

四川盛马化工股份有限公司
100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和
20000Nm³/h 制氢装置

环境影响报告书

(全文)

四川省国环环境工程咨询有限公司

二〇一九年五月

目 录

第一章 总 论

1.1 项目由来及建设必要性	1-1
1.2 编制依据	1-3
1.3 评价目的和原则	1-5
1.4 项目与相关产业政策及规范文件的符合性分析	1-6
1.5 项目建设规划和选址符合性分析	1-16
1.6 项目外环境关系	1-23
1.7 环境影响因子识别和筛选	1-24
1.8 评价因子、评价内容及重点	1-25
1.9 评价等级	1-27
1.10 评价范围、主要保护目标及污染控制目标	1-33
1.11 评价标准	1-36

第二章 企业发展及现有工程概况

2.1 企业发展历史沿革	2-1
2.2 盛马化工生产现状	2-6
2.3 盛马化工现有工程工艺流程简介及产污分析	2-20
2.4 盛马化工现有工程污染物产生及排放情况	2-68
2.5 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施	2-78
2.6 “以新带老”措施实施后污染物削减情况	2-83

第三章 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况	3-1
------------------	-----

3.2	项目总平面布置的合理性分析	3-11
3.3	工艺流程及产污分析	3-12
3.4	污染物治理及排放情况	3-60
3.5	“三本帐”及污染物总量控制	3-99
3.6	清洁生产	3-103
第四章 环境现状调查与评价		
4.1	自然环境概况	4-1
4.2	区域环境质量现状及评价	4-16
第五章 环境影响预测与评价		
5.1	施工期环境影响预测与评价	5-1
5.2	运营期环境影响预测与评价	5-9
第六章 环境风险评价		
6.1	风险评价基本情况	6-1
6.2	环境风险识别	6-6
6.3	国内外风险事故调查	6-21
6.4	风险事故情形分析	6-28
6.5	风险预测与评价	6-30
6.6	项目采取的事故防范措施	6-35
6.7	项目环境风险防范措施	6-45
6.8	风险事故应急预案	6-55
6.9	环境风险措施及投资	6-75
6.10	环境风险评价结论	6-76

第七章 工程环保措施技术经济分析

7.1 大气污染防治措施	7-1
7.2 水污染防治措施	7-9
7.3 固体废弃物处理措施论证	7-14
7.4 噪声防治措施	7-16
7.5 地下水污染防治措施	7-16
7.6 环境风险防范措施及应急预案	7-17
7.7 环保投资	7-17

第八章 环境影响经济损益简析

8.1 效益分析	8-1
8.2 环境经济损益分析	8-2
8.3 结论	8-3

第九章 环境管理及监测计划建议

9.1 环境管理	9-1
9.2 环境监测计划建议	9-4
9.3 监测质量保证与质量控制	9-5
9.4 运营期环境监理	9-8
9.5 企业排污口规范化要求	9-9
9.6 小结	9-9

第十章 结论和建议

10.1 环境影响评价结论	10-1
10.2 要求与建议	10-7

第一章 总 论

1.1 项目由来及建设必要性

四川盛马化工股份有限公司（以下简称“盛马化工”）是经国家经贸委、国家工商局批准而保留的西南地区唯一地方炼油企业（批准文号：国经贸石化[2000]1095 号）、四川省重点培育的大企业、省骨干配套优势资源产业企业、省级科技创新试点企业，也是遂宁市优势骨干企业、大英县化工产业龙头企业。先后多次被省政府办公厅、省经贸委、省统计局评为全省 500 强企业及炼油行业十强和十佳经济效益企业。

四川盛马化工股份有限公司位于遂宁市大英县工业集中发展区内，盛马化工目前有两个厂区分别为“老厂区和新厂区”。

盛马化工老厂区现有 3 个项目 11 套装置，3 个项目包括：60 万吨/年重油催化裂化技改项目、燃料油处理装置技改扩能及下游主品加工项目和 150 万吨/年燃料油处理技改项目，11 套生产装置包括：60 万吨/年催化裂化生产装置、15 万吨/年气体分馏装置、3 万吨/年 MTBE 装置、8.4 万吨/年液化气脱硫醇装置、20 万吨/年汽油醚化装置、8 万吨/年聚丙烯装置、4 万吨/年甲醇回收装置、20 万吨/年碳四、石脑油非临氢改质、25 万吨/年催化汽油加氢装置、200 万吨/年燃料油处理装置和 150 万吨/年燃料油处理装置。**60 万吨/年重油催化裂化技改项目**于 2006 年 8 月经四川省环保局批复（川环建函[2006]467 号），2008 年 3 月建成投产，2011 年 3 月通过省环保厅竣工环保验收（川环验[2011]66 号）；**燃料油处理装置技改扩能及下游主品加工项目**于 2015 年 8 月经四川省环保厅批复（川环审批[2015]411 号）；**150 万吨/年燃料油处理技改项目**于 2015 年 3 月经四川省环保厅批复（川环审批[2015]132 号）。盛马化工老厂区环评要求基本得到落实，目前只有 60 万吨/年重

油催化裂化技改项目通过了竣工环保验收，燃料油处理装置技改扩能及下游主品加工项目和 150 万吨/年燃料油处理技改项目正在开展竣工环保验收。

盛马化工现有的装置结构不能满足油品质量持续升级的要求。为了实现石油资源的可持续利用，加强区域优势，强化区域内原料和中间产品的优化互供，盛马化工在老厂区东侧（即：新厂区）实施“100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置”（以下简称“本项目”）。项目实施后不仅可以支持该企业走出产品单一的困境，增强企业盈利能力和抗风险能力，而且有利于公司原油采购的多元化，降低采购成本，为重油深加工积累经验，提高企业的竞争能力。本项目于 2013 年 9 月经大英县经济和信息化局备案（大英县技改备案[2013]12 号），并于同年 10 月开工建设，无环保审批手续，属未批先建，针对此违法行为，遂宁市环境保护局于 2017 年 4 月对盛马化工进行了行政处罚（遂环罚 2017 年 037 号）。中共四川省委 四川省人民政府关于印发《四川省落实中央第五环境保护督察组督查反馈意见整改方案》的通知：“（三）2015 年以来，仍有遂宁大英汽柴油加氢精制装置项目未批先建，整改措施：依法查处遂宁大英汽柴油加氢精制装置项目环境违法问题，在 2019 年 6 月底完成环评文件编制，并报有审批权的环境保护部门审批”。目前，本项目主体工程汽柴油加氢精制装置已完成 50%、制氢装置已完成 30%、硫磺回收联合装置已完成 30%，公辅设施火炬气回收装置、消防水罐（2×5000m³）、储罐（原料油储罐，4×30000m³；石脑油储罐，4×10000m³；柴油储罐，4×10000m³）及综合楼已建设完成，建设至今未投入运营。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第 682 号要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）要求本项目的环评评价形式为编制环境影响报告书。因此，四川盛马化工股份有限公司委托四川省国环环境

工程咨询有限公司承担此项工作。四川省国环环境工程咨询有限公司在接受委托后，派有关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料收集，按照技术规范，编制本项目环境影响报告书。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、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》2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2016 年 11 月 7 日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声防治法》1996 年 10 月 29 日；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）2017 年 10 月 1 日；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 2 号）（2018 年 4 月 28 日修订）；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）（国家发展和改革委员会令第 21 号令）；
- (10) 《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）；
- (11) 《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）；
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (12) 四川省人民政府《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发[2019]4 号）；

(13) 四川省环境保护厅关于发布《家具制造行业挥发性有机物控制技术指南》等 5 项技术指南的公告 (2018 年第 5 号) ;

(14) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》 (环发[2014]177 号) 。

1.2.2 有关文件及技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总则》 (HJ 2.1-2016) ;

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) ;

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》 (HJ2.3-2018) ;

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 (HJ610-2016) ;

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》 (HJ/T2.4-2009) ;

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018) ;

(7) 《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》 (HJ982-2018) ;

(8) 《环境影响评价公众参与办法》 (部令第 4 号) ;

(9)《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) ;

(10) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》, 国家环保部环发[2012]98 号;

(12) 原四川省环保局文件 川环发[2006]1 号《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》;

(12) 《危险化学品目录》 (2015 版) ;

(13) 《国家危险废物名录》 (2016 版) ;

(14) 《大英县工业集中发展区区域环境影响报告书》;

(15) 大英县经济和信息化局以《关于四川盛马化工股份有限公司 100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置备案通知书》 (大英县技改备案[2013]12 号) ;

(16) 大英县工业集中发展区管委会《关于同意四川盛马化工股份有限公司 100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置项目入驻的函》(大工管委函[2019]8 号) 同意项目入驻;

(17) 大英县城乡规划局《建设工程规划许可证》(建字第[2014]0138 号);

(18) 遂宁市环境保护局行政处罚决定书(遂环罚[2017]037 号);

(19) 四川盛马股份有限公司关于建设项目环境影响评价委托书;

(20) 建设项目可研报告等有关的其它工程技术资料。

1.3 评价目的和原则

根据我国环境保护法、环境影响评价法及国务院 682 号令规定,为了防止建设项目产生新的污染、破坏生态环境,一切新建、改建和扩建工程必须防止环境污染和破坏,凡对环境有影响的项目必须进行环境影响评价。

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度,其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策,认真执行“以防为主,防治结合,综合利用”的环境管理方针,实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价,查清建设项目所在区域的环境现状,分析该项目的工程特征和污染特征,预测项目建成后对当地环境可能造成不良影响的范围和程度,从“区域规划、产业政策、清洁生产、达标排放、总量控制、环境影响、节能环保、循环经济、生态环境保护及可持续发展等”方面论证项目建设在环境保护方面的可行性,为实现工程的合理布局、最佳设计提供环境管理科学依据,为维持生态环境良性循环作出保障。

1.4 项目与相关产业政策及规范文件的符合性分析

1.4.1 产业政策符合性分析

(1) 1999 年 5 月 6 日《国务院办公厅转发国家经济贸易委员会等部门关于清理整顿小炼油厂和规范原油成品油流通秩序意见的通知》(国发办[1999]38 号)下发后,在 2000 年 11 月 17 日下发的《国家经济贸易委员会、国家工商行政管理局关于印发清理整顿保留的小炼油厂名单的通知》(国经贸石化[2000]1095 号)中,盛马化工被列入了清理整顿保留的小炼油厂名单中,予以保留。同时,通知中也明确规定:“三、自本通知下发之日起,未经国务院批准,任何部门和单位不得新建炼油装置,保留的小炼油厂不得扩大原油一次加工能力,其原油供应量要从严控制。新建和扩建的炼油企业和以原油为原料生产沥青、溶剂油、润滑油的企业办理工商注册登记时,必须提交国务院主管部门的批准文件。”

(2) 2004 年 4 月 30 日下发的《国家发展和改革委员会、中国人民银行、中国银行业监督管理委员会关于进一步加强产业政策和信贷政策协调配合控制信贷风险有关问题的通知》(发改产业[2004]746 号)附件:《当前部分行业制止低水平重复建设目录》中明确规定:100 万吨/年及以下生产汽煤柴油的小炼油厂为“石油和化工行业”的禁止类;新建 800 万吨/年、扩建 500 万吨/年以下常减压炼油装置为“石油和化工行业”的限制类。

(3) 国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本,修订版)》中限制类:新建 1000 万吨/年以下常减压、150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整(含芳烃抽提)、150 万吨/年以下加氢裂化生产装置,新建 80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯;淘汰类:200 万吨/年及以下常减压装置(2013 年淘汰,青海格尔木、新疆泽普装置除外)。

(4) 工业和信息化部关于印发石化和化学工业发展规划(2016-2020 年):“培育石化和化学工业与互联网融合发展新模式。构建面向石化生产全过程、全业务链的智能协同体系。在炼化行业,重点推进原油调和、石油加工、仓储物流、

销售服务供应链的协同优化.....”

盛马公司是经国家经贸委、国家工商局批准而保留的西南地区唯一地方石化企业。本项目主体工程包括 100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置及配套硫磺回收联合装置和火炬气回收装置，本项目从生产规模、原料类别、生产目的、生产工艺等方面均不同于常减压装置，本项目为油品质量升级，不属于扩大原油加工能力范畴。根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修正》（国家发展改革委第 21 号令），本项目不属于其中的“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”。按照《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条规定，不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为**允许类**。2013 年 9 月，大英县经济和信息化局出具了项目备案通知书（大英县技改备案[2013]12 号）；根据国家发改委等七部委联合发布公告（2018 第 16 号）：自 **2019 年 1 月 1 日起，全国全面供应符合第六阶段强制性国家标准 VIA 车用汽油、VI 车用柴油**，同时停售低于该标准的车用汽柴油。因此，本项目符合的国家现行产业政策。

1.4.2 与相关大气污染防治政策的符合性分析

（1）《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），提出：“**推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造**”。

（2）国家环保部《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013 年第 31 号公告）提出：“二、**源头和过程控制**，（六）在石油炼制与石油化工行业，**鼓励采用先进的清洁生产技术**，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，

制定泄漏检测与修复 (LDAR) 计划, 定期检测、及时修复, 防止或减少跑、冒、滴、漏现象; 2.对生产装置排放的含 VOCs **工艺排气宜优先回收利用, 不能** (或不能完全) **回收利用的经处理后达标排放**; 应急情况下的泄放气可导入燃烧塔 (火炬), 经过充分燃烧后排放; 3.**废水收集和处理**过程产生的含 VOCs 废气经**收集处理后达标排放**。(八) 在**油类** (燃油、溶剂) 的**储存、运输**和销售过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括: 1.储油库、加油站和油罐车宜配备相应的**油气收集系统**, 储油库、加油站宜配备相应的油气回收系统; 2.油类 (燃油、溶剂等) **储罐宜**采用高效密封的**内 (外) 浮顶罐**, 当采用固定顶罐时, 通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备; 3.油类 (燃油、溶剂等) 运载工具 (汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等) 在**装载过程中**排放的 **VOCs 密闭收集**输送至回收设备, 也可返回储罐或送入气体管网。三、**末端治理和综合利用**, **在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用, 并优先鼓励在生产系统内回用**; 对于含高浓度 VOCs 的废气, 宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用, 并辅助以其他治理技术实现达标排放; **对于含中等浓度 VOCs 的废气, 可采用吸附技术回收有机溶剂, 或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时, 应进行余热回收利用; 对于含低浓度 VOCs 的废气, 有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放; 不宜回收时, 可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放;**含有有机卤素成分 VOCs 的废气, 宜采用非焚烧技术处理; 严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染, 对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气, 以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水, 应处理后达标排放。”

(3) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121 号):

“严格建设项目环境准入, 提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛, 严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。**新、改、扩建涉 VOCs 排放项目, 应从源头加强控制**, 使用低(无) VOCs 含量的原辅材料, 加强废气收集, 安装高效治理设施。全面实施石化行业达标排放, **石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求, 全面加强精细化管理, 确保稳定达标排放。加强有组织工艺废气治理, 工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用, 难以利用的, 应送火炬系统处理, 或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。**”

(4) 四川省人民政府《关于重点区域大气污染防治“十二五”规划四川省实施方案的批复》(川府函〔2013〕181 号), 提出: “限制石化行业新建 1000 万吨/年以下常减压、150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整(含芳烃抽提)、150 万吨/年以下加氢裂化生产装置等限制类项目。新建石化项目须将原油加工损失率控制在 4%以内, 并配备相应的有机废气治理设施。**新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气的收集率应大于 90%, 安装废气回收/净化装置……石化企业应全面推行 LDAR (泄漏检测与修复) 技术**, 加强石化生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管, 对泄漏率超过标准的要进行设备改造; 严格控制储存、运输环节的呼吸损耗, 原料、中间产品、成品储存设施应全部采用**高效密封的浮顶罐, 或安装顶空联通置换油气回收装置**。将原油加工损失率控制在 6%以内。炼油与石油化工生产工艺单元排放的**有机工艺尾气, 应回收利用, 不能(或不能完全)回收利用的**, 应采用**锅炉、工艺加热炉、焚烧炉、火炬**予以**焚烧**, 或采用吸收、吸附、冷凝等非焚烧方式予以处理; 废水收集系统液面

与环境空气之间应采取隔离措施，**曝气池、气浮池等应加盖密闭，并收集废气净化处理**。加强回收装置与有机废气治理设施的监管，确保挥发性有机物排放稳定达标。**重点控制区执行特别排放限值**。石化企业有组织废气排放逐步安装在线连续监测系统，**厂界安装挥发性有机物环境监测设施**。”

(5) 四川省环境保护厅关于发布《家具制造行业挥发性有机物控制技术指南》等 5 项技术指南的公告（2018 年 第 5 号），附件 3 四川省石化行业挥发性有机物控制技术指南：“6.石化行业挥发性有机污染物最佳控制可行技术，（1）**设备动静密封点泄漏 VOCs**：针对石化企业设备动静密封点泄漏 VOCs，目前应用最广泛的控制技术为泄漏检测与修复技术（LDAR）。（2）有机液体**储存与调和**挥发损失 VOCs：可通过优化罐型、优化罐体设计等**源头控制措施**和**末端收集回收或处置措施**等手段**共同控制** VOCs 的排放。（3）有机液体**装卸**挥发 VOCs：可通过优化装载方式、提高装载系统密闭性以及采取**末端收集回收**或者处理措施等手段进行有效控制。（4）**废水集输、储存、处理**处置过程散逸 VOCs：主要从全过程密闭运输和末端处置相结合考虑。用于输送、储存、处理含 VOCs、恶臭污染物的废水设施应密闭，产生的废水应接至废水回收或处理装置集中处置。根据废气的产生量、污染物的组分和性质、温度、压力等因素，优先选择活性炭吸附+脱附+燃烧法组合工艺对收集的有机废气进行处置，以保证废气的稳定达标排放。（5）**工艺有组织**排放 VOCs：石油炼制装置工艺有组织排放的 VOCs 中大部分为烷烃、烯烃和芳烃，是烃类有机混合物，其治理工艺主要从清洁生产和末端治理两个方面对其排放的 VOCs 进行控制。（6）循环水冷却系统释放 VOCs：对于该类污染源，优先推荐从管理措施控制其 VOCs 的排放。（7）**火炬**排放 VOCs：可以采用装置排放控制、设置可燃气回收设施、加强消烟设施、提高火炬无烟处理等手段有效控制。针对火炬排放 VOCs，优先推荐设置火炬墙技术，采用多个火炬串联工作，

根据实际工况，合理选择火炬的开启和关闭，以保证 VOCs 的达标排放”。

(6) 四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知(川府发[2019]4 号)中四川省打赢蓝天保卫战实施方案：“三、重点任务，(1) 调整产业结构，强化工业污染治理，强化挥发性有机物综合治理，**严格涉及 VOCs 排放的建设项目环境准入，新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量或削减替代；**扎实推进重点领域 VOCs 治理。加强 VOCs 的收集和治理，**严格控制生产、储存、装卸等环节的排放。**推进石化、医药、农药等化工类，汽车制造、机械设备制造、家具制造等工业涂装类，包装印刷等行业 **VOCs 综合治理。进一步加强化工等重点行业泄露检测与修复工作。**建立完善重点污染源监控体系。扩大重点污染源自动监控范围，排气口超过 45m 的高架源，，涉及 **SO₂、NO_x、烟粉尘**以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 **VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位，安装烟气排放自动监控设施，2020 年底前完成基本改造。**(三) 改善交通运输结构，发展绿色交通体系。严格落实排放标准，在全面实施机动车国五排放标准基础上，**2019 年 7 月 1 日起，提前实施国六排放标准。加快油品质量升级。**在全面供应国五标准车用汽油、柴油，国四标准普通柴油基础上，加快普通柴油普通柴油油品升级步伐，按国家要求全面供应符合国六标准的车用汽油，停止销售低于国六标准的汽柴油，实现车用柴油、普通柴油、部分船舶用油“三油并轨”，成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、南充、宜宾、广安、达州、雅安、眉山、资阳等 15 市提前实施”。

综合上述有关大气污染防治的规范文件要求，以改善大气环境质量为目标，打赢蓝天保卫战。就企业目前生产及环保治理情况而言，生产设备及工艺水平总体处于国内先进水平，作为四川省遂宁市大英县 VOCs 泄漏检测与修复工作企业之一，盛马化工委托四川海伦英达环保科技有限公司对“球罐装置和油品装置”2

个装置泄漏检测与修复工作，挥发性有机物的无组织排放得到有效控制；盛马化工设有低压瓦斯收集管网，工艺装置自产干气和不凝气均进入火炬气回收装置经加压、脱硫后作为全厂燃料气使用，可减少装置的无组织废气排放，回收资源，符合工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用的原则，同时企厂区设置了火炬系统，确保检修和事故情况下 VOCs 的充分燃烧；本项目新建储罐均为浮顶罐，并对老厂区内现有内浮顶罐和固定顶罐改造升级，建成后企业内浮顶罐均采用“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式，浮盘为双层板式全接液式浮盘，可在源头控制罐区排放；对老厂区装卸区油气回收装置进行改造，改造后挥发性有机物去除效率 $\geq 98\%$ ；对老厂区现有工艺加热炉采用石油炼制工业常见的低氮燃烧，本项目新建工艺加热炉和蒸汽锅炉采用低氮燃烧，减少氮氧化物排放；本项目新建 1 座污水处理站，作为全厂生产生活废水处理，针对污水处理站恶臭气体和有机废气，设置 2 套废气处理装置，分别为预处理段高浓度废气除臭系统和生化段低浓度废气除臭系统。

通过上述措施，本项目各污染物排放得到了有效的控制。总体而言，本项目与目前国家及地方有关大气污染防治相关政策相符。

1.4.3 与水污染防治行动计划的符合性分析

(1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）中第一条“全面控制污染物排放”第一款：**狠抓工业污染防治，取缔“十小”企业。**全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。**集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设**

施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。

(2) 四川省人民政府办公厅关于印发《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》的通知，重点任务（二）水污染防治：“**实施严重污染河流综合整治行动。围绕环境问题突出的 29 个国家优先控制单元，重拳出击岷江、沱江和嘉陵江重点污染流域，打好 24 条污染严重小河流域综合整治攻坚战。开展岷江重点污染流域攻坚。以削减总磷、氨氮和化学需氧量为重点，强化企业排污监管，推行企业“双达标”清洁生产行动，**完善污水管网配套建设，推行污水处理提标行动，加强畜禽养殖污染防治与综合利用，按照分阶段达到地表水Ⅲ类水质标准的要求，集中综合整治成都市府河、新津南河、江安河，眉山市毛河、体泉河、思蒙河、越溪河、金牛河，乐山市茫溪河共 9 条重点流域污染，力争“十三五”末期岷江流域优良水质率达到 70%以上……”。

(6) 四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知（川府发[2019]4 号）中四川省打赢碧水保卫战实施方案：“三、重点任务。（三）实施工业污染治理工程，实施园区工业废水达标整治。（1）落实《四川省工业园区（工业集聚区）工业废水处理设施建设三年行动计划》，倒排工期，落实责任，按照属地管理、辖区负责的原则，省直相关部门按照管理权限督促指导各地加快推进工业园区（工业集聚区）污水处理设施建设，确保污水处理设施按期建成投入使用和正常运行。在处理设施建成前，依托生活污水处理厂、一体化应急设备全面处理工业废水，确保达标排放；处理设施建成后，加强运行维护，确保设施稳定运行。（2）减少工业废水排放量。减少重点行业工业企业废水排放量。

岷江、沱江流域的制浆造纸、白酒、啤酒、制革等重点行业企业要尽快**进行清洁生产改造**，确保单位产品基准排水量达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。指导钢铁、印染、造纸、**石油石化**、化工、制革等**高耗水企业废水深度处理回收利用**。对具备使用再生水条件但未充分利用的企业，暂停其新增取水许可审批。（3）推进重点行业企业提标改造。严格**执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》**，按时完成岷江、沱江流域重点行业的工业企业污水处理设施提标改造。（4）推动产业布局结构调整。落实主体功能区战略，强化“三线一单”约束，积极推行区域、规划环境影响评价，优化产业布局和资源配置，有效控制区域发展规模和开发强度，着力解决沱江流域、岷江中游地区工业企业沿江不合理布局问题。**提高环保准入门槛**，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产，**严控高耗水、高污染项目建设**，鼓励和支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。强化环保、能耗等标准约束，倒逼淘汰落后产能并防止转移。（5）**加大总磷污染防治**。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；**从严控制新、改、扩建涉磷项目建设**，沱江、岷江等总磷超标地区执行总磷排放减量置换”。

本项目新建污水处理站 1 座，采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”，设计规模为 350m³/h，建成后企业老厂区现有污水处理站停运，企业污水全部进入本项目污水处理站处理，污水处理站出水达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入郪江。

因此，本项目水污染治理措施符合水污染防治行动计划相关要求。

1.4.4 与土壤污染防治行动计划的符合性分析

《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）中“二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系”中“（六）全面强化监管执法，明确监管重点”：重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物……。 “三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全”中“（八）切实加大保护力度，防控企业污染”：严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。 “五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染”中“（十六）防范建设用地新增污染”：排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施 “六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”中“（十八）加强工业废物处理处置”：全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。

建设单位委托四川省川环源创检测科技有限公司对《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中 45 项基本因子以及特征污染因子进行了现场监测，检测结果表明项目区域土壤环境质量良好；项目拟建位置位四川大英经济开发区不属于优先保护类耕地集中区域；企业设置专门的固废库房，各类固废分类暂存和处理，各类危险废物包装和储存满足《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求；厂区采取分区防渗，并设置监控井，同时落实风险防范措施。

因此，本项目污染治理措施符合土壤污染防治行动计划相关要求。

1.5 项目建设规划和选址符合性分析

1.5.1 项目建设规划选址符合性分析

本项目在预留用地范围内进行建设，整个厂区占地面积约 261.2 亩，属规划的工业用地，已取得了大英县人民政府颁发的建设工程规划许可证（建字第[2014]0062 号）。

1.5.2 项目建设与园区产业定位符合性

1.5.2.1 四川大英经济开发区基本情况介绍

由《四川大英经济开发区规划环境影响报告书》及四川省生态环境厅关于印发《四川大英经济开发区规划环境影响报告书》审查意见可知：

1、规划背景

大英县工业集中发展区（以下简称“规划区”）于 2001 年经大英县人民政府批准成立（中共大英县委[2001]31 号）。《大英县工业集中发展区区域环境影响报告书》于 2008 年通过原四川省环境保护局组织的审查（川环建函[2008]293 号）。大英县工业集中发展区规划面积 13.1km²，主导产业为化工、纺织、食品和机械制造业。为适应《大英县城市总体规划》（2013-2030 年）修编要求，大英县工业集中发展区于 2016 年启动规划修编工作，同年启动省级经济开发区申报工作，因此规划区以四川大英经济开发区名义进行修编工作，委托编制了《大英县工业集中发展区控制性详细规划》。2019 年 1 月，四川大英经济开发区经四川省人民政府批复设立（川府函[2019]20 号），主导产业为石化、纺织、机电，核准面积 370.67 公顷，全部位于本次规划范围内。本次评价以《四川大英经济开发区规划环境影响报告书》及其审查意见为准。

规划区位于大英县城东侧，西连射大路，东至隆盛镇打儿窝，南邻达成铁路，北至成南高速公路，规划面积 16.0km²。

3、产业定位

石化、纺织、机电产业。

4、规划总体目标

规划年限：2017-2030 年。其中近期为 2017~2025 年，远期为 2026~2030 年。

产业发展目标：至 2025 年，规划区总产值达 800 亿元，至 2030 年，达 1200 亿元。

5、规划功能分区及产业布局

规划区规划石油化工产业园（梁家坝和红花坝片区）、盐化工产业园（聂家坝片区）、机电轻纺产业园（马家坝片区和景家坝片区、梨子坝-尚家坝片区）、电子产业园（位于聂家坝片区）四个产业园以及配套居住组团，各产业园面积分别约为 6.3 平方公里、1.76 平方公里、2.33 平方公里、0.45 平方公里。

6、基础设施

给水规划：规划区由大英县拟建城市二水厂和现状窝窝店水厂联合供水，城市二水厂拟建规模 5 万 m³/d，窝窝店水厂已建规模 3 万 m³/d，近期拟扩建至 4 万 m³/d。

排水规划：规划区排水规划采用雨污分流制，区内生活污水和工业废水分别经预处理后经污水管网收集至规划区污水处理厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标后排入郪江。

能源规划：规划区以天然气、电为主要能源，除久大盐化热电联产项目外不使用燃煤等高污染燃料。

7、行业准入

（1）鼓励入园行业名录

1) 鼓励发展环境友好的化工新材料和机械制造产业。

2) 与规划区主导产业相配套产业, 企业效益明显, 对区域不造成明显污染, 遵循清洁生产及循环经济的项目。

(2) 禁止类 (涉及的项目禁止新建、改扩建)

1) 禁止新建原油炼制、扩建燃料油炼制项目 (油品升级项目除外)。

2) 禁止新建“三酸两碱” (硫酸、盐酸、硝酸, 烧碱、纯碱) 项目, 氯碱 (PVC) 项目; 除合成氨外的肥料制造项目; 涉及有机溶剂使用和挥发性有机物排放的低固份油性涂料生产; 溶剂型氯丁橡胶类、丁苯热塑性橡胶类、聚氨酯类和聚丙烯酸酯类等通用型胶粘剂生产项目, 石油化学合成材料制造 (丙烯、C4 馏分下游产品制造除外); 动物胶制造、农药、炸药、火工及焰火产品制造项目。

3) 涉及印染、染整、脱胶工序或产生纈丝、精炼废水的项目。

4) 涉及有机溶剂使用和挥发性有机物排放的沥青类防水材料生产、人造板项目、木质制品制造 (使用粉末喷涂、水性涂料及 UV 涂料以及进入共享喷涂中心的项目除外)。

5) 食品制造项目。

(3) 限制类 (现状已建项目可保留发展, 禁止新建该类项目): 合成氨项目。

8、清洁生产要求

入驻企业应采用国际或国内先进的生产工艺、设备及污染治理技术, 能耗、物耗与水耗均需达到相应行业清洁生产二级及以上水平或国内同类企业先进水平。

项目与《四川大英经济开发区修编规划环境影响报告书》的符合性见下表:

表 1-2 项目与四川大英经济开发区修编规划的符合性

项目	规划环评及环评批复要求	本项目符合性
功能分区及产业布局	规划区规划石油化工产业园（梁家坝和红花坝片区）、盐化工产业园（聂家坝片区）、机电轻纺产业园（马家坝片区和景家坝片区、梨子坝-尚家坝片区）、电子产业园（位于聂家坝片区）四个产业园以及配套居住组团，各产业园面积分别约为 6.3 平方公里、1.76 平方公里、2.33 平方公里、0.45 平方公里。	本项目位于规划的 6.3 平方公里石油化工产业园（梁家坝和红花坝片区）
主导产业	石化、纺织、机电产业	本项目属石化行业中的油品质量升级，符合园区主导产业
行业准入	1、鼓励入园行业名录 （1）鼓励发展环境友好的化工新材料和机械制造产业。 （2）与规划区主导产业相配套产业，企业效益明显，对区域不造成明显污染，遵循清洁生产及循环经济的项目。 2、禁止类（涉及的项目禁止新建、改扩建） （1）禁止新建原油炼制、扩建燃料油炼制项目（油品升级项目除外）。 （2）禁止新建“三酸两碱”（硫酸、盐酸、硝酸，烧碱、纯碱）项目，氯碱（PVC）项目；除合成氨外的肥料制造项目；涉及有机溶剂使用和挥发性有机物排放的低固份油性涂料生产；溶剂型氯丁橡胶类、丁苯热塑性橡胶类、聚氨酯类和聚丙烯酸酯类等通用型胶粘剂生产项目，石油化学合成材料制造（丙烯、C4 馏分下游产品制造除外）；动物胶制造、农药、炸药、火工及焰火产品制造项目。 （3）涉及印染、染整、脱胶工序或产生纡丝、精炼废水的项目。 （4）涉及有机溶剂使用和挥发性有机物排放的沥青类防水材料生产、人造板项目、木质制品制造（使用粉末喷涂、水性涂料及 UV 涂料以及进入共享喷涂中心的项目除外）。 （5）食品制造项目。 3、限制类（现状已建项目可保留发展，禁止新建该类项目）：合成氨项目。	本项目属石化行业中的油品质量升级，符合园区主导产业，不属于石化中禁止发展的新建原油炼制、扩建燃料油炼制项目。
环境影响减缓措施（涉及本项目）	1、地表水环境保护对策与减缓措施： 强化现有石化企业废水处理（企业出水达《石油化学工业污染物排放标准》（31571-2015）特别排放限值的间接排放标准），危废项目废水处理排放按危险废物填埋污染控制标准 GB18598 最新要求执行，上	本项目新建污水处理站 1 座，采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”处理工艺，设计规模为 350m ³ /h，建成后企业污水全部进

	述未明确的执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准。若涉电镀工序，废水中重点污染物铅、汞、镉、铬、砷实现“零排放”，其他行业废水处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准，企业废水处理达标后全部进入规划区污水处理厂统一处理投运后，现有企业直接入河排污口须全部封闭。 2、环境空气环保对策与减缓措施 (1) 规划区能源结构以天然气、电为主，规划区引进企业须采取先进、可靠的废气治理措施，鼓励引入天然气分布式能源；加强区内工业企业大气污染综合治理，参照燃煤电厂超低排放改造要求于 2020 年前完成久大盐化锅炉废气“超低排放”改造工作。除久大盐化现有锅炉外禁止使用燃煤等高污染燃料，区内新建燃气锅炉加装低氮燃烧装置。 (2) 将调出规划区范围的盛马化工火车站罐区纳入经开区环保体系统一监管，限期完成装卸区油气回收治理整改，回收率达到 80% 以上。强化危化品物流运输风险防控，罐区不得新增储罐规模及品种，危化品运输路线须避开城区居住区，物流运输不得利用盛马大道以外的园区道路，合理调节运输时间，降低环境风险。 (3) 提高入园企业大气污染物排放的清洁生产水平，引进企业必须采取先进、可靠治理措施，区内企业有机废气排放须满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 3、表 4 第二阶段排放限值要求，石化企业废气排放须满足《石油化学工业污染物排放标准》(31571-2015) 大气污染物特别排放限值要求，其余废气排放满足相应行业标准特别排放限值要求或《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准，久大盐化燃煤锅炉 2020 年达到“超低排放”标准。 (4) 全面强化石化企业 VOCs 污染防治。全面开展泄漏检测与修复 (LDAR)，建立健全管理制度，强化废水处理系统等逸散废气收集治理与回收利用。加强有组织工艺废气治理，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，送入火炬系统处理或采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向大英县环境保护主管部门报告。	入本项目新建污水处理站处理，污水处理站出水达《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂集中处理后排入郪江。 本项目新建工艺加热炉和蒸汽锅炉采用低氮燃烧，减少氮氧化物排放；盛马化工对老厂区装卸区油气回收装置进行改造，改造后挥发性有机物去除效率≥98%；拟建 1 套 500Nm³/h 油气回收装置，用于火车装卸区汽油装车油气回收，采用“冷凝+吸附”工艺，处理效率≥98%。要求企业加强危化品物流运输风险防控，不得新增储罐规模及品种，危化品运输路线须避开城区居住区，物流运输不得利用盛马大道以外的园区道路，合理调节运输时间，降低环境风险。本项目采取的生产工艺技术成熟可靠，拟采取的污染物治理措施技术经济可行，废气排放可满足国家和地方排放标准要求。建议对老厂区运行后开展污染源监测，对不满足排放标准的烟气净化措施进行整改。企业运行后全面开展开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作，强化有组织工艺废气治理，控制非正常工况排放。
清洁生产	入驻企业应采用国际或国内先进的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗与水耗均需达到相应行业清洁生产二级及以上水平或国内同类企业先进水平。	本项目清洁生产水平可达到国内同类企业先进水平

表 1-3 盛马化工与园区规划环评中重点工程挥发性有机物减排对比

规划环评中重点工程减排			本次环评对盛马化工现有工程提出的“以新带老”措施		
污染因子	减排措施	计划减排量	污染因子	减排措施	减排量
VOCs	1、厂区 40 万 m ³ 储罐安装油气回收系统； 2、隔油池、预曝气池、气浮池、污泥浓缩池等建构物收集屋面与空气之间采取加盖密闭措施，采用生物氧化技术对密闭的恶臭气体进行生物过滤处理； 3、发油台安装油气回收装置，对发油过程中的逸散 VOCs 进行回收利用； 4、完成有组织废气排放 VOCs 环境监测设施，并与当地环保部门实行信息联网 5、开展全厂区域 LDAR 工作 6、铁路专用线装卸区油气回收系统改造工作	422	NMHC	1、企业运行后应全面开展 VOCs 泄漏检测与修复工作，建立“泄漏检测与修复”管理制度，建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。 2、对老厂区储罐区内浮顶罐密封方式进行升级改造，由目前单级“气态镶嵌式密封”改为“液体镶嵌式密封+边缘刮板”，以减少边缘密封损耗。 3、对老厂区装卸区油气回收装置进行改造，改造后挥发性有机物去除效率≥98%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准。 4、铁路专线装卸区汽油装车拟设置一套 500m ³ /h 油气回收装置，采用“冷凝+吸附”工艺，设计处理风量为 500m ³ /h，油气处理效率≥97%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准。	682.27

通过企业本次环评对现有工程主要污染物挥发性有机物提出的“以新带老”整改措施，可满足园区规划环评提出的计划减排量，符合园区规划环评要求。

1.5.2.2 项目与园区产业定位及规划环评符合性分析

由《四川大英经济开发区规划环境影响报告书》审查意见可知，园区产业定位为：“石化、纺织、机电产业”。

本项目石化行业中的油品质量升级，项目建设符合园区主导产业，符合规划行业准入条件、环保要求及清洁生产门槛要求。大英县工业集中发展区管委会以（大工管委函[2019]8 号）同意项目入驻。

1.5.3 项目选址与鄞江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区符合性分析

根据农业部办公厅《关于调整鄞江黄颡鱼等 2 处国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办长渔[2015]2 号）：鄞江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区总面积 520 公顷，其中核心区面积 431.25 公顷，实验区面积 88.75 公顷，范围在东经东经 105° 04′ 23.15″ ~105° 16′ 3.30″，北纬 30° 33′ 8.46″ ~30° 45′ 49.57″ 之间。根据分区原则结合鄞江具体情况将保护区划分为核心区、实验区二个功能区。保护区位于四川省遂宁市大英县和德阳市中江县鄞江干流联合镇会仙桥-蓬莱镇康家咀-蓬莱镇张家堰及其支流寸塘口河蓬莱镇赵家湾-窝窝店-寸塘口河河口全长 74km，该水产种质资源保护区主要保护对象为黄颡鱼、鳊鱼、中华鳖，其它保护物种包括黄颡鱼、鳊、长吻鮠、中华鳖等。

本项目最近边界（北面）距离鄞江约 50m，所在河段位于鄞江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区实验区终点下游约 2.0km，不在鄞江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围内。本项目污水处理站建成后老污水处理场停运，全厂所有污水统一在本项目污水处理站处理。处理后部分污水回用至循环水场或厂区绿化，出水水质达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂集中处理后最终排入鄞江，对鄞江水环境影响不大。根据现场调查，大英县工业污水处理厂排污口位于鄞江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区下游，不在其保护区范围，接纳水体鄞江水体功能主要为农灌、泄洪、

纳污、工业用水。

1.6 项目外环境关系

1.6.1 项目外环境关系情况

厂区西距大英县蓬莱镇（大英县城）约 3.0km，东距石门乡约 3.0km,厂区北侧临近郪江，最近处约 50m；西距红旗二小区（待搬迁）；东侧分布有四川省大英菱峰化工有限责任公司、大英达科特化工科技有限公司、四川蜀泰化工科技有限公司、四川鸿亿有限公司等企业，西侧与盛马化工老厂区紧邻。

项目受纳水体为郪江，属于涪江支流，位于项目北面约 50m 处。项目所在区域周围评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区。厂区外环境关系见附图 5，厂区周围主要环境敏感点见下表：

表 1-4 项目周围环境敏感点分布

序号	名称	方位、距离	敏感点概况
1	蓬莱镇	西 3.0km	大英县城所在地，总人口约 12.7 万人
2	石门乡	东北 3.0km	村镇聚集点，场镇人口约 0.2 万，含石门小学、石门初中和五一村卫生站等
3	青坪村	东北 2.8km	总人口约 2396 人
4	崇英村	东 3.2km	总人口约 1200 人
5	宝石岩村	东南 1.5km	村落聚集点，含李家沟、蔡家沟等住户，总人口约 600 人
6	五一村	东 2.8km	总人口约 600 人
7	永镇桥村	东南 3.3km	总人口约 900 人
8	小林垭村	东南 2.7km	总人口约 750 人
9	普福村	南 1.5km	总人口约 800 人
10	凉湾小区	西南 2.5km	人口聚集点，约 3232 人
11	北斗村	西北 1.5km	总人口约 830 人，含北斗村小学。
12	福保村	西北 2.8km	村落聚集点，约 100 人
13	红旗二小区 （待搬迁）	西 650m	约 650 人，大英县工业集中发展区管委会以（大工管委函[2018]50 号）文明确 2020 年底完成搬迁
14	罗家湾小区	西 2.0km	人口聚集点，约 1920 人
15	高桐村	西北 3.0km	总人口约 1000 人
16	北斗村	北 1.9km	总人口约 700 人
17	聂家坝村	北 1.4km	村落聚集点，聂家坝村小学（已废弃），约 240 人
18	成南高速服务区	东北 1.7km	流动人口约 500 人
19	大英东站	西南 1.4km	成都铁路遂宁车务段，最高日接待旅客约 1500 人

20	鄯江	北面 50m	涪江支流，受纳水体，主要功能农灌、泄洪、纳污、工业用水
----	----	--------	-----------------------------

1.6.2 项目选址与周边环境敏感点的相容性分析

项目厂址位与区域主要敏感点大英县县城（西厂界约 3.0km）且位于其侧风向位置，企业有组织排放对其影响较小；项目大气评价范围内主要人群聚集区为普福村、宝石岩村和红旗二小区（待搬迁），企业有组织排放对上述敏感点影响较小。同时，根据本评价预测结果可看出，项目大气污染物的排放对各敏感点的浓度贡献值很小，与背景叠加后可满足相关的环境标准，因此对周边敏感点环境空气影响较小。

项目周边主要为工业园区范围内工业用地，因此厂区周边主要为园区已建企业，根据实地踏勘，本项目划定的卫生防护距离范围无住户。同时本评价要求卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。

1.7 环境影响因子识别和筛选

1.7.1 环境影响因素分析

（1）施工期

本项目施工期主要活动是厂区建设（各种车间、贮运工程、及环保、生活等辅助工程），施工期影响大多为短期的、局部的，施工结束后大部分影响是可恢复的。施工期对环境的主要影响为：施工扬尘、施工设备噪声、施工人员生活废水、废气、弃土排放等，造成环境影响。

（2）运营期

运营期主要影响如下：

生态环境：水土流失、植被、土地资源等。

社会环境：社会经济、生活水平、人群健康、公众意见。

水环境：项目污水经厂内污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》

（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准要求后，排入园区污水管网，再由大英县工业污水处理厂进一步处理达达标后排入鄞江。

环境空气：项目外排大气污染物包括工艺加热炉尾气、锅炉废气和焚烧炉废气，以及生产区和储罐区无组织排放等，上述废气会对厂区周边大气环境产生影响。

声学环境：项目设备噪声对厂区周围声学环境的影响。

环境风险：本评价以事故状况下物料泄漏导致的环境污染事故为重点，提出风险防范措施和应急预案等。

1.7.2 环境影响因子识别和筛选

环境影响因子识别和筛选见下表：

表 1-5 环境影响识别矩阵						
环境要素 \ 施工行为		施工期				运营期
		土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员	
社会环境	就业、劳务	○	○	○	○	□
	经济发展	○	○	○	○	□
	城市建设	●	●	●	●	□
	土地利用	■	●	●	●	□
	交通	●	●	●	●	□
自然环境	空气质量	●	●	●	●	■
	地表水	●	●	●	●	■
	地下水	●	●	●	●	■
	声环境	●	●	●	●	■
	土壤	●	●	●	●	■

注：□/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

1.8 评价因子、评价内容及重点

1.8.1 现状监测评价因子

地表水：pH、SS、DO、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、硫酸盐、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、苯并[a]

芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、苯、甲苯、二甲苯（对、间、邻）；

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃、苯并[a]芘、镍及其化合物、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、氯苯类、硫酸雾、氯气、氯化氢、沥青烟、非甲烷总烃、VOCs、二噁英、1,3-丁二烯、正己烷、环己烷。

噪声：厂界噪声 L_{Aeq}；

地下水：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、耗氧量（COD_{Mn}法）、总硬度、溶解性总固体、硫化物、氯化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、三甲苯、乙苯、氟化物、六价铬、铁、锰、铅、镉、砷、镍、汞、钒、铜、锌、铝和石油类。

土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率（cm/s）、土壤容重（kg/m³）、孔隙度和石油烃。

1.8.2 影响预测、评价因子

地表水：COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、硫化物和石油类等；

环境空气：SO₂、NO_x、颗粒物和石油类。

地下水：主要为非正常状况，评价因子为：COD_{Mn}、石油类等。

噪声：厂界噪声 L_{Aeq}。

1.8.3 评价内容

本次评价的主要工作内容包括：

- (1) 分析项目投产后各类污染源及源强；
- (2) 评价项目投产后，废水、废气、噪声以及固体废物的排放对周围环境的影响及环境可接受性；
- (3) 论证项目所采取的污染防治措施的经济技术可行性以及先进性和稳定达标的可靠性；
- (4) 分析再利用及危险废物处置方案可行性；
- (5) 分析项目污染物排放总量控制方案；
- (6) 分析项目环境风险并提出有效的风险防范措施和应急预案。

1.8.4 评价重点

通过收集建设项目有关资料，在深入进行工程分析的基础上，结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等，确定本次评价工作以

- (1) 项目的废气、废水和固废的产生、治理及排放情况；
- (2) 工程建设对周围环境的可接受性分析；
- (3) 环保对策措施有效性；
- (4) 项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防范措施。

综上，以工程分析为基础，主要以大气环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证为评价重点，同时，对厂址选择的可行性给予评价。

1.9 评价等级

按照《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.1~2.3）和（HJ/T2.4）的要求，对本评价工作进行等级划分。

1.9.1 大气环境影响评价等级

选择《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐模型

中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染源的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义公式（1）：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \tag{1}$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 1-6 评价工作等级

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

根据本项目大气污染物排放情况，按照估算模式计算各污染物的最大地面浓度占标率 P 值，估算模型计算结果见下表：

表 1-7 本项目主要大气污染物排放占标率估算结果表

排放源	污染物因子	最大落地点 浓度(ug/m ³)	最大落地 点距离(m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率(%)	D10% (m)	推荐评价 等级
汽柴油加氢精制 装置排气筒	SO ₂	5.3888	760	500	1.08	0	II
	NO _x	1.16182	760	250	0.46	0	III
	PM ₁₀	0.668815	760	450	0.15	0	III
制氢装置加热炉 排气筒	SO	5.9082	59	500	1.18	0	II
	NO _x	1.28305	59	250	0.51	0	III
	PM ₁₀	0.880257	59	450	0.20	0	III
硫磺回收联合装 置焚烧炉排气筒	SO ₂	1.6334	82	500	0.33	0	III
	NO _x	1.3036	82	250	0.52	0	III
	PM ₁₀	0.164912	82	450	0.04	0	III
蒸汽锅炉排气筒	SO ₂	68.124	67	500	13.62	139.72	I
	NO _x	14.5604	67	250	5.82	0	II
	PM ₁₀	10.2055	67	450	2.27	0	II
高浓度除臭系统 排气筒	SO ₂	18.859	154	500	3.77	0	II
	NO _x	37.718	154	250	15.09	213.88	I
	PM ₁₀	3.7718	154	450	0.84	0	III
	NMHC	23.3858	154	1200	1.95	0	II
	苯	0.150874	154	110	0.14	0	III
	甲苯	0.518635	154	200	0.26	0	III
	二甲苯	0.518635	154	200	0.26	0	III
	H ₂ S	0.226305	154	10	2.26	0	II
	NH ₃	0.264036	154	200	0.13	0	III
低浓度除臭系统 排气筒	NMHC	14.707	135	1200	1.23	0	II
	苯	0.840396	135	110	0.76	0	III
	甲苯	2.9415	135	200	1.47	0	II
	二甲苯	2.9415	135	200	1.47	0	II
	H ₂ S	1.68082	135	10	16.81	198.42	I
	NH ₃	2.9415	135	200	1.47	0	II
汽柴油加氢精制 装置	NMHC	448.05	76	2000	22.40	416.72	I
硫磺回收联合装 置	H ₂ S	9.4325	85	10	94.33	996.34	I
	NH ₃	1.5092	85	200	0.75	0	III
罐区	NMHC	892.36	241	2000	44.62	1049.21	I
污水处理站	NMHC	1453.8	100	2000	72.69	557.56	I
	H ₂ S	1.96649	100	10	19.66	204.95	I
	NH ₃	3.27749	100	200	1.64	0	II

	苯	4.44802	100	110	4.04	0	II
	甲苯	10.7689	100	200	5.38	0	II
	二甲苯	16.1533	100	200	8.08	0	II

由上表 1-6 可知，项目污染物最大落地浓度占标率 $P_{\max}=94.33\% \geq 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，本项目大气评价等级为一级评价。

1.9.2 地表水环境影响评价等级

项目污水经厂内污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准要求后，排入园区污水管网，再由大英县工业污水处理厂进一步处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准后排入郪江。根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.3-2018）确定，本项目地表水环评工作等级为三级 B。

1.9.3 地下水环境影响评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（以下简称附录 A）。

依据附录 A，本项目归类为石化、化工行业中的原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油及其他石油制品，属 I 类项目，详见下表：

表 1-8 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
I 石化、化工				

84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油及其他石油制品	全部	/	I 类“√”	III类
-----------------------------------	----	---	--------	------

本项目位于四川大英经济开发区内，项目评价范围无集中式和分散式饮用水源取水口，因此本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”，地下水环境敏感程度分级表见下表：

表 1-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目选址位于四川大英经济开发区，根据现场调查，地下水评价范围内无集中式和分散式饮用水源取水口，即本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。	
不敏感（√）	上述地区之外的其它地区。	

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

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表：

表 1-10 项目地下水环境影响评价工作等级划分情况

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

综上所述，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 建设项目地下水评价工作等级分级评价，本项目地下水评价工作等级为一级评价。

1.9.4 声学环境影响评价等级

项目位于遂宁市大英县四川大英经济开发区，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类地区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受项目影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定，本项目声学环境评价为三级评价。

1.9.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关规定，项目环境风险评价等级为一级评价。本评价各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级等级情况，按导则要求确定评价等级见下表：

表 1-11 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	一级	一级	二级	一级

1.9.6 生态环境

本项目拟建厂址属大英工业集中发展区的工业建设用地，占地范围 < 2km²，并且项目不属于岸线和涉水工程，拟建厂址位于长江上游沿岸陆地（厂界距长江约 820m，主厂房、生产装置、工艺废水处理系统和罐区等主体装置均位于长江水位线 1km 以外），位于长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区自然保护区（仅含长江干流及相关支流江段，不包括陆地）之外。

项目选址占地植被以绿化植物为主，项目建成后对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显，不会影响当地植被等生态环境；对土壤、地表水的理化性质改变亦不明显。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）确定：本项目生态环境评价等级为三级，三级评价生态现状调查可

充分借鉴已有资料进行说明。

1.10 评价范围、主要保护目标及污染控制目标

1.10.1 污染控制目标

1、项目污水经厂内污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准要求后，排入园区污水管网，再由园区污水处理厂进一步处理达达标后排入鄞江。

2、加强 VOCs 的收集和治理，控制生产、储存和装卸等过程的 VOCs 排放；工艺加热炉、转化炉、焚烧炉和锅炉等有组织废气达标排放。

3、固体废弃物尽量资源化和减量化处置，不造成二次污染。

4、通过源头控制、分区防渗、污染监控和应急响应等措施控制地下水污染。

5、噪声厂界达标。

1.10.2 评价范围

1、地表水：大英县工业污水处理厂排放口上游 500m 至下游 3km 河段。

2、环境空气评价范围：根据项目区域地形条件，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，评价范围为边长 5km。

3、噪声评价范围：厂界周围 200m 范围内。

4、环境风险评价范围：按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险影响确定评价范围为边界 5km 范围。

5、地下水环境评价范围：通过区域水文地质资料，结合现场调查，项目所在区域水文地质单元界线明显，因此选取自定义法确定地下水环境影响评价调查范围，项目地下水评价调查范围见下图：



图 1-1 地下水评价范围图

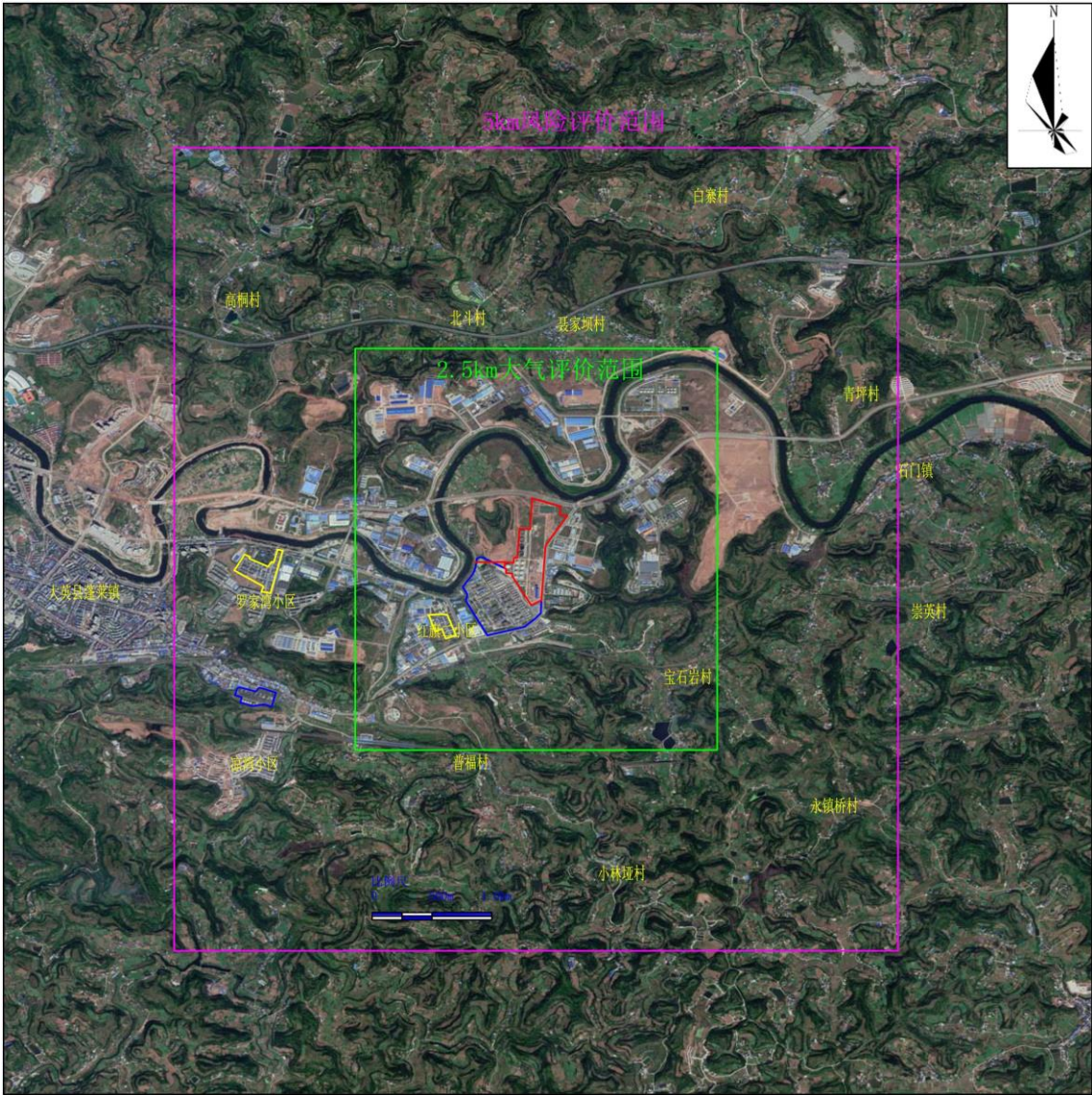


图 1-2 大气及环境风险评价范围图

1.10.3 主要环境保护目标

根据项目评价范围，按照环境要素确定本项目环境保护目标见下表：

表 1-12 项目环境保护目标一览表

序号	名称	方位、距离	敏感点概况	保护级别
1	蓬莱镇	西 3.0km	大英县城所在地，总人口约 12.7 万人	环境空气（二级）
2	石门乡	东北 3.0km	村镇聚集点，场镇人口约 0.2 万，含石门小学、石门初中和五一村卫生站等	
3	青坪村	东北 2.8km	总人口约 2396 人	
4	崇英村	东 3.2km	总人口约 1200 人	
5	宝石岩村	东南 1.5km	村落聚集点，含李家沟、蔡家沟等住户，总人口约 600 人	
6	五一村	东 2.8km	总人口约 600 人	
7	永镇桥村	东南 3.3km	总人口约 900 人	
8	小林垭村	东南 2.7km	总人口约 750 人	
9	普福村	南 1.5km	总人口约 800 人	
10	凉湾小区	西南 2.5km	人口聚集点，约 3232 人	
11	北斗村	西北 1.5km	总人口约 830 人，含北斗村小学	
12	福保村	西北 2.8km	村落聚集点，约 100 人	
13	红旗二小区 (待搬迁)	西 650m	约 650 人，大英县工业集中发展区管委会以（大工管委函[2018]50 号）文明确 2020 年底完成搬迁	
14	罗家湾小区	西 2.0km	人口聚集点，约 1920 人	
15	高桐村	西北 3.0km	总人口约 1000 人	
16	北斗村	北 1.9km	总人口约 700 人	
17	聂家坝村	北 1.4km	村落聚集点，聂家坝村小学（已废弃），约 240 人	
18	成南高速服务区	东北 1.7km	流动人口约 500 人	
19	大英东站	西南 1.4km	成都铁路局遂宁车务段，最高日接待旅客约 1500 人	
19	郪江	北面 50m	涪江支流，接纳水体，主要功能农灌、泄洪、纳污、工业用水	地表水三类

1.11 评价标准

1.11.1 环境质量标准及标准限值

环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；

地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域；

地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类；

环境噪声：《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类；

土壤：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）

筛选值第二类用地。

表 1-13 环境质量标准限值

标准名称及代号	级别	标准限值		
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	PM ₁₀	日平均：0.15mg/m ³	
		PM _{2.5}	日平均：0.075mg/m ³	
		O ₃	日平均：0.2mg/m ³	
		SO ₂	1 小时平均：0.50mg/m ³	日平均：0.15mg/m ³
		NO ₂	1 小时平均：0.20mg/m ³	日平均：0.08mg/m ³
		CO	1 小时平均：10mg/m ³	日平均：4mg/m ³
		苯并[a]芘	日平均：0.0025ug/m ³	
HJ2.2-2018	附录 D	氨	1 小时平均：0.2mg/m ³	
		硫化氢	1 小时平均：0.01mg/m ³	
《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)	/	氨		一次值：0.2mg/m ³
		硫化氢		一次值：0.01mg/m ³
		二甲苯		一次值：0.3mg/m ³
		苯乙烯		一次值：0.01mg/m ³
		硫酸	一次值：0.3mg/m ³	日平均：0.1mg/m ³
		氯	一次值：0.1mg/m ³	日平均：0.03mg/m ³
		氯化氢	一次值：0.05mg/m ³	日平均：0.015mg/m ³
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III类	pH: 6~9	COD≤20mg/L	BOD ₅ ≤4mg/L
		DO≥5mg/L	NH ₃ -N≤1.0mg/L	石油类≤0.05mg/L
		TN≤1.0mg/L	TP≤0.2mg/L	硫化物≤0.2mg/L
		氰化物≤1.0mg/L	挥发酚≤0.005mg/L	Cu≤1.0 mg/L
		As≤0.05mg/L	Pb≤0.05mg/L	Hg≤0.0001mg/L
		Cd≤0.005 mg/L	Ni≤0.02mg/L	Zn≤1.0mg/L
		Cr≤0.05mg/L	氰化物≤0.2mg/L	
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III类	pH: 6.5~8.5	COD _{Mn} ≤3.0mg/L	NH ₃ -N≤0.5mg/L
		总硬度≤450mg/L	氰化物≤0.05mg/L	氯化物≤250mg/L
		硫酸盐≤250mg/L	硝酸盐≤20mg/L	亚硝酸盐≤1.0mg/L
		氰化物≤1.0mg/L	硫化物≤0.02mg/L	苯≤0.01mg/L
		甲苯≤0.7mg/L	二甲苯≤0.5mg/L	乙苯≤0.3mg/L
		Fe≤0.3mg/L	Mn≤0.1mg/L	Cu≤1.0mg/L

		Zn≤1.0mg/L	Cr ⁶⁺ ≤0.05 mg/L	Pb≤0.01mg/L
		As≤0.01mg/L	Cd≤0.005mg/L	Ni≤0.02mg/L
		Hg≤0.001mg/L		
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	3 类	昼间: L _{Aeq} 65 分贝, 夜间: L _{Aeq} 55 分贝		
《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)	筛选值	砷≤60mg/kg	镉≤65mg/kg	六价铬≤5.7mg/kg
	第二类	铜≤180000mg/kg	铅≤800mg/kg	汞≤38mg/kg
	用地	镍≤900mg/kg	钴≤70mg/kg	

1.11.2 污染物排放标准及标准限值

废气: 工艺加热炉、酸性气回收装置和废水处理装置等执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 大气污染物特别排放限值, 蒸汽锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 标准限值, 挥发性有机物执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 3 标准限值, 污水处理站氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准。

废水: 厂区污水处理站执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中表 2 间接排放标准和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值。

噪声: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准; 建筑施工执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值。

固体废物控制标准: 项目一般工业固废厂内贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)的规定; 危废厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的规定。

表 1-14 污染物排放标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值	
《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）	表 4 标准	工艺加热炉	颗粒物≤20mg/m ³ ；SO ₂ ≤50mg/m ³ ；NO _x ≤100mg/m ³
		酸性气回收装置	SO ₂ ≤100mg/m ³
		废水处理装置	非甲烷总烃≤120mg/m ³ ；苯≤4mg/m ³ ；甲苯≤15mg/m ³ ；二甲苯≤20mg/m ³
		有机废气排口	非甲烷总烃处理效率≥97%
	表 2 间接排放标准	硫化物≤1.0mg/L；石油类≤15mg/L	
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	三级标准	SS≤400mg/L	
《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）	表 3 标准	废水处理装置	VOCs≤100mg/m ³ ；苯≤4mg/m ³ ；甲苯≤15mg/m ³ ；二甲苯≤20mg/m ³
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	表 2 标准	燃气锅炉：颗粒物≤20mg/m ³ ；SO ₂ ≤50mg/m ³ ；NO _x ≤150mg/m ³	
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 2 标准	15m 高排气筒：硫化氢≤0.33kg/h；氨≤4.9kg/h	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	昼间：65 分贝，夜间：55 分贝	
《建筑施工场界环境噪声限值》（GB12523-2011）	场界排放限值	昼间：70 分贝，夜间：55 分贝	

第二章 企业发展及现有工程概况

2.1 企业发展历史沿革

四川盛马化工股份有限公司（以下简称“盛马化工”）是经国家经贸委、国家工商局批准而保留的西南地区唯一地方炼油企业（批准文号：国经贸石化〔2000〕1095 号）、四川省重点培育的大企业、省骨干配套优势资源产业企业、省级科技创新试点企业，也是遂宁市优势骨干企业、大英县化工产业龙头企业。先后多次被省政府办公厅、省经贸委、省统计局评为全省 500 强企业及炼油行业十强和十佳经济效益企业。

2003 年，盛马化工迁至大英县工业集中发展区建设 **30 万吨/年高等级道路沥青技改扩建项目**，该项目环评于同年经原四川省环保局批复，并于次年 3 月通过由原四川省环保局组织的竣工环保验收（川环验[2004]18 号）。

2004 年，盛马化工在 30 万吨/年高等级道路沥青生产装置基础上进行了技改扩能，形成原油一次加工能力 150 万吨/年常减压装置，并于同年投运。该技改项目无环保审批手续，属未批先建。针对此违法行为，四川省省环保厅以川环函[2010]781 号明确盛马化工应补报环境影响报告书，但因该项目不符合当时国家产业政策，未作受理审批。为拓展原料来源和实现生产装置连续稳定运行，2011 年，盛马化工对 150 万吨/年常减压装置进行适应性改造，生产原料由原油调整为燃料油，生产性质有别于原油一次加工，经改造后形成 150 万吨/年燃料油加工能力，项目于 2011 年完成且投入运行，属未批先建。“**150 万吨/年燃料油处理技改项目**”于 2011 年 2 月经大英县经济和信息化局备案（大英县经信局技改备案[2011]21 号），补办环评于 2015 年 3 月经四川省环保厅批复（川环审批[2015]132 号）。

2005 年，盛马化工在后续发展过程中，为拓展自身产品类别，经遂宁市经济委员会备案（遂经[2005]120 号），同意其建设“**60 万吨/年重油催化裂化技改项目**”，

项目于 2006 年 8 月经四川省环保局批复（川环建函[2006]467 号），2008 年 3 月建成投产。2008 年，盛马化工向原省环保局申请试生产，经原省局现场检查，发现由于生产原料油来源及含硫量、局部生产设施发生变更，存在“1）由于原料中含硫量的变化，未建硫磺回收装置，造成项目废水和废气中污染物排放浓度和排放总量发生变化；2）该项目未落实《大英县人民政府关于四川盛马化工股份有限公司生产装置周边卫生间距内住户拆迁安置有关情况的汇报》（大英[2006]49 号）中的承诺”的主要环境问题，四川省环保局关于责令四川盛马化工股份有限公司 60 万吨/年催化裂化技改项目进行整改（川环建函[2008]495 号），并开展环境影响后评价。2009 年，四川省环境保护科学研究院对其 60 万吨/年催化裂化装置进行了环境影响后评价，并报送省环保厅备案。该项目已于 2011 年 3 月通过省环保厅竣工环保验收（川环验[2011]66 号）。

盛马化工“燃料油处理装置技改扩能及下游主品加工项目”包括：200 万吨/年燃料油处理装置、25 万吨/年催化汽油加氢装置、8.4 万吨/年液化气脱硫醇和 20 万吨/年汽油醚化装置、20 万吨/年碳四及石脑油非临氢改质装置、15 万吨/年气体分馏装置、3 万吨/年 MTBE 装置、8 万吨/年聚丙烯装置、4 万吨/年甲醇回收装置等 8 个子项目 9 套装置，分别经当地投资主管部门备案，具体如下：200 万吨/年燃料油处理项目经大英县经信局备案（技改备案[2011]73 号）；25 万吨/年催化汽油加氢技改项目经大英县经信局备案（技改备案[2011]1 号）；20 万吨/年碳四及石脑油非临氢改质技术改造项目经大英县经济委员会备案（技改备案[2010]63 号）；8.4 万吨/年液化石油气脱硫装置新工艺和 20 万吨/年汽油醚化技改项目经大英县经济委员会备案（技改备案[2009]17 号）；15 万吨/年气体分馏装置经大英县经济委员会备案（技改备案[2008]12 号）；3 万吨/年 MTBE 装置经大英县经济委员会备案（技改备案[2008]13 号）；8 万吨/年聚丙烯装置经大英县经济委员会备案（技改备案[2010]29 号）；4 万吨/年甲醇回收装置经大英县经信局备案立项（技改备案[2011]2 号）。项目

于 2015 年 8 月经四川省环保厅批复（川环审批[2015]411 号）。

盛马化工现有已建项目及环保手续履行情况见下表：

表 2-1 盛马化工现有已建项目及环保手续履行情况

所在 厂区	项目名称	装置名称	备案文件	投产 时间	主（副、中间）产品	环评及“三同时”		备注
						环评批复	竣工环保验收	
老 厂 区	30 万吨/年高等级道路沥青技改扩建项目	30 万吨/年沥青生产装置	/	2003 年	沥青、石脑油、柴油、蜡油	四川省环保局 2003 年	四川省环保局 川环验[2004]18 号	现已改造为 150 万吨/年燃料油生产装置，原生产装置已不存在
	60 万吨/年重油催化裂化技改项目	60 万吨/年催化裂化装置	遂宁市经济委员会 遂经[2005]120 号	2008.3	催化汽油、催化柴油、催化液化气、油浆、焦炭	四川省环保局 川环建函 [2006]467 号	四川省环保厅 川环验[2011]66 号	后评价报告于 2009.6 报送省厅备案，环保手续完善
	燃料油处理装置 技改扩能及下游 主品加工项目	15 万吨/年气体分馏装置	大英县经济委员会 技改备案[2008]12 号	2010.1	丙烷、丙烯、混合碳四	四川省环保厅 川环审批 [2015]411 号	/	/
		3 万吨/年 MTBE 装置	大英县经济委员会 技改备案[2008]13 号	2010.1	MTBE、醚后碳四			
		8.4 万吨/年液化气脱硫醇装置	大英县经济委员会 技改备案[2009]17 号	2010.1	精制液化气			
		20 万吨/年汽油醚化装置		2010.1	醚后汽油			
		8 万吨/年聚丙烯装置	大英县经济委员会 技改备案[2010]29 号	2011.1	聚丙烯			
		4 万吨/年甲醇回收装置	大英县经信局 技改备案[2011]2 号	2011.10	甲醇			
		20 万吨/年碳四、石脑油非临氢改质	大英县经济委员会 技改备案[2010]63 号	2012.1	改质汽油、液化气			
		25 万吨/年催化汽油加氢装置	大英县经信局 技改备案[2011]1 号	2012.1	轻汽油、重汽油			

所在 厂区	项目名称	装置名称	备案文件	投产 时间	主（副、中间）产品	环评及“三同时”		备注
						环评批复	竣工环保验收	
		200 万吨/年燃料油处理装置	大英县经信局 技改备案[2011]73 号	2013 年	低压瓦斯、塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、渣油			
	150 万吨/年燃料油处理技改项目	150 万吨/年燃料油处理装置	大英县经信局 技改备案[2011]21 号	2011 年	低压瓦斯、塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、渣油	四川省环保厅 川环审批 [2015]132 号	/	/

2.2 盛马化工生产现状

2.2.1 盛马化工现有工程总体介绍

2.2.1.1 工程组成

盛马化工现有厂区由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程组成。其中主体工程含 11 套装置,包括 10 套主体生产装置、1 套环保配套装置(甲醇回收装置);公用工程含水、电、汽等设施;辅助工程包括电信、消防、办公系统等;储运工程包括罐区、装卸车栈台、仓库等;环保工程包括酸性水汽提装置、污水处理站、事故应急水池等,全厂工程组成情况见下表:

表 2-2 盛马化工现有厂区工程内容一览表

装置名称	规模	主要工程内容
一、主体工程		
燃料油处理装置	150×10 ⁴ t/a	装置由初切割塔、重切割塔、汽提塔、加热炉等设备组成;生产原料为外购燃料油,出装置产品包括塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、渣油、低压瓦斯。
	200×10 ⁴ t/a	装置由初切割塔、重切割塔、汽提塔、加热炉、轻组分脱硫醇等设备组成;生产原料为外购燃料油,出装置产品包括塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、渣油、低压瓦斯。
催化裂化生产装置	60×10 ⁴ t/a	装置由反应、再生、分馏、吸收稳定、余热锅炉组成;生产原料为来自燃料油处理装置的重组分油,出装置产品包括液化气、汽油、柴油、油浆、石油焦。
催化液化气脱硫醇装置	8.4×10 ⁴ t/a	装置采用纤维膜脱硫醇工艺技术,液化气进纤维膜接触器脱硫醇,采用二级碱洗、一级水洗方案;生产原料为来自催化裂化装置的催化液化气,出装置产品为精制液化气。
催化汽油选择性加氢生产装置	25×10 ⁴ t/a	装置包括汽油分馏、轻汽油脱硫醇、加氢单元三部分;生产原料为来自催化裂化装置的催化汽油,出装置产品为汽油。 配套 600Nm ³ /h 制氢装置:利用催化裂化装置产生的干气,采用变压吸附(PSA)工艺制氢,解吸气去全厂燃料气管网。
石脑油、碳四非临氢改质生产装置	20×10 ⁴ t/a	装置采用高压法,包括加热反应、分馏、再生工段;生产原料为来自燃料油处理装置区的塔顶组分油、MTBE 装置区的醚后碳四,出装置产品包括改质汽油、民用液化气。
催化轻汽油醚化装置	20×10 ⁴ t/a	装置包括固定床反应器、板式塔等主体设备;生产原料为经加氢处理后的轻汽油,出装置产品为醚后汽油。
气体分馏生产装置	15×10 ⁴ t/a	装置采用 4 塔分馏工艺,主要包括脱丙烷塔、脱乙烷塔、精丙烯塔 A 和精丙烯塔 B,以及各种回流罐、换热器、加热器、重沸器、冷凝器和各类机泵等;生产原料为经脱硫醇处理后的催化液化气,出装置产品包括精丙烯、丙烷、碳四。

装置名称	规模	主要工程内容
MTBE 装置	3×10 ⁴ t/a	装置采用膨胀床合成工艺，主要包括 C4-甲醇混合器、3 级并联的 MTBE 反应器、MTBE 分馏塔，以及各种回流罐、换热器、加热器、重沸器、冷凝器和各类机泵组成；生产原料包括来自气体分馏装置的 C4 和外购甲醇，出装置产品为 MTBE（甲基叔丁基醚）、醚后 C4。
聚丙烯装置	8×10 ⁴ t/a	装置包括精制塔、固碱塔、脱硫塔、水解塔、碱液罐、脱氧塔、丙烯计量罐，聚合釜、活化剂计量罐、活化剂中间罐、活化剂料斗、活化剂放空缓冲罐、闪蒸釜等，生产原料为来自气体分馏装置的精丙烯，出装置产品为聚丙烯。
甲醇回收装置	4×10 ⁴ t/a	装置采用萃取和常规分馏法回收甲醇；生产原料为来自 MTBE 和醚化装置的含醇水，出装置产品为甲醇。

二、公用工程

供电	全厂	包括厂区联合变配电所、全厂供电及照明、全厂防雷、防静电及接地设施，各装置的变配电、动力、照明、防雷及防静电接地等。
供水	全厂	原水取自鄞江，2 台 150m ³ /h 供水泵，供水压力 0.4MPa； 钢制消防储水罐 2 个，V=10000m ³
供汽	全厂	2×10t/h（备用）及 1×35t/h 燃气蒸汽锅炉； 催化裂化装置余热锅炉（35t/h）蒸汽外供网。
脱盐车站	80m ³ /h	采用超滤+反渗透+混床工艺，供生产工艺用水
软水站	150 m ³ /h	采用钠离子交换树脂制备工艺，2 套 75m ³ /h，供蒸汽锅炉用水
循环水站	12000 m ³ /h	设有 3 座循环水站，处理能力分别为 6000m ³ /h、3000m ³ /h 和 3000m ³ /h
空压站	440m ³ /min	设空压站 1 座，配置空压机 1 台 150m ³ /min、1 台 250 m ³ /min、3 台 40 m ³ /min
氮气站	1280m ³ /h	设 4 台变压吸附制氮机，2 台制氮能力 600m ³ /h，2 台制氮能力 40m ³ /h 及 1 台高压氮气压缩机 1.7m ³ /min

三、辅助工程

生产管理综合办公楼	全厂	厂前区设置全厂办公楼，包括全厂生产管理的各部分办公室。
厂区生活区	全厂	设在厂前区，含倒班宿舍、食堂等生活设施。
中心化验室	全厂	按设计规范要求配备必须的化验分析仪器和药品，负责全厂各装置中间质量控制分析、产品质量检验和进厂原料的分析。

四、储运工程

原料油罐	与生产装置匹配	燃料油罐、甲醇罐。
中间油罐	与生产装置匹配	塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、改质汽油、醚后汽油、催化汽油、MTBE、渣油、甩油储罐等。
成品油罐	与生产装置匹配	汽油储罐、柴油组分储罐、液化气球罐等。
污油罐	与生产装置匹配	污油罐。
库房	与生产装置匹配	由备品备件库房、添加剂库房、化学品库房、固碱库房、设备器材库房以及劳保用品等组成。
装卸车栈台	与生产装置匹配	油品汽车装车设施。

装置名称	规模	主要工程内容
铁路专用线及 配套公用设施	/	2 个 3000m ³ 汽油储罐, 内浮顶罐; 2 个 3000m ³ 柴油储罐, 拱顶罐; 3 个 3000m ³ 原料油罐, 4 个 7000m ³ 原料油储罐, 拱顶罐。汽油装车鹤位 21 个, 柴油装车鹤位 21 个。
油气回收设施	油品装卸车	油品汽车、火车装卸车设施设置油气回收设施, 采用活性炭吸附的方法回收油气。
低压燃料气管 网	全厂	收集全厂各装置产生的低压瓦斯、不凝气等含烃气体, 供应全厂。
可燃气体回收 设施	全厂	设低压燃料气管网、气柜、气体压缩机和火炬。正常生产时各装置安全阀、设备等释放少量可燃气体均由该系统收集后, 由气柜储存、压缩机增加后送至高压燃料气管网, 事故时送火炬。
火炬设施	全厂	由可燃气体排放管道、分液罐、水封罐、火炬、点火系统、气柜、可燃气体压缩机以及凝结液回收系统组成, 设 1 座 5000m ³ 湿式气柜, 高架火炬 1 个, 火炬高度 80m。

五、环保工程

酸性水汽提	40t/h	建 40t/h 酸性水汽提装置, 配汽提塔等设备。
尾气处理装置	全厂	酸性废气处理 (碱渣中和) 系统 1 套, 用于处理酸性废气。
污水处理站	120t/h	采用隔油气浮+A/A/O+活性炭吸附处理工艺。
事故收集池	14000m ³	应急事故水池 1 座, V=14000m ³ , 池体及底部作防渗处理。
初期雨水收集 池	6000m ³	初期雨水收集池 1 座, V=6000m ³ , 池体及底部作防渗处理。

2.2.1.2 公用工程

1、供水

(1) 新水

全厂给水系统包括生产-低压消防给水系统, 稳高压消防给水系统, 循环水系统。全厂原水取自鄞江, 原水经一体化净水器净化后进入 6500m³ 清水池中, 两台 150 m³/h 供水泵和一套稳压设施向生产用水管网供水, 供水压力 0.4Mpa, 主要作为循环水场的补水和脱盐水的原水及各装置的生产用水点。

(2) 化学水

全厂化学水统一制备和供给, 设置化学水处理站, 包括脱盐水、软水。

厂区现有脱盐水制备装置 1 套, 制备能力 80m³/h。来自供水管网的原水经多介质过滤、叠片过滤后, 经原水泵加压进入超滤装置, 再经升压泵加压进入 RO 反

渗透装置，出水经脱盐水泵加压送至各生产装置用水端。

厂区现有钠离子交换器软水制备装置 2 套，单套能力 75m³/h，共 150m³/h，供蒸汽锅炉用水。

（3）循环冷却水

现设有 2 座循环水站，处理能力 12000m³/h，采用敞开式工业循环水冷却设施的工艺，浓缩倍数为 5，供应各装置的循环冷却水。

第一循环水场设计规模 6000m³/h 和 3000m³/h，主要供应燃料油处理、催化裂化、汽油加氢、芳构化等装置用循环冷却水。

第二循环水场设计规模 3000m³/h，主要供应气分、聚丙烯等装置用循环冷却水。

为保证净循环水水质，在补充新水的同时，还需添加阻垢剂和杀菌剂，药剂方案为：无磷环保型阻垢剂（天然高分子聚合物如木质素和腐植酸钠等）、杀菌剂（次氯酸钠）。因此，净水循环系统定期排水（清净下水）主要成分为 Na 离子浓盐水，P 等其他污染物不会超标，无需处理可直接排入雨水管网。

（4）消防用水

现有消防水泵房 1 座，2×5000m³ 消防水罐。消防冷却水系统为临时高压消防给水系统，消防冷却水供水量为 300 L/s，压力 1.2Mpa，平时由生产用水管网稳压到 0.4Mpa。

2、排水

厂区排水采用“清污分流、雨污分流”。

全厂排水系统包括：非污染区雨水排水、低含盐废水排水、生产污水排水（含油污水、含硫污水、循环水场排污水、污染区的前期雨水及地面冲洗水等）；生活污水排水、处理后达标污水排水。

（1）非污染区雨水排水

厂区非污染区（包括厂前办公区和辅助生产设施界区）的清净水，通过管道或管沟汇集，经自动监测合格后，经雨水排口就近排入鄞江。

（2）低含盐生产废水

来自循环水站排污水、脱盐水处理站排污水、动力站锅炉排污水、装置区内蒸汽发生器汽包排污水，均为低浓度含盐废水，通过管道或管沟汇集，经自动监测合格后，经雨水排口就近排入鄞江。

（3）生产污水和污染雨水排水系统

生产污水及污染雨水经厂区内的污水预处理站除油后排至污水处理装置。

①含硫污水管线：主要由催化裂化、汽油加氢、脱硫醇等装置排出的含硫污水，经过酸性水汽提预处理后的污水，一部分作为燃料油处理装置电脱盐和加氢装置注水，一部分进入含油污水系统进行处理。

②高浓度含盐污水：主要来自燃料油处理装置的电脱盐污水，进入厂区污水处理站处理达标后外排鄞江。

③含油污水：主要来自装置的油水分离器排水、冷凝器排水、装置及单元含油容器的冲洗水、机泵填料函排水、油罐切水及洗罐水、化验室含油污水、工艺管沟排水等。

装置区的含油污水管道汇集送污水预处理站进行处理；储运罐区防火堤内含油污水管道取消排水井，在适当地点增设用于清扫的法兰及法兰盖。在防火堤外设置切断阀后设水封井。堤内含油污水由污水管道汇集，压力送至污水处理装置进行处理；辅助生产设施及公用工程排出的含油污水管道汇集，压力送污水处理装置进行处理。

④污染区雨水

全厂前期污染雨水（前 30mm 降雨）在各装置内已设有收集和预处理系统，

和生产污水一起用泵压力送至污水处理厂；污染区后期雨水（30mm 后降雨）按一场大到暴雨的量收集至后期雨水收集池，经雨水排口就近排入鄞江。

（4）生活污水排水系统

来自生产辅助设施、生产装置卫生间的生活污水经化粪池处理后，进入含油污水处理装置生物处理段统一进行处理。

（5）处理后达标污水的排水系统

全厂废水处理站设计规模为 120m³/h，污水性质包括含油污水、含油雨水及部分生活污水。采用三级处理工艺（一级物理处理[隔油+气浮]，二级生化处理[A/O/O]，三级深度处理[过滤器+活性炭吸附池]）。污水处理装置出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中一级标准，经污水排口排入鄞江。

（6）事故排水

目前，全厂设有事故应急池 20000m³，用以贮存事故污水、消防排水。该池分成 2 格，其中 14000m³ 作为应急事故废水池，6000m³ 作为初期雨水收集存用。

当污水不达标时，将由生化处理系统监控池在线检测系统检出，切断排出管（通过联锁闸门或管道阀门），这时污水将溢流回生化曝气池前面的混合池内与预处理后的来水一起混合后再进入生化反应池。当生化处理系统水量难以平衡，仍然超标时，将生化处理系统监控池的溢流水切换至事故池，由于事故池另加初期雨水池总容积达 20000m³，含油有机污水处理总规模为 120m³/h（2880m³/d），事故池可以贮存近 7 天的不合格废水。在这段时间内，有充足的时间排除故障，加以解决。

全厂按一次同时发生火灾两处考虑，最大时消防用水量为 280 L/s（1008m³/h），水压 0.7~1.2Mpa，厂区内设置有 2×5000m³ 消防水罐；事故池容积按火灾延续 6 小时所需消防水量设计，盛马化工厂区事故消防排水收集池容积 14000m³ 可满足消

防废水收集的需求。

3、供电

厂区总变电所由双回路 35kv 架空电源线路进线，一路引自大英县供电局蓬莱 110/35kv 变电站、线路长度约 6km，另一路引自大英县回马 110/35kv 变电站、线路长度约 20km。

装置内大部分负荷属于一、二级用电负荷。生产单元变配电所受电均为双电源，当一回路电源失电，另一回电源自动投入，较重要的电动机等重要用电设备设有自起动装置。DCS 系统设 UPS 供电，蓄电池后备时间为 30 分钟，重要场所的事故照明由专用 EPS 电源装置供电。

4、空压站

厂区设空压站 1 座，空压机 1 台 150m³/min、1 台 250 m³/min、3 台 40 m³/min，，提供全厂的净化风和非净化风。

5、氮气站

厂区有 4 台制氮机，分别是 2 台制氮能力 600 m³/h，2 台制氮能力 40m³/h 及 1 台高压氮气压缩机 1.7m³/min。氮气由制氮系统供给，氮气进装置边界压力为 0.7MPa。制氮系统采用变压吸附制氮工艺，操作上采用 DCS 控制系统进行操作，空分中分离的富氧直接排空。其具体的生产工艺为：空气经吸入过滤器除掉其中的尘埃和机械杂质后，进入吸附塔，通过降压解吸纯化，氮气经加压进入氮气缓冲罐储存，供生产使用。

6、供汽

全厂蒸汽系统为 1.0MPa 蒸汽，由锅炉房供热，配置有 2 台 10t/h 和 1 台 35t/h 燃气锅炉，以各装置干气、低压瓦斯及不凝气等为燃料，不足部分以天然气作补充。根据全厂蒸汽平衡，正常生产时仅需运行 35t/h 锅炉，2 台 10t/h 锅炉作备用。

催化裂化装置再生烟气配套有余热锅炉，可产蒸汽 35t/h。

2.2.1.3 储运工程

全厂储运工程主要承担原料油、中间原料、组分油及成品油的储存及原料、产品运输任务。

主要包括以下 5 个系统：

(1) 油品储存系统，汽油调和罐区、汽油半成品、成品罐区、卸油罐区、甲醇罐区、MTBE 罐区、重油罐区、催化原料罐区、原料油罐区、污油罐区和球罐区；

(2) 化学品药剂设施，配制和储存为各装置提供的碱液，设液碱储罐；

(3) 燃料气回收及火炬系统，包括全厂燃料气管网收集的燃料气储柜，各装置非正常排放可燃气体的处理设施—火炬系统；

(4) 油气回收系统，汽车装卸车设有油气回收系统；

(5) 全厂液体物料（原料、产品）的运输。

1、储存

老厂罐区储罐设置情况详见下表：

表 2-3 盛马化工老厂区储罐情况一览表

罐区名称	储罐名称	个数	油品/化学 品物料名称	容积 (m ³)	直径 (m)	周转量 t/a	物料密度 t/m ³	储存 温度℃	储罐 型式	密封选型	浮盘类型	装满 系数
汽油调和罐区	汽油储罐	4	汽油	1000	11.5	200000	0.72	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
	汽油储罐	2	汽油	500	8	60000	0.72	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
	汽油储罐	2	汽油	2300	14	120000	0.72	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
汽油半成品、成 品罐区	汽油储罐	12	汽油	3000	17	600000	0.72	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
卸油罐区	零位罐	1	燃料油	1000	11.5	150000	0.87	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
甲醇罐区	甲醇储罐	2	甲醇	500	9.0	14000	0.79	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
MTBE 罐区	MTBE 储罐	2	MTBE	500	8.0	30000	0.74	常温	内浮顶罐	气态镶嵌式密封	浮筒式	0.8
重油罐区	渣油储罐	2	渣油	700	9.0	14000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
重油罐区	渣油储罐	2	渣油	500	9.0	10000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
催化原料罐区	渣油储罐	8	渣油	10000	28	800000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
重油罐区	渣油储罐	2	渣油	1300	11.5	10000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
重油罐区	渣油储罐	2	渣油	3500	17.0	40000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
重油罐区	渣油储罐	4	渣油	2300	14.0	40000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
重油罐区	渣油储罐	6	渣油	3000	17.0	120000	0.98	80	固定顶罐	/	/	0.8
原料油罐区	燃料油储罐	2	燃料油	10000	28.0	400000	0.87	40	固定顶罐	/	/	0.8
原料油罐区	燃料油储罐	2	燃料油	700	9.0	200000	0.87	40	固定顶罐	/	/	0.8
柴油罐区	柴油储罐	4	柴油	3000	17.0	240000	0.86	常温	固定顶罐	/	/	0.8
污油罐区	污油储罐	2	污油	500	9.0	6000	0.827	常温	固定顶罐	/	/	0.8
球罐区 1#	球罐	8	液化石油气	1000	10	80000	0.58	常温	球罐	/	/	0.8
球罐区 2#	球罐	8	液化石油气	2000	15.7	160000	0.58	常温	球罐	/	/	0.8

（5）自用燃料气的储运

全厂燃料气来自燃料油处理、催化裂化、汽油加氢、气分、芳构化等装置产生的含烃气体，并入燃料气管网，不足部分用天然气补充。火炬气回收气柜经增压后并入燃料气管网。燃料气管网压力由天然气补入量（压控阀）和管网向火炬的排放量（压控阀）来分程控制。

（6）可燃性气体排放处理—火炬系统

可燃性气体排放处理-火炬系统主要由可燃气体排放管道、分液罐、水封罐、火炬、点火系统、气柜、可燃气体压缩机以及凝结液回收系统组成。

①含氢可燃性气体排放管网，主要收集汽油加氢精制等装置开停工及事故状态时排放的含氢气体；

②含烃可燃性气体排放管网和酸性气体排放管网，主要是燃料油处理、催化裂化、气体分馏、MTBE、聚丙烯装置及球罐区开停工及事故状态时排放的烃类气体；酸性气中和处理装置外排酸性尾气引至火炬系统焚烧。

③低压燃料气回收设施，包括低压燃料气管网，气柜、压缩机及相应的辅助设施。正常生产时各装置的设备阀门泄漏、安全阀放空等排放至低压燃料气管网至气柜，排放压力 $\leq 0.3\text{MPa}$ ，经压缩机加压后送至厂区燃料气管网。当装置在开停工、停电、停水等不正常状态时，放空燃料气通过低压燃料气管网至火炬。

④回收设施，设 5000m³湿式气柜 1 座，配备 1 台 LGM10/0.5 型螺杆式压缩机。由球罐及生产装置来的放空气体，一路经过放空气体分液罐、气缸阀进入 5000m³湿式气柜储存；一路在气柜高度或气体温度不允许的情况下去水封罐，破坏水封放火炬燃烧。气柜本身在气柜水槽、中节、钟罩之间的水封作用下，将其一节一节的逐步顶起。而气柜出口是通过出口过滤器，进入压缩机进行压缩，压缩气体进冷却器冷却后，进入分离器分液，罐顶出口的高压瓦斯压力超过定值时，通过

设置的压力调节阀进行泄压平衡。

⑤高架火炬 1 个，火炬是保证炼油区各装置在开停工，停水、停电事故等紧急状态下能及时泄压的安全设施。

（7）油气回收设施

汽车装卸车时挥发的油气通过鹤管气相线进入油气回收装置。汽车装卸车采用浸没式密闭液下大鹤管装卸方式，系统采用先进的自动控制系统，装卸过程中挥发的油气通过鹤管气相线送至油气回收系统，减少装卸过程中的油气损失。油气回收装置采用“冷凝+吸附”工艺，该装置设计处理能力 500Nm³/h。

2、装卸

盛马化工液体原料和产品通过铁路装车栈台和汽车装车栈台上设置的装车鹤管，由自动化控制来完成对位、液位控制、鹤管上升下降控制、油品定量控制等一系列的装卸车过程。全厂设铁路及汽车装卸栈台各 1 套。

3、运输

（1）对外运输

铁路专线设置 2 个 3000m³汽油储罐，内浮顶罐；2 个 3000m³柴油储罐，拱顶罐；3 个 3000m³原料油罐，4 个 7000m³原料油储罐，拱顶罐。汽油装车鹤位 21 个，柴油装车鹤位 21 个。原料油通过 3km 专用原料油管道，由加压泵站送入厂区内原料油罐区。成品油在厂内成品油贮罐内贮存后，通过现 3km 成品油管道，送入铁路装卸站已建的成品油罐后，由火车运走。

（2）厂内输送

厂内工艺管道敷设采用架空敷设方式，有特殊要求时（如泵入口穿越道路）采用埋地或管沟敷设方式。

2.2.2 装置规模及装置间关联

盛马化工目前燃料油处理能力为 $350 \times 10^4 \text{t/a}$ ，各装置的建设规模详见下表，各生产装置间关联见图 2-1。

涉及企业商业机密删除……

图 2-1 盛马化工全厂各生产装置间关联图

表 2-4 盛马化工各装置建设规模一览表

序号	装置名称	公称生产能力 (10 ⁴ t/a)	实际加工物料量 (10 ⁴ t/a)	物料来源
1	燃料油处理	150	燃料油: 150	外购
2	燃料油处理	200	燃料油: 200	外购
3	催化裂化	60	重质组分油: 60	来自燃料油处理装置
4	催化汽油加氢	25	催化汽油: 25	来自催化裂化装置
	催化干气 PSA 制氢	600Nm ³ /h	催化干气: 600Nm ³ /h	来自催化裂化装置
5	汽油醚化	20	轻汽油: 8.75	来自催化汽油加氢装置
6	催化液化气脱硫醇	8.4	液化气: 8.4	来自催化裂化装置
7	气体分馏	15	液化气: 8.4	来自液化气脱硫醇装置
			液化气: 6.6	外购
8	聚丙烯	8	丙烯: 4.6	来自气体分馏装置
			丙烯: 3.5	外购
9	MTBE	3	碳四: 9.34	来自气体分馏装置
10	石脑油、碳四非临氢改质 (芳构化装置)	20	塔顶组分油: 15	来自燃料油处理装置
			醚后碳四: 5.0	来自 MTBE 装置
11	甲醇回收	4	含醇水: 1.2	来自醚后碳四水洗单元
			含醇水: 2.93	来自醚后汽油水洗单元

2.2.3 全厂最终产品方案

目前, 盛马化工进厂原料油为燃料油 (350×10⁴t/a), 根据各装置间生产关联及生产要求, 另需外购部分原料 (如液化气、甲醇等); 盛马化工目前最终出厂产品主要是: 汽油、轻质燃料油、重质组分油、民用液化气、聚丙烯、渣油。

全厂的总体产品方案见下表:

表 2-5 盛马化工全厂最终产品方案表

序号	产品名称	规格	产量 (10 ⁴ t/a)	生产装置或来源
1	汽油	国 VI	40.2	汽油醚化：醚后轻汽油 8.95×10 ⁴ t/a 汽油加氢：加氢重汽油 16.25×10 ⁴ t/a 芳构化：改质汽油 12.0×10 ⁴ t/a MTBE：3.0×10 ⁴ t/a
2	轻质燃料油	/	47.12	燃料油处理：轻质燃料油 30×10 ⁴ t/a 催化裂化：柴油组分 17.12×10 ⁴ t/a
3	重质组分油	/	80	燃料油处理：重质组分油 80×10 ⁴ t/a
4	民用液化气	/	10.17	芳构化：液化气 7.2×10 ⁴ t/a 气体分馏：丙烷 0.77×10 ⁴ t/a MTBE：醚后碳四 2.2×10 ⁴ t/a
5	聚丙烯	040#	8	聚丙烯
6	渣油	/	163.83	燃料油处理
合 计			349.32	

各装置的产品方案详见表：

表 2-6 盛马化工各装置产品方案一览表

生产装置名称	输出物料名称	数量 (10 ⁴ t/a)	去向
150 万吨/年 燃料油处理	塔顶组分油	6.43	去本厂石脑油、碳四非临氢改质装置作生产原料
	轻质燃料油	12.86	与本厂催化柴油调合后作柴油组分外售精制
	重组分油	60	部分去本厂催化裂化装置作生产原料，部分作产品外售
	渣油	70.21	作产品外售
200 万吨/年 燃料油处理	塔顶组分油	8.57	去本厂石脑油、碳四非临氢改质装置作生产原料
	轻质燃料油	17.14	与本厂催化柴油调合后作柴油组分外售精制
	重组分油	80	部分去本厂催化裂化装置作生产原料，部分作产品外售
	渣油	93.62	作产品外售
60 万吨/年 催化裂化	液化气	8.4	去本厂催化液化气脱硫醇后，作本厂气分装置生产原料
	催化汽油	25	去本厂汽油加氢、醚化装置处理后，调合后作产品外售
	催化柴油	17.12	与本厂轻质燃料油调合后作柴油组分外售精制
	催化干气	2.28	去本厂催化干气 PSA 制氢装置
	油浆	1.8	去本厂燃料油处理装置回炼
	焦炭	5.4	在本装置区催化再生器内燃烧作热源
25 万吨/年催化 汽油选择性加氢	轻汽油	8.75	去本厂催化轻汽油醚化装置处理后，调合后作产品外售
	重汽油	16.25	调合后作产品外售
600Nm ³ /h 催化	氢气	0.04	去本厂催化汽油加氢装置作生产原料

生产装置名称	输出物料名称	数量 (10 ⁴ t/a)	去向
干气 PSA 制氢	解吸气	2.24	去全厂燃料气管网作自用燃料
20 万吨/年石脑油 碳四、非临界改质	改质汽油	12	调合后作产品外售
	民用液化气	7.2	作产品外售
20 万吨/年催化 轻汽油醚化	醚后轻汽油	8.95	调合后作产品外售
8.4 万吨/年催化 液化气脱硫醇	精制液化气	8.4	去本厂气体分馏装置作生产原料
15 万吨/年气体 分馏装置	丙烷	0.77	作民用液化气产品外售
	丙烯	4.6	去本厂聚丙烯装置作生产原料
	混合 C ₄	9.34	去本厂 MTBE 装置作生产原料
3 万吨/年 MTBE	MTBE	3.0	作调合组分随成品汽油外售
	醚后碳四	5.0	去本厂石脑油、碳四非临氢改质装置作生产原料
		2.2	作民用液化气产品外售
8 万吨/年聚丙烯	聚丙烯	8.0	作产品外售
4 万吨/年 甲醇回收	甲醇	0.32	作生产原料回用于生产系统
	回收水	3.81	作醚后碳四及汽油水洗塔洗液套用

2.3 盛马化工现有工程工艺流程简介及产污分析

历经十余年发展,盛马化工老厂区现已建成投产 3 个项目共 11 套生产装置,包括“60 万吨/年催化裂化技改项目”、“150 万吨/年燃料油处理技改项目”及“燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目”。

2.3.1 60 万吨/年催化裂化技改项目

2.3.1.1 项目背景

2005 年,盛马化工在后续发展过程中,为拓展自身产品类别,经遂宁市经济委员会备案(遂经[2005]120 号),同意其建设“60 万吨/年重油催化裂化项目”,项目于 2006 年 8 月经四川省环保局批复(川环建函[2006]467 号),2008 年 3 月建成投产。2008 年,盛马化工向原省环保局申请试生产,经原省局现场检查,发现由于生产原料油来源及含硫量、局部生产设施发生变更,存在“1) 由于原

料中含硫量的变化，未建硫磺回收装置，造成项目废水和废气中污染物排放浓度和排放总量发生变化；2）该项目未落实《大英县人民政府关于四川盛马化工股份有限公司生产装置周边卫生间距内住户拆迁安置有关情况的汇报》（大英[2006]49 号）中的承诺”的主要环境问题，四川省环保局关于责令四川盛马化工股份有限公司 60 万吨/年催化裂化技改项目进行整改（川环建函[2008]495 号），并开展环境影响后评价。2009 年，四川省环境保护科学研究院对其 60 万吨/年催化裂化装置进行了环境影响后评价，并报送省环保厅备案。该项目已于 2011 年 3 月通过省环保厅竣工环保验收（川环验[2011]66 号）。

2.3.1.2 项目组成及建设内容

60 万吨/年催化裂化技改项目组成见下表：

表 2-7 60 万吨/年催化裂化项目组成

工程类别	项目组成	建设内容
主体工程	催化裂化装置	建 60310 ⁴ t/a 催化裂化装置，装置由反应、再生、分馏、吸收稳定（含气压机）、主风机、余热锅炉组成
	尾气处理装置	尾气处理（碱渣中和）、尾气焚烧火炬系统
	酸性水汽提装置	建 40t/h 酸性水汽提装置，配汽提塔等设备
辅助工程	中心控制室	中心控制室建筑面积 1800m ²
	机修和仪表维修	仪表维修站面积 250m ² ，机修站（机修、电修）建筑面积 1344m ²
	化学水处理站	建筑面积 450m ² ，离子交换法制备工艺
	空压及空分	3 台 40 m ³ /min 空压机，2 台 40m ³ /h 变压吸附制氮机
	污水处理	厂区污水处理场，设计处理能力 60m ³ /h
公用工程	供电	全厂总变电所（1500m ² ），厂区动力站（1194m ² ）
	供水	厂区循环水场、给水及消防加压泵房（365m ² ），供水管线
	供汽	2×10t/h 燃气蒸汽锅炉； 35t/h 余热锅炉
	火炬系统	由可燃气体排放管道、分液罐、水封罐、火炬、点火系统、气柜、可燃气体压缩机以及凝结液回收系统组成，设 1 座 5000m ³ 湿式气柜，高架火炬 1 个，火炬高度 80m。
办公生活设施		厂区综合办公楼（办公、环境监测、中心化验室、职工宿舍）

2.3.1.3 生产工艺流程及产污分析

1、生产工艺流程

本装置包括反应—再生部分、分馏部分、吸收稳定及气压机部分、主风机及

烟气能量回收部分、余热锅炉及产汽部分、产品精制部分及酸性水汽提部分。

（1）反应—再生部分

90℃原料油自油品罐区进入本装置原料油缓冲罐，经原料油泵升压与顶循环油、轻柴油、循环油浆换热，换热后温度至 230℃左右和回炼油混合，分四路经原料油雾化喷嘴进入提升管反应器，油浆经单独的喷嘴进入提升管反应器，在此与高温再生催化剂接触并迅速升温、汽化，在催化剂沿提升管向上流动的同时，原料不断进行反应，生成汽油、柴油、液化石油气、干气、油浆等气相产物，同时生成的焦炭覆盖在催化剂表面，使其裂化活性逐渐降低，成为待生催化剂，反应油气与待生催化剂经提升管反应器出口粗旋迅速分离。进入沉降器后，油气经单级旋风分离器分离催化剂后，离开沉降器进入分馏塔。

待生催化剂在沉降器下部的汽提段与蒸汽逆流接触，以置换催化剂所携带的油气，汽提后的催化剂经待生立管、待生塞阀、待生立管套筒进入再生器的密相床，在 690℃的再生温度、富氧、CO 助燃剂的条件下进行逆流完全再生，催化剂活性得到恢复并由再生斜管输送到提升管反应器循环使用。

再生过程的过剩热量由外取热器取走。再生器的部分催化剂由外取热器入口管进入外取热器壳程，在流化风的作用下，呈密相向下流动，在流经翅片管束间降温冷却，冷却后的催化剂经外取热器返回管由提升风提升返回再生器密相床层中部，外取热器流化风、提升风由增压机提供。

再生烟气经三组二级旋风分离器分离催化剂后，再经三级旋风分离器（CY103）进一步分离催化剂后进入烟气轮机（BE101）膨胀做功驱动主风机（M101/A）。从烟气轮机（BE101）出来的烟气进入余热锅炉进一步回收烟气的热能，使烟气温度降到 180℃以下，最后经烟囱排入大气。

（2）分馏部分

由沉降器来的反应油气进入分馏塔底部，通过人字型挡板与循环油浆逆流接触，洗涤反应油气中的催化剂并脱除过热，使油气呈饱和状态进入分馏塔上部进行分馏。

分馏塔顶油气经分馏塔顶油气空冷器(E201A-D)或分馏塔顶油气—脱氧水换热器(E214A.B)、分馏塔顶油气冷凝冷却器(E202A.B)冷却至 40℃，进入分馏塔顶油气分离器(V202)进行气液相分离，分离出的粗汽油经粗汽油泵(P203A.B)打入吸收塔(T301)作吸收剂，富气进入气压机(C301)。

轻柴油自分馏塔(T201)第十三、十五层自流至轻柴油汽提塔(T202)，汽提后的轻柴油由轻柴油泵(P205A.B)抽出，经轻柴油—原料油换热器(E205A.B)、轻柴油—富吸收油换热器(E215A.B)、轻柴油空冷器(E206)以及轻柴油冷却器(E207)使轻柴油温度降至 40℃，分为二路，一路作为产品出装置，一路送至再吸收塔(T303)作吸收剂。

分馏塔多余的热量分别由顶循环回流、中段循环回流、油浆循环回流取走。顶循环回流自分馏塔第四层塔盘抽出，用顶循环油泵(P204A.B)升压，经顶循环油原料油换热器(E204AB)、顶循环油空冷器(E203A.B)，温度降至 80℃后返回分馏塔第一层。中段回流油自分馏塔第十七层抽出，用中段循环回流油泵(P206A.B)升压，经循环油浆—分馏一中段油换热器(E208)，稳定塔底重沸器(E309)、解吸塔底重沸器(E306)、分馏一中段油冷却器(E209)冷却后温度降至 190℃，分为两路，一路进重柴油冷却器(E213)出装置，一路返回分馏塔第十四、十六层。油浆自分馏塔底由油浆泵(P208A.B)抽出后，分为二路，一路为回炼油浆直接至提升管反应器；一路经循环油浆—分馏一中段油换热器(E208)、循环油浆—初底油换热器(E216)、循环油浆—原料油换热器(E210)、油浆蒸汽发生器(E211A.B)，温度降至 280℃，再分为二路返回分馏塔，油浆冷却水箱为备用，将外甩油浆温度降至 90℃送到装置外。

(3) 吸收稳定及气压机部分

从分馏塔顶油气分离器来的富气进入气压机一段进行压缩,然后由气压机中间冷却器冷至 40℃,进入气压机中间气液分离器进行气、液分离。分离出的富气再进入气压机二段。气压机二段出口富气与富气洗涤水混合后经压缩富气空冷器(E301)冷却后与解吸塔(T302)顶气、吸收塔(T301)底油混合,经压缩富气冷凝冷却器(E302)冷凝冷却至 40℃,进入气压机出口油气分离器(V302)进行气、液分离,分离后的气体进入吸收塔(T301),用粗汽油及稳定汽油作吸收剂进行吸收,吸收过程放出的热量由吸收塔中段回流取走。贫气至再吸收塔,用轻柴油作吸收剂进一步吸收后,干气自塔顶馏出经干气分液罐(S302)后,送至产品精制。

凝缩油由解吸塔进料泵(P301A.B)从气压机出口油气分离器(V302)抽出后分两路;一路经稳定汽油—凝缩油换热器(E305)加热至 80⁰C 进入解吸塔(T302)第 9 层,另一路直接进入解吸塔顶部,由塔底重沸器(E306)提供热量,以解吸出凝缩油中 C₂ 组分。解吸塔重沸器(E306) 用分馏一中段油加热,脱乙烷汽油由塔底抽出,经稳定塔进料换热器(E307)与稳定汽油换热后送至稳定塔进行多组分分馏。稳定塔底重沸器(E309)由分馏塔中段循环回流油提供热量。液化石油气从塔顶馏出,经稳定塔顶干式空冷器(E308A.B)及冷凝冷却器(E304A.B)冷至 40℃后进入稳定塔顶回流油罐。液化石油气经稳定塔顶回流油泵(P305A.B)抽出后,一部分作稳定塔回流,其余作为液化石油气产品送至产品精制。稳定汽油从稳定塔底流出,经稳定塔进料换热器(E307)、稳定汽油—凝缩油换热器(E305)、稳定汽油—除盐水换热器(E310)、稳定汽油—凝结水(E311)换热器,分别与脱乙烷汽油、凝缩油、除盐水、凝结水换热后,再经稳定汽油冷却器冷却至 40℃,一部分由稳定汽油泵升压送至吸收塔作补充吸收剂,其余部分送至汽油脱硫醇部分。

(4) 主风机及烟气能量回收部分

从再生器排出的烟气经过三级旋分器,使烟气中催化剂浓度降至 100mg/m³

以下（其中 $>10\mu$ 的颗粒应小于 3%）。三旋出来通向烟气轮机的管道为 DN900，在进入烟气轮机前的水平管段上，装有两个特殊高温阀门；一个是供开、停工切断用的气动高温闸阀(DN800)，另一个是采用电液执行机构的高温蝶阀(DN800)（与双动滑阀分程控制，保持再生器操作压力稳定）。

为了开工暖机的方便，在两个高温阀门之外跨接了一条旁通管道(DN200)，并装有一手动不锈钢闸阀。

烟气轮机出口垂直向上，通过一对称平稳型膨胀节转成水平出厂房送至水封罐，水封罐实际上是一个低压大口径的切断阀，停机时将水充满，烟气轮机运转时应先将水排掉。水封罐的出口通至余热锅炉。

从三旋顶部另一路出口排出的烟气通过一根带隔热衬里的碳钢管道接至双动滑阀（衬里内径 1200），孔板降压器、然后送至余热锅炉。在机组正常运转时，双动滑阀一般情况下应全关，使所有烟气轮机做功，然后再去余热锅炉回收其热能。当烟气中含催化剂量过高、颗粒度超标或烟气轮机故障时，烟气轮机入口高温闸阀和高温蝶阀应全部关闭，烟气只能通过双动滑阀、孔板降压器（节流）后送至余热锅炉。

（5）余热锅炉及产汽部分

自系统来的高压除盐水经催化装置加热与汽轮机冷凝水分别进入除氧器除氧，除氧水分别送至余热锅炉（B601）省煤器、外取热器汽包（V501）、循环油浆蒸汽发生器汽包（V502）。循环油浆蒸汽发生器（E211A、B）产的低压饱和蒸汽和余热锅炉自产的低压饱和蒸汽一起在余热锅炉过热段过热后一部分供气压机的蒸汽轮机使用，其余部分送出装置。装置开工用的 1.0MPa 蒸汽由系统管网供给。

（6）干气及液化气脱硫部分

自吸收稳定来的液化气进入液化气脱硫抽提塔（T-801）用浓度为 20%的甲基二乙醇胺溶液进行液液抽提。脱硫后的液化气经液化气碱液混合器与 10%碱液混合

后，进入液化气碱洗沉降罐沉降分离，碱液通过碱液泵进行强制循环。新鲜碱液间断补充，碱渣间断排至碱渣罐（V705）。碱洗后的液化气再用除盐水水洗，经水洗碱沉降罐（V813）沉降分离，底部污水间断排往含油污水管网。分离后液化气进入液化气砂滤塔（T804）进一步分离碱雾、水份等杂质后，即为成品送至罐区。

干气进入干气脱硫塔（T802），与浓度为 20%的二乙醇胺溶液逆向接触，干气中的硫化氢和部分二氧化碳被溶剂吸收，塔顶净化干气经净化干气分液罐（V810）分液后，送至变压吸附制氢装置。

液化气脱硫抽提塔（T801）塔底富液与干气脱硫塔（T802）塔底富液（必要时需经富液加压泵（P805AB）增压）合并后，经贫富液换热器（E801A-D）与贫液换热至 98℃，再经富液闪蒸罐（V803），闪蒸出大量的溶解烃后，进入再生塔（T803），塔底由重沸器（E804）供热，塔顶气体经冷凝分液后，酸性气送至火炬焚烧后排放。冷凝液经泵返塔作为回流。塔底贫液经换热、冷却至 40℃后，由溶剂循环泵（泵 P802AB）分别送至液化气脱硫抽提塔（T801）、干气脱硫塔（T802）循环使用。

（7）酸性水汽提部分

自催化裂化及外装置来的酸性水进入原料罐（V902A）沉降脱油。自原料水罐（V902B），经原料水进料泵（P901AB）加压、原料水-净化水换热器（E901A-D）换热至 100℃，进入主汽提塔（T901）的第一层塔盘。塔底用 1.0Mpa 蒸汽直接加热汽提。汽提塔底净化水与原料水换热、净化水冷却器（E903AB）冷却至 40℃，再经净化水加压泵（P903AB）后送往燃料油处理装置回用。汽提塔顶酸性气经冷凝冷却、分凝后（85℃），尾气经碱渣中和处理后，送至火炬焚烧后排放。

2、产污分析

60×10⁴t/a 催化裂化装置“三废”产生及排放情况见下表：

表 2-8 60×10⁴t/a 催化裂化装置“三废”情况

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₂₋₁	分馏塔顶回流罐切水	含硫废水	连续	去酸性水汽提装置→ 原料油电脱盐及塔顶 注水回用，不外排
	W ₂₋₂₋₂	气压机油气分离器分液	含硫废水	连续	
	W ₂₋₂₋₃	汽提塔顶回流罐切水	含硫废水	连续	
	W ₂₋₂₋₄	中和反应器碱液收集罐排水	含油废水	间断	经装置区隔油预处理 →厂区污水处理站
	W ₂₋₂₋₅	机泵冷却水等	含油废水	间断	
废气	G ₂₋₂₋₁	再生烟气	SO ₂ 、NO _x 及烟尘	连续	60m 烟囱外排大气
	G ₂₋₂₋₂	酸性气经中和处理后尾气	含硫尾气	连续	去火炬系统
	G ₂₋₂₋₃	脱硫溶剂再生塔不凝气	含烃气体	连续	去火炬系统
固废	S ₂₋₂₋₁	废催化剂	沸石、Pt 及 Pd 等	间断	由供应商回收
	S ₂₋₂₋₂	酸性气中和反应器废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	作危废外委处置
	S ₂₋₂₋₃	液化气碱洗沉降罐废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	去中和反应器作碱液

2.3.2 150 万吨/年燃料油处理技改项目

2.3.2.1 项目背景

2004 年，盛马化工在 30 万吨/年高等级道路沥青生产装置基础上进行了技改扩能，形成原油一次加工能力 150 万吨/年常减压装置，并于同年投运。该技改项目无环保审批手续，属未批先建。针对此违法行为，省环保厅以川环函[2010]781 号明确盛马化工应补报环境影响报告书，但因该项目不符合当时国家产业政策，未作受理审批。为拓展原料来源和实现生产装置连续稳定运行，2011 年，盛马化工对 150 万吨/年常减压装置进行适应性改造，生产原料由原油调整为燃料油，生产性质有别于原油一次加工，经改造后形成 150 万吨/年燃料油加工能力，项目于 2011 年完成且投入运行，属未批先建。“**150 万吨/年燃料油处理技改项目**”于 2011 年 2 月经大英县经济和信息化局备案（大英县经信局技改备案[2011]21 号），补办环评于 2015 年 3 月经四川省环保厅批复（川环审批[2015]132 号）。

2.3.2.2 项目组成及建设内容

该技改项目包括四方面内容：1) 利用原常减压装置其部分生产设备进行改造，达到 150 万吨/年燃料油加工处理能力，新增初切割塔 1 座、重切割塔 2 座、加热炉 1 台、电脱盐罐 1 台等；2) 提升厂内油气储存能力及装备水平，拆除原有储罐 2

台，新建储罐 18 台，全厂储罐数总计 64 台；3）新增部分公用辅助工程设施，包括可燃气体回收装置、燃气锅炉、脱盐水、软化水、循环水等；4）对现有污水处理站进行改造，新增事故应急池和初期雨水收集池。项目组成情况见表 2-18。

表 2-9 盛马化工 150×10⁴t/a 燃料油处理技改项目组成表

类别	项目组成	建设内容
主体工程	150 万吨/年燃料油处理装置	利用原常减压装置其部分生产设备进行改造，达到 150 万吨/年燃料油加工处理能力。生产装置由初切割塔、重切割塔、汽提塔、加热炉等设备组成，生产原料采用燃料油，出装置产品包括：塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、渣油
公用工程	供汽	新建 1×35t/h 燃气蒸汽锅炉，原 2×10t/h 燃气锅炉仅作备用。
	可燃气体回收装置	燃料气回收及火炬系统，设 5000m ³ 湿式气柜 1 座，配备 1 台 LGM10/0.5 型螺杆式压缩机；厂区发油装卸区设油气回收装置 1 套，采用“低温冷凝+吸附”工艺，设计处理能力 500Nm ³ /h
	脱盐水处理站	新建脱盐水制备装置 1 套，制备能力 80m ³ /h，采用超滤+反渗透+混床工艺，供生产工艺用水
	软水站	新建软水制备装置 2 套，单套制备能力 75 m ³ /h，采用钠离子交换树脂制备工艺，供蒸汽锅炉用水
	循环水站	在第一循环水场新建 1 套循环水站，处理能力 3000m ³ /h
	空压站	新增 2 台空压机，1×150m ³ /min 和 1×250 m ³ /min
	氮气站	新增 2 台变压吸附制氮机，每台制氮能力为 600 m ³ /h；1 台高压氮气压缩机，1×1.7m ³ /min
环保设施	污水处理站	对厂区污水处理站进行改造，采用“隔油气浮+A/A/O+活性炭吸附”处理工艺，处理能力 120m ³ /h
	事故收集池	应急事故水池 1 座，V=14000m ³ ，池体及底部作防渗处理
	初期雨水池	初期雨水收集池 1 座，V=6000m ³ ，池体及底部作防渗处理

2.3.2.3 生产工艺流程及产污分析

1、生产工艺流程

本装置由换热初切割、重切割 I、重切割 II、加热炉、一脱三注、电精制部分组成。其加工目的是去除燃料油中轻质组分，使重组分油作为催化原料达到催化裂化装置要求。

(1) 换热及初切割部分

燃料油（约 30℃、1.5MPa）自罐区进装置，依次经过 E-115/1.2（原料油-顶循回流油）、原料油计量表、进装置调节阀、E-101/1.2（原料油-一线油），E-102/1.2（重 II 顶循及一线油-原料油），E-103/1.2（原料油-二线线油〈II〉），

E-104/1.2 (原料油-一中段回流油), E-105/1.2 (原料油-渣油〈IV〉) E-106/2 (原料油-二线油), 原料油温度升至 130℃左右后依次进入一级电脱盐 (D-101/1), 二级电脱盐 (D-101/2), 三级电脱盐 (D-101/3) 进行脱盐、脱水, 使原料油中含盐量脱到 5 mg/L 以下, 水含量 0.2%以下, 原料油经脱盐、脱水后, 温度为 120 左右℃, 压力为 1.1MPa (绝), 再经 E-106/1 (原料油-二线油)、E-107 (原料油-三线油〈II〉), E-108/1.2 (原料油-渣油〈III〉), E-109/1.2 (原料油-一中及二线油〈I〉), E-110 (原料油-二中段回流油), E-111/1.2 (原料油-三线油〈I〉), E-112/1.2 (原料油-渣油〈II〉), 原料油换后温度升至 215 左右℃进入初切割塔 C-101 第四层塔板进行蒸馏。

初顶油气经过 E-132 (初顶空冷器) E-133 (初顶后冷器), 冷却至 40℃后进入初顶产品回流罐 (D-124)。初顶不凝气引至低压瓦斯分液罐 (D-105) 分液后引入重切割塔 I 加热炉 (F-101)、重切割塔 II 加热炉 (F-102) 作燃料气。初顶油由初顶产品回流油泵 P-126/1.2 从 D-124 抽出, 一部分作为塔顶冷回流返回初切割塔顶 C-101 内, 另一部分作为产品进精制罐 D-115 进行碱洗、水洗后出装置, 送至油品储罐。冷凝水切出送往催化裂化装置区汽提装置处理。

初底油由初底油泵 P-102/1.2 抽出, 经换热器 E-113/1.2 (初底油-渣油〈I〉) 分两路一部分进入重切割塔 I 加热炉 F-101, 一部分进入重切割塔 II 加热炉 F-102。分别加热至 370℃左右进入重切割塔 I (C-102)、重切割塔 II (C-104) 第四层塔板进行蒸馏。

(2) 重切割 I 部分

重切割塔 I 顶油气经过重 I 顶空冷 E-131/1、E-121 (重 I 顶水冷器) 冷却至 40℃后进入重 I 顶产品回流罐 (D-102/1)。重 I 顶不凝气引至低压瓦斯分液罐 (D-105) 分液后引入重切割塔 I 加热炉 (F-101) 作燃料气。重 I 顶汽油由重 I 顶油泵 P-103/1.2 从 D-102/1 罐抽出, 一部分作为重 I 顶冷回流注入 C-102 顶部(或

需要时注入初切割塔 C-101 顶), 另一部分作为产品进入 D-115 经碱洗、水洗后出装置。冷凝水切出送往催化裂化装置区汽提装置处理。

顶循油自塔 C-102 第 44 层塔板抽出, 顶循回流泵 (P-113/1.2) 升压后经过 E-115/1 (原料油-重 I 顶循回流油) 返回塔 C-102 第 48 层塔板。

一线油自塔 C-102 第 38 层塔板流入汽提塔 (C-103) 上段进行汽提, 汽提后的汽相返回塔 C-102 第 39 层塔板下, 汽提后的一线油 (185℃) 由一线油泵 (P-104/1.2) 抽出, 经换热器 E-101/1.2 换热后, 再经水冷器 E-122/1.2 冷却至 50℃ 经一线油碱洗、水洗精制罐 (D-116) 精制后送至罐区。

二线油自塔 C-102 第 24 层板流入汽提塔 (C-103) 中段进行汽提, 油气返回塔 C-102 第 25 层板。汽提后的二线油 (285℃) 由二线油泵 (P-105/1.2) 抽出, 经 E-106/1.2 换热后, 再经油水冷却器 E-123/1.2 冷却至 60℃, 然后经 D-116 进行碱洗、水洗后送至油品储罐区。

三线油自塔 C-102 第 11 层塔板流入 C-103 下段进行汽提, 汽提油气返回至塔 C-102 第 12 层塔板, 汽提后的三线油 (350℃) 经三线油泵 (P-106/1.2) 抽出经换热器 E-111/1、E-107/1 换热后, 再经水冷器 (E-124/1) 冷却至 60℃, 然后经 D-117 进行碱洗、水洗后送至油品储罐区。

一中回流油自塔 C-102 第 34 层塔板抽出, 经一中油泵 P-107/1.2 升压经换热器 E-104/1 与原料油换热后返回塔 C-102 第 36 层塔板。

二中回流油自塔 C-102 第 20 层塔板抽出, 经二中油泵 P-108/1.2 升压经换热器 E-110/1 与原料油换热后返回塔 C-102 第 22 层塔板。

重切割塔 I 底油由重 I 底泵 P-109/1.2 抽出和重切割塔 II 底油混合, 经换热器 E-113/1.2 与初底油换热再经 E-112/1.2 与原料油换热, E-108/1.2 与原料油换热, 经外送调节阀后再经 E-105/1.2 与原料油换热, 再经冷却器 E-130/1.2 冷却后送至罐区。

(3) 重切割 II 部分

重切割塔 II 顶油汽经过重 II 顶空冷 (E-131/2)、E-126 (重 II 顶水冷器) 冷却至 40℃ 后进入重 II 顶产品回流罐 (D-102/2)。重 II 顶不凝气引至低压瓦斯分液罐 (D-105) 分液后引入重切割塔 II 加热炉 (F-102) 作燃料气。重 II 顶汽油由重 II 顶油泵 P-124/1.2 从 D-102/2 罐抽出, 一部分作为重 II 顶冷回流注入 C-104 顶部 (或需要时注入初切割塔 C-101 顶), 另一部分作为产品进入 D-115 经碱洗、水洗后出装置。冷凝水切出送往催化裂化装置区汽提装置处理。

顶循油自塔 C-104 第 44 层塔板抽出, 顶循回流泵 (P-130/1.2) 升压后经过 E-115/2 (原料油—重 II 顶循回流油) 返回塔 C-104 第 48 层塔板。

一线油自塔 C-104 第 38 层塔板流入汽提塔 (C-105) 上段进行汽提, 汽提后的汽相返回塔 C-104 第 39 层塔板下, 汽提后的一线油 (185℃) 由一线油泵 (P-111/1.2) 抽出, 经换热器 E-102/1.2 换热后, 再经水冷器 E-127/1.2 冷却至 50℃ 经一线油碱洗、水洗精制罐 (D-116) 精制后送至罐区。

二线油自塔 C-104 第 24 层板流入汽提塔 (C-105) 中段进行汽提, 油汽返回塔 C-104 第 25 层板。汽提后的二线油 (285℃) 由二线油泵 (P-112/1.2) 抽出, 经 E-109/1.2、E-103/1.2 换热后, 再经油水冷却器 E-128/1.2 冷却至 60℃, 然后经 D-116 进行碱洗、水洗后送至油品储罐区。

三线油自塔 C-104 第 11 层塔板流入 C-105 下段进行汽提, 汽提油汽返回至塔 C-104 第 12 层塔板, 汽提后的三线油 (350℃) 经三线油泵 (P-127/1.2) 抽出经换热器 E-111/2、E-107/2 换热后, 再经水冷器 (E-124/2) 冷却至 60℃, 然后经 D-117 进行碱洗、水洗后送至油品储罐区。

一中回流油自塔 C-104 第 34 层塔板抽出, 经一中油泵 P-131/1.2 升压经换热器 E-104/2 与原料油换热后返回塔 C-104 第 36 层塔板。

二中回流油自塔 C-104 第 20 层塔板抽出, 经二中油泵 P-132/1.2 升压经换热器 E-110/2 与原料油换热后返回塔 C-104 第 22 层塔板。

重切割塔 II 底油由重 II 底泵 P-114/1.2 抽出和重切割塔 I 底油混合，经换热器 E-113/1.2 与初底油换热再经 E-112/1.2 与原料油换热，E-108/1.2 与原料油换热，经外送调节阀后再经 E-105/1.2 与原料油换热，再经冷却器 E-130/1.2 冷却后送至罐区。

（4）一脱三注部分

脱盐排水经换热器与电脱盐注水热交换冷却后，排至污水管网。

软化水自装置外引入注水罐后，由注水泵升压后作为电脱盐和塔顶注水。

外购破乳剂送至破乳剂压送罐，然后用非净化风压至破乳剂配制罐配制成一定浓度破乳剂溶液，然后经破乳剂泵加压分别注入一级、二级、三级脱盐罐入口混合调节阀前与原料油混合。

外购缓蚀剂送至缓蚀剂压送罐，然后用非净化风压至缓蚀剂配制罐配制成一定浓度的缓蚀剂溶液，然后经注缓蚀剂泵加压后分别送至初切割塔顶、重切割塔 I 顶和重切割塔 II 顶。

氨气自氨瓶直接注入初切割塔顶、重切割塔 I 顶、重切割塔 II 顶。

（5）电精制部分

外购固碱送入化碱槽用新鲜水、蒸汽化碱，用非净化风搅拌，经碱液配制泵打入碱液配制储罐，在罐内配制成约 12% 的碱液，然后由注碱泵升压分别注入精制罐碱洗段入口前混合器前与油类混合后进入碱洗段进行碱洗。碱渣排至碱渣箱。

软化水经过流量表后一部分再注入各精制罐水洗段入口前的混合器前与碱洗段出口的油类混合后进入水洗段进行水洗。污水排入污水管网，产品油自顶部外送装置进入油品储区。

精制油流程：初顶油与重 I 顶油、重 II 顶油混合（塔顶组分油），重 I、重 II 一线油与二线油混合（轻质燃料油），重 I、重 II 三线油混合（重质组分油），分别与碱液混合进入精制罐碱洗段（下段）进行碱洗，在电场作用下油、碱渣分离，油自下段顶部出口出与软化水混合进入精制罐上段进行水洗，在电场作用下

油水分离，产品油外送装置至罐区。

2、产污分析

表 2-10 150 万吨/年常减压装置“三废”产生情况一览表

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₃₋₁	电脱盐装置排水	含盐废水，盐度约 0.5%	连续	去厂区污水处理站
	W ₂₋₃₋₂	初切割塔顶回流罐切水	含硫废水	连续	去酸性水汽提装置→ 原料油电脱盐及塔顶 注水回用，不外排
	W ₂₋₃₋₃	重切割塔 I 顶回流罐切水	含硫废水	连续	
	W ₂₋₃₋₄	重切割塔 II 顶回流罐切水	含硫废水	连续	
废气	G ₂₋₃₋₁	初切割塔顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	去加热炉作燃料
	G ₂₋₃₋₂	重切割塔 I 顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	去加热炉作燃料
	G ₂₋₃₋₃	重切割塔 II 顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	去加热炉作燃料
	G ₂₋₃₋₄	重切割塔 I 加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x	连续	45m 烟囱外排大气
	G ₂₋₃₋₅	重切割塔 II 加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x	连续	45m 烟囱外排大气
固废	S ₂₋₃₋₁	油品碱洗电精制废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	去催化裂化装置区酸 性气中和反应器作碱 液利用
	S ₂₋₃₋₂	油品碱洗电精制废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	
	S ₂₋₃₋₃	油品碱洗电精制废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	

2.3.3 燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目

2.3.3.1 项目背景

盛马化工“燃料油处理装置技改扩能及下游主品加工项目”包括：200 万吨/年燃料油处理装置、25 万吨/年催化汽油加氢装置、8.4 万吨/年液化气脱硫醇和 20 万吨/年汽油醚化装置、20 万吨/年碳四及石脑油非临氢改质装置、15 万吨/年气体分馏装置、3 万吨/年 MTBE 装置、8 万吨/年聚丙烯装置、4 万吨/年甲醇回收装置等 8 个子项目 9 套装置，分别经当地投资主管部门备案，具体如下：200 万吨/年燃料油处理项目经大英县经信局备案（技改备案[2011]73 号）；25 万吨/年催化汽油加氢技改项目经大英县经信局备案（技改备案[2011]1 号）；20 万吨/年碳四及石脑油非临氢改质技术改造项目经大英县经济委员会备案（技改备案[2010]63 号）；8.4 万吨/年液化石油气脱硫装置新工艺和 20 万吨/年汽油醚化技改项

目经大英县经济委员会备案（技改备案[2009]17 号）；15 万吨/年气体分馏装置经大英县经济委员会备案（技改备案[2008]12 号）；3 万吨/年 MTBE 装置经大英县经济委员会备案（技改备案[2008]13 号）；8 万吨/年聚丙烯装置经大英县经济委员会备案（技改备案[2010]29 号）；4 万吨/年甲醇回收装置经大英县经信局备案立项（技改备案[2011]2 号）。项目于 2015 年 8 月经四川省环保厅批复（川环审批[2015]411 号）。

2.3.3.2 项目组成及建设内容

本项目由主体工程、公用工程、储运工程和环保工程组成。其中主体工程含 9 套装置，包括 5 套炼油及相关装置、3 套化工装置（气体分馏、MTBE 和聚丙烯）、1 套环保装置（甲醇回收）。

公用工程含水、电、汽等设施；储运工程包括罐区、装卸车栈台、仓库等；环保工程包括酸性水汽提、污水处理站、全厂事故应急池、初期雨水池等。上述公用、储运及环保工程均依托盛马化工现有设施。项目组成见表：

表 2-11 盛马化工燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目组成表

类别	装置名称	主要建设内容
主体工程	200 万吨/年燃料油处理装置	生产装置由初切割塔、重切割塔、汽提塔、加热炉、轻组分脱硫醇等设备组成，生产原料采用燃料油，出装置产品包括：塔顶组分油、轻质燃料油、重组分油、渣油、低压瓦斯。本装置形成 200 万吨/年燃料油加工处理能力。
	25 万吨/年催化汽油选择性加氢生产装置	装置包括汽油分馏、轻汽油脱硫醇、加氢单元三部分；生产原料为来自催化裂化装置的催化汽油，出装置产品为汽油。 配套 600Nm ³ /h 制氢装置：利用催化裂化装置产生的干气，采用变压吸附（PSA）工艺制氢，解吸气去全厂燃料气管网。
	8.4 万吨/年催化液化气脱硫醇装置	装置采用纤维膜脱硫醇工艺技术，液化气进纤维膜接触器脱硫醇，采用二级碱洗、一级水洗方案；生产原料为来自催化裂化装置的催化液化气，出装置产品为精制液化气。
	20 万吨/年催化轻汽油醚化装置	装置包括固定床反应器、板式塔等主体设备；生产原料为经加氢处理后的轻汽油，出装置产品为醚后汽油。
	20 万吨/年石脑油、碳四非临氢改质生产装置	装置采用高压法，包括加热反应、分馏、再生工段；生产原料为来自燃料油处理装置区的塔顶组分油、MTBE 装置区的醚后碳四，出装置产品包括改质汽油、民用液化气。

类别	装置名称	主要建设内容
	15 万吨/年 气体分馏 生产装置	装置采用 4 塔分馏工艺, 主要包括脱丙烷塔、脱乙烷塔、精丙烯塔 A 和精丙烯塔 B, 以及各种回流罐、换热器、加热器、重沸器、冷凝器和各类机泵等; 生产原料为经脱硫醇处理后的催化液化气, 出装置产品包括精丙烯、丙烷、碳四。
	3 万吨/年 MTBE 装置	装置采用膨胀床合成工艺, 主要包括 C4-甲醇混合器、3 级并联的 MTBE 反应器、MTBE 分馏塔, 以及各种回流罐、换热器、加热器、重沸器、冷凝器和各类机泵组成; 生产原料包括来自气体分馏装置的 C4 和外购甲醇, 出装置产品为 MTBE (甲基叔丁基醚)、醚后 C4。
	8 万吨/年 聚丙烯装置	装置包括精制塔、固碱塔、脱硫塔、水解塔、碱液罐、脱氧塔、丙烯计量罐, 聚合釜、活化剂计量罐、活化剂中间罐、活化剂料斗、活化剂放空缓冲罐、闪蒸釜等, 生产原料为来自气体分馏装置的精丙烯, 出装置产品为聚丙烯。
	4 万吨/年 甲醇回收装 置	装置采用萃取和常规分馏法回收甲醇; 生产原料为来自 MTBE 和醚化装置的含醇水, 出装置产品为甲醇。
储运 工程	低压燃料气 管网	收集全厂各装置产生的低压瓦斯、不凝气等含烃气体
	可燃气体 回收设施	设低压燃料气管网、气柜、气体压缩机和火炬。正常生产时各装置安全阀、设备等释放少量可燃气体均由该系统收集后, 由气柜储存、压缩机增加后送至高压燃料气管网, 事故时送火炬。
	火炬设施	由可燃气体排放管道、分液罐、水封罐、火炬、点火系统、气柜、可燃气体压缩机以及凝结液回收系统组成, 设 1 座 5000m ³ 湿式气柜, 高架火炬 1 个, 火炬高度 80m。
公用 工程	供电	依托厂区联合变配电所、供电及照明、防雷、防静电及接地设施
	供水	依托厂区现有供取水设施, 原水取自鄞江, 2 台 150m ³ /h 供水泵, 供水压力 0.4MPa; 钢制消防储水罐 2 个, V=10000m ³
	脱盐车站	依托厂内现有脱盐水制备装置 1 套, 制备能力 80m ³ /h, 采用超滤+反渗透+混床工艺, 供生产工艺用水; 依托厂内现有钠离子交换器软水制备装置 2×75m ³ /h 供蒸汽锅炉用水
	软水站	依托厂内现有软水制备装置 2 套, 单套制备能力 75 m ³ /h, 采用钠离子交换树脂制备工艺, 供蒸汽锅炉用水
	供汽	依托厂内现有 1×35t/h 燃气蒸汽锅炉, 2×10t/h 燃气锅炉 (备用) 以及催化裂化装置再生烟气配套余热锅炉, 可产蒸汽 35t/h
	可燃气体 回收装置	依托厂内现有燃料气回收及火炬系统, 设 5000m ³ 湿式气柜 1 座, 配备 1 台 LGM10/0.5 型螺杆式压缩机; 厂区发油装卸区设油气回收装置 1 套, 采用“低温冷凝+吸附”工艺, 设计处理能力 500Nm ³ /h
	循环水站	燃料油处理、汽油加氢、芳构化等装置依托厂内现有第一循环水场, 处理能力 3000m ³ /h 和 6000m ³ /h; 气分、MTBE 和聚丙烯依托厂内现有第二循环水场, 处理能力 3000m ³ /h
	空压站	依托厂内现有 5 台空压机提供所需净化风和非净化风, 1×150m ³ /min、1×250 m ³ /min 和 3×40 m ³ /min
环保 设施	氮气站	依托厂内现有 4 台变压吸附制氮机, 制氮能力为 2×600 m ³ /h+2×40 m ³ /h; 1 台高压氮气压缩机, 1×1.7m ³ /min
	污水处理站	依托厂内现有污水处理站, 采用“隔油气浮+A/A/O+活性炭吸附”处理工艺, 处理能力 120m ³ /h
	事故收集池	应急事故水池 1 座, V=14000m ³ , 池体及底部作防渗处理

类别	装置名称	主要建设内容
	初期雨水池	初期雨水收集池 1 座，V=6000m ³ ，池体及底部作防渗处理

本项目是在“60 万吨/年重油催化裂化装置”和“150 万吨/年燃料油处理技改项目”的基础上实施的，增加了 9 套装置，其中：200 万吨/年燃料油处理装置旨在提高盛马化工催化原料预处理能力；25 万吨/年催化汽油加氢、20 万吨/年汽油醚化、20 万吨/年碳四及石脑油非临氢改质、8.4 万吨/年液化气脱硫醇均为提升油品质量；气体分馏、MTBE 和聚丙烯装置为下游产品延伸加工；甲醇回收系环保装置，回收处理含醇废水，实现资源回收。

2.3.3.3 生产工艺流程及产污分析

1、200 万吨/年燃料油处理装置

(1) 生产工艺流程

本装置由换热初切割塔、重切割塔、加热炉、油品精制部分组成。其加工目的是去除燃料油中轻质组分，使重组分油作为催化原料达到催化裂化装置要求。

1) 换热及初切割部分

燃料油自罐区经燃料油泵升压后输送进装置，均分两路换热，一路经燃料油/初切割塔顶油气换热器、燃料油/初切割塔侧线换热器，燃料油/重质二线(II)换热器，另一路经燃料油/重切割塔顶油气换热器、燃料油/重质线(III)换热器、燃料油/重质二线(II)换热器，两路汇合后经燃料油/重切割塔顶循环换热器、燃料油/渣油(III)换热器到 135℃进入电脱盐罐。

燃料油电脱盐采用二级脱盐。在电脱盐工艺中，是通过加入新鲜水，对燃料油进行洗涤，使燃料油中的盐份溶解到新鲜水中，然后在高压电场的作用下，实现油水分离，燃料油中的盐份是随着水的脱除而脱出的。

燃料油经电脱盐后均分两路继续换热。脱盐后燃料油一路经燃料油/重质线（II）换热器、燃料油/渣油（II）换热器，燃料油/重质一线（I）换热器，另

一路经燃料油/轻质线（I）换热器、燃料油/重质一线（I）换热器、燃料油/一中换热器，两路汇合后经燃料油/渣油（I）换热器到 220℃ 进入初切割塔。

初切割塔塔顶油气经燃料油/初切割塔顶油气换热器，初切割塔顶空冷器，初切割塔塔顶后冷器冷却到 40℃，进入初切割塔顶回流罐进行油水分离。分离出的轻质油经初切割塔产品泵抽出后分为两股，一股作为回流返回塔顶，另外一股初切割塔顶油和重切割塔顶油汇合送到轻质燃料油中间产品储罐。

初切割塔侧线油从初切割塔第 13 层塔板自流初切割塔汽提塔第一层塔板上，采用 1.0MPa，350℃ 的过热蒸汽进行汽提，初切割塔侧线油气由初切割塔汽提塔塔顶返回到初切割塔第 15 层塔板上，汽提后的初切割塔侧线油由初切割塔侧线油泵抽出，经燃料油/初切割塔侧线换热器、初切割塔侧线冷却器冷却至 40℃，与初切割塔顶油，重切割塔顶油汇合进入送到轻质燃料油中间产品储罐。

初切割塔底油由初切割塔底泵抽出，经初切割塔底油/重质线换热器、燃料油/重质线（I）换热器、初切割塔底油/二中换热器、初切割塔底油/渣油换热器，换热至 294℃，进加热炉加热至 362℃ 进入重切割塔。

2) 重切割部分

重切割塔塔顶油气经燃料油/重切割塔顶油气换热器，重切割塔顶空冷器，重切割塔顶后冷器冷却到 40℃，进入重切割塔顶回流罐进行油水分离。分离出的重切割塔顶油经重切割塔顶产品泵抽出后分为两股，一股作为回流返回塔顶，另外一股重切割塔顶油和初切割塔顶油汇合送到轻质燃料油中间产品储罐。

重质线油由重切割塔第 37 层塔板自流进入重切割塔汽提塔第一层塔板，采用 1.0MPa，350℃ 的过热蒸汽进行汽提，重质线油气由重切割塔汽提塔塔顶返回重切割塔第 39 层塔板上，汽提后的重质线油由重质线油泵抽出，经燃料油/重质线（I）换热器、燃料油/重质线（II）换热器，重质线冷却器，冷却至 45℃，与重质二、三线油汇合进入重质燃料油中间产品储罐。

重质二线油由重质切割塔第 23 层塔板自流进入重质切割塔汽提塔第一层塔板，采用 1.0MPa，350℃的过热蒸汽进行汽提，重质二线油气由重质切割塔汽提塔塔顶返回重质切割塔第 25 层塔板上，汽提后的重质二线油由重质二线油泵抽出，经初切割塔底油/重质二线换热器、燃料油/重质一线（I）换热器、燃料油/重质二线（II）换热器、燃料油/重质二线（III）换热器，重质二线冷却器，冷却至 50℃，与重质一、三线油汇合进入重质燃料油中间产品储罐。

重质三线油由重切割塔第 11 层塔板自流进入重切割塔汽提塔第一层塔板，采用 1.0MPa，350℃的过热蒸汽进行汽提，重质三线油气由重切割塔汽提塔塔顶返回重切割塔第 13 层塔板上，汽提后的重质三线油由重质三线油泵抽出，经燃料油/重质三线（I）换热器、燃料油/重质三线（II）换热器、燃料油/重质三线（III）换热器、重质三线冷却器，冷却至 50℃，与重质二、三线油汇合进入重质燃料油中间产品储罐。

重切割塔顶循环油由重切割塔顶循环回流泵自重切割塔第 49 层塔板抽出，经燃料油/重切割塔顶循环换热器换热后返回第 51 层塔板上。

重切割塔一中油由重切割塔一中回流泵自重切割塔第 31 层塔板抽出，经燃料油/重切割塔一中换热器换热后返回第 34 层塔板上。

重切割塔二中油由重切割塔二中回流泵自重切割塔塔第 17 层塔板抽出，经初切割塔底油/重切割塔二中换热器换热后返回第 20 层塔板上。

渣油由重切割塔塔底泵抽出，经初切割塔底油/渣油换热器、燃料油/渣油（I）换热器、燃料油/渣油（II）换热器、燃料油/渣油（III），换热到 150℃，分两股，一股渣油输送至催化裂化装置；另外一股经渣油水冷器，换热至 90℃后送出装置。

3) 油品精制

初侧线油、重一线油与二线油混合（轻质燃料油），重三线油（重质组分油），分别与碱液混合进入精制罐碱洗段（下段）进行碱洗，在电场作用下油、碱渣分

离，油自下段顶部出口出与软化水混合进入精制罐上段进行水洗，在电场作用下油水分离，产品油外送装置至罐区。

初顶油与重顶油混合（塔顶组分油）经塔顶油-碱液混合器与 12%的碱液混合后，进入电精制罐进行无机硫的脱除，塔顶油与碱液经沉降分离后，碱液循环使用，新鲜碱液根据碱液浓度由碱液泵间断补充，含硫废碱液间断自压至废碱液罐。脱除无机硫后的塔顶组分油经塔顶油-空气混合器与净化空气、活化剂混合后进入固定床反应器，反应器内装有经磺化酞菁钴催化剂碱液浸泡后的活性炭，在催化剂和活化剂的作用下硫醇被氧化成硫醚并溶于塔顶组分油中。塔顶组分油及其所夹带的尾气和碱液在沉降罐中沉降分离，再泵送进入轻质燃料油砂滤塔中进一步分离碱雾、水份等杂质，然后送出装置。塔顶组分油沉降罐顶部分离出的尾气（含溶解在油品中释放出的少量甲烷、乙烷等），送至火炬系统。

（2）产污分析

表 2-12 盛马化工 200×10⁴t/a 燃料油处理装置“三废”产生情况一览表

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₄₋₁	电脱盐装置排水	含盐废水，盐度约 0.5%	连续	去厂区污水处理站
	W ₂₋₄₋₂	初切割塔顶回流罐切水	含硫废水	连续	去酸性水汽提装置→ 原料油电脱盐及塔顶 注水回用，不外排
	W ₂₋₄₋₃	重切割塔顶回流罐切水	含硫废水	连续	
	W ₂₋₄₋₄	电精制罐切水	含油废水	连续	去厂区污水处理站
废气	G ₂₋₄₋₁	初切割塔顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	去加热炉作燃料
	G ₂₋₄₋₂	重切割塔顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	去加热炉作燃料
	G ₂₋₄₋₃	塔顶组分油沉降罐顶部分离 尾气	含烃气体	间断	去加热炉作燃料
	G ₂₋₄₋₄	重切割塔 I 加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x	连续	45m 烟囱外排大气
固废	S ₂₋₄₋₁	油品碱洗电精制废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	去催化裂化装置区酸 性气中和反应器作碱 液利用
	S ₂₋₄₋₂	油品碱洗电精制废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	
	S ₂₋₄₋₃	油品碱洗电精制废碱渣	NaOH 及硫化钠等	间断	

2、25×10⁴t/a 催化汽油选择性加氢精制装置

本装置包括 25×10⁴t/a 催化汽油加氢和 600Nm³/h 催化干气制氢，其中汽油加

氢装置包括：汽油分馏单元、轻汽油加氢脱二烯单元、重馏分选择性加氢脱硫单元、混合汽油脱硫醇单元四部分。

(1) 600Nm³/h 催化干气制氢装置

本装置以本厂 60 万吨/年催化裂化装置的催化干气为原料，采用 PSA 变压吸附技术，通过预处理和 VPSA 氢提纯两个工段，从催化干气中分离出纯度大于 99% 的粗氢气，再采用化学方法脱氧使产品氢纯度最终达到加氢装置的工艺要求：其中氧含量小于 10ppm；CO+CO₂ 含量小于 50ppm。氢气送 25 万吨/年催化汽油选择性加氢装置；催化干气经提纯氢后的解吸气，作为燃料气送出界区，经加压后进燃气管网。

本装置工艺流程共由四部分组成：预处理部分、变压吸附部分、脱氧净化部分。各部分流程分别简述如下：

A、预处理部分

来自催化装置的 40℃、0.8MPa(G)催化干气由管线进入界区后，首先进入原料气分液罐，除去其中的大部分游离水和液态烃；然后经管线和催化干气流量计进入预处理塔，在常温下除去催化干气中 C₅ 以上的组份。

预处理塔由两塔组成，运行时一塔始终处于吸附状态，而另一塔则始终处于再生状态，二塔交替操作，以保证连续净化催化干气，净化后的催化干气经管线进入变压吸附氢提纯部分。再生过程所产生的解吸气送解吸气缓冲罐。

预处理塔的工作过程如下：

a. 吸附过程

催化干气在常温和吸附压力（0.8MPa.G）下，自塔底进入预处理塔中正处于吸附状态的塔，其中的饱和水和 C₅ 以上组份被装填的吸附剂依次吸附，得到初步净化后的催化干气从塔底排出经管线送 VPSA 部分。

b. 降压过程

预处理塔逆着吸附方向降压，即由塔底方向将塔内气体排出，经程控阀、节

流阀和管线去缓冲罐。这一过程要求缓慢进行，以保证解吸气系统压力波动较小和吸附剂的使用寿命，因此需要将节流阀调小并在开车前整定好。

c.抽真空冲洗过程

在这一过程中，打开预处理塔底的程控阀，用真空泵对塔抽真空，使其中的杂质得以脱附，脱附后的真空解吸气经由管线抽入真空解吸气缓冲罐；为使预处理吸附剂再生的更彻底同时打开塔顶的程控阀用逆放缓冲罐内的气体对塔进行冲洗，通过同时抽真空和冲洗可进一步降低杂质的分压（冲洗流量通过管线上的节流阀进行调节，在开工前整定好）。

d.升压过程

为了保证预处理塔压力在工作塔切换时不发生大的波动，使下一个吸附循环能顺利进行，用经过预处理后的催化干气逆着吸附方向经管线、节流阀和程控阀将预处理塔压力逐渐升至吸附压力。这一过程要求缓慢进行，以保证后工段压力波动较小，为此需要将该节流阀调小并在开车前整定好。

B、变压吸附(PSA)部分

经过预处理后的催化干气进入吸附塔中正处于吸附工况的塔（始终有 2 台），在多种吸附剂组成的复合吸附床的依次选择吸附下，一次性除去氢以外的绝大部分杂质（仅剩少量 N₂、CH₄、O₂），获得纯度大于 99%的粗氢气，然后经吸附压力调节阀后进入脱氧部分。

该部份除送出粗氢外，还产生逆放解吸气和真空解吸气。逆放解吸气来自于吸附床的逆放步骤，大部分通过程控阀进入解吸气缓冲罐，然后经调节阀稳定地送往解吸气压缩机入口，在逆放末期，由于吸附塔的压力已较低，无法放入，这时将剩余的少量逆放解吸气经程控阀送真空解吸气缓冲罐。

真空解吸气产生于抽真空步骤。这是 VPSA 部分杂质解吸的主要阶段，真空解吸气经真空泵抽入真空解吸气缓冲罐，缓冲稳定后再送解吸气压缩机。

逆放解吸气和真空解吸气在混合后，经解吸气压缩机压缩后送入全厂燃气管网。

吸附塔的工作过程依次如下：

a. 吸附过程

催化干气经程控阀，自塔底进入 VPSC 吸附塔中正处于吸附状态的两台吸附塔，其中除 H₂ 以外的杂质组份被装填的多种吸附剂依次吸附，得到纯度大于 99% 的粗氢气从塔顶排出，经程控阀和调节阀后进入脱氧部分。

b. 均压降压过程

这是在吸附过程完成后，顺着吸附方向将塔内较高压力气体依次放入其它已完成再生的较低压力塔的过程，这一过程不仅是降压过程，而且也回收了吸附床层死空间内的氢气，本装置主流程共包括三次连续均压降压过程，分别称为：一均降、二均降和三均降。一均降通过程控阀和管线进行，二、三均降通过程控阀和管线进行。

c. 逆放过程

这是吸附塔在完成均压降压过程后，逆着吸附方向将塔内压力降至接近于常压的过程，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中解吸出来。逆放解吸气经程控阀门排出，再经放入缓冲罐、经放至真空解吸气缓冲罐。

d. 抽真空过程

在这一过程中，逆着吸附方向通过真空泵、经由程控阀对吸附塔抽真空，使吸附剂中的杂质得以完全解吸。真空解吸气经真空泵 C 后送缓冲罐。

e. 均压升压过程

该过程与均压降压过程相对应。在这一过程中，分别利用其他吸附塔的均压降压气体依次从吸附塔顶部对吸附塔进行升压。本装置主流程共包括三次连续均压升压过程，分别称为：一均升、二均升和三均升。一均升通过程控阀和管线进行，二、三均升通过程控阀和管线进行。

f. 产品气升压过程

通过三次均压升压过程后，吸附塔压力已升至接近于吸附压力。这时，用

产品氢气经程控阀、调节阀和程控阀自塔顶将吸附塔压力升至吸附压力。经这一过程后，吸附塔便完成了整个再生过程，为下一次吸附做好了准备。

C、脱氧净化部分

从变压吸附部分来的粗氢气仍含有少量的氧气（小于 0.5%），尚不能满足产品氢的要求，因此必须进行脱氧。

温度约 40℃、压力~0.7MPa.G 的粗氢气自塔顶部进入脱氧塔，在常温钨催化剂的催化作用下，氧与氢发生化学反应生成水，将氢气中的氧含量降至 10ppm 以下，同时氢气温度将升高。经脱氧塔脱氧后的氢气进入氢气冷却器冷却至 40℃，再经氢气缓冲罐分离掉其中的游离水后去氢气压缩机。

（2）产污分析

该装置生产以物理过程为主，解吸产生的解吸气出界区送厂区燃料气管网作燃料气。

（2）25×10⁴t/a 催化汽油选择性加氢装置

本装置由汽油分馏单元、轻汽油加氢脱二烯单元、重馏分选择性加氢单元和脱硫醇单元四部分组成，其加工目的是提高催化汽油辛烷值并除去硫份。

A.催化汽油分馏单元

来自本厂 60 万吨/年催化裂化装置区的催化汽油首先进入分馏塔，以 70~75℃ 为切割点，将催化裂化汽油切割为轻馏分（LCN）和重馏分（HCN）。切割后 LCN 和 HCN 的质量比大约为 35%：65%。

B.轻汽油加氢脱二烯单元和重馏分选择性加氢脱硫单元

a.轻汽油加氢脱二烯单元

轻汽油加氢反应：轻汽油从汽油分馏单元塔顶抽出，冷却至 40℃送至加氢装置，经轻汽油进装置自动反冲洗过滤器过滤后进入轻汽油原料缓冲罐缓冲沉降，在经轻汽油反应进料泵 P-2701A/B 升压后，与经压缩机升压后的轻汽油循环氢混合，经轻汽油/脱后轻汽油换热器（一）E-2701A/B（K）、轻汽油/脱后轻汽油换

热器（二）E-2703A/B(K)、轻汽油/1.0MPa 蒸汽换热器 E2702A/B(K)换热至反应进料温度后进入轻汽油脱二烯反应器 R-2703,在反应器内轻汽油在临氢状态下,催化剂作用下将原料中的二烯烃饱和,加氢后的轻汽油经轻汽油/脱后轻汽油换热器（二）E-2703B/A(G)、轻汽油/脱后轻汽油换热器（一）E-2701B/A(G)、脱后轻汽油水冷器 E-2704A/B(K)冷却至 40℃后进入轻汽油气液分离罐 D-2705 进行气液分离。气体从罐顶引出,经轻汽油循环氢凝聚器 D-2717B 后与新氢混合进入轻汽油循环氢分液罐 D2719 分液后进入循环氢压缩机升压循环,脱后轻汽油从罐的中下部抽出送至脱硫醇单元。

b.重馏分选择性加氢脱硫单元

重汽油加氢反应部分：重汽油(HCN)自汽油分馏单元塔底抽出,经切割塔底油泵升压、水冷器冷却至 40℃送至加氢装置。经重汽油进装置自动反冲洗过滤器过滤后进入重汽油原料缓冲罐缓冲沉降,经重汽油反应进料泵 P-2704A/B 升压后经重汽油/凝结水换热器 E-2711（K）加热后与氢气混合,经反应进料换热器 E-2705A/C(K)换热升温,进入加氢精制一反应器 R-2701 脱除重汽油中少量的二烯烃,再经炉进料换热器 E-2706(K)预热后进入反应进料加热炉 F-2701 加热至反应进料温度后进入加氢精制反应器 R-2702。在加氢精制二反应器内,重汽油在临氢状态、催化剂的作用下选择性进行加氢脱硫反应。自加氢反应器底部出来的反应产物依次经过汽提塔底再沸器 E-2709(G)、炉进料换热器 E-2706(G)、反应进料换热器 E-2705(G)、反应产物空冷器 EC-2702 等一系列换热器、冷却器降至 40℃以下后进入气液分离罐 D-2703。在气液分离罐中进行气、油、水三相分离。气体即循环氢从气液分离罐顶部引出,经循环氢凝聚器 D-2717A 后进入到循环氢脱硫塔 C-2703 与从塔顶来的贫胺液逆流接触进行脱硫,脱硫后的气体由 C-2703 顶抽出至压缩机重汽油循环氢入口分液罐 D-2704 分液后进入压缩机 K-2701A/B 压缩循环使用。

为有效的控制重汽油加氢反应器温度，在反应器第二床层入口设置冷氢注入点。

汽提稳定部分：加氢重汽油从 D-2703 中下部抽出，至 E-2707A~D(K)换热后进入汽提塔 C-2702 第 14 层，塔底重汽油经 P-2706/AB 抽出进入 E2707D~A(G)换热后，进入 E2710(K)冷却后进入装置脱硫醇单元。塔顶气由塔顶抽出经汽提塔定顶水冷器 E-2708(K)冷却后进入塔顶回流罐 D-2707，由汽提塔顶回流泵 P-2707/AB 抽出做冷回流返回汽提塔 C-2702 顶。

汽提塔塔底设置汽提塔塔底重沸器(E-2709)，利用反应产物供给热量，满足了全塔热平衡要求。

C. 脱硫醇单元

本装置脱硫醇单元工艺过程主要包括汽油脱硫醇（抽提脱硫醇和固定床脱硫醇）系统和碱液再生系统两个部分。

油相物料：来自轻汽油加氢脱二烯单元的脱后轻汽油流入预碱洗装置，在汽油-碱液混合器与碱液混合，流入预碱洗沉降罐沉降分离。预碱洗所需要的碱液在汽油-碱液混合器与预碱洗沉降罐之间循环使用，主要目的是洗掉轻馏分中的硫化氢。碱液自然损失后通过罐中界面控制随时补入，当碱液运行到一定程度难以再洗掉硫化氢后排入碱液过滤器，并换新碱。

从预碱洗沉降罐出来的轻馏分从下部流入汽油碱液抽提塔与从上部流入的碱液在塔内逆流接触，接触应在无氧条件下进行。接触后，轻馏分中的硫醇被吸收入碱液中变成硫醇钠盐，脱掉硫醇且硫含量随之降低的轻馏分从汽油碱液抽提塔顶流出，作为加氢脱硫轻汽油去本装置外下游醚化装置作原料，并由甲醇回收装置回收甲醇得到醚后轻汽油。

来自重汽油加氢脱硫单元的加氢重汽油与醚后轻汽油在混合罐混合，与空气在汽油-空气混合器充分混合后自下而上进入固定床脱硫醇反应器。在反应器内混合汽油中重馏分加氢后新生成的微量硫醇被氧化成二硫化物；而醚后轻汽油进

一步脱硫醇。脱硫醇后的混合汽油入汽油沉降罐与砂滤塔，分离碱液和过滤后得到调和汽油组份，最终由成品泵送至成品罐区再经调和后做汽油产品外售。

碱液物料：对于碱液物料而言，对于预碱洗装置的碱液按自循环操作，失效后排入碱液过滤器。碱液抽提塔所需的碱液亦由催化剂碱液罐泵入。从碱液抽提塔底流出的吸收有硫醇的碱液以及混合汽油沉淀罐分离出的废碱液经碱液加热器加热到 50℃~60℃，并与注入的空气以及催化剂（可间歇补入）在碱液-空气混合器混合，并流入碱液氧化塔氧化，碱液中的硫醇钠盐被氧化为二硫化物，同时碱液得以再生。

再生后的碱液再进入二硫化物分离罐中分离出二硫化物，二硫化物由重汽油做溶剂油萃出并从二硫化物分离罐上部抽出进入二硫化物收集罐，间歇用二硫化物输送泵送入污油系统；二硫化物分离罐下部碱液经碱液冷却器冷却到 40℃后经循环碱液泵升压，经碱液过滤器过滤，送到催化剂碱液罐，继续循环使用。当循环系统碱液浓度降低到一定程度后，使用新鲜碱液置换，而废碱液、碱渣排放出本装置，做危废外委统一处理。从二硫化物分离罐顶部出来的尾气经水洗后送至全厂管网尾气线统一处理。

固定床脱硫醇反应器装填的催化剂来自催化剂碱液罐，通过泵抽入。反应器内预先装填活性炭床层，吸附催化剂碱液后即可进行脱硫醇反应。当脱硫醇活性下降到一定程度后，又需要重新补入催化剂碱液，如此间歇进行。而在配置双塔情况下，可以连续操作。

运行条件：除碱液氧化塔的温度在 50℃~60℃之间，其它各装置都在常温下操作。并且整个脱硫醇单元都在常压下进行，系统自身造压，最高压力不大于 0.8MPa，各个装置前后压差不大于 0.14MPa。

(2) 产污分析

表 2-13 25×10⁴ 催化汽油选择性加氢装置“三废”情况

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₅₋₁	汽油分馏塔顶回流罐切水	含油废水	连续	经装置区隔油预处理→厂区污水处理站
	W ₂₋₅₋₂	轻汽油循环氢分液罐排水	含油废水	间断	处理站
	W ₂₋₅₋₃	重汽油循环氢分液罐排水	含硫废水	间断	去酸性水汽提装置→原料油电脱盐及塔顶注水回用，不外排
	W ₂₋₅₋₄	重汽油汽液分离罐排水	含硫废水	间断	去酸性水汽提装置→原料油电脱盐及塔顶注水回用，不外排
	W ₂₋₅₋₅	循环氢脱硫塔富液	含硫 MDEA 富液	连续	去催化裂化装置区溶剂再生利用
	W ₂₋₅₋₆	重汽油汽提塔回流罐切水	含硫废水	间断	去酸性水汽提装置→原料油电脱盐及塔顶注水回用，不外排
	W ₂₋₅₋₇	脱硫醇尾气水洗罐排水	含硫废水	间断	经装置区隔油预处理→厂区污水处理站
	W ₂₋₅₋₈	机泵冷却水	含油废水	间断	处理站
	W ₂₋₅₋₉	地坪冲洗废水及初期雨水	含油废水	间断	
废气	G ₂₋₅₋₁	汽油分馏塔顶回流罐不凝气	含烃气体	连续	去厂区燃料管网做燃料
	G ₂₋₅₋₂	重汽油汽提塔顶回流罐不凝气	含硫、含烃气体	连续	去催化裂化装置区脱硫后做燃料
	G ₂₋₅₋₃	PSA 制氢系统脱氢后干气	脱氢干气	间断	去厂区燃料管网做燃料
	G ₂₋₅₋₄	重汽油原料加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、TSP	连续	30m 烟囱外排大气
	G ₂₋₅₋₅	脱硫醇尾气水洗罐尾气	含硫、含烃气体	连续	去催化裂化装置区脱硫后做燃料
固废	S ₂₋₅₋₁	加氢脱二烯反应器废催化剂	废催化剂	间断	由供应商回收处置
	S ₂₋₅₋₂	加氢精制一反应器废催化剂	废催化剂	间断	由供应商回收处置
	S ₂₋₅₋₃	加氢精制二反应器废催化剂	废催化剂	间断	由供应商回收处置
	S ₂₋₅₋₄	混合汽油砂滤塔滤渣	油渣	间断	送有资质危险废物处置单位处置
	S ₂₋₅₋₅	碱渣和废碱液	NaOH 及硫化钠等	间断	去催化裂化装置区酸性气中和反应器作碱液利用
	S ₂₋₅₋₆	含二硫化物溶剂油	重汽油和二硫化物	间断	去污油罐送燃料油处理装置回炼

3、8.4×10⁴t/a 催化液化气脱硫醇装置

(1) 生产工艺流程

1) 工艺原理

本装置采用南京金炼科技有限公司开发的纤维膜接触器脱硫醇工艺，液化气进纤维膜接触器脱硫醇，采用二级碱洗、一级水洗方案。

A、纤维膜脱硫工艺

应用重力场和表面亲和力原理，将碱液在特殊填料表面拉成液膜，使二相接触面积剧增，传质距离大大缩短。在不改变脱硫机理（氢氧化钠碱液抽提液化气中的硫醇），不改变主要脱硫工况（温度、压力）的情况下，由于大幅度提高了传质效率，大大提高了脱硫效率，是一种高效率的液化气脱硫工艺。

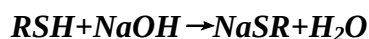
B、纤维膜接触器

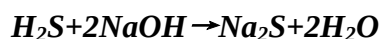
纤维膜接触器是一种全新的传质设备，两相在接触器内的接触方式不是常规的混合分布式雾滴之间的球面接触，而是特殊的非分布式液膜之间的平面接触，当油品（烃类）和碱液分别顺着金属纤维向下流动时，因表面张力不同，它们对金属纤维的附着力就不同，碱液的附着力要大于烃类。当碱液顺着交叉的网状金属纤维流动时，就会被纵横的金属纤维拉成一层极薄的膜，从而使小体积的碱液扩展成极大面积的碱膜，此时如果让烃类从已被碱液浸润湿透的金属纤维网上同时流下，则烃类与碱液之间的摩擦力使碱膜更薄，两相之间的接触是平面膜上接触，在接触过程中便进行酸碱反应，在一定的时间内就能完成传质的过程。纤维膜接触器解决了常规混合—沉降系统中发现的萃取效率和碱浓度上的限制。这种系统大大促进降低烃-碱比，从而有利于增加萃取效率。

依据纤维膜的性能特点，纤维膜接触器具有传质效率高、接触面积大、设备投资省和处理能力大等优点。

纤维膜脱硫工艺使用氢氧化钠水溶液脱除液化气中的有机硫。氢氧化钠将其中的甲硫醇、乙硫醇和微量的硫化氢分别转化为甲硫醇钠、乙硫醇钠和硫化钠，使之溶于碱液中，从液化气中抽提到碱液中达到脱硫的目的。硫醇钠和硫化钠混于碱液中形成碱渣。碱渣通过催化剂（聚酞氰钴）的作用，氧化再生，循环使用。

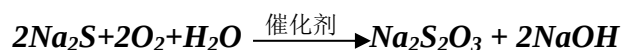
液化气中硫醇、硫化氢碱洗（脱除）的化学反应如下：



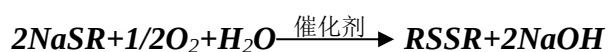


在碱液氧化塔中，含硫碱液在液态聚酞氰钴催化剂作用下（碱氧协同反应），Na₂S 和 NaSR 与氧气反应，氧化后 Na₂S 被氧化成 Na₂S₂O₃ 而依然留在碱液中，其中的 NaSR 转变成一种难溶于水的二硫化物和氢氧化钠，与过剩空气一起进入二硫化物分离罐。在罐中由于密度和极性的差别，绝大部分二硫化物浮于上层，通过罐内的分离管排出，去其它单元处理。过剩空气用水洗将尾气中含有的二硫化物洗去，勾兑外来的燃料气后作为加热炉的燃料送出装置使用。

Na₂S 的氧化反应式如下：



NaSR 的氧化反应式如下：



以浓度 100~200ppm 左右的液态聚酞氰钴为催化剂，采用在线连续注入空气氧化再生碱液（或加在新鲜碱液罐中），使催化剂进入碱液循环使用。二硫化物分离罐中的再生碱液冷却后经泵输送和碱液过滤器过滤，送到液化气二级碱洗罐上的纤维膜接触器上部，继续循环用于液化气脱硫，直到碱液浓度降低到一定浓度后送出界区，去界区外酸性气中和处理装置用碱循环利用。

2) 生产工艺流程介绍

液化气进纤维膜接触器脱硫醇，采用二级碱洗、一级水洗方案，工艺过程主要包括液化气脱硫醇和碱液再生两个部分。

A、液化气脱硫醇

催化液化气进装置经过篮式过滤器过滤掉其中的杂质后，进入装在碱洗罐 I 的一级碱洗纤维膜接触器的顶部，在其顶部与经一级碱洗循环泵输送来的循环碱液接触。碱液在开工前已循环，首先润湿接触器中的金属纤维，并沿纤维丝向下

流动，液化气顺着纤维束与碱液同方向平行流动，使得液化气与碱液之间在纤维束上形成一层流动的薄膜，从而增大了传质面积，提高了传质速率，硫醇被抽提到碱中，含有硫化钠和硫醇钠的碱液脱开纤维，在一级碱洗罐的底部沉降，碱液经界位流量串级控制去氧化塔再生处理。一级碱洗后的液化气从一级碱洗纤维膜接触器顶部出来进入装在碱洗罐 II 的二级碱洗纤维膜接触器，与由二级碱洗循环泵循环的碱液在纤维束上接触，脱除液化气中剩余的硫醇；液化气和碱液在水洗罐中沉降分离，碱液经界位控制去一级碱洗罐。经过二级碱洗后的精制液化气从水洗罐顶部出来，再进入装在水洗罐上的纤维膜接触器内，与水洗循环泵循环来的水洗水接触，洗去液化气中夹带的微量碱滴后，经压控送出单元或进入储罐。

B、碱液再生

从液化气一级碱洗罐底部经界位流量串级控制流出的碱液先通过换热器由蒸汽加热到 57℃，再与从管网来的压缩空气经碱液空气混合器混合均匀后进入碱液氧化塔底部，在氧化塔内与氧气发生氧化反应，生成难溶于水的二硫化物，从碱液氧化塔顶部流出，再进入二硫化物分离罐中分离出二硫化物，二硫化物从二硫化物分离罐上部抽出进入二硫化物收集罐，间歇用二硫化物输送泵送入污油系统；二硫化物分离罐下部碱液经碱液冷却器冷却到 40℃后经循环碱液泵升压，经碱液过滤器过滤，送到二级碱洗纤维膜接触器上部，继续循环使用。

当碱液浓度降低到一定程度后，经新鲜碱液泵由新鲜碱液罐中引进新鲜碱液置换原碱洗罐中的废碱液，泵送至界区外酸性气中和处理装置用碱循环利用；从二硫化物分离罐顶部出来的尾气经水洗后送至全厂管网尾气线统一处理。

(2) 产污分析

表 2-14 8.4×10⁴t/a 催化液化气脱硫醇装置“三废”产生情况

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₆₋₁	液化气缓冲罐切水	含油废水	连续	去厂区污水处理站
	W ₂₋₆₋₂	催化液化气水洗罐定期排水	含油	间歇	
	W ₂₋₆₋₃	尾气水洗罐排水	含硫废水	间歇	去酸性水汽提装置→原料油电脱盐及塔顶注水回用，不外排
废气	G ₂₋₆₋₁	尾气水洗罐排尾气	含烃气体	间断	去火炬系统
固废	S ₂₋₆₋₁	篮式过滤器滤渣	含重油及沥青	间断	属危废，外委盛马化工大英石化有限公司处置
	S ₂₋₆₋₂	碱液过滤器滤渣	碱渣和废催化剂	间断	
	S ₂₋₆₋₃	二硫化物分离罐污油	含二硫化物溶剂油	间断	返回燃料油处理装置
	S ₂₋₆₋₄	一二级碱洗罐废碱液	含碱约 7%~9%	间断	去催化裂化装置区酸性气中和反应器作碱液利用

4、20×10⁴t/a 催化汽油醚化装置

(1) 工艺原理

轻汽油的分离：将稳定吸收后的催化汽油送入蒸馏塔，塔底重汽油馏分进入混和罐，从塔顶得到的轻汽油馏分（≤75℃）作为醚化原料。*该装置位于本厂催化裂化装置区内。*

轻汽油主要是 C₅、C₆ 馏分以及少量的 C₄ 和 C₇。轻汽油中可醚化的叔戊烯包括 2-甲基-1-丁烯和 2-甲基-2-丁烯两个同分异构体；可醚化的叔己烯则包括 2,3-二甲基丁烯、2-甲基-1-戊烯、2-乙基丁烯、2-甲基-2-戊烯、顺-3-甲基-2-戊烯、反-3-甲基-2-戊烯和甲基环戊烯七个同分异构体。

醚化反应：醚化反应过程采用固定床反应器。控制一定的工艺条件（进料量、醇烯比、温度、压力），在催化剂的作用下，轻汽油中的叔烯烃与甲醇反应生成醚类化合物，其中的叔戊烯与甲醇生成甲基叔戊基醚（TAME）、叔己烯甲醇生成甲基叔己基醚（TH_xME），醚化后的产物进混和罐，与重汽油馏分混和后进罐区。

(2) 生产工艺流程

自上游催化汽油选择性加氢装置区来的轻汽油，泵送至界区内醚化反应器。

甲醇由罐区来，先进入中间罐，再由甲醇进料泵增压、计量后进入静态混合器中与轻汽油充分混合，再经预热器预热到一定温度后进入醚化反应器中，在树脂催化剂作用下及适宜的反应器工况条件下，进行醚化反应，叔戊烯、叔己烯分别与甲醇反应生成 TAME、TH_xME。醚化反应是可逆放热反应，反应后物料的温度约 70℃，与重汽油混和后经冷却器冷却后作为醚化汽油出装置，送下游甲醇回收装置界区。

醚化反应器产生的废催化剂每年更换一次，送厂家回收再生处置。

5、20×10⁴t/a 石脑油及碳四非临氢改质装置（芳构化装置）

原料石脑油与原料醚后液化气按 3: 1 比例混合，混合后经与反应产物换热后进入加热炉加热达到反应所需的温度后进入反应系统，经改质后再由经分馏系统进行产物分离得到各类产品。另外，由于改质反应器催化剂活性周期一般为 2 个月左右，需定期再生，催化剂再生周期一般为 10 天左右，反应单元设置 2 台反应器，当需要再生时，一台生产，一台再生，实现单元连续生产，循环再生，装置年开工 8000 小时连续生产。本装置生产工艺分为加热反应、分馏及催化剂再生三部分。

（1）加热反应系统

1) 工作原理

本装置反应器采用 NJBMQG-1 改质催化剂，使用 ZSM-5 纳米分子筛为载体，反应温度 320~420℃，在反应器中，长链烷烃通过裂解反应生成 C₃~C₆ 烷烃小分子的 C₂~C₅ 烯烃；小分子 C₂~C₅ 烯烃和掺炼的 C₄ 烯烃发证叠合、脱氢环化（芳构化）反应生成芳烃；小分子的 C₅~C₆ 烷烃发生异构化生成异构烷烃；环烷烃发生脱氢反应生成芳烃。

经过上述反应，增加了汽油中的异构烷烃和芳烃等高辛烷值组份的含量，从而达到改质目的，具体反应方程式如下：

涉及企业商业机密删除……

2) 生产工艺流程

加热反应单元包括原料预热、加热炉加热汽化、反应器、反应器进出物流换热、反应产物冷却等单元操作。来自 MTBE 装置的 C4 液化气与罐区来的石脑油和按 3: 1 比例混合, 并加入适量催化干气后送至原料预热器与反应产物换热, 再进入反应加热炉加热到 410℃, 进入一段反应器顶部, 一段反应器由两个床层组成, 两个床层中间引入一股冷液化气产品物料, 以备调节反应器内反应温度, 一段反应产物由反应器底部采出进入二段反应器顶部(当原料为 100%石脑油方案时, 一段反应产物需先经过加热炉加热到 410℃左右后进入二段反应器顶部)。二段反应器由两个床层组成, 两个床层中间及反应器顶部分别引入一股冷液化气物料, 以备调节反应器内床层的反应温度, 二段反应产物由反应器底部采出, 依次经过脱重塔再沸器、稳定塔再沸器、反应产物原料换热器, 分别为脱重塔、稳定塔、和原料提供热源, 经换热后依次进入反应产物空冷器、反应产物冷却器冷却至 40℃后进入分馏系统。

(2) 分馏系统

改质反应后的产物冷却后, 进入吸收解析塔中下段塔板, 塔底设置再沸器。吸收解析塔顶气相出料为干气, 压力控制调节送至干气管网; 塔底液相出料为吸收富液, 经泵提升后由稳定塔进料换热器预热至 120℃左右进入稳定塔中部塔板, 再沸器热源由低压蒸汽提供。稳定塔塔顶设置冷凝器, 馏出物料为主要含 C3、C4 及少量 C5+的烷烃, 作为优质液化气冷却至 40℃经泵提升后送至产品罐区; 稳定塔底设置再沸器, 再沸器热源由反应产物提供, 塔底液相采出物料为粗汽油, 经

与进料换热后，一部分送至脱重塔中部塔板。一股经冷却器冷至 40℃后进入吸收解析塔顶部作为吸收液。送至脱重塔的粗汽油与脱重塔底物料换热后进入脱重塔中部，脱重塔顶气经脱重塔塔顶设置脱重塔顶空冷器、脱重塔顶冷凝器，冷凝冷却至 40℃后进入脱重塔顶回流罐，液相一部分作为回流返回脱重塔顶部，一部分作为稳定汽油产品（改质汽油）出装置送至产品罐区；脱重塔塔底设置再沸器，热源由反应产物提供，塔底液相采出物料为重组份，分别经提升、换热、冷却至 40℃后送至产品罐区。

（3）再生系统

1) 催化剂再生原理

改质反应进行一段时间后，反应器中由于碳化而生成的结焦会覆盖催化剂内外表面。随着催化剂表面积的减小，催化剂的活性也会降低，严重时结焦使液化气与催化剂无法接触，催化剂起不了催化的作用，这种现象叫催化剂失活。当产品质量或产物分布不能满足要求时，需将反应中断，进行反应器烧焦再生处理。催化剂再生实质是燃烧覆盖在催化剂内外表面的结焦（即积碳），以 CO₂（空气法：O₂ 烧炭再生）和 H₂O（蒸汽法：水蒸气再生）的形态去除，是恢复催化剂活性的步骤。

2) 工艺过程

本项目催化剂再生采用蒸汽和空气作为再生气体，并控制再生气体中的氧含量，以防止反应器催化剂床层烧焦再生超温，而破坏催化剂。烧焦前，利用饱和蒸汽经加热炉升温后进入反应器给催化剂床层进行循环加热，当温度达到烧焦所需温度后，控制氧气通入量进行烧焦操作。烧焦气经过冷凝冷却后进入烧焦罐，喷水冷却并分离出其中的液相。液相送至污水处理厂处理，气相（40℃）高空放空。当烧焦操作持续一段时间不再有温升时，烧焦结束，通入氮气进行置换，待系统中氧含量合格后，切入反应系统进行下一周期的生产运转。

烧焦过程中反应器中积碳被氧化成 CO₂；由于烧焦温度较低（400℃），且烧焦过程 O₂ 含量受严格控制，因此 N₂ 不会和 O₂ 反应生成 NO_x；烧焦过程中结焦中所含有机硫化物中的硫份被氧化成 SO₂；除此之外还有极少量粉尘产生。综上，催化剂烧焦气中的主要成分为 N₂、CO₂、SO₂、水蒸气 and 少量粉尘。

喷淋水有降温、吸收和洗脱作用，因此烧焦气经烧焦罐淋洗后所产生的淋洗废水为酸性含硫废水，经淋洗后的再生烟气可达标排放。

本装置设置 2 台反应器，当需要再生时，一台生产，一台再生，反应器催化剂再生压力 0.7Mpa，温度 400℃，实现单元连续生产，循环再生。

本装置再生系统生产工艺流程及产污位置图见图 2-8。

涉及企业商业机密删除……

图 2-8-2 再生系统生产工艺流程及产污位置图

(4) 产污分析

表 2-15 20×10⁴t/a 石脑油及碳四非临氢改质装置“三废”产生情况

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₈₋₁	液化气缓冲罐切水	含油废水	间歇	去厂区污水处理站
	W ₂₋₈₋₂	稳定塔塔顶回流罐切水	含油废水	间歇	
	W ₂₋₈₋₃	脱重塔塔顶回流罐切水	含油废水	间歇	
	W ₂₋₈₋₄	催化剂再生烟气冷却废水	含油废水	间歇	
	W ₂₋₈₋₅	机泵冷却水、地面冲洗水等	含油废水	间歇	
废气	G ₂₋₈₋₁	反应器加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x	连续	外排大气
	G ₂₋₈₋₂	导热油炉烟气	SO ₂ 、NO _x	连续	外排大气
	G ₂₋₈₋₃	稳定塔顶不凝气	含烃气体	连续	去全厂燃料气管网
	G ₂₋₈₋₄	脱重塔顶不凝气	含烃气体	连续	去全厂燃料气管网
	G ₂₋₈₋₅	催化剂再生烧焦废气	CO ₂	连续	外排大气
固废	S ₂₋₈₋₁	改质反应器废催化剂	Al ₂ O ₃ 等	间断	返回供应商回收处置

6、15×10⁴t/a 气体分馏装置

(1) 生产工艺流程

自上游催化液化气脱硫醇装置或外购的液化气进入装置原料缓冲罐（V201），由脱丙烷塔进料泵（P201A/B）抽出，经脱丙烷塔低重组分换热器（E204）换热和原料加热器（E205）加热至 56-62℃左右，进入脱丙烷塔（T201）第 32、36、40 层塔盘，在塔底再沸器（E201）加热作用下，将 C3 以下和 C4 以上的馏分分离，塔顶出来的 C3 以下馏分经湿式空冷器（EC201）和水冷却器（E206）冷却到 45℃以下后进入脱丙烷塔回流罐（V202），一部分再由脱丙烷塔回流泵（P202/AB）抽出，打到脱丙烷塔顶做为回流，另一部分由脱乙烷塔进料泵（P203/AB）送到脱乙烷塔。脱丙烷塔底出来的 C4 馏分经重组分换热器（E204）换热和重组分外送冷却器（E209）冷却至 40℃以下送到 MTBE 装置的 C4 原料缓冲罐。

含有 C2 的 C3 馏分，用泵 P203/AB 打到脱乙烷塔第 30、34、38 层塔盘，在塔底再沸器（E202）加热作用下将 C3 中的 C2 馏分分出，塔顶出来的 C3 及少量 C2 馏分经湿式空冷器（EC202）和水冷却器（E207）冷却至 40℃以下进入脱乙烷塔回流罐（V203），然后用脱乙烷塔回流泵（P204/AB）抽出，打至脱乙烷塔顶作为回流。脱乙烷塔顶部积聚的 C2 馏分经罐顶调节阀放到火炬系统或去催化 C2 线去催化回炼。脱乙烷塔底部的 C3 馏分经调节阀自压到精丙烯塔进行丙烷和丙烯的分离。

精丙烯塔由两个塔组成，即 T203 和 T204。由脱乙烷塔底出来的 C3 馏分到达精丙烯塔（T203）第 60、66、72 层塔盘，在塔底再沸器（E203）的加热作用下，精丙烯塔 T203 顶部气相物料出来进入精丙烯塔 T204 底部，再经精丙烯塔底中间泵（P205/AB）抽出，送到精丙烯塔 T203 顶部作为内回流，精丙烯塔 T203 底出来的丙烷馏分经丙烷外送冷却器（E210）冷却到 40℃以下出装置。精丙烯塔 T204

顶部出来的丙烯经湿式空冷器（EC203）和水冷却器（E208/AB）冷却到 45℃ 以下进入精丙烯塔回流罐（V204），再用精丙烯塔回流泵（P206/AB）抽出，一部分作为精丙烯塔 T204 的回流；另一部分作为产品经丙烯外送冷却器（E211）冷却到 40℃ 以下出装置。

15 万吨/年气分装置生产工艺流程及产污位置图见图 2-9。

(2) 产污分析

表 2-16 15 万吨/年气分装置“三废”产生情况一览表

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₉₋₁	丙烷塔顶回流罐切水	含油废水	间断	含油废水去厂区 废水处理站
	W ₂₋₉₋₂	乙烷塔顶回流罐切水	含油废水	间断	
	W ₂₋₉₋₃	精丙烯塔顶回流罐切水	含油废水	间断	
废气	G ₂₋₉₋₁	丙烷塔顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	去全厂燃料气管 网作燃料
	G ₂₋₉₋₂	乙烷塔顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	
	G ₂₋₉₋₃	精丙烯塔顶回流罐不凝气	含烃气体	间断	

7、3×10⁴t/aMTBE（甲基叔丁基醚）装置

(1) 生产工艺流程

MTBE（甲基叔丁基醚）是异丁烯和甲醇在催化剂作用下反应产物，主要用途是替代四乙基铅作为提高汽油辛烷值的添加

本装置采用混相床-催化蒸馏组合工艺，装置分混相反应部分和催化蒸馏部分。

1) 原料配制—混相反应部分

原料 C4 馏分自气分脱丙烷塔底进入本装置 C4 原料罐（V301），在此沉降分离可能携带的水分后，用 C4 原料泵（P301/AB）将混合 C4 馏分经 C4 净化器（X301）送到原料 C4-甲醇混合器(MI301/AB)。从甲醇原料罐（V302/AB）来的甲醇经甲醇原料泵(P302/AB)送往 C4-甲醇混合器(MI301/AB)，在 C4-甲醇混合器(MI301/AB)中，甲醇和混合 C4 两种原料进行充分混合，经原料预热器（E301）预热后进入保护反应器（R302/AB），再经冷却器（E306）冷却后进入主反应器（R302）中，保

护反应器和主反应器装有酸性阳离子交换树脂催化剂，反应进料在适宜温度（35℃左右）下进入反应器，C4 原料中的异丁烯与甲醇反应生成 MTBE，同时有少量副反应生成物 TBA（叔丁醇：C4 与水）、DIB（丁二烯聚合）、DME（甲醇缩合）产生。由于反应是放热反应，通过催化蒸馏塔的压力记录调节阀来控制反应器的压力，（同时也控制了反应温度）使反应器内物料部分气化，以带走反应热，从反应器出来的物料以汽液混相状态进入催化蒸馏部分。

2) 催化蒸馏部分

从反应器来的汽液混相物料经产品换热器（E302）换热进入催化蒸馏塔下塔（T301）。该塔装有 35 层浮阀塔盘，通过塔底再沸器（E305）加热作用使气液相分馏，MTBE 产品从塔底馏出经产品换热器（E302）和产品冷却器（E303）冷却到 40℃以下出装置，剩余物料由塔顶气相线直接进入蒸馏塔上塔（T302）反应段第四层塔盘，该塔分为两段，塔上部为精馏段，塔下部装有 10 层催化剂的反应段。反应段中，物料里的剩余异丁烯与甲醇继续反应生成 MTBE，MTBE 在塔内不断被分离出来流向塔的下部，然后用催化蒸馏塔中间泵（P304/AB）抽出送到催化蒸馏塔下塔（T301）进行气液相分馏，从而提高反应深度，使异丁烯达到更高的转化率。

在催化蒸馏塔上塔（T302）的操作条件下，甲醇与未反应 C4 形成共沸物，从塔顶馏出，经塔顶冷凝器（E304/AB）冷凝到 45℃后进入塔顶回流罐（V303），经催化蒸馏塔回流泵（P303/AB）抽出，一部分作为催化蒸馏塔下塔（T302）顶部回流；一部分作为醚后 C4 出装置。

2、产污分析

表 2-17 3 万吨/年 MTBE 装置“三废”产生情况一览表

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₁₀₋₁	C4 原料缓冲罐沉淀除水	含油废水	间歇	含油废水去厂区废水

	W ₂₋₁₀₋₂	催化蒸馏塔回流罐切水	含油废水	间歇	处理站
废气	G ₂₋₁₀₋₁	催化蒸馏塔顶回流罐不凝气	含烃气体	连续	去加热炉作燃料
固废	S ₂₋₁₀₋₁	保护反应器废催化剂	阳离子交换树脂	间断	由供应商回收处置
	S ₂₋₁₀₋₂	醚化反应器废催化剂	阳离子交换树脂	间断	
	S ₂₋₁₀₋₃	反应蒸馏塔废催化剂	阳离子交换树脂	间断	

8、8×10⁴t/a 聚丙烯装置

(1) 生产工艺流程

本装置采用间歇本体法，分为原料精制、聚合反应、闪蒸、粉料包装、丙烯回收几部分。

1) 原料精制

自罐区来的粗丙烯经流量调节阀进入粗丙烯精制系统，丙烯精制的目的是除去丙烯中的杂质，主要是硫、氧、水等。丙烯精制先经固碱塔（T21011A/B/C）脱硫脱水后，经水解塔（T2102 A/B）将有机硫转化为无机硫后，再经脱硫塔（T2103）脱硫。脱除大量水及微量硫的粗丙烯经四个分子筛干燥塔（T2104A-F）深度干燥脱水后，经过脱氧塔（T2105A/B），其中分子筛和脱氧设备为双系列，可切换操作；经锰系列脱氧剂脱氧后的丙烯送入脱砷塔（T2106），经 RAS998 高效脱砷剂脱砷后达到聚合级的精丙烯送入精丙烯计量罐（V2103A/B/C，容积 36m³ 操作压力低于表压 2.16MPa）。整个精制系统均在表压小于 2.2MPa 和常温下进行操作。

精丙烯罐（V2103A/B/C）内纯度为 99%丙烯，经丙烯投料泵（P2101 A/B/C）输送通过流量调节阀输送到聚合釜（R2201A~F）投料。

2) 聚合反应

在聚合釜（R2201A~F）内的精丙烯在催化剂、助催化剂、外给电子体和氢气的作用下，在温度 73~84℃，压力 3.5MPa 时经搅拌发生聚合反应，反应约 2~3 小时；反应结束时丙烯气经高压回收系统回收。

精丙烯自精丙烯储罐分四次经聚合釜投料。

①氢气自氢气缓冲瓶，采用差压法定量加入聚合釜，并投 40% 丙烯。

②外给电子体（DDS）定量加入催化剂料斗，用 40% 丙烯冲入聚合釜。

③用精氮将活化剂计量罐中活化剂加入活化剂料斗，用 10% 丙烯冲入聚合釜。

④在精氮保护作用下将定量催化剂加入催化剂料斗，用 40% 丙烯冲入聚合釜。

投料完毕，进到聚合升温、恒温过程，达到生产目的。

投料完毕，自动通蒸汽进热水槽保证温度恒定在 80℃，用热水泵将热水送至聚合釜夹套升温，热水回热水槽循环使用，釜温在 30-50 分钟内由平稳地从常温升至 70℃，当水温达到 65℃时，将热水（自动状态下逐步关闭）切换成循环冷却水（自动调节循环冷却水阀开度），撤去聚合反应放出的热量，控制反应热，平稳地将聚合釜内温度升至 $(77 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，压力恒定在 $(3.6 \pm 0.1)\text{MPa}$ ，反应结束（2h-3.5h）出现“干锅迹象”，开启回收系统，将未反应的气相丙烯经冷凝器（E2201A/B）冷凝成液相后回收至高压丙烯回收罐（V2104）重复使用。

回收结束后，釜内留余压（1.2 MPa-1.7 MPa），分三次将釜内物料喷入净化合格的闪蒸罐，闪蒸气全进入气柜（V2302），闪蒸罐内用氮气置换，置换气也进入气柜（V2302），反复置换三至四次至闪蒸罐内丙烯含量小于 1.5%（体积分数）后包装出料。

聚合 UCS 水系统是保证聚合正常进行的手段，UCS 系统包括冷却、热循环冷水进夹套及相助切换过程，通过 PMK 自动控制，主要为循环冷却水由水场泵统一供给，循环热水由循环热水槽泵统一供给，各个聚合釜具有单独的冷、热水调节阀和切换三通，主要过程如下：聚合升温时，热水调节阀打开，冷却水调节阀关闭，夹套出口三通转向热水槽，聚合撤热时，热水调节阀打开，冷水调节阀开，夹套出口三通转向水场；当所有聚合釜均不用热水时，热水槽子循环调节阀开，热水槽打循环，当热水槽

液位超高，打开冷热循环水联通调节阀，由固碱塔将热水送入循环冷水回水线，从而避免热水槽跑水，所有这些操作均能在聚合通过 PMK 控制。

3) 闪蒸反应

聚合反应生成的聚丙烯粉料在聚合釜的余压下通过上喷料阀（XV3231、XV3232、XV3233、XV3234）和下喷料阀（XV3241、XV3242、XV3243、XV3244）分多次（不少于三次，喷料时需注意闪蒸釜接料压力不得大于 0.5MPa）喷入净化合格（釜内氧含量小于 0.5%）的闪蒸釜（RV2201A~F）内。生成的聚丙烯粉料中含有的丙烯气经低压回收系统回收至气柜。回收后对闪蒸釜内的进行真空泵（P2201A/B）抽真空后通氮气置换丙烯气，置换合格（可燃气含量小于 1.5%）后进行氮气充压（充氮压力须小于 0.5MPa），利用氮气压力经闪蒸釜底阀（XV3261、XV3262、XV3263、XV3264）将釜内聚丙烯粉料送入料仓包装。

4) 尾气回收

排至气柜的丙烯尾气，经回收丙烯压缩机（C2301A/B）压缩后，进入粗丙烯冷凝器（E2301A/B）冷却成液相，送到固碱塔（T2201）经除杂质后，送入气液分离罐（V2206），液相丙烯直接进入丙烯精制系统，气相丙烯进入膜回收系统。

膜分离措施是本装置对聚合尾气回收利用的重要保证，其基本原理是采用“反向选择性高分子复合膜”，在一定的渗透推动作用下，根据不同气体分子在膜中被优先吸附渗透，从而达到分离的目的。

基本流程如下：由气液分离器出来的气相丙烯进入膜分离系统（VOC）入口，膜分离渗透气重新回到气柜，截留尾气进入燃气管网，在分离出大量不凝气（主要为氮气）后，达到回收利用的目的。

5) 包装

经过闪蒸去活完毕后，聚丙烯粉料由闪蒸罐底部出料，通过装袋、称量、消

除静电、缝袋包装（25kg/袋）后，外运出售。

(2) 产污分析

8 万吨/年聚丙烯装置生“三废”产生及治理情况见下表：

表 2-18 8 万吨/年聚丙烯装置“三废”产生情况一览表

类别	编号	污染源名称	污染特征	排放特征	去向
废水	W ₂₋₁₁₋₁	粗丙烯精制脱水	含油废水	连续	含油废水去厂区 废水处理站
	W ₂₋₁₁₋₂	丙烯回收系统油水分离器废水	含油废水	连续	
废气	G ₂₋₁₁₋₁	高压丙烯回收罐冷凝器不凝气	含烃气体	连续	去加热炉作燃料
	G ₂₋₁₁₋₂	粗丙烯冷凝器不凝气	含烃气体	连续	
	G ₂₋₁₁₋₃	丙烯回收系统膜回收截留尾气	含烃气体	间断	去火炬系统
	G ₂₋₁₁₋₄	抽真空尾气	含烃气体	间断	
固废	G ₂₋₁₁₋₁	废吸附剂	阳离子交换树脂	间断	由供应商回收处 置
	G ₂₋₁₁₋₂	废催化剂	阳离子交换树脂	间断	
	G ₂₋₁₁₋₃	废固碱	NaOH	连续	
	G ₂₋₁₁₋₄	脱硫剂	ZnO	间断	
	G ₂₋₁₁₋₅	脱氧剂	MnO	间断	
	G ₂₋₁₁₋₆	脱砷剂	Al ₂ O ₃	间断	
	G ₂₋₁₁₋₇	水解催化剂	Al ₂ O ₃	间断	

9、4×10⁴t/a 甲醇回收装置

(1) 生产工艺流程

本装置由液化气水洗塔(T-401)、轻汽油水洗塔(T-402)和甲醇精馏塔(T-403)以及相应的配套冷换设备、回流罐、进料缓冲罐、进料泵、回流泵等组成，醚化汽油和 MTBE 装置未反应的碳四、甲醇共沸物分别在水洗塔中经萃取水脱出残余甲醇，萃取甲醇所得的甲醇水溶液经含醇水（甲醇含量约 7.75%）缓冲罐送往甲醇精馏塔。

甲醇精馏塔系常压操作，借助常规蒸馏回收反应剩余的甲醇，再返回甲醇系统储罐以重新使用，塔底得到的基本不含甲醇的水则作为萃取甲醇的溶剂，经换热和冷却后返回甲醇萃取塔循环使用。

来自 MTBE 装置的 C4 送入液化气水洗塔 (T-401) 下部。萃取水由萃取水泵 (P-403/A、B) 送出经甲醇精馏塔进出物料换热器 (E-404) 与含醇水换热后经甲醇精馏塔塔底水洗水冷却器 (E-405) 冷却, 从 T-401 上部打入。在 T-401 中, 甲醇与剩余碳四的混合物为分散相, 萃取水为连续相, 两液相连续逆向流动, 使甲醇被水所萃取。萃余液即基本不含甲醇的剩余碳四从塔顶出装置。

来自汽油醚化装置的醚化汽油经轻汽油水冷器 (E-401) 冷却后进入轻汽油水洗塔 (T-402) 下部。萃取水由萃取水泵 (P-403/A、B) 送出经甲醇精馏塔进出物料换热器 (E-404) 与含醇水换热后经甲醇精馏塔塔底水洗水冷却器 (E-405) 冷却, 从 T-402 上部打入。在 T-402 中, 两液相连续逆向流动, 使甲醇被水所萃取。萃余液即基本不含甲醇的洗后轻汽油从塔顶返回原汽油醚化装置。

液化气水洗塔 (T-401) 和轻汽油水洗塔 (T-402) 底的含醇水进入含醇水缓冲罐 (V-401), 经含醇水泵 (P-401/A、B) 抽出, 经甲醇精馏塔进出物料换热器 (E-404) 换热后作为甲醇精馏塔 (T-403) 进料。

T-403 顶馏出物为甲醇、微量水和烃的混合物, 经甲醇精馏塔顶冷凝器 (E-402) 冷凝, 进入甲醇精馏塔顶回流罐 (V-402)。回流罐为常压操作, 罐顶可能有微量气体经放空管放入大气。冷凝液用甲醇精馏塔顶回流泵 (P-402/A、B) 抽出, 其中大部分作为回流送入 T-403 顶部, 少部分送至系统甲醇罐循环使用。

T-403 底排出的是基本不含甲醇的水, 由甲醇精馏塔底泵抽出经与 E-404 与塔进料换热、E-405 被冷却后, 作为 T-401 和 T-402 的萃取水送入 T-401 和 T-402 上部循环使用。

T-403 底部设有再沸器 (E-403), 以蒸汽作为加热介质为回收甲醇提供热源。T-403 设有定回流流量控制。

(2) 产污分析

(1) 废气: 甲醇精馏塔顶回流罐排放的不凝气 (G₂₋₁₂₋₁), 属含烃气送至火炬系统燃烧处理。

(2) 废水：包括甲醇精馏塔回流罐切水 (W_{2-12-1})，机泵冷却水、地面冲洗水等 (W_{2-12-2})，送厂内污水处理站集中进行处理。

2.4 盛马化工现有工程污染物产生及排放情况

2.4.1 废水治理及排放现状

2.4.1.1 现有工程废水治理措施

盛马化工废水包括生产废水、生活污水、污染雨水和非污染雨水，全厂废水治理措施汇总见下表：

表 2-19 盛马化工全厂已建装置废水污染物产生源强汇总

类别	装置名称	处理规模及工艺
装置内预处理	200 万吨/年燃料油处理装置	含油及含盐废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站 含硫废水处理：去催化裂化装置的酸性水汽提处理
	汽油加氢精制装置	含硫废水处理：去催化裂化装置的酸性水汽提处理
	液化气脱硫醇装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	催化汽油醚化装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	石脑油碳四加氢改质装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	气分装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	MTBE 装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	聚丙烯装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	甲醇回收装置	含油废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	150 万吨/年燃料油处理装置	含油及含盐废水处理：经装置区隔油预处理后，去厂区废水处理站
	催化裂化装置	
含硫污水处理	酸性水汽提装置	设计处理能力 40t/h，设计出水水质 $H_2S \leq 50mg/L$ 、 $NH_3 \leq 100mg/L$ 工艺技术：除油+蒸汽汽提
全厂污水综合处理	厂区污水处理站	废水处理能力 120m ³ /h 工艺技术：三级处理工艺（一级物理处理[隔油+气浮]，二级生化处理[A/O ²]，三级深度处理[过滤器+活性炭吸附池]）

2.4.1.2 厂区污水处理站基本情况

厂区废水处理站用以收集处理全厂生产装置区、罐区等含油废水。废水处理站采用三级处理工艺（一级物理处理[隔油+气浮]，二级生化处理[A/O²]，三级深度处理

[过滤器+活性炭吸附池])，废水处理能力 120m³/h。出水水质按《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准控制(石油化工企业: COD≤60mg/L、NH₃-N≤15mg/L、石油类≤5mg/L)。主要工艺单元处理效率见表:

表 2-20 盛马化工废水处理站主要工艺单元处理效率一览表 单位: mg/L

处理单元	处理效率	COD _{Cr}	NH ₃ -N	石油类	硫化物	挥发酚
格栅间	进水	2000	300	150	100	30
	出水	1900	285	142.5	95	30
	去除率	5%	5%	5%	5%	—
隔油池	进水	1900	285	142.5	95	30
	出水	1615	199.5	42.8	81.8	27
	去除率	15%	30%	70%	15%	10%
调节池	进水	1615	199.5	42.8	81.8	27
	出水	1372.8	180	40.6	77.7	25.7
	去除率	15%	10%	5%	5%	5%
预曝气池	进水	1372.8	180	40.6	77.7	25.7
	出水	960.9	126	38.6	19.4	15.4
	去除率	30%	30%	5%	75%	40%
气浮池	进水	960.9	126	38.6	19.4	15.4
	出水	672.6	88.2	7.7	13.6	9.2
	去除率	30%	30%	80%	30%	40%
A/O/O 池	进水	672.6	88.2	7.7	13.6	9.2
	出水	100.9	17.6	4.6	2.7	2.8
	去除率	85%	80%	40%	80%	70%
石英砂过滤器	进水	100.9	17.6	4.6	2.7	2.8
	出水	85.8	15.9	4.1	1.6	2.0
	去除率	15%	10%	10%	40%	30%
活性炭吸附器	进水	85.8	15.9	4.1	1.6	2.0
	出水	55.7	12.5	2.1	0.6	0.4
	去除率	35%	50%	50%	60%	80%
最终出水		55.7	12.5	2.1	0.6	0.4
GB8978-1996 一级排放标准		60	15	5.0	1.0	0.5

2.4.2 废气治理及排放现状

2.4.2.1 现有工程废气治理措施

废气包括有组织废气和无组织废气。其中，有组织废气按产生途径及性质划分为加热炉烟气、生产工艺废气（烧焦废气、含烃不凝气/尾气、燃料气、酸性气处理装置尾气）、公辅设施锅炉烟气。

1、有组织废气

盛马化工现有工程有组织废气产生及治理情况见下表：

表 2-21 盛马化工现有工程废气产生及治理情况汇总表

装置名称	废气类别	产生特征	治理措施
200 万吨/年燃料油处理装置	加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用低硫炼厂气，45m 排空
	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
汽油加氢精制装置	加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用低硫炼厂气，30m 排空
	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
	制氢装置解吸气	含烃气体	去全厂燃料气管网
液化气脱硫醇装置	含烃尾气	含烃气体	去全厂火炬系统
催化汽油醚化装置	—	—	—
石脑油碳四加氢改质装置	加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用低硫炼厂气，30m 排空
	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
气分装置	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
MTBE 装置	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
聚丙烯装置	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
甲醇回收装置	含烃不凝气/尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
150 万吨/年燃料油处理装置	加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用低硫炼厂气，45m 排空
	含烃不凝气 /尾气	含烃气体	去全厂燃料气管网
燃气锅炉	锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用低硫炼厂气，45m 排空
催化裂化装置	催化剂再生烧焦烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	回收余热后 60m 排空
	酸性气处理装置尾气	含烃含硫气体	去全厂火炬系统
	含烃不凝气	含烃气体	去全厂燃料气管网
火炬系统	可燃气焚烧尾气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	80m 高架源排放

2、无组织废气

作为四川省遂宁市大英县 VOCs 泄漏检测与修复工作企业之一，盛马化工委

托四川海伦英达环保科技有限公司对“球罐装置和油品装置”2 个装置泄漏检测与修复工作。在在未进行修复的情况下，装置的 VOCs 排放量为 84479.51 千克/年。通过 LDAR 项目，对发现的 104 个泄漏点，95 个点维修成功，9 个泄漏点未能维修成功，仍存在泄漏。维修后泄漏率为 0.11%，VOCs 排放量为 5352.47kg/a，企业实现了 79127.04kg/a 的减排，无组织排放挥发性有机物总量减排了 93.66%，挥发性有机物的无组织排放得到有效控制。

2.4.2.2 现有废气治理措施运行情况及排放现状

(1) 有组织废气源达标现状

根据遂宁市环境监测站分别于 2012.8 月和 2014 年 1 月，对本项目涉及生产装置的主要有组织废气排放源进行了监测，具体如下：

表 2-22 200×10⁴t/a 燃料油处理装置加热炉烟气排放情况 (2014.1.9)

监测项目	1 次	2 次	3 次	4 次	平均值	排放标准
烟气量 (m ³ /h)	19770	20160	19680	20040	19912	/
SO ₂ 排放浓度(mg/m ³)	57	60	62	56	58	850
NO ₂ 排放浓度浓度(mg/m ³)	157	155	149	150	153	240
烟尘排放浓度(mg/m ³)	28	27	26	28	27	200

表 2-23 20×10⁴t/a 芳构化装置加热炉烟气排放情况 (2014.1.9)

监测项目	1 次	2 次	3 次	4 次	平均值	排放标准
烟气量 (m ³ /h)	6314	6137	6420	6704	6394	/
SO ₂ 排放浓度(mg/m ³)	34	35	35	35	35	850
NO ₂ 排放浓度浓度(mg/m ³)	118	125	124	125	123	240
烟尘排放浓度(mg/m ³)	22	19	26	28	24	200

表 2-24 35t/h 燃气锅炉烟气排放情况 (2014.1.9)

监测项目	1 次	2 次	3 次	4 次	平均值	排放标准
烟气量 (m ³ /h)	70339	70222	69972	70195	70182	/
SO ₂ 排放浓度(mg/m ³)	14	15	15	12	14	100
NO ₂ 排放浓度浓度(mg/m ³)	86	84	81	82	83	240
烟尘排放浓度(mg/m ³)	12	13	12	14	13	200

从上表可见，本项目燃气锅炉排放废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放标准要求；工艺加热炉烟气不能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准要求。

（2）无组织排放废气

根据盛马化工厂界周边无组织废气污染物的监测表明：非甲烷总烃厂界无组织排放浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 标准，颗粒物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 标准，H₂S 厂界无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准。

表 2-25 盛马化工厂界废气污染物无组织监测情况 单位：mg/m³

污染物	H ₂ S	NMHC	CO	SO ₂	颗粒物	PM _{2.5}	TVOC
最高浓度值	ND	1.44	0.869	0.117	0.34	0.074	0.0951
GB31570-2015	——	4.0	0.8	0.8	1.0	——	——
GB14554-93	0.06	——	——	——	——	——	——
DB51/2377-2017	——	2.0	——	——	——	——	——

2.4.3 噪声治理及排放现状

高噪声源主要包括加热炉、引风机、鼓风机、压缩机、空冷器风机、冷却塔、提升泵及机泵等，其噪声级在 85dB（A）~95dB（A）之间。通过选用低噪声设备，采取消声、减振等降噪措施。盛马化工老厂区各厂界环境噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

2.4.4 固体废物

2.4.4.1 现有工程固体废物产生及处置去向

盛马化工现有工程各类固体废物产生及处置去向见下表：

表 2-26 盛马化工各类固体废弃物产生及处置情况

装置区名称	固废名称	性质	去向/处置措施
燃料油处理装置	碱洗电精制废碱液	危废 HW35	作酸性气中和处理装置用碱，循环利用，沉渣定期清理作危废外委处置
催化液化气脱硫醇装置	篮式过滤器滤渣	危废 HW08	委托有资质单位处置
	碱渣和废碱液	危废 HW35	作酸性气中和处理装置用碱，循环利用，沉渣定期清理作危废外委处置
	含二硫化物的溶剂油	—	去燃料油处理装置回炼
催化汽油选择性加氢装置	废催化剂（不含镍）	—	委托有资质单位处置
	废催化剂（含镍）	危废 HW46	送有相应处置资质单位进行处置
	混合汽油砂滤塔滤渣	危废 HW08	委托有资质单位处置
	废碱液	危废 HW35	作酸性气中和处理装置用碱，循环利用，沉渣定期清理作危废外委处置
石脑油、碳四非临界氢改质装置	改质反应器废催化剂	—	委托有资质单位处置
催化轻汽油醚化装置	醚化反应器废催化剂	—	
MTBE 装置	废催化剂	—	
聚丙烯装置	废脱水剂、废脱硫剂等	—	作酸性气中和处理装置用碱，循环利用，沉渣定期清理作危废外委处置
	废碱液	危废 HW35	
污水处理站	含油废渣	危废 HW08	委托有资质单位处置

2.4.4.2 现有工程危险废物厂内暂存现状

盛马化工厂内固废库房位于厂区污水处理站旁库房内，占地面积 300m²，为封闭式堆存设施，设有排风设施；设置浮渣池，容积 200m³，用于暂存污水处理站含油浮渣，浮渣池为全水泥浇筑，为全封闭式，设有三防设施。本次环评要求：盛马化工应进一步规范厂内危废暂存设施，暂存间内分区、分类、采用专用容器暂存各类危废；强化地面防渗措施，设导流沟渠及事故收集池（有效容积≤5m³）；强化危废厂内收集、暂存、转运等环节的环境管理，定期及时转运交由有相应危废处理资质单位处置。企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求，进行管理：

- ①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；
- ②盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；
- ③每个堆间应留有搬运通道；不得将不相容的废物混合或合并存放。
- ④须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。
- ⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- ⑥危险废物贮存设施都必须按规定设置警示标志；
- ⑦危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。
- ⑧危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；
- ⑨按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；
- ⑩危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

盛马化工应进一步加强厂内危险废物收集与暂存,关注危废外委处置单位资质的有效性,确保危废合法合理处理处置,不造成二次环境污染。

2.4.5 地下水污染防治措施

2.4.5.1 现有工程地下水污染防治措施及实施情况

根据盛马化工实际建设情况,现有工程地下防渗措施建设一览表见下表:

表 2-27 盛马化工现有工程地下水污染防治分区表及防渗措施建设情况

分区类别	区域/车间名称	HJ610-2016 防渗技术要求	实际建设情况	备注
简单防渗区	办公楼等	一般地面硬化	地面硬化	符合要求
一般防渗区	仓库、装卸区、循环水场、脱盐水及软水站、雨水收集池等	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行	防渗混凝土浇筑硬化	符合要求
重点防渗区	生产装置区、罐区、固废贮存区、污水处理站和事故水池等	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行	防渗混凝土浇筑硬化	防渗不符合要求

2.4.5.2 现有工程对地下水影响情况

四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 4 月 29 日至 2019 年 05 月 11 日在盛马化工老厂区内进行了地下水环境质量现状监测, 和项目特征污染物有关的监测因子监测结果见下表:

表 2-28 盛马化工老厂区地下水监测结果

检测项目 \ 点位		WT19017001	WT19017002	WT19017003	评价标准
pH (现场)	无量纲	7.05~7.11	7.08~7.16	7.09~7.14	6.5~8.5
pH (实验室)	无量纲	7.21~7.29	7.31~7.38	7.57~7.65	6.5~8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	306~324	3.23~3.42	189~193	$\leq$ 450
耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	mg/L	2.32~2.82	3.23~3.42	3.2~3.31	$\leq$ 3.0
碱度 (HCO ₃ ⁻)	mg/L	/	/	/	——
碱度 (CO ₃ ²⁻)	mg/L	/	/	/	——
溶解性总固体	mg/L	464~478	434~468	307~320	$\leq$ 1000
氨氮	mg/L	0.36~0.40	0.155~0.208	0.322~0.342	$\leq$ 0.5
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	未检出	未检出	未检出	$\leq$ 0.002
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	/
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	$\leq$ 0.05

硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	≤0.02
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.10	0.011~0.012	0.026~0.027	≤1.0
氟化物	mg/L	0.263~0.291	0.413~0.416	0.323~0.392	≤1.0
氯化物	mg/L	62.2~66.8	16.8~33.4	60.3~60.7	≤250
硫酸盐	mg/L	54.7~57.6	72.7~74.8	85.3~87.9	≤250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.125~0.136	0.526~0.548	0.552~0.554	≤20
钾	mg/L	/	/	/	——
钠	mg/L	/	/	/	≤200
钙	mg/L	/	/	/	——
镁	mg/L	/	/	/	——
铁	mg/L	0.01	未检出	0.02	≤0.3
锰	mg/L	1.42~1.48	0.13~0.14	0.02	≤0.10
镍	mg/L	未检出	未检出	未检出	≤3.0
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	≤1.0
锌	mg/L	0.011	0.017	未检出	≤1.0
铝	mg/L	未检出	0.045	0.014~0.016	≤0.2
钒	mg/L	未检出	未检出	未检出	≤0.05
铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤0.2
镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤0.005
汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤0.02
砷	μg/L	2.1~2.2	1.1~1.2	0.6~1.9	≤0.01
铬（六价）	mg/L	未检出	未检出	未检出	≤0.05
苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤10
甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤700
乙苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤300
二甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	≤500
三甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	——

表 2-38 盛马化工老厂区包气带监测结果

检测项目 \ 点位编号		WT19017007			WT19017008
		2019.04.29	2019.04.29	2019.04.29	2019.04.30
		0~20cm	2.8~7.3m	7.3~11.0m	2.8~7.3m
pH	无量纲	8.55	7.88	8.45	8.52
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	μg/L	未检出	0.08	未检出	0.07
砷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
钒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
铬（六价）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
二甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出
三甲苯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出

根据厂区地下水及包气带现状监测的统计结果可见：老厂区 2#、3#监测点的耗氧量（COD_{Mn} 法）超标，1#、2#监测点锰超标，其余各因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。该项目所在地地层为侏罗系遂宁组 J_{3s} 主要以泥岩为主，夹砂岩，普遍含钙质结合物及可溶盐，偶现宽约 2-5mm 白色石膏条带，泥岩含砂质较重，易风化，发育网状裂隙及针状，蜂窝状溶蚀孔隙，部分裂隙充填铁锰质浸染氧化膜。其中 2#、3#监测点距离郪江较近，其地下水与地表水存在一定水力联系，易引起耗氧量（COD_{Mn} 法）超标。1#、2#监测点

锰超标主要原因：可能是项目所在地原生地质条件所引起的，该场区地层普遍含钙质结合物及可溶盐，偶现宽约 2-5mm 白色石膏条带，部分裂隙充填铁锰质浸染氧化膜。

2.4.6 盛马化工已批复项目污染物排放总量

根据四川省环境保护厅关于《四川盛马化工股份有限公司燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目环境影响报告书的批复》（川环审批[2015]411 号），盛马化工已批复项目污染物排放总量，见下表：

表 2-29 盛马化工现有工程污染物排放情况汇总 单位：t/a

污染物种类	污染物名称	60 万吨/年催化裂化	150 万吨/年燃料油处理项目	燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目	现有工程全厂排放量
废气污染物	SO ₂	392.48	24.24	24.0	440.7
	NO _x	116.0	78.4	42.4	236.8
	烟粉尘	75.2	9.6	9.2	94.0
水污染物	COD _{Cr}	7.83	13.68	33.54	55.05
	NH ₃ -N	1.95	3.45	8.4	13.80
	石油类	0.65	1.13	2.80	4.58

2.5 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

1、企业废水处理设施相关问题

根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）2015 年 7 月 1 日起实施中水污染物排放控制要求：现有企业自 2017 年 7 月 1 日前执行现行标准，自 2017 年 7 月 1 日起执行规定的水污染物排放限值。盛马化工现有废水处理站处理能力 120m³/h，水污染物按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准控制，不能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）要求。

“以新带老”措施

由于企业现有污水处理站处理能力有限，且工艺较为落后，水污染物排放不满

足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）要求。新厂区“100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置”拟新建 1 座污水处理站，处理能力 350m³/h，处理工艺详见报告第三章废水污染物治理与排放，建成后企业现有污水处理站停运，企业污水全部进入企业新建污水处理站处理，新建污水处理站出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 2 特别排放限值。

2、企业废气污染控制措施不完善

（1）作为四川省遂宁市大英县 VOCs 泄漏检测与修复工作企业之一，盛马化工委托四川海伦英达环保科技有限公司对“球罐装置和油品装置”2 个装置泄漏检测与修复工作。维修后泄漏率为 0.11%，VOCs 排放量为 5352.47kg/a，企业实现了 79127.04kg/a 的减排，无组织排放挥发性有机物总量减排了 93.66%，挥发性有机物的无组织排放得到有效控制。企业未全面开展 VOCs 泄漏检测与修复工作。

（2）工艺加热炉烟气不能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准要求。

（3）盛马化工老厂区装卸区现有一套油气回收装置，采用“冷凝+吸附”工艺，根据企业实际运行情况挥发性有机物去除效率低不能满足国家和地方标准要求；铁路专线装卸区未设置有效的挥发性有机物收集治理措施。

（4）2015 年 7 月 1 日起实施《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）要求，现有企业自 2017 年起执行此标准，不再执行《大气污染物综合排放标准》（GB8978-1996）。盛马化工 60 万吨/年催化裂化装置于 2011 年经四川省环境保护厅验收（川环验[2011]66 号），该装置催化烟气采用“旋风除尘+余热回收”处理后排放，排放废气不能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）标准。

（5）盛马化工 60 万吨/年催化裂化装置设有一套酸性水汽提装置，处理规模

40t/h，汽提装置含硫含烃气体直接经火炬燃烧后排放，未对进行脱硫处理。

(6) 盛马化工老厂区储罐区内浮顶罐密封方式为气态镶嵌式密封，密封方式为单级密封，不满足《四川省石化行业挥发性有机物控制技术指南》中 6.2.2 中有机液体储存与挥发损失 VOCs 最佳可行控制技术要求。

“以新带老”措施

(1) 企业运行后应全面开展 VOCs 泄漏检测与修复工作，建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。

(2) 对现有工艺加热炉建议采用石油炼制工业常见的**低氮燃烧技术**，确保排放烟气中的氮氧化物满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 标准要求。

(3) 盛马化工拟对老厂区装卸区油气回收装置进行改造，改造后挥发性有机物去除效率 $\geq 98\%$ ，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 特别排放标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 标准。

(4) 铁路专线装卸区汽油装车拟设置一套 500m³/h 油气回收装置，采用“冷凝+吸附”工艺，设计处理风量为 500m³/h，油气处理效率 $\geq 98\%$ ，满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 特别排放标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 标准。

(5) 对 60 万吨/年催化裂化装置催化烟气进行脱硫脱硝除尘设施改造，采用 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法除尘脱硫一体化技术方案，改造后催化烟气各污染物可

满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 特别排放限值。

(6) 新厂区拟建一套硫磺回收联合装置用于全厂酸性水处理,含硫酸性气采用“克劳斯硫回收+焚烧炉”处理,尾气再经碱洗处理后排放,各污染物可满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 特别排放限值。

(7) 对老厂区储罐区内浮顶罐密封方式进行升级改造,由目前单级“气态镶嵌式密封”改为“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式,选择双层板式全接液式浮盘,源头上控制储罐区废气;对现有燃料油、柴油、污油以及 8×10000m³渣油储罐改造为内浮顶罐,采用“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式,选择双层板式全接液式浮盘。

(8) 新厂区新建 1 套火炬气回收装置,全厂装置自产干气和产污不凝气均进入低压瓦管网,脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气,经管道输送入全厂高压瓦斯系统,作为燃料气使用。

(9) 加强非正常工况污染控制。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案。

3、进一步规范危废厂内暂存及外委处置

盛马化工厂内固废库房位于厂区污水处理站旁库房内,占地面积 300m²,为封闭式堆存设施,设有排风设施;设置浮渣池,容积 200m³,用于暂存污水处理站含油浮渣,浮渣池为全水泥浇筑,为全封闭式,设有三防设施。

“以新带老”措施

盛马化工应进一步规范厂内危废暂存设施,危险废物暂存间内分区、分类、采用专用容器暂存各类危废;强化地面防渗措施,设导流沟渠及事故收集池(有效容积<5m³);强化危废厂内收集、暂存、转运等环节的环境管理,定期及时转运交由有相应

危废处理资质单位处置。企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求进行管理。

4、现有工程部分区域地下水污染防治措施不符合规范要求

盛马化工老厂区是 2003 年起开始建设，距今已有 16 年，生产装置区地面有不同程度的开裂和破损，以往的地面防渗工程由于年久失修，且重点防渗区不符合重点防渗区防渗技术要求。

“以新带老”措施

盛马化工应强化地下水污染防治措施，对老厂区现有装置区、罐区、危险废物暂存及公辅等设施进行全面检查，如存在破损裂缝或者防渗结构失效的现象，并按照本报告第三章地下水防护措施要求进行整改，防止地下水污染。

表 2-30 盛马化工老厂区“以新带老”整改措施

项目	以新带老措施
废水	新厂区“100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm ³ /h 制氢装置”拟新建 1 座污水处理站，处理能力 350m ³ /h，建成后企业现有污水处理站停运，企业污水全部进入企业新建污水处理站处理，新建污水处理站出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 2 特别排放限值。
废气	企业运行后应全面开展 VOCs 泄漏检测与修复工作，建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。
	对现有工艺加热炉建议采用石油炼制工业常见的 低氮燃烧 ，确保排放烟气中的氮氧化物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准要求。
	盛马化工拟对老厂区装卸区油气回收装置进行改造，改造后挥发性有机物去除效率≥98%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准。
	铁路专线装卸区汽油装车拟设置一套 500m ³ /h 油气回收装置，采用“冷凝+吸附”工艺，设计处理风量为 500m ³ /h，油气处理效率≥97%，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放标准和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准。
	对 60 万吨/年催化裂化装置催化烟气进行脱硫脱硝除尘设施改造，采用 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法除尘脱硫一体化技术方案，改造后催化烟气各污染物可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值。
	新厂区拟建一套硫磺回收联合装置用于全厂酸性水处理，含硫酸性气采用“克劳斯硫回收+焚烧炉”处理，尾气再经碱洗处理后排放，各污染物可满足《石油炼制工业污染物排放标准》

	(GB31570-2015) 表 4 特别排放限值。
	对老厂区储罐区内浮顶罐密封方式进行升级改造, 由目前单级“气态镶嵌式密封”改为“液体镶嵌式密封+边缘刮板”, 以减少边缘密封损耗
	新厂区新建 1 套火炬气回收装置, 全厂装置自产干气和产污不凝气均进入低压瓦管网, 脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气, 经管道输送入全厂高压瓦斯系统, 作为燃料气使用。
	加强非正常工况污染控制。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案。
固废	盛马化工应进一步规范厂内危废暂存设施, 堆存间内分区、分类、采用专用容器暂存各类危废; 强化地面防渗措施, 设导流沟渠及事故收集池 (有效容积 $\leq 5\text{m}^3$); 强化危废厂内收集、暂存、转运等环节的环境管理, 定期及时转运交由有相应危废处理资质单位处置。企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求进行管理。
地下水	盛马化工应强化地下水污染防治措施, 对老厂区现有装置区、罐区、危险废物暂存及公辅等设施进行全面检查, 如存在破损裂缝或者防渗结构失效的现象, 并按照本报告第三章地下水防护措施要求进行整改, 防止地下水污染。

2.6 “以新带老”措施实施后污染物削减情况

“以新带老”措施实施后, 盛马化工废水处理设施提标升级, 企业外排污水由现状《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级标准提升至《石油化学工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 2 间接排放限制后排入大英县工业污水处理厂, 经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类水标准排入鄞江, 废水污染物排放大幅消减。全厂装置自产干气和产污不凝气经脱硫净化后均进入高压瓦斯系统做燃料, 不外排; 对现有工艺加热炉建议采用石油炼制工业常见的低氮燃烧技术; 对 60 万吨/年催化裂化装置催化烟气进行脱硫脱硝除尘设施改造, 改造后催化烟气 NO_x 和 SO₂ 等污染物可稳定达到行业特别排放限值要求; 新厂区拟建一套硫磺回收联合装置用于全厂酸性水处理, 处理后尾气 SO₂ 可稳定达到行业特别排放限值要求; 同时装卸区设置油气回收装置无组织废气得到进一步治理, 有机废气无组织排放较现状有一定程度的减少; 危险废物的暂存和处置措施有效可靠, 管理趋于规范; 强化了地下水污染防治措施, 按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 防渗要求对现有工程防渗措施进行

全面检查和修复，并对现有重点防渗区进行整改，以防止地下水环境污染。污染物削减仅对废水和废气进行统计核算。

2.6.1 废水污染物减排情况

企业外排污水由现状《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准提升至《石油化学工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 2 间接排放限制后排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入鄞江。

表 2-31 “以新带老”措施实施后废水污染物削减情况

项目	排放量 m ³ /h	COD _{Cr}		NH ₃ -N		石油类	
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
现状 ^①	114.7	60	55.05	15	13.8	5.0	4.58
“以新带老”措施实施后		20	18.35	1.0	0.92	0.05	0.046
削减量	0	/	36.7		12.88		4.53
GB8978-1996 一级排放标准		60		15		5.0	
GB3838-2002Ⅲ类水标准		20		1.0		0.05	

注：①现状排放情况参照《四川盛马化工股份有限公司燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目环境影响报告书》确定。

2.6.2 废气污染物减排情况

1、催化烟气

拟对 60 万吨/年催化裂化装置催化烟气进行脱硫脱硝除尘设施改造，采用 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法除尘脱硫一体化技术方案，改造后催化烟气各污染物可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值。

表 2-32 “以新带老”措施实施后催化烟气污染物削减情况

项目	风量 Nm ³ /h	SO ₂		NO _x		颗粒物	
		mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a
现状 ^①	96620	505	390.4	142	109.6	96	74.4
“以新带老”措施实施后 ^②	66000	50	26.4	100	52.8	30	15.84
削减量	/	/	364	/	56.8	/	58.56
GB16297-1996 一级排放标准		550		240		120	

GB31570-2015 表 4 标准	50	100	30
注：①、现状排放情况参照《四川盛马化工股份有限公司燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目环境影响报告书》确定；			
②、“以新带老”措施实施后排放情况根据《四川盛马化工股份有限公司 60 万吨/年催化裂化装置烟气脱硫脱硝除尘项目技术方案》确定。			

2、工艺加热炉烟气

对现有工艺加热炉建议采用石油炼制工业常见的低氮燃烧技术，确保排放烟气中的氮氧化物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准要求。

表 2-33 “以新带老”措施实施后工艺加热炉烟气污染物削减情况

项目归属	污染源位置	污染源名称	排放量 m ³ /h	现状 NO _x 排放情况		以新带老后 NO _x 排放情况		削减 量 (t/a)
				kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
150万吨/年 燃料油处理 项目	150×10 ⁴ 燃料 油装置区	加热炉I烟气	10700	2.0	<200	0.91	≤100	8.72
		加热炉II烟气	10700	2.0	<200	0.91	≤100	8.72
燃料油处理 装置技改扩 能及下游产 品加工项目	200×10 ⁴ 燃料 油装置区	加热炉烟气	20000	4.1	<200	1.7	≤100	19.2
	石脑油、碳四 非临氢改质装 置	导热油加热 炉	1500	0.2	<200	0.13	≤100	0.56
合计			/	8.3	/	3.65	/	37.2

注：①、现状排放情况参照《四川盛马化工股份有限公司燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目环境影响报告书》确定。

2、无组织废气

(1) 装置区

企业运行后应全面开展 VOCs 泄漏检测与修复工作，根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2017），采用无组织废气污染源源强核算方法中产污系数法对设备与管线组件密封点挥发性有机物进行核算。

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOCs},i}} \times t_i \right)$$

式中： $D_{\text{设备}}$ —核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

α —设备与管线组件密封点的泄漏比例，类比《中国石油四川石化有限责任公司炼化一体化项目竣工环境保护验收监测报告》2016 年底首轮 LDAR 工作，泄漏率约 8%；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点，参照指南附录 B.3 统计；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000umol/mol），kg/h，取值参照指南表 4 见下表 2-42；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%；

t_i —核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 2-34 盛马化工老厂区生产装置设备与管线组件密封点统计表

设备类型	介质	数量（个）
阀门	气体	14721
	轻液体	16146
	重液体	8359
泵	轻液体	258
	重液体	155
压缩机	气体	16
搅拌器	轻液体	12
泄压设备	气体	236
连接件	所有	22621
法兰	所有	21169
开口阀或开口管线	所有	2322
取样连接系统	所有	230

注：盛马化工老厂区生产装置设备与管线组件密封点数量为企业统计数量。

表 2-35 密封点 TOC 泄漏排放速率 e_{TOC} 取值表

序号	设备类型	排放系数/kg/h/源
1	连接件	0.028
2	开口阀或开口管线	0.03

3	阀门	0.064
4	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
5	泵	0.074
6	法兰	0.085
7	其他	0.073

计算结果见下表：

表 2-36 密封点无组织泄漏排放量计算结果

序号	设备类型	排放量 (t/a)
1	阀门	40.53683
2	泵	4.45824
3	压缩机	160.6697
4	搅拌器	1.233408
5	泄压设备	1.955968
	连接件	115.1594
6	法兰	1.07456
7	开口阀或开口管线	40.53683
8	取样连接系统	4.45824
合计		325

根据盛马化工已开展的“球罐装置和油品装置”2 个装置泄漏检测与修复工作，无组织排放挥发性有机物总量减排了 93.66%；保守估算装置区开展泄露修复后无组织排放挥发性有机物可减排 80%，装置区减排量 260t/a。

(2) 储罐区

1、储罐挥发性有机物产生情况

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)，采用无组织废气污染源源强核算方法中的产污系数法对液体储罐挥发性有机物进行核算，浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。具体公式及核算方法详见第三章废气污染物治理及排放。

表 2-37 老厂区现状“内浮顶”罐挥发性有机物计算结果一览表

储罐名称	个数	油品名称	计算参数										边缘密封损失(t/a)	挂壁损失(t/a)	浮盘附件损失(t/a)	盘缝损失(t/a)	产生量(t/a)
			容积(m ³)	直径(m)	密封选型	人孔(个)	计量井/检尺口(个)	浮盘支腿(个)	边缘通气孔(个)	采样井(个)	周转量(t/a)	浮盘类型					
汽油储罐	4	汽油	1000	11.5	气态镶嵌式密封	2	1	35	4	1	200000	浮筒式	3.28	17.84	6.28	12.1	39.5
汽油储罐	2	汽油	500	8	气态镶嵌式密封	2	1	25	4	1	60000	浮筒式	1.14	7.7	2.6	3.0	14.44
汽油储罐	2	汽油	2300	14	气态镶嵌式密封	2	1	35	4	1	120000	浮筒式	2.0	8.8	3.18	9.2	23.18
汽油储罐	12	汽油	3000	17	气态镶嵌式密封	2	1	50	4	1	600000	浮筒式	14.52	36.24	24	81.36	156.12
零位罐	1	燃料油	1000	11.5	气态镶嵌式密封	2	1	35	4	1	150000	浮筒式	0.16	13.39	0.3	0.59	14.44
甲醇储罐	2	甲醇	500	9	气态镶嵌式密封	2	1	25	4	1	14000	浮筒式	0.2	1.6	0.4	0.6	2.8
MTBE储罐	2	MTBE	500	8	气态镶嵌式密封	2	1	25	4	1	30000	浮筒式	1.24	3.84	2.82	3.26	11.16

表 2-38 立式固定顶罐挥发性有机物计算结果一览表

储罐名称	个数	油品名称	计算参数											静置损失 (t/a)	工作损失 (t/a)	产生量 (t/a)
			容积 (m ³)	直径 (m)	罐壁 颜色	罐顶 颜色	罐漆 状况	呼吸阀 压力设定 (pa)	呼吸阀 真空设定 (pa)	罐体高度(m)	年平均 储存高度(m)	罐穹顶 半径(m)	周转量 (t/a)			
渣油储罐	2	渣油	700	9.0	灰色	灰色	好	1500	-300	12	4.8	9.0	14000	1.12	1.12	2.24
渣油储罐	2	渣油	500	9.0	灰色	灰色	好	1500	-300	9.6	3.84	9.0	10000	0.96	0.80	1.76
渣油储罐	8	渣油	10000	28	灰色	灰色	好	1500	-300	18	7.2	28	800000	62.16	63.44	125.6
渣油储罐	2	渣油	1300	11.5	灰色	灰色	好	1500	-300	14.43	5.772	11.5	10000	2.12	0.8	2.92
渣油储罐	2	渣油	3500	17	灰色	灰色	好	1500	-300	15	6	17	40000	4.9	3.18	8.08
渣油储罐	4	渣油	2300	14	灰色	灰色	好	1500	-300	15	6	14	40000	6.52	3.16	9.68
渣油储罐	6	渣油	3000	17	灰色	灰色	好	1500	-300	18	7.2	17	120000	16.50	9.54	26.04
燃料油储罐	2	燃料油	10000	28	灰色	灰色	好	1500	-300	18	7.2	28	400000	32.04	78.82	110.86
燃料油储罐	2	燃料油	700	9	灰色	灰色	好	1500	-300	12	4.8	9.0	200000	2.6	12.88	15.48
柴油储罐	4	柴油	3000	17	灰色	灰色	好	1500	-300	18	7.2	17	240000	23.92	34.2	58.12
污油储罐	2	污油	500	9	灰色	灰色	好	1500	-300	9.6	3.84	9.0	6000	44.8	13.08	57.88

对老厂区储罐区内浮顶罐密封方式进行升级改造，由目前单级“气态镶嵌式密封”改为“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式，选择双层板式全接液式浮盘，源头上控制储罐区废气；对现有燃料油、柴油、污油以及 8×10000m³ 渣油储罐改造为内浮顶罐，采用“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式，选择双层板式全接液式浮盘，“以新带老”整改措施提出后储罐区废气排放情况如下：

表 2-39 老厂区“以新带老”措施提出后“内浮顶”罐挥发性有机物计算结果一览表

储罐名称	个数	油品/化学品名称	计算参数										边缘密封损失(t/a)	挂壁损失(t/a)	浮盘附件损失(t/a)	盘缝损失(t/a)	产生量(t/a)
			容积(m ³)	直径(m)	密封选型	人孔(个)	计量井/检尺口(个)	浮盘支腿(个)	边缘通气孔(个)	采样井(个)	周转量(t/a)	浮盘类型					
汽油储罐	4	汽油	1000	11.5	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	35	4	1	200000	双层板式	0.148	17.84	6.28	2.08	26.35
汽油储罐	2	汽油	500	8	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	25	4	1	60000	双层板式	0.052	7.7	2.6	0.5	1.85
汽油储罐	2	汽油	2300	14	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	35	4	1	120000	双层板式	0.09	8.8	3.18	1.54	13.61
汽油储罐	12	汽油	3000	17	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	50	4	1	600000	双层板式	0.648	36.24	24.12	13.56	74.57
零位罐	1	燃料油	1000	11.5	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	35	4	1	150000	双层板式	0.007	13.39	0.3	0.1	13.8
甲醇储罐	2	甲醇	500	9	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	25	4	1	14000	双层板式	0.009	1.6	0.4	0.1	2.11
MTBE储罐	2	MTBE	500	8	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	25	4	1	30000	双层板式	0.056	3.84	2.82	0.54	7.26
燃料油储罐	2	燃料油	10000	28	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	86	4	1	400000	双层板式	0.034	14.68	1.17	1.16	17.04
燃料油储罐	2	燃料油	700	9	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	20	4	1	10000	双层板式	0.011	1.14	0.44	0.12	1.71
柴油储罐	4	柴油	300	11.5	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	50	4	1	240000	双层板式	0.014	21.44	0.74	0.20	22.39
污油储罐	2	污油	500	11.5	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	20	4	1	6000	双层板式	0.2	0.54	6.6	2.86	10.2

渣油储罐	8	渣油	10000	28	液体镶嵌式密封+边缘刮板	2	1	55	4	1	800000	双层板式	0.07	29.36	1.76	2.38	33.57
------	---	----	-------	----	--------------	---	---	----	---	---	--------	------	------	-------	------	------	-------

表 2-40 “以新带老”措施提出后立式固定顶罐挥发性有机物计算结果一览表

储罐名称	个数	油品名称	计算参数											静置损失 (t/a)	工作损失 (t/a)	产生量 (t/a)
			容积 (m³)	直径 (m)	罐壁颜色	罐顶颜色	罐漆状况	呼吸阀压力设定 (pa)	呼吸阀真空设定 (pa)	罐体高度(m)	年平均储存高度(m)	罐穹顶半径(m)	周转量 (t/a)			
渣油储罐	2	渣油	700	9.0	灰色	灰色	好	1500	-300	12	4.8	9.0	14000	1.12	1.12	2.24
渣油储罐	2	渣油	500	9.0	灰色	灰色	好	1500	-300	9.6	3.84	9.0	10000	0.96	0.80	1.76
渣油储罐	2	渣油	1300	11.5	灰色	灰色	好	1500	-300	14.43	5.772	11.5	10000	2.12	0.8	2.92
渣油储罐	2	渣油	3500	17	灰色	灰色	好	1500	-300	15	6	17	40000	4.9	3.18	8.08
渣油储罐	4	渣油	2300	14	灰色	灰色	好	1500	-300	15	6	14	40000	6.52	3.16	9.68
渣油储罐	6	渣油	3000	17	灰色	灰色	好	1500	-300	18	7.2	17	120000	16.50	9.54	26.04

以新带老措施提出后，老厂区储罐区无组织废气排放量由 680.3t/a 降低为 275.18t/a。

(2) 装卸区

1、废气产生情况

项目液态料装车作业时产生的物料损失与年周转量、温度及物料的真实蒸气压有密切关系。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2017)，采用无组织废气污染源源强核算方法中的产污系数法对装载过程挥发性有机物进行核算。

挥发有机液体装载过程挥发性有机物的产生量采用式(4)计算：

$$D_{\text{产生量}} = \frac{L_L \times Q}{1000} \quad (4)$$

式中：D 产生量—核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发有机物的产生量，t/a

L_L —挥发有机液体装载过程的排放系数，kg/m³，油轮/远洋驳船装载汽油为 0.215kg/m³，其他驳船装载汽油为 0.410kg/m³；

Q —核算时段内物料装载量，m³/a。

采用公路和铁路装载挥发性有机液体、船舶装载除汽油和原油以外的挥发性有机液体时，装载过程排放系数 L_L 采用式(5)计算：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{vap}}{273.15 + T} \quad (10)$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值 0.6，船舶装载汽油和原油以外的油品时取值 0.5；

P_T —温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap} —油气分子量，g/mol；

T —物料装载温度，℃。

挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的排放量采用式(6)计算：

$$D_{\text{排放量}}=D_{\text{产生量}}\times\left(1-\frac{\eta_{\text{收集}}}{100}\times\frac{\eta_{\text{去除}}}{100}\right)$$
 (11)

式中： $D_{\text{排放量}}$ —核算时段内有机液体装载过程中挥发性有机物排放量，t/a；
 $D_{\text{产生量}}$ —核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量，t/a；
 $\eta_{\text{收集}}$ —核算时段内集气设施的收集效率，%；
 $\eta_{\text{去除}}$ —核算时段内废气治理设施去除效率，%。

项目装载过程中挥发性有机物产生量如下：

表 3-41 装载过程计算参数一览表

油品/化学 品名称	饱和系 数	蒸气压 KPa	装载温 度℃	密度 t/m ³	分子量 g/mol	设计周转量 t	排放系数 kg/m ³
成品石脑油	0.6	32.15	25	0.72	80	15×10 ⁴	0.63
成品柴油	0.6	1.11	25	0.86	130	25×10 ⁴	0.035

表 3-42 产品装载过程废气产生情况统计表

油品/化学品名称	运输方式	操作方式	产生量（t/a）	合计（t/a）	去向
成品汽油	公路	正常工况（普 通）的罐车	131.25	141.67	回收装置
成品柴油			10.42		

3、废气产生及排放情况

装载过程废气经油气回收装置处理后的废气经 1 根 15m 高排气筒排放。装载过程废气排放情况统计结果见下表：

表 2-43 装载过程废气有组织排放情况统计表

位置	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	治理措施
油气回收装置	141.67	12.75	1.59	油气回收装置，收集效率 90%， 处理效率≥90%

表 2-44 装卸区无组织排放情况一览表

位置	污染因子	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
装卸区 (面积 40×70)	NMHC	1.77	14.17

表 2-45 “以新带老” 措施提出后装载过程废气有组织排放情况统计表

位置	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	治理措施
油气回收装置	141.67	2.69	0.34	油气回收装置，收集效率 95%， 处理效率≥98%

表 2-46 “以新带老” 措施提出后装卸区无组织排放情况一览表

位置	污染因子	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
装卸区 (面积 40×70)	NMHC	0.89	7.08

综上所述，“以新带老”措施实施后，盛马化工废水处理设施提标升级，企业外排污水由现状《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准提升至《石油化学工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 2 间接排放限制后排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入鄞江，废水污染物排放大幅消减。全厂装置自产干气和产污不凝气经脱硫净化后均进入高压瓦斯系统做燃料，不外排；对现有工艺加热炉建议采用石油炼制工业常见的低氮燃烧技术；对 60 万吨/年催化裂化装置催化烟气进行脱硫脱硝除尘设施改造，改造后催化烟气 NO_x 和 SO₂ 等污染物可稳定达到行业特别排放限值要求；新厂区拟建一套硫磺回收联合装置用于全厂酸性水处理，处理后尾气 SO₂ 可稳定达到行业特别排放限值要求；同时装卸区设置油气回收装置无组织废气得到进一步治理，有机废气无组织排放较现状有一定程度的减少；危险废物

的暂存和处置措施有效可靠，管理趋于规范；强化了地下水污染防治措施，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗要求对现有工程防渗措施进行全面检查和修复，并对现有重点防渗区进行整改，以防止地下水环境污染。污染物削减仅对废水和废气进行统计核算。

表 2-46 “以新带老”措施提出后全厂无组织废气排放量

项目归属			现有工程排放量（t/a）	以新带老措施提出后排放量（t/a）
有组织	NOx		236.8	142.8
	SO ₂		440.7	76.7
	颗粒物		94.0	35.44
	NMHC		12.75	2.69
无组织	装置区	NMHC	325	65
		甲醇	0.16	0.16
	储罐区	NMHC	680.3	275.18
	装卸区	NMHC	14.17	7.08
	污水处理站	H ₂ S	0.096	0

第三章 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称、性质及建设地点

(1) 建设单位：四川盛马化工股份有限公司；

(2) 建设项目名称：100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置；

(3) 建设项目性质：扩建（补办环评手续）；

(4) 项目建设地点：四川省遂宁市大英县四川大英经济开发区；

(5) 投资规模：58360 万元；

3.1.2 产品方案及产品技术指标

1、建设规模

项目总投资 58360 万元，建成后企业具备制氢能力 20000Nm³/h 以及年精制汽柴油 100 万吨的生产能力。

2、产品方案

本项目产品方案见下表：

表 3-1 本项目产品方案一览表

装置名称	产品名称	规格	规模 (10 ⁴ t/a)	去向
汽柴油加氢精制装置	加氢石脑油	硫含量满足 (GB17930-2016) VI 标准	38.22	老厂区芳构化装置进行改质
	精制柴油	(GB 19147-2016)VI 标准	56.13	产品外销
	液态烃	主要为 C5 ⁺	1.16	产品外销
制氢装置	H ₂	纯度>99.9v%	1.4	作汽柴油加氢精制装置原料
硫磺回收联合装置	硫磺	GB/T2449-2006	2.02	产品外销

本项目产品规格见下表：

涉及企业商业机密删除……

3.1.3 主要建设内容及项目组成

本项目采用 PSA 净化法氢气，采用天然气为原料制氢，为加氢装置提供氢源。主体装置包括汽柴油加氢精制装置、制氢装置和硫磺回收联合装置，及配套的油品储罐、火炬气回收装置、循环水站、污水处理站及燃气锅炉等公辅设施。项目组成见下表：

表 3-5 项目组成及主要环境问题表

类别		主要建设内容	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	汽柴油加氢装置	1 套，采用 RIPP 的中压加氢改质 MHUG 技术，装置规模 100 万 t/a。装置主要包括反应、加氢、分馏和循环氢部分。	施工废水 生活污水 施工噪声 扬尘 弃渣 弃土 生活垃圾 植被破坏 水土流失 交通影响等	生产废水 废气 废液及固废 噪声 环境风险
	制氢装置	1 套，采用烃类水蒸气转化及 PSA 提氢的工艺技术生产纯度为 99.9% 的氢气，装置规模 20000Nm ³ /h，所产的工业氢去 100×10 ⁴ t/a 汽柴油加氢精制装置。装置主要由造气和 PSA 两部分组成。		
	硫磺回收联合装置	酸性水汽提单元处理酸性水 50t/h；2 万吨/年硫磺回收单元，采用“两级克劳斯硫回收+焚烧炉+碱洗”工艺；溶剂再生单元 140t/h 溶剂再生		
公用工程	供电	新建的一座 35/10kV 变电站，为 35kV 双电源供电，变电站主变容量设 2 台 31.5MVA 主变压器。新厂区 10kV 区域变配电所（一）、（二）的 10kV 供电电源，分别引自新建的 35/10kV 变电站的 10kV 配电装置母线。		/
	供水	厂区生产生活用水引自发展区自来水管网		消防废水
	供气	天然气引自发展区天然气管网。		/
辅助工程	脱盐水	设一台 120t/h 热力除氧器及全厂除氧水给水系统		废水、固体废物
	循环水系统	设一套冷却水循环系统，设计供水规模 1500m ³ /h		噪声
	锅炉	设 2 台 35t/h 燃气锅炉，为全厂提供蒸汽		废气

类别	主要建设内容	主要环境问题	
		施工期	运营期
	消防系统		消防废水
	火炬气回收装置		固废
储运工程	罐区		环境风险、废气、废渣
环保设施	污水处理站		废气、污泥
	低氮燃烧器		废气
	污水处理站臭气处理装置		废气
	事故应急池		废水
	应急缓冲罐		废水
办公及生活设施	办公楼		生活污水、生活垃圾

3.1.4 工程投资

本项目总投资 58360 万元，企业自筹 17403 万元，银行贷款 40757 万元。

3.1.5 劳动定员及生产制度

本项目新增劳动定员为 156 人，四班三运转，每天工作 24h，年平均有效工作时间 333 天。

3.1.6 项目公辅设施配套情况

3.1.6.1 给排水

1、给水

(1) 生产用水系统

生产用水管道提供全厂生产、消防补充、循环水场补充等系统用水。水质符合《石油化工给水排水水质标准》(SH3099-2000)，由老厂区给水场供水设备单路接入，管径：DN300mm；水温：常温；水压：新厂区边界处 $\geq 0.4\text{Mpa}$ 。新厂区内生产用水管道系统设计压力 0.3~0.4Mpa。有特殊要求的装置、单元可局部加压。

(2) 生活用水系统

生活用水管道提供全厂生活系统用水。水质符合国标《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)，由大英开发区市政给水管网单路接入。管径：DN200mm；水温：常温；水压：厂区边界处 $\geq 0.4\text{Mpa}$ 。厂内生活用水管道系统设计压力 0.3~0.4Mpa。

(3) 循环水系统

本项目在 100 万吨/年汽柴油加氢装置的西侧新建 1500m³/h 循环水站 1 座。

(4) 消防给水系统

本项目消防水依托厂区现有的稳高压消防水系统，消防水系统采用稳高压系统，平时消防管网压力由稳压装置将压力维持在 0.7~0.9MPa 之间；消防时用水量增大，管网压力下降至 0.6MPa 或接到消防报警信号时，依次自动启动消防泵，使管网压力达到 1.2MPa，满足消防要求。

(5) 雨水管道系统

本项目依托厂区现有的雨水系统，主要收集装置区及罐区的后期雨水和其他区域的雨水。本项目后期雨水可就近排入全厂雨水系统。罐区和装置区内设置污染雨水收集池，在刚下雨时，初期雨水自流进入污染雨水收集池，当污染雨水收集池满后，后期清净雨水切换到雨水系统内排放。污染雨水收集池容积按前 30min 降雨量考虑。厂区所有雨水外排前经过雨水监控池，当有雨水收到污染时，经过水泵提升至污水处理站处理。

2、排水

厂内的罐区、装置区的含油污水通过污水管道送到污水处理站，生活污水汇集到生活污水提升泵站送到污水处理站，污水处理达标后排放。采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O池→沉淀池”处理工艺，设计规模为350m³/h。建成后老污水处理站停运，所有污水统一在本项目污水处理站处理，出水水质达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表2间接排放标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂集中处理后排入郪江。

3、园区配套污水处理设施

大英县工业污水处理厂建设项目位于遂宁市大英县工业集中发展区长沟附近，总占地约100亩。大英县工业污水处理厂总规模3万m³/d，分三期建设（其中一期1万m³/d、二期1万m³/d、三期1万m³/d）。

大英县工业污水处理厂建设项目一期工程设计规模为1万m³/d，总投资10010.19万元，主要接纳大英县工业集中发展区内现有企业以及近期（2020年）入驻项目排水，处理工艺为“收集、预处理+水解酸化+A²/O一体化自回流改良型氧化沟+MBR+中性催化+化学除磷（含高效沉淀、精密过滤）+垂直流人工湿地”组合工艺。出水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准，TN达DB51/2311-2016中“城镇污水处理厂”标准。大英县工业污水处理厂建设项目一期工程环境影响报告书于2018年7月经遂宁市环境保护局批复（遂环评函[2018]85号），该项目于2018年3月开工建设，预计2019年12月投运。

3.1.6.2 供电

1、供电电源

整个工程用电负荷的需要，在厂区附近需新建的一座35/10kV变电站，变电站为35kV双电源供电，设2台31.5MVA主变压器，主接线及运行方式均为单母线分段。10kV区域变配电所（一）、（二）的10kV供电电源，均分别引自新建的

35/10kV 变电站的 10kV 配电装置的 I、II 段母线

2、供电方案

(1) 35kV 变电站站

在新厂区内建一个 35kV 变电站，该变电站采用预制舱式变电站，变压器户外放置。

(2) 区域变配电所（一）、（二）

新建两座 10kV 区域变配电所，两座区域变配电所内均设 10kV 配电室、高压电容补偿室、低压配电室、变压器室、电缆夹层、控制室及值班室，其中区域变配电所（一）供电范围为新厂区加氢装置、制氢装置等生产装置，区域变配电所（二）供电范围为新厂区硫磺装置、污水处理场及配套的公用工程部分。

(3) 事故应急电源

生产单元变配电所受电均为双电源，当一回路电源失电，另一回电源自动投入，较重要的电动机等重要用电设备设有自启动装置。

DCS 系统设 UPS 供电，蓄电池后备时间为 30 分钟，重要场所的事故照明由专用直流电源装置供电。

3.1.6.3 燃气供应

由配气站直接供应 3.2MPa 燃气进厂

3.1.6.4 供热

各装置及配套系统需 1.0MPa 蒸汽 31.6/h，管网损失 2.5t/h，共需蒸汽 34.1t/h。根据全厂蒸汽负荷情况，设置 2 台 35t/h 燃油燃气蒸汽锅炉，排汽压力 1.6MPa，排汽温度 250℃，正常生产时，一台锅炉运行，供厂区生产用汽，一台锅炉为备用炉，保证厂区供汽的稳定。

3.1.6.5 脱盐水及除氧水

盛马化工老厂区现有脱盐水制备装置 1 套，制备能力 80m³/h，可满足需要，无需新建装置，通过厂区脱盐水管网供应。

根据装置除氧水消耗量情况，在锅炉房设一台 120t/h 热力除氧器及全厂除氧水给水系统，通过厂区管网供应。

3.1.6.5 软水

盛马化工老厂区现有软水制备装置 2 套，单套能力 75m³/h，共 150m³/h，供蒸汽锅炉用水。本项目锅炉用水由老厂软水制备装置直接供应，可以满足本项目锅炉软水用量需求。

3.1.6.6 供风、氮气

盛马化工现有 3 台 40m³/min、1 台 150m³/min 和 1 台 250m³/min 空压机，提供全厂的净化风和非净化风。

盛马化工现有 2 台 40m³/h 制氮机、2 台制氮能力 600m³/h 及 1 台高压氮气压缩机 1.7m³/min。氮气由制氮系统供给，氮气进装置边界压力为 0.7MPa。制氮系统采用变压吸附制氮工艺，操作上采用 DCS 控制系统进行操作，空分中分离的富氧直接排空。其具体的生产工艺为：空气经吸入过滤器除掉其中的尘埃和机械杂质后，进入吸附塔，通过降压解吸纯化，氮气经加压进入氮气缓冲罐储存，供生产使用。

3.1.6.7 火炬气回收装置

火炬气回收装置主要用于装置在开停工及事故状态下放空的可燃气体以及球罐放空的可燃气体排放燃烧，新老厂区统一考虑。火炬放空管分为高压放空管道、低压放空管道、酸性气放空管道，管道直径分别为 DN600、DN600、DN250；火炬高度为 100m。

火炬气回收装置主要包括 20000m³ 卷帘型干式气柜、火炬气压缩机和高压瓦

斯脱硫系统三部分。主要工艺过程：火炬气储存→压缩→脱硫→输出，脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气，硫含量 $\leq 20\text{ppm}$ ，经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用。

3.1.6.7 消防系统

1、消防水系统

本项目消防水依托厂区现有的稳高压消防水系统，厂区最大消防用水点为 30000m³ 原料油罐区，计算需消防水量为 378L/s，按持续时间 6h 计算，需消防水 8165m³。

厂区现有消防泵房设计消防水量 400L/s，水压 1.2MPa，消防水罐：2 $\times$ 5000m³，可满足本项目的依托要求。消防泵站设置两台 5000m³ 钢质消防水罐，消防水罐补水来自厂区新鲜水管道，根据消防水罐的液位自动补水。设置两台电动消防水泵，两台柴油机消防水泵，四台水泵两开两备，消防水泵从消防水罐取水，输送至厂区消防用水点。

消防水系统采用稳高压系统，平时消防管网压力由稳压装置将压力维持在 0.7~0.9MPa 之间；消防时用水量增大，管网压力下降至 0.6MPa 或接到消防报警信号时，依次自动启动消防泵，使管网压力达到 1.2MPa，满足消防要求。

2、泡沫灭火系统

罐区设固定式泡沫灭火系统。就近设置 3 座泡沫站，每座泡沫站内设有 1 套平衡式泡沫比例混合装置，泡沫混合液最大供给量为 64L/s，泡沫液储存量 10m³。

3.1.6.8 自动控制

本项目的仪表及控制系统应安全可靠、技术先进，满足工艺过程的操作要求，自动控制水平将达到国内石油化工企业的先进水平，力求使企业实现安全、平稳、高效、低耗、优质、环保的生产，为企业实现计算机管控一体化打下良好的基础。

本项目的控制系统有分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、压缩机

组控制系统（CCS）和仪表及控制设备维护系统（AMS）。

各工艺装置及公用工程均采用集散型控制系统（DCS）进行过程控制，在区域中心控制室进行集中操作和管理。各单元的主要工艺检测和控制参数均引入 DCS 进行指示、调节、记录、报警等操作，各单元内的主要转动设备的运行状态均引入 DCS 进行显示。各工艺装置一般设相对独立的 DCS 控制站，但硫磺、酸性水、胺液再生三个单元按一个联合装置考虑共用 1 个（套）DCS 控制站，污水处理站和锅炉房设独立的 DCS 控制站，其它公用工程各单元就近引入相邻的 DCS 控制站。

安全仪表保护系统（SIS）独立于 DCS 设置。各装置及关键设备根据不同的工艺过程的需要设置必要的安全仪表系统（SIS）。原则上全厂采用统一型号的控制系统。

油品储运设施采用计算机监控管理系统（SCADA 系统），在区域中心控制室设有 SCADA 系统的监控站。

可燃和有毒气体检测系统（GDS）独立于 DCS 设置。在区域中心控制室设置 GDS 的控制站和操作站，对新厂区各工艺装置、罐区及公用工程各单元的可燃和有毒气体检测及报警进行集中管理。

汽柴油加氢装置采用汽轮机-离心压缩机组，需设计压缩机控制系统（CCS）。CCS 与装置安全仪表系统 SIS 合二为一，不单设 CCS。硫磺回收装置设独立的安全仪表系统 SIS，其它装置的安全联锁相对简单，不设 SIS，安全联锁功能在 DCS 上实现，但安全联锁控制必须完善齐全。

全厂自动控制方案采用单参数控制为主，根据具体工艺过程及生产要求，分别采用串级、前馈、分程、超驰、比值、顺序、三冲量等复杂控制。

设智能设备管理系统（AMS）实现对智能仪表（HART 通讯协议）的信息集

中管理。

设时钟同步系统（GPS）统一 DCS/SIS/SCADA 系统的时钟，DCS/SIS/SCADA 应具有接受 GPS 时钟信号的功能和配置。

区域中心控制室各控制系统设置与全厂计算机信息和生产调度系统管理网相连的以太网通信接口、服务器，建立实时数据库，为全厂信息管理系统提供所需的实时数据和管理信息。

3.1.6.9 储运系统

1、储存系统

项目储罐设置情况见下表：

表 3-5 本项目储罐设置情况一览表

储罐名称	周转量 (10 ⁴ 吨/年)	罐容 (m ³)	数量 (个)	储罐型式	储存天数(天)	
					设计	实际
原料油罐	120	30000	4	外浮顶	15	17.8
加氢石脑油原料罐	34.83	10000	2	内浮顶	7	12.1
加氢柴油原料罐	61.21	10000	2	内浮顶	7	8.6
成品石脑油罐	16.73	10000	2	内浮顶	7	26.7
成品柴油罐	51.95	10000	2	内浮顶	7	10.2

2、运输系统

原料油以汽车运输进厂，原料油卸车设施均设在老厂区，本项目不再新增；本项目所有成品油全部装汽车公路出厂，石脑油 2 个鹤位、柴油 6 个鹤位，老厂区装车鹤位满足新厂区产品需求，即不再新增鹤位。

3.2 项目总平面布置的合理性分析

新厂区用地位于四川盛马化工股份有限公司老厂区东侧新征地范围内，本项目主要包括装置区、储罐区及其配套公用工程设施。装置区包括 2×10⁴Nm³/h 制氢及 100×10⁴t/a 汽柴油加氢精制联合装置、酸性水汽提和硫磺回收装置。装置区

位于新征用地的西侧，从南往北依次布置 100×10⁴t/a 汽柴油加氢精制联合装置、2×10⁴Nm³/h 制氢及硫磺回收联合装置。区域变配电所、中心控制室布置于场地中心。新建油罐区布置于加氢制氢装置西面，包含 4×10000m³ 石脑油储罐×10000m³ 柴油储罐和 4×30000m³ 燃料油储罐

总平面布置中，根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）规定和要求确定各功能区之间的防火间距，厂区南厂界中部设 1 个人流入口，物流依托老厂区现有物流出入口，实现了人流、物流的互不干扰，满足厂区物流运输要求；生产设备、动力厂房等尽量往厂区的中部布置，可有效减轻生产过程中废气和噪声对周围环境的影响；公辅设施区与生活区分开，临近北侧厂界布置；项目入驻为园区的精细化工区，周边主要为待建空地，不涉及环境敏感区，且经预测，项目生产过程排放的废气对区域环境质量不会造成明显影响，项目与周边环境相容。

综上所述，项目厂区总图布置做到了工艺流程合理、功能分区明确、雨污分流、人物分流，车间布置符合符合相关规范的要求，且项目与周边环境相容，因此，项目平面布置合理。

3.3 工艺流程及产污分析

3.3.1 汽柴油加氢精制装置生产工艺流程

1、主要原辅料

汽柴油加氢精制装置主要原辅材料使用情况见下表：

涉及企业商业机密删除……

2、工艺方案及工艺条件

(1) 国内外柴油升级技术路线

2009年, 欧盟开始实施欧V油品标准, 汽柴油的硫含量由50mg/kg降至10mg/kg; 柴油的多环芳烃含量降至8%。2014年, 欧盟执行欧VI柴油标准, 降低柴油车的HC+NO_x、氮氧化物排放指标, 分别降至0.17g/km、0.08g/km, 其余油品指标无变化。由于欧洲的汽油需求量小, 许多炼厂采用切低汽油干点的做法增产柴油, 为降低硫含量, 柴油加氢装置能力占比由2000年的21%左右上升至2015年的47%左右, 加氢裂化装置能力占比也由25.5%左右上升至30%左右。美国加州自2006年开始执行新的柴油标准, 其中硫含量降至15mg/kg, 规定大炼厂生产的柴油多环芳烃含量、芳烃总含量分别为1.4%、10%, 显著低于小炼厂。为降低柴油的硫含量, 柴油加氢占比升至近27%, 提高了6.5个百分点。

国内国V柴油质量标准主要是要求“降硫、降芳烃、提高十六烷值”, 采用的技术路线是柴油深度加氢脱硫、加氢改质等; 柴油国VI升级在质量指标方面没有瓶颈, 各企业都已经建有加氢精制、加氢改质或加氢裂化装置, 具备了国VI车用柴油生产的技术条件结合各企业原料和装置配置, 通过调整操作参数、更换催化剂等手段可生产合格的柴油产品。

(2) 工艺技术方案

涉及企业商业机密删除……

(3) 主要操作条件

涉及企业商业机密删除……

3、生产工艺流程

(1) 反应部分

从盛马化工老厂区燃料处理装置来的直馏柴油和直馏石脑油及催化裂化装置来的催化柴油经管道输送至原料罐储存，再经进料管道输送至装置混合后，通过反冲洗过滤器除去杂质后，再与精制柴油换热至 100℃，进入原料油缓冲罐。

(2) 加氢反应部分

自原料过滤部分来的原料油经原料油缓冲罐后，经加氢进料泵升压至 9.5MPa 与混合氢混合，混氢原料油与反应流出物经反应流出物/混合进料换热器换热，升温至 305℃（末期为 330℃）；进入反应进料加热炉加热至 325℃（末期为 363℃），然后自上而下进入加氢精制反应器与加氢改质反应器，在催化剂的作用下，进行加氢脱硫、加氢脱氮、芳烃加氢饱和、选择性开环裂化等反应。反应产物（初期 345℃左右，末期 380℃左右）经反应流出物/混合进料换热器和反应流出物/低分油换热器冷却至 158℃左右，再经反应流出物空冷器和反应流出物水冷器冷却至 40℃左右，进入高压分离器进行气、油、水分离。为防止反应产物中 NH₃ 和 H₂S 在低温下生成铵盐结晶析出，堵塞空冷器，在反应产物进入空冷器前注入除盐水。

高压分离器分离出的循环氢经循环氢脱硫塔脱除硫化氢后进入循环氢压缩部分。从高压分离器分离出的高分油经减压后进入低压分离器，进一步在低压下将其溶解的气体闪蒸出来。从高压分离器底部分离出的含硫污水减压后送入含硫污水罐，闪蒸后再送出装置。从低压分离器分离出的低分气送出装置，低分油进入分馏部分，含硫污水与高压分离器分离出的含硫污水混合直接进入含硫污水罐。

(3) 分馏部分

低分油分别经反应流出物/低分油换热器和精制柴油/低分油换热器加热至 258℃左右，进入产品分馏塔。产品分馏塔顶油气分别经产品分馏塔顶空冷器、产品分馏塔顶后冷器冷却至 40℃左右后进入产品分馏塔顶回流罐进行气、油、水分离。

回流罐分离出来的含硫气体送至装置外；分离出轻烃经分馏塔顶回流泵升压后，一部分作为产品分馏塔顶回流，一部分经石脑油/粗汽油换热器与石脑油换热后进入稳定塔；底部分离出含硫污水至含硫污水罐。

分馏塔底油一部分经产品分馏塔底重沸炉泵加压后，在产品分馏塔底重沸炉加热至 313℃左右后返回产品分馏塔；另一部分经精制柴油泵加压后，经稳定塔底重沸器、精制柴油/低分油换热器、精制柴油/原料油换热器冷却至 130℃左右，再经精制柴油空冷器、柴油水冷器冷却至 50℃送出装置。

稳定塔顶油气分别经稳定塔顶空冷器、稳定塔顶后冷器冷却后进入稳定塔顶回流罐进行气、油、水分离。回流罐分离出来的含硫气体至干气脱硫塔；分离出轻烃经稳定塔顶回流泵升压后，一部分作为稳定塔顶回流，一部分送出装置；底部分离出含硫污水至含硫污水罐。

稳定塔底油一部分经稳定塔底重沸器加热至 170℃左右返回稳定塔，一部分经石脑油/粗汽油换热器、石脑油空冷器、石脑油后冷器冷却后送至碱洗水洗罐，经过碱洗和水洗后送出装置。

（4）新氢及循环氢压缩部分

高压分离器分离出的循环氢，先经循环氢脱硫塔与贫胺液进行逆向吸收，脱除循环氢中 H₂S 后进入循环氢压缩部分入口分液罐，再由循环氢压缩机升压，同新氢混合后返回反应系统。

制氢装置所产新氢经管道送入装置，在新氢压缩机部分入口分液罐分液后，由新氢压缩机升压至 9.3MPa，再与循环氢混合。混合氢与原料油混合后经反应流出物/混合进料换热器换热，再进入反应进料加热炉。

（5）催化剂硫化流程

硫化采用湿法硫化，以二甲基二硫化物为硫化剂。硫化时，系统内氢气按正

常操作路线进行循环。自硫化剂罐来的 DMDS 与原料油混合后进入，升压后经进入加热炉，按催化剂硫化升温曲线升温至所要求的温度，通过加氢精制反应器及加氢改质反应器催化剂床层进行硫化反应。自加氢改质反应器出来的硫化油和循环氢经换热器和冷却器冷却后，进入高压分离器闪蒸分离。气相进入循环氢压缩部分进行氢气循环。液相经调节阀减压后进入低压分离器闪蒸分离，气相送出装置，液相循环回到。

(6) 干气脱硫流程

来自低压分离器、产品分馏塔回流罐及稳定塔顶回流罐的干气通过干气脱硫塔脱硫后，净化干气进入低压瓦斯管网。

汽柴油加氢装置生产流程及产污环节见下图：

涉及企业商业秘密删除……

汽柴油加氢装置生产工艺可知生产过程中的产污节点如下：

表 3-9 汽柴油加氢装置生产过程中主要污染物产生、治理及去向情况

类别	源编号	污染源	污染特征	治理方法/去向
废气	G1-1	加热炉废气	烟尘、SO ₂ 和 NO _x	经排气筒排放
	G1-2	重沸炉废气	烟尘、SO ₂ 和 NO _x	经排气筒排放
	G1-3	干气脱硫塔尾气	烃类废气	低压瓦斯管网
废水	W1-1	循环氢压缩机入口分液罐废水	含油废水	至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元
	W1-2	闪蒸罐富胺液	富胺液	至硫磺回收联合装置溶剂再生单元
	W1-3	高压分离器废水	含硫化氢和氨的废水	至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元
	W1-4	低压分离器废水	含硫化氢和氨的废水	
	W1-5	分馏塔塔顶回流罐废水	含硫废水	
	W1-6	稳定塔塔顶回流罐废水	含硫废水	
	W1-7	干气凝结器废水	含硫废水	
	W1-8	干气脱硫塔塔底富胺液	富胺液	至硫磺回收联合装置溶剂再生单元

	W1-8	水洗罐废水	含油污水	至厂区污水处理站
固废	S1-1	过滤器废渣	含油废渣	外委有资质单位处置
	S1-2	废保护剂	含镍固废	
	S1-3	加氢精制废催化剂	含镍固废	
	S1-4	加氢改质废催化剂	含镍固废	
	S1-5	碱洗废渣	含油废渣	

4、物料平衡

汽柴油加氢装置物料平衡见下表：

涉及企业商业机密删除……

3.3.2 制氢装置生产工艺流程

1、主要原辅料

制氢装置主要原辅材料使用情况及理化性质见下表：

涉及企业商业机密删除……

2、工艺方案及工艺条件

(1) 工艺方案选择

涉及企业商业机密删除……

(2) 主要操作条件

涉及企业商业机密删除……

3、生产工艺流程

以天然气为原料，采用烃类水蒸气转化及 PSA 提氢的工艺技术生产纯度为 99.9%的氢气，装置规模为 20000Nm³/h，所产的工业氢去 100×10⁴t/a 汽柴油加氢精制装置。

装置主要由造气和 PSA 两部分组成，造气部分包括原料压缩预热、原料加氢脱硫、蒸汽转化及中温变换、中变气换热冷却分液、酸性水处理及蒸汽发生。

(1) 进料系统

来自装置外的 0.6MPa (G) 天然气进入原料气缓冲罐，经原料气压缩机升压至 3.1MPa (G) 后进入原料预热炉，预热至 380℃左右进入脱硫部分。

(2) 脱硫部分

进入脱硫部分的原料气，首先进入绝热加氢反应器，在该反应器中有机硫加氢转化为硫化氢，然后进入脱硫反应器，在氧化锌脱硫反应器中首先进入脱氯段脱除原料中的氯，最后进入氧化锌脱硫段，在此氧化锌与硫化氢发生脱硫反应。精制后的气体中硫含量小于 0.5ppm，氯小于 0.2ppm 进入转化部分。具体反应如下：

(3) 转化部分

精制后的原料气按水碳比 3.5 与水蒸汽混合，再经转化炉对流段预热至 500℃，进入转化炉辐射段。在催化剂的作用下，发生复杂的水蒸汽转化反应，从而生产出氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和水的平衡混合物。

以甲烷为主的气态烃，蒸汽转化过程较为简单，主要发生上述反应，最终产品气组成由反应②③平衡决定。

烃类水蒸汽转化反应是体积增大的强吸热反应，低压、高温、高水碳比有利于上述反应的进行。反应过程所需热量由转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供，出转化炉 840℃高温转化气经转化气蒸汽发生器换热后，温度降至 360℃，进入中温变

换部分。

（4）变换部分

由转化部分来的约 360℃的转化气进入中温变换反应器，在催化剂的作用下发生变换反应

将变换气中 CO 含量降至 3%左右，同时继续生产氢气。中变气经过锅炉给水换热器、除盐水预热器进行热交换回收部分余热后，再经中变气空冷器及水冷却器冷却至 40℃，经分水后进入 PSA 部分。

（5）热回收及产汽系统

1) 除盐水除氧系统

来自装置外的除盐水经过除盐水预热器预热至 100℃左右，与酸性水汽提塔来的净化水混合后进入装置除氧器，除氧水经过中压锅炉给水泵升压后送至中压产汽系统。

2) 中压产汽系统

来自中压锅炉给水泵的除氧水经过锅炉给水第一预热器和锅炉给水第二预热器换热到 250℃左右进入中压汽水分离器中。饱和水通过自然循环的方式分别经过转化炉对流段的蒸发段及转化气蒸汽发生器发生 3.5MPa 的饱和蒸汽。所产生的蒸汽在转化炉的对流段过热到 450℃，大部分作为工艺蒸汽使用；多余部分出装置。

3) 加药系统及排污系统

固体的磷酸三钠加入到磷酸盐加药装置的溶药箱中，引入除氧水溶解。然后用磷酸盐加药装置的中压加药泵将药液送至中压汽水分离器内。为了减少系统热损失，设置了连续排污扩容器和定期排污扩容器，排污水送入连排，扩容蒸汽进入除氧器，污水进入定排，并加入新鲜水冷却至 50℃以下排放。

（6）PSA 部分

来自变换部分的中变气，自塔底进入吸附塔 A~J 中正处于吸附工况的塔（始终同时有两台），在其中多种吸附剂的依次选择吸附下，一次性除去氢以外的几乎所有杂质，获得纯度大于 99.9%的产品氢气，经压力调节系统稳压后送出界区。

当吸附剂吸附饱和后,通过程控阀门切换至其它塔吸附,吸附饱和的塔则转入再生过程。在再生过程中，吸附塔首先经过连续四次均压降压过程尽量回收塔内死空间氢气，然后通过顺放步序将剩余的大部分氢气放入顺放气罐(用作以后冲洗步序的冲洗气源)，再通过逆放和冲洗两个步序使被吸附杂质解吸出来。逆放解吸气进入解吸气缓冲罐，冲洗解吸气进入解吸气缓冲罐，然后经调节阀调节混合后稳定地送往转化炉用作燃气。

(7) 净化水的回用

由各中变气分液罐排出的工艺冷凝水，在酸性水汽提塔内用蒸汽汽提净化后，经酸性水汽提塔底泵升压后，取样化验合格后送往装置内除氧器作为锅炉给水回用；如果水质不合格则在装置内排入循环回水管网。

制氢装置生产流程及产污环节见下图：

涉及企业商业机密删除……

制氢装置生产工艺可知生产过程中的产污节点如下：

表 3-13 制氢装置主要污染物产生、治理及去向情况

类别	源编号	污染源	污染物特征	治理方法/去向
废气	G2-1	转化炉烟气	烟尘、SO ₂ 和 NO _x	排气筒排放
	G2-2	酸性水汽提塔废气	二氧化碳和水蒸气	17m 高排气筒排放
	G2-3	二氧化碳再生塔顶分液罐废气	二氧化碳和水蒸气	15m 高排气筒排放
废水	W2-1	排污扩容器废水	SS 和 TP	厂区污水处理站
固废	S2-1	除油器废吸附剂	含油废吸附剂	外委有资质单位处置
	S2-2	加氢反应器废催化剂	加氢废催化剂	
	S2-3	脱硫反应器脱硫固废	含锌废物	

	S2-4	废脱氯剂	/	
	S2-5	转化炉废催化剂	废催化剂	
	S2-6	中温变换反应器废催化剂		
	S2-7	PSA 废吸附剂	废吸附剂	

4、物料平衡

制氢装置物料平衡见下表：

涉及企业商业机密删除……

3.3.3 硫磺回收联合装置生产工艺流程

该联合装置包括三套装置：硫磺回收单元、酸性水汽提单元和溶剂再生单元。
酸性水汽提单元原料水主要来自汽柴油加氢精制装置和硫磺回收等上游装置；硫磺回收单元原料为自溶剂再生装置酸性气和酸性水汽提装置的酸性气；溶剂再生单元原料来自汽柴油加氢精制装置、气柜等上游装置和本装置硫磺尾气吸收部分的富胺液。

1、主要原辅料

硫磺回收联合装置主要原辅材料使用情况及理化性质见下表：

涉及企业商业机密删除……

3.3.3.1 酸性水汽提单元

1、工艺技术方案选择

酸性水汽提单元选择单塔低压汽提工艺。

2、工艺原理

涉及企业商业机密删除……

3、主要操作条件

涉及企业商业机密删除……

4、生产工艺流程

上游装置来的酸性水混合后进入酸性水汽提装置的原料水脱气罐，脱出溶于酸性水中的轻烃组份至低压瓦斯管网。脱气后的酸性水进入原料水罐静置、除油；污油经罐中的收集装置集中进入污油罐，再经污油泵送至燃料油装置作原料。脱油后的酸性水经原料水泵升压后分为两路：其中一路进入污水汽提塔顶，另一路经二级冷凝冷却器、一级冷凝冷却器、净化水-原料水换热器，分别与侧线气、侧线气、净化水换热至150℃后，进入污水汽提塔的第1层塔盘。塔底用1.0MPa蒸汽通过重沸器提加热汽提，1.0Mpa过热蒸汽通入汽提塔底重沸器管程，使进入重沸器的酸性水部分汽化，蒸汽凝结水进入凝结水罐，经调节阀控制液面后送出装置。

汽提塔顶酸性气经气液分离罐分液后返回原料水罐。

侧线气由汽提塔第17层塔盘抽出，先经过一级冷凝冷却器与原料水换热冷却，进入一级分凝器分凝后；再经过二级冷凝冷却器与原料水换热冷却，进入二级分凝器分凝后；最后经过三级冷凝冷却器与循环水冷却，进入三级分凝器分凝后，得到浓度高于97%（V）的粗氨气，用于配制成浓度约2%的氨水供上游装置使用。一、二级分凝液经一、二级冷凝液冷却器冷却后，与三级分凝液合并送回至原料水罐。塔底净化水经净化水-原料水换热器与原料水换热冷却后，一部分送至氨水罐配氨水；其余净化水冷却器冷却至40℃厂区内回用。

酸性水汽提装置生产流程及产污环节见下图：

涉及企业商业机密删除……

图 3-3 酸性水汽提装置生产工艺流程及产污环节示意图

酸性水汽提装置生产工艺可知生产过程中的产污节点如下：

表 3-17 酸性水汽提装置主要污染物产生、治理及去向情况

类别	源编号	污染源名称	污染特征	治理方法/去向
废水	W3-1-1	汽提塔塔底净化水	清净水	部分厂区内回用；部分外排
废气	G3-1-1	原料脱水罐不凝气	含烃废气	去厂区低压瓦斯管网
	G3-1-2	汽提塔塔顶气液分离罐酸性气	含硫化氢废气	至硫磺回收单元
	G3-1-3	三级分凝器不凝气	粗氢气	至硫磺回收单元
固废	S3-1-1	分离污油	废油	至厂区污水处理站污油罐

4、物料平衡

涉及企业商业机密删除……

3.3.3.2 硫磺回收单元

1、工艺技术方案选择

(1) 制硫部分

在石油化工企业中一般均采用工艺路线成熟的高温热反应和两级催化反应的克劳斯硫回收工艺，根据酸性气中 H₂S 含量不同，通常采用部分燃烧法和分流法，酸性气中 H₂S 浓度 >45%（V）时采用的是部分燃烧法，此法是将全部原料气引入制硫燃烧炉，在炉中按制硫所需的 O₂ 量严格控制配风比，使 H₂S 在炉中约 65%发生高温反应生成气态硫磺，余下的 H₂S 中有 1/3 转化为 SO₂。未完全反应的 H₂S 和 SO₂ 再经过转化器，在催化剂的作用下，进一步完成制硫过程。对于含有少量烃类的原料气用部分燃烧法可将烃类完全燃烧为 CO₂ 和 H₂O，使产品硫磺的质量得到保证。部分燃烧法工艺成熟可靠，操作控制简单，能耗低，是目前国内外广泛采用的制硫方法。

由于制硫催化剂的性能要求，进入转化器的过程气温度需要控制在 200~280℃，而经冷凝冷却回收液态硫后的过程气温度为 130~170℃，需提高温度后方可在催化剂作用下完成转化过程。采用过程气与制硫燃烧炉后高温气掺合以提高反应温度是传统克劳斯中最常用的方法，此法简单易行，温度控制准确。

（2）尾气处理部分

制硫尾气采用焚烧+碱洗处理工艺，排放尾气可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中 SO₂ 浓度不超过 100mg/Nm³ 的要求

2、工艺原理

涉及企业商业机密删除……

3、主要反应条件

涉及企业商业机密删除……

4、生产工艺流程

自溶剂再生单元来的再生酸性气经酸性气缓冲罐脱液后，与酸性水汽提单元来的酸性气和氨气分别经含氨酸性气分液罐和氨气分液罐脱液后三气混合，进入制硫燃烧炉进行高温转化反应，根据制硫反应需氧量，严格控制进炉空气量，在炉内酸性气中的烃类等有机物全部分解，约65%（v）的H₂S进行高温克劳斯反应转化为硫，余下的H₂S中有1/3转化为SO₂，燃烧时所需空气由制硫炉鼓风机供给。自制硫燃烧炉排出的高温过程气一小部分通过高温掺合阀调节一级转化器的入口温度，其余部分进入制硫余热锅炉冷却至约350℃，制硫余热锅炉壳程发生1.1MPa

蒸汽回收余热。从制硫余热锅炉出来的过程气进入一级冷凝冷却器，过程气被冷却至160℃，一级冷凝器壳程发生0.35MPa低压蒸汽，在管程出口，冷凝下来的液体硫磺与过程气分离，自底部进入硫封器，顶部出来的过程气经高温掺合阀调节至276.6℃进入一级转化器，在催化剂的作用下进行反应，过程气中的H₂S和SO₂进一步转化为元素硫。反应后的气体先进过程气换热器管程回收部分余热，温度降至270℃，再进入二级冷凝冷却器被冷却至160℃（一、二级冷凝冷却器共用壳体发生低压蒸汽），冷凝下来的液体硫磺，在管程出口与过程气分离，自底部流出进入硫封器，顶部出来的过程气再经过程气换热器壳程加热至230℃进入二级转化器，在催化剂的作用下继续进行反应，使过程气中剩余的H₂S和SO₂进一步发生催化转化，反应后的气体进入三级冷凝冷却器，过程气温度被冷却至160℃，在管程出口，被冷凝下来的液体硫磺与过程气分离自底部流出进入硫封器，顶部出来的制硫尾气进入制硫尾气分液罐分出携带的液硫后至尾气处理部分。汇入硫封器的液硫自流进入液硫池，在氮气的作用下，液硫中的有毒气体被分出，送至尾气焚烧炉焚烧。脱气后的液硫用液硫提升泵送至液硫成型部分，进行成型包装后即为原料硫磺。

制硫尾气进入尾气加热器，与蒸汽过热器出口的高温烟气换热，温度升到300℃，混氢后进入加氢反应器，在加氢催化剂的作用下进行加氢、水解反应，使尾气中的SO₂、S₂、COS、CS₂还原、水解为H₂S。反应后的高温气体进入蒸汽发生器发生低压蒸汽降温至170℃后进入尾气急冷塔下部，与急冷水逆流接触、水洗冷却至40℃。尾气急冷塔使用的急冷水，用急冷水循环泵自尾气急冷塔底部抽出，经急冷水冷却器冷却至40℃后返塔循环使用。急冷降温后的尾气自急冷塔顶出来进入尾气吸收塔。自胺液再生系统来的MDEA贫胺液（30%的MDEA液）进入尾气吸收塔上部，与尾气急冷塔来的尾气逆流接触，尾气中的H₂S被吸收。吸收H₂S后

的MDEA富液，经富液泵送返胺液再生单元进行溶剂再生。自尾气吸收塔顶出来的净化尾气（总硫 $\leq 300\text{ppm}$ ）进入尾气焚烧炉，在 600°C 左右高温下，将净化尾气中残留的硫化物焚烧生成 SO_2 ，焚烧后的高温烟气进入蒸汽过热器中回收余热，使来自制硫余热锅炉的 1.1Mpa 蒸汽过热至 250°C ，出口烟气温度降至约 514°C ，再进入尾气加热器加热制硫尾气，出口烟气温度降至约 374°C ，掺入冷空气使温度降至 360°C 以下，再经碱洗处理后由 80m 高烟囱排入大气。

硫磺回收单元生产流程及产污环节见下图：

涉及企业商业机密删除……

图 3-4 硫磺回收单元生产工艺流程及产污环节示意图

表 3-19 硫磺回收单元主要污染物产生、治理及去向情况

类别	源编号	污染源名称	污染特征	治理方法/去向
废水	W3-2-1	分液罐酸性废水	含硫废水	酸性水汽提单元
	W3-2-2	急冷塔塔底排水	含硫废水	
	W3-2-3	尾气吸收塔富胺液	富胺液	溶剂再生单元
废气	G3-2-1	焚烧炉尾气	烟尘、SO ₂ 和 NO _x	余热回收后再经碱洗后高空排放
固废	S3-2-1	制硫废催化剂	废催化剂	外委有资质单位处置
	S3-2-2	制硫废催化剂	废催化剂	
	S3-2-3	加氢废催化剂	废催化剂	

涉及企业商业机密删除……

3.3.3.3 溶剂再生单元

1、工艺技术方案选择

溶剂再生采用工艺路线成熟的热再生工艺，再生塔顶出来的酸性气至制硫部分作为原料。

2、工艺原理

涉及企业商业机密删除……

3、主要操作条件

涉及企业商业机密删除……

4、生产工艺流程

自硫磺回收尾气吸收部分来的富胺液和自其它装置来的富胺液混和后进入富

液过滤器过滤后，经过闪蒸前贫富液换热器管程，与从闪蒸后贫富液换热器出来的高温贫胺液换热至70℃左右进入富液闪蒸罐，闪蒸出的轻烃送至低压瓦斯管网，富胺液由闪蒸罐底部引出经闪蒸后富液泵升压后进入闪蒸后贫富胺液换热器管程，与从溶剂再生塔底出来的高温贫胺液换热至95℃左右进入溶剂再生塔上部，经过塔板自上而下的热交换和质交换过程，塔底获得的贫胺液经再生塔底贫液泵升压后，先后经闪蒸后贫富液换热器和闪蒸前贫富液换热器壳程降温至约64℃，再先后经过贫液空冷器和贫液水冷器冷却至约40℃，进入贫液贮罐储存，贫液贮罐内的贫胺液经贫液泵升压后送至硫磺回收单元和其它装置脱硫部分。

溶剂再生塔底部的胺液进入再生塔底重沸器，用0.3Mpa（g）蒸汽间接加热，为富胺液再生提供热源。

再生塔顶部的含H₂S蒸汽经过再生塔顶空冷器和再生塔顶水冷器降温至40℃进入再生塔顶回流罐，凝液经再生塔顶回流泵升压后返回再生塔顶作回流；再生塔顶回流罐顶的气相送硫磺回收装置作原料。

溶剂再生单元生产流程及产污环节见下图：

涉及企业商业机密删除……

图 3-5 溶剂再生装置生产工艺流程及产污位置图

溶剂再生单元生产工艺可知生产过程中的产污节点如下：

表 3-21 溶剂再生单元主要污染物产生、治理及去向情况

类别	编号	污染源名称	污染特征	去向
废气	G3-3-1	闪蒸罐闪蒸气	含烃废气	去厂区低压瓦斯管网
	G3-3-2	溶剂再生塔塔顶回流罐酸性气	含硫化氢废气	去硫磺回收单元

4、物料平衡

涉及企业商业机密删除……

3.3.4 工艺附属设施工艺及产污分析

1、供风、供氮系统工艺流程及产物分析

厂区空压站设置 2 台 250Nm³/min 空压机。设置一套 500Nm³/h 变压吸附制氮系统，制氮系统采用变压吸附制氮工艺。

空气经空气过滤器进入空压机压缩后，压力达到 0.85MPa，出口温度≤40℃，经储气罐缓冲均压，一路进入压缩空气系统管网，一路经主管路高效除油过滤器，含油量达到≤0.01ppm，进入微热干燥器进行干燥处理，压力露点降至-40℃，然后经后置除尘过滤器过滤后，空气中含有的尘埃微粒直径不大于 0.03 μm，进入仪表空气缓冲罐均压，出罐的净化风一路进入仪表空气系统管网，一路送至 PSA 制氮系统。洁净的压缩空气由吸附塔底端进入，气流经空气扩散器扩散以后，均匀进入吸附塔，进行氧氮吸附分离，然后从出口端流出氮气，经精密过滤器的再次过滤后进入氮气缓冲罐，这一产氮过程约 1 分钟，之后经均压和减压（至常压），脱除所吸附的杂质组分（主要为氧气），完成吸附剂的再生。两个吸附塔交替循环操作，一塔吸附，另一塔再生，连续送入原料空气，连续生产纯度 99.9%的氮气，氮气输出压力为 0.6MPa(可调)，氮气常压露点为-48℃。制氮系统出来氮气，进入储氮罐，然后进入 0.6MPa 氮气系统管网。

供风、供氮系统工艺流程及产污环节见下图：

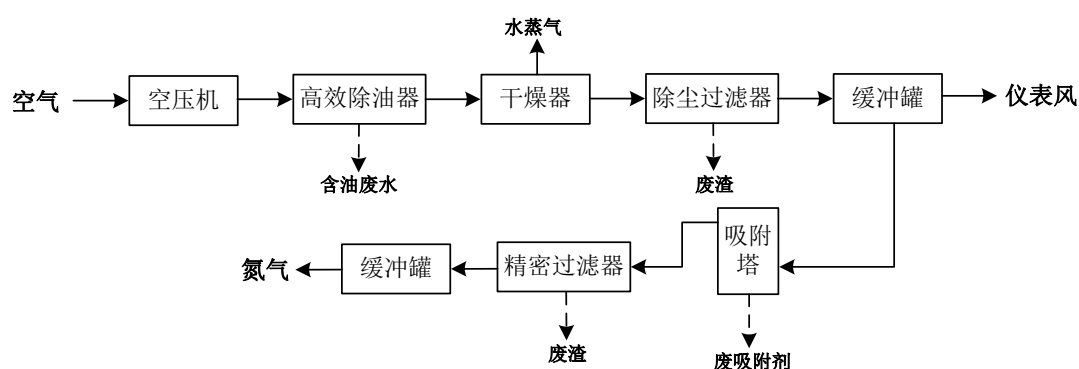


图 3-6 供风、供氮系统工艺流程及产污环节图

2、循环水系统

100 万吨/年汽柴油加氢装置的西侧新建 1500m³/h 循环水站 1 座，采用敞开式工业循环水冷却设施的工艺。

生产装置冷却环节采用间接水冷方式，设备间接循环冷却水主要用水户包括：各反应装置及冷却器、冷凝器等以及空压机、风机、泵类等辅助设备。间接冷却水除水温升高外，水质未受其它污染，根据用户用水情况，冷却回水进入循环热水池，然后经循环水泵加压送至冷却塔进行冷却降温后流入循环冷水池，再用泵送至车间各用水户循环使用。冷却水循环系统（泵类）和冷却塔运行过程中会产生噪声。同时，为保证净环水水质，系统定期强制排放部分冷却废水至污水处理站。

3、脱盐水系统

厂区设一套脱盐水系统，设计供水规模 120m³/h。脱盐水系统采用 RO 反渗透处理工艺，反渗透膜在外加压力作用下使原水选择性透过，从而达到脱盐的目的，在产生脱盐水的同时，需排放一定比例的浓水（约 30%），并且 RO 膜元件需定期更换，外排浓水仅盐度升高，无其他污染，可直接排放至雨水管网，膜元件则由设备提供厂商回收再生。

4、储罐系统

用于装置内物料和产品的储存。各储罐在物料储运过程中由于操作过程工作损失和储运过程呼吸损失会形成无组织有机废气排放，液体储罐在实际装卸及维护过程中阀门、管线、接头和机泵设备也会产生跑冒滴漏型有机废气无组织排放；储罐会产生罐底切水以及罐底残渣，同时储罐区还会有初期雨水产生。

5、装卸车区

厂区装卸车区设鹤位 6 个，用于油气类物料的装卸，装卸区装卸作业、设备检修和管线泄露时，均会形成无组织有机废气排放。

6、锅炉

厂区设有 2 台 35t/h 燃气锅炉，其燃料气来源为装置自产干气、装置产污不凝气和外购天然气构成。锅炉运行过程会产生燃烧废气。

8、火炬气回收装置

火炬气回收装置主要包括 20000m³ 卷帘型干式气柜、火炬气压缩机和高压瓦斯脱硫系统三部分。

来自公司各生产装置的火炬气（低压瓦斯），在厂系统管网低压瓦斯去火炬途中用管线引至火炬气回收装置，火炬气（低压瓦斯）在气柜内缓冲平衡后，原来火炬气（低压瓦斯）所携带的少量液滴沉积到柜底形成凝结油，而柜内火炬气（低压瓦斯）则进入压缩机，经压缩后的 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 高压瓦斯进入高压瓦斯冷却器进行冷却。冷至 40°C 进入高压瓦斯缓冲罐，高压瓦斯得到稳定缓冲，进一步除去气体中可能携带的凝缩油。从缓冲罐出来的高压瓦斯进入脱硫塔底部，自下而上与从塔上部进入的甲基二乙醇胺贫液在塔内的填料表面进行接触，高压瓦斯中的 H_2S 被吸收。脱硫后的高压瓦斯从脱硫塔顶出来后进入净化高压瓦斯分液罐，除去气体中可能携带的甲基二乙醇胺。经处理合格的高压瓦斯经压力调节出装置并入全厂

系统管网的高压瓦斯管线作燃料气。

沉积到气柜柜底的凝结油，进入凝结油罐，当罐内凝结油汇集到一定量时，采用本装置生产出的高压瓦斯，或者用厂系统的氮气将凝结油从罐中压出，出装置去全厂系统管网的凝结油管线。

柴油由厂系统的储运罐区进入装置中的柴油罐，当达到一定液位后不再接收。

螺杆压缩机开启时，启用外供柴油回路，首先用柴油泵将柴油注入压缩机的入口，与火炬气（低压瓦斯）一起经压缩机、油气冷却器后，进入到油气分离器。冷却用柴油在油气分离器底部不断积攒，同时油气分离器内的压力不断升高，升高到设计压力值。当分离器内的柴油液位到达一定时，开通螺杆压缩机组的冷却柴油的自身循环回路，即柴油从油气分离器底经过滤注入压缩机的入口，再与火炬气（低压瓦斯）一起经压缩机、油气冷却器后，进入到油气分离器。此时冷却柴油的自身循环建立，可关闭压缩机的外供柴油回路。当循环的柴油经过长时间使用，其性能指标不符合要求时，可将油气分离器中的循环的柴油逐步放至柴油罐，同时开启外供柴油回路进行补充。停工时，用柴油泵将柴油罐内的柴油抽出，出装置至全厂系统的储运罐区不合格罐回炼。

甲基二乙醇胺（MDEA）贫液由硫磺回收装置的脱硫溶剂再生系统提供，自系统管网进装置，经贫液接力泵提高到一定的压力后去脱硫塔顶部，贫液依靠重力沿塔内填料表面向下流动，与从塔底上升的高压瓦斯中的 H₂S 充分的逆流接触吸收，形成甲基二乙醇胺富液流至脱硫塔塔底。塔底的甲基二乙醇胺（MDEA）富液由富液泵抽出，送出装置至溶剂再生系统进行再生。

火炬气回收装置生产流程及产污环节见下图：

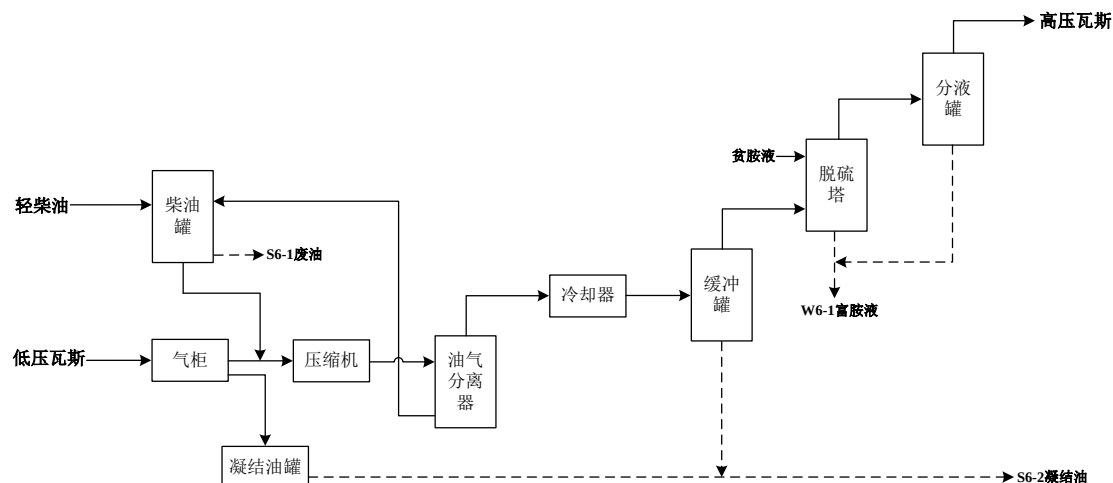


图 3-7 火炬气回收装置生产工艺流程及产污位置图

3.3.5 储罐、辅助设备、主要原辅材料及动力消耗情况

3.3.5.1 储罐使用情况

项目设 1 座原料油罐区，储罐 4 个（单个储罐 30000m³）；1 汽油罐区，储罐 4 个（单个储罐 10000m³）；1 座柴油罐区，储罐 4 个（单个储罐 10000m³），采用浮顶罐，具体情况见下表：

表 3-23 本项目储罐设置情况一览表

储罐名称	储罐容积	个数	物料名称	内径 (m)	高度 (m)	最大周转量 10 ⁴ t/a	密度 t/m ³	储存温 度℃	储罐型式	装满 系数	储存 天数
燃料油 1#	30000m ³	1	原料油	46	22	50	0.85	40-60	立式外浮顶	0.9	365
燃料油 2#	30000m ³	1	原料油	46	22	50	0.85	40-60	立式外浮顶	0.9	365
燃料油 3#	30000m ³	1	原料油	46	22	50	0.85	40-60	立式外浮顶	0.9	365
燃料油 4#	30000m ³	1	原料油	46	22	50	0.85	40-60	立式外浮顶	0.9	365
原料石脑油 1#	10000m ³	1	石脑油	30	17	17.415	0.73	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
原料石脑油 2#	10000m ³	1	石脑油	30	17	17.415	0.73	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
成品石脑油 3#	10000m ³	1	石脑油	30	17	8.365	0.73	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
成品石脑油 4#	10000m ³	1	石脑油	30	17	8.365	0.73	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
原料柴油 5#	10000m ³	1	柴油	30	17	30.605	0.83	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
原料柴油 6#	10000m ³	1	柴油	30	17	30.605	0.83	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
成品柴油 7#	10000m ³	1	柴油	30	17	25.975	0.83	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365
成品柴油 8#	10000m ³	1	柴油	30	17	25.975	0.83	≤50	立式拱顶内浮顶	0.9	365

3.3.4.2 主要设备

项目主要设备见下表：

表 3-24 项目主要生产设备表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
一、汽柴油加氢精制装置				
1	加氢精制反应器	Φ3000×15350, 12Cr2Mo1R	台	1
2	产品分馏塔	Φ2800×23800, 0Cr13	台	1
3	稳定塔	Φ1600×15000, 0Cr13	台	1
4	原料油缓冲罐	Φ3400×10500, 20R	个	1
5	高压分离器	Φ2600×7300, 16MnR(HIC)	台	1
6	低压分离器	Φ3200×7500, 20R	台	1
7	产品分馏塔顶回流罐	Φ2800×7000, 20R	个	1
8	稳定塔顶回流罐	Φ1400×5000, 20R	个	1
9	新氢压缩机入口分液罐	Φ1000×2200, 20R	个	1
10	循环氢压缩机入口分液罐	Φ1800×3500, 16MnR(HIC)	个	1
11	脱盐水罐	Φ1000×2800, 20R	个	1
12	燃料气分液罐	Φ1200×3200, 20R	个	1
13	放空罐	Φ3000×7500, 20R	个	1
14	污油罐	2800×2800×1600, Q235-B	个	1
15	硫化剂罐	Φ2000×8000, Q235-B	个	1
16	缓蚀剂罐	Φ800×900, Q235-B	个	1
17	阻垢剂罐	Φ1000×1500, Q235-B	个	1
18	净化压缩空气罐	Φ2000×4200, Q235-B	个	1
19	地下污油罐	Φ2600×6000, Q245R	个	1
20	硫化剂罐	Φ2000×8000 立式, Q235-B	个	1
21	含硫污水罐	Φ1600×4800, Q245R	个	1
22	地下废胺液罐	Φ2600×6000, Q245R	个	1
23	缓蚀剂罐	Φ800×900 立式, Q235-B	个	1
24	阻垢剂罐	Φ1000×1500 立式, Q235-B	个	1
25	净化压缩空气罐	Φ2000×4500 立式 Q235-B	个	1
26	石脑油碱洗罐	Φ2600×6000, Q245R	个	1
27	石脑油水洗罐	Φ2600×6000, Q245R	个	1
28	碱液罐	Φ2600×3600, Q245R	个	1
29	碱渣罐	Φ3400×6000, Q245R	个	1
30	液氨罐	Φ1600×6000	个	1
31	氮气储罐	Φ1000×8360	个	1

32	反应进料加热炉	7kW	台	1
33	分馏塔底重沸炉	7kW	台	1

二、制氢装置

1	加氢反应器	Φ1400×7600(切线), 15CrMoR	台	1
2	氧化锌脱硫反应器	Φ1600×7600(切线距), 15CrMoR	台	2
3	中温变换反应器	Φ2400×5000(切线距), 15CrMoR	台	1
4	酸性水汽提塔	Φ1000×9700(切线距), 不锈钢	台	1
5	转化气蒸汽发生器	φ1100×φ1400×9762 管壳式, 15CrMo	台	1
6	锅炉给水第二预热器	BFU700-2.7/5.3-140-4.5/19-2/2, 铬钼钢	台	2
7	锅炉给水第一预热器	BIU700-2.6/5.3-95-3/19-2, 不锈钢	台	1
8	除盐水预热器	BIU600-2.5/0.88-71-3/19-2, 不锈钢	台	1
9	开工冷却器	BES700-2.5-90-4.5/25-2I, 10#钢	台	1
10	中变气水冷器	BIU600-2.5/0.6-107-4.5/19-2, 不锈钢	台	1
11	压缩机循环气	BES500-4.0-40-4.5/25-4I, 10#	台	
12	中变气空冷器	GP6×3-4-85-4.0S-23.4/DR-Iia, Ocr18Ni9	组	2
13	中变气第一分水罐	φ1000×3500(切), OCr18Ni10Ti	个	1
14	中变气第二分水罐	φ1000×3500(切), OCr18Ni10Ti	个	1
15	中变气第三分水罐	Φ800×3500(切线距), OCr18Ni10Ti	个	1
16	中变气第四分水罐	φ1200×3250(切), OCr18Ni10Ti	个	1
17	原料气缓冲罐	φ1000×2300(切), 碳钢	个	1
18	净化风罐	φ1400×3200(切), 碳钢	个	1
19	蒸气分水罐	φ500×650(切), 碳钢	个	1
20	燃料气分液罐	φ800×2500(切), 碳钢	个	1
21	开工油气分离罐	φ1000×2300(切), 碳钢	个	1
22	中压汽水分离器	φ1500×8550(切), 碳钢	台	1
23	除氧器及水箱	50t/h V=25m ³ , 碳钢	台	1
24	溶解器	1.0 m ³ ×2, 碳钢	台	2
25	连续排污扩容器	φ600×1800(切), 碳钢	台	1
26	定期排污扩容器	φ1200×1300(切), 碳钢	台	1
27	放空系统分液罐	φ1000×2000(切), 碳钢	个	1
28	开工加热炉	圆筒炉	台	1
29	转化炉	顶烧转化炉, Φ127×14000×12	台	1
30	吸附塔	/	台	10
31	解吸气缓冲罐	/	台	2
32	顺放罐	/	台	1

三、硫磺回收联合装置

1	酸性水汽提塔	Ø1600/Ø1400/Ø800×50000, S30403+Q245R	台	1
2	原料水脱气罐	Φ1800×5000×12, Q245R	台	1

3	原料水罐	Φ14500×14200×6/7/8/9/10/11, Q235B	个	2
4	水封罐	Φ500×960×5, Q245R	个	4
5	气液分离罐	Φ1600×4400×12, Q245R	个	1
6	一级分凝器	Φ1400×3400×10, Q245R	台	1
7	二级分凝器	Φ1000×2600×10, Q245R	台	1
8	三级分凝器	Φ1000×2600×10, Q245R	台	1
9	凝结水罐	Φ1400×3000×14, Q245R	个	1
10	污油罐	Φ1600×5000×12, Q245R	个	1
11	一级转化器	Φ2800×15000 卧式	台	1
12	二级转化器		台	1
13	加氢反应器		台	1
14	制硫燃烧炉	Φ2600×6550 卧式, 16MnR	台	1
15	尾气焚烧炉	Φ2300×6780 卧式, Q235-B	台	1
16	酸性气缓冲罐	φ1400×4000(切) 卧式, 20R	台	1
17	制硫尾气分液罐	φ1200/φ1400×2500(切)立式夹套, Q235-B	台	1
18	硫封罐	φ1000/φ1200×3300 立式夹套, 20 II	个	1
19	燃料气缓冲罐	φ800×3000 立式, 20R	个	1
20	循环风机入口缓冲罐	φ800×3000 立式, 20R	个	1
21	净化风罐	φ1000×3000 立式, 20R	个	1
22	再生塔顶回流罐	φ1600×4400 (切) 卧式, 20R	个	1
23	凝结水罐	φ1400×3000 (切) 卧式, Q235-B	个	1
24	富液闪蒸罐	φ2200×6000 (切) 卧式, 20R	个	1
25	贫胺储罐	φ6580×7400 立式拱顶, Q235-B	个	1
26	水封罐	Φ414×1659 立式, Q235-B	个	1
27	溶剂配制回收罐	Φ1400×4400 (切) 卧式, 20R	个	1
28	排污膨胀器	DP-0.8, Q235-B	台	1
29	蒸汽分水器	Φ800×2040 立式, 20R	台	1
30	吸收氧化塔	立式, Φ5400×8000 (切), 304	台	1
31	原料气分离器	立式, Φ2000×6000 (切), 304	台	1
32	净化气分离罐	立式, Φ2200×6200 (切), 304	个	1
33	滤液罐	立式, Φ2000×3000 (切), 304	个	1
34	除盐水罐	立式, Φ1400×2000 (切), 304	个	1
35	空气缓冲罐	立式, Φ1400×2000 (切), Q345R	个	1
36	溶液储槽	立式, Φ6000×8000 (切), 304	个	1
37	地下槽	立式, Φ1600×2000 (切), 304	个	1
38	301 槽	V=0.6m ³ , 304	个	1
39	601 槽	V=1.2m ³ , 304	个	1
40	701 槽	V=0.6m ³ , 304	个	1

41	KOH 槽	V=1.2m ³ , 304	个	1
42	溶剂再生塔	Ø2200×31303, S30403+Q245R	台	1
43	富液闪蒸罐	Φ2200×7435×12 (卧), Q245R	个	1
44	再生塔顶回流罐	Φ1600×6174x12 (卧), Q245R	个	1
45	贫液贮罐	Φ6580×7400×6 (立), Q245R	个	1
46	安全水封罐	Φ500×1709×4 (立), Q245R	个	1
47	溶剂配制回收罐	Φ1400×5170x10 (卧), Q245R	个	1
48	凝结水罐	Φ1400×4770×10 (卧), Q245R	个	1
49	富液闪蒸罐	Φ2200×7435×12 (卧), Q245R	个	1

3.3.4.3 原辅材料使用情况

项目主要原辅材料使用情况见下表：

涉及企业商业机密删除……

3.3.4.4 能源及动力消耗

本项目主要能源消耗为电能和天然气，项目能源消耗见下表：

表 3-30 项目能源消耗表

序号	项目	单位	年耗量 t	来源
1	水	万 m ³	26.51	园区供水管网
2	低压蒸汽	万 t	25.28	35t/h 蒸汽锅炉
3	氮气	万 Nm ³	300	依托老厂区空压系统
4	仪表风	万 Nm ³	688	
5	天然气	t	43592	燃料气管网
6	电	万 kWh	100	新厂区新建的一座 35/10kV 变电站

3.4 污染物治理及排放情况

3.4.1 废水污染物治理及排放

3.3.1.1 废水产生及排放情况

项目污水主要包括生产工艺废水、公辅设施排水和生活污水，项目各类废水产生情况见下表：

表 3-31 项目各类废水产生情况一览表

废水种类	装置名称	废水名称	水质特征	污染源/污染源编号
工艺废水	汽油柴油加氢精制装置	循环氢压缩机入口分液罐废水	循环氢压缩机入口分液罐含硫废水，至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元	W1-1
		闪蒸罐富胺液	脱硫富胺液，至硫磺回收联合装置溶剂再生单元	W1-2
		高压分离器废水	分离器含硫废水，至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元	W1-3
		低压分离器废水		W1-4
		分馏塔塔顶回流罐废水		W1-5
		稳定塔塔顶回流罐废水		W1-6
		干气凝结器废水		W1-7
		干气脱硫塔塔底富胺液	脱硫富胺液，至硫磺回收联合装置溶剂再生单元	W1-8
		水洗罐废水	含油污水，至厂区污水处理站隔油生化处理	W1-9
	制氢装置	排污扩容器废水	排污扩容器废水，至厂区污水处理站生化处理	W2-1
	硫磺回收联合装置	汽提塔塔底净化水	酸性水汽提后净化水，部分厂区内回用；部分外排	W3-1-1
		分液罐酸性废水	含硫废水，至酸性水汽提单元	W3-2-1
		急冷塔塔底排水		W3-2-2
		尾气吸收塔富胺液	富胺液，溶剂再生单元	W3-2-3
公辅设施排水		罐底切水	包括储罐切水和检修废水等，经污水处理站隔油处理后可生化处理。	储罐区
		地坪清洗废水	生产装置定期清洗会产生地坪清洗废水，经污水处理站隔油处理后可生化处理。	各生产装置
		初期雨水	初期污染雨水，格栅预处理后生化处理。	室外装置、罐区
		冷却废水	冷却水循环系统排污水，沉淀后生化处理。	循环水站
		锅炉排污水	锅炉定期排污水和软水系统软化处理废水，经沉淀池预处理后可生化处理。	锅炉及配套软水系统
生活污水			生活污水经进入污水处理站处理	新增劳动定员生活污水

本项目含硫酸性工艺废水和脱硫富胺液进入硫磺回收联合装置处理后的净化

水部分厂内回用，部分外排水进入厂区污水处理站处理；低含油工艺废水、公辅设施排水和生活污水进入厂区污水处理站隔油生化处理。厂区污水处理站出水达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入鄞江。

1、工艺废水

生产工艺过程中产生废水的排放源有：汽油柴油加氢精制装置、制氢装置、硫磺回收联合装置。

（1）含硫废水

包括：汽油柴油加氢精制装置废水（W1-1、W1-3、W1-4、W1-5、W1-6 和 W1-7）、硫磺回收联合装置硫磺回收单元废水（W3-2-1 和 W3-2-2），为含硫化氢和至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元，汽提后酸性气进入硫磺回收单元，采用克劳斯工艺回收酸性气中硫，制硫尾气焚烧炉用于燃烧自尾气吸收塔来的硫磺尾气和液硫脱气池中残存的少量硫化氢，焚烧尾气再经碱洗处理后高空排放。

（2）富胺液

汽油柴油加氢精制装置脱硫富胺液（W1-2、W1-8 和 W3-2-3），至硫磺回收联合装置溶剂再生单元，溶剂再生采用工艺路线成熟的热再生工艺，再生塔顶出来的酸性气至制硫部分作为原料。

（3）其他工艺废水

主要包括汽柴油加氢精制装置水洗罐废水含油污水（W1-9）、制氢装置排污扩容容器废水（35）。

2、罐底切水

储罐区废水包括储罐切水和检修废水等，主要污染因子为石油类、COD 和 SS 等，废水量约为 0.05m³/h，经污水处理站隔油处理后可生化处理。

3、地坪清洗废水

厂区各生产装置生产设备不进行清洗，定期会对地坪清洗，类比同类型企业，项目车间地坪清洗水产生量为 0.2m³/h，主要为污染物为石油类、COD 和 SS 等，可直接进入污水处理站处理。

4、初期雨水

项目生产装置区和罐区污染区面积约 58750m²，初期污染雨水收集量按降水深度 30mm 计算，初期雨水最大收集量为 1763m³/次，初期雨水暂存于初期雨水池（有效容积 800m³）后缓慢通入污水处理站，其污染水排放量为 2m³/h。

初期雨水主要来装置区和储罐区等，进入厂区污水处理站生化处理。

5、冷却循环水定期排放浓水

项目装置各个冷却环节采用间接水冷方式，间接冷却水循环系统循环量为 1500m³/h。为保证循环冷却水系统水质符合要求，冷却循环水系统设水质稳定处理设施，定期强制排放部分冷却废水至厂区污水处理站，本项目冷却循环水系统为闭式循环系统，补水量按循环水量 1%/h 计，则系统补充水量为 15m³/h，其中蒸发损失量按 0.8 计，冷却废水排污量按 0.2 计，则项目冷却废水排放量为 3m³/h。

冷却循环水系统冷却废水污染成分主要为投放药剂（次氯酸钠杀菌剂和有机膦酸盐阻垢缓蚀剂）、泥渣和水垢等沉积物组成，有机物含量较少，盐度较低，直接进入厂区污水处理站处理。

6、锅炉系统排水

本项目设置 2 台 35t/h 蒸汽锅炉。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》燃气工业锅炉产排污系数，锅炉排污水和软化处理废水排放量按

13.56m³/万 m³-原料计，则本项目锅炉排污水量（定期排污水+软化处理废水）为 182m³/d，约 7.58m³/h。

锅炉定期排污是为排出炉水中的沉渣、铁锈和水垢等，而锅炉配套的软水制备系统（炉外水处理）会定期排放软化处理废水（软化、除碱和除盐处理）上述锅炉排污水和软化处理废水经沉淀预处理后进入厂区污水处理站处理。

7、生活废水

项目劳动定员 156 人，每天人均生活用水量为 0.1m³/d，排水系数按 0.9 计，则生活用水量为 15.6m³/d，排放量为 14.0m³/d，约 0.58m³/h。项目生活污水经预处理池预处理后进入厂区污水处理站处理。

3.4.3.2 项目污水处理站废染物排放情况

本项目新建 1 套硫磺回收联合装置用于处理含硫酸性废水，处理后的净化水部分厂内回用，部分外排水进入厂区污水处理站处理；低含油工艺废水、公辅设施排水和生活污水进入厂区污水处理站隔油生化处理，厂区污水处理站尾水再经污水管网排入大英县工业污水处理厂，污水处理厂受纳水体为鄯江。

1、厂区污水处理站工艺简介及尾水排放标准

本项目各类废水，按其性质经过预处理后，最终都进入厂区污水处理站处理。污水处理站采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”处理工艺，出水达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入鄯江。

2、污水纳管可行性分析

大英县工业污水处理厂建设项目位于遂宁市大英县工业集中发展区长沟附近，总占地约 100 亩。大英县工业污水处理厂总规模 3 万 m³/d，分三期建设（其中一

期 1 万 m³/d、二期 1 万 m³/d、三期 1 万 m³/d)。

大英县工业污水处理厂建设项目一期工程设计规模为 1 万 m³/d，总投资 10010.19 万元，主要接纳大英县工业集中发展区内现有企业以及近期（2020 年）入驻项目排水，处理工艺为“收集、预处理+水解酸化+A²/O 一体化自回流改良型氧化沟+MBR+中性催化+化学除磷（含高效沉淀、精密过滤）+垂直流人工湿地”组合工艺。出水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准，TN 达 DB51/2311-2016 中“城镇污水处理厂”标准。大英县工业污水处理厂建设项目环境影响报告书于 2018 年 7 月经遂宁市环境保护局批复（遂环评函[2018]85 号），该项目于 2018 年 3 月动工建设，预计 2019 年 12 月投运。

根据《大英县工业污水处理厂建设项目一期工程环境影响报告书》，园区内企业的工业废水原则上须经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准以及相关行业规范要求后，方可排入园区市政污水管网。结合四川省内主要园区工业废水水质及该园区产业规划，大英县工业污水处理厂一期工程设计进水如下表：

表 3-32 大英县工业污水处理厂一期工程设计进水表

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
浓度	6~9	400	150	35	4	20

另外，氯化物、硫酸盐、酚类、苯系物等进水严格按照四川省地方标准、国家标准（例如 GB8978）等执行。

本项目新建污水处理站 1 座，采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”处理工艺，设计规模为 350m³/h，厂区废水经处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后，再经污水管网排至大英县工业污水处理厂处理，且污水处理厂有足够富余量处理本项目产生废水。因此，本项目污水处理可行。

3、污水处理站污染物排放情况

项目废水产生及排放情况见下表：

表 3-33 项目废水污染源源强核算及相关参数一览表

装置名称	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
			核算方法	废水产生量 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率/%	核算方法	废水排放量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
汽柴油加氢精制装置	水洗罐废水	COD _{Cr}		---			---	---	类比法	0.004	2500	0.08	8000
		BOD ₅						---			100	0.032	
		SS						---			300	0.096	
		NH ₃ -N						---			10	0.00032	
		石油类						---			500	0.016	
制氢装置	排污扩容器废水	COD _{Cr}		---			---	---	类比法	2.24	100	0.19	8000
		BOD ₅						---			20	0.038	
		SS						---			400	0.77	
		NH ₃ -N						---			20	0.038	
		石油类						---			100	0.19	
储罐区	罐底切水	COD _{Cr}		---			---	---	类比法	0.05	1800	0.72	8000
		BOD ₅						---			150	0.06	
		SS						---			500	0.2	
		NH ₃ -N						---			20	0.008	
		石油类						---			100	0.04	
各生产装置	地坪清洗废水	COD _{Cr}					---	---	类比法	0.2	1000	1.6	8000
		BOD ₅						---			400	0.64	
		SS						---			800	1.28	
		NH ₃ -N						---			20	0.032	

装置名称	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
			核算方法	废水产生量 (m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率/%	核算方法	废水排放量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
		石油类						—			80	0.13	
装置区及罐区	初期雨水	COD _{Cr}						—	类比法	2.0	400	6.4	8000
		BOD ₅						—			250	4	
		SS						—			600	9.6	
		NH ₃ -N						—			20	0.32	
		石油类						—			20	0.32	
循环水站	冷却废水	COD _{Cr}						—	类比法	3.0	250	6	8000
		BOD ₅						—			100	2.4	
		SS						—			100	2.4	
		NH ₃ -N						—			10	0.24	
		石油类						—			10	0.24	
锅炉和配套软水处理系统	排污水	COD _{Cr}						—	排污系数法	7.58	250	15.16	8000
		BOD ₅						—			100	6.06	
		SS						—			300	18.2	
		NH ₃ -N						—			10	0.61	
		石油类						—			10	0.61	
新增劳动定员	生活污水	COD _{Cr}						—	排污系数法和类比法	0.58	500	2.32	8000
		BOD ₅						—			300	1.39	
		SS						—			400	1.86	
		NH ₃ -N						—			35	0.16	
		石油类						—			10	0.046	

表 3-34 项目废水产生及排放情况

污染源	废水量 (m³/h)	项目	污染物				
			CODCr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
酸性水单元汽提后净化水	20	浓度 (mg/L)	800	30	50	80	50
		产生量 (t/a)	128	8.0	8.0	12.8	8.0
汽柴油加氢精制装置水洗罐废水	0.004	浓度 (mg/L)	2500	100	300	10	500
		产生量 (t/a)	0.08	0.032	0.096	0.00032	0.016
制氢装置排污扩容器废水	2.24	浓度 (mg/L)	100	20	400	20	100
		产生量 (t/a)	1.79	0.36	7.17	0.36	1.79
罐底切水	0.05	浓度 (mg/L)	1800	150	500	20	100
		产生量 (t/a)	0.72	0.06	0.2	0.008	0.04
车间地坪清洗废水	0.2	浓度 (mg/L)	1000	400	800	20	80
		产生量 (t/a)	1.6	0.64	1.28	0.032	0.13
初期雨水	2.0	浓度 (mg/L)	400	250	600	20	20
		产生量 (t/a)	6.4	4.0	9.6	0.32	0.32
循环水站冷却废水	3.0	浓度 (mg/L)	250	100	100	10	10
		产生量 (t/a)	6.0	2.4	2.4	0.24	0.24
锅炉定期排污水和软水处理废水	7.58	浓度 (mg/L)	250	100	300	10	10
		产生量 (t/a)	15.16	6.06	18.20	0.61	0.61
生活污水	0.58	浓度 (mg/L)	500	300	400	35	10
		产生量 (t/a)	2.32	1.39	1.86	0.16	0.046
厂区污水处理系统进水	35.7	浓度 (mg/L)	595	83.8	157	52.7	35.6
		产生量 (t/a)	162.07	22.94	48.81	14.53	11.19
厂区污水处理系统出水	35.7	浓度 (mg/L)	500	300	400	35	15
		排放量 (t/a)	142.8	85.68	114.24	10.0	4.28
大英县工业污水处理厂出水	35.7	浓度 (mg/L)	20	4	5.0	1.0	0.05
		排放量 (t/a)	5.70	1.14	1.43	0.29	0.014
《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 表 2 间接排放标准			--	--	--	--	≤15
污水处理厂设计进水指标			≤400	≤150	--	≤35	≤20
(GB8978-1996) 三级标准			≤500	≤300	≤400	--	≤20
污水处理厂设计出水指标			≤20	≤4	≤5	≤1.0	0.05
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)			≤20	≤4	--	≤1.0	0.05

3.4.2 废气污染物治理及排放

本项目废气污染源主要为各产品装置工艺废气、工艺加热炉烟气、转化炉烟

气、制硫尾气焚烧炉烟气、蒸汽锅炉烟气、污水处理站臭气处理系统尾气以及装置区和储罐区无组织排放等。

本项目装置区低含硫不凝气/干气进入低压瓦斯管网，经火炬气回收装置脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气，经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用。因此，有组织排放污染源为工艺加热炉烟气、转化炉烟气、蒸汽锅炉烟气、焚烧炉烟气、污水处理站除臭系统尾气；无组织排放源为生产装置区和储罐区无组织排放。项目各类废气产生、处理、流向及排放源示意图见下图：

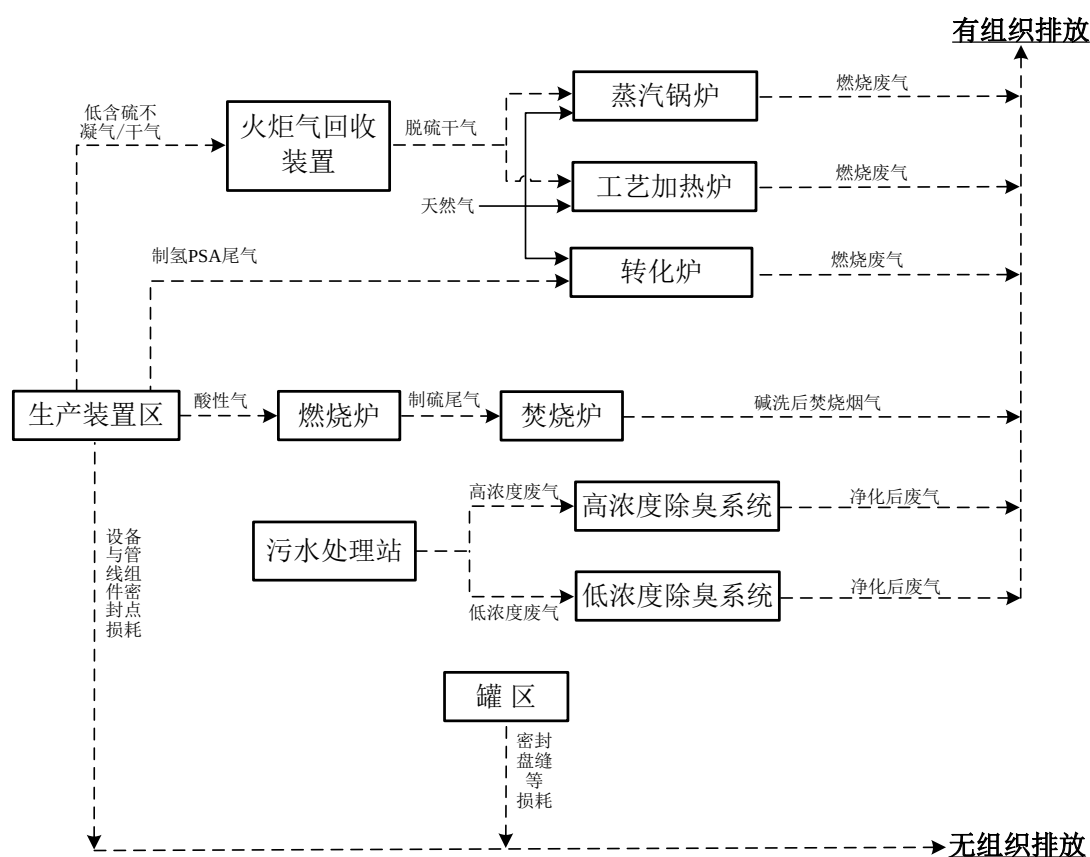


图 3-9 项目各类废气产生、处理、流向及排放源示意图

3.4.2.1 装置区废气

1、有组织排放

项目各工艺装置废气为塔顶回流罐不凝气，主要成分为含烃有机废气，各装置塔顶设置水冷器和空冷器，物料大部分冷凝回流至塔顶回流罐，低含硫不凝气

进入低压瓦斯管网，经火炬气回收装置脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气，经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用。

项目各工艺装置废气产生源强统计总汇见下表：

表 3-35 项目各工艺装置废气产生源强统计总汇总表

装置		源点 编号	主要污染因子	产生源强		去向	生产 制度
				速率（kg/h）	排放量（t/a）		
汽柴油加氢精制装置		G1-3	非甲烷总烃	1763	14000	去厂区低压瓦斯管网	8000h
硫磺回收联合装置	酸性水汽提单元	G3-1-1	非甲烷总烃	100	0.08	去厂区低压瓦斯管网	8000h
		G3-1-2	H ₂ S	398.6	0.32	去硫磺回收单元	
		G3-1-3	NH ₃	212.1	0.17		
	硫磺回收单元	G3-2-1	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	9573.17	7.66	碱洗后高空排放	8000h
	溶剂再生单元	G3-3-1	非甲烷总烃	110	0.088	去厂区低压瓦斯管网	8000h
		G3-3-2	H ₂ S	3175	2.54	去硫磺回收单元	

2、无组织排放

根据《四川省石化行业挥发性有机物控制技术指南》可知，石化行业无组织排放包括 **设备动静密封点泄漏到环境中，以无组织排放为主；工艺无组织排放指非密闭式工艺过程中的无组织排放、间歇式排放。**

本项目正常工艺过程中物料转运和反应过程均在密闭设备和管道中，与外界隔绝，无非密闭式工艺过程，工艺过程低含硫不凝气进入低压瓦斯管网，经火炬气回收装置脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气，经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用；酸性气采用“两级克劳斯硫回收+焚烧炉+碱洗”工艺处理达标后排放，不会形成工艺无组织排放。因此，从本项目实际情况分析，本项目装置区无组织排放主要为跑冒滴漏型无组织排放（设备与管线组件密封点泄漏），无

组织排放污染物主要成分为 VOCs、NH₃ 和 H₂S。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）无组织废气污染源源强核算方法中产污系数对设备与管线组件密封点挥发性有机物排放量，但目前主体工艺仍在可研设计阶段，**无法确定设备与管线组件密封点数量**，因此无法采用此方法进行计算。类比“中国石油四川石化有限责任公司柴油质量升级项目”装置规模为 300×10⁴t/a，装置区无组织排放量为 45.72t/a，本项目汽柴油加氢精制装置区（装置规模 100×10⁴t/a）无组织排放量保守按 46t/a 估算。

结合化工部[90]化生字第 213 号文《化工系统“无泄漏工厂”管理办法》中相关规定，“硫磺回收联合装置区”无组织排放量以物料密封泄漏率小于 0.5‰估算，因此，生产装置区无组织排放情况如下：

表 3-36 项目各装置无组织排放估算情况一览表

排放源	污染因子	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
汽柴油加氢精制装置 （面积：74×134）	NMHC	5.75	46
硫磺回收联合装置 （面积：51×140）	H ₂ S（酸性气 0.32×10 ⁴ ×96.7%+2.54×10 ⁴ ×77.6%）	0.0625	0.50
	NH ₃ （0.17×10 ⁴ ×95.6%）	0.01	0.08

3.4.2.2 工艺加热炉废气

项目汽柴油加氢精制装置使用加热炉和重沸炉采用天然气和自产干气为燃料；制氢装置转化炉采用天然气和 PSA 尾气为燃料，采用低氮燃烧。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），采用有组织废气污染源源强核算方法中物料衡算法对工艺加热炉废气污染物进行核算。

1、燃料消耗量

工艺加热炉燃料的消耗量采用式（1）计算：

$$B=3.6\times10^5\times\frac{Q_e}{\eta\times Q_d} \tag{1}$$

式中：B—燃料消耗量，kg/h 或 m³/h；

Q_e —物料所需吸收热量，即设计操作有效热负荷，KW；

η —工艺加热炉热效率，%；

Q_d —燃料低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m³。

2、烟气量

工艺加热炉以气体为燃料，排放烟气量采用式（2）计算：

$$V=B\times[\frac{21}{21-\phi}\times(\frac{0.264}{1000}\times Q_d+0.02)+0.38+\frac{0.018}{1000}\times Q_d] \tag{2}$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生湿烟气量，m³/h；

B—燃料消耗量，m³/h；

ϕ —燃料烟气中的过剩氧含量，%；

Q_d —燃料低位发热量，kJ/m³。

3、二氧化硫产生量

二氧化硫产生量采用式（3）计算：

$$D=2\times B\times \frac{W_s}{100} \tag{3}$$

式中：D—核算时段内二氧化硫的产生量，t；

B—核算时段内燃料消耗量；

Ws—燃料中的硫含量，%（由天然气含硫量折算 0.014）。

表 3-37 工艺加热炉主要工艺参数选取表

装置	设备	数量 (台)	设计操作有效 热负荷，kW	热效 率，%	燃料低位发 热量，kJ/m ³	燃料烟气中的过 剩氧含量，%
汽柴油加氢 精制装置	进料加热炉	1	6950	90.5	39586	3
	分馏塔底重沸炉	1	8086	90.5	39586	3
制氢	转换炉	1	21082	90.5	39586	3

表 3-38 工艺加热炉烟气中污染物产生及排放情况表

装置 名称	排放源	污染 物名称	燃料耗气量 B (m ³ /h)	烟气量 V (m ³ /h)	污染物排放情况		
					排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)

汽柴油 加氢精 制装置	进料加热 炉	NO _x	698.4	8076	80.48	0.65	5.23
		SO ₂			17.33	0.14	1.12
		颗粒物			≤20	0.16	1.28
	分馏塔底重 沸炉	NO _x	812.5	9396	80.89	0.76	6.08
		SO ₂			17.45	0.164	1.31
		颗粒物			≤20	0.19	1.52
	加热炉和 重沸炉共 用 1 根排 气筒	NO _x	/	17472	80.7	1.41	11.31
		SO ₂			17.40	0.304	2.43
		颗粒物			≤20	0.35	2.8
制氢装 置	转化炉	NO _x	2118.5	24497	80.83	1.98	15.86
		SO ₂			17.55	0.43	3.40
		颗粒物			≤20	0.59	4.74

注：1、颗粒物排放按 20mg/m³ 控制；
2、氮氧化物参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）燃气锅炉的废气产污系数计算：低氮燃烧 NO_x 排放量按 9.36kg/万 m³·燃料；
3、天然气含硫量（S）采用《天然气》（GB17820-2018）二类天然气总硫量≤100mg/m³。

工艺加热炉和转化炉烟气污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 4 特别排放标准（颗粒物排放浓度≤20mg/m³；SO₂ 排放浓度≤50mg/m³；NO_x 排放浓度≤100mg/m³）要求，可达标排放。

3.4.2.3 硫磺回收尾气焚烧炉烟气

来自酸性水汽提单元和溶剂回收单元的酸性气进入硫磺回收单元，酸性气主要成分为 H₂S，硫磺回收单元采用克劳斯工艺回收酸性气中硫，制硫尾气焚烧炉用于燃烧自尾气吸收塔来的硫磺尾气和液硫脱气池中残存的少量硫化氢。

本项目硫磺回收单元采用“硫磺回收+焚烧+碱洗”处理工艺，制硫尾气尾气焚烧炉最大助燃用气量为 66.5m³/h，通过燃料气的流量控制炉膛温度约 600℃，在焚烧炉内，尾气中残存的硫化氢及其它硫化物几乎完全转化成二氧化硫，焚烧后的高温烟气经余热回收和换热后温度降至 360℃，再经碱洗处理后烟气通过 80m 高烟囱排放，设计风量 10422Nm³/h，尾气排放情况见下表：

表 3-39 尾气焚烧炉烟气中污染物产生及排放情况表

排放源	焚烧烟气治理措施	污染物名称	污染物排放情况		
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)
制硫尾气焚烧炉烟气	焚烧炉+碱洗	NO _x	≤100	1.04	8.32
		SO ₂	≤80	0.83	6.64
		颗粒物	≤20	0.21	1.68

硫磺回收尾气焚烧炉烟气污染物满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表 4 特别排放标准（颗粒物排放浓度≤20mg/m³；SO₂ 排放浓度≤100mg/m³；NO_x 排放浓度≤100mg/m³）要求，可达标排放。

3.4.2.4 储罐区废气

1、储罐挥发性有机物产生情况

项目设 4×30000m³ 燃料储罐，4×10000m³ 石脑油储罐，4×10000m³ 柴油储罐，采用浮顶罐。根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），采用无组织废气污染源源强核算方法中的产污系数法对液体储罐挥发性有机物进行核算，浮顶罐的总损耗是边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。

内浮顶罐挥发性有机物产生量采用式（4）～（8）计算：

$$D_{\text{浮顶罐}}=E_R+E_{WD}+W_F+E_D \tag{4}$$

$$E_R=(K_{Ra}+K_{Rb}v^n)DP^*M_VK_C \tag{5}$$

$$E_{WD}=\frac{(0.943)QC_sW_L}{D}\left(1+\frac{N_C F_C}{D}\right) \tag{6}$$

$$E_F=F_F P^* M_V K_C \tag{7}$$

$$E_D=K_D S_D D^2 P^* M_V K_C \tag{8}$$

上述所列式中符号解释见《石化行业 VOCs 污染源普查工作指南》。

设置油气回收设施的常压挥发性有机液体储罐的挥发性有机物的排放量采用式（9）计算：

$$D_{\text{排放量}} = D_{\text{产生量}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{去除}}}{100}\right) \quad (9)$$

式中： $D_{\text{排放量}}$ —核算时段内油气回收设施排放口挥发性有机物排放量，kg/h；

$D_{\text{产生量}}$ —核算时段内油气回收设施进口挥发性有机物产生量，kg/h；

$\eta_{\text{去除}}$ —废气治理设施去除效率，%。

由于《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）储罐挥发性有机物计算方法与《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》相同，本次评价采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》配套的附件 2 石化行业 VOCs 污染源排查参考计算格表中 2.有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表计算），其参数选择和计算结果见下表：

表 3-40 内浮顶罐挥发性有机物计算结果一览表

储罐名称	个数	油品名称	计算参数										边缘密封损失(t/a)	挂壁损失(t/a)	浮盘附件损失(t/a)	盘缝损失(t/a)	产生量(t/a)
			容积(m³)	直径(m)	密封选型	人孔(个)	计量井/检尺口(个)	浮盘支腿(个)	边缘通气孔(个)	楼梯井(个)	周转量(t/a)	浮盘类型					
原料石脑油罐	2	石脑油	10000	30	液体镶嵌式密封+边缘刮板	3	1	86	4	1	348300	双层板式	0.19	11.92	6.34	6.98	25.43
成品石脑油罐	2	石脑油	10000	30	液体镶嵌式密封+边缘刮板	3	1	86	4	1	167300	双层板式	0.19	5.72	6.34	6.98	19.23
原料柴油罐	2	柴油	10000	30	液体镶嵌式密封+边缘刮板	3	1	86	4	1	612100	双层板式	0.018	20.96	0.6	0.66	22.24
成品柴油罐	2	柴油	10000	30	液体镶嵌式密封+边缘刮板	3	1	86	4	1	519500	双层板式	0.018	17.78	0.6	0.66	19.06

表 3-41 外浮顶罐挥发性有机物计算结果一览表

储罐名称	个数	油品名称	计算参数									边缘密封损失(t/a)	挂壁损失(t/a)	浮盘附件损失(t/a)	产生量(t/a)
			容积(m³)	直径(m)	密封选型	人孔(个)	计量井/检尺口(个)	浮顶支腿(个)	导向柱(无槽)(个)	导向柱(有槽)(个)	周转量(t/a)				
原料油罐	4	燃料油	30000	46	机械密封+边缘刮板	2	1	72	1	1	1200000	0.62	26.8	3.44	30.86

2、储罐区无组织废气排放情况

本项目设置的内浮顶罐采用“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式，选择双层板式全接液式浮盘；外浮顶罐采用“机械密封+边缘刮板”密封方式，外罐壁均设 5cm 厚保温棉，选择白色罐壁涂料，可在源头上控制储罐无组织废气的排放。采取源头控制措施后，储罐区仍会产生废气，以无组织形式排放，各储罐区无组织排放情况如下：

表 3-42 项目储罐区无组织排放情况一览表

罐区	污染因子	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
罐区	NMHC	13.39	117.34

注：物料年储存时间按 365 天计。

3.4.2.5 装载过程废气

本项目用于对老厂区燃料油处理装置直馏柴油、直馏石脑油以及催化裂化装置催化柴油加氢升级，本项目扩大原有装置规模，不新增产品种类，装卸量仍为老厂区现有规模，老厂区装卸区现有油气回收装置处理效率不满足国家和地方标准要求，本次环评针对此问题在第二章提出了“以新带老”措施。

3.4.2.6 锅炉烟气

本项目设置 2 台 35t/h 蒸汽锅炉（低氮燃烧）用于厂区生产和用气供热，采用天然气作原料，天然气年总用量为 4480 万 Nm³，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，参照工业锅炉（天然气）的产排污系数计算：工业废气量按 139854.28Nm³/万 m³-燃料。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）燃气锅炉的废气产污系数计算：低氮燃烧 NO_x 排放量按 9.36kg/万 m³-燃料；SO₂ 排放量按 0.02Skg/万 m³-燃料。颗粒物排放按 20mg/m³控制。

表 3-43 锅炉烟气中污染物产生及排放情况表

排放源	污染	排放源参数	污染物排放情况
-----	----	-------	---------

	物名称	排气筒*		烟气		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	量(m ³ /h)			
蒸汽锅炉烟气	NO _x	15	1.2	130	78318	66.92	5.24	41.93
	SO ₂					14.30	1.12	8.96
	颗粒物					≤20	1.57	12.56

注：1、SO₂ 根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》核算。

2、外购天然气含硫量（S）采用《天然气》（GB17820-2018）二类天然气总硫量≤100mg/m³。

锅炉烟气污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放标准（颗粒物排放浓度≤20mg/m³；SO₂ 排放浓度≤50mg/m³；NO_x 排放浓度≤150mg/m³）要求，可达标排放。

3.4.2.7 污水处理站废气

本项目污水处理站设计处理能力 350m³/h，在污水处理工段（隔油、气浮、生化等设施）和污泥处理工段会逸出恶臭和挥发性有机物。

1、挥发性有机物产生量核算

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），采用有组织废气污染源源强核算方法中的类比法对废水处理过程挥发性有机物进行核算。

废水处理过程挥发性有机物的产生量采用式（14）核算：

$$D_{\text{产生量}} = \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times 10^{-3}) \tag{14}$$

式中：D 产生量—核算时段内废水处理过程挥发有机物的产生量，t/a

n—废水处理设施的个数，量纲一的量；

Q_i—核算时段内第 i 个废水处理设施的废水处理量，m³；

α—第 i 个废水处理设施挥发性有机物的产生系数，取值参见下表：

表 3-44 废水处理过程挥发性有机物产生系数

排放源		单位	产生系数
油/水分离器	水中油的质量浓度>3500mg/L	kg/m ³ 废水	0.6

	水中油的质量浓度880~3500mg/L	kg/m ³ 废水	0.111
	水中油的质量浓度<880mg/L	kg/m ³ 废水	0.0225
生物处理设施		kg/m ³ 废水	0.005

表 3-45 项目废水处理过程产生情况一览表

工段	污染因子	废水处理设施个数	产生系数 kg/m ³ 废水	产生源强		去向
				速率(kg/h)	产生量(t/a)	
预处理	VOCs	7	0.0225	23.69	189.50	高浓度废气除臭系统
生化处理	VOCs	3	0.005	2.26	18.05	低浓度废气除臭系统

注：①预处理包括集水池、调节罐、隔油池、一级气浮、二级气浮、浓缩池和污泥浓缩罐；
②生化处理包括缺氧池、MBBR 池和好氧池；
③废水量按本项目建成后全厂废水量 114.7m³/h+35.7m³/h=150.4m³/h 计。

2、废气产生情况

污水处理站废气产生及排放情况见下表：

表 3-46 项目污水处理过程废气产生情况一览表

工段	污染因子	产生情况		
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)
预处理	NMHC	2961	23.69	189.8
	苯	5	0.04	0.32
	甲苯	20	0.16	1.28
	二甲苯	30	0.24	1.91
	H ₂ S	3.0	0.024	0.19
	NH ₃	3.5	0.028	0.224
生化处理	NMHC	75	2.26	18.05
	苯	5	0.15	1.2
	甲苯	10	0.3	2.4
	二甲苯	15	0.45	3.6
	H ₂ S	2.0	0.06	0.48
	NH ₃	3.5	0.105	0.84

注：1、挥发性有机物采用《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）类比法核算；
2、苯系物、氨和硫化氢浓度为污水处理站废气治理设施设计参数。

3、废气治理措施

针对本项目污水处理站工艺特点，共设 2 套废气处理装置，1 套为污水预处理

段高浓度除臭系统，采用催化燃烧工艺，设计风量 8000Nm³/h；1 套为污水生化段低浓度除臭系统，采用生化处理工艺，设计风量 30000Nm³/h。采取对废水集输管道密闭，污水处理工段和污泥处理工段密闭，废气收集效率按 90%计，高浓度除臭系统挥发性有机物处理效率≥99%，低浓度除臭系统挥发性有机物处理效率≥97%。

4、废气排放情况

表 3-47 项目污水处理站尾气处理排放情况一览表

治理设施	污染因子	排放情况		
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)
高浓度除臭系统	NMHC	≤50	0.21	1.71
	苯	≤0.4	0.0032	0.026
	甲苯	≤1.4	0.011	0.088
	二甲苯	≤1.4	0.011	0.088
	H ₂ S	≤0.6	0.0048	0.038
	NH ₃	≤0.7	0.0056	0.045
	NO _x	≤100	0.8	6.4
	SO ₂	≤50	0.4	3.2
	颗粒物	≤20	0.16	1.28
低浓度除臭系统	NMHC	≤20	0.061	0.4
	苯	≤0.4	0.012	0.096
	甲苯	≤1.4	0.042	0.34
	二甲苯	≤1.4	0.042	0.34
	H ₂ S	≤0.8	0.024	0.19
	NH ₃	≤1.4	0.042	0.34

注：挥发性有机物排放浓度按照处理效率核算，氨和硫化氢按设计控制浓度核算、常规污染物按控制排放浓度核算。

表 3-48 项目污水处理过程无组织排放估算情况一览表

排放源	污染因子	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
预处理	NMHC	2.38	19.0
	苯	0.004	0.032
	甲苯	0.016	0.13
	二甲苯	0.024	0.19
	H ₂ S	0.0024	0.019
	NH ₃	0.0028	0.022
生化处理	NMHC	0.23	1.81
	苯	0.015	0.12
	甲苯	0.03	0.24
	二甲苯	0.045	0.36
	H ₂ S	0.006	0.048
	NH ₃	0.011	0.084
污水处理站 (面积: 128×190)	NMHC	6.21	49.7
	苯	0.019	0.152
	甲苯	0.046	0.37
	二甲苯	0.069	0.55
	H ₂ S	0.0084	0.067
	NH ₃	0.014	0.11

综上,污水处理站废气可满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 标准(颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$; SO₂ 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$; NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$; 非甲烷总烃排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$)、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)(VOCs 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)(15m 高排气筒 H₂S 排放速率 $\leq 0.33\text{kg}/\text{h}$, NH₃ 排放速率 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$; 40m 高排气筒 H₂S 排放速率 $\leq 2.3\text{kg}/\text{h}$, NH₃ 排放速率 $\leq 35\text{kg}/\text{h}$)要求, 可达标排放。

3.4.2.8 项目废气污染源源强核算结果及排放情况总汇

项目废气污染源源强核算结果及排放情况总汇见下表:

表 3-49 项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时 间/h
			核算 方法	废气产生 量（m³/h）	产生浓度 （mg/m³）	产生量 （kg/h）	工艺	效率%	核算 方法	废气排放 量（m³/h）	排放浓度 （mg/m³）	排放量 （kg/h）	
汽柴油 加氢精 制装置	排气筒	SO ₂	产污系 数法	17472	——	1.41	——	——	产污系 数法	17472	80.7	1.41	8000
		NOx				0.304					17.40	0.304	
		颗粒物				0.35					≤20	0.35	
制氢装 置	排气筒	SO ₂	产污系 数法	24497	——	1.98	——	——	产污系 数法	24497	80.83	1.98	8000
		NOx				0.43					17.55	0.43	
		颗粒物				0.59					≤20	0.59	
硫磺回 收联合 装置	焚烧炉 排气筒	NOx	类比法	10422	——	≤100	——	——	产污系 数法	10422	≤100	1.04	8000
		SO ₂				≤700	碱洗	90%≥			≤80	0.83	
		颗粒物				≤20	——	——			≤20	0.21	
蒸汽锅 炉	排气筒	NOx	产污系 数法	78318	——	5.24	——	——	产污系 数法	78318	66.92	5.24	8000
		SO ₂				1.12					14.30	1.12	
		颗粒物				1.57					≤20	1.57	
污水处 理站	高浓度 除臭系 统排气 筒	NMHC	物料衡 算法	8000	2961	23.69	催化 燃烧	≥99%	物料衡 算法	8000	≤50	0.21	8000
		苯	类比法		5	0.04		——	类比法		≤0.4	0.0032	
		甲苯			20	0.16		——			≤1.4	0.011	
		二甲苯			30	0.24		——			≤1.4	0.011	
		H ₂ S			3.0	0.024		——			≤0.6	0.0048	
		NH ₃			3.5	0.028		——			≤0.7	0.0056	

		NOx			——	——		——			≤100	0.8	
		SO ₂						——			≤50	0.4	
		颗粒物						——			≤20	0.16	
	低浓度 除臭系 统排气 筒	NMHC	物料衡 算法	30000	75	2.26	除油+ 生物 底滤+ 生物 滤池	≥97%	物料衡 算法	30000	≤20	0.061	8000
		苯	类比法		5	0.15		——	类比法		≤0.4	0.012	
		甲苯			10	0.3		——			≤1.4	0.042	
		二甲苯			15	0.45		——			≤1.4	0.042	
		H ₂ S			2.0	0.06		——			≤0.8	0.024	
		NH ₃			3.5	0.105		——			≤1.4	0.042	

3.4.3 噪声治理及排放

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018), 采用类比法对保守确定设备噪声源强, 参照指南 (HJ982-2018) 附录 C 确定噪声源强, 项目生产装置主要设备噪声源强如下表:

表 3-50 本项目生产装置主要设备噪声源强

装置名称	噪声源名称	排放规律	治理措施	噪声值/dB(A)	室内/室外
汽柴油加氢精制装置	加热炉	连续	低噪声燃烧器	<85	室外
	引风机	连续	—	90	室外
	鼓风机	连续	消声器	90	室外
	压缩机	连续	基础减振	95	室外
	机泵	连续	低噪声电机	85~90	室外
	空冷器风机	连续	低噪声叶片	90	室外
	蒸汽放空	间断	加装消声器	85	室外
制氢装置	转化炉	连续	低噪声燃烧器	<85	室外
	压缩机	连续	基础减振	95	室外
	机泵	连续	基础减振	85	室外
硫磺回收联合装置	焚烧炉	连续	低噪声燃烧器	<85	室外
	风机	连续	消声器	<85	室外
	机泵	连续	低噪声电机	85~90	室外
	空冷器风机	连续	低噪声叶片	90	室外
循环水站	冷水塔	连续	—	85	室外
	水泵	连续	减振	87	室外
污水处理站	污水总提升泵	连续	减振	93	室外
	压缩机	连续	低噪声叶片	95	室外
	鼓风机	连续	低噪声叶片	95	室外
火炬气回收装置	火炬头	间断	—	90	室外
	机泵	连续	低噪声电机	93	室外
	螺杆压缩机	连续	—	95	室外
原料油罐区	机泵	连续	低噪声电机	95	室外
原料产品罐区	汽油调和泵	间断	低噪声电机	85	室外
	柴油调和泵	间断	低噪声电机	85	室外
	汽油装车泵	间断	低噪声电机	85	室外
	柴油装车泵	间断	低噪声电机	85	室外

本项目通过合理布置总图；选用低噪声设备；采取消声、减振等有效的降噪措施后，项目厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

3.4.4 固体废物治理及排放

本项目固体废物包括：生产装置区废催化剂、脱硫固废、制氢装置 PSA 单元废吸附剂、装置和罐区含油固废、污水处理站含油污泥和生化污泥以及生活垃圾，项目固体废弃物产生及处置情况见下表：

表 3-51-1 固体废物污染源核算结果及相关参数一览表 单位：t/a

装置	固废名称	固废属性	危险废物代码	形态	产生情况		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量	工艺	处置量	
汽柴油加氢精制装置	过滤器废渣（S1-1）	危险废物	（HW08）	固态	物料衡算法	1.6t/a	暂存→外委处置	1.6t/a	送有资质危险废物处置单位处置
	加氢精制废催化剂（S1-3）	危险废物	（HW50）	固态	物料衡算法	180t/6a	暂存→外委处置	180t/6a	
	废保护剂（S1-2）	危险废物	（HW50）	固态	物料衡算法	8.3t/2a	暂存→外委处置	8.3t/2a	
	加氢改质废催化剂（S1-4）	危险废物	（HW50）	固态	物料衡算法	60t/6a	暂存→外委处置	60t/6a	
	碱洗废渣（S1-5）	危险废物	（HW08）	固态	物料衡算法	40t/a	暂存→外委处置	40t/a	
	废瓷球	危险废物	（HW08）	固态	物料衡算法	26t/2a	暂存→外委处置	26t/2a	
制氢装置	除油器废吸附剂（S2-1）	危险废物	（HW08）	固态	物料衡算法	4.9t/5a	暂存→外委处置	4.9t/5a	送有资质危险废物处置单位处置
	加氢反应器废催化剂（S2-2）	危险废物	（HW50）	固态	物料衡算法	8.0t/3a	暂存→外委处置	8.0t/3a	
	脱硫反应器脱硫固废（S2-3）	危险废物	（HW48）	固态	物料衡算法	30.2t/a	暂存→外委处置	30.2t/a	
	废脱氯剂（S2-4）	危险废物	（HW50）	固态	物料衡算法	6.0t/3a	暂存→外委处置	6.0t/a	
	转化炉废催化剂（S2-5）	危险废物	（HW50）	固态	物料衡算法	10t/3a	暂存→外委处置	10t/3a	

	中温变换反应器废催化剂 (S2-6)	危险废物	(HW50)	固态	物料衡算法	26.2t/3a	暂存→外委 处置	26.2t/3a	
	废吸附剂 (S2-7)	危险废物	(HW49)	固态	物料衡算法	216t/20a	暂存→外委 处置	216t/20a	
	废瓷球	危险废物	(HW08)	固态	物料衡算法	10.4t/20a	暂存→外委 处置	10.4t/20a	
硫磺回收 联合装置	原料水罐分离废油 (S3-1-1)	危险废物	(HW08)	固态	物料衡算法	240t/a	暂存→外委 处置	240t/a	至厂区污水处理站污油 罐
	一级转化器废催化剂 (S3-2-1)	危险废物	(HW50)	固态	物料衡算法	13.9t/3a	暂存→外委 处置	13.9t/3a	送有资质危险废物处置 单位处置
	二级转化器废催化剂 (S3-2-2)	危险废物	(HW50)	固态	物料衡算法	10.4t/3a	暂存→外委 处置	10.4t/3a	
	加氢催化剂 (S3-2-3)	危险废物	(HW50)	固态	物料衡算法	9t/3a	暂存→外委 处置	9t/3a	
罐区	罐底废渣和底泥	危险废物	(HW08)	固态	类比法	150t/a	暂存→外委 处置	150t/a	
污水处理 站	含油污泥和生化污泥	危险废物	(HW08)		物料衡算法	920t/a	暂存→外委 处置	920t/a	
办公及生 活	生活垃圾	一般固废	——	固态	排污系数法	10.66t/a	定时清运	10.66t/a	当地环卫部门统一收运

1、项目危险废物的储存和包装方式

为满足由《危险废物贮存污染控制标准》中对危险废物的包装和储存要求，企业各类危险废物储运及包装方式见下表：

表 3-52 盛马化工危险废物储运过程危害特性及包装方式

装置名称	危废种类	储运过程危害特性	包装方式	暂存方式
装置区	废催化剂	泄漏会造成环境风险	密封桶装	送有资质危险废物处置单位和供应商前，暂存于各厂区新增危废固废库房（隔建100m ² 危废暂存间）
油气回收系统	废活性炭	废油残渣和饱和活性炭有一定的机废气挥发，泄漏会造成环境风险	固体采用内塑外编包装袋密封包装；液体采用专用密封筒桶包装	
污水处理站	油泥和废渣			
储罐区	罐底废渣和底泥			

由上表可知，本项目实施后，盛马化工各类危废均满足《危险废物贮存污染控制标准》中“4.4 必须将危险废物装入容器内”、“4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装”“4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装”等危险废物包装要求，因此本项目符合《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求。

2、项目危险废物的储存场所

本项目在新厂区新增危废固废库房（隔建 100m² 危废暂存间），各类危险废物密封包装、分类暂存。危废暂存间内暂存的危险废物种类较多，成分复杂，因此，项目危废暂存间的设计，涉及危险废物的包装也参照《危险废物贮存污染控制标准》执行。

本项目危险废物储存场所具体防治措施具体如下：

- 1、危险废物各储存设施的设计满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗、防风、防雨、防晒等相关要求；
- 2、做好对固废库房的通风换气措施，危废暂存间周围设截流沟和挡墙等阻隔设施；
- 3、固废库房应设有完善的防风、防雨、防渗漏和截流等措施，其中危废暂存

间内设空气净化装置。

同时本评价要求，企业应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中所提出的危险废物贮存设施的运行与管理要求，进行管理：

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

②盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；

③每个堆间应留有搬运通道；不得将不相容的废物混合或合并存放。

④须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥危险废物贮存设施都必须按规定设置警示标志；

⑦危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑧危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑨按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测；

⑩危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

3.3.5 地下水防护措施

针对厂区可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、

应急响应全阶段进行控制。本厂区应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

（1）地下水污染防治原则

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②分区防治措施：结合厂区建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害物质的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统；防渗分区一般分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区。

③污染监控体系：建立厂区地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施：制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

（2）源头控制措施

①对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

②所有生产中的储槽、容器均做防腐处理。禁止在厂区内任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

④厂区内设置生活垃圾收集、转运设施，集中收集后的生活垃圾运至城市规划的生活垃圾填埋场或其他地方政府规定处置场所。同时，要求生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。生产垃圾首先在厂区内进行无害化处理，再运至规划建设的固体废弃物填埋场作进一步处置。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

⑤为了防止突发事件，污染物外泄，造成对环境的污染，厂区应设置专门的事故应急及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故池，等待处理，厂区排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

(3) 地面防渗措施

1) 防渗基础条件

由于调查区包气带主要岩性为人工填土、粉质粘土及砂卵石，防污能力弱，因此在制订防渗措施时须从严要求。

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂区污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中进行处理。

2) 地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据企业所在地的工程地质、水文地质条件和厂区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质收集和及时发现破损防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

3) 厂区防渗

根据项目可能泄漏的污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将厂区划分为简单污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

简单污染防治区指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括厂区的综合楼、控制室、门卫室、绿化区等。

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域。本项目所涉及的循环水站和锅炉房等单元。

重点污染防治区：是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域。包括生产装置区、污水处理站、事故应急池、储罐区等单元。

表 3-53 厂区污染防治分区情况一览表

区域名称		主要介质	分区类别
生产装置区	汽柴油加氢精制装置	石油烃类、胺液、酸性废水	重点防渗区
	制氢装置	石油烃类、胺液、酸性废水	重点防渗区
	硫磺回收联合装置	酸性水、胺液	重点防渗区
储运设施	罐区及围堰	石油烃类	重点防渗区
公辅设施	循环水站	间接冷却循环水和冷却废水等	一般防渗区
	污水处理站	含油废水、初期雨水和生活污水等	重点防渗区
	消防泵站	消防用水	简单防渗区
	事故应急池	初期雨水、事故废水及消防废水等	重点防渗区
	污水收集设施	输送管线，初期雨水收集系统	重点防渗区
	锅炉房	定期排污水	一般防渗区
	火炬气回收装置	石油烃类和胺液	重点防渗区
	气柜	回收干气	一般防渗区
	机柜室	油类	重点防渗区
办公区	综合楼	/	简单防渗区
	控制室	/	简单防渗区
	门卫室	/	简单防渗区

4) 防渗设计结构建议

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。本次环评提出厂区地下水污染防渗设计建议如下：

重点防渗区：环评要求采用防渗性能与厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 粘土防渗层等效的刚性+柔性防渗措施，即车间地面：场平挖方材料及原始土层+土工布+2mmHDPE 土工膜 ($K \leq 10^{-12} cm/s$) +土工布+防渗混凝土层 12cm；罐区：罐区采用天然粘土填料层+土工布+2mm 土工膜 ($K \leq 10^{-12} cm/s$) +土工布+砂垫层 $\geq 300mm$ +沥青砂绝缘层 100mm+钢储罐底板；特殊污染防治区水池混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P10，且水池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1 \times 10^{-12} cm/s$ ，结构厚度不小于 300mm）；车间内管线及其他设备内各种管线采用碳钢无缝管线连接，对于地下管线可按照素填土夯实

+100mm 厚 C15 混凝土垫层+长丝无纺布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺布+砂垫层 200mm+中粗砂垫层+回填至地面。按照防渗技术要求本建设项目重点防渗区防渗层设计方案见防渗结构图 3-10。

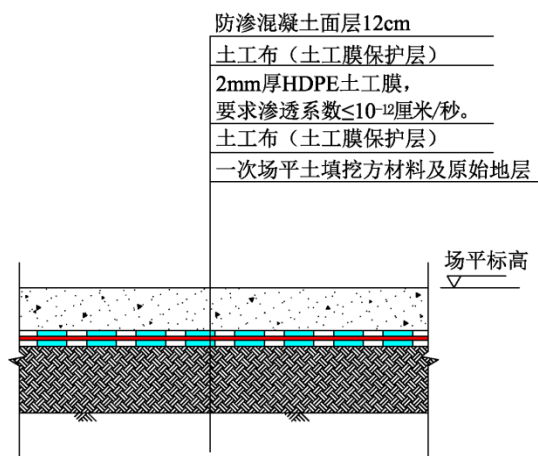


图 3-10 地下水重点防渗区结构图（参考结构）

一般防渗区：采用防渗性能与厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的厚度为 12cm 的 P8 混凝土防渗措施（其渗透系数大致为 $2.61 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）。
车间地面：场平挖方材料及原始土层+防渗混凝土层 12cm 并采取相应防腐措施。
除此之外，所有缝均应设止水带。按照防渗技术要求本建设项目一般防渗区防渗层设计方案见防渗结构图 3-11。

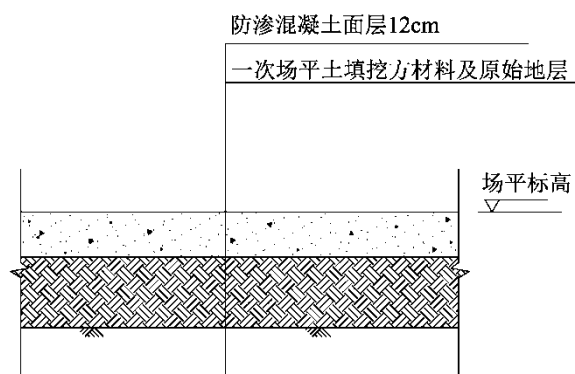


图 3-11 地下水一般防渗区结构图（参考结构）

简单防渗区仅进行地面硬化即可。

本项目厂主体工程新建，部分公用工程、原材料供应都来自企业原有设施，因此环评要求对于新建单元地下水防渗须严格按照上述要求执行，企业应对老厂区内现有装置区、罐区、危险废物暂存及公辅等设施进行全面检查，如存在破损裂缝或者防渗结构失效的现象，须按照上述要求进行整改。

5) 管道

储存和输送有毒有害介质的工艺管线应地上敷设；对于含有污染物的高压流体介质管道排放采用双阀并加丝或法兰盖，对所有与含污染物的易燃、易爆、腐蚀性介质的管道和设备日常使用的排净口应配备法兰盖；装置与储运系统内除输送空气、惰性气、消防水、生产用水和生活用水等非污染介质的管道外，管道上所有安装后不需拆卸的螺纹连接部位均应密封焊；装置外所有输送含污染物的烃类的管道螺纹连接要密封焊。

6) 设备

对输送易泄漏及有毒介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如考虑增加停车密封、采用串联密封等措施），防止机械密封事故时大量有害介质的泄漏。

（4）地下水污染监控

为了及时准确的掌握厂区区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

环评要求企业在生产区南厂界附近（地下水水流上游）设 1 眼地下水背景监控井，全厂厂内生产区内设置 3 眼地下水污染监控井，生产区北厂界外（地下水水流下游）设 2 眼地下水污染监控井。厂内地下水污染监控井靠近重点污染防治区，地下水污染监控井监测层位以浅层潜水层为主。地下水监测布点情况见下表：

表 3-54 地下水污染监控布点

阶段	监测点位	监测点坐标	监测项目	监测时间和频率
运营期	厂区上游监控井	E:105.28868 °N:30.58017 °	水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、镍	每年枯水期监测 1 次
	厂区监控井	E:105.28830 °N:30.58477 °		逢单月监测 1 次, 每年 6 次
		E:105.29184 °N:30.58771 °		
		E:105.28947 °N:30.58898 °		
	厂区下游监控井	E:105.28600 °N:30.58639 °		
		E:105.29266 °N:30.59115 °		

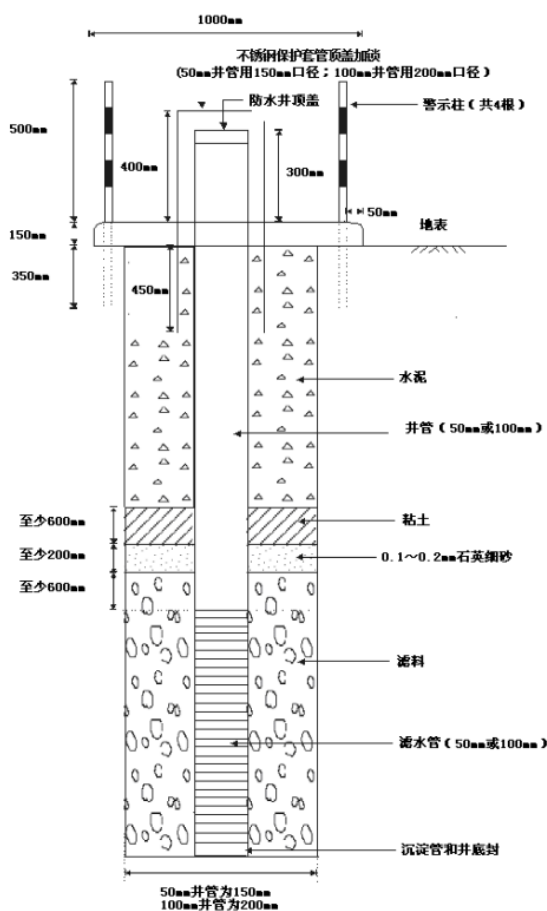


图 3-12 地下水监控井参考结构图

(5) 地下水污染应急预案、应急处置及管理

应急预案：环评要求企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定

明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

应急处置：当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

管理措施：加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。重点污染防治区所在生产车间，每一操作组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。

3.4.6 非正常工况

非正常工况指生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常状况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治控制设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

1、生产设施非正常工况

生产设施非正常工况指开停车、设备检修、工艺设备运转异常等工况。

①开车

装置在开车前，需用氮气对系统进行吹扫、置换，吹扫/置换气中含有微量的粉尘，可直接排入环境空气。

②停车

装置检修停车后，将系统内残余物料送火炬系统；之后用氮气对全系统进行吹扫 8h，吹扫气送至火炬系统，待吹扫气中烃含量很小时，由各高低点排放到环

境空气。

③事故

由于设备损坏、仪表故障等原因造成的事故停车，在停止进料后，将事故排放气相物料送火炬，其它系统保压。装置发生一般性事故时会使工艺条件波动，甚至局部停车，导致生产废水中污染物含量比正常生产时高，此类废水送厂区污水处理站。

2、污染防治（控制）设施非正常状况

①焚烧炉

本项目硫磺回收联合装置硫磺回收单元采用**克劳斯**工艺回收酸性气中硫，制硫尾气焚烧炉用于燃烧自尾气吸收塔来的硫磺尾气和液硫脱气池中残存的少量硫化氢。焚烧炉技术目前已十分成熟可靠，发生故障可采取紧急停车措施，系统内含硫废气经末端碱洗处理后排放。

②污水处理站

本项目厂区污水处理站采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O池→沉淀池”工艺进行处理，厂区污水处理站设3座容积为4000m³的污水调节罐，同时本项目厂区设置容积为20000m³的事故应急池，可充分保证污水处理站事故状况下厂区废水的暂存，待污水处理站正常运行后，将暂存废水渐次送到污水处理站处理。

3、停电、停气事故

厂区配备配备一台发柴油电机作为备用电源，用于二级负荷用电设施的供电，在突发停电状况下，发电机组可以保证项目环保设施供电正常，仍可对停机后生产线产生的废气和废水进行处理，不会造成非正常排放。

综上，本项目通过完备的污染物排放预防措施可基本消除非正常工况下污染

物超标排放问题。

针对项目运行过程中出现的非正常排放情况，本环评要求：建设单位应合理安排环保设施的检修时间，同时应加强环保设施的日常维护保养，一旦环保设施出现报警或自动停车的情况，企业必须马上停止生产，待正常运行后，方可开机生产。

3.5 “三本帐”及污染物总量控制

3.5.1 本项目污染物排放量统计

本项目各污染物产生量、排放量及削减量统计情况见下表 3-56。

表 3-56 本项目污染物产生及排放情况汇总表 单位：t/a

污染源	污染物	产生量	削减量	排放量
大气污染物	NO _x	155.38	71.56	83.82
	SO ₂	24.63	0	24.63
	颗粒物	23.06	0	23.06
	NMHC	207.85	205.74	2.11
	苯	1.52	1.398	0.122
	甲苯	3.68	3.252	0.428
	二甲苯	5.51	5.082	0.428
	H ₂ S	0.67	0.442	0.228
	NH ₃	1.064	0.679	0.385
水污染物	COD _{Cr}	162.07	19.27	142.8 (5.7)
	NH ₃ -N	14.53032	4.53	10.0 (0.29)
	石油类	11.192	6.91	4.28 (0.014)

3.5.2 “三本帐”分析

全厂“三本帐”统计见下表 3-57。

表 3-57 全厂“三本帐”统计表 单位：t/a

污染源	污染物	现有工程 排放量	以新带老措施 削减量	本项目 排放量	全厂 排放量	增减 变化量
大气	NO _x	236.8	94	83.82	226.62	-10.18

污 染 物	SO ₂	440.7	364	24.63	101.33	-339.37
	颗粒物	94.0	58.56	23.06	58.5	35.5
	NMHC	12.75	10.06	2.11	4.8	-7.95
	苯	/	/	0.122	0.122	+0.122
	甲苯	/	/	0.428	0.428	+0.428
	二甲苯	/	/	0.428	0.428	+0.428
	H ₂ S	/	/	0.228	0.228	+0.228
	NH ₃	/	/	0.385	0.385	+0.385
水 污 染 物	CODcr	55.05	18.35	5.7	42.4	-12.65
	NH ₃ -N	13.80	0.92	0.29	13.17	-0.63
	石油类	4.58	0.046	0.014	4.548	-0.032

注：盛马化工老厂区 VOCs 排放量按《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2017），采用无组织废气污染源源强核算方法中的产污系数法核算。

3.5.3 预测排放总量指标建议

本项目污染物在采取相应的治理措施，实现达标排放情况下，各主要污染物预测排放量总量建议指标见下表：

表 3-58 项目预测排放总量建议指标 单位：t/a

总量控制污染物	预测总量控制指标
NMHC	2.11
NO _x	83.82
SO ₂	24.63
颗粒物	23.06
CODcr	142.8（5.7）
NH ₃ -N	10.0（0.29）

3.5.4 核定排放总量指标建议

1、废水污染物核定排放总量

本项目各类废水经厂区污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入郪江。

本项目污水处理站采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”处理工艺，COD_{Cr} 和 NH₃-N 按大英县工业污水处理厂设计进水标准核定；经污水处理厂设计进水标准处理后，COD_{Cr} 和 NH₃-N 排放量按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排核定。

废水污染物总量控制污染物的核定排放量计算过程如下：

①企业排口

COD_{Cr} 核定总量指标=150.4m³/h×8000h/a×500mg/L=142.8t/a；

NH₃-N 核定总量指标=150.4m³/h×8000h/a×35mg/L=10.0t/a；

②大英县工业污水处理厂鄞江排口

COD_{Cr} 核定总量指标=150.4m³/h×8000h/a×20mg/L=5.7t/a；

NH₃-N 核定总量指标=150.4m³/h×8000h/a×1.0mg/L=0.29t/a；

2、废气污染物核定排放总量

项目废气污染物总量控制污染物的核定排放量计算过程如下：SO₂ 核定总量指标=蒸汽锅炉烟气（按《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 限值核定）+加热炉烟气（参照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放标准限值核定）+焚烧炉烟气（参照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 特别排放标准限值核定）；VOCs 核定总量指标=污水处理站废气（按《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准（DB51/2377-2017）表 3 标准核定），具体核实过程如下：

加热炉：SO₂=8096m³/h×8000h/a×50mg/m³×10⁻⁹=3.24t/a

NO_x=8096m³/h×8000h/a×100mg/m³×10⁻⁹=6.48t/a

重沸炉：SO₂=9396m³/h×8000h/a×50mg/m³×10⁻⁹=3.76t/a

NO_x=9396m³/h×8000h/a×100mg/m³×10⁻⁹=7.52t/a

转化炉: $\text{SO}_2=17472\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 50\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=6.99\text{t/a}$

$\text{NO}_x=17472\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 100\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=3.50\text{t/a}$

蒸汽锅炉: $\text{SO}_2=78318\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 50\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=31.33\text{t/a}$

$\text{NO}_x=78318\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 100\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=62.66\text{t/a}$

硫磺回收装置焚烧炉: $\text{SO}_2=10422\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 100\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=8.34\text{t/a}$

$\text{NO}_x=10422\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 100\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=8.34\text{t/a}$

高浓度废气除臭系统: $\text{NMHC}=8000\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 60\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=3.84\text{t/a}$

$\text{SO}_2=8000\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 50\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=3.2\text{t/a}$

$\text{NO}_x=8000\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 100\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=6.4\text{t/a}$

低浓度废气除臭系统: $\text{NMHC}=30000\text{m}^3/\text{h} \times 8000\text{h/a} \times 60\text{mg/m}^3 \times 10^{-9}=14.4\text{t/a}$

SO_2 核定总量指标= $3.24\text{t/a}+3.76\text{t/a}+6.99\text{t/a}+31.33\text{t/a}+8.34\text{t/a}+3.2\text{t/a}=56.86\text{t/a}$

NO_x 核定总量指标= $6.48\text{t/a}+7.52\text{t/a}+3.50\text{t/a}+62.66\text{t/a}+8.34\text{t/a}+6.4\text{t/a}=94.90\text{t/a}$

NMHC 核定总量指标= $0.27\text{t/a}+14.4\text{t/a}=14.67\text{t/a}$

综上, 本项目总量控制污染物核定控制指标下表:

表 3-59 本项目总量控制污染物核定控制指标 单位: t/a

总量控制污染物	核定总量控制指标
NMHC	14.67
SO ₂	56.86
NO _x	94.90
COD _{Cr}	5.70
NH ₃ -N	0.29

3.5.5 盛马化工全厂污染物排放总量变化情况

“以新带老”实施后盛马化工全厂污染物核定总量指标与已批复项目排总量指标对比情况见下表:

表 3-60 本项目实施后与已批复项目排总量指标对比情况

单位: t/a

总量控制 污染物	已批复项目总量指标				以新带老 实施后	本项目核定 总量指标	全厂总量 变化情况
	60 万吨/ 年催化裂 化项目	150 万吨/ 年燃料油 处理项目	燃料油处理装置 技改扩能及下游 产品加工项目	老厂区	老厂区		
SO ₂	392.48	24.24	24.0	440.7	76.7	56.86	-307.14
NO _x	116.0	78.4	42.4	236.8	142.8	94.90	+0.9
COD _{Cr}	7.83	13.68	33.54	55.05	36.7	5.70	-12.65
NH ₃ -N	1.95	3.45	8.4	13.8	12.88	0.29	-0.63

由上表可知：“以新带老”实施后，盛马化工全厂废水污染物排放总量不突破企业已批复项目总量指标，废气污染物 SO₂ 新增总量 0.9t/a。全厂新增总量来源由遂宁市环保局调剂分配。

3.6 清洁生产

清洁生产是通过采取技术集约化管理的生产方式，最大限度利用生产过程中的各种资源和能源，减少废物产生量和排放量，以减少对环境的污染和危害。其实质就是在生产发展的过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

本报告将从生产工艺、能源消耗、节能降耗、资源回收利用、污染物治理、生产管理等方面分析本项目的清洁生产水平。

3.7.1 生产工艺

1、汽柴油加氢精制装置

该装置处理原料为直柴为主、直馏石脑油和催化柴油生产国VI柴油，结合四

川盛马待加工原料性质，推荐该装置采用**RIPP的中压加氢改质MHUG技术**。

MHUG技术中使用了两种主催化剂，一为具有好的脱氮和芳烃饱和活性的加氢精制催化剂，另一为具有较高开环裂化选择性的加氢改质催化剂。精制催化剂用于HDS和HDN反应，改质催化剂用于开环裂化反应，以降低生成油中的芳烃含量。两种催化剂既可以装填在同一个反应器内，也可以分装在两个反应器中，每种催化剂都被分成两个或多个床层。由于MHUG技术中采用了类似加氢裂化的改质催化剂，因此在重馏分转化上有很大的灵活性，根据原料和催化剂装填比例及转化率不同，可以有最大量重整料、最大量柴油、最大量尾油、以及兼产喷气燃料等多个产品方案，操作灵活，产品质量优良。MHUG技术选用的催化剂组合，具有反应温度低、液收高、选择性好的优点。

MHUG技术是RIPP开发的一项拥有自主知识产权的专利技术，获得多项授权专利。该技术以催化柴油（LCO）、焦化柴油（LCGO）、直馏柴油（SRGO）、减压轻馏分油（LVGO）或它们的混合油为原料，采用两剂单段串联一次通过或尾油循环流程，在中压下可生产低硫、低芳烃柴油产品，同时副产高芳潜的石脑油，在条件适宜的情况下还可兼产部分航煤产品，具有流程简单、操作灵活性高等特点，因而投资和操作费用相对较低。目前，MHUG技术专用催化剂已发展到第三代，其性能水平有了较大幅度的提高。最新的MHUG技术柴油产品实测十六烷值提高值可提高15个单位以上。新一代MHUG技术提高了经济性和适应性，柴油产品的十六烷值提高幅度更高，对没有乙烯装置的炼厂加工轻蜡油时可按需要选择尾油循环流程，对重整料有缺口的炼厂可进一步提高重整料的产率。

2、制氢装置

国内外蒸汽转化制氢装置的净化工艺主要可分为两种流程，即化学净化法（常规净化法）和变压吸附净化法（PSA净化法）。国内早期建设的制氢装置均采用化

学净化法。但是由于近期PSA技术的进步（多床多次均压，吸附剂性能的改进等），使氢气的回收率高达90~92%，加之近几年PSA技术的国产化，极大地降低了PSA的投资，从而有效地降低了该工艺的氢气生产成本，使该技术在新建制氢装置中占主导地位。

两种流程在国内均已成功的操作经验，两种净化方法的选择主要取决于原料和燃料价格及技术经济比较结果。由于装置采用价格较低而且产氢量高的炼厂气作为原料，因此采用PSA净化法的氢气成本要比采用化学净化法的氢气成本低。本项目采用PSA净化法制氢，该工艺具有流程简单，便于生产管理，产品氢纯度高（PSA净化法生产的工业氢纯度大于99.99%）等特点，有利于减少加氢装置的投资和消耗。

3、硫磺回收联合装置

本联合装置包括三套装置：硫磺回收装置、酸性水汽提装置和溶剂再生装置。酸性水汽提装置原料水主要来自汽柴油加氢精制装置和硫磺回收等上游装置；硫磺回收装置原料为自溶剂再生装置酸性气和酸性水汽提装置的酸性气；溶剂再生装置原料来自汽柴油加氢精制装置、气柜等上游装置和本装置硫磺尾气吸收部分的富胺液。

（1）酸性水汽提装置

对于含硫污水必须进行预处理——对酸性水进行汽提处理。目前石油化工业企业常用的酸性水处理的工艺有：双塔汽提法、单塔抽侧线汽提法及单塔汽提法。根据方案比选，本项目选择单塔低压汽提工艺，具有能耗最低、投资最少、易操作特点。以往小型炼厂处理低浓度酸性水的装置其酸性气多送往火炬或焚烧炉焚烧，不能满足日益严格的环保要求。对于大中型炼厂，酸性水汽提装置采用单塔低压汽提工艺，不设氨回收系统可以简化流程、节省投资及占地、降低能耗、方便操

作，其含H₂S及NH₃酸性气可直接送至硫磺回收装置，硫磺回收装置制硫炉需配置特殊的火嘴。

（2）硫磺回收装置

石油化工企业中一般均采用工艺路线成熟的高温热反应和两级催化反应的克劳斯硫回收工艺，根据酸性气中H₂S含量不同，通常采用部分燃烧法和分流法，酸性气中H₂S浓度>45%（V）时采用的是部分燃烧法，此法是将全部原料气引入制硫燃烧炉，在炉中按制硫所需的O₂量严格控制配风比，使H₂S在炉中约65%发生高温反应生成气态硫磺，余下的H₂S中有1/3转化为SO₂。未完全反应的H₂S和SO₂再经过转化器，在催化剂的作用下，进一步完成制硫过程。对于含有少量烃类的原料气用部分燃烧法可将烃类完全燃烧为CO₂和H₂O，使产品硫磺的质量得到保证。部分燃烧法工艺成熟可靠，操作控制简单，能耗低，是目前国内外广泛采用的制硫方法。

由于制硫催化剂的性能要求，进入转化器的过程气温度需要控制在200~280℃，而经冷凝冷却回收液态硫后的过程气温度为130~170℃，需提高温度后方可在催化剂作用下完成转化过程。采用过程气与制硫燃烧炉后高温气掺合以提高反应温度是传统克劳斯中最常用的方法，此法简单易行，温度控制准确。

（3）溶剂再生装置

溶剂再生采用工艺路线成熟的热再生工艺，再生塔顶出来的酸性气至制硫部分作为原料。

3.7.2 资源能源利用指标

3.7.2.1 能源消耗

表 3-61 项目能源消耗表

序号	项目	单位	年耗量 t	来源
1	水	万 m ³	26.51	园区供水管网
2	低压蒸汽	万 t	25.28	35t/h 蒸汽锅炉

3	氮气	万 Nm ³	300	依托老厂区空压系统
4	仪表风	万 Nm ³	688	
5	天然气	t	43592	燃料气管网
6	电	万 kWh	100	新厂区新建的一座 35/10kV 变电站

3.7.2.2 节能、节水措施

(1) 节能措施

为了充分利用能源，降低消耗，使得本项目建成后进入国内先进水平企业的行列，在本项目中采用了多种切实可行的节能措施。

1) 优化全厂总工艺流程，合理配置各工艺装置的进料组成，提高目的产品收率，降低损耗。

2) 装置采用联合布置和装置间热进料减少了中间罐的数量及热量损失。

3) 根据各装置及系统的热源状况合理地对装置内的换热流程进行优化，尽可能回收热能。同时对装置内的余热加以充分利用，根据不同情况发生不同品位的蒸汽。对能够使用低品位蒸汽的情况尽可能使用低品位蒸汽，以节约能源。

4) 合理安排全厂蒸汽平衡和蒸汽管网等级，利用装置剩余热量产生高品位蒸汽，充分利用各级蒸汽间的压力能。同时对全厂各系统用汽加以优化，使得全厂用汽与产汽之间基本达到平衡。

5) 对装置及系统物流的冷却，根据温位不同采取不同的手段，能够发生蒸汽的情况则发生蒸汽，能够采用空冷的情况则使用空冷，严格控制高温位情况直接用水冷，以降低冷却水消耗。

6) 对装置及系统产生的凝结水、含硫污水进行回收，处理后返回各装置及公用工程循环使用；对于能够进行一水多用的设备及工艺尽量做到一水多用，从而节省水耗量，降低能耗。

7) 减少新鲜水用量，减少排污，清污分流、污污分流。污水处理场进水分为

高浓度污水和低浓度污水，高浓度污水处理后排放，低浓度污水处理后达标排放；该厂正准备将处理后污水进一步深度处理后回用。

8) 采用优质高效的水质稳定剂提高循环水的浓缩倍数，减少循环水的补充水和排污量。

9) 换热器等采用高效、低压降换热器提高效率，减少能耗；在机泵的选用上选用高效机泵和高效节能电机，提高设备效率。

10) 充分利用加热炉系统的热量，合理安排进料，提高加热炉效率。

11) 选用高效变压器和电气设备，合理选择机泵驱动电机的容量以及适当选用变频调速调节流量，大容量低转速电机选用同步电机实现无功调节, 100kW 以下的驱动电机选择节能型电机。

12) 采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高全厂的用能水平。

13) 加强设备及管道的隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热，提高装置及系统的热回收率。

(2) 节水措施

1) 优化用水工艺，减少工艺用水量

①优化取热和换热流程，尽量多取高温热源，减少不易回收的低温热量，提高装置的热能利用率，节约循环水。

②在分馏塔顶、稳定塔顶等难以回收的低温位热量采用空冷器冷却，可节约循环水。

③装置部分产品热出料，节约循环水 600t/h。

④设置凝结水回收措施。

⑤装置内伴热蒸汽凝结水回收后送回系统回收利用，节约总用水量

2) 提高凝结水回收率

通过对全厂内产汽单元、产汽等级以及用汽类型的规划，在总平面方面尽可能做到装置集中布置，实现热联合和蒸汽逐级利用，提高凝结水回收率，并根据回收凝结水的不同水质，采取按质分类就地利用或经凝结水站处理后回用的方案。凝结水回收率为 80%。

3) 提高循环水的浓缩倍数，减少循环水排污

本工程要求各工艺装置坚决杜绝循环水的不合理使用与乱流、乱放现象。同时开发新型高效的复合药剂，提高循环水的浓缩倍数，减少了循环水的排污量和新鲜水的补充水量。

3.7.3 污染物产生指标

本项目各装置废气、废水等污染物均得到合理、有效治理，且达标排放、产生量少，符合清洁生产的要求。

3.7.4 废物回收利用指标

本项目装置区不凝气/干气经火炬气回收装置处理后经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用；污水经污水处理站处理排至大英县工业污水处理厂处理后排入郪江。

3.7.5 环境管理要求

针对目前装置及企业的清洁生产状况，提出清洁生产改进措施和建议：

1) 加强企业的清洁生产管理

在全公司范围内进行清洁生产的宣传教育，提高全员清洁生产的意识，制定具体的装置清洁生产审计考核指标和明确的工作计划，进一步开展装置清洁生产审计工作，不断提高各装置及全厂的清洁生产水平。

2) 按照2003年6月1日颁布实行《清洁生产标准 石油炼制业》(HJ/T125-2003)的要求, 逐步提高改进企业的清洁生产水平。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

大英县位于四川盆地中心腹心地带，隶属遂宁市，介于北纬 30°26′~30°44′，东经 105°3′~105°28′之间。东南毗邻遂宁市船山区、安居区，东接遂宁市蓬溪县，北联遂宁市射洪县和绵阳市三台县，西接德阳市中江县和资阳市乐至县，总面积 703km²。全县辖蓬莱、隆盛、河边、回马、玉峰、象山、天保、卓筒井 8 个镇和通仙、金元、智水 3 个乡，共 302 个村民委员会，21 个居民委员会，2920 个村民小组，79 个居民小组，总人口 52.67 万人，其中非农业人口为 7.4 万人。

四川大英经济开发区位于大英县城东部，县城与隆盛之间区域。四至界限为西连射大路，东至隆盛镇打儿窝，南邻达成铁路，北至成南高速公路，总面积约 16.0km²。

本项目位于四川省遂宁市大英县四川大英经济开发区四川盛马化工股份有限公司厂区内，项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

县域南北长 33.5km，东西宽 41.5km，幅员总面积 703km²。属丘陵地形，地形起伏多为馒头状浅丘，海拔高程多在 290m 至 460m 之间，相对高差约 70m 至 100m。境内多为砂岩、泥岩和砂泥岩，岩层大部分为泥砂质岩层，系中生纪侏罗系重庆系统蓬莱组岩层，平坝为第四系河流冲积物，厚 1-10m，5m 以上多为浮土层，下层为沙土层，坡地多为砂、页岩，砂岩的平均裂缝率为 2.1%。土壤承受能力一般为 1.5-3kg/cm²，地震强度为 6 级。

4.1.3 地质

4.1.3.1 地质构造

据 1:20 万遂宁幅区域地质调查报告，区内构造简单，勘查区所处大地构造位置为扬子地台四川沉降带，川中台拱威远至龙女寺隆起北东端，区域构造形迹以平缓、宽阔褶皱为主，断裂构造不发育，区内地质构造详见图 4-1。

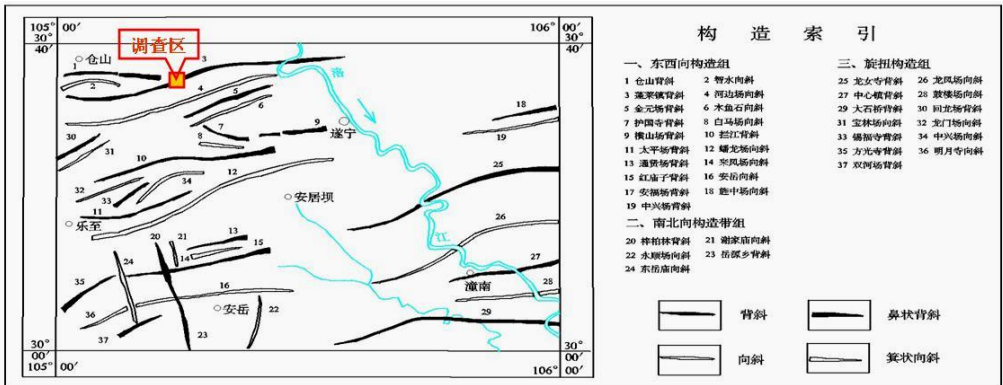


图 4-1 勘查区构造纲要图

4.1.3.2 地层岩性

据钻探揭露，场地地层有第四系全新统人工填土 (Q_4^{ml}) 及冲洪积粉质粘土 (Q_4^{al+pl})，侏罗系上统遂宁组 (J_3Sn) 泥岩。现由上至下分述：

1、第四系全新统 (Q_4)

人工素填土 (Q_4^{ml})：褐红等杂色，松散，稍湿，主要由泥岩碎块石、卵石及粉质粘土组成，碎块石含量小于 25-50%，碎块石粒径一般为 20~500mm，碎石多呈强风化状，回填方式主要为抛填，厚度约 3.2m。

粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：褐灰色，可塑~软塑状。主要由粘粒及少量角砾组成，部分成份较均匀，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，无摇晃反应，含砂较重。该层分布于人工土填土之下，厚度不均匀，层厚 4.60~18.30m。

2、侏罗系上统遂宁组 (J_3Sn)

泥岩：紫红色，泥质结构，厚层状构造，主要由粘土矿物组成，泥岩极易风化，具有吸水软化，风化快呈碎块状的特征。强风化带钻孔岩芯多呈碎块状、饼

状，中等风化带岩芯多呈柱状，节长一般 50~320mm，岩体较完整。

3、基岩面起伏情况与岩石风化程度

场地位处填方区，区基岩顶面坡角随原始地形而变化，一般 3°~5°。据钻探获取岩心的实际情况，将基岩划分为强风化带及中等风化带。

强风化带：岩心破碎，多呈碎块状，局部偶夹极少的短柱状，岩质软，碎块手易折断，风化网状裂隙发育，岩体极破碎。

中等风化带：岩心完整，呈柱状、长柱状，岩心节长一般 50~320mm，偶夹碎块状，质较硬，碎块手难折断，属较完整岩体。

4.1.3.3 水文地质条件

场区内地下水不发育，初见水位在人工填土与粉质粘土接触部位及局部强风化基岩层，为上层滞水及少量基岩裂隙性潜水，初见水位约 2.0m~3.0m，场区粉质粘土属隔水不含水层，但含上层滞水，无统一稳定地下水位，地下水位的变幅主要受大气降水影响，地下水的补给来源主要是大气降水，排泄于场地北侧鄞江河，地下水赋存于松散填土和基岩裂隙中，地下水含水性及富水性相对较弱。根据同类场地降水经验，该场地人工填土层渗透系数建议值 K 取 $10^{-6} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ ，粉质粘土层渗透系数建议值 K 取 $10^{-8} \sim 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

4.1.4 气候特征

大英县属四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，无霜期长，云雾多，日照少。

年平均温度：17.4℃，最冷月：1 月，平均气温 6.1℃，最热月：8 月，平均气温 27.1℃，极端最低气温：-4.6℃（70 年 1 月），极端最高气温：39.4℃（72 年 8 月），平均年日照：1380 小时，无霜期：297 天，年降雨量 932mm，蒸发量 1044.6mm，多年平均风速 1.7m/s，最大风速 30m/s，全年主导风向：北风。次主导风向：西北风。

4.1.5 地表水

大英县城蓬莱镇位于县城中部鄮江和小溪河交汇处，小溪河是鄮江支流，多年平均流量 0.7m³/s。鄮江全长 145km，从象山洪家楼进入县境，自西向东横贯全县，县内流长 63km，沿途接纳马力河、河边河、三合河、永明河、古井河、永兴河等 8 条支流，东流出口，注入涪江。鄮江流域集水面积 1400km²。鄮江河是大英县工农业生产用水及县城、沿途镇乡人民群众生活用水的主要来源。

鄮江评价段多年平均流量 14.68m³/s，最大流量 1984m³/s，平均流速 1.86m/s，枯季平均流量 5.733m³/s。鄮江常年平均水位 299.22m，50 年一遇洪水水位为 303.65m，100 年一遇洪水水位为 304.85m。

本项目所在区域主要地表水体为鄮江，北距鄮江约 50m。本项目受纳水体为鄮江，经调查，大英县工业污水处理厂排水口下游约 20km 汇入涪江处之间没有饮用水取水水源，因此，项目排水不存在环境制约因素。

4.1.6 矿产资源

境内土壤在特定区域环境下，受区域性气候、母岩、地形、生物等自然因素的综合影响和长时间的人为耕作活动过程中所逐步形成的。大英县大面积岩层钙质胶结，极易淋溶，结构疏松，经风化成碎石后，遭暴雨易流失，胶体品质差，土壤保蓄力弱，不耐旱。

4.1.7 植被

从大英县地理位置、气候条件看，境内原生植被是亚热带常绿阔叶林，但县城附近由于人为活动影响和农业开发，原生植被以荡然无存，取而代之的是广阔的农作物植被，零星分布的小片人工林和四旁树，还有一些蔬林灌丛、草坡和石骨子荒坡。全县森林植被种群较单一，一般以柏木为主，结构简单，层次较明显。评价区域内无各级保护的名木古树及珍稀陆生动植物。

4.1.8 鄧江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区

据农业部办公厅《关于调整鄧江黄颡鱼等 2 处国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区的通知》（农办长渔[2015]2 号）：鄧江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区总面积 520 公顷，其中核心区面积 431.25 公顷，实验区面积 88.75 公顷，范围在东经东经 105° 04′ 23.15″ ~105° 16′ 3.30″，北纬 30° 33′ 8.46″ ~30° 45′ 49.57″ 之间。根据分区原则结合鄧江具体情况将保护区划分为核心区、实验区二个功能区。保护区位于四川省遂宁市大英县和德阳市中江县鄧江干流联合镇会仙桥-蓬莱镇康家咀-蓬莱镇张家堰及其支流寸塘口河蓬莱镇赵家湾-窝窝店-寸塘口河河口全长 74km，该水产种质资源保护区主要保护对象为黄颡鱼、鳊鱼、中华鳖，其它保护物种包括黄颡鱼、鳊、长吻鮠、中华鳖等。

本项目厂区最近边界（北面）距离鄧江约 50m，所在河段位于鄧江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区实验区终点下游约 2.0km，不在鄧江黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围内。

4.1.9 四川大英经济开发区概况

4.1.9.1 四川大英经济开发区规划概述

1、规划背景

大英县工业集中发展区（以下简称“规划区”）于 2001 年经大英县人民政府批准成立（中共大英县委[2001]31 号）。《大英县工业集中发展区区域环境影响报告书》于 2008 年通过原四川省环境保护局组织的审查（川环建函[2008]293 号）。大英县工业集中发展区规划面积 13.1km²，主导产业为化工、纺织、食品和机械制造业。为适应《大英县城市总体规划》（2013-2030 年）修编要求，大英县工业集中发展区于 2016 年启动规划修编工作，同年启动省级经济开发区申报工作，因此

规划区以四川大英经济开发区名义进行修编工作，委托编制了《大英县工业集中发展区控制性详细规划》。2019 年 1 月，四川大英经济开发区经四川省人民政府批复设立（川府函[2019]20 号），主导产业为石化、纺织、机电，核准面积 370.67 公顷，全部位于本次规划范围内。本次评价以《四川大英经济开发区规划环境影响报告书》为准。

2、规划面积和规范范围

规划区位于大英县城东侧，西连射大路，东至隆盛镇打儿窝，南邻达成铁路，北至成南高速公路，规划面积 16.0km²。

3、产业定位

石化、纺织、机电产业。

4、规划总体目标

规划年限：2017-2030 年。其中近期为 2017~2025 年，远期为 2026~2030 年。

产业发展目标：至 2025 年，规划区总产值达 800 亿元，至 2030 年，达 1200 亿元。

5、规划功能分区及产业布局

规划区规划石油化工产业园（梁家坝和红花坝片区）、盐化工产业园（聂家坝片区）、机电轻纺产业园（马家坝片区和景家坝片区、梨子坝-尚家坝片区）、电子产业园（位于聂家坝片区）四个产业园以及配套居住组团，各产业园面积分别约为 6.3 平方公里、1.76 平方公里、2.33 平方公里、0.45 平方公里。

6、基础设施

给水规划：规划区由大英县拟建城市二水厂和现状窝窝店水厂联合供水，城市二水厂拟建规模 5 万 m³/d，窝窝店水厂已建规模 3 万 m³/d，近期拟扩建至 4 万 m³/d。

排水规划：规划区排水规划采用雨污分流制，区内生活污水和工业废水分别经预处理后经污水管网收集至规划区污水处理厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标后排入鄞江。

能源规划：规划区以天然气、电为主要能源，除久大盐化热电联产项目外不使用燃煤等高污染燃料。

4.1.9.2 污水处理厂

1、大英县城市生活污水处理厂

大英县城市生活污水处理厂位于遂宁市大英县工业集中发展区红花坝村，于 2006 年 12 月建成，2007 年 6 月 28 日正式运营。服务范围为大英县城区生活污水和工业园区部分企业工业废水和生活污水。全厂设计处理规模 2 万 m³/d，目前实际处理量为 1.9~2.0 万 m³/d，污水处理工艺为“格栅+沉砂池+化学除磷+CASS+半浸式转盘微过滤+紫外线消毒”工艺，污泥处置去向主要为建材原料制作。该污水厂一期规模于 2009 年取得了四川省环保厅出具的环评批复（川环审批【2009】491 号），2011 年 9 月 16 日通过了省环保厅组织的环保竣工验收，二期规模于 2014 年 12 月 24 日通过了环保竣工验收。污水厂出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

2、大英县工业污水处理厂

大英县工业污水处理厂建设项目位于遂宁市大英县工业集中发展区长沟附近，总占地约 100 亩。大英县工业污水处理厂总规模 3 万 m³/d，分三期建设（其中一期 1 万 m³/d、二期 1 万 m³/d、三期 1 万 m³/d）。

大英县工业污水处理厂建设项目一期工程设计规模为 1 万 m³/d，总投资 10010.19 万元，主要接纳大英县工业集中发展区内现有企业以及近期（2020 年）入驻项目排水，处理工艺为“收集、预处理+水解酸化+A²/O 一体化自回流改良型

氧化沟+MBR+中性催化+化学除磷（含高效沉淀、精密过滤）+垂直流人工湿地”组合工艺。出水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准，TN 达 DB51/2311-2016 中“城镇污水处理厂”标准。大英县工业污水处理厂建设项目一期工程环境影响报告书于 2018 年 7 月经遂宁市环境保护局批复（遂环评函[2018]85 号），该项目于 2018 年 3 月开工建设，预计 2019 年 12 月投运。

4.1.9.3 主要环境影响的减缓措施

1、地表水环境保护对策与减缓措施

（1）流域污染防治措施

建议祥凤寨水库投运后，拆除规划区污水处理厂排污口下游 5km 内现有滚水坝等水工构筑物，调节水库、采和湖电站运行方式或采取其他措施，确保评价河段枯水期生态流量较现状（电站下游 4.36m³/s）不减少；定期开展河道清淤工作，确保鄞江干流的水体自净能力；取缔所有鄞江干流规划区下游的非法排污口。

（2）区域水污染防治措施

1) 城镇污水污染防治措施

完善城区雨污分流、清污分流制。2020 年前完成 2 万 m³/d 大英县城市生活污水处理厂提标升级和配套管网建设工作，适时开展扩能改造。污水处理厂工艺选择时应注重脱氮除磷，并与环保部门联网，大英县城污水收集率、处理率达到 100%，出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016），并视环境质量改善情况，预留远期进一步提标改造的用地空间。预留用地建设中水回用设施，2020 年、2030 年中水回用率分别达到 20%、30%，主要用于城市市政用水。

2) 工业废水污染防治措施

完善规划区雨污分流、清污分流制。加快 1 万 m³/d 园区工业污水处理厂及配

套管网建设进度,确保 2019 年底前建成投运,污水厂主要出水指标(COD_{Cr}、NH₃-N、BOD₅、TP)达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准限值, TN 达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)城镇污水处理厂排放标准,其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,进出水口须安装在线监测设施(COD_{Cr}、NH₃-N、TP),建成前确保现有在用污水应急处理设施 COD、氨氮、总磷等主要指标稳定达到一级 A 标准要求。

严格新建企业的审批,严格实行建设项目环境管理各项制度,所有新、改、扩建项目必须符合国家产业政策、技术政策及清洁生产要求。提高技术起点,结合资源配置和环境承载力,积极扶持资源及能源耗量小、废水排放量小、污染因子较少且易于治理的项目。健全污染物排放总量控制体系,落实总量控制指标,实施全县污染物排放总量控制。鼓励企业通过技术改造、末端治理等手段来实现区域内污染物总量控制目标的实现。

3) 中水回用措施

规划环评要求:园区规划实施过程中,园区工业污水处理厂应加快建设进度,并预留用地建设中水回用措施,至 2020 年,处理出水的 20%达到中水回用的标准,配套建设中水回用管线,用于城市及工业园区内绿化、市政用水等非生产性用水;待规划远期条件成熟时,积极推广中水回用于就近工业企业的冷却用水等生产性用水,远期回用率逐步达到 30%。

(3) 企业水污染防治措施

强化现有石化企业废水处理(企业出水达《石油化学工业污染物排放标准》(31571-2015)特别排放限值的间接排放标准),危废项目废水处理排放按危险废物填埋污染控制标准 GB18598 最新要求执行,上述未明确的执行《污水综合排放

标准》(GB8978-1996)中一级标准。若涉电镀工序,废水中重点污染物铅、汞、镉、铬、砷实现“零排放”,其他行业废水处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准,企业废水处理达标后全部进入规划区污水处理厂统一处理投运后,现有企业直接入河排污口须全部封闭。

对危废处置项目,在项目环评阶段强化污水站建设规模、处理工艺合理性论证,涉重废水须全部回用,尾水排口安装在线监测(COD、NH₃-N 和 TP、pH、石油类),对重金属指标每月进行取样监测,设置事故废水池和截流系统,杜绝事故废水排放;2)强化填埋场三防措施,搭建堆棚,减少渗滤液,强化渗滤液处理措施,处理后整合回用,不外排。

2、环境空气环保对策与减缓措施

(1) 能源结构规划利用及环境保护对策措施

规划区能源结构以天然气、电为主,规划区引进企业须采取先进、可靠的废气治理措施,鼓励引入天然气分布式能源;加强区内工业企业大气污染综合治理,参照燃煤电厂超低排放改造要求于 2020 年前完成久大盐化锅炉废气“超低排放”改造工作。除久大盐化现有锅炉外禁止使用燃煤等高污染燃料,区内新建燃气锅炉加装低氮燃烧装置。

(2) 工艺废气及其环境保护对策措施

1) 严格环境准入、强化源头管理

①实施固定污染源排污许可制度

制定固定污染源排污许可名录,按行业分步完成固定污染源排污许可证发放工作。2020 年全县完成固定污染源排污许可名录行业的许可证核发。

②加快燃煤锅炉淘汰升级

到 2020 年底县城及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉,

经开区除久大盐化现有锅炉外禁止使用燃煤等高污染燃料，全县其他区域原则上不得新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。久大盐化燃煤锅炉 2020 年前完成“超低排放”改造。

2) 优化工业布局

对本规划区内部分不合理的规划地块用地功能作优化调整，同时对新引入的污染类企业，严把产业门槛，加强企业在入园时的选址合理性论证，避免企业形成交叉污染，必要时设置相应的卫生防护距离，并且在园区生产空间与生活空间之间设置隔离绿化带。

将调出规划区范围的盛马化工火车站罐区纳入经开区环保体系统一监管，限期完成装卸区油气回收治理整改，回收率达到 80%以上。强化危化品物流运输风险防控，罐区不得新增储罐规模及品种，危化品运输路线须避开城区居住区，物流运输不得利用盛马大道以外的园区道路，合理调节运输时间，降低环境风险。

3) 从严执行工业废气排放标准

提高入园企业大气污染物排放的清洁生产水平，引进企业必须采取先进、可靠治理措施，区内企业有机废气排放须满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 第二阶段排放限值要求，石化企业废气排放须满足《石油化学工业污染物排放标准》（31571-2015）大气污染物特别排放限值要求，其余废气排放满足相应行业标准特别排放限值要求或《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，久大盐化燃煤锅炉 2020 年达到“超低排放”标准。

4) 加强工业源 VOCs 污染防治

①全面强化石化企业 VOCs 污染防治。全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，强化废水处理系统等逸散废气收集治理与回收利用。加强有

组织工艺废气治理，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，送入火炬系统处理或采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向大英县环境保护主管部门报告。

②控制园区挥发性有机物的排放量，开展该区域的挥发性有机物排放的排查摸底工作，建立台账，记录 VOCs 产生、收集、处理、排放等情况。加快推进区域工业涂装 VOCs 治理力度，通过采取低挥发性涂料替代（如粉末喷涂、水性涂料、UV 涂料）、提高涂着效率、深化末端治理等措施，全面推进大英县工程机械、钢结构、卷材、电子等工业涂装 VOCs 减排工作。

③对工程机械制造行业，强化低挥发性涂料（高固分、粉末涂料等）使用替代，到 2020 年底前，使用比例达到 30%以上，新建项目全面使用水性胶粘剂，推广使用自动喷涂或辊涂等先进工艺技术，建设吸附燃烧等有效治理措施，有机废气收集率不低于 80%，到 2020 年，综合去除率达到 50%。鼓励在园区范围内建设低挥发性有机物共享喷涂中心试点工作。确有必要时在冬季执行季节性错峰生产，重点企业实施限产、停产。

④优化生产工艺方案，积极推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。制药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂；推广使用石蜡油等全面替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。制药、涂料、油墨、胶粘剂等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。

⑤提高挥发性有机物排放类项目的环保要求。新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气采取回收/净化装置，并执行《固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)中表 3、表 4 第二阶段排放限值要求，其有机废气去除率不得低于相应行业标准，减少废气的无组织排放与逸散。

⑥鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。工业清洗过程产生的废溶剂应密闭收集，有回收价值的废溶剂应经处理后回用，其他废溶剂应妥善处置。

5) 加强无组织排放监管

规划区产业可能涉及到有机废气无组织排放源，主要为有机溶剂使用和储存。环评要求企业采取有机废气无组织排放控制措施，以减少有机废气的逸散。所有的生产设备优先选用密闭型设备，以防有机溶剂气体意外逸散。各车间在生产过程中使用的有机溶剂等属易挥发液体，设计中采用密闭设备、真空抽料、低温操作等措施控制挥发量；离心机、真空泵等容易散发废气的设备设立独立离心机房、干燥间，选用密闭离心机、封闭的真空干燥机等以减少有害物质泄漏机会，并作集中抽风处理，所有废气均通过收集、洗涤吸收和吸附后排放。同时各生产车间均为密闭厂房，采用集中送排风系统，厂房内送风经过滤，且换气次数满足《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)的要求，建筑排风经处理达《大气污染物综合排放标准》后排入大气。

罐类设备选用密闭型设备以防止有机溶媒的意外逸散，有毒有害、易燃、易爆物质的罐类设备设有氮气保护。罐类装带阻火器的呼吸阀。甲类液体罐类的进料管，均从罐体下部接入；若必须从上部接入，应延伸至罐底 200mm 处；使用易燃液体的设备系统，在投料前用惰性气体对系统进行置换。

各生产车间、危险品库及桶装库与储罐区使用或储存有机溶剂及多种化学制

品，尽量采用密闭操作、加强通风等，操作人员配备专用保护用品，防止有毒物质的吸入，并设有冲洗设施。根据使用化工原料的特性，分别采取有效的防护措施与安全要求。

3、声环境保护对策与减缓措施

与规划区外居住区相邻的地方，应设置足够的绿化隔离带（局部地段可增设屏障措施），或对周边近距离居住区等采用新型材质的隔声门窗等；对城市道路敏感地段实行限速、禁止鸣笛、规定车流量。加大对有关防治建筑施工噪声的法律、法规的执法力度，防止建筑施工噪声对环境的影响。推广低噪施工设备，积极采取消声、隔声和吸声等有效措施，以减少噪声扰民现象。

加强入园企业管理，尽量选用低噪声设备，降低声源强度；针对具体情况采取有效的减振、消声、隔声等措施；通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。严格按照区域环境噪声功能区要求，管理和监督各企业厂界环境噪声排放情况，确保各类企业厂界噪声达标。

4、固体废弃物污染防治对策与减缓措施

按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对进行城市建设中的固体废弃物综合治理。加快城镇生活垃圾处理工程、生活垃圾收集、中转等基础设施的建设，提高生活垃圾收运能力和效率。生活垃圾实行分类收集、密封式运输，采用综合处理方法进行处理。从清洁生产、循环经济角度控制工业固废产生量，引导企业系统内部减量化和循环利用，降低单位产品固体废物产生量。提高固体废弃物综合利用水平，加强综合利用，减少其对环境的危害，建立综合回收利用和有效治理良性循环体系，规划在园区内建设一处集中危废集中处置场。

建议园区管委会建立危废管理机制，对企业危废的产生及处置情况进行监管，对重点排污企业的固废处置及堆放措施进行针对性的监管，危废应统一收集送至

危废处理中心，建立年度固废处置专项台账，以满足区域危废处置要求。

规划环评要求积极推进遂宁市危废处置项目的建设，建成后优先处理区内工业企业产生的危险废物，建议将企业危废暂存纳入统一管理，强化园区危废暂存管理机制，提高管理水平，进一步降低危废暂存的环境风险，规划环评要求，危废处置项目的建设和管理应按相关规定严格执行，强化选址论证，完善三防措施，避免二次污染。在集中式危废处置项目建成前，各企业应按相关要求暂存危险废物，并送有资质的单位妥善处置。

企业应按一般废物和危险废物分别收集，危险废物贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》进行，并经分类、封闭包装后，定期送至具有危险废物处理资质的单位统一集中处置，严禁随意倾倒或混入生活垃圾和一般固废中，对生物制药行业鼓励企业自建溶剂回收实现资源循环利用；一般工业固废中具有回收价值的应尽量进行资源化综合利用，对不能回收利用的可采取卫生填埋等方式进行妥善处置。企业固废暂存场所，必须按照相关规定进行规范设计和建设，并采取有效的防渗防腐防雨和防流失措施，避免造成二次污染。

4.1.9.4 行业准入

1、鼓励入园行业名录

- (1) 鼓励发展环境友好的化工新材料和机械制造产业。
- (2) 与规划区主导产业相配套产业，企业效益明显，对区域不造成明显污染，遵循清洁生产及循环经济的项目。

2、禁止类（涉及的项目禁止新建、改扩建）

- (1) 禁止新建原油炼制、扩建燃料油炼制项目（油品升级项目除外）。
- (2) 禁止新建“三酸两碱”（硫酸、盐酸、硝酸，烧碱、纯碱）项目，氯碱（PVC）项目；除合成氨外的肥料制造项目；涉及有机溶剂使用和挥发性有机物

排放的低固份油性涂料生产；溶剂型氯丁橡胶类、丁苯热塑性橡胶类、聚氨酯类和聚丙烯酸酯类等通用型胶粘剂生产项目，石油化学合成材料制造（丙烯、C4 馏分下游产品制造除外）；动物胶制造、农药、炸药、火工及焰火产品制造项目。

（3）涉及印染、染整、脱胶工序或产生纈丝、精炼废水的项目。

（4）涉及有机溶剂使用和挥发性有机物排放的沥青类防水材料生产、人造板项目、木质制品制造（使用粉末喷涂、水性涂料及 UV 涂料以及进入共享喷涂中心的项目除外）。

（5）食品制造项目。

3、限制类（现状已建项目可保留发展，禁止新建该类项目）：合成氨项目。

4、清洁生产要求

入驻企业应采用国际或国内先进的生产工艺、设备及污染治理技术，能耗、物耗与水耗均需达到相应行业清洁生产二级及以上水平或国内同类企业先进水平。

4.1.10 小结

根据对区域自然社会环境调查结果可知，项目所在区域位于四川大英经济开发区内，区域供水、供电、排水等配套设施完善，所在区域以人工生态环境为主，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文物保护单位等敏感区，项目所在区域环境为不敏感。

4.2 区域环境质量现状及评价

本项目位于四川大英经济开发区内，为了解项目所在地环境质量现状，建设单位委托浙江聚光检测技术服务有限公司 2017 年 12 月 18 日至 2017 年 12 月 26 日对项目所在地的环境空气和地表水进行了现场监测；并委托四川省川环源创检

测科技有限公司于 2019 年 04 月 29 日至 2019 年 05 月 11 日对项目所在地的地下水

和土壤进行了现场监测。

4.2.1 地表水环境质量现状监测及评价

为了解项目受纳水体环境质量现状，浙江聚光检测技术服务有限公司于 2017 年 11 月 18 日~11 月 20 日对区域地表水环境质量现状监测。

4.2.1.1 地表水环境质量现状监测

1、监测断面设置

根据评价等级划分、评价范围及导则要求，在项目所在区域共设置 3 个地表水监测断面。

表 4-1 地表水监测断面设置

河流名称	编号	断 面 位 置
鄞江	4#	老厂区现有污水处理站排口下游 3km
	5#	老厂区现有污水处理站排口下游 1km
	6#	老厂区现有污水处理站排口上游 700m

2、监测项目

pH、SS、DO、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、硫酸盐、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、苯并[a]芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、苯、甲苯、二甲苯（对、间、邻）。

3、采样时间、频率及分析方法

监测 3 天，每天 1 次。同期监测水体流量、流速、水温。

4、地表水监测结果与分析

评价区域 3 个水质监测断面的监测结果列于下表 4-2 中。

4.2.1.2 地表水环境质量现状评价

1、评价因子

根据监测结果，确定评价因子为 pH、SS、DO、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、硫酸盐、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、苯并[a]芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬、苯、甲苯、二甲苯（对、间、邻）。

2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

①对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}--污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

C_{si}--水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

②对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}--水质标准 pH 的下限值；

pH_{su}--水质标准 pH 的上限值。

③对 DO 的标准指数 S_{DO,j}：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：DO_f--饱和溶解氧浓度 mg/L；

DO_j--监测点 j 的溶解氧浓度 mg/L；

DO_s--溶解氧的水质标准 mg/L；

T--监测时的水温℃。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域 3 个断面水体质量进行评价，现状评价结果列于下表：

涉及企业商业机密删除……

表 4-2 评价河段监测统计及评价 单位：mg/L

由上表单项评价指数结果可看出，鄞江各监测断面中 **COD、NH₃-N、TP** 有**超标**外，其余各监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求，表明鄞江地表水环境总体良好。经分析，鄞江地表水质超标的原因，主要为量生活污染源、农村面源入河造成。

4.2.2 环境空气质量现状监测及评价

4.2.2.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）的相关要求，为了解项目所在区域环境空气常规指标的达标情况，本项目采用了大英县环保局提供的 2017 年城区环境空气质量数据，并对环境空气质量年均浓度进行统计，具体情况见下表：

表 4-3 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂		21	40	52.5	达标
CO	24 小时平均浓度	69	4000	1.73	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度	88	160	95.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	44	35	125.7	超标
PM ₁₀		69	70	98.6	达标

根据表 4-3 的达标情况可知，本项目所在地大英县的基本污染物 PM_{2.5} 存在不达标的情况，故本项目所在区域属于不达标区。

4.2.2.2 其他污染物环境质量现状

为了解项目所在地环境质量现状，浙江聚光检测技术服务有限公司于 2017 年 12 月 20 日~12 月 26 日对区域环境空气其他污染物进行了现场采样监测。

1、环境空气现状监测

（1）监测点位布置及监测项目

本次评价环境空气质量现状监测布设 2 个监测点，具体监测点位见下表：

表 4-4 评价区域环境空气监测点布置

编号	测点名称	相对位置		备注
		方位	距厂界	
10#	徐家院子	南	0.82km	测特征因子和常规因子
15#	普福村	南	1.6km	测特征因子和常规因子

(2) 监测因子

常规监测因子：SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 和苯并[a]芘。

特征监测因子：氨、硫化氢、镍及其化合物、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、氯苯类、硫酸雾、氯气、氯化氢、非甲烷总烃、VOCs、二噁英、正己烷和环己烷。

(3) 监测频率及时段

常规因子：连续采样 7 天，PM_{2.5} 和 PM₁₀ 测日均值；SO₂、NO₂、CO 测小时值和日均值；O₃ 测小时值和日最大 8 小时平均；苯并[a]芘测日均值。

特征因子：二噁英连续采样 3 天，每天 1 次；其他因子连续采样 7 天，每天 1 次，测小时值。

(4) 监测方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则大气环境（HJ 2.2-2018）》规定的方法进行。

2、环境空气现状评价

(1) 评价因子

SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、苯并[a]芘、氨、硫化氢、镍及其化合物、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯、氯苯类、硫酸雾、氯气、氯化氢、非甲烷总烃、VOCs、二噁英、正己烷和环己烷为评价因子。

(2) 评价标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（3）评价方法

大气环境现状采用单项标准指数法进行评价。评价公式：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i——i 种污染物的单项指数；

C_i——i 种污染物的实测浓度，mg/Nm³；

S_i——i 种污染物的评价标准，mg/Nm³。

（4）监测及评价结果

涉及企业商业机密删除……

从上表可知，各评价因子的单项评价指数均小于 1，说明评价区域环境空气质量良好，常规污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准，其他污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。由于我国目前对二噁英暂无评价标准，根据 2008 年下发的《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》，在通知的“影响预测”部分规定：在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m³）评价。这说明，我国政府在一定程度上，认可大气二噁英浓度达到或者超过每立方米 0.6 皮克会对环境和人体健康产生不可忽略的影响，因此，这一数值或可看作目前大气二噁英浓度的最大容忍值，根据各监测点的数值均小于每立方米 0.6 皮克，说明本项目二噁英监测浓度均处于可接受水平。

4.2.3 地下水环境质量现状监测及评价

为了了解区域地下水环境质量现状，四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 04 月 29 日至 2019 年 05 月 1 日对区域地下水进行了现场采样监测。

1、现状监测

(1) 采样布点

在地下水评价区域范围内设 6 个地下水采样点。地下水监测布点位置见下表和附图。

表 4-6 地下水监测点位布置

点位编号	点位位置	监测项目	监测频次
WT19017001	老厂区 1# (E:105.28868 °N:30.58017 °)	pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、硫酸盐、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫化物、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、氟化物、铬（六价）、铁、锰、铅、镉、砷、镍、汞、钒、铜、锌、铝、石油类	1 次/天， 监测 3 天
WT19017002	老厂区 2# (E:105.28830 °N:30.58477 °)		
WT19017003	老厂区 3# (E:105.28600 °N:30.58639 °)		
WT19017005	新厂区 2# (E:105.28947 °N:30.58898 °)		
WT19017006	新厂区 3# (E:105.29266 °N:30.59115 °)		
WT19017004	新厂区 1# (E:105.29184 °N:30.58771 °)	pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、硫酸盐、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫化物、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、氟化物、铬（六价）、铁、锰、铅、镉、砷、镍、汞、钒、铜、锌、铝、石油类、钾、钠、钙、镁、碱度（CO ₃ ²⁻ ）、碱度（HCO ₃ ⁻ ）	

(2) 监测项目

常规及特征因子：pH、碱度（CO₃²⁻）、碱度（HCO₃⁻）、氯化物、硫酸盐、

溶解性总固体、总硬度（以 CaCO₃ 计）、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫化物、氰化物、氟化物、碘化物、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、钾、钠、钙、镁、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、钴等。

（3）监测时间及频率

监测 3 天，采样 1 次。

2、地下水环境质量现状评价

（1）评价标准

评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准。

（2）监测结果及评价

区域地下水环境质量现状监测及评价结果见下表 4-7。根据统计结果可见，评价区域各采样点的监测指标中老厂区 2#、老厂区 3#、新厂区 3#监测点的耗氧量（COD_{Mn} 法）超标，老厂区 1#、老厂区 2#监测点锰超标，新厂区 2#监测点总硬度、溶解性总固体部分超标，新厂区 2#、新厂区 3#监测点硫酸盐超标，其余各因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准要求，表明区域地下水水质较好。

该项目所在地地层为侏罗系遂宁组 J_{3s} 主要以泥岩为主，夹砂岩，普遍含钙质结合物及可溶盐，偶现宽约 2~5mm 白色石膏条带，泥岩含砂质较重，易风化，发育网状裂隙及针状，蜂窝状溶蚀孔隙，部分裂隙充填铁锰质浸染氧化膜。其中老厂区 2#、老厂区 3#、新厂区 3#监测点距离郪江较近，其地下水与地表水存在一定水力联系，易引起耗氧量（COD_{Mn} 法）超标。老厂区 1#、老厂区 2#监测点锰超标及新厂区 2#、新厂区 3#监测点硫酸盐超标主要原因：可能是项目所在地原生地质条件所引起的，该场区地层普遍含钙质结合物及可溶盐，偶现宽约 2~5mm 白色石

膏条带，部分裂隙充填铁锰质浸染氧化膜。新厂区 2#监测点总硬度、溶解性总固体部分超标，也与原生地质条件有关。

涉及企业商业机密删除……

表 4-7 评价区域地下水监测统计及评价

4.2.4 土壤环境质量现状监测及评价

为了了解区域土壤质量现状，四川省川环源创检测科技有限公司于 2019 年 4 月 29 日至 2019 年 05 月 11 日对区域土壤进行了现场采样监测。

1、土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点及监测项目

本评价在评价区域的上风向和下风向分布设 6 个土壤采样点，具体监测点位置见表：

表 4-8 土壤监测点位布置

点位编号	点位位置	采样深度	检测项目	监测频次
WT19017009	项目拟建地上风向 200m 表层 (E:105.29107 °N:30.59272 °)	0~0.2m	pH、铜、镍、铅、镉、铬(六价)、 砷、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、 1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、 1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、 反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2- 二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、 1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、 1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、 三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙 烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4- 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、 间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲 苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、 苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]	1 次/天， 监测 1 天
WT19017013	老厂区表层样 (E:105.28889 °N:30.58048 °)	0~0.2m		

			荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、阳离子交换量、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、苯胺*	
WT19017010	项目拟建地柱状样 (E:105.29270 °N:30.59113 °)	0~0.5 m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、乙苯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、阳离子交换量、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
		0.5~1.5 m		
		1.5~3.0 m		
		3 m 以下		
WT19017011	项目拟建地柱状样 (E:105.28947 °N:30.58898 °)	0~0.5 m		
		0.5~1.5 m		
		1.5~3.0 m		
		3 m 以下		
WT19017012	项目拟建地柱状样 (E:105.29171 °N:30.58757 °)	0~0.5 m		
		0.5~1.5 m		
		1.5~3.0 m		
		3 m 以下		
WT19017014	项目拟建地下风向 200m 表层 (E:105.28844 °N:30.57950 °)	0~0.2m		

(2) 监测分析方法

采样分析方法按《土壤分析技术规范》规定的测定方法进行。

2、土壤环境质量评价

评价区域土壤环境现状评价结果见下表：

表 4-9-1 评价区域土壤环境现状监测及评价结果 单位：mg/kg

涉及企业商业秘密删除……

表 4-9-2 评价区域土壤环境现状监测及评价结果 单位：mg/kg

涉及企业商业机密删除……

由上表可知，各监测项目均未出现超标现象，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准要求。因此，本项目内土壤本底环境状况良好。

4.2.5 声环境质量现状监测及评价

浙江聚光检测技术服务有限公司于 2017 年 11 月 19 日对项目厂址厂界噪声进行了监测，监测情况如下：

1、声环境质量现状监测

（1）监测点位布设

在厂区四周各布设一个噪声监测点，共 4 个，环境现状监测布点见附图。

（2）监测项目、方法、频次、时间

监测时间为 1 天，昼夜各 1 次。

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

2、声环境质量现状评价

（1）评价标准

项目声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，即昼间 $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}$ ，夜间 $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}$ 。

（2）评价方法

评价方法是以等效 A 声级作为评价量，对照标准进行分析，结果见下表。

（3）评价结果分析

表 4-10 声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

涉及企业商业机密删除……

由上表可见，项目 4 个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，表明评价区域声学环境质量现状良好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

项目在施工期间将对周围环境产生一定的影响，主要表现在以下几个方面：

- 1、工程占用土地、工程开挖与构筑物建设，可能会导致局部生态环境及生态景观的破坏；
- 2、施工机械运行及运输车辆流动，会对施工区周围的声学环境形成一定的影响；
- 3、建筑施工扬尘会对施工所在地的局部大气环境质量造成一定影响；
- 4、施工场地的生产、生活废水排放，会对施工地区的浅层地下水和纳污水体的地表水环境产生一定污染影响；
- 5、施工弃渣的处置，也会带来一些环境影响问题。

5.1.1 施工组织方案

项目在四川大英经济开发区建设，建设过程中不涉及砍伐古树，不涉及工程搬迁。对于弃碴、扬尘等防治，纳入环保局及建设局统一管理。工程土石方尽量就地平衡，回填和绿化用土集中堆置，预留遮盖措施，并及时回填，可有效防治项目施工期产生的水土流失，且施工期较短，在采取本报告提出的施工期污染防治措施后，能将项目施工建设对外环境的影响降至最低。

5.1.2 景观影响分析

本项目位于四川大英经济开发区内，其西面紧邻园区区道路。为减少对过往行人的不良视觉影响，结合工程拟建地周围景观条件，建议将工厂厂房漆成蓝白相间的条纹，或者全部蓝色；另外，厂房布设应整齐、有序，且临近公路道路一侧的厂房不设玻璃幕墙，以减少对过往行人的不良视觉冲击及影响。

5.1.3 声环境影响分析及防治对策

1、声环境影响分析

施工机械噪声是项目施工建设中主要污染因子。建筑施工的机械作业一般位于露天，其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。常用的施工机械有：挖掘机、推土机、打桩机、夯土机、混凝土搅拌机、振动碾等，其设备噪声级为 71~100 dB(A)。

表 5-1 施工期主要噪声设备噪声及强度

施工分期	设备名称	设备噪声级 dB(A)
土方阶段	推土机	78~96
	挖掘机	76~89
	翻斗机	84~89
基础阶段	移动式空压机	87~92
	平地机	76~86
	吊车	71~73
结构阶段	混凝土搅拌机	85~95
	振动碾	75~100
	运输平台	72~78
各阶段	重型载重汽车	84~89
	中型载重汽车	79~85
	轻型载重汽车	76~84

采用衰减模式预测施工设备的噪声影响值，各设备声源在不同距离的衰减结果见表 4-2。从表 4-2 中可看出，施工机械噪声在昼间影响较小，一般在距离噪声设备 50m 外，其设备噪声贡献值（~71dB）就可低于建筑施工场厂界昼间噪声限值（70~85dB）。夜间要求较严，噪声低于 85dB 的机械设备在距离噪声距离 30m 以外，其设备噪声贡献值就低于或接近建筑施工场界夜间噪声限值（55dB），在距离挖土机、推土机、沙浆搅拌机 100m 处也能达标，仅高噪设备如打桩机等对周围环境影响较大，须在 200m 处才能达到夜间施工限值。

表 5-2 施工期噪声设备在不同距离的噪声衰减及贡献值

距声源距离(r): m		1	10	20	30	50	100	150	200
噪声衰减值: dB(A)		0	20	26	29.5	34	40	43.5	46
各声源 不同 距离 贡献值 dB(A)	推土机	96	76	70	66.5	62	56	52.5	
	挖掘机	86	66	60	56.5	52	46		
	翻斗机	89	69	63	59.5	55	49		
	移动式空压机	92	72	66	62.5	58	52	48.5	
	平地机	86	66	60	56.5	52	46		
	混凝土搅拌机	95	75	69	65.6	61	55	51.5	49
	振动碾	100	80	74	70.5	66	60	56.5	54
	打桩机	105	85	79	75.5	71	65	61.5	59
	重型载重汽车	89	69	63	59.5	52	46		
	中型载重汽车	85	65	59	55.5	51	45		
	轻型载重汽车	84	64	58	54.5	50			

2、施工噪声防治对策

①建筑工程施工中打桩、灌装机械、挖掘基础等施工无法避免噪声和振动，因此夜间严禁打桩等高噪声施工作业，合理安排高噪声施工作业的时间，禁止在夜间（22:00-6:00）施工。如因施工需要，确需在夜间 10:00 以后作业，必须到环保部门办理手续，经同意后，发布公告后方可施工。推土机、装载机、搅拌作业等也要控制作业时间，在白天施工。严格按照《建筑施工场界噪声限值》（GB12532-90）中的相关要求施工，施工期间应制订科学的施工计划，如有特殊需要必须连续作业的，应报环保部门批准，办理《夜间施工许可证》，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工时间，以取得群众的谅解。

②尽量选用低噪设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。

③使用商品混凝土，减少现场混凝土搅拌噪声。

④钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

综上所述，只要采用适当的防振降噪措施，合理布置噪声设备位置和合理安

排施工时间，施工机械设备噪声的影响可降至低水平，达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

5.1.4 大气环境影响简析

1、施工期环境影响分析

施工期场地废气污染主要是施工工地扬尘，其次是施工机械设备燃油（汽油或柴油）烟气及各型施工运载车辆的尾气。

该项目建设期的主要污染因子是扬尘，其排放源较多，主要为：建筑材料（砂石、水泥）的无遮盖、超量运输洒漏、粗放式卸料、用料造成的扬尘；工地材料、渣堆、土堆的露天堆放，随风造成的扬尘污染；裸露道路上行驶运输车辆产生的扬尘等。

施工扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，特别是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

施工过程中，扬尘的影响主要来源于三个方面：挖土、堆场和运输。其中，环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围内。此外，由于扬尘量与道路和车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的

考虑。

2、防治对策建议

为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，加强施工期的监理。按照国家有关建筑施工的规定，三部委有关扬尘防护的规定，实施扬尘防护，及时清除运输车辆泥土和路面尘土，建设主体用密目安全网围护，建材及建渣运输车辆密闭，可将施工扬尘的影响降至环境和周围人群可承受的程度。

成都市严格控制建设施工扬尘，主城区工地做到“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。

按照国家有关建筑施工的有关规定，建议采取如下措施：

①施工区域设置围墙不低于 1.8m，用塑料编织布在建筑物外四周设围屏，生产线建设主体用密目安全网围护，可有效防治施工期的水土流失，大幅削减建筑施工粉尘扬散。

②项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，做到洒水作业，减少扬尘对周围环境的污染。

③项目建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、使用过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风（风速>3m/s）天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料，停止施工。

④施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此需对施工场地

车辆进、出口路面进行硬化处理，运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑤运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸洒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出场。

⑥加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

⑦配合交管部门搞好施工期周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此产生的废气怠速排放。

5.1.5 固体废弃物影响简析

项目场地平整已完成，未造成水土流水和生态破坏。

施工时，建筑垃圾全部回填，施工人员产生的生活垃圾经袋收集后，由环卫部门及时送垃圾场处理，固体废弃物不任意排放，对拟建项目周围环境不存在污染影响。

5.1.6 施工期废水处置及影响简析

项目施工期废水产生量小，约 20~30m³/d，主要为施工人员生活污水及少量混凝土搅拌废水和施工机械的冲洗废水，废水中主要污染为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 及石油类。施工废水经隔油、沉淀后，可回用；生活污水经依托现有设施处理，不会对周边水体造成污染影响。

综上所述，项目施工建设期产生的污染对周围环境有一定的影响，只要严格按照施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管

理，可将施工期污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

5.1.7 水土流失影响

5.1.7.1 水土保持措施

项目水土保持措施按照分区防治方案实施组装设计，各区域主要水土保持措施设计内容包括：

1、建构筑物区：根据主体设计，建构筑物周围设计有永久盖板排水沟，主体工程未考虑施工期间的临时排水措施，由于工程建设经历雨季，针对充该区域，本方案补临时排水措施，对场平后不能及时建设的区域采用防雨布遮盖，以及施工前期的表土剥离。

2、道路硬化区：主体工程在道路两侧布设了永久排水管和雨水口，考虑施工出入口的洗车措施，本方案补充临时排水沟、沉沙池，以及管道施工时临时遮盖等防护措施。施工场地布设在该区域，补充施工场地的临时排水和遮盖措施。

3、绿化区：主体工程考虑了乔灌木绿化，但未考虑绿化覆土，以及施工期间的临时防护措施，补充绿化覆土，以及裸露区域的临时遮盖措施。

4、进场道路区：主体工程在道路一侧布设永久排水管，本方案补充施工期间防雨布遮盖措施。

另外，施工期间应按照水土保持方案要求，实施水土保持监测。

5.1.7.2 水土保持结论

本项目主体工程选址及总体布局、施工工艺、施工组织等不涉及《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433—2008）规定的绝对限制行为，通过落实主体工程设计中已有的和本水保方案提出的各项水土保持措施后，可以实现工程建设期和试运行期的水土流失防治目标。

工程在场址选择、施工工艺、施工交通运输规划、施工场地规划等方面进行

了充分论证，都较充分考虑了水土保持的要求，从设计上体现了水土保持的理念，从源头上减少水土流失及其危害。

水土流失防治措施在纳入主体工程设计已有水土保持措施后，形成了工程措施与植物措施并重，永久措施与临时措施相结合的一个完整的防治体系。在水土保持方案实施后，基本能控制因工程建设带来的新增水土流失，有效保护水土资源。各项水土保持措施发挥综合效益后，能使现工程建设期和试运行期工程区内各项防治指标均达到水土流失防治目标。

因此，从水土保持角度来评价，项目是合理可行的。

5.1.8 施工期环境影响分析小结

本项目施工期间废气、废水、固废及噪声等均有产生。施工废气主要为施工过程产生的扬尘，采取洒水抑尘后可得到有效控制；施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，生活污水依托现有的污水处理设施处理；施工过程无弃土，建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处置；施工过程各类施工设备噪声会对周边环境产生影响，要求施工单位严格按照施工规范，文明施工，夜间禁止高噪声设备使用；对于施工过程可能引起的水土流失，要求施工单位严格按照水土保持要求，采取必要的水土保持措施。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

综上所述，本项目施工期对周围环境影响较小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 评价区域气象特征

5.2.1.1.1 气象概况

涉及企业商业机密删除……

5.2.1.2 模型选取及选取依据

根据第一章总论章节中评价等价计算结果显示：本次大气评价等级为一级，因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据距离项目最近（距离项目所在地 24.93km）的国家气象站：遂宁气象站近二十年（1998~2017）的观测资料统计数据显示：遂宁气象站的多年静风频率（风速<0.2m/s）为 22.5%，频率没有超过 35%。因此本评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

本项目选用三捷环境 BREEZE AERMOD 对本项目进行进一步预测，AERMOD 模型是由美国环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会(AERMIC)开发，由 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型、AERMAP 地形前处理三个模块构成。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型所需的各种气象要素以及相对应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对计算点的地形数据进行处理，然后将 AERMET、AERMAP 得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度。

因此，本项目采用 BREEZE AERMOD 模型进行预测，完全能够满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。

5.2.1.3 模型影响预测基础数据

5.2.1.3.1 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目厂址为 24.93km，地形地貌及海拔高度基本一致的遂宁气象站，气象站代码为 57405，经纬度为东经 105.55 度，北纬 30.5 度，测场海拔高度为 355m。

本项目气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

4.2.1.3.2 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。

本项目区域地形图如下：

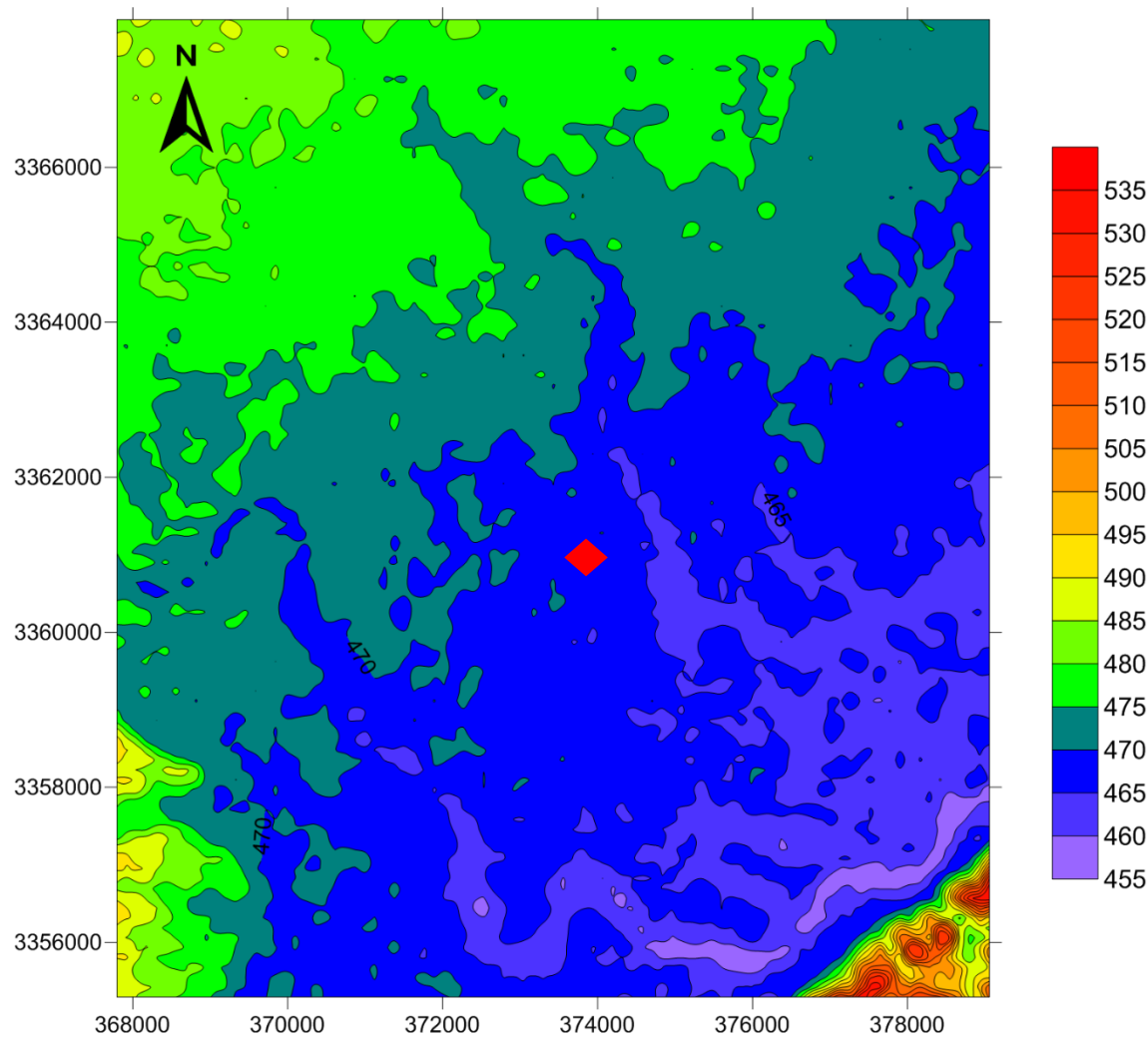
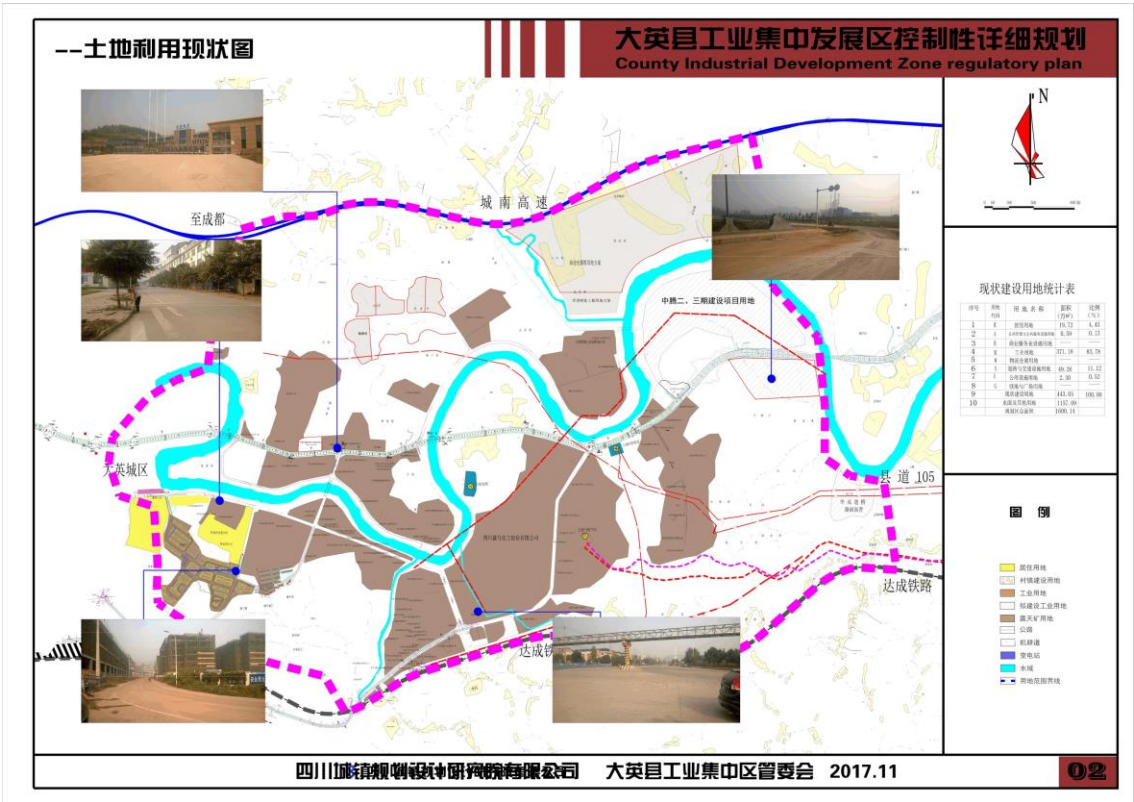


图 5-6 本项目所在区域地形图

4.2.1.3.3 土地利用

本项目位于四川大英经济开发区内，土地利用类型为规划用地，周边为工业园区，土地利用图见下图：



5.2.1.4 模型主要参数

5.2.1.4.1 预测范围及网格点的设置

本项目大气评价范围为以厂界为边界外延 2.5km×2.5km 的矩形范围，本项目选取的替代削减源为本项目西北侧约 1.3km 四川达盛源化纤有限公司燃煤锅炉淘汰项目在本项目大气评价范围内，故本项目的评价范围即本项目的预测范围，该范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

4.2.1.4.2 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 选择对应的类型 SO₂、NO₂、PM_{2.5}，其他污染因子选择普通类型。

4.2.1.4.3 背景浓度参数

本项目采用遂宁市大英生态环境局提供的评价基准年 2017 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀）环境现状数据

的来源。

其他污染物监测因子：NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H₂S、NH₃ 等采用补充监测数据。

4.2.1.4.4 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、年均值。

5.2.1.5 预测因子

本项目废气主要的特征污染物有 NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H₂S、NH₃。

结合实际情况，本评价确定的预测因子为：NO_x、SO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H₂S 和 NH₃ 共 10 项。

5.2.1.6 预测内容

5.2.1.6.1 预测情景确定

由于本项目属于改扩建项目，且位于不达标区域，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）“8.7 预测与评价内容”中“8.7.2 不达标区的评价项目”：**8.7.1.2 项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。**

本项目预测情景为：新增污染源：100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置项目；“以新带老”污染源：拟对四川盛马化工股份有限公司

“150 万吨/年燃料油处理项目”、“60 万吨/年催化裂化项目”及“燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目”实施技术改造，将大幅度减少污染物的排放；同时，本项目大气评价范围内存在部分拟建、在建企业，本次预测情景中叠加了大气评价范围内拟建、在建企业的污染源环境影响。

4.2.1.6.2 预测方案

根据环境质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5-8 本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区 评价	新增污染源- “以新带老”污染源 -区域削减污染源+在建、 拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的 保证率日平均质量浓度和年 平均质量浓度的占标率，或 短期浓度的达标情况；评价 年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常工况	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源—“以新带 老”污染源+项目全厂现 有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

4.2.1.6.3 项目排放污染源强

根据项目工程分析可知，本项目正常排放污染源强见下表：

表 5-9 本项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	正常工况下污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y						
H1	汽柴油加氢精制装置排气筒	527909.6	3383549.4	311.85	60	0.788196	130	7200	SO ₂ : 1.41 NO _x : 0.304 颗粒物: 0.35
H2	制氢装置排气筒	527924.2	3383587.9	312.67	50	5.126652	225	7200	SO ₂ : 1.98 NO _x : 0.43 颗粒物: 0.59
H3	硫磺回收联合装置排气筒	528033	3384070.1	310.89	80	10.8101	150	7200	SO ₂ : 0.83 NO _x : 1.04 颗粒物: 0.21
H4	燃气锅炉排气筒	528014.5	3384001.5	309.89	15	19.23564	130	7200	SO ₂ : 1.12 NO _x : 5.24 颗粒物: 1.57
H5	污水处理站高浓废水处理排气筒	528058.1	3384193.9	307.54	15	11.31769	150	7200	SO ₂ : 0.4 NO _x : 0.8 颗粒物: 0.16 非甲烷总烃: 0.21 苯: 0.0032 甲苯: 0.011

									二甲苯：0.011 H ₂ S：0.0048 NH ₃ ：0.0056
H6	污水处理站低浓废水处理排气筒	528072.2	3384193.9	306.82	20	16.57864	40	7200	非甲烷总烃：0.061 苯：0.012 甲苯：0.042 二甲苯：0.042 H ₂ S：0.024 NH ₃ ：0.042

表 5-10 本项目新增矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y					
1	汽柴油加氢精制装置	527853.4	3383564	311.78	30	7200	正常	非甲烷总烃：5.75
2	硫磺回收联合装置	527981.9	3384167.7	310.08	20	7200	正常	H ₂ S：0.0625 NH ₃ ：0.01
3	罐区	527765.6	3384049.5	324.22	22	7200	正常	非甲烷总烃：13.39
4	污水处理站	527875.3	3384310.2	309.99	10	7200	正常	非甲烷总烃：6.21 苯：0.019 甲苯：0.046 二甲苯：0.069 H ₂ S：0.0084 NH ₃ ：0.014

根据《四川盛马化工股份有限公司燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目环境影响评价报告书》（报批版）中的工程分析章

节可知：老厂区现有废气污染物有组织污染源强见下表：

表 5-11 老厂区现有工程有组织废气污染物排放源强一览表

项目归属	污染源位置	污染源名称	排放量 m ³ /h	SO ₂		NO _x		烟尘		排放口参数	
				kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	高 度 (m)	直 径 (m)
150万吨/年燃料油 处理项目	150×10 ⁴ 燃料油装置区	加热炉I烟气	10700	0.75	<70	2.0	<200	0.3	<30	47	1.0
		加热炉II烟气	10700	0.75	<70	2.0	<200	0.3	<30	47	1.0
	锅炉房	35t/h锅炉烟气	70000	1.53	<70	5.8	<200	0.6	<20	45	1.0
60万吨/年催化 裂化项目	催化裂化装置区	催化再生烟气	96620	48.8	505	13.7	142	9.3	96	60	1.5
	火炬系统	火炬焚烧放空	-	0.26	<70	0.80	<200	0.10	<30	80	1.5
燃料油处理装置技 改扩能及下游产品 加工项目	200×10 ⁴ 燃料油装置区	加热炉烟气	20000	2.00	<70	4.1	<200	0.7	<30	45	1.0
	催化汽油加氢装置区	加热炉烟气	6000	0.20	<70	0.3	<200	0.1	<30	30	0.9
	石脑油、碳四 非临氢改质装置	加热炉烟气	3×6500	0.69	<70	0.7	<200	0.3	<30	30	0.9
		导热油加热炉	1500	0.11	<70	0.2	<200	0.05	<30	30	0.9

为了达到环境质量改善的目的，本次环评对盛马化工老厂区现有工程提出了“以新带老”措施，现有工程有组织排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值；根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），本次评价对盛马化工老厂区现有装置区、装卸区和储罐区无组织废气进行核算，核算方法和主要参数选取见第二章 2.6.2，其中包括装置区、装卸区及液体储罐区三部分。

“以新带老”措施提出后老厂区有组织废气污染物污染源强情况见下表：

表 5-12 老厂区现有工程有组织废气污染物排放源强一览表

项目归属	污染源位置	污染源名称	排放量 m ³ /h	SO ₂		NO _x		烟尘		排放口参数	
				kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	高 度 (m)	直 径 (m)
150万吨/年燃料油处理项目	150×10 ⁴ 燃料油装置区	加热炉I烟气	10700	0.54	≤50	0.91	≤100	0.214	≤20	47	1.0
		加热炉II烟气	10700	0.54	≤50	0.94	≤100	0.214	≤20	47	1.0
	锅炉房	35t/h锅炉烟气	70000	3.5	≤50	7.0	≤150	1.4	≤20	45	1.0
60万吨/年催化裂化项目	催化裂化装置区	催化再生烟气	66000	3.3	≤50	6.6	≤100	1.32	≤30	60	1.5
燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目	200×10 ⁴ 燃料油装置区	加热炉烟气	20000	1	≤50	1.7	≤100	0.4	≤20	45	1.0
	催化汽油加氢装置区	加热炉烟气	6000	0.3	≤50	0.3	≤100	0.12	≤20	30	0.9
	石脑油、碳四	加热炉烟气	3×6500	0.975	≤50	1.66	≤100	0.39	≤20	30	0.9
	非临氢改质装置	导热油加热炉	1500	0.075	≤50	0.13	≤100	0.03	≤20	30	0.9

注：老厂区火炬已拆除，本项目新建一套火炬气回收装置。

“以新带老”措施提出后老厂区无组织废气排放源强见下表：

表 5-13 “以新带老”措施提出后盛马化工老区已建各生产装置区无组织废气排放源强一览表

划分单元	面积 (m ²)	污染物	排放源强 (kg/h)		
			技改前	技改后	削减量
装置区	67467	NMHC	40.625	8.125	32.5
装卸区	2800	NMHC	1.77	0.89	0.88
储罐区	64447	NMHC	77.66	31.41	46.25

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求可知：当建设项目排放 SO₂+NO_x 的年排放量≥500t/a，需要预测二次污染物 PM_{2.5}。由工程分析章节可知，本项目 SO₂+NO_x 的年排放量>500t/a，因此本项目需要进行二次污染物 PM_{2.5} 的预测。

4.2.1.6.4 本评价拟叠加污染源强

1) 四川省兴茂石化有限责任公司危险废物集中安全处置项目

根据《四川省兴茂石化有限责任公司危险废物集中安全处置项目环境影响评价报告书》(报批版)中的工程分析章节可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强等参数见下表所示：

表 5-14 危险废物集中安全处置项目排放源参数表

序号	污染源	排气筒高度/m	直径/m	温度/℃	烟气量/（万 Nm³/h）	污染物	排放速率（kg/h）
P1	焚烧烟气	50	1.2	120	41500	SO ₂	3.1125
						NO _x	6.972
						PM ₁₀	0.51875
						CO	3.32
						汞	0.00083
						镉	0.00083
						二噁英	4.15E-09
						铅	0.001245
						HF	0.01743
						HCl	0.12035
P2	甲类仓库、乙类仓库、储罐/（停炉时焚烧储坑、丙类仓库）	30	0.8	20	44000	H ₂ S	0.0132
						NH ₃	0.01474
						TVOC	0.231
P3	物化车间废气	15	0.8	30	4000	H ₂ S	0.0012
		15	0.8	30	2000	TVOC	0.0105
P4	固化、稳定化车间废气	15	0.8	30	12000	PM ₁₀	0.24
P5	废水处理废气（污水处理站）	20	0.8	20	10000	NH3	0.0067
						H ₂ S	0.006

2）四川蜀泰化工科技有限公司汽柴油加氢催化剂和纳米新材料建设项目

根据《四川蜀泰化工科技有限公司汽柴油加氢催化剂和纳米新材料建设项目环境影响报告书》（报批版）中的工程分析章节可知：

该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强等参数见下表所示：

表 5-15 四川蜀泰化工科技有限公司汽柴油加氢催化剂和纳米新材料建设项目排放源参数表

排气筒编号	污染源		烟气量 Nm³/h	污染物组成	排气筒	速率 kg/h
P1	有组织排放	VIII元素车间 布袋除尘器排气筒	5000	颗粒物	15m Φ0.5m	0.03
P2		VIII车间燃烧废气排气筒	800	SO₂	15m Φ0.5m	0.023
				NOx		0.108
P3		共沉淀车间布袋除尘器排气筒	5000	颗粒物	15m Φ0.5m	0.037
P4		共沉淀车间燃烧废气排气筒	800	SO₂	15m Φ0.5m	0.023
				NOx		0.108
P5		炭还原炉+喷淋塔排气筒	6000	SO₂	15m Φ0.5m	0.19
				NOx		0.006
P6		共沉淀车间喷雾造粒排气筒	5000	颗粒物	15m Φ0.5m	0.03
P7		共沉淀车间活化炉煅烧排气筒	5000	颗粒物	15m Φ0.5m	0.02
P8	燃气锅炉排气筒	1908	SO₂	15m Φ0.5m	0.05	
			NOx		0.26	

3) 四川南乔树脂化工有限公司年产 3000 吨聚碳酸酯二元醇生产项目

根据《四川南乔树脂化工有限公司年产 3000 吨聚碳酸酯二元醇生产项目环境影响报告书》（报批版）中的工程分析章节可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强等参数见下表所示：

表 5-16 年产 3000 吨聚碳酸酯二元醇生产项目排放源参数表

生产线	污染源		烟气量 Nm³/h	污染物组成	排气筒	排放量 t/a	
						浓度 mg/m³	速率 kg/h
工艺装置区	有组织排放	排气筒尾气	3000	非甲烷总烃	15m	1.25	0.00375
				甲醇	Φ0.35m	0.88	0.000264
导热油炉	有组织排放	导热油炉烟气	2176	烟尘	15m	17.9	0.039
				SO ₂	Φ0.35m	7.81	0.017
				NO _x		137.87	0.30

4) 四川鸿鹏新材料有限公司 3000 吨/年吗啉生产项目

根据《四川鸿鹏新材料有限公司 3000 吨/年吗啉生产项目环境影响报告书》（报批版）中的工程分析章节可知：该项目与本项目排放的同类污染物及其排放源强等参数见下表所示：

表 5-17 四川鸿鹏新材料有限公司 3000 吨/年吗啉生产项目排放源参数表

生产线	污染源		烟气量 Nm³/h	污染物组成	排气筒	排放量 t/a	
						浓度 mg/m³	速率 kg/h
工艺装置区	有组织排放	其他单元不凝气	20000	非甲烷总烃	15m	2.42	0.048
		甲醇制氢装置解析气		苯	Φ0.8m	0.10	0.002

表 5-18 本项目预测方案详细一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	“100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置”新增污染源—四川盛马化工股份有限公司“150 万吨/年燃料油处理项目”、“60 万吨/年催化裂化项目”及“燃料油处理装置技改扩能及下游产品加工项目”实施技术改造后污染源-区域削减污染源+“四川省兴茂石化有限责任公司危险废物集中安全处置项目、四川蜀泰化工科技有限公司汽柴油加氢催化剂和纳米新材料建设项目、四川南乔树脂化工有限公司年产 3000 吨聚碳酸酯二元醇生产项目、四川鸿鹏新材料有限公司 3000 吨/年吗啉生产项目”污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常工况	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	本项目建成后全厂所有的污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.1.6.5 区域削减源强

1、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 削减源强

项目选取了位于本项目厂界西北侧约 1.3km 四川达盛源化纤有限公司燃煤锅炉淘汰项目作为本项目的削减源强。

大英县生态环境局已出具文件确定了四川达盛源化纤有限公司燃煤锅炉淘汰项目可以作为本项目的削减源强。

根据大英县生态环境局提供的四川达盛源化纤有限公司燃煤锅炉淘汰项目的基本信息可知：原有 4t/h 燃煤锅炉于 2017 年进行拆除，年减少燃煤量 2766t，具体见下表：

表 5-19 燃煤锅炉淘汰后颗粒物削减情况一览表

污染物内容		蒸吨数	淘汰时间	减少燃煤使用量 (t/a)
太子家居有限公司	烟粉尘	4	2017	2766

由于本项目所在地（四川大英经济开发区）为不达标区域（PM_{2.5} 超标），因此，四川达盛源化纤有限公司燃煤锅炉淘汰项目可以作为本项目 PM_{2.5} 的削减源强，削减源强与本项目的位置关系见图 4-8。

5.2.1.7 项目正常工况下环境影响预测结果

5.2.1.7.1 本项目贡献质量浓度预测结果

本项目新增污染源正常排放下短期浓度（小时平均、日均）及长期浓度（年均）预测结果见表：

表 5-20 本项目新建项目最大浓度占标率预测结果表

预测项目	预测因子	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
最大浓度 占标率	SO ₂	1 小时	31.73613	17090613	6.35	达标
		日平均	12.68408	17082424	8.46	达标
		年均	3.1117	/	5.19	达标

	NO ₂	1 小时	72.843	17020410	36.42	达标
		日平均	9.395	17051224	11.74	达标
		年均	1.924	/	4.81	达标
	NH ₃	1 小时	3.94163	17102618	3.94	达标
		日平均	1.13819	17120724	/	达标
		年均	0.49957	/	/	达标
	苯	1 小时	4.71103	17102618	4.28	达标
		日平均	1.24415	17010724	/	达标
		年均	0.47644	/	/	达标
	甲苯	1 小时	11.40565	17102618	5.70	达标
		日平均	3.03943	17010724	/	达标
		年均	1.1792	/	/	达标
	二甲苯	1 小时	17.10848	17102618	8.55	达标
		日平均	4.51432	17010724	/	达标
		年均	1.72665	/	/	达标
	H ₂ S	1 小时	7.88965	17020410	78.90	达标
		日平均	2.73064	17010724	/	达标
		年均	0.99915	/	/	达标
	PM ₁₀	1 小时	12.12498	17021521	/	达标
		日平均	2.0922	17082424	1.39	达标
		年均	0.51483	/	0.74	达标
	PM _{2.5}	1 小时	6.06249	17021521	/	达标
		日平均	1.0461	17082424	1.39	达标
		年均	0.257415	/	0.74	达标
	非甲烷总烃	1 小时	1617.60481	17021521	80.88	达标
		日平均	461.96097	17082424	/	达标
		年均	189.22948	/	/	达标

由表 4-14 可知，本项目新增污染源正常排放下污染物浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，区域最大落地浓度均达标，可以满足相关的环境标准。

5.2.1.7.1 本项目建成后全厂污染源贡献质量浓度叠加预测结果

根据预测结果，本项目建成后全厂污染源短期浓度及长期浓度叠加预测结果见表 4-15~表 4-24。各污染物年均浓度增量贡献值预测结果见表 4-25。

表 5-21 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO ₂	聂家坝村	1 小时	4.3168	17051121	0.86	达标
		日平均	0.3200	17033024	0.21	达标
		年均	-0.2396	/	-0.40	达标
	北斗村	1 小时	6.2204	17051424	1.24	达标
		日平均	0.5960	17051424	0.40	达标
		年均	-0.2020	/	-0.34	达标
	青坪村	1 小时	3.6740	17041121	0.73	达标
		日平均	0.3301	17100824	0.22	达标
		年均	-0.0626	/	-0.10	达标
	石门乡	1 小时	2.2553	17112210	0.45	达标
		日平均	0.3915	17090524	0.26	达标
		年均	-0.0763	/	-0.13	达标
	宝石岩村	1 小时	10.6618	17103121	2.13	达标
		日平均	0.9850	17040824	0.66	达标
		年均	-0.0634	/	-0.11	达标
	聚集点 1	1 小时	12.1323	17072721	2.43	达标
		日平均	1.4766	17031424	0.98	达标
		年均	-2.5450	/	-4.24	达标
	凉湾小区	1 小时	3.7827	17012224	0.76	达标
		日平均	0.0893	17031324	0.06	达标
		年均	-0.3304	/	-0.55	达标
	红旗二小区	1 小时	13.2728	17082803	2.65	达标
		日平均	0.7573	17020124	0.50	达标
		年均	-1.2119	/	-2.02	达标
	罗家湾小区	1 小时	3.2520	17062720	0.65	达标
		日平均	0.0926	17010624	0.06	达标
		年均	-0.2923	/	-0.49	达标
	大英县城	1 小时	2.96523	17033019	0.59	达标
		日平均	0.12769	17071224	0.09	达标
		年均	-0.21193	/	-0.35	达标
	区域最大落地 浓度	1 小时	31.3006	17072023	6.26	达标
		日平均	10.58052	17082924	7.05	达标
		年均	2.04754	/	3.41	达标

表 5-22 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	聂家坝村	1 小时	6.855	17020410	3.43	达标
		日平均	1.338	17051224	1.67	达标
		年均	0.317	/	0.79	达标
	北斗村	1 小时	10.716	17030210	5.36	达标
		日平均	1.560	17051224	1.95	达标
		年均	0.282	/	0.71	达标
	青坪村	1 小时	12.805	17072002	6.40	达标

		日平均	2.153	17100824	2.69	达标
		年均	0.501	/	1.25	达标
	石门乡	1 小时	14.902	17061408	7.45	达标
		日平均	2.044	17090524	2.56	达标
		年均	0.357	/	0.89	达标
	宝石岩村	1 小时	9.837	17081608	4.92	达标
		日平均	1.634	17020624	2.04	达标
		年均	0.692	/	1.73	达标
	聚集点 1	1 小时	9.011	17110909	4.51	达标
		日平均	1.699	17030924	2.12	达标
		年均	-0.276	/	-0.69	达标
	凉湾小区	1 小时	8.203	17110909	4.10	达标
		日平均	0.770	17102224	0.96	达标
		年均	0.126	/	0.32	达标
	红旗二小区	1 小时	12.619	17010220	6.31	达标
		日平均	1.598	17020124	2.00	达标
		年均	0.135	/	0.34	达标
	罗家湾小区	1 小时	9.910	17091308	4.96	达标
		日平均	0.784	17040424	0.98	达标
		年均	0.115	/	0.29	达标
	大英县城	1 小时	7.786	17091308	3.89	达标
		日平均	0.606	17040424	0.76	达标
		年均	0.098	/	0.25	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	72.844	17021521	36.42	达标
		日平均	10.336	17010724	12.92	达标
		年均	3.539	/	8.85	达标

注：由 NO_x 浓度乘以系数 0.9 换算得到表 5-23 本项目 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	聂家坝村	1 小时	0.9817	17012309	/	达标
		日平均	0.1299	17032224	0.1732	达标
		年均	0.0213	/	0.0608	达标
	北斗村	1 小时	0.9174	17022409	/	达标
		日平均	0.1405	17121224	0.1873	达标
		年均	0.0160	/	0.0457	达标
	青坪村	1 小时	1.4965	17010119	/	达标
		日平均	0.1932	17031524	0.2576	达标
		年均	0.0405	/	0.1158	达标
	石门乡	1 小时	1.4463	17010119	/	达标
		日平均	0.2071	17031524	0.2761	达标
		年均	0.0282	/	0.0807	达标
	宝石岩村	1 小时	1.5216	17021809	/	达标
		日平均	0.2106	17021824	0.2808	达标
		年均	0.0618	/	0.1765	达标
	聚集点 1	1 小时	0.9597	17021009	/	达标
		日平均	0.1791	17032924	0.2389	达标

		年均	-0.0631	/	-0.1802	达标
	凉湾小区	1 小时	0.7228	17053107	/	达标
		日平均	0.0346	17032624	0.0462	达标
		年均	-0.0008	/	-0.0022	达标
	红旗二小区	1 小时	1.4681	17020909	/	达标
		日平均	0.0931	17021024	0.1242	达标
		年均	-0.0247	/	-0.0706	达标
	罗家湾小区	1 小时	0.5779	17041808	/	达标
		日平均	0.0573	17032924	0.0764	达标
		年均	-0.0005	/	-0.0015	达标
	大英县城	1 小时	0.5075	17010507	/	达标
		日平均	0.0407	17032824	0.0543	达标
		年均	0.0005	/	0.0013	达标
	区域最大落地 浓度	1 小时	44.6960	17010507	/	达标
		日平均	3.7985	17032824	5.0646	达标
		年均	0.5929	/	1.6941	达标

表 5-24 本项目 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	聂家坝村	1 小时	1.9633	17012309	/	达标
		日平均	0.2599	17032224	0.1732	达标
		年均	0.0426	/	0.0608	达标
	北斗村	1 小时	1.8349	17022409	/	达标
		日平均	0.2809	17121224	0.1873	达标
		年均	0.0320	/	0.0457	达标
	青坪村	1 小时	2.9930	17010119	/	达标
		日平均	0.3864	17031524	0.2576	达标
		年均	0.0811	/	0.1158	达标
	石门乡	1 小时	2.8926	17010119	/	达标
		日平均	0.4142	17031524	0.2761	达标
		年均	0.0565	/	0.0807	达标
	宝石岩村	1 小时	3.0433	17021809	/	达标
		日平均	0.4213	17021824	0.2808	达标
		年均	0.1235	/	0.1765	达标
	聚集点 1	1 小时	1.9193	17021009	/	达标
		日平均	0.3583	17032924	0.2389	达标
		年均	-0.1262	/	-0.1802	达标
	凉湾小区	1 小时	1.4457	17053107	/	达标
		日平均	0.0693	17032624	0.0462	达标
		年均	-0.0015	/	-0.0022	达标
	红旗二小区	1 小时	2.9362	17020909	/	达标
		日平均	0.1862	17021024	0.1242	达标
		年均	-0.0495	/	-0.0706	达标
	罗家湾小区	1 小时	1.1559	17041808	/	达标
		日平均	0.1146	17032924	0.0764	达标
		年均	-0.0011	/	-0.0015	达标

	大英县城	1 小时	1.0150	17010507	/	达标
		日平均	0.0815	17032824	0.0543	达标
		年均	0.0009	/	0.0013	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	89.3920	17010507	/	达标
		日平均	7.5970	17032824	5.0646	达标
		年均	1.1859	/	1.6941	达标

表 5-25 本项目 H₂S 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
H ₂ S	聂家坝村	1 小时	1.6201	17030809	16.201	达标
		日平均	0.23917	17122324	/	达标
		年均	0.02192	/	/	达标
	北斗村	1 小时	2.41931	17021109	24.193	达标
		日平均	0.20871	17011324	/	达标
		年均	0.02045	/	/	达标
	青坪村	1 小时	0.60863	17072021	6.086	达标
		日平均	0.07817	17100824	/	达标
		年均	0.01079	/	/	达标
	石门乡	1 小时	0.85734	17071705	8.573	达标
		日平均	0.09471	17100724	/	达标
		年均	0.00759	/	/	达标
	宝石岩村	1 小时	1.6336	17021509	16.336	达标
		日平均	0.18914	17103024	/	达标
		年均	0.03722	/	/	达标
	聚集点 1	1 小时	0.92476	17010723	9.248	达标
		日平均	0.15995	17101424	/	达标
		年均	0.03457	/	/	达标
	凉湾小区	1 小时	0.45466	17110909	4.547	达标
		日平均	0.03955	17122224	/	达标
		年均	0.00473	/	/	达标
	红旗二小区	1 小时	0.94788	17071322	9.479	达标
		日平均	0.10319	17122224	/	达标
		年均	0.01958	/	/	达标
	罗家湾小区	1 小时	0.65533	17032905	6.553	达标
		日平均	0.05483	17071224	/	达标
		年均	0.00527	/	/	达标
	大英县城	1 小时	0.49768	17010607	4.977	达标
		日平均	0.03804	17071224	/	达标
		年均	0.00345	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	9.27205	17020410	92.721	达标
		日平均	2.88816	17010724	/	达标
		年均	1.11979	/	/	达标

表 5-26 本项目 NH₃ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
-----	-----	------	--	------	-------	------

NH ₃	聂家坝村	1 小时	0.67053	17020410	0.335	达标
		日平均	0.10423	17122324	/	达标
		年均	0.01196	/	/	达标
	北斗村	1 小时	0.91512	17021109	0.458	达标
		日平均	0.09558	17042824	/	达标
		年均	0.01141	/	/	达标
	青坪村	1 小时	0.40285	17072021	0.201	达标
		日平均	0.05404	17100824	/	达标
		年均	0.00809	/	/	达标
	石门乡	1 小时	0.50309	17092501	0.252	达标
		日平均	0.06555	17100724	/	达标
		年均	0.00536	/	/	达标
	宝石岩村	1 小时	0.62861	17021509	0.314	达标
		日平均	0.08427	17112024	/	达标
		年均	0.0195	/	/	达标
	聚集点 1	1 小时	0.47115	17072721	0.236	达标
		日平均	0.07355	17101424	/	达标
		年均	0.0193	/	/	达标
	凉湾小区	1 小时	0.2658	17082723	0.133	达标
		日平均	0.0222	17122224	/	达标
		年均	0.00321	/	/	达标
	红旗二小区	1 小时	0.48925	17071322	0.245	达标
		日平均	0.04661	17092224	/	达标
		年均	0.01111	/	/	达标
	罗家湾小区	1 小时	0.38224	17071221	0.191	达标
		日平均	0.03435	17071224	/	达标
		年均	0.00337	/	/	达标
	大英县城	1 小时	0.29706	17071221	0.149	达标
		日平均	0.02462	17071224	/	达标
		年均	0.00235	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	4.05833	17033121	2.029	达标
		日平均	1.15314	17103024	/	达标
		年均	0.48709	/	/	达标

表 5-27 本项目苯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
苯	聂家坝村	1 小时	0.52502	17030809	0.477	达标
		日平均	0.09156	17122324	/	达标
		年均	0.0078	/	/	达标
	北斗村	1 小时	0.78334	17021109	0.712	达标
		日平均	0.07809	17011324	/	达标
		年均	0.0073	/	/	达标
	青坪村	1 小时	0.21823	17030309	0.198	达标
		日平均	0.0181	17031024	/	达标
		年均	0.00211	/	/	达标
	石门乡	1 小时	0.22179	17071705	0.202	达标
		日平均	0.02047	17031024	/	达标

	宝石岩村	年均	0.00171	/	/	达标
		1 小时	0.55097	17021509	0.501	达标
		日平均	0.05923	17112024	/	达标
	聚集点 1	年均	0.01081	/	/	达标
		1 小时	0.23661	17081905	0.215	达标
		日平均	0.04441	17101424	/	达标
	凉湾小区	年均	0.0102	/	/	达标
		1 小时	0.13489	17110909	0.123	达标
		日平均	0.01154	17122224	/	达标
	红旗二小区	年均	0.00142	/	/	达标
		1 小时	0.24846	17071322	0.226	达标
		日平均	0.02672	17092224	/	达标
	罗家湾小区	年均	0.00625	/	/	达标
		1 小时	0.16828	17071221	0.153	达标
		日平均	0.01467	17071224	/	达标
	大英县城	年均	0.00159	/	/	达标
		1 小时	0.13338	17010503	0.121	达标
		日平均	0.01031	17071224	/	达标
	区域最大落地浓度	年均	0.00104	/	/	达标
		1 小时	4.73878	17102618	4.308	达标
		日平均	1.29898	17120724	/	达标
		年均	0.50405	/	/	达标

表 5-28 本项目甲苯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
甲苯	聂家坝村	1 小时	1.29234	17030809	0.646	达标
		日平均	0.22334	17122324	/	达标
		年均	0.01955	/	/	达标
	北斗村	1 小时	1.90076	17021109	0.950	达标
		日平均	0.19414	17042824	/	达标
		年均	0.01871	/	/	达标
	青坪村	1 小时	0.56098	17030309	0.280	达标
		日平均	0.04654	17031024	/	达标
		年均	0.00558	/	/	达标
	石门乡	1 小时	0.55481	17071705	0.277	达标
		日平均	0.05389	17100724	/	达标
		年均	0.00441	/	/	达标
	宝石岩村	1 小时	1.33412	17021509	0.667	达标
		日平均	0.14883	17112024	/	达标
		年均	0.0274	/	/	达标
	聚集点 1	1 小时	0.64665	17072721	0.323	达标
		日平均	0.11658	17101424	/	达标
		年均	0.02751	/	/	达标
	凉湾小区	1 小时	0.3629	17082723	0.181	达标
		日平均	0.0307	17122224	/	达标
		年均	0.00388	/	/	达标
	红旗二小区	1 小时	0.67231	17071322	0.336	达标

		日平均	0.07029	17092224	/	达标
		年均	0.01653	/	/	达标
		1 小时	0.47006	17071221	0.235	达标
	罗家湾小区	日平均	0.04107	17071224	/	达标
		年均	0.00428	/	/	达标
		1 小时	0.36216	17071221	0.181	达标
	大英县城	日平均	0.02894	17071224	/	达标
		年均	0.00283	/	/	达标
		1 小时	11.47284	17102618	5.736	达标
	区域最大落地浓度	日平均	3.17041	17120724	/	达标
		年均	1.24416	/	/	达标

表 5-29 本项目二甲苯贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
二甲苯	聂家坝村	1 小时	1.90345	17030809	0.9517	达标
		日平均	0.33194	17122324	/	达标
		年均	0.02795	/	/	达标
	北斗村	1 小时	2.84405	17021109	1.4220	达标
		日平均	0.28283	17011324	/	达标
		年均	0.02616	/	/	达标
	青坪村	1 小时	0.78805	17030309	0.3940	达标
		日平均	0.06483	17031024	/	达标
		年均	0.00729	/	/	达标
	石门乡	1 小时	0.80307	17071705	0.4015	达标
		日平均	0.07352	17031024	/	达标
		年均	0.00589	/	/	达标
	宝石岩村	1 小时	2.00086	17021509	1.0004	达标
		日平均	0.21395	17112024	/	达标
		年均	0.0382	/	/	达标
	聚集点 1	1 小时	0.85023	17081905	0.4251	达标
		日平均	0.15994	17101424	/	达标
		年均	0.0363	/	/	达标
	凉湾小区	1 小时	0.47483	17110909	0.2374	达标
		日平均	0.04036	17122224	/	达标
		年均	0.00493	/	/	达标
	红旗二小区	1 小时	0.87614	17071322	0.4381	达标
		日平均	0.09553	17092224	/	达标
		年均	0.02225	/	/	达标
	罗家湾小区	1 小时	0.59605	17071221	0.2980	达标
		日平均	0.05209	17071224	/	达标
		年均	0.00555	/	/	达标
	大英县城	1 小时	0.47504	17010503	0.2375	达标
		日平均	0.03654	17071224	/	达标
		年均	0.0036	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	17.20927	17102618	8.6046	达标
		日平均	4.71351	17120724	/	达标

		年均	1.82676	/	/	达标
--	--	----	---------	---	---	----

表 5-30 本项目非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
非甲烷总 烃	聂家坝村	1 小时	200.0635	17020410	10.003	达标
		日平均	9.9782	17012124	/	达标
		年均	-3.4958	/	/	达标
	北斗村	1 小时	330.2295	17052207	16.511	达标
		日平均	28.7132	17070124	/	达标
		年均	-2.2580	/	/	达标
	青坪村	1 小时	83.8160	17030309	4.191	达标
		日平均	4.0611	17030324	/	达标
		年均	-1.5261	/	/	达标
	石门乡	1 小时	123.7047	17031004	6.185	达标
		日平均	5.3960	17100724	/	达标
		年均	-1.1011	/	/	达标
	宝石岩村	1 小时	337.6711	17111209	16.884	达标
		日平均	30.3997	17120724	/	达标
		年均	-5.3741	/	/	达标
	聚集点 1	1 小时	47.4036	17021508	2.370	达标
		日平均	1.1994	17050824	/	达标
		年均	-68.8743	/	/	达标
	凉湾小区	1 小时	13.7490	17030724	0.687	达标
		日平均	0.8325	17120824	/	达标
		年均	-2.2721	/	/	达标
	红旗二小区	1 小时	0.0000	17021109	0.000	达标
		日平均	0.0000	0	/	达标
		年均	-43.9327	/	/	达标
	罗家湾小区	1 小时	101.6313	17010607	5.082	达标
		日平均	3.2632	17032924	/	达标
		年均	-4.0294	/	/	达标
	大英县城	1 小时	65.0763	17022006	3.254	达标
		日平均	2.8529	17090724	/	达标
		年均	-1.6678	/	/	达标
	区域最大落地 浓度	1 小时	1547.4212	17102618	77.371	达标
		日平均	417.8320	17120724	/	达标
		年均	141.7368	/	/	达标

表 5-31 年平均质量浓度增量贡献值预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
SO ₂	2.04754	3.41
NO ₂	3.539	8.85
PM _{2.5}	0.5929	1.6941
PM ₁₀	1.1859	1.6941
H ₂ S	1.11979	/

NH ₃	0.48709	/
苯	0.50405	
甲苯	1.24416	/
二甲苯	1.82676	/
非甲烷总烃	144.7368	/

由表 4-15~表 4-25 可知，本项目建后全厂污染源正常排放下污染物浓度叠加贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，区域最大落地浓度均达标，可以满足相关的环境标准。

5.2.1.7.2 叠加现状环境质量浓度后预测结果

根据环境影响现状评价章节可知：大英县的基本污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 存在不达标的情况，本项目所在区域大英县属于非达标区。经核实本项目评价范围、预测范围内没有达标年的区域污染源清单或预测浓度场。

本评价对于现状达标的基本污染物 SO₂、NO₂、CO、O₃ 以及其他仅有短期浓度限值的特征污染物叠加现状本底值。基本污染物存在不达标的 PM₁₀、PM_{2.5} 采用计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 K 来判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5-32 表 5-39。

表 5-32 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	聂家坝村	日平均	-0.03142	-0.021	18.0	17.96858	11.979	达标
		年均	-0.23963	-0.399	6.3	6.07037	10.117	达标
	北斗村	日平均	-0.02946	-0.020	18.0	17.97054	11.980	达标
		年均	-0.20195	-0.337	6.3	6.10805	10.180	达标
	青坪村	日平均	0.03270	0.022	19.0	19.03270	12.688	达标
		年均	-0.06264	-0.104	6.3	6.24736	10.412	达标

	石门乡	日平均	0.12929	0.086	19.0	19.12929	12.753	达标
		年均	-0.07630	-0.127	6.3	6.23370	10.390	达标
	宝石岩村	日平均	0.48326	0.322	19.0	19.48326	12.989	达标
		年均	-0.06337	-0.106	6.3	6.24663	10.411	达标
	聚集点1	日平均	-0.31876	-0.213	19.0	18.68125	12.454	达标
		年均	-2.54497	-4.242	6.3	3.76503	6.275	达标
	凉湾小区	日平均	-0.21105	-0.141	19.0	18.78895	12.526	达标
		年均	-0.33044	-0.551	6.3	5.97956	9.966	达标
	红旗二小区	日平均	-2.60291	-1.735	21.0	18.39709	12.265	达标
		年均	-1.21185	-2.020	6.3	5.09815	8.497	达标
	罗家湾小区	日平均	-0.24069	-0.160	19.0	18.75931	12.506	达标
		年均	-0.29225	-0.487	6.3	6.01775	10.030	达标
	大英县城	日平均	-0.17711	-0.118	19.0	18.82289	12.549	达标
		年均	-0.21193	-0.353	6.3	6.09807	10.163	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.01986	1.347	19.0	21.01986	14.013	达标
		年均	2.04754	3.413	6.3	8.35754	13.929	达标

表 5-33 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (µg/m ³)	占标率%	现状浓度 (µg/m ³)	叠加后浓度 (µg/m ³)	占标率%	达标情况
NO ₂	聂家坝村	日平均	0.08802	0.110	42	42.0880	52.610	达标
		年均	0.28532	0.713	21.49	21.7753	54.438	达标
	北斗村	日平均	0.04093	0.051	42	42.0409	52.551	达标
		年均	0.25400	0.635	21.49	21.7440	54.360	达标
	青坪村	日平均	0.20259	0.253	42	42.2026	52.753	达标
		年均	0.45068	1.127	21.49	21.9407	54.852	达标
	石门乡	日平均	0.12009	0.150	42	42.1201	52.650	达标
		年均	0.32090	0.802	21.49	21.8109	54.527	达标
	宝石岩村	日平均	0.60996	0.762	42	42.6100	53.262	达标
		年均	0.62267	1.557	21.49	22.1127	55.282	达标
	聚集点1	日平均	1.25859	1.573	41	42.2586	52.823	达标
		年均	-0.24826	-0.621	21.49		53.104	达标
	凉湾小区	日平均	0.02969	0.037	42	42.0297	52.537	达标
		年均	0.11351	0.284	21.49	21.6035	54.009	达标

	红旗二小区	日平均	-0.83452	-1.043	42	41.1655	51.457	达标
		年均	0.12160	0.304	21.49	21.6116	54.029	达标
	罗家湾小区	日平均	-0.00780	-0.010	42	41.9922	52.490	达标
		年均	0.10309	0.258	21.49	21.5931	53.983	达标
	大英县城	日平均	0.02611	0.033	42	42.0261	52.533	达标
		年均	0.08841	0.221	21.49	21.578407	53.946	达标
	区域最大落地浓度	日平均	4.69946	5.874	41	45.6995	57.124	达标
		年均	3.53918	8.848	21.49	25.029178	62.573	达标

表 5-34 叠加后 H₂S 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
H ₂ S	聂家坝村	一小时	1.6201	16.201	0	1.620	16.201	达标
	北斗村	一小时	2.41931	24.193	0	2.419	24.193	达标
	青坪村	一小时	0.60863	6.086	0	0.609	6.086	达标
	石门乡	一小时	0.85734	8.573	0	0.857	8.573	达标
	宝石岩村	一小时	1.6336	16.336	0	1.634	16.336	达标
	聚集点 1	一小时	0.92476	9.248	0	0.925	9.248	达标
	凉湾小区	一小时	0.45466	4.547	0	0.455	4.547	达标
	红旗二小区	一小时	0.94788	9.479	0	0.948	9.479	达标
	罗家湾小区	一小时	0.65533	6.553	0	0.655	6.553	达标
	大英县城	一小时	0.49768	4.977	0	0.498	4.977	达标
	区域最大落地浓度	一小时	9.27205	92.721	0	9.272	92.721	达标

表 5-35 叠加后 NH₃ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
NH ₃	聂家坝村	一小时	0.67053	0.335	158.5	159.171	79.585	达标
	北斗村	一小时	0.91512	0.458	158.5	159.415	79.708	达标
	青坪村	一小时	0.40285	0.201	158.5	158.903	79.451	达标
	石门乡	一小时	0.50309	0.252	158.5	159.003	79.502	达标
	宝石岩村	一小时	0.62861	0.314	158.5	159.129	79.564	达标
	聚集点 1	一小时	0.47115	0.236	158.5	158.971	79.486	达标
	凉湾小区	一小时	0.2658	0.133	158.5	158.766	79.383	达标

	红旗二小区	一小时	0.48925	0.245	158.5	158.989	79.495	达标
	罗家湾小区	一小时	0.38224	0.191	158.5	158.882	79.441	达标
	大英县城	一小时	0.29706	0.149	158.5	158.797	79.399	达标
	区域最大落地浓度	一小时	4.05833	2.029	158.5	162.558	81.279	达标

表 5-36 叠加后非甲烷总烃环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	聂家坝村	一小时	200.0635	10.003	829.0	1029.0635	51.453	达标
	北斗村	一小时	330.2295	16.511	829.0	1159.2295	57.961	达标
	青坪村	一小时	83.8160	4.191	829.0	912.8160	45.641	达标
	石门乡	一小时	123.7047	6.185	829.0	952.7047	47.635	达标
	宝石岩村	一小时	337.6711	16.884	829.0	1166.6711	58.334	达标
	聚集点 1	一小时	47.4036	2.370	829.0	876.4036	43.820	达标
	凉湾小区	一小时	13.7490	0.687	829.0	842.7490	42.137	达标
	红旗二小区	一小时	0.0000	0.000	829.0	829.0000	41.450	达标
	罗家湾小区	一小时	101.6313	5.082	829.0	930.6313	46.532	达标
	大英县城	一小时	65.0763	3.254	829.0	894.0763	44.704	达标
	区域最大落地浓度	一小时	1547.4212	77.371	829.0	2376.4212	118.821	不达标

表 5-37 叠加后苯环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
苯	聂家坝村	一小时	0.52502	0.477	0.00	0.525	0.477	达标
	北斗村	一小时	0.78334	0.712	0.00	0.783	0.712	达标
	青坪村	一小时	0.21823	0.198	0.00	0.218	0.198	达标
	石门乡	一小时	0.22179	0.202	0.00	0.222	0.202	达标
	宝石岩村	一小时	0.55097	0.501	0.00	0.551	0.501	达标
	聚集点 1	一小时	0.23661	0.215	0.00	0.237	0.215	达标
	凉湾小区	一小时	0.13489	0.123	0.00	0.135	0.123	达标
	红旗二小区	一小时	0.24846	0.226	0.00	0.248	0.226	达标
	罗家湾小区	一小时	0.16828	0.153	0.00	0.168	0.153	达标
	大英县城	一小时	0.13338	0.121	0.00	0.133	0.121	达标
	区域最大落地浓度	一小时	4.73878	4.308	0.00	4.739	4.308	达标

表 5-38 叠加后甲苯环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
甲苯	聂家坝村	一小时	1.29234	0.646	59.5	60.792	30.396	达标
	北斗村	一小时	1.90076	0.950	59.5	61.401	30.700	达标
	青坪村	一小时	0.56098	0.280	59.5	60.061	30.030	达标
	石门乡	一小时	0.55481	0.277	59.5	60.055	30.027	达标
	宝石岩村	一小时	1.33412	0.667	59.5	60.834	30.417	达标
	聚集点 1	一小时	0.64665	0.323	59.5	60.147	30.073	达标
	凉湾小区	一小时	0.3629	0.181	59.5	59.863	29.931	达标
	红旗二小区	一小时	0.67231	0.336	59.5	60.172	30.086	达标
	罗家湾小区	一小时	0.47006	0.235	59.5	59.970	29.985	达标
	大英县城	一小时	0.36216	0.181	59.5	59.862	29.931	达标
	区域最大落地浓度	一小时	11.47284	5.736	59.5	70.973	35.486	达标

表 5-39 叠加后二甲苯环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
二甲苯	聂家坝村	一小时	1.90345	0.952	59.5	61.403	30.702	达标
	北斗村	一小时	2.84405	1.422	59.5	62.344	31.172	达标
	青坪村	一小时	0.78805	0.394	59.5	60.288	30.144	达标
	石门乡	一小时	0.80307	0.402	59.5	60.303	30.152	达标
	宝石岩村	一小时	2.00086	1.000	59.5	61.501	30.750	达标
	聚集点 1	一小时	0.85023	0.425	59.5	60.350	30.175	达标
	凉湾小区	一小时	0.47483	0.237	59.5	59.975	29.987	达标
	红旗二小区	一小时	0.87614	0.438	59.5	60.376	30.188	达标
	罗家湾小区	一小时	0.59605	0.298	59.5	60.096	30.048	达标
	大英县城	一小时	0.47504	0.238	59.5	59.975	29.988	达标
	区域最大落地浓度	一小时	17.20927	8.605	59.5	76.709	38.355	达标

由表 5-32~表 5-39 可知，本项目现状环境质量浓度与污染源贡献值叠加后浓度除非甲烷总烃外，其余污染因子的叠加后浓度均满足相关的环境标准，不会造

成污染物空气质量超标。

由表 5-30 可知：本项目非甲烷总烃污染源的小时贡献浓度（1547.4212μg/m³）达标，但是叠加现状环境质量浓度（829μg/m³）后，超出了《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃 2000μg/m³ 的相关限值要求。

根据非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图（详见图 ）分析可知：本项目非甲烷总烃小时贡献浓度的最大落地浓度主要位于北侧厂界边缘。

为了确保本项目整个厂界周边的区域的非甲烷总烃能够在叠加现状环境质量浓度后同样满足环境质量的限值要求。本评价拟设置以技改项目厂界外 135.5m 的大气环境防护距离，大气防护距离的划定的依据和方法如下所示，大气防护距离的划定情况详见附图。

即“大气环境防护距离外的非甲烷总烃小时贡献浓度≤非甲烷总烃小时浓度环境质量标准（参照大气污染物综合排放标准详解）—现状环境质量浓度=2000μg/m³—829μg/m³=1171μg/m³”。

因此，本项目大气环境防护距离外的非甲烷总烃小时贡献浓度最大值为 1171μg/m³，本项目将以 1171μg/m³ 作为大气环境防护距离划定的浓度限制，确保大气环境防护距离外的非甲烷总烃小时贡献浓度不大于 1171μg/m³，详见 5.2.1.8 章节。

5.2.1.7.3 区域环境质量变化预测

经核实，无法获取评价区达标年的区域污染源清单或预测浓度场，因此，对现状超标的污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 及区域最大落地浓度叠加值超标污染物 HCl 进行年平均质量浓度变化率 K 值进行计算。K 值计算公式如下：

$$K = \frac{\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}}}{\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}}$$

式中：

K——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 5-40 燃煤锅炉淘汰后颗粒物削减情况一览表

污染物内容		蒸吨数	淘汰时间	减少燃煤使用量（t/a）
太子家居有限公司	烟粉尘	4	2017	1200

1、削减源预测网格的设置

本次替代削减源预测范围与 4.2.1.4 中预测网格设置的范围一致。

2、预测结果

经过进一步预测模型 AERMOD 核算后，削减源强 PM_{10} 年平均贡献值和年平均贡献值质量浓度分布如下图所示：

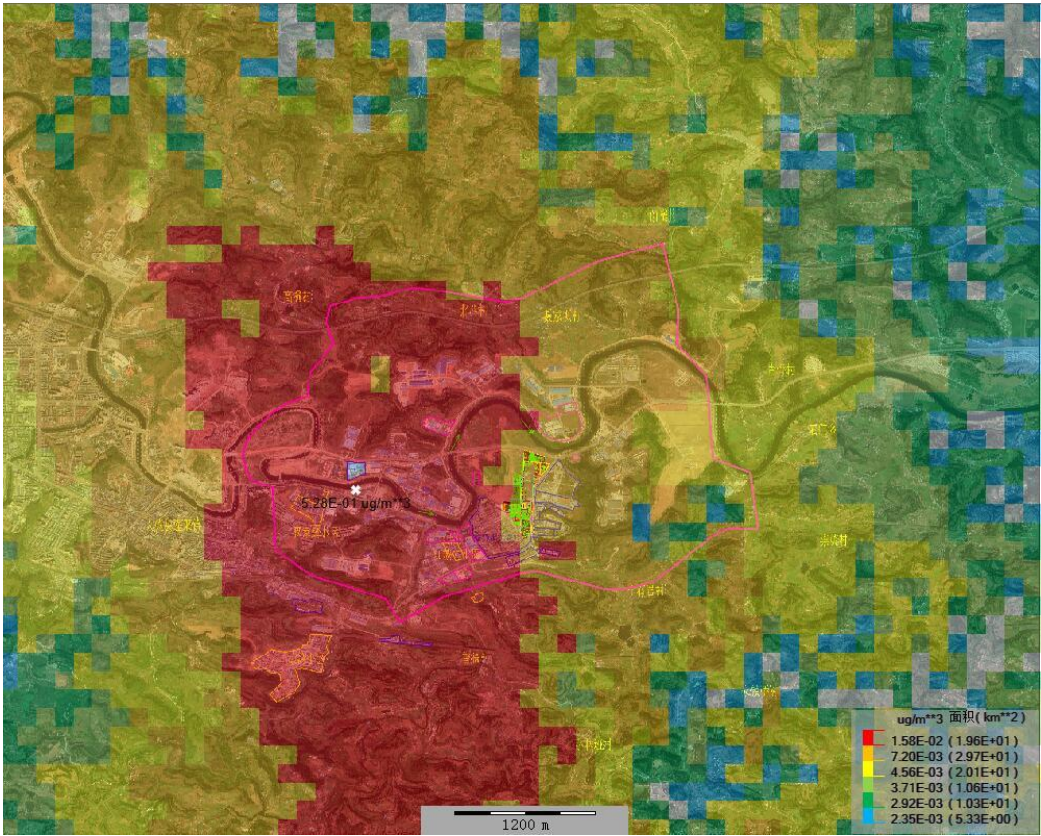


图 5-9 PM₁₀ 年均浓度贡献值分布图

表 5-41 本项目及区域削减污染源年平均质量浓度贡献值一览表

年均值		平均浓度 (μg/m ³)	备注
本项目技改完成后	PM _{2.5}	-0.0043211	平均质量浓度的确定方法为 HJ2.2-2018 中要求的所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值
	PM ₁₀	-0.0086423	
区域削减污染源	PM _{2.5}	0.006495955	
	PM ₁₀	0.01299191	

1、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率为-166.521%，小于-20%，因此区域 PM_{2.5} 环境质量整体改善。

$$K = [-0.0043211 - 0.006495955] / 0.006495955 \times 100\% = -166.521\%$$

2、PM₁₀ 年平均质量浓度变化率

根据模型计算，本项目 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率为-166.521%，小于-20%，

因此区域 PM_{10} 环境质量整体改善。

$$K = [-0.0086423 - 0.01299191] / 0.01299191 \times 100\% = -166.521\%$$

通过计算可知，对区域进行削减后，PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度变化率 K 值均小于 20%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.2 中“项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标”的要求。

5.2.1.7.4 大气环境影响预测结果图

1、各项污染物贡献值质量浓度分布图

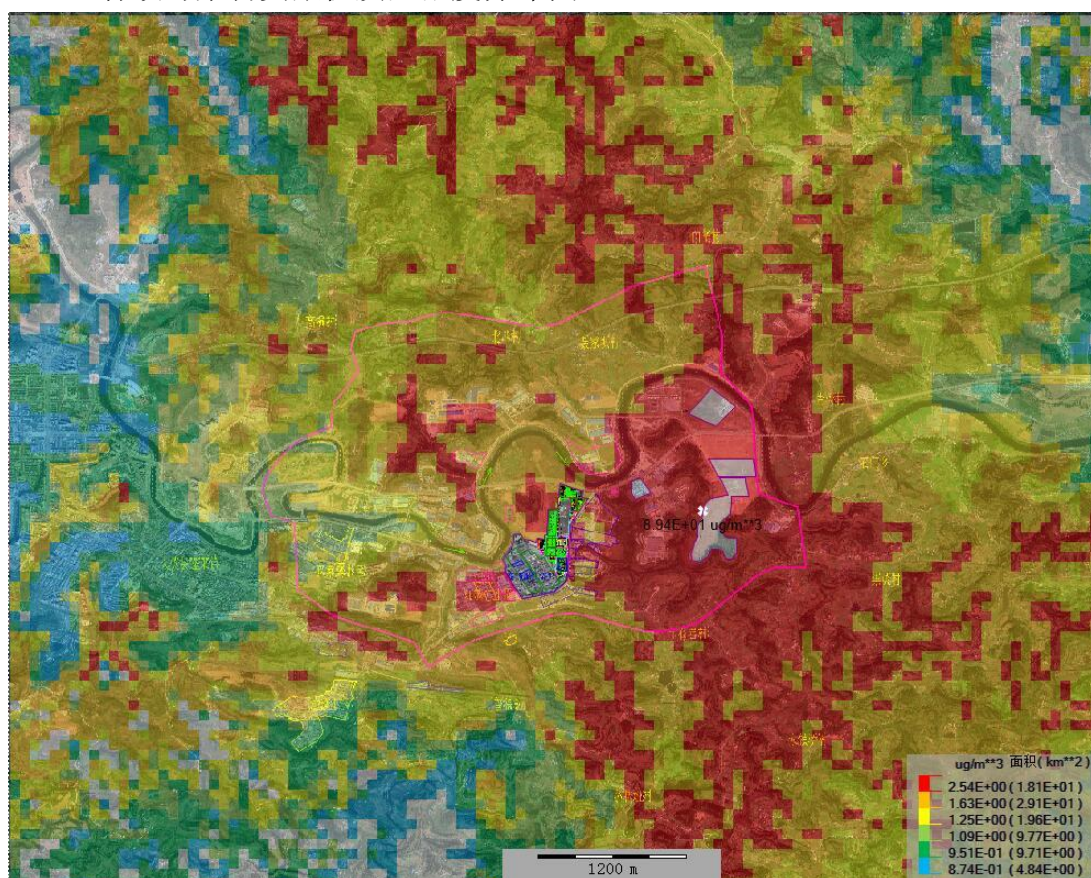


图 5-10 SO₂ 小时浓度贡献值分布图

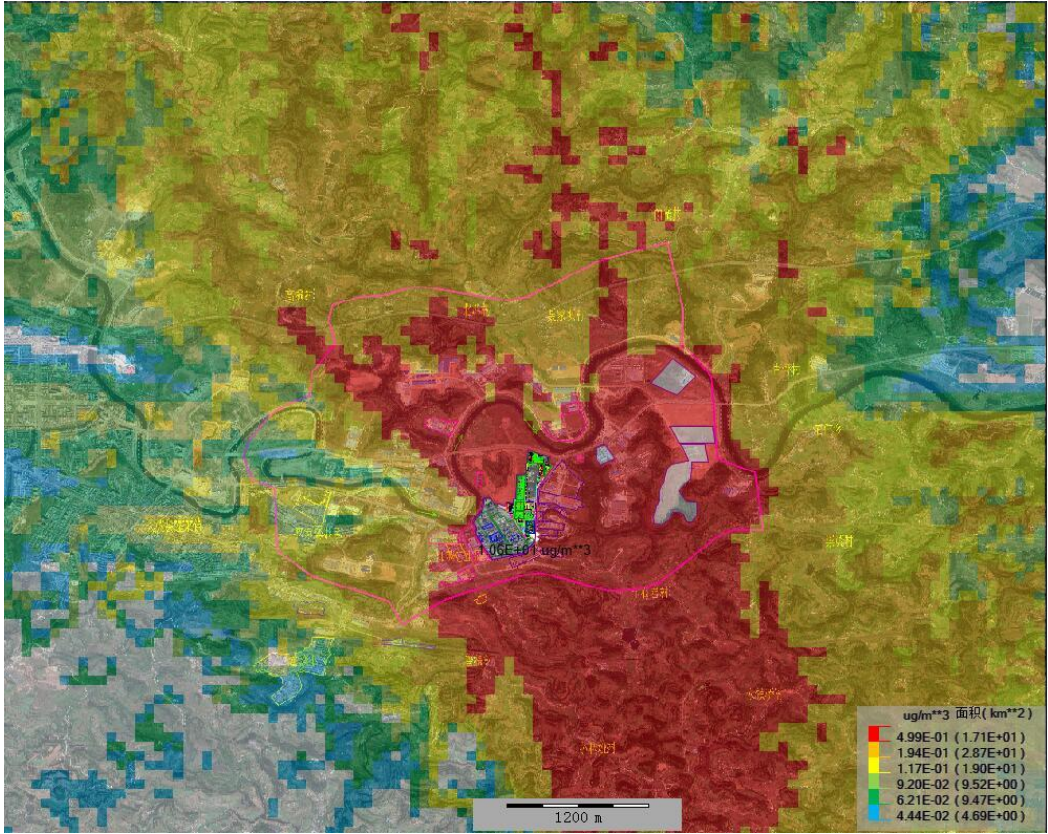


图 5-11 SO₂ 日均浓度贡献值分布图

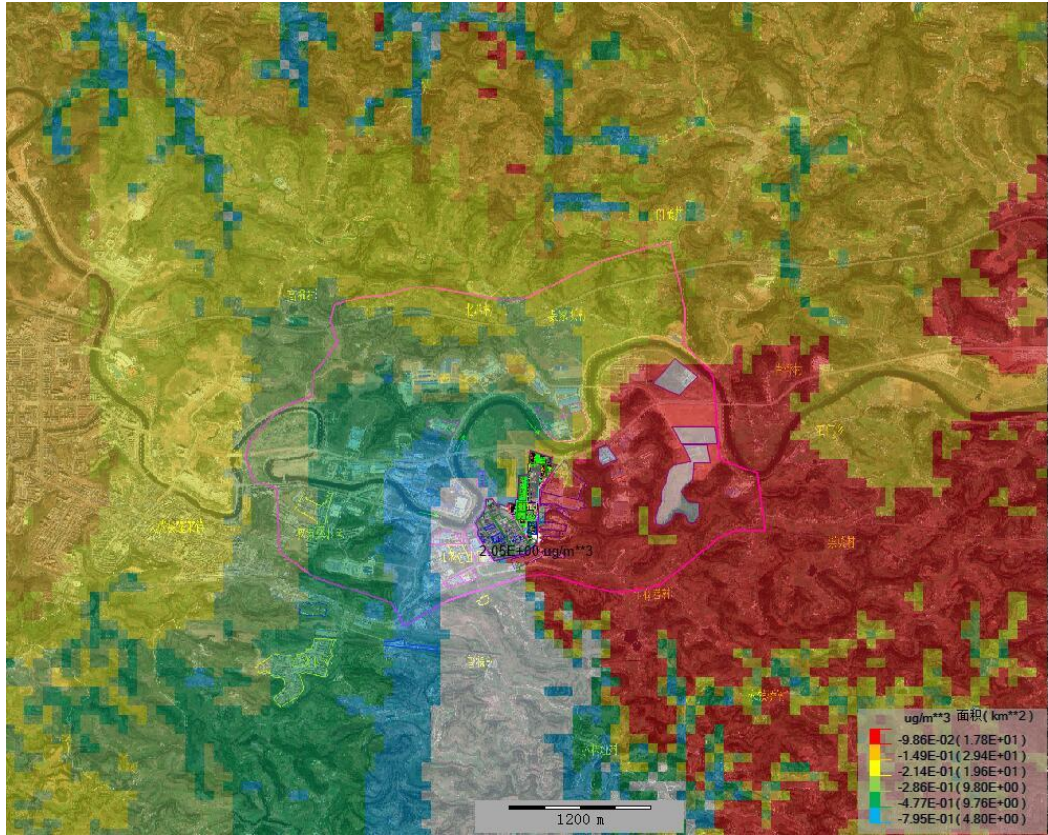


图 5-12 SO₂ 年均浓度贡献值分布图

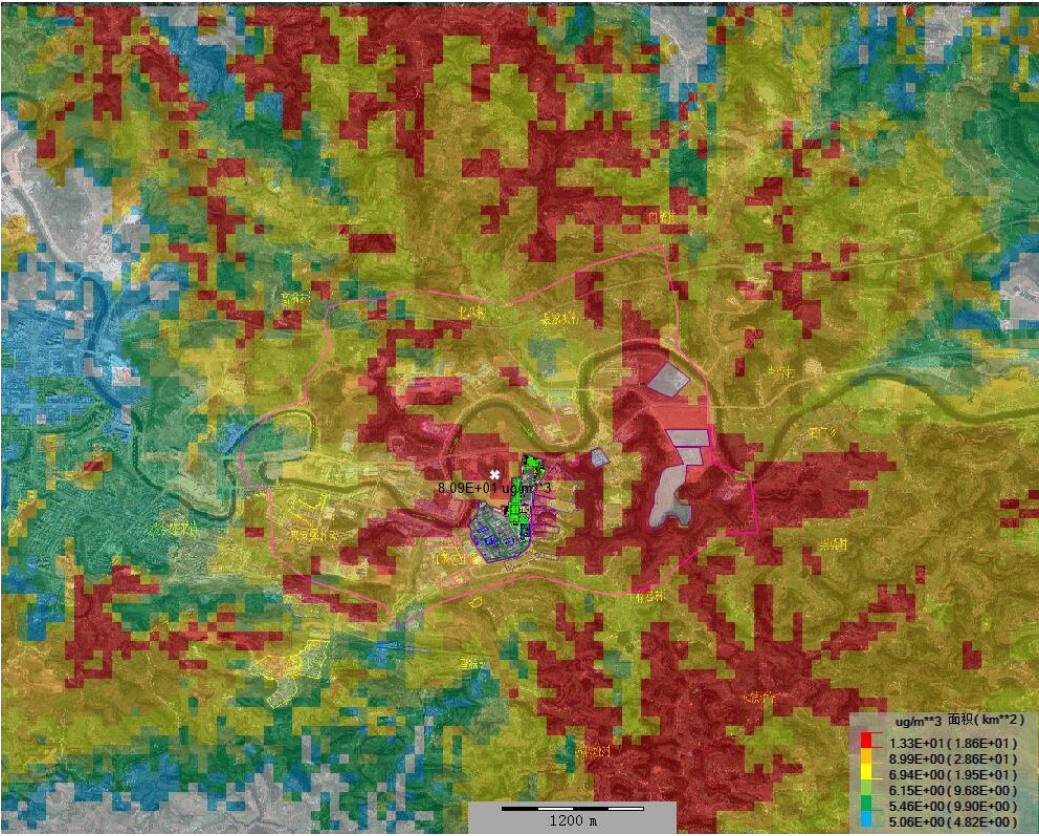


图 5-13 NO_x 小时浓度贡献值分布图

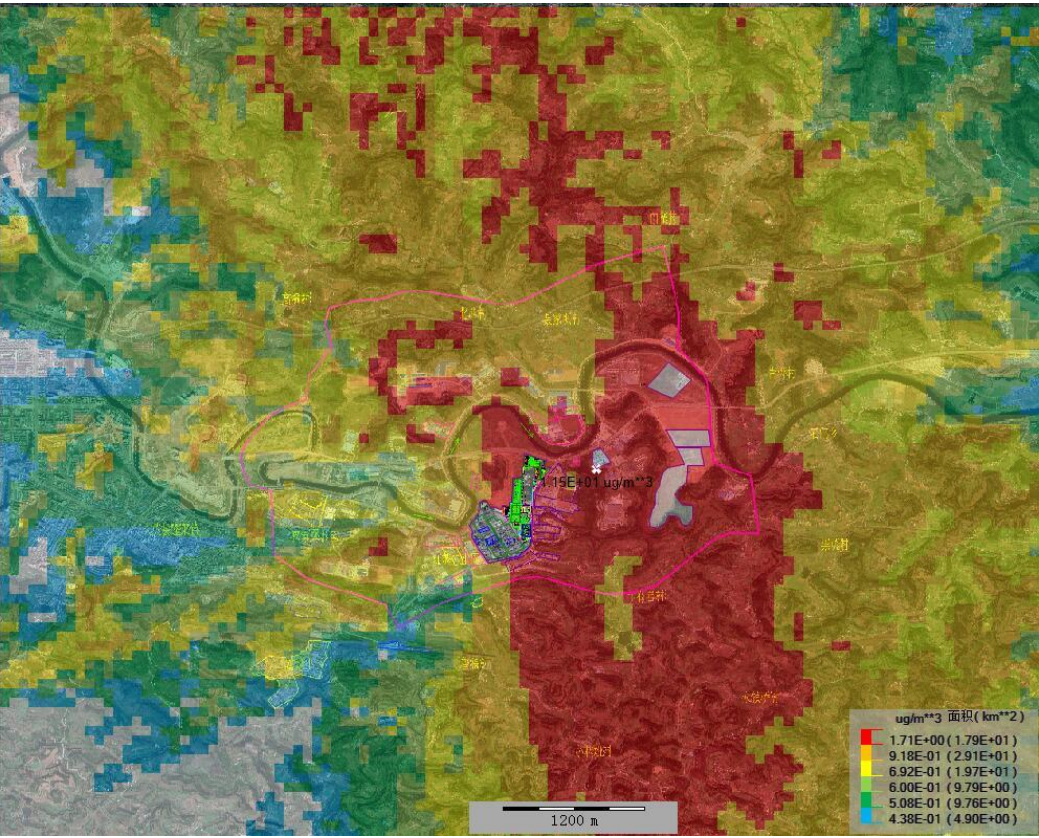


图 5-14 NO_x 日均浓度贡献值分布图

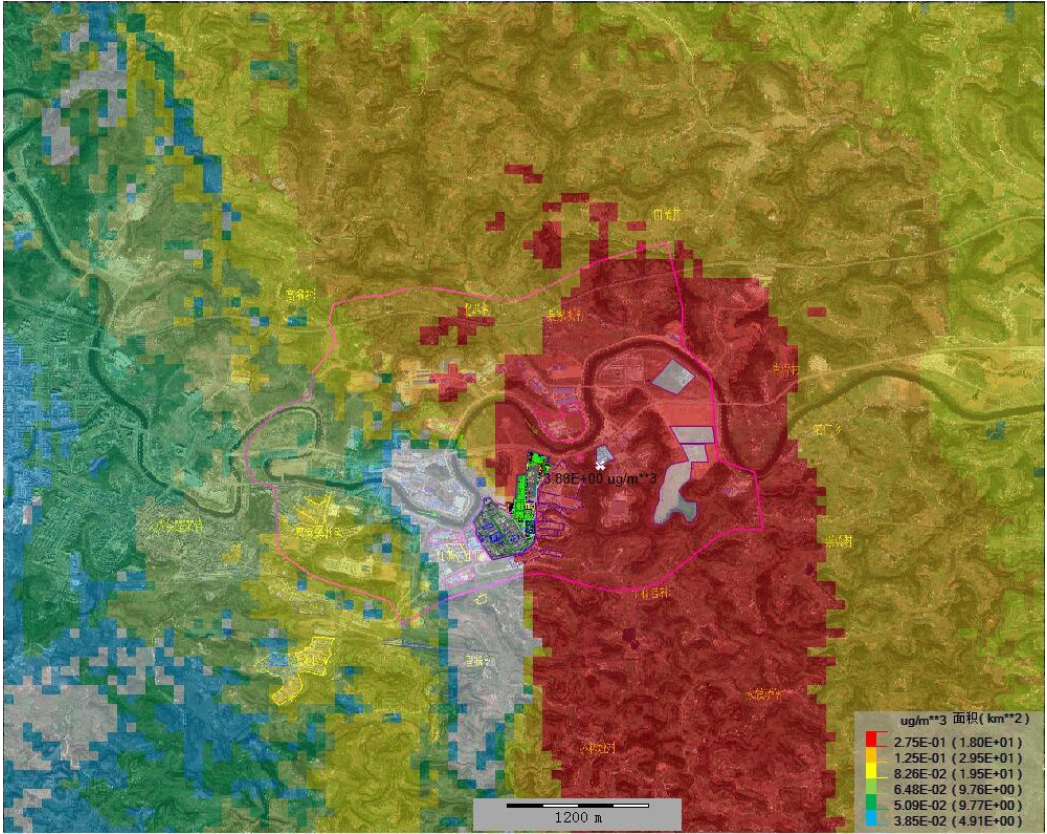


图 5-15 NO_x 年均浓度贡献值分布图

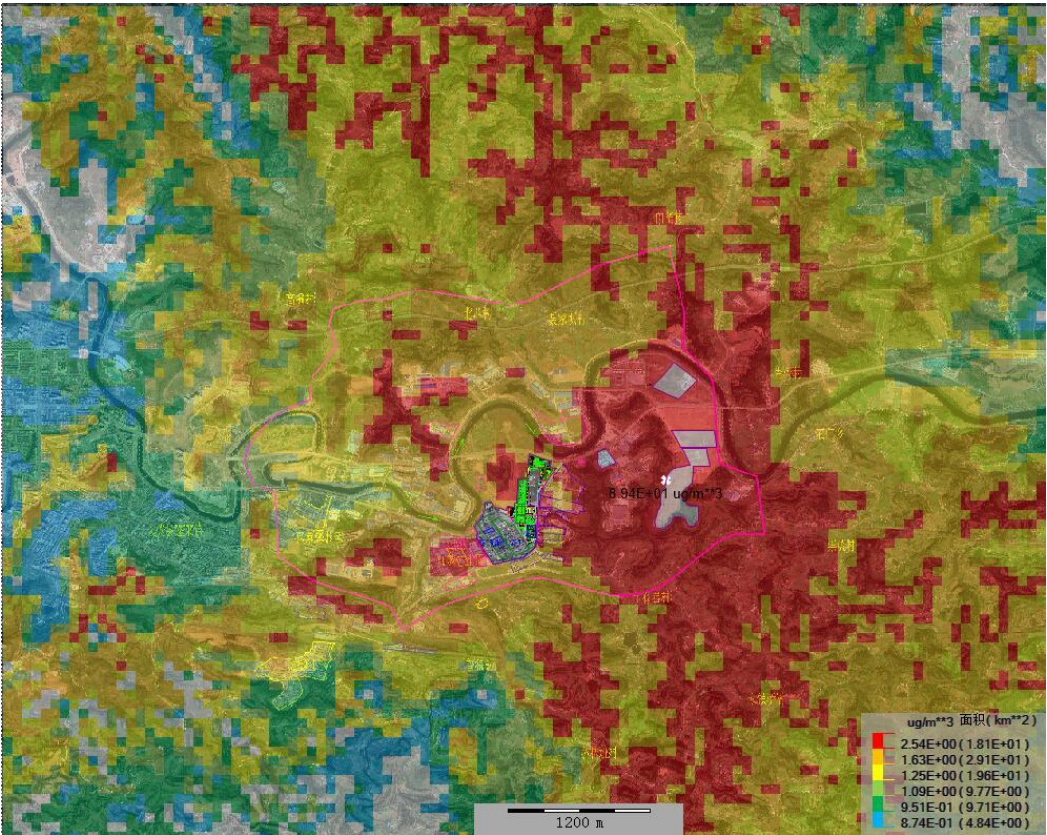


图 5-16 PM₁₀ 小时浓度贡献值分布图

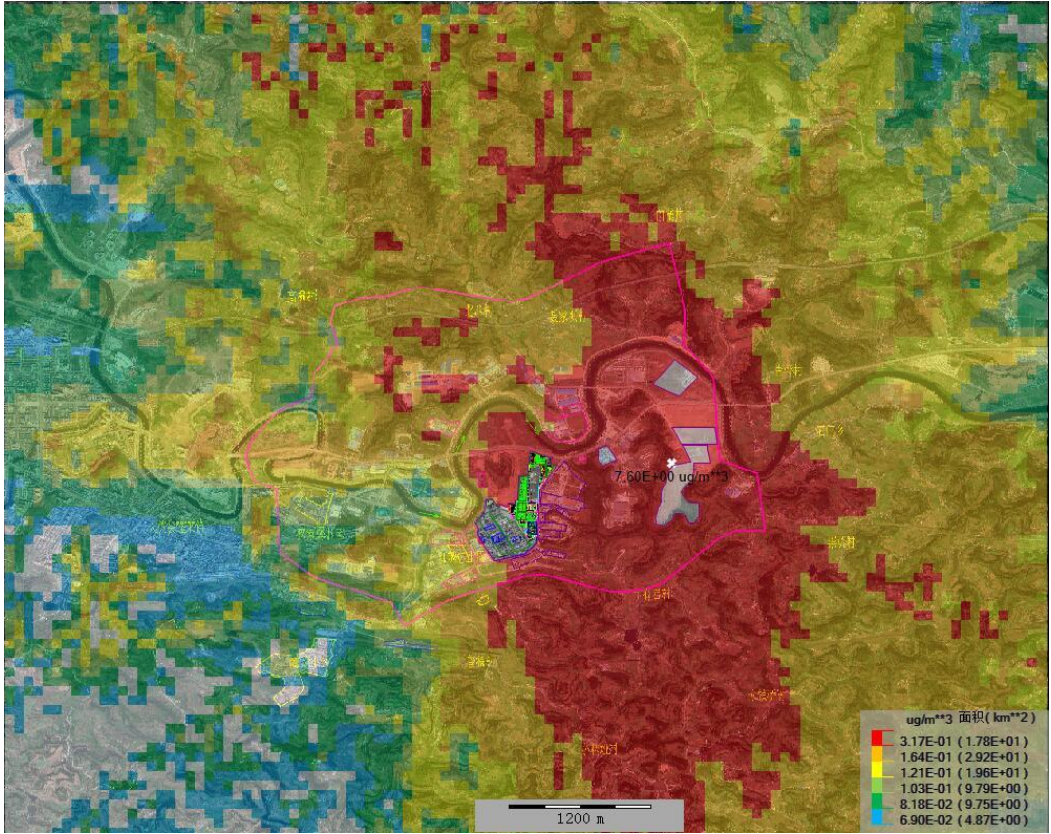


图 5-17 PM₁₀ 日均浓度贡献值分布图

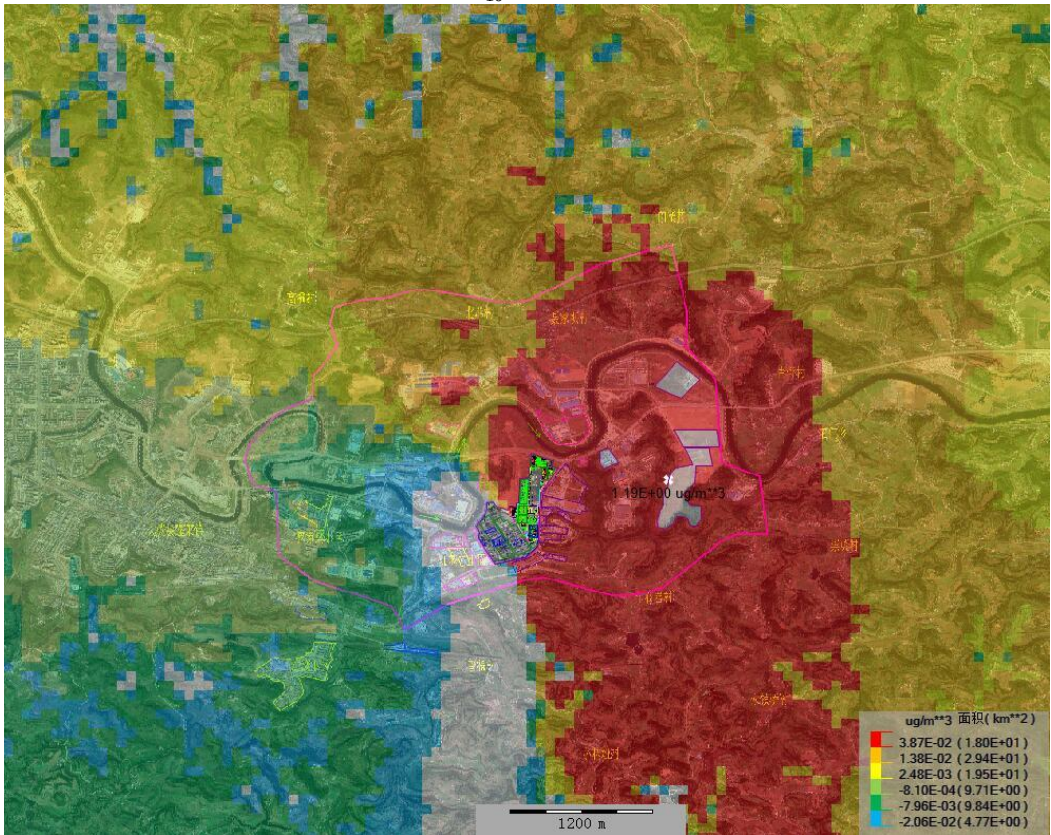


图 5-18 PM₁₀ 年均浓度贡献值分布图

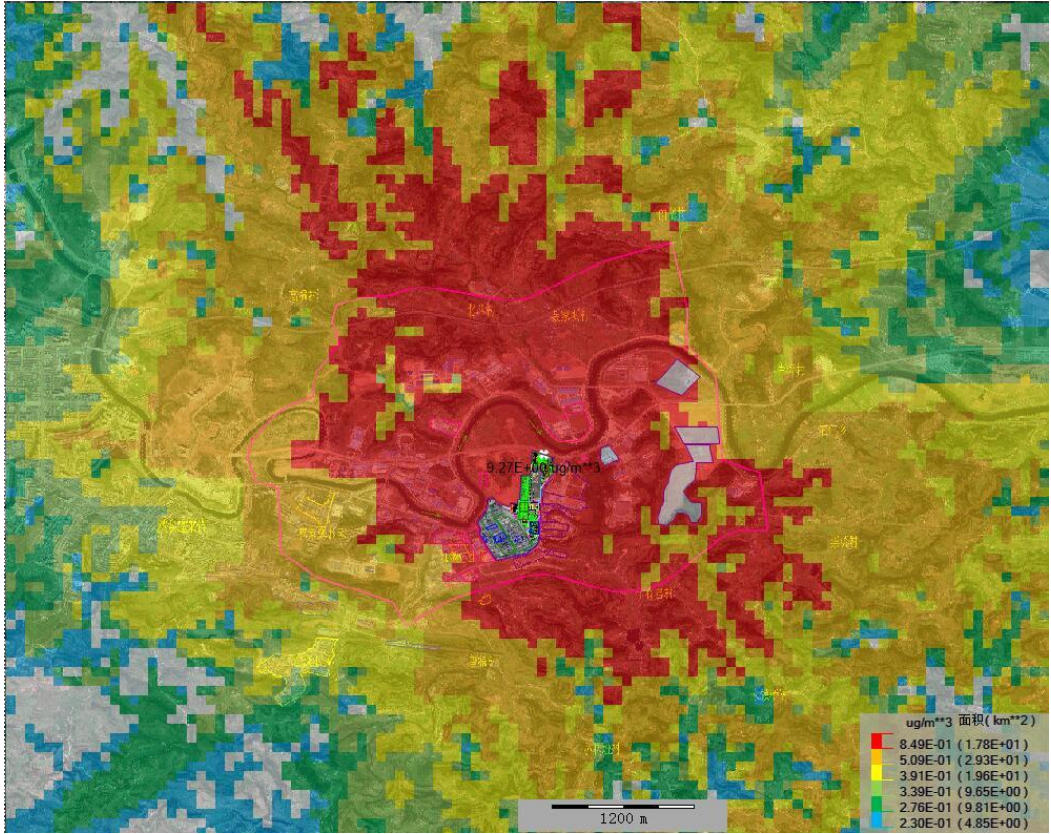


图 5-19 H₂S 小时浓度贡献值分布图

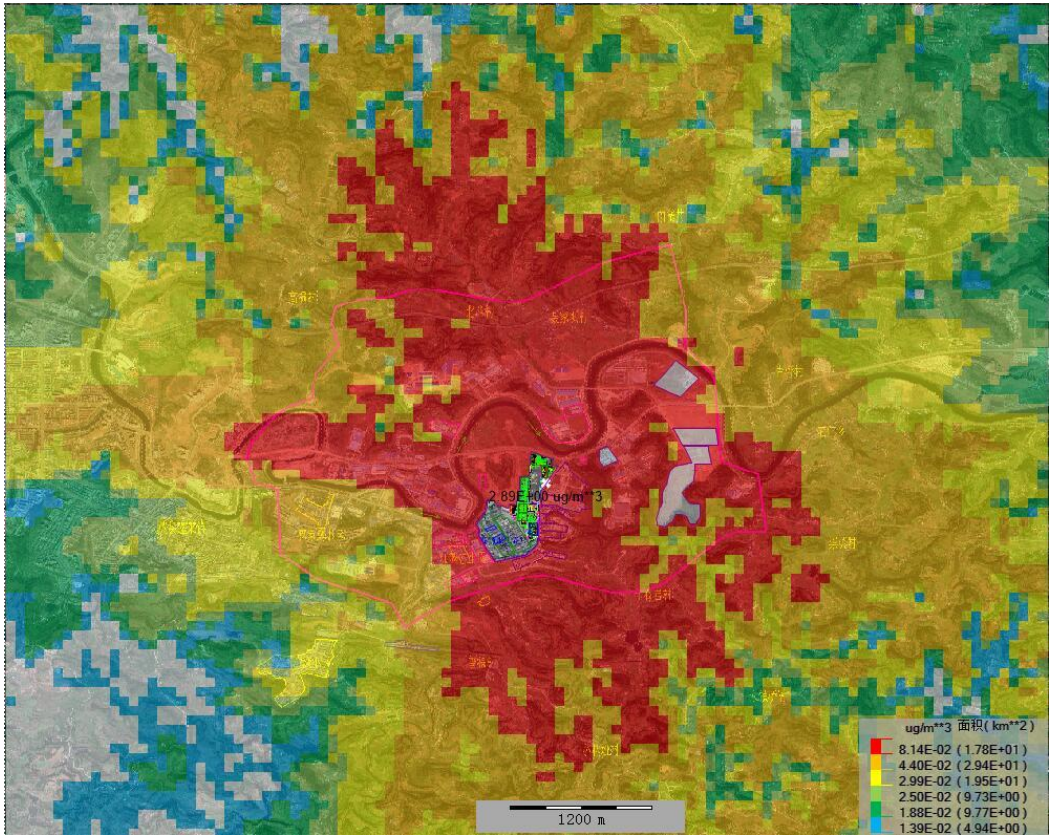


图 5-20 H₂S 日均浓度贡献值分布图

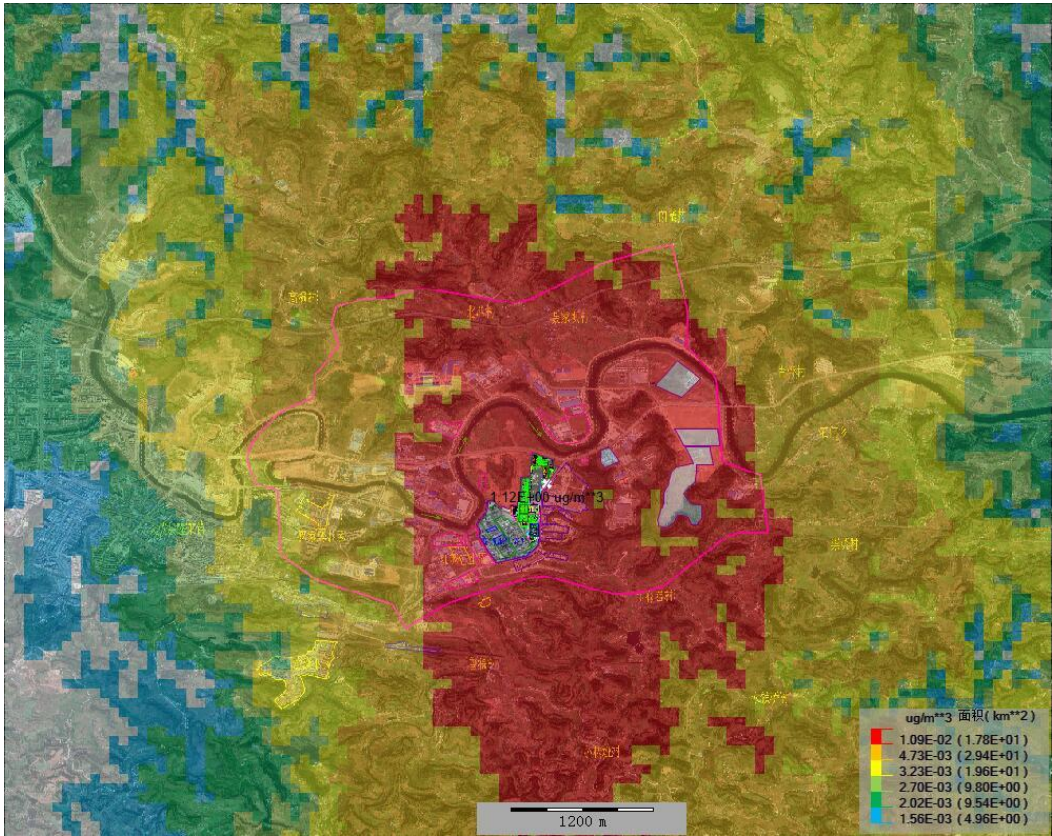


图 5-21 H₂S 年均浓度贡献值分布图

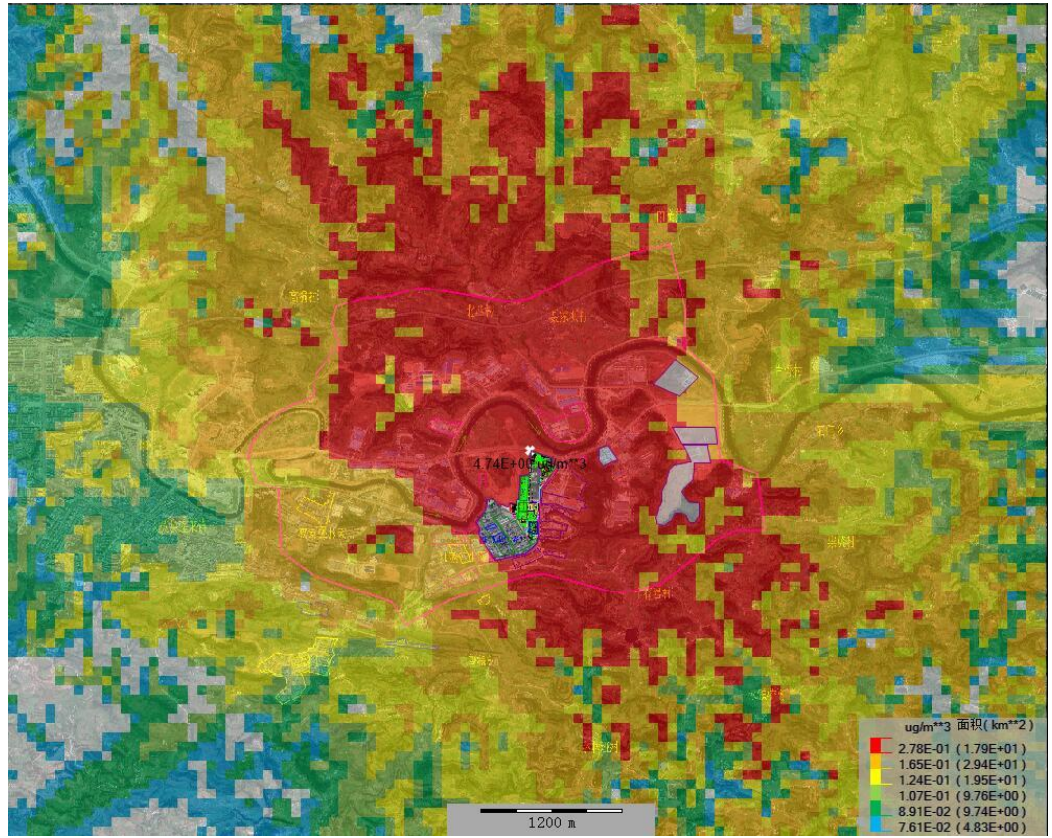


图 5-22 苯小时浓度贡献值分布图

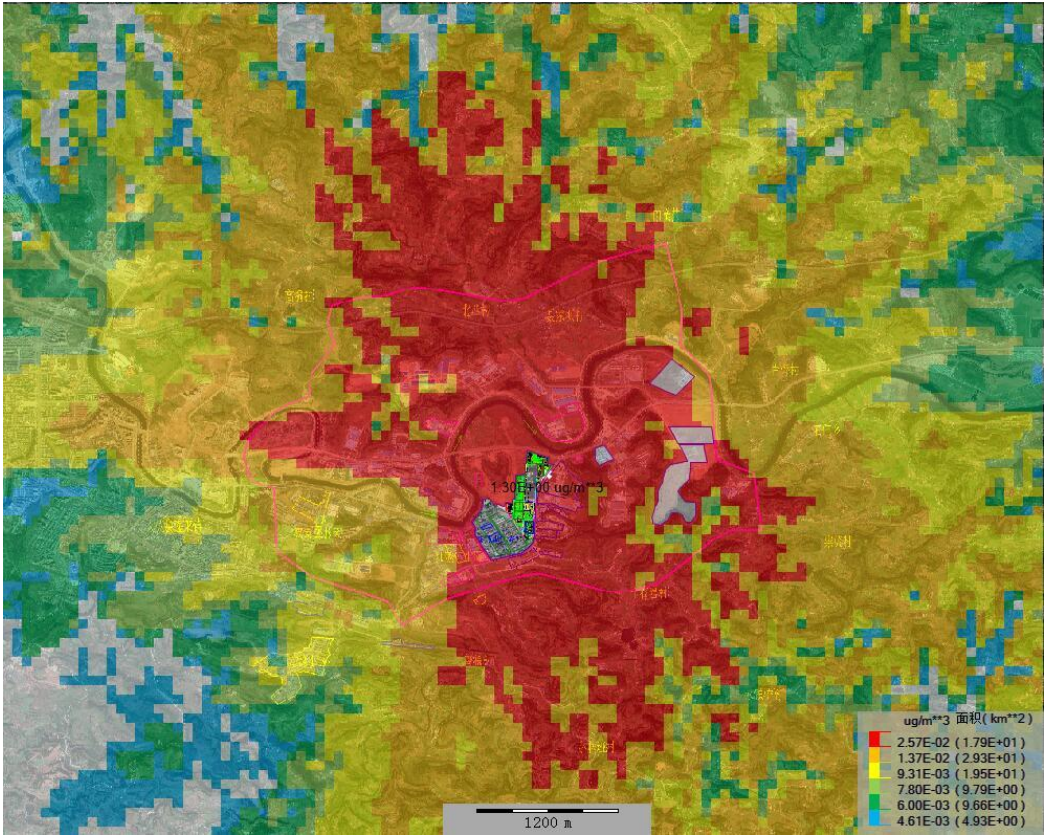


图 5-23 苯日均浓度贡献值分布图

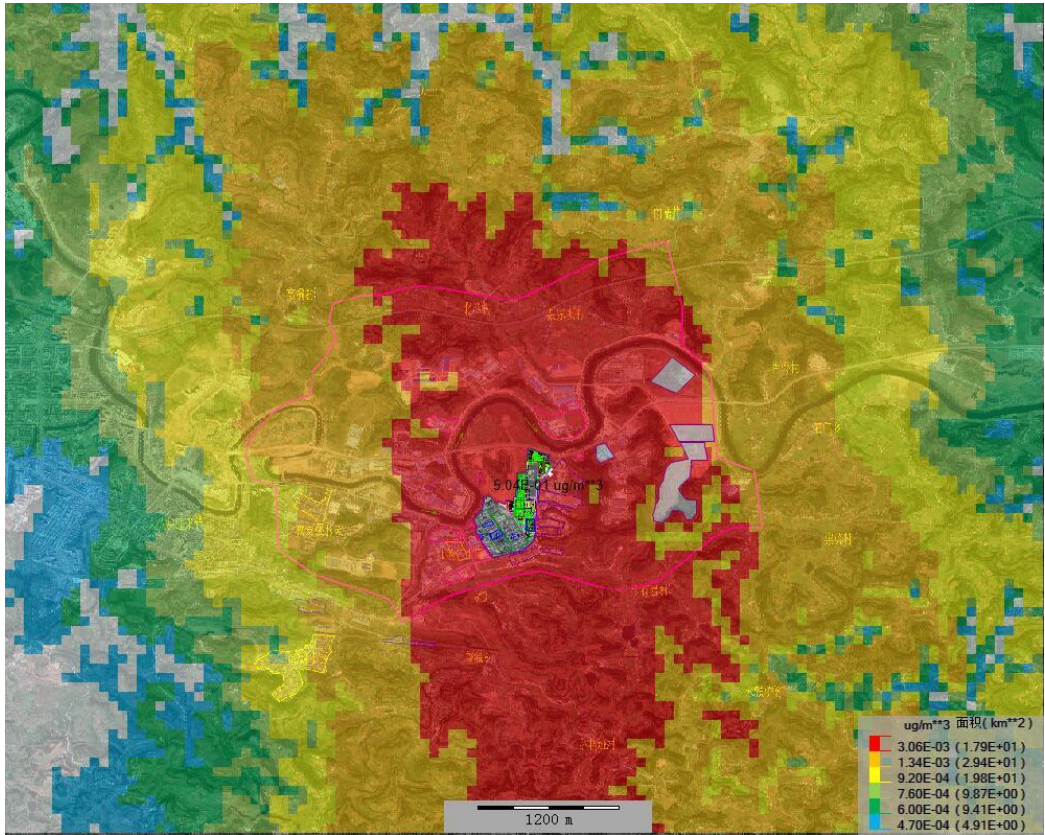


图 5-24 苯年均浓度贡献值分布图

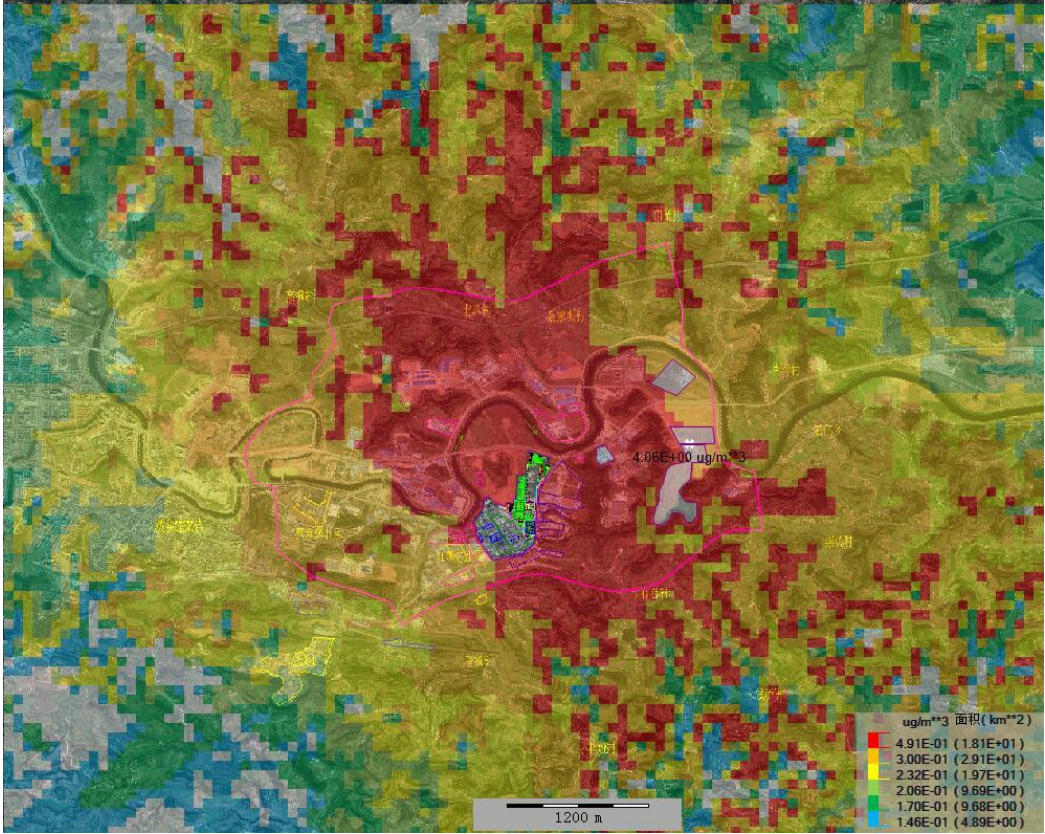


图 5-25 NH_3 小时浓度贡献值分布图

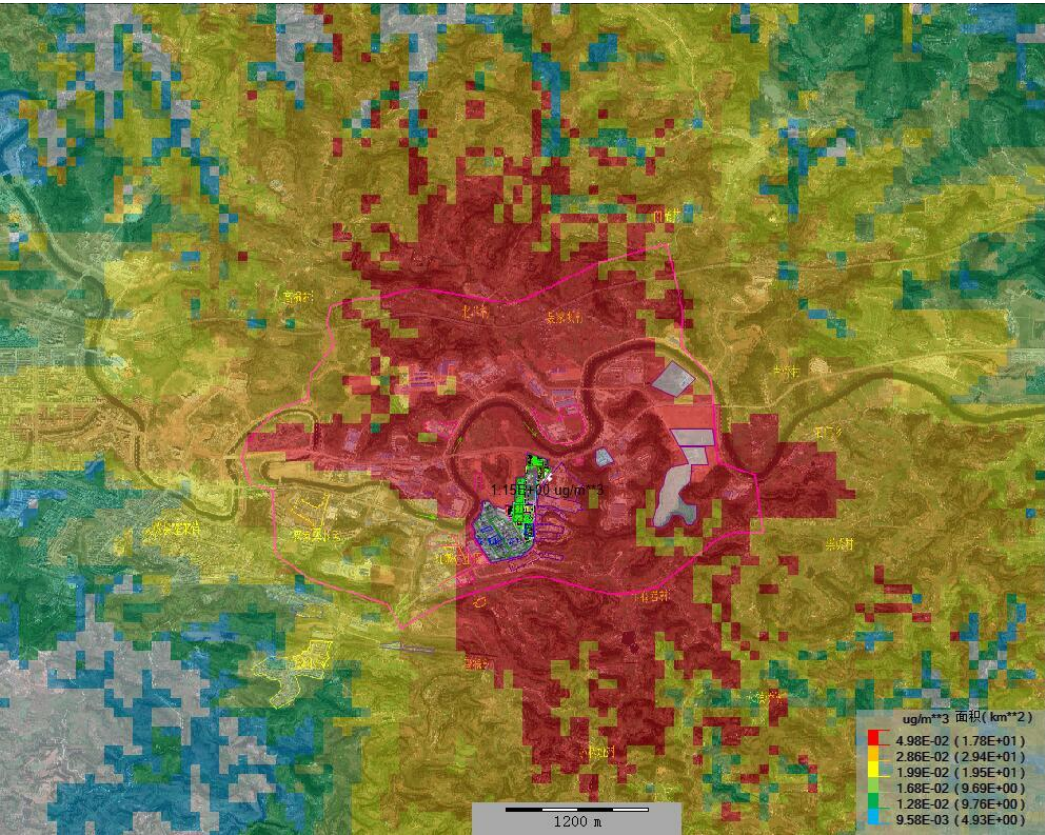


图 5-26 NH_3 日均浓度贡献值分布图

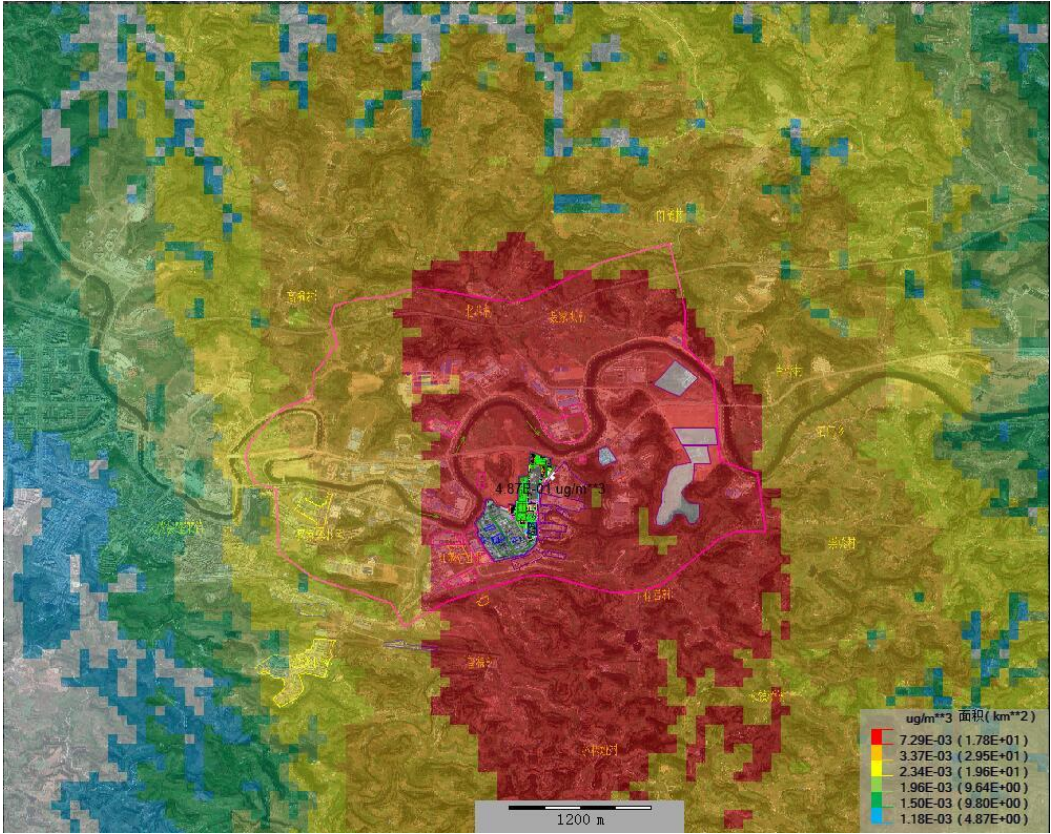


图 5-27 NH_3 年均浓度贡献值分布图

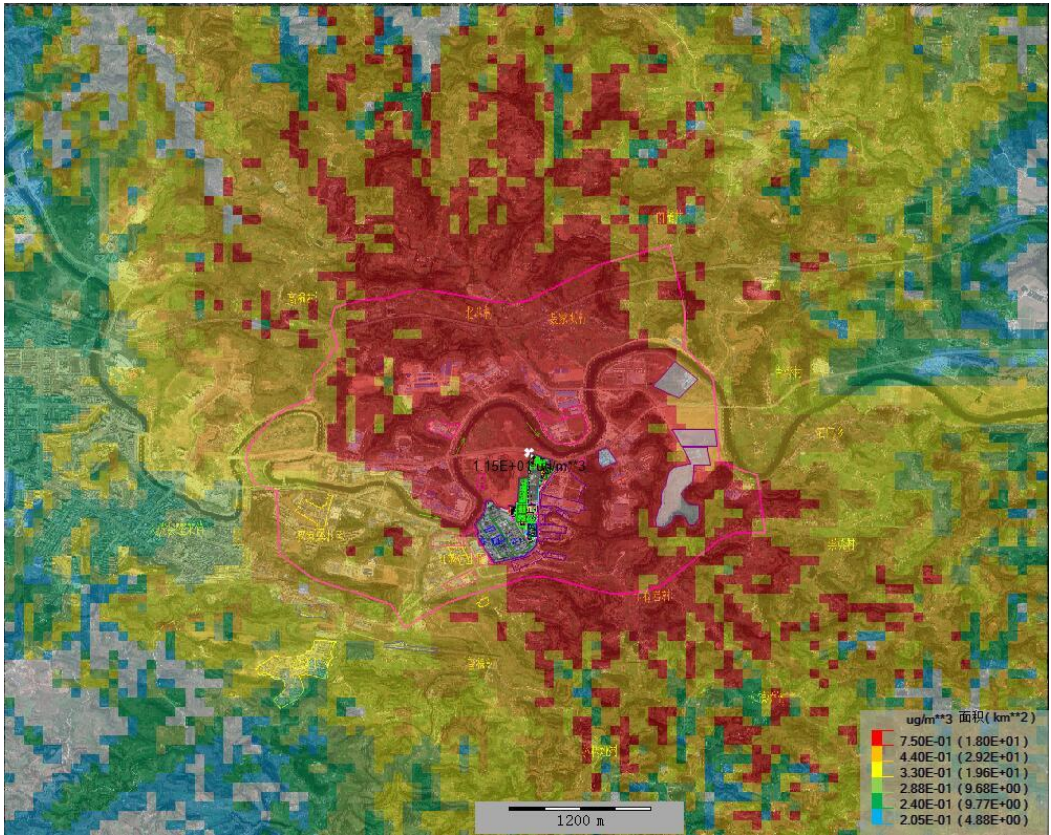


图 5-28 甲苯小时浓度贡献值分布图

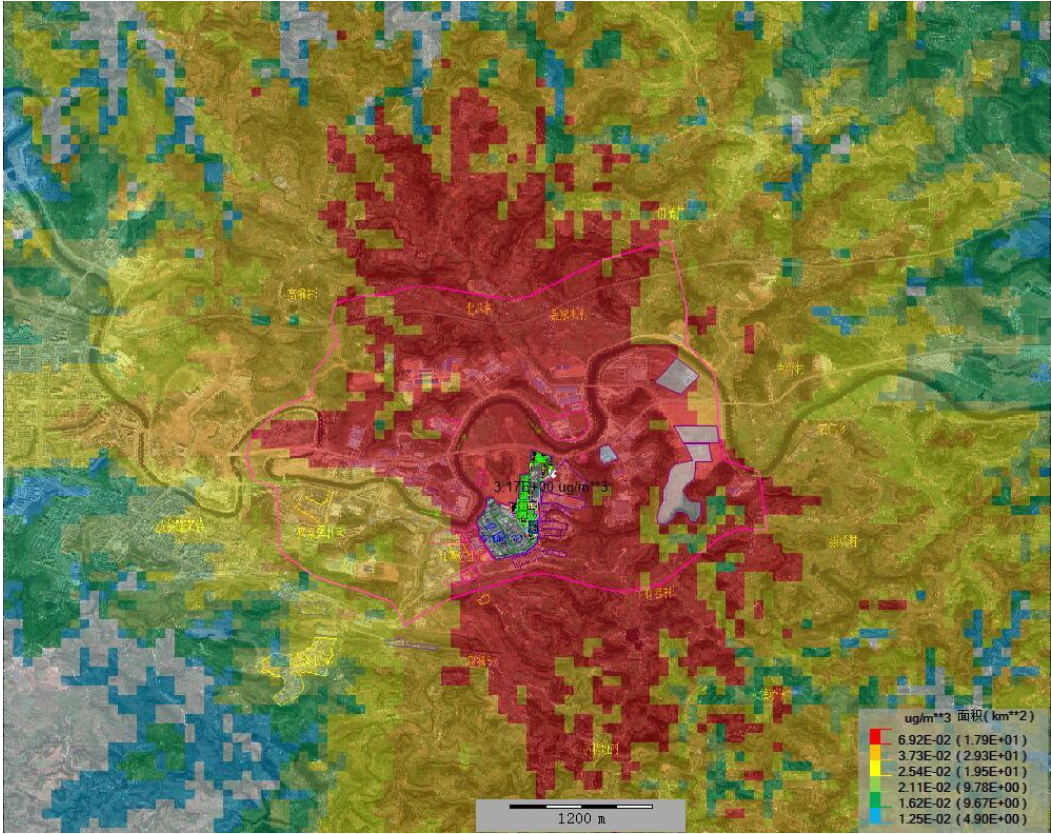


图 5-29 甲苯日均浓度贡献值分布图

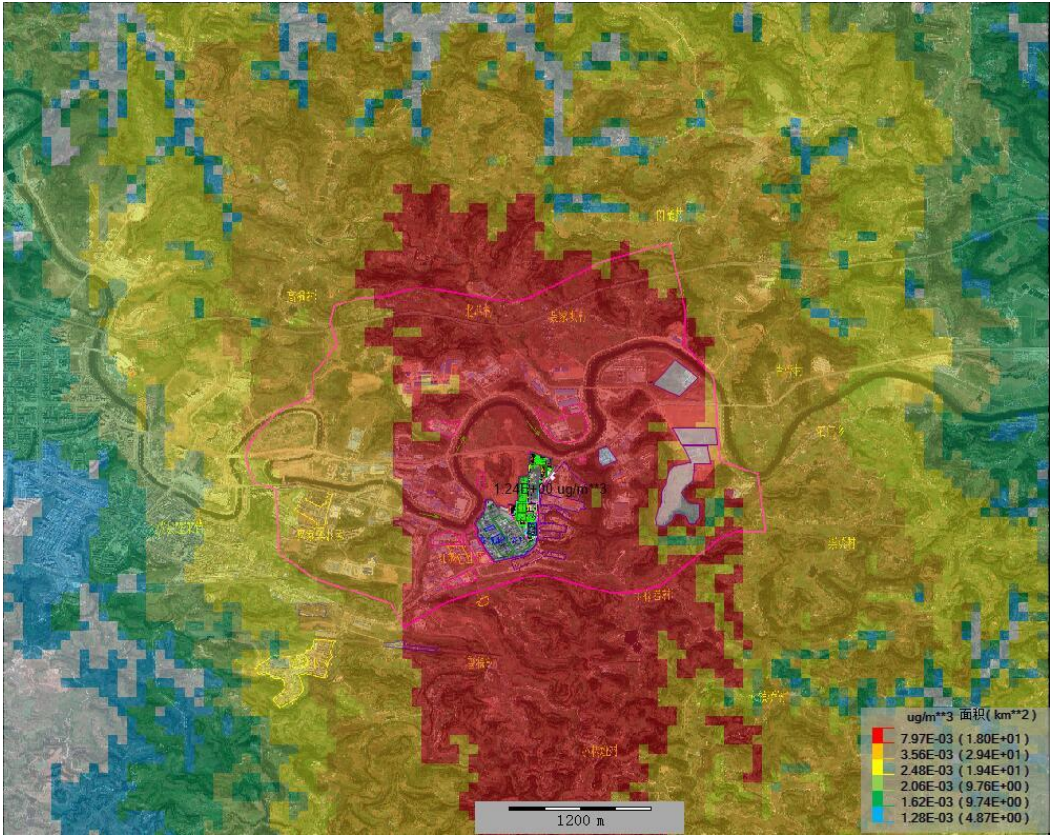


图 5-30 甲苯年均浓度贡献值分布图

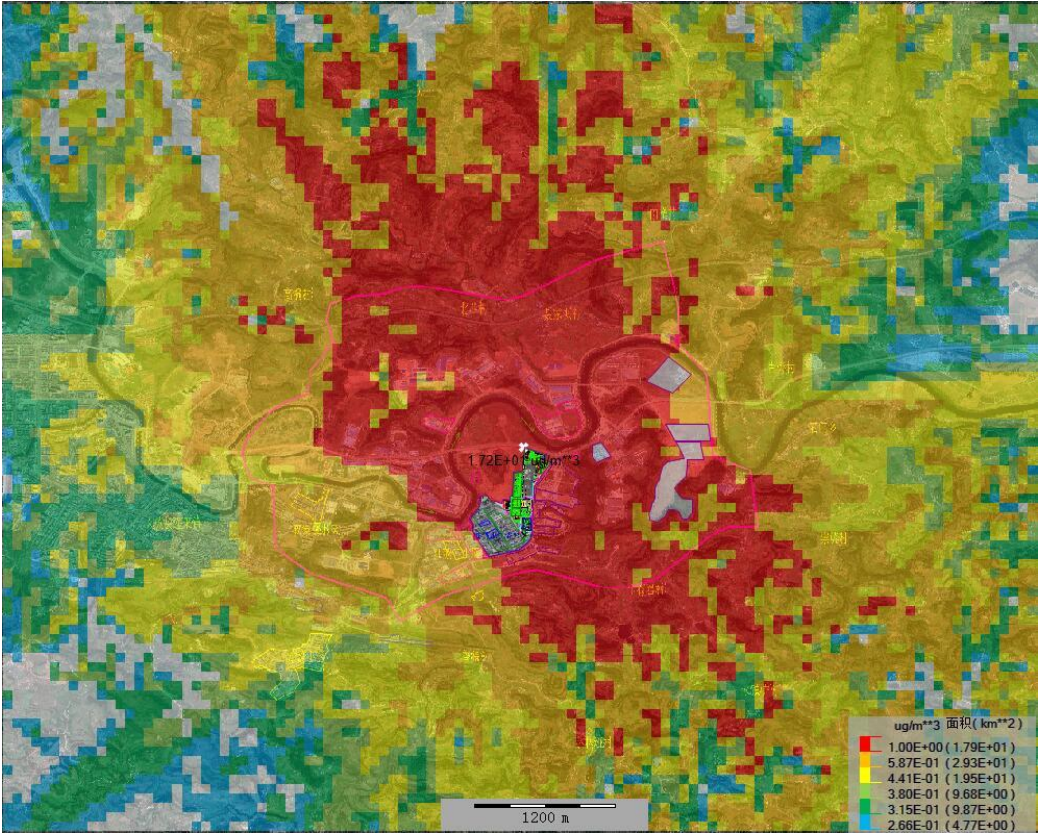


图 5-31 二甲苯小时浓度贡献值分布图

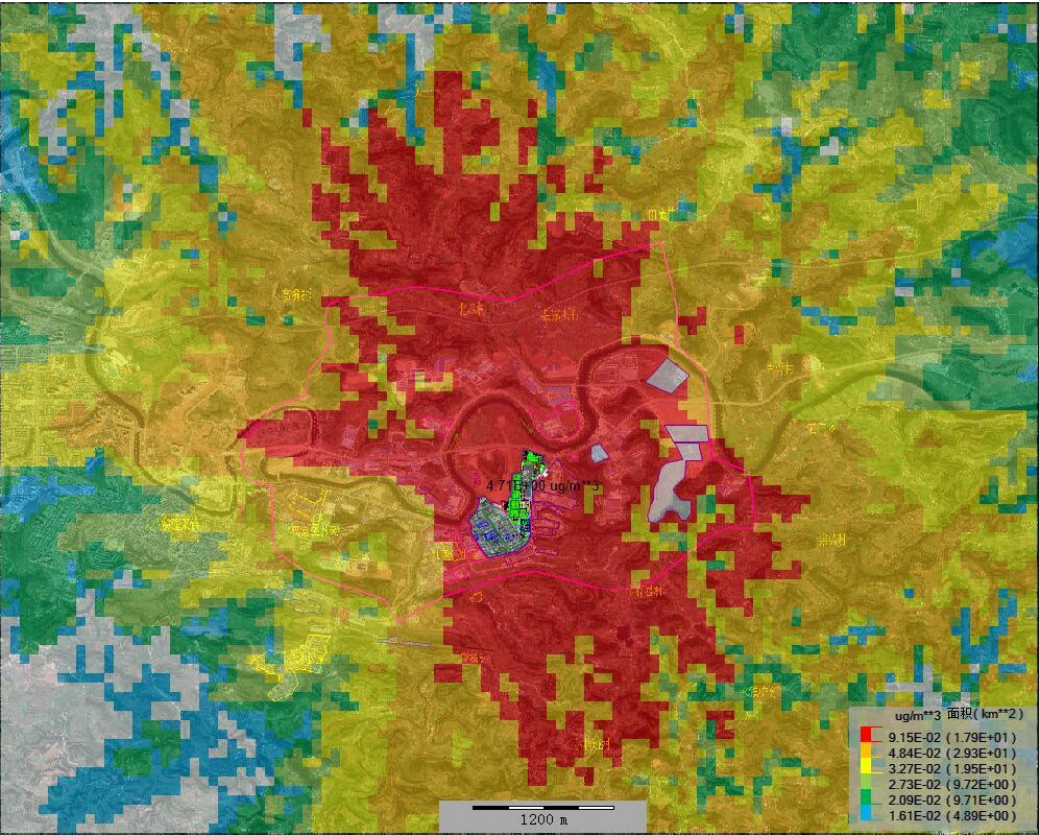


图 5-32 二甲苯日均浓度贡献值分布图

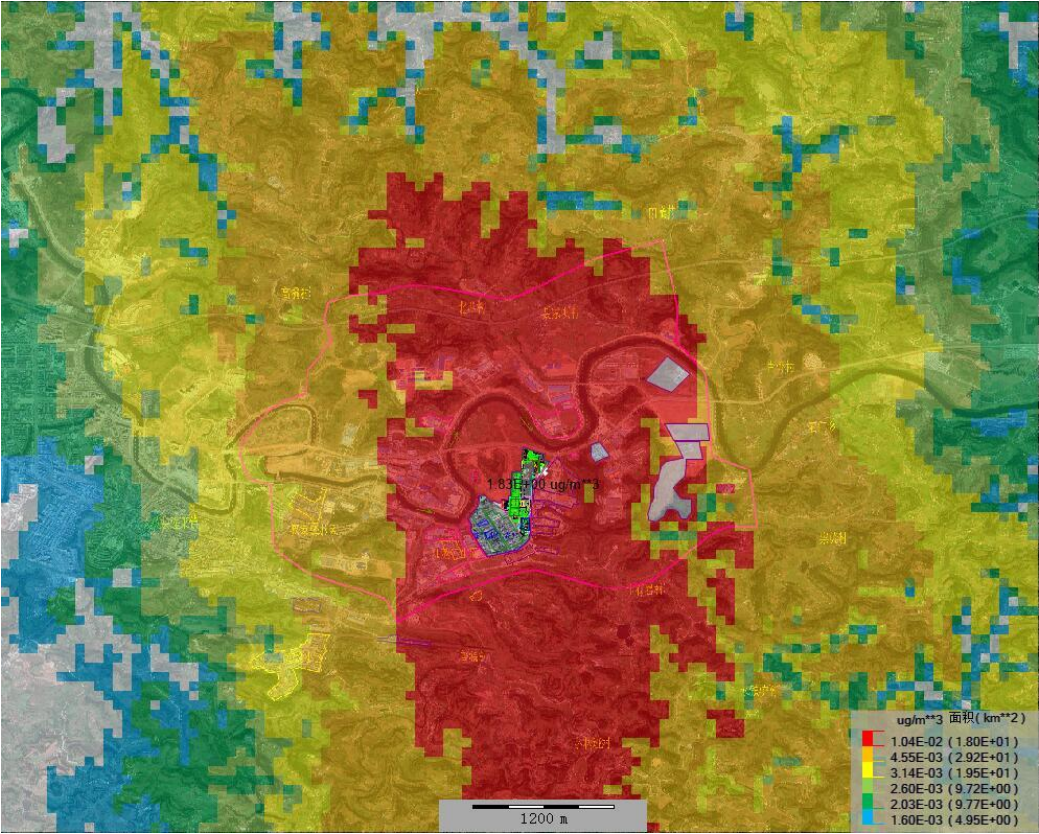


图 5-33 二甲苯年均浓度贡献值分布图

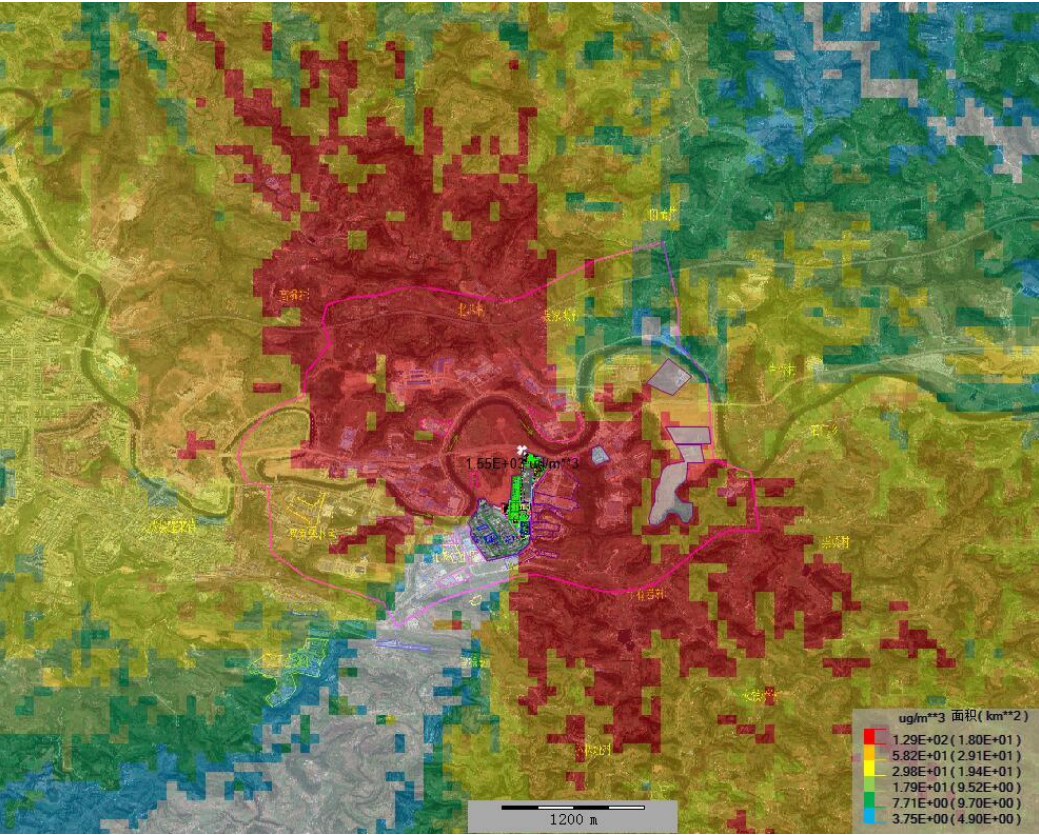


图 5-34 非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图

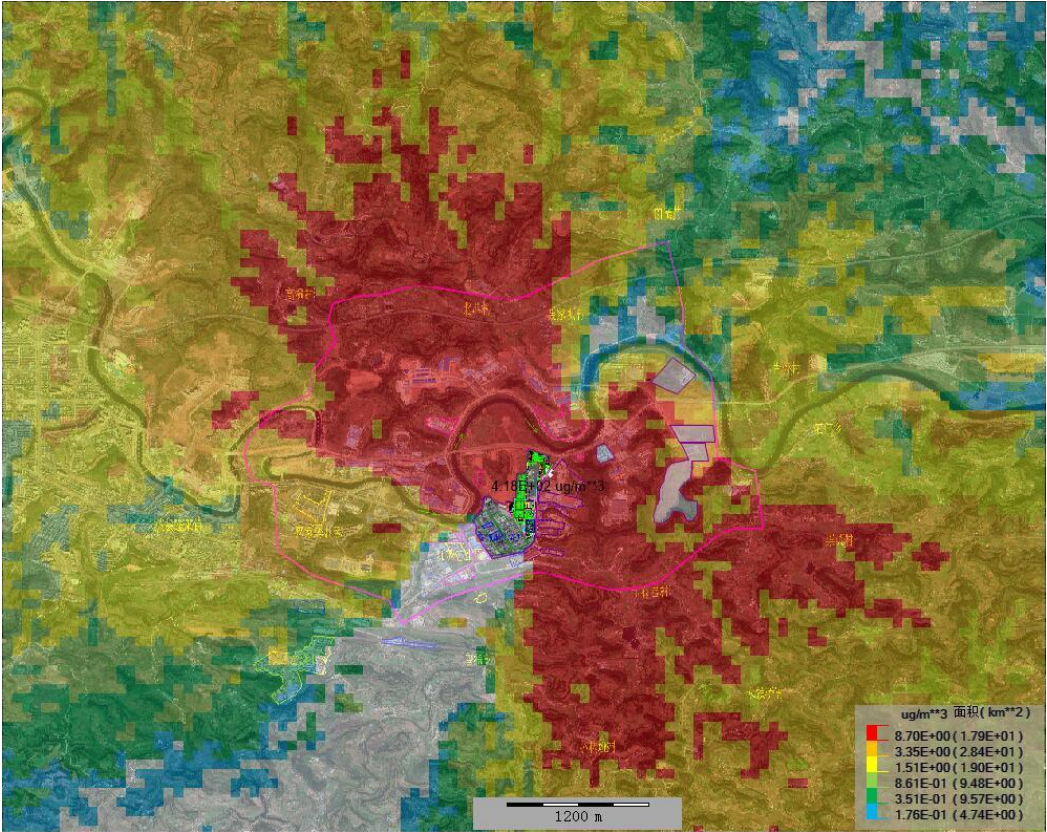


图 5-35 非甲烷总烃日均浓度贡献值分布图

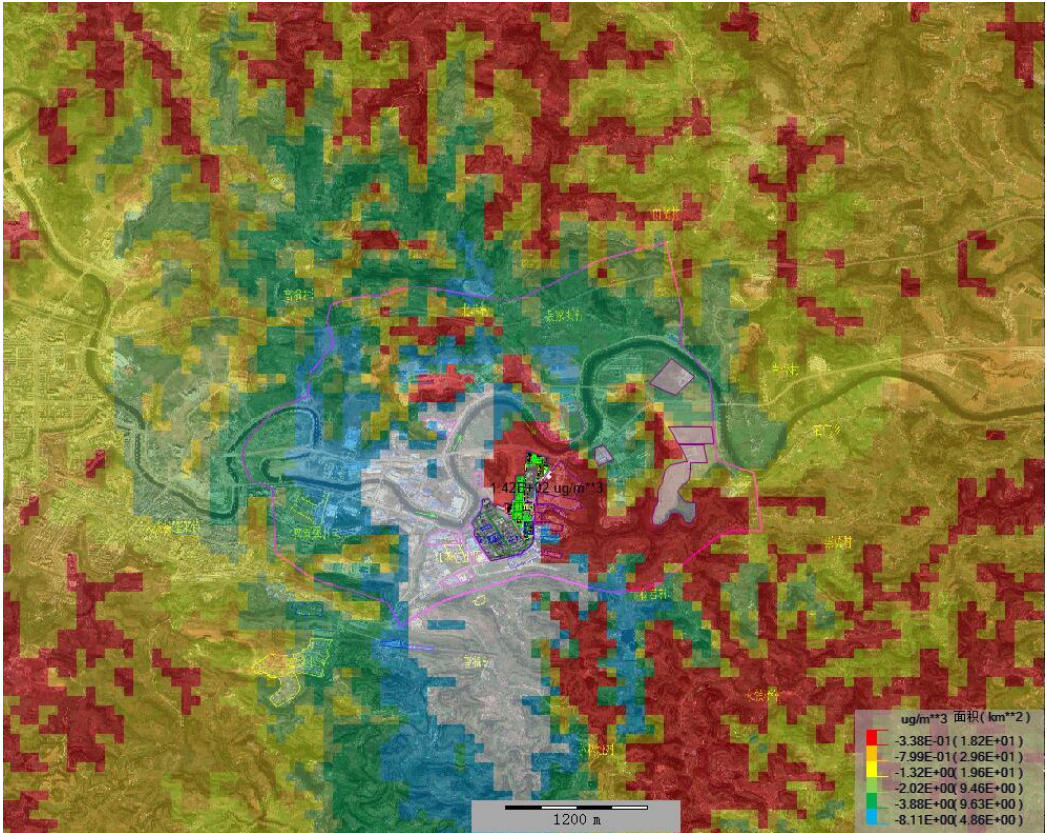


图 5-36 非甲烷总烃年均浓度贡献值分布图

2、基本污染物叠加保证率值后质量浓度分布图

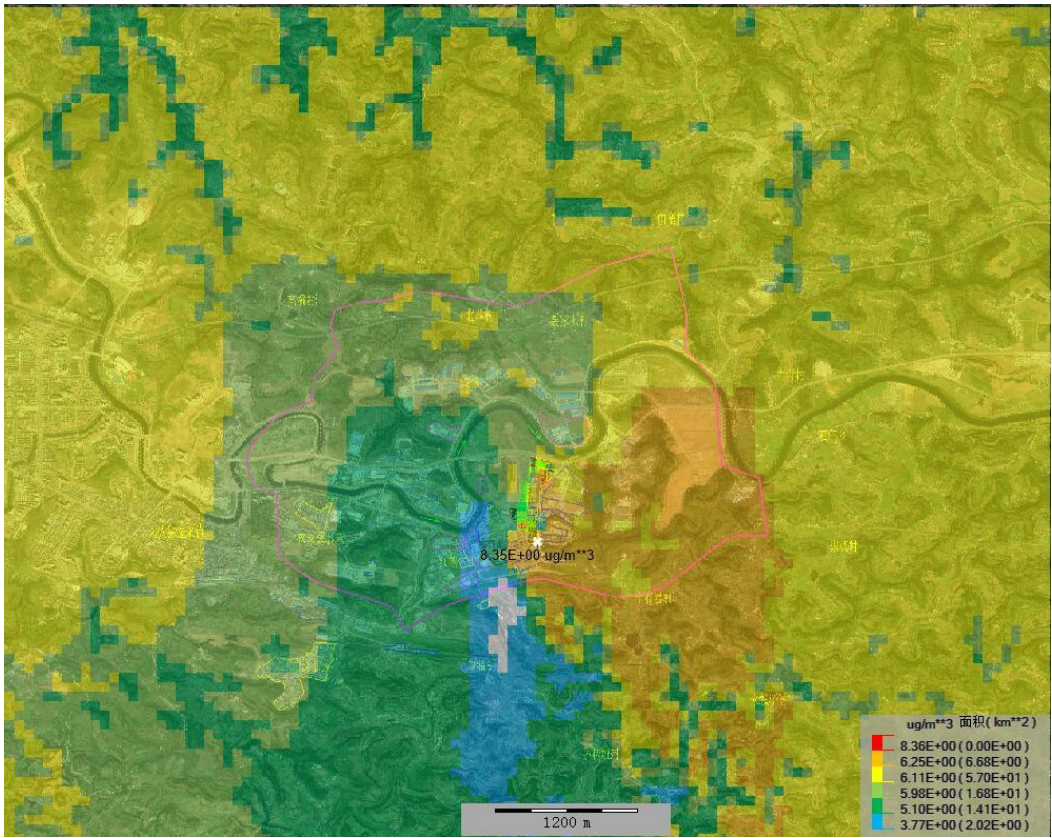


图 5-39 SO₂ 年均浓度贡献值分布图



图 5-41 NO_x 年均浓度贡献值分布图

3、其他污染物短期质量浓度分布图

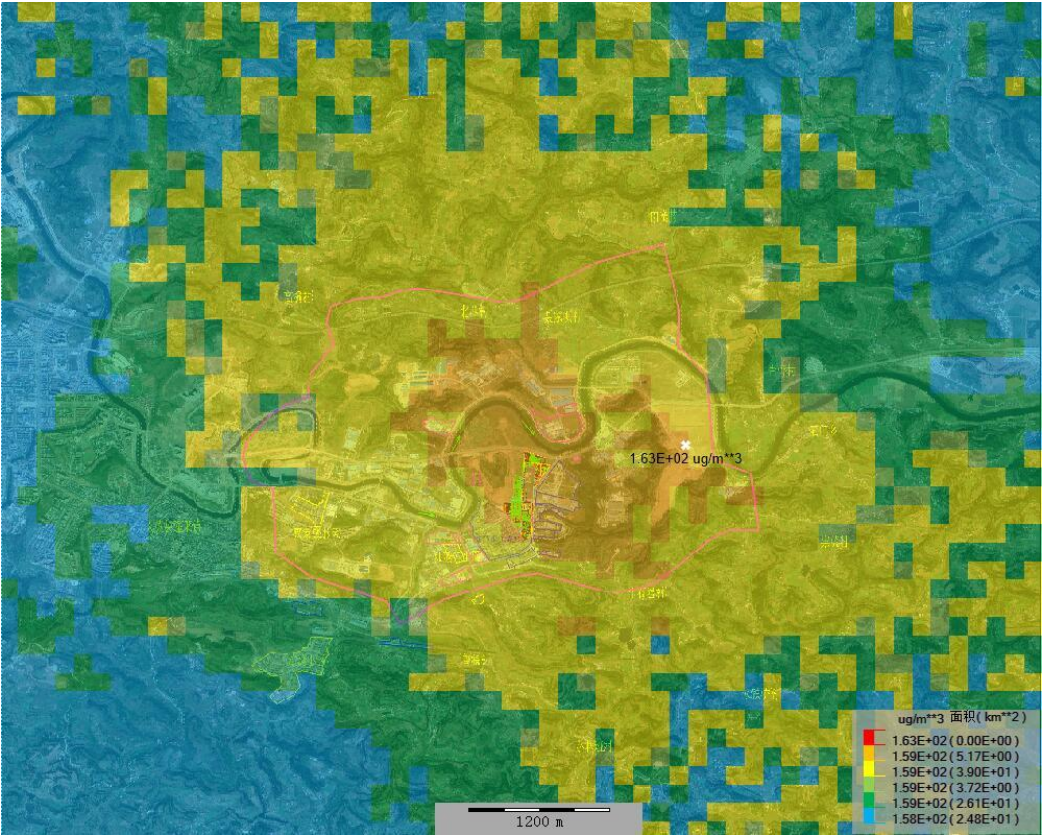


图 5-45 NH₃ 小时浓度贡献值分布图

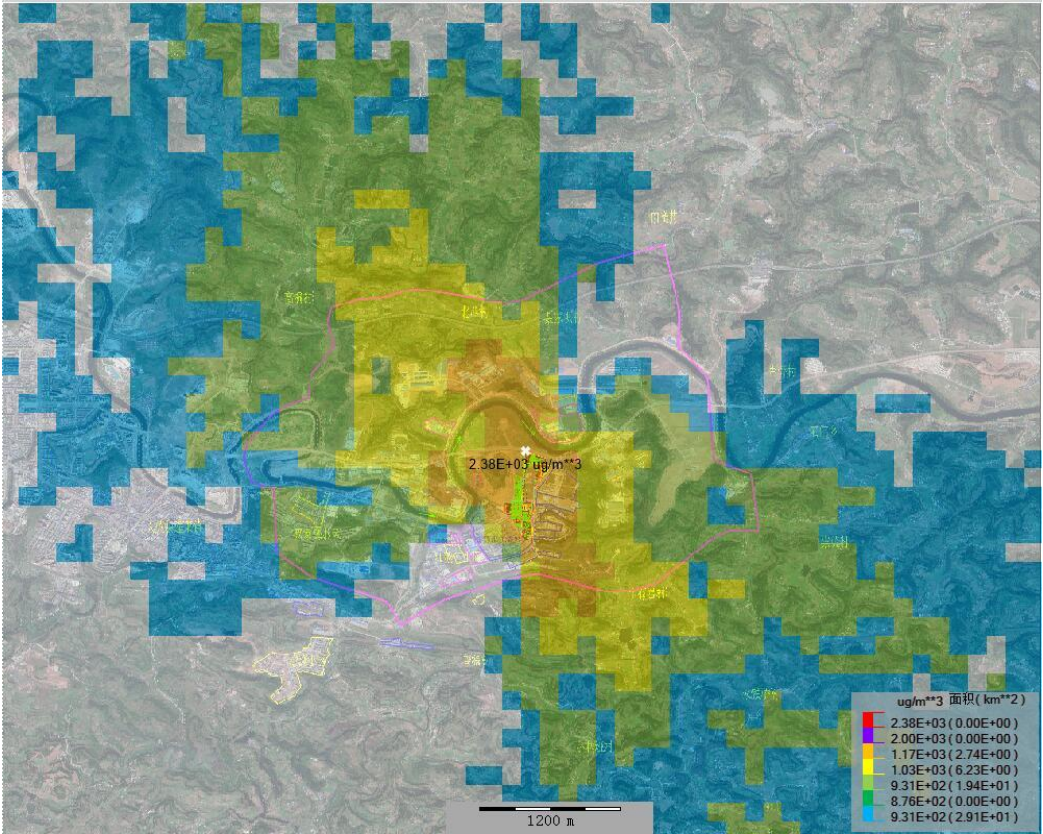


图 5-46 非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图

(1) 大气环境保护距离计算结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）大气环境保护距离确定中的相关要求：本评价已采用 AERMOD 模型完成了基准年（2017 年）的进一步预测模拟评价工作。

在计算大气防护距离之前，为了满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于厂界外预测网格分辨率不应超过 50m 的要求，已将原网格设置调整为厂界外 1000 米范围，并设置为 50m×50m 的网格点。

将本项目进一步预测模型 AERMOD 的预测结果文件导入 BREEZE 3D Analyst 防护距离分析工具软件中采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的算法计算本项目大气防护距离。

计算结果和参数如下所示：

选项

环境质量浓度限值

超标区域

防护区域

白点处理

	污染物	浓度限值
	erjiaben	200
	h2s	10
	jiaben	200
	nh3	200
	nox	250
	pm	450
	so	500
	vocs	2000

注：环境质量浓度单位限值与模型文件中一致

确认

取消

图 5-45 本项目污染物浓度限制设置界面

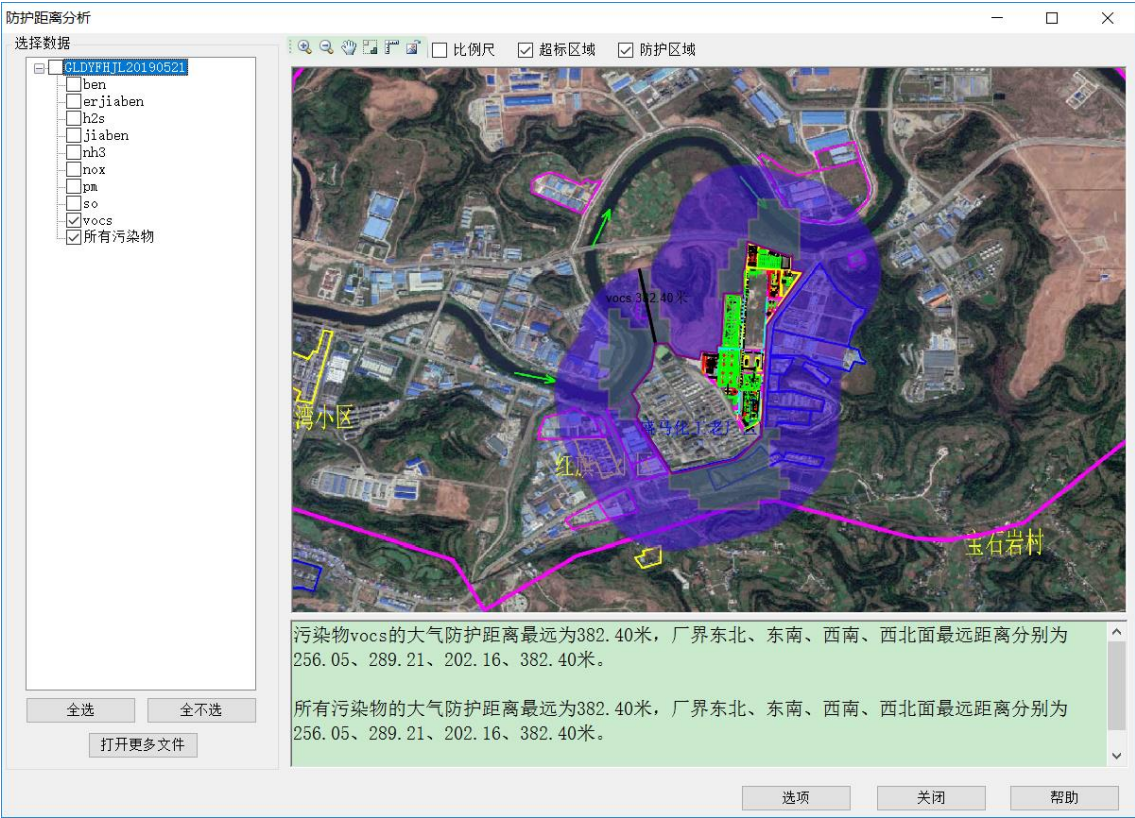


图 5-46 本项目大气防护距离结算结果图

为确保新增污染源-“以新带老”污染源+拟建在建其他污染源叠加后现状环境质量浓度后非甲烷总烃小时贡献浓度符合环境质量标准，本项目非甲烷总烃的环境质量浓度限值改为 1171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，参照上述改扩建后大气防护距离的划定方法，进行大气环境的划定。

非甲烷总烃的环境质量浓度限值更改后计算结果和参数如下所示：

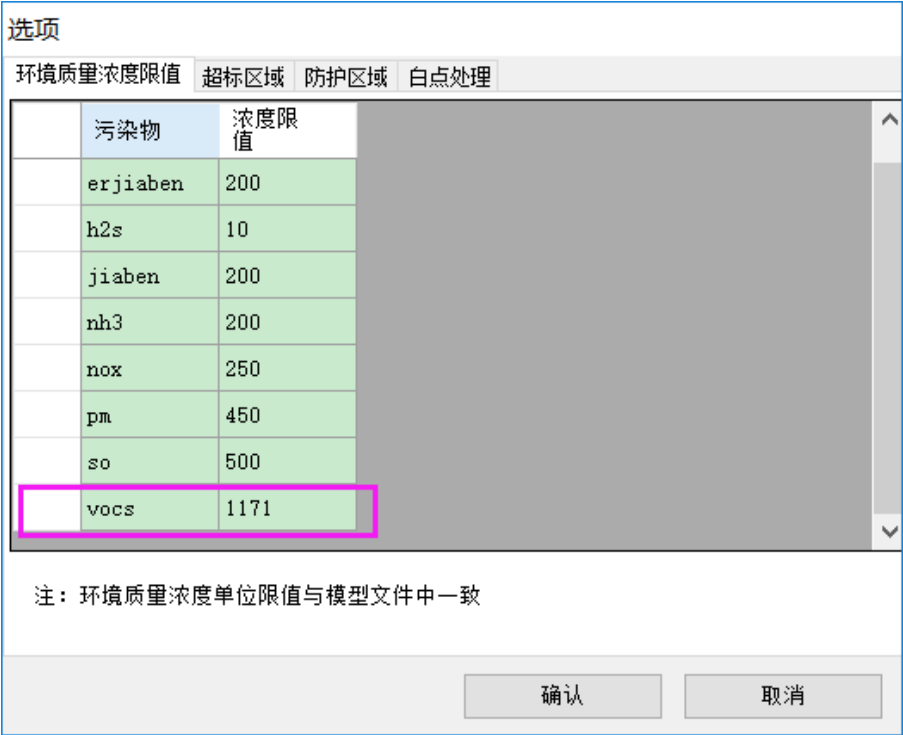


图 5-47 本项目更改非甲烷总烃浓度限制设置界面



图 5-48 本项目非甲烷总烃浓度限制更改后大气防护距离结算结果图

根据计算可知，本项目厂界外需要划定 135.50m 的大气防护距离，确保了大气环境防护距离外的非甲烷总烃小时贡献浓度叠加现状环境质量浓度后符合环境质量标准。同时，本项目新建-“以新带老”贡献值的大气环境防护距离在本项目技改完成后全厂污染源划定的大气防护距离内。

因此，本项目建成后以全厂厂界为边界，以最远垂直距离（382.4m）划定的大气防护距离是合理可行的。

5.2.1.9 大气环境影响评价结论

本项目位于四川大英经济开发区内，根据遂宁市大英生态环境局提供的 2017 年城区环境空气质量数据可知：**本项目所在地基本污染物 PM_{2.5}、存在不达标的情况，故本项目所在区域属于不达标区。**

1、本项目属于新增污染源建设项目，经核实，项目所在区域内无法获得不达标区规划达标年的区域环境污染清单或预测浓度场，故本评价需要有替代源的削减方案。根据计算实施区域削减方案后预测范围的年平均浓度变化结果，本项目 PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率为-166.521，PM₁₀ 年平均质量浓度变化率为-166.521，PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均质量浓度变化率均小于-20%，因此区域 PM_{2.5}、PM₁₀ 环境质量整体改善；

2、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，本项目新增污染源正常排放下 H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 92.721%；

3、根据预测结果可知：本项目新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，本项目新增污染源正常排放下 NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 8.85%；

4、对于现状达标的基本污染物，通过划定大气环境防护距离，确保了大气环

境防护区域之外叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。

因此，本项目大气环境影响可以接受。

5.2.1.10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☒		边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀) 其他污染物 (非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H ₂ S、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} ☒ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	2017 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 ☐			主管部门发布的数据标准 ☒		现状补充标准 ☐	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子 (NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H ₂ S、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐		

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□		C _{本项目} 最大占标率>10%□			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑		C _{本项目} 最大占标率>30%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☑			C 叠加不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☑			k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、H ₂ S、NH ₃ 等		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☑		
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	0m						
	污染源年排放量	SO ₂ : 24.63t/a	NO _x : 83.82t/a	颗粒物: 23.06t/a	非甲烷总烃: 2.11t/a			

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2.1.11 卫生防护距离的划定

1、无组织排放面源参数

根据工程分析章节，本项目无组织排放的废气主要来自装置区、储罐区和污水处理站，本项目无组织排放面源参数见下表：

表 5-42 项目无组织废气排放参数一览表

无组织面源		源强	污 染 物	排放情况	
				速率(kg/h)	排放量(t/a)
工艺装置 区	汽柴油加氢精制装置	源面积：9916m ² 排放时间：8000h	NMHC	5.75	46
	硫磺回收联合装置	源面积：2040m ² 排放时间：8000h	H ₂ S	0.0625	0.50
			NH ₃	0.01	0.08
罐区		源面积：59225m ² ； 排放时间：8760h	NMHC	13.39	117.34
污水处理站		源面积：24320m ² ； 排放时间：8000h	NMHC	6.21	49.7
			苯	0.019	0.152
			甲苯	0.046	0.37
			二甲苯	0.069	0.55
			H ₂ S	0.0084	0.067
			NH ₃	0.014	0.11

2、卫生防护距离计算

(1) 计算公式

卫生防护距离的计算方法采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T1203-91)所指定的方法：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m²)计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在

地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从《制定地方大气污染排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中查取。

Qc——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg h⁻¹。

（2）模式参数的选取与确定

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值，见下表：

表 5-43 卫生防护距离计算系数										
计算 系数	工业企业所在地 近五年平均风 速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.83			1.76			1.76		
	>2	1.83			1.74			1.74		
D	<2	0.75			0.75			0.54		
	>2	0.81			0.81			0.73		

（3）计算结果与影响评价

根据项目无组织排放面源参数各单元卫生防护距离计算结果详见表 4-35。

表 5-44 项目卫生防护距离计算结果 单位：m

排放源	污染物	排放速率 (kg/h)	计算结果(m)	按级差划定 (m)	卫生防护距离
汽柴油加氢精制装置	NMHC	5.75	111	200	200
硫磺回收联合装置	H ₂ S	0.0625	350	400	400
	NH ₃	0.01	1.8	50	
罐区	NMHC	13.39	108.61	200	200
污水处理站	NMHC	6.21	71.85	100	100
	苯	0.019	0	0	
	甲苯	0.046	0	0	
	二甲苯	0.069	0	0	
	H ₂ S	0.0084	13.56	50	
	NH ₃	0.014	0	0	

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中 7.5 中规定:卫生防护距离在 100m 以内时,级差为 50m;超过 100m,但小于或等于 1000m 时,级差为 100m。另据规定,当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时,该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。

本项目选址于遂宁市大英县四川大英经济开发区内,地处东经 105.290630° ~105.297003°, 北纬 30.578501° ~30.588827°, 项目所在区域属丘陵地形,可以满足《石油加工业卫生防护距离》(GB8195-2011)中定义的复杂地形。按照《石油加工业卫生防护距离》(GB8195-2011)4.2 规定“地处复杂地形条件下的石油加工企业卫生防护距离的确定方法,参照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)中的 7.6 规定:“地处复杂地形条件下的卫生防护距离,应根据大气环境质量评价报告,由建设单位主管部门与建设项目所在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门共同确定。”

由表 5-8 计算结果可知,本次评价以汽柴油加氢精制装置、硫磺回收联合装置、罐区和污水处理站边界向外分别划定 200m、400m、200m 和 100m 卫生防护距离,项目卫生防护距离范围无环境敏感点。同时,本评价要求卫生防护距离范围内今

后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。

5.2.1.12 区域大气污染物控制措施分析

《遂宁市环境空气质量限期达标规划》是遂宁市出台的全市环境空气质量达标规划，规划方案中关于大英县的环境空气达标提出了一系列举措，涉及城市发展和工业污染，其中大英县工业发展的废气污染贡献占比较大，四川大英经济开发区和区外乡镇企业的工业废气污染贡献相当，规划区内强化石化和化工行业 VOCs 减排。

根据《大英县挥发性有机物污染防治实施方案（2018-2020 年）》，其主要目标为：到 2020 年，全面完成辖区重点行业的 VOCs 污染整治，基本建成 VOCs 监测、监控、预警和应急体系，VOCs 污染防治长效管理机制有效运行。推进 VOCs 与氮氧化物（NO_x）协同减排，全县 VOCs 重点工程减排量不少于 600 吨，推动大英县环境空气质量持续改善。

根据《四川大英经济开发区规划环境影响报告书》规划区废气污染物减排计划：“重点工程减排计划，提出盛马化工 2020 年前完成 SO₂ 减排 125.92t/a、NO_x 减排 118.4t/a、颗粒物减排 31.33t/a、VOCs 减排 125.92t/a、442t/a。”

因此，随着大气污染物控制措施的实施，区域大气污染物排放量可得到削减，区域大气环境得以改善。

5.2.2 地表水环境影响评价

5.2.2.1 项目污水构成及处理措施

项目污水主要包括工艺废水、公辅设施排水和生活污水，厂区废水经污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后排入大英县工业污水处理厂，经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准排入鄯江。

5.2.2.2 受纳水体环境现状

1、环境质量现状

由“第三章地表水环境质量现状监测及评价”章节可知，鄯江评价河段除 COD、NH₃-N、TP 超标外，其余各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求，表明鄯江地表水环境总体良好。经分析，鄯江地表水质超标的原因，主要为生活污水污染源、农村面源入河造成。随着《四川省鄯江流域水体达标方案》（川环函）[2018]1370 号）和《鄯江（大英段）水体达标方案》的实施，实现鄯江主要水污染物排放量大幅削减，确保鄯江流域水环境质量持续改善。

2、纳管及依托污水处理厂可行性

大英县工业污水处理厂建设项目位于遂宁市大英县工业集中发展区长沟附近，总占地约 100 亩。大英县工业污水处理厂总规模 3 万 m³/d，分三期建设（其中一期 1 万 m³/d、二期 1 万 m³/d、三期 1 万 m³/d）。

大英县工业污水处理厂建设项目一期工程设计规模为 1 万 m³/d，总投资 10010.19 万元，主要接纳大英县工业集中发展区内现有企业以及近期（2020 年）入驻项目排水，处理工艺为“收集、预处理+水解酸化+A²/O 一体化自回流改良型氧化沟+MBR+中性催化+化学除磷（含高效沉淀、精密过滤）+垂直流人工湿地”组合工艺。出水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准，TN 达 DB51/2311-2016 中“城镇污水处理厂”标准。大英县工业污水处理厂建设项目环境影响报告书于 2018 年 7 月经遂宁市环境保护局批复（遂环评函[2018]85 号），该项目于 2018 年 3 月开工建设，预计 2019 年 12 月投运。

根据《大英县工业污水处理厂建设项目一期工程环境影响报告书》确定大英县工业污水处理厂一期工程设计进水如下表：

表 5-45 大英县工业污水处理厂一期工程设计进水表

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
浓度	6~9	400	150	35	4	20

另外，氯化物、硫酸盐、酚类、苯系物等进水严格按照四川省地方标准、国家标准（例如 GB8978）等执行。

本项目新建污水处理站 1 座，采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”处理工艺，设计规模为 350m³/h，项目厂区废水经处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和污水处理厂设计进水标准后，再经污水管网排至大英县工业污水处理厂处理，且污水处理厂有足够富余量处理本项目产生废水。因此，本项目污水处理可行。

5.2.2.3 鄯江减排措施分析

根据《四川省环境保护厅关于印发<四川省鄯江流域水体达标方案（简本）>的函》（川环函[2018]1370 号），从整个流域层面考虑鄯江水环境污染治理，联合各相关区县提出相应地表水环境污染治理措施，开展鄯江流域生态环境综合治理。主要治理措施：场镇、散户生活污水治理、畜禽养殖污染治理、农业面源污染治理和水体净化、生态修复工程。到 2020 年，鄯江中下游可削减水污染物为 COD2182.86 t/a，氨氮 189.06t/a，TP41.70t/a。

为了治理鄯江大英段流域水环境污染现状，大英县人民政府组织编制《大英县人民政府办公室关于印发<鄯江流域（大英段）水体达标方案>的通知》（大府办函[2017]87 号），提出相应地表水环境污染治理措施，开展鄯江流域生态环境综合治理。鄯江流域大英段上游通过乡镇污水集中处理、畜禽养殖及农村面源污染综合治理等工程措施后，可削减水污染物排放量 COD949.5t/a，氨氮 71.95t/a，TP19.82t/a，工程完成后可恢复鄯江大英段Ⅲ类水体水质要求。大英县已积极开展鄯江流域水体综合整治工作，并按计划有序进行，2018 年底前已完成任务量超过

计划的 55%，实现废水污染物排放量削减 COD533.4t/a，氨氮 42.44t/a，TP12.77t/a。

由上述鄯江削减措施可知，通过实施《四川省鄯江流域水体达标方案》（川环函）[2018]1370 号）和《鄯江（大英段）水体达标方案》，可实现废水污染物大幅削减，斜江河水质得以改善。

5.2.2.4 地表水环境影响评价结论

厂区废水经处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准后，进入大英县工业污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准后排入鄯江。鄯江评价河段除 COD、NH₃-N、TP 超标，根据《四川省鄯江流域水体达标方案》（川环函）[2018]1370 号）和《鄯江（大英段）水体达标方案》，随着鄯江流域水体达标方案的实施，可实现废水污染物大幅削减，可确保鄯江流域水环境质量持续改善。

因此，评价认为，只要严格管理，规范操作，污水处理设施正常运行，外排废水不会对区域地表水体造成明显影响。

5.2.3 声环境影响预测

5.2.3.1 项目主要噪声源

本项目生产过程中产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要有：空压机、风机、冷水塔及生产用泵等机械噪声和动力噪声，噪声强度一般在 85~95dB(A) 之间，项目各产噪设备情况及治理措施见下表：

表 5-46 项目噪声源治理措施及处置效果

序号	装置	产生源	单台设备噪声值(dB)	治理措施	室外声级值(dB)
1	空压站	空压机	100	厂房及隔音、设备减振	70
2	生产车间	离心机	90	厂房隔音、设备减振	70
3	焚烧系统	焚烧炉	90	厂房隔音、消声	70
4	循环水系统	冷水塔	70	屏障隔音	60

5	各生产装置及公辅设施	各类机泵	65~90	泵房或地泵隔音、设备减振	50~70
---	------------	------	-------	--------------	-------

5.2.3.2 影响预测模式

根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析项目对厂界及环境噪声敏感点的影响。

(1) 噪声衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r_0, r ——距声源的距离，m；

ΔL ——其他衰减因子，dB(A)。

(2) 噪声叠加公式

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中： L——某点噪声总叠加值，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源的噪声值，dB(A)；

n——声源个数

5.2.3.3 预测结果

各噪声源通过采取上述噪声控制措施后，噪声声级值约为 50-70dB(A)之间。
项目投入运行后，对各监测点的噪声贡献值情况见下表：

表 5-47 项目噪声源对厂界预测点的噪声贡献值

序号	声源位置	等效室外噪声级 dB (A)	噪声源离厂界点距离(m)				厂界噪声贡献值 dB(A)			
			E	S	W	N	E	S	W	N
1	动力厂房	70	180	100	246	112	/	30	/	29.0
2	汽柴油加氢精制装置	70	20	12	18	14	44.0	48.4	44.9	47.1
3	焚烧炉	70	423	227	70	52	/	/	33.1	35.7

表 5-48 运营期设备噪声影响预测结果 单位：dB(A)

噪声类别	预测点号	噪声预测点名称、位置	贡献值	背景值		预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声	1	项目厂界 E	44.0	46.9	45.4	48.7	47.8
	2	项目厂界 S	48.5	44.7	43.8	50.01	49.8
	3	项目厂界 W	45.2	42.7	42.4	47.1	47.0
	4	项目厂界 N	47.5	42.5	42.0	48.7	48.6
GB3096-2008 中 3 类标准			/	/	/	65dB(A)	55dB(A)

由上表可知，项目投入运行后，由于厂区内主要噪声源均位于厂区中部，距离场界距离较远，在采取噪声治理措施并通过距离衰减后，对厂界的昼间噪声贡献值范围在 44~48.5dB（A）之间；由于项目采取三班倒工作制度，故夜间噪声贡献值与昼间一样。经预测，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求，项目周边 200m 范围内无居民、医院、学校等声环境敏感目标，因此不会产生扰民现象。

5.2.4 固体废物对环境的影响分析

1、固体废物产生及处置情况

装置区各类废催化剂、脱硫固废、含油废渣、污水处理系统油泥和废渣、罐底残渣做危废交有资质危废处置单位处置；员工生活垃圾由当地环卫部门定时清运。

本环评建议：建设单位应按照相关要求将产生的危险废物交由对应的危废处置单位进行处理。同时，环评要求：危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，危险废物应集中分区、分类的堆放在危废暂存间内，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。危险废物的外送应按照《固体废物污染环境防治法》第 51 条规定，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行

政主管部门报告。

2、危险废物运输过程的环境影响分析

在处理固体废物的同时，加强对固体废物的管理，特别是对危险废物的管理。危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种危险废物的储存容器密封，加强危险废物全过程管理，避免危险废物厂内的散落和泄漏，采取分区、分类堆放在危废暂存间内，危险废物暂存间安全可靠，不会受到风雨侵蚀，从而将有效地防止暂存过程中的二次污染。公司委托有资质危险废物处置单位定期对厂内危险废物清运，减少厂内危险废物暂存量，避免环境风险。

危险废物运输单位应按照《固体废物污染环境防治法》和《危险化学品安全管理条例》等相关规定：“填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；在运输危险废弃物时不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，运输单位必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。运输路线确定的总体原则为：转运车辆运输途中应避开经过医院、学校和居民区等人口密集区，避开饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区域。

本项目严格控制危险废物贮存和运输等操作规程，尽可能将废物对环境污染的影响；危废暂存间将严格按照《危险废物储存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染；严格控制危险废物贮存和运输。项目产生的固体废弃物经上述处置措施处置后，去向合理明确，不会造成二次污染。取上述措施后，本项目固体废物不会带来二次污染，不会对环境产生明显影响。

5.2.5 地下水环境影响分析

5.2.5.1 区域地质条件

5.2.5.1.1 地形地貌

县域南北长 33.5km，东西宽 41.5km，幅员总面积 703km²。属丘陵地形，地形起伏多为馒头状浅丘，海拔高程多在 290m 至 460m 之间，相对高差约 70m 至 100m。境内多为砂岩、泥岩和砂泥岩，岩层大部分为泥砂质岩层，系中生纪侏罗系重庆系统蓬莱组岩层，平坝为第四系河流冲积物，厚 1-10m，5m 以上多为浮土层，下层为沙土层，坡地多为砂、页岩，砂岩的平均裂缝率为 2.1%。土壤承受能力一般为 1.5-3kg/cm²，地震强度为 6 级。

5.2.5.1.3 地质构造

据 1:20 万遂宁幅区域地质调查报告，区内构造简单，勘查区所处大地构造位置为扬子地台四川沉降带，川中台拱威远至龙女寺隆起北东端，区域构造形迹以平缓、宽阔褶皱为主，断裂构造不发育，区内地质构造详见图 5-1。

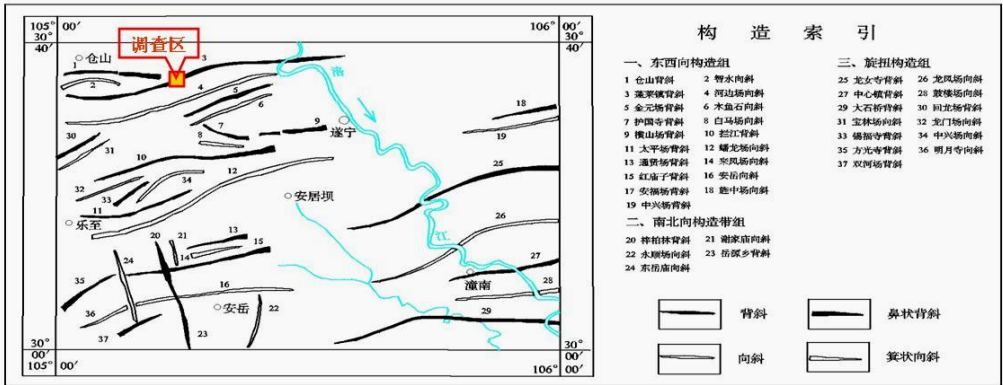


图 5-49 勘查区构造纲要图

5.2.5.2 水文地质条件

5.2.5.2.1 地下水类型及赋存条件

引用《四川中腾能源科技有限公司节能降耗技改项目水文地质勘察报告》，场地的岩土层从新到老主要由第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统残、坡积粘土层（ Q_4^{al+pl} ）及侏罗系上统蓬莱镇组（ J_3p ）泥岩组成，至上而下分别为：

1. 第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）

杂色，勘查区均有覆盖，以粘性土和粉砂质泥岩碎屑物、块状物为主，含钙质结核以及少量块石、卵石、砖头等建筑垃圾，松散状。钻孔揭露层厚为 0.3~5.3m。

2. 第四系全新统粘土层（ Q_4^{al+pl} ）

棕色，可塑，场区均有见及，以粘土矿物为主，水平层理较发育，偶含钙质结核团块，结构较密实，无摇晃反应，粘性和韧性差，切面无光泽。层厚 5.0~7.5m。

3. 侏罗系上统蓬莱镇组泥岩（ J_3p ）

场地内基岩为紫红色泥岩为主，泥质胶结，泥质结构，厚层状构造，属软质

岩，岩体完整性总体良好，为易软化岩，岩层产状近于水平。节理裂隙不发育或一般发育，岩芯较完整，大多呈柱状、短柱状，一般节长 5~10cm，最长达 35cm。全场地分布，钻孔揭露厚度为 5~8m。

5.2.5.2.2 场地区地下水类型

项目场地地下水主要为埋藏于砂卵石层中的第四系孔隙潜水，场地周边水位随季节而变化，其年变化幅度为 2.50~2.60m，水之类型为 HCO₃-Ca 型的低矿化淡水，pH 为 6.9~7.1。地下水补给来源主要有大气降水、河水入渗、农田灌溉、地下水径流补给等，水位随季节性变化，场地地下水流自北向东南径流，平均水力坡度 5%，地下水径流补给是区内常年稳定补给来源。

5.2.5.3 地下水污染源强分析

5.2.5.3.1 项目污染源项识别

根据项目建设内容，本项目建设内容包括：汽柴油加氢精制装置、制氢装置、硫磺回收联合装置主体工程，原料油罐区、汽油罐区、柴油罐区等贮运工程，锅炉房、消防泵站、综合楼和循环水站等公用辅助工程，厂区污水处理站、事故应急池等环保工程。

项目主要建筑设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 5-49 本项目污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征	本项目构筑物	备 注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	污水处理站、事故应急池	这部分建筑基本上涉及的液态物料量大，且大多采取地埋或半地埋式结构，物料泄漏泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	汽柴油加氢精制装置、制氢装置、硫磺回收联合装置	该车间内液态物料基本上位于地面以上，且都暂存在容器内，发生泄漏情况下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”。
其它	——	综合楼、消防泵站、锅炉房和循环水站等	这部分建筑基本不涉废水污染物，因此不会有污染物泄漏进入地下水系统。

由上表可知，项目可能造成地下水污染的主要设施为污水处理站、事故应急池及储罐区，其中事故应急池只是事故情况下使用，正常情况下基本不使用。因此，项目存在污染地下水的主要设施为污水处理站。

5.2.5.3.2 项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析，本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：池体及地坪均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：池体底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，使得池体中的废水泄漏进入地下水。

5.2.5.3.3 项目地下水污染防治措施及效果

据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目厂区应设置分区防控措施，结合建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特征，本项目厂区划分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。

项目生产装置、罐区、事故应急池和污水收集设施等采用重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；办公楼和消防泵站等简单防渗区要

求做地面硬化处理。

5.2.5.3.4 项目运营状况设计

本项目按环评要求设置防渗措施后，按照《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本项目正常运营状况为防渗系统完备，非正常状况为防渗系统受材质老化、腐蚀等因素的影响，池体型构筑物出现裂缝。

根据上述分析，本项目可能产污构筑物为厂区污水处理站，选取厂区污水处理站作为本项目地下水评价预测重点，本项目运行状况设计见下表：

表 5-50 本项目运行状况设计

构筑物	正常状态	非正常状态
厂区污水处理站	本项目采取防渗措施后，正常运行状况下，项目运行对地下水环境影响极小。	非正常状况下，因池体老化、腐蚀等因素影响，同时厂区地面防渗层老化失效，取池体废水中 10%下渗进入地下水系统

5.2.5.3.5 下渗量计算结果

根据本项目运行状况分析，项目正常运行状况下对地下水环境影响极小。

废水处理站含油污水集水池为地埋式设置，底部泄漏后不易被发现，选取最不利区域，考虑浓度最大调节池池体老化，发生渗漏，监测井中污染离子浓度异常升高，厂区暂停运行，泄漏时间按 1d 考虑。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏废水下渗全部进入地下水系统。

集水提升池体积约为 215m³（体积=长 11m×宽 6.5m×高 3m），池体浸湿总面积为 176.5m²，破损面积约为 10%（17.7m²）。集水提升池内污（废）水发生泄漏事故，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q=K\frac{H+D}{D}A$$

式中：Q—渗入到地下水的污水量(m³/d)；

K—包气带垂向渗透系数（m/d），K=1.15m/d（取自场地地下水勘察报告）；

H—池内水深(m)，本次按照设计取 3.0m；

D—地下水埋深(m)，D=5.6m（取自场地地下水勘察报告监测井水位埋深平均值）；

A—污水池的泄漏面积(m²)。

通过上式计算得出渗入到地下水中的废水量为 31.26m³/d。

表 5-51 厂区污水处理站下渗量计算结果

类 别	泄漏池体	泄漏面积 (m ²)	下渗量 (m ³)	主要污染因子
污水处理站	集水提升池	17.6	31.26	氨氮和石油类

5.2.5.3.6 预测因子

根据污染因子识别可知，本项目存在污染地下水的因子有：氨氮和石油类。结合评价需要，本评价选取氨氮和石油类作为预测因子。

5.2.5.3.7 污染源强计算结果

根据污水处理站渗漏量，结合污染物浓度，可计算项目非正常情况下主要污染因子渗漏源强，计算结果见下表：

表 5-52 非正常情况下本项目进入地下水中污染物质量计算结果

生产单元	潜在污染源	项目	氨氮	石油类
污水处理站	集水提升池	污染物浓度（mg/L）	53	35.6
		进入地下水中污染物质量（kg/d）	1.66	1.11
	标准限值(mg/L)		0.5	0.05

5.2.5.4 地下水影响预测及评价

5.2.5.4.1 预测原则

项目地下水环境影响预测原则为：

（1）考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

（2）预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特

征，结合当地环境功能和环保要求确定，以项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

5.2.5.4.2 预测范围及时段

(1) 预测范围

通过区域水文地质资料，结合现场调查，项目所在区域水文地质单元界线明显，因此选取自定义法确定地下水环境影响评价调查范围，项目地下水评价调查范围见下图：

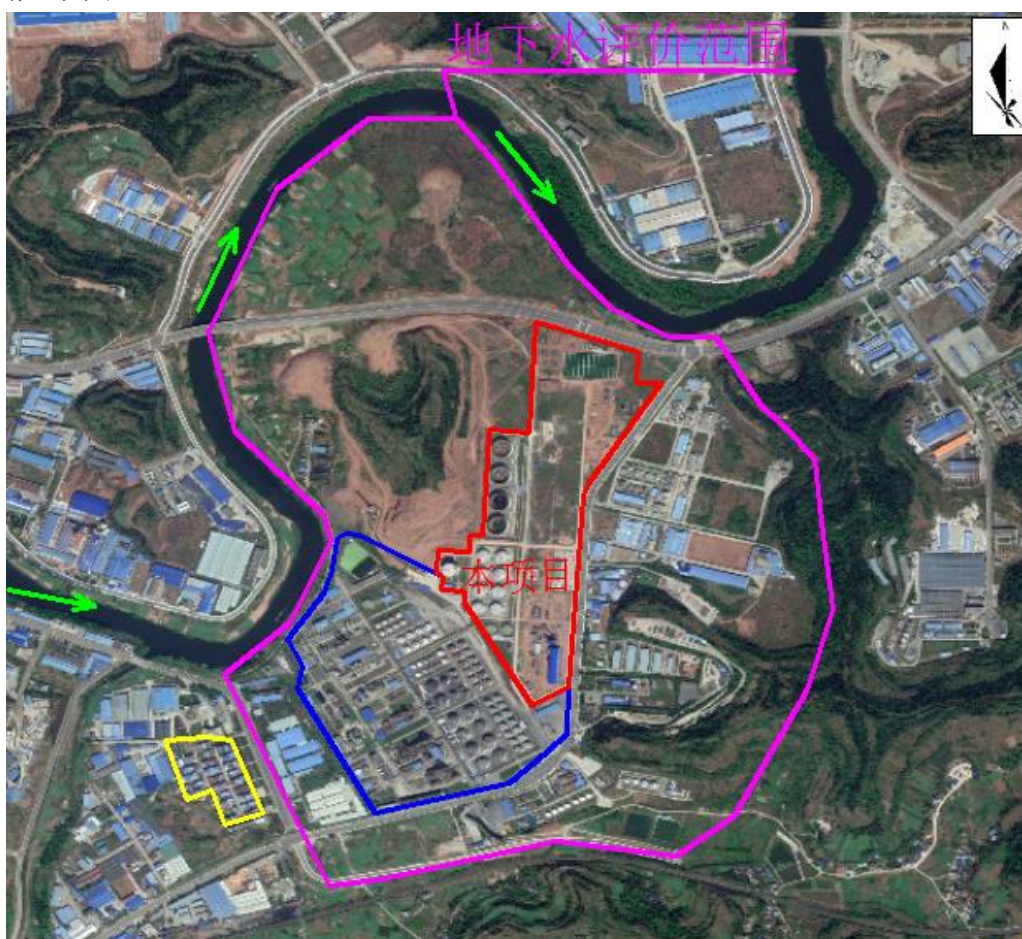


图 5-50 地下水评价范围图

(2) 预测时段

项目运行期非正常状况下预测 0~20a。

5.2.5.4.3 预测因子

预测因子的选取主要依据废水水质和国家地方要求控制的污染物来确定，并结合项目涉及的主要污染因子。因此，本评价选取氨氮和石油类作为预测因子。

5.2.5.4.4 正常情况下的预测分析

分析可知，项目在正常生产的情况下，全厂生产生活废水能经厂内污水管道排入厂区污水处理站进行处理，且污水处理站集水提升池已采取了严格的防渗措施。企业事故废水由事故应急池进行收集，事故结束后可分批排入厂区废水处理站进行处理。

同时，在建设过程中项目采取严格的防渗措施。经分析，正常情况下废水处理车间渗漏的废水量极少，污染物基本不会进入到地下水体中，不会对区域地下水造成污染。

5.2.5.4.5 非正常情况下

1、预测模式

按照不同的预测情景，在非正常情况下选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式。

非正常情况下选用公示：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad (5-1)$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标 m； t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

D_T —横向弥散系数, m²/d;

π —圆周率。

2、预测参数选取

本项目引用《四川中腾能源科技有限公司节能降耗技改项目水文地质勘察报告》及相关水文地质资料确定水文地质参数:

涉及企业商业机密删除……

弥散系数取值则参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 根据本次场地的研究尺度, 计算中纵向弥散度 δ_L 取值为 20m, 纵向弥散系数 D_L 取值为 0.088m²/d ($=\delta_L \times u$), 根据经验, 一般横向弥散系数与纵向弥散系数比值: $D_T / D_L = 0.1$, 故横向弥散系数取值为 0.061m²/d。

根据项目场区地勘资料及有关文献, 项目水文地质计算参数取值见下表:

表 5-53 模型参数总结表

涉及企业商业机密删除……

3、预测结果分析

根据项目工程分析, 污水处理站集水提升池选取氨氮和石油类为预测因子, 预测生产装置区在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律 (以污水处理站集水提升池为原点, 南北向为 x 轴、东西向为 y 轴)。

①氨氮预测结果分析:

其中图 5-51~5-52，显示固定位置不同时段氨氮浓度值预测，由于污染物的持续注入，地下水中 COD_{Mn} 呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低，集水提升池距离东侧、北侧厂界 42m 和 23m。当 x=23m 时，在 120d 时污染羽前缘到达此处，该点处污染物浓度开始增长，600d 时浓度值达到峰值为 8.83mg/L，随后污染物浓度逐渐降低。当 y=42m 时，在 4210d 时污染羽前缘到达此处，该点处污染物浓度开始增长，在 4210d 时浓度值最大为 1.75×10^{-10} mg/L，其后浓度值逐渐降低。

图 5-53~5-54，分别为预测 100d、1000d 评价区下游地下水中氨氮不同距离的浓度变化情况。其中在 100d 后污染羽扩散至下游 18m 处，18m 外趋近于无限小，地下水中氨氮浓度峰值为 59.34mg/L，其中最大贡献值 59.34mg/L 出现在厂区内，最大迁移距离为 18m。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，在下游 30.2m 处污染物最大贡献值为 5.93mg/L，已超出厂界但未入河。

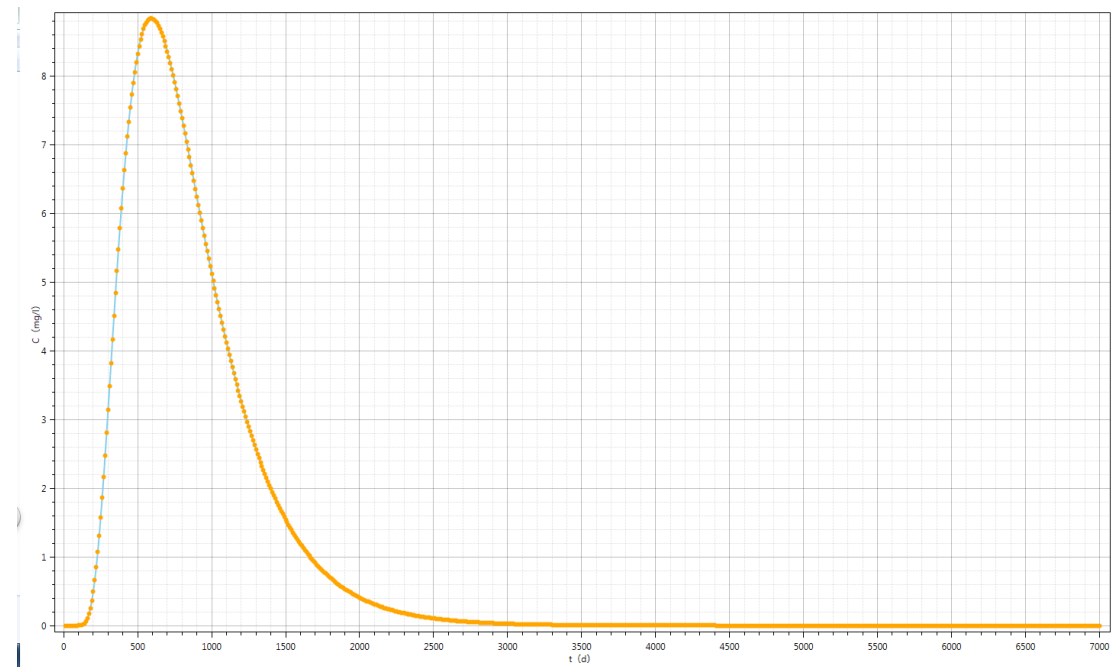


图 5-51 氨氮浓度随时间变化曲线 (x=23,y=0)

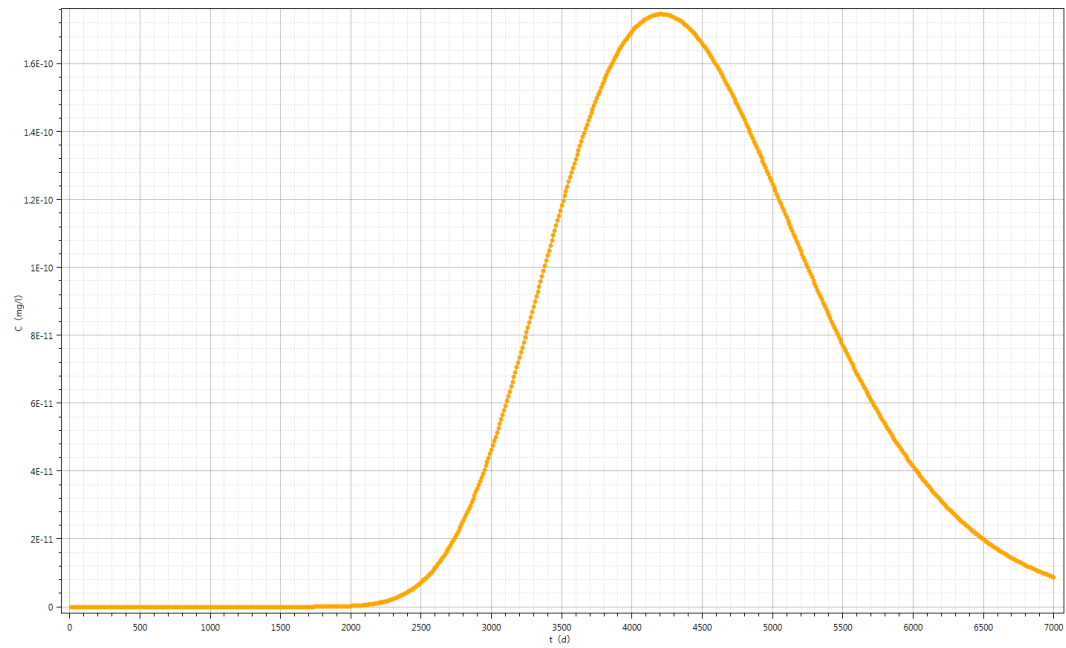


图 5-52 氨氮浓度随时间变化曲线 (x=0,y=42)

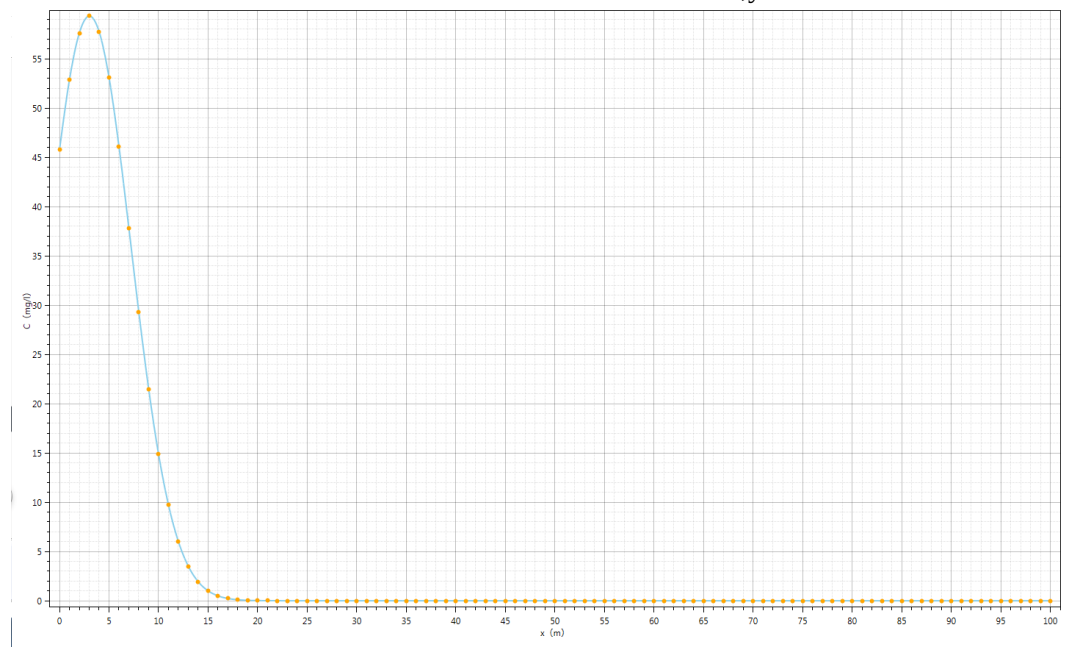


图 5-53 下游轴向氨氮浓度变化曲线 (100d)

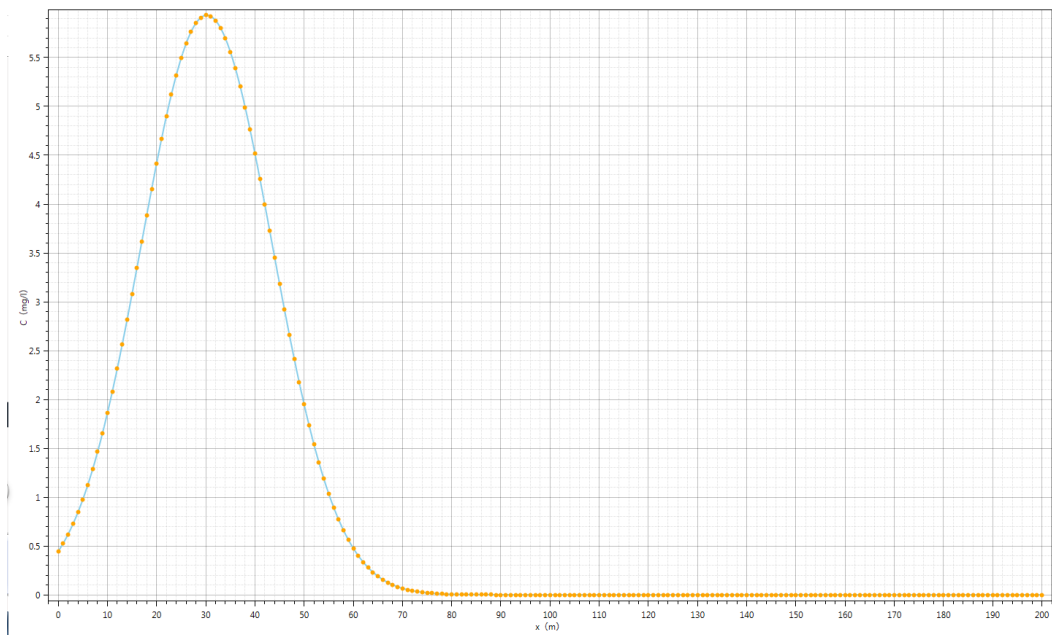


图 5-54 下游轴向氨氮浓度变化曲线（1000d）

②石油类预测结果分析：

其中图 5-55~5-56，显示固定位置不同时间段的石油类浓度值预测，由于污染物的持续注入，地下水中硫化物呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低，集水提升池距离东侧、北侧厂界 42m 和 23m。当 x=23m 时，在 120d 时污染羽前缘到达此处，该点处污染物浓度开始增长，600d 时浓度值达到峰值为 5.90mg/L，随后污染物浓度逐渐降低。当 y=42m 时，在 2180d 时污染羽前缘到达此处，该点处污染物浓度开始增长，在 4210d 时浓度值最大为 1.17×10^{-10} mg/L，其后浓度值逐渐降低。

图 5-57~5-58，分别为预测 100d、1000d 评价区下游地下水中石油类不同距离的浓度变化情况。其中在 100d 后污染羽扩散至下游 18m 处，18m 外趋近于无限小，地下水中石油类浓度峰值为 39.68mg/L，其中最大贡献值 39.68mg/L 出现在厂区内，最大迁移距离为 3.02m。1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，在下游 6.04m 处污染物最大贡献值为 19.4mg/L，未超出厂界。

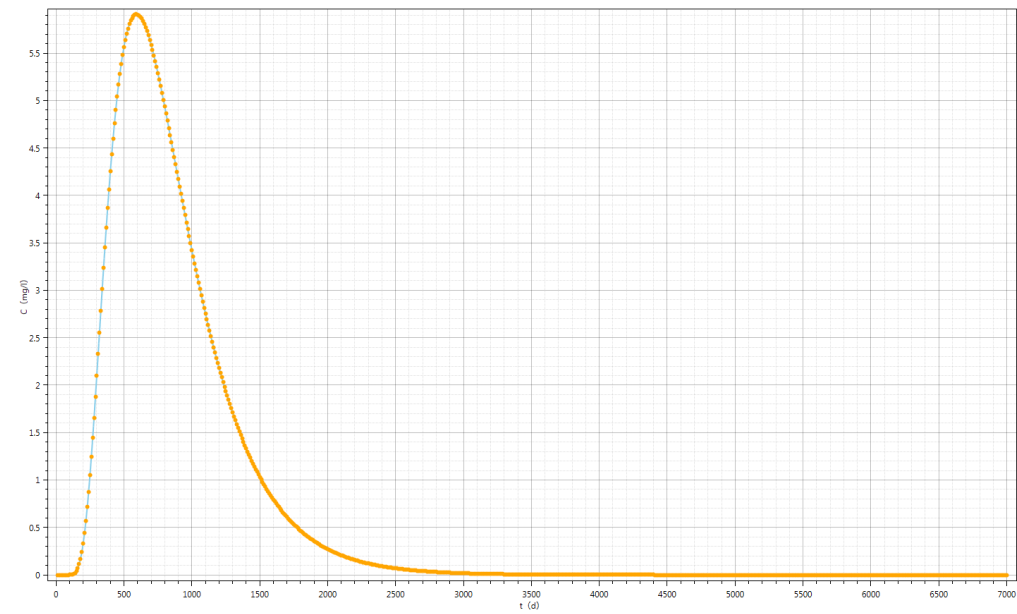


图 5-55 石油类浓度随时间变化曲线 ($x=23,y=0$)

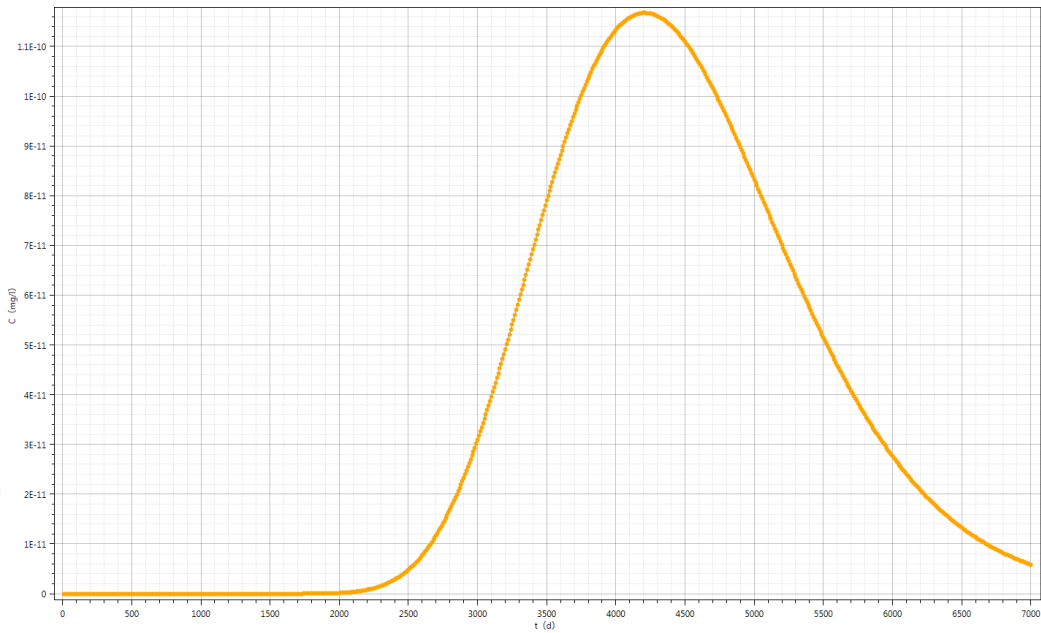


图 5-56 石油类浓度随时间变化曲线 ($x=0,y=42$)

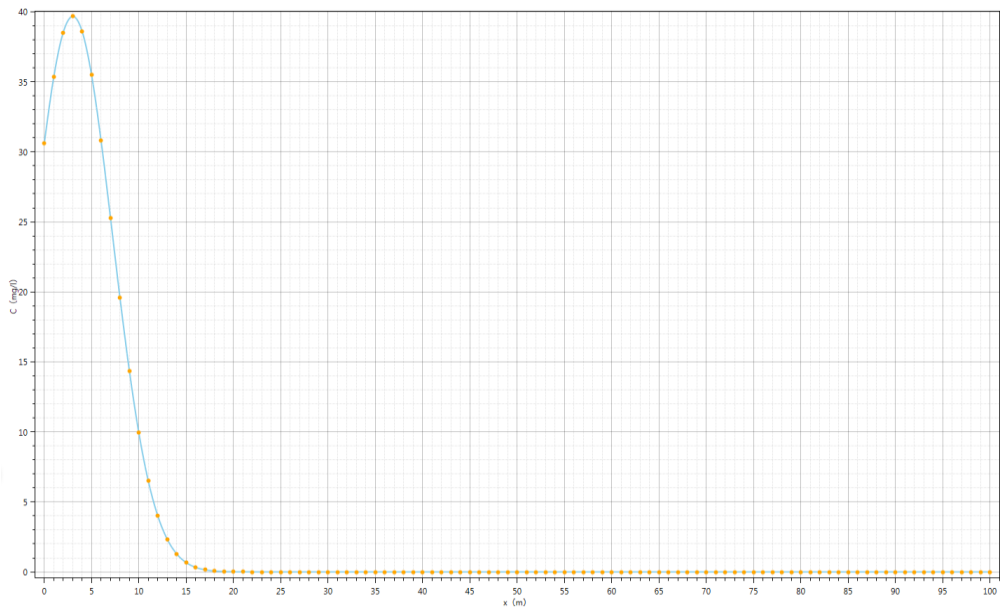


图 5-57 下游轴向石油类浓度变化曲线（100d）

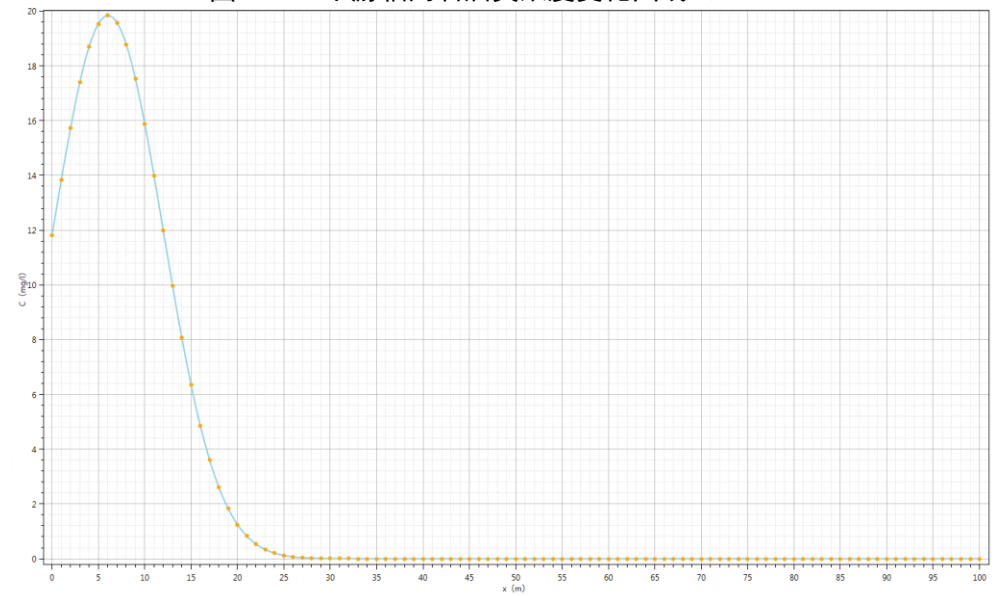


图 5-58 下游轴向石油类浓度变化曲线（1000d）

5.2.5.5 本项目采取的地下水污染防治措施

本项目可能造成地下水污染问题如下：生产装置区、罐区、污水处理站发生泄漏，化学品、生产废水等进入地下水。

项目必须强化地下水防渗措施，以防止区域地下水因项目建设而受到污染。
本环评要求：

- ①实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

②对厂内排水系统、污水处理站及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

③工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

④管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态。

⑥排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦项目生产装置区、罐区、事故应急池和污水收集设施等采用重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；公楼和消防泵站等简单防渗区要求做地面硬化处理。

⑧定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理。

⑨定期进行检漏监测；

⑩建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。

综合以上所述，若企业在管理方面严加管理，并配备必要的设施，则可以将项目建设及营运对地下水的污染可以减小到最小程度。

5.2.5.6 地下水污染监控

针对本项目和企业全厂污染特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，具体计划见下表：

表 5-54 地下水污染监控布点

阶段	监测点位	监测点坐标	监测项目	监测时间和频率
运营期	厂区上游监控井	E:105.28868 °N:30.58017 °	水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、镍	每年枯水期监测 1 次
	厂区监控井	E:105.28830 °N:30.58477 °		逢单月监测 1 次，每年 6 次
		E:105.29184 °N:30.58771 °		
		E:105.28947 °N:30.58898 °		
	厂区下游监控井	E:105.28600 °N:30.58639 °		
		E:105.29266 °N:30.59115 °		



图 5-59 全厂监控井点位布置图

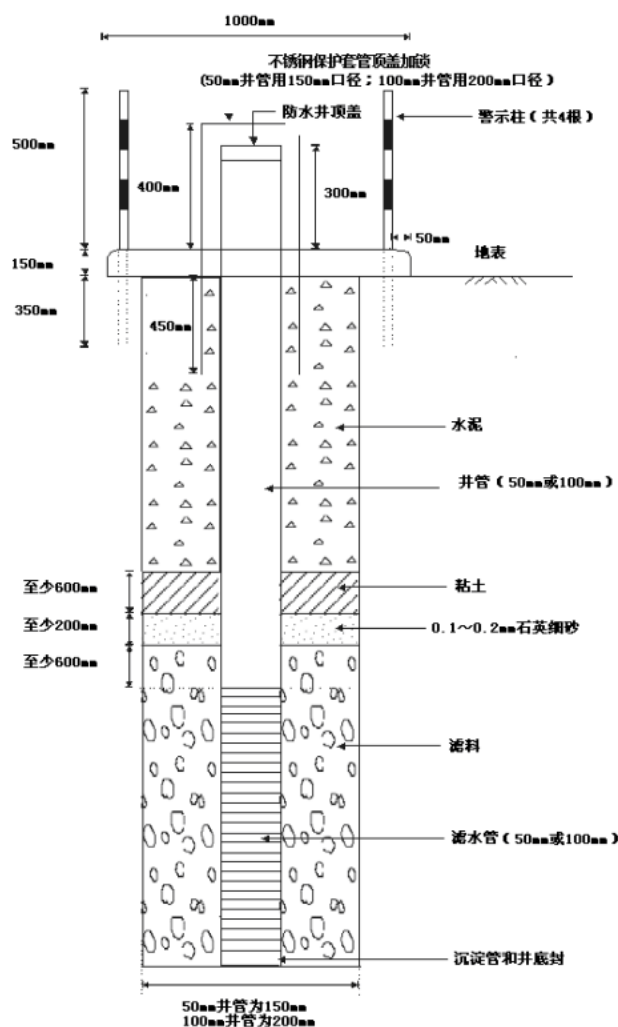


图 5-60 地下水监控井参考结构图

5.2.5.7 非正常应急响应程序

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段:

第 1 阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第3阶段为分析与决策:综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

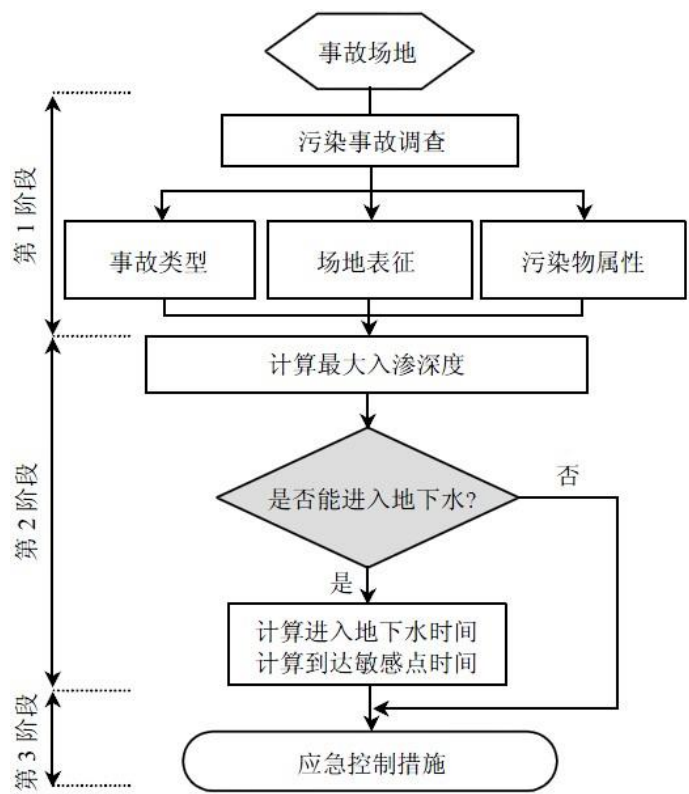


图 5-61 地下水污染风险快速评估与决策过程

2、非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

（1）非正常状况发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

（2）制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

（3）划定污染可能波及的范围，划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

（4）应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、

导控相结合，避免污染范围的扩大。

5.2.5.8 地下水环保投资估算

项目地下水环保投资投资估算见下表：

表 5-55 地下水环保投资估算

序号	措施内容	金额（万元）
1	厂区上游布设 1 眼、厂区布设 3 眼、厂区下游布设 2 眼地下水监测井	15
2	监测井的水位、水质动态监测	30
3	项目污水收集盲沟	计入主体工程
4	项目防渗系统	
5	项目雨污分流、雨水收集系统	
6	预留环境非正常状况时地下水监测及治理费用。	50
7	合计	95

5.2.5.9 地下水评价结论

5.2.5.9.1 结论

项目在正常生产的情况下，全厂生产生活废水经管道输送至厂区污水处理站处理，且废水处理装置按防渗要求采取严格的防渗措施。事故废水由厂内设置的事故应急处池进行收集。同时，在建设过程中项目采取了严格的防渗措施。经分析，正常情况下企业废水处理站渗漏的废水量极少，污染物基本不会进入到地下水体中，不会对区域地下水造成污染。

非正常情况下预测结果表明：污水处理站集水提升池发生泄漏后氨氮和石油类均存在短时超标现象，但其污染羽影响范围均未超出厂界。以上结果虽然未超出厂界，但对项目所在区下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

综上，在项目认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地地下水环境产生影响，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

5.2.5.9.2 建议

- 1、应加强运营期地下水水质的监测。
- 2、建议企业完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。
- 3、建议加强防渗设计、施工与管理，杜绝非正常状况发生。

5.2.6 运营期环境影响分析小结

综上所述，项目产污特点是废气、废水、固废和设备噪声均有产生，以废气为主。项目有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放和综合利用。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量超标，不因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变，不产生新的环境问题。

第六章 环境风险评价

6.1 风险评价基本情况

6.1.1 评价目的

分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏和扩散，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.1.2 评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所提供的方法，根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6-1 确定工作等级。

表 6-1 风险评价工作级别（HJ169-2018）

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

（1）风险潜势的划分

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 6-2 建设项目风险潜势的划分（HJ/T169-2018）

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

注：IV⁺为极高环境风险。

1、P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 可知, 本项目涉及重点关注的危险物质及储存情况见下表:

表 6-3 项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

物质名称	临界量 (Q _n)	储罐设置情况	本项目最大存在量*(q _n)	q _n /Q _n	备注
燃料油	2500t	30000m ³ ×4	91800	36.72	当 Q<1 时, 项目环境风险潜势为 I; 当 Q>1 时, 将 Q 值划分为: (1) 1≤Q<10; (2) 10≤Q<100; (3) Q≥100
石脑油	2500t	10000m ³ ×4	26280	10.51	
柴油	2500t	10000m ³ ×4	29880	11.95	
甲烷	10t	/	2	0.2	
硫化氢	2.5t	/	9	3.6	
二氧化硫	2.5t	/	0.01	0.004	
硫	10t	/	3	0.3	
氨	5t	/	7	1.4	
Q _总				64.68	

由上表根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 计算结果, 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 **64.68**, 属于 (1) **10≤Q<100 等级**。

本项目属于石化行业, 且涉及重点监管危险化工工艺.....。但项目储罐区涉及重点关注的危险物质的储存。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中表 C.1 计算结果, 本项目行业及生产工艺 M 为 25, 属于 (1) **M>20 等级**。

表 5-4 建设项目 M 值确定表

序号	单元名称	生产工艺	分值	数量/套	M 值
1	加氢装置	加氢工艺	10/套	1	10
2	制氢装置 硫磺回收联合装置	其他高温且涉及危险物质的工艺过程	5/套	2	10
3	储罐区	危险物质储存	5	/	5
Q _总					25

注: 高温指工艺温度≥300℃。

综上根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中表 C.2

判断危险物质及工艺系统危险性（P）分级：

表 6-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1（本项目分级）	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

2、E 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 可知：

①大气环境敏感程度分级

本项目拟建设地点位于遂宁市大英县四川大英经济开发区，项目西距大英县中心城区 5.0km，东距石门镇约 3.0km。项目厂址周边 500m 范围人口数小于 500 人，厂址周边 5km 范围人口数 > 5 万。根据导则表 D.1 分级结果，本项目大气环境敏感程度分级为 E1 级。

②地表水环境敏感程度分级

本项目废水经处理后进入大英县工业污水处理厂处理，项目排水性质为间接排放；本项目受纳水体为郪江，项目北距郪江约 70m，郪江水环境功能为Ⅲ类。根据导则表 D.2 分级结果，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2 级。

③地下水环境敏感程度分级

本项目拟建设地点位于遂宁市大英县四川大英经济开发区，评价范围内不涉及集中式饮用水源地及其补给径流区；评价范围内生活用水为自来水，不涉及分散式饮用水源地，地下水功能敏感分区为不明感 G3；根据区内部分项目岩土工程勘察报告和《区域水文地质普查报告--遂宁幅》，所在地为岩土层主要为第四系全新统（Q₄^{ml}）人工填土层、第四系全新统（Q₄^{al+pl}）粘土层、侏罗系上统遂宁组（J₃sn）

泥岩组成，根据水文地质分布特征划分次级水文地质单元，鄞江两侧邻岸为第四系全新统（Q₄^{al+pl}）黏土层，厚度 1~4m 分布连续、稳定，包气带渗透系数 $1.2 \times 10^{-8} \sim 6.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。其他区域以人工填土层为主，厚度 2~3m 分布连续、稳定，渗透系数 $1.2 \times 10^{-6} \sim 6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能分级为 **D3**。据现场调查，项目周边已规划为工业用地，厂区周边主要为园区已建和拟建企业，评价范围内居民已搬迁完毕，不涉及集中式以及分散式饮用水源区，地下水敏感性为 **G3**。根据导则表 D.5 分级结果，本项目地下水环境敏感程度分级为 **E3 级**。

3、风险潜势的划分

综上，本项目各环境要素环境敏感程度分级及根据导则要求的环境潜势划分情况情况见下表：

表 6-6 项目各环境要素环境敏感程度分级及环境潜势划分情况

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	本项目环境风险潜势综合等级
敏感度分级	E1	E2	E3	E1
环境潜势	IV ⁺	IV	II	IV ⁺
评价工作等级	一级	一级	二级	一级

注：建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值。

（2）风险等级的划分

综上所述，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目环境风险潜势等级为 IV⁺级，环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价工作等级为一级、地表水环境风险评价工作等级为一级、地下水环境风险评价工作等级为二级。

本评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表 6-7 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分情况及工作内容

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目综合评价等级
环境风险工作评价等级	一级	一级	二级	一级
工作内容	选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件, 根据气体排放选择合适的大气风险预测模型	数值方法预测	参照 HJ610 执行	--

6.1.3 项目风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 要求本项目大气环境和地表水风险评价等级最高, 为一级评价, 其评价范围为项目边界 5km 以内的范围, 具体环境风险保护目标及敏感特征见下表:

根据风险评价导则, 按《建设项目环境风险评价技术导则》, 本评价风险评价范围是以厂区为中心, 距离源点 5km 以内的范围, 具体环境风险保护目标见下表:

表 6-8 项目环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	红旗二小区	西	0.65	居住区	约 650
	2	凉湾小区	西南	2.5	居住区	约 3232
	3	罗家湾小区	西	2.0	居住区	约 1920
	4	大英县蓬莱镇评价范围内场镇及村组	东北	6.5	居住区、医疗卫生、文化教育等	约 2000
	5	石门乡评价范围内场镇及村组	西北	3.0	居住区、医疗卫生、文化教育等	约 60000
	本项目厂址周边 500m 范围人口数小计					约 67800
	厂址周边 5km 范围人口数小计					>5 万
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	郪江	III类		50（约 25km 后汇入涪江）	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下	序号	敏感区名称	环境敏感特	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界

类别	环境敏感特征					
水			征			距离/m
	1	污水处理站含油污水集水池	不敏感 G3	III类	D2	180
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.2 环境风险识别

本评价将对本项目运营过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将环境风险可能性和危害程度降至最低。

6.2.1 物质识别

本项目生产原辅材料、生产过程中产生以及生产产品中属于危险化学品的物质有：燃料油、柴油、石脑油、氢气、天然气（甲烷）和硫化氢等。各物质的物理性质、化学性质和危险特性和危险类别如下：

表 6-9 盐酸理化性质及危险有害因素识别表

序号	物质名称	形态	相对密度	熔点(℃)	沸点(℃)	闪点(℃)	燃点(℃)	爆炸极限(vol%)	火灾危险分类	主要危害特性	LD ₅₀ /LC ₅₀	毒性特征
1	燃料油	液	0.78~0.97	-60	>1093.3	-6.7~32.2	—	—	甲 B	易燃、易爆、有毒	—	刺激眼睛和皮肤，导致皮肤红肿、干燥和皮炎，食入将引发恶心、呕吐和腹泻，影响中枢神经系统
2	柴油	液	0.87~0.9	-35~20	280~370	40~6	220	1.5~4.5	乙 B	易燃、有毒	~	皮肤接触引起接触性
3	石脑油	液	0.7~0.79	<60	40~200	-50	415	1.3~6.0	甲 B	易燃、易爆、有毒	LD ₅₀ 67000mg/kg (小鼠经口) LC ₅₀ 103000mg/m ³ (小鼠吸入)	蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，浓度过高可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状
4	氢气	气	0.07	-259.2	-252.8	-	400	4.1~74.2	甲	易燃、易爆	—	高浓度引起窒息
5	甲烷	气	0.55	182.5	-161.5	-188	537	5~15.8	甲	易燃、易爆	—	高浓度引起窒息
7	硫化氢	气	1.19	-85.5	-60.4	<-50	260	4.0~46.0	甲	易燃、有毒	LC ₅₀ 618mg/m ³ (大鼠吸入)	强烈的神经毒物
8	一氧化碳	气	0.97	-199.1	-191.4	-50	610	12.5~74.2	乙	易燃、易爆、有毒	LC ₅₀ 2069mg/m ³ (大鼠吸入)	CO 与血红蛋白结合造成组织缺氧
10	氨	气	0.77	-77.7	-33.5	-54	651	15.7~27.4	乙	易燃、预热易爆炸、有毒	LD ₅₀ 350mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 1390mg/m ³ (大鼠吸入)	眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿
11	二甲基二硫	液	1.06	-84.92	109	24.4	330	—	甲 B	有恶臭，易燃	LC ₅₀ 16mg/m ³ (大鼠吸入) LC ₅₀ 12mg/m ³ (小鼠吸入)	刺激性物质，重复或长时间接触会刺激皮肤和眼睛

6.2.2 生产过程风险识别

1、生产工艺危险性识别

(1) 汽柴油加氢精制装置

1) 火灾爆炸

原料催化柴油、直馏石脑油、直馏柴油在厂区原料储罐向本项目装置区输送过程中，如果输送管道的法兰、连接处等密封不严或者出现裂缝，可能导致物料泄漏。柴油和焦化汽油分别属于乙类和甲类易燃物，遇明火、高热、强氧化剂极易引起燃烧、火灾。

焦化柴油、焦化汽油、直馏柴油混合进入精制柴油/原料油换热器进行过滤。如果换热器与其它设备的连接处密封不严，可能造成物料泄漏，遇明火、高热、强氧化剂极易引起火灾。

产品焦化汽油和精致柴油由管道输送到储罐区，如果输送管道的法兰、连接处等密封不严或者出现裂缝，可能导致物料泄漏发生火灾。

原料氢气由制氢装置生产并管输到本项目装置，如果输送管道的法兰、连接处等密封不严或者出现裂缝、压缩机故障，可能导致氢气泄漏。氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。

在加氢精制反应器中反应温度可达 402℃，设备及管道可能在高温临氢状态下发生氢脆出现破裂，导致汽柴油或者氢气泄漏，遇明火、高热、强氧化剂发生爆炸。

硫化氢对含铁的设备、管道有腐蚀作用，特别在 260℃ 以上时，硫化氢的腐蚀速度加快。

压缩机出入口和其它设备的连接处密封不严，可能造成物料泄漏，遇明火、高热、强氧化剂极易引起火灾、爆炸。

反应流出物空冷器和后冷器内的物料在冷却过程中会析出铵盐，若没有得到除盐水及时冲刷，铵盐累积可能堵塞、腐蚀管道和设备，造成反应器结焦发生爆炸或者腐蚀穿孔泄漏发生火灾爆炸。

加氢催化剂进行预硫化时，精制反应器、高压分离器等设备的连接处发生泄漏，导致氢气、甲烷等易燃物料泄漏发生火灾、爆炸。

2) 容器爆炸

加氢精制反应器（8.4MPa）、新氢、循环氢压缩机部分的两级分液罐、高压分离器（7.3MPa）、低压分离器（1.2MPa）等设备运行时压力较高，反应流出物/混合进料换热器、反应流出物/低分油换热器和反应流出物后冷器等设备的压力都高达 7.4~8.9MPa，此类设备可能由于设备有先天性缺陷、未按规定对压力容器进行定期检验和报废、容器内腐蚀和容器外腐蚀、安全阀失效、违章操作等原因情况导致容器爆炸。

过滤后的柴油、焦化汽油进入缓冲罐，原料油缓冲罐温度150℃，压力0.2MPa，如果罐内压力超过额定压力，可能造成压力容器爆炸。如果容器爆炸，会导致罐内的柴油、焦化汽油等物料泄漏，可能引起火灾、爆炸。

反应流出物/混合进料换热器、反应流出物/低分油换热器和反应流出物后冷器等设备的压力都高达7.4~8.9MPa，如果设备的材质不能达到要求，安装不当等，可能造成容器爆炸。

3) 中毒

高压分离器内有水相的硫化氢和氨，硫化氢是高毒性质的物质，液氨属于轻度毒性物质，如果物料泄漏可能造成在该区域的没有正确佩戴防毒面具的人员中毒。

填装更换催化剂前装置未进行彻底吹扫，工作人员没有正确佩戴防护装备，

吸入反应可能产生的羰基镍，可能造成人员急性中毒。

加氢催化剂预硫化阶段，硫化剂罐、精制反应器、高压分离器等设备连接处破损、装置温度、压力控制不当等可能导致硫化氢、二甲基二硫等高毒物质泄漏，引起周边工作人员中毒，并且两种物质均为恶臭性物质，泄漏后恶臭扩散范围广，不易控制，对周边居民生活环境造成影响。

产品加氢汽油和精制柴油属于轻度毒性物质，可能造成人员中毒。

4) 高温灼烫

过滤后的原料油进入缓冲罐，原料油缓冲罐温度150℃，压力0.2MPa，如果没有做好防护措施的人员接触了罐体，可能造成高温灼烫。

分馏塔和稳定塔底重沸器温度达到310℃，各种换热器的操作温度也都在130~400℃，如果没有正确穿戴防护用品，人体接触到这些设备，可能造成高温灼烫。

预硫化工段设备及管道温度高达130-230℃，如果没有正确穿戴防护用品，人体接触到这些设备，可能造成高温灼烫。

5) 高处坠落和物体打击

装置中有各类高位槽(罐)、塔(如转化炉、吸附塔等)和高大框架建筑物，设备高处预留的检修孔(洞)，这些高位设备或高塔等需要在高处操作、维修作业和巡检，若高处作业场所必须的扶梯、平台、围栏等附属设施安装焊不牢或检修，维修后未及时恢复其防护设施，就可能发生坠落等意外伤害。

安装和检修大型设备、零部件的吊装作业，违章操作、缺乏监护，有可能发生吊装物跌落损坏设备或击伤操作维修人员。

6) 机械伤害

装置中压缩机与电机的联轴器等传动装置高速转动过程中存在着机械伤害的

危险性，由于在设备的选型、安装、操作机检修过程中为采取正确手段，极易发生机械伤害。

（2）制氢装置

1) 火灾爆炸

整个制氢装置在脱硫、转化、中温变换、PSA吸附工序的设备和管道均充满大量的H₂、CH₄、CO、H₂S等易燃、可燃气体，反应炉进行反应时最高温度达到840℃，最低的反应温度也达到380℃，设备压力在2.6MPa以上，在高温高压下使可燃气体的爆炸极限扩宽，高温、高压物料一旦过氧，极易在设备和管道内发生爆炸。

超温、超压运行容易造成设备、阀门、管道疲劳、脆变、老化，低温、湿度、臭氧同时对设备、阀门、管道造成锈蚀、脆变等损伤，设备、容器密封不严，管道阀门破损，高温高压的气体从裂口喷出，若遇到点火源，则会引发喷射火事故，这样的喷射火往往会成为周围设备、容器的外热源，引起周围设备容器发生爆炸。

如果在喷射时没有遇到点火源，则喷出的气体会在空中扩散，并迅速膨胀与空气混合形成爆炸性混合物，遇点火源或因高速物料与裂口处摩擦产生静电火花引起着火和空间爆炸，若没有及时得到处理会进而影响到周边的其他装置、油罐区等安全。

启闭阀门时，阀瓣与阀座的冲击，阀门部件之间的摩擦引起火灾。

高速运动的物质颗粒(如铁锈、焊渣及颗粒状杂质等)与管壁的摩擦，相互冲击和对阀门，弯头，分岔头，异径管及焊瘤等处的冲击碰撞，引起火花。

仪表离测量点较远，引压管过长、关内积液后造成测量误差，造成DCS显示错误，极易导致误操作而引起事故。

2) 容器爆炸

高温、高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气对

钢材的氢蚀，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱、引发容器爆炸。

原料气缓冲罐接收上游装置产生的焦化干气及外购天然气，氢气缓冲系统对上游PSA变压吸附装置来的产品氢气进行调压，若上游装置产气不稳定导致原料气缓冲罐压力急剧变化超过限制，安全阀没有及时起跳可能发生容器爆炸。

若压力容器有先天性缺陷、未按规定对压力容器进行定期检验和报废、容器内腐蚀和容器外腐蚀、安全阀失效、违章操作等原因情况下可导致反应器、分液罐等发生容器爆炸。

3) 中毒窒息

生产过程中存在的有毒、窒息性物质有硫化氢、一氧化碳、二氧化碳等，若因操作不当、安全设施未设置或设置不完善，如反应器、泵、管道等发生泄漏，扩散会造成人员中毒窒息事故。超温、超压运行容易造成设备、阀门、管道疲劳、脆变、老化，低温、湿度、臭氧同时对设备、阀门、管道造成锈蚀、脆变等损伤，都可能引起毒物、易燃气体泄漏，会在泄漏点周围形成高浓度气体圈，若是单纯窒息性气体会引起周边操作人员缺氧，甚至发生窒息的危险。若气体含有毒性物质，则容易引起中毒。

填装更换催化剂前装置未进行彻底吹扫，工作人员没有正确佩戴防护装备，吸入反应可能产生的催化剂，可能造成人员急性中毒。

4) 高温灼烫

整个制氢装置在脱硫、转化、中温变换、余热回收过程中操作温度在110℃以上，最高温度达到840℃，操作人员未正确使用防护设备接触保温效果差或外露的高温设备和管道，有被烫伤的危险；

高温气体外泄时有操作人员在场，会造成人的烫伤。副产高温高压蒸汽管道保温不良效果差或蒸汽的外泄，也会造成对操作人员的烫伤。

5) 高处坠落与物体打击

装置中有各类高位槽(罐)、塔(如转化炉、吸附塔等) 和 高大框架建筑物, 设备高处预留的检修孔(洞), 这些高位设备或高塔等需要在高处操作、维修作业和巡检, 若高处作业场所必须的扶梯、平台、围栏等附属设施安装焊不牢或检修, 维修后未及时恢复其防护设施, 就可能发生坠落等意外伤害。安装和检修大型设备、零部件的吊装作业, 违章操作、缺乏监护, 有可能发生吊装物跌落损坏设备或击伤操作维修人员。

6) 机械伤害

装置中压缩机与电机的联轴器等传动装置高速转动过程中存在着机械伤害的危险性, 由于在设备的选型、安装、操作机检修过程中未采取正确手段, 极易发生机械伤害。

2、主要生产设备危险性识别

(1) 汽柴油加氢精制装置

1) 加热炉

加热炉, 如炉管壁温超高, 会缩短炉管寿命; 当超温严重、炉管强度降低到某一极限时, 可能导致炉管爆裂, 造成恶性爆炸事故。材质缺陷、施工质量低劣、高温腐蚀、阀门不严、违章操作、点火等造成炉管和燃料系统泄漏, 是炉区发生火灾的主要原因。炉管焊口、回弯头等处是容易发生火灾的主要部位。

2) 反应器

反应器是汽柴油加氢装置的关键设备, 器内主要介质为汽柴油、氢气, 且器内操作温度高、压力高, 反应器在发生泄漏或超温超压时, 有火灾爆炸的危险性。高压氢与钢材长期接触后还会使钢材强度降低 (氢脆) 出现裂纹, 导致物理性爆炸发生火灾。按《石油化工企业设计防火规范》的规定, 以反应器为主要反应设备

的加氢精制属于**甲类**火灾危险设备。

3) 高压分离器

高压分离器包括热高压分离器和冷高压分离器。高压分离器既是反应产物的气液分离设备，又是反应系统的压力控制点。分离器内压力非常高，如液面控制不好，液面过高，会造成循环氢带液而损坏循环氢压缩机；液面过低，容易发生高压系统窜入低压系统而发生爆炸事故。其玻璃液面计、压力表、安全阀、调节阀任何 1 个部件失灵都可能导致重大事故的发生。

4) 氢压缩机

新氢和循环氢压缩机是本装置的重要设备，其主要功能是保证反应系统氢气循环，为反应过程提供氢气，提供操作用全部高压氢气。由于气体经过压缩产生高温、高压，所以压缩机缸体、部件、轴密封、管线、阀门、仪表等处容易发生泄漏和损坏，泄漏气体容易发生火灾爆炸事故。此外，高压分离器液面过高，循环氢带液，也会导致压缩机失去平衡，产生振动，严重时损坏设备，造成氢气漏气，引起燃爆。按《石油化工企业设计防火规范》的规定，氢压缩机属于**甲类**火灾危险设备。

5) 其他

冷凝器、冷却器和换热器因腐蚀、安装质量差、热力作用等原因，冷换头盖大法兰、进出口阀门、法兰等处常发生泄漏或内漏，是石化企业经常发生火灾的部位，如装置开停工时法兰泄漏着火。

(2) 制氢装置

1) 反应器、转化炉

①加氢转化、中变等反应在反应器、炉管内进行，容器内不仅有昂贵的催化剂、还充满着氢气、烃类、一氧化碳等物质，操作温度高、压力大。若反应器、

炉管超温、超压，处理不当或不及时，将会是反应器及其安全附件发生开裂、损坏，导致气体泄漏而引起燃烧爆炸事故。

②转化炉通过燃烧燃料气对炉内物料进行加热和保温，若内部气体发生泄漏与燃料气混合则会引起严重的火灾爆炸事故；若燃料气发生外部泄漏与点火源则会发生喷射火灾，或者爆炸事故。

③转化炉的进料流量过大，投料速度过快致温度和压力上升过快，正常的反应过程失控，反应速度加快，体系内压力增大，当内压急剧上升超过容器的耐压能力时，容器破裂，高压物料从破裂处喷出，或发生冲料事故，极易引发火灾和爆炸。

④应防止转化炉超温。炉膛火嘴燃烧不均匀，如火焰扑管、偏烧会使炉管局部超温、过热、变形、结焦、堵塞，甚至有烧穿、烧断炉管的危险。注意防止炉管热膨胀受阻而损坏。

⑤装置区域可燃气体报警仪失灵，发生泄漏时不能及时动作发出警报，消防、控制事故措施不能及时动作，事故得不到有效抑制，致使事故可能产生的影响扩大。

2) 原料气压缩机

压缩机是该装置的“心脏”，一旦压缩机发生事故停转，导致物料停止流动，热量积聚无法传递，催化剂加速结焦，如果氢气大量泄漏，容易引发燃爆危险。

压缩机本身的故障也会导致机器内可燃气体的泄漏。本装置压缩机采用无油润滑压缩机，常见故障及原因分析如下：

①基础质量差，设计不合理导致基础下沉，出现裂纹或开裂，压缩机主机振动，运动件磨损大；

②由于压缩机气缸内发生液击或有大块异物、主轴螺栓松动、疲劳、机身由

于振动产生裂纹、活塞或阀门漏气、润滑不足或达不到要求导致磨损等原因；

③压缩机的高压管道螺纹处裂缝漏气、安全阀到起跳压力而不跳或安全阀内漏等原因。

压缩机转动噪声对现场操作人员造成听力伤害，或者干扰操作人员使操作失误发生事故。

3) 分液罐

中变气在分液罐进行气水分离，同时该分液罐又是反应系统的压力控制点，如液面过高，会造成中变气带液，冲毁下游吸附塔吸附剂；液面过高，容易出现高压串低压的事故。

4) 吸附塔

吸附塔由于自身基础不稳主体破裂、压力控制失灵、检测装置失灵、安全阀失灵等原因导致可燃气体泄漏、吸附塔超压爆炸。

3、其他设备

1) 氢气管网因流速过快、防静电接地不良导致静电积聚可能发生火灾、爆炸。

2) 各安全附件如安全阀、液面计、压力表、调节阀、控制仪表等失灵，都有可能导致泄漏进而引发爆炸事故的发生。

3) 若用于生产的各种设备（如压缩机、泵类、风机等）选用的材质和制造存在缺陷，在长期使用过程中，可能出现设备变形、损坏，引起设备内火炬气泄漏，造成火灾、爆炸、中毒事故。

4) 控制阀门开关不到位、阀卡、阀失灵全开或全关、手动状态下定位器晃动等控制阀故障影响装置的平稳操作、对关键参数的控制失灵、可能引起事故。比如阀门在高低压段之间突然打开时，低压段氢气急剧压缩，由于速度很快，来不及散热，形成所谓“绝热压缩”，局部温度猛升，成为着火能

源，引起火灾。

5) 若所选用的工艺设备的各种附件或安全防护装置失灵(如安全阀、压力表、温度计、阻火器、防爆膜等)或配置不当,在运行过程中,一旦工艺操作指标出现偏差或人员操作失误,可能引起火灾爆炸事故,同时造成有毒有害物料泄漏,引起人员中毒。

6) 若各种转动设备的运转部分的润滑部位缺油,会造成设备损坏及停车,紧急停车还可能造成物料泄漏、火灾、爆炸中毒等,引起人员伤亡事故。

7) 若各种转动设备裸露在外的轴、联轴节、键和固定螺钉没有安装防护罩或防护罩损坏或检修拆下防护罩,事后未恢复,由于设备高速运转,在操作过程中,可能造成操作人员的机械伤害。

8) 若各种转动设备在运转过程中产生振动,长时间,可能出现基础或地脚螺栓松动,若在巡回检查中没有及时发现,机械设备会出现剧烈振动,发生事故。

9) 若各种工艺设备与管道及阀门的连接处、大型设备上检修使用的人孔、手孔出现密封不严,可能引起物料外泄,造成事故。

10) 若接触易燃易爆物品的容器、管道、泵等设施未采取防静电措施或其防静电连接不可靠,其静电积聚放电产生的电火花为易燃易爆环境提供引燃、引爆源,有可能发生火灾爆炸事故。

11) 若设备的自动报警装置失灵,在发生异常情况时不能被值班人员发现和及时处理,可能造成危险。

12) 若可燃气体检测:有毒气体检测仪器失灵,不能及时反映有关部位的安全性,可能发生火灾爆炸及中毒事故。

13) 压力容器未定期进行检验,安全附件未定期进行校验,当贮槽内压力升高,致使压力容器破裂,安全附件失效,从而引起火灾爆炸。

6.2.3 储运区风险性分析

本项目新建原料油储罐，4×30000m³，外浮顶罐；石脑油储罐，4×10000m³，内浮顶罐；柴油储罐，4×10000m³。

本项目储存物料主要包括燃料油、柴油和汽油，均属于易燃易爆类物质，因此在储存过程中有发生泄漏、燃爆的危险，从而导致污染物质进入环境，造成大气、地表水、地下水以及土壤环境的污染，以及燃爆造成的次生污染。

6.2.4 公用工程风险识别

1、蒸汽管道灼烫

由于高温蒸汽、发生泄漏或者高温设备、管道表面保温措施不适当，并且操作人员防护不当接触发生灼烫。

2、触电

1) 供配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电。

2) 设计不合理、安装工艺不规范、各种电气安全净距离不够；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是

高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

3、电气火灾

1) 各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。

2) 在有过载电流流过时, 还可能使导线(含母线、开关)过热, 金属迅速气化而引起爆炸; 充油电气设备(油浸电力变压器、电压互感器等)火灾危险性更大, 还有可能引起爆炸。

3) 电气设备的安全装置或保护措施(熔断器(过流、过压、缺相、重瓦斯)、断路器、漏电保护器、屏护、绝缘、保护接地与接零等)不可靠, 可能发生触电、火灾甚至爆炸等事故。

4) 爆炸危险区域内的电气设备未按防爆要求设计、安装或选用的电气设备不能满足爆炸危险区域相应的防爆等级, 在可燃气体泄漏时, 可能发生火灾、爆炸事故。

5) 配电室、变电所的消防设备设施配备不足、布置不合理、失效等原因致使不能有效控制火势蔓延, 将造成事故扩大, 危险升级。

3、电气设施的雷击危险性分析

室外变电站变配电装置、配线(缆)、构架、箱式配电站及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求, 则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施, 并可能危及人身安全乃至有致命的危险, 巨大的雷电流流入地下, 会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压, 可能导致接触电压或跨步电压的触电事故; 雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

5、由电气设备设施引起的其他危险有害因素分析

1) 变电所和配电室内发生火灾, 会产生大量的毒烟(电缆、电线的塑料外壳燃烧), 操作人员在抢救时若不佩戴防护用具或防护用具使用不当, 可能造成中毒、窒息事故。

2) 对用电设备如消防水泵、火灾探测、报警和人员疏散指示、危险和有害气

体的探测，泄漏的探测，安全出口照明，烟尘排放等要求连续可靠供电的设备、设施及场所，一旦供电中断发生事故，将危及人员健康与生命安全。

3) 电气设备未进行有效的绝缘预防性试验，未认真编写主要设备的绝缘试验报告、缺陷和处理意见档案等情况，影响电气设备的计划检修、维护和保养。

4) 若未按时对电气设备各类保护装置的完整性、可靠性（包括继电保护的校验、整定记录、避雷针、避雷器的保护范围，技术参数，接地装置是否符合规程要求，各类保护接地、接零是否安全正确可靠等）进行检查、校验和检测，将不能保证电气设备的安全运行。

5) 若变电所、配电室专用建筑物通风、防火、防爆、防雨和防小动物进入等不符合安全条件要求时，易发生漏电、起火、损坏电气设备等事故。

6) 若电气仪表本身的故障，可能导致压力、温度及液位等指示迟缓或错误，影响生产控制的及时性和准确性，可能因此而导致事故发生。

7) 因生产区内，电缆铺设时没有注意电缆防火措施，若在生产过程中，一处电缆失火，会造成大面积电缆火灾。

6.2.5 事故伴生/次生污染识别

项目生产装置涉及的危险因素主要为容器及管线泄漏、超压、超温等引起的火灾和爆炸。事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及火灾燃烧烟气 CO 等有毒有害物质的产生、消防水的收集、事故处理后的回收泄漏物等。

- (1) 液体废物料（事故处理后的回收泄漏物）和泄漏有毒有害气体挥发；
- (2) 消防污水，本项目消防产生的污水含有大量的烃类物质；
- (3) 燃烧烟气，火灾爆炸时产生的 SO₂、CO 和烟尘等有毒有害烟气。

盛马化工配备良好健全的环保设施和环境突发事件应急组织，并编制应急预案，定期对员工进行培训演练，企业有应对火灾、爆炸等突发环境事故的能力，将尽

最大可能减少伴生/次生污染的产生。

6.2.6 有毒有害物质扩散途径识别

本项目生产过程中涉及到的主要有毒有害物质为硫化氢、氨及火灾次生产物 CO、SO₂。它们的扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态烃未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外环境，可能会对周围地表水体造成影响。

土壤扩散：本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

6.3 国内外风险事故调查

6.3.1 国内重大事故统计及原因调查

(1) 国内事故统计

中国石油化工总公司所属企业生产系统在 1983 年~1993 年所发生的 391 例典型事故的统计结果见下表：

表 6-10 石化所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数，起	170	94	57	70	391
所占比例，%	43.5	24	14.6	17.9	100

由上表可知，石油炼制装置发生风险事故所占比例在整个石油化工系统中位

排第已位，说明石油炼制装置在石油化工企业中风险性较高。

国内化工行业在 1990 年~1995 年期间发生的 842 起各类事故和 116 次主要事故类型的统计结果见下表：

表 6-11 国内化工行业各类事故统计表

事故类型	次数，次	所占比例，%	直接经济损失，万元
人身事故	430	51.1	——
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

由上表可知，造成人身伤亡的事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多。

国内石化储运系统 1983~1993 年期间发生的 601 起各类事故统计结果见表 6-12，各类事故中，生产系统发生的几率占 62.8%，储运系统占 37.2%。各类事故中火灾爆炸、跑冒滴漏较多，分别占 29.4%和 23.8%。

表 6-12 石化储运事故分布表

事故所在范围，%		事故后果						
		火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停车停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	30.8	37.4	22.0	9.8	/	/	/
生产储运	62.8	28.5	15.7	/	24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100	29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

(2) 国内事故原因调查

根据 1950~1990 年 40 年间中国石化行业发生的事故的原因统计结果见表 6-13，从中看到，事故的多数原因为人员的违章操作和设备缺陷、故障。

表 6-13 国内石油化工行业 259 起事故原因

序号	事故原因	事故数, 起	事故频率, %	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门泄漏	3	6.1	4
6	安全设施不全	5	10.2	3
7	静电	2	4.1	5

6.3.2 国外重大事故统计及原因调查

(1) 国外事故统计

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（18 版）》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布表 6-14，图 6-1。

表 6-14 100 起特大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率, %	装置类别	事故比率, %
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

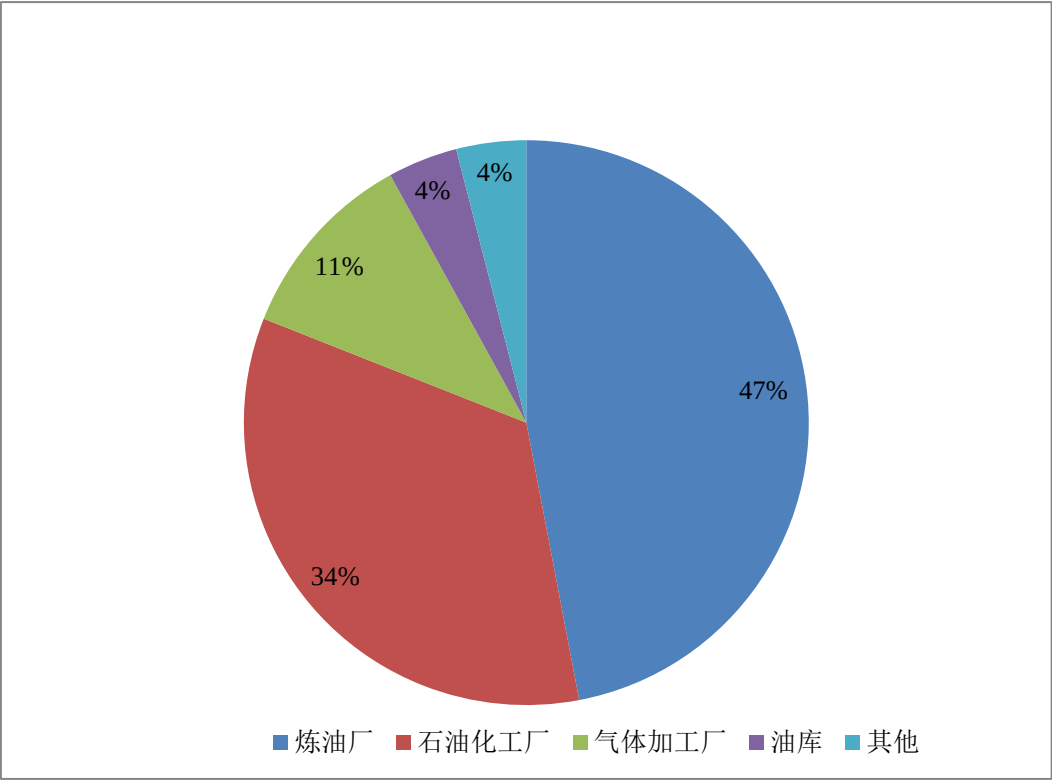


图 6-1 100 例重大灾害事故分布情况

从图 6-1 可知，世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，石油化工厂发生重大事故的频率为 34%，较高。

由表 6-5 可知，储存装置~罐区重大事故的频率为 16.8%，较高；生产装置—加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

（2）国外重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见下表：

表 6-15 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故起数	事故频率， %	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6

6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电器故障	5	14.7	4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大，占 35.3%，其次是设备故障，占 23.5%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 14.7%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

（1）石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。

（2）国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，如此大的比例差别，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确会发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

（3）国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。

国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只侧重于追查最后导致事故发生的责任，

不利于从根本上杜绝事故的发生。

6.3.3 环境风险事故类比回顾

1、加氢反应器超温事故

1) 1977 年 4 月 7 日, 国内某炼厂加氢车间因新氢压缩机故障, 造成加氢系统循环氢纯度下降, 加氢三套二反上部壁温升高, 高达 297℃, 被迫停工处理。事故原因: 一是因为循环氢纯度下降, 导致系统压降增大; 二是反应器上部有粉末状物, 内部产生阻力, 形成局部的压力降。

2) 1977 年 10 月, 国内某炼厂一套加氢反应器上部结焦造成壁温升高至 290℃, 停气处理。事故原因: 由于原料不干净, 催化剂不合适而使床层上部结焦又加大循环氢量使系统压降升高造成的。

3) 1970 年 12 月 5 日美国某炼制公司的加氢装置由于超温引起反应器破裂, 导致爆炸着火, 造成 30 人受伤, 损失惨重。

4) 1986 年 12 月 14 日美国某炼油厂加氢装置再生完毕, 用氢气升压, 当升至 9.1MPa 时, 一根碳钢管破裂、爆炸并着火, 造成反应器倾倒。主要原因是由于 H₂S 等腐蚀性物质造成管壁减薄, 以致因破裂造成爆炸并着火。

事故借鉴: 原料不干净、锈渣沉积、结焦、腐蚀、氢纯度不符合要求等原因均可导致加氢反应器异常地温升, 一旦出现裂纹, 在高温、高压条件下的物料泄漏后极易发生火灾、爆炸事故。

2、高压串低压, 引起超压爆炸

1991 年 11 月 1 日, 某石油化工公司炼油厂加氢车间在处理加氢装置混氢原油与反应副产物换热器堵塞恢复生产过程中, 由于高压氢气反串入低压脱氧水罐, 导致该罐超压爆炸, 造成 1 人重伤, 多人轻伤。事故经过如下: 事故发生前, 反应系统压力达到 6.5MPa, 反应温度升至 250℃, 按工艺条件规定, 开高压注水泵

向分馏塔进料与反应物换热器注水。司泵工在泵出口压力只达 5.0MPa 时，就打开出口阀。当第二道出口阀打开两扣时，致使 6.5MPa 高压系统氢油混合气反串，经循环阀回串至低压脱氧水罐，造成该罐超压发生物理性爆炸。

3、氢气泄漏，发生爆炸事故

1) 1967 年 9 月 9 日某石化厂加氢车间发生氢气重大爆炸事故，死亡 45 人，重伤 58 人，厂房及设备遭到严重破坏。

2) 1975 年 9 月 24 日，某石化厂一套 200HP (2#) 循环氢压缩机漏气，导致整个压缩机厂房发生爆炸，厂房及其上部的操作室被炸毁，西侧的配电室被冲击波冲倒，事故波及总面积为 2190m²，当场死亡 8 人，伤 10 人，其中重伤 4 人，直接经济损失 140 万元。

3) 1992 年 5 月 30 日，上海某石化厂加氢车间发生一起因换热器排污管断裂跑氢气的爆燃事故。事故是由于氢气泄漏后起火引起的，烧坏部分仪表、电气照明及钢框架等物品。

4、分馏塔底回流泵坏

2006 年 11 月 5 日 20 时 15 分左右，某公司炼油厂 130 万吨/年加氢裂化装置突然着火，事发后立即按照紧急停工预案进行停车处理。消防支队迅速出动 5 个中队 21 辆（出水 11 辆）消防车进行扑救，为防止现场气体蔓延，采取控制火势，6 日凌晨 0 时 55 分，火焰彻底消灭。火灾发生地点为装置泵区，部分泵、管线、管件和电器、仪表、部分空冷受损，部分框架、管架严重变形。事故没有造成人员伤亡，没有群众疏散。消防水全部经过地下管网进入燕化公司的废水回收系统；经监测，没有造成大气和水体污染。

初步分析事故原因：此次火灾发生系分馏塔底回流泵 609A 轴承损坏，造成该泵瞬间“抱轴”，产生振动引起该泵发生极大扭力及推力后，损坏部件、严重泄漏，

泄漏的高温脱尾油气的温度远高于闪点温度，加上轴承损坏、“干摩擦”又产生高热，漏出后即起火燃烧，进而引起邻近的液态烃管线受热急剧膨胀，产生“闪爆”而扩大了火势。

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表：

表 6-16 泄漏频率表		
部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/a$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/a$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$

本项目正常生产过程中主要生产物料均通过管道输送，各生产车间均为封闭，生产车间内涉及液体物料使用的设置备用储槽（备用槽容积至少满足最大反应槽全部泄漏量），各生产车间均有工人负责对设备运行维护，车间外有巡检员负责对管道巡视和检漏，本项目新建 1 座 20000m³ 事故应急池，罐区设置 2.0m 高围堰。一旦出现事故可及时处理，将风险降到可控范围内。

6.3.2 源项分析

根据项目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，同时结合项目所在区域环境敏感点的特征及分

布，尽可能考虑对环境危害最大的事故风险即为本项目最大可信事故，项目最大可信事故确定为：硫磺回收联合装置硫磺回收单元酸性气管道（DN250）泄漏引起的硫化氢环境污染事故。

6.3.2.1 物质泄漏量计算

假设本项目风险事故源项为酸性气因管道破损而泄漏，泄漏时间设定为10min内得到控制。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F，假定气体特性为理想气体，泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G=YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中：

- Q_G —气体泄漏速率，kg/s；
- P —容器压力，Pa；
- C_d —气体泄漏系数，裂口性状为圆形时取1；
- M —物质的摩尔质量，kg/mol；
- R —气体常数，J/（mol.K）；
- T_G —气体温度，K。
- A —裂口面积，m²；
- Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；
- γ —气体的绝热指数（比热容比），即定压比热 C_p 与定容比热 C_v 之比；

表 6-17 H₂S 泄漏主要参数一览表

裂口面积 m ²	容器压 力 Pa	气体泄漏 系数	摩尔质量 kg/mol	气体常数 J/(mol.K)	气体温度 K	流出系数	比热容比
4.9×10 ⁻⁴	370130	1	0.034	8.314	313.15	1.0	1.3206

表 6-18 H₂S 泄漏速率和泄漏量计算结果

物质名称	泄漏速率 g/s	泄漏量 g	备 注
H ₂ S	76.83	46098	10min 泄漏得到控制

6.4.3.3 事故废水源强

项目废水事故情形设定为厂区污水处理站调节罐破裂，造成废水未经处理直接接入河。项目废水调节罐容积为 3 座 4000m³，调节罐距离鄯江最近距离约为 180m，经过堵截以及沿途损耗等后，废水入河量约 400m³。

表 6-19 事故情况下本项目进入地表水中污染物浓度 单位：mg/L

生产单元	潜在污染源	石油类
厂区污水处理站	调节罐	35.6
标准限值(mg/L)		0.05

6.4.3.4 地下水污染源强

地下水污染源强详见报告第五章。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气风险预测与评价

6.5.1.1 预测模型筛选

本项目风险情景为酸性气管道泄漏，扩散到大气环境中，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 计算理查德森数 $R_i=1.459>1/6$ ，为重质气体。排放时间 $T_d=30\text{min}>$ 污染物到达最近受体的时间 T ，为连续排放，因此，本次评价选择推荐的 SLAB 模型。该模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源，可满足本次评价要求。

6.5.1.2 事故源参数

预测风险源为硫化氢输送管道泄漏，预测源强见下表：

表 6-20 预测源强参数一览表

危险单元	危险物质	泄漏源强 g/s	泄漏时间 min
硫磺回收联合装置酸性气输送管道（DN250）	硫化氢	76.83	10

6.5.1.3 气象参数

根据导则要求，一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件进行后果预测。

最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

根据遂宁市 2017 年气象数据统计结果，最常见气象条件为：稳定度 D，平均风速为 1.41m/s，气温 34.14℃，相对湿度 0%。

6.5.1.4 大气毒性重点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准，大气毒性终点浓度值选取参照风险评价导则附录 H，分为 1、2 级，硫化氢：毒性终点浓度-1/（70mg/m³），毒性终点浓度-2/（38mg/m³）。

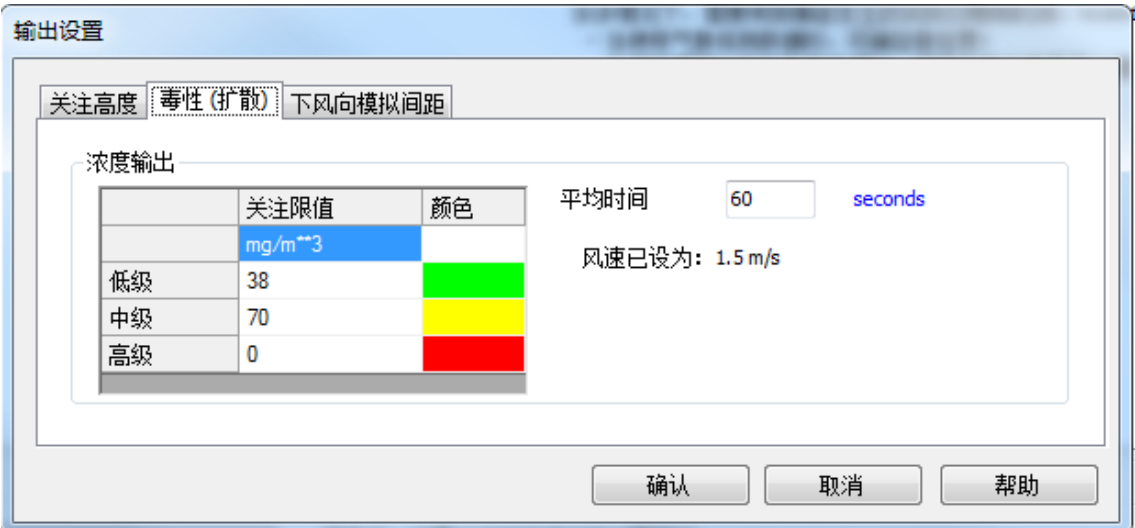


图 6-2 毒性终点浓度选取图

6.5.1.5 预测结果及评价

1、泄漏污染物关注限值距离

泄漏硫化氢在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表：

表 6-21 泄漏物质达到评价标准时的最远影响距离

气象条件	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值 mg/m ³	距离 m	浓度限值 mg/m ³	距离 m
最不利气象条件	70	493.13	38	680.60
最常见气象条件	70	339.66	38	383.89



图 6-3 硫化氢浓度达到评价标准时的最大影响范围图（最不利气象条件）



图 6-4 硫化氢浓度达到评价标准时的最大影响范围图（常见气象条件）

根据预测结果可知，当硫化氢发生事故，最不利气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 680.60m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 493.13m。最常见气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 383.89m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 339.66m。

2、下风向不同距离污染物浓度预测值

预测发生泄漏事故下风向不同距离的污染物浓度，预测结果见下表：

表 6-22 下风向不同距离处最大浓度

距离（m）	最不利气象条件 最大浓度（mg/m ³ ）	最常见气象条件 最大浓度（mg/m ³ ）
10	0.356	1.254
20	183.367	389.624
30	1651.864	1381.086
40	4188.087	1856.878
50	4552.726	1800.815

60	3911.809	1602.29
70	3114.349	1401.85
80	2218.818	1218.096
90	1723.054	1029.221
100	1386.699	874.699
150	679.489	413.572
200	408.839	223.507
300	189.195	93.979
400	104.723	48.823
500	69.754	0
600	0	0
700	0	0
800	0	0
900	0	0
1000	0	0
1200	0	0
1500	0	0
1700	0	0
2000	0	0
2200	0	0
2400	0	0
2500	0	0
3000	0	0
3500	0	0
4000	0	0
4500	0	0
5000	0	0

根据预测结果，发生硫化氢泄漏事故，最近敏感点红旗二小区（待搬迁）硫化氢浓度未达到毒性终点浓度限值。但泄漏事故将会对这些区域环境空气造成一定影响。为保证项目周边大气环境及居民健康安全，建设单位应严格落实风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

6.5.2 地表水风险预测与评价

1、预测方法、预测因子及预测模式

根据项目废水排放情况，定量预测废水非正常排放对鄞江水质的贡献情况，预测因子为石油类。

采用《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）中推荐的河流均匀混合模型进行预测。

参数的选取：鄞江大英县境段（评价河段：采和湖电站附近）河流比降 0.9‰~1.2‰。其中，平水期对应河宽 80m，流量为 15.68m³/d；枯水期河宽 60m，比降 0.9‰，流量为 4.36m³/d。

污染物现状浓度：鄞江评价河段的预测因子现状本底值监测结果最高值石油类为：0.04mg/L。

2、废水事故排放预测及评价结果

采用河流均匀混合模型，计算出鄞江评价河段代表性断面的水质影响质量预测参数的预测值见下表：

表 6-23 事故排放对鄞江枯水期水环境影响预测结果 单位：mg/L

预测因子	石油类		
	本底值	贡献值	预测值
浓度	0.04	35.6	35.64

由上表预测结果可知：项目废水在事故情况下，鄞江枯水期石油类均不能够达满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，出现超标情况。

综上，项目事故排水情况下鄞江各预测因子均不能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，对下游水体有一定程度的影响，因此企业应加强环境管理，避免事故废水入河。

6.5.3 地下水风险预测与评价

地下水预测详见报告第五章

6.6 项目采取的事故防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出的各项措施和要求，在设计时拟对突发事件采取以下主要环境风险防范措施：

6.6.1 储罐泄漏事故

为避免项目泄漏事故时，泄漏物料对周边地表水、地下水及土壤环境的污染：

储罐区围堰：项目储罐区设置 2.0m 高围堰(原料油罐区有效总容积 27031m³；汽油、柴油罐区有效总容积分别为 10548m³)并进行防渗处理，可以有效防止液体原料泄漏对环境的影响(原料油罐区罐区最大储罐容积 27000m³；汽油、柴油罐区有效总容积分别为 9000m³)。

生产装置区截流沟：项目生产车间为封闭状态，并设截流沟用于区内液体物料泄漏时的截留和确保不发生消防水外排事故，通过截流沟及时将泄漏液体引入事故应急池或应急接收槽，以避免泄漏物料对周围环境的影响。

事故废水收集及阻断设施：本项目设 1 座 20000m³ 事故应急池以及配套的事故废水收集及阻断设施，均可用于厂区泄漏物料的收集暂存，以避免周边地表水、地下水及土壤环境的污染。

综上，通过上述风险防范措施，可以有效的避免生产、储存及运输的过程中物料泄漏对周围地表水、地下水及土壤环境的污染。

6.6.2 消防废水入河事故

由项目可行性研究报告可知项目消防水量为 378L/s，按持续 6 小时消防用水量

估算，则消防废水产生量为 8165m³。为避免项目火灾事故时，项目消防废水未有效收集处理而直接入河：

事故应急池：项目新建 1 座 20000m³ 事故应急池，用于对消防废水暂存，待火灾后，将消防废水缓慢通入厂区污水处理站处理后，再排入园区污水管网。

事故废水收集及阻断设施：项目厂区内实行雨污分流、清污分流，项目合理布设雨水排水管网并配套完善的初期雨水收集和截断系统，全厂统一设置一个雨水排口，厂区初期雨水不得就近外排。在项目雨水排口前设切换井、闸阀和自动控制系统。雨水排口切换井设两个出口，一个出口与事故应急水池（20000m³）相连，一个出口与外界雨水管网相接。平时阀门与厂外界雨水管网相接，当发生事故时，关闭阀门，事故废水进入事故池中，杜绝事故废水外排。同时，通过该阀门也可将初期雨水收入初期雨水收集池。

综上，本项目 20000m³ 事故应急池以及配套的事故废水收集及阻断设施，可满足要求对厂区火灾事故情况下消防废水的收集，不会造成环境污染。

6.6.3 总图布置安全防范措施

总图布置应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）等有关规定，应满足生产工艺要求，保证工艺流程顺畅，管线短捷，有利生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求。

6.6.4 工艺技术和设计安全防范措施及可靠性分析

6.6.4.1 装置设备设施的安全对策措施

1、反应器

（1）加氢装置进料过程中，当焦化干气不足补充天然气做原料时，应按照工艺需要调整工艺条件和工艺参数，确保工艺系统正常使用和安全运行。

（2）操作中要注意升温、降温速度的控制，一般控制在 25~30℃/h 范围内。

升温、降温速度过快，会因为温度骤变引起设备及部件的急剧膨胀或收缩而损坏设备。转化炉提量过程中，应遵循先提温、后提蒸汽再提量的原则，干气一定慢慢提量，返氢量保持稳定。其次，操作中必须严格监视安全技术安全健康环境和反应器压力及温度变化情况，发现压力超高，必须立即打开分液罐紧急排空阀降压。若加氢反应温度超高，必须适当降低炉温及适量加大返氢量。

(3) 在有可燃气体（氢气）可能泄漏扩散处，应设置可燃气体浓度检测报警器，其报警信号值应定在该气体爆炸下限的 20% 以下，如与安全联锁配合，其联锁动作应是在该气体爆炸下限的 50% 以下；一旦发现反应器、管道有可燃气体泄漏，将自动停车；反应区间的地面应是不发生火花的表层，并有防水层；应设置超温、超压等检测仪表、报警（声、光）和安全联锁装置等设施。

(4) 高压分离系统应设置爆破片、导爆管，并有良好的静电接地系统，一旦出现异常，及时泄压。

(5) 反应器要严格实行定期检验制度，必要时缩短检验周期，发现问题要立即采取补救措施，直至更换设备。缩短安全阀的校验周期；对有问题的安全阀立即停止生产进行校验，以确保安全阀的正常工作，严禁出现超温超压现象。

2、分液罐

操作中要密切注意高压分压高度、液面、温度等各工艺参数的变化，严格控制在工艺指标范围内。各控制仪表、调节阀（包括手动紧急放空阀）必须定期检查校验，保证灵活好用。玻璃液面计必须定期清洗，保证显示清晰、准确。

3、氢气压缩机

操作中对压缩机的工艺指标要严格检查和监视，控制在工艺指标范围内；其次，加强压缩机、辅助设备、自动报警器、安全联锁系统及安全附件的检查和维护管理，保证灵活好用，并使备用压缩机时刻处于完好状态。

4、氢气管网

应按照规定对氢气管网进行流速控制与防静电接地，避免静电积聚。

6.6.4.2 制氢装置燃烧爆炸事故的预防措施

（一）消除燃烧爆炸条件的形成

1、采用安全的工艺技术在生产装置的改造和工艺规程的修订时，首先应符合防火防爆的安全技术要求，采用先进且安全的工艺技术、可靠的防火防爆措施，确定安全的工艺指标，控制好易燃易爆物质；尽量不用或少用可燃、易爆物质。

2、加强工艺管理，严格控制工艺指标认真执行安全技术操作规程，及时分析和正确处理生产中出现的异常情况，排除各种可能导致燃烧爆炸的危险因素。在生产工艺控制上，应重点把握好以下几个环节。

a) 控制温度，严防超温。控制好反应温度，不仅可以稳定生产，提高产品质量，也是防火防爆所必需的。温度过高，升温速度过快，使反应剧烈，压力升高，易使设备超压而发生泄漏，进而导致燃烧爆炸事故发生。温度过低，会导致反应速度减慢或反应停止，一旦温度恢复正常，则往往因为反应突然剧烈造成超温、超压，甚至会发生爆炸。

b) 控制压力，严防超压。压力控制不当，超出设备所能承受的强度时，就会造成设备破坏甚至爆炸，物料大量外泄亦会造成二次空间爆炸。此外超压操作还会使可燃气体爆炸范围加宽，增加其危险性。

c) 控制好干气进料速度。加氢反应器进料速度快，反应剧烈，会放出大量的热量，温度急剧上升，超出设备的耐热能力而使其损坏，导致燃烧爆炸事故发生。

d) 控制好原料的性质。生产中，许多化学反应往往由于物料中某种物质含量超标而使反应加剧，导致火灾或爆炸。所以，原料在进入装置之前要经过严格的质量检验，以确保原料的组成符合要求。

3、加强设备维护，确保完好燃烧爆炸事故能否发生，其中一条重要的因素是

设备状况的好坏。设备状况好，运转周期长，不发生跑、冒、滴、漏，就能够避免或减少事故的发生。

a) 根据干气制氢装置临氢、含硫、腐蚀性强等特点，制定检修周期，按计划检修，保证检修质量，实现长周期安全运转。

b) 加强压力容器、压力管道的安全监察和检测工作，做到设备不超检，以便及时发现和消除各种缺陷和隐患，排除不安全因素。

c) 设备的安全装置和安全设施，做到齐全、灵敏、可靠，确保安全使用。联锁、自保停车系统不得擅自拆除，联锁拆除一定要由企业主管领导或总工程师批准，拆除期间要有相应保护措施及责任人员。

d) 加强气体检测报警器管理，确保报警器的安装率、使用率、完好率达到 100%。干气制氢装置需要安装可燃气体报警器，硫化氢报警器，氢气报警器，一旦浓度超标即报警，以便采取紧急防范措施，防止燃烧爆炸事故发生。

e) 加强通风排气，防止可燃物积聚。制氢装置充分利用了自然通风：泵房采用露天泵房，干气、氢气压缩机厂房采用露天厂房，能够及时将泄漏出来的可燃气体吹散吹走，防止积聚。

(二) 加强火源的控制和管理生产过程中常常需要动火抢修，这种动火作业往往时间紧、任务急，稍有不慎，就可能发生燃烧爆炸事故。因此，加强用火管理，尤其要采取切实可靠的防火防爆措施，对于避免燃烧爆炸事故的发生有着极其重要的意义。

1、尽量避免在有易燃易爆物料的场进行动火作业应将需要检修的设备和管线拆下来，并移至安全地点进行作业。如果只能在易燃易爆场所动火，必须制定动火安全措施并认真落实。

2、系统的处理、吹扫与置换对输送、储存易燃易爆物料的设备、管线进行动火时，应将有关系统进行彻底处理，用蒸汽或氮气进行吹扫置换，并经分析合格

后方可动火。

3、系统的有效隔离当需动火的管线和设备与其它系统相连通时，必须用能够承受系统压力的金属盲板隔离，在加盲板处挂牌并登记在案。

4、加强动火作业证管理，控制其他火源动火人员必须持作业许可证作业，严格执行“三不动火”。除了严格控制和管理维修用火之外，对于其它方面的火源也要严格控制：严禁在厂区内吸烟；严禁将火种及易燃易爆危险品带入厂内；防爆区严禁穿带铁钉的鞋，严禁穿能产生静电的服装；防爆区内作业必须使用防爆工具，不得随意抛掷、撞击金属设备、管线和工具；机动车进厂之前必须办理进车票，并加装防火帽。

（三）做好灭火准备工作

- 1、消防管理做好消防设施、器材的管理工作，保证完好有效。
- 2、消防培训加强消防培训工作，使员工能够熟练使用各种消防器材。
- 3、应急预案重点生产部位应制定火灾应急预案，并定期组织员工演练，提高应变能力。

焦化干气制氢具有临氢、高温高压、易燃易爆、有毒有害、生产过程连续性强、化学反应复杂等特点，一旦发生燃烧爆炸事故，将给人的生命和财产带来巨大损失。然而，只要从思想上高度重视，从行动上认真对待，在工艺上加强管理，严格控制工艺指标，在设备上加强维护，确保完好，同时加强火源的控制和管理，完全可以避免重大、特大燃烧爆炸事故的发生。

6.6.5 危险化学品储运安全对策措施

（1）腐蚀性危险化学品

降低风险及减少危害的措施包括：工艺设备、管理措施及应急措施等几个方面。

- ①在执行的法律法规及标准方面：在硫化氢等腐蚀性危险化学品的输送过程

中必须严格执行《危险化学品安全管理条例》等有关规定。

②在生产工艺、设备材质方面：设计符合国家标准储运工艺、设备及设施等，储罐、管道、阀门、泵的材质必须符合储运的要求，并定期检修和检测。

③在管理方面：制定完善的安全管理制度及各岗位责任制，将责任落实到部门和个人；公司管理人员、技术人员、运输人员必须接受有关危险化学品的法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业；加强设备的维修、保养，加强容器、管道的安全监控，按规定进行定期检验；加强危险目标的保卫工作，防止破坏事故发生。

④应急计划方面：制定本单位完善的事故应急救援预案，成立应急事故指挥小组，落实责任，具体分工；配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备；建立应急通讯网络、应急安全及保卫、应急医学救援、应急撤离等系统，并定期组织演练。

（2）重点监管危险化学品

根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管[2011]142号）：

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。

严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

生产、使用及贮存场所设置气体泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。

压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。

生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物质时应及时处理。其它安监总管[2011]142 号内的措施。

（3）毒性危险化学品

严禁将易产生火星的工具带入装置与储罐区，并严禁火种；管道走向要远离热源及电缆，阀门密封；严格人员、车辆出入制度，严格安全操作规程等。

6.6.6 其他安全对策措施

1、试运行安全对策措施

（1）试运行前必须按《国家安全监管总局关于危险化学品建设项目安全许可和试生产（使用）方案备案工作的意见》（安监总危化[2007]121 号）和《四川省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（川安监[2012]111 号）进行试生产备案，并根据装置特点对新增设备制定各种安全管理制度，安全操作规程及安全规定和事故应急救援预案等做好试生产记录和总结。

（2）对新增加的生产、管理、操作人员，特别是对新设备的操作和使用进行培训，并经考试合格。

（3）项目的消防设施应经公安消防验收合格，生产区的环保设施经环保部门检验合格。

（4）特种作业人员经安监部门培训合格。

(5) 按规范配齐各种个人防护器材, 如工作服、呼吸器、口罩、手套、耳塞等。

(6) 劳保用品、工具、器具必须按岗位工种配齐。设备、仪表、管道易损零部件和配件都应备齐。并对防护用品的使用进行培训和监督使用。

(7) 防雷设施, 设备、管路的接地装置必须完善, 并经测试合格。

(8) 走梯、护栏、操作平台、机械设备的安全罩必须齐全, 牢固可靠。

(9) 沟坑、阴井、楼板孔等必须设有坚固的、可靠的盖板或护栏。

(10) 装置区内要有对外联系的通讯工具。

(11) 设备标志、管道流向标志必须齐全。消防栓、地下电缆、通道高度、交通路牌应有醒目标志。

(12) 使管道系统与无关系统、机器及设备隔离, 对于焊在管道上的调节阀, 应采取流经旁路或卸掉阀头及阀口、加保护套等防护措施。

(13) 试车前装置区内与生产无关的杂物应清除干净, 危险化学品应指定地点存放, 并由专人管理。

(14) 试运行前必须拟定试生产方案, 并报告当地安监部门备案。

2、开、停车及检修过程的安全对策措施

检修中必须严格遵守《化学品生产单位吊装作业安全规范》(AQ3021-2008)、《化学品生产单位动火作业安全规范》(AQ3022-2008)、《化学品生产单位断路作业安全规范》(AQ3024-2008)、《化学品生产单位高处作业安全规范》(AQ3025-2008)、《化学品生产单位设备检修作业安全规范》(AQ3026-2008)、《化学品生产单位盲板抽堵作业安全规范》(AQ3027-2008)、《化学品生产单位受限空间作业安全规范》(AQ3028-2008 中的规定。

装置停工应有主管部门审批的开工方案和吹扫方案, 装置停工后, 指定专人

负责对装置所有设备管线进行吹扫，做好记录，以防遗漏。

3、特种设备安全对策措施

本项目设计的特种设备主要是压力容器和压力管道，其安全对策措施主要为：

1、压力容器

(1) 保持好防腐层经常检查防腐层（如涂漆、喷镀或电镀、衬里等）是否完好，若发现防腐层损坏，即使是局部的，也必须进行修补。

(2) 消除产生腐蚀的因素，针对不同工作介质产生腐蚀的特定条件，消除造成腐蚀的因素，如潮湿、积水、连接处的渗漏、器壁粗糙等。

(3) 消灭容器的“跑、冒、滴、漏”现象“跑、冒、滴、漏”不仅浪费原料和能量，污染工作环境，还常常造成设备的腐蚀，严重时还会引起容器的破坏事故。

(4) 加强容器停用期间的维护，对于长期或临时停用的容器，要保持其内部的干燥和清洁，特别注意不使容器的“死角”积存腐蚀性介质

(5) 经常保持容器处于完好状态，容器上所有的安全装置和计量仪表，应定期进行调整校正，使其保持灵敏、准确；容器的附件、零件保持齐全和完好。

(6) 安全阀、压力表、测温仪表、紧急切断阀等安全附件必须配备齐全、灵敏可靠，并按有关规定定期校验和检查。

2、压力管道

(1) 贯彻执行有关安全法律、法规和压力管道的技术规程、标准，建立、健全本单位的压力管道安全管理制度；

(2) 应有专职或兼职专业技术人员负责压力管道安全管理工作；

(3) 压力管道及其安全设施必须符合国家的有关规定；

(4) 建立技术档案，并到企业所在地的地（市）级或其委托的县级劳动行政

部门登记；

(5) 对压力管道操作人员和压力管道检查人员进行安全技术培训；

(6) 制定压力管道定期检验计划，安排附属仪器仪表、安全保护装置、测量调控装置的定期校验和检修工作；

(7) 压力容器管道应该由有经验的人员进行检修，进行动火作业的焊工必须是经考核合格持有特种作业人员作业资格证书并且有实际工作经验的焊工。应根据压力容器管道的实际使用腐蚀情况，确定检修周期，一般为 1~5 年 1 次。

6.7 项目环境风险防范措施

6.7.1 大气环境风险防范措施

为防止有毒有害气体的事故排放对环境空气的影响，各个连接处采用可靠的密封措施，加工装置和油品储运系统过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作和非常工况下，对危险物料的安全控制，大型压缩机都留有串行通讯接口用于连接 ESD。装置泄压或开停工吹扫排出的可燃气体，均送入火炬系统，避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生的污染。在各危险区域设可燃气体浓度报警器，进行监测和报警。

6.7.2 事故废水环境风险防范措施

1、三级防控体系

为有效防止环境风险事故造成水环境污染，盛马化工建立了“源头、过程、终段”的三级防控系统，具体要求如下：

第一级防控系统：装置区围堰、罐区围堤和区内污水收集预处理池组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。

第二级防控系统：通过在单个装置或多个装置共用的排水系统建事故缓冲池切

断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂内防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成环境污染的措施。

第三级防控系统：通过排水终端建终端应急缓冲罐，作为事故状态下储存与调控手段，将污染控制在企业内部，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

盛马化工三级防控设施情况见下表：

表 6-24-1 盛马化工水环境风险控制三级防控设施一览表

序号	水污染措施	水污染事故防控设施
1	一级防控系统 (围堰、围堤)	装置区围堰高度≥15cm，宽度≤150mm 围堰和导流设施； 罐区围堰：有效容积能满足最大储罐泄漏。
2	二级防控系统 (事故应急水池、雨水收集池)	事故应急水池 1 座，有效容积 14000m ³ ；初期雨水收集池 1 座有效容积 6000m ³ 。
3	三级防控系统 (应急缓冲罐)	设有 2×2000m ³ 应急缓冲罐，待新厂区应急缓冲罐建成投运后，老厂区应急缓冲罐将拆除。

表 6-24-2 本项目水环境风险控制三级防控设施一览表

序号	水污染措施	水污染事故防控设施
1	一级防控系统 (围堰、围堤)	装置区围堰高度≥15cm，宽度≤150mm 围堰；围堰内设导流设施； 罐区围堰：原料油罐区有效总容积 27031m ³ ；汽油、柴油罐区有效总容积分别为 10548m ³ 。
2	二级防控系统 (事故应急水池)	事故应急水池 1 座，有效容积 20000m ³
3	三级防控系统 (应急缓冲罐)	新建 2×2000m ³ 应急缓冲罐，作为全厂全厂第三级防控措施；若在暂存能力（2 天）内，污水处理站仍不能正常运行，生产装置将停车。

2、本项目拟设置事故应急池容积可行性分析

（1）事故废水收集及截留系统：沿车间、厂房和库房等构筑物外墙砌筑环形集水沟与事故池相连，车间及集水沟地面防渗防漏措施，用于收集初期雨水及事故废水；各储罐区设围堰截留系统，在发生液体物料泄漏时，可立即关闭堰闸，并启动防爆泵，将泄漏物料泵入备用罐或将废液泵入应急事故池中。

(2) **废水截断系统：**在厂区雨水排放管网末端设事故自动控制水阀，一旦厂区有事故废水进入雨水排放系统，应立即关闭水阀（即关闭雨水排放口），将事故废水引入应急池暂存，避免废水外排进入雨水系统；在废水处理站各工段间及出水口处设自动控制阀门，一旦出现废水处理站事故，应立即关闭阀门（即关闭污水排放口），避免废水超标外排。

(3) **消防废水量：**项目最大消防用水量60L/S，供给时间保守按2h计，消防水总用量396m³。

(4) **应急事故池：**本次项目设1座应急事故池（容积20000m³），能够满足单次消防水（8165m³）及初期雨水（1763m³）盛装要求，事故废水经事故池收集后逐步进入厂区污水处理系统处理。一旦厂区有事故废水产生，则立即关闭雨水管网阀门，将废水导入事故水池。

项目雨水及应急事故池容积合理性分析

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

式中：V₁—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量 m³（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V₂—发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V₃—发生事故时可以转输到其他设施的物料量，m³；

V₄—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；若发生事故，厂区“清净下水”将收集于事故池；

V₅—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V₄：若发生事故，将厂区废水 160m³/h（其中清净下水 25.8m³/h）收集于事故池，按 3h 计算，废水量 480m³；初期污染雨水量按最大量 V₅：872m³/次。同时，根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》附录 C 中“事故排水收集措施”计算原则，应急事故水池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-事故废水管道容量。

因此，本项目事故池最小容积计算表见下表：

表 6-25 项目事故池最小容积计算表

项目	计算量（m ³ ）	备注
最大储存量 V ₁	45099	生产装置区最大容积为 45m ³ 油罐和 54m ³ 废液罐；原料油罐区最大容积储罐为 27000m ³ ；汽油罐区最大容积储罐为 9000m ³ ；原料油罐区最大容积储罐为 9000m ³
最大消防水量 V ₂	8165	核算量：378L/s，6h
转储物料量 V ₃	0	保守按不转输物料考虑
生产废水、事故状态下清净下水量 V ₄	1050	生产废水、清净下水合计 350m ³ /h，按 3h 计算
初期雨水量 V ₅	1763	参照《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003）收集量取降水深度 30mm
V _总	56077	——
储罐区围堤内净空容量	48127	按储罐区围堰有效容积 48127m ³ 计
事故废水管道容量	0	保守按 0 考虑
计算事故池最小有效容积	7950	

由上表可知，事故情况下，企业计算事故池最小有效容积为 7950m³，本项目设置 1 座事故应急池有效容积 20000m³，能满足其事故废水量收集要求。

综上，通过采取以上环境风险防范措施后，可将物料泄漏风险发生的可能性降至最低，并最大限度的降低或避免风险发生后的环境影响，也可满足要求对项目火灾事故情况下消防废水的收集，不会因废水溢流造成环境污染。

6.7.3 地下水事故风险防范措施

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成，见下图：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

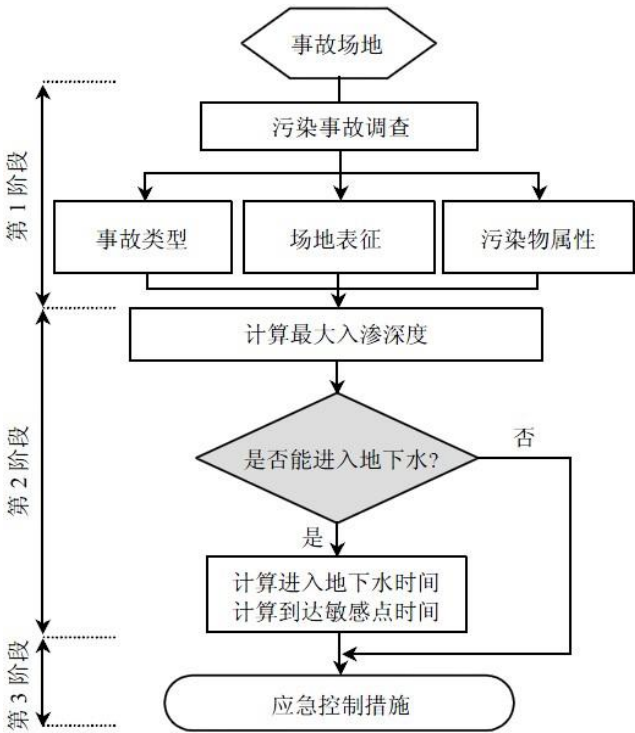


图 6-5 地下水污染风险快速评估与决策过程

2、地下水风险事故应急治理程序

建设单位应将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，地下水应急治理程序见下图：

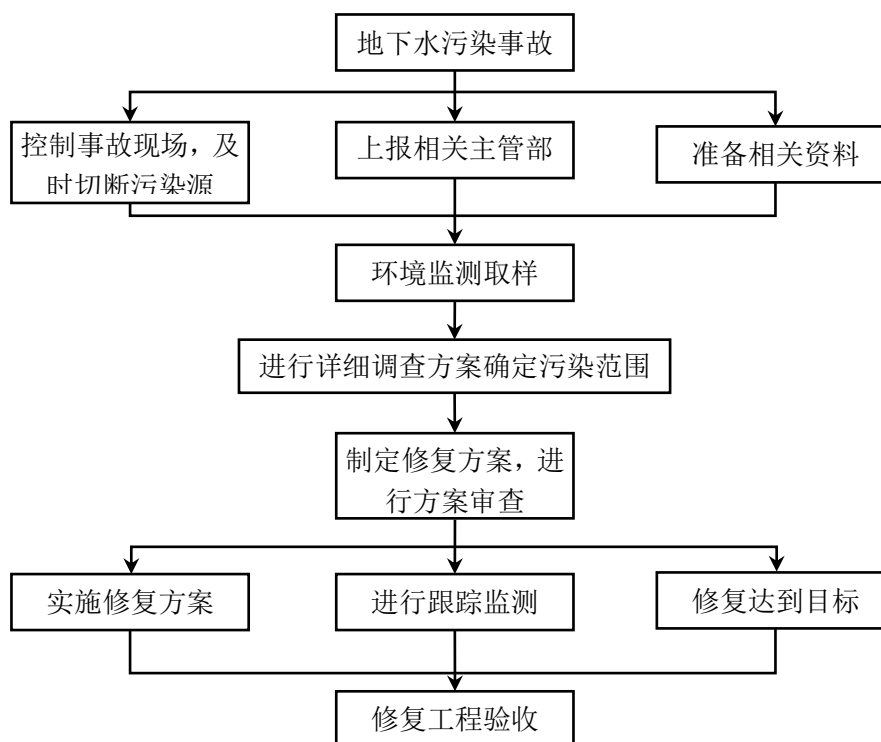


图 6-6 地下水污染应急治理程序

3、地下水污染风险应急措施

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，制定风险事故应急预案的目的是要迅速而有效地将事故损失减至最小，本项目应急预案建议如下：

1) 事故发生后，迅速成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、沿岸村庄饮用水井进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

3) 划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

4) 应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝

堵截。同时也要开渠导流，让上游来水改走新河道，绕过污染地带，通过围堵、导控相结合，避免污染范围的扩大。

5) 持续本项目下伏含水层地下水水质进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，应及时采取必要的水动力阻隔措施。

4、地下水事故防范措施

本项目最大可信事故为物料（柴油、汽油和含硫废水等）泄漏导致的环境污染事故。因此当遇到地下水风险事故应立即启动应急预案，如渗漏事故发生后应立即将泄漏物料和清洗废水收集后排入事故应急池并处理残留物，同时及时修复破损区域，并在场地下游地下水监测井进行抽水，将废液或污水抽出处置，减小污染物的迁移扩散，使污染物及地下水超标范围控制在小局部范围，并加以修复和治理。因此，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施，包括：

- ①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；
- ③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；
- ④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

6.7.4 危险废物运输的环境风险分析与防范措施

危险废物在储存运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担。

为了进一步加强本项目危险废物运输过程环境污染的控制，本项目的危险废物运输应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2005 年第 9 号），必

须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求：

一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；

二是必须将所运输的危险废物作为危险货物对待，遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。

本项目危险废物运输过程中采取以下环境污染防治措施：

- (1) 运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；
- (2) 对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；
- (3) 不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；
- (4) 转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；
- (5) 运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；
- (6) 运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作。

本项目危险废物运输过程中采取以下环境风险防范措施：

- (1) 运输车辆要经常检修，确保车辆安全行驶。
- (2) 建立事故应急系统，出现重大事故时，在最短时间内控制现场。
- (3) 严格执行《汽车危险货物运输规范》及《道路危险货物运输管理规定》的有关规定，提前报相关管理部门批准。
- (4) 应按指定的运输线路运输危险废物，避开人群稠密区及高峰时间，避免危险废物的运输过程对周围人群和环境造成危害。

(5) 危险废物外围处理运输时，每批次按照规定办理危险废物转移联单。

(6) 运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施。

(7) 危险废物运输时，一旦发生突发性事故时必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

采取上述措施后，本项目的危险废物运输过程对环境影响较小，一旦发生突发环境风险事故可得到有效控制，使其对环境的影响在可接受范围内。

6.7.5 运营管理中的风险防范措施

盛马化工在运行及管理上应采取如下措施确保安全生产：

(1) 本项目设计、建设、投产运营后都应纳入到企业的安全管理体系中，建立健全项目的安全操作规程制度，编制和定期更新各装置的安全规程技术手册。

(2) 装置区内的生产人员严格执行操作规程，坚守岗位，密切注视设备的工艺参数变化，发现异常及时报告，并采取行之有效的措施。建立巡回检查制度，对出现的泄漏，及时采取隔离措施立即清除，暂时不能清除的要采取有效的应急措施，以免扩大或发生灾难性的事故。

(3) 操作人员培训上岗，必须熟悉工艺要求及安全知识，及时正确开关各种阀门，严格阀门管理。加强全员教育和培训、个体安全防护意识，提高安全操作技能和事故应急处理能力。特种作业人员必须持相应的特种作业证上岗。

(4) 本项目的生产、储存、运输均应在遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》、《常用危险化学品贮存通则》有关条款要求的基础上，制定符合企业实际情况的各项规章制度。

6.8 风险事故应急预案

四川盛马化工股份有限公司突发环境事件应急预案于 2019 年 2 月编制，并报遂宁市大英生态环境局备案，备案号（510923-2019-006-H），根据企业提供的备案报告，主要内容如下：

6.8.1 应急处理组织机构

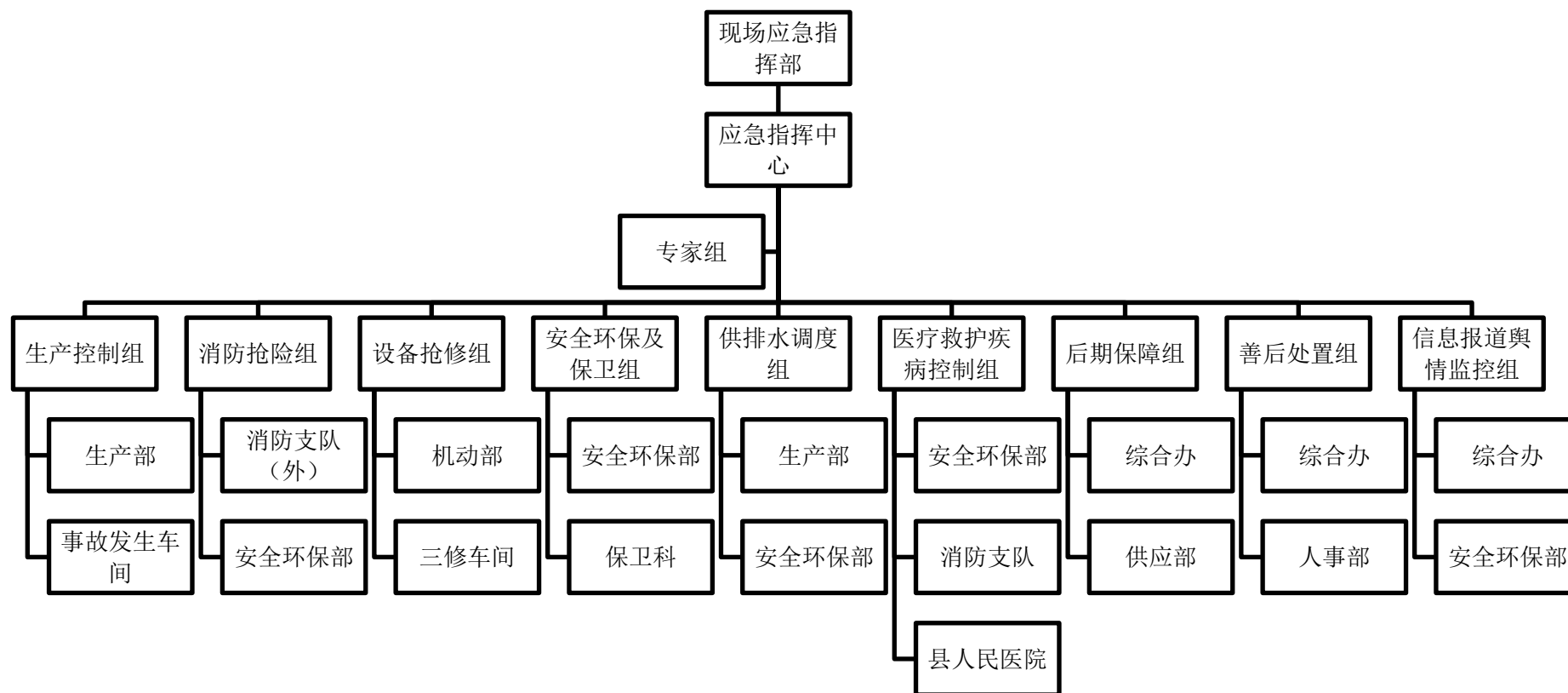


图 6-7 四川盛马化工应急组织架构图

6.8.2 急指挥系统组成

6.8.2.1 突发事件应急指挥部

总指挥：公司总经理

副总指挥：副总经理

成员：各职能机关部门负责人

6.8.2.2 现场应急指挥中心

按照“谁主管、谁负责”的原则，现场指挥由公司分管副总经理按分工协助各现场指挥工作；主管副总经理因故无法到达现场或丧失指挥职能时，公司应急指挥部应立即指派或由现场最高领导接替，机关主管部门负责协助。现场应急指挥中心下设生产控制组、消防抢险组、设备抢修组、安全环保及保卫组、供排水调度组、医疗救护疾病控制组、后勤保障组、善后处理组、信息报道管理组、专家组等十个专业组。在公司应急指挥部现场应急指挥中心指挥人员没到达现场时，现场的应急处置指挥权由低到高为当班班长、车间领导、部门领导，由现场最高级别的人员负责应急指挥，2 名及以上同级别的领导在现场，由主管领导负责指挥，公司应急指挥中心人员到达现场后，由现场指挥统一指挥。

6.8.2.3 专家组

公司应急救援专家组由安全、环保、生产、技术、设备、管理和法律等专家组成，包括公司聘请专家、公司技术专家。由应急指挥中心办公室负责联络组织协调工作，在应急准备和应急救援中起着重要的参谋作用。

6.8.2.4 专业组构成

（1）生产控制组

组长：生产部部长

组员：由生产部、事故发生车间等派人组成。

(2) 消防抢险组

组长：安全环保部副部长

组员：由园区消防支队、安全环保部、事故发生车间等派人组成。

(3) 设备抢修组

组长：机动部部长

组员：由机动部、三修车间、事故发生车间等派人组成。

(4) 安全环保及保卫组

组长：安全环保部部长

组员：由安全环保部、保卫科、事故发生车间等单位派人组成。

(5) 供排水调度组

组长：生产部副部长

组员：由生产部、安全环保部、事故发生车间等派人组成。

(6) 医疗救护疾病控制组

组长：安全环保部副部长

组员：由安全环保部、园区消防队、县人民医院、事故发生车间等派人组成。

(7) 后勤保障组

组长：人事部部长

组员：由综合办公室、供应部、事故发生车间等派人组成。

(8) 善后处理组

组长：行政副总

组员：由综合办公室、人事部、事故发生车间等派人组成。

(9) 信息报道管理组

组长：综合办公室主任

组员：由综合办公室、安全环保部、事故发生车间等派人组成。

6.8.3 应急处置程序

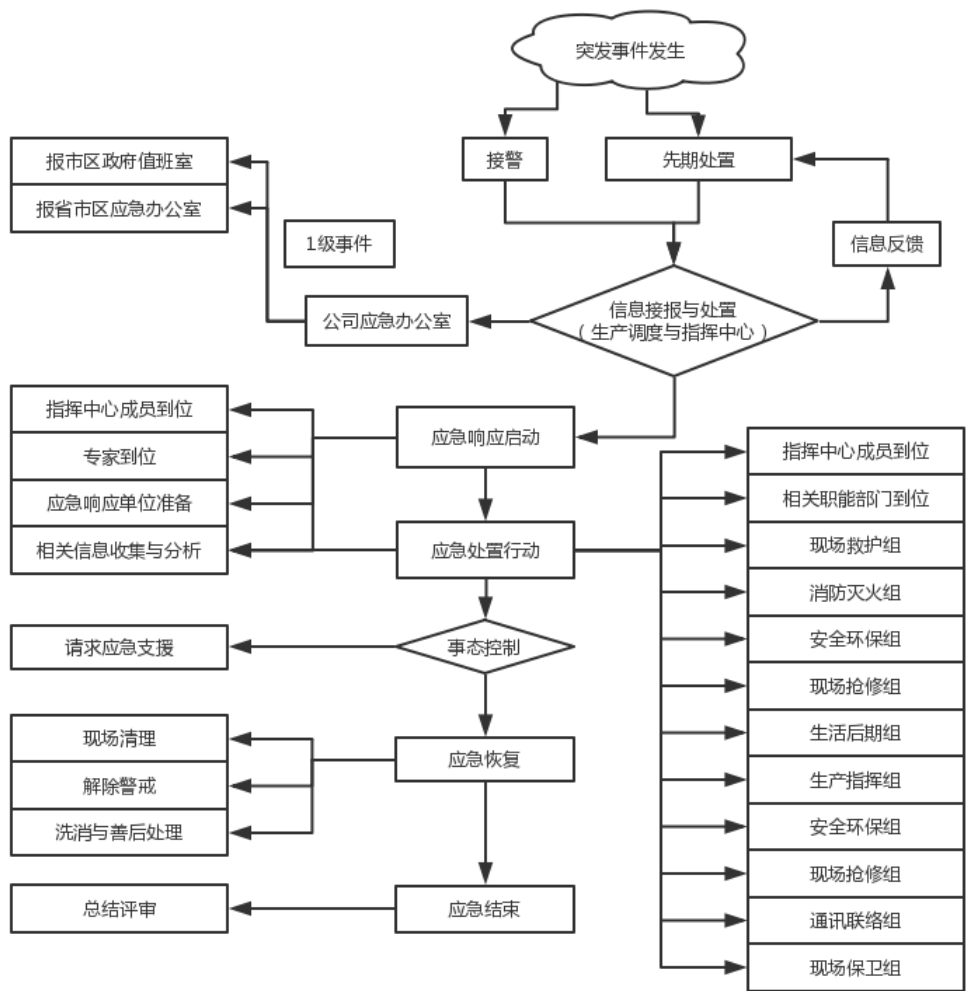


图 6-8 突发环境事件应急处置程序

6.8.4 预防与预警机制

6.8.4.1 预防预防

6.8.4.1.1 风险源监控

(1) 通过生产装置的温度、压力检测系统动态监测各危险源的工况，发现异常，装置操作人员及时进行控制和调整，使工艺指标运行在正常轨道，若无法调整到正常值及时通过对讲机或电话向上级汇报。

(2) 通过现场操作人员按规定路线定期巡回检查各设备、机泵运转状况，发

现异常声音或者其他异常现象及时通过对讲机或电话报告并处置。

(3) 通过现场摄像系统对现场生产装置、罐区等进行监视,发现异常,现场监视人员立即通过对讲机或电话报告并采取应对措施。

(4) 通过液位检测系统监视原油罐区液位是否正常,发现异常,监视人员立即通过对讲机或电话报告并采取应对措施。

6.8.4.1.2 应急准备

(1) 公司各职能部门、基层单位、应急队伍在各自的职责范围内开展预防和应急准备工作。

(2) 公司安全环保部门负责组织各级应急预案的制订、修订、演练工作及组织专家评审、上报当地政府主管部门备案等工作。负责现场救护、环境监测、消防工作的指导与监督。

(3) 公司各救援小组成员必须通过培训、演练掌握安全环保知识和专业的救援方法,及时学习更新的应急预案,确保知识、技能的有效性和实用性。加强新入职员工的应急培训,每个员工必须具备相应的应急能力。

(4) 公司生产部、机动部、负责应急平台建设等工作。确定应急队伍和救援力量,包括抢修、现场救护、环境监测、医疗、交通管理、通讯、供应、运输、后勤、技术支持等人员,必要时签订互助协议、做好相应安排。配备应急救援中所需的消防器材、各种救援机械和设备(围油栏、收油机)、监测仪器、堵漏和清污材料、交通工具、个人防护设备、通讯器材、应急电源、照明、医疗设备和药品、生活保障物资等,确定保管单位并定期检查、维护与更新,保证应急物资始终处于完好状态,根据不同事故情况对应急资源实施有效管理与更新。一旦发生环境污染事件,确保应急物资、应急设施能够及时运送现场进行应急处置。

6.8.4.1.3 风险隐患排查与整治

风险隐患主要存在于作业流程、基础设施、技术装备、组织管理等方面。

操作人员操作失误会引发环境事故，对操作人员要进行作业流程专业培训，持证上岗，坚决杜绝无证上岗违规操作。

对企业装置及罐区进行检查，及时发现管道破裂、渗漏等隐患，采取堵漏或更换措施杜绝危险事故发生。

对于硫化氢、环氧乙烷、苯、液氨等危险化学品，要定时进行检查维护，发现问题及时解决、上报。

公司应不断完善风险防范机制，责任落实，工作人员要时刻警惕，不存侥幸心理。

6.8.4.2 分级预警

根据事件紧急和危害程度，以及可能对环境造成的影响程度，本应急预案将公司内部预警分为 4 级。I 级预警为红色预警，对应将要发生的事件为 I 级（特别重大）环境事件；II 级预警为橙色预警，对应将要发生的事件为 II 级（重大）环境事件；III 级预警为黄色预警，对应将要发生的事件为 III 级（较大）环境事件；IV 级预警为蓝色预警，对应将要发生的事件为 IV 级（一般）环境事件。具体环境事件对应的预警级别见下表：

表 6-26 突发环境事件预警分级

事件分级	预警级别
特别重大突发环境事件（I 级）	I 级预警（红色预警）
重大突发环境事件（II 级）	II 级预警（橙色预警）
较大突发环境事件（III 级）	III 级预警（黄色预警）
一般突发环境事件（IV 级）	IV 级预警（蓝色预警）

6.8.4.2.1 预警发布和解除预警

预警信息发布如下：

（1）现场或监控室人员发现事故后立即上报，应急指挥中心根据不同的预警级别立即启动预警，各应急小组进入应急岗位，准备应急；

(2) 预警发布后, 应急指挥中心应密切关注环境风险事件的发展, 掌握事件的信息, 指挥抢修组人员做好风险源的管控, 督促后勤组做好应急物资和通讯等保障, 指导联络小组做好信息发布的准备。

(3) 抢修组应立即检查环境风险源, 采取防止环境事故发生的措施, 关停相关正在运行的可能引起环境事件升级的装置和设备, 检查环境风险处置设施设备的运行情况, 进行应急响应准备。

(4) 保卫组应疏散现场无关人员, 检查应急储备物质和器材, 检查通信网络的储备, 做好事故应急保障准备。

(5) 应急办需根据事件的发展, 随时准备对企业内部和外部发布事件的进展情况信息。

(6) 当引起预警的条件消除和各类隐患排除后, 由应急指挥中心解除已经发布的预警。

6.8.4.2.2 监测与预警行动

一旦发生事故, 必须开展有针对性的应急监测工作。通过现场调查和应急监测全面获取事故信息, 为应急行动和行政决策提供依据。

应急指挥中心办公室接到可能事故信息后, 应按照分级响应的原则及时研究确定应对方案, 并通知有关部门、单位采取有效措施预防事故发生; 当公司应急指挥中心办公室认为事故超出本级处置能力时, 要及时向地方或职能部门报告, 及时研究应对方案, 采取预警行动。

(1) 在发生厂区可控制的事故时, 现场人员应快速向公司操作室报告, 采取应急处理措施, 防止事故向附近蔓延和扩大。“可控制的事故”主要为装置、管道发生小型泄漏且可及时修复的泄漏事故。

(2) 厂区相邻化工企业发生突发环境污染事故, 厂区根据突发环境事故影响

及波及范围采取应急措施，防止本厂区发生次生、衍生事故。

(3) 在发生厂区不可控制的事故时，现场人员应快速向车间操作室报告，采取应急处理措施，尽量防止事故向附近蔓延和扩大；同时向应急指挥中心、遂宁市安监局、公安消防、环保、卫生防疫等部门报警求援；向周边单位报警，并求援。

“不可控制的事故”具体如下：

- ①厂区发生的公司应急人员无法控制的火灾事故；
- ②装置或储罐发生破裂且无法及时控制的持续泄漏（10 分钟以上）事故；
- ③公司事故应急人员认为事故情况无法控制的其它事故。

6.8.4.2.3 重大自然灾害事故预防与预警

政府发布台风、暴雨、地震预报、周边企业发生重大事故预警时公司发布蓝色预警，采取以下措施预防灾害：

①公司各部门、专业根据天气预报情况特点，按照属地管理的原则落实兼职监测人员，并利用现有的监测手段，对可能发生的气象灾害进行监测，做到早发现、早报告、早处置；

②公司对所属区域内易受气象灾害突发事件影响的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，对发现的隐患投入资金进行治理；

③项目建设从本质安全设计入手，满足合规的设防标准，从预防的角度，减少或避免台风事件产生的不利影响；

④公司及各有关单位根据各自的职责，建立并完善重大自然灾害突发事件应急响应体系，建立健全应对重大自然灾害的规章制度；

⑤公司及各有关单位组织涵盖重大自然灾害内容的应急平台建设；

⑥各相关处室组织开展自然灾害应对、避险和逃生等相关知识和技能的宣传

培训，提高员工应对自然灾害的能力；统筹组织自然灾害应急演练工作；各直属单位结合本单位具体情况，开展自然灾害突发事件应急预案演。

6.8.4.3 应急响应

应急响应与处置原则：突发环境事件发生后，事件应急指挥中心需立即启动突发环境事件应急预案，指挥各应急救援小组营救受害人员，做好现场人员疏散和公共秩序维护；控制危险源，采取措施，切断污染途径，防止次生、衍生灾害的发生和危害的扩大，尽量降低对周边环境的影响。

6.8.4.3.1 信息报告

表 6-27 信息报告

预警	1.车间巡检员发现； 2.车间监测系统监测到运行参数的波动变化。班长、岗位外操信息报告程序	班长、岗位外操
信息报告程序	1、事故发生者向分部调度报告； 2、分部调度接到信息后通知车间班长到达事故点进一步确认； 3、事故确认后，分部调度向公司应急指挥中心报告、请示；向公司领导和生产调度指挥中心报告（0825-7880251）； 4、公司应急指挥中心通知公司各部门主管部门领导在公司 24 小时待命。并通知安保部、生技部、抢修单位、联防单位等有关单位立即赶赴事发现场； 5、在必要时安环部根据公司应急指挥中心的授权向地方政府主管部门、地方政府环保局、所在村镇或者社区通报。	事故发生者、调度中心、公司应急指挥中心
上报内容	1、发生时间、地点、泄漏名称和部位、泄漏介质、大约流散范围； 2、人员伤亡情况； 3、事故简要情况（泄漏时风向、是否着火爆炸等）； 4、已采取的应急措施； 5、可能造成的影响和后果； 6、周边情况（如敏感点、是否影响周围设施等等）。	班长、发现泄露第一人

6.8.4.3.2 应急启动及响应

1、启动条件

当生产厂区发生突发环境事件时，立即启动应急预案，当事件不能得到有效控制时，由应急总指挥请求启动上一级应急预案，进行应急处置。根据环境事件的严重性、影响程度、影响范围及受控程度的不同，由应急指挥中心对事件作出

判断，确定环境事件的级别，启动相应级别的预案。生产厂区各级突发环境事件应急预案启动条件如下：

(1) IV 级环境预案启动条件

- 1) 发生或即将发生 IV 级突发环境事件时；
- 2) 车间指令启动车间突发环境事件应急预案时；
- 3) 工业园区启动与公司有关的环境应急预案时；
- 4) 厂区相邻企业发生突发事件，影响波及到公司正常生产时。

(2) III 级环境预案启动条件

- 1) 发生或即将发生 III 级突发环境事件时；
- 2) 公司指令启动 III 级突发环境事件应急预案时；
- 3) 下属车间应急能力不足，请求启动 III 级环境预案时；
- 4) 县级人民政府启动与公司有关的环境应急预案时；

(3) II 级环境预案启动条件

- 1) 发生或即将发生 II 级突发环境事件时；
- 2) 自身应急预案不能有效控制事件态势，发出启动 II 级预案请求时；
- 3) 遂宁市人民政府启动与公司有关的市级环境应急预案时；

(4) I 级环境预案启动条件

- 1) 发生或即将发生 I 级突发环境事件时；
- 2) 四川省启动与公司有关的省级环境应急预案时；应急预案的启动应以

书面、文本、媒体、电话等形式进行发布，应急预案涉及的各部门和队伍应予以确认。总指挥发布预案的同时，应请求上级单位进行相应级别的应急预警，上级单位应同时启动应急预警机制。

2、应急响应内容

根据不同的预警级别和突发环境事件等级，公司应急响应分为四级，其中Ⅳ级环境事件启动四级应急响应、Ⅲ级环境事件启动三级应急响应、Ⅱ级环境事件启动二级应急响应、Ⅰ级环境事件启动一级应急响应。各级响应对应的环境事件和响应内容见下表：

表 6-28 突发环境事件应急响应级别及内容

序号	突发环境事件级别	预警级别	响应级别	应急响应内容
1	特别重大突发环境事件（I 级）	I 级预警 （红色预警）	一级 响应	1、接收并传达 I 级预案启动指令，做好先期处置工作； 2、接受应急指挥中心的统一领导，将公司应急资源与其他应急资源进行整合，按照现场指挥部的指令进行各项应急处置和救援； 3、发挥自身优势，协助现场指挥部做好与地方政府部门及各单位之间的协作，保持信息沟通； 4、接收执行应急预案终止指令； 5、配合做好事故场地后期生态恢复、损害评估、环境修复及赔偿事宜； 6、配合应急指挥中心做好事件应对评估和总结；
2	重大突发环境事件（II 级）	II 级预警 （橙色预警）	二级 响应	1、公司应急总指挥启动 II 级应急预案； 2、成立现场指挥部和专家组，指定现场总指挥全面负责现场应急处置，各应急小组赶赴事故现场进行应急处置； 3、指挥中心根据现场情况、制定应急处置方案，指导现场指挥部进行应急处置； 4、指挥中心协调遂宁市政府及相关水务、海事、环保等部门支援，防止事件升级； 5、现场指挥部指挥各应急小组进行事故源排查控制、污染扩散控制、工艺运行控制、现场保护与警戒、人员防护与救援等各项现场应急处置，直至事件平息； 6、根据事态发展，由应急指挥中心委托当地环境监测站进行大气、水体环境应急监测，为科学应急提供依据； 7、后勤救护组负责各类应急物资、装备、车辆的应急保障，根据现场需要协调社会和政府部门进行应急物资的快速补充，保障应急处置的顺利开展； 8、安全环保组负责整理应急处置情况的文字资料，定期对外进行信息沟通和发布，告知事件进展，进行应急协作，保证周边社会的稳定； 9、根据事件情况，由现场指挥部负责通知周边单位适时启动应急预案，采取措施控制污染扩散，消除污染影响； 10、应急中心办公室做好应急指挥中心与现场指挥部和遂宁市应急中心的信息沟通、指令传输，保障通讯畅通； 11、现场应急处置结束后，安全环保组负责清理事故现场，进行环境恢复； 12、环境影响和隐患消除后，由应急总指挥宣布应急响应终止； 13、应急中心办公室负责事故场地后期生态恢复、损害评估、环境修复及赔偿事宜；进行事件应对评估和总结；

3	较大突发环境事件 (III 级)	III 级预警 (黄色预警)	三级 响应	1、应急总指挥启动应急预案； 2、应急指挥中心立即通知现场保卫组、抢修封堵及供应组等各应急处置小组赶往事故现场，全面指挥应急处置； 3、指挥各应急小组进行事故源排查控制、污染扩散控制、工艺运行控制、现场保护与警戒、人员防护与救援等各项现场应急处置，直至事件平息； 4、协调地方政府、主管单位进行应急协助，采取措施控制事件升级； 5、根据事态发展，由应急指挥中心委托当地环境监测站进行大气、水体环境应急监测，为科学应急提供依据； 6、应急指挥部适时对外发布事故处置信息，保持事故周边社会稳定； 7、后勤救护小组及时补充和协调各类应急物资、装备、车辆的供应，保障应急处置； 8、安全环保小组负责进行事件后期的事故现场清理，进行环境恢复； 9、环境影响和隐患消除后，由应急总指挥宣布应急响应终止； 10、应急指挥中心负责事故场地后期生态恢复、损害评估、环境修复及赔偿； 11、应急指挥中心进行事件应对评估和总结；
4	一般突发环境事件 (IV 级)	IV 级预警 (蓝色预警)	四级 响应	1、车间主任启动 IV 级应急预案，同时请求分部进行预警； 2、车间主任带领各应急小组到达现场，作为总指挥全面负责应急处置； 3、应急处置：保护事故现场、控制事故源、切断污染扩散途径、回收油品等泄漏物，防止二次污染； 4、清理事故现场，进行环境恢复； 5、车间主任宣布应急响应终止； 6、事故场地后期生态恢复、损害评估、环境修复及赔偿事宜； 7、进行事件应对评估和总结。

3、应急响应程序

当突发环境事件发生后，根据报告的事件内容和情景，评估、确定突发环境事件级别，启动相应级别的应急预案，进行分级响应和处置，当事件不能得到控制，环境影响进一步扩大，超出本级单位应急处置能力时，请求启动上级单位应急预案，进行高一级别的应急响应和处置。

针对不同响应级别的突发环境事件，公司各级突发环境事件的应急响应程序流程见下图：

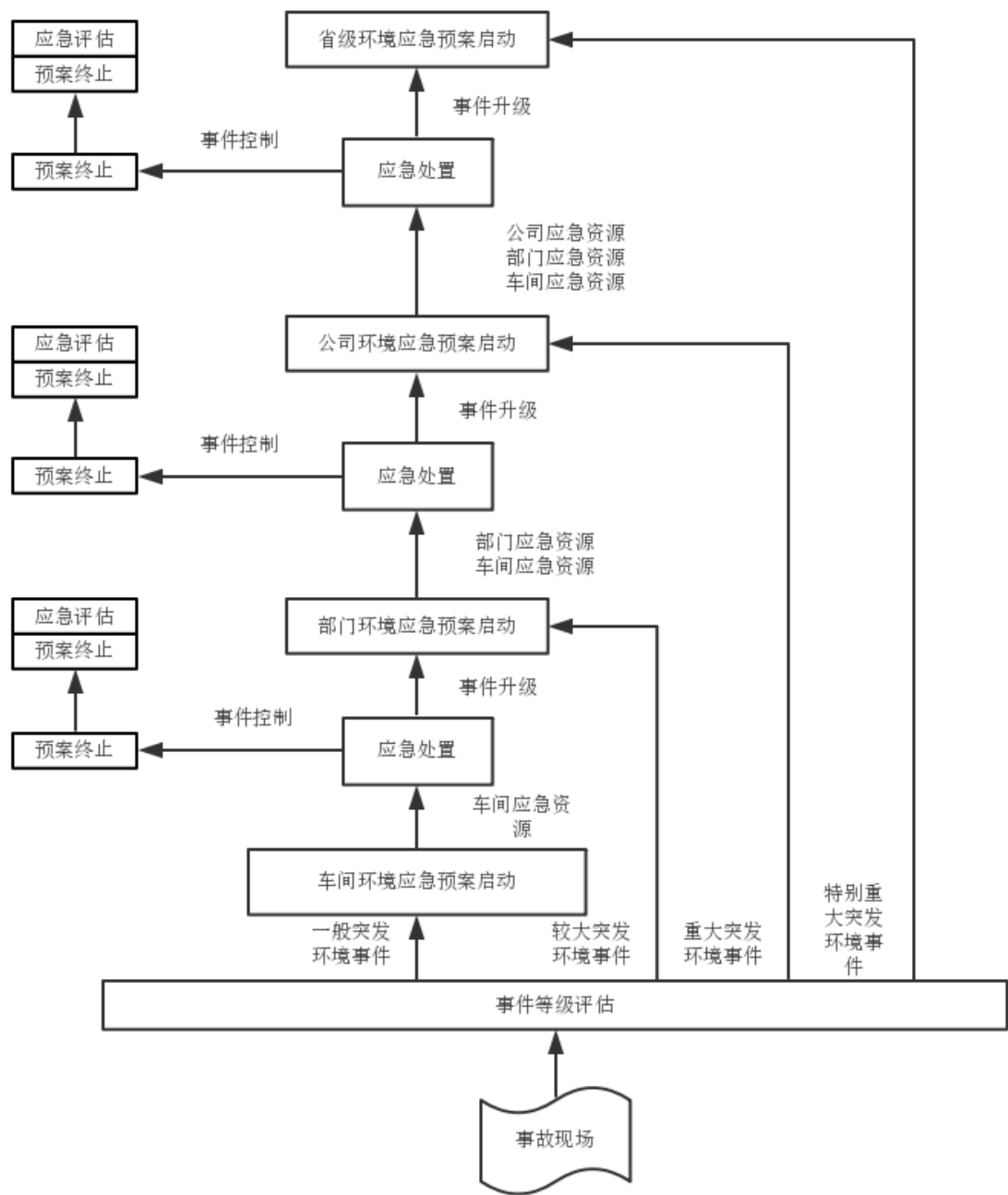


图 6-9 公司各级突发环境事件的应急响应程序流程

6.8.4.3 应急监测

(1) 环境事件发生后，立即开展应急监测工作，实时向应急指挥中心报告水质和大气污染情况。

(2) 突发环境事件影响到厂外时，按照遂宁市环保局要求，公司派出环境监

测工作人员，配合市环境监测站进行水质和大气监测，继续跟踪污染物流向。

6.8.4.4 应急处置

1、应急处置原则

按照国家和行业标准、规范制定的企业介质泄漏应急处置方案，在应急处置过程中，坚持“以人为本”的指导思想，同时应符合以下要求：

（1）厂区泄漏并伴有有害物质的逸散时

- 1) 应迅速切断泄漏源，封闭事故现场，发出有害气体逸散报警；
- 2) 组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员；
- 3) 监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员；

4) 防止油品泄漏出厂区污染水体及土壤；

（2）厂区泄漏引发火灾、爆炸时

- 1) 立即切断泄漏源，封闭泄漏现场；
- 2) 立即组织专业医疗救护小组抢救现场受伤人员；
- 3) 立即组织现场消防力量进行灭火，同时启动《火灾爆炸应急预案》；
- 4) 立即组织力量对泄漏厂区进行封堵、抢修作业。

（3）受伤人员现场救护、救治与医院救治

现场受伤人员的救护和救治工作由医疗救护疾病控制组负责。

1) 气体中毒人员的处置

现场处置：吸入化学品气体中毒时，迅速脱离现场，移至空气新鲜、通风良好场所，松开患者衣领和裤带。严重者送医院治疗；

2) 外伤处置

一般外伤，协助伤者脱离现场，清除污物，止血包扎，严重者时送医院进一

步治疗；

骨折时用夹板固定包扎，移动护送时应平躺，防止弯折，送医院治疗。

遇静脉大出血时及时绑扎或压迫止血，立即送医院救治。

3) 烧伤急救处置

小面积烫伤:小面积烫伤后,应马上冷敷。可用净水冲在烫伤部的略上方部位,如果烫伤部位出现水泡,不要去挑破,而应该用干净的纱布垫着再用绷包扎好,去医院处理。

大面积烧伤:为了争取时间和防止弄破水泡,可以穿着衣服(如外衣很脏,可先脱去外衣)用水冲冷却,冲 5-20 分钟,然后再轻轻地脱去衣服,用干净纱布包扎伤口。对于烧伤面积大的,送医院处理。

眼睛的化学品烧伤处置:使伤侧的脸部在下,健侧脸部朝上,水从鼻梁处向受伤眼一侧的脸颊部冲洗。

脸部烧伤:用湿毛巾捂在脸部 15 分钟冷敷。出现水泡,注意不要弄破,湿毛巾要更换数次。

衣服烧着时:衣服被烧着时,赶快脱掉,紧急时也可以一面放水,一面弄湿地面,伤员可倒在地上滚动灭火,内衣裤、鞋袜等来不及脱下时,可以用水烧着灭火。

寒冷季节的烧伤:可以用冷、湿毛巾捂着上医院。注意冷敷的程度不能过度,其它部位应采取保暖措施。如果用冷水冲洗时间过长,反会使体温下降,引起其它疾病。

应急救助依托医疗机构名称及电话见表：

1	遂宁市中心医院	0825-2292270
2	大英县人民医院	0825-7864120

2、配合有关部门应急响应

当突发环境事件造成的危害程度已超出企业自身控制能力，需要其他单位提供援助和支持时，由公司应急指挥中心和信息报道管理组上报遂宁市环保局、遂宁市政府应急办，配合上级事故应急处置部门的工作，接受上级指挥部门的领导，各应急小组将按照应急总指挥的要求，配合上级应急处置指挥，统一协调事件的环境应急处置，后勤保障组按照上级应急部门的指挥统一分配应急物资和设备。

6.8.4.4 应急保障

1、通信与信息保障

负有救援保证任务的部门、单位和个人，必须随时保证通信和信息的畅通，各种联络方式必须建立备用方案，建立应急救援机构和人员通讯录。通讯方式如有变更及时通知预案维护和修订部门。

2、应急队伍保障

按照本预案规定成立应急组织体系，包括：公司应急指挥中心、应急指挥中心办公室、现场应急指挥部、专家组、应急救援专业队伍以及各部门相应工作人员。各队长负责本专业队的日常管理、建设。各专业组定期开展培训、演练、准备好应急救援物资。企业安全生产负责人进行监督检查，促使其保持战斗力，常备不懈。

3、应急物资装备保障

应配备事件应急救援准备设施，根据事件救援的需要和特点，准备有关准备（灭火器材、防护器具等设备设施）。依托现有资源，合理布局并补充完整应急救援力量；统一清理、登记可供应急响应的应急装备类型、数量、性能和存放位置，建立完善相应的保障措施。应急物资装备主要包括基本装备、专用装备、图标等。

4、经费保障

应急指挥中心办公室对于应急工作的日常费用做出预算，财务部门审核，经

企业高层办公会审定后，列入年度预算，审计部门要加强对应急工作费用的监督管理、保证专款专用，应急处置结束后，财务部门要对应急处置费用进行如实核销。

（1）要保证嫌弃的物资和器材储备资金投入，预备必要的补偿资金。

（2）要订抢险救灾过程的资金调配计划，保证抢险救灾时有足够的资金可供调配。

（3）做好后期有关资金的理赔，补偿工作。

（4）要储备和保证后期足够的职工安置费用。

5、外部应急能力保障

II 级事件状态下，企业内部的应急救援力量是有限的，II 级事件状态下，企业需上报县政府，请求外部救援力量的帮助，避免对环境造成更大的伤害和破坏。现阶段，企业已建立的外部救援力量表，在 II 级事件状态下，可以直接请求救援。

6、其他保障

（1）运输保障

企业要掌握一定数量安全系数高、性能好的车辆，确保处于良好状态，进行编号或标记，并制定驾驶员的应急装备措施和征用启用方案。在预案启动后确保组织和调集足够的交通运输工具，保证现场应急救援工作的需要。

（2）医疗卫生保障

医疗救护人员负责受伤人员的救护工作，及时有效的现场急救和转送医院治疗，是减少事件人员伤亡的关键。医疗救治要贯彻现场救治、就近救治、转送救治的原则，及时报告救治伤员以及需要增援的急救医药、器材及资源情况。常备应急救援所需的日常药品，必要时报请上级卫生行政部门组织医疗救治力量的支援。

（3）交通管制、治安保障

保卫科负责事件应急救援中的交通管制和治安保障。应急抢险时，可向当地公安交警部门申请支援。

①实施交通管制，对危害区外围交通路况实施定向、定时封锁、严格控制进出事故现场的人员，避免出现意外人员伤亡或引起现场混乱；指挥危害区域人员的撤离、保障车辆顺利通行，指引应急救援车辆进入现场，及时疏通交通堵塞。

②维护撤离区和人员安置区场所的社会治安，加强撤离区内和各封锁路口附近重要目标和财产安全保卫。

（4）社会动员保障

各有关部门要广泛动员、积极参与事件应急救援工作，加强平时的事件预防、增强预防事件的能力。

（5）其它保障

准备好现场疏散图、平面布置图和周围地区图、气象资料、物料安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人。

应急电源、照明可采用路灯，无路灯地段采用便携式照明设备、设施。

制度保障，落实各岗位安全生产责任制、完善各项安全管理制度。

6.9 环境风险措施及投资

项目建设和生产过程中，企业须严格遵守“安评”提出各项安全措施，以确保不会因安全事故而引发次生环境污染。同时，环评针对本项目环境风险最大可信事故，提出相应的环境风险防范措施。

环境风险防范措施及投资情况见下表：

表 6-29 本项目环境风险防范措施及投资一览表

项目名称	详细内容	投资（万元）
生产区截排水系统	装置区沿等外墙砌筑环形集水沟与事故池相连，中间储罐设围堰导流沟及切换系统等。	15
消防系统	本项目配套相应的消防水池、消防水泵、管网、消火栓和灭火器材等。	计入主体工程
事故应急池	用于事故情况下泄漏物料（或清洗废水）和消防废水收集，容积 20000m ³	4
储罐区围堰	用于罐区储罐泄漏物料的阻截，总容积 48127m ³ ，并设置备用罐和倒罐等。	6
企业生产区雨污截留系统	完善全厂初期雨水收集和截断系统：在项目雨水排口前设切换井、闸阀和自动控制系统，雨水排口切换井设两个出口，一个出口与事故应急水池（20000m ³ ）相连，一个出口与外界雨水管网相接。平时阀门与厂外界雨水管网相接，当发生事故时，立即关闭阀门，事故废水进入事故池中，杜绝事故废水外排。同时，通过该阀门也可将初期雨水收入初期雨水收集。	30
	新建 2×2000m ³ 应急缓冲罐，作为全厂全厂第三级防控措施	
风险管理及应急物资	必备的风险事故预防用品、风险管理、人员配备，消防沙、消防泡沫液等污染处置类和防护类应急物资	20
合计		75

6.10 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），要求本项目大气环境和地表水风险评价等级最高，为一级评价，其评价范围为项目边界 5km 以内的范围。本项目的环境风险最大可信事故为硫磺回收联合装置硫磺回收单元酸性气管道泄漏。根据预测结果可知，当硫化氢发生事故，最不利气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 680.60m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 493.13m。最常见气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 383.89m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 339.66m，最近敏感点红旗二小区（待搬迁）硫化氢浓度未达到毒性终点浓度限值。

本项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

附表：

表 6-30 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	燃料油	石脑油	柴油	甲烷	硫化氢	二氧化硫	硫	氨
		存在总量/t	91800	26280	29880	2.0	9.0	0.01	3	7
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>6.78</u> 万人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☒		F3 ☐		
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒		
	包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☒		
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☒		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐				
	地表水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐				
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
环境风险潜势	IV ⁺ ☒		IV ☐		III ☐		II ☐		I ☐	
评价等级	一级 ☒				二级 ☐		三级 ☐		简单分析	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☐				
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒			地下水 ☒		
事故情形分析	源强测定方法	计算法 ☒			经验估算法 ☒			其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☐			其他 ☐		
		预测结果 (最不利气象)	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>493.13</u> m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>680.60</u> m							
	地表水	最近环境敏感目标 <u>郪江</u> ，到达时间 <u>0.5</u> h								
	地下水	污水处理站集水提升池	污水处理站集水提升池发生泄漏后氨氮和石油类均存在短时超标现象，但其污染羽影响范围均未超出厂界							
最近环境敏感目标 <u>无</u>										
重点风险防范措施	装置区沿等外墙砌筑环形集水沟与事故池相连，中间储罐设围堰导流沟及切换系统等；新厂区新建一座事故应急池 20000m ³ 以及配套的事故废水收集及阻断设施；罐区设置 2.0m 高围堰，用于储罐泄漏物料的阻截，总容积 48127m ³ ，并设置备用罐和倒罐等。新建 2×2000m ³ 应急缓冲罐，作为全厂全厂第三级防控措施。									
评价结论与建议	根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，要求本项目大气环境和地表水风险评价等级最高，为一级评价，其评价范围为项目边界 5km 以内的范围。本项目的环境风险最大可信事故为硫磺回收联合装置硫磺回收单元酸性气管道 (DN250) 泄漏。根据预测结果可知，当硫化氢发生事故，最不利气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 680.60m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 493.13m。最常见气象条件下，毒性终点浓度-2									

工作内容	完成情况
	的距离为下风向 383.89m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 339.66m，最近敏感点红旗二小区（待搬迁）硫化氢浓度未达到毒性终点浓度限值。本项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。 建议企业运营期加强环境管理，避免事故发生，一旦事故发生应采取切实可行的应急措施和应急预案，将风险影响降到最低。

注：“□”为勾选项，“____”为填写项。

第七章 工程环保措施技术经济分析

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，并在生产过程中采取了有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

7.1 大气污染防治措施

根据工程分及环保配套措施情况，本项目各废气产生、处理、流向及排放源见下图：

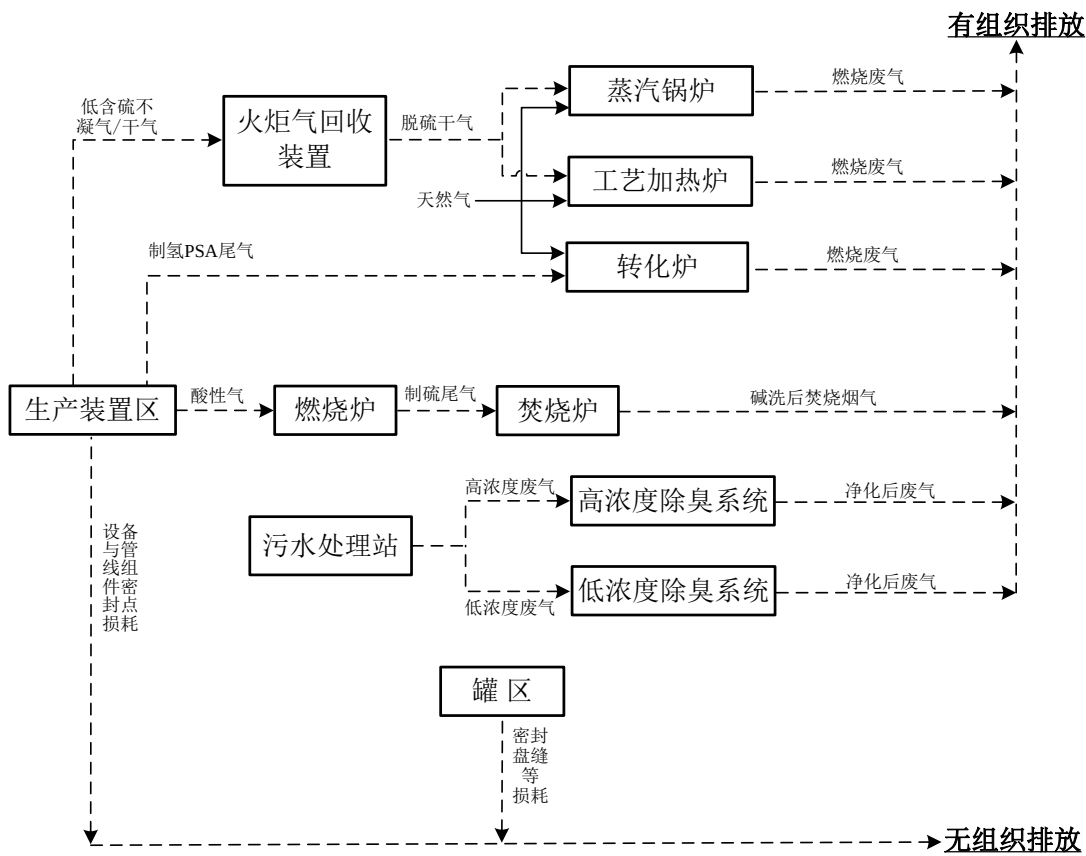


图 7-1 项目各类废气产生、处理、流向及排放源示意图

综上，本项目装置区低含硫不凝气/干气进入低压瓦斯管网，经火炬气回收装置脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气，经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料

气使用。因此，有组织排放污染源为工艺加热炉烟气、转化炉烟气、蒸汽锅炉烟气、焚烧炉烟气、污水处理站除臭系统尾气；无组织排放源为生产装置区和储罐区无组织排放。

7.1.1 锅炉燃烧烟气

本项目新建 2 台 35t/h 燃气锅炉，采用天然气及自产干气作为燃料，天然气为清洁能源，自产干气经脱硫处理，其燃烧废气中污染物浓度较低，污染物排放量少，同时采用低氮燃烧，该工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中锅炉烟气治理的可行技术，符合技术规范要求，其污染物排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值排放。

7.1.2 工艺加热炉烟气

本项目汽柴油加氢精制装置设置 1 台加热炉和 1 台重沸炉，采用天然气和自产干气为燃料；制氢装置设置 1 台转化炉采用天然气和 PSA 尾气为燃料，天然气为清洁能源，自产干气经脱硫处理，其燃烧废气中污染物浓度较低，污染物排放量少，同时采用低氮燃烧，该工艺为《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中工艺加热炉烟气治理的可行技术，符合技术规范要求，其污染物排放可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 特别排放限值排放。

7.1.3 硫磺回收尾气焚烧炉烟气

本项目硫磺回收联合装置硫磺回收单元采用 **克劳斯** 工艺回收酸性气中硫，制硫尾气经焚烧炉焚烧处理，尾气中残存的硫化氢及其它硫化物几乎完全转化成二氧化硫，焚烧后的高温烟气经余热回收和换热后温度降至 360℃，再经碱洗处理后烟气通过 80m 高烟囱排放。因此，本项目酸性气处理工艺为“**硫磺回收+焚烧+碱洗**”，为《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）和《排污许

可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 中酸性气回收装置治理的可行技术, 符合技术规范要求, 且碱洗技术适用于执行特别排放限值的污染源。因此, 本项目硫磺回收联合装置尾气污染物排放可满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4 标准要求。

7.1.5 污水处理站废气治理措施

针对本项目污水处理站工艺特点, 共设 2 套废气处理装置, 其中 1 套为污水预处理段高浓度废气除臭系统, 采用催化燃烧工艺, 设计风量 8000Nm³/h; 1 套为污水生化段低浓度废气除臭系统, 采用生化处理工艺, 设计风量 30000Nm³/h。

1、高浓度废气除臭系统

本项目高浓度除臭系统为预处理段工艺的除臭, 主要包括集水池、调节罐、隔油池、浓缩池构筑物的除臭, 隔油池和气浮池的池体上部加盖, 调节罐、污泥浓缩罐收集废气, 通过管道输送至除臭单元, 采用催化燃烧工艺, 设计风量为 8000m³/h。

催化燃烧是用催化剂使废气中可燃物质在较低温度下氧化分解的净化方法。所以, 催化燃烧又称为催化化学转化。

2、低浓度废气除臭系统

低浓度除臭系统为生化段工艺的除臭, 主要包括缺氧池、MBBR 池、好氧池构筑物的除臭, 生化池的池体上部采取加盖收集废气, 通过管道输送至除臭单元, 采用生化处理工艺, 设计风量为 30000m³/h。

主要是利用微生物除臭, 通过微生物的生理代谢将具有臭味的物质加以转化, 使目标污染物被有效分解去除, 以达到恶臭的治理目的。本项目生物处理系统由“洗涤除油段+生物滴滤段+生物滤池段”组成。

A. 洗涤除油段

废气通过后置引风机的动力进入生物处理设备，引风机后置保证整个废气处理系统微负压，气体不外溢。洗涤除油是生物处理系统的预处理段，采用复合隔油填料工艺。

废气从洗涤除油段下方进入并经过内部隔油填料向上，而洗涤液则从位于设备内的上方的喷嘴向下喷洒，利用大水量喷淋，喷淋水体与废气对流，且内部隔油填料增加了废气与洗涤液的接触面积。被内部隔油填料吸收的油份被高压水冲洗后汇入循环液，使用油水分离器对循环液进行油水分离处理，分离后的污油排入污水处理站隔油生化进行处理。采用水进行喷淋加湿，同时通过喷淋水将废气中的大颗粒粉尘、悬浮固体及可溶于水的污染物质从废气中去除；同时通过控制循环水量调节 pH 值。循环喷淋系统包括循环水泵、循环水管道、喷嘴、接头、支撑件等。预洗涤池内装有塑料填料和喷嘴，喷嘴出水呈雾状，覆盖整个池面，喷淋水循环使用。预处理段还能够起到有效的缓冲作用，可降低废气污染负荷的峰值。

B. 生物滴滤池与生物滤段

生物滴滤池与生物滤池同属于生物法，均是利用生物填料与气体有效接触来达到去除气体有害成分的目的。

经洗涤除油段处理后的废气从设备顶部出气，通入一段生物滴滤池设备底部，并经过生物填料向上，利用大水量喷淋，喷淋水体与废气对流。生物填料为生物菌种的生长和废气有机物由气相向液相转移提供了场所，使废气中可生化性较好的有机气体以及酚化氢、氨气等无机气体被生物菌种捕获、氧化。去除率达到 60% 以上。

生物滤池由密封床体、喷淋管、生物填料、循环水泵、吸水箱等组成。通过

循环水泵将吸水箱内的液体喷淋在填料上，废气均匀通过填料时与生物膜接触，其中的污染成份被微生物降解。

循环水泵前设吸水箱，可以方便地投加药剂，比如投加生物细菌生长繁殖需要的营养盐。为保持生物膜湿润环境，箱内生物液通过喷头均匀喷洒在填料生物膜上。

除臭设备出风口设有除雾装置，防止喷淋液态水进入尾气，减少循环水的流失。除雾效率不低于 90%。

3、治理措施有效性分析

针对本项目污水处理站工艺流特点，污水预处理段**高浓度废气**采用**催化燃烧**工艺，污水生化段**低浓度废气**采用**生物处理**工艺，为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中污水处理过程废气治理的可行技术，符合技术规范要求，废气排放可以满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 标准、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关要求。综上，本项目污水处理站废气处理设施针对性强，且技术成熟，运行可靠稳定，技术经济可行。

7.1.6 无组织排放废气治理措施

按照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中 5.3 设备与管线组件泄漏污染控制要求和 5.4 其他污染控制要求对项目的生产设施和生产过程实施全过程控制，最大程度降低挥发性有机物的无组织排放。

1、设备与管线组件泄漏污染控制措施

1) 进行检漏的设备与管线组件

在运营期企业应开展设备与管线组件泄漏检测工作，应开展检漏的设备与管线组件包括泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其连接件等。

2) 检测周期

根据设备与管件组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

①泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次；

②法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；

③对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，在开工后 30 日内进行第一次检测；

④挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

3) 泄漏的认定

①有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ ；

②其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ ；

4) 泄漏修复

①当检测到泄漏时，应尽快修复，要求不晚于发现泄漏后 15 日；

②首次维修要求在检测到泄漏后 5 日内，首次维修包括以下的相关设施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗；

③若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元时，再 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

4) 记录

泄漏检测时记录检测时间、检测仪器读数；修复时记录修复时间和确认完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录归档保存至少 1 年以上。

2、废水集输、储存和处理设施的污染控制措施

本项目装置区含油污水收集装置和处理装置应加盖密闭，挥发烃类气体和恶臭气体根据气浓度由管线送至相应除臭系统，处理达标后排放。

3、储罐污染控制措施

本项目新建 3 座储罐区，分别为原料油罐区、汽油罐区和柴油罐区，原料油为外浮顶罐、汽柴油为内浮顶罐，内浮顶罐内浮盘与管壁之间采用了高效密封方式，浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与管壁之间的密封设施在工作状态保持密闭。

企业应开展 LDARs 工作，当检测到密封设施有泄漏的情况下，可在不关闭工艺单元的条件下，由检维修专业人员立即进行维修堵漏。

企业应建立浮盘定期检查制度，至少每 6 个月检测一次，并记录浮盘密封设施的状态，记录归档封存。

4、装卸过程

密闭设置油气回收和处置装置，废气排放可满足表 4 规定限值。

5、火炬系统的污染控制措施

本项目厂区设置火炬气回收装置，正常情况下装置区不凝气/干气经火炬气回收装置脱硫净化后由管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用。装置在开工停工及事故状态下放空的可燃气体以及球罐放空的可燃气体排放燃烧。企业严格按照相关规定要求进行监测，并记录火炬的工作状态等。

6、采样、检维修过程污染控制措施

本项目各装置采样口为密闭，项目输送、储存、含油废水收集池和污染雨水收集池等生产设施，在检维修时清扫气接入装置可燃气体收集管网，送至火炬系统处理。

7、卫生防护距离的划定

项目所在区域属丘陵地形，按照《石油加工业卫生防护距离》（GB8195-2011）和《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）规定“地处复杂地形条件下的卫生防护距离，应根据大气环境质量评价报告，由建设单位主管部门与建设项目所在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门共同确定。”因此，根据无组织污染物排放情况，本评价分别以汽柴油加氢精制装置、硫磺回收联合装置、罐区和污水处理站边界向外分别划定 200m、400m、200m 和 100m 卫生防护距离。通过划设卫生防护距离可避免因无组织排放而影响周边环境敏感点。

7.1.7 废气处理设施技术经济可行性结论

综上所述，本项目装置区低含硫不凝气/干气进入低压瓦斯管网，经火炬气回收装置脱硫净化后的 0.65MPa 的燃料气，经管道输送入全厂高压瓦斯系统，作为燃料气使用；酸性气采用“硫磺回收+焚烧+碱洗”工艺处理达标排放；工艺加热炉、转化炉和蒸汽锅炉使用清洁能源作原料，采用低氮燃烧，燃烧烟气可达标排放；污水处理站共设 2 套废气处理装置，其中 1 套为污水预处理段高浓度废气除臭系统，采用催化燃烧工艺；1 套为污水生化段低浓度废气除臭系统，采用生化处理工艺，臭气可达标排放；严格按照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）污染控制要求对项目的生产设施和生产过程实施全过程控制，最大程度降低挥发性有机物的无组织排放；通过划定无组织排放卫生防护距离，可避免无组织排放对周边环境敏感点的影响，上述气污染物治理措施设计齐全，针对性强，技术成熟，运行可靠，投资适中，并且实现了废气综合利用。因此，项目的废气治理措施从经济、技术角度可行。

7.2 水污染防治措施

7.2.1 废水来源及水质特点

1、废水来源及种类

项目污水主要包括生产工艺废水、公辅设施排水和生活污水，项目各类废水产生情况见下表：

表 7-2 项目各类废水产生情况一览表

废水种类	装置名称	废水名称	水质特征	污染源/污染源编号
工艺废水	汽油柴油加氢精制装置	循环氢压缩机入口分液罐废水	循环氢压缩机入口分液罐含硫废水，至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元	W1-1
		闪蒸罐富胺液	脱硫富胺液，至硫磺回收联合装置溶剂再生单元	W1-2
		高压分离器废水	分离器含硫废水，至硫磺回收联合装置酸性水汽提单元	W1-3
		低压分离器废水		W1-4
		分馏塔塔顶回流罐废水		W1-5
		稳定塔塔顶回流罐废水		W1-6
		干气凝结器废水		W1-7
		干气脱硫塔塔底富胺液	脱硫富胺液，至硫磺回收联合装置溶剂再生单元	W1-8
		水洗罐废水	含油污水，至厂区污水处理站隔油生化处理	W1-9
	制氢装置	排污扩容器废水	排污扩容器废水，至厂区污水处理站生化处理	W2-1
	硫磺回收联合装置	汽提塔塔底净化水	酸性水汽提后净化水，部分厂区内回用；部分外排	W3-1-1
		分液罐酸性废水	含硫废水，至酸性水汽提单元	W3-2-1
		急冷塔塔底排水		W3-2-2
		尾气吸收塔富胺液	富胺液，溶剂再生单元	W3-2-3
公辅设施排水		罐底切水	包括储罐切水和检修废水等，经污水处理站隔油处理后可生化处理。	储罐区
		地坪清洗废水	生产装置定期清洗会产生地坪清洗废水，经污水处理站隔油处理后可生化处理。	各生产装置
		初期雨水	初期污染雨水，格栅预处理后生化处理。	室外装置、罐区
		冷却废水	冷却水循环系统排污水，沉淀后生化处理。	循环水站
		锅炉排污水	锅炉定期排污水和软水系统软化处理废水，经沉淀池预处理后可生化处理。	锅炉及配套软水系统
生活污水			生活污水经进入污水处理站处理	新增劳动定员生活污水

由上表可知，本项目含硫酸性工艺废水和脱硫富胺液进入硫磺回收联合装置处理后的净化水部分厂内回用，部分外排水进入厂区污水处理站处理；低含油工

艺废水、公辅设施排水和生活污水进入厂区污水处理站隔油生化处理。厂区污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和污水处理厂设计进水标准后经排入大英县工业污水处理厂,经污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水标准排入鄱江。

7.2.2 含硫含氨酸性水及脱硫富胺液处理工艺

本项目新建 1 套硫磺回收联合装置用于处理上述废水,该联合装置包括硫磺回收单元、酸性水汽提单元和溶剂再生单元。酸性水汽提单元工艺为低压汽提,用于处理含氨含硫酸性水,处理后的酸性气去硫磺回收单元,汽提后净化水,部分厂区内回用;部分外排;溶剂再生单元采用工艺成熟的热再生工艺,用于处理脱硫富胺液,再生酸性气去硫磺回收单元,贫胺液循环使用;硫磺回收单元工艺为“硫磺回收+焚烧+碱洗”,用于处理含硫酸性气,经处理后的尾气污染物排放可满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表 4 标准要求。本项目含硫含氨酸性水汽提处理工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中外排废水治理的可行技术,符合技术规范要求,项目污水处理技术可行。

7.2.3 污水处理站工艺

7.2.3.1 污水处理站工艺特点

本项目污水处理站拟采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”工艺,用于处理厂区废水,各单元处理工艺简述如下:

1、物化处理部分

(1) 含油污水集水池

含油污水经管道收集后进入含油污水集水池,总容积 250m³。设有三台污水提

升泵，与池内液位连锁，将污水提升至调节罐内。

（2）调节、均质、初步除油

1) 调节罐

含油污水调节罐内均设有刮泥机，罐顶端设有收油槽。含油污水调节罐内设有水力旋流分离收油器和刮泥机。在此调节水量，均化水质，并完成初步隔油、除泥，出水含油量可降至 200mg/L 以下。三座调节罐可通过切换阀门将调节罐运行方式调整为并联或者串联运行。在调节罐入水口前进行 pH 值调整，调整到 7.5~8.0 之间，保证油水分离效果，提高调节罐除油效率。

2) 隔油池

污水自调节罐经泵自流进入平流+斜板隔油池，设在线流量计及调节阀，以后续设施的运行进行平稳的流量控制。污水在此完成可浮油的去除，泥水分离，隔油池共 4 间，每间设刮油刮泥机及集油管，污油自流进入隔油池中间的污油池，每间隔油池为平流+两级斜板重力式隔油池串联运行。

含油污水经以上二步除油措施，可去除污水中大部分浮油和分散油，出水含油量可降至 100mg/L 以下，同时含油污水中的油泥得以沉降分离。隔油池出水自流进入一级气浮池。

（3）气浮进一步除油

污水处理场设有两级气浮，气浮采用高效组合气浮装置。采用多相泵将气和水一起吸入，泵的叶轮把水和气旋切成细小的气泡使其充分混合，叶轮高速旋转形成的高压把充分混合的气溶到水里，形成稳定的溶气水，通过减压阀释放出乳白色的微小空气气泡（约 20~50 微米），微小空气气泡粘附到絮凝体上使其快速上浮，达到净化目的。

两级气浮各设 4 台高效组合气浮装置，污水自流由一级气浮池进入二级气浮池。

一级气浮中投加破乳剂，主要作用是将被去除的浮渣可作为污油回用，提高系统污油回收量，降低危废产生量，破乳剂投加量根据实际水质确定，初步按 10~20mg/L 进行核算。

絮凝剂采用聚合氯化铝，二级气浮加药量 20~50mg/L，配置溶液浓度为 10%；助凝剂采用 PAM，每级加药量 1~3mg/L，配置溶液浓度为 1%。

溶气气浮池的出水含油量可降至 10mg/L 以下。二浮出水直接进 AO 池。

2、生化处理部分

（1）AO 池

含油污水经过物化处理后，去除了水中的大部分分浮油、分散油、乳化油，但污水中还存在的氨氮、硫化物、溶解油等有机污染物，这些污染物采用生化处理工艺去除，本项目生化处理部分采用 A/O 工艺。

A 段即缺氧段，控制水中较低的溶解氧，有机污染物在缺氧微生物作用下被酸化分解，大分子长链有机物被分解成小分子有机物，污水的可生化性得以提高。在后续 O 段即好氧段，这些有机物较容易被分解。O 段溶解氧充分，有机物在此阶段被好氧菌分解成 CO₂ 和水，从而废水被净化。并且通过 O 段的硝化液回流及 A 段的反硝化作用，可以污水中的氨氮得以去除。

好氧段第一个水池设置 MBBR 填料，是一种处于悬浮状态的填料。保证回流污泥、硝化液及进水的混合效果。出水端设有 4 台硝化液回流泵，最大回流量 300%。

（2）沉淀池

沉淀池采用辐流式沉淀池，直径 20m。采用周边传动刮吸泥机，共 2 套。沉淀池出水堰设有浮渣挡板。沉淀池污泥通过吸泥机排放至污泥池，污泥池设有污泥回流泵及剩余污泥泵。污泥回流泵将污水提升至 A 池，剩余污泥泵将污水提升至污泥浓缩罐。沉淀池出水进入中间水池，中间水池设有三台提升泵将污水提升至 COBR 单元。

3、泥渣处理流程

隔油池的池底油泥、气浮池收集的浮渣及底泥自流至油泥浮渣池，由浮渣提升泵输送至泥渣处理系统。生化沉淀池的剩余污泥和高密度澄清池的污泥定期用泵送至泥渣处理系统。

系统排出的含油污泥和剩余污泥分别输送至泥渣处理区的沉降罐，沉降罐重力流入叠落式脱水机，经脱水后，污泥含水率可达到 80~85%左右，脱水后污泥进入污泥干化系统。含油污泥和生化污泥合并进行干化处理，干化系统采用空气源热泵低温干燥设备，运行费用低。干化后的污泥含水率可降低至 30%，最终外运处置。

4、污油

隔油池、调节罐收集的污油自流进污油池中，通过污油泵提升至污油罐。污油罐内污油经污油泵提升罐区污油罐回炼。

7.2.3.2 污水处理设施达标可行性分析

本项目污水处理站采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”工艺，出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准限值要求，为《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中外排废水治理的可行技术，符合技术规范要求，项目污水处理技术可行，能运

行稳定，且实现稳定达标排放。

7.2.4 废水处理设施技术经济可行性结论

综上所述，含硫酸性工艺废水和脱硫富胺液进入硫磺回收联合装置处理后的净化水部分厂内回用，部分外排水进入厂区污水处理站处理；低含油工艺废水、公辅设施排水和生活污水进入厂区污水处理站隔油生化处理。厂区污水处理站采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”处理工艺，出水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和污水处理厂设计进水标准，不会对下游污水处理厂造成不良影响，废水染物治理措施设技术污水处理工艺针对性强、技术成熟，运行可靠稳定并可达标排放，措施技术经济可行。

7.3 固体废弃物处理措施论证

本项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施，具体治理措施见下表：

表 7-3 项目固体废弃物产生及处置情况表 单位：t/a

装置	固废名称	固废属性	危险废物代码	处置量	最终去向
汽柴油加氢精制装置	过滤器废渣（S1-1）	危险废物	（HW08）	1.6t/a	送有资质危险废物处置单位处置
	加氢精制废催化剂（S1-3）	危险废物	（HW50）	180t/6a	
	废保护剂（S1-2）	危险废物	（HW50）	8.3t/2a	
	加氢改质废催化剂（S1-4）	危险废物	（HW50）	60t/6a	
	碱洗废渣（S1-5）	危险废物	（HW08）	40t/a	
	废瓷球	危险废物	（HW08）	26t/2a	
制氢装置	除油器废吸附剂（S2-1）	危险废物	（HW08）	4.9t/5a	送有资质危险废物处置单位处置
	加氢反应器废催化剂（S2-2）	危险废物	（HW50）	8.0t/3a	
	脱硫反应器脱硫固废（S2-3）	危险废物	（HW48）	30.2t/a	
	废脱氯剂（S2-4）	危险废物	（HW50）	6.0t/a	
	转化炉废催化剂（S2-5）	危险废物	（HW50）	10t/3a	
	中温变换反应器废催化剂（S2-6）	危险废物	（HW50）	26.2t/3a	
	废吸附剂（S2-7）	危险废物	（HW49）	216t/20a	
	废瓷球	危险废物	（HW08）	10.4t/20a	

硫磺回收联合装置	原料水罐分离废油 (S3-1-1)	危险废物	(HW08)	240t/a	至厂区污水处理站污油罐
	一级转化器废催化剂 (S3-2-1)	危险废物	(HW50)	13.9t/3a	送有资质危险废物处置单位处置
	二级转化器废催化剂 (S3-2-2)	危险废物	(HW50)	10.4t/3a	
	加氢催化剂 (S3-2-3)	危险废物	(HW50)	9t/3a	
罐区	罐底废渣和底泥	危险废物	(HW08)	150t/a	
污水处理站	含油污泥和生化污泥	危险废物	(HW08)	920t/a	
办公及生活	生活垃圾	一般固废	——	10.66t/a	当地环卫部门统一收运

由上表可知，项目各类固废均得到了妥善的处置，不会对环境产生影响。同时本评价要求，必须对各类固体废弃物进行分类暂存，危险废物暂存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

7.4 噪声防治措施

本项目建成后生产过程中产生的噪声主要为设备噪声，产生噪声的设备主要为空压机、风机、冷水塔及各类生产用泵等，声源强度在 85~95dB(A)之间。项目除了尽量选用低噪声的设备外，主要采取的降噪措施是针对设备采取消声、减振等措施，再通过利用距离衰减和厂区外绿化带阻隔，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。项目噪声治理措施技术经济可行。

7.5 地下水污染防治措施

为防止项目对区域地下水环境造成影响，项目必须强化项目防渗措施，以防止区域地下水因项目建设而受到污染，本评价将厂区个单元按其用途和涉及主要介质分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按污染防治分区分别提出防

渗要求（见表3-52），同时本环评要求：

- 1) 对厂内排水系统和厂区污水处理系统池体及排放管道均做防渗处理。
- 2) 各装置的废水产生源点，溶液中转容器及贮槽，废水产生、收集槽（池），车间地坪均做防渗处理。
- 3) 项目储罐区和危险废物暂存间等均做防渗处理，储罐区设等围堰。
- 4) 装置区四周必须设置封闭的排污沟，排污沟做防渗处理。同时在排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，设置初期雨水收集系统。
- 5) 项目各事故水池必须做防渗处理。
- 6) 必须定期进行检漏监测。

采用上述地下水污染防治措施后，可以有效避免对地下水环境造成影响，措施可行。

7.6 环境风险防范措施及应急预案

本项目最大可信事故为硫磺回收联合装置硫磺回收单元酸性气管道泄漏，企业采取的风险防范措施包括：罐区设置围堰、消防废水收集系统、紧急切断和堵漏设施及有毒、可燃气体检测报警系统等，环境风险措施投资 75 万元，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平。同时，企业制定较为完善的事故风险应急预案和应急监测方案。因此，项目风险防范措施及应急预案可靠且可行。

7.7 环保投资

本项目环保投资 1303 万元，老厂区“以新带老”环保措施投资 8800 万，占占项目总投资 58360 万元的 17.31%，环保措施投资估算见下表：

表 7-4 本项目环保治理措施及追加投资估算一览表

类别	污染源/污染物	治 理 措 施	环保投资 (万元)
----	---------	---------	--------------

废气	装置工艺废气	各工艺装置塔顶采用水冷式冷凝器，以循环冷水作为冷却介质；各装置密闭，工艺不凝气和干气经收集进入火炬气回收装置脱硫处理后作为全厂燃料气使用；定期开展泄露检测与修复工作。	计入主体工程
	生产及事故废气	新建一座火炬，用于装置在开停工及事故状态下放空的可燃气体以及球罐放空的可燃气体排放燃烧。	
	工艺加热炉烟气	汽柴油加氢精制装置设置 1 台加热炉和 1 台重沸炉；制氢装置设置 1 台转化炉，采用低氮燃烧。	24
	锅炉烟气	2 台 35t/h 蒸汽锅炉，采用低氮燃烧。	17
	污水处理站废气	共设 2 套废气处理装置，其中 1 套为污水预处理段高浓度废气除臭系统，采用催化燃烧工艺，设计风量 8000Nm ³ /h；1 套为污水生化段低浓度废气除臭系统，采用生化处理工艺，设计风量 30000Nm ³ /h。	260
废水	生产生活废水	生活污水和各类废水的分类预处理及管道建设。	计入主体工程
		新建污水处理站 1 座，采用“调节罐→隔油池→一级气浮→二级气浮→A/O 池→沉淀池”工艺，处理能力 350m ³ /h。	580
固体废物	各类危险废物的存储	新增危废固废库房（隔建 100m ² 危废暂存间）。	计入主体工程
	各类危险废物的运输及包装	危险废物的包装、转运费、外委处理费用等。	170
	生活垃圾	设置塑料桶、袋收集，由环卫部门统一处置。	2
噪声	选用低噪声设备，采取消声、减振等措施，利用距离衰减。		80
地下水	对厂区内各主要生产管道、设备采取防腐措施，厂区地面全部采取硬化措施，同时对装置区、罐区及涉及污水收纳的沟池采取严格的防渗措施；危险废物暂存间等设防雨、防风和防渗措施。		计入主体工程
	布设地下水监测井。		15
	动态监测及预留环境非正常状况时地下水监测及治理费用。		80
风险防范措施	详见本报告第五章		75
合 计			1303

表 7-4 盛马化工老厂区“以新带老”整改环保治理措施投资估算一览表

类别	污染源/污染物	治 理 措 施	环保投资 (万元)
废气	工艺加热炉 烟气	对现有工艺加热炉建议采用石油炼制工业常见的低氮燃烧。	30
	老厂区装卸 区废气	对老厂区装卸区油气回收装置进行改造，改造后挥发性有机物去除效率≥98%。	80
	铁路专线装 卸区废气	设置一套 500m ³ /h 油气回收装置，采用“冷凝+吸附”工艺，设计处理风量为 500m ³ /h，油气处理效率≥98%。	130
	催化烟气	对 60 万吨/年催化裂化装置催化烟气进行脱硫脱硝除尘设施改造，采用 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法除尘脱硫一体化技术方案。	5000
	储罐区废气	对老厂区储罐区内浮顶罐密封方式进行升级改造，由目前单级“气态镶嵌式密封”改为“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式，选择双层板式全接液式浮盘，源头上控制储罐区废气；对现有燃料油、柴油、污油以及 8×10000m ³ 渣油储罐改造为内浮顶罐，采用“液体镶嵌式密封+边缘刮板”密封方式，选择双层板式全接液式浮盘	3500
废水	生产生活废 水	新厂区“100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm ³ /h 制氢装置”拟新建 1 座污水处理站，处理能力 350m ³ /h，建成后企业现有污水处理站停运，企业污水全部进入企业新建污水处理站处理。	计入本项目 环保投资
固体 废物	进一步规范厂内危废临时暂存设施，堆存间内分区、分类、采用专用容器暂存各类危废；强化地面防渗措施，设导流沟渠及事故收集池（有效容积≤5m ³ ）；强化危废厂内收集、暂存、转运等环节的环境管理，定期及时转运交由有相应危废处理资质单位处置。		35
地下 水	强化地下水污染防治措施，对老厂区现有装置区、罐区、危险废物暂存及公辅等设施进行全面检查，如存在破损裂缝或者防渗结构失效的现象，并按照本报告第三章地下水防护措施要求进行整改，防止地下水污染。		25
合 计			8800

第八章 环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

8.1 效益分析

8.1.1 经济效益分析

本项目总投资为 58360 万元，年均净利润 12331 万元。税后财务内部收益率 15.86%，财务净现值 17977 万元，投资回收期 6.99 年，均高于行业基准值。因此，项目建设规模合理、工艺技术先进、原料来源稳定可靠、产品符合市场要求、基础设施条件好，经济效益好，项目可行。

8.1.2 社会效益

本项目的建设有着良好的市场基础，符合国家产业政策和当地发展规划，建设目标明确，技术方案科学合理，工艺设备先进适用，在为企业创造良好经济效益的同时，也可以实现巨大的社会效益。

随着我国经济的持续、快速发展，项目产品国内及国际市场潜力巨大，具有良好的经济效益；项目所在地区经济较发达，符合当地的需求，人员素质较高，现有技术、文化状况能够适应项目建设和发展；项目的建设将解决当地就业问题，为构建和谐社会做出积极的贡献。

综上所述，四川盛马化工股份有限公司利用项目所在地及周边地区丰富的原材料资源，以及园区的优惠政策，建设本项目，投资方向正确，符合产业发展政策。因此，本项目在政策上、技术上、经济上均是可行的，项目具有较好的发展

前景，不但具经济效益还具有良好的社会效益。

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 项目建设带来的环境损失

1、项目建设占用存量土地

项目在四川省遂宁市大英县四川大英经济开发区建设，项目占地面积约 261.2 亩，项目已经开工建设，经现场调查施工期间未造成局部性的水土流失和生态破坏。

2、项目营运期产生污染物排放

本项目营运期产生的废气主要包括工艺加热炉烟气、焚烧炉烟气、锅炉燃烧烟气及装置和罐区的无组织排放有机废气；废水主要为办公楼中生活污水，生产装置区含油废水，初期雨水和附属设施废水等；固体废弃物主要包括含油废渣、残液、各类废催化剂、吸附剂、污水处理站污泥及员工产生的生活垃圾等。上述污染物如处置不当，会给环境造成一定影响。

8.2.2 环境效益分析

1、环保投资分析

本项目总投资为 58360 万元，用于环保建设投资 10103 万元，占建设投资的 17.31%，基本上能满足污染治理需要。

2、环境经济损益分析

本项目占地面积约 188 亩，为项目规划用地。在施工期间暂未造成局部性的水土流失等。本项目污染治理将投入一定的环保费用，可实现污染物全面达标排放。项目建设可使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入

是有经济价值的。项目环保投资 17.31 万，该费用占工程建设总投资的 17.31%，环保投入合理，经济上可行。

8.3 结论

本项目建设将占用约 188 亩工业土地。在施工期间造成局部性的水土流失等，形成对环境的短期不利影响，但本项目场地平整，挖填方量较小。本项目为石油化工项目，但由于采用先进的生产工艺和管理体制污染物产生量并不大，项目使用清洁能源，同时项目污染治理也将投入一定的环保费用，该费用占工程建设总投资的 17.31%，可实现污染物全面达标排放。项目运营期可实现盈利 12331 万元，使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展，提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入是有经济价值的。综上分析，项目环保投入合理，经济上可行。

第九章 环境管理及监测计划建议

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。本环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理基本原则

项目建成后，应遵照环境保护法等有关法规以及 ISO14001 环境管理体系，针对项目建设的特点，遵守以下基本原则：

- 1、正确处理企业发展和保护环境的关系，既要保护环境，又要促进经济的发展，把环境效益和经济效益统一起来；
- 2、环境管理要贯穿到项目建设的各项工作中；环境管理指标纳入广安利尔化学有限公司管理计划指标中，同时下达，同时进行考核；
- 3、控制污染要以预防为主，管治结合，综合治理，以取得最佳的环境效益。

9.1.2 环境管理机构

本项目的环境保护管理必须按照《中华人民共和国环境保护法》关于“大、中型企业和有关事业单位，根据需要设立环境保护机构，分别负责本系统、本部门、本单位的环境保护工作”的规定设立环境管理机构，设置专职人员从事环保管理工作，同时应注意加强以下几方面的工作：

- 1、加强对危险废物处理的追踪，并记录在档；
- 2、建立污染事故响应体系，制定应急预案；

- 3、设定公众环境“抱怨”反馈体系；
- 4、结合 ISO14001 环境管理体系，建立清洁生产审计管理体系；

9.1.3 环境管理职责及主要内容

1、建设期

①按照国家及地方有关施工期环境保护有关规定，根据工程建设性质，结合工程所在环境实情，制定施工期环境保护方案，纳入项目建设招投标文件及合同签订内容。

②监督施工单位按合同内容加强施工全过程管理，使施工期的水土流失、噪声、扬尘、建筑垃圾和污水得到有效控制和处置，尽量将施工期对环境的影响控制在最小程度。

③严格控制各项环保设施的施工安装质量，参与环保工程设施施工质量检查和竣工验收。

④组织并监督完成施工现场的迹地恢复工作。

2、营运期

1) 结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

具体内容如下：

①监督和强化用水管理工作，减少事故性排水或随意放水等事件的发生；不定期检查污水排放口的水质、水量情况，保证水质的合格排放。

②控制废气量及生产过程 VOCs、SO₂、NO_x 及烟尘等污染物排放量严格按照环保部门的规定要求排放。

③确保各噪声控制设备的正常运行，保证厂界噪声值满足国家标准的要求。

④加强对固废临时堆库的监督管理。

6) 配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

9.1.4 加强环境管理的对策

为使本项目的环境管理落到实处，将制定以下的对策：

(1) 规范各种环境管理规章制度

企业应将各种环境管理规章制度下发到车间，组织全体员工学习和贯彻执行。

这些规章制度包括：

①国家的环境保护法律、法规。达到国家规定的环境保护要求是实现环境管理的最低要求。

②车间有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：污染物排放控制标准；生产工艺、设备的环境技术管理规程；环境保护设备的操作规程等。

③车间环境保护责任制：各类人员的环境保护工作范围，应负的责任，以及相应的权利。

(2) 依靠技术进步，改革工艺，减少排污，要不断研究采用无污染或少污染的生产工艺技术，把污染消灭在生产过程中，结合技术改造，不断提高资源和能源的利用率，降低能耗及水耗，提高回收利用率，减少废物排放量。

(3) 加强对污染防治措施的管理，不断提高污染防治的技术水平，使现有的

污染防治措施充分发挥作用，减少污染物排放总量。

(4) 加强监测，定期如实地总结监测数据，分析环保问题所在，及时向主管领导汇报并及时解决。

9.2 环境监测计划建议

根据环境保护部 2017 年 4 月 25 发布的《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，企业应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

9.2.1 做好监测质量保证与质量控制

排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

9.2.2 记录和保存监测数据

企业应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

9.2.3 监测方案

根据环境保护部 2017 年 12 月 21 发布的《排污单位自行监测技术指南 石油炼制》(HJ 880-2017)，结合本项目特点拟定的监测内容见下表 9-1，监测方法采用国家标准测试方法。企业内部应开展常规项目监测和在线监测，如无能力开展的项目，可委托具有资质的环境监测站或第三方环境检测机构对公司进行监测。

表 9-1 项目环境监测内容及方法

污 染 源 监 测	类别	监测点位		监测项目	监测频率
	废气	有组织废气	工艺加热炉、重沸炉和制氢转化炉排气筒	SO ₂	自动监测
				NO _x 、颗粒物	1 次/月
			硫磺回收联合装置焚烧炉尾气排气筒	SO ₂	自动监测
				H ₂ S、NO _x 、颗粒物	1 次/月
			储罐区油气回收装置	非甲烷总烃	1 次/月
			污水处理站高浓度除臭系统排气筒	非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	1 次/月
				苯、甲苯、二甲苯	1 次/季度
			污水处理站低浓度除臭系统排气筒	非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/月
				苯、甲苯、二甲苯	1 次/季度
			蒸汽锅炉烟气排气筒	SO ₂	自动监测
				NO _x 、颗粒物	1 次/月
	无组织废气	企业边界	非甲烷总烃、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、氨、H ₂ S 和臭气度	1 次/季度	
		泵、压缩机、阀门、开口阀门或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1 次/季度	
		法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	
	废水	废水总排口		流量、COD _{Cr} 、NH ₃ -N	自动监测
				pH、SS、石油类、TN、TP、硫化物和挥发酚	1 次/月
				BOD ₅ 、总有机碳、总钒、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物	1 次/季度
			雨水排口	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS 和石油类	排放期间按日监测
	噪声	厂界外 1m 处		等效连续 A 声级	1 次/季，昼夜
地下水	厂区上游监控井（1 眼）		水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、镍	每年枯水期监测 1 次	
	厂区监控井（3 眼）			逢单月监测 1 次，每年 6 次	
	厂区下游监控井（2 眼）				

9.3 监测质量保证与质量控制

企业应建立并实施质量保证与控制措施方案，以自证自行监测数据的质量。

9.3.1 建立质量体系

企业应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、样品留存、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

质量体系应包括对以下内容的具体描述：监测机构，人员，出具监测数据所需仪器设备，监测辅助设施和实验室环境，监测方法技术能力验证，监测活动质量控制与质量保证等。

委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，企业不用建立监测质量体系，但应对检（监）测机构的资质进行确认。

9.3.2 监测机构

监测机构应具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和实验室环境，明确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系，有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

9.3.3 监测人员

应配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，规范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测数据正确性和可靠性的影响。

9.3.4 监测设施和环境

根据仪器使用说明书、监测方法和规范等的要求，配备必要的如除湿机、空调、干湿温度计等辅助设施，以使监测工作场所条件得到有效控制。

9.3.5 监测仪器设备和实验试剂

应配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备、标准物质和实验试剂。

监测仪器性能应符合相应方法标准或技术规范要求，根据仪器性能实施自校准或者检定/校准、运行和维护、定期检查。

标准物质、试剂、耗材的购买和使用情况应建立台账予以记录。

9.3.6 监测方法技术能力验证

应组织监测人员按照其所承担监测指标的方法步骤开展实验活动，测试方法的检出浓度、校准（工作）曲线的相关性、精密度和准确度等指标，实验结果满足方法相应的规定以后，方可确认该人员实际操作技能满足工作要求，能够承担测试工作。

9.3.7 监测质量控制

编制监测工作质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质控方法，包括使用标准物质、采用空白试验、平行样测定、加标回收率测定等，定期进行质控数据分析。

9.3.8 监测质量保证

按照监测方法和技术规范的要求开展监测活动，若存在相关标准规定不明确但又影响监测数据质量的活动，可编写《作业指导书》予以明确。

编制工作流程等相关技术规定，规定任务下达和实施，分析用仪器设备购买、验收、维护和维修，监测结果的审核签发、监测结果录入发布等工作的责任人和完成时限，确保监测各环节无缝衔接。

设计记录表格，对监测过程的关键信息予以记录并存档。

定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与企业自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

9.4 运营期环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。

本项目为“主要因排放污染物对环境产生污染和危害的建设项目”，根据《国务院关于进一步加强的环境保护工作的决定》（国发〔1990〕65号文）中关相关规定，应强化对本类项目的工业污染源的环境监督管理。

在项目运营过程中建设单位应做到：

①积极配合接受地方人民政府环境保护部门环境监理机构进行现场监督、检查，并按规定进行处理；

②积极配合环境监理机构对本项目各种污染源各类污染物排放情况和污染治理设施的运转情况进行巡查和监督；

③提供有关技术资料；

建设单位如发生以下问题则应接受环境监理机构的《工程暂停令》暂时停工：

①建设项目的规模、主要设备装备、应配套建设的环境污染防治设施、环境风险防范设施、生态环境保护措施，污染因子达标排放等不符合环境影响评价文件和环境保护行政主管部门的批复意见；

②建设项目环境保护设计方案不符合经批准的建设项目环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复意见、相关技术标准和技术规范等；施工单位在施工过程造成了施工区及环境影响区的环境污染、生态破坏且未及时处理；

③施工单位未按照批准的施工组织设计或工法施工，可能造成环境污染；

④施工单位拒绝服从环境监理机构的管理，造成严重后果；

⑤施工过程中发生突发性环境污染事件。

9.5 企业排污口规范化要求

实行雨污分流，合理确定污水排放口与市政污水管网接入位置，按照《污染源监测技术规范》、《排污单位自行监测技术指南 总则》及报告 9.2.3 节提出的监测方案设置合理采样点；设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；企业污水总排口安装自动监测设备。废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

9.6 小结

本环评针对项目产排污情况，并结合环境保护部印发的《排污单位自行监测技术指南总则》，提出了针对性的环境管理和监测计划。项目运营期应加强环境管理，落实本报告提出的各项环境监测计划，强化排污口的管理，企业应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

第十章 结论和建议

10.1 环境影响评价结论

10.1.1 项目建设与国家产业政策及建设规划的符合性

(1) 产业政策符合性

盛马公司是经国家经贸委、国家工商局批准而保留的西南地区唯一地方石化企业。本项目主体工程包括 100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置及配套硫磺回收联合装置和火炬气回收装置，本项目从生产规模、原料类别、生产目的、生产工艺等方面均不同于常减压装置，本项目为油品质量升级，不属于扩大原油加工能力范畴。根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修正》（国家发展改革委第 21 号令），本项目不属于其中的“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”。按照《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）第十三条规定，不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为**允许类**。2013 年 9 月，大英县经济和信息化局出具了项目备案通知书（大英县技改备案[2013]12 号）；根据国家发改委等七部委联合发布公告（2018 第 16 号）：自 **2019 年 1 月 1 日起，全国全面供应符合第六阶段强制性国家标准 VIA 车用汽油、VI 车用柴油**，同时停售低于该标准的车用汽柴油。因此，本项目符合的国家现行产业政策。

(2) 规划选址符合性

本项目在预留用地范围内进行建设，整个厂区占地面积约 261.2 亩，属规划的工业用地，已取得了大英县人民政府颁发的建设工程规划许可证（建字第[2014]0062 号）。四川大英经济开发区产业定位为“石化、纺织、机电产业”，本项目石化行业中的油品质量升级，项目建设符合园区主导产业，符合规划行业准入

条件、环保要求及清洁生产门槛要求。大英县工业集中发展区管委会以（大工管委函[2019]8 号）同意项目入驻。

（3）选址的合理性

项目所在区域周围评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目周边企业主要为拟建和已建工业企业，且对环境无特殊环保要求。因此，本项目与周边环境相容，项目选址合理。

10.1.2 评价区域环境质量现状

1、环境空气

本项目采用了大英县环保局提供的 2017 年城区环境空气质量数据作为空气质量达标区的判定依据，大英县的基本污染物 PM_{2.5} 存在不达标的情况，本项目所在区域属于不达标区。

其他污染物满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，表明评价范围空气质量环境现状总体良好。

2、地表水环境

鄞江各监测断面中 **COD、NH₃-N、TP** 有**超标**外，其余各监测断面参与评价的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求，表明鄞江地表水环境总体良好。经分析，鄞江地表水质超标的原因，主要为量生活污染源、农村面源入河造成。

3、地下水环境

根据地下水统计结果可见，评价区域各采样点的监测指标中老厂区 2#、老厂区 3#、新厂区 3#监测点的耗氧量（COD_{Mn} 法）超标，老厂区 1#、老厂区 2#监测点锰超标，新厂区 2#监测点总硬度、溶解性总固体部分超标，新厂区 2#、新厂区 3#监测点硫酸盐超标，其余各因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T

14848-2017) III类水质标准要求, 表明区域地下水水质较好。

项目所在地地层为侏罗系遂宁组 J_{3s} 主要以泥岩为主, 夹砂岩, 普遍含钙质及可溶盐, 泥岩含砂质较重, 易风化, 发育网状裂隙及针状, 蜂窝状溶蚀孔隙, 部分裂隙充填铁锰质浸染氧化膜。其中老厂区 2#、老厂区 3#、新厂区 3#监测点距离郫江较近, 其地下水与地表水存在一定水力联系, 易引起耗氧量 (COD_{Mn} 法) 超标。老厂区 1#、老厂区 2#监测点锰超标及新厂区 2#、新厂区 3#监测点硫酸盐超标主要原因: 可能是项目所在地原生地质条件所引起的, 该场区地层普遍含钙质结合物及可溶盐, 偶现宽约 2~5mm 白色石膏条带, 部分裂隙充填铁锰质浸染氧化膜。新厂区 2#监测点总硬度、溶解性总固体部分超标, 也与原生地质条件有关。

4、声环境

厂界周围各噪声监测点昼、夜间声学环境现状监测值均满足 (GB3096-2008) 中相应标准要求, 区域声环境质量较好。

5、土壤

土壤各监测点参与评价因子可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值中第二类用地标准要求, 区域土壤环境质量良好。

10.1.3 环境影响预测分析

1、施工期影响分析

本项目施工期间废气、废水、固废及噪声等均有产生。施工废气主要为施工过程中产生的扬尘, 采取洒水抑尘后可得到有效控制; 施工过程产生设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用, 生活污水经旱厕收集后, 用于农田施肥, 不会对周边水体造成污染影响; 施工过程无弃土, 建筑垃圾和生活垃圾均得到有效处置; 施工过程各类施工设备噪声会对周边环境产生影响, 要求施工单位严格按照施工规范, 文明施工, 夜间禁止高噪声设备使用; 对于施工过程可能引起的水土流失, 在水

水土保持方案实施后，基本能控制因工程建设带来的新增水土流失，有效保护水土资源。项目施工期间对环境的影响是暂时的，随施工结束，影响消除。

综上所述，本项目施工期对周围环境影响较小。

2、运行期影响分析

（1）大气环境影响分析

本项目位于四川大英经济开发区内，根据遂宁市大英生态环境局提供的 2017 年城区环境空气质量数据可知：本项目所在地基本污染物 PM_{2.5}、存在不达标的情况，故本项目所在区域属于不达标区。实施区域替代削减方案后 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；对于现状达标的基本污染物，对于现状达标的基本污染物，通过划定大气环境保护距离，确保了大气环境保护区域之外叠加后的短期浓度也符合环境质量标准。通过划定卫生防护距离以降低无组织废气对周边环境的影响，项目卫生防护距离范围无居民、学校和医院等环境敏感点。

（2）地表水环境影响分析

厂区污水经污水处理站处理达《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 间接排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和污水处理厂设计进水标准后，进入大英县工业污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水标准后排入郪江。郪江评价河段除 COD、NH₃-N、TP 超标，根据《四川省郪江流域水体达标方案》（川环函）[2018]1370 号）和《郪江（大英段）水体达标方案》，随着郪江流域水体达标方案的实施，可实现废水污染物大幅削减，可确保郪江流域水环境质量持续改善。

采取上述措施后，本项目废水不会对区域地表水环境造成明显影响。

（3）声环境影响分析

项目投入运行后，由于厂区内主要噪声源均位于厂区中部，距离场界距离较远，在采取噪声治理措施并通过距离衰减后，对厂界的昼间噪声贡献值范围在 44~48.5dB（A）之间。经预测，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求，厂区周边 200m 范围内无住户，因此不会产生扰民现象。

（4）固体废物

装置区各类废催化剂、脱硫固废、含油废渣、污水处理系统油泥和废渣、罐底残渣做危废交有资质危废处置单位处置；员工生活垃圾由当地环卫部门定时清运。

本环评建议：建设单位应按照相关要求将产生的危险废物交由对应的危废处置单位进行处理。同时，环评要求：危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，临时贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施。危险废物的外送应按照《固体废物污染环境防治法》第 51 条规定，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

（5）地下水环境影响分析

项目在正常生产的情况下，工艺废水、公辅设施废水和生活均经管道输送至厂区污水处理站处理，且废水处理装置按防渗要求采取严格的防渗措施。事故废水由厂内设置的事故应急池进行收集。同时，在建设过程中项目采取了严格的防渗措施。经分析，正常情况下企业废水处理站渗漏的废水量极少，污染物基本不会进入到地下水体中，不会对区域地下水造成污染。

非正常情况下预测结果表明：污水处理站集水提升池发生泄漏后氨氮和石油类均存在短时超标现象，但其污染羽影响范围均未超出厂界。以上结果虽然未超

出厂界，但对项目所在区下伏含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施及后期监测方案，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

因此，在项目认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设不会对当地地下水环境产生影响，从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

10.1.4 总量控制

本项目污染物排放总量核定控制指标下表：

表 10-1 本项目总量控制污染物核定控制指标		单位：t/a
总量控制污染物	核定总量控制指标	
VOCs	14.67	
SO ₂	56.86	
NO _x	94.90	
COD _{cr}	5.70	
NH ₃ -N	0.29	

10.1.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），要求本项目大气环境和地表水风险评价等级最高，为一级评价，其评价范围为项目边界 5km 以内的范围。本项目的环境风险最大可信事故为硫磺回收联合装置硫磺回收单元酸性气管道泄漏。根据预测结果可知，当硫化氢发生事故，最不利气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 680.60m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 493.13m。最常见气象条件下，毒性终点浓度-2 的距离为下风向 383.89m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 339.66m，最近敏感点红旗二小区（待搬迁）硫化氢浓度未达到毒性终点浓度限值。

本项目通过严格的风险防范措施，可将风险隐患降至最低，达到环境可以接受的水平；项目风险防范措施及应急预案可靠且可行；项目从环境风险角度分析是可行的。

10.1.6 公众参与分析

根据生态环保部印发的《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），本项目环境影响评价公众参与工作由建设单位四川盛马化工股份有限公司开展，项目环评公众参与相关信息通过网络平台和报纸进行公开，其中，信息公开在大英县人民政府网站进行了环评信息公开（1 次 10 个工作日），且在网上公示的 10 个工作日内通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开。在征求意见期间，未收到任何反馈意见。

10.1.7 项目可行性结论

四川盛马化工股份有限公司 100 万吨/年汽柴油加氢精制装置和 20000Nm³/h 制氢装置符合国家现行产业政策，选址符合四川大英经济开发区规划，项目拟采用的生产工艺及设备先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施及应急预案，则本项目在四川大英经济开发区内征地建设从环保角度可行。

10.2 要求与建议

10.2.1 要求

- 1、生产过程中，加强质量管理，积极推行清洁生产，减少跑、冒、滴、漏；加强环保设备运行管理和维护，确保污染物全面稳定达标排放，杜绝事故排放。
- 2、打足经费，严格按照设计方案进行装置区和罐区地面、污水处理站池体防渗处理，确保未经处理的事故废水不排入地表水体，避免污染地下水。
- 3、按照有关规定开展项目安全评价，确保项目安全运营。

10.2.2 建议

- 1、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由操作失误造成的环保污染现象出现。
- 2、委托当地环境监测站，定期进行环境监测，为企业环境管理提供依据。