



项目编号：RXP2019HPS1087

宁波四明化工有限公司  
10000Nm<sup>3</sup>/h 合成气净化装置项目  
环境影响报告书  
(送审稿)

建设单位：宁波四明化工有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二〇一九年十月

# 目 录

1	概述	1
1.1	项目背景	1
1.2	项目特点	2
1.3	评价关注的主要环境问题	2
1.4	评价工作过程	2
1.5	分析判定相关情况	4
1.5.1	环境功能区划符合性判定	4
1.5.2	规划符合性判定	4
1.5.3	产业政策符合性判定	4
1.5.4	“三线一单”相符性判定	4
1.6	报告书主要结论	5
2	总则	6
2.1	编制依据	6
2.1.1	法律法规	6
2.1.2	地方法规及文件	7
2.1.3	技术规范	9
2.1.4	产业政策	9
2.1.5	有关规划	10
2.1.6	项目技术文件和基础资料	10
2.2	环境影响识别与评价因子筛选	10
2.2.1	环境影响识别	10
2.2.2	环境影响评价因子筛选	11
2.3	环境影响评价标准的确定	11
2.3.1	环境功能区划	11
2.3.2	环境质量标准	14
2.3.3	污染物排放标准	17
2.4	评价工作等级和评价范围	19
2.4.1	大气环境	19
2.4.2	地表水环境	20
2.4.3	地下水环境	20
2.4.4	声环境	21
2.4.5	土壤环境	21
2.4.6	环境风险	21
2.4.7	生态环境	22
2.5	主要环境保护目标	22
2.6	相关规划及相符性	25
2.6.1	宁波石化经济技术开发区总体规划 2002-2020（2014 年修订）	25
2.6.2	宁波石化经济技术开发区总体规划环评结论	27
2.6.3	环境功能区划	29
3	现有工程回顾	31

3.1	现有工程基本情况	31
3.1.1	企业基本情况	31
3.1.2	产品方案	32
3.1.3	总平面布置	33
3.2	现有工程生产概况	35
3.2.1	工程组成	35
3.2.2	主要设备	36
3.2.3	原辅材料以及公用工程消耗	41
3.2.4	生产工艺	42
3.2.5	水平衡	58
3.3	污染物产生排放情况	59
3.3.1	废气	59
3.3.2	废水	62
3.3.3	固体废物	64
3.3.4	噪声	65
3.3.5	现有工程污染物排放汇总	65
3.4	现有工程主要环保问题及整改措施	66
4	工程分析	67
4.1	项目概况	67
4.1.1	项目基本情况	67
4.1.2	产品方案、规模及产品指标	67
4.1.3	生产班制、作业时间和劳动定员	68
4.1.4	主要工程内容	68
4.1.5	主要生产设备及数量	69
4.1.6	主要原辅材料	70
4.1.7	公用工程	71
4.1.8	总平面布置	73
4.2	生产工艺及产污环节分析	74
4.2.1	工艺流程	74
4.2.2	产污环节分析	77
4.2.3	物料平衡	77
4.2.4	水平衡	78
4.3	污染源强分析	80
4.3.1	废气	80
4.3.2	废水	80
4.3.3	固体废物	81
4.3.4	噪声	84
4.3.5	非正常工况	84
4.3.6	项目污染物产排量汇总	84
4.4	清洁生产分析	85
5	环境现状调查与评价	87
5.1	自然环境现状调查与评价	87
5.1.1	地理位置	87

5.1.2	地形、地貌和地质 .....	89
5.1.3	气象、气候特征 .....	89
5.1.4	水文特征 .....	90
5.1.5	土壤 .....	91
5.2	环境保护目标调查 .....	91
5.3	环境质量现状调查与评价 .....	91
5.3.1	环境空气质量现状调查与评价 .....	91
5.3.2	地表水环境质量监测与评价 .....	94
5.3.3	地下水环境质量监测与评价 .....	95
5.3.4	土壤环境质量现状监测与评价 .....	98
5.3.5	包气带污染现状调查 .....	104
5.3.6	声环境质量现状监测与评价 .....	105
<b>6</b>	<b>环境影响分析与评价 .....</b>	<b>106</b>
6.1	施工期环境影响分析 .....	106
6.1.1	大气环境 .....	106
6.1.2	水环境 .....	106
6.1.3	声环境 .....	107
6.1.4	固体废物处置利用 .....	107
6.2	营运期大气环境影响分析 .....	108
6.2.1	区域气象数据来源 .....	108
6.2.2	预测源强 .....	109
6.2.3	预测与评价结果分析 .....	112
6.2.4	大气环境保护距离 .....	113
6.2.5	卫生防护距离 .....	113
6.3	营运期水环境影响分析 .....	115
6.4	营运期声环境影响预测与评价 .....	115
6.4.1	噪声源强 .....	115
6.4.2	预测模式 .....	115
6.4.3	预测点位 .....	115
6.4.4	预测结果 .....	115
6.5	营运期固体废物环境影响分析 .....	116
6.5.1	固废产生情况 .....	116
6.5.2	固废处置措施及影响分析 .....	116
6.6	地下水环境影响分析 .....	119
6.6.1	项目所在区域水文地质情况 .....	119
6.6.2	项目区水文地质特征 .....	123
6.6.3	地下水影响分析 .....	125
6.7	土壤环境影响分析 .....	127
6.7.1	评价等级与评价范围 .....	127
6.7.2	评价范围内土地利用情况 .....	128
6.7.3	评价时段 .....	128
6.7.4	土壤环境影响 .....	128
<b>7</b>	<b>环境风险评价 .....</b>	<b>129</b>

7.1	现有工程环境风险防范措施	129
7.1.1	雨排系统、事故水的收集、处理去向	129
7.1.2	消防设施	129
7.1.3	现有工程突发环境事件应急预案	129
7.1.4	现有风险防范措施落实情况	130
7.2	环境风险调查	130
7.2.1	风险源调查	130
7.2.2	环境敏感目标调查	131
7.3	环境风险潜势判断	134
7.3.1	危险物质及工艺系统危险性(P)的分级	134
7.3.2	环境风险潜势判断	136
7.3.3	评价等级与范围	136
7.4	风险识别	137
7.4.1	物质危险性识别	137
7.4.2	生产系统危险性识别	137
7.4.3	环境风险类型及危害分析	140
7.4.1	风险识别结果	140
7.5	风险事故情形分析	143
7.5.1	情形设定	143
7.5.2	源项分析	143
7.6	风险预测与评价	144
7.6.1	风险预测	144
7.6.2	环境风险评价	147
7.7	环境风险管理	147
7.7.1	环境风险管理目标	147
7.7.2	环境风险防范措施	148
7.7.3	突发环境事件应急预案编制要求	155
7.8	风险评价结论	155
<b>8</b>	<b>环境环保措施及其可行性论证</b>	<b>156</b>
8.1	废气污染防治措施及可行性	156
8.2	废水防治措施及可行性	156
8.3	噪声防治措施及可行性	156
8.4	固废处置措施及可行性	157
8.5	地下水污染防治措施及可行性	157
8.6	“三废”治理措施实施情况汇总	157
<b>9</b>	<b>环境影响经济损益分析</b>	<b>159</b>
9.1	经济效益分析	159
9.2	社会效益分析	159
9.3	环境效益分析	159
9.4	结论	159
<b>10</b>	<b>环境管理与监测计划</b>	<b>160</b>
10.1	环境管理	160

10.1.1	环境管理组织机构	160
10.1.2	各阶段环境管理要求	160
10.2	污染物排放清单	160
10.2.1	工程组成及原辅材料管理要求	160
10.2.2	执行环境标准	161
10.2.3	环境风险防范措施	161
10.2.4	排放口设置及规范化管理	161
10.2.5	环境监测计划	162
10.2.6	信息公开管理要求	162
10.3	总量控制	162
<b>11</b>	<b>结论与建议</b>	<b>164</b>
11.1	基本结论	164
11.1.1	项目概况	164
11.1.1	环境质量现状	164
11.1.2	污染物排放情况	165
11.1.3	污染防治措施	166
11.1.4	主要环境影响分析结论	167
11.1.5	环境影响经济损益分析结论	167
11.1.6	环境管理与监测计划	168
11.1.7	总量控制	168
11.1.8	公众意见采纳情况	168
11.1.9	“三线一单”相符性分析	168
11.2	审批原则符合性分析	169
11.2.1	建设项目环评审批原则符合性分析	169
11.2.2	建设项目环评审批要求符合性分析	170
11.2.3	建设项目其他部门审批要求符合性分析	170
11.3	综合结论	171

# 1 概述

## 1.1 项目背景

宁波四明化工有限公司（简称“四明化工”）前身为宁波化肥厂，始建于1966年；2004年7月转制成立宁波四明化工有限公司，2005年10月搬迁至宁波石化经济技术开发区漕浦区块北海路801号，目前厂区占地面积153017 m<sup>2</sup>，总建筑面积16480 m<sup>2</sup>。

企业自2015年起先后主要编制了《宁波四明化工有限公司搬迁改造项目环境影响报告书》、《年产12万吨合成氨生产线技术改造项目环境影响报告书》和《宁波四明化工有限公司高COD有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目环境影响报告书》，并已获得环保批复，其中：

1、“搬迁改造项目（简称“一期工程”）”主要建设内容包括一套4万t/a合成氨装置，主要产品方案及规模为：合成氨4万t/a，其中液氨2万t/a、工业氨水3000t/a、碳酸氢铵6万t/a、甲醇6200t/a、双氧水2万t/a、二氧化碳2万t/a。一期工程在“高COD有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目”实施时发生技改，部分产品取消，截止目前，一期工程产品方案及规模为：双氧水2万t/a、二氧化碳2万t/a。

2、“年产12万吨合成氨生产线技术改造项目（简称“二期工程”）”主要建设内容为新增一套8万t/a合成氨装置，该装置分两阶段实施，一阶段产品方案及规模为：液氨5.48万t/a、工业氨水0.7万t/a、二氧化碳3万t/a、工业煤气8000万m<sup>3</sup>/a；一阶段产品方案及规模为：粗甲醇2万t/a，双氧水6万t/a。截止目前，二期工程一阶段工业煤气未建设，其他产品正常生产，二阶段粗甲醇实际生产规模为0.6万t/a，双氧水装置尚未建设。

3、“高COD有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目（简称“三期工程”）”在一一期工程基础上技改，形成一套可生产10000Nm<sup>3</sup>/h氢气和11000Nm<sup>3</sup>/h合成气造气装置，主要产品方案及规模为：氢气10000Nm<sup>3</sup>/h、合成气11000Nm<sup>3</sup>/h。

截止目前，全厂主要生产装置为一套8万t/a合成氨装置、一套2万t/a双氧水装置、两套合计5万t/a液体CO<sub>2</sub>装置、一套可生产10000Nm<sup>3</sup>/h氢气和11000Nm<sup>3</sup>/h合成气造气装置；主要产品方案及规模为：合成氨12万t/a，双氧水2万t/a，液体CO<sub>2</sub>5万t/a，氢气8000万Nm<sup>3</sup>/a，合成气8800万Nm<sup>3</sup>/a。

企业现状合成气作为二期8万t/a合成氨装置气源自用，现根据市场需求，企业拟投资2080万元，在厂区原有闲置的NHD脱碳装置区内，以现有水煤浆气化装置（三期）生产的粗合成气为原料，生产净化合成气。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36合成材料制造（除单纯混合和分装外的）”，需编制环境影响报告书，为此，四明化工委托我公司进行该项目的环评工作，我公司在现场踏勘、调查、监测和基础资料分析的基础上，根据《环境影响评价技术导则》等文件要求，编制完成了《宁波四明化工有限公司10000Nm<sup>3</sup>/h合成气净化装置项目环境影响报告书》，由建设单位报送生态环境主管部门审查。

## 1.2 项目特点

项目选用组合优化了中石化集团南化研究院新型的NCMA脱碳工艺专利技术、湖北华烁科技股份有限公司精脱硫+二级水解脱有机硫+深度净化+脱氧组合净化工艺及四川开元科技有限责任公司脱水干燥成套技术，其先进性如下：

CO<sub>2</sub>净化度高，NCMA法脱碳新技术是在MDEA法脱碳技术的基础上，针对较低CO<sub>2</sub>分压原料气净化而开发的，该技术利用NCMA脱碳溶液对CO<sub>2</sub>高吸收能力净化CO<sub>2</sub>，其热能耗、动力电耗低。

## 1.3 评价关注的主要环境问题

根据项目特点，本次环评在回顾现有项目基础上，关注本项目废气、废水污染物的源强及治理措施；关注运行期厂界噪声达标可行性及各类固废处置措施的可行性。同时，关注项目环境风险影响及可接受水平。

## 1.4 评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段，项目环境影响评价工作过程见表1.4-1和表1.4-2；。

表 1.4-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	《建设项目环境影响评价技术导则总纲》要求，受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目地址进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准

	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了现场调查方案等，开展第二阶段工作
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地表水、土壤、地下水及包气带环境现状监测资料进行收集、分析与评价
		收集项目建设地块所在区域自然环境现状资料
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情况
	各环境要素环境影响预测与评价	大气环境、声环境等方面展开环境影响预测与评价
	各专题环境影响分析与评价	根据 HJ2.2-2018、HJ 2.3-2018、HJ2.4-2009、HJ610-2016 和 HJ/T169-2018 对项目进行评价
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测给出建设项目环境影响评价结论

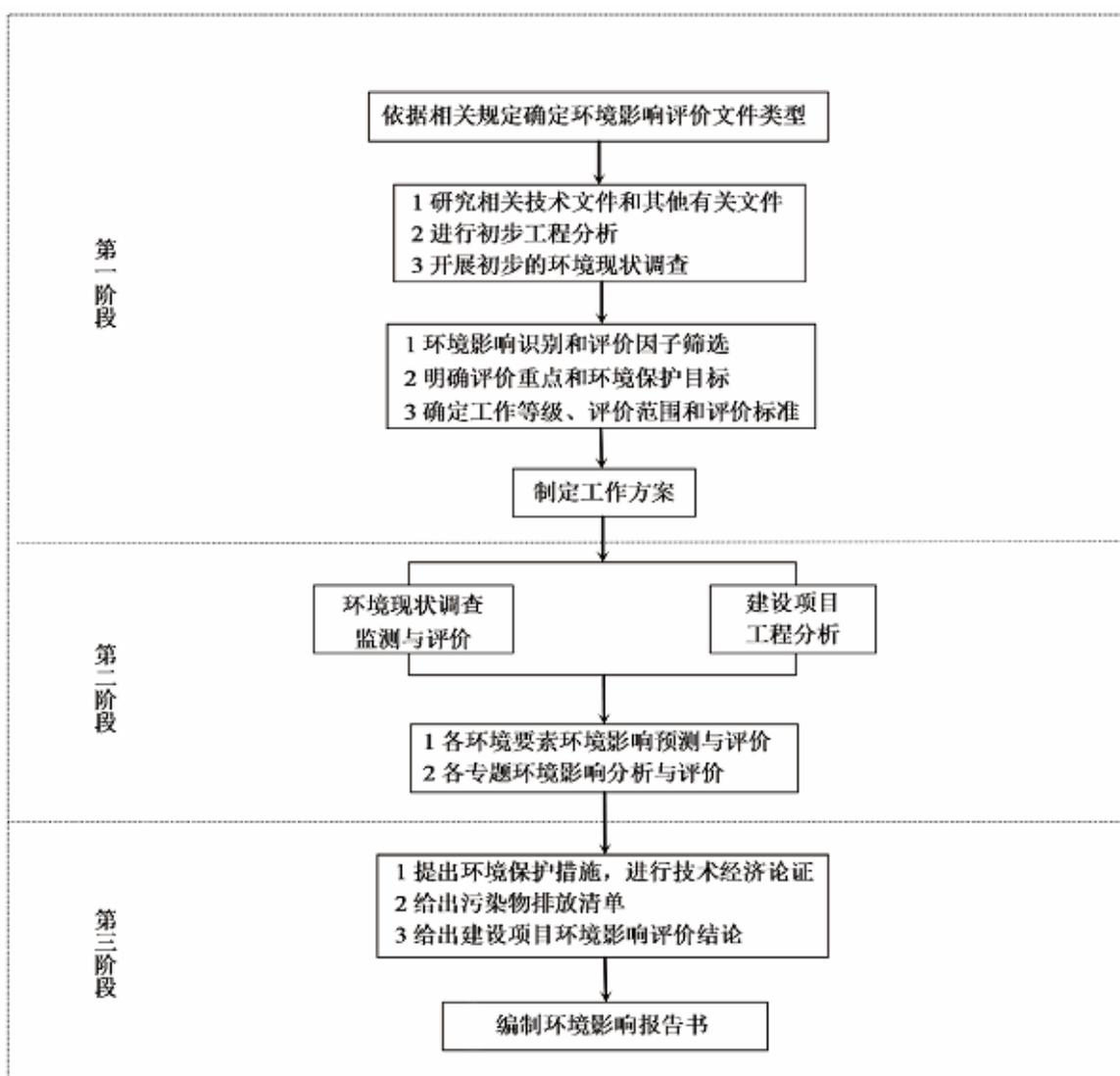


表 1.4-2 环境影响评价工作过程

## 1.5 分析判定相关情况

我单位在接受企业委托后，对项目选址选线、规模、性质和工艺路线等合理性作初步判定。

### 1.5.1 环境功能区划符合性判定

本项目在宁波镇海区澥浦镇北海路801号四明化工现有厂区内进行建设。

根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。本项目是以水煤浆气化装置产生的粗合成气（即水煤气）为原料，生产净化合成气，属于二类工业项目，未列入所在环境功能区负面清单，因此本项目符合所在地环境功能区的管控措施要求。

### 1.5.2 规划符合性判定

本项目所在地块属于工业用地，在现有厂区内建设，不新增工业用地，符合规划要求。

### 1.5.3 产业政策符合性判定

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2016修正）和《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合产业政策。

### 1.5.4 “三线一单”相符性判定

本项目“三线一单”符合性分析见表1.5-1。

表 1.5-1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目在宁波镇海区澥浦镇北海路 801 号四明化工现有厂区内进行建设，所在地块属于三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。
环境质量底线	<p>大气：二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标，其年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。其他污染物 H<sub>2</sub>S 的小时浓度监测结果能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。</p> <p>地表水：2019 年，项目附近内河水体中除 COD<sub>Mn</sub>、氨氮、总磷和石油类超标外，其余各检测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。其超标原因，主要与区域地表水污染大环境，以及附近生活污水及农业面源污染有关。</p> <p>地下水：本次监测结果，地下水 D1 监测井的氯化物、高锰酸盐指数、氨氮和溶解性</p>

	<p>总固体超标；D2 监测井各监测指标均达标；D3 监测井的氨氮超标；D4 监测井各监测指标均达标；D5 监测井的氯化物和亚硝酸盐氮超标，其余监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准的要求。另，经分析，各监测点八大离子基本平衡，其中 D1 监测点地下水化学类型为 Cl +HCO<sub>3</sub>-Na 型，D2 监测点地下水化学类型为 Cl-Na 型，D3 监测点地下水化学类型为 Cl+HCO<sub>3</sub>-Na+ Ca 型，D4 监测点地下水化学类型为 Cl -Na+ Ca 型，D5 监测点地下水化学类型为 Cl -Na+ Mg 型，可见以上五个监测点均为属于高矿化水。矿化主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。</p> <p>土壤：本次土壤监测结果显示，本项目占地范围内及占地范围外各点位土壤监测指标均没有超出《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，说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。</p> <p>声环境质量：根据企业提供的监测报告显示，2018 年监测期间项目所在厂界南侧昼、夜噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他侧均符合 3 类标准。综上，本项目实施不触及环境质量底线。</p>
<p>资源利用 上线</p>	<p>本项目营运过程消耗的水、电、蒸汽等资源均由当地市政管网供给。项目清洁生产水平较高，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，用水用电不会突破区域的资源利用上限。</p>
<p>负面清单</p>	<p>根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。</p> <p>本项目在宁波四明化工有限公司现有厂区内进行建设，不新增用地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2018》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造（除单纯混合和分装外的）”，不属于负面清单中禁止发展的二类工业项目。</p> <p>本项目属于化工技改项目，产生的污染物在企业内部平衡，技改后全厂污染物排放不增加。因此，本项目的实施符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发[2018]45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”。</p>

## 1.6 报告书主要结论

宁波四明化工有限公司10000Nm<sup>3</sup>/h合成气净化装置项目符合国家的产业政策；符合城市总体规划和镇海区（主城区）环境功能区，符合建设项目环评审批的原则与要求。本项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放；对周围环境不会造成明显影响；符合清洁生产的原则。本报告认为，只要该公司认真落实本报告提出的各项环保措施，本项目的实施从环保角度讲是可行的。

## 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年修订），2015年1月1日施行；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修改），2018年6月1日施行；
- 3、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修改），2018年12月29日起施行；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- 5、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正），2016年11月7日施行；
- 7、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正），2018年12月29日起施行；
- 8、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（2017年修改），2017年10月1日起施行；
- 10、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修改），生态环境部令第1号，2018年4月28日施行；
- 11、《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；
- 12、《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；
- 13、《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；
- 14、《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；
- 15、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，部令第3号，2018年8月1日；
- 16、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4号，2017年11月22日；
- 17、《控制污染物排放许可制实施方案》，国办发[2016]81号，2016年11月10

日；

- 18、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环评[2016]150号，2016年10月27日；
- 19、《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，2018年6月27日；
- 20、《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018年6月16日；
- 21、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013.12.7）；
- 22、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号，1999.6.22）；
- 23、《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，2012.7.3）；
- 24、《国家危险废物名录》（部令第39号，2016.6.14）；
- 25、《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19号）；
- 26、《环境保护公众参与办法》，环境保护部令第35号，2015年9月1日起施行；
- 27、《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；
- 28、《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；

### 2.1.2地方法规及文件

- 1、《浙江省大气污染防治条例》（2016年修订），2016年7月1日施行；
- 2、《浙江省水污染防治条例》（2017年修订），2018年1月1日施行；
- 3、《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017年修正）；
- 4、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018年修改，浙江省人民政府令第364号，2018.3.1施行）；
- 5、《浙江省环境污染监督管理办法》（2014年修改版），2014年3月13日；
- 6、《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法的通知》，浙政办发[2014]86号；
- 7、浙江省环境保护厅《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》的通知（浙环发（2012）10号）；

- 8、《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，浙环发〔2018〕35号；
- 9、《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙政发〔2018〕30号；
- 10、浙江省人民政府办公厅《关于印发浙江省大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》，浙政办发〔2014〕61号；
- 11、《浙江省人民政府关于印发浙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》（浙政办发〔2016〕140号，2016.11.14）；
- 12、《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”管理的指导意见》（浙环发〔2013〕14号，2013.3.6）；
- 13、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（浙环发〔2009〕76号，2009.10.29）；
- 14、《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》（浙江省发展和改革委员会、浙江省环境保护厅，2017.3.17）；
- 15、《关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》，浙政发〔2016〕12号，2016年4月6日施行；
- 16、《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》，浙政发〔2016〕47号，2016年12月26日施行；
- 17、《关于印发宁波市建设项目环境保护管理若干规定的通知》，甬环发〔2007〕20号，2007年2月；
- 18、《宁波市大气污染防治条例》，2016年7月1日起施行；
- 19、《宁波市环境保护“十三五”规划》，2016年12月；
- 20、《宁波市环境污染防治规定》（修订）（2018.12.26）；
- 21、《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》，甬环发〔2014〕48号，2014年5月22号；
- 22、《宁波市人民政府办公厅关于明确市和县（市）区两级环保部门建设项目环境影响评价文件审批权限的通知》，甬政办发〔2015〕21号，2015年2月13日；
- 23、《关于印发宁波市大气污染防治行动计划专项实施方案的通知》甬政办发〔2015〕87号；
- 24、《宁波市环境保护局关于进一步加强建设项目环境管理工作的通知》甬环

发[2015]33号；

25、《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号，2018.12.17）。

### 2.1.3技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 6、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 7、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告2017年第43号；
- 8、《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- 9、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015）；
- 10、《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（宁波市环境保护局1997.1）；
- 11、《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订）》（2005.4）；
- 12、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南—总则（HJ819-2017）》；
- 14、《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区声环境功能区划分（调整）方案的通知》（2019.3）。

### 2.1.4产业政策

- 1、《产业结构调整指导目录》（2016修正）；
- 2、《国务院关于进一步加大淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号，2010.2.6）；
- 3、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号，2010.10.13）；
- 4、《关于印发〈浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012年本）〉的通知》（浙淘汰办[2012]20号，2012.12.28）；
- 5、《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》，浙经信医化[2011]759号；

6、《浙江省挥发性有机物污染整治方案》，浙环发[2013]54号。

## 2.1.5 有关规划

- 1、《宁波市城市总体规划（2006-2020年）》（2015年修订）；
- 2、《宁波市环境保护“十三五”规划》（2016.12）；
- 3、《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》；
- 4、《镇海区环境功能区划》；
- 5、《宁波化工区总体规划修编环境影响报告书》及审查意见（2011年）。

## 2.1.6 项目技术文件和基础资料

- 1、《浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书》，项目代码：2019-330211-25-03-051236-000，2019.8；
- 2、《宁波四明化工有限公司10000Nm<sup>3</sup>/h合成气净化装置项目可行性研究报告》，湖南安淳高新技术有限公司、上海达门化工工程技术有限公司，2019.6；
- 3、《宁波四明化工有限公司检测报告》，宁波谱尼测试技术有限公司，2018；
- 4、建设单位提供的其他相关技术文件和资料。

## 2.2 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响识别

环境影响要素识别采用矩阵法进行本项目的的环境影响要素识别，见表2.2-1。

表 2.2-1 建设项目环境影响要素识别

环境资源		工程活动	营运期				
			废气	废水	噪声	固废	运输
自然环境	环境空气	△	○	○	○	○	
	水环境	○	○	○	○	○	
	声环境	○	○	●	○	○	
	土壤	○	○	○	○	○	
生态环境	植被	○	○	○	○	○	
	水生动物	○	△	○	○	○	
	陆栖动物	○	○	△	○	○	
社会环境	社会经济	○	○	○	○	○	
	劳动就业	○	○	○	○	○	
生活质量	自然景观	△	○	○	○	○	
	公众健康	△	○	●	○	○	
注	●有影响，○没有影响，△可能有影响						

从工程排污特征来看，主要环境问题是废气、噪声，影响对象是环境空气、声环境。

## 2.2.2 环境影响评价因子筛选

本项目现状评价因子、影响预测评价因子见表2.2-2。

表 2.2-2 本项目评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响/预测评价因子	总量控制因子
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S、CO	/
地表水	pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、总磷、石油类、挥发酚	/	/
地下水	pH、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、石油类、溶解性总固体、硫化物	COD	/
土壤	45 项基本污染物	/	/
声环境	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	/
固体废物	/	/	/

## 2.3 环境影响评价标准的确定

### 2.3.1 环境功能区划

#### 1、环境空气功能区划

本项目位于宁波镇海区澥浦镇北海路801号，根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（宁波市环境保护局1997.1），本项目所在地环境空气为二类功能区。详见图2.3-1。

#### 2、地表水环境功能区划

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015年），澥浦大河属于工业农业用水区，目标水质为III类，本项目附近河道为澥浦大河支流，参照执行III类标准。项目所在地水环境功能区划见图2.3-2。

#### 3、声环境功能区划

根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地位于3类声功能区（0211-3-1），详见图2.3-3。

#### 4、环境功能区划

根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号）中的《镇海区环境功能区划》，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。见图2.3-3。

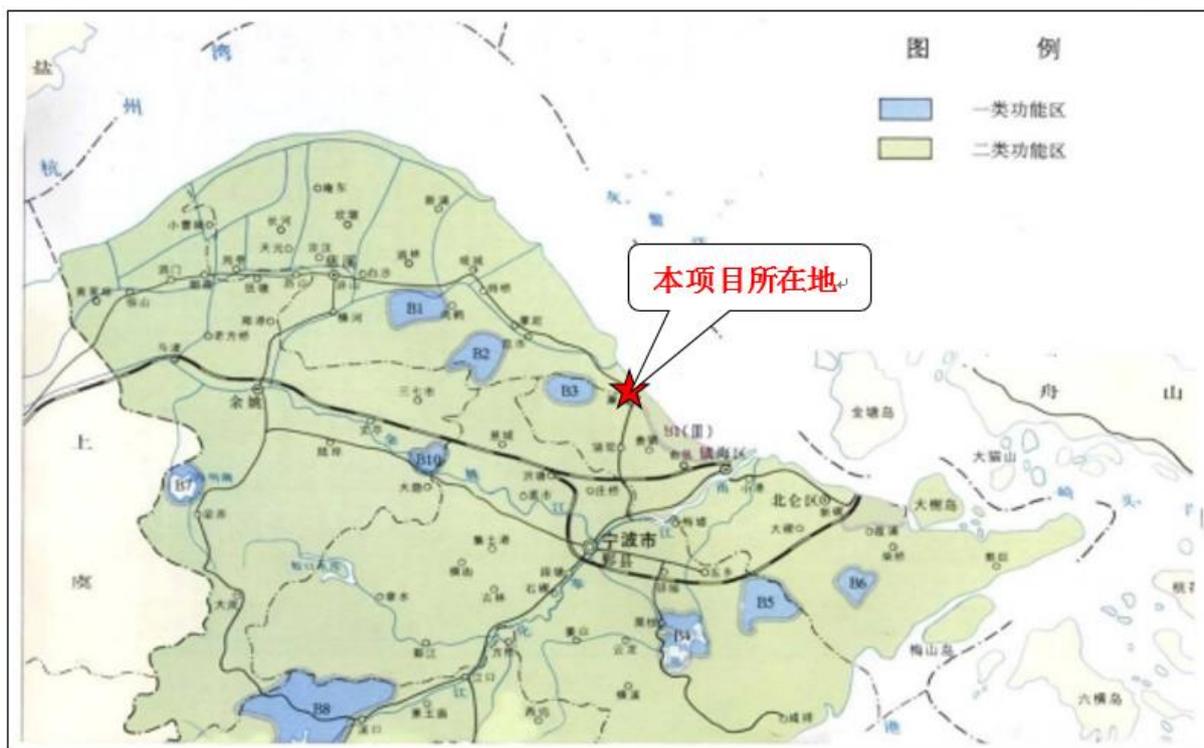


图 2.3-1 宁波市环境空气质量功能区划分图



图 2.3-2 项目周边地表水环境功能区划分图



图 2.3-3 镇海区声环境功能区划图

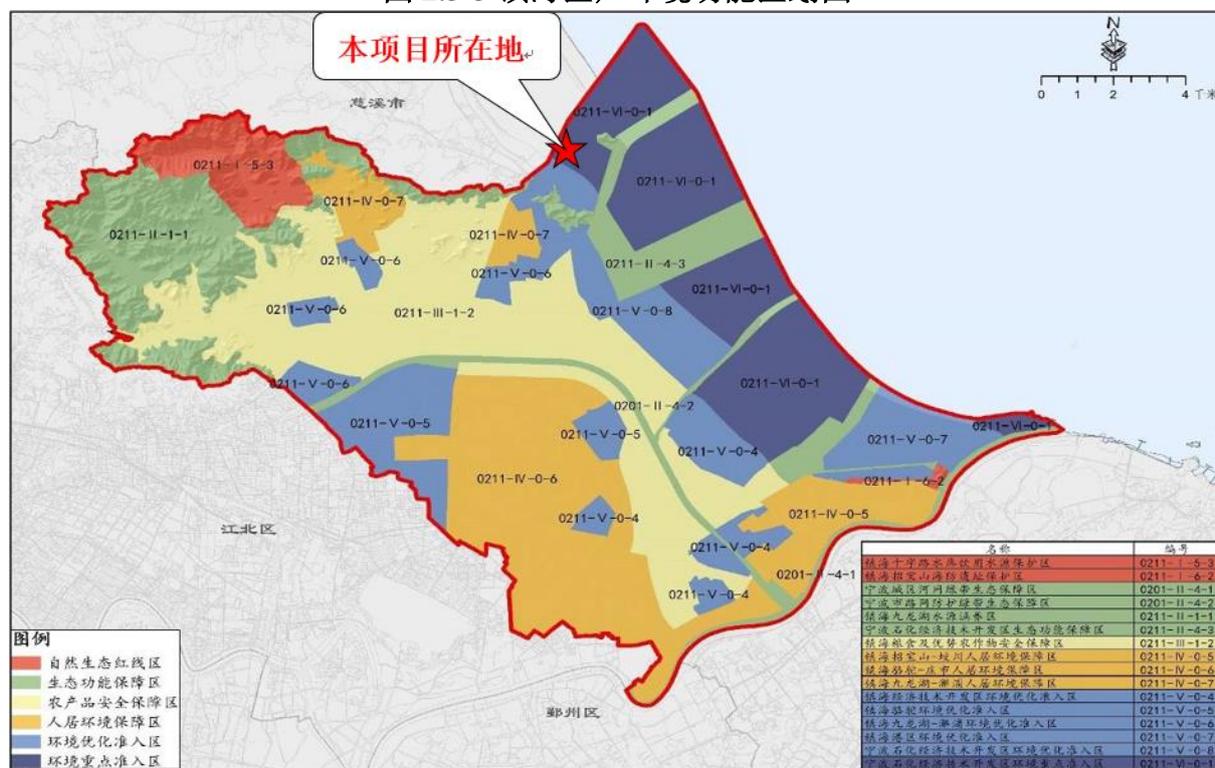


图 2.3-4 镇海区环境功能区划

## 2.3.2 环境质量标准

### 1、环境空气质量标准

根据宁波市环境空气质量功能区划分方案，本项目所在区域属于二类功能区，环境空气污染物基本项目浓度限值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢（H<sub>2</sub>S）执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值。具体标准值见表2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值	单位	标准来源
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10		
臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200		
颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均	35		
	24 小时平均	75		
硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	1 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D

### 2、地表水质量标准

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015年），镇海区澥浦大河属于工业农业用水区，目标水质为III类，本项目附近河道为澥浦大河支流，参照执行III类标准，具体标准值见表2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准

序号	项目	III类标准值	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	高锰酸盐指数（COD <sub>Mn</sub> ）≤	6	
3	化学需氧量（COD）≤	20	
4	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）≤	1.0	
5	总磷(以 P 计) ≤	0.2	
6	石油类≤	0.05	

序号	项目	III类标准值	标准来源
7	挥发酚≤	0.005	

### 3、地下水质量标准

根据企业现有项目环评报告书及周边石化区内近期已批复项目的执行标准，项目附近地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，具体评价标准值见表2.3-3。

**表 2.3-3 地下水质量标准**

序号	项目	IV类	依据
1	pH 值（无量纲）	5.5-6.5, 8.5-9	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）
2	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）（mg/L）	≤650	
3	氨氮（mg/L）	≤1.5	
4	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）（mg/L）	≤10	
5	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤30	
6	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤4.8	
7	挥发性酚（以苯酚计）（mg/L）	≤0.01	
8	硫化物（mg/L）	≤0.10	
9	钠（mg/L）	≤400	
10	溶解性总固体（mg/L）	≤2000	

### 4、声环境质量标准

根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，即昼间65dB，夜间55dB，项目地块南侧海天中路为交通主干线，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，即昼间70dB，夜间55dB。

### 5、土壤质量标准

本项目拟建于宁波镇海区澥浦镇北海路801号宁波四明化工有限公司地块内，涉及的地块土地性质属于三类工业地块，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）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，详见表2.3-4。

**表 2.3-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位：mg/kg**

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	第二类用地
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000

5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-35-4	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-34-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,1,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3	570	570
		106-42-3		
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15

40	苯并[b]蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

### 2.3.3 污染物排放标准

#### 1、大气污染物排放标准

##### (1) 本项目

本项目硫化氢（H<sub>2</sub>S）排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准，CO排放参考执行《北京市大气污染物综合排放标准(DB11/501-2017)》。具体见表2.3-5。

表 2.3-5 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速(kg/h)		厂界标准值	执行标准
		排气筒 (m)	二级	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
一氧化碳 (CO)	200	50	164	3.0	《北京市大气污染物综合排放标准(DB11/501-2017)》
硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	/	80	9.3	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
臭气浓度	无量纲	≥60	60000	20	

##### (2) 现有工程

现有工程H<sub>2</sub>S和CO排放执行标准与本项目一致，氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》。具体见表2.3-6。

表 2.3-6 大气污染综合排放标准

污染物	最高允许排放速率(kg/h)		最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	周界外浓度最高点 (mg/m <sup>3</sup> )	污染物排放标准
	排气筒高度(m)	排放标准			
非甲烷总烃	15	10	120	4	《大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)》
	20	17			
	30	53			
氨	15	4.9	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	20	8.7			
	25	14			

锅炉废气：三废混燃锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中大气污染物特别排放限值，二噁英排放参考上海市地方标准《危险废物焚烧大气污染排放标准》(DB31/767-2013)，即0.1TEQng/m<sup>3</sup>，具体见下表。

**表 2.3-7 三废混燃锅炉废气排放标准**

锅炉类型	烟尘 mg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup>	NOx mg/m <sup>3</sup>	二噁英 TEQng/m <sup>3</sup>	烟气黑度限值 (级)	排气筒高度 (m)
三废混燃锅炉	≤30	≤200	≤200	0.1	1	≥45

2、废水

(1) 本项目

本项目所需职工在现有项目内调剂，本次技改不新增生活污水；项目产生的工艺废水均作为现有工程造气污水处理站补充用水，不外排。

(2) 现有工程

现有工程废水处理站外排废水汇同现有工程废水，达到《合成氨工业水污染物排放标准》(GB 13458—2013)表2 间接排放标准后纳入华清污水处理厂处理，最终经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准执行后排海。具体标准值见表2.3-8~表2.3-10。

**表 2.3-8 合成氨工业水污染物排放标准 单位：mg/L (除 pH 外)**

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	企业废水总排口
2	悬浮物	50	100	
3	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	80	200	
4	氨氮	25	50	
5	总氮	35	60	
6	总磷	0.5	1.5	
7	挥发酚	0.1	0.1	
8	硫化物	0.5	0.5	
9	石油类	3	3	
单位产品基准排水量 (m <sup>3</sup> /t 氨)		10		排水量计量位置与污染物排放监控位置相同

**表 2.3-9 宁波石化经济技术开发区工业污水进网标准 单位：mg/L (除 pH、色度)**

污染物	pH	色度	COD	B/C	SS	石油类	氨氮	总磷
纳管标准	6~9	300	1000	≥0.3	200	20	35	8
污染物	总氮	甲苯	AOX	硫化物	总碳	总铜	氟化物	挥发酚
纳管标准	80	0.5	8	1	350	2	20	2

**表 2.3-10 宁波华清工业污水处理厂出水排放标准 单位：mg/L（除 pH、色度）**

污染物	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	石油类
排放标准	6~9	120	30	30	25	40	1	10
污染物	AOX	色度	挥发酚	硫化物	氟化物	总铜	甲苯	总有机碳
排放标准	5	≤80 倍	0.5	1	10	1	0.2	30

### 3、噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，即昼间65dB(A)、夜间55 dB(A)，企业南侧海天中路执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准，即昼间70dB(A)、夜间55 dB(A)。

### 4、其他污染物控制标准

其它污染物控制标准见表2.3-10。

**表 2.3-5 其它污染物控制标准**

标准名称	标准号	备注
一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准	GB18599-2001	2013 年 第 36 号 2013/6/8 修订
危险废物贮存污染控制标准	GB15897-2001	
危险废物鉴别标准	GB5085.1-2007	

## 2.4 评价工作等级和评价范围

### 2.4.1 大气环境

#### 1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的环境影响分级判据，评价工作等级按表2.4-1的分级判据进行划分。

**表 2.4-1 大气环境评价等级判别表**

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据导则推荐的估算模式AERSCREEN计算，估算模型参数见表2.4-2。

**表 2.4-2 估算模型参数表**

参数	取值
城市/农村选项	城市/农村
	城市
人口数（城市选项时）	23.5 万
最高环境温度/°C	41.0
最低环境温度/°C	-7.7
土地利用类型	城市

区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	1.6
	岸线方向/°	60
是否考虑 NO <sub>x</sub> 的转换	考虑 NO <sub>x</sub> 的转换	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

本项目新增废气中的主要污染物为H<sub>2</sub>S和CO，依据建设单位提供的资料以及同类项目的调查结果，由工程分析和计算所得污染物源强，筛选主要污染源中的主要污染因子，项目主要污染源估算模型计算结果见表2.4-3。

**表 2.4-3 项目主要污染物 Pi 计算参数及结果**

排气筒名称	参数	风量 (Nm <sup>3</sup> /h)	污染物名称	排放量 (kg/h)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	D <sub>10%</sub> (m)	评价等级	提级后
装置无组织	26m×26m×10m	/	H <sub>2</sub> S	0.0001	10	0.59	0	三级	二级
		/	CO	0.05	10000	0.30	0	三级	二级
最大值						0.59	0	三级	二级

由表2.4-3可知，正常工况下，本项目装置区无组织排放的H<sub>2</sub>S占标率最大，P<sub>max</sub>为0.45%<1%，计算评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，故确定本项目大气评价等级为二级。

## 2、评价范围

项目大气环境影响评价范围以本项目生产装置为中心，自厂界外延5km的矩形区域；具体见图 2.5-1。

### 2.4.2地表水环境

本项目实施后，企业对外环境未新增排放污染物，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目评价等级为三级B，不设评价范围。

### 2.4.3地下水环境

#### 1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，本项目属于 I 类建设项目，周边地下水环境敏感特征为不敏感，确定地下水评价等级为二级。

## 2、评价范围

以装置区为中心，选取 $6\text{km}^2 < S < 20\text{km}^2$ 区域所组合形成的公共区域。

### 2.4.4 声环境

#### 1、评价工作等级

本项目位于工业区，根据《镇海区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在地位于3类声功能区，项目生产设备噪声源强度不大，周边500m范围内无环境敏感点，受噪声影响的人口较少，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。因此，本项目噪声评价工作等级按三级进行。

#### 2、评价范围

鉴于本项目周边200m范围内均为开发区内（化学）工业企业，距项目最近环境敏感目标为西南侧1.5km处的大岙村；故确定声环境评价范围为项目厂界外200m。

### 2.4.5 土壤环境

#### 1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照附录A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为石油、化工，项目类别为I类“化学原料和化学制品制造”；本项目占地面积约为676 m<sup>2</sup>，占地规模为小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）；周边200m范围内无耕地、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，污染影响型敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表4 污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

#### 2、评价范围

评价范围为厂区占地范围外200m。

### 2.4.6 环境风险

#### 1、评价工作等级

根据风险评价章节，通过构造P-E风险矩阵，确定各要素风险评价等级，见表2.4-4。根据HJ169-2018，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，因此本项目环境风险潜势综合等级为II；对照风险导则的表1，确定本项目环境风险评价工作

等级为三级。

表 2.4-4 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P4	E2	II	三级
地表水	P4	E2	II	三级
地下水	P4	E3	I	简单分析
建设项目	P4	E2	II	三级

## 2、评价范围

根据风险导则要求，风险大气环境影响三级评价范围，须距离项目边界不低于3km。

## 2.4.7 生态环境

### 1、评价工作等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011) 4.2.1规定：依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。

本项目在现有厂区内进行建设，属于位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，不划分生态影响评价工作等级。

### 2、评价范围

不设评价范围，仅做生态影响分析。

## 2.5 主要环境保护目标

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，根据区域环境功能区划及建设项目所在地的环境状况，本项目的主要环境保护目标以及保护级别见表2.5-1、表2.5-2，主要居民点分布见图2.5-1。

表 2.5-1 地表水、声环境保护目标及保护级别一览表

环境类别	保护目标			保护级别
	名称	方位距离	规模/功能	
地表水	澥浦大河支流	E, 210m	河宽约 20m	GB3838-2002 III类
声环境	项目厂界	/	/	GB3096-2008 3类、4a类

表 2.5-2 本项目环境空气保护目标

名称		坐标/m		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/m
		X	Y					
金岙村	大岙	-1162	-958	居住区	人群, 约 4000 人	二类区	SW	1.5km
	金夹岙	-2429	-105	居住区		二类区	NW	2.4km
金园小区		-1937	380	居住区	人群, 约 200 人	二类区	NW	2.1km
澥浦镇居住区		-954	-2360	居住区	人群, 约 1.5 万人	二类区	SW	2.3km
十七房		-933	-2807	居住区	人群, 约 5185 人	二类区	S	2.5km
岚山村		473	-2831	居住区	人群, 约 3704 人	二类区	S	2.5km
沿山村		-1763	-2534	居住区	人群, 约 3865 人	二类区	SW	2.8km



表 2.5-3 项目周围环境保护目标分布图

## 2.6 相关规划及相符性

### 2.6.1 宁波石化经济技术开发区总体规划 2002-2020（2014 年修订）》

《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020（2014年修订）》已通过宁波市政府批准，该总体规划情况说明如下：

#### 1、规划范围

考虑到行政区划、土地政策、环境制约等因素，本次修改重新调整了规划范围，具体为南起威海路防护绿带边界，北至通海路，西起镇浦路，紧邻澥浦镇镇域范围，东至现状海塘-海呈路-新泓口围垦一、二期，总用地面积约40平方公里。

#### 2、规划期限

石化开发区总体规划修改期限与宁波总规修改期限一致，为2014至2020年。

#### 3、主要内容

##### （1）功能定位

以炼油乙烯为龙头，以液体化工码头为依托，发展基本化工原料及石化深加工产品，打造成我国最具竞争力的国家级石化产业基地和国家级循环经济示范区。

##### （2）空间结构

城市空间结构：石化开发区以发展三类工业为主，园区澥浦南片和蛟川片、外围临俞片以发展一、二类工业为主，园区中部为生态隔离带，并向西与城市生态带融合。最终城市空间由东向西形成“海洋—化工产业区—产业缓冲区—防护林带—生态缓冲带—城镇集聚区”的发展格局。

园区规划结构：为“一带两心四轴四区”。“一带”为城市生态带；“两心”为公共服务配套中心（位于澥浦镇）和生态带景观中心；“四轴”为澥浦大河、甬舟高速公路、威海路 and 二线海塘四条生态防护轴；“四区”由南向北依次为俞范片区、湾塘片区、岚山片区和澥浦片区。

##### （3）用地布局

石化区建设用地主要由工业用地、仓储用地、防护绿地、道路交通用地和公用设施用地构成，用地规划见表2.6-1。

规划工业用地21.8平方公里，占规划建设用地的60.5%。

规划绿地7.4平方公里，占规划建设用地的20.5%。

规划仓储用地2.7平方公里，占规划建设用地的7.5%。

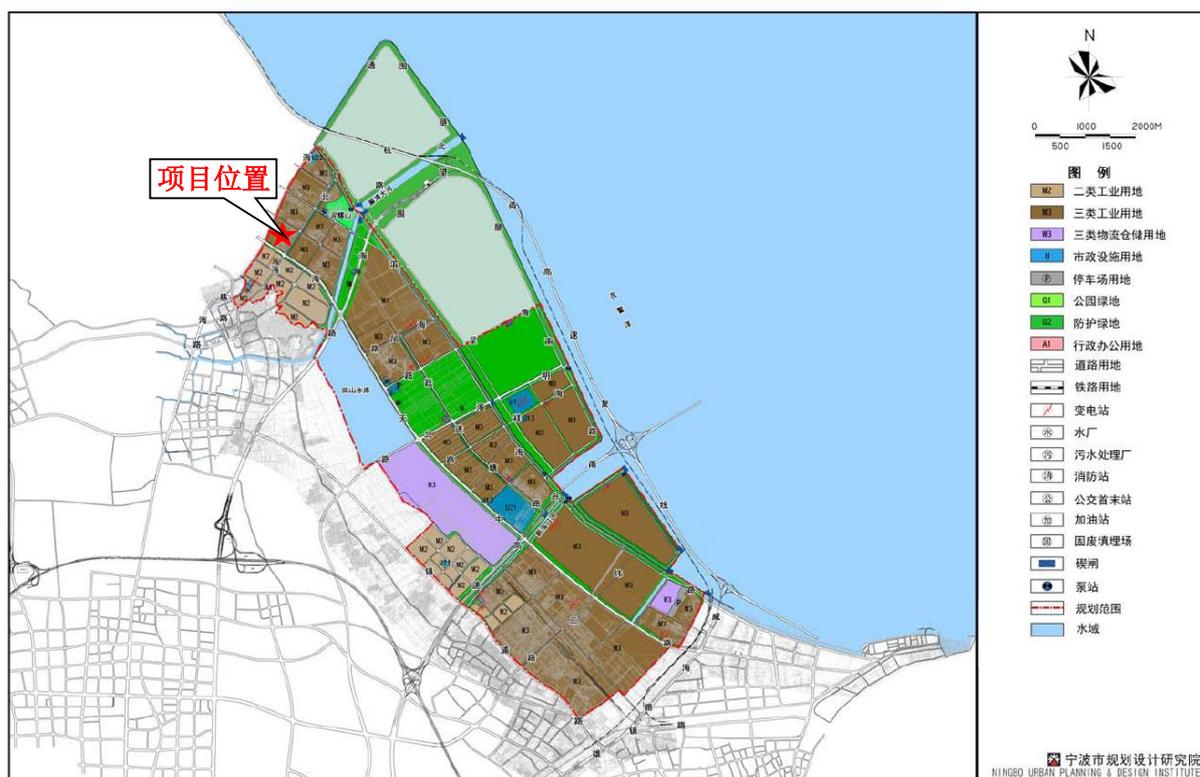


表 2.6-1 宁波石化经济技术开发区用地规划图

#### 4、环境保护

##### (1) 规划目标

以大型炼油乙烯为龙头，走“布局基地化、产业集群化”，重点向中下游低污染、高附加值产品发展，建设循环经济体系，加强节能减排和环境风险防范。按照“世界级、高科技、一体化”的要求，达到清洁生产水平一级或国际先进水平。

##### (2) 规划措施

在空间布局上控制好与现有村庄的距离。

优先推进生态绿地建设，并合理控制各生态廊道建设。合理确定石化开发区外围的生态隔离带，严格控制其他各类开发，优先推进石化开发区内部的舟山大桥、澥浦大河等生态绿地建设。

对电镀、漂染等污染严重和印染等高耗水企业，尽快实现升级换代或搬迁。对现有化工装置，通过专项技术改造和强化管理减少无组织排放。

合理布置环保设施，保留现状垃圾焚烧发电厂和危险工业固废处理中心，规划1处一般工业固废填埋场，扩建工业污水处理厂和生活污水处理厂，新建1处污泥处理中心。

主要常规污染物排放总量指标将依赖于区域优化产业结构、现有污染源治理、区域环境整治等途径加以解决。

### 符合性分析:

宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020(2014年修订)》中用地规划见图2.6-1, 本项目所在区域属于三类工业用地, 但本项目在现有厂区内进行建设, 不新增土地, 符合石化区规划要求。

## 2.6.2 宁波石化经济技术开发区总体规划环评结论

宁波化工区总体规划环评被列入国家规划环评试点, 化工区管委会委托中国环境科学研究院编制了总体规划环境影响报告书, 并于2008年2月在北京通过了环境保护部组织的审查, 环境保护部以环审[2008]87号文出具了规划环评审查意见。

根据国办函[2010]182号文以及浙江省人民政府浙政函[2010]114号文要求, 宁波化工区(又称“宁波石化经济技术开发区”)紧抓新炼化一体化项目布局的有利时机, 对已授权管理的56.89平方公里区域进行总体规划修编, 化工区管委会再次委托中国环境科学研究院, 并联合浙江省环境保护科学设计研究院, 开展宁波石化经济技术开发区规划修编环境影响评价工作, 并以国家核准和授权开发区域、规划修编范围为本次规划环评的修编范围。宁波石化经济技术开发区规划环评已通过环保部审查(环审[2011]278号)。

根据宁波化工区规划修编环评报批稿, 规划修编方案的环境可行性评价如下:

### 1、发展定位

重点规划项目符合“炼油工业中长期发展专项规划”、“乙烯工业中长期发展专项规划”、《石化产业调整和振兴规划》和“石油和化工产业结构调整指导意见”, 也符合地方产业政策。

区域规划定位及区域空间布局符合《环杭州湾产业带规划》、《浙江省“十一五”临港石化工业产业发展规划》、《长江三角洲地区区域规划》、《浙江海洋经济发展带规划》, 也符合《宁波市城市总体规划(2004-2020)》, 因此宁波化工区总体规划修编方案与上层次规划的发展目标和宏观战略布局是一致的, 更是顺应“十二五”重点规划《浙江海洋经济发展带规划》的新举措。

在用地方面, 部分规划土地虽然与宁波市城市总体规划不尽相符, 但调整符合《国家石化产业调整振兴规划》和《浙江海洋经济发展带规划》, 是顺应上位规划调整的举措, 新增的新泓口围涂符合《浙江省围垦规划(2005-2020)》, 且在《宁波市土地利用总体规划》修编中可以落实。化工区新泓口围垦滩涂作为建设用地, 根据浙环发[2007]94号《关于生态环境功能区规划试行工作的通知》规定可划入重点准入区, 因此与规划性质也是协调的。

化工区水资源短缺，但在《宁波市水资源综合规划（2005-2020）》配置指标基础上适度发展再生水利用可以满足化工区规划规模用水需求。

## 2、产业布局

化工区产业发展布局超前于城市总体规划，需解决由历史发展沿革遗留的化工区与村庄之间缺乏有效分隔的问题。按照修编后的化工区用地范围，在距离化工区边界800m、1500m范围内分别涉及自然村庄和社区13个和19个。在澥浦-岚山片区西侧，距离在1.5km以内的自然村庄有岚山村、澥浦镇（汇源社区和余严村）等，其中距离化工企业较近的主要是澥浦镇月洞下自然村（目前绝大多数已经完成搬迁）。在湾塘-俞范片区，距离在1.5km以内的村庄和社区有14个。

从各季节的主导风向和污染系数可以看出，化工区澥浦片不同季节都可能对澥浦镇造成程度不同的影响，而俞范片对西边界村庄的影响具有较明显的季节性特征。在未对这些村庄实施城市化、城镇化搬迁之前，居民容易受到化工区低矮源和无组织排放源的影响。因此，加强对化工区周边2.0-3.0km范围内的居民村庄大气环境质量保护，是化工区规划实施不容忽视的重要问题。

在加强大气污染物排放控制和环境风险管理的同时，通过对靠近西边界一定范围内布局项目的限制，以及对大气污染严重的企业或化工装置实施搬迁或/和对靠近化工区的居民实施搬迁，在空间上实现化工区与居住区的有效隔离，以化工区内部土地利用限制换取界区外环境质量和人居环境安全的保障，将有利于确保化工区区界外居民村庄等的环境敏感点环境质量不恶化、区域环境风险不上升。按照化工区总体规划修编方案，未来项目布局重点在岚山北片、湾塘-俞范片区东北部，总体上逐步远离镇海城关镇和村庄，有利于实现与居民区的“有效分隔”。

基于现有和未来重大危险源风险影响与防范、大气特征污染物的长期累积影响、以及化工区与区界外居民村庄的现状毗邻关系等考虑，在化工区总体规划修编中，应以海天二路设置规划布局控制线。产业重点布局区域为规划的化工区海天二路以东地块；在化工区俞范片海天二路以西地块原则上不再布局炼油乙烯一体化项目，也不进行相关化工产能扩大，逐步淘汰或搬迁现有化工装置。随着生产装备技术进步和风险控制水平的提高，如确因生产工艺、装置衔接需要在海天二路西侧布局化工装置，应进一步深入科学论证环境合理性；环境合理性论证中应以加强现有重大危险源风险控制、加大现有VOCs 减排力度、实现与周边村庄居民区的有效分割，切实减轻对化工区周边居民影响的环境可行性和合理性，实现确保降低区域人群健康风险、区域环境风险。

化工区规划用地范围总体上能够满足上述土地利用的限制要求。

按照总体规划修编方案实施，化工区内蛟川园区和镇海炼化污染控制优化，漕浦片区、镇海炼化老厂区以及液体化工码头港区的风险防范应成为化工区环境管理建设的重点。在镇海新城规划中，应注意优化功能区布局，将环境敏感区，如大型居住区、文教区等，与化工区保持相对远的距离。物流通道切割与环境风险防范。按照规划布局方案，化工区工业主管廊沿海天二路中间12米宽绿化带敷设，区片管廊沿路侧绿化带敷设。各片之间、各片与镇海炼化之间、与液体化学品码头之间的联系管廊沿规划区域的海天二路敷设。管廊运营期间具备一定程度的由化学品泄漏事故导致的环境风险。一般液体化工管廊事故的致死半径在500m范围以内，化工区内没有规划建设居民区或大型职工住宅区，管廊风险事故一般不会对居住人群产生直接影响。甬舟高速由西向东横穿化工区，对化工区规划用地形成切割，对化工区土地利用和布局产生一定的影响。甬舟高速是宁波市主城区与舟山市连接的唯一陆上通道，工业主管廊布局无法避免与其相交，需要在管廊建设中详细论证风险防范的可靠性。涉及化工重大危险源布局时亦应优先考虑风险事故可能对该交通要道的影响。

本项目位于宁波镇海区漕浦镇北海路801号宁波四明化工有限公司现有厂区内，远离城镇和村庄，有利于实现与居民区的“有效分隔”，项目本身符合规划环评中提出的对化工区近中期规划产业链发展建议中关于“可利用的土地资源、水资源以及特征污染物控制”的相关要求。

### 2.6.3环境功能区划

根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。

#### 1、基本概况

面积39.2平方公里，位于宁波市镇海区北部沿海地区，主要包括宁波石化经济技术开发区。生态环境敏感性中度敏感到较敏感；生态系统重要性：中等重要到较重要。

#### 2、管控措施：

（1）调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量；

（2）禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目；

(3) 新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平；

(4) 合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全；

(5) 加强环保基础设施建设，完善污水管网建设，提高工业废水和生活污水的集中处理率；加强工业废气收集处理，确保废气治理设施稳定运行和达标排放；

(6) 禁止畜禽养殖；

(7) 加强土壤和地下水污染防治；

(8) 最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。

负面清单：禁止发展的三类工业项目，包括：八、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业（指制革、毛皮鞣制）；十一、造纸和纸制品业（除29、纸制品制造外的）；十九、非金属矿物制品业（指48、水泥制造）；二十、黑色金属冶炼和压延加工业（仅含58、炼铁、球团、烧结、59、炼钢与60、黑色金属铸造）。负面清单：禁止发展的三类工业项目，包括：八、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业（指制革、毛皮鞣制）；十一、造纸和纸制品业（除29、纸制品制造外的）；十九、非金属矿物制品业（指48、水泥制造）；二十、黑色金属冶炼和压延加工业（仅含58、炼铁、球团、烧结、59、炼钢与60、黑色金属铸造）。

#### 符合性分析：

本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1），在宁波四明化工有限公司现有厂区内进行建设，不新增用地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2018》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36合成材料制造（除单纯混合和分装外的）”，不属于负面清单中禁止发展的二类工业项目。

本项目属于化工技改项目，产生的污染物在企业内部平衡，技改后全厂污染物排放不增加。因此，本项目的实施符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发[2018]45号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”。

### 3 现有工程回顾

#### 3.1 现有工程基本情况

##### 3.1.1 企业基本情况

宁波四明化工有限公司（简称“四明化工”）前身为宁波化肥厂，始建于1966年；2004年7月改制成立宁波四明化工有限公司，2005年10月搬迁至宁波石化经济技术开发区澥浦区块北海路801号，目前厂区占地面积153017 m<sup>2</sup>，总建筑面积16480 m<sup>2</sup>。

2005年10月公司搬迁至宁波石化经济技术开发区澥浦区块北海路801号，实施搬迁改造项目，宁波四明化工有限公司搬迁改造项目环境影响报告书获得宁波市环保局批复（甬环建[2004]42号），2007年年初该项目建成并通过验收（甬环验[2007]8号）。

2009年6月，四明化工委托宁波市环科院编制完成了《年产12万吨合成氨生产线技术改造项目环境影响报告书》；并于同年7月获得宁波市环境保护局批复（甬环建[2009]47号）。2011年9月该项目建设完成，2011年9月委托编制了《年产12万吨合成氨生产线技术改造项目环境影响报告书补充说明(一)》，2012年12月委托编制了《年产12万吨合成氨生产线技术改造项目环境影响报告书补充说明(二)》，2013年10月《年产12万吨合成氨生产线技术改造项目（一阶段）》通过宁波市环境保护局验收（甬环验[2013]52号）。

2015年12月，四明化工委托宁波市环境保护科学研究院编制了《宁波四明化工有限公司高COD有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目环境影响报告书》（简称“水煤浆技改项目”），2016年2月29日获得宁波市镇海区环境保护局批复（镇环许[2016]34号），2017年3月四明化工委托浙江仁欣环科院对该项目由厂区通至广昌达、盈展的氢气管道的环境影响进行补充说明。2018年1月，四明化工委托浙江仁欣环科院对该项目部分工程和危废类别调整进行补充说明，作为原《宁波四明化工有限公司高COD有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目环境影响报告书》的补充。2018年12月水煤浆技改项目通过竣工环境保护自主验收。

2019年5月，四明化工委托宁波市鄞州智仁环保技术咨询有限公司编制了《宁波四明化工有限公司高COD有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目环境影响后评价》，2019年6月获得宁波市生态环境局批复（镇环建函[2019]11号）。

企业现有工程环评批复及验收情况见表3.1-1。

表 3.1-1 企业现有工程环保手续执行情况

序号	项目名称	审批内容及规模	环评部门	环评批复	竣工验收	备注
1	宁波四明化工有限公司搬迁改造项目	合成氨总生产能力 4 万吨/年	宁波市环境保护局	甬环建[2004]42号	甬环验[2007]8号	简称为一期项目
2	年产 12 万吨合成氨生产线技术改造项目	合成氨总生产能力 12 万吨/年	宁波市环境保护局	甬环建[2009]47号	甬环验[2013]52号（一阶段）	简称二期工程，该工程在一期项目基础上新增合成氨 8 万吨/年，二期工程实施后总合成氨总生产能力 12 万吨/年；二期工程分两阶段实施，一阶段已投产并正常运行，二阶段尚未建设
3	年产 12 万吨合成氨生产线技术改造项目补充说明（一）		宁波市环境保护局	/		
4	年产 12 万吨合成氨生产线技术改造项目补充说明（二）		宁波市环境保护局	/		
5	宁波四明化工有限公司高 COD 有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目		合成气 8800 万 Nm <sup>3</sup> /a、氢气 8000 万 Nm <sup>3</sup> /a	宁波市镇海区环境保护局		
6	宁波四明化工有限公司高 COD 有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目（工程内容变更）环境影响补充说明	新增厂区通至广昌达、盈展的氢气管道	宁波市镇海区环境保护局	/		
7	宁波四明化工有限公司高 COD 有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目工程内容和危废处置类别调整环境影响补充说明	高 COD 有机污水处置量并入危废处置能力，同时增加部分危废处置类别；NHD 脱碳调整为 PSA 脱碳工艺、地面火炬改成气柜收集	宁波市镇海区环境保护局	/		
8	宁波四明化工有限公司高 COD 有机污水制水煤浆、生产合成气、氢气示范技改项目环境影响后评价	在高 COD 有机污水和危险废物总处置总量不变的前提下，整合高 COD 有机污水和危险废物的处置量，不按危险废物具体类别单独区分处置量	宁波市镇海区环境保护局	镇环建函[2019]11号	/	/

### 3.1.2 产品方案

截止目前，企业现有主要产品为合成氨12万t/a，双氧水2万t/a，液体二氧化碳5万t/a，氢气8000万Nm<sup>3</sup>/a，合成气8800万Nm<sup>3</sup>/a。企业现有产品规模及实际生产情况见表3.1-2

(以2018年为例)。

表 3.1-2 企业现有产品规模及实际生产情况一览表 (2018 年)

序号	产品名称	运行情况			2018 年生 产负荷	备注	
		审批产能	自用量	商品量			
1	合成 氨	液氨 (t/a)	54800	0	54800	100%	相当于 54800t 合成氨
		20%工业氨水 (t/a)	7000	0	7000	100%	相当于 1500t 合 成氨
		粗甲醇 (t/a)	20000	0	20000	100%	设计总产能相当 于 20000t 合成 氨
		合计 (万 t/a)	8	0	8	/	/
2	双氧水 (万 t/a)	2	0	2	100%	/	
3	液体 CO <sub>2</sub> (万 t/a)	5	0	5	100%	/	
4	氢气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	8000	0	8000	100%	相当于 40000t 合成氨	
5	合成气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	8800	8800	0	100%	合成气作为二期 工程 8 万吨合成 氨装置气源自用	

### 3.1.3 总平面布置

现有全厂平面布置具体见图3.1-1。

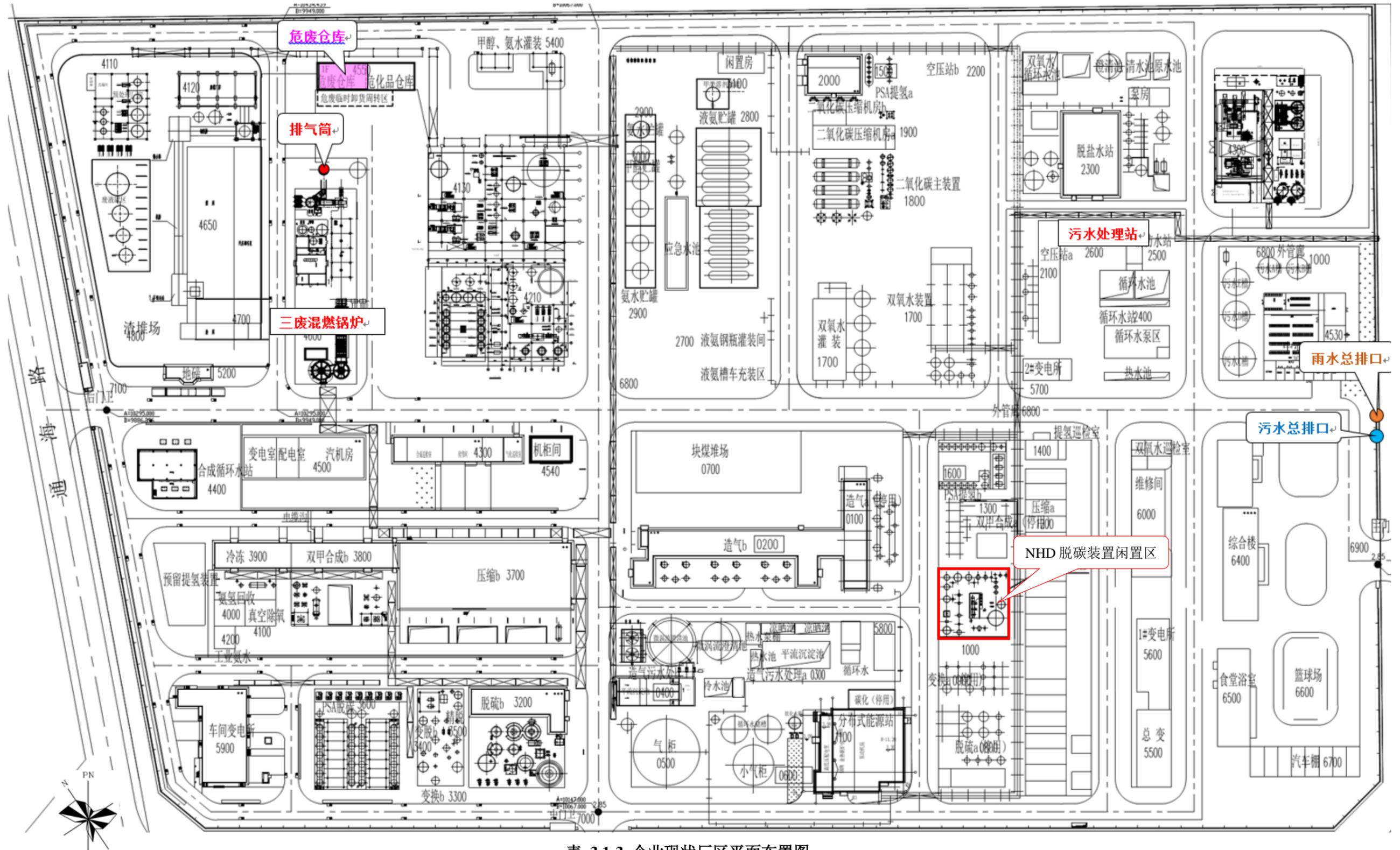


表 3.1-3 企业现状厂区平面布置图

## 3.2 现有工程生产概况

### 3.2.1 工程组成

现有工程主要工程组成见表3.2-1。

表 3.2-1 现有工程组成一览表

序号	主项（单元）名称		规模、规格	数量	单位	备注
一、主体工程						
1	合成氨装置		8 万 t/a	1	套	具体设备组成见表 3.2-2
2	双氧水装置		2 万 t/a	1	套	
3	液体 CO <sub>2</sub>		5 万 t/a	2	套	
4	氢气、合成气造气装置		氢气：8000 万 Nm <sup>3</sup> /a、合成气：8800 万 Nm <sup>3</sup> /a	1	套	
二、储运工程						
1	高浓度废水储存设施	污水储罐	125 m <sup>3</sup> ; 125 m <sup>3</sup> ; 250 m <sup>3</sup> ; 500 m <sup>3</sup>	4	个	
2	堆煤场	储煤	828m <sup>2</sup> , 储煤量 2000t	1	个	
3	危险废物储存	废有机溶剂储罐	60m <sup>3</sup>	2	个	
		危险固废储存库	35×9m	1	个	
4	储罐区	液氨罐区、二氧化碳罐区、双氧水罐区、重芳烃储罐	/	/	/	具体储罐组成见表 3.2-3
三、公用工程						
1	供水	工业用水系统	供水能力 360 m <sup>3</sup> /h	1	套	现状实际使用 5829m <sup>3</sup> /h
		循环水系统	3000m <sup>3</sup> /h	2	套	
			1200m <sup>3</sup> /h	1	套	
		脱盐水系统	100m <sup>3</sup> /h	1	套	现状实际使用 43.7 m <sup>3</sup> /h
		消防给水系统	消防水池 1200m <sup>3</sup> /h	1	座	
			消防泵 400m <sup>3</sup> /h	1	套	
2	排水	雨污、清污分流	/	1	套	
3	供热	蒸汽		/	/	
4	供电	变压器	1600KVA	10	台	

		供配电系统		1	套	
5	供压缩空气	0.7MPa 压缩空气	总能力 1200 Nm <sup>3</sup> /h	1	套	
6	冷冻	/	300 万大卡	/	/	
7	DCS	制程控制单元		1	套	

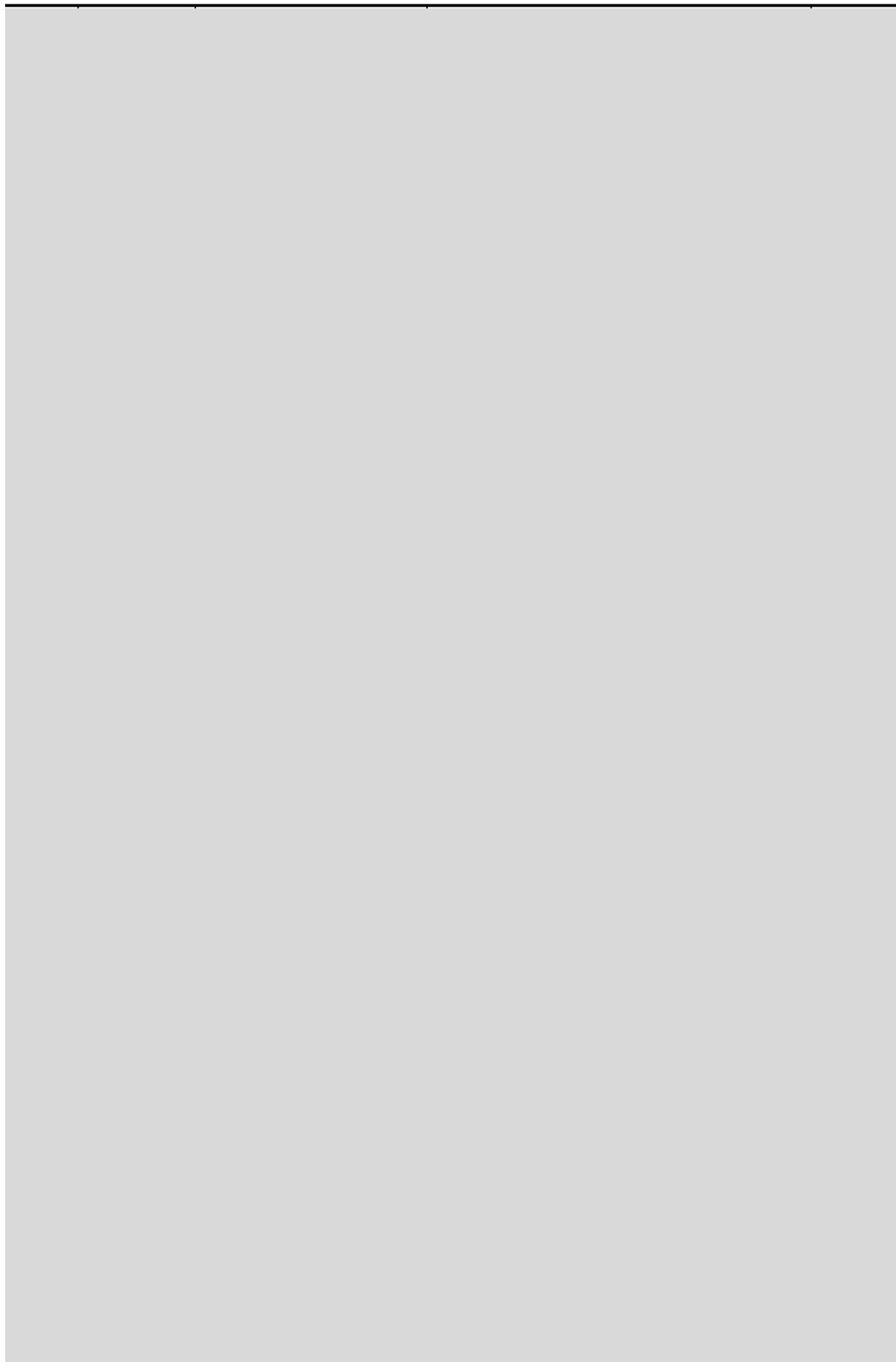
三、环保工程

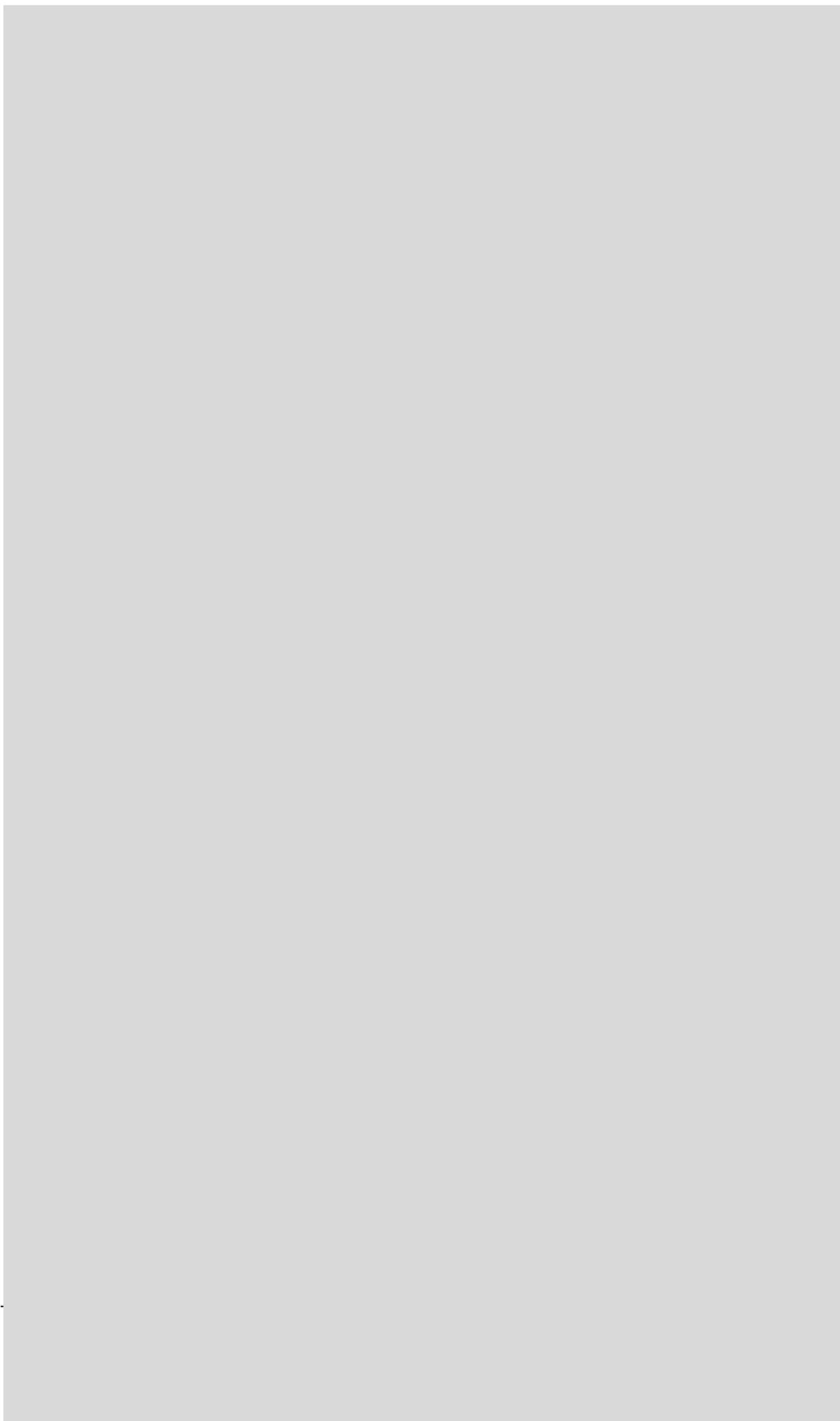
1	废水处理	1#造气污水处理站	600t/h	1	套	
		2#造气污水处理站	800t/h	1	套	
		造气废水生化处理	120t/d	1	座	
2	废气	三废混燃炉	Φ 6620×19800mm	1	套	
3		直升式湿式气柜	1500m <sup>3</sup> 、5000 m <sup>3</sup>	2	个	

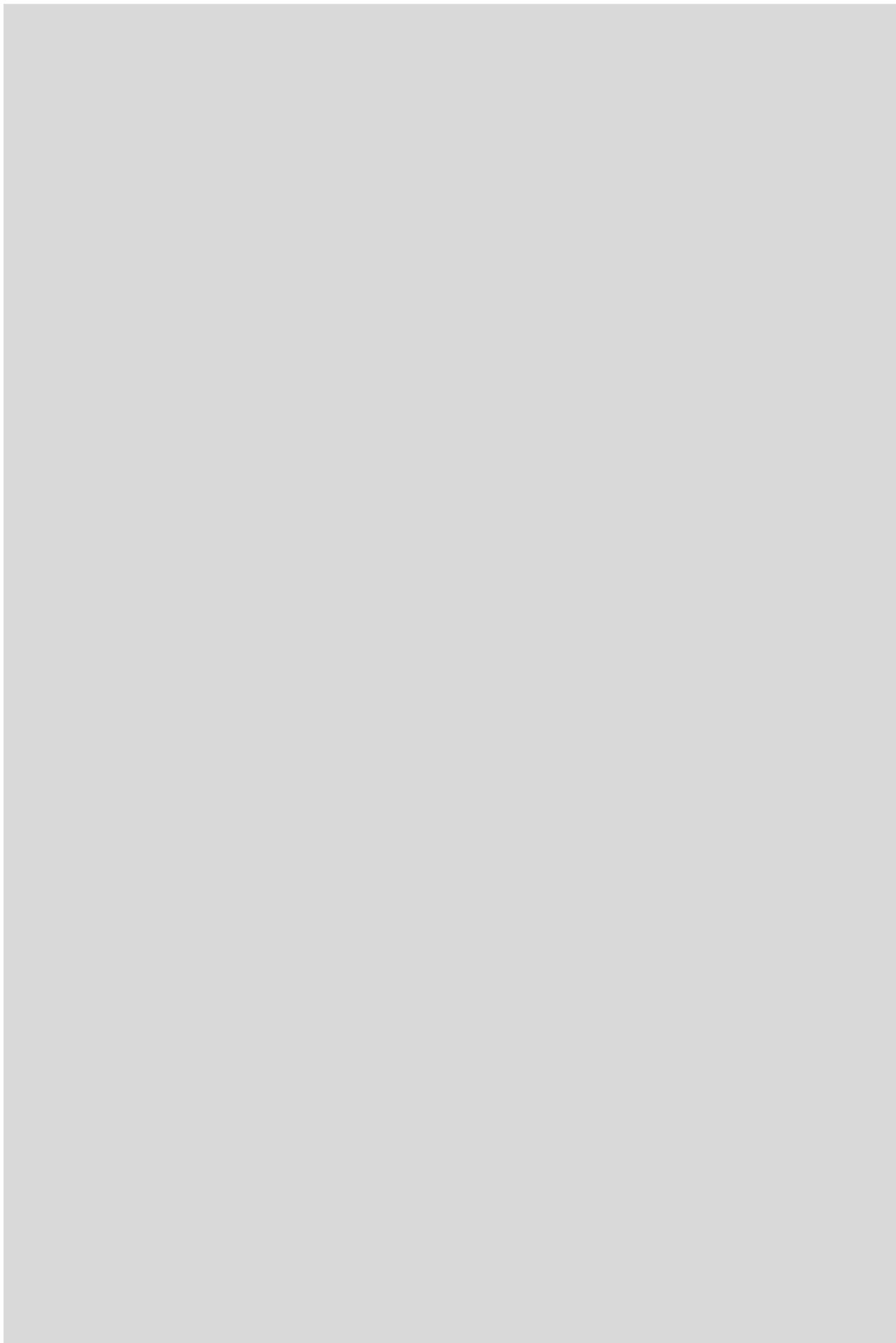
### 3.2.2 主要设备

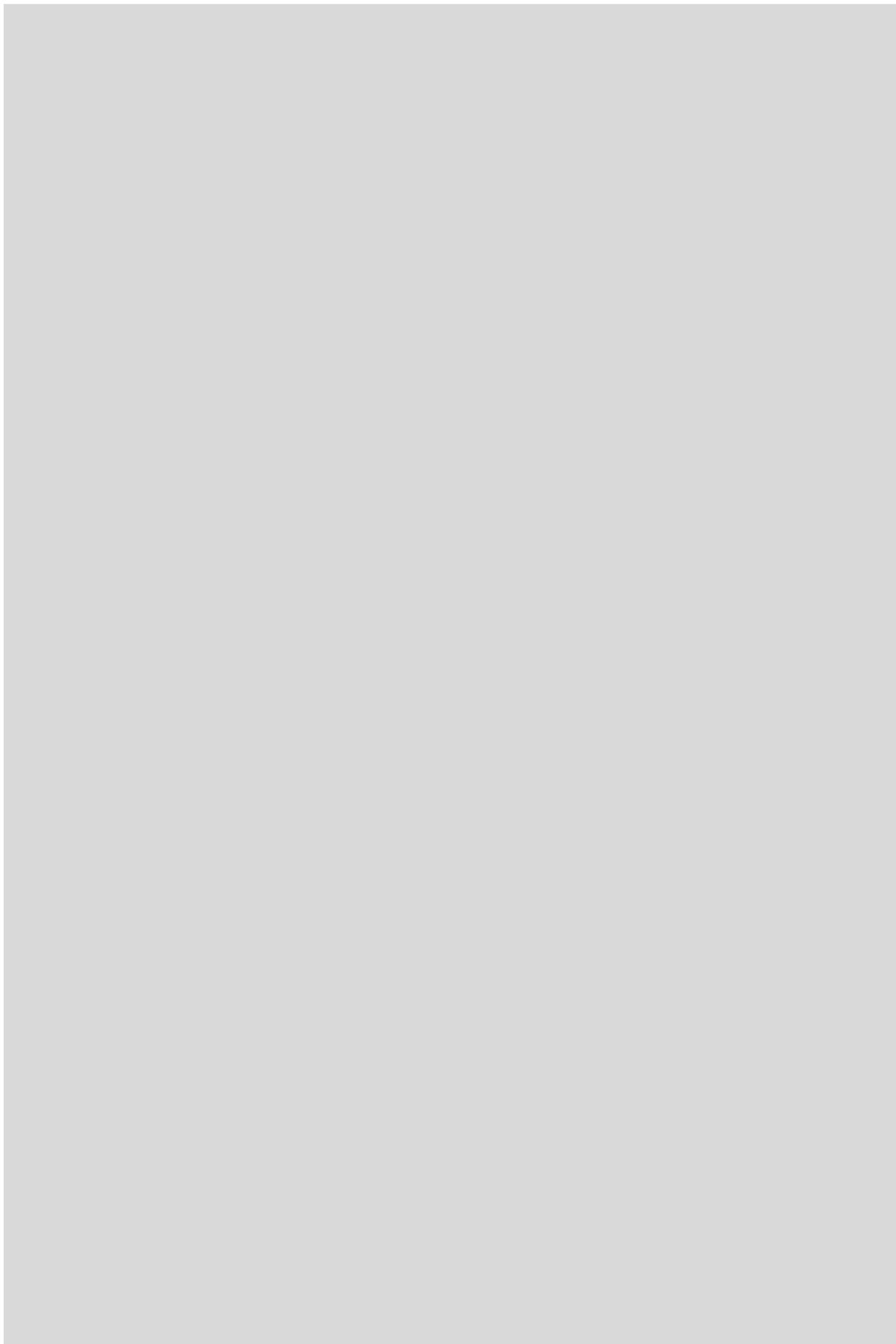
根据现有工程原环评报告、竣工环境保护验收监测报告，现有工程主要设备见表3.2-2。

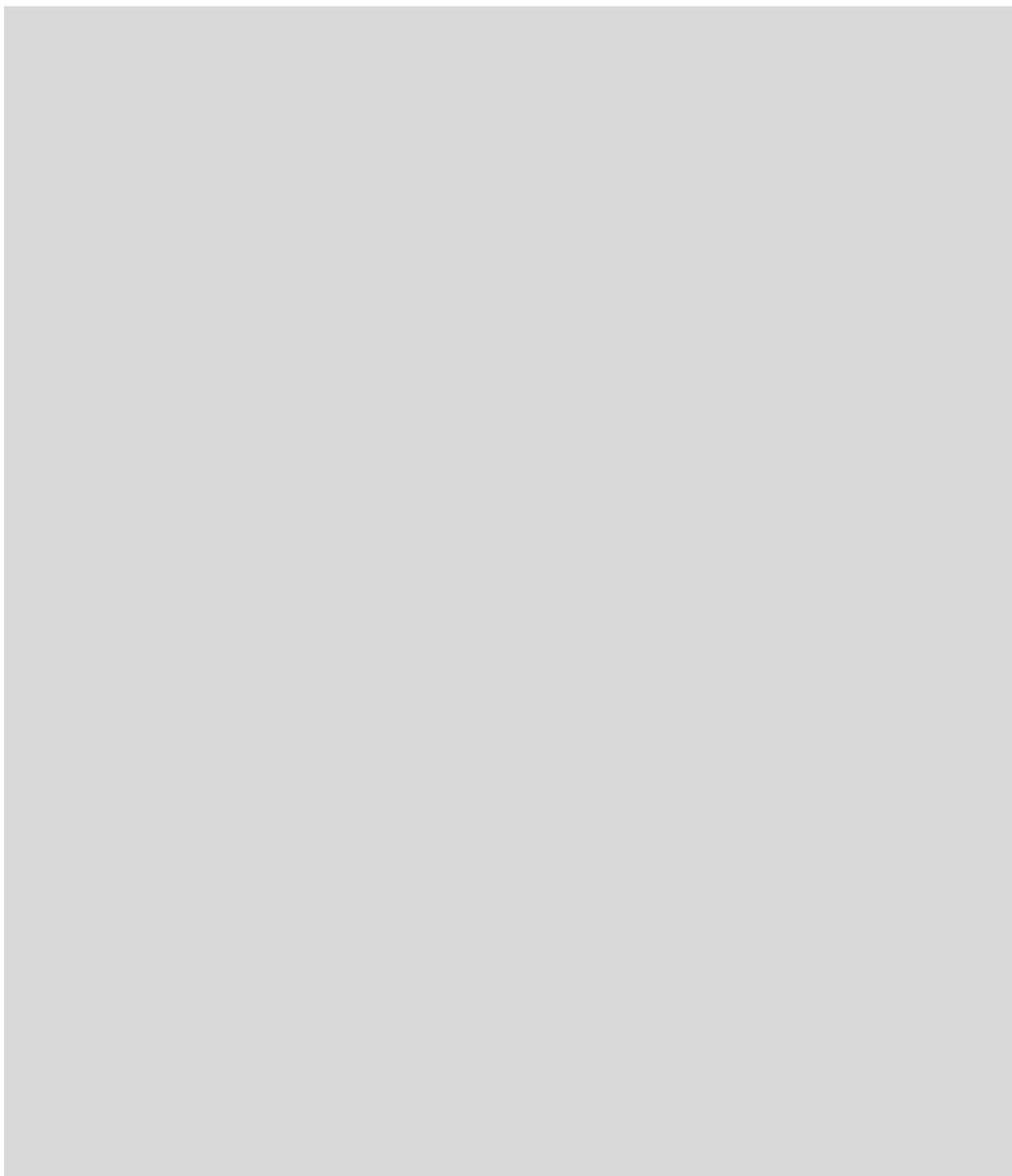
表 3.2-2 现有工程主要设备一览表











### 3.2.3原辅材料以及公用工程消耗

现有工程原辅材料消耗情况见表3.2-4。

表 3.2-4 现有工程原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量	来源	运输条件
1	原料煤	神华烟煤	129223.5 吨	外购	汽车
		无烟煤	39120 吨	外购	汽车
2	氧气	≥99.6%	7145.6 万 m <sup>3</sup>	空分站	自制
3	高 COD 有机	氯离子<10000ppm、重金	60000 吨	宁波大市范	汽车/槽车

	污水、危险废物	属<10ppm、		围	
		平均热值 120 大卡、3000 大卡			
4	液碱	工业级	572	外购	槽车
5	栲胶	脱硫专用型	25.4	外购	汽车
6	纯碱	工业级	216	外购	汽车
7	888 催化剂	脱硫用	0.41	外购	汽车
8	低变催化剂	B303Q	9.09	外购	汽车
9	脱碳吸附剂	专用型	6	外购	汽车
10	提氢吸附剂	专用型	1.2	外购	汽车
11	精脱硫剂	T102	4	外购	汽车
12	精脱硫剂	T104	4	外购	汽车
13	脱氯剂	ET-3	4.2	外购	汽车
14	甲醇化催化剂	C207	3	外购	汽车
15	甲烷化催化剂	C501	1	外购	汽车
16	氨合成催化剂	A301	9	外购	汽车
17	润滑油	/	36	外购	汽车
18	钨催化剂	专用型	4.5	外购	汽车
19	乙基蒽醇	含量≥97%	30	外购	汽车
20	重芳烃	含量≥96%	276	外购	汽车
21	活性氧化铝	工业级	210	外购	汽车
22	磷酸	化学纯	48	外购	汽车
23	磷酸三辛酯		18	外购	汽车
24	碳酸钾	含量≥92%	36	外购	汽车
25	干燥剂	5A 分子筛	0.75	外购	汽车
26	脱硫剂	T504、T103	0.3	外购	汽车
27	制浆添加剂		71	外购	汽车
28	制浆分散剂		41	外购	汽车
29	制浆絮凝剂		0.69	外购	汽车
30	空分吸附剂	BX 分子筛	2.75	外购	汽车
31	空分吸附剂	活性氧化铝	1.88	外购	汽车

### 3.2.4 生产工艺

#### 3.2.4.1 合成氨装置

合成氨工艺为以无烟煤为原料，提升型固定层间歇法气化制取半水煤气，经栲胶888、碱法脱除硫化氢，由氮氢气压缩机压至0.8MPa压力去全低温变换将一氧化碳变换成二氧化碳和氢气，然后经变脱将H<sub>2</sub>S脱除10mg/Nm<sup>3</sup>以下，经变压吸附法脱除二氧化碳，经精脱硫将总硫脱至0.1ppm以下，再回压缩工段压至25Mpa压力进入双甲工段，利用少量CO

与CO<sub>2</sub>合成副产甲醇，然后进甲烷化工段，进一步精制，使微量一氧化碳、二氧化碳达到≤25ppm，完成气体净化，达到3:1合格的氢氮气，进入氨合成工段，氢氮气合成氨后经冷冻可得到液氨。合成放空气送至膜分离后的分离出来的氢气进入PSA提氢，提取的氢气至双氧水车间经氢化、氧化、萃取、净化后制得双氧水，膜分离后的放空气去三废混燃炉系统回收利用。变压吸附脱碳工段排出的粗CO<sub>2</sub>气至液体CO<sub>2</sub>工段经压缩、脱硫、干燥、提纯后制得液体CO<sub>2</sub>（工业级）。合成氨生产工艺流程见图3.2-1。

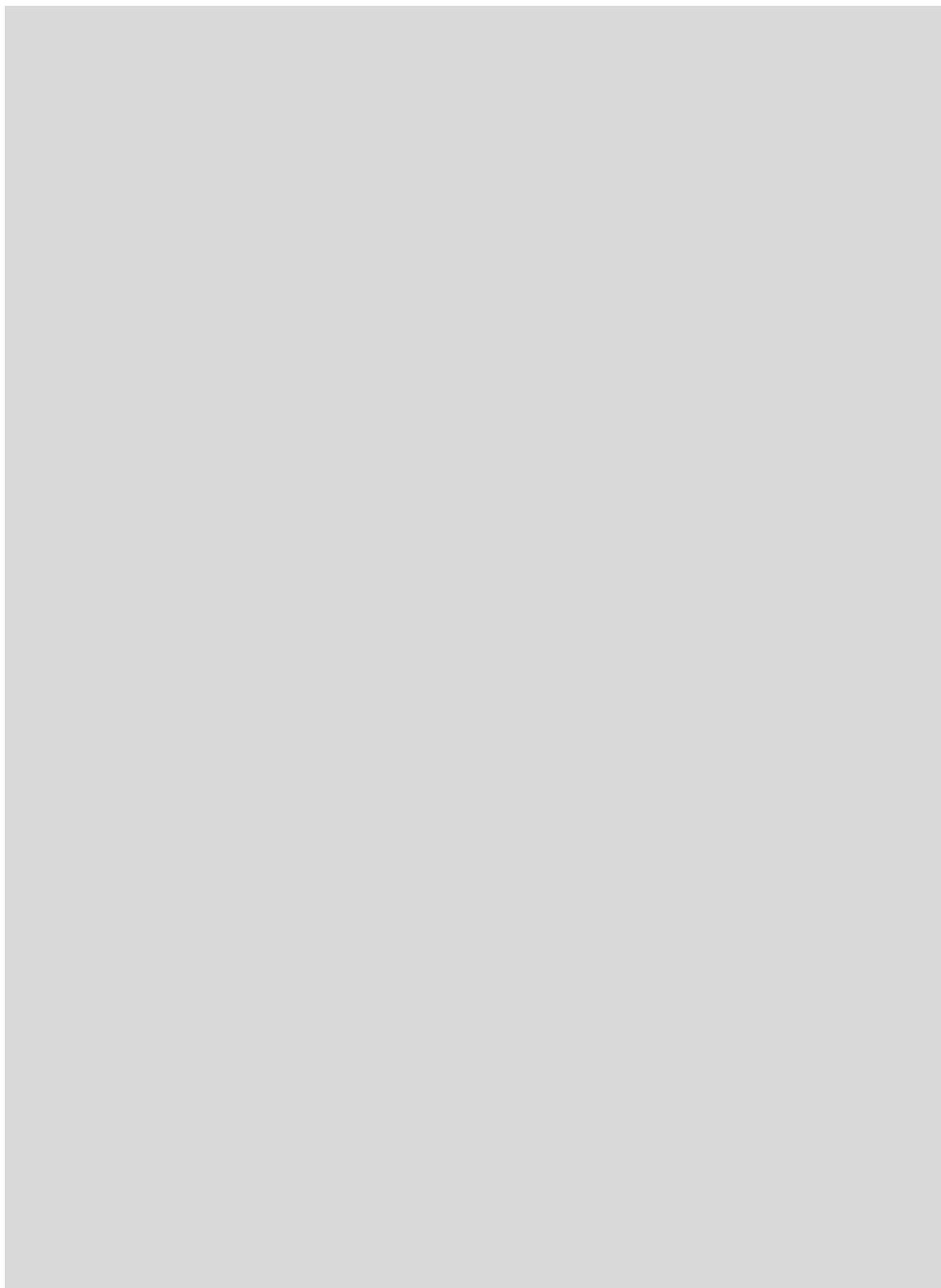


图 3.2-1 合成氨工艺流程图

### 1、造气工段

本项目采用山西无烟煤（白煤），选用固定床间歇制气提升型工艺，通过空气和水

蒸汽单独交替进行，构成制取半水煤气的工作循环，每个循环所需时间约3分钟。为了使生产的原料气既能满足合成氨的需要，又能充分利用。一般将每个工作循环分成6个阶段：①吹风。从炉底送入空气，以使煤料燃烧，提高炉温，吹风气由放空管放空。②回收。吹风后期，吹风气中含有较多的CO，此时停止吹风气放空，转而将其洗涤、冷却后送入气柜。③水蒸汽上吹。由发生炉底部吹入水蒸汽，产生的煤气由炉顶引出并送入气柜。④水蒸汽下吹。上吹之后，炉内高温气化层位置上移。为保证炉内温度均匀和气化反应相对稳定，上吹后，还须从炉顶向下吹入水蒸汽，并由炉底将煤气引出送入气柜。⑤二次上吹。在下吹后大量煤气存于炉底，如果立即转入吹风阶段，将空气从炉底鼓入，则空气和煤气混合会发生爆炸。因此下吹后还要进行水蒸汽二次上吹，即用水蒸汽将炉底及进风管道中的煤气吹净，并将煤气回收至气柜中。⑥二次回收（或称吹净）二次上吹后，炉顶和上部管道还有煤气，所以在吹净阶段开始吹风的短时间内，不应将吹风气放空，而是利用吹风气把剩余煤气回收入气柜。

由空气鼓风机来的空气，送入煤气发生炉与灼热的煤反应，使炉内温度提高，出口的吹风气（反应前期）和上行煤气经旋风除尘器除尘，吹风气送至燃烧炉回收工段或至余热回收器回收显热后去烟囱放空。上行煤气则直接进入余热回收器副产蒸汽，然后经检修安全水封送入洗气塔进一步除尘和冷却，冷却至35℃的气体，经气柜进口水封送入气柜贮存。

下行煤气经下吹集尘器除尘，也进入余热回收器，回收显热后的下行煤气经检修安全水封送入洗气塔除尘和冷却，冷却至35℃经气柜进口水封送入气柜贮存，气柜内的半水煤气经气柜出口水封送往脱硫工段。

余热回收器和煤气发生炉夹套副产的0.2Mpa饱和蒸汽并入过热蒸汽缓冲罐出口经减压后的过热蒸汽总管，混合成微过热蒸汽供煤气发生炉制气用。

该工段产生的三废主要包括：吹风气，造气洗涤废水、气柜水封水、炉渣、循环水池废渣。

## 2、半水煤气脱硫工段

来自气柜的半水煤气经静电除焦油器除去焦油后进入罗茨鼓风机，半水煤气经鼓风机增压后进冷却清洗塔冷却段进行冷却，再进入脱硫塔脱硫(采用栲胶+888专用脱硫剂)，脱硫后的半水煤气经冷却清洗塔清洗后去压缩工段，脱硫后的半水煤气H<sub>2</sub>S含量小于70mg / Nm<sup>3</sup>。从脱硫塔出来的富液去喷射再生槽再生、再生后的贫液去脱硫塔循环使用，硫泡沫加工成硫磺作化工原料。

该工段产生的三废主要包括：脱硫清洗废水、静电除焦油清洗废水。

### 3、变换与变脱工段

#### (1) 变换工段

反应方程式： $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$

来自压缩机二级的半水煤气压力0.8Mpa，温度40℃，经油过滤器后，进入热交换器下段、上段，然后添加1.0Mpa蒸汽，210℃进入变换炉一段，经过变换炉一段上层保护剂、抗毒剂后，再进入一段下层耐硫变换催化剂进行变换反应(放热反应，生成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>)，反应后约370℃出一段，入喷水汽化器，被水冷激降温后，出喷水汽化器200℃至变换炉二段继续进行变换反应，出二段的变换气经过热交换上段管间将热量传给半水煤气自身温度降至190℃，回变换炉三段继续变换反应，出三段变换气至水解炉，将余下的少量有机硫转化为无机硫然后至水加热器回收余热，再入冷却器冷却至40℃，分离水分后去变脱工段。

#### (2) 变脱工段

气体流程：来自变换工段的气体经变换气分离器分离水分后，进入变脱塔底部与变脱泵来的贫液（栲胶+888脱硫剂）逆流接触，脱除气体中的硫化氢。脱硫后的气体经变脱气分离器，分离除去气体中夹带的雾沫后，进入PSA脱碳工段。

液体流程：变脱塔出口的液体经减压到0.35-0.4Mpa。进入变脱再生槽，与喷射器自吸空气在再生槽内进行氧化还原反应。再生后的贫液经液位调节器至贫液槽，贫液槽出口的贫液由变脱泵打至变脱塔循环使用。再生槽流出的硫泡沫送至脱硫工段硫磺回收系统（硫磺）。

该工段产生的三废主要包括：脱硫及变换废水、废催化剂。

### 4、脱碳工段

本装置采用变压吸附技术(Pressure Swing Adsorption, 简称PSA)从合成氨变换气中脱除二氧化碳。所谓变压吸附就是利用吸附剂对气体中各组份的吸附容量随压力变化而呈现差异的特性和吸附剂的选择性,实现加压时吸附杂质(二氧化碳)产出净化气体(氢、氮等),减压时释放杂质(二氧化碳)同时使吸附剂再生。

在吸附塔中装填有专用吸附剂。100#由14个吸附塔与5台真空泵和120台程控阀、四台调节阀通过管线相连接,与变压吸附有关的程控阀编号组成。

当其中4台吸附塔同时进行吸附操作时,其余10台吸附塔处于再生过程的不同阶段。14台吸附塔循环操作,达到连续处理原料气和输出净化气的目的,同时由抽空的手段达

到产出CO<sub>2</sub> 产品。

二段为200#程序控制与100#雷同。200#由14个吸附塔与4台真空泵和120台程控阀，二台调节阀通过管线相连接(见所附流程图)组成。时序为14-4-7/V。100#时序为14-4-6/V。

100#每个吸附塔在一次循环中都要经历：吸附(A)、压力均衡1降(E1D)、压力均衡2降(E2D)、压力均衡3降(E3D)、压力均衡4降(E4D)、压力均衡5降(E5D)、压力均衡6降(E6D)、逆向放压(D)、抽真空(V)、预升压(R)、压力均衡6升(E6R)、压力均衡5升(E5R)、压力均衡4升(E4R)、压力均衡3升(E3R)、压力均衡2升(E2R)、压力均衡1升(E1R)、及最终升压(FR)一十七个步骤。

200#每个吸附塔在一次循环中都要经历：吸附(A)、压力均衡1降(E1D)、压力均衡2降(E2D)、压力均衡3降(E3D)、压力均衡4降(E4D)、压力均衡5降(E5D)、压力均衡6降(E6D)、压力均衡7降(E7D)、逆向放压(D)、抽真空(V)、压力均衡7升(E7R)、压力均衡6升(E6R)、压力均衡5升(E5R)、压力均衡4升(E4R)、压力均衡3升(E3R)、压力均衡2升(E2R)、压力均衡1升(E1R)、及最终升压(FR)一十八个步骤。

逆向放压(D)含有三个小步骤：即逆向放压一，逆向放压二，逆向放压三。

100#只有6次均压，200#有7次均压。

100#有预升压，预终充，200#无。

脱碳气中CO<sub>2</sub>含量降至约0.5%，经缓冲罐去精脱硫工段。

该工段产生的三废主要包括：废吸附剂。

## 5、液体CO<sub>2</sub>制备工段

### (1) 液体CO<sub>2</sub>生产流程框图

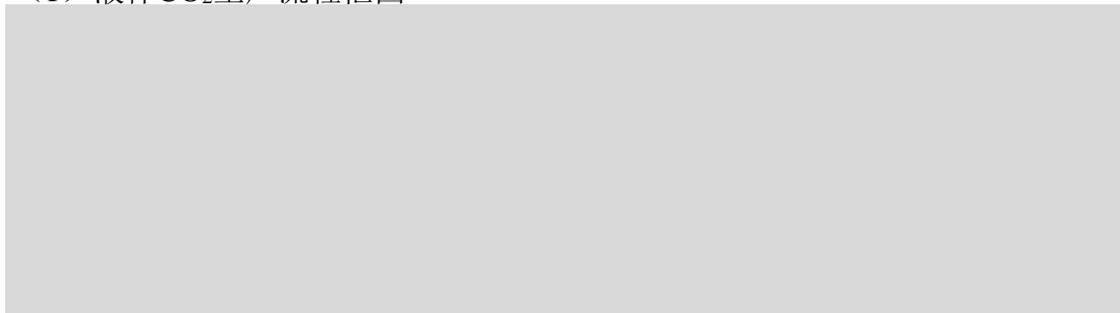


图 3.2-2 液体 CO<sub>2</sub> 制备工艺流程图

### (2) 流程简述

来自脱碳工段的二氧化碳原料气进入二氧化碳气体压缩机，经一段压缩压至P=0.3Mpa左右进脱硫槽进一步精脱硫后，进压缩机二段压至P=3.0Mpa左右进入分子筛干燥器，除去气体中的微量水，使水含量<20ppm，干燥后的气体先经氨冷却器冷却后，

经组合式提纯塔精馏提纯，提纯的液体二氧化碳产品送至二氧化碳贮槽。

该工段产生的三废主要包括：CO<sub>2</sub>精制废气。

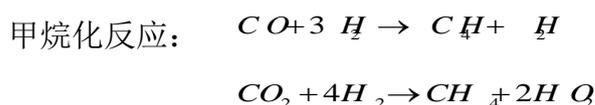
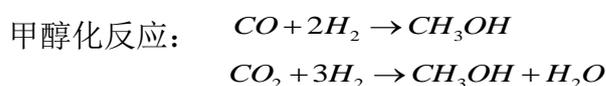
## 6、精脱硫工段

经脱碳系统脱除CO<sub>2</sub>后的脱碳气，进入二级精脱硫槽。先由第一级顶部进入，原料气中的H<sub>2</sub>S被T102脱硫剂吸附后由底部排出，再进入第二级顶部。在塔内被T104脱硫剂将有机硫转化吸收，使气体中的硫脱至总硫<0.1ppm，再进入装有ET-3脱氯剂与脱羰基剂的脱氯脱羰基槽顶部，由底部出口送至压缩工段。

该工段产生的三废主要包括：废脱硫剂。

## 7、双甲工段

### (1) 反应方程式



### (2) 操作步骤

经脱碳、精脱硫后的精脱气压缩至六级出口~26.0Mpa压力的气体经油水分离器分离油水后，进入甲醇化塔，进行醇化反应，反应后的气体，在甲醇水冷器降温，甲醇冷凝下来，再入甲醇分离器分离出甲醇，粗甲醇至粗甲醇中间槽，醇化后气体中残余CO+CO<sub>2</sub>~200ppm，分离甲醇后去甲烷化塔，一次出塔气入塔前预热器，提温后二次进入甲烷化塔，将200ppm的CO+CO<sub>2</sub>转化为甲烷和水，反应后气体二次出塔至塔前预热器换热，然后经过水冷器、气液分离器，将水分离下来，气体去氨合成工段。出双甲工段净化气CO+CO<sub>2</sub>≤25ppm。循环机作为醇化、烷化催化剂升温还原时气体循环增压用。

该工段产生的三废主要包括：甲醇储罐废气、双甲工艺废水、废催化剂。

## 8、氨合成工段

该工段是整个合成氨生产过程的核心部分。氨合成反应在较高压力和催化剂存在的条件下进行，由于反应后气体中氨含量不高，一般只有10%~20%，故采用未反应氢氮气循环的流程。

### (1) 反应方程式



### (2) 操作步骤

双甲工段来的合格新鲜气与冷交出来的热气混合后，经氨冷后进入氨分，分离氨后进入冷交管内回收冷量，升温至15-20℃，经循环机加压后经循环气油分分二路，一路气量经主阀从氨合成塔上端部进入外壳与内件之环隙冷却塔壁出来(一出)与另一路合并进循环气预热器，经与废锅出来的热气体间接换热后升温至180℃，再次进塔(二进)，在塔内件底部列管换热器管间与径向段出口合成气进行换热达到350℃，经中心管升到内件顶部返入催化剂层，经反应气体达450℃与二进气进行换热，离塔气体330℃进废锅产1.2Mpa蒸汽后降温至210-220℃进热交，预热一进气降温至85℃（在循环器预热器和软水加热器中进行），再到水冷器，用冷却水冷却至35℃。35℃的合成气在冷交管（氨冷）外预冷后分离（氨分离器），初分氨后的气体与双甲来的合格新鲜气混合后至氨冷和氨分在-5~-10℃低温下进一步分离出剩余的液氨，氨分出来的循环气与新鲜气入冷交，如此反复循环。

冷交和氨分出来的液氨经液位调节阀将氨放入厂内原有的液氨贮罐区。

合成放空气主要是冷交出口的塔后放空气。送厂内的膜分离氢回收装置后，到三废混燃炉装置作燃料加以回收利用，液氨贮罐区贮槽弛放气经原有等压回收工序回收液氨后也送三废混燃炉装置。

该工段产生的三废主要包括：合成弛放气、氨储罐弛放气、分离废水、废催化剂。

### 3.2.4.2 双氧水装置

#### 1、PSA提氢

PSA提氢（变压吸附工艺）的工作原理是：利用吸附剂对气体混合物中各组份的吸附能力随着压力变化而呈现差异的特性，对混合气中的不同气体组份进行选择吸附，实现不同气体的分离。

变压吸附过程在加压下进行吸附，减压下进行解吸。由于吸附循环周期短，吸附热来不及散失，可供解吸之用，所以吸附热和解吸热引起的吸附床温度变化一般不大，波动范围仅为几度，可近似看作等温过程。变压吸附工作状态是在一条等温吸附线上变化。

PSA提氢装置工艺流程图如下：

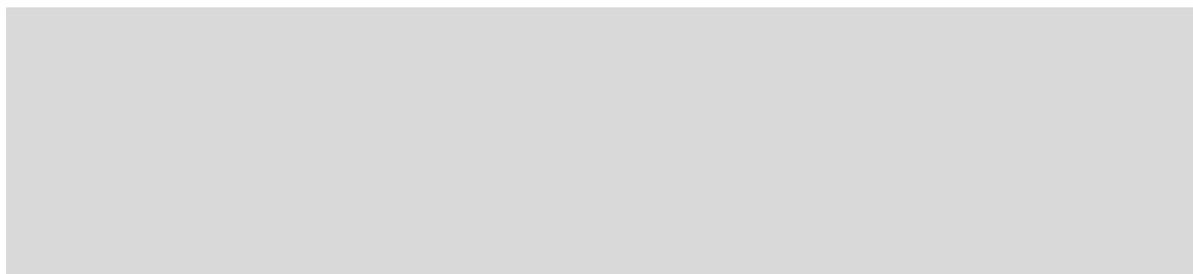


图 3.2-3 PSA 提氢装置工艺流程图

脱碳气在1.65MPa、~40℃下送入分离器分离液态物质后，进入PSA提氢装置。在PSA系统中每台吸附器在不同时间依次经历吸附(A)、多级压力均衡降(EiD)、顺放(PP)、逆放(D)、抽空(V)、多级压力均衡升(EiR)、最终升压(FR)。逆放步骤排出吸附器中吸留的部分杂质组分，剩余的杂质通过冲洗步骤进一步完全解吸。解吸气经过解吸气缓冲罐稳压后送至气柜。氨装置的气柜作为原料气，本装置无废气排放。提氢后的放空气去三废混燃炉系统回收利用。

## 2、双氧水

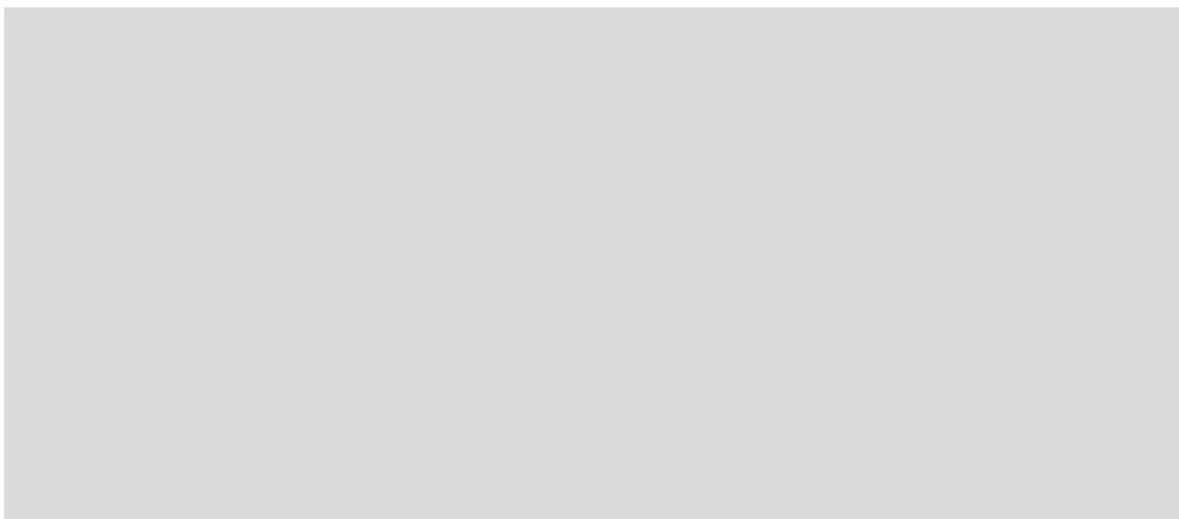


图 3.2-4 双氧水生产工艺流程图

(1) 工作液配制：将重芳烃与磷酸三辛酯按规定的体积比于配制釜中进行混合，组成混合溶剂，向混合溶剂中加入2-乙基蒽醌，并加热至40~60℃、加速溶解，每升工作液中含2-乙基蒽醌(100~120克)，工作液进入储槽待用。

(2) 氢化：工作液的氢化在固定床中进行。在触媒的催化作用下，氢气与工作液中的2-乙基蒽醌反应，生成2-乙基氢蒽醌和四氢2-乙基氢蒽醌，此时的工作液称为氢化液。经过氢化液过滤器滤除触媒后的氢化液进入氢化液贮槽。

(3) 氧化：氢化液贮槽中的氢化液借助氢化液泵进入氧化塔，在进入氧化塔前加入磷酸，氢化液在氧化塔内与空气并流向上流动，氢蒽醌与空气中的氧作用后生成原来的蒽醌，同时生成双氧水，此时工作液称为氧化液，氧化液借助塔内的压力经气液分离器分离后直接进入萃取塔。

(4) 萃取、净化：氧化液直接进入筛板萃取塔进行萃取，萃取剂为加有稳定剂的纯水，由塔顶加入，经每层的降液管最后流到塔底。氧化液由塔底进入，因密度小于纯水，故经过筛孔向上漂浮，被分散成小的液滴。其中的双氧水绝大部分溶于纯水中，由塔顶流出的工作液称为萃余液，由塔底流出的双氧水溶液称为萃取液。萃取液中仍夹带有少

量有机物，故必须进行净化，此过程在净化塔中进行。实际上，净化也为一萃取过程，萃取剂为芳烃。有机物在芳烃中的溶解度远大于在水中的溶解度，经过净化后的萃取液即为粗双氧水。经氮吹扫后，送到产品包装工序。

(5) 后处理：氧化液经纯水萃取后仍含有不超过0.3g/l的双氧水和少量的纯水，直接影响固定床中触媒的活性。所以在萃取液返回到氢化工序前必须进行处理。处理的过程主要是使萃取液依次经过碱塔、白土床等设备，浸上述双氧水、纯水等去除，同时使工作液中的部分降解物得到再生。

萃余液经后处理工序后称为循环工作液，直接流入循环工作液贮槽，而后借助循环工作液泵进入固定床，并开始新的循环。

(5) 产品包装：生产中所得27.5%双氧水，分别进入成品配料槽，经过计量、包装后发往使用单位。

该工段产生的三废主要包括：氧化废气、提氢解吸气、氧化废水、废白土。

### 3.2.4.3 制氢、合成气装置

制氢、合成气生产工艺流程见图3.2-5。

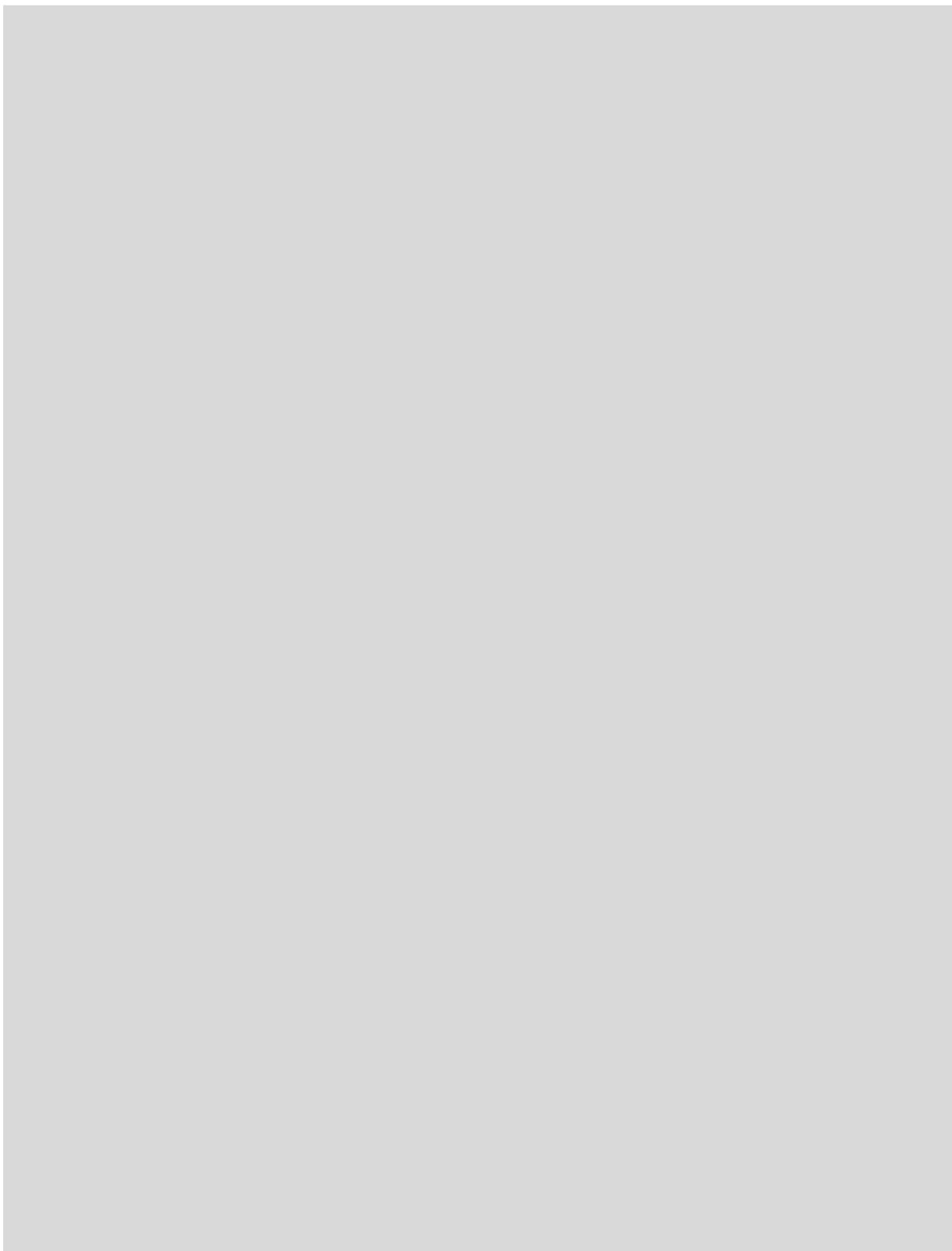


图 3.2-5 制氢、合成气生产工艺流程图

## 1、废物预处理

(1) 取出危废。固体、半固体用200L桶装，液体用槽车装。稀液体用隔膜泵打入贮槽备用；浓液体用隔膜泵打入贮槽或直接打入预处理搅拌釜；可磨固体暂存于危废仓库，待用时运至磨煤房，与煤混合制水煤浆；可倒半固半液体直接倒入预处理槽。

### (2) 预处理

#### ①液体危废处理

不含有机溶剂的液体危废：先测定废水pH值，若pH<8，用碱液调pH>8，计量后用泵打入贮槽，待磨煤用。

含有有机溶剂的液体危废：先测定废液pH值，用碱液调pH>8，计量后用泵打入贮槽，如含有的有机溶剂易挥发或存在恶臭物质，则可直接通过专用喷嘴喷入气化炉。

#### ②固体危废处理

对于水溶性不可磨固体可与上述待用液体危废按1:2的比例混合，打浆搅拌均匀，再加入6-8倍经预处理的液体危废，稀释，制成悬浮状液体。用泵打入贮槽，用于制备水煤浆。

#### ③半固体危废处理

本项目暂不接收不可倒半固体废物，可倒半固体废物可直接倒入或用泵打入搅拌釜。

### (3) 制备制浆水

将经过预处理的危险废物打入稀释釜中，搅拌，加入稀水（即来自厂外的污水），加液调节pH>8，与高浓度废液、残液混合搅拌，成碱性流体待用。

### (4) 可磨固体

可磨固体暂存于危废仓库，待用时运至磨煤房粉碎后，可按比例与煤搅拌均匀，再按比例与煤一起进入煤斗，用输送机送入磨煤机内。大块可磨固废进磨煤机前可先进破碎机破碎后送至磨煤机。

## 2、高COD有机污水预处理

来自厂外的高COD有机废水先进入由给料泵打入废水贮槽贮存，然后部分打入预处理釜，与危险废液及可溶固废一并搅拌均匀后，打入废液给料槽，然后由废液给料泵输入制浆单元的配置槽，大部分废水直接打入制浆配置槽。

## 3、煤浆制备工段

可磨固体暂存于危废仓库，待用时运至磨煤房后，可按比例与煤搅拌均匀，再按比例与煤一起进入煤斗，用输送机送入棒磨机内。

将制备好的制浆水与经皮带输送机、煤槽、螺旋输送机来的粉煤（含水10.68%、 $\leq 25\text{mm}$ ）混合经棒磨机制成煤浆进入煤浆槽，经搅拌机搅拌后用低压煤浆泵送入振动筛，大颗粒煤分离下来，煤浆入煤浆槽再次搅拌，再用泵打至第二道振动筛、煤浆搅拌槽，出磨煤机的煤浆浓度约60%，经高压煤浆泵将水煤浆送往气化工段。

#### 4、气化工段

自制的氧气（3.0MPa）、制浆工段来的水煤浆在喷嘴出口处充分雾化并混合均匀后入气化炉，同时废有机溶剂可通过专用喷嘴喷入气化炉，在2.0MPa、1320℃条件下气化反应生成粗煤气、液态熔渣及细灰颗粒，粗煤气主要成分为CO、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，含有少量CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S，气化原料中的未转化组份和由部分灰形成的液态熔渣与生成的粗煤气一起并流进入气化炉下部的急冷室，与激冷水74t/h一起沿下降管 $\Phi 980*5000$ 进入激冷室鼓泡激冷（下降管有一半浸在水中），合成气被迅速降温到192℃、6210m<sup>3</sup>/h、21.8kgf，大部分细灰留在水中泵出去闪蒸回收热量后去造气污水处理站。合成气沿下降管与导气管 $\Phi 1350*3800$ 之间的环隙上升，经激冷室上部气液分离后用文丘里增湿进入洗涤塔。按下降管体积最大值可计算激冷极限停留时间为1.76s。

熔渣在水中淬冷固化沉入气化炉底部，由锁斗系统每30min排放一次到渣池，渣池中由捞渣机捞出气化粗渣2.0t/h（温度71℃、水35%灰60%残炭5%），渣池的上清液部分循环返回激冷室、部分去造气污水处理站。

出气化炉的合成气在洗涤塔中用约100t/h黑水洗滌，洗滌后基本上不含细灰的合成气168℃、4792m<sup>3</sup>/h、20.0kgf送到变换系统。

来自气化炉激冷室底部的黑水、洗涤塔的黑水经减压后送入一级降温降压器常压闪蒸、二级降温降压器低真空闪蒸，回收热量，富含粉尘的灰水送往澄清槽，不凝气（62m<sup>3</sup>/h、32℃、常压）从顶部排出，送三混燃烧炉处理。

澄清槽进行凝絮沉降：澄清后的灰水大部分返回系统循环使用，为保持循环灰水中可溶性盐及腐蚀性离子的浓度平衡，部分灰水48t/d送往界外废水处理系统；澄清槽底部的细渣用真空带式过滤机过滤，过滤产生的细渣打浆后送至大煤浆槽回用；滤液返回澄清槽。

#### 5、变换工段

压力为1.7MPa来自气化的水煤气，进入焦炭过滤器将粗煤气中的煤气尘埃、碳黑过滤出去。通过焦炭过滤器过滤的粗煤气与变换炉二段出来的变换气在热交换器中进行换热，将煤气温度提高到220℃左右进入变换一段炉进口。

变换一段炉反应器内粗煤气中的一氧化碳与水蒸气反应，生成氢气及二氧化碳，煤气温度升至420℃左右，离开变换反应器一段。

出一段变换炉420℃左右的变换气先经蒸汽过热器，加热合成余热锅炉及变换余热锅炉来的1.0MPa饱和蒸汽，然后进入变换炉一段余热锅炉1，加热软水加热器来的软水，副产1.0MPa饱和蒸汽，变换气温度降至210℃左右进入变换炉二段进口。

在变换炉二段反应器中，气体中一氧化碳继续与水蒸气进行变换反应，将气体中一氧化碳转化二氧化碳和氢气，经变换二段反应后，变换气温度升至260℃左右离开变换炉二段去热交换器，加热进入一段变换炉的粗煤气，使进入变换炉一段的粗煤气温度达到220℃左右。二段变换气与粗煤气换热后，温度降到200℃左右进入变换炉三段进口。

经变换三段反应后，变换气中的一氧化碳含量在1%以下，去低压余热锅炉2，副产0.4MPa左右低压蒸汽，然后去软水加热器加热软水岗位来的软化水，去供合成余锅、变换余锅等用水。

经软水加热器换热后，变换气温度降到80℃左右进入变换气冷却器，经循环冷却水冷却到变换气温度小于40℃后，经气液分离器分离液滴后去变换气脱硫工段（简称变脱工段）。

## 6、变脱工段（栲胶脱硫）及硫磺回收

气体流程：来自变换工段的气体进入变脱塔底部与变脱泵来的贫液逆流接触，脱除气体中的硫化氢。栲胶脱硫后的气体经变脱气分离器，分离除去气体中夹带的雾沫后进入脱碳工段。

液体流程：变脱塔出口的液体经减压到0.35~0.4MPa，变脱闪蒸气送至压缩工段加压后去合成氨。闪蒸液进入变脱再生槽，与喷射器自吸空气在再生槽内进行氧化还原反应，有再生尾气产生，主要为CO<sub>2</sub>。再生后的贫液经液位调节器至贫液槽，贫液槽出口的贫液由变脱泵打至变脱塔循环使用。

硫磺回收流程：脱硫再生槽浮选出来的硫泡沫至硫泡沫中间槽，硫泡沫泵至硫泡沫槽，通过加热、搅拌、澄清、分层后，清液经硫泡沫清液槽返回富液槽，将硫膏直接放入熔硫釜，熔硫釜经蒸汽加热后，清液从顶部至熔硫釜清液槽返回富液槽，硫膏在熔硫釜中继续加热熔融，熔融后的硫磺经放料阀放入硫磺冷却盘，自然冷却后即成为硫磺。

## 7、PSA脱碳工艺

### （1）吸附过程

变脱气自装置外来，经气液分离器分离掉其中夹带的液滴，然后自塔底进入正处于

吸附状态的吸附塔内。在多种吸附剂的依次选择吸附下，其中的H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>等组分被吸附下来，未被吸附的中间净化气从塔顶流出，经压力调节系统稳压后去进一步脱出CO<sub>2</sub>。当被吸附杂质的传质区前沿（称为吸附前沿）到达床层出口预留段时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

#### （2）均压降压过程

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢氮气及一氧化碳放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氢氮气及一氧化碳的过程。

#### （3）顺放过程

均压结束后，将吸附塔内余压气体顺着吸附方向进行顺放回收，顺放气返回气柜。

#### （4）逆放过程

这是在均压过程结束后，逆着吸附方向进行减压，使被吸附的含CO<sub>2</sub>气体减压解吸出来的过程。逆放解吸出来的含CO<sub>2</sub>气体去三废混燃炉焚烧处理。

#### （5）真空过程

这是在逆放过程结束后，逆着吸附方向对吸附塔抽真空，进一步降低压力，使被吸附的CO<sub>2</sub>完全解吸出来的过程。真空解吸出来气体进CO<sub>2</sub>进缓冲罐。

#### （6）均压升压过程

用来自其它吸附塔的较高压力氢氮气及一氧化碳对该吸附塔进行升压的过程，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其它塔的床层死空间氢氮气及一氧化碳的过程，为保证氢氮气及一氧化碳的回收率。

#### （7）产品气升压过程

在均压升压完成后，利用二段吸附塔的高压气对一段一均升结束后的吸附塔进行预终充，接着进行终充。为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用中间净化气将吸附塔压力升至吸附塔的工作压力。

经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

### 8、PSA提氢工艺

PSA提氢（变压吸附工艺）的工作原理是：利用吸附剂对气体混合物中各组份的吸附能力随着压力变化而呈现差异的特性，对混合气中的不同气体组份进行选择性的吸附，

实现不同气体的分离。

变压吸附过程在加压下进行吸附，减压下进行解吸。由于吸附循环周期短，吸附热来不及散失，可供解吸之用，所以吸附热和解吸热引起的吸附床温度变化一般不大，波动范围仅为几度，可近似看作等温过程。变压吸附工作状态是在一条等温吸附线上变化。

原料气（脱碳气）在1.65MPa、~40℃下送入分离器分离液态物质后，进入PSA提氢装置。在PSA系统中每台吸附器在不同时间依次经历吸附(A)、多级压力均衡降(EiD)、顺放(PP)、逆放(D)、抽空(V)、多级压力均衡升(EiR)、最终升压(FR)。逆放步骤排出吸附器中吸留的部分杂质组分，剩余的杂质通过冲洗步骤进一步完全解吸。解吸气经过解吸气缓冲罐稳压后送至气柜。氨装置的气柜作为原料气，本装置无废气排放。提氢后的放空气去三废混燃炉回收利用。

## 9、压缩工段

本工段系利用公司原有压缩工段的4M8K-II压缩机，并进行改造，采用四级压缩将原料气从1.6 MPa压缩到28MPa。

经变压吸附脱碳后的原料气压力为1.6MPa进入改造后的4M8K-II压缩机一级进口，经压缩机一级加压到3.373MPa，经一级出口缓冲缸至一级冷却器冷却，经一级水分离器分离水后，进入压缩机二级进口。经压缩机二级加压到6.403MPa，经二级出口缓冲缸至二级冷却器冷却，经二级水分离器分离水后，进入压缩机三级进口。再经过压缩机三级加压到13.6MPa，进入三级出口缓冲缸至三级冷却器冷却，经三级水分离器分离水后进入压缩机四级进口，最后经压缩机四级加压到28.0MPa，经四级出口缓冲缸至四级冷却器冷却，经四级水分离器分离水后，出压缩工段去现有合成氨装置。

### 3.2.5 水平衡

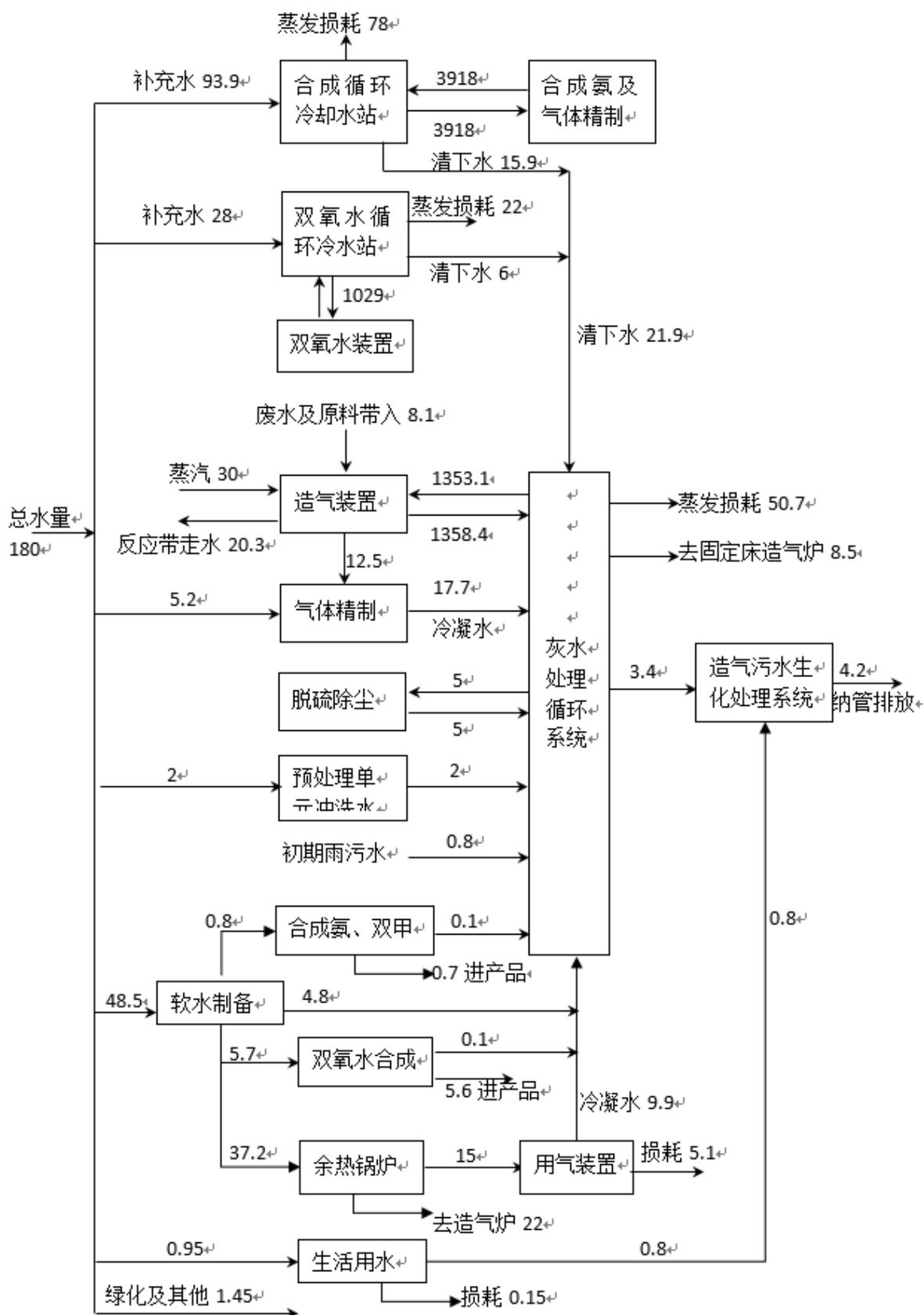


图 3.2-6 现有工程水平图

### 3.3 污染物产生排放情况

#### 3.3.1 废气

##### 3.3.1.1 废气治理设施

现有工程设置有两套废气处理装置，共设4个废气排气筒，主要废气处理和情况见表3.3-1。

表 3.3-1 现有工程废气处理现状

排气筒	废气处理装置	处理废气类别	主要污染因子	排放参数
三废混燃炉 排放口	采用三废混燃锅炉焚烧处理，尾气经电除尘+石灰石膏法脱硫+SNCR 脱硝处理后通过一根 80m 排气筒排放	造气吹风气，脱碳再生气，氨合成弛放气，氨贮罐弛放气，双氧水合成氧化尾气，提氢解析气，危废仓库、贮罐、预处理设施产生的有机废气，灰水处理真空闪蒸气，变脱闪蒸气，变脱液再生尾气，PSA 脱碳解吸气，PSA 提氢解吸气、三废混燃炉废气	H <sub>2</sub> S、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、氨、芳烃、二噁英、非甲烷总烃	设计风量 20000m <sup>3</sup> /h，烟气温度 50℃，排气筒高度 80m，内径 1.5m
磨煤房布袋 除尘排口	经袋式除尘器除尘达标后通过一根 15m 排气筒排放	磨煤房粉尘	颗粒物	设计风量 2000m <sup>3</sup> /h，烟气温度 30℃，排气筒高度 15m，内径 0.3m
甲醇储罐呼 吸气水喷淋 吸收塔	经水喷淋吸收处理后通过一根 15 米排气筒排放	甲醇储罐呼吸气	甲醇	排气筒高度 15m，内径 0.08m
氨储罐呼 吸气水喷淋 吸收塔	经水喷淋吸收处理后通过一根 15 米排气筒排放	氨储罐呼吸气	氨	排气筒高度 15m，内径 0.15m

##### 3.3.1.2 废气达标排放情况

###### 1、厂内有组织

现有工程废气排放筒例行监测数据见表3.3-2。

表 3.3-2 现有工程废气排放筒例行监测数据一览表

采样点	检测项目	采样日期	频次	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 标准 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 标准 (kg/h)
三废混 燃炉排 放口	二氧化硫	2018/10/20	1	32	41	/	200	/
			2	35	46			
			3	29	39			
		2018/10/21	1	33	43			
			2	28	38			
			3	37	49			

氮氧化物	2018/10/20	1	60	77	/	200	/
		2	67	88			
		3	68	92			
	2018/10/21	1	65	85			
		2	70	95			
		3	63	84			
一氧化碳	2018/10/20	1	81	105	/	/	/
		2	87	115			
		3	78	105			
	2018/10/21	1	76	99			
		2	74	101			
		3	83	111			
颗粒物	2018/10/20	1	21.7	28	/	30	/
		2	<20	<20			
		3	<20	<20			
	2018/10/21	1	20.2	26.3			
		2	20.9	28.5			
		3	<20	<20			
硫化氢	2018/10/20	1	67.7	/	7.09	/	9.3
		2	66.8	/	6.35		
		3	67.5	/	6.7		
	2018/10/21	1	74.7	/	7.37		
		2	58.3	/	6.12		
		3	69.6	/	6.74		
氨	2018/10/20	1	0.252	/	$2.64 \times 10^{-2}$	/	75
		2	0.194	/	$1.85 \times 10^{-2}$		
		3	0.143	/	$1.42 \times 10^{-2}$		
	2018/10/21	1	0.221	/	$2.18 \times 10^{-2}$		
		2	0.343	/	$3.60 \times 10^{-2}$		
		3	0.133	/	$1.29 \times 10^{-2}$		
汞及其化合物	2018/10/20	1	$1.4 \times 10^{-4}$	/	$1.47 \times 10^{-5}$	0.012	$5.9 \times 10^{-2}$
		2	$6.4 \times 10^{-5}$	/	$6.09 \times 10^{-6}$		
		3	$6.0 \times 10^{-5}$	/	$5.95 \times 10^{-6}$		
	2018/10/21	1	$5.9 \times 10^{-5}$	/	$5.82 \times 10^{-6}$		
		2	$1.3 \times 10^{-4}$	/	$1.37 \times 10^{-5}$		
		3	$6.3 \times 10^{-5}$	/	$6.10 \times 10^{-6}$		
非甲烷总烃	2018/10/20	1	0.89	/	$9.32 \times 10^{-2}$	120	400
		2	0.84	/	$7.99 \times 10^{-2}$		
		3	1.1	/	0.109		
	2018/10/21	1	0.75	/	$7.40 \times 10^{-2}$		
		2	1.25	/	0.131		
		3	1.02	/	$9.88 \times 10^{-2}$		
	2018/10/25	1	0.019	/	/	0.1	/

	二噁英类 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	2018/10/26	2	0.015	/	/		
			3	0.021	/	/		
			1	0.032	/	/		
			2	0.024	/	/		
			3	0.031	/	/		
磨煤房 布袋除 尘排放 口	颗粒物	2018/10/20	1	56.8	/	0.43	120	3.5
			2	53.9	/	0.42		
			3	54.5	/	0.433		
		2018/10/21	1	52.4	/	0.416		
			2	54.9	/	0.435		
			3	52.7	/	0.417		
甲醇储 罐呼吸 气水喷 淋吸收 塔排放 口	甲醇	2018/12/12	1	<0.1	/	/	≤190	≤5.1

由上表可知，监测期间(2018年10月20日、21日和12月12日)，三废混烧炉排放口排放的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、颗粒物、硫化氢、氨、汞及其化合物、非甲烷总烃、二噁英类浓度和排放速率均符合相关排放浓度限值。

## 2、厂界无组织

为了了解企业的无组织废气的达标排放情况，本报告引用企业的近期例行监测数据。

表 3.3-3 厂界无组织监测结果

采样点	检测项目	检测结果						浓度最大值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准 限值
		第一周期 (2018/10/20) (mg/m <sup>3</sup> )			第二周期 (2018/10/21) (mg/m <sup>3</sup> )				
		1	2	3	1	2	3		
G1 厂界东	硫化氢	0.004	0.004	0.004	0.003	0.006	0.003	0.006	0.06
G2 厂界南		0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	
G3 厂界西		0.003	0.005	0.003	0.008	0.007	0.004	0.008	
G4 厂界北		0.004	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	
G1 厂界东	氨	0.1	0.152	0.117	0.079	0.157	0.186	0.186	1.5
G2 厂界南		0.1	0.152	0.099	0.102	0.125	0.062	0.152	
G3 厂界西		0.067	0.051	0.034	0.085	0.06	0.112	0.112	
G4 厂界北		0.128	0.062	0.099	0.095	0.156	0.151	0.156	
G1 厂界东	颗粒物	0.25	0.233	0.2	0.2	0.25	0.217	0.25	1
G2 厂界南		0.183	0.233	0.217	0.267	0.183	0.217	0.267	
G3 厂界西		0.183	0.267	0.2	0.217	0.2	0.25	0.267	

G4 厂界北		0.217	0.183	0.233	0.267	0.183	0.217	0.267	
G1 厂界东	酚类	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.08
G2 厂界南		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	
G3 厂界西		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	
G4 厂界北		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	
G1 厂界东	一氧化碳	1.1	1	1.1	1.1	1	1	1.1	4
G2 厂界南		1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	
G3 厂界西		1	1.1	1.1	1	1.1	1.1	1.1	
G4 厂界北		1	1	1.1	1.1	1.1	1	1.1	
G1 厂界东	非甲烷总烃	0.66	0.68	0.68	0.64	0.7	0.7	0.7	4
G2 厂界南		0.65	0.65	0.64	0.69	0.63	0.65	0.69	
G3 厂界西		0.6	0.61	0.62	0.66	0.69	0.66	0.69	
G4 厂界北		0.68	0.73	0.65	0.69	0.73	0.61	0.73	
G1 厂界东	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
G2 厂界南		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
G3 厂界西		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
G4 厂界北		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	

由上表可知，监测期间(2018年10月20日、21日)，厂界外无组织废气中，颗粒物、酚类、一氧化碳、非甲烷总烃的排放浓度最大值符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2“新污染源大气污染物排放限值”中的无组织排放监控浓度限值要求；硫化氢、氨、臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)。

### 3.3.1.3 废气污染物排放情况

根据对现有监测数据分析，现有工程各类废气污染物排放情况见表3.3-4。

表 3.3-4 现有工程废气污染物排放情况

序号	污染物	现有工程实际排放量 (t/a)
1	NO <sub>x</sub>	38.72
2	颗粒物	152
3	NH <sub>3</sub>	22.8
4	H <sub>2</sub> S	10.11
5	CO	0.87
6	非甲烷总烃	10.08
7	二噁英 (TEQg/a)	2
8	NO <sub>x</sub>	0.008

## 3.3.2 废水

### 3.3.2.1 废水污染物产生情况

现有工程废水主要来自工艺废水和公用工程排水，其产生情况见表3.3-9。

表 3.3-5 废水产生情况

序号	污染源名称	废水产生量 (t/h)	水质情况	排放去向
1	循环冷却水站排水	21.9	COD <sub>Cr</sub> 60	进入造气污水处理站净化后循环使用，少部分造气污水处理站外排废水排入造气废水生化处理系统处理后接管
2	造气装置排水	5.3	COD <sub>Cr</sub> 1000、CN-10、挥发酚 0.03、SS 500	
3	气体精制冷凝水	17.7	/	
4	预处理单元冲洗水	2	COD <sub>Cr</sub> 500~1000	
5	初期雨水	0.8	/	
6	合成氨、双甲排水	0.1	/	
7	软水制备废水	1.5	COD <sub>Cr</sub> 60	
8	双氧水合成废水	0.1	/	
9	用气装置排水	9.9	/	
10	生活污水	0.8	/	排入造气废水生化处理系统处理后接管

企业现有一套造气污水处理站，主要处理循环冷却水站排水、造气装置排水、气体精制冷凝水、预处理单元冲洗水、初期雨水、合成氨、双甲排水、软水制备废水、双氧水合成废水和用气装置排水，处理能力为600t/h，以上废水经造气污水处理站处理后排入造气废水生活处理系统。

企业现有一套造气废水生活处理系统，主要处理造气污水处理站排水和生活废水，污水处理能力为800t/d，尾水达到纳管标准后排入园区污水管网。

### 3.3.2.2 废水达标排放情况

本小节企业例行监测数据对现有污水站废水达标排放情况进行简要分析，详见表 3.3-10和表3.3-11。

表 3.3-6 废水监测一览表 单位：mg/L

采样点	检测项目	检测结果								标准限值
		第一周期 (2018/10/20)			第二周期 (2018/10/21)					
		1	2	3	日均值	1	2	3	日均值	
污水总排口	pH 值 (无量纲)	7.78	7.77	7.66	7.74	7.74	7.69	7.67	7.7	6~9
	化学需氧量	96	98	95	96.33	93	89	96	92.67	200
	氨氮	9.28	8.84	8.98	9.03	9.89	9.56	9.79	9.75	50
	氰化物	2.3 *10 <sup>-2</sup>	2.1 *10 <sup>-2</sup>	2.2 *10 <sup>-2</sup>	0.022	2.4 *10 <sup>-2</sup>	2.0 *10 <sup>-2</sup>	2.2 *10 <sup>-2</sup>	0.022	0.2
	挥发酚	6.9 *10 <sup>-2</sup>	7 *10 <sup>-2</sup>	7.2 *10 <sup>-2</sup>	0.07	6.9 *10 <sup>-2</sup>	6.9 *10 <sup>-2</sup>	7.5 *10 <sup>-2</sup>	0.071	0.1
	石油类	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	3
	总磷	0.21	0.2	0.19	0.2	0.22	0.21	0.2	0.21	1.5
总氮	14.4	16.6	17.6	16.2	10.6	13	12	11.87	60	

悬浮物	21	18	17	18.67	16	20	14	16.67	100
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.5

由上表可知，监测期间（2018年10月20日、21日）企业项目污水总排口pH值、化学需氧量、氨氮、氰化物、挥发酚、石油类、总磷、总氮、悬浮物、硫化物排放浓度最大日均值符合《合成氨工业水污染物排放标准》(GB 13458—2013)表2要求。

### 3.3.3 固体废物

表 3.3-7 现有工程固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	实际产生量 (t/a)	去向
1	破损储桶	预处理	固体	粘附危险废物	危险废物	10	委托大地环保处置
2	粗渣	气化炉	固体	固定碳在10%以下	一般固废	13624.8	送慈溪市晨阳新型建材有限公司制砖
3	细渣	灰水处理	固体	固定碳 30%左右	一般固废	8070.8	回造气炉造气
4	变换废催化剂	变换	固体	CoO <sub>2</sub> 、MoO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物	25t/5a	华烁科技股份有限公司葛店分公司回收
5	硫磺	硫磺回收	固体	硫磺	一般固废	1333.74	副产外售
6	废脱硫剂	脱硫	固体	活性炭等	危险废物	18	回造气炉造气
7	提氢废吸附剂	提氢	固体	分子筛、活性炭	一般固废	158t/10a	生产厂家回收
8	空分废吸附剂	空分	固体	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	一般固废	37t/8a	生产厂家回收
9	污水站污泥	污水站	半固体	污泥	危险废物	35	回造气炉造气
10	混燃炉烟气脱硫渣	烟气脱硫	固体	硫酸钙等	一般固废	132	送慈溪市晨阳新型建材有限公司制砖
11	炉渣	气化炉	固体	灰渣	一般固废	69030	送三废混燃炉焚烧
12	低变废催化剂	低压变换	固体	CoO <sub>2</sub> 、MoO <sub>2</sub>	危险废物	6	华烁科技股份有限公司葛店分公司回收
13	氨合成废催化剂	氨合成塔	固体	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般固废	6	福建三聚福大化肥催化剂国家工程研究中心有限公司回收
14	甲醇废催化剂	双甲	固体	CuO 等	危险固废	4	常州金州催化剂有限公司回收

15	甲烷废催化剂	双甲	固体	Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险固废	1	四川亚连凯特化工有限公司回收
16	废白土	双氧水	固体	氧化铝	一般固废	100	由生产厂家回收利用
17	PSA 废吸附剂	PSA 脱碳	固体	活性炭、硅胶	危险废物	150t/15a	回造气炉造气
18	生活垃圾	生产办公	固体	生活垃圾	一般固废	146	统一收集填埋

### 3.3.4 噪声

根据2018年4月企业现状噪声的例行监测报告，企业厂界东、西、北侧昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值要求，厂区南侧满足4类区标准限值要求。

### 3.3.5 现有工程污染物排放汇总

#### 1、现有工程污染物排放量

目前，现有工程污染物排放情况汇总见表3.3-8。

表 3.3-8 现有工程污染物排放情况 单位：t/a

污染物类别	污染物名称	现有工程实际排放量	排污许可证指标
废气	SO <sub>2</sub>	38.72	39.8
	NO <sub>x</sub>	152	207.1
	烟粉尘	22.8	/
	NH <sub>3</sub>	10.11	/
	H <sub>2</sub> S	0.87	/
	CO	10.08	/
	非甲烷总烃	2	/
	二噁英（TEQg/a）	0.008	/
废水	废水量（万 m <sup>3</sup> /a）	3.36	/
	COD <sub>Cr</sub>	4.03	4.49
	氨氮	0.84	0.94
固废	一般固废	92463.7	/
	危险固废	79	/
	合计	92542.7	/

### 3.4 现有工程主要环保问题及整改措施

现有工程块煤堆场为露天堆放，根据相关要求，对露天煤堆场应实行分别管理，确实无法封闭的，必须采取防风抑尘设施。采用封闭式廊道或半封闭式运输系统和集尘器；对运输车辆设备进行改造，实行密闭运输机械装置，采用绿化设施进行隔离，推广使用防风网技术。

宁波四明化工有限公司现有原料煤堆放场地两处、煤渣堆场一处。原料煤堆放场地分别为块煤堆场和烟煤煤库，其中烟煤煤库目前已采用全封闭建设，煤库内带雾化喷头防尘装置；块煤堆场露天敞开，未采取防风抑尘措施。煤渣堆场露天敞开，未采取防风抑尘措施。

整改建议：块煤堆场和煤渣堆场进行整改设置防尘网的防风抑尘设施。

## 4 工程分析

### 4.1 项目概况

#### 4.1.1 项目基本情况

项目名称：10000Nm<sup>3</sup>/h合成气净化装置项目

工程性质：技改

建设单位：宁波四明化工有限公司

建设地点：宁波镇海区澥浦镇北海路801号

建设内容：根据市场对合成气的需求，宁波四明化工有限公司拟投资2079.8万元，以现有水煤浆气化装置生产的粗合成气为原料，处理粗合成气10000Nm<sup>3</sup>/h，可生产净化合成气7450t/a（7450万Nm<sup>3</sup>/h）。

建设周期：项目计划于2019年12月开工建设，预计于2020年4月正式投入运行。

#### 4.1.2 产品方案、规模及产品指标

##### 4.1.2.1 产品方案及规模

本项目利用现有水煤浆气化装置生产的粗合成气为原料，生产净化合成气，产品供给宁波巨化新材料有限公司作为其生产正丙醇的原料。

本项目产品方案见表4.1-1，本项目实施后全厂产品方案见表4.1-2，本项目产品质量指标见表4.1-3。

表 4.1-1 本项目产品方案

装置名称	装置性质	产品名称	设计生产能力 (万 Nm <sup>3</sup> /a)	生产规模 (t/a)	自用量 (t/a)	商品量 (t/a)
合成气净化装置	新建	净化合成气 (干基)	5960	39911	0	39911

表 4.1-2 技改全厂产品方案及规模一览表 单位：t/a

产品名称		技改前现有工程	技改后全厂	增减量	备注
合成氨	液氨 (t/a)	54800	25000	-29800	相当于 25000t 合成氨
	20%工业氨水 (t/a)	7000	7000	0	相当于 1500t 合成氨
	粗甲醇 (t/a)	20000	20000	0	设计总产能相当于 20000t 合成氨
双氧水 (万 t/a)		2	2	0	
液体 CO <sub>2</sub> (万 t/a)		5	5	0	
氢气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)		8000	8000	0	相当于 40000t 合成氨
合成气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)		8800	0	-8800	
净化合成气 (万 Nm <sup>3</sup> /a)		0	5960	+5960	相当于 29800t 合成氨

**表 4.1-3 本项目净化合成气产品质量指标表**

序号	名称	指标
1	CO+H <sub>2</sub>	≥97.9%，体积
2	CO/H <sub>2</sub>	~1（摩尔比）
3	O <sub>2</sub>	≤5ppmv
4	总硫	≤0.02ppmv
5	甲烷	≤0.1%，体积
6	氮气	≤1.7%，体积
7	二氧化碳	≤0.2%，体积
8	水含量	露点≤-50℃

### 4.1.3 生产班制、作业时间和劳动定员

生产班制：四班二运转；

作业时间：年生产时间为333天，8000h；

劳动定员：本项目所需定员从现有人员内调剂解决，不新增劳动定员。

### 4.1.4 主要工程内容

本项目拟在原有闲置NHD脱碳装置区，新建一套合成气净化装置，该装置包括脱碳单元、精脱硫单元、干燥单元共三个单元。

本项目工程建设内容见表4.1-4。

**表 4.1-4 本项目主要工程组成**

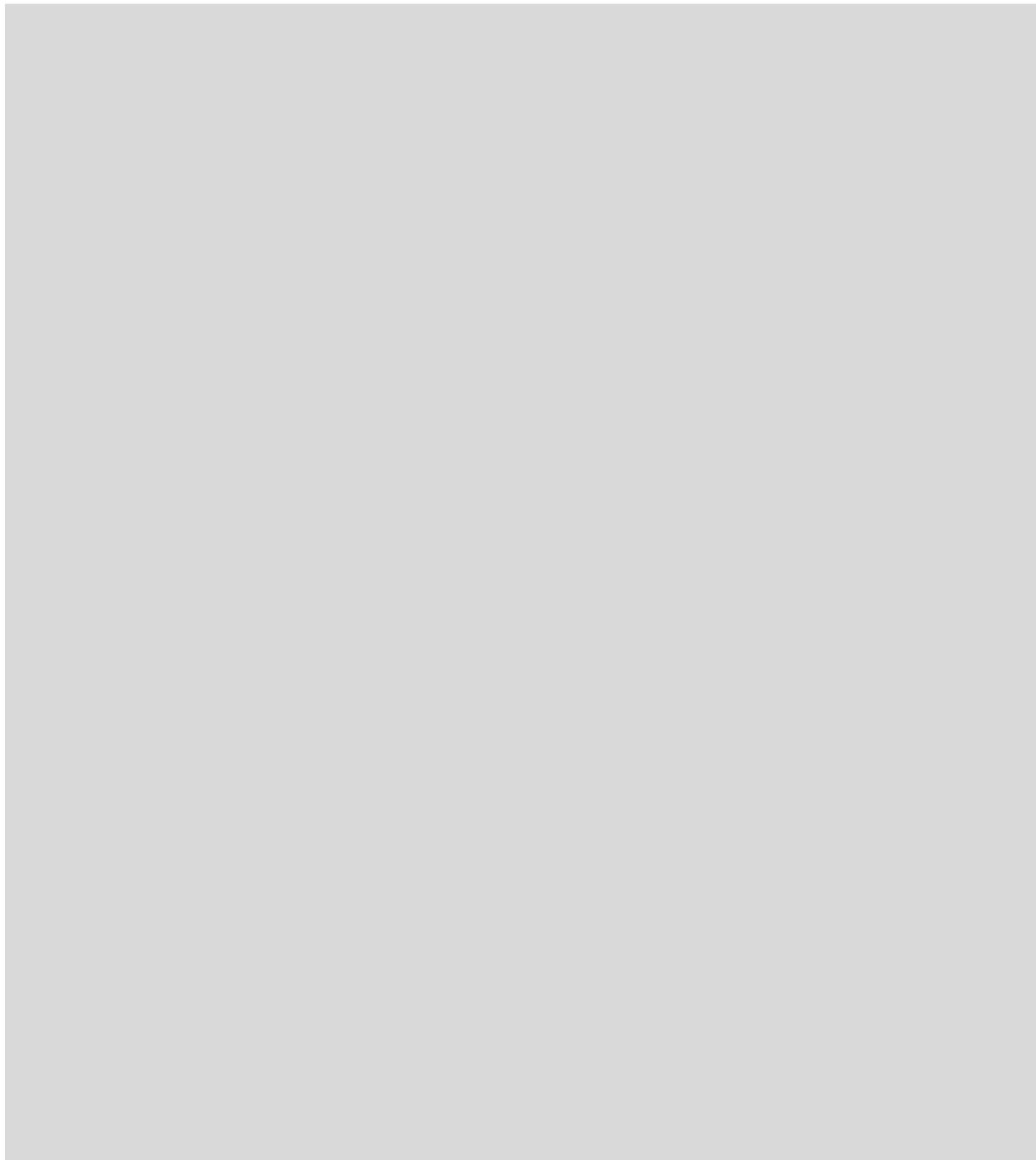
序号	装置名称	主项(单元)名称	规模、规格	单位	数量	备注
一、主体工程						
1	合成气净化装置	脱碳单元、精脱硫单元、干燥单元	/	/	/	部分新增，具体设备组成见表 4.1-5
二、公用工程						
1	供水	工业及生活用水系统	供水能力 360 m <sup>3</sup> /h	套	1	依托现有
		循环水冷却水系统	492m <sup>3</sup> /h	/	/	依托现有
		脱盐水系统	0.075m <sup>3</sup> /h	/	/	依托现有
2	排水	雨污、清污分流	/	/	/	依托现有
3	供电	变压器	1600KVA	台	10	依托现有
		供配电系统		套	1	
4	供热	三废混燃锅炉	35t/h 自给自足	/	/	宁波九丰热电备用
5	供气	仪表空气	180Nm <sup>3</sup> /h	/	/	依托现有
6	危废仓库	危险固废储存库	35×9m	1	个	依托现有
三、环保工程						
1	废水处理	1#造气污水处理站	600t/h	套	1	依托现有
2		2#造气污水处理站	800t/h	套	1	依托现有

4	废气处理	三废混燃炉	Φ 6620×19800mm	套	1	依托现有
5	事故处理	事故应急池	800m <sup>3</sup>	个	1	依托现有
6	消防	消防水池	1200m <sup>3</sup>	个	1	依托现有
		消防泵	400m <sup>3</sup> /h	/	/	

#### 4.1.5 主要生产设备及数量

本项目主要生产设备及数量见表4.1-5。

表 4.1-5 本项目主要设备及数量一览表



#### 4.1.6 主要原辅材料

本项目主要原辅材料消耗情况见表4.1-6。

表 4.1-6 本项目主要原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	规格	用量 (t/a)
1	粗合成气 (湿基)	CO+H <sub>2</sub> =26.2%	156295
2	脱碳剂	NCMA 型	2
3	活性炭过滤剂	1.5~4mm	0.6
4	精脱硫剂	T102 型、T103 型	36

5	水解催化剂	T504 型	4
6	深度精脱硫剂	EZX-3 型	1
7	脱氧剂	CTO-1 型	0.94
8	干燥剂	KYA0326 型、KYA0420 型	2.6

#### 4.1.7 公用工程

##### 1、给水系统

(1) 水源：本项目不新增生活用水，生产用水依托企业厂区现有供水管网，用水由宁波市自来水公司供给。

(2) 工业用水：企业厂区现有供水泵2台，单台供水能力180m<sup>3</sup>/h，总供水能力360m<sup>3</sup>/h，主要为循环水系统补水、脱盐水处理用水等。

(3) 循环水系统：企业现有循环冷却水站3个，分别为合成循环水站两座和双氧水循环水站一座，设计能力分别为3000m<sup>3</sup>/h、3000m<sup>3</sup>/h和1200m<sup>3</sup>/h，总共7200m<sup>3</sup>/h。现有工程实际需要最大循环水用量为5829m<sup>3</sup>/h，尚有1371m<sup>3</sup>/h的余量。本项新增需循环冷却水用量最大为492m<sup>3</sup>/h，合成氨装置削减循环冷却水用量与本项目新增量基本持平，现有工程循环水系统余量可满足本项目需求，本项目实施后全厂循环水量基本不变。

(4) 脱盐水处理系统：企业现有一座脱盐水处理站，可制备脱盐水处理100m<sup>3</sup>/h，现有工程实际需要脱盐水处理43.7m<sup>3</sup>/h，尚有56.3m<sup>3</sup>/h脱盐水处理制备余量，本项目新增脱盐水处理制备量0.075m<sup>3</sup>/h，合成氨装置削减脱盐水处理制备量与本项目新增量基本持平，现有工程脱盐水处理制备余量可满足本项目需求，本项目实施后全厂脱盐水处理系统脱盐水处理制备量基本不变。

(5) 消防给水系统：依托企业现有消防水池储水量1200m<sup>3</sup>，水池补水来自一条DN200市政给水管道，消防水系统采用稳高压消防给水系统，设计稳压值为0.8MPa，以确保本项目消防用水。

##### 2、排水系统

全厂排水系统按清污分流的原则划分为生活污水系统、生产污水系统、雨水系统。

(1) 厂区非污染雨水排入化工区雨水管网；

(2) 排水系统依托厂内现有排水系统。本项目新增废水排入现有造气污水处理站净化后循环使用，不外排。

企业现有1套处理能力为600t/h、1套处理能力为800t/h的造气污水处理站和1套120t/d的废水生化处理设施，企业生产废水、初期雨污水、循环冷却水池和脱盐水处理排水等均排入造气污水处理站，经冷却澄清后用泵输入气化炉急冷室及洗涤塔循环使用，少量造气污水处理站排水经污水生化处理站处理达纳管标准后和生活废水一并排入华清污

水处理厂集中处理，最后经宁波华清污水处理厂的工业污水处理工程处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准后排海。

### 3、供电

本项目用电依托现有供电系统，企业现有二座35/10KV总变电所，35KV电源分别由市电网220KV殿跟变和110KV蟹浦变二路35KV专线引来。二座35/10KV变电所内各设一台35/10KV主变压器容量分别为12500KVA和12500KVA。并另有一路10KV配用检修电源。

另，企业现有五座10/0.4KV变电所，共安装有10/0.4KV变压器10台，其容量为10台1600KVA。

### 4、供热

本项目所需蒸汽由三废混燃炉提供，企业可实现蒸汽平衡自给。

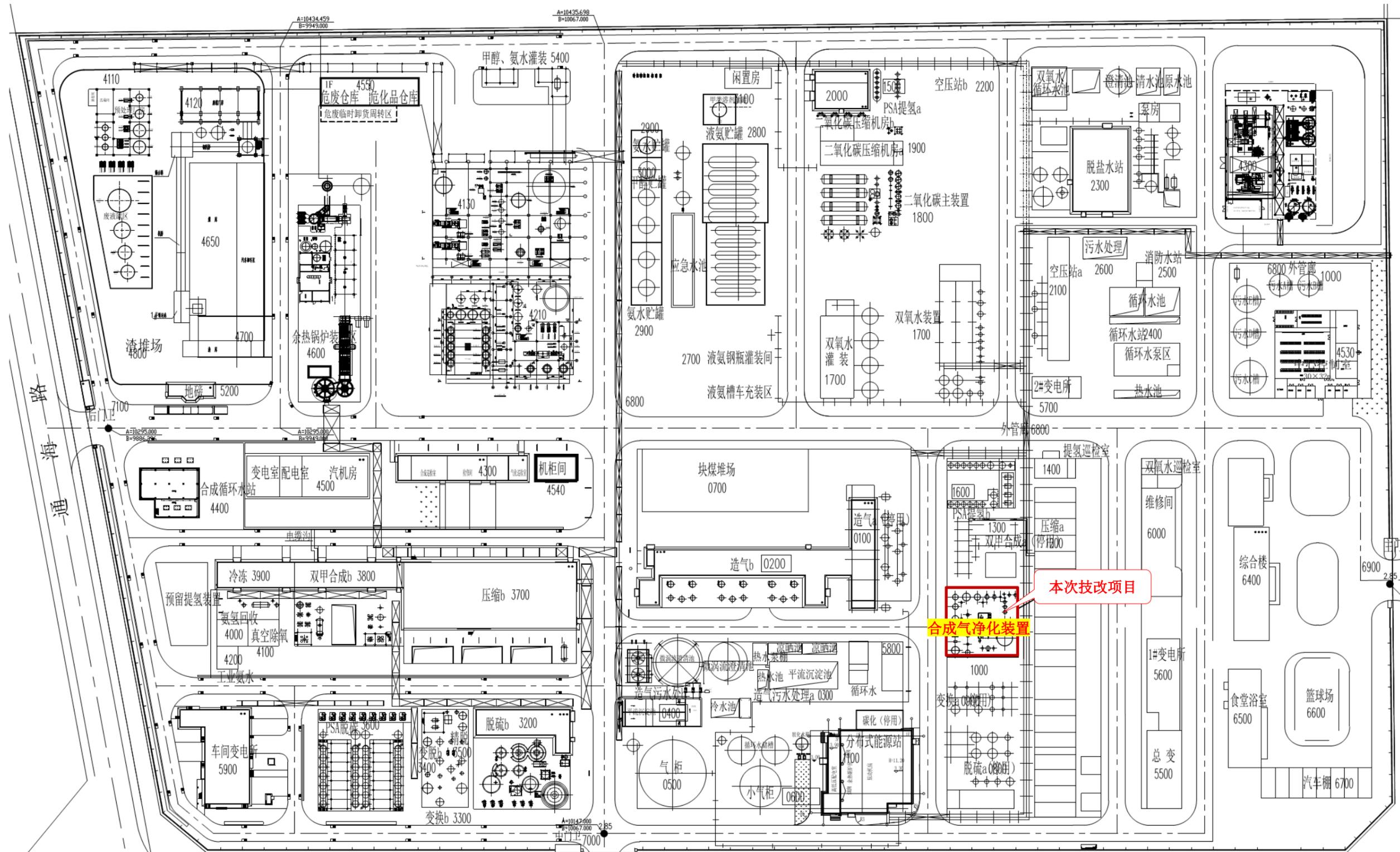
### 5、压缩空气

本项目仪表空气由企业原有仪表空压站1200Nm<sup>3</sup>/h空压装置提供。

压缩空气需经过除尘、除水、除油等净化处理，其露点温度-20℃，压力不低于0.6MPa，本项目仪表空气用量为180Nm<sup>3</sup>/h。

在事故或停电时要求保持供气15分钟，确保停电时工艺装置的安全和事故处理。

### 4.1.8总平面布置



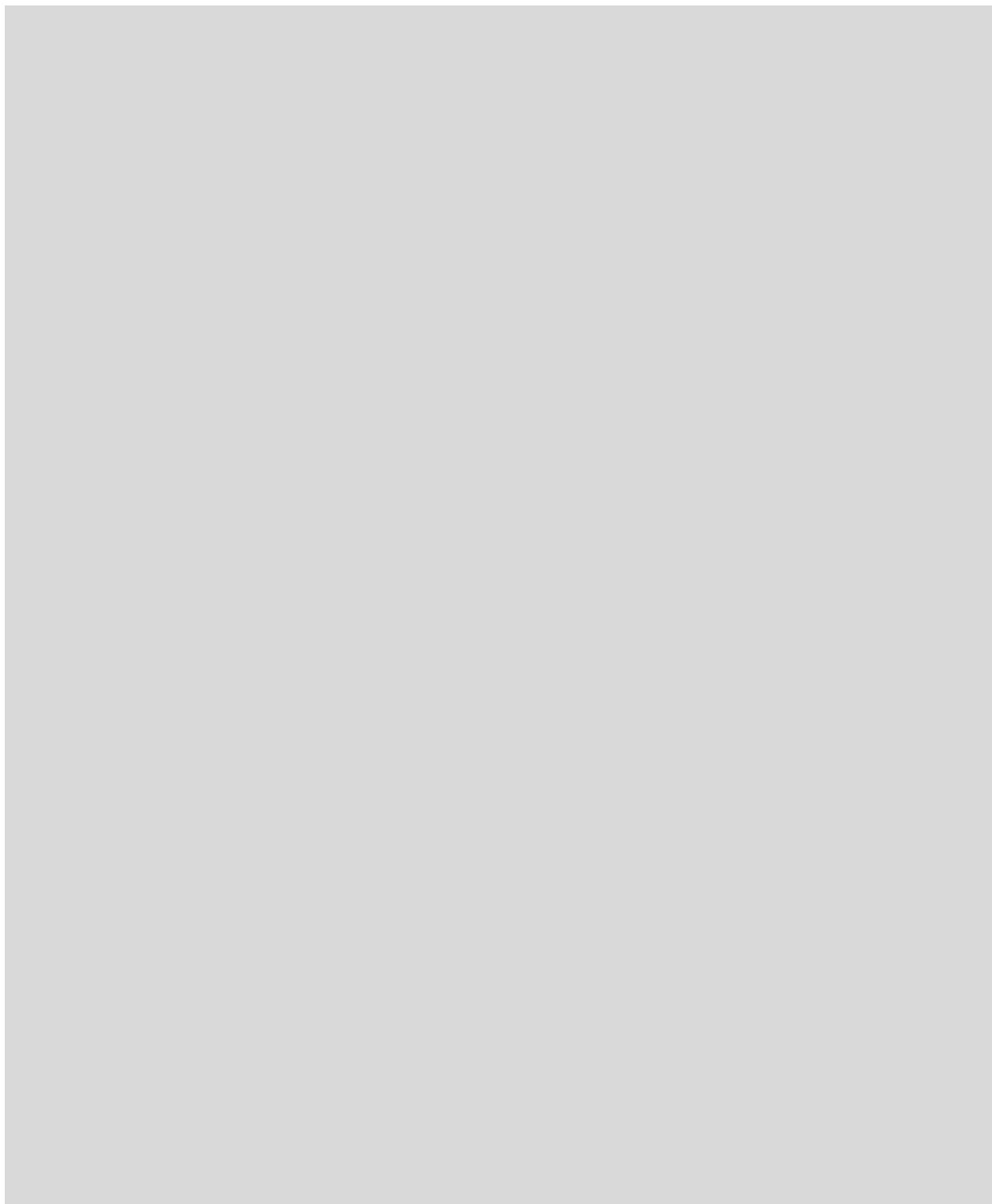
图中红色表示本项目新增部分

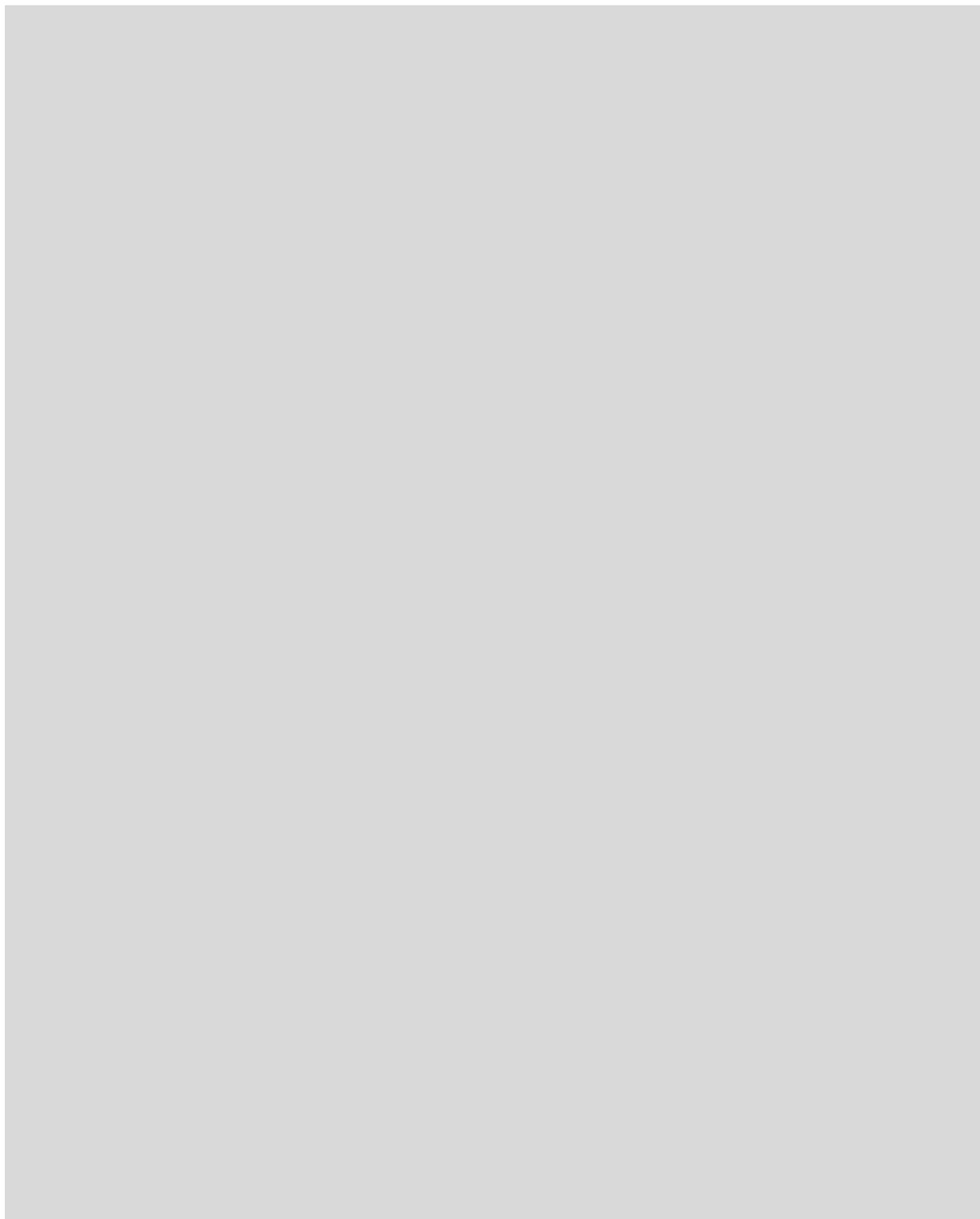
表 4.1-7 项目实施后厂区平面布置图

## 4.2 生产工艺及产污环节分析

### 4.2.1 工艺流程

本项目新增一套合成气净化装置，主要包括脱碳单元、精脱硫单元和干燥单元共三个单元，详述如下：





注：红色为本次技改新增环节

**图 4.2-1 现有工程制氢、合成气装置生产工艺流程图**

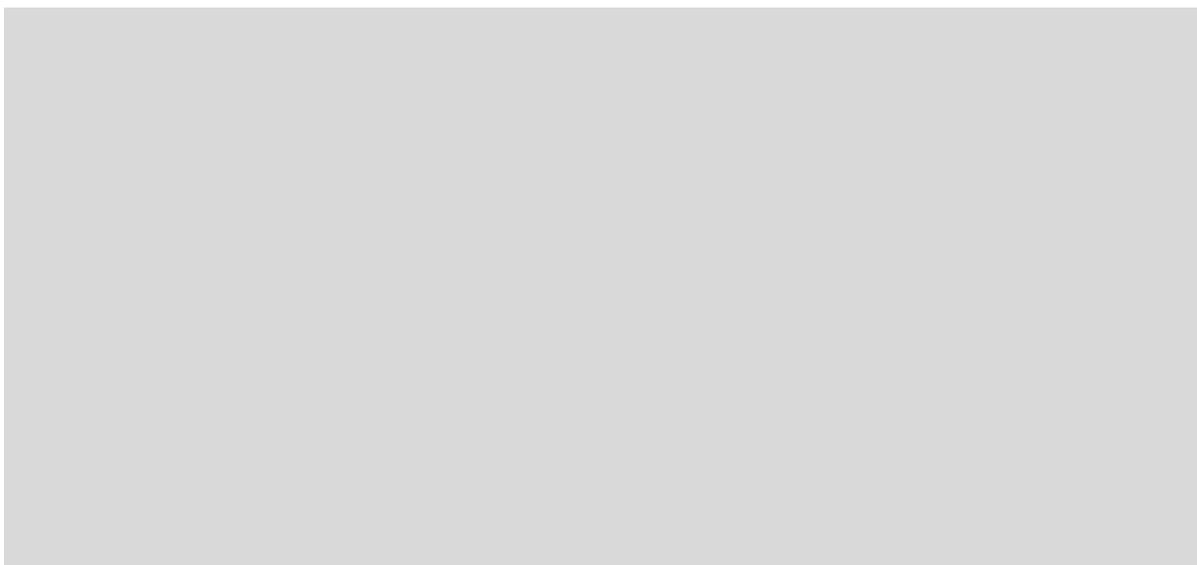


图 4.2-2 本项目生产工艺流程示意图

## 4.2.2产污环节分析

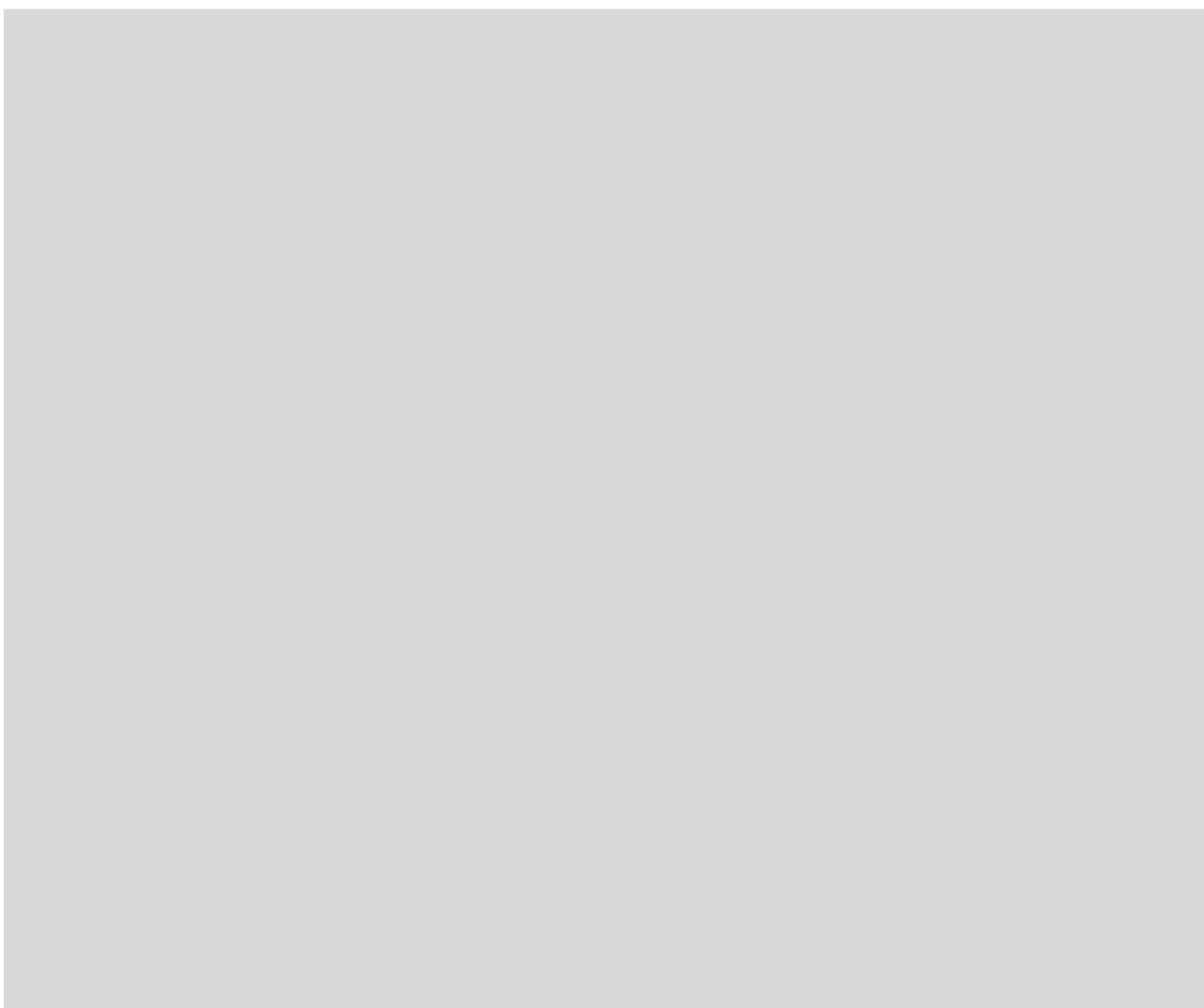
本项目主要产污环节及污染因子见表4.2-3。

表 4.2-3 主要污染物环节及污染因子

类别	编号	污染源名称	产污环节	污染因子
废气	G1	生产装置	生产过程	H <sub>2</sub> S、CO
废水	W1	分离废水	脱碳单元	H <sub>2</sub> O
	W2	循环冷却水排水	循环冷却水系统	COD
	W3	脱盐水系统排水	脱盐水系统	COD
	W4	冷凝废水	冷凝过程	H <sub>2</sub> O
固废	S1	废精脱硫剂	精脱硫单元	废活性炭等
	S2	废水解催化剂	精脱硫单元	活性氧化铝等
	S3	废净化剂	精脱硫单元	活性氧化锌等
	S4	废脱氧剂	精脱硫单元	活性氧化铝等
	S5	废干燥剂	干燥单元	/

## 4.2.3物料平衡

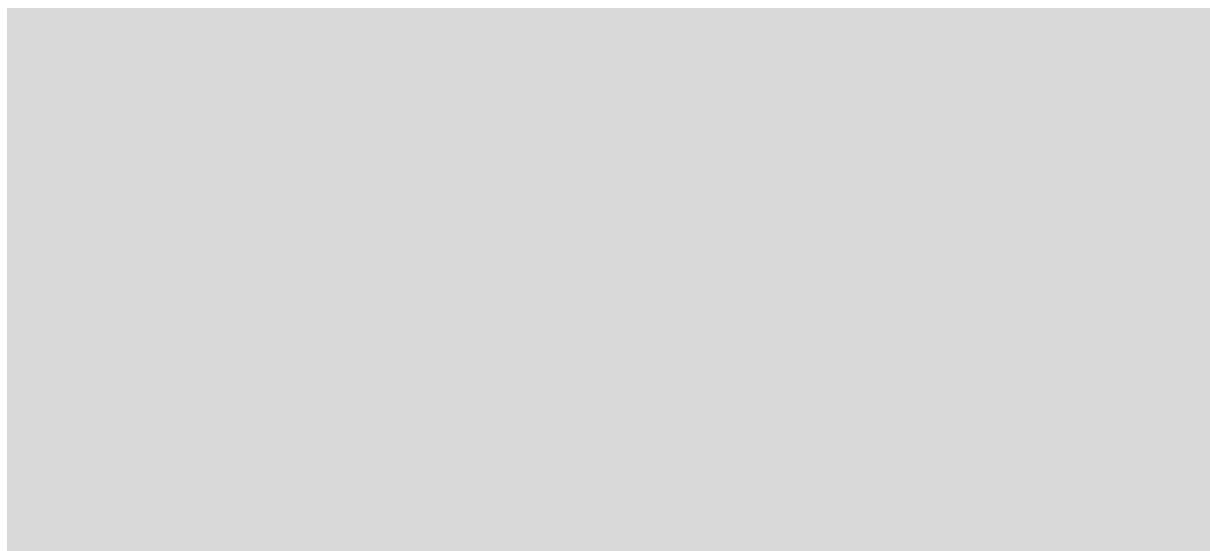
### 1、总物料平衡

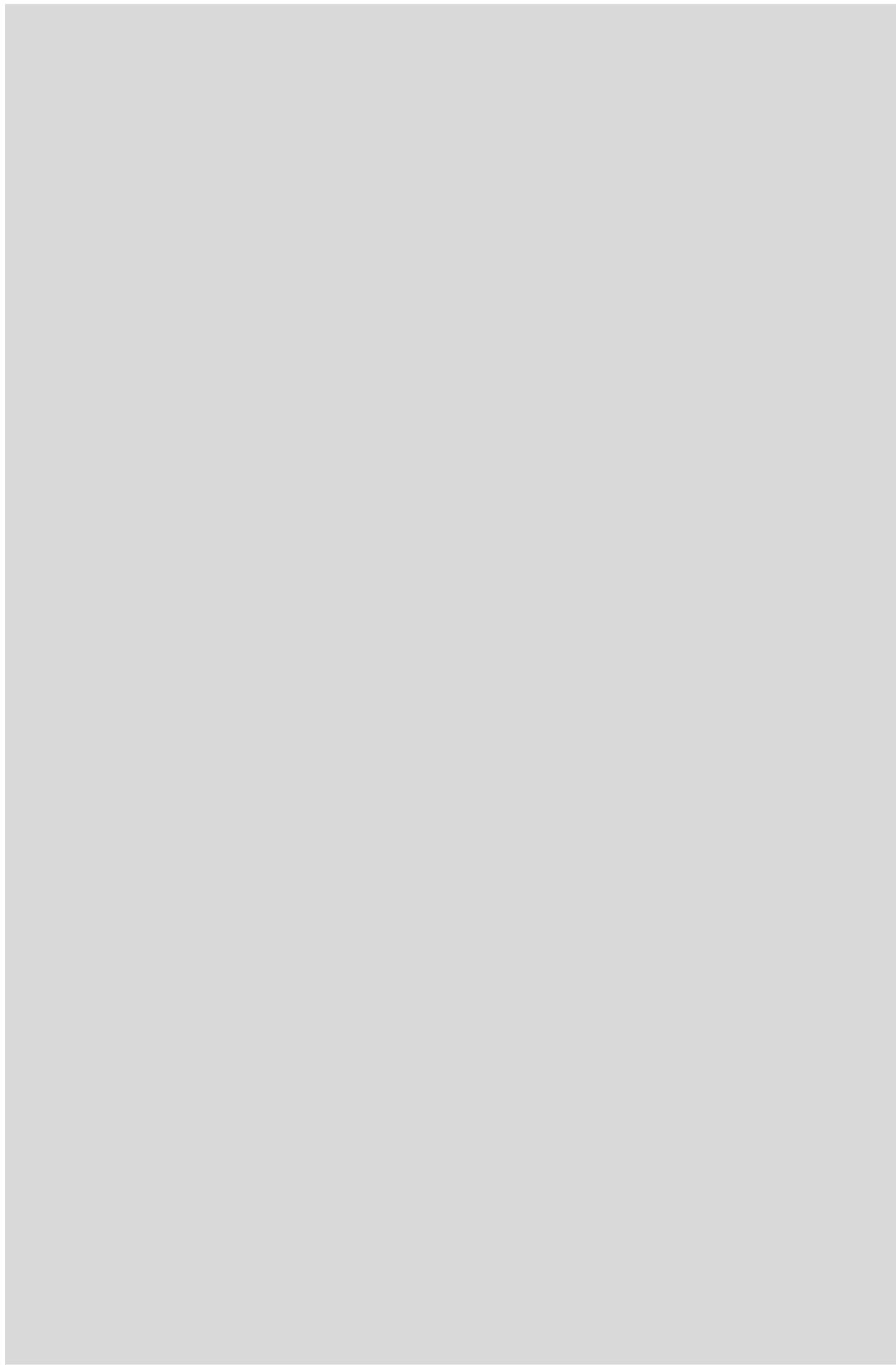




#### 4.2.4 水平衡

本项目水平衡分析见图4.2-3，本项目实施后全厂总平衡分析见图4.2-4。





## 4.3 污染源强分析

### 4.3.1 废气

根据生产工艺流程分析以及物料平衡测算，正常工况下本项目废气产生情况如下：

根据工程分析，本项目脱碳单元排放的再生气排入企业现有合成氨装置的气柜作为原料气，因此，本项目无有工艺废气排放。本项目排放的废气主要装置无组织废气（G1）。

#### 1、装置无组织废气

本项目无组织排放主要来自正常工况下装置、输送管线及配套设备无组织排放废气，主要污染因子为H<sub>2</sub>S和CO。根据已建工程类比估算，H<sub>2</sub>S无组织泄漏量约为0.0001kg/h（0.042t/a），CO无组织泄漏量约为0.05kg/h（0.4t/a）。

#### 2、废气排放情况

本项目废气产生及排放情况汇总详见表4.3-1。

表 4.3-1 废气污染物产生情况

序号	污染源	核算方法	污染物产生量								治理措施	处理效率
			CO <sub>2</sub>		H <sub>2</sub> S		COS		CO			
			kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a		
1	装置无组织	类比法			0.0001	0.001			0.05	0.4	/	/

表 4.3-2 废气污染物排放情况

序号	污染源名称	排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物排放量							排放源参数			排放时间 h	排放去向
			SO <sub>2</sub>			H <sub>2</sub> S		CO		高度 m	直径 m	温度 °C		
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a					
1	装置无组织	/	/	/	/	0.0001	0.001	0.05	0.4	26×26×10m	8000	连续排放大气		

### 4.3.2 废水

正常工况下本项目新增排水包括：分离废水（W1）、循环冷却水排水（W2）、脱盐水系统排水（W3）、冷凝废水（W4）。具体产生情况如下：

分离废水（W1）：根据工程分析，本项目脱碳单元会产生气水分离废水，产生量为9.1t/h（218.6t/d），水质较清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用。

循环冷却水排污水（W2）：本项目新增冷却循环水排水量为0.3t/h（218.6t/d），水质较清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用。

脱盐水系统排污水（W3）：本项目脱盐水依托现有工程脱盐水制备系统，本项目新增脱盐水原水制备量为0.075t/h，通过采用膜分离原理(包括RO反渗透、UF超滤)以制备脱盐水0.05t/h。脱盐水制备系统制备过程中RO膜一侧产生高盐浓水，而UF膜一侧则产生大分子溶质的截流液，由于RO浓水及UF截流液盐分高，电导率高、浑浊等，统一作为脱盐水排污水，合计产生量为0.025t/h（0.6t/d），废水水质COD60mg/l。脱盐水系统排水造气污水处理站净化后循环使用。

冷凝废水（W4）：本项目冷凝废水产生量约为0.89t/h（21.4t/d），排入造气污水处理站净化后循环使用。

综上，本项目新增废水共计247.8t/d，新增废水进入造气污水处理站净化后循环使用，不外排，另，本项目新增废水产生量与合成氨装置削减废水产生量基本一致，本项目实施后，全厂排放废水总量不变。

表 4.3-3 本项目新增废水污染物情况及治理措施汇总表

序号	排水种类	性质	核算方法	废水量 m <sup>3</sup> /d	污染物产生情况						所采取的措施以及排放去向
					COD		氨氮		SS		
					mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	kg/d	
W1	分离废水	废水	计算法	218.6	/	/	/	/	/	/	进入造气污水处理站净化后循环使用，不外排
W2	循环水排污水		类比法	7.2	60	0.43	/	/	/	/	
W3	脱盐水排污水		类比法	0.6	60	0.04	/	/	/	/	
W4	冷凝废水		类比法	21.4	/	/	/	/	/	/	
合计	废水产生量(t/a)			82517	/	/	/	/	/	/	

### 4.3.3 固体废物

#### 1、固废产生情况

本项目生产所需的粗合成气全部由现有装置通过管道输送而来，原料全部转化为产品，项目产生的固体废物主要为废精脱硫剂、废水解催化剂等。

本项目不新增劳动定员，所需职工从企业现有人员内调剂解决，本次不新增生活垃圾。

根据工艺流程，本项目实施后固体废物产生情况见错误!未找到引用源。。

表 4.3-4 本项目固体废物产生情况

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量(t/a)
S1	废精脱硫剂	精脱硫单元	固体	废活性炭等	36

S2	废水解催化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化铝等	4
S3	废净化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化锌等	1
S4	废脱氧剂	精脱硫单元	固体	活性氧化铝等	0.94
S5	废干燥剂	干燥单元	固体	/	2.6

## 2、固体废物属性判断

对照《固体废物鉴别标准 通则(发布稿)》(GB34330-2017)，本项目产生的固废属性判定情况见表4.3-5。

表 4.3-5 本项目固体废物属性判定情况表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	固废判断	判定依据 (GB34330-2017)	预测产生量(t/a)	核算方法
S1	废精脱硫剂	精脱硫单元	固体	废活性炭、H <sub>2</sub> S 等	是	4.1 丧失原有使用价值的物质	36	类比法
S2	废水解催化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化铝、H <sub>2</sub> S 等	是	4.1 丧失原有使用价值的物质	4	类比法
S3	废净化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化锌、H <sub>2</sub> S 等	是	4.1 丧失原有使用价值的物质	1	类比法
S4	废干燥剂	干燥单元	固体	H <sub>2</sub> O	是	4.1 丧失原有使用价值的物质	3.54	类比法

3、危险废物属性判断

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对照《国家危险废物名录2016》以及《危险废物鉴别标准》，上述固体废物危险废物属性判定、汇总见表4.3-6。

表 4.3-6 危险废物属性判断

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要有害成分	废物类别	危废代码	危险特性	产废周期	预测产生量 (t/a)	处置方式以及处理去向
S1	废精脱硫剂	精脱硫单元	固体	废活性炭、H <sub>2</sub> S 等	HW49 其他废物	900-041-49	T/In	保守估计每隔三年更换一次	36	回现有造气炉造气
S2	废水解催化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化铝、H <sub>2</sub> S 等					4	
S3	废净化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化锌、H <sub>2</sub> S 等					1	

4、固体废物处置情况

表 4.3-7 本项目固体废物处置情况一览表

序号	固废名称	主要成分	属性	废物类别	废物代码	预测产生量 (t/a)	处置去向
S1	废精脱硫剂	废活性炭、H <sub>2</sub> S 等	危险废物	HW49	900-041-49	36	回现有造气炉造气
S2	废水解催化剂	活性氧化铝、H <sub>2</sub> S 等	危险废物	HW49	900-041-49	4	
S3	废净化剂	活性氧化锌、H <sub>2</sub> S 等	危险废物	HW49	900-041-49	1	
S4	废干燥剂	H <sub>2</sub> O	一般固废	/	/	3.54	

### 4.3.4 噪声

本装置新增噪声源主要为各类泵机，其噪声水平约80~95dB。

### 4.3.5 非正常工况

本项目生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下再生气排入三废混燃炉燃烧后通过80m排气筒高空排放。

本项目非正常工况下废气排放影响较大的三废混燃炉发生故障，废气处理效率为0，本项目废气直接排入环境，非正常工况下，企业排放参数表4.3-8。

表 4.3-8 非正常排放量核算表

废气名称	废气组成		废气排放情况			排放去向		
	(WT%)		最大产生速率 (t/h)	单次持续时间 (h/次)	年发生频次(次/年)	设备/大气	高度 (m)	直径 (m)
G1' 再生废气	CO <sub>2</sub>	99.08	5.06	1	1	大气	80	1.5
	H <sub>2</sub> S	0.82	0.042					
	COS	0.10	0.005					

### 4.3.6 项目污染物产排量汇总

项目污染物产排放情况汇总见表4.3-9，项目实施后全厂污染物排放变化情况见表表4.3-10。

表 4.3-9 本项目主要污染物产生排放情况汇总

类别	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	最终排放量(t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	0	0	0
	H <sub>2</sub> S	0.001	0	0.001
	CO	0.4	0	0.4
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	82517	82517	0
	COD	0.16	0.16	0
固废	废精脱硫剂	36	36	0
	废水解催化剂	4	4	0
	废净化剂	1	1	0
	废干燥剂	3.5	3.5	0

表 4.3-10 本项目实施后全厂污染物“三本账”情况

项目	污染物名称	改造前现有工程合计排放量(t/a)	本项目排放量(t/a)	以新带老削减量(t/a)	本项目实施后全厂排放总量(t/a)	本项目实施后污染物排放变化量(t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	38.72	0	0	38.72	0
	NO <sub>x</sub>	152	0	0	152	0
	烟粉尘	22.8	0	0	22.8	0
	NH <sub>3</sub>	10.11	0	0	10.11	0
	H <sub>2</sub> S	0.87	0.001	0.001	0.87	0
	CO	10.08	0.4	0.4	10.08	0
	非甲烷总烃	2	0	0	2	0
	二噁英 (TEQg/a)	0.008	0	0	0.008	0
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	3.36	0	0	0.008	0
	COD	4.03	0	0	4.03	0
	氨氮	0.84	0	0	0.84	0
固废	危险废物	79	41	41	79	0
	一般固废	92463.7	3.5	3.5	92463.7	0

#### 4.4 清洁生产分析

##### 1、原料与产品

本项目以现有水煤浆气化装置生产的粗合成气为原料，通过管道直接输送至本项目装置区，减少原料运输过程进入环境的风险；产品主要为净化合成气（主要成分为H<sub>2</sub>和CO），通过管道输送至宁波巨化新材料有限公司作为其生产正丙醇的原料，产品作为化工原料是一种污染较小的物质。

##### 2、工艺先进性

项目选用组合优化中石化集团南化研究院新型的NCMA脱碳工艺专利技术、湖北华烁科技股份有限公司精脱硫+二级水解脱有机硫+深度净化+脱氧组合净化工艺及四川开元科技有限责任公司脱水干燥成套技术，其先进性如下：

CO<sub>2</sub>净化度高，NCMA法脱碳新技术是在MDEA法脱碳技术的基础上，针对较低CO<sub>2</sub>分压原料气净化而开发的，该技术利用NCMA脱碳溶液对CO<sub>2</sub>高吸收能力净化CO<sub>2</sub>，其热能耗、动力电耗低。

##### 3、全过程污染控制

本项目除注重源头消减污染、提高资源利用效率、减少污染物产生、排放外，还采

取了末端治理措施，做好污染防治工作。具体可体现在以下几个方面：

(1) 废气污染物排放控制

正常工况下，本项目排放的废气主要为装置无组织废气。生产设备元件，如手动阀、控制阀等均采用密封等级较高的元件，以降低经设备元件逸散于大气的无组织废气量；并加强管理，对生产装置定期巡检，定期对装置区设备和管道的密封性进行检查，一有问题，及时采取措施处理。全厂各处设置气体泄漏侦测器，当设备组件泄露时可立即警报实时处理，并在污染排放源设置流量计全程监控流量。

(2) 水污染物排放控制

本项目产生的废水主要为分离废水、循环冷却水排水、脱盐水系统排水和冷凝废水，新增废水进入造气污水处理站净化后循环使用，不外排。

(3) 固废处置

本项目产生的固体废物送至企业造气炉造气，可实现零排放。

(4) 噪声污染控制

本项目采用低噪声设备，合理布局，噪声较高设备采用隔音、消音及设隔声房等措施，减少噪声对周围环境的影响，改善员工工作环境。

## 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

宁波市位于浙江省东部沪杭甬金三角、工商贸发达地带，居全国大陆海岸线的中段，长江三角洲的东南隅，宁绍平原东端。镇海地处我国东海之滨，宁波市的东北部，位于甬江入海口，东濒灰鳖洋，南临甬江，西接宁波江北区，北与慈溪市接壤。地理位置为东经121°27′ -121°46′，北纬29°53′ -30°06′。镇海以港口著称，如今的镇海是中国沿海开放城市宁波的一个区，总面积236km<sup>2</sup>，为浙东的重要门户，素有“浙东玉门关”之誉。

宁波市石化区位于镇海区的北部俞范一漈浦区片，地跨镇海区的蛟川街道和漈浦镇，东起威海路，南靠万弓塘公路，西依慈溪与漈浦交界的龙山大堤，北至规划的滨海高速路与杭州湾口的大鳖洋相接，占地面积56.22km<sup>2</sup>。石化区地处杭州湾南岸，与对岸的上海金山、漕泾化学工业园区遥遥相对，随着杭州湾跨海大桥项目进程的加快，将拉近宁波与上海两大化工园区的距离。

本项目位于宁波镇海区漈浦镇北海路801号，厂区的东侧隔北海路为浙江泰先新材料股份有限公司，南侧隔海天中路为现代精细化工有限公司，西侧隔通海路为空地，北侧为宁波新福钛白粉有限公司。距项目最近环境敏感目标为西南1.2km处的大岙村。

项目地理位置见表5.1-1，项目周边环境示意图见表5.1-2。



表 5.1-1 项目地理位置图

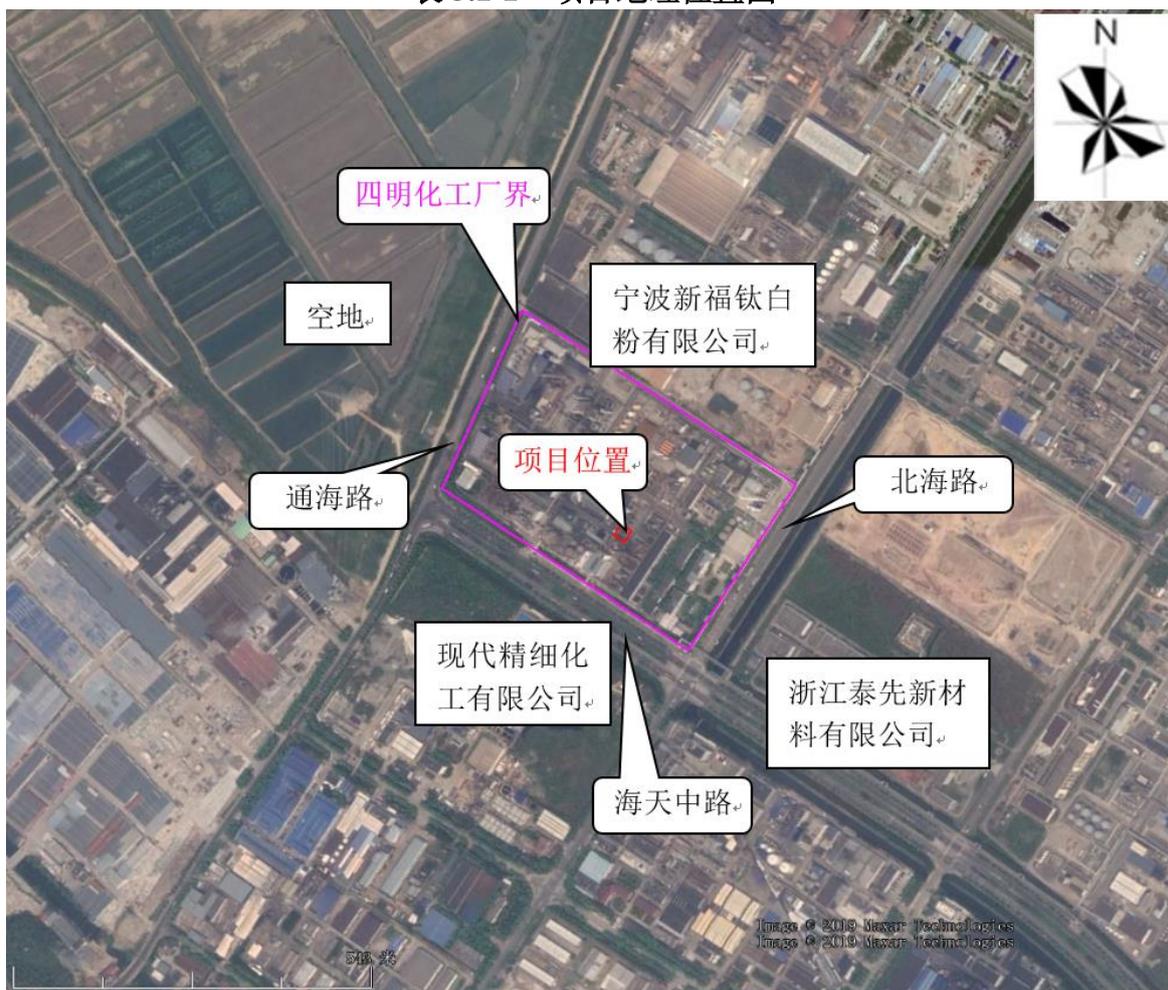


表 5.1-2 项目周边环境示意图

### 5.1.2 地形、地貌和地质

宁波平原为一海积平原，地势南高北低，东、西、南三面环山，西南是四明山脉，主峰海拔900m；东南为天台山脉，主峰太白山海拔656m；西北大致呈东西向展布的丘陵地形。在甬江口的镇海、北仑一带，尚有侵蚀残余的山地分布，如招宝山、金鸡山、算山等。在甬江口西侧沿海为滨海堆积型滩涂地貌，其东侧多为海蚀岸地貌，形成了深水良港。

镇海区位于新华夏系巨型地质构造体系第二隆起带的南端，并有纬向构造复合，形成北东、北北东隆起及凹陷低洼地带。北北东向压性、压扭性，东西向压性断裂。本区出露岩石以上侏罗统火山岩为主，如灰紫色英安质凝灰角砾岩、熔结凝灰岩、流纹质或角砾玻屑凝灰岩、砂岩、泥岩等。

石化区规划地段呈东西长的狭长条形，主要是海积平原，地面高程1.8-2.4m（黄海高程），地势开阔平坦，略向海岸线倾斜。

### 5.1.3 气象、气候特征

本区属亚热带季风气候，冬季少雨干冷，春末夏初为梅雨季节，7~8月受太平洋副高压控制，天气晴热少雨，受海陆风影响比较明显，夏秋季节受太平洋台风影响，伴有大风和暴雨。

项目采用的是镇海气象站（58561）资料，气象站位于浙江省，地理坐标为东经121.6度，北纬29.9833度，海拔高度4米。气象站始建于2009年，2009年正式进行气象观测。

镇海气象站距项目8.0km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据2009-2017年气象数据统计分析。

镇海气象站常规气象项目统计（2009-2017）见**错误!未找到引用源。**。

**表 5.1-3 镇海气象站常规气象项目统计（2009-2017）**

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	17.2		
累年极端最高气温（℃）	39	2013/8/7	41
累年极端最低气温（℃）	-6.2	2009/1/25	-7.7
多年平均气压（hPa）	1015.8		
多年平均水汽压（hPa）	16.8		
多年平均相对湿度（%）	76.4		
多年平均降雨量（mm）	1655.7	2015/9/30	276.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0	
	多年平均雷暴日数（d）	25.7	

	多年平均冰雹日数 (d)	0.1		
	多年平均大风日数 (d)	1.7		
	多年实测极大风速 ( m/s)、相应风向	8.1	2017/8/20	25.8 null
	多年平均风速 ( m/s)	2		
	多年主导风向、风向频率 (%)	SSE 9.2		
	多年静风频率 (风速 <0.2m/s)(%)	16.2		

### 5.1.4 水文特征

#### 1、地下水

本区的地下水含水层主要有编号为 I、II 两个承压含水层，分别埋藏深度为 70m 和 90m 左右。其含水层厚度为 7~10m 左右，受全新世海侵影响，水压含水层大部分地区被咸化，仅在平原的中部保持淡水体。I 层水层面积约 40km<sup>2</sup>，II 层水层分布面积约 160km<sup>2</sup>，且上层（I 层）水质比下层（II 层）水质咸，水质类型属 Cl-Na 型。

#### 2、地表水

本区地表水系为甬江流域。甬江水系有两大干流：奉化江和余姚江，流域面积 5544km<sup>2</sup>，年径流量 37.02 亿 m<sup>3</sup>，其中余姚江 12.44 亿 m<sup>3</sup>，奉化江 24.58 亿 m<sup>3</sup>。甬江年平均高潮位 2.94m，年平均低潮位为 1.19m。

本区的内河纵横交错，河床窄浅，源短流小，且与江海相隔，基本上呈静止状态，内河以灌溉为主。

#### 3、海洋

##### (1) 潮汐

镇海海域为弱潮区，潮型属非正规半日潮，潮差小，镇海潮差为 1.75m（吴淞高程，下同），穿山潮差为 1.90m。由镇海向西进入杭州湾，潮差逐渐增大，海王山潮差为 2.50m。龙山以西涨潮时小于落潮，龙山以东转为涨潮时大于落潮。该区多年平均潮差 1.76m，最大潮差 3.3m，平均高潮位 2.93m，平均低潮位 1.17m，历年最高潮位 4.97m，历年最低潮位 -0.20m，平均潮位 1.76m。

##### (2) 潮流

该海域的潮流基本上为沿岸往复流，潮流的流向与地形密切相关，总流向是由 ESE 沿大陆岸线向 WNW 涨入。涨潮流历时大于落潮流历时。大、小潮最大实测流速平均分别为 3.14m/s 和 1.87m/s。涨、落潮的最大流速差别无几，平均流速在近岸区是涨潮大于落潮，远离海岸是落潮大于涨潮。

## 5.1.5 土壤

镇海区分低山丘陵、滨海平原和水网平原三种地带性土壤，共分红壤、黄壤、水稻土、潮土和盐土等5个土类和14个亚类。由滨海至内陆依次为涂泥土、中咸泥土、直埋夜阴土、直埋黄泥土、黄斑田、粉泥田、江涂泥等。

涂泥土色灰黑，主要分布于海涂地带，为潮间带土壤，粘重咸碱，有机质含量高，较松软，是石化区围涂区主要土壤。中咸泥土是海涂筑塘成陆后25年左右土壤，由石塘下向西北经镇海炼化厂区至澥浦呈带状分布，因此也是石化区现状陆地的主要土壤类型。中咸泥土土质碱性，含NaCl约0.3%左右，碱性反应(pH8.2-8.5)返盐，因此对农作物危害严重，宜种棉和柑桔。直埋夜阴土分布于棉丰-澥浦一带和岚山水库西侧，宽约1km，由海积咸泥土发育而来，土微咸，偏碱，夜潮性，耕性好，缺磷，宜种棉和柑桔。直埋黄泥土微呈碱性，宜种棉花和蔬菜。

## 5.2 环境保护目标调查

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素区分，主要环境敏感目标以及保护级别见表2.5-3。

## 5.3 环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.3.1.1 环境空气质量达标区判定

##### 1、基本污染物

##### (1) 项目所在区域达标判定

根据《镇海区环境质量报告书》(2017年)，镇海区环境空气质量六项基本因子中，除细颗粒物、二氧化氮以及臭氧的年评价指标不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求外，其他指标能够满足二级标准的要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，项目所在区域属于不达标区。

##### (2) 基本污染物环境质量现状评价

本项目位于宁波镇海区澥浦镇北海路801号，根据位于龙赛医院大气环境自动监测站2017年的监测数据，具体监测点位信息见表5.3-1，各基本污染物环境质量现状评价结果具体见表5.3-2。

表 5.3-1 基本污染物监测数据来源站点经纬度

点位名称	坐标/m	
	X	Y
龙赛医院	9822	-10776

表 5.3-2 基本污染物环境质量现状评价结果

站位名称	污染物名称	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占 标率 (%)	超标频率 (%)	达标 情况
龙赛医院大气自动监测站	SO <sub>2</sub>	年平均	60	11	18.33	/	达标
		第 98 百分位日平均	150	21	14.00	0	
	NO <sub>2</sub>	年平均	40	43	107.50	/	不达标
		第 98 百分位日平均	80	81	101.25	2.5	
	PM <sub>10</sub>	年平均	70	60	85.71	/	达标
		第 95 百分位日平均	150	120	80.00	1.4	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	39	111.43	/	不达标
		第 95 百分位日平均	75	79	105.33	6.6	
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位最大 8h 平均	160	163	101.88	11.3	不达标
	CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	第 95 百分位日平均	4	1.2	30.00	0	达标

根据上表可知,2017年该监测点的六项基本污染物中,二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标,其年评价指标不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。

## 2、其他污染物

为了解项目所在地其他污染物环境质量现状,本次环评引用《镇海炼化扩建1500万吨/年炼油120万吨/年乙烯项目》对项目所在区域环境空气中的氯气环境质量现状监测的数据。

### 1、监测时段

监测时间:2017年6月30日~2017年7月7日,7d。

监测时次:硫化氢,监测一次空气质量浓度,每日采样8次,每次采样时间不小于45min,采样时间为02:00、5:00、08:00、11:00、14:00、17:00、20:00、23:00。

### 2、监测布点

共设1个监测点位,详见错误!未找到引用源。和错误!未找到引用源。。



图 5.3-1 大气监测点位图

表 5.3-3 其他污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
化工区消防大队	2256	-3093	H <sub>2</sub> S	02:00、5:00、08:00、11:00 14:00、17:00、20:00、23:00	东南侧	3400

3、监测方法

分析方法见错误!未找到引用源。。

表 5.3-4 大气污染物监测分析方法

污染物名称	分析方法代号	分析方法名称
硫化氢	《空气和废气监测分析方法(第四版)》国家环保总局(2003年)	亚甲基蓝分光光度法

4、监测结果

监测统计结果详见错误!未找到引用源。。

表 5.3-5 其他污染物环境质量现状评价结果

监测名称	污染物名称	平均时间	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	一次浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	评价指数范围	超标率(%)	达标情况
化工区消防大队	H <sub>2</sub> S	1小时平均	0.01	<0.001~0.001	<0.1~0.295	0	达标

从监测结果可见，其他污染物H<sub>2</sub>S的小时浓度监测结果能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

### 5.3.2地表水环境质量监测与评价

距离项目最近的地表水体为项目东侧约210m处的内河，宽约20m，我公司在编制《宁波三江益农化学有限公司原药车间技改项目环境影响报告书》时，于2019年2月27日对该河道水质现状进行了监测，监测点位距离本项目的直线距离约720m，具体监测点位见图5.3-2，监测结果见表5.3-6。



图 5.3-2 监测点位示意图（地表水、地下水、土壤、包气带）

表 5.3-6 项目东侧内河地表水监测结果及评价一览表 单位：mg/L

项目	时间	pH	COD <sub>Mn</sub>	氨氮	总磷	石油类	挥发酚
检测结果	2019.2.27	7.49	16.9	3.9	0.34	0.25	0.0034
GB3838-2002III类浓度限值		6~9	6	1	0.2	0.05	0.005
标准指数		0.25	2.82	3.9	1.7	5	0.68
水质类别		I类	劣V类	劣V类	V类	IV类	III类

由上表可知，2019年，项目附近内河水体中除COD<sub>Mn</sub>、氨氮、总磷和石油类超标外，其余各检测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。其超标原因，主要与区域地表水污染大环境，以及附近生活污水及农业面源污染有关。

### 5.3.3地下水环境质量监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为二级，地下水水质监测点应不少于5个。为了解项目附近地下水环境质量现状，本次环评委托浙江人欣检测研究院股份有限公司（2019年9月，为补测）对厂区内以及厂区外地下水质量现状进行了监测，并部分引用《宁波三江益农化学有限公司原药车间技改项目环境影响报告书》和《浙江鑫甬生物化工股份有限公司年产1万吨聚丙烯酰胺技改项目环境影响报告书》地下水监测数据作为补充。

#### 1、监测点设置

地下水监测点位具体情况及位置见表5.3-7、图5.3-2。

表 5.3-7 地下水监测布点一览表

监测点位	位置	备注
D1	厂区外西侧空地	本次环评监测
D2	厂区内双氧水装置区南侧	
D3	三江益农综合楼东侧	三江益农公司监测
D4	三江益农原料车间西侧	
D5	鑫甬生物聚丙烯酰胺乳液生产线东部	鑫甬生物公司监测

#### 2、监测因子

pH、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、石油类、溶解性总固体、硫化物。

#### 3、采样时间

本次D1、D2点位检测时间为2019年9月26日，引用数据D3、D4点位监测时间为2019年2月27日，引用数据D5点位监测时间为2018年3月30日。

#### 4、监测结果

地下水水质现状监测结果见表5.3-，评价标准指数见表5.3-。

表 5.3-8 项目附近地下水监测数据一览表

序号	采样点位 检测项目	D1 造气 污水处理 站附近	D2 双氧 水装置区 南侧	D3 三江 益农综合 楼东侧	D4 三江 益农原料 车间西侧	D5 鑫甬 生物聚丙 烯酰胺乳 液生产线 东部	IV 类标 准值
1	样品性状描述	无色透明 液体	无色透明 液体	微黄透明液 体	微黄透明液 体	/	/
2	pH	7.34	8.15	7.27	7.13	/	5.5-6.5, 8.5-9.0
3	钾(K) (mg/L)	149	12.6	5.55	7.52	15.6	/
4	钠(Na) (mg/L)	612	197	45.8	87.2	180	400
5	钙(Ca) (mg/L)	83	37.9	45.9	41.2	17.6	/
6	镁(Mg) (mg/L)	129	18.6	10.1	15.6	157	/
7	碳酸盐 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/L)	<5	<5	<5	<5	<5	/
8	重碳酸盐 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) (mg/L)	1.02×10 <sup>3</sup>	159	152	142	82	/
9	氯化物 (Cl <sup>-</sup> ) (mg/L)	1.12×10 <sup>3</sup>	322	135	186	940	350
10	硫酸盐(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/L)	313	87.0	32.7	104	16.1	350
11	高锰酸盐指数 (mg/L)	22.6	2.8	2.8	5.9	3.8	10
12	氨氮(以 N 计) (mg/L)	4.22	0.279	2.55	1.31	0.145	1.5
13	硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	5.25	5.45	<0.08	0.475	0.885	30
14	亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	<0.003	0.007	0.027	0.016	0.011	4.8
15	挥发性酚类(以 苯酚计) (mg/L)	0.0018	0.0013	0.0026	0.0022	<0.0003	0.01
16	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	647	150	192	261	412	650
17	石油类 (mg/L)	0.17	0.06	0.19	0.22	/	/
18	溶解性总固体 (mg/L)	3.80×10 <sup>3</sup>	684	386	605	1.44×10 <sup>3</sup>	2000
19	硫化物 mg/L	<0.005	<0.005	/	/	/	0.10

表 5.3-9 项目附近地下水评价标准指数

序号	采样点位 监测项目	IV类标准 值	D1 造气 污水处理 站附近	D2 双氧 水装置区 南侧	D3 三 江益农 综合楼 东侧	D4 三江 益农原 料车间 西侧	D5 鑫甬生物 聚丙烯酰胺 乳液生产线 东部
1	pH	5.5-6.5, 8.5-9.0	0.17	0.575	0.135	0.065	/
2	钾(K) (mg/L)	/	/	/	/	/	/
3	钠(Na) (mg/L)	400	0.37	0.03	0.01	0.02	0.04
4	钙(Ca) (mg/L)	/	/	/	/	/	/
5	镁(Mg) (mg/L)	/	/	/	/	/	/
6	碳酸盐 (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/L)	/	/	/	/	/	/
7	重碳酸盐 (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) (mg/L)	/	/	/	/	/	/
8	氯化物 (Cl <sup>-</sup> ) (mg/L)	350	3.20	0.92	0.39	0.53	2.69
9	硫酸盐(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/L)	350	0.89	0.25	0.09	0.30	0.05
10	高锰酸盐指数 (mg/L)	10	2.26	0.28	0.28	0.59	0.38
11	氨氮(以N计) (mg/L)	1.5	2.81	0.19	1.70	0.87	0.10
12	硝酸盐(以N计) (mg/L)	30	0.18	0.18	0.00	0.02	0.03
13	亚硝酸盐(以N计) (mg/L)	4.8	0.001	0.001	0.006	0.003	3.30
14	挥发性酚类(以苯 酚计) (mg/L)	0.01	0.18	0.13	0.26	0.22	0.03
15	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计) (mg/L)	650	1.00	0.23	0.30	0.40	0.63
16	石油类 (mg/L)	/	/	/	/	/	/
17	溶解性总固体 (mg/L)	2000	1.90	0.34	0.19	0.30	0.72
18	硫化物mg/L	0.1	0.05	0.05	/	/	/

从监测结果可以看出，D1监测井的氯化物、高锰酸盐指数、氨氮和溶解性总固体超标；D2监测井各监测指标均达标；D3监测井的氨氮超标；D4监测井各监测指标均达标；D5监测井的氯化物和亚硝酸盐氮超标，其余监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中IV类标准的要求。

另，经分析，各监测点八大离子基本平衡，其中D1监测点地下水化学类型为Cl

+HCO<sub>3</sub>-Na型，D2监测点地下水化学类型为Cl-Na型，D3监测点地下水化学类型为Cl+HCO<sub>3</sub>-Na+Ca型，D4监测点地下水化学类型为Cl-Na+Ca型，D5监测点地下水化学类型为Cl-Na+Mg型，可见以上五个监测点均为属于高矿化水。矿化主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。

### 5.3.4 土壤环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次环评委托浙江人欣检测研究院股份有限公司对地块内土壤质量进行了监测，并引用《浙江鑫甬生物化工股份有限公司年产1万吨聚丙烯酰胺技改项目环境影响报告书》一个点位的表层点位数据。

#### 1、监测因子

监测因子选择《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）。具体为：

重金属和无机物：六价铬、总石油烃、砷、汞、铜、镍、铅、镉；

挥发性有机物：氯甲烷、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间、对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯；

半挥发性有机物：苯胺、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（ah）蒽。

#### 2、布点依据及点位数量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为二级评价的污染影响型项目，在占地范围内需布设4个监测点位（包括3个柱状样点，1个表层样点），在评价范围内占地范围外需布设2个监测点位（为2个表层样点）。为查清本项目区域土壤环境现状，本项目具体监测点位分布见表5.3-10和图5.3-2，其布点以及采样均符合导则相关要求。

表 5.3-3 土壤环境质量现状监测方案

编号	监测点位	相对位置	监测因子	采样要求
S1	氨水罐区北侧	占地范围内	GB36600-2018 基本项目 45 个	柱状样
S2	厂区污水处理站附近	占地范围内		柱状样
S3	造气污水处理站附近	占地范围内		柱状样

S4	篮球场	占地范围内		表层样
S5	厂区外西侧空地	占地范围外		表层样
S6	鑫甬生物公司厂区外东北角绿化带	占地范围外		表层样

### 3、采样深度

表层样在0~0.2m取样。

柱状样在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样。

鉴于本项目所在区域为已开发建设，占地范围内基本无原状土，绿化带内表层土均为客土，表层样采样时根据绿化带客土情况，尽可能采取原来土层的土样。

### 4、监测时间及频次

S1~ S5点位：2019年9月17日采样一次；

S6点位：2019年5月6日采样一次。

### 5、土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目为二级评价的污染影响型项目，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。具体参数见表5.3-11，其调查内容符合导则附录C.1 中相关参数要求。

**表 5.3-11 土壤理化特性调查表**

点号		S1
时间		2019.9.17
经纬度		121.6087° E, 30.0532° N
层次		表层
现场记录	颜色	淡黄色固体
	结构	块状
	质地	砂壤土
	砂砾含量	17%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.31
	阳离子交换量 (cmol (+)/kg)	13.3
	氧化还原电位 (mV)	401
	饱和导水率/ (mm/min)	0.55
	土壤容重/ (g/cm <sup>3</sup> )	1.21

---

	孔隙度 (%)	54
--	---------	----

---

注 1: 根据 7.3.2 确定需要调查的理化特性并记录, 土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。

注 2: 点号为代表性监测点位。

---

## 6、土壤环境质量现状监测结果

监测结果见表5.3-12。

表 5.3-4 土壤监测结果一览表

序号	采样点位 样品性状描述及 采样深度 m 检测项目	S1 氨水罐区北侧			S2 厂区污水处理站附近			S3 造气污水处理站附近			S4 篮球场	S5 厂 区外西 侧空地	S6 鑫甬生 物公司厂 区外东北 角绿化带	筛选值	是否 超标
		暗棕色 固体	暗灰色 固体	棕色 固体	暗棕 色固 体	棕色 固体	暗灰色 固体	棕色固 体	暗灰色固 体	灰色固 体	暗棕色 固体	棕色固 体	棕色固 体		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
1	六价铬 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<2.0	5.7	否
2	砷 mg/kg	9.4	15	15.5	14.9	14.6	14.4	8.96	8.71	11.1	3.47	4.7	14.9	60	否
3	汞 mg/kg	0.053	0.051	0.071	0.069	0.058	0.049	0.056	0.055	0.07	0.029	0.05	0.18	38	否
4	铜 mg/kg	40.9	34.1	30.3	26.6	25	26.1	35.9	32.6	36.1	26.2	19.7	46.5	18000	否
5	镍 mg/kg	33	52	49.1	29.7	44.6	44.6	51.1	49.4	51.7	29.8	32.1	42.6	900	否
6	铅 mg/kg	22.7	37.4	38.4	20.2	32.6	34.4	50.1	43.6	56.4	61.6	56.6	32.7	800	否
7	镉 mg/kg	0.27	0.05	0.05	0.07	0.05	0.03	0.07	0.07	0.07	0.11	0.08	0.1	65	否
8	氯乙烯 μg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	430	否
9	1,2,3-三氯丙烷 μg/kg	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	500	否
10	苯胺 mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	否
11	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	否
12	硝基苯 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	否
13	萘 mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	否
14	苯并(a)蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	否
15	蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	否

16	苯并 (b) 荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	否
17	苯并 (k) 荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	否
18	苯并 (a) 芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	否
19	茚并 (1,2,3- cd) 芘 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	否
20	二苯并 (ah) 蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	否
21	氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37000	否
22	1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66000	否
23	二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000	否
24	反-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000	否
25	1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000	否
26	顺-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000	否
27	氯仿 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	900	否
28	1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840000	否
29	四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800	否
30	苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000	否
31	1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5000	否

32	三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	否
33	甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	120000 0	否
34	1,1,2-三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	否
35	四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53000	否
36	氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000	否
37	1,1,1,2-四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000	否
38	乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000	否
39	间, 对-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000	否
40	邻-二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000	否
41	苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	129000 0	否
42	1,1,2,2-四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800	否
43	1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5000	否
44	1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000	否
45	1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560000	否

由监测结果可知，本项目占地范围内及占地范围外各点位土壤监测指标均没有超出《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，说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。

### 5.3.5包气带污染现状调查

#### 1、监测点位

本次环评委托浙江人欣检测研究院股份有限公司在厂区内双氧水装置区南侧选取1个点位，另1个点位设在篮球场附近绿化带，具体见图5.3-2。

#### 2、采样时间

2019年9月19日。

#### 3、监测项目

分析浸溶液成分：pH、总硬度、氨氮、挥发性酚类、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、石油类。

#### 4、监测方法、检测技术

按《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》（GB5086.1-1997）、《固体废物浸出毒性浸出方法》、《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（5085.3-2007）等国家相关规定执行。

#### 5、监测频次

在埋深20cm处取一个样。

#### 6、监测结果

包气带污染现状调查结果见表5.3-13。

**表 5.3-5 厂区包气带污染现状调查结果 单位：mg/L（pH 无量纲）**

序号	采样点位	B1 厂区内双氧水装置区南侧	B2 篮球场附近绿化带
	样品性状描述 检测项目	灰色固体	灰色固体
1	pH 无量纲	7.86	7.55
2	总硬度 mg/L (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	63.6	17.2
3	氨氮 mg/L	0.488	0.518
4	挥发酚 mg/L	0.0007	0.0006
5	溶解性总固体 mg/L	124	32
6	高锰酸盐指数 mg/L	9.9	50.2
7	硝酸盐氮 mg/L	1.49	1.64
8	亚硝酸盐氮 mg/L	0.007	0.1

9	硫化物 mg/L	<0.005	<0.005
10	石油类 mg/L	0.64	1.21

### 5.3.6 声环境质量现状监测与评价

本次环评声环境质量现状数据引用企业例行监测报告中的数据（浙江亚凯检测科技有限公司2018年10月21日），监测点位见错误!未找到引用源。，监测结果见表5.3-14。

表 5.3-6 厂界噪声监测结果（Leq） 单位：dB(A)

监测点位	监测日期	昼间（dB）			夜间（dB）		
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
厂界东侧 Z1	2018年10月21日	62.2	65	0	53.1	55	0
厂界南侧 Z2		64.1	70	0	54.3	55	0
厂界西侧 Z3		62.6	65	0	53.4	55	0
厂界北侧 Z4		62.8	65	0	53	55	0

结果表明，2018年监测期间项目厂界南侧昼、夜噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其他侧均符合3类标准。

## 6 环境影响分析与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

本项目拟建于宁波四明化工有限公司地块内，新建一套10000Nm<sup>3</sup>/h合成气净化装置及其配套公辅工程、设施，故项目施工期，会有施工扬尘、泥浆水、弃土及建筑垃圾产生，但其影响仅限施工期及场界内，并将随施工期结束而终止。

#### 6.1.1 大气环境

##### 6.1.1.1 施工扬尘

本项目施工期土建工程体量较小：土方开挖、场地平整、建筑垃圾堆积、建筑垃圾运输、材料运输等过程均产生扬尘，并且经无组织排放。本项目所在地邻海，常年平均风速较大，但不超过8m/s，结合类似工程实地监测资料，预计扬尘影响范围<300m，且据现场调查，施工扬尘影响范围集中厂区周边。距本项目最近敏感目标为项目西南面的大岙，直线距离约1.5km。因此预计施工扬尘对其影响较小。如在施工期间对于施工通行路面实施洒水抑尘，每天洒水4-5次，可使扬尘大幅降低，且造成的TSP污染距离可缩小到20-50m范围。此外，施工边界修葺围墙，也可有效阻挡扬尘对周围环境的影响，扬尘影响距离亦可相应缩短40%。

##### 6.1.1.2 施工车辆尾气

施工车辆尾气主要污染因子为NO<sub>x</sub>、CO、HC，鉴于项目周边相对开阔，要求企业加强施工队伍交通组织管理，减少车辆无效往返以及怠速行驶，车辆尾气无法定量估算，预计经自然风扩散下，尾气对周边环境影响不大。

##### 6.1.1.3 施工设备废气

施工现场需使用柴油发电机等相关动力设备，因此有少量燃油废气产生，主要污染物有TSP、SO<sub>2</sub>。由于施工机械废气量小，且废气污染源具有间歇性、流动性，利于空气扩散。因此施工设备废气对周边的环境空气影响较小。

因此，本项目施工期，企业应对施工场地实施有效管理，施工边界修葺围墙遮挡；开挖场地定时洒水；合理安排运输线路、调整车辆运输频次；在易起尘的部位或物料堆上加盖遮蔽物等，从而有效防止扬尘对周围环境的影响。

#### 6.1.2 水环境

施工废水包括土建泥浆、设备冲洗废水、管线清管试压废水以及生活污水，以上废水排入企业造气污水处理站净化后循环使用。

### 6.1.3 声环境

限于施工计划和施工设备等资料不够详尽，现将施工中使用频繁的几种主要机械设备的噪声值进行计算，预测单台机械设备的噪声值，具体见表 6.1-1。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测，本次评价假设有3台设备同时使用，将产生的噪声叠加后预测其对某个距离的总声压级，具体见表 6.1-2。

表 6.1-1 单台机械设备的噪声预测值

施工阶段	机械设备	噪声预测值(dBA)						
		10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
土石方	挖掘机	82	76	70	68	62	56	52
	铲土机	78	72	66	64	56	50	48
结构	混凝土振捣棒	82	76	70	68	62	56	52

表 6.1-2 多台机械设备同时施工时的噪声预测值

施工阶段	噪声预测值(dBA)						
	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
土石方	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1
结构	87.1	81.1	75.1	73.1	67.1	61.1	57.1

由上表6.1-2知，多台机械设备同时运转，昼间距离噪声源60m能达到建筑施工场界噪声限值，噪声源主要集中的厂区内。本项目夜间不施工，且距项目最近环境敏感目标为西南1.5km处的大岙，因此预计施工噪声对其影响较小。

### 6.1.4 固体废物处置利用

#### 6.1.4.1 建筑垃圾

建筑垃圾源自施工期废弃物，主要包括废建材及废弃土石。其中，废建材包含有废钢筋、包装袋、建筑边角料；废弃土石包含弃土、弃渣。此类建筑垃圾在倾倒和运输过程中会有二次扬尘产生，对环境空气有一定影响；并且如遇雨水冲刷，产生的泥浆水亦会对周边环境产生一定的影响。因此建议企业加强管理，督促施工单位对此建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的按《宁波市建筑垃圾管理办法》规定，委托取得建筑垃圾经营服务企业资格许可的单位有偿收集处置；严禁随意丢弃、堆放，影响景观。

#### 6.1.4.2 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾包括废纸张、废塑料等，总人工数8万工日计，预计施工期的生活垃圾产生量约40t。通过分类收集、避雨存放后可委托环卫部门进行清运、处置。

通过上述治理措施，预计本项目施工期固体废物对环境的影响较小。

## 6.2 营运期大气环境影响分析

### 6.2.1 区域气象数据来源

本评价大气环境影响预测地面气象观测数据和高空气象探测数据来源于距项目最近的气象站—镇海气象站。

根据HJ2.2-2018要求，结合环境空气质量现状数据，选取2017年作为评价基准年。评价基准年地面观测气象数据来源详见表6.2-1。

表 6.2-1 地面气象观测数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
镇海气象站	58561	国家气象站	-188	-8335	8000	3.8	2017	风向、风速、干球温度、总云量、低云量

注：X、Y坐标为相对本次预测原点坐标（0,0）的定位。

#### 6.2.1.1 预测因子选择

确定本项目的预测因子为H<sub>2</sub>S、CO。

#### 6.2.1.2 预测周期与范围

##### 1、预测周期

选取评价基准年为预测周期，预测时段取连续1年。本评价选取基准年2017年作为预测周期。

##### 2、坐标系选取

以项目所在厂区西北角定为坐标原点（0，0），正东方向为X轴，正北方向为Y轴建立预测坐标系。

##### 3、环境保护目标坐标

表 6.2-2 环境保护目标坐标分布

敏感目标名称	坐标位置		高程	敏感目标名称	坐标位置		高程
	X/m	Y/m	H/m		X/m	Y/m	H/m
大岙	-1162	-958	3.09	十七房	-933	-2807	3.86
金夹岙	-2429	-105	4.88	岚山村	473	-2831	4.63
金园小区	-1937	380	4.09	沿山村	-1763	-2534	4.96
漈浦镇区	-954	-2360	3.34				

备注：X、Y坐标为相对本次预测原点坐标(0,0)的定位

#### 4、预测范围确定

按照导则要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。因此本项目预测范围以项目厂区为中心，正东方向为X轴，正北方向为Y轴，边长为5km的正方形区域，总面积约25km<sup>2</sup>。

### 6.2.2 预测源强

#### 1、正常排放源

正常工况下，新增污染源情况详见表6.2-3。

表 6.2-3 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								H <sub>2</sub> S	CO
1	本项目装置区	176	-367	3	26	26	45	10	8000	正常	0.0001	0.05

2、非正常排放源

详见表6.2-4。

表 6.2-4 非正常排放参数

序号	污染源	非正常原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)
1	三废混燃炉	发生故障	H <sub>2</sub> S	16.1	0.042	1	1

3、项目基本信息图

项目污染源基本信息图如下。



## 6.2.3 预测与评价结果分析

### 6.2.3.1.1 正常工况下预测结果与统计分析

#### 1、污染物贡献值统计

本项目主要污染源估算结果见表6.2-5和表6.2-6。

表 6.2-5 新增污染源 H<sub>2</sub>S 贡献值地面浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	大岙	1 小时	$2.32 \times 10^{-6}$	17102520	0.02	达标
2	金夹岙	1 小时	$1.94 \times 10^{-6}$	17102522	0.02	达标
3	金园小区	1 小时	$2.94 \times 10^{-6}$	17050707	0.03	达标
4	澥浦镇居住区	1 小时	$4.78 \times 10^{-6}$	17021708	0.05	达标
5	十七房	1 小时	$4.70 \times 10^{-6}$	17021708	0.05	达标
6	岚山村	1 小时	$3.77 \times 10^{-6}$	17062207	0.04	达标
7	沿山村	1 小时	$1.86 \times 10^{-6}$	17051622	0.02	达标
8	网格 (430, -286)	1 小时	$5.95 \times 10^{-5}$	17080707	0.59	达标

表 6.2-6 新增污染源 CO 贡献值地面浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	大岙	1 小时	$1.16 \times 10^{-3}$	17102520	0.01	达标
2	金夹岙	1 小时	$9.69 \times 10^{-4}$	17102522	0.01	达标
3	金园小区	1 小时	$1.47 \times 10^{-3}$	17050707	0.01	达标
4	澥浦镇居住区	1 小时	$2.39 \times 10^{-3}$	17021708	0.02	达标
5	十七房	1 小时	$2.35 \times 10^{-3}$	17021708	0.02	达标
6	岚山村	1 小时	$1.88 \times 10^{-3}$	17062207	0.02	达标
7	沿山村	1 小时	$9.30 \times 10^{-4}$	17051622	0.01	达标
8	网格 (430, -286)	1 小时	$2.97 \times 10^{-2}$	17080707	0.30	达标

根据表6.2-可知，本项目装置无组织排放的H<sub>2</sub>S和CO的贡献值均未在环境敏感保护目标、网格点处出现超标的情况。其中网格点H<sub>2</sub>S 1小时贡献值占标率为0.59%，网格点CO1小时贡献值占标率为0.3%，均未达占标率100%。

非正常工况下，H<sub>2</sub>S贡献值落于地面浓度最大值见表6.2-7。

表 6.2-7 非正常工况下 H<sub>2</sub>S 贡献值地面浓度最大值综合表

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	大岙	1 小时	8.58×10 <sup>-5</sup>	17082707	0.86	达标
2	金夹岙	1 小时	6.71×10 <sup>-5</sup>	17010411	0.67	达标
3	金园小区	1 小时	8.21×10 <sup>-5</sup>	17072907	0.82	达标
4	澥浦镇居住区	1 小时	6.72×10 <sup>-5</sup>	17062309	0.67	达标
5	十七房	1 小时	5.99×10 <sup>-5</sup>	17062309	0.60	达标
6	岚山村	1 小时	6.55×10 <sup>-5</sup>	17111408	0.65	达标
7	沿山村	1 小时	6.66×10 <sup>-5</sup>	17010209	0.67	达标
8	网格 (430, -286)	1 小时	1.49×10 <sup>-5</sup>	17091905	14.87	达标

由上表可知，非正常工况下排放的H<sub>2</sub>S不存在超标情况。

### 6.2.4 大气环境保护距离

选择本项目污染源以50m网格预测厂界外各污染物的贡献浓度分布，但未发现各污染物在厂界外有相邻的超标点，因此无须设置大气环境保护距离。

### 6.2.5 卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离。根据GB/T13201-91《制定地方大气污染物的排放标准的技术方法》规定，本项目无组织废气排放卫生防护距离可由下式计算：

$$Q_c/C_m=1/A \times (B \times L^C + 0.25 \times r^2)^{0.50} \times L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>—无组织排放的污染物量，kg/h；

C<sub>m</sub>—标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L—所需的卫生防护距离，m；

R—无组织排放源的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数；按II类大气污染源、风速为3m/s。

计算得到项目所需卫生防护距离见表6.2-8。卫生防护距离包络图见图6.2-2。

表 6.2-8 卫生防护距离计算结果

项目	装置区泄漏废气	
	H <sub>2</sub> S	CO
污染因子		
排放速率 Q <sub>c</sub> (kg/h)	0.0001	0.05
标准值 C <sub>m</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	0.5	10
无组织源面积 S (m <sup>2</sup> )	676	676
年均风速 (m/s)	3	3

计算系数	取 A (III)	取 A (III)
计算值 (m)	0.006	0.258
卫生防护距离 (m)	50	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的有关规定：凡不通过排气筒或通过15m高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放；卫生防护距离在100m以内时，级差为50m；超过100m，但小于或等于1000m时，级差为100m；超过1000m，级差为200m；无组织排放多种有害气体的工业企业，按 $Q_c/C_m$ 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 $Q_c/C_m$ 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

根据上节计算，本项目装置区的卫生防护距离为100m，即以本项目装置区边界外延100m。

通过作包络线，确定本项目实施后，该范围内主要为企业自身及周边道路，无居民、学校等环境敏感目标，最近环境敏感目标位于本项目西南1.5km处的大岙村，并不在该卫生防护距离范围内，故符合卫生防护距离要求。

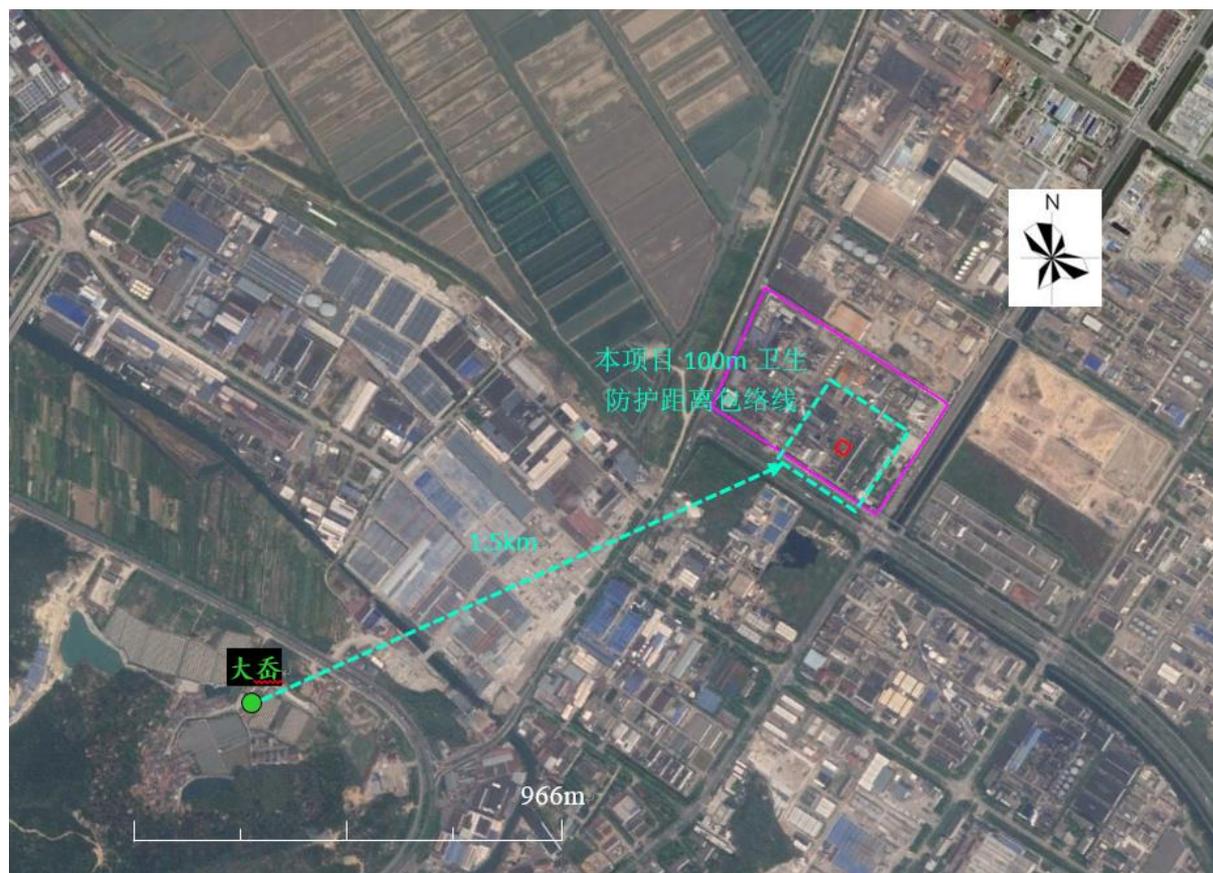


图 6.2-2 本项目实施后卫生防护距离包络图

### 6.3 营运期水环境影响分析

根据工程分析，本项目新增废水主要为分离废水、循环冷却水排水、脱盐水系统排水、冷凝废水，新增废水共计247.8t/d（82517 t/a），废水主要污染物为COD，产生量为0.16t/a，新增废水水质较为清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目水质环境影响评价等级为三级B，因此不必进行地表水环境影响预测与评价。

### 6.4 营运期声环境影响预测与评价

由于本项目噪声评价范围内无环境敏感点，因此噪声影响只预测厂界噪声。根据本项目在运营时的噪声设备资料，考虑距离衰减因子，预测计算对本项目厂界噪声的最大贡献值叠加现有项目的边界噪声值后的预测值作为评价量，分析本项目营运后噪声厂界达标情况。

#### 6.4.1 噪声源强

本项目噪声主要来源于装置以及各种泵等设备运行噪声，噪声值在80~95dBA。

#### 6.4.2 预测模式

本评价采用德国Cadna/A环境噪声模拟软件系统。Cadna/A系统是一套基于ISO9613标准方法、利用WINDOWS作为操作平台的噪声模拟和控制软件。该系统适用于工业设施、公路、铁路和区域等多种噪声源的影响预测、评价、工程设计与控制对策研究。

#### 6.4.3 预测点位

对于项目所在厂区周界四址进行预测。

#### 6.4.4 预测结果

根据项目噪声源强，经Cadna/A软件预测的噪声预测和达标分析结果见表6.4-1。

表 6.4-1 项目厂界噪声预测结果

位置	贡献值 (dB)	厂界噪声现状值 (dB)		噪声叠加值 (dB)		标准值 (dB)		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	54.7	62.2	53.1	61.1	47.3	65	55	是	是
2#南厂界	53.9	64.1	54.3	57.4	49.6	70	55	是	是
3#西厂界	50.1	62.6	53.4	58.8	51.9	65	55	是	是
4#北厂界	52.8	62.8	53	52.3	53.7	65	55	是	是

从表6.4-1预测评价结果来看，在各项噪声措施完善的情况下，项目四侧均达到(GB12348-2008)《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3、4a类标准要求。本项目噪声

贡献值较小，鉴于项目位于宁波石化经济开发区，周边均为工业企业，距项目最近环境敏感目标为西南1.5km的大岙，故本项目实施后生产噪声基本不会对敏感目标产生影响。

## 6.5 营运期固体废物环境影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定(以下简称《固废法》)，“建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，必须依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定”。

《固废法》还规定“企业事业单位应当根据经济、技术条件对其产生的工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施”；“建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，必须符合国家环境保护标准”。

根据这些规定，本节将对本项目所产出的固体废物处置方法进行技术可行性论证。

### 6.5.1 固废产生情况

由于危险废物所含的有毒有害物质会对人体和环境构成很大威胁，故《固废法》规定危险废物独立分类。国家环保总局“固体废物申报登记表填报说明”中规定，固废申报时应说明固体废物危险特性，包括腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、反应性、易燃性、传染性、放射性等。另我国颁布了危险废物鉴别标准(《腐蚀性鉴别》、《急性毒性初筛》、《浸出毒性鉴别》等)，并在《固废法》中对危险废物污染环境防治作出特别规定。

根据《固废法》：“危险废物，是指列入国家危险废物名录或根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物”。按照国家环保总局“固体废物申报登记表填报说明”的分类规定，及《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》，本项目固废产生情况见表6.5-1。

表 6.5-1 本项目固体废物分类汇总

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	废物属性	废物代码	预测产生量(t/a)
S1	废精脱硫剂	精脱硫单元	固体	废活性炭、H <sub>2</sub> S等	危险废物	900-041-49	36
S2	废水解催化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化铝、H <sub>2</sub> S等	危险废物	900-041-49	4
S3	废净化剂	精脱硫单元	固体	活性氧化锌、H <sub>2</sub> S等	危险废物	900-041-49	1
S4	废干燥剂	干燥单元	固体	H <sub>2</sub> O	一般固废	/	3.54

### 6.5.2 固废处置措施及影响分析

根据《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)，国家技术政策的总原

则是危险废物的减量化、资源化和无害化，即先通过清洁生产减少废弃物的产生量，在无法量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置，这也是我国处置一般固体废物的基本原则。

本项目固废按上述处理及处置原则，拟采取的处理处置方式见表6.5-2。

表 6.5-2 本项目固体废物处置方式一览表

序号	固废名称	主要成分	属性	废物类别	废物代码	利用处理方式	处置去向	是否符合环保要求
S1	废精脱硫剂	废活性炭、H <sub>2</sub> S 等	危险废物	HW49	900-041-49	焚烧	回现有造气炉造气	是
S2	废水解催化剂	活性氧化铝、H <sub>2</sub> S 等	危险废物	HW49	900-041-49			是
S3	废净化剂	活性氧化锌、H <sub>2</sub> S 等	危险废物	HW49	900-041-49			是
S4	废干燥剂	H <sub>2</sub> O	一般固废	/	/			是

本项目危险固废在厂区内暂存后回用与企业现有造气炉造气，可实现零排放。厂区的临时贮存将依托公司现有的危废暂存场所，企业现有危废暂存间建筑面积约315m<sup>2</sup>，本项目实施后全厂危险废物暂存量不变，根据现场踏勘，企业现有危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》有关规定执行。

企业承诺厂区配套危废场所落实标识标牌、硬地面化、设置导流沟槽、完善避雨措施、设施废气收集以及净化设施，并配视频监控系統且与环保主管部门联网同步。此外同步完成危险废物的申报登记及建立台帐管理制度等。

## 6.6 地下水环境影响分析

根据HJ610-2016《环境影响评价技术导则—地下水环境》中的相关规定，本项目属于I类建设项目，鉴于周边地下水环境敏感程度分级为不敏感，因此根据地下水评价工作等级判定依据，确定本项目地下水评价等级一二级。

### 6.6.1 项目所在区域水文地质情况

本项目调查区位于宁波滨海平原的东部，为围海造陆而形成的滨海淤积平原，地形平坦开阔，地貌类型单一，微向海方向倾斜，地面标高一般为1.90m~3.20m（1985年国家高程基准，下同）。

根据《宁波平原供水水文地质初步勘探报告》、《宁波幅1:5万区域地质调查报告》和《宁波市环境地质调查报告》，宁波平原于中更新统开始接受堆积，并于晚更新世以来先后遭受三次大规模的海浸影响。由于平原古地形的差异及新构造运动的影响，宁波平原第四系厚度总体上分别由西南、南向东北、北方向逐渐递增，最大厚度大于120m。在古地形凸起部分第四系厚度相对较小，地层发育不全；其凹下部分，在中更新世晚期和晚更新世早期分别发育古河道堆积物，形成平原中的两个深层承压水含水层（即第I承压含水层和第II承压含水层）。埋藏于宁波平原底部第四系覆盖层之下的是由白垩系上统（K1）粉砂岩、泥岩等。

按地下水的含水介质、赋存条件、水理性质及水力特征，宁波平原区地下水可分为松散岩类孔隙水和平原底部的红层孔隙裂隙水两大类，其中松散岩类孔隙水又可分为孔隙潜水和孔隙承压水（包括浅层和深层承压水）。红层孔隙裂隙水含水层埋藏于宁波平原底部第四系覆盖层之下，由白垩系上统（K1）粉砂岩、泥岩等组成。

#### 1、孔隙潜水

孔隙潜水由全新统海积层组成，岩性为粉质粘土、淤泥质粘性土、粉土等。沿海区域以微咸水—咸水为主，为Cl-Na型水，平原内部浅部长期淋漓淡化。富水性差，水量极贫乏，单井涌水量一般小于5m<sup>3</sup>/d。虽分布广泛，但不具供水意义，仅淡化地段作为居民生活洗涤用水使用。

#### 2、浅层孔隙承压水

浅层承压含水层由全新世早期冲、海积层组成，为细砂、粉砂，山前地带为砂、砂砾石，分布较稳定。一般以咸水为主，属Cl—Na型水，无供水意义。远离项目区的平原上游地段与河谷潜水有一定水力联系，为淡水。

### 3、深层孔隙承压水

深层承压含水层可划分为第I含水组(Q<sub>3</sub>)和第II含水组(Q<sub>2</sub>)。两个含水组又可按其时代(即上下层序)划分出四个含水层。其中第I<sub>2</sub>(Q<sub>3</sub><sup>1</sup>)和II<sub>1</sub>(Q<sub>2</sub><sup>2</sup>)含水层富水性良好,水量丰富。

#### (1) 第I承压含水层

分布于宁波平原区中部宁波市区和北部镇海一带, I含水层常被冲湖相粘性土分隔成上下两层, 即I<sub>1</sub>层、I<sub>2</sub>层, I<sub>1</sub>含水层与I<sub>2</sub>含水层两者有水力联系。

I<sub>1</sub>含水层由上更新统冲积含砾砂、粉细砂组成。顶板埋深19~59.64m, 宁波市区埋深45~55m, 厚度0.4~15.72m。

I<sub>2</sub>含水层由上更新统冲积砾石、含砾砂组成, 顶板埋深25.15~71.24m, 宁波市区埋深为55~65m, 厚度0.79~17.70m。

I含水层富水带沿古河道分布, 古河道中心及两侧单井涌水量大于1000m<sup>3</sup>/d, 含水层边缘地带为100~1000m<sup>3</sup>/d, 水质以微咸水、咸水为主, 固形物1.01~12.68g/L。在兴宁桥—布政一带分布有淡水体, 面积31.2km<sup>2</sup>, 固形物0.46~0.55g/l, 水化学类型主要为HCO<sub>3</sub>-Na•Ca或HCO<sub>3</sub>•Cl-Na•Ca型水。

#### (2) 第II承压含水层

II含水层由中更新统冲积砂砾石、砾砂层组成, 含水层顶板埋24.50-96.0m, 由上游向下游逐渐加深, 宁波市区埋深为65~85m, 厚度为0.5~27.30m。

II含水层富水性极不均匀, 横向变化甚大, 富水地段沿古河道呈条带状分布, 古河道中心部位单井涌水量大于1000m<sup>3</sup>/d, 最大达3000~4000m<sup>3</sup>/d, 其它地段为100~1000m<sup>3</sup>/d。

II含水层地下水水质以微咸水、咸水为主。II含水层存在一个以宁波城区为中心, 南起栎社, 北至压赛堰—清水浦, 西至布政, 东抵潘火一个“孤岛”状淡水体, 面积为158km<sup>2</sup>。淡水体固形物含量0.48~0.95g/l, 咸水体固形物含量最大可达10.44g/l。地下水化学类型由淡水中心向边缘咸水逐渐变化, 由淡水中心的HCO<sub>3</sub>-Na•Ca逐渐演变为HCO<sub>3</sub>•Cl-Na•Ca, Cl•HCO<sub>3</sub>-Na•Ca•Mg, 到咸水区变成Cl-Na型水。

孔隙承压含水层深埋于平原下部, 上覆为巨厚的粘性土隔水层, 一般仅在周边地带接受孔隙潜水及基岩裂隙水的补给, 但由于补给途径远, 天然水力坡度小, 径流缓慢, 补给极微弱。

宁波市区深层承压水开采大约始于20世纪30年代初期。以分层开采宁波市区兴宁

桥—布政的第I含水层和分布于栎社—压赛堰—清水浦—布政—潘火的第II含水层的淡水为主，主要用于工业冷却。至1985年，宁波市区地下水开采量达到高峰，为966.73万m<sup>3</sup>/年。1986年后地下水控制开采，开采量逐年递减。市区地下水开采量至2005年仅为84万m<sup>3</sup>/年，目前已停止开采。

随着地下水的开采，20世纪60年代后形成了以江东孔浦和海曙南门为中心的地下水水位漏斗，并形成区域地面沉降。1986年后，随着地下水开采逐渐被控制，地下水位全面回升且变幅较小，地下水位趋向稳定。地下水水位漏斗面积大幅度收缩，并已接近原始水位，地面沉降也得到有效控制。

表 6.6-1 宁波平原区水文地质特征表

地下水类型	含水组代号及时代	岩性	含水层顶板埋深 (m)	含水层厚度 (m)	单井涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	溶解性总固体 (固形物) (g/L)		水化学类型
浅层孔隙承压水	(Q <sub>4</sub> <sup>1</sup> )	粉砂、细砂、砂砾石	14.10~22.5	3.38~14.03	100~1000	0.25~3.5		淡水: HCO <sub>3</sub> -Na Ca HCO <sub>3</sub> -Na HCO <sub>3</sub> Cl-Na Ca 咸水: Cl HCO <sub>3</sub> -Ca Mg Na Cl—Na。
深层孔隙承压水	I <sub>1</sub> (Q <sub>3</sub> <sup>2</sup> )	古河道中心砂砾石、中细砂, 古河道两侧砂砾石含粘性土	19.00~59.64	0.4~15.72	中心 >1000 两侧 100~1000	淡水段: 0.46~0.55 咸水段: 1.01~12.68		淡水: HCO <sub>3</sub> Cl—Ca Mg Na 咸水: Cl—Na Ca
	I <sub>2</sub> (Q <sub>3</sub> <sup>1</sup> )		25.15~71.24	0.79~17.70		淡水段: 0.48~0.95 咸水段: 1.01~10.44		
	II (Q <sub>2</sub> )	砂砾石、砂砾石含粘性土	24.50~96.0	0.5~27.30	古河道中心 >1000	淡水段: 0.48~0.95 咸水段: 1.01~10.44		
红层孔隙裂隙水	K <sub>1</sub>	泥岩、砂岩、砂砾岩			一般 <100 局部 100~1000	1~8 盆地边缘及山区为 0.02~1		Cl—Na、SO <sub>4</sub> —Ca HCO <sub>3</sub> —Na Ca

## 6.6.2 项目区水文地质特征

本项目地层结构引用《宁波四明化工有限公司搬迁改造工程岩土工程勘察报告》。

### 6.6.2.1 场地地层

场址地基土在勘察深度63.6m范围内，地基土自上而下可划分7个层次12个亚层。地基土层构成及具体分层现分述如下：

#### 1层：填土

灰杂色，主要由塘渣及建筑碎料组成。塘渣由碎右混块石组成，一般径3-10cm，块石径20-30cm，大者达40cm。

#### 2层：淤泥质粉质粘土

深灰色，流塑，厚层状，稍有光泽，偶见炭质，无摇震反应，干强度高，韧性高，该层高压缩性，全场分布。

#### 3a层：粘质粉土

黄灰色，稍密，薄层状，单层厚0.3~1cm不等，夹有粉质粘土薄层，偶见铁锰质氧化条带。中等摇震反应，干强度较低，韧性较低。该层中等压缩性，全场分布。

#### 3b层：淤泥质粉质粘土夹粉土

灰色，流塑，粉土稍密，薄层状，土质不均，内含有粉土团块或夹层，淤泥质粉质粘土与粉土之比5:1~10:1，粉土呈中等摇震反应，干强度较低，韧性较低，该层高压缩性，全场分布，场地南侧及东侧渐变为淤泥质粉质粘土。

#### 4层：淤泥质粘土

灰色，流塑，鳞片状，有光泽，偶见少量粉土薄层。无摇振反应，干强度高，韧性高，该层高压缩性，局部分布。

#### 5a层：粉质粘土

灰烂色~灰黄色，软可塑，厚层状，含铁锰质斑点。稍有光泽，土质不均，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。该层局部分布。

#### 5b层：粉砂

灰黄色，中密为主，局部稍~中密，湿，局部略见层理，分选较好，磨圆度较好，成份以石英颗粒为主，局部夹存粘性土团块。该层全场分布。

#### 5b'层：粉砂夹粉质粘土

灰黄色，稍~中密，很湿，厚层状，粉砂分选一般，磨圆度较好，成分以石英为

主，粉质粘土呈软塑~软可塑状，粉粒含量较高，粉砂与粉质粘土之比为8:1~3:1，局部粉质粘土为主。该层呈透镜体或相变层出现，局部分布。

#### 5c层：粉砂

灰-青灰色，中密，湿，未见明显层理，分选性较好，磨圆度较好，成分以石英为主，局部夹粘性土块，该层全场分布。

#### 5b'层：粘土

灰色，稍~中密，很湿，厚层状，粉砂分选一般，磨圆度较好，成分以石英为主，粉质粘土呈软塑~软可塑状，粉粒含量较高，粉砂与粉质粘土之比为6:1-4:1。该层呈透镜体或相变层出现，局部分布。

#### 6层：粘土

灰兰色，局部略黄色，软可塑，厚层状，含少量Fe、Mn质斑点。无摇震反应，干强度中等，韧性中等，该层中等压缩性，仅部分钻孔揭露。

#### 7a层：粉砂

灰白色，中密，湿，厚层状，分选一般，磨圆度较好，成份以石英颗粒为主，土质不均一，局部常夹少量粘性土团块，仅部分钻孔揭露。

#### 7b层：粉质粘土

灰兰色，硬可塑，厚层状，粉粒含量高，常见有粉砂团块。无摇震反应，干强度中等，韧性中等。仅部分钻孔揭露。

#### 7b'层：中砂

灰白色，密实，厚层状，分选较好，磨圆度较好，成份以石英颗粒为主，土质不均一，局部夹有粘性土团块。仅部分钻孔揭露。

#### 8层：含粘性土砾砂

灰黄~灰白色，中密，稍湿，厚层状，分选较差，含少量卵石及圆砾，粘性土约占20~30%，仅部分钻孔揭露。

#### 9a层：全风化凝灰岩

褐黄色，风化剧烈，岩芯多砂土状，偶见强风化碎块，含少量杂质。仅部分钻孔揭露。

### 6.6.2.2 地下水水位监测

根据《宁波四明化工有限公司搬迁改造工程岩土工程勘察报告》，项目所在厂区地下水位高程见表6.6-2。

表 6.6-2 地下水水位监测结果一览表

勘探点编号	坐标		地下水高程 (m)
	X (m)	Y (m)	
1	10086.75	10385.75	2.65
2	10078.75	10349.00	2.45
3	10141.60	10282.70	2.62
4	10176.00	10391.70	2.44
5	10203.80	10312.60	2.66
6	10196.00	10244.00	2.80
7	10273.00	10354.70	2.58
8	10270.20	10229.60	2.62
9	10338.30	10398.30	2.51
10	10350.30	10363.30	2.49

根据表6.6-2，插值出项目场地内地下水水位高程等值线，见图6.6-。由图可知，企业地下水基本由厂区西侧向东北侧径流。

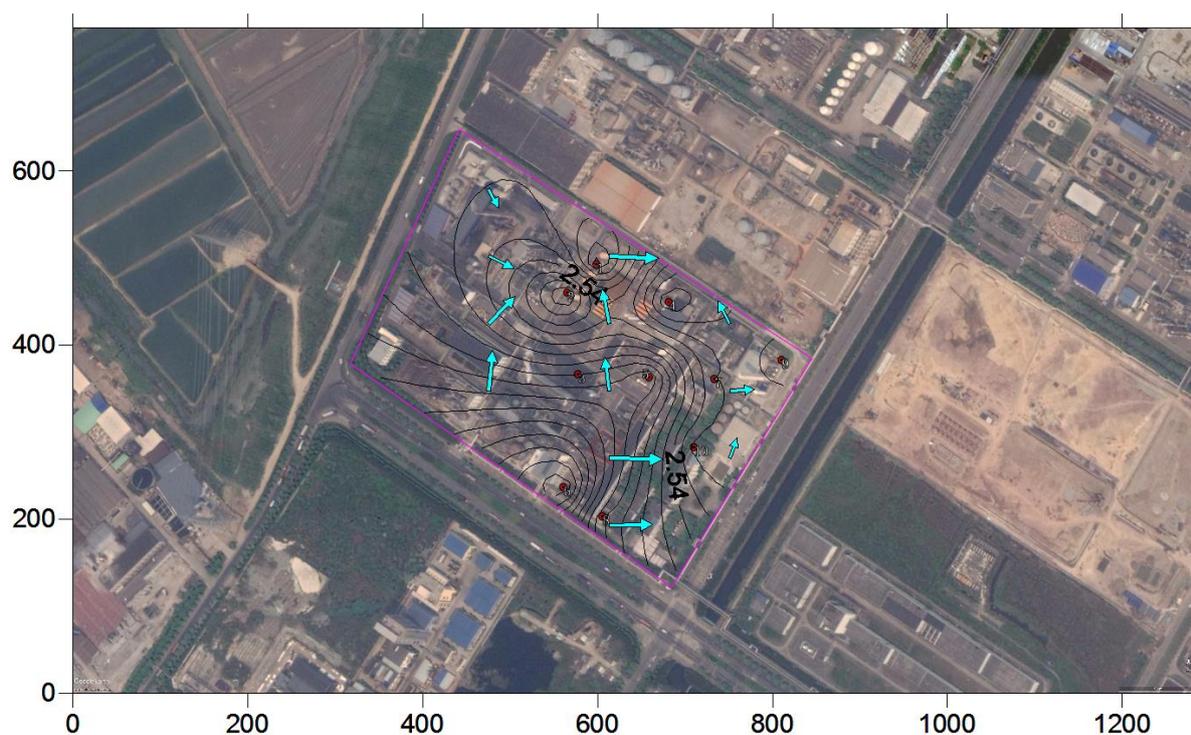


图 6.6-1 项目所在厂区地下水流场图

### 6.6.3 地下水影响分析

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关要求，项目所在区域水文地质条件相对简单，本环评采用解析法对地下水环境影响进行预测。

本项目为技改项目，正常情况下产生的废水较为清洁，依托现有工程造气污水处理站净化后循环使用，不外排。现有工程在建设初期采取了防腐防渗措施，并进行了地面

硬化,各废水收集系统、处理系统等均根据其储存的物料特性采取了相应的防腐防渗措施,并对地面进行了硬化等处理,因此,正常情况下,企业正常生产对地下水的环境污染影响较小,但在非正常工况下,如防渗层出现破损时,本项目脱碳装置中的脱碳液缓慢泄漏进入地下水中,则可能会对地下水环境造成污染影响,本环评主要对该非正常工况进行预测分析。

### 6.6.3.1 污染源及污染因子识别

本次主要考虑脱碳装置中的脱碳液缓慢泄漏进入地下水中,污染因子主要考虑COD。

### 6.6.3.2 预测模型概化及参数选取

根据地下水导则中提供的预测模型,结合项目确定的污染源情况,其属于一维稳定流动下的一维水动力弥散问题,主要评价持续泄漏情况下对地下水的影响,解析模型如下:

假设一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:  $x$ 为距注入点的距离,  $m$ ;

$t$ 为时间,  $d$ ;

$C$ 为 $t$ 时刻在 $x$ 处污染物浓度,  $mg/L$ ;

$C_0$ 为注入的示踪剂浓度, COD浓度为 $25000mg/L$ ;

$u$ 为水流速率,  $u=KI/n$ ;  $K$ 为水平渗透系数,根据勘察报告和试验分析结果,项目场地含水层主要是粉质粘土和淤泥质粉质粘土,本环评按保守情况下进行计算,渗透系数取 $0.05m/d$ ;  $I$ 为水力梯度,其根据厂区地下水流场计算结果为 $0.4\%$ ;  $n$ 为有效孔隙度,粉质粘土有效孔隙度取经验值 $0.2$ 。

$D_L$ 为纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;其根据弥散系数公式  $a_L = 0.83 \times (\log L_s)^{2.414}$  计算,  $L_s$ 表征迁移距离。在进行估算时,假设表征迁移距离等于实际迁移距离。经过计算,  $D_L$ 纵向弥散系数为 $0.0009m^2/d$ ;

$\operatorname{erfc}()$  为余误差函数。

### 6.6.3.3 地下水影响预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中,计算出脱碳装置中污染物COD定浓度持续泄漏10年运移的预测结果。表6.6-4是长期缓慢渗漏情况下废水池中污染物在地下水中迁移预测总结。图6.6-是长期缓慢渗漏情景下污染物COD在地下水中的迁移距离。

表 6.6-3 非正常工况下地下水中污染物随时间的迁移总结表

污染物	浓度	模拟时间	超标污染物扩散距离
COD	1000mg/L	100d	4m
		1000d	12m
		3650d	24m
		7300d	36m

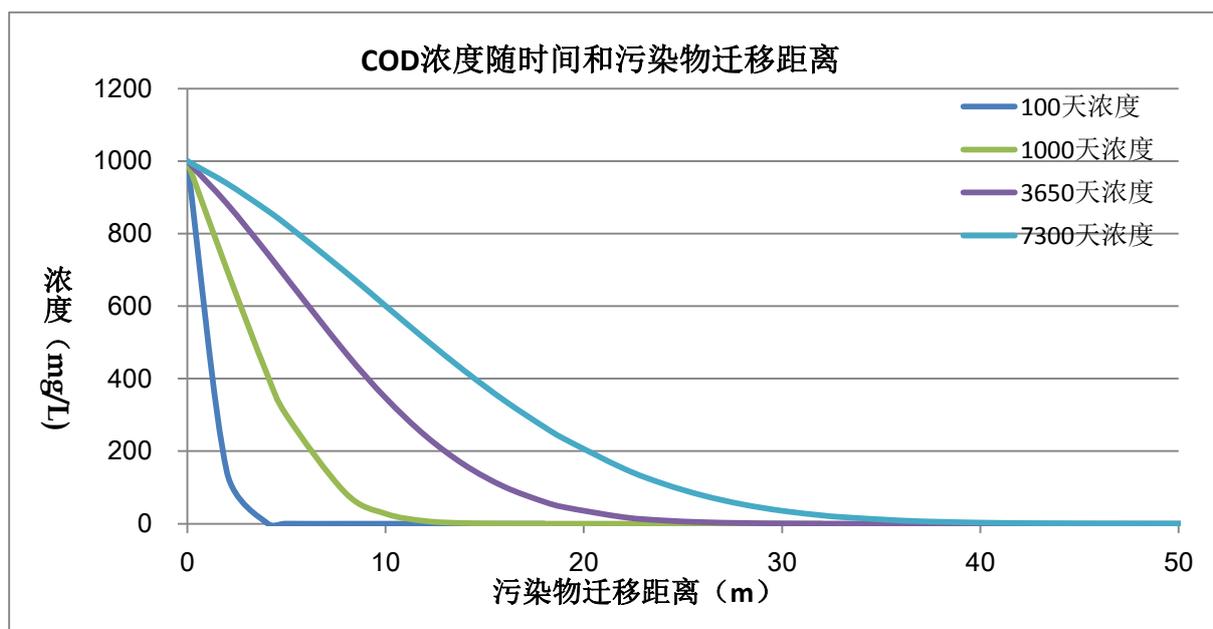


图 6.6-2 非正常工况下地下水中 COD 浓度随时间迁移距离

从预测结果可以看出，由于区域地下水水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，在项目地块内存在小范围的超标情况外，不会影响到项目地块外的地下水环境，因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，项目对地下水的影响较小。

## 6.7 土壤环境影响分析

### 6.7.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，本项目土壤环境影响类型为污染影响型；对照附录A“土壤环境影响评价项目类别”，本项目行业类别为石油、化工，项目类别为 I 类“化学原料和化学制品制造”；本项目占地面积约为676 m<sup>2</sup>，占地规模为小型（≤5hm<sup>2</sup>）；周边200m范围内无耕地、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，污染影响型敏感程度为“不敏感”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)表4 污

染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围参照现状调查范围，为厂区占地范围外200m。

### 6.7.2 评价范围内土地利用情况

根据《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020》（2014年修订），本项目占地范围内土地利用现状及规划用途为工业用地。

### 6.7.3 评价时段

本项目在占地范围内进行施工，施工期工期短，污染较小，本次重点预测时段为项目运营期。

### 6.7.4 土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)：土壤环境污染影响是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的过程或状态。土壤环境影响预测适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等。

本项目是以粗合成气为原料生产净化合成气，根据工程分析，本项目运营期排放的废气主要为SO<sub>2</sub>，经处理后通过80m排气筒高空排放；排放生产废水较为清洁，循环使用，不外排，因此，本项目生产不会引起土壤盐化、酸化、碱化等，本项目不展开土壤环境影响预测分析。

## 7 环境风险评价

为了加强环境风险管控，国家陆续发布了《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）、《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）等一系列加强环境风险管理的文件。为适应环境影响评价体制改革、环保发展新要求和环境风险防控新形势，贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，规范环境风险评价工作，加强环境风险防控，2018年10月生态环境部发布了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）。

根据导则要求，本节通过对项目的危险性和项目所在地的环境敏感性识别对建设项目风险潜势进行初判，由此确定风险评价工作的技术内容和深度，再从风险识别、源项分析、源强设定给出事故情形预测分析，在此基础上提出风险管理对策措施，并给出总体结论。

### 7.1 现有工程环境风险防范措施

#### 7.1.1 雨排系统、事故水的收集、处理去向

企业雨水系统沿厂区道路铺设，设有若干个雨水收集井。雨水经厂区内雨水管网收集后通过雨水总排口排入园区雨水管网，进入附近河道。厂区现有 1 个 800m<sup>3</sup> 事故水池；有雨水（清下水）系统外排总排口（含泄洪渠）关闭设施，有生产废水总排口关闭设施与监视设施；事故状态或下雨后前 15 分钟的雨水，通过关闭雨水总排口的阀门，开启事故阀门，可将事故废水或初期雨水收集至初期雨水池或事故池后，再泵至厂区造气污水生活处理系统通过生产废水总排口排入市政污水管网。

#### 7.1.2 消防设施

企业现有1个1200m<sup>3</sup>消防水池，水池补水来自一条DN200市政给水管道，每小时补水量220m<sup>3</sup>，补水时间5.5小时。消防水系统采用稳高压消防给水系统，设计稳压值为0.8MPa。

#### 7.1.3 现有工程突发环境事件应急预案

企业于 2018 年 1 月编制了《宁波四明化工有限公司突发环境事件应急预案》，并报宁波市镇海区环境保护局备案。针对应急预案，各部门对企业现有的突发事故、环境污染事故等各项事故的应急管理做了有效的保证，并每年进行固定演习。

## 7.1.4 现有风险防范措施落实情况

根据现场踏勘，结合企业2018年1月编制的《宁波四明化工有限公司突发环境事件应急预案》，企业目前在环境风险管理制度方面已经建立环境事故隐患定期排查机制，且台帐记录齐全；定期开展环境风险宣传教育，前12个月内开展过二次及以上有关环境事故应急方面的培训，且每年有综合性考评；按要求配备了齐全的环境事故应急物资和设备；企业设立安环部，环保管理制度齐全；环保设施台账记录齐全，开展日常环境监测，按要求建有在线监控设施并与环保部门联网。环境风险防控措施方面，危化品罐区有符合要求截流设施，各区域设置有雨污水切换装置；厂区内有完备的事故废水输送系统，公司现有事故池容积为800m<sup>3</sup>，能满足事故废水收集的需要，生产废水管道采用明沟排放，有雨水监控池并设置有切换阀，有雨水（清下水）系统外排总排口（含泄洪渠）关闭设施，但无总排口监视，有生产废水总排口关闭设施与监视设施；设置有厂界可燃或有毒有害气体报警装置；危险废物基本按规范和要求进行处置并符合要求。

企业配备有必要的应急物资以及应急装备（包括可简易操作的应急监测仪器）；已设置由厂内职工组成的应急救援队伍；目前已与宁波巨化化工有限公司有限公司签订了应急救援协议。企业现有工程环境风险防范措施比较完善。

## 7.2 环境风险调查

### 7.2.1 风险源调查

#### 7.2.1.1 危险物质调查

项目原料气直接通过管道运输至本项目装置区，产品直接通过管道送至用户，项目不涉及储罐。本项目涉及的危险物质分布情况及存在数量见表7.2-1

表 7.2-1 危险物质调查情况表

物料名称	所在单元/设备	最大存在量 (t)	最大存在总量 (t)
CO	装置区	7.7	8.3
	管道	0.6	
H <sub>2</sub> S	装置区	0.066	0.073
	管道	0.007	

#### 7.2.1.2 生产工艺调查

本项目合成气净化装置选用组合优化了中石化集团南化研究院新型的NCMA脱碳工艺专利技术、湖北华烁科技股份有限公司精脱硫+二级水解脱有机硫+深度净化+脱氧组合净化工艺及四川开元科技有限责任公司脱水干燥成套技术，即以现有水煤浆气化装置生产的粗合成气为原料，通过脱碳、精脱硫和干燥生产净化合成气。

### 7.2.2 环境敏感目标调查

本项目选址于宁波镇海区澥浦镇北海路801号四明化工现有厂区内，设据调查，项目周边5km范围内无风景名胜、旅游区等，也没有特别的珍稀植物和野生动物，陆域环境保护目标主要是澥浦镇和龙山镇。本项目周边环境敏感目标位置图见图7.2-1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求及环境敏感程度（E）的分级标准进行项目周边环境敏感点调查，建设项目周边环境敏感特征见表7.2-2。

表 7.2-2 建设项目环境敏感特征表

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	属性	人口数
	1	金岙村	大岙	SW	1.5km	村庄	原大岙村和金夹岙村合并而成，金岙村全村共有常住本村居民 1537 人，外来暂住人口 2325 人，总计达到 4000 人
			金夹岙	NW	2.4km		
	2	金园小区		NW	2.1km	村庄	约 200 人
	3	澥浦镇居住区		SW	2.3km	村庄	作为澥浦区块的生活区，规划人口约 1.5 万人
	4	十七房		S	2.5km	村庄	由原郑家、路沿郑、庙后三个自然村合并而成，全村常住人口 1248 户共 2585 人，外来人口约 2600 人。
	5	岚山村		S	2.5km	村庄	岚山片西到西南方位，呈带状分布，约人口 1520 户，3704 人，规划搬迁，为化工区行政管理中心、商业金融、研发用地。
	6	沿山村		SW	2.8 km	村庄	下辖袁家、三七房、龟山、金张、滕山 5 个自然村。常住人口 1635 人，外来人口 2230 人，总人口 3865 人
	7	庙戴村		SW	3.0km	村庄	由原乔里戴、庙戴、通德、曲塘四村合并成立。居民 2556 人
	8	邱王村		NW	4.1 km	村庄	由邱洋、王家、苗圃三村组合并而成，现有户籍人口 2490 人，暂住人口 3018 人
	9	觉渡村		SW	4.9km	村庄	由原觉渡、方针、罗家、王家村合并成立，户籍人口 2322 人，外来人口 4027 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46367人
大气环境敏感程度E值						E2	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	东侧内河 (澥浦大河支流)		III类区		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/m	
	/	/		/	/	/	
地表水环境敏感程度E值						E3	
地下水	序号	敏感目标名称		环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能 与下游厂界距离/m	
	/	/		/	/	/	
	地下水环境敏感程度E值						E3



图 7.2-1 项目周边 5km 范围内环境敏感目标分布图

## 7.3 环境风险潜势判断

### 7.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级

#### 7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

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对应的临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

本项目涉及多种危险物质，物质总量与其临界量比值Q计算公式如下：

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

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>—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≥1时，将Q值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100

企业涉及的危险物质量及其Q值的计算见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目厂界范围内 Q 值确定表 (Q)

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量(q <sub>n</sub> /t)	临界量 (Q <sub>n</sub> /t)	该种危险物质 Q 值
1	CO	630-08-0	8.3	7.5	1.11
2	H <sub>2</sub> S	7783-06-4	0.073	2.5	0.029
合计					1.14

由上表可得，本项目每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应的临界量的比值Q合计为1.14，1≤Q<10。

#### 7.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3-2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≤20；(3) 5<M≤10；(4) M=5，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 7.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工业	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

口/码头等		
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；  
b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目各生产装置单元生产工艺得分情况见表 7.3-3。

**表 7.3-3 本项目行业及生产工艺情况汇总（M）**

序号	行业	评估依据	M分值
1	化工	合成氨工艺	10
项目M值Σ			10

由上表可得，本项目M值为10，以M3表示。

### 7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量及临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表7.3-4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。

**表 7.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目1≤Q<10，M为M3，根据表7.3-4，P为P4。

### 7.3.1.4 环境敏感要素（E）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断，大气、地表水、地下水敏感性均分为三种类型，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。

#### 1、大气环境

通过调查，项目厂界外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<5万人，故大气环境敏感程度(E)为E2。

#### 2、地表水环境

项目北侧内河水质为III类，且发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排入受纳河流最大流速时，24h流经范围不涉及跨省或跨国，即本项目地表水功能敏感性分区为低敏感区（F2），环境敏感目标分级为S3，结合判定得到，本项目地表水环境敏感程度(E)值判断为E2。

### 3、地下水环境

本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标，故地下水环境功能敏感性分区为不敏感区G3，包气带防污性能分级为D3，故本项目地下水环境敏感程度(E)值为E3。

#### 7.3.2环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的敏感程度，结合事故情形下的环境影响途径，对其环境风险潜势进行划分如下，见表7.3-5。

表 7.3-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

结合上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性P为轻度危害P4，大气环境、地表水、地下水环境敏感程度E值分别为E2、E2、E3。

根据上表进行环境潜势判断可得，本项目大气环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为I。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为II。

#### 7.3.3评价等级与范围

据此通过构造P-E风险矩阵，确定各要素的风险评价等级，见表7.3-6。

表 7.3-6 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P4	E2	II	三级
地表水	P4	E2	II	三级
地下水	P4	E3	I	简单分析
建设项目	P4	E2	II	三级

由上表知，本项目大气和地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境的风险评价等级为简单分析。评价范围以项目厂界外3km圆形范围。

## 7.4 风险识别

### 7.4.1 物质危险性识别

本项目建成后原辅料及产品涉及的化学品主要为CO、H<sub>2</sub>S本项目主要物质性质列于表7.4-1。

### 7.4.2 生产系统危险性识别

#### 7.4.2.1 生产装置

生产运行系统中各装置中的重要生产设备的工艺参数及危险性列于表7.4-2，由表可见，按各装置重要设备的数量及其流经物料、工艺参数等因素和危险性分析、筛选出生产系统的脱碳单元为本项目典型重危险性装置。

#### 7.4.2.2 储运设施

##### 1、工艺管道

项目物料输送管道多为压力管道，由于输送介质具有易燃易爆性和低毒性；且又涉及高温、高压等特殊操作条件，使其具有较大危险性。若在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理亦或造成管道穿孔、破裂，从而导致火灾、爆炸或是环境污染事故。

表 7.4-1 本项目所涉及化学物质的危险特性及毒害性

物质名称	易燃易爆性							毒性		涉及装置	
	相态	比重(水=1)	闪点℃	引燃温度℃	沸点℃	爆炸极限(V%)	危险特性	火灾、危险分类	急性		毒性分级
H <sub>2</sub> S	气体	1.19 g/L	-82.4 ℃	260	-60.3	上限: 40.0 下限: 4.3	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	(甲类) 易燃气体	LC <sub>50</sub> : 618 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)	中毒	脱碳单元、精脱硫单元、干燥单元
CO	气体	1.25g/L	<-50	610	-191.5	上限: 74.2 下限: 12.5	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	(甲类) 易燃气体	LC <sub>50</sub> : 2069mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)	高毒	

表 7.4-2 装置区工艺参数及危险性

序号	装置 (单元)	设备名称	数量	单元内的危险物质		风险源的主要参数			主要危险性	事故触发因素
				物质名称	单台最大 在线量(t)	最大操作压 力 MPa	最高操作温 度℃	规格	火灾爆炸 类	
1	脱碳单 元	吸收塔	1	H <sub>2</sub> S	0.066	1.65	50	H=48475	甲类	①违章操作、误操作 ②设备缺陷、故障 ③安全设施不全 ④腐蚀穿孔
2				CO	7.7				甲类	

### 7.4.3环境风险类型及危害分析

本项目生产装置系统、运输等系统涉及易燃易爆和有毒有害的物质，这些物质一旦泄漏进入环境，与空气混合形成爆炸物，遇火源即发生火灾爆炸事故。事故毒物一旦进入环境，对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。且扑救火灾时产生的消防水伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水产生污染。

本项目事故可能构成环境风险类型见表7.4-3。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和和危害分析列于表7.4-4。

**表 7.4-3 可能构成的环境风险类型**

风险源	主要分布	风险类别			环境危害		
		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	地表、地下水
生产装置	装置区	√	√	√	√	√	
运输系统	管道	√	√	√	√	√	

**表 7.4-4 事故污染物转移途径及危害形式**

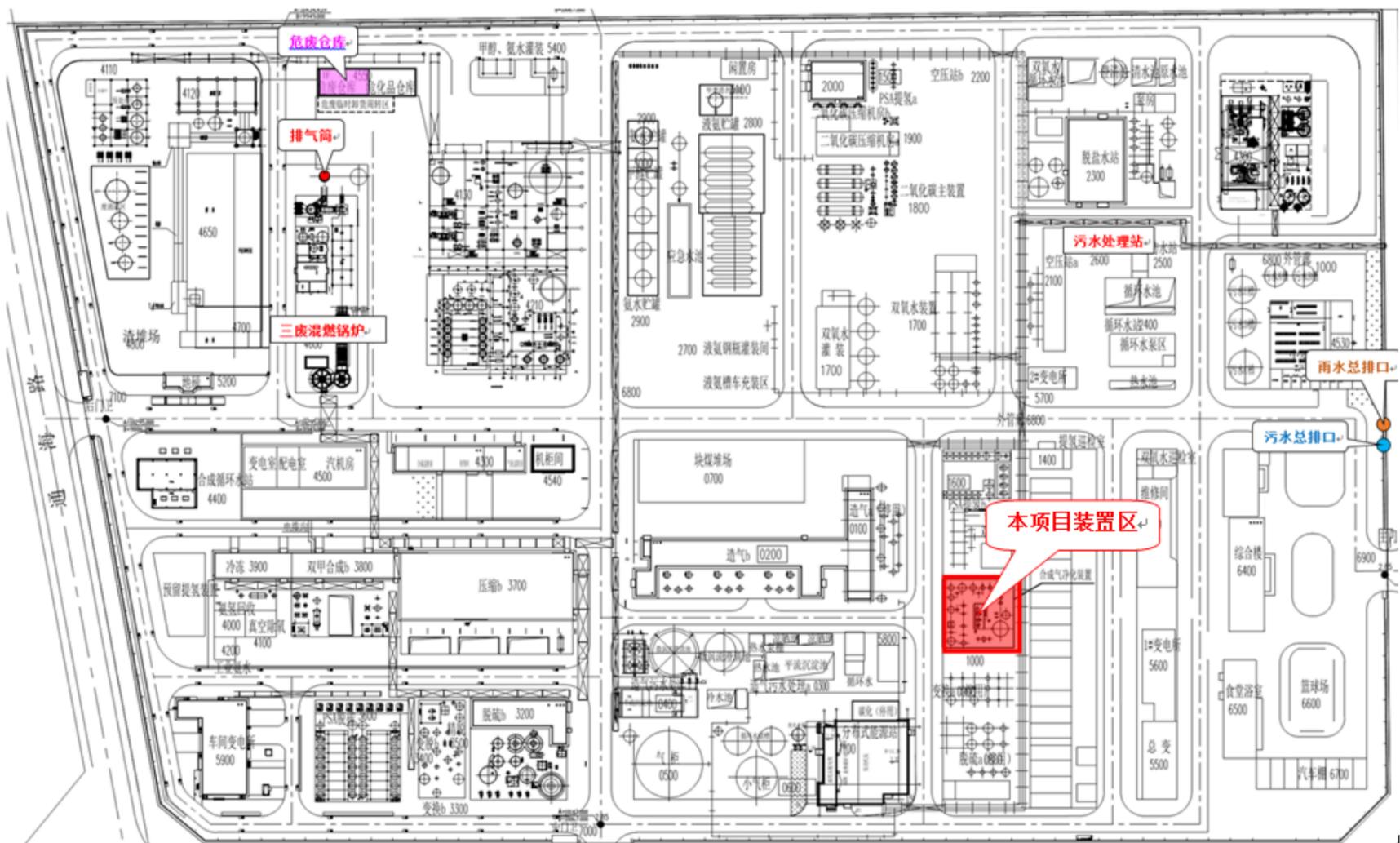
事故类型	事故过程	毒物向环境转移途径	危害受体	环境危害
火灾	热辐射	大气	大气环境	居民急性危害
	物质燃烧产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	伴生/次生产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故消防水	水体运输、地下水扩散	海水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
爆炸	冲击波	大气	大气环境	居民急性危害
	抛射物	大气	大气环境	居民急性性伤害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故消防水	水体运输、地下水扩散	水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
毒物泄漏	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故喷淋水	水体运输、地下水扩散	水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染

### 7.4.1风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见表7.4-5。通过风险辨识可知，厂区风险单元见**错误!未找到引用源。**。

表 7.4-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	风险源的主要参数		主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
			最大操作压力 MPa	最高操作温度 ℃				
1	生产装置	脱碳单元吸收塔	1.65	50	CO、H <sub>2</sub> S	有毒有害物质泄漏	大气、水体运输、地下水扩散、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境
2	储存系统	运输管道	1.65	50	CO、H <sub>2</sub> S	有毒有害物质泄漏	水体运输、地下水扩散、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境



注：红色区域为风险单元

图 7.4-1 本项目风险单元分布图

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

通过对本工程各装置和设施的分析，本项目风险评价的最大可信事故主要来源于生产装置泄露，主要的危险物质为CO。

最大可信事故及其概率见表7.5-1。本次环境风险评价确定以CO泄漏作为最大可信事故。

表 7.5-1 风险事故情形设定

序号	风险单元	风险源	最大可信事故情景描述	危险因子	操作温度(°C)	操作压力(MPaG)	泄漏孔径(mm)	泄漏频率
1	脱碳单元	吸收塔	设备泄漏	CO	50	1.65	10	2.00×10 <sup>-6</sup> / (m·a)

### 7.5.2 源项分析

最大可信事故源项是对所识别筛选出的危险物质，设定其在最大可信事故中的释放率和释放时间。

#### 1、CO泄漏

根据风险导则附录F，CO泄漏速率按以下方程计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G<sub>一氧化碳</sub>—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取85%；

q—化学不完全燃烧值，取1.5%~6.0%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

根据上述公式计算，本项目CO泄漏速率为0.06kg/s。

最大可信事故源项分析详见表7.5-2。

表 7.5-2 风险事故源项分析表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	释放或泄漏量(kg)
装置泄漏	脱碳单元	CO	大气、水体运输、土壤	0.06	10	36

## 7.6 风险预测与评价

### 7.6.1 风险预测

#### 7.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

本项目有毒有害气体物质主要为CO，本次主要预测CO泄漏在大气中扩散产生的影响。

##### 1、预测模型筛选

经计算，本项目CO的理查德森数为1.58， $Ri < 1/6$ ，属于轻质气体，按照导则推荐，选取预测模式为AFTOX模型。

##### 2、预测范围与计算点

###### (1) 预测范围

预测以项目所在厂区西北角为原点，以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向，设置预测范围3×3km，网格点间距50m。

###### (2) 计算点

本项目网格点全部参与计算，同时根据各敏感点位置及与项目距离，选取有代表性的2个点位作为计算点。各敏感点名称及地理位置详见表7.6-1。

表 7.6-1 环境空气敏感点情况表

敏感目标名称	坐标位置		高程	敏感目标名称	坐标位置		高程
	X/m	Y/m	H/m		X/m	Y/m	H/m
大岙	-1162	-958	3.09	十七房	-933	-2807	3.86
金夹岙	-2429	-105	4.88	岚山村	473	-2831	4.63
金园小区	-1937	380	4.09	沿山村	-1763	-2534	4.96
漈浦镇区	-954	-2360	3.34				

##### 3、事故源参数

本项目最大可信事故的源强见表7.5-2。

##### 4、气象参数

本项目选取最不利气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取F类稳定度，温度25℃，相对湿度50%，风速1.5m/s，此外由于距离项目最近的敏感目标位于项目西南侧，风向取北风。

##### 5、大气毒性终点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则附录H，分为1、2两级。大气环境风险评价采用标准见表7.6-2。

**表 7.6-2 大气毒性终点浓度取值**

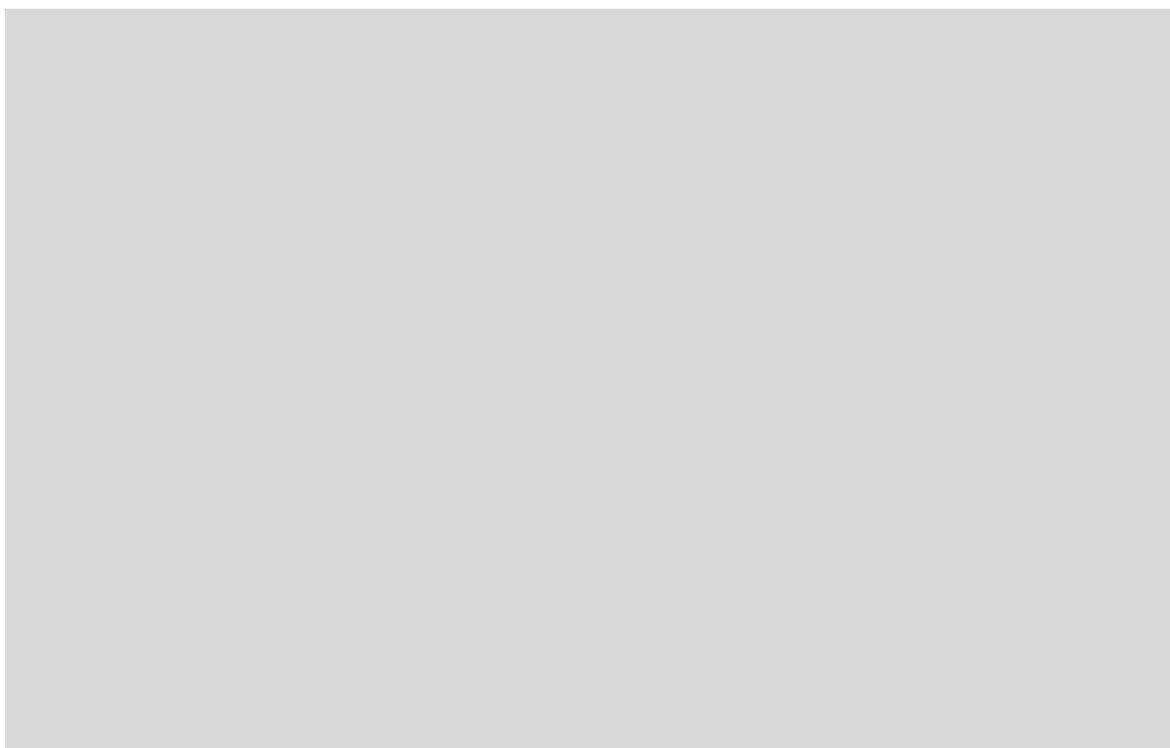
污染物	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
CO	380	95

6、预测结果表述

(1) 下风向最远影响范围和距离

采用AFTOX模型进行进一步预测计算，CO泄漏事故发生时下风向预测浓度超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2的范围均局限于工业区内。CO泄漏事故下风向最远距离情况见表7.6-3，下风向不同距离处的最大浓度情况见图7.6-1，达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图7.6-2。

**表 7.6-3 CO 泄漏事故下风向最远距离**



(2) 关心点浓度

经预测各关心点浓度均未超过毒性终点浓度-2，其最大浓度及出现时间情况见表 7.6-4，其中该风向下影响较为明显的大岙村浓度随时间变化情况见图 7.6-3。

表 7.6-4 CO 泄漏事故各关心点浓度情况

由预测结果可知：

事故发生后，按导则规定的要求计算，各关心点的CO落地浓度均不会超过毒性终点浓度-2浓度；区域最大落地浓度也未超出毒性终点浓度-1。因此，本次评价认为本项目CO泄漏对大气环境风险的影响是可接受的。

#### 7.6.1.2 有毒有害物质在地表水、地下水中的运移扩散

##### 1、有害物质在地表水中的运移扩散

根据风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为II，其环境风险评价等级为三级。一般事故发生后，由于生产装置泄露，如在雨天，还有受污染的雨水产生，这些外泄物料将对周围地表水水域产生污染影响。

##### 2、有害物质在地下水中的运移扩散

根据风险潜势判断结果，本项目地下水环境风险潜势为I，其环境风险评价等级为简单分析，环评第6.6小节对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，并提出污染防治措施。

### 7.6.2环境风险评价

1、本项目风险事故主要为CO。根据风险预测结果，各关心点的CO落地浓度均不会超过毒性终点浓度-2浓度；区域最大落地浓度也未超出毒性终点浓度-1。CO泄漏风险主要影响在企业厂区内，企业应通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。

2、根据风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为II，其环境风险评价等级为三级。一般事故发生后，化学品泄漏等，将对周围地表水水域产生污染影响。

3、根据风险潜势判断结果，本项目地下水环境风险潜势为I，其环境风险评价等级为简单分析，根据环评第6.6小结分析可知，企业在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，在项目地块内存在小范围的超标情况外，不会影响到项目地块外的地下水环境，因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，项目对地下水的影响较小。

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措

施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

## 7.7.2 环境风险防范措施

### 7.7.2.1 大气环境风险防范

#### 1、优化风险源的规划布局

(1) 危险源规划布局应贯彻系统的功能和风险优化原则，环境产生的风险尽可能小原则以及以人为本原则，要充分考虑到厂内和周围居民安全，确保出现突发事件时对人员造成的伤害最小。与四邻的安全距离以及厂界内各功能区、建筑物、储罐之间的距离应符合国家有关设计规范要求。

(2) 项目厂区平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中的相关要求，设有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，有利于安全疏散和消防。

(3) 设备布置露天化，保证有毒物质迅速稀释和扩散。

(4) 在厂区内最高建筑物的显著位置处设置风向标、风袋，以便指导人员的撤离和疏散风向和距离。

#### 2、强化风险物质的监督管理

本项目生产装置主要原料包括CO、H<sub>2</sub>S等，以上物质一旦泄漏，与空气混合，达到爆炸极限，遇到明火，或发生火灾、爆炸等事故。针对上述危化品，执行下列的风险防治措施：

(1) 在可燃、有毒气体可能泄漏的场所，设气体检测报警器，预警并传送信号至DCS操作站的显示报警、记录。

(2) 根据化学品的特性，围绕装置危险有害物质泄漏、火灾爆炸、动力故障、原料中断、人员中毒、设备故障等，编制完善的可操作性强的事故应急预案，定期组织演练、评估和总结，提高事故状态下的应急处置能力，同时配备必要的防护装备和应急救援器材设备和物资。

(3) 做好相关人员防护用品配备工作。操作人员、作业人员进入现场，需要佩戴相应的防护用具和便携式的有毒有害气体报警仪器，以防中毒。

(4) 生产装置爆炸危险区域须按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)的要求设置可燃/有毒气体检测报警器，实现有毒有害、易燃、易爆气体的安全自动检测，报警信号全引入中控室。

(5) 输送易燃易爆物质的管道在地上敷设，必须采用管沟时，应采用防止汽液在管沟内积聚等的措施。管线支架材料须选用非燃烧材料。

(6) 定期检查自动报警系统，定期检验、更换探头，确保系统灵敏有效。

(7) 对管理人员和操作人员的安全操作技能的培训，不断了解装置危险化学品的特性，熟悉安全管理制度和安全操作规程。

### 3、防止事故气态污染物向环境转移

企业现有1套三废混燃炉，紧急排放管、装置事故紧急泄压管均与该装置相连通，事故废气根据压力情况进入三废混燃炉燃烧处理，以满足事故处置要求。

对于爆炸过程中产生的气体，部分未反应物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。

### 4、人员紧急撤离和疏散

突发环境事件可能对公司内外人员安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，紧急疏散与事故无关的人员，同时告知相邻单位人员安全撤离。公司在行政大楼最高处设风向标，沿公司的消防通道，向安全地带疏散。紧急疏散信号（应急警报）发出后。

#### (1) 事故现场人员清点，撤离的方式、方法

由现场警戒和人员疏散组负责事故现场人员的清点，联合医疗救护组为被困人员逃生撤离创造条件。

#### (2) 非事故现场人员紧急疏散的方式、方法

对于员工疏散应到公司办公大楼门口等候由各部门负责人负责清点，听从现场指挥的调遣。

#### (3) 应急抢救人员在撤离前、后应用手机向办公室报告。

#### (4) 周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

根据事故情况，由总指挥决定周边区域的单位、社区人员是否需疏散，通讯联络队负责通知。

(5) 厂区治安队应立即到达指定区域，指挥员工与外来人员离开公司，在所有人员离开后，检查各个区域，在保证没有任何无关人员滞留后再离开。发现受伤人员，在确认环境安全的情况下，必须先进行伤员救助，同时有权要求附近任何员工协助。在不能确认环境安全或环境明显对救助者存在伤害时，应首先做好个体防护后，再进行救助工作。

(6) 警报发出后，全体员工应按岗位应急演练的要求处置结束操作，同时按“紧急疏散示意图”离开工作岗位到公司办公大楼门口集中。在发现同事或来访者受伤时，应

在确认环境安全的情况下再进行伤员救助，同时由各部门车间负责人统计人数，以了解是否有员工或来访者滞留在建筑物或公司内，直到警报解除。

(7) 警报发出后，公司司机、来访人员车辆、槽车（在切断送料管道后）必须立即将各自车辆驶离公司，以免阻碍外部救助车辆的通行。门卫应立即将公司大门开至最大，同时指挥公司人员及车辆单向离开，并禁止再次进入，指挥外部救助车辆进入。

(8) 在解除警报后，在确认各生产车间安全后，由各车间负责人引导下才可再进入生产车间、岗位或办公室。

### 7.7.2.2 事故废水环境风险防范

#### 1、防止事故液态污染物向环境转移防范措施

企业在防止事故液态污染物向水环境转移上采取了一定措施，建立了三级防范体系，从总体出发，建立完善的生产废水、清净下水、雨水（初、后期）、事故消防废水等切换、排放系统，分三级把关，防止事故污水向环境转移。

(1) 一级：装置和贮罐相关地面均要求设立围堰，对装置或贮罐相关地面围堰周围设立排水沟，在排口设立正常排放和事故排放切换闸门，将含污染物的事故消防水切换至事故水收集系统；

(2) 二级：装置及罐区设立生产废水、清净下水、雨水（初期、后期及其切换）和事故消防废水系统，污-污分流和事故切换系统；对该消防水含物料浓度高的进行回收物料，并作相应的处理；

(3) 三级：设事故消防水排水集中收集设施（罐或池），作为装置事故消防水排水的把关设施。

事故消防水排水收集设施的高浓废水排至造气污水处理站，经处理后达标排放。污水处理尾水设监流池和回流阀，当处理尾水不合格时回流至调节池，进行再处理，确保达标排放。

除采取上述三级防控措施外，还结合全厂总平面布局、场地竖向、道路及排水系统现状，合理划分事故排水收集系统。事故排水利用污水系统收集，排放采用密闭形式。

#### 2、事故状态下废水量估算

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）结合《水体污染防控紧急措施设计导则》核算事故排水储存事故池容量：

(1) 应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等。

## (2) 事故储存设施总有效容积:

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

注:  $(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ , 取其中最大值。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计;

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量,  $\text{m}^3$ ;

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时;

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,  $\text{m}^3$ ;

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $\text{m}^3$ ;

$$V_5=10qF$$

$q$ —降雨强度,  $\text{mm}$ ; 按平均日降雨量;

$$q=q_a/n$$

$q_a$ —年平均降雨量, 为1478 $\text{mm}$ ;

$n$ —年平均降雨日数, 为144天。

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,  $\text{hm}^2$ 。

根据项目情况和上述要求, 事故水产生量分析见表7.7-1。本项目以装置区发生事故时, 需进入事故水接收池的水量最大, 为100 $\text{m}^3$ 。企业现设有1座800 $\text{m}^3$ 的应急水池, 事故接纳能力能够满足需要接纳的事故水量。

事故水经收集, 待事故后通过管道输送至厂区内污水处理站处理。可见本项目在防止事故液态污染物向环境转移上采取了一定措施, 具有相当的事故水接纳能力, 如发生火灾等事故, 能确保事故液态污染物全部能留在生产区的水沟、防火堤或事故接收罐内, 不会排入海洋等外环境水体。

**表 7.7-1 事故水产生量计算和收纳可行性分析**

区域	围堰（堤）		有效纳水容积 (m <sup>3</sup> )	事故水量				事故接纳能力
	高 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )		事故消防水	事故物料	雨水	合计 (m <sup>3</sup> )	
装置区	/	/	/	按 56L/s、持续 3h，消防水量 540m <sup>3</sup>	50m <sup>3</sup>	175m <sup>3</sup>	765	需进入应急水池的事故 水量为 765m <sup>3</sup> 。

企业现设有 1 座 800m<sup>3</sup> 的应急水池。从上表分析可知，本项目需事故池接收的最大事故水量为 765m<sup>3</sup>，能够满足接纳的要求。

### 3、废水应急收集暂存及处理外排系统

本项目在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径主要为事故废水没有控制在厂区内，进入周围水体，污染周围水体水质。

#### (1) 事故废水应急收集暂存

为保证废水（包括消防水以及泄漏的化学品等）不会排到环境水体当中，本项目需要配置有相应的事故废水收集暂存系统及配套泵、管线，收集生产装置发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集后的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度逐步纳入华清污水处理厂，确保不得对污水厂的正常运行造成影响，注意与污水厂的衔接。

#### (2) 事故废水的处理及外排

在事故状态下，为避免发生泄漏的污染物及发生火灾期间消防水进入周围水环境，项目制定了严格的排水规划，并设有消防水池，并设置有双重阀门，布设了初期雨水及消防水收集管网，在发生泄漏事故时，污水或消防水则排入事故池及罐区的围堰存贮，再逐步并入生产污水系统，与生产污水一起在确保满足纳管标准的前提下排入污水管网。在保证双阀门常关、事故废水管线畅通后，事故废水进入地表水的可能性较小。企业排水系统流程见图7.7-1。

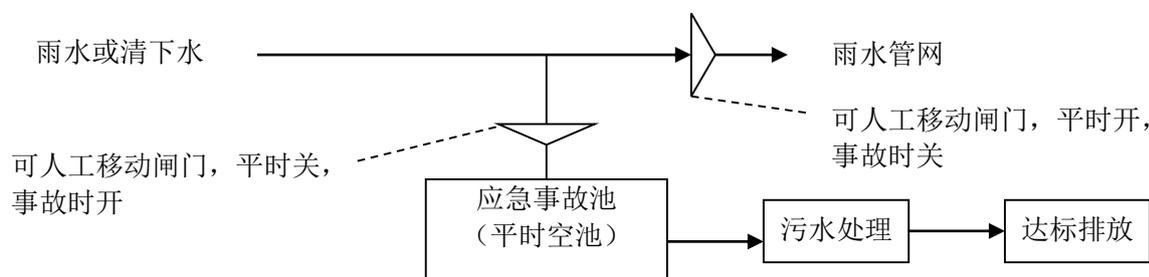


图 7.7-1 排水系统图

#### 7.7.2.3 地下水环境风险防范

本项目原料气由厂区内管道直接送到本项目装置区，产品净化合成气通过管道直接送至用户。项目不设置储罐，产生的废水较为清洁，生产固废全部回用于生产，因此，本项目对下水污染影响较小。

#### 7.7.2.4 风险监控及应急监测系统设置

##### 1、事故预警系统

企业在有可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体的地方，分别设有可燃气体、有毒气体检测器，并将信号接到可燃和有毒气体检测系统。

可燃性气体和有毒气体检测器的校验、报警设定值和报警级别，以及系统配置原则应根据国家标准的有关规定执行。

## 2、环境风险应急监测

一旦事故发生，启动环境污染应急预案，负责对事故现场进行应急监测，主要内容应包括：

(1) 确定污染物料的成份、性质；

(2) 根据污染源的排放情况组织污染物的环境监测

大气监测项目主要包括CO等，监测数据及时上报有关部门；

(3) 对某些污染物缺少监测手段时，向地方环境监测中心（站）请求支援。

(4) 项目事故预案中必须包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。

### 7.7.2.5 风险应急物资、人员等的管理

#### 1、人员保障措施

(1) 应急小组组织结构

本项目建立以项目经理为组长，项目生产副经理、项目技术负责人、综合办公室主任为副组长，专职安全员、专业工长和施工队班组长为组员的项目安全应急管理小组，负责项目安全应急预防的领导和组织工作，项目应指派组织协调能力强的专人负责日常管理，是项目环境紧急事故发生时现场救援的主要责任人。

预先组织富有经验的抢险队伍，负责事故状态下的应急救援抢险抢修工作。

#### 2、物资保障措施

做好应急物资储备管理工作，确保应急所需物资及时供应，并根据新材料、新设备应用情况，及时调整储备物资品种，提高应对事故风险装备科技含量。

(1) 主要抢险类物资：应急照明器材(应急灯、电筒)、交通工具(车辆)、通讯器材、大型施救设备(挖掘设备、施吊设备)、施救防护用品(鞋帽、手套、面具等防毒、防腐用品)，以及排灌设备、沙袋、钢管、桩木、铁丝、配套工具等抢险基本用具。

(2) 主要医疗类用品：药品、医疗器械以及卫生防护用品等市级储备品种，消毒药品及防疫物资。

### 7.7.2.6 现有环境风险防范措施及其有效性分析

根据现场踏勘，结合企业2018年1月编制的《突发环境污染事件综合应急预案》，企业目前在环境风险管理制度方面已经建立环境事故隐患定期排查机制，定期开展环境风

险宣传教育，每半年开展一次有关环境事故应急方面的培训，且每年有综合性考评；按要求配备了齐全的环境事故应急物资和设备；企业设立安环部，环保管理制度齐全；环保设施台账记录齐全，开展日常环境监测，按要求建有在线监控设施并与环保部门联网。环境风险防控措施方面，各区域设置有雨污水切换装置；厂区内有完备的事故废水输送系统，公司现有应急水池容积为800m<sup>3</sup>，能满足事故废水收集的需要，生产废水管道采用明沟排放，有雨水监控池并设置有切换阀，有雨水(清下水)系统外排总排口(含泄洪渠)关闭设施，有生产废水总排口关闭设施与监视设施；设置有厂界可燃或有毒有害气体报警装置；危险废物基本按规范和要求进行处置并符合要求。

企业配备有必要的应急物资以及应急装备(包括可简易操作的应急监测仪器)；已设置由厂内职工组成的应急救援队伍；企业现有工程环境风险防范措施比较完善

### 7.7.3 突发环境事件应急预案编制要求

企业现有厂区已经制定突发环境事件，并于2018年2月通过宁波市镇海区环境保护局备案，备案文号：330211-2018-005-M。本项目实施后，企业还须根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015] 4号)有关文件，及时修订预案，即对现有预案进行修订，提出包含本项目的相关内容要求。同时配套建设日常以及应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，提高监控水平、应急响应速度以及应急处理能力，按照《突发环境事件应急管理办法》，定期进行应急演练，确保企业安全生产。

## 7.8 风险评价结论

本项目不涉剧毒危化品，同时通过制定风险应急预案，确保在发生重大事故情况下，能迅速有效地获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动，减少风险事故影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道以及海域。本项目能严格落实上述风险防范措施，其发生概率进一步降低，其影响可以进一步减轻，环境风险是可控的。

## 8 环境环保措施及其可行性论证

### 8.1 废气污染防治措施及可行性

本项目正常工况下脱碳单元排放的再生气排入企业现有合成氨装置的气柜作为原料气，排放的废气主要为装置无组织废气，直接排放大气环境。

本项目非正常工况废气未经处理直接通过1根80m排气筒高空排放。

本项目废气产生及处置去向见图8.1-1。

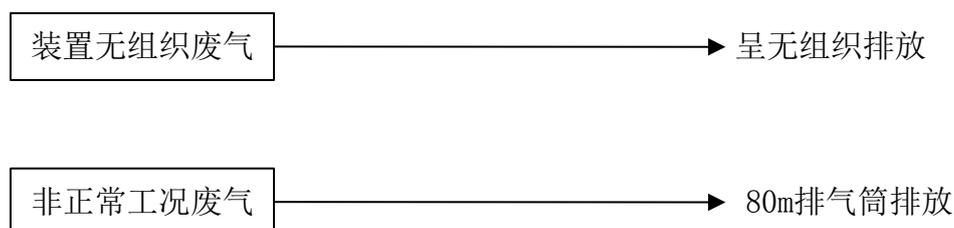


图 8.1-1 本项目废气产生及处置去向示意图

本项目无组织废气主要为生产装置区的阀门、法兰、泵等和运输管道的泄露。

要求建设单位采取以下控制措施：对于阀门、法兰、泵须采用密封性保证的优质设备，减少无组织泄漏量；在硬件上加强技术和新型密封材料的引进和投入的同时，还需加强密封管理。

密封管理制度应体现全过程管理，从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程，都应有明确的规定。要建立严格的巡回检查、密封台帐以及信息反馈制度，通过定时、定点进行巡回检查及时发现和消除泄漏点，积极创建“无泄漏”工厂。此外在全厂各处设置一定数量的气体泄漏侦测器，一有问题可及时发现和处理。

### 8.2 废水防治措施及可行性

根据工程分析，本项目产生的废水主要为分离废水、循环冷却水排水、脱盐水系统排水和冷凝废水，以上废水水质较清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用，不外排。本项目新增废水产生量与合成氨装置削减废水产生量基本一致，本项目实施后，全厂排放废水总量不变。

### 8.3 噪声防治措施及可行性

为确保厂界噪声符《工业企业厂界环境噪声排放标准》（合GB12348-2008）中3

类、4a标准的要求，建议采取以下措施：

- 1、选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声。
- 2、对噪声较大的风机、压缩机等设备，设于室内并采取吸隔声处理。对于风机类设备的进出口管道，以及因工艺需要排气放空的管线，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备和压缩机还应采取减震措施；
- 3、对于室外机泵，应采取设隔声罩、进出口加消音器等措施；
- 4、加强设备日常维护，确保设备运行良好，避免不正常运转产生的高噪声现象；
- 5、在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。

## 8.4 固废处置措施及可行性

根据工程分析，本项目产生的固废主要为废精脱硫剂、废水解催化剂、废净化剂、废脱氧剂和废干燥剂，以上固废全部回企业现有造气炉造气，不外排。

综上所述，本项目固废处置措施符合国家对固体废物减量化、资源化、无害化的要求，不会对周围环境造成影响。

## 8.5 地下水污染防治措施及可行性

本项目原料气由厂区内管道直接送到本项目装置区，产品净化合成气通过管道直接送至用户。项目不设置储罐，产生的废水较为清洁，生产固废全部回用于生产，因此，本项目对下水污染影响较小。

## 8.6 “三废”治理措施实施情况汇总

本项目采取的“三废”治理措施汇总见表8.6-1。

表 8.6-1 本项目污染防治措施汇总

项目	污染源名称	主要污染因子	治理措施	排放去向	执行标准
废气	装置无组织废气	H <sub>2</sub> S、CO	完善设备状况和提高设备维护管理水平	大气环境	达标排放
废水	分离废水	H <sub>2</sub> O	进入造气污水处理站净化后循环使用，不外排	/	/
	循环水排污水	COD		/	/
	脱盐水排污水	COD		/	/
	冷凝废水	H <sub>2</sub> O		/	/
固废	废精脱硫剂	废活性炭等	回现有造气炉造气	/	/
	废水解催化剂	活性氧化铝等		/	/

	废净化剂	活性氧化锌等		/	/
	废脱氧剂	活性氧化铝等		/	/
	废干燥剂	/		/	/
噪声	<p>1、选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声。</p> <p>2、对噪声较大的风机、压缩机等设备，设于室内并采取吸隔声处理。对于风机类设备的进出口管道，以及因工艺需要排气放空的管线，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备和压缩机还应采取减震措施；</p> <p>3、对于室外机泵，应采取设隔声罩、进出口加消音器等措施；</p> <p>4、加强设备日常维护，确保设备运行良好，避免不正常运转产生的高噪声现象；</p> <p>5、在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。</p>				达标排放

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 经济效益分析

本项目总投资为2079.8万元，其中固定资产投资1714万元，铺底流动资金365.8万元。项目建成达产后可为企业创造产值1725万元，利润780.76万元，税收168.595万元，由此可见，项目经济财务效益良好，具有较客观的获利能力。

### 9.2 社会效益分析

本项目的实施适应市场形势，对我国国民经济的发展具有积极作用，主要社会效益体现为：本项目建成投产后，可实现年产7450万Nm<sup>3</sup>/a净化合成气，可满足宁波石化经济技术开发区对合成气的需求，将刺激当地的经济需求，带动当地经济发展，对进一步优化地区石化产业结构有一定的促进作用。

### 9.3 环境效益分析

本项目无新增废水和固体废物排放，项目生产对环境的影响主要为废气和噪声；项目产生的废气经三废混燃炉燃烧处理后通过1根80m排气筒高空排放，对环境影响较小。

本项目对各类噪声源采取相应防治措施，对主要噪声源进行重点治理，采取一系列针对性较强的噪声污染防治措施，如减震、安装消声器等治理措施，防治措施的落实可以大大减轻项目噪声对周围环境的影响。

### 9.4 结论

综上，本项目的实施可提高当地的经济发展实力，实现当地工业的可持续发展，并带动周围相关产业发展，具有较好的社会效益。本项目采取了完善的环保治理措施，不会对区域环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的同步发展。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

环境管理是保证建设项目排污达到相应标准、控制建设地周围区域环境质量的一个重要技术手段。本项目无论建设期或运行期均会对邻近环境产生一定程度的影响，必须通过环境保护措施来减缓和消除不利的环境影响。为保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，须加强环境管理，使项目建设符合国家要求的经济建设、社会发展和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的方针。

#### 10.1.1 环境管理组织机构

企业目前设有较为健全的环保管理机构及管理制度，安环部设环保主管及专职的环保管理人员，负责本厂日常环境管理，环境管理体系相对完善。本项目的建设和运行将纳入现有环境管理体系。

#### 10.1.2 各阶段环境管理要求

##### 1、施工期

本项目在宁波四明化工有限公司现有厂区内闲置空地建设本项目主体装置及配套设施，施工期间，必然会有施工扬尘、施工废水、施工噪声及固体废物的产生。

要求企业加强施工队伍组织管理，同时配置施工环保专职人员对于施工期内污染物的产生与排放进行现场把控、管理，将其对于周边环境影响降至最低。

##### 2、营运期

本项目实施后，企业应当组建环保专职人员对于项目运营过程环境管理：加强环境监测数据及污染物排放数据统计工作，建立、健全一套全厂的污染源分析数据以及物料流失档案，严格控制污染物的排放总量，确保不突破排污许可证限值要求。此外，强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立一套全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放能连续达标。此外还需完善风险管理措施。

## 10.2 污染物排放清单

### 10.2.1 工程组成及原辅材料管理要求

#### 10.2.1.1 工程组成

本项目主要新建1套合成气净化装置，具体见表4.1-4。

### 10.2.1.2 原辅材料管理要求

本项目原料气由厂区内管道直接送到本项目装置区，产品净化合成气通过园区管道直接送至用户。整体来看，本项目原料、产品密闭输送，不涉及储存。

### 10.2.2 执行环境标准

具体见7.3.2节。

### 10.2.3 环境风险防范措施

具体见7.7.2节。

### 10.2.4 排放口设置及规范化管理

#### 10.2.4.1 排污口设置

本项目在建设过程中须对其各污染物排放口进行规范化管理，根据工程分析，主要包括以下几点：

##### 1、废气排放

本项目实施后，正常工况下设备无组织废气通过密封管理可以减少废气排放；非正常工况下废气引入三废混燃炉燃烧处理，尾气经电除尘、石灰石膏法脱硫、电除尘+石灰石膏法脱硫+SNCR脱硝后由引风机送入1根80m烟囱高空排放。

##### 2、废水排放

本项目产生的废水主要为分离废水、循环冷却水排水、脱盐水系统排水和冷凝废水，水质较清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用，不外排。

##### 3、固定噪声源

对噪声源进行防治，确保厂界噪声达标排放，并设噪声敏感点标志牌。

##### 4、固体废物暂存场所

根据工程分析，本项目产生的固废主要为废精脱硫剂、废水解催化剂、废净化剂、废脱氧剂和废干燥剂，以上固废在厂区暂存后全部回企业现有造气炉造气，不外排。

企业危废暂存场所已按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求建造，将收集的危废分类装入容器，粘贴危废标签，做好相应纪录。危废库基础已做了防渗设施、防风、防雨、防晒等措施。

企业承诺厂区配套危废场所落实标识标牌、硬地面化、设置导流沟槽、完善避雨措施、设施废气收集以及净化设施，并配视频监控系统且与环保主管部门联网同步。此外

同步完成危险废物的申报登记及建立台帐管理制度等。

### 5、标志牌设置

环境保护图形标志牌由相关部门统一制作，企业污染物排污口(源)，应设置提示式标志牌，排放有毒有害污染物的排污口设警告式标志牌。

#### 10.2.4.2 排污规范化管理

1、本项目投产后，企业应如实向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

2、废气排气筒须设置标准采样口及采样平台，在其附近对应设置环境保护(废气污染物排放口)标志标牌。

3、企业多数固体废物属于危险废物，应按固废属性分类后再对应贮存于一般固废隔间或危废暂存间，贮存场所醒目处须设标志牌。

#### 10.2.5 环境监测计划

根据估算模型计算，本项目其他污染物 $P_i < 1\%$ ，因此，本项目环境监测计划主要针对对污染源监测。

1、污染源监测：主要是对各环保设施运行情况进行定期监测（可自行或委托有资质的第三方进行）和跟踪监测。

本项目污染源自行监测计划见表10.2-1。

表 10.2-1 环境质量监测计划

污染源	监测点	监测指标	监测频次
废气	厂界监控点	CO、H <sub>2</sub> S	1次/半年
噪声	厂界噪声	Leq(A)	1次/季度

#### 10.2.6 信息公开管理要求

营运期建设单位应加强环境管理，及时公开各项例行污染源排放监测结果，接受公众的监督。

### 10.3 总量控制

污染物总量控制是执行环境管理的目标和基本原则之一，是我国重点推行的环境管理政策。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》中的相关规定：新建、改建、扩建项目应充分考虑当地环境质量和区域主要污染物总量减排要求，按照最严格的环境保护要求建设污染治理设施，立足于通过“以新带老”做到“增产减污”，

以实现企业自身总量平衡。确需新增主要污染物排放量的，新增部分应按规定的比例要求对该（多）项主要污染物进行外部削减替代，以实现区域总量平衡。

根据《宁波市环保局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发[2014]48号），化学需氧量、氨氮排放总量与削减替代量的比例为1:1；二氧化硫、氮氧化物新增排放量与削减替代量的比例为1:2。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），细微颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代。

根据工程分析可知，本项目实施后，无新增污染物排放总量。

## 11 结论与建议

### 11.1 基本结论

#### 11.1.1 项目概况

宁波四明化工有限公司（简称“四明化工”）前身为宁波化肥厂，始建于1966年；2004年7月改制成立宁波四明化工有限公司，2005年10月搬迁至宁波石化经济技术开发区漕浦区块北海路801号，目前厂区占地面积153017 m<sup>2</sup>，总建筑面积16480 m<sup>2</sup>。

企业现有主要生产装置为一套8万t/a合成氨装置、一套2万t/a双氧水装置、两套合计5万t/a液体CO<sub>2</sub>装置、一套可生产10000Nm<sup>3</sup>/h氢气和11000Nm<sup>3</sup>/h合成气造气装置；主要产品方案及规模为：合成氨12万t/a，双氧水2万t/a，液体CO<sub>2</sub>5万t/a，氢气8000万Nm<sup>3</sup>/a，合成气8800万Nm<sup>3</sup>/a。

企业现状合成气作为8万t/a合成氨装置气源自用，现根据市场需求，企业拟投资2080万元，在厂区原有闲置的NHD脱碳装置区内，以现有水煤浆气化装置生产的粗合成气为原料，生产净化合成气。

#### 11.1.1 环境质量现状

##### 1、环境空气质量现状

基本污染物：根据《镇海区环境质量报告书》（2017年）中龙赛医院大气环境自动监测站的监测数据可知，2017年该监测点的六项基本污染物中，二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标，其年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。

其他污染物：其他污染物H<sub>2</sub>S的小时浓度监测结果能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

##### 2、地表水环境质量现状

评价结果显示，2019年，项目附近内河水体中除COD<sub>Mn</sub>、氨氮、总磷和石油类超标外，其余各检测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。其超标原因，主要与区域地表水污染大环境，以及附近生活污水及农业面源污染有关。

##### 3、地下水环境质量现状

根据监测结果，D1监测井的氯化物、高锰酸盐指数、氨氮和溶解性总固体超标；D2监测井各监测指标均达标；D3监测井的氨氮超标；D4监测井各监测指标均达标；D5监

测井的氯化物和亚硝酸盐氮超标，其余监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准的要求。另，经分析，各监测点八大离子基本平衡，其中D1监测点地下水化学类型为Cl +HCO<sub>3</sub>-Na型，D2监测点地下水化学类型为Cl-Na型，D3监测点地下水化学类型为Cl +HCO<sub>3</sub>-Na+ Ca型，D4监测点地下水化学类型为Cl -Na+ Ca型，D5监测点地下水化学类型为Cl -Na+ Mg型，可见以上五个监测点均为属于高矿化水。矿化主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。

#### 4、土壤环境质量现状

监测结果表明，本项目占地范围内及占地范围外各点位土壤监测指标均没有超出《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，说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。

#### 5、声环境质量现状

根据企业提供的监测报告显示，2018年监测期间项目所在厂界南侧昼、夜噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其他侧均符合3类标准。

### 11.1.2 污染物排放情况

本项目污染物产生排放情况汇总见表11.1-1。

表 11.1-1 本项目新增污染物排放汇总

类别	污染物名称	产生量	削减量	最终排放量
废气	CO	0.05	0	0.05
	H <sub>2</sub> S	0.001	0	0.001
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	82517	82517	0
	COD	0.16	0.16	0
固废	/	0	0	0

本项目建成后全厂污染源强汇总见表11.1-2。

表 11.1-2 本项目建成后全厂污染物排放量变化情况

项目	污染物名称	改造前现有工程合计排放量(t/a)	本项目排放量(t/a)	以新带老削减量(t/a)	本项目实施后全厂排放总量(t/a)	本项目实施后污染物排放变化量(t/a)
废气	SO <sub>2</sub>	38.72	0	0	38.72	0
	NO <sub>x</sub>	152	0	0	152	0
	烟粉尘	22.8	0	0	22.8	0
	NH <sub>3</sub>	10.11	0	0	10.11	0
	H <sub>2</sub> S	0.87	0.001	0.001	0.87	0
	CO	10.08	0.4	0.4	10.08	0
	非甲烷总烃	2	0	0	2	0

	二噁英 (TEQg/a)	0.008	0	0	0.008	0
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	3.36	0	0	0.008	0
	COD	4.03	0	0	4.03	0
	氨氮	0.84	0	0	0.84	0
固废	危险废物	79	41	41	79	0
	一般固废	92463.7	3.5	3.5	92463.7	0

### 11.1.3 污染防治措施

本项目采取的“三废”治理措施汇总见表11.1-3。

表 11.1-3 本项目污染防治措施汇总

项目	污染源名称	主要污染因子	治理措施	排放去向	执行标准
废气	装置无组织 废气	H <sub>2</sub> S、CO	完善设备状况和提高设备维护管理水平	大气环境	达标排放
废水	分离废水	H <sub>2</sub> O	进入造气污水处理站净化后循环使用，不外排	/	/
	循环水排污水	COD		/	/
	脱盐水排污水	COD		/	/
	冷凝废水	H <sub>2</sub> O		/	/
固废	废精脱硫剂	废活性炭等	回现有造气炉造气	/	/
	废水解催化剂	活性氧化铝等		/	/
	废净化剂	活性氧化锌等		/	/
	废脱氧剂	活性氧化铝等		/	/
	废干燥剂	/		/	/
噪声	1、选用先进的低噪动力设备，以降低噪声源强；合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声。 2、对噪声较大的风机、压缩机等设备，设于室内并采取吸隔声处理。对于风机类设备的进出口管道，以及因工艺需要排气放空的管线，采取适当消音措施，减少气流脉动噪声。较大型机泵类设备和压缩机还应采取减震措施； 3、对于室外机泵，应采取设隔声罩、进出口加消音器等措施； 4、加强设备日常维护，确保设备运行良好，避免不正常运转产生的高噪声现象； 5、在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。			达标排放	

### 11.1.4 主要环境影响分析结论

#### 1、大气环境

本项目正常工况下脱碳单元排放的再生气排入企业现有合成氨装置的气柜作为原料气，排放的废气主要为装置无组织废气，直接排放大气环境。

估算结果表明本项目装置无组织排放的H<sub>2</sub>S和CO的贡献值均未在环境敏感保护目标、网格点处出现超标的情况。其中网格点H<sub>2</sub>S 1小时贡献值占标率为0.59%，网格点CO1小时贡献值占标率为0.3%，均未达占标率100%。项目大气污染物排放量较少，对大气环境影响较小。

#### 2、水环境

本项目不新增劳动定员，项目产生的废水主要为分离废水、循环冷却水排水、脱盐水系统排水和冷凝废水，以上废水水质较清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用，不外排。本项目新增废水产生量与合成氨装置削减废水产生量基本一致，本项目实施后，全厂排放废水总量不变。

#### 3、声环境

本项目在宁波镇海区澥浦镇北海路801号宁波四明化工有限公司现有厂区内进行建设，距离项目最近的敏感目标为项目西南侧1.5km处的大岙村。企业现状噪声可以实现达标排放，经预测，本项目建成后厂界四周昼夜噪声也可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4a、3类标准的要求。

#### 4、固体废物

本项目产生的固废主要为废精脱硫剂、废水解催化剂、废净化剂、废脱氧剂和废干燥剂，以上固废全部回企业现有造气炉造气，不外排，本项目产生的固废对周边环境影响较小。

#### 5、环境风险

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

### 11.1.5 环境影响经济损益分析结论

从社会、环境经济效益方面看，本项目的建设可以带来一定的效益，本项目各类污染物产生量较小，经治理后可达标排放，对周围环境的影响不大。本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益与经济效益两者的统一。

### 11.1.6 环境管理与监测计划

企业落实营运期环保措施，明确污染物排放管理要求，同时针对项目营运过程中排放污染物的种类，制定监测计划，并落实各项环境保护措施和设施的建设，并投入设备运行和维修以及监测计划费用，为环境管理与监测计划提供资金保障。

### 11.1.7 总量控制

根据工程分析可知，本项目实施后，无新增污染物排放总量。

### 11.1.8 公众意见采纳情况

在环评期间，建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，在委托我公司编制本项目的环评评价工作后 7 个工作日内，于 2019 年 9 月 16 日在公司网站进行了网络第一次公示；本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位在 2019 年 10 月 22 日~2019 年 11 月 4 日同步在其公司网站、宁波日报（两次公示）和本项目环境空气保护目标公告栏公开本项目信息并征求公众意见（第二次公示），两次公示期间，建设单位均未收到公众反对意见。此外，建设单位另行编写了公众参与说明，与环境影响报告书一起报送生态环境主管部门。

### 11.1.9 “三线一单”相符性分析

本项目“三线一单”符合性分析见表 11.1-4。

表 11.1-4 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目在宁波镇海区澥浦镇北海路 801 号四明化工现有厂区内进行建设，所在地块属于三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。
环境质量底线	<p>大气：二氧化氮、细颗粒物以及臭氧的年评价存在不同程度的超标，其年评价指标不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二氧化硫、可吸入颗粒物和一氧化碳的年评价指标能够满足二级标准的要求。其他污染物 H<sub>2</sub>S 的小时浓度监测结果能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。</p> <p>地表水：2019 年，项目附近内河水体中除 COD<sub>Mn</sub>、氨氮、总磷和石油类超标外，其余各检测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。其超标原因，主要与区域地表水污染大环境，以及附近生活污水及农业面源污染有关。</p> <p>地下水：本次监测结果，地下水 D1 监测井的氯化物、高锰酸盐指数、氨氮和溶解性总固体超标；D2 监测井各监测指标均达标；D3 监测井的氨氮超标；D4 监测井各监测指标均达标；D5 监测井的氯化物和亚硝酸盐氮超标，其余监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准的要求。另，经分析，各监测点八大离子基本平衡，其中 D1 监测点地下水化学类型为 Cl +HCO<sub>3</sub>-Na 型，D2 监测点地下水化学类型为 Cl-Na 型，D3 监测点地下水化学类型为 Cl +HCO<sub>3</sub>-Na+ Ca 型，D4 监测点地下水化学类型为 Cl -Na+ Ca 型，D5 监测点地下水化学类型为 Cl -Na+ Mg 型，</p>

	<p>可见以上五个监测点均为属于高矿化水。矿化主要与所在区域临海，地下水受到海水影响有关。</p> <p>土壤：本次土壤监测结果显示，本项目占地范围内及占地范围外各点位土壤监测指标均没有超出《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，说明项目附近土壤未受污染，土壤现状质量良好。</p> <p>声环境质量：根据企业提供的监测报告显示，2018 年监测期间项目所在厂界南侧昼、夜噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他侧均符合 3 类标准。综上，本项目实施不触及环境质量底线。</p>
资源利用 上线	<p>本项目营运过程消耗的水、电、蒸汽等资源均由当地市政管网供给。项目清洁生产水平较高，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，用水用电不会突破区域的资源利用上限。</p>
负面清单	<p>根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。</p> <p>本项目在宁波四明化工有限公司现有厂区内进行建设，不新增用地。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 2018》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”“36 合成材料制造（除单纯混合和分装外的）”，不属于负面清单中禁止发展的二类工业项目。</p> <p>本项目属于化工技改项目，产生的污染物在企业内部平衡，技改后全厂污染物排放不增加。因此，本项目的实施符合《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45 号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”。</p>

## 11.2 审批原则符合性分析

### 11.2.1 建设项目环评审批原则符合性分析

#### 1、镇海区环境功能区划符合性分析

本项目在宁波镇海区澥浦镇北海路801号四明化工现有厂区内进行建设。

根据《宁波市镇海区人民政府关于印发镇海区工业领域产业准入指导意见（试行）的通知》（镇政发〔2018〕45号）中“镇海区（主城区）环境功能区管控措施及负面清单”，本项目所在地属于宁波石化经济技术开发区环境重点准入区（0211-VI-0-1）。本项目是以水煤浆气化装置产生的粗合成气（即水煤气）为原料，生产净化合成气，属于二类工业项目，未列入所在环境功能区负面清单，因此本项目符合所在地环境功能区的管控措施要求。

#### 2、污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准分析

本项目正常工况下脱碳单元排放的再生气排入企业现有合成氨装置的气柜作为原料气，排放的废气主要为装置无组织废气，主要污染因子为H<sub>2</sub>S和CO，废气排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准、《北京市大气污染物综合排放标准(DB11/501-2017)》标准。

本项目产生的废水循环使用，不外排；固体废物全部回用于企业现有造气炉造气；

厂界噪声能够达标排放。因此本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物均可进行有效处理处置，可确保满足国家相关排放标准和控制要求。

### 3、排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标分析

根据工程分析可知，本项目实施后，无新增污染物排放总量。

### 4、造成的环境影响是否符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求分析

废气：根据估算，本项目正常工况下，各污染物最大落地浓度均能达到标准要求，各项污染物均能做到达标排放。

废水：本项目不新增劳动定员，项目产生的废水水质较清洁，排入造气污水处理站净化后循环使用，不外排，不会改变原有环境质量。

噪声：本项目建成后各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4a、3类标准的要求。

固体废物：本项目产生的固体废物全部回企业现有造气炉造气，不外排，不会对周围环境产生明显不利影响。

## 11.2.2 建设项目环评审批要求符合性分析

### 1、清洁生产要求的符合性分析

项目选用组合优化中石化集团南化研究院新型的NCMA脱碳工艺专利技术、湖北华烁科技股份有限公司精脱硫+二级水解脱有机硫+深度净化+脱氧组合净化工艺及四川开元科技有限责任公司脱水干燥成套技术，从工艺结构装备、能源消耗、污染物产生指标、环保管理方面看，项目均达到了国内清洁生产先进水平，符合清洁生产原则。

### 2、化工石化类及其他存在有毒有害物质的建设项目风险防范措施的符合性分析

预测结果表明，本项目化学物质发生泄漏在各敏感点的落地浓度均未超过毒性终点浓度。项目通过严格落实各项风险防范措施，发生概率可进一步降低，影响可以进一步减轻，环境风险是可以承受的。

## 11.2.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

### 1、建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求分析

本项目在宁波镇海区澥浦镇北海路801号四明化工现有厂区进行建设，根据《宁波石化经济技术开发区总体规划2002-2020》（2014年修订），本项目所在区域属于三类工业用地，但本项目在现有厂区内进行建设，不新增土地，符合石化区规划要求。

## 2、建设项目符合国家和省产业政策等的要求分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2016修正）和《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012年本）》中的限制类或淘汰类，项目建设符合产业政策。

## 3、公众参与要求的符合性分析

在环评期间，建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见，未收到反对意见。

## 11.3 综合结论

宁波四明化工有限公司10000Nm<sup>3</sup>/h合成气净化装置项目符合国家的产业政策；符合城市总体规划和镇海区（主城区）环境功能区，符合建设项目环评审批的原则与要求。本项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放；对周围环境不会造成明显影响；符合清洁生产的原则。本报告认为，只要该公司认真落实本报告提出的各项环保措施，本项目的实施从环保角度讲是可行的。

