

目 录

前 言.....	1
1 总则	3
1.1 编制依据	3
1.1.1 法律、法规	3
1.1.2 行政规章	3
1.1.3 地方规章	6
1.1.4 技术导则	8
1.1.5 其它资料	8
1.2 评价因子与评价标准	9
1.2.1 环境影响识别及评价因子	9
1.2.2 评价标准	11
1.3 评价等级和评价重点	15
1.3.1 评价等级	15
1.3.2 评价重点	17
1.4 评价范围及环境敏感区	18
1.4.1 评价范围	18
1.4.2 环境敏感区及保护目标	18
1.5 相关规划及环境功能区划	21
1.5.1 相关规划	21
1.5.2 环境功能区划	31
2 建设项目概况与工程分析	32
2.1 建设项目概况	32
2.1.1 基本情况	32
2.1.2 产品方案	32
2.1.3 建设内容及项目组成	35

2.1.4 工程技术经济指标	35
2.1.5 原辅材料及能源消耗	36
2.1.6 公用工程	37
2.1.7 储运工程	40
2.1.8 生产设备	40
2.1.9 占地及平面布置	41
2.2 工程分析	43
2.2.1 工艺选择	43
2.2.2 工艺原理	44
2.2.3 工艺流程及产污环节	45
2.2.4 物料平衡、水平衡、氮平衡	47
2.2.5 产污分析及治理措施	48
2.2.6 污染物排放情况汇总	55
2.2.7 非正常工况排污分析	59
3 环境质量现状调查与评价	61
3.1 自然环境概况	61
3.1.1 地理位置	61
3.1.2 地形、地貌及地质状况	61
3.1.3 气候、气象	63
3.1.4 水文状况	64
3.1.5 地下水状况	64
3.1.6 生态环境	64
3.1.7 矿产资源	65
3.2 社会环境概况	65
3.2.1 社会经济概况	65
3.2.2 文化教育与医疗卫生	67
3.3 环境质量现状	67

3.3.1 环境空气质量现状评价	67
3.3.2 地表水环境质量现状评价	70
3.3.3 地下水环境质量现状评价	72
3.3.4 声学环境质量现状评价	73
3.3.5 小结	74
3.4 区域环境污染源调查	74
4 施工期环境影响预测与评价	76
4.1 环境影响因子分析	76
4.2 环境空气影响分析	77
4.3 地表水影响分析	78
4.4 声学环境影响分析	78
4.4.1 噪声影响预测	79
4.4.2 噪声防治措施	79
4.5 固体废物影响分析	80
4.6 生态环境影响分析	80
5 营运期环境影响预测与评价	81
5.1 环境空气影响预测评价	81
5.1.1 气象数据统计资料	81
5.1.2 预测模式及参数	84
5.1.3 预测内容	85
5.1.4 预测结果及分析	85
5.2 地表水环境影响分析	91
5.3 声学环境影响预测	94
5.3.1 噪声源及源强	94
5.3.2 预测模式	95
5.3.3 预测结果及评价	95
5.4 固体废物影响分析	96

5.5 地下水环境影响分析	96
5.6 社会环境影响评价	97
5.6.1 概述	97
5.6.2 项目的社会效益和影响分析	98
5.6.3 项目与地区的互适性分析	99
5.6.4 社会风险分析	100
5.6.5 小结	100
6 环境风险评价	101
6.1 概述	101
6.2 风险识别	101
6.2.1 物质危险性识别	101
6.2.2 危险源识别	102
6.2.3 储存设施风险识别	103
6.2.4 工艺过程风险识别	103
6.2.5 化学反应危险性识别	103
6.2.6 运输过程风险识别	104
6.3 事故源项分析	105
6.3.1 典型事故分析	105
6.3.2 事故统计	108
6.3.3 事故树、事件树分析	108
6.3.4 事故概率分析	111
6.3.5 最大可信事故确定	112
6.4 储罐泄漏影响预测	112
6.4.1 源强的确定	112
6.4.2 泄漏扩散预测模式	116
6.4.3 评价标准的选择	116
6.4.4 扩散影响预测及分析	116

6.4.5 对敏感点的影响预测	127
6.5 火灾、爆炸影响分析	128
6.6 风险计算和评价	132
6.7 环境风险管理及减少风险措施	133
6.7.1 平面布置及建筑结构安全防护措施	133
6.7.2 危险化学品储存安全防护措施	133
6.7.3 危险化学品运输安全防护措施	135
6.7.4 生产单元安全防护措施	137
6.8 泄漏事故的应急处置方案	137
6.9 事故处置中伴生/次生污染影响分析	138
6.10 事故应急预案	139
6.11 环境风险防制措施检查表	141
7 环境保护措施及技术经济分析	142
7.1 措施分析	142
7.1.1 废气	142
7.1.2 废水	146
7.1.3 噪声	151
7.1.4 固废	151
7.1.5 环境风险	152
7.1.6 地下水	152
7.2 环保措施汇总及投资一览表	153
8 清洁生产与循环经济分析	156
8.1 清洁生产分析	156
8.1.1 生产工艺与装备	156
8.1.2 资源能源利用指标	157
8.1.3 产品指标	158
8.1.4 污染物产生指标	159

8.1.5 废弃物回用指标	159
8.1.6 环境管理	159
8.2 循环经济分析	160
8.3 清洁生产及循环经济总体水平	160
8.4 进一步提高清洁生产水平的措施和要求	161
9 总量控制	162
9.1 总量指标确定	162
9.2 总量指标来源	162
10 环境影响经济损益分析	163
10.1 环保费用估算	163
10.2 环保效益分析	163
10.3 环境影响经济损益分析	163
11 公众参与	164
11.1 公众参与目的及方式	164
11.2 公众参与信息公开	164
11.2 公众参与调查结果分析	166
11.2.1 核心公众群情况	166
11.2.2 问卷调查内容	167
11.2.3 问卷调查统计结果	167
11.2.3 对公众意见代表性、合理性和可行性分析	170
11.3 结论	170
12 政策、产业规划符合性与厂址选择、布局合理性分析	171
12.1 政策、产业规划符合性分析	171
12.1.1 与《产业结构调整指导目录》的符合性	171
12.1.2 与《重庆市五大功能区产业投资禁投清单》、《城市发展区工业园区产业布局规划》的符合性	171
12.1.3 与《石油和化学工业“十二五”发展规划》的符合性	171

12.1.4 与《重庆市化学工业三年振兴规划》的符合性	172
12.2 厂址选择、布局合理性分析	172
12.2.1 与重庆市工业项目环境准入规定的符合性	172
12.2.2 与相关规划的符合性	174
12.2.3 选址的环境敏感性分析	174
12.2.4 环境承载力及影响的可接受性分析	175
12.2.5 环境风险的防范和应急措施有效性分析	175
12.2.6 公众参与的认同性分析	175
12.2.7 总量指标合理性及可达性分析	175
12.3 平面布局合理性分析	175
13 环境管理和监测计划	177
13.1 ISO14000 标准简介	177
13.2 ISO14000 标准的基本内容和要求	177
13.3 工厂环境管理的实施	178
13.4 环境监测计划	178
13.4.1 监测内容	178
13.4.2 监测工作实施	179
13.5 排污口规整	179
13.6 在线监测	179
13.7 环保验收内容及要求	180
13.7.1 企业环保机构设置	180
13.7.2 工程环保验收内容及要求	180
14 结论及建议	185
14.1 结论	185
14.1.1 项目概况	185
14.1.2 项目与相关政策、规划的符合性	186
14.1.3 项目所处环境功能区、环境质量现状及区域环境问题	187

14.1.4 自然环境概况及环境敏感目标调查	188
14.1.5 环境保护措施及环境影响	188
14.1.6 清洁生产与循环经济	193
14.1.7 公众参与	193
14.1.8 总量控制	193
14.1.9 选址合理性、平面布置合理性	193
14.1.10 综合结论	194
14.2 建议	194

附图：

- 附图 1 拟建工程地理位置图；
- 附图 2 拟建工程平面布置图；
- 附图 3 拟建工程周边地形、外环境关系及监测布点图（卫星图）；
- 附图 4 拟建工程周边地形、敏感点分布及监测布点图（1:5 万地形图）；
- 附图 5 拟建工程与区域规划关系图；
- 附图 6 园区现有项目分布图；
- 附图 7 拟建工程所在区域水文地质图；

附件：

- 附件 1 《重庆市建设项目环境影响评价要求通知书》（渝（涪）环评通[2014]72 号）；
- 附件 2 《重庆市企业投资项目备案证》（备案项目编码：314102C26510049312）；
- 附件 3 《重庆白涛化工园区管委会关于为重庆鹏凯精细化工有限公司出具国土手续正在办理过程中的证明材料的函》（白管委函[2014]73 号）；
- 附件 4 《监测报告》（涪环（监）字[2014]第 12-021 号）；
- 附件 5 《监测报告》（涪环（监）字[2012]第 12-051 号）；

- 附件 6 《监测报告》（涪环（监）字[2014]第 04-050 号）；
- 附件 7 盐溶液接收协议；
- 附件 8 废气达标排放去向的申请及园区批复；
- 附件 9 园区污水处理厂接收协议；
- 附件 10 蒸汽转供协议；
- 附件 11 废盐水处理技术研发报告；
- 附件 12 公众参与人员名单；
- 附件 13 公众参与调查表；
- 附件 14 项目评审会专家组意见。

前 言

纤维素醚是一类重要的高分子化合物，是以天然纤维素(α -纤维素，包括棉短绒或木浆粕)经过碱化、醚化反应而生成的一系列产品的总称。纤维素醚具有优良的增稠、乳化、保护胶体、保持水分等性能，广泛应用于涂料、聚合反应、建筑材料、石油钻井和开采、纺织、食品、医药、日用陶瓷、电子器件以及农业种子等各个领域，被称为“工业味精”。

纤维素醚分为离子型和非离子型两类产品。离子型产品主要是羧甲基纤维素(CMC)，非离子型产品包括甲基纤维素(MC)、羟丙基甲基纤维素(HPMC)、羟乙基甲基纤维素(HEMC)、乙基纤维素(EC)、羟乙基纤维素(HEC)、羟丙基纤维素(HPC)等。

经过多年的发展，发达国家纤维素醚市场已十分成熟，发展中国家的市场仍处成长阶段，将成为未来全球纤维素醚消费增长的主要推动力。我国是全球最大的纤维素醚生产和消费国，产量年均增长率超过 20%。国际、国内市场上，非离子纤维素醚的消费量均在不断增加，实际产能小于需求量，供应缺口较大，市场将出现供不应求局面。

鉴于非离子纤维素醚良好的市场前景，重庆化医控股（集团）公司与重庆力宏精细化工有限公司合资组建了重庆鹏凯精细化工有限公司，并引进国外的先进生产设备和成熟的生产工艺，拟在重庆市涪陵区白涛化工园区新建 10000 吨/年非离子纤维素醚生产项目。建设年产 5000t/a 羟丙基甲基纤维素（HPMC）和年产 5000t/a 羟乙基甲基纤维素（HEMC）两条生产线，及配套的公辅设施，形成年产 5000 吨工业级 HPMC 和 5000 吨工业级 HEMC 的生产能力。

拟建项目的建设，将有效提高纤维素醚行业的技术水平和产品质量，缓解整个纤维素醚行业整体水平停滞不前的状态，促进行业整体工艺水平要朝着高质量、低消耗、安全、高效的方向发展。

根据《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《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，新建、扩建、技改项目均应执行环境影响评价制度。重庆市环境保护工程设计研究院有限公司受重庆鹏凯精细化工有限公司委托，承担 10000 吨/年非离子纤维素醚生产项目的环境影响评价工作。根据《重庆市建设项目环境保护环境影响评价要求通知书》（渝（涪）环评通[2014]72 号）的要求，该项目环评工作的具体形式为编制环境影响报告书。我公司接受委托后，组织技术人员对现场进行了踏勘、调查，在收集资料和现场调查基础上，对该项目可能产生的环境影响进行系统的识别、预测和评价，编制完成了该项目的环境影响报告书，送交重庆市涪陵区环境保护局组织专家进行技术审查，技术审查并修改后的环境影响报告书（报批版）报重庆市涪陵区环境保护局进行审批，审批后的报告书和批复文件将是工程设计、建设和环境管理的依据。

本次环境影响评价将以工程分析为基础，以大气环境影响评价、地表水环境影响评价、环境风险评价、环境保护措施及其技术经济论证为评价重点。在认真核算污染物的基础上，预测或分析其对周边区域环境质量的影响程度和范围，论证污染治理措施的可行性和可靠性，从环保角度对项目选址的合理性、建设方案的可行性提出明确结论。

评价认为：重庆鹏凯精细化工有限公司 10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目符合涪陵区城市总体规划、重庆市白涛化工园区发展规划，有较高的经济效益和社会效益；项目符合国家和地方产业政策要求，清洁生产达到国内先进水平，符合清洁生产和循环经济的要求；生产中产生的各类污染物，采取有效治理措施控制后，可实现达标排放，对环境的影响程度较小，满足环保要求；在加强安全生产措施、避免环境风险影响前提下，从环境保护角度看，本工程的选址、建设是可行的。

本次环境影响评价工作，得到了重庆市涪陵环境保护局、重庆市涪陵区环境监测中心、重庆市化工研究院、重庆鹏凯精细化工有限公司等单位的大力支持和指导，在此一并致以诚挚的谢意！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4 发布）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2002.10 发布）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2002.10 发布）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008.2 发布）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000.4 发布）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（1996.10 发布）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013.6 发布）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2 发布）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2007.10 发布）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008.9 发布）；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（2002.6 发布）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12 发布）。

1.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 253 号，1998 年）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（国家环境保护部令第 33 号，2015 年）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正版，2013 年）；
- (4) 《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》（国土资发[2012]98 号）；
- (5) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (7) 《国家环保总局关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理

的若干意见》（环发[2001]4号）；

（8）《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》（国函[1998]5号）；

（9）《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发[2011]42号）；

（10）《重点流域水污染防治规划(2011—2015年)》（国函[2012]32号）；

（11）《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国函[2012]146号）；

（12）《全国地下水污染防治规划(2011—2020年)》（国函[2011]119号）；

（13）《三峡库区及其上游水污染防治规划(修订本)》（环发[2008]16号）；

（14）《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；

（15）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；

（16）《印发<关于加强工业节水工作的意见>的通知》（国经贸资源[2000]1015号）；

（17）《国家环保总局关于推进循环经济发展的指导意见》（环发[2005]114号）；

（18）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

（19）《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）；

（20）《环境保护行政许可听证暂行办法》（国家环境保护总局令第22号，2004年）；

（21）《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）；

（22）《关于发布<建设项目环境影响报告书简本编制要求>的公告》

（环境保护部公告 2012 年第 51 号）；

（23）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2013]103 号）；

（24）《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48 号）；

（25）《关于加强化学危险品管理的通知》（环发[1999]296 号）

（26）《危险化学品安全管理条例》（2011 年）；

（27）《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办[2006]4 号）；

（28）《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113 号）；

（29）《危险化学品环境管理登记办法（试行）》（环保部令第 22 号，2012 年）；

（30）《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）；

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

（32）《危险化学品安全管理规定》（国务院令第 591 号，2011 年）；

（33）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009）；

（34）《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56 号）；

（35）《剧毒物品品名表》（GB58—1993）；

（36）《剧毒化学品目录》（2002 年版）；

（37）《危险化学品名录》（2012 年版）；

（38）《危险货物品名表》（GB12268—2012）；

（39）《国家危险废物名录》（2008 年）；

（40）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 58 号）；

（41）《危险废物污染防治技术政策》；

- (42)《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发[2012]54号);
- (43)《石油和化学工业“十二五”发展规划》;
- (44)《国务院关于成渝经济区区域规划的批复》(国函[2011]48号);
- (45)《关于促进成渝经济区重点产业与环境保护协调发展的指导意见》(环函[2011]180号);

1.1.3 地方规章

- (1)《重庆市环境保护条例》(2010年);
- (2)《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第270号,2013年);
- (3)《重庆市生态建设和环境保护“十二五”规划》(渝府发[2011]102号);
- (4)《重庆市城乡总体规划(2007—2020年)(修订)》(国函[2011]123号);
- (5)《中共重庆市委、重庆市人民政府关于科学划分功能区域、加快建设五大功能区的意见》(渝委发[2013]14号);
- (6)《关于实施差异化环境保护政策推动五大功能区建设的意见》(渝府办发[2014]80号);
- (7)《重庆市人民政府关于加快提升工业园区发展水平的意见》(渝府发[2014]25号);
- (8)《重庆市人民政府关于进一步深化投资体制改革的意见》(渝府发[2014]24号);
- (9)《重庆市人民政府关于做好“十二五”主要污染物总量减排工作的意见》(渝府发[2011]110号);
- (10)《重庆市环境保护局关于印发〈重庆市环评和三同时管理“十二五”规划〉的通知》(渝环发[2012]52号);
- (11)《重庆市人民政府关于印发重庆市特色工业园区产业定位实施意见的通知》(渝府发[2008]101号);

- (12) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市工业项目环境准入规定（修订）的通知》（渝办发[2012]142号）；
- (13) 《重庆市主要污染物总量控制管理办法（试行）》（渝办发[2007]119号）；
- (14) 《排污口规范化整治方案》（渝环发[2002]27号）；
- (15) 《关于印发〈重庆市固定污染源在线监测系统技术规范〉（试行）的通知》（渝环发[2002]42号）；
- (16) 《重庆市化学工业三年振兴规划》（渝府发[2012]87号）；
- (17) 《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划实施意见》（渝府发[2013]86号）；
- (18) 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境保护“五大行动”实施方案（2013—2017年）的通知》（渝府发〔2013〕43号）；
- (19) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市主要污染物排放权交易管理暂行办法的通知》（渝办发[2010]247号）；
- (20) 《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市进一步推进排污权（污水、废气、垃圾）有偿使用和交易工作实施方案的通知》（渝府办发[2014]178号）；
- (21) 《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2008]135号）；
- (22) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发[1998]89号）；
- (23) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）；
- (24) 《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发[1998]90号）；
- (25) 《关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发[2007]39号）；

- (26) 《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府[2008]133号）；
- (27) 《重庆市涪陵区城市总体规划（2004—2020年）》（2011年修改）（渝府[2012]5号）；
- (28) 《涪陵区生态建设与环境保护第十二个五年规划》（涪府发[2012]9号）；
- (29) 《重庆白涛化工园区发展规划（2007—2020）》；
- (30) 《重庆市环境保护局关于编制和完善各类环境应急预案的通知》（渝环发[2010]78号）；
- (31) 关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知》（环发[2012]113号）。

1.1.4 技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2011）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3—93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2011）；
- (6) 《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ/T169—2004）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）。

1.1.5 其它资料

- (1) 《重庆市建设项目环境影响评价要求通知书》（渝（涪）环评通[2014]72号）；
- (2) 《重庆市企业投资项目备案证》（备案项目编码：314102C26510049312）；
- (3) 《重庆鹏凯精细化工有限公司 10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目可行性研究报告》（重庆化工设计研究院）；
- (4) 《重庆鹏凯精细化工有限公司 10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目设立安全评价报告》（重庆市安全生产科学研究所有限公司，

2014.12)；

(5) 《重庆白涛化工园区环境影响报告书》；

(6) 重庆鹏凯精细化工有限公司、重庆化工研究院提供的其它资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境影响识别及评价因子

1.2.1.1 环境影响识别

人类的开发建设对环境的影响是多种多样的，影响的范围和程度也互不相同。要对一项工程的环境影响作出正确的评价，必须从工程特征和环境特征两方面着手，筛选有重要影响的因子，为预测和评价提供依据。

1.2.1.2.1 环境对拟建工程影响因素分析

工程的开发建设，必须建立在正确选址的基础上。客观环境对工程建设的影响，有正面的也有负面的影响。开发建设项目在选择好厂址后，其周边的环境因素就决定了，如果肆意破坏环境，最终所受到的制约作用也更大，企业将被迫限产、关闭或搬迁。因此，在建设之前，对工程与环境的相互制约和促进作出准确的判断，是环境影响识别的主要任务和目的。根据现场调查和环境现状监测的结论，得：

(1) 拟建工程位于重庆白涛化工园区陈家坝，距渝怀铁路白涛火车站约 2.5km，距乌江的 1000 吨级码头约 3km，交通运输十分方便；

(2) 拟建工程区域环境空气、地表水、地下水、声环境质量均较好，均能够满足相应功能区划要求，环境容量较大，工程受环境的制约较小；

(3) 拟建工程位于重庆白涛化工园区，厂区西南与重庆天原化工有限公司相邻，西侧与腾泽化学有限公司相邻，均为化工企业，相互影响不大；

(4) 拟建工程厂界外 550m 范围内有居民约 56 户，550m~1000m 范围有居民约 15 户，1000m~3000m 范围有居民约 170 户以及白涛老镇的约 1 万居民，3000m~5000m 范围有白涛街道约 2.6 万人。最近敏感点距场界的距离约 150m，有一定的环境敏感性；

(5) 拟建工程生产用水由园区供应，蒸汽、部分原料由相邻的重庆天原化工有限公司供给，来源稳定、可靠；产生的一氯甲烷、二甲醚混合液和含盐废水提出的盐溶液送重庆天原化工有限公司甲烷氯化物等装置，实现了园区内资源、能源的综合利用；

(6) 拟建工程选址符合园区用地规划，有利于项目的正常生产。

1.2.1.2.2 拟建工程对环境的影响

根据工程分析，工程涉及的环境问题有废气、废水、噪声及固废。

拟建项目生产过程中有含一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、二甲醚等挥发性有机物废气产生，以烃类为主，因此以非甲烷总烃作为控制指标。

工程建设对环境的影响要素如表 1.1，各要素的影响效应分析如表 1.2。

表 1.1 环境要素及污染因子分析表

环境要素 产污环节	大气	地表水	噪声	固废
HPMC、HEMC 生产装置	粉尘、HCl、甲醇、非甲烷总烃	pH、氯化物、SS、COD	设备噪声	包装废弃物
公辅工程		pH、COD、SS、氯化物	设备噪声	收集的粉尘、污泥
生活排污	/	COD、SS	/	生活垃圾

表 1.2 各环境要素影响类型及程度

环境要素	影响程度	可逆性	范围	时限	备注
大气	较明显	基本可逆	局部	长期	/
地表水	不明显	基本可逆	局部	长期	/
噪声	不明显	可逆	局部	与工程同步	与声源同时存在
固废	不明显	可逆	局部	长期	/

1.2.1.2 评价因子

(1) 施工期

环境空气：TSP

地表水环境：COD、SS

噪声：等效声级

固废：弃渣

(2) 现状评价因子

环境空气：PM₁₀、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、甲醇、HCl

地表水环境：水温、pH、DO、BOD₅、COD、氨氮、石油类

地下水环境：pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、铜、铅、镉、镍、铬(六价)、氟化物、总大肠菌群

噪声：等效声级

(3) 营运期预测评价因子

环境空气：粉尘、非甲烷总烃、甲醇、HCl

噪声：等效声级

环境风险：一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2008]135号）以及园区环评，拟建工程所在地属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二类区，SO₂、NO₂、PM₁₀执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二级标准；非甲烷总烃参照执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中的标准；HCl、甲醇参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区标准值。各标准值详见表 1.3。

同时 SO₂ 还执行《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》（GB9137—88），标准值见表 1.4。

(2) 地表水环境质量标准

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）、《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》（涪府发[2007]3号）以及园区环评，乌江和后溪河评价段均属III类水域，执行《地表水环境质

量标准》（GB3838—2002）类III水域标准。具体值详见表 1.5。

表 1.3 环境空气质量标准

污染物	取值时间	标准值 (mg/m ³)	执行标准
SO ₂	日平均	0.15	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级标准
	一小时平均	0.50	
NO ₂	日平均	0.08	
	一小时平均	0.2	
TSP	日平均	0.3	
PM ₁₀	日平均	0.15	
非甲烷总烃	1 小时平均	2	《环境空气质量 非甲烷总 烃限值》(DB13/1577-2012)
甲醇	一次值	3.0	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	日平均	1.0	
HCl	日平均	0.015	
	一次	0.05	

表 1.4 保护农作物的大气污染物浓度限值 单位: mg/m³

污染物	作物敏感 程度	生长季平 均浓度①	日平均 浓度②	任何一 次③	农作物种类
SO ₂	敏感 作物	0.05	0.15	0.50	冬小麦、春小麦、大麦、荞麦、 大豆、甜菜、芝麻、菠菜、青 菜、白菜、莴苣、黄瓜、南瓜、 西葫芦、马铃薯、苹果、梨、 葡萄、苜蓿、三叶草、鸭茅、 黑麦草
	中等敏 感作物	0.08	0.25	0.70	水稻、玉米、燕麦、高粱、棉 花、烟草、番茄、茄子、胡萝 卜、桃、杏、李、柑桔、樱桃

注：①“生长季平均浓度”为任何一个生长季的日平均浓度值不许超过的限值

②“日平均浓度”为任何一日的平均浓度不许超过的限值

③“任何一次”为任何一次采样测定不许超过的浓度限值

表 1.5 地表水环境质量标准 单位: mg/L

污染物	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
III类标准值	6~9	≥5	≤20	≤4.0	≤1.0	≤0.05

(3) 地下水质量标准

项目所在区无集中式地下水饮用水源，但有少量水井分布，作为饮用水。地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—93）中III类标准，标准值见表 1.6。

表 1.6 地下水质量标准 单位: mg/L

序号	污染物	III类标准	序号	污染物	III类标准
1	pH	6.5~8.5	9	镉	≤0.01
2	氨氮	≤0.2	10	铜	≤1.0
3	硝酸盐	≤20	11	镍	≤0.05
4	亚硝酸盐	≤0.02	12	总硬度	≤450
5	挥发性酚类	≤0.002	13	高锰酸钾指数	≤250
6	Cr ⁶⁺	≤0.05	14	硫酸盐	≤250
7	铅	≤0.05	15	氯化物	≤250
8	氟化物	≤1.0	16	总大肠菌群	≤3.0 (个/L)

(4) 声学环境质量标准

根据《关于印发城市区域环境标准适用区域划分规定调整方案的通知》（重环发[2007]39号）以及园区环评，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）的3类区标准，即昼间65分贝、夜间55分贝。

1.2.2.2 排放标准

(1) 废气污染物

拟建工程位于涪陵区，属于《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2012）中划分的“其他区域”，施工扬尘、生产过程产生粉尘、甲醇、非甲烷总烃，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）的二级标准，具体值见表1.7。食堂规模为中型，食堂油烟执行标准《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）（试行），标准值见表1.8。

表 1.8 中型饮食业的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施的最低去除率

规 模	中 型
油烟最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	75

表 1.7 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度 限值 (mg/m ³)
		排气筒高度 (m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	1.0
		20	5.9	
		25	14.45	
		30	23	
非甲烷总烃	120	15	10	4.0
		20	17	
		25	35	
		30	53	
		35	76.5	
甲醇	190	40	100	12
		15	5.1	
		20	8.6	
		25	18.8	
		30	29	
HCl	100	35	39.5	0.2
		40	50	
		15	0.26	
		20	0.43	
		25	0.92	
		30	1.4	
		35	2.0	
		40	2.6	

(2) 废水污染物

拟建项目所在园区规划的园区污水处理厂（潘家坝污水处理厂）目前处理规模为 1 万 m³/d，远期处理规模为 3 万 m³/d，根据《污水接收处理意向协议》园区污水厂现实际污水处理量为 6500m³/d，尚有 3500m³/d 的富余。但拟建工程位于园区污水处理厂的下游，该区域仅有园区污水处理厂的排水管道，至园区污水处理厂的污水提升管网尚未建成。

建设单位向园区管委会提交了《重庆鹏凯精细化工有限公司关于废水达标排放去向的请示》，经园区管委会批复同意，在园区污水提升管网建成前，拟建项目产生的废水经厂区污水站处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）后，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；在园区污水提升管网建成后，拟建项目产生的废水经厂区污水站处理达园区污水处理厂接管水质标准后，送园区污水处理厂集中处理。

园区污水处理厂（潘家坝污水处理厂）排水执行《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）。

清浄下水直接排入园区雨水管网，执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准，具体值见表 1.9。

表 1.9 废水污染物标准（mg/L, pH 无量纲）

标准来源	污染物				
	pH	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N
园区污水处理厂接管水质标准	6~9	490	500	300	/
《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）	/	70	80	20	10
《污水综合排放标准》一级标准（GB8978—1996）	6~9	70	100	20	15

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），昼间 70 分贝，夜间 55 分贝；

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的 3 类，即昼间 65 分贝，夜间 55 分贝。

（4）固废

一般固废执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18559—2001），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）。

1.3 评价等级和评价重点

1.3.1 评价等级

（1）大气环境

拟建工程产生的废气污染物为粉尘、非甲烷总烃，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2008）导则确定的评价工作级别判定标准、采用导则推荐的 SCREEN3 模型，分别计算各个污染源每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 结果见表 1.10。其中，G2 经净化塔处理后排放的 HCl 占标率最大， $P_{i\max}$ 为 7.32%，小于 10%。按照导则规定，大气评价

等级确定为三级。

表 1.10 拟建工程各污染物最大占标率预测结果一览表

污染源	污染物	标准 (mg/m^3)	C_{max} (mg/m^3)	P_{max} (%)	最大落地浓度 出现距离 (m)
G1 细研 磨粉尘	粉尘	0.45	0.02724	6.05	242
G2、G3、 G9	非甲烷总烃	4	0.0045	0.23	255
	HC1	0.05	0.0037	7.32	255
	甲醇	3	0.0003	0.01	255
G4 湿粉 碎粉尘	粉尘	0.45	0.00926	2.06	216
G5 烘干 粉尘	粉尘	0.45	0.01857	4.13	216
G6 气流 烘干粉尘	粉尘	0.45	0.01511	3.36	297
G7 粉碎 粉尘	粉尘	0.45	0.01406	3.12	268
G8、G9过 筛、包装	粉尘	0.45	0.02249	5.00	268
G10 罐区	非甲烷总烃 (无组织)	2	0.00409	0.20	105
	HC1(无组织)	0.05	0.00029	0.57	105

(2) 地表水环境

拟建项目产生的废水排放量为 $222.22\text{m}^3/\text{d}$ ，污水的复杂程度为简单，在园区污水提升管网建成前，经厂区污水站处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）后，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江，乌江评价段为Ⅲ类水域，为大河；在园区污水提升管网建成后，拟建项目产生的废水经厂区污水站处理达园区污水处理厂接管水质标准后，送园区污水处理厂集中处理，不直接排入外环境。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3—93）第 5 章的规定，项目地表水环境评价等级为三级。

(3) 声学环境

拟建工程位于《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类区，声环境影响评价范围内无敏感点，声学评价范围内无敏感点。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）第 5 章的规定，确定噪声评价等级为

三级。

（4）地下水

拟建工程可能造成地下水水质污染但不会引起地下水流场或水位的变化，属Ⅰ类建设项目；根据地勘结果，项目所在区域地下水较贫乏，并参照相邻地区上覆粉质粘土层的渗透系数场址包气带防污性能为“中等”，含水层污染特征为“不易”。区域有零星水井分布，无集中式地下水饮用水源，地下水环境不敏感。项目废水不排入地下水。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2011）第 6.2 节的规定，确定地下水评价等级为三级。

（5）生态环境

拟建工程占地面积 110510m^2 ，小于 2km^2 ，且位于规划工业园区的工业用地内，附近无文物古迹、风景名胜和自然保护区等生态敏感区，从生态敏感性来说属一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）的规定，确定生态影响评价等级确定为三级。

（6）环境风险

拟建工程涉及一氯甲烷、二甲醚、环氧乙烷、环氧丙烷、甲醇、氢氧化钠、盐酸等危险化学品。不涉及《剧毒化学品名录》（2002 年）中的剧毒化学品。所涉及物质的毒性均较小 <3 ，二甲醚、一氯甲烷为 1 类易燃物质，甲醇、环氧丙烷、环氧乙烷为 2 类易燃液体。

根据第 6.2.1 节的识别，拟建工程生产厂房和储罐区的 $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q$ 分别为 $1.35 > 1$ 和 $23.16 > 1$ ，均构成重大危险源。

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）第 4 节的规定，风险评价等级定为一級。

1.3.2 评价重点

评价重点：以工程分析为基础，以水环境影响评价、大气环境影响评价、环境风险评价、环境保护措施及其技术经济论证、选址合理性分析为评价重点。

1.4 评价范围及环境敏感区

1.4.1 评价范围

(1) 大气

评价范围为以气体回收尾气排放筒为中心，边长 5km 的方形区域。

(2) 地表水

评价范围为①后溪河：厂区上游 500m 至后溪河入乌江汇合处河段。

②乌江：后溪河与乌江汇合处的乌江上游 1600m（816 厂取水口）至下游 10km 江段；

(3) 噪声

评价范围为厂界外 100 米范围。

(4) 地下水

评价范围为厂区至两侧水文地质单元分水岭下游边界以及后溪河上下游 1500m 范围。

(5) 生态环境

评价范围为项目占地及厂界外 100m 范围。

(6) 环境风险

大气环境风险评价范围为以储罐区为中心，半径 5km 的圆形范围。

地表水环境风险评价范围为①后溪河：厂区上游 500m 至后溪河入乌江汇合处河段。②乌江：后溪河与乌江汇合处的乌江上游 1600m（816 厂取水口）至下游 10km 江段；

1.4.2 环境敏感区及保护目标

1.4.2.1 环境敏感点

(1) 环境空气

根据现场调查，评价范围内有油坊社区、白涛老镇、联农村、新立村、柏林村等环境空气敏感点，详见表 1.11，附图 3、附图 4。

(2) 地表水

根据现场调查，乌江评价河段内地表水敏感点为 816 厂取水口，后溪

河评价河段不涉及保护性水生生物和鱼类资源等地表水环境敏感点，详见表 1.11。

（3）声环境

根据现场调查，评价范围内无声学环境敏感点。

（4）地下水

根据现场调查，评价范围内多数居民饮用自来水，零星居民饮用井水，评价范围内无集中式地下水饮用水水源。

（5）生态环境

拟建项目位于工业园区，项目所在地不属于生态敏感与脆弱区。区内无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、基本农田保护区等。

（6）环境风险

环境风险评价范围内的敏感点有油坊社区、白涛老镇、联农村、新立村、柏林村、白涛街道等，详见表 1.11，附图 3、附图 4。

表 1.11 拟建工程区主要环境保护目标和敏感点

序号	名 称	方位	距厂界距离 (m)	距主厂房最近距离 (m)	距原料处理厂房最近距离 (m)	备注	敏感要素
1	油坊社区	E	150~350	250	520	居民 6 户、社区居委会、养老院 (3 名老人)	大气环境风险
		E	350~550	450	720	居民约 50 户、油坊社区卫生服务站 (仅设门诊)	大气环境风险
2	柏林村	SE	500~1000	600	1100	居民约 15 户	大气环境风险
		SE	1000~2000	1100	2100	居民约 40 户	大气环境风险
3	新立村	NE	2000~3000	2100	3100	居民约 80 户	大气环境风险
4	联农村	W	2500~3000	2700	3100	居民约 50 户	大气环境风险
5	白涛老镇	SW	2500~3000	2600	3100	约 1 万人, 有白涛小学 (约 30 教职工、400 学生)、白涛卫生服务站 (约 10 床位)	大气环境风险
6	白涛街道	SW	4000	4000	4000	约 2.6 万人, 有白涛街道办事处, 卫生服务中心 (30 床位), 中心小学 (教职工 65 人、学生约 1 千人)	环境风险
7	后溪河	SE	350	/	/	/	地表水
8	816 厂取水口	W	4300	/	/	水源为乌江, 与拟建项目同侧, 后溪河与乌江汇合口上游约 1600m 处。工业、生活用水。	地表水
9	乌江	W	3000	/	/	/	地表水

1.4.2.2 环境保护目标

拟建工程环境保护总体目标为项目实施后区域环境质量满足环境功能区要求，具体目标如下：

环境空气：不因拟建项目的建设而造成区域环境空气质量等级的降低，外排废气污染物不改变评价区域大气二类区功能。

地表水：排水达园区工业污水处理厂进水水质要求，不影响园区工业污水处理厂的正常运行，外排废水不改变后溪河Ⅲ类水域功能。

噪声：厂界噪声达标。

地下水：不因本工程的建设而改变地下水水域功能。

废渣：固体废物全部妥善处置，不对周围环境和人群健康产生危害，不会产生二次污染。

生态环境：控制施工过程的水土流失，不改变区域生态功能。

1.5 相关规划及环境功能区划

1.5.1 相关规划

1.5.1.1 主体功能区规划

根据《全国主体功能区规划》，重庆经济区的功能定位为：西部地区重要的经济中心，全国重要的金融中心、商贸物流中心和综合交通枢纽，以及高新技术产业、汽车摩托车、石油天然气化工和装备制造基地，内陆开放高地和出口商品加工基地。

——构造以重庆主城区为核心，以“一小时经济圈”地区为重点，以主要交通干线和长江为轴线的空间开发格局。

——强化重庆主城区的综合服务功能，提升先进制造和综合服务水平，建设全国重要的金融、科技创新、教育文化、商贸物流中心，增强辐射带动能力。

——培育壮大沿交通轴线和沿长江发展带，拓展发展空间，加强区域基础设施建设，强化产业分工协作和资源利用合作，改善人居环境，提高产业和人口承载能力，形成本区域新的增长点。

——加强农业基础设施建设，推进优势特色产业发展，发展农业循环经济，保护和合理开发三峡库区渔业资源。

——加强长江、嘉陵江流域水土流失防治和水污染治理，改善中梁山等山脉的生态环境，构建以长江、嘉陵江、乌江为主体，林地、浅丘、水面、湿地带状环绕、块状相间的生态系统。

拟建工程属化工项目，符合主体功能区规划的产业定位。

1.5.1.2 城乡、区域发展规划

1.5.1.2.1 《重庆市涪陵区城市总体规划（2004—2020 年）》

根据《重庆市人民政府关于〈重庆市涪陵区城市总体规划〉（2011 年修改）的批复》（渝府[2012]5 号），涪陵区是重庆市区域性中心城市、三峡库区工业重镇和乌江流域物资集散中心，是一小时经济圈辐射带动渝东北、渝东南地区的重要枢纽。空间布局：中心城区规划形成“一城二区五组团”的总体规划布局，“一城”指涪陵中心城区，“二区”指以江南组团为核心的东部老城区和以李渡组团为核心的西部新城， “五组团”指组成老城区的江南、江东、江北三个组团和组成新城的李渡、龙桥两个组团。人口和用地规模：至 2020 年，全区城镇人口 128 万人，其中城市人口 100 万人，城市建设用地 100 平方公里，城镇化率达到 80%。

拟建工程位于重庆白涛化工园区，位于涪陵区城区规划范围之外。

1.5.1.2.2 《重庆白涛化工园区发展规划（2007—2020）》

根据《重庆白涛化工园区规划环境影响报告书》（中煤国际工程集团重庆设计研究院，2008 年 2 月）和《关于白涛化工园区规划环境影响报告书审查意见的函》（渝环函[2008]153 号），重庆白涛化工园区发展规划及要求如下：

（1）规划范围

白涛化工园区是重庆三大化工基地之一，位于乌江右岸，与新白涛镇生活区隔江相对。西起乌江，东至白涛街道办事处山窝场，北至规划铁路编组站沿线，南至后溪河以南规划道路，规划总用地 14.9km²。

（2）规划目标

到 2020 年使其成为我国长江上游重要的基础肥料和天然气化工和氯碱化工基础原料供应基地，合成氨及各类肥料总能力超过百万吨，天然气化工及氯碱化工项目生产能力超过百万吨，投资规模达到 462 亿元，销售收入达到 370 亿元；园区产业链配套设施基本完善、结构趋于合理、整体产业布局得以改善，基本实现循环型、集约型、生态化、规模化、园区化发展，具有较强的国内竞争力和可持续发展能力，形成长江上游和重庆市重要的化工生产基地。

坚持五个“一体化”原则：一是产品项目一体化，二是公用辅助一体化，三是物流传输一体化，四是环境保护一体化，五是管理服务一体化。

（3）园区定位

以发展天然气化工和氯碱化工为主，石化下游产品加工、农药和精细化工为辅，配套设施完善的现代化工业园区。

园区主导产业：

①天然气化工产业链：主要由合成氨产业链、乙炔产业链以及以合成气为基础的乙二醇及下游产品、石化下游产品等构成。

②氯碱化工产业链：主要由多晶硅产业链和甲烷氯化物产业链以及以氯气、氢气、液碱为基础的多种产品构成。

（4）园区产业布局

园区产业主要分为四个片区，自西向东依次为化肥化工区、氯碱化工区、天然气化工与精细化工区、石油下游产品化工区。

①化肥化工区：结合原建峰总厂所在地及其产业技术优势，带动周边区域发展。该区域靠近乌江专用码头及白涛铁路货运站，有较好的外部运输条件，使其培育成为重庆最大的化肥生产基地。规划面积约为 1.2km²（包括已建、在建项目）。

②氯碱化工区：位于化肥化工区东侧，规划建设烧碱及其下游加工项目。水合肼及发泡剂布置在重庆天原化工有限公司北侧。规划面积约为

1.2km²（包括已建、在建项目）。

③天然气化工与精细化工区：天然气化工与精细化工区以天然气、氨、苯为原料的氢氰酸、硝酸、尼龙 66 盐、乙二醇及己内酰胺等项目。规划面积约为 4km²（包括已建、在建项目）。

④石油下游产品化工区：位于规划区东侧，规划面积约为 1.8km²。

（5）市政工程规划

①道路交通规划：新建铁路专用线至竹林湾，新建竹林湾铁路编组站。新建竹林湾仓储物流区。改扩建中部横向主干道。根据项目建设修建支路。

②码头建设：以提升原有码头能力为主，除在建的液体危化品码头外，充分利用已建的化肥码头和散杂货码头作业能力，在保证化肥和散杂货正常运输的前提下，分别提升其中 1 个泊位的作业能力，新建固体危化品码头，建设 300t 和 500t 泊位各一个。

③给水规划：新建建峰、天原两座高位水池，新建斜岩溪加压泵站，满足能源中心片区用水需要。

④排水规划：新建建峰污水处理站旁的污水处理厂，满足近期污水处理需求。化工园区潘家坝污水处理厂负责天然气化工区、石油下游产品化工区及氯碱区的污水集中处理。处理后的尾水沿后溪河至乌江建设园区集中污水排放干管。

⑤电力规划：新建坨丘湾 220kV 变电站，电源为 T 接彭水至长寿 220kV 电力线。新建哨楼 110kV 变电站，电源为油坊 220kV 变电站。

⑥电信规划：园区引进通信企业，按近期建设项目配套通信网络。

⑦天然气规划：新建油坊分配气站至建峰王家坝配气站高压管线。

⑧蒸汽规划：扩建建峰热电厂，满足建峰近期项目需要；新建能源中心一期项目；修建能源中心至各用气项目蒸汽管道，修建能源中心至建峰热电厂蒸汽管道。

⑨消防规划：邻近建峰化工新建一座特勤消防站。

（6）环保及生态保护规划

①规划布局：园区规划布局应严格控制乌江沿岸项目开发，优化滨江景观。园区内新建工业项目与后溪河之间的距离应留足 20m 的绿化隔离带，通过合理布局切实减小环境影响，园区内不得布局住宅。

②环保基础设施：白涛化工园区的工业污水、生活污水、循环水、雨水管网等环保基础设施要统筹规划，按照园区产业定位和工业项目建设时序，适时建成建峰化工污水处理站、氯碱化工污水处理站、水合肼污水处理站、天然气及石油化工污水处理站。着力规划好、建设好、管理好白涛化工园区内集中污水处理厂及其配套管网。在园区中部苦草塘建设一个规范的工业固废渣场。

③环境风险防范：白涛化工园区以及进入园区的项目和企业均应落实好环境污染风险防范措施和环境管理责任。在后溪河上建三道闸阀，在化肥区、氯碱区、天然气化工区、石油化工区设置与污水处理站相应污染事故应急池，形成企业、化工园区、后溪河三级环境风险防范体系，降低污染事故风险，切实保证乌江水环境安全。

④节能减排：园区要充分利用天然气资源，促进“循环经济”发展，强化“节能减排”管理，加强“三废”的综合利用，提高生产废水循环利用率，园区清洁生产水平整体达到国内先进。

⑤环境管理：园区管委会应建立专门的环境管理机构，安排专项工作经费，配置专业环境管理人员和必要的监控设备，制定环境保护规划、监控计划及环境保护管理规章制度，落实污染治理、环境风险防范措施和环境管理责任，切实做好各项环境管理工作。

⑥居民搬迁：搬迁居民不得在化工园区附近安置，以避免产生的新环境纠纷。

（7）单个项目入园条件

⑥结合《产业结构调整指导目录（2005 年本）》、《禁止用地项目目录（2006 年本）》中涉及的淘汰类项目或工艺禁止入驻园区；限制园区内建设电石法氯丁橡胶、染料等污染严重生产线。

②适合涪陵区、白涛镇经济、社会发展的基本情况，对建成区化工企业产业结构的优化升级有重大推动作用，能促进新产品开发与新技术推广，符合可持续发展要求的建设项目优先入园。

③重点发展市场容量大，经济效益好的适销对路产品以及国内无法生产的高技术含量的产品；限制产品档次低、无市场需求的产品。

④入园企业必须满足生产工艺先进、产品质量和市场需求良好、资源利用率高、能耗低、污染轻等要求，符合清洁生产、《“十一五”化学工业科技发展规划纲要》和《石油和化学工业“十一五”发展规划》的总体要求。

⑤严格执行单个项目入园环评制度和环保“三同时”制度。

⑥重点发展《重庆白涛化工园区产业规划》中规划产业链中规定的主要产品的生产项目。

⑦高水耗、高物耗、高能耗的项目，要求水的重复利用率应达 80%以上；

⑧园区配套的氯碱生产规模必须以园区氯系列产品的规模来确定，不单独建设氯碱工业。

（8）污染物排放总量控制

①大气污染物

2010 年：烟尘 614.42t/a；二氧化硫 4098.36t/a

2020 年：烟尘 1852.42t/a；二氧化硫 12333.36t/a

②水污染物

2010 年：COD955.53t/a；氨氮 154.65t/a

2020 年：COD3040.53t/a；氨氮 453.02t/a

（3）固体废物

工业固废：2.4115 万 t/a

拟建工程属于化工项目，工程选址于重庆天原化工有限公司北面的工业用地，以重庆天原化工有限公司的氯甲烷、液碱和盐酸为原料，生产非

离子纤维素醚，属于氯碱化工的下游产品，项目符合国家产业政策，符合园区的入园条件，符合《重庆白涛化工园区发展规划（2007—2020）》。拟建工程与重庆白涛化工园区规划的关系见附图 5。

1.5.1.3 环境保护规划

根据《涪陵区生态建设与环境保护第十二个五年规划》（涪府发[2012]89 号），规划总体目标及主要任务如下：

（1）规划总体目标

到 2015 年，在保持国民经济平稳快速增长的同时，全面遏制生态环境恶化趋势，环境质量得到进一步改善。以建设生态文明、增强可持续发展能力为目的，将环境保护理念渗透到经济社会发展各个方面，加快实现经济发展与环境保护高度融合。调整产业结构、发展循环经济，解决结构性污染问题；加大污染治理，加强环境监督管理，进一步改善城乡生态环境；进一步健全适应市场经济体制的环境管理体系，初步构建具有特色的区域污染预防控制系统和环境质量保障综合管理体系。完成三大园区环境保护设施建设，完善风险防控体系。在上游来水水质达标的前提下，长江、乌江水质总体保持稳定并力争有所提高，城区空气环境质量满足 II 级天数在 311 天以上。建成国家级环境保护模范区。

（2）主要任务

主要任务包括加大生态环境建设与修复、城镇污染治理、工业污染防治、农业污染治理、环保能力建设等方面。

工业污染防治方面的主要任务为：

加快产业结构调整，合理规划产业布局，稳步推进“退城入园”工作；加快三大园区环境基础设施建设；开展片区污染综合整治；积极推动循环产业链的形成与发展；加强危险废物防治力度；严格实施污染物排放总量控制，实行主要污染物总量交易和排污许可制度。沿江未纳入园区污水处理厂集中处理的工业企业污水排放，一律执行生活污水排放标准。到 2015 年，重点工业企业废水排放稳定达标率 100%，重点工业企业烟尘、粉尘、

二氧化硫排放稳定达标率 100%，危险废物处置率 100%，工业固体废物处置 100%，主要污染物排放总量实现控制目标。

①加快产业结构调整，实施“退城入园”

建立比较完善的产业淘汰和环境准入、能效评估机制，强制执行国家制定的《淘汰落后生产能力、工艺和产品目录》，加快淘汰高能耗、高污染、低效益的工艺、技术、设备和产品，控制高能耗、低附加值项目的准入，严格实施建设项目能耗审核制度；继续稳步实施淘汰小火电机组落后产能 4 万千瓦、淘汰小水泥企业落后产能 25 万吨；强化产业布局，严格控制在沿江区域及可能影响饮用水源区域布置化工、造纸、印染、电镀等工业项目，禁止建设可能排放剧毒物质和持久性污染物的工业项目；江南老城工业企业启动整体搬迁或关停，全面开展“退城入园”的战略；“十二五”期间，完成涪陵卷烟厂、太极集团涪陵制药厂、三爱海陵、葵花药业、宏声纸箱厂等迁建工作，研究并启动中化重庆涪陵化工有限公司环保搬迁工作。

②加快三大工业园区环境基础设施建设

全面完善涪陵工业园区、白涛化工园区和涪陵铜铝工业园区的环境基础设施建设，为工业园区高起点、快速健康发展奠定环境基础。

完成李渡大要坝污水处理厂、龙桥污水处理厂、石沱组团污水处理厂、重庆白涛化工园区潘家坝污水处理厂及配套管网建设，建立和完善雨污分流制排水系统，实现工业污水集中收集处理，消除污水直排现象；切实提高能源利用效率，加快白涛化工园区、龙桥园区“热岛”项目建设；建立和完善工业园区固体废物集中收集储运设施，纳入工业固体废物处置系统，建设白涛化工园区一般工业固体废物处理场和龙桥固体废物处置场；建设和完善工业园区风险防控系统，形成企业、园区、区域的三级风险防控体系。

③污染物排放总量控制

落实污染物排放总量控制任务，到“十二五”期末，全区环境污染物

排放总量较 2010 年削减为：化学需氧量 8.0%、氨氮 10.2%、二氧化硫 8.9%、氮氧化物 1.5%。

加强污染物排放总量动态管理，严格实施排污许可证制度，禁止无证和超总量排污。建立和完善主要污染物排放权交易管理体系，辖区范围内所有新建、改建项目涉及到新增、变更主要污染物排放总量项目，均应通过排污权交易管理体系实现。

强化污染物排放总量跟踪监控，完善企业排污申报制度，加强污染物排放监测和监督检查，定期对主要行业的污染物排放情况进行跟踪、统计和公布。

④推动循环经济发展

强化资源节约和环境友好意识，按照建设国家循环经济试点城市的要求，有序推进循环经济发展。制定三大工业园区循环经济发展指南，按照循环经济模式建立园区循环经济产业链，清溪再生有色金属特色产业园深化铜铝深加工产业链的延伸；重庆白涛化工园区强化现代煤化工、天然气化工、氟化工、氯碱化工产业链延伸，鼓励引进能够激活产业链的项目；进一步开展中化涪陵化工磷石膏综合利用，及三峡工程蓄水“库底清理”铬渣处理的综合利用研究；开展蓬威石化、中化重庆涪陵化工、建峰化工、华峰氨纶等重点企业的清洁生产审核、能源审计及循环经济试点工作。

⑤加强危险废物污染防治力度

以危险废弃物申报登记和经营许可证管理为核心，加强对危险废物产生和处置企业的监管。强化对化学原料及化学制品制造业、有色金属冶炼与压延加工业、船舶设备制造业、石油加工等四大行业的监督管理，淘汰危险废物产生量较大的落后生产工艺和产品，从源头上控制危险废物的产生；全面实施危险废物管理计划申报制度，制定并落实危险废物经营许可证企业的准入制度，提升现有危险废物经营许可证企业水平，加强危险废物全过程监管，加强对危险废物经营许可证企业的执法检查。

加强危险废物产生企业自行处理处置设施和转移联单制度的执法检

查，加大对危险废物非法流失和非法处置的打击力度，强化危险废物跨省市转移的监管；建立危险废物产生、收集、运输、贮存、利用、处置全过程的动态监控平台，提高管理水平和执法效率；推进工业企业“退城入园”后遗留危险废物的无害化处理。

⑥核安全和辐射环境监管

建立和完善核安全与辐射环境管理体系，提高监管能力。加强对放射源使用企业的安全许可管理和监督，完成辐射安全许可证的换发，建立并完善放射源信息管理系统。切实提高放射性废物收贮、处置能力，确保放射性废物得到安全处置。加强电磁辐射环境影响评价工作，努力控制和降低电磁辐射污染。加强队伍建设，完善应急预案，着力提高核与辐射安全的应急、监控和处置能力。

拟建工程符合国家产业政策，不属于淘汰的生产能力、产品、工艺；属于化工项目，选址于重庆白涛化工园区，该园区正在逐步完善环境基础设施的建设，项目实施后将严格执行污染物排放总量控制、清洁生产制度，符合《涪陵区生态建设和环境保护“十二五”规划》的要求。

1.5.1.4 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划规划（修编）》，重庆市生态功能区划分为5个一级区，9个二级区，14个三级区。涪陵区属“IV1 长寿—涪陵低山丘陵农林生态亚区”“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”，该功能区包括涪陵区和长寿区，幅员面积 4365.46 km²。地貌以丘陵和低山为主。属中亚热带湿润气候，四季分明，多年平均气温 14~18℃、降雨量 1200~1400mm。森林覆盖率约 30%，以用材林为主，树种以马尾松为主，次为栎类。

该功能区生态环境保护面临植被退化明显，森林覆盖率低，水土流失严重，农业面临污染日益突出，次级河流污染严重。主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的低山丘陵森林生态系统，强化其水源涵养和水文

调蓄功能是本区的主导方向。重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。加强水体保护。在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力。涪陵区卫东水库、水磨滩水库，长寿区狮子滩水库、大洪河水库重要水域以及区内各自然保护区等重要生态区的核心区应严格加以保护，严禁人类活动的不利影响。

拟建工程选址于重庆白涛化工园区，用地性质为工业用地，项目施工期将采取有效的水土保持措施，减少水土流失，厂区内在符合相关规范的前提下进行适当的绿化，拟建工程符合区域生态功能区划的要求。

1.5.2 环境功能区划

（1）环境空气

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2008]135号）的规定，评价区域环境空气功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二类区。

（2）地表水

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）的规定，乌江、后溪河评价段为《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类水域。

（3）噪声

根据《关于印发城市区域环境标准适用区域划分规定调整方案的通知》（重环发[2007]39号）以及园区环评，评价区域为环境噪声功能区划为《声环境质量标准》（GB3096—2008）3类区。

（4）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848—93），评价区域地下水质量为III类。

2 建设项目概况与工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目；
- (2) 建设单位：重庆鹏凯精细化工有限公司；
- (3) 项目性质：新建；
- (4) 建设地点：重庆白涛化工园区，参见附图 1、附图 3；
- (5) 产品结构及生产规模：年产工业级羟丙基甲基纤维素 (HPMC) 5000 吨和工业级羟乙基甲基纤维素 (HEMC) 5000 吨；
- (6) 投资规模：总投资 19953.11 万元，其中环保投资约 616.4 万元，占总投资的 3.1%；具体安排见表 7.1；
- (7) 占地及平面布置：拟建项目总用地面积为 110510m²（约 165.765 亩），其中，建设用地 58000m²（约 87 亩），预留用地 52510m²（约 78.765 亩）。平面布置情况见附图 2；
- (8) 生产制度：实行四班三运转，全年操作 330 天（7920 小时）；
- (9) 劳动定员：总定员 198 人；
- (10) 建设进度计划：项目建设期为 18 个月，预计 2016 年建成投运。

2.1.2 产品方案

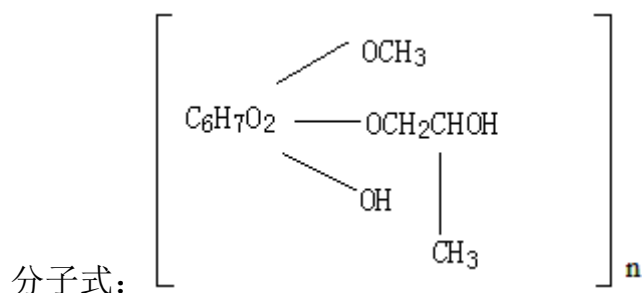
2.1.2.1 产品简介

纤维素醚是一类重要的高分子化合物，是以天然纤维素(α -纤维素，包括棉短绒或木浆粕)经过碱化、醚化反应而生成的一系列产品的总称。纤维素醚分为离子型和非离子型两类产品。离子型产品主要是羧甲基纤维素(CMC)，非离子型产品包括甲基纤维素(MC)、羟丙基甲基纤维素(HPMC)、羟乙基甲基纤维素(HEMC)、乙基纤维素(EC)、羟乙基纤维素(HEC)、羟丙基纤维素(HPC)等。

(1) HPMC

HPMC 为羟丙基甲基纤维素 (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose)，

又名羟丙甲纤维素、纤维素羟丙基甲基醚，为非离子型纤维素醚。



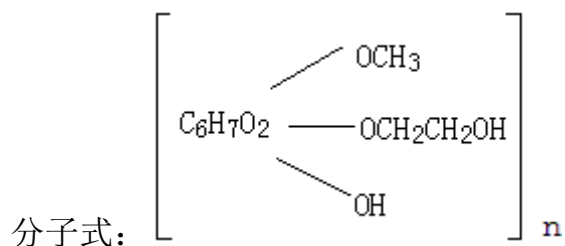
外观为白色的粉末，无嗅，无味。易溶于水，及适当比例的乙醇/水、丙醇/水、二氯乙烷等，不溶于热水、乙醚、丙酮、无水乙醇，在冷水中溶胀成澄清或微浊的粘稠胶体溶液。HPMC 具有优良的增稠、乳化、成膜、分散、保护胶体、保持水分、粘合、耐酸碱，抗酶等性能，广泛用于建筑、涂料、医药、食品、纺织、油田、化妆品、洗涤剂、陶瓷、油墨及化学聚合反应过程中。

HPMC 按用途可以分为：工业级、食品级和医药级。目前国产的大多是工业级，在工业级中，腻子粉的用量很大，大约 90%是用来做腻子粉，其余是用做水泥砂浆和胶水。

工业中，HPMC 作为水泥砂浆的保水剂和缓凝剂使砂浆具有泵送性。在抹灰浆、石膏料、腻子粉或其他的建材作为黏合剂，提高涂抹性和延长可操作时间。作为粘贴增强剂用作粘贴瓷砖、大理石、塑料装饰，还可以减少水泥用量。HPMC 的保水性能使浆料在涂抹后不会因干得太快而龟裂，增强硬化后强度。作为乳胶涂料的增塑剂，对改善涂料及腻子粉的操作性能和流动性的改善有作用。

(2) HEMC

HEMC 为羟乙基甲基纤维素 (methyl 2-hydroxyethyl cellulose)，为非离子型纤维素醚。



外观为白色或类白色粉末，无臭，无味。溶于水及部分有机溶剂，能溶解于冷水，它的最高浓度仅决定于粘度，溶解度随粘度而变化，粘度愈低，溶解度愈大。某些牌号的产品可溶于二元有机溶剂和有机溶剂水体系。HEMC 具有增稠、悬浮、分散、粘合、乳化、成膜、保水、耐酸碱，抗酶等性能，广泛应用于水性乳胶涂料、建筑施工和建材、印刷油墨、石油钻井等方面。

2.1.2.2 产品方案

拟建工程产品包括工业级 HPMC 和 HEMC，副反应产生的二甲醚、一氯甲烷混合液和含盐废水提取的粗盐为副产品。

产品方案见表 2.1。

表 2.1 拟建工程产品方案

序号	名称	规格	年产量（吨）
1	HPMC	工业级	5000
2	HEMC	工业级	5000
3	二甲醚、一氯甲烷混合液	/	100
4	粗盐	达天原化工接受要求	2000

2.1.2.3 产品包装

产品采用双层袋装，外层复合纸袋，内层聚乙烯膜袋，每袋净重 25kg。

2.1.2.4 产品技术标准

工业级 HPMC 和 HEMC 目前尚无国家质量标准，拟建工程产品执行企业标准。拟建项目工业级 HPMC 产品分为 H、M、L 三个规格、工业级 HEMC 产品分为 H、L 两个规格，各规格产品技术标准见表 2.2。

表 2.2 拟建工程各规格产品技术标准

取代基		HEMC		HPMC		
		H	L	H	M	L
甲氧基	含量%	20~28	20~28	28~30	26~28	19~24
	取代度	1.4~1.6	1.4~1.6	1.8~2.0	1.7~1.9	1.1~1.6
羟丙氧基	含量%	7~15	4~7	7~12	4~7.5	4~12
羟乙氧基	取代度	0.25~0.35	0.15~0.25	0.2~0.3	0.1~0.2	0.1~0.3
粘度		用 Brookfield 粘度计测量 2%的水溶液，粘度在 15~70000cp				

2.1.3 建设内容及项目组成

拟建工程建设内容包括主生产装置：HPMC 和 HEMC 两条生产线，每条生产线的能力均为 5000 吨/年，以及配套的公辅工程、储运设施和环保工程等。

具体的建设内容及项目组成见表 2.3。

表 2.3 拟建工程主要建设内容一览表

工程分类	主要工程内容		备注
主体工程	主厂房	HPMC 生产装置； HEMC 生产装置。	新建
	原料处理厂房	1F 布置纤维素处理装置	新建
辅助工程	DCS 系统		新建
	气体检测报警		新建
	仓库及维修楼 1 栋：含分析化验、设备维修。		新建
公用工程	供水	新鲜水：由园区自来水管网供给。	依托
		冷冻站：提供冷冻水。	新建
		脱盐水处理：提供脱盐水，全自动脱盐水成套设备。	新建
		循环水系统：提供循环水。	新建
	排水：雨污分流，雨水接园区雨水管网；污水接园区污水管网，污水管网地面化、可视化。		新建
	消防水系统：以园区自来水管网为消防水源，新建消防水池、消防水泵房以及管网。		新建
	供电：由园区供电电网供给，新建配电室 1 座。		依托
	蒸汽：由天原化工供给。		依托
	氮气：新建制氮站。		新建
	压缩空气、仪表空气：新建空压站。		新建
储运工程	仓库：新建成品库房 1 座、综合库房 1 座、原料处理厂房 2F~4F 用于储存精制棉。		新建
	罐区：液碱储罐 300m ³ ×1、环氧丙烷储罐 200m ³ ×1、环氧乙烷储罐 150m ³ ×1、一氯甲烷储罐 200m ³ ×2、二甲醚储罐 100m ³ ×1、乙二醛储罐 100m ³ ×1、盐酸储罐 50m ³ ×1。储存条件详见表 6.13。		新建
	物料管道：均为架空形式。		新建
环保工程	废气处理：新建粉尘集气罩，除尘系统，净化塔。		新建
	废水处理：含盐废水提纯装置 1 套，厂区污水站 1 座。		新建
	风险防范措施：重大危险源标识 3 个、风向标 2 个、可燃气体检测报警仪 11 个、有毒气体检测报警仪 10 个、高清视频监控 2 个、装置区围堤、罐区围堰、事故废水收集系统、1350m ³ 事故废水收集池。		新建
办公及生活设施	新建办公楼 1 栋、食堂浴室 1 栋、门卫室 2 间。		新建

2.1.4 工程技术经济指标

拟建工程主要技术经济指标见表 2.4。

表 2.4 拟建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
	非离子纤维素醚	t/a	10000	
二	产品方案			
1	工业级 HPMC	t/a	5000	
2	工业级 HEMC	t/a	5000	
三	劳动定员	人	200	
四	年操作日	天	300	7920 小时
五	主要原、辅材料用量	t/a		
1	精制棉	t/a		
2	液碱（50%）	t/a		
3	氯甲烷	t/a		
4	环氧丙烷	t/a		
5	环氧乙烷	t/a		
6	盐酸（31%）	t/a		
7	包装袋	条/a	400000	
六	公用动力消耗量			
1	年耗水量	t/a	54636	新鲜水
2	年耗电量	万 kW·h	3800	
3	年蒸汽消耗量	t/a	53592	
七	运输量			
1	年运入量	t/a	25950	
2	年运出量	t/a	10000	）
八	用地面积			
1	全厂区用地面积	m ²	110510	
2	绿化率	%	15%	
九	建筑面积			
1	建筑物总建筑面积	m ²	45694	
2	容积率		0.788	
十	经济数据			其中外币（欧元）
1	项目总投资	万元	19953	
2	年平均净利润	万元	3059	
十一	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	26%	
2	项目资本金净利润率	%	50%	

2.1.5 原辅材料及能源消耗

拟建工程原辅材料及能源消耗情况见表 2.5。

表 2.5 拟建工程原辅材料及能源消耗表

序号	原料名称	原料标准（规格）	年总耗量 t/a	来源	形态	运输方式
1	精制棉	GB/T 9107—1999		国内	固体	汽车
2	一氯甲烷	GB/T26608-2011		天原	压缩液体	管道
3	液碱（50%）	GB 209—2006		天原	液体	管道
4	环氧丙烷	GB/T 14491-2001		国内	液体	槽车汽车
5	环氧乙烷	GB/T 13098-2006		国内	液体	汽车
6	盐酸（31%）	GB 320—2006		国内	液体	管道
7	包装袋		40 万条/年	国内	/	汽车
8	电	380V/220V 50Hz	3000 万 kWh/年	园区		
9	蒸汽	0.2/0.8MPa（G）， 饱和	50392t/a	天原		
10	新鲜水		62636m ³ /a	园区		
11	氮气	0.2MPa（G）	30 万 Nm ³ /a	自产		
12	压缩空气	0.7MPa（G）	700 万 Nm ³ /a	自产		
13	仪表空气	0.6MPa（G）	400 万 Nm ³ /a	自产		

2.1.6 公用工程

2.1.6.1 给水

（1）新鲜水

拟建工程新鲜水用量 150m³/d，其中生产用水 130m³/d，生活用水 20m³/d。生产用水主要用作精制洗涤、造粒。由园区自来水管网供给，水源为乌江。

（2）冷冻水

拟建工程需要使用-5℃冷冻水，冷冻水循环量 3000m³，用于反应产品的冷却以及二甲醚回收的二级间接冷却。

拟新建冷冻水站 1 座，采用水冷螺杆低温冷水机组，2 台压缩机，制冷剂为 R22 制冷剂（属氢氯氟烃类，为氟氯烃类物质的最重要的过渡性替代物质。根据《蒙特利尔议定书》，我国在 2030 年前可使用 R22 作为制冷剂），载冷剂为 45%的乙二醇溶液。

（3）循环水

拟建工程正常循环冷却水量 1000m³/h，最大循环冷却水量 1500m³/h。

拟新建 1 套循环水系统，采用 1 台方形逆流式冷却塔，单塔冷却水量为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水池 1 座（长 $9.6\text{m} \times$ 宽 $7.75\text{m} \times$ 深 8m ，容积 595.2m^3 ）。

循环冷却水系统设计流程见图 2.1。

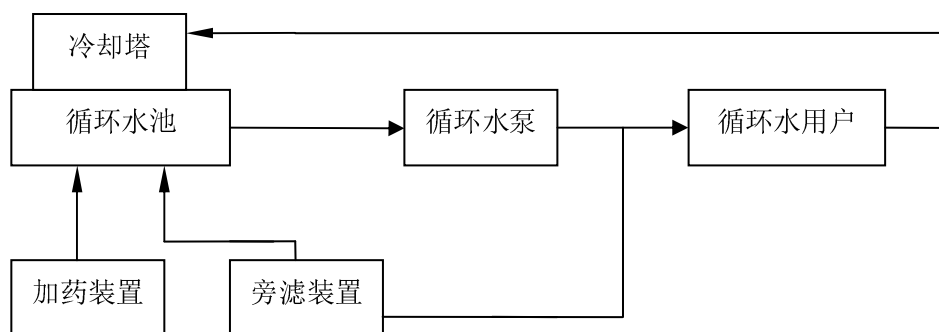


图 2.1 循环冷却水系统设计流程图

（4）脱盐水

拟建工程脱盐水用量 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，用于精制洗涤、造粒。

拟新建脱盐水处理站 1 座，采用全自动脱盐水处理成套设备。

脱盐水处理工艺流程：原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→中间水箱→混床增压泵→离子交换混床→树脂节流器→紫外线杀菌器→精密过滤器→纯水箱→纯水泵用水点。

2.1.6.2 排水

厂区排水实行雨污分流。雨水管网主要沿厂内道路布置，将厂区雨水收集后汇入园区雨水管网。污水管网布置在污水产生工序以及建筑周围，将厂区内污水收集至污水站处理后，排入园区污水管网，污水管网可视化。

2.1.6.3 消防水系统

拟建工程消防水系统以园区自来水管网为消防水源，新建消防水池 $1200\text{m}^3 \times 2$ ，消防水泵房 1 座，消防水管网沿道路布置。

2.1.6.4 供电

拟建工程用电负荷计算容量约 5422kW ，年耗电量 3000 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

由园区供电电网供给，采用双回路供电。新建配电室 1 座，配备两台 S11—8000kVA 的 35/10.5KV 电压等级的户外主变压器，四台 SCB10—2500kVA 10/0.4kV 配电变压器。

2.1.6.5 蒸汽

拟建工程生产装置需要 1.0MPa~1.25MPa 的饱和蒸汽平均 5.1t/h（最大小时耗量为 15t/h）。蒸汽由重庆天原化工有限公司供给，蒸汽转供协议见附件。

2.1.6.6 氮气

拟建工程氮气用量为 30Nm³/h（最大用气量 1200Nm³/h），用气压力 0.7MPaG，主要用于反应器机械密封、化学品储罐氮封。

拟新建制氮站，采用变压吸附制氮（PSA 即制氮），选用一台制氮能力为 20Nm³/h 的小型制氮机组，氮气纯度大于 99.9%，氮气规格, 2.5MPaG。

制氮工艺流程：空气→压缩机→过滤器（除尘除油除水）→干燥器→吸附塔→氮气过滤→氮气。

2.1.6.7 压缩空气、仪表空气

拟建工程压缩空气用量 800Nm³/h（最大用气量 9000Nm³/h），用气压力 0.6MPaG；仪表空气用量 500Nm³/h（最大用气量 600Nm³/h），用气压力 0.6MPaG。

拟新建空压站，拟配置螺杆式压缩机两台，无热再生干燥器 2 台（1 开 1 备），过滤装置 2 套（1 开 1 备）。压缩空气经无热再生干燥后一部分作为作仪表空气用，一部分去作为装置空气供除尘器的反吹用。配备仪表空气储气罐 1 台；氮气贮气罐 1 台。

2.1.6.8 通风采暖

（1）通风

非敞开式主厂房部分、纤维素粉碎间，全面通风系统采取防腐防爆边墙排风机排风，自然补风的方式，换气次数取>12 次/h；其它辅助用房采用边墙排风机排风，自然补风的方式，换气次数取 5~8 次/h；露天布置

的工艺装置以及敞开式主厂房部分的工艺装置采用自然通风。

（2）采暖

办公楼、厂房内的控制室、值班室等设置空调，采用风冷热泵型分体壁挂式或柜式空调器。

2.1.6.9 通信

为满足生产指挥、检修、调试和巡回检查等的通讯需要，拟建工程配备有行政管理电话、生产调度电话、无绳对讲电话、火灾自动报警系统及电视监控系统。

2.1.7 储运工程

2.1.7.1 储存工程

（1）仓库

新建原料仓库 1 座（含粉碎工序）、产品仓库 1 座，分别储存原料精制棉、产品纤维素醚，袋装储存，面积均为 1500m²。精制棉及产品按 30 天贮存量贮存。

（2）罐区

新建罐区，包括环氧乙烷、二甲醚、一氯甲烷、环氧丙烷、液碱、乙二醛储罐和盐酸储槽。罐贮原材料按本项目 2~15 天贮存量贮存。

主要储存设施容积以及储存量见表 2.6。

2.1.7.2 运输方式

一氯甲烷、液碱、盐酸和蒸汽建设专用架空管廊输送至拟建工程厂界内。厂区内液体通过泵卸入罐区；精制棉、包装袋和纤维素醚成品通过铲车装卸；生产装置内物料，除原料袋开包以及成品包装机套袋采用人工操作外，其余储运过程均为机械输送、自动化控制。

2.1.8 生产设备

拟建工程 HPMC 与 HEMC 生产设备一致，设备设计年能均为 5000t/a。主要设备有原料粉碎机、反应器、洗涤过滤机、湿粉碎机、干粉碎机和常规化工反应的分离器、冷凝器以及机泵等。其中，全能反应器、洗涤过滤

机、湿粉碎机、干粉碎机等关键设备拟从国外引进。生产设备均为新添置。主要生产设备见表 2.7-1 至表 2.7-8（略）。

表 2.6 拟建工程主要储存设施容积及储存量一览表

分区	设备名称	储存物料	规格及型号	材料	数量	实际储存量 t	储存能力 t
一	环氧乙烷储槽	环氧乙烷	V=150m ³ , Φ3500×11800, 立式, 固定顶	不锈钢	1	20	60
	二甲醚储罐	二甲醚、一氯甲烷	V=60m ³ , Φ3000×11800, 立式, 固定顶	不锈钢	1	10	60
	一氯甲烷储罐	一氯甲烷	V=200m ³ , Φ4300×12000 立式, 固定顶	不锈钢	2	30	200
二	环氧丙烷储槽	环氧丙烷	V=200m ³ , Φ4000×12000, 立式, 固定顶	不锈钢	1	30	80
三	盐酸	31%盐酸	V=40m ³ , Φ2000×7300, 卧式	不锈钢	1	10	20
四	液碱储罐	50%液碱	V=250m ³ , Φ5600×8000, 立式, 固定顶	不锈钢	1	60	260
五	乙二醛储罐	乙二醛	V=60m ³ , Φ3000×5700, 立式, 固定顶	不锈钢	1	20	30
六	原料处理厂房 (2~4F)	精制棉	/	钢砼结构	1	5000	/
	成品库房	纤维素醚	/	钢砼结构	1	4000	/
	综合库房	机修配件	/	钢砼结构	1	/	/

注：储罐充装系数取 0.75。

2.1.9 占地及平面布置

拟建工程选址于陈家坝系石灰岩地区的低山丘陵间平坝地带，厂区西南与重庆天原化工有限公司氯碱项目相邻，便于原料一氯甲烷、液碱和盐酸的就近输送；厂区西侧与腾泽化学有限公司2万吨水合肼和25万吨发泡剂项目相邻。

场地自然标高在240m以上，地形北高南低，呈不规则五边形，平坝内有农田，东南部有三个海拔高300m的小丘，西南部也有两个海拔高300m的小丘，西部及北部为山坡，斜向平坝。厂区内场地做平台设计，设计高程249.10m至247.30m，办公区标高249.10m高于生产区，生产装置及公辅设施标高247.30m，厂区道路标高248.50m~247.30m，竖向设计地面坡度

i=0.3~1.5%，由园区负责场地的平整。

全厂总用地面积为110510m²（建设用地58000m²，预留用地52510m²），总建筑面积45694m²，占地面积分配见表2.8。场地内主要分为办公区、生产装置区。办公区布置于场地北侧的较高平台上，包括办公楼和食堂浴室。生产装置区分为生产车间区、仓库区、公辅工程区、罐区和含盐废水综合利用区、污水站；生产车间区和仓库区布置在厂区中部和东部，拟建工程生产车间和仓库建设在中部，西部为预留地；公辅工程区包括循环水系统、冷冻水站、空压站、脱盐水站、氮气站、配电室、综合仓库及维修车间等，围绕生产车间区和仓库区布置在厂区的东部和东南部。罐区、污水站布置在厂区南部。厂区设有两个出入口，分别位于在场地西侧的西北角和西南角，均与场外道路相接，出入便利。平面布置图见详附图2。

主厂房、原料处理厂房、成品库房、办公楼、食堂浴室等为多层（单层）现浇钢筋混凝土框架结构。主要建构筑物见表2.9。

表 2.8 拟建工程占地面积分配情况

序号	指 标 名 称	单位	数量	备 注
1	全厂区用地面积	m ²	110510	约 165.765 亩
其中	本项目用地面积	m ²	58000	约 87 亩
	预留用地面积	m ²	52510	约 78.765 亩
2	总建筑面积	m ²	45694	
其中	工业建筑	m ²	37873	
	配套用房	m ²	2343	
	其他	m ²	5477	
3	计容积建筑物面积	m ²	45694	
4	容积率		0.788	

表 2.9 拟建工程主要建构筑物

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	耐火等级	生产类别
1	主厂房	2137	8160	5	27.8	二级	甲类
2	原料处理厂房（一）	2171	8289	4	24.5	二级	丙类
3	原料处理厂房（二）	2171	8289	4	24.5	二级	丙类
4	成品库房	2171	8289	4	22.7	二级	丙类
5	配电室	1188	2082	2	9.9	一级	丁类
6	循环水加药间	41	41	1	4.8	二级	戊类
7	冷冻水站	367	367	1	7.8	二级	戊类
8	消防水泵房	173	173	1	8.8	二级	戊类
9	综合仓库及维修	679	1049	2	13	二级	戊类

10	食堂浴室	934	934	1	5.8	二级	民用
11	办公楼	710	2285	3	15.65	二级	民用
12	主门卫	31	31	1	4.1	二级	民用
13	次门卫	27	27	1	4.1	二级	民用

2.2 工程分析

2.2.1 工艺选择

目前 HPMC 的生产工艺可分为两大类：气相法和液相法。

气相法：欧、美、日、韩等发达国家和地区目前多采用气相法工艺。气相法，以木浆粕纤维素为原料，纤维素粉经碎后，与一定量的一氯甲烷、环氧丙烷或环氧乙烷，在全能型卧式反应器中进行碱化和醚化反应。全能型卧式反应器内部有专为纤维素醚生产设计的中心横向搅拌轴和侧面旋转式飞刀，它具有三维空间搅拌性能，传热传质均匀，大大提高反应速率和均匀性。反应过程采用先进的自动控制手段，能够精确地控制温度和压力。反应完成后，多余的一氯甲烷和副产的二甲醚以气态的形式进入回收系统被液化，分别回收和重复利用。洗净的物料连续送入造粒机中，物料造粒后，连续输送至高效成品粉碎机中进行，同时干燥，去除多余水分，包装。以上辅助工序也均在自动控制系统下完成。

液相法：国内生产一般采用液相法工艺。液相法，以精制棉为原料，用国产的粉碎机粉碎或直接使用精制棉碱化，醚化使用甲苯、异丙醇混合溶剂作为分散剂，在立式高压反应釜中进行。精制纯化处理采用间断式工艺，即在反应器中脱除有机溶剂。粗产品的洗涤与脱水烘干工序，采用连续式真空袋滤机。成品处理采用间歇式，造粒在升温情况下进行，干燥和粉碎采用常规方式进行，成品粉碎机大多采用国内设备，粉碎效率低。

工艺比较：HPMC 生产工艺（气相法和液相法）的技术比较见表 2.10，可见，气相法从设备、反应条件、产品、原材料消耗、环境保护等方面均具有明显优势。

拟建工程拟选用气相法生产工艺，引进国外先进技术以及关键工艺设备，生产 HPMC 和 HEMC。

表 2.10 HPMC 生产工艺的技术比较

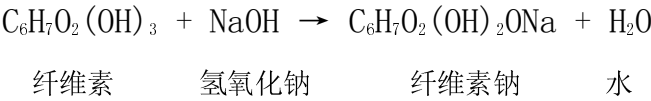
	气相法	液相法
设备	设备紧凑，单台反应器生产能力大，自动化程度高、控制精确	设备多，单台反应器生产能力小，劳动强度大，自动化程度较低、控制精度较低
反应条件	反应温度较低，反应时间短	反应压力小，反应时间长，易控制
产品	可生产 HPMC/HEMC	可生产 HPMC，不可生产 HEMC
劳动力	劳动强度小，人员素质要求高	劳动强度大，人员素质要求不高
投资	设备投资大，人工费用低	设备投资较低，人工费用高
环保	无需溶剂回收系统，废水量较小	需复杂的溶剂回收系统，废水量大，且废水中含甲苯

2.2.2 工艺原理

HPMC 与 HEMC 的生产工艺原理基本一致，主要包括碱化和醚化反应。区别仅在于：HPMC 醚化时是一甲氧基纤维素与环氧丙烷发生羟丙基化反应，而 HEMC 醚化时是一甲氧基纤维素与环氧乙烷发生羟乙基化反应。

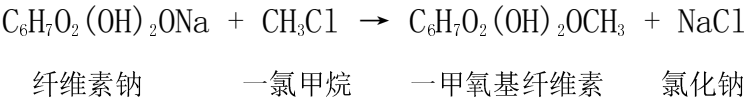
具体反应方程式如下：

(1) 碱化

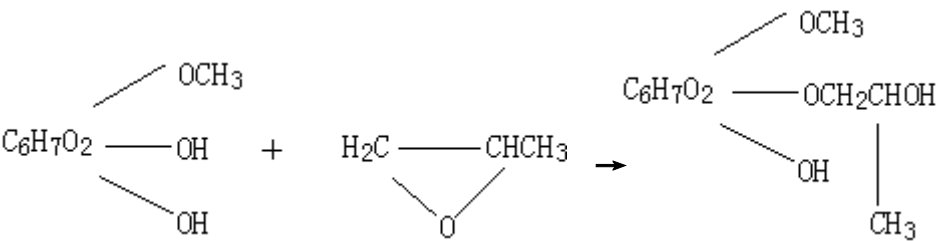


(2) 醚化

①纤维素钠与一氯甲烷的甲基化：



②HPMC：一甲氧基纤维素与环氧丙烷的羟丙基化：

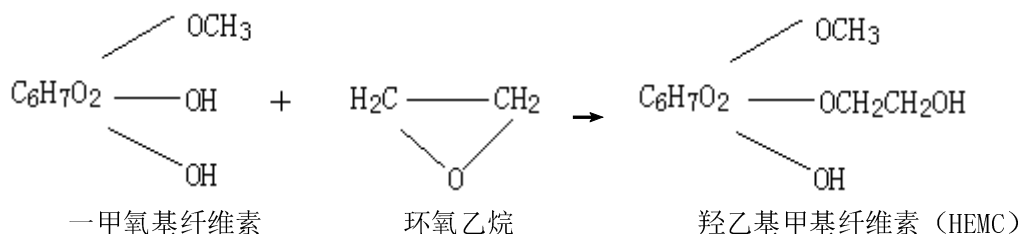


一甲氧基纤维素

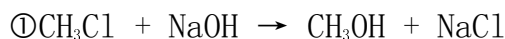
环氧丙烷

羟丙基甲基纤维素 (HPMC)

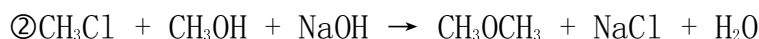
HEMC：一甲氧基纤维素与环氧乙烷的羟丙基化：



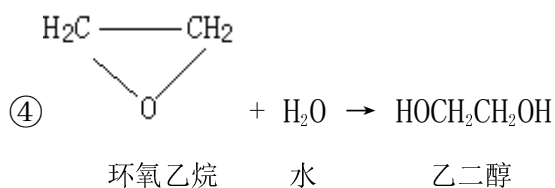
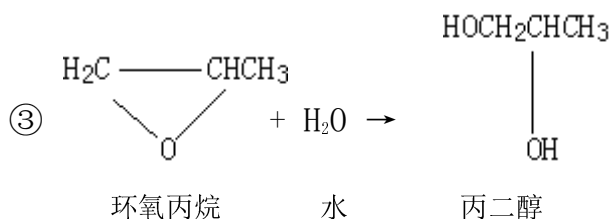
(3) 醚化过程的副反应方程式：



一氯甲烷 氢氧化钠 甲醇 氯化钠



一氯甲烷 甲醇 氢氧化钠 二甲醚 氯化钠 水



2.2.3 工艺流程及产污环节

HPMC 和 HEMC 的生产包括粉碎、反应、精制洗涤、造粒烘干、粉碎过筛、混同包装以及气体回收七个工序，仅添加原料不一样，生产工艺流程及产污环节见图 2.2。

(1) 粉碎工序

用可调螺杆输送机将预切割后的精制棉，送到密闭的精制棉磨碎机进

行细研磨，将精制棉研磨成约 0.15mm 粉状。粉状的精制棉用气流输送到加料槽。细研磨过程有（G1）粉尘产生。

（2）反应工序

反应工序包括碱化、醚化、中和三个步骤：

①碱化：加料槽中粉状的精制棉经重量传感器计重后，经卸料系统，送至全能反应器，抽出反应器内的空气，然后加入一定量的碱液，搅拌，在常压、25℃下，反应器内的物料在激烈流化状态下被碱化。

②醚化：碱化完成后，加入一氯甲烷和环氧丙烷（或环氧乙烷），在一定温度压力下，进行醚化反应。

反应结束后，先回收副反应产生的甲醇、二甲醚（详见气体回收工序）；然后将热水送入反应釜中，形成粗产品淤浆，然后经密闭管道排到淤浆槽。

③中和：在浆料槽中加入适量酸，搅拌中和。有微量酸雾 G2 产生。

反应系统的加热及冷却，是通过反应釜外夹套以水循环方式间接进行的。

（3）精制洗涤工序

粗产品淤浆中含有 NaCl、丙二醇等杂质，通过洗涤的方式进行精制。

浆料槽中粗产品经专用浆料泵送入连续洗涤过滤单元。连续洗涤过滤机中，对 HPMC/HEMC 进行次洗涤、过滤，直到达到所需要的纯度。洗涤用水多次重复套用后，有（W1）洗涤废水排出。

（4）造粒烘干工序

经精制的滤饼通过滤饼缓冲仓下部的双螺旋输送机送造粒机造粒，然后经螺旋输送机送密闭的湿粉碎机粉碎。湿粉碎时，有（G4）粉尘产生。再依次经烘干，将产品水分烘干到标准。以蒸汽为热源，烘干过程有（G5、G6）粉尘产生，烘干后，经下料器送至中间料仓。

（5）粉碎过筛工序

精制、干燥的 HPMC/HEMC 经螺旋输送机送至密闭的超强涡流粉碎机，进行粉碎。经粉碎的产品，进行送振动筛过筛。振动筛进料口密闭，出料

有小敞口。粒径过大物料被送回造粒机。细料送至混同与包装单元。粉碎、过筛过程有（G7、G8）粉尘产生。

（6）混同包装工序

用产品混同机将产品混和均匀，然后由包装机包装成袋，送至成品库。包装机进料口密闭，出料有小敞口。包装过程有（G9）粉尘产生。

（7）气体回收工序

全能反应器内反应结束后，系统中副反应产生的二甲醚等气相物质，通过冷凝器冷却回收。水汽、甲醇等沸点较高的物质经一段冷却后，收集至废水槽（W2）。二甲醚等低沸点物经过二段冷凝，回收，定期泵送至罐区二甲醚储罐，副产到一定量后，送相应单位处理。经气体回收后，有含有机物的尾气（G3）排放。

2.2.4 物料平衡、水平衡、氯平衡

2.2.4.1 物料平衡

HPMC/HEMC 的反应过程是多种反应同时进行的混合反应过程，参照引进的韩国技术方提供的多年实际生产总结的经验数据，生产过程的物料平衡情况见图 2.3（略）。

其中，主反应（预切至中和）的物料平衡见表 2.11（略）。

进入生产系统的原辅材料（精制棉、一氯甲烷、环氧丙烷、环氧乙烷、氢氧化钠、盐酸）共 25950t/a，生成产品（HPMC、HEMC）10000t/a，过量的一氯甲烷和副反应产生的二甲醚、甲醇、乙二醇、丙二醇、氯化钠、半纤维素、水等共 15950t/a。一氯甲烷和二甲醚沸点低，大部分冷凝回收；甲醇、乙二醇、丙二醇、氯化钠等大部分进入废水，少量进入废气。

2.2.4.2 水平衡

全厂水平衡情况见图 2.4（略）。

全厂新鲜水用量 $129.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 84.6%为生产用水（ $109.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要用作精制洗涤、造粒），15.4%为生活用水（ $19.8\text{m}^3/\text{d}$ ）；蒸汽用量 $122.4\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸汽冷凝水回用于生产。产生含盐废水 $212\text{m}^3/\text{d}$ ，其他废水

31.22m³/d, 清净水 18.5m³/d。

2.2.4.3 氯平衡

全厂氯平衡情况见图 2.5 (略)。

一氯甲烷和盐酸带入 Cl 共 4514.2t/a, 98.76%以氯化钠 (含 Cl:4458t/a) 和一氯甲烷 (含 Cl: 0.1t/a) 的形式进入洗涤废水和净化塔废水中, 1.2%回收 (一氯甲烷含 Cl: 56t/a), 微量的进入废气 (一氯甲烷含 Cl: 0.1t/a)。

洗涤废水经中压蒸发浓缩后, 其中的氯化钠 (含 Cl:4458t/a) 约 70% (含 Cl:3120t/a) 可提纯至提纯至氯碱电解可用的原料, 送相应按单位处置; 约 30% (含 Cl:1338t/a) 残留于浓缩母液中, 作为固废处置。

2.2.5 产污分析及治理措施

2.2.5.1 废气

拟建工程工艺废气主要是粉尘、酸雾和有机废气:

(1) 粉尘

HPMC、HEMC 与 CMC 生产过程中, 精制棉原料处理以及产品的湿粉碎、烘干、粉碎、包装等工序类似, 粉尘产生情况类似, 参照合资方之一重庆力宏精细化工有限公司现位于南岸区长江工业园的羧甲基纤维素钠 (CMC) 项目, 拟建工程粉尘产生情况如下:

G1: 细研磨粉尘

粉碎工序, 精制棉细研磨过程, 粉尘产生量约 $2 \times 18\text{kg/h}$, 浓度 1200mg/m^3 , 废气量 $2 \times 15000\text{m}^3/\text{h}$ 。拟采用旋风袋式收尘器处理, 收尘效率约 90%, 收集的粉尘为生产原料, 回用于生产。经处理后, 粉尘排放量为 $2 \times 1.8\text{kg/h}$ (28.5t/a)、排放浓度 120mg/m^3 , 经 2 个排气筒引至屋顶排放, 排放高度 25m。

G4: 湿粉碎粉尘

造粒烘干工序, 湿粉碎过程, 粉尘产生量约 $2 \times 4.8\text{kg/h}$, 浓度 600mg/m^3 , 废气量 $2 \times 8000\text{m}^3/\text{h}$ 。拟采用旋风袋式收尘器处理, 收尘效率约

90%，收集的粉尘为产品，回用于生产。经处理后，粉尘排放量为 $2 \times 0.48\text{kg/h}$ (7.6t/a)、排放浓度 60mg/m^3 ，经 2 个排气筒引至屋顶排放，排放高度 30m。

G5：烘干粉尘

造粒烘干工序，烘干过程，粉尘产生量约 $2 \times 9.6\text{kg/h}$ ，浓度 1200mg/m^3 ，废气量 $2 \times 8000\text{m}^3/\text{h}$ 。拟采用旋风袋式收尘器处理，收尘效率约 90%，收集的粉尘为产品，回用于生产。经处理后，粉尘排放量为 $2 \times 0.96\text{kg/h}$ (15.2t/a)、排放浓度 120mg/m^3 ，经 2 个排气筒引至屋顶排放，排放高度 30m。

G6：气流烘干粉尘

造粒烘干工序，气流烘干过程，粉尘产生量约 $2 \times 30\text{kg/h}$ ，浓度 1500mg/m^3 ，废气量 $2 \times 20000\text{m}^3/\text{h}$ 。拟采用布袋除尘器处理，除尘效率约 95%，收集的粉尘为产品，回用于生产。经处理后，粉尘排放量为 $2 \times 1.5\text{kg/h}$ (23.76t/a)、排放浓度 75mg/m^3 ，经 2 个排气筒引至屋顶排放，排放高度 30m。

G7：粉碎粉尘

粉碎过筛工序，粉碎过程，粉尘产生量约 $8 \times 22.5\text{kg/h}$ ，浓度 1500mg/m^3 ，废气量 $8 \times 15000\text{m}^3/\text{h}$ 。拟采用布袋除尘器处理，除尘效率约 95%，收集的粉尘为产品，回用于生产。经处理后，粉尘排放量为 $8 \times 1.1\text{kg/h}$ (71.28t/a)，浓度 75mg/m^3 ，经 8 个排气筒引至屋顶排放，排放高度 30m。

G8、G9：过筛、包装粉尘

粉碎过筛工序，过筛粉尘产生量约 $2 \times 9\text{kg/h}$ ；混同包装工序，包装粉尘产生量约为 $2 \times 9\text{kg/h}$ ，拟在出料口设置集气罩收集粉尘，集气效率约 98%，收集至旋风袋式收尘器处理，除尘效率约 90%，收集的粉尘为产品，回用于生产。废气量 $2 \times 15000\text{m}^3/\text{h}$ ，经处理后，粉尘排放量为 $2 \times 1.76\text{kg/h}$ (27.94t/a)，浓度 117.6mg/m^3 ，经 2 个排气筒引至屋顶排放，排放高度 30m。未能收集的粉尘 $2 \times 0.36\text{kg/h}$ ，在车间内散排。

(2) 酸雾, G2

反应工序, 中和步骤加入酸的过程, 有微量酸雾 G2 产生, 类比同类项目, HCl 产生量约 $2 \times 0.08\text{kg/h}$ 、 4h/d 。经呼吸阀与 G3、G10 一并引至屋顶净化塔, 经喷淋处理后排放, 排放高度 35m。

(3) 有机废气

G3: 气体回收尾气

全能反应器内反应完成后, 先进行气体回收工序, 回收至系统表压为零。对反应副产物进行冷凝回收后, 有少量含有机物的尾气排放, 主要含二甲醚等。使用 -10°C 冷冻水冷凝回收, 回收率约 99.6%, 尾气中一氯甲烷排放量约 0.32t/a ($2 \times 0.032\text{kg/h}$)、二甲醚排放量约 1.28t/a ($2 \times 0.13\text{kg/h}$), 排放时间 15h/d 。

由于, 目前一氯甲烷、二甲醚无相关的环境空气质量标准、综合排放标准或相关的行业标准, 因此以非甲烷总烃作为控制指标。折算为非甲烷总烃(以碳计)约 $2 \times 0.08\text{kg/h}$ 。

引至屋顶净化塔, 与呼吸阀排气 G9 一并经二级喷淋处理后排放, 排放高度 35m。

G10: 呼吸阀排气

全能反应器、浆料槽、连续洗涤过滤机均为外夹套加热, 配有呼吸阀, 当装置内压力过大时, 呼吸阀打开排气泄压, 主要是水蒸气和少量易挥发的有机废气, 主要污染物产生量约为物质质量的 $0.5\text{‰} \sim 1\text{‰}$: 一氯甲烷 0.008t/a ($2 \times 0.0008\text{kg/h}$)、二甲醚 0.032t/a ($2 \times 0.003\text{kg/h}$)、甲醇 0.029t/a ($2 \times 0.003\text{kg/h}$), 折算为非甲烷总烃(以碳计)约 $2 \times 0.003\text{kg/h}$, 排放时间 15h/d 。

酸雾 G2、气体回收尾气 G3 和呼吸阀排气 G10 中污染物产生量很小, 已符合排放标准的要求, 为进一步减少污染物排放, 变呼吸阀无组织排气为有组织, 拟将其引至屋顶净化塔 (HPMC 和 HRMC 生产线共用), 一并经“二级水雾喷淋”处理后排放, 废气量 $15000\text{m}^3/\text{h}$, 对 HCl 的去除率约 60%,

对甲醇、二甲醚的去除效率约 50%，对一氯甲烷的去除率约 20%，经处理后 HCl 排放量 0.064kg/h (0.08t/a)，浓度 4.3mg/m³；非甲烷总烃排放量 0.083kg/h (0.4t/a)，浓度 5.5mg/m³；甲醇排放量 0.003kg/h (0.015t/a)，浓度 0.2mg/m³，排放高度 35m。

G11：罐区无组织排放

罐区储罐内的一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、二甲醚等有机液体因受温度、压力的影响而产生小呼吸排气，小呼吸作用产生的无组织排放量与储存量、储罐形式、储存介质、蒸气压力、温度、储罐内径、高度、环境平均昼夜温差等因素有关；在装卸作业过程中，罐内液面升降而产生大呼吸排气，其量除与罐型有关外，也主要与装卸方式、周转量有关；对其计算目前无统一、规范、成熟的方法。

拟建项目储罐采用固定顶罐，采用中国石油化工系统经验公式进行估算得罐区一氯甲烷无组织排放量为 80kg/a、环氧乙烷无组织排放量为 56kg/a、环氧丙烷无组织排放量为 81kg/a、二甲醚无组织排放量为 24kg/a、HCl 无组织排放量为 7.7kg/a。

由于，目前一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、二甲醚无环境空气质量标准、综合排放标准或相关的行业标准，因此以非甲烷总烃作为控制指标。

折算为非甲烷总烃（以碳计）无组织排放量为 0.11t/a。

拟建工程拟采用氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施，可减少储罐无组织排放量。

(3) 食堂油烟 G12

厂内食堂以天然气为燃料，食堂油烟产生量约 0.2t/a，参照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001），本项目食堂规模为中型，通过对相同规模的食堂进行类比调查，食堂油烟废气的浓度在 13mg/m³ 左右。

食堂油烟采用静电式油烟净化器进行净化，油烟去除率>75%，经处理后油烟浓度<2mg/m³，排放量为 0.05t/a，引至屋顶排放。

2.2.5.2 废水

(1) 工艺废水

W1: 洗涤废水

精制洗涤工序，洗涤用水多次重复使用后，有含盐、半纤维素、少量产品、甲醇、丙二醇、乙二醇等的废水排放，约 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，浑浊，黄色， $\text{pH}>7$ ，含盐率约 9%，主要污染物产生情况：氯化物（以 Cl 计） 63720mg/L （ 13509kg/d ）、COD 53000mg/L （ 11236kg/d ）。

拟采用建设单位与研究院共同研发的该含盐废水的综合利用技术，从废水中提取盐溶液，达标送相应处理；浓缩母液约 0.3 万 t/a（S5），含水率约 3%，主要成分为盐、半纤维素、乙二醇、丙二醇等，为一般工业固废；冷凝水约 $191\text{m}^3/\text{d}$ ，COD 24000mg/L （ 4584kg/d ），送厂区污水站处理。详见第 7.1.2.1 节。

W2: 冷凝废水

气体回收工序，一段冷却后水汽、甲醇、乙二醇、丙二醇等高沸点物冷却为液体，成为冷凝废水，约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，COD 产生浓度 COD 9000mg/L 、产生量 21.6kg/d 。

(2) 公辅设施废水

W3, 循环水系统排水

循环水系统排水，平均产生量约 $7.9\text{m}^3/\text{d}$ ，含 COD 70mg/L 、SS 50mg/L ，为清净下水。

W4, 脱盐水系统排水

脱盐水站，产生浓盐水约 $10.6\text{m}^3/\text{d}$ ，含盐类、COD 70mg/L 、SS 50mg/L ，为清净下水。

W5, 化验废水

化验室产生化验废水约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ， $\text{pH}3\sim 12$ ，COD 800mg/L 、SS 300mg/L 。

W6, 装置区地坪冲洗水

生产装置区地坪冲洗水平均产生量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，COD 500mg/L ，SS 300mg/L 。

企业对生产装置进行日常维护保养及检修时（仅为生产装置设备及管道的小修，中、大修可委托专业公司进行），不使用水对设备管道进行清洗，而是使用氮气置换，因此，无检修废水产生。

W7，净化塔废水

净化塔内以水作为吸收液，循环使用，产生吸附了有机物的废水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ， $\text{pH}<7$ ， $\text{COD}600\text{mg/L}$ （ $0.6\text{kg}/\text{d}$ ），氯化物（以 Cl 计） 350mg/L （ $0.35\text{kg}/\text{d}$ ）。

（3）生活污水 W8

拟建工程劳动定员 198 人，按人均用水量 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，污水量取用水量的 90%，预计生活污水产生量约 $17.82\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物浓度 $\text{COD}500\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}400\text{mg/L}$ 。

对以上 W5~W7 有机废水和 W8 生活污水直接收集至厂区污水站，拟采用“水解酸化+二级接触氧化”工艺处理。W1 废水提取盐溶液后的冷凝水、W2 的有机物浓度高，经次氯酸钠预处理后再进入厂区污水站。经厂区处理后污染物排放浓度 $\text{COD}80\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}70\text{mg/L}$ ，符合《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）的要求。在园区污水提升管网建成前，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；建成后，送园区污水处理厂集中处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012），排入乌江。

W3、W4 为清净下水， $\text{COD}70\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}50\text{mg/L}$ 符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准的要求（ $\text{COD}100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}70\text{mg/L}$ ），直接排入园区雨水管网，最终排入后溪河。

2.2.5.3 噪声

拟建工程噪声污染源主要为抓棉机、粉碎机、空压机、冷却塔、风机、泵类等产生的机械设备噪声，详见表 2.11。

对于噪声源拟采取以下降噪措施：

- （1）从设备选型上，尽量选用低噪声设备；
- （2）风机、压缩机等空气动力性噪声设备安装消声器，放置在专门

的机房中；

(3) 粉碎机基础设减震器，放置在带消声墙的房间中；

(4) 利用厂房建筑隔声，减轻噪声传播强度。

以上消声、隔声、减振等措施，加上距离衰减后，能够保证厂界达标。

表 2.11 拟建工程主要噪声污染源

序号	设备名称	数量（台/套）	单台噪声值 dB(A)	排放规律	位置
N1	抓棉机	10	75	连续	生产厂房
N2	粉碎机	20	65	连续	
N3	风机	38	85	连续	
N4	泵类	33	75	连续	
N5	压缩机	8	80	连续	
N6	冷却塔	2	80	连续	循环水站
N7	泵类	2	75	连续	
N8	螺杆式压缩机	2	80	连续	空压站
N9	压缩机	2	72	连续	冷冻水站

2.2.5.4 固废

S1，除尘器收集的粉尘

G1、G3~G8 含尘废气的除尘器收集的粉尘合计约 2524.28t/a，主要成分为精制棉（256.5t/a）、HPMC/HEMC（2267.78t/a），精制棉为生产原料回用于生产，HPMC/HEMC 为产品回收。

S2，包装废弃物

包装废弃物主要是精制棉包装袋，约 15t/a，外卖给专业的回收公司回收利用。

S3，污水站污泥

污水站产生污泥约 4.3t/a，属一般工业固废，送园区固废填埋场。

S4，生活垃圾

拟建工程劳动定员 198 人，按 0.5kg/人·天计，预计生活垃圾产生量 32.67t/a，送当地生活垃圾填埋场。

S5，浓缩母液

W1 含盐废水提取盐溶液后，产生浓缩母液约 0.3 万 t/a，含水率约 3%，主要成分为盐、半纤维素、乙二醇、丙二醇等，属于《国家危险废物名录》

(2008 年) 第 HW42 类危险废物, 非特定行业中“其他生产、销售及生产过程中产生的废有机母液”, 废物代码 900-499-42, 交由有危险废物处理资质的单位处置。

S6, 废活性炭

W1 含盐废水提取盐溶液时, 使用的活性炭需定期更换, 有吸附有少量甲醇、乙二醇等有机物的活性炭产生, 约 600t/a。

《国家危险废物名录》(2008 年版) 中列出“使用砷或有机砷化合物生产兽药过程中使用活性炭脱色产生的残渣”、“固体废物及液态废物焚烧过程中废气处理产生的废活性炭”、“氯气生产过程中产生的废活性炭”、“氯乙烯精制过程中使用活性炭吸附法处理含汞废水过程中产生的废活性炭”、“氯乙烯精制过程中产生的吸附微量氯化汞的废活性炭”、“其他无机化工行业生产过程产生的废活性炭”共六类废活性炭属于危险废物, 拟建工程属有机化工行业, 所产生的废活性炭不在这六类之中, 不具有腐蚀性、毒性, 评价初步判断为一般工业固废, 由厂家回收活化。

建议建设单位按照相关的规范和标准对该固废的性质进行检测、鉴别, 若属于危险废物, 需执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

2.2.6 污染物排放情况汇总

综合以上分析, 拟建工程污染物排放情况汇总于表 2.12 至表 2.15。

表 2.12-1 拟建工程废气排放情况

序号	污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	治理前		治理措施	治理后		排放 方式	排放 高度	达标 情况	年排放 量 (t/a)
				浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)				
G1	细研磨粉尘	2×15000	粉尘	1200	2×18	旋风袋式收尘，收尘效率约 90%	120	2×1.8	有组织	25	达标	28.5
G4	湿粉碎粉尘	2×8000	粉尘	600	2×4.8	旋风袋式收尘，收尘效率约 90%	60	2×0.48	有组织	30	达标	7.6
G5	烘干粉尘	2×8000	粉尘	1200	2×9.6	旋风袋式收尘，收尘效率约 90%	120	2×0.96	有组织	30	达标	15.2
G6	气流烘干粉尘	2×20000	粉尘	1500	2×30	布袋除尘，除尘效率约 95%	75	2×1.5	有组织	30	达标	23.76
G7	粉碎粉尘	8×15000	粉尘	1500	8×22.5	布袋除尘，除尘效率约 95%	75	8×1.1	有组织	30	达标	71.28
G8	过筛粉尘	2×15000	粉尘	1200	2×9	集气罩收集，旋风袋式收尘，收尘效率约 90%	117.6 /	2×1.76 2×0.36	有组织	30	达标	27.94
G9	包装粉尘		粉尘	1200	2×9				无组织	/	达标	5.7
G12	食堂油烟	/	油烟	13	/	静电式油烟净化器，油烟去除率>75%	2	0.05t/a	有组织		达标	0.05

注：粉尘排放时间为 24h/d、330d/a（7920h/a）。

表 2.12-2 拟建工程废气排放情况

序号	污染源	废气量 (m ³ /h)	污染物	治理前	治理措施	治理后		排放 方式	排放 高度	达标 情况	年排放 量 (t/a)
				产生量		浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)				
G2	酸雾	15000	HCl	2×0.08kg/h	引至屋顶净化塔“二级水雾喷淋”处理	HCl4.3 一氯甲烷3.5 二甲醚8.87 甲醇0.2 折非甲烷总烃*5.5	0.064 0.052 0.133 0.003 0.083	有组织	35	达标	0.08 0.26 0.66 0.015 0.4
G3	气体回收尾气		一氯甲烷	2×0.032kg/h							
			二甲醚	2×0.13kg/h							
			折非甲烷总烃*	2×0.08kg/h							
G10	呼吸阀排气		一氯甲烷	2×0.0008kg/h	氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施	0.0077t/a 0.08t/a 0.056t/a 0.081t/a 0.024t/a 0.11t/a		无组织	/	达标	0.077 0.08 0.056 0.081 0.024 0.11
			二甲醚	2×0.003kg/h							
			甲醇	2×0.003kg/h							
			折非甲烷总烃*	2×0.003kg/h							
G11	罐区无组织排放	/	HCl	0.0077t/a	氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施	0.0077t/a 0.08t/a 0.056t/a 0.081t/a 0.024t/a 0.11t/a		无组织	/	达标	0.077 0.08 0.056 0.081 0.024 0.11
			一氯甲烷	0.08t/a							
			环氧乙烷	0.056t/a							
			环氧丙烷	0.081t/a							
			二甲醚	0.024t/a							
			折非甲烷总烃*	0.11t/a							

注：①※为将几种有机物折算为非甲烷总烃（以碳计）的排放情况。②酸雾排放时间为 4h/d、330d/a（1320h/a），气体回收尾气和呼吸阀排气时间为 15h/d、330d/a（4950h/a）。

表 2.13 拟建工程废水污染物排放情况

序号	污染源	污染物	废水量 (m³/d)	处理前		治理措施	处理后			达标情 况	年排放量 (t/a)	
				浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)		污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)			
W1	洗涤废水	pH 氯化物 COD	212	>7 63720 53000	/ 13509 11236	提取盐溶液，送天原化工综合利用；冷凝水（191m³/d，COD24000mg/L）送厂区污水站；浓缩母液为固废。		分别计 入废水、 固废、盐 溶液中。				
W1 废水提取盐溶液后的冷凝废水		COD	191	24000	4584	次氯酸钠氧化	厂区污水站采用“水解酸化+二级接触氧化”工艺处理。在园区污水提升管网建成前，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；建成后，送园区污水处理厂处理后，排入乌江。	COD SS 氯化物	80 70 9.6	17.7 15.5 0.3	达标 达标 /	5.8 5.1 0.1
W2	冷凝废水	COD	2.4	9000	21.6							
W5	化验废水	COD SS	6	800 300	4.8 1.8							
W6	装置区地坪冲洗水	COD SS	4	500 300	2 1.2							
W7	净化塔废水	COD 氯化物	1	600 350	0.6 0.35							
W8	生活污水	COD SS	17.82	500 400	8.91 7.13	/	为清浄下水，直接排入园区雨水管网，排入后溪河。	/	/	/	/	/
W3	循环水系统排水	COD SS	7.9	70 50	0.55 0.4							
W4	脱盐水系统排水	COD SS	10.6	70 50	0.74 0.53							

注：清净下水不纳入排入统计。

表 2.14 拟建工程噪声排放情况

序号	噪声源	数量 (台)	治理前源强 dB (A)	治理措施	治理后源强 dB (A)
N1	抓棉机	10	75	减振、建筑隔声	65
N2	粉碎机	20	65	减振、建筑隔声	50
N3	风机	38	85	消声器、减振	70
N4	泵类	33	75	减振、建筑隔声	65
N5	压缩机	8	80	消声器、减振、建筑隔声	65
N6	冷却塔	2	80	减振、建筑隔声	65
N7	泵类	2	75	减振、建筑隔声	65
N8	螺杆式压缩机	2	80	消声器、减振、建筑隔声	65
N9	压缩机	2	72	消声器、减振、建筑隔声	60

表 2.15 拟建工程固废最终排放情况

序号	固废名称	排放环节	主要 组分	产生量 t/a	处理措施	排放量 t/a
S1	除尘器收集的粉尘	G1、G3~G8 含尘废气的 除尘器	精制棉、 HPMC/HEMC	2524.2 8	回用于生产。	0
S2	包装 废弃物	精制棉开棉	包装袋	15	卖给专业的回收 公司回收利用。	0
S3	污水站 污泥	污水站	污泥	4.3	送园区固废填埋 场。	0
S4	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	32.67	送当地生活垃圾 填埋场。	0
S5	浓缩母液	W1 废水提取 盐溶液	半纤维素、 盐、乙二醇、 丙二醇、水	0.3 万	交由有危险废物 处理资质的单位 处置	0
S6	废活性炭	W1 废水提取 盐溶液	有机物、活 性炭	600	由厂家回收活化	0

2.2.7 非正常工况排污分析

非正常工况是指装置在生产运行阶段的开车、停车、检修维护和一般性事故中产生的“三废”排放。

(1) 开车、停车、检修维护和一般性事故

拟建工程装置开车、停车或检修时，需按规程规定的时间步骤和参数进行操作，将各生产装置内的气体用氮气吹扫置换，有氮气和装置内残余的少量粉尘、非甲烷总烃排放，废气量小，排放时间短，对环境空气的影

响很小。

各装置均设计有一定的缓冲能力，一般性事故情况下，进行紧急停车，系统内未反应完全的物料待恢复正常生产后，回用于生产较低等级的产品，不外排。

(2) 污染治理设施事故

污染治理设施事故，主要指废气、污水处理设施处理效率下降，污染物排放量增大或未经处理直接排放。气体检测报警报警系统和 DCS 系统，能够第一时间发现，并启动应急预案，反应及处置时间预计 3min。

粉尘：生产过程中粉尘产生的浓度为 $600 \sim 1500 \text{mg/m}^3$ ，使用旋风袋式收尘器、布袋除尘器处理，若布袋破损、除尘器处理效率降低，会出现超标排放；

酸雾、有机废气：HCl、非甲烷总烃、甲醇的产生量很小，已符合排放标准的要求，为进一步减少污染物排放，变呼吸阀无组织排气为有组织，拟将其引至屋顶净化塔（HPMC 和 HRMC 生产线共用），一并经“二级水雾喷淋”处理后排放，若出现处理效率下降或未经处理直接排放，仍符合排放标准的要求；

废水：厂区污水处理设施排水去向为园区污水处理厂，当厂区污水处理设施发生故障时，超标排放的废水将在园区污水处理厂处理达标后排入长江，不会对后溪河造成污染。

非正常工况的排污情况见表 2.16。

表 2.16 非正常工况排污情况（废气处理设施完全失效）

非正常工况	废气量 (m^3/h)	持续 时间	污染物排放量 (kg)			
			粉尘	非甲烷总烃	甲醇	HCl
G1 细研磨粉尘	15000	3min	0.9			
G4 湿粉碎粉尘	8000	3min	0.24			
G5 烘干粉尘	8000	3min	0.48			
G6 气流烘干粉尘	20000	3min	1.5			
G7 粉碎粉尘	15000	3min	1.125			
G8 过筛粉尘 G9 包装粉尘	15000	3min	0.45			
G2 酸雾 G3 气体回收尾气 G9 呼吸阀排气	15000	3min		0.004	0.00015	0.004

3 环境质量现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

涪陵区地处重庆中部，三峡库区腹地，位于重庆市主城区下游 120km 长江与乌江汇合口处，位于东经 $106^{\circ} 56' \sim 107^{\circ} 43'$ ，北纬 $29^{\circ} 21' \sim 30^{\circ} 01'$ 之间。东邻丰都县，南接南川区、武隆县，西连巴南区，北靠长寿区、垫江县。全境东西宽 74.5km，南北长 70.8km，幅员面积 2941.46km²。

白涛街道位于涪陵东南部，距涪陵城区 20km，座落于乌江下游，是涪陵区的南大门。2008 年 5 月因行政区划调整，由原山窝乡、白涛镇合并而成立的。全街道幅员面积 217.2km²。乌江黄金水道、国道 319 线、渝怀铁路横贯全境，交通便利，区位优势明显。

重庆白涛化工园区位于重庆市涪陵区白涛街道的王家坝片区及潘家坝～官桥片区，地处乌江东岸，距渝怀铁路白涛火车站约 7km，距建峰化工总厂乌江码头作业区约 7km。

拟建工程位于重庆白涛化工园区陈家坝低山丘陵间的平坝地带，地理位置见附图 1。

3.1.2 地形、地貌及地质状况

涪陵区地处四川盆地东部的“盆东平行岭谷区”与“巫山大娄山中山区”过渡地带，一般海拔为 200～800m，最低处龙驹乡三块石海拔 138m，最高处武陵山主峰磨槽湾海拔 2033m。地形总的趋势是西北部地势较低，多为河谷丘陵、低山，东南部较高，多为丘陵山地。由于岩性和地质构造上的差异，区境呈现两类迥然不同的地貌景观。西北部碎屑岩广泛分布，属盆东平行岭谷范围，以构造剥蚀地貌为主，河谷为宽谷；东南部大片出露碳酸盐地层，属南北经向构造体系，以岩溶地貌为主，河谷多为窄谷。区境地貌类型多样，交错分布，很难准确区分，但根据地质构造、地形趋势和地貌类型的组合特征，仍可将区境地貌分为沿江丘陵低山区、坪上低山带坝区和后山区 3 个一级区，以及沿江丘陵、沿江低山、后山低山槽谷

带坝、后山低中山 4 个二级区。

涪陵区内地质构造的基本格局形成于燕山运动的第二、三期。在喜马拉雅运动(即新构造运动)时期,地层再次受到挤压,呈间歇性上升,形成现有的地质构造形态,即川黔南北构造带向北延伸楔入川东褶皱带之中,于区境形成明显的复合构造。属川东褶皱带的地质构造主要分布于长江以北地区,包括明月峡背斜、狮子滩——沙河褶曲组、拔山寺向斜、箐口场——黄草峡背斜、珍溪向斜、大池千井背斜、丰都——忠县向斜、方斗山背斜等。其构造线方向多在北东 15° 至 45° 之间,呈雁行排列,背斜紧束,向斜宽缓,即呈隔档式褶皱。断裂一般分布于靠背斜轴部,主要有黄草峡、太平寨等逆断层。属川黔南北构造带的地质构造主要分布于长江以南(北纬 $29^{\circ} 50'$ 以南)地区,含两个方向的褶皱,一是南北向褶皱,包括石溪向斜、四合场背斜、堡子场向斜、梓里场——勾家场背斜、土地垭向斜、大耳山背斜等,构造形态多为短轴状,两翼倾角差异较大,一般西翼陡而东翼缓。二是北东向褶皱,包括太和场背斜、凤凰寨向斜、弹子山背斜、金子山向斜、桐麻湾背斜及老场——悦来褶曲组等,多为短轴状构造,轴向多为北东 25° 至 40° ,一般北西翼陡,南东翼缓。断层分布情况大致与南北向褶皱相同,断层多沿背斜轴部分布,主要有口石逆断层、焦石坝逆断层等。

重庆白涛化工园区地处川东盆地东南边缘的金子山北麓,其东南属武陵山系,东北为铜矿山系。乌江由南东流经白涛镇折转,由南向北流,最枯水位 148.35m,最小水深 1.65m。园区系乌江河谷的凹岸,发育有 I 级阶地,台面高程 168~170m,由河流冲积物(Q_{4al})的粘土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土及卵石层组成,构成二元结构。后溪河下游原始河道主河曲形展布,谷底高程 150m,后裁弯取直,废弃的谷地人工填土厚达 10~20m。园区内有一条发育较大的冲沟,呈北西—近东西分布,横贯园区至后溪河,宽约 5~10m,切割深度大于 5m,局部基岩出露,构成天然排水沟。园区南东侧与山体毗连,山体高程 430~520m,山体走向为北北东向,山体斜

坡坡度大于 30° ，三迭系基岩裸露，岩层走向北东，倾向北西，倾角 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，坡向与岩层倾向一致，呈顺向坡。

拟建工程所在的陈家坝属于丘陵盆地内的袭夺沟谷堆积平坝。平坝呈南北延伸的柳叶形，长 750m 左右，宽 200~300m，面积约 0.2 km^2 ，海拔高 196m 左右。周围环绕着低山及侵蚀、剥蚀型残丘，相对高差 50~150m，自然斜坡 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 不等。陈家坝地质构造属于新华夏系构造体系，处于川东弧形褶皱带与黔东北娄山断褶带过渡区——白涛棱形构造盆地东南缘。白涛棱形构造盆地的北缘是礁石穹隆；东南缘是弹子山背斜；西边缘是梓里背斜；西北缘是天台山隆起。陈家坝中段为白涛构造盆地的次褶皱——白涛向斜轴部所斜穿。

陈家坝为第四纪地质，具有明显的“二元结构”。基岩埋藏深度 8~12m。周围地区主要含水层是：下伏基岩的裂隙，岩溶含水层和第四纪底部的砂砾岩含水层，水位深 0.5~1.2m。

区内新构造运动以大面积间歇性抬升为主的特征，这种抬升是相对稳定抬升交替出现反映在地貌上造成多级剥夷面和五级平流阶地，地震基本烈度属于 VI 度区。从区域地震看，不属于地震灾害多发地区。

3.1.3 气候、气象

涪陵区属中亚热带湿润气候，四季分明，热量充足，降水丰沛，季风影响突出；地势由西北向东南升高，气温递降，降水递增，立体气候明显。四季特点：春早，常有“倒春寒”和局部的风雹灾害；夏长，炎热，旱涝交错，伏旱频繁；秋短，凉爽而多绵雨；冬迟，无严寒，雨雪少，常有冬干。

年平均湿度：	81%
平均气压：	982.4hpc
年平均温度：	18.4°C
年均降雨量：	942mm
日最大降雨量：	669mm

年平均风速：0.58m/s
主导风向：北-东北风

3.1.4 水文状况

拟建工程周边的河流有乌江和乌江支流后溪河。

乌江为长江上游主要的支流之一，于白沙沱入涪陵区境，经白涛于涪陵城大东门处注入长江。乌江流域总面积 88200km²，全长 1050km，在涪陵境内流域面积 907km²，长 31km，河床平均宽度 274m，终年通航，水量充沛，根据乌江武隆水文站多年资料统计，年平均流量 1554m³/s，最大流量 15790m³/s，最小流量 315m³/s，平均流速 1.03m/s，洪、枯水位落差很大，历年平均水位为 149.8m。三峡工程建成库区水位提高后，乌江最高洪水位为 187m。

后溪河是乌江的支流之一，河流长度 20km，流域面积 124km²，最大流量 97.4m³/s，历年平均流量 3.16m³/s，百年一遇洪峰流量 308m³/s，百年一遇洪水水位 178.3m。

3.1.5 地下水状况

根据拟建工程可研，工程场区地下水类型有孔隙水和岩溶裂隙水，主要接受大气降雨的补给。下伏基岩为三叠系下统嘉陵江组（T1j）灰岩、砂岩、泥质灰岩，场地地形起伏较小，基岩浅部溶隙、溶孔（洞）及裂隙较发育，灰岩为透水层。大气降水后沿溶隙渗入地下，迳流、排泄至场地南侧地势低洼处。地下水位很低，场地地下水较贫乏，场区内水文地质条件简单。

3.1.6 生态环境

3.1.6.1 土壤

涪陵区土壤面积 226519hm²，其中耕地面积 121793.3hm²。根据土壤属性并按成土条件和成土过程的分类原则，涪陵土壤分为 4 个土类，6 个亚类，18 个土属，64 个土种：一是水稻土，面积 59533.3hm²，分为 3 个亚类，9 个土属，28 个土种；二是冲积土类，面积 498.1hm²，又名潮土，归

为河流冲积土亚类,有 2 个土属,4 个土种;三是紫色土类,面积 45512.1hm²,归为棕紫泥土亚类,有 4 个土属,21 个土种;四是山地黄壤类,面积 16249.8hm²,归为山地黄壤类,有 3 个土属,11 个土种。

3.1.6.2 动、植被

涪陵区境内植物种类丰富,类型多样,据粗略统计,孢子植物和种子植物共有 330 余科 1500 余属 4000 多种。其中粮食作物有水稻、玉米、红苕、洋芋、胡豆、豌豆、黄豆、高粱等 10 多种,300 余种品种;经济作物有油菜、花生、芝麻、青菜头、萝卜、白菜、西红柿、豌豆、芋头、莲藕、高笋、烟草、苎麻、西瓜、荸荠等数十种。

白涛街道境内植被包括原生植被和人工植被,植物物种繁多,有乔灌木数百种,其中有用材为松、杉、柏及油桐等。人工饲养的动物有猪、牛、羊、狗、兔等;水生动物有鱼、鳖、虾、蟹等;经济作物有茶叶、油菜、花生、柑橘等;粮食作物以水稻、玉米、红苕为主。

3.1.7 矿产资源

涪陵区矿产资源品种多,储量大,最具优势的是石灰石资源,区内储量 4 亿吨以上,含氧化钙 52%以上。除此外,区境主要矿产还有煤、天然气、铁、铝土矿、石灰石等。

3.2 社会环境概况

涪陵区辖 6 个乡、12 个镇、8 个街道办事处、77 个居委会、339 个村委会。2014 年末全区户籍户数 46.33 万户,户籍人口 116.67 万人。其中,农业人口 68.21 万人,非农业人口 48.46 万人,户籍人口城镇化率为 41.5%。按性别分,男性人口 59.41 万人,女性人口 57.26 万人,人口性别比(以女性为 100)为 103.8。

白涛街道辖 16 个行政村、1 个社区,116 个村民小组、3 个居民小组。2013 年总人口 49953 人,其中城镇人口 17100 人,农业人口 32853 人。

3.2.1 社会经济概况

2014 年涪陵区实现地区生产总值(GDP)757.48 亿元,比上年可比增

长 12.0%。其中，第一产业增加值 47.97 亿元，可比增长 4.8%；第二产业增加值 466.10 亿元，可比增长 14.1%；第三产业增加值 243.41 亿元，可比增长 8.9%。按常住人口计算，人均 GDP 达到 67215 元，按年末人民币兑美元汇率中间价（6.1190 元/美元）换算，达到 10985 美元。三次产业结构从 2013 年的 6.6:62.5:30.9 调整为 6.3:61.5:32.2。

2014 年，实现全部工业总产值 1287.28 亿元，比上年增长 13.9%；工业增加值 405.44 亿元，比上年可比增长 14.0%，工业增加值占地区生产总值的比重为 53.5%。工业对 GDP 增长的贡献率达 65.3%，拉动 GDP 增长 7.8 个百分点。“三园四地”（李渡、龙桥、白涛、清溪园区）实现规上工业总产值 922.36 亿元，比上年增长 10.8%，占规模以上工业企业总产值的 80.7%。年内产值达 50 亿元以上企业 5 户，其中百亿级企业 1 户。园区投资 271.90 亿元，比上年增长 16.2%，占全社会固定资产投资的 47.0%。六大支柱产业（化工化纤、装备制造、食品医药、重要材料、电子信息、清洁能源等）实现工业总产值 1089.68 亿元，比上年增长 13.5%，占规模以上工业企业总产值的 95.4%。

2014 年，农林牧渔业总产值 72.12 亿元，比上年可比增长 4.8%，实现增加值 47.97 亿元，可比增长 4.8%。农林牧渔业对全区 GDP 增长的贡献率为 2.4%，拉动 GDP 增长 0.3 个百分点。

2014 全年，公路、水上运输完成货运量 0.58 亿吨，比上年增长 8.0%，完成货运周转量 379.26 亿吨公里，增长 15.7%；完成客运量 0.33 亿人次，增长 2.0%，客运周转量 13.92 亿人公里，增长 3.2%。全年港口货物吞吐量 2273.3 万吨，比上年增长 0.7%。2014 年末，境内公路里程达到 4923 公里，其中高速公路里程达 130 公里。铁路通车里程达 170 公里。

2014 年末，涪陵区土地总面积（幅员面积）2942.34 平方公里，耕地面积 10.27 万公顷，林业用地面积 12 万公顷，草地面积 0.16 万公顷。内陆水域面积 1.11 万公顷。

2011 年，白涛街道实现地方经济 GDP 总量 10.53 亿元，乡镇企业总产

值 31.5 亿元，农民人均纯收入 5960 元，本级地方财政收入 1725 万元。街道现有企、事业单位 100 家。中国核工业建峰化工总厂、重庆天原化工有限公司、中日合资重庆化医大冢化学有限责任公司坐落街道腹地，成为典型的工矿复合型街道。

3.2.2 文化与医疗卫生

2014 年末，涪陵区有高等教育学校 3 所，中等专业学校 1 所，中等职业学校 6 所，普通中学 47 所（其中高中 8 所，初中 39 所），小学 107 所。专任教师达规定学历数 10024 人，其中高等教育学校 1173 人，中等专业学校 138 人，中等职业学校 541 人，普通中学 3976 人，小学 4159 人。

2014 年末，涪陵区有卫生机构 207 个，其中医院、卫生院 43 个，妇幼保健院 1 个，疾病预防控制机构 2 个，门诊部、所（不含个体）15 个、个体诊所 120 个，社区卫生服务中心、医务室等其他卫生机构 26 个。卫生机构有床位 5556 张，其中医院和卫生院床位 5423 张，妇幼保健院 133 张。卫生机构从业人员 6765 人，其中卫生技术人员 5580 人。卫生技术人员中，执业医师和执业助理医师 2215 人，注册护师、护士 2221 人。

3.3 环境质量现状

3.3.1 环境空气质量现状评价

重庆市涪陵区环境监测中心于 2014 年 12 月 8 日至 12 月 14 日对拟建工程区附近的 2 个环境空气质量现状监测点进行了实地监测。

3.3.1.1 监测情况

（1）监测项目

监测项目：TSP、SO₂、NO₂、非甲烷总烃

（2）监测方法：

TSP—重量法；

SO₂—甲醛缓冲液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法；

NO₂—盐酸奈乙二胺分光光度法；

非甲烷总烃—气相色谱法。

（3）监测时间及频率

监测采样时间共 7 天，即 2014 年 12 月 8 日至 14 日，采样频率按导则和标准规定的數據有效性要求进行。

（4）监测布点

共布设 2 个环境空气监测点，分别位于 1#油坊社区（厂区东面约 150m 处）、2#厂区西北约 600m 处，位置参见附图 3。

3.3.1.2 评价方法

按《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准，采用占标率对环境空气质量现状进行评价。

占标率的计算公式如下：

$$\text{占标率} = \frac{Ci}{Si} \times 100\%$$

式中：Ci——污染物的实测值，mg/m³；

Si——污染物环境标准，mg/m³。

3.3.1.3 监测结果

监测统计结果见表 3.1。

根据统计结果分析可知，各监测点 SO₂、NO₂、TSP、非甲烷总烃的小时浓度、日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求，说明该区域空气质量较好，环境容量较大。

表 3.1 环境空气质量现状监测统计结果 单位: mg/m^3

监测项目 采样点		采样 天数	样 品 数	一次值 (小时值)					日均值				
				浓度范围	标准值	超标数	超标率 (%)	占标率范围	浓度范围	标准值	超标数	超标率 (%)	占标率范围
1# 油坊社区	SO ₂	7	35	0.027~0.032	0.50	0	0	5.4%~6.4%	0.027~0.029	0.15	0	0	18%~19.3%
	NO ₂	7	35	0.015~0.020	0.2	0	0	7.5%~10%	0.014~0.016	0.08	0	0	17.5%~20%
	TSP	7	7	/	/	/	/	/	0.095~0.103	0.30	0	0	31.7%~34.3%
	非甲烷总烃	7	28	0.32~0.78	4	0	0	8%~19.5%	/	/	/	/	/
2#	SO ₂	7	35	0.020~0.027	0.50	0	0	4%~5.4%	0.021~0.022	0.15	0	0	14%~14.7%
	NO ₂	7	35	0.012~0.016	0.2	0	0	6%~8%	0.012~0.014	0.08	0	0	15%~17.5%
	TSP	7	7	/	/	/	/	/	0.094~0.102	0.30	0	0	31.3%~34%
	非甲烷总烃	7	28	0.27~0.66	4	0	0	6.8%~16.5%	/	/	/	/	/

3.3.2 地表水环境质量现状评价

地表水质量现状评价引用《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目环境影响报告书》中 2014 年 4 月 24 日~25 日对乌江下坝断面、后溪河盛家堡断面的水质现状监测的结果。后溪河盛家堡断面位于拟建项目的上游 5km，乌江下坝断面位于后溪河入乌江口的上游，区域地表水排放源无较大变化，因此引用该监测结果，能够代表拟建项目所在区域地表水环境现状，是可行的。

3.3.2.1 监测情况

(1) 监测项目

水温、pH、DO、BOD₅、COD、氨氮、石油类。

(2) 监测时间及频率

2014 年 4 月 24 日~25 日，连续 3 天，每天 1 次。

(3) 监测断面

乌江下坝断面：位于后溪河入乌江汇合口上游乌江下坝河段；

后溪河盛家堡断面：位于厂区后溪河上游约 5km；详见附图 1。

3.3.2.2 评价方法

地表水环境质量现状评价采用单项标准指数法，定义如下：

(1) 一般水质因子（随水质浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}——标准指数；

C_{i,j}——评价因子 i 在第 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

(2) 特殊水质因子

pH 的标准指数：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH,j}——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——地表水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} ——地表水质标准中规定的 pH 上限。

DO 的标准指数：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： $S_{DO,j}$ ——DO 的标准指数；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面上水质标准，mg/L；

DO_j ——溶解氧的实测浓度值，mg/L；

T——水温，℃。

3.3.2.3 监测结果

监测结果见表 3.2。

监测结果表明，乌江、后溪河监测断面各项污染物均不超标， S_i 值均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准要求，地表水环境质量较好。

表 3.2 地表水环境质量现状监测统计结果 单位：mg/L

监测断面		pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
乌江下坝断面	浓度范围	7.28~7.29	10L	0.8~0.9	0.123~0.130	0.01L
	平均值	7.285	10L	0.85	0.127	0.01L
	超标率%	0	0	0	0	0
	S_i 值	0.14~0.145	0.25	0.2~0.23	0.123~0.13	0.1
后溪河盛家堡断面	浓度范围	7.41~7.42	10L	1.2~1.3	0.094~0.103	0.01L
	平均值	7.415	10L	1.25	0.0985	0.01L
	超标率%	0	0	0	0	0
	S_i 值	0.205~0.21	0.25	0.3~0.33	0.094~0.103	0.1

III类标准值	6~9	≤20	≤4	≤1	≤0.05
---------	-----	-----	----	----	-------

注:标注 L 为未检出, 所报数据为该项目分析方法最低检出限。

3.3.3 地下水环境质量现状评价

地下水质量现状评价引用《重庆华峰化工有限公司年产 10 万吨聚氨酯树脂项目环境影响评价报告书》中 2012 年 11 月 12 日~14 日、12 月 11 日~12 日对区域 3 个地下水监测点的现状监测的结果。该 3 个监测点位于拟建工程位于同一水文地质单元的上游区域, 区域地下水污染源无较大变化, 因此引用该监测结果, 能够代表拟建项目所在区域地下水现状, 是可行的。

3.3.3.1 监测情况

(1) 监测项目

pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫酸盐、氯化物、铜、铅、镉、镍、铬(六价)、氟化物、总大肠菌群。

(2) 监测时间及频率

2012 年 11 月 12 日~14 日、12 月 11 日~12 日, 连续 3 天, 每天 1 次。

(3) 监测点

1#位于山窝乡场镇; 2#位于项目西北 4km 处水井; 3#位于项目西北 3.7m 水井, 详见附图 4。

3.3.3.2 评价方法

地下水环境质量现状评价采用单项标准指数法评价方法, 详见第 3.3.2.2 节。

3.3.2.3 监测结果

监测结果见表 3.3-1 至表 3.3-2。

监测结果表明, 3 个地下水监测点各项污染物均不超标, Si 值均小于 1, 区域地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848—93) III类标准的要求, 地下水环境质量现状较好。

表 3.3-1 地下水现状监测结果统计结果 单位: mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群个/L

监测点		pH	总硬度	高锰酸盐指数	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	总大肠菌群
1#山窝乡场镇	浓度范围	7.76-7.78	268-275	1.9-1.9	0.080-0.090	6.67-7.09	0.02L	0.0018-0.0020	≤3
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Si值	0.38-0.39	0.60-0.61	0.63-0.63	0.40-0.45	0.33-0.35	/	0.9-1.0	≤1
2#公司厂区西北1300m	浓度范围	7.82-7.89	209-211	1.05-1.10	0.149-0.163	2.40-2.41	0.02L	0.0016-0.0018	≤3
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Si值	0.41-0.45	0.46-0.47	0.35-0.37	0.745-0.815	0.120-0.121	/	0.8-0.9	≤1
3#公司厂区下游700m新立村	浓度范围	7.51-7.55	192-199	0.84-0.88	0.165-0.176	7.49-7.50	0.02L	0.0014-0.0017	≤3
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Si值	0.26-0.28	0.42-0.44	0.28-0.29	0.825-0.880	0.37-0.38	/	0.70-0.85	≤1
III类标准值		6.5~8.5	450	3.0	0.2	20	0.02	0.002	≤3

注:标注 L 为未检出。

表 3.3-2 地下水现状监测结果统计结果 单位: mg/L, pH 无量纲, 总大肠菌群个/L

监测点		氟化物	氯化物	硫酸盐	镍	铜	镉	铅	六价铬
1#山窝乡场镇	浓度范围	0.100-0.110	2.33-3.73	48.96-52.05	0.006L	0.002L	0.02L	0.0005L	0.004L
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Si值	0.10-0.11	0.009-0.015	0.196-0.208	/	/	/	/	/
2#公司厂区西北1300m	浓度范围	0.089-0.090	1.33-1.33	63.09-63.12	0.006L	0.002L	0.02L	0.0005L	0.004L
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Si值	0.089-0.090	0.005-0.005	0.252-0.252	/	/	/	/	/
3#公司厂区下游700m新立村	浓度范围	0.272-0.272	0.90-0.90	52.19-52.22	0.006L	0.002L	0.02L	0.0005L	0.004L
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Si值	0.272-0.272	0.004-0.004	0.209-0.209	/	/	/	/	/
III类标准值		1	250	250	0.05	1.0	0.01	0.05	0.05

注:标注 L 为未检出。

3.3.4 声学环境质量现状评价

重庆市涪陵区环境监测中心于 2014 年 12 月 8 日至 12 月 10 日对拟建

工程区附近的 2 个声学环境现状监测点进行了实地监测。

3.3.4.1 监测情况

(1) 监测项目

环境噪声 $Leq[dB(A)]$

(2) 监测时间及频率

2014 年 12 月 8 日至 12 月 10 日, 连续 3 天, 每天昼夜各 1 次。

(3) 监测布点

共设置 2 个声学环境监测点, 分别位于 1#东北厂界、2#东厂界, 位置详见附图 3。

3.3.4.2 监测结果及评价

监测结果汇总于表 3.4。

表 3.4 声学环境质量现状监测结果 单位: $Leq\ dB(A)$

监测点	昼间			夜间		
	范围	均值	最大超标值	范围	均值	最大超标值
1#东北厂界	45.9~48.4	47.2	0	38.3~43.4	41.5	0
2#东厂界	52.7~54.3	53.4	0	47.9~49.3	48.8	0
噪声标准	3 类标准: 昼间 65 分贝, 夜间 55 分贝					

监测结果表明, 项目所在区域环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 3 类标准要求。

3.3.5 小结

监测结果表明, 拟建工程区域环境空气质量能满足 2 类环境功能区划要求; 乌江、后溪河监测断面各项污染物均不超标, 满足 III 类水域要求; 区域地下水水质满足 III 类标准的要求; 区域声学环境质量现状较好, 能满足 3 类区标准要求。

3.4 区域环境污染源调查

通过对重庆白涛化工园区现状调查, 评价区域已建、在建项目分布参见附图 6, 排污因子见表 3.5 (略), 主要污染物排放情况见表 3.6-1 至表 3.6-4。(略)

区域废气排放总量 2052541.5 万 m³/a、烟尘 596.62t/a、粉尘 350.1t/a、SO₂ 5432.98t/a、NO_x6673.14t/a；废水排放量 351.10 万 m³/a、COD245.42t/a、氨氮 19.54t/a。

工业固废处置：建峰化工、重庆天原化工有限公司、化医大塚水合肼项目等的危废委托重庆市具有危废处置资质的单位代为处置或者交有回收资质的生产厂家回收利用，一般工业固废实施综合利用，不能综合利用的在厂内专用场所暂存，待园区一般工业废物场建成投运后送其统一处置。

4 施工期环境影响预测与评价

4.1 施工工艺流程及环境影响因子分析

拟建工程场地的场平工作由园区负责，主要施工内容为建构筑物的修建、设施设备安装、公辅设施以及厂区内、厂区与天原化工间蒸汽和物料管网、厂区污水站至园区污水处理厂排污管道的建设等。不涉及场地平整，施工工程量较小，工期短，预计 9 个月，因此，施工期对环境的影响仅作简要分析。

4.1.1 施工工艺流程

拟建工程主要施工内容为建构筑物的修建、设施设备安装、公辅设施的建设等，施工工艺流程见图 4.1。

基础处理 → 建构筑物修建 → 内外装饰 → 设施设备安装 → 工程验收

图 4.1 施工工艺流程

土建施工方法大致为：基础构造柱和圈梁、回填土、现浇混凝土和预制构件安装、装饰等。施工机械主要有挖掘机、推土机、载重汽车、振捣器等。排水沟、道路地坪等施工过程大致方式为：人工挖土、人工打石、机械推土、机械挖土、运送施工材料和运出多余土石、回填土石等。采用的施工机械主要有挖土机、载重汽车等。

其中，管道工程施工工艺流程见图 4.2。

管沟开挖/支墩施工 → 管道安装 → 管道检测

图 4.1 管道施工工艺流程

①管沟开挖/支墩施工

厂区内、厂区与天原化工间物料管道采用架空方式。按设计确定的支墩位置、高度，浇筑钢筋混凝土支墩。

②管道安装

架空段的管道安装于钢筋混凝土支墩上，最大架空 4 米。管道的安装采用吊装施工。化学品和蒸汽管道均应严格按照《工业金属管道施工及验

收规范》（GB50235-97）的要求施工。

③管道检测

由专业人员对管道外观、焊缝等进行检验，合格后，进行压力测试、水冲洗、空气吹扫等，根据不同物料的需要对管道外观进行涂漆、绝热处理。

4.1.2 环境影响因子分析

施工期环境影响的因子为施工废气和扬尘、施工废水、噪声、固体废物以及施工人员排污等。

4.2 环境空气影响分析

（1）施工废气

施工废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气，主要污染物为：NO_x、CO 和碳氢化合物等。在采取加强施工机械维护保养，运输车辆尾气达标等措施后，可得到有效控制。

（2）施工扬尘

在土石方开挖、土石水泥河沙等散装物料的装卸、运输等过程中会产生施工扬尘。根据类似工程实地监测资料，在正常情况下，建筑工地施工扬尘对环境空气的影响范围主要是在工地围墙外 100m 以内：下风向一侧 0~50m 为重污染带；50~150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带。拟建工程施工场地距离附近的敏感点均 150m，受施工扬尘的影响较小。

施工方需按照《防止城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393—2007）、《重庆市“蓝天行动”实施方案（2013—2017 年）》和《重庆市主城区尘污染防治办法》（渝府令 272 号）的要求，采取如下防治措施：

- ①场地四周设立围挡，封闭施工，提高工效，缩短工期；
- ②施工工地道路硬化，及时清扫，施工车辆限速行驶；
- ③设置车辆清洗设施及配套的沉沙井、截水沟，对驶出工地的车辆进行冲洗；
- ④对产生扬尘的作业点定时洒水抑尘；

⑤露天堆放河沙、水泥等易扬撒的物料以及 48 小时内不能清运的土石方，设置不低于堆放物高度的密闭围栏并对堆放物品予以覆盖；

⑥土石、河沙、水泥易撒露物质密闭运输；

⑦使用预拌混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土和熔融沥青；

(3) 生活废气

施工人员用餐依托周边餐馆，不设食堂，无生活废气产生。

4.3 地表水影响分析

(1) 施工废水

施工废水主要包括混凝土养护水、车辆冲洗水以及设备水压试验水等。这些废水主要含泥沙和油污，均收集导入隔油沉淀池进行隔油沉淀后回用于场地的洒水抑尘，不外排。

(2) 生活污水

拟建工程不新建施工营地，施工办公及人员住宿租用周边油坊社区现有民房，生活污水处理依托所租民房现有的化粪池处理后用作农肥。

施工中按照有关环保要求，做好废水污染防治工作并加强各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油等油类的管理、不得随意倾倒后，施工过程中不会对地表水环境造成影响。

4.4 声学环境影响分析

施工中的噪声主要来源于施工机械设备，多为不连续性噪声，施工过程中使用的主要设备噪声源强见表 4.1，单台设备源强在 90~115 分贝。

表 4.1 施工期主要设备噪声源强 单位：dB(A)

设备名称	单台噪声源强	设备名称	单台噪声源强
推土机	95	电刨	100~115
挖土机	94	电焊机	95
打桩机	100	电钻	110~115
混凝土运输车	90~100	电锤	105~110
振捣棒	100~110	手工钻	105~110
电锯	100~115	多功能木工刨	95~100
运输车辆	95~100		

注：均为距设备 1m 处的噪声级。

根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地的噪声监测结果

统计，施工工地场界外 5m 处的噪声声级峰值为 87dB (A)，一般为 78Db (A)。

4.4.1 噪声影响预测

主要施工机械噪声声级随距离衰减情况，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009) 中距离衰减模式，计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ ——距声源 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

r 、 r_0 ——与声源的距离(m)。

根据计算公式，结合我市对建筑工地的噪声污染监测的实际情况，不考虑障碍物如场界围墙、树木等造成的衰减。计算出噪声随距离变化情况见表 4.2。

表 4.2 施工噪声影响预测结果 单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	20	30	40	50	80	100	110	130	150	200
峰值	87	81	75	71	69	67	63	61	60	59	57	55
一般情况	78	72	66	62	60	58	54	52	51	50	48	45

由表 4.2 可知，一般情况下，按环境噪声 2 类标准衡量，施工噪声昼间、夜间分别在 40m、130m 外可达标。

考虑到施工场地噪声分布的不均匀性（施工场地噪声峰值的出现），按环境噪声 2 类标准衡量，其可能影响的范围昼间达 110m，夜间达 200m。显然，施工活动的噪声将会给局地声环境产生一定影响，特别是夜间影响更为明显。该范围内有油坊社区居委会、养老院以及 5 户居民，将会受到施工噪声的影响。因此，应注重施工期（特别是夜间）的施工噪声防治，采取必要的措施减缓其对周边敏感点的影响。

4.4.2 噪声防治措施

施工方需按照《重庆市“宁静行动”实施方案（2013—2017 年）》（渝府发[2013]43 号）、《重庆市环境噪声污染防治办法》（渝府令第 270 号）的规定，采取如下噪声防治措施：

- （1）加强管理，杜绝人为制造高噪声活动；

(2) 在满足施工的前提下, 尽可能选取低噪声的先进设备;

(3) 施工工地内合理布置施工机具和设备, 对施工现场的电锯、电刨、大型空气压缩机等强噪声设备应采取措施封闭, 并尽可能设置在远离声环境敏感点一侧;

(4) 合理安排施工时间, 把噪声大的作业尽量安排在白天, 在“高、中”考期间禁止施工; 禁止高噪声设备在夜间(晚 22:00~晨 6:00)施工, 确需夜间施工时, 应提前向涪陵区环保局申报, 批准后方可施工, 并将批准文件公之于众, 以取得居民谅解。

4.5 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有三类: 一是施工建设过程中产生的建筑垃圾; 二是建构筑物基础及管网开挖时产生的废土石方; 三是施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾: 建筑垃圾包括废弃建材(如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖等)以及设备安装过程中产生的废包装材料等, 产生的建筑垃圾需要集中收集堆放, 并及时清运至园区内指定渣场;

(2) 废土石方: 建构筑物基础及管网开挖时产生的废土石方量较小, 运至园区内指定渣场, 临时堆放时采取必要的防护措施;

(3) 施工人员的生活垃圾: 及时收集、清理并由环卫部门转运, 不会对当地环境产生明显影响, 禁止乱丢乱放和焚烧。

在采取以上固废防治措施后, 施工固废可得到有效处置, 不会对环境造成明显的不良影响。

4.6 生态环境影响分析

拟建工程位于重庆白涛化工园区陈家坝, 全厂用地面积 110510m^2 , 为规划的工业用地。项目占地及评价范围内未见野生珍稀保护动植物分布, 也不存在有价值的林木。场地的平整工作由园区负责, 主要施工内容少, 项目施工对区域生态环境影响较小。

5 营运期环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测评价

5.1.1 气象数据统计资料

5.1.1.1 气象资料来源

拟建项目地面气象资料来源于涪陵区气象站近 20 年（1991—2011 年）地面气候气象统计资料。涪陵区气象站位于涪陵城区内，地理位置为东经 107.2308°，北纬 29.4219°，观测场海拔高度 352m。拟建项目位于涪陵区气象站西南方向约 20km 处，两地地面风皆主要受山谷和河谷风的影响。

涪陵区气象站距离拟建项目距离小于 50km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征，因而可以直接使用该气象站提供的地面气象资料。

5.1.1.2 气候特征

涪陵区地属中亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、雨量充沛、湿度较大、四季分明、无霜期长、云雾多、日照少、风速小等气候特点。根据涪陵区气象局提供的资料，主要气象参数为：多年平均气温 18.4℃；极端最高气温 42.2℃；极端最低气温-2.2℃；年均降水量 942mm；年均相对湿度 81%；年平均日照时数 1086.8；平均气压 982.4hpa。

（1）气温

表 5.1 多年平均温度的月变化 单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
温度	7.7	10.0	14.1	18.9	22.5	24.9	28.6	28.0	24.6	19.0	14.2	8.9	18.4

（2）气压

表 5.2 多年气压统计 单位：hpa

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
气压	991.0	988.3	984.5	980.5	977.5	973.4	970.9	973.4	980.4	986.6	990.1	992.3	982.4

（3）相对湿度

表 5.3 多年相对湿度统计 单位：%

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
相对湿度	平均	84	80	78	80	80	82	76	73	79	85	85	86	81
	最小	32	22	27	14	23	19	30	23	18	23	29	28	14

(4) 降雨量

表 5.4 多年降雨量统计 单位：mm

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
降水量	月平均	170	169	415	1167	1762	1883	1530	1184	1142	1117	538	229	942
	日最大	113	139	313	730	1276	818	1131	1118	1055	790	347	201	669

(5) 日照时数

表 5.5 多年日照时数统计 单位：h

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
日照时数平均	22.0	31.5	64.5	99.3	113.0	116.1	186.7	204.5	113.8	68.9	45.0	21.5	90.5

5.1.1.3 气象特征

(1) 风向特征

涪陵区地面风向频率统计结果见表 5.6，风向频率玫瑰图见图 5.1。

表 5.6 涪陵区多年月、季、年均风频表

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.41	8.40	4.44	2.89	2.02	1.81	3.16	1.55	0.60	0.47	0.13	0.40	0.94	2.15	4.03	3.09	54.50
二月	7.08	7.37	7.37	3.83	2.36	2.80	2.51	2.65	1.25	0.44	0.44	0.44	1.03	3.17	5.68	2.14	49.41
三月	9.48	9.07	5.38	3.83	1.88	2.82	1.88	1.21	1.41	0.34	0.67	0.94	1.95	2.35	5.85	3.36	47.58
四月	9.38	7.78	5.14	4.24	2.29	2.22	2.85	1.53	1.74	0.42	0.69	1.18	2.29	3.47	6.32	3.61	44.86
五月	9.95	7.80	5.17	3.83	2.15	2.08	1.88	1.75	1.08	0.54	0.60	1.01	1.48	2.82	6.52	3.02	48.32
六月	9.93	5.63	6.18	4.65	1.53	2.08	1.81	1.11	0.63	0.35	0.90	0.14	2.50	4.03	7.78	4.17	46.60
七月	14.11	6.79	7.26	5.78	2.69	2.22	2.82	1.75	1.41	0.34	0.74	0.54	1.08	2.76	6.25	3.23	40.26
八月	9.88	6.65	8.87	5.85	2.22	2.42	2.82	2.69	1.28	0.47	0.60	0.60	1.21	3.36	6.72	3.90	40.46
九月	9.72	8.61	5.90	3.33	2.36	1.60	3.06	2.08	1.04	0.76	0.35	0.69	1.88	4.44	7.15	3.33	43.68
十月	8.53	6.38	3.43	2.49	1.88	1.34	1.95	1.28	0.74	0.47	0.34	0.67	1.01	4.17	7.86	2.82	54.64
十一月	9.44	6.32	4.17	3.06	1.46	2.57	1.67	0.83	0.63	0.21	0.21	0.35	1.04	2.99	5.76	3.47	55.83
十二月	9.14	6.72	5.11	4.44	1.61	2.08	1.48	1.21	0.54	0.20	0.54	0.27	1.14	3.90	5.85	2.89	52.89
春季	9.60	8.22	5.23	3.96	2.11	2.38	2.20	1.49	1.40	0.43	0.66	1.04	1.90	2.88	6.23	3.33	46.94
夏季	11.32	6.36	7.45	5.43	2.15	2.24	2.49	1.86	1.11	0.38	0.75	0.43	1.59	3.37	6.91	3.76	42.39
秋季	9.23	7.10	4.49	2.95	1.90	1.83	2.22	1.40	0.80	0.48	0.30	0.57	1.30	3.87	6.94	3.21	51.42
冬季	8.59	7.50	5.59	3.72	1.99	2.22	2.38	1.78	0.78	0.37	0.37	0.37	1.04	3.07	5.17	2.72	52.35
全年	9.69	7.30	5.69	4.02	2.04	2.17	2.32	1.63	1.03	0.42	0.52	0.60	1.46	3.30	6.31	3.26	48.25

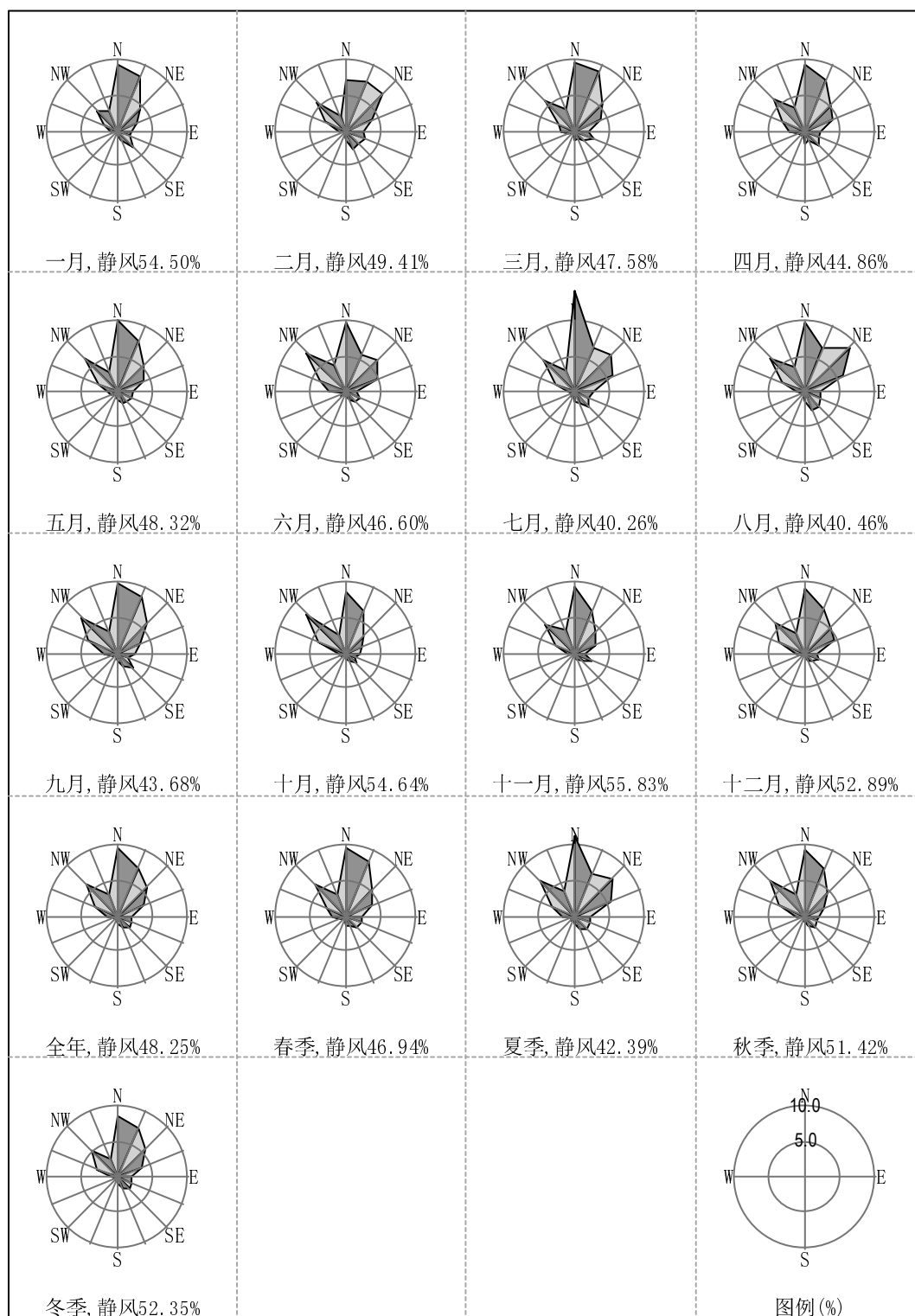


图 5.1 涪陵区多年风频玫瑰图

静风频率较高，频率为 48.25%。其中冬季最高为 52.35%，夏季次之为 51.42%，秋季最小为 42.39%。全年主要风向为 N-NE 风，风向频率之和为 22.68%，主导风不明显。

根据厂址地形，山谷及河谷风影响较大；山谷风主流为 NE—SW，白天

谷风进沟（SW），夜晚山风出沟（NE）；沿江风为 S—N，白天沿江而上（N），夜晚沿江而下（S）。

（2）风速特征

评价区域年平均风速的月变化见表 5.7。由表可见，涪陵区年平均风速为 0.58m/s。年内各月之间平均风速变幅不大，在 0.44~0.72m/s 之间；8 月风速最大为 0.72m/s；其次为 4、9、7、5、3 月，风速在 0.61~0.69m/s 之间。评价区域地面风最大特征是小风频率较高，多年小于 1.0m/s 风速占 67.95%。

多年季小时平均风速日变化见表 5.8。

表 5.7 多年风速月变化表 单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
风速	0.48	0.55	0.61	0.69	0.62	0.59	0.66	0.72	0.68	0.48	0.44	0.45	0.58

表 5.8 多年季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
夏季	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
秋季	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
冬季	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
夏季	0.00	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
秋季	0.00	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00
冬季	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00

5.1.2 预测模式及参数

5.1.2.1 排放源强及计算参数

根据工程分析，选取排污较大的主要污染源作为预测对象，排放速率及参数见表 5.9-1 至表 5.9-2。

表 5.9-1 点源预测源强及参数表

点源 编号	点源名称	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出 口流量	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子源强			
								PM ₁₀	非甲烷总烃	甲醇	HCl
Code	Name	H	D	V	T	Hr	Cond	Q _{PM10}	Q _{非甲烷总烃}	Q _{甲醇}	Q _{HCl}
		m	m	m ³ /h	K	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
G1	细研磨粉尘	25	0.6	15000	298	7920	正常	1.8	/	/	/
G2、G3、 G9	酸雾、气体回收尾 气、呼吸阀排气	35	0.6	15000	298	4950/ 1320	正常	/	0.083	0.003	0.064
G5	烘干粉尘	30	0.6	8000	298	7920	正常	0.96	/	/	/
G8、G9	过筛、包装粉尘	30	0.6	15000	298	7920	正常	1.76	/	/	/
G6	气流烘干粉尘	30	0.6	20000	298	3min	非正常	30	/	/	/
G7	粉碎粉尘	30	0.6	15000	298	3min	非正常	22.5	/	/	/

表 5.9-2 矩形面源预测源强及参数表

面源 编号	面源 名称	面源起始点		海拔 高度	面源 长度	面源 宽度	与正北 夹角	面源初 始排放 高度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子 源强	
		X 坐标	Y 坐标								非甲烷 总烃	HCl
Code	Name	Px	Py	H ₀	L ₁	L _w	Arc	H	Hr	Cond	Q _{非甲烷总烃}	Q _{HCl}
		m	m	m	m	m	°	m	h		kg/h	kg/h
G10	罐区无组织 排放	/	/	/	34	25	/	10	7920	正常	0.013	0.0009

5.1.2.2 预测模式

由于评价等级为 3 级，预测计算内容确定为污染物最大地面浓度，采用 HJ2.2—2008《环境影响评价技术导则 大气环境》推荐的估算模式 Screen3。

5.1.3 预测内容

- (1) 正常工况和非正常工况下，主要污染源的地面轴线浓度分布；
- (2) 对各敏感点影响浓度；
- (3) 大气防护距离。

5.1.4 预测结果及分析

5.1.4.1 地面轴线浓度分布

- (1) 正常工况

按估算模式计算主要污染源的地面轴线浓度见表 5.10-1 至表 5.10-3。

表 5.10-1 估算模式预测结果（正常工况）

污染源	G1 细研磨粉尘		G5 烘干粉尘		G8、G9 过筛、包装	
污染物	粉尘 (PM ₁₀)		粉尘 (PM ₁₀)		粉尘 (PM ₁₀)	
距源中心下风向 距离 (m)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)
100	0.00818	1.82	0.00356	0.79	0.00329	0.73
200	0.02502	5.56	0.01832	4.07	0.01901	4.22
300	0.02512	5.58	0.01807	4.02	0.02180	4.84
400	0.02539	5.64	0.01772	3.94	0.02113	4.70
500	0.02636	5.86	0.01806	4.01	0.02042	4.54
600	0.02578	5.73	0.01649	3.66	0.02119	4.71
700	0.02368	5.26	0.01448	3.22	0.02021	4.49
800	0.02118	4.71	0.01429	3.18	0.01854	4.12
900	0.02072	4.60	0.01438	3.20	0.01671	3.71
1000	0.02102	4.67	0.01403	3.12	0.01627	3.62
1100	0.02050	4.56	0.01333	2.96	0.01624	3.61
1200	0.01981	4.40	0.01261	2.80	0.01599	3.55
1300	0.01957	4.35	0.01189	2.64	0.01560	3.47
1400	0.01950	4.33	0.01120	2.49	0.01512	3.36
1500	0.01927	4.28	0.01055	2.34	0.01459	3.24
2000	0.01704	3.79	0.00800	1.78	0.01309	2.91
2500	0.01569	3.49	0.00690	1.53	0.01156	2.57
3000	0.01482	3.29	0.00632	1.40	0.01023	2.27
3500	0.01362	3.03	0.00591	1.31	0.00972	2.16
4000	0.01250	2.78	0.00549	1.22	0.00914	2.03
4500	0.01148	2.55	0.00510	1.13	0.00856	1.90
5000	0.01057	2.35	0.00473	1.05	0.00801	1.78
下风向最大浓 度 (mg/m ³)	0.02724	6.05	0.01857	4.13	0.02249	5.00
最大浓度出现 距离 (m)	242		216		268	
D _{10%} (m)	/		/		/	

表 5.10-2 估算模式预测结果（正常工况）

污染源	G2、G3、G9					
污染物	非甲烷总烃		HCl		甲醇	
距源中心下风向 距离（m）	下风向预测浓 度(mg/m ³)	占标率 （%）	下风向预测浓 度(mg/m ³)	占标率 （%）	下风向预测浓 度(mg/m ³)	占标率 （%）
100	0.0036	0.18	0.0029	5.79	0.0002	0.01
200	0.0042	0.21	0.0034	6.82	0.0003	0.01
300	0.0043	0.22	0.0035	7.03	0.0003	0.01
400	0.0036	0.18	0.0030	5.90	0.0002	0.01
500	0.0037	0.18	0.0030	5.98	0.0002	0.01
600	0.0034	0.17	0.0028	5.51	0.0002	0.01
700	0.0030	0.15	0.0025	4.91	0.0002	0.01
800	0.0027	0.13	0.0022	4.33	0.0002	0.01
900	0.0023	0.12	0.0019	3.80	0.0001	0.00
1000	0.0021	0.10	0.0017	3.35	0.0001	0.00
1100	0.0018	0.09	0.0015	2.99	0.0001	0.00
1200	0.0017	0.08	0.0014	2.73	0.0001	0.00
1300	0.0016	0.08	0.0013	2.58	0.0001	0.00
1400	0.0015	0.08	0.0012	2.44	0.0001	0.00
1500	0.0014	0.07	0.0012	2.34	0.0001	0.00
2000	0.0013	0.07	0.0011	2.16	0.0001	0.00
2500	0.0012	0.06	0.0009	1.87	0.0001	0.00
3000	0.0010	0.05	0.0008	1.61	0.0001	0.00
3500	0.0009	0.04	0.0007	1.40	0.0001	0.00
4000	0.0008	0.04	0.0006	1.23	0.0000	0.00
4500	0.0007	0.03	0.0005	1.10	0.0000	0.00
5000	0.0006	0.03	0.0005	0.98	0.0000	0.00
下风向最大浓 度（mg/m ³ ）	0.0045	0.23	0.0037	7.32	0.0003	0.01
最大浓度出现 距离（m）	255		255		255	
D _{10%} （m）	/		/		/	

表 5.10-3 估算模式预测结果 (正常工况)

污染源	G10 罐区无组织排放			
污染物	非甲烷总烃		HC1	
距源中心下风向 距离 (m)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)
100	0.00407	0.20	0.00029	0.57
200	0.00378	0.19	0.00026	0.53
300	0.00356	0.18	0.00025	0.50
400	0.00349	0.17	0.00024	0.49
500	0.00334	0.17	0.00023	0.47
600	0.00299	0.15	0.00021	0.42
700	0.00262	0.13	0.00018	0.37
800	0.00229	0.11	0.00016	0.32
900	0.00201	0.10	0.00014	0.28
1000	0.00177	0.09	0.00012	0.25
1100	0.00158	0.08	0.00011	0.22
1200	0.00142	0.07	0.00010	0.20
1300	0.00128	0.06	0.00009	0.18
1400	0.00117	0.06	0.00008	0.16
1500	0.00106	0.05	0.00007	0.15
2000	0.00072	0.04	0.00005	0.10
2500	0.00053	0.03	0.00004	0.07
3000	0.00042	0.02	0.00003	0.06
3500	0.00034	0.02	0.00002	0.05
4000	0.00029	0.01	0.00002	0.04
4500	0.00024	0.01	0.00002	0.03
5000	0.00021	0.01	0.00001	0.03
下风向最大浓 度 (mg/m ³)	0.00409	0.20	0.00029	0.57
最大浓度出现 距离 (m)	105		105	
D _{10%} (m)	/		/	

预测计算可知，正常工况下，拟建工程排放的粉尘、非甲烷总烃、甲醇、HC1 地面轴线浓度均小于标准，HC1 占标率最大，P_{imax} 为 7.32%。总体上，拟建工程所排放的废气对周边环境空气影响较小。

(2) 非正常工况

非正常工况下，按估算模式计算主要污染源的地面轴线浓度见表 5.10-4。

表 5.10-4 估算模式预测结果 (非正常工况)

污染源	G6 气流烘干粉尘		G7 粉碎粉尘	
污染物	粉尘 (PM ₁₀)		粉尘 (PM ₁₀)	
距源中心下风向 距离 (m)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向预测浓 度 (mg/m ³)	占标率 (%)
100	0.0351	7.81	0.0420	9.34
200	0.2430	54.00	0.2430	54.00
300	0.3022	67.16	0.2788	61.96
400	0.2723	60.51	0.2702	60.04
500	0.2736	60.80	0.2611	58.02
600	0.2705	60.11	0.2709	60.20
700	0.2750	61.11	0.2583	57.40
800	0.2640	58.67	0.2370	52.67
900	0.2459	54.64	0.2137	47.49
1000	0.2257	50.16	0.2080	46.22
1100	0.2056	45.69	0.2076	46.13
1200	0.2025	45.00	0.2044	45.42
1300	0.2041	45.36	0.1994	44.31
1400	0.2105	46.78	0.1933	42.96
1500	0.2142	47.60	0.1866	41.47
2000	0.2095	46.56	0.1673	37.18
2500	0.1876	41.69	0.1478	32.84
3000	0.1654	36.76	0.1308	29.07
3500	0.1561	34.69	0.1242	27.60
4000	0.1477	32.82	0.1169	25.98
4500	0.1391	30.91	0.1094	24.31
5000	0.1307	29.04	0.1024	22.76
下风向最大浓 度 (mg/m ³)	0.3022	67.16	0.2875	63.89
最大浓度出现 距离 (m)	297		268	
D _{10%} (m)	/		/	

预测计算可知,非正常工况下,拟建工程排放的粉尘地面轴线浓度仍小于标准,P_{imax} 为 67.16%,对周边环境空气影响较小。

5.1.4.2 对各敏感点影响浓度

正常工况下,按最不利情况,将所有污染源最大地面浓度累积,各环境空气敏感点的粉尘、非甲烷总烃、HCl、甲醇预测浓度值及占标率见表 5.11-1 至表 5.11-2。

表 5.11-1 拟建工程对各敏感点的大气影响预测结果

序号	预测点	距厂界距离 (m)	粉尘 (PM ₁₀)		非甲烷总烃	
			预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率(%)
1	油坊社区	150~350	0.06841	15.20	0.00793	0.40
		350~550	0.10056	22.35	0.00729	0.36
2	柏林村	500~1000	0.10030	22.29	0.00703	0.35
		1000~2000	0.07976	17.73	0.00384	0.19
3	新立村	2000~3000	0.06078	13.51	0.00205	0.10
4	联农村	2500~3000	0.05420	12.04	0.00169	0.08
5	白涛老镇	2500~3000	0.05420	12.04	0.00169	0.08

表 5.11-2 拟建工程对各敏感点的大气影响预测结果

序号	预测点	距厂界距离 (m)	HCl		甲醇	
			预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率(%)
1	油坊社区	150~350	0.00365	7.30	0.0003	0.01
		350~550	0.00342	6.84	0.0002	0.01
2	柏林村	500~1000	0.00322	6.45	0.0002	0.01
		1000~2000	0.00180	3.60	0.0001	0.00
3	新立村	2000~3000	0.00113	2.26	0.0001	0.00
4	联农村	2500~3000	0.00097	1.94	0.0001	0.00
5	白涛老镇	2500~3000	0.00097	1.94	0.0001	0.00

由预测结果可见，项目排放的粉尘、非甲烷总烃、HCl、甲醇对各敏感点的影响较小，对敏感点的最大影响浓度为标准的 22.29%，均未超标。

5.1.5 大气防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住环境的影响，在项目厂界以外，需设置大气环境防护距离。

(1) Ver1.1 程序计算结果

评价采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室发布的大气环境防护距离标准计算程序 (Ver1.1) 计算项目大气环境防护距离，结果见表 5.12，均无超标点。

(2) GB/T13201—91 公式计算结果

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91) 提供的大气环境防护距离计算方法和公式：

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

式中： Q_c —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；

C_m —标准浓度限值，mg/m³；

L —工业企业所需大气环境保护距离，m；

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据生产单元占地面积（m²）计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A 、 B 、 C 、 D —大气环境保护距离计算系数，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。

按工程实际情况，本评价计算取 A 为 400、 B 为 0.015、 C 为 1.85、 D 为 0.78，计算结果见表 5.12。

表 5.12 拟建工程无组织面源大气环境保护距离计算结果

无组织排放源	污染物	源强 kg/h	面积 m×m	计算结果		核定大气 防护距离
				Ver1.1 程序	GB/T13201—91 公式	
G10 罐区	非甲烷 总烃	0.013	34×25	无超标点	0.217m	0m
	HC1	0.0009		无超标点	0.728m	0m

（3）大气环境保护距离的确定

通过表 5.12，确定拟建项目需以罐区边界为起点设置 50m 的大气防护距离。结合厂区平面布置图，该范围内为本厂厂区以及相邻的天原化工有限公司厂区。故厂区外无需划定大气环境保护距离。

5.2 地表水环境影响分析

拟建工程废水包括含盐废水（W1，212m³/d）、有机废水（W2、W5～W7，13.4m³/d）、生活污水（W8，17.82m³/d）和清净下水（W3、W4，18.5m³/d），拟采取清污分流、分类处理。

（1）含盐废水

拟采用建设单位与重庆市化工研究院共同研发的该含盐废水的综合

利用技术（MVR 浓缩+次氯酸钠氧化+活性炭吸附，盐回收率达 70%），从废水中提取盐溶液，至氯碱电解可用的纯度，送重庆天原化工有限公司实现综合利用；浓缩母液约 0.3 万 t/a（S5），含水率约 3%，主要成分为盐、半纤维素、乙二醇、丙二醇等，为一般工业固废；冷凝水约 191m³/d，COD24000mg/L（4584kg/d），送厂区污水站处理。

（2）有机废水和生活污水

拟建项目所在园区规划的园区污水处理厂（潘家坝污水处理厂）目前处理规模为 1 万 m³/d，远期处理规模为 3 万 m³/d，根据《污水接收处理意向协议》园区污水厂现实污水处理量为 6500m³/d，尚有 3500m³/d 的富余。但拟建工程位于园区污水处理厂的下游，该区域仅有园区污水处理厂的排水管道，至园区污水处理厂的污水提升管网尚未建成。

拟建工程 W5~W8 有机废水（28.82m³/d）经厂区污水管网收集至厂区污水站；W1 废水提取盐溶液后的冷凝水（191m³/d）和 W2 冷凝废水（2.4m³/d）经次氯酸钠预处理后再进入厂区污水站。总废水量约 222.22m³/d，拟采用“水解酸化+二级接触氧化”工艺处理。经处理后污染物排放浓度为 COD80mg/L、SS70mg/L。

在园区污水提升管网建成前，拟建项目产生的废水经厂区污水站处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）后，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；建成后，经园区污水处理厂处理后，再排入乌江。

（3）清净下水

清净下水产生量 18.5m³/d，COD70mg/L、SS50mg/L，符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准的要求（COD100mg/L、SS70mg/L），经厂区清净下水管线收集后汇入园区雨水管网排放至后溪河，对后溪河的影响很小。

5.2.1 园区污水提升管网建成前

（1）排放源强

厂区污水站排水量 222.22m³/d (0.0026m³/s)，出水浓度 COD80mg/L、SS70mg/L，污染物浓度满足《化工园区主要水污染物排放标准》(DB50/457—2012)。

(2) 水文参数

根据《三峡水库水质预测和环境容量计算》，长江涪陵段在三峡蓄水达 175m 水位时，枯水期流量为 3600m³/s，流速为 0.14m/s，江面宽 612m，水深 42m，COD 降解系数为 0.070d⁻¹。根据现状监测的结果，COD 本底值取 I 断面平均值 10mg/L。

(3) 预测模式

采用二维稳态混合模式（岸边排放），公式如下：

$$c(x, y) = c_h + \frac{c_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left\{ \exp\left(-\frac{u y^2}{4 M_y x}\right) + \exp\left[-\frac{u(2B - y)^2}{4 M_y x}\right] \right\}$$

式中：C (x、y) ——距排口 x 米断面，距离边（排口）y 米处浓度，mg/L；

x——从起始断面到下游计算断面的距离，m；

y——预测点距岸边的距离，m；

C_h——污染物本底深度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m³/s；

C_p——废水中污染物排放浓度，mg/L；

H——平均水深，m；

M_y——横向扩散系数，m²/s；

u——x 方向平均流速，m/s；

B——河床平均宽，m；

π ——圆周率。

(4) 预测结果及分析

根据确定的源强及预测模式，计算出项目外排废水对乌江水质的影响情况见表 5.13。

由表可知，拟建工程排放的 COD 对乌江水质的影响很小，叠加背景值后，最大影响浓度仅为 10.01mg/L，小于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（20mg/L），对排污口下游水质无明显影响。

表 5.13 拟建工程排放的 COD 对乌江的影响情况

X\c/Y	1	5	10	20	50	100	150	200	300	400	500	600
5	10.01	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
10	10.01	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
20	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
30	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
100	10.00	10.00	10.00	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99	9.99
300	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98	9.98
500	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97
1000	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94	9.94
2000	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.88	9.88	9.88	9.88	9.88	9.88
3000	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83
4000	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77
5000	9.72	9.72	9.72	9.72	9.72	9.72	9.71	9.71	9.71	9.71	9.71	9.71
10000	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44	9.44

5.2.2 园区污水提升管网建成后

厂区污水站出水 COD80mg/L、SS70mg/L，满足园区污水处理厂接管水质标准（COD500mg/L、SS490mg/L）的要求。从水量上，也能被园区污水处理厂所容纳。对环境的影响计入园区污水处理厂对环境的影响中。

根据园区污水处理厂环境影响评价结果，污水厂排水对后溪河、乌江的影响很小，不会改变其水域功能。

综上所述，拟建工程排放的废水可实现有效治理，对地表水环境的影响很小，不会改变后溪河、乌江的水域功能。

5.3 声学环境影响预测

5.3.1 噪声源及源强

拟建项目的噪声源主要是抓棉机、粉碎机、空压机、冷却塔、风机、泵类产生的机械噪声，噪声值在 65~85dB（A）之间，各设备噪声源强统计见表 2.11，主要分布在厂区的东部、中部，西部为预留用地。

5.3.2 预测模式

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）的计算公式进行预测计算，公式如下：

（1）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

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

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（2）预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

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

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

5.3.3 预测结果及评价

评价根据拟建工程噪声源分布、产生情况及防噪措施，对拟建工程厂界噪声进行了预测，各个厂界噪声预测结果见表 5.14。

表 5.14 拟建工程厂界噪声影响预测结果

厂界	生产厂房		循环水站		空压站、冷冻水站		场界噪声 dB(A)
	主要噪声源及其位置	距厂界最近距离 (m)	主要噪声源及其位置	距厂界最近距离 (m)	主要噪声源及其位置	距厂界最近距离 (m)	
东厂界	抓棉机、粉碎机、风 机、泵类、 压缩机，位 于厂区中 部的生产 厂房。	70	冷却 塔、泵 类，位 于厂区 西部的 循环水 站	75	螺杆式压 缩机、压 缩机，位 于厂区西 部的空压 站、冷冻 水站。	5	36
南厂界		78		185		126	35
西厂界		160		270		312	28
东北厂界		107		30		70	36
西北厂界		186		150		248	29

由预测结果可知，拟建工程位于全厂的中间偏东位置，噪声源强较低，昼、夜厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准要求，对声环境影响较小。

5.4 固体废物影响分析

拟建工程固废主要是除尘器收集的粉尘、包装废弃物、浓缩母液、污水站污泥和生活垃圾。

除尘器收集的粉尘主要成分为精制棉、HPMC/HEMC，精制棉为生产原料回用于生产，HPMC/HEMC为产品回收。包装废弃物主要是精制棉包装袋，外卖给专业的回收公司回收利用。实现固体废弃物的综合利用。

污水站产生污泥属一般工业固废，废活性炭初步判断为一般工业固废，设置专门的堆放、暂存场所，按《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB185599—2001）的要求进行收集和临时存放，污泥送园区固废填埋场，废活性炭由厂家回收活化。生活垃圾送当地生活垃圾填埋场。

浓缩母液属于第HW42类危险废物，设置专门的堆放、暂存场所，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的要求进行收集和临时存放，交由有危险废物处理资质的单位处置。

评价建议，建设单位按照相关的规范和标准对废活性炭的性质进行检测、鉴别，若属于危险废物，需执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）。

以上处理措施是合理、可行的，可以保证固体废弃物的有效处置，不会产生明显的二次污染影响问题。

5.5 地下水环境影响分析

拟建工程废水可实现有效治理，不排入地下水；厂区地面进行硬化处理；液体罐区、排水系统、含盐废水池、污水站、事故池、围堰等区域采取防渗漏措施；“厂内污水管线地上化”，排水管道采用防腐蚀、防渗材料，污水通过管道密闭输送，并设置管道保护沟（即管道走廊），保护沟

全部硬化、防渗；正常生产情况下，不会对地下水环境产生影响。

仅在设备、储罐、管道等发生无组织泄漏事故时，泄漏出的物料、废水等可能通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。根据类比调查，无组织泄漏通常主要集中在生产装置区、储运区、废水处理设施区和厂外污水管道等处，生产装置的开、停车及装置和管线维修时。

厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成逸流），一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此，短期排放不会造成地下水污染；而长期较少量排放（如装置区无组织泄漏等），一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。

因此，企业应严格按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046—95）和其它相关规范要求完善防腐防渗措施，特别是生产装置区、储运区、废水处理设施区和厂外污水管道等处加强防腐防渗，规范操作规程，杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，以免污染地下水环境。

5.6 社会环境影响评价

5.6.1 概述

社会环境是在自然环境基础上，通过人类长期有意识的社会劳动、加工和改造，创造的物质生产和分配体系、积累的社会物质文化而形成的人工环境体系。

社会环境影响评价是通过分析拟建项目对当地社会的影响和当地社会条件对项目的适应性和可接受程度，评价项目的社会可行性。

社会评价旨在系统调查和预测拟建项目的建设、运营产生的社会影响与社会效益，分析项目所在地区的社会环境对项目的适应性和可接受程度。通过分析项目涉及的各种社会因素，评价项目的社会可行性，提出项目与当地社会协调关系、规避社会风险、促进项目顺利实施、保持社会稳定的方案。

本评价主要参考《投资项目可行性研究指南（试用版）》中第十七章

社会评价的要求，从“以人为本”的原则出发，从项目的社会影响分析、项目与地区的互适性分析和社会风险分析三个方面进行分析和评价。

5.6.2 项目的社会效益和影响分析

（1）项目对所在地区居民收入的影响

项目位于农村地区，周边居民以农业生产、外出打工工资收入为主。

项目的建设，将直接为当地居民提供一定数量的就业岗位，使得居民有较为稳定的工资收入。

项目还将带动周边餐馆、旅店等相关服务行业的发展，提高相关行业居民收入。

（2）项目对所在地区居民就业的影响

目前，项目所在地居民的就业方式以外出打工为主，留守老人、留守儿童较多。

项目的建设，将直接为当地居民提供一定数量的就业岗位，吸引外出打工人员回乡就业，有利于家庭中老人、儿童的照顾，利于社会的稳定。

（3）项目对所在地区居民生活水平和生活质量的影响

目前项目所在地居民生活用水、用电基本到户，具备基本的居住、教育、医疗条件，但社会福利、食品安全、休闲方式、精神生活等有待提高。

项目入驻后，随着居民就业率和收入的增加，居民消费能力提高，居住水平、消费水平、消费结构都将逐步提高，生活质量将日益提升。

（4）项目对所在地区居民不同利益群体的影响

被征用土地、房屋的居民，由政府进行统一安置，只要当地政府切实落实国家安置政策，妥善安置，不会损害该部分利益群体利益。建议居民安置时，与工业企业间隔适当的防护距离，并避免安置在常年风向的下风向，避免污染。

其他周边居民，可能受到项目排污的长期影响，但根据预测，正常排污情况下对周边环境的影响程度很小，不会改变区域的环境质量现状，更不会影响居民的身体健康。

（5）项目对所在地区弱势群体利益的影响

弱势群体包括生理性弱势群体和社会性弱势群体，生理性弱势群体主要指妇女、儿童、老人以及残疾人士，社会性弱势群体主要指社会地位较低的下岗职工、农民工等。

拟建项目建设与弱势群体无直接利益冲突。企业也将严格按照国家相关规定鼓励和扶持弱势群体的就业。

（6）项目对所在地区文化、教育、卫生的影响

目前，项目所在地区各乡镇设有中心校、初级中学以及中心卫生院，具有基本的文化、教育、卫生条件。

项目的入驻，将引入大量高水平的管理人才和技术人才，他们在工作、生活中势必对地区文化、教育、卫生等条件提出更高的要求，带动和促进地区文化、教育、卫生条件的提高。

（7）项目对当地基础设施、社会服务容量和城市化进程等的影响

项目所在乡镇规划了完善的路网、通信、集中供水、供电、集中污水处理厂等公共设施，正在逐步实施。拟建项目的建设将促进基础设施的建设和完善。

（8）项目对所在地区少数民族风俗习惯和宗教的影响

项目所在地居民以汉族为主，无特殊宗教信仰，项目的建设不会对民族风俗习惯、宗教产生影响。

5.6.3 项目与地区的互适性分析

（1）直接相关的不同利益群体对项目建设和运营的态度和参与程度

根据公众参与调查（详见第 11 章），被征用土地、房屋的居民和其他周边居民总体上支持项目的建设，同时也对环境保护方面提出了要求，企业需加强污染的治理，真正做到污染物达标排放，以减轻对环境的影响。

（2）地区各类组织对项目建设和运营的态度

涪陵区政府、园区管委会等均对拟建项目表示积极支持。评价范围内的医院、学校等也表达了对项目的支持。

5.6.4 社会风险分析

拟建工程可能发生的社会风险主要是因环境污染事故、安全事故等导致社会冲突，危及社会稳定。

企业在加强安全生产、落实相应环境风险防范措施的情况下，可有效防止、控制社会风险的发生。

5.6.5 小结

拟建工程有利于增加就业机会，提高居民生活水平，有利于社会稳定，不同利益群体和组织均支持项目的建设，在加强安全生产、落实相应环境风险防范措施的情况下，可有效规避社会风险。从项目的社会影响分析、项目与地区的互适性分析和社会风险分析三个方面综合评价，拟建工程对地区社会环境影响较小。

6 环境风险评价

6.1 概述

环境风险评价或称事故风险环境评价，主要是指有毒、有害物质因突发事故，在很短时间内大剂量释放，给人和生态环境造成的激烈效应以及事故后期的长远效应的预测、分析和评估，从而为工程设计提供较为明确的环境风险防范措施。从环境影响评价的角度，将不研究其它造成的机械性伤害或建筑物破坏等生产事故，以及所带来的损失或后果。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设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，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。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）、《关于加强环境影响风险评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152号）要求，风险评价重点为：项目选址环境敏感性调查；建设项目所涉及危险化学品的物理化学性质、毒理指标和危险性等；针对项目重点识别、筛选最大可信灾害事故并确定其源项，预测该事故泄漏的化学物质对环境造成的影响和后果，评价其环境风险的可接受程度；针对项目环境风险影响范围及程度，提出环境风险应急预案和事故防范、减缓措施。

6.2 风险识别

6.2.1 物质危险性识别

拟建工程涉及的物质有氢氧化钠、盐酸、一氯甲烷、环氧丙烷、环氧乙烷等原辅材料，以及生产过程产生的甲醇、二甲醚、乙二醇、丙二醇等副产物。各物质的理化性质及危险特性见表 6.1 至表 6.10（略）。

其中，一氯甲烷属于《危险化学品名录》（2002 年）中的第 2.3 类有毒气体，二甲醚、环氧乙烷属于第 2.1 类易燃气体，环氧丙烷属于第 3.1 类低闪点液体，甲醇属于第 3.2 类中闪点液体，盐酸属于第 8.1 类酸性腐

蚀品，氢氧化钠属于第 8.2 类碱性腐蚀品。

乙二醇、丙二醇和乙二醛未纳入《危险化学品名录》。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）附录 A.1 中的物质危害性标准（见表 6.11）判断，拟建工程所涉及物质的毒性均较小 <3 ，二甲醚、一氯甲烷为 1 类易燃物质，甲醇、环氧丙烷、环氧乙烷为 2 类易燃液体。

表 6.11 物质危害性标准

		LD ₅₀ （大鼠经口）mg/kg	LD ₅₀ （大鼠经皮）mg/kg	LC ₅₀ （小鼠吸入，4 小时）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	$5 < LD_{50} < 25$	$10 < LD_{50} < 50$	$0.1 < LC_{50} < 0.5$
	3	$25 < LD_{50} < 200$	$50 < LD_{50} < 400$	$0.5 < LC_{50} < 2$
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃ 或 20℃ 以下的物质。		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

项目不涉及《剧毒化学品名录》（2002 年）中的剧毒化学品。

6.2.2 危险源识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009）和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56 号文），对工程重大危险源进行识别。识别依据是物质的危险特性及其数量。在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》标准临界量时，将作为事故重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险物质实际存在量， t 。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为与各危险物质相对应的临界量, t。

拟建项目涉及的危险物质及其实际存储量、临界量见表 6.12。

表 6.12 项目危险物质存储量及临界量对照表 单位: t

危险物质名称	存储量		临界量
	生产厂房	储罐区	
一氯甲烷	12	248	50
二甲醚	5	40	50
环氧乙烷	2	78	10
环氧丙烷	8	96	10
盐酸	1	22 (31%)	/
氢氧化钠	21	318 (50%)	/
甲醇	3	0	500
$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q$	1.35	23.16	

注: 一氯甲烷未在《危险化学品重大危险源辨识》表 1 中列出, 按表 2 确定的临界量; 盐酸和氢氧化钠无临界量。

储罐区实际存储量见表 2.6。风险评价按最不利原则, 储罐内危险物质的存储量按储罐设计容积、取充装系数 0.75 核算。

由表可见, 拟建工程生产厂房和储罐区的 $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q$ 分别为 1.35 > 1 和 23.16 > 1, 均构成重大危险源。

6.2.3 储存设施风险识别

拟建工程储存设施包括储罐区的 8 个储罐、1 个成品库房、1 个综合库房和原料处理厂房的 2~4F, 储存设施的环境风险识别见表 6.13。危险因素较大的是储罐区, 存在危险化学泄露而引发火灾、爆炸、腐蚀和中毒事故。

6.2.4 工艺过程风险识别

拟建工程工艺过程中, 存在的潜在风险事故见表 6.14 (略)。

6.2.5 化学反应危险性识别

拟建工程主要涉及碱化、醚化、中和等反应, 反应条件较温和 (见表 6.13), 无剧烈放热、吸热反应, 化学反应危险性小。

表 6.13 储存设施风险识别表

储存设施		储存物料	物理状态			储罐数量、规格	潜在风险
			温度 (℃)	压力 (MPa)	相态		
储罐区	环氧乙烷 储槽	环氧乙烷	0	0.2-0.3	压缩 液体	1×120m ³ ，Φ3500× 11800，立式，固定顶	火灾、爆 炸、中毒
	二甲醚 储罐	二甲醚、一 氯甲烷	0-40	0.78	液体	1×80m ³ ，Φ3000× 11800，立式，固定顶	火灾、爆 炸、中毒
	一氯甲烷 储罐	一氯甲烷	0-40	0.78	压缩 液体	2×180m ³ ，Φ4300× 12000 立式，固定顶	火灾、爆 炸、中毒
	环氧丙烷 储槽	环氧丙烷	0-40	0.2	液体	1×160m ³ ，Φ4000× 12000，立式，固定顶	火灾、爆 炸、中毒
	盐酸	31%盐酸	常温	常压	液体	1×25m ³ ，Φ2000× 7300，卧式	腐蚀
	液碱储罐	50%液碱	<40	常压	液体	1×200m ³ ，Φ5600× 8000，立式，固定顶	腐蚀
	乙二醛 储罐	乙二醛	常温	常压	液体	1×40m ³ ，Φ3000× 5700，立式，固定顶	火灾
原料处理厂房 (2-4F)		精制棉	/	/	固体	/	/
成品库房		纤维素醚	/	/	固体	/	/
综合库房		机修配件	/	/	/	/	/

6.2.6 运输过程风险识别

拟建项目涉及的危险化学品运输在厂区内采用管道输送, 主要原料由相应工厂输送至厂界内, 其他危险化学品厂外采用汽车运输。汽车运输均由具备相应危险化学品运输资质的运输单位承运。

管道输送过程潜在的风险主要是, 管道未有效的防腐、维护, 造成危化品泄漏, 随雨水进入地表水体, 污染事故周边地表水、农作物, 具有挥发性的危化品蒸发污染空气。

汽车运输过程潜在风险主要有:

(1) 因路基不平或发生车祸导致危化品泄漏, 随雨水进入地表水体, 污染事故周边地表水、农作物, 具有挥发性的危化品蒸发污染空气;

(2) 运输人员玩忽职守, 未严格遵守《危险化学品管理条例》中有关危险化学品运输管理规定, 如无证上岗、不熟悉物料特性、未对罐体采取有效防护措施(防晒、防火、粘贴危险标志等), 使罐体内危化品泄漏发生危险事故。

6.3 事故源项分析

风险评价中的源项分析是通过系统存在的潜在危险识别和及其事故概率计算，筛选出最大可信事故，为其后果计算提供依据和基础资料。

6.3.1 典型事故分析

6.3.1.1 一氯甲烷典型事故

(1) 案例一

事故经过：2009年5月9日下午2点35分，江苏梅兰化工集团——一氯甲烷储罐发生泄漏并引发火灾。泰州消防支队接警后，立即派出60名官兵9辆消防车火速赶到现场，到达现场后发现，大量的一氯甲烷喷出一米多高的气流。消防队员立即实施警戒，疏散的周围群众，分析现场情况，决定在防化服的保护下迅速加牢储罐阀门，并利用多支消防水枪对储罐进行冷却。下午3点20分左右，一氯甲烷储罐内表温度恢复正常，险情解除。

原因分析：一氯甲烷储罐阀门发生泄漏。

安全启示：开展常态化安全隐患排查，全面预防危化品生产安全事故。

(2) 案例二

事故经过：某化工有限公司生产草甘膦，工艺流程为将甲醇、三乙胺、二甲酯、多聚甲醛、甘氨酸进行合成，加盐酸水解，最后结晶而生成草甘膦原药，水解过程中产生一氯甲烷气体。生产车间二楼SKA-353型水环真空泵放空管排出口在二楼和三楼外墙之间。事故当日在固体草甘膦车间生产运行过程中，水解工段放料至结晶釜时，一氯甲烷气体通过结晶釜内的负压抽吸入真空泵，通过真空泵放空管排出口从二楼厕所窗户进入，并通过操作室门的开启而进入空调操作室。由于当天天气闷热，湿度大，气压较低，故空调持续运转，空调操作室较密闭，造成6名操作工吸入一氯甲烷，经2h~2d的潜伏期后出现相应的临床表现，急送至当地医院住院治疗。

原因分析：放空管排出口位置设置不合理，操作室及走廊通风不畅，未配备有害气体报警装置，操作人员安全意识不够。

安全启示：废气排放口设置应符合相应的规范，满足环保、安全的要

求；加大安全投入，配备和完善安全设备设施；加强职工安全教育；完善操作规程。

6.3.1.2 环氧乙烷典型事故

（1）案例一

事故经过：2000年7月7日16时，陕西省某饲料添加剂厂因环氧乙烷原料短缺而全厂停车待料。7月9日晚，由辽宁省辽阳市某有限责任公司运送的35t环氧乙烷到货，运输工具为汽车槽车。7月10日11时许，汽车槽车进入饲料添加剂厂储罐区开始卸料。12时20分，合成车间二楼1#计量槽突然从下封头和筒体连接环焊缝处撕裂150mm长的焊缝，液态环氧乙烷在计量槽内0.196~0.294MPa压力下高速喷出后急剧汽化，使周围空间迅速达到爆炸极限，碰触的高流速物料与裂缝处的槽壁摩擦产生大量静电，加之合成车间的设备管道无静电跨接装置，静电火花引燃了环氧乙烷，随即发生了第一次爆炸并引发大火。第一次爆炸使合成车间二层部分建筑倒塌，2名操作工被埋废墟中。12时30分，大火蔓延烘烤距合成车间仅4.5m处的50m³环氧乙烷储罐，引起罐内约9t物料大量吸热汽化，罐内压力急剧上升，储罐终因超压而爆炸。接到报警的消防人员此时已赶到现场，立即投入灭火战斗。

由于爆炸造成大量环氧乙烷泄露燃烧，使距该储罐仅6m的汽车槽车被引燃（因槽车当时出料阀没有关闭）。13时20分，汽车槽罐发生爆炸，爆炸冲击波及热辐射造成现场的消防官兵、周围群众30人受伤，厂内及周围建筑物不同程度受损，爆炸飞溅物同时引起厂区内多处起火。

事故直接经济损失640万元，其他损失178万元。

原因分析：环氧乙烷计量槽属非法自制容器，制造质量低劣，焊接、钢板存在严重缺陷，是造成此次事故的主要原因。合成车间未按规范设计、安装静电接地装置，环氧乙烷泄露汽化后，聚集电荷无法排除，静电火花引发环氧乙烷爆炸而酿成事故。装有环氧乙烷的液化气槽车，没有及时脱离事故现场，导致事故扩大。厂区整体平面布置不合理，储罐之间、储罐

与生产厂房及周围建筑物之间的安全间距不符合相关规定。

安全启示：项目建设应严格按照国家及地方的相关规定进行规划、设计、审批、建设、管理和验收；加大安全投入，配备和完善安全设备设施；加强职工安全教育，持证上岗；完善操作规程；完善应急措施。

（2）案例二

事故经过：2012年8月24日，江苏张家港国际物流有限公司一辆装载约25t的环氧乙烷罐车，于21:05分到达上海台界化工有限公司，22:57分，罐车开始倒车向装置卸料点方向倒去准备卸料，23:05分左右发生物料泄漏，23:17分，操作人员将昏迷的驾驶员用木板抬出。

本次事故因公司领导现场指挥果断，员工现场表现勇敢，处置正确，共造成9名人员中毒，被先后送往石化医院救治，其中2名人员因中毒较深先后死亡。

原因分析：环氧乙烷罐车上作业人员（罐车驾驶员）没有将软管接牢，在没有仔细检查、确认的情况下，快速打开阀门，导致金属软管快速接口崩开，造成大量环氧乙烷物料泄漏。驾驶员操作时押运员没有在罐车旁监护；罐车上没有配备防毒面具；押运员缺乏自我安全保护意思；缺乏基本的化工安全知识，没有及时离开泄漏区域，造成不必要的中毒；罐车上阀门远程保护装置（油泵液压）私自改装拆掉，造成泄漏时阀门不能及时关闭。

安全启示：加强常态化安全隐患排查和安全制度、操作规程的学习，增强全员安全意识。加大安全投入，配备和完善必要安全设备设施。加强对外来危化品运输罐车驾驶员、押运员的安全教育和安全事项告知，加强对运输车辆的安全设施、安全附件和“四证”（危化品准运证、押运证、危化品驾驶证、罐体检测证等）等情况的督查，发现手续不全、无证运输或安全设施不符合要求的拒绝卸料。加强危化品的采购和运输管理，了解掌握供货单位、送货单位的基本情况，危化品供货单位和运输单位必须要有营业执照、经营许可证等安全资质，签订合同时一定要要有安全条款和安

全协议，并明确双方的操作界限范围和安全职责。

6.3.1.3 环氧丙烷典型事故

事故经过：1988年4月21日15时35分，吉林省辽源市石油化工厂环氧化工段皂化岗位1名女工从三塔釜残罐往六塔压料中，操作中将压料的氮气阀门打开，却没有打开通往六塔出料的阀门，由于大量氮气进入罐内，遇高温，气体膨胀，造成此罐超压（罐为非压力容器）发生开裂，罐内物料绝大部分是环氧丙烷，少量环氧乙烷，罐裂喷出时摩擦起火造成爆炸，并引起大火，事故造成4人死亡。生产厂房倒塌，部分非标设备和工艺管路、电气仪表等损坏。

原因分析：这次事故的直接原因是当班女工严重违章操作，造成三塔釜残罐开裂，引发爆炸事故。日常安全生产和劳动纪律抓得不细不严、三塔釜残罐焊接质量差，是发生这次事故的间接原因。常压容器，采用氮气加压出料方法不妥。

安全启示：加强常态化安全隐患排查和安全制度、操作规程的学习，增强全员安全意识。加大安全投入，配备和完善必要安全设备设施。加强职工安全教育，持证上岗。

上述事故案例表明：事故根本原因可以归纳为三点：一是违规操作，二是设备及管道材质问题，三是应急措施不完备。

6.3.2 事故统计

根据国家安监局编著《危险化学品安全评价》中火灾、爆炸、中毒等化学品事故统计资料，事故统计分析见表 6.15。可见，在 1996~2000 年的化学工业事故统计中，造成死亡人数最多的是爆炸事故和中毒事故，分别占死亡总人数的 24.77%和 14.60%。

从发生的各类化工生产安全事故统计来看，造成事故的主要原因及其事故概率见表 6.16，可见造成事故的主要原因是违反操作规程。

6.3.3 事故树、事件树分析

拟建项目生产、储存系统潜在事故的事件树见图 6.1。

表 6.15 1996 年~2000 年化学工业事故统计

1996 年~2000 年化学工业事故伤亡事故 1060 起，死亡 678 人，重伤 646 人。其中：			
造成死亡人数最多的	化学爆炸事故	死亡 168 人	占死亡总数的 24.77%
	中毒窒息事故	死亡 99 人	占死亡总数的 14.60%
造成重伤人数最多的	机械伤害事故	重伤 202 人	占重伤总数的 31.2%
	高处坠落事故	重伤 101 人	占重伤总数的 15.36%
发生事故起数最多的	机械伤害事故	252 起	占事故总数的 23.7%
	高处坠落事故	171 起	占事故总数的 16.14%

表 6.16 化工生产安全事故原因及频率

事故原因	统计概率
违反操作规程	45.9%
设备缺陷	8%
防护装置缺乏	5.8%
个人防护用品缺乏	4.3%
其它	36%

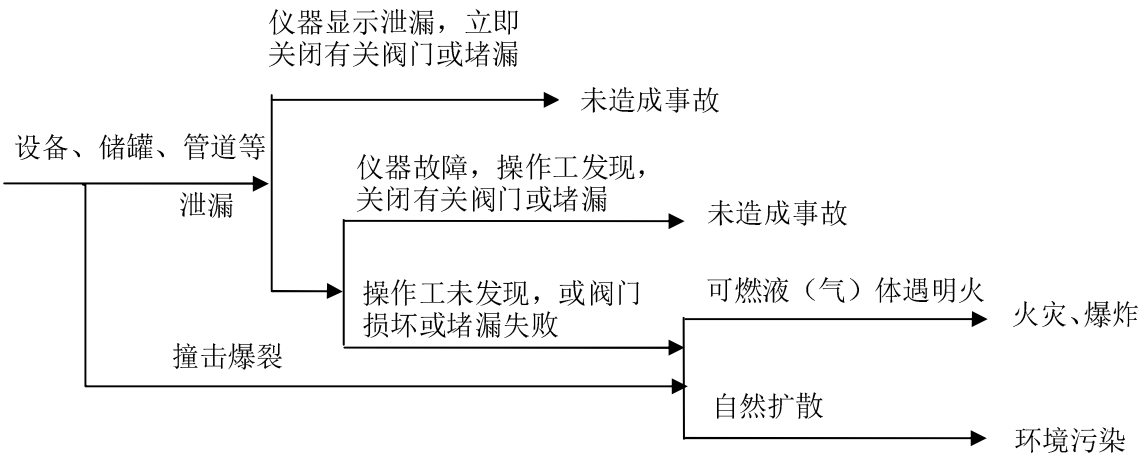


图 6.1 储罐、槽、管道系统事件树示意图

一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、甲醇、二甲醚属易燃物质，可能发生火灾爆炸事故，顶端事故与基本事件事故树关系见图 6.2。

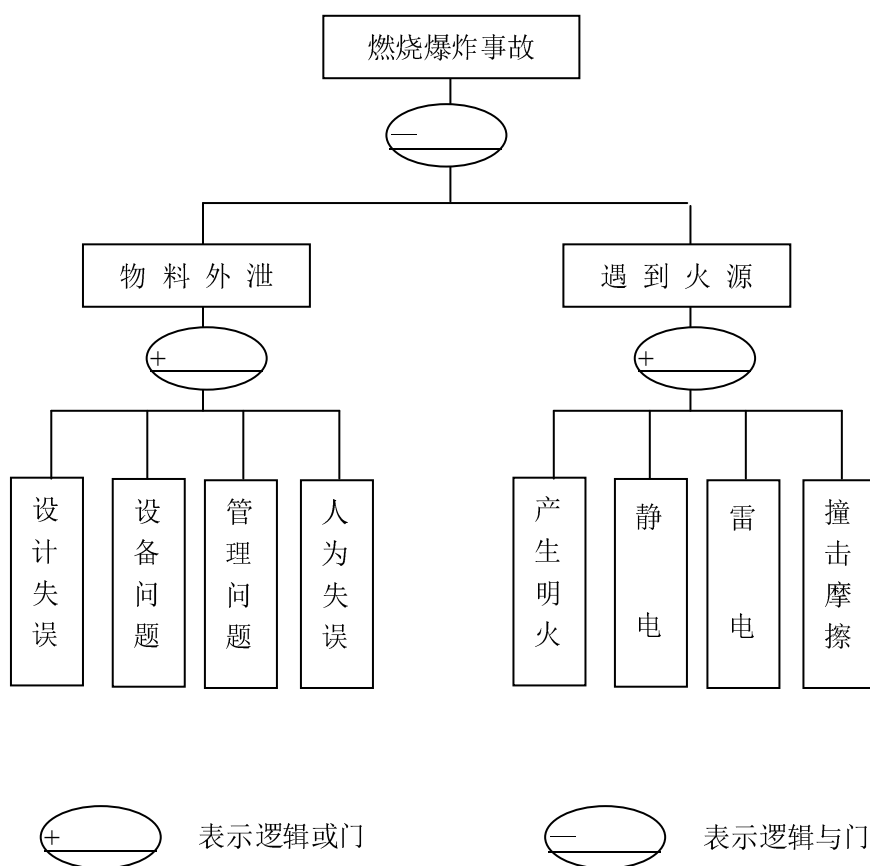


图 6.2 燃烧爆炸顶端事故与基本事件关联图

一氯甲烷属有毒物质，盐酸、氢氧化钠属腐蚀性物质，可能发生有毒、腐蚀性物质泄漏事故，顶端事故与基本事件事故树关系见图 6.3。

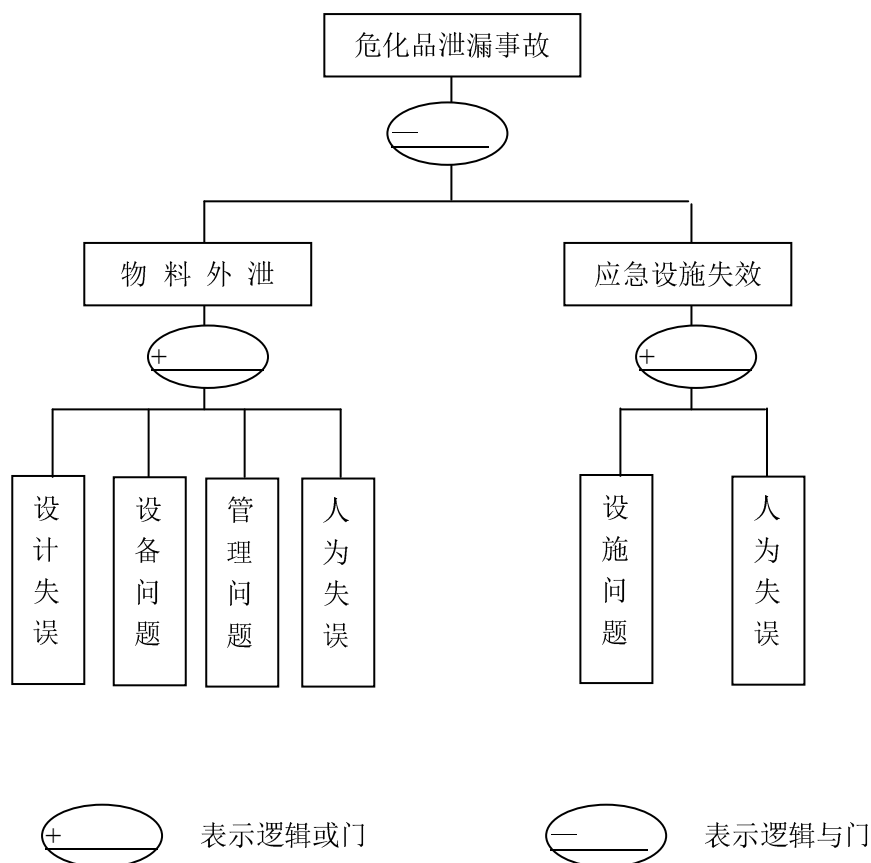


图 6.3 危化品泄漏顶端事故与基本事件关联图

6.3.4 事故概率分析

化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和对策见表 6.17。

表 6.17 不同程度事故发生的概率和对策措施

事故名称	发生概率 (次/库)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

可见，贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故的概率约 10^{-4} ，管线、阀门、贮罐等发生泄漏的概率为 $10^{-1} \sim 10^{-3}$ 。

根据国家环保总局监督管理司编制的《建设项目环境风险评价专集》

资料，据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} 次/a 左右，化工行业风险统计值为 8.33×10^{-5} 死亡/a。

拟建项目管理规范、设有完善的安全防范措施和监控系统，抗事故风险能力较高，风险概率至少下降 50%，因此，最大可信事故概率确定为 0.5×10^{-5} 次/a。

6.3.5 最大可信事故确定

最大可信事故是指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0，本次风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境造成污染危害的事故。

结合拟建项目的工艺、原料存储量、危害程度等，确定最大可信事故为：

- ①一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷储罐发生泄漏；
- ②一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷储罐发生火灾、爆炸。

6.4 储罐泄漏影响预测

6.4.1 源强的确定

（1）一氯甲烷、环氧乙烷储罐

拟建工程设 $2 \times 180\text{m}^3$ ($\Phi 4300 \times 12000$) 一氯甲烷储罐，为固定顶、立式储罐，储存温度 $< 40^\circ\text{C}$ ，压力 0.78MPa，进出料连接管径 50mm，围堰面积 300m^2 ； $1 \times 120\text{m}^3$ ($\Phi 3500 \times 11800$) 环氧乙烷储罐，为固定顶、立式储罐，储存温度 0°C ，压力 0.2~0.3MPa，进出料连接管径 50mm，围堰面积 300m^2 。

根据事故统计，发生多个储罐同时泄漏的情况较少，评价考虑单罐泄漏；储罐泄漏事故大多数集中在罐与进、出料管道接头，裂口尺寸为管径的 20%~100%，评价按接管口径的 100%考虑。

储罐周边设有可燃气体检测报警器，事故发生后安全系统报警，人员迅速反应，进行紧急补漏，在 10min 内泄漏可得到控制。

由于储罐内的液化一氯甲烷、环氧乙烷为压缩液化气体，一旦泄漏，立即以气体的形式扩散，故其泄露情况按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）推荐的气体泄漏速率公式计算，公式如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速度， kg/s；

P ——容器压力， Pa；

C_d ——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；（取圆形）

A ——裂口面积， m^2 ；

M ——分子量， g/mol；

R ——气体常数， J/（mol.k）；

T_G ——气体温度， K；（308k）

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 对于次临界量按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

κ ——气体绝热指数（热容比）。

由以上公式估算出一氯甲烷储罐泄漏的速率为 25.15kg/s，环氧乙烷储罐泄露的速率为 7kg/s。

（2）环氧丙烷储罐

拟建工程设 $1 \times 160m^3$ （ $\Phi 4000 \times 12000$ ）环氧丙烷储罐，为固定顶、立式储罐，储存温度 $< 40^\circ C$ ，压力 0.2MPa，进出料连接管径 50mm，围堰面积 $108m^2$ 。

根据事故统计，储罐泄漏事故大多数集中在罐与进、出料管道接头，裂口尺寸为管径的 20%~100%，评价按接管口径的 100%考虑。

储罐周边设有可燃气体检测报警器，事故发生后安全系统报警，人员迅速反应，进行紧急补漏，在 10min 内泄漏可得到控制。

① 液体泄露速率

环氧丙烷液体泄漏速度按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2004) 推荐的柏努利方程计算，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体的泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数； $C_d=0.6\sim0.64$ ；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P ——储罐或设施内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

h ——裂口之上液位高度。（罐填充系数取 0.75）

② 蒸发量

环氧丙烷液体泄漏后，蒸发量计算公式如下：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中： Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例。

$$Q_2 = \frac{\pi S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——沸点温度，k；

S ——液池面积， m^2 ；

H ——液体汽化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面扩散系数， m^2/s ；

t ——蒸发时间，s。

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

α ， n ——大气稳定度系数；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/mol·k；

T_0 ——环境温度，k；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

由以上公式估算出环氧丙烷储罐泄漏的速率为 4.05kg/s，蒸发速率为 1.05kg/s。

综合以上分析，储罐泄漏源强汇总于表 6.18。

表 6.18 储罐泄露源强汇总表

泄漏源	泄漏物质	泄露速率 (kg/s)	蒸发速率 (kg/s)	泄漏持续 时间 (min)	泄漏 源高 度 (m)	面积 m ²
一氯甲烷储罐	一氯甲烷	25.15	25.15	10	2	
环氧乙烷储罐	环氧乙烷	7	7	10	2	
环氧丙烷储罐	环氧丙烷	4.05	1.05	10	2	

6.4.2 泄漏扩散预测模式

泄漏后扩散环境影响根据 HJ/T169—2004《建设项目环境风险评价技术导则》中的烟团模式计算：

$$C(x, y, z) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C (x, y, z) ——下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度，mg/m³；

x₀, y₀, z₀ ——烟团中心坐标；

Q ——事故期间烟团的排放量；

σ_x, σ_y, σ_z ——为 x, y, z 方向的扩散参数 (m)，常取 σ_x = σ_y。

6.4.3 评价标准的选择

一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷对人体的危害程度评价标准见表 6.19。

表 6.19 污染物对人体的危害程度评价标准

污染物名称	浓度(mg/m ³)	对人体的危害或数值含义	数据来源
一氯甲烷	60	时间加权平均容许浓度PC-TWA	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
	120	短时间接触容许浓度PC-STEL	
	111.6 (50ppm)	阈值	《化学品毒性法规数据手册》
环氧乙烷	2	时间加权平均容许浓度PC-TWA	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
	1.6 (0.8ppm)	最低嗅知浓度	《化学品毒性法规数据手册》空气中嗅觉阈浓度
环氧丙烷	5	时间加权平均容许浓度PC-TWA	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2007)
	90.6 (35ppm)	最低嗅知浓度	《化学品毒性法规数据手册》空气中嗅觉阈浓度

6.4.4 扩散影响预测及分析

在当地平均风速 (0.58m/s)、静风 (0.5 m/s)、小风 (1.5 m/s)、有风 (2m/s) F 稳定度下，计算各储罐泄露时烟团扩散情况见表 6.20-1 至 6.22-2。

(1) 一氯甲烷

由预测结果可知，发生一氯甲烷储罐泄漏事故时，在设定的预测条件

下，最大轴线浓度为 $975\text{kg}/\text{m}^3$ ，远大于工作场所有害因素职业接触限值和阈限值，对区域环境空气造成了的影响很大；分别以工作场所有害因素职业接触限值和阈限值为标准衡量，均出现了超标区域，超标区域最宽处达 1000m ，超标区域内对人体健康有所损害。

（2）环氧乙烷

由预测结果可知，发生环氧乙烷储罐泄漏事故时，在设定的预测条件下，最大轴线浓度为 $271\text{kg}/\text{m}^3$ ，远大于工作场所有害因素职业接触限值和嗅觉阈浓度，对环境空气的影响很大；分别以工作场所有害因素职业接触限值和嗅觉阈浓度为标准衡量，均出现了超标区域，超标区域最宽处达 1400m ，超标区域内环氧乙烷可嗅知，对人体健康有所损害。

（3）环氧丙烷

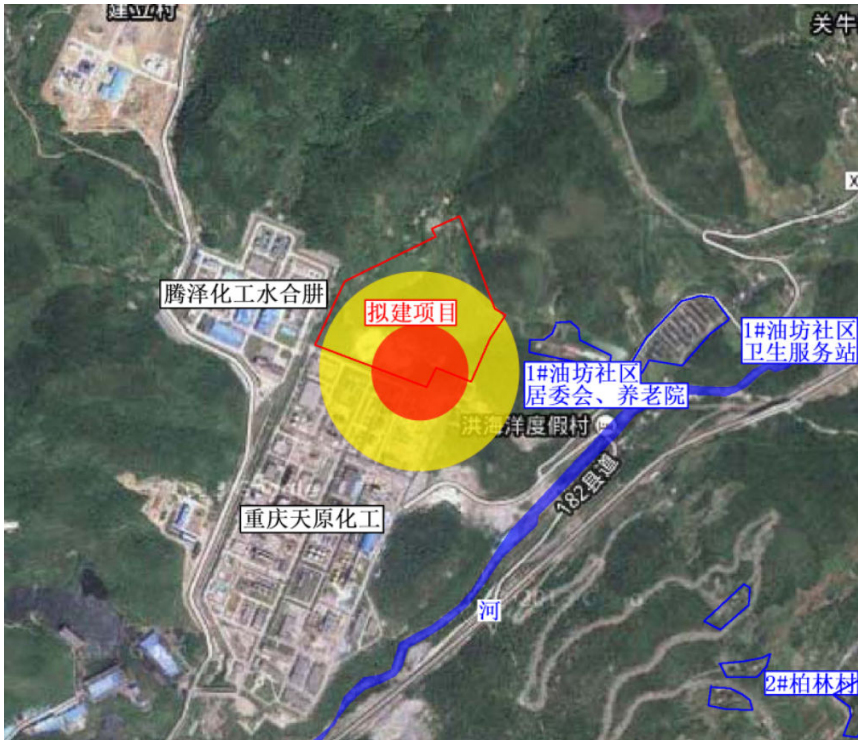
由预测结果可知，发生环氧丙烷储罐泄漏事故时，在设定的预测条件下，最大轴线浓度为 $40.7\text{kg}/\text{m}^3$ ，远大于工作场所有害因素职业接触限值和嗅觉阈浓度，对环境空气的影响很大；分别以工作场所有害因素职业接触限值和嗅觉阈浓度为标准衡量，均出现了超标区域，超标区域最宽处达 800m ，超标区域内环氧乙烷可嗅知，对人体健康有所损害。

表 6.20-1 一氯甲烷储罐泄漏烟团扩散情况（最大轴线浓度及出现距离）

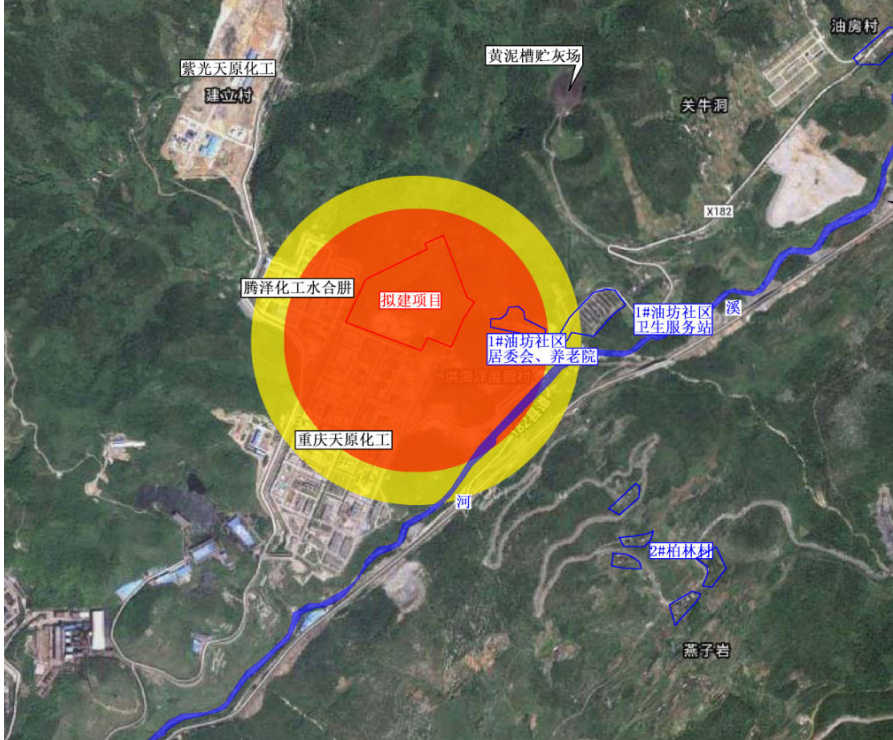
气象	N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
时间 min	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m
1	427,987.30	7.00	443,603.40	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
2	462,011.30	7.00	483,750.50	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
3	467,800.50	7.00	490,758.50	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
4	469,736.30	7.00	493,123.40	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
5	470,608.30	7.00	494,194.00	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
6	471,073.50	7.00	494,766.90	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
7	471,350.50	7.00	495,108.70	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
8	471,528.60	7.00	495,328.80	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
9	471,649.80	7.00	495,478.70	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
10	471,735.90	7.00	495,585.40	7.00	974,551.10	7.00	730,913.30	7.00
11	69,814.42	31.00	71,107.36	25.00	402,611.40	54.00	206,833.30	75.00
12	18,253.04	61.00	18,577.98	55.00	152,297.40	119.00	73,132.91	164.00
13	8,054.23	91.00	8,187.23	79.00	80,876.12	186.00	38,144.81	253.00
14	4,447.72	121.00	4,511.69	103.00	50,859.76	253.00	23,800.58	342.00
15	2,780.23	150.00	2,814.94	127.00	35,296.27	320.00	16,447.75	431.00
16	1,880.24	179.00	1,901.33	155.00	26,120.53	387.00	12,138.82	522.00
17	1,342.90	207.00	1,356.19	179.00	20,219.73	455.00	9,382.08	608.00
18	998.45	234.00	1,007.20	203.00	16,185.10	522.00	7,501.52	699.00
19	765.69	263.00	771.65	227.00	13,295.64	587.00	6,155.64	788.00
20	601.84	289.00	606.01	248.00	11,145.36	654.00	5,156.73	875.00
21	482.66	315.00	485.66	272.00	9,498.89	721.00	4,392.23	966.00
22	393.64	342.00	395.84	294.00	8,207.75	786.00	3,863.82	1057.00
23	325.64	368.00	327.29	318.00	7,174.74	853.00	3,443.88	1148.00
24	272.71	392.00	273.97	339.00	6,333.84	920.00	3,095.51	1235.00
25	230.85	419.00	231.82	361.00	5,652.38	990.00	2,802.94	1326.00
26	197.25	445.00	198.01	383.00	5,151.76	1057.00	2,554.16	1412.00
27	169.96	469.00	170.56	404.00	4,721.76	1124.00	2,340.69	1503.00
28	147.54	495.00	148.01	426.00	4,349.13	1191.00	2,155.66	1590.00
29	128.94	519.00	129.32	447.00	4,023.64	1259.00	1,994.09	1681.00
30	113.37	543.00	113.68	469.00	3,737.25	1326.00	1,852.00	1767.00

表 6.20-2 一氯甲烷储罐泄漏烟团扩散情况（超标面积、位置）

评价标准	气象	N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
	时间 min	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点
>60mg/m ³ 时间加权平均容许浓度	1	19,988.00	0 0,0	19,991.00	0 0,0	19,995.00	0 0,0	19,993.00	0 0,0
	5	152,769.00	400 -200,200	155,572.00	400 -200,200	79,795.00	300 0,0	99,653.00	400 0,0
	10	412,278.00	600 -300,300	408,936.00	600 -300,300	172,236.00	700 -100,100	254,679.00	900 -100,100
	15	672,685.00	900 -400,400	670,702.00	800 -400,400	243,914.00	700 -100,100	351,120.00	900 -100,100
	20	889,640.00	900 -500,500	889,226.00	1000 -500,500	316,639.00	800 -200,200	462,764.00	1000 -200,200
	25	944,161.00	1000 -500,500	944,584.00	1000 -500,500	387,176.00	800 -200,200	564,582.00	1100 -200,200
	30	709,052.00	900 -400,400	710,565.00	900 -400,400	464,772.00	900 -200,200	644,617.00	1100 -300,300
>111.6mg/m ³ 阈限值	1	19,978.00	0 0,0	19,983.00	0 0,0	19,991.00	0 0,0	19,988.00	0 0,0
	5	133,282.00	300 -100,100	134,724.00	300 -100,100	79,619.00	300 0,0	99,328.00	400 0,0
	10	328,574.00	500 -300,300	324,199.00	500 -300,300	157,628.00	600 -100,100	234,884.00	900 -100,100
	15	515,296.00	700 -300,300	510,597.00	700 -300,300	226,989.00	700 -100,100	320,443.00	900 -100,100
	20	619,053.00	800 -400,400	617,652.00	800 -400,400	290,690.00	700 -100,100	402,216.00	1000 -200,200
	25	491,258.00	700 -300,300	492,344.00	700 -300,300	337,936.00	800 -200,200	486,931.00	1000 -200,200
	30	7,056.00	100 0,0	9,366.00	100 0,0	405,698.00	800 -200,200	553,917.00	1000 -200,200
>120mg/m ³ 短时间接触容许浓度	1	19,977.00	0 0,0	19,981.00	0 0,0	19,990.00	0 0,0	19,987.00	0 0,0
	5	131,927.00	300 -100,100	133,062.00	300 -100,100	79,591.00	300 0,0	99,275.00	400 0,0
	10	319,615.00	500 -300,300	316,410.00	500 -300,300	155,535.00	600 -100,100	232,276.00	800 -100,100
	15	497,936.00	700 -300,300	494,658.00	700 -300,300	224,492.00	700 -100,100	317,094.00	900 -100,100
	20	587,930.00	800 -400,400	586,378.00	800 -400,400	287,136.00	700 -100,100	394,953.00	1000 -200,200
	25	439,951.00	700 -300,300	441,128.00	700 -300,300	331,524.00	800 -200,200	476,183.00	1000 -200,200
	30	0	0 0,0	0	0 0,0	397,469.00	800 -200,200	542,860.00	1000 -200,200



一氯甲烷储罐泄漏 5min



一氯甲烷储罐泄漏 20min

图 6.4 一氯甲烷储罐泄露环境风险预测结果图

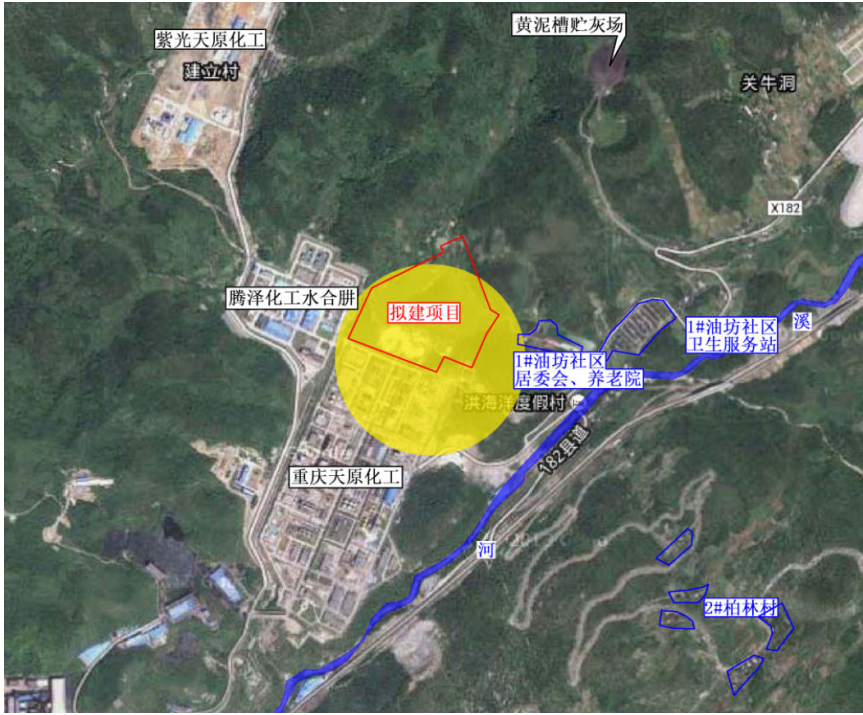
(气象条件 N/0.58/F, 红色为超过短时间接触容许浓度的范围, 黄色为超过时间加权平均容许浓度范围)

表 6.21-1 环氧乙烷储罐泄漏烟团扩散情况（最大轴线浓度及出现距离）

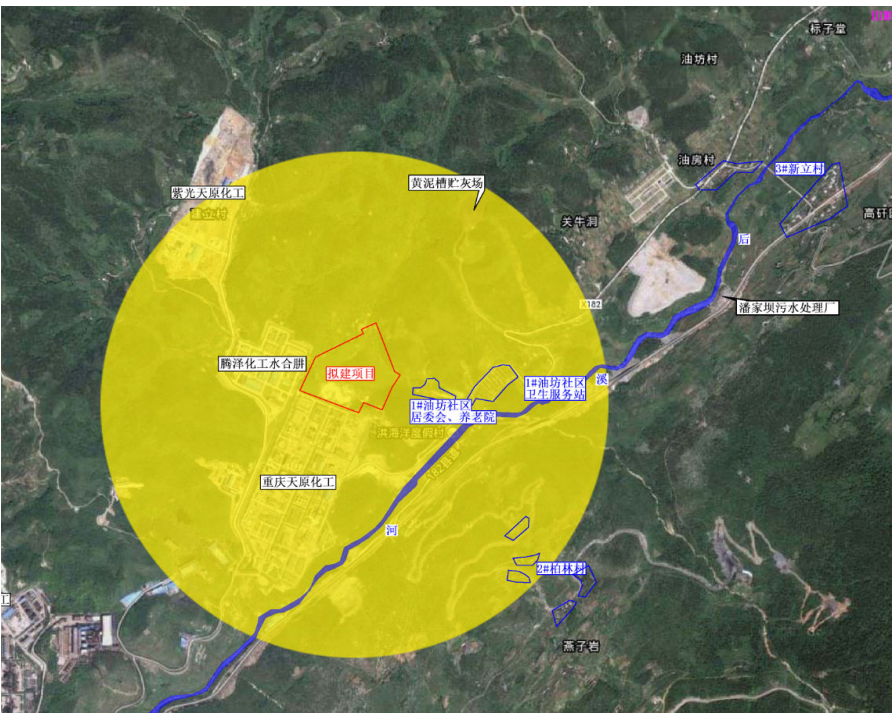
气象	N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
时间 min	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m
1	119,121.70	7.00	123,468.10	7	271,246.80	7.00	2:24:00	7
2	128,591.60	7.00	134,642.30	7	271,246.80	7.00	2:24:00	7
3	130,202.90	7.00	136,592.80	7	271,246.80	7.00	2:24:00	7
4	130,741.70	7.00	137,251.10	7	271,246.80	7.00	2:24:00	7
5	130,984.40	7.00	137,549.00	7	271,246.80	7.00	2:24:00	7
6	131,113.90	7	137,708.50	7	271,246.80	7.00	2:24:00	7
7	131,191.00	7	137,803.60	7	271,246.80	7	203,435.10	7
8	131,240.50	7	137,864.90	7	271,246.80	7	203,435.10	7
9	131,274.30	7	137,906.60	7	271,246.80	7	203,435.10	7
10	131,298.30	7	137,936.30	7	271,246.80	7	203,435.10	7
11	19,431.45	31	19,791.31	25	112,058.90	54	57,567.93	75
12	5,080.37	61	5,170.81	55	42,388.95	119	20,355.08	164
13	2,241.73	91	2,278.75	79	22,510.25	186	10,616.85	253
14	1,237.94	121	1,255.74	103	14,155.80	253	6,624.42	342
15	773.82	150	783.48	127	9,824.01	320	4,577.90	431
16	523.33	179	529.2	155	7,270.13	387	3,378.60	522
17	373.77	207	377.47	179	5,627.76	455	2,611.32	608
18	277.9	234	280.33	203	4,504.80	522	2,087.90	699
19	213.12	263	214.77	227	3,700.58	587	1,713.30	788
20	167.51	289	168.67	248	3,102.09	654	1,435.27	875
21	134.34	315	135.18	272	2,643.83	721	1,222.49	966
22	109.56	342	110.17	294	2,284.46	786	1,075.42	1057
23	90.64	368	91.1	318	1,996.95	853	958.53	1148
24	75.9	392	76.25	339	1,762.90	920	861.57	1235
25	64.25	419	64.52	361	1,573.23	990	780.14	1326
26	54.9	445	55.11	383	1,433.89	1057	710.9	1412
27	47.3	469	47.47	404	1,314.21	1124	651.48	1503
28	41.06	495	41.2	426	1,210.49	1191	599.99	1590
29	35.89	519	35.99	447	1,119.90	1259	555.02	1681
30	31.55	543	31.64	469	1,040.19	1326	515.47	1767

表 6.21-2 环氧乙烷储罐泄漏烟团扩散情况（超标面积、位置）

评价标准	气象	N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
	时间 min	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终 点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终 点
>1.6mg/m ³ 最低嗅知 浓度	1	23,749	50 -50,50	23,518	50 -50,50	9,999	50 0,0	10,000	50 0,0
	5	248,344	500 -250,250	247,292	500 -250,250	61,224	350 -50,50	84,080	450 -100,100
	10	740,116	900 -450,450	735,637	950 -450,450	162,821	700 -100,100	252,570	950 -150,150
	20	2,103,210	1600 -800,800	2,095,232	1600 -800,800	394,279	900 -250,250	607,265	1150 -300,300
	30	3,572,662	2100 -1050,1050	3,565,619	2100 -1050,1050	637,571	1100 -300,300	977,306	1350 -400,400
	40	4,550,914	2350 -1150,1150	4,547,392	2400 -1200,1200	898,099	1250 -400,400	1,354,755	1550 -500,500
	50	4,563,384	2350 -1200,1200	4,562,663	2350 -1200,1200	1,164,176	1350 -500,500	1,734,957	1650 -600,600
	60	3,279,224	2000 -1000,1000	3,280,790	2000 -1000,1000	1,439,856	1450 -550,550	1,754,415	1450 -700,700
>2mg/m ³ 时间加权 平均容许 浓度	1	23442	50 -50,50	23,159	50 -50,50	9999	50 0,0	10,000	50 0,0
	5	238,586	500 -250,250	237,799	500 -250,250	59,882	350 -50,50	82,591	450 -100,100
	10	704,018	900 -450,450	701,668	850 -450,450	160,639	700 -100,100	247,347	950 -150,150
	20	1,977,034	1550 -750,750	1,969,027	1550 -750,750	386,015	900 -200,200	590,349	1150 -300,300
	30	3,285,523	2000 -1000,1000	3,279,596	2000 -1000,1000	618,107	1100 -300,300	943,647	1350 -400,400
	40	4,014,324	2200 -1100,1100	4,011,833	2200 -1100,1100	866,132	1200 -400,400	1,301,305	1500 -500,500
	50	3,685,026	2150 -1050,1050	3,685,401	2100 -1050,1050	1,118,289	1350 -450,450	1,659,464	1650 -550,550
	60	1,969,005	1550 -750,750	1,971,393	1550 -750,750	1,380,049	1450 -550,550	1,693,348	1400 -650,650



环氧乙烷储罐泄漏 5min



环氧乙烷储罐泄漏 30min

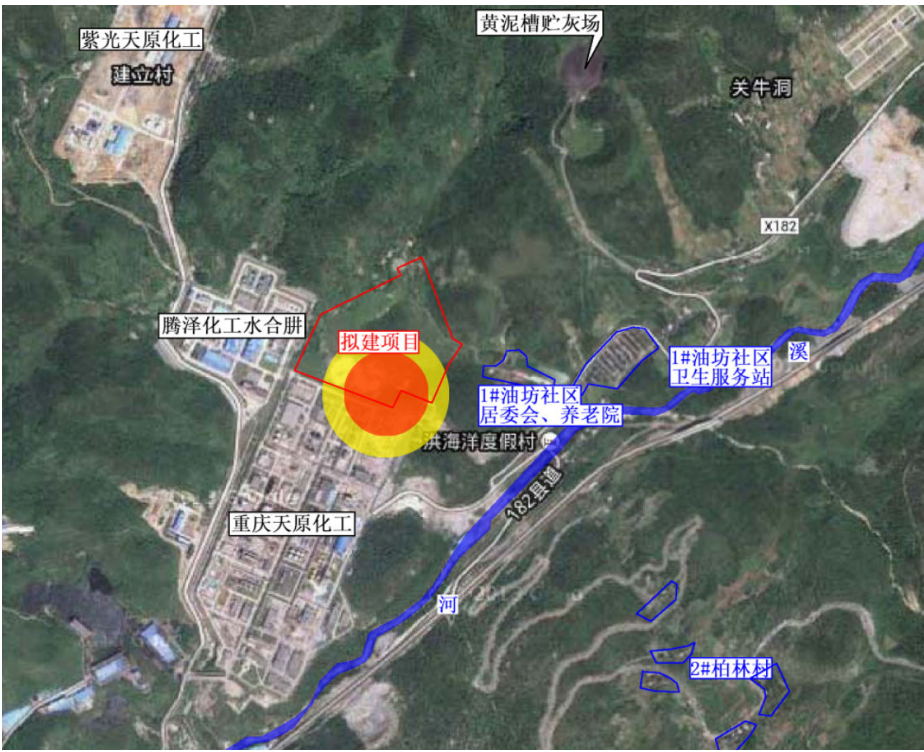
图 6.5 环氧乙烷储罐泄露环境风险预测结果图
(气象条件 N/0.58/F, 黄色为超过时间加权平均容许浓度范围)

表 6.22-1 环氧丙烷储罐泄漏烟团扩散情况（最大轴线浓度及出现距离）

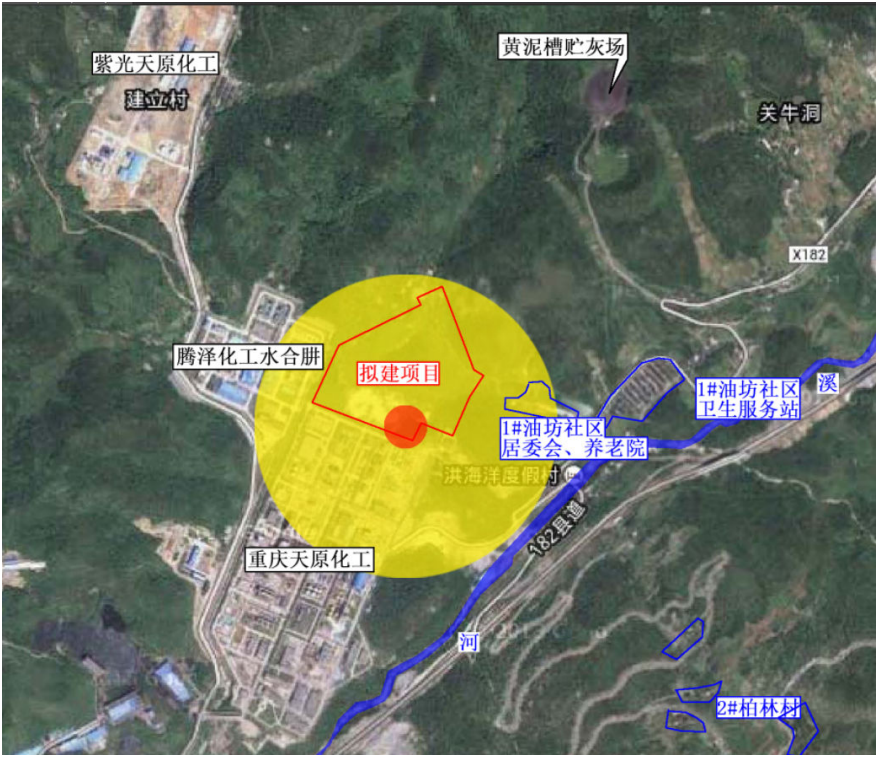
气象	N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
时间 min	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m	最大轴线浓度 mg/m ³	出现位置（下 风向距离）m
1	17,868	7	18,520	7	40,687.02	7	30,515.27	7
2	19,289	7	20,196.34	7	40,687	7	30,515.27	7
3	19,530	7	20,488.92	7	40,687	7	30,515.27	7
4	19,611	7	20,587.66	7	40,687	7	30,515.27	7
5	19,648	7	20,632.35	7	40,687	7	30,515.27	7
6	19,667	7	20,656.27	7	40,687	7	30,515.27	7
7	19,678.65	7	20,670.54	7	40,687.02	7	30,515.27	7
8	19,686.08	7	20,679.73	7	40,687.02	7	30,515.27	7
9	19,691.14	7	20,685.99	7	40,687.02	7	30,515.27	7
10	19,694.74	7	20,690.45	7	40,687.02	7	30,515.27	7
11	2,914.72	31	2,968.70	25	16,808.83	54	8,635.19	75
12	762.06	61	775.62	55	6,358.34	119	3,053.26	164
13	336.26	91	341.81	79	3,376.54	186	1,592.53	253
14	185.69	121	188.36	103	2,123.37	253	993.66	342
15	116.07	150	117.52	127	1,473.60	320	686.69	431
16	78.5	179	79.38	155	1,090.52	387	506.79	522
17	56.07	207	56.62	179	844.16	455	391.7	608
18	41.68	234	42.05	203	675.72	522	313.18	699
19	31.97	263	32.22	227	555.09	587	256.99	788
20	25.13	289	25.3	248	465.31	654	215.29	875
21	20.15	315	20.28	272	396.57	721	183.37	966
22	16.43	342	16.53	294	342.67	786	161.31	1057
23	13.6	368	13.66	318	299.54	853	143.78	1148
24	11.39	392	11.44	339	264.43	920	129.24	1235
25	9.64	419	9.68	361	235.98	990	117.02	1326
26	8.24	445	8.27	383	215.08	1057	106.64	1412
27	7.1	469	7.12	404	197.13	1124	97.72	1503
28	6.16	495	6.18	426	181.57	1191	90	1590
29	5.38	519	5.4	447	167.98	1259	83.25	1681
30	4.73	543	4.75	469	156.03	1326	77.32	1767

表 6.22-2 环氧丙烷储罐泄漏烟团扩散情况（超标面积、位置）

评价标准	气象	N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
	时间 min	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点, 终点	超标面积 m ²	超标区位置 m 最宽 起点,终 点
>5mg/m ³ 时间加权平 均容许浓度	1	10,369	50 -50,50	11,188	50 -50,50	9,982	50 0,0	9,995.00	50 0,0
	5	126,421	350 -150,150	125,807	350 -150,150	47,777.00	350 -50,50	68,543.00	450 -50,50
	10	310,811.00	550 -300,300	308,570.00	600 -300,300	123,415.00	650 -100,100	181,241.00	850 -100,100
	15	491,370.00	750 -350,350	487,043.00	750 -350,350	190,250.00	750 -150,150	284,143.00	950 -150,150
	20	587,948.00	850 -400,400	586,233.00	850 -400,400	255,883.00	750 -150,150	371,638.00	1000 -200,200
	25	445,059.00	750 -350,350	446,259.00	750 -350,350	315,401.00	850 -200,200	450,408.00	1050 -200,200
	30	0	0 0,0	0	0 0,0	371,120.00	850 -200,200	520,066.00	1100 -250,250
>90.6mg/m ³ 最低嗅知浓 度	1	8,304	50 0,0	7,671.00	50 0,0	9,677	50 0,0	9,907.00	50 0,0
	5	39,652.00	150 -100,100	38,068.00	200 -100,100	33,330.00	300 0,0	43,413.00	400 -50,50
	10	61,118.00	200 -100,100	60,074.00	250 -100,100	79,037.00	600 -50,50	103,048.00	800 -50,50
	15	20,979.00	100 -50,50	22,208.00	150 -50,50	98,877.00	600 -50,50	115,884.00	750 -50,50
	20	0	0 0,0	0	0 0,0	103,362.00	600 -50,50	91,461.00	650 -50,50
	25	0	0 0,0	0	0 0,0	94,157.00	550 -50,50	32,159.00	350 -50,50
	30	0	0 0,0	0	0 0,0	72,638.00	500 -50,50	0	0 0,0



环氧丙烷储罐泄漏 5min



环氧丙烷储罐泄漏 15min

图 6.6 环氧丙烷储罐泄露环境风险预测结果图

(气象条件 N/0.58/F, 红色为超过最低嗅知浓度范围, 黄色为超过时间加权平均容许浓度范围)

6.4.5 对敏感点的影响预测

在当地平均风速（0.58m/s）、静风（0.5 m/s）、小风（1.5 m/s）、有风（2m/s）F 稳定度下，计算各储罐泄露时环境敏感点的影响情况见表 6.23-1 至表 6.23-3。

表 6.23-1 一氯甲烷储罐泄漏对敏感点的影响

序号	预测点	距厂界距离 m	气象							
			N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
			最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min
1	油坊社区	150~350	766.48	13	956.32	13	0	0	0	0
		350~550	89.45	18	111.60	18	0	0	0	0
2	柏林村	500~1000	72.88	24	69.03	24	0	0	0	0
		1000~2000	27.75	30	25.93	30	0	0	0	0
3	新立村	2000~3000	2.72	30:	4.17	30	0	0	0	0
4	联农村	2500~3000	0	0	0	0	0	0	0	0
5	白涛老镇	2500~3000	0	0	0	0	0	0	0	0
6	白涛街道	4000	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.23-2 环氧乙烷储罐泄漏对敏感点的影响

序号	预测点	距厂界距离 m	气象							
			N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
			最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min
1	油坊社区	150~350	213.33	13	266.17	13	0	0	0	0
		350~550	24.90	18	31.06	18	0	0	0	0
2	柏林村	500~1000	20.29	24	19.21	24	0	0	0	0
		1000~2000	7.73	31	7.30	31	0	0	0	0
3	新立村	2000~3000	0.85	36	1.25	35	0	0	0	0
4	联农村	2500~3000	0.02	60	0.03	60	0	0	0	0
5	白涛老镇	2500~3000	0.04	60	0.05	60	0	0	0	0
6	白涛街道	4000	0	0	0	2	0	0	0	0

表 6.23-3 环氧丙烷储罐泄漏对敏感点的影响

序号	预测点	距厂界距离 m	气象							
			N/0.58/F		N/0.5/F		N/1.5/F		N/2/F	
			最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min	最大浓度 mg/m ³	时间 min
1	油坊社区	150~350	32.00	13	39.93	13	0	0	0	0
		350~550	3.73	18	4.66	18	0	0	0	0
2	柏林村	500~1000	3.04	24	2.88	24	0	0	0	0
		1000~2000	1.16	30	1.08	30	0	0	0	0
3	新立村	2000~3000	0.11	30	0.17	30	0	0	0	0
4	联农村	2500~3000	0	0	0	0	0	0	0	0
5	白涛老镇	2500~3000	0	0	0	0	0	0	0	0
6	白涛街道	4000	0	0	0	0	0	0	0	0

由预测结果可知，发生储罐泄露事故时，对距离较近的油坊社区、柏林村的影响较大，甚至超过工作场所有害因素职业接触限值和阈限值，对人体健康有所损害。

6.5 火灾、爆炸影响分析

根据《重庆鹏凯精细化工有限公司 10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目设立安全评价报告》（重庆市安全生产科学研究所有限公司，2014.12），一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷储罐发生火灾爆炸的影响后果如下：

（1）一氯甲烷储罐

氯甲烷储罐连接管道（阀门）在风速 1.2m/s、E 类大气稳定度的气象条件情况下，出现中孔泄漏，发生闪火事故后果区域见图 6.7，死亡半径为 52m。

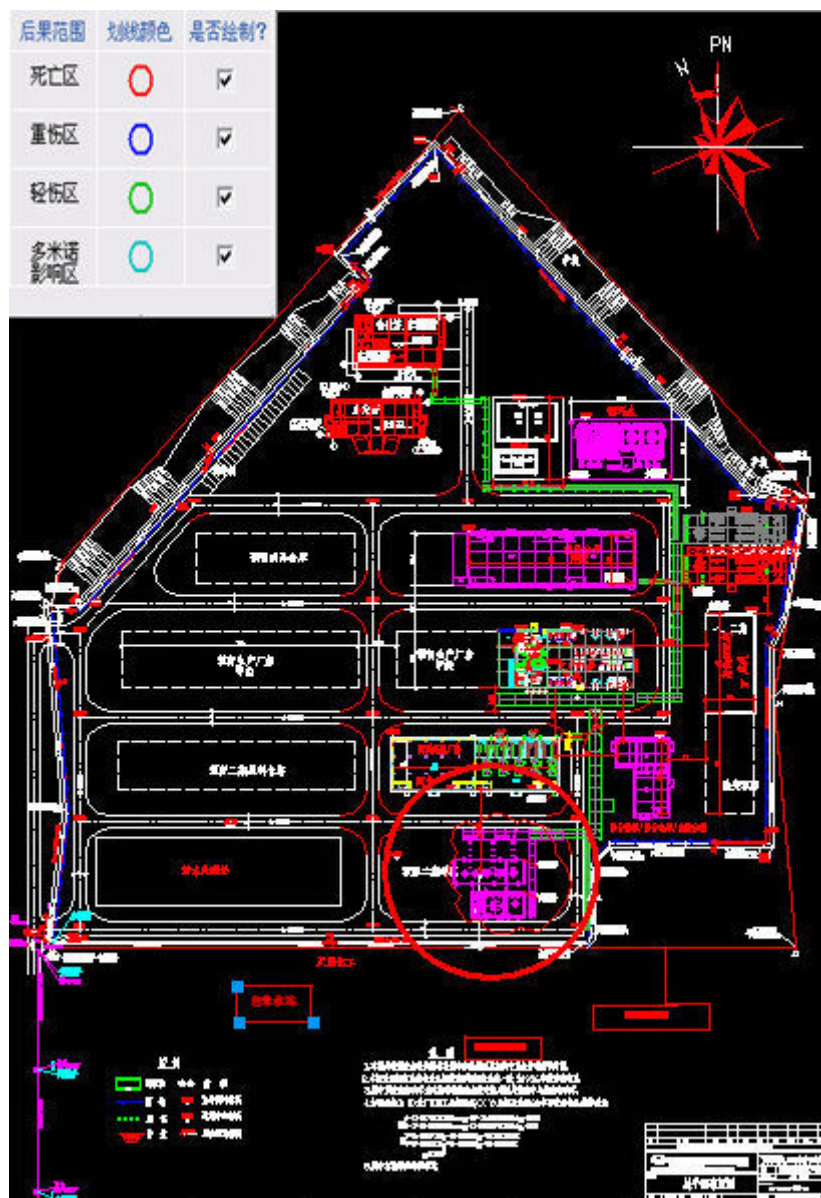


图 6.7 一氯甲烷储罐管道发生中孔泄露发生闪火事故后果区域图

氯甲烷储罐连接管道完全破裂，泄漏的氯甲烷与空气形成爆炸性气体，遇点火源发生云爆事故后果区域见图 6.8，死亡半径为 39m，重伤半径为 68m，轻伤半径为 113m，多米诺半径为 53m。

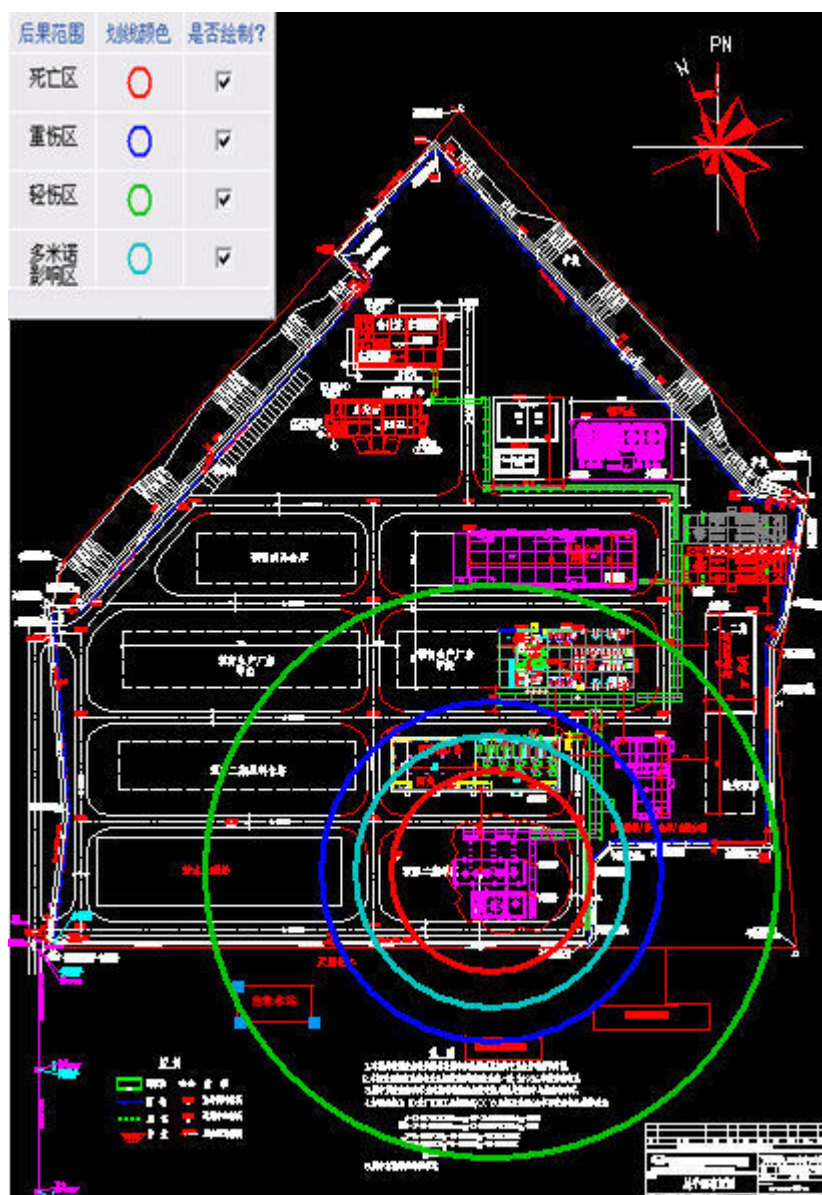


图 6.8 一氯甲烷连接管道完全破裂发生云爆事故后果区域

(2) 环氧乙烷储罐

发生容器中孔泄漏，发生池火灾事故后果区域见图 6.9，死亡半径为 37m，重伤半径为 45m，轻伤半径为 68m，多米诺半径为 17m。

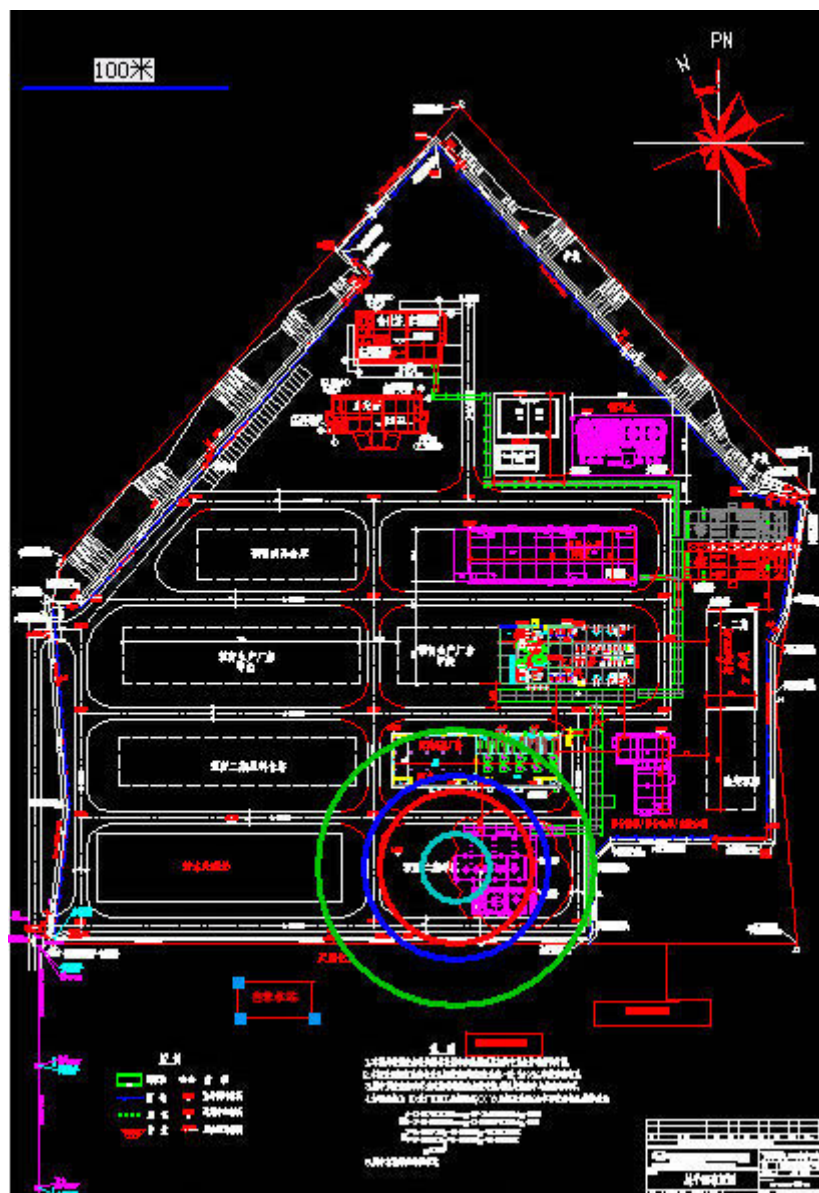


图 6.9 环氧乙烷储罐连接管道发生中孔泄漏池火灾后果区域

(3) 环氧丙烷储罐

环氧丙烷储罐连接管道发生小孔泄漏事故，泄漏的环氧丙烷发生池火灾事故后果区域见图 6.10，事故死亡半径为 9m，重伤半径为 11m，轻伤半径为 17m。

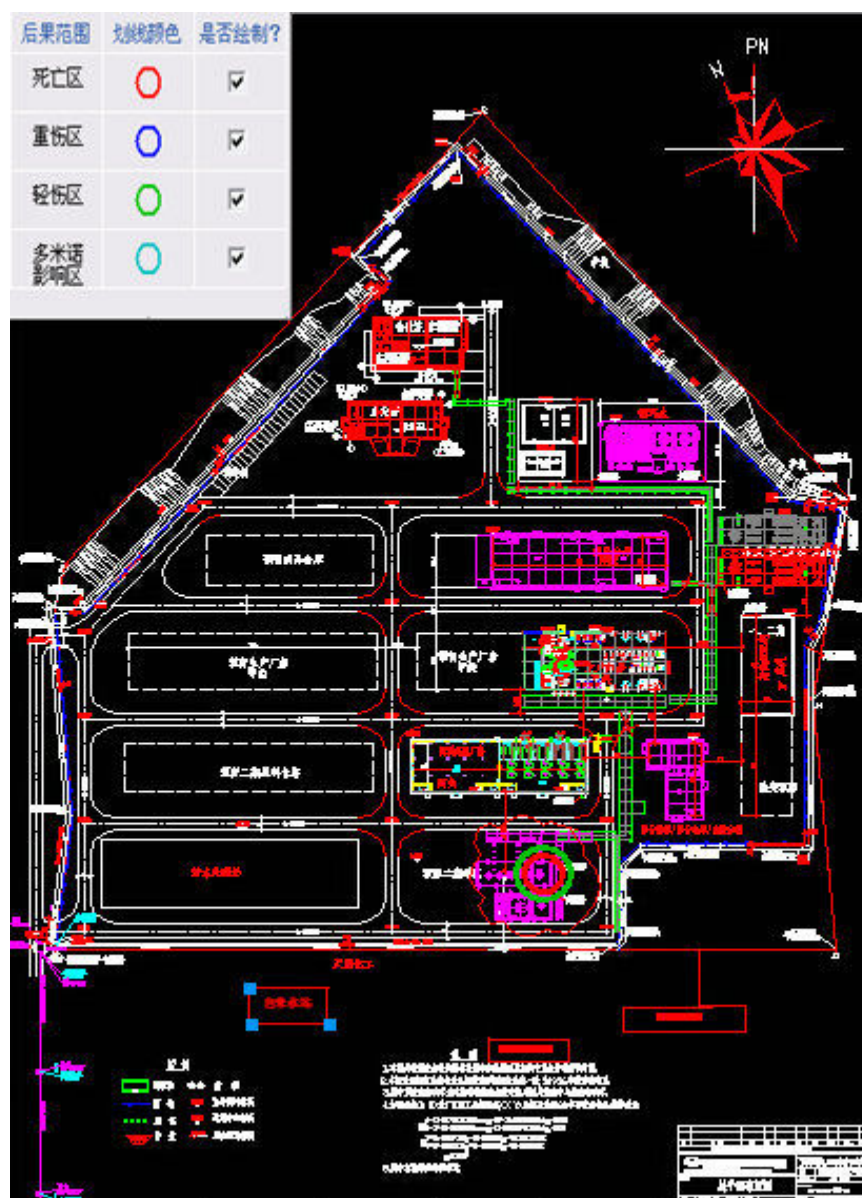


图 6.10 环氧丙烷储罐连接管道发生中孔泄漏火灾事故后果区域图

6.6 风险计算和评价

风险值是环境风险评价的表征值，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

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

根据以上的分析，该工程最大可信事故概率确定为 0.5×10^{-5} 次/a。

根据预测，发生一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷储罐泄漏事故时，在设定的预测条件下，对环境空气以及敏感点的影响很大，预测浓度出现了

超过工作场所有害因素职业接触限值和阈限值的情况，超标区域内对人体健康有所损害；发生火灾爆炸事故时，在设定的几种情况下，最大死亡半径为 52m，该范围内为项目厂区以及相邻重庆天原化工有限公司厂区道路，最多造成 2 名装卸工和 1 名司机死亡，风险值为 $1.5 \times 10^{-5}/a$ 。可见，该项目风险值较小，小于化工行业环境风险的最大可接受水平 ($8.33 \times 10^{-5}/a$)，其风险水平是可以接受的。

6.7 环境风险管理及减少风险措施

根据上诉预测分析，项目在风险事故排放情况下，对环境的影响很大，因此，企业仍应加强环境风险管理，建立合理可行的环境风险防范、应急与减缓措施，将环境风险事故发生的可能性和危害程度降到最小程度。

6.7.1 平面布置及建筑结构安全防护措施

拟建工程在设计阶段，充分考虑了项目所涉及危险化学品的特性。总平面按功能分区集中布置，储罐区设置在相对独立的区域，按规范确定耐火等级，选用相应材料，储罐、厂房之间以及储罐之间的防火间距按照相应规范执行，并从风险预防的角度，设置了事故水池及污水收集系统。

6.7.2 危险化学品储存安全防护措施

危险化学品必须按照《危险化学品储存通则》（GB15603—1995）、《石油化工设计防火规范》（GB50160—2008）的要求，根据危险品的性能分类储存，给予明显的标志，并储罐与储罐、储罐与其他建筑物之间保证有足够的防火间距。危险源就近配备必要的急救药品和现场救援器材、设备，以应对突发事件。

（1）储罐区

项目储罐区拟设醒目的重大危险源标识、风向标 1 个、可燃气体检测报警仪 3 个、有毒气体检测报警仪 2 个、高清视频监控 2 个，各储罐配备液位监控报警设施，配备相应品种和数量的消防器材。根据物料的不同性质对罐区进行分组。设置有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积、防腐防渗、不发火地面的围堰（详见表 6.24、图 6.11）。围堰外设置阀门

切换井，正常情况下阀门关闭，无污染雨水切换到雨排水系统；事故下污染排水切换到污水排放系统，将发生风险事故时消防污水收集后送入事故污水收集池。事故废水收集处理系统见图 6. 12。

表 6. 24 储罐区围堰设置情况

罐组分区	储罐情况	最大储罐容积 m ³	围堰设计有效容积 m ³	备注	与标准的符合性
一	环氧乙烷储槽 1×120m ³	180	520	防腐防渗、不发火地面	符合
	二甲醚储罐 1×80m ³				
	一氯甲烷储罐 2×180m ³				
二	环氧丙烷储槽 1×160m ³	160	190	防腐防渗、不发火地面	符合
三	盐酸 1×25m ³	25	30	防腐防渗	符合
四	液碱储罐 1×200m ³	200	200	防腐防渗	符合
五	乙二醛储罐 1×40m ³	40	145	防腐防渗、不发火地面	符合

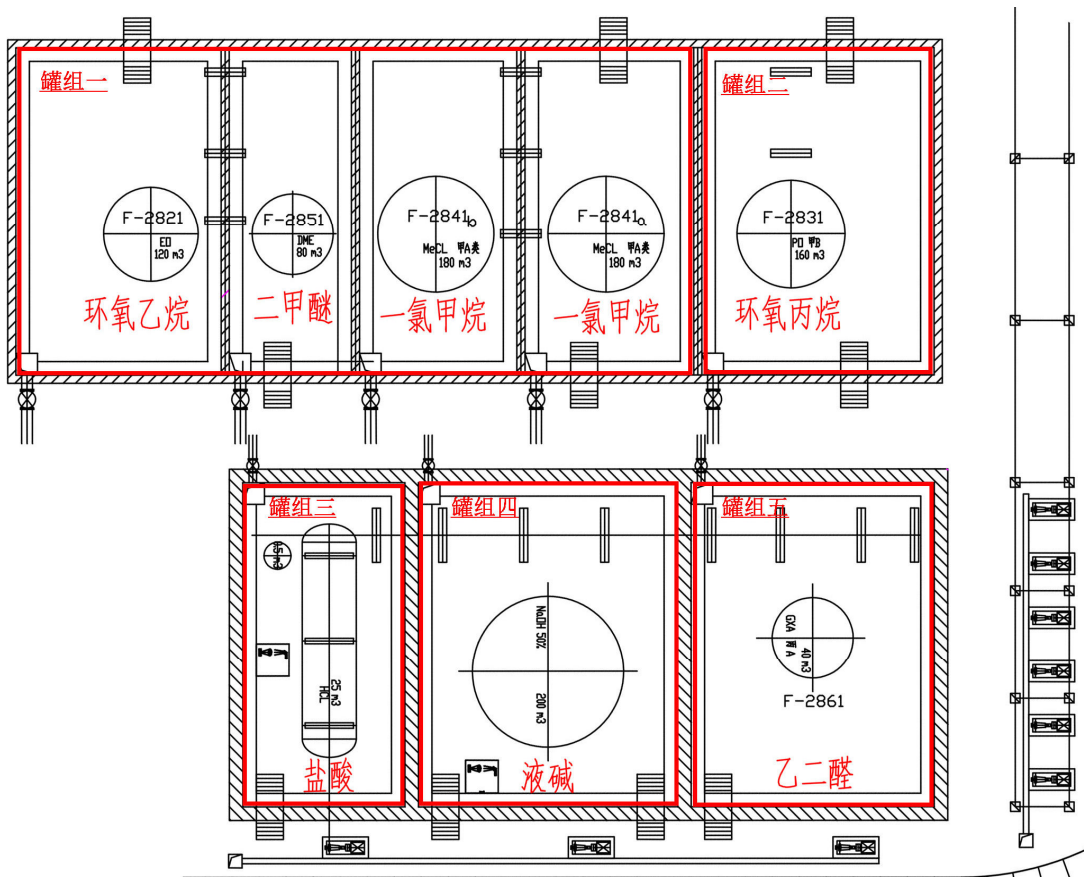


图 6. 11 罐区围堰分组设置情况示意图

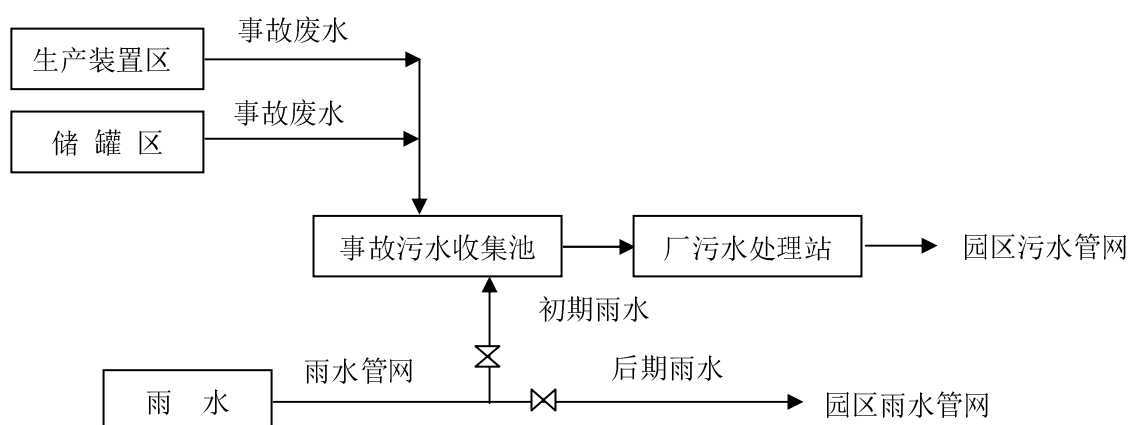


图 6.12 拟建工程事故废水收集处理系统

工程拟建设一座 1350m^3 的事故污水收集池。参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《水体环境风险防控要点》（中国石化安环[2006]10 号）核算：①最大消防防废水量 972m^3 ；②初期暴雨雨水量 112.5m^3 ；③最大泄露污染物量 200m^3 ，合计事故废水量为 1284.5m^3 。工程设计事故污水收集池容积满足事故废水量收集的需要。

（2）原料处理厂房、成品库房

远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具，配备相应品种和数量的消防器材。

6.7.3 危险化学品运输安全防护措施

拟建工程所使用的危化品均由具有危险化学品资质的单位承担运输责任，建设单位不承担运输风险，但是，建设单位有责任监督和提醒运输单位在运输过程中应做到以下几点：

（1）危险品运输时，运输工程中不得与其它化学危险品同车运输，运输车辆应当按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的要求悬挂运输标志，安装具有行驶记录功能的卫星定位装置；

（2）要指派具有危险化学品押运资质、持有特种作业人员上岗证书的人员负责押送，运输期间严禁搭载无关人员，随车应配备相应的救护、

防护用品，车辆严禁超载、超限；

(3) 应严格按照《危险化学品安全管理条例》和《道路危险货物运输管理规定》的有关要求，危险化学品运输实行资质认证制度，办理相关手续和遵守危险品运输有关规定，对于运输车辆、槽、罐应采取专业生产厂的产品，加强车况管理，避免出现事故；

(4) 危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，严格按照国家有关规定包装，并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的，应当按照规定添加。托运危险化学品的还应提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签；

(5) 运输路线的选择，应按规定的路线，尽可能避开人口稠密区、闹市区、水源地等敏感区域，过桥时应减速行驶；未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域；

(6) 在危险货物运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员、押运人员应当立即向当地公安部门和本运输企业或者单位报告，说明事故情况、危险货物品名、危害和应急措施，并在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置。运输企业或者单位应当立即启动应急预案；

(7) 一氯甲烷、液碱和盐酸采用管道运输，经架空管廊由重庆天原化工有限公司输送至厂区内。厂区内物料通过泵从罐区输送至生产区域。管道输送应定期巡检，需防止泄露。管廊跨越厂区道路时，其净高不低于5m。具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施等。一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷等易燃易爆物料管线，采用地上铺设，在管道上采取防静电接地措施；盐酸、液碱等腐蚀性较强的物料管线，选用耐腐蚀的管道；

(8) 环氧乙烷、环氧丙烷槽车运输时，运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用

易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与酸类、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留；

6.7.4 生产单元安全防护措施

(1) 建立安全生产岗位责任制，制定安全生产规章制度、安全操作规程。如生产过程必须有全套切实可行的安全操作规程，有专人负责检查安全操作规程的执行、安全设备及防护设备的使用情况；特种作业人员必须持证上岗；工作现场禁止吸烟；工作完毕，应洗澡换衣；车间应配备急救设备和药品；作业人员应学会自救和互救；

(2) 生产装置区、控制室需设醒目的重大危险源标识、可燃气体检测报警仪 8 个、有毒气体检测报警仪 8 个；凡容易发生事故或危及生命安全的场所、设备以及需要提醒操作人员注意的地方，应设置安全标志；在各区域设置毒物周知卡等；车间配备足够的消防器材和设施；

(3) 全能反应器、一氯甲烷计量槽、环氧丙烷计量槽、环氧乙烷计量槽、烧碱、盐酸计量槽下设防腐防渗的围堤，围堤有效容积不得小于最大设备的容积，相应的工段区域地面需防腐防渗；

(4) 精制棉研磨、造粒粉碎、烘干、过筛、包装等产生尘工段，应采取通风措施，防止粉尘爆炸；

(5) 装置区制高点且易于观察的地方设风向标 1 个；

(6) 生产装置采用 DCS 系统进行监测和自动控制，安全、可靠。DCS 系统配备 UPS 电源、应急发电机，可实现事故状态下装置连锁停车。

6.8 泄漏事故的应急处置方案

(1) 应急处置措施

当发生重大泄漏事故时，主要物质应采取相应的应急处置措施，见表 6.1 至表 6.10。

(2) 应急处理程序

①最早发现者要立即报告，切断事故源，查清泄漏目标和部位；尽快

向上级部门和相关单位并请求援助；

②调查事故发生的原因，组织专业人员尽快抢修设备和人员医疗救助，控制事故，防止事故扩大；

③划警戒区域，设置警告牌，禁止无关人员进入，对泄漏现场中毒人员进行抢救；

④根据事故的大小及发展方向，对污染物扩散情况进行实时的监测和评价，根据监测结果确定疏散距离，将该范围内的居民向上风向的安全地带疏散、密闭住所窗户等有效措施，并保持通讯畅通以便于指挥；

⑤根据事故源的控制情况和环境空气质量状况，做好事故后的事故源处置工作和疏散人员的返回安置，恢复正常的生产和生活秩序。

6.9 事故处置中伴生/次生污染影响分析

环境风险事故处置过程中，往往产生伴生/次生污染，见表 6.25。

发生火灾、爆炸事故后，救援过程中会喷洒大量的氟蛋白泡沫灭火剂来降温 and 灭火，这个过程中，就会产生大量的含危险化学品和灭火剂的废水，若处置不当溢到区外，会造成二次污染。

表 6.25 事故伴生/次生污染物

危险化学品	事故类型	伴生污染物	次生污染物	防范措施
一氯甲烷	火灾爆炸	一氯甲烷	氯化氢、光气	喷淋，强力通风，用抗溶性泡沫覆盖
	泄漏	二次火灾	排水系统污染	喷淋，强力通风，废水引入事故池
环氧乙烷	火灾爆炸	环氧乙烷	烟尘、CO、CO ₂ 等	喷淋，强力通风，用抗溶性泡沫覆盖
	泄漏	二次火灾	排水系统污染	喷淋，强力通风，废水引入事故池
环氧丙烷、甲醇、乙二醇、丙二醇、乙二醛	火灾爆炸	环氧丙烷、甲醇、乙二醇、丙二醇、乙二醛蒸气	烟尘、CO、CO ₂ 等	喷淋，用抗溶性泡沫覆盖
	泄漏	二次火灾	排水系统污染	消除积聚，废水引入事故池
盐酸、液碱	泄漏	二次火灾	排水系统污染	消除积聚，废水引入事故池

需将消防废水经由事故废水收集系统引入事故废水收集池，不得外排。根据废水中物料性质，采取处理或回收利用的方式。若物料浓度高，则对物料进行回收；若浓度低，分批送污水处理站处理达标后排放。

发生物料泄漏时，经倒罐或用泵将防火堤内物料收集后，残余的泄漏物料用砂土、或其它惰性材料吸收，用过的砂土、惰性材料等作危险废物，委托具有资质的危险废物处置单位对其处理。

6.10 事故应急预案

根据《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（国家环保局（90）环管字第 057 号文）、《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2012]113 号）和《重庆市环境保护局关于编制和完善各类环境应急预案的通知》（渝环发[2010]78 号）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法等，并进行演练。项目生产和贮运系统如果一旦出现突发事件，必须按先拟定的应急方案进行紧急处理。要求的应急预案主要内容及要求列于表 6.26。

企业应根据环评和安评的内容制定规范、完善的应急预案，并报相应部门备案。

预案中应包括以下基本内容：

（1）总则

包括编制的目的、依据、实用范围和工作原则等。

（2）组织体系及职责

包括组织体系、现场应急救援指挥部及责任分工、应急救援队伍等。

（3）风险防范措施

包括预测与预警、应急处理措施、恢复与重建等。

（4）应急响应

包括分级相应、应急处置、应急监测能力及应急监测计划等。

表 6.26 突发事故应急预案

项 目	内容及要求
1、总则	企业概况、环境风险源基本情况、周边环境状况及环境保护目标调查结果。 环境风险源识别及环境风险评价结果，以及可能发生事件的后果和波及范围。 组织体系、指挥机构组成及职责。 环境风险源监控、预警行动、报警及通讯联络方式。 分级响应机制； 应急措施（事件现场应急措施、大气污染事件保护目标的应急措施、水污染事件保护目标的应急措施、受伤人员现场救护、救治与医院救治）； 应急监测； 应急终止； 应急终止后的行动。 善后处置、保险。 经费、应急物资装备、应急队伍、通信与信息保障。 环境风险评价文件； 危险废物登记文件及委托处理合同； 区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图； 重大环境风险源、应急设施（备）、应急物资储备分布、雨水、清净下水和污水收集管网、污水处理设施平面布置图； 企业周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图； 内部应急人员的职责、姓名、电话清单； 外部（政府有关部门、园区、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话； 各种制度、程序、方案等。
2、基本情况	
3、环境风险源与环境风险评价	
4、组织机构及职责	
5、预防与预警	
6、信息报告与通报	
7、应急响应与措施	
8、后期处置	
9、应急培训和演练	
10、奖惩	
11、保障措施	
12、预案的评审、备案、发布和更新	
13、预案的实施和生效时间	
14、附件	

（5）后期处置

根据事故的不同级别和影响程度，由不同级别的主管部门，决定事故应急救援关闭程序。

事故的恢复措施主要是对受污染土壤和水体的恢复。

(6) 保障措施

包括应急通讯、支援、技术保障等，并进行应急预案的演习。

6.11 环境风险防制措施检查表

根据以上分析，拟建工程环境风险防治措施检查内容见表 6.28。

表 6.28 拟建工程环境风险防范措施检查表

风险源	防范措施
生产装置区	生产装置区、控制室需设醒目的重大危险源标识、可燃气体检测报警仪8个、有毒气体检测报警仪8个，风向标1个。
	全能反应器、一氯甲烷计量槽、环氧丙烷计量槽、环氧乙烷计量槽、烧碱、盐酸计量槽下设防腐防渗的围堤，围堤有效容积不得小于最大设备的容积，相应的工段区域地面需防腐防渗。
储罐区	设醒目的重大危险源标识、风向标1个、可燃气体检测报警仪3个、有毒气体检测报警仪2个、高清视频监控2个，各储罐配备液位监控报警设施。
	根据物料的不同性质对罐区进行分组。设置有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积、防腐防渗、不发火地面的围堰。（围堰有效容积：罐区一520m ³ ，罐区二190m ³ ，罐区三300m ³ ，罐区四200m ³ ，罐区五145m ³ ，详见表6.24）。围堰外设置阀门切换井，与事故水收集系统连通。
其它	事故废水收集系统，1座1350m ³ 事故废水收集池。
	围堰和装置区污水与事故池有管道连接，有阀门控制。
	制定应急预案，成立应急组织。

7 环境保护措施及技术经济分析

7.1 措施分析

7.1.1 废气

拟建工程工艺废气主要是粉尘、酸雾和有机废气：

（1）粉尘 G1、G4～G9

精制棉细研磨、造粒工序湿粉碎、造粒工序烘干、造粒工序气流烘干、粉碎过筛工序粉碎、过筛和包装过程均有粉尘产生，废气量合计252000m³/h，粉尘产生浓度为600～1500mg/m³，产生量4.8kg/h～30kg/h，合计2699.14t/a。

典型的除尘工艺主要有机械式除尘、湿式除尘、袋式除尘和静电除尘，各自的特点见表7.1。

表 7.1-1 典型的除尘工艺

除尘工艺	工艺简介
机械除尘器	机械除尘器：包括重力沉降室、惯性除尘器和旋风除尘器等。机械除尘器宜用于处理密度较大、颗粒较粗的粉尘，在多级除尘工艺中作为高效除尘器的预除尘。 a) 重力沉降室适用于捕集粒径大于 50 μm 的尘粒，惯性除尘器适用于捕集粒径 10 μm 以上的尘粒，旋风除尘器适用于捕集粒径 5 μm 以上的尘粒； b) 重力沉降室和惯性除尘器宜设置在除尘系统的转弯、变径和汇合等部位，通过重力和惯性去除粉尘； c) 旋风除尘器并联使用时，应采用同型号设备，合理设计连接风管，避免各除尘器之间产生串流现象，降低效率。旋风除尘器不宜串联使用，必须串联时，应采用不同性能的旋风除尘器，并将低效者设于前级。
湿式除尘器	湿式除尘器：包括喷淋塔、填料塔、筛板塔（又称泡沫洗涤器）、湿式水膜除尘器、自激式湿式除尘器和文氏管除尘器等。 a) 湿式除尘器适用于捕集粒径 1 μm 以上的尘粒； b) 进入文丘里、喷淋塔等洗涤式除尘器的含尘浓度宜控制在 100g/m³ 以下； c) 高湿烟气和亲水性粉尘的净化，可选择湿式除尘器，但应考虑冲洗和清理； d) 需同时除尘和净化有害气体时，可采用湿式除尘器，对腐蚀性气体，应采取防腐措施； e) 湿式除尘器不适用于疏水性粉尘、遇水后产生可燃或有爆炸危险、易结垢粉尘； f) 湿式除尘器有冻结可能时，应采取防冻措施； g) 湿式除尘器产生的含尘废水，应采取处理措施，达标排放。

表 7.1-2 典型的除尘工艺

除尘工艺	工艺简介
袋式除尘器	袋式除尘器：包括机械振动袋式除尘器、逆气流反吹袋式除尘器和脉冲喷吹袋式除尘器等。 a) 袋式除尘器属高效除尘设备，宜用于处理风量大、浓度范围广和波动较大的含尘气体； b) 烟气进入袋式除尘器时，应将烟气温度降至滤料可承受的长期使用温度范围内，且高于烟气露点温度 10℃ 以上，并应选用具有耐高温性能的滤料； c) 处理高湿气体应选用具有抗结露性能的滤料； d) 处理易燃、易爆含尘气体时，应选用具有抗静电性能的滤料，对外壳接地，设置防爆设施； e) 滤袋的过滤风速应根据粉尘性质、滤料种类和清灰方式等因素确定，入口含尘浓度高时取较低的风速，入口含尘浓度低时取较高的风速； f) 粉尘具有较高的回收价值或烟气排放标准很严格时，宜采用袋式除尘器，焚烧炉除尘装置应选用袋式除尘器； g) 袋式除尘器应符合 HJ/T328、HJ/T329、HJ/T330 的规定，滤筒式除尘器应符合 JB/T10341 的规定； h) 袋式除尘器部件、滤料应符合 HJ/T284、HJ/T324、HJ/T325、HJ/T326、HJ/T327 的规定。
静电除尘器	静电除尘器：包括板式静电除尘器和管式静电除尘器。 a) 静电除尘器属高效除尘设备，宜用于处理大风量的高温烟气； b) 静电除尘器适用于捕集比电阻在 $10^4 \Omega \cdot \text{cm} \sim 5 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 范围内的粉尘； c) 静电除尘器的电场风速及比集尘面积，应根据烟气、粉尘性质和要求达到的除尘效率确定； d) 对净化湿度大的气体或露点温度高的气体，应采取保温或加热措施，防治结露； e) 静电除尘器应符合 DL/T514、HJ/T322、HJ/T320、HJ/T321 的规定，应由具有国家相应设计制造资质的单位设计制造。

拟建工程粉尘均为生产原材料和产品，具有较高的回收价值，并结合各工序粉尘粒径、湿度、烟气量的不同特点，拟分别采用旋风袋式收尘器或布袋除尘器处理。旋风除尘和布袋除尘，均为常用、可靠的粉尘治理工艺，除尘效率可稳定保持在 90%~95%以上。

经处理后，废气粉尘的排放浓度为 $40 \sim 120 \text{mg/m}^3$ ，排放量 $0.48 \sim 1.8 \text{kg/h}$ ，合计 174.28t/a ，引至屋顶排放，排放高度为 $25 \sim 30 \text{m}$ ；少量 5.7t/a ，在车间内无组织排放，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求。根据国内外同行业装置实践证明，处理效果好，运行稳定。

(2) 酸雾 G2

反应工序，中和步骤 G2 酸雾的产生量很小， HCl 约 2×0.08kg/h、4h/d，已符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求，为进一步减少污染物排放，拟经呼吸阀与 G3、G10 一并引至屋顶净化塔，采用“二级水雾喷淋”。HCl 易溶于水，二级水雾喷淋可去除约 60%的 HCl，将排放量减少为 0.064kg/h。

(3) 有机废气 G3、G10、G11

①有组织排放 G3、G10

气体回收工序，对反应过程中副反应产生的甲醇、丙二醇、乙二醇、二甲醚和少量过剩的一氯甲烷等气相物质，通过列管式冷凝器冷却回收，直至反应系统表压为零。

各物质的沸点、溶解性汇总于表 7.2。

表 7.2 各物质的沸点、溶解性

物质名称	沸点 ℃	溶解性
水	100	/
甲醇	64.8	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
丙二醇	188.2	与水、乙醇及多种有机溶剂混溶。
乙二醇	198	与水、乙醇、丙酮、醋酸甘油、吡啶等混溶，微溶于乙醚，不溶于石油烃及油类。
二甲醚	-23.7	溶于水、醇、乙醚。
一氯甲烷	-24.2	微溶于水，溶于乙醇、苯、四氯化碳，与氯仿、乙醚和冰醋酸混溶。
HCl	108.6	与水混溶，溶于碱液。

可见，水汽、甲醇、丙二醇、乙二醇等物质沸点物较高，经一段冷却后至≤60℃，这几种物质即由气态转化为液态，收集至废水槽。氯甲烷、二甲醚的沸点低，一段冷却后仍为气态，经过二次冷凝至≤20℃后，由气态转化为液态，回收，定期泵送至罐区二甲醚储罐，副产到一定量后，经管道泵送至重庆天原化工有限公司 4 万吨/年甲烷氯化物氢氯化装置（一氯甲烷、二甲醚分别为氢氯化装置的产物、副产物，经过天原化工技术部

门多次论证，拟建工程副产的一氯甲烷、二甲醚混合液进入烃化装置，可实现该混合液的综合利用，是可行的）。冷冻水以 R22 为制冷剂，乙二酸为载冷剂，可提供 -10°C 冷冻水，能够保证冷冻效果，对各物质的冷凝回收是可行、有效的，冷凝回收率约 99.6%。经气体回收后，G3 尾气中有机物含量很少，一氯甲烷 $2 \times 0.032\text{kg/h}$ 、二甲醚 $2 \times 0.13\text{kg/h}$ ，折算为非甲烷总烃（以碳计）约 $2 \times 0.08\text{kg/h}$ 。

G10 全能反应器、浆料槽、连续洗涤过滤机呼吸阀排气含一氯甲烷 $2 \times 0.0008\text{kg/h}$ 、二甲醚 $2 \times 0.003\text{kg/h}$ 、甲醇 $2 \times 0.003\text{kg/h}$ ，折算为非甲烷总烃（以碳计）约 $2 \times 0.003\text{kg/h}$ 。

气体回收尾气 G3 和呼吸阀排气 G10 中污染物产生量很小，已符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求，为进一步减少污染物排放，变呼吸阀无组织排气为有组织，拟将其引至屋顶净化塔（HPMC 和 HRMC 生产线共用），与酸雾 G2 一并经“二级水雾喷淋”处理后排放，废气量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 。几种有机物的溶解性见表 7.2，HCl 易溶于水、甲醇、二甲醚溶于水，一氯甲烷微溶于水，有一定的去除效果。甲醇、二甲醚的去除效率约 50%，对一氯甲烷的去除率约 20%，经处理后 HCl 排放量 0.064kg/h （ 0.08t/a ），浓度 $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ ；非甲烷总烃排放量 0.083kg/h （ 0.4t/a ），浓度 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；甲醇排放量 0.003kg/h （ 0.015t/a ），浓度 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放高度 35m。符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求。

②无组织排放 G11

储罐区无组织排放一氯甲烷 80kg/a 、环氧乙烷 56kg/a 、环氧丙烷 81kg/a 、二甲醚 24kg/a ，折算为非甲烷总烃（以碳计）无组织排放量为 0.11t/a ，HCl 无组织排放量为 7.7kg/a 。拟采用氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施，可减少储罐无组织排放量。符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—96）二级标准的要求。

（4）食堂油烟 G12

食堂油烟采用静电式油烟净化器进行净化，油烟去除率>75%，经处理后油烟浓度<2mg/m³，排放量为0.05t/a，引至屋顶排放，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）的要求。

（5）排气筒设置合理性分析

项目废气排气筒情况见表7.3。

表7.3 废气排气筒情况

污染源	主要污染物	排放口		执行标准		排放情况	
		数量	高度(m)	速率 限值(kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)
G1 细研磨 粉尘	粉尘	2	25	14.45	120	1.8	120
G4 湿粉碎 粉尘	粉尘	2	30	23	120	0.48	60
G5 烘干粉尘	粉尘	2	30	23	120	0.96	120
G6 气流烘干 粉尘	粉尘	2	30	23	120	1.5	75
G7 粉碎粉尘	粉尘	8	30	23	120	1.1	75
G8 过筛粉尘	粉尘	2	30	23	120	1.76	117.6
G9 包装粉尘	粉尘						
G2 酸雾	HCl	1	35	HC1 2.0	100	0.064	4.3
G3 气体回收 尾气	非甲烷总烃			甲醇 39.5	190	0.003	0.2
G10 呼吸阀 排气	非甲烷总烃 甲醇			非甲烷总烃 76.5	120	0.083	5.5

由表可知，各废气排放情况均满足浓度限值和排气筒高度所对应的排放速率，根据预测各敏感点预测浓度均能满足评价标准的要求，大气环境质量基本维持现状水平。从工艺、生产的角度，排气筒不宜合并。总体上，排气筒的设置合理。

以上废气治理方案是合理、可行的。

7.1.2 废水

拟建工程废水包括含盐废水（W1，212m³/d）、有机废水（W2、W5~W7，13.4m³/d）、生活污水（W8，17.82 m³/d）和清净下水（W3、W4，18.5m³/d），拟采取清污分流、分类处理。

7.1.2.1 含盐废水

含盐废水是纤维素醚生产过程中最主要的污染源，该类废水水量大，含盐量高，达 4%~7%；COD 浓度较大， $5 \times 10^4 \text{mg/L} \sim 10 \times 10^4 \text{mg/L}$ 。由于含盐量高，会导致微生物的死亡，因此不能直接进行生化处理。

国内同类项目对该类废水主要有两种处理方式：一、加入大量水稀释，至微生物可接收的含盐量，然后进行生化处理；二、蒸发、结晶，冷凝液进行生化处理，固体盐作为饲料添加剂外卖。

拟建项目合资方之一重庆力宏精细化工有限公司现位于南岸区长江工业园的羧甲基纤维素钠（CMC）项目生产过程产生的含盐废水，目前即采用第一种处理方式，由罐车转运至南岸区鸡冠石污水处理厂，与大量城市污水混合稀释后，再进行生化处理。拟建项目建设单位与所在涪陵地区的多个污水厂衔接后，未找到合适的含盐废水接收单位；与相应单位可做研发废水处置工艺。

7.1.2.2 有机废水和生活污水

拟建项目所在园区规划的园区污水处理厂（潘家坝污水处理厂）目前处理规模为 1 万 m^3/d ，远期处理规模为 3 万 m^3/d ，根据《污水接收处理意向协议》园区污水厂现实际污水处理量为 $6500 \text{m}^3/\text{d}$ ，尚有 $3500 \text{m}^3/\text{d}$ 的富余。但拟建工程位于园区污水处理厂的下流，该区域仅有园区污水处理厂的排水管道，至园区污水处理厂的污水提升管网尚未建成。

在园区污水提升管网建成前，拟建项目产生的废水经厂区污水站处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）后，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；建成后，经园区污水处理厂处理后，再排入乌江。

拟建工程 W5~W7 有机废水（ $11 \text{m}^3/\text{d}$ ）和 W8（ $17.82 \text{m}^3/\text{d}$ ）经厂区污水管网收集至厂区污水站；W1 废水提取盐溶液后的冷凝水（ $191 \text{m}^3/\text{d}$ ）和 W2 冷凝废水（ $2.4 \text{m}^3/\text{d}$ ）经次氯酸钠预处理后再进入厂区污水站。总废水量约 $222.22 \text{m}^3/\text{d}$ ，经厂区污水管网收集至厂区污水站。厂区污水站设计处理能

力 240m³/d，拟采用“水解酸化+二级接触氧化”工艺处理，工艺流程图见图 7.2。

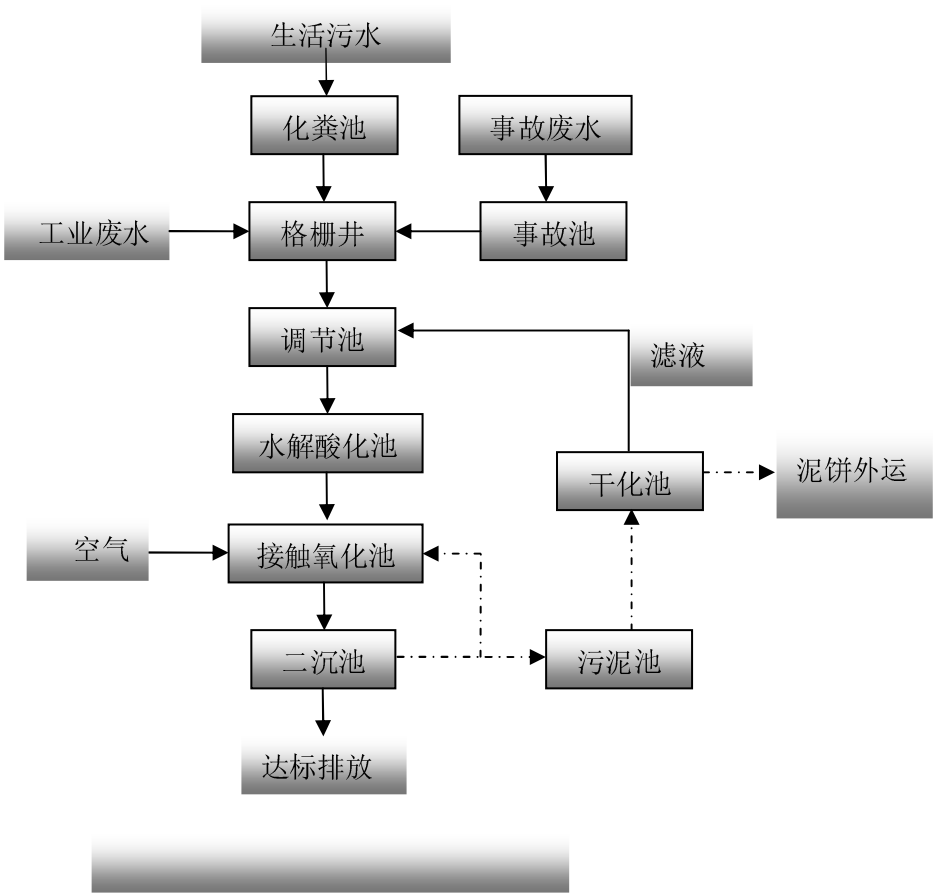


图 7.2 厂区污水站工艺流程图

(1) 次氯酸钠预处理

W1 废水提取盐溶液后的冷凝水和 W2 冷凝废水，主要含甲醇、少量乙二醇和丙二醇，COD 浓度高，在 9000mg/L~24000mg/L，不宜直接进行生化处理。拟采用常用的次氯酸钠作为氧化剂、无机混凝剂做预处理，将有机物氧化为二氧化碳和水，将 COD 降至 2500mg/L 左右。预处理设计能力为 200m³/d。

(2) “水解酸化+二级接触氧化”

水解酸化作为有效改善水质可生化性的工艺，在我国污水处理工程实践中已得到广泛应用，特别对城市污水、印染废水、制药废水、造纸废水、啤酒废水、化工废水和合成洗涤剂废水等多类废水很有效，而且悬浮物去

除率高，去除的悬浮物可以在水解反应器中部分硝化。

水解酸化的机理：厌氧生物反应包括水解、酸化和甲烷化三个阶段，水解酸化是将反应控制在水解和酸化两个阶段，将悬浮性有机物和大分子物质通过微生物胞外酶水解成小分子，小分子有机物在酸化菌作用下转化成挥发性脂肪酸的过程。这一过程中，同时将悬浮性固体水解为溶解性的有机物、将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，起到拦截悬浮物、降解有机物、提高污水可生化性等作用。

水解酸化对生化性较差的高浓度有机废水 COD 去除率在 10%~30%，BOD₅去除率在 10%~20%。水解酸化只是对有机物的初级分解，对 COD 的去除率不高，后续通过接触氧化，进一步分解有机物。

接触氧化法，目前在我国城市污水和工业废水处理工程实践中也已得到广泛应用。是利用填料表面的生物膜，通过生物降解作用去除废水中的有机物等。对于低浓度易降解的有机废水可采用一段式接触氧化；对中高浓度的有机废水宜采用二段或多段式接触氧化。各段对工业废水中 COD 去除率在 60%~80%，BOD₅去除率在 70%~95%。

根据拟建工程废水的特点，拟选用“水解酸化+二级接触氧化”工艺，设计进出水水质见表 7.4。

表 7.4 厂区污水站设计进出水水质

污染物		pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	氯化物 (mg/L)	色度 (倍)
设计进水水质		>7	24000	500	<1000	200
次氯酸钠氧化	去除率		89.58%	20%		20%
	出水	>7	2500	400	<1000	160
水解酸化	去除率		20%	20%		20%
	出水	5~6	2000	320	<1000	128
一级接触氧化	去除率		80%	60%		20%
	出水	7	400	128	<1000	102.4
二级接触氧化	去除率		80%	45.3%		20%
	出水	7	80	70	<1000	82
设计出水水质		7	≤80	≤70	<1000	≤110
《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）		6~9	80	70	/	/
处理效果		达标	达标	达标	/	/

经厂区污水站处理后污染物排放浓度为 COD80mg/L、SS70mg/L，污染物浓度满足《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457—2012）的要求。

园区污水处理厂采用 A/O 工艺，工艺流程图见图 7.3，设计进出水水质见表 7.5，从处理工艺上，能接纳拟建工程预处理后的有机废水。从水量上，也能被园区污水处理厂所容纳。

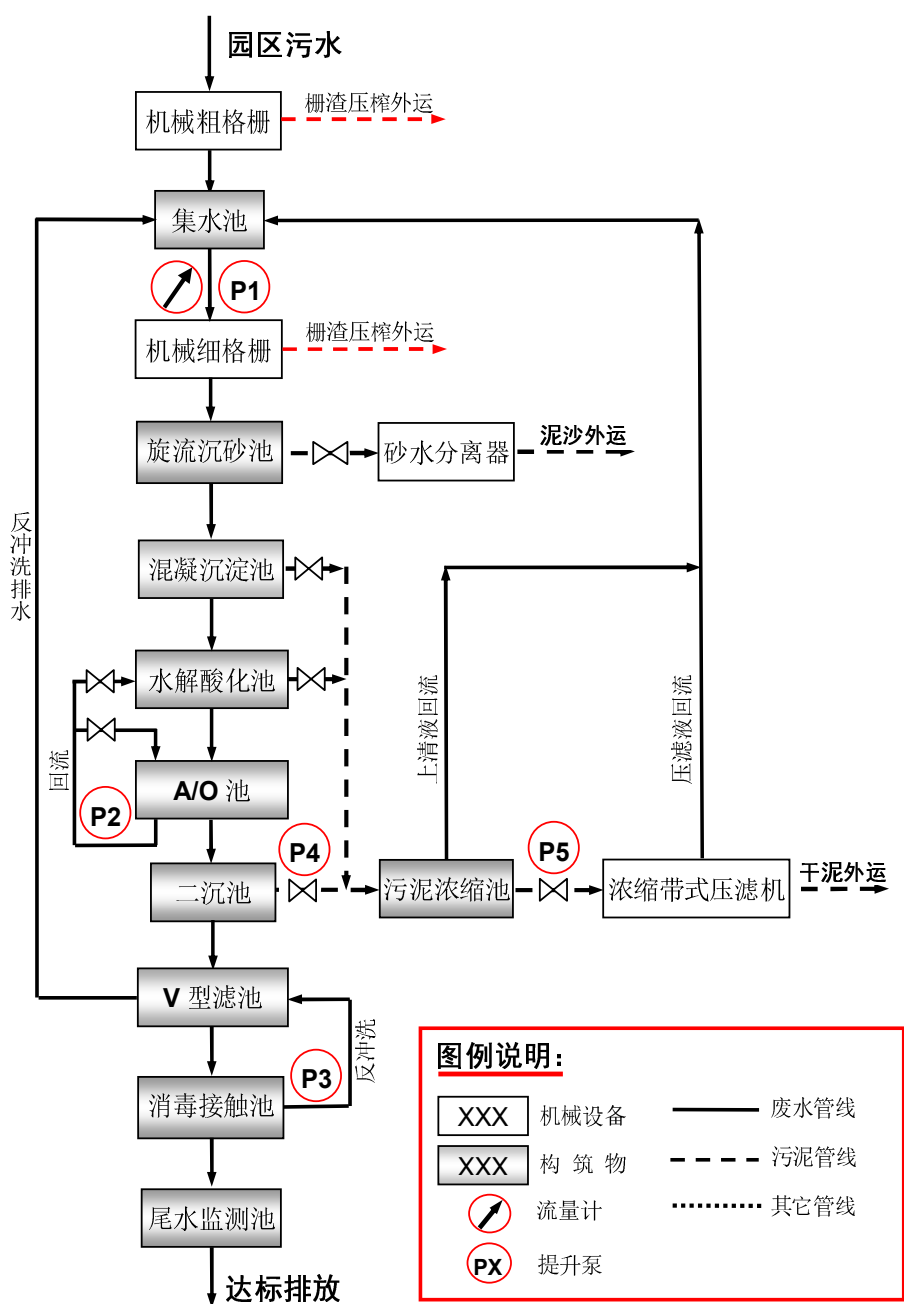


图 7.3 园区污水处理厂工艺流程图

表 7.5 园区污水处理厂设计进出水水质 mg/m^3

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮	苯	色度
进水指标	/	500	300	490	20	35	0.5	/
去除率(%)	/	≥ 88.0	≥ 93.3	≥ 95.0	≥ 75.0	≥ 82.2	≥ 80	/
出水水质	6~9	≤ 60	≤ 20	≤ 24.5	≤ 5	≤ 8	≤ 0.1	稀释倍数 ≤ 50
DB50/457— 2012	/	80	20	70		10		
处理效果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

7.1.2.3 清净下水

清净下水产生量 $18.5\text{m}^3/\text{d}$ ，COD70mg/L、SS50mg/L，经厂区清净下水管线收集后汇入园区雨水管网排放至后溪河，符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准的要求（COD100mg/L、SS70mg/L）。

以上污水处理方案是合理、可行的。

7.1.3 噪声

拟建工程的噪声源主要是抓棉机、粉碎机、空压机、冷却塔、风机、泵类产生的机械噪声，噪声值在 65~85dB（A）之间。对于噪声源拟采取选用低噪声设备；风机、压缩机等空气动力性噪声设备安装消声器，放置在专门的机房中；粉碎机基础设减震器，放置在带消声墙的房间中；利用厂房建筑隔声，减轻噪声传播强度等有效措施。根据预测，以上措施能够保证厂界噪声达标。

7.1.4 固废

拟建工程固废主要是除尘器收集的粉尘、包装废弃物、浓缩母液、污水站污泥和生活垃圾，属一般工业固废。

除尘器收集的粉尘主要成分为精制棉、HPMC/HEMC，精制棉为生产原料回用于生产，HPMC/HEMC 为产品回收。包装废弃物主要是精制棉包装袋，外卖给专业的回收公司回收利用。实现固体废弃物的综合利用。

污水站产生污泥属一般工业固废，废活性炭初步判断为一般工业固废，设置专门的堆放、暂存场所，按《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB185599—2001）的要求进行收集和临时存放，

污泥定期送园区固废填埋场，废活性炭由厂家回收活化。生活垃圾送当地生活垃圾填埋场。

浓缩母液属于第 HW42 类危险废物，设置专门的堆放、暂存场所，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行收集和临时存放，交由有危险废物处理资质的单位处置。

以上处理措施是合理、可行的，可以保证固体废弃物 100%的有效处置，不会造成二次污染。

7.1.5 环境风险

拟建工程拟采取的环境风险防范措施如下：

（1）生产装置区

生产装置区、控制室需设醒目的重大危险源标识、风向标、可燃气体检测报警仪、有毒气体检测报警仪。

全能反应器、一氯甲烷计量槽、环氧丙烷计量槽、环氧乙烷计量槽、烧碱、盐酸计量槽下设防腐防渗的围堤，围堤有效容积不得小于最大设备的容积，相应的工段区域地面需防腐防渗。

（2）储罐区

设醒目的重大危险源标识、风向标、可燃气体检测报警仪、有毒气体检测报警仪、高清视频监控。

根据物料的不同性质对罐区进行分组。设置有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积、防腐防渗、不发火地面的围堰。围堰外设置阀门切换井，与事故水收集系统连通。

（3）其他措施

事故废水收集系统，1 座 1350m³ 事故废水收集池。

围堰和装置区污水与事故池有管道连接，有阀门控制。

制定应急预案，成立应急组织。

7.1.6 地下水

企业应严格按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046—95）和其

它相关规范要求完善防腐防渗措施，特别是生产装置区、储运区、废水处理设施区和厂外污水管道等处加强防腐防渗，规范操作规程，杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

7.2 环保措施汇总及投资一览表

根据评价的分析，拟建工程的环境保护措施及投资估算详见表 7.1。

表 7.1-1 环境保护措施及投资估算表

污染因子	污染源	污染物	治理措施		新增投资 (万元)	
废气	G1 细研磨粉尘	粉尘	旋风袋式收尘器 2 台，收尘效率约 90%		39.8	
	G4 湿粉碎粉尘	粉尘	旋风袋式收尘器 2 台，收尘效率约 90%		32.9	
	G5 烘干粉尘	粉尘	旋风袋式收尘器 2 台，收尘效率约 90%		30	
	G6 气流烘干粉尘	粉尘	布袋除尘器 2 台，除尘效率约 95%		30	
	G7 粉碎粉尘	粉尘	布袋除尘器 8 台，除尘效率约 95%		150	
	G8 过筛粉尘	粉尘	集气罩收集，旋风袋式收尘器 2 台，收尘效率约 90%		47.7	
	G9 包装粉尘	粉尘				
	G2 酸雾	HCl	引至屋顶净化塔 1 个“二级水雾喷淋”处理		16	
	G3 气体回收尾气	非甲烷总烃（一氯甲烷、二甲醚）				
	G10 呼吸阀排气	非甲烷总烃（一氯甲烷、二甲醚、甲醇）				
	G11 罐区无组织排放	非甲烷总烃（一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、二甲醚）、HCl	氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施		5	
	G12 食堂油烟	油烟	静电式油烟净化器，油烟去除率>75%		1	
废水	W1 洗涤废水	pH、氯化物、COD	提取盐溶液，送天原化工综合利用；冷凝水送厂区污水站；浓缩母液为固废。		50	
	W1 废水提取盐溶液后的冷凝废水	COD	次氯酸钠氧化	收集至厂区污水站，采用“水解酸化+接触氧化”工艺。在园区污水提升管网建成前，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；建成后，送园区污水处理厂处理后，排入乌江。	90	
	W2 冷凝废水	COD				
	W5 化验废水	COD、SS	/			
	W6 装置区地坪冲洗水	COD、SS				
	W7 生活污水	COD、SS				
	W3 循环水系统排水	COD、SS	为清浄下水，直接排入园区雨水管网，排入后溪河。		/	
	W4 脱盐水系统排水	COD、SS				

表 7.1-2 环境保护措施及投资估算表

污染因子	污染源	污染物	治理措施	新增投资（万元）
噪声	抓棉机、粉碎机、风机、泵类、压缩机、冷却塔等	等效声级	减震、消声器、建筑隔声等	30
固废	S1 除尘器收集的粉尘	精制棉、HPMC/HEMC	回用于生产。	/
	S2 包装废弃物	包装袋	卖给专业的回收公司回收利用。	/
	S4 生活垃圾	生活垃圾	送当地生活垃圾填埋场。	/
	S3 污水站污泥	污泥	送园区固废填埋场。设专门临时堆场。	1
	S5 浓缩母液	半纤维素、盐、乙二醇、丙二醇、水	交由有危险废物处理资质的单位处置。	
	S6 废活性炭	有机物、活性炭	厂家回收活化。	
环境风险	生产装置区	生产装置区、控制室需设醒目的重大危险源标识、可燃气体检测报警仪8个、有毒气体检测报警仪8个，风向标1个。	19.2	
		全能反应器、一氯甲烷计量槽、环氧丙烷计量槽、环氧乙烷计量槽、烧碱、盐酸计量槽下设防腐防渗的围堤，围堤有效容积不得小于最大设备的容积，相应的工段区域地面需防腐防渗。	3	
	储罐区	设醒目的重大危险源标识、风向标1个、可燃气体检测报警仪3个、有毒气体检测报警仪2个、高清视频监控2个，各储罐配备液位监控报警设施。	8.8	
		根据物料的不同性质对罐区进行分组。设置有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积、防腐防渗、不发火地面的围堰。围堰外设置阀门切换井，与事故水收集系统连通。	2	
	其它	事故废水收集系统，1 座 1350m³ 事故废水收集池。	10	
		围堰和装置区污水与事故池有管道连接，有阀门控制。		
		制定应急预案，成立应急组织。		
地下水	生产装置区、储运区、废水处理设施区和厂外污水管道等处加强防腐防渗，规范操作规程，杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象的发生。			/
“三同时” 备案、竣工环保验收				50
投资总计				616.4

8 清洁生产与循环经济分析

8.1 清洁生产分析

清洁生产是指不断改进设计、使用清洁的能源和原材料、采用先进的生产工艺、技术和设备、改善管理、加强综合利用等措施，从源头削减污染、提高资源利用率、减少和避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，减轻或消除对人类健康和环境的危害。清洁生产的核心是从源头做起，预防为主，通过全过程控制，以实现经济效益和环境效益的统一。对于生产过程，要求节约原材料、降低能源消耗和最大限度地降低“三废”排放量。

8.1.1 生产工艺与装备

目前 HPMC 的生产工艺可分为两大类：气相法和液相法，两者的技术比较见表 2.10。气相法从设备、反应条件、产品、原材料消耗、环境保护等方面均具有明显优势，是欧、美、日、韩等发达国家和地区生产甲基纤维素采用的主要生产技术。目前，国内仅有引进美国技术、德国技术的厂家各一个。拟建工程拟选用气相法生产工艺，引进国外先进技术以及关键工艺设备，工艺技术将达到国内领先水平。

拟引进全能反应器，主反应为卧式反应器，内部有专为纤维素醚生产设计的中心横向搅拌轴和侧面旋转式飞刀，碱化和醚化在同一反应设备中进行，反应过程采用先进的自动控制手段。确保醚化的均匀性和高效率，使制造的 HPMC/HEMC 产品批次间质量稳定。

拟引进过滤洗涤机，确保使用最小量的热水，使产品的纯度达到 99% 以上，而且设备密闭连续运转，减小人为因素的影响，使产品得率大幅度提高。设备占地面积仅为 7m^2 ，为同产量国内洗涤工艺设备占地面积的 $1/30\sim 1/40$ ，大大减少厂房建筑面积，减少操作工，降低产品成本。

拟引进成品粉碎机，粉碎效率高，可以保证产品质量及产量，并且工人劳动强度低。

工艺过程采用先进的 DCS 自动化控制系统，把生产过程中重要和主要

的工艺检测参数，运转设备和各种自控阀门的状态集中到 DCS 系统进行显示、控制。通过总貌流程画面、组画面、回路画面、趋势画面、报警画面和报表生成，实施对生产过程的全面管理和监控。自动化程度高。所需操作人员少。

可燃气体检测报警仪、有毒气体检测报警仪、火灾报警系统的信号进入 DCS 系统，并配备 UPS 电源、应急发电机，可实现事故状态下装置的安全联锁停车。

8.1.2 资源能源利用指标

8.1.2.1 原辅材料选择

HPMC/HEMC 生产的主要原辅材料包括纤维素、一氯甲烷、液碱、环氧丙烷、环氧乙烷。拟建工程采用先进的气相法生产工艺，与液相法相比较，主要原辅材料的消耗量更少，还避免了使用甲苯/异丙醇混合溶剂。纤维素的原料有木浆、棉浆和精制棉等，拟建工程根据原料供应、市场等情况，选用精制棉。拟建工程与国内外同行业平均的原辅材料消耗对比情况，见表 8.1（略）。可见，拟建工程原辅材料消耗低于国内同行业，达到国外同行业平均水平。

8.1.2.2 节能节水措施

拟建工程拟采取的节能措施如下：

（1）加强能源计量，自来水、蒸汽、电等均实行二级计量，以及时指导产品成本分析；加强用能管理，并落实能耗考核责任制；

（2）合理选择设备型号，选用高效低能耗的新型设备，避免出现“大马拉小车”的现象；

（3）改进优化生产工艺，合理利用系统热量，减少蒸汽消耗；

（4）蒸汽、热水管采用新型复合硅酸盐绝热防火材料保温，低温管道采用聚氨脂泡沫塑料保冷，以减少热量和冷量的损失；

（5）照明灯具尽量采用高效节能灯，变压器等变配电设备选用低损耗、节能型。

拟采取的节水措施如下：

- (1) 贯彻节约用水原则，尽量循环使用，减少生产直流水的用量，提高水的重复使用率；
- (2) 采用循环冷却水作为冷却介质，以减少一次水的消耗；
- (3) 在运行过程中根据实际情况改进循环水处理工艺配方，尽量提高循环水的浓缩倍率，同时根据季节变化和生产负荷，及时调整循环水量和冷凝器的运行工况，以达到节水、节能的效果；
- (4) 项目进水管设置计量仪表，加强用水指标管理；
- (5) 进口卧式推料连续式过滤洗涤机，洗涤水多次重复使用，确保使用最小量的热水，使产品的纯度达到 99%以上；
- (6) 生产装置外夹套内用过的蒸汽，冷凝回用于生产，实现综合利用；
- (7) 选用节能型和质量优的阀门，减少和避免漏水、冒汽，降耗节能。

8.1.2.3 项目能耗指标

根据可研的核算，拟建工程单位产品的能耗与国内外同行业对比情况见表 8.2。可见，拟建工程采取的各项节能节水措施是有效的，各项能耗均小于国内外同行业平均水平。

表 8.2 拟建工程与国内外同行业单位产品的能耗情况对比表

能 源	HPMC			HEMC		
	拟建工程	国内	国外	拟建工程	国内	国外
电 380V/220V 50HZ (kW/t _{产品})	3300	3850	3500	3300	3850	3500
蒸汽 0.2/0.8MPa (G), 饱和 (t/t _{产品})	4	6T	5T	4	6T	5T
水 (t/t _{产品})	8.3	25	10	8.3	25	10

8.1.3 产品指标

拟建工程产品为工业级羟丙基甲基纤维素（HPMC）和羟乙基甲基纤维

素（HEMC），毒性甚微，除用于建筑行业外，HPMC 还可用于食品和医药行业中；产品采用双层袋装，外层复合纸袋，内层聚乙烯膜袋，包装袋可回收利用，符合清洁生产的要求。

8.1.4 污染物产生指标

拟建工程选用先进的气相法生产工艺，与液相法相比较，避免了使用甲苯异丙醇混合溶剂，故无含甲苯、异丙醇的废气、废水产生；引进连续式过滤洗涤机，洗涤水多次重复使用，减少了洗涤废水的产生量。

根据工程分析，在末端处理前，拟建工程产生粉尘 2699.14t/a、非甲烷总烃 0.82t/a、HCl、0.21t/a、氯化物 383.3t/a、COD77t/a、SS3.6t/a，采取了有效的污染治理措施后（详见第 9 章），经处理后各项污染物均能实现达标排放，对环境的影响较小。

8.1.5 废弃物回用指标

生产装置外夹套内用过的蒸汽，冷凝回用于生产；气体回收工序二次冷凝回收的氯甲烷、二甲醚回用于生产；间接冷却水循环使用；除尘器收集的粉尘收集后回用于生产；包装废弃物外卖给专业的回收公司回收利用；二甲醚和废水妥善循环利用；实现了废弃物的综合利用，符合清洁生产的要求。

8.1.6 环境管理

企业将严格履行环保政策法规要求，制定生产过程环境管理和风险管理制度；根据第 7 章的分析，拟建工程拟采取的环保措施合理、可行，企业在实际生产中需严格落实环保措施，保证污染物的达标排放，对污染物的排放总量进行控制；根据第 8.1.2 节的分析，拟建工程拟采取的节能节水措施可有效提高企业能源利用率，企业在实际生产中需严格落实；企业将设置专业部门，并制定严格的环保制度，设专人对各项环保措施的运行情况和污染物的排放情况进行实时监控。

8.2 循环经济分析

《中华人民共和国循环经济促进法》第九条规定：“企业事业单位应当建立健全管理制度，采取措施，降低资源消耗，减少废物的产生量和排放量，提高废物的再利用和资源化水平”。

发展循环经济是我国未来社会经济可持续发展的最佳模式选择，循环经济的实质是通过采用清洁生产技术提高资源利用率。在推行循环经济过程中，需要解决一系列技术问题，清洁生产为此提供了必要的技术基础。

拟建项目生产装置外夹套内用过的蒸汽，回用于生产；气体回收工序二次冷凝回收的氯甲烷、二甲醚回用于生产；间接冷却水循环使用；除尘器收集的粉尘收集后回用于生产，实现了厂内循环，减少了新能耗、投资且减少污染物排放量。

拟建工程原料一氯甲烷、液碱和盐酸均来自临近工厂；多余废气及废水经相应公司妥善处置应公应公司；实现了区域内厂与厂之间产业链的延续，以及区域内物料的循环，还减少了运输距离，符合循环经济的要求；包装废弃物外卖给专业的回收公司回收利用，实现了固体废弃物的综合利用，做到节能减排。

通过项目厂内小循环和区域大循环，资源实现最大程度的利用和三废排放最小化，不仅增加拟建项目的经济效益，环境效益和生态效率也得到较大提高，实现环境与经济的协调发展，符合“减量化、再使用、资源化”循环经济的“3R”原则。

8.3 清洁生产及循环经济总体水平

根据以上分析，拟建工程采用了先进的工艺技术，引进了先进的生产设备，采取了有效的节能节水措施，单位产品的原辅材料消耗、能耗、水耗较低，产品安全、无毒无害，污染物在采取有效治理措施后对环境的影响较小，废物回收利用率高，环境管理体系完善，清洁生产达到国内先进水平；通过项目厂内小循环和区域大循环，实现了资源的有效利用和污染排放的最小化，符合循环经济的要求。

8.4 进一步提高清洁生产水平的措施和要求

(1) 企业应加强管理，严格制定各车间操作规程并执行，对职工进行严格的高水平的技术培训，使职工在充分消化掌握新技术的同时，注重不断改进，最大限度降低物耗、能耗，减少“三废”排放，真正做到清洁生产，预防污染；

(2) 加强化学品管理，特别是化学品的运输和保管，减少化学品的流失；

(3) 建议在项目实施过程中，考虑在全厂全面推行清洁生产审计、开展 ISO14001 或 HSE 环境管理体系认证。

9 总量控制

9.1 总量指标确定

按照以上分析的结果，确定拟建工程重点污染物排放总量控制指标如下：

COD: 5.8t/a

对于其它污染物，根据预测结果和达标排放分析，确定排放总量为：

粉尘: 174.28t/a 非甲烷总烃: 0.4t/a

HCl: 0.08t/a 甲醇: 0.015t/a

SS: 5.1t/a 氯化物: 0.1t/a

9.2 总量指标来源

根据《重庆市主要污染物排放权交易管理暂行办法》（渝办发[2010]247号）、《重庆市环保局关于切实加强主要污染物排放权交易工作的通知》（渝环发[2010]101号）和《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市进一步推进排污权（污水、废气、垃圾）有偿使用和交易工作实施方案的通知》（渝府办发[2014]178号），凡本市新建、改建、扩建和技术改造的工业建设项目，需新增主要污染物排放的，应通过排污权交易取得排污指标。企业需向环境保护行政主管部门进行申报，凭环境保护行政主管部门出具的审核意见书，向交易机构提交交易委托申请，由交易机构按照相应程序和规范组织进行交易；交易完成后，交易主体根据交易机构出具的排污权交易凭证到环境保护主管部门办理《排污许可证》变更手续。

拟建工程为新建性质，将新增排放 COD5.8t/a，排污指标建设单位将通过排污权交易取得。

10 环境影响经济损益分析

10.1 环保费用估算

环境保护费用包括一次性投资和运行费用。根据评价核算，拟建工程环保措施、设施投资约 616.4 万元。

运行费用主要是治理设施正常运转的费用，包括药剂费、电费、人工费等方面。运行费按项目环保投资的 9%估算，约 55.48 万元/年。按使用年限 10 年计，合计 554.8 万元。

相应地，整个环保费用为 1171.2 万元。

10.2 环保效益分析

环保设施的经济效益包括直接经济效益和间接经济效益。

(1) 直接经济效益

直接经济效益是主要是节能节水措施和包装废弃物外售的收益，计算得该项价值为 50 万元/年，10 年共计 500 万元。

(2) 间接经济效益

间接经济效益主要环保设施带来的社会效益，包括环境污染造成的损失的减少、污染物治理后排污量减少而少交的排污费及加倍排污费、赔偿费等。限于目前的技术条件、资料，间接效益的货币量化难度较大，能量化的主要是排污费。

根据《排污费征收使用管理条例》的规定，核算出本工程污染物不治理应交纳的排污费为 543.1 万元/年(按超标加倍计)。

进行污染治理后，排污达标，且全厂排污量减少，不仅不用交纳超标排污费，相应的排污费减少约为 0.5 万元/年，即排污费减少 542.6 万元/年，10 年合计效益为 5426 万元，效益是显著的。

合计直接和间接经济效益为 5926 万元。

10.3 环境影响经济损益分析

根据以上分析，以 10 年计，拟建工程环保费用为 1171.2 万元，环保效益为 5926 万元，效益与费用之比为 5，大于 1，环境效益明显。

11 公众参与

11.1 公众参与目的及方式

公众参与是建设项目环境影响评价工作的重要组成部分。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，国家鼓励公众参与环境影响评价活动。公众参与可分为信息公开、公众意见调查、参与决策三个不同层次，其目的是：维护公众合法的环境权益，在环境影响评价中体现以人为本的原则；更全面地了解环境背景信息，发现潜在环境问题，提高环境影响评价的科学性和针对性；通过公众参与提出经济并切实可行的减缓不利环境影响的措施；平衡各方利益、化解不良环境影响可能带来的社会矛盾；推动政府决策的民主化和科学化。本次公众参与主要侧重信息公开和公众意见调查。

11.2 公众参与信息公开

建设单位于 2014 年 10 月 16 日~10 月 31 日在重庆市环境工程评估中心网站（www.cqacee.com.cn）和项目所在地上发布了项目第一次公众参与的公告，公示时间为 10 个工作日，公示期间无反馈意见；于 2015 年 1 月 29 日~2 月 13 日在项目所在地张贴了项目第二次公众参与的公告，并同时公开了环境影响报告书的简本，公告时间为 10 个工作日，无反馈意见；随后在核心公众代表群中随机进行了书面调查问卷，公开征求公众意见。对工程区周边单位和居民发放公众参与调查表 60 份，回收调查表 60 份。

公众参与网络公示、公告张贴情况见图 11.1。

[illegible]



图 11.1-4 第二次公众参与张贴公告情况（油坊社区居委会）



图 11.1-5 第二次公众参与张贴公告情况（白涛小学）



图 11.1-6 第二次公众参与张贴公告情况（白涛老街）

11.2 公众参与调查结果分析

11.2.1 核心公众群情况

项目核心公众群主要是周围评价范围内的油坊社区、联农村、新立村、柏林村、白涛老镇、白涛新镇的居民，卫生院、学校等单位。

参加填写调查表的公众代表共计 60 人，主要是油坊社区、白涛老街的居民、白涛小学教师等，年龄在 15~74 岁之间，其中男性 45 人，占总数 75%；女性 15 人，占总数 25%；大专及以上学历的 3 人，占总人数 5%；

接受过高中文化教育的 4 人，占总人数的 6.7%；接受过初中及以下文化教育的 40 人，占总人数的 66.7%。

表 11.1 建设项目公众参与调查人员组成表

人数	性 别		年 龄			文化程度			民族
	男	女	30 以下	30~50	50 以上	初级以下	高中	大专以上	
60	45	15	4	33	23	40	4	3	58

注：表中统计的人数单位为“个”，未填写的不做统计。

11.2.2 问卷调查内容

此次问卷调查表的内容参见图 11.2。

10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目

环境影响评价公众参与调查表

姓 名	性 别	年 龄	民 族
宗 教 信 仰	文 化 程 度	联 系 方 式	
单 位 或 住 址	职 业	职 务	
1、您对该项目的了解途径？			
开 宣 传 会 ☐ 调 查 表 ☐ 公 告 ☐ 听 说 ☐			
2、您对本地区当前环境状况的态度？			
满 意 ☐ 不 满 意 ☐ 具 体 方 面			
3、您认为本地应特别关注的保护对象？			
居 民 区 ☐ 医 院 ☐ 学 校 ☐ 自 然 保 护 区、风 景 区 ☐			
饮 用 水 源 保 护 地 ☐ 珍 稀 动 植 物 ☐ 文 物 古 迹 ☐			
其 他			
4、您对本项目最关心的环境问题？			
废 气 ☐ 废 水 ☐ 噪 声 ☐ 工 业 固 废 ☐			
5、您认为项目可能对当地环境的影响情况？			
没 有 影 响 ☐ 有 一 定 影 响，但 可 承 受 ☐ 严 重 影 响，不 可 承 受 ☐			
6、您建议项目采取何种措施减轻对当地环境的影响？			
治 理 ☐ 经 济 赔 偿 ☐ 其 它 ☐			
7、您认为项目对当地经济发展有何影响？			
促 进 ☐ 阻 碍 ☐ 无 影 响 ☐			
8、在采取有效的污染防治措施后，您是否赞成项目选址建设？			
同 意 ☐ 不 同 意 ☐ (原 因：			
有 条 件 同 意 ☐ (条 件：			
无 所 谓 ☐			
9、其他意见和建议？			

调查单位：调查人：调查时间： 年 月 日

项目简介：

重庆黔凯精细化工有限公司 10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目位于重庆白涛化工园区，为新建，拟建年产建筑级羟甲基纤维素(HPMC)5000 吨和建筑级羟乙基纤维素(HEMC)5000 吨生产装置以及配套的公辅工程、储运设施和环保工程等，总投资 19953.11 万元，占地面积 110510m²，劳动定员 198 人，全年生产 330 天。

项目环境影响及防治措施：

废气：1、研磨、造粒烘干、粉碎过筛等工序有粉尘产生，拟采用旋风除尘器处理，除尘效率约 99%，引至厂房楼顶排放，为有组织排放，排放高度为 20-25 米；2、气体回收工序和储罐区有有机气体产生，主要污染物为非甲烷总烃，气体回收尾气污染物产生量很少，引至屋顶直接排放；储罐区的储罐拟采用氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施减少无组织排放；3、食堂油烟采用静电式油烟净化器进行净化，油烟去除率>75%，引至屋顶排放。

废水：1、含盐废水产生量为 212 方/天，pH>7，含盐率约 9%，主要污染物为氯化物、COD。建设单位正在与重庆市化工设计研究院共同研发该含盐废水的综合利用技术，拟将废水提纯至隔膜烧碱可用的原料，在建设单位含盐废水综合利用技术成熟前，拟将该废水暂收集于含盐废水池，委外处理；技术成熟后，将废水提纯至隔膜烧碱可用的原料，送还原化工实现综合利用。2、有机废水产生量共 30.22 方/天，污染物为 COD、SS，收集至厂区污水站，拟采用“二级生化处理”，COD 去除率约 70%，SS 去除率约 60%，经处理后污染物排放浓度符合园区污水处理厂接管水质标准的要求。再送园区污水处理厂集中处理达《化工园区主要水污染物排放标准》(DB50/457-2012)，最终排入后溪河。3、清净下水产生量为 18.5 方/天，符合《污水综合排放标准》(GB8978-1999)一级排放标准的要求，经厂区清净下水管线收集后汇入园区雨水管网排放至后溪河。

噪声：主要是抓棉机、粉碎机、空压机、冷却塔、风机、泵类产生的机械噪声，噪声源主要分布在厂区的东部、中部、西部为预留用地，拟采取安装消声器、设备基础减震、建筑隔声等降噪措施。

固废：1、除尘器收集的粉尘，11.69 吨/年，为生产原料和产品，收集后回用于生产。2、包装废弃物，15 吨/年，主要是精制棉包装袋，外委给专业的回收公司回收利用。3、污水站污泥，约 4.3 吨/年，属一般固体废物，送园区固废填埋场。4、生活垃圾，32.67 吨/年，送当地生活垃圾填埋场。

环境风险：工程涉及一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷、二甲醚、氢氧化钠、盐酸等危险化学品，可能发生泄漏、中毒、火灾、爆炸等环境风险。拟设可燃气体检测报警仪、有毒气体检测报警仪、生产区域设危险工段设围墙和地面防腐防渗、储罐区设防腐防渗的围墙、厂区事故废水收集系统、事故废水收集池、制定应急预案、成立应急组织等应急和减缓措施。

环评结论：

该项目符合国家及地方产业政策，符合涪陵区城市总体规划、白涛化工园区发展规划以及相关环保、行业发展规划，生产工艺达到国内先进水平，清洁生产达到国内先进水平。项目产生的各类污染物在采取有效污染治理措施后，可实现达标排放，对环境的影响程度较低；拟采取的环境风险防范措施较为全面。从环境保护的角度分析，拟建项目选址合理、建设可行。

图 11.2 公众参与调查表样表

11.2.3 问卷调查统计结果

本次发放的公众参与书面调查问卷共列举了 9 个问题，每个问题的具体答复情况分析如下：

167

表 11.2 公众调查结果统计表

1、您对该项目的了解途径？			
开宣传会	调查表	公告	听说
45 人，占 75%	11 人，占 18.3%	2 人，占 3.3%	2 人，占 3.3%
2、您对本地当前环境状况的态度？			
满意	不满意	具体方面	
51 人，占 85%	9 人，占 15%	空气、水	
3、您认为本地应特别关注的保护对象？			
居民区	医院	学校	自然保护区、风景区
60 人，占 100%	2 人，占 3.3%	6 人，占 10%	3 人，占 5%
饮用水源保护地	珍稀动植物	文物古迹	其他
7 人，占 11.7%	无	无	无
4、您对本项目最关心的环境问题？			
废气	废水	噪声	工业固废
60 人，占 100%	10 人，占 16.7%	1 人，占 1.7%	2 人，占 3.3%
5、您认为项目可能对当地环境的影响情况？			
没有影响	有一定影响,但可承受	严重影响,不可接受	
5 人，占 8.3%	49 人，占 81.7%	6 人，占 10%	
6、您建议项目采取何种措施减轻对当地环境的影响？			
治理	经济赔偿	其它	
56 人，占 93.3%	无	4 人，占 6.7%	
7、您认为项目对当地经济发展有何影响？			
促进	阻碍	无影响	
56 人，占 93.3%	3 人，占 5%	1 人，占 1.7%	
8、在采取有效的污染防治措施后，您是否赞成项目选址建设？			
同意	不同意	有条件同意	无所谓
54 人，占 90%	无	6 人，占 10% （条件：要求搬迁、 污染物达标排放、不 影响周边居民健康）	无
9、其他意见和建议？			
无			

注：项目未做答的该项未统计其数量和百分比

(1) “您对该项目的了解途径？”：有 45 人选择了“开宣传会”，占总人数的 75%；有 11 人选择了“调查表”，占总人数的 18.3%；有 2 人选择了“公告”，占总人数的 3.3%；有 2 人选择了“听说”，占总人数的 3.3%；总体上当地公众通过各种途径对该项目有所了解；

(2) “您对本地当前环境状况的态度？”：有 51 人表示“满意”，占总人数的 85%；有 9 人表示“不满意”，占总人数的 15%，具体为空气、水环境现状不满意；总体上当地公众对本地环境状态表示满意，根据环境

现状监测结果当地大气、水、噪声环境质量均能满足相应环境功能的要求，环境质量现状较好；

(3) “您认为本地应特别关注的保护对象？”：有 60 人选择“居民区”，占总人数的 100%；有 2 人选择“医院”，占总人数的 3.3%；有 6 人选择“学校”，占总人数的 10%；有 3 人选择了“自然保护区、风景区”，占总人数的 5%；有 7 人选择了“饮用水源保护地”，占总人数的 11.7%，无人选择“珍稀动植物”、“文物古迹”选项；当地多数公众特别关注居民区的保护，根据现场调查，拟建工程评价范围内有居民区、医院、学校、饮用水源保护地等敏感点，不涉及自然保护区、风景区、珍稀动植物、文物古迹；

(4) “您对本项目最关心的环境问题？”：有 60 人选择“废气”，占总人数的 100%；有 10 人选择“废水”，占总人数的 16.7%；有 1 人选择“噪声”，占总人数的 1.7%；有 2 人选择“工业固废”，占总人数的 3.3%；可见公众对废气关注较多，同时对废水、工业固废和噪声也有所关注；

(5) “您认为项目可能对当地环境的影响情况？”：有 5 人选择“没有影响”，占总人数的 8.3%；有 49 人选择“有一定影响，但可承受”，占总人数的 81.7%；有 6 人选择“严重影响，不可接受”，占总人数的 10%；可见多数公众认为本项目对当地环境有一定影响，但可承受；

(6) “您建议项目采取何种措施减轻对当地环境的影响？”：有 56 人选择“治理”占总人数的 93.3%；有 4 人选择“其它”，占总人数的 6.7%；无人选择“经济赔偿”；可见多数公众要求拟建项目采取有效的污染治理措施减轻对当地环境的影响。

(7) “您认为项目对当地经济发展有何影响？”：有 56 人选择“促进”，占总人数的 93.3%；有 3 人选择“阻碍”，占总人数的 5%；有 1 人选择“无影响”，占总人数的 1.7%；可见多数公众认为拟建项目将促进当地经济的发展。

(8) “在采取有效的污染防治措施后, 您是否赞成项目选址建设?” : 有 54 人表示“同意”, 占总人数的 90%; 有 6 人选择“有条件同意”, 占总人数的 10%, 提出的条件有“要求搬迁、污染物达标排放、不影响周边居民健康”; 无人选择“不同意”和“无所谓”选项; 可见绝大多数公众同意项目的选址建设;

油坊社区的部分居民要求搬迁的问题, 从园区规划图看, 油坊社区位于园区规划的工业用地, 虽该敏感点不在具体项目的防护距离内, 但目前其周边建成并投产的化工企业较多, 确实不宜于长期居住, 评价建议当地政府和园区加快油坊社区居民的环保搬迁进度, 尽快实施环保搬迁;

(9) “其他意见和建议?” : 无。

11.2.3 对公众意见代表性、合理性和可行性分析

本次公众参与信息公告和公众意见调查基本涵盖各年龄阶段、受教育水平、性别、民族的公众。所公布的信息公告和发放的报告书简本采用了简短易懂、便于理解的语言和图表等直观形式, 能够比较有效的向公众传达项目信息。执行公众参与计划的工作人员均为具有专业技术人员。综合上述分析, 此次公众意见具有代表性, 是合理、可行的。

11.3 结论

通过对公众意见的综合分析, 拟建工程当地多数群众对当地环境现状表示满意, 在采取有效的污染防治措施后, 也同意本项目的选址建设。同时, 公众也对本项目废气、废水、固废和噪声对环境的影响表示了关注。因此, 工程应加强污染的治理, 真正做到污染物达标排放, 以减轻对环境的影响。

12 政策、产业规划符合性与厂址选择、布局合理性分析

12.1 政策、产业规划符合性分析

12.1.1 与《产业结构调整指导目录》的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》修正版，拟建工程属于“鼓励类 十一、石油化工 18、纤维素生化产品开发与生产”，且重庆市涪陵区发展和改革委员会以《重庆市企业投资项目备案证》（备案项目编码：314102C26510049312）对拟建工程进行了投资备案登记，因此，拟建工程符合国家产业政策。

12.1.2 与《重庆市五大功能区产业投资禁投清单》、《城市发展区工业园区产业布局规划》的符合性

拟建工程位于涪陵区，按重庆市五大功能区定位属于城市发展新区，拟建工程不属于高耗水工业项目，不使用高污染燃料，产品及工艺均不在《重庆市五大功能区产业投资禁投清单(2014 年版)》内，根据“非禁即入”的原则，且项目选址于化工园区，清洁生产达到国内先进水平，符合重庆市五大功能区产业投资的要求。

拟建工程化工行业，选址于白涛化工园区，根据《重庆市人民政府关于加快提升工业园区发展水平的意见》（渝府发[2014]25 号），符合白涛园区以化工为主导产业的产业布局规划。

12.1.3 与《石油和化学工业“十二五”发展规划》的符合性

《石油和化学工业“十二五”发展规划》中未具体提到拟建工程的工艺及产品，拟建工程引进了国外先进技术和设备，产品应用范围广，无毒无害，市场需求大，选址于白涛化工园区，符合园区产业规划，拟采取有效的污染控制措施、节能节水措施和环境风险防范措施。

总体上，符合《石油和化学工业“十二五”发展规划》中“以邓小平理论和‘三个代表’重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，以加快转变石化和化学工业发展方式为主线，加快产业转型升级，优化产业布局，增强科技创新能力，进一步加大节能减排、联合重组、淘汰落后、技术改

造、安全生产、两化融合力度，提高资源能源综合利用效率，大力发展循环经济，实现石化和化学工业集约发展、清洁发展、低碳发展、安全发展和可持续发展”的指导思想。“坚持内需为主。……坚持结构调整。……坚持技术进步。……坚持绿色发展。……坚持国际合作。……”的基本原则。

12.1.4 与《重庆市化学工业三年振兴规划》的符合性

《重庆市化学工业三年振兴规划》中“三、发展重点任务（一）调整结构，重点发展炼油石化、天然气化工、化工新材料、精细化工四大板块。……4、择优发展精细化工。调整存量与发展增量相结合，改造提升传统产业、企业、产品，大力引进新领域精细化工新产品，重点发展医药中间体、食品添加剂、饲料添加剂、水处理化学品、环保涂料、电子化学品、环保型塑料添加剂、橡胶助剂、有机硅、新型粘合剂、高效农药、钛白粉等。（二）优化产业空间布局，实现工业产业集聚发展。……2、涪陵化工基地（白涛化工园区、龙桥化工园区）大力发展氯碱化工，延伸三氯氢硅/多晶硅、甲烷氯化物、环氧氯丙烷、氟氯硅烷等下游产品；整合现有合成氨，发展尿素/三聚氰胺/密胺树脂、己内酰胺/尼龙6/工程塑料；依托天然气乙炔、制氢装置，发展 BDO/聚四氢呋喃/氨纶、己二酸/尼龙66/超细纤维、己二酸/聚酯多元醇/鞋底原液等产业链；以 PTA 项目为龙头，打造聚酯/瓶片、聚酯/化纤产业集群；发展 PBT 等工程塑料新产品；以电子级化学品为主要发展方向发展精细化工、优质化肥产业基地。”

拟建工程属精细化工行业，其产品 HPMC 和 HEMC 为优良的涂料、建筑添加剂，为甲烷氯化物的下游产品，符合《重庆市化学工业三年振兴规划》中对精细化工的产业调整和对涪陵白涛化工园区的产业集群布局。

12.2 厂址选择、布局合理性分析

12.2.1 与重庆市工业项目环境准入规定的符合性

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市工业项目环境准入规定（修订）的通知》（渝办发[2012]142 号），重庆市内新建、改建和扩建

的工业项目应遵守准入条件的规定。拟建工程各项指标与准入条件的符合性见表 12.1。

由表 12.1 可见，拟建工程各项指标均符合准入规定的要求。

表 12.1-1 拟建工程各项指标与准入条件的符合性对照表

序号	准入条件要求	工程实际情况	符合性
1	工业项目应符合产业政策，不得采用国家和我市淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目。	工程符合产业政策、未采用国家和我市淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，生产工艺和污染防治技术成熟。	符合
2	本市新建和改造的工业项目清洁生产水平不得低于国家清洁生产标准的国内基本水平，“一小时经济圈”和国家级开发区内的，应达到国内先进水平。	根据清洁生产分析，工程清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。	符合
3	工业项目选址应符合产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划，新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区。	拟建工程选址符合相关规划，位于白涛化工园区。	符合
4	在长江、嘉陵江主城区江段及其上游沿江河地区严格限制建设可能对饮用水源带来安全隐患的化工、造纸、印染及排放有毒有害物质和重金属的工业项目。 在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游 5 公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游 5 公里、集中式饮用水源地取水口上游 5 公里的沿岸地区，禁止新建、扩建排放重金属、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。	拟建工程处于主城区鱼嘴以下的乌江流域，乌江下游 25km 沿岸地区无集中式饮用水源地取水口。	符合
5	在主城区禁止新建、改建、扩建以煤、重油为燃料的工业项目；在合川区、江津区、长寿区、璧山县等地区严格限制新建、扩建可能对主城区大气产生影响的燃用煤、重油等高污染燃料的工业项目。 在主城区及其主导风上风向 10 公里范围内禁止新建、扩建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目及 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉。在区县（自治县）中心城区及其主导风上风向 5 公里范围内，严格限制新建、扩建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目及 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉。	拟建项目距涪陵城区 18km 以外，无限制要求。	符合

表 12.1-2 拟建工程各项指标与准入条件的符合性对照表

序号	准入条件要求	工程实际情况	符合性
6	工业项目选址区域应有相应的环境容量，新增主要污染物排放量的工业项目必须取得排污指标，不得影响污染物总量减排计划的完成。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域和区域，不得建设新增相应污染物排放量的工业项目。	根据现状监测，区域环境质量较好，有相应的环境容量。 拟建工程新增总量指标通过排污权交易取得。	符合
7	新建、改建、扩建工业项目所在地大气、水环境主要污染物现状浓度占标准值 90%—100%的，项目所在地应按该项目新增污染物排放量的 1.5 倍削减现有污染物排放量。	根据现状监测，区域大气、水环境主要污染物现状浓度占标准值最大为 67%，可不削减。	符合
8	新增重金属排放量的工业项目应落实污染物排放指标来源，确保国家重金属重点防控区域重金属排放总量按计划削减，其余区域的重金属排放总量不增加。优先保障市级重点项目的重金属污染物排放指标。	拟建工程无重金属排放。	/
9	禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	拟建工程存在重大危险源，拟采取有效的环境风险防范措施，将环境安全隐患控制在可接受范围。	符合
10	工业项目排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准，资源环境绩效水平应达到本规定要求（各主要行业资源环境绩效水平限值见附件）。	项目污染排放均符合相应排放标准的要求。 所属行业无资源环境绩效水平限值。	符合

12.2.2 与相关规划的符合性

根据第 1.5 节的分析，拟建工程符合《全国主体功能区规划》、《重庆市涪陵区城市总体规划（2004—2020 年）》、《重庆白涛化工园区发展规划（2007—2020）》、《涪陵区生态建设与环境保护第十二个五年规划》、《重庆市生态功能区划规划（修编）》等相关规划。

12.2.3 选址的环境敏感性分析

从环境敏感性看，拟建工程位于重庆白涛化工园区，厂区西南与重庆天原化工有限公司相邻，西侧与腾泽化学有限公司相邻。厂界外 550m 范围内有居民约 56 户，550m~1000m 范围有居民约 15 户，1000m~3000m 范围有居民约 170 户以及白涛老镇的约 1 万居民，3000m~5000m 范围有白涛

街道约 2.6 万人。最近敏感点距场界的距离约 150m，有一定的环境敏感性。

12.2.4 环境承载力及影响的可接受性分析

工程所在地区，环境空气、地表水、地下水、声学环境质量均较好，满足相应质量标准要求（详见第 4 章），环境容量较大。

根据预测分析，拟建工程产生的污染物在采用可行、严格的污染治理措施，污染物达标排放可以实现，对环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境影响较小，不会改变环境功能区现状（详见第 5 章）。

12.2.5 环境风险的防范和应急措施有效性分析

根据环境风险评价，拟建工程存在重大危险源，最大可信事故为一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷储罐发生泄漏、火灾爆炸。经预测分析，拟建工程环境风险值为 $1.5 \times 10^{-5}/a$ ，小于行业环境风险的最大可接受水平，风险水平是可以接受的。拟采取的环境风险防范措施较为全面，可将影响降至最低（详见第 6 章）。

12.2.6 公众参与的认同性分析

通过对公众意见的综合分析，拟建工程当地多数群众对当地环境现状表示满意，在采取有效的污染防治措施后，也同意本项目的选址建设。同时，公众也对本项目废气、废水、固废和噪声对环境的影响表示了关注。因此，工程应加强污染的治理，真正做到污染物达标排放，以减轻对环境的影响。

12.2.7 总量指标合理性及可达性分析

拟建项目为新建性质，新增 COD 排放总量，通过排污交易权交易获得总量指标。

综合以上几方面的分析，只要工程加强污染治理，确保治理设施长期正常运行，加强环境风险防范，工程选址是合理、可行的。

12.3 平面布局合理性分析

拟建工程位于白涛化工园区，厂区西南与重庆天原化工有限公司氯碱项目罐区相邻，厂区西侧与腾泽化学有限公司 2 万吨水合肼和 25 万吨发泡

剂项目相邻，均为化工企业，企业间无相互制约。

根据第2.1.9节的分析，拟建工程平面布置结合场地实际情况和工艺流程，因地制宜的进行设施设备的布置，功能分区清楚。主生产装置、相应废气排气筒、噪声设备布设在厂区中部，尽量减少对周边的影响。罐区设置在厂区南部，与重庆天原化工有限公司相邻，便于原料就近输送，也远离西面的居民，尽量减少环境风险对周边的影响。厂区污水站、含盐废水池和事故废水收集池布置在标高最矮的厂区的东南部，便于废水的收集。厂区道路满足合理组织人流、物流和消防的要求。平面布置合理。

综合以上分析，从拟建工程与周围企业的关系、拟建工程自身的平面布局两方面看，其布局合理。

13 环境管理和监测计划

成功的经验告诉我们，只有先进的硬件设施是不够的，必须要有行之有效和完善的管理措施和制度，二者缺一不可。从某种意义上讲，后者更重于前者。

本评价按照 ISO14000 环境管理系列标准的要求，对公司的环境管理和监测以及工程建成后环境管理体系的建立作出建议和要求。

13.1 ISO14000 标准简介

ISO14000 是国际标准化组织为实现联合国环境与发展大会提出的可持续发展目标，制定的关于强化各类组织环境管理、改善和提高环境质量，保护人类生存与发展的环境状况的一套系列化环境管理标准。它要求在企业内部建立一个符合要求的环境管理体系，通过不断的环境评价、管理评审和体系评审活动，推动这个体系的有效运行，促进环境质量的不断改善。

实施 ISO14000，建立企业环境管理体系，使之与国际环境管理模式衔接，将改变企业形象，提高企业知名度和国内外竞争力，提高企业的环境管理和综合管理水平，减少企业因污染带来的环境风险和各类环境费用的支出，减少企业的能耗、物耗，为企业带来经济效益和环境效益。

13.2 ISO14000 标准的基本内容和要求

ISO14000 环境管理系列标准，主要有五大基本要求：

（1）制定明确的环境方针，包括对污染预防的承诺、对有关环境法律、法规以及其应遵守的规定的承诺；

（2）在环境方针的指导下进行规划，确定可量化的目标和可测量的指标；

（3）确保标准的实施与运行。即应建立明确的组织机构和职责，建立健全规章制度，对全体员工进行培训，增强其环境意识，并具备完成各自职责的能力；

（4）不断检查和采取措施纠正，对管理体系中的指标和程序等进行监控，发现问题及时采取措施纠正。同时还应采取预防措施，避免同一问

题的再发生；

（5）定期进行管理评审，主要是在规定时间内对管理体系进行审核，提出改进意见。

13.3 工厂环境管理的实施

按照 ISO14000 环境管理系列标准的要求，工厂设置环保专职机构，并且企业负责人应承担起环境保护的责任，把企业的环境保护放到首位，作好以下工作：

（1）制定明确的符合自身特点的环境方针，承诺对自身污染问题预防的态度，并遵守有关法律、法规、环境方针，为便于公众获取相应材料，对有关环境的情况应文件化；

（2）根据制定的环境方针，确定工厂各岗位的环保目标和可量化的指标，使全厂职工都参与到环保工作之中；

（3）环保机构和专责人员负责全厂的环保工作，制定全厂环境管理的规章制度，对全体员工进行环境保护教育，协调与当地环保主管机关的工作，保证工厂环保工作的顺利开展和环境管理体系的建立及运作；

（4）工厂应每年进行一次内部评审，检查并纠正环境管理工作中的问题和不足，加以改进。并通过每一个检查，使管理水平不断提高。具备条件时，应进行 ISO14000 的认证，使自己的环境管理工作得到公认。

13.4 环境监测计划

13.4.1 监测内容

为了掌握和了解环保工作和管理体系的运行情况，应进行必要的监测、监控工作，对本工程而言，主要实施污染源监测，计划如下：

（1）废气

粉尘排气筒：烟气量、粉尘浓度

净化塔排气筒：烟气量、非甲烷总烃浓度

食堂排气筒：油烟浓度

主导风上风向和下风向、厂界外 10 米处：非甲烷总烃浓度

监测频率为每年 1~2 次。

(2) 噪声

监测点设在厂区东、南、西、北面厂界，监测频率 1~2 次/年。

(3) 废水

厂区污水厂污水监测井：流量，色度、COD、SS、氯化物浓度

厂区雨水排放口：流量：COD、SS 浓度

监测频率为每年 1~2 次。

13.4.2 监测工作实施

企业可不设专门的污染监测机构，监督监测工作委托当地法定环境监测机构进行。

13.5 排污口规整

根据重庆市规整排污口(源)技术要求，对拟建工程而言，应规整废气排污口，具体技术要求如下：

(1) 废气

各个废气排气筒（烟囱）应设置、注明以下内容：

a、标准编号、污染源名称及型号；

b、排放高度、出口直径；

c、排气量、最大允许排放浓度；

d、排放大气污染物的名称、排放强度（kg/h、kg/d）的最大允许排放量；

e、排气筒应设置便于人工采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源技术规范》要求。采样口必须设置常备电源。

废水进入园区污水管网，厂区出口处设监测井。

13.6 在线监测

根据重庆市环境保护局《重庆市固定污染源在线监测系统技术规范（试行）》要求，拟建工程无需安装在线监测。

13.7 环保验收内容及要求

13.7.1 企业环保机构设置

企业在生产营运中不可避免地会产生一些污染，为有效地控制和减少因工程建设给当地带来的环境问题，在工程营运中，除对工程产生的废水、废气、噪声进行有效治理外，管理中设立专门环保管理机构，配备环保管理人员、监测人员和所需仪器设备，同时加强各部门有机协调地运作，才能将工程的各项环境影响减小到最小程度。

拟建项目环境管理机构依托现有编制，从事全厂的环境管理、污染物监测和治理设施运行维护工作，其主要职责如下：

- （1）执行国家及重庆市有关环保政策、环保法规；
- （2）搞好环境保护宣传和职工环保意识的教育及技术培训工作；
- （3）制定全厂环境保护计划和规划，建立、健全全厂环境管理规章制度，设立环保工作档案；
- （4）承担全厂治理设施的运行、维护、监测、管理工作；
- （5）建立内部、外部通畅的信息交流渠道，为企业的环保决策提供及时的信息服务；
- （6）与地方政府环保部门建立良好畅通的信息沟通联系。

13.7.2 工程环保验收内容及要求

本工程环保验收内容及要求如表 13.1～表 13.5。

(1) 废气

表 13.1 拟建工程环保验收内容一览表

污 染 因 子	污染源	主要 污染物	排放 方式	治理 措施	验收执 行标准	有组织排放					无组织 监控浓 度 (mg/m ³)	总量 指标 (t/a)
						排放口			浓度 (mg/m ³)	速率 限值 (kg/h)		
						高度 (m)	内径 (m)	数量				
废 气	G1 细研磨粉尘	粉尘	点源	旋风袋式收尘	《大气污染物综合 排放标准》（GB9078—1996） 二级标准	25	0.6	2	120	14.45	/	28.5
	G4 湿粉碎粉尘	粉尘	点源	旋风袋式收尘		30	0.6	2	120	23	/	7.6
	G5 烘干粉尘	粉尘	点源	旋风袋收除尘		30	0.6	2	120	23	/	15.2
	G6 气流烘干粉尘	粉尘	点源	布袋除尘		30	0.6	2	120	23	/	23.76
	G7 粉碎粉尘	粉尘	点源	布袋除尘		30	0.6	8	120	23	/	71.28
	G8 过筛粉尘	粉尘	点源	集气罩（36 个）、 旋风袋式收尘		30	0.6	2	120	23	1.0	27.94
	G9 包装粉尘	粉尘	面源									
	G2 酸雾	HC1	点源	净化塔“二级水 雾喷淋”					HC1100	2.0	/	0.08
	G3 气体回收尾气	非甲烷 总烃				35	0.6	1	甲醇 190	39.5		0.02
	G10 呼吸阀排气	非甲烷 总烃 甲醇							非甲烷总 烃 120	76.5		0.4
	G11 罐区无组织排放	非甲烷 总烃 HC1	面源	氮封、罐内内盘 管降温、罐外冷 冻水循环降温、 罐外保温等		/	/	/	/	/	非甲烷总 烃4.0 HC10.2	/
	G12 食堂油烟	油烟	点源	静电式油烟净化 器	《饮食业油烟排 放标准》（GB18483— 2001）（试行）	/	/	/	2.0	/	/	/

(2) 废水

表 13.2 拟建工程环保验收内容一览表

污染因子	污染源	主 要 污 染 物	排 放 方 式	治 理 措 施		验收执行标准	浓度限值 (mg/L)	总量指标 (t/a)
废水	W1 洗涤废水	pH、氯化物、COD	不外排	提取盐溶液，送天原化工实现综合利用；冷凝水送厂区污水站；浓缩母液为固废。		园区污水处理厂接管水质标准	pH：6～9 COD：80 SS：70 氯化物：/	/ 5.8 5.1 0.1
	W1 废水提取盐溶液后的冷凝废水	COD	污水排放口	次氯酸钠氧化	采用“水解酸化+接触氧化”工艺。在园区污水提升管网建成前，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江；建成后，送园区污水处理厂处理后，排入乌江。			
	W2 冷凝废水	COD						
	W5 化验废水	COD、SS						
	W6 装置区地坪冲洗水	COD、SS						
	W7 生活污水	COD、SS						
	W3 循环水系统排水	COD、SS	雨水排放口	直接排放		《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级排放标准	/	
	W4 脱盐水系统排水	COD、SS						

(3) 厂界噪声

表 13.3 拟建工程环保验收内容一览表

噪声源	治理措施	验收标准及标准号	监测点
抓棉机、粉碎机、风机、泵类、压缩机、冷却塔等	减震、消声器、建筑隔声等	《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348—2008)的3类标准 厂界： 昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)	厂界东、南、西、北面外1米

(4) 固废

表 13.4 拟建工程环保验收内容一览表

固体废物名称和种类	固体废物产生量 (t/a)	固体废物主要成分	主要成分含量 (%)		处置方式及数量 (t/a)		
			最高	平均	方式	数量	占总量
S1 除尘器收集的粉尘	2524.28	精制棉、HPMC/HEMC	/	/	回用于生产。	2524.28	100%
S2 包装废弃物	15	包装袋	/	/	卖给专业的回收公司回收利用。	15	100%
S3 污水站污泥	4.3	污泥	/	/	送园区固废填埋场。设专门临时堆场。	4.3	100%
S4 生活垃圾	32.67	生活垃圾	/	/	送当地生活垃圾填埋场。	32.67	100%
S5 浓缩母液	0.3	半纤维素、盐、有机物、水	/	/	交由有危险废物处理资质的单位处置	0.3	100%
S6 废活性炭	600	有机物、活性炭	/	/	由厂家回收活化	600	100%

(5) 环境风险控制

表 13.5 拟建工程环保验收内容一览表

风险源	防范措施
生产装置区	生产装置区、控制室需设醒目的重大危险源标识、可燃气体检测报警仪8个、有毒气体检测报警仪8个，风向标1个。
	全能反应器、一氯甲烷计量槽、环氧丙烷计量槽、环氧乙烷计量槽、烧碱、盐酸计量槽下设防腐防渗的围堤，围堤有效容积不得小于最大设备的容积，相应的工段区域地面需防腐防渗。
储罐区	设醒目的重大危险源标识、风向标1个、可燃气体检测报警仪3个、有毒气体检测报警仪2个、高清视频监控2个，各储罐配备液位监控报警设施。
	根据物料的不同性质对罐区进行分组。设置有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积、防腐防渗、不发火地面的围堰。（围堰有效容积：罐区一520m ³ ，罐区二190m ³ ，罐区三300m ³ ，罐区四200m ³ ，罐区五145m ³ ，详见表6.24）。围堰外设置阀门切换井，与事故水收集系统连通。
其它	事故废水收集系统，1座1350m ³ 事故废水收集池。
	围堰和装置区污水与事故池有管道连接，有阀门控制。
	制定应急预案，成立应急组织。

14 结论及建议

14.1 结论

14.1.1 项目概况

14.1.1.1 项目由来

国际、国内市场上，非离子纤维素醚的消费量均在不断增加，实际产能小于需求量，供应缺口较大，市场将出现供不应求局面。鉴于非离子纤维素醚良好的市场前景，重庆化医控股（集团）公司与重庆力宏精细化工有限公司合资组建了重庆鹏凯精细化工有限公司，并引进国外的先进生产设备和成熟的生产工艺，拟在重庆市涪陵区白涛化工园区建设 10000 吨/年非离子纤维素醚生产项目。

拟建项目的建设，将有效提高纤维素醚行业的技术水平和产品质量，缓解整个纤维素醚行业整体水平停滞不前的状态，促进行业整体工艺水平要朝着高质量、低消耗、安全、高效的方向发展。

14.1.1.2 设计生产规模

年产工业级羟丙基甲基纤维素 (HPMC) 5000 吨和工业级羟乙基甲基纤维素 (HEMC) 5000 吨。

14.1.1.3 主要建设内容

主体工程包括：主厂房和原料处理厂房，主厂房内布置 HPMC 和 HEMC 生产的反应、精制洗涤、造粒烘干、粉碎与过筛、混同与包装、二甲醚和氯甲烷回收等装置；原料处理厂房 1F 布置纤维素处理装置。

辅助工程包括：DCS 系统、气体检测报警系统、分析化验及设备维修。均为新建。

公用工程包括：给排水、供电、蒸汽、冷冻站、脱盐水处理站、循环水系统、空压站。新鲜水、供电和蒸汽由园区供给。其他公用工程为新建。

储运工程包括：仓库（新建成品库房 1 座、综合库房 1 座、原料处理厂房 2F~4F 用于储存精制棉）、原料罐区及厂区内物料、蒸汽等输送管廊。物料管道均为新建。

环保工程包括：废气和废水处理系统。排园区污水处理厂的管道。均为新建。

办公及生活设施为：办公楼 1 栋、食堂浴室 1 栋、门卫室 2 间。均为新建。

14.1.1.4 生产工艺

拟建工程拟选用气相法生产工艺，引进国外先进技术以及关键工艺设备，生产 HPMC 和 HEMC。

以精制棉为纤维素原料，纤维素粉经碎后，与一定量的一氯甲烷、环氧丙烷或环氧乙烷，在全能型卧式反应器中进行碱化和醚化反应。反应器内由机械力形成了流化床运动，使反应物料充分混合，传热传质均匀，大大提高反应速率和均匀性，无需使用溶剂。粗产品的洗涤与脱水烘干工序，采用连续式真空袋滤机。成品的造粒、干燥和粉碎处理采用连续式进行。

14.1.1.5 投资规模

总投资 19953.11 万元，其中环保投资约 616.4 万元，占总投资的 3.1%。

14.1.1.6 建设进度

项目建设期为 18 个月，预计 2016 年建成投运。

14.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

14.1.2.1 产业政策

拟建工程属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》修正版中的鼓励类；不在《重庆市五大功能区产业投资禁投清单（2014 年版）》内，符合重庆市五大功能区产业投资的要求；符合《石油和化学工业“十二五”发展规划》和《重庆市化学工业三年振兴规划》；重庆市涪陵区发展和改革委员会以《重庆市企业投资项目备案证》（备案项目编码：314102C26510049312）对拟建工程进行了投资备案登记。因此，拟建工程符合相关产业政策。

14.1.2.2 环保政策

拟建工程采取了有效的污染治理措施和环境风险防范措施后，能够保

证污染物的达标排放和环境风险的有效防范，符合相关环保措施。

14.1.2.3 相关规划

本项目属化工行业，选址于重庆天原化工有限公司北面的工业用地，符合符合《全国主体功能区规划》、《重庆市涪陵区城市总体规划（2004—2020年）》、《重庆白涛化工园区发展规划（2007—2020）》、《涪陵区生态建设与环境保护第十二个五年规划》、《重庆市生态功能区划规划（修编）》等相关规划。

14.1.3 项目所处环境功能区、环境质量现状及区域环境问题

14.1.3.1 环境功能区

拟建工程所在地环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二类区；乌江、后溪河评价段为《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类水域；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）的3类区标准；评价区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848—93）Ⅲ类标准。

14.1.3.2 环境质量现状

环境空气：根据重庆市涪陵区环境监测中心2014年12月8日至12月14日实地监测结果，2个环境空气监测点SO₂、NO₂、TSP、非甲烷总烃的小时浓度、日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求，说明该区域空气质量较好，环境容量较大。

地表水环境：评价引用《重庆华峰化工有限公司年产10万吨聚氨酯树脂项目环境影响评价报告书》中2012年11月12日~14日对乌江2个断面、后溪河2个断面的水质现状监测的结果，监测结果表明乌江、后溪河监测断面各项污染物均满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准要求，地表水环境质量较好。

地下水环境：评价引用《重庆华峰化工有限公司年产10万吨聚氨酯树脂项目环境影响评价报告书》中2012年11月12日~14日、12月11日~12日对同一水文地质单元区域3个地下水监测点的现状监测的结果，

结果表明区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848—93）Ⅲ类标准的要求，地下水环境质量现状较好。

声环境：根据重庆市涪陵区环境监测中心 2014 年 12 月 8 日至 12 月 10 日对拟建工程区附近的 2 个声学环境现状监测点实地监测结果，项目所在区域环境噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）3 类标准要求，区域声学环境质量现状较好。

14.1.3.3 区域环境问题

拟建工程位于重庆白涛化工园区，周边主要为化业企业，约有 16 余个已建和在建项目，根据环境质量现状监测结果，区域环境质量较好，无环境问题。

14.1.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

评价范围有油坊社区、白涛老镇、联农村、新立村、柏林村等大气敏感点，距企业厂界 150m 至 3000m；无声学环境敏感点；乌江评价河段内地表水敏感点为 816 厂取水口，后溪河评价河段不涉及保护性水生生物和鱼类资源等地表水环境敏感点；无集中式地下水饮用水水源。

14.1.5 环境保护措施及环境影响

14.1.5.1 施工期

（1）大气环保措施及环境影响

施工期环境空气的影响主要是施工粉尘的影响，须按我市有关建筑施工尘污染控制的有关规定和要求，落实各项控制措施，防止施工尘污染。加强施工机械的保养维修，提高机械的正常使用率；施工人员用餐依托周边餐馆，不设食堂，无生活废气产生。预计施工期各种废气和扬尘对大气环境的影响可以接受。

（2）水环境保护措施及环境影响

施工期的污水主要是混凝养护水、车辆冲洗水以及设备水压试验水和施工人员的生活污水，污水量较小，且采取了施工人员生活污水施工人员生活污水利用所租民房现有的化粪池处理后用作农肥；施工废水均收集导

入隔油沉淀池进行隔油沉淀后回用于场地的洒水抑尘，不外排。施工结束，此种影响也将消失。

（3）声环境保护措施及环境影响

对于施工噪声，应按《建设施工场界噪声标准》和我市环境噪声污染防治管理办法及本评价报告的要求，禁止高噪声设备夜间作业，避免出现扰民问题。必须夜间施工时，应提前 3 天向涪陵区环保局申报，批准后方可施工，并设施工公告牌，以求谅解。中、高考期间禁止夜间施工作业。

（4）固体废弃物处置措施及环境影响

建筑垃圾需要集中收集堆放，并及时清运至园区内指定渣场；废土石方产生量较小，运至园区内指定渣场；生活垃圾由环卫部门转运，不会对当地环境产生明显影响。

14.1.5.2 运营期

（一）大气环境保护措施及环境影响

（1）大气环境保护措施

①粉尘

精制棉细研磨、造粒工序湿粉碎、造粒工序烘干、造粒工序气流烘干、粉碎过筛工序粉碎、过筛和包装过程均有粉尘产生（G1、G4~G9），废气量合计 $252000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘产生浓度为 $600\sim 1500\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量 $4.8\text{kg}/\text{h}\sim 30\text{kg}/\text{h}$ 。拟分别采用旋风袋式收尘器或布袋除尘器处理，除尘效率约 $90\%\sim 95\%$ 。经处理后，废气粉尘的排放浓度为 $40\sim 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量 $0.48\sim 1.8\text{kg}/\text{h}$ ，合计 $174.28\text{t}/\text{a}$ ，引至屋顶排放，排放高度为 $25\sim 30\text{m}$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求。

②酸雾 G2

反应工序，中和步骤产生的 G2 酸雾含 $\text{HCl } 2\times 0.08\text{kg}/\text{h}$ 、 $4\text{h}/\text{d}$ ，已符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求，为进一步减少污染物排放，拟经呼吸阀与 G3、G10 一并引至屋顶净化塔，采用“二级水雾喷淋”。

③有机废气

气体回收尾气 G3 非甲烷总烃产生量约 $2 \times 0.08\text{kg/h}$ 、呼吸阀排气 G10 非甲烷总烃产生量约 $2 \times 0.003\text{kg/h}$ 、甲醇 $2 \times 0.003\text{kg/h}$ ，污染物产生量很小，已符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求，为进一步减少污染物排放，变呼吸阀无组织排气为有组织，拟将其引至屋顶净化塔（HPMC 和 HEMC 生产线共用），与酸雾 G2 一并经“二级水雾喷淋”处理后排放，对 HCl 的去除率约 60%，对甲醇、二甲醚的去除效率约 50%，对一氯甲烷的去除率约 20%，废气量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 。经处理后，经处理后 HCl 排放量 0.064kg/h （ 0.08t/a ），浓度 $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ ；非甲烷总烃排放量 0.083kg/h （ 0.4t/a ），浓度 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；甲醇排放量 0.003kg/h （ 0.015t/a ），浓度 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放高度 35m。符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求。

储罐区无组织排放非甲烷总烃约 0.11t/a 、HCl 17.7kg/a 。拟采用氮封、罐内内盘管降温、罐外冷冻水循环降温、罐外保温等措施，可减少储罐无组织排放量。符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）二级标准的要求。

③食堂油烟 G12

食堂油烟采用静电式油烟净化器进行净化，油烟去除率 $>75\%$ ，经处理后油烟浓度 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.05t/a ，引至屋顶排放，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）的要求。

（2）环境影响预测

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2008）推荐的估算模式 Screen3 预测。

正常工况下，拟建工程排放的粉尘、非甲烷总烃、甲醇、HCl 地面轴线浓度均小于标准，HCl 的占标率最大， P_{imax} 为 7.32%，总体上对周边环境空气影响较小；非正常工况下，拟建工程排放的粉尘地面轴线浓度仍小于标准， P_{imax} 为 67.16%，对周边环境空气影响较小；对敏感点的最大影

响浓度为标准的 22.29%，均未超标，对各敏感点的影响较小。

（二）地表水环境保护措施及环境影响

①含盐废水

精制洗涤工序产生含盐废水 $220\text{m}^3/\text{d}$ 。

拟采用与合作单位研发的新技术新工艺处理，零排放。

②机废水和生活污水

化验废水、装置区地坪冲洗水、净化塔废水和生活污水 ($28.82\text{m}^3/\text{d}$)，经厂区污水管网收集至厂区污水站，拟采用“水解酸化+二级接触氧化”工艺处理。含盐废水提取盐溶液后的冷凝水 ($191\text{ m}^3/\text{d}$) 和气体回收工序的冷凝废水 ($2.4\text{m}^3/\text{d}$) 含有机物浓度高，经次氯酸钠预处理后再进入厂区污水站。经处理后污染物排放浓度满足《化工园区主要水污染物排放标准》(DB50/457—2012) 的要求。

在园区污水提升管网建成前，拟建项目产生的废水经厂区污水站处理达《化工园区主要水污染物排放标准》(DB50/457—2012) 后，汇入园区污水处理厂排水管道，排入乌江。经预测，拟建工程排放的 COD 对乌江水质的影响很小，对排污口下游水质无明显影响。

在园区污水提升管网建成后，厂区污水站出水 COD 80mg/L 、SS 70mg/L ，满足园区污水处理厂接管水质标准 (COD 500mg/L 、SS 490mg/L) 的要求；水量上，也能被园区污水处理厂所容纳。对环境的影响计入园区污水处理厂对环境的影响中。

③清净下水

清净下水， $18.5\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂区清净下水管线收集后汇入园区雨水管网排放至后溪河，对后溪河的影响很小。

（三）声环境保护措施及环境影响

拟建工程的噪声源主要为抓棉机、粉碎机、空压机、冷却塔、风机、泵类等机械设备，噪声值在 65~85dB (A) 之间。对于噪声源拟采取选用低噪声设备；风机、压缩机等空气动力性噪声设备安装消声器，放置在专

门的机房中；粉碎机基础设减震器，放置在带消声墙的房间中；利用厂房建筑隔声，减轻噪声传播强度等有效措施。根据预测，以上措施能够保证厂界噪声达标。

（四）固体废物处置措施及环境影响

拟建工程固废主要是除尘器收集的粉尘、包装废弃物、浓缩母液、污水站污泥和生活垃圾。除尘器收集的粉尘主要成分为精制棉、HPMC/HEMC，精制棉为生产原料回用于生产，HPMC/HEMC 为产品回收。包装废弃物主要是精制棉包装袋，外卖给专业的回收公司回收利用。实现固体废弃物的综合利用。污水站产生污泥属一般工业固废，废活性炭初步判断为一般工业固废，设置专门的堆放、暂存场所，按《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB185599—2001）的要求进行收集和临时存放，污泥定期送园区固废填埋场，废活性炭由厂家回收活化。生活垃圾送当地生活垃圾填埋场。浓缩母液属于第 HW42 类危险废物，设置专门的堆放、暂存场所，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行收集和临时存放，交由有危险废物处理资质的单位处置。

以上处理措施是合理、可行的，可以保证固体废弃物的有效处置，不会产生明显的二次污染影响问题。

（五）环境风险防范措施及环境影响

根据风险识别、源项分析确定项目存在重大危险源，最大可信事故为一氯甲烷、环氧乙烷、环氧丙烷储罐发生泄漏、火灾爆炸。经预测分析，拟建工程环境风险值为 $1.5 \times 10^{-5}/a$ ，小于行业环境风险的最大可接受水平，风险水平是可以接受的。

为了将环境风险事故发生的可能性和危害程度降到最小程度，拟采取设醒目的重大危险源标识、风向标、可燃气体检测报警仪、有毒气体检测报警仪、围堤、围堰、事故废水收集系统、事故废水收集池等环境风险防范措施。

（六）地下水污染防范措施及环境影响

企业应严格按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046—95）和其它相关规范要求完善防腐防渗措施，特别是生产装置区、储运区、废水处理设施区和厂外污水管道等处加强防腐防渗，规范操作规程，杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，以免污染地下水环境。

14.1.6 清洁生产与循环经济

拟建工程采用了先进的工艺技术，引进了先进的生产设备，采取了有效的节能节水措施，单位产品的原辅材料消耗、能耗、水耗较低，产品安全、无毒无害，污染物在采取有效治理措施后对环境的影响较小，废物回收利用率较高，环境管理体系完善，清洁生产达到国内先进水平；通过项目厂内小循环和区域大循环，实现了资源的有效利用和污染排放的最小化，符合循环经济的要求。

14.1.7 公众参与

拟建工程公众参与采取网上公示和张贴公告的形式，公众意见的调查采用的是书面调查问卷的形式。调查结果表明，当地多数群众对当地环境现状表示满意，在采取有效的污染防治措施后，也同意本项目的选址建设。

14.1.8 总量控制

14.1.8.1 拟建工程污染物排放总量控制指标

拟建工程重点污染物总量控制指标：COD5.8t/a；其它污染物：粉尘174.28t/a、非甲烷总烃0.4t/a、HC10.08t/a、甲醇0.015t/a、SS5.1t/a、氯化物0.1t/a。

14.1.8.2 指标来源

排污指标建设单位将通过排污权交易取得。

14.1.9 选址合理性、平面布置合理性

14.1.9.1 选址合理性

从项目与重庆市工业项目环境准入规定的相符合，与区域规划的相容性，产业布局的合理性，选址的环境敏感性，环境承载力及影响的可接受性，环境风险的防范和应急措施有效性，公众参与的认同性，总量指标合

理性及可达性等方面综合分析，只要工程加强废水、废气污染治理，确保治理设施长期正常运行，加强环境风险防范，工程选址是合理、可行的。

14.1.9.2 平面布置合理性

从拟建工程与周围企业的关系、拟建工程自身的平面布局两方面看，拟建工程平面布局合理。

14.1.10 环境监测与管理

每年 1~2 次对粉尘排气筒的烟气量、粉尘浓度；净化塔排气筒的烟气量、非甲烷总烃浓度以及主导风上风向、下风向、厂界外 10 米处的非甲烷总烃浓度进行监测；每年 1~2 次对厂区东、南、西、北面厂界噪声进行监测；每年 1~2 次对厂区污水监测井流量、COD、SS、氯化物浓度进行监测。

14.1.11 环境影响经济损益分析

以 10 年计，拟建工程环保费用为 1171.2 万元，环保效益为 5926 万元，效益与费用之比为 5，大于 1，环境效益明显。

14.1.10 综合结论

综上所述，重庆鹏凯精细化工有限公司 10000 吨/年非离子纤维素醚生产线建设项目符合涪陵区城市总体规划、重庆市白涛化工园区发展规划，有较高的经济效益和社会效益；项目符合国家和地方产业政策要求，清洁生产达到国内先进水平，符合清洁生产和循环经济的要求；生产中产生的各类污染物，采取有效治理措施控制后，可实现达标排放，对环境的影响程度较小，满足环保要求；在加强安全生产措施、避免环境风险影响前提下，从环境保护角度看，本工程的选址、建设是可行的。

14.2 建议

(1) 建设单位按照相关的规范和标准对废活性炭的性质进行检测、鉴别，若属于危险废物，需执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；

(2) 油坊社区位于园区规划的工业用地，虽该敏感点不在具体项目

的防护距离内，但目前其周边建成并投产的化工企业较多，不宜于长期居住，评价建议当地政府和园区加快油坊社区居民的环保搬迁进度，尽快实施环保搬迁；

（3）建立、健全 ISO14000 环境管理体系。