测时间在 3 年有效期内，并且监测至今区域水污染源变化不大，因此地表水监测数据的引用具有有效性。

(1) 监测因子：pH、SS、DO、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物。

(2) 监测断面：于长江共布设 4 个监测断面，每个断面设置 3 条垂线，分别距北岸 30m、80m、200m，详见表 5.2-6 和图 5.1-2。

表 5.2-6 地表水环境质量现状监测断面布设一览表

水体名称	编号	监测断面名称	监测因子
长江	W1	扬子水源地	pH、SS、DO、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物
	W2	扬子公司 1#排口上游 500m	
	W3	扬子公司 1#排口下游 1000m	
	W4	八卦洲北汊出口	

(3) 监测频次：连续监测三天，每天 2 次（涨、落潮各一次）。

(4) 监测分析方法：按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》（第四版）有关规定和要求执行，详见表 5.2-7。

表 5.2-7 监测分析方法一览表

序号	监测项目	监测方法
1	pH	便携式pH计法《水和废水监测分析方法》（第四版） （国家环境保护总局）（2002）3.1.6.2
2	COD	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法（GB/T 11914-1989）
3	SS	水质悬浮物的测定重量法（GB/T 11901-1989）
4	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）
5	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法（GB/T 16489-1996）
6	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法（GB/T 11893-1989）
7	DO	水质溶解氧的测定电化学探头法（HJ 506-2009）
8	石油类	水质石油类和动植物油测定红外分光光度法（HJ 637-2012）
9	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法（HJ 636-2012）
10	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定（GB/T 11892-1989）

#### （5）现状质量监测结果

地表水环境现状监测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 地表水环境现状监测结果一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)

断面	项目	水温	pH	COD <sub>Cr</sub>	COD <sub>Mn</sub>	氨氮	总磷	DO	总氮	石油类	SS	硫化物
W1 扬子水源地	最小值	15.1	7.39	14.10	3.20	0.122	0.05	6.33	0.400	0.03	18.00	0.072
	最大值	18.00	7.70	11.50	4.00	0.294	0.09	7.47	0.428	0.04	24.00	0.095
	平均值	16.74	7.55	12.80	3.60	0.208	0.07	6.64	0.414	0.035	21.00	0.084
	污染指数	/	0.35	0.85	1.00	0.588	0.90	0.59	0.856	0.80	0.96	0.95
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2 扬子1#排口 上游500m	最小值	15.70	7.44	11.60	3.70	0.203	0.05	6.39	0.401	0.03	14.00	0.072
	最大值	18.10	7.66	14.60	4.00	0.299	0.09	7.50	0.468	0.04	24.00	0.079
	平均值	16.79	7.55	13.10	3.89	0.251	0.07	6.75	0.435	0.035	19.00	0.075
	污染指数	/	0.33	0.97	0.97	0.598	0.90	0.60	0.936	0.80	0.96	0.7
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3 扬子1#排口 下游1000m	最小值	15.70	7.43	10.60	3.40	0.301	0.04	6.49	0.408	0.03	12.00	0.066
	最大值	17.80	7.73	11.60	4.00	0.397	0.08	6.70	0.434	0.04	25.00	0.075
	平均值	16.71	7.60	10.80	3.60	0.349	0.06	6.60	0.421	0.035	18.50	0.071
	污染指数	/	0.365	0.77	1.00	0.794	0.80	0.82	0.868	0.80	1.00	0.75
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4 扬子1#排口 下游1000m	最小值	15.00	7.39	12.90	3.10	0.208	0.06	6.41	0.402	0.02	18.00	0.062
	最大值	17.90	7.71	13.70	3.90	0.317	0.09	6.76	0.488	0.04	24.00	0.075
	平均值	16.62	7.54	13.30	3.50	0.263	0.075	6.61	0.445	0.03	21.00	0.069
	污染指数	/	0.355	0.91	0.975	0.634	0.90	0.75	0.976	0.80	0.96	0.75
	超标率 (%)	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) II类标准		/	6~9	15	4	0.5	0.1	6	0.5	0.05	25*	0.1

注: \*SS 执行《地表水资源质量标准》(SL 63-94) 表 3.0.1-1 地表水资源质量标准值中的二级标准。

通过对监测结果进行统计分析，长江各监测断面的 pH、DO、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、高锰酸盐指数、硫化物均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 II 类水质标准要求，SS 能达到《地表水资源质量标准》(SL 63-94) 中二级标准要求，区域地表水环境质量较好。

### 5.2.3 声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地的声环境质量，本次环评通过南京白云环境科技集团股份有限公司于 2019 年 12 月 9 日~12 月 10 日对厂界噪声进行的现状监测数据进行评价。

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

(2) 监测布点：根据声源位置，在厂界外共布设 10 个噪声监测点位，详见表 5.2-9 和图 4.1-1。

表 5.2-9 声环境质量现状监测点位布设一览表

编号	监测点位名称	方位	监测因子
N1	西北厂界	NW	等效连续 A 声级
N2	北厂界	N	
N3			
N4			
N5			
N6	东北厂界	NE	
N7	南厂界	S	
N8			
N9	西南厂界	SW	
N10	西厂界	W	

(3) 监测频次：连续监测 2 天，昼间和夜间各监测一次。

(4) 监测分析方法：按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 要求执行，监测全过程按国家环境监测总站、江苏省环境监测中心有关技术规定进行，实施全过程质量控制。

(5) 现状质量监测结果

声环境现状监测结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 声环境现状监测结果一览表 (单位: dB (A))

检测日期	检测点号	昼间		夜间	
		测量时间段	测量值 dB (A)	测量时间段	测量值 dB (A)
2019 年 12 月 9 日	N1	09:49~09:59	64.0	22:24~22:34	54.3
	N2	10:18~10:28	57.5	22:48~22:58	51.3
	N3	10:40~10:50	55.8	23:09~23:19	49.7
	N4	11:02~11:12	54.2	23:31~23:41	50.1
	N5	11:32~11:42	47.7	23:56~00:06	43.8
	N6	11:59~12:09	49.4	00:19~00:29	46.6
	N7	13:00~13:10	48.9	00:39~00:49	45.4
	N8	13:18~13:28	54.1	01:12~01:22	51.0
	N9	13:42~13:52	57.3	01:39~01:49	51.3
	N10	09:19~09:29	63.7	22:01~22:11	53.5
2019 年 12 月 10 日	N1	09:38~09:48	63.5	01:34~01:44	53.5
	N2	10:03~10:13	55.1	22:04~22:14	51.8
	N3	10:22~10:32	53.9	22:22~22:32	50.8
	N4	10:44~10:54	54.5	22:43~22:53	50.6
	N5	11:03~11:13	48.1	23:03~23:13	44.0
	N6	11:35~11:45	49.2	23:25~23:35	46.9
	N7	12:06~12:16	49.0	23:49~23:59	44.7
	N8	12:36~12:46	55.3	00:20~00:30	50.9
	N9	13:03~13:43	56.8	00:46~00:56	51.7
	N10	9:14~9:24	64.5	01:39~01:49	54.2
达标情况		/	达标	/	达标
标准来源		《声环境质量标准》(GB 3096-2008)			

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),扬子石化厂区南厂界(包含如下点位:N7~N9)声环境质量应执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)4a类标准,即昼间70dB(A),夜间55dB(A);其余厂界(包含如下点位:N1~N6、N10)声环境质量执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准,即昼间65dB(A),夜间55dB(A)。根据2019年12月9日-10日对厂界噪声监测的数据显示,各测点昼夜噪声均可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准要求,区域声环境质量能够达到相应的功能要求。

#### 5.2.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地的地下水环境质量,本次环评引用《南京扬子石油化工有限公司轻烃综合利用与新材料改造项目环境影响报告书》于2018年4月10日对地下水进

行的现状监测数据进行评价。本次地下水引用监测数据在三年有效期内，符合有效性要求；且引用点位与本项目所需监测的点位位置是相吻合的，因此本次引用是有效的。

(1) 监测因子：水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、石油类、铅、汞、铁、锰、镉、砷、镍、六价铬、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 。

(2) 监测布点：在项目所在区域内共布设 12 个地下水监测点，详见表 5.2-11 和图 5.2-2。

表 5.2-11 地下水环境质量现状监测点位布设一览表

编号	监测点位名称	方位	监测因子
D1	南京阿尔发化工西侧土壤	N	水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、石油类、铅、汞、铁、锰、镉、砷、镍、六价铬、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$
D2	厂内除盐车站	/	
D3	厂内硫磺回收装置	/	
D4	长芦街道	E	
D5	厂内热电厂	/	
D6	厂内净一处理站	/	
D7	紫金化工园研发中心附近	NW	水位
D8	南京远方化工仓储附近	NE	
D9	厂内净二处理站	/	
D10	厂内柴油加氢装置	/	
D11	北京化工研究院扬子分院附近	SW	
D12	汤庄	NE	

**图 5.2-2 地下水、包气带和土壤环境质量现状监测点位示意图**

(3) 监测频次：采样 1 次。

(4) 监测分析方法：按照《环境监测技术规范》、《水和废水分析方法》（第四版）有关规定和要求执行，详见表 5.2-12。



表 5.2-12 监测分析方法一览表

序号	监测项目	监测方法
1	pH	便携式pH计法《水和废水监测分析方法》（第四版） （国家环境保护总局）（2002）3.1.6.2
2	氨氮	水质氨氮的测定气相分子吸收光谱法（HJ/T 195-2005）
3	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法（GB/T 7484-1987）
4	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定（GB/T 11892-1989）
5	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（HJ 503-2009）
6	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法（GB/T 16489-1996）
7	硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行）（HJ/T 342-2007）
8	氯化物	水质氯化物硝酸银滴定法（GB 11896-1989）
9	氰化物	水质氰化物的测定分光光度法（HJ 484-2009）
10	硝酸盐氮	水质硝酸盐氮的测定气相分子吸收光谱法（HJ/T 195-2005）
11	亚硝酸盐氮	水质亚硝酸盐氮的测定气相分子吸收光谱法（HJ/T 195-2005）
12	碳酸氢根	酸碱指示法滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版） （国家环境保护总局）（2002）3.1.12.1
13	碳酸根	酸碱指示法滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版） （国家环境保护总局）（2002）3.1.12.1
14	石油类	水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法
15	总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA滴定法（GB 7477-1987）
16	钙	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
17	镉	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
18	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法
19	钾	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
20	镁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
21	锰	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
22	钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
23	镍	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
24	铅	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
25	砷	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
26	铁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
27	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法（GB/T 7467-1987）
28	水位（现场）	/
29	硫酸根离子	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法（HJ 84-2016）
30	氯离子	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法（HJ 84-2016）

### （5）现状质量监测结果

地下水环境现状监测结果详见表 5.2-13，其水位监测结果见表 5.2-14。

表 5.2-13-1 地下水环境现状监测结果一览表（单位：mg/L，pH 无量纲）

点位	样品形状	项目	pH	氨氮	氟化物	高锰酸盐指数	挥发酚	硫化物	硫酸盐	氯化物	氰化物	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	碳酸氢根	碳酸根	镉	总硬度
D1	无色无臭	检测结果	7.71	0.036	0.1	2.5	0.0003L	0.043	38.2	11	0.004L	0.009	0.008	224	1.5L	0.003L	191
		达到标准	/	II	II	III	II	IV	II	II	II	II	II	/	/	III	II
D2	无色无臭	检测结果	7.58	0.03	0.11	2.4	0.0003L	0.038	45.2	67	0.004L	0.022	0.003L	321	1.5L	0.003L	314
		达到标准	/	II	II	III	II	IV	II	II	II	II	II	/	/	III	III
D3	无色无臭	检测结果	7.63	0.027	0.09	2.8	0.0003L	0.038	66.2	38	0.004L	0.264	0.003L	228	1.5L	0.003L	286
		达到标准	/	II	II	III	II	IV	II	II	II	II	II	/	/	III	II
D4	无色无臭	检测结果	7.21	0.028	0.1	2.4	0.0003L	0.039	70.3	34	0.004L	0.343	0.003L	225	1.5L	0.003L	282
		达到标准	/	II	II	III	II	IV	II	II	II	II	II	/	/	III	II
D5	无色无臭	检测结果	7.37	0.16	0.1	2.9	0.0003L	0.033	48.2	59	0.004L	0.007	0.012	321	1.5L	0.003L	323
		达到标准	/	III	II	III	II	IV	II	II	II	II	II	/	/	III	III
D6	无色无臭	检测结果	7.39	0.116	0.11	2.6	0.0003L	0.036	50.2	64	0.004L	0.008	0.014	321	1.5L	0.003L	319
		达到标准	/	III	II	III	II	IV	II	II	II	II	II	/	/	III	III
I 类标准值				≤0.02	≤1.0	≤1.0	≤0.001	≤0.005	≤50	≤50	≤0.001	≤2.0	≤0.01	/	/	≤0.0001	≤150
II 类标准值			6.5~8.5	≤0.10	≤1.0	≤2.0	≤0.001	≤0.01	≤150	≤150	≤0.01	≤5.0	≤0.1	/	/	≤0.001	≤300
III 类标准值				≤0.50	≤1.0	≤3.0	≤0.002	≤0.02	≤250	≤250	≤0.05	≤20	≤1.00	/	/	≤0.005	≤450
IV 类标准值			5.5~8.5, 8.5~9	≤1.5	≤2.0	≤10	≤0.01	≤0.10	≤350	≤350	≤0.1	≤30	≤4.8	/	/	≤0.01	≤650

注：未检出用“数字加 L”表示，数值表示最低检出限，计算时按检出限一般计算。

表 5.2-13-2 地下水环境现状监测结果一览表（单位：mg/L，pH 无量纲）

点位	样品形状	项目	汞	钾	镁	锰	钠	镍	铅	砷	铁	氯离子	硫酸根离子	钙	六价铬	总溶解性固体	石油类
D1	无色无臭	检测结果	0.00004L	0.36	11.2	0.44	26.8	0.007L	0.01L	6×10 <sup>-4</sup>	0.01L	11	41	58	0.004L	504	0.09
		达到标准	II	/	/	IV	II	III	II	II	II	II	II	II	/	II	III
D2	无色无臭	检测结果	0.00004L	1.92	23.1	0.78	49.1	0.007L	0.01L	2.5×10 <sup>-3</sup>	0.34	58.3	47.3	85.4	0.004L	550	0.11
		达到标准	II	/	/	IV	II	III	II	II	IV	II	II	II	/	II	III
D3	无色无臭	检测结果	4×10 <sup>-5</sup>	1.32	20	0.01L	27.4	0.007L	0.01L	4×10 <sup>-4</sup>	0.01L	33	71.3	74.8	0.004L	526	0.11
		达到标准	II	/	/	II	II	III	II	II	II	II	II	II	/	II	III
D4	无色无臭	检测结果	4×10 <sup>-5</sup>	1.44	20.2	0.01L	27.8	0.007L	0.01L	6×10 <sup>-4</sup>	0.01L	33.2	72	76.4	0.004L	534	0.1
		达到标准	II	/	/	II	II	III	II	II	II	II	II	II	/	II	III
D5	无色无臭	检测结果	0.00004L	1.91	23.2	0.7	50.2	0.007L	0.01L	2.5×10 <sup>-3</sup>	0.28	58.2	47.4	88.2	0.004L	634	0.11
		达到标准	II	/	/	IV	II	III	II	III	III	II	II	/	II	III	/
D6	无色无臭	检测结果	5×10 <sup>-5</sup>	1.99	23.1	0.74	50.2	0.007L	0.01L	2.2×10 <sup>-3</sup>	0.39	58.7	48.2	87.6	0.004L	592	0.11
		达到标准	II	/	/	IV	II	III	II	III	IV	II	II	/	II	III	/
II类标准值			≤0.0001	/	/	≤0.05	≤150	≤0.002	≤0.005	≤0.001	≤0.2	≤150	≤150	/	≤0.01	≤500	/
III类标准值			≤0.001	/	/	≤0.10	≤200	≤0.02	≤0.01	≤0.01	≤0.3	≤250	≤250	/	≤0.05	≤1000	/
IV类标准值			≤0.002	/	/	≤1.50	≤400	≤0.1	≤0.1	≤0.05	≤2.0	≤350	≤350	/	≤0.10	≤2000	/

注：未检出用“数字加L”表示，数值表示最低检出限，计算时按检出限一般计算。

表 5.2-14 地下水水位监测结果一览表

点位	水位 (m)	点位	水位 (m)
D1	1.57	D7	1.70
D2	1.73	D8	1.73
D3	1.66	D9	1.70
D4	1.68	D10	1.69
D5	1.70	D11	1.67
D6	1.68	D12	1.70

通过对监测结果进行统计分析,除点位 D1~D6 的硫化物,点位 D1、D2、D5 和 D6 的锰以及点位 D2 和 D6 的铁满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类水质标准外,所有监测点的氨氮、氟化物、高锰酸盐指数、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、镉、汞、钠、镍、铅、砷、六价铬、总溶解性固体、硫酸根离子、氯离子均能够达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类及以上水质标准。

### 5.2.5 包气带环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)相关要求,判定本项目地下水评价等级为二级;且本项目为改建项目,应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。为了解项目所在地的包气带污染现状,本次环评引用《南京扬子石油化工有限公司轻烃综合利用与新材料改造项目环境影响报告书》于 2018 年 4 月 10 日对地下水包气带进行的现状监测数据进行评价。本次地下水包气带引用监测数据在三年有效期内,符合有效性要求;且引用点位与本项目所需监测的点位位置是相吻合的,因此本次引用是有效的。

(1) 监测因子:石油类、硫化物

(2) 监测布点:在项目所在区域共布设 4 个包气带监测点,包括现有罐区 (B1、B2)、污水处理站 (B3) 和扬子厂前区 (B4),详见图 5.2-2。

(3) 监测频次:采样 1 次。

(4) 监测分析方法:具体监测及分析方法见表 5.2-15。

表 5.2-15 监测分析方法一览表

监测内容		监测方法
包气带- 浸出液	石油类	水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 (HJ 637-2012)
	硫化物	参照水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)

### (5) 现状质量监测结果

包气带浸出液监测结果见表 5.2-16。

**表 5.2-16 地下水包气带现状监测结果一览表 (单位: mg/L)**

采样编号	监测结果	
	石油类	硫化物
B1	3.06	0.016
B2	2.28	0.022
B3	1.23	0.023
B4	7.64	0.013

通过对监测结果进行统计分析, 厂内监测点位 (包括 B1、B2 和 B3) 的包气带浸出液中石油类和硫化物浓度与厂前区对照点 (B4) 相比变化较小 (处于同一个数量级); 由章节 6.6.3 和 6.6.4 可知, 故项目所在区域地下水环境未受到明显污染。

### 5.2.6 土壤环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地的土壤环境质量, 本次环评通过江苏实朴检测服务有限公司于 2019 年 2 月 19 日对土壤进行的现状监测数据进行评价。

#### (1) 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[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘;

特征因子 (2 项): pH、总石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

(2) 监测布点: 在项目所在区域内共布设 7 个土壤监测点, 详见表 5.2-17 和图 5.2-2。

表 5.2-17 土壤环境现状监测点位布设一览表

编号	监测点位置	监测项目
T1	乙二醇装置区域东北侧	基本项目+特征因子（柱状样）
T2	乙二醇装置区域东南侧（靠近成品罐区）	
T3	乙二醇装置区域西侧	
T4	乙二醇装置区域西南侧	基本项目+特征因子（表层样）
T5	乙烯装置区	
T6	净二装置区（污水处理设施）	
T7	厂区外背景点	部分基本项目（表层样）

(3) 监测频次：采样 1 次，取 3 个柱状样点和 4 个表层样点。

(4) 监测分析方法：具体监测及分析方法见表 5.2-18。

表 5.2-18 监测分析方法一览表

项目	监测方法
挥发性有机物	《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》 (HJ 605-2011)
半挥发性有机物	《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	《固体废物六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》(HJ 687-2014)
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分土壤中总汞的测定》(GB/T 22105.2-2008)
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分土壤中总砷的测定》(GB/T 22105.2-2008)
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)
铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)
镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (HJ 491-2019)
pH 值	《土壤 pH 的测定》(NY/T 1377-2007)
总石油烃	《土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)

(5) 现状质量监测结果

土壤环境现状监测结果详见表 5.2-19。

表 5.2-19 土壤环境现状监测结果一览表 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

监测点位	检出限	T1			T2			T3			T4	T5	T6	T7	标准值	达标情况
		7.37	7.83	7.76	7.77	8.01	7.86	7.56	7	7.01	8.43	9	8.03	7.8		
pH 值 (无量纲)	/	7.37	7.83	7.76	7.77	8.01	7.86	7.56	7	7.01	8.43	9	8.03	7.8	/	/
砷	0.01	7.45	3.65	4.38	9.08	5.79	7.81	10.4	10.1	7.77	11.6	13.8	10.8	9.19	60	达标
镉	0.01	0.07	0.05	0.11	0.15	0.2	0.18	0.15	0.08	0.09	0.14	0.31	0.16	0.07	65	达标
铬 (六价)	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	1	29	16	16	50	13	23	41	22	19	37	100	28	21	18000	达标
铅	0.1	10	6.1	6.5	101	6.7	8.1	8.3	7.7	7.6	18.9	23.4	16.2	17.5	800	达标
汞	0.002	0.021	0.005	0.009	0.057	0.01	0.008	0.027	0.026	0.019	0.139	0.037	0.014	0.024	38	达标
镍	5	45	19	46	66	53	57	25	53	41	50	140	36	21	900	达标
四氯化碳	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	0.0014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标

三氯乙烯	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	0.0019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.69	ND	ND	4	达标
氯苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	0.0015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.97	ND	ND	28	达标
苯乙烯	0.0011	ND	ND	ND	ND	0.0526	ND	ND	ND	ND	ND	21.3	ND	ND	1290	达标
甲苯	0.0013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17.8	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	0.0588	ND	ND	ND	ND	ND	30.2	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	0.0012	ND	ND	ND	ND	0.0356	ND	ND	ND	ND	ND	15.5	ND	ND	640	达标
硝基苯	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	76	达标
苯胺	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	260	达标
2-氯酚	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	2256	达标
苯并[a]蒽	0.1	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	15	达标
苯并[a]芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	151	达标
蒽	0.1	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	15	达标
萘	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.36	ND	/	70	达标
总石油烃(C10-C40)	10	ND	ND	ND	159	16	ND	ND	ND	ND	ND	72	19	/	4500	达标

注：未检出用“ND”表示。



通过对监测结果进行统计分析，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）（GB 36600-2018）第二类用地标准，区域土壤环境质量现状较好。

### 5.2.7 现状评价结果

（1）大气环境现状评价：根据现状监测数据，评价区大气环境中各测点的非甲烷总烃、环氧乙烷、甲醛、乙醛等浓度值均未出现超标现象，区域大气环境质量较好。

（2）地表水环境现状评价：根据引用监测数据，长江各监测断面的 pH、DO、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、高锰酸盐指数、硫化物均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 II 类水质标准要求，SS 能达到《地表水资源质量标准》（SL 63-94）中二级标准要求，区域地表水环境质量较好。

（3）声环境现状评价：根据现状监测数据，厂界各测点昼、夜噪声均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求，区域声环境质量较好。

（4）地下水环境现状评价：根据引用监测数据，除点位 D1~D6 的硫化物，点位 D1、D2、D5 和 D6 的锰以及点位 D2 和 D6 的铁满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类水质标准外，所有监测点的氨氮、氟化物、高锰酸盐指数、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、镉、汞、钠、镍、铅、砷、六价铬、总溶解性固体、硫酸根离子、氯离子均能够达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类及以上水质标准。

（5）土壤环境质量现状评价：根据引用监测数据，建设项目所在区域土壤中的各检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）第二类用地标准，区域土壤环境质量较好。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

本项目在建设期间，各项施工活动不可避免的将会对周围环境造成破坏和影响。主要包括废气和粉尘、噪声、固体废物、废污水等对周围环境的影响，而且以粉尘和施工噪声尤为明显。以下将就这些污染及其对环境的影响加以分析。

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

##### 6.1.1.1 废气污染源

项目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等，其中产生的主要大气污染物是粉尘。根据一般工程施工环节，项目施工期各主要起尘点如下：

- (1) 土方挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- (2) 推土机、翻土机、混凝土搅拌机往来作业及机械运输车辆运输过程中造成地面扬尘；
- (3) 建筑材料如白灰、砂子等在装卸、运输、堆放等过程中因振动、洒漏和风力作用等而产生的扬尘；
- (4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中产生扬尘。

##### 6.1.1.2 大气影响分析

粉尘污染主要决定因素有：施工作业方式，原材料的堆放形式和风力大小等，其中受风力因素影响最大。一般来说，静态起尘主要与堆放材料粒径及其表面含水率、地面粗糙程度和地面风速等关系密切；动态起尘与材料粒径、环境风速、装卸高度、装卸强度等多种因素相关，其中受风力因素影响最大。

根据北京市劳动卫生环保科研所等单位在市政施工现场的监测资料，一般气象条件下，平均风速 2.5m/s，建筑施工扬尘的影响范围可达下风向 150m，距施工场地 20 米处的 TSP 浓度增加值为 1.603mg/m<sup>3</sup>，距 50 米处的 TSP 浓度增加值为 0.261mg/m<sup>3</sup>，影响范围内 TSP 的浓度均值可达 0.49mg/m<sup>3</sup>，为其上风向的 2~2.5 倍，相当于空气质量标准的 1.6 倍。在同等条件下，当有围栏时，其影响距离可缩短 40%。因项目地区风速相对较大（年平均风速 3.1m/s，春季多大风），在大风及干燥天气施工，施工现场及其下风向将存在粉尘污染，因此项目施工期会对相邻区域的大气质量产生一定的扬尘污染，但一般不会影响到居民区。项目施工结束后，扬尘污染将随施工结束而消失，故本项目施工

期不会对区域环境空气质量产生长期的、不可恢复的影响。

## 6.1.2 施工期水环境影响分析

项目施工过程中产生的废水主要包括：

### (1) 生产废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、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。

### (2) 生活污水

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

上述废污水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此，施工期间污水不能随意直排，应对其进行必要的处理后实施排放，并尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

本项目施工期生产废水和生活污水统一送至扬子石化公司水厂的净一装置进行处理，达标尾水排入长江，预计不会对区域地标水环境造成明显不利影响。

## 6.1.3 施工期噪声环境影响分析

### 6.1.3.1 噪声污染源

项目施工期的噪声主要来源于运输车辆和施工过程中使用的各种施工机械，如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机等。在施工过程中，因各种机械同时工作，噪声叠加，噪声级将更高，辐射范围更大。

### 6.1.3.2 噪声影响分析

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 6.1-1。

表 6.1-1 噪声值随距离的衰减情况一览表

距离（m）	10	50	100	150	200	250	300	400	600
$\Delta L$ （dB（A））	20	34	40	43	46	48	49	52	57

按施工机械噪声最高的打桩机和装载机计算，施工期间噪声随距离衰减后，对不同距离接受点的影响值见表 6.1-2。

**表 6.1-2 施工设备噪声对不同距离接受点的影响值一览表**

距离 (m)		10	50	100	150	200	250	300	400	600
噪声源 (dB (A))	打桩机	105	91	85	82	79	77	76	73	68
	装载机	85	71	65	62	59	57	56	53	48

**表 6.1-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 (单位: dB (A))**

昼间	夜间
70	55

由上表可知，白天施工机械超标范围一般在噪声设备周围 600m 以内；夜间因打桩机不准施工，其它施工机械作业噪声限值则影响到噪声源周围 400m 左右，会对施工场地周围声环境产生一定的影响。此外，各种施工车辆运行亦会对道路沿线声环境产生影响。项目施工结束后，上述噪声会随着施工期的结束而消失，不会对区域声环境质量产生不利影响。

#### 6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工过程中产生的固体废物主要包括：

(1) 施工期间将产生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。若长期堆放将会产生扬尘，影响周边环境质量。

(2) 日常生活将产生一定数量的生活垃圾。若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的健康带来不利影响。

因此，建设方应对施工现场及时进行清理，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应进行专门收集，定期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，减少对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

综上所述，本项目施工期产生的废气、废水、噪声和固体废物将会对环境产生一定影响，但不会影响到居民区。只要施工单位认真做好施工组织安排，并进行文明施工，通过采取适当环保措施后，可有效消除、降低项目施工期对环境的不利影响。

#### 6.1.5 施工期风险防范措施

本项目建设地点位于扬子石化公司(包括扬子有限公司和扬子石化分公司)厂区内，

现场人员多，生产、施工深度交叉、同时进行，运行单元具有潜在火灾、爆炸、危险化学品泄漏等危害，以及施工作业高空坠落、机械伤害等潜在风险，边生产边施工的安全措施如下：

(1) 扬子石化公司按照公司《承包商安全管理规定》对施工单位进行安全资质审查，不合格者不得录用施工。

(2) 施工单位进入生产设施、装置施工现场改造作业，应严格执行中石化集团公司和扬子石化公司的各项管理制度。

(3) 生产装置和施工单位必须密切配合，作业活动前共同对作业活动进行危害识别及风险评估，统筹并合理编制施工方案、安全技术措施和进度计划。

(4) 加强对施工人员的安全培训。严格执行施工人员入场安全培训和特种作业培训。对承包商实行与公司员工相同的安全标准，并提供同等的培训质量；培训内容有效覆盖直接作业的各类环节。

(5) 施工单位人员进入生产设施和装置施工现场，应按照扬子石化公司登记挂牌制度执行。通过公司的安全/门禁系统对施工人员的进出、相关培训、违章等情况进行实时监控并记录。

(6) 严格执行扬子石化公司《安全工作许可证制度》，加强直接作业现场的安全管理，使各类施工作业受控于公司相关的安全规定。生产装置人员每天签发工作许可证，并有权依据装置安全情况责令施工人员停止作业。

(7) 在现有的公司紧急事故应急响应机制和系统的基础上，建立紧急情况下生产装置和施工单位的应急联络和沟通机制，编制事故应急预案并开展演练。通过有效的培训和演练，使施工人员熟悉与现场事故程序有关的警报识别、事故应对、紧急撤离、现场救护等程序。

(8) 施工的危险场所设立安全警示标志。配置相应和足够的安全设施和应急器材。

(9) 施工作业现场划出安全隔离作业区，施工单位根据作业内容和作业场所环境情况制定出安全有效的作业区隔离措施方案。

①凡在运行的装置区域内进行施工作业，而又无法实施区域隔离的，必须由扬子石化公司和施工单位共同制定安全措施和施工方案，并逐条落实，检查确认达到安全施工条件后，方可进行施工作业。

②凡与施工项目相关的工艺管线、下水井系统等，应采取有效的隔离措施。有毒有害及可燃介质的工艺管线必须加盲板进行隔离；通往下水系统的沟、井、漏斗等必须严

密封堵；施工隔离区内凡与生产有关的工艺设备、阀门、管线等，均应有明显的禁动标志。

(10) 装置现场有施工作业时，不得就地排放易燃易爆、有毒有害介质。遇有异常情况，如紧急排放、泄漏、事故处理等，应立即停止一切施工作业，撤离人员并及时报警和报告处理。

(11) 施工现场建设单位应严格按照扬子石化公司《现场施工、HSE 和保安规定》进行安全管理。

①施工机具和材料摆放整齐有序，不得堵塞消防通道和影响生产设施、装置人员的操作与巡回检查。

②严禁触动正在生产的管道、阀门、电线和设备等，严禁用生产设备、管道、构架及生产性构筑物做起重吊装锚点。

③施工临时用水、用风等，应办理有关手续，不得使用消防栓供水。

④高处动火作业应采取防止火花飞溅的遮挡措施，电焊机接线规范，不得将裸露地线搭接在装置、设备的框架上。

⑤施工废料应按规定地点分类堆放，严禁乱扔乱堆，应做到工完、料净、场地清。

(12) 加强对施工现场安全监管。要求主要施工单位配备专职安全管理人员，同时在生产设施、装置等区域施工作业期间，扬子石化公司会同施工单位组织对施工作业现场进行安全检查，发现问题及时处理，对危险性较大作业的现场进行特殊监护和重点监督。对违反安全管理规章制度的施工单位和个人实行指正教育，性质严重的应停止作业直至辞退。

## 6.2 营运期大气环境影响分析

根据工程分析，本项目仅对现有的乙二醇装置进行结构调整，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况（总产能无新增）。本项目产生的废气主要包括乙烯氧化反应系统循环气放空废气、再生塔含  $\text{CO}_2$  废气以及装置运行过程中产生的无组织排放气，其中乙烯氧化反应系统循环气放空废气送至乙二醇加热炉作燃料，燃烧烟气中含少量  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘等污染物，通过 30m 高排气筒（编号：FQ-XT06）排放；再生塔含  $\text{CO}_2$  废气通过再生塔塔顶排放，经二氧化碳压缩机（C-260）脱水压缩后回收至芳烃厂作为 CO 装置原料气进行综合利用。

经核算，乙二醇装置在新增工况下的大气污染物排放量较现有工况有所降低，且装置运行时间、相关污染治理措施等均不改变。因此，乙二醇装置在新增工况下的废气排

放总量减少，有利于区域大气环境质量的改善。

本项目投入运行后，乙二醇装置在现有工况下废气排放量大于新增工况下废气排放量，故本项目不新增废气排放。综上，本项目废气对大气环境影响较小。

## 6.3 营运期地表水环境影响分析

### 6.3.1 地表水环境影响分析

根据工程分析，本项目仅对现有的乙二醇装置进行结构调整，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况（总产能无新增）。本项目产生的废水主要为工艺废水，经生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理，处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 直接排放标准后通过厂内 1#污水排口排入长江。

经核算，乙二醇装置在新增工况下的水污染物排放量较现有工况有所降低；而生产过程中锅炉和凝液罐排污、设备地面冲洗废水、初期雨水等均已包含在现有项目中，本次评价不再另行计算；此外，本项目不新增劳动定员，故生活污水不发生改变。因此，乙二醇装置在新增工况下的废水排放总量减少，有利于区域地表水环境质量的改善。

本项目投入运行后，乙二醇装置在现有工况下的废水排放量大于新增工况下的废水排放量，故本项目不新增废水排放。综上，本项目废水对地表水环境影响较小。

### 6.3.2 地表水环境影响评价自查表

表 6.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体£；涉水的风景名胜区□；其他□		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放√；间接排放□；其他□	水温□；径流□；水域面积□	
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值√；热污染□；重富营养化□；其他√	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B√		一级□；二级□；三级 A□	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	
	数据来源		排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40% 以下√；开发量 40% 以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测√；其他□		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季√；夏季□；秋季□；冬季□		(pH、SS、DO、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、高锰酸盐指数、硫化物)	
		监测断面或点位		
		监测断面或点位个数 (4) 个		
评价范围	河流长度：长度 (7.3) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>			
评价因子	(COD、SS)			
评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类√；III 类□；IV 类√；V 类□； 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 ( )			
评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季√；夏季□；秋季□；冬季□			
现状评价	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□； 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□； 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□； 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		
		达标区√ 不达标区□		
影响预测	预测范围	河流长度：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( / )		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□； 正常工况□；非正常工况□； 污染物控制和减缓措施方案□； 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		



	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ； 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		COD	16.2096		50	
		氨氮	1.6210		5	
总氮		9.72576		30		
	总磷	0.1621		0.5		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
	/	/	/	/	/	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
环保措施	污水处理设施R；水文减缓设施£；生态流量保障设施£；区域削减£；依托其他工程措施£；其他£					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；	
		监测点位	（长江断面位于交汇处上游1km处、长江断面位于扬子取水口上游1km处）		（排污口）	
	监测因子	（pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚等）		（pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚等）		
污染物排放清单	COD、SS					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，填“”；“（ ）”为内容填写项

## 6.4 营运期噪声环境影响分析

### 6.4.1 噪声污染源

本项目新增高噪声设备主要为各类离心泵，其噪声源强约 85dB（A）。建设方拟采取基础固定减振、厂房隔声等措施减少对周围环境的干扰。

### 6.4.2 声环境预测

根据声环境评价导则的规定选取预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

#### （1）室外点声源在预测点的倍频带声压级

a、某个点源在预测点的倍频带声压级：

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A$$

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

式中： $L_{p(r)}$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级（dB）；

$L_w$ ——倍频带声功率级（dB）；

$D_c$ ——指向性校正（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）；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的倍频带衰减（dB）；

b、如果已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$  时，相同方向预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$ ：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级  $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 101g \left[ \sum_{i=1}^8 10^{0.1L_{pi(r)} - \Delta L_i} \right]$$

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、各声源在预测点产生的声级的合成

第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；  
第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ；  
则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ $L_{eqg}$ ）为：

$$L_{eqg} = 101g \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_j$ ——在 T 时间内 j 声源工作时间（s）；

$t_i$ ——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。

### (2) 室内点声源的预测

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式计算：

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

式中：TL——隔窗（或窗户）倍频带的隔声量（dB）。

### (3) 多源叠加等效声级贡献值（ $L_{eqg}$ ）

a、各受声点上受到多个声源的影响叠回，计算公式如下：

$$c_a = \frac{Q_a}{2\pi U \sigma_x \sigma_y} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y}\right) \times F$$

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

$L_{Ai}$ ——i 声源在预测点产生的 A 声级（dB（A））；

T——预测计算的时间段（s）；

$t_j$ ——i 声源在 T 时段内的运行时间（s）。

b、预测点的预测等效声级  $L_{eq}$ ：

$$\sigma_y = \gamma_3(X + X_{OY})^{\alpha_3}$$

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

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值（dB（A））。

## 6.4.3 预测结果

为便于比较环境噪声水平的变化，厂界噪声预测点与现状监测点位于同一位置，经过对各产噪单元或设备设置减振垫、安装隔声门窗等降噪措施，并考虑房屋隔声条件下，各噪声单元产生的噪声在传播途径上即产生衰减，衰减量按 25dB（A）计。

对项目四周厂界进行噪声预测，噪声预测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 厂界噪声叠加预测结果 (单位: dB (A))

昼夜		监测点		东厂界 N <sub>1</sub>	南厂界 N <sub>2</sub>	西厂界 N <sub>3</sub>	北厂界 N <sub>4</sub>
背景值	昼间			49.4	57.3	64.5	64.0
	夜间			46.9	51.7	54.3	54.3
贡献值	昼间			28.1	7.4	17.0	11.6
	夜间			28.1	7.4	17.0	11.6
预测值	昼间			49.4	57.3	64.5	64.0
	夜间			47.0	51.7	54.3	54.3
标准值	3 类	昼间	65				
		夜间	55				
达标状况				昼、夜间均达标			

注: 噪声现状连续监测两天, 选取最大值作为背景值进行预测。

预测结果表明: 本项目建成后各主要噪声设备对厂界影响较小, 叠加后昼夜间厂界噪声均能达到《声环境噪声标准》(GB 3096-2008) 3 类标准要求。

## 6.5 营运期固体废物环境影响分析

根据工程分析, 本项目仅对现有的乙二醇装置进行结构调整, 增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况 (总产能无新增)。本项目产生的固体废物主要包括装置运行过程中产生的含 ZnO 废脱硫剂、含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液, 其中含 ZnO 废脱硫剂属于一般工业固体废物, 依托现有一般固废第二填埋场填埋处理; 而含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液均属于危险废物, 在烯烃厂现有危废库暂存后, 委托资质单位处理。

经核算, 乙二醇装置在新增工况下的固体废物产生量较现有工况有所降低, 而贮存设施和处理处置方式等均不改变。各类固体废物产生及治理情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 本项目固体废物产生及治理情况一览表

序号	产生工序	固废名称	产生规律	产生量 (t/a)		废物代码	处理处置方式
				现有工况	新增工况		
1	EO 反应和吸收系统 (脱硫床)	含 ZnO 废脱硫剂	间断	6.3134	3.8512	/	依托现有一般固废第二填埋场填埋处理
2	EO 反应和吸收系统 (EO 反应器)	含 Ag 废催化剂	间断	78	37	HW50 261-160-50	委托资质单位处理
3	多乙二醇分离系统/EG 脱水和精制系统 II (TEG 塔/MEG 塔 II)	多乙二醇残液	连续	1527.2	1145.6	HW11 261-130-11	委托资质单位处理

乙二醇装置产生的各类固体废物在安全处置前, 可暂存厂区内部, 同时做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作, 避免造成二次污染。其中含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液等危险废物分类贮存于烯烃厂现有危废库。

危险废物暂存场地的设置应满足以下要求：

- ①贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)，并满足防雨、防渗、防漏和防晒要求；
- ②贮存区内禁止混放不相容危险废物；
- ③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施；
- ④贮存区符合消防要求；
- ⑤贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性；
- ⑥基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；
- ⑦存放容器应设有防漏裙脚或储漏盘。

此外，强化固体废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。

综上，本项目产生的固体废物在产生、收集、贮存、转运、处置环节，严格管理，规范操作，各类固废均可得到有效处理、处置，不会对外环境影响产生明显影响。

## 6.6 营运期地下水环境影响分析

### 6.6.1 区域水文地质条件

#### 6.6.1.1 地质构造

南京地区大地构造属扬子准地台的下扬子凹陷褶皱带，这个凹陷从震旦纪以来长期交替沉积了各时代的海相、陆相和海陆相地层，下三迭系青龙群沉积以后，经印支运动、燕山运动发生断裂及岩浆活动，并在相邻凹陷区及山前山间盆地堆积了白垩纪及第三纪红色岩系及侏罗~白垩纪的火山岩系。沿线地质构造主要处于宁镇弧形褶皱西段，各类不同期次、不同性质，不同方向的褶皱，断裂十分发育，沿线重要地质构造有龙~仓复背斜、南京~湖熟断裂、沿江断裂带和滁河断裂。

#### 6.6.1.2 地下水类型及含水层组划分

南京市地下水分为孔隙水、岩溶水、裂隙水三种主要类型，对应的存储介质为松散岩类孔隙含水层组、碳酸盐岩类溶隙含水岩组、碎屑岩（含火山碎屑岩）类含水岩组及火成侵入岩裂隙含水岩组。区域地下水类型按含水介质（岩性）、水动力特征，可进一步细分为六个亚类，其分布特征详见表 6.6-1 和图 6.6-1。

表 6.6-1 区域地下水类型划分一览表

地下水类型		含水层组		
大类	亚类	地层代号	主要含水层岩性	分布区域
孔隙水	松散岩类孔隙潜水	Q <sub>4</sub> 、Q <sub>3</sub> 、Q <sub>2</sub> 、N <sub>y</sub>	粉砂、亚砂土、亚粘土、砂、砂砾	丘岗、沟谷、平原表层
	松散岩类孔隙承压水	Q <sub>4</sub> 、Q <sub>3</sub> 、Q <sub>1-2</sub>	粉砂、粉细砂、中粗砂、粗砂含砾	长江、滁河、秦淮河、运粮河、胥河漫滩平原
	松散岩类孔隙水与玄武岩孔洞水	N <sub>y</sub> 、N <sub>yβ</sub>	砂、砂砾及玄武岩孔洞	六合北部
岩溶水	碳酸盐岩类岩溶水	Z <sub>2</sub> 、ε、O <sub>1-2</sub> 、O <sub>3t</sub> 、C、P <sub>1q</sub> 、T <sub>1</sub> 、T <sub>2z</sub>	角砾状灰岩、灰岩、白云岩、白云质灰岩、硅质灰岩、泥灰岩	老山、幕府山、栖霞山、龙潭、仙鹤门-摄山、青龙山、孔山、汤山
裂隙水	碎屑岩岩类、火山碎屑岩类裂隙水	Z <sub>1</sub> 、O <sub>3w</sub> 、S、D、P <sub>1g</sub> 、P <sub>2</sub> 、T <sub>2h</sub> 、T <sub>3</sub> 、J、K <sub>1</sub> 、K <sub>2</sub>	千枚岩、泥岩、泥页岩、砂岩、砾岩、凝灰岩、安山岩、粗安岩	全区均有分布
	火成侵入岩裂隙水	r <sub>π</sub> 、η <sub>r</sub> 、γ、δ <sub>π</sub> 、δ、δ <sub>μ</sub> 、β <sub>μ</sub> 、δ <sub>o</sub> 、π、δ <sub>o</sub>	花岗岩类、闪长岩类、辉绿岩类	全区零星分布

图 6.6-1 南京市地下水类型及水文地质单元分布图

### 6.6.1.3 地下水补给、径流、排泄规律

地下水作为一个整体系统，具有特定的补给、径流、排泄方式。地下水接受大气降水、地表水入渗、灌溉水入渗、侧向径流补给，以蒸发（含作物蒸腾）、人工开采、向低水位地表水以及侧向径流等方式排泄。相邻水文地质单元，以及同类型的地下水之间，遵守从高水位向低水位流动的规律，组合成复杂的径流关系（补排关系）。

南京市地形起伏较大，地貌类型有低山、丘陵、岗地、河谷平原等，地层构造复杂，地下水种类繁多，各类地下水之间的补给、径流、排泄关系也相对复杂，详见图 6.6-2。

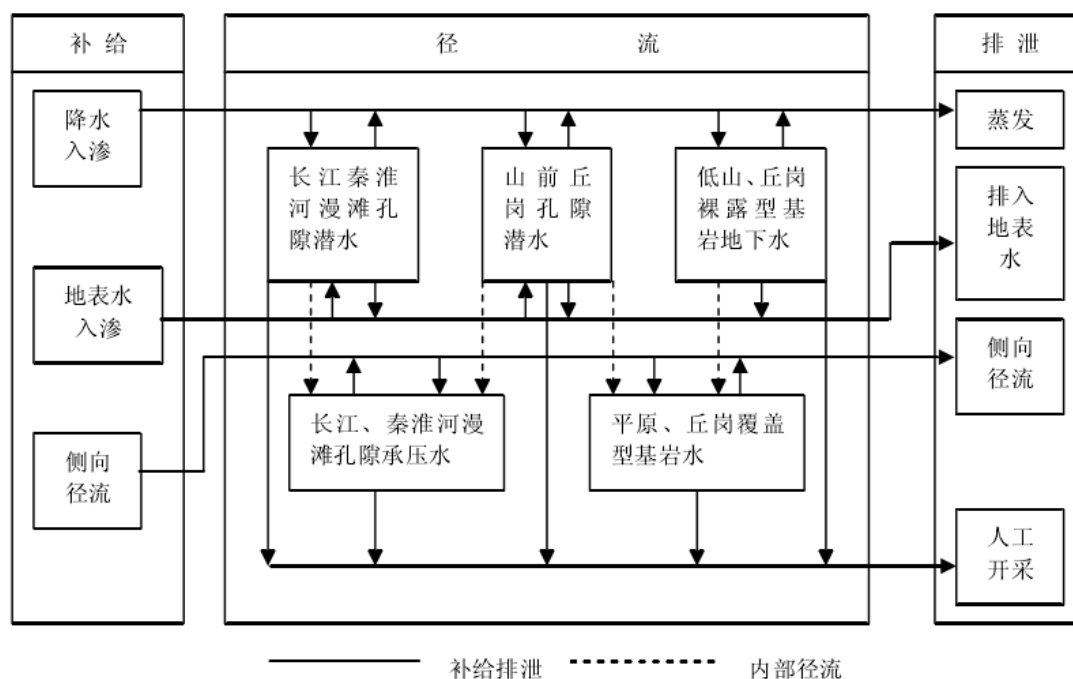


图 6.6-2 南京市地下水补给、径流、排泄关系示意图

#### ①补给

地下水的补给包括大气降水入渗、地表水入渗、灌溉水回渗及区域外的侧向径流补给。其中以大气降水入渗为主要补给来源；此外，丰水季节在短时间内地表水也有一定的补给作用。

南京江北地区地下水主要接受降水补给，一般是降雨后即得到入渗补给，地下水水位上升，上升幅度受降雨量控制，呈现同步变化。该区域包气带岩性，岗地区为上更新统粉质粘土，平原区为淤泥质粉土或淤泥质粘土，透水性差，因此地下水补给量有限。

#### ②径流

潜水含水层在时间上把不连续的大气降水调整为地下径流，部分量又以越流方式补给承压水。潜水、承压水水位动态与降水量大小，雨期长短是正相关关系，且承压水水



位升降变化滞后于潜水，说明大气降水是孔隙潜水与承压水的主要补给来源。此外，基岩地区地下水主要接受大气降水补给，降水后水位明显上升。

南京江北地区第四系孔隙潜水水位（高程）一般在 5~25m 左右，受地貌控制。该区域地表水系（长江、滁河、马汊河）均处于地势相对较低的区域，地下水总体流向有从西北、东北向中部地势低洼处汇流的趋势，邻江地段地下水向河流排泄，仅在洪水季节，长江水位较高，长江水补给近岸地下水，平原区水力坡度为 1.5‰。

### ③排泄

就地蒸发、泉水流出泄入地表水体及人工开采是地下水的主要排泄途径。

南京江北地区地下水水量小、水质差，开发利用程度较低，除扬子石化东部赵庄-孙家庄一带为地下水弱开采区外，项目所在区域基本为地下水非开采利用区，地下水主要消耗于蒸发，处于原始的降水-入渗-蒸发（或排入长江）就地循环状态。

#### 6.6.1.4 地下水开发利用

南京市地下水天然补给资源总量为 7.27 亿  $m^3/a$ ，可开采资源量为 3.79 亿  $m^3/a$ ，其中孔隙水可开采资源量最多，达 2.48 亿  $m^3/a$ ；岩溶水可开采资源量为 0.44 亿  $m^3/a$ ；基岩裂隙水可开采资源量为 0.87 亿  $m^3/a$ 。总体来看，南京市地下水资源较为丰富。

此外，由于南京市地处于亚热带季风气候带，多年平均降水量约为 1077mm，属于湿润地区，其地表水资源量丰富；且南京市地处长江、水阳江、秦淮河、滁河下游，其过境水量十分丰富。

因此，无论是现状开采条件还是在水资源规划年内，南京市供水都是以地表水为主，地下水作为辅助水源以开发利用。

#### 6.6.2 厂区水文地质条件

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）厂区水文地质条件参照《南京强盛气体工业有限公司岩石工程勘察报告》（勘察编号：K2004-307）。

##### 6.6.2.1 地形地貌

本项目所在区域场地地基土层由素填土、粉砂、淤泥质土等组成，主要为冲击、淤泥而成。现对地基土层由上而下分别概述如下：

①层素填土：褐灰、黄灰色，主要为粉质粘土，局部为粉土，见植物根等；软塑或稍密；该层分布全场区，为新近堆填土；该层厚 0.40~2.30m，平均厚 0.94m。

②层粉砂：黄灰、青灰色、局部夹粉土，见云母碎屑等，摇振反应明显；中密；该层分布全场区；该层厚 2.10~5.00m，平均厚 3.31m。

③层淤泥质粉质粘土：灰色，局部为淤泥质粘土，偶夹粉土薄层，土质细腻，切面光滑，韧性较高，干强度中等；流塑；该层分布全场区；该层厚 5.90~11.20m，平均厚 10.04m。

④层淤泥质粉质粘土夹粉砂：灰色，局部呈交互状，切面稍光滑，韧性较好，干强度中等；流塑-软塑；该层夹于③层下部，分布于局部地段；该层厚 1.10~1.90m，平均厚 1.60m。

各地层的具体分布情况详见图 6.6-3。

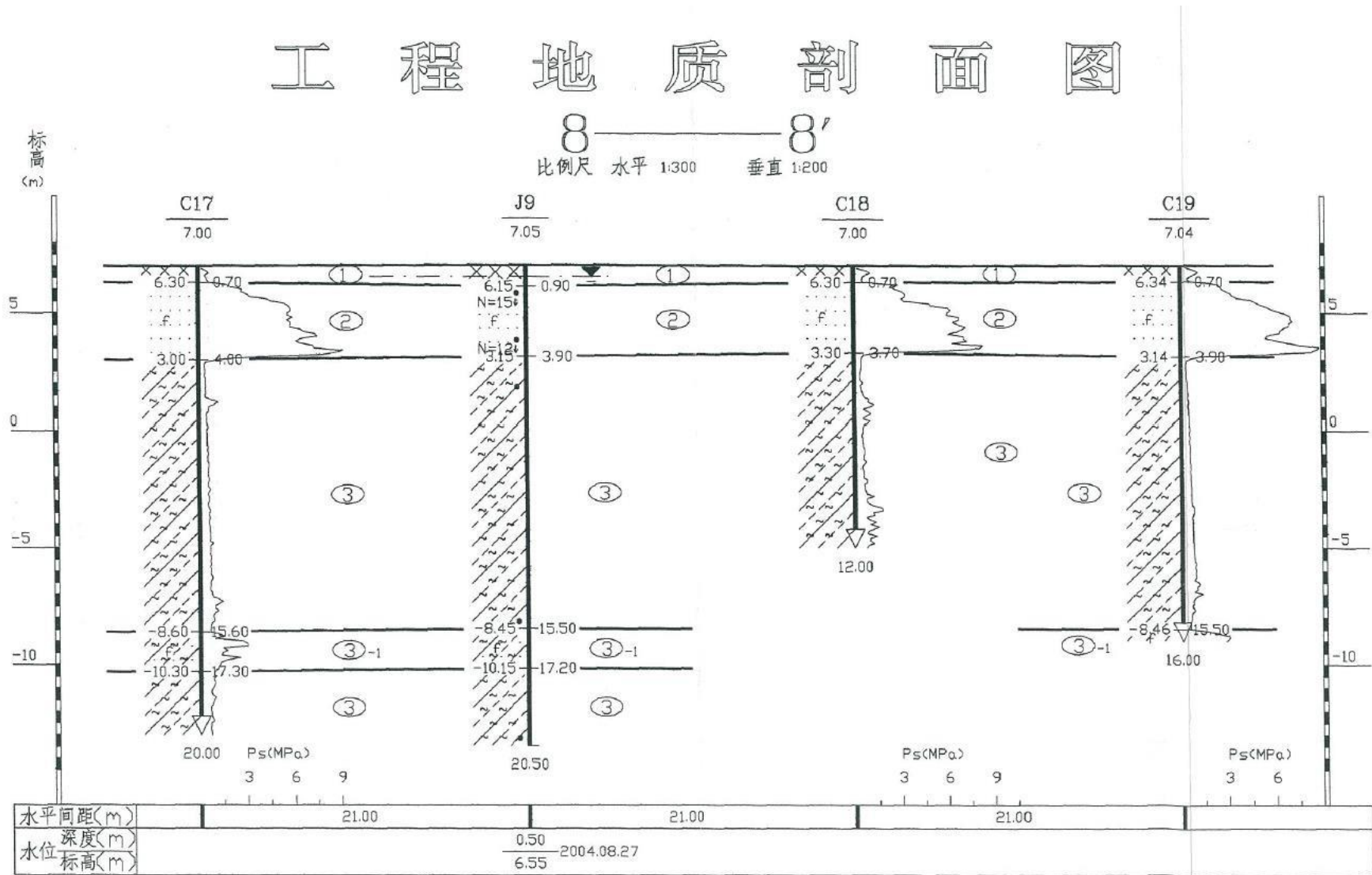


图 6.6-3 工程地质剖面

### 6.6.2.2 水文地质条件

本项目所在区域场地地下水为孔隙潜水。据调查，近期年最高水位埋深约 0.50m，水位变幅 0.60m 左右，主要受降雨入渗补给影响。勘探期间地下水稳定水位埋深 0.30~0.75m，平均埋深 0.53m。上部土层尤其②层的渗透性较好，水量较大，动水稳定性差，易产生涌砂现象。

### 6.6.3 地下水主要评价因子

#### 6.6.3.1 潜在污染源分析

根据本项目工程分析和建设特点，项目不新增废水排放，对地下水的影响较小。本次评价考虑将项目所在位置的排水沟作为对地下水影响的风险源，即分析排水沟内的废水（主要来源为初期雨水和地面冲洗废水）对地下水的影响。

本项目投入运行后，若在正常情况下，排水沟防渗措施到位，污水发生渗漏的可能性很小，地下水基本不会受到污染；而在非正常情况下，如出现设备出现故障、污水管道破裂或发生开裂、渗漏等现象，排水沟内暂存的废水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，本此评价主要考虑非正常情况下污染物在含水层中的迁移变化规律。

#### 6.6.3.2 预测因子确定

##### （1）废水水量来源分析及预测因子的确定

本项目所在位置的排水沟暂存厂区内的初期雨水和地面冲洗废水，其水质影响因子主要为 COD，收集后接管进入扬子石化公司水厂净一装置。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，识别本项目可能导致地下水污染的特征因子为 COD，浓度定为 500mg/L。

##### （2）包气带特征因子源强分析

本项目为改建项目且地下水评价工作等级判定为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。通过对监测结果进行统计分析，在对包气带污染物特征因子进行浸溶分析后发现，厂内监测点位（位于现有罐区和污水处理站）的包气带浸出液中石油类和硫化物浓度与厂前区对照点相比变化较小（处于同一个数量级），故本次预测不考虑以包气带污染物特征因子源强。

##### （3）源强分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，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（标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重）进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。

分析可知，本项目选定的预测因子 COD 为其他类别污染物。根据本项目工艺废水产生情况，参考国家相关标准中各类污染物的标准浓度值，其中 COD 参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，即 COD 标准浓度值为 20mg/L。

## 6.6.4 地下水环境预测

### 6.6.4.1 预测方法

本项目地下水评价等级判定为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，选择采用数值法或解析法进行影响预测。根据本项目特征、水文地质条件及相关资料掌握情况，本次评价考虑采用数值法（属于数学模型法）并通过 FEFLOW 数值模拟软件（Finite Element Subsurface Flow System）对评价区域水流和污染物迁移进行模拟预测。

### 6.6.4.2 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。

由于评价区域北侧、东北侧、东南侧和东侧为较大型河流，将这三边概化为第一类边界，即定水头边界；西南侧和西侧为流线隔水边界，潜水含水层底部为粉质粘土，平均厚度约 15m 作为隔水边界，得到了评价区域的水文地质概念模型，详见图 6.6-4。

图 6.6-4 评价区域水文地质模型图

## 6.6.4.3 数值模型

## (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：

$$\text{控制方程: } \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W$$

$$\text{初始条件: } h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

边界条件：

$$h(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

——第一类边界

$$k \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0$$

——第二类边界

式中： $\Omega$ ——模型模拟区；

$h$ ——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）；

$\mu_s$ ——贮水率（1/m）；

$W$ ——含水层的源汇项（ $m^3/d$ ）；

$h_0(x, y, z)$ ——已知水位分布（m）；

$\Gamma_1$ ——渗流区域的一类边界；

$\Gamma_2$ ——渗流区域的二类边界；

$n$ ——边界 $\Gamma_2$ 的外法线方向；

$k$ ——三维空间上的渗透系数张量 (m/d)；

$q(x, y, z, t)$ ——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。

## (2) 地下水水质模型

污染物控制方程可表示为：

$$\text{控制方程: } R\theta \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \theta D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i c) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta c - \lambda_2 \rho_b \bar{c}$$

$$\text{初始条件: } C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

边界条件：

$$C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0$$

——第一类边界-给定浓度边界

$$\theta D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0$$

——第二类边界-给定弥散通量边界

式中： $R$ ——迟滞系数（无量纲）， $R = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} \frac{\partial \bar{c}}{\partial c}$ ；

$\rho_b$ ——介质密度 (kg/(dm)<sup>3</sup>)；

$\theta$ ——介质孔隙度（无量纲）；

$c$ ——组分浓度 (g/L)；

$\bar{c}$ ——介质骨架吸附的溶质浓度 (g/kg)；

$t$ ——时间 (d)；

$D_{ij}$ ——水动力弥散系数张量 (m<sup>2</sup>/d)；

$V_i$ ——地下水渗流速度张量 (m/d)；

$W$ ——水流的源和汇 (1/d)；

$C_s$ ——组分的浓度 (g/L)；

$\lambda_1$ ——溶解相一级反应速率 (1/d)；

$\lambda_2$ ——吸附相反应速率 (1/d)；

$C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布；

$\Omega$ ——模型模拟区；

$\Gamma_1$ ——给定浓度边界；

$C(x, y, z, t)$ ——定浓度边界上的浓度分布；

$\Upsilon_2$ ——通量边界；

$f_i(x, y, z, t)$ ——边界 $\Upsilon_2$ 上已知的弥散通量函数。

#### 6.6.4.4 初始边界条件

##### (1) 区域离散

计算评价区域以项目所在地中心位置为坐标原点，正东方向为 x 轴正向，正北方向为 y 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 116596 个节点，185630 个单元，评价区域剖分见图 6.6-5。

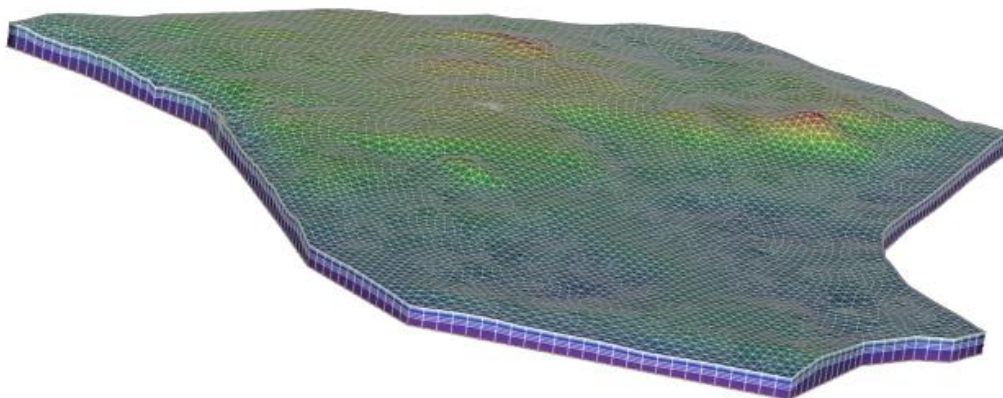


图 6.6-5 评价区域剖分图

##### (2) 初始和边界条件

边界条件：评价区域为一个相对独立的水文地质单元，西北侧、西侧和北侧边界河流，这三边视为定水头边界；东侧视为流线隔水边界，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 2020 年 5 月。

源汇项：模拟区地下水接受大气降水的补给，向周边河流排泄，此次模拟主要包括地下水水质的计算。其中正常情况下，排水沟防渗措施到位；非正常情况下，排水沟部分位置防渗失效，模拟上述两种不同状况下的污水对地下水影响情况。其中主要参数取值情况见表 6.6-2。



表 6.6-2 主要参数取值情况一览表

序号	参数名称	具体取值情况
1	x 轴向渗透系数	0.008m/d
2	y 轴向渗透系数	0.008m/d
3	z 轴向渗透系数	0.0008m/d
4	防渗材料渗透系数	1e-5m/d
5	防渗材料厚度	0.2m
6	给水度	0.06
7	水力坡度	0.008
8	孔隙度	0.4
9	弥散度	纵向 50m, 横向 5m
10	COD 浓度	500mg/L

注：其余参数为模型自带，为经验值。

#### 6.6.4.5 预测时段与情景设置

按计划进度，项目主要分为施工期和运营期，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。因此本次地下水预测主要考虑运营期产生的废水对地下水水质的影响。模型计算按以下情景设置：

(1) 正常情况下，排水沟防渗措施到位（即防渗材料无破损情况），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。

(2) 非正常情况下，排水沟部分位置防渗失效（即防渗材料完全失效，污染物与土层直接接触的情况），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 6.6-3。

表 6.6-3 计算状况简表

情景设置	条件	初期雨水池防渗情况	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

#### 6.6.5 预测结果

正常情况下，排水沟防渗措施到位，正常使用时废水发生渗漏的可能性较小，对地下水水质影响较小，厂区污染物运移特征详见表 6.6-4。

表 6.6-4 正常情况下厂区污染物运移特征统计表

污染源	污染物	污染物运移时间 (d)	最大运移距离 (m)	污染范围 (m <sup>2</sup> )	厂界浓度 (mg/L)	超出厂界距离 (m)
排水沟	COD	100	0.66	68.8	背景值	0
		1000	0.89	87.2	背景值	0
		1825	1.53	138.4	背景值	0
		3650	2.20	192.0	背景值	0
		7300	3.01	256.8	背景值	0

非正常情况下，排水沟部分位置防渗失效，如设备出现故障、污水管道破裂等，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，厂区污染物运移特征详见表 6.6-5（本次考虑的是排水沟一处发生防渗失效）。

表 6.6-5 非正常情况下厂区污染物运移特征统计表

污染源	污染物	污染物运移时间 (d)	最大运移距离 (m)	污染范围 (m <sup>2</sup> )	厂界浓度 (mg/L)	超出厂界距离 (m)
排水沟	COD	100	0.86	84.4	背景值	0
		1000	1.29	119.2	背景值	0
		1825	1.86	164.8	背景值	0
		3650	2.80	240.0	背景值	0
		7300	3.62	305.6	背景值	0

其中“最大运移距离”是指污染物到排水沟污染源边界的最大距离；“污染范围”是指地下水受到污染的总面积，即按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准进行判定，在污染范围内水质较差，低于III类标准。

此外，为了解污染物在剖面上的扩散情况，本次在评价区域内选取了厂区 A-A' 剖面（为横切排水沟的一条剖面），其正常情况下和非正常情况下迁移扩散情况分别见图 6.6-6 和图 6.6-7。

**图 6.6-6-1 正常情况下 COD 迁移扩散平面图**

**表 6.6-6-2 正常情况下 COD 迁移扩散剖面图**

**表 6.6-7-1 非正常情况下 COD 迁移扩散平面图**

**表 6.6-7-2 非正常情况下 COD 迁移扩散剖面图**

正常情况下:从平面上看,本项目运行 20 年后,污染物的最大迁移距离约 3.01m,地下水受到污染的总面积为 256.8m<sup>2</sup>,污染物扩散范围较小(详见图 6.6-6-1);从剖面上,本项目运行 20 年后,污染物的影响深度约 3m(详见图 6.6-6-2)。虽然由于降雨和污水入渗等原因,地下水位有小幅回升,但水力坡度较小,污染物运移主要以分子扩散为主,且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成,因此污染物扩散缓慢。

非正常情况下:排水沟部分位置防渗失效,项目所在地污染物 100 天最大迁移距离约 0.86m,地下水受到污染的总面积为 84.4m<sup>2</sup>;1000 天最大迁移距离约 1.29m,地下水受到污染的总面积为 119.2m<sup>2</sup>。根据对比分析,非正常情况下 COD 的运移范围稍大于正常情况下的预测范围,可能是由于研究区项目地层为天然渗透性较小的粉质粘土,造成污染物在非正常情况下与正常情况下的差别不大。

### 6.6.6 小结

#### (1) 水文地质条件评价

基于现场调查、水位监测以及地勘资料,确定本项目评价区域内的地下水类型为孔隙潜水,地下水的年动态变幅很小,主要接受大气降水补给,地下水总体流向为东北流向南部,通过蒸发和向地表水体排泄。

#### (2) 地下水环境现状评价

本次地下水现状监测在项目所在地及周边共布设了 6 个水质监测点,对每个监测点在地下水位以下 1m 范围内进行了取样。根据水质分析结果表明:钻孔中地下水水质大部分指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类及以上水质标准,有部分指标存在着超标的现象。

#### (3) 污染物预测结果评价

正常情况下,本项目运行 20 年后,厂区的污染物在水平方向上的最大迁移距离为 3.01m,垂直方向上的最大迁移距离约 3m,即在排水沟防渗措施到位时,污染物发生渗漏的可能性很小,对地下水的影响也较小;非正常情况下,排水沟部分防渗失效,100

天后厂区的污染物在水平方向上的最大迁移距离约 1.29m，20 年后的最大迁移距离为 3.62m。根据本次地下水模拟预测结果，可表明厂区的污染物最大运移距离在正常情况下和非正常情况下差别不大，这可能是由于地层主要以渗透性较差的粉质粘土为主，具有较好的天然防渗作用。

#### (4) 地下水污染防控措施

根据污染物预测结果，污染物扩散范围在非正常情况下会随着时间不断增加，因此应对地下水水质进行跟踪监测。

#### (5) 评价结论

本项目运行期间，地下水水质的跟踪监测频率为一个季度，非正常情况下污染物迁移 100 天时，通过对地下水水质的跟踪监测基本能够发现并启动应急方案进行处理。因此，以污染物迁移 100 天为例，COD 在正常情况下和非正常情况下的最大迁移距离分别为 0.66m 和 0.86m，均能满足 III 类水质标准的要求，即本项目地下水环境影响可以接受。

## 6.7 营运期土壤环境影响分析

### 6.7.1 土壤影响途径和影响因子识别

本项目为污染影响型建设项目，其土壤环境影响类型和影响途径见表 6.7-1，土壤环境影响源和影响因子识别见表 6.7-2。

表 6.7-1 本项目土壤环境影响类型和影响途径一览表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
营运期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 6.7-2 本项目土壤环境影响源和影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	预测因子	备注
厂区	EO 反应和吸收系统和 CO <sub>2</sub> 脱除系统	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、非甲烷总烃、环氧乙烷	/	连续排放，无敏感目标
	污水处理设施、危废库等	垂直入渗	COD、氨氮	/	事故

### 6.7.2 土壤环境现状调查与评价

#### (1) 现状调查范围

本项目为污染影响型建设项目且土壤评价工作等级判定为二级，根据《环境影响评

价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）章节 7.2.2 相关要求，本项目现状调查范围（即评价范围）包括乙二醇装置区域范围（占地范围内）及装置区域外 200m 范围。

### （2）影响源调查

评价区域内现有的大型企业包括扬子石化公司、扬子石化公司-巴斯夫有限责任公司、南京化学工业有限公司、南京帝斯曼东方化工有限公司、南京钢铁联合有限公司、江苏南热发电有限公司和华能国际电力有限公司，同时上述单位涉及本项目产生的同种特征因子。

本项目属于改建项目且土壤评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）章节 7.3.3 相关要求，应对厂区现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状，详见表 6.7-3。

**表 6.7-3 现有工程土壤环保措施及土壤污染现状调查情况一览表**

<b>现有工程主要土壤环境保护措施</b>	对生产车间、罐区、事故应急池、危废库及主要污水管网采取重点污染控制；同时设置事故废水导流系统、切换阀等事故防范措施，防止事故状态下物料溢散对土壤污染风险。
<b>主要装置或设施附近的土壤污染现状</b>	通过在厂区现有污水处理站、罐区等附近开展布点监测，根据现状监测结果，其监测指标均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，厂区现有工程未对土壤环境产生污染。

### （3）现状监测与评价

根据土壤环境现状监测在项目厂区内及厂区外共布设 7 个土壤监测点，监测因子主要为基本因子+特征因子（pH 和总石油烃），其中乙二醇装置区域内设置 4 个监测点位，包括：T1（乙二醇装置区域东北侧）取柱状样（在深度为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 处分别取样），T2（乙二醇装置区域东南侧，靠近成品罐区）取柱状样（在深度为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 处分别取样），T3（乙二醇装置区域西侧）取柱状样（在深度为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 处分别取样），T4（乙二醇装置区域西南侧）取表层样（采样深度为 0~0.2m）；乙二醇装置区域外（厂区范围内）设置 2 个监测点位，包括：T5（乙烯装置区）取表层样（采样深度为 0~0.2m），T6（净二装置区，即现有污水处理设施）取表层样（采样深度为 0~0.2m）；厂区外 T7（厂区外背景点位）取表层样（采样深度为 0~0.2m）。根据监测结果，各监测点监测指标均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准，说明项目区土壤环境质量本底值较好。

### 6.7.3 土壤环境影响预测与评价

#### (1) 预测评价范围

本项目土壤评价工作等级判定为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关要求，本项目预测评价范围与现状调查范围一致，包括乙二醇装置区域范围（占地范围内）及装置区域外 200m 范围，该评价范围内无土壤敏感目标分布。

#### (2) 预测评价因子

本项目选取《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的基本因子（基本项目：45 个）和特征因子（其他项目：pH 和石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）作为预测评价因子。

#### (3) 预测评价方法

本项目为污染影响型建设项目且土壤评价工作等级判定为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）章节 8.7.3“污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析”，本项目采用类比分析。

#### (4) 预测评价结论

本项目建设运营过程中不涉及《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的基本因子及特征因子污染物，类比分析现有工程现状土壤环境监测结果，评价区域内土壤环境质量现状良好，可通过采取源头控制、分区防渗等措施对项目所在地土壤环境进行保护，同时加强运营管理，定期巡检，最大限度杜绝事故发生。

本项目建成后，在做好相应的土壤环境保护措施情况下，不会对区域土壤环境造成明显的不利影响，故从环境保护角度考虑，项目对区域土壤环境的影响可接受。

### 6.7.4 土壤环境影响评价自查表

表 6.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地□; 未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(0.1286) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流□; 垂直入渗√; 地下水水位□; 其他 ( )				
	全部污染物	pH、铜、铅、镉、镍、总汞、砷/六价铬、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、三氯乙烷、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、总石油烃				
	特征因子	总石油烃				
	所述土壤环境影响评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感□; 较敏感□; 不敏感√				
评价工作等级	一级□; 二级√; 三级□					
现状调查内容	资料收集	a) □; b) □; c) □; d) □				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	3	0-0.2m	
现状监测因子		现状样点数	3	0	1-1.5m、1.5-2m、2-2.5m、2.5-3m、4-5m	
现状监测因子	pH、铜、铅、镉、镍、总汞、砷/六价铬、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、三氯乙烷、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、总石油烃					
现状评价	评价因子	pH、铜、铅、镉、镍、总汞、砷/六价铬、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、三氯乙烷、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、总石油烃				
	评价标准	GB15618□; GB36600□; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 (DB11/T811-2011)				
	现状评价结论	项目所在地各土壤监测因子中均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值, 区域土壤环境质量现状较好。				
影响预测	预测因子	COD <sub>Mn</sub>				
	预测方法	附录 E√; 附录□; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □				



		不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>		
	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ( )		
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH、铜、铅、镉、镍、总汞、砷六价铬、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、三氯乙烷、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、总石油烃	1年/次
	信息公开指标	依法进行信息公开		
	评价结论	<p>本项目建设运营过程中不涉及《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的基本因子及特征因子污染物，类比分析现有工程现状土壤环境监测结果，评价区域内土壤环境质量现状良好，可通过采取源头控制、分区防渗等措施对项目所在地土壤环境进行保护，同时加强运营管理，定期巡检，最大限度杜绝事故发生。</p> <p>本项目建成后，在做好相应的土壤环境保护措施情况下，不会对区域土壤环境造成明显的不利影响，故从环境保护角度考虑，项目对区域土壤环境的影响可接受。</p>		

注 1: “”为勾选项，可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表

## 6.8 环境风险评价

本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，在保持装置原有生产流程的基础上，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况，故项目实施后乙二醇装置的整体风险水平不会产生变化。因此，本次环境风险评价主要对整个乙二醇装置进行分析。

### 6.8.1 评价原则及评价工作程序

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 6.8-1。

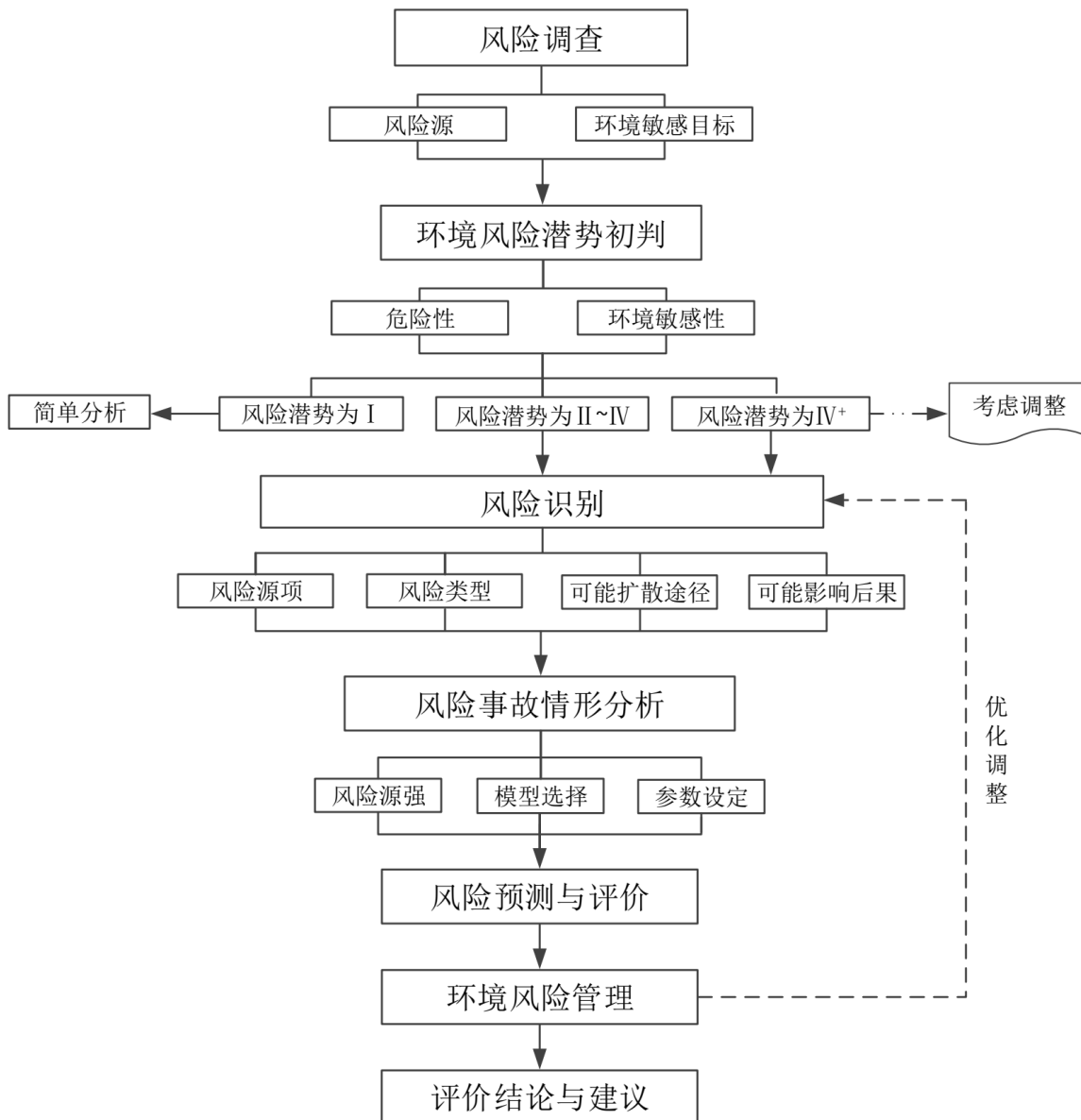


图 6.8-1 环境风险评价工作程序

## 6.8.2 环境风险因素识别

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

### 6.8.2.1 物质危险性识别

扬子有限公司乙二醇装置在运行过程中所涉及到的物料主要包括乙烯、氧气、甲烷、二氯乙烷（即 1,2-二氯乙烷）、氢氧化钠、碳酸钾、环氧乙烷、乙二醇、甲醛和乙醛。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 及《职业性接触毒物危害程度分级》(GB 50844-85)相关要求,乙二醇装置所涉及到的环境风险物质为乙烯、甲烷、二氯乙烷、环氧乙烷、甲醛和乙醛,皆属于易燃物质,具有火灾爆炸的危险特性。其环境风险物质危险特性见表 6.8-1。

表 6.8-1 乙二醇装置环境风险物质危险特性一览表

序号	物质名称	易燃/易爆性								毒性	
		相态	闪点	熔点	沸点	引燃温度	爆炸极限 (v/v)	危险特性	火灾危险性分类	LD <sub>50</sub>	危害分级
			°C	°C	°C	°C	%			mg/kg	
1	乙烯	气	-136	-169.4	-103.9	490	2.7-36	易燃易爆	甲	窒息	IV
2	甲烷	气	-190	-182.5	-161.5	540	5.3-15	易燃易爆	甲	/	/
3	二氯乙烷	气	13	-35.7	83.5	413	6.2-16	易燃易爆	甲	670	II
4	环氧乙烷	气	-17.8	-112.2	10.4	571	3-100	易燃易爆	甲	330	II
5	甲醛	液	56	-92	-19.5	430	7-73	易燃易爆	甲	800	中等
6	乙醛	液	-39	-121	20.8	/	4-57	易燃易爆	甲	1930	中等

### 6.8.2.2 生产及公辅环保设施环境风险识别

#### (1) 生产装置区

生产装置区主要由各类塔、釜、反应器、输送管道、中间贮槽等组成的生产运行系统,当生产系统运行时,①反应釜、贮槽、管线、阀门、法兰等泄漏或破裂;②反应釜、贮槽等超装溢出;③机、泵破裂或传动设备、泵密封处泄漏;④塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等连接处泄漏;⑤塔、罐、泵、阀门、管道、流量计、仪表等因质量不好或安装不当泄漏;⑥撞击或人为破坏造成塔、罐、管线等破裂泄漏;⑦由自然灾害造成的破裂泄漏。导致系统内物料泄漏且未及时处理或处理不当,遇到明火、静电等诱因引发火灾甚至爆炸事故,除本身设备外,还可能导致其他设备、管线等的破坏,引发事故重叠,造成有毒、有害物质泄漏、爆炸等连锁事故的发生。

扬子有限公司乙二醇装置及相关设备的耐压强度较高,密封性很高,在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者设备缺陷、操作失误等因素导致物料泄漏,其遇明火即可能会引起燃爆事故,一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾,很可能蔓延到其他装置或容器,引起其他装置或容器着火、爆炸,从而存在火灾爆炸燃烧引起的次生/伴生环境污染的风险。因此,乙二醇装置存在事故连锁效应和重叠继发事故的可能,可能引发突发性事故。

## (2) 储运设施

本项目不新建储罐，乙二醇装置在新增工况下运行所涉及储罐均依托现有。储罐储存的物料多为易燃易爆、有毒物质，物料泄漏后可能会造成人员中毒事故，若遇明火还会进一步发生火灾爆炸事故次生环境污染。若罐区布设不合理，各贮罐间不满足安全距离，没有配套相关的安全防范措施，则一个贮罐因泄漏导致爆炸后，引发其他贮罐连锁爆炸的可能性很大。因此，建设项目在设计和施工过程中，贮罐区和各贮罐布设必须严格按照我国现行有关罐区和贮罐设计规范进行，各罐体之间必须满足安全距离要求，且每个贮罐必须配套相关安全防范措施。罐区四周设有砖混结构防护堤，各贮罐正常贮存系数为0.6~0.85，设有液位计和高、低液位报警，必要时可切断进料阀防止溢罐事故发生。罐区和泵房设有泄漏报警器和气体报警仪。各贮罐应设有防日晒和火灾冷却用的冷却喷淋水设施，冷却水系统设冷却水池和循环水泵可循环使用。

本项目依托现有的一般固废第二填埋场和烯烃厂危废库进行固废的暂存。固废堆场和危废库存放的危险废物多为毒害物质，应在包装时确保所有包装容器应足够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况，造成污染。在存放过程中应严格按照危废属性要求并分类存放，防止不同属性物质混合发生反应引发物料泄漏、火灾爆炸事故次生环境污染等。

异常情况下发生环境污染事故的可能途径为以下几种：①由于管理疏忽，贮罐超出正常贮量，发生溢罐事故，遇明火发生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；②贮罐、装卸台进出料阀门、管线由于质量问题或年久失修发生泄漏，遇明火发生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；③由于自然灾害，罐体发生裂缝导致罐内物料的泄漏，遇明火可产生火灾、爆炸事故造成次生/伴生污染物进入大气或水体；④由于人员操作失误，造成储运系统物料的泄漏而引发的环境污染。

## (3) 环保工程

环保工程若发生故障，可能会造成污染物质未经处理直接排放。本项目不新增废气排放，相关废气污染防治措施均依托现有，若废气处理装置发生故障会有火灾、泄漏中毒的潜在风险；本项目不新增废水排放，装置运行产生的废水依托现有生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理，若废水管网发生故障会有泄漏中毒、污染地表水体、地下水体的潜在风险。

根据生产工艺及设备情况分析，结合同类行业污染事故情况的调查，乙二醇装置可能存在事故风险有：乙烯与氧气进行氧化反应生成环氧乙烷过程与物料储存环节可能发

生的火灾、爆炸和泄漏，区域内发生火灾时地表的消防水进入水体，以及厂房内噪声等都能引起环境污染事故。其生产过程中各单元可能发生的事故及造成的突发事件见表 6.8-2。

表 6.8-2 乙二醇装置环境风险源识别一览表

序号	生产单元		主要危险部位	主要危险物质	可能引发事故类型	可能引发事故原因	可能导致环境污染
1	生产区	氧化反应单元	EO 氧化反应器	乙烯	泄漏	乙烯输送进入反应器的管道破损	水体污染 大气污染 土壤污染
2		环氧乙烷精制系统	精制塔	环氧乙烷	火灾、爆炸、泄漏	明火，违章作业，设备、设施质量缺陷或故障等	
3	管道	环氧乙烷输送管线	管道阀门或连接部位	环氧乙烷	火灾、爆炸、泄露	管道破损，施工不当等	
4	储罐区	环氧乙烷储罐	储罐 (400m <sup>3</sup> , 2 个)	环氧乙烷	火灾、爆炸、泄露	储罐安全阀起跳，EO 外泄进入事故池，注水不及时，遇明火引燃爆炸形成火灾等	

此外，由于乙二醇装置依托现有的一般固废第二填埋场和烯烃厂危废库进行固废的暂存，现有项目（即《扬子石化危废中转堆场项目》）已对其进行详细评价，本次环评不再进行叙述。

### 6.8.2.3 危险物质及工艺系统危险性分级（P）

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C.1.1，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，计算危险物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量（t）。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

经过对扬子有限公司乙二醇装置存在的环境风险物质识别，其危险物质数量和分布情况见表 6.8-3。

表 6.8-3 乙二醇装置危险物质数量和分布情况一览表

序号	名称	规格	包装方式	存储场所	CAS 号	临界量 (t)	最大存在量 (t)	Q
1	乙烯	≥99.95%	管道输送	/	74-85-1	10	/	/
2	甲烷	≥95%	管道输送	/	74-82-8	10	/	/
3	二氯乙烷	≥99.9%	/	钢瓶	107-06-2	7.5	0.2	0.03
4	环氧乙烷	≥99.95% (工业级)	/	储罐	75-21-8	7.5	264	35.2
5	甲醛	/	/	废水	50-00-0	0.5	少量	/
6	乙醛	/	/	废水	75-07-0	10	少量	/
合计								35.23

经识别，Q 值为 35.23，属于  $10 \leq Q < 100$  范围内。

此外，由于二氯乙烷、甲醛和乙醛在乙二醇装置中涉及量相对较小，故不作为本次重点评价的危险物质。

### (2) 行业及生产工艺识别 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C.1.2，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

扬子有限公司乙二醇装置采用以乙烯和纯氧为原料，通过氧化反应生成环氧乙烷、环氧乙烷经水合生成乙二醇的生产工艺。根据表 C.1，乙二醇装置属于化工行业，运行过程涉及氧化工艺、高温以及“危险物质贮存罐区”；不涉及无机酸制酸工艺、焦化工艺。详见表 6.8-4。

表 6.8-4 行业及生产工艺 (M) 判定一览表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套 (罐区)	M 分值
1	EO 反应系统 (包括 1#和 2#)	氧化工艺	2 (新增工况停用 1 套)	20
2		高温		10
3	现有 EO 罐区 (含 2 个环氧乙烷储罐)	危险物质贮存罐区	1	5
4	现有中间罐区 (乙二醇储罐所在区域)		1	5
合计				40

经识别，M 值为 40，属于  $M > 20$  范围内 (即 M1)。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 C.2 确定危

险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C.1.3，判定危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P1。详见表 6.8-5。

表 6.8-5 危险物质及工艺系统危险性（P）判定一览表

危险物质数量与临界量比值（Q）	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

#### 6.8.2.4 环境敏感程度识别

##### （1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，分别为 E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，详见表 6.8-6。

表 6.8-6 大气环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

据统计，厂址周边 500m 范围内人口数为 0 人（<500 人），5km 范围内人口数约为 51000 人（≥50000 人）。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D.1 的相关要求，判定大气环境敏感程度（E）等级为 E1。

##### （2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，详见表 6.8-7。

表 6.8-7-1 地表水环境敏感程度分区一览表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.8-7-2 地表水环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 6.8-7-3 地表水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据废水排放点进入长江的水域排放功能为Ⅱ类，且不发生 24h 流经范围跨省界，即地表水环境敏感程度分区为 F1；根据废水排放点下游环境敏感目标调查，下游 10km 范围内存在敏感目标龙潭水源保护区，即地表水环境敏感目标分级为 S1。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D.2 的相关要求，判定地表水环境敏感程度（E）等级为 E1。

### （3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感



区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，详见表 6.8-8。

表 6.8-8-1 地下水环境敏感程度分区一览表

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 6.8-8-2 包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

注： $M_b$ ：岩土层单层厚度；K：渗透系数。

表 6.8-8-3 地下水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

乙二醇装置所在区域不在集中式饮用水水源保护区及准保护区以外的补给径流区，不在其他《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区，即地下水环境敏感程度分区为 G3（不敏感）；根据岩土勘察报告，乙二醇装置区域地包气带防污性能分级确定为 D2。

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D.3 的相关要求，判定地下水环境敏感程度（E）等级为 E3。

经调查，本项目环境敏感特征详见表 6.8-9。

表 6.8-9 建设项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (km)	属性	人口数
	1	和平社区	SW	1.5	集中居民点	约 5000 人
	2	扬子生活区	SW	2.0		约 45000 人
	3	方巷新村	NW	0.85		约 1000 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 51000 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	收纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围 (km)
	1	长江	《地表水环境质量标准》II 类			其他
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 (km)	
	1	龙潭水源保护区	S1	水源水质保护	4.3	
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 (km)
	1	/	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

## 6.8.2.5 小结

综上所述, Q 值属于  $10 \leq Q < 100$  范围内, M 值属于  $M > 20$  范围内 (即 M1), 确定危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级为 P1; 而大气环境敏感程度 E 值为 E1, 地表水环境敏感程度 E 值为 E1, 地下水环境敏感程度 E 值为 E3, 确定环境敏感程度 (E) 等级为 E1 (详见表 6.8-10)。

表 6.8-10 环境敏感程度 (E) 分级一览表

环境要素	大气	地表水		地下水	
判断依据	5km 范围内人数 > 5 万	地表水功能敏感性	环境敏感目标	地下水功能敏感性	包气带防污性能
	E1	F1	S1	G3	D2
	大气环境敏感程度	地表水环境敏感程度		地下水环境敏感程度	
	E1	E1		E3	
环境敏感程度	E1				

### 6.8.3 现有项目风险评价回顾

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）是大型石油化工企业，从建厂至今已经有三十多年的历史，随着生产规模逐步扩大，在环境风险潜在危害逐年增加的同时，环境风险防范措施也日趋完善。目前的风险防范措施主要从企业规划布局、生产、贮运等系统及安全设计、科学管理、应急事故监测和防止污染物向环境转移和建立有效应急预案等方面进行设计和管理。

#### 6.8.3.1 减少风险措施

乙二醇装置具有潜在的火灾爆炸、物料泄漏的危害性，在其工程设计和建设过程中要求科学规划，合理布置，严格按照安全设计规范设计，保证建造质量；同时在其运行过程中要求严格安全生产制度，严格管理，加强日常对设备的维护与保养，加强日常对事故隐患的排查，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

##### （1）装置布置

总图布置时，充分考虑具有火灾和爆炸危险性的建构筑物的安全布局，各建构筑物均按《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行设计，根据火灾和爆炸的危险性考虑建构筑物的耐火等级、防火间距等，满足其防火防爆规定。

防火：装置内各设备间距及装置与周边装置的距离，符合防火规范要求；装置内设有检修通道（兼作消防通道）与装置外道路相通构成环形，可满足消防要求；此外，装置内设有固定和半固定式蒸汽灭火系统和消防水管。

防爆：装置设计为密闭系统，并采用可靠的密封措施，其中易燃易爆物料均置于密闭设备与管道中，压力设备的设计严格执行《压力容器安全技术监察规程》等有关国家标准，并配有安全阀与全厂泄压火炬系统连通；同时，在可能聚集易燃易爆气体的场所均设有可燃性气体报警仪，在装置爆炸危险区选用相应等级的防爆电器和隔爆型仪表。

此外，鉴于装置所涉及物料的危险特性，在其设计过程中还应注重防腐防毒方面的问题。

防腐：对设备管道采取加厚处理，比严格的设计规范厚度厚一倍，同时装置所用的阀门均采用耐腐蚀程度高的抗硫阀，阀门、阀心等密封材料均与抗硫阀配套，并在装置检修时进行更换。

防毒：为防止环氧乙烷等物料毒害操作人员，装置物料加工输送过程均以密闭方式进行，不得与操作人员接触，并在适当地点设有环氧乙烷报警仪；同时，车间备有防毒面罩，以备开、停工及检修、事故处理用。

## (2) 工艺安全防范措施

选用成熟的生产工艺和条件，并严格按照国家标准和设计规范要求委托具有化工设计成熟经验的、专业的设计单位进行设计，减少工艺设计过程中设计不合理的情况。

为确保生产人员和装置、重要的工艺设备以及大型机组的安全，扬子有限公司设有一套高度可靠性的紧急停车及安全联锁系统（ESD），用于现有装置的紧急停车安全联锁保护，包括一类紧急联锁停车（装置全面停工）和二类紧急联锁停车（装置局部停工）。该系统将把安全可靠放到第一位，并充分考虑系统的完整性、自动和半自动操作的灵活性、系统维护的安全和方便性，使该系统操作起来既安全又方便，保证装置安全和长周期的运行。

乙二醇装置目前采用技术先进、可靠的分散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、设备控制系统（PLC）、气体监测报警系统（GDS）、压缩机控制系统（CCS）、机组监视系统（MMS）和仪表设备管理系统（AMS）等，对装置的过程变量进行优质可靠的监控，对装置人员和设备进行有效保护，对装置的大型机组和仪表设备进行科学管理。

设置安全仪表系统 SIS（独立于 DCS），可以自动停车或由中央控制室的操作人员手动停车，并严格按其 SIL 等级要求配置现场一次仪表、执行器和逻辑解算器。装置中重要的紧急停车和安全联锁，其检测仪表采用“三取二”或“三取中”的原则进行配置；SIS 的 CPU、电源单元和通信接口单元均为双重化或三重化，并设置联锁复位开关；相关的系统卡件必须达到 TUV 相应的 SIL 等级认证；SIS 通过通讯接口与 DCS 通讯；SIS 设置独立的工程师站；SIS 设计成故障安全型，系统用检测元件、继电器及最终元件在正常时应是励磁的，在联锁时应是非励磁的；对于同一参数需分别输入 DCS 和 SIS 系统的情况，原则上分别设置独立的一次仪表。

严格按防爆区域划分，正确选用防爆仪表，根据本装置的介质特性及仪表安装区域的危险程度，现场电动仪表的防爆分别采用本质安全型和隔爆型，对于本质安全型仪表，在现场机柜室（FRR）内设置隔离式安全栅对信号进行限能和隔离。根据《防止聚烯烃料仓静电爆燃安全规定》，聚烯烃料仓的料位报警采用防静电料位开关。

设置可燃（有毒）气体检测报警系统 GDS，通过 DCS 独立的冗余卡板以及专用的报警监控站来实现。发生可燃、有毒气体泄漏时，在 FRR 内产生一个公共的报警、在新烯烃片区中央控制室内专用的 GDS 报警监控站上报警，并同时在辅助操作台上产生

公共报警。针对有毒气体泄漏，在现场同时发出报警提示，给现场操作人员提供危险警示。

现场仪表盘、仪表电缆桥架、仪表设备、仪表接线箱和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电器接地网连接；仪表的信号接地统一在仪表控制系统侧接至仪表信号接地汇流条上。仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有工作接地、安全接地和本安接地三个汇流条，分别与电气的接地网络相连接。

生产过程中，各工艺之间物料的输送设置必要的安全防护距离和必要的连锁反应装置，一旦某工艺发生了风险事故，可及时切断各工艺装置之间的联系，以减少发生连锁风险事故的可能性。

此外，在装置区内根据装置泄露源的分布，按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493-2009)设置毒气检测报警器，报警显示在DCS上完成。

由于2015年4月乙二醇装置原EO精制系统中的T-430(环氧乙烷精制塔)发生爆炸事故，在充分吸取经验教训的基础上，现EO精制系统在工艺设备设计上做了较大改进(采用SD专利技术的最新环氧乙烷精制工艺)，安全技术水平有了较大提升。目前EO精制系统采取设计压力远高于操作压力的设计理念，使得正常操作压力与安全阀设定压力间有很大的安全空间，有利于提高环氧乙烷精制系统的密封性能。EO精制塔安全阀的操作压力为0.27MpaG，设计压力改进前为0.59MPaG，改进后高达1.04MpaG；当系统压力升至0.27MpaG时开始报警，与安全阀设定压力(1.04MpaG)之间有很长的调整时间；同时系统压力在达到0.3MpaG时高报警、0.35MpaG时联锁停车，即只要系统压力稍微往上波动一段空间(距安全阀设定的起跳压力1.04MPaG还有很大空间)，EO精制系统就已处于停车状态。此外，EO精制塔的塔顶冷却器设有事故喷淋水、回流泵设有事故电源，上述措施可确保环氧乙烷精制系统的压力可控制在安全稳定的状态，防止安全阀的起跳，大大降低安全阀的排放导致环氧乙烷泄漏的可能性。

### (3) 泄压防爆、防火安全措施

正常情况下，乙二醇装置中的物料处于密闭系统中，采取全程封闭式操作，其中压力容器设有安全阀(即泄压设施，装置内设有一条火炬线与界外火炬相连，在紧急情况下可用于泄放可燃气体)，储罐设有呼吸阀。此外，装置设有紧急停车系统，用于紧急情况下切断进料，同时充入氮气。

装置高压消防水系统由供水管网、切断阀、消火栓及消防水炮组成。在装置区周围及装置内均设有环状消防管网；环状消防管网上设有地上式消火栓和高压消防水炮(主

要在火灾时对装置区设备进行喷淋冷却保护), 以及相应的检修阀门; 装置危险区域内高于 15 米的各层设备框架平台均按规范要求沿梯子敷设半固定式消防竖管。

罐区主要采用固定及半固定式泡沫灭火系统, 泡沫剂均采用抗溶性泡沫灭火剂。

此外, 根据消防有关规定设置火灾报警系统, 以便在发生火灾能及时报警。报警信号集中在控制室专用的火灾报警盘上, 与其它系统独立; 建筑物内设有自动烟感或温感探测器。

#### (4) 报警、停车联锁和紧急停车设施

安全联锁在 ESD 中实现, 用于工艺紧急停车; 机组及设备与工艺有关的保护联锁在自带的 PLC 或 DCS 中实现; 程控及工艺集中显示、控制也在 DCS 中实现; 机组及设备自身的保护联锁在就地盘中实现。

ESD 及其他安全联锁系统均设计成故障安全型。ESD 系统采用双重化冗余结构(独立于 DCS 的双重化冗余故障安全型 PLC), 输出电磁阀采用双重化、三重化或四重化冗余结构; 在 ESD 系统中的开关, 按钮和报警器采用硬接线相连; 为防止感应电压对系统的影响, 在数字量输入、输出均加装继电器进行隔离。

安装在危险区域的仪表一般采用隔爆型, 当隔爆型不适用时使用本安型。所有现场电子式仪表最低防护等级为 IP65, 其它现场仪表最低防护等级为 IP55; 所有仪表的运输、安装及操作应适合于其被安装的区域。

#### (5) 可燃气体泄漏检测、报警措施

装置周围及可燃气体较集中的地方均设有可燃气体检测器, 并将这些检测器信号送入控制室内独立的可燃气体检测系统进行报警, 同时与 DCS 进行通信; 装置危险区域和关键部位, 包括存放、输送易燃易爆物料的设备、管道上, 均采用先进可靠的检测技术, 设置联锁报警自控系统, 确保安全运行; 部分工艺设备和管道上将根据不同的介质、不同的压力和温度设置必要的安全阀、止回阀等; 具有爆炸危险性的生产设备均采取使用氮气或蒸汽置换设备或管道中的空气; 为防止易燃易爆气体、蒸汽与空气形成爆炸性气体, 生产设备和容器均进行密闭并采用严格的消防措施; 此外, 装置操作人员均备有便携式可燃气体检测器, 有助于操作人员很快地寻找到泄漏点。

#### (6) 防雷, 防静电接地措施

根据规范对乙二醇装置可能产生静电危害的物体采取静电接地措施。本装置防雷、防静电、工作、保护接地共用一个接地系统, DCS 系统单独接地。

#### (7) 管道输送风险分析

乙二醇装置输送管线主要为环氧乙烷输送管线，其管道输送风险包括火灾、爆炸风险等。

环氧乙烷：属于易燃气体，其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物；遇热源和明火有燃烧爆炸的危险；若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故；接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物可大量放热，并可能引起爆炸；其中蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

此外，消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火；喷水需保持火场容器冷却，直至灭火结束。

#### (8) 危险性物质毒性消除措施

乙二醇装置危险性物质的应急处理处置方法、救治措施详见表 6.8-11。

**表 6.8-11 现有项目危险性物质应急处理处置措施一览表**

毒物	项别	内容
环氧乙烷	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。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学品手套。 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。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。 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。

### 6.8.3.2 环境风险削减措施

#### (1) 控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境

重点危险源废气系统设置收集装置并分别与火炬相接，装置事故时收集事故废气并转入火炬系统焚烧；由于环氧乙烷易溶于水，且溶有环氧乙烷的废水可生化性好，装置事故时设置塔顶喷淋冷却装置，可减少对环境造成的危害。

#### (2) 控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统途径进入环境

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）现有两套污水处理装置，其中净一装置主要负责接管烯烃、芳烃、炼油、塑料等生产装置以及公用项目设施排出的生产废水和生活污水，设计处理能力为 3450m<sup>3</sup>/h，采用纯氧曝气活性污泥法及 A/O 工艺；净二装置主要负责处理 PTA、醋酸等装置的生产废水，设计处理能力为 500m<sup>3</sup>/h，采用厌氧—好氧污水处理工艺。乙二醇装置产生的废水依托扬子石化公司水厂现有净一装置进行生化处理，最终由 1#污水排口进行排放。

扬子石化公司建有完整的生产废水管网、生活污水管网和雨水管网，装置排水做到清污分流。未受污染的雨水全部进入雨水系统；含硫废水、高浓度废水、特殊水质的废水均设有独立的排水系统和单独配备的预处理设施；其他污水（如含油污水、初期雨水等）排入含油污水系统处理后再进入污水处理设施集中处理。此外，主体装置区和易燃易爆及有毒有害储存区（包括罐区）等均设有隔水围堰，围堰排水口设切换设施，将含污染物消防水切换至收集池（罐）。

### 6.8.3.3 应急预案

根据国家环保局（90）环管字 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

现扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）已制定扬子石化公司总体应急预案、火灾爆炸应急预案、危险化学品应急预案、油气管线泄漏应急预案、环境污染应急预案、防汛灾害应急预案、破坏性地震应急预案、气象灾害应急预案等应急预案，成立了应急响应中心，形成了应急管理体系；乙二醇装置所属烯烃厂针对本装置之前所发生的爆炸事故进行了乙二醇装置应急预案调整和完善，并于 2016 年 7 月正式实施，覆盖乙二醇装置区域内所有的工艺生产装置；各工艺生产装置根据自身特点，也制定了相关应急程序，并充分吸收和总结爆炸事故的经验教训，组织综合性应急演练。

乙二醇装置在运行过程中，生产和贮运系统一旦出现突发事故，必须按事先拟定的



应急方案进行紧急处理。装置依托现有扬子石化公司总体应急预案，应急计划分工厂、地区和省市三级。

乙二醇装置有关应急预案详见表 6.8-12，在发生事故、泄漏、爆炸等非正常情况下排放的各类污染物的处理处置措施详见表 6.8-13。

**表 6.8-12 突发事件应急预案一览表**

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、贮罐区、邻区
3	应急组织	工厂： (1) 公司、厂指挥部——负责现场全面指挥 (2) 专业救援队伍——负责事故控制救援、善后处理 地区： (1) 地区指挥部——负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制、疏散 (2) 专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材 (2) 防有毒有害物质外溢、扩散，主要为水幕、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测有事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	控制事故、防止扩大、蔓延及连锁效应。 清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对素物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物的应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施与演练	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

表 6.8-13 事故处理处置措施一览表

阶段	事故类别	防泄漏措施
设计、建设、运行	/	(1) 在安全措施的基础上, 增设防止有毒有害物质泄漏至环境的设施; (2) 对事故可能产生的气态物质均设置进入火炬系统的切换装置, 并确保火炬自动点火和充分燃烧; (3) 对关键装置确保冷却系统和卸压系统完好; (4) 设置移动事故水幕保护系统; (5) 清净下水、雨水系统设置切换阀门, 事故时切换至事故处理系统, 防止直排环境; (6) 设置事故消防水收集处理系统。
事故状态	泄漏事故, 毒物挥发、火灾爆炸事故, 二次污染事故	(1) 关闭阀门, 减少泄漏; (2) 封堵装置围堰, 收集泄漏物质; (3) 封堵围堰净下水、雨水排放系统, 切换至事故池 (罐); (4) 收集事故消防水, 并切换至事故处理系统, 防止直排环境; (5) 设置水幕保护或进行消防泡沫覆盖, 防止气态物泄至环境大气。

#### 6.8.3.4 事故应急监测

扬子石化公司 (包括扬子有限公司和扬子石化分公司) 环境监测计划的日常环境监测因子和监测频次基本能满足事故监控要求, 且现有检维修具备环氧乙烷监测能力。为了有效实施在建设、生产、经营等活动中的突发性环境污染事故监测工作, 扬子石化公司依据《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《扬子石油化工股份有限公司和扬子石油化工有限责任公司环境监测应急预案》, 以满足应急要求。

#### 6.8.3.5 事故处理过程中产生的伴生/次生污染的消除措施

由于石化行业的特点, 决定了危险化学品事故的次生灾害往往比较严重, 甚至远远大于事故本身造成的灾害。因此, 事故应急处理过程中必须充分考虑这些特点。扬子石化公司 (包括扬子有限公司和扬子石化分公司) 一方面加强应急能力和应急装备建设, 严格按照设计规范在各罐区建有隔离围堰和防火隔离堤, 用于紧急状态下临时贮存泄漏物料; 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; 另一方面加强污水和清净下水调蓄、控制设施的日常管理和疏通工作, 提高事故状态的容纳能力。

扬子石化公司事故应急措施: 在一般事故情况下, 主要生产装置区高浓度污水、危险化学品和消防污水可以通过装置区域围堰进入生产污水管网, 排入现有污水处理装置或进入隔油池系统, 现有设施能满足一般事故不外排; 在特大事故情况下, 高浓度污水和危险化学品泄漏至一定量时可以排入扬子石化公司水厂净一装置配备的事故排水收集装置 (总容积: 51000m<sup>3</sup>), 用于暂存并回收; 一旦有物料串入雨水系统, 扬子石化公

司在主要生产区域的雨水排口（即 3#排口区域和 6#排口区域）均设置了事故排水收集装置，可应对事故泄漏进入物料的回收、调控，必要时可对雨水排口进行封堵，并采用应急设施同步进行回收，确保串入雨排系统的物料不进入马汊河排往长江。

其中乙二醇装置事故排水由 6#排口区域事故排水收集装置负责接管。

#### 6.8.3.6 小结

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）认真落实环境风险要求，已建立健全的环境风险防控体系和区域生态安全保障体系，各项环境风险防范措施与应急预案均落实到位，并定期组织应急演练，现有项目环境风险可控，环境风险防范措施可行。

### 6.8.4 本项目环境风险评价

本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，在保持装置原有生产流程的基础上，增加一个优化平衡乙二醇产量的生产工况，不新增产能，不新增储罐且改造内容不涉及风险物质。项目建成后，乙二醇装置在现有工况下的污染物排放量均大于新增工况下的污染物排放量，且装置运行时间、相关污染治理措施等均不改变，即本项目不新增废气、废水等污染物排放。结构调整前后，乙二醇装置所涉及的环境风险物质种类、最大暂存量、环境风险源、最大可信事故种类均未发生变化，风险防控措施、应急响应与措施、应急资源等均依托现有。

本项目建成后，若发生风险事故，在认真落实相应的应急措施情况下，对环境质量影响较小。

## 7 环境保护措施及其经济、技术论证

### 7.1 施工期污染防治措施评述

#### 7.1.1 施工期大气污染防治措施

项目施工期间主要的大气污染物为粉尘。工程建筑施工及运输产生的粉尘主要包括以下几个方面：建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的搬运及堆放；土方的填挖及现场堆放；混凝土的搅拌；施工材料的堆放及清理；施工期运输车辆的运行等。

为尽可能减少施工期废气对周围大气环境的影响，本评价建议施工单位采取以下措施：

（1）在施工时工地周围设立围护屏障，提倡科学施工、文明施工，将项目建设期的污染降低到最小程度。施工期间建筑材料的堆放应有预防起尘的措施；运输车辆要采用防止散落和尘飞扬的措施，以防止施工现场的尘土向四周扩散；工地上所有裸露地面应经常洒水、使其保持一定的湿度。这样，在行车或刮风时不致形成大量扬尘。

（2）施工现场泥地较多，出施工现场车辆应在施工场地出口处配有专人，运送易产生扬尘物质的车辆应实行密闭运输，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏，出场车辆车轮必须经冲洗后才能上路。运输车辆不能超载，以免运输泥土和建材撒漏，影响周边道路。若发生运输泥土撒落，则随车人员必须即刻下车，清扫道路，减轻对空气中尘土的污染。

（3）施工过程中将使用大量内燃机施工机械和车辆，运输车辆和施工机械在怠速、减速和加速时产生的尾气污染最为严重，项目单位应控制车速平稳，建议选用烟气量少的内燃机械，以缓解建设项目施工对该地区环境空气质量的影响。

（4）为防止地表开挖、弃土堆放场地起尘，应配备一定数量的洒水车，必要时对相关路段洒水，使表面有一定的湿度，减少扬尘；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。

（5）当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的建筑材料采取遮盖措施。

#### 7.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水排放主要来自于建筑施工人员的生活污水和施工废水，施工过程中挖土时抽取的泥浆废水、材料冲洗和混凝土养护产生大量冲洗水、大量施工机械在作业和维修中可能发生油料外溢、渗漏，经雨水冲刷而影响地表水环境。

为尽可能减少施工期产生的废水对周围水环境的影响，本评价建议施工单位采取

以下措施：

(1) 项目施工期生产废水和生活污水统一送至扬子石化公司水厂的净一装置进行处理。

(2) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

(3) 施工过程中，因挖、填土方，遇到雨季会引起水质浑浊，造成厂区附近河流中的悬浮物浓度升高。为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度。

### 7.1.3 施工期噪声防治措施

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用地打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。

根据《绿色施工导则》，为了减少施工机械噪声对周边居民生活的影响，本评价建议施工单位采取以下降噪措施：

(1) 施工单位应首先选用低噪声的施工机械设备，或选用作过降噪技术处理和改装的设备，尽量以液压工具代替气压工具，并注意经常维护和保养，使施工机械设备保持运转正常，维持施工机械低声级水平，同时要定期检验设备的噪声声级，以便有效地缩小施工期噪声影响范围，在高噪声设备周围设置掩蔽物，以增加噪声的衰减量，减少对周边环境的影响。

(2) 施工工地周围设立围护屏障，同时也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。为在较高声源附近工作时间较长的工人发放防声耳塞，并按《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ 87-85)中的有关规定，合理安排工作人员作业时间或进行工作轮换。

(3) 将施工现场使用的固定噪声源相对集中，以减小噪声干扰范围，并充分利用地形、地物等自然条件，选择环境要求低的位置安放强噪声设备，以减小噪声对周围环境的影响。

(4) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。对于装卸车辆、压路机、打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、电锯、起重机等高噪声设备应控制施工时间，尽量白天集中使用，打桩机夜间禁止使用，使用时要缩短作业周期，从而减少对周围环境的影响。

(5) 合理安排施工时间，减少高噪声设备的夜间作业时间，尽量避免在 22:00~

6:00 的时间段进行施工。如需进行夜间施工作业，需征得当地环保部门的同意，并告知周围居民，做好有关公示和宣传解释工作，在取得当地居民的谅解和支持后方可实施。

#### 7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期间固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工人员生活产生的生活垃圾。其中施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质、滋生蚊虫、传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

为防止和减少施工期固体废物对环境的影响，施工单位应采取以下措施：

(1) 施工开挖的表层土应单独存放，并采取相应的防护措施，防止雨水冲刷，以备施工结束后绿化和复垦用；施工过程中产生的弃土、建筑垃圾等及时清运，并做好清运前和堆存过程中的水土流失防治工作。清运必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，需要穿越施工场地外区域的车辆应加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬。

(2) 对于施工垃圾、维修垃圾，要求进行分类和处理，其中可利用的物料，应重复利用或收购，如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应按要求运送到指定地点。

(3) 施工人员产生的垃圾应采用定点收集方式，设立专门的容器（如垃圾箱等）加以收集，并按时清运；对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器（如废物箱等）加以收集，并派专人定时打扫清理。

### 7.2 运营期污染防治措施评述

#### 7.2.1 运营期大气污染防治措施评述

扬子有限公司乙二醇装置采用以乙烯和纯氧为原料，通过氧化反应生成环氧乙烷、环氧乙烷经水合生成乙二醇的生产工艺。根据工程分析，本项目产生的废气主要为乙烯氧化反应系统循环气放空废气（G2-1），再生塔含 CO<sub>2</sub> 废气（G2-2）以及装置运行过程中产生的无组织排放气，全部依托现有废气处理装置，不新增废气排放。

##### 7.2.1.1 有组织废气污染防治措施

乙烯氧化反应系统循环气放空废气（G2-1）送至乙二醇加热炉作燃料，燃烧烟气中含少量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘等污染物，通过 30m 高的排气筒（编号：FQ-XT06）排放；再生塔含 CO<sub>2</sub> 废气（G2-2）由再生塔塔顶排放，经二氧化碳压缩机（C-260）脱水压缩后

回收至芳烃厂作为 CO 装置原料气进行综合利用。本项目生产过程中有组织废气收集与处理方式见图 7.2-1。

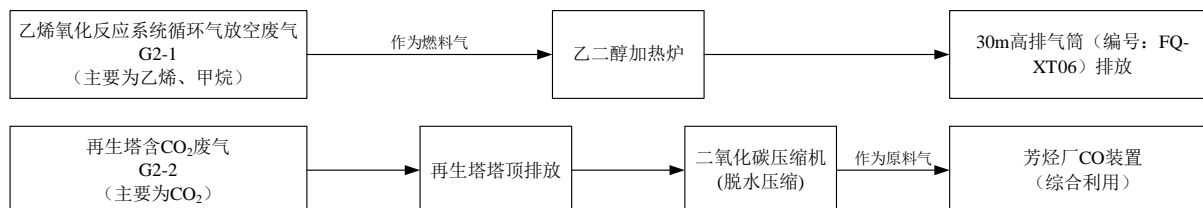


图 7.2-1 本项目生产过程废气收集与处理方式示意图

经治理后乙二醇加热炉烟囱有组织排放的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和颗粒物可以达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表5大气污染物特别排放限值中“工艺加热炉”标准限值要求，因此本项目有组织废气污染防治措施可行。

### 7.2.1.2 无组织废气污染防治措施

本项目管道阀门间会产生无组织排放废气，主要为环氧乙烷和有机废气（主要成份为甲醛和乙醛，以非甲烷总烃计）。

建设单位拟采取如下措施，以减少项目的无组织废气产生量：

- (1) 加强车间通风、确保车间内无组织废气能及时排出车间外；
- (2) 加强管道收集装置的设置，提高废气收集率；
- (3) 加强设备的维护，定期对生产装置进行检查检验，减少装置的跑、冒、滴、漏；
- (4) 定期对操作人员进行培训，使操作人员能训练有素地按操作规程操作。

综上所述，建设单位采取相应的措施，保证无组织排放废气达标排放，不影响周边企业的生产、生活，无组织废气的控制措施可行。

### 7.2.1.3 废气非正常排放控制措施

本项目非正常排放情况主要是废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况，拟采取以下处理措施进行处理：

(1) 提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；并加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置饱和而造成非正常排放的情况。

(2) 加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理。

(3) 开车过程中，应先运行废气处理装置，后运行生产装置；停车过程中，应先停止生产装置，在确保废气已送至废气处理装置处理并通过排气筒排放后再停止废气处理装置；检修过程中，应与停车的操作规程一致，先停止生产装置，在确保废气有效处理

后停止废气处理装置；停电过程中，应立即手动关闭原料的进料阀，停止向反应釜中供应原料，同时立即启用备用电源，在备用电源启用后，应先将废气送至废气处理装置处理并通过排气筒排放后再运行生产装置。

通过以上处理措施处理后，本项目的非正常排放废气可得到有效的控制。

#### **7.2.1.4 与相关文件的相符性分析**

建设项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）相符性分析分别见表 7.2-1 和表 7.2-2。



表 7.2-1 建设项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析一览表

序号	文件（环大气[2019]53号）要求	本项目情况	相符性分析
1	全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工艺；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	本项目不新增废气、废水排放；装置运行产生的废气经对应的废气处理措施处理后可实现达标排放；装置运行产生的废水依托现有净一装置处理后可实现达标排放，满足相关要求。	符合
2	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施布袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	扬子石化公司根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》相关要求，对厂内密封点泄漏加强监管；目前扬子石化泄漏检测与修复（LDAR）控制限值，相比较现所掌握的各北京、上海、广东等政府相关技术规程或技术指南，最为严苛。	符合
3	石化行业 VOCs 综合治理 加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳(TOC)或可吹扫有机碳(POC)监测工作，出口浓度大于进口浓度 10% 的，要溯源泄漏点并及时修复。	本项目不涉及	符合
4	强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度，重点区域推广油罐车底部装载方式，推进船舶装卸采用油气回收系统，试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。	本项目不新增储罐；现有储罐均已按照文件要求设置。	符合
5	深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。	装置运行产生的乙烯氧化反应系统循环气放空废气（污染因子为乙烯、甲烷）送至乙二醇加热炉作为燃料气直接燃烧处理，符合相关要求。	符合

表 7.2-2 建设项目与《石油炼制工业污染物排放标准》相符性分析一览表

序号	文件（GB 31570-2015）要求	本项目情况	相符性分析
1	<p>挥发性有机液体储罐污染控制要求</p> <p>①储存真实蒸气压<math>\geq 76.6\text{kPa}</math>的挥发性有机液体应采用压力储罐。            ②储存真实蒸气压<math>\geq 5.2\text{kPa}</math>但<math>&lt; 27.6\text{kPa}</math>的设计容积<math>\geq 150\text{m}^3</math>的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压<math>\geq 27.6\text{kPa}</math>但<math>&lt; 76.6\text{kPa}</math>的设计容积<math>\geq 75\text{m}^3</math>的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：            a) 采用内浮顶罐；内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。            b) 采用外浮顶罐；外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。            c) 采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 3、表 4 的规定。            ③浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态应密闭。若检测到密封设施不能密闭，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。            ④对浮盘的检查至少每 6 个月进行一次，每次检查应记录浮盘密封设施的状态，记录应保存 1 年以上。</p>	<p>本项目不新增储罐；现有储罐均已按照文件要求设置。</p>	符合
2	<p>设备与管线组件泄漏污染控制要求</p> <p>①挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：a) 泵；b) 压缩机；c) 阀门；d) 开口阀或开口管线；e) 法兰及其他连接件；f) 泄压设备；g) 取样连接系统；h) 其他密封设备。            ②根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：            a) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。            b) 法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。            c) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。            d) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。            ③出现以下情况，则认定发生了泄漏：            a) 有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 <math>2000\mu\text{mol}/\text{mol}</math>。            b) 其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 <math>500\mu\text{mol}/\text{mol}</math>。            ④泄漏修复：            a) 当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。            b) 首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。            c) 若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。            ⑤记录要求：泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。</p>	<p>本项目新增设备与管线组件拟按照文件要求设置；现有设备与管线组件均已按照文件要求进行定期检测和记录。</p>	符合
3	<p>其他污染控制要求</p> <p>①废水预处理：含苯系物废水，含表 1、表 2 中所列金属废水，含氰化物废水，设备、管道检维修过程化学清洗废水应单独收集、储存并进行预处理。            ②废水集输、储存和处理设施：用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。            ③挥发性有机液体装车、传输、接驳：            挥发性有机液体装卸栈桥对铁路罐车、汽车罐车进行装载，挥发性有机液体装卸码头对船（驳）进行装载的设施，以及把挥发性有机液体分装到较小容器的分装设施，应密闭装油并设置油气收集、回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。            装车、船应采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200mm。</p>	<p>本项目不新增废气、废水排放；            装置运行产生的废水依托现有净一装置处理后可实现达标排放；            装置运行产生的废气经对应的废气处理措施处理后可实</p>	符合

<p>底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不应超过 10mL，滴洒量取连续 3 次断开操作的平均值。</p> <p>④有机废气收集、传输与处理： 下列有机废气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定：a) 空气氧化（氧氯化、氨氧化）反应器产生的含挥发性有机物尾气；b) 序批式反应器原料装填过程、气相空间保护气置换过程、反应器升温过程和反应器清洗过程排出的废气；c) 有机固体物料气体输送废气；d) 用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气；e) 非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含挥发性有机物的废气；f) 生产装置、设备开停工过程不满足本标准要求废气。</p> <p>有机废气收集、传输设施的设置和操作条件应保证被收集的有机气体不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。</p> <p>⑤火炬系统： a) 采取措施回收排入火炬系统的气体和液体。 b) 在任何时候，挥发性有机物和恶臭物质进入火炬都应能点燃并充分燃烧。 c) 应连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录 1 年以上。</p> <p>⑥采样：对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，其采样口应采用密闭采样或等效设施。</p> <p>⑦检维修：用于输送、储存、处理含挥发性有机物、恶臭物质的生产设施，以及水、大气、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气应接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。</p> <p>⑧废气收集、处理与排放：产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且至少不低于 15m。</p>	<p>现达标排放，且现有乙二醇加热炉排气筒高度为 30m，满足相关要求。</p>
---	--

综上所述，本项目的建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）和《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）的要求。

## 7.2.2 运营期水污染防治措施评述

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）废水排放实行“雨污分流”，对不同的废水采取不同的处理工艺进行分别治理。

现有废水治理设施由扬子有限公司各生产厂的污水预处理设施、扬子石化公司水厂净一装置和净二装置等组成。其中净一装置主要处理炼油、芳烃、乙烯（含丁二烯）、聚乙烯、聚丙烯、乙二醇等化工生产装置以及码头罐区、生活区辅助公用工程设施等排出的生产和生活污水；净二装置主要接纳处理精对苯二甲酸（PTA）装置的生产废水。净二装置处理后的废水进一步送往净一装置，与其他废水合并处理后统一通过 1#污水排口排入长江。

雨水就近通过 3 个雨水排口（3#、6#、10#排口）进行排放。

结构调整前后，乙二醇装置在新增工况下的废水排放量较现有工况有所降低，且新增工况废水水质与现有工况废水水质基本相同。因此，本项目建成后，将保持现有废水排放总量及水质不变。类比现有项目可知，本项目废水经相同的污水处理工艺处理后可以达到排放，即现有废水治理设施处理能力能够满足全厂废水的处理需求，故不会对最终受纳水体长江水质的产生影响。

综上，本项目废水处理方案是可行的。

### 7.2.3 运营期噪声防治措施评述

本项目高噪声设备主要为各类离心泵，其噪声源强约 85dB (A)。设计时尽量选用低噪声设备，通过设备减振、隔声，厂房隔声等措施能较好地降低噪声向外环境的辐射量，具体防治措施如下：

#### (1) 控制设备噪声

设备选型时，在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号设备，降低噪声源强。

#### (2) 设备减振、隔声

建设项目高噪声设备安装减震器并加强维护确保其正常运营，可降噪约 5dB (A)。

#### (3) 强化生产管理

确保各类防治措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声。

#### (4) 合理布局

在厂区总图布置中尽可能将高噪声布置在装置区中央，其它噪声源亦尽可能远离厂界，以减轻对外界环境的影响。纵观全厂平面布局，厂区平面布置较合理。

由以上的分析可知：建设项目采取以上降噪措施后并经过距离衰减后，可以降低噪声 5~25dB (A) 左右，厂界噪声可确保达标，建设单位采用的工业布局和噪声污染防治措施可行。

### 7.2.4 运营期固体废物处置措施评述

本项目产生的固体废物主要为装置运行过程中产生的含 ZnO 废脱硫剂、含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液，其中废脱硫剂属于一般工业固体废物，依托现有一般固废第二填埋场填埋处理；含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液均属于危险废物，委托资质单位处理。

本项目固体废物产生情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	废物代码	产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
1	含 ZnO 废脱硫剂	一般工业固体废物	EO 反应和吸收系统（脱硫床）	/	3.8512	依托现有一般固废第二填埋场填埋处理
2	含 Ag 废催化剂	危险废物	EO 反应和吸收系统（EO 反应器）	HW50 261-160-50	37	委托资质单位处理
3	多乙二醇残液	危险废物	EG 脱水和精制系统 II（MEG 塔 II）	HW11 261-130-11	1145.6	委托资质单位处理

### (1) 一般固废污染防治措施

本项目产生的含 ZnO 废脱硫剂属于一般固废，拟依托现有一般固废第二填埋场填埋处理，能够满足项目需求。因此，本项目一般固废可得到合理处置，外排量为零。

建设单位应加强一般固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点，要及时清运，避免产生二次污染。此外，要求本项目固体废物在堆放、贮存、转移要符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)的有关要求。

### (2) 危险废物收集污染防治措施分析

本项目产生的含 Ag 废催化剂和多乙二醇残液均属于危险废物，根据危险废物的性质和形态，可采用容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。按照江苏省环保厅（苏环控[1997]134号文）《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

### (3) 危险废物暂存

本项目危险废物暂存依托烯烃厂现有危废库，建筑面积为 290m<sup>2</sup>，最大暂存能力为 300t。本项目建成后，新增工况下的危废产生量较现有工况有所降低，因此现有危废库可以满足本项目建成后全厂危废暂存需求。

### (4) 委托处置可行性分析

现有项目危险废物委托宜兴市兴业树脂原料有限公司和浙江仙峰贵金属有限公司；本项目建成后，危废委托处置单位浙江仙峰贵金属有限公司不变，宜兴市兴业树脂原料有限公司变更为南京长江江宇石化有限公司。具体可行性分析如下：

浙江仙峰贵金属有限公司危险废物经营范围(有效期限自 2016 年 1 月 13 日至 2021 年 1 月 12 日)：感光材料废物（包括 266-009-16、266-010-16-231-001-16、231-002-16、397-001-16、863-001-16、749-001-16、900-019-16）和废催化剂（包括 271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50、251-016-50、251-017-50、251-018-50、251-019-50、261-152-50、261-154-50、261-155-50、261-156-50、261-157-50、261-158-50、261-159-50、261-160-50、261-161-50、261-162-50、261-163-50、261-164-50、261-165-50、261-166-50、261-167-50、261-169-50、261-170-50、261-171-50、261-172-50、261-174-50、261-175-50、261-176-50、261-177-50、261-178-50、261-179-50、261-180-50、261-181-50、261-182-50），合计 4403 吨/年。

宜兴市兴业树脂原料有限公司危险废物经营范围（有效期限自 2018 年 4 月至 2019 年 4 月）：处置、利用废乙二醇（HW06，900-404-06；HW11，261-130-11；HW13，265-102-13、265-103-13），共计 4975 吨/年；废丙三醇（HW13，900-013-11），共计 705 吨/年；废三乙醇胺（HW11，900-013-11），共计 806 吨/年；废二甲基乙酰胺（HW11，900-013-11），共计 302 吨/年；废对苯二甲酸（HW34），共计 3000 吨/年（进厂物料来源和规格指标要求见许可条件）。

南京长江江宇石化有限公司危险废物经营范围（有效期限自 2017 年 10 月至 2022 年 9 月）：利用醋酸轻、重组分残液（HW11），共计 8000 吨/年；丙烯酸残液（HW06、HW11、HW13），共计 3400 吨/年；甲醇残液（HW02、HW06、HW11、HW12、HW49），共计 6960 吨/年；乙醇残液、正己烷残液、正己烷混合物、乙酸乙酯残液、苯/甲苯/二甲苯残液、丙酮残液、异丙醇残液（HW02、HW06、HW11、HW49），共计 9840 吨/年；DMF 残液、N-甲基吡咯烷酮残液（HW06、HW11、HW49），共计 3600 吨/年；四氢呋喃残液（HW02、HW06、HW11、HW40、HW49），共计 3000 吨/年；乙二醇/多乙二醇残液、二乙二醇丁醚/乙醇胺残液（清洗液）（HW06、HW11），共计 10200 吨/年；丁辛醇轻、重组分残液（HW06、HW11、HW12），共计 15000 吨/年。

本项目危废产生种类、产生量在其处置能力范围内。建设单位针对现有项目危废已与宜兴市兴业树脂原料有限公司和浙江仙峰贵金属有限公司分别签订危废处置协议。

综上，本项目新增危险废物可得到有效处置。

## 7.2.5 运营期土壤和地下水污染防治措施评述

根据对地下水环境和土壤环境现状调查，本项目所在区域的地下水环境和土壤环境质量较好，不存在超标情况。根据前文环境影响分析，本项目对地下水环境和土壤环境影响较小。为进一步降低本项目对地下水环境和土壤环境造成影响，结合本项目特点，提出以下土壤和地下水污染防治措施：

### （1）源头控制

为了防止发生渗漏或其他状况产生的污染物污染土壤，企业应严格按照国家相关规范要求，进行源头控制：

一是加强设备和各构筑物的巡视和监控。在项目运营过程中，要定期对设备进行维护，保持设备和构筑物运行处于良好的状态，一旦出现异常，应当及时检查，尽量避免发生池子破裂损坏和管道的跑、冒、滴、漏现象，力求将泄漏的环境风险事故降低到最低程度。严密注意其防渗措施是否安全。

二是重视管道敷设。工艺管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤污染。也要做好接头连接、防腐防渗，尽可能避免埋地管道跑、冒、滴、漏现象。

## (2) 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的要求，需对厂区进行分区防渗处理，以防止工艺生产装置的运行对土壤和地下水造成污染。

根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将乙二醇装置区划分为：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体划分情况见表 7.2-4 和图 7.2-2。

**表 7.2-4 乙二醇装置区域污染防治分区情况一览表**

序号	单元/设施名称	污染防治区域及部位	污染防治分区	备注
1	生产装置区	地面	重点	依托现有+改建新增
2	消防系统、循环水系统	地面	一般	依托现有
3	其他使用区域	/	简单	/

图 7.2-2 乙二醇装置区域地下水污染分区防渗图



## 7.2.6 环境风险防范措施及应急要求

### 7.2.6.1 环境风险防范措施

目前企业的风险防范措施主要从企业规划布局、生产、贮运等系统及安全设计、科学管理、应急事故监测和防止污染物向环境转移和建立有效应急预案等方面进行设计和管理。

本项目为改建项目，拟对现有的乙二醇装置进行结构调整，改造内容不涉及风险物质。结构调整前后，乙二醇装置所涉及的环境风险物质种类、最大暂存量、环境风险源、最大可信事故种类均未发生变化，因此本项目应急防范措施可依托现有。

### 7.2.6.2 应急预案

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）已制定扬子石化公司总体应急预案、火灾爆炸应急预案、危险化学品应急预案、油气管线泄漏应急预案、环境污染应急预案、防汛灾害应急预案、破坏性地震应急预案、气象灾害应急预案等应急预案，成立了应急响应中心，形成了应急管理体系；乙二醇装置所属烯烃厂针对本装置之前所发生的爆炸事故进行了乙二醇装置应急预案调整和完善，并于 2016 年 7 月正式实施，覆盖乙二醇装置区域内所有的工艺生产装置；各工艺生产装置根据自身特点，也制定了相关应急程序，并充分吸收和总结爆炸事故的经验教训，组织综合性应急演练。

针对本次改建项目，建设单位需对原应急预案进行修编，建议建设单位委托专业的第三方机构根据拟建项目环境风险情况，将其纳入现有应急预案体系中，编制有针对性和可操作性强的突发环境事件应急预案，以指导建设单位突发环境事件下的有效应急。

## 7.3 污染防治措施及“三同时”一览表

建设项目拟计划总投资 5811 万元，其中拟计划环保投资 150 万元，占拟计划总投资的 3.3%。污染防治措施及“三同时”一览表见表 7.3-1。

表 7.3-1 建设项目污染防治措施及“三同时”一览表

项目名称		扬子石化烯烃厂乙二醇装置产品结构调整项目				
类别	污染源	污染物	治理措施（建设数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求	投资（万元）	完成时间
废气	乙烯氧化反应系统循环气放空废气	乙烯、甲烷等	作为燃料气送至乙二醇加热炉，锅炉燃烧后废气（主要成份为 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘）经 30m 高排气筒（编号：FQ-XT06）排放	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值中“工艺加热炉”标准限值	依托现有	与建设项目同时设计，同时施工，同时投入运行
	再生塔含 CO <sub>2</sub> 废气	CO <sub>2</sub>	由再生塔塔顶排放，经脱水压缩后作为原料气回收至芳烃厂 CO 装置	综合利用	依托现有	
废水	工艺废水	COD、SS、氨氮、石油类、甲醛	依托现有净一装置进行生化处理	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）相关标准	依托现有	
噪声	生产	高噪声设备	设备减振底座、隔声罩、厂房等隔声	厂界噪声达标	50	
固废	生产	一般固废	依托现有一般固废第二填埋场填埋处理	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单要求	依托现有	
		危险固废	暂存于烯烃厂现有危废库，由委托资质单位定期处理	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单要求	依托现有	
地下水、土壤	防渗措施			防治地下水及土壤污染	100	
风险防范措施	依托现有应急事故池（6#事故池）			达到要求	依托现有	
排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	排污口规范化设置			符合相关规范	/	
“以新带老”措施	无				/	
总量平衡具体方案	本项目不新增废气、废水排放；固体废物均得到有效处置。				/	
环保投资合计					150	-

## 8 环境经济损益分析

项目的建设，除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，总会对环境带来一定的影响。因此，权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要，分析和判断环境经济损益是建设项目进行决策的重要依据之一。

环境经济损益分析的主要任务就是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理地选择环保措施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。但就目前的技术水平而言，要将环境的损益具体定量化是十分困难的，因此本章采用定性定量相结合的方法对该项目的环境经济损益进行简要分析。

### 8.1 本项目环保投资估算

本项目环保投资 150 万元，工程总投资 5811 万元，占工程总投资的 2.6%，详细的环保费用估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保投资估算一览表

分类	措施名称	环保投资估算（万元）
噪声治理措施	噪声控制措施	50
地下水及土壤污染防治措施	防渗措施	100
合计		150

### 8.2 效益分析

#### （1）环境效益分析

本项目实施后，乙二醇装置在新增工况下大气污染物、水污染物等排放量均减少，可见本项目环境效益显著。

#### （2）经济效益分析

本项目为一般投资规模、技术成熟先进的项目，项目的建设不会对国民经济产生重大影响，也不涉及国家经济安全；本项目实施后，可以缓解扬子有限公司乙二醇装置亏损的生产现状，有利于提高乙二醇装置的经济效益。

#### （3）社会效益分析

鉴于国内环氧乙烷和乙二醇市场的供需现状，本项目拟对现有的乙二醇装置进行结构调整。本项目实施后，乙二醇装置在新增工况下既可以实现节能减排，使区域内环境质量得到改善，同时可以满足扬子有限公司现阶段的生产需求（维持现有环氧乙烷产能不变，并降低乙二醇产能），具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。

### 8.3 结论

建设项目拟计划总投资为 5811 万元，其中拟计划环保投资为 150 万元，约占拟计划总投资的 2.6%。

建设项目实施中严格执行“三同时”，各项污染物均达标排放，预计对区域的环境质量影响不明显。但从远期考虑，随着环境科学的发展及生产设备的折旧和老化，以及环保设施处理效率的下降，少量污染物对环境的影响将会增大。企业应加强环保设施的维护保养，根据环境保护工作的要求，不断完善环保治理设施。

## 9 环境管理及环境监测计划

### 9.1 环境管理

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的任务是保证在社会主义现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。为了缓解建设项目生产运行期对环境构成的不良影响，在采取环保治理工程措施解决环境影响的同时，必须制定全面的企业环境管理计划，以保证企业的环境保护制度化和系统化，保证企业环保工作持久开展，保证企业能够持续发展生产。

#### 9.1.1 施工期环境管理要求

①建设项目施工承包合同应包含施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

②建设单位应安排环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

③建设单位应加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

④施工过程应加强对施工车间墙体、车间内外及周边生产装置、管线等进行保护，严禁发生破坏事故，以避免噪声不必要的风险。

⑤施工过程应定时监测施工区域和附近地带大气中 TSP 及飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

⑥建设单位应加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

#### 9.1.2 运营期环境管理要求

##### 9.1.2.1 环境管理机构

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）设有环境管理专职机构，实行三级管理、二级监测体系，主要负责全厂的环保管理并对污染物排放、厂区环境以及公司周围地区环境实施监测，由企业法人代表主管，同时设有专人分管。需指出的是，扬子石化公司环境管理机构需根据国家法律法规的有关规定并结合建设项目的具体情况，制定详细的环境管理规章制度，将其纳入企业日常管理。环保管理人员管理具体职责包括：

①编制企业环境保护规划并组织实施；

②建立各种环境管理制度，并定期检查监督；

③建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

④领导并组织实施环境监测工作，建立监控档案；

⑤抓好环境保护教育和技术培训工作，提高员工素质；

⑥负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

⑦制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作。

此外，扬子石化公司设有质检中心和环保监测站，全面负责公司的安全、健康和环保工作，包括环境保护监督及事故应急监测，并对出现的环境问题作出及时的反应和反馈等；各分厂设有安全环保科室，负责各分厂建设和运行的环保工作；各车间（装置）设有环保员，负责车间（装置）的环境管理职责。

本项目由现有环境管理机构负责其环境管理工作。

#### 9.1.2.2 环境管理制度

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）已建立健全的环境管理制度体系（包括机构的工作任务、环保设施的运行管理、排污监督和考核、档案及人员管理、事故应急措施等方面内容），将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

##### （1）报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，建立环保档案，便于政府环保部门和企业管理人员及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施；企业排污情况发生重大变化或污染治理设施改变必须向当地环保部门申报，并请有审批权限的环保部门审批。

##### （2）污染治理设施的管理制度

为确保污染治理设施正常运行，对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立健全岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

##### （3）社会公开制度

向社会公开建设项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求，包括工程组成及原辅材料组分要求，拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。

本项目环境管理制度依托现有。

#### 9.1.2.3 环境管理计划

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定建设项目运行期环境管理规

章制度、各种污染物排放指标。

(2) 对厂区内的公共设施给排水管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

(3) 确保废气处理系统正常运行。

(4) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

## 9.2 环境监测计划

建设项目在运营期将不可避免对周围环境造成一定的影响，因此，建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标。

### 9.2.1 排污口规范化设置

根据原国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》及《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）和建设项目污染物排放的实际情况，统一规划设置建设项目的废气排气筒、废水排放口和固定噪声源，规范固体废物贮存（处置）场所。

(1) 废水排放口：根据苏环控[1997]122号精神，本项目依托现有的污水排口和雨水排口，并在污水排口和雨水排口附近醒目处设置环保图形标志牌。

(2) 废气排放口：本项目不新增排气筒；对于现有项目排放的有组织废气，排气筒应设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求，并在废气排放口附近醒目处设置环保图形标志牌。

(3) 固定噪声源：根据不同噪声源的情况，采取减振降噪、吸声、隔声等措施，使厂界达到相应功能区的标准要求，并在厂界噪声敏感且对外界影响最大处设置固定噪声源的监测点和噪声环境保护图形标志牌。

(4) 固废：对于一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地，对于危险废物应设置专用堆放场地，同时配备有防扬散、防流失、防漏防渗措施，并在各类固体废物贮存场所附近醒目处设置环保图形标志牌。

环境保护图形标志形状及颜色见表 9.2-1，环境保护图形符号见表 9.2-2。

表9.2-1 环境保护图形标志的形状及颜色一览表

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
污水排口	WS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
雨水排口	YS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
排气筒	FQ-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	ZS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
固废暂堆场所	GF-01	警告标志	三角形边框	黄色	黑色

表9.2-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	-		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

### 9.2.2 环境监测系统

扬子石化公司（包括扬子有限公司和扬子石化分公司）环境监测实施二级监测体系，包括质检中心和环保监测站，设有公司、分厂二级监测网。

#### （1）质检中心

质检中心共有职工 154 人（其中具备工程师以上技术职务共有 23 人），配备仪器设备包括 pH 计、分光光度计、气相色谱仪、声级计、分析天平、分尘采样仪等。



## (2) 环保监测站

环保监测站建筑面积 3000m<sup>2</sup>，承担扬子石化公司环境监测工作并负责公司二级监测站的业务指导及技术培训等工作。该监测站共有职工 21 人（其中高工 3 人、工程师 7 人），配备仪器设备包括色质联用仪、原子吸收分光光度计、气液相色谱仪、红外分光测油仪、紫外分光光度计、总有机碳测定仪、大气自动监测系统、水自动监测系统等。该监测站设有自动化组、理化组、科研组、业务组和监测组，于 2003 年 10 月获 CNAL 认可。

此外，各分厂设有监测站（组），负责界区内的废水、废气、噪声源及厂区环境的监测。

### 9.2.3 主要监测内容

乙二醇装置涉及环境监测均由建设单位设立的专职环境监测人员负责或委托有资质环境监测机构进行，监测结果上报当地环境保护主管部门。

#### (1) 污染源监测

##### ① 废气

乙二醇装置目前设有有组织废气监测点 1 个（即乙二醇加热炉烟囱，编号：FQ-XT06），监测项目为二氧化硫、氮氧化物、烟尘和非甲烷总烃；此外，厂界设有无组织废气监测点 4 个，监测项目包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨等。详见表 9.2-3。

表9.2-3 乙二醇装置废气污染源监测计划一览表

类型	监测点位	监测数量	监测项目	监测频率
废气有组织排放	乙二醇加热炉烟囱 (编号：FQ-XT06)	1	二氧化硫、氮氧化物、 烟尘和非甲烷总烃	按月监测
废气无组织排放	厂界	4	二氧化硫、氮氧化物、 颗粒物、非甲烷总烃、 硫化氢、氨等	按季监测

##### ② 废水

水厂净一装置排放口（即 1#污水排口，属于一级管理监测）监测项目包括 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚等。详见表 9.2-4。

表 9.2-4 废水污染源监测计划一览表

类型	监测点位	监测项目	监测频率
废水集中排放	扬子石化 1#排口	pH、化学需氧量和氨氮	在线监测
		悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物和挥发酚	按周监测
		生化需氧量等	按月监测

## ③噪声

厂界设有噪声监测点 8 个，每季度监测一次。详见表 9.2-5。

表 9.2-5 噪声污染源监测计划一览表

类型	监测点位	监测数量	监测项目	监测频率
噪声	厂界四周 (厂界外 1m)	8	厂界噪声	按季监测

此外，装置及车间环境噪声按职业卫生要求进行监测，如装置区域内大于 85dB(A) 的强噪声源每季监测一次。

## (2) 环境质量监测

大气环境质量监测：在厂址和厂界附近保护目标点处各布设 1 个监测点，每年测 1 次；监测项目包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢和氨。

声环境监测：在厂界四周共布设 8 个监测点，每年监测一次（分昼、夜间进行）。

地下水环境监测：在厂址范围内共布设 34 个监测点，同时在厂区外布设 1 个背景监测点，每年监测 1 次；本项目不新增地下水监测井，依托现有；并要求日常做好监测井的管理和维护工作。

土壤环境质量监测：在厂址范围内共布设 66 个监测点，同时在厂区外布设 1 个背景监测点，每年监测 1 次；本项目不新增土壤监测点，依托现有。

综上，本项目不新增废气、废水排放，现有监控点及监测项目设置均可以满足本项目实施后的要求，故相关监测计划依托现有，所需监测仪器设备依托现有，且不新增监测人员。

### 9.3 污染物排放总量控制分析

目前环境管理实施的是区域污染物排放总量控制，即区域排污量在一定时期内不得突破一定量，且必须完成区域节能减排目标要求。因此建设项目的总量控制应以不突破区域总量且满足区域节能减排目标实现为目的，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。

### 9.3.1 总量控制因子

根据国家及江苏省污染物排放总量控制要求，结合本项目的具体特征，确定本项目的总量控制因子为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物和 COD、氨氮、TP、TN。

大气污染总量控制因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物作为总量控制指标，其他因子作为一般考核指标；

水污染总量控制因子：COD、氨氮、TP、TN 作为总量控制指标，其他因子作为一般考核指标；

固体废物总量控制因子：固体废物总量作为一般考核指标。

### 9.3.2 总量控制指标

根据中国石化扬子石油化工有限公司排污许可证(编号：913201917971060474001P)，现有项目污染物排放总量见表 9.3-1。

表 9.3-1 现有项目污染物排放总量 (t/a)

种类	污染物名称	全厂现有许可总量
废气	SO <sub>2</sub>	3244.36
	NO <sub>x</sub>	6295.15
	颗粒物	1319.97
	非甲烷总烃	2946.18
废水	废水量	1296.614904
	COD	311.3392
	氨氮	5.3813
	总磷	108.4281
	总氮	1.0244
固废	一般固废	0
	危险固废	0
	生活垃圾	0

根据工程分析，结构调整前后乙二醇装置污染物排放总量详见表 9.3-2。

表 9.3-2 结构调整前后乙二醇装置污染物排放总量汇总表（单位：t/a）

污染物名称		结构调整前排放总量	结构调整后排放总量	排放增减量
有组织 废气	SO <sub>2</sub>	4.17	4.17	0
	NO <sub>x</sub>	8.34	8.34	0
	颗粒物	1.66	1.66	0
无组织 废气	非甲烷总烃	2.932	2.227	-0.705
	环氧乙烷	1.779	1.351	-0.428
工艺 废水	废水量（m <sup>3</sup> /a）	324192	195008	-129184
	COD	16.2096	9.7504	-6.4592
	SS	16.2096	9.7504	-6.4592
	氨氮	1.6210	0.9750	-0.646
	总氮	9.7258	5.8502	-3.8756
	总磷	0.1621	0.0975	-0.0646
	石油类	0.9726	0.5850	-0.3876
	甲醛	0.3242	0.1950	-0.1292
固废	一般固废	0	0	0
	危险固废	0	0	0

注：①项目有组织废气排放量按乙二醇加热炉（FQ-XT06）排污许可核定量计；

②项目产生的废水不含 TN、TP，但接管进净一污水处理装置与其他废水混合处理后，排放尾水中含 TN、TP，因此最终外排量包含 TN、TP 总量。

综上，结构调整后乙二醇装置未新增污染物种类，污染物排放量均减小，即乙二醇装置在新增工况下污染物排放量均小于现有工况下污染物排放量，故本项目不新增污染物排放量。

本项目建成后，全厂污染物排放总量见表 9.3-3。

表 9.3-3 本项目建成后全厂污染物排放总量汇总表（单位：t/a）

污染物名称		全厂现有许可总量	本项目增减量	本项目建成后全厂许可总量
废气	SO <sub>2</sub>	3244.36	0	3244.36
	NO <sub>x</sub>	6295.15	0	6295.15
	颗粒物	1319.97	0	1319.97
	非甲烷总烃	2946.18	0	2946.18
废水	废水量	1296.614904	0	1296.614904
	COD	311.3392	0	311.3392
	氨氮	5.3813	0	5.3813
	总氮	108.4281	0	108.4281
	总磷	1.0244	0	1.0244
固废	一般固废	0	0	0
	危险固废	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0

### 9.3.3 总量平衡途径

- 1、废气：本项目不新增废气排放。
- 2、废水：本项目不新增废水排放。
- 3、固废废物：“零”排放。

## 10 结论与建议

### 10.1 结论

#### 10.1.1 项目概况

中国石化扬子石油化工有限公司拟在现有厂区内建设“扬子石化烯烃厂乙二醇装置产品结构调整项目”，本次建设内容主要包括环氧乙烷（EO）精制系统局部优化（增设2座脱乙醛塔、1座进料缓冲罐及相关配套设施）、乙二醇（EG）反应和蒸发系统部分改造（增设1座闪蒸罐及相关配套设施）、新建乙二醇（EG）脱水和精制系统II（增设1座脱水塔、1座MEG精制塔及相关配套设施）以及新增部分管廊等设施，改造后的乙二醇装置增加高效生产精制环氧乙烷（EO）产品和工业级一乙二醇（MEG）产品的生产工况。在该生产工况下，1#EO反应系统正常运行，2#EO反应系统停用，维持原装置精制环氧乙烷生产能力（18.6万吨/年），并生产工业级一乙二醇（平衡量：约为2.31万吨/年），即建成后乙二醇装置可在现有工况（产能：18.6万吨/年环氧乙烷+30万吨/年乙二醇）和新增工况（产能：18.6万吨/年环氧乙烷+2.31万吨/年乙二醇）间实现切换操作（不新增产能）。

本项目拟计划总投资额5811万元，其中拟计划环保投资150万元，占拟计划总投资的2.6%；本项目不新增职工定员，年工作时间8000h。

#### 10.1.2 产业政策相符性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》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）中限制类和淘汰类；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）中禁止类和限制类项目。因此，项目符合国家和地方产业政策。

#### 10.1.3 环境质量现状

（1）大气环境现状评价：根据现状监测数据，评价区大气环境中各测点的非甲烷总烃、环氧乙烷、甲醛、乙醛等浓度值均未出现超标现象，区域大气环境质量较好。

（2）地表水环境现状评价：根据引用监测数据，长江各监测断面的pH、DO、

COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、高锰酸盐指数、硫化物均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中II类水质标准要求,SS能达到《地表水资源质量标准》(SL 63-94)中二级标准要求,区域地表水环境质量较好。

(3) 声环境现状评价:根据现状监测数据,厂界各测点昼、夜噪声均可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准要求,区域声环境质量较好。

(4) 地下水环境现状评价:根据引用监测数据,除点位D1~D6的硫化物,点位D1、D2、D5和D6的锰以及点位D2和D6的铁满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的IV类水质标准外,所有监测点的氨氮、氟化物、高锰酸盐指数、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、镉、汞、钠、镍、铅、砷、六价铬、总溶解性固体、硫酸根离子、氯离子均能够达到《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类及以上水质标准。

(5) 土壤环境质量现状评价:根据引用监测数据,建设项目所在区域土壤中的各检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)第二类用地标准,区域土壤环境质量较好。

#### 10.1.4 污染物达标排放

本项目产生的废气主要为乙烯氧化反应系统循环气放空废气,再生塔含CO<sub>2</sub>废气以及装置运行过程中产生的无组织排放气,由于乙二醇装置在现有工况下废气排放量大于新增工况下废气排放量,故本项目不新增废气排放。上述废气全部依托现有废气处理装置进行处理,其中乙烯氧化反应系统循环气放空废气送至乙二醇加热炉作燃料,燃烧烟气中含少量SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘等污染物,通过30m高的排气筒(编号:FQ-XT06)排放;再生塔含CO<sub>2</sub>废气由再生塔塔顶排放,经二氧化碳压缩机(C-260)脱水压缩后回收至芳烃厂作为CO装置原料气进行综合利用。本项目废气经对应的废气处理措施处理后可实现达标排放。

本项目产生的废水主要为再生塔冷凝器运行过程中产生的冷凝液,循环水处理装置运行过程中产生的定期排水,脱醛塔运行过程中产生的含醛废水以及脱水塔运行过程中产生的热井排水等工艺废水,由于乙二醇装置在现有工况下废水排放量大于新增工况下废水排放量,故本项目不新增废水排放。上述废水经生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理,处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表2直接排放标准后通过厂内1#污水排口排入长江。本项目废水依托现有净一装置处理后可实现达标排放。

本项目生产过程中产生的危险废物（包括废催化剂和多乙二醇残液）委托有资质单位处置；废脱硫剂属于一般工业固体废物，依托现有一般固废第二填埋场填埋处理；主要噪声设备经过合理布局、隔声、减振等措施处理后，厂界噪声可达标排放。

因此，本项目采取的各项污染治理措施可行，可确保各项污染物达标排放。

### 10.1.5 满足区域总量控制要求

本项目建成后，乙二醇装置在现有工况下污染物排放量均大于新增工况下污染物排放量，故本项目不新增废气、废水排放。

### 10.1.6 项目投产后区域环境质量与环境功能不会下降

项目建成后，正常工况下有组织排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物和無组织排放的非甲烷总烃、环氧乙烷对周围大气环境的影响较小。

建设项目生产过程中产生的乙烯氧化反应系统循环气放空废气和再生塔含  $\text{CO}_2$  废气分别通过各自废气处理装置处理后可实现达标排放；工艺废水经生产废水管网排往扬子石化公司水厂净一装置进行生化处理后达标排放，对周围地表水环境影响较小；新增高噪声设备通过合理布局、隔声、减振等措施处理后，厂界噪声影响值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求，不会对外界环境造成污染影响；项目所产生固体废物均得到有效处置，不会产生二次污染；建设项目对废水和固体废物采取了积极有效的污染防治措施，对周围地下水环境影响可得到有效控制。可见本项目建成后对周围环境的影响较小，不会造成区域环境质量下降。

### 10.1.7 公众意见采纳情况

本次环评报告编制过程中建设单位依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）以及《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令 2018 年 4 号）等规范和文件要求采取网络公示、报纸公示、张贴公告等方式开展了项目公众参与调查工作，公参调查过程中未收到群众反馈意见。

### 10.1.8 总结论

综上所述，建设项目符合国家及地方的产业政策，符合地方区域规划要求，符合地方的环境管理要求，选址合理，采用的各项污染防治措施可行，总体上对评价区域环境影响较小，不会降低区域的环境质量现状，总量在可控制的范围内平衡，公众对该项目的建设持支持态度。在加强风险防范措施，贯彻落实风险应急预案的情况下，其风险值在可接受的范围内，因此，从环保角度来讲，本项目在拟建地建设是可行的。



## 10.2 建议与要求

(1) 加强管理，确保废气处理设施正常稳定达标运行；加强车间通风，降低无组织排放对周围环境影响。

(2) 加强噪声治理和防噪设备的维护，降低对周围声环境的影响。

(3) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理。