

四川弘氟新材料有限公司  
年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目

# 环境影响报告书

(公示本)

四川省环科源科技有限公司

二〇一八年六月

# 1 总 论

## 1.1 项目由来及建设意义

四川弘氟新材料有限公司（简称“弘氟公司”或“公司”）位于四川眉山经济技术开发区金象化工产业园区，公司于 2017 年 5 月注册，注册资本 2000 万元，公司致力于全氟聚醚酸表面活性剂的生产，是一家集研发、生产和销售为一体的高新科技企业。

全氟聚醚酸表面活性剂是一种专用化学助剂，属于国民经济行业类别（GB4754-2017）中“化学试剂和助剂制造”（代码 2661），其除了具有耐热性、耐化学药品型及耐候性优良等热性外，还具有特殊的电性能和表面特性，被广泛应用于氟化工行业，包括氟树脂、氟橡胶等许多领域，市场需求潜力巨大。

虽然全氟聚醚酸表面活性剂在各个领域运用都十分广泛，但是目前在国内市场可以生产全氟聚醚酸表面活性剂的厂商较少。近年来，经过研究人员不懈努力，国内在全氟聚醚酸表面活性剂生产技术方面已经取得进展，但国内目前全氟聚醚酸表面活性剂生产厂商十分少，且大多数厂商生产技术落后、产量低、污染严重、难以形成规模经济效应，其产品仍然处于商业化开发的早期。由于国内产品定位和市场运作不足、生产技术落后及工艺不成熟导致产量一直没有满足市场需求。进入 21 世纪以来，世界氟化工保持高水平增长态势，我国氟化工也呈现整体高速发展阶段。全氟聚醚酸表面活性剂在各领域的广泛应用及国内外市场需求量在逐年增长。目前国内市场需求潜力巨大，据初步统计，目前国内全氟聚醚酸表面活性剂市场份额在 30 亿/年，是一个增长的市场。全氟聚醚酸表面活性剂具有广阔的市场潜力和发展前景。弘氟公司目前有专业技术人员 30 人，均在该领域从事多年，具有丰富的工作经验因此，再加上弘氟公司旨在该领域发展壮大，因此，弘氟公司拟征土地约 20 亩，在眉山经济技术开发区金象化工产业园区建设“年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目”。

按《环保法》、《环评法》要求，四川弘氟新材料有限公司“年产200吨全氟聚醚酸表面活性剂项目”必须进行环境影响评价。建设单位于2017年9月委托四川省环科源科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。环评单位在各级政府、相关职能部门以及在协作单位的大力支持配合下，在现场踏勘、工程分析、环境监测、公众调查等基础上，编制完成了本环境影响报告书。经环保行政主管部门批准后可作为项目环境管理和环保设计的依据。

## 1.2 项目与国家产业政策、相关规划及准入的符合性

### 1.2.1 项目与国家产业政策的符合性

本项目属新建工程，产品为全氟聚醚酸表面活性剂。根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录(2011年版)》(修正)，本项目属于“鼓励类”第十一条石油化工类第16款“全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量246氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油，消耗臭氧潜能值(ODP)为零、全球变暖潜能值(GWP)低的消耗臭氧层物质(ODS)替代品，全氟辛基磺酰化合物(PFOS)和全氟辛酸(PFOA)及其盐类替代品和替代技术的开发和应用，含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”，眉山市发展和改革委员会以川投资备[2017-511400-26-03-212697]FGQB-1833号备案(附件1)。

因此，项目符合国家产业政策。

### 1.2.2 项目与当地规划的符合性

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，占地约20亩，为规划的工业用地。根据眉山市城乡规划局出具的项目选址意见可知，项目用地属工业用地，符合园区功能分区和产业定位要求，符合园区规划和规划环评要求。

项目与园区规划和规划环评符合性分析见第三章“3.3”小节。

因此，项目选址符合当地规划。

### 1.2.3 项目与消耗臭氧层物资相关规定的符合性

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区内，建成后产品为全氟聚醚酸表面活性剂，属含氟精细化学品。

本项目使用的原料和产品为六氟丙烯、三氟氯乙烯和全氟聚醚酸表面活性剂，外排的气体污染物主要为少量的氟化氢、氯化氢、氮氧化物、有机气体和微量的二噁英，上述物质均未列入《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部，公告 2010 年第 72 号）；项目生产过程均为密闭结构，产生的废气（主要为有机气体）经高温等离子焚烧装置处理，后经“急冷+二级水洗+一级碱洗”等治理措施处理后达标排放；生产废水（包括废气处理废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环污水、初期雨水等）收集后送公司厂废水处理装置进行处理；固废分类暂存、处理处置，因此，本项目的生产符合《四川省控制温室气体排放工作方案》要求。

经分析，项目与消耗臭氧层物质相关规定相符。

### 1.3 评价目的和原则

本项目属新建工程，位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，在建设期和运行期可能会产生一些环境问题。因此，本次评价将针对这一系列环境影响问题，结合本工程的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

- 1) 实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的建设。
- 2) 着重分析项目与国家、地方相关产业政策、文件的符合性；
- 3) 从环境保护角度论证工程内容及选址的可行性和合理性。
- 4) 环评中坚持“达标排放、总量控制、清洁生产”的原则。
- 5) 从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性。
- 6) 合理设置评价专题，突出评价重点，评价内容具体、真实，方法可靠。

7) 强化项目环境风险防范措施及应急处置措施及预案。

## 1.4 编制依据

### 1.4.1 国家有关环境保护政策法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施);
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日实施);
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行);
- 4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日施行);
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005年4月1日施行);
- 6) 《中华人民共和国水法》(2002年10月1日施行);
- 7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修订后于2016年9月1日起施行);
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行);
- 9) 《中华人民共和国节约能源法》(1998年1月1日施行);
- 10) 《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号文);
- 11) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22号文);
- 12) 《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发[2011]26号文);
- 13) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》(国家发改委2013年第21号令);
- 14) 中华人民共和国国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日);
- 15) 中华人民共和国国务院令第591号《危险化学品安全管理条例》(2011年2月16日);

- 16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》国家环境保护部(2015年4月9日施行);
- 17) 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号文;
- 18) 国土资源部国土资发[2004]232号《关于发布和实施“工业建设用地控制指标(试行)”的通知》;
- 19) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国家环保部 环发[2012]77号, 2012年7月);
- 20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(国家环保部 环发[2012]98号, 2012年8月);
- 21) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局环发2006[28号], 2006年3月18日起施行);
- 22) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》(国家环保部、国家发展和改革委员会、国家财政部环发[2012]130号);
- 23) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号);
- 24) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号);
- 25) 《环境保护部关于加强土壤污染防治工作的意见》(国家环境保护部环发〔2008〕48号);
- 26) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号);
- 27) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号);
- 28) 关于印发《重点流域水污染防治规划(2016-2020年)》的通知(环境保护部、国家发展和改革委员会、水利部,环水体[2017]142号);
- 29) 《消耗臭氧层物质管理条例》(国务院令第573号, 2010年4

月);

30) 关于发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》的公告(环境保护部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部,公告2010年第72号);

31)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号)。

#### 1.4.2 地方有关环境保护政策法规

1)《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》(2007年12月);

2)川府发[1992]5号文“四川省人民政府印发《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》的通知”;

3)《四川省人民政府关于加快发展循环经济的实施意见》(2005年12月);

4)“四川省人民政府贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施意见”;

5)川环函[2012]811号文“四川省环境保护厅关于转发环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知”;

6)四川省人民政府关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知(川府发[2014]4号);

7)四川省环境保护厅、四川省发展和改革委员会等关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知(川环发[2013]78号文);

8)四川省人民政府关于印发《四川省“十二五”循环经济发展规划的通知》(川办发[2011]79号);

9)《水污染防治行动计划》四川省工作方案(川府发59号)。

10)《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016);

11)《水污染防治行动计划眉山市工作方案》(眉府发[2016]5号);

12)《眉山市水污染防治行动 2016 年度实施计划》(眉府办函[2016]38 号);

13)《四川省人民政府关于印发《四川省“十三五”战略性新兴产业发展规划》的通知(川府发[2017]8 号)。

#### 1.4.3 国家及地方有关规划

- 1) 《全国主体功能区规划》及《四川省主体功能区规划》;
- 2) 《全国生态功能区划》及《四川省生态功能区划》;
- 3) 《四川省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016-2020 年)》, 2016 年 1 月 29 日四川省第十二届人民代表大会第四次会议通过;
- 4) 《眉山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016-2020 年)》;
- 5) 《眉山市土地利用总体规划(2006-2020)》;
- 6) 《眉山市城市总体规划(2010-2020)》;
- 7) 《四川眉山经济开发区扩区调位规划》。

#### 1.4.4 环境影响评价技术导则和相关规范

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》(HJ/T 2.1-2016);
- 2) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- 3) 《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ 2.2-2008);
- 4) 《环境影响评价技术导则--地面水环境》(HJ/T 2.3-93);
- 5) 《环境影响评价技术导则--生态影响》(HJ 19-2011);
- 6) 《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ/T 2.4-2009);
- 7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016);
- 8) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)。

#### 1.4.5 项目的工程文件及支撑性文件

- 1) 《项目可行性研究报告》;
- 2) 眉山市发展和改革委员会出具的项目备案表;

- 3) 四川省环境保护厅关于《四川眉山经济开发区扩区调位规划环境影响报告书》的审查意见 (川环建函[2014]170 号);
- 4) 项目用地预审意见和项目选址意见;
- 5) 项目环境监测报告;
- 6) 其他资料。

## 1.5 项目外环境关系

本项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，建设及周边用地已规划为工业用地。项目地处眉山市市区西南侧、岷江、体泉河以西。项目东北距眉山市城区边界约 3.1km，北侧距象耳镇场镇边界约 2.0km，东南侧距松江镇场镇边界约 2.5km。东距体泉河最近距离约 2km，距岷江最近距离为 4.9km。

从近距离范围看，项目北侧紧邻中科兴业新材料有限公司，南侧紧邻西南石油大学金牛石油科技有限公司，东侧紧邻道弘新材料有限公司，东北侧约 150m 为艾德尔科技，东南侧约 290m 为万象创新科技产业园。西侧距最近距离的散居住户 120m。项目以生产车间、危化品库房边界外 50m、高温等离子装置边界外 100m 所形成的包络线范围为项目卫生防护距离，该范围内无住户，不涉及环保搬迁。

项目废水经新建的厂废水处理装置处理后，经园区污水管网送至园区污水处理厂进行最终处理，项目地表水评价河段距离范围内（至排污口下游 10km）无地表水集中式饮用水源取水口。又项目所在地周边现状分布有农田，根据调查，该区域种植的农作物主要包括玉米、油菜、黄瓜、白菜、番茄、茄子、辣椒等，参照《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》(GB9137-88) 所列农作物种类，其中玉米、白菜属氟化物中敏感作物，番茄、茄子、辣椒属氟化物抗性作物，油菜、黄瓜属氟化物不敏感作物。

项目地理位置关系见附图 1，外环境关系见附图 2。

## 1.6 评价因子

### 1.6.1 现状监测及评价因子

地表水：pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、SS 共 13 项。

地下水：pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、氟化物、铁、锰、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、石油类、挥发酚、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铜、总大肠菌群共 28 项。

环境空气： $SO_2$ 、 $NO_2$ 、TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、氟化物、VOCs、非甲烷总烃、氯化物、二噁英共 10 项。

声环境：厂界噪声。

土壤：pH、镉、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项。

### 1.6.2 影响评价因子

#### 1) 施工期

施工期的生态环境影响（包括水土流失等），施工废水、建渣、施工扬尘及施工噪声。

#### 2) 营运期

地表水环境： $COD_{Cr}$ 、 $NH_3-N$ 、氟化物、氯化物。

空气环境： $NO_x$ 、氟化物、氯化物、VOCs、二噁英。

地下水： $COD_{Mn}$ 、 $NH_3-N$ 、氟化物。

声环境：厂界噪声。

## 1.7 评价标准

项目执行环评标准已由眉山市环保局行文确认。

### 1.7.1 环境质量

#### 1.7.1.1 水环境

##### 1) 地表水

本项目纳污水体为体泉河，属于《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 的 III 类水域。地表水水质标准见表 1.7-1。

表 1.7-1 地表水水质评价标准 单位: mg/L

指标	评价标准	标准类别
pH	6~9	地表水环境质量标准 GB3838-2002 中表 1 III类水域标准限值
NH <sub>3</sub> -N	≤1.0	
COD <sub>Cr</sub>	≤20	
总磷	≤0.2	
石油类	≤0.05	
氟化物(以 F 计)	≤1.0	
氯化物	≤250	
DO	≥5	

## 2) 地下水

地下水质量标准参考执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类, 见表 1.7-2。

表 1.7-2 地下水水质评价标准 单位: mg/L

指 标	水质评价标准	标准类别
pH	6.5~8.5	地下水质量标准 GB/T14843-2017 中 III类水质标准 限值
氨氮	≤0.5	
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤3.0	
溶解性总固体	≤1000	
总硬度(CaCO <sub>3</sub> 计)	≤450	
硝酸盐	≤20	
氟化物	≤1.0	
氯化物	≤250	
锰	≤0.1	
铁	≤0.3	

### 1.7.1.2 环境空气

项目所在区域为环境空气二类功能区。

项目所在区域的 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 氟化物、氯化物参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”中相关浓度限值; VOCs 参照《室内空气质量标准》(GBT18883-2002) 中表 1 中相关浓度限值。

评价因子标准限值见表 1.7-3。

表 1.7-3 环境空气评价标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	取值时间	标准来源	
		二级	-
SO <sub>2</sub>	年平均	0.06	GB3095-2012 二级标准
	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.50m	
NO <sub>2</sub>	年平均	0.04	GB3095-2012 二级标准
	日平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	

污染物	取值时间	标准来源	
		二级	-
TSP	年平均	0.2	
	日平均	0.3	
PM <sub>10</sub>	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.035	
	日平均	0.075	
氟化物 (换算成 F)	日均值	0.007	TJ36-79
	一次值	0.02	
氯化物	日均值	0.015	
	一次值	0.05	
VOCs	最高允许排放浓度	0.6	GBT18883-2002

### 1.7.1.3 声环境

环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的3类区标准。具体指标见表 1.7-4。

表 1.7-4 环境噪声评价标准 (GB3096-2008)

标准类别	等效声级 L <sub>Aeq</sub> (dB)	
	昼 间	夜 间
3类	65	55

### 1.7.1.4 土壤环境

当地土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-2009) 中三级标准，具体指标见表 1.7-5。

表 1.7-5 土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

类别	一级	二 级			三 级
	自然背景	pH<6.5	pH=6.5~7.5	pH>7.5	>6.5
镉 ≤	0.20	0.30	0.30	0.60	1.0
汞 ≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
砷 水田 ≤	15	30	25	20	30
旱地 ≤	15	40	30	25	40
铜 农田等≤	35	50	100	100	400
果园 ≤	-	150	200	200	400
铅 ≤	35	250	300	350	400
铬 水田 ≤	90	250	300	350	400
旱地 ≤	90	150	200	250	300
锌 ≤	100	200	250	300	500
镍 ≤	40	40	50	60	200

## 1.7.2 排放标准

### 1.7.2.1 水污染物

本项目废水排至厂新建的污水处理装置进行处理，达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 三级标准，经园区污水管网送园区污水处理厂处理达标排放。

项目外排废水执行标准见表 1.7-6。

表 1.7-6.1 项目废水园区出厂标准

序号	污染物	标准限值 (mg/L)	标准来源
1	COD <sub>Cr</sub>	20	地表水环境质量标准 (GB3838-2002) III 类标准 (排水方案调整后)
2	BOD <sub>5</sub>	4	
3	氨氮 (以 N 计)	1.0	
4	氟化物 (以 F 计)	1.0	
5	总磷 (以 P 计)	0.2	
6	总氮 (以 N 计)	1.0	
7	pH	6~9	GB18918-2002 一级 A 标准 (现状)
8	COD <sub>Cr</sub>	50	
9	BOD <sub>5</sub>	10	
10	SS	10	
11	氨氮	5	
12	石油类	1.0	

表 1.7-6.2 项目废水出厂排放标准

序号	项目	标准限值 (mg/L)	标准来源
1	pH	6~9	污水综合排放标准 (GB8978-1996) 中表 4 三级标准
2	SS	400	
3	COD	500	
4	氨氮	-	
5	石油类	20	
6	氟化物	20	

### 1.7.2.2 大气污染物

项目生产过程中外排废气执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中排放限值和《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 排放限值, 具体指标见表 1.7-7。

表 1.7-7 大气污染物综合排放标准

序号	控制项目	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	备注
1	氯化物	100	GB18484-2001 二级标准
2	二噁英	0.5TEQng/m <sup>3</sup>	
3	氮氧化物	500	
4	氟化物	9.0	
5	VOCs	80	DB51/2377-2017 表 1 排放限值

### 1.7.2.3 噪 声

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准。建筑施工场界噪声限值执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的噪声限值。见表 1.7-8~1.7-9。

表 1.7-8 工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)

标准类别	等效声级 L <sub>Aeq</sub> (dB)	
	昼间	夜间
3类	65	55

表 1.7-9 建筑施工场界噪声排放标准(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

## 1.8 评价等级

### 1.8.1 地表水环境

项目废水主要为废气处理装置产生的洗涤废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、初期雨水和生活污水，废水量总计约 26.5m<sup>3</sup>/d。项目废水在厂废水处理装置预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 三级标准，经园区污水管网送至园区污水处理厂处理达标排放。

目前该污水处理厂正在实施排水方案调整，已通过技术评审会，目前该项目处于报批阶段，本项目将晚于该排水方案的实施，届时尾水将达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准（总氮除外）。尾水排至体泉河。

体泉河评价河段为 III 类水域，多年平均流量 3.13m<sup>3</sup>/s，属小河，主要水体使用功能为工业用水、农灌及行洪。项目地表水环境影响评价工作等级判定见表 1.8-1。

表1.8-1 地面水环境影响评价工作等级的判定

判定内容 对照	建设项目 污水排放量	建设项目污水 水质复杂程度	地面水水域规模 (大小规模)	地面水 水质要求	环境影响评 价工作等级
本项目	26.5 m <sup>3</sup> /d	中等 (污染物类型数 =2, 预测浓度的水质参数数目<7)	体泉河评价河段 多年平均流量 3.13m <sup>3</sup> /s, 属小河	III类水域	三级

按《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T 2.3-93) 要求，地表水评价工作级别确定为三级评价。

### 1.8.2 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，根据建设项目对地下水环境影响的特征，本项目为I类建设项目，周边散

居住户以自来水为饮用水源，环境敏感程度为“不敏感”。HJ610-2016评价工作等级分级表见表 1.8.-2。

表 1.8-2 地下水环境评价工作等级分级表

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

由上表可见，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

### 1.8.3 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)及工程分析结果，项目外排废气主要污染因子为氟化氢(以 F 计)、氯化氢、VOCs、NO<sub>x</sub> 和二噁英，分别计算其各自最大地面占标率 P<sub>i</sub> 以及所对应的 D<sub>10%</sub>，最大占标率 P<sub>i</sub> 的计算公式为：

$$P_i = (C_i/C_{oi}) \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C<sub>oi</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量标准或居民区浓度限值，mg/m<sup>3</sup>。

本项目点源污染物的最大地面占标率计算结果见表 1.8-3，大气环境评价工作分级依据见表 1.8-4。

表 1.8-3 点源大气污染物估算模式计算结果一览表 (%)

污染源	污染物名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	空气质量标准 (mg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
废气处理装置尾气	氟化物(以 F 计)	0.0008	0.02	3.95	0
	氯化氢	0.0004	0.05	0.79	0
	VOCs	0.0003	0.1	0.26	0
	NO <sub>x</sub>	0.0079	0.6	1.32	0
	二噁英	0.0053	0.25	2.11	0

表 1.8-4 评价工作分级判断依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P <sub>max</sub> ≥ 80%，且 D <sub>10%</sub> ≥ 5km
二级	其他
三级	P <sub>max</sub> < 10% 或 D <sub>10%</sub> < 污染源距厂界最近距离

由 1.8-3 计算结果，各大气污染物中 P<sub>max</sub>=3.95%，D10=0m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，本项目大

气评价工作等级为三级，但本项目涉及二噁英类物质，按照环境影响评价技术导则《大气环境》(HJ2.2-2008)评价等级的要求“如果评价范围内包含一类环境空气质量功能区，或者评价范围内主要评价因子的环境质量已接近或超过环境质量标准，或者项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级”，本项目涉及的二噁英类物质属于对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，故本次评价由三级评价提高一级，故本项目最终确定的大气评价工作等级为二级。

#### 1.8.4 声环境

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区域，项目建设前后噪声级变化小于3dB(A)，项目实施后周围受影响人口数量变化不大。按照导则，声环境评价等级为三级。

#### 1.8.5 生态环境

项目位于眉山市经济开发区西区，项目占地面积约0.013km<sup>2</sup>，远小于2km<sup>2</sup>；项目占地最长处约0.16km，远小于50km；项目所属区域现状为工业用地和一般农村地貌，故影响区域生态敏感性为“一般区域”。据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，生态环境评价等级为三级。

#### 1.8.6 环境风险

本项目原辅料和产品包括六氟丙烯、三氟氯乙烯、氧气、全氟聚醚酸，其中六氟丙烯和三氟氯乙烯列入《危险化学品目录》(2015年版)，无剧毒化学品。

依据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ/T 179-2004)》规定，本项目各物料的贮存量或在线量均不超过临界值，但项目各合计贮存总和( $\sum q_i/Q_i < 1$ )，构不成重大危险源。项目环境风险评价等级为二级。

## 1.9 评价时段和评价范围

### 1.9.1 评价时段

本项目评价时段包括施工期和营运期。

### 1.9.2 评价范围

#### 1) 地表水环境

本项目地表水环境评价等级为三级。项目产生的废水经厂废气回收装置预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4三级标准，经园区污水管网送至园区污水处理厂处理达标排放。

按地表水导则要求，本项目地表水环境质量现状调查范围与环境影响分析范围确定为：园区污水处理厂排污口上游500m至下游10km的河段，不涉及饮用水取水口等水体敏感目标。

#### 2) 地下水

本项目地下水环境评级等级为二级，按导则要求确定的地下水调查范围以能说明地下水环境的基本情况，并满足环境影响预测和分析的要求为原则确定，本次评价确定项目所在水文地质单元为调查评价范围，调查评价区面积 $25\text{km}^2$ ，调查评价范围包括项目区上游背景区、项目建设区以及下游可能影响区域。

#### 3) 环境空气

项目环境空气评价等级为二级，根据导则，项目环境空气影响评价范围为：以项目废气处理装置排气筒为中心，半径 $2.5\text{km}$ 的圆形区域。

#### 4) 声环境

项目声环境评价范围确定为项目厂界外 $200\text{m}$ 。

#### 5) 生态环境

本项目确定的生态环境评价区域为厂界外推 $500\text{m}$ 包括的区域。

#### 6) 环境风险评价范围

大气：以原辅料库房为中心，距源点半径 $3\text{km}$ 的圆形区域。

地表水：园区污水处理厂排污口上游 500m 至下游 10km 的河段。

地下水：同项目地下水环境影响评价范围。

## 1.10 评价重点

据项目特征、项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：深入进行项目生产工艺分析及污染防治对策分析；将营运期对大气、地表水和地下水环境的影响评价列为重点；对项目周围环境质量进行监测调查，并进行达标分析；重点分析“三废”污染防治及事故排放应急措施有效性和可靠性；重点进行项目废气、废水非正常排放影响及控制措施分析；对项目实施的环保措施进行达标论证分析；重视项目环境风险评价，提出风险事故防范措施和应急预案。

## 1.11 控制污染与环境保护目标

### 1.11.1 控制污染目标

1) 本着“节约用水”、“清洁生产”、“总量控制”和“达标排放”的原则，严格控制项目废水、废气、固废污染物的排放，提高水的循环利用率；

2) 对项目导致的社会及自然环境影响能妥善解决；不因项目营运影响当地的生态环境及社会经济发展；

3) 杜绝项目废气、废水事故性排放，不因项目的建设而使评价区域的环境空气、地表水环境质量发生明显的改变；固废和噪声的影响控制在规定的范围内。

### 1.11.2 环境保护目标

#### 1.11.2.1 施工期

项目生产厂区厂界外 200m 范围内无特定保护目标。

#### 1.11.2.2 营运期

##### 1) 地表水

地表水环境保护目标为园区污水处理厂排污口的上游 500m 至下游 10km 的河段，不涉及饮用水取水口等水体敏感目标。

## 2) 地下水

保护评价区域内潜水含水层。

## 3) 噪 声

无特定保护目标。

## 4) 环境空气

以项目废气处理装置排气筒为中心，半径为 2.5km 的圆形区域内，涉及的大气环境保护目标主要有：①眉山市城区：位于 NE 方位约 3.1km，约 350 万人；②象耳镇场镇：位于 N 方位约 2km，约 1.7 万人；③松江镇场镇：位于 SE 方位约 2.5km，约 2.3 万人；④白马镇场镇：位于 NW 方位约 4km，约 3.5 万人；⑤土地塘散居住户：位于项目 W 侧约 120~800m，约 15 户；⑥三合卡散居住户：项目 E 侧约 720~800m，约 20 户。

## 5) 环境风险保护目标

项目环境风险防护目标为 3km 半径范围内的环境敏感点及社会关注点，同项目各环境要素的保护目标。

## 6) 氟化物敏感农作物

项目周边现状为农田，根据调查，目前项目周围区域农田种植的农作物主要包括玉米、油菜、黄瓜、白菜、番茄、茄子、辣椒等，参照《保护农作物的大气污染物最高允许浓度》(GB9137-88) 所列农作物种类，其中玉米、白菜属氟化物中等敏感作物，番茄、茄子、辣椒属氟化物抗性作物，油菜、黄瓜属氟化物不敏感作物。

项目环境保护目标 3km 内主要社会关注点见表 1.11-1。

表 1.11-1 项目环境保护目标及 3km 内主要社会关注点

环境要素	保护目标	位置	涉及住户	保护级别	备注
地表水	岷江评价河段	项目厂界东侧约 4.9km	/	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	/
	体泉河	园区污水厂排污口体泉河上游 500m 至排污口下游 10km 的河段	/	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	/
环境	眉山市城区	项目 NE 侧约 3.1km	约 350 万人	满足“GB3095-	上风向

空气	象耳镇场镇	项目 N 侧约 2km	约 1.7 万人	2012”中二级标准和“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”	上风向
	松江镇场镇	项目 SE 侧约 2.5km	约 2.3 万人		下风向
	白马镇场镇	项目 NW 侧约 4km	约 3.5 万人		侧风向
	土地塘散居住户	项目 W 侧 120~800m	约 15 户		侧风向
	三合卡散居住户	项目 S 侧约 720~800m	约 20 户		下风向
地下水	潜水含水层	/	保护区域地下水水质	满足 GB/T14848-2017 中III类标准	/
噪声	无特定保护目标	/	/	GB3096-2008 中 3 类标准要求	/
-	氟化物敏感农作物	项目所在地周边农田	玉米、白菜等	/	/
环境风险	大气环境风险：以项目高温等离子装置为中心源点，半径 3km 的范围； 地表水：同项目地表水评价河段。 地下水：同地下水评价范围范围。				

## 2 建设项目概况及工程分析

### 2.1 项目名称、性质、地点

项目名称：年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目

建设单位：四川弘氟新材料有限公司

建设性质：新建

建设地点：项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，占地约 13333.4 m<sup>2</sup>（折 20 亩），地理坐标为 E103°46'32.22"、N30°02'18.82"。项目地理位置及区位关系见附图 1。

### 2.2 项目建设内容、产品方案、项目组成及工程投资

#### 2.2.1 项目建设内容以及产品方案

建设内容：建设 200 吨/年全氟聚醚酸表面活性剂生产线，配套建设供水、电、水循环系统、制冷机组等公辅工程，废水、废气处理、固废暂存等环保工程，分析室、值班室、检修室等。项目建设内容及组成见表 2.2-6。

产品方案：项目建成后形成 200 吨/年全氟聚醚酸表面活性剂产能，项目产品方案见表 2.2-1。项目生产装置及产品关联图见图 2.2-1。

表 2.2-1 项目产品方案 单位：t/a

序号	产品名称	产品量	商品量	备注	产品去向	形态
1	全氟聚醚酸表面活性剂	200	200	产品	外售	液体
	合计	200	200	-	-	-

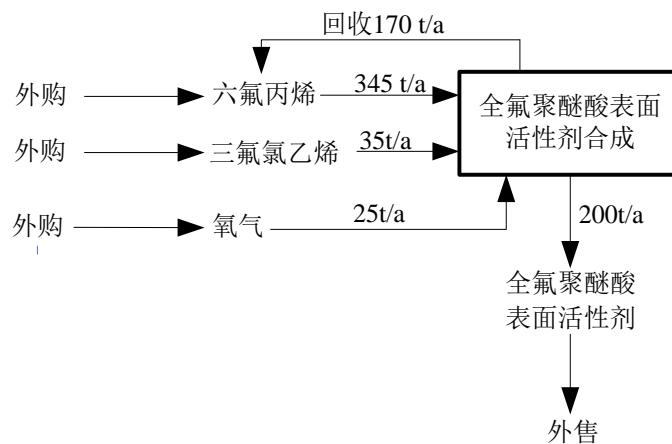


图 2.2-1

项目生产装置及产品关联图

## 2.2.2 主要产品标准及原辅料规格

### 2.2.2.1 产品标准

项目产品为全氟聚醚酸表面活性剂，产品标准具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 全氟聚醚酸表面活性剂质量标准

项目	检测方法	低分子量品级
外观	目测检查	透明液体
密度(25℃, kg/m <sup>3</sup> )	GB/T1884	1.75-1.85
运动粘度(mm <sup>2</sup> /s)	GB/T265	5.0-20
凝点(℃)	GB/T510	<-90
沸程(℃)	GB/T 615-2006	<150
用途		表面活性剂

### 2.2.2.2 原辅料规格

项目原辅料主要包括六氟丙烯、三氟氯乙烯以及氧气，原辅料规格见表 2.2-3~2.2-5。

表 2.2-3 六氟丙烯质量标准（企业标准）

项目	质量
外观	无色透明、无机械杂质、无悬浮物液体
六氟丙烯含量(%)	≥99.80
含氟饱和烃含量(%)	≤0.12
含氟不饱和烃含量(%)	≤0.08
氧含量(%)	≤0.0030
水份(%)	≤0.0020
蒸发残留物(%)	≤0.0050

表 2.2-4 三氟氯乙烯质量标准（企业标准）

项目	质量	
	一等品	合格品
三氟氯乙烯含量(%) ≥	99.90	99.50
水含量(%) ≤	0.0020	0.0050
氧含量, ppm ≤		50
酸性		合格

表 2.2-5 工业氧质量标准（GB/T3863-2008）

项目	标准 %	
氧(O <sub>2</sub> )含量(体积分数) /10 <sup>-2</sup> ≥	99.5	99.2
水(H <sub>2</sub> O)	无游离水	

### 2.2.3 建设规模及项目组成

建设 200 吨/年全氟聚醚酸表面活性剂生产线，配套建设供水、电、水循环系统、制冷机组等公辅工程，废水、废气处理、固废暂存等环保工程，分析室、值班室、检修室等。项目组成及主要环境问题见表 2.2-6。

**表 2.2-6 项目组成及主要环境问题**

工程分类	项目名称	建设内容	主要环境问题		营运期主要环保措施	备注
			施工期	营运期		
主体工程	200t/a 的全氟聚醚酸表面活性剂生产车间	建设全氟聚醚酸表面活性剂生产线，主要生产设备包括：光化釜、脱氧釜、蒸发釜、分馏釜等设备	施工噪声、废水、扬尘、建渣	反应不凝气；废气洗涤废水；废水站污泥、废渣；噪声	全氟聚醚酸表面活性剂生产中产生的不凝气经高温等离子焚烧装置处理后，经急冷+二级水洗+一级碱洗后经 1 根 25m 排气筒外排；废气洗涤废水经厂废水处理装置采用石灰乳沉淀+絮凝沉淀+过滤处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理；得到的压滤渣 CaF <sub>2</sub> 外售处理；噪声采取隔声、减震及优化总图等措施。	新建
公辅环保工程	供水	总需水量约 30.4m <sup>3</sup> /h, 由园区管网提供	施工噪声、废水、扬尘、建渣	设备噪声	隔声、减震及优化总图	新建
	供电	需 1215kW.h, 园区供给		/	/	新建
	水循环系统	建设 250m <sup>3</sup> /h 的循环水站，1×250m <sup>3</sup> /h 循环水冷却塔。		设备噪声、循环排污水	隔声、减震及优化总图；循环排污水送厂废水处理装置处理。	新建
	事故水池	新建 1 个 350m <sup>3</sup> 事故水池		事故废水	事故废水收集后送厂废水处理装置处理。	新建
	废气处理装置	建 1 套废气处理装置，包括 1 套高温等离子焚烧装置和二级水洗+一级碱洗塔吸附，生产废气先经高温等离子焚烧装置处理，后经急冷+二级水洗+一级碱洗塔洗涤，后经 1 根 25m 排气筒排放。		设备噪声；废气洗涤废水；尾气	噪声采用隔声、减震等措施；生产废水送厂废水处理装置处理；处理尾气达标排放。	新建
	废水处理装置	建 50t/d 设计能力的废水处理装置，处理项目生产废水。		尾水、污泥	尾水送园区污水处理厂最终处理；污泥主要为 CaF <sub>2</sub> ，经脱水后外运作建材原料。	新建
	固废暂存间	建固废暂存间，按一般固废和危险固废分类暂存。		地下水污染隐患、地坪冲洗水	固废暂存间按重点防渗区进行地面防渗工程；地坪冲洗水送废水处理装置。	新建
	导热油炉	建 1 台 2.8 万大卡的导热油炉，采用电加热的方式		设备噪声	隔声、减震及优化总图	新建
	空压机组	2 台空压机，一用一备，需氮气 2.9Nm <sup>3</sup> /h。		噪声，空压机冷凝水	基座减震、隔声。	新建
	制冷机组	复叠深冷机组 2 台，62 万 k 卡/h，在冷冻水进/出口-35/-80℃；冷冻水泵 4 台，三开一备；冷冻水槽一个。		设备噪声	隔声、减震及优化总图，加强管理。	新建
贮存工程	危化品库房	主要暂存物料包括：六氟丙烯、三氟氯乙烯、氧气，六氟丙烯、三氟氯乙烯、氧气采用钢瓶，具体见表 2.6-2。		循环排污水	作为清净下水直排	新建
	产品库房	全氟聚醚酸表面活性剂产品，采用塑料桶		泄漏风险隐患、地坪冲洗水	分区分类存放，库房四周设截流沟，与事故池连通，地面按重点防渗区做防渗处理，划定卫生防护距离，地坪冲洗水送废水处理装置。	新建
	办公、分析化验、检修等	办公楼、分析室、值班室、检修室等		生活污水 生活垃圾 化验废水 废机油	生活垃圾由当地环卫工人收集；生活污水经化粪池预处理后送园区污水处理厂处理；化验废水送厂废水处理装置。废机油外委有危废处理资质单位处理。	新建

## 2.2.4 工程投资及资金筹措

项目总投资 4000 万元，均为企业自筹。

## 2.3 总图布置、劳动定员、生产制度及主要建设指标

总图布置：项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，占地约  $13333.4\text{ m}^2$ （折 20 亩）。从总图布置看，项目按平面布置包括生产车间（包括聚合反应工序、回收轻组分工序、加热脱过氧工序、精馏工序以及酸化水洗工序等）、危化品库房、产品库房、事故和消防水池、废气处理装置、废水处理装置、消防控制室、高低压配电室、控制室等，整体呈南北矩形布置。项目生产车间位于厂区南部，危化品库房以南，其西侧设消防水池和污水处理装置，北侧为危化品库房和产品库房，东侧为事故水池和制冷机组；公用和辅助生产设施靠近主要生产车间，便于原辅料、公用工程与生产装置的衔接，便于协助生产，满足工艺需求。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、预留发展和节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。因此，本项目总图布置合理。

项目总图布置见附图 4。

劳动定员：项目共需 60 人，均从社会招聘。

生产制度：项目为半连续化生产，实行四班三运转。年生产时间 300 天，每天生产 24 小时，共 7200 小时。

建设周期：项目建设周期为 12 个月。

## 2.4 项目生产工艺流程

### 2.4.1 含氟表面活性剂合成路线概述和项目工艺路线的确定

目前，含氟表面活性剂制备路线主要有以下几种：

①电解氟化法

该方法将需要被氟化的有机物溶解或分散在无水氟化氢中，在直

流电压下进行分解，阴极产生氢气，而有机物在阳极被氟化，在氟化的过程中，只有氢原子被氟原子取代，其他官能团仍被保留。该方法最大的优点是只需要一步反应，但最显著的缺点是收率较低，在国内收率一般为 20%~30%，成本较高。目前美国及日本采用的是此类方法。

### ②调聚法

调聚法是利用全氟烷基碘、低级醇等物质作为端基物调节聚合四氟乙烯等含氟单体制得低聚合度的含氟烷基调节物。该方法反应速度快，链长分布均匀，但转化率和目标产物的收率相对较低，对设备的要求比较苛刻，易引起爆炸性事故。目前该方法主要以美国杜邦公司、瑞士汽巴一嘉基，日本旭硝子公司及日本大金公司为代表。

### ③齐聚法

该法是以六氟丙烯、六氟丙烯环氧化合物或四氟乙烯等在非质子极性溶剂中以氟阴离子催化发生聚合反应聚合成中间体。该方法设备简单，收率较高（ $\geq 90\%$ ），而且生产成本较低，容易控制。目前国内、日本以及英国生产含氟表面活性剂多用此法。

以上给出的含氟表面活性剂合成方法和特点总结见表 2.4-1。

表 2.4-1 全氟聚醚酸表面活性剂合成方法及特点

方法	反应原料	生成原理或过程	特点	工业应用情况
电解氟化法	需被氟化的有机物	需要被氟化的有机物溶解或分散在无水氟化氢中，在直流电压下进行分解，有机物在阳极被氟化	只需要一步反应，但最显著的缺点是收率较低，成本较高。	已实现工业化
调聚法	全氟烷基碘、低级醇等	利用全氟烷基碘、低级醇等物质作为端基物调节聚合四氟乙烯等含氟单体制得低聚合度的含氟烷基调节物。	反应速度快，链长分布均匀，但转化率和目标产物的收率相对较低，对设备的要求比较苛刻，易引起爆炸性事故	已实现工业化
齐聚法	六氟丙烯、六氟丙烯环氧化合物或四氟乙烯等	以六氟丙烯、六氟丙烯环氧化合物或四氟乙烯等在非质子极性溶剂中以氟阴离子催化发生聚合反应聚合成中间体。	设备简单，收率较高（ $\geq 90\%$ ），而且生产成本较低，容易控制	已实现工业化

根据以上分析，含氟表面活性剂合成工艺路线较多。因本项目产

能较小，产品为全氟聚醚酸表面活性剂，故选用目前国内主流、成熟的齐聚法工艺路线。

#### 2.4.1.1 工艺流程简述

本项目以六氟丙烯、氧气为原料，三氟氯乙烯为分子量调节剂，经聚合反应工序、回收轻组分工序、加热脱过氧工序、精馏工序以及酸化水洗工序等 5 步工序生产全氟聚醚酸表面活性剂产品，形成 200t/a 全氟聚醚酸表面活性剂生产能力。

#### 2.4.1.2 合成原理

本项目采用齐聚法技术路线，以六氟丙烯、氧气为原料，三氟氯乙烯为分子量调节剂，经聚合反应工序、回收轻组分工序、加热脱过氧工序、精馏工序以及酸化水洗工序等 5 步工序生产全氟聚醚酸表面活性剂产品，形成 200t/a 全氟聚醚酸表面活性剂生产能力。全氟聚醚酸表面活性剂的总收率约 91%。

#### 2.4.1.3 主要物料的物化性质

项目生产全氟聚醚酸表面活性剂过程主要物料的物化性质见下表。

表 2.4-2 项目涉及的主要物料物化性质表

名称	类别	分子量	熔点 (℃)	沸 点(101.3kPa)	相对密度	溶解度
六氟丙烯	原料	150.02	-152.6	-29.4	1.58	微溶于乙醇、乙醚
三氟氯乙烯	原料	116.47	-157.5	-26.2	1.30	溶于醚
氧气	原料	32	-218.8	-183.1	1.43	溶于水、乙醇

### 2.4.2 项目生产工艺流程和产污环节

#### 2.4.2.1 工艺流程介绍

全氟聚醚酸表面活性剂生产主要分为 5 步：①聚合反应工序：六氟丙烯、三氟氯乙烯和氧气在低温、紫外光的照射下发生聚合反应，生成初级聚合物；②回收轻组分工序：将未反应完的六氟丙烯回收再利用；③加热脱过氧工序：将初级聚合物上的过氧键通过高温加热脱除；④精馏工序：对脱过氧后的聚合物进一步的精馏，除去聚合物中夹带的其他杂质；⑤酸化水洗工序：将聚合物酸化水解得到全氟聚醚酸表面活性剂。

酸表面活性剂产品。

#### 2.4.2.2 项目生产过程典型污染源识别

废气：本项目生产过程产生的废气主要为：光化釜反应产生的不凝气 G<sub>1</sub>；蒸发釜反应产生的不凝气 G<sub>2</sub>；脱氧釜产生的废气 G<sub>3</sub>；分馏釜经高温脱过氧产生的不凝气体 G<sub>4</sub>；车间无组织收集废气 G<sub>5</sub>；上述废气主要成分为少量的氧气、三氯一氟甲烷、一氯三氟甲烷、二氯二氟甲烷及极少量的、三氯三氟乙烷、二氯四氟乙烷、一氯三氟乙烯、六氟丙烯和三氟氯乙烯等；上述产生的废气均进入高温等离子焚烧装置进行处理，有机物分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，物质中的 F 元素和 Cl 元素转化成 HF 和 HCl，同时高温下有少量 NO<sub>x</sub> 和微量的二噁英生成。经高温等离子焚烧装置处理后的尾气（G<sub>6</sub>）再经急冷+二级水洗+一级碱洗处理，处理后的尾气（G<sub>7</sub>）经 1 根 25m 排气筒达标排放。

废水：二级水洗塔+一级碱洗塔的洗涤废水 W<sub>1</sub>，送厂区废水处理装置，经“石灰乳沉淀+絮凝沉淀+中和+吸附过滤”处理后，经管网输送至园区污水处理厂进行处理；水解酸化产生的含氟化氢的酸性废水 W<sub>2</sub>，作为水洗塔冲洗水的补充水。

固废：全氟聚醚酸表面活性剂生产过程中产生的固废主要有：干燥柱产生的废填料 S<sub>1</sub>、厂废水站产生的 CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>2</sub>、生活垃圾 S<sub>3</sub> 和废机油 S<sub>4</sub> 等，CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>2</sub> 和生活垃圾 S<sub>3</sub> 属一般固废，CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>1</sub> 压滤脱水后外售处理，生活垃圾 S<sub>2</sub> 交由环卫部门处理，废填料 S<sub>1</sub> 和废机油 S<sub>4</sub> 属危险性废物，委托有危废处理资质的单位处理。

### 2.5 项目公辅及环保设施

#### 2.5.1 供水、排水及供电

项目总需用水量约 30.4m<sup>3</sup>/d，其中自来水 16m<sup>3</sup>/d，由园区管网供给，软水 14.4m<sup>3</sup>/d，公司软水站提供。

项目排水系统按清污分流、雨污分流的原则设置，分别在项目区域内设置污水排水系统和雨水排水系统。

项目正常生产时产生的生产废水约  $21\text{m}^3/\text{d}$ , 送公司废水处理装置处理, 再与  $5.5\text{m}^3/\text{d}$  生活污水混合, 共  $26.5\text{m}^3/\text{d}$ , 出厂废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后, 经管网排至园区污水处理厂处理达标排放。

雨水: 经收集后的雨水排入厂区雨管道, 后排入市政雨管网, 汇入当地地表水体。

项目正常生产时年用电量为  $1215\text{kW}\cdot\text{h}$ , 由园区电网供给。

## 2.5.2 氮气

本项目氮气用于提供仪表用气, 生产线维护、补料等操作时的保护吹氮, 由外购液氮提供, 年消耗量  $26\text{t}$ , 厂区设一氮气钢瓶储存库。

## 2.5.3 制冷机组

项目设螺杆式制冷机组 2 台, 一台作为供工艺冷却使用, 另外一台备用, 供回水温度均为  $-35/-80^\circ\text{C}$ ; 冷冻水泵 4 台, 3 开 1 备, 冷冻水槽 1 个。

## 2.5.4 水循环系统

项目厂区建设一座  $300\text{m}^3/\text{h}$  循环水站, 项目需循环水量  $250\text{m}^3/\text{h}$ , 循环水系统规模满足项目循环水需求量。

主要环境问题: 冷却塔风机、泵类噪声、循环排污水。循环排污水  $W_{\text{循}}$  进入厂区废水处理装置处理。

## 2.5.5 软水系统

项目生产所需软水依托公司软水站提供, 公司软水站制备能力  $2\text{m}^3/\text{h}$ , 本项目使用量为  $0.6\text{ m}^3/\text{h}$ , 完全满足项目需求。

本项目新建 1 软水站, 软水站处理工艺见下图。

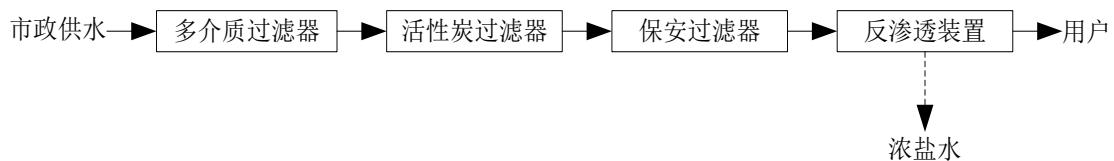


图 2.5-1 除盐水制备系统工艺流程及产污节点图

主要环境问题: 反渗透浓水  $W_{\text{脱盐}}$ , 主要含无机盐类, 作为清净

下水直接排放。

### 2.5.6 生产废水处理装置

本项目新建 1 套废水处理装置，用于处理厂区全氟聚醚酸表面活性剂生产废气处理系统产生的洗涤废水。由生石灰乳化池、废水钙化池、过滤池、清液暂存池组成。向废水钙化池中的含氟废水加入 60% 的石灰乳以及絮凝剂 PAM 沉降大部分 F<sup>-</sup>，清液去暂存池调 pH 至 6~7，再进入过滤池采用砂滤过滤，去除效率可达 80% 以上，经厂区废水站处理后的废水与经化粪池处理的生活污水混合后，经园区污水管道排入园区污水处理厂处理。

项目废水处理装置设计处理能力 50 m<sup>3</sup>/d，本项目废水产生量约 26.5m<sup>3</sup>/d，出水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准排放限值，经管网送园区污水处理厂进行处理。

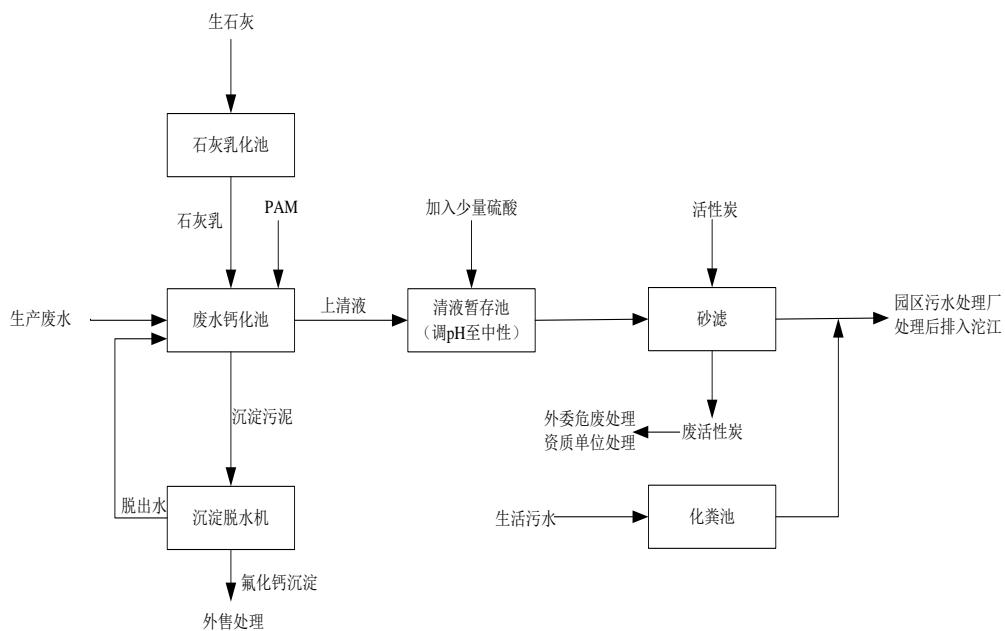


图 2.5-2 项目厂废水处理装置流程图

## 2.6 主要原辅料动力消耗、贮存情况及原辅料性质

### 2.6.1 项目主要原辅料及动力消耗情况

项目原辅料和公用工程消耗情况见表 2.6-1，消耗定额计算基础均按全氟聚醚酸表面活性剂 200t/a 计。

表 2.6-1 全氟聚醚酸表面活性剂生产主要原辅材料及公用工程动力消耗情况

序号	名称	规格	单位	消耗定额 t/t 产 品	消耗量 /a	备注
<b>①主要原辅料消耗</b>						
1	六氟丙烯	99.8%	t	0.875	175	外购
2	三氟氯乙烯	99.9%	t	0.175	35	外购
3	氧气	99.5%	t	0.125	25	外购
4	NaOH	30%	t	0.025	5	外购
<b>②公用工程消耗</b>						
1	电	380V	kWh/a	6.1	1215	园区供给
2	新鲜水	0.6MPa	t	0.152	30.4	园区供给
3	循环水	/	m <sup>3</sup> /d	1.25	250	园区供给
4	氮气	0.8MPa	m <sup>3</sup> /a	104.4	20880	外购

## 2.6.2 原辅料、中间品、产品贮存以及贮存设施情况

项目涉及的主要原料包括六氟丙烯、三氟氯乙烯、氧气等，物料贮运情况见表 2.6-2，其中在危化品库房内实行分区暂存，按液体和固废物料分开，同时对各物料根据指定区域进行暂存，不得混存，项目各物料在危化品库房内分区暂存示意见图 2.6-1。

表 2.6-2 项目物料贮运情况汇总一览表

序号	物料名称	本项目	贮存时 间 (d)	厂区内外存方式	数量	贮存位置	物料形态	运输方式				
		贮存量 (t)		贮存类型								
原辅料	六氟丙烯	5	7	800L 钢瓶、压力	7	危化品仓库	液化气体	汽车、公路 运输				
	三氟氯乙烯	1	7	40L 钢瓶、压力	25	危化品仓库	液化气体	汽车、公路 运输				
	氧气	1	7	800L 钢瓶、压力	5	危化品仓库	气体	汽车、公路 运输				
产品	全氟聚醚酸 表面活性剂	10	15	20L 塑料桶	500	产品仓库	液体	公路运输				
<table border="1" style="width: 100%; height: 150px; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">氧气钢瓶暂存区</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">三氟氯乙烯 钢瓶暂存区</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">六氟丙烯钢瓶暂存区</td> </tr> </table>									氧气钢瓶暂存区	三氟氯乙烯 钢瓶暂存区	六氟丙烯钢瓶暂存区	
氧气钢瓶暂存区	三氟氯乙烯 钢瓶暂存区											
六氟丙烯钢瓶暂存区												

图 2.6-1 项目危化品库房分区暂存示意图

## 2.6.3 主要原辅料及产品的物化性质

### 1) 六氟丙烯

无色无臭气体，密度 1.58 g/cm<sup>3</sup>，熔点-152.6℃，沸点-29.4℃，微溶于乙醇、乙醚。强氧化剂、易燃或可燃物。本品有毒，空气中不燃，常作为制备氟磺酸

离子交换膜、氟碳油和全氟环氧丙烷等的原料。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。若人体吸入，应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。应密闭操作，全面排风，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。保持是储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源。

### 2) 三氟氯乙烯

无色微有乙醚气味的气体，密度  $1.2 \text{ g/cm}^3$ ，熔点-157.5°C，沸点-26.2°C，溶于醚。本品易燃，有毒，与人体接触后，会出现头昏、眩晕、恶心、乏力、睡眠障碍等。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在生产和贮运过程中易发生自聚反应。应存储于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，库温不宜超过 30°C，保持容器密封。

### 3) 氧气

无色无味气体，氧元素最常见的单质形态。熔点-218.4°C，沸点-183°C。不易溶于水，液氧为天蓝色。固氧为蓝色晶体。常温下不很活泼，与许多物质都不易作用。但在高温下则很活泼，能与多种元素直接化合，发生氧化反应。广泛应用于冶炼工业、化学工业、国防工业、医疗保健以及作为助燃剂等。过渡吸氧对细胞会有毒害作用，吸入时间过长，就可能发生“氧中毒”。肺部毛细管屏障被破坏，导致肺水肿、肺淤血和出血，严重影响呼吸功能，进而使各脏器缺氧而发生损害。过量吸氧还会促进生命衰老。进入人体的氧与细胞中的氧化酶发生反应，可生成过氧化氢，进而变成脂褐素。这种脂褐素是加速细胞衰老的有害物质，它堆积在心肌，使心肌细胞老化，心功能减退；堆积在血管壁上，造成血管老化和硬化；堆积在肝脏，削弱肝功能；堆积在大脑，引起智力下降，记忆力衰退，人变得痴呆；堆积在皮肤上，形成老年斑。

### 4) 全氟聚醚酸表面活性剂

全氟聚醚酸表面活性剂是一种专用化学助剂，其除了具有耐热性、耐化学药品型及耐候性优良等热性外，还具有特殊的电性能和表面特性，被广泛应用于氟化工行业，包括氟树脂、氟橡胶等许多领域，市场需求潜力巨大。

### 5) 氢氧化钠

俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气和二氧化碳。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。主要应用于造纸、炼铝、炼钨、人造丝、人造棉和肥皂制造业。另外，在生产染料、塑料、药剂及有机中间体，旧橡胶的再生，制金属钠、水的电解以及无机盐生产中。同时氢氧化钠是生产聚碳酸酯、超级吸收质聚合物、沸石、环氧树脂、磷酸钠、亚硫酸钠和大量钠盐的重要原材料之一。

## 2.7 项目物料平衡、水平衡、元素平衡

### 2.7.1 项目物料平衡

项目全氟聚醚酸表面活性剂生产工艺物料平衡情况见图 2.7-1。

2.7-1 全氟聚醚酸表面活性剂生产工艺物料平衡图 单位：t/a

### 2.7.2 项目水平衡

本项目全氟聚醚酸表面活性剂生产工艺水平衡情况见图 2.7-2。

图 2.7-2 全氟聚醚酸表面活性剂生产工艺水平衡图 单位：t/a

项目用水实现了一水多用和循环利用。新鲜水用量为  $16\text{m}^3/\text{d}$ ，软水  $14.4\text{ m}^3/\text{d}$ ，其中生产软水用量  $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ，分析室用水  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，地坪设备冲洗用水  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水  $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目循环水水量  $250\text{m}^3/\text{d}$ ，循环补充水量  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水利用率为 99%。项目总水平衡见表 2.7-1 和图 2.7-3。

表 2.7-1 项目总水量平衡表 单位： $\text{m}^3/\text{d}$

加入		产出		
新 鲜 水	生活用水：	6	工艺废水排放：	14.5
	实验分析用水：	1	生活废水：	5.5
	地坪洗水：	5	地坪洗水：	3.5
	水循环系统补充水：	4	实验分析废水：	0.5
	小计：	16	循环排污水：	1.5
软水	车间生产：	14.4	初期雨水：	1
			小计：	26.5
其他	初期雨水：	1	水循环系统损失水：	2.5
	生产带入：	0.1	生活用水损失水：	0.5
	小计：	1.1	地坪洗水损失水：	1.5
			实验分析损失水：	0.5
			小计：	5
合计：		31.5	合计：	31.5

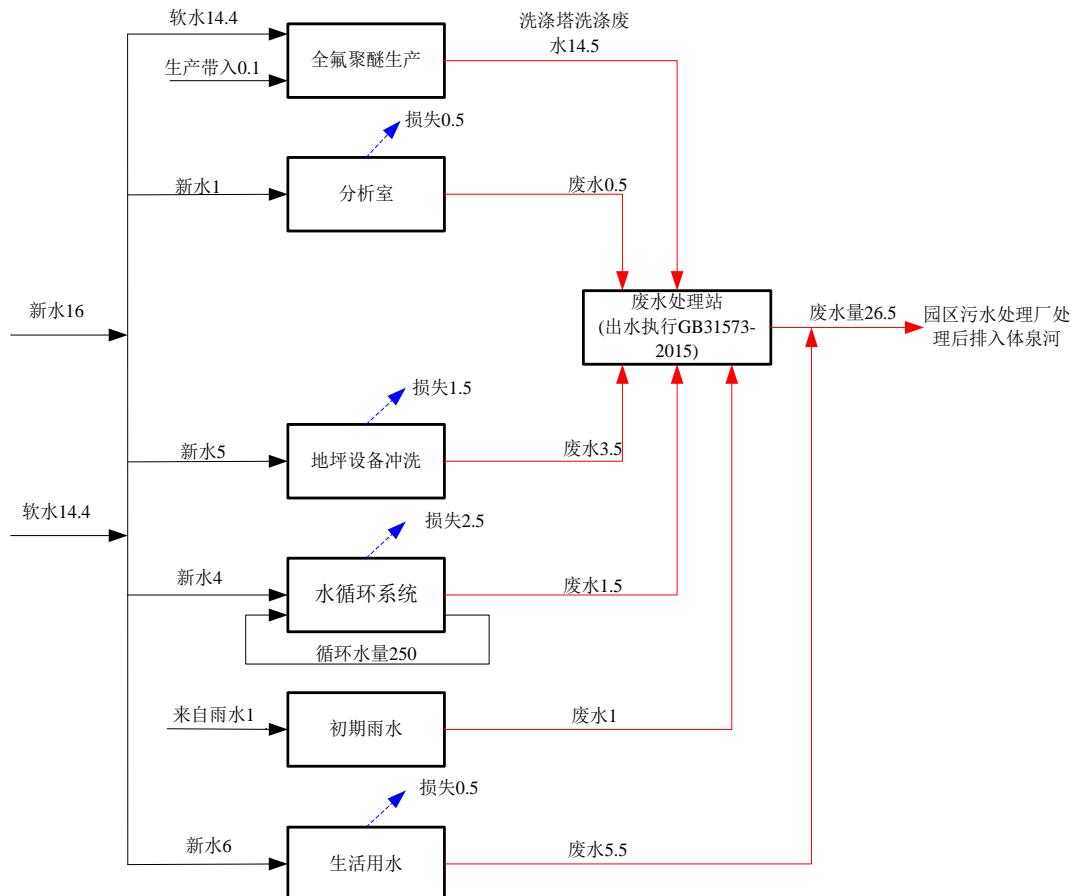


图2.7-3 项目总水量平衡 单位: m<sup>3</sup>/d

### 2.7.3 项目元素平衡

项目氟元素、氯元素、碳元素平衡情况见图 2.7-4~图 2.7-6。

图 2.7-4 氟元素平衡图 单位: t/a

图 2.7-5

氯元素平衡图

单位: t/a

图 2.7-6

碳元素平衡图

单位: t/a

## 2.8 项目主要设备

本项目主要设备包括光化釜、蒸发釜、脱氧釜、分馏釜、洗涤塔、高温等离子焚烧装置等，项目主要设备清单见表 2.8-1。

表 2.8-1

全氟聚醚酸表面活性剂生产主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号、规格	单位	数量	主要材质	主要用途
1	光化釜	80L	台	28	904L	光化反应
2	蒸发釜	80L Φ500×400	台	8	316L	回收六氟丙烯
3	脱氧釜	100L Φ500×500	台	12	904L	产品脱氧
4	分馏釜	100L Φ500×500	台	4	316L	产品分馏
5	HFP 回收罐	500L Φ800×800	台	2	316L	HFP 回收
6	光化冷凝器	2.5m <sup>2</sup>	台	28	304L	光化釜冷凝
7	蒸发冷凝器	2.5m <sup>2</sup>	台	1	304L	蒸发釜冷凝
8	脱氧冷凝器	2.5m <sup>2</sup>	台	4	304L	脱氧釜冷凝
9	分馏冷凝器	2.5m <sup>2</sup>	台	4	304L	分馏釜冷凝
10	碱洗塔	250×3500mm, 2t/h 喷淋量	套	1	PP	废气喷淋处理
11	水洗塔	250×3500mm, 2t/h 喷淋量	套	2	PP	废气喷淋处理
12	急冷塔					冷却
13	高温等离子焚烧装置		套	1		废气处理

## 2.9 项目污染物产生、治理措施及排放情况

### 2.9.1 主要污染因素

#### 1) 项目主要污染因子识别

项目正常生产时，废气、废水、固废及噪声均有产生。

项目正常生产时产生的废气主要为工艺废气，各生产装置无组织废气。

项目正常生产时产生的废水主要为废气处理装置产生的洗涤废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、生活污水、初期雨水等，生产废水（包括废气洗涤废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、初期雨水等）收集后送公司废水处理装置处理，后与生活污水混合，出厂废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排放限值，排入园区污水处理厂处理达标排放。

项目固废主要为厂区废水站产生的废填料、CaF<sub>2</sub> 沉淀、生活垃圾

和废机油等。

生产过程中生产车间、危化品仓库中贮存的有毒有害物料一旦发生泄漏事故，可能造成爆炸、火灾等，给环境带来严重污染，存在一定环境风险隐患。

综合分析，正常生产时产生的废液、工艺废气、 $\text{CaF}_2$  沉淀为项目主要污染物。

项目的环境影响为上述各污染源污染物正常及非正常排放的影响；设备运行、原辅料贮存、装卸中的挥发及泄漏风险事故隐患带来的环境影响。

以上为项目主要的环境影响因素。

## 2) 项目典型污染物识别

经识别，项目典型污染物产生情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目典型污染物产生情况一览表

序号	类别	产生工段	典型污染物	产生量	主要组成
1	废水	全氟聚醚酸表面活性剂生产	工艺废水	26.5m <sup>3</sup> /d	COD: 300mg/L 氨氮: 30mg/L 氟化物(以 F 计): 5mg/L 氯化物(以 Cl 计): 10mg/L
2	废气	全氟聚醚酸表面活性剂生产	含氟废气	2500 m <sup>3</sup> /h	HF(以 F 计): 0.12mg/m <sup>3</sup> 、0.3g/h HCl(以 Cl 计): 0.18mg/m <sup>3</sup> 、0.45g/h VOCs: 0.14mg/m <sup>3</sup> 、0.35g/h NOx: 250mg/m <sup>3</sup> 、0.625kg/h 二噁英: 0.1TEQng/m <sup>3</sup> 、0.25ug/h

## 2.9.2 废水

### 2.9.2.1 项目废水产生情况

根据“2.4”分析，项目废水主要为酸化水洗工序产生的含氟化氢废水( $W_2$ )、废气处理装置产生的洗涤废水( $W_1$ )，其次为化验废水( $W_{\text{化}}$ )、循环排污水( $W_{\text{循}}$ )、以及设备地坪冲洗水( $W_{\text{冲}}$ )、生活污水( $W_{\text{生活}}$ )、软水站脱盐水( $W_{\text{脱盐}}$ )、初期雨水( $W_{\text{雨}}$ )。

以上废水中废气处理装置产生的洗涤废水属项目最主要废水。

上述废水中，酸化水解工序产生的含氟化氢废水作为废气处理装置的洗涤补充水使用；软水站脱盐水作为清净下水直排；生产废水(包括废气处理废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、初期雨水等)共计 21m<sup>3</sup>/d，收集送公司厂区废水处理装置处理后，与经化粪池处理的生活

污水  $5.5\text{m}^3/\text{d}$  混合，最终出厂废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准排放限值。

项目废水产生、治理及排放情况分别见表 2.9-2。

表 2.9-2 项目废水产生、治理及排放情况一览表

序号	废水名称	产生源点	废水性质	排放规律	产生量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	处理及排放
W <sub>1</sub>	洗涤废水	废气处理装置	碱性废水, pH: 7~8 氟化物 (以 F 计): 10mg/L 氯化物 (以 Cl 计): 20mg/L	连续	14.5	送厂区废水处理装置, 加入 60% 石灰乳及絮凝剂 PAM 生成 $\text{CaF}_2$ 沉降大部分的 $\text{F}^-$ , 澄清液用 HCl 调 pH 6~7 并砂滤过滤, 处理后澄清液, 与化粪池处理后的的生活污水混合, 再经园区污水处理厂处理后外排。
W <sub>化</sub>	化验废水	化验室	COD: 2000mg/L 氟化物: 20mg/L 氯化物: 100mg/L	间断	0.5	
W <sub>循</sub>	循环水站	循环排污水	无机盐离子	间断	1.5	
W <sub>冲</sub>	地坪设备冲洗废水	-	SS: 300mg/L	间断	3.5	
W <sub>雨</sub>	初期雨水	-	氟化物: 10mg/L SS: 300mg/L	间断	1	
小计			氟化物: 8mg/L COD: 300mg/L 氯化物: 15mg/L	连续	21	
W <sub>生活</sub>	生活污水	生活排污	COD: 350mg/L 氨氮: 35mg/L	间断	5.5	化粪池处理后与处理后的生产废水混合, 经园区污水处理厂处理后外排
W <sub>脱盐</sub>	脱盐水	软水站	SS、盐类	间断	2	清净下水直排
W <sub>2</sub>	酸性废液	水解酸化	碱性废水, pH: 6~7 氟化物 (以 F 计): 30mg/L	连续	14.4	作为废气处理装置的补充水
合计	厂区出水	-	COD: 300mg/L 氨氮: 30mg/L 氟化物: 5mg/L 氯化物: 10mg/L	连续	26.5	送园区污水处理厂处理后外排
	园区污水厂出水	-	COD: 20mg/L 氨氮: 1.0mg/L 氟化物: 1.0mg/L 氯化物: 2mg/L	连续	26.5	外排入体泉河

## 2.9.2.2 项目废水处理措施

项目废水实行清污分流、分类治理。

项目废水中, 酸化水洗废水作为废气处理装置的洗涤补充水使用; 软水站脱盐水作为清净下水直排; 碱洗废水、地坪设备冲洗水、化验废水、循环排污水和初期雨水, 收集后送公司生产废水处理装置处理, 处理达标后与经化粪池处理的生活污水混合, 经园区管网送园区污水处理厂进行处理达标排放。

具体说明如下。

本项目新建1套废水处理装置,主要对厂区的生产废水进行处理。生产废水处理装置设计处理能力50t/d, 本项目废水量约26.5t/d, 出水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级排放限值标准。由生石灰乳化池、废水钙化池、过滤池、清液暂存池组成。废水钙化池中的含氟废水中加入配制的60%石灰乳及絮凝剂PAM, 静置沉降形成氟化钙沉淀去除大部分F<sup>-</sup>, 上清液去暂存池调pH至中性, 再经砂滤过滤处理后排放。

项目化粪池处理后的厂区生活污水5.5m<sup>3</sup>/d与厂区废水站处理后的尾水21m<sup>3</sup>/d混合后, 经园区污水管网排入园区污水处理厂处理。

项目厂区废水处理工艺流程见图2.9-2。

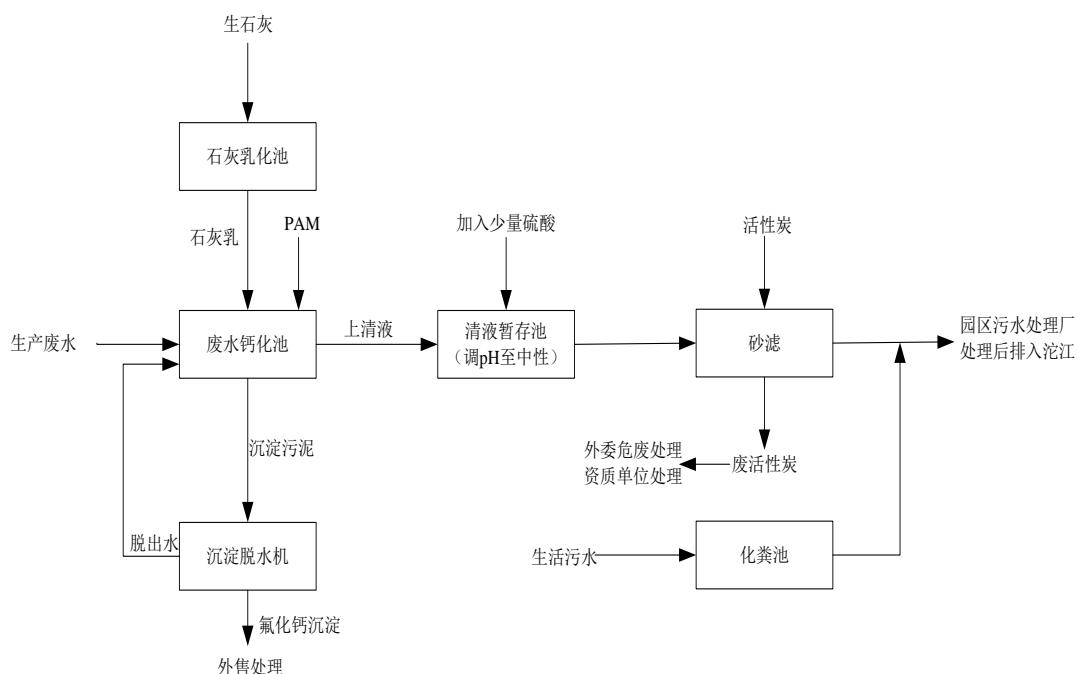


图2.9-2 项目厂废水处理装置流程图

### 2.9.2.3 项目地下水保护及防渗措施

#### (1) 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则, 即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

① 主动控制即从源头控制措施, 主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;

② 被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③ 实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④ 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

## （2）防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：

① 整个反应装置所在的区域均为重点防护区域，生产装置区设截流沟。

② 除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生。

③ 车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施。

④ 车间外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集车间内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪设备冲洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝车间内地坪设备冲洗水等溢漏到区外，有可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统。

## （3）防止地下水污染的被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物

收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，送回工艺中。

项目根据厂区不同区域划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区，分别采取不同等级的防渗措施，防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体见表 2.9-4 和附图 4。

表 2.9-4 项目厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗分区	防渗措施	防渗性能
生产车间、事故池、危化品库房、废气处理装置、废水处理装置、固废库房（包括一般和危险固废暂存区）	重点防渗区	采用 100mm 的 P8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 6.0m 厚粘土层等效
水循环系统、分析室、检修室、制冷机组、卫生间	一般防渗区	采用 100mm 的 P6 等级抗渗混凝土	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 1.5m 厚粘土层等效
其他区域	简单防渗区	一般地面硬化	一般地面硬化即可

具体防渗措施如下：

- 对厂内排水系统和物料输送管道均做防渗处理。
- 各生产车间的产水源点，溶液中转容器、收集槽及贮槽，产水收集槽（池）等地坪及墙体均做防渗处理。
- 对厂内排水系统和废水处理装置池体及排放管道，各生产车间的产水源点，物料贮存罐或桶、溶液中转容器、收集槽及贮存设备，产水收集槽（池）等参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等相关标准要求进行分区防渗。企业铺设防渗设施时，依据如下要求：
  - ① 生产车间等污染防治区采用刚性防渗结构型式或复合防渗结构型式，抗渗混凝土表层的防身涂层采用无机防渗土层材料，污染防治区内的检修作业区面层采用防渗钢筋混凝土面层；② 原辅料贮存区底板下采用刚性或复合防渗结构，渗漏液设导排和收集设施；③ 汽车液体装卸场地面采用刚性或复合防渗结构型式，地面坡度不小于 0.5%，避免出现平坡或排水不畅区域；④ 污水池采用刚性防渗结构或复合防渗结构，废水和污染雨水管道采用柔性防渗结构。
  - 定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化施工期防渗工程的环境监理，严格落实以上防止地下水污染的防渗措施，确保区域地下水不因项目建设

而受到影响。

此外，对于项目污水排水管道及附属构筑物（边沟等），采取了防渗防腐措施：

1. 管道管材：当管道公称直径不大于 500mm 时，采用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2008），管道壁厚腐蚀余量不小于 2mm；当管道公称直径大于 500mm 时，采用直缝埋弧焊焊接钢管，管道焊缝进行 100% 探伤，管道内壁；管道焊接连接。

2. 管道防腐：钢制管道防腐前应进行除锈，内、外壁除锈等级按照《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T8923.1-2011 中 Sa2.5 处理。

钢管外防腐采用特加强级聚乙烯胶带防腐，标准采用《钢制管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》SY/0414-2007。胶带厚度为 1.1mm，缠绕时搭接 50%。阀门管件采用 STAC 矿脂油性防腐蚀胶带。

### 3. 排水管道附属构筑物防渗：

排水检查井采用钢筋混凝土检查井，结构厚度不小于 200mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，且污水井的内表面应涂刷水泥基渗透晶型防水涂料。

所有检查井及管道均应符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的相关规定。

所有穿越地下污水系统构筑物的金属管道和塑料排水管穿越处均设置防水套管，按国家标准图集 02S404 执行。

## 2.9.3 废 气

### 2.9.3.1 项目废气产生情况

根据“2.4”分析，本项目生产过程产生的废气主要为：光化釜反应产生的不凝气 G<sub>1</sub>；蒸发釜反应产生的不凝气 G<sub>2</sub>；脱氧釜产生的废气 G<sub>3</sub>；分馏釜经高温脱过氧产生的不凝气体 G<sub>4</sub>；车间无组织收集废气 G<sub>5</sub>；上

述废气主要成分为少量的氧气、三氯一氟甲烷、一氯三氟甲烷、二氯二氟甲烷及极少量的、三氯三氟乙烷、二氯四氟乙烷、一氯三氟乙烯、六氟丙烯和三氟氯乙烯等；

上述产生的废气均进入高温等离子焚烧装置进行处理，有机物分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，物质中的 F 元素和 Cl 元素转化成 HF 和 HCl，同时高温下有少量 NO<sub>x</sub> 和微量的二噁英生成。经高温等离子焚烧装置处理后的尾气(G<sub>5</sub>)再经急冷+二级水洗+一级碱洗处理，处理后的尾气(G<sub>6</sub>)经 1 根 25m 排气筒达标排放。项目使用的高温等离子焚烧装置废气量为 2500m<sup>3</sup>/h。

根据物料平衡，进入高温等离子焚烧装置的物料中 F 元素合计 6.98t/a，产生 HF 7.3t/a, 1.01kg/h; Cl 元素合计 10.67t/a，产生 HCl 10.97t/a, 1.45kg/h，废气量 2500Nm<sup>3</sup>/h，酸性气体处理效率以 99% 计，则 HF 排放量为 0.073t/a, 0.0101kg/h，排放浓度为 4.05mg/m<sup>3</sup>; HCl 排放量为 0.11t/a, 0.0145kg/h，排放浓度为 6.1 mg/m<sup>3</sup>; 满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中排放标准的要求。

高温等离子焚烧装置尾气中 NO<sub>x</sub> 主要是过量的空气在高温下热力产生，通过控制空气的量，可以降低尾气中的 NO<sub>x</sub> 含量。参考《危险废物焚烧污染控制标准》(征求意见稿编制说明)，试验表明，一般情况下，裂解炉排气中 NO<sub>x</sub> 浓度多在 200~310mg/m<sup>3</sup>，出于保守考虑按 250 mg/m<sup>3</sup>，二噁英含量<0.1TEQng/m<sup>3</sup> (类比中昊晨光化工研究院有限公司等离子焚烧项目废气检测和中昊晨光化工研究院有限公司二噁英类监测)，见附件 17，能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)中排放标准的要求。

根据物料平衡，进入高温等离子焚烧装置的有机物 25t/a。根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中对焚装置要求：停留时间 ( $\geq 2$ s)、提高燃烧温度 (二燃室温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ ) 实现高温高效燃烧，燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ，焚毁去除率 $\geq 99.99\%$ 。VOCs 产生率按 99.99% 计，则

高温等离子焚烧装置尾气中 VOCs 排放量为 0.0025t/a, 0.00035kg/h, 排放浓度 0.14mg/m<sup>3</sup>, 能够满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 中“涉及有机溶剂生产和使用的其他行业”。

### 2.9.3.2 项目废气处理方案

项目废气主要包括光化釜反应产生的不凝气 G<sub>1</sub>; 蒸发釜反应产生的不凝气 G<sub>2</sub>; 脱氧釜产生的废气 G<sub>3</sub>; 分馏釜经高温脱过氧产生的不凝气体 G<sub>4</sub>; 车间收集废气 G<sub>5</sub>; 上述废气主要成分为少量的氧气、三氯一氟甲烷、一氯三氟甲烷、二氯二氟甲烷及极少量的、三氯三氟乙烷、二氯四氟乙烷、一氯三氟乙烯、六氟丙烯和三氟氯乙烯等; 上述产生的废气均进入高温等离子焚烧装置进行处理，有机物分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，物质中的 F 元素和 Cl 元素转化成 HF 和 HCl，同时高温下有少量 NO<sub>x</sub> 和微量的二噁英生成。经高温等离子焚烧装置处理后的尾气(G<sub>6</sub>)再经急冷+二级水洗+一级碱洗处理，处理后的尾气(G<sub>7</sub>)经 1 根 25m 排气筒达标排放。

经以上措施，可保证项目的各类废气均得到有效处理，实现达标排放，不会对周围大气环境造成污染性影响。

此外，对于项目废气收集措施，全氟聚醚酸表面活性剂生产装置真空排气、冷凝不凝气均在真空泵、冷凝器排风口处采用管道接入废气处理装置，对于车间内可采用置换气或强制排风措施。总体说来，项目废气收集措施考虑了车间布局和各生产装置的结构和密封情况，是合理的。

### 2.9.3.3 项目废气无组织排放情况及防治措施

本项目以六氟丙烯、氧气为原料，三氟氯乙烯为分子量调节剂，经聚合反应工序、回收轻组分工序、加热脱过氧工序、分馏工序以及酸化水洗工序等 5 步工序生产全氟聚醚酸表面活性剂，项目厂区设置有生产车间、危化品库房、厂区废水站、公辅设施区等。就整个厂区而言，其不可避免会有无组织废气逸散，主要包括：

1) 生产车间无组织逸散的六氟丙烯、三氟氯乙烯；2) 危化品库房无组织逸散的六氟丙烯、三氟氯乙烯；3) 高温等离子焚烧装置无组织逸散的 VOCs、HF，以氟化氢（以 F<sup>-</sup>计）代替。

表 2.9-6 给出了项目无组织废气排放量估算值。其中生产车间、

危化品库房按物料在线量的约万分之五估算其无组织挥发量，贮罐按大小呼吸气公式计算其无组织挥发量，废水处理站无组织挥发量参考同类型装置经类比得到。

表 2.9-6 项目无组织废气排放量估算值

污染物名称	项目排放源强 (kg/h)	装置区或罐区 (规格: 宽×长, m)	面积(m <sup>2</sup> )
VOCs	0.03	生产车间 (15×62.1)	931.5
VOCs	0.008	危化品库房 (22×124.9)	2747.8
VOCs	0.004	高温等离子焚烧装置 (6×8)	48
氟化物	0.011		

项目控制废气无组织排放主要采取了以下防治措施：

①项目原辅料和产品均分类分区暂存于密闭结构的危化品库房内，原料六氟丙烯和三氟氯乙烯采用带压钢瓶暂存，可最大化减少无组织挥发量。

②项目原辅料和产品（液体或气体）输送均为密封管道。生产车间装置均为密闭结构，在易产生无组织挥发气的环节（包括聚合、脱过氧、分离及水解酸化等反应平台、真空泵位置）上方设置抽风装置，经统一连通管道输送至废气处理装置进行处理，可减少生产车间的无组织废气排放。

③生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

④在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

⑤项目以生产车间、危化品库房边界外 50m、高温等离子焚烧装置边界外 100m 所形成的包络线范围为项目的卫生防护距离，经统计该范围内无住户，不涉及环保搬迁。同时环评提出：在项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、居住区等环境敏感设施。

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放在近距离内对周围环境的影响。

## 2.9.4 固 废

### 2.9.4.1 项目固废产生情况

根据“2.4”分析，项目的固废主要包括：

- ① 废填料 S<sub>1</sub>；
- ② 厂区废水站产生的 CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>2</sub>；
- ③ 生活垃圾 S<sub>3</sub>；
- ④ 设备检修产生的废机油 S<sub>4</sub>；

项目固废产生、处理处置和排放情况见表 2.9-7。

表 2.9-7 项目固废产生、处理处置及排放情况一览表

序号	固废名称	产生源点	产生量 t/a	性质界定	编号	主要组成	排放规律	处理处置措施
S <sub>1</sub>	废填料	干燥柱	1	危废	-	-	间断	外委有危废处理资质单位处理
S <sub>2</sub>	CaF <sub>2</sub> 沉淀	厂区废水处理装置	210	一般固废	-	CaF <sub>2</sub>	间断	外售水泥厂做原料掺加剂
S <sub>3</sub>	生活垃圾	工作人员	2	一般固废	-	-	间断	当地环卫部门收集
S <sub>4</sub>	废机油	设备检修	1	危废	HW08	机油	间断	外委有危废处理资质单位处理
小计			214					

### 2.9.4.2 项目固废处理处置措施

项目固废处理处置措施如下：

- ① 厂区废水处理装置产生的 CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>2</sub>，为一般固废，经压滤脱水后（含水率约 60%）外售水泥厂做原料掺加剂；
- ② 生活垃圾 S<sub>3</sub> 由当地环卫部分收集。
- ③ 废填料 S<sub>1</sub>、设备检修产生的废机油 S<sub>4</sub> 外委有危废处理资质单位处理。

项目在厂区单独设固废暂存区，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。项目产生的危险废物按区域进行分类桶装收集，送至厂区单独设置的危险废物暂存间进行分类暂存，项目危废暂存均不产生渗滤液。厂区危险废物暂存间划定为重点防渗区，按相关要求进行地面防渗工程（具体要求见“2.9.2.3”“5.4.7”“7.3.4”小节）。因此项目产生的危险废物在厂区的收集、转运和贮存均分类分质执行，贮存区为重点防渗区要

求进行地面防渗工程，确保不对区域地下水带来污染影响。

通过采取上述措施，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。项目产生的固废对拟建地影响不明显。

### 2.9.5 噪 声

项目噪声源主要为压缩机、泵类、阀门、鼓风机、引风机等，主要噪声源设置于项目生产车间内，且生产车间为密封结构，具有较好的降噪效果。主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

设备噪声源强及治理措施见表 2.9-8。

表 2.9-8 项目主要设备噪声源强及治理措施

部位	序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	工作特性	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
主生产区	1	工艺装置区	工艺泵	95~105	连续	消声，减振，噪声源主要设置在生产厂车间内、利用平面布置使高噪声远离厂界	≤70
	2		空冷风机	85~95	连续		≤70
	3		制冷压缩机	85~95	连续		≤70
公辅设施	4	软水及循环系统	循环水泵	95~105	连续		≤80
	5	消防泵房	消防水泵	85~95	间歇		≤75

### 2.9.6 项目开停车及事故检修时的污染物排放情况分析

生产装置非正常及事故排放主要是指生产过程中开停车、检修等情况下的污染物排放，生产事故中的污染物排放。非正常排放大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系，若没有严格的处理措施，往往是造成污染的重要因素。

各装置严格按照开停车的设备顺序操作。开车时，先开启后端环保设施，再由后端向前端依次开启生产设备；停车时，先关停生产设备，最后关停环保设施。在上游原料加入停止后、而下游反应未结束前不

得开启反应器阀门，必须在系统内的物料反应完毕、并导入可靠的储存罐及处理系统后，再开启系统进行检修。

总之，本项目通过控制开停设备的顺序及完备的污染物排放预防措施可基本消除其污染物超标排放问题。

### 2.9.7 项目“三废”排放汇总（见表 2.9-9）

项目“三废”排放汇总见表 2.9-9，废水排放源强指出厂源强，其中给出的正常排放和非正常排放源强作为“环境影响预测”的源强。

## 2.10 项目选址及总图布置的环境合理性分析

### 2.10.1 项目选址的环境合理性分析

#### 1) 项目与园区规划及规划环评的符合性

眉山经济开发区位于眉山市市区西南部，规划区北至眉山经开区新区科工园北路，转沿 24 号路经 12 号路；南至金象化工产业园区 16 号路；西至工业环线，转沿眉山经开区新区 1 号路经 4 号路；东沿成乐高速，经金象北路转沿成昆铁路。规划面积 20km<sup>2</sup>。由北向南分三片区规划布局：①生物医药产业园：即原眉山经济开发区新区（规划面积 18.73km<sup>2</sup>）中的 7km<sup>2</sup>；②总部经济产业园（即生产性服务配套区）：体泉河沿岸 5km<sup>2</sup>；③化工产业园：即原金象化工产业园区（规划面积 11.56km<sup>2</sup>）中的 8km<sup>2</sup>。园区产业定位为：以生物医药、化工产业（天然气化工和精细化工）为主导产业，并为其发展相关配套服务。于 2014 年 6 月 18 日取得了四川省环保厅出具的《关于印发<四川眉山经济开发区扩区调位规划环境影响报告书>审查意见的函》（川环建函[2014]120 号）。

本项目位于眉山经济开发区金象化工产业园区内进行建设，属工业用地，项目符合相关规划，项目为氟化工行业，属于精细化工，属园区主导产业，符合园区规划和规划环评要求。

因此，项目选址符合园区规划和规划环评要求。

#### 2) 项目选址与周边环境的相容性

本项目位于眉山经济开发区金象化工产业园区内，项目用地处眉山市市区西南侧、岷江和体泉河以西。项目东北距眉山市市区边界约3.1km，北侧距象耳镇场镇边界约2.0km，东南侧距松江镇场镇边界约2.5km。东距体泉河最近距离约2km，距岷江最近距离为4.9km。

从近距离范围看，项目位于金象化工产业园区的西南侧，北侧紧邻PPs项目，南侧紧邻西南石油大学金牛石油科技有限公司，东侧紧邻道弘新材料有限公司，东北侧约150m为艾德尔科技，东南侧约290m为万象创新科技产业园。西侧距最近距离的散居住户120m。项目以生产车间、危化品库房边界外50m、高温等离子焚烧装置边界外100m所形成的包络线范围划定卫生防护距离，该范围内无住户，不涉及环保搬迁。

项目工艺废水经厂区新建的废水处理装置处理后，经园区污水管网送至园区污水处理厂进行最终处理达标排放，项目地表水评价河段距离范围内（至排污口下游10km）无地表水集中式饮用水源取水口。

因此，项目的选址与周围环境相容。

### 3) 当地环境质量和项目的环境影响

现状监测表明，评价区域大气环境质量满足GB3095-2012中的二级标准及TJ36-79等相关标准限值要求；纳污水体体泉河评价河段溶解氧、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷存在超标，岷江评价河段地表水项目排污指标总磷存在超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值的要求。现区域正开展三大战役和岷江眉山段污染治理，项目外排废水达III类标准限值后外排，对区域水体具有正效应。

综上，项目选址地无环境制约因素，选址从环保角度可行。

#### 2.10.2 项目总图布置的环境合理性分析

项目位于眉山经济开发区金象化工产业园区内，占地约13333.4m<sup>2</sup>（折20亩）。从总图布置看，从总图布置看，项目按平面布

置包括生产车间（包括聚合反应工序、回收轻组分工序、加热脱过氧工序、精馏工序以及酸化水洗工序等）、危化品库房、产品库房、事故和消防水池、废气处理装置、废水处理装置、消防控制室、高低压配电室、控制室等，整体呈南北矩形布置。项目生产车间位于厂区南部，危化品库房以南，其西侧设消防水池和污水处理装置，北侧为危化品库房和产品库房，东侧为事故水池和制冷机组；公用和辅助生产设施靠近主要生产车间，便于原辅料、公用工程与生产装置的衔接，便于协助生产，满足工艺需求。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、预留发展和节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。

总体而言，总图已从环保角度进行优化，项目总图对外环境无明显影响，项目总图布置从环保角度合理。

## 2.11 项目清洁生产与循环经济分析

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染物防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济和环境保护的协调发展。

本项目属新建工程，项目实施后，可形成 200 吨/年全氟聚醚酸表面活性剂生产能力，项目属国家产业政策鼓励类。本环评将根据上述清洁生产的基本原则，结合项目本身特点，分别从项目生产工艺的先进性、产品的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等几个方面对本项目的清洁生产水平进行综合分析。

### 2.11.1 生产工艺的先进性

含氟表面活性剂制备路线主要有电解氟化法、调聚法和齐聚法。美国和日本主要采用的是电解氟化法，美国杜邦公司、瑞士汽巴—嘉基，日本旭硝子公司及日本大金公司为代表采用调聚法，英国和日本采用齐聚法。全氟聚醚酸表面活性剂生产方法和特点总结见表 2.11-1 所示。

表 2.11-1 全氟聚醚酸表面活性剂生成方式及特点

方法	反应原料	生成原理或过程	特点	工业应用情况
电解氟化法	需被氟化的有机物	需要被氟化的有机物溶解或分散在无水氟化氢中，在直流电压下进行分解，有机物在阳极被氟化	只需要一步反应，但最显著的缺点是收率较低，成本较高。	已实现工业化
调聚法	全氟烷基碘、低级醇等	利用全氟烷基碘、低级醇等物质作为端基物调节聚合四氟乙烯等含氟单体制得低聚合度的含氟烷基调节物。	反应速度快，链长分布均匀，但转化率和目标产物的收率相对较低，对设备的要求比较苛刻，易引起爆炸性事故	已实现工业化
齐聚法	六氟丙烯、六氟丙烯环氧化合物或四氟乙烯等	以六氟丙烯、六氟丙烯环氧化合物或四氟乙烯等在非质子极性溶剂中以氟阴离子催化发生聚合反应聚合成中间体。	设备简单，收率较高（≥90%），而且生产成本较低，容易控制	已实现工业化

本项目采用的是国内外比较先进成熟的齐聚法，该方法具有产污少、收率高、生产成本低，对设备要求相对简单，具有良好的工业化前景。因此生产工艺具有先进性，符合清洁生产原则。

### 2.11.2 项目产品的先进性分析

全氟聚醚酸表面活性剂是一种专用化学助剂，其除了具有耐热性、耐化学药品型及耐候性优良等热性外，还具有特殊的电性能和表面特性，被广泛应用于氟化工行业，包括氟树脂、氟橡胶等许多领域，市场需求潜力巨大，其具有广阔的市场前景，项目实施符合循环经济和清洁生产理念。

### 2.11.3 实施生产全过程自动化控制

本项目生产自控水平和主要控制方案基于注重实用和经济的原则，生产过程采用 DOC (PLC) 系统对整个生产过程进行全方位的监

控。

为了保证整个生产工艺过程正常运行及确保安全生产，对重要的工艺参数、温度、压力和流量，进行集中显示和记录，并对一些关键参数给予报警连锁。另外，对于生产车间其他部位的压力、温度及公用工程部分如水泵房等液体压力、温度进行就地指示。

#### 2.11.4 项目节能降耗措施

##### (1) 节能措施

- 1) 采用空冷器，可节约用循环水消耗，从而节约能耗。
- 2) 尽可能选用技术性能先进，能耗低的设备。
- 3) 在物料输送泵等机电产品的选型上，力求先进合理，选用效率高，能耗低的新型产品。
- 4) 各种电器设备尽可能选用节能型产品。变压器后的低压侧装设无功功率补偿装置，以提高供电系统的功率因素，降低无功损耗。照明光源尽量采用新型高效节能灯具，在满足工厂照度条件下，减少灯具的用量和容量，以达到节能目的。工厂配电线路按经济电流密度选择导线截面，以减少线路的电能损耗。
- 5) 水泵选用高效节能型产品。水管按经济流速选择管径，以减少运行能耗和运行费用。

##### (2) 降耗措施

- 1) 本项目采用先进的工艺技术路线和装备，并通过工艺参数的优化选择，提高了反应收率和产品质量；
- 2) 选用高效能的转动设备，压缩机选型时尽量降低各种效率损失，提高机械效率，降低电力能耗；
- 3) 采用准确、灵敏的自动控制系统，对生产设备的温度、压力等反应条件进行监控和自动及时、准确的调节，监控生产反应进程；精确的计量控制系统，自动调节物料配比。降低物耗、能耗。同时可保证产品质量。

4) 总图布置在满足消防安全等前提下，根据生产工艺特征和流程要求，布置紧凑，将原辅料储存区、生产车间和布置在相邻位置，减少原料、产品输送距离，降低输送能耗；将生产辅助设施（公用工程等设施）靠近生产区布置使公用系统管线走向短捷，以降低液体物料输送过程中的压头损失，减少电机输送功率。

5) 在工艺设备布置时尽量考虑利用位差使物料自流以减少中间物料的动力输送。

## 2.11.5 项目节水和水资源综合利用

本项目特别注重生产过程中的节水和水资源综合利用，采取的措施如下：

- 1) 设置水计量仪表，强化用水管理和节水考核；
- 2) 生产用冷却水全部采用间接冷却，循环使用，减少新鲜水的消耗；优化了换热器流程，选用高效能换热器，降低循环冷却水的使用量。
- 3) 设计中工艺流程顺畅，减少工艺环节，简化流程，缩短输送距离。设置水计量仪表，强化用水管理和节水考核。
- 4) 生产工艺线上采用的各种风机、水泵等均进行仔细的设计选型计算，确保在最佳的效率点运行。其它设备选用行业推荐的节能产品。
- 5) 实行“清污分流、污污分流、雨水分流”。

通过以上措施，项目提高了水的重复利用率，充分节约了新鲜水的用量，达到了节水的目的。

## 2.11.6 项目“三废”产生和处置及利用

项目各类污染物在采取了各项环保措施的情况下，均能实现达标排放。

- 1) 项目生产过程产生的废气经高温等离子焚烧装置+急冷+二级水洗+一级碱洗处理后，经 1 根 25m 排气筒达标排放；
- 2) 项目正常生产时产生的废水主要为酸化水洗工序产生的含氟化

氢的废水、废气处理装置产生的洗涤废水，地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、生活污水、初期雨水等，生产废水（包括碱洗废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、初期雨水等）收集后送公司废水处理装置处理，后与生活污水混合，出厂废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排放限值，排入园区污水处理厂处理达标排放。

3) 项目各类固废均妥善处置，并实现了废物资源化、无害化。其中废水处理装置产生的  $\text{CaF}_2$  沉淀经压滤脱水后（含水率约 60%）外售水泥厂做原料添加剂；生活垃圾由园区环卫部门收集；废填料、废机油外委有危废处理资质的单位处理。

## 2.11.7 项目清洁生产分析结论

综上所述，项目属新建工程，建设于眉山经济技术开发区金象化工产业园区内，采用的生产工艺和技术装备成熟可靠。项目在生产工艺的先进性、产品的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，清洁生产水平达到国内先进水平。

综上，项目符合清洁生产要求。

## 2.11.8 项目清洁生产建议

进一步建立和完善环境管理体系，重视环境管理和持续改进，重视各污染预防措施，使生产的每一道工序和每一个环节都处于最佳运行状态，真正做到清洁生产，预防污染，实现企业的可持续发展。

## 2.12 总量控制分析

### 2.12.1 总量控制污染物因子确定

根据国家环保部的相关要求，结合项目污染物排放特征，本评价确定的项目建设单位的总量控制污染物为废水中的氟化物、氯化物、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，废气中氟化氢（以氟计）、氯化氢、 $\text{NO}_x$ 、VOCs 和二噁英共 9 项。其中废水中的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  和废气中的  $\text{NO}_x$  属国家

“十二五”总量控制指标，废水氟化物、氯化物和废气氟化氢（以氟计）、氯化氢、VOCs、二噁英属项目特征污染物。

## 2.12.2 评价区域现状及环境容量

现状监测表明，评价区域大气环境质量满足 GB3095-2012 中的二级标准及 TJ36-79 等相关标准限值要求；纳污水体体泉河评价河段溶解氧、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、总磷存在超标，岷江评价河段地表水项目排污指标总磷存在超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值的要求。现区域正开展三大战役和岷江眉山段污染治理，项目外排废水达 III 类标准限值后外排，对区域水体具有正效应。

## 2.12.3 项目总量指标建议

(1) 按项目环评核算的污染物排放总量

1) 废水污染物总量

根据本项目工程分析，项目产生的废水量共计 26.5m<sup>3</sup>/d (其中 COD300mg/L、氨氮 30mg/L 和氯化物 10mg/L(执行 GB/T31962-2015) 标准限值、氟化物 5mg/L)，送园区污水处理厂，最终处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 (COD20mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.0mg/L、氯化物 250mg/L) 后排至体泉河。

项目出厂外排废水总量指标：

$$\text{COD} = 26.5 \times 300 \times 300 / 10^6 = 2.385 \text{ t/a};$$

$$\text{氨氮} = 26.5 \times 30 \times 300 / 10^6 = 0.239 \text{ t/a};$$

$$\text{氟化物} = 26.5 \times 5 \times 300 / 10^6 = 0.0397 \text{ t/a};$$

$$\text{氯化物} = 26.5 \times 10 \times 300 / 10^6 = 0.0795 \text{ t/a}.$$

经园区污水处理厂处理后外排废水总量指标：

$$\text{COD} = 26.5 \times 20 \times 300 / 10^6 = 0.159 \text{ t/a};$$

$$\text{氨氮} = 26.5 \times 1.0 \times 300 / 10^6 = 0.00795 \text{ t/a};$$

$$\text{氟化物} = 26.5 \times 1.0 \times 300 / 10^6 = 0.00795 \text{ t/a};$$

氯化物=26.5×250×300/10<sup>6</sup>=1.988t/a。

## 2) 废气污染物总量

本项目主要废气污染物因子为 VOCs、氟化氢（以 F 计）、氯化氢、氮氧化物和二噁英，项目外排废气情况见 2.9-5，满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表一排放限值 (VOCs 80 mg/m<sup>3</sup>) 和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中排放标准的要求。

项目外排废气污染物总量计算如下表。

表 2.12-1 项目外排废气污染物总量计算一览表

废气编号	废气名称	生产装置	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放总量
G <sub>6</sub>	排空废气	洗涤塔尾气	2500	VOCs	0.14	2500×0.14×7200/10 <sup>9</sup> =2.52kg/a
				氟化氢(以 F 计)	0.12	2500×0.12×7200/10 <sup>9</sup> =2.16kg/a
				氯化氢	0.18	2500×0.18×7200/10 <sup>9</sup> =3.2kg/a
				NO <sub>x</sub>	250	2500×250×7200/10 <sup>9</sup> =4.5t/a
				二噁英	0.1TEQng/m <sup>3</sup>	2500×0.1×7200/10 <sup>9</sup> =1.8mg/a

综上，项目建成后的废气污染物排放总量为：VOCs 2.52kg/a、氟化氢 2.16kg/a、氯化氢 3.2kg/a、NO<sub>x</sub> 4.5t/a 和二噁英 1.8mg/a。

## (2) 根据《暂行办法》核定的排放总量

根据新颁布的《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号，简称《暂行办法》) 提出了总量指标的计算方法。按《暂行办法》提出的总量指标计算方法核算如下。

## 1) 废水污染物总量

根据本项目工程分析，项目产生的废水量共计 26.5m<sup>3</sup>/d，经处理后出厂废水水质达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准排放限值 (COD 500mg/L、氨氮 45mg/L 和氯化物 800mg/L (执行 GB/T31962-2015) 标准限值、氟化物 20mg/L)，送园区污水处理厂，最终处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 (COD 200mg/L、氨氮 1.0mg/L、氟化物 1.0mg/L、氯化物 250mg/L) 后排至体泉河。

项目出厂外排废水总量指标：

COD=26.5×500×300/10<sup>6</sup>=3.975 t/a;

氨氮=26.5×45×300/10<sup>6</sup>=0.358t/a;

氟化物=26.5×20×300/10<sup>6</sup>=0.159t/a;

氯化物=26.5×800×300/10<sup>6</sup>=6.36t/a。

经园区污水处理厂处理后外排废水总量指标:

COD=26.5×20×300/10<sup>6</sup>=0.159 t/a;

氨氮=26.5×1.0×300/10<sup>6</sup>=0.00795t/a;

氟化物=26.5×1.0×300/10<sup>6</sup>=0.00795 t/a;

氯化物=26.5×250×300/10<sup>6</sup>=1.988t/a。

## 2) 废气污染物总量

本项目主要废气污染物因子为 VOCs、氟化氢（以 F<sup>-</sup>计）、氯化氢、NO<sub>x</sub> 和二噁英，项目外排废气情况见 2.9-5，满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表一排放限值 (VOCs 80 mg/m<sup>3</sup>) 和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001) 中排放标准（氟化氢 9mg/m<sup>3</sup>、氯化氢 100 mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 500 mg/m<sup>3</sup>、二噁英 0.5TEQng/m<sup>3</sup>）。的要求

项目外排废气污染物总量计算如下表。

表 2.12-2 项目外排废气污染物总量计算一览表

废气编号	废气名称	生产装置	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放总量 (t/a)
G <sub>6</sub>	排空废气	洗涤塔尾气	2500	VOCs	80	2500×80×7200/10 <sup>9</sup> =1.44
				氟化氢(以 F 计)	9	2500×9×7200/10 <sup>9</sup> =0.162
				氯化氢	100	2500×100×7200/10 <sup>9</sup> =1.8
				NO <sub>x</sub>	500	2500×500×7200/10 <sup>9</sup> =9
				二噁英	0.5TEQng/m <sup>3</sup>	2500×0.5×7200/10 <sup>9</sup> =9mg/a

综上，项目建成后的废气污染物排放总量为：VOCs 1.44t/a、氟化氢 0.162t/a、氯化氢 1.8t/a、NO<sub>x</sub> 9t/a、二噁英 9mg/a。根据以上两种计算方法，得出项目总量指标见表 2.12-3。

表 2.12-3 按环评和《暂行办法》核算项目总量指标对比表

总量控制污染物	项目污染物排放量 (t/a)	
	按环评核算	按《暂行办法》核算

废气	VOCs	0.00252		1.44
	氟化氢 (以 F 计)	0.00216		0.162
	氯化氢	0.0032		1.8
	NOx	4.5		9
	二噁英	1.8mg/a		9mg/a
废水	-	出厂	排入体泉河	出厂
	CODCr	2.385	0.159	3.975
	氨氮	0.239	0.00795	0.358
	氟化物	0.0397	0.00795	0.159
	氯化物	0.0795	1.988	6.36
				1.988

由上表对比分析可知，按《暂行办法》核算总量，其中废气排放总量大于本环评预测总量。环评建议按《暂行办法》核算总量指标下达项目污染物总量。

综合以上分析，本环评建议的项目总量控制指标见下表 2.12-4。

以上总量指标由当地环境行政主管部门下达。

表 2.12-4 项目总量控制污染物建议指标

总量控制污染物		项目投产后排放量 (t/a)		建议控制指标 (t/a)		指标来源建议	
废气	VOCs	1.44		1.44		当地环境行政主管部门下达	
	氟化氢 (以 F 计)	0.162		0.162			
	氯化氢	1.8		1.8			
	NOx	9		9			
	二噁英	9mg/a		9mg/a			
废水	CODCr	3.975*	0.159**	3.975*	0.159**	“*”为项目废水出厂总量； “**”为废水进入园区污水处理厂处理后排放总量。	
	NH <sub>3</sub> -N	0.358*	0.00795**	0.358*	0.00795**		
	氟化物	0.159*	0.00795**	0.159*	0.00795**		
	氯化物	6.36*	1.988**	6.36*	1.988**		

### 3 建设项目所在地的环境简况

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

眉山市位于成都平原西南部，岷江中游和青衣江下游的扇形地带。眉山市南瞰乐山，东临资阳，西望雅安，是成都平原通联川南、川西南、川西、云南的咽喉要地和南大门。眉山城区距成都约 70 公里，成昆铁路、成乐高速公路、省道 103 线和岷江水道并行纵贯南北，省道 106 线横跨东西，交通十分方便，自古为川南要冲。全市幅员面积 7186.7km<sup>2</sup>，位于东经 102.49°~104.30°、北纬 29.30°~30.16°之间。

项目位于眉山市东坡区，处理眉山市经济技术开发区金象化工产业园区内，东北距眉山市城区边界约 3.1km，北侧距象耳镇场镇边界约 2.0km，东南侧距松江镇场镇边界约 2.5km。东距体泉河最近距离约 2km，距岷江最近距离为 4.9km。

项目地理位置见附图 1。

##### 3.1.2 地形、地貌

眉山市南西山地为上扬子台褶带之“峨眉山断块”，其余则分属于“四川台拗”中的“川西台陷”和“川中台拱”。区内地质构造较为复杂，褶皱断层发育，构造体系结合部多为区域性断层。主要自然灾害有：旱灾、洪涝、山体垮塌、虫灾、地震等。

眉山总体地势西高东低，南高北低。境内山峦纵横，丘陵起伏，河网密集。中部是宽阔的岷江河谷平原。洪雅县境内的小凉山水井为全市最高峰，海拔 3522m。南部山体高耸，地势陡峻，沟谷发育多呈 V 形，地形切割破碎，海拔均在 1000m 以上。北部为低山、丘陵、平原地貌，地势较缓平。全市平坝面积 1396.8km<sup>2</sup>，主要分布于岷江两岸，占全市总面积的 19.44%；丘陵面积 4237.75km<sup>2</sup>，主要分布于龙泉山脉及总岗山脉，占全市总面积的 58.97%；山地以中、低山地貌为主，面积 1551.45km<sup>2</sup>，主要分布于洪雅青衣江右岸，占全市总面积的

21.59%。

区内山、丘、坝兼有。市之东部及东北部为平坝，大地形平坦、开阔，略有起伏。南部五面山、长丘山区，浅丘连绵，塘库棋布，气候近似平坝区，灌溉条件略逊平坝，荒坡多，宜林、果、牧，塘库宜渔。中部西北缘为深丘，是浅丘与西部山区间的过渡带，面积 245.98 平方公里，占全市总面积的 17.88%。区内气候温凉，盛产茶叶。西部为龙门山南段延伸山系，地势起伏较大，山峦重叠，沟壑纵横。面积 569.15 平方公里，占全市总面积的 41.4%，是发展林、茶、牧、药材及多种土特产的好地方。

### 3.1.3 地质构造

本项目地处东坡区，位于四川盆地西南的彭（山）眉（山）平原，为典型的眉山地区岷江冲积平原地带，场区属岷江支流象耳河上游水碾河冲洪积 II 级阶地，水碾河支流从北至南流经场地大部地区，场地较低洼，因此河岸及其附近微地貌属 I 级阶地。

#### （2）地层岩性

根据本项目工程勘察资料钻探揭露，场内分布的地层岩性主要为第四系全新统填土①(Q4ml)、耕土②、第四系冲洪积粘土③、粉土④、粉细砂⑤及卵石⑥，基底岩层为白垩系下统灌口组 (k2g) 紫红色泥岩。各岩土层特征简述如下：

##### 1、填土

杂色，稍湿～湿，松散。原民房区域以砖、瓦及砼块等建筑垃圾为主，少量生活垃圾，厚度一般较薄；弃土堆放地段以粘土为主，部分建筑垃圾。填土松散，均匀性差，层厚 0.20m～5.70m。

##### 2、耕土

耕作成因。褐灰色、褐黄色，以粘土为主，稍湿～湿，可塑，植物根系发育。地表均有分布，层厚一般 0.20m～0.40m。

##### 3、粘土

按力学性质（以标贯为主）差异大体可分为软塑粘土、可塑粘土及硬塑粘土三亚层。

软塑粘土：灰色，湿～饱和、软塑状，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，土质纯，标贯测试击数小于4击。局部分布于场区河沟两岸附近，一般厚0.70m～4.70m，局部（71号孔）达7.60m。工程地质性质差。

可塑粘土：灰褐色、浅黄色，稍湿～湿，可塑状，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，土质纯，标贯测试击数一般4～7击。分布于场区Ⅱ级阶地区域，或硬塑粘土之下，一般厚0.40m～5.80m。工程地质性质一般。

硬塑粘土：浅黄色、褐黄为主，局部夹灰白色（俗称白色泥）。稍湿～湿，硬塑状，干强度高，韧性高，标贯测试击数一般7击以上，个别达12击，土中偶含铁锰质结核或团块。该层位于场区Ⅱ级阶地区域，粘性较好，向下逐渐向可塑粘土、粉土过渡，粉粒含量渐增，层厚一般0.80m～5.90m，局部起伏较大。工程地质性质一般。

#### 4、粉土

褐灰、褐黄色。湿～饱和，上部粘粒含量高，呈可塑或软塑状；下部粉粒含量增高，一般呈松散状，干强度及韧性低，无光泽反应，标贯击数一般3～5击，越靠近地下水则越松软。一般位于粘土之下，砂层之上（局部呈互层状）。钻孔揭露厚度0.40m～4.40m，局部较薄，未分层。工程地质性质差。

粉土中多夹粉砂条带，厚度一般10cm～30cm。层底部含砂粒渐重，逐渐向粉砂过渡。

#### 5、粉细砂

通常上部颗粒较细，以粉砂为主，下部颗粒变粗，以细砂为主，故统称为粉细砂。浅黄色或青灰色，松散，饱和，夹少量小粒径的砾卵石，标贯击数3～5击，摇振反应迅速。一般呈层状分布于粉土层

之下，砂卵石层之上，厚薄不均，其中偶夹粉土条带，钻孔揭露厚度0.30m~4.70m，工程地质性质差。

河沟及附近区域下部砂土中含有腐木，呈黑色，松散，大部分已碳化。

## 6、卵石

卵石呈灰色、青灰色，饱和，圆~次圆状，磨圆度好，分选较好，卵石层顶面埋深为 6.50m~11.90m，卵石一般粒径较小，为 3cm~15cm，最大可达 20cm 以上，偶有个别漂石分布，卵石间以细中砂及砾石充填，砂质含量少，一般 20%以下。卵石母岩成分主要有砂岩、石英岩及花岗岩等，卵石风化弱。据  $N_{120}$  校正击数判别，可划分为：松散卵石、稍密卵石及中密卵石三亚层：

松散卵石：一般位于卵石层上部，或呈透镜体分布于卵石层中， $N_{120}$  校正击数小于 4 击；据现场观察并结合  $N_{120}$  分析：松散卵石排列十分混乱，绝大部分不接触，卵石含量 50~55%，厚度 0.40m~1.20m。工程地质性质一般。

稍密卵石：一般呈层状分布，卵石含量 55%~60%，排列混乱，大部分不接触， $N_{120}$  校正击数为 4.0~7.0 击，厚度 0.30m~2.90m，工程地质性质较好。

中密卵石：一般呈层状分布，厚度较稳定，成层性较好，卵石含量 60%~70%，交错排列，大部分接触， $N_{120}$  校正击数 7.0 击以上。工程地质性质好。揭露厚度 0.30m~4.60m，未揭穿。据相邻场地控制深孔显示，该层厚度一般在 20m 左右。

### 3.1.4 气候

眉山市属亚热带湿润气候区，气候温和，四季分明，光照充足，雨量充沛。年平均气温在 16.1~17.2℃，极端最低为-4.2℃，最低气温低于 0℃的出现几率小；极端最高为 38.6℃，多出现在 7~8 月。年日照数 1180h，年平均相对湿度为 78%~85%。多年平均降雨量 942~

1759.8mm，多年平均降水总量约 88.28 亿  $m^3$ ，年降水量自西向东，由南向北递减。多年平均地表径流总量 48.561 亿  $m^3$ 。每年海陆季风交替更迭，夏季受西太平洋副热带高压控制，冬季受西伯利亚和蒙古冷空气影响，加之太阳辐射的周年变化，形成区内多种气候类型。眉山市中心城区主要气象要素情况汇总见表 4-1。

表 4-1 眉山市中心城区多年气象要素统计资料

项目	数值	项目	数值
年平均气温℃	16.1-17.2	年平均相对湿度	75%-85%
年极端最高气温℃	38.6	年平均气压 HP	964.5
年极端最低气温℃	-4.2	年平均降雨量 mm	942-1759.8
年平均风速 m/s	1.4	年平均日照时数 h	1180
年主导风向	N	年平均蒸发量 mm	990.1

### 3.1.5 水文

#### (1) 地表水

眉山市境内岷江、青衣江干流纵贯市境，多年平均过境量达 274.45 亿立方米（青衣江流域 138.45 亿立方米，岷江流域 135.48 亿立方米，沱江流域 0.52 亿立方米），过境水集中在青衣江、岷江干流和汛期。过境水资源丰沛，但分布集中，常给沿江两岸带来洪涝灾害。过境水资源开发利用率为 4.3%，开发利用潜力大，但制约因素多。眉山市多年区域内平均水资源总量为 50.67 亿立方米，人均占有水资源量仅 1526 立方米，相当于全省人均占有量的 1/2，居全省第 12 位。人均耕地占有水资源量也低于全省平均水平。

岷江：眉山市东坡区水系属岷江水系，岷江自北面彭山入境，向南由陈渡流入青神县。岷江是全区主要河流，全长 711km，流域面积 13.6 万  $km^2$ 。岷江在眉山境内长 46km，多岔河浅滩，多年平均流量为  $423m^3/s$ ，最大年平均流量  $566m^3/s$ ，最小年平均流量  $328m^3/s$ ，眉山段水流较缓，枯水期平均水流宽度约 100m，平均水深约 1.0m，平均流速  $0.4\sim0.6m/s$ ，比降 1.1‰。

体泉河：体泉河是岷江流域眉山市境内重要的一级支流。体泉河发源于彭山与邛崃、眉山与蒲江交界的长丘山脉，流经眉山晋凤、郑军、多悦、悦兴、正山口、尚义、象耳、松江等乡镇，在眉山张坎镇

与青神交界处注入岷江。在象耳镇以上分为东、西两条河，河长66.77km，河床平均比降2.1‰，汇流口高程约395.8m，流域面积523.02km<sup>2</sup>，水流平均宽度约30m，平均水深约1m，平均流速约0.1米/秒，多年平均流量为3.13立方米/秒，多年枯期流量为0.22立方米/秒。评价河段水体功能为一般工农业供水、纳污、行洪。

思蒙河：思蒙河，东坡区境段全长38.85公里，宽75至105米。思蒙河枯水期流量为7.38m<sup>3</sup>/s，枯水期流速为0.8m/s。

## (2) 地下水

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制。根据水文地质条件、地下水赋存条件、水理性质和水动力特征，将区域地下水类型主要分为松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水两类；场地评价区范围内主要类型为松散堆积层孔隙水。

### (1) 松散堆积层孔隙水

该类型地下水主要赋存于岷江、体泉河等水系的河流堆积漫滩，阶地等。由于成因类型、组成物质和分布厚薄不一的影响，因而富水性有较明显的差异。根据含水层岩性、富水性，分为河流堆积漫滩、阶地砂砾石层( $Q_4^{al}$ )孔隙水和高阶地粘土砂砾石层( $Q_2^{fgl}$ )孔隙水。前者分布较广，富水性较好，且较均一，后者富水性较前者差。

#### ①河流堆积砂砾石层( $Q_4^{dl+el}$ )孔隙水

分布在岷江、体泉河等河流两岸。含水层由第四系全新统及上更新统的砂、砂砾石、砂卵石等组成。

该类型水量丰富的地区，单孔用水量可达1000-3000吨/日，主要分布于岷江、青衣江下游段，上部一般有0.5-2m的粘质砂土或泥质粉砂土，下部的不等厚的砂层和砂卵砾石层是主要的含水层，厚度20-40m，其砾石成分主要以侵入岩，沉积岩，变质岩次之，磨圆质较好，有分选性和定向排列，砾径2-15cm，厚度约0-10m，该层具有比较稳定的地下潜水面，水位埋深1-6m。

该类型水量一般的地区，单孔涌水量 100-1000 吨/日，主要分布于岷江两岸的 2 级阶地，含水层的厚度 0-10m，厚度偏薄，上部常有 15m 的粘质砂土或砂质粘土，富水性低于前区。

## ②冰水堆积高阶地粘土砂砾石层 ( $Q_{1+2}^{fgl}$ ) 孔隙水

主要分布于彭眉平原一、二级台地以及岷江两岸台地，岩性为中更新统冰碛、冰水泥砾和粘土夹砾石组成，透水性差，受地形切割影响，堆积物分散覆盖于丘陵山包之上，一般残留不多。一般上部为粘土、砂质粘土，不利于接受大气降水补给；下部为砾卵石夹少量砂和粘质土。残留厚度一般 10~15m，薄者 3~5m。该含水层分布地势较高，切割较剧烈，汇水储水条件差，因此地下水富水性较差，基本上无水，出水量 0.01~0.1 升/秒。

## (2) 基岩裂隙水

该类型地下水出露于多悦、万胜等地，含水不均匀，存在于侏罗系和白垩系地层中，由泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩中的裂隙水和风化壳网状裂隙水构成，主要分为浅层风化裂隙孔隙水和浅层层间裂隙承压水。该类型地下水广布于区域西北、东部的丘陵中，主要赋存于侏罗系沙溪庙组( $J_2s$ )，遂宁组( $J_2sn$ )，蓬莱镇组( $J_3p$ )和白垩系夹关组( $K_1j$ )，灌口组( $K_2g$ )砂泥岩风化岩层中。一般为砂、泥岩经风化作用后形成的风化节理裂隙，埋藏深度较浅。风化裂隙水分布与地形关系密切，一般存在于丘间山地，分布分散，相互缺乏密切联系。

### 3.1.6 土壤、植物及动物

由于地形、地貌、土壤等差异，境内平原、台地与丘陵山区分布有不同的森林植被和植物群落，植被具有多样性特点。

动物资源：眉山市有动物 1000 多种，其中脊椎动物约 480 种，两栖动物 56 种，鸟类 282 种，有经济价值的近 400 种，已查证的国家一、二级及四川省重点保护野生动物 72 种，其中有大熊猫、云豹、羚羊、大鲵、绿属虹雉等占全省保护动物种类的 64.8%。全市野生动

物主要分布在洪雅县境内，特别是珍稀动物绝大部分分布在洪雅县瓦屋山的原始森林中。

**植物资源：**眉山市植物种类十分丰富，共有野生植物近 3500 种，乔木 200 余种，其中被子植物约占世界总科数的 60%，是世界主要被子植物的摇篮和分化中心之一。药用植物有 213 科 952 属 2300 多种，属国家濒危、渐危、珍稀重点保护的有红豆杉、珙桐、桫椤等 84 种，占全国重点植物保护种类的 20%。全市林业用地面积 20071.1 公顷；有林地面积 150152.8 公顷；灌木林地面积 25394.6 公顷；森林蓄积 13695048 立方米，森林覆盖率 29.98%。多种植物主要分布在洪雅县林场所属的森林之中。

规划区人类活动频繁区，周围无珍稀动植物。经调查，本项目评价区域范围内无自然保护区、风景名胜区、无列入国家及地方保护名录的珍稀濒危动植物及古、大、珍、奇树木分布，也无社会关注的具有历史、科学、民族、文化意义的保护地。

## 3.2 社会环境概况

### 3.2.1 行政区划

眉山市于2000年6月10日经国务院批准，在原眉山地区的基础上成立，并于2000年12月挂牌。辖东坡区、仁寿县、彭山县、洪雅县、丹棱县、青神县。幅员面积7186平方公里，人口密度484人/平方公里。

东坡区全区面积1331平方公里，其中耕地45574公顷，森林覆盖率23.7%。辖23个乡镇、3个街道办事处，全市总人口348.67万人，其中常住人口300.89万人。

### 3.2.2 经济状况

眉山在工业方面起步较晚，目前已形成有色金属、煤炭化工、机械产业、天然气化工等支柱产业。

2016全年东坡区生产总值GDP673.3亿元 按可比价计算比上年增长15.3%。其中，第一产业增加值121.4亿元，增长4.0%，对经济增长

的贡献率为4.9%，拉动经济增长0.8个百分点；第二产业增加值379.亿元，增长20.1%，对经济增长的贡献率为72%，拉动经济增长11个百分点；第三产业增加值172.3亿元，增长13.5%，比去年提高5.5个百分点，对经济增长的贡献率为23.1%，拉动经济增长3.5个百分点。三次产业结构由上年的18.8:54.9:26.3调整为18.0: 56.4: 25.6。

全年民营经济增加值402.2亿元，比上年增长18.7%，占地区生产总值的比重为59.7%，对经济增长的贡献率为71%，拉动经济增长10.9个百分点。其中，第一产业增加值47亿元，增长4.3%；第二产业增加值262.2亿元，增长23.3%；第三产业增加值93亿元，增长14.1%。

全年居民消费价格同比上涨5.7%，其中食品类价格上涨13.2%，烟酒类价格上涨6.5%，衣着类价格上涨1.5%，居住类价格上涨6.1%，家庭设备用品及维修服务类价格上涨2.8%，交通和通信类价格上涨0.3%，医疗保健及个人用品类价格上涨0.4%，娱乐教育文化用品及服务类价格下降0.4%。

年末企业家信心指数为104.9点，比上年同期下降24.2点，企业景气指数为107.8点 比上年同期下降17.9点。

东坡区作为眉山市的政治、经济、文化中心，具有良好的交通区位和资源环境优势，工业发展势头强劲，目前东坡区境内有三个工业园区和两个工业项目点：铝硅产业园区、金象化工产业园区、机械产业项目点、松江经济发展走廊和眉山经济技术开发区（东区）。

但总体说来，眉山市重化工业发展迅速，技术密集性产业不足，重工业比例持续增加低，技术密集型的深加工产品制造业比例较低，高新技术贡献不足。

### 3. 2. 3 交通状况

眉山地处四川盆地腹心地带，北接省会成都，南连乐山，东与资阳、内江接壤，西与雅安毗邻，是成渝经济圈的重要组成部分。眉山公路总里程7530公里，其中：国道372公里、省道291公里、县道

1461 公里、乡道 1131 公里、村道 4002 公里、专用道 273 公里；在公路总里程中等级公路 5848 公里，其中：高速公路 299 公里、一级公路 111 公里、二级公路 341 公里、三级公路 334 公里、四级公路 4763 公里，占公路总里程的 77.66 %。公路网密度 104.79 公里/百平方公里、21.51 公里/万人。全市 128 个乡镇公路通达率 100%、通畅率 100%，1186 个行政村公路通达率 100%、通畅率 99.24%。全市拥有营运性车辆 26754 辆，其中客运车辆 1863 辆 41156 客位，货运车辆 24891 辆 105915 吨位（不含拖拉机）。拥有客运站 180 个，其中等级站 74 个（一级站 1 个，二级站 5 个，三级站 2 个，四级站 47 个，五级站 19 个），全市共有客运线路条数 442 条，乡镇和行政村通客车率分别达到 100% 和 92.5%。初步形成了以成雅高速、遂资眉高速、国道 315 线为“三横”，国道 245 线、成乐高速、成自泸赤高速、乐雅高速、国道 213 线为“五纵”的“三横五纵”高等级公路主骨架网，同时，依托 2014 年底通车的成绵眉乐城际快铁，实现了市到县半小时、到成都半小时、到双流国际机场半小时、到乐山大件码头半小时的“半小时眉山，半小时成都”交通圈。

### 3.2.4 矿产资源现状

眉山市境内共有矿种 20 余类，主要有煤、钙芒硝、硫铁矿、铜矿、铅锌矿、矿泉水、膨润土、花岗石、砖瓦用页岩、粘土、水泥用石灰岩、石膏、建筑用砂、天然气、锰矿、金矿、地热、石油等。砖瓦用页岩、粘土遍布全市 6 区县；钙芒硝矿分布在彭山、东坡、丹棱、洪雅四区县；膨润土仅分布在仁寿县境内；建筑用砂仅分布在岷江、青衣江流域的彭山、东坡、洪雅、青神四区县；石膏矿点分布在东坡区、仁寿县；矿泉水分布在彭山、东坡、洪雅、丹棱四区县；金矿点、地热分布在彭山县；煤分布在仁寿、洪雅两县；铁矿、铜矿、铅锌矿、花岗石、锰矿仅分布在洪雅县。

金属矿总量为 443.5 万 t，其中铁矿 335 万 t，铅锌矿物 105.5 万

t。以上矿种均分布在洪雅县境内。全市非金属矿储藏量非常丰富。其中已探明钙芒硝储量近 100 亿 t，远景储量达 650 亿 t。主要分布在彭山、东坡区、洪雅、丹棱四区县。主要非金属矿还有煤、页岩、粘土、花岗石、石灰石等。

### 3.2.5 农业发展

农村经济稳步发展。全年完成农林牧渔业总产值 44.79 亿元，增长 3.9%，实现农业增加值 27.45%，增长 4.2%。种植业结构继续调整，主要农产品产量有升有降。全年实现种植业增加值 15.20 亿元，增长 4.2%。畜牧业稳步发展，全年实现畜牧业增加值 10.01 亿元，增长 4.2%。林业生产持续发展，全年林业增加值达到 0.42 亿元，增长 4.2%。年末森林面积达 3.53 万公顷，全年成片造林 911 公顷。全区森林覆盖率达 26.5%，与 2009 年基本持平。

### 3.2.6 科技教育、文化、卫生、广播电视

眉山是“国家星火计划农村信息化试点市”和“四川省制造业信息化工程重点城市”。东坡区各类学校 109 所，其中小学 51 所，普通中学 49 所，普通高校所。在校学生总数 10.52 万人，其中小学在校学生 3.76 万人，普通中学在校学生 4.61 万人，中等专业学校在校学生 1.68 万人，普通高校在校学生 4673 万人，义务教育阶段在校残疾学生 400 人。专任教师总数 5777 人，其中小学专任教师 2511 人，普通中学专任教师 2572 人。切实抓好承认教育，完成农村劳动力转移培训 1 万人次。

科技事业稳步发展。抓好项目的申报和储备，收集了科技项目计划 15 项；全年专利申请书 242 件，增加了 56 件，专利授权 118 件，实施专利转化 4 件。举办了“科技三下乡”宣传活动，发放宣传资料 4 万多份，接收咨询群众 1 万余人次。举办各种技术培训班 30 余期，接收培训 2 万多人次。

文化事业繁荣发展。2010 年末，全区共有公共图书馆一家，公共

图书馆藏书量 2.7 万多册，免费接待读者 1.63 万人次；专业剧院，影剧院 2 个。区电影公司实行了每月免费电影日制度，为市民免费放映电影 26 场；博物馆 1 个。

卫生事业快速发展，县、乡、村三级医疗卫生网络进一步完善。全区共有 23 个乡镇和 3 个接到办事处开展农村合作医疗，参加人数达 54.25 万人，参合率 98.8%，收缴参合费 1085 万元（个人部分）。建成 7 个社区卫生服务中心，覆盖居民 23 万人。2010 年末，全区卫生机构 221 个，其中，亿元、卫生院 49 个；卫生机构床位 3955 张，其中亿元、卫生院 3364 张；卫生技术人员 3715 人，其中执业医师 1571 人，注册护士 1186 人。

广电事业稳步发展。全区有线电视总用户达 12.4 万户，其中新增有线电视用户 1.9 万户。建成并开通了数字电视网络。年末全区有无线广播电台 1 座，卫生收转站 2 座，转播卫星电视节目 31 套。

### 3.3 眉山市经济技术开发区概况及规划环评简介

#### 3.3.1 眉山市经济技术开发区规划概况

四川眉山经济技术开发区是省政府确认保留的 47 个省级工业区之一，核准面积  $1.2\text{km}^2$ ，主导产业为机械、食品、电子。经开区原划定区域现处于眉山市中心城区内，已无发展空间，且土地用途已调整为行政、商业和居住用地。为满足眉山市现行城市总规、适应工业新城建设需要和优化工业布局，2014 年 2 月，眉山市人民政府决定开展眉山经济开发区扩区调位工作，编制完成了《眉山经济开发区（扩区调位）控制性详细规划》（以下简称“规划方案”）。

##### （1）规划面积和规范范围

规划区北至眉山经开区新区科工园北路，转沿 24 号路经 12 号路；南至金象化工产业园区 16 号路；西至工业环线，转沿眉山经开区新区 1 号路经 4 号路；东沿成乐高速，经金象北路转沿成昆铁路。规划面积  $20\text{km}^2$ 。

## （2）产业定位

园区产业定位为：以生物医药、化工产业（天然气化工和精细化工）为主导产业，并为其发展相关配套服务。

## （3）规划总体目标

近期（2015年）实现主营业务收入达到190亿元，其中工业企业主营业务收入140亿元，配套的生产性服务业主营业务收入50亿元；

远期（2020年）实现主营业务收入700亿元，其中工业主营业务收入460亿元，配套的生产性服务业主营业务收入240亿元。

## （4）用地布局规划

由北向南分三片区规划布局：①生物医药产业园：即原眉山经济开发区新区（规划面积 $18.73\text{km}^2$ ）中的 $7\text{km}^2$ ，以生物制品、现代中药、生物化学制药、医疗服务以及医疗器械为重点产业；②总部经济产业园（即生产性服务配套区）：体泉河沿岸 $5\text{ km}^2$ ，以发展南部化工产业园和北部医药产业配套相关的总部办公、会展、现代物流、现代金融等生产性服务业；③化工产业园：即原金象化工产业园区（规划面积 $11.56\text{km}^2$ ）中的 $8\text{ km}^2$ 以天然气化工、精细化工为重点产业。

## （5）给排水工程规划

①给水规划：规划区生活用水由眉山城区自来水厂供应；生物医药产业园生产用水由北部工业水厂供给，化工产业园生产用水由原505自来水厂供应。

②排水规划：采用雨污分流制。在规划区南面新建金象污水处理厂，设计处理能力 $8\text{万 m}^3/\text{d}$ （分期实施，近期拟建 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ），出水水质按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标控制，尾水引至岷江排放。

园区规划配套设施齐全，道路交通、供水工程、排水工程、电力工程、电信工程、供气工程等规划保障了园区发展建设要求。

本项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区内，产品为

全氟聚醚酸表面活性剂，属化工行业，为园区主导发展产业，符合园区规划要求。

### 3. 2. 1眉山市经济技术开发区规划环评及审查意见

受眉山市人民政府的委托，四川省环科院于 2014 年 6 月编制完成了《四川眉山经济开发区扩区调位规划环境影响报告书》，于 2014 年 6 月 18 日取得了四川省环保厅出具的审查意见（川环建函[2014]120 号）。

根据《四川眉山经济开发区扩区调位规划环境影响报告书》的要求，眉山经济开发区鼓励发展的行业为：国家产业政策鼓励发展、符合行业准入条件和园区主导产业的项目；鼓励发展与规划区主导产业相配套、与区域环境相容、符合清洁生产要求的项目。禁止类产业为：

(1) 不符合国家产业政策、不满足行业准入条件，清洁生产水平不能达到行业清洁生产二级标准或国内平均水平要求的项目。(2) 金属冶炼、水泥建材、石墨、化学制浆、印染、皮革鞣制、屠宰、电镀、PCB 等重污染项目。(3) 与各组团产业定位且环境无法相容的项目：如生物医药产业园禁止引入发酵类制药和有明显恶臭的制药项目；化工产业园区内禁止引入食品、医药等对环境空气质量较高的项目；总部经济产业园区内禁止引入生产性项目。允许类产业为：对于不属于经开区主导产业发展方向的建设项目，若与产业定位有互补作用，或属于区内重要项目的下游企业，或属于高品质、高附加值、低污染的企业，或有利于园区实现循环经济理念和可持续发展的产业。同时规划环评建议针对园区所有项目，在满足相关产业政策的同时，首先必须符合国家产业政策、眉山产业发展规划、岷江污染防治规划。

本项目属化工行业，为园区主导产业之一，属于《产业结构调整指导目录(2011 年版)》(修正)“鼓励类”第十一条石油化工类第 16 款“全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、

四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油脂，消耗臭氧潜能值（ODP）为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品，全氟辛基磺酰化合物（PFOS）和全氟辛酸（PFOA）及其盐类替代品和替代技术的开发和应用，含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”，制得的产品全氟聚醚酸表面活性剂广泛应用于氟化工行业，包括氟树脂、氟橡胶等许多领域，符合国家产业政策和园区主导产业定位。

针对规划实施可能产生的不利环境影响问题，园区规划环评报告提出对应的环境影响减缓措施。

### 1) 据规划环评分析

眉山经济开发区污水处理厂位于东坡区象耳镇农林村 8 组建设，占地 29 亩，服务范围及服务对象为眉山金象化工产业园区和眉山经济开发区新区全域内产生的生活污水和工业废水，服务面积为 31.54km<sup>2</sup>。项目选址经眉山市城乡规划局以眉规函【2014】102 号同意，用地经眉山市国土资源局金象化工产业园区分局同意。污水处理工程近期 1.99 万 m<sup>3</sup>/d，一阶段 1.00 万 m<sup>3</sup>/d，并配套中水回用方案，回用管网 2.2km。

项目产生的废水经厂区污水处理站处理达园区污水处理厂进水水质要求后，经园区污水管网排至园区污水处理厂。园区污水处理厂选址建设于东坡区象耳镇农林村 8 组，根据《眉山经济开发区扩区调位规划环境影响报告》，该污水处理厂处理对象为眉山经济开发区金象化工产业园区和眉山经济开发区新区全域内产生的生活污水和企业工业废水，工业废水须达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准的接收条件。污水处理厂近期设计总处理规模 1.99 万 m<sup>3</sup>/d，其中一阶段 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，二阶段 0.99 万 m<sup>3</sup>/d，采用“收集、预处理+水解酸化+A<sup>2</sup>/O+反硝化/硝化滤池”，后端配套深度处理工艺，出水标准中总氮达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 —

级 A 标准,其余主要指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。尾水经排污管道排至岷江。

该污水处理厂于 2016 年 1 月开工建设,2016 年 12 月建成,2017 年 3 月已正式投入运行。由于排至岷江的排污管道沿途涉及眉山市中心城区供水、供电、燃气、通信等基础设施管线,须穿越成昆铁路、体泉河、岷江河堤、103 省道等重大基础设施,沿线中心村落较大、拆迁、安置等社会影响大,影响下游松江镇总体规划调整,同时废水经排污管道排至岷江,须拟设排污口位于岷江,属省控排污口等,归于上述原因,眉山市金象化工产业园区管理委员会为此委托专业机构于 2018 年 1 月编制了《眉山市金象化工产业园区、经济开发区污水处理厂提标升级改造工程排水方案调整》(以下简称“排水方案”),该“排水方案”已于 2018 年 2 月通过了四川省环境工程评估中心组织召开的技术评审会,目前该项目处于报批阶段。根据该“排水方案”调整后,该园区污水处理厂工艺调整为“收集、预处理+水解酸化+A<sup>2</sup>/O+反硝化/硝化滤池+臭氧活性炭过滤+AO+化学除磷+超滤”工艺,处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中“III类水域”标准,总氮按照《四川岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) 中“城镇污水处理厂标准”10mg/L 控制,尾水排入体泉河。

2) 园区工业固体废物本着“谁污染,谁治理”的原则,工业固废和危险废物都必须得到有效的治理。

本项目涉及固废产生量小,均按照分类处理的原则,采取了综合利用或妥善处置的方式处理,符合规划环评相关要求。

结合本项目实际情况,分析认为,本项目为国家产业政策鼓励类,也属于园区重点发展产业之一,项目于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区进行建设,属工业用地,符合园区准入要求和产业定位。

经分析,项目符合眉山市经济技术开发区金象化工产业园区规划及规划环评要求。

## 4 环境质量现状评价

为了解项目所在区域的环境现状质量，本项目引用《眉山经开区规划环评监测资料》（2016年7月）和《四川国为制药有限公司二十碳五稀酸酯和欧米加-3-酸乙酯90原料药生产线建设项目》（2017年1月），并委托环境监测机构对项目所在区域的地表水、地下水、大气、噪声、土壤现状进行监测。

### 4.1 地表水环境现状监测及评价

#### 4.1.1 地表水监测断面设置

本次环评共设置8个监测断面，包括本次新增的四个断面和引用《眉山经开区（扩区调位）规划环评》设置的4个断面，具体的监测断面位置见附图2及表4.1-1。

表4.1-1 项目地表水水质监测断面布设情况

河流	断面号	位 置	备注
体泉河	I 断面	园区污水处理厂上游 500m	本项目实测
	II 断面	园区污水处理厂下游 1km	
岷江	III断面	体泉河入岷江入口上游 500m	
	IV断面	体泉河入岷江入口上游 1km	
体泉河	V断面	经开区西区上游 500m	引用资料
	VI断面	岷江汇入处上游 500m	
岷江	VII断面	体泉河汇入处上游 500m	
	VIII断面	体泉河汇入处下游 1000m	

#### 4.1.2 地表水监测时段

本次实测监测断面（I、II、III、IV断面）时间为2017年9月25日~9月27日。

引用监测断面（V、VI、VII、VIII断面）监测时间为2016年7月13日至7月15日。

#### 4.1.3 地表水监测及评价因子

本次监测项目：SS、氟化物，共2个指标。

引用的断面监测项目：V断面和VI断面：pH、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总氮（TN）、总磷（TP）、石油类；VII断面和VIII断面：pH、溶解氧

(DO)、化学需氧量 (COD<sub>Cr</sub>)、五日生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>)、氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)、总氮 (TN)、总磷 (TP)、石油类、氯化物、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)。

#### 4.1.4 地表水评价标准

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。

#### 4.1.5 地表水水质现状与评价

评价采用单因子水质指数法，数学模式如下：

①对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：

S<sub>ij</sub>——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C<sub>si</sub>——水质参数 i 的地面水水质标准，mg/L。

②对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

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

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

式中：

pH<sub>j</sub>——为监测的 pH 值；

pH<sub>sd</sub>——为水质标准 pH 的下限值；

pH<sub>su</sub>——为水质标准 pH 的上限值。

③对于溶解氧，计算式为：

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

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

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

式中：

$pH_j$ ——监测点  $j$  的  $pH$  值；

$pH_{sd}$ ——水质标准  $pH$  下限值；

$pH_{su}$ ——水质标准  $pH$  的上限值。

$DO_f$ ——某水温、气压下河水中的溶解氧饱和值 ( $mg/L$ )；

$DO_j$ ——监测点  $j$  的溶解浓度 ( $mg/L$ )；

$DO_s$ ——溶解氧的地表水水质标准 ( $mg/L$ )；

$T$ ——水温 ( $^{\circ}C$ )。

当  $S_{ij}$  值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， $S_{ij}$  值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

#### 4.1.6 项目地表水环境现状结果

项目地表水环境质量现状监测及评价结果见表 4.1-2。

由下表可知，收集的岷江评价河段总磷存在超标，体泉河评价河段溶解氧、 $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ 、总磷存在超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值的要求。经分析，体泉河地表水质中  $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ 、TP、溶解氧超标的原因，主要为沿河城镇居民生活污水和畜禽养殖废水未得到集中处理随意乱排造成。随着体泉河流域水污染防治规划的实施，沿河分布的畜禽养殖废水散排、乱排的现象将得到有效控制，体泉河水质将逐步趋好。

岷江地表水各监测断面除了总磷超标，随着《岷江流域（眉山段）水污染综合防治总体方案》的实施，在流域内乡镇社会经济快速发展逐年增加情况下，从岷江流域（眉山段）内乡镇环境状况改善程度、污染防治能力、环境监管监管能力等方面加强建设，岷江流域（眉山段）水质脱离恶化的趋势，总体水质将得到改善，稳定保持在优良状态，流域点源、面源污染问题得以整治。

表 4.1-2 引用地表水现状监测结果统计表 单位: mg/L

断面名称		监测日期	pH	溶解氧	CODcr	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	石油类	氯化物	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	SS	
I 断面	体泉河	2017年9月25日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		2017年9月26日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		2017年9月27日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		2017年9月25日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		2017年9月26日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		2017年9月27日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
II 断面		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
岷江	2017年9月25日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月26日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月27日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月25日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月26日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月27日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	IV 断面		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
			超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
体泉河	2017年9月25日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月26日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2017年9月27日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2016年7月13日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2016年7月14日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	2016年7月15日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	V 断面		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

断面名称		监测日期	pH	溶解氧	CODcr	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	石油类	氯化物	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	SS
VI断面	岷江	超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月13日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月14日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月15日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VII断面	岷江	2016年7月13日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月14日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月15日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月13日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VIII断面	岷江	2016年7月14日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		2016年7月15日	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		平均值	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		Pi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		超标率	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GB3838-2002Ⅲ类标准		6-9	5	20	4.0	1.0	1.0	0.2	0.05	250	10	/	1.0	/	

## 4.2 地下水环境现状监测及评价

### 4.2.1 监测点位

项目共设置 5 个地下水监测点位，其中 3#~4#引用《眉山经开区（扩区调位）规划环评》，1#和 2#为本次实测。项目地下水监测点位根据区域地下水流向在项目所在厂区地下水流向上游、两侧和下游，以及厂区内分别布点，符合地下水导则要求。具体位置见表 4.2-1 和附图 2-1。

表 4.2-1 项目地下水监测点位

点位	监测点位	监测指标	备注
1#	项目所在地	pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、氟化物、铁、锰、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	本项目实测
2#	项目 N 侧 1000m	pH、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物	
3#	经开区西区内 红旗安置区		
4#	经开区西区内 金象集团	pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、石油类、挥发酚、硫酸盐、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铜、总大肠菌群	引用资料
5#	经开区西区南 面外 500m		

### 4.2.2 监测项目

本次监测项目：pH、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、氟化物、铁、锰、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sup>3-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>，共 17 项。

引用监测项目：pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sup>3-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、石油类、挥发酚、硫酸盐、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铜、总大肠菌群，共 24 项。

### 4.2.3 监测时间和频率

本次实测（1#和 2#）监测时间为 2017 年 9 月 27 日。

引用监测（3#~5#）监测时间为 2016 年 7 月 15 日。

每点采样一次，分析方法采用《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中推荐方法。

#### 4.2.4 采样及分析方法

地下水采样按规范执行，分析方法采用《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中有关标准方法进行。

#### 4.2.5 评价标准

本次地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

#### 4.2.6 地下水现状监测及评价结果

地下水现状监测及评价结果如下表所示。

表 4.2-2 实测评价区域地下水环境质量现状监测统计结果 单位: mg/L

指标	点位	1#项目所在地		2#项目 N 侧 1000m		标准限值
		监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	
pH(无量纲)	*	*	*	*	*	*
耗氧量	*	*	*	*	*	*
氨氮(以 N 计)	*	*	*	*	*	*
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	*	*	*	*	*	*
钠	*	*	*	*	*	*
钾	*	*	*	*	*	*
钙	*	*	*	*	*	*
镁	*	*	*	*	*	*
Cl <sup>-</sup>	*	*	*	*	*	*
碳酸盐(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	*	*	*	*	*	*
碳酸氢盐(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	*	*	*	*	*	*
硫酸根	*	*	*	*	*	*
溶解性总固体	*	*	*	*	*	*
硝酸盐	*	*	*	*	*	*
氟化物	*	*	*	*	*	*
铁	*	*	*	*	*	*
锰	*	*	*	*	*	*
备注	未检出值在计算 Pi 值时现状监测值取检出限的一半。					

表 4.2-3 引用评价区域地下水环境质量现状监测统计结果 单位: mg/L

指标	点位	3#经开区西区红旗安置区		4#经开区西区内金象集团		5#经开区西区南面外 500m		标准限值
		监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	监测值	Pi 值	
pH(无量纲)	*	*	*	*	*	*	*	*
高锰酸盐指数	*	*	*	*	*	*	*	*
氨氮(以 N 计)	*	*	*	*	*	*	*	*
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	*	*	*	*	*	*	*	*
钠	*	*	*	*	*	*	*	*
钾	*	*	*	*	*	*	*	*
钙	*	*	*	*	*	*	*	*
镁	*	*	*	*	*	*	*	*
Cl <sup>-</sup>	*	*	*	*	*	*	*	*
碳酸盐(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	*	*	*	*	*	*	*	*
碳酸氢盐(HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	*	*	*	*	*	*	*	*

指标	点位	3#经开区西区红旗安置区		4#经开区西区内金象集团		5#经开区西区南面外500m		标准限值
		监测值	P <sub>i</sub> 值	监测值	P <sub>i</sub> 值	监测值	P <sub>i</sub> 值	
硫酸根	*	*	*	*	*	*	*	*
石油类	*	*	*	*	*	*	*	*
挥发酚	*	*	*	*	*	*	*	*
氰化物	*	*	*	*	*	*	*	*
汞	*	*	*	*	*	*	*	*
砷	*	*	*	*	*	*	*	*
镉	*	*	*	*	*	*	*	*
六价铬	*	*	*	*	*	*	*	*
铅	*	*	*	*	*	*	*	*
镍	*	*	*	*	*	*	*	*
铜	*	*	*	*	*	*	*	*
总大肠菌群(个/L)	*	*	*	*	*	*	*	*

由上表可以看出，除 5#点位硫酸根超标外，项目地下水各监测点各监测因子满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值要求。

### 4.3 环境空气质量现状监测及评价

#### 4.3.1 监测点位置

项目共设置 5 个大气监测点位,其中 1#和 2#监测点为本次实测,3#监测点引用《四川国为制药有限公司二十碳五稀酸酯和欧米加-3-酸乙酯 90 原料药生产线建设项目》,4#~6#监测点引用《眉山经开区(扩区调位)规划环评》。项目监测点位置见表 4.3-1 和附图 2。

表 4.3-1 项目大气环境现状监测点位布设情况表

点号	地点	距项目的方位、距离	监测指标	备注
1#	项目所在地	厂区内	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氟化物、氯化物、VOCs、二噁英	本项目实测
2#	白马镇	厂区所在地西侧 5km	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、氟化物、氯化物	
3#	顺河村	厂区上风向	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氯化氢、非甲烷总烃	
4#	经开区西区内七里安置区	厂区上风向		
5#	经开区西区内象耳镇初级中学	厂区上风向, 距厂区 2km	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氯化氢、非甲烷总烃	引用资料
6#	经开区西区南面下风向 500m	厂区下风向		
7#	眉山主城区西面	厂区侧风向		

#### 4.3.2 监测项目

本次监测项目: SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物、氯化物、

VOC<sub>S</sub>、二噁英，共 9 项。

引用监测项目：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯化氢、非甲烷总烃，共 7 项。

#### 4.3.3 监测时间及频率

本次监测时间：2017 年 9 月 21 日~2017 年 9 月 27 日对 1#监测点 SO<sub>2</sub>（小时值）、NO<sub>2</sub>（小时值）、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>连续监测 7 天，TSP、氟化物连续监测 3 天，VOC<sub>S</sub>连续监测 1 天。2017 年 9 月 21 日~2017 年 9 月 27 日对 1#监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>连续监测 7 天，测日均值；氯化物连续监测 1 天，测小时均值；二噁英监测 1 天，对 2#监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>连续监测 7 天，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>测小时值和日均值，PM<sub>10</sub>测日均值，氟化物、氯化物连续监测 1 天，测小时均值。

TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均值监测时间为 24 小时；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氟化物、氯化物小时值采样时间至少包括：2:00~3:00、8:00~9:00、14:00~15:00、20:00~21:00 四次值。

引用的 3#监测点监测时间为 2017 年 1 月 6 日~2017 年 1 月 12 月，对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、HCl、非甲烷总烃连续监测 7 天，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HCl 测小时值，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 测日均值，非甲烷总烃监测小时值。

4#~6#监测时间为 2016 年 7 月 11 日~7 月 17 日，对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 连续监测 7 天，非甲烷总烃监测 3 天。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 监测小时值和日均值，非甲烷总烃监测小时值。

#### 4.3.4 评价方法

采用单项质量指数法，其计算模式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式 中： $P_i$ ——大气质量评价因子的质量指数；

$C_i$ ——大气质量评价因子的实测浓度值，(mg/Nm<sup>3</sup>)；

$C_{si}$ ——大气质量评价因子的评价标准限值，(mg/Nm<sup>3</sup>)。

#### 4.3.5 评价标准

TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>执行《环境空气质量标准》(GB3095-

2012) 二级标准, 非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中给出的  $2\text{mg}/\text{m}^3$ ; 氟化物、氯化物参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”中相关浓度限值; VOCs 参照《室内空气质量标准》(GBT18883-2002) 中表 1 中相关浓度限值, 二噁英参照日本年均浓度标准 ( $0.6\text{pg TEQ}/\text{m}^3$ )。

#### 4.3.6 环境空气质量现状监测及评价结果

环境空气质量现状及评价结果列于表 4.3-2。

表 4.3-2 项目环境空气现状监测及评价结果

监测点位	监测项目	1 小时浓度				日平均浓度			
		浓度范围 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	标准值 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	Pi	超标率 (%)	浓度范围 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	标准值 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	Pi	超标率 (%)
1#	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>2.5</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	TSP	*	*	*	*	*	*	*	*
	氟化物	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化物	*	*	*	*	*	*	*	*
	VOCs	*	*	*	*	*	*	*	*
	二噁英	*	*	*	*	*	*	*	*
2#	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	氟化物	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化物	*	*	*	*	*	*	*	*
3#	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>2.5</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	TSP	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化氢	*	*	*	*	*	*	*	*
	非甲烷总烃	*	*	*	*	*	*	*	*
4#	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>2.5</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化氢	*	*	*	*	*	*	*	*
	非甲烷总烃	*	*	*	*	*	*	*	*
5#	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>2.5</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*

监测点位	监测项目	1 小时浓度				日平均浓度			
		浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	Pi	超标率 (%)	浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	Pi	超标率 (%)
6#	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化氢	*	*	*	*	*	*	*	*
	非甲烷总烃	*	*	*	*	*	*	*	*
	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>2.5</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
7#	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化氢	*	*	*	*	*	*	*	*
	非甲烷总烃	*	*	*	*	*	*	*	*
	SO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	NO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	PM <sub>2.5</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
注	PM <sub>10</sub>	*	*	*	*	*	*	*	*
	氯化氢	*	*	*	*	*	*	*	*
	非甲烷总烃	*	*	*	*	*	*	*	*
	SO <sub>2</sub>	1) 评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,其中参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”中相关浓度限值和大气污染物综合排放标准详解和《室内空气质量标准》(GBT18883-2002)表1质量标准。2) 低于检出限的值后加“L”,在计算Pi值时现状监测值取检出限的一半。							
	NO <sub>2</sub>								
	PM <sub>2.5</sub>								

根据上表可以看出,除3#点PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>超标外,其他环境空气监测点位监测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中相关浓度限值以及室内空气质量标准要求。

#### 4.4 声环境质量现状监测及评价

##### 4.4.1 监测点布设

本次声环境监测点共设置4个点,分布在厂界东、南、西、北四个方向,见表4.4-1和附图2-1。

表4.4-1 噪声监测点位

点位	位置	监测时间
1#	厂界东面	2017年9月26日~9月27日
2#	厂界西面	
3#	厂界南面	
4#	厂界北面	

##### 4.4.2 评价标准、评价量及评价方法

1) 评价标准:执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准,

标准限值为昼间  $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}$ , 夜间  $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}$ 。

2) 评价量及评价方法: 为实测值 ( $L_{Aeq}$ ) 与标准值直接比较进行。

#### 4.4.3 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的规定进行监测。

#### 4.4.4 声环境现状评价

环境噪声现状监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 噪声现状监测结果 单位: dB(A)

监测点位	方位	噪声监测值			
		2017 年 9 月 26 日		2017 年 9 月 27 日	
		昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
1#	厂界东面	*	*	*	*
2#	厂界西面	*	*	*	*
3#	厂界南面	*	*	*	*
4#	厂界北面	*	*	*	*
GB3096-2008 中 3 类		65	55	65	55

从上表可以看出, 厂界昼、夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

### 4.5 土壤环境质量现状监测及评价

#### 4.5.1 监测点布设

本环评共设置 3 个土壤监测点, 其中 1#为本次实测, 2#和 3#引用《眉山经开区(扩区调位)规划环评》。项目土壤环境监测布点见表 4.5-1 和附图 2、附图 2-1。

表 4.5-1 土壤监测点位

序号	监测点	备注
1#	项目厂址	本次监测
2#	经开区西区内誉丰化工厂区	
3#	西区规划边界南面外 500m	引用资料

#### 4.5.2 监测因子

本次监测因子: pH、氟化物共 2 项。

引用监测因子: pH、镉、铅、砷、铬、铜、镍、锌, 共 8 项。

#### 4.5.3 采样频次和方法

本次监测监测时间为 2017 年 9 月 27 日, 监测 1 次。

引用监测资料监测时间为 2016 年 7 月 17 日。

按照《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)规定的监测方法进行。

#### 4.5.4 土壤环境现状监测结果

土壤环境现状监测结果见表 4.5-2。其中氟化物没有统一的质量标准，仅作背景值调查。

表 4.5-2 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

点位	项目	监测值	二级标准限值
1#	pH	*	6.5~7.5
	氟化物	*	-
2#	pH	*	6.5~7.5
	锌	*	250
	砷	*	25
	铅	*	300
	镍	*	50
	镉	*	0.3
	铬	*	200
	铜	*	100
3#	pH	*	6.5~7.5
	锌	*	250
	砷	*	25
	铅	*	300
	镍	*	50
	镉	*	0.3
	铬	*	200
	铜	*	100

从上表可以看出，厂区土壤各监测项目均达到了《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中二级标准要求。

又根据相关资料，我国土壤氟的背景值为 191~1012mg/kg，平均氟含量为 453mg/kg。因此，项目周边地区土壤中的氟含量低于国家平均水平。

## 5 环境影响预测及评价

### 5.1 项目施工环境影响评价

项目建设周期为 12 个月，拟建工程内容主要有：生产车间、库房、配套建设水、电、制冷机组、水循环系统等公辅工程，废水、废气处理、固废暂存等环保工程，分析室、值班室、检修室等。项目建设于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，工程施工中对周围局部区域环境会产生影响有限。

#### 5.1.1 施工噪声对周围 声环境的影响

##### 1) 施工噪声的来源

由于施工作业，建设过程中的运输车辆和机械设备（如推土机、挖掘机、装载机、起重机和搅拌机）等均将产生噪声，其噪声源强 80~95dB (A)，均属间断性噪声。其中，混凝土浇灌中所使用的振动碾声级值高达 100dB (A) 以上，对 150m 内的区域存在一定的影响，属间断性噪声。

##### 2) 施工噪声的环境影响分析

本环评建议采取如下措施：(1) 施工现场合理布局，相对集中固定声源；(2) 加强施工管理，严格执行地方环境管理规定。

工程的建设中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建设施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值，项目施工期噪声对声环境不会造成明显影响。

#### 5.1.2 施工期扬尘对环境空气的影响

##### 1) 施工扬尘的来源

施工现场的扬尘来源包括土方的挖掘、堆放和清运过程造成的扬尘；建筑材水泥、白灰、砂子等装卸、堆放的扬尘；搅拌车辆、运输车辆往来造成的扬尘、施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

##### 2) 施工扬尘的环境影响分析

为了将产生的影响减小到最小，施工中应严格按照有关规定执行，采取切实有效的措施做到：①施工中采用密目安全网全封闭施工，施工现场设置围栏、禁止露天堆放建筑材料，以减少扬尘对环境空气的影响；②进、出施工场地路口路面硬化；③施工中尽量减少建筑材料运输过程中的洒漏，运输车辆装载量适当、限制进场车辆的行驶速度，尽量降低物料输运过程中的落差，适当洒水降尘，及时清除路面渣土；④设置车辆清洗水池，及时清除运输车辆泥土；⑤建材及建碴运输车辆密闭运输；⑥施工中合理布局规划，及时绿化减少地皮的裸露程度，减轻扬尘的环境影响。

另外，工程施工中燃油机械及运输车辆的使用，会产生少量的含油废气，车辆尾气也将排放 CO、碳氢化合物及 NO<sub>x</sub> 等污染物。但其产生量极小，且施工场地形开阔，污染扩散条件，对环境空气的影响较小。施工周期是短暂的，通过做好防范措施可使扬尘危害降到最低。

因此，只要落实国家环保总局、建设部“关于有效控制城市扬尘污染的通知”中扬尘防护的相关要求，按规范施工，施工期不会对该区域环境空气质量造成污染性影响。

### 5.1.3 施工废水对环境的影响

#### 1) 施工废水的来源

施工期的废水主要来源为两部分：一是工程施工中产生的生产废水，主要来源于混凝土搅拌和搅拌机械的冲洗废水。经调查分析，生产废水主要含泥沙，悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。二是工程施工作业产生的生活污水，主要含 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等污染物质。

#### 2) 施工废水的环境影响分析

生活污水：根据工程占地面积以及工程施工内容，工程拟选厂址内施工时可能的最大施工人数为 50 人/天，每天产生的施工作业生活污水量约 2.5m<sup>3</sup>/d，收集后就近送园区污水处理厂处理。项目施工期

废水量小，不会对地表水环境造成明显影响。

施工废水：施工废水经沉淀后均回用于混凝土拌合、施工场地洒水等，做到全部回用、不外排。因此，施工废水对环境无影响。

#### 5.1.4 施工期的生态环境影响分析

##### 1) 对植被的影响

本项目选址于眉山市经开区西区内，项目施工期间会对场地内的植被等造成一定破坏，但场地内不涉及珍稀濒危等植物物种，且项目所在地属工业用地。因此，项目施工对植被影响不明显。

##### 2) 施工期对水土流失的影响

本项目周围环境现状为一般农村地貌和工业区，在施工期将带来一定的水土流失，项目应采取有效水土保持措施。另外，环评提出项目在施工中加强临时堆场的管理，将水土流失隐患降到最低。

#### 5.1.5 施工期地下水环境保护措施

建设方必须对地埋和半地埋的管道、水池池体等进行防渗处理，强化管道、水池转弯、承插、对接等处的防渗措施，完善对隐蔽工程的记录。项目应做防渗的区域应严格做好防渗工程。

项目施工过程中地下水防渗工程应纳入项目环境监理范围。

#### 5.1.6 施工期环境影响分析小结

总体而言，项目施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

### 5.2 项目营运期地表水环境影响分析

项目的实施对纳污水体体泉河影响小，不会改变体泉河的水体功能，不会对体泉河水质造成影响。

项目新建1个350m<sup>3</sup>的事故废水收集池，用于暂存消防事故废水等，并定期泵送至厂内废水站处理，确保项目事故状态下废水的有效收集，避免对周围水环境造成影响。

### 5.3 项目对地下水的环境影响分析

项目在生产过程中对区域内地下水影响小，项目采取了一系列

地下水污染防治措施（见“2.9.2.3”小节、“7.3.4”小节），项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响。

经分析，本项目建设不会对区域地下水环境造成不利影响，区域地下水仍将满足 GB/T14848-93 的Ⅲ类标准。

#### 5.4 项目营运期大气环境的影响预测分析

项目工艺废气正常排放及非正常排放均不会导致区域及各敏感点大气环境质量超标，也不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。项目不会对主要大气环境保护目标眉山市城区、象耳镇场镇、松江镇场镇、白马镇场镇、土地塘散居住户和三合卡散居住户等造成影响。

通过设置本项目划定的卫生防护距离，可有效解决项目无组织排放对周围环境的影响。同时，项目对散排气体进行严格控制，最大程度避免项目无组织排放对周围环境的影响。因此，本项目废气排放对周围保护目标影响小，不会对项目周围大气环境造成不利影响。

#### 5.5 项目营运期噪声影响预测分析

按环评提出的本项目综合防噪措施，项目设备噪声厂界贡献值均达标，对厂界噪声影响不明显，不会造成噪声扰民现象。

#### 5.6 项目营运期固废对环境的影响分析

通过采取措施，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。项目产生的固废对拟建地影响不明显。

#### 5.7 项目环境影响评价小结

综合以上分析，项目废水、废气、噪声和固体废物均有排放。项目废水、废气及噪声有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放，固体废物得到综合利用，项目不会对周围生态造成影响。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量明显下降甚至超标，不会因项目建设导致所在区域环境功能发生改变，不产生新的环境问题。

## 6 环境风险评价

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。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

### 6.1 项目风险评价基本情况

#### 6.1.1 项目风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T179-2004)所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作级别按下表 6.1-1 划分。

表 6.1-1 风险评价工作级别 (HJ/T179-2004)

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

根据《重大危险源辨识》(GB 18218-2009) 规定，单元内存在的物质为单一品种，则按照该物质的数量即为危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则为重大危险源。单元内存在的危险物质为多品种时，则按式 (1) 计算，若满足式 (1)，则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

$q_1$ 、 $q_2$ …… $q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ …… $Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

本项目原辅料和产品包括六氟丙烯、氧气、三氟氯乙烯、氢氧化钠及全氟聚醚酸，其中划线物料列入《危险化学品目录》(2015年版)。项目涉及的各危险源识别见表 6.1-2。

表 6.1-2 项目重大危险源辨识

序号	物质名称	在线量或贮存量 $q_i(t)$	临界量 $Q_i(t)$	$q_i/Q_i$	是否属于重大危险源
1	六氟丙烯	5	10	0.5	否
2	三氟氯乙烯	1	-	-	否
3	氧气	1	-	-	否
4	氢氧化钠	0.001	-	-	否
5	全氟聚醚酸	10	-	-	否
小计		$\sum q_i/Q_i=0.5$			否

依据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ/T 179-2004)》规定，项目以上各物料及物料合计贮存总和 ( $\sum q_i/Q_i=0.0012 < 1$ )，构不成重大危险源，项目环境风险评价等级为二级。

### 6.1.2 项目风险评价范围

根据环境风险评价导则，本评价确定的环境风险评价范围为：

大气：以原辅料库房为中心，距源点半径 3km 的圆形区域。评价因子：CO、HF。

地表水：园区污水处理厂排污口体泉河上游 500m 至下游 10km 的河段。评价因子：氨氮、氟化物、氯化物。

地下水：同项目地下水环境影响评价范围。评价因子：氨氮、氟化物、氯化物。

### 6.1.3 评价标准

根据项目所确定的最大可信事故和风险隐患，按《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)、《MSDS-化学品安全技术说明书》、以及相关的卫生标准和毒理学资料，确定一氧化碳(CO)、氟化氢(HF)的浓度限值，作为参照标准进行项目事故影响分析。

具体浓度限值见下表。

**表 6.1-3 有毒有害物质的危害浓度限值表**

序号	名称	浓度限值	标准类别
1	氟化氢	1140mg/m <sup>3</sup>	半致死浓度 LC <sub>50</sub> (1h, 大鼠吸入)
		570mg/m <sup>3</sup>	半致死浓度 LC <sub>50</sub> (4h, 大鼠吸入)
		30mg/m <sup>3</sup>	IDLH
2	一氧化碳	2069mg/m <sup>3</sup>	半致死浓度 LC <sub>50</sub> (4h, 大鼠吸入)
		1700mg/m <sup>3</sup>	IDLH

## 6.2 项目风险识别

化工行业存在较多危险因素，风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障，本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

### 6.2.1 物料危险因素

根据工艺分析及类比相关企业情况，本项目主要危险物料特性及判定见下表。

**表 6.2-1 项目主要危险物料特性表**

物料名称	用途	理化特性	危害特性	燃烧危险性	毒物危害程度分段
六氟丙烯	原料	无色无臭气体，密度（水）1.58，熔点-152.6℃，沸点-29.4℃。,	有毒	本品不燃	LC <sub>50</sub> : 11200mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入,4h)
三氟氯乙烯	原料	无色微有乙醚气味的气体，密度1.2 g/cm <sup>3</sup> ，熔点-157.5℃，沸点-26.2℃，溶于醚。	有毒	易燃气体	LD <sub>50</sub> : 268mg/kg(小鼠经口)
氧气	原料	无色无臭气体，熔点-218.8℃，沸点-183.1℃，密度（水）1.14，溶于水、乙醇。	无毒	本品不燃	-
氢氧化钠	辅料	其固体烧碱纯品形状是无色透明的晶体，熔点 318.4℃，沸点：1390℃，相对密度：2.13，溶解性极易溶于水，同时强烈放热。并溶于乙醇和甘油；不溶于丙酮、乙醚。露放在空气中。	腐蚀性	本品不燃	LD <sub>50</sub> 50mg/kg (小鼠腹部注射)。
全氟聚醚酸	产品	常温下为液体，具有耐热性、耐化学药品性和耐候性等	-	本品不燃	-

**表 6.2-2 物质危险性标准 (HJ/T179-2004 附录 A.1)**

类别	序号	LD <sub>50</sub> (大鼠经口)/(mg/kg)	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮)/(mg/kg)	LC <sub>50</sub> (小鼠吸入、4h)/(mg/L)	备注
有毒物质	1	<5	<1	<0.01	剧毒物质
	2	5<LD <sub>50</sub> <25	10<LD <sub>50</sub> <50	0.1<LC <sub>50</sub> <0.5	
	3	25<LD <sub>50</sub> <200	50<LD <sub>50</sub> <400	0.5<LC <sub>50</sub> <2	一般毒物
易燃物质	1	可燃气体：在常温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				

**表 6.2-3 项目主要物料毒性及危险性判定表**

名称	危险特性					毒理性质		危险性识别
	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	危险分类	火灾危险性类别	急性毒性	毒性分级	
六氟丙烯	-29.4	-	-	第5.1类氧化剂	-	LC <sub>50</sub> : 11200mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入,4h)	轻度危害	有毒物质
三氟氯乙烯	-26.2	-27.8	8.4-38.7	第2.1类易燃气体	-	LD <sub>50</sub> : 268mg/kg(小鼠经口)	中度危害	有毒物质
氧气	-183.1	-	-	第2.2类不燃气体	-	-	-	无毒物质
氢氧化钠	1390	-	-	第8类腐蚀性物质	-	LD <sub>50</sub> 50mg/kg (小鼠腹部注射)	轻度危害	有毒物质-
全氟聚醚酸	-	-	-	-	-	-	轻度危害	无毒物质

从以上各表看出：项目涉及的物料包括易燃易爆、有毒有害和腐蚀性物质，其中以三氟氯乙烯为代表。三氟氯乙烯为易燃易爆物质，若发生燃爆事故，可能对周围环境和人居造成较大影响，具有较大的环境风险隐患。

## 6.2.2 项目物料储运危险因素识别

项目原辅料、产品贮存情况列于下表 6.2-4。

**表 6.2-4 项目物料贮运情况汇总一览表**

序号	物料名称	本项目	贮存时间(d)	厂区内地贮存方式	数量	贮存位置	物料形态	运输方式
		贮存量(t)		贮存类型				
原辅料	六氟丙烯	5	7	800L钢瓶、压力	7	危化品仓库	液化气体	汽车、公路、运输
	三氟氯乙烯	1	7	40L钢瓶、压力	25	危化品仓库	液化气体	汽车、公路、运输
	氧气	1	7	800L钢瓶、压力	5	危化品仓库	气体	汽车、公路、运输
产	全氟聚醚酸	10	15	20L塑料桶	500	产品仓库	液体	公路运输

品							
---	--	--	--	--	--	--	--

由上表可知，项目贮存和运输的物料主要为六氟丙烯、三氟氯乙烯、氧气和产品全氟聚醚酸，涉及易燃易爆、有毒有害物质，其中以三氟氯乙烯为代表。三氟氯乙烯属易燃物质。项目三氟氯乙烯在危化品库房设 25 个 40L 的钢瓶暂存，若发生泄露事故，可能对周围环境和人居造成较大影响，具有较大的环境风险隐患。

### 6.2.3 生产过程中风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目潜在的危险种类，原因及易发场所见表 6.2-5。

表 6.2-5 生产中潜在危险因素分析

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	燃 烧 爆 炸 事 故	·操作原因：反应激烈导致设备超压，或因操作失误。 ·设备原因：设备不符合设计技术要求；设备损坏而未及时维修；安全泄压阀失灵，设备仪表腐蚀引入爆炸气体；设备管道泄漏使易爆气体外逸形成爆炸性气体混合物；设备维修不慎，引起火灾爆炸。 ·环境原因：操作中产生静电火花引起有机溶剂蒸汽燃爆	反应釜、设备管道、输送管道、阀门及物料贮存容器。	影响大但发生频率低
2	泄 漏 中 毒 事 故	·操作原因：违章指挥、违章作业、误操作。 ·设备原因：设备故障，管道堵塞或损坏；设备放空、排污装置配置不当；主要转动设备发生故障；长期超负荷运行。 ·安全设施有缺陷。	加料场所；管道设备、物料输送设备、贮存区等场所。	污染范围大，发生频率低
3	灼 伤 与 腐 蚀	·操作原因：违章操作、误操作。 ·设备原因：设备损坏未及时维修，管道，闸门腐蚀损坏泄漏。储运容量破裂。	加料场所、物料输送管道及闸门、泵、储仓等场所。	发生频率较高 影响范围较小
4	电 伤 害	·误操作，违反操作规程	电工房、车间配电间 电机等用设备。	发生频率小，但后果严重
5	机 械 伤 害	·传动机械伤害 ·误操作，违反操作规程 ·运输、吊装、装卸发生碰撞，物体高处坠落等。	泵、电动机、风机等传动机械，储仓装卸、物料运输场所	发生频率较小

本项目生产过程中涉及的物料含有毒腐蚀性气体和液体，因此生产过程中存在燃爆、泄漏等风险隐患。项目生产系统主要设备参数见表 6.2-6，生产过程风险识别见表 6.2-7。

表 6.20-6 生产系统主要设备参数

序号	名称	容积(L)	物料	相态	压力	温度(℃)	数量(个)
1	光化釜	80	三氟氯乙烯、六氟丙烯、氧气、有机气体	气	微负压~常压	-60--70	28
2	蒸发釜	80	六氟丙烯、氧气、低分子聚合物、有机气体	液、气	微负压~常压	常温	28
3	脱氧釜	100	低分子聚合物、有机气体	液、气	微负压~常压	180-220	7

4	精馏釜	100	低分子聚合物、有机气体	液、气	0.08MPa	200-220	7
---	-----	-----	-------------	-----	---------	---------	---

表 6.2-7 生产过程主要危险单元风险识别一览表

名称	主要单元	危险设备	可能产生的危险有害因素
生产系统	光化、蒸发、蒸馏	反应釜等	物料泄漏（有机气体）
贮运系统	危险化学品库	原辅料和产品贮存设备	物料燃爆（CO、HF）
运输系统	物料输送管线	管线、阀等	物料泄漏（有机气体）
	装卸区	管线、泵等	物料泄漏（有机气体）
环保设施	高温等离子装置	管线、阀、泵等	物料泄漏（HF、HCl、VOCs）
	水洗+碱洗装置	水槽、管线、阀、泵等	物料泄漏（HF、HCl、VOCs）

通过分析，由于项目涉及物料具有易燃易爆、有毒有害和腐蚀性，因此在生产过程中存在发生泄露、燃爆、火灾的风险隐患。项目生产过程中风险隐患主要存在于各工段反应釜，相比厂区物料储存设施而言，发生风险及后果相对较低，只要在生产过程中严格按操作规程执行、做好检修排查工作，则发生物料泄漏、燃爆、火灾等风险事故概率较小。

#### 6.2.4 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

#### 6.2.5 风险评价区域环境保护目标

本评价对项目周围 3km 内的环境情况进行了调查。

##### 1) 评价区域内社会关注点及人口分布情况

在项目 3km 半径的范围内，无省级、国家级的自然保护区，亦无省级、国家级的风景名胜区。

经调查，3km 评价范围内环境保护目标及社会关注点见表 6.2-8。

表 6.2-8 项目环境保护目标及 3km 内主要社会关注点

环境要素	保护目标	位置	涉及住户	保护级别	备注
地表水	岷江评价河段	项目厂界东侧约 4.9km	/	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	/
	体泉河	园区污水厂排污口体泉河上游 500m 至排污口下游 10km 的河段	/	满足 GB3838-2002 中IIIV 类水域标准	/
环境空气	眉山市城区	项目 NE 侧约 3.1km	约 350 万人	满足“GB3095-2012”中二级标准和“居住区大气中	上风向
	象耳镇场镇	项目 N 侧约 2km	约 1.7 万人		上风向
	松江镇场镇	项目 SE 侧约 2.5km	约 2.3 万人		下风向

环境要素	保护目标	位置	涉及住户	保护级别	备注
	白马镇场镇	项目 NW 侧约 4km	约 3.5 万人	有害物质的最高允许浓度”	侧风向
	土地塘散居住户	项目 W 侧 120~800m	约 15 户		侧风向
	三合卡散居住户	项目 S 侧约 720~800m	约 20 户		下风向
地下水	潜水含水层	/	保护区域地下水水质	满足 GB/T14848-2017 中 III 类标准	/
噪声	无特定保护目标	/	/	GB3096-2008 中 3 类标准要求	/
-	氟化物敏感农作物	项目所在地周边农田	玉米、白菜等	/	/
环境风险	大气环境风险：以项目高温等离子装置为中心源点，半径 3km 的范围； 地表水：同项目地表水评价河段。 地下水：同地下水评价范围范围。				

## 2) 环保目标与危险源的距离

项目危险源主要为危化品库房的三氟氯乙烯钢瓶，其 3km 半径范围内的环境保护目标见表 6.2-9。

表 6.2-9 项目危险源与 3km 范围内环境保护目标的位置关系表

危险要素	保护目标	方位	危险源与保护目标的最近距离	备注
三氟氯乙烯 库房	眉山市城区	NE	3.1km	城市建成区
	象耳镇场镇	N	2.0km	集中居住区
	松江镇场镇	SE	2.5km	集中居住区
	白马镇场镇	NW	4km	集中居住区
	土地塘散居住户	W	120~800m	散居住户
	三合卡散居住户	S	720~800m	散居住户

## 3) 卫生防护距离情况

项目设置的卫生防护距离为：以生产车间、危化品库房边界外 50m、高温等离子装置边界外 100m 所形成的包络线范围，具体见附图 2-2。

经统计，该范围内无散居住户，不涉及环保搬迁。同时环评提出：该划定的卫生防护距离范围内，今后不得建设医院、教育、居住区等敏感目标。

### 6.2.6 相关事故案例及分析

化工行业的突发性事故主要表现为反应器的爆炸或破裂和贮罐、管道的泄漏，以及原料、产品运输途中的泄漏、交通事故和爆炸事故。下面列出与本项目有关的几例较为典型的事故案例。

#### (1) 国外已有相关事故的原因分析

2013 年 1 月 27 日，韩国三星电子位于京畿道华城的半导体生产

工厂供给装置发生异常，导致氢氟酸发生泄露事故，造成 1 人死亡、4 人被查出氢氟酸中毒。

## (2) 国内已有相关事故原因分析

据同行业调查，近几年国内发生的类似事故及危害情况见下表。

表 6.2-10 国内相关涉氟企业事故及危害情况表

时间	企业	事故原因	危害情况
2013.6.1	陕西延长石油集团氟硅化工有限公司	物料堵塞气相管道，造成反应炉系统无负压，炉内气相氟化氢从炉头冒出，发生泄漏。	造成空气污染，事故未造成人员伤亡。
2015.6.5	氢氟酸罐车	装有 20t 的氢氟酸的罐车发生侧翻发生泄漏。	造成空气、土壤污染，未造成人员伤害。
2016.2.18	宁夏金和化工有限公司	反应炉生产系统紧急吸收风机及流化床分流系统不正常，导致氟化氢气体没有全部吸收，部分气体泄漏。	造成空气污染，附近 3 个小区的居民感觉身体不适。

由上述案例可见，阀门管线泄漏、操作失误是引起事故的主要原因，所以拟建项目主要对配套管线（阀门）、设备的泄漏对环境的影响进行分析。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡薄以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本工程必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

### 6.2.7 项目风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为：三氟氯乙烯钢瓶发生燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故，对周围人居环境也可能造成危害性影响。

## 6.3 事故源项分析

### 6.3.1 最大可信事故

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价

不可能面面具到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

经物质危险性分析和重大危险源识别，评价确定项目最大可信事故为：三氟氯乙烯钢瓶发生燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故。

### 6.3.2 事故概率分析

#### 1) 事故树及事故树分析

项目属化工类生产企业，事故树分析见图 6.3-1 和 6.3-2。

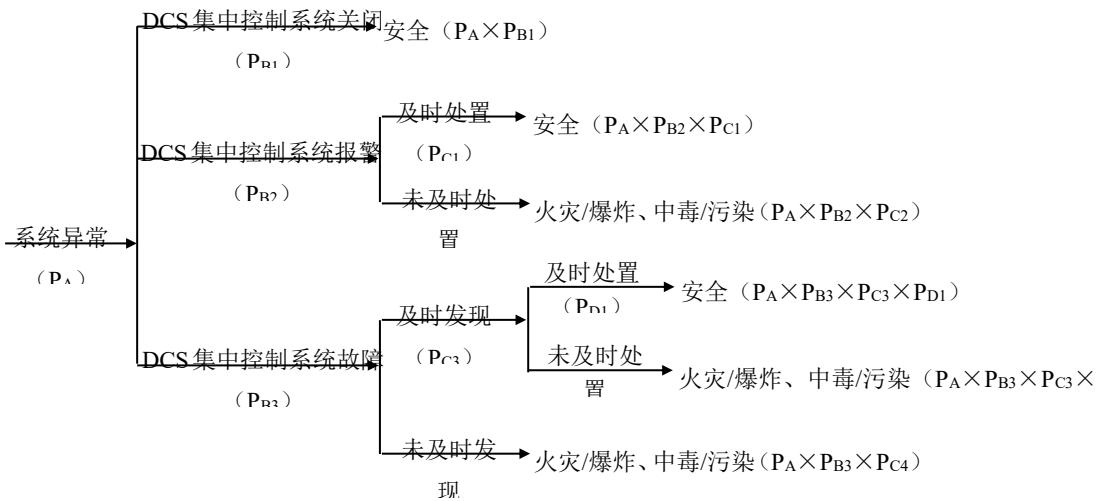


图 6.3-1 生产、贮存系统故障事故树

由上图可见，如果系统异常，则后果安全的概率略高于火灾/爆炸、中毒/污染事故概率。

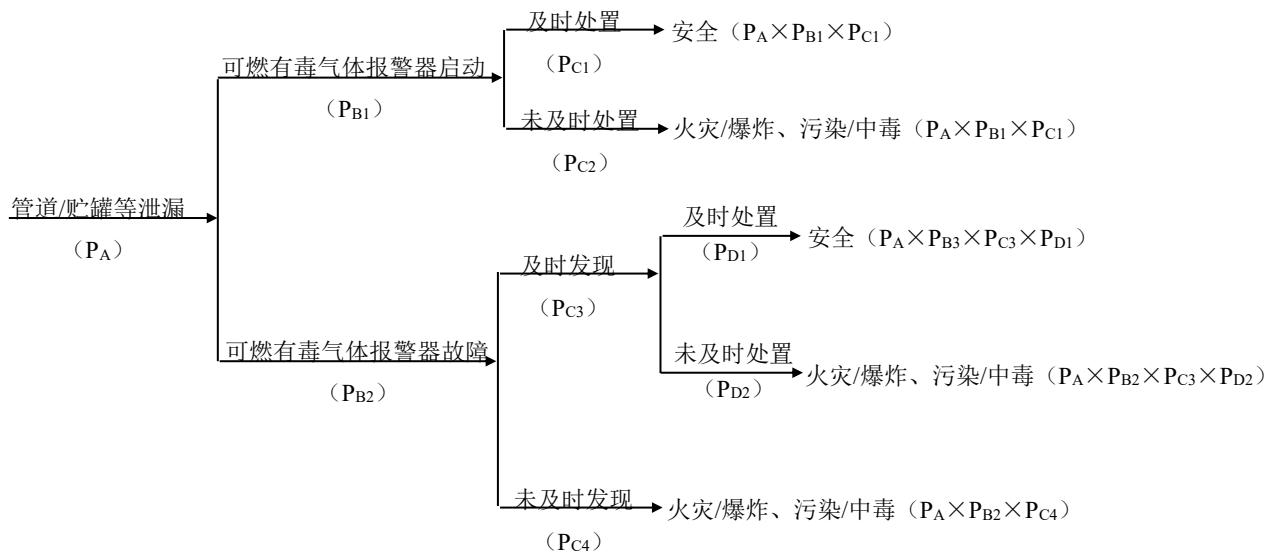


图 6.3-2 泄漏事故的事故树

由上图可见，如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。

## 2) 事故概率调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(征求意见稿)附录A中推荐的事故概率，重大危险源定量风险评价的泄漏概率见表 6.3-1。

**表 6.3-1 用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表**

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
容器	泄漏孔径 1mm	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$5.00 \times 10^{-7}/\text{年}$
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-7}/\text{年}$
	整体破裂(压力容器)	$7.50 \times 10^{-5}/\text{年}$
内经≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$5.70 \times 10^{-5} (\text{m}/\text{年})$
	全管径泄漏	$8.80 \times 10^{-7} (\text{m}/\text{年})$
50mm≤内经≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$2.00 \times 10^{-5} (\text{m}/\text{年})$
	全管径泄漏	$2.70 \times 10^{-7} (\text{m}/\text{年})$
内经>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	$1.10 \times 10^{-5} (\text{m}/\text{年})$
	全管径泄漏	$8.80 \times 10^{-8} (\text{m}/\text{年})$
离心式泵体	泄漏孔径 1mm	$1.80 \times 10^{-3}/\text{年}$
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
往复式泵体	泄漏孔径 1mm	$3.70 \times 10^{-3}/\text{年}$
	整体破裂	$1.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	$2.00 \times 10^{-3}/\text{年}$
	整体破裂	$1.10 \times 10^{-5}/\text{年}$
往复式压缩机	泄漏孔径 1mm	$2.70 \times 10^{-2}/\text{年}$
	整体破裂	$1.10 \times 10^{-5}/\text{年}$
内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50 \times 10^{-2}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$7.70 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	$5.50 \times 10^{-2}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$4.20 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	$2.70 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泄漏孔径 50mm	$1.90 \times 10^{-7}/\text{年}$

## 6.4 事故风险影响分析

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

本项目确定的最大可信事故：三氟氯乙烯钢瓶发生燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故。本小结针对该事故的环境风险影响进行定量预测和分析。

本项目确定的最大可信事故为三氟氯乙烯钢瓶发生燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故。根据分析，项目最大可信事故的影响范围在最不利情况下 ( $U=2.0\text{m/s}$ )，若项目发生三氟氯乙烯钢瓶燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故，超过 COLC<sub>50</sub> 浓度  $2069\text{mg/m}^3$  最远可造成源下约 195m 范围受到一定的危害影响，超过氟化氢 IDLH 浓度  $30\text{mg/m}^3$  最远可造成源下约 484m 范围受到一定的危害影响。根据调查在项目该风险事故下该范围内无住户，因此若项目三氟氯乙烯钢瓶燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故不会对项目周围人居造成影响，更不会对眉山市区、周边场镇及散居住户等社会关注点造成影响。

环评提出：项目需与园区管委会及周围场镇政府、村委会等建立应急联动机制，确保 24h 信息沟通顺畅，并制定周边居民撤离路线（具体见“7.6.5”），一旦项目三氟氯乙烯钢瓶燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故，立即启动应急预案，划定危险区域、除应急人员外禁止入内，应急人员佩戴好防酸碱耐腐蚀的防护用具（包括防护服、防护帽、护目镜、防护手套等），开启三氟氯乙烯贮存车间的应急抽风系统，抽出的气体引入废气处理装置进行处理，同时应在 5min 内通知周边 500m 范围（作为疏散距离）内的居民，根据制定的撤离路线临时转移到安全区域，并启动应急监测，避免不对周边社会关注点造成人员伤亡影响。

同时厂区应加强风险管理、采取有效的风险防范措施、制定全厂环境风险应急预案，生产车间及危化品库房应根据使用和储存的危化品类型设置报警仪和可视化监视仪，加强对员工的风险教育，最大限度的避免事故发生。同时企业应定期开展风险应急演练、维护风险应急设备，确保一旦发生风险事故而在第一时间启动应急预案，将损失降至最低。

## 6.5 风险计算及评价

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

### 6.4.1 风险评价原则

1) 大气环境风险评价，首先计算浓度分布，然后按 GBZ2《工作场所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度给出该浓度分布范围及在该范围内的人口分布。

2) 水环境风险评价，以水体中污染物浓度分布、包括面积及污染物质质点轨迹漂移等指标进行分析，浓度分布以对水生生态损害阈作比较。

3) 对以生态系统损害为特征的事故风险评价，按损害的生态资源的价值进行比较分析，给出损害范围和损害值。

4) 鉴于目前毒理学研究资料的局限性，风险值计算对急性死亡、非急性死亡的致伤、致残、致畸、致癌等慢性损害后果目前尚不计入。

### 6.4.2 风险计算

任一毒物泄漏，从吸入途径造成的效果包括：感官刺激或轻度伤害、确定性效应（急性致死）、随机性效应（致癌或非致癌等效致死率）。如前述，这里只考虑急性危害。

毒性影响通常采用概率函数形式计算有毒物质从污染源到一定距离能造成死亡或伤害的经验概率的剂量。

概率 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系为：

$$Y = A_t + B_t \log_e [D^n \cdot t_e]$$

式中，At、Bt 和 n 与毒物性质有关；

D 为接触的浓度 ( $\text{kgm}^{-3}$ )；

$t_e$  为接触时间 (s)；

$Dn \cdot t_e$  为毒性负荷。在一个已知点其毒性浓度随着雾团的通过和稀释而变化。

鉴于目前许多物质的 At、Bt、n 参数有限，因此在危害计算中仅选择对有成熟参数的物质按上述计算式进行详细计算。

在实际应用中，可用简化分析法，用  $LC_{50}$  浓度来求毒性影响。若事故发生后下风向某处，化学污染物  $i$  的浓度最大值  $Dimax$  大于或等于化学污染物  $i$  的半致死浓度  $LC_{i50}$ ，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数  $C_i$  由下式给出：

$$C_i = \sum_{ln} 0.5N(X_{iln}, Y_{jln})$$

式中  $N(X_{iln}, Y_{jln})$  表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害  $C$ ，为各种危害  $C_i$  总和：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$

最大可信灾害事故对环境所造成的风险  $R$  按下式计算：

$$R = P \cdot C$$

式中：  $R$ --风险值；

$P$ --最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

$C$ --最大可信事故造成的危害（损害/事件）；

风险评价需要从各功能单元的最大可信事故风险  $R_j$  中，选出危害最大的作为本项目的最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。即：

$$R_{max} = f(R_j)$$

#### 6.4.3 风险计算结果

风险值=危害程度（死亡/每次事件）×事故概率（事件数/a）

根据最大可信事故的后果预测结果，及厂区周围人口分布情况，考虑天气条件概率，同时结合各类事故发生的概率，计算了项目各功能单元的风险值，计算结果为本项目风险值为  $2.23 \times 10^{-5}$ 。

#### 6.4.4 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T179-2004)，风险可接受分析采用最大可信灾害事故风险值  $R_{max}$  与同行业可接受风险

水平  $R_L$  比较：

$R_{max} \leq R_L$  则认为本项目的建设，风险水平是可以接受的。

$R_{max} > R_L$  则对该项目需要采取降低事故风险的措施，以达到可接受水平，否则项目的建设是不可接受的。

根据《环境风险评价实用技术和方法》，各种风险水平的可接受程度见表 7.5.4-1。

表 7.5.4-1 各种风险水平及其可接受程度

风险值(死亡/a)	危险性	可接受程度
$10^{-3}$ 数量级	操作危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
$10^{-4}$ 数量级	操作危险性中等	应该采取改进措施
$10^{-5}$ 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属于同一量级	人们对此关心，愿意采取措施预防
$10^{-7}$ 数量级	相当于地震级和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿意为这类事故投资加以预防

经计算，本项目风险值为  $2.23 \times 10^{-5}$ ，而据全国石化行业统计，可接受的事故风险率为  $8.33 \times 10^{-5}$ ，本项目风险率低于同行业可接受的事故风险率。说明本项目既有一定风险，又可以采取预防措施加以避免，项目风险处于可接受水平。

## 6.6 项目风险管理

### 6.6.1 风险防范措施

根据项目风险管理要求，“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

#### 6.6.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图设计执行《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《电力设施保护条例》(中华人民共和国国务院令第 239 号)、《建筑设计防火规范》(GB50017-2012)等规范及“安评”要求。项目各功能区独立布置，在工艺装置、贮罐、库房等总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防

火间距、应急救援通道等安全条件。

结合项目生产过程涉及多种有毒有害、易燃易爆物料，设备和厂房布置应严格按照相关规范执行，符合有关防火、防爆规定，生产过程中要做好生产安全和消防工作，建立能适合本工艺特点的消防设施体系。充分贯彻“安全第一，预防为主”和“生产必须安全，安全为了生产”的原则，对生产中易燃、易爆的器材及物品设置防范措施，并实行有效控制，以减少乃至防止火灾事故的发生。

#### 6.6.1.2 贮运安全防范措施

项目主要原辅料暂存在危化品库房内，产品暂存在产品库房中，其中六氟丙烯、三氟氯乙烯和氧气均采用钢瓶进行暂存，产品全氟聚醚酸采用塑料桶进行储存。以上在危化品库房内的物料均分区分类暂存，具体见表具体见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目物料贮运情况汇总一览表

序号	物料名称	本项目	贮存时间(d)	厂区贮存方式	数量	贮存位置	物料形态	运输方式
		贮存量(t)		贮存类型				
原辅料	六氟丙烯	5	7	800L 钢瓶	7	危化品仓库	液化气体	汽车、公路运输
	三氟氯乙烯	1	7	40L 钢瓶	25	危化品仓库	液化气体	汽车、公路运输
	氧气	1	7	800L 钢瓶	5	危化品仓库	气体	汽车、公路运输
产品	全氟聚醚酸	10	15	20L 塑料桶	500	产品仓库	液体	公路运输

在项目各贮存物料中，三氟氯乙烯和六氟丙烯属需重点防控的危险化学品。项目危化品库房内均配备相应的消防器材，各物质均分区分类暂存，储存间内的照明、通风等设施均采用防爆型材料，开关设置在库房外，在库房内禁止使用易产生火花的机械设备和工具。同时，危化品库房设置为密闭结构，在危化品库房设置应急抽风装置，且与厂区废气处理装置设废气连通管道，在危化品库房内和生产车间分别设视频监控系统，若发生六氟丙烯钢瓶或三氟氯乙烯钢瓶泄露时，在相应发生区域内立即开启应急抽风装置，将泄露气体抽至厂区裂解炉及后面的废气处理装置进行处理。

项目涉及的主要危险性物料贮存和防范措施见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目主要危险物料贮存及防范措施情况表

序号	物料名称	形态	贮存位置	防范措施
1	六氟丙烯	气	危化品库房, 钢瓶	①储存于阴凉、通风的库房。②远离火种、热源。库温不宜超过30℃。③应与易(可)燃物、氧化剂分开存放, 切忌混储。④储区应备有泄漏应急处理设备。⑤危化品库房设置为密闭结构, 配套应急抽风装置, 且与厂区废气处理装置设废气连通管道, ⑥危化品库房内和生产车间的六氟丙烯钢瓶暂存区密闭结构内设氟化氢浓度监测仪, 以及视频监控系统。
2	三氟氯乙烯	气	危化品库房, 钢瓶	①应贮存在阴凉、通风、干燥的库房内。②远离火种、热源。防止阳光直射库温不宜超过30℃。③库房内的照明、通风设施采用防爆型, 开光设置在库房外④库房内应配备相应品种和数量的消防器材。⑤危化品库房设置为密闭结构, 配套应急抽风装置, 且与厂区废气处理装置设废气连通管道, ⑥危化品库房内和生产车间的三氟氯乙烯钢瓶暂存区密闭结构内设三氟氯乙烯浓度监测仪, 以及视频监控系统。
3	氧气	气	生产车间, 钢瓶	①防止泄露和低温灼伤。②罐体内的液位不得低于20%③罐体内的乙炔含量要按照规定期限进行分析, 防止异常情况的发生④罐体内的液体要经常使用, 不可久置不用。⑤危化品库房内的氧气罐储存区应设视频监控系统。
4	全氟聚醚酸	液	产品库房, 塑料桶	①储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。②立放储存, 桶面朝上, 封口要拧紧, 保持油桶密封。保持容器密封。应与易(可)燃物、食用化学品等分开存放, 切忌混储。③储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

### 6.6.1.3 生产过程风险防范措施

(1) 建立完善的安全生产管理制度和消防安全规定, 执行三级安全教育制度和动火制度, 制定设备操作规程并严格遵照执行。

(2) 建立安全管理规章制度、操作规程及化学品外溢单, 涵盖危险化学品储存、使用等环节; 日常安全检查重点针对储存、使用危险化学品的场所和设备。

(3) 低压配电接地系统采用TN-S制, 做到保护零线与工作零线单独敷设, 电气设备外露可导电部分接到保护零干线上。生产装置中的仪表及事故照明, 配备有UPS不间断电源, 确保装置安全停工。

(4) 厂区内各生产车间应按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)等文件的要求设置消防给水和灭火设施、火灾探测及火灾报警系统。设备安装全自动消防报警系统和消防水泵, 生产车间、危险品仓库等安装了温感、烟感和有毒气体报警系统, 并配备灭火器、消防沙箱、消防栓等消防器材。

(5) 在危险品仓库内和生产车间内的六氟丙烯钢瓶和三氟氯乙烯钢瓶暂存区上方均设视频监控系统, 在产品全氟聚醚酸储存区设置

视频监控系统。

(6) 进入车间的员工佩戴严格的劳动防护用品，生产车间相关部位设置洗眼器。

(7) 操作人员要定时对车间所有动转设备进行巡回检查，如有异常情况立即请检修人员检查处理。

(8) 危险品仓库配备专人负责管理，设有避雷针和完备的消防设施，化学品分区存放，严禁将化学性质不相容的化学品混合堆放。

(9) 生产过程若出现生产装置事故性排放，应立即切断、关停上下游生产装置，利用各生产装置区域和储存区配置的集气罩和抽风装置将事故性排气抽出，送至废气处理装置进行处理，并启动事故应急预案。

#### 6.6.1.4 自动控制设计安全防范措施

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，采用 DCS 控制系统，从根本上提高装置的安全性。

1) 设置有毒、可燃气体报警系统和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭；确保出现泄漏时在 60s 内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

2) 提高处理易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

3) 对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

4) 自动控制系统的选择和设计，应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时，能满足安全的要求。用电的自动控制设备，在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时，应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统，均应设有自动备用电源供电装置。

5) 控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所，无关的管线

不得通过控制室。

#### 6.6.1.5 电气安全防范措施

1) 按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于30min。主要用电设备应设有警示标牌。

4) 具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

5) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

7) 企业必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

#### 6.6.1.6 消防、火灾报警系统

厂区设置消防水系统，设立消防泵站和消防水池，室内、外按规范配置消火栓和消火栓箱。消火栓箱内配备喷水枪、消防水带和消火栓扳手等。项目设低压消防管网，管网水压不小于0.35MPa。消防水取自新建消防水池。全厂在生产车间、仓库等主要控制点设火灾报警系统。

#### 6.6.1.7 事故废水池设计

为防止灭火情况下项目有毒有害物料进入地表水体造成重大污染事故，本评价提出项目必须设有容量足够的事故废水池，用以收集事故废水、消防废水及事故状态下初期雨水等。

##### ①消防废水量计算

根据中华人民共和国国家标准《建筑设计防火规范》GB50017-2012 对消防给水的要求，由于本项目涉及的占地约20亩<1500亩(100公顷)，故同一时间内火灾次数为一次，项目室外消防水量为25L/s，室内消防水量为10L/s，消防用水总量为35L/s，火灾延续时间为2h，经计算项目一次灭火用水量252m<sup>3</sup>。

## ②发生事故时可能进入事故废水池的生产废水量

项目发生事故时，须送入事故水池的生产废水最大量约  $26.5\text{m}^3/\text{d}$ ，按一次事故停车  $24\text{h}$  计，经计算项目事故状态下一次最大事故污水量约  $26.5\text{m}^3$ 。

## ③初期雨水量

发生事故时，可能进入事故废水池的降雨量按以下公式计算：

$$V = 10qF$$

$q$ ——降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量

$$q = \frac{q_a}{n}$$

$q_a$ ——年平均降雨量， $\text{mm}$ ；

$n$ ——年平均降雨日数。

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

根据收集的眉山市气象资料，眉山市年平均降雨量  $1350.9\text{mm}$ ，年平均降雨日数取  $154$ ，据此估算出降雨强度  $8.7\text{mm}$ ；项目汇水面积取  $0.25\text{ha}$ 。经计算得可能进入事故池的降雨量约为  $V=21.9\text{m}^3$ 。

因此，本项目事故废水池在事故状态下可能需收集的最大废水量见表 6.4-2。

表 6.4-2 本项目事故、消防等废水及收集储存能力计算校核表

类别	意义及取值依据	本项目
$V_1$	事故的储罐或装置的消防水量， $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ $\text{m}^3$	252
$V_2$	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；	26.5
$V_3$	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ $V_3 = 10qF$ $q$ ——降雨强度， $\text{mm}$ ，按平均日降雨量计， $q=q_a/n$ ； $F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $\text{ha}$ 。	21.9
$V_{\text{总}}$	$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$ , $\text{m}^3$	300.4

由于项目厂区无论发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的泄漏物料，均应被收集到事故废水池中、不得外排，同时，项目还涉及泄漏物料及事故废水产生量，环评提出项目设不小于  $350\text{m}^3$  的事故废水池，可满足项目事故废水的收集。本环评提出：项目事故废水、消防废水及事故状态下初期雨水等统一收集至事故废水

收集池中暂存，事故废水池平时保证其处于空池状态。事故废水泵入厂废水处理装置进行处理，达标后方可排放。

项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，未经处理达标前不得以任何形式排入周围地表水。

#### 6.6.1.8 项目杜绝事故废水出厂界的措施

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。具体措施如下：

##### 1) 一级防护

一级防护为生产车间、原辅料储存区的防护。原辅料储存区四周设置截流沟，截流沟应有与厂废水站和事故池连通通道，并设置转换阀门；生产车间四周设置截流沟，应有与厂废水站和事故池连通通道，并设置转换阀门。

##### 2) 二级防护

二级防护为厂区防护、即全厂事故废水池。本项目设 1 个 350m<sup>3</sup>事故水池，厂区所有事故废水经厂废水站处理达标后方可外排。

##### 3) 三级防护

项目外排废水最终依托园区污水处理厂进行处理，因此园区污水处理厂可作为项目事故状态下废水的第三级防护措施。若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区污水处理厂的事故池进行收集，确保在未处理达标的情况下不得入河。

##### 4) 厂区防渗、防腐措施

对厂内生产车间的废水产生源点、中转容器及贮槽、车间地坪、排水系统和废水处理站池体及排放管道，危化品库房、废气洗涤装置区等必须按规范要求进行防渗、防腐处理。

#### 6.6.1.9 地质灾害防治措施

1) 建立监测系统，采取合理有效的避让措施，把地质灾害造成的损失降到最低。

2) 项目建构筑物建设必须足够坚固、结实；设备设施及建构筑物建设按抗地震度Ⅶ设计。

#### 6.6.1.10 抗震措施

项目抗震等级按《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2004)、《建筑抗震设计规范》(GB50110-2010)要求设计，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。

#### 6.6.1.11 土壤污染事故的应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料运输过程因翻车、泄漏等原因导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理。

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理。

③用机械清楚被污染土壤并在安全区处置。

④采用物理、化学和生物方法消除污染。

#### 6.6.1.12 项目其它环境风险防范措施

1) 加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

2) 按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具，以及防酸碱、防毒的防护服。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区。立即组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。

3) 建构筑物按其防爆类型，采用相应的结构型式、构件材料、耐火材料、耐火涂料，厂房采用不发生火花的地面，所有内、外装修材料的耐火性能均要求符合建筑设计防火规范。

4) 界区内选用防爆型和隔爆型电机，照明采用隔爆型灯具，有

设备、管道作防静电接地，泵、过滤器等处设接地连接点，设备、管道保证良好接地，杜绝电火花产生。

- 5) 严格按照规范在建、构筑物和设备上设置避雷针和避雷带。
- 7) 项目的工艺装置区为火灾危险区域，设有手动火灾报警按钮多个，以利扑救初起火灾。
- 7) 工艺流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，采用合理的控制方案。装置采用 DCS 控制系统，对安全生产密切相关的参数采用了自动调节、自动报警、自动联锁，在主装置区采用防爆型仪表。
- 8) 主装置采取露天敞开布置，保证良好的通风条件，避免易燃、易爆气体的积累。
- 9) 严格遵守动火制度。
- 10) 严格执行受压容器和设备使用、管理的有关规定，操作人员必须经过严格训练。
- 11) 受压容器和管线的安全设施如安全阀、压力表、防爆板及各种联锁信号，自动调节装置等齐全、灵敏可靠。
- 12) 不准任意改变运行中的工艺参数，不得超温、超压及提高设备的使用等级。

此外，环评建议，项目在试生产前，按生产实际情况，编制突发环境事件应急预案并报地方环保部门备案，开展环境安全隐患排查治理并建立隐患排查治理档案，储备必要的环境应急装备和物资。

#### 6.6.2 风险防范措施及投资

风险防范措施及投资估算见表 6.4-3。

表 6.4-3 项目风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资(万)	备注
1	在厂区的危化品库房和生产车间设六氟丙烯和三氟氯乙烯钢瓶暂存区域布置视频监控系统，同时在产品库房设置视频监控系统。	10	
2	设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。	10	

序号	主要风险防范措施	投资(万)	备注
3	安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。配套防毒呼吸罩，防酸碱、防腐防毒的防护服。	10	
4	项目危化品库房内均配备相应的消防器材，各物质均分区分类暂存，储存间内的照明、通风等设施均采用防爆型材料，开光设置在库房外，在库房内禁止使用易产生火花的机械设备和工具。危化品库房设置为密闭结构，在危化品库房设置应急抽风装置，且与厂区废气处理装置设废气连通管道，在危化品库房内和生产车间的六氟丙烯和三氟氯乙烯钢瓶暂存区分别设视频监控系统，若发生六氟丙烯钢瓶或三氟氯乙烯钢瓶泄露时，在相应发生区域内立即开启应急抽风装置，将泄露气体抽至厂区含废气处理装置进行处理，以上密闭结构内分别设视频监控系统。	10	
5	采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）	10	
6	杜绝厂区事故废水未经处理而流入厂界：1) 危化品库房四周设置截流沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门。2) 生产车间四周设置截流沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门；充分利用空罐收集事故废水，空罐应有与厂区事故废水池相连的通道。3) 本项目事故废水通过项目设置的1个350m <sup>3</sup> 事故水池暂存，厂内雨、污管网出口必须设置闸门（闸门需定期保养），必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，将事故废水引入厂事故废水池，同时关闭所有与厂界外连通管道的阀门，杜绝事故废水直接流出厂界外；企业必须做好事故应急水池的日常维护工作。平时需保证厂事故应急水池处于空池状态。必须确保任何异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。	45	
7	生产车间、危化品库房、废水处理装置、废气处理装置等场地需按规范要求进行防渗、防腐；设单独的固废暂存区，按一般固废和危险固废分类堆存，按要求设定防雨、防风、防腐、防流失措施。	15	
8	应急预案及管理措施建设，建立与园区、眉山市的环境风险应急联防联控机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。	/	
合计		110	

## 6.7 风险事故应急预案

四川弘氟新材料有限公司制订的环境风险应急预案如下。

### 6.7.1 项目环境风险应急体系

企业的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、眉山市级。四级应急系统其主要关系、管辖范围和联动关系示于表6.7-1。

表 6.7-1 四级应急系统关系、管辖内容和联动

响应系统	级别	管辖范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	—
公司级	二	厂区区域	— → 二

园区级	三	园区区域	二→三
眉山市	四	眉山市区域	三→四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

### 6.7.2 项目环境风险事故应急预案

#### 1) 《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

本项目（特别是生产区、危化品库房）进行统一管理。并建立《四川弘氟新材料有限公司环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

#### 2) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急援救、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

#### 3) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。

Ⅰ级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能

控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II 级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

III 级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

#### 4) 各级应急预案响应和联动程序

发生 III 级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

发生 II 级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

发生 I 级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《眉山市处置突发环境污染事件应急预案》。

#### 5) 本项目各级应急预案的主要内容

本项目对生产车间、危化品库房、公辅设施及环保设施共四个区域进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 6.7-2。

表 6.7-2 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接。	√	√

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
		<p>接；</p> <p>⑤主要应急启动管理程序：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—接警、核实情况；</li> <li>—第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；</li> <li>—应急组织机构启动；</li> <li>—领导和相关人员赴现场协调指挥；</li> <li>—联系协调应急专家技术援助；</li> <li>—向主管部门初步报告；</li> <li>—应急事件信息发布、告知相关公众；</li> <li>—应急响应后勤保障管理程序；</li> <li>—应急状态终止和后期处置管理程序。</li> </ul>		
5	应急措施	<p>①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施；</p> <p>②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；</p>	√	√
7	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划；对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	<p>建立健全、明确各种资源保障</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—应急队伍保障</li> <li>—通信保障</li> <li>—资金保障</li> <li>—物资和装备保障</li> <li>—医疗救护</li> <li>—技术保障</li> </ul>	√	√
8	应急培训、演练	制定应急援救培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录；对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

### 6.7.3 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 6.7-1、图 6.7-2。

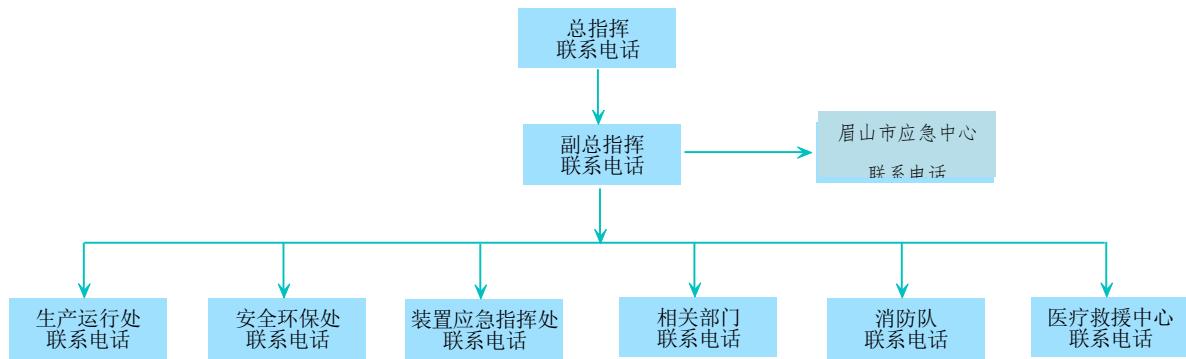


图 6.7-1 公司级环境事件应急组织机构图

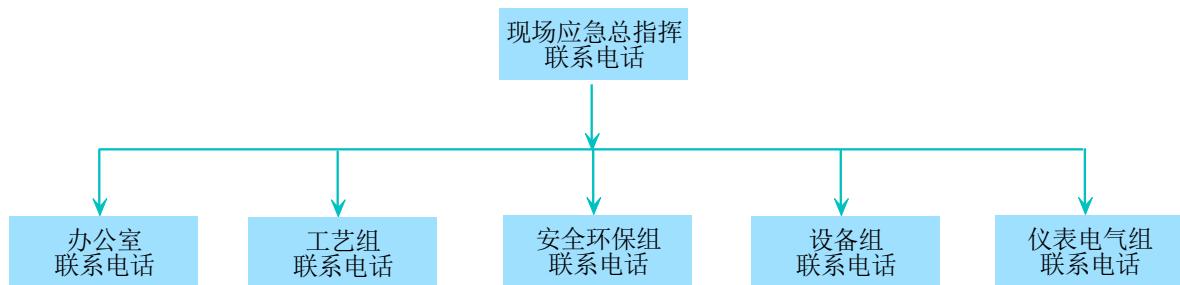


图 6.7-2 装置级环境事件应急组织机构图

①总指挥：负责指挥园区各个应急援救部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向眉山市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

⑤装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括III级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

(1)负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

(2)负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

(3)负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

(4)负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

#### 6.7.4 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

(1)对可能发生的环境风险事故预测与预警；

(2)对可能发生的环境风险事故应急准备；

(3)对发生的环境风险事故应急响应；

(4)根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做

好与上一级别预案的衔接；(5)主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图 6.7-3。

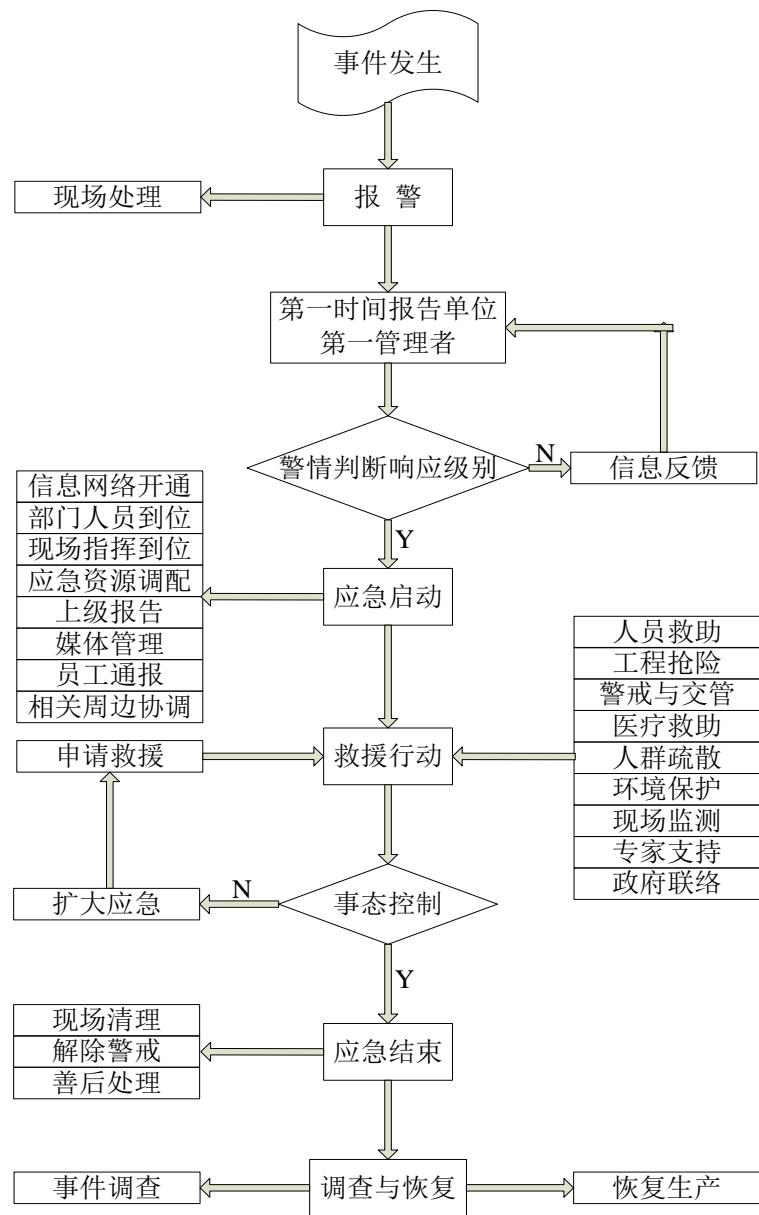


图 6.7-3 项目应急预案启动程序

## 6.7.5 事故应急、救援措施

- (1)发现事故；
- (2)拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；
- (3)报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；
- (4)生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；
- (5)确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

典型环境风险事故现场应急措施：

### ◆三氟氯乙烯发生燃爆事故应急措施

三氟氯乙烯发生燃爆事故，产生的二次污染物 CO 和 HF 气体进入大气可能给周围居民、环境带来较大影响。

应急处理措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离事故场所，严格限制出入。立即组织专业人员，专业人员应佩戴自给正压式呼吸器、氧气瓶，穿防酸碱防腐蚀的防护服。尽可能切断泄漏源，及时查明泄漏原因，关闭一切电源、开关，禁止烟火，防止气体发生二次爆炸，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

### ◆事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

## (6) 消防队应急措施

- ①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；
- ②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；
- ③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；
- ④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- ⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

## (7) 应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

## (8) 医疗援救中心应急措施：

- ①接到报警救护车尽快赶到现场；
- ②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；
- ③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

### ◆事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

#### 1) 组织保证

应急撤离组织机构设在园区应急指挥中心，以园区环境污染与破坏事故应急救援中心为核心，与政府（上级）和企业（下级）应急救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系。

建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要应急演练，保证在事故发生后 5min 内通知到厂内及园区内所有人员，以及按项目环境风险事故计算的下风向达氟化氢 IDLH 最远距离为 484m(超过氟化氢 LC<sub>50</sub> 最远距离 387m)，按 500m 作为疏散距离。根据调查，在确定的 500m 疏散距离范围内目前涉及土地塘和三合卡散居住户，该风险防护距离范围内的人员需迅速撤离。

同时环评提出：项目需与园区管委会及周围场镇政府、村委会等建立应急联动机制，确保 24h 信息沟通顺畅，并制定周边居民撤离路线，一旦项目发生氟化氢、氯化氢泄露等环境风险事故，应在 5min 内通知周边 1km 范围内的居民，根据制定的撤离路线临时转移

到安全区域，并启动应急预案和应急监测，避免不对周边社会关注点造成人员伤亡影响。

## 2) 撤离路线及保障措施

事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目确定的疏散距离 1km 之外，其中眉山市城区、象耳镇、白马镇等可作为临时安置点（见图 6.7-4），企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并对相应的健康检查。项目一旦发生泄露甚至燃爆事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，若厂内及园区内工作人员因无法离开关键岗位的员工则立即佩带上正压式呼吸器及防酸碱、防腐防毒防护服。

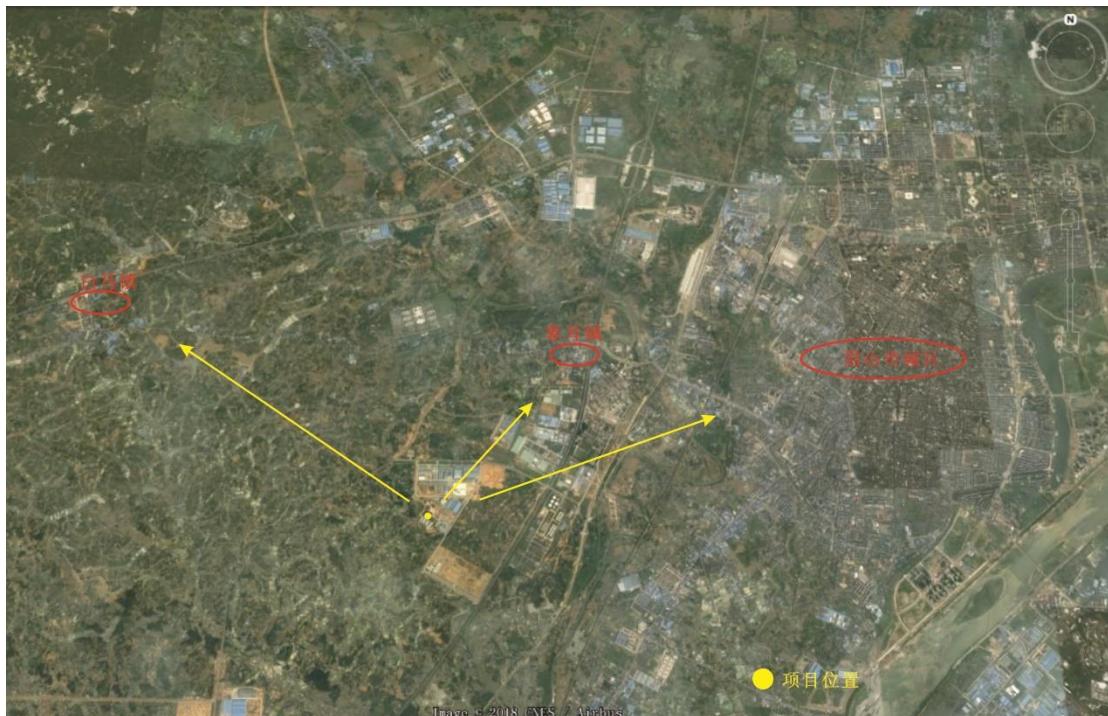


图 6.7-4 项目环境风险事故下周边居民的撤离路线示意图

## 6.7.6 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

### (1)环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整。

如果项目发生事故排放（如三氟氯乙烯发生燃爆事故导致次生污染物 CO 和 HF 进入大气），污染监测点为代表性敏感点。如果环境风险距离处在厂界内，则建议把监控点设置在厂界。

表 6.7-3 环境空气质量建议的环境应急监测计划表

类 别	监测点位	监测项目	监测频率
	位 置	发生三氟氯乙烯燃爆事故	
敏感点	眉山市城区	CO、HF	1 次/小时
	象耳镇场镇		
	松江镇场镇		
	白马镇场镇		
	土地塘散居住户		
	三合卡散居住户		

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；同时启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。监测人员需配备足够的正压式呼吸器。待应急活动结束后，监测停止。

### (2)水环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时对地表水进行监控布点（详见下表）。按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级 应急指挥中心。

表 6.7-4 项目水环境建议环境应急监测计划表

类 别	监测点位	监测项目	监测频率
	位 置		
地表水	废水 排放口下游 500m、1500m、3000m	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、氟化物	1 次/1 小时
地下水	附近农户水井	pH、COD <sub>Mn</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、氟化物	2 次/天

### 6.7.7 厂区与园区的联动预案机制

园区应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

一园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与本项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

一安全、环保、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给眉山市和园区应急救援中心。

一消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

一本项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

一卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

一环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况；

一气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

一园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、

下达疏散通知和命令；

一公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

一公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

一园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

一物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

一新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

#### **6.7.8 应急救援结束、恢复现场**

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

#### **6.7.9 事故调查、处理**

由公司主要负责人负责，生产计划部、安全环保部等相关部门组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

#### **6.7.10 应急培训与演练**

由公司安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见表 6.7-5。

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障（由指挥部负责）、应急救灾（由消防队负责）、应急救护（由化学事故应急救护小组负责）、人员疏散（由安全保卫部门负责）、现场监测（由环保部门负责）、事故现场处理和恢复生产（由生产技术部门负责）等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

表 6.7-5 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案和装置级预案	报警	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部参加，实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练。	每年一次

公司 级预 案与 眉山 市预 案联 动	环境空气污染事故现 场应急救援和处理、 应急监测、居民应急 疏散	由建设单位协调，眉山市应急指挥中心负责，眉 山市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全 环保部及相关部门参加，实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场 应急救援和处理、应 急监测	由公司协调，眉山市应急指挥中心负责，眉山市 安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保 部及相关部门参加，实施桌面演练。	每年一次

## 6.8 环境风险评价结论

本项目为四川弘氟新材料有限公司建设的“年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目”，生产和使用的物料中未超过临界量，各物料贮存总和 ( $\sum q_i/Q_i < 1$ )，构不成重大危险源。项目涉及的物料具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性，故项目具有一定的环境风险隐患。

本评价确定项目最大可信事故为三氟氯乙烯钢瓶发生燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故。项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，经预测分析项目风险事故不会对眉山市城区、象耳镇场镇、松江镇场镇、白马镇场镇、土地塘散居住户和三合卡散居住户等社会关注点造成影响；项目风险防范措施和应急预案可行。

综合分析，项目从环境风险角度可行。

## 7 环境保护措施及其经济、技术论证

### 7.1 施工期环境保护措施及论证

#### 7.1.1 环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃碴及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

管理措施：将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

工程措施：

1) 扬尘防护：(1) 定期洒水降尘，主要产尘作业点装防尘网；  
(2) 及时清除路面尘土；(3) 进离场路口硬化处理，设置运输车辆清理泥土及车辆清洗设施；(4) 所有运送建渣及建筑材料车辆密闭运输。

2) 噪声防治：施工噪声大的作业点尽量远离厂界。

3) 建筑弃碴处置：(1) 弃碴按当地环卫部门要求及时清运至指定的建碴堆放场地；(2) 临时堆方应避开沟渠，遮盖堆置。

4) 废水：在施工废水排放点建简易沉沙凼，施工废水回用。施工期产生的生活污水经处理后用作农肥，不外排。

5) 生态恢复及水土保持措施：(1) 施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；(2) 建碴及时清运；(3) 及时进行场内施工迹地恢复；(4) 按水土保持方案要求，分建构筑物区、道路广场区、绿化区实施水土保持防治工程。

经估算，施工期用于环境保护的投资费用 5 万元。

#### 7.1.2 措施论证

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，拟征 20 亩工业用地，项目新建生产厂房、水循环系统、事故水池、制冷机组、

废气废水处理装置、固废暂存间等公辅、环保设施，以及检修室、分析室、控制室等。分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。施工期环保措施可行。

## 7.2 营运期废气防治措施及论证

### 7.2.1 项目废气产生和治理方案

本项目生产过程产生的废气主要为：光化釜反应产生的不凝气 G<sub>1</sub>；蒸发釜反应产生的不凝气 G<sub>2</sub>；脱氧釜产生的废气 G<sub>3</sub>；分馏釜经高温脱过氧产生的不凝气体 G<sub>4</sub>；车间无组织收集废气 G<sub>5</sub>；上述废气主要成分为少量的氧气、三氯一氟甲烷、一氯三氟甲烷、二氯二氟甲烷及极少量的、三氯三氟乙烷、二氯四氟乙烷、一氯三氟乙烯、六氟丙烯和三氟氯乙烯等；上述产生的废气均进入高温等离子焚烧装置进行处理，有机物分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，物质中的 F 元素和 Cl 元素转化成 HF 和 HCl，同时高温下有少量 NO<sub>x</sub> 和微量的二噁英生成。经高温等离子焚烧装置处理后的尾气（G<sub>6</sub>）再经急冷+二级水洗+一级碱洗处理，处理后的尾气（G<sub>7</sub>）经 1 根 25m 排气筒达标排放。

经以上措施，可保证项目的各类废气均得到有效处理，实现达标排放，不会对周围大气环境造成污染性影响。

### 7.2.2 措施论证

本项目利用六氟丙烯、三氟氯乙烯和氧气为原料生产全氟聚醚酸，生产过程产生的有机气体先进入高温等离子焚烧装置进行处理，有机物分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，物质中的 F 元素和 Cl 元素转化成 HF 和 HCl，同时高温下有少量 NO<sub>x</sub> 和微量的二噁英生成。经高温等离子焚烧装置处理后的尾气（G<sub>5</sub>）再经急冷+二级水洗+一级碱洗处理，处理后的尾气（G<sub>6</sub>）经 1 根 25m 排气筒达标排放。

项目生产过程工艺废气治理措施可行。

### 7.3 营运期废水处理措施及论证

#### 7.3.1 项目废水产生情况

根据“2.4”分析，项目废水主要为酸化水洗工序产生的含氟化氢废水  $W_2$ 、废气处理装置产生的洗涤废水  $W_1$ ，其次为化验废水 ( $W_{\text{化}}$ )、循环排污水 ( $W_{\text{循}}$ )、以及设备地坪冲洗水 ( $W_{\text{冲}}$ )、生活污水 ( $W_{\text{生活}}$ )、软水站脱盐水 ( $W_{\text{脱盐}}$ )、初期雨水 ( $W_{\text{雨}}$ )。

以上废水中废气处理装置产生的洗涤废水属项目最主要废水。

上述废水中，酸化水解工序产生的含氟化氢废水作为废气处理装置的洗涤补充水使用；软水站脱盐水作为清净下水直排；生产废水（包括废气处理废液、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、初期雨水等）共计  $21\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后送公司厂区废水处理装置处理，与经化粪池处理的生活污水  $5.5\text{m}^3/\text{d}$  混合，最终出厂废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准排放限值，排入园区污水处理厂处理。项目废水产生、治理及排放情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目废水产生、治理及排放情况一览表

序号	废水名称	产生源点	废水性质	排放规律	产生量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	处理及排放
$W_1$	洗涤废水	废气处理装置	碱性废水, pH: 7~8 氟化物 (以 F 计): 10mg/L 氯化物 (以 Cl 计): 20mg/L	连续	14.5	送厂区废水处理装置，加入 60% 石灰乳及絮凝剂 PAM 生成 $\text{CaF}_2$ 沉降大部分的 $\text{F}^-$ ，澄清液用 $\text{HCl}$ 调 $\text{pH} 6\sim 7$ 并砂滤过滤，处理后澄清液，与化粪池处理后的污水混合，再经园区污水处理厂处理后外排。
$W_{\text{化}}$	化验废水	化验室	COD: 2000mg/L 氟化物: 20mg/L 氯化物: 100mg/L	间断	0.5	
$W_{\text{循}}$	循环水站	循环排污	无机盐离子	间断	1.5	
$W_{\text{冲}}$	地坪设备冲洗废水	-	SS: 300mg/L	间断	3.5	
$W_{\text{雨}}$	初期雨水	-	氟化物: 10mg/L SS: 300mg/L	间断	1	
小计			氟化物: 8mg/L COD: 300mg/L 氯化物: 15mg/L	连续	21	
$W_{\text{生活}}$	生活污水	生活排污	COD: 350mg/L 氨氮: 35mg/L	间断	5.5	化粪池处理后与处理后的生产废水混合，经园区污水处理厂处理后外排
$W_{\text{脱盐}}$	脱盐水	软水站	SS、盐类	间断	2	清净下水直排

W <sub>2</sub>	酸性废液	水解酸化	碱性废水, pH: 6~7 氟化物(以F计): 30mg/L	连续	14.4	作为废气处理装置的补充水
合计	厂区出水	-	COD: 300mg/L 氨氮: 30mg/L 氟化物: 5mg/L 氯化物: 10mg/L	连续	26.5	送园区污水处理厂处理后外排
	园区污水厂出水	-	COD: 20mg/L 氨氮: 1.0mg/L 氟化物: 1.0mg/L 氯化物: 2mg/L	连续	26.5	外排入体泉河

### 7.3.2 项目废水处理方案

#### 1) 废水治理总体原则

项目贯彻“清污分流、雨污分流、污污分流”的原则，建设雨水管网、废污水网等，不同性质的废水分别进入不同的管网，避免不同种类废水混合进入排放。

#### 2) 废水分类处理情况

项目废水实行清污分流、分类治理。

项目废水中，酸化水洗废水作为废气处理装置的洗涤补充水使用；软水站脱盐水作为清净下水直排；碱洗废水、地坪设备冲洗水、化验废水、循环排污水和初期雨水，收集后送公司生产废水处理装置处理，处理达标后与经化粪池处理的生活污水混合，经园区管网送园区污水处理厂进行处理达标排放。

#### 3) 废水处理装置

本项目新建1套废水处理装置，主要对厂区的生产废水进行处理。生产废水处理装置设计处理能力50t/d，本项目废水量约26.5t/d，出水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放限值标准。由生石灰乳化池、废水钙化池、过滤池、清液暂存池组成。废水钙化池中的含氟废水中加入配制的60%石灰乳及絮凝剂PAM，静置沉降形成氟化钙沉淀去除大部分F<sup>-</sup>，上清液去暂存池调pH至中性，再经砂滤过滤处理后排放。

项目化粪池处理后的厂区生活污水5.5m<sup>3</sup>/d与厂区废水站处理后的尾水21m<sup>3</sup>/d混合后，经园区污水网排入园区污水处理厂处理。

### 7.3.3 项目废水处理措施论证

项目产生的生产废水主要为酸化水洗工序产生的含氟化氢的废水、废气处理装置产生的洗涤废水，其次为循环排污、化验废水以及设备地坪冲洗水、生活污水、软水站脱盐水、初期雨水。混合后送厂废水处理装置处理，生活污水经化粪池处理。最终出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准排放限值( $COD\ 500mg/L$ 、氨氮 $45mg/L$ 、氟化物 $20mg/L$ )，再送园区污水处理厂进行处理。这里主要论述项目生产废水处理措施的可行性。

项目生产废水送入废水处理装置的进、出水主要控制污染物浓度见表 7.3-2，主要污染物为氟化物，而 COD 和氨氮产生浓度低，无需单独考虑去除，同时项目废水处理工艺中的絮凝沉淀、吸附过滤等均具有 COD 去除效果，从保守角度考虑，项目废水 COD 去除率可达 20~25%，出水 COD 约  $150mg/L$ ，满足  $500mg/L$  限值要求。

### 7.3.4 地下水污染防治措施

#### (1) 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送回工艺中；

③实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

④应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急

预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### （2）防止地下水污染的主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：

- ①整个反应装置所在的区域均为重点防护区域；
- ②各反应装置均安置在室内，具备防雨功能，可有效控制散落因雨水而流失；
- ③除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生；
- ④车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施；
- ⑤车间外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集车间内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝车间内地坪洗水等溢漏到区外，有可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统；
- ⑥溶液储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

### （3）防止地下水污染的被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程。包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，送回工艺中。项目全厂分区域设置防渗区，并根据各区域防渗要求不同，设置一般防渗区、重点防渗区。

对一般污染防治区、重点防治区分别采取不同等级的防渗措施，

防渗层在地表铺设，按照污染防治分区采取不同设计方案，具体见表 7.3-4 和附图 4。

表 7.3-4 项目厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗分区	防渗措施	防渗性能
生产车间、事故池、危化品库房、废气处理装置、废水处理装置、固废库房（包括一般和危废固废暂存区）	重点防渗区	采用 100mm 的 P8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 6.0m 厚粘土层等效
水循环系统、分析室、检修室、制冷机组、卫生间	一般防渗区	采用 100mm 的 P6 等级抗渗混凝土	防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 1.5m 厚粘土层等效
其他区域	简单防渗区	一般地面硬化	一般地面硬化即可

此外，对于项目污水排水管道及附属构筑物（边沟等），采取了防渗防腐措施：

1.管道管材：当管道公称直径不大于 500mm 时，采用输送流体用无缝钢管（GB/T8163-2008），管道壁厚腐蚀余量不小于 2mm；当管道公称直径大于 500mm 时，采用直缝埋弧焊焊接钢管，管道焊缝进行 100% 探伤，管道内壁；管道焊接连接。

2.管道防腐：钢制管道防腐前应进行除锈，内、外壁除锈等级按照《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》 GB/T8923.1-2011 中 Sa2.5 处理。

钢管外防腐采用特加强级聚乙烯胶带防腐，标准采用《钢制管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》SY/0414-2007。胶带厚度为 1.1mm，缠绕时搭接 50%。阀门管件采用 STAC 矿脂油性防腐蚀胶带。

### 3.排水管道附属构筑物防渗：

排水检查井采用钢筋混凝土检查井，结构厚度不小于 200mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，且污水井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。

所有检查井及管道均应符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的相关规定。

所有穿越地下污水系统构筑物的金属管道和塑料排水管穿越处

均设置防水套管，按国家标准图集 02S404 执行。

综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理；厂内采取分区防渗措施。项目的地下水保护措施可行。

### 7.3.5 非正常排放污染控制措施

本项目对生产过程中非正常排放的环境污染控制，是从两个方面采取措施，一是设置必要处理设施，如吸收装置、废水事故池、回收罐等进行处理或回收，最大限度地消除或减轻非正常排放的环境污染，如在可能因操作泄漏造成渗漏污染的地区，铺设较大面积的整体地坪；车间充分利用空罐、并设置事故废水应急池。另一方面是从全面加强管理着手，避免和减少非正常排放的可能性，达到控制污染的目的。

从安全角度考虑，项目设置 1 个 350m<sup>3</sup> 的事故废水池，收集事故废水，项目车间截流沟等应与事故水池设有连通管道和阀门，并进行防腐处理，确保事故状态下项目事故废水能及时转入事故水池。

### 7.3.6 项目废水治理措施综合结论

本项目产生的废水由厂区新建的废水处理站进行处理，出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 三级标准，经园区污水管网送园区污水处理厂处理达标排放。经分析该废水处理方案可行。

项目按“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则进行厂区地下水污染防治，进行了分区防渗措施，并将项目防渗工程纳入施工期环境监理范围；从安全角度考虑，项目设置 1 个 350m<sup>3</sup> 的事故废水池，收集事故废水（含消防废水），项目车间截流沟等应与事故水池设有连通管道和阀门，并进行防腐处理，确保事故状态下项目事故废水能及时转入事故水池。

综上，项目采取的废水治理措施从环保、技术和经济角度可行。

## 7.4 营运期工业固废治理措施及论述

### 7.4.1 固废种类

工业固废处置原则为：实行减量化、资源化和无害化。本项目固废的处置均做到了无害化处理或资源化利用。

项目产生的固废主要包括：

- ① 废填料 S<sub>1</sub>；
- ② 厂区废水站产生的 CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>2</sub>；
- ③ 生活垃圾 S<sub>3</sub>；
- ④ 设备检修产生的废机油 S<sub>4</sub>；

项目固废产生、处置措施和排放情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目固废产生、处理处置和排放情况

序号	固废名称	产生源点	产生量 t/a	性质界定	编号	主要组成	排放规律	处理处置措施
S <sub>1</sub>	废填料	干燥柱	1	危废	-	-	间断	外委有危废处理资质单位处理
S <sub>2</sub>	CaF <sub>2</sub> 沉淀	厂区废水处理装置	210	一般固废	-	CaF <sub>2</sub>	间断	外售水泥厂做原料添加剂
S <sub>3</sub>	生活垃圾	工作人员	2	一般固废	-	-	间断	当地环卫部门收集
S <sub>4</sub>	废机油	设备检修	1	危废	HW08	机油	间断	外委有危废处理资质单位处理
小计			214					

#### 7.4.2 项目固废处置措施论证

项目固废处理处置措施如下：

- ① 厂区废水处理装置产生的 CaF<sub>2</sub> 沉淀 S<sub>2</sub>，为一般固废，经压滤脱水后（含水率约 60%）外售水泥厂做原料添加剂；
- ② 生活垃圾 S<sub>3</sub> 由当地环卫部分收集。
- ③ 废填料 S<sub>1</sub>、设备检修产生的废机油 S<sub>4</sub> 外委有危废处理资质单位处理。

项目在厂区单独设固废暂存区，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。项目产生的危险废物按区域进行分类桶装收集，送至厂区单独设置的危险废物暂存间进行分类暂存，项目危废暂存均不产生渗滤液。厂区危险废物暂存间划定为重点防渗区，按相关要求进行地面防渗工程（具体要求见“2.9.2.3”“5.3.6”“7.3.4”小节）。因此项目产生的危险废物在厂区的收集、转运和贮存均分类分质执行，贮存区按重点防渗区要求进行地面防渗工程，确保不对区域地下水带来污染影响。

通过采取上述措施，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造

成二次污染。项目产生的固废对拟建地影响不明显。项目固废处置措施可行。

## 7.5 营运期噪声治理措施及论证

### 7.5.1 噪声种类及治理措施

项目噪声源主要为压缩机、泵类、阀门、鼓风机、引风机等，主要噪声源设置于项目生产车间内，且生产车间为密封结构，具有较好的降噪效果。主要通过以下措施进行综合治理：

1) 尽量选用低噪声设备；2) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；3) 震动设备设减振器或减振装置；4) 管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；5) 通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

设备噪声源强及治理措施见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目设备噪声源强及治理措施

部位	序号	噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	工作特性	降噪措施	治理后声源强度 dB(A)
主生产区	1	工艺装置区	工艺泵	95~105	连续	消声，减振，噪声源主要设置在生产厂车间内、利用平面布置使高噪声远离厂界	≤70
	2		空冷风机	85~95	连续		≤70
	3		制冷压缩机	85~95	连续		≤70
公辅设施	4	软水及循环系统	循环水泵	95~105	连续	消声，减振，噪声源主要设置在生产厂车间内、利用平面布置使高噪声远离厂界	≤80
	5	消防泵房	消防水泵	85~95	间歇		≤75

### 7.5.2 项目降噪措施论证

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，在设计上采取隔声、减振、消声及总图优化等措施，在操作中不设固定岗位，只作巡回检查；高噪声源布置在车间内，与厂界保持了足够的距离，经预测项目对厂界噪声及环境噪声的贡献值小。因此，项目实施后，不会对当地声环境引起明显变化，不引起厂界噪声出现超标，不会造成噪声扰民现象。

综上，项目噪声治理措施可行。

## 7.6 污染防治措施汇总及环保投资清单

项目污染防治采取了有效措施，针对废水、废气、固废等污染，配套了相应的环保设施，项目污染防治措施汇总及环保投资清单见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目环保措施及“三同时”竣工验收一览表

时段	类 别	污染源	治理措施	投资估算 (万元)
营运期废气	尾气	生产废气	高温等离子焚烧装置+急冷+二级水洗+一级碱洗后经一根 25m 排气筒外排	35
	无组织废气	原料储存区、生产装置区等无组织排放的废气	项目设立卫生防护距离，以生产车间、危化品库房边界外 50m、高温等离子焚烧装置边界外 100m 所形成的包络线范围。该范围内无住户，不涉及环保搬迁。在项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、居住区等环境敏感设施。本环评批复后须送达当地相关部门备案，确保卫生环境防护要求得以保证	15
营运期废水	治理原则：	“清污分流、雨污分流、污污分流”	/	
	需进入厂废水处理装置处理的废水	包括生产废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污污水、初期雨水等	废水收集后送入废水处理装置，采用“石灰乳沉淀+絮凝沉淀+砂滤过滤”的主体工艺，滤液与经化粪池处理的生活废水混合，出水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准排放限值，排入园区污水处理厂处理。	80
营运期固废	生活污水	生活污水	化粪池处理	2
	其它	废水产生源点、废水池及排水管道等防渗；管道定期检漏。强化原辅料储存及使用场所、产品储存场所的防渗、防漏和防腐处理。各车间四周建截流沟。		10
营运期其它	治理原则	分类收集，分类处理	/	
	干燥柱	外委有危废处理资质单位处理		
	厂区废水处理装置	外售水泥厂做原料掺加剂		
	工作人员	当地环卫部门收集		
	设备检修	外委有危废处理资质单位处理		
	废水处理装置	外委有危废处理资质单位处理		
	其它	厂内设固废暂存点，按一般固废和危险固废分类收集和暂存，采取防渗、防腐、防雨和防流失措施。		3
营运期其它	噪声	泵类、引风机等	消声、隔声、减振、总图优化。	5
	风险防范	在厂区的危化品库房和生产车间设六氟丙烯和三氟氯乙烯钢瓶暂存区域布置视频监控系统，同时在产品库房设置视频监控系统。		
		设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。		
		安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。配套防毒呼吸罩，防酸碱、防腐防毒的防护服。		
		项目危化品库房内均配备相应的消防器材，各物质均分区分类暂存，储存间的照明、通风等设施均采用防爆型材料，开光设置在库房外，在库房内禁止使用易产生火花的机械设备和工具。危化品库房设置为密闭结构，在危化品库房设置应急抽风装置，且与厂区废气处理装置设废气连通管道，在危化品库房内和生产车间的六氟丙烯和三氟氯乙烯钢瓶暂存区分别设视频监控系统，若发生六氟丙烯钢瓶或三氟氯乙烯钢瓶泄露时，在相应发生区域内立即		

时段	类 别	污染源	治理措施	投资估算 (万元)
		开启应急抽风装置，将泄露气体抽至厂区含废气处理装置进行处理，以上密闭结构内分别设视频监控系统。		
		采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）		
		杜绝厂区事故废水未经处理而流入厂界：1) 危化品库房四周设置截流沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门。2) 生产车间四周设置截流沟，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门；充分利用空罐收集事故废水，空罐应有与厂区事故废水池相连的通道。3) 本项目事故废水通过项目设置的1个350m <sup>3</sup> 事故水池暂存，厂内雨、污管网出口必须设置闸门（闸门需定期保养），必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，将事故废水引入厂事故废水池，同时关闭所有与厂界外连通管道的阀门，杜绝事故废水直接流出厂界外；企业必须做好事故应急水池的日常维护工作。平时需保证厂事故应急水池处于空池状态。必须确保任何异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。		
		生产车间、危化品库房、废水处理装置、废气处理装置等场地需按规范要求进行防渗、防腐；设单独的固废暂存区，按一般固废和危险固废分类堆存，按要求设定防雨、防风、防腐、防流失措施。		
		应急预案及管理措施建设，建立与园区、眉山市的环境风险应急联防联控机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。		
	区域环境质量保障	评价提出一旦发生泄漏等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即停产，采取措施待区域环境质量达标后方可恢复生产。	/	
	合计			280

项目环保措施包括了营运期“三废”和噪声治理、施工期环保措施、风险防范措施等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。本环评估算的环保措施投资280万元，占总投资的约7%，建设单位必须打足环保设施费用，确保以上措施得以全面贯彻。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

### 8.2 经济效益分析

本项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，新征 20 亩工业用地。项目实施后可形成 200 吨/年全氟聚醚酸生产能力，年操作时间为 7200h。项目总投资 4000 万元人民币。项目建成营运后，将取得较好的经济效益，其主要经济指标见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目主要经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	全氟聚醚酸	t/a	200	/
2	工程总投资	万元	4000	/
3	固定资产投资	万元	1708.70	/
4	建设期利息	万元	0	无贷款
5	建设期	月	12	/
6	年均营业（销售）收入	万元	26310	达产年平均
7	年均利润总额	万元	2170	达产年平均
8	年均营业（销售）税金及附加	万元	1203	达产年平均
9	项目投资财务内部收益率	%	68.94	所得税前
10	项目投资财务内部收益率	%	56.58	所得税后
11	总投资收益率	%	108.5	/
12	总成本利润率	%	9.03	/
13	投资回收期	年	2.12	所得税前
14	投资回收期	年	2.35	所得税后

从上表可以看出，项目建成投产后，可以实现年均销售收入 26310 万元，年平均利润总额 2170 万元，总投资收益率 108.5%，技术经济指标均不错，从经济方面来看其正效益显著。

### 8.3 社会效益分析

本项目实施后生产的产品为全氟聚醚酸。项目产品具有广阔市场前景。其社会效益分别体现在：

含氟精细化学品是有机氟化工产业链中附加值最高的产品，其价值是初级加工品的上百乃至数千倍。含氟精细化学品主要包括含氟中间体、含氟医药、含氟农药、含氟染料及含氟表面活性剂等。总体来讲，我国的含氟精细化学品工业发展很不平衡，在位于产业链上游、附加值低的含氟中间体领域，产量占到全球的 40%以上，质量与国外水平差距不大；位于产业链下游、附加值高的含氟医药、含氟农药、含氟涂料、含氟染料等领域，技术成熟、广泛推广的品种很少，产量仅占全球的 1%左右，深度或终端应用产品大多依靠进口。

全氟聚醚酸是一种专用化学助剂，用可用作表面活性剂，属于国民经济行业类别（GB4754-2017）中“化学试剂和助剂制造”（代码 2661），其除了具有耐热性、耐化学药品型及耐候性优良等热性外，还具有特殊的电性能和表面特性，被广泛应用于氟化工行业，包括氟树脂、氟橡胶等许多领域，市场需求潜力巨大。

因此，本项目建成后，产品全氟聚醚酸具有良好的市场前景，可以为建设单位带来一定的社会效益。同时，本项目的建设也能为当地部分劳动力提供就业机会，起到增加收入、稳定社会秩序、促进当地经济繁荣的作用。

### 8.4 损益分析

#### 8.4.1 环保投资

项目总投资 4000 万元人民币，其中投入环境保护措施的费用 280 万元，环保投入占总投资的 6.7%，该投资满足项目环保措施经费需求。

#### 8.4.2 项目建设带来的损失

营运期主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，为消

除这些影响，相应建设了有针对性的环保措施用于治理，环保投资为280万元；另外，每年尚需投入一定费用作环保措施运行费用。

#### 8.4.3 项目环境影响经济损益分析

本项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，损失是小范围的。因此，项目从环境影响经济损益角度是可行的。

## **9 对建设项目实施环境监测的建议**

### **9.1 环境管理的目的**

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。本项目建成营运后，必然会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物，若管理不善，处置不当，将会对环境带来一定的影响或危害，因此，企业应该作好相应的环境保护工作，加强环境管理，时时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

### **9.2 环境管理机构**

本项目的环境管理由四川弘氟新材料有限公司。公司设置安全环保科，主要承担全公司的环保、安全管理、污染治理、对外协调等工作，本项目的环保工作由公司安全环保科负责。公司应加强本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。其专职环境监测工作人员至少应配备2人以上，应有一位领导管理该部门。

### **9.3 环境管理机构的主要职责**

#### **9.3.1 施工期的环境管理**

项目在施工期环境管理职责如下：

控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，指导和监督检查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。同时强化施工期环境监理。

#### **9.3.2 营运期的环境管理**

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

(1) 结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

(2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

(3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

(4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

(5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

(6) 配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

(7) 对项目所在区域的生态环境进行保护。

#### 9.4 污染源监测计划建议

本项目污染源监督性监测工作由企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。监测建议内容为：

##### (1) 废水

监测点位：公司废水总排污口

监测频率：每半年监测一次

监测项目：COD<sub>Cr</sub>、氨氮、pH、氟化物、氯化物

厂废水排口设置 COD、氨氮、流量在线监测仪。

##### (2) 废气

监测点位：车间生产废气处理装置排气筒

监测频率：每半年监测一次

监测项目：监测氟化物、氯化氢、VOCs 和 NO<sub>x</sub>。

排气筒设置废气采样监测平台和采样孔。

##### (3) 厂界噪声

监测点位：沿厂界四周布设 4 个监测点位。

监测频率：每半年监测一次，每次监测二天，并分昼间和夜间。

监测项目：昼、夜等效连续 A 声级。

#### (4) 地下水

监测点位：根据地下水水流的流向，厂区地下水上游设置 JC1 ( $E103^{\circ}46'30.86''$   $N30^{\circ}2'21.55''$ ) 作为背景值监测点，厂区边和厂区内对可能对地下水环境造成影响的区域分别布置了 JC2 ( $E103^{\circ}46'35.067''$   $N30^{\circ}2'18.94''$ ) 和 JC3 ( $E103^{\circ}46'33.13''$   $N30^{\circ}2'18.26''$ ) 作为地下水环境影响跟踪监测点，下游方向布置 JC4 ( $E103^{\circ}46'32.97'$   $N30^{\circ}2'16.42''$ ) 作为污染扩散监测点。可充分利用周边现有农户水井，企业需做好维护工作。监测点位见下图所示。

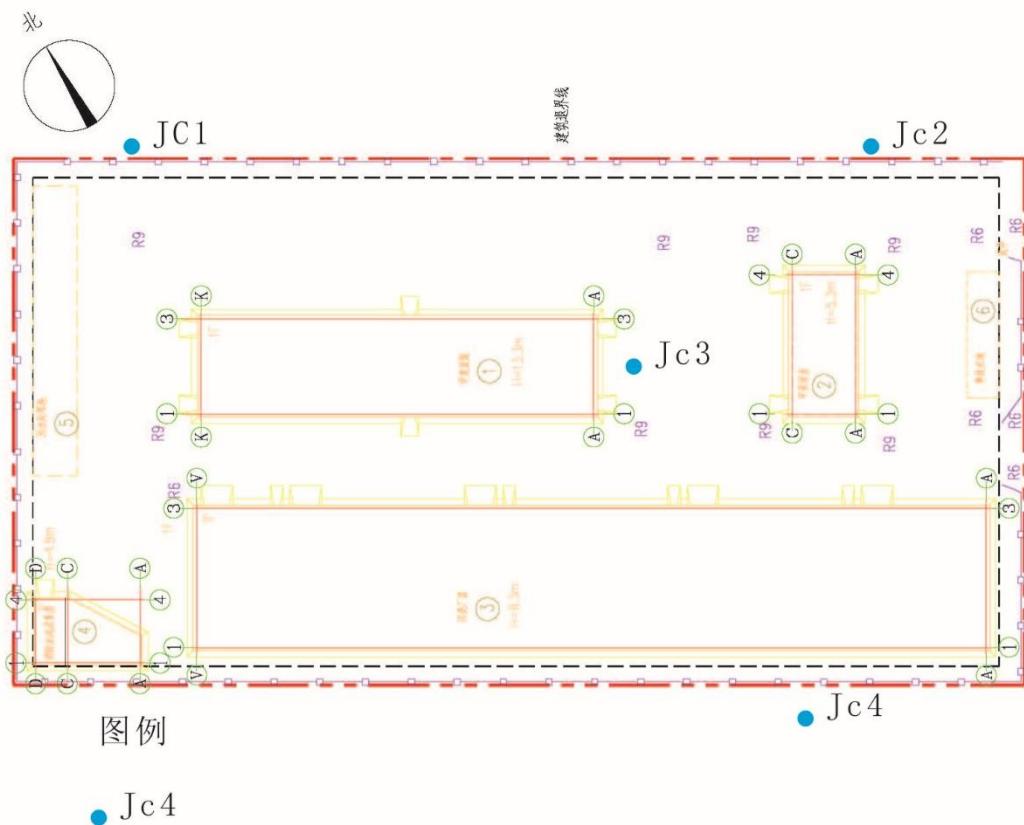


图 9.4-1 地下水长期跟踪监测井布置点位示意图

监测频率：每年丰、平、枯水期分别进行一次监测，一次需连续监测 2 天。

监测项目：pH、COD<sub>Mn</sub>、氟化物、氯化物。

### (5) 固 废

检查项目：氟化钙、废填料、生活垃圾、废机油等。

检查频率：每季度一次，并执行报表制度，包括废物名称、排放量、去向、利用量、利用率、堆存量、占地面积等。

项目环境监测计划内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目环境监测计划内容

	类别	监测点位	监测项目	监测方式	监测频率
污染源 监测	废水	公司废水总排口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、氟化物、氯化物	厂区废水总排放口规范化设置，设置流量、COD、氨氮、在线监测仪长期监测；企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。	①长期 ②每年 2 次
	地下水	项目地下水上游 JC1、厂区内 JC2 和 JC3、下游监测井 JC4	pH、COD <sub>Mn</sub> 、氟化物、氯化物	企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。	每年丰、平、枯水期分别进行一次监测，一次需连续监测 2 天。
	废气	有组织排放监测	氟化物、氯化氢、VOCs 和 NO <sub>x</sub> 。	企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。	每年 2 次
		无组织排放监测	氟化物、氯化氢、VOCs 和 NO <sub>x</sub> 。	按照技术规范在厂界设置 4 个监测点，企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。	每年 2 次
	噪 声	周围 4 个监测点	昼、夜等效连续 A 声级。	企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。	每年 2 次

## 9.5 环保管理、监测人员的培训计划

对从事环保工作的专职人员，应进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，了解公司各种产品的生产工艺和产生的废气、噪声等污染的治理技术，掌握废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

## 10 结论与建议

### 10.1 环境影响评价结论

#### 10.1.1 项目基本情况

四川弘氟新材料有限公司（简称“弘氟公司”或“公司”）位于四川眉山经济技术开发区金象化工产业园区，公司于 2017 年 5 月注册，注册资本 2000 万元，公司致力于全氟聚醚酸表面活性剂的生产，是一家集研发、生产和销售为一体的高新科技企业。

全氟聚醚酸是一种专用化学助剂，可用作表面活性剂，属于国民经济行业类别（GB4754-2017）中“化学试剂和助剂制造”（代码 2661），其除了具有耐热性、耐化学药品型及耐候性优良等热性外，还具有特殊的电性能和表面特性，被广泛应用于氟化工行业，包括氟树脂、氟橡胶等许多领域，市场需求潜力巨大。

虽然全氟聚醚酸表面活性剂在各个领域运用都十分广泛，但是目前在国内市场可以生产全氟聚醚酸表面活性剂的厂商较少。近年来，经过研究人员不懈努力，国内在全氟聚醚酸表面活性剂生产技术方面已经取得进展，但国内目前全氟聚醚酸表面活性剂生产厂商十分少，且大多数厂商生产技术落后、产量低、污染严重、难以形成规模经济效益，其产品仍然处于商业化开发的早期。由于国内产品定位和市场运作不足、生产技术落后及工艺不成熟导致产量一直没有满足市场需求。进入 21 世纪以来，世界氟化工保持高水平增长态势，我国氟化工也呈现整体高速发展阶段。全氟聚醚酸表面活性剂在各领域的广泛应用及国内外市场需求量在逐年增长。目前国内市场需求潜力巨大，据初步统计，目前国内全氟聚醚酸表面活性剂市场份额在 30 亿/年，是一个增长的市场。全氟聚醚酸表面活性剂具有广阔的市场潜力和发展前景。弘氟公司目前有专业技术人员 30 人，均在该领域从事多年，具有丰富的工作经验因此，再加上弘氟公司旨在该领域发展壮大，因

此，弘氟公司拟征土地约 20 亩，在眉山经济技术开发区金象化工产业园区建设“年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目”。

### 10.1.2 项目与国家产业政策的符合性

本项目属新建工程，产品为全氟聚醚酸表面活性剂。根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录(2011 年版)》(修正)，本项目属于“鼓励类”第十一条石油化工类第 16 款 “全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油脂，消耗臭氧潜能值 (ODP) 为零、全球变暖潜能值 (GWP) 低的消耗臭氧层物质 (ODS) 替代品，全氟辛基磺酰化合物 (PFOS) 和全氟辛酸 (PFOA) 及其盐类替代品和替代技术的开发和应用，含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”，眉山市发展和改革委员会以川投资备 [2017-511400-26-03-212697]FGQB-1833 号备案 (附件 1)。

因此，项目符合国家产业政策。

### 10.1.3 项目与当地规划的符合性

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，占地约 20 亩，为规划的工业用地。根据眉山市城乡规划局出具的项目选址意见可知，项目用地属工业用地，符合园区功能分区和产业定位要求，符合园区规划和规划环评要求。

项目与园区规划和规划环评符合性分析见第三章“3.3”小节。

因此，项目选址符合当地规划。

### 10.1.4 选址区域环境质量现状

#### 1) 空气环境质量

项目区域大气环境监测表明，项目环境空气各监测点位监测值除 3#点 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标外，其他环境空气监测点位监测值均满足《环

境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中相关浓度限值以及室内空气质量标准要求。

## 2) 地表水环境质量

监测表明，岷江评价河段总磷存在超标，体泉河评价河段溶解氧、CODCr、BOD5、总磷存在超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值的要求。

## 3) 地下水环境质量

监测表明，地下水评价范围除5#点位硫酸根超标外，项目地下水各监测点各监测因子满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

## 4) 声环境质量

现状监测表明，各监测点昼、夜间噪声监测值均满足 GB3096-2008 中 3 类区标准。

## 5) 土壤环境质量

现状监测表明，项目区域内各土壤监测点的监测值均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准。

### 10.1.5 主要污染物以及环保措施

本项目主要污染物包括生产废水、生产废气、以及氟化钙沉淀等。环评提出的环保措施汇总见表 7.6-1。

#### 1) 废气

项目有组织废气主要是工艺废气，废气处理方案如下：

本项目生产过程产生的废气主要为：光化釜反应产生的不凝气(G<sub>1</sub>)；蒸发釜反应产生的不凝气(G<sub>2</sub>)；脱氧釜产生的废气(G<sub>3</sub>)；分馏釜经高温脱过氧产生的不凝气体(G<sub>4</sub>)；

上述产生的废气均进入高温等离子焚烧装置进行处理，有机物分解为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，物质中的F元素和Cl元素转化成HF和HCl，同时高温下有少量NO<sub>x</sub>和微量的二噁英生成。经高温等离子焚烧装置

处理后的尾气（G<sub>5</sub>）再经急冷+二级水洗+一级碱洗处理，处理后的尾气（G<sub>6</sub>）经1根25m排气筒达标排放。

经以上措施，可确保项目的各类废气均得到有效处理，实现达标排放，不会对周围大气环境造成污染性影响。

生产装置在开工运营期，无组织排放是不可避免的。由于无组织排放引起的超标排放，占相当高的比重，本评价要求：

①项目原辅料和产品均分类分区暂存于密闭结构的危化品库房内，原料六氟丙烯和三氟氯乙烯采用带压钢瓶暂存，可最大化减少无组织挥发量。

②项目原辅料和产品（液体或气体）输送均为密封管道。生产车间设置抽风装置，将易产生无组织挥发气的环节设置集气罩，经统一连通管道输送至废气处理装置进行处理，可减少生产车间的无组织废气排放。

③生产装置以及易发生泄漏的泵、法兰和阀门等设备，优先选用国内密封性能良好的设备和管件；在设置安装方面必须严格控制装置动、静密封点泄漏率，必须达到“无泄漏工厂”的规定。

④在日常生产中须加强对输料泵、管道、阀门的经常性检查及更换，以保持良好工况，以尽量消除物料的跑、冒、滴、漏现象发生，同时建立必要的各项管理制度，加强岗位巡逻检查制度。

⑤项目以生产车间、危化品库房边界外50m、高温等离子装置边界外100m所形成的包络线范围为项目的卫生防护距离，经统计该范围内无住户，不涉及环保搬迁。同时环评提出：在项目所划定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、居住区等环境敏感设施。

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放在近距离内对周围环境的影响。

本项目对于废气采用相应的有效措施，可保证废气的达标外排。

## 2) 废水

(1) 废水及治理措施：项目废水实行清污分流、分类治理、用污

排清。本项目设生产废水处理装置一座，设计规模  $50\text{m}^3/\text{d}$ ，负责处理全厂生产废水、地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污、初期雨水等，废水总处理量  $21\text{m}^3/\text{d}$ ，处理出水与化粪池处理的生活污水  $5.5\text{m}^3/\text{d}$  混合，最终出厂废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准排放限值，排入园区污水处理厂处理达标排放。

项目同期新建 1 个容积  $350\text{m}^3$  事故废水收集池。项目事故废水、消防废水及废液等依托事故废水收集池统一收集并暂存，并定期泵送至厂内废水站处理。杜绝废水事故排放。

(2) 地下水保护及防渗措施：为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下：整个反应装置所在的区域均为重点防护区域；各反应装置均安置在室内，具备防雨功能，可有效控制散落因雨水而流失；除车间地基采取相应的防渗处理外，车间内地面采用不渗透的材料铺砌，杜绝车间内地下水污染渗漏情况发生；车间内易产生泄漏的设备点及环节尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，按物料性质采取防酸或防碱的防腐蚀措施；车间外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集车间内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水、杜绝雨水与地坪洗水相混杂的功能为主。既可有效杜绝车间内地坪洗水等溢漏到区外，有可控制在暴雨季节多余雨水进入废水处理系统；溶液储存、输送设备的管线排液阀门设为双阀，分别设置各类液物料的备用收集系统，并设置在装置区界区内，以便及时将泄漏的物料及时送回工艺体系中。

全厂污染区防渗层内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，送回工艺中。项目对包括生产车间、废气处理装置、公辅设施区、污水处理站、事故池等进行地面防渗处理。项目防渗区按重点污染防治区（生产车间、事故池、危化品库房、废气处理装置、废水处理装置、固废库房（包括一般和危废固废暂存区））、一般污染防治区（水循环

系统、分析室、检修室、制冷机组、卫生间)和简单防渗区分区设置，其余部分为非污染防渗区。

综上，项目强化施工期防渗工程的环境监理；厂内采取分区防渗措施。

### (3) 噪声治理措施

噪声防治措施最大限度地优化总图布置，合理布局，并对高噪声源有针对性地采取降噪、隔声、消声及减振等综合措施，实现厂界达标，可保证项目噪声影响满足相关要求。

### (4) 固废处置以及污染防治措施

项目针对产生的固废性质进行分类、暂存，按“减量化、资源化、无害化”原则进行处理处置。厂区废水处理装置产生的  $\text{CaF}_2$  沉淀  $S_2$ ，为一般固废，经压滤脱水后(含水率约 60%)外售水泥厂做原料掺加剂；生活垃圾  $S_3$  由当地环卫部分收集。废填料  $S_1$  和设备检修产生的废机油  $S_4$  外委有危废处理资质单位处理。

项目在厂区单独设固废暂存区，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。项目产生的危险废物按区域进行分类桶装收集，送至厂区单独设置的危险废物暂存间进行分类暂存，项目危废暂存均不产生渗滤液。厂区危险废物暂存间划定为重点防渗区，按相关要求进行地面防渗工程(具体要求见“2.9.2.3”“5.3.6”“7.3.4”小节)。因此项目产生的危险废物在厂区的收集、转运和贮存均分类分质执行，贮存区按重点防渗区要求进行地面防渗工程，确保不对区域地下水带来污染影响。

项目产生的各类固体废物均得到妥善处置，不会造成二次污染。

#### 10.1.6 总量控制建议

根据国家环保部的相关要求，结合项目污染物排放特征，本评价确定的项目建设单位的总量控制污染物为废水中的氟化物、氯化物、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，废气中氟化氢(以氟计)、氯化氢、 $\text{NO}_x$ 、VOCs 和二噁英共 9 项。其中废水中的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  和废气中的  $\text{NO}_x$  属国家“十二五”总量控制指标，废水氟化物、氯化物和废气氟化氢(以氟

计)、氯化氢、VOCs、二噁英属项目特征污染物。

现状监测表明，评价区域大气环境质量除3#点PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>超标外其他满足GB3095-2012中的二级标准及TJ36-79等相关标准限值要求；纳污水体岷江评价河段总磷存在超标，体泉河评价河段溶解氧、CODCr、BOD5、总磷存在超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值的要求。现区域正开展三大战役和岷江眉山段污染治理，项目外排废水达III类标准限值后外排，对区域水体具有正效应。

根据工程分析，项目建成后的污染物总量见表10.1-1。

表10.1-1 项目总量控制污染物建议指标

总量控制污染物		项目投产后排放量 (t/a)		建议控制指标 (t/a)		指标来源建议 当地环境行政主管部门下达
废气	VOCs	1.44		1.44		
	氟化氢 (以F计)	0.162		0.162		
	氯化氢	1.8		1.8		
	NOx	9		9		
	二噁英	9mg/a		9mg/a		
废水	CODCr	3.975*	0.159**	3.975*	0.159**	“*”为项目废水出厂总量； “**”为废水进入园区污水处理厂处理后排放总量。
	NH <sub>3</sub> -N	0.358*	0.00795**	0.358*	0.00795**	
	氟化物	0.159*	0.00795**	0.159*	0.00795**	
	氯化物	6.36*	1.988**	6.36*	1.988**	

以上总量指标由当地环境行政主管部门下达。

经明确项目污染物总量指标来源后，项目可满足总量控制要求。

### 10.1.7 清洁生产

经分析，项目属新建工程，建设与眉山经济技术开发区金象化工产业园区内，采用的生产工艺和技术装备成熟可靠。项目在生产工艺的先进性、产品的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，清洁生产水平达到国内先进水平。分析认为，项目符合清洁生产要求。

### 10.1.8 项目选址及总图布置的环境合理性

#### 1) 项目选址的环境合理性

##### ①项目与园区规划（及规划环评）的符合性

四川眉山经济技术开发区是省政府确认保留的 47 个省级工业区之一，核准面积  $1.2\text{km}^2$ ，主导产业为机械、食品、电子。经开区原划定区域现处于眉山市中心城区内，已无发展空间，且土地用途已调整为行政、商业和居住用地。为满足眉山市现行城市总规、适应工业新城建设需要和优化工业布局，2014 年 2 月，眉山市人民政府决定开展眉山经济开发区扩区调位工作，编制完成了《眉山经济开发区（扩区调位）控制性详细规划》（以下简称“规划方案”）。规划区北至眉山经开区新区科工园北路，转沿 24 号路经 12 号路；南至金象化工产业园区 16 号路；西至工业环线，转沿眉山经开区新区 1 号路经 4 号路；东沿成乐高速，经金象北路转沿成昆铁路。规划面积  $20\text{km}^2$ 。由北向南分三片区规划布局：①生物医药产业园：即原眉山经济开发区新区（规划面积  $18.73\text{km}^2$ ）中的  $7\text{km}^2$ ，以生物制品、现代中药、生物化学制药、医疗服务以及医疗器械为重点产业；②总部经济产业园（即生产性服务配套区）：体泉河沿岸  $5\text{ km}^2$ ，以发展南部化工产业园和北部医药产业配套相关的总部办公、会展、现代物流、现代金融等生产性服务业；③化工产业园：即原金象化工产业园区（规划面积  $11.56\text{km}^2$ ）中的  $8\text{ km}^2$  以天然气化工、精细化工为重点产业。园区产业定位为：以生物医药、化工产业（天然气化工和精细化工）为主导产业，并为其发展相关配套服务。

本项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，占地约 20 亩，为规划的工业用地。项目符合相关规划。项目为精细化行业，属园区的主导产业，符合园区规划和规划环评要求。

因此，项目选址符合眉山经济开发区（扩区调位）控制性详细规划和规划环评要求。

## ②项目选址与周边环境的相容性

本项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，建设及周边用地已规划为工业用地。项目地处眉山市市区西南侧、岷江、体泉河以西。项目东北距眉山市城区边界约  $3.1\text{km}$ ，北侧距象耳镇场镇边

界约 2.0km，东南侧距松江镇场镇边界约 2.5km。东距体泉河最近距离约 2km，距岷江最近距离为 4.9km。

从近距离范围看，项目北侧紧邻中科兴业新材料有限公司，南侧紧邻西南石油大学金牛石油科技有限公司，东侧紧邻道弘新材料有限公司，东北侧约 150m 为艾德尔科技，东南侧约 290m 为万象创新科技产业园。西侧距最近距离的散居住户 120m。项生产车间、危化品库房边界外 50m、高温等离子装置边界外 100m 所形成的包络线范围为项目卫生防护距离，该范围内无住户，不涉及环保搬迁。

项目废水经新建的厂废水处理装置处理后，经园区污水管网送至园区污水处理厂进行最终处理，项目地表水评价河段距离范围内（至排污口下游 10km）无地表水集中式饮用水源取水口。

因此，项目的选址与周围环境相容。

### ③当地环境质量和项目的环境影响

现状监测表明，评价区域大气环境质量除 3#点 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标外其他满足 GB3095-2012 中的二级标准及 TJ36-79 等相关标准限值要求；纳污水体岷江评价河段总磷存在超标，体泉河评价河段溶解氧、CODCr、BOD5、总磷存在超标，其余各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值的要求。现区域正开展三大战役和岷江眉山段污染治理，项目外排废水达 III 类标准限值后外排，对区域水体具有正效应。

综上，项目选址地无环境制约因素，选址从环保角度可行。

## 2) 项目总图布置的环境合理性

项目位于眉山市经济技术开发区金象化工产业园区，占地约 13333.4 m<sup>2</sup> (折 20 亩)。从总图布置看，项目按平面布置包括生产车间（包括聚合反应工序、回收轻组分工序、加热脱过氧工序、精馏工序以及酸化水洗工序等）、危化品库房、产品库房、事故和消防水池、废气处理装置、废水处理装置、消防控制室、高低压配电室、控制室等，整体呈南北矩形布置。项目生产车间位于厂区南部，危化品库房以南，其西

侧设消防水池和污水处理装置，北侧为危化品库房和产品库房，东侧为事故水池和制冷机组；公用和辅助生产设施靠近主要生产车间，便于原辅料、公用工程与生产装置的衔接，便于协助生产，满足工艺需求。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、预留发展和节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。因此，本项目总图布置合理。

总体而言，总图已从环保角度进行优化，项目总图对外环境无明显影响，项目总图布置从环保角度合理。

### 10.1.9 环境影响评价

#### 1) 施工期环境影响

项目的建设施工将不会引起区域内生态环境发生变化。采取相应措施后施工期的扬尘、噪声及生活污水对不会造成明显环境影响。而且随着项目施工期的结束，其影响也随之就消除。

#### 2) 大气环境影响

经预测分析，项目工艺废气正常排放及非正常排放均不会导致区域及各敏感点大气环境质量超标，也不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。项目不会对主要大气环境保护目标眉山市城区、象耳镇场镇、松江镇场镇、白马镇场镇、土地塘散居住户和三合卡散居住户等造成影响。

通过设置本项目划定的卫生防护距离，可有效解决项目无组织排放对周围环境的影响。同时，项目对散排气体进行严格控制，最大程度避免项目无组织排放对周围环境的影响。因此，本项目废气排放对周围保护目标影响小，不会对项目周围大气环境造成不利影响。

#### 3) 地表水环境影响

经分析预测可知，项目外排废水在正常排放和非正常排放情况下均不会对体泉河水质造成明显影响，不会改变其水环境质量。

项目新建 1 个  $350\text{m}^3$  事故废水收集池，用于暂存消防事故废水等，并定期泵送至厂内废水站处理，确保项目事故状态下废水的有效收集，避免对周围水环境造成影响。

#### 4) 地下水环境影响

经预测分析，项目在生产过程中对区域内地下水影响小，项目采取了一系列地下水污染防治措施，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响，区域地下水仍将满足 GB/T14848-93 的III类标准。

#### 5) 固废影响

项目建成后，项目固废实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染，影响不明显。

#### 6) 声环境影响

经预测，项目厂界噪声达标，噪声不扰民。

#### 7) 生态影响

经分析，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

### 10.1.10 环境风险

本项目为四川弘氟新材料有限公司建设的“年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目”，生产和使用的物料中未超过临界量，各物料贮存总和 ( $\sum q_i/Q_i < 1$ )，不构成重大危险源。项目涉及的物料具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性，故项目具有一定的环境风险隐患。

本评价确定项目最大可信事故为三氟氯乙烯钢瓶发生燃爆事故导致伴生 CO 和 HF 进入大气事故。项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，经预测分析项目风险事故不会对眉山市城区、象耳镇场镇、松江镇场镇、白马镇场镇、土地塘散居住户和三合卡散居住户等社会关注点造成影响；项目风险防范措施和应急预案可

行。

综合分析，项目从环境风险角度可行。

#### 10.1.11 公众调查

公众调查方法以代表性和随机性相结合为原则，采用调查表格形式，调查对象主要为项目评价范围内人群、当地人大代表、相关单位等，经公示后直接填写调查表咨询调查。网上公示过程中未收到反对意见。调查结果反映，各调查对象对本项目普遍持认同态度，支持本项目建设，无人反对；经分析项目公众参与工作充分体现了合法性、代表性、真实性和有效性的“四性”要求。

#### 10.1.12 建设项目的环保可行性结论

项目为四川弘氟新材料有限公司在眉山市经济开发区金象化工产业园区建设的年产 200 吨全氟聚醚酸表面活性剂项目，建成后形成 200 吨/年全氟聚醚酸生产规模。

项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目采用的工艺具有先进和成熟性，符合清洁生产要求和循环经济理念。项目选址地周围无明显环境制约因素，采取环评提出的环保措施和环境风险防范措施可实现“三废”和噪声达标排放，环境风险处于可接受水平；项目对各环境要素影响小，不会改变区域环境功能，不会造成环境质量出现超标。因此，落实环评提出的各项环保措施及环境风险防范措施，则项目在眉山市经济开发区金象化工产业园区拟选址进行建设从环保角度可行。

### 10.2 建 议

- 1) 建议公司进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。
- 2) 建设单位应该切实作好污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生。
- 3) 加强环境监督和管理，发现超标，立即解决问题或停车；严

禁未经处理的废水直接进入水体，污染环境。积极配合当地环保部门的监测工作，及时通报相关信息。

4) 建设单位加强施工期环境管理，控制扬尘及噪声扰民。

5) 积极配合当地环保部门的监测工作。