

---

## 目录

1 概述.....	1
1.1 工作任务的由来.....	1
1.2 项目的特点 .....	2
1.3 主要环境问题及环境影响.....	4
1.4 环境影响评价主要结论 .....	4
2 总则.....	6
2.1 法律法规 .....	6
2.2 评价因子及评价标准.....	8
2.3 评价工作等级及评价重点 .....	13
2.4 相关规划及环境功能区划 .....	17
2.5 主要环境保护目标.....	17
3 现有工程概况 .....	20
3.1 项目名称、生产规模、建设性质 .....	20
3.2 现有工程组成 .....	20
3.3 主要原辅材料及能源消耗.....	21
3.4 主要设备 .....	22
3.5 公用工程 .....	25
3.6 现有工艺分析 .....	26
3.7 产污节点分析 .....	29
3.8 现有工程污染防治措施及投资情况 .....	30
3.9 三废监测结果及评价.....	30
3.10 环境管理检查.....	37
3.11 现有工程评价.....	39

---

4、本项目建设概况 .....	40
4.1 项目基本情况 .....	40
4.2 原辅材料 .....	41
4.3 生产工艺技术 .....	42
4.4 生产设备 .....	42
4.5 产品方案 .....	43
4.6 总平面布置及占地.....	45
4.7 本项目主要工程量.....	47
4.8 主要经济技术指标.....	47
4.9 公用工程及其消耗.....	48
5 工程分析 .....	54
5.1 生产工艺流程及排污节点 .....	54
5.2 主要平衡 .....	59
5.3 污染源产生与排放分析.....	60
6 环境质量现状调查与评价.....	67
6.1 自然环境概况 .....	67
6.2 社会环境概况 .....	71
6.3 环境质量现状调查与评价 .....	72
6.4 区域污染源调查.....	91
7 污染防治措施评述 .....	92
7.1 废水防治措施评述.....	92
7.2 废气防治措施评述.....	93
7.3 噪声防治措施评述.....	94
7.4 固废防治措施评述.....	95
7.5 地下水防治措施评述.....	95

---

7.6	施工期污染防治措施.....	97
7.7	污染物非正常排放防范措施.....	98
7.8	排污口规范化管理.....	99
8	环境影响预测与评价.....	102
8.1	施工期环境影响分析.....	102
8.2	运行期环境影响评价.....	103
8.3	大气环境影响分析.....	104
8.4	声环境影响预测与评价.....	114
8.5	固体废物污染环境的影响分析.....	116
9	风险评价.....	117
9.1	总则.....	117
9.2	风险识别.....	117
9.3	重大危险源识别.....	120
9.4	生产设施风险性识别.....	120
9.5	风险源项分析.....	121
9.6	环保设施故障风险.....	128
9.7	涉及危险品安全措施.....	130
9.8	应急预案.....	132
9.9	应急监测.....	142
9.10	风险结论.....	142
9.11	建议.....	142
10	清洁生产和总量控制.....	143
10.1	清洁生产.....	143
10.2	总量控制.....	148
11	环境经济损益分析.....	150

---

11.1	经济损益分析.....	150
11.2	环境损益分析.....	151
11.3	社会效益 .....	152
12	环境管理与监控 .....	153
12.1	施工期环境管理与监控 .....	153
12.2	运营期环境管理.....	153
12.3	运营期环境监控.....	154
12.4	“三同时”验收监测 .....	154
13	项目建设的可行性分析.....	156
13.1	产业政策的符合性.....	156
13.2	规划相容性与选址的合理性 .....	156
14	结论 .....	159
14.1	环境质量现状.....	159
14.2	工程的环境污染与防治措施 .....	159
14.3	环境影响分析.....	160
14.4	环境可行性分析.....	161
14.5	建议 .....	161

---

附图附件

附件 1: 排污权证

附件 2: 设备一览表

附件 3: 质量保证单

附件 4: 审批登记表

附件 5: 原有项目验收批复

附图 1: 原油切割部分工艺图

附图 2: 醚化部分工艺图

附图 3: 甲醇回收部分工艺图

附图 4: 项目地理位置图

附图 5: 岳阳市产业规划布局

附图 6: 地表水系监测图

附图 7: 环保目标及监测布点图

附图 8: 装置平面图

---

# 1、概述

## 1.1 工作任务的由来

中国石化股份有限公司长岭分公司（以下简称长岭分公司）的前身是长岭炼油化工总厂，位于湖南省岳阳市云溪区。始建于 1965 年，2000 年 4 月，按照中国石化集团公司整体重组改制的要求，原长岭炼油化工总厂主业部分重组设立中国石化股份有限公司长岭分公司（以下简称长岭分公司）。公司有正式职工 2800 余人，资产总额超过 35 亿元。长岭分公司是中石化在中南地区重要的炼油企业。

2015 年，包括巴陵石化公司催化汽油在内，长岭分公司 ~~总~~催化汽油占全部汽油总量的 87.03%，特别是 93#汽油中催化汽油比例更是达到 90%左右。2015 年长岭分公司成品汽油的烯烃含量在 22%（V）左右，距离国VI标准的  $\geq 15\%$ （V）和中国石化内控标准的  $\geq 13\%$ （V）差距巨大，成品汽油中的烯烃含量，是长岭分公司国VI汽油质量标准升级中难度最大，困难最大的因素。

通过采用不含烯烃的汽油组分进行调合，不仅对不含烯烃的汽油组分需求巨大，而且会较大幅度的增加汽油调合成本，而催化轻汽油醚化，可以将催化汽油中的部分烯烃转化为醚类组分，有效降低催化汽油中的烯烃含量，满足成品汽油国VI标准烯烃含量的要求，并且可以显著降低汽油调合时对不含烯烃的汽油组分总量的需要，较好控制汽油总产量的增加催化轻汽油醚化，可以提高催化辛烷值，改善汽油产品结构，降低汽油调合成本，同时可以将低价值的甲醇转化为高价值的汽油产品，从而有效弥补汽油VI质量标准升级对经济效益的影响。

因此长岭分公司为实现汽油质量升级，长岭分公司拟投资 10015 万元，将原先的 30 万吨/年催化重汽油选择性加氢脱硫装置 RSDS-III 拆除，改建为 60 万吨 / 年催化轻汽油醚化装置。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》(1998 年)和国家环境保护总局第 14 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定。受长岭分公司的委托，我公司承担了该项目的环境影响评价工作。评价单位承担任务后通过对工程所在地进行环境现状查勘、监测，进一步收集了相关环境背景资料，在受工程影响人群中开展了公众参与调查活动。评价单位在上述工作的基础上，按照环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《中国石油化工股份有限公司长岭分公司 60 万吨 / 年催化轻汽油醚化装

---

置项目环境影响报告书》。目前环评单位按照《环境影响评价技术导则》的要求，编制了本项目环境影响报告书。报告重点评价了项目对大气、水、噪声、生态等环境的影响，认为项目在做好报告提出的各项环保措施要求的前提下，从环境保护的角度来说是可行的。

项目在评价过程中，得到了当地环保局、规划局等相关单位的大力支持，在此表示感谢！

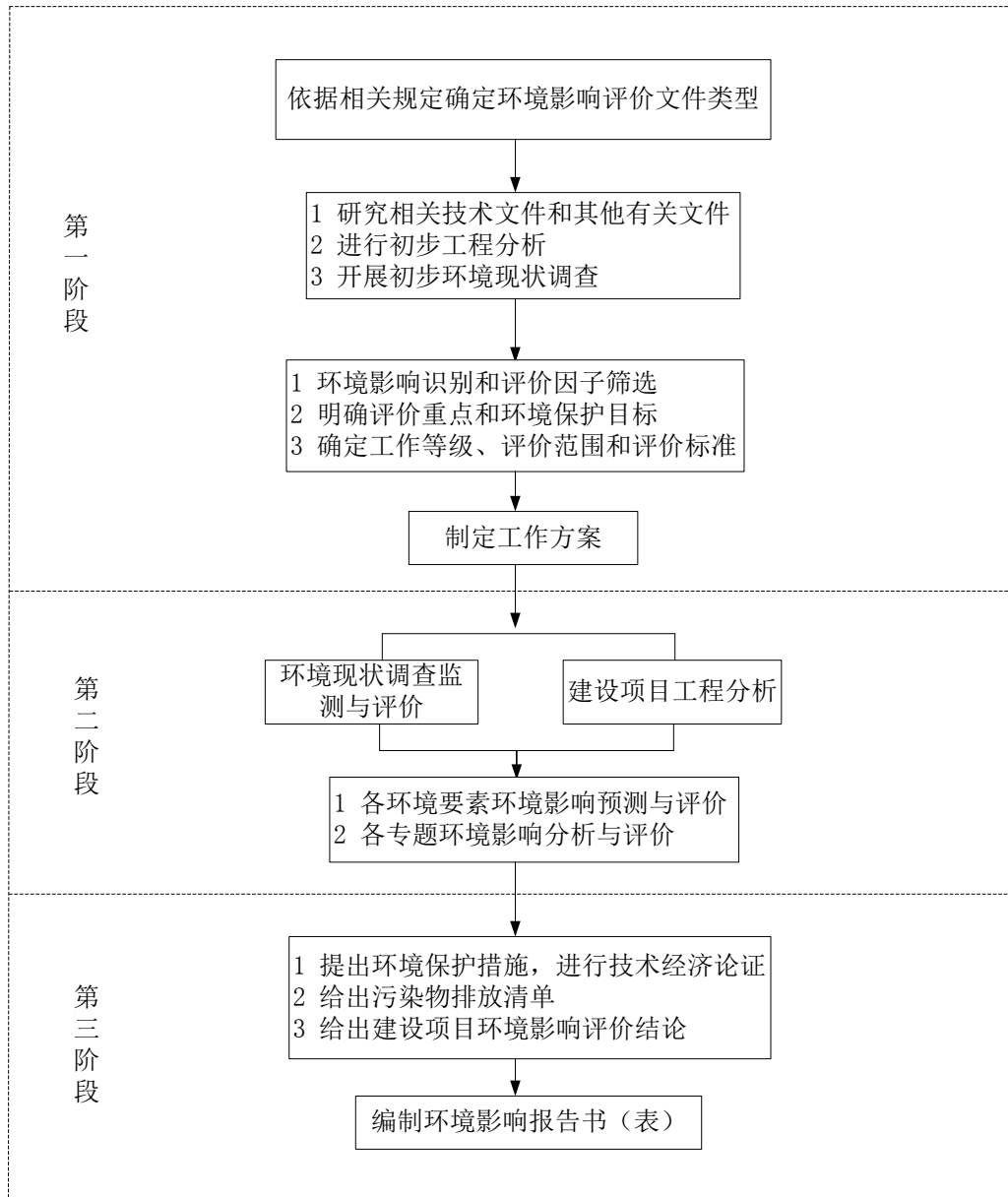
## 1.2 项目的特点

我环评机构接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘，初步调研，收集和核实了有关材料，根据分析项目主要特点如下。

(1) 本项目位于中国石油化工股份有限公司长岭分公司内，可依托污水系统及污水处理场等现有环保设施。项目运营过程中将产生一定的废水、废气、固体废物和噪声，对周边环境产生一定的影响。因此，建设单位必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染。

(2) 本项目属于石化行业，原料存在发生有毒有害物质泄漏、火灾以及爆炸风险事故的可能，因此按照国家相关规定，本项目须开展环境风险评价，以确定风险事故发生后所引起的厂界外人群伤害、环境质量恶化以及对生态系统的影响程度是否在可接受范围内。

本项目环境影响评价程序如下图所示。



1、依据国务院 1998 年第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，2017 年 3 月，长岭分公司委托湖南志远环境咨询服务有限公司开展环境影响评价工作。

2、接受委托后，我公司立即开展前期准备工作，组织人员进行现场踏勘和环境现状调查。根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，2017 年 3 月 28 日在岳阳市环保局网站（[http://hbj.yueyang.gov.cn/hbj/6790/6792/content\\_696924.html](http://hbj.yueyang.gov.cn/hbj/6790/6792/content_696924.html)）发布了本项目环境影响评价一次公示。

3、2017 年 4 月初，我公司编制完成了本次环评项目的初稿，2017 年 4 月 20 日，在岳阳市环保局网（[http://hbj.yueyang.gov.cn/hbj/6790/6792/content\\_705990.html](http://hbj.yueyang.gov.cn/hbj/6790/6792/content_705990.html)）



---

发布了环境影响评价第二次公示。

4、2017年6月中旬，该项目环境影响报告书进入湖南志远环境咨询服务有限责任公司内审程序，经校核、审核、审定后，送审稿于2017年7月中旬定稿。

在开展本项目环评工作过程中，我公司主要从事现场勘测、资料收集，环境质量现状监测方案的制定和环评报告书的编制工作；长岭分公司主要提供工程技术资料、现场支持、公参调查等工作；

### 1.3 主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题是：

①本项目生产原料涉及易燃易爆、毒性等危险化学品，须做好相关监控工作及风险防范措施。

②本项目需关注并防止泄露扩散对环境的影响。

③本项目依托环保工程较多，需确保有效收集并处理。

④本项目涉及锅炉改造，需注意废气处理问题。

### 1.4 环境影响评价主要结论

根据国务院2011年国家发展和改革委员会第9号令发布的《产业结构调整指导目录(2011年本)》及2013年修改单，根据《产业结构调整指导目录(2013修正本)》的鼓励类，第十一类第1项含硫含酸重质、劣质原油炼制技术，高标准油品生产技术开发与应用”，根据《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)》，本项目未使用淘汰落后的生产工艺装备，未生产淘汰落后的产品。因此，本项目生产的产品和使用的设备符合我国产业政策。

项目位于长岭分公司原有场地内，符合土地利用规划、环保规划及产业定位。

建设项目的生产工艺成熟、节能、环保，符合清洁生产要求。

项目通过采取必要的污染防治措施能够满足国家和地方规定的污染物排放标准。

项目污染物能够达标排放。

根据项目环境预测评价结果，项目建成后对周边环境影响较小，能维持当地环境质量不改变，符合环境功能要求。

项目经采取有效的事故防范、减缓措施，项目环境风险水平可以接受。

综上所述，只要企业严格落实环保措施，并确保各项措施均落实到实处且正常运行，则本项目生产过程中产生的污染物在采取有效的“三废”治理措施后可实现

---

达标排放，不会降低区域现有环境功能。从环保的角度看，项目建设是可行的。

---

## 2 总则

### 2.1 法律法规

#### 2.1.1 相关的环境保护法律和法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月30日修订；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月；
- 7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日；
- 8) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月修订）
- 9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3月.1日施行）
- 10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日施行）
- 11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日施行）
- 12) 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令第七十号；
- 13) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，安全监管总局令第40号；
- 14) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2012年4月1日；
- 15) 《危险化学品输送管道安全管理规定》，2012年3月1日；
- 16) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，1998年11月29日；
- 17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环境保护部第2号令；
- 18) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策(环保部公告2013年第31号)；
- 19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发[2012]98号；
- 20) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》环发[2014]17号；
- 21) 《产业结构调整指导目录(2011年)及2013年修订版》国家发改委
- 22) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》国发(2015)17号；
- 23) 《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；
- 24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77号；
- 25) 《关于加强化学危险品管理的通知》国家环保总局等五部委；

- 
- 26) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》；
  - 27) 《湖南省环境保护条例》（2013）；
  - 28) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日施行；
  - 29) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，省政府令 215 号；
  - 30) 湖南省贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施细则，湘政办发〔2013〕77 号；
  - 31) 《关于建设项目环境管理有关问题的通知》湘环发[2002]80 号
  - 32) 《湖南省环境保护“十三五”规划》
  - 33) 《湖南省主体功能区规划》（2016）
  - 34) 《湖南省主要水系地表水环境功能区规划》（DB 43/023-2005）；
  - 35) 《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017 年）》湘政办发（2016）33 号；
  - 36) 湖南省贯彻落实《水污染防治行动计划》实施方案（2016-2020 年），湘政发[2015]53 号；
  - 37) 《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》；
  - 38) 《关于印发〈岳阳市水环境功能区管理规定〉、〈岳阳市水环境功能区划分〉的通知》（岳政发[2010]30 号）；
  - 39) 岳阳市贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施方案，岳政办发（2014）17 号；
  - 40) 《危险化学品名录（2015 版）》；

### 2.1.2 相关的标准及技术规范

- 1) 《环境影响评价技术导则总纲》 HJ2.1—2016；
- 2) 《环境影响评价技术导则大气环境》 HJ2.2-2008；
- 3) 《环境影响评价技术导则水环境》 HJ/T2.3—93；
- 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》 HJ/T169-2004；
- 7) 《环境影响评价技术导则生态影响》 HJ19-2011；
- 8) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

- 9) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005(湖南省环境保护局);
- 10) 《常用危险化学品贮存通则》 GB15603-1995;
- 11) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2009。
- 12) 《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);
- 13) 《国家危险废物名录》(2016版), 环境保护部令第39号

### 2.1.3 相关文件

- (1) 《中国石油化工股份有限公司长岭分公司动力锅炉环保治理可行性研究报告》;
- (2) 《中国石油化工股份有限公司长岭分公司60万吨/年催化轻汽油醚化装置可行性研究报告》
- (3) 《中国石化股份有限公司长岭分公司30万吨/年催化重汽油选择性加氢脱硫装置RSDS-III技术改造环境影响报告书》
- (4) 建设方提供的其他相关资料。

## 2.2 评价因子及评价标准

### (1) 环境影响要素识别

根据工程特点、区域环境特征以及工程对环境的影响性质与程度, 对工程的环境影响要素进行识别分析。具体见表2.2-1

表2.2-1工程环境影响要素识别

工程行为 环境资源		施工期		营运期							
		基建工程	运输	物料运输	生产	废水排放	废水治理	废气排放	废气治理	废渣堆存	废渣利用
社会发展	劳动就业	△	△		☆						
	经济发展				☆						☆
	土地作用									★	
自然资源	地表水体	▲				★	☆			★	
	地下水体									★	☆
	植被							★	☆		
居民生活	大气质量	▲	▲		★			★	☆		
	地表水质	▲				★	☆			★	

质量	声学环境	▲	▲								
	居住条件	▲					☆	★	☆		
	经济收入				☆						☆

注：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响，空格表示影响不明显或没有影响。

综合分析认为：

- 1) 本工程上马后，对区域的劳动就业和经济发展呈有利影响；
- 2) 施工期的环境影响：本项目在原装置基础上改造，施工期的主要影响为水土流失、施工扬尘、机械噪声对环境的影响；
- 3) 营运期的主要环境影响：废水、废气排放对水环境、环境空气质量的影响；生产设备运转等产生的噪声对环境的影响。

#### (2) 污染因子筛选

本项目废水主要是：装置区含油污水主要为机泵排放及清扫地面冲洗水等。含硫污水主要来自气液分离罐排水和脱硫化氢汽提塔塔顶回流罐排水。

废气污染源为：改造动力锅炉燃烧瓦斯产生的烟气，主要大气污染物为 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。以及在生产过程中由于设备和管道故障出现跑、冒、滴、漏等现象产生少量挥发性烃类逸至大气中。

本工程固体废物主要为：反应器定期卸出的废催化剂。

根据工程工艺特点以及环保要求，确定本项目污染源评价因子和现状评价因子情况如下表 2.2-2。

表 2.2-2 评价内容及评价因子

环境要素	产生的污染因子	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	VOCs、NMHC、甲醇	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、甲醇、TVOC 和非甲烷总烃。	VOCs(甲醇、NMHC) SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
地表水	石油类、甲醇、COD、氨氮	pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、挥发酚、石油类、 <b>总磷</b> 、SS、硫化物	COD、NH <sub>3</sub> -N，
噪声	/	等效连续声级	等效连续声级
地下水	pH、氨氮、COD 总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	pH、氨氮、挥发酚、氟化物、硫化物高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐	/

## 2.2.2 评价标准

环境质量标准:

### (1) 环境空气

常规因子执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准，甲醇执行《工业企业设计卫生标准》TJ36-79，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，总挥发性有机物（TVOC）执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。

表 2.2-3 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	二级标准 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		日平均	0.15	
		1 小时平均	0.50	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	0.04	
		日平均	0.08	
		1 小时平均	0.20	
3	PM <sub>10</sub>	年平均	0.07	
		日平均	0.15	
4	非甲烷总烃	一次	2.0	
5	甲醇	一次	3.0	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)
6	TVOC	1 小时平均	0.6	《室内空气质量标准》 (GB/T18883-2002)
		日平均	-	

非甲烷总烃标准：据国家环境保护局科技标准司编著的《大气污染物综合排放标准详解》（P244 页），由于我国目前没有“非甲烷总烃”的环境质量标准，美国的同类标准已废除，考虑到我国多数地区的实测值，“非甲烷总烃”的环境浓度一般不超过 1.0mg/m<sup>3</sup>，选用推荐值 2mg/m<sup>3</sup> 作为计算依据。

### (2) 地表水

地表水长江评价河段执行《地表水环境质量标准》GB3838—2002 中的 III 类标准。悬浮物采用《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）

表 2.2-4 地表水环境质量标准

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	标准来源
1	PH	6-9	《地表水环境质量标准》 GB338—2002
2	COD	20.0	
3	BOD	4.0	
4	悬浮物	70	
6	氨氮	1.0	
7	石油类	0.05	
8	挥发酚	0.005	
9	硫化物	0.2	

(3) 声环境

区域声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

表 2.2-5 声环境质量标准

类别	昼间 (Leq:dB)	夜间 (Leq:dB)	标准来源
3	65	55	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)

(4) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中“III类”标准，该标准中未列的石油类、硫化物参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006），详见表 2.2-6。

表 2.2-6 地下水质量标准

序号	项目	标准值 (mg/L)	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848—93) 中“III类”标准
2	挥发酚	≤0.002	
3	氟化物	≤250	
4	硝酸盐	≤20	
5	氨氮 (NH <sub>4</sub> )	≤0.2	
6	亚硝酸盐	≤0.02	
7	阴离子表面活性剂	≤0.3	
8	高锰酸盐指数	≤3	
9	石油类	≤5.0	参照《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015)
10	硫化物	≤0.02	参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006) 表 A-1、表 3 中标准

污染物排放标准：

(1) 废气

设备和管道故障出现跑、冒、漏、滴等无组织废气执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中厂界四周排放监控浓度限值，详见表 1-7。



表 2.2-6 废气污染物排放标准

序号	废气污染源名称	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	锅炉废气	SO <sub>2</sub>	≤100	—	《火电大气污染物排放标准》(GB13223-2011)
	锅炉废气	NO <sub>x</sub>	≤200	—	《火电大气污染物排放标准》(GB13223-2011)
2	设备和管道故障出现跑、冒、滴、漏无组织排放	非甲烷总烃	周界 1 小时平均浓度	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)
3	无组织排放	甲醇	周界 1 小时平均浓度	12	《大气污染物综合排放标准》(GB9078-1996) 无组织排放监控浓度限值
4		VOCs	—	2.0	天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 厂界监控限值

燃气锅炉改造后负荷由 130t/h 降到 100t/h，大于 65t/h，执行火电大气污染物排放标准以气体为燃料（其他气体）排放标准。本项目无组织排放的非甲烷总烃和甲醇均属于 VOCs 且为组成本项目 VOCs 的主要成分，VOCs 厂界监控参照执行天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）厂界监控限值（2mg/m<sup>3</sup>）

## （2）废水

项目产生的废水包括生产废水和少量生活废水。生产废水包括含油废水和含硫废水。含硫废水密闭送至污水汽提装置处理。含油废水经长岭分公司含油污水系统管网送第一污水处理场处理后，送至第二污水处理场进一步处理，尾水排入长江，执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中的水污染物排放限值。产生的少量生活废水经化粪池处理后，与生产含油废水一同排入长岭分公司含油污水系统管网。

表 2.2-7 废水污染物排放标准

污染物类型	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值
废水	《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015)	pH	6-9
		COD	≤60mg/L
		BOD <sub>5</sub>	≤20mg/L
		SS	≤70mg/L
		NH <sub>3</sub> -N	≤8 mg/L
		硫化物	≤1.0mg/L
		挥发酚	≤0.5mg/L
		石油类	≤5.0mg/L

### (3) 噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准排放限值，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12348—2011）中的噪声限值，详见表 2.2-8 和表 2.2-9。

表 2.2-8 运行期厂界噪声排放标准

位置	类别	噪声级 dB (A)		标准来源
		昼间	夜间	
厂界	3	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)

表2.2-9建筑施工场界噪声排放标准单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55
依据：《建筑施工场界噪声排放标准》GB12523-2011	

## 2.3 评价工作等级及评价重点

### 2.3.1 评价工作等级

#### 2.3.1.1 环境空气

##### (1) 评价等级

本工程含有加热锅炉排放的有组织排放烟气和无组织散发 VOCs。根据《环境影

响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，采用导则推荐的 SCREEN3 模型分别计算最大地面浓度占标率  $P_i$  及不同距离分布，其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ —污染物评价标准， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

主要污染物 VOCs 排放量及计算参数见表 2.3-1，评价等级判别见表 2.3-2。估算结果，污染物最大落地浓度占标率均小于 10%，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008），本工程空气环境评价工作等级定为三级。

表 2.3-1 估算模式所需参数

污染源	排放方式	主要污染物	污染源类型	排放高度	散发面源
生产区	无组织散发	VOCs, 甲醇, 非甲烷总烃	面源	10m	4650m <sup>2</sup>
储存装置	无组织散发	VOCs, 甲醇, 非甲烷总烃	面源	10m	4*1000m <sup>3</sup> +3*5000 m <sup>3</sup> 储存罐
锅炉排放烟气	有组织排放	NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>	点源	100m	/

表 2.3-2 评价等级分析判据表

评价等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\text{Max}} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其它
三级	$P_{\text{max}} \leq 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

表 2.3-3 估算模式计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	最大落地距离 m	地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 [m]	评价标准 $[\text{mg}/\text{m}^3]$	最大落地浓度占标率 $P_i\%$	评价等级
无组织	VOCs	0.138	212	/	4	3.46	三级
无组织	非甲烷总烃	0.04	212	/	2	1.17	三级
无组织	甲醇	0.76	212	/	3	2.80	三级
有组织	SO <sub>2</sub>	0.006	533		0.5	3.27	三级
有组织	NO <sub>x</sub>	0.009	941		0.2	4.99	三级

(2) 评价范围：根据《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ2.2-2008，根据

估算模式计算结果，本项目有组织排放气体和无组织散发的非甲烷总烃和甲醇，最大落地浓度占标率  $P_i\%$  均  $<10\%$ 。因此本工程环境空气评价范围为生产装置为座标中心，边长 5km 的圆形区域。

### 2.3.1.2 水环境

#### 1、地表水

##### (1)评价等级

项目生产废水通过第一、第二污水处理场的外排量约为  $8400\text{m}^3/\text{d}$ ，纳污水体为长江，属于大河，三类水体，根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》HJ/T2.3—93 之规定，水环境影响评价定为三级评价。判定依据见下表

表 2.3-4 判定依据表

项 目	内 容	判别结果
污水排放量 $Q_p$	$24\text{m}^3/\text{d}$	$Q_p < 200$
污水水质复杂程度	污染物水质参数：CODCr、NH <sub>3</sub> -N、有机物	中等
纳污水体规模	工程所处河段多年平均流量 $355\text{m}^3/\text{s}$	大河
地表水水质要求	按 GB3838-2002 水质类别	III类
评价等级	与 HJ. 3-93 分级判据对照	三级

##### (2)评价范围

地表水评价范围为项目所在地西北面的小沟渠（长岭分公司现有大排撇洪渠）及长岭分公司“二污”在长江上的总排口上游 500m 至下游 5000m 江段。

#### 2、地下水

##### (1)评价等级

本项目位于长岭分公司现有炼油装置重整装置的东北侧，周边居民村庄除上游有部分饮用地下水外，厂区下游居民均饮用自来水，区域内无大面积使用地下水为饮用水源的情况，地下水开发利用程度低。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015）本项目为 I 类建设项目，建设项目场址包气带防污性能中等、透水性弱、建设项目场址环境水文地质条件较简单、建设项目场址环境特征不敏感、建设项目污水排放量低于  $1000\text{t}/\text{d}$ ，建设项目水质复杂程度简单，罐区、联合装置区等作业场所均采用水泥防渗地坪，罐区采取了围堰、事故收集池等有效防控措施防止事故废水外排周边土壤及水体环境，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》的规定，地下水评价按二级评价开展工作。

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

### (2)评价范围

地下水评价范围为项目所在地周边 6~20km<sup>2</sup> 的范围内。

#### 2.3.1.3 声环境评价工作及评价范围

##### (1) 评价等级

本项目所在区域为声环境功能 3 类区，区域 200m 范围内无集中居民点，采取有效地防护措施后噪声对外环境影响较小，受影响的人口较少；根据《环境影响评价技术导则·声环境》HJ2.4-2009，本次评价对声环境影响评价定为三级。

##### (2) 评价范围

项目区域 200m 范围。

#### 2.3.1.4 生态环境

##### (1)评价等级

本项目依托现有工程用地，不新增占地面积，现有工程用地面积远远小于 2km<sup>2</sup>，项目的影响区域无珍稀动、植物分布，生态环境较简单。依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），本次生态评价仅做一般性分析。

##### (2) 评价范围

参照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），本次生态环境评价范围拟定为项目周围 200m。

#### 2.3.1.5 环境风险评价

##### (1) 评价等级

根据本项目风险章节的重大危险源辨识结果：本项目装置区的氢气、汽油在线量超过临界量，构成重大危险源，汽油、甲醇属于火灾爆炸危险性物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中关于风险评价等级的划分方法，本工程风险评价定为一级。

##### (2) 评价范围

厂址周围半径 5.0km 范围环境敏感点、人口集中区等。

### 2.3.2 工作重点

根据本项目以及周围区域环境特点，本次环评的工作重点是：

- (1) 工程分析：本工程生产工艺和排污特征分析；
- (2) 工程拟采取的污染防治措施可行性论证（尤其是废气和废水治理措施），提出相关的环保措施要求和建议；
- (3) 做好工程水平衡和物料平衡等。加强大气环境影响评价，分析、预测改造项目建成后对环境保护目标的影响。
- (4) 做好环境风险评价，分析项目事故风险因素，提出事故防范措施和应急措施。

## 2.4 相关规划及环境功能区划

本项目选址位于长岭分公司现有厂区内部，在原装置基础上改造。厂址区域所在的云溪区是湖南省的最重要的石油化工基地，项目选址符合岳阳市工业用地布局，以及城市总体规划。

厂址区域环境功能符合岳阳市环境功能区划要求。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目环境功能区划一览表

项目	名称	说明
环境功能区划及环境保护规划	《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005	地表水体为长江段Ⅲ类水域功能区；环境空气质量为二类功能区中的一般工业区；声环境为以工业生产为主要功能的 3 类声环境功能区
	《湖南省饮用水源地环境保护规划》	
	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ/T 14-2012）	

## 2.5 主要环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级，从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看，项目周边 3km 范围内区域主要为长岭分公司家属区、办公区，较大的社会居民集中地为文桥镇和路口镇，本项目环境保护目标见表 2.5-1 和 2.5-2，风险防护重点控制目标如表 2.5-3。环境保护目标分布图见附图，确保评价区域各保护目标的环境要素符合国家有关环境质量标准。

表 2.5-1 环境保护目标一览表（环境空气）

类别	保护目标	相对改造装置区方位距离 (m)	相对生产区厂界方位距离 (m)	规模性质	保护级别
环境空气	长岭分公司医院	NW, 1000	W, 140	病床约 200 位	《环境空气质量标准》 GB3095—2012 二级、
	文桥小学	NW, 1100	NW, 700	师生约 300 人	
	五山包幼儿园	W, 1600	WSW, 900	师生约 50 人, 附近长岭分公司小学, 桥西村、移民新村、向阳村、四化村 (1.6~3km) 等有居民 300 多户	
	白家	NE, 1700	NE, 900	居民点, 约 50 户	
	长岭分公司生活区	SW, 1600	SW, 800	办公区西侧, 朝阳、幸福、洞庭、桥西、移民新村、向阳村、四化村, 有居 1200 多户	
	南山村	SW, 1500	SW, 700	居民约 100 户	
	文桥镇政府	NW,2000	NW,1400	全镇居民约 11000 人	
	路口镇政府	S,2500	S,1600	全镇居民约 13000 人	
	望城村	NW, 3300	NW, 3000	居民约 1300 人	

表 2.5-2 环境保护目标一览表（地表水、生态环境等）

类别	保护目标	相对改造装置区方位距离 (m)	规模性质	保护级别
地表水、地下水环境	长江	NW,13000	大河	GB3838-2002 III类
	地下水	下游文桥镇地下水资源	长岭分公司下游至长江范围内的村民饮用自来水, 不饮用地下水	GB/T14848-93 III类
声环境		厂区周围 200m 内无居民住宅		GB3096-2008 三级

项目排污口到长江（湖南湖北）省界交接断面的距离约 40km（此江段左侧为湖北管辖，右侧为湖南管辖）。根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，该江段为渔业水域功能，水质执行 GB3838-2002 III类标准。根据《湖南省饮用水源保护区划定方案》，该江段无规划生活饮用水取水口，现场调查也未发现饮用水取水口。

长江白鳍豚自然保护区：位于湖北省境内长江新滩口至螺山的 135 公里江段，该江段位于长岭分公司排污口下游 16km 至下游 151km 的长江左侧（湖南、湖北

以长江中线为分界，右侧属湖南，) 1992 年经国务院批准，该江段被划定为白鳍豚自然保护区。该保护区不在本评价范围之内。

表 2.5-3 项目周边 5km 范围内风险防护重点保护目标

类别	保护目标	相对改造装置区方位距离 (m)	相对现有生产区厂界方位距离 (m)	规模性质	保护级别
环境空气	长岭分公司医院	NW, 1000	W, 140	病床约 200 位	GB3095—2012 二级
	长岭职院	SW, 2800	SW, 2100	师生约 2400 人	
	长炼中小学	W, 2300	W, 1500	师生约 2000 人	
	文桥小学	NW, 1100	NW, 700	师生约 300 人	
	五山包幼儿园	W, 1600	WSW, 900	师生约 50 人, 附近长岭分公司小学, 桥西村、移民新村、向阳村、四化村 (1.6~3km) 等有居民 300 多户	
	白家	NE, 1700	NE, 900	居民点, 约 50 户	
	长岭分公司生活区	W, 1600	SW, 800	办公区西侧, 朝阳、幸福、洞庭、桥西、移民新村、向阳村、四化村, 有居 1200 多户	
	南山村	SW, 1500	SW, 700	居民约 400 人	
	文桥镇政府	NW,1900	NW,1400	全镇居民约 11000 人	
	路口镇政府	S,2500	S,1600	全镇居民约 13000 人	



### 3 原有工程概况

现有工程主要为 RSDS-III30 万吨/年催化加氢装置。已停产半年以上，现欲将其全部生产设施拆除，改造成 60 万吨/年催化轻汽油醚化装置。拆除设备经过蒸汽和氮气吹扫后报废处理。吹扫气体从密闭管道进入厂区火炬系统。废催化剂交由有资质的公司回收处理。拆除工程不涉及危险废物的排放。拆除设备交由有资质的单位作为报废处理。不会产生遗留环保问题。

#### 3.1 项目名称、生产规模、建设性质

项目名称：30 万吨/年催化重汽油选择性加氢脱硫装置 RSDS-III 技术改造项目；

生产规模：处理催化汽油 35 万吨/年，最大处理量 40 万吨/年。

建设单位：中国石化股份有限公司长岭分公司；

年生产时间：8400 小时；

改造项目总投资 2013.56 万元(含催化剂、工艺包费用)，其中工程费用 1678.69 万元。

资金来源：100%为企业自有资金。

建设地点：中国石化股份有限公司长岭分公司现有 70×10<sup>4</sup>t/a 重整装置的东北侧。

原装置不新增员工人数，分析化验、机、电、仪维修等辅助人员依托长岭分公司现有条件，由分公司统一配置。

#### 3.2 原有工程组成

原有工程组成见表 3.2-1

表 3.2-1 原有工程组成一览表

序号	分类	项目组成	具体内容	备注
1	主体工程	容器	主要为 2 个原料缓冲罐	占地面积 900m <sup>2</sup> ,
2		反应器	主要为一套加氢精制反应器，即固定床反应器	
3		高压分离装置	主要为一套气液分离罐	
4		汽提塔	主要包括汽提塔顶回流罐	
5		脱硫装置区		
6		加热炉	主要为圆筒式加热炉	
7		换热器	主要为 3 套进料换热器、2 套反应产物冷却器、2 套塔进料换热器、2 套产品冷却器、1 套塔顶冷却器、1 套汽提塔底重沸器	
8		空冷器	主要为 2 套反应产物空冷器、1 套塔顶空	

			冷器	
9	辅助工程	储罐区	主要为 2 个中间储存罐，存储容量均为 2000m <sup>3</sup>	用于产品的暂时储存，一个备用
10		控制室	1F，占地面积 100m <sup>2</sup>	主要用于生产运行监控
11	公用工程	供水	依托长岭公司循环水系统以及消防水系统	
12		排水	实行雨污分流，排水依托长岭分公司排水系统	
13		供电	依托长岭分公司供电工程设施	
14		供热	生产装置区由加热炉供热	
15	环保工程	废气治理工程	通过 120m 高烟筒排放	
16		废水处理工程	依托长岭分公司第一和第二污水处理场处理	
17		固体废物处理	在控制室内设置一个垃圾收集桶	
18		风险防范系统	生产过程控制超限报警和连锁保护系统、灭火器、消防栓、事故池、围堰等	

### 3.3 主要原辅材料及能源消耗

原有工程主要原辅材料及能源消耗量见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	材料名称	单位	数量	来源
一	主要原料			
1	催化裂化汽油	万吨/年	35	长岭分公司催化裂化汽油以及巴陵石化催化汽油
2	循环氢	吨/年	6	长岭分公司循环氢压缩机
3	新氢	吨/年	10	长岭分公司重整
二	主要辅料			
4	RGO-3 保护剂	吨/6 年	6.83	中石化催化剂长岭分公司
5	RSDS-III 催化剂系列 1		6.73	
6	RSDS-III 催化剂系列 2		1.27	
三	能源			
7	水	t/h	207.4	长岭公司循环水系统
8	电	kw·h	845.5	长岭公司供电系统
9	瓦斯	Nm <sup>3</sup> /h	202	长岭公司燃料供应系统

主要原辅材料性质说明：

催化裂化汽油：由石油重质馏分经催化裂化而得。含有烯烃、芳香烃和少量二烯烃。化学稳定性较差。但辛烷值较高，经催化裂化而得的辛烷值约为 80%~95%。

---

氢气：无色无味的气体，标准状况下密度是 0.09 克/升(最轻的气体)，难溶于水。在-252 °C,变成无色液体,-259 °C时变为雪花状固体。氢气常温下性质稳定，在点燃或加热的条件下能多跟许多物质发生化学反应。

瓦斯：瓦斯是无色、无味的气体，但有时可以闻到类似苹果的香味，这是由于芳香族的碳氢气体同瓦斯同时涌出的缘故。瓦斯对空气的相对密度是 0.554，在标准状态下瓦斯的密度为 0.716kg，瓦斯的渗透能力是空气的 1.6 倍，难溶于水，不助燃也不能维持呼吸，达到一定浓度时，能使人因缺氧而窒息，并能发生燃烧或爆炸。瓦斯在煤体或围岩中是以游离状态和吸着状态存在的。主要成分是烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般还含有硫化氢、二氧化碳、氮和水气，以及微量的惰性气体，如氦和氩等。

### 3.4 主要设备

原有工程所使用的主要设备见表 3.4-1。

注：原有项目所使用的设备均未采用国家产业规定淘汰的设备，符合国家石化行业政策要求。

表 3.4-1 主要工艺设备表

序号	设备位号	设备名称	台数	操作条件		设备规格	材质
				温度/°C	压力/MPa		
一		反应器					
1	R-1502	加氢精制一反应器	1	205	2.2	φ1800x5650 (切线) x (16+3)	S32168+15CrMoR
	R-1501	加氢精制二反应器	1	355	2.0	Ø1800X10322X24	15CrMoR+0Cr18Ni10Ti
二		加热炉					
1	F1501	圆筒式加热炉	1			510-100-Ø152/152	
三		容器					
1	V-1501/1,2	原料缓冲罐	2	90	1.32	Ø3200X20790X18	
2	V-1502	气液分离罐	1	40	1.4	Ø2200X7218X16	16MnR+0Cr13Al
3	V-1504	汽提塔顶回流罐	1	40	0.58	Ø1200X6704X12	16MnR
四		泵	开/备	介质温度/°C	进口/出口压力/MPa		
1	P1501/1,2	原料泵	1/1	130	0.6/2.95	DY46-50A*6	
2	P1502/1,2	汽提塔顶回流泵	1/1	40	0.4/0.9	40AYu40*2	
3	P1503/1,2	汽提塔底泵	1/1	178	0.48/1.5	100AYu120*2C	

续表：表 3.4-1

序号	设备位号	设备名称	台数	操作温度/℃		操作压力/MPa		设备规格	材质
				管程	壳程	管程	壳程		
一		换热器							
1	E1501/1-3	一反进料换热器	3	138-248	108-200	1.55	2.2	BIU800-4.0-142-4.5/25-2	管、壳 0Cr18Ni10Ti
2	E1501/4	一反进料换热器	1	138-248	108-200	1.55	2.2	BFU1000-4.0-420-6/19-2	管、壳 0Cr18Ni10Ti
3	E1507	二反进料换热器	1	165-295	185-336	1.5	1.85	BFU1200-4.0-615-6/19-2	管、壳 0Cr18Ni10Ti
4	E1502/1.2	反应产物冷却器	2	32/40	55/40	0.4	1.25	BES800-2.5-205-6/19-4I	管:碳钢壳:16MnR
5	E1503/1.2	塔进料换热器	2	40/153	177/68	0.98	1.2	BFU1200-2.5-595-6/19-4	管:碳钢壳:16MnR
6	E1505/1.2	产品冷却器	2	32/40	68/40	0.4	0.95	BES700-2.5-135-6/19-6I	管:碳钢壳:16MnR
7	E1504	塔顶冷却器	1	32/40	55/40	0.4	0.4	BJS700-2.5-155-6/19-4I	
8	E1506	汽提塔底重沸器	1	287-355	177/177	1.5	0.48	BJU700-4.0/2.5-120-6/25-2I	管: 0Cr18Ni10Ti 壳 16MnR
二		空冷							
1	A1501/1.2	反应产物空冷器	2	138/55		1.45		GP9X2-6-126-2.5S-23.4/DR	碳钢
2	A1501/3.4	反应产物空冷器	2	138/55		1.45		GP9X3-6-193-2.5S-23.4/DR	碳钢
3	A1502	塔顶空冷器	1	99.3/55		0.48		GP9X2-6-126-2.5S-23.4/DR	碳钢

---

## 3.5 公用工程

项目配套所需的水、电、氮气和仪表风等公用工程及其消防系统可依托长岭分公司现有的公用工程及辅助设施。

**原项目**公用工程与长岭分公司已有设施的依托关系如下：

### 3.5.1 供水

#### (1)循环水系统

**原项目**不增加循环水用量，装置循环水最大量为  $207.4\text{m}^3/\text{h}$ ，根据现有工程分析可知，长岭分公司现有循环水系统剩余能力能满足本项目用量要求。

#### (2)消防水系统

**原项目**依托现有工程以及长岭分公司消防水系统。消防事故废水排入长岭分公司大排事故水池（项目西北面 400m 处小沟渠旁），事故水池的容积为  $10000\text{m}^3$ 。

### 3.5.2 排水

#### (1)初期雨水系统

项目装置界区的排水方式设计为雨污分流制，经调查，区域二十年一遇的小时降水量为 50mm，初期雨水量按照前 10 分钟雨水量计，本项目最大初期雨水量约  $150\text{m}^3/\text{次}$ （按照作业面积占总面积的 80%核算）；装置界区内的初期雨水并入含油污水，后期雨水排放依托现有工程处理。

#### (2)生产废水排水

长岭分公司现有 2 座污水处理场，分别为第一污水处理场和第二污水处理场。本项目生产废水排放量不变，排放方式及途径依托现有工程措施，工艺废水中的含油污水、平台冲洗水、地面冲洗水一并纳入长岭分公司现有污水处理场含油污水处理系统；含硫污水收集后通过管道密闭送公司现有污水汽提装置处理，处理后部分水回用于炼油装，其余送往第一、第二污水处理场处理，尾水排入长江。

#### (3)生活废水

**原项目**不增加员工人数，不增加生活污水排放。

### 3.5.3 供电

**原项目**有 2 台空冷风机，需用电，每台装机容量为 22kw，电压 380V，年增加用电量  $36.9 \times 10^4\text{kw} \cdot \text{h}$ ，电源引自长岭公司重整车间低压室低压柜备用回路，并更新柜内元器件。

---

### 3.5.4 供风

**原项目**压缩空气消耗量为  $1.7\text{Nm}^3/\text{min}$ ，长岭分公司共有三个空压站，能提供  $1104\text{Nm}^3/\text{min}$  的空气压缩，在建及即将建设项目建成后，公司所需压缩空气为  $683\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压缩空气系统的剩余  $420.7\text{Nm}^3/\text{min}$ ，能满足原项目的建设增加需求。

### 3.5.5 可燃气体排放系统

**原项目**工艺尾气是开、停工或生产不正常时，从安全阀或调节阀排出的各种油气，无法回收而排放，工艺尾气排至在建项目油品质量升级改扩建项目改造的 2 套烃类火炬及燃料气回收设施。2 套烃类火炬筒体直径均为 DN1000，火炬总高为 125 米，用于处理各生产装置的放空气。火炬设施 2 套火炬在放空量较小时可以单独燃烧，在放空量大时同时燃烧，保证原有装置的安全；燃料气回收设施有 1 座容积为  $20000\text{m}^3$  的干式气柜，2 台压缩机，将燃料气进行回收。本项目仅做产品质量升级改造，装置负荷不变，故不增加火炬负荷，依托现有工程可燃气体排放系统。

### 3.5.6 辅助生产设施

**原项目**的辅助生产设施主要依托长岭分公司现有富足能力，化验分析室及正常生产的化验分析人员将依托长岭分公司现有分析化验室及人员。

## 3.6 现有工艺分析

### 3.6.1 工艺流程

现有工艺流程图见图 3.6-1.

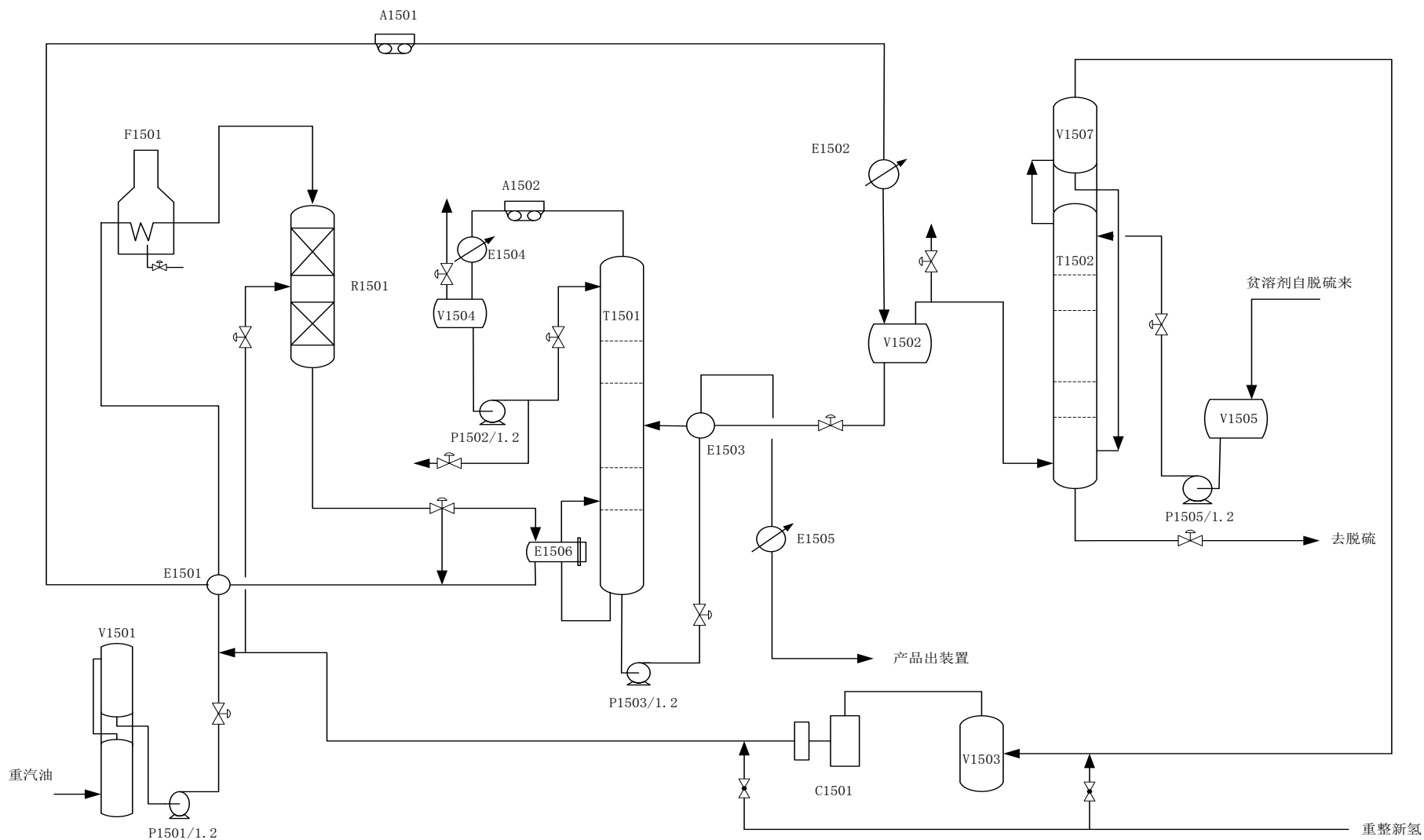


图 3.6-1 现有工艺流程图



## 工艺流程简述:

进料: 来自轻重汽油切割塔塔底的催化裂化重汽油进入加氢装置原料油缓冲罐 (V1501)。

混合: V1501 重汽油馏分经原料泵 (P1501/1、2) 升压后与循环氢压缩机 (C1501) 增压后的循环氢气及重整新氢混合。

一反: 混合物料经一反进料换热器 (E1501) 与反应产物进行换热, 加热到一反要求温度后, 在加氢精制一反应器 (R1502) 中进行二烯烃加氢反应 (注: 流程图中未给出)。

二反: 一反产物流出物经炉进料换热器 (E1507) (注: 流程图中未给出)、反应加热炉 (F1501) 加热到二反要求温度后进入加氢精制第二反应器 (R1501) 进行加氢脱硫反应, 由于反应热的原因, 通过急冷氢控制加氢精制二反应器 (R1501) 的床层温度。

气液分离: 从加氢精制二反应器 (R1501) 出来的反应产物经汽提塔底再沸器 (E1506)、炉进料换热器 (E1507)、一反进料换热器 (E1501) 换热后再经反应产物空冷器 (A1501)、反应产物水冷器 (E1502) 冷却到 40℃ 以下后进入气液分离罐 (V1502), 在气液分离罐进行气液分离, 气体进入循环氢脱硫塔 (T1502), 与来自加氢溶剂再生的贫胺液进行逆向吸收, 脱除循环氢中  $H_2S$  后, 大部分过量氢进入循环压缩机 (C1501) 作为循环氢和急冷氢使用, 为了提高氢气的纯度, 少部分氢气作为废氢送至轻烃回收装置或 120 万柴油加氢装置。液体部分经塔进料换热器 (E1503) 换热后进入汽提塔 (T1501), 轻组分经塔顶空冷 (A1502) 和水冷 (E1503) 后进入汽提塔顶回流罐 (V1504) 进行气液分离,  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $H_2S$  等气相组分送至 1# 催化或轻烃回收装置, 液相组份经汽提塔回流泵 (P1502/1、2) 升压后, 作为汽提塔的回流, 回流罐液位太高时, 可以送至轻烃回收装置。塔底流出物经汽提塔塔底泵 (P1503/1、2) 升压后, 经塔进料换热 (E1503) 和产品水冷器 (E1505) 冷却后送至脱硫醇装置。

从反应器出来的物料含有  $H_2S$ 、少量  $NH_3$  等杂质, 为防止氨盐堵塞, 本项目在一反进料换热器 (E1501) 第四台换热器入口和产物空冷器 (A1501) 入口管线上增设注脱氧水系统。

循环氢脱硫: 从环保区来的贫胺液溶剂 (二乙醇胺) 进 V1505, 经泵 (P1505/1、2) 升压后, 进循环氢脱硫塔 (T1502), 对循环氢进行脱硫吸附后, 自压回环保区进

行溶剂再生，循环使用。

### 3.6.2 工艺原理

RSDS-III技术在流程上继承了RSDS-II工艺流程，首先根据FCCN中硫、烯烃、芳烃含量的分布特点，将FCCN切割为LCN和HCN两个汽油馏分。LCN烯烃含量高、硫含量低，且LCN中的硫化物以硫醇硫为主。因此，LCN采用碱抽提的方法将硫醇硫脱除，这样可以避免LCN中高辛烷值的烯烃组分加氢饱和，减少FCCN的辛烷值损失。HCN烯烃含量相对较低，硫含量较高，且HCN中的硫化物以噻吩类硫为主，因此，采用选择性加氢脱硫的方法脱除HCN中的硫化物。HCN在具有高选择性的加氢脱硫催化剂的作用下，通过缓和条件进行加氢脱硫反应，使芳烃基本不饱和，烯烃也得到最大程度的保留，从而实现在脱硫的同时辛烷值损失最小的目标。采用以上技术路线，可以使FCCN的硫含量在大幅度降低的同时，汽油辛烷值损失最小。

进一步提高HCN加氢单元催化剂的选择性依然是RSDS-III技术开发的关键。提高催化剂的选择性，可以通过开发具有更高选择性的新型催化剂来实现，同时也可以通过选择性调控技术，对已定型催化剂进行处理，进一步提高其选择性，同时对其脱硫活性影响较小。

加氢脱硫反应和烯烃加氢饱和反应在催化剂不同活性中心上进行，为选择性调控技术提供了理论依据。通过在一定的工艺条件下对催化剂进行处理，烯烃加氢饱和和活性大幅下降，而催化剂脱硫活性仅略有损失，催化剂选择性大幅度提高。

在正常生产过程中，气相中的 $H_2S$ 会抑制加氢脱硫反应，同时会与烯烃反应生成硫醇硫。为保证在产品硫含量达到要求的情况下，烯烃饱和率尽量小，要求降低循环气中 $H_2S$ 含量，要求反应器入口循环氢中 $H_2S$ 体积分数小于 $50\mu L/L$ 。

### 3.7 产污节点分析

运行期产生的主要污染如下：

- (1) 废气：运行期产生的废气主要为加热炉消耗瓦斯产生的 $SO_2$ 。
- (2) 废水：运行期产生的废水主要有含油污水、含硫污水以及工作人员生活污水。
- (3) 噪声：运行期噪声源主要来源于压缩机、空冷风机以及各类机泵。
- (4) 固体废物：运行期产生的固体废物主要为员工生活垃圾以及危险废物。

### 3.8 现有工程污染防治措施及投资情况

原项目采取的相关污染防治措施情况见下表：

表 3.8-1 现有工程污染治理措施和环保投资情况

污染源		治理措施
废气	加热炉烟气	采用低硫燃料，低氮燃烧火嘴。引至 120 米高烟囱排放。并，改造中增加余热回收系统，以减少燃料用量及烟气量。
	脱硫单元产生的酸性气	贫胺液吸收后去公司现有的 6 万吨/年硫磺回收装置进行溶液再生处理，处理后废气通过 120 米高烟囱排放。
废水	含油污水	自流入长岭分公司污水处理场处理，处理达标后排长江
	含硫污水	送到现有污水汽提装置处理，60%净化水部分回用，其余进入长岭分公司污水处理场处理，达标后尾水排长江
固废	催化剂	交暂存库暂存，定期交专业公司回收。
噪声	压缩机、各类泵	减震；单独的机房隔声；优化平面布置使其集中布置并远离厂界
环境风险	装置区	设置泄漏气检测仪器、水喷设施等；依托在建的大排洪沟事故池，容积 10000m <sup>3</sup> ；事故情况下事故废气能有效的纳入火炬系统燃烧处理
合计		

### 3.9 三废监测结果及评价

原有项目监测数据来自岳阳市环境监测中心《30 万吨/年催化重汽油选择性加氢脱硫装置 RSDS-III 技术改造项目》监测报告（岳环竣监字[2015]第 09 号）。所有数据监测年份均为 2015 年。原项目于 2017 年 7 月 1 日前停产，不在排放污染物，故不采用《石油炼制工业污染物排放标准(GB31570—2015)》相关标准数据评价。仍采用当时原执行相关标准。

#### 3.9.1 监测分析方法

原项目验收监测主要分析方法见下表。

表 3.9-1 监测分析方法一览表

类别	监测项目	监测方法	方法标准	使用仪器	最低检出限
废水	Ph	玻璃电极法	GB6920—1986	PHS-3C 型酸度计	0.1
	石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	JL BG-126	0.02 mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	分光光度计	0.05mg/L
	CODcr	重铬酸钾法	CB11914-89	电阻电炉	5 mg/L
	BOD <sub>5</sub>	稀释与接种法	HJ505-2009	BOD220B 测定议	2 mg/L
	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	电子天平 19591058/	/
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	分光光度计 T6230	0.005 mg/L
	挥发酚	蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	/GB7490-87	分光光度计 7230G	0.002mg/L
废气	SO <sub>2</sub>	定电位电解法	HJ/T 57-2000	TH-880F	0.015 mg/m <sup>3</sup>
	Nox	定电位电解法	《空气和废气监测分析方法》第四版	TH-880F	10 mg/m <sup>3</sup>
	烟尘	锅炉烟尘测试方法	GB/T 5468-1991	TH-880F	0.4 mg/m <sup>3</sup>
	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ/T 38-1999	气相色谱仪	4*10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup>
噪声	厂界噪声	工业企业厂界噪声测量方法	GB12349-90	AwA6218B 噪声统计分析仪、30Db (A)	/

### 3.9.2 监测内容

原有项目验收监测内容主要是该工程的污染治理设施运行情况、废水、废气排放情况、无组织废气排放情况，以及监测厂界噪声。主要监测内容如下表：

3.9-2 监测内容一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
无组织排放废气	厂界浓度 (3 个)	非甲烷总烃	4 次/天×2 天
有组织废气	加热炉烟气出口	SO <sub>2</sub> 、烟尘	3 次/天×2 天
	硫磺回收装置尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	3 次/天×2 天
废水	一污进水口、外排口	Ph、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物	3 次/天×2 天
	长岭公司二污进、出口		3 次/天×2 天
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	2 次 (昼夜) /天 ×2 天

监测布点图示如下图：

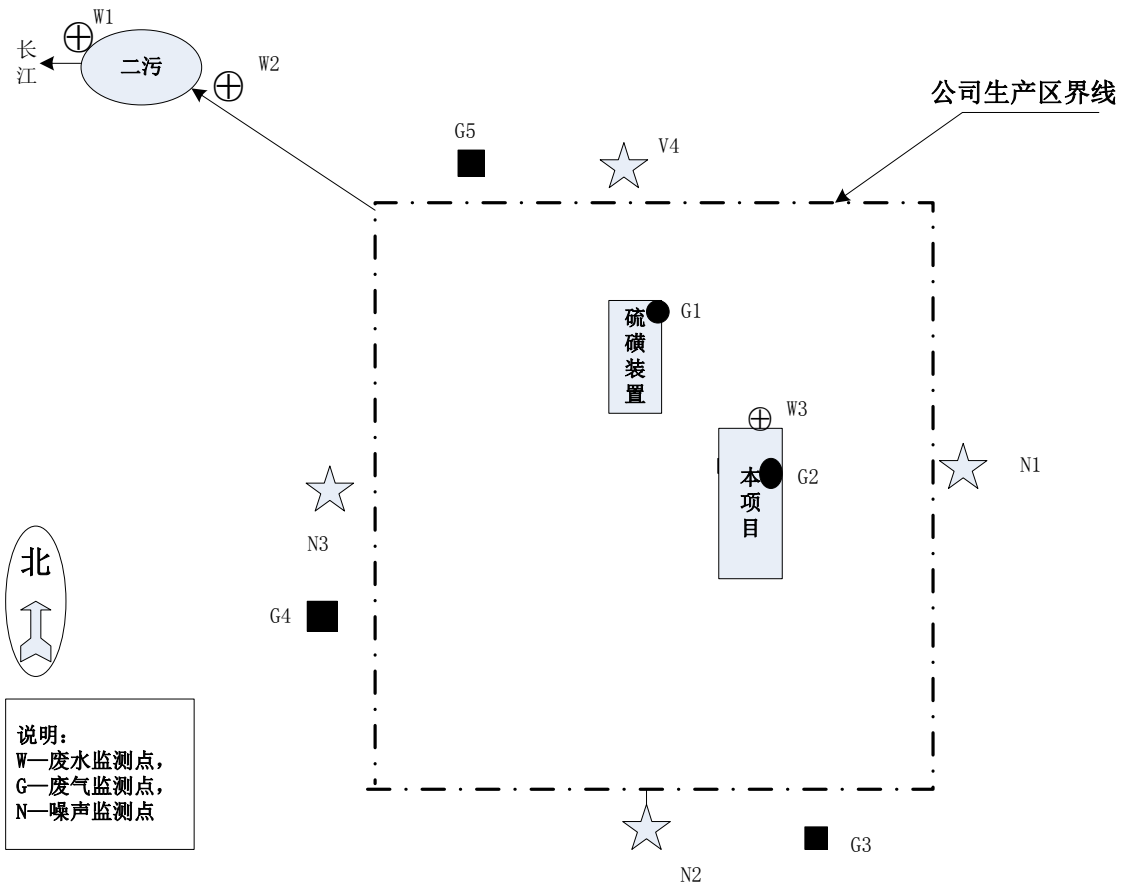


图 3.9-1 原项目验收监测布点示意图

### 验收监测期间工况监督

根据国家对建设项目竣工环保验收监测的技术要求，验收监测期间，生产负荷应达到 75% 以上进行现场采样和测试，为保证监测资料的有效性和准确性，要求企业保证验收监测的技术要求。

**原有工程**生产为连续生产，无明显的生产周期，监测期间，该厂处于正常生产，生产期间工艺稳定。验收监测期间，项目的生产处于正常满负荷运行状态，**原项目**生产装置在验收监测期间生产负荷均大于 75%，达到 116.9%。

监测期间，气象条件满足采样监测要求。

### 3.9.3 废水监测结果及评价

**原项目**废水进入长岭分公司一污处理后最终进入“二污”污水处理场，处理后从长岭分公司“二污”总排口排长江。由装置产生的废水为工艺过程产生的含甲醇回收废水及地面冲洗水、初期雨水等含油污水。

在 100 万 t/a 催化柴油加氢转化项目环评期间(2016 年 3 月)，水污染防治技术湖南省重点实验室对 120 万 t/a 柴油加氢精制装置的含硫污水进行了一期监测：pH8.38~8.60、COD<sub>Cr</sub>31449.4~32256mg/L、石油类 33.33mg/L、硫化物 11185~11655.6mg/L、氨氮 13370~14047mg/L、Ni0.128~0.146mg/L、苯 220.62~261.35mg/L、甲苯 196.68~274.27mg/L、二甲苯 378.67~987.12mg/L。

根据公司提供的废水连续检测日均值监测结果表明，公司污水处理设施外排废水量平均值在 400t/h，公司污水处理设施的总处理能力为 850t/h，污水处理设施的生产负荷在 50% 左右。外排水中各污染因子均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的污染物限制要求。

表 3.9-3 污水处理站进出口水质监测结果表

污染物	GB8978-1996 一级	GB31570-2015	污染物排放浓度 (mg/l)					备注
			一污含油废水		一污含盐废水		二污总排口	
			进口	出口	进口	出口		
pH	6~9	6~9	9.02-9.25	8.72-8.83	8.82-8.92	8.91-9.02	7.82-7.92	竣工验收监测数据
悬浮物	70 mg/L	70 mg/L	12-14	21-23	17-19	17-23	15-17	
COD <sub>Cr</sub>	100mg/L	60mg/L	371-400	182-210	591-734	307-327	42.5-52.7	
石油类	5mg/L	5.0m	0.76-0.88	0.13-0.17	0.23-0.31	0.13-0.20	0.04-0.09	

挥发酚	0.5mg/L	0.5mg/L	27.2-32.09	34.40-37.51	51.02-56.09	87.04-95.87	0.006-0.0081	
硫化物	1.0mg/L	1.0mg/L	0.005-0.00	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	
氨氮	15mg/L	8mg/L	13.70-14.8	29.18-30.1	23.77-26.3	42.00-45.8	0.2-0.26	
苯	0.1mg/L	0.1mg/L	0.088-0.1264	0.5863-0.6945	0.010-0.0166	0.0219-0.0901	0.001ND	
甲苯	0.1mg/L	0.1mg/L	0.076-0.1051	0.5154-0.6262	0.0157-0.0319	0.0547-0.0905	0.001ND	
含盐量	/	/	999-1056	1158-1253	2054-2273	1438-1465	1262-1310	
镍*	1.0mg/L	1.0mg/L	/	/	/	/	0.005ND	2015年6月历史监测数据
二甲苯	0.4mg/L	0.4mg/L	/	/	/	/	0.001ND	

注：\*因子的数据来自“长岭分公司 100 万 t/a 催化柴油加氢转化项目”环评期间水污染控制技术湖南省重点实验室的监测数据。验收时执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的表 4 二级标准。2017 年 7 月 1 日后执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）。

表 3.9-3.1 污水处理站排口水质水量表（单位：t/h）

流量及污染物	GB8978-1996 一级	GB31570-2015	污染物排放浓度（mg/l）		备注
			最小值—最大值	均值	
流量			323-549	399	污水处理站总能力为 850t/h
化学需氧量（COD）	100mg/L	60mg/L	40.92-51.05	44.33	
氨氮	15mg/L	8mg/L	339.8-599.51	424.92	

注：来自公司提供的 2016 年 12 月污水排放连续检测日平均值月报表。

### 3.9.4 废气排放监测结果及评价

(1) 无组织排放废气监测结果见表 3.9-4。

表 3.9-4 无组织排放废气监测结果

监测点位	监测时间	监测项目	频次	计量单位	监测结果	标准值
上风 向 G3	2015 年 5 月 19 日	非甲烷总烃	1	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	4.0
			2	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			3	mg/m <sup>3</sup>	0.03	
			4	mg/m <sup>3</sup>	0.12	
	2015 年 5 月 20 日	非甲烷总烃	1	mg/m <sup>3</sup>	0.17	
			2	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			3	mg/m <sup>3</sup>	0.15	
			4	mg/m <sup>3</sup>	0.15	
下风	2015 年 5 月	非甲烷总烃	1	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	

向 G4	月 19 日		2	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			3	mg/m <sup>3</sup>	0.23	
			4	mg/m <sup>3</sup>	0.09	
			1	mg/m <sup>3</sup>	0.20	
2015 年 5 月 20 日	非甲烷总烃		2	mg/m <sup>3</sup>	0.20	
			3	mg/m <sup>3</sup>	0.03	
			4	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			1	mg/m <sup>3</sup>	0.15	
下风向 G5	2015 年 5 月 19 日	非甲烷总烃	2	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			3	mg/m <sup>3</sup>	0.20	
			4	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			1	mg/m <sup>3</sup>	0.23	
2015 年 5 月 20 日	非甲烷总烃		2	mg/m <sup>3</sup>	0.01ND	
			3	mg/m <sup>3</sup>	0.03	
			4	mg/m <sup>3</sup>	0.12	
			1	mg/m <sup>3</sup>	0.15	
备注	ND 为该监测项目检出限。					

由表 3.9-4 可见，验收监测期间，公司无组织排放监测点中非甲烷总烃的浓度最大值为 0.23mg/m<sup>3</sup>，最小值为未检出，远低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值 4.0mg/m<sup>3</sup>。

(2) 有组织排放监测结果见下表：

表 3.9-5 有组织废气监测结果评价表（单位：浓度 mg/m<sup>3</sup>、速率 kg/h）

监测位置	监测因子	监测日期	监测结果			评价标准		是否达标
			浓度范围	浓度平均	速率平均	浓度	速率	
加热炉 废气出口	SO <sub>2</sub>	6.8	246~255	250	—	850	—	是
		6.9	246~251	249	—	850	—	是
	烟尘	6.8	11.9~14.0	13.6	—	200	—	是
		6.9	12.0~14.2	13.5	—	200	—	是
硫磺回收 装置尾气	SO <sub>2</sub>	8.3	310~356	336	3.48	960	240	是
		8.4	302~317	307	3.62	960	240	是
	NO <sub>x</sub>	8.3	18.0~21.0	20.0	0.28	240	74	是
		8.4	16.0~35.3	26.6	0.27	240	74	是

从表 3.9-5 可以看出，监测期间，原项目加热炉废气出口中主要污染物 SO<sub>2</sub> 和烟尘的排放浓度均达标，硫磺回收装置所排放的尾气中主要污染物 SO<sub>2</sub> 和氮氧化物浓度和排放速率均达标。



### 3.9.5 噪声监测结果评价

在厂界（围墙外 1 米处）布设 4 个噪声监测点位，监测内容见表 7-7，监测布点情况见图 3.9-6。

表 3.9-6 噪声监测工作内容

监测类别	监测项目	监测点位	监测频次
厂界噪声	等效 A 声级	厂界四周	监测 2 天，昼、夜各监测 1 次

厂界噪声监测结果表 3.9-7。

表 3.9-7 厂界噪声监测统计结果

监测点位	监测时间	主要声源	监测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
1#东厂界	2015 年 5 月 19 日	社会噪声	48.9	47.7
	2015 年 5 月 20 日		55.4	49.5
2#南厂界	2015 年 5 月 19 日	社会噪声	53.2	49.3
	2015 年 5 月 20 日		53.2	49.0
3#西厂界	2015 年 5 月 19 日	工业噪声	56.7	49.7
	2015 年 5 月 20 日		49.1	47.2
4#北厂界	2015 年 5 月 19 日	工业噪声	51.1	49.8
	2015 年 5 月 20 日		52.5	48.6
备注	验收监测标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类 昼间：65Db(A) 夜间：55Db(A)			

由表 3.9-7 可见，验收监测期间，厂界四周噪声昼间测值范围为 48.9.7~55.4Db，夜间噪声测值范围为 47.2~49.8Db；厂界噪声处于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值内，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值要求。

### 3.10 改造前动力锅炉概况

长岭分公司热电作业部现有 5#、6#两台 130t/h 动力锅炉。该锅炉于上世纪 70 年投产使用，产 3.5MPa、450℃过热蒸汽。动力锅炉由于设备老化，带负荷能力不足，目前最大负荷 90t/h。锅炉燃料为油浆，油浆含碳、氮、硫较高。其烟气通过高烟囱

放空，烟囱直径 2M，高 100M。目前已停产。锅炉运行参数见下表及排污情况见下表。

表 3.10-1 锅炉改造前运行参数

	设计值	实际值	备注
锅炉型号	Y130/39-1 型		
锅炉产汽量 (t/h)	130	90	
主风量 (Nm <sup>3</sup> /s)	31.56		
烟风比	1.16		
烟气量 (Nm <sup>3</sup> /s)	36.6		
S <sub>02</sub> , mg/Nm <sup>3</sup>		826	
N <sub>02</sub> , mg/Nm <sup>3</sup>		214	
水 (%)		4.4	

根据国家新排放标准，本锅炉排放烟气中的硫化物，氮化物均已不能满足《火电厂大气污染排放标准》（GB13223-2011）相关要求。

### 3.11 原项目污染源强核算

经对中国石化股份有限公司长岭分公司 30 万吨/年催化重汽油选择性加氢脱硫装置 RSDS-III 技术改造项目运行期间各项环境保护设施和措施的现场认真检查，其污染物情况归纳见表 3.11-1。（不包括动力锅炉）

表 3.11-1 装置污染物排放一览表

类别	序号	污染源	废气量 $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$	$\text{SO}_2$				排放口参数			排放规律	排放去向					
				$\text{mg}/\text{m}^3$		$\text{t}/\text{a}$		高度 m	内径 m	温度 $^\circ\text{C}$							
废气	1	烟气	0.92	1.1				0.08568		35	0.5	140	连续	大气			
废水	序号	污染源	性质	废水量 t/a	pH	COD		石油类		氨氮		硫化物		酚		排放规律	排放去向
						mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h		
	1	机泵以及地面清洗等	含油	少量	/	700	/	200	/	/	/	/	/	/	/	间断	第一、第二污水处理场处理
	2	气液分离罐、汽提塔塔顶回流罐排水等。	含硫	20160	/	5000	/	/	/	/	/	约 20	/	/	/	间断	送污水汽提装置处理,处理后污水汽提净化水 60%回用于长岭分公司炼油装置,其余送往第一、第二污水处理场处理,尾水排入长江。
固体废物	序号	污染源	排放量				主要组分		排放规律		处置方式						
	1	废催化剂、废保护剂	废保护剂为 6.83t, 废催化剂为 8.00t				废保护剂 RGO-3、RSDS-III 型废催化剂		6 年更换一次		中石化催化剂长岭分公司回收						

---

### 3.11 原有工程评价

根据对原有工程的调查了解，原有工程依法进行了环境影响评价，较好地执行了环保三同时制度，通过了当地环保部门的环境保护竣工验收，运行中各项污染物基本达标排放。有专门的环境管理机构和人员，建立了较为健全的环境管理制度，生产中无环境污染纠纷和污染事故，公司制订了环境应急预案并通过了环保部门的备案，通过了当地公安消防部门的验收，环境风险得到较好控制；实行了清洁生产审核，清洁生产水平得到进一步提升；办理了排污许可证，取得了环境管理体系认证（ISO14001）。目前，现有工程及动力锅炉已经停产半年以上，改建过程中做好了相应的环保处理措施，不会有遗留环保问题产生。原有生产设备报废处理。总的来看，企业生产和环境管理较为规范，符合环境保护法律法规要求。

## 4、本项目建设概况

### 4.1 项目基本情况

(1) 项目名称：中国石油化工股份有限公司长岭分公司 60 万吨/年催化轻汽油醚化装置建设项目

(2) 建设性质：改建

(3) 建设单位：中国石油化工股份有限公司长岭分公司

(4) 总投资：10015 万元，其中环保投资：182 万元，锅炉改建投资 898 万元

(5) 建设地点：长岭分公司厂区内

(6) 劳动定员：本项目连续生产岗位采用四班配员，三班操作。按中石化有关规定，生产操作人员及管理人员由企业内部调剂，共 22 人。

(7) 开工方案：年生产时间 8400h

(8) 项目组成：本项目新建汽油切割装置部分和汽油醚化装置部分及燃气动力锅炉改造部分，其它公用设施均依托现有设施设备。设备一览表见附件。

本项目基本组成

类别	装置名称	工程内容	建设位置
主体工程	生产工艺装置	一套 60 万 t/a 轻汽油醚化装置，装置由汽油切割、醚化反应分馏、甲醇回收三部分组成	汽油切割装置拟建于厂区空地，醚化装置和甲醇回收装置拟建于原 30 万吨/年催化重汽油加氢装置区域
辅助工程	道路及车行地面	1150m <sup>2</sup>	依托现有
	人行地面	100m <sup>2</sup>	
	道路泄水盖板	280 块	新建
	场地平整	2300m <sup>2</sup>	
公用工程	供水	循环水 673t/h 新鲜水 5t/h（间断） 除盐水 13t/h（间断）	供水依托厂区现有
	供电	806Kw.h/h	供电依托厂区现有
	供汽锅炉	一开一备 燃料为天然气和脱硫瓦斯 单台产汽量 100t/h	原 5#、6#锅炉改造
	消防水	540t/h	由厂内现有消防水系统供给
储运工程	罐区	甲醇由芳烃罐区供料，芳烃罐区现有甲醇罐 4 台，单台容积为 1000m <sup>3</sup> 。醚化汽油储罐利旧现有 3 台 5000m <sup>3</sup> 内浮顶储罐	甲醇增加本装置供料后，现有罐容满足储存能力要求。
	卸车设施		依托厂区现有

环保工程	污水处理		依托现有炼油污水处理厂
	火炬系统		依托厂区现有火炬系统
	事故池	10000m <sup>3</sup> 事故池	依托厂区现有事故池

## 4.2 原辅材料

### 4.2.1 原料性质

该装置原料为Szorb汽油，性质见表4.2-1

表 4.2-1 原料油性质

项目	数值
密度 (20℃) kg/m <sup>3</sup>	3.732
总烯烃, w%	23.1
C5 烯烃, w%	9.1
C4 组分, w%	≥0.5
二烯烃, ppmw	<20
金属离子, ppmw	<1
总硫 (含 H <sub>2</sub> S), ppmw	<10
总氮, ppmw	<30
碱性氮, ppmw	<2
水	无游离水
研究法辛烷值 RON	91.3
馏程 (ASTM-D86)	℃
初馏点	29.6
10%	47.2
50%	91.1
90%	171.1
终馏点	199.3

原料中甲醇性质详见表4.2-2

表 4.2-2 甲醇性质

项目	数值
纯度, m%	99.9 (min)
比重, 20℃	0.792—0.793
水, ppmw	1000 (max)
馏程	64.6±0.1℃
气味	无特别臭味
NH <sub>3</sub> 类碱性杂质, ppmw	1.0 (max)
总阳离子杂质, ppmw	0.2 (max)

原料中脱盐水性质详见表4.2-3

表 4.2-3 脱盐水质性质

项目	数值
温度, °C	40
压力, Mpa	0.6
PH	7.5—9
电导率, ms/cm	0.5
金属离子, ppmw	0.1
碱性氮化物, ppmw	1.0 (max)

#### 4.2.4 催化剂性质

醚化催化剂主要性质见表 4.2-4

表 4.2-4 催化剂性质

项目	数值
基本结构	交联聚苯乙烯
功能基团	-SO <sub>3</sub> H
外观	棕褐色球粒
含水量, %	52~58 (H 型)
总交换容量/mmol·g <sup>-1</sup>	≥5.2
机械强度, %	≥98 (H 型)
湿视密度/g·ml <sup>-1</sup>	0.75~0.85
粒度 (0.355~1.25mm), %	≥99
0.355 mm 以下小颗粒含量, %	≤0.5
1.25mm 以上大颗粒含量, %	≤0.5
均一系数	≤1.4
最高耐热温度/°C	120
出厂型式	氢型

### 4.3 生产工艺技术

目前国际上轻汽油醚化生产工艺大致有三种：一次醚化工艺；深度醚化工艺；带 C<sub>5</sub> 烯烃骨架异构化的深度醚化工艺。

鉴于长岭分公司对产品的要求，选择石油化工科学研究院的轻汽油深度醚化工艺，流程简单、易操作。属于国际先进水平。

### 4.4 生产设备

装置设置一套 60 万吨/年催化轻汽油醚化设备。装置部分设备利旧现有 30 万吨/年催化重汽油加氢装置的设备，由于旧设备未进行检测，目前设备利旧仅考虑旧设备尺寸是否合适，设备能否利旧应以最终检测结果为准。

#### 1、反应器类

装置设 3 台醚化反应器。内装强酸性催化剂，反应器壳体材料选用 Q345R+S32168 复合钢板。设 1 台富醇水净化器，净化器壳体材料选用 Q345R+S32168 复合钢板。

---

## 2、塔类

本装置共设 4 台塔。

### (1) 汽油切割塔

该塔为板式塔，直径为  $\phi 4200$ ，塔内共设 30 层浮阀塔盘，材料选用不锈钢，塔壳体材料选用 Q245R。

### (2) 分馏塔 1

该塔为板式塔，直径为  $\phi 3200$ ，塔内共设 57 层浮阀塔盘，材料选用不锈钢，塔壳体材料选用 Q245R。

### (3) 甲醇水洗塔

该塔为填料塔，直径为  $\phi 2800$ ，内件选用  $\Phi 38$  鲍尔环，填料高度为 9600mm，材料选用不锈钢，塔壳体材料选用 Q245R。

### (4) 甲醇回收塔

该塔为板式塔，直径为  $\phi 1400$ ，塔内共设 55 层浮阀塔盘，材料选用不锈钢，塔壳体材料选用 Q245R。

## 4、容器类

装置共有容器 11 台。其中 4 台容器利旧。

## 5、冷换类

装置共有换热器 16 台，其中 8 台换热器利旧。

## 6、空冷类

装置共有空冷器 13 片，其中 4 片空冷器利旧。

## 7、泵类

装置共需泵 22 台，需电机 22 台。

## 8、设备汇总

主要工艺设备表见附表。

## 4.5 产品方案

该项目产品为轻汽油，执行国五商品汽油质量标准。汽油产品方案详见表 4.5-1：



表 4.5-1 产品方案表

进出物料名称	kg/h	$\times 10^4$ /a
原料		
S-Zorb 汽油	261905	220
产品		
轻汽油	71429	60
重汽油	190476	160

轻汽油作为 60 万吨/年催化轻汽油醚化单元原料，重汽油送回 1#/2#S-Zorb 装置换热后作为产品输送至罐区。

#### 4.5.1 产品标准

本项目汽油产品执行国 V 标准。目前，我国车用汽油主要标准见表 4.5-2。本装置产品为醚化轻汽油，用作与其他汽油调合成国 VI 标准的汽油。其性质见表 4.5-3。

表 4.5-2 汽油主要标准对比表

项目名称	粤 IV	京 V	国 V
RON	97 / 93 / 90	95 / 92 / 89	95 / 92 / 89
密度 (20℃), kg / m <sup>3</sup>	720~775	720-775 / 710-775	720~775
10%蒸发温度, °C, ≤	70	70	70
50%蒸发温度, °C, ≤	120	120	120
90%蒸发温度, °C, ≤	190	190	190
终馏点, °C, ≤	205	205	205
残留量, % (V / V), ≤	2	2	2
4月30日, 蒸汽压 ≤, kPa	45~60	45-85	45-85
10月31日, 蒸汽压 ≤, kPa		42-65	40-65
硫含量, % (m / m), ≤,	0.0050	0.0010	0.0010
氧, % (m / m), ≤	2.7	2.7	2.7
苯, % (m / m), ≤	1.0	1.0	1.0
烯烃, % (m / m), ≤	25.0	25.0	24.0
芳烃, % (m / m), ≤			40.0
烯烃+芳烃, % (m / m), ≤	60	60.0	

该装置产品为汽油，为装置剩余C5馏分、醚化汽油和重汽油调合而成。产品性质见表4.5-3

表 4.5-3 产品性质

分析项目	醚化轻汽油
密度 (20℃) / kg.m <sup>-3</sup>	682
IBP	38
10%	47
50%	62
70%	85
90%	93
FBP	38
烯烃含量 / v%	<b>18.1</b>
硫含量 / mg.kg <sup>-1</sup>	15.8
雷德蒸汽压 / kPa	104
研究法辛烷值 (RON)	99.5
氧含量 / wt%	4.8

从上表中数据可知，汽油原料经醚化装置处理后，其烯烃含量降低了 26v%，各项性质均得到了大幅改善。

## 4.6 总平面布置及占地

### 4.6.1 总平面布置

本项目新增汽油切割单元和汽油醚化单元均在厂内地段进行建设，不需另行征地。

其中汽油切割单元与 120 万吨/年催汽脱硫装置为联合装置，拟布置在长岭分公司现有五号循环水场的东南侧的三角空地，该地块为厂区现有空地，不需新征用地，但需要占用现有厂区消防检修道路，需要对现有道路改道，同时拟建场地下方有 3 根循环水管线，本次设计需要移位。本方案将汽油切割单元布置在五号循环水场的东南侧，120 万吨/年催汽脱硫装置的西侧，217、218#轻柴油储罐的东侧。新增设施距西北侧五号循环水场 35.37m，东侧与 120 万吨/年催汽脱硫装置为联合装置，西侧距 217、218#储罐 51.15m，距西侧厂区现有产品运输道路边 15m。以上间距均满足《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)的要求。场地竖向标高与周边现有地面标高向协调，新增汽油切割单元处地面标高定为 55.0m。在新建汽油切割单元单元北侧新建改道后的消防道路，路面宽 6m，道路转弯半径为 12m，东侧两侧分别与现有道路连接。

---

原 30 万吨/年催化重汽油加氢（RSDS-III）装置由于汽油精制能力富余，拟拆除利旧，在原装置所在场地新建汽油醚化单元。醚化装置（不包括汽油切割单元）占地  $74\text{M}\times 59\text{m}=4366\text{m}^2$ ，单元平面布置图见附图。

#### 4.6.2 布置概况

a) 醚化装置（不包括汽油切割单元）占地  $74\text{M}\times 59\text{m}=4366\text{m}^2$ ，不含装置配电间、机柜间。部署在原有工程拆除后空地上。

b) 汽油切割单元的进料来自于 2 套 S-Zorb 装置的稳定塔底油，平面布置在 1#S-Zorb 装置的西侧三角空地上，与 1# S-Zorb 装置组成联合装置，须与 1# S-Zorb 装置做到同开、同停、同检修。本单元占地面为  $450\text{m}^2$ ，单元平面布置图见附图。

c) 工艺和公用工程管道通过该装置主管桥与系统管网相接；相关设备、构筑物沿主管桥的两侧露天布置。

d) 主要动力、控制电缆架空敷设；分区动力电缆根据实际情况选择埋地或架空敷设。

e) 装置四周设有消防检修道，布置时充分考虑了防火、防爆所需要的安全间距，装置内设备之间、设备与建构筑物之间，以及装置与界区外相邻设备或建构筑物之间的安全距离均满足现行防火、防爆规范的要求。

f) 塔与其直接关联设备如塔顶冷凝冷却器、回流罐、塔底抽出泵等，按工艺流程的顺序尽可能靠近布置。

g) 装置大部分泵、加药设施等采用露天布置的方式布置在主管廊两侧。

h) 设备的间距除应满足防火、防爆规范外，还考虑了以下各方面的要求。

1) 操作、检修、装卸和吊装的场地和通道；

2) 满足设备和构架的平台、梯子的布置；

3) 满足设备基础、地下埋设的管道、管沟、电缆沟和排水井的布置；

4) 满足管道和仪表的安装需要。

i) 装置内通道宽度按以下原则考虑：

车行消防、检修道路宽度最小 4000mm

主要车行道路内转弯半径最小 6000mm

管桥下泵的检修通道宽度最小 2500mm

操作人通道宽度最小 800mm

j) 装置内通道高度按以下原则考虑:

装置内消防、检修道路高度最小 4500mm

管桥下泵的检修通道高度最小 3500mm

操作人通道高度最小 2200mm

k) 设备检修的考虑:

1) 需要装卸催化剂的设备一侧留有足够的装卸空间;

2) 大型泵设置吊梁, 用手动葫芦检修, 一般泵考虑使用叉车检修;

3) 换热器的布置为移动吊车检修留有空间

## 4.7 本项目主要工程量

本项目主要工程量表见表 4.7-1。

表 4.7-1 工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
	60 万吨 / 年催化轻汽油醚化装置	/	/	
	5#、6#锅炉改造	/	/	一开一备
1	道路及车行地面	m <sup>2</sup>	1150	
2	人行地面	m <sup>2</sup>	100	
3	车行泄水盖板沟	m	140	
4	车行泄水盖板	块	280	
5	场地平整	m <sup>2</sup>	2300	

## 4.8 动力锅炉改造后概况

### 4.8.1 改造内容:

#### (一) 锅炉本体

1、锅炉内部改造并清洗, 并增加长明灯。

2、拆除现有燃油器, 新上 6 台低氮燃烧器, 燃料改为天然气和瓦斯。

3、增加安保系统和联锁, 增加 5、6#炉主汽压力自动控制逻辑。

4、挡风机及执行机构更换, 并能在 DCS 上演示, 操作。

#### (二) 管道改造

1、现有瓦斯管道系统不变, 改造流量控制联锁系统。

2、新建天然气管道。

单台锅炉（产汽 100t/h）消耗量为 9240Nm<sup>3</sup>/h，考虑后期别的用气点会从至热电作业部管线引气，管径定为 DN300。

3、DCS 系统改造。

4、尾气在线监测系统。

#### 4.8.2 主要技术指标

主要技术指标表见下表

表 4.8-1 改造动力锅炉主要技术指标表

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
1	锅炉最大产汽量		T/h	≤100X2	
2	年运行小时				
3	技术参数				
4	外排烟气 NO <sub>x</sub> 含量		Mg/Nm <sup>3</sup> (以 NO <sub>2</sub> 记)	≤100	
5	外排烟气 SO <sub>2</sub> 含量		Mg/Nm <sup>3</sup> (以 SO <sub>2</sub> 记)	≤35	
6	外排烟气粉尘含量		Mg/Nm <sup>3</sup>	≤5	
7	减排				
8	NO <sub>x</sub> 减排量		T/d	4X2	
9	SO <sub>2</sub> 减排量		T/d	2.56X2	
10	粉尘减排量		T/d	1.5X2	

### 4.9 公用工程及依托装置可行性分析

#### 4.9.1 给水（不包括切割单元）

##### 1.循环水

本项目改造后60万吨/年催化轻汽油醚化装置需增加循环水量为443t/h。

一循设计总供水能力为16000t/h，但目前一循无法达到设计供水能力，目前实际供水能力约为12500t/h。考虑本项目建成后，老轻重分离装置和RSDS装置将停运，因此一循供水余量可以满足本项目循环水新增水量。

配管方面，从10万吨/年焦化汽油加氢区域北面原DN900系统循环水管线上接DN400循环水管道至本项目区域。

##### 2.新鲜水

本项目改造后需新增新鲜水水量为5t/h（间断），老重整装置内系统管廊上已有DN100新鲜水管道，从管廊上已有管线上接出一根DN50新鲜水管道供本装置使用。新鲜水水量及水压可以满足本装置供水要求。

#### 4.9.2排水（不包括切割单元）

本装置含甲醇污水及含油污水通过管道接入重整装置北面现有含油污水系统管道，送至现有含油污水隔油池经隔油处理后再自流去污水处理厂进行处理达标外排。

本项目含油污水管道接入系统管道前设置水封措施

#### 4.9.3汽油切割单元给排水设计方案

##### （1）给水系统

##### （1）生产及生活给水

汽油切割单元生产用水量最大 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，间断使用，接管管径DN50，接自装置附近厂区DN150生产给水管网，设切断阀及远传流量计。

##### （2）循环水系统

汽油切割单元循环水最大用水量 $230\text{m}^3/\text{h}$ ，接管管径DN250，接自本装置北面五循DN1400循环水供水主管，设切断阀及远传流量计。五循水压及余量可以满足本装置循环水供水需求。

##### （3）消防用水

堇内生产装置区现有2处消防泵房，即消防站消防泵房和七堇消防泵房。2处消防泵房管网相互联通，为独立稳高压消防水系统，消防水管道主管径DN400。主要为堇内生产装置及辅助设施服务。

七堇消防泵房：设有2个 $5000\text{m}^3$ 消防水罐。设有3台消防水泵，单台 $Q=540\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=120\text{m}$ ， $N=280\text{kW}$ ；其中1台为柴油机泵；2台稳压泵 $Q=95\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=113\text{m}$ ， $N=55\text{Kw}$ 。

消防站消防泵房：设有2台消防水泵，单台 $Q=753-1290\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=127-103\text{m}$ ， $N=560\text{kW}$ 。堇内生产装置区有 $5000\text{m}^3$ 山顶安全水池1座。

##### （2）排水系统

##### （1）生产污水系统

汽油切割单元生产污水主要为设备清洗及地面冲洗水，最大量约为 $5\text{t/h}$ （间断），通过管道收集后排入厂区含油污水管网，最终进入厂区已建污水处理场处理达标后外排。本项目含油污水管道接入系统管道前设置水封措施。

##### （2）初期雨水系统

汽油切割单元初期雨水量按汇水面积内 $30\text{mm}$ 雨水量计算，初期雨水量约 $13.5\text{t}$ 次，本工艺装置框架下设围堰收集有可能受污染的雨水，污染雨水通过管道收集进

含油污水管网，进入厂区已建污水处理场处理达标后外排。

### (3) 事故水系统

装置区于构架外围设置围堰，防止构架内的污水污染装置区其他地面，当发生消防事故时，消防事故水通过装置地面流至装置周边的雨水明沟。消防事故排水通过雨水明沟收集。雨水系统末端设闸门，在发生事故时，关闭雨排总闸，打开事故水池闸门，将事故排水切换进事故池后再提升已建污水处理场处理达标后外排。防止事故排水对外围环境的污染。本单元事故水进厂区大排洪沟10000m<sup>3</sup>事故池。

### 4.9.4 供电

现有装置变电所建构筑物考虑利旧并进行相关改造。电气部分主要包括变配电室、机柜间及其配套改造的公用工程

根据业主提供的用电资料及对现场供电状况的调查，60万吨/年催化轻汽油醚化装置（不包括汽油切割单元）的2台1250Kva户内干式变压器2路6Kv电源分别从现有CS09变电所高压柜不同母线段配出，每路电源均能满足装置一、二级负荷的用电需求。

甲醇供料泵电源引自芳烃变电室。

### 4.9.5 储存

汽油切割单元的产品重汽油通过S-Zorb装置换热后与60万吨/年催化轻汽油醚化单元的产品醚化轻汽油在S-Zorb装置外管廊通过阀组混合，混合后汽油（由装置醚化汽油、重汽油调合而成）作为产品汽油组分，该汽油组分根据产品要求及其它调和组分情况，部分直接进成品车间调和设施，剩余部分进V-116、117、118组分罐（V-116、117、118现为S-Zorb汽油组分罐），经调合后进汽油产品罐区，储罐配置见表4.6-1。

表 4.9-1 储罐配置表

序号	设备编号	设备名称	储罐容量 (m <sup>3</sup> )	储罐数量 (台)	结构型式	备注
1	V-034~037	甲醇罐	1000	4	内浮顶	利旧
2	V-116、117、118	醚化汽油	5000	3	内浮顶	利旧

### 4.9.7 供汽

长岭分公司作业部现有5#、6#两台130t/h动力锅炉，实际最大负荷90t/h。共用一个烟囱，烟囱出口高100m直径2m，目前只作紧急备用。现对其进行改造，燃料为天然气和瓦斯改造后额定蒸发量为100t/h，排放烟气满足《火电厂大气污染物排放标准》

(GB13223-2011)的要求。本项目所需蒸汽为 45.1t/h 改造后主要技术指标如下表，能满足本项目所需供气量。

表 4.9-3 动力锅炉主要技术指标表

项目名称	规格	单位	数量	备注
产汽量		100t/h	100t/hx2	一用一备
年运行小时	8400			
外排烟气 NO <sub>x</sub> 含量		mg/Nm <sup>3</sup>	≤200	单台排气
外排烟气 SO <sub>2</sub> 含量		mg/Nm <sup>3</sup>	≤100	单台排气

#### 4.9.6 公共工程消耗汇总

表 4.9-3 资源能耗消耗汇总

序号	项目	单位	数量	备注
1	循环水	t/h	673	
2	新鲜水	t/h	5	间断
3	除盐水	t/h	13	开工用、间断
4	生活水	t/h	2	间断
5	电	Kw.h/h	806	
6	蒸汽 0.9Mpa 蒸汽	t/h	45.1	5#、6#改造锅炉
7	凝结水 0.5Mpa	t/h	-45.1	外输
8	净化压缩空气	Nm <sup>3</sup> /h	170	来源厂区空压站
9	非净化压缩空气	Nm <sup>3</sup> /h	500	来源厂区空压站
10	氮气 0.65Mpa	Nm <sup>3</sup> /h	500	间断
	氮气 0.65Mpa	Nm <sup>3</sup>	70000	开工一次用量
11	氮气 5Mpa	Nm <sup>3</sup>	25000	开工一次用量

#### 4.9.7 依托的环保工程

含油污水送公司污水处理场处理。开停工及事故排气送公司火炬系统处理。

##### 4.9.7.1 污水处理场

###### 1、污水处理场

长岭分公司现有 2 座污水处理场，分别为第一污水处理场和第二污水处理场，第一污水处理场负责对全公司废水进行隔油、气浮等预处理以满足二污进水水质标



准，分为含油污水、含盐污水两个处理系统。含油、含盐污水分别经过隔油和浮选后，送第二污水处理场处理。第一污水处理场总处理能力为 850m<sup>3</sup>/h，其中含盐污水处理能力为 250 m<sup>3</sup>/h，含油污水处理能力为 600 m<sup>3</sup>/h。

第二污水处理场位于长岭分公司现有厂区西北侧 6.5km，采取生化方式处理一污的来水以满足全厂废水达标外排的要求，分为含油污水、含盐污水两个处理系统。含油污水处理系统处理能力为 600m<sup>3</sup>/h，采用接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF 工艺，炼油装置区的含油废水设计拟经处理达标后 75%经进一步净化后回用于装置区，因目前废水回用设施处于调试状态，回用率约 50%，不能回用的部分外排长江。。

本项目装置生产废水主要有含油污水、含甲醇废水，和初期雨水，总量为 12.3t/h 间断排放。排入二污含油废水处理系统。排入量在长岭分公司污水处理场富余处理能力范围内。

污水处理场工艺流程简图详见图 4.9.7-1~4.9.7-2。

## 2、事故废水收集

公司有 3 个废水事故池：大排事故水池容积为 10000 m<sup>3</sup>，用于生产装置范围内后期雨水及事故液（包括消防液）的暂存；一污事故水池容积为 10000m<sup>3</sup>；上述两个事故池是连通的；原油罐区一座 18500 m<sup>3</sup>的事故水池；用于全厂事故水及后期雨水的收集处理。

本工程生产区事故排水及后期雨水依托大排事故水池。

### 4.9.7.2火炬及燃料气回收设施

长岭分公司现有两种类型的火炬，一种是瓦斯火炬，处理装置开停工及事故排气，另一种是处理事故酸性气。瓦斯火炬一般包括火炬气放空系统和回收系统：放空系统设有 2 套分液罐和水封罐，2 套 DN800 火炬，高度均为 80m；2 套 DN1000 火炬，火炬高为 125 米，事故情况下的火炬气冲破水封，在火炬头处燃烧。火炬气回收系统有低压分液罐、1 座容积为 20000m<sup>3</sup>的干式气柜、3 台压缩机、缓冲罐，能满足长炼燃料气回收的要求；正常工况下的火炬气经回收处理后并入燃料气管网。开、停工或生产不正常时从安全阀等排放的各种无法回收的油气，送入全厂的火炬系统。排放量最大为 177t/h，在火炬系统处理能力范围之内。

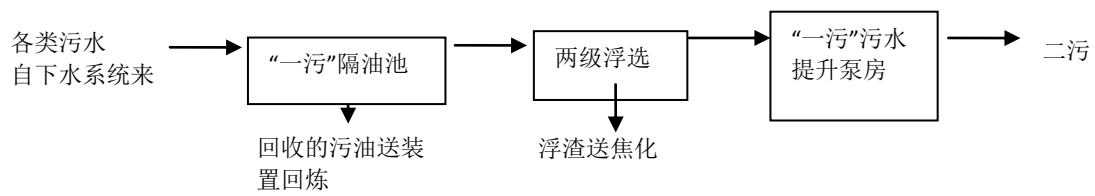


图 4.9.7-1 长岭分公司第一污水处理场含油（含盐）污水处理工艺简要流程

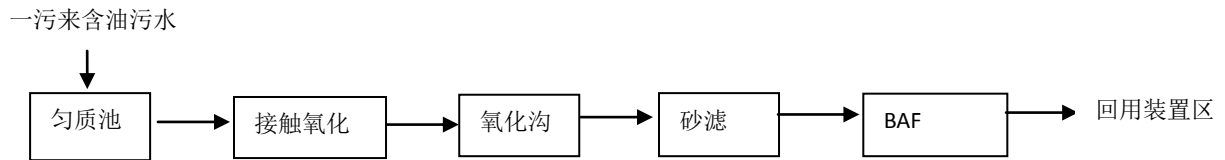


图 4.9.7-2 长岭分公司第二污水处理场含油污水处理工艺简要流程

---

## 5 工程分析

### 5.1 生产工艺流程及排污节点

#### 5.1.1 工艺技术选择

目前国际上轻汽油醚化生产工艺大致有三种：一次醚化工艺；深度醚化工艺；带C5烯烃骨架异构化的深度醚化工艺。

##### 1) 一次醚化工艺

一次醚化工艺即活性烯烃经一次化学平衡的醚化工艺，即只设置预反应器，此工艺一般只作为深度醚化工艺的预反应部分。该工艺活性烯烃转化率较低，叔戊烯转化率约65%，叔己烯转化率约35%，催化裂化汽油烯烃含量降低约4~5个单位，辛烷值增加约0.5~1个单位。

此工艺不需把轻汽油与TAME分开，只需设置甲醇回收系统，因此，具有流程短，操作简单，投资少及消耗低等特点。缺点是烯烃含量降低较少。

##### 2) 深度醚化工艺

深度醚化工艺在一次醚化的基础上，将反应产物分离，打破反应平衡的限制，提高未反应活性烯烃的转化率。深度醚化通常采用以下两种技术：

采用催化蒸馏技术，即在设置预反应器的基础上，设置催化蒸馏塔，不断打破反应平衡，实现活性烯烃的深度转化。此工艺活性烯烃转化率较高，异戊烯转化率大于97%，异己烯转化率约40%，催化裂化汽油烯烃含量降低约5~10个单位，辛烷值增加约1~1.5个单位。国际上比较有代表性的TAME生产工艺是美国LUMMUS公司化学研究和许可证/新化学工艺（简称CDTECH技术），其具有独特的催化剂装填方式，投资少，能耗低，转化率高，设备无腐蚀及催化剂寿命长等优点。

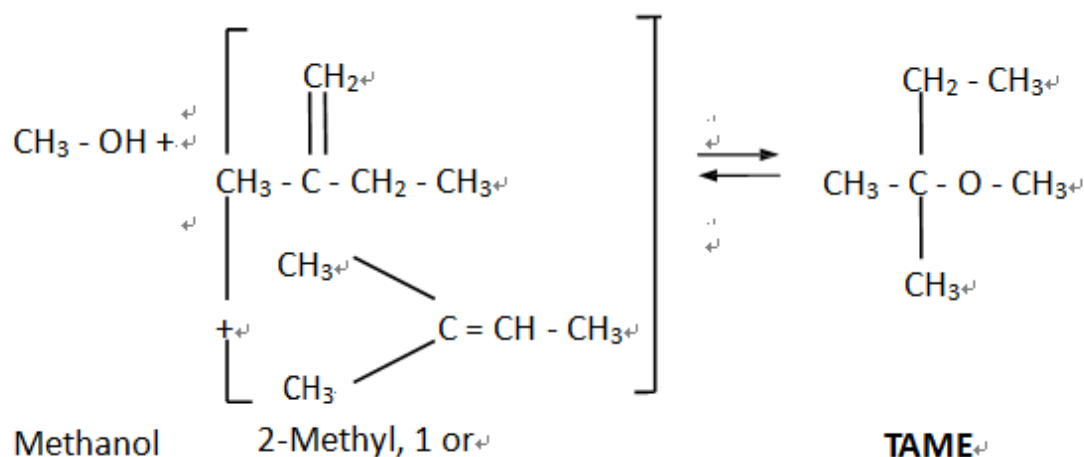
采用“反应-分馏-反应”技术，即在设置主反应器的基础上，设置蒸馏塔，塔顶未反应活性烯烃送入终反应器。异戊烯转化率约90%，异己烯转化率大于60%。法国石油研究院（IFP）和中国石油化工研究院均采用此醚化技术。

鉴于长岭分公司对产品的要求，选择石油化工科学研究院的轻汽油醚化工艺。

#### 5.1.2 反应原理

主反应：

醚化反应进行的主要反应是甲醇和活性异戊烯（2-甲基-1-丁烯或者2-甲基-2-丁烯）反应生成TAME（甲基叔戊基醚）产品，反应方程式如下



副反应:

甲醇与活性 C6 烯烃发生反应生成 C6 醚, 如2-甲基-1-戊烯和2-甲基-2-戊烯

异戊烯+水=叔戊醇

甲醇+甲醇=水+二甲醚

异戊烯+异戊烯=二异戊烯

醚类作为汽油调和组分掺入汽油, 可降低汽油的烯烃含量和蒸汽压, 增加汽油辛烷值。因此, 将轻汽油进行醚化是汽油降烯烃生产洁净汽油的一种有效途径

### 5.1.3 生产的工艺流程

装置由汽油切割、醚化反应分馏、甲醇回收等部分组成, 工艺流程简述如下: 1) 汽油切割部分

S-Zorb汽油从装置外来, 进入原料油缓冲罐 (TK-101), 缓冲罐压力由氮封控制。原料缓冲罐内S-Zorb汽油经汽油切割塔进料泵 (P-101) 升压, 进入汽油切割塔 (T-101)。

汽油切割塔以0.9Mpag蒸汽作为再沸器 (E-102B) 的热源。切割塔顶轻汽油经汽油切割塔顶复合型空冷 (A-101ABCD) 冷却, 再经汽油切割塔顶水冷器 (E-101AB) 冷却至40℃后, 进入汽油切割塔顶回流罐 (V-101)。回流罐内轻汽油经汽油切割塔顶回流泵 (P-102AB) 增压作为塔顶回流, 另一部分汽油送至醚化装置反应分馏单元, 作为其反应原料。

塔底重汽油经汽油切割塔底泵 (P-104AB) 加压后不经冷却, 直接返回现有2套S-Zorb装置, 利用现有2套S-Zorb装置稳定汽油冷却设施冷却。

2) 醚化反应分馏部分

---

自切割塔的轻汽油与自甲醇回收系统的甲醇通过醚化第一反应器进料混合器 (M-201) 混合为醚化反应原料, 原料经醚化第一反应器进料换热器 (E-201) 加热至45℃ (初期) /55℃ (末期), 由上部进入树脂除碱氮罐 (V-201) 进行除碱氮处理。处理后轻汽油由底部进入醚化第一反应器(R-201A/B)。醚化第一反应器为两个固定床反应器串联, 两个反应器间通过醚化第一反应器中间水冷器 (E-207) 降低反应物温度以提高活性烯转化率。轻汽油中具有醚化活性的C5-C6 叔碳烯与甲醇在催化剂的作用下进行醚化反应, 反应器温升约为20℃。

醚化反应产物经分馏塔 1 进料/产品换热器 (E-202) 加热至约81℃后, 进入分馏塔1 (T-201) 进行产物分离。分馏塔1 (T-201) 以0.9Mpag 蒸汽作为分馏塔1 塔底再沸器 (E-203) 热源。塔底醚化产物经分馏塔1 塔底泵 (P-203A/B) 加压后, 进行多次换热: 首先进入分馏塔1 进料换热器 (E-202) 冷却至约96℃; 再进入醚化第一反应器进料换热器 (E-201) 冷却至约87℃; 再进入醚化第二反应器进料换热器 (E-204) 冷却至约82℃; 最后与分馏塔塔底醚化汽油混合, 经产品油空冷器 (A-301) 冷却至50℃, 再经产品油水冷器 (E-302) 冷却至40℃后, 与甲醇水洗塔 (T-301) 塔顶油混合出装置。未反应烃类和甲醇共沸物由塔顶采出, 经分馏塔1 塔顶空冷器 (A-201) 冷却至约50℃后, 进入分馏塔1 塔顶回流罐 (V-202)。回流罐内液相分为两部分: 一部分由分馏塔1 塔顶回流泵 (P-201A/B) 增压, 作为分馏塔1 (T-201) 塔顶回流; 另一部分由醚化第二反应器进料泵 (P-202A/B) 增压, 作为醚化第二反应器 (R-202) 进料。

自分馏塔 1 (T-201) 塔顶的醚化原料与异构化产品通过醚化第二反应器进料混合器 (M-202) 混合, 再经醚化第二反应器进料换热器 (E-204) 升温到50℃ (初期) /60℃ (末期) 后, 由底部进入醚化第二反应器 (R-202) 进行醚化反应。醚化第二反应器 (R-202) 同样为固定床反应器。醚化第二反应器产物去甲醇水洗塔 (T-301) 经水洗去甲醇后, 送出装置。

### 3) 甲醇回收部分

甲醇回收部分包含水洗去甲醇和醇水分离两个过程。自醚化第二反应器 (R-202) 的反应产物经水洗塔进料水冷器 (E-301) 冷却至约40℃后, 进入甲醇水洗塔 (T-301)。

水洗塔萃余液为不含甲醇的轻烃馏分, 由水洗塔塔顶流出。水洗塔塔顶油分为两部分: 一部分与重汽油、醚化产物混合后出装置出装置; 另一部分返回到分馏塔2

---

进料换热器（E-205）。

水洗塔萃取液为富醇水，从水洗塔塔底排出。富醇水经回收塔进料/洗涤水换热器（E-304）加热至107℃后进入甲醇回收塔（T-302）。

甲醇回收塔（T-302）以0.9Mpag 蒸汽作为甲醇回收塔塔底再沸器（E-305）热源。在甲醇回收塔中将甲醇与水分离，甲醇回收塔塔顶馏出物是甲醇和少量烃类混合物，经甲醇回收塔顶空冷器（A-302）冷却至约65℃后进入甲醇回收塔顶回流罐（V-301）。回流罐内液相分为两部分：一部分经甲醇回收塔顶回流泵（P-302A/B）增压，作为塔顶回流；另一部分经循环甲醇泵（P-303A/B）增压，作为循环甲醇。

新鲜甲醇从界区外来，进入新鲜甲醇进料缓冲罐（TK-301）。新鲜甲醇经新鲜甲醇泵（P-304A/B）增压后与自循环甲醇泵（P-303A/B）的循环甲醇混合。混合后的甲醇根据醚化第一反应器（R-201A/B）设定的醇/烯摩尔比，经流量控制加入醚化第一反应器进料混合器（M-201）。

甲醇回收塔（T-303）塔底排出的含微量甲醇的水，经甲醇回收塔底泵（P-301）加压，进入回收塔进料/洗涤水换热器（E-304）冷却至约62℃，再经洗涤水水冷器（E-303）冷却至40℃。洗涤水返回水洗塔（T-301）上部。洗涤水在甲醇回收塔（T-302）和水洗塔（T-301）之间的密闭循环系统中循环利用。

为了防止结垢和腐蚀，甲醇回收塔（T-302）塔底液体每两周放空一次，操作人员通过观察甲醇回收塔（T-302）塔底液位进行放空，直至达到塔底最低液位为止，每次废水排放量约4吨。之后，操作人员通过观察塔内液位补充进水量（除盐水）。排放废水中含有微量甲醇，排往污水处理场进行处理。

工艺流程详细介绍图见附图，工艺流程及产污节点见图5.1.1。

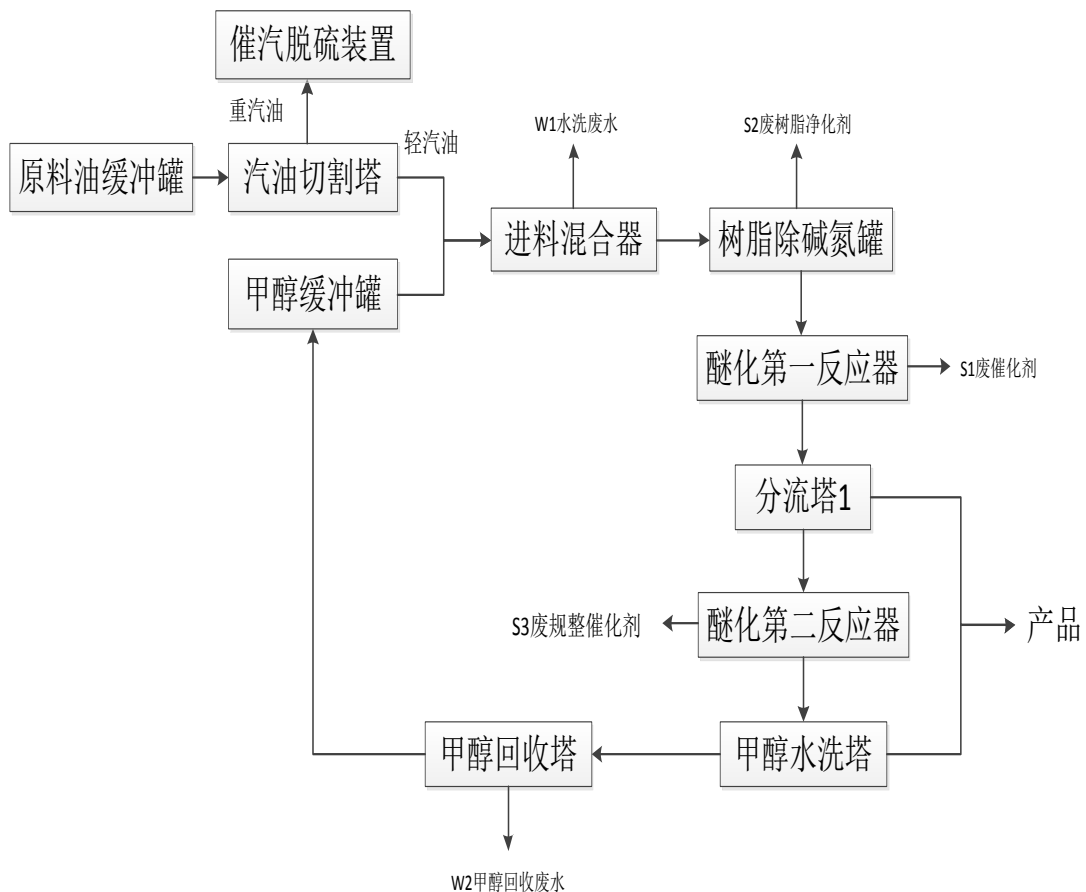


图 5.1-1 项目产污节点图

主要操作条件如下：

表 5.1-1 反应器操作条件

	醚化第一反应器	醚化第二反应器
压力, Mpa (g)	0.6	0.8
温度, °C	45/55 (初期/末期)	50/60 (初期/末期)
醇烯比	1.3	1.4
活性烯转化率, %	65/60 (初期/末期)	65/60 (初期/末期)
活性烯收率, %	—	—
空速 (质量), h <sup>-1</sup>	0.75	1.3

表 5.1-2 塔器操作条件

项目	汽油切割塔	分馏塔 1	甲醇水洗塔	甲醇回收塔
塔顶温度, °C	~63	~65	~40	~89
塔底温度, °C	~130	~119	~40	~131
塔顶压力, Mpa (g)	0.13	0.23	0.7	0.15

### 5.1.4 排污节点

根据对上述个生产系统分析，该项目主要产污节点及污染因素如下

表 5.1-3 污染物产生节点分析表

编号		污染物产生位置	主要污染因子	排放规律	处置方式
废气	G1	装置区、罐区损耗	NMHC、甲醇	连续	无组织
	G2	锅炉排放烟气	SO <sub>2</sub> 、NOx	连续	低氮燃烧
废水	W1	水洗塔废水	石油类、COD、 等	连续	污水厂
	W2	甲醇回收废水	石油类、COD、甲 醇等	间断	
	W3	地面冲洗废水	COD、石油类	间断	
	W4	初期污染雨水	COD、油、SS 等	间断	
固废	S1	废醚化催化剂	大孔径酸性离子 交换树脂、油、甲 醇	间断	危险废物填埋或 送有资质单位处 理
	S2	废树脂净化剂		间断	
	S3	废规整催化剂		间断	
	S4	废瓷球	偏铝硅酸盐	间断	回收处理
噪声	N1	空冷器	噪声	连续	周围环境
	N2	机泵	噪声	连续	周围环境

## 5.2 主要平衡

### 5.2.1 物料平衡

本项目物料平衡核算表见下表

表 5.2.1 本项目物料平衡表

序号	进装置			出装置			去向
	物料	数量		物料名称	数量		
kg/h		t/a	kg/h		t/a		
1	原料油	261905	2200000	重汽油	190476	1600000	送回 1#/2#S-Zorb 装置换热后作为产 品输送至罐区
				醚化轻汽油	79029.29	663852.23	罐区
2	甲醇	7605.92	63900.41	醚，VOCs 挥 发	1.5	12.78	无组织
				不凝气	0.47	3.9	火炬燃烧
				废水	3.72	31.5	炼油污水处理厂
3	合计	2626530.5	2263900.41	合计	269510.92	2263900.41	

注：以上数据按满负荷规模计算



### 5.2.2 硫平衡

本装置硫为轻汽油带入，轻汽油硫含量为 0.001%，带出硫分仍在最终产品中无其它流失与带入。因此本项目前后硫的含量不变。

### 5.2.3 甲醇平衡

本项目反应过程均为封闭式，甲醇消耗仅在甲醇回收废水中有少部分损失，另外甲醇在储存过程中有少部分通过无组织挥发损耗。

### 5.2.4 水平衡分析

本项目水平衡见表 5.2-2 和图 5.2-3。

表 5.2-2 本项目水平衡表

序号	给水（万吨/年）		排水（万吨/年）		备注
1	新鲜水和原料水	0.93	含甲醇废水	0.01	至污水处理场
2	除盐水	0.01	含油污水	0.84	
3	循环水	565.32	循环水回水	565.32	回用
4	0.9Mpa 蒸汽	29.148	凝结水	29.148	全厂凝结水回收系统
5			损耗	0.09	
	小计	595.408	小计	595.408	

图 5.2-3 本项目水平衡图



## 5.3 污染源产生与排放分析

### 5.3.1 废水

运营期施工分析

#### (1) 生产废水

本项目装置生产废水主要有含油污水和含甲醇废水。含油污水主要来自机泵冷却；采样冷却以及设备、地面的清洗废水。含甲醇废水来自甲醇回收塔定期排放废

水。

本项目废水排入长岭现有污水厂处理达标后排入长江。

### (2) 初期污染雨水

本项目汽油切割单元占地面积约为450m<sup>2</sup>，初期污染雨水收集按降雨深度30mm计算，一次污染雨水收集量共计为13.5m<sup>3</sup>/次,约7.3t/h。根据气象局数据，岳阳市每年平均大雨次数约为30天，故项目收集的初期雨水量约为405吨。

根据可行性研究报告和类比同类项目本项目汽油切割单元废水排放一览表如表5.3-1所示。

表 5.3-1 废水排放一览表

废水类别	排水量 (t/h)	排放点	主要污染物 (mg/l)				排放规律	排放去向
			石油类	COD	甲醇	氨氮		
含油污水	3	采样冷却, 机泵冷却, 设备、地面清洗	50	400	/	10	间断	炼油污水处理厂
甲醇废水	2	甲醇回收部分	/	300	500	/	间断	
初期雨水	7.3		10	150	/	/	间断	

### 5.3.2 废气

装置的主要废气为改造蒸汽锅炉有组织废气排放。和开、停工或生产不正常时从安全阀等排放的各种无法回收的油气。

#### 5.3.2.1 有组织废气

有组织废气：本项目需0.9Mpa蒸汽约45.1t/h，由于长岭公司热电作业部两台260t/h的CFB锅炉目前只能单炉运行，已无余量蒸汽供应。长岭公司拟将作紧急备用的两台130t/h燃气锅炉进行改造，改造后燃料为天然气+脱硫瓦斯，采用低氮燃烧，实际产汽能力为100t/h，一开一备。排放废气为锅炉的烟气。烟气的二氧化硫量主要来自燃料中的硫元素，氮氧化物主要来自再生部分中的空气和装置密封氮气。综合参照同类项目，其燃料性质表如下

表5.3.2.1-燃料性质表

燃料	含S量 mg/m <sup>3</sup>	含N量 mg/m <sup>3</sup>	燃料消耗量 Nm <sup>3</sup> /h	热值
天然气	35.35	0.72	5646	33764KJ/m <sup>3</sup>
脱硫瓦斯	45.50	1.4	3594	21540KJ/m <sup>3</sup>

根据工业污染源排污系数手册，4411火力发电行业产排污系数表（续39）计算得有组织废气排放量如下表

$$\begin{aligned} \text{二氧化硫排放量} &= \text{天然气燃烧排放量} + \text{瓦斯燃烧排放量} \\ &= 5646 * 8400 * 35.35 * 2 / 1000000000 + 3594 * 8400 * 45.50 * 2 / 1000000000 \\ &= 6.1 \text{吨。} \end{aligned}$$

氮氧化物的产排系数为18.71 Kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。低氮燃烧效率按30%（不大于35%）

$$\begin{aligned} \text{氮氧化物排放量} &= (5646 * 8400 / 10000 * 18.71 / 1000 + 3594 * 8400 / 10000 * 18.71 / 1000) * 0.7 \\ &= 101.65 \text{吨} \end{aligned}$$

2015年11月投用的CFB锅炉烟气脱销和石膏法脱硫，每年减排二氧化硫100吨以上，氮氧化物200吨以上，动力锅炉改造钱NO<sub>x</sub>排放量为243.96t/a，SO<sub>2</sub>排放量为51.64t/a其减排量均大于燃气锅炉的排放量。

表5.3.2.1-有组织废气排放表

污染源	污染因子	排污系数	末端治理	排放量t/a
外排烟气	SO <sub>2</sub>	70.7	直排	6.1
外排烟气	NO <sub>x</sub>	1.66	低氮燃烧	101.65

### 5.3.2.2 无组织废气

无组织排放废气情况：本项目正常情况下无连续排放的废气。装置区由于接口法兰、机械密封老化与磨损产生油气等物料在发现检修前有少量泄漏，主要污染物为汽油、甲醇等烃类物质，均属于 VOCs，其中汽油有机挥发气还属于非甲烷总烃。因此，对于本项目而言无组织排放的 VOCs 包含有机挥发气为醚化汽油和甲醇，NMHC 包含污染物为仅含有碳、氢元素的汽油挥发气，甲醇单独作为有毒污染物按照《大气污染物综合排放标准》（GB16293 - 1996）中的相应标准限值单独控制。因此，就本项目而言，废气污染物包括 VOCs、NMHC 和甲醇。本项目呼吸散发量的计算采用《石油库节能设计导则》SH / T3002-2000 附录 A 油罐内油品蒸

发损耗计算公式，为无组织排放，结合类比经验数据，NMHC，VOCs，甲醇，排放量见表5.3-2。

表5.3-2装置废气排放表

散发区域	容积 (m <sup>3</sup> )	VOC排放量t/a	NMHC排放量t/a	甲醇排放量t/a
甲醇罐区	1000X4	3.408	/	3.408
醚化罐区	5000X3	1.72	1.72	/
生产区	/	1.34	0.46	0.88
合计	/	6.46	2.18	4.28

本项目非正常工况下废气排放情况：塔顶的不凝气体排至火炬（间断性排放）。不正常状态下，安全阀超压泄放气密闭排入装置的放空总管，经分液后送至火炬。放空气体成分为碳五、甲醇和醚。其泄放组成详见下表5.3-5。

表 5.3-5 醚化装置泄放组成表

泄放气体组成	% (Mol)
甲醇	10.3
C4	10.1
C5	76.4
C6	3.2

根据长岭分公司提供的资料，长岭石化公司厂内现有火炬在设计时，已涵盖了全厂所有的装置排放现状及规划和新建装置增加排放量的需要，因此原高压火炬规模能够满足新建轻汽油醚化装置事故放空量的要求。

### 5.3.3 固废

本项目员工为现有工厂员工调配，生活垃圾总产量不增加。装置排放废渣主要是废醚化催化剂和废净化剂等，均为危险废物。具体见下表 5.3-6。

表 5.3-6 固体废物排放数据表

序号	产生固废工艺与装置名称	固废名称	分类	主要成分	排放规律及数量	现处置方式与最终去向
1	第一醚化反应器	废阳离子交换树脂	危险废物	大孔径酸性离子交换树脂、油、甲醇	160.65t / 3年	有资质的回收的单位回收处理
2	第二醚化反应器	废阳离子交换树脂				
3	甲醇净化器	废阳离子交换树脂				
4	萃取水净化器	废树脂净化剂				

5	各反应器	瓷球	危险固废	偏铝硅酸盐	8.58t / 3年	
6	醚化蒸馏上塔	废规整催化剂	危险固废	大孔径酸性离子交换树脂	19.5t / 年	

### 5.3.4 噪声

本项目在生产中的噪声源主要有空冷器、机泵，其声压级约为 80~90dB (A)。经过消音，隔噪减振等措施后可减少 20-25dB (A)。噪声合成计算公式：

$$Leq = 10Lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{Li/10} \right)$$

式中：

Leq—合成声压级，dB (A)；Li—声源的源强，dB (A)；

N—声源个数

主要设备具体噪声强度见表 5.3-7。

表 5.3-7 噪声污染源统计表

设备	数量	工作特性	室内 / 室外	降噪措施	降噪后声压级 dB (A)
空冷器	9	连续	室外	低速风机、低噪声电机	80~90
机泵	18	连续	室外	低噪声电机	80~90

### 5.3.5 施工期污染源分析

本项目施工期为一年，需要建设主要生产设施包括各种生产装置、配套设施等等。在建设施工期间产生的主要污染是扬尘及机械噪声。

基础施工作业扬尘：建设厂房等需要建地基挖土方，土地平整等，在作业中均产生一定的扬尘。需建围墙，及时洒水，以减少此部分扬尘对周围环境的影响。

运输扬尘：施工中原材料运入、废弃物运出均会产生运输扬尘，主要包括车辆行驶带起来的尘土和装运的物料被风吹起散落的粉尘。根据所在地运输路面为油漆路，所以车辆行驶带起来的尘土较少。沙石料运输扬尘必须采取物料增湿、覆盖封闭等措施，以抑制运输扬尘的产生。

原材料堆场扬尘：施工中建筑土方、水泥等建筑材料堆积产生的扬尘量与施工规模、气候条件及物料性质等因素有关，如不采取有效的抑尘降尘措施，会影响附近的环境空气质量。对此应采取定期洒水、建临时防风墙等避免扬尘产生。主要影响在厂内。

施工噪声：施工噪声主要包括建筑机械和运输车辆，产噪设备有挖掘机、搅拌机、推土机以及运输汽车等，噪声强度在 85dB (A)~105 dB (A)之间。为防止施工噪声扰民，作业要严格按照市政府、环保局等下发的有关通告中规定时间进行，时间定于 6:00~22:00；并且运输车辆在路经附近居民区时严禁鸣笛。

施工废水：土方挖掘后未及时回填，在雨水作用下，形成的泥浆水；管道制作中，砂石料冲洗、混凝土搅拌排水，污染物主要为 SS。

施工固废：

(1)施工固体废物包括建筑施工过程需要挖土、运输弃土、运输各种建筑材料，如砂石、水泥、砖瓦、木料等，工程完成后，会残留少部分废弃的建筑材料，这些固体废物若处置不当，遇暴雨降水等会被冲刷流失到水环境中造成水污染，大风天气扬尘将增加大气中 TSP、PM10 的浓度，落到远处影响景观。针对这些建筑垃圾，施工单位应划定建筑垃圾暂时堆放点，同时要求产生建筑垃圾的单位将建筑垃圾分类回收处理，分类堆放，以便后续的分类运输、回收利用和处理；其中油漆等有害物质应单独处理。对堆场、取弃土（渣）场等应采取防止其四散的措施，要求施工单位规范运输，不能随地洒落物料，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾，施工结束后，及时清运多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾。施工中清表后的表层土可妥善堆积在施工场地内的空地上，待建设完成后作为绿化用土，多余部分可送给当地的苗木生产单位种苗木。建筑垃圾中的钢筋可以回收利用，其它混凝土块连同弃土、弃渣成分为无机物，可用于回填低洼地带，不会对周围环境产生大的影响。

(2)施工人员产生的生活垃圾由环保部门统一收集处置。

### 5.3.6 污染源汇总

本项目污染源汇总见表 5.3-8。排放总量情况表见表 5.3-9

表 5.3-8 污染源汇总统计表

污染源		产生量	排放量 t/a	排放规律	处置方式
有组织废气	排放烟气	SO <sub>2</sub>	6.1	连续	直排
		NO <sub>x</sub>	101.65	连续	低氮燃烧
无组织废气	装置区和罐区	VOCs	6.46	连续	无组织排放
		NMHC	2.18		
		甲醇	4.28		

废水	W1	水洗塔废水	石油类等 3t/h	8400t/a	间断	炼油污水处理场
	W2	甲醇回收废水	甲醇石油类等 2t/h		间断	炼油污水处理场
	W3	地面冲洗废水	石油类等 5t/h		间断	炼油污水处理场
	W4	初期污染雨水	石油类等 7.3t/h	405	间断	炼油污水处理场
固废	S1	废醚化催化剂	综合为 59t/年.	0	间断	交有资质的单位回收处理
	S2	废树脂净化剂		0	间断	
	S3	废规整催化剂		0	间断	
	S4	废瓷球	8.58t/a	0	间断	
噪声	N1	泵	85 dB (A)	<90 dB (A)	连续	周围环境
	N2	空冷器	85 dB (A)	<90 dB (A)	连续	

表 5.3-9 本项目实施后污染物排放总量“三本账”

项目	污染物	单位	原项目及锅炉改造前	新建项目及锅炉改造后	以新带老削减量	总排污量
废气	有组织					
	S02	t/a	51.24	6.1	51.24	-45.14
	NOx	t/a	243.96	101.65	243.96	-142.31
废水	废水量	t/a	8064	8400	8064	+336
	CODCr	t/a	5.88	3.36	5.88	-2.52
	氨氮	t/a	0.084	0.084	0.084	0
固废	危险固废 (废催化净化剂)	t/年	2.47	67.58	2.47	65.11

---

## 6 环境质量现状调查与评价

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 地理位置

本项目位于湖南岳阳云溪区。云溪区地处岳阳市城区东北部、长江中游南岸，西濒东洞庭湖，东与临湘市接壤，西北与湖北省监利县、洪湖市隔江相望，南部与岳阳楼区和岳阳县毗邻，南距岳阳市区 22km。云溪区交通便捷，107 国道和京广铁路横穿区内，京珠高速公路擦肩而过，长江黄金水道环绕西北。

本项目西近长江、南靠京广铁路，与 107 国道和京珠高速公路相邻，水陆交通便利，地处北纬 29°32′；东经 113°22′。厂区距离长江 13km，距离临湘 10km，具体地理位置详见附图 4。

本项目位于 800×10<sup>4</sup>t/a 常减压装置的东北侧的预留用地，为规划的三类工业用地。

#### 6.1.2 气候气象

项目区域属北亚热带季风湿润气候区，气候湿润，年平均气温 16.5℃，年平均降雨量 1556.2mm，年平均相对湿度为 80%，全年无霜期为 317 天，年日照时数为 1722.1~1816.5h，是湖南日照时数最多的地区之一。气候特点是：温暖期长，严寒期短，四季分明，雨量充沛。

常年主导风向为 NNE，夏季主导风为 SSW，冬季主导风向为 NNE，主要气象资料如下：

其主要气象参数为：

年平均气温	16.5℃
极端最低温度	-18.0℃
极端最高温度	39.3℃
最高月平均气温	29.2℃ (7 月)
最低月平均气温	4.4℃ (1 月)
年平均湿度	80%
年平均气压	100880Pa
年主导风向	NNE



冬季主导风向	NNE (12、1、2月)
夏季主导风向	6、7月 SSW, 8月 NNE
冬季最大风速	20.3m/s
年平均风速	2.2m/s(最大风速 20.3m/s)
八级以上大风日数年平均	21天
静风频率	27%
年降雨量	906.6~2714.5mm
年最大降雨量	2714.5mm
日最大降雨量	214.1mm
年蒸发量	460~2336mm
年平均蒸发量	1396.3mm
最大积雪深度	30mm
最大冻土深度	50mm
无霜期	317天
日照时数	1813.8小时/年
地震基本烈度为	7度

区域全年风向玫瑰见图 6.1-1。

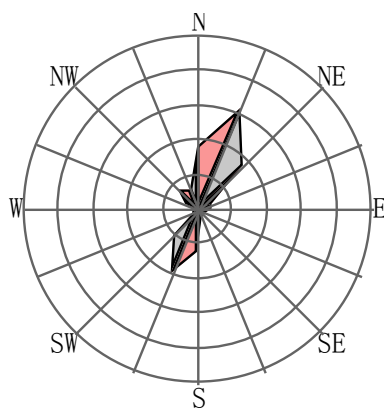


图 6.1-1 全年风向玫瑰图 (C=27%)

### 6.1.3 水文情况

根据长江螺山水文站水文数据，长江在该段主要水文参数如下：

流量：多年平均流量 20300 立方米/秒；

历年最大流量 61200 立方米/秒；

---

历年最小流量 4190 立方米/秒；  
流速：多年平均流速 1.45 米/秒；  
水位：多年平均水位 23.19 米(吴淞高程)；  
历年最高水位 33.14 米；  
历年最低水位 15.99 米；

#### **6.1.4 水文地质基本情况**

评价区域的环境地质及水文地质资料来源于《中国石化股份分公司长岭分公司改建项目建设场地区水文地质调查评价报告》（湖南省勘测设计院，2010 年 8 月）、《长岭分公司原油劣质化及油品质量升级改造项目岩土工程勘察报告》（保定新星石化工程股份有限公司，2009 年 2 月）。

##### **6.1.4.1 地形地貌特征**

调查区为东高西低的向斜谷地，南北两侧为低山丘陵，最高为五尖大山，海拔标高 588.1m，最低为白泥湖，海拔标高 25m。谷地东起临湘县城，西至陆城长江东岸，长约 23km，南北宽一般 3~4km，最宽约 8km。谷地两侧向中心逐渐降低，自然边坡约 25°~30°，具有明显的阶梯状特征，内侧为海拔 100m 左右的垄岗地。

公司所处地貌为由冷家溪群变质岩组成的低山丘陵区，属洞庭湖盆地边缘。南北为低矮山岗，东西呈横向带状阶梯式变化。本地山地为新构造时期以来地壳运动相对上升，经长期侵蚀、剥蚀所致；现公司所在地地势相对平缓开阔，标高在 30~50m 之间，地势由东南向西北倾斜。

##### **6.1.4.2 调查区区域地质及构造**

###### **A、地层岩性**

调查区分布的土层有第四系上更新统、中更新统、人工填土、残坡积土和坡洪积土。基岩主要有志留系、奥陶系、寒武系、震旦系和冷家溪群。

###### **B、地质构造**

调查区位于江南地轴与扬子准地台的交汇处，是新华夏系第二沉降带的东缘地带。区内的构造形迹经过不同地应力场的不同频率、不同规模的多次迭加、改造、迁就和破坏作用，使区内构造形迹更加复杂化。

##### **6.1.4.3 区域水文地质条件**

###### **A、地下水类型、分布及赋存条件**

调查区为一向斜谷地，地貌轮廓明显，地表分水岭清楚，水文地质条件较复杂，岩溶裂隙发育，且不均匀。根据调查区含水层的特点和地下水的类型，划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水三种类型。

表 6.1-1 拟改造项目厂区地下水类型、富水性及含水岩组渗透性特征一览表

地下水类型	富水性等级	单孔涌水量等级 (m <sup>3</sup> /d)	含水岩组	含水层厚 (m)	分布位置	含水岩组渗透性
松散岩类孔隙水	水量贫乏	<10	全更新统（包括坡、残积层）粉砂砾石等	厚 3-5m,	场地的东侧	渗透系数一般在 2~9m/d, 属强透水层
基岩裂隙水	水量贫乏裂隙潜水	<10	冷家溪群板岩、震旦系下统莲沱组页岩、寒武系下统羊楼阁洞组灰质页岩	厚 10-30m	厂区东部大部分地区, 呈带状分布	渗透系数 2~5m/d, 属强透水层
	水量中等构造裂隙承压水	<100	震旦系灯影组硅质岩	厚约 47-70m	改造厂址的表部大都有分布	岩石坚硬破碎、节理裂隙发育、透水性好
碳酸盐岩裂隙岩溶水	丰富	>100	奥陶系瘤状灰岩	厚度约 200m	改造场地的西南部局部出露	透水性取决于岩溶的发育及其充填程度

#### B、地下水补给、径流、排泄条件

根据调查，区域地下水总体流向为：以公司厂区西南侧一带为分水岭，地下水主要靠大气降水补给、径流方式由两侧向谷地运移，再由东向西运移，在谷底低洼处以上升泉的形式排泄于地表或继续向东运移，最终排入长江。其动态变化与大气降水密切相关。

#### 6.1.4.4 区域稳定性

调查区为长江中游重要的地震带之一。据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震基本烈度为Ⅵ度，地震加速度值为 0.05g，地震特征周期值为 0.35s。据历史记载近百年来，区内发生的地震均为 3 级以下的弱震。因此可认为本区为区域稳定区。

#### 6.1.4.5 调查区水文地质评价

总体看，改造项目地区水文地质条件简单。现根据调查结果，结合以往的成果资料综合分析，对现状场地的水文地质条件评价如下：

场地内地下水总体贫乏，岩层透水性弱，地下水主要接受大气降水补给，径流方式有两侧向谷地运移，再由东向西运移，在谷底低洼处以上升泉的形式排泄于地表或直接排入长江。

### 6.1.5 生态环境

该区域属亚热带季风气候，四季分明，春季多雨，秋季晴朗干旱，常年多雾，为各种动植物的生长繁殖提供了适宜的环境。

植物中乔木类有马尾松、杉木、小叶砾、苦楮、石砾、栲树、樟树、喜树、梧桐、枣、榕叶冬青、樱桃、珍珠莲等，灌木类有问荆、金樱子、盐肤木、山胡桃、水竹、篾竹、油茶、鸡婆柳、胡枝子、黄梔子、野鸦椿等。动物中有斑鸠、野鸡等鸟类，还有蛇、野兔、野鼠等。本区山丘植物属中亚热带常绿阔叶、针叶林带，树木有松、杉、樟、杨、柳等，山体植被覆盖较好。未发现珍稀动植物。区内农作物主要有水稻、油菜等。

长江是我国渔业生产的摇篮，也是水生野生动物赖以生存的快乐宫殿。长江段主要的水生生物主要有浮游动植物：原生动物、轮虫、枝角类、桡足类，主要底栖动物有环节动物、摇蚊幼虫、腹足类、瓣鳃类，主要水生维管束植物有沉水植物。有资料表明，长江中的鱼类种类多达 280 种以上。主要的经济鱼类有青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鳊鱼、鳊鱼以及蟹、虾等。同时还有洄游性鱼类，如刀鱼、鲥鱼、鳊鱼等，半洄游性鱼类鲴鱼、河鲢等。如此多的鱼类生长繁育，就给水域中的野生兽类提供了生存的天然资源。这些兽类如白鱀豚、长江江豚等。另外还有珍贵的鱼类如中华鲟、白鲟、胭脂鱼等。

长江段上距离长岭分公司现有污水处理场总排污口最近的自然保护区—长江白鳍豚自然保护区：位于湖北省境内长江新滩口至螺山的 135 公里江段，该江段位于长岭分公司排污口下游 16km 至下游 151km 的长江左侧（湖南、湖北以长江中线为分界，右侧属湖南，因此，此保护区不在保护范围内）1992 年经国务院批准，该江段被划定为白鳍豚自然保护区。

## 6.2 社会环境概况

项目所在的云溪区总面积 388.2km<sup>2</sup>，其中农业人口 8.18 万人，非农业人口 7.24 万人(其中驻区大型企业 5.3 万人)，行政区划为 4 个镇、2 个乡、1 个农场，其中路口镇、云溪镇均列入 1994 年省委、省政府首批命名的全省 34 个经济强镇。全区辖 7 个居委会、64 个村(分场)，设 18 个居民小组，679 个村民小组。

评价区域内无需要特殊保护的风景名胜和人文古迹等。

### 6.3 环境质量现状调查与评价

本项目位于长岭分公司在建项目—油品质量升级改扩建项目 $800\times 10^4$ t/a常减压装置的东北侧的预留用地，我公司委托湖南永蓝监测技术股份有限公司于2017年4月对项目进了环境现状（大气环境、水环境、声环境）环评监测。监测方法如下表

表 6.3-1 监测分析方法一览表

样品类别	分析项目	分析方法及方法来源	仪器型号	仪器编号	最低检出限
地表水/ 地下水	pH	玻璃电极法（GB 13580.4-92）	PH53C	YLJC-06	/
	化学需氧量	重铬酸盐法（GB 11914-89）	/	/	5mg/L
	五日生化需氧量	稀释与接种法（HJ505-2009）	/	/	0.5mg/L
	悬浮物	重量法（GB 11901-89）	FA-2004B	YLJC-18	/
	氨氮	纳氏试剂分光光度法（HJ535-2009）	V723	YLJC-01	0.025mg/L
	石油类	红外分光光度法（HJ 637-2012）	JLBG-125	YLJC-31	0.01mg/L
	挥发酚	4-氨基安替比林萃取分光光度法（HJ 503-2009）	V723	YLJC-01	0.0003mg/L
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法（GB/T 16489-1996）	V723	YLJC-01	0.005mg/L
	氟化物	氟试剂分光光度法（HJ 488-2009）	V723	YLJC-01	0.02mg/L
	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法（GB 7494-87）	V723	YLJC-01	0.05mg/L
	高锰酸盐指数	酸性法（GB11892-89）	/	/	0.5mg/L
	硝酸盐	酚二磺酸分光光度法（GB 7480-87）	V723	YLJC-01	0.02mg/L
	亚硝酸盐	N-（1-萘基）-乙二胺分光光度法（GB 7493-87）	V723	YLJC-01	0.001mg/L
噪声	工业企业厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB 12348-2008）	AWA6228型	YLJC-34	/
环境空气	二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法（HJ 482-2009）	V723	YLJC-01	0.007mg/m <sup>3</sup>
	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法（HJ 479-2009）	V723	YLJC-01	0.005mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	重量法（GB/T 15432-1995）	FA-2004B	YLJC-18	0.001mg/m <sup>3</sup>
	非甲烷总烃	气相色谱法（《空气和废气监测分析方法》（第四版））	GC-4000A	YLJC-38	0.02mg/m <sup>3</sup>

	TVOC	热解吸/毛细管气相色谱法	GC-4000 A	YLJC-38	0.0005mg/m <sup>3</sup>
--	------	--------------	--------------	---------	-------------------------

### 6.3.1 环境空气质量调查与评价

#### (1) 监测布点

环境空气现状监测点布设一览表

编号	测点名称	相对拟建工程位置	距工程距离 (m)
1#	文桥村	NE	1300
2#	蔡家垄	NE	1400
3#	南山村	SW	1400
4#	肖家组	SW	1300

#### (2) 监测因子

本项目环评监测因子为PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、非甲烷总烃、甲醇、TVOC。

#### (3) 监测频次

4次/天×7天

#### (4) 监测结果

监测结果见下表

表 6.3-2 空气环境质量监测结果

采样位置	检测项目	单位	采样频次	检测结果						
				04月13日	04月14日	04月15日	04月16日	04月17日	04月18日	04月19日
文桥村 1300m	二氧化硫	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	22	24	23	26	23	24	26
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	25	23	25	26	24	25	23
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	23	25	24	25	24	26	25
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	26	23	22	24	26	22	24
	二氧化氮	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	25	23	26	24	27	26	27
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	27	25	25	28	26	24	27
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	24	26	25	27	26	24	25
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	28	25	26	2	25	24	27
	PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	日均值	59	62	57	55	58	53	54
	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	0.05	0.04	ND	0.04	0.04	ND	0.05
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	0.04	ND	0.05	ND	0.05	0.04	ND
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	ND	0.05	0.04	0.04	0.05	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	0.05	ND	0.04	ND	0.05	0.04	ND
	TVOC	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	0.0006	0.0007	0.0006	0.0008	0.0009	0.0007	0.0006
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	0.0007	0.0006	0.0008	0.0006	0.0007	0.0006	0.0008
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	0.0008	0.0006	0.0005	0.0007	0.0009	0.0005	0.0007
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	0.0006	0.0006	0.0008	0.0007	0.0009	0.0006	0.0005
甲醇	mg/m <sup>3</sup>	一次值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
备注：1、ND 表示低于最低检出限； 2、该检测结果仅对本次采样样品负责。										

采样位置	检测项目	单位	采样频次	检测结果						
				04月13日	04月14日	04月15日	04月16日	04月17日	04月18日	04月19日
蔡家垄 1400m	二氧化硫	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	27	29	25	28	26	27	29
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	26	28	25	27	26	28	29
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	28	29	26	24	28	27	26
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	25	26	28	27	25	26	28
	二氧化氮	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	32	29	28	33	31	30	34
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	30	32	31	31	34	32	29
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	29	28	31	34	32	33	30
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	31	30	29	32	31	29	33
	PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	日均值	53	56	51	54	53	56	52
	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TVOC	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	0.0006	0.0005	0.0007	0.0006	0.0005	ND	0.0007
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	0.0005	0.00007	0.0006	ND	0.0007	0.0005	ND
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	0.0007	0.0005	0.0008	ND	0.0006	0.0008	0.0006
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	0.0006	ND	0.0006	0.0005	0.0008	0.0005	0.0007
	甲醇	mg/m <sup>3</sup>	一次值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：1、ND 表示低于最低检出限；  
2、该检测结果仅对本次采样样品负责。



采样位置	检测项目	单位	采样频次	检测结果						
				04月13日	04月14日	04月15日	04月16日	04月17日	04月18日	04月19日
南山村 1400m	二氧化硫	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	19	23	20	22	20	21	23
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	21	23	20	19	24	21	23
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	17	19	21	20	24	19	20
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	22	24	20	23	21	22	24
	二氧化氮	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	25	27	24	25	27	26	25
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	29	27	26	28	29	27	26
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	26	28	6	25	27	29	28
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	28	26	28	27	26	29	25
	PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	日均值	60	63	61	64	61	59	60
	非甲烷总 烃	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TVOC	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	0.0006	ND	0.0005	0.0008	0.0005	0.0007	0.0006
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	0.0005	0.0008	ND	ND	0.0007	ND	0.0005
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	ND	0.0005	0.0006	0.0008	0.0007	0.0005	0.0006
mg/m <sup>3</sup>		20: 00	0.0008	0.0006	ND	0.0005	0.0007	0.0008	ND	
	甲醇	mg/m <sup>3</sup>	一次值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

备注：1、ND 表示低于最低检出限；  
2、该检测结果仅对本次采样样品负责。

采样位置	检测项目	单位	采样频次	检测结果						
				04月13日	04月14日	04月15日	04月16日	04月17日	04月18日	04月19日
肖家组 1300m	二氧化硫	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	27	25	24	23	27	28	25
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	26	28	24	26	27	25	25
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	24	24	26	28	25	27	24
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	28	26	27	25	24	27	26
	二氧化氮	ug/m <sup>3</sup>	02: 00	21	23	23	24	26	25	21
		ug/m <sup>3</sup>	08: 00	25	25	26	24	27	23	25
		ug/m <sup>3</sup>	14: 00	23	24	26	24	23	22	25
		ug/m <sup>3</sup>	20: 00	27	26	28	25	26	24	23
	PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	日均值	65	59	64	62	61	63	64
	非甲烷总 烃	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TVOC	mg/m <sup>3</sup>	02: 00	0.0008	0.0008	0.0009	0.0007	0.0006	0.0009	0.0008
		mg/m <sup>3</sup>	08: 00	0.0009	0.0008	0.0006	0.0008	0.0007	0.0006	0.0009
		mg/m <sup>3</sup>	14: 00	0.0009	0.0008	0.0006	0.0008	0.0007	0.0009	0.0006
		mg/m <sup>3</sup>	20: 00	0.0007	0.0009	0.0006	0.0008	0.0009	0.0006	0.0008
	甲醇	mg/m <sup>3</sup>	一次值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

### (5) 现状监测结论

评价区内各监测点位各项污染物监测值占标率均未出现超标现象能满足环境空气质量标准（GB 3095—2012）。

## 6.3.2 地表水质量调查与评价

### 6.3.2.1 地表水常规监测数据

#### 1、监测断面及监测因子

本项目废水进公司污水处理站处理后外排长江，排污口上下游设有两个水质常规监测断面，即城陵矶断面和陆城断面。根据长江岳阳段水环境保护功能区的划分情况，城陵矶断面和陆城断面均执行III类水质标准。本次收集了2015年常规监测断面数据。监测断面及监测因子见下表：

表 6.3.2-1 地表水历史监测断面及监测因子一览表

水体	编号	监测断面	监测因子
长江	S <sub>1</sub>	城陵矶常规监测断面	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、氨氮、石油类、砷、总铅、总锌、总铜、氰化物、六价铬、镉、硫化物、氯化物、动植物油、粪大肠菌群、挥发酚、锑、汞。
	S <sub>2</sub>	陆城常规监测断面	

#### 2、监测时间及监测频次

岳阳市环境保护监测站于2015年全年对长江陆城、城陵矶断面断面常规监测，每月一次，每次连续进行1天，每天采样一次。

#### 3、监测结果

长江常规监测断面数据见表3.3-2，各监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

表6.3.2-2 长江陆城、城陵矶常规监测断面2015年水质监测结果统计表 单位: mg/l (pH及标明单位除外)

断面名称	项目		水温(度)	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮
	标准值		/	6~9	5.00	6.00	20.00	4.00	1.000
城陵矶断面	15年	范围	6.7~30	7.09~8.07	5.9~8.6	1.53~2.24	6.6~11.8	0.6~2.9	0.029~0.279
		平均值	18.33	7.63	7.66	1.92	8.54	1.44	0.14
		超标率%	/	/	/	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	0	0	0	0
陆城断面	15年	范围	5~28.6	7.09~8.02	5.5~9.1	1.89~2.89	7.04~14.3	0.5~3.2	0.046~0.438
		平均值	18.00	7.62	7.48	2.26	9.64	1.56	0.13
		超标率%	/	/	/	0	0	0	0
		最大超标倍数	/	/	/	0	0	0	0
断面名称	项目		铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉
	标准值		1.000	1.000	1.000	0.0100	0.0500	0.0001	0.005
城陵矶断面	15年	范围	0.005~0.01	0.005	0.21~0.58	0.00025	0.0005~0.0028	0.00001	0.00005~0.0001
		平均值	0.01	0.01	0.34	0.00025	0.0018	0.00001	0.0001
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
陆城	15	范围	0.0005~0.01	0.005	0.13~0.47	0.00025	0.0006~0.0059	0.00001	0.00005~0.0003

断面	年	平均值	<u>0.0058</u>	<u>0.005</u>	<u>0.32</u>	<u>0.00025</u>	<u>0.00474</u>	<u>0.00001</u>	<u>0.0001</u>
		超标率%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>		<u>0</u>	<u>0</u>
		最大超标倍数	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>		<u>0</u>	<u>0</u>
断面 名称	项目		氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面 活性剂	硫化物	粪大肠菌 群	
	标准值		<u>0.2</u>	<u>0.005</u>	<u>0.05</u>	<u>0.2</u>	<u>0.2</u>	<u>10000</u>	
城陵 矶断 面	15 年	范围	<u>0.002</u>	<u>0.0007~0.0034</u>	<u>0.001</u>	<u>0.001</u>	<u>0.0025~0.01</u>	<u>460~790</u>	
		平均值	<u>0.002</u>	<u>0.0014</u>	<u>0.01</u>	<u>0.01</u>	<u>0.0036</u>	<u>600.00</u>	
		超标率%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
		最大超标倍数	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
陆城 断面	15 年	范围	<u>0.002</u>	<u>0.001~0.0033</u>	<u>0.001</u>	<u>0.001</u>	<u>0.0025~0.01</u>	<u>430~940</u>	
		平均值	<u>0.002</u>	<u>0.0016</u>	<u>0.01</u>	<u>0.01</u>	<u>0.0044</u>	<u>655.28</u>	
		超标率%	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
		最大超标倍数	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	

### 6.3.2.2 历史监测数据

#### 一、历史环评期间有关监测数据

收集了“长岭分公司120万吨/年S Zorb催化汽油吸附脱硫装置”环评期间的现状监测数据，监测单位：湖南永蓝监测技术有限公司。

收集了“云溪码头”环评下游断面监测数据，监测单位：岳阳市环境监测中心。

收集了“长岭分公司12万吨/年催化干气制乙苯装置”环评期间的现状监测数据，监测单位：湖南省环境保护科学研究院水污染控制技术湖南省重点实验室。

#### (1) 监测点布和监测时间。

表6.3.2-3 监测断面和时间一览表

监测时间	断面名称	断面位置	备注
2014.10.13~10.16	S1	长炼排污口上游 8km，离保护区的上边界	云溪码头环评
2014.7.2~7.4	S2	长炼排口上游 500m	催化汽油吸附脱硫项目环评
	S3	长炼排口下游 3km	
2016.7.1-7.3	S3	长炼排口下游 3km	催化干气制乙苯装置环评

#### (2) 监测项目

pH、CODcr、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、镍、甲苯、二甲苯。

#### (3) 监测结果统计

监测统计结果见表3.3-9，由表可知，各断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

表6.3.2-4 评价江段环境质量历史监测结果统计表 (单位: pH值无量纲, 其他为mg/L)

监测断面	项目	PH	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	硫化物	镍	甲苯	二甲苯	苯	乙苯
S1	浓度范围	7.28~7.74	10.8~14.9	$\frac{0.145\sim 0.18}{1}$	$\frac{0.085\sim 0.15}{1}$	$\frac{0.0011\sim 0.0013}{1}$	0.02	0.02	/	0.001L	0.001L	/	/
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	/	0	0	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S2	浓度范围	7.00-7.04	10-11	0.168-0.177	0.10-0.11	$\frac{0.0003}{ND}$	$\frac{0.004}{ND}$	0.005ND	$\frac{0.00248}{ND}$	/	/	/	/
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
S3	浓度范围	6.92-6.95	14-15	0.236-0.242	0.17-0.18	$\frac{0.0003N}{D}$	$\frac{0.004}{ND}$	$\frac{0.005}{ND}$	$\frac{0.00248}{ND}$	/	/	0.005L	0.12-0.13
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0
GB3838—2002 III类		6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.02	≤0.7	≤0.5	≤0.01	≤0.3

## 二、公司监测部门自测资料

公司后期雨水通过北厂界的撇洪渠进入长江，公司监测部门于公司北厂界外的撇洪渠设有监测点，该部分水体目前作为周边农田灌溉用水，采用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）进行考核，本报告收集了公司2016年的监测数据，见表3.3-10。根据监测资料可知，北面地表水体水质未有超标。

表6.3.2-5 评价江段环境质量历史监测结果统计表 （单位：pH值无量纲，其他为mg/L）

监测断面	项目	PH	石油类	硫化物	挥发酚	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总氮	总磷	砷	苯	甲苯	二甲苯	乙苯
S1	浓度范围	6.83-7.9 4	0.1-0.7 1	0.005-0.03 3	0.002-0.00 5	2-37	0.08-1.3 3	1.52-4.1 9	0.035-0.11 5	0.001	0.00 5	0.00 5	0.00 5	0.00 5
	超标率%	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GB5084-2005 (水作)		5.5-8.5	≤5	≤1	≤1	≤150	/	/	/	≤0.05	≤2.5	/	/	/



### 6.3.3 地下水质量现状调查与评价

#### (1) 监测布点

代号	监测点	与本项目的方向、厂界距离
A1	南岳丁家组(技校西)	西南, 约 2000m
A2	臣山村新组李家井水	西北, 约 4000m
A3	小桥村张家井水	北, 约 1000m

#### (2) 监测频次

连续监测1天, 每天采样一次

#### (3) 监测因子

pH、氨氮、挥发酚、氟化物、硫化物、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子合成洗涤剂、石油类

(4) 监测结果: 地下水现状监测结果见表 6.3-3,

表 6.3-3 地下水监测结果

采样时间	采样位置	检测项目	单位	检测结果
2017年04月 13日	南岳丁家组	pH	无量纲	5.71
		氨氮	mg/L	0.186
		挥发酚	mg/L	ND
		氟化物	mg/L	0.15
		硫化物	mg/L	ND
		石油类	mg/L	ND
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.06
		高锰酸盐指数	mg/L	1.90
		硝酸盐	mg/L	0.336
		亚硝酸盐	mg/L	0.001
	臣山村新组李 家井水	pH	无量纲	6.63
		氨氮	mg/L	0.119
		挥发酚	mg/L	ND
		氟化物	mg/L	0.14
		硫化物	mg/L	ND
		石油类	mg/L	ND
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.10
		高锰酸盐指数	mg/L	1.25
硝酸盐	mg/L	0.227		

	小桥村张家井水	亚硝酸盐	mg/L	0.001
		pH	无量纲	7.45
		氨氮	mg/L	0.125
		挥发酚	mg/L	ND
		氟化物	mg/L	0.14
		硫化物	mg/L	ND
		石油类	mg/L	ND
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.11
		高锰酸盐指数	mg/L	1.29
		硝酸盐	mg/L	0.238
		亚硝酸盐	mg/L	0.001

(5) 结果

本项目地下水监测因子均未超过《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)III类水标准，项目周边地下水水质满足现状需求。

### 6.3.4 声环境质量现状评价

- (1) 监测布点：厂界四周
- (2) 监测频次：昼夜各一次，连续两天

噪声现状监测结果详情见表 6.3-5。

表 6.3-5 环境噪声现状监测结果单位：dB (A)

点位序号	采样位置	检测时间	检测结果 LeqdB(A)	
			昼间	夜间
1#	厂界东	2017.04.13	56.7	45.2
		2017.04.14	56.2	45.9
2#	厂界南	2017.04.13	57.1	46.3
		2017.04.14	56.5	45.7
3#	厂界西	2017.04.13	56.4	44.8
		2017.04.14	56.8	45.3
4#	厂界北	2017.04.13	55.6	44.2
		2017.04.14	54.9	41.9

备注：1、该检测结果仅对本次采样样品负责。

根据环境噪声现状监测结果，对照环境噪声评价标准可以看出，厂界噪声昼间最高为 57.1 (A)，夜间最高 46.7 dB (A)，厂界噪声昼夜间监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准要求。

## 6.4 区域污染源调查

评价区域内，除中石化股份公司催化剂长岭分公司、中石化股份长岭分公司、中石化资产长岭分公司、中石化巴陵分公司、临湘农药厂和云溪工业园长炼分园外，以小型乡镇企业居多，主要以小化工和建材工业为主。评价区主要企业排污情况调查详见表 6.3-6。

表 6.3-6 云溪区主要排污单位排污情况

企业名称	废水			废气		
	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	氨氮排放 量 (t/a)	COD 排放 量 (t/a)	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	烟尘 (t/a)
新型耐火材料厂	3.46	0.52	3.46			
湖南尤特尔生化公司	30.0	4.5	30.0	960	6.72	4.7
岳阳聚成化工有限公司	0.3	0.045	0.3	/	/	/
岳阳中展科技有限公司	0.4	0.06	0.4	/	/	/
岳阳长源石化有限公司	/	/	/	800	5.6	3.9
湖南鑫鹏石油化工公司	0.3	0.045	0.3	/	/	/
岳阳汉臣石化有限公司	2.0	0.30	2.0	11200	78.4	54.5
湖南埃森催化助剂公司	0.24	0.036	0.24	/	/	/
中石化股份公司催化剂 长岭分公司*	180	27	157	61760	/	53.47
中石化资产长岭分公司	3.0	0.45	3.0	/	/	/
中石化巴陵分公司	1289	66.4	1142.9	967907.4	7126.7	4715.4
临湘农药厂	3	/	2.1			
中国石化股份有限公司 长岭分公司	158.9	15.9	95.34	1546100	2591.23	413.95
岳阳凯美特气体有限公 司	0.32	0.048	0.192	<u>5361.488</u>	/	/

\*注：中石化股份公司催化剂长岭分公司废水排放数据为高浓度含氨废水治理达标排放后的数据

## 7 污染防治措施评述

### 7.1 废水防治措施评述

本项目废水主要为含油污水和含甲醇废水。含油污水包括机泵冷却, 采样冷却和设备、地面清洗产生的废水。含甲醇废水为甲醇回收塔定期排放的废水。拟采取的防治措施如下:

#### (1) 生产污水系统

本项目具有清污分流, 完善的排水系统。本项目在充分依托长岭分公司排水系统的基础上, 按照清污分流的原则, 本装置含甲醇污水及含油污水通过管道接入重整装置北面现有含油污水系统管道, 排放量为 5t/h, 送至现有含油污水隔油池经隔油处理后再自流去污水处理厂进行处理达标外排。

#### (2) 初期雨水系统

汽油切割单元初期雨水量按汇水面积内 30mm 雨水量计算, 初期雨水量约 13.5t/次, 本工艺装置框架下设围堰收集有可能受污染的雨水, 污染雨水通过管道收集进含油污水管网, 进入厂区已建污水处理场处理达标后外排。

#### (3) 事故水系统

装置区于构架外围设置围堰, 防止构架内的污水污染装置区其他地面, 当发生消防事故时, 消防事故水通过装置地面流至装置周边的雨水明沟。消防事故排水通过雨水明沟收集。雨水系统末端设闸门, 在发生事故时, 关闭雨排总闸, 打开事故水池闸门, 将事故排水切换进事故池后再提升已建污水处理场处理达标后外排。防止事故排水对外围环境的污染。本单元事故水进厂区大排洪沟 10000m<sup>3</sup> 事故池。

#### (4) 污水处理池现状

##### 第一污水处理场现状:

长岭分公司第一污水处理场建于 1971 年, 设计处理能力 850m<sup>3</sup>/h (其中含盐污水处理能力为 250 m<sup>3</sup>/h, 含油污水处理能力为 600m<sup>3</sup>/h)。

第一污水处理场主要对厂区通过管道收集的生产污水进行预处理, 污水经隔油、气浮 (2007 年新建) 后, 用泵送至距一污 8km 的二污后续处理。

##### 第二污水处理场现状:

第二污水处理场建于 1997 年, 2010 年进行改造, 设计处理能力 850m<sup>3</sup>/h (其中含盐污水处理能力为 250 m<sup>3</sup>/h, 含油污水处理能力为 600m<sup>3</sup>/h)。主要处理一污的来水, 污水经

后续处理（生物接触氧化、氧化沟、砂滤、BAF）后，确保出水水质达标排放。

本项目年排水量为 8400t/年，间断排放，排放最大值为 5t/h，第一污水厂目前上有富余接受能力约 400t/h，可以完全接纳本项目污水。

本项目废水排放表及污水厂接纳标准见下表

项目	pH 值	COD mg/l	石油类 mg/l	氨氮 mg/l
本项目污水水质	7-9	500	50	10
一污含油废水接纳标准	6-9	≤800	≤1000	≤50
二污总排口	7.82-7.92	42.5-52.7	0.04-0.09	0.2ND-0.26
GB 8978-1996	6-9	60	5	15
GB 31570-2015	6-9	60	5.0	8.0

本项目污染物浓度能够满足炼油污水处理厂进场要求，并能达标处理排放。因此从水量和水质方面分析，本项目排放的废水对炼油污水处理场的处理负荷冲击较小，水质、水量上可行。

综上，本项目产生含油污水，不会影响炼油污水处理装置的正常运行，措施可行。炼油污水回用装置需要调整一下回用水量，可做到处理后的外排废水不增加。

## 7.2 废气防治措施评述

### 7.2.1 正常生产废气

改建后锅炉废气污染源及污染物种类未发生改变，使用天然气和瓦斯作为燃料，由此产生燃烧烟气，按照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）要求： $SO_2$  不得超过  $35 \text{ mg/Nm}^3$ ，烟尘不得超过  $5 \text{ mg/Nm}^3$ ，氮氧化物不得超过  $100 \text{ mg/Nm}^3$ ；根据《中国石油化工股份有限公司长岭分公司动力锅炉环保治理可研究性报告》；动力锅炉改造完成后能满足排放标准要求。

### 7.2.2 事故废气

装置产生的非正常排放气体是指在开停工以及事故等非正常情况下安全阀及放空系统(包括紧急放空)排放的含烃气体，最大产生量约为 100t/h，送火炬处的气柜回收利用。改造前后主要反应容器规模没有发生改变，因此前后事故废气气量未发生改变，现有火炬气柜回收装置规模满足要求。

### 7.2.3 无组织 VOCs 污染防治措施

装置区现有的污染防治措施主要是采用全密封设备，于生产车间分片区布置泄漏检测仪器，一旦发生非正常泄漏事故，立即采取堵漏措施，开停工等非正常情况下产生的有机烃类

气体送火炬系统燃烧，以减少 VOCs 的排放。

根据“关于印发《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知”，公司正在实施 VOC 污染物排查工作，拟对全厂苯、甲苯、二甲苯等储罐进行氮封技改，采用氮封的方式减少无组织产生量，大小呼吸等产生的废气经收集后采用“冷凝+吸附”处理的方式进行处理，该工程已经完成初步调研和方案讨论。

本次项目不涉及储罐等储运设施的变化，装置大小及加工性质不变，VOC 污染物主要为甲醇和非甲烷总烃。环评要求严格按照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》等相关方案采取以下措施防治装置区 VOCs 污染：1、加强管理，对于泵、阀门、法兰等易发生泄漏的动、静密封点及管线组件，应制定泄漏检测与修复计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，从源头减少 VOCs 的泄漏排放；2、在开停工等非正常生产的情况下及紧急情况下的泄放气导入火炬，经过充分燃烧后排放；3、开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果；4、建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行；5、定期对生产及管理人员进行培训，减少跑冒滴漏无组织泄漏事故及人为操作事故等带来的 VOCs 污染。

综上，本项目废气污染防治措施有效可行。

### 7.3 噪声防治措施评述

本项目所产生的噪声主要是机械噪声（泵类等设备产生）和空气动力性噪声（风机等设备产生）等。因此本项目噪声的防治主要从噪声源和传播途径等方面考虑，噪声控制设计按 SH / T3146-2004《石油化工企业噪声控制设计规范》进行，本项目采取如下措施控制噪声：

- 1、各机泵的电机选用噪声较低的防爆电机。
- 2、对高噪声的设备采用隔声和消声降低噪声。
- 3、空冷器风机选用低转速风机。
- 4、合理选择调节阀，避免因压降过大而产生高噪声。
- 5、大型电机设置隔音。；
- 6、在平面布置中，尽可能将高噪声设备布置在远离敏感目标的位置。

经过处理后，类比同类项评价，厂区噪声能达到相关标准要求。

## 7.4 固废防治措施评述

项目运行生产过程中产生的固体废物包括：废醚化催化剂、树脂催化剂、废规整催化剂和废瓷球。固体废物分类收集，分类储存，分类处置。

根据《国家危险废物名录》，本项目醚化催化剂、树脂催化剂、废规整催化剂，属于HW50“石油炼制过程中进油管路过滤或分离装置产生的残渣”，为危险废物。

依据产生的固体废弃物特性，分别采用回收、填埋等方式处理。对其中含有贵金属的废催化剂送催化剂厂家回收利用，不能回收的固体废物首先考虑进行综合利用，不能综合利用的经无害化处理处置后委托危废填埋厂处置，本项目固体废物的处理处置符合相应标准规范要求。

以上措施可行，但需要注意的是各种危险固废在厂内临时贮存时，应注意环境管理，设定危险固废暂存场所，对该场所按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013年修订）要求进行防渗、全封闭等实施措施，避免造成二次污染。购买催化剂时与厂家签订回收协议。

## 7.5 地下水防治措施评述

为避免本项目对地下水造成影响，本项目应按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）对装置区等进行防渗处理。首先根据石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，对厂区划分污染防治分区。

（1）重点污染防治区生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位，都应划分为重点污染防治区。

对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等，应划分为重点污染防治区。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。重点污染防治区防渗示意图见图7.5-1。

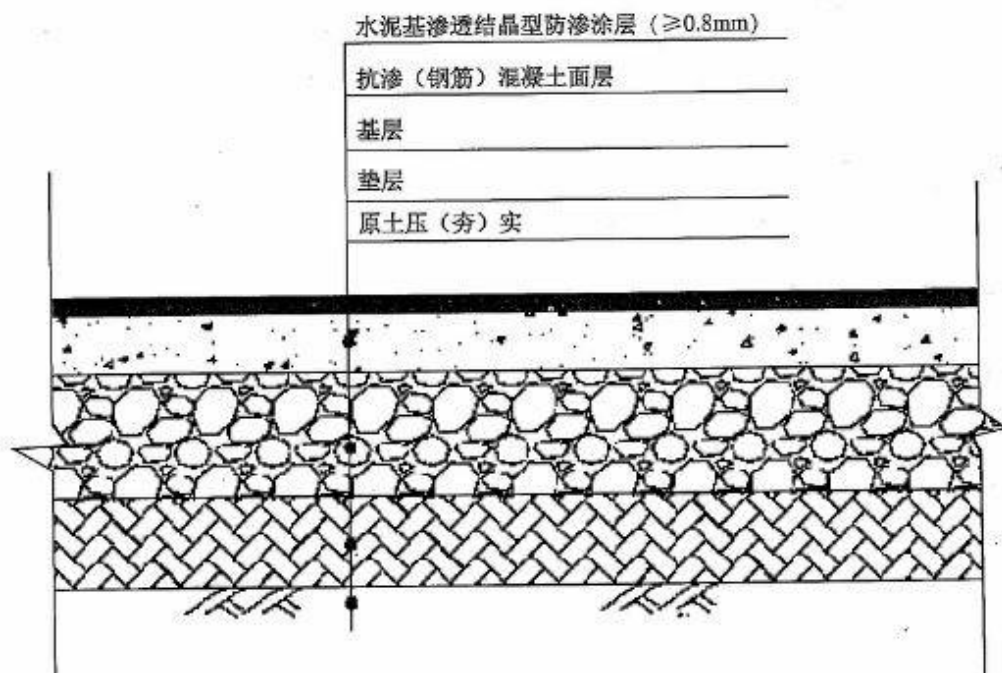


图 7.5-1 重点污染防治区防渗示

(2) 一般污染防治区裸露于地面的生产功能单元, 污染地下水环境的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理的区域或部位, 划分为一般污染防治区, 主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m, 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm} / \text{s}$  的黏土层的防渗性能。一般污染防治区防渗示意图见图 7.5-2。

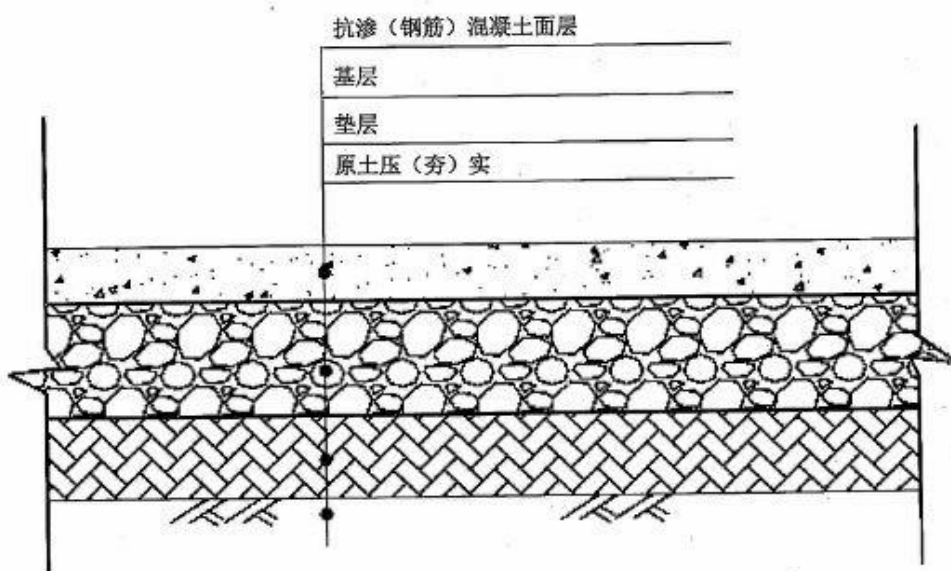


图 7.5-2 一般污染防治区防渗示意图



本项目地下水污染防治分区划分详见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目污染防治分区划分

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
一	装置区		
1	生产功能单元	主要生产装置设备	重点
2	辅助设施	变配电室、控制室、机柜间等	一般
二	罐区	罐区及初期雨水缓冲池	重点

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。本项目应设置地下水观测井。可以随时监测观察地下水情况。

## 7.6 施工期污染防治措施

### 7.6.1 废气治理措施

(1) 施工所用料场位置选择避免在居民区、交通繁忙区、学校、机关、医院等地附近及上风向 200m 内。料场要进行围护，采用彩钢板进行封闭，并且施工材料要严格管理，采用帆布密闭覆盖。

(2) 在施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用绿色覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生。

(3) 施工单位要按计划及时对弃土进行处理，并在装运过程中对运输残土的汽车采取帆布覆盖车厢（保持车辆封闭式运输）和在非土质路面的运输路线上洒水的方法，同时尽量避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料。

(4) 装运车辆不要超载，保证残土运输车沿途不洒落。

(5) 车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

(6) 本项目罐体等在施工时可能产生少量的挥发性有机物，本项目应该多使用水性涂料，使用低毒、低挥发性有机溶剂，以减少挥发性有机物的产生。因在厂内，则对周围影响不大。

### 7.6.2 废水治理措施

(1) 雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止堵塞下水系统，汛期及暴雨天要停止施工。

- (2) 机械设备防止漏油。
- (3) 施工区生活污水排入城市下水系统，禁止随意外排。

### 7.6.3 噪声治理措施

- (1) 选择噪声小的施工机械。
- (2) 合理安排施工计划和作业面积，靠近医院、居民区等敏感区应尽量避免夜间施工。
- (3) 施工噪声较大的机械应尽量在白天施工，禁止夜晚施工。
- (4) 施工时为避免施工噪声扰民，同时又不至于影响交通，要合理安排施工时间，合理布局施工现场，减少施工噪声对附近居民的影响。如选择夜间施工，必须向市环保局提出申请，在夜间施工中不得使用高噪声设备作业。
- (5) 运输车辆市区内禁止鸣喇叭。
- (6) 重型机动车运输指定线路和时段，避开敏感区和交通高峰期。载重汽车在市内行驶，车速不得高于 35km / h，进出施工现场车速不得高于 10km / h。

### 7.6.4 固体废物治理措施

- (1) 建筑垃圾（如废钢筋、包装带、废砖瓦、砂石和建筑边角料等）及时清理，严禁随意丢弃、堆放。
- (2) 生活垃圾定点清倒，由市政环卫部门送到垃圾厂处理。
- (3) 工程清理出的弃土做厂区垫土。

## 7.7 污染物非正常排放防范措施

### 7.7.1 预防措施

- (1) 加强岗位培训，落实安全生产责任制

公司领导要把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患；强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感；生产操作人员必须严格执行操作规程，熟悉发生非正常排放时应急处理措施。

- (2) 加强设备管理，消除非正常排放隐患

加强对泵、污水处理装置和废气治理装置的管理和维护工作，确保废气、污水和噪声治理系统正常运行，贯彻“分级管理、分级负责”的原则，充分估计非正常排放发生的可能性，制定应急处理措施。

(3) 在本评价提出的污染防治“三同时”措施未落实前主体工程不允许投入生产。

### 7.7.2 应急处置措施

(1) 废气、污水处理系统（排水管网、污水泵、处理装置等）发生故障时，应及时组织有关技术人员进行抢修，尽量缩短非正常排放时间。

(2) 事故情况下废气从安全阀外排往火炬系统，废气中主要污染因子的组成元素为 C、H，燃烧性能好，火炬的设计满足各污染物彻底燃烧的要求，燃烧处理后外排物为二氧化碳和水，对外环境影响较小。

(3) 在污水处理装置发生故障，失去净化作用时，应考虑减产甚至停产措施，以减轻对纳污水体的污染影响。

(4) 本项目事故水防控储存设施依托长岭分公司大排洪沟排出口附近现有 10000m<sup>3</sup> 事故储存池。事故时事故液排入雨水系统，经闸门切换入事故液池储存，事故状态解除后，再用泵提升至第一污水处理场处理。

## 7.8 排污口规范化管理

排污口要按照相关规定设置标识牌。污水总排口要安装废水在线监测仪。总排口安装有水量、pH、化学需氧量和氨氮自动在线监测仪，有烟气在线监测系统。本装置的建成后仍有废水以及废气等排放，应按要求设立规范化的排放口。

### (1) 采样点位的设置

采样点位设置应根据排污单位的生产状况及排水管网设置情况，由地方环境保护行政主管部门所属环境监测站会同排污单位及其主管部门环保机构共同确定，并报同级环境保护行政主管部门确认。

据本项目废水中污染物的类型将采样点设置在污水排污口，采样点设置必须能够满足污水测流和自动监测要求。废气排放口设置的采样口、厂区噪声排放源、固体废物贮存处置场应符合《污染源监测技术规范》的要求。

烟气排放口应设置采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求，安装环境图形标志。

### (2) 采样点的管理

采样点处必须设置明显标志。采样点一经确定，不得随意改动。标志内容包括点位名称、编号、排污去向、主要污染因子等。排污口按《环境保护图形标志排放口（源）》

（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志（固体废物贮存场）》（GB15562.2-1995 执行。

经确定的采样点必须建立采样点管理档案,内容包括采样点性质、名称、位置和编号,采样方式、频次及污染因子等。

排污单位须加强采样点的日常管理。经确认的采样点是法定的排污监测点,如因生产工艺或者其它原因需变更时,应按以上“点位设置”要求重新确认,排污单位必须经常进行排污口的清障、疏通及日常管理和维护。

(3)环境保护图形标志本项目在废水排放口和废气排放口应设置环境保护图形标志,环境保护图形标志的形状及颜色见表 7.8-1。排放口标志见图 7.8-1 至 7.8-3。

**表 7.8-1 环境保护图形标志的形状及颜色表**

项目	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色



**图 7.8-1 排放源提示图形标志图**



**图 7.8-2 排放源警告图形标志图**



**图 7.8-3 危险废物贮存警告图形符号**

## 污染物环保措施汇总

本项目环保措施汇总见表 7.8-2。

表 7.8-2 本项目环保措施汇总表

类别	污染源	拟采取措施	补充措施	治理效果
废气	有组织废气	低氮燃烧		减少了污染物的排放
	无组织废气	加强管理，开展监测		NMHC、甲醇厂界达标
废水	水洗塔	排至炼油污水处理场	设置重点地下水污染区和一般污染区，进行防渗处理	炼油污水处理场
	甲醇回收			
	冲洗地面			
	初期污染雨水			
噪声	空冷器	选用功率小、低噪声和符合国家噪声相关规定的设备		可有效降低噪声
	机泵			
固废	废醚化催化剂	送有资质的回收公司处理	做好临时贮存工作加强管理	不外排
	废树脂净化剂			

同时建立严格完善的管理维护措施，规范排污口环保标志，尽量减少跑、冒、滴、漏现象，既减少油气损耗，又有利于环境保护。所有放空均为密闭排放，措施可行。

## 8 环境影响预测与评价

### 8.1 施工期环境影响分析

#### 8.1.1 生态环境影响分析

本项目位于原装置区内，破土工程量小，通过有效设计能满足填挖平衡的要求；本项目的建设对区域生态环境的影响较小。

工程建设期应加强管理，规范临时施工设施的布置，尽可能的减少临时占地；如有开挖施工行为，应禁止于暴雨期间实施，雨季采取对开挖面铺盖防雨布并设置挡土板等水土保持措施，临时占地在施工期结束后应尽可能的恢复其原貌。

#### 8.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要是来自施工过程产生的工程废水（施工人员不在工地食宿）。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、以及建筑施工机械设备表面的润滑油、建筑施工机械设备跑、冒、滴、漏的燃料用油污水等；以上废水均夹带油类及悬浮物质，对周边水体有一定的影响，环评要求施工厂区内设置施工废水沉淀回用水池将施工废水尽可能的回用，不能回用的施工废水一并纳入长岭分公司现有污水处理场处理达标后外排长江，禁止直接外排周边水体。

#### 8.1.3 大气环境影响分析

施工场地的开挖以及车辆运输等活动将产生粉尘，车辆运输还会产生汽车尾气污染。施工地可通过加强洒水等方式抑尘；为减少施工车辆运输产生的粉尘及尾气影响，评价要求施工单位加强车辆的保养及维修，尽可能使用优质洁净的车用能源以减少污染物的外排；尘土等易飘扬洒落的物质运输应采取加盖毡布等封闭性运输方式。改造地周边 300m 范围内无居民点分布，在采取上述有效防尘措施后，施工期项目对大气环境影响较小。

#### 8.1.4 噪声环境影响分析

项目建设过程将产生施工噪声，各施工机械在不同距离的噪声预测结果见表 7.1--1，本项目周围 300m 内无居民点，根据预测结果，装载机、混凝土搅拌机以及卡车等高噪声设备产生的噪声在 300m 处的预测值低于 55 dB，对敏感点声环境造成影响小。建设单位应加强监督管理，施工方尽量避免夜间施工，晚上 10 点至翌日 6 点禁止车辆运输及其他高噪声设备的运行，合理选用低噪声设备，经常对施工设备

进行维修保养以免长时间使用增加设备噪声。施工期噪声的影响是暂时的，施工结束，噪声的影响也随之结束。

表 8.1-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测结果单位：dB(A)

机械类型	噪声预测值				
	10m	50 m	100 m	200 m	300 m
推土机	72	66	60	54	50
挖掘机	70	64	58	52	48
混凝土搅拌机	77	71	65	59	55
振捣机	70	64	58	52	48
卡车	77	71	65	59	55

表 8.1-2 建筑施工场界噪声限值标准单位：dB(A)

各施工阶段	噪声限值	
	昼间	夜间
	70	55

## 8.2 运行期环境影响评价

### 8.2.1 地表水环境影响评价

本项目外排长岭分公司第一污水处理场的废水量为 8400 t/a，平均 1m<sup>3</sup>/h，间断排放。拆除原有 30 万吨/年催化重汽油选择性加氢脱硫装置 RSDS-III 技术改造项目后，第一污水处理厂设计运行能力为 850t/h，目前接受约 450t/h 废水。本项目水量在第一污水处理厂接受范围之内。本项目废水中 COD 含量 500mg/l，石油类 50 mg/l，甲醇 500mg/l 氨氮 10 mg/l，符合长岭分公司在建污水处理场的进水指标，在污水处理场处理按设计指标正常运行的前提下，处理后的水质能满足 III 类水体水质的要求，即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，对纳污水体长江影响较小。

### 8.2.2 地下水环境影响评价

本项目使用达西定律简单计算污染物在土壤中的运移速度，主厂区渗透系数为 2-9m/d，水力坡度约为 5‰，孔隙度约为 0.2，计算得到地下水渗流速度为 0.050-0.225m/d，年渗流距离为 18.3-82.1m。由此得厂区的地下水污染扩散速度较慢。从项目附近的地下水井水质监测结果来看，各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14748-93) III 类标准要求。本项目装置地面等生产作业场所均采用防渗漏水泥地坪，各污水均由污水管道收集，送至公司内污水处理设施处理，正常情况下不会发

生废水渗漏影响地下水的情况，装置区实施了清污分流、污污分流体制，后期洁净雨水随污水管网外排，不会造成雨水直接冲刷及渗漏影响地下水。因此，本项目不会影响地下水位，不会改变区域地下水流向和地质结构，对区域地下水水质不会造成大的影响。

## 8.3 大气环境影响分析

### 8.3.1 污染气象背景分析

本项目厂址最近的气象站为临湘市气象站（北纬 29°29′，东经 113°27′），相距约 10km，岳阳市气象站与本项目距离超过 20km；改造厂址与气象站均位于临湘市药姑山西侧的低矮丘陵地带，没有大型山体、湖泊相隔，地形条件相似。因此，本评价选择临湘市气象站的地面观测资料作为改造厂址区域的气象背景。

根据临湘市气象站近三十年的气象资料统计，分析本地区污染气象背景。

#### 1、气温

临湘市多年平均气温为 16.5℃，临湘市平均气温的变化情况见表 8.3-3 和图 8.3-1。

表 8.3-1 临湘市温度变化统计表单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
气温	4.1	6.0	10.1	16.8	21.6	25.2	28.6	27.7	22.9	17.4	11.5	6.4	16.5

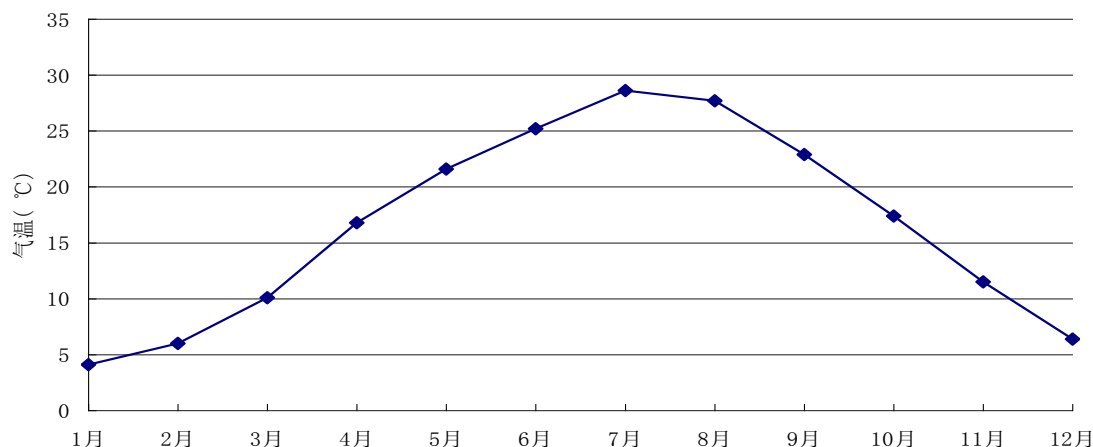


图 8.3-1 区域温度变化曲线图

从表 8.3-1 可知，临湘市多年平均气温为 16.5℃，其中夏季气温明显高于其余季节，其中以 7 月平均气温最高，为 28.6℃，1 月最低，为 4.1℃。

#### 风向、风速

临湘市多年风向频率统计见表 8.3-2。风向玫瑰图见图 8.3-2。



表 8.3-2 临湘市多年风向频率统计

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	风向	频率
1	10	23	11	3	2	1	1	1	5	7	2	0	0	2	3	3	27	NNE	23
2	11	22	12	2	2	1	1	0	4	7	3	0	1	1	3	3	27	NNE	22
3	10	21	12	2	1	1	1	1	5	8	4	1	1	2	4	3	23	NNE	21
4	8	15	9	2	2	1	0	1	9	14	6	1	1	2	4	3	23	NNE	15
5	8	12	9	2	1	1	1	1	8	15	8	1	1	2	4	4	23	SSW	15
6	7	10	7	2	2	1	1	1	10	18	8	1	1	2	4	4	23	SSW	18
7	4	6	5	2	2	1	1	1	12	24	15	1	1	1	3	2	19	SSW	24
8	9	12	9	3	3	1	1	1	6	11	8	1	1	2	4	5	25	NNE	12
9	12	19	10	3	1	0	0	1	3	5	3	0	1	1	4	5	30	NNE	19
10	11	19	10	2	2	1	0	1	3	5	2	0	0	1	4	4	35	NNE	19
11	10	19	9	2	2	1	1	1	3	4	3	0	1	2	4	3	36	NNE	19
12	9	19	10	2	1	1	0	1	5	7	3	0	1	2	3	3	33	NNE	19
全年	9	16	9	2	2	1	1	1	6	10	5	1	1	2	4	3	27	NNE	16

由表 8.3-2 可知,该区域年最多风向为 NNE,主导风向为 N~NE,风频之和为 34%。

各月比较,除 5、6、7 三个月最多风向为 SSW 外,其他各月均为 NNE。

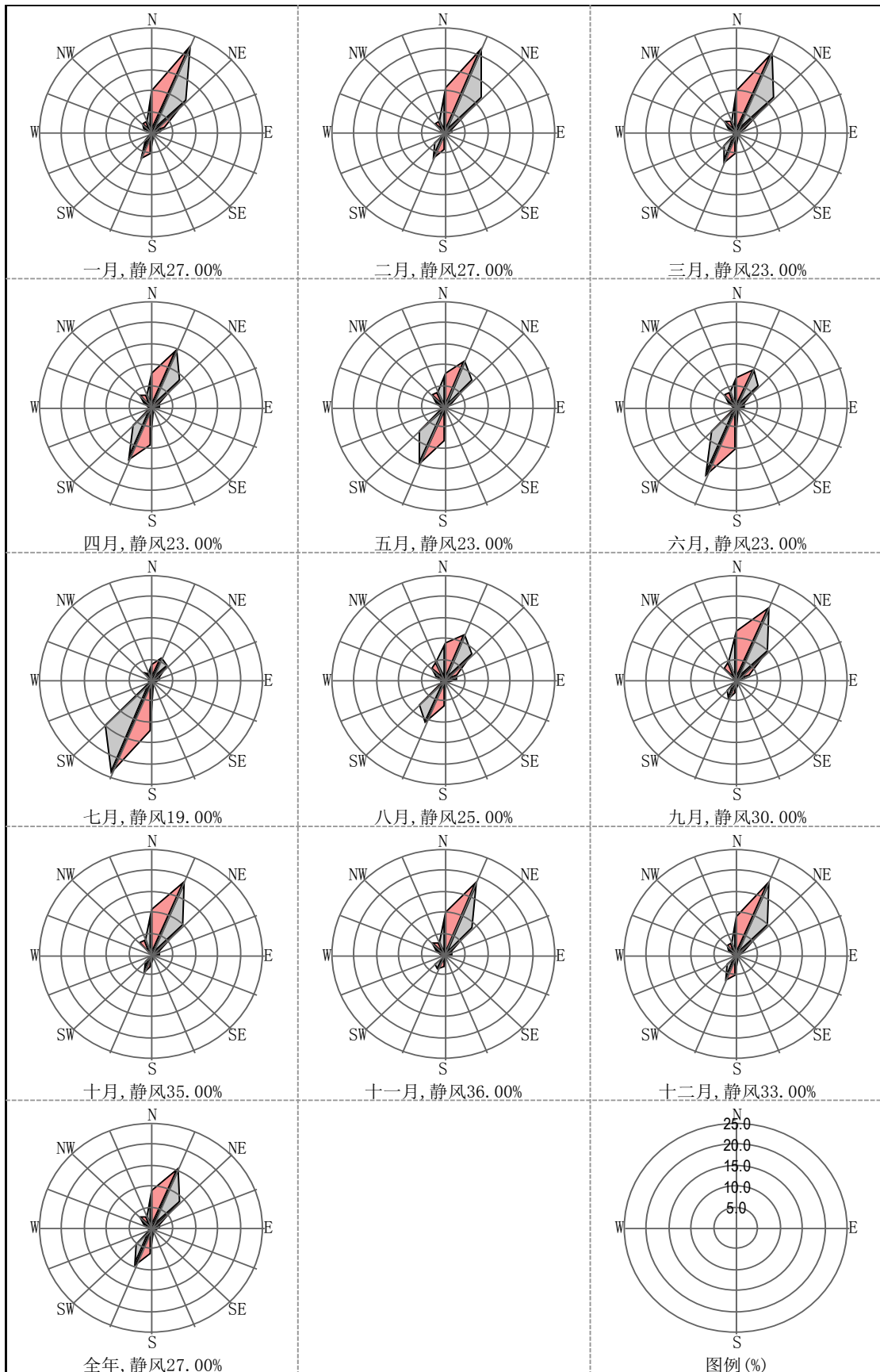


图 8.3-2 区域年、季风向频率玫瑰图

临湘市月平均风速变化统计见表 8.3-3、图 8.3-3。

表 8.3-3 月平均风速的变化单位: m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速 (m/s)	2.3	2.3	2.5	2.5	2.2	2.1	2.4	2.2	2.0	2.0	2.0	2.2	2.2

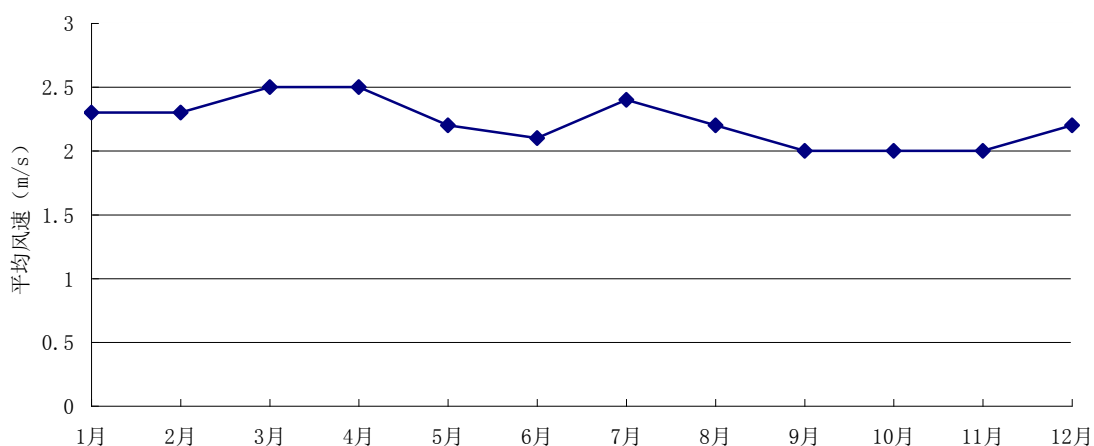


图 8.3-3 临湘市月平均风速变化曲线图

### 8.3.2 污染源数据

本项目主要外排的气型污染源有组织的供热锅炉排放烟气和无组织排放源，无组织排放是由于开、停工或生产不正常时，从安全阀或调节阀排出的各种挥发性烃，无法回收而排放，排放量极少。

表 8.3-4 气型污染物的排放情况

废气来源	排放规律	气量	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放参数(高 m/口径 m/温度℃)
有组织排放烟气	连续	6.1t/a	SO <sub>2</sub>	≤35	100m、2m、150℃
有组织排放烟气	连续	101.65t/a	NO <sub>x</sub>	≤100	100m、2m、150℃
装置无组织废气	无组织	6.46t/a	VOCs	面源无组织散发，源高 10M	

### 8.3.3 正常工况下废气的预测与评价

#### 1、最大小时地面浓度

本项目大气环境评价工作等级为三级，因此根据导则要求，对大气污染源的影

响以估算模式的计算结果进行分析，不另作预测评价。按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)，估算模式推荐公式如下：

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

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

COi——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

模式采用乡村、平坦地形模式；不考虑熏烟和建筑物下洗；考虑所有气象条件下(包括最不利气象条件下)的最大地面浓度；环境温度取 20℃；采用估算模式计算的结果见表 8.3-6。

#### 8.3.4 正常工况下废气外排的预测与评价

按照《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2008)要求，“三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析依据”。本项目有组织污染物主要为锅炉排放烟气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，标准参照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值。无组织废气主要污染物为 NMHC、甲醇等烃类物质，均属于 VOCs。标准参考天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)厂界监控限值(2mg/m<sup>3</sup>)。本项目计算模式采用估算模式。VOCs 作为估算因子估算结果如下表。

表 8.3-5 SO<sub>2</sub> 下风向轴线浓度预测结果

下风向轴线距离(m)	小时浓度贡献值浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)
10	0	0.00
100	0	0.00
100	7.086E-11	0.00
200	3.401E-7	0.00
300	0.0001012	0.00
400	0.001177	0.05
500	0.003166	0.59
533	0.003921	1.58
600	0.005543	1.96
700	0.006461	2.77
800	0.00655	3.23
900	0.006485	3.27
1000	0.006527	3.24
1100	0.006304	3.26
1200	0.005999	3.15
1300	0.005705	3.00

1400	0.005435	2.85
1500	0.005189	2.72
1600	0.004964	2.59
1700	0.004758	2.48
1800	0.004568	2.38
1900	0.004393	2.28
2000	0.004231	2.20
2100	0.004081	2.12
2200	0.003942	2.04
2300	0.003812	1.97
2400	0.00369	1.91
2500	0.003577	1.84
2600	0.00347	1.79
2700	0.00337	1.74
2800	0.003304	1.68
2900	0.003286	1.65
3000	0.003213	1.64
3500	0.003118	1.61
4000	0.00293	1.56
4500	0.002722	1.47
5000	0.002525	1.36
5500	0.00235	1.26
6000	0.002256	1.17
6500	0.002292	1.13
7000	0.002297	1.15
7500	0.002276	1.15
8000	0.002238	1.14
8500	0.002188	1.12
9000	0.00213	1.09
9500	0.002067	1.06
10000	0.001504	1.03
15000	0.001171	0.75
20000	0.001025	0.59
25000	0	0.51

NO<sub>2</sub> 下风向轴线浓度预测结果

下风向轴线距离(m)	小时浓度贡献值浓度(mg/m3)	占标率 (%)
10	0	0.00
100	0	0.00
100	0	0.00
200	6.695E-11	0.00
300	8.904E-6	0.00
400	0.0005497	0.27
500	0.002851	1.43
600	0.004969	2.48
700	0.005696	2.85
800	0.008628	4.31
900	0.009885	4.94

941	0.009975	4.99
1000	0.009845	4.92
1100	0.009325	4.66
1200	0.00876	4.38
1300	0.00825	4.12
1400	0.007795	3.90
1500	0.007389	3.69
1600	0.007024	3.51
1700	0.006694	3.35
1800	0.006395	3.20
1900	0.006122	3.06
2000	0.005873	2.94
2100	0.005644	2.82
2200	0.005432	2.72
2300	0.005237	2.62
2400	0.005056	2.53
2500	0.005073	2.54
2600	0.005128	2.56
2700	0.005154	2.58
2800	0.005154	2.58
2900	0.005134	2.57
3000	0.005095	2.55
3500	0.004747	2.37
4000	0.00432	2.16
4500	0.003927	1.96
5000	0.003736	1.87
5500	0.003798	1.90
6000	0.003775	1.89
6500	0.003695	1.85
7000	0.00358	1.79
7500	0.003447	1.72
8000	0.003306	1.65
8500	0.003165	1.58
9000	0.003028	1.51
9500	0.002898	1.45
10000	0.002777	1.39
15000	0.001951	0.98
20000	0.001516	0.76
25000	0.001262	0.63

经过估算模式计算，有组织排放的废气中 SO<sub>2</sub> 的最大落地浓度 0.006mg/m<sup>3</sup> 占标率为 3.27%。有组织排放的废气中 NO<sub>2</sub> 的最大落地浓度 0.009mg/m<sup>3</sup> 占标率为 4.99%。未超过相应的标准，不会降低环境敏感点的大气功能类别。不会对周围环境敏感目标造成影响。

表 8.3-6 VOCs 下风向轴线浓度预测结果

下风向轴线距离(m)	小时浓度贡献值浓度(mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
10	0.02938	0.73
100	0.1279	3.20
100	0.1279	3.20
200	0.1376	3.44
212	0.1383	3.46
300	0.1369	3.42
400	0.126	3.15
500	0.1329	3.32
600	0.1287	3.22
700	0.1195	2.99
800	0.1094	2.74
900	0.0995	2.49
1000	0.09038	2.26
1100	0.08231	2.06
1200	0.07515	1.88
1300	0.06881	1.72
1400	0.06319	1.58
1500	0.05824	1.46
1600	0.05382	1.35
1700	0.04991	1.25
1800	0.04645	1.16
1900	0.0433	1.08
2000	0.0405	1.01
2100	0.03808	0.95
2200	0.03592	0.90
2300	0.03393	0.85
2400	0.03211	0.80
2500	0.03046	0.76
2600	0.02894	0.72
2700	0.02755	0.69
2800	0.02627	0.66
2900	0.02508	0.63
3000	0.02397	0.60
3500	0.01969	0.49
4000	0.01659	0.41
4500	0.01424	0.36
5000	0.01241	0.31
5500	0.01096	0.27
6000	0.00978	0.24
6500	0.008799	0.22
7000	0.007976	0.20
7500	0.007301	0.18
8000	0.006723	0.17
8500	0.00622	0.16

9000	0.005781	0.14
9500	0.005394	0.13
10000	0.00505	0.13
15000	0.003001	0.08
20000	0.002124	0.05
25000	0.001626	0.04

经过估算模式计算，无组织排放的废气中 VOCs 的最大落地浓度 0.138mg/m<sup>3</sup> 占标率为 3.46%。未超过相应的标准不会降低环境敏感点的大气功能类别。不会对周围环境敏感目标造成影响。

#### (5) 防护距离计算

大气防护距离：

本项目有锅炉加热排放烟气产生和主装置在生产运行时由于阀门、法兰磨损的密封老化、设备机械转动密封等原因，存在着少量的无组织泄漏情况，以 NMHC、甲醇计，因而应设立环境防护距离。

《环境影响评价导则大气环境》(HJ2.2-2008)中规定，“为保护人群健康，正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离”。本环评采用该导则推荐的模式计算本项目无组织源的大气环境防护距离。

装置区由于接口法兰、机械密封老化与磨损产生油气等物料在发现检修前有少量泄漏，为无组织排放，类比经验数据，NMHC 源强为 0.31kg/h（环境标准为 4.0 mg/m<sup>3</sup>）。甲醇源强为 0.97kg/h（环境标准为 12.0 mg/m<sup>3</sup>）采用导则推荐模式计算，结果为没有“超标点”

卫生防护距离：

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的有关规定，要确定无组织排放源的卫生防护距离，因此本次评价针对项目的无组织排放卫生防护距离进行计算。根据本项目特点，废气产生源在场区分布面较广，并以面源形式排放，属无组织排放，必须采取卫生防护距离等相关控制措施，以污染物对周围环境的影响。

卫生防护距离计算公式如下： $Q_c / C_m = A^{-1} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$

式中： $C_m$ —标准浓度限制 (mg/m)；

$L$ —所需卫生防护距离 (m)；

$R$ —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m)，根据该生产单元



占地面积 ( $m^2$ ) 计算  $r=(S/\pi)^{0.5}$  ;

A, B, C, D—卫生防护距离计算系数;

$Q_c$  —工业企业有害气体无组织排放量。

无组织排放废气的卫生防护距离计算如下

$L_{NMHC}=7.013m$ ,  $L_{甲醇}=16.7m$

根据《制定地方大气污染物排放标准的计算方法》(GB / T13201-91)中相关说明,排放多种污染物,卫生防护距离应提级,

因此本项目卫生防护距离应为为 100m。均在长岭分公司厂区内。不会对周边环境造成影响。

卫生防护距离示意图



图 8.3-4 卫生防护距离示意图

## 8.4 声环境影响预测与评价

### 8.4.1 噪声源强

本项目噪声污染主要来自于生产过程中各高噪声设备运转时产生的设备噪声，主要的噪声源有压缩机、泵，源强在 85~95dB(A)之间，主要噪声源见表 8.4-1。

表 8.4-1 主要噪声设备源强一览表

噪声源强	噪声(dBA)	初步可研采取的降噪措施	降噪后噪声值
加热炉	<85	选用低噪声火嘴并采用强制通风	85
压缩机	85	选用低噪声设备+隔声+减震	72
机泵	<85	选用低噪声电机	60
空冷风机	<85	选用低噪声电机	60

### 8.4.2 噪声预测

#### 1、预测范围及预测内容

根据噪声影响的特点，本次预测范围为厂界外 200m 范围。

目前，本项目周边 200m 范围内无居民点，因此本处主要预测项目各点声源对厂界声环境的贡献。

#### 2、预测模式

本次预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的工业噪声预测模式，计算公式如下：

利用 A 声级计算噪声户外传播衰减，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ：距声源  $r$  处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ：参考位置  $r_0$  处的 A 声级；

$A_{div}$ ：声波几何发散引起的 A 声级衰减量，本项目的声源按照点源考虑；

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0);$$

$A_{bar}$ ：遮挡物引起的 A 声级衰减量；

$A_{atm}$ ：空气吸收引起的 A 声级衰减量；

$A_{exc}$ ：附加 A 声级衰减量

$r$ ：预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ：参考位置距声源的距离，m。

总声压级：设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in,i}$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out,j}$ ，则预测点的总等级声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：T：计算等效声级的时间；

N：室外声源个数；

M：等效室外声源个数。

### 3、预测结果

本工程噪声源强详见工程分析表 5-9，使用上述声环境影响预测模式，厂界噪声预测结果见表 8.4-2、8.4-3。

由表可知，项目中主要的噪声设备经合理的平面布置和有效的降噪措施后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类标准的要求。本工程位于云溪区长岭分公司厂区内，属于三类工业用地，、在采取有效地降噪措施后，生产噪声对外环境的影响较小。

表 8.4-2 各评价点昼间噪声预测终值 (dB(A))

评价点序号	评价点位	现状监测值	在建项目贡献值	即将建设项目贡献值	本项目贡献值 (新增 2 台空冷噪声)	预测终值	标准值
厂界噪声	1# 装置区东 (六、七堊 (汽柴油中间罐区) 罐区连接路)	47.7	33.5	14.2	6.9	47.86	65
	2# 装置区南 (老山洞库 房外墙路)	59.8	45.6	15.3	7.9	59.96	65
	3# 装置区西 (油品处二 堊 (成品油罐区) 罐 区西)	60.5	49.4	18.5	6.9	60.82	65
	4# 炼厂北大门	57.3	35.6	18.3	6.0	57.33	65

表 8.4-3 各评价点夜间噪声预测终值 (dB(A))

评价点序号	评价点位	现状监测值	在建项目贡献值	即将建设项目贡献值	本项目贡献值	预测终值	标准值	
厂界噪声	1#	装置区东（六、七垄（汽柴油中间罐区）罐区连接路）	50.7	33.5	14.2	6.9	50.78	55
	2#	装置区南（老山洞库房外墙路）	47.9	45.6	15.3	7.9	49.9	55
	3#	装置区西 2（油品处二垄（成品油罐区）罐区西）	47.5	49.4	18.5	6.9	51.57	55
	4#	炼厂北大门	50.1	35.6	18.3	6.0	50.25	55

## 8.5 固体废物污染环境的影响分析

本项目产生的固体废物主要为员工生活垃圾以及危险废物。

①员工生活垃圾：员工为现有工厂员工调配，产生生活垃圾总量不增加，收集后交由环卫部门统一清运处理。

②危险废物：主要为废催化剂等危险固废产生量约为 237.6t/3 年，交由有资质的单位回收处理。

本项目固体废物均得到了合理的处理，不产生二次污染，对外环境影响较小。

## 9 风险评价

### 9.1 总则

#### 9.1.1 评价依据

根据国家环保部《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》(环发[2005]152号)、《关于检查化工石化等改建项目环境风险的通知》(环办函[2006]4号)风险排查技术要求精神,环境风险评价结论要作为建设项目环境影响评价文件审批的主要依据之一。无环境风险评价专章的建设项目环境影响评价文件不予受理;经论证,建设项目环境风险评价内容不完善或存在重大环境风险隐患的,其环境影响评价文件不予审批。

根据以上文件精神结合建设项目环境风险评价导则,对本项目进行环境风险评价。

#### 9.1.2 评价目的

本项目属于石油化工项目,生产过程涉及的原料、产品为易燃化学品,存在潜在的环境污染、健康危害及火灾爆炸等事故隐患。

本项目风险评价旨在通过风险值的分析,对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患提出事故防范措施和事故后应急措施,为工程设计和安全生产提供依据。

本评价主要目的是找出主要危险环节,认识危险程度,有针对性地提出应急预案和事故防范、减缓措施,将风险的可能性和危险性降低到最小程度。

#### 9.1.3 评价内容

本次风险评价的主要内容包括生产过程中涉及的物质的风险识别,生产装置风险识别、最大可信事故的确定、源强分析、事故后果计算与分析,明确项目风险的可接受水平,并据此提出切实可行的风险防范措施和应急预案,为工程设计和环境管理提供资料和依据,使项目环境风险降至最低。

## 9.2 风险识别

### 9.2.1 危险化学品识别

根据《危险化学品名录》(2015版),本项目涉及的危险化学品主要有:汽油,甲醇,醚化后轻汽油。

根据《国家危险废物名录》(2016版),本项目设计的国家危险废物有催化剂。

表 9.2-1 本项目主要涉及物料特性表

序号	物质名称	闪点 (°C)	引燃温度 (°C)	爆炸极限 (V%)	火灾危险类别	爆炸危险类别	
						组别	类别
1	轻汽油	-2	415~530	1.1~8.7	甲 B	T3	II A
2	甲醇	11	385	5.5~44.0	甲 B	T2	II A
3	醚后轻汽油	-11	415	1~7.1	甲 B	T3	II A

表 9.2-2 生产过程中的有毒有害物料

物质名称	职业危害程度分级	职业接触限值 (mg / m <sup>3</sup> )		
		MAC	PC-TWA	PC-STEL
汽油	IV (轻度危害)	-	300	-
甲醇	IV (轻度危害)	-	25	50

注：①MAC：最高容许浓度，指工作地点、在一个工作日内、任何时间均不应超过的有毒化学物质的浓度；②PC-TWA：时间加权平均容许浓度，指以时间为权数规定的 8 小时工作日的平均容许接触水平；③PC-STEL：短时间接触容许浓度，指一个工作日内，任何一次接触不得超过的 15 分钟时间加权平均的容许接触水平。

主要物料的毒性危害特性如下：

(1) 汽油

① 健康危害 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。

慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。

②毒理学资料及环境行为 毒性：属低毒类。

急性毒性：LD5067000mg / kg (小鼠经口)；LC50103000mg / m<sup>3</sup>，2 小时 (小鼠吸入) 刺激性：人经眼：140ppm (8 小时)，轻度刺激。

亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 3g / m<sup>3</sup>，12-24 小时 / 天，78 天 (120 号溶剂汽油)，未见中毒症状。大鼠吸入 2500mg / m<sup>3</sup>，130 号催化裂解汽油，4 小时 / 天，6

天 / 周, 8 周, 体力活动能力降低, 神经系统发生机能性改变。

危险特性: 极易燃烧。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。

燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。

## (2) 甲醇

### 健康危害

侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。健康危害: 对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致代谢性酸中毒。

急性中毒: 短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状); 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄, 甚至昏迷。视神经及视网膜病变, 可有视物模糊、复视等, 重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。

慢性影响: 神经衰弱综合征, 植物神经功能失调, 粘膜刺激, 视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。

### 毒理学资料及环境行为

毒性: 属中等毒类。

急性毒性: LD<sub>50</sub> 5628mg / kg(大鼠经口); 15800mg / kg(兔经皮); LC<sub>50</sub> 82776mg / kg, 4 小时(大鼠吸入); 人经口 5~10ml, 潜伏期 8~36 小时, 致昏迷; 人经口 15ml, 48 小时内产生视网膜炎, 失明; 人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害, 呼吸衰弱, 死亡。

亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 50mg / m<sup>3</sup>, 12 小时 / 天, 3 个月, 在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害, 大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性: 微生物致突变: 啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制: 人类淋巴细胞 300mmol / L。

生殖毒性: 大鼠经口最低中毒浓度(TDLO): 7500mg / kg(孕 7~19 天), 对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCLO): 20000ppm(7 小时), (孕 1~22 天), 引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。

### 危险特性:

易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与

氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。

### 9.3 重大危险源识别

按照《建设项目环境风险评价导则》要求，功能单元划分为重大危险源和非重大危险源。重大危险源是指长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元。

表 9.3-1 改造项目重大危险源识别一览表

生产系统	危险单元	物质名称	在线量 (t)	辨识单元在线量 (t)	临界量 (t)	重大危险源判定
醚化装置	第一醚化反应器	汽油、甲醇	90.26	汽油:238.12 甲醇: 162.3	汽油: 200 甲醇: 500	汽油: 是 甲醇: 不是 单元判定: 是
	第二醚化反应器	汽油、甲醇	90.26			
	醚化分馏塔	汽油、甲醇	汽油: 57.6 甲醇: 62.7			
	甲醇净化器	甲醇	16.5			
	甲醇萃取塔	甲醇	34.50			
	甲醇回收塔	甲醇	48.6			

根据以上判别信息， $\Sigma=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n>1$ ，本项目新增轻汽油醚化装置中汽油在线量超过临界量，因此，判定本项目的生产设施系统为重大危险源。

### 9.4 生产设施风险性识别

生产设施风险识别范围包括：生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。本项目生产设施风险类型识别见表 9.4-1。

表 9.4-1 生产设施风险识别

装置单元		风险物质	风险类型	危险等级
生产装置区	主装置	汽油、甲醇	泄漏、火灾、爆炸	极度危险
储存系统	罐区	汽油、甲醇	火灾、泄漏、爆炸	高度危险

由上表可知本项目的主要生产装置区及罐区均存在极度危险和高度危险生产设施。主要危害因素包括人为误操作、设备老化及雷击、地震等自然灾害造成的风险。人为失误往往是造成危险的最大隐患，如阀门被意外打开，或法兰破损，管路破裂等；由于装置内温度、压力的增高，使生产设施产生爆炸；雷击易造成火灾；地震则导致管道变形破裂，引起危险品的泄漏；易燃液体蒸发与空气混合至爆炸极限，造成爆炸和大火，波及周围环境甚至引起严重的连锁危害。



应通过最大可信事故分析，最终确定本项目最大环境风险事故及风险类型。

#### 9.4.1 风险评价工作等级

按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ / T169-2004）评价工作等级划分依据，确定本项目风险评价工作级别。评价工作级别划分依据见表

9.4-2

表 9.4-2 评价工作级别（一、二级）

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

根据重大危险源辨识结果：本项目装置区的汽油及甲醇在线量超过临界量，构成重大危险源，甲醇、汽油属于易燃危险性物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中关于风险评价等级的划分方法，本工程风险评价定为一级。

### 9.5 风险源项分析

#### 9.5.1 事故源项分析

##### 9.5.1.1 国内石化行业风险事故统计及分析

###### (1) 石化系统事故统计

世界各国化学工业在发展过程中，曾产生 50、60 年代世界闻名的八大公害事件。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。这些事件的沉痛教训使人们对由于工业排放引起的环境污染问题有了认识和重视，并从技术资金等方面进行投入，使环境风险有所减缓。

###### a、化学品事故

根据 1969 年至 1987 年间在 95 个国家的登记化学品事故中，发生过突发性化学事件的事故分类分析比例见表 9.5-1。

表 9.5-1 化学品事故分类情况一览表 (1969-1987)

类别	名称	百分数 (%)
化学品类别	液化石油气	2.53
	原油	11.2
	氯	14.4
	煤油	14.9
	氨	16.1
	汽油	18.0
	其它	22.87
化学品的物质形态	固体	8.2
	气体	18.8
	液化气	25.2
	液体	47.8
生产系统	搬运	9.6
	贮存	23.2
	工艺过程	33.0
	运输	34.2
事故原因	外部因素 (地震雷击)	15.2
	人为因素	23.8
	碰撞事故	26.8
	机械故障	34.2

从统计分析可见：化工事故主要表现在原油、氯、煤油、氨、汽油等液态化学品上，主要发生在贮存、生产过程、运输系统，事故原因主要为人为因素、碰撞事故、机械故障。

尽管石化工业的发展为世界创造了巨大的财富，但同时也存在着潜在事故风险。

据 1969~1987 年间国外发生的损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故统计分析表明，罐区事故率最高达 16.8%。

按发生事故原因分类见表 9.5-2。

表 9.5-2 事故原因分类分布

序号	事故原因分类	分布比例%
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

由表可见，事故原因占首位的为阀门管线泄漏，其次是泵设备故障。

在储运系统的事故中，其后果及起因分布列于表 9.5-3。

表 9.5-3 储运系统事故后果及起因分布

分类		全国各系统 (%)	石油化工系统 (%)
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其他	2.2	9
后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5
	人身伤亡事故	—	20.8
	设备损坏事故	9.8	24.0
	跑、冒	59.4	15.7
	其他	—	11

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区中储量大、集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，不仅造成工厂损失，而且对环境造成风险。

### 9.5.2 最大可信事故判定

#### (1) 风险事故类型分析

根据物质危险性分析、重大危险源辨识，以及国内外石油化工风险事故的调查分析，本项目主要风险事故为火灾、爆炸及有毒有害物质泄漏。根据对本项目周围环境敏感点的调查，上述风险事故中，火灾爆炸可能造成携带物料的消防水污染地表水，有毒有害的液体泄漏可能对地表水、地下水造成影响，有害的液体泄漏并挥发及有毒有害气体泄漏可能对环境空气造成影响。

本项目环境风险事故类型及影响详见表 9.5-4。

表 9.5-4 环境风险事故类型分析

危险单元	风险事故类型	事故原因	环境影响
生产装置	火灾、爆炸	设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏、遇火源发生火灾、爆炸	消防水携带物料影响地表水
			影响环境空气
存储装置	有毒有害液体泄漏	设备腐蚀泄漏、材质缺陷物料泄漏	影响环境空气
			影响地下水

(2) 最大可信事故判定根据重大危险源的主要工艺参数、物质危险特性、有毒有害特性，以及国内外石油化工风险事故的调查分析，同时结合区域环境敏感点的特征及分布，确定。

本项目环境风险最大可信事故源项详见表 9.5-6

表 9.5-6 本项目环境风险事故源项表

系统	危险源及物料			事故源项设定及环境影响	
	危险源	物料	在线量 t/h	事故设定	环境影响
生产装置	醚化反应器	汽油、甲醇	26	泄露遇明火引发火灾爆炸事故	火灾爆炸事故伴生污染物挥发污染环境空气
	甲醇回收塔	甲醇	6	管线 100%断裂	甲醇挥发污染环境空气

(1) 醚化反应器汽油泄漏火灾爆炸事故

① 燃烧速率

当液体沸点高于环境温度时，其单位面积的燃烧速度  $m_f$  为：

$$m_f = \frac{0.001H_e}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

当液体的沸点低于环境温度时，其单位面积的燃烧速度  $m_f$  为

$$m_f = \frac{0.001H_e}{H_v}$$

式中：

$m_f$  —— 液体单位表面积燃烧速度， $0.103\text{kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

$H_e$  —— 液体燃烧热； $47822241.7\text{J} / \text{kg}$ ；

$C_p$  —— 液体的比定压热容； $2123.4\text{J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

$T_b$  —— 液体的沸点， $99.2\text{K}$ ； $T_a$  —— 环境温度， $273\text{K}$ ；

$H_v$  —— 液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）， $308581.4\text{J} / \text{kg}$ 。

② CO 产生量

火灾伴生 / 次生 CO 产生量的计算见公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

$G_{\text{CO}}$  —— CO 的产生量， $\text{kg} / \text{s}$ ；

$C$  —— 物质中碳的含量%，取 85%；

q —— 化学不完全燃烧值，取 5%；

Q —— 参与燃烧的物质质量 (t / s)。

## (2) 甲醇储罐泄漏事故

### ① 甲醇泄漏量

本次评价假定甲醇回收塔管路系统或储罐阀门 100% 损坏导致甲醇泄漏，甲醇回收塔容积为 121.5m<sup>3</sup>，充满系数 0.5。根据风险导则附录 A2，采用柏努利方程计算液体泄漏速度 Q<sub>L</sub>：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q<sub>L</sub> —— 液体泄漏速度，kg / s；

C<sub>d</sub> —— 液体泄漏系数，取 0.65；

A —— 裂口面积，0.0019625m<sup>2</sup>；

P —— 容器内介质压力，101325Pa；

P<sub>0</sub> —— 环境压力，101325Pa；

g —— 重力加速度。

h —— 裂口之上液位高度，13.75m。

### ② 甲醇挥发量

液体物料泄漏形成液池，其蒸发速率可按表 9.5-7 估算。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、事故工况等情况考虑，在采取控制措施时按 15~30min 计。

表 9.5-7 液体泄漏蒸发量估算原则

物质	蒸发量（泄漏量的百分比）
极易挥发物质（饱和蒸气压 > 50kPa）	100
易挥发物质（10kPa < 饱和蒸气压 < 50kPa）	70~90
较易挥发物质（1kPa < 饱和蒸气压 < 10kPa）	40~60
难挥发物质（饱和蒸气压 < 1kPa）	忽略不计

甲醇在 20℃ 时的饱和蒸汽压 18.18kPa，属于易挥发物质，根据上表中的经验数

据，甲醇蒸发量取其泄漏量的 75%。蒸发释放时间取为 15min，释放高度为 0.5m。故甲醇的释放速率为  $19.17 \times 75\% = 14.38$  (kg / s)。

### 9.5.3 最大可信事故概率

风险事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多，污染物排放的差异较大，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。本次评价类比《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中对于石油化工有限公司风险事故概率统计，确定本项目风险事故概率为  $1 \times 10^{-5}$  次 / a。

### 9.5.4 预测结果

典型气象条件下醚化反应器火灾爆炸风险事故影响预测结果详见表 9.5-8；甲醇泄漏事故影响预测结果详见表 9.5-9。

表 9.5-8 醚化反应器火灾爆炸事故影响预测结果

气象条件		CO 最大影响范围 (m)	
稳定度	风速	半致死浓度	伤害浓度
B	静风	7.80	11.70
	小风, U = 0.5 / m	19.60	23.20
	小风, U = 1.5 / m	51.20	66.70
D	静风	—	—
	小风, U = 0.5 / m	56.40	65.60
	小风, U = 1.5 / m	99.30	128.50
F	静风	—	—
	小风, U = 0.5 / m	—	70.0
	小风, U = 1.5 / m	175.20	231.00

表 9.5-9 甲醇泄漏风险事故影响预测结果

气象条件		最大影响范围 (m)	
稳定度	风速	半致死浓度	伤害浓度
B	静风	—	11.60
	小风, U = 0.5 / m	—	16.50
	小风, U = 1.5 / m	29.20	64.30
D	静风	13.30	23.60
	小风, U = 0.5 / m	19.80	36.00
	小风, U = 1.5 / m	62.80	144.30
F	静风	19.10	36.00
	小风, U = 0.5 / m	28.40	52.20
	小风, U = 1.5 / m	146.30	336.70

由表 9.5-8 表 9.5-10 可知, 本项目醚化反应器泄漏发生火灾爆炸事故的风险事故半致死的最大范围为 175.2m, 甲醇泄漏风险事故半致死的最大范围为 146.3m。醚化反应器泄漏火灾爆炸风险事故造成的伤害最大范围为 231.0m, 甲醇泄漏风险事故造成的伤害最大范围为 336.70m。

### 9.5.5 后果计算与评价

本项目环境风险产生的半致死浓度 (LC50) 范围最大为 175.2m。本项目周围 500m 范围内无居民, 按《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的简化方法计算, 其影响范围内的风险值为零, 在完善执行应急预案的前提下可接受。

简化计算公式:

式中:

$$C=0.5 \times N$$

$$R=P \times C$$

N - 半致死浓度范围内分布的人口数;

C - 评价区内因发生污染物致死确定效应而致死的人数;

P - 最大可信事故概率;

R - 风险值。

## 9.6 环保设施故障风险

### 9.6.1 废气处理设施故障

加热炉燃料硫含量高，低氨氮火嘴故障将造成超标排放，本工程排气量小，但仍会对下风向空气环境造成一定污染。因此，工程应保证相应的尾气处理措施稳定有效运行，一旦出现超标外排的事故情况，应立即停运检修。

### 9.6.2 废水处理设施故障

废水处理事故指长岭分公司现有污水处理场运行事故，事故情况将使高浓度废水不经预处理直接外排；本工程污水排放量小，但仍会对水体造成一定的影响，应立即停运检修。

综上，各类风险事故情况下出现的风险结果为：汽油甲醇发生泄漏后可能引发火灾爆炸安全事故，进而对周边危化品装置区产生威胁，本项目的火灾爆炸事故可能引发炼油装置的连串火灾爆炸事故，此类后果是灾难性的，因此，要加强装置区火灾爆炸等安全事故的防范措施，防止安全事故的发生。

### 9.6.3 环境风险事故防控措施

据调查，长岭分公司现有工程在防范风险事故及次生风险排污方面做了较多的工作，既制定了相应的风险应急预案，同时也有针对性地实施了相应的工程措施。本项目依托长岭分公司现有的风险管理机制，并针对本项目实验装置的性质完善相应的防控措施。

(1) 总图及平面布置本项目项目选址符合当地城市（镇）规划、区域规划及工业区规划的要求，厂区总平面布置及各装置区内平面布置，应执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）及《石油化工厂区布置设计规范》（GB50984-2014）的规定。有明火的设备，远离可能泄漏可燃气体的工艺设备及储罐。可能散发可燃气体或有毒气体的工艺装置、罐组、装卸区及全厂性污水处理场等危险性较大设备设施集中布置，且布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。装置区内各设备之间、设备与建筑物之间的间距满足消防和安全要求，并设有防火通道和安全疏散梯等安全防护设施。装置四周设有环形消防通道，消防道路及检修通道与全厂性道路相顺接，交通便利，运输、消防方便，满足安全要求。

(2) 建构筑物建（构）筑物钢结构的耐火涂层设置范围执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中的相关规定。构筑物室内可采用薄型防火涂料，室



外采用厚型无机并能适应烃类火灾的防火涂料。建筑物的防火保护均采用符合国家规范要求的厚涂型无机隔热防火涂料，构件的耐火极限不小于 1.5h。

有爆炸危险的厂房应选择整体性能好、抗爆能力强，具有较好的耐火性能和便于设置较大的泄压面积的结构形式，优先选用有耐火保护的钢框架结构和现浇钢筋混凝土框架结构。

(3) 工艺和设备工艺装置及辅助生产设施的压力容器、压力管道的设计及制造严格执行《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0004-2009)、《工业金属管道设计规范》(GB50316-2000, 2008 版)及其它有关的标准规范。对危险物料的安全控制是防火防爆最有效的措施之一，本项目设计中从原料油的输入、加工直至产品的输出，所有易燃易爆物料始终处于密闭的设备和管道中，设备以及管线之间的连接处均采取了可靠的密封措施，防止介质泄漏。对危险介质的压缩机采用远程停车控制及远程关闭物料阀门等措施，在发生火灾时将可燃物料切断。

为确保装置开停工及检修安全，在各装置有关管道和设备上设置固定式或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。巡检人员配备便携式可燃气体检测报警仪，以便及时发现可能出现的泄漏。

为防止压力设备由于超压发生事故，在适当的位置安装泄压阀。在事故条件下可能处于真空状态下的设备，将采用可承受全真空的设备，在适当的位置安装充压设施。

在工艺、设备设计过程中，充分考虑了脆性破裂、温差应力破坏、高温蠕变破坏、腐蚀破坏及密封泄漏等因素。根据介质、操作温度、压力和腐蚀情况，设计对装置中重要部位和设备的用材，按规范选择相应的防腐等级，以保证防腐蚀能力，确保设备安全及设备寿命。

#### (4) 自控、仪表

装置设置分散控制系统 DCS，完成对生产过程的监控。装置内主要过程变量在 DCS 上进行显示、调节、记录、报警；机泵的运行状态在 DCS 上进行显示。

在可能泄漏可燃气体的场所，设置可燃气体浓度检测器，检测器具有现场声光报警功能。可燃气体检测器的信号进入 DCS 独立卡件，在 DCS 上进行指示、报警；同时，DCS 将气体浓度报警信号输出到报警台上，分区域进行可燃气体浓度声光报警。改造甲醇罐区、铁路卸车设施的 DCS，在已建 DCS 基础上扩容。新建储

罐设置液位指示、报警、联锁。

#### (5) 防雷、防静电及接地

防雷措施装置内建、构筑物的防雷分类及防雷措施，按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的有关规定执行。工艺装置露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于4 mm时必须设防雷接地。可燃气体、液化烃、可燃液体钢罐的防雷接地按《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)的有关规定执行。对属于三类防雷建筑物的辅助生产设施及公用设施，根据地区雷电活动的特点要求装设避雷带。对装有计算机、电子器件等敏感设备的建筑物做好防雷分区和防电磁脉冲的过电压保护措施。低压电源进线处和装有电子设备的电源侧装设电源避雷器或电涌保护器。防静电措施。

对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取防静电接地措施。可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在进出装置或设施、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器、缓冲器等出处应设防静电接地设施。除独立避雷针装置的接地体外，其他用途的接地体，均可用于防静电接地。

#### (6) 火灾自动报警系统

为减少火灾带来的危害，本项目设火灾自动报警系统。在装置区设防爆型手动报警按钮，信号上传至汽油加氢现场机柜室的火灾报警控制器。装置区的警报装置利用扩音对讲系统实现。

## 9.7 涉及危险品安全措施

### A、汽油

#### 【一般要求】

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，

且有接地装置，

防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

#### 【操作安全】

(1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。

(2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。

(3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。

(4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。

(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。

#### 【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。

(2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。

(3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m<sup>3</sup> 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。

#### 【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 汽油装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m<sup>3</sup> 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更

要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

(3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。

(4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。

(5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。

## B、甲醇

储存注意事项储存于阴凉、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

## 9.8 应急预案

### 9.8.1 启动应急预案

长岭公司已经建立了一套较为完善的应急预案和应急体系以应对厂区内各风险事故，包括应急启动条件、应急终止、应急保障等，本项目位于长岭分公司炼油装置的中间区域，管理机制可依托公司现有的，风险应急措施主要依托公司内现有的应急系统。应急预案是贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防险并组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。

### 9.8.2 发生汽油等泄漏的应急措施 油品泄漏

一级应急响应程序事故特征：油罐区、装车台、泵房、管线等处在岗工作人员或其他人员发现有油品泄漏，罐区泄漏量不大于 1 吨、装车台、管线的泄漏量不大于 0.5 吨、泵房泄漏量不大于 0.1 吨。应急处置程序：

- 1) 少量渗漏，事故目击者在穿戴好防护用品后，进行堵漏操作；
- 2) 如果不属于小量渗漏，事故目击者应通知司泵停泵，关闭阀门；
- 3) 事故目击者应立即向应急救援指挥中心值班室报警；
- 4) 罐区主管领导调遣兼职事故应急救援队，立即奔赴现场；
- 5) 如果有人员中毒或接触油品，视人员情况启动人员中毒应急响应程序；

二级应急响应程序事故特征：油罐区、装车台、泵房、管线等在岗工作人员或其他人员发现有油品泄漏，罐区泄漏量大于 1 吨、装车台、管线的泄漏量大于 0.5 吨、泵房泄漏量大于 0.1 吨。应急程序：

1) 事故目击者立即通知操作人员停泵，关闭关联阀门，切断泄漏源并报告中控室，由中控室向应急救援指挥中心值班室报告事故情况，值班人员系统了解事故情况后，立即向应急救援领导小组报警；

2) 经应急救援领导小组同意后，迅速启动罐区二级应急救援系统，成立应急救援指挥部，派遣应急救援队伍，立即奔赴现场。

#### 3) 警戒

①根据现场情况确定警戒区域；

②将警戒区域划分为隔离区和疏散区，并设立警戒标志；

③合理设置出入口，严格控制各区域进出人员、车辆物资，并进行安全检查，逐一登记。

#### 4) 堵漏

①根据泄漏点的具体情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；

②所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；

③罐体泄漏可以使用外封式堵漏带、粘贴式堵漏密封胶、木楔等堵漏工具；

④管道泄漏可以使用各种管夹、管卡、木楔、堵漏夹具以及粘贴式封堵密封胶等。

5) 洗消对轻度中毒的人员、重度中毒人员在送医院治疗之前以及现场医务人员进行洗消；洗消污水的排放必须经过保安部门的检测，以防造成次生灾害。

#### 6) 清理

①少量残液，用干砂土、水泥粉、煤灰、干粉等吸附，收集后作技术处理或视情况倒到空旷地方掩埋；

②对于大量残液，若泄漏的燃料油温度较高、流动性较好，可以用防爆泵抽吸收集；流动性差的燃料油泄漏物应使用不产生火花的器具收集；

③受泄漏物污染的地面可以用洗涤剂浸洗，然后用大量自来水清扫冲洗；

④清点人员、车辆及器材；

⑤撤出警戒，做好移交，安全撤离。

三级应急响应程序事故特征：突然泄漏大量的燃料油。应急程序：

1) 立即报告应急救援指挥中心值班室和值班经理，然后向应急救援领导小组报告事故情况，迅速启动罐区应急救援系统，成立现场应急救援指挥部，调遣事故应急救援队，立即奔赴现场；根据事故的影响和罐区自身处置能力积极和应急救援机构取得联系，以得到社会救援力量的支持。

2) 警戒

①根据现场实际情况确定警戒区域；

②将警戒区域划分为重危区、中危区、轻危区和安全区，并设立警戒标志，在安全区视情况设立隔离带；

③合理设置出入口，严格控制各区域进出人员、车辆物质，并进行安全检查，逐一登记。

3) 执行罐区疏散程序参见第七部分，疏散与撤离。

4) 救生

①组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

②根据现场的实际情况启动相应级别的罐区中毒事故应急响应程序。

5) 控制与处理

①利用工艺措施导流或倒罐措施，积极利用防爆泵或其他收容措施，防止大量泄漏的燃料油扩散，并做好防火、防爆措施，防止引发二次事故。

②海上出现大量燃料油泄漏时，应积极使用围油栏等手段，防止泄漏的燃料油在海面上大规模扩散；同时应使用防爆泵收集泄漏到海面的燃料油。

③当地政府的事故应急机构增援队伍到来后，在当地政府事故应急指挥机构的调遣和安排下进一步开展事故救援行动。

油品发生火灾爆炸

二级应急响应程序事故特征：油库装车台、泵房、输油管线、污油池发生火

灾。应急响应程序：

1) 报警事故目击者立即按照报警程序要求向专职消防队报警。

2) 警戒与隔离

①在事故现场 150m 范围内设置警戒区，并设立警戒标志，疏散无关人员；

②合理设置出入口，严格控制人员、车辆进出；

③现场应急救援指挥部划分火场警戒、隔离区之后，立即向全体员工和参加灭火作战的人员明确宣布：划分的范围、要求遵守和注意的事项，使附近在岗人员、群众均能了解和理解现场情况，以便为有效地扑救火灾给予理解和大力支持。

3) 救生

①组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

②采取正确的救助方式，将所有遇险人员移至安全区域；

③对救出人员进行登记、标识和现场急救；

④将伤情较重者送交医疗急救部门救治。

4) 控险

①装车台着火应急响应措施

A 立即停止收发作业，迅速切断油源，停泵关阀；

B 立即报告专职消防队和应急救援指挥中心值班室；

C 现场生产值班人员用现场灭火器材扑救，尽量在火灾初起阶段将其扑灭

D 启动消防泵

E 报告生产值班人员及相关部门；

F 现场指挥用砂袋、泥土封堵油站明沟、暗沟； G 迅速疏散站内无关人员和油车；

H 火炬型稳定燃烧的油罐车火灾，应采取的措施：

a 采用细水雾封闭法和覆盖法灭火；

b 采用覆盖法灭火之前，需用水流对覆盖物及燃烧部位进行冷却，并掩护扑救人员自上风方向靠近火焰；

e 扑救火炬型燃烧的覆盖物可以用浸湿的石棉布和海草席等；

d 若油罐车上洞孔较多，同时形成几个火炬燃烧时，应用水流冷却油罐整个表面，使油料气体压力降低，然后从上风方向用覆盖物逐个将火焰覆盖扑灭。

②泵房着火应急响应措施

A 立即停止收发作业，停泵，关闭泵进出口阀门，切断电源； B 报告中控室和值班经理，停止油品的收发作业；

C 启动消防泵；

D 用石棉布、沙袋封填泵房下水沟。

③输油管线着火应急响应措施

A 立即停止与该输油管线相连储油罐的收发作业；

B 立即停泵，关闭与着火输油管线相连的储油罐的进出口阀；

C 启动消防泵；

D 现场指挥用砂袋、泥土封堵着火输油管线附近的下水井，关闭明沟、暗沟阀门；

E 用水泥粉、煤灰等围堵或导流，防止泄漏物向重要目标或危险源流散；

F 迅速疏散火场无关人员，杜绝一切点火源。

④污油池着火灭火措施及方法

A 立即关闭污油池至燃料油罐区的生产作业；

B 用泡沫灭火器；

C 启动消防泵；

D 洗消

a 在危险区和安全区交界处设立洗消站；

b 洗消的对象为中毒人员、现场消防和抢险人员、器具；

e 洗消污水的排放必须经过保安部门的检测，以防造成次生灾害。

G 清理

a 少量残液，用干砂土、水泥粉、煤灰、干粉等吸附，收集后作技术处理或视情况倒到空旷地方掩埋；

b 大量残液，用防爆泵抽吸或使用不产生火花的容器收集，集中处理；

e 清点人员、车辆及器材；

d 撤出警戒，做好移交，安全撤离。

H 注意事项

a 消防车进入现场必须正确选择行车路线、停车位置、作战阵地；



- b 消防车停车位置应在火灾区域的上风向的安全地带；
- e 小火采用干粉、二氧化碳或石棉布覆盖灭火；
- d 筑堤收容消防水以备处理，不得随意排放；
- e 扑灭流淌火灾时，泡沫覆盖要充分到位，并防止回火或复燃；
- f 着火的槽车出现爆炸征兆（如槽车车体变色、槽车安全阀发出声响）时，参战人员应果断撤离。

三级应急响应程序事故特征：成品油罐发生燃烧、爆炸事故。应急处置程序：

1) 报警事故目击者立即按照报警程序要求向专职消防队、值班经理和应急救援指挥中

心值班室报警，必要时，可以直接拨打地方消防队的报警电话进行报警。

2) 警戒与隔离

①在事故现场 100m 范围内设置警戒区，并设立警戒标志，疏散无关人员；

②合理设置出入口，严格控制人员、车辆进出；

③应急指挥中心划分火场警戒、隔离区之后，立即向全体员工和参加灭火作战的人员明确宣布：划分的范围、要求遵守和注意的事项，使附近在岗人员、群众均能了解和理解，以便为有效地扑救火灾给予理解和大力支持。

3) 救生

①组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域；

②采取正确的救助方式，将所有遇险人员移至安全区域；

③对救出人员进行登记、标识和现场急救；

④将伤情较重者送交医疗急救部门救治。

4) 排险

①向泄漏点、主火点进攻之前，先将外围火点彻底扑灭；

②在可能的情况下，利用工艺措施将着火罐的物料倒至同品种的低液位油罐或空罐中；

③必要情况下，转移泄漏储罐周边可能受到威胁储罐内的物料。

5) 灭火

①无顶盖油罐稳定性燃烧如果油罐已发生爆炸，罐盖被掀开，液面上形成稳定性燃烧。此时必须准备充足的灭火剂、水源和移动式泡沫灭火设备。一方面组织力

量对油罐进行可靠的冷却，先集中冷却燃烧罐，不使罐壁变形、破裂，同时冷却危险范围内的邻近罐，特别是下风方向的油罐；另一方面用石棉布等把附近罐上的呼吸阀、量油孔覆盖起来，防止邻近罐的油蒸气被引燃或爆炸，并启动未损坏的固定灭火设备；如果固定式灭火设备已损坏，可采用移动式泡沫灭火设备，但应设在油罐的上风方向，尽可能保持一定的安全距离，不间断地向油罐喷射泡沫，直至将火焰扑灭，并在油料表面上保持 2.0cm 以上厚度的泡沫为止；当燃烧油罐液面很低时，由于罐壁的温度高和气流的作用，使从罐顶打入的泡沫受到较大的破坏，降低了灭火效果。

②油罐盖塌陷燃烧油料发生爆炸燃烧，多数情况下是一部分罐盖掉进油罐内，另一部分在液面上。罐呈凹凸不平，火焰能将液面上的罐盖烧得很热，对泡沫有破坏作用。此外罐顶凹凸不平，泡沫不易覆盖住罐盖遮挡的那一部分火焰，影响灭火速度。一切方法都不能将油罐内火灾扑灭时，在可能的情况下，将罐内油料通过密封管输出；同时继续冷却油罐，让少量剩余油料烧尽，以保全金属油罐和防止火灾蔓延。

③油罐油料外溢火灾油罐爆炸，油料流散，在防火堤内形成大面积的火灾，给扑救工作带来很大的困难。当油罐周围都是燃烧的油料时，灭火人员不能接近油罐灭火。这时，即使固定泡沫灭火设备没有破坏，也不能用油罐上的泡沫灭火设备灭火，亦不能用其他灭火设备扑救油罐火灾。因为燃烧油罐被流散的液体火焰包围，如果将罐内火焰扑灭，但由于罐外的火焰存在，仍会使罐内油料燃烧起来。因此，应根据具体情况，采取相应的措施：

A 如果油罐的破坏不很严重时，可使用固定冷却水灭火设备冷却油罐，避免油罐在燃烧中进一步破裂和损坏。若油罐破坏较严重，可不再对油罐进行冷却工作；

B 根据火灾的特点和灭火力量的情况，首先应组织扑救堤内的流散液体火焰，然后再扑救油罐内的火灾。在有较强的灭火力量时，亦可同时部署扑救油罐内外的火灾。将一部分力量用于扑救罐内油料的火灾，将另一部分力量用于扑救罐外流散的液体火焰；

C 防火堤内有较大的燃烧面积时，应采用堵截包围的灭火战术，集中足够的泡沫管枪或泡沫炮，布置在防火堤外面，对燃烧区实行全面包围；

D 先用干粉灭火剂控制火焰，再用氟蛋白泡沫从防火堤边沿开始喷射泡沫，逐渐向防火堤中心移动，覆盖燃烧面。扑灭罐外的火灾后迅速扑救罐内火灾；

E 如果防火堤内油料温度较高，灭火人员很难接近油罐时，可采用云梯、曲臂梯等登高设备，使泡沫管枪手接近油罐，居高临下向罐内喷射泡沫，或采用泡沫炮扑灭罐内火灾。

#### 6) 燃料油罐灭火注意事项

①喷溅或沸溢发生前的征兆燃料油火灾具有“热波特性”，因此燃烧时容易发生喷溅或沸溢。只要身处着火油罐附近，在着火燃料油罐发生喷溅或沸溢前的几分钟内，就应该密切注意下列征兆：

A 油表面因大量油泡沫的生成，呈翻涌蠕动现象，此现象会出现 2~4 次。居高处可观察到。

B 火焰增高，颜色由深变亮且发白。

C 金属罐壁发生颤抖，有的稍有膨胀现象。

D 燃烧发出的声音变异，有的出现“嘶嘶”声或“呼呼”声。

#### ②判定地上油罐内燃烧液位的高度

地上重质金属油罐外部大多有保温层，一旦油罐起火，难以直接判定罐内燃烧液位的高度，给喷射泡沫灭火带来一定的困难。可在上风方向处，靠油罐壁架设消防梯，沿油罐壁高度上部五分之四处，从上朝下破拆保温层，使油罐壁露出。这样做，一是可以用眼睛直接观察油罐壁的颜色，在深浅两种颜色之间，就是燃烧液位；二是可以用水枪朝罐壁上部射水，水流迅速蒸发处就是燃烧液位的高度。

地上轻质金属油罐没有保温层，可直接通过上述两种方法判定罐内燃烧液位的高度。

停电、停水、停汽、停风应急处置程序

罐区停电应急处置程序事故特征：罐区全部停电。应急程序：

1) 应急救援领导小组责成中控室和维修班相关人员关闭机泵进出口阀门和油罐出口阀门，防止物料反串损坏设备；

2) 检查消防泵的双回路电源是否正常自动切换；

3) 将其他设备的备用电源手动切换；

4) 所有电源开关按“停止”键（照明开关除外）；

5) 罐区主管生产的值班经理与电力部门联系,查明停电原因,如果属于罐区内的线路故障,应立即组织人员进行抢修;

6) 各岗位操作人员按照罐区《岗位操作规程》对各油罐进行应急处理;

7) 加强巡检,严密监控现场工艺参数值,严防油罐沉盘事故发生;

8) 相关岗位操作人员将管线(未保温段)吹扫干净;

9) 来电后,罐区主管生产的值班经理安排恢复生产。

#### 罐区停水应急处置程序

事故特征:罐区供水中断。应急处置程序:

1) 发生停水后,司泵立即报告罐区主管生产的值班经理;

2) 值班经理与自来水公司水厂联系,查明停水原因,如果属于罐区内的供水管线故障,应立即组织人员进行抢修;

3) 司泵启用消防用水泵、生活用水泵。

罐区停风应急处置程序事故特征:罐区压缩空气压力骤降,供应中断。应急程序:

立即与罐区空气压缩站联系,查明停气原因,如果属于空气压缩站的系统故障,应立即组织人员进行抢修;

对罐区内的所有气动阀门、仪表改为手动操作;空压站的故障处理按照《岗位操作规程》的规定进行。

罐区停汽应急处置程序事故特征:罐区蒸汽压力骤降,供应中断。应急程序:立即与锅炉房联系,查明停气原因;

严密监控需要蒸汽加温的燃料油的收发作业情况,防止燃料油因为温度下降而堵塞管道,及时关闭蒸汽吹扫阀门,防止重油反串入蒸汽系统;

蒸汽供应系统的故障处理按照《岗位操作规程》的规定进行;蒸汽系统故障处理完毕后,由值班经理安排相关的生产恢复工作。应急处置原则

#### ①汽油

**【急救措施】**吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给氧。如

呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。

食入:给饮牛奶或用植物油·洗胃和灌肠。就医。皮肤接触:立即脱去污染的

衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。

【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

## ②甲醇

【泄漏应急处置】迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

【防护措施】呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。

【急救措施】皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗、就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。

食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。

【灭火方法】尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉。

## 9.9 应急监测

本项目一旦发生环境风险事故，应设置环境空气监测点，监测因子有 NMHC、甲醇。本项目一旦发生环境风险事故，有物料泄漏或有消防水产生，应将其控制在装置区内，或进入事故缓冲池，因此，应在装置区围堰内和缓冲池内设置 2 个废水监测点，监测因子有石油类、pH。如进入污水处理场处理时，应及时对其出水进行监测，监测因子包括上述 2 项，同时也包括常规例行的监测项目。

## 9.10 风险结论

通过评价可以看出，本工程在设计、建设、和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，在不发生大于本报告设定的最大可信事故下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的

## 9.11 建议

(1)本工程具有潜在的事故风险：甲醇，汽油等为易燃易爆物质，项目位于长岭分公司炼油装置中间部位，一旦发生泄漏引发燃烧爆炸风险，产生的次生危害将远远大于装置风险本身产生的危害；本评价要求长岭分公司务必从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，进一步减少本项目事故风险概率，以确保安全生产。装置一旦发生爆炸风险，对周边环境及附近人员有较大的危害，且其次生引发其他装置连环爆炸等危害远大于其本身发生爆炸的危害。

(2)环境风险防范措施和应急预案应列入环境风险验收“三同时”检查内。

## 10 清洁生产和总量控制

### 10.1 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产要以发展清洁技术为前提和基础，清洁技术包括改进生产工艺，改用无毒无害原材料；提高资源、能源利用率；采用更高效的工艺设备；综合利用生产过程的废弃物，生产过程的用水自循环等，尤其更是要长期坚持公司内防治的技术路线。本次环评将从工艺技术及装备水平、节能降耗、污染物产生和资源综合利用情况等方面论述本工程的清洁生产水平。

#### 10.1.1 生产工艺先进性分析

##### (1) 工艺先进性分析

##### ① 国外工艺技术概况

国外的醚化研究和生产起步较早，世界第一套轻汽油醚化工业装置于 1986 年在德国沃堡石油化工厂投产。迄今，国外已有数家公司拥有该工艺技术，这些技术的共同点是整个醚化过程主要是由选择加氢预处理—醚化反应—醚化产品的分离—甲醇回收循环利用等组成；不同点是轻汽油的组分不同、反应器的类型不同和甲醇的回收循环利用的工艺过程不同。轻汽油的组分有 C4（C7 的，有 C5（C7 的，还有只是 C5 的。选择加氢反应器有固定床反应器和催化反应蒸馏塔，醚化反应器有固定床反应器、沸点反应器和催化反应蒸馏塔等型式。为了获得较高的转化率，通常采用几台固定床反应器串联、沸点反应器和催化蒸馏塔串联等方式。甲醇回收常用的工艺过程是水洗萃取和蒸馏分离，但也有的工艺采用从醚化产品分馏塔的精馏段抽侧线直接把甲醇和 C5、C6 的共沸物返回醚化反应器入口的方式。资料表明，不论采用哪家的工艺技术，iC5 烯的转化率均可达到 90% 以上，醚化后的 FCC 汽油的 RON 可提高 1.0(2.0 个单位。其中比较著名的技术商有 FORTUM 公司、UOP 和 CDTECH 公司、法国 AXENS 公司。

##### 芬兰 Fortum 公司的 NExTAME 工艺

NExTAME 工艺采用三台固定床反应器串联，催化剂采用大孔强酸离子交换树脂。主分馏塔用浮阀塔盘，侧线抽出未反应的 C5 二、C6 二、甲醇共沸物，循环醚化；三台固定床反应器间有冷却；醚化 C5 二、C6 二；转化率分别为 88（90%、68%。

### **CDTECH 公司的 CDEthers 工艺**

CDEthers 工艺采用一台沸点反应器和一台催化蒸馏塔。沸点反应器利用控制系统压力（利用汽化吸热）来控制反应温度。催化蒸馏移走反应产物打破反应平衡提高 C5 二转化率；催化蒸馏塔和沸点反应器均装有催化剂，采用酸离子交换树脂为沸点反应器的催化剂，主分馏塔采用浮阀塔盘和催化剂填料模块；醚化 C5 二（C7 二；转化率分别为 95%、35%、25%。

### **UOP 公司的 Ethermax 工艺**

Ethermax 工艺流程与 CDEthers 工艺流程类似采用两台固定床反应器和一台催化蒸馏塔。催化蒸馏移走反应产物打破反应平衡提高 C5 二转化率；催化蒸馏塔装有 2 段 KataMax 填料，主分馏塔采用浮阀塔盘。醚化 C5 二 C6 二 C7 二转化率分别为 91%、40%、50%、25%。

### **法国 AXENS 公司的 TAME 醚化工艺**

法国 AXENS 公司的 TAME 醚化工艺采用两台醚化反应器串联操作，首台反应器一般在较高温度下操作以提高反应速率；第二台反应器宜在较低温度下操作以达到较高的转化率。然后将醚化反应器反应产物送至一台分馏塔中分出醚化产物，再将塔顶馏出的轻汽油和甲醇的共沸物送至第三台醚化反应器进一步反应。醚化 C5 二、C6 二转化率分别为 94%、50%。

## **② 国内工艺技术概况国内工艺技术概况**

我国第一套轻汽油醚化工业生产装置（处理量为 25 万吨 / 年）于 1994 年 6 月在抚顺石化公司石油一厂建成投产。该工艺以初馏点至 75℃ 馏分为原料，以 D72 或 S54 大孔强酸阳离子交换树脂为催化剂，采用膨胀床反应器一次通过流程，反应产物大多是 TAME。反应生成的醚未从产物中分离出来，直接调入汽油中，醚化后 FCC 汽油辛烷值（RON）有所提高。但由于工艺技术及催化剂等多种因素的影响，该装置未能实现长期稳定生产。为了解决这个问题，抚顺石化石油一厂研究所与抚顺石油学院联合进行了催化裂化轻汽油临氢醚化工艺中试研究，并于 2002 年完成了中试试验鉴定。但是在工业放大装置试生产中发现，临氢醚化反应器选择性加氢



效果不理想，叔碳烯烃转化率仅为 35（40%，没有达到设计值，二烯烃转化率较低，产品中的残留二烯烃含量达 2000ppm 左右，产品呈淡黄至棕黑色，装置无法长周期运行。该技术的核心是采用具有二烯烃选择性加氢、单烯烃双键异构和醚化反应功能的“三合一”催化剂，但从装置实际运行看该催化剂失效很快。

齐鲁石化公司研究院 CATAFRAC T 工艺的轻汽油醚化部分采用固定床泡点反应器和催化蒸馏组合工艺。该工艺的特点是轻汽油与甲醇首先进入固定床泡点反应器进行反应，反应在泡点温度下进行，反应热可被物料的汽化所吸收。反应后的物料进入催化蒸馏塔，在催化蒸馏塔中未反应的叔碳烯烃继续反应，在反应的同时进行分馏，使反应物与生成物分离，打破了反应的平衡，使反应达到较高的转化率。该工艺已通过中国石化集团公司技术开发中心组织的鉴定。

中国石油石油化工研究院和中国石油工程建设公司华东设计分公司自 2006 年始联合开展催化轻汽油醚化技术研究，形成了具有自主知识产权的催化轻汽油醚化技术 (Light Naphtha Etherification, 简称 LNE)。LNE 技术包括 LNE-1、LNE-2 和 LNE-3 三种工艺路线，其中：

1) LNE-1 工艺采用“一段一塔”流程，由膨胀床醚化反应、醚化产物分离及甲醇回收部分组成，不设二段醚化反应器，产品为醚化产品油和剩余碳五，叔戊烯适度转化（75%~80%）。适合部分汽油目标市场为乙醇汽油封闭区的炼油企业，兰州石化公司采用该工艺建成50万吨 / 年催化轻汽油醚化装置。

2) LNE-2 工艺采用“两段一塔”流程，由一段膨胀床醚化反应、醚化产物分离、二段膨胀床醚化反应及甲醇回收部分组成，产品为醚化轻汽油，叔戊烯转化率可达 90%~93%。适合汽油目标市场为非乙醇汽油封闭区的炼油企业，呼和浩特石化采用该工艺建成 40 万吨 / 年催化轻汽油醚化装置。该装置于 2013 年 11 月 23 日一次投料开车成功。工业装置运行结果表明，碳五叔碳烯烃转化率为 93.23%，碳六叔碳烯烃转化率为 54.43%，总叔碳烯烃转化率为 85.71%，催化轻汽油烯烃含量降低 20.84 个百分点，醚化轻汽油收率为 109%~110%。醚化轻汽油与重汽油调和后，催化汽油 RON 从 89.5 提高到 90.6，增加 1.1 个单位，烯烃含量从 39.04%降为 31.99%，降低 7.05 个百分点。实践证明，该技术成熟、可靠，综合技术经济指标优于国外技术，达到国际先进水平。

3) LNE-3 工艺采用“膨胀床反应器+催化蒸馏深度醚化”组合工艺，由膨胀床醚

化反应与催化蒸馏深度醚化部分、甲醇回收部分组成。LNE-3 工艺可分为两种路线，一种是催化蒸馏塔后不设二段膨胀床醚化反应器，产品为醚化产品油和剩余碳五，叔戊烯转化率可达 90%~93%。适合部分汽油目标市场为乙醇汽油封闭区的炼油企业，华北石化采用该工艺建设 30 万吨 / 年催化轻汽油醚化装置（建设中）。另一种是在催化蒸馏塔后设二段膨胀床醚化反应器，叔戊烯转化率可达 93%~96%，适合汽油目标市场为非乙醇汽油封闭区的炼油企业，四川石化已采用该工艺建设 30 万吨 / 年催化轻汽油醚化装置。

### 选定的工艺技术

国内外各种醚化工艺的共同点是都有选择性加氢、原料水洗、醚化反应、产品分离、甲醇回收等工序。不同点是：反应器类型不同、甲醇回收方式不同、醚化原料的流程不同和有无异构化等。选择加氢反应器类型有固定床式和催化蒸馏塔，醚化反应器有固定床沸点反应器、膨胀床反应器和催化蒸馏塔等型式。为了获得较高的转化率，通常采用几台固定床反应器串联或沸点反应器和催化蒸馏塔配对使用等方式。甲醇回收常用工艺是水洗萃取，也有采用从醚化产品分馏塔侧线抽出（甲醇和 C5、C6 共沸物）方式。资料表明，活性异戊烯转化率均可达到 90%左右，醚化后 FCC 汽油辛烷值（RON）提高 1、2 个单位。

中石油 LNE-2 工艺和 AXENS 公司的 TAME 醚化技术均采用“两器一塔”的膨胀床+分馏塔工艺，具有投资低、流程灵活、控制简单、催化剂装填容易等优点。齐鲁石化公司研究院 CATAFRAC 工艺、中石油 LNE-3 工艺和美国 CDTECH 公司的 CDEthers 工艺均采用泡点床+催化蒸馏塔为主流程的工艺，具有醚化转化率高、占地面积小，能耗低等优点。CDEthers 工艺在中石油南充炼油厂、格尔木炼油厂、乌鲁木齐石化公司和大连石化公司均建有 8 万吨~100 万吨 / 年不等规模的汽油醚化装置，技术较为成熟，但其催化蒸馏技术专利费用不菲。

鉴于长岭分公司对产品的要求，综合考虑装置的投资、操作成本、工艺先进性及经济效益情况，选择石油化工科学研究院的轻汽油醚化工艺。烯烃含量降低约 15~20 个单位，辛烷值增加约 1.5~2 个单位。MIO/DCC 汽油将会得到更大的改善。是适合长岭分公司的先进性工艺。

### 10.1.2 节能降耗分析

(1) 本项目加强了隔热保冷措施，对各种保温、保冷设备、管道、阀门采用有效的隔热、保冷措施。保温材料选择质轻、导热系数小的新型材料，减少能量损失。

(2) 选用了低能耗的工艺。

(3) 优化各级工艺操作参数，考虑节能要求。对于流程中消耗能量和产生能量的操作单元进行综合平衡，合理安排各种位能的最合理回收，使能量回收率较高而且合理。

(4) 采用高效节能设备，如：高效机泵、高效换热器、余热回收系统，其中通过采用高效换热器、余热回收系统，改造后加热炉热量利用比现有工程增加了50%，降低了烟气热能，从而避免了能量的过多浪费，也减少了对周围空气的环境污染。综上，本项目有效的利用了物料之间的热量交换，从工艺及设备等方面加强节能降耗技术，满足先进清洁生产水平的要求。

### 10.1.3 产品分析

本装置产品为醚化轻汽油。轻汽油原料经醚化装置处理后，其烯烃含量降低了26v%，RON辛烷值提高2.5个单位，雷德蒸汽压降低了20kPa，各项性质均得到了大幅改善。本项目产品为清洁产品。

### 10.1.4 污染物产生和资源综合利用情况

本改造项目与炼油装置的有效依托关系为装置产生的污染物综合利用提供了得天独厚的条件。根据工程分析的有关内容，本项目在污染物产生及资源综合利用方面采取的清洁生产水平如下：

(1) 废水：经第一、二污水处理厂处理后，部分回用于长岭分公司循环水补水，“变废为宝”。

(2) 废气：装置开停工及非正常情况下烃类气体采取火炬燃烧的处理方式，将污染性物质燃烧为无毒无害的二氧化碳和水；

(3) 固废：废催化剂送中石化催化剂长岭分公司回收利用，“变废为宝”或有资质的公司回收处理。

本项目利用先进的生产工艺及生产设备以提高转化率、减少污染物的产生，并利用原有旧设备进行生产，不购置新设备。清洁生产水平处于国内先进清洁生产水平。

### 10.1.5 管理水平

中国石化长岭分公司在几十年的建设过程中，培养和造就了一支懂技术、懂管理，有丰富的建设、改造、生产和经营经验，勤勉敬业的干部队伍，能为本项目所需的技术干部和管理干部提供依托。本工程的生产装置与长岭分公司现有装置统一管理。

### 10.1.6 污染物产生情况分析

本项目正常情况下污染物都能妥善处理达标排放，紧急放空等非正常生产状况下，从装置放空阀门排出的含烃气体均密闭排入火炬系统燃烧排放。本项目机泵冷却水及地面冲洗废水、初期雨水等含油污水，排入炼油污水处理场进行处理。装置区初期污染雨水和含油污水送至炼油污水处理场，处理后回收利用。本项目产生的危险固废由厂家回收，或送有资质的单位进行处置。因此本项目通过采取各种环保措施，使污染物排放量相应减小。

### 10.1.7 清洁生产评价

综上所述，改建工程采用先进生产工艺及生产设备，生产优质高纯的产品；各设备之间的联系充分考虑了物料之间的热能交换以减少电能等能源的消耗，部分污染物综合利用于长岭分公司炼油系统以减少污染物的产生量，“变废为宝”；管理依托于中国石化长岭分公司已有的强大科技生产力量及高端管理水平；整个项目清洁生产水平较高，可达到国内先进清洁生产水平。

## 10.2 总量控制

根据长岭公司最新全年统计结果，核算长岭公司目前各项污染物排放本项目的排放情况，具体见表 10.2-1。

表 10.2-1 长岭石化本项目污染物排放总量情况单位:t/a

污染物	COD	氨氮	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
本项目排放 t/a	3.36	0.084	6.1	101.65
已新带老削减量 t/a	5.88	0.084	51.24	243.96
引起全厂变化量 t/a	-2.52	0	-45.14	-142.31
全厂目前剩余总量 t/a	170	118	1292	405

长岭分公司目前由湖南省环境保护厅批复确认的总量控制。公司全厂现有建设在拆除原有项目后，各总量控制因子排放量有所减少均在总量控制指标之内，因此本项目符合总量控制的要求。

### 10.2.1 污染物总量控制方案

为了控制本装置各污染物排放总量，在设计采用了先进的生产工艺和设备，减少生产过程中的三废排放量；同时，采用多种节能降耗新途径，提高废物的利用率控制污染物的外排总量。

#### (1) 废水

本项目产生的含油污水，排入炼油污水处理场处理或根据厂区需要，作为回注水回用于电脱盐、加氢精制等装置。装置区初期污染雨水和含油污水送至炼油污水处理场。

炼油污水处理场已稳定达标运行多年，能够保证出水水质达标，不会对工业园污水处理厂水质、水量产生冲击。而且因本项目排放量较小，通过增加炼油污水场深度处理后综合利用水使用量，可做到不增加外排水量。以上措施减少了废水外排总量。

#### (2) 废气

1、加强管理，对于泵、阀门、法兰等易发生泄漏的动、静密封点及管线组件，应制定泄漏检测与修复计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，从源头减少废气的泄漏排放；

2、在开停工等非正常生产的情况下及应急情况下的泄放气导入火炬，经过充分燃烧后排放；

3、开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果；

4、建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台账等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行；

5、定期对生产及管理人员进行培训，减少跑冒滴漏无组织泄漏事故及人为操作事故等带来的 VOCs 污染。

#### (3) 固废

本项目所产生的固体主要为废催化剂，一部分废催化剂送中石化催化剂长岭分公司回收利用，“变废为宝”。一部分交与有资质处理此类危险废物的部门回收利用。

## 11 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目建设期及运营期对环境可能产生的负面影响以及采用各种环保治理措施后带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述，并通过对本建设项目对环境影响的损益分析，为环境保护行政主管部门、为企业决策者提供技术资料。

### 11.1 经济损益分析

主要经济技术指标表见下表

表 11.1-1 主要技术经济指标汇总表

序号	项目	单位	指标	备注
	基本数据			
1	总投资（不含增值税）	万元	10015	
1.1	建设投资（不含增值税）	万元	8960	
1.2	建设期借款利息	万元	157	
2	资本金	万元	2688	
3	年均营业收入	万元	1357046	生产期内平均
4	年均总成本费用	万元	1340835	生产期内平均
5	年均增值税	万元	3087	生产期内平均
6	年均营业税金及附加	万元	12610	生产期内平均
7	年均利润总额	万元	3601	生产期内平均
8	年均息税前利润	万元	3634	生产期内平均
9	年均所得税	万元	900	生产期内平均
10	年均净利润	万元	2701	生产期内平均
	经济评价指标			

1	财务内部收益率	%	40.76	所得税前
2	财务净现值	万元	15078	所得税前
3	投资回收期	年	3.44	所得税前，含建设期1年
4	财务内部收益率	%	31.69	所得税后
5	财务净现值	万元	9887	所得税后
6	投资回收期	年	4.11	所得税后，含建设期1年
7	总投资收益率 ROI	%	39.87	
8	项目资本金净利润率 ROE	%	100.48	
9	利息备付率		21.93	还款期内平均
10	偿债备付率		1.46	还款期内平均

根据经济技术指标表可得，本项目总投资 10015 万元，其中建设投资 10015 万元，年均收入 1357046 万元，年均总成本 1340835 万元，所得税后财务净现值 9887 万元，税后投资回收期 4.11 年。预测各项财务指标良好，项目从财务角度评价可行，具有良好的经济效益。

## 11.2 环境损益分析

1、本项目的建设，将会产生废气、废水、废渣及噪声，经严格的污染治理措施后，将满足环保排放标准的要求，并尽可能减少对周围环境的影响，满足环境质量标准的要求。

2、各类环保措施的落实与实施，对防治对环境的污染起到了有效的控制作用。

3、通过施工期各项环保措施的落实，可减轻施工期期间产生的环境空气污染物、水污染物、固体废物、噪声及取、排水管网建设过程中诸施工环节中各环境污染因子产生的强度，并对产生的污染物进行必要的污染治理和生态防护，使工程区附近生态环境得到有效保护，降低对环境的影响。

4、各不同阶段的环保措施可减缓水土流失以及各类污染物对环境的影响，对保护周边生态环境起到了积极的作用。

5、环境监测措施能及时地掌握环境状况和为环境管理污染治理提供依据及服务。环保人员的培训可提高环境保护管理与技术水平以及培养大家保护环境意识。

6、环保资金的投入，结合利用现有的环保设施，对环境景观、生态系统的良性

循环具有较大的保护和改善作用。

根据工程分析和总量控制分析，拟建项目采取各项治理措施后，各污染物的排放浓度和排放量均符合相关标准和总量控制的要求，可有效削减污染物的排放量；因此，拟建项目的环保投资是合理的，环保措施运行费用在企业的承受能力之内，拟建项目实现经济效益的同时，也保护了环境。

本项目充分利用现有环保措施和先进工艺，减少了本企业的废物排放，因此，本工程对环境是相对友好的项目，具有较好的环境效益。

本项目虽然增加了一定的污染物的排放，但是在总量控制指标内，对环境无明显不利影响。

### 11.3 社会效益

近年来，随着国民经济持续高速增长，国家对节能减排和环境保护要求日益严格，对炼油企业油品的质量要求也越来越高。因此实现油品质量与国际接轨、减少汽车尾气中有害物质排放已经是大势所趋。

项目采用具有中国石油自主知识产权的膨胀床+催化蒸馏的 LNE-3 轻汽油醚化工艺，实现轻汽油中叔碳烯烃醚化转化率的最大化。

经装置处理后，轻汽油 RON 提高 2.5 个单位，烯烃含量降低 26v%，饱和蒸汽压降低 20kPa。轻汽油性质得到较大改善，全厂可调和生产 95# 国 V 汽油。此外该装置还可将低价值的甲醇转换为高价值的汽油产品，装置投产后经济效益将非常显著。

通过本项目的实施，可以进一步提高汽油产品质量、满足国 V 标准的迫切需要；是中国石油应对挑战，在“十三五”期间开展新一轮产品质量升级工作的需要；是石化公司未来提高企业竞争力的需要；

因此，该项目具有良好的社会效益。



## 12 环境管理与监控

环境管理和环境监控是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。改造项目建成投产后，需要加强环境管理和环境监控工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。

### 12.1 施工期环境管理与监控

改造项目在原装置基础上改造，因此本项目施工期对区域生态影响较小，主要是运输噪声和扬尘的管理。本评价建议：项目施工期间应建立环境监理制度，施工期建筑材料等的汽车运输过程中应采取洒水抑尘等措施，进出车辆都进行了定点清洗，清洗废水沉淀后循环利用，施工过程中产生的固体废物应定点存放，定期由分公司环保管理部门安排处置。

### 12.2 运营期环境管理

运营期本项目的的环境管理依托长岭分公司现有的管理机制，有关管理机制的基本情况如下：

#### 12.2.1 环境管理机构设置

长岭分公司的环境管理体制实行公司领导下环境保护责任制，具体管理体系如下：

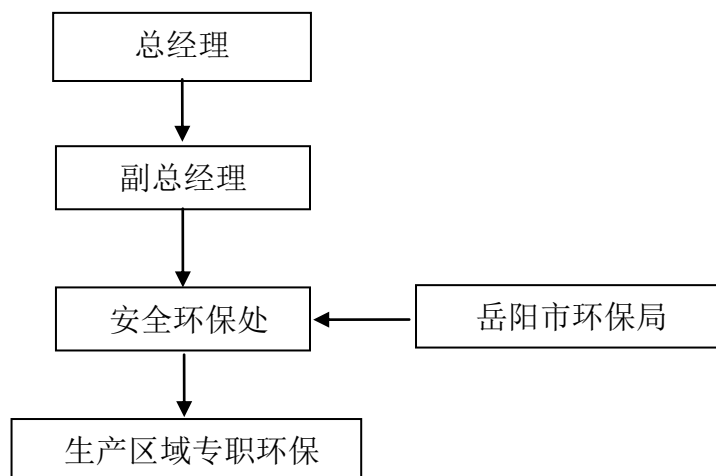


图 12.1-1 长岭分公司环境保护机构

第一级是公司总经理，负责环保总体工作；第二级是主管副总经理，主管全公司的环境保护工作；第三级是公司安全环保处，执行公司环境保护的职能；第四级是作业部级安全环保组，执行作业部级环境保护的职能。公司级安全环保部和作业部级安全环保组均设立专职的环保管理人员，负责公司环境保护管理具体工作。

本改造项目属于重整区域化管理，设立专职、兼职的环保员，负责了解和协调装置运行过程中有关的环保问题，同时在管理手段上采用计算机网络管理等先进技术。

## 12.3 运营期环境监控

### 12.3.1 环境监控机构设置

长岭分公司下设环境监测站，负责厂区的环境监测工作，其工作用房面积、定员、仪器已符合《石油化工企业环境保护监测工作规定》三级站要求。

该环境监测站主要职责和任务是：对装置生产活动中排污状况（污染源和主要污染物）、环保设施运行情况及其所辖区域的主要环境要素等进行监测分析，并为环境保护管理部门及时提供有关情况和数据资料。改造项目实施后，其环境监测将依托现有的环境监测站及监测设备。

### 12.3.2 监测计划

本次工程建成运行后的污染源日常监测可由公司内监测站实施，必要时委托岳阳市环境监测站。为了加强环境管理，较为准确客观地掌握其污染物的排放情况，为了加强环境管理，较为准确客观地掌握其污染物的排放情况，本评价特提出环境监测计划如表 12.3-1。在事故或非正常工况下要增加监测频次。

表 12.3-1 本项目污染源监测计划一览表

内容	监测点	监测项目	监测频次
废气	厂界无组织点	非甲烷总烃，甲醇	1次/季度
	燃气锅炉排放点	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	连续
废水	装置含油废水总排口	pH、COD、挥发酚、氨氮、石油类	2次/星期
		硫化物、SS、BOD <sub>5</sub>	1次/星期
	装置含硫废水总排口	硫化物、氨氮、COD	1次/日
		pH、COD、挥发酚、石油类	2次/星期
噪声	厂界	等效声级	2次/年

## 12.4 “三同时”验收监测

根据本环评要求，改造工程“三同时”验收内容详见表 12.4-1。

表 12.4-1 “三同时”验收一览表

污染源项		装置	治理措施	监测因子	验收要点
废气	厂界无组织	厂界		非甲烷总烃	非甲烷总烃满足 GB 31571-2005 的无组织排放相关标准要求
	锅炉废气	5#、6#燃气锅炉		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	《火电大气污染物排放标准》(GB13223-2011)
废水	含油污水	机泵及地面冲洗	自流入长岭分公司“第一”污水处理场“含油”水处理系统。	水量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类、硫化物、SS、酚类等	满足长岭分公司“第一污水处理场”进水水质要求
	含硫污水	装置含硫污水总出口	送现在污水汽提装置处理	水量、pH、COD、石油类、硫化物、氨氮	满足长岭分公司“污水汽提装置”进水水质要求
固废	催化剂、保护剂	反应器	中石化催化剂长岭分公司回收利用。	/	固体废物得到合理处理处置，不外排
噪声	噪声	压缩机、各类机泵等	减震；隔声；优化平面布置使其集中布置并远离厂界	Leq	厂界达标
风险防范	装置区		设置泄漏气检测仪器、水喷设施等；依托在建的大排洪沟事故池，容积 10000m <sup>3</sup> ；事故情况下事故废气能有效的纳入火炬系统燃烧处理	/	减少环境污染事故的发生，有效处理事故情况下的“三废”非正常外排污染物
	风险防范措施与应急预案		依托长岭公司制定的有效的风险防范措施及应急预案，实施风险责任制，将责任落实到个人，加强风险管理		

## 13 项目建设的可行性分析

### 13.1 产业政策的符合性

根据国家汽油国VI质量标准升级要求，2019年1月1日起，全国销售汽油产品质量需要满足国VI标准要求，因此2018年10月1日起，炼厂出厂汽油产品质量需要满足国VI标准要求，国VI汽油质量标准中，烯烃含量将由国V标准的 $\geq 24\%$ (V)降低到国VI标准的 $\geq 15\%$ (V)，而中国石化的内控标准，要求国VI汽油烯烃含量 $\geq 13\%$ (V)。本装置在投产运用后，可使汽油达到国V标准与其他汽油调和成VI汽油。因此本次改造是提升汽油产品质量的重要手段，符合国家产业政策要求。

### 13.2 规划相容性与选址的合理性

#### 13.2.1 与岳阳市城市总体规划的相符性分析

根据《岳阳市城市总体规划(2008—2030)》产业规划(见附图5)：城镇经济区划将市域划分为“岳—临—荣”、“汨—湘—营”、西部和东部四个城镇经济区。其中岳—临—荣”城镇经济区指以岳阳市区为中心，临湘市区和岳阳县城荣家湾为副中心的经济区。该区重点发展以农业商品化为中心，建立多品种的现代近郊农业商品基地；建立沿长江走向、连接岳阳纸业——华能电厂——巴陵石化、松阳湖临港产业区及云溪精细化工云溪工业园长炼分园——长岭炼化——临湘生化云溪工业园长炼分园的沿江工业带，发展石油化工、电力、造纸、机械制造、生物医药、电子信息、新能源新材料研发、生物化工工业；建立洞庭湖和长江航运物流带，重点建设名楼名水、神秘临湘和民俗古村等三大旅游景区。第二产业重点发展中心城区石油化工、机械制造、电力造纸及汨罗再生资源、临湘生物化工、湘阴有机食品、平江机电轻工、华容纺织制造、岳阳县陶瓷建材、营田饲料等产业基地。

本项目位于云溪长炼装置区，占地位于岳阳纸业——华能电厂——巴陵石化、松阳湖临港产业区及云溪精细化工云溪工业园长炼分园——长岭炼化——临湘生化云溪工业园长炼分园的沿江工业带内，为城市规划中重点发展产业中的化工项目。因此本项目的建设满足城市总体规划的要求。

#### 13.2.2 建设基础条件

项目位于云溪区中石化长岭分公司原装置区，占地属于三类工业用地，公用工程及环保工程均依托长岭分公司现有设施；根据本评价有关论述，长岭分公司现有

设施能满足本工程依托要求；因此，本项目的建设的基础条件充裕，选址可行。

### 13.2.3 交通运输条件

长岭分公司目前拥有公路、铁路、水运、管线等多种运输渠道，本项目物料主要通过管道和公路运输，本项目公路运输依托公司已有运输设施，自建管道外接至长岭分公司炼油装置；公司现有运输条件介绍如下：

#### (1) 公路

岳阳市公路网络规划为“三纵一横”。“三纵”即随岳高速（京珠复线）、京珠高速、107 国道，“一横”即杭瑞高速。

云溪区交通便捷，107 国道横穿区内，京珠高速公路擦肩而过。长岭分公司与 107 国道和京珠高速公路相邻。

#### (2) 铁路

岳阳市现有的京广铁路岳阳站（一等站），岳阳南站、路口铺站（二等站），云溪站、湖滨站（四等站），扩建岳阳北站以及武广客运专线岳阳东站车场。岳阳东站主要办理客运专线、城际、九江和吉安方向客运，岳阳站主要办理京广线客运；解编作业主要集中在岳阳北站。长岭分公司内部铁路与岳阳长岭工业站相接。

#### (3) 水运

岳阳市水运体系发达，包括岳阳港、岳阳楼港区、七里山港区、城陵矶港区、道仁矶港区、陆城港区、君山港区。岳阳港是我国内河主要港口、长江沿线枢纽港之一、上海港的喂给港；湖南“3+5 城市群”的水运中转枢纽；是湖南现代物流的重要支撑和对外开放、发展外向型经济的重要依托。主要功能包括装卸存储、多式联运和水-水中转、运输组织、综合服务、综合物流、临港工业及岳阳和湖南对外展示良好形象的窗口。

道仁矶港区是以石化企业的油品及石化产成品、液化危险品、化工低危险性件货及少量矿建材料为主的货主综合性港区。陆城港区是以石化企业的原油及成品油运输服务的货主综合性港区。

#### (4) 管线

长岭分公司目前各装置区间的物料运输大部分采用管道运输，本项目所需要的干气、瓦斯均可自建管道连接至长岭分公司已有运输管线。

#### 13.2.4. 环境功能区划的要求

根据引用的环境质量监测结果可知：评价区空气环境质量能达到《环境空气质量标准》二级标准；评价河段各监测断面所有监测因子均能达到《地表水环境质量标准》III类标准，有一定的环境容量；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）三类功能区声环境质量标准。根据本报告预测章节的预测结果，在采取有效的污染防治措施后，本工程对水环境和环境空气的影响满足各相关功能区划的要求，在满足设计和本评价新增噪声污染防治措施后，工程噪声不超标，不扰民。

#### 13.2.5. 项目建设环境制约因素

本项目主要原辅材料催化裂化汽油、甲烷通过管道输送至项目原料缓冲罐中，正常工况下对周围环境不造成影响。中间储存罐密闭，且周围无明显环境制约因素。项目西面 30m 为长岭分公司 6 万吨/年硫磺回收装置区域；北面 40m 为 800 万吨/年常减压装置区域以及 70 万吨/年催化重整装置，本项目与周边装置正常工况下互不影响，无其他环境制约因素。

## 14 结论

中国石油化工股份有限公司长岭分公司 60 万吨 / 年催化轻汽油醚化装置位于长岭分公司厂内现有场地内投资 10015 万元，占地为 4816m<sup>2</sup>。主要工程规模确定为年加工 60 万吨轻汽油。项目建成后具有一定的经济效益和社会效益。

### 14.1 环境质量现状

#### (1) 环境空气

各监测点位 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、等的监测结果均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求，甲醇符合相关标准居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。TVOC 满足《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)。说明项目周围的环境空气质量可满足标准要求，符合功能区划的要求。

#### (2) 地下水

各点位监测因子均符合《地下水质量标准》(GB / T14848-93) III类水质标准要求。

#### (3) 噪声

厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相关标准要求。

(4) 地表水各影响因子监测结果表明，选址区域地下水质量较好，选取的监测因子除氨氮外均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 三类水标准要求。氨氮超标不影响周边居民生活用水。

### 14.2 工程的环境污染与防治措施

#### (1) 废气

**本项目燃气锅炉采用了低氮燃烧措施减少污染物的排放。**

本项目装置区无组织排放 NMHC、甲醇，采用密闭输送、良好密封、加强管理等措施。本项目设置防护距离。措施可行。

(2) 废水本项目机泵冷却水及地面冲洗废水、初期雨水等含油污水，排入炼油污水处理场进行处理。装置区初期污染雨水和含油污水送至炼油污水处理场。全公司工业场地应进行地面硬化处理，罐区、装置、污水处理装置等均要按环保要求做好防渗等处理，避免对地下水产生污染。

(3) 噪声：本项目在满足工艺要求的前提下，尽可能选用小功率、低噪声的设备。本项目所使用机泵的电机都在 20kW 以下，其噪声在 80 分贝以下。在风机和空压机的进出风口处，加设消声器；本设计机泵采用敞开式布置，将泵布置在框架或管廊下，以利于自然降噪。设计时对高速运转设备基础采取隔振及减振措施，强噪声源车间均采用封闭式厂房，在噪声传播途径上采取措施加以控制；在总图布置上将强噪声源布置在远离厂界处；本设计压缩机采用厂房内布置，尽量减少噪音对外界的污染。利用建构筑物阻隔声波的传播；以上措施后，可使本项目噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关标准要求。措施可行。

(4) 固废：本项目装置正常生产时无固体废物排放，仅在停工检修时，排出废树脂、废规整催化剂、废瓷球等。根据《国家危险废物名录》，本项目废催化剂均属于危险废物。本项目废瓷球危险废物送有资质处理部门进行处理。

### 14.3 环境影响分析

#### (1) 环境空气

本项目所排污染物的最大占标率均不超标，对周围的贡献值较小。因此，本项目建成后将对周围环境空气影响较小。经计算，本项目的卫生防护距离 200m。本项目环境防护距离内，目前无环境敏感点。

#### (2) 水环境

由于本项目生产人员均为厂内调控，因此本项目的建设对于长岭石化公司来说不新增加生活污水产生量。因此，对化工污水处理场基本无影响。项目含油污水接入炼油污水处理场。根据公用工程分析，炼油污染处理场有余量处理本项目污水。炼油污水处理场已稳定达标运行多年，能够保证出水水质达标，长江水质、水量产生冲击。因此对周围地表水体无影响。

本装置工业场地均按设计以及环保要求做好防渗等处理。由污染途径及地下水防治措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

#### (3) 环境噪声

项目实施后对厂界四周的贡献值与现状噪声叠加后，厂界噪声预测值能够满足



《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(4) 固废废催化剂等为危险废物，一并送往有危废处置资质的单位进行处置。在运输过程中，尽量选择居民区较少的道路行驶，避免因运输对周围造成影响。

## 14.4 环境可行性分析

### 14.4.1 产业政策

根据《产业结构调整指导目录(2013 年本)》的鼓励类，第十一类第 1 项“含硫含酸重质、劣质原油炼制技术，高标准油品生产技术开发与应用”，且本项目符合国家有关法律、法规和政策的规定，因此，本项目的建设符合产业政策要求。

### 14.4.2 清洁生产

目前国内还没有本项目或本行业的清洁生产指标体系，但通过对原料、产品、生产工艺、节能节水等各方面的清洁生产分析，本项目遵循了“低投入、低消耗、低排放、高效率”的原则，能耗指标达到国内先进水平，因此，本项目属于清洁、节能、循环合理利用能源的企业，其清洁生产水平处于国内先进水平。

### 14.4.3 环境风险

按照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)评价工作等级划分依据，确定本项目风险评价工作等级为一级。通过对整个系统危险性分析，本项目最大可信事故为储罐因罐体开裂、人为误操作、设备老化及雷击、地震等自然灾害而产生的泄漏、火灾、爆炸等风险事故，最大可信事故发生的概率为  $1.5 \times 10^{-6} / a$ ，经计算，本项目最大可信事故风险是可以接受的。

### 14.4.4 公众参与

根据国家环保总局环发 2006〔28〕号《环境影响评价公众参与暂行办法》中规定，本项目进行了项目基本情况的公示和问卷调查并制作了《公共参与意见说明》。根据“说明”中群众反馈的意见统计结果表明，厂址周围群众 100%的被调查者不反对本项目的建设。

## 14.5 建议

(1) 本工程具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故发生概率较小，但是汽油等为易燃易爆物质，项目位于长岭分公司炼油装置中间地带，因此，一旦发生泄漏引发燃烧爆炸风险，产生的次生危害将远远大于装置风险本身产生的危害；因此本项目要求长岭分公司务必从建设、生产等各方面积极采取防护措施，进一步减少本

项目事故风险概率，以确保安全生产。

(2) 企业必须按照国家颁布的《危险化学品事故应急救援预案编制导则》的要求，结合项目自身特点，尽快编制拟建项目的应急预案。

(3) 环境风险防范措施和应急预案应列入环境风险验收“三同时”检查内。

综上所述，中国石油化工股份有限公司长岭分公司 60 万吨/年催化轻汽油醚化装置符合国家产业政策，具有一定的经济效益和良好的社会效益。企业在对本环评所提出的防治对策能逐项予以落实，确保废气污染物达标排放，工业废水达标排放，固废得到有效处置的情况下，本项目可以满足总量控制要求，且对周围环境影响较小，则本项目的建设在环境保护方面是可行的。

