

兰州康鹏威耳化工有限公司

含氟新材料生产基地项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：兰州康鹏威耳化工有限公司

环评单位：兰州大学应用技术研究院有限责任公司

编制日期：2019年10月

## 说 明

因本项目工艺等资料涉及保密问题，本公示的征求意见稿删除了项目工艺简述及工艺流程、物料平衡、监测数据等内容。

特此说明！

# 目录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 概 述 .....                         | 1  |
| 1.1 项目背景 .....                    | 1  |
| 1.2 项目评价工作过程 .....                | 1  |
| 1.3 项目建设特点 .....                  | 2  |
| 1.4 关注的主要环境问题 .....               | 2  |
| 1.5 环境影响报告书的主要结论 .....            | 3  |
| 1、总论 .....                        | 4  |
| 1.1 评价目的、评价重点及指导思想 .....          | 4  |
| 1.2 编制依据 .....                    | 6  |
| 1.3 环境功能区划 .....                  | 8  |
| 1.4 评价因子的识别和筛选 .....              | 10 |
| 1.5 评价工作等级及评价范围 .....             | 11 |
| 1.6 评价标准 .....                    | 21 |
| 1.7 环境敏感点与主要环境保护目标 .....          | 29 |
| 1.8 评价工作程序 .....                  | 31 |
| 2、工程概况 .....                      | 34 |
| 2.1 建设项目概况 .....                  | 34 |
| 2.2 工程内容 .....                    | 36 |
| 2.3 原辅材料、能源消耗 .....               | 42 |
| 2.4 总图布置 .....                    | 42 |
| 2.5 公用工程 .....                    | 43 |
| 2.6 依托工程 .....                    | 48 |
| 2.7 储运工程 .....                    | 50 |
| 2.8 产业政策及规划符合性分析 .....            | 54 |
| 3、工程分析 .....                      | 68 |
| 3.1 4,4-二氟二苯甲酮 (2000t) (1#) ..... | 68 |
| 3.2 对氟甲苯 (1500t) (2#) .....       | 80 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 3.3 氟苯（3000t）（3#） .....    | 92  |
| 3.4 公用及其他工程.....           | 105 |
| 3.5 项目污染物排放汇总.....         | 117 |
| 3.6 项目污染物总量控制指标.....       | 146 |
| 4、环境现状调查与评价.....           | 148 |
| 4.1 自然环境现状调查与评价.....       | 148 |
| 4.2 厂区周围环境概况及环境保护目标调查..... | 154 |
| 4.3 环境质量现状监测与评价.....       | 156 |
| 4.4 区域其它拟建项目污染源.....       | 159 |
| 5、环境影响预测与评价.....           | 161 |
| 5.1 施工期环境影响评价.....         | 161 |
| 5.2 运营期大气环境影响预测与评价.....    | 164 |
| 5.3 运营期地表水环境影响分析.....      | 197 |
| 5.4 运营期地下水环境影响评价.....      | 197 |
| 5.5 声环境影响分析.....           | 214 |
| 5.6 固体废物环境影响分析.....        | 215 |
| 5.7 生态环境影响分析.....          | 216 |
| 5.8 土壤环境影响分析.....          | 217 |
| 6、污染治理措施及可行性分析.....        | 221 |
| 6.1 施工期环境影响防治措施.....       | 221 |
| 7、环境风险分析评价.....            | 262 |
| 7.1 风险调查.....              | 262 |
| 7.2 环境风险潜势初判.....          | 266 |
| 7.3 环境风险评价等级及评价范围.....     | 268 |
| 7.4 风险识别.....              | 269 |
| 7.5 风险事故情形分析.....          | 277 |
| 7.6 风险预测与评价.....           | 289 |
| 7.7 风险管理.....              | 298 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 8、环境经济损益分析.....       | 325 |
| 8.1 经济效益.....         | 325 |
| 8.2 社会效益.....         | 325 |
| 8.3 环境效益.....         | 326 |
| 9、环境管理与监控计划.....      | 328 |
| 9.1 环境管理.....         | 328 |
| 9.2 污染物排放清单.....      | 331 |
| 9.3 排污口规范化整治.....     | 335 |
| 9.4 环境检测计划.....       | 337 |
| 9.5 建设项目竣工环境保护验收..... | 340 |
| 10、结论与建议.....         | 342 |
| 10.1 环境质量现状.....      | 342 |
| 10.2 环境影响评价.....      | 343 |
| 10.4 总量控制.....        | 345 |
| 10.5 选址合理性分析.....     | 345 |
| 10.6 结论.....          | 345 |
| 10.7 建议.....          | 346 |

# 概 述

## 1.1 项目背景

精细化工是当今化学工业中最具活力的新兴领域之一，是新材料的重要组成部分。精细化工产品种类多、附加值高、用途广、产业关联度大，直接服务于国民经济的诸多行业和高新技术产业的各个领域。大力发展精细化工已成为世界各国调整化学工业结构、提升化学工业产业能级和扩大经济效益的战略重点。精细化工率(精细化工产值占化工总产值的比例)的高低已经成为衡量一个国家或地区化学工业发达程度和化工科技水平高低的重要标志。

兰州康鹏威耳化工有限公司成立于 2019 年 6 月，注册资本两亿元，公司类型为有限责任公司，地处甘肃兰州。公司股东为上海康鹏科技有限公司，主要从事高级含氟新材料的研发、生产与销售，初步规划建设成为公司的北方生产基地。

4-4-二氟二苯甲酮是做为新材料聚醚醚酮的主要原料，（聚醚醚酮）是一种具有耐高温、自润滑、易加工和高机械强度等优异性能的特种工程塑料，可制造加工成各种机械零部件，如汽车齿轮、油筛、换档启动盘；飞机发动机零部件、自动洗衣机转轮、医疗器械零部件等。

对氟甲苯是重要的有机氟化合物原料，用于合成多种医药、农药、染料、高分子氟塑料中间体以及含氟芳香衍生物。

氟苯主要用于制抗精神病特效药物氟哌丁醇、达罗哌丁苯、三氟哌啶醇、三氟哌啶苯、五氟利多、喹诺酮类药物-环丙沙星等主要原材料。同时还用于农药杀虫剂和杀卵剂及塑料和树脂聚合物的鉴定。氟苯与  $\gamma$ -氯代丁酰氯缩合可制得  $\gamma$ -氯代对氟苯丁酮，用于合成氟哌啶醇，是丁酰苯类抗精神病药中最常用的药物。

综上所述，兰州康鹏威耳化工有限公司高性能特种工程材料及新型液晶显示材料生产项目技术起点高，消耗低，产品质量好，市场前景广阔，符合国家产业政策和地方的行业发展规划，具有很好的经济效益和社会效益。因此，对该项目投资是十分必要的。

## 1.2 项目评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日），本项目属于十五、化学原料和化学制品制造业、36 基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造中的基本化学原料制造（除单纯混合和分装外的），本项目属于农药原药及农药中间体的生产制造，应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律、法规，兰州康鹏威耳化工有限公司委托兰州大学应用技术研究院有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，立即组织有关技术人员认真研究该项目的有关资料，并进行了实地踏看、调研，收集和核实了有关材料，并依据国家有关环境影响评价的规定、评价技术导则以及环保部门的要求，编制了《兰州康鹏威耳化工有限公司高性能特种工程材料及新型液晶显示材料生产项目环境影响报告书》，作为项目工程设计及环境保护科学监督管理的依据。

2019年8月兰州康鹏威耳化工有限公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作，2019年8月15日本单位完成了本项目第一次现场踏看，2019年9月兰州康鹏威耳化工有限公司委托甘肃华鼎环保科技有限公司开展了环境空气特征污染物的现状检测和土壤环境质量现状进行了监测。

本项目环评工作中得到了兰州市环保局及建设单位兰州康鹏威耳化工有限公司的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

### 1.3 项目建设特点

本项目属新建项目，兰州康鹏威耳化工有限公司根据原材料供应情况及市场预测，结合资金筹措情况，选择合理的生产工艺及适当的经济规模，拟在甘肃省兰州新区精细化工园区投资38014万元，实施年产2000吨4,4-二氟二苯甲酮、1500吨对氟甲苯、3000吨氟苯生产线建设项目。

项目总投资38014万元，其中环保投资为2100万元，占工程总投资的3.27%。

### 1.4 关注的主要环境问题

兰州康鹏威耳化工有限公司高性能特种工程材料及新型液晶显示材料生产  
兰州大学应用技术研究院有限责任公司

项目主要关注运行期对周边环境的影响。运营期的主要关注的环境问题有以下几个方面：

①大气污染源：本项目工艺废气主要为甲醇、对氟苯基酰氯、二氯甲烷、氟苯、异丙醇、HF、对氟甲苯、Cl<sub>2</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、颗粒物和非甲烷总烃，通过尾气净化系统处理后达标排放，经环境空气影响预测分析，对区域环境贡献较小，可控制在评价区域现状水平，不会加重项目区环境空气质量污染负荷。

②水污染源：生产工艺废水部分回用；部分工艺废水和生活污水经过厂区污水处理站处理后同地面冲洗废水和循环水系统排水一起排入园区污水处理厂处理后。

③噪声污染：项目噪声源产生的噪声，经采取建筑隔音，基础减振，安装消声器等措施以及高效的维护和管理后，经过距离衰减，厂界处噪声级较低，加之项目位于工业集中区，敏感点距离较远，不会造成扰民现象，本项目对声环境的影响较小。

④固废：项目工业固体废物均得到了回收利用和合理处置，只要在收集、储运过程中采取适当的防护措施，对周围环境的影响很小，措施可行。

⑤环境风险：储罐安全事故引发的环境风险等问题。

拟建项目外排污对环境的影响控制在环境可接受的水平，有效保护项目所在地的环境质量。

## 1.5 环境影响报告书的主要结论

兰州康鹏威耳化工有限公司《兰州康鹏威耳化工有限公司高性能特种工程材料及新型液晶显示材料生产项目》符合国家产业政策，符合相关规划；项目选址、总体布局合理；群众对本项目的建设持支持态度；本项目生产过程符合清洁生产要求，废水得到综合利用，废气通过相应的防治措施治理后均能达标排放，固废得到合理处置。环评认为在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目对周围环境影响较小。

因此，在切实落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度该项目的建设是可行的。

# 1、总论

## 1.1 评价目的、评价重点及指导思想

### 1.1.1 评价目的

本次环评通过详细的工程分析，确定该项目污染物的产排情况，在大气、废水、固体废物、噪声等环境现状评价和环境影响预测的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对该项目主要污染物治理措施的技术可行性和经济合理性及方案比对的论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据。

- (1) 通过对评价区环境质量现状的调查，分析评价范围内的环境空气、地下水环境、声环境质量现状；
- (2) 通过工程分析摸清本项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议，明确提出本次环保治理措施是否可行的结论；
- (3) 明确项目建设政策与相关规划的符合性要求，分析项目选址及平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；
- (4) 分析和评估项目实施后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出本项目环境保护监控计划，同时提出技术可行、经济合理的污染防治措施及风险防范措施；充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域经济、社会、资源和环境的可持续发展；
- (5) 指定运营期的环境监测计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据；
- (6) 指定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证；
- (7) 综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，从而为工程的方案论证和项目决策提供科学依据。

### 1.1.2 评价重点

本项目属于典型的工业化工项目，根据此类项目特点，本评价将工程分析、环境影响分析、选址可行性分析以及环境风险作为重点，充分论证所采取污染治理措施的可行性，提出减少污染物排放及尽可能降低对环境影响的措施和对策。

### 1.1.3 指导思想

(1) 以各项环境保护法规、评价技术导则、环境标准和环境功能区划目标为依据，指导评价工作。严格执行国家及地方有关的环境保护法规、法令、标准和规范，坚持“科学、客观、公正”的原则。

(2) 贯彻“可持续发展”、“达标排放”、及“总量控制”的原则。从产品及原材料的清洁性及物耗、能耗、污染物产生量，分析项目的工艺先进性及清洁生产符合性；确保污染物排放符合相应的国家排放标准，主要污染物排放量满足当地环境保护局下达的总量控制要求。

(3) 根据工程对环境污染的特点，以工程分析为基础，弄清排污特征、排放点、排放量。对环保措施进行分析、评价，分析环保措施的先进性和可行性。

(4) 评价内容力求主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治及环境影响防治措施可行，结论明确可信；同时对建设项目可能产生的环境影响及危害做出客观、公正的评价。

(5) 从经济发展和保护环境的目的出发，提出可行的污染防治对策和建议，指导工程设计，使本工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。促使企业实现可持续发展，使周围环境得到保护。

(6) 从环境保护的角度出发，同时根据当地自然和社会经济环境特征，论述工程建设的环境可行性。

(7) 以科学认真的态度，达到评价结论明确、准确、公正和可信的要求。

### 1.1.4 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29)；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7)；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1)；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1)；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018.1.1)；
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日)；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10月1日)；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》(生态环境部令1号, 2018.4.28)；
- (12) 《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)；
- (13) 《关于加强工业节水工作的意见》(国经贸资源2000年1015号文)；
- (14) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正版) (发展改革委令, 2013第21号令)；
- (15) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020年)规划纲要》；
- (16) 《国务院关于印发国家环境保护“十三五”规划的通知》, 国发(2016)65号；
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号)；

- (18) 《国家危险废物名录》(2016.8.1)；
- (18) 《甘肃省环境保护条例》(2014.6.4)；
- (19) 《甘肃省地表水功能区划(2012-2030)》(甘政函[2013]4号)；
- (20) 《甘肃省化学品环境风险防控实施方案》(甘肃省环保厅, 2014年12月)；
- (21) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)；
- (22) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发〔2018〕22号, 2018年7月3日)；
- (23) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)；
- (24) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84号)；
- (25) 《甘肃省水污染防治工作方案(2015—2050年)》, (甘政发〔2015〕103号)；
- (26) 《甘肃省土壤污染防治工作方案》, (甘政发〔2016〕112号)；
- (27) 《甘肃省节能减排综合实施方案》, (甘政发〔2007〕70号)；
- (28) 《关于印发<甘肃省2018年大气污染防治工作方案>的通知》, (甘大气治理领办发〔2018〕7号)。
- (29) 《兰州市2018年度大气污染防治实施方案》(2018年2月26日)；
- (30) 《兰州市2018年度土壤污染防治工作方案》(2018年2月26日)；
- (31) 《兰州市2018年度水污染防治行动工作方案》(2018年2月26日)。

### 1.2.2 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)；

- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017.10.1)；
- (11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (12) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)；
- (13) 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范\_急性毒性》(GB20592-2006)；
- (14) 《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)；
- (15) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；
- (16) 《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005)；
- (17) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)；
- (18) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)；
- (19) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (21) 《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》(HJ993—2018)。

### **1.2.3 相关规划文件**

- (1) 《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020)规划纲要》；
- (2) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》；
- (3) 《兰州市“十三五”环境保护规划》；
- (4) 《兰州新区总体规划环境影响报告书(2011-2030)》(2014修改)。

### **1.2.4 项目相关文件**

- (1) 兰州康鹏威耳化工有限公司提供的相关资料，2019年9月；
- (2) 《兰州康鹏威耳化工有限公司高性能特种工程材料及新型液晶显示材料生产项目可行性研究报告》，兰州康鹏威耳化工有限公司，2019年8月。
- (3) 《兰州新区精细化工园区总体规划环境影响报告书(2018-2030年)》(兰州大学，2018年9月)。

## **1.3 环境功能区划**

由于项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区，项目环境功能区划依据园区规划环评进行确定。

### 1.3.1 环境空气

项目厂址位于甘肃省兰州新区精细化工园区，根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中关于环境空气功能区划分的相关规定，并参照《兰州新区精细化工园区总体规划环境影响报告书(2018-2030年)》中对产业园区环境空气功能的划分，确定拟建项目拟选厂址环境空气功能区划为二类区。

### 1.3.2 地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中关于地下水环境功能区划分的相关规定，并参照《兰州新区精细化工园区总体规划环境影响报告书(2018-2030年)》中对产业园区地下水环境功能的划分，确定评价区地下水环境功能区划为III类水体，但新区地下水水质较差，总硬度、硫酸盐、氯化物等因子存在普遍超标严重，无法达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

### 1.3.3 声环境功能区划

依照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中关于声环境功能区划分的相关规定，并参照《兰州新区精细化工园区总体规划环境影响报告书(2018-2030年)》中对产业园区声环境功能的划分，确定声环境功能区为3类区。

### 1.3.4 生态环境功能区划

根据现场实地调查，项目所在地范围内生态系统为陆生生态系统，生态群落类型为丘陵荒漠草原。据《甘肃省生态功能区划》(甘肃省环境保护厅，2004年10月)，项目所在地兰州高新产业园生态功能区属于黄土高原农业生态区、陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区、秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区。

甘肃省生态功能区划见图1.3-1。

### 1.3.6 土壤环境

依照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中关于土壤环境功能区划分的相关规定，确定土壤环境功能区为二类用地(工业用地)。

### 1.3.6 园区环境功能区划汇总

园区环境功能区划见表1.3-1。

表 1.3-1 项目所在区域环境功能区划

| 序号 | 环境要素 | 功能区划级别  | 范围(功能)     |
|----|------|---|------------|
| 1  | 环境空气 | 二级  | 评价区环境空气    |
| 2  | 地下水  | III类  | 区域地下水      |
| 3  | 声环境  | 3类  | 兰州新区精细化工园区 |
| 4  | 生态环境 | 黄土高原农业生态区、陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区、秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区 | 评价区生态环境    |
| 5  | 土壤环境 | 三类  | 工业园区规划工业用地 |

## 1.4 评价因子的识别和筛选

### 1.4.1 环境影响因子的识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、工程阶段(施工期、运营期)及其所处区域的环境特征,识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子,并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度,为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

### 1.4.2 环境影响因子的识别

在工程分析及现状监测的基础上,分析项目在施工期和营运期对自然环境、社会、经济环境、生活质量等诸因素可能产生的影响。环境影响因素识别见表1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别一览表

| 工程活动 | 环境因素 | 自然环境 |     |     |     |      |      |
|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
|      |      | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 生态环境 |
| 施工期  | 材料堆存 | -1S  | 0   | 0   | 0   | -1S  | 0    |
|      | 建筑施工 | -1S  | -1S | 0   | -2S | -1S  | 0    |
|      | 材料运输 | -1S  | 0   | 0   | -1S | 0    | 0    |
|      | 扬尘   | -1S  | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    |
|      | 废水   | 0    | -1S | -1S | 0   | -1S  | 0    |
|      | 噪声   | 0    | 0   | 0   | -1S | 0    | 0    |
|      | 固体废物 | 0    | 0   | 0   | 0   | -1S  | 0    |
| 运营期  | 运输   | 0    | -1S | -1S | -1L | 0    | 0    |
|      | 产品生产 | 0    | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    |
|      | 废气   | -2L  | -1L | -1L | 0   | -2L  | -1L  |
|      | 废水   | 0    | -1L | -1L | 0   | -2L  | -1L  |
|      | 噪声   | 0    | 0   | 0   | -2L | 0    | 0    |
|      | 固体废物 | -2L  | -2L | -1L | -2L | 0    | 0    |
|      | 事故风险 | -2S  | -3S | -1S | 0   | -3S  | -3S  |

(1) 环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏,包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。

| 环境因素<br>工程活动   | 自然环境 |     |     |     |      |      |
|--|------|-----|-----|-----|------|------|
|  | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 土壤环境 | 生态环境 |
| (2) 表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。 |      |     |     |     |      |      |

由上表可知：项目建设对环境的影响是多方面的，施工期主要表现在对空气、水、声环境和生态方面产生一定程度的负面影响；而项目运行期主要对空气、水环境和声环境产生不同程度的负面影响。项目建设的有利影响主要表现在对地方工业发展、地区经济增长、人员就业、生活水平等方面。

### 1.4.3 环境评价因子的筛选

根据拟建项目污染物排放状况及环境影响因素识别结果，确定本次环评评价因子具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境评价因子一览表

| 序号 | 环境要素   | 评价专题 | 评价因子   |
|----|--------|------|--|
| 1  | 环境空气   | 现状评价 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、PM10、PM2.5、二氯甲烷、异丙醇、HF、Cl <sub>2</sub> 、HCl、NO <sub>x</sub> 、TVOC、二噁英和非甲烷总烃   |
|    |        | 预测评价 | 二氯甲烷、异丙醇、HF、Cl <sub>2</sub> 、HCl、TVOC、NO <sub>2</sub> 、二噁英和非甲烷总烃   |
| 2  | 地表水环境  | 现状评价 | —  |
|    |        | 预测评价 | —  |
| 3  | 地下水环境  | 现状评价 | pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、挥发性酚类、石油类、苯、硫化物、钠、铝、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、铜、锌、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 。 |
|    |        | 预测评价 | COD、甲苯、氟化物、二氯甲烷、氰化物  |
| 4  | 声环境    | 现状评价 | 连续等效 A 声级  |
|    |        | 预测评价 | 连续等效 A 声级  |
| 5  | 固体废物影响 | 现状评价 | —  |
|    |        | 预测评价 | 固体废物处理或处置率、处理或处置方式   |
| 6  | 环境风险   | 预测评价 | 危险化学品泄漏事故  |
| 7  | 土壤环境   | 现状评价 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中表 1 基本 45 项  |
|    |        | 预测评价 | 甲苯、二氯甲烷、苯胺、氟化物   |

## 1.5 评价工作等级及评价范围

### 1.5.1 环境空气

#### (1) 评价等级

根据《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，利用 AERSCREEN

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

污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$  计算公式如下：

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

式中：  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

估算模式计算选项按照城市选取，土地利用类型主要为工业用地，属于农村地区。

估算模式计算参数表见 1.5-1，项目有组织废气污染源强见 1.5-2，项目无组织废气源强见表 1.5-3。

表 1.5-1 估算模式计算参数表

| 参数        |            | 取值     |
|-----------|------------|--------|
| 城市/农村选项   | 城市/农村      | 城市     |
|           | 人口数（城市选项时） | 300000 |
| 最高环境温度/°C |            | 42     |
| 最低环境温度 °C |            | -10.0  |
| 土地利用类型    |            | 工业用地   |
| 区域湿度条件    |            | 干燥     |
| 是否考虑地形    | 考虑地形       | 是      |
|           | 地形分辨率/m    | 50×50  |
| 是否考虑岸线熏烟  | 考虑岸线熏烟     | 否      |
|           | 岸线距离/km    | /      |
|           | 岸线方向/°     | /      |

表 1.5-2 有组织废气污染源强参数

| 污染源名称 | 坐标(o)      |           | 坐标(o)  | 排气筒参数 |       |        |         | 污染物名称                            | 排放速率   | 单位   |
|-------|------------|-----------|--------|-------|-------|--------|---------|----------------------------------|--|------|
|       | 经度         | 经度        |        | 高度(m) | 内径(m) | 温度(°C) | 流速(m/s) |                                  |  |      |
| 排气筒 1 | 103.551775 | 36.644987 | 2086.0 | 28.0  | 0.8   | 30.0   | 11.0    | 甲醇<br>乙醇<br>甲苯<br>三乙<br>胺<br>TVO | 0.2548<br>1.8501<br>0.1906<br>0.0398<br>1.7086<br>1.1870 | kg/h |

|          |                |           |        |      |     |       |       |   |  |      |
|----------|----------------|-----------|--------|------|-----|-------|-------|---|--|------|
|          |                |           |        |      |     |       |       | C   | 1.1432   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | NM  | 0.0254   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | HC  | 0.0852   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 二氯  | 0.7624   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 甲烷  | 0.0472   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | IPA   | 1.3014   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | HF  | 0.0228   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 四氢  | 0.0125   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 呋喃  | 0.1258   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 甲醛  | 0.0005   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 正己  | 0.0632   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 烷   | 0.0239   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 氯化  | 0.4996   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 氢   | 0.0000   |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 丙烯  |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 醛   |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 叔丁  |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 醇   |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 丙烯  |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 腈   |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 丙酮  |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | SO2   |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | NOx   |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 二噁  |  |      |
|          |                |           |        |      |     |       |       | 英类  |  |      |
| 排气筒<br>2 | 103.55235<br>5 | 36.645175 | 2088.0 | 25.0 | 0.8 | 25.0  | 19.89 | NM<br>HC<br>氯化<br>氢<br>NOx<br>氯<br>PM1<br>0 | 0.1820<br>0.3461<br>0.1708<br>0.1174<br>0.1681 | kg/h |
| 排气筒<br>3 | 103.55184<br>4 | 36.644002 | 2085.0 | 15.0 | 0.3 | 150.0 | 8.89  | SO2<br>NOx<br>PM1<br>0                      | 0.0450<br>0.1430<br>0.0320                     | kg/h |

表 1.5-3 有组织废气污染源强参数

| 污染源<br>名称 | 左下角坐标(o) |    | 海拔<br>高度<br>(m) | 矩形面源                  |                       |                                 | 污染物 | 排放速<br>率 | 单位 |
|-----------|----------|----|-----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|-----|----------|----|
|           | 经度       | 经度 |                 | 长<br>度<br>(<br>m<br>) | 宽<br>度<br>(<br>m<br>) | 有<br>效<br>高<br>度<br>(<br>m<br>) |     |          |    |
|           |          |    |                 |                       |                       |                                 |     |          |    |

|       |                |               |            |       |            |      |   |  |      |
|-------|----------------|---------------|------------|-------|------------|------|---|--|------|
|       |                |               |            |       |            | )    |   |  |      |
| 污水处理站 | 103.551<br>204 | 36.645<br>18  | 2086.<br>0 | 78.26 | 130.2<br>4 | 10.0 | NMHC  | 0.0100   | kg/h |
| 罐区    | 103.553<br>322 | 36.643<br>166 | 2087.<br>0 | 45.13 | 174.5<br>1 | 10.0 | 甲苯<br>三乙<br>胺<br>NM<br>HC<br>氯化<br>氢<br>丙烯<br>醛<br>丙烯<br>腈<br>氯<br>苯胺 | 0.0<br>425<br>0.0<br>005<br>0.0<br>531<br>0.0<br>356<br>0.0<br>013<br>0.0<br>001<br>0.0<br>006<br>0.0<br>000 | kg/h |
| 生产车间五 | 103.555<br>764 | 36.645<br>855 | 2088.<br>0 | 46.92 | 80.96      | 10.0 | HF<br>NOx<br>PM1<br>0   | 0.0<br>019<br>0.0<br>038<br>0.0<br>086   | kg/h |
| 生产车间六 | 103.555<br>963 | 36.645<br>228 | 2086.<br>0 | 42.93 | 87.73      | 10.0 | NM<br>HC<br>二氯<br>甲烷<br>IPA<br>氯化<br>氢<br>氯                           | 0.0<br>935<br>0.1<br>372<br>0.0<br>031<br>0.0<br>672<br>0.0<br>263   | kg/h |

采用 HJ 2.2-2018 推荐清单中的估算模式分别计算各污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。计算结果统计见表 1.5-4。

表 1.5-4 各污染物最大地面浓度占标率及 D10%

| 污染源名称 | 评价因子 | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Cmax<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Pmax<br>(%) | D10%<br>(m) |
|-------|------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|
| 排气筒 2 | NMHC | 2000.0                               | 6.9791                               | 0.349       | /           |
|       | 氯化氢  | 50.0                                 | 13.27                                | 26.5401     | 850.0       |
|       | NOx  | 250.0                                | 6.5496                               | 2.6198      | /           |
|       | 氯    | 100.0                                | 4.5038                               | 4.5038      | /           |
|       | PM10 | 450.0                                | 6.4461                               | 1.4325      | /           |
| 排气筒 3 | SO2  | 500.0                                | 2.002                                | 0.4004      | /           |
|       | NOx  | 250.0                                | 6.3619                               | 2.5448      | /           |
|       | PM10 | 450.0                                | 1.4236                               | 0.3164      | /           |
| 污水处理站 | NMHC | 2000.0                               | 3.8387                               | 0.1919      | /           |
| 生产车间六 | NMHC | 2000.0                               | 59.024                               | 2.9512      | /           |
|       | 二氯甲烷 | 6000.0                               | 86.6072                              | 1.4435      | /           |
|       | IPA  | 600.0                                | 1.9288                               | 0.3215      | /           |
|       | 氯化氢  | 50.0                                 | 42.4388                              | 84.8776     | 300.0       |
|       | 氯    | 100.0                                | 16.6291                              | 16.6291     | 100.0       |
| 排气筒 1 | 甲醇   | 3000.0                               | 9.8137                               | 0.3271      | /           |
|       | 乙醇   | 5000.0                               | 71.2587                              | 1.4252      | /           |
|       | 甲苯   | 200.0                                | 7.3425                               | 3.6712      | /           |
|       | 三乙胺  | 140.0                                | 1.5321                               | 1.0944      | /           |
|       | TVOC | 1200.0                               | 65.808                               | 5.484       | /           |
|       | NMHC | 2000.0                               | 45.7177                              | 2.2859      | /           |
|       | 二氯甲烷 | 6000.0                               | 44.0299                              | 0.7338      | /           |
|       | IPA  | 600.0                                | 0.9783                               | 0.163       | /           |
|       | HF   | 20.0                                 | 3.2815                               | 16.4075     | 525.0       |
|       | 四氢呋喃 | 200.0                                | 29.3656                              | 14.6828     | 450.0       |
|       | 甲醛   | 50.0                                 | 1.8179                               | 3.6358      | /           |
|       | 正己烷  | 3072.0                               | 50.1223                              | 1.6316      | /           |
|       | 氯化氢  | 50.0                                 | 0.8781                               | 1.7563      | /           |
|       | 丙烯醛  | 100.0                                | 0.4814                               | 0.4814      | /           |
|       | 叔丁醇  | 375.0                                | 4.8452                               | 1.2921      | /           |
|       | 丙烯腈  | 50.0                                 | 0.0193                               | 0.0385      | /           |
|       | 丙酮   | 800.0                                | 2.4342                               | 0.3043      | /           |
|       | SO2  | 500.0                                | 0.9221                               | 0.1844      | /           |
|       | NOx  | 250.0                                | 19.2422                              | 7.6969      | /           |
|       | 二噁英类 | 3.6E-6                               | 0.0                                  | 0.0214      | /           |
| 罐区    | 甲苯   | 200.0                                | 17.579                               | 8.7895      | /           |

|       |      |        |         |         |       |
|-------|------|--------|---------|---------|-------|
| 生产车间五 | 三乙胺  | 140.0  | 0.2186  | 0.1561  | /     |
|       | NMHC | 2000.0 | 21.9771 | 1.0989  | /     |
|       | 氯化氢  | 50.0   | 14.7579 | 29.5158 | 200.0 |
|       | 丙烯醛  | 100.0  | 0.5175  | 0.5175  | /     |
|       | 丙烯腈  | 50.0   | 0.0215  | 0.0431  | /     |
|       | 氯    | 100.0  | 0.236   | 0.236   | /     |
|       | 苯胺   | 100.0  | 0.0057  | 0.0057  | /     |
|       | HF   | 20.0   | 1.2048  | 6.024   | /     |
| 生产车间五 | NOx  | 250.0  | 2.4138  | 0.9655  | /     |
|       | PM10 | 450.0  | 5.4994  | 1.2221  | /     |

大气环境影响评价工作级别划分依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 大气环境影响评价工作级别判据

| 评价工作等级 | 评价工作分級判据                  |
|--------|---------------------------|
| 一级     | $P_{max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{max} < 1\%$           |

根据预测, 本项目  $P_{max}$  最大值出现为排气筒 2 排放的氯化氢,  $P_{max}$  值为 26.5401%,  $D10\%$  为 850.0m,  $C_{max}$  为 13.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

## (2) 评价范围

本项目最大  $D10\%$  为 850.0m, 对应污染物为排气筒 2 排放的氯化氢, 按导则要求, 当  $D10\%$  小于 2.5km 时, 评价范围边长取 5km, 本项目大气评价范围即为以拟建项目场址为中心点, 边长 5km 的方形范围。

项目大气评价范围及检测点位分布见图 1.5-1。

## 1.5.2 声环境

(1) 按照《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009) 中的规定, 声环境影响评价工作等级依据建设项目规模、噪声种类及数量、建设前后声级的变化程度及评价范围内有无敏感目标来确定。

项目区声环境功能执行 3 类要求, 建设前后噪声级增加较小, 且受影响的人口无明显变化, 噪声对周围的环境影响较小。因此, 声环境影响评价工作按三级进行。

(2) 评价范围为项目区域至厂界外 200m 的区域, 主要针对厂界噪声达标

情况进行分析。

### 1.5.3 地表水环境

拟建项目正常生产过程中产生的废水主要有工艺废水、生活污水、地面冲洗水和循环水排水，部分工艺废水经过 MVR 蒸发除盐装置处理后与其他工艺废水共同作为高浓度废水一同排入园区污水处理厂，生活污水、地面冲洗水和循环水排水共同作为低浓度废水一同排入园区污水处理厂。

由于拟建项目生产过程中废水不直接排入环境，因此对当地环境不会产生较大影响，按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)中规定间接排放建设项目评价等级为三级 B，水污染型三级 B 评价可不进行环境影响预测，主要分析项目废水处理措施有效性和废水依托园区污水处理厂的环境可行性。

### 1.5.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的规定，进行地下水环境影响评价工作等级划分，评价等级判依据见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水评价工作等级分级一览表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III类项目 |
|----------------|-------|--------|--------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二      |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三      |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三      |

本项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区内，罐区、生产车间在非正常状况下物料渗入地下对地下水水质产生影响。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)：“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造项目为 I 类地下水评价项目”，本项目的产品属农药原药及医药中间体，所以本项目的地下水评价类型为：I 类；项目所在地下游无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以项目所在地的地下水敏感程度为：不敏感。由表 1.5-4 可知，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境

影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

本次地下水环境影响评价范围采用公式计算法确定，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L-下游迁移距离，m；

a-变化系数， $a \geq 1$ ，一般取2，本项目取2；

K-渗透系数，m/d，兰州新区含水层的岩性为砂岩，根据HJ610-2016附录B中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取30m/d；

I-水力坡度，无量纲，本项目取1.5‰；

T-质点迁移天数，取值不小于5000d，本次环评取5000d；

$n_e$ -有效孔隙度，无量纲，本项目取0.25；

经计算，L为1800m，根据兰州新区精细化工园区地下水埋深及等水位线图，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游1.8km处，北至厂界上游1km处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸1.0km，评价范围面积为6.94km<sup>2</sup>，具体见图1.5-2。

## 1.5.5 风险评价

### 1、评价等级

#### (1) 危险物质及工艺系统危险性判定

对照《建设项目环境风险评价导则》(GB169-2018)相关内容，将拟建项目涉及的危险化学品临界量和最大存储量进行比较，结果如表1.5-6所示。

表1.5-6 建设项目Q值确定

| 序号    | 危险物质名称    | CAS号      | 临界量 Qn/t | 最大存在总量 qn/t | 危险物质 Q 值 |
|-------|-----------|-----------|----------|-------------|----------|
| 1     | 氯气        | 7782-50-5 | 1        | 120         | 120      |
| 2     | 氟化氢       | 7664-39-3 | 1        | 10          | 10       |
| 3     | 盐酸 (≥37%) | 7647-01-0 | 7.5      | 40          | 5.33     |
| 项目Q值Σ |           |           |          |             | 135.33   |

根据上表辨识结果可知： $Q = \sum q/Q(\text{危险物质}) = 220.6$  (属于  $Q \geq 100$  区间)。

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为(1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。本项目属于化工行业涉及危险物质使用、贮存的项目，M值确定见表1.5-7，项目行业及生产

工艺 M 值划分为 M1。

表 1.5-7 本项目 M 值确定表

| 序号              | 行业 | 生产工艺     | 分值      | 数量/套 | M 分值 |
|-----------------|----|----------|---------|------|------|
| 1               | 化工 | 裂解(裂化)工艺 | 10/套    | 1    | 10   |
| 2               | 化工 | 氯化工艺     | 10/套    | 2    | 20   |
| 3               | 化工 | 氟化工艺     | 10/套    | 1    | 10   |
| 4               | 化工 | 重氮化工艺    | 10/套    | 1    | 10   |
| 5               | 化工 | 危险物质贮存罐区 | 5/套(罐区) | 1    | 5    |
| 项目 M 值 $\Sigma$ |    |          |         |      | 55   |

根据危险物质及工艺系统危险性等级判断,本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

### (2) 环境敏感程度判定

#### ① 大气环境敏感程度

根据调查,拟建项目周围 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为 1.7 万人;周围 500m 范围内人口总数小于 500 人。故大气环境敏感程度为 E2。

#### ② 地表水环境敏感程度

根据调查,拟建项目周围无地表水体,根据地表水环境敏感程度分级的要求,地表水环境敏感程度为 E3。

#### ③ 地下水环境敏感程度

根据调查,拟建项目所在区域为底层特性以黄土为主,包气带防污性能属于 D1,评价范围内无集中式饮用水水源等地下水环境敏感点。故地下水环境敏感程度为 E2。综上可知,区域环境敏感程度判定为 E2。

### (3) 环境风险潜势判定

根据上述判定,项目危险物质及工艺系统危险性为 P1,区域环境敏感程度判定为 E2。根据建设项目环境风险潜势划分表,本项目环境风险潜势为 IV。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中评价等级的判定依据,本项目评价工作等级为一级。评价工作等级划分表见表 1.5-8。

表 1.5-8 评价工作级别表

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I    |
|--------|--------------------|-----|----|------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 |

## 2、评价范围

### (1) 大气环境风险评价范围

本项目根据前面确定风险工作评价等级为一级评价, 大气评价范围根据导则要求设置距离建设项目边界 5km 的范围。

### (2) 地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水》(HJ2.3-2018)确定, 本项目地表水环境评价工作等级为三级 B, 主要分析项目废水依托园区污水处理厂的环境可行性, 即地表水环境风险评价范围为从厂区至园区污水处理厂。

### (3) 地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)确定, 与本项目地下水评价范围保持一致, 即为: 沿区域地下水的流向, 南至项目厂址下游 1.8km 处, 北至厂界上游 1km 处, 东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km, 评价范围面积为 6.94km<sup>2</sup>。

## 1.5.6 土壤环境

### 1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)评价工作等级划分表为依据确定本项目的土壤环境评价等级。根据项目建设内容确定本项目类型为污染影响型项目, 查附录 A 确定本项目的项目类别为 I 类项目(制造业化工类); 项目永久占地为 250 亩(16.67hm<sup>2</sup>), 即占地规模为中型(5~50hm<sup>2</sup>); 建设项目所在周边的土壤环境敏感程度为不敏感。综合以上土壤环境评价工作等级判断因素, 本项目土壤环境评价工作等级为二级。

表 1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

| 占地规模<br>评价等级<br>敏感程度 | I类 |    |    | II类 |    |    | III类 |    |    |
|----------------------|----|----|----|-----|----|----|------|----|----|
|                      | 大  | 中  | 小  | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  |
| 敏感                   | 一级 | 一级 | 一级 | 二级  | 二级 | 二级 | 三级   | 三级 | 三级 |
| 较敏感                  | 一级 | 一级 | 二级 | 二级  | 二级 | 三级 | 三级   | 三级 | —  |
| 不敏感                  | 一级 | 二级 | 二级 | 二级  | 三级 | 三级 | 三级   | —  | —  |

注: “—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 2、评价范围

根据导则, 二级评价的调查评价范围为占地范围和占地范围外 200m 的范围。

## 1.5.7 生态环境

### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，以及影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。具体见表 1.5-7。

表 1.5-7 生态影响评价工作等级划分表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地(水域)范围                                      |  |   |
|-----------|---|--|---|
|           | 面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$ | 面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$ | 面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$ |
| 特殊生态敏感区   | 一级  | 一级   | 一级  |
| 重要生态敏感区   | 一级  | 二级   | 三级  |
| 一般区域      | 二级  | 三级   | 三级  |

本项目占地 250 亩(约 166667  $\text{m}^2$ )，占地面小于  $2\text{km}^2$ ，项目所在区域属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ/T19-2011)，本项目生态环境评价等级为三级。

### (2) 评价范围

生态环境影响评价范围为厂区边界向外延伸 100m 范围。

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

本项目所在区域环境空气功能区划为二类区，常规污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$  执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；甲苯、甲醇、氯化氢、甲醛、苯胺、氯气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准；二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》 $2\text{mg}/\text{m}^3$  的小时平均浓度标准；乙醇、氟化物(以 F 计)气态氟化物( $\text{HF}$ 、 $\text{SiF}_4$ )、三乙胺、异丙醇、四氢呋喃、醋酸、易溶无机氟化物( $\text{NaF}$ 、 $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ )、丁酸和乙醇参照执行《前苏联居住区大气中有害物质的最高容许浓度》(GH245-71) 中标准，具体标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

| 序号 | 污染物           | 取值时间  | 浓度限值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 标准来源                           |
|----|---------------|-------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1  | $\text{SO}_2$ | 1h 平均 | 0.50                            | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 中二 |
|    |               | 日平均   | 0.15                            |                                |

|    |   |       |                                |                 |
|----|---|-------|--------------------------------|-----------------|
|    |   | 年平均   | 0.06                           | 级标准             |
| 2  | NO <sub>2</sub>                           | 1h 平均 | 0.20                           |                 |
|    |   | 日平均   | 0.08                           |                 |
|    |   | 年平均   | 0.04                           |                 |
| 3  | PM <sub>10</sub>                          | 日平均   | 0.15                           |                 |
|    |   | 年平均   | 0.07                           |                 |
| 4  | PM <sub>2.5</sub>                         | 日平均   | 0.075                          |                 |
|    |   | 年平均   | 0.035                          |                 |
| 5  | CO  | 1h 平均 | 10                             |                 |
|    |   | 日平均   | 4                              |                 |
| 6  | O <sub>3</sub>                            | 1h 平均 | 0.2                            |                 |
|    |   | 日平均   | 0.16 (8h)                      |                 |
| 7  | HCl                                       | 1h 平均 | 0.05                           |                 |
|    |   | 日平均   | 0.015                          |                 |
| 8  | Cl <sub>2</sub>                           | 1h 平均 | 0.1                            |                 |
|    |   | 日平均   | 0.03                           |                 |
| 9  | TVOOC                                     | 日平均   | 0.6 (8h)                       |                 |
| 10 | 二噁英                                       | 1h 平均 | 5pgTEQ/m <sup>3</sup><br>(一次值) |                 |
|    |   | 日平均   | 1.65pgTEQ/m <sup>3</sup>       |                 |
|    |   | 年平均   | 0.6TEQpg/m <sup>3</sup>        |                 |
| 11 | 非甲烷总烃                                     | 1h 平均 | 2                              | 《大气污染物综合排放标准详解》 |
| 12 | 氟化物 (以 F 计) 气态氟化物 (HF, SiF <sub>4</sub> ) | 最大一次  | 0.02                           |                 |
|    |   | 昼夜平均  | 0.005                          |                 |
| 13 | 异丙醇                                       | 最大一次  | 0.6                            |                 |
|    |   | 昼夜平均  | 0.6                            |                 |

注: \*二噁英类的一次浓度、日平均浓度标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》一次取样、日均、季均、年均 1: 0.33: 0.14: 0.12 比例换算, 二噁英类一次浓度、日平均浓度标准分别取 5pgTEQ/m<sup>3</sup>、1.65pgTEQ/m<sup>3</sup>。

## (2) 地下水

地下水环境质量执行《GB/T14848-2017》中III类质量指标, 见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水质量标准基本项目标准值

| 序号   | 项目                          | III类标准 | 序号 | 项目  | III类标准     |
|------|-----------------------------|--------|----|-----|------------|
| 常规指标 |                             |        |    |     |            |
| 1    | 肉眼可见物                       | 无      | 11 | PH  | 6.5≤pH≤8.5 |
| 2    | 总硬度以 (CaCO <sub>3</sub> ) 计 | ≤450   | 12 | 氟化物 | ≤1.0       |
| 3    | 溶解性总固体                      | ≤1000  | 13 | 氯化物 | ≤0.05      |
| 4    | 硫酸盐                         | ≤250   | 14 | 耗氧量 | ≤3.0       |
| 5    | 氯化物                         | ≤250   | 15 | 铜   | ≤1.0       |

|       |             |              |    |                           |              |
|-------|-------------|--------------|----|---------------------------|--------------|
| 6     | 铁 (Fe)      | $\leq 0.3$   | 16 | 锌                         | $\leq 1.0$   |
| 7     | 锰 (Mn)      | $\leq 0.1$   | 17 | 铝                         | $\leq 0.5$   |
| 8     | 挥发性酚类(以苯酚计) | $\leq 0.002$ | 18 | 钠                         | $\leq 200$   |
| 9     | 高锰酸盐指数      | $\leq 3.0$   | 19 | 氨氮 (NH <sub>4</sub> -N)   | $\leq 0.2$   |
| 10    | 阴离子表面活性剂    | $\leq 0.3$   | 20 | 浑浊度                       | $\leq 3$     |
| 微生物指标 |             |              |    |                           |              |
| 1     | 总大肠菌群       | $\leq 3.0$   | 2  | 细菌总数                      | $\leq 100$   |
| 毒理学指标 |             |              |    |                           |              |
| 1     | 硝酸盐(以N计)    | $\leq 20$    | 8  | 汞 (Hg)                    | $\leq 0.001$ |
| 2     | 亚硝酸盐(以N计)   | $\leq 0.02$  | 9  | 砷 (As)                    | $\leq 0.05$  |
| 3     | 氟化物         | $\leq 0.02$  | 10 | 镉 (Cd)                    | $\leq 0.01$  |
| 4     | 氯化物         | $\leq 1.0$   | 11 | 铬(六价) (Cr <sup>6+</sup> ) | $\leq 0.05$  |
| 5     | 碘化物         | $\leq 0.08$  | 12 | 铅 (Pb)                    | $\leq 0.05$  |
| 6     | 二氯乙烷 (μg/l) | $\leq 30$    | 13 | 苯 (μg/l)                  | $\leq 10.0$  |
| 7     | 四氯化碳 (μg/l) | $\leq 2.0$   | 14 | 甲苯 (μg/l)                 | $\leq 700$   |

### (3) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准,标准值见表1.6-3。

表 1.6-3 声环境质量标准单位: dB(A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 3  | 65 | 55 |

### (4) 土壤

土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)标准里标准限值要求,具体见表1.6-4。

表 1.6-4 土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目       | CAS编号      | 筛选值/第二类用地 |
|----|-------------|------------|-----------|
| 1  | 砷           | 7440-38-2  | 60        |
| 2  | 镉           | 7440-43-9  | 65        |
| 3  | 铬(六价)       | 18540-29-9 | 5.7       |
| 4  | 铜           | 7440-50-8  | 18000     |
| 5  | 铅           | 7439-92-1  | 800       |
| 6  | 汞           | 7439-97-6  | 38        |
| 7  | 镍           | 7440-02-0  | 900       |
| 8  | 四氯化碳        | 56-23-5    | 2.8       |
| 9  | 氯仿          | 67-66-3    | 0.9       |
| 10 | 氯甲烷         | 74-87-3    | 37        |
| 11 | 1, 1-二氯乙烷   | 75-34-3    | 9         |
| 12 | 1, 2-二氯乙烷   | 107-06-2   | 5         |
| 13 | 1, 1-二氯乙烯   | 75-34-3    | 66        |
| 14 | 顺-1, 1-二氯乙烯 | 156-59-2   | 596       |

|    |                 |                      |      |
|----|-----------------|----------------------|------|
| 15 | 反-1, 2-二氯乙烯     | 156-60-5             | 54   |
| 16 | 二氯甲烷            | 75-09-2              | 616  |
| 17 | 1, 2-二氯丙烷       | 78-87-5              | 5    |
| 18 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 630-20-6             | 10   |
| 19 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 79-34-5              | 6.8  |
| 20 | 四氯乙烯            | 127-18-4             | 53   |
| 21 | 1, 1, 1-三氯乙烷    | 71-55-6              | 840  |
| 22 | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 79-00-5              | 2.8  |
| 23 | 三氯乙烷            | 79-01-6              | 2.8  |
| 24 | 1, 2, 3-三氯丙烷    | 96-18-4              | 0.5  |
| 25 | 氯乙烯             | 75-01-4              | 0.43 |
| 26 | 苯               | 71-43-2              | 4    |
| 27 | 氯苯              | 108-90-7             | 270  |
| 28 | 1, 2-二氯苯        | 95-50-1              | 560  |
| 29 | 1, 4-二氯苯        | 106-46-7             | 20   |
| 30 | 乙苯              | 100-41-4             | 28   |
| 31 | 苯乙烯             | 100-42-5             | 1290 |
| 32 | 甲苯              | 108-88-3             | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯       | 108-38-3<br>106-42-3 | 570  |
| 34 | 邻二甲苯            | 95-47-6              | 640  |
| 35 | 硝基苯             | 98-95-3              | 76   |
| 36 | 苯胺              | 62-53-3              | 260  |
| 37 | 2-氯酚            | 95-57-8              | 2256 |
| 38 | 苯并[a]蒽          | 56-55-3              | 15   |
| 39 | 苯并[a]芘          | 50-32-8              | 1.5  |
| 40 | 苯并[b]荧蒽         | 205-99-2             | 15   |
| 41 | 苯并[k]荧蒽         | 207-08-9             | 151  |
| 42 | xxx             | 218-01-9             | 1293 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽       | 53-70-3              | 1.5  |
| 44 | 苯并[1, 2, 3-cd]芘 | 193-39-5             | 15   |
| 45 | 萘               | 91-20-3              | 70   |

## 1.6.2 污染物排放标准

### (1) 废气

本项目属于制药工业，有组织排放 NMHC、TVOC、氯气、氯化氢、苯系物、颗粒物等污染物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 排放限值，有组织排放二氯甲烷等污染物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 6 特征污染物排放限值，有组织排放 HF、氮氧化物参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 排放限值。

焚烧炉（RTO）装置除了满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表1排放限值，还需满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表3燃烧装置排放限值。

导热油锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）。

无组织排放甲醛、氯化氢、氯气等污染物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表4排放限值，无组织排放NMHC执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表C.1的VOCs排放限值。

各污染物排放标准限值具体见表1.6-5。

表1.6-5 各污染因子污染物排放标准

| 排放形式  | 污染物             | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 监控位置           | 执行标准                                       |
|-------|-----------------|------------------------------|----------------|----------------|--|
| 1#排气筒 | NMHC            | 100                          | /              | 车间或生产设施排气筒     | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表1排放限值        |
|       | TVOC            | 150                          | /              |                |  |
|       | 苯系物             | 60                           | /              |                |  |
|       | 甲醛              | 5                            | /              |                |  |
|       | HCl             | 30                           | /              | 车间或生产设施排气筒     | 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）              |
|       | 二氯甲烷            | 100                          |                |                |  |
|       | HF              | 5.0                          |                | 燃烧（焚烧、氧化）装置排气筒 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表3燃烧装置排放限值    |
|       | NOx             | 200                          |                |                |  |
|       | 二噁英类            | 0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup>     |                |                |  |
| 2#排气筒 | NMHC            | 100                          | /              | 车间或生产设施排气筒     | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表1排放限值        |
|       | TVOC            | 150                          | /              |                |  |
|       | 氯气              | 5                            | /              |                |  |
|       | 氯化氢             | 30                           | /              |                |  |
|       | 颗粒物             | 20                           | /              |                |  |
|       | 氮氧化物            | 150                          | /              |                |  |
| 3#排气筒 | 颗粒物             | 20                           | /              | 排气筒            | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）                |
|       | SO <sub>2</sub> | 50                           | /              |                |  |
|       | 氮氧化物            | 200                          | /              |                |  |
|       | 烟气黑度（林格曼黑度，级）   | ≤1                           |                |                |  |
| 无组织废气 | 氯化氢             | 0.20                         | /              | 企业边界           | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表4排放限值        |
|       | 氯气              | 0.40                         | /              |                |  |
|       | NMHC            | 10 (1h 平均)                   | /              | 厂房外            | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表C.1的VOCs排放限值 |
|       |                 | 30 (一次值)                     | /              |                |  |

## （2）废水

本项目运营期产生的废水主要为工艺废水、生活污水、地面冲洗水、循环水

排水等。部分含盐量高的工艺废水经过 MVR 蒸发除盐装置处理后与低盐工艺废水一同作为高浓度有机废水排入园区污水处理站。地面冲洗废水作为低浓度有机废水可以直接满足园区污水处理厂接管低浓度要求，生活污水经过化粪池处理后达到污水处理厂低浓度有机废水的接管标准，与地面冲洗废水一同排入园区污水处理厂处理。

园区污水处理厂规定的高浓度废水接管要求见表 1.6-6。

表 1.6-6 高浓度废水排放标准

|              |       |      |                        |
|--------------|-------|------|------------------------|
| CODcr        | 13000 | mg/L | (可接收范围 500~150000mg/L) |
| COD 负荷       | 32500 | kg/d |                        |
| TDS (近期)     | 2000  | mg/L |                        |
| TDS (出水排黄河时) | 8000  | mg/L | (最高 20000 mg/L)        |

园区污水处理厂规定的低浓度污水的接管要求见表 1.6-7。

表 1.6-7 低浓度污水排放标准

|               |      |                     |
|---------------|------|---------------------|
| CODcr         | 500  | mg/L                |
| COD 负荷        | 5000 | kg/d                |
| SS            | 120  | mg/L                |
| NH3-N         | 35   | mg/L                |
| TN            | 40   | mg/L                |
| TP            | 5    | mg/L                |
| TDS (近期)      | 2000 | mg/L                |
| TDS (出水可排黄河时) | 8000 | mg/L (最高 20000mg/L) |

### (3) 固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单的有关规定。

原料仓库、危废暂存间建设按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001) 及其修改单的有关规定。

### (4) 噪声

#### ①施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.6-6。

表 1.6-6 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB(A)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

#### ②运营期噪声

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准，标准值见表 1.6-7。

表 1.6-7 工业企业厂界环境噪声排放标准单位: dB(A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 3  | 65 | 55 |



## 1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

项目选址于兰州新区精细化工园区东区，经调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井。项目评价范围内也无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。

根据本项目的排污特征及环境特征，本次评价的保护对象是评价区的环境空气质量。根据《兰州新区精细化工园区总体规划》中的要求，规划区边界 1km 范围内的居民全部实施搬迁，根据现场调查，兰州新区精细化工园区东区规划范围内全部居民已实施搬迁，本次环境空气质量敏感点调查不再识别已搬迁的居民区，待搬迁的再表中注明。敏感目标具体见表 1.7-1 及图 1.5-1。

表 1-7-1 拟建项目所在区域大气环境及大气环境风险评价保护目标统计表

| 环境要素         | 名称   | 坐标      |        | 保护对象 | 保护规模   | 环境功能区       | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m | 备注   |
|--------------|------|---------|--------|------|--------|-------------|--------|----------|------|
|              |      | X       | Y      |      |        |             |        |          |      |
| 环境空气（包括环境风险） | 尹家庄  | 103.557 | 36.668 | 居民   | 1895 人 | 环境空气质量功能二类区 | N      | 1800     | 规划搬迁 |
|              | 达家湾  | 103.581 | 36.623 | 居民   | 895 人  |             | SE     | 1616     | 规划搬迁 |
|              | 西昌村  | 103.537 | 36.671 | 居民   | 1816 人 |             | NW     | 3805     | 规划搬迁 |
|              | 石井子  | 103.525 | 36.639 | 居民   | 384 人  |             | W      | 2296     | 规划搬迁 |
|              | 康家圈  | 103.533 | 36.623 | 居民   | 800 人  |             | NW     | 2977     | 规划搬迁 |
|              | 榆川村  | 103.582 | 36.653 | 居民   | 1141 人 |             | E      | 3778     |      |
|              | 花园村  | 103.528 | 36.605 | 居民   | 610 人  |             | SW     | 4914     |      |
|              | 炮台村  | 103.574 | 36.683 | 居民   | 522 人  |             | NE     | 3538     |      |
|              | 建新村  | 103.582 | 36.679 | 居民   | 550 人  |             | NE     | 3975     |      |
|              | 薛家铺村 | 103.599 | 36.660 | 居民   | 779 人  |             | NE     | 2984     |      |
|              | 振兴村  | 103.609 | 36.657 | 居民   | 240 人  |             | NE     | 3858     |      |
|              | 井滩   | 103.550 | 36.686 | 居民   | 1800 人 |             | N      | 4700     |      |

说明：大气评价范围内只涉及尹家庄、石井子、康家圈三个村庄，环境风险评价范围涉及上表所有村庄

## 1.8 评价工作程序

环境影响评价工作程序见下图 1.8-1。

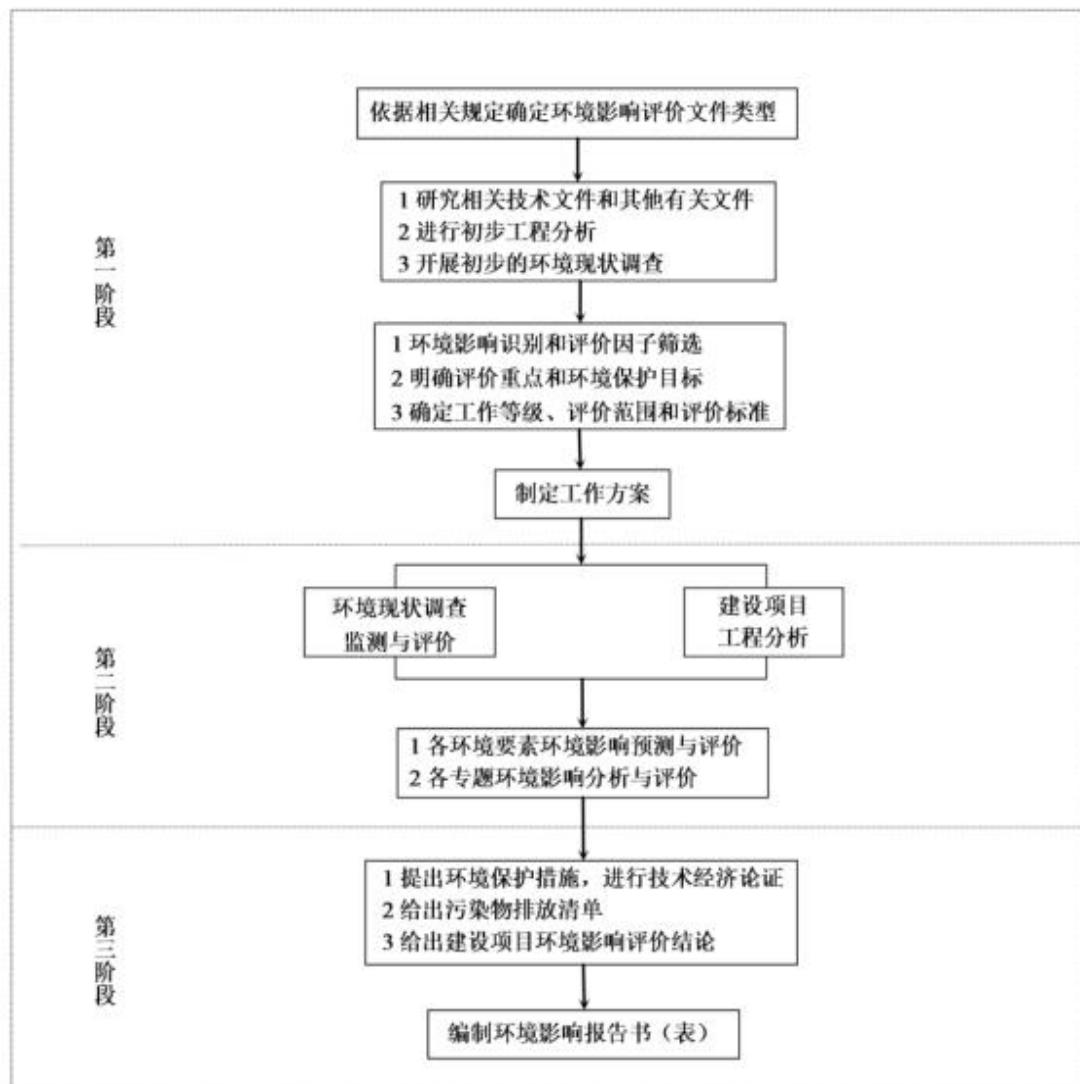


图 1.8-1 环评工作程序图



图 1.3-1 甘肃省生态功能区划

图 1.5-1 大气评价范围及敏感目标图

图 1.5-2 地下水评价范围图

## 2、工程概况

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 项目名称、性质、建设单位

- (1) 项目名称：兰州康鹏威耳化工有限公司含氟新材料生产基地项目；  
(2) 建设单位：兰州康鹏威耳化工有限公司；  
(3) 建设性质：新建；  
(4) 建设地点：本项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区内，具体位置为纬五十七路以北，纬五十八路以南，经三十四路以东，经三十五路以西，总占地面积约为 250 亩，总建筑面积约 7 万 m<sup>2</sup>，项目地理位置见图 2.1-1。  
(5) 项目投资：总投资 38,014 万元。

#### 2.1.2 生产规模及产品方案

##### 1、产品方案

本项目拟建成年产 2000 吨 4,4-二氟二苯甲酮、1500 吨对氟甲苯、3000 吨氟苯生产线，具体生产及产品方案见表 2.1-1；各个车间产品的储存运输情况见表 2.1-2。

表 2.1-1 产品方案 单位 t/a

| 序号 | 产品名称       | 生产能力 (t/a) | 备注 |
|----|------------|------------|----|
| 1  | 4,4-二氟二苯甲酮 | 2000       |    |
| 2  | 对氟甲苯       | 1500       |    |
| 3  | 氟苯         | 3000       |    |

表 2.1-1 副产品方案 单位 t/a

| 生产线            | 产生工段   | 序号   | 副产品名称        | 物质组成                | 产生量 (t/a) |
|----------------|--------|------|--------------|---------------------|-----------|
| 4,4-二氟二苯甲酮(1#) | 氯化反应工序 | P1-1 | 盐酸           | 水、HCl               | 4530.00   |
|                |        | P1-2 | 次氯酸          | 水、氯化钠、次氯酸钠          | 61.33     |
|                | 水解反应工序 | P1-3 | 盐酸           | 水、HCl               | 2880      |
|                |        | P1-4 | 盐酸           | 水、HCl               | 1016.6    |
|                | 傅克反应工序 | P1-5 | 三氯化铝盐<br>酸溶液 | HCl、氯化锂、水、三氯化铝、二氯甲烷 | 18120     |
| 对氟甲苯           | 压滤工序   | P2-1 | 氟化钠盐         | NaF、水               | 962.28    |

|         |        |      |      |       |         |
|---------|--------|------|------|-------|---------|
| (2#)    | 废酸回收工序 | P2-2 | 氟化钾盐 | KF    | 1227.8  |
| 氟苯 (3#) | 压滤工序   | P3-1 | 氟化钠盐 | NaF、水 | 2258.05 |
|         | 废酸回收工序 | P3-2 | 氟化钾盐 | KF    | 2814.53 |

表 2.1-2 各车间产品储存运输一览表

| 生产线             | 产品名称          | 最大存储量 t | 包装方式    | 存放周期 (天) | 存储位置 | 运输方式 |
|-----------------|---------------|---------|---------|----------|------|------|
| 4,4-二氟二苯甲酮 (1#) | 4,4-二氟二苯甲酮    | 30      | 30kg/桶  | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 盐酸            | 100     | 罐装      | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 8.5%次氯酸钠溶液    | 5       | 罐装      | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 12.5%三氯化铝盐酸溶液 | 100     | 罐装      | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
| 对氟甲苯 (2#)       | 对氟甲苯          | 30      | 200kg/桶 | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 氟化钠           | 100     | 25Kg/袋  | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 氟化钾           | 100     | 25Kg/袋  | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
| 氟苯 (3#)         | 氟苯            | 30      | 200kg/桶 | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 氟化钠           | 100     | 25Kg/袋  | 15       | 产品仓库 | 汽车   |
|                 | 氟化钾           | 100     | 25Kg/袋  | 15       | 产品仓库 | 汽车   |

### 3、产品质量标准及产品储存情况

#### (1) 4,4-二氟二苯甲酮

4,4-二氟二苯甲酮产品质量标准执行企业标准, 具体见表 2.1-3。

表 2.1-3 4,4-二氟二苯甲酮质量指标

|         |          |
|---------|----------|
| 外观      | 类白色粉沫    |
| 含量 %≥   | 99.85    |
| 干燥失重 %≤ | 0.20%    |
| 熔点      | 107~109℃ |

#### (2) 对氟甲苯

对氟甲苯产品质量标准执行企业标准, 具体见表 2.1-4。

表 2.1-4 对氟甲苯质量标准

|          |       |
|----------|-------|
| 外 观      | 类白色粉沫 |
| GC 含量 %≥ | 99.5  |
| 水份 %≤    | 0.05  |
| 单个杂质 %≤  | 0.2   |

#### (3) 氟苯

氟苯产品质量标准执行企业标准, 具体见表 2.1-5。

表 2.1-5 氟苯质量指标

|          |       |
|----------|-------|
| 外 观      | 类白色粉沫 |
| GC 含量 %≥ | 99.5  |
| 水份 %≤    | 0.05  |

|        |     |
|--------|-----|
| 单个杂质%≤ | 0.2 |
|--------|-----|

### 2.1.3 劳动定员、工作制度

本项目年操作日 300 天，管理人员和技术人员实行 8 小时白班工作制。生产岗位工人实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时安排轮休时间，正常周五八小时工作制。

本项目劳动定员总数为 300 人，其中生产人员 274 人，技术管理人员 10 人。劳动定员情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 项目劳动定员表

| 序号 | 名称    | 合计  |
|----|-------|-----|
| 一  | 生产人员  | 274 |
| 1  | 生产工人  | 264 |
| 2  | 辅助工人  | 10  |
| 二  | 非生产人员 | 26  |
| 1  | 技术人员  | 10  |
| 2  | 管理人员  | 16  |
| 合计 |       | 300 |

### 2.2 工程内容

《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》与《兰州康鹏威耳化工有限公司含氟新材料基地建设项目》同属于兰州康鹏威耳化工有限公司，位于同一个厂区，两个项目的综合楼、连廊、生产辅助楼一、生产辅助楼二、变配电房、五金仓库、动力车间一、循环水池、盐水池、罐区一、罐区二、液氯储罐、热油炉房、危废仓库、废气焚烧炉、事故应急池、门卫、污水处理站、机柜间、区域控制室、总控制室等公用工程和环保措施均为两个项目共同使用。公用工程构筑物由《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》建设并验收，《兰州康鹏威耳化工有限公司含氟新材料基地建设项目项目》依托使用。

《兰州康鹏威耳化工有限公司含氟新材料基地建设项目项目》在厂区单独使用的构筑物有生产车间一、生产车间二、生产车间三、仓库四、仓库五、仓库六。

《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》与《兰州康鹏威耳化工有限公司含氟新材料基地建设项目》危废仓库、废气焚烧炉、事故应急池、污水处理站等环保措施共同使用，且厂区建设的三个排气筒（分别

为焚烧炉排气筒、低浓度废气排气筒、热油炉排气筒) 也为两个项目同时使用, 因此, 为了考虑两个项目同时运行对环境的最不利影响, 本项目环境影响预测与评价、环境风险分析评价和环境管理与监控计划部分均考虑为两个项目同时运行时的情形。

### 2.2.1 主要建设内容

本项目新建内容包括 3 个生产车间和 3 个仓库, 其他公用工程、环保措施和罐区都依托《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》。

3 个生产车间分别为: 对氟甲苯和氟苯生产装置设置于 1#生产车间; 4,4-二氟二苯甲酮生产装置设置于 2#生产车间; 3#生产车间为备用生产车间, 暂时不安排生产线。具体设置情况见表 2.2-1。

项目的具体工程内容见表 2.2-1, 建设项目构筑物一览表见表 2.2-2。

表 2.2-1 项目建设内容一览表

| 工程类别 | 工程名称   | 工程内容  | 备注   |
|------|--------|---|------|
| 主体工程 | 1#生产车间 | 设置了 2 套生产装置, 年产 1500 吨对氟甲苯生产工段; 年产 3000 吨氟苯生产工段; 占地面积为 1571.75 m <sup>2</sup> , 建筑面积 6486.60 m <sup>2</sup> 。   | 二期材料 |
|      | 2#生产车间 | 设置了 1 套生产线, 2000 吨 4,4-二氟二苯甲酮生产工段; 占地面积为 1571.75 m <sup>2</sup> , 建筑面积 6486.60 m <sup>2</sup> 。   | 二期材料 |
|      | 3#生产车间 | 该车间为备用车间, 暂时不规划建设内容, 根据实际生产来调整, 占地面积为 1571.75 m <sup>2</sup> , 建筑面积 6486.60 m <sup>2</sup> 。  | 二期材料 |
| 储运工程 | 仓库一    | 该仓库东西长为 72m, 南北宽为 20m, 占地面积 1486.25m <sup>2</sup> , 建筑面积为 2972.50m <sup>2</sup> , 两层钢筋混凝土框架结构, 一层层高为 5.9m, 二层层高为 5.5m, 建筑总高度 (室外地坪至建筑物主要屋面完成面) 为 11.8m, 室内外高差为 0.30m。仓库储存物品的火灾危险性类别为丙类, 建筑物耐火等级为二级。 | 一期农药 |
|      | 仓库二    | 仓库二占地面积为 1281.25m <sup>2</sup> , 建筑面积为 1281.25m <sup>2</sup> , 单层框架结构, 层高为 5.0m, 建筑总高度为 5.30m。建筑物耐火等级为一级。储存物品的火灾危险性类别为甲类第 1.2.5.6 项。  | 一期农药 |
|      | 仓库三    | 仓库三占地面积为 174.25 m <sup>2</sup> , 建筑面积为 174.25m <sup>2</sup> , 单层框架结构, 层高为 5.0m, 建筑总高度为 5.30m。建筑物耐火等级为一级。储存物品的火灾危险性类别为甲类第 3.4 项。   | 一期农药 |
|      | 仓库四    | 该仓库东西长为 72m, 南北宽为 20m, 占地面积 1486.25m <sup>2</sup> , 建筑面积为 2972.50m <sup>2</sup> , 两层钢筋混凝土框架结构, 一层层高为 5.9m, 二层层高为 5.5m, 建筑总高度 (室外地坪至建筑物主要屋面完成面) 为 11.8m, 室内外高差为 0.30m。仓库储存物品的火灾危险性类别                 | 二期材料 |

|      |         |  |      |
|------|---------|--|------|
|      |         | 为丙类，建筑物耐火等级为二级。  |      |
| 仓库五  | 仓库五     | 该仓库占地面积为 748.25m <sup>2</sup> ，建筑面积为 748.25m <sup>2</sup> ，单层框架结构，层高为 5.0m,建筑总高度为 5.30m。建筑物耐火等级为一级。储存物品的火灾危险性类别为甲类第 1.2.5.6 项。                     | 二期材料 |
| 仓库六  | 仓库六     | 该仓库占地面积为 174.25 m <sup>2</sup> ，建筑面积为 174.25 m <sup>2</sup> ，单层框架结构,层高为 5.0m,建筑总高度为 5.30m。建筑物耐火等级为一级。储存物品的火灾危险性类别为甲类第 3.4 项。                       | 二期材料 |
| 罐区一  | 罐区一     | 建筑面积 1320m <sup>2</sup> 。设置乙腈储罐、甲苯储罐、丙烯醛储罐、丙烯腈储罐、盐酸储罐、三乙胺储罐、CEAI 产品储罐。均为固定罐，储罐下方设围堰；围堰高度不低于 1.0m，采用钢筋混凝土浇制。  | 共用   |
| 罐区二  | 罐区二     | 建筑面积 1360m <sup>2</sup> 。设置甲醇储罐、甲基叔丁基醚储罐、磷酸储罐、乙醇储罐、双环戊二烯储罐、二甲基乙酰胺储罐、单氰氨储罐、叔丁醇储罐。均为固定罐，储罐下方设围堰；围堰高度不低于 1.0m，采用钢筋混凝土浇制。                              | 共用   |
| 辅助工程 | 1#生产辅助楼 | 生产辅助楼一占地总面积为 1386.8m <sup>2</sup> ，建筑面积为 5631.55m <sup>2</sup> ，四层钢筋混凝土框架结构，生产辅助楼 1#内设置变配电、分析室、食堂、办公等功能区域。   | 一期项目 |
|      | 2#生产辅助楼 | 生产辅助楼一占地总面积为 1428.80 m <sup>2</sup> ，建筑面积为 5827.30 m <sup>2</sup> ，四层钢筋混凝土框架结构，生产辅助楼 2#内设置实验室、分析室功能区域。   | 二期项目 |
|      | 1#动力车间  | 动力车间 1#该建筑东西长为 72m，南北宽为 18m，占地面积为 1341.25m <sup>2</sup> ，建筑面积为 2247.75m <sup>2</sup> ,单层局部三层框架结构,动力车间 1#内设置冷冻机组、循环水冷却塔、循环泵、空气压缩机、制氮机组、高低压配电柜等功能区域。 | 共用   |
|      | 循环水池    | 循环水池该建筑东西长为 27m，南北宽为 15m，占地面积为 405m <sup>2</sup> ，建筑面积为 405m <sup>2</sup> ，采用钢筋混凝土框架结构封闭式水池，有效容积 2000 立方。  | 共用   |
|      | 盐水池     | 盐水池该建筑东西长为 27m，南北宽为 15m，占地面积为 405m <sup>2</sup> ，建筑面积为 405m <sup>2</sup> ，采用钢板预制水池，聚氨酯发泡保温，混凝土墙封闭保护，有效容积 2000 立方，设置-15℃和-30℃两个分区。                  | 共用   |
|      | 消防水池    | 厂区设置消防管网，与园区消防泵站管网对接，厂区内无消防水池。   | 共用   |
|      | 综合楼     | 综合楼占地面积为 1245.13 m <sup>2</sup> ，建筑面积为 6250.63 m <sup>2</sup> ，五层钢筋混凝土框架结构，为行政办公区域。  | 共用   |
|      | 热油炉房    | 热油炉房占地面积为 472.25 m <sup>2</sup> ，建筑面积为 472.25 m <sup>2</sup> ，单层框架结构,层高为 5.0m,建筑总高度为 5.30m，设置三台导热油炉。   | 共用   |
|      | 液氯罐库    | 液氯罐库占地面积为 720m <sup>2</sup> ，建筑面积为 720m <sup>2</sup> ，单层框架结构,设置液氯储罐、装泄区、汽化区、应急碱池等功能区域。   | 共用   |
|      | 三氯氧磷储罐库 | 三氯氧磷罐库占地面积为 160m <sup>2</sup> ，建筑面积为 160m <sup>2</sup> ，单层框架结构,设置三氯氧磷储罐功能区域。   | 一期项目 |
|      | 门卫      | 建筑面积 75m <sup>2</sup> ，占地面积 75m <sup>2</sup> ，1 层建筑。   | 共用   |

|      |      |   |    |
|------|------|---|----|
| 公用工程 | 供水工程 | 厂址所在地市政供水为环状，市政供水管径 DN2500，供水压 0.25MPa。本工程由市政供水管网引入一路 DN150 作为用水水源。   | 共用 |
|      | 供电工程 | 本厂区由市政不同开关站提供双回路 10kV 高压电源，双回路电源正常状态下各负担一半负荷。生产辅助楼一设置总变电所，负责厂区各生产厂房及区域变电所供电，动力车间一，变配电房、五金仓库设置区域变电所，就近负责各单体供电。各区域变电所双回路 10kV 高压供电，可满足项目生产及消防设备供电可靠性要求。   | 共用 |
|      | 供热工程 | 厂区生产用热由园区集中供热公司供给，本期项目蒸汽总管径 DN150，经减压后 0.6Mpa 本项目设置三台 150 万大卡的燃气导热油锅炉作为高温工段使用。  | 共用 |
|      | 供暖工程 | 依托园区供暖系统，人员集中区采用 80℃热水集中供暖，生产区域采用低压蒸汽供暖。  | 共用 |
|      | 制冷系统 | 动力车间设置 5 台额定制冷量为 1176.8kw 的螺杆低温盐水机组 (-15℃)、2 台额定制冷量的 1163.8kw 的螺杆低温盐水机组 (-35℃)，满足工艺用水需求。  | 共用 |
| 环保工程 | 废气   | 生产车间内工艺废气：设置 1 套水吸收，1 套水封罐，经风机输送至蓄热式焚烧炉装置处理后经 1#排气筒排放。<br>生产车间内无组织废气：经风机输送至 1 级水吸收，1 级碱吸收后经活性炭吸附后经 2#排气筒排放。   | 共用 |
|      |      | 公用工程：<br>污水处理区、危废储存区产生的废气经风机输送至 1 级水吸收，1 级碱吸收后经活性炭吸附后经 2#排气筒排放。   | 共用 |
|      | 废水   | 生活污水经化粪池预处理后用于厂区内绿化用水。<br>项目产生的工艺废水厂区污水处理站进行除盐处理后排入园区污水处理厂进行委托处理。<br>车间冲洗废水、尾气吸收废水排入厂区污水处理站后排入园区污水处理厂进行委托处理。<br>废水处理站：设置高含盐废水收集池、采用 MVR 蒸发析盐装置对高含盐废水进行蒸发析盐处理，设置高 COD 废水收集池，车间冲洗废水收集池，集中收集后排入园区污水处理厂进行委托处理。<br>事故应急池：该建筑东西长为 15m，南北宽为 20m，占地面积为 300m <sup>2</sup> ，建筑面积为 300m <sup>2</sup> ，采用钢筋混凝土现浇结构，有效容积 1000 立方，用于收集事故产生的应急废水和降雨时初期的雨水收集。 | 共用 |
|      |      | 生活垃圾收集后运往当地垃圾填埋场进行处置；废气处理系统产生的废活性炭及蒸发析盐装置产生的废盐为危险废物，暂存于危废暂存间，委托有资质的单位进行处置。  | 共用 |
|      | 固体废物 | 危废暂存间：设于危废仓库内，南北长 50m，东西宽 14m，占地面积 700m <sup>2</sup> ，建筑面积 700m <sup>2</sup> ，用于暂存蒸馏残渣等危险废物，按重点防治污染区管理，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求，地面需铺设防渗层，渗透系数满足  | 共用 |

|         |  |            |  |
|---------|--|------------|--|
|         |  | 10-7cm 要求。 |  |
| 噪声      | 产噪设备采用安装减振基座、隔声，采用厂房隔声等措施。                                 | /          |  |
| 绿化      | 种草、种树等，厂区绿化面积 2000m <sup>2</sup> 。                         | 共用         |  |
| 地下水污染防治 | 项目原辅材料及产品的危险性，各个车间、原料库、成品库等必须做好防渗措施，污水处理站、事故水池等做好防渗漏防腐等措施。 | /          |  |

2.2-2 项目建筑物一览表

| 序号 | 建筑物名称     | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 层数  | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 计容建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑高度 (m) | 备注   |
|----|-----------|------------------------|-----|------------------------|--------------------------|----------|------|
| 1  | 综合楼       | 1245.13                | 五层  | 6250.62                | 6250.62                  | 21.60    | 民用建筑 |
| 2  | 连廊        | 237.60                 | 两层  | 475.20                 | 475.20                   | 9.30     | 民用建筑 |
| 3  | 生产辅助楼一    | 1386.80                | 二局四 | 5631.55                | 5631.55                  | 18.95    | 丙类   |
| 4  | 生产辅助楼二    | 1428.80                | 四层  | 5827.30                | 5827.30                  | 18.30    | 丙类   |
| 5  | 变配电房、五金仓库 | 744.00                 | 二层  | 1488.00                | 1488.00                  | 11.80    | 丁类   |
| 6  | 生产车间五     | 1571.75                | 四层  | 6486.60                | 6486.60                  | 23.30    | 甲类   |
| 7  | 生产车间六     | 1571.75                | 四层  | 6486.60                | 6486.60                  | 23.30    | 甲类   |
| 9  | 动力车间一     | 1341.25                | 一局三 | 2247.75                | 3135.75                  | 16.30    | 丁类   |
| 10 | 循环水池、盐水池  | 1088.00                |     |                        |                          |          | 构筑物  |
| 11 | 仓库四       | 1486.25                | 二层  | 2972.50                | 2972.50                  | 11.80    | 丙类   |
| 12 | 仓库五       | 1486.25                | 二层  | 2972.50                | 2972.50                  | 11.80    | 丙类   |
| 13 | 罐区一       | 1441.00                |     |                        |                          |          | 构筑物  |
| 14 | 罐区一泵房     | 304.00                 | 一层  | 304.00                 | 304.00                   | 4.50     | 甲类   |
| 15 | 罐区二       | 1198.00                |     |                        |                          |          | 构筑物  |
| 16 | 罐区二泵房     | 249.00                 | 一层  | 249.00                 | 249.00                   | 4.50     | 甲类   |
| 17 | 液氯储罐      | 723.00                 | 一层  | 723.00                 | 723.00                   | 5.30     | 乙类   |
| 18 | 热油炉房      | 472.25                 | 一层  | 472.25                 | 472.25                   | 5.30     | 丙类   |
| 19 | 危废仓库      | 725.00                 | 一层  | 725.00                 | 725.00                   | 5.30     | 甲类   |
| 20 | 废气焚烧炉     | 1176.00                |     |                        |                          |          | 丙类   |
| 21 | 事故应急池     | 230.00                 |     |                        |                          |          | 构筑物  |
| 22 | 门卫一       | 75.64                  | 一层  | 75.64                  | 75.64                    | 4.00     | 民用建筑 |
| 23 | 污水处理站     | 2131.00                |     |                        |                          |          | 构筑物  |
| 24 | 机柜间       | 178.25                 | 二层  | 356.50                 | 356.50                   | 10.30    |      |
| 25 | 区域控制室     | 224.75                 | 一层  | 224.75                 | 224.75                   | 5.30     |      |
| 26 | 总控制室      | 379.75                 | 二层  | 759.50                 | 759.50                   | 11.80    |      |
| 27 | 室外设备区     | 3945.00                |     |                        |                          |          | 构筑物  |
| 28 | 合计        | 39228.47               |     | 51214.86               | 52102.86                 |          |      |

## 2.2.2 经济技术指标

综合技术经济指标详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目主要经济指标一览表

| 序号 | 项目名称        | 单位    | 数量 (吨)    | 备注               |
|----|-------------|-------|-----------|------------------|
| 一  | 生产规模        |       |           |                  |
| 1  | 4,4-二氟二苯甲酮  | t/a   | 2000      | 产品, 外售           |
| 2  | 对氟甲苯        | t/a   | 1500      | 产品, 外售           |
| 3  | 氟苯          | t/a   | 3000      | 产品, 外售           |
| 二  | 年运行日        | 小时    | 7200      |                  |
| 三  | 公用工程消耗量     |       |           |                  |
| 1  | 电           | kW·h  | 2,020.00  |                  |
| 2  | 新鲜水         | t     | 3.57      |                  |
| 3  | 蒸汽          | t     | 1.43      |                  |
| 四  | 项目定员        | 人     | 300       |                  |
| 五  | 本项目占地面积     | 亩     | 49        |                  |
| 六  | 综合能耗总量 (折煤) | tce/a | 6715.34   |                  |
| 七  | 总投资金额       | 万元    | 38,014.00 | 设备与铺底流动资金        |
| 八  | 投资收益率       | %     | 29.00%    | 达产后年平均息税前利润/投资总额 |
| 九  | 建设总工期       | 月     | 24        | -                |
| 十  | 固定资产投资      | 万元    | 31,435.95 |                  |
| 十一 | 铺底流动资金      | 万元    | 6,578.00  | -                |
| 十二 | 产品销售收入      | 万元    | 46,304.00 | 100%达产后平均        |
| 十三 | 所得税         | 万元    | 1,653.38  | 100%达产后平均        |
| 十四 | 利润总额        | 万元    | 11,022.55 | 100%达产后平均        |
| 十五 | 净利润         | 万元    | 9,369.17  | 100%达产后平均        |
| 十六 | 内部收益率       | %     | 17.78%    | 税后               |
| 十七 | 投资回收期       | 年     | 7.46      | 税后(含 2 年建设期)     |
| 十八 | 净现值         | 万元    | 18,955.98 | 税后(折现率: 10%)     |

## 2.3 原辅材料、能源消耗

### 2.3.1 原辅材料消耗情况

项目主要原辅材料规格、来源、年耗量等见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目原辅料储存情况一览表

### 2.3.2 能源消耗

本项目主要能源消耗为蒸汽、电力以及耗能工质自来水；项目年用蒸汽量 1.43t，厂区生产用热由园区集中供热公司供给，本项目设置三台 150 万大卡的燃气导热油锅炉作为备用锅炉，可以满足本项目的热量需求。

项目年用电量约为 2020.0kW·h，项目供电由园区供电所提供，供电量能够满足企业生产用电，并有较大预留电量。可为项目提供稳定可靠的电力供应。

项目新鲜水年用量 3.57t，项目用水由园区供水管网供给，项目接入即可。可以满足项目供水需要。

表 2.3-2 公用工程种类及消耗量

| 序号 | 名称     | 规格              | 单位     | 消耗(供应)量 |       | 备注 |
|----|--------|-----------------|--------|---------|-------|----|
|    |        |                 |        | 小时最大    | 日用量   |    |
| 1  | 自来水    | 0.3MPa, 饮用水标准   | t      | 57.85   | 57.85 |    |
| 2  | 蒸汽     | 0.8Mpa, 150℃    | t      | 8       | 8     |    |
| 3  | 电力     | 380V/220V, 50Hz | kW·h   | 10475.3 |       |    |
| 4  | 工艺用循环水 | 0.5Mpa, 42℃/32℃ | m³/h   | 2000    | -     |    |
| 5  | 压缩空气   | 0.8 MPa         | m³/min | 28      |       |    |
| 6  | 氮气     | 99.99% 0.7MPa   | Nm³/h  | 280     |       |    |

## 2.4 总图布置

### 1、总平面布置原则

本项目在总平面布置时，因地制宜，生产车间、库房、公用工程根据生产工艺流程的安排，尽量避免交错和交叉干扰。生产车间布置应符合消防防火的要求，并尽可能接近动力车间，以缩短管路，降低能耗。

### 2、竖向设置

项目的竖向设计应结合场地现状及工厂周围情况统一考虑，且使得场地竖向设计符合全厂的竖向规划要求，满足生产和交通运输的需要，为施工、管理创造良好的场地条件，且尽量减少土方量。

### 3、储运方案

厂址周围有城市道路，设计装置周围为规划的厂区道路。本项目通过厂区道路与已有市政道路及规划路等连接。

为满足生产、运输及消防要求，装置周围道路设计成环形道路，道路宽度12米（也可根据以后全厂总体设计确定），主要道路交叉口转弯半径12米。

厂内道路采用城市型道路，水泥混凝土路面，道路结构层为C30混凝土20cm，二灰碎石20cm，三七灰土15cm；铺砌场地结构层为C25混凝土方砖，M5水泥砂浆5cm，三七灰土15cm；人行道做法同铺砌场地。

### 4、总平面布置

本项目厂区占地面积为166667 m<sup>2</sup>（约250亩），厂区设置三个出入口，其中主要出入口两个，位于厂区的南墙两侧，为人流物流出入口；次要出入口一个，位于厂区东墙北侧，为人流出入口。本项目生产区、辅助生产区、办公区分开设置，厂区南部两侧各设置办公区，中部布置生产区，西侧布置辅助生产区。

本项目总图布置根据项目的生产工艺流程需要及其相互关系，结合场地和外部环境条件，对项目各个组成部分的位置进行整合，使整个项目形成布局紧凑、流程流畅、经济合理、使用方便的格局。根据建设规模、产品方案、技术方案确定的主要投入物和产出物的品种、数量、特性、流向，研究提出项目内外部运输方案。统筹规划厂内和外部运输，做到物料流向合理，厂内和外部运输、接卸、贮存形成完整的、连续的系统。

总平面布置情况详见图2.4-1。

## 2.5 公用工程

### 2.5.1 给排水系统

#### 2.5.1.1 给水系统

##### 1、水源

本项目给水水源依托园区市政给水管网。园区规划有市政给水管网，市政管网在园区内形成环状管网。市政供水管径DN250，供水压力约为0.25MPa，水压能满足七层及以下建筑、室外消火栓等的给水要求。

项目从市政管网引入一条DN150的给水管道，做为厂内生产生活用水、循

环水站补充水、消防水水源。

## 2、厂区给水系统

根据生产对水质、水温的不同要求，厂区给水系统划分为生活给水系统、生产、消防给水系统、各系统分质、分压供水。

### （1）生活给水系统

拟建项目生活给水设计为一个独立的给水系统，单独设置厂区生活给水管线及加压设施，从而避免与生产、消防给水的交叉污染。

### （2）生产、消防给水系统

拟建项目将生产、消防给水设计为一个给水系统。厂区室内外消防给水采用稳高压供水方式，依托园区消防供水设施，可以满足消防水压要求。

园区共设置 3 座消防水站，单座消防水供水量 150L/S，扬程 100m，2 座消防水罐（单个容积 1000m<sup>3</sup>），供水环网 DN300。

### 2.5.1.2 循环水系统

本项目循环水系统在厂区动力车间一集中设置。循环水系统主要由冷却塔、塔下水池、循环水池、循环水泵、旁滤器、加药装置、检测换热器和管网等组成。

#### 1) 循环水基本参数

1、循环水系统循环水量 2000m<sup>3</sup>/h。

2、循环水给水温度：32℃

3、循环水回水温度：42℃

4、循环水给水压力：0.55MPa

5、循环水回水压力：0.45Mpa，

#### 2) 循环水系统工艺

本项目循环水系统的加压泵及水质稳定加药系统均设在循环水泵房内。冷却水经由循环水泵加压由管道送至各需要冷却的工艺设备，对设备进行冷却后利用余压进入冷却塔，水经冷却后进入循环水池。

### 2.5.3.3 排水系统

#### 1、厂内排水系统

本项目废水主要为循环冷却系统排污，生产废水、车间冲洗废水和生活污

水。生产废水经车间预处理后部分回用于生产工艺，部分进入厂区污水处理站进行 MVR 蒸发除盐处理后和车间冲洗废水一同排入园区污水处理厂；项目生活污水经化粪池处理后排入厂区污水处理站，最终进入园区污水处理厂处理后达标排放；循环冷却水排水直接用于厂区及周边道路浇洒，不外排。

## 2、厂外排水系统

厂址市政排水雨污分流，市政排水接口位于厂区南侧纬五十七路，生产废水、生活污水分管排放。污水排放市政管网前设监测井。

### 2.5.2 供电和照明

项目年用电量约为 2020.0kW·h，厂区实行双回路供电，通过附近的供电站，高新区 110kV 变电所由华东电网供电，厂区设 10kV 高配一座，电源引自园区电网，建设项目用电设备均为低压设备，配电电压为 220V/380、50HZ，设备容量为 3000KW，需要容量为 1000KW。用电负荷：建设项目消防系统的消防泵、喷淋泵、各车间及各单体的排烟机用是负荷等级为二级负荷，其余用电设备负荷均为三级用电负荷。

### 2.5.3 工艺用汽和采暖

#### （1）蒸汽来源

本项目工业蒸汽自园区南侧纬五十七路引入厂区，工业蒸汽依托园区供汽管网提供。园区蒸汽引入厂区后设置计量站，蒸汽再通过管架引入个车间，分别减压后供工艺设备及采暖使用。

#### （2）锅炉房

为了解决生产工艺用汽和生产废水处理高温热量的需求，拟依托园区供热管网，并设置三台 150 万大卡的燃气导热油锅炉作为备用热源，导热油加热炉热媒介质：YD-340，燃料：天然气。烟气排放符合 GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》中一类区域要求。

燃料供应系统实现燃料的过滤、稳压、调节，提供符合燃烧器要求的燃料。燃料供给系统设置燃气过滤器、自动稳压阀、安全切断电磁阀、燃气检漏装置、燃气低压、高压保护开关、助燃空气低压、高压保护开关、燃气自动调节阀等。并在点炉前进行前吹扫和停炉后进行后吹扫，彻底清除炉膛内的可燃气体。

## 2.5.4 低温水

项目工艺用低温水为：

-15℃/-10℃，接自动力车间普冷水供回水主管；

-35℃/-30℃，接自动力车间深冷水供回水主管。

动力车间设置 5 台额定制冷量为 1176.8kw 的螺杆低温盐水机组(-15℃)、2 台额定制冷量的 1163.8kw 的螺杆低温盐水机组(-35℃)，满足工艺用水需求。

## 2.5.5 压缩空气

动力车间一配置一套压缩空气制备系统供车间使用，系统由两台排气量为 14m<sup>3</sup>/min，排气压力为 1.0MPa 的螺杆空压机和缓冲罐、过滤器、冷干机、过滤器、10m<sup>3</sup>储气罐两台组成，系统空压机互备。

## 2.5.6 氮气系统

动力车间一配置一套氮气制备系统供车间使用，系统由两台制氮量为 140Nm<sup>3</sup>/h，压力 0.7MPa 的制氮机以及螺杆空压机、过滤器、冷干机、过滤器、储气罐和 8 立方米氮气储罐两台组成，系统空压机互备。

## 2.5.7 天然气

天然气由园区提供，天然气运输依托园区建设的天然气管线。本项目使用的天然气满足《天然气》GB17820-2012 中的二类气体标准。

表 2.5-1 天然气质量标准

| 指标        | 高位发热量<br>≥ (MJ/m3) | 总硫≤<br>(mg/m3) | 硫化氢≤<br>(mg/m3) | 二氧化碳<br>≤ (%) | 水露点 (℃)                     |
|-----------|--------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------------------|
| 二类天<br>然气 | 31.4               | 200            | 20              | 3.0           | 在交接点压力下，水露点应<br>比最低环境温度低 5℃ |

## 2.5.8 厂区管网系统

工艺及供热外管包括生产线、低温水系统等装置间工艺及供热管道的连接。在装置界区一米外与界区内管道连接。主要输送介质有：蒸汽及其冷凝水、工艺用低温水、循环水、工艺有机溶媒、电缆桥架等。

### (1) 管道敷设原则及敷设方式

管道敷设以满足工艺生产要求、安全可靠、节约资金为原则，综合考虑，管

道应尽量集中敷设，敷设方式主要采用架空敷设，管架形式为混凝土柱+钢梁形式，管架跨度为 12-18 米，架底标高不低于 5.5 米。

#### （2）管道的特殊要求

1) 外管道上高点设置放空、低点设置导淋。

2) 对水蒸汽管道及高温管道热补偿尽量利用管道自然补偿，不足时采用  $\pi$  型或波纹补偿，适当位置设置疏水装置。保温层材料采用硅酸盐保温材料，该保温材料具有导热系数低，用量少的优势，比岩棉保温材料节能 20% 以上。管道防腐采用氯磺化聚乙烯底漆和面漆各两道，对保温管采用氯磺化聚乙烯底漆二道。埋地管道采用新型冷缠带加强级防腐。

（3）项目生产区的物料输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道采用地上（明管）敷设。

### 2.5.9 污水处理站

#### 1、污水处理站组成

根据项目的车间产生废水情况以及兰州新区污水处理厂接收污水情况，项目厂区污水处理装置主要为生产废水 MVR 蒸发除盐装置和生活污水化粪池处理装置，废水产生量约为  $7301.85\text{m}^3/\text{a}$ ，企业年运行约 300 天，每天产生的最大废水量约为  $30.24\text{m}^3$ 。

MVR 是蒸汽机械再压缩技术（mechanical vapor recompression）的简称，是重新利用蒸发产生的二次蒸汽能量，从而减少对外界能量需求的一项节能技术。其具体工作原理：从蒸发器蒸发出来的二次蒸汽，经过压缩机压缩，压力和温度升高，热焓增加，然后到蒸发器的加热室作为加热蒸汽使用，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽被料液冷凝成水，这样原先要废弃的蒸汽得到了充分的利用，回收了潜热，提高热利用效率。

本项目设计的 MVR 装置要求废水经过 MVR 系统处理后，能得到含水低于 10% 泥盐和凝结水。设计氯化钠废水处理量达到  $5\text{t}/\text{h}$ ，蒸出水量达到  $3\text{t}/\text{h}$ 。

#### 2、MVR 设计参数

厂区污水处理站的 MVR 装置公用工程使用情况和设计参数情况分别见表 2.5-2 和 2.5-3。

表 2.5-2 MVR 公用工程能耗表

| 序号 | 项目   | 品质要求         | 量的要求       |
|----|------|--------------|------------|
| 1  | 新鲜蒸汽 | 约 0.4Mpa     | ~100kg/h   |
| 2  | 电能   | 380KV 50HZ   | 300A       |
| 3  | 冷却水  | ≥0.25Mpa、25℃ | ~4m³/h     |
| 4  | 清洗水  | 自来水或稀物料      | 使用时 4t/h   |
| 5  | 仪表气  | 0.7Mpa、洁净干燥  | ~0.5m³/min |

表 2.5-3 MVR 设计参数一览表

| 序号 | 项目   | 明细       | MVR 蒸发器参数     |
|----|------|----------|---------------|
| 1  | 物料情况 | 名称       | 混合盐溶液废水       |
| 2  |      | 含固量      | 盐 24%~28%     |
| 3  |      | 蒸发量      | 3t/h          |
| 4  |      | 出水       | 蒸发凝水以实际出水为准   |
| 5  | 自控指标 | 控制方式     | PLC 自动控制+备份手动 |
| 6  |      | 运行方式     | 可连续化运行        |
| 7  | 运行状态 | 真空度      | 0.043MPa      |
| 8  |      | 蒸发温度     | 95℃           |
| 9  | 设备指标 | 加热面积     | 750m²         |
| 10 | 能耗指标 | 理论生蒸汽耗量  | ~100kg/h      |
| 11 |      | 蒸发部分装机容量 | 210KW         |

## 2.6 依托工程

项目公用工程部分设施园区基础设施，具体统计见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目依托工程明细表

| 序号        | 单位   | 依托情况                          | 依托内容   | 备注                             |
|-----------|------|-------------------------------|--------|--------------------------------|
| 一：给排水系统   |      |                               |        |                                |
| 1         | 给水系统 | 给水管网由园区给水管网接入                 | 园区给水管网 |                                |
| 2         | 排水系统 | 园区污水处理厂                       | 园区排水管网 |                                |
| 二：蒸汽及供热系统 |      |                               |        |                                |
| 1         | 蒸汽系统 | 蒸汽用量为 8t/h，依托园区供汽管网和新建导热油锅炉房。 | 园区供汽管网 | 本项目生产工艺过程中部分需要使用高热能，因此自建导热油锅炉房 |
| 三：供电系统    |      |                               |        |                                |
| 1         | 供电系统 | 供电线路由园区供电系统供给。                | 园区供电线路 |                                |

### 2.6.1 给排水系统依托可行性

#### 1、给水系统依托可行性

##### (1) 供水概况

根据兰州新区精细化工园区总体规划，园区遵循“分质供水、优水优用”的水资源优化配置原则，自来水首先满足生活及公建用水，其次作为产业用水；第一、二水厂提供生活用水；刘家井滞洪调蓄水库和园区自建水厂提供工业用水；再生水优先作为市政浇洒用水（道路、绿地和对外交通）。精细化工园区规划区总用水量 12.20 万  $m^3/d$ ，构成是：工业用水 10.07 万  $m^3/d$ ，生活用水 0.64 万  $m^3/d$ ，再生水 1.49 万  $m^3/d$ ，其中西区工业用水量为 6.10 万  $m^3/d$ ，生活用水量 0.25 万  $m^3/d$ 。自来水厂及管网末端水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2008）。

#### （2）依托可行

本项目建成后最大工业新鲜水用量为  $270m^3/h$ ，最大生活用水量为  $10m^3/h$ ，即最大工业新鲜水用量  $6480m^3/d$ ，最大生活用水量为  $240m^3/d$ 。新水用量远小于园区供水能力，并且项目所在园区处于建设初期，供水能力存在大量的富余，本项目生产及生活用水可得到稳定的供应，给水依托园区供水可行。

## 2、排水系统依托可行性

#### （1）排水概况

项目排水主要来自循环水系统废水、工艺废水、地面冲洗水及生活污水。其中循环系统废水回用于厂区抑尘，不外排；工艺废水经 MVR 蒸发除盐处理后和地面冲洗水一同进入园区污水处理厂；生活污水经化粪池处理后进入园区污水处理厂。

#### （2）依托可行

本项目各建筑物内卫生间等排出的生活污水等，主要污染物为 SS、COD、氨氮等，经化粪池处理后可以达到园区污水处理厂的标准要求。项目工艺废水经 MVR 蒸发除盐后，盐分能够降到  $2000mg/L$  以下，可以达到污水处理厂设计的接收标准，地面冲洗水中污染物主要为 SS，还有少量生产过程中跑冒滴漏的物料，但浓度较低可以直接排入污水处理厂。本项目已与污水处理厂签订了接收协议，污水处理厂明确同意接收本项目的生产废水、地面冲洗水和生活污水，因此，本项目废水排水依托可行。

## 2.6.2 供电系统依托可行性

本厂区由市政不同开关站提供双回路  $10kV$  高压电源，双回路电源正常状态下各负担一半负荷。生产辅助楼一设置总变电所，负责厂区各生产厂房及区域变电所

供电，动力车间一，变配电房、五金仓库设置区域变电所，就近负责各单体供电。各区域变电所双回路 10kV 高压供电，遇到紧急情况，可满足项目生产及消防设备供电可靠性要求。

## 2.7 储运工程

### 2.7.1 化工储罐区

本项目与《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》共用 2 个常规储罐区，占地面积分别为 1441 m<sup>2</sup> 和 1198.00 m<sup>2</sup>，液氯罐区也为两个项目共用；根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）以及《石油化工储运系统罐区设计规范》（SHT3007-2007），项目的储罐采用地上储罐，均为固定罐，且液氯和三氯氧磷需要单独设置罐区。

本项目设置液体化工原料储罐区，两个常规储罐区并排位于厂区南侧中部。本项目罐区各新建储罐的参数、物料周转量见表 2.7-1。

表 2.7-1 罐区一各储罐参数一览表

| 储罐编号 | 物料名称  | 材质 | 容积  | 罐直径 | 罐高   | 压力 | 温度 | 装填系数 | 管径  | 储存量 | 储存周期 | 储罐个数 | 储罐类型  |
|------|-------|----|-----|-----|------|----|----|------|-----|-----|------|------|-------|
|      |       |    | /m3 | /m  | /m   |    | °C |      | /mm | /t  | /天   | /个   |       |
| V101 | CEAI  | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V102 | 苯胺    | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V103 | 丙烯腈   | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V104 | 丙烯腈   | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V105 | 甲苯    | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V106 | 甲苯    | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V107 | 丙烯醛   | 碳钢 | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 60  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V108 | 丙烯醛   | 碳钢 | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 60  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V109 | 对氟甲苯  | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V110 | 对甲基苯胺 | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V111 | 二氯甲烷  | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V112 | 氟苯    | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V113 | 异丙醇   | 碳钢 | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 80  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V114 | 三乙胺   | 碳钢 | 40  | 3.1 | 5.5  | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 32  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V115 | 盐酸    | PP | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 40  | 15   | 1    | 立式固定顶 |
| V116 | 盐酸    | PP | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 40  | 15   | 1    | 立式固定顶 |

表 2.7-2 罐区二各储罐参数一览表

| 储罐编号 | 物料名称 | 材质 | 容积  | 罐直径 | 罐高 | 压力 | 温度 | 装填系数 | 管径  | 储存量 | 储存周期 | 储罐个数 | 储罐 |
|------|------|----|-----|-----|----|----|----|------|-----|-----|------|------|----|
|      |      |    | /m3 | /m  | /m |    | °C |      | /mm | /t  | /天   | /个   |    |
|      |      |    |     |     |    |    |    |      |     |     |      |      |    |

|      |        |     |     |     |      |    |    |     |    |    |    |   |       |
|------|--------|-----|-----|-----|------|----|----|-----|----|----|----|---|-------|
| V201 | 双环戊二烯  | 碳钢  | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 80 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V202 | DMAC   | 碳钢  | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 80 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V203 | DMAC   | 碳钢  | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 80 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V204 | 单氰胺水溶液 | 不锈钢 | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 64 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V205 | 单氰胺水溶液 | 不锈钢 | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 64 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V206 | 叔丁醇    | 碳钢  | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 64 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V207 | 丙烯醛    | 碳钢  | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 60 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V208 | 丙烯醛    | 碳钢  | 80  | 4   | 6.2  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 60 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V209 | 对氟甲苯   | 碳钢  | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 80 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V210 | 甲醇     | 碳钢  | 40  | 3.1 | 5.5  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 32 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V211 | 甲基叔丁基醚 | 碳钢  | 40  | 3.1 | 5.5  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 32 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V212 | 磷酸     | PP  | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 40 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V213 | 磷酸     | PP  | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 40 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V214 | 磷酸     | PP  | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 40 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V215 | 磷酸     | PP  | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 40 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V216 | 甲胺水溶液  | 碳钢  | 50  | 3.5 | 5.3  | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 40 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V217 | 乙醇     | 碳钢  | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 80 | 15 | 1 | 立式固定顶 |
| V218 | 乙腈     | 碳钢  | 100 | 4   | 9.25 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 80 | 15 | 1 | 立式固定顶 |

表 2.7-3 液氯罐区储罐参数一览表

| 储罐编号 | 物料名称 | 材质 | 容积              | 罐直径 | 罐长   | 压力 | 温度 | 装填系数 | 管径  | 储存量 | 储存周期 | 储罐个数 | 储罐    |
|------|------|----|-----------------|-----|------|----|----|------|-----|-----|------|------|-------|
|      |      |    | /m <sup>3</sup> | /m  | /m   |    | ℃  |      | /mm | /t  | /天   | /个   | 类型    |
| V301 | 液氯   | 碳钢 | 50              | 2.8 | 9.62 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 60  | 15   | 1    | 卧式固定顶 |
| V302 | 液氯   | 碳钢 | 50              | 2.8 | 9.62 | 常压 | 室温 | 0.8  | 40  | 60  | 15   | 1    | 卧式固定顶 |

|      |    |    |    |     |      |    |    |     |    |    |    |   |       |
|------|----|----|----|-----|------|----|----|-----|----|----|----|---|-------|
| V303 | 液氯 | 碳钢 | 50 | 2.8 | 9.62 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 60 | 15 | 1 | 卧式固定顶 |
| V304 | 液氯 | 碳钢 | 50 | 2.8 | 9.62 | 常压 | 室温 | 0.8 | 40 | 60 | 15 | 1 | 卧式固定顶 |

## 2.7.2 仓库

本项目与《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》共用仓库 3 座，其中设置 1 座原料仓库、1 座成品仓库和 1 座生产辅助仓库，其中 1 座原料仓库可满足储存桶装、袋装原材料的要求，1 座成品仓库满足产品的储存的要求。

## 2.7.3 运输

### (1) 厂内运输

厂内采用环行运输道路加双向矩形交叉系统，联系各储存建构物仓库和储运装置。厂内的道路根据使用性质将人流和物流分置。

### (2) 厂外运输

项目大宗运输(成品和原料)由当地社会运输车辆承担，公司自备少量生产管理和专门运输设备，包括：中、小型管理用车，大、中型生活用车。

### (3) 特殊化学品运输方案

危险化学品的储运应严格按照国家、行业的相关规定执行，主要措施包括：

- ①产品严禁与易燃物、自燃物品、氧化剂等并车混运。
- ②厂内外危险化学品公路运输使用专用车辆，并经有关管理部门鉴定合格。
- ③车辆驾驶员须经过危险化学品专项运输培训，并取得岗位资格。
- ④运输及装卸严格依照相关安全操作规范进行，并设专人监管。
- ⑤厂外运输采用公路、铁路结合方式，敏感水域禁止采用水运方式。

## 2.8 产业政策及规划符合性分析

### 2.8.1 产业政策符合性

#### 2.8.1.1 《产业结构调整指导目录(2011 年本)2013 年修正版》

查阅《产业结构调整指导目录(2011 年本)2013 年修正版》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号，2013.2.16），本项目所用工艺和技术装备水平不属于以上目录中淘汰类和限制类之列，是属于允许发展的，与国家产业政策不抵触，可以满足相关产业政策的要求。

#### 2.8.1.2 项目设备及工艺选择与国家相关政策符合性

本项目工艺和设备选择符合性对比分析《产业结构调整指导目录(2011年本)2013年修改版》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业[2010]第122号)的相关规定,甘肃省内现阶段没有出台相关行业的落后生产工艺装备和产品目录。

1、根据《产业结构调整指导目录(2011年本)2013年修改版》中规定,项目建设是符合国家产业政策中关于工艺、产品和装备的选型要求。

2、根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业[2010]第122号)的相关规定:

一、本目录所列淘汰落后生产工艺装备和产品主要是不符合有关法律法规规定,严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件,需要淘汰的落后生产工艺装备和产品。按照以下原则确定淘汰落后生产工艺装备和产品目录:

- (一) 危及生产和人身安全,不具备安全生产条件;
- (二) 严重污染环境或严重破坏生态环境;
- (三) 产品不符合国家或行业规定标准;
- (四) 严重浪费资源、能源;
- (五) 法律、行政法规规定的其他情形。

根据对比分析,本项目均不属于上述《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业[2010]第122号)中淘汰的工艺、产品及装备。

### 2.8.2 与规划符合性分析

#### 1、兰州新区精细化工园区规划概况

兰州新区精细化工园区位于兰州新区西北侧,距离兰州新区核心区约20公里,规划总占地面积约29.167平方公里,景中高速以东规划面积约11.402平方公里,高速以西规划面积约17.765平方公里。本次规划的期限为2018-2035年,近期(东区)为2018-2020年,远期(西区)为2021-2035年。

兰州精细化工园区总体规划以发展高端化学品、精细化工新材料、精细化工中间体、各种化学助剂试剂、化工仓储物流为主导产业,同时配套精细化工的研发和中试基地,配以应对发展弹性的综合产业,以现代服务业为支撑,建设四大产业群,

即高端化学品群、精细化工新材料群、精细化工中间体群、化学助剂试剂群，以及依靠铁路设立的仓储物流群。

规划形成“一园、一带、五群、一基地”的总体发展结构。“一园”指精细化工园，化工产业基地，循环经济示范区。“一带”指在园区周边，利用原有地形，考虑园区发展化工产业的功能定位和化工区安全防护，建设>0.3公里宽的生态绿化防护隔离带。“五群”指五大产业群，包括精细化工新材料群、精细化工中间体群、化学助剂和试剂产业群、环保产业群和仓储物流群。“一基地”指促进产、学、研的孵化、中试基地。

## 2、项目与规划的符合性分析

兰州康鹏威耳化工有限公司含氟新材料生产基地建设项目立足于生产聚醚醚酮（PEEK）关键单体及中间体，生产过程中产生副产30%盐酸、氟化钠盐等均可外售综合利用，本项目最大可能的减少了废水和工业固废的产生，符合清洁生产的理念。

本项目生产厂区拟选址于兰州新区精细化工园区东区精细化工产业用地，生产符合园区产业规划，选址用地符合园区空间布局规划，项目生产选址用地在园区的用地规划上为三类工业用地，生产用地要求符合园区用地规划。因此，从产业规划、空间布局、用地规划等方面分析本项目符合兰州新区精细化工园区总体规划。具体项目位于在园区空间布局及用地规划中的位置图分别见图2.8-1和图2.8-2。

## 3、园区规划的企业准入条件

兰州新区精细化工园区总体规划中对园区企业的准入提出条件，本项目建设与该准入条件对比具体见表1.3-1，通过对比园区规划提出的企业准入条件，本项目符合企业准入要求。

表1.3-1 本项目与园区准入条件的对比分析

| 园区总规中的准入条件   | 本项目情况  | 符合性结论 |
|--|--|-------|
| 入园企业必须符合《兰州新区总体规划》（2011~2030年）（2014年修编）及本规划的整体要求，严格按照化工园工业经济整体发展要求进行设计、布局，对不符合规划要求的企业坚决不引进 | 本项目生产从产业方向、选址的空间布局及用地规划上等方面均符合兰州新区总体规划及兰州精细化工园区总体规划的要求，并严格按照化工园工业经济整体发展要求进行设计、布局 | 符合    |
| 入园项目需符合产业政策和行业规范（准入）条件要求，根据《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目   | 本项目所生产产品包括2000吨  | 符合    |

| 园区总规中的准入条件  | 本项目情况   | 符合性结论 |
|---|---|-------|
| 录》和《产业转移指导目录》，支持鼓励类项目进入园区，限制类项目评估后选择，落后工艺或落后产品应禁止入园。在企业引入过程中应合理引导投资方向，鼓励和支持发展先进生产能力，限制和淘汰落后生产能力，防止盲目投资和低水平重复建设  | 4,4-二氟二苯甲酮、1500 吨对氟甲苯、3000 吨氟苯，在《产业结构调整指导目录》（2011 年本 2013 年修正）中属于允许类，属于允许投资建设的项目。                     |       |
| 园区内不得布置涉及叠氮化钡、雷酸汞、硝化甘油、炸药等剧烈爆炸品生产项目；不得布置涉及《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）中规定的第一类易制毒危化品及《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）中规定的第一类监控化学品的化工生产项目  | 本项目所产产品及副产品均不涉及剧烈爆炸品、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）中规定的第一类易制毒危化品及《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）中规定的第一类监控化学品的化工生产 | 符合    |
| 按相关国家、地方法律法规要求，园区内应严格控制高消耗、高污染、资源型及水污染项目的建设，严格按照行业能耗标准、环保有关规定履行审批手续，进行环境影响评价。对污染物排放超过国家和地方排放标准、污染物排放总量超过市级以上人民政府核定的排放总量控制指标的污染严重企业及使用有毒有害原料生产或在生产中排放有毒有害物质的企业，实施强制性清洁生产审核。同时，入园的化工等污染企业还应自建污水预处理系统或处理系统，必须考虑园区污水处理厂对其废水性质的适用性，对污水处理厂不宜处理的项目不得引进 | 本项目污染物经过环保设施处理可满足相关的行业控制标准及其他排放标准，厂区出水自建污水处理设施，满足园区污水处理厂的接受要求。  | 符合    |
| 对进入园区（集中区）内的为化工产业发展配套的相关企业（项目）在产业布局上加以引导，调整和优化园区相关产业规划布局，提高行业整体生产装置水平。对新建为化工园区企业配套的生产项目（装置）申报安全生产相关许可手续时，充分考虑园区产业链的安全性、科学性和完整性，有选择性地接纳产业匹配、工艺先进的相关配套企业入园  | 本项目属于新建的化工生产企业  | 符合    |

### 2.8.3 与“三线一单”符合性分析

#### 2.8.3.1 生态保护红线

本项目拟建于兰州新区精细化工园区纬五十七路以北，纬五十八路以南，经三十四路以东，经三十五路以西位置，拟建位置属于园区规划范围内，不在兰州新区生态保护红线范围内。

### 2.8.3.2 环境质量底线

根据兰州新区精细化工园区规划环评，园区的环境质量底线具体见表 1.3-2。而在园区规划环评时期的环境质量现状监测资料显示，园区大气、声、土壤环境质量均可满足应执行的环境质量标准，地下水部分因子超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，符合兰州新区地下水整体状况，规划环评要求的地下水环境目标为保持地下水水质不恶化。

经预测，项目对周边环境空气的 HCl、氯气、PM<sub>10</sub>、非甲烷总烃等的 1 小时浓度、日均浓度及年平均浓度贡献值均达标，各污染物的浓度叠加值均达标；生活污水和清净废水经处理达标后排入园区污水处理厂处理，生产废水在厂区预处理设施处理达到污水处理厂的接收标准后排至园区污水处理厂；污水处理站泄漏发生 1000 天时，污水处理站渗漏点下游 727m 地下水 COD 值可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准；各类工业固体废物全部妥善处理。因此项目建设不会突破环境质量底线。

综上所述，项目所在地环境质量状况良好，有一定的环境容量，项目建设不会使得区域的环境质量水平突破底线。

表 1.3-2 园区环境质量执行标准和目标

| 要素     | 类别   | 对象或指标                        | 执行标准或环境目标                                 |
|--------|------|------------------------------|---|
| 大气环境   | 执行标准 | 园区规划范围                       | 《环境空气质量标准》(GB3095) 二级标准                   |
| 地下水环境  | 执行标准 | 园区规划范围地下水                    | 《地下水水质标准》(GB/T14848) III类标准               |
|        | 环境目标 | 地下水环境质量                      | 不恶化                                       |
| 声环境    | 执行标准 | 高速路、城市快速路、城市轨道交通、城市主次干道侧区域   | 《声环境质量标准》(GB3096) 4a类                     |
|        |      | 包兰货运连接线两侧区域                  | 《声环境质量标准》(GB3096) 4b类                     |
|        |      | 中川机场及其飞机通过(起飞、降落、低空飞越)噪声影响区域 | 《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660)                    |
|        |      | 其余区域                         | 《声环境质量标准》(GB3096) 3类                      |
|        | 环境目标 | 声环境质量功能区达标率                  | 100%                                      |
| 土壤环境质量 | 执行标准 | 园区规划范围土地                     | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |
|        | 环境目标 | 新增建设用地土壤环境安全保障率              | 100%                                      |

### 2.8.3.3 环境准入负面清单

通过表 1.3-4, 本项目与园区环境准入负面清单进行对比分析, 本项目的建设不属于兰州新区精细化工园区规划环评中确定的负面清单中的内容。

表 1.3-4 本项目与园区环境准入负面清单对比分析一览表

| 项目         | 环保准入条件   | 本项目情况   |
|------------|--|---|
| 行业准入负面清单   | 不符合园区规划产业定位的行业   | 本项目属于精细化工生产, 符合兰州新区精细化工园区的规划产业定位, 产品符合兰州新区总规及总规环评中规划发展的行业, 并且本项目经过加工处理产生多种副产综合外售, 不仅与其它精细化工行业形成产业链, 还大大的减少了三废的产生。 |
|            | 与园区规划产业关联度差的行业   |   |
|            | 国家、地方布局规划要求不能在本区域发展的行业   |   |
|            | 兰州新区总规及总规环评要求不能在本区域发展的行业   |   |
| 产品准入负面清单   | 涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目  | 不涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目  |
| 工艺准入负面清单   | 工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目<br>《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013修正)》限制类、淘汰类工艺、装备的项目         | 本项目所涉及产品没有出台行业准入政策; 生产工艺、设备等属于产业政策允许投资建设的项目   |
|            | 生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目   |   |
|            |  |   |
| 清洁生产准入负面清单 | 对于出台(或试行)清洁生产标准的行业, 入区企业要达到清洁生产企业水平; 对于没有清洁生产标准的行业, 入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平 | 符合清洁生产要求  |
|            | 单位工业增加值废水产生量大于 8t/万元的项目(《国家生态工业示范园区标准》(HJ274-2015))                        |   |
|            | 单位工业增加值 COD 排放量大于 1kg/万元(《国家生态工业示范园区标准》(HJ274-2015)要求值)                    |   |
|            | SO <sub>2</sub> 排放量大于 1.0 kg/万元工业增加值(《国家生态工业示范园区标准》(HJ274-2015)要求值)        |   |
|            |  |   |
| 污染源准入负面清单  | 无废水预处理设施, 废水不能达到行业污染物排放标准和新建园区污水处理厂的进水水质要求; 厂区不设置初期雨水收集系统                  | 厂区自行建设废水预处理设施, 排放可达到园区管网的接纳标准, 厂区设有初期雨水收集系统   |
|            | 涉及大量颗粒原料、一般固废, 厂区储存不采取封闭措施的  | 无大量颗粒物料储存   |
|            | 废气无法达标排放   | 废气均按设计可达标排放   |
|            | 污染物排放不满足规划区总量控制要求  | 满足规划区的总量控制要求  |
|            | 厂区的一般防渗区、重点防渗区未进行有效防渗的项目   | 环评厂区不同区域按照不同防渗要求进行设计建设  |
|            | 涉及重大风险源, 未采取有效风险防范措施的  | 采取有效风险防范措施  |

| 项目   | 环保准入条件   | 本项目情况                             |
|------|--|-----------------------------------|
| 布局要求 | 高污染、高风险项目，对周围可能造成较大影响，且无法采取有效环保措施、风险防范措施的      | 不属于高污染、高风险项目，环评要求采取有效的环保措施和风险防范措施 |
|      | 不符合规划产业布局的项目                                   | 符合规划产业布局                          |
|      | 用地超出园区规划用地范围的                                  | 用地未超出园区规划范围                       |
| 规模要求 | 不满足行业准入条件、不符合《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》规模要求的 | 符合行业准入和产业政策                       |
|      | 规模大，且造成三废大量无法消纳的                               | 三废可被消纳                            |
|      | 耗水量大，经论证区域水资源无法满足其用水需求的                        | 耗水量较小                             |
|      | 污染物排放量大，区域环境容量无法满足该项目需求的                       | 区域环境容量满足本项目要求，且本项目污染物排放量较小        |

综合以上分析，本项目的建设内容与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照，项目符合相关要求。

#### 2.8.4 与规划环评及其审查意见符合性分析

园区规划环评重点确定了兰州新区精细化工园区的“三线一单”内容，前面章节内容已详细对照项目与园区规划的环评对入园项目提出的相关要求，本项目符合规划环评确定的“三线一单”内容。

兰州新区环境保护局于2018年9月30日出具关于兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030年）环境影响报告书审查意见的函（新环函[2018]198号），选择审查意见中与项目环境保护工作相关的内容进行分析，具体各条款符合性分析内容见表1.3-5。

表1.3-5 项目与审查意见的符合性分析

| 序号 | 审查意见   | 项目符合性分析   |
|----|--|---|
| 1  | 严守生态保护红线   | 拟建位置属于园区规划范围内，不在兰州新区生态保护红线范围  |
| 2  | 坚守环境质量底线   | 项目建设不会突破环境质量底线  |
| 3  | 高度重视区域水资源承载力短缺、水环境条件不利等实际情况，严格控制用水总量、提高用水效率、合理控制排污、严守水资源‘三条红线’ | 项目总用水量3.57万m <sup>3</sup> /a，远低于园区可用水量11350万m <sup>3</sup> /a，氯气、氯化氢吸收废水作为副产盐酸、次氯酸外售，部分生产废水车间回用，生产废水排入园区污水处理厂 |
| 4  | 严格入园项目的环境准入  | 项目符合产业政策、符合园区项目环境准入条件、不属于“三高”项目，严格执行项目“三同时”环境管理制度   |
| 5  | 项目设计必须要严格按照机场净空限高及污染物排放等相关规定确定中川机场运行安全                         | 项目设计严格按照机场相关规定执行  |
| 6  | 实施清洁生产，提高资源综合利用率。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品                    | 项目清洁生产水平达到同行业国内先进水平，具体评价内容见工程分  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | 能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国内先进水平   | 析章节   |
| 7 | 建立健全长期稳定的园区环境监测体系  | 项目严格按照相关要求制定项目污染物及环境质量的定期监测计划                                   |
| 8 | 强化环境风险监控和管理  | 针对项目风险提出风险预防措施和应急预案，并要求定期进行风险演练                                 |
| 9 | 规划所包含的近期建设项目在开展环评时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化，重点论证建设项目对大气、地下水、地表水环境的影响，并制定可行的污染防治措施和保护措施 | 报告中在后续章节内容中利用规划环评现状资料并根据项目特征补充监测，详细预测和评价项目的环境影响，提出污染防治措施并论证其可行性 |

## 2.8.5 项目选址合理性分析

### 2.8.5.1 基础条件

本项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区，厂区各种基础设施齐全，交通便利。

(1) 水电供应：厂内各种公用辅助设施较为齐全，供水条件具备、供电条件好，具有良好的建设条件。

(2) 交通运输：厂内交通方便，对外交通发达。

(3) 工程用地：本项目利用兰州新区精细化工园区现有空地建设，不新征土地，位于环境空气二类功能区。因此本项目工程用地可行。

(4) 敏感因素：本工程厂址附近无文物古迹、风景名胜和国家保护的珍稀濒危野生动物等敏感因素，厂址附近居民区正在陆续迁出，厂址周边 500 米无居民敏感点。

(5) 项目经济：本项目的实施根据公司的长远发展，增加了企业的附加值，具有很好的经济效益。

(5) 环境影响：本项目实施后，在采取工程设计和环评要求的各种措施后，不会加重评价区环境空气质量，不排放废水，固体废物全部回收利用，噪声对周围环境的贡献很小。整体评价，本项目实施后相对实施前不会加重环境影响。

(6) 环境风险：由于本项目在生产过程中使用多种危险化学品，涉及到的醇、卤代硫酰、二氯甲烷等物料具有一定的毒性，醇、正庚烷等均属于甲类易燃易爆危险物质，必须按照环评环境风险评价章节中的要求，落实各种防范与应急措施，使环境风险降至最低。经过各种防范和应急措施后，本项目的环境风险是可以接受的。

(7) 限制性环境制约因素：项目区无地表水体，项目生产工艺废水部分回用，其余经过厂区预处理后排入园区污水处理站处理回用，不能够外排；生产工艺废水去向受到外环境制约。

综上所述，本项目对环境的影响是可以接受，从环境保护的角度分析，本项目的建设可行。

### 2.8.5.2 总平面布置合理性分析

#### 1、总平面布置原则

(1) 符合公司总体规划要求、基础设施规划要求即相关的环境保护规划和产业发展规划；

(2) 因地制宜，在满足生产使用的要求下，做到经济上合理、技术上可靠、减少投资、降低造价、节约用地。做到功能分区合理，物料流向顺捷，方便生产管理，有利于充分发挥经济效益；

(3) 在满足生产的前提下，根据生产性质、动力供应、货运周转、卫生防火等设计规范合理布置。合理布置公用工程设施，尽量做到分区集中供应。满足场地和设施位置选择相互关系、以及各种防护距离的要求；

(4) 满足生产操作、维护检修、消防安全、运输畅通、环境保护等要求，做到合理规划。制定各项环境保护措施，减少污染物排放。充分利用原有的生产布局进行布局，保证生产作业线连续短捷、方便，尽量缩短运输距离和管线长度。

#### 2、总平面布置方案

主生产车间及公用工程配套设施的布局方案，能满足工艺生产要求。本项目建设总占地面积为 39 亩，根据总平面布置原则和聚醚醚酮（PEEK）关键单体及中间体生产工艺流程特点，并结合本项目各建筑物所具备的条件，厂区为规整的矩形区域，生产车间主要集中在厂区中部偏北，办公区位于东侧，罐区位于南侧，西侧主要为仓库和三废处理装置。厂区主要建筑物均平行于道路布置，使整个厂区形成一个比较整齐的外观。整个厂区布置紧凑合理，土地利用率较高，厂区运输顺畅。

#### 3、竖向布置

建设场地基本平整，拟建场地标高约 24m 左右。根据厂区周边环境并接合工艺及运输要求，厂区竖向布置形式采用连续平坡式。厂区标高在满足与周围道路有机

相接并便于排水的原则下，尽量按土方平衡的原则来确定。

建设场地的排水采用暗管汇集后排入开发区排水管网，且为雨、污分流。

#### 4、环境合理性

①本项目充分利用甘肃省兰州新区精细化工园区工业用地进行建设，按不同的生产功能单元按照工艺流程进行布置，办公楼在厂址东侧。由此可知项目规划合理，整体布局紧凑，主要生产单元相对集中，生产功能区明确，工艺管线短捷，物流畅通，便于操作运转和管理。

②根据由中川机场气象站观测资料分析可知，新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主。

③本项目位于工业区内，根据现场实际查看，场址附近为工业企业规划用地，厂址北侧的龙西村正在规划搬迁，且项目选取的工艺使得本身的污染物排放量较小，对环境污染的贡献不大，对城市的影响很小。

综上，从局地气象约束条件及主要废气污染源与环境空气敏感点的相对位置关系角度分析认为，本项目的总图布置是合理的。

#### 2.8.5.3 厂址选择可行性分析论述

本项目所在地交通比较便利，建厂条件较好；项目投产后废气、废水、噪声可以做到达标排放，对周围敏感点影响较小，不设置大气环境防护距离，采取环评要求的防范措施后，本项目的风险水平是可以接受的。项目的建设能够得到建设区绝大多数公众的理解与支持。

综合分析，项目选址是合理可行的。

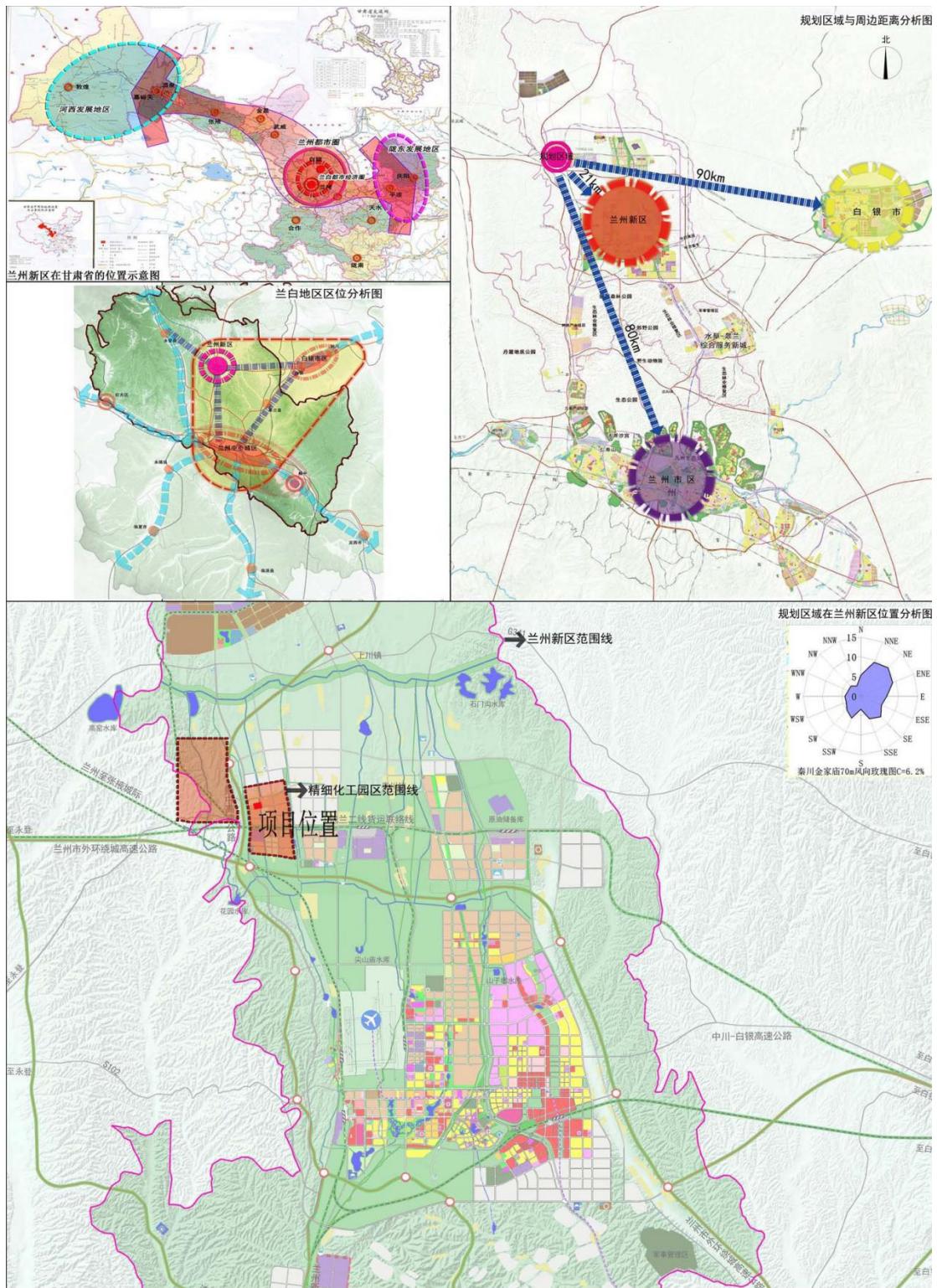


图 2.1-1 项目地理位置图

图 2.4-1 厂区总平面布置图



图 2.8-1 项目在园区规划布局图中的位置图



|            |        |        |          |          |        |
|------------|--------|--------|----------|----------|--------|
| 精细化工产业用地   | M2工业用地 | 行政办公用地 | 工业气体岛    | 再生水厂     | 铁路     |
| 生产技术支撑产业用地 | 公园绿地   | 医疗卫生用地 | 110kV变电站 | 污水处理厂    | 兰州新区界限 |
| W1仓储用地     | 防护绿地   | 商业金融用地 | 330kV变电站 | 热源厂      | 水域     |
| W3仓储用地     | 弹性用地   | 特勤消防站  | 一级消防站    | 其他市政基础设施 | 规划范围   |
|            |        | 停车场    |          |          | 铁路用地   |

图 2.8-2 项目在土地利用规划图中的位置图

### 3、工程分析

本项目产品生产线均设置单独生产线，不共用生产设备。本项目建设年产2000t4,4-二氟二苯甲酮生产线，年产1500t对氟甲苯生产线，年产3000t氟苯生产线共3个生产单元。

#### 3.1 4,4-二氟二苯甲酮（2000t）（1#）

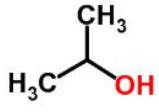
##### 3.1.1 原辅材料消耗（1#）

生产车间原辅材料消耗情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 4,4-二氟二苯甲酮生产线主要原辅材料消耗情况表  
生产车间原辅材料性质见表 3.1-2。

表 3.1-2 原辅材料理化性质

| 名称     | 理化特性   | 分子式 | 用途                    |
|--------|--|-----|-----------------------|
| 对氟甲苯   | 对氟甲苯是无色透明液体，熔点-56℃，沸点116℃。不溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。对氟甲苯属于易燃易爆物品，储存于阴凉、通风仓库内，远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。  |     | 作为原料用于医药、农药、高分子塑料中间体。 |
| 氟苯     | 无色液体。熔点-42℃。沸点85℃。不溶于水，能与乙醇、乙醚、丙酮、苯混溶。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃。保持容器密封。  |     | 用于原材料、鉴定。             |
| 偶氮二异丁腈 | 白色结晶或结晶性粉末，不溶于水，溶于乙醚、甲醇、乙醇、丙醇氯仿、二氯乙烷、乙酸乙酯、苯等，多为油溶性引发剂。遇热分解，熔点100℃-104℃。应保存于20℃的干燥地方。遇水分解放出氮气和含-(CH2)2-C-CN基有机氰化物。分解温度64℃。室温下缓慢分解，100℃急剧分解，能引起爆炸着火，易燃、有毒。放出氮气和有机氰化物，后者对人体危害较大 |     | 有机合成。                 |
| 二氯甲烷   | 无色透明液体，有具有类似醚的刺激性气味。不溶于水，溶于乙醇和乙醚，是不可燃低沸点溶剂；避免接触的条件：光照、潮湿空气。分子量84.93；熔点-97℃；沸点39.75℃。   |     | 溶剂、空调制冷。              |

|     |  |  |                                    |
|-----|--|--|------------------------------------|
| 异丙醇 | <p>常温常压下是一种无色有强烈气味的可燃液体，分子式为 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O。有类似乙醇、丙酮混合的气味，味微苦，易燃。能与水、乙醇、乙醚和氯仿混溶，不溶于盐溶液。能与水形成共沸混合物(含水 12.3%)。易生成过氧化物。低毒，半数致死量（大鼠，经口）2524mg/kg。高浓度蒸气有麻醉性、刺激性。</p> <p>熔点-88.5℃；沸点 82.3℃。</p> |  | <p>添加剂，化工原料；试剂；消泡剂；稀释剂；去油剂；溶剂。</p> |
|-----|--|--|------------------------------------|

### 3.1.2 主要设备 (1#)

主要设备清单见表 3.1-3。

表 3.1-3 4,4-二氟二苯甲酮生产线主要设备清单表

| 名 称         | 型 号    | 材 质 | 数 量 (台) | 备 注                |
|-------------|--------|-----|---------|--------------------|
| 反 应 釜       | 6300L  | 搪瓷  | 2.00    | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|             | 6300L  | 搪瓷  | 2.00    | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|             | 6300L  | 搪瓷  | 6.00    | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|             | 10000L | 搪瓷  | 4.00    | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|             | 6300L  | 搪瓷  | 3.00    | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|             | 6000L  | 不锈  | 2.00    | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
| 冷 凝 器       | 30M2   | 石墨  | 2.00    |                    |
|             | 100M2  | 碳钢  | 2.00    |                    |
|             | 6M2    | 搪瓷  | 1.00    |                    |
|             | 50M2   | 石墨  | 1.00    |                    |
|             | 10M2   | 石墨  | 1.00    |                    |
|             | 30M2   | 石墨  | 2.00    |                    |
|             | 50M2   | 石墨  | 1.00    |                    |
|             | 10M2   | 石墨  | 1.00    |                    |
|             | 30M2   | 石墨  | 6.00    |                    |
|             | 100M2  | 石墨  | 1.00    |                    |
|             | 20M2   | 石墨  | 1.00    |                    |
|             | 100M2  | 不锈  | 1.00    |                    |
|             | 20M2   | 不锈  | 1.00    |                    |
| 接 受 罐 吸 收 槽 | 6000L  | 碳钢  | 1.00    |                    |
|             | 6000L  | 搪瓷  | 2.00    |                    |
|             | 1000L  | 搪瓷  | 2.00    |                    |
|             | 6000L  | 搪瓷  | 2.00    |                    |
|             | 1000L  | 搪瓷  | 2.00    |                    |
|             | 25M3   | 不锈  | 1.00    |                    |
|             | 25M3   | 不锈  | 1.00    |                    |
|             | 10000L | 搪瓷  | 6.00    |                    |
|             | 3000L  | 不锈  | 2.00    |                    |

|                                     |          |    |       |          |
|-------------------------------------|----------|----|-------|----------|
|                                     | 10000L   | 搪瓷 | 6.00  |          |
|                                     | 5000L    | 搪瓷 | 4.00  |          |
|                                     | 8000L    | 搪瓷 | 1.00  |          |
|                                     | 10000L   | 搪瓷 | 1.00  |          |
|                                     | 1000L    | 不锈 | 1.00  |          |
|                                     | 6000L    | 不锈 | 1.00  |          |
| 储罐<br>中转<br>槽                       | 50M3     | 碳钢 | 3.00  |          |
|                                     | 100M3    | 不锈 | 1.00  |          |
|                                     | 25M3     | 四氟 | 2.00  |          |
|                                     | 25M3     | 四氟 | 2.00  |          |
|                                     | 25M3     | 四氟 | 3.00  |          |
|                                     | 100M3    | 不锈 | 1.00  |          |
|                                     | 100M3    | 四氟 | 2.00  |          |
| 降膜<br>塔<br>吸收<br>塔<br>萃取<br>塔       | 100M2    | 石墨 | 6.00  |          |
|                                     | 30M2     | 不锈 | 2.00  |          |
|                                     | 100M2    | 石墨 | 6.00  |          |
|                                     | 50M2     | 石墨 | 4.00  |          |
|                                     | Φ1M*12   | 四氟 | 2.00  |          |
| 膜蒸<br>精馏<br>塔<br>结晶<br>器<br>三合<br>一 | 6M2      | 搪瓷 | 1.00  |          |
|                                     | 20M2     | 钛材 | 1.00  |          |
|                                     | Φ1M*20   | 四氟 | 1.00  |          |
|                                     |          |    | 2.00  | 发汗式结晶器   |
|                                     | 6000L    | 不锈 | 5.00  |          |
|                                     | 12M2     | 不锈 | 1.00  |          |
| 泵<br>压缩<br>机                        | 30M3     | 不锈 | 2.00  |          |
|                                     | 50M3     | 四氟 | 6.00  |          |
|                                     | 50M3     | 四氟 | 6.00  |          |
|                                     |          |    | 2.00  | 液环真空泵组   |
|                                     |          |    | 2.00  | 液环真空泵组   |
|                                     |          |    | 5.00  | 液环真空泵组   |
|                                     | 30M3     | 四氟 | 16.00 |          |
|                                     | 30M3     | 四氟 | 4.00  |          |
| 其它                                  |          |    | 2.00  | 氯气压缩机    |
|                                     |          |    | 1.00  | 成套包装机组   |
|                                     |          |    | 4.00  | —15℃冷冻机组 |
|                                     |          |    | 1.00  | —30℃冷冻机组 |
|                                     |          |    | 1.00  | 冷却水塔     |
|                                     |          |    | 12.00 | 公用工程循环泵  |
|                                     | 4000KW/h |    | 1.00  | 高压配电     |

### 3.1.3 生产工艺 (1#)

#### 3.1.3.1 反应方程式

主反应 (氯化反应、水解反应、傅克反应) :

副反应:

#### 3.1.3.2 工艺流程

#### 3.1.3.3 工艺流程图及产污环节

N6395 产品工艺流程及产污环节见图 3.1-1 及表 3.1-4。

表 3.1-4 4,4-二氟二苯甲酮产品产污环节一览表

| 污染工序       | 废气    |                      | 废水 |     | 固废   |          | 副产物  |                         | 噪声       |  |
|------------|-------|----------------------|----|-----|------|----------|------|-------------------------|----------|--|
|            | 序号    | 污染物                  | 序号 | 污染物 | 序号   | 污染物      | 序号   | 物质组成                    |          |  |
| 氯化反应<br>工序 | G1-1  | Cl <sub>2</sub> 、HCl | /  | /   | S1-1 | 蒸馏残渣     | P1-1 | 水、HCl                   | 设备<br>噪声 |  |
|            |       |                      |    |     |      |          | P1-2 | 水、氯化钠、次氯酸钠              |          |  |
| 水解反应<br>工序 | G1-2  | HCl                  | /  | /   | S1-2 | 三氯化铁、高沸物 | P1-3 | 水、HCl                   | 设备<br>噪声 |  |
|            | G1-3  | 对氟苯基酰氯               |    |     |      |          |      |                         |          |  |
| 傅克反应<br>工序 | G1-4  | HCl                  | /  | /   | S1-3 | 蒸馏残渣     | P1-4 | 水、HCl                   | 设备<br>噪声 |  |
|            | G1-5  | 二氯甲烷、氟苯              |    |     |      |          | P1-5 | HCl、氯化锂、水、三氯化<br>铝、二氯甲烷 |          |  |
|            | G1-6  | 二氯甲烷、氟苯              |    |     |      |          |      |                         |          |  |
| 重结晶工<br>序  | G1-7  | 异丙醇                  | /  | /   | S1-4 | 有机杂质、异丙醇 | /    | /                       | 设备<br>噪声 |  |
|            | G1-8  | 异丙醇                  |    |     |      |          |      |                         |          |  |
|            | G1-9  | 异丙醇                  |    |     |      |          |      |                         |          |  |
|            | G1-10 | 异丙醇                  |    |     |      |          |      |                         |          |  |

图 3.1-1 4,4-二氟二苯甲酮产品工艺流程图及产污环节图

### 3.1.3.4 物料平衡

#### (1) 生产量及生产制度

生产工作制度见表 3.1-4。

表 3.1-4 生产工作制度

| 序号 | 产品             | 单批次生产量 | 全年生产批次 | 单批次生产时间 | 全年生产总时长 | 全年生产总天数 | 生产线条数 |
|----|----------------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|
|    |                | kg/批次  | 批次/年   | h       | h       | 日       | 条     |
| 1  | 4,4-二氟二苯<br>甲酮 | 1110   | 1800   | 192     | 7200    | 300     | 6     |

#### (2) 收率

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率及总收率见表 3.1-7。

表 3.1-7 分步收率及总收率汇总表

#### (3) 物料平衡

物料平衡表见表 3.1-8，物料平衡图见图 3.1-2。

表 3.1-8 4,4-二氟二苯甲酮产品总物料平衡表

图 3.1-2 4,4-二氟二苯甲酮产品物料平衡图 (t/a)

### 3.1.3.5 水平衡

产品水平衡表见表 3.1-9。

表 3.1-9 4,4-二氟二苯甲酮产品水平衡表

### 3.1.4 污染源分析 (1#)

污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018) 的源强核算方法, 采用物料衡算法和类比法确定。

#### 3.1.4.1 废气

##### 1、污染源核算

###### (1) 源强确定依据

根据物料平衡, 生产 4,4-二氟二苯甲酮车间工艺废气各类废气源强确定情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 4,4-二氟二苯甲酮工艺废气产生情况一览表

| 污染源   | 污染物名称  | 批次产生量(kg/批次) | 单批次时间(h) | 年运行小时数(h) | 年生产批次数(批) | 生产线(条) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |
|-------|--------|--------------|----------|-----------|-----------|--------|------------|----------|
| G1-1  | Cl2    | 14.56        | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 1.213      | 26.2     |
|       | HCl    | 22.78        |          |           |           |        | 1.898      | 41       |
| G1-2  | HCl    | 480.00       | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 40.000     | 864      |
| G1-3  | 对氟苯基酰氯 | 3.89         | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 0.324      | 7        |
| G1-4  | HCl    | 169.44       | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 14.120     | 305      |
| G1-5  | 二氯甲烷   | 20.83        | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 1.736      | 37.5     |
|       | 氟苯     | 3.61         |          |           |           |        | 0.301      | 6.5      |
| G1-6  | 二氯甲烷   | 18.06        | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 1.505      | 32.5     |
|       | 氟苯     | 2.50         |          |           |           |        | 0.208      | 4.5      |
| G1-7  | 异丙醇    | 11.11        | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 0.926      | 20       |
| G1-8  | 异丙醇    | 10.00        | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 0.833      | 18       |
| G1-9  | 异丙醇    | 3.89         | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 0.324      | 7        |
| G1-10 | 异丙醇    | 5.56         | 12       | 21600     | 1800      | 6      | 0.463      | 10       |

注: 污染物产生量 (kg/h) = [污染物产生量 (kg/批次) × 年生产批次 (批次/a)] / 年生产小时 (h/a)。

###### (2) 源强核算

工艺废气产生情况见表 3.1-11。

##### 2、拟采取污染防治措施

工艺废气采取的污染防治措施及污染物的产排情况见表 3.1-11。

##### 3、污染物产排情况

工艺废气排放参数见表 3.1-11。

表 3.1-11 4,4-二氟二苯甲酮工艺废气拟采取污染防治措施情况表

| 产生源   | 产生情况            |           |         | 排放情况      |         | 治理措施              | 备注     |
|-------|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|-------------------|--------|
|       | 污染物名称           | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |                   |        |
| G1-1  | Cl <sub>2</sub> | 1.213     | 26.2    | 0.0121    | 1.31    | 加压冷却+水吸收+碱吸收      | 95.00% |
|       | HCl             | 1.898     | 41      | 0.0190    | 0.41    |                   | 99.00% |
| G1-2  | HCl             | 40.000    | 864     | 0.4000    | 8.64    | 冷凝+水吸收塔           | 99.00% |
| G1-3  | 对氟苯基酰氯          | 0.324     | 7       | 0.0032    | 0.07    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 99.00% |
| G1-4  | HCl             | 14.120    | 305     | 0.1412    | 3.05    | 冷凝+水吸收塔           | 99.00% |
| G1-5  | 二氯甲烷            | 1.736     | 37.5    | 0.0174    | 0.375   | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 99.00% |
|       | 氟苯              | 0.301     | 6.5     | 0.0030    | 0.065   |                   | 99.00% |
| G1-6  | 二氯甲烷            | 1.505     | 32.5    | 0.0150    | 0.325   | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 99.00% |
|       | 氟苯              | 0.208     | 4.5     | 0.0021    | 0.045   |                   | 99.00% |
| G1-7  | 异丙醇             | 0.926     | 20      | 0.0093    | 0.2     | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO)    | 99.00% |
| G1-8  | 异丙醇             | 0.833     | 18      | 0.0083    | 0.18    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 99.00% |
| G1-9  | 异丙醇             | 0.324     | 7       | 0.0032    | 0.07    | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO)    | 99.00% |
| G1-10 | 异丙醇             | 0.463     | 10      | 0.0046    | 0.1     |                   | 99.00% |

### 3.1.4.2 废水

本产品生产线产生的废水均可作为副产品外售，因此无废水产生。

### 3.1.4.3 噪声

生产车间主要噪声源为设备噪声，设备噪声源强将表 3.1-14。

表 3.1-14 4,4-二氟二苯甲酮生产车间产设备噪声源强表 单位: dB (A)

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施       | 备注 |
|----|------|----|----|----|------------|----|
| 1  | 各类泵  | 台  | 7  | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |
| 2  | 离心机  | 台  | 3  | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 间歇 |
| 3  | 压滤机  | 台  | 1  | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 间歇 |

### 3.1.4.4 固废

生产线固废产生情况见表 3.1-15。

表 3.1-15 4,4-二氟二苯甲酮工艺固废产生情况表

| 污染源  | 产污节点   | 产生量<br>(t/a) | 固废成分     | 固废性质 | 处理/处置方式      |
|------|--------|--------------|----------|------|--------------|
| S1-1 | 氯化反应工序 | 66.48        | 蒸馏残渣     | 危险废物 | 委托有资质的单位进行处置 |
| S1-2 | 水解反应工序 | 35.32        | 三氯化铁、高沸物 | 危险废物 |              |
| S1-3 | 傅克反应工序 | 165.236      | 蒸馏残渣     | 危险废物 |              |
| S1-4 | 重结晶工序  | 65.78        | 有机杂质、异丙醇 | 危险废物 |              |

## 3.2 对氟甲苯 (1500t) (2#)

### 3.2.1 原辅材料消耗 (2#)

生产车间原辅材料消耗情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 对氟甲苯主要原辅材料消耗情况表

生产车间原辅材料性质见表 3.2-2。

表 3.2-2 原辅材料理化性质

| 名称    | 理化特性   | 分子式 | 用途             |
|-------|--|-----|----------------|
| 对甲基苯胺 | 白色有光泽片状或叶状结晶。可燃。熔点 44-45℃。沸点 200.2℃；微溶于水，溶于乙醇、乙醚；二硫化碳和油类，溶于稀无机酸并生成盐。能随水蒸汽挥发。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。                            |     | 染料中间体          |
| 尿素    | 化学式：CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ，分子质量 60.06，CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> 无色或白色针状或棒状结晶体，熔点 132.7℃；沸点 196.6℃。溶于水、醇，难溶于乙醚、氯仿。呈弱碱性。 |     | 农业；医学          |
| 亚硝酸钠  | 白色至浅黄色粒状、棒状或粉末。微溶于乙醇。水溶液呈碱性；熔点 271℃；中等毒；属强氧化剂又有还原性；沸点 320℃（分解）。储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。  |     | 防腐剂；助染剂；试剂；漂白剂 |

### 3.2.2 主要设备 (2#)

车间主要设备清单见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要设备清单表

| 名称        | 型号       | 材质    | 数量 (台) | 备注                 |
|-----------|----------|-------|--------|--------------------|
| 反应釜       | 5000L    | 16MnR | 2.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|           |          |       | 1.00   | 管道裂解设备             |
|           | 5000L    | 四氟    | 2.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|           | 5000L F4 | 四氟    | 2.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|           | 6300L    | 搪瓷    | 2.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|           | 5000L    | 四氟    | 2.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
| 冷凝器       | 50M2     | 镍材    | 2.00   |                    |
| 计量槽高位槽接收槽 | 5000L    | 不锈    | 1.00   |                    |
|           | 5000L    | 碳钢    | 1.00   |                    |
|           | 5000L    | 搪瓷    | 2.00   |                    |
|           | 3000L    | 不锈    | 2.00   |                    |
| 储罐        | 50M3     | 16MnR | 2.00   |                    |
| 吸         | 30M2     | 不锈    | 2.00   | 碱吸收塔               |

|                      |           |    |      |         |
|----------------------|-----------|----|------|---------|
| 收塔<br>干燥塔            |           |    | 1.00 | 喷雾干燥塔   |
| 泵<br>压<br>滤机<br>包装机组 | 30M3      | 不锈 | 2.00 | 碱循环泵    |
|                      | 5000L     | 四氟 | 2.00 | 二合一压滤机  |
|                      |           |    | 1.00 | 废酸回收装置  |
|                      |           |    | 1.00 | 氟化钾包装机组 |
| 三废处<br>理设备           | 5M3/h     | 钛材 | 1.00 | MVR     |
|                      | 20000M3/h |    | 1.00 | RTO     |

### 3.2.3 生产工艺 (2#)

#### 3.2.3.1 反应方程式

主反应（氟化反应、重氮化反应、热裂解反应）：

副反应：

尿素水溶液吸收氮氧化物反应：

#### 3.2.3.2 工艺流程

#### 3.2.3.3 工艺流程图及产污环节

对氟甲苯产品工艺流程及产污环节见图 3.2-1 及表 3.2-3。

图 3.2-1 对氟甲苯产品工艺流程图

表 3.2-3 对氟甲苯产品产污环节一览表

| 污染工序   | 废气   |                                      | 废水   |                 | 固废   |      | 副产品  |       | 噪声   |
|--------|------|--------------------------------------|------|-----------------|------|------|------|-------|------|
|        | 序号   | 污染物                                  | 序号   | 污染物             | 序号   | 污染物  | 序号   | 物质组成  |      |
| 裂解反应工序 | G2-1 | N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、NOx | W2-1 | 尿素、水、HF         | /    | /    | /    | /     |      |
| 压滤工序   | /    | /                                    | W2-2 | NaF、对氟甲苯、水      | /    | /    | P2-1 | NaF、水 |      |
| 废酸回收工序 | G2-2 | HF                                   | /    | /               | /    | /    | P2-2 | KF    | 设备噪声 |
|        | G2-3 | 颗粒物、水                                |      |                 |      |      |      |       |      |
| 洗涤工序   | /    | /                                    | W2-3 | NaOH、NaF、水、对氟甲苯 | /    | /    | /    | /     |      |
| 蒸馏工序   | G2-4 | 对氟甲苯                                 | /    | /               | S2-1 | 有机杂质 | /    | /     |      |
|        |      |                                      |      |                 | S2-2 | 蒸馏残渣 |      |       |      |

### 3.2.3.4 物料平衡

#### (1) 生产量及生产制度

生产工作制度见表 3.2-4。

表 3.2-4 生产工作制度

| 序号 | 产品   | 单批次生<br>产量 | 全年生产<br>批次 | 单批次生<br>产时间 | 全年生产<br>总时长 | 全年生产<br>总天数 | 生产线条数 |
|----|------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------|
|    |      | kg/批次      | 批次/年       | h           | h           | 日           | 条     |
| 1  | 对氟甲苯 | 1660       | 900        | 84          | 7200        | 300         | 2     |

#### (2) 收率

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率及总收率见表 3.2-5。

表 3.2-5 分步收率及总收率汇总表

| 序号 | 分步名称 | 分步反应率(%) | 阶段总收率(%) | 备注 |
|----|------|----------|----------|----|
| 1  | 氟化反应 | 85.00    | 85.00    |    |
| 2  | 总收率  |          | 85.00    |    |

#### (3) 工艺物料平衡

物料平衡表见表 3.2-6，物料平衡图见图 3.2-2。

表 3.2-6 对氟甲苯产品总物料平衡表

图 3.1-2 对氟甲苯产品物料平衡图 (t/a)

### 3.2.3.5 水平衡

对氟甲苯产品水平衡表见表 3.2-8。

表 3.2-8 对氟甲苯产品水平衡表

### 3.2.4 污染源分析 (2#)

污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018) 的源强核算方法, 采用物料衡算法和类比法确定。

#### 3.2.4.1 废气

##### 1、污染源核算

根据物料平衡, 工艺废气各类废气源强确定情况见表 3.2-6。

##### 2、拟采取污染防治措施

工艺废气采取的污染防治措施及产排情况见表 3.2-7。

##### 3、污染物产排情况

工艺废气排放参数见表 3.2-8。

表 3.2-8 对氟甲苯产品工艺废气产生情况一览表

| 污染源  | 污染物名称 | 批次产生量(kg/批次) | 单批次时间(h) | 年运行小时数(h) | 年生产批次数(批) | 生产线(条) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |
|------|-------|--------------|----------|-----------|-----------|--------|------------|----------|
| G2-1 | NOx   | 19.11        | 12       | 10800     | 900       | 2      | 1.593      | 17.2     |
| G2-2 | HF    | 10.22        | 12       | 10800     | 900       | 2      | 0.852      | 9.2      |
| G2-3 | 颗粒物   | 46.67        | 12       | 10800     | 900       | 2      | 3.889      | 42       |
| G2-4 | 对氟甲苯  | 4.17         | 12       | 10800     | 900       | 2      | 0.347      | 3.75     |

注: 污染物产生量 (kg/h) = [污染物产生量 (kg/批次) × 年生产批次 (批次/a)] / 年生产小时 (h/a)。

表 3.2-7 对氟甲苯产品废气拟采取污染防治措施情况表

| 工序     | 节点   | 污染物  | 产生情况      |         | 排放情况      |         | 治理措施              | 效率 /% |
|--------|------|------|-----------|---------|-----------|---------|-------------------|-------|
|        |      |      | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |                   |       |
| 裂解反应工序 | G2-1 | NOx  | 1.593     | 17.2    | 0.0797    | 0.86    | 深度冷凝+尿素水溶液吸收      | 95    |
| 废酸回收工序 | G2-2 | HF   | 0.852     | 9.2     | 0.0426    | 0.46    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 95    |
|        | G2-3 | 颗粒物  | 3.889     | 42      | 0.0778    | 0.84    | 旋风除尘器+布袋除尘器       | 98    |
| 蒸馏工序   | G2-4 | 对氟甲苯 | 0.347     | 3.75    | 0.00347   | 0.0375  | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 99    |

### 3.2.4.2 废水

废水 W2-1 为尿素水溶液吸收氮氧化物后产生的废水，废水 W2-2 为 30% 碱液洗涤压滤缸过滤的滤饼后产生的废水，废水 W2-3 为 30% 碱液洗涤有机相后产生的废水。以上三处废水均进入厂区污水处理站进行处理，处理达标后排入园区污水处理厂。

#### 1、废水水质确定依据

根据物料平衡，各类废水源强确定情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 对氟甲苯产品工艺废水产生源强表

| 废水号     | 产生工序  | 废水量 m <sup>3</sup> /a | 污染物  | 污染物产生量 |        |
|---------|-------|-----------------------|------|--------|--------|
|         |       |                       |      | kg/批次  | t/a    |
| W2-1 废水 | 热裂解工序 | 294.03                | 尿素   | 15.38  | 13.84  |
|         |       |                       | 水    | 309.93 | 278.94 |
|         |       |                       | HF   | 1.39   | 1.25   |
| W2-2 废水 | 热裂解工序 | 333.97                | NaF  | 14.44  | 13     |
|         |       |                       | 水    | 354.54 | 319.09 |
|         |       |                       | 对氟甲苯 | 2.09   | 1.88   |
| W2-3 废水 | 洗涤工序  | 202.00                | NaOH | 60.63  | 54.57  |
|         |       |                       | NaF  | 4.67   | 4.2    |
|         |       |                       | 水    | 157.56 | 141.8  |
|         |       |                       | 对氟甲苯 | 1.58   | 1.43   |

#### 2、废水污染物核算

废水进入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。废水源强根据物料平衡进行污染源源强核算，废水产排情况见表 3.2-10。

表 3.1-10 对氟甲苯产品工艺废水产生及排放情况表

| 污染源  | 污染物                | 污染物产生 |                          |              | 治理措施     |        | 污染物排放 |       |                          | 排放去向       |       |
|------|--------------------|-------|--------------------------|--------------|----------|--------|-------|-------|--------------------------|------------|-------|
|      |                    | 核算    | 产生废水量(m <sup>3</sup> /a) | 产生浓度(mg/L)   | 产生量(t/a) | 工艺     | 效率/%  | 废水性质  | 排放废水量(m <sup>3</sup> /a) | 排放浓度(mg/L) |       |
|      |                    | 方法    |                          |              |          |        |       |       |                          |            |       |
| W2-1 | [H <sup>+</sup> ]  | 类比    | 294.03                   | 0.21 (mol/L) | -        | 直排     | /     | 高浓度废水 | 128.12                   | -          | 园区污水厂 |
|      | 总氮                 | 类比    |                          | 21966.01     | 6.46     |        | /     |       |                          | 21966.01   |       |
|      | HF                 | 物料平衡  |                          | 4251         | 1.88     |        | /     |       |                          | 4251       |       |
| W2-2 | COD                | 类比    | 333.97                   | 5629.25      | 10.94    | MVR 工艺 | 30    | 物料平衡  | 1705.9                   | 3940.475   | 污水处理厂 |
|      | 盐分                 | 类比    |                          | 38925.65     | 13       |        | 99.9  | 物料平衡  |                          | 7.62       |       |
| W2-3 | [OH <sup>-</sup> ] | 类比    | 202.00                   | 6.75 (mol/L) | -        | MVR 工艺 | 100   | 物料平衡  | 547.14                   | -          | 污水处理厂 |
|      | COD                | 类比    |                          | 7079.21      | 1.43     |        | 30    | 物料平衡  |                          | 4955.447   | 1.001 |
|      | 盐分                 | 类比    |                          | 290940.6     | 58.77    |        | 99.9  | 物料平衡  |                          | 290.9406   |       |

### 3.2.4.3 噪声

生产车间主要噪声源为设备噪声，设备噪声源强见表 3.2-11。

表 3.2-11 生产车间产设备噪声源强表 单位: dB (A)

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施       | 备注 |
|----|------|----|----|----|------------|----|
| 1  | 各类泵  | 台  | 13 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |
| 2  | 风机   | 台  | 8  | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 间歇 |
| 3  | 离心机  | 台  | 4  | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 间歇 |

### 3.2.4.4 固废

生产线固废产生情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 对氟甲苯产品固废产生情况表

| 污染源  | 产污节点 | 产生量 (t/a) | 固废成分 | 固废性质 | 处理/处置方式 |
|------|------|-----------|------|------|---------|
| S2-1 | 蒸馏工序 | 50        | 有机杂质 | 危险废物 | 委托有资质的  |
| S2-2 | 精馏工序 | 258.64    | 蒸馏残渣 | 危险废物 | 单位进行处置  |

### 3.3 氟苯 (3000t) (3#)

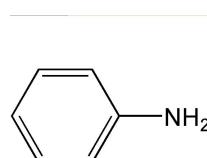
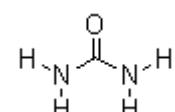
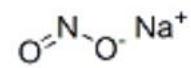
#### 3.3.1 原辅材料消耗 (3#)

生产车间原辅材料消耗情况见 3.3-1。

表 3.3-1 主要原辅材料消耗情况表

生产车间原辅材料性质见表 3.1-2。

表 3.1-2 原辅材料理化性质

| 名称   | 理化特性   | 分子式  | 用途             |
|------|--|--|----------------|
| 苯胺   | 无色油状液体。稍溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。有碱性，遇明火、高热可燃，燃烧的火焰会生烟。与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。熔点 -6.2℃；沸点 184.4℃。                                 |    | 中间体；原料         |
| 尿素   | 化学式：CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ，分子质量 60.06，CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> 无色或白色针状或棒状结晶体，熔点 132.7℃；沸点 196.6℃。溶于水、醇，难溶于乙醚、氯仿。呈弱碱性。 |   | 农业；医学          |
| 亚硝酸钠 | 白色至浅黄色粒状、棒状或粉末。微溶于乙醇。水溶液呈碱性；熔点 271℃；中等毒；属强氧化剂又有还原性；沸点 320℃（分解）。储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。  |  | 防腐剂；助染剂；试剂；漂白剂 |

#### 3.3.2 主要设备 (3#)

主要设备清单见表 3.3-2。

表 3.3-2 主要设备清单表

| 名称  | 型号       | 材质    | 数量 (台) | 备注                 |
|-----|----------|-------|--------|--------------------|
| 反应釜 | 5000L    | 16MnR | 4.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|     |          |       | 2.00   | 管道裂解设备             |
|     | 5000L    | 四氟    | 4.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|     | 5000L F4 | 四氟    | 4.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|     | 6300L    | 搪瓷    | 4.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
|     | 5000L    | 四氟    | 4.00   | 防爆电机，锚 63r/m，速比 21 |
| 冷凝器 | 50M2     | 镍材    | 4.00   |                    |
| 计量槽 | 5000L    | 不锈    | 2.00   |                    |
|     | 5000L    | 碳钢    | 2.00   |                    |
|     | 5000L    | 搪瓷    | 4.00   |                    |

|                      |           |       |      |         |
|----------------------|-----------|-------|------|---------|
| 位槽<br>接<br>收槽        | 3000L     | 不锈    | 4.00 |         |
| 储罐                   | 50M3      | 16MnR | 4.00 |         |
| 吸<br>收塔<br>干<br>燥塔   | 30M2      | 不锈    | 4.00 | 碱吸收塔    |
|                      |           |       | 1.00 | 喷雾干燥塔   |
| 泵<br>压<br>滤机<br>包装机组 | 30M3      | 不锈    | 4.00 | 碱循环泵    |
|                      | 5000L     | 四氟    | 4.00 | 二合一压滤机  |
|                      |           |       | 2.00 | 废酸回收装置  |
|                      |           |       | 1.00 | 氟化钾包装机组 |
| 三废处<br>理设备           | 5M3/h     | 钛材    | 1.00 | MVR     |
|                      | 20000M3/h |       | 1.00 | RTO     |

### 3.3.3 生产工艺 (3#)

#### 3.3.3.1 反应方程式

主反应：

副反应：

#### 3.3.3.2 工艺流程

#### 3.3.3.3 工艺流程图及产污节点分析

生产工艺流程及产污环节见表 3.3-3 及图 3.3-2。

图 3.3-1 工艺流程图

表 3.2-3 氟苯产品产污环节一览表

| 污染工序   | 废气   |                                      | 废水   |                 | 固废   |      | 副产品  |       | 噪声   |
|--------|------|--------------------------------------|------|-----------------|------|------|------|-------|------|
|        | 序号   | 污染物                                  | 序号   | 污染物             | 序号   | 污染物  | 序号   | 物质组成  |      |
| 裂解反应工序 | G3-1 | N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、NOx | W3-1 | 尿素、水、HF         | /    | /    | /    | /     |      |
| 压滤工序   | /    | /                                    | W3-2 | NaF、对氟甲苯、水      | /    | /    | P3-1 | NaF、水 |      |
| 废酸回收工序 | G3-2 | HF                                   | /    | /               | /    | /    | P3-2 | KF    | 设备噪声 |
|        | G3-3 | 颗粒物、水                                |      |                 |      |      |      |       |      |
| 洗涤工序   | /    | /                                    | W3-3 | NaOH、NaF、水、对氟甲苯 | /    | /    | /    | /     |      |
| 蒸馏工序   | G3-4 | 对氟甲苯                                 | /    | /               | S3-1 | 有机杂质 | /    | /     |      |
|        |      |                                      |      |                 | S3-2 | 蒸馏残渣 |      |       |      |

### 3.3.3.4 物料平衡

#### (1) 生产量及生产制度

生产工作制度见表 3.3-4。

表 3.3-4 氟苯生产工作制度

| 序号 | 产品 | 单批次生产量 | 全年生产批次 | 单批次生产时间 | 全年<br>日均<br>生产<br>批次 | 全年生产总天数 | 生产线条数 |
|----|----|--------|--------|---------|----------------------|---------|-------|
|    |    | kg/批次  | 批次/年   | h       | 批次/日均                | 日       | 条     |
| 1  | 氟苯 | 1667   | 1800   | 84      | 6                    | 300     | 4     |

#### (2) 收率

总反应的收率由各分步的收率决定，各步收率及总收率见表 3.3-5。

表 3.3-5 分步收率及总收率汇总表

| 序号 | 分步名称 | 分步反应率(%) | 阶段总收率(%) | 备注 |
|----|------|----------|----------|----|
| 1  | 氟化反应 | 85.00    | 85.00    |    |
| 2  | 总收率  |          | 85.00    |    |

#### (3) 物料平衡

氟苯总物料平衡表见表 3.3-6，物料平衡图见图 3.4-2。

表 3.3-6 氟苯总物料平衡表

图 3.3-2 氟苯物料平衡图 (kg/批次)

### 3.3.3.5 水平衡

项目水平衡表见表 3.2-8。

表 3.2-8 氟苯工艺水平衡表

### 3.3.4 污染源核算（3#）

污染源强核算根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）的源强核算方法，采用物料衡算法和类比法确定。

#### 3.3.4.1 废气

根据物料平衡，工艺废气各类废气源强确定情况见表 3.3-7。

工艺废气产生情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 氟苯工艺废气产生情况一览表

| 污染源  | 污染物名称 | 批次产生量(kg/批次) | 单批次时间(h) | 年运行小时数(h) | 年生产批次数(批) | 生产线(条) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |
|------|-------|--------------|----------|-----------|-----------|--------|------------|----------|
| G3-1 | NOx   | 21.86        | 12       | 21600     | 1800      | 4      | 1.821      | 39.34    |
| G3-2 | HF    | 11.67        | 12       | 21600     | 1800      | 4      | 0.972      | 21       |
| G3-3 | 颗粒物   | 46.67        | 12       | 21600     | 1800      | 4      | 3.889      | 84       |
| G3-4 | 对氟甲苯  | 4.17         | 12       | 21600     | 1800      | 4      | 0.347      | 7.5      |

注：污染物产生量(kg/h) = [污染物产生量(kg/批次) × 年生产批次(批次/a)] / 年生产小时(h/a)。

表 3.3-8 氟苯工艺废气拟采取污染防治措施情况表

| 工序     | 节点   | 污染物  | 产生情况      |         | 排放情况      |         | 治理措施              | 效率 /% |
|--------|------|------|-----------|---------|-----------|---------|-------------------|-------|
|        |      |      | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |                   |       |
| 裂解反应工序 | G3-1 | NOx  | 1.821     | 39.34   | 0.0911    | 1.97    | 深度冷凝+尿素水溶液吸收      | 95    |
| 废酸回收工序 | G3-2 | HF   | 0.972     | 21      | 0.0486    | 1.05    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 95    |
|        | G3-3 | 颗粒物  | 3.889     | 84      | 0.0778    | 1.68    | 旋风除尘器+布袋除尘器       | 98    |
| 蒸馏工序   | G3-4 | 对氟甲苯 | 0.347     | 7.5     | 0.00347   | 0.075   | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO) | 99    |

### 3.3.4.2 废水

废水 W3-1 为水洗 CCMP 甲苯溶液后产生的废水，废水 W3-2 为 30% 液碱洗涤 CCMP 甲苯溶液后产生的废水，废水 W3-3 为胺化反应物料在脱气釜中用 30% 碱液洗涤产生的废水，W3-4 为产品干燥废气冷凝下来的少量水分，W3-5 为结晶离心后的母液经过精馏脱乙醇后产生的废母液。以上废水均进入厂区污水处理站进行处理，处理达标后排入园区污水处理厂。

#### 1、废水水质确定依据

根据物料平衡，各类废水源强确定情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 氟苯产品工艺废水产生源强表

| 废水号     | 产生工序  | 废水量 m <sup>3</sup> /a | 污染物  | 污染物产生量 |        |
|---------|-------|-----------------------|------|--------|--------|
|         |       |                       |      | kg/批次  | t/a    |
| W3-1 废水 | 热裂解工序 | 673.19                | 尿素   | 19.00  | 34.2   |
|         |       |                       | 水    | 353.40 | 636.12 |
|         |       |                       | HF   | 1.59   | 2.87   |
| W3-2 废水 | 热裂解工序 | 757.69                | NaF  | 15.56  | 28     |
|         |       |                       | 水    | 403.29 | 725.93 |
|         |       |                       | 对氟甲苯 | 2.09   | 3.76   |
| W3-3 废水 | 洗涤工序  | 409.06                | NaOH | 64.44  | 116    |
|         |       |                       | NaF  | 4.67   | 8.4    |
|         |       |                       | 水    | 156.56 | 281.8  |
|         |       |                       | 对氟甲苯 | 1.59   | 2.86   |

#### 2、废水污染物核算

废水进入厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。废水源强根据物料平衡进行污染源源强核算，废水产排情况见表 3.2-10。

表 3.1-10 氟苯产品工艺废水产生及排放情况表

| 污染源  | 污染物                | 污染物产生 |                          |              | 治理措施     |        | 污染物排放 |      |                          | 排放去向       |          |         |
|------|--------------------|-------|--------------------------|--------------|----------|--------|-------|------|--------------------------|------------|----------|---------|
|      |                    | 核算    | 产生废水量(m <sup>3</sup> /a) | 产生浓度(mg/L)   | 产生量(t/a) | 工艺     | 效率/%  | 核算   | 排放废水量(m <sup>3</sup> /a) | 排放浓度(mg/L) | 排放量(t/a) |         |
|      |                    | 方法    |                          |              |          |        |       | 方法   |                          |            |          |         |
| W3-1 | [H <sup>+</sup> ]  | 类比    | 673.19                   | 0.21 (mol/L) | -        | 直排     | /     | 物料平衡 | 673.19                   | -          | -        | 园区污水处理厂 |
|      | 总氮                 | 类比    |                          | 23708.02     | 15.96    |        | /     | 物料平衡 |                          | 23708.02   | 15.96    |         |
|      | HF                 | 物料平衡  |                          | 4263.28      | 2.87     |        | /     | 物料平衡 |                          | 4263.28    | 2.87     |         |
| W3-2 | COD                | 类比    | 757.69                   | 200000       | 10.94    | MVR 工艺 | 30    | 物料平衡 | 757.69                   | 3473.7161  | 2.632    | 园区污水处理厂 |
|      | 盐分                 | 类比    |                          | 36954.43     | 28       |        | 99.9  | 物料平衡 |                          | 64         | 36.95443 |         |
| W3-3 | [OH <sup>-</sup> ] | 类比    | 409.06                   | 7.09 (mol/L) | /        | MVR 工艺 | 100   | 物料平衡 | 409.06                   | -          | -        |         |
|      | COD                | 类比    |                          | 6991.64      | 2.86     |        | 30    | 物料平衡 |                          | 4894.148   | 2.002    |         |
|      | 盐分                 | 类比    |                          | 304111.9     | 124.4    |        | 99.9  | 物料平衡 |                          | 304.1119   | 0.1244   |         |

### 3.3.4.3 噪声

生产车间主要噪声源为设备噪声，设备噪声源强见表 3.3-9。

表 3.3-9 生产车间产设备噪声源强表 单位: dB (A)

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施       | 备注 |
|----|------|----|----|----|------------|----|
| 1  | 各类泵  | 台  | 10 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |
| 2  | 风机   | 台  | 6  | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 连续 |
| 3  | 离心机  | 台  | 3  | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |

### 3.3.4.4 固废

工艺固废主要为 CCMP 粗品精馏过程中接收的前馏分和精馏釜底产生的蒸馏残渣，在厂区危险废物暂存间内暂存，送有资质单位进行处置。

生产线固废产生情况见表 3.3-10。

表 3.3-10 氟苯生产固废产生情况表

| 污染源  | 产污节点 | 产生量 (t/a) | 固废成分 | 固废性质 | 处理/处置方式 |
|------|------|-----------|------|------|---------|
| S3-1 | 蒸馏工序 | 100       | 有机杂质 | 危险废物 | 委托有资质的  |
| S3-2 | 精馏工序 | 476.04    | 蒸馏残渣 | 危险废物 | 单位进行处置  |

## 3.4 公用及其他工程

### 3.4.1 公用及辅助工程污染源分析

#### 3.4.1.1 低浓度废气和无组织废气

##### 1、污水处理站低浓度废气和无组织废气

本工程污水处理设施在运行期会产生一定的挥发气体，主要来源为污水处理站运行期间各个污水收集池产生的废气（G4-1），主要污染物为非甲烷总烃。本项目污水池加盖密封，废气经风机抽微负压收集到低浓度废气处理装置处理，风机收集不到逃逸的有机废气即为污水处理站的无组织废气（G4-4）。经类比分析，本项目污水处理站运营期低浓度废气和无组织废气产排情况分别见表 3.4-1 和表 3.4-2。

##### 2、罐区低浓度废气和无组织废气

本项目公用工程配套建设有罐区一和罐区二，位于厂区南侧。罐区内主要储存本项目生产过程中所需液体原料，本项目所有储罐均采用氮气充填保护，极大的减少了储罐废气的产生，在物料充装和放空过程中随着氮气的排出会带出少量废气（G4-2），有机物储罐产生的挥发性有机废气经管道输送至蓄热式热力焚烧炉（RTO），同工艺废气一起进行高温焚烧处理；无机物储罐产生的无机废气经管道送往低浓度废气处理装置，经过水洗收+碱液吸收+活性炭吸附后排放。各个储罐呼吸阀连接管道处在收集过程中会有极少量气体无法收集而逃逸，此部分废气即为罐区无组织废气（G4-5）。经类比分析，本项目罐区低浓度废气和无组织废气产排情况分别见表 3.4-1 和表 3.4-2。

##### 3、车间低浓度废气和无组织废气

本项目新建 2 个生产车间，其中 5#车间设置 2 个产品生产线，6#车间设置 1 个产品生产线。本项目各条生产线装置的反应釜（除了有连续废气产生的反应釜无法氮封外）均采用氮封措施，反应釜、离心机、过滤器、液环泵等装置产生的高浓度有机废气均进入管道输送至蓄热式热力焚烧炉（RTO）处理。反应釜在加入固体物料时会需要打开反应釜盖，此时会有少量无组织废气逃逸（G4-3），本项目在各个反应釜固体加料口上方设置有集气罩，进料时引风机持续抽风，收集此部分无组织废气送至低浓度废气处理装置区，全厂低浓度废气经过水吸收塔、

碱液吸收塔和活性炭吸收装置处理后，通过 25m 排气筒排放。集气罩无法收集的废气和呼吸阀处无法收集逃逸的废气即为各个车间的无组织废气（G4-6、G4-7），经类比分析，本项目各个车间低浓度废气和无组织废气产排情况分别见表 3.4-1 和表 3.4-2。

表 3.4-1 低浓度废气产生处置情况一览表

| 污染源    | 序号   | 污染物             | 核算方法 | 污染源产生                     |                              |               |            | 治理措施   |          | 排放情况                 |            |          |
|--------|------|-----------------|------|---------------------------|------------------------------|---------------|------------|--|----------|----------------------|------------|----------|
|        |      |                 |      | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生量<br>(kg/h) | 产生量<br>t/a | 工艺   | 效率<br>/% | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h    | 产生量 t/a  |
| 污水处理站  | G4-1 | 非甲烷总烃           | 类比法  | 4000                      | 31.25                        | 0.125         | 0.9        | 水洗收<br>+碱液<br>吸收+<br>活性炭<br>吸附<br>+25m<br>排气筒            | 95       | 1.56                 | 0.00625    | 0.045    |
| 罐区     | G4-2 | HCl             | 类比法  | 3000                      | 59.410                       | 0.17823       | 0.36475    |  | 99       | 0.5933               | 0.00178    | 0.00365  |
|        |      | Cl <sub>2</sub> | 类比法  |                           | 0.950                        | 0.00285       | 0.0185     |  | 90       | 0.0967               | 0.00029    | 0.00185  |
|        |      | 甲苯              | 类比法  |                           | 70.767                       | 0.2123        | 1.47405    |  | 95       | 3.5333               | 0.0106     | 0.0737   |
|        |      | 苯胺              | 类比法  |                           | 0.023                        | 0.000069      | 0.0005     |  | 95       | 0.0012               | 0.00000345 | 0.000025 |
|        |      | 三乙胺             | 类比法  |                           | 0.880                        | 0.00264       | 0.0085     |  | 95       | 0.0440               | 0.000132   | 0.000425 |
|        |      | 非甲烷总烃           | 类比法  |                           | 88.472                       | 0.265415      | 3.14       |  | 95       | 4.4233               | 0.01327    | 0.157    |
| 各个生产车间 | G4-3 | NMHC            | 类比法  | 4000                      | 33.6575                      | 0.13463       | 0.8096     | 95<br>95<br>95<br>95<br>95<br>95<br>95<br>95<br>95<br>95 | 1.682875 | 0.0067315            | 0.04048    |          |
|        |      | TVOC            | 类比法  |                           | 46.8925                      | 0.18757       | 1.1109     |  | 2.344625 | 0.0093785            | 0.055545   |          |
|        |      | 苯系物             | 类比法  |                           | 21.23                        | 0.08492       | 0.58962    |  | 1.0615   | 0.004246             | 0.029481   |          |
|        |      | 甲醛              | 类比法  |                           | 5.9                          | 0.0236        | 0.0236     |  | 0.295    | 0.00118              | 0.00118    |          |
|        |      | HCl             | 类比法  |                           | 17.823                       | 0.071292      | 0.1459     |  | 0.89115  | 0.0035646            | 0.007295   |          |
|        |      | Cl <sub>2</sub> | 类比法  |                           | 0.285                        | 0.00114       | 0.0074     |  | 0.01425  | 0.000057             | 0.00037    |          |
|        |      | 甲醇              | 类比法  |                           | 1.765                        | 0.00706       | 0.01552    |  | 0.08825  | 0.000353             | 0.000776   |          |
|        |      | 四氢呋喃            | 类比法  |                           | 190.6                        | 0.7624        | 0.52336    |  | 9.53     | 0.03812              | 0.026168   |          |
|        |      | 正己烷             | 类比法  |                           | 325.315                      | 1.30126       | 0.5965     |  | 16.266   | 0.065063             | 0.029825   |          |
|        |      | 二氯甲烷            | 类比法  |                           | 285.7975                     | 1.14319       | 1.5886     |  | 14.290   | 0.0571595            | 0.07943    |          |

表 3.4-2 无组织废气排放情况一览表

| 污染源               | 序号 | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物 |                        |           |           |
|-------------------|----|---------------------------|-----|------------------------|-----------|-----------|
|                   |    |                           | 名称  | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
| 兰州大学应用技术研究院有限责任公司 |    |                           |     |                        |           |           |

| 污染源    | 序号   | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |           |           |
|--------|------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|
|        |      |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
| 污水处理站  | G4-4 | 1000                      | 非甲烷总烃           | 10                     | 0.01      | 0.072     |
| 罐区     | G4-5 | 1000                      | HCl             | 35.646                 | 0.035646  | 0.07295   |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.57                   | 0.00057   | 0.0037    |
|        |      |                           | 甲苯              | 42.46                  | 0.04246   | 0.29481   |
|        |      |                           | 苯胺              | 0.0138                 | 0.0000138 | 0.0001    |
|        |      |                           | 三乙胺             | 0.528                  | 0.000528  | 0.0017    |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 53.083                 | 0.053083  | 0.628     |
| 5#生产车间 | G4-6 | 1000                      | NOx             | 3.7554                 | 0.0037554 | 0.062194  |
|        |      |                           | HF              | 1.8744                 | 0.0018744 | 0.02024   |
|        |      |                           | 颗粒物             | 8.5558                 | 0.0085558 | 0.1386    |
| 6#生产车间 | G4-7 | 1000                      | Cl <sub>2</sub> | 26.34                  | 0.02634   | 0.019632  |
|        |      |                           | HCl             | 67.2216                | 0.0672216 | 1.452     |
|        |      |                           | 二氯甲烷            | 137.1828               | 0.1371828 | 0.190632  |
|        |      |                           | 异丙醇             | 3.0552                 | 0.0030552 | 0.066     |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 93.492                 | 0.093492  | 0.171088  |

### 3.4.1.2 废水

公用工程废水主要为循环水系统排污（W4-1）、地面冲洗水（W4-2）和生活污水（W4-3）。

#### （1）循环水系统排污（W4-1）

本项目循环水系统在厂区动力车间一集中设置，总循环冷却水  $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007），补水量  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，则循环冷却水排放量为  $150\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.5\text{m}^3/\text{d}$ )，为清净下水，主要成份为 SS 和盐分，收集后送用于厂区道路浇洒，不外排。

#### （2）地面冲洗水（W4-2）

项目生产车间建筑面积为  $58374\text{m}^2$ ，车间地面冲洗用水量按  $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  计，冲洗水消耗量约为  $87.561\text{m}^3/\text{d}$  ( $26268.3\text{m}^3/\text{a}$ )，地面冲洗废水产生量按用水量 80% 计，则地面冲洗废水产生量为  $70.049\text{m}^3/\text{d}$  ( $21014.64\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### （3）生活污水（W4-3）

项目劳动定员 300 人，按照《甘肃省行业用水定额》中职工用水量，按每人每天  $100\text{L}$ ，项目职工生活用水量为  $9000\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水排放量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为  $7200\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水主要成份为 COD 和氨氮。

公用工程废水具体情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 公用工程废水排放表

| 污染源  | 污染物              | 污染物产生 |                          |            | 治理措施     |     | 污染物排放 |                          |            | 排放去向     |         |         |
|------|------------------|-------|--------------------------|------------|----------|-----|-------|--------------------------|------------|----------|---------|---------|
|      |                  | 核算    | 产生废水量(m <sup>3</sup> /a) | 产生浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | 工艺  | 核算    | 排放废水量(m <sup>3</sup> /a) | 排放浓度(mg/L) | 排放量(t/a) |         |         |
|      |                  | 方法    |                          |            |          |     | 效率/%  |                          |            |          |         |         |
| W4-1 | SS               | 类比    | 150                      | 50         | 0.0075   | 直排  | /     | 150                      | 50         | 0.0075   | 园区污水处理站 |         |
|      | BOD <sub>5</sub> | 类比    |                          | 100        | 0.015    |     | /     |                          | 100        | 0.015    |         |         |
| W4-2 | COD              | 类比    | 21014.64                 | 500        | 10.51    | 直排  | /     | 21014.64                 | 500        | 10.51    | 园区污水处理站 |         |
|      | SS               | 类比    |                          | 100        | 2.1      |     | /     |                          | 100        | 2.1      |         |         |
| W4-3 | COD              | 类比    | 7200                     | 800        | 5.76     | 化粪池 | 50    | 物料平衡                     | 7200       | 400      | 2.88    | 园区污水处理站 |
|      | BOD              | 类比    |                          | 750        | 5.4      |     | 60    | 物料平衡                     |            | 300      | 2.16    |         |
|      | 氨氮               | 类比    |                          | 41.7       | 0.3      |     | 40    | 物料平衡                     |            | 25       | 0.18    |         |

### 3.4.1.3 噪声

本项目公用工程的噪声主要来自排水工程风机、泵及风机，主要采取设备消声、减振、厂房隔声、绿化等降噪措施；循环水系统的噪声主要来自泵和冷却塔，主要采取减振、厂房隔声、绿化等降噪措施；空压站噪声源主要为空压机。

公用工程噪声具体见表 3.4-4。

表 3.4-4 公用工程噪声源强一览表

| 序号 | 工段及设<br>施 | 噪<br>声<br>源名<br>称 | 数<br>量<br>(台/<br>套/<br>个) | 高<br>度 | 排<br>放<br>规<br>律 | 治<br>理<br>前<br>噪<br>声<br>值<br>dB(A) | 减<br>(防)<br>噪<br>措<br>施 | 治<br>理<br>后<br>噪<br>声<br>值<br>dB(A) |
|----|-----------|-------------------|---------------------------|--------|------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 1  | 循环水系<br>统 | 水泵                | 10                        | 1.0    | 连续               | ~85                                 | 厂房内、隔声、<br>基座减振         | ~80                                 |
|    |           | 冷却<br>塔           | 4                         | 3.5    | 连续               | ~90                                 | 合理布局                    | ~90                                 |
| 2  | 空压站       | 空压<br>机           | 4                         | 1.0    | 连续               | ~95                                 | 厂房内、隔声、<br>基座减振         | ~80                                 |

### 3.4.1.4 固体废物

公用工程固体废物主要为 MVR 蒸发除盐装置产生的废盐 S4-1、低浓度废气处理装置产生的废活性炭 S4-2 以及职工生活垃圾 S4-3。

(1) 本项目 MVR 蒸发除盐装置产生的废盐量为 1934.72t/a (S4-1)，委托有资质的单位进行处置处置。

(2) 本项目低浓度废气处理措施末端有活性炭吸附装置，活性炭吸附低浓度有机废气后需要定期更换，废活性炭产生量为 60t/a (S4-2)，委托有资质的单位进行处置处置。

(3) 项目职工 300 人，按每人每天 0.5kg 计算，项目年产生生活垃圾量为 45t (S4-3)，在厂区暂存，定期运往当地垃圾填埋场处置。

公用工程固体废物具体情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 公用工程固体废物排放表

| 编号   | 排放源            | 固体废<br>物名称 | 排放规<br>律 | 排放量<br>(t/a) | 废物类别 | 处理方法及去向          |
|------|----------------|------------|----------|--------------|------|------------------|
| S4-1 | MVR 蒸发除盐<br>装置 | 废盐         | 间歇       | 1934.72      | 危险废物 | 委托有资质的单位进<br>行处置 |
| S4-2 | 废气处理装置         | 废活性<br>炭纤维 | 间歇       | 60           | 危险废物 | 委托有资质的单位进<br>行处置 |
| S4-3 | 生活垃圾           | 生活垃<br>圾   | 连续       | 45           | 生活垃圾 | 运往当地垃圾填埋场        |

### 3.4.2 导热油锅炉污染源分析

本项目部分生产工艺需要高热值能量供应，园区蒸汽供热无法达到其温度要求，故本项目新建三台 150 万大卡的燃气导热油锅炉作为备用热源，导热油加热炉热力系统可为用热用户提供低压且压力及流量稳定的高温热源，以导热油为传热中间媒体，实现用热工质的加热。本项目导热油锅炉参数见表 3.4-6。

表 3.4-6 导热油加热炉系统主要技术参数

| 序号 | 名称     | 单位             | 技术数据              |
|----|--------|----------------|-------------------|
| 1  | 额定热功率  | KW             | 2000              |
| 2  | 热效率    | %              | ≥90               |
| 3  | 额定供油温度 | ℃              | 320               |
| 4  | 额定回油温度 | ℃              | 300               |
| 5  | 最高供油温度 | ℃              | 320               |
| 6  | 额定工作压力 | MPa            | 0.8               |
| 7  | 设计压力   | MPa            | 1.0               |
| 8  | 锅炉循环流量 | m <sup>3</sup> | 160               |
| 9  | 锅炉容油量  | m <sup>3</sup> | 1.8               |
| 10 | 高温循环油泵 | 流量             | m <sup>3</sup> /h |
|    |        | 扬程             | m                 |
|    |        | 功率             | KW                |
| 11 | 风机     | 功率             | KW                |
|    |        | 流量             | m <sup>3</sup> /h |
| 12 | 排烟温度   | ℃              | ≤170              |

导热油加热炉热媒介质：YD-340。

燃料：天然气。

燃料气供气压力(阀组前): 100~120mbar。

烟气排放符合 GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》中一类区域要求。

#### 1、天然气

由于本项目导热油锅炉系统为变频控制，本项目天然气使用量范围为 34-244m<sup>3</sup>/h，为了考虑最不利与最接近实际运行，本次计算采用天然气使用量为 200m<sup>3</sup>/h，全年天然气使用总量为 144 万 m<sup>3</sup>/a。天然气由园区提供，天然气运输依托园区建设的天然气管线。本项目使用的天然气满足《天然气》GB17820-2012 中的二类气体标准。

表 3.4-7 天然气质量标准

| 指标    | 高位发热量<br>≥ (MJ/m <sup>3</sup> ) | 总硫≤<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 硫化氢≤<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化碳<br>≤ (%) | 水露点 (℃)                 |
|-------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|
| 二类天然气 | 31.4                            | 200                         | 20                           | 3.0           | 在交接点压力下，水露点应比最低环境温度低 5℃ |

#### 2、废气量

根据《排污申报登记实用手册》231页举例计算，1m<sup>3</sup>天然气完全燃烧产生的废气量为10.89m<sup>3</sup>。

实际天然气燃烧时产生的废气，与天然气成分，完全燃烧的比例等都有关系，但通常认为废气量为天然气量的10-11倍。取10倍最好计算，但取10.5倍更为合理。

本项目设计风机风量为2262m<sup>3</sup>/h，则本项目导热油锅炉全年产生废气量为1628.64万m<sup>3</sup>。

### 3、主要污染物

#### （一）二氧化硫

天然气中含有硫化氢（H<sub>2</sub>S），国家规定其出厂含量不能超过0.01%。天然气中硫化氢燃烧时，会生成等体积二氧化硫（SO<sub>2</sub>）。

《排污申报登记实用手册》231页举例计算，当硫化氢含量为0.0052%时，每万m<sup>3</sup>天然气产生二氧化硫为1.5kg。

李先瑞、韩有朋、赵振农合著《煤、天然气燃烧的污染物产生系数》一文中指出，每万m<sup>3</sup>天然气燃烧产生二氧化硫约为1.0kg。

天然气燃烧产生的二氧化硫，与天然气中所含硫化氢比例关系最大，在没有检测数据支撑时，二氧化硫浓度为确定为10-15mg/m<sup>3</sup>。

本项目天然气质量标准为二类天然气，硫化氢浓度小于20mg/m<sup>3</sup>，为了考虑最不利影响，本项目天然气硫化氢浓度确定为20mg/m<sup>3</sup>，对应生成等体积二氧化硫浓度也为20mg/m<sup>3</sup>。则本项目二氧化硫年产生量为0.326t。本项目天然气燃烧排放二氧化硫符合《锅炉大气污染物排放标准》中规定的燃气锅炉二氧化硫最高允许排放浓度为50mg/m<sup>3</sup>。

#### （二）氮氧化物

《煤、天然气燃烧的污染物产生系数》一文中指出，每万m<sup>3</sup>天然气燃烧产生二氧化氮约为0.63kg。本项目二氧化氮年产生量为1.026t，氮氧化物浓度为63mg/m<sup>3</sup>。

本项目天然气燃烧排放氮氧化物符合《锅炉大气污染物排放标准》中规定的燃气锅炉氮氧化物最高允许排放浓度为200mg/m<sup>3</sup>。

#### （三）烟尘

天然气是清洁能源，烟尘产生量少，但也不能说没有。

《煤、天然气燃烧的污染物产生系数》一文中指出，每万 m<sup>3</sup> 天然气燃烧产生烟尘约为 0.14kg。本项目天然气燃烧产生颗粒物年产生量为 0.228t，颗粒物浓度为 14mg/m<sup>3</sup>。

本项目天然气燃烧排放颗粒物符合《锅炉大气污染物排放标准》中规定的燃气锅炉颗粒物最高允许排放浓度为 20mg/m<sup>3</sup>。

#### 4、排气筒

本项目导热油锅炉单独设置一个排气筒排放天然气燃烧废气，废气中无其它有害气体，排气筒高度为 15m，内径为 0.3m，烟气温度约为 150℃。

综上所述，本项目导热油锅炉排气筒废气情况汇总见表 3.4-8。

表 3.4-8 导热油锅炉废气排放一览表

| 排气筒 |                   | 污染物名称 | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) | 排放标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源          |
|-----|-------------------|-------|---------------------------|-------------|-----------|---------------------------|---------------|
| 编号  | 参数 (H/D/T)        |       |                           |             |           |                           |               |
| 3#  | 15m/0.3m/<br>150℃ | 二氧化硫  | 20                        | 0.045       | 0.326     | 50                        | 《锅炉大气污染物排放标准》 |
|     |                   | 氮氧化物  | 63                        | 0.143       | 1.026     | 200                       |               |
|     |                   | 颗粒物   | 14                        | 0.032       | 0.228     | 20                        |               |

### 3.4.3 全厂水平衡

本项目用水种类分为生产用水、生活用水、绿化用水。生产用水主要为生成补充新鲜水、冷却系统补给水和地面清洗用水。

#### (1) 新鲜水

根据物料平衡可知，项目生成反应过程需要补充新鲜水 46450.33m<sup>3</sup>/a。

#### (2) 循环冷却系统

本项目循环水系统在厂区动力车间一集中设置，总循环冷却水 2000m<sup>3</sup>/h，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007），补水量 5m<sup>3</sup>/d，则循环冷却水排放量为 150m<sup>3</sup>/a (0.5m<sup>3</sup>/d)，为清净下水，主要成份为 SS 和盐分，收集后送用于厂区道路浇洒，不外排。

#### (3) 地面冲洗水

项目生产车间建筑面积为 58374m<sup>2</sup>，车间地面冲洗用水量按 1.5L/m<sup>2</sup>·d 计，冲洗水消耗量约为 87.561m<sup>3</sup>/d (26268.3m<sup>3</sup>/a)，地面冲洗废水产生量按用水量 80% 计，则地面冲洗废水产生量为 70.049m<sup>3</sup>/d (21014.64m<sup>3</sup>/a)。

#### (4) 生活污水

项目劳动定员 300 人，按照《甘肃省行业用水定额》中职工用水量，按每人每天 100L，项目职工生活用水量为  $9000\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水排放量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为  $7200\text{m}^3/\text{a}$ 。

拟建项目全厂水平衡分析结果详见图 3.4-1 及表 3.4-9。

表 3.4-9 本项目用排水平衡表 m<sup>3</sup>/a

| 序号 | 生产线名称          | 总用水量     | 进水      |          |         |      | 循环水量                  | 出水       |          |      |          |
|----|----------------|----------|---------|----------|---------|------|-----------------------|----------|----------|------|----------|
|    |                |          | 物料带入    | 新鲜用水量    | 反应生成水   | 回用水量 |                       | 损耗量      | 废水量      | 复用水  | 产品带走     |
| 1  | 4,4-二氟二苯甲酮(1#) | 18645.55 | 2184.00 | 18645.55 | 0       | 0    | 0                     | 213      | 0        | 0    | 20616.55 |
| 2  | 对氟甲苯(2#)       | 949.74   | 0       | 949.74   | 1033.42 | 1500 | 1500                  | 1147.10  | 739.83   | 1500 | 96.23    |
| 3  | 氟苯(3#)         | 2074.1   | 0       | 2074.1   | 2366.57 | 3000 | 3000                  | 2571.03  | 1643.84  | 3000 | 225.80   |
| 4  | 循环水            | 1500     | 0       | 1500     | 0       | 0    | 2000m <sup>3</sup> /h | 1350     | 150      | 0    | 0        |
| 5  | 生活用水           | 9000     | 0       | 9000     | 0       | 0    | 0                     | 1800     | 7200     | 0    | 0        |
| 6  | 地面冲洗水          | 26268.3  | 0       | 26268.3  | 0       | 0    | 0                     | 5253.66  | 21014.64 | 0    | 0        |
| 7  | 合计             | 58437.69 | 2184    | 58437.69 | 3399.99 | 4500 | 4500                  | 12334.79 | 30748.31 | 4500 | 20938.58 |

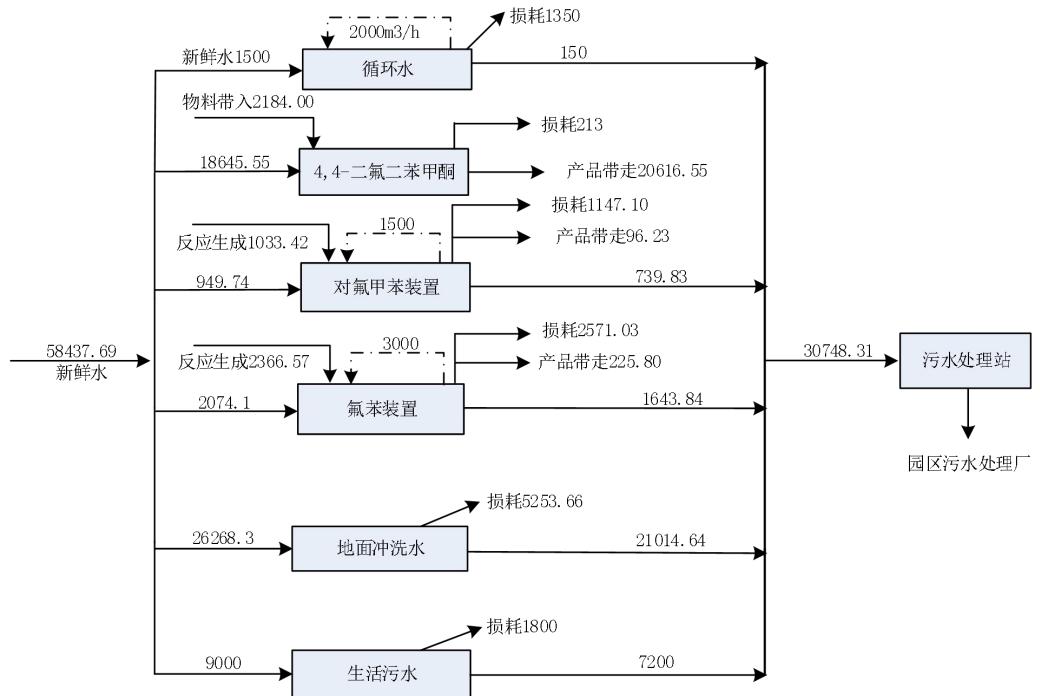


图 3.4-1 项目总水平衡图  $\text{m}^3/\text{a}$

## 3.5 项目污染物排放汇总

### 3.5.1 产物环节汇总

本项目各车间各生产线的产污环节及防治措施汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目三废产污环节及防治措施汇总表

| 目录    | 装置                      | 产生工段    | 序号    | 污染因子   | 产生量 t/a | 防治措施                          |
|-------|-------------------------|---------|-------|--|---------|-------------------------------|
| 有组织废气 | 4,4-二氟二苯甲酮 (2000t) (1#) | 氯化反应工序  | G1-1  | Cl <sub>2</sub> 、HCl                                   | 1.72    | 加压冷却+水吸收+碱吸收                  |
|       |                         | 水解反应工序  | G1-2  | HCl  | 8.64    | 冷凝+水吸收塔                       |
|       |                         |         | G1-3  | 对氟苯基酰氯   | 7       | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                         | 傅克反应工序  | G1-4  | HCl  | 3.05    | 冷凝+水吸收塔                       |
|       |                         |         | G1-5  | 二氯甲烷、氟苯  | 44      | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                         |         | G1-6  | 二氯甲烷、氟苯  | 37      | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                         | 重结晶工序   | G1-7  | 异丙醇  | 20      | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO)                |
|       |                         |         | G1-8  | 异丙醇  | 18      | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                         |         | G1-9  | 异丙醇  | 7       | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO)                |
|       |                         |         | G1-10 | 异丙醇  | 10      |                               |
| 无组织废气 | 对氟甲苯 (1500t) (2#)       | 裂解反应工序  | G2-1  | NO <sub>x</sub>  | 17.2    | 深度冷凝+尿素水溶液吸收                  |
|       |                         | 废酸回收工序  | G2-2  | HF   | 9.20    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                         |         | G2-3  | 颗粒物  | 42      | 旋风除尘器+布袋除尘器                   |
|       |                         | 蒸馏工序    | G2-4  | 对氟甲苯   | 3.75    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       | 氟苯 (3000t) (3#)         | 裂解反应工序  | G3-1  | NO <sub>x</sub>  | 39.34   | 深度冷凝+尿素水溶液吸收                  |
|       |                         | 废酸回收工序  | G3-2  | HF   | 21      | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                         |         | G3-3  | 颗粒物  | 84      | 旋风除尘器+布袋除尘器                   |
|       |                         | 蒸馏工序    | G3-4  | 对氟甲苯   | 7.5     | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
| 废水    | 污水处理站                   | 各个污水池   | G4-1  | 非甲烷总烃  | 0.9     | 低浓度废气处理装置(水吸收塔+碱液吸收塔+活性炭吸收装置) |
|       | 罐区                      | 储罐大小呼吸气 | G4-2  | HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、苯胺、三乙胺、非甲烷总烃                   | 1.8663  |                               |
|       | 各个生产车间                  | 固体加料口   | G4-3  | NMHC、TVOC、苯系物、甲醛、HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲醇、四氢呋喃、正己烷、二氯甲烷 | 3.4905  | 集气罩+低浓度废气处理装置                 |
| 废水    | 对氟甲苯 (1500t) (2#)       | 裂解反应工序  | W2-1  | 尿素、水、HF  | 294.03  | 直排园区污水处理厂 (高浓度废水)             |
|       |                         | 压滤工序    | W2-2  | NaF、对氟甲苯、水   | 333.97  | MVR 蒸发除盐装置+园区污水处理厂 (高浓度、高盐废水) |
|       |                         | 洗涤工序    | W2-3  | NaOH、NaF、水、对氟甲苯  | 202.00  |                               |

| 目录 | 装置                             | 产生工段    | 序号   | 污染因子             | 产生量 t/a  | 防治措施                          |
|----|--------------------------------|---------|------|------------------|----------|-------------------------------|
| 固废 | 氟苯 (3000t)<br>(3#)             | 裂解反应工序  | W3-1 | 尿素、水、HF          | 673.19   | 直排园区污水处理厂 (高浓度废水)             |
|    |                                | 压滤工序    | W3-2 | NaF、对氟甲苯、水       | 757.69   | MVR 蒸发除盐装置+园区污水处理厂 (高浓度、高盐废水) |
|    |                                | 洗涤工序    | W3-3 | NaOH、NaF、水、对氟甲苯  | 409.06   |                               |
|    | 公用工程                           | 循环冷却水排水 | W4-1 | SS、盐分            | 150      | 直排园区污水处理厂 (低浓度废水)             |
|    |                                | 地面冲洗水   | W4-2 | SS、盐分、COD、总氮     | 21014.64 |                               |
|    |                                | 生活污水    | W4-3 | SS、盐分、COD、BOD、氨氮 | 7200     | 化粪池+园区生活污水处理厂 (低浓度废水)         |
| 固废 | 4,4-二氟二苯<br>甲酮 (2000t)<br>(1#) | 氯化反应工序  | S1-1 | 蒸馏残渣             | 66.48    | 委托有资质单位处置                     |
|    |                                | 水解反应工序  | S1-2 | 三氯化铁、高沸物         | 35.32    |                               |
|    |                                | 傅克反应工序  | S1-3 | 蒸馏残渣             | 165.236  |                               |
|    |                                | 重结晶工序   | S1-4 | 有机杂质、异丙醇         | 65.78    |                               |
|    | 对氟甲苯<br>(1500t) (2#)           | 蒸馏工序    | S2-1 | 有机杂质             | 50       | 委托有资质单位处置                     |
|    |                                | 精馏工序    | S2-2 | 蒸馏残渣             | 258.64   |                               |
|    | 氟苯 (3000t)<br>(3#)             | 蒸馏工序    | S3-1 | 有机杂质             | 100      | 委托有资质单位处置                     |
|    |                                | 精馏工序    | S3-2 | 蒸馏残渣             | 476.04   |                               |
|    | 公用工程                           | 废盐      | S4-1 | 危险废物             | 1934.72  | 委托有资质单位处置                     |
|    |                                | 废活性炭    | S4-2 | 危险废物             | 60       | 委托有资质单位处置                     |
|    |                                | 生活垃圾    | S4-3 | 一般固废             | 45       | 地方垃圾填埋场处理                     |

### 3.5.2 本项目污染源汇总

拟建项目污染物排放量是指采用环评最终推荐的治理措施后排入环境中的数量，这里采用物料衡算法、经验系数及国内同类型企业实测数据给出。

#### 1、大气污染物排放汇总

本项目各车间各生产线的产污环节及防治措施汇总见表 3.5-2。

拟建项目非正常工况主要考虑废气处理装置出现故障，本项目高浓度有机废气主要是经过蓄热式热力焚烧炉（RTO）处理后通过 1 号排气筒排放。因此本项目非正常工况假设 1 号排气筒废气处理效率下降为 50%，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-3，大气污染物正常排放情况见表 3.5-4。

表 3.5-3 项目非正常工况污染物排放情况

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T)    | 污染物   | 污染源产生    |                           |                                 |                |                   |
|-------|---------------------|-------|----------|---------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|
|       |                     |       | 核算方法     | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> )    | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量 t/a           |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m<br>/30°C) | 二氯甲烷  | 物料衡<br>算 | 20000                     | 40.5125                         | 0.81025        | 35                |
|       |                     | 异丙醇   |          |                           | 63.65                           | 1.273          | 27.5              |
|       |                     | HF    |          |                           | 22.8                            | 0.456          | 15.1              |
|       |                     | TVOC  |          |                           | 434                             | 8.68           | 62.5              |
|       |                     | 非甲烷总烃 |          |                           | 63.65                           | 1.273          | 27.5              |
|       |                     | NOx   |          |                           | 42.675                          | 0.8535         | 28.27             |
|       |                     | 二噁英类  |          |                           | 0.0022ng-TE<br>Q/m <sup>3</sup> | 44ng-TEQ/h     | 316.8ng-T<br>EQ/a |

表 3.5-4 项目正常运行工况污染物强汇总

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T) | 污染物             | 污染源产生 |                           |                              |                | 治理措施          |                                 | 排放情况     |                              |              |               |
|-------|------------------|-----------------|-------|---------------------------|------------------------------|----------------|---------------|---------------------------------|----------|------------------------------|--------------|---------------|
|       |                  |                 | 核算方法  | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>t/a    | 工艺                              | 效率<br>/% | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup>    | 排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a    |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m/30℃)   | 二氯甲烷            | 物料衡算  | 20000                     | 81.025                       | 1.6205         | 70            | 蓄热式热力焚烧炉(RTO) + 冷却塔+碱液吸收塔+25排气筒 | 99       | 0.81                         | 0.0162       | 0.7           |
|       |                  | 异丙醇             |       |                           | 127.3                        | 2.546          | 55            |                                 | 99       | 1.273                        | 0.02546      | 0.55          |
|       |                  | HF              |       |                           | 45.6                         | 0.912          | 30.2          |                                 | 50       | 22.8                         | 0.456        | 15.1          |
|       |                  | TVOC            |       |                           | 868                          | 17.36          | 125           |                                 | 99       | 8.68                         | 0.1736       | 1.25          |
|       |                  | 非甲烷总烃           |       |                           | 127.3                        | 2.546          | 55            |                                 | 99       | 1.273                        | 0.02546      | 0.55          |
|       |                  | NOx             |       |                           | 85.35                        | 1.707          | 2.83          | 冷却塔+碱液吸收塔+25排气筒                 | 70       | 25.605                       | 0.5121       | 16.962        |
|       |                  | 二噁英类            |       |                           | 0.0044ng-TEQ/m <sup>3</sup>  | 88ng-TEQ/h     | 633.6ng-TEQ/a |                                 | 90       | 0.00044ng-TEQ/m <sup>3</sup> | 8.8ng-TEQ/h  | 63.36ng-TEQ/a |
|       |                  |                 |       |                           |                              |                |               |                                 |          |                              |              |               |
| 2#排气筒 | (25m/0.8m/25℃)   | Cl <sub>2</sub> | 物料衡算  | 36000                     | 33.69                        | 1.213          | 1.31          | 水洗收+碱液吸收+活性炭+25m排气筒             | 99.7     | 0.10107                      | 0.003639     | 0.0786        |
|       |                  | HCl             |       |                           | 518.61                       | 18.67          | 12.1          |                                 | 99.9     | 0.51861                      | 0.01867      | 1.21          |
|       |                  | NOx             |       |                           | 94.833                       | 1.707          | 2.83          |                                 | 95       | 4.74165                      | 0.1707       | 2.827         |
|       |                  | 颗粒物             |       |                           | 216.056                      | 7.778          | 126           |                                 | 98       | 4.32112                      | 0.15556      | 2.52          |
| 3#排气筒 | (15m/0.3m/150℃)  | 颗粒物             | 类比法   | 2262                      | 14                           | 0.032          | 0.228         | 15m 排气筒                         | /        | 14                           | 0.032        | 0.228         |
|       |                  | SO <sub>2</sub> |       |                           | 20                           | 0.045          | 0.326         |                                 | /        | 20                           | 0.045        | 0.326         |
|       |                  | 氮氧化物            |       |                           | 63                           | 0.143          | 1.026         |                                 | /        | 63                           | 0.143        | 1.026         |

表 3.5-5 无组织废气排放情况一览表

| 污染源    | 序号   | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |           |           |
|--------|------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|
|        |      |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
| 污水处理站  | G4-4 | 1000                      | 非甲烷总烃           | 10                     | 0.01      | 0.072     |
| 罐区     | G4-5 | 1000                      | HCl             | 35.646                 | 0.035646  | 0.07295   |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.57                   | 0.00057   | 0.0037    |
|        |      |                           | 甲苯              | 42.46                  | 0.04246   | 0.29481   |
|        |      |                           | 苯胺              | 0.0138                 | 0.0000138 | 0.0001    |
|        |      |                           | 三乙胺             | 0.528                  | 0.000528  | 0.0017    |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 53.083                 | 0.053083  | 0.628     |
| 5#生产车间 | G4-6 | 1000                      | NOx             | 3.7554                 | 0.0037554 | 0.062194  |
|        |      |                           | HF              | 1.8744                 | 0.0018744 | 0.02024   |

| 污染源    | 序号   | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |           |           |
|--------|------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|
|        |      |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
| 6#生产车间 | G4-7 | 1000                      | 颗粒物             | 8.5558                 | 0.0085558 | 0.1386    |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 26.34                  | 0.02634   | 0.019632  |
|        |      |                           | HCl             | 67.2216                | 0.0672216 | 1.452     |
|        |      |                           | 二氯甲烷            | 137.1828               | 0.1371828 | 0.190632  |
|        |      |                           | 异丙醇             | 3.0552                 | 0.0030552 | 0.066     |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 93.492                 | 0.093492  | 0.171088  |

## 2、废水污染物排放汇总

本项目产生的废水种类有生产工艺废水、生活污水、地面冲洗水和循环水排水。污水处理厂接收水质有两种，分别为高浓度废水和低浓度废水，本项目废水根据水质特点采用不同的收集处理工艺，本项目生活污水、地面冲洗水、和循环水排水未与物料直接接触，属于低浓度废水，生活污水需经过厂区化粪池处理，厂区收集后直接送至园区污水处理站低浓度废水处理装置区。本项目产生的工艺废水根据盐分的不同分为高盐废水和低盐废水，高盐废水收集中和后，经过厂区污水处理站MVR装置蒸发除盐后与低盐废水一同送至园区污水处理站高浓度废水装置区。本项目废水经过厂区污水处理站预处理后都能达到园区污水处理站水质接收标准。

项目厂区产生的废水汇总一览表见表 3.5-8。厂区污水部分经过预处理后进入厂区污水处理站。

拟建项目厂区污水处理站高浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-6，低浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-7。

表 3.5-6 拟建项目厂区高浓度废水产排情况汇总表

| 污染物 | 进口             |              | 处理工艺      | 出口           |              | 标准<br>(mg/L) |
|-----|----------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
|     | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |           | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |              |
| 废水量 | --             | 1702.72      | MVR<br>装置 | —            | 1702.17      | /            |
| COD | 153695.26      | 26.17        |           | 7810.22      | 13.293       | 150000       |
| 盐类  | 131654.059     | 224.17       |           | 131.69       | 0.22417      | 2000         |

表 3.5-7 拟建项目厂区低浓度废水产排情况汇总表

| 污染物 | 进口             |              | 处理工艺 | 出口           |              | 标准<br>(mg/L) |
|-----|----------------|--------------|------|--------------|--------------|--------------|
|     | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |      | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |              |
| 废水量 | --             | 28364.64     | 化粪池  | —            | 28364.64     | /            |
| SS  | 74.37          | 2.11         |      | 74.37        | 2.11         | 120          |
| BOD | 190.907        | 5.415        |      | 190.907      | 5.415        | /            |
| COD | 573.601        | 16.27        |      | 472.06       | 13.29        | 500          |
| 氨氮  | 10.577         | 0.3          |      | 10.577       | 0.3          | 35           |

### (2) 非正常工况

经分析，拟建项目非正常工况主要考虑废水处理系统出现故障的情景预设，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 拟建项目厂区高浓度废水非正常工况产排情况汇总表

| 污染物<br>名称 | 进口             |              | 处理工<br>艺  | 出口           |              | 标准<br>(mg/L<br>) |
|-----------|----------------|--------------|-----------|--------------|--------------|------------------|
|           | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |           | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |                  |
|           | --             | 1702.72      |           | —            | 1702.17      | /                |
| COD       | 153695.26      | 26.17        | MVR<br>装置 | 7810.22      | 24.41        | 150000           |
| 盐类        | 1070857.22     | 1823.37      |           | 131.69       | 18.2337      | 2000             |
| 总氮        | 13167.17       | 22.42        |           | 13167.17     | 22.42        | /                |
| HF        | 2789.65        | 4.75         |           | 2789.65      | 4.75         | /                |

### 3、固废污染物排放汇总

生产过程中产生的固体废弃物主要为各生产车间产生的废物、生化处理产生的污泥、废盐等，固废排放具体情况见表 3.5-9。

项目产生的危废情况见表 3.5-9。

表 3.5-9 项目固废排放一览表

| 生产线                    | 序号   | 固废成分     | 产生量<br>(t/a) | 危废类别      | 废物代码       | 危险特性 |
|------------------------|------|----------|--------------|-----------|------------|------|
| 4,4-二氟<br>二苯甲酮<br>(1#) | S1-1 | 蒸馏残渣     | 66.48        | HW06      | 900-407-06 | T    |
|                        | S1-2 | 三氯化铁、高沸物 | 35.32        | HW04      | 263-008-04 | T    |
|                        | S1-3 | 蒸馏残渣     | 165.236      | HW06      | 900-407-06 | T    |
|                        | S1-4 | 有机杂质、异丙醇 | 65.78        | HW04      | 263-010-04 | T    |
| 对氟甲苯<br>(2#)           | S2-1 | 有机杂质     | 50           | HW04      | 263-010-04 | T    |
|                        | S2-2 | 蒸馏残渣     | 258.64       | HW04      | 263-008-04 | T    |
| 氟苯 (3#)                | S3-1 | 有机杂质     | 100          | HW04      | 263-010-04 | T    |
|                        | S3-2 | 蒸馏残渣     | 476.04       | HW04      | 263-008-04 | T    |
| 公用工程                   | S4-1 | 废盐       | 1934.72      | HW04      | 263-008-04 | T    |
|                        | S4-2 | 废活性炭     | 60           | HW49      | 900-039-49 | T    |
|                        | S4-3 | 生活垃圾     | 45           | 地方垃圾填埋场处理 |            |      |

### 4、噪声污染物排放汇总

噪声排放污染源详见表 3.5-10。

表 3.5-10 项目噪声排放特征一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施       | 减噪后声压级(dB) |
|----|------|----|----|----|------------|------------|
| 1  | 各类泵  | 台  | 48 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 2  | 冷却塔  | 台  | 1  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 3  | 风机   | 台  | 35 | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 连续         |
| 4  | 离心机  | 台  | 7  | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 5  | 干燥机  | 台  | 8  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |

项目噪声源通过采用设备低噪声选型、建筑隔声、基础减振、消声器等措施

进行降噪，降噪效果为25~35dB(A)。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

本项目位于工业区，周围无声环境敏感目标，不会造成噪声扰民。

### 3.5.3 全厂污染源综合汇总

#### 3.5.3.1 农药项目污染源汇总

《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》与《兰州康鹏威耳化工有限公司高性能特种工程材料及新型液晶显示材料生产项目》危废仓库、废气焚烧炉、事故应急池、污水处理站等环保措施共同使用，且厂区建设的三个排气筒（分别为焚烧炉排气筒、低浓度废气排气筒、热油炉排气筒）也为两个项目同时使用，因此，为了考虑两个项目同时运行对环境的最不利影响，本项目需要与《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》污染源合并处理，现将《兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目》污染源汇总如下。

#### 1、大气污染物排放汇总

本项目各车间各生产线的产污环节及防治措施汇总见表 3.6-2。

拟建项目非正常工况主要考虑废气处理装置出现故障，本项目高浓度有机废气主要是经过蓄热式热力焚烧炉（RTO）处理后通过 1 号排气筒排放。因此本项目非正常工况假设 1 号排气筒废气处理效率下降为 50%，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-11，大气污染物正常排放情况见表 3.5-12。

表 3.5-11 项目非正常工况污染物排放情况

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T) | 污染物 | 污染源排放 |                           |                           |              |            |
|-------|------------------|-----|-------|---------------------------|---------------------------|--------------|------------|
|       |                  |     | 核算方法  | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m/30°C)  | 乙醇  | 物料衡算  | 20000                     | 332.825                   | 6.6565       | 21.715     |
|       |                  | 甲苯  |       |                           | 1061.5                    | 21.23        | 147.405    |
|       |                  | HCl |       |                           | 57.0325                   | 1.14065      | 2.138      |
|       |                  | 甲醇  |       |                           | 88.25                     | 1.765        | 3.88       |
|       |                  | 丙烯醛 |       |                           | 31.25                     | 0.625        | 4.5        |
|       |                  | 叔丁醇 |       |                           | 314.475                   | 6.2895       | 45.2875    |
|       |                  | 丙烯腈 |       |                           | 1.3                       | 0.026        | 0.1875     |

|                 |                                |                 |                  |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|------------------|
| TVOC            | 2344.625                       | 46.8925         | 277.725          |
| 非甲烷总烃           | 1682.875                       | 33.6575         | 202.4            |
| 丙酮              | 157.95                         | 3.159           | 10               |
| 三乙胺             | 13.2                           | 0.264           | 0.85             |
| SO <sub>2</sub> | 5.7                            | 0.114           | 0.821            |
| NOx             | 39.65                          | 0.793           | 5.71             |
| 二噁英类            | 0.005ng-T<br>EQ/m <sup>3</sup> | 100ng-TE<br>Q/h | 0.72mg-<br>TEQ/a |

表 3.5-12 项目正常运行工况污染物强汇总

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T) | 污染物             | 污染源产生 |                           |                              |                | 治理措施         |                                  | 排放情况     |                            |              |               |
|-------|------------------|-----------------|-------|---------------------------|------------------------------|----------------|--------------|----------------------------------|----------|----------------------------|--------------|---------------|
|       |                  |                 | 核算方法  | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>t/a   | 工艺                               | 效率<br>/% | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup>  | 排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a    |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m/30℃)   | 乙醇              | 物料衡算  | 20000                     | 665.65                       | 13.313         | 43.43        | 蓄热式热力焚烧炉(RTO) + 冷却塔+碱液吸收塔+25 排气筒 | 99       | 6.6565                     | 0.13313      | 0.4343        |
|       |                  | 甲苯              |       |                           | 1352.85                      | 27.057         | 194.81       |                                  | 99.9     | 1.353                      | 0.027        | 1.948         |
|       |                  | HCl             |       |                           | 114.065                      | 2.2813         | 4.276        |                                  | 99.9     | 0.114                      | 0.00228      | 0.00428       |
|       |                  | 甲醇              |       |                           | 176.5                        | 3.53           | 7.76         |                                  | 99       | 1.765                      | 0.0353       | 0.0776        |
|       |                  | 丙烯醛             |       |                           | 62.5                         | 1.250          | 9            |                                  | 99       | 0.625                      | 0.0125       | 0.09          |
|       |                  | 叔丁醇             |       |                           | 628.95                       | 12.579         | 90.575       |                                  | 99       | 6.29                       | 0.1258       | 0.9058        |
|       |                  | 丙烯腈             |       |                           | 2.6                          | 0.052          | 0.375        |                                  | 99       | 0.025                      | 0.0005       | 0.0038        |
|       |                  | TVOC            |       |                           | 4689.25                      | 93.785         | 555.45       |                                  | 99       | 46.89                      | 0.938        | 5.555         |
|       |                  | 非甲烷总烃           |       |                           | 3365.75                      | 67.315         | 404.8        |                                  | 99       | 33.66                      | 0.673        | 4.05          |
|       |                  | 丙酮              |       |                           | 315.9                        | 6.318          | 20           |                                  | 99       | 3.16                       | 0.0632       | 0.2           |
|       |                  | 三乙胺             |       |                           | 26.4                         | 0.528          | 1.7          |                                  | 99       | 0.264                      | 0.00528      | 0.017         |
|       |                  | SO <sub>2</sub> |       |                           | 11.4                         | 0.228          | 1.642        | 冷却塔+碱液吸收塔+25 排气筒                 | 90       | 1.14                       | 0.0228       | 0.164         |
|       |                  | NOx             |       |                           | 79.3                         | 1.586          | 11.42        |                                  | 70       | 23.79                      | 0.4758       | 3.426         |
|       |                  | 二噁英类            |       |                           | 0.01ng-TEQ/m <sup>3</sup>    | 200ng-TEQ/h    | 1.44mg-TEQ/a |                                  | 90       | 0.001ng-TEQ/m <sup>3</sup> | 20ng-T EQ/h  | 0.144mg-TEQ/a |
| 2#排气筒 | (25m/0.8m/25℃)   | 乙醇              | 物料衡算  | 36000                     | 62.500                       | 2.250          | 13.5         | 水洗收+碱液吸收+活性炭吸收+25m 排气筒           | 99       | 0.625                      | 0.0225       | 0.135         |
|       |                  | HCl             |       |                           | 48.89                        | 1.76           | 12.672       |                                  | 99.9     | 0.0489                     | 0.00176      | 0.01267       |
|       |                  | 氯气              |       |                           | 15.833                       | 0.57           | 3.7          |                                  | 90       | 1.433                      | 0.0516       | 0.35          |
|       |                  | TVOC            |       |                           | 2211.81                      | 79.625         | 942          |                                  | 99.7     | 7.569                      | 0.2725       | 3.135         |
|       |                  | 非甲烷总烃           |       |                           | 1474.54                      | 53.083         | 628          |                                  | 99.7     | 5.046                      | 0.182        | 2.09          |
|       |                  | 颗粒物             |       |                           | 34.722                       | 1.250          | 7.5          |                                  | 99       | 0.347                      | 0.0125       | 0.075         |
| 3#排气筒 | (15m/0.3m/150℃)  | 颗粒物             | 类比法   | 2262                      | 14                           | 0.032          | 0.228        | 15m 排气筒                          | /        | 14                         | 0.032        | 0.228         |
|       |                  | SO <sub>2</sub> |       |                           | 20                           | 0.045          | 0.326        |                                  | /        | 20                         | 0.045        | 0.326         |
|       |                  | 氮氧化物            |       |                           | 63                           | 0.143          | 1.026        |                                  | /        | 63                         | 0.143        | 1.026         |

表 3.5-13 无组织废气排放情况一览表

| 污染源   | 序号   | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物   |                        |           |           |
|-------|------|---------------------------|-------|------------------------|-----------|-----------|
|       |      |                           | 名称    | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
| 污水处理站 | G8-4 | 1000                      | 非甲烷总烃 | 10                     | 0.01      | 0.072     |
| 罐区    | G8-5 | 1000                      | HCl   | 35.646                 | 0.035646  | 0.07295   |

| 污染源    | 序号   | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |           |           |
|--------|------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|
|        |      |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.57                   | 0.00057   | 0.0037    |
|        |      |                           | 甲苯              | 42.46                  | 0.04246   | 0.29481   |
|        |      |                           | 丙烯醛             | 1.25                   | 0.00125   | 0.009     |
|        |      |                           | 丙烯腈             | 0.052                  | 0.000052  | 0.000375  |
|        |      |                           | 三乙胺             | 0.528                  | 0.000528  | 0.0017    |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 53.083                 | 0.053083  | 0.628     |
| 1#生产车间 | G8-6 | 1000                      | 丙烯腈             | 0.0572                 | 0.0000572 | 0.0004125 |
|        |      |                           | 丙烯醛             | 1.375                  | 0.001375  | 0.0099    |
|        |      |                           | 甲苯              | 46.706                 | 0.046706  | 0.324291  |
|        |      |                           | HCl             | 39.2106                | 0.0392106 | 0.080245  |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.627                  | 0.000627  | 0.00407   |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 74.0465                | 0.0740465 | 0.44528   |
|        |      |                           | 丙酮              | 6.9498                 | 0.0069498 | 0.022     |
| 2#生产车间 | G8-7 | 1000                      | 丙烯腈             | 0.0624                 | 0.0000624 | 0.00045   |
|        |      |                           | 丙烯醛             | 1.5                    | 0.0015    | 0.0108    |
|        |      |                           | 甲苯              | 50.952                 | 0.050952  | 0.353772  |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 80.778                 | 0.080778  | 0.48576   |
|        |      |                           | HCl             | 42.7752                | 0.0427752 | 0.08754   |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.684                  | 0.000684  | 0.00444   |
| 3#生产车间 | G8-8 | 1000                      | 乙醇              | 17.3069                | 0.0173069 | 0.056459  |
|        |      |                           | 甲苯              | 55.198                 | 0.055198  | 0.383253  |
|        |      |                           | 甲醇              | 4.589                  | 0.004589  | 0.010088  |
|        |      |                           | HCl             | 46.3398                | 0.0463398 | 0.094835  |
|        |      |                           | 非甲烷总烃           | 87.5095                | 0.0875095 | 0.52624   |
| 4#生产车间 | G8-9 | 1000                      | HCl             | 49.9044                | 0.0499044 | 0.10213   |
|        |      |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.798                  | 0.000798  | 0.00518   |
|        |      |                           | 三乙胺             | 0.7392                 | 0.0007392 | 0.00238   |
|        |      |                           | 甲苯              | 59.444                 | 0.059444  | 0.412734  |

## 2、废水污染物排放汇总

本项目产生的废水种类有生产工艺废水、生活污水、地面冲洗水和循环水排水。污水处理厂接收水质有两种，分别为高浓度废水和低浓度废水，本项目废水根据水质特点采用不同的收集处理工艺，本项目生活污水、地面冲洗水、和循环水排水未与物料直接接触，属于低浓度废水，生活污水需经过厂区化粪池处理，厂区收集后直接送至园区污水处理站低浓度废水处理装置区。本项目产生的工艺废水根据盐分的不同分为高盐废水和低盐废水，高盐废水收集中和后，经过厂区污水处理站MVR装置蒸发除盐后与低盐废水一同送至园区污水处理站高浓度废水装置区。本项目废水经过厂区污水处理站预处理后都能达到园区污水处理站水质接收标准。

项目厂区产生的废水汇总一览表见表 3.5-14。厂区污水部分经过预处理后进入厂区污水处理站。

拟建项目厂区污水处理站高浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-14，低浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-15。

表 3.5-14 拟建项目厂区高浓度废水产排情况汇总表

| 污染物 | 进口             |              | 处理工<br>艺                   | 出口           |                | 标准<br>(mg/L) |
|-----|----------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------|--------------|
|     | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |                            | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a)   |              |
| 废水量 | —              | 13442.2768   | 由厂区<br>污水处理站处<br>理达到<br>标准 | —            | 13442.2<br>768 | /            |
| COD | 14926.78681    | 200.65       |                            | 12597.67988  | 169.341<br>5   | 15000        |
| 甲苯  | 5449.225685    | 73.25        |                            | 4562.099182  | 61.325         | /            |
| 盐分  | 105576.6089    | 1419.19      |                            | 104.6095108  | 1.40619        | 2000         |
| SS  | 2403.610674    | 32.31        |                            | 240.3610674  | 3.231          | /            |
| 总氮  | 12416.05142    | 166.9        |                            | 6385.079051  | 85.83          | /            |
| 氨氮  | 354.1066793    | 4.76         |                            | 354.1066793  | 4.76           | /            |
| 氟化物 | 74.39215952    | 1            |                            | 0.07439216   | 0.001          | /            |
| 丙烯醛 | 535.6235485    | 7.2          |                            | 535.6235485  | 7.2            | /            |

表 3.5-15 拟建项目厂区低浓度废水产排情况汇总表

| 污染物 | 进口             |              | 处理工<br>艺 | 出口           |              | 标准<br>(mg/L) |
|-----|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|
|     | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |          | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |              |
| 废水量 | —              | 28364.64     | 化粪池      | —            | 28364.64     | /            |
| SS  | 74.37          | 2.11         |          | 74.37        | 2.11         | 120          |

|     |         |       |  |         |       |     |
|-----|---------|-------|--|---------|-------|-----|
| BOD | 190.907 | 5.415 |  | 190.907 | 5.415 | /   |
| COD | 573.601 | 16.27 |  | 472.06  | 13.29 | 500 |
| 氨氮  | 10.577  | 0.3   |  | 10.577  | 0.3   | 35  |

## (2) 非正常工况

经分析，拟建项目非正常工况主要考虑废水处理系统出现故障的情景预设，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-16。

表 3.5-16 拟建项目厂区高浓度废水产排情况汇总表

| 污染物<br>名称 | 进口             |              | 处理工<br>艺                   | 出口           |                | 标准<br>(mg/L) |
|-----------|----------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------|--------------|
|           | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |                            | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a)   |              |
|           | —              | 13442.2768   |                            | —            | 13442.2<br>768 | /            |
| 废水量       | —              | 13442.2768   | 由厂区<br>污水处理站处<br>理达到<br>标准 | 13434.108    | 180.585        | 150000       |
| COD       | 14926.78681    | 200.65       |                            | 4562.099182  | 61.325         | /            |
| 甲苯        | 5449.225685    | 73.25        |                            | 10557.66     | 141.919        | 2000         |
| 盐分        | 105576.6089    | 1419.19      |                            | 240.3610674  | 3.231          | /            |
| SS        | 2403.610674    | 32.31        |                            | 6385.079051  | 85.83          | /            |
| 总氮        | 12416.05142    | 166.9        |                            | 354.1066793  | 4.76           | /            |
| 氨氮        | 354.1066793    | 4.76         |                            | 0.07439216   | 0.001          | /            |
| 氟化物       | 74.39215952    | 1            |                            | 535.6235485  | 7.2            |              |
| 丙烯醛       | 535.6235485    | 7.2          |                            |              |                |              |

## 3、固废污染物排放汇总

本项目生产过程中各个生产线产生的固体废弃物均属于危废，此外危废还有公用工程产生的废盐和废活性炭；本项目产生的一般固废主要是生活垃圾，固废排放具体情况见表 3.6-8。

项目产生的危废情况见表 3.5-17。

表 3.5-17 项目固废排放一览表

| 生产线   | 序号   | 固废成分                 | 产生量<br>(t/a) | 危废<br>类别 | 废物代码       | 危险<br>特性 |
|-------|------|----------------------|--------------|----------|------------|----------|
| N6395 | S1-1 | 氯化钠、甲基叔丁基醚、水         | 66.48        | HW39     | 261-070-39 | T        |
|       | S1-2 | 乙醇、甲苯、甲基叔丁基醚、水       | 35.32        | HW06     | 900-403-06 | I        |
|       | S1-3 | 甲苯、乙醇、甲基叔丁基醚、高沸物、水   | 165.236      | HW06     | 900-403-06 | I        |
|       | S1-4 | 甲苯、高沸物               | 65.78        | HW04     | 263-002-04 | T        |
|       | S1-5 | 甲醇、乙醇、乙二胺、乙二胺盐酸盐、高沸物 | 293.82       | HW11     | 261-129-11 | T        |
|       | S1-6 | 甲醇、乙醇、水              | 61.512       | HW11     | 261-129-11 | T        |
|       | S1-7 | 乙醇、水、高沸物             | 68.376       | HW11     | 261-129-11 | T        |
| CCMP  | S2-1 | 多聚环戊二烯               | 45           | HW11     | 261-127-11 | T        |
|       | S2-2 | 叔丁醇、甲苯               | 317.5        | HW11     | 261-120-11 | T        |
|       | S2-3 | 磷酸钾、多聚环戊二烯、多聚物       | 1659.3       | HW08     | 900-215-08 | T I      |

|                 |      |                             |         |           |            |   |
|-----------------|------|-----------------------------|---------|-----------|------------|---|
|                 | S2-4 | 甲苯、废活性炭、焦油、水、氯化氢、磷酸         | 278.025 | HW34      | 900-303-34 | C |
|                 | S2-5 | 含卤素残渣                       | 1557.55 | HW34      | 261-058-34 | C |
|                 | S2-6 | 含卤素残渣                       | 291     | HW34      | 261-058-34 | C |
| 啶虫脒             | S3-1 | 前馏分、焦油                      | 627.37  | HW11      | 261-017-11 | T |
| CEAI            | S4-1 | HCl、甲苯                      | 300     | HW11      | 261-129-11 | T |
|                 | S4-2 | 氯化铵、水、甲苯                    | 751.8   | HW11      | 261-129-11 | T |
|                 | S4-3 | 蒸馏残渣                        | 154.644 | HW11      | 261-129-11 | T |
| Q8050           | S5-1 | 2-氯丙二酸二乙酯、2,2-二氯丙二酸二乙酯、其它杂质 | 83      | HW11      | 261-122-11 | T |
|                 | S5-2 | 2-氟丙二酸二乙酯、其它杂质              | 71.4    | HW11      | 261-122-11 | T |
|                 | S5-3 | 三乙胺、其它杂质                    | 99.8    | HW11      | 261-020-11 | T |
| 高效氟<br>吡甲禾<br>灵 | S6-1 | 丙酮、碳酸钠、碳酸氢钠、氯化钠、杂质、产品及副产品杂质 | 218.5   | HW04      | 263-008-04 | T |
|                 | S6-2 | 失效催化剂、双醚物                   | 9       | HW50      | 263-013-50 | T |
| 公用工<br>程        | S8-1 | 废盐                          | 1449.1  | HW04      | 263-008-04 | T |
|                 | S8-2 | 废活性炭                        | 60      | HW49      | 900-039-49 | T |
|                 | S8-3 | 生活垃圾                        | 45      | 地方垃圾填埋场处理 |            |   |

#### 4、噪声污染物排放汇总

噪声排放污染源详见表 3.5-18。

表 3.5-18 项目噪声排放特征一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施       | 减噪后声压级(dB) |
|----|------|----|----|----|------------|------------|
| 1  | 各类泵  | 台  | 38 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 2  | 冷却塔  | 台  | 1  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 3  | 风机   | 台  | 19 | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 连续         |
| 4  | 冷凝器  | 台  | 23 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 5  | 干燥机  | 台  | 8  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |

项目噪声源通过采用设备低噪声选型、建筑隔声、基础减振、消声器等措施进行降噪，降噪效果为25~35dB(A)。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准的要求。

本项目位于工业区，周围无声环境敏感目标，不会造成噪声扰民。

#### 3.5.3.2 显示材料项目污染源汇总

拟建项目污染物排放量是指采用环评最终推荐的治理措施后排入环境中的数量，这里采用物料衡算法、经验系数及国内同类型企业实测数据给出。

#### 1、大气污染物排放汇总

本项目各车间各生产线的产污环节及防治措施汇总见表 3.5-19。

拟建项目非正常工况主要考虑废气处理装置出现故障，本项目高浓度有机废气主要是经过蓄热式热力焚烧炉（RTO）处理后通过 1 号排气筒排放。因此本项目非正常工况假设 1 号排气筒废气处理效率下降为 50%，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-19，大气污染物正常排放情况见表 3.5-20。

表 3.5-19 项目非正常工况污染物排放情况

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T)   | 污染物             | 污染源产生 |                           |                                  |                 |                  |
|-------|--------------------|-----------------|-------|---------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------|
|       |                    |                 | 核算方法  | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> )     | 产生速率<br>(kg/h)  | 产生量 t/a          |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m<br>/30℃) | 甲醇              | 物料衡算  | 20000                     | 548.75                           | 10.975          | 8.18             |
|       |                    | 二氯甲烷            |       |                           | 2857.975                         | 57.1595         | 44.43            |
|       |                    | 四氢呋喃            |       |                           | 1906                             | 38.12           | 26.168           |
|       |                    | 甲醛              |       |                           | 118                              | 2.36            | 2.36             |
|       |                    | 己烷              |       |                           | 3253.15                          | 65.063          | 29.825           |
|       |                    | 乙醇              |       |                           | 4292.525                         | 85.8505         | 40.005           |
|       |                    | 甲苯              |       |                           | 5247.675                         | 104.9535        | 65.6795          |
|       |                    | 三乙胺             |       |                           | 86.25                            | 1.725           | 0.69             |
|       |                    | TVOC            |       |                           | 1926.925                         | 38.5385         | 277.4775         |
|       |                    | 非甲烷总烃           |       |                           | 1284.625                         | 25.6925         | 184.985          |
|       |                    | SO <sub>2</sub> |       |                           | 5.7                              | 0.114           | 0.821            |
|       |                    | NOx             |       |                           | 39.65                            | 0.793           | 5.71             |
|       |                    | 二噁英类            |       |                           | 0.005ng-TEQ/<br>Q/m <sup>3</sup> | 100ng-TEQ/<br>h | 0.72mg-T<br>EQ/a |
|       |                    |                 |       |                           |                                  |                 |                  |
|       |                    |                 |       |                           |                                  |                 |                  |

表 3.5-20 项目正常运行工况污染物强汇总

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T) | 污染物             | 污染源产生 |                           |                              |                | 治理措施          |                               | 排放情况     |                              |               |               |
|-------|------------------|-----------------|-------|---------------------------|------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------|------------------------------|---------------|---------------|
|       |                  |                 | 核算方法  | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>t/a    | 工艺                            | 效率<br>/% | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup>    | 排放速率<br>kg/h  | 排放量<br>t/a    |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m/30°C)  | 甲醇              | 物料衡算  | 20000                     | 1097.5                       | 21.95          | 16.36         | 蓄热式热力焚烧炉(RTO)+冷却塔+碱液吸收塔+25排气筒 | 99       | 10.975                       | 0.2195        | 0.1636        |
|       |                  | 二氯甲烷            |       |                           | 5635.95                      | 112.719        | 88.86         |                               | 99       | 56.3595                      | 1.12719       | 0.8886        |
|       |                  | 四氢呋喃            |       |                           | 3812                         | 76.24          | 52.336        |                               | 99       | 38.12                        | 0.7624        | 0.52336       |
|       |                  | 甲醛              |       |                           | 236                          | 4.72           | 4.72          |                               | 99       | 2.36                         | 0.0472        | 0.0472        |
|       |                  | 己烷              |       |                           | 6506.3                       | 130.126        | 59.65         |                               | 99       | 65.063                       | 1.30126       | 0.5965        |
|       |                  | 乙醇              |       |                           | 8585.05                      | 171.701        | 80.01         |                               | 99       | 85.8505                      | 1.71701       | 0.8001        |
|       |                  | 甲苯              |       |                           | 1824.43                      | 36.489         | 131.359       |                               | 99.9     | 1.82443                      | 0.036489      | 0.131359      |
|       |                  | 三乙胺             |       |                           | 172.5                        | 3.45           | 1.38          |                               | 99       | 1.725                        | 0.0345        | 0.0138        |
|       |                  | TVOC            |       |                           | 2985.85                      | 59.717         | 429.955       |                               | 99       | 29.8585                      | 0.59717       | 4.29955       |
|       |                  | 非甲烷总烃           |       |                           | 2441.95                      | 48.839         | 314.97        |                               | 99       | 24.4195                      | 0.48839       | 3.1497        |
|       |                  | SO <sub>2</sub> |       |                           | 11.4                         | 0.228          | 1.642         | 冷却塔+碱液吸收塔+25排气筒               | 90       | 1.14                         | 0.0228        | 0.1642        |
|       |                  | NOx             |       |                           | 70.7                         | 1.414          | 8.59          |                               | 70       | 21.21                        | 0.4242        | 2.577         |
|       |                  | 二噁英类            |       |                           | 0.0956ng-TEQ/m <sup>3</sup>  | 112ng-TEQ/h    | 806.4ng-TEQ/a |                               | 90       | 0.00956ng-TEQ/m <sup>3</sup> | 1.12ng-T EQ/h | 8.064mg-TEQ/a |
| 2#排气筒 | (25m/0.8m/25°C)  | Cl <sub>2</sub> | 物料衡算  | 36000                     | 576.03                       | 20.737         | 15.05         | 水洗吸收+碱液吸收+活性炭+25m排气筒          | 99.7     | 1.72809                      | 0.062211      | 0.04515       |
|       |                  | HCl             |       |                           | 1037.44                      | 37.348         | 391.23        |                               | 99.9     | 1.03744                      | 0.037348      | 0.39123       |
|       |                  | NOx             |       |                           | 47.42                        | 1.707          | 53.71         |                               | 95       | 2.371                        | 0.08535       | 2.6855        |
| 3#排气筒 | (15m/0.3m/150°C) | 颗粒物             | 类比法   | 2262                      | 14                           | 0.032          | 0.228         | 15m排气筒                        | /        | 14                           | 0.032         | 0.228         |
|       |                  | SO <sub>2</sub> |       |                           | 20                           | 0.045          | 0.326         |                               | /        | 20                           | 0.045         | 0.326         |
|       |                  | 氮氧化物            |       |                           | 63                           | 0.143          | 1.026         |                               | /        | 63                           | 0.143         | 1.026         |

表 3.5-21 无组织废气排放情况一览表

| 污染源   | 序号    | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |           |           |
|-------|-------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|
|       |       |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |
| 污水处理站 | G11-4 | 1000                      | 非甲烷总烃           | 10                     | 0.01      | 0.072     |
| 罐区    | G11-5 | 1000                      | HCl             | 35.646                 | 0.035646  | 0.07295   |
|       |       |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.57                   | 0.00057   | 0.0037    |
|       |       |                           | 甲苯              | 42.46                  | 0.04246   | 0.29481   |

| 污染源    | 序号    | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物   |                        |             |           |
|--------|-------|---------------------------|-------|------------------------|-------------|-----------|
|        |       |                           | 名称    | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h   | 排放量 (t/a) |
|        |       |                           | 苯胺    | 0.0138                 | 0.0000138   | 0.0001    |
|        |       |                           | 三乙胺   | 0.528                  | 0.000528    | 0.0017    |
|        |       |                           | 非甲烷总烃 | 53.083                 | 0.053083    | 0.628     |
| 8#生产车间 | G11-6 | 1000                      | 乙醇    | 223.2113               | 0.2232113   | 0.104013  |
|        |       |                           | 四氢呋喃  | 99.112                 | 0.099112    | 0.0680368 |
|        |       |                           | 甲苯    | 272.8791               | 0.2728791   | 0.1707667 |
|        |       |                           | 三乙胺   | 4.485                  | 0.004485    | 0.001794  |
|        |       |                           | 己烷    | 169.1638               | 0.1691638   | 0.077545  |
|        |       |                           | 非甲烷总烃 | 512.567467             | 0.512567467 | 0.281437  |
| 9#生产车间 | G11-7 | 1000                      | 四氢呋喃  | 106.736                | 0.106736    | 0.0732704 |
|        |       |                           | 己烷    | 182.1764               | 0.1821764   | 0.08351   |
|        |       |                           | 甲醇    | 30.73                  | 0.03073     | 0.022904  |
|        |       |                           | 二氯甲烷  | 160.0466               | 0.1600466   | 0.222404  |
|        |       |                           | 甲醛    | 6.608                  | 0.006608    | 0.006608  |
|        |       |                           | 甲苯    | 293.8698               | 0.2938698   | 0.1839026 |
|        |       |                           | 非甲烷总烃 | 520.1112               | 0.5201112   | 0.395066  |

## 2、废水污染物排放汇总

本项目产生的废水种类有生产工艺废水、生活污水、地面冲洗水和循环水排水。污水处理厂接收水质有两种，分别为高浓度废水和低浓度废水，本项目废水根据水质特点采用不同的收集处理工艺，本项目生活污水、地面冲洗水、和循环水排水未与物料直接接触，属于低浓度废水，生活污水需经过厂区化粪池处理，厂区收集后直接送至园区污水处理站低浓度废水处理装置区。本项目产生的工艺废水根据盐分的不同分为高盐废水和低盐废水，高盐废水收集中和后，经过厂区污水处理站MVR装置蒸发除盐后与低盐废水一同送至园区污水处理站高浓度废水装置区。本项目废水经过厂区污水处理站预处理后都能达到园区污水处理站水质接收标准。

项目厂区产生的废水汇总一览表。厂区污水部分经过预处理后进入厂区污水处理站。

拟建项目厂区污水处理站高浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-22，低浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-23。

表 3.5-22 拟建项目厂区高浓度废水产排情况汇总表

| 污染物<br>名称 | 进口             |              | 处理工<br>艺 | 出口           |              | 标准<br>(mg/L<br>) |
|-----------|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|------------------|
|           | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |          | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |                  |
|           | --             | 4866.108     |          | —            | 4866.108     | /                |
| MVR<br>装置 | 55127.03332    | 335.95       |          | 48284.789    | 234.959      | 150000           |
| 废水量       | 42776.27607    | 280.99       |          | 29943.39325  | 196.693      | /                |
| COD       | 3600.337838    | 23.65        |          | 3506.713831  | 23.035       | /                |
| 甲苯        | 420.1662762    | 2.76         |          | 420.1662762  | 2.76         | /                |
| 总氮        | 627.2047312    | 4.12         |          | 723.1122508  | 4.75         | /                |
| 四氢呋喃      | 1077.817839    | 7.08         |          | 107.7817839  | 0.708        | /                |
| HF        | 30.44683161    | 0.2          |          | 30.44683161  | 0.2          | /                |
| SS        | 54.8042969     | 0.36         |          | 54.8042969   | 0.36         | /                |
| 己烷        | 328640.47      | 1599.2       |          | 471.79       | 2.2958       | 2000             |

表 3.5-23 拟建项目厂区低浓度废水产排情况汇总表

| 污染物<br>名称 | 进口             |              | 处理工<br>艺 | 出口           |              | 标准<br>(mg/L) |
|-----------|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|
|           | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |          | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |              |
|           | --             | 28364.64     |          | —            | 28364.64     | /            |
| MVR<br>装置 | 74.37          | 2.11         | 化粪池      | 74.37        | 2.11         | 120          |
| 废水量       | 190.907        | 5.415        |          | 190.907      | 5.415        | /            |
| SS        |                |              |          |              |              |              |
| BOD       |                |              |          |              |              |              |

|     |         |       |  |        |       |     |
|-----|---------|-------|--|--------|-------|-----|
| COD | 573.601 | 16.27 |  | 472.06 | 13.29 | 500 |
| 氨氮  | 10.577  | 0.3   |  | 10.577 | 0.3   | 35  |

## (2) 非正常工况

经分析，拟建项目非正常工况主要考虑废水处理系统出现故障的情景预设，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-24。

表 3.5-24 拟建项目厂区高浓度废水非正常工况产排情况汇总表

| 污染物<br>名称 | 进口             |              | 处理工<br>艺  | 出口           |              | 标准<br>(mg/L<br>) |
|-----------|----------------|--------------|-----------|--------------|--------------|------------------|
|           | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |           | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |                  |
|           | --             | 4866.108     | MVR<br>装置 | --           | 4866.108     | /                |
| COD       | 55127.03332    | 335.95       |           | 55127.03332  | 332.45       | 150000           |
| 甲苯        | 42776.27607    | 280.99       |           | 42776.27607  | 278.19       | /                |
| 总氮        | 3600.337838    | 23.65        |           | 3600.337838  | 21.285       | /                |
| 四氢呋喃      | 420.1662762    | 2.76         |           | 420.1662762  | 2.76         | /                |
| SS        | 627.2047312    | 4.12         |           | 627.2047312  | 4.12         | /                |
| 己烷        | 1077.817839    | 7.08         |           | 107.7817839  | 0.708        | /                |
| 甲叔醚       | 30.44683161    | 0.2          |           | 30.44683161  | 0.2          | /                |
| 盐类        | 54.8042969     | 0.36         |           | 5.48042969   | 0.036        | 2000             |

## 3、固废污染物排放汇总

生产过程中产生的固体废弃物主要为各生产车间产生的废物、生化处理产生的污泥、废盐等，固废排放具体情况见表 3.5-25。

项目产生的危废情况见表 3.5-25。

表 3.5-25 项目固废排放一览表

| 生产线            | 序号    | 固废成分 | 产生量<br>(t/a) | 危废类别      | 废物代码       | 危险特性 |
|----------------|-------|------|--------------|-----------|------------|------|
| U9119<br>(12#) | S9-1  | 焦油杂质 | 34.06        | HW06      | 900-407-06 | T    |
| U9121<br>(13#) | S10-1 | 焦油杂质 | 30.06        | HW06      | 900-407-06 | T    |
| 公用工程           | S11-1 | 废盐   | 1934.72      | HW04      | 263-008-04 | T    |
|                | S11-2 | 废活性炭 | 60           | HW49      | 900-039-49 | T    |
|                | S11-3 | 生活垃圾 | 45           | 地方垃圾填埋场处理 |            |      |

## 4、噪声污染物排放汇总

噪声排放污染源详见表 3.5-26。

表 3.5-26 项目噪声排放特征一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施 | 减噪后声压级(dB) |
|----|------|----|----|----|------|------------|
|----|------|----|----|----|------|------------|

|   |     |   |    |    |            |    |
|---|-----|---|----|----|------------|----|
| 1 | 各类泵 | 台 | 48 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |
| 2 | 冷却塔 | 台 | 1  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |
| 3 | 风机  | 台 | 35 | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 连续 |
| 4 | 离心机 | 台 | 7  | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |
| 5 | 干燥机 | 台 | 8  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续 |

项目噪声源通过采用设备低噪声选型、建筑隔声、基础减振、消声器等措施进行降噪，降噪效果为25~35dB(A)。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。

本项目位于工业区，周围无声环境敏感目标，不会造成噪声扰民。

### 3.5.3.3 三个项目污染源合并汇总

#### 1、大气污染物排放汇总

本项目各车间各生产线的产污环节及防治措施汇总见表。

拟建项目非正常工况主要考虑废气处理装置出现故障，本项目高浓度有机废气主要是经过蓄热式热力焚烧炉(RTO)处理后通过1号排气筒排放。因此本项目非正常工况假设1号排气筒废气处理效率下降为50%，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表3.5-27，大气污染物正常排放情况见表3.5-28。

表3.5-27 项目非正常工况污染物排放情况

| 污染源   | 排气筒参数(H/D/T)   | 污染物   | 污染源产生    |                       |                          |            |          |  |
|-------|----------------|-------|----------|-----------------------|--------------------------|------------|----------|--|
|       |                |       | 核算方法     | 废气量Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量t/a   |  |
| 1#排气筒 | (25m/0.8m/30℃) | 甲醇    | 共有污染因子   | 20000                 | 637                      | 12.74      | 12.06    |  |
|       |                | 乙醇    |          |                       | 4625.35                  | 92.507     | 61.72    |  |
|       |                | 甲苯    |          |                       | 1588.65                  | 31.773     | 163.0845 |  |
|       |                | 三乙胺   |          |                       | 99.45                    | 1.989      | 1.54     |  |
|       |                | TVOC  |          |                       | 4271.55                  | 85.431     | 555.2025 |  |
|       |                | 非甲烷总烃 |          |                       | 2967.5                   | 59.35      | 387.385  |  |
|       |                | 二氯甲烷  | 本项目污染因子  |                       | 2857.975                 | 57.1595    | 79.43    |  |
|       |                | 异丙醇   |          |                       | 63.65                    | 1.273      | 27.5     |  |
|       |                | HF    |          |                       | 42.6                     | 0.852      | 9.2      |  |
|       |                | 四氢呋喃  |          |                       | 1906                     | 38.12      | 26.168   |  |
|       |                | 甲醛    |          |                       | 118                      | 2.36       | 2.36     |  |
|       |                | 己烷    |          |                       | 3253.15                  | 65.063     | 29.825   |  |
|       |                | HCl   | 农药项目污染因子 |                       | 57.0325                  | 1.14065    | 2.138    |  |
|       |                | 丙烯醛   |          |                       | 31.25                    | 0.625      | 4.5      |  |
|       |                | 叔丁醇   |          |                       | 314.475                  | 6.2895     | 45.2875  |  |
|       |                | 丙烯腈   |          |                       | 1.3                      | 0.026      | 0.1875   |  |

|                 |          |                                |                 |                  |
|-----------------|----------|--------------------------------|-----------------|------------------|
| 丙酮              |          | 157.95                         | 3.159           | 10               |
| SO <sub>2</sub> | 物料<br>衡算 | 5.985                          | 0.1197          | 0.86205          |
| NOx             |          | 41.6325                        | 0.83265         | 5.9955           |
| 二噁英类            |          | 0.005ng-T<br>EQ/m <sup>3</sup> | 100ng-TE<br>Q/h | 0.72mg-<br>TEQ/a |

表 3.5-28 项目正常运行工况污染物强汇总

| 污染源                          | 排气筒参数<br>(H/D/T) | 污染物             | 污染源产生    |                           |                              |                | 治理措施         |                               | 排放情况     |                             |              |               |  |
|------------------------------|------------------|-----------------|----------|---------------------------|------------------------------|----------------|--------------|-------------------------------|----------|-----------------------------|--------------|---------------|--|
|                              |                  |                 | 核算方法     | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>t/a   | 工艺                            | 效率<br>/% | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup>   | 排放速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a    |  |
| 1#排气筒<br><br>(25m/0.8m/30°C) |                  | 甲醇              | 共有污染因子   | 20000                     | 1274                         | 25.48          | 24.12        | 蓄热式热力焚烧炉(RTO)+冷却塔+碱液吸收塔+25排气筒 | 99       | 12.74                       | 0.2548       | 0.2412        |  |
|                              |                  | 乙醇              |          |                           | 9250.7                       | 185.014        | 123.44       |                               | 99       | 92.507                      | 1.85014      | 1.2344        |  |
|                              |                  | 甲苯              |          |                           | 3177.3                       | 63.546         | 326.169      |                               | 99.9     | 3.177                       | 0.0635       | 0.326         |  |
|                              |                  | 三乙胺             |          |                           | 198.9                        | 3.978          | 3.08         |                               | 99       | 1.989                       | 0.03978      | 0.0308        |  |
|                              |                  | TVOC            |          |                           | 8543.1                       | 170.862        | 1110.405     |                               | 99       | 85.431                      | 1.70862      | 11.1041       |  |
|                              |                  | 非甲烷总烃           |          |                           | 5935                         | 118.7          | 774.77       |                               | 99       | 59.35                       | 1.187        | 7.7477        |  |
|                              |                  | 二氯甲烷            | 本项目污染因子  |                           | 5715.95                      | 114.319        | 158.86       |                               | 99       | 57.159                      | 1.14318      | 1.5886        |  |
|                              |                  | 异丙醇             |          |                           | 127.3                        | 2.546          | 55           |                               | 99       | 1.27                        | 0.0254       | 0.55          |  |
|                              |                  | HF              |          |                           | 85.2                         | 1.704          | 18.4         |                               | 50       | 4.26                        | 0.0852       | 0.92          |  |
|                              |                  | 四氢呋喃            |          |                           | 3812                         | 76.24          | 52.336       |                               | 99       | 38.122                      | 0.76244      | 0.52336       |  |
|                              |                  | 甲醛              |          |                           | 236                          | 4.72           | 4.72         |                               | 99       | 2.36                        | 0.0472       | 0.0472        |  |
|                              |                  | 己烷              | 农药项目污染因子 |                           | 6506.3                       | 130.126        | 59.65        |                               | 99       | 65.068                      | 1.30136      | 0.5965        |  |
|                              |                  | HCl             |          |                           | 114.065                      | 2.2813         | 4.276        |                               | 99.9     | 0.114                       | 0.00228      | 0.00428       |  |
|                              |                  | 丙烯醛             |          |                           | 62.5                         | 1.250          | 9            |                               | 99       | 0.625                       | 0.0125       | 0.09          |  |
|                              |                  | 叔丁醇             |          |                           | 628.95                       | 12.579         | 90.575       |                               | 99       | 6.29                        | 0.1258       | 0.9058        |  |
|                              |                  | 丙烯腈             |          |                           | 2.6                          | 0.052          | 0.375        |                               | 99       | 0.025                       | 0.0005       | 0.0038        |  |
|                              |                  | 丙酮              | 物料衡算     |                           | 315.9                        | 6.318          | 20           |                               | 99       | 3.16                        | 0.0632       | 0.2           |  |
|                              |                  | SO <sub>2</sub> |          |                           | 11.97                        | 0.2394         | 1.7241       | 冷却塔+碱液吸收塔+25排气筒               | 90       | 1.197                       | 0.02394      | 0.1722        |  |
|                              |                  | NOx             |          |                           | 83.265                       | 1.6653         | 11.991       |                               | 70       | 24.98                       | 0.4996       | 3.597         |  |
|                              |                  | 二噁英类            |          |                           | 0.01ng-TE Q/m <sup>3</sup>   | 200ng-TE Q/h   | 1.44mg-TEQ/a |                               | 90       | 0.001ng-T EQ/m <sup>3</sup> | 20ng-TE Q/h  | 0.144mg-TEQ/a |  |
| 2#排气筒<br><br>(25m/0.8m/25°C) |                  | Cl <sub>2</sub> | 共有污染因子   | 36000                     | 625.555                      | 22.52          | 20.06        | 水洗收+碱液吸收+活性炭吸收+25m排气筒         | 99.7     | 3.262166                    | 0.11745      | 0.39908       |  |
|                              |                  | HCl             |          |                           | 2546.223                     | 91.664         | 476.28       |                               | 99.9     | 2.546                       | 0.0917       | 0.4763        |  |
|                              |                  | 颗粒物             |          |                           | 250.778                      | 9.028          | 133.5        |                               | 98       | 8.127                       | 0.1681       | 2.595         |  |
|                              |                  | NOx             | 本项目      |                           | 94.833                       | 3.414          | 56.54        |                               | 95       | 8.54                        | 0.1708       | 2.83          |  |
|                              |                  | 非甲烷总烃           |          |                           | 1474.54                      | 53.083         | 628          |                               | 99.7     | 5.046                       | 0.182        | 2.09          |  |
|                              |                  | TVOC            | 农药项目     |                           | 2211.81                      | 79.625         | 942          |                               | 99.7     | 7.569                       | 0.2725       | 3.135         |  |
|                              |                  | 乙醇              |          |                           | 62.500                       | 2.250          | 13.5         |                               | 99       | 0.625                       | 0.0225       | 0.135         |  |

|       |                  |                 |     |      |    |       |       |         |   |    |       |       |
|-------|------------------|-----------------|-----|------|----|-------|-------|---------|---|----|-------|-------|
| 3#排气筒 | (15m/0.3m/150°C) | 颗粒物             | 类比法 | 2262 | 14 | 0.032 | 0.228 | 15m 排气筒 | / | 14 | 0.032 | 0.228 |
|       |                  | SO <sub>2</sub> |     |      | 20 | 0.045 | 0.326 |         | / | 20 | 0.045 | 0.326 |
|       |                  | 氮氧化物            |     |      | 63 | 0.143 | 1.026 |         | / | 63 | 0.143 | 1.026 |

表 3.5-29 无组织废气排放情况一览表

| 污染源    | 序号    | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |           |           |  |
|--------|-------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-----------|--|
|        |       |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h | 排放量 (t/a) |  |
| 污水处理站  | G14-4 | 1000                      | 非甲烷总烃           | 10                     | 0.01      | 0.072     |  |
| 罐区     | G14-5 | 1000                      | HCl             | 35.646                 | 0.035646  | 0.07295   |  |
|        |       |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.57                   | 0.00057   | 0.0037    |  |
|        |       |                           | 甲苯              | 42.46                  | 0.04246   | 0.29481   |  |
|        |       |                           | 丙烯醛             | 1.25                   | 0.00125   | 0.009     |  |
|        |       |                           | 丙烯腈             | 0.052                  | 0.000052  | 0.000375  |  |
|        |       |                           | 苯胺              | 0.0138                 | 0.0000138 | 0.0001    |  |
|        |       |                           | 三乙胺             | 0.528                  | 0.000528  | 0.0017    |  |
|        |       |                           | 非甲烷总烃           | 53.083                 | 0.053083  | 0.628     |  |
|        |       |                           | 丙烯腈             | 0.0572                 | 0.0000572 | 0.0004125 |  |
|        |       |                           | 丙烯醛             | 1.375                  | 0.001375  | 0.0099    |  |
| 1#生产车间 | G14-6 | 1000                      | 甲苯              | 46.706                 | 0.046706  | 0.324291  |  |
|        |       |                           | HCl             | 39.2106                | 0.0392106 | 0.080245  |  |
|        |       |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.627                  | 0.000627  | 0.00407   |  |
|        |       |                           | 非甲烷总烃           | 74.0465                | 0.0740465 | 0.44528   |  |
|        |       |                           | 丙酮              | 6.9498                 | 0.0069498 | 0.022     |  |
|        |       |                           | 丙烯腈             | 0.0624                 | 0.0000624 | 0.00045   |  |
|        |       |                           | 丙烯醛             | 1.5                    | 0.0015    | 0.0108    |  |
| 2#生产车间 | G14-7 | 1000                      | 甲苯              | 50.952                 | 0.050952  | 0.353772  |  |
|        |       |                           | 非甲烷总烃           | 80.778                 | 0.080778  | 0.48576   |  |
|        |       |                           | HCl             | 42.7752                | 0.0427752 | 0.08754   |  |
|        |       |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.684                  | 0.000684  | 0.00444   |  |
|        |       |                           | 乙醇              | 17.3069                | 0.0173069 | 0.056459  |  |
|        |       |                           | 甲苯              | 55.198                 | 0.055198  | 0.383253  |  |
| 3#生产车间 | G14-8 | 1000                      | 甲醇              | 4.589                  | 0.004589  | 0.010088  |  |
|        |       |                           | HCl             | 46.3398                | 0.0463398 | 0.094835  |  |

| 污染源    | 序号     | 废气排放量 (m <sup>3</sup> /h) | 污染物             |                        |             |           |
|--------|--------|---------------------------|-----------------|------------------------|-------------|-----------|
|        |        |                           | 名称              | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放速率 kg/h   | 排放量 (t/a) |
| 4#生产车间 | G14-9  | 1000                      | 非甲烷总烃           | 87.5095                | 0.0875095   | 0.52624   |
|        |        |                           | HCl             | 49.9044                | 0.0499044   | 0.10213   |
|        |        |                           | Cl <sub>2</sub> | 0.798                  | 0.000798    | 0.00518   |
|        |        |                           | 三乙胺             | 0.7392                 | 0.0007392   | 0.00238   |
|        |        |                           | 甲苯              | 59.444                 | 0.059444    | 0.412734  |
| 5#生产车间 | G14-10 | 1000                      | NOx             | 3.7554                 | 0.0037554   | 0.062194  |
|        |        |                           | HF              | 1.8744                 | 0.0018744   | 0.02024   |
|        |        |                           | 颗粒物             | 8.5558                 | 0.0085558   | 0.1386    |
| 6#生产车间 | G14-11 | 1000                      | Cl <sub>2</sub> | 26.34                  | 0.02634     | 0.019632  |
|        |        |                           | HCl             | 67.2216                | 0.0672216   | 1.452     |
|        |        |                           | 二氯甲烷            | 137.1828               | 0.1371828   | 0.190632  |
|        |        |                           | 异丙醇             | 3.0552                 | 0.0030552   | 0.066     |
|        |        |                           | 非甲烷总烃           | 93.492                 | 0.093492    | 0.171088  |
| 8#生产车间 | G14-12 | 1000                      | 乙醇              | 223.2113               | 0.2232113   | 0.104013  |
|        |        |                           | 四氢呋喃            | 99.112                 | 0.099112    | 0.0680368 |
|        |        |                           | 甲苯              | 272.8791               | 0.2728791   | 0.1707667 |
|        |        |                           | 三乙胺             | 4.485                  | 0.004485    | 0.001794  |
|        |        |                           | 己烷              | 169.1638               | 0.1691638   | 0.077545  |
|        |        |                           | 非甲烷总烃           | 512.567467             | 0.512567467 | 0.281437  |
| 9#生产车间 | G14-13 | 1000                      | 四氢呋喃            | 106.736                | 0.106736    | 0.0732704 |
|        |        |                           | 己烷              | 182.1764               | 0.1821764   | 0.08351   |
|        |        |                           | 甲醇              | 30.73                  | 0.03073     | 0.022904  |
|        |        |                           | 二氯甲烷            | 160.0466               | 0.1600466   | 0.222404  |
|        |        |                           | 甲醛              | 6.608                  | 0.006608    | 0.006608  |
|        |        |                           | 甲苯              | 293.8698               | 0.2938698   | 0.1839026 |
|        |        |                           | 非甲烷总烃           | 520.1112               | 0.5201112   | 0.395066  |

## 2、废水污染物排放汇总

本项目产生的废水种类有生产工艺废水、生活污水、地面冲洗水和循环水排水。污水处理厂接收水质有两种，分别为高浓度废水和低浓度废水，本项目废水根据水质特点采用不同的收集处理工艺，本项目生活污水、地面冲洗水、和循环水排水未与物料直接接触，属于低浓度废水，生活污水需经过厂区化粪池处理，厂区收集后直接送至园区污水处理站低浓度废水处理装置区。本项目产生的工艺废水根据盐分的不同分为高盐废水和低盐废水，高盐废水收集中和后，经过厂区污水处理站MVR装置蒸发除盐后与低盐废水一同送至园区污水处理站高浓度废水装置区。本项目废水经过厂区污水处理站预处理后都能达到园区污水处理站水质接收标准。

项目厂区产生的废水汇总一览表见表 3.6-3。厂区污水部分经过预处理后进入厂区污水处理站。

拟建项目厂区污水处理站高浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-30，低浓度废水产排情况汇总结果见表 3.5-31。

表 3.5-30 拟建项目厂区高浓度废水产排情况汇总表

| 废水来源       | 污染物名称 | 进口          |         | 污染因子来源 | 处理工艺                      | 出口          |          |  |
|------------|-------|-------------|---------|--------|---------------------------|-------------|----------|--|
|            |       | 产生浓度        | 产生量     |        |                           | 浓度          | 排放量      |  |
|            |       | (mg/L)      | (t/a)   |        |                           | (mg/L)      | (t/a)    |  |
| 各个车间生产工艺废水 | 废水量   | —           | 20011.1 | 两个项目共有 | 高盐废水 MVR 装置，低盐废水直排园区污水处理站 | —           | 20011.1  |  |
|            | COD   | 28122.88505 | 562.77  |        |                           | 20868.0883  | 417.5935 |  |
|            | 甲苯    | 17702.17105 | 354.24  |        |                           | 12893.74088 | 258.018  |  |
|            | 盐类    | 162038.03   | 3242.56 |        |                           | 196.2210502 | 3.9266   |  |
|            | SS    | 1968.407062 | 39.39   |        |                           | 196.8407062 | 3.939    |  |
|            | 总氮    | 9522.212887 | 190.55  |        |                           | 5440.229367 | 108.865  |  |
|            | 氨氮    | 354.1066793 | 4.76    | 农药项目   |                           | 354.1066793 | 4.76     |  |
|            | 氟化物   | 74.39215952 | 1       |        |                           | 0.07439216  | 0.001    |  |
|            | 丙烯醛   | 535.6235485 | 7.2     |        |                           | 535.6235485 | 7.2      |  |
|            | 四氢呋喃  | 420.1662762 | 2.76    | 本项目    |                           | 420.1662762 | 2.76     |  |
|            | 己烷    | 30.44683161 | 0.2     |        |                           | 30.44683161 | 0.2      |  |
|            | 甲叔醚   | 54.8042969  | 0.36    |        |                           | 54.8042969  | 0.36     |  |

表 3.5-31 拟建项目厂区低浓度废水产排情况汇总表

| 废水来源 | 污染物名称 | 进口     |          | 处理工艺 | 出口     |          |
|------|-------|--------|----------|------|--------|----------|
|      |       | 产生浓度   | 产生量      |      | 浓度     | 排放量      |
|      |       | (mg/L) | (t/a)    |      | (mg/L) | (t/a)    |
| 生活污  | 废水量   | —      | 28364.64 | 化粪池  | —      | 28364.64 |

|                           |     |         |       |  |         |       |
|---------------------------|-----|---------|-------|--|---------|-------|
| 水、地面<br>冲洗水、<br>循环水<br>排水 | SS  | 74.37   | 2.11  |  | 74.37   | 2.11  |
|                           | BOD | 190.907 | 5.415 |  | 190.907 | 5.415 |
|                           | COD | 573.601 | 16.27 |  | 472.06  | 13.29 |
|                           | 氨氮  | 10.577  | 0.3   |  | 10.577  | 0.3   |

## (2) 非正常工况

经分析，拟建项目非正常工况主要考虑废水处理系统出现故障的情景预设，当发生上述非正常工况时，污染源污染物排放情况见表 3.5-32。

表 3.5-32 拟建项目厂区高浓度废水非正常工况产排情况汇总表

| 污染物<br>名称 | 进口             |              | 污染<br>因子<br>来源 | 出口           |              | 标准<br>(mg/L) |
|-----------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|           | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) |                | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |              |
|           | --             | 20011.1048   |                | —            | 20011.1048   | /            |
| 废水量       | 28122.88505    | 562.77       | 两个<br>项目<br>共有 | 25310.597    | 506.493      | 150000       |
|           | 17702.17105    | 354.24       |                | 15702.08     | 314.216      | /            |
|           | 162038.03      | 3242.56      |                | 8003.19      | 160.1527     | 2000         |
|           | 1968.407062    | 39.39        |                | 196.8407     | 3.939        | /            |
|           | 9522.212887    | 190.55       |                | 5440.229     | 108.865      | /            |
|           | 354.1066793    | 4.76         |                | 354.1067     | 4.76         | /            |
| 氟化物       | 74.39215952    | 1            | 农药<br>项目       | 0.07439216   | 0.001        | /            |
| 丙烯醛       | 535.6235485    | 7.2          |                | 535.6235485  | 7.2          | /            |
| 四氢呋喃      | 420.1662762    | 2.76         |                | 420.1662762  | 2.76         | /            |
| 己烷        | 30.44683161    | 0.2          | 本项<br>目        | 30.44683161  | 0.2          | /            |
| 甲叔醚       | 54.8042969     | 0.36         |                | 54.8042969   | 0.36         | /            |

## 3、固废污染物排放汇总

本项目生产过程中各个生产线产生的固体废弃物均属于危废，此外危废还有公用工程产生的废盐和废活性炭；本项目产生的一般固废主要是生活垃圾，固废排放具体情况见表 3.5-33。

项目产生的危废情况见表 3.5-33。

表 3.5-33 两个项目固废总排放一览表

| 项目       | 生产线   | 序号   | 固废成分               | 产生量<br>(t/a) | 危废类别 | 废物代码       | 危险特性 |
|----------|-------|------|--------------------|--------------|------|------------|------|
| 农药<br>项目 | N6395 | S1-1 | 氯化钠、甲基叔丁基醚、水       | 66.48        | HW39 | 261-070-39 | T    |
|          |       | S1-2 | 乙醇、甲苯、甲基叔丁基醚、水     | 35.32        | HW06 | 900-403-06 | I    |
|          |       | S1-3 | 甲苯、乙醇、甲基叔丁基醚、高沸物、水 | 165.236      | HW06 | 900-403-06 | I    |
|          |       | S1-4 | 甲苯、高沸物             | 65.78        | HW04 | 263-002-04 | T    |

|         |  |                             |          |         |            |            |   |
|---------|--|-----------------------------|----------|---------|------------|------------|---|
| CCMP    | S1-5   | 甲醇、乙醇、乙二胺、乙二胺盐酸盐、高沸物        | 293.82   | HW11    | 261-129-11 | T          |   |
|         |  | 甲醇、乙醇、水                     | 61.512   | HW11    | 261-129-11 | T          |   |
|         |  | 乙醇、水、高沸物                    | 68.376   | HW11    | 261-129-11 | T          |   |
|         | S2-1<br>S2-2<br>S2-3<br>S2-4<br>S2-5<br>S2-6 | 多聚环戊二烯                      | 45       | HW11    | 261-127-11 | T          |   |
|         |  | 叔丁醇、甲苯                      | 317.5    | HW11    | 261-120-11 | T          |   |
|         |  | 磷酸钾、多聚环戊二烯、多聚物              | 1659.3   | HW08    | 900-215-08 | T I        |   |
|         |  | 甲苯、废活性炭、焦油、水、氯化氢、磷酸         | 278.025  | HW34    | 900-303-34 | C          |   |
|         |  | 含卤素残渣                       | 1557.55  | HW34    | 261-058-34 | C          |   |
|         |  | 含卤素残渣                       | 291      | HW34    | 261-058-34 | C          |   |
| 啶虫脒     | S3-1   | 前馏分、焦油                      | 627.37   | HW11    | 261-017-11 | T          |   |
| CEAI    | S4-1   | HCl、甲苯                      | 300      | HW11    | 261-129-11 | T          |   |
|         | S4-2   | 氯化铵、水、甲苯                    | 751.8    | HW11    | 261-129-11 | T          |   |
|         | S4-3   | 蒸馏残渣                        | 154.644  | HW11    | 261-129-11 | T          |   |
| Q8050   | S5-1   | 2-氯丙二酸二乙酯、2,2-二氯丙二酸二乙酯、其它杂质 | 83       | HW11    | 261-122-11 | T          |   |
|         | S5-2   | 2-氟丙二酸二乙酯、其它杂质              | 71.4     | HW11    | 261-122-11 | T          |   |
|         | S5-3   | 三乙胺、其它杂质                    | 99.8     | HW11    | 261-020-11 | T          |   |
| 高效氟吡甲禾灵 | S6-1   | 丙酮、碳酸钠、碳酸氢钠、氯化钠、杂质、产品及副产品杂质 | 218.5    | HW04    | 263-008-04 | T          |   |
|         |  |                             |          |         |            |            |   |
| 本项目     | 4,4-二氟二苯甲酮(1#)                               | S1-1                        | 蒸馏残渣     | 66.48   | HW06       | 900-407-06 | T |
|         |  | S1-2                        | 三氯化铁、高沸物 | 35.32   | HW04       | 263-008-04 | T |
|         |  | S1-3                        | 蒸馏残渣     | 165.236 | HW06       | 900-407-06 | T |
|         |  | S1-4                        | 有机杂质、异丙醇 | 65.78   | HW04       | 263-010-04 | T |
|         | 对氟甲苯(2#)                                     | S2-1                        | 有机杂质     | 50      | HW04       | 263-010-04 | T |
|         |  | S2-2                        | 蒸馏残渣     | 258.64  | HW04       | 263-008-04 | T |
|         | 氟苯(3#)                                       | S3-1                        | 有机杂质     | 100     | HW04       | 263-010-04 | T |
|         |  | S3-2                        | 蒸馏残渣     | 476.04  | HW04       | 263-008-04 | T |
|         | U9119(12#)                                   | S12-1                       | 焦油杂质     | 34.06   | HW06       | 900-407-06 | T |
|         | U9121(13#)                                   | S13-1                       | 焦油杂质     | 30.06   | HW06       | 900-407-06 | T |
| 两项目     | 公用工程   | S8-1                        | 废盐       | 3383.82 | HW04       | 263-008-04 | T |
|         |  | S8-2                        | 废活性炭     | 60      | HW49       | 900-039-49 | T |
|         |  | S8-3                        | 生活垃圾     | 45      | 地方垃圾填埋场处理  |            |   |

#### 4、噪声污染物排放汇总

噪声排放污染源详见表 3.5-34。

表 3.5-34 项目噪声排放特征一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 声级 | 采取措施       | 减噪后声压级(dB) |
|----|------|----|----|----|------------|------------|
| 1  | 各类泵  | 台  | 86 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 2  | 冷却塔  | 台  | 2  | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 3  | 风机   | 台  | 54 | 90 | 设置消音器、室内隔声 | 连续         |
| 4  | 离心机  | 台  | 30 | 80 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |
| 5  | 干燥机  | 台  | 16 | 85 | 室内隔声、距离衰减  | 连续         |

项目噪声源通过采用设备低噪声选型、建筑隔声、基础减振、消声器等措施进行降噪，降噪效果为25~35dB(A)。使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

本项目位于工业区，周围无声环境敏感目标，不会造成噪声扰民。

## 3.6 项目污染物总量控制指标

目前兰州市环保局尚未给企业下达总量控制指标，以评价认定采用目前最佳环保治理技术情况下的排放量作为项目总量控制的建议指标，可作为企业申请及当地环保部门调配总量指标的依据，企业总量控制建议指标如下：

### 3.6.1 本项目污染物总量控制指标

#### (1) 废气污染物

甲醇：0.16t/a、二氯甲烷：1.59t/a、异丙醇：0.55t/a、HF：0.92t/a、四氢呋喃：0.52336t/a、甲醛 0.05t/a、己烷：0.60t/a、乙醇：0.8t/a、甲苯：0.131t/a、三乙胺：0.02t/a、TVOC：5.55t/a、非甲烷总烃：3.7t/a、SO<sub>2</sub>：0.49t/a、NO<sub>x</sub>：7.28t/a、二噁英类：0.144mg-TEQ/a、Cl<sub>2</sub>：0.05t/a、HCl：0.403t/a、颗粒物：2.75t/a。

#### (2) 废水污染物

工艺废水进入厂区污水处理站，处理达标后进入园区污水处理厂处理，生活污水经预处理后进入园区污水处理厂处理，因此，不给废水排放总量指标。

### 3.6.2 农药项目污染物总量控制指标

#### (1) 废气污染物

乙醇：0.57t/a、甲苯：1.948t/a、HCl：0.1t/a、氯气：0.35t/a、甲醇：0.08t/a、

丙烯醛：0.09t/a、叔丁醇：0.91t/a、丙烯腈：0.004t/a、TVOC：8.69t/a、非甲烷总烃：6.14t/a、丙酮：0.2t/a、三乙胺：0.02t/a、SO<sub>2</sub>：0.49t/a、NOx：6.73t/a、二噁英类：0.144mg-TEQ/at/a、颗粒物：0.30t/a。

#### (2) 废水污染物

工艺废水进入厂区污水处理站，处理达标后进入园区污水处理厂处理，生活污水经预处理后进入园区污水处理厂处理，因此，不给废水排放总量指标。

### 3.6.3 显示材料项目污染物总量控制指标

#### (1) 废气污染物

甲醇：0.16t/a、二氯甲烷：1.59t/a、异丙醇：0.55t/a、HF：0.92t/a、四氢呋喃：0.52336t/a、甲醛 0.05：t/a、己烷：0.60t/a、乙醇：0.8t/a、甲苯：0.131t/a、三乙胺：0.02t/a、TVOC：5.55t/a、非甲烷总烃：3.7t/a、SO<sub>2</sub>：0.49t/a、NOx：7.28t/a、二噁英类：0.144mg-TEQ/a、Cl<sub>2</sub>：0.05t/a、HCl：0.403t/a、颗粒物：2.75t/a。

#### (2) 废水污染物

工艺废水进入厂区污水处理站，处理达标后进入园区污水处理厂处理，生活污水经预处理后进入园区污水处理厂处理，因此，不给废水排放总量指标。

### 3.6.4 三个项目污染物总量控制指标

#### (1) 废气污染物

丙烯醛：0.09t/a、叔丁醇：0.91t/a、丙烯腈：0.004t/a、丙酮：0.2t/a、甲醇：0.24t/a、二氯甲烷：1.5886t/a、异丙醇：0.55t/a、HF：0.92t/a、四氢呋喃：0.52336t/a、甲醛 0.0472：t/a、己烷：0.5965t/a、乙醇：1.37t/a、甲苯：2.079t/a、三乙胺：0.04t/a、TVOC：14.24t/a、非甲烷总烃：9.84t/a、SO<sub>2</sub>：0.98t/a、NOx：14.01t/a、二噁英类：0.288mg-TEQ/a、Cl<sub>2</sub>：0.40t/a、HCl：0.503t/a、颗粒物：3.05t/a。

#### (2) 废水污染物

工艺废水进入厂区污水处理站，处理达标后进入园区污水处理厂处理，生活污水经预处理后进入园区污水处理厂处理，因此，不给废水排放总量指标。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于兰州新区精细化工园区内，具体位置为纬五十七路以北，纬五十八路以南，经三十四路以东，经三十五路以西，总占地面积约为 250 亩，总建筑面积约 7 万 m<sup>2</sup>。建设地点周围交通运输便利，通讯设施先进，资源丰富，能源充足，基础设施完善，实施项目建设较为有利。

兰州新区位于兰州市中心城区北部永登县境内，处于兰州市和白银市结合部的秦王川盆地，距兰州市主城区约 38.5 公里，北距永登县城约 53km，东距白银市区约 79km，处于兰州、西宁、银川三个省会城市的中间位置。

兰州新区航空条件便利，拥有甘肃省唯一的国际航空港——兰州中川机场。高速公路直通兰州中心城区，另有省道 201 穿盆地而过。

#### 4.1.2 地形地貌与地质结构

##### 1、地形地貌

兰州新区地处秦王川盆地，为一断陷盆地，该盆地为古生代地层，其上沉积了早白垩纪的新老第三纪红色砂砾岩层，在红色砂砾岩层之上又沉积了 30~40 余米的黄土及砂、碎石为主的一套风成及冲积-洪积层。境内地势开阔平坦，属干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海拔 2100m。镇域东西两侧有少量丘陵沟壑。

从地形地貌上属于乌鞘岭褶皱山岭南侧的边缘低山区，地处陇东黄土高原西部。其东、西、南三面被低缓的黄土丘陵所环抱，相对高出盆地 40~60m，地形南北长，东西稍长窄，地势北高，南低。地形自北向南倾斜，地面坡降 1/80~1/100。海拔高程 1880~2300m，盆地内主要为冲洪积平原所占据，盆地中部断续分布有长数公里，宽 0.5~2.0 km，相对高出冲洪积平原 5~20m 的第三系基岩山梁，呈垄岗状，南北向展布。以黄茨滩—秦川—尖山庙梁为界，将盆地分为东、西两个宽阔的南北向冲洪积平原，东侧平原区地面高程自 2257m 降至 1880m，地面坡降为 1% 左右，南北长 38~40 km，东西宽 2~7 km；西侧平原区地面高程自 2274m 降

至 1880m，地面坡降为 0.8~1%，向南部发育有相对低于平原区 3~6m 的宽浅沟谷，一般宽 200~600m，地面坡降为 0.8~1%。由于历年的人工压砂造田活动，盆地内广布面积大小不一的砂坑，从几十平方米到几百平方米，深 3~6m，还有直径 5~10m，深 4~7m，在地下横向延伸数十米甚至几千米的砂井、砂巷。另外盆地南部及东南部有李麻沙沟、姚家川沟、西岔沟及水阜沟四个外通沟道，各沟道均呈“U”型，地面坡降为 0.5~1%，沟道宽 200~400m。

区内地貌可分为四类：

- (1)构造剥蚀低山区：分布于盆地北部广大地区，为基岩低山区。
- (2)剥蚀堆积丘陵区：主要分布于黄茨滩以北地区，盆地中部秦川—周家梁之间以及盆地东、西、南三面边缘地带。
- (3)冲洪积平原区：是兰州新区的主体。
- (4)冲洪积沟谷区：盆地周边有规模大小不同的各类冲沟。

## 2、地质构造

秦王川盆地位于兰州市西北，距兰州市约 40km。该盆地南北长约 42km，东西宽 15~20km，面积达 720km<sup>2</sup>。盆地北部为低山，东西南三面为低缓的黄土丘陵，相对高差 40~60m。盆地内冲洪积砾石层厚达 36~59m，上覆薄层次生黄土、砾石的分选性和磨圆度较好，显示出这些砾石经过较长距离的搬运。该盆地为干旱盆地，其附近无常年性径流，多为一些宽阔的干沟，唯暴雨时节才有洪水泻流。该盆地地势由 NE 向 SW 倾斜。盆地基底为上第三系(N)河湖相及山麓相的碎屑堆积物，厚约 400~500m。以淡紫红色、桔红色泥岩、泥质砂岩、砂砾岩为主，其上为晚更新世(Q3)冲洪积砾石层。

从沉积物的成分分析，秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地沿。沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。从构造方面考虑，秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西两侧地貌线性特征非常清晰，经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地两侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为一个明显受断裂控制的断陷盆地。

### 4.1.3 气候特征

兰州新区地处甘肃中部温带亚干旱区，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，属于典型的温带半干旱大陆性气候。由中川机场气象站观测资料分析得知，拟建项目所在区域的气象要素统计特征值如下：

#### (2) 气温与日照

|         |          |
|---------|----------|
| 年均温变幅   | 5.0~6.3℃ |
| 年平均气温   | 5.9℃     |
| 1月月均温   | -9.1℃    |
| 7月月均温   | 18.4℃    |
| 年极端最高气温 | 34.4℃    |
| 年极端最低气温 | -28.8℃   |
| 平均地面温度  | 8.5℃     |
| 全年无霜期   | 123d     |
| 日照数多年平均 | 2655.2h  |
| 日照率     | 60%      |

#### (2) 降水量与蒸发量

|        |          |
|--------|----------|
| 年平均降水量 | 245mm    |
| 年平均蒸发量 | 1879.7mm |

#### (3) 风向与风速

|       |          |
|-------|----------|
| 主导风向  | E-NE-ENE |
| 年平均风速 | 1.88m/s  |
| 最大风速  | 4.12m/s  |

根据新区 2014 年气象观测结果：

测风塔中高层（50-70m）：新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主，此扇形区域出现频率约为 25%-45%，其他方向出现频率约为 2%-8%，全年东北风及相邻方向平均风速最大，约 4.5~6.2m/s，其他方向平均风速接近，约 1~4.4m/s，秋冬季风速玫瑰图与全年相似。新区偏北的两个风塔（秦川金家庙和西岔段家川）西北至偏北方向污染系数最小，东北、西南、东南方向污染系数较大，

新区偏南两个风塔（新区东南角和黑石川和平），偏北及相近方向污染系数最小。

测风塔中低层（10~30m）：各塔年盛行风向和污染系数有明显差异，秦川金家庙盛行风向为偏北风，出现频率为 13.3%，金家庙偏北方向污染系数最大；西岔段家川为东北风，出现频率为 27.6%，段家川东北方向污染系数最大；新区东南角为东南风，出现频率为 9.4%，新区东南角西北和东南方向污染系数较大；黑石川和平为西北风和东北风，出现频率均为 10%左右；黑石川西北方向污染系数最大。

#### （4）冻土

每年 11 月上旬开始出现冻土，12 月和次年 1 月冻土深度持续增加，最大冻土深度可达 1.46m，至次年 2 月下旬或 3 月上旬冻土全部融解。

### 4.1.4 水文地质

#### （1）地表水

兰州新区核心城区位于秦王川盆地，盆地属于乌鞘岭褶皱山岭南的边缘低山区，东、西、南三面为低缓的黄土丘陵所环抱，相对高差 40~60m。盆地内主要为冲洪积平原区，地面坡降 1/80~1/100，盆地内气候干旱，水资源匮乏，无常年性地表径流，多干沟，遇有暴雨易发山洪。盆地中部断续分布着长数公里，宽 0.5~2km，与盆地相对高差为 5~20m 的南北向第三系基岩山梁。以黄茨滩-五道岘-尖山庙梁为界，盆地被分为东、西两个开阔的南北向沟道，分布有三条较大的洪沟，分别为碱沟、沙沟和龚巴川。碱沟为新区西部的南北向沟道、黄河北岸的一级支沟，下游水流汇入兰州市李麻沙沟后，在安宁区沙井驿西沙大桥东侧汇入黄河。沙沟和龚巴川分布于新区东部，均为蔡家河右岸的一级支流，沙沟下游在马家坪汇入蔡家河，龚巴川在石洞寺与黑石川汇合后形成蔡家河，并于什川镇下游距什川吊桥 5km 处汇入黄河。

#### （2）地下水

根据秦王川盆地地质地貌条件，含水层岩性及地下水赋存、埋藏条件，区内地下水为基岩裂隙水，第三系碎屑岩裂隙水和第四季松散岩类孔隙水。基岩裂隙水含水层富水性差，主要分布在盆地北部基岩山区。第三系碎屑岩裂隙潜水主要分布在盆地中部呈南北向展布，其承压水主要分布在盆地中部和南部。第四季松

散岩类孔隙水广泛分布于盆地平原区。

受构造、地貌和沉积条件的制约，自北而南沉积物颗粒渐细，地下水位埋深渐浅，富水性渐弱，含水层次增多，北部是单一的潜水含水层，向南逐渐过渡为双层或多层结构的潜水—承压含水层的统一含水体。盆地内地下水水质差，矿化度高，为苦咸水，对砼具有中等至强腐蚀性。

### （3）农灌渠及规划水系

引大入秦工程建成于上世纪九十年代，是把甘、青两省交界处的大通河水跨流域东调 120km，引到干旱缺水的秦王川盆地的自流灌溉工程。新区现有引大入秦工程东一、东二干渠及其支渠 11 条，总长度 301.25km，总灌溉面积 36.25 万亩，现状完好率 90% 主要包括东一干渠、引大东二干渠、东一干渠九至十一支渠、东二干渠九至十四支渠、甘分干渠等，现状主要用于农田灌溉、生态用水和部分城镇及农村生活用水，现状供水量 2 亿  $m^3/a$ ，每年 3 月 16 日~11 月 11 日（191d）为供水期，其中 8 月 12 日~9 月 30 日（50d）为引大停水检修期，11 月 12 日~次年 3 月 15 日（124d）为冬季停水期；水库 3 座，包括石门沟水库、尖山庙水库和山字墩水库。

地质构造具体见图 3.1-1，水力联系具体见图 3.1-2。

### （4）地震

根据《兰州新区地震活动环境初步评估报告》，兰州新区位于青藏高原东北部地震亚区的龙门山地震带内。地震活动强度大、频度高，地震成带状和丛状分布。区域范围内地震活动在空间上呈明显的不均匀分布，中小地震丛状分布于历史强震震源区附近。地震活动的时间分布特征与整个地震带活动期基本一致，未来百年内地震活动水平将由平静期向活跃期转变。

从小区域来看新区所处位置是地震活动较弱的区域。在新区范围内只记录到 6 次小震，所以在新区内发生大震得可能性很小。新区的地震危险性主要来自外围的中强地震。在《GB18306-2001 中国地震动参数区划图》中新区的地震动参数为：地震动峰值加速度主要为 0.15g，西北角和西南角有小部区域为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅶ度。

新区覆盖区域主要为秦王川盆地，秦王川盆地为一个受秦王川盆地东缘和西

缘断裂控制的一个半封闭式的断陷盆地，秦王川盆地东缘和西缘断裂为两条隐伏断裂，东缘断裂是早更新世断裂，西缘断裂在晚更新世早期可能发生过活动。所以这两条断裂再次活动的可能性较小。

综上所述，兰州新区位于地震活动强度大、频度高，而且进入了活跃期的龙门山地震带内，但是新区所处小区域地震活动性较弱。所以，相对来看兰州新区属于抗震较有利的区域。

#### 4.1.5 土壤类型

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土母质上，经自然植被和人为活动过程中形成的自然土壤、淡灰钙土、农业土壤、黄绵土。

淡灰钙土主要分布在自然植被生长区域，土壤中有机质积累很弱，腐殖质层很薄，有机质平均含量约为 0.88%，且从上层向下层有所减弱，土壤各层过度不明显，无明显石灰积淀层，碳酸钙在土壤表层为 12.12%，在距离地表 12~34cm 处，碳酸钙为 13.48%，在 150cm 的 11.93%；土壤 pH 值为 8.10~8.40，土体为块状结构，质地较轻，物理性砂粒占 67%，全氮约为 0.058%，全磷约为 0.060%，全钾约为 1.64~1.90%。

黄绵土属轻壤—中壤质，成灰棕色，小块状结构，较疏松，植物较少，孔隙不发育，其成土母质为马兰黄土。土壤呈弱碱性，pH 值为 8.16，有机质含量为 1.09%，全氮、磷、钾含量分别为 0.079%、0.080%、1.86%，速效氮、磷、钾和速效氮、磷、钾的含量偏低，不能满足农作物生长的养分需求，据当地农业监测部门对该地区土壤养分监测的动态变化分析，该地区土壤中有机质、速效磷、速效钙呈下降趋势，全氮、速效氮呈上升趋势。灌溉土呈弱碱性，pH 值为 8.15，有机质含量 0.99%，全氮、磷、钾含量分别为 0.074%、0.079%、1.88%，速效氮、磷、钾的含量分别为 61.7ppm、13.1ppm、207.8ppm，土壤肥力不高。

#### 4.1.6 动植物资源

##### (1) 动物资源

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型，动物为草原、农田动物群、主要为家养的大牲畜和家禽，如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等，野生动物主要为小型的脊椎动物，如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家

鼠、大仓鼠等，基本无肉食动物。

## （2）植被

该地区的植被主要分布的冲沟坡地，主要有少量的次生林，如白杨、桦木和落叶树等，另外还有零星分布的灌木和半灌木青冈、黑刺等。

草本植物有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等，铁杆蒿为优势种。由于气候干燥，降水量少，且降雨时空分布不均，土壤瘠薄，导致植被生长稀疏，自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱，同时受人为活动干扰的影响，植被生长的差异较大，受保护地区植被生长较好，而其他沟坡地带植被生长较差，一般覆盖率在 16~45% 之间。

人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等；蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类；人工种植的数目以果树为主，主要为梨树、桃树等，其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目所在区域无国家级和省级珍稀保护动植物。

## 4.2 厂区周围环境概况及环境保护目标调查

### 4.2.1 厂区周围环境概况

本项目选址位于兰州新区精细化工园区，本项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区内，具体位置为纬五十七路以北，纬五十八路以南，经三十四路以东，经三十五路以西，总占地面积约为 250 亩，总建筑面积约 7 万 m<sup>2</sup>。场址周边 2km 以内无文物古迹，占地未涉及风景名胜、军用设施等选址敏感区域，厂址占地不涉及到移民搬迁的问题。

### 4.2.2 环境保护目标调查

根据项目排污特征及周围环境，本次评价保护目标是评价区的居住人群、生态环境、环境空气质量、声环境质量、地表水和地下水环境质量等。经资料收集与现场调查，项目距离兰州新区划定的集中式饮用水源保护区最近距离为 4.6km，涉及的保护目标为自然村落，按照兰州新区精细化工园区总体规划，园区内及边界外 1km 区域内的自然村庄在园区建设时应完成搬迁。本项目主要环境敏感点和保护目标情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目环境保护目标（敏感点）

| 环境要素 | 名称      | 方位 | 距离 (m) | 规模     | 敏感因素    | 保护目标                | 备注                |
|------|---------|----|--------|--------|---------|---------------------|-------------------|
| 环境空气 | 尹家庄     | N  | 1800   | 1895 人 | 农村居住区   | 符合环境空气质量二级标准要求      | 园区规划要求搬迁，目前正在实施搬迁 |
|      | 达家湾     | SE | 1616   | 895 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 保家窑村    | E  | 922    | 3358 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 保家窑小学   | E  | 1232   | 136 人  | 学校      |                     |                   |
|      | 保家窑中学   | NE | 2084   | 188 人  | 学校      |                     |                   |
|      | 西昌村     | NW | 3805   | 1816 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 石井子     | W  | 3296   | 384 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 康家圈     | NW | 3177   | 800 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 西小川     | S  | 2458   | 1750 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 陇西村     | NE | 138    | 2645 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 龙西民族小学  | E  | 572    | 473 人  | 学校      |                     |                   |
|      | 榆川村     | E  | 3778   | 1141 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 红星村     | SE | 4807   | 1100 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 花园村     | SW | 4914   | 610 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 炮台村     | NE | 3538   | 522 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 建新村     | NE | 3975   | 550 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 薛家铺村    | NE | 2984   | 779 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 振兴村     | NE | 3858   | 240 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 陈家井村    | S  | 5000   | 830 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 井滩      | N  | 4700   | 1800 人 | 农村居住区   |                     |                   |
| 水环境  | 东二干渠    | N  | 6883   | /      | 水源二级保护区 | 符合地表水环境质量标准 III 类水质 |                   |
|      | 区域地下水环境 | /  | /      | /      | /       |                     |                   |
| 生态   | 评价区农作物  | /  | /      | /      | 农作物、土壤  | 土壤环境质量不恶化           |                   |
| 风险   | 尹家庄     | N  | 1800   | 1895 人 | 农村居住区   | 人群安全健康              | 园区规划要求搬迁          |
|      | 达家湾     | SE | 1616   | 895 人  | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 保家窑村    | E  | 922    | 3358 人 | 农村居住区   |                     |                   |
|      | 保家窑小学   | E  | 1232   | 136 人  | 学校      |                     |                   |
|      | 保家窑中学   | NE | 2084   | 188 人  | 学校      |                     |                   |

| 环境要素 | 名称     | 方位 | 距离 (m) | 规模     | 敏感因素    | 保护目标                  | 备注 |
|------|--------|----|--------|--------|---------|-----------------------|----|
|      | 西昌村    | NW | 3805   | 1816 人 | 农村居住区   |                       |    |
|      | 石井子    | W  | 3296   | 384 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 康家圈    | NW | 3177   | 800 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 西小川    | S  | 2458   | 1750 人 | 农村居住区   |                       |    |
|      | 陇西村    | NE | 138    | 2645 人 | 农村居住区   |                       |    |
|      | 龙西民族小学 | E  | 572    | 473 人  | 学校      |                       |    |
|      | 榆川村    | E  | 3778   | 1141 人 | 农村居住区   |                       |    |
|      | 红星村    | SE | 4807   | 1100 人 | 农村居住区   |                       |    |
|      | 花园村    | SW | 4914   | 610 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 炮台村    | NE | 3538   | 522 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 建新村    | NE | 3975   | 550 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 薛家铺村   | NE | 2984   | 779 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 振兴村    | NE | 3858   | 240 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 陈家井村   | S  | 5000   | 830 人  | 农村居住区   |                       |    |
|      | 井滩     | N  | 4700   | 1800 人 | 农村居住区   |                       |    |
|      | 东二干渠   | N  | 4728   | /      | 水源二级保护区 | 符合地表环境质量标准 III<br>类水质 |    |

### 4.3 环境质量现状监测与评价

拟建项目位于兰州新区精细化工园区内，为规划所包含的建设项目，根据《兰州新区环境保护局关于兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书审查意见的函》，对“规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化”。因此，本项目环境质量现状调查与评价引用《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》中的区域环境质量现状评价结论，并针对本项目评价所需补充进行监测。

#### 4.3.1 大气环境质量现状监测与评价

##### 4.3.1.1 区域环境质量现状

兰州新区环保局在新区管委会和舟曲安置区分别布设了一个大气环境自动监测站，监测因子包括：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub>。兰州新区的日常

环境空气质量现状监测数据, 具体见表 4.3-1 及表 4.3-2。

表 4.3-1 兰州新区管委会自动监测站 2017 年环境空气质量监测数据

| 时间      | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | CO  | O <sub>3</sub> (8h) | PM <sub>2.5</sub> |
|---------|-----------------|-----------------|------------------|-----|---------------------|-------------------|
| 2017.1  | 8               | 20              | 131              | 0.8 | 116                 | 53                |
| 2017.2  | 9               | 18              | 133              | 0.7 | 133                 | 40                |
| 2017.3  | 9               | 18              | 62               | 0.7 | 137                 | 25                |
| 2017.4  | 8               | 14              | 70               | 1.1 | 136                 | 23                |
| 2017.5  | 8               | 17              | 59               | 0.9 | 123                 | 24                |
| 2017.6  | 9               | 25              | 71               | 1.0 | 106                 | 28                |
| 2017.7  | 13              | 28              | 73               | 1.4 | 76                  | 38                |
| 2017.8  | 21              | 36              | 119              | 0.8 | 70                  | 47                |
| 2017.9  | 28              | 36              | 173              | 1.1 | 65                  | 63                |
| 2017.10 | 23              | 26              | 122              | 1.1 | 66                  | 54                |
| 2017.11 | 22              | 17              | 120              | 0.6 | 100                 | 48                |
| 2017.12 | 13              | 21              | 171              | /   | 83                  | 53                |
| 年平均值    | 14              | 23              | 109              | 0.9 | 101                 | 41                |

注: SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、Pm<sup>2.5</sup> 监测结果单位为  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , CO 监测单位为  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 4.3-2 兰州新区 2018 年环境空气质量监测数据

| 时间          | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | CO  | O <sub>3</sub> (8h) | PM <sub>2.5</sub> |
|-------------|-----------------|-----------------|------------------|-----|---------------------|-------------------|
| 2018 年 1 月  | 21              | 24              | 99               | 1.2 | 77                  | 49                |
| 2018 年 2 月  | 20              | 16              | 76               | 0.9 | 96                  | 36                |
| 2018 年 3 月  | 16              | 22              | 83               | 1.4 | 83                  | 30                |
| 2018 年 4 月  | 30              | 30              | 88               | 1.4 | 114                 | 31                |
| 2018 年 5 月  | 32              | 20              | 96               | 1   | 117                 | 35                |
| 2018 年 6 月  | 27              | 18              | 75               | 1.1 | 148                 | 30                |
| 2018 年 7 月  | 21              | 13              | 56               | 1   | 138                 | 24                |
| 2018 年 8 月  | 27              | 17              | 49               | 0.8 | 119                 | 23                |
| 2018 年 9 月  | 27              | 22              | 50               | 0.9 | 79                  | 23                |
| 2018 年 10 月 | 21              | 31              | 79               | 1   | 66                  | 31                |
| 2018 年 11 月 | 23              | 36              | 90               | 1.4 | 58                  | 46                |
| 2018 年 12 月 | 27              | 37              | 83               | 1.7 | 72                  | 55                |
| 年均值         | 24              | 24              | 76               | 1.1 | 97                  | 34                |

根据上述监测结果表明, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、Pm<sup>2.5</sup> 日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 其中 2017 年 PM<sub>10</sub> 日均值和年均值均出现超标现象, 2018 年 PM<sub>10</sub> 日均值均达标, 年均值出现超标。故项目所在区域判定属于不达标区域。

#### 4.3.1.2 补充监测结果及评价分析

### 4.3.5 生态环境现状调查

拟建项目位于兰州新区精细化工园区，用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏，园区已对项目拟选场址进行了“五通一平”工程，项目厂区平整。

### 4.3.6 小结

#### (1) 环境空气质量现状

项目拟建设厂址所在区域环境空气质量判定为不达标区，补充监测结果显示，非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中规定的非甲烷总烃的最高容许浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  参考限值要求。其它污染物监测结果均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值

#### (2) 声环境质量现状

对本项目厂界周围 4 个噪声点位进行了昼间和夜间的现状监测，从监测结果可以看出，4 个监测点位的监测结果均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准。

#### (3) 土壤环境质量现状

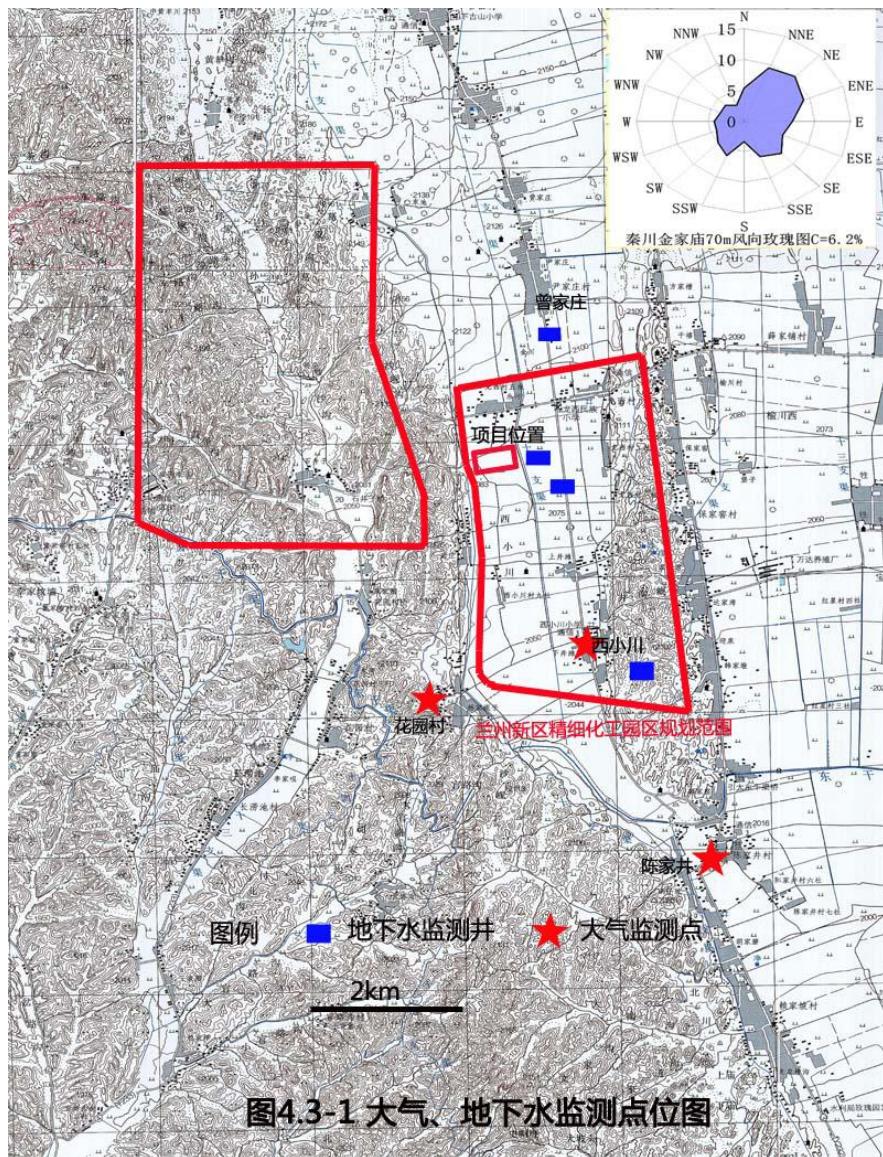
从监测资料数据统计结果可以看出，本项目所在厂区及厂区外 200m 范围内各监测点监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准》(试行) (GB36600-2018) 中的第二类用地风险筛选值限值，表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

#### (4) 地下水环境质量现状

项目评价区大部分因子监测值低于标准值，但仍存在溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，这与兰州新区近几年来在新区总规环评、精细化工园区规划环评等时期监测结论一致。

#### (5) 生态环境现状

项目所在区域用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏。



#### 4.4 区域其它拟建项目污染源

根据兰州新区精细化工园区已批复的建设项目，确定本次评价范围内其他拟建项目主要为甘肃科勒环保科技有限公司 20 万吨/年废旧铅酸蓄电池及铅废物再生利用项目产生的粗炼废气、兰州助剂厂废气处理塔废气、精细化工园区供汽供热项目排气筒排放的废气及兰州何捷环保科技有限公司危固废综合利用项目排放废气。具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域在建项目污染源一览表

| 序号 | 污染源名称                 | 排气筒   |       | 烟气     |        |                   | 污染物排放速率           |                 |                  |       |        | 单位    |      |
|----|-----------------------|-------|-------|--------|--------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------|--------|-------|------|
|    |                       | 高度[m] | 内径[m] | 温度[K]  | 排气量    | 单位                | SO <sub>2</sub>   | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | HCl   | 非甲烷总烃  |       |      |
| 1  | 甘肃科勒粗炼废气              | 35    | 0.5   | 298.15 | 10000  | m <sup>3</sup> /h | 0.71              | 0.66            | 0.083            | 0     | 0      | kg/h  |      |
| 2  | 兰州助剂厂废气处理塔废气          | 25    | 0.5   | 293.15 | 4000   | m <sup>3</sup> /h | 0                 | 0               | 0                | 0     | 0.1995 | kg/h  |      |
| 3  | 精细化工园区供汽供热项目          | 45    | 2     | 348    | 91621  | m <sup>3</sup> /h | 0.889             | 5.386           | 0.31             | 0     | 0      | kg/h  |      |
| 4  | 兰州何捷环保科技有限公司危固废综合利用项目 | 烘干废气  | 15    | 0.6    | 353.15 | 30000             | m <sup>3</sup> /h | 0               | 0                | 0.066 | 0      | 0.013 | kg/h |
|    |                       | 燃烧废气  | 50    | 1      | 363.15 | 66000             | m <sup>3</sup> /h | 2.329           | 5.854            | 0.13  | 0.246  | 0.019 | kg/h |

## 5、环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

#### 5.1.1 大气环境

项目施工期废气污染主要来源于施工期产生的扬尘、各种施工机械尾气。

##### (1)施工扬尘的来源及施工扬尘的环境影响分析

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及现场堆放扬尘；②白灰、水泥、砂子、石子、砖等建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；③车来往造成的现场道路扬尘。

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如挖掘机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖掘机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施、尘粒的粒径和沉降速度等密切相关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

| 粒径 (μm)    | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 沉降速度 (m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径 (μm)    | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度 (m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径 (μm)    | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度 (m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

##### 1)施工场地扬尘的环境影响分析

根据有关市政施工现场实测资料的记录，在一般气象条件下，当风速在 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右。通过类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%。在采取一定防护措施或土壤较湿润时，开挖的扬尘量约为 0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘范围一般在场界外 50-200m 左右。

扬尘的大小跟风力及气候有一定的关系，拟建设项目位于甘肃西北部，降雨较少，但在洒水和避免大风日情况下施工，相应的扬尘影响范围较小，下风向 50mTSP 浓度会小于 0.3mg/m<sup>3</sup>。

项目位于工业园区内，周边无居民，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束

而结束，对周边环境的影响较小。

## 2)路面扬尘的环境影响分析

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行驶速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水4~5次，扬尘减少70%左右，施工场地洒水试验结果见表4.1-2。由表6.1-2可见，实施每天洒水4~5次，可有效控制车辆扬尘，将TSP污染缩小到20~50m。混凝土浇铸期间，大量混凝土运输车频繁驶入现场，在物料转接口处，每辆车都有不同程度产生物料散落在地面现象。经车辆碾压，在工地周边形成大面积水泥路面或扬尘，破坏了地面道路、绿化地、人行道，施工现场周边形成大量的固废层，景观影响较大。

表5.1-2某施工工地大气TSP浓度变化表单位：mg/m<sup>3</sup>

| 距工地距离      | 对照点   | 10m   | 30m   | 50m   | 100m  | 200m  | 备注   |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 场地未洒水TSP浓度 | 0.541 | 1.843 | 0.987 | 0.542 | 0.398 | 0.372 | 春季测量 |

同时，车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，采取合适的防护措施可以有效地避免或大幅降低其污染，在拟建设项目的施工过程中必须对其加以重视。

施工场地设置在拟建项目的内部，项目位于工业园区内，周边无居民，施工期间通过采取设定固定的行车路线、行车时间和限制行车速度、增加洒水的次数、对车辆经过的路线进行及时的清扫和运载余泥和建筑材料的车辆进行加盖等措施可以大大减少路面扬尘对周围大气环境的影响，且扬尘的不良影响将随着施工期的结束而结束。

## 5.1.2水环境

施工期间污水主要是施工人员产生的生活污水和生产废水（搅拌机用水、车辆维修清洗废水等），主要污染物是COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。施工期间设置了污水沉淀池，对施工产生的废水进行简易沉淀后，泼洒在需湿化的建材和裸露地面上，自然蒸发消耗，无外排水量，施工期间产生废水对水环境影响很小。

## 5.1.3固体废物

项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

项目施工期建筑垃圾主要为废弃的堆土、砖瓦、混凝土块、包装材料等。根据现场调查，施工期间施工单位对建筑垃圾及时运到建筑垃圾填埋场统一处理。

本项目施工期生活垃圾采取定点堆放，及时运送至垃圾场的方法进行统一处理。

#### 5.1.4 声环境

噪声是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及施工机械设备如打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械产生的噪声状况列于表 5.1-3 中。

表 5.1-3 施工机械设备噪声

| 施工设备名称 | 距设备 10m 处平均 A 声级 (dB(A)) |
|--------|--------------------------|
| 打桩机    | 105                      |
| 挖掘机    | 82                       |
| 推土机    | 76                       |
| 混凝土搅拌机 | 84                       |
| 起重机    | 82                       |
| 压路机    | 82                       |
| 卡车     | 85                       |
| 电锯     | 84                       |

由表中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

项目周围 200m 范围内无声环境敏感点，根据现场调查，项目施工期间声环境影响较小，没有对项目所在地声环境噪声影响。

#### 5.1.5 生态影响分析

项目建设期对环境的影响主要体现在对区域生态环境的影响方面，重点表现在土地占用、地表植被破坏、水土流失增加和地形改变等方面。

施工结束后，永久占用土地的植被破坏是不可逆的，使其原自然生态系统的所有功能完全损失。但施工影响区的植被在自然状态下，2~3 年可以恢复，而临时占地扰动区由于地表基本裸露，植被破坏后，地表将会出现覆沙，在风蚀影响下，地表覆沙层将逐渐增厚，面积将逐渐扩大，引起局部沙化，且这种影响在自然条件下是不可逆的。这将引起当地土地沙化，对区域整个生态环境产生一定的不利影响。

本项目土地占用类型为国有未利用地（荒漠戈壁），永久占用的数量仅占项  
兰州大学应用技术研究院有限责任公司

目所在地区很小部分，临时占用部分在施工结束后可进行植被恢复；施工影响区内无国家重点保护珍稀植物，都是广布种和常见种，且分布也均匀；故本工程施工不会使区域内植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某植物种的消失。

## 5.2 运营期大气环境影响预测与评价

根据环境质量现状评价章节，本项目位于非达标区，按照 HJ2.2-2018 对非达标区的要求进行预测。在预测过程中，对于年均浓度超标的 PM<sub>10</sub>，本项目预测采用了《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的方法计算了 PM<sub>10</sub> 环境质量变化情况。对于其他达标的污染物，本项目预测叠加了新建源、拟建源对环境的贡献值及背景值，通过各预测点、各污染物叠加预测结果的最大值与环境质量标准进行比较来说明项目的大气环境可接受性。

### 5.2.1 预测因子、范围、内容

#### （1）预测因子

根据项目废气排放特点，预测因子为预测因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM10、PM2.5、CL、Cl<sub>2</sub>、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、苯胺、异丙醇、四氢呋喃、TVOC。

#### （2）预测等级及范围

本项目预测范围为 5000m×5000m 的网格，预测范围覆盖了评价范围（以厂址为中心，东西向为 X 坐标轴 5km、南北向为 Y 坐标轴 5km 的矩形区域），并也已覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则规范要求。

本次评价基准年为 2018 年，以 2018 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

#### （3）预测情景

根据项目的实际情况，设置了 3 种预测情景，具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 预测情景设置

| 序号 | 污染源      | 污染源排放形式 | 预测因子   | 预测内容         | 评价内容    |
|----|----------|---------|--|--------------|---------|
| 1  | 本项目新增污染源 | 正常排放    | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM10、PM2.5、二噁英 | 短期浓度<br>长期浓度 | 最大浓度占标率 |

| 序号 | 污染源  | 污染源排放形式 | 预测因子   | 预测内容         | 评价内容                               |
|----|--|---------|--|--------------|------------------------------------|
|    |  |         |  | 度            |                                    |
|    |  |         | HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、苯胺、异丙醇、四氢呋喃、TVOC | 短期浓度         | 最大浓度占标率                            |
| 2  | 新增污染源<br>-“以新带老”污染源-区域削减污染源<br>+其他在建、拟建项目相关污染源 | 正常排放    | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM10、PM2.5、二噁英                           | 短期浓度<br>长期浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率 |
|    |  |         | HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、苯胺、异丙醇、四氢呋喃、TVOC | 短期浓度         | 叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的占标率               |
| 3  | 新增污染源  | 非正常排放   | HCl、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、二噁英、异丙醇、四氢呋喃、TVOC                 | 1h 平均质量浓度    | 最大浓度占标率                            |

#### (4) 评价内容

- ①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。
- ②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的浓度+

新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源后,环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率,或短期浓度的达标情况。

③非正常排放情况下,预测环境空气环保目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

#### ④PM<sub>10</sub>环境质量变化评价

本项目涉及的各污染物中,只有PM<sub>10</sub>环境质量现状浓度超标,由于无法获得详细的区域达标规划相关的颗粒物污染源削减清单及预测浓度场,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),对于PM<sub>10</sub>,预测项目建成后区域PM<sub>10</sub>年平均质量浓度的变化情况,用变化率k表示,具体公示为:

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\%$$

式中: k——预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

其中,贡献值为本项目新增污染源产生,削减源为区域2018年相较于2017年PM10的降低情况。

### 5.2.2 预测模型选取结果及选取依据

#### 5.2.2.1 气象数据

项目使用的风向、风速、干球温度等气象数据采用的是兰州新区下华家井村专用自动气象观测站2018年资料,气象站位于甘肃省兰州新区,地理坐标为东经103°39'11.48",北纬36°35'29.00",海拔高度2021米。项目使用的低云量和总云量等气象数据采用的生态环境部环境工程评估中心卫星遥感反演数据,网格点编号为100083(经度103.5430,纬度36.7325)。气象资料经分析,兰州主导风向为东东北风(ENE)。项目采用的观测气象数据见表4.2-2,模拟气象数据见表4.2-3。

表 5.2-2 观测气象数据信息

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标 | 相对距离 | 海拔高度 | 数据年份 | 气象要素 |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标          |               | 相对距离   | 海拔高度  | 数据年份 | 气象要素   |
|-------|-------|-------|----------------|---------------|--------|-------|------|--------|
| 下华家井村 | /     | /     | 103°39'11.48"E | 36°35'29.00"N | 9.52km | 2021m | 2018 | 地面气象数据 |

表 5.2-3 模拟气象数据信息

| 模拟点坐标       |            | 相对距离     | 数据年份 | 模拟气象要素 | 模拟方式        |
|-------------|------------|----------|------|--------|-------------|
| 103.54309°E | 36.73248°N | 10.317km | 2018 | 高空气象数据 | 数值模式 WRF 模拟 |

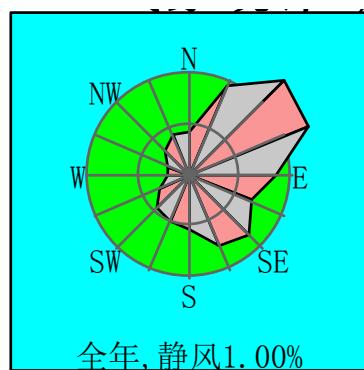


图 5.2-1 兰州新区下华家井村气象站年风玫瑰图

### 5.2.2.2 地面特征参数

根据拟建项目所处地理环境, 评价区土地利用类型主要为建设用地, 地表湿度主要为干燥气候, 按季计算评价区地面特征参数, 见表 5.2-4。

表 5.2-4 AERMOD 地面特征参数

| 序号 | 扇区    | 时段 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度  |
|----|-------|----|-------|-------|------|
| 1  | 0~360 | 冬季 | 0.6   | 2     | 0.01 |
| 2  | 0~360 | 春季 | 0.14  | 1     | 0.03 |
| 3  | 0~360 | 夏季 | 0.2   | 1.5   | 0.2  |
| 4  | 0~360 | 秋季 | 0.18  | 2     | 0.05 |

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件, 并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时, 采用直角坐标的方式, 即坐标形式为 (x, y)。

图 5.2-2 项目大气预测地形图

### 5.2.2.3 模型预测网格

选择以下的环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格、网格等间距法，距离源中心≤5km，每100m布设1个点。

项目预测网格设置见表5.2-5。

表5.2-5 网格点选取

| 预测网格设置方法 |            | 直角坐标网格 |
|----------|------------|--------|
| 布点原则     |            | 网格等间距法 |
| 预测网格点网格距 | 距源中心≤5000m | 100m   |

### 5.2.2.4 计算点

环境空气保护目标清单见表5.2-6。

表5.2-6 环境空气保护目标清单

| 名称  | 坐标/m    |          | 保护对象/<br>保护内容 | 相对场址方位 | 环境功能区                            |
|-----|---------|----------|---------------|--------|----------------------------------|
|     | X       | Y        |               |        |                                  |
| 尹家庄 | 639.33  | 2247.61  | 村庄            | N      | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 中二类区 |
| 石井子 | -1955.7 | -125.23  | 村庄            | W      |                                  |
| 康家圈 | -1303.3 | -1931.75 | 村庄            | SW     |                                  |

### 5.2.3 污染源计算清单

本项目污染源分正常排放和非正常排放两种情况。通过污染源调查和工程分析，列出预测计算采用的源强参数见表5.2-7~5.2-8。

区域在建、拟建的污染源参数见表5.2-9。

本项目污染源非正常排放参数见表5.2-10。

表 5.2-7 本项目污染源点源参数表

| 序号 | 污染源名称 | X坐标(m)  | Y坐标(m) | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度(m) | 排气筒内径(m) | 烟气出口温度(℃) | 烟气流速(m/s) | 污染物排放速率(kg/h)   |                 |        |       |       |       |                 |       |        |       |       |       |        |       |       |       |    |       |        |       |                  |
|----|-------|---------|--------|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|--------|-------|-------|-------|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|----|-------|--------|-------|------------------|
|    |       |         |        |             |          |          |           |           | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | CO     | PM10  | PM2.5 | HCl   | Cl <sub>2</sub> | 甲苯    | 丙烯醛    | 丙烯腈   | 甲醇    | 非甲烷总烃 | 乙醇     | 氟化物   | 三乙胺   | 丙酮    | 甲醛 | 二噁英   | 异丙醇    | 四氢呋喃  | TVO <sub>C</sub> |
| 1  | 1#排气筒 | -132    | 99.13  | 2085.69     | 25       | 0.8      | 303.15    | 11        | 0.024           | 0.500           | 0      | 0.004 | 0.002 | 0.114 | 0.063           | 0.027 | 0.0005 | 0.255 | 1.187 | 1.851 | 0.0855 | 0.040 | 0.063 | 0.047 | 0  | 0.025 | 0.762  | 1.709 | 0.02             |
| 2  | 2#排气筒 | -132    | 81.41  | 2085.56     | 25       | 0.8      | 298.15    | 19.89     | 0               | 0.1708          | 0.1681 | 0.084 | 0.092 | 0.117 | 0               | 0     | 0      | 0     | 0.182 | 0.022 | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0     | 0.2725 | 0     |                  |
| 3  | 3#排气筒 | -130.96 | 66.81  | 2085.44     | 15       | 0.3      | 423.15    | 8.89      | 0.045           | 0.143           | 0.032  | 0.016 | 0     | 0     | 0               | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0     | 0      | 0.05  |                  |

表 5.2-8 本项目污染源面源参数表

| 序号 | 污染源名称  | X坐标(m)  | Y坐标(m) | 高度(m) | X边长(m) | Y边长(m) | 方向角(度) | 垂向维(m) | 污染物排放速率(kg/h)   |       |       |       |                 |       |        |     |       |         |        |       |       |       |    |        |     |         |       |       |
|----|--------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-------|-------|-------|-----------------|-------|--------|-----|-------|---------|--------|-------|-------|-------|----|--------|-----|---------|-------|-------|
|    |        |         |        |       |        |        |        |        | NO <sub>2</sub> | PM10  | PM2.5 | HCl   | Cl <sub>2</sub> | 甲苯    | 丙烯醛    | 丙烯腈 | 甲醇    | 非甲烷总烃   | 乙醇     | 氟化物   | 三乙胺   | 丙酮    | 甲醛 | 苯胺     | 异丙醇 | 四氢呋喃    |       |       |
| 1  | 1#生产车间 | -104.2  | 102.87 | 10    | 19.96  | 45.09  | 89.67  | 0      | 0               | 0     | 0     | 0.039 | 0.001           | 0.047 | 0.0017 | 0   | 0     | 0.07    | 0      | 0     | 0     | 0.007 | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     | 0     |
| 2  | 2#生产车间 | -103.31 | 74.58  | 10    | 21.21  | 42.25  | 89.3   | 0      | 0               | 0     | 0     | 0.043 | 0.0007          | 0.051 | 0.0015 | 0   | 0     | 0.080   | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     | 0     |
| 3  | 3#生产车间 | -100.35 | 35.96  | 10    | 21.48  | 40.95  | 88.91  | 0      | 0               | 0     | 0     | 0.046 | 0               | 0.055 | 0      | 0   | 0.005 | 0.088   | 0.0178 | 0     | 0     | 0     | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     | 0     |
| 4  | 4#生产车间 | -26.34  | 84.46  | 10    | 43.28  | 19.24  | 0.69   | 0      | 0               | 0     | 0     | 0.050 | 0.001           | 0.059 | 0      | 0   | 0     | 0       | 0      | 0     | 0     | 0.001 | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     | 0     |
| 5  | 5#生产车间 | 45.19   | 84.2   | 10    | 46.65  | 20.72  | 0.32   | 0      | 0.004           | 0.009 | 0.004 | 0     | 0               | 0     | 0      | 0   | 0     | 0       | 0      | 0.002 | 0     | 0     | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     | 0     |
| 6  | 6#生产车间 | 44.96   | 53.78  | 10    | 43.79  | 18.79  | 1.02   | 0      | 0               | 0     | 0     | 0.067 | 0.0264          | 0     | 0      | 0   | 0     | 0.093   | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0      | 0   | 0.00305 | 52    | 0     |
| 7  | 8#生产车间 | 118.19  | 85.58  | 10    | 42.22  | 20.34  | 0.35   | 0      | 0               | 0     | 0     | 0     | 0               | 0.273 | 0      | 0   | 0     | 0.513   | 0.223  | 0     | 0.004 | 0     | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     | 0.010 |
| 8  | 9#生产车间 | 119.49  | 52.22  | 10    | 45.61  | 21.62  | 0.33   | 0      | 0               | 0     | 0     | 0     | 0               | 0     | 4      |     | 0     | 0.03073 | 0.5204 | 0     | 0     | 0     | 0  | 0.0064 | 0   | 0       | 0.107 |       |
| 9  | 罐区     | -91.09  | -50.73 | 5     | 101.65 | 27.9   | 0.59   | 0      | 0               | 0     | 0     | 0.036 | 0.001           | 0.042 | 0.001  | 0   | 0     | 0.053   | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     |       |
| 10 | 污水处理站  | -155.72 | 100.95 | 5     | 35.18  | 14.86  | 90     | 0      | 0               | 0     | 0     | 0     | 0               | 0     | 0      | 0   | 0     | 0.01    | 0      | 0     | 0     | 0     | 0  | 0      | 0   | 0       | 0     |       |

表 5.2-9 区域在建、拟建的污染源参数表 (项目)

| 序号 | 污染源名称        | X坐标<br>(m) | Y坐标<br>(m) | 排气筒底部<br>海拔高度(m) | 排气筒<br>高度<br>(m) | 排气筒<br>内径<br>(m) | 烟气出<br>口温度<br>(℃) | 烟气量<br>(m/s) | 评价因子源强(kg/h)    |                 |                  |                   |       |           |
|----|--------------|------------|------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------|-----------|
|    |              |            |            |                  |                  |                  |                   |              | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | HCl   | 非甲烷<br>总烃 |
| 1  | 甘肃科勒粗炼废气     | -354.17    | -2376.92   | 2067.71          | 35               | 0.5              | 298.15            | 14.15        | 0.71            | 0.66            | 0.083            | 0.0415            | 0     | 0         |
| 2  | 兰州助剂厂废气处理塔废气 | 1452.44    | -2402.37   | 2064.84          | 25               | 0.5              | 293.15            | 5.66         | 0               | 0               | 0                | 0                 | 0     | 0.1995    |
| 3  | 精细化工园区供汽供热项目 | -31.86     | -638.18    | 2078.09          | 45               | 0.5              | 368.15            | 129          | 0.889           | 5.386           | 0.31             | 0.155             | 0     | 0         |
| 4  | 兰州何捷环保       | 332.85     | -1876.5    | 2063.45          | 15               | 0.6              | 373.15            | 29.48        | 0.066           | 0               | 0.066            | 0.033             | 0     | 0.033     |
|    | 兰州何捷环保       | 366.78     | -1995.25   | 2062.51          | 50               | 1                | 383.15            | 23.35        | 0.13            | 0               | 0.13             | 0.065             | 0.246 | 0.019     |

表 5.2-10 (1) 项目污染源非正常排放参数表 (点源)

| 序号 | 非正常排放源     | 非正常排放原因 | 非正常排放速率(kg/h)   |                 |       |        |       |       |       |       | 单次持续时间<br>/h | 年发生频次/次 |
|----|------------|---------|-----------------|-----------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------|
|    |            |         | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | HCl   | 甲苯     | 丙烯醛   | 丙烯腈   | 甲醇    | 非甲烷总烃 |              |         |
| 1  | 1#排气筒非正常排放 | 事故造成    | 0.120           | 0.833           | 1.141 | 31.773 | 0.625 | 0.026 | 12.74 | 59.35 | 0.5          | 4       |

表 5.2-10 (2) 项目污染源非正常排放参数表 (点源)

| 序号 | 非正常排放源     | 非正常排放原因 | 非正常排放速率(kg/h) |       |       |       |      |     |       |       | 单次持续时间<br>/h | 年发生频次/次 |   |
|----|------------|---------|---------------|-------|-------|-------|------|-----|-------|-------|--------------|---------|---|
|    |            |         | 乙醇            | 氟化物   | 三乙胺   | 丙酮    | 甲醛   | 二噁英 | 异丙醇   | 四氢呋喃  |              |         |   |
| 1  | 1#排气筒非正常排放 | 事故造成    | 92.507        | 0.852 | 1.989 | 3.159 | 2.36 | 0   | 1.273 | 38.12 | 85.431       | 0.5     | 4 |

## 5.2.4 预测结果

### 5.2.4.1 新增污染源正常排放预测结果

正常排放情况下,  $\text{SO}_2$  日均值贡献值最大占标率为 0.38%, 年均值贡献值最大占标率为 0.27%;  $\text{NO}_2$  日均值贡献值最大占标率为 3.76%, 年均值贡献值最大占标率为 1.96%;  $\text{PM}_{10}$  日均值贡献值最大占标率为 0.68%, 年均值贡献值最大占标率为 0.37%;  $\text{PM}_{2.5}$  日均值贡献值最大占标率为 0.68%, 年均值贡献值最大占标率为 0.37%;  $\text{HCl}$  小时值最大预测值占标率为 25%, 日均值最大预测值占标率为 22%;  $\text{Cl}_2$  小时值最大预测值占标率为 15%, 日均值最大预测值占标率为 6.65%; 甲苯小时值最大预测值占标率为 25%; 丙烯醛小时值最大预测值占标率为 0.4%; 丙烯腈小时值最大预测值占标率为 0.4%; 甲醇小时值最大预测值占标率为 0.41%, 日均值最大预测值占标率为 0.25%; 非甲烷总烃小时值最大预测值占标率为 17.2%; 乙醇小时值最大预测值占标率为 2.14%, 日均值最大预测值占标率为 0.45%; 氟化物小时值最大预测值占标率为 12.2%, 日均值最大预测值占标率为 6.37%; 三乙胺小时值最大预测值占标率为 0.32%; 丙酮小时值最大预测值占标率为 0.4%, 日均值最大预测值占标率为 0.38%; 甲醛小时值最大预测值占标率为 5.26%; 甲醛小时值最大预测值占标率为 3.4445%; 苯胺小时值最大预测值占标率为 0%, 日均值最大预测值占标率为 0%; 二噁英日均值最大预测值占标率为 4.32%, 年均值最大预测值占标率为 2.89%; 异丙醇小时值最大预测值占标率为 0.29%, 日均值最大预测值占标率为 0.04%; 四氢呋喃日均值最大预测值占标率为 7.69%;  $\text{TVOC}$  日均值最大预测值占标率为 0%。

预测结果见下表。

### SO<sub>2</sub> 预测值-98% 日均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.07                                | 150                                 | 0.04   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.05                                | 150                                 | 0.03   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/4/19 | 0.04                                | 150                                 | 0.03   |
| 4  | 区域最大值 | -200     | 0        | 2084.3  | 2018/5/4  | 0.56                                | 150                                 | 0.38   |

### SO<sub>2</sub> 预测值-年均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0                                   | 60                                  | 0.01   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.01                                | 60                                  | 0.01   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.01                                | 60                                  | 0.01   |
| 4  | 区域最大值 | -200     | 0        | 2084.3  | 0.16                                | 60                                  | 0.27   |

### NO<sub>2</sub> 预测值-98% 日均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻       | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4   | 0.39                                | 80                                  | 0.48   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10  | 0.3                                 | 80                                  | 0.37   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/11/16 | 0.16                                | 80                                  | 0.21   |
| 4  | 区域最大值 | -300     | 0        | 2082    | 2018/8/1   | 3.01                                | 80                                  | 3.76   |

### NO<sub>2</sub> 预测值-年均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0.03                                | 40                                  | 0.06   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.04                                | 40                                  | 0.11   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.04                                | 40                                  | 0.1    |
| 4  | 区域最大值 | -200     | 0        | 2084.3  | 0.78                                | 40                                  | 1.96   |

### PM10 预测值-95% 日均值

| 序号 | 名称  | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-----|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.1                                 | 150                                 | 0.07   |
| 2  | 石井子 | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.08                                | 150                                 | 0.05   |
| 3  | 康家圈 | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/4/19 | 0.04                                | 150                                 | 0.03   |

|   |       |     |     |      |           |      |     |      |
|---|-------|-----|-----|------|-----------|------|-----|------|
| 4 | 区域最大值 | 100 | 100 | 2087 | 2018/5/25 | 1.02 | 150 | 0.68 |
|---|-------|-----|-----|------|-----------|------|-----|------|

#### PM10 预测值-年均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0.01                                | 70                                  | 0.01   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.01                                | 70                                  | 0.02   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.01                                | 70                                  | 0.02   |
| 4  | 区域最大值 | 0        | 100      | 2084.3  | 0.26                                | 70                                  | 0.37   |

#### PM2.5 预测值-95% 日均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.05                                | 75                                  | 0.07   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.04                                | 75                                  | 0.05   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/4/19 | 0.02                                | 75                                  | 0.03   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/5/25 | 0.51                                | 75                                  | 0.68   |

#### PM2.5 预测值-年均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0                                   | 35                                  | 0.01   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.01                                | 35                                  | 0.02   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.01                                | 35                                  | 0.02   |
| 4  | 区域最大值 | 0        | 100      | 2084.3  | 0.13                                | 35                                  | 0.37   |

#### HCl 预测值-小时均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/8 | 6.62                                | 50                                  | 12.44  |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3  | 13.74                               | 50                                  | 27.48  |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/4/19 | 6.45                                | 50                                  | 12.9   |
| 4  | 区域最大值 | -100     | -100     | 2084.3  | 2018/12/1 | 22.36                               | 50                                  | 44.72  |

#### HCl 预测值-日均值

| 序号 | 名称  | X 坐标(m)  | Y 坐标(m) | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-----|----------|---------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33   | 2247.61 | 2110.28 | 2018/11/8 | 0.8                                 | 15                                  | 5.3    |
| 2  | 石井子 | -1955.74 | -125.23 | 2074.39 | 2018/1/3  | 0.76                                | 15                                  | 5.08   |

|   |       |          |          |        |           |       |    |       |
|---|-------|----------|----------|--------|-----------|-------|----|-------|
| 3 | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7 | 2018/4/19 | 0.42  | 15 | 2.82  |
| 4 | 区域最大值 | -100     | -100     | 2084.3 | 2018/12/1 | 10.48 | 15 | 69.89 |

#### CL<sub>2</sub> 预测值-小时值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00   | 1.18                                | 100                                 | 1.18   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 1.34                                | 100                                 | 1.34   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 0.61                                | 100                                 | 0.61   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/11/20 15:00 | 15                                  | 100                                 | 15     |

#### Cl<sub>2</sub> 预测值-日均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/8 | 0.09                                | 30                                  | 0.31   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3  | 0.08                                | 30                                  | 0.26   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0.05                                | 30                                  | 0.17   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/6/11 | 2                                   | 30                                  | 6.65   |

#### 甲苯预测值-小时值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/16 2:00  | 17.07                               | 200                                 | 8.54   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 36.91                               | 200                                 | 18.46  |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 17.09                               | 200                                 | 8.54   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/11/15 15:00 | 189.89                              | 200                                 | 94.95  |

#### 丙烯醛预测值-小时值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00  | 0.58                                | 500                                 | 0.12   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/12 18:00 | 0.36                                | 500                                 | 0.07   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/6/20 21:00 | 0.3                                 | 500                                 | 0.06   |
| 4  | 区域最大值 | -700     | 200      | 2113.3  | 2018/8/25 23:00 | 1.99                                | 500                                 | 0.4    |

#### 丙烯腈预测值-小时值

| 序号 | 名称  | X 坐标(m) | Y 坐标(m) | Z 坐标(m) | 出现时刻           | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-----|---------|---------|---------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33  | 2247.61 | 2110.28 | 2018/7/22 5:00 | 0.58                                | 500                                 | 0.12   |

|   |       |          |          |         |                 |      |     |      |
|---|-------|----------|----------|---------|-----------------|------|-----|------|
| 2 | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/12 18:00 | 0.36 | 500 | 0.07 |
| 3 | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/6/20 21:00 | 0.3  | 500 | 0.06 |
| 4 | 区域最大值 | -700     | 200      | 2113.3  | 2018/8/25 23:00 | 1.99 | 500 | 0.4  |

#### 甲醇预测值-最大小时均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00   | 2.27                                | 3,000.00                            | 0.08   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 1.58                                | 3,000.00                            | 0.05   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 0.76                                | 3,000.00                            | 0.03   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/11/15 15:00 | 12.23                               | 3,000.00                            | 0.41   |

#### 甲醇预测值-日均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.17                                | 1,000.00                            | 0.02   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.12                                | 1,000.00                            | 0.01   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0.08                                | 1,000.00                            | 0.01   |
| 4  | 区域最大值 | 200      | 200      | 2087.1  | 2018/11/8 | 2.54                                | 1,000.00                            | 0.25   |

#### 非甲烷总烃预测值-最大小时均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/16 2:00  | 29.5                                | 2,000.00                            | 1.48   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 63.87                               | 2,000.00                            | 3.19   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 29.94                               | 2,000.00                            | 1.5    |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/11/15 15:00 | 344.1                               | 2,000.00                            | 17.2   |

#### 乙醇预测值-最大小时均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00   | 16.55                               | 5,000.00                            | 0.33   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 10.17                               | 5,000.00                            | 0.2    |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/8/11 21:00  | 5.24                                | 5,000.00                            | 0.1    |
| 4  | 区域最大值 | 200      | 100      | 2086.3  | 2018/12/16 15:00 | 106.94                              | 5,000.00                            | 2.14   |

#### 乙醇预测值-日均值

| 序号 | 名称  | X 坐标(m) | Y 坐标(m) | Z 坐标(m) | 出现时刻           | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-----|---------|---------|---------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33  | 2247.61 | 2110.28 | 2018/7/22 5:00 | 16.55                               | 5,000.00                            | 0.33   |

|   |       |          |          |         |           |       |          |      |
|---|-------|----------|----------|---------|-----------|-------|----------|------|
| 1 | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 1.22  | 5,000.00 | 0.02 |
| 2 | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.85  | 5,000.00 | 0.02 |
| 3 | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0.53  | 5,000.00 | 0.01 |
| 4 | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/5/23 | 22.57 | 5,000.00 | 0.45 |

#### 三乙胺小时贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00   | 0.36                                | 140                                 | 0.26   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 0.25                                | 140                                 | 0.18   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 0.12                                | 140                                 | 0.09   |
| 4  | 区域最大值 | 200      | 100      | 2086.3  | 2018/12/16 15:00 | 2.23                                | 140                                 | 1.59   |

#### 三乙胺日均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.03                                | 140                                 | 0.02   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.02                                | 140                                 | 0.01   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0.01                                | 140                                 | 0.01   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/5/23 | 0.45                                | 140                                 | 0.32   |

#### 丙酮小时贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00  | 0.58                                | 500                                 | 0.12   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/12 18:00 | 0.36                                | 500                                 | 0.07   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/6/20 21:00 | 0.3                                 | 500                                 | 0.06   |
| 4  | 区域最大值 | -700     | 200      | 2113.3  | 2018/8/25 23:00 | 1.99                                | 500                                 | 0.4    |

#### 丙酮日均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.07                                | 150                                 | 0.04   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.05                                | 150                                 | 0.03   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/4/19 | 0.04                                | 150                                 | 0.03   |
| 4  | 区域最大值 | -200     | 0        | 2084.3  | 2018/5/4  | 0.56                                | 150                                 | 0.38   |

#### 二噁英日均贡献值

| 序号 | 名称 | X 坐标(m) | Y 坐标(m) | Z 坐标(m) | 出现时刻 | 预测值 | 标准值 | 占标率(%) |
|----|----|---------|---------|---------|------|-----|-----|--------|
|    |    |         |         |         |      |     |     |        |

|   |       |          |          |         |           | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |            |
|---|-------|----------|----------|---------|-----------|------------------------------|------------------------------|------------|
| 1 | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.00000001                   | 0.00000165                   | 0.49618243 |
| 2 | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.00000001                   | 0.00000165                   | 0.36220097 |
| 3 | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/11/5 | 0                            | 0.00000165                   | 0.20449084 |
| 4 | 区域最大值 | -300     | 0        | 2082    | 2018/8/7  | 0.00000007                   | 0.00000165                   | 4.318175   |

#### 二噁英日均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%)     |
|----|-------|----------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0                                   | 0.0000006                           | 0.10016028 |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0                                   | 0.0000006                           | 0.15858463 |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0                                   | 0.0000006                           | 0.13294004 |
| 4  | 区域最大值 | -300     | 0        | 2082    | 0.00000002                          | 0.0000006                           | 4.32       |

#### 二噁英年均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%)     |
|----|-------|----------|----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0                                   | 0.0000006                           | 0.10016028 |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0                                   | 0.0000006                           | 0.15858463 |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0                                   | 0.0000006                           | 0.13294004 |
| 4  | 区域最大值 | -300     | 0        | 2082    | 0.00000002                          | 0.0000006                           | 2.89       |

#### TVOC 日均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 | 0.81                                | 0                                   | 0      |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.57                                | 0                                   | 0      |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/11/5 | 0.32                                | 0                                   | 0      |
| 4  | 区域最大值 | -300     | 0        | 2082    | 2018/8/1  | 7.07                                | 0                                   | 0      |

#### 氟化物小时贡献值

| 序号 | 名称  | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-----|----------|----------|---------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00  | 0.72                                | 20                                  | 3.61   |
| 2  | 石井子 | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/2 2:00   | 0.24                                | 20                                  | 1.2    |
| 3  | 康家圈 | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/8/11 21:00 | 0.21                                | 20                                  | 1.06   |

|   |       |      |     |        |                 |      |    |      |
|---|-------|------|-----|--------|-----------------|------|----|------|
| 4 | 区域最大值 | -100 | 100 | 2085.3 | 2018/7/11 11:00 | 2.44 | 20 | 12.2 |
|---|-------|------|-----|--------|-----------------|------|----|------|

#### 氟化物日均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.04                                | 5                                   | 0.78   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.03                                | 5                                   | 0.56   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/11/5 | 0.02                                | 5                                   | 0.31   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/5/25 | 0.32                                | 5                                   | 6.37   |

#### 甲醛小时贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00   | 0.41                                | 50                                  | 0.82   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 0.29                                | 50                                  | 0.58   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 0.14                                | 50                                  | 0.29   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/11/15 15:00 | 2.63                                | 50                                  | 5.26   |

#### 苯胺小时贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/16 2:00  | 0                                   | 0                                   | 0      |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 0                                   | 0                                   | 0      |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/14 20:00 | 0                                   | 0                                   | 0      |
| 4  | 区域最大值 | -100     | 0        | 2085    | 2018/8/31 21:00  | 0.02                                | 0                                   | 0      |

#### 苯胺日均贡献值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/8 | 0                               | 0                               | 0      |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3  | 0                               | 0                               | 0      |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0                               | 0                               | 0      |
| 4  | 区域最大值 | 0        | 0        | 2083.2  | 2018/1/4  | 0                               | 0                               | 0      |

#### 异丙醇小时贡献值

| 序号 | 名称  | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-----|----------|----------|---------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00  | 0.23                                | 600                                 | 0.04   |
| 2  | 石井子 | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00  | 0.14                                | 600                                 | 0.02   |
| 3  | 康家圈 | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/8/11 21:00 | 0.07                                | 600                                 | 0.01   |

|   |       |     |     |      |                  |      |     |      |
|---|-------|-----|-----|------|------------------|------|-----|------|
| 4 | 区域最大值 | 100 | 100 | 2087 | 2018/11/20 15:00 | 1.73 | 600 | 0.29 |
|---|-------|-----|-----|------|------------------|------|-----|------|

异丙醇日均贡献值

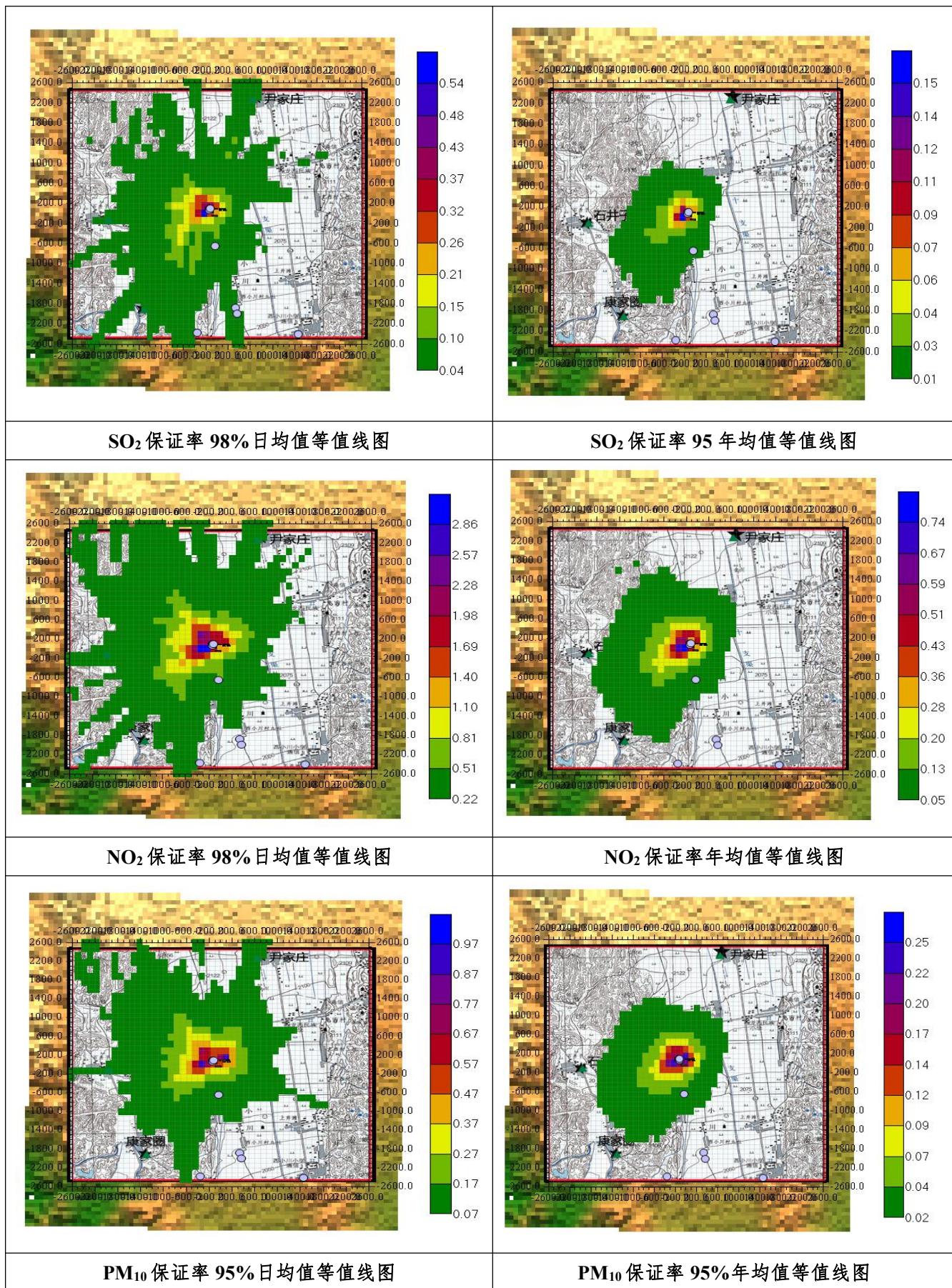
| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.02                                | 600                                 | 0      |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/8/10 | 0.01                                | 600                                 | 0      |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0.01                                | 600                                 | 0      |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/6/11 | 0.24                                | 600                                 | 0.04   |

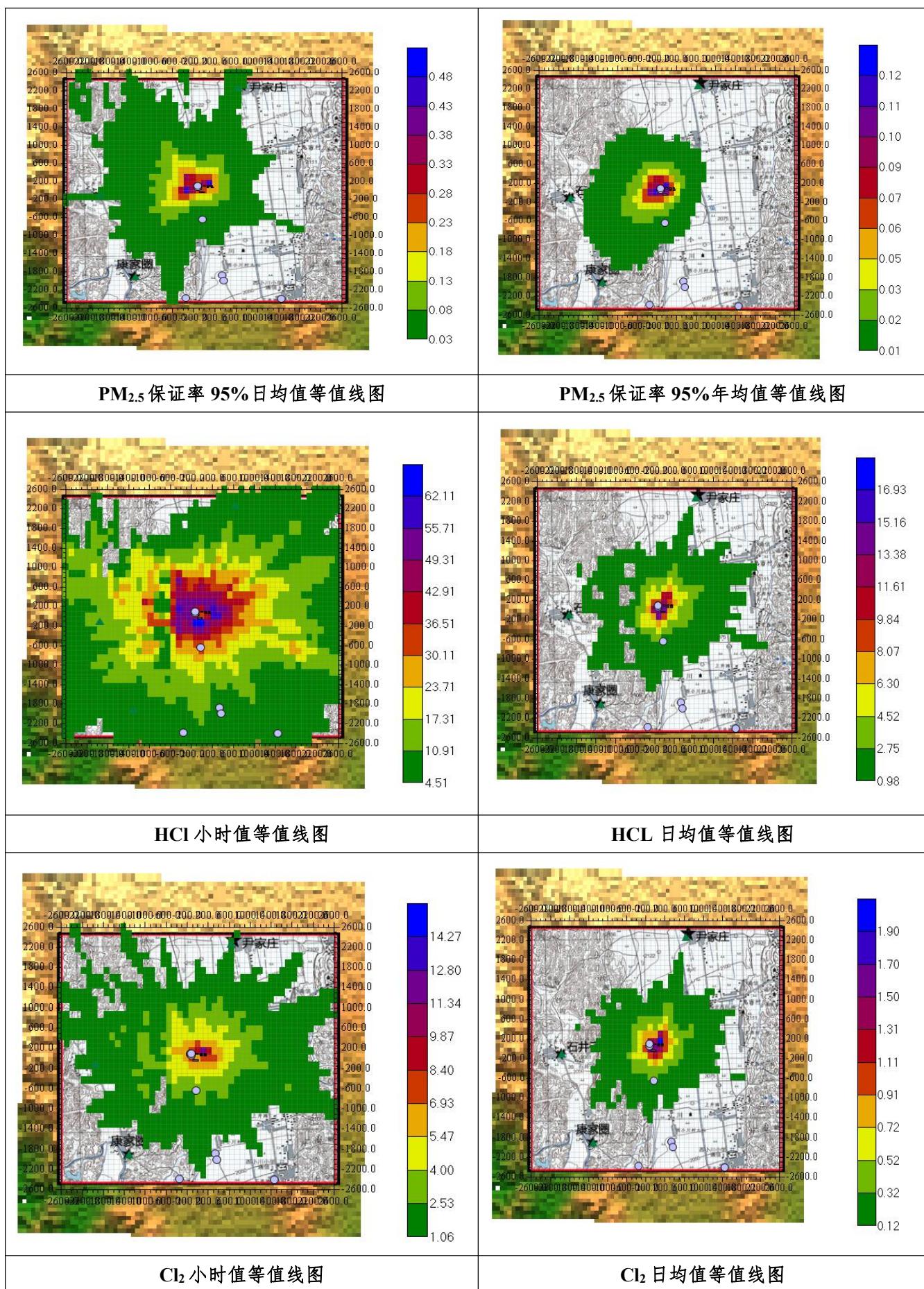
四氢呋喃小时贡献值

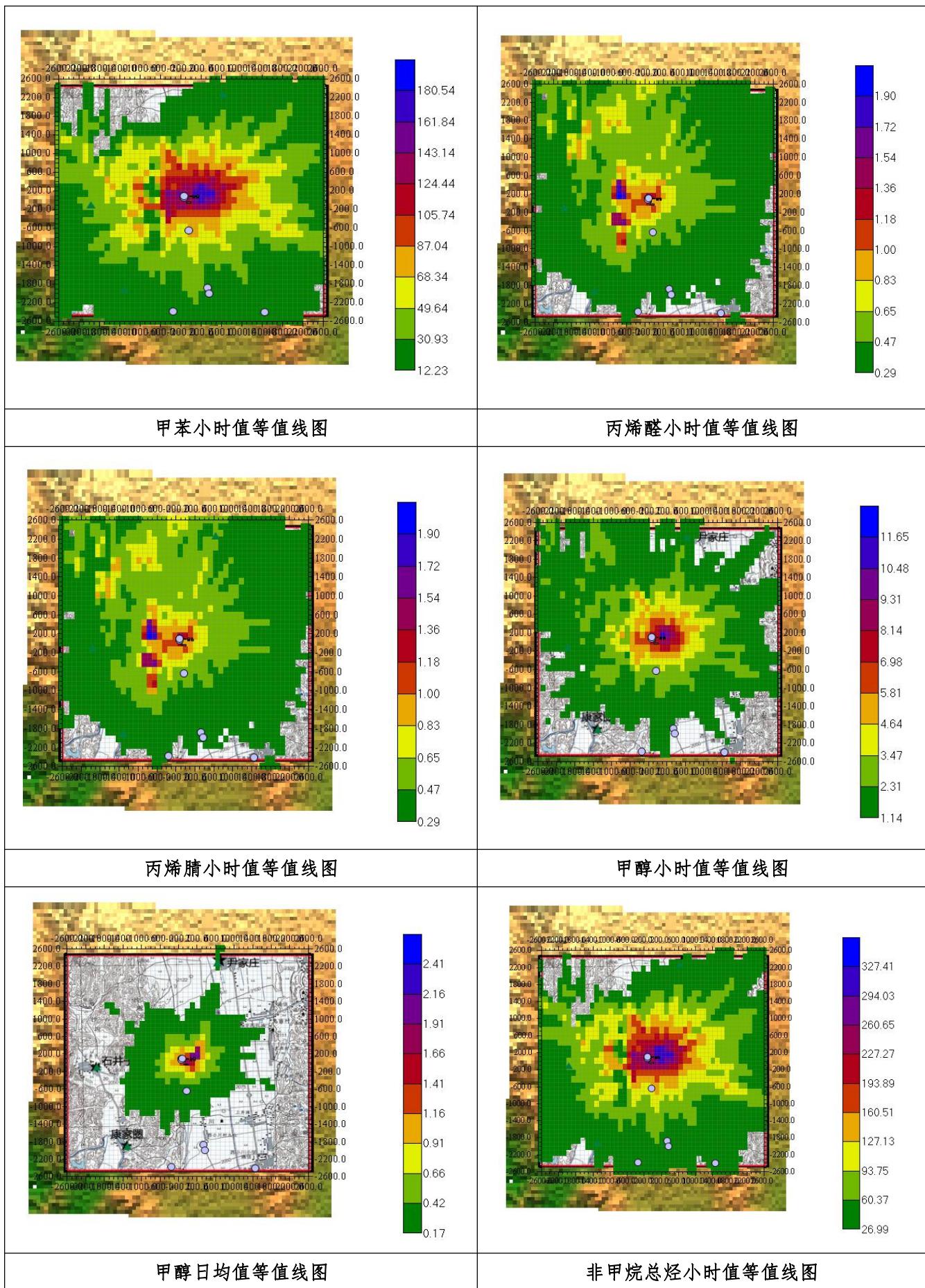
| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻             | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00   | 6.96                                | 200                                 | 3.48   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3 18:00   | 8.8                                 | 200                                 | 4.4    |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/9/29 2:00   | 4.41                                | 200                                 | 2.21   |
| 4  | 区域最大值 | 100      | 100      | 2087    | 2018/11/15 15:00 | 69.01                               | 200                                 | 34.51  |

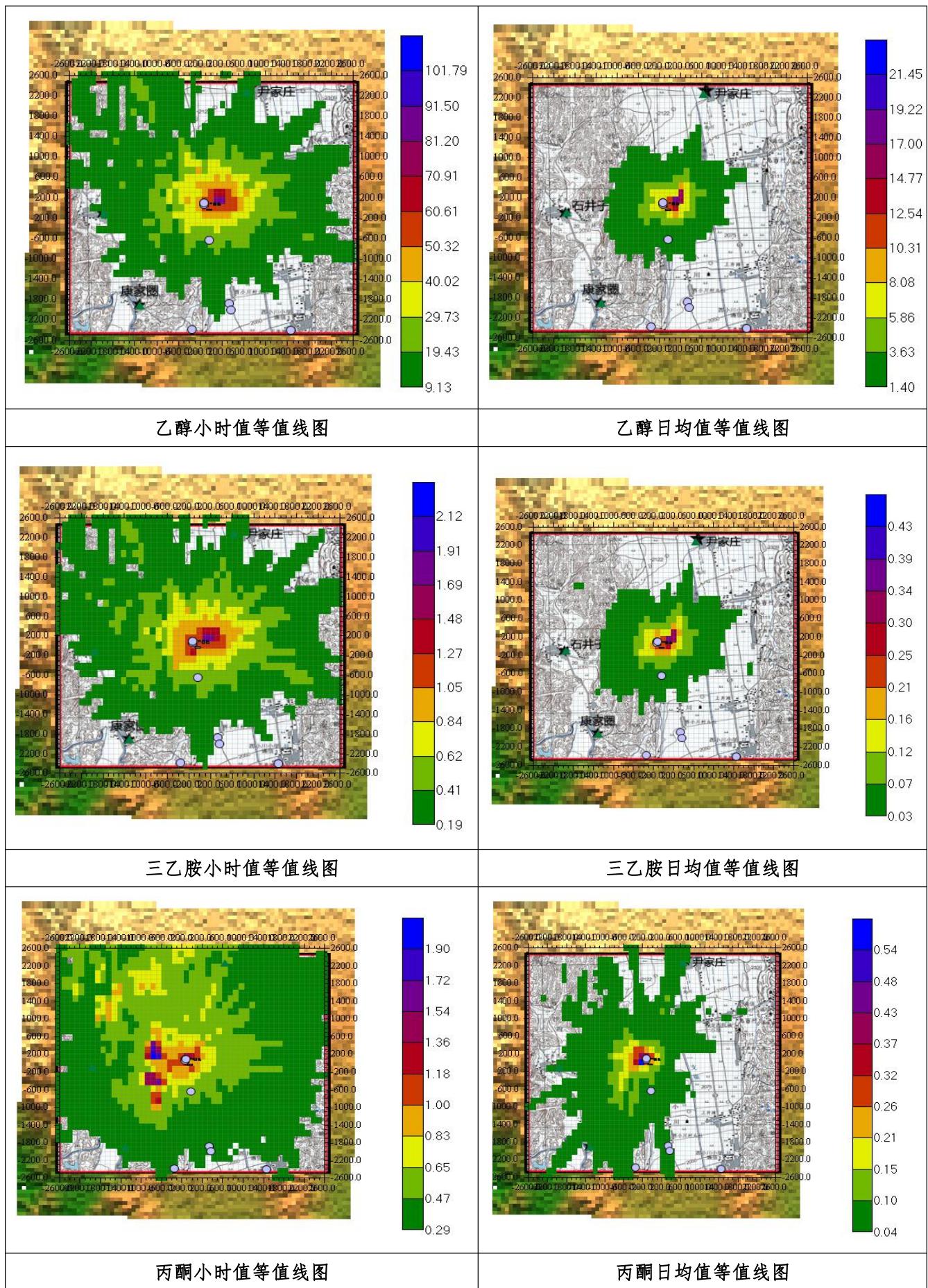
四氢呋喃日均贡献值

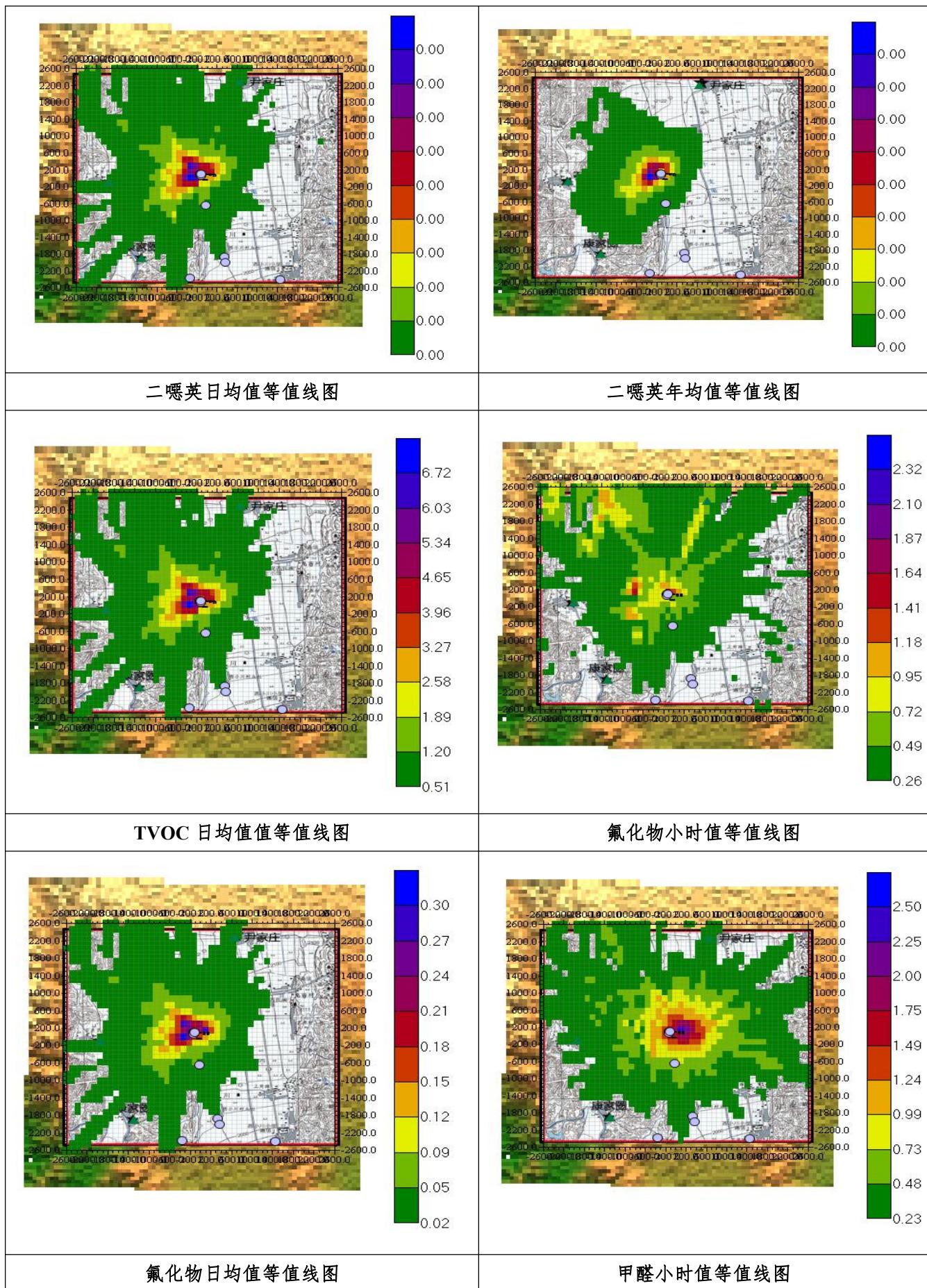
| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/1/4  | 0.69                                | 200                                 | 0.34   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3  | 0.52                                | 200                                 | 0.26   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/12/7 | 0.4                                 | 200                                 | 0.2    |
| 4  | 区域最大值 | 200      | 200      | 2087.1  | 2018/11/8 | 15.37                               | 200                                 | 7.69   |

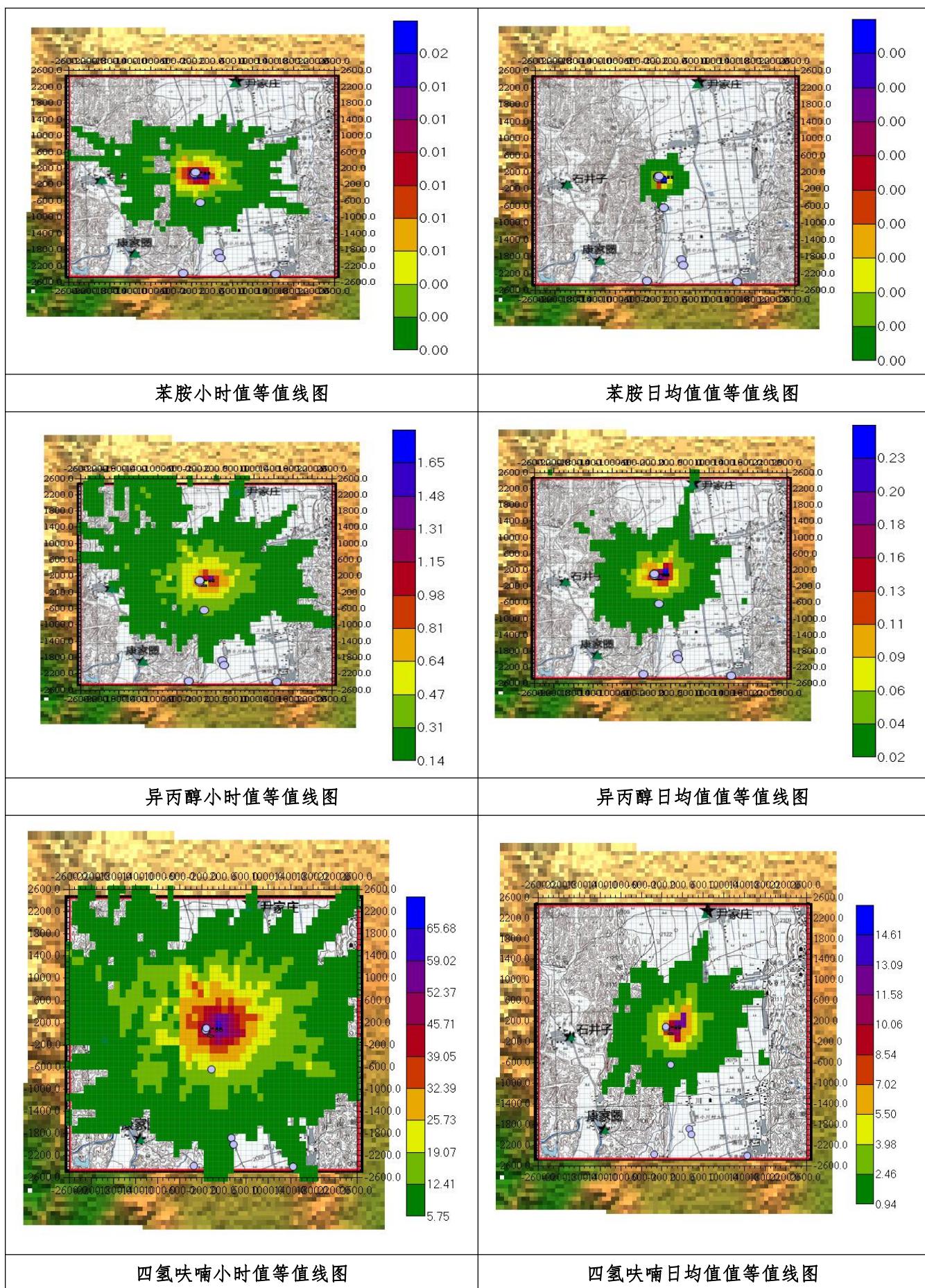












#### 5.2.4.2 叠加预测结果

在计算上述各类型项目同步计算叠加值后，与现状监测值进行叠加，得到最终环境影响浓度值。其余污染因子包括：氯气、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、乙醇、氟化物、三乙胺和丙酮，在建和拟建项目均未排放且环境背景监测值未检出，故其叠加值与贡献值一致，所以上述污染物叠加结果见贡献值。

SO<sub>2</sub> 叠加预测情形下日均值最大预测值占标率为 65.8%，年均值最大预测值占标率为 0.7%；

NO<sub>2</sub> 叠加预测情形下日均值最大预测值占标率为 3.82%，年均值最大预测值占标率为 62.16%；

PM10 叠加预测年均值最大预测值占标率为 96.29%；

PM2.5 叠加预测情形下年均值最大预测值占标率为 88.89%；

HCL 叠加预测情形下小时值最大预测值占标率为 130.62%；日均值最大预测值占标率为 118.77%；

非甲烷总烃叠加预测情形下小时值最大预测值占标率为 29.46%；

预测结果见下表

### SO<sub>2</sub>叠加预测值-98%日均值

| 序号 | 名称    | X坐标(m)   | Y坐标(m)   | Z坐标(m)  | 出现时刻      | 浓度(μg/m <sup>3</sup> ) | 背景值(μg/m <sup>3</sup> ) | 预测值(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/5/24 | 0                      | 53                      | 53                      | 150                     | 35.33  |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/5/24 | 0.01                   | 53                      | 53.01                   | 150                     | 35.34  |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/5/31 | 0.03                   | 53                      | 53.03                   | 150                     | 35.36  |
| 4  | 区域最大值 | -400     | -2500    | 2067.8  | 2018/5/31 | 0.59                   | 53                      | 53.59                   | 150                     | 35.72  |

### SO<sub>2</sub>叠加预测值年均值

| 序号 | 名称    | X坐标(m)   | Y坐标(m)   | Z坐标(m)  | 浓度(μg/m <sup>3</sup> ) | 背景值(μg/m <sup>3</sup> ) | 预测值(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0.02                   | 0                       | 0.02                    | 60                      | 0.03   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.03                   | 0                       | 0.03                    | 60                      | 0.05   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.07                   | 0                       | 0.07                    | 60                      | 0.12   |
| 4  | 区域最大值 | -500     | -2500    | 2083.7  | 0.42                   | 0                       | 0.42                    | 60                      | 0.7    |

### NO<sub>2</sub>叠加预测值-98%日均值

| 序号 | 名称    | X坐标(m)   | Y坐标(m)   | Z坐标(m)  | 出现时刻      | 背景值(μg/m <sup>3</sup> ) | 预测值(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/6/25 | -999                    | 0.25                    | 80                      | 0.31   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/2  | -999                    | 0.3                     | 80                      | 0.37   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/5/24 | -999                    | 0.44                    | 80                      | 0.54   |
| 4  | 区域最大值 | -200     | 200      | 2085.1  | 2018/5/17 | -999                    | 2.29                    | 80                      | 2.87   |

### NO<sub>2</sub>叠加预测值年均值

| 序号 | 名称    | X坐标(m)   | Y坐标(m)   | Z坐标(m)  | 浓度(μg/m <sup>3</sup> ) | 背景值(μg/m <sup>3</sup> ) | 预测值(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0.06                   | 23.8876                 | 23.95                   | 40                      | 59.86  |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.11                   | 23.8876                 | 23.99                   | 40                      | 59.98  |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.17                   | 23.8876                 | 24.06                   | 40                      | 60.15  |
| 4  | 区域最大值 | -200     | 0        | 2084.3  | 0.98                   | 23.8876                 | 24.86                   | 40                      | 62.16  |

### PM<sub>10</sub>叠加预测值-年均值

| 序号 | 名称  | X坐标(m)   | Y坐标(m)   | Z坐标(m)  | 浓度(μg/m <sup>3</sup> ) | 背景值(μg/m <sup>3</sup> ) | 预测值(μg/m <sup>3</sup> ) | 标准值(μg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) |
|----|-----|----------|----------|---------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄 | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0.01                   | 68.5287                 | 68.54                   | 70                      | 97.91  |
| 2  | 石井子 | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.02                   | 68.5287                 | 68.55                   | 70                      | 97.93  |
| 3  | 康家圈 | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.03                   | 68.5287                 | 68.56                   | 70                      | 97.94  |

|   |       |   |     |        |      |         |      |    |       |
|---|-------|---|-----|--------|------|---------|------|----|-------|
| 4 | 区域最大值 | 0 | 100 | 2084.3 | 0.27 | 68.5287 | 68.8 | 70 | 98.29 |
|---|-------|---|-----|--------|------|---------|------|----|-------|

#### PM<sub>2.5</sub> 叠加预测值年均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 背景值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 0.01                               | 30.9753                             | 30.98                               | 35                                  | 88.52  |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 0.01                               | 30.9753                             | 30.99                               | 35                                  | 88.53  |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 0.01                               | 30.9753                             | 30.99                               | 35                                  | 88.54  |
| 4  | 区域最大值 | 0        | 100      | 2084.3  | 0.14                               | 30.9753                             | 31.11                               | 35                                  | 88.89  |

#### HCl 叠加预测值-最大小时均值

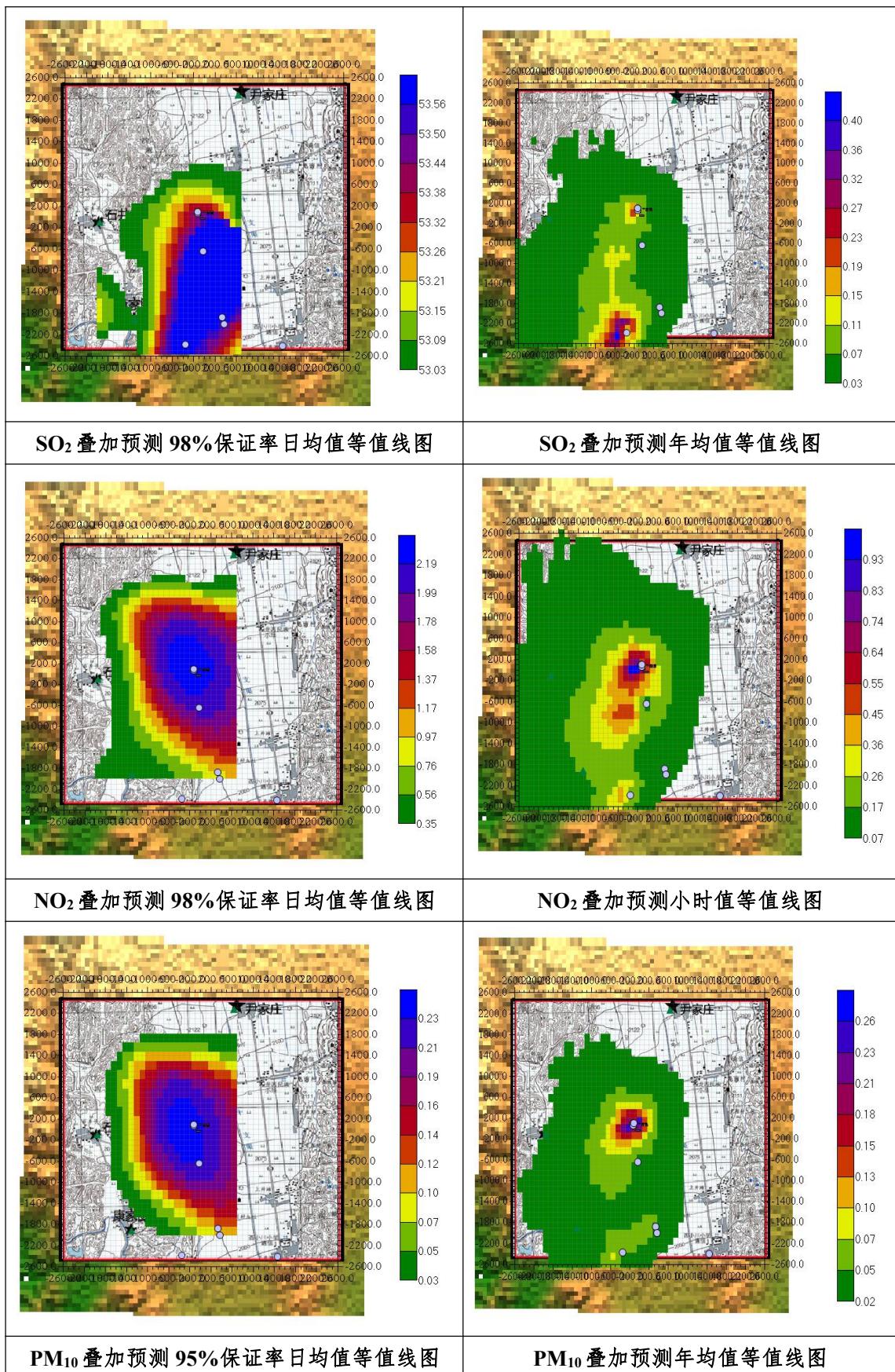
| 序号 | 名称    | X 坐标<br>(m) | Y 坐标<br>(m) | Z 坐标<br>(m) | 出现时刻             | 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 背景值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) |
|----|-------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33      | 2247.61     | 2110.28     | 2018/11/16 2:00  | 6.62                               | 0                                   | 6.62                                | 50                                  | 13.24      |
| 2  | 石井子   | -1955.74    | -125.23     | 2074.39     | 2018/1/3 18:00   | 13.74                              | 0                                   | 13.74                               | 50                                  | 27.47      |
| 3  | 康家圈   | -1303.39    | -1931.75    | 2051.7      | 2018/12/14 20:00 | 6.45                               | 0                                   | 6.45                                | 50                                  | 12.89      |
| 4  | 区域最大值 | -100        | -100        | 2084.3      | 2018/7/29 18:00  | 65.31                              | 0                                   | 65.31                               | 50                                  | 130.62     |

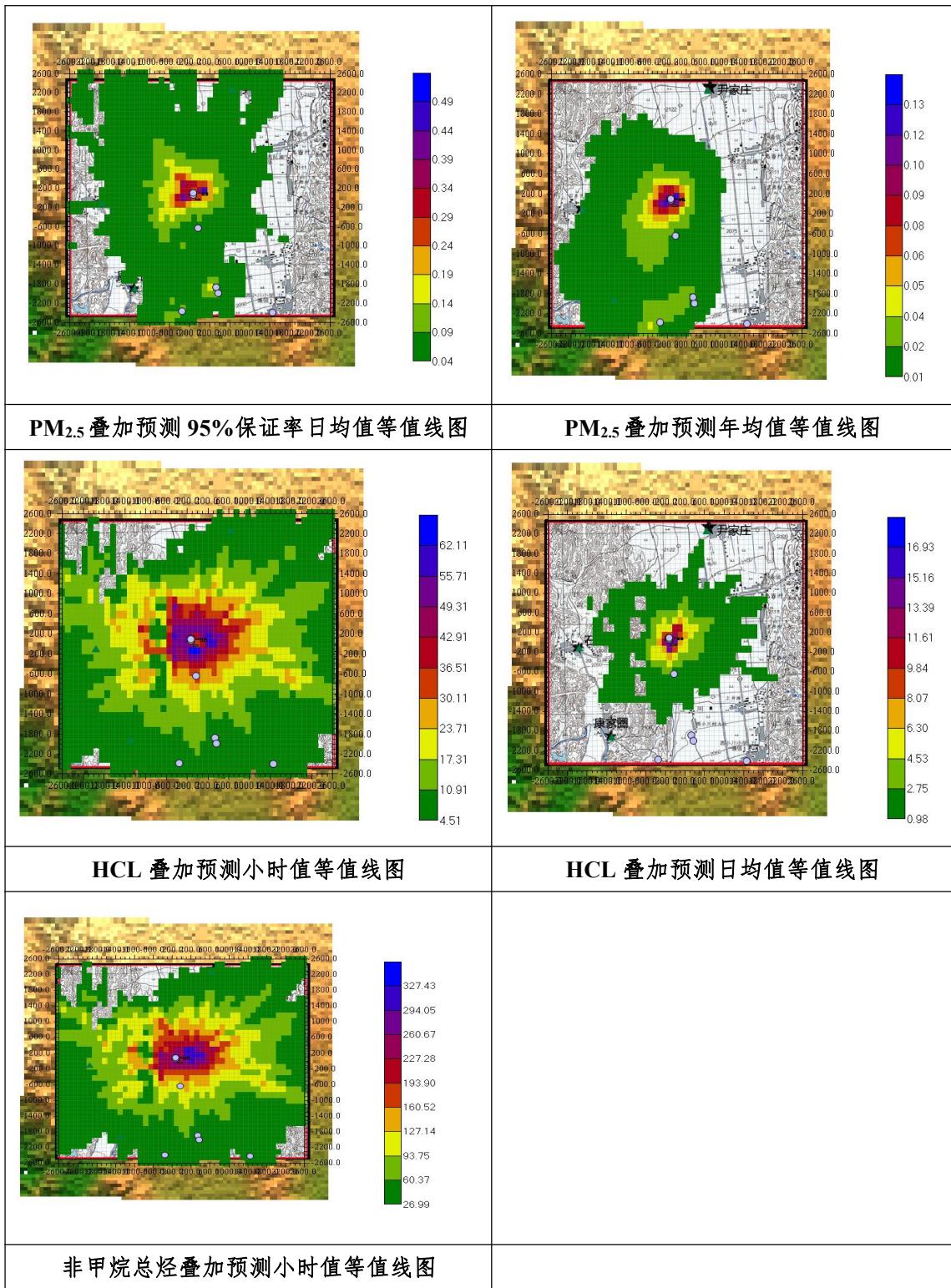
#### HCl 叠加预测值-日均值

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻      | 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 背景值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/11/8 | 0.8                                | 0                                   | 0.8                                 | 15                                  | 5.32       |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/1/3  | 0.76                               | 0                                   | 0.76                                | 15                                  | 5.1        |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/4/19 | 0.43                               | 0                                   | 0.43                                | 15                                  | 2.86       |
| 4  | 区域最大值 | -100     | -100     | 2084.3  | 2018/12/1 | 17.82                              | 0                                   | 17.82                               | 15                                  | 118.77     |

#### 非甲烷总烃叠加预测值-最大小时均值

| 序号 | 名称    | X 坐标<br>(m) | Y 坐标<br>(m) | Z 坐标<br>(m) | 出现时刻             | 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 背景值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) |
|----|-------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33      | 2247.61     | 2110.28     | 2018/11/16 2:00  | 29.53                              | 245                                 | 274.53                              | 2,000.00                            | 13.73      |
| 2  | 石井子   | -1955.74    | -125.23     | 2074.39     | 2018/1/3 18:00   | 63.87                              | 245                                 | 308.87                              | 2,000.00                            | 15.44      |
| 3  | 康家圈   | -1303.39    | -1931.75    | 2051.7      | 2018/9/29 2:00   | 29.94                              | 245                                 | 274.94                              | 2,000.00                            | 13.75      |
| 4  | 区域最大值 | 100         | 100         | 2087        | 2018/11/15 15:00 | 344.12                             | 245                                 | 589.12                              | 2,000.00                            | 29.46      |





#### 4.2.4.3 非正常工况预测结果

HCl 非正常工况下小时值最大预测值占标率为 73.08%;

甲苯非正常工况下小时值最大预测值占标率为 508.94%;

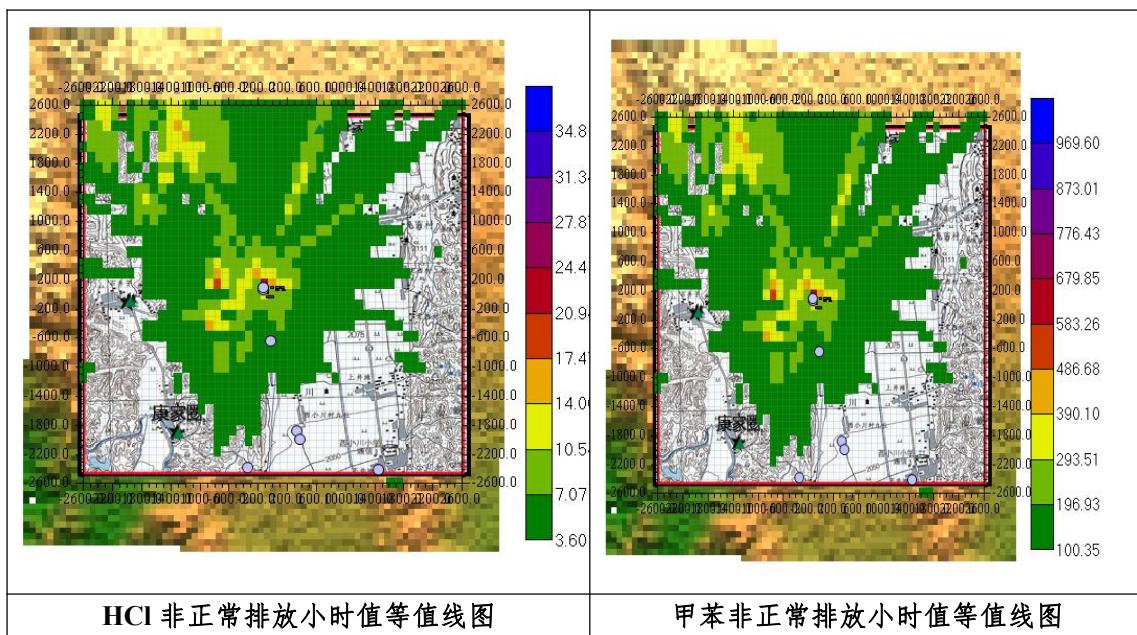
预测结果见下表。

**HCl 非正常排放预测值-最大小时均值**

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00  | 9.55                                | 50                                  | 19.11  |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/2 2:00   | 3.11                                | 50                                  | 6.23   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/8/11 21:00 | 2.71                                | 50                                  | 5.43   |
| 4  | 区域最大值 | -100     | 100      | 2085.3  | 2018/7/11 11:00 | 36.54                               | 50                                  | 73.08  |

**甲苯非正常排放预测值小时值**

| 序号 | 名称    | X 坐标(m)  | Y 坐标(m)  | Z 坐标(m) | 出现时刻            | 预测值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) |
|----|-------|----------|----------|---------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 1  | 尹家庄   | 639.33   | 2247.61  | 2110.28 | 2018/7/22 5:00  | 106.71                              | 3,000.00                            | 3.56   |
| 2  | 石井子   | -1955.74 | -125.23  | 2074.39 | 2018/9/2 2:00   | 34.77                               | 3,000.00                            | 1.16   |
| 3  | 康家圈   | -1303.39 | -1931.75 | 2051.7  | 2018/8/11 21:00 | 30.32                               | 3,000.00                            | 1.01   |
| 4  | 区域最大值 | -100     | 100      | 2085.3  | 2018/7/11 11:00 | 408.14                              | 3,000.00                            | 13.6   |



#### (4) PM10 环境质量变化情况预测

预测项目建成后区域 PM10 年平均质量浓度的变化情况, 用变化率  $k$  表示, 具体公示为:

— 本项目(a) — 区域削减(a) — 区域削减(a) — — — — —

$\bar{C}_{\text{区域削减 } (a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

经过预测, 本项目新增污染源所有网格点的 PM10 年平均质量浓度贡献值的算数平均值为  $0.0039\text{ug}/\text{m}^3$ ; 根据已有数据, 区域 2018 年相较于 2017 年 PM10 的年均浓度  $33\text{ug}/\text{m}^3$ ; 区域环境质量变化率为  $-29.6\% < -20\%$ 。

#### (5) 防护距离

采用《环境影响评价技术导则——大气导则》(HJ2.2-2018) 中推荐的大气环境防护距离模式估算。本项目所有污染源(改建、扩建项目包括全厂现有污染源)对厂界主要污染物的短期贡献浓度见表 5.1-42, 项目厂界污染物浓度均满足大气污染物厂界浓度限值, 而且厂界外大气污染物短期贡献贡献浓度无超标点, 因此, 本工程无需设置大气环境防护距离。

### 5.2.5 污染物排放量核算

项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下式计算:

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n \frac{(M_i \text{ 有组织} \times H_i \text{ 有组织})}{1000} + \sum_{j=1}^m (M_j \text{ 无组织} \times H_j \text{ 无组织}) / 1000$$

式中:  $E_{\text{年排放}}$ ——项目年排放量,  $\text{t}/\text{a}$ ;

$M_i$ <sub>有组织</sub>——第 i 个有组织排放源排放速率, kg/h;

$H_i$ <sub>有组织</sub>——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数, h/a;

$M_j$ <sub>无组织</sub>——第 j 个无组织排放源排放速率, kg/h;

$H_j$ <sub>无组织</sub>——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数, h/a。

项目有组织排放量核算结果见表 5.2-40。

表 5.2-40 本项目大气污染物有组织排放量核算

| 排气筒编号       | 污染物名称           | 核算排放浓度 (mg/m3)               | 核算排放速率(kg/h) | 核算年排放量 (t/a)  |
|-------------|-----------------|------------------------------|--------------|---------------|
| 1#          | 二氯甲烷            | 0.81                         | 0.0162       | 0.7           |
|             | 异丙醇             | 1.273                        | 0.02546      | 0.55          |
|             | HF              | 22.8                         | 0.456        | 15.1          |
|             | TVOC            | 8.68                         | 0.1736       | 1.25          |
|             | 非甲烷总烃           | 1.273                        | 0.02546      | 0.55          |
|             | NOx             | 25.605                       | 0.5121       | 16.962        |
|             | 二噁英类            | 0.00044ng-TEQ/m <sup>3</sup> | 8.8ng-TEQ/h  | 63.36ng-TEQ/a |
| 2#          | Cl <sub>2</sub> | 0.10107                      | 0.003639     | 0.0786        |
|             | HCl             | 0.51861                      | 0.01867      | 1.21          |
|             | NOx             | 4.74165                      | 0.1707       | 2.827         |
|             | 颗粒物             | 4.32112                      | 0.15556      | 2.52          |
| 3#          | 颗粒物             | 14                           | 0.032        | 0.228         |
|             | SO <sub>2</sub> | 20                           | 0.045        | 0.326         |
|             | 氮氧化物            | 63                           | 0.143        | 1.026         |
| 有组织排放<br>总计 | 二氯甲烷            |                              |              | 0.7           |
|             | 异丙醇             |                              |              | 0.55          |
|             | HF              |                              |              | 15.1          |
|             | TVOC            |                              |              | 1.25          |
|             | 非甲烷总烃           |                              |              | 0.55          |
|             | NOx             |                              |              | 20.815        |
|             | 二噁英类            |                              |              | 63.36ng-TEQ/a |
|             | Cl <sub>2</sub> |                              |              | 0.0786        |
|             | HCl             |                              |              | 1.21          |
|             | 颗粒物             |                              |              | 2.748         |
|             | SO <sub>2</sub> |                              |              | 0.326         |

表 5.2-41 本项目大气污染物无组织排放量核算

| 类别     | 污染物             | 排放速率 (kg/h) | 年排放量 (t/a) |
|--------|-----------------|-------------|------------|
| 污水处理站  | 非甲烷总烃           | 0.01        | 0.072      |
| 罐区     | HCl             | 0.035646    | 0.07295    |
|        | Cl <sub>2</sub> | 0.00057     | 0.0037     |
|        | 非甲烷总烃           | 0.053083    | 0.628      |
| 5#生产车间 | NOx             | 0.0037554   | 0.062194   |
|        | HF              | 0.0018744   | 0.02024    |

|             |                 |           |          |
|-------------|-----------------|-----------|----------|
|             | 颗粒物             | 0.0085558 | 0.1386   |
| 6#生产车间      | Cl <sub>2</sub> | 0.02634   | 0.019632 |
|             | HCl             | 0.0672216 | 1.452    |
|             | 二氯甲烷            | 0.1371828 | 0.190632 |
|             | 异丙醇             | 0.0030552 | 0.066    |
|             | 非甲烷总烃           | 0.093492  | 0.171088 |
|             | HC1             |           | 1.52495  |
| 无组织排放<br>总计 | Cl <sub>2</sub> |           | 0.023332 |
|             | 非甲烷总烃           |           | 0.871088 |
|             | NOx             |           | 0.062194 |
|             | HF              |           | 0.02024  |
|             | 颗粒物             |           | 0.1386   |
|             | 二氯甲烷            |           | 0.190632 |
|             | 异丙醇             |           | 0.066    |
|             |                 |           |          |

表 5.2-42 本项目大气污染物年排放量核算

| 序号 | 污染物名称           | 核算年排放量 (t/a)  |
|----|-----------------|---------------|
| 1  | 二氯甲烷            | 0.7           |
| 2  | 异丙醇             | 0.616         |
| 3  | HF              | 15.12024      |
| 4  | TVOC            | 1.25          |
| 5  | 非甲烷总烃           | 1.421088      |
| 6  | NOx             | 20.877194     |
| 7  | 二噁英类            | 63.36ng-TEQ/a |
| 8  | Cl <sub>2</sub> | 0.101932      |
| 9  | HCl             | 2.73495       |
| 10 | 颗粒物             | 2.8866        |
| 11 | SO <sub>2</sub> | 0.326         |

表 5.2-43 本项目非正常排放量核算

| 污染源名称 | 非正常排放原因  | 污染物   | 非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 非正常排放速率 (kg/h) | 单次持续时间 (h) | 年发生频次 | 应对措施      |
|-------|----------|-------|------------------------------|----------------|------------|-------|-----------|
| 1#排气筒 | 废气处理措施故障 | 二氯甲烷  | 40.5125                      | 0.81025        | 24         | 6     | 及时检修，停车维修 |
|       |          | 异丙醇   | 63.65                        | 1.273          | 24         | 6     |           |
|       |          | HF    | 22.8                         | 0.456          | 24         | 6     |           |
|       |          | TVOC  | 434                          | 8.68           | 24         | 6     |           |
|       |          | 非甲烷总烃 | 63.65                        | 1.273          | 24         | 6     |           |
|       |          | NOx   | 42.675                       | 0.8535         | 24         | 6     |           |
|       |          | 二噁英类  | 0.0022ng-TEQ/m <sup>3</sup>  | 44ng-TEQ/h     | 24         | 6     |           |

## 5.2.6 小结

(1) 根据收集的兰州新区 2018 年连续 1 年的环境空气质量监测数据, 除 PM<sub>10</sub> 年均值不达标外,

其余五项污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 全部达标，因此，项目所在区域为城市环境空气质量不达标区域，对于现状超标的PM<sub>10</sub>，区域2018年PM<sub>10</sub>较2017年年均质量浓度变化率为-29.%，小于-20%。

- (2) 项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；
- (3) 项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；
- (4) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(5) 综上，从项目选址选线、污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术与经济可行性、以及预测评价结果来看，本项目大气环境影响可以接受。项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-43。

本项目大气环境影响自查表见表 5.2-43。

表 5.1-43 项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容           |                                      | 自查项目   |                 |             |              |                  |   |   |        |  |
|----------------|--------------------------------------|--|-----------------|-------------|--------------|------------------|---|---|--------|--|
| 评价等级与范围        | 评价等级                                 | 一级◎  |                 |             | 二级●          |                  | 三级○   |   |        |  |
|                | 评价范围                                 | 边长=50km●   |                 |             | 边长 5~50km●   |                  | 边长=5km◎   |   |        |  |
| 评价因子           | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a●  |                 |             | 500~2000t/a● |                  | <500t/a◎  |   |        |  |
|                | 评价因子                                 | 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CL、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、苯胺、异丙醇、四氢呋喃、TVOC) |                 |             |              |                  |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> ●<br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ◎ |        |  |
| 评价标准           | 评价标准                                 | 国家标准◎  |                 | 地方标准●       |              | 附录 D◎            |   | 其他标准●   |        |  |
| 现状评价           | 环境功能区                                | 一类区●   |                 | 二类区◎        |              |                  | 一类区和二类区●  |   |        |  |
|                | 评价基准年                                | (2017) 年   |                 |             |              |                  |   |   |        |  |
| 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据●                            | 主管部门发布的数据◎   |                 |             |              | 现状补充监测◎          |   |   |        |  |
|                | 现状评价                                 | 达标区●   |                 |             |              | 不达标区◎            |   |   |        |  |
| 污染源调查          | 调查内容                                 | 本项目正常排放源◎ 本项目非正常排放源◎ 现有排放源◎  |                 |             | 拟替代的污染源◎     |                  | 其他在建、拟建项目污染源◎   |   | 区域污染源● |  |
| 大气环境影响预测与评价    | 预测模型                                 | AERMOD◎  | ADMS●           | AUSTAL2000● | EDMS/AEDT●   | CALPUFF●         | 网络模型●   | 其他●   |        |  |
|                | 预测范围                                 | 边长≥50km●   |                 |             | 边长 5~50km●   |                  | 边长=5km◎   |   |        |  |
|                | 预测因子                                 | 预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、三乙胺、丙酮、二噁英、TVOC)                |                 |             |              |                  | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> ●<br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> ◎ |   |        |  |
|                | 正常排放短期浓度贡献值                          | C 本项目最大占标率≤100%◎   |                 |             |              | C 本项目最大占标率>100%● |   |   |        |  |
|                | 正常排放年均浓度                             | 一类区  | C 本项目最大占标率≤10%● |             |              | C 本项目最大占标率>10%●  |   |   |        |  |

|        |                   |   |  |   |
|--------|-------------------|---|--|---|
|        | 贡献值               | 二类区   | C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>   | C 本项目最大占标率>30% <input checked="" type="checkbox"/>  |
|        | 非正常排放 1h 浓度贡献值    | 非正常持续时长 (1) h   | C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>  | C 本项目最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/> |
|        | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>  |  | C 叠加不达标 <input checked="" type="checkbox"/>         |
|        | 区域环境质量的整体变化       | K≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>  |  | K>-20% <input checked="" type="checkbox"/>          |
| 环境监测计划 | 污染源监测             | 监测因子: (SO2、NO2、PM10、HCL、Cl2、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、苯胺、异丙醇、四氢呋喃、TVOC)        | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>             |
|        | 环境质量监测            | 监测因子: ((SO2、NO2、PM10、PM2.5、HCL、Cl2、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、甲醇、非甲烷总烃、乙醇、氟化物、三乙胺、丙酮、甲醛、苯胺、异丙醇、四氢呋喃、TVOC) | 监测点位数 (1)  | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>             |
| 评价结论   | 环境影响              | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>        |  |   |
|        | 大气环境防护距离          | 无需设置  |  |   |

注: “”未勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项

### 5.3 运营期地表水环境影响分析

本项目运营期产生的废水主要为工艺废水、生活污水、地面冲洗水、循环水排水等。部分含盐量高的工艺废水经过 MVR 蒸发除盐装置（依托兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目 MVR 装置）处理后与低盐工艺废水一同作为高浓度有机废水排入园区污水处理站。地面冲洗废水作为低浓度有机废水可以直接满足园区污水处理厂接管低浓度要求，生活污水经过化粪池处理后达到污水处理厂低浓度有机废水的接管标准，与地面冲洗废水一同排入园区污水处理厂处理。项目已与园区污水处理站签订污水处理协议，园区污水处理厂能够接收本项目废水。

因此本项目废水不直接排入外界环境，不会对地表水产生影响。项目区周边也不存在地表水。

因此，本项目产生的废水不会对地表水产生影响。

### 5.4 运营期地下水环境影响评价

#### 5.4.1 水文地质条件

##### 5.4.1.1 地层特性

评价范围所在区域出露地层主要为前寒武系 ( $An \in \epsilon$ ) 、奥陶系 ( $O$ ) 、志留系 ( $S$ ) 、白垩系河口群 ( $K$ ) ，古近系 ( $E$ ) 、新近系 ( $N$ ) 和第四系 ( $Q$ ) 地层。

###### 1、前寒武系 ( $An \in \epsilon$ )

皋兰群 ( $An \in gl$ )：主要分布在调查区东南部水阜河右岸一带及五道岘子东部山地，受岩浆岩的侵入及第四系黄土的覆盖，主要在沟谷内出露，岩性为绢云方解片岩、方解石英片岩夹变质玄武岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

###### 2、奥陶系 ( $O$ )

分布于调查区北部石门岘—甘露池一带。岩性为变质砂岩、千枚岩、板岩、变质安山岩、安山凝灰岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

###### 3、志留系 ( $S$ )

马营沟组 ( $S_{Im}$ )：分布于调查区北部，为一套碎屑岩。主要为灰绿色、黄

灰色变质石英长石砂岩、长石砂岩、千枚岩及凝灰质砂岩、千枚状粉砂岩及板岩。

#### 4、白垩系 (K)

河口群 ( $K_{lhk}$ )：区内仅在东南部少量出露，由河湖相的红色碎屑岩组成，岩性变化较大，由下到上为灰色砾岩、砾岩夹棕红色泥质砂岩、砂岩、砾岩、含砾泥质砂岩及少量泥岩。

#### 5、古近系 (E)

区内主要分布于碱沟东岸，岩性多为河湖相沉积，呈半胶结状，成岩程度低，遇水易软化，强度较低，与下覆白垩系呈不整合接触。

西柳沟组 ( $E_{2x}$ )：分布于碱沟东丘陵地带，为一套河流相沉积，岩性下部为桔红色块状疏松中～细粒砂岩，上部为桔红色块状疏松砂岩、紫红色泥岩、砂泥岩夹灰白色粉砂岩及石膏，与上覆上更新统风积黄土、冲洪积物等第四系沉积物及下伏地层呈角度不整合接触，构成该区域基底。

野狐城组 ( $E_{3y}$ )：分布于碱沟东岸一线，为一套湖泊相沉积，岩性为暗红色泥岩夹砂岩，含石膏层及芒硝，底部有砂质泥灰岩。

#### 6、新近系 (N)

甘肃群 ( $NG$ )：区内北部及南部呈南北向带状分布，南部主要出露于碱沟西岸一线，红湾、喻家梁，北部在孙家川东部局部出露。岩性为紫红色、浅紫红色中层～块状砂质泥岩、泥岩夹浅黄色、浅紫红色、灰白色砂岩，偶见青灰色薄层泥灰岩，为一套湖相沉积。

#### 7、第四系 (Q)

##### (1) 第四系中上更新统 ( $Q_{2+3}$ )

###### 1) 中上更新统冲洪积粉土、角砾层 ( $Q_{2+3}^{al+pl}$ )

半胶结角砾 ( $Q_2^{al+pl}$ )：青灰色，呈泥钙质胶结，胶结程度不均匀，岩芯呈短柱状、饼状，粒径大于 20mm 的颗粒占总质量 12%，粒径在 2～20mm 的颗粒占总质量 60%，余为充填物，以中粗砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等，密实，分布不连续。局部夹有粗砂、粉质粘土透镜体，该层在项目区广泛分布。

角砾 ( $Q_3^{al+pl}$ )：青灰色，密实，粒径大于 20mm 的颗粒占总质量 19.5～41.9%，

粒径在 2~20mm 的颗粒占总质量 50.8~72.6%，余为充填物，以细砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等。多夹细砂、粉土及卵石薄层或透镜体，分布连续。本层厚度 1.30~12.30m。

粉土 ( $Q_{2+3}^{al+pl}$ )：灰黄色一棕黄色，土质不均一，局部含少量钙质结核，偶见砾石，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等，分布不连续。本层厚度 1~8m。

## 2) 中上更新统风积马兰黄土层 ( $Q_3^{2eol}$ )

马兰黄土 ( $Q_3^{2eol}$ )：主要分布于调查区内的西部、南部和东南部的丘陵地带，在盆地内的秦王川镇、保家窑、尖山庙等地也有少量的分布。浅黄色，稍湿，稍密，土质均匀，质地较软，无明显层理，具大孔隙，垂直节理发育，颗粒成分以粉粒为主，摇振反应中等，无光泽反应，干强度中等，韧性低，含少量钙质结核。厚度依地形起伏变化较大，调查区南部以白土岘子沟~大沟~大斜沟右岸山脊~石家庄~彬草沟右岸支沟中上游~燕儿坪~水阜河一线为界，北侧马兰黄土为披覆型，披覆于基岩山体上部及表层，一般厚度 3~15m；南侧区域马兰黄土为堆积型，一般为 30~50m，最大厚度达 70m。

## (2) 第四系全新统 ( $Q_4$ )

### 1) 全新统冲洪积粉土、角砾层 ( $Q_4^{al+pl}$ )

粉土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：褐黄色，稍湿，稍密，土质均匀，见水平层理，手搓略带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，砂感强。厚度一般为 15~25m。

分布于秦王川盆地及碱沟、龚巴川、沙沟等沟谷及其支沟的沟谷内。秦王川盆地内全新统岩性主要是冲洪积形成的碎石土和粉土。碎石土主要分布于盆地的北部，为山前冲洪积形成，厚度一般为 10~20m。粉土主要分布于盆地中部。沟谷内全新统岩性主要为粉土。桔黄色，土质均匀性较差，水平层理明显，针状孔隙发育，具湿陷性，局部地段夹薄层的砂层，含零星石膏晶粒受地形影响，厚度变化较大，一般厚度在 3~20m 之间。

### 2) 全新统坡洪积物 ( $Q_4^{dl+pl}$ )

粉土 ( $Q_4^{pl+dl}$ )：浅黄色，稍湿，稍密，土质不均匀，无明显层理，手搓略

带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，局部含砂量较大，砂感强，表层夹大量植物根系。厚度一般为5~11m。

### 3) 人工填土 ( $Q_4^{ml}$ )

杂填土 ( $Q_4^{ml}$ )：分布于村民居住区、道路及农田区表部。黄褐色，松散~稍密，干燥~稍湿。主要由砾石、粗砂、粉土等组成。土质不均匀，结构疏松；厚度较薄，分布不连续。

素填土 ( $Q_4^{ml}$ )：在盆地及较大沟谷内广泛分布，主要是由于人为开发利用土地，在沟谷和山前半填半挖形式形成，多为最近几年人工堆积而成，大部分为素填土。区域综合水文柱状图见图 5.4-1。

图 5.4-1 项目所在区域综合水文地址柱状剖面图

#### 5.4.1.2 地质构造

项目所在区域在大地构造上地处祁吕贺山字型构造体系前弧西翼与河西系武威—兰州构造带的复合部位，多次不同时期构造体系的相互干扰或改造，使该区以北西向为主的褶皱和断裂较为发育。

##### 1、断裂

各期褶皱都伴有断裂活动，其中燕山期表现最为明显。兰州新区范围内无全新世活动断裂通过。调查区内主要断裂有：

秦王川盆地西缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，经电测深证实，断裂展布大致从北端的庙湾沿盆地西缘向南经中川机场，止于哈家咀北、总长度约37km、总体走向NNW，倾向W。倾角较陡，显示正断层性质。该断裂由2~3条断裂组成的雁行斜列式断裂带，每条断裂又有许多小的平行的或分支断裂所组成。整个断裂带的活动性很强，全新世以来多次发生强震，如1125年兰州7级地震就发生在这条断裂上。由4.4-3 地质构造图可发现，本项目所在的精细化工园区西侧即为该秦王川盆地西缘隐伏断裂带。

秦王川盆地东缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，大致由北端的甘露池沿秦王川盆地东缘至山子墩，长约30km，是一右旋雁列式断裂带。该断裂东西侧地形高差达20~30m。在断裂的北部边缘有奥陶系地层出露，而在断裂西侧则为第四系冲积物。电测深结果证实，断裂新近系顶面无明显断距，但在新近系内断距

大于 60m，因此，该断裂应是一条  $Q_{1-2}$  断裂。

## 2、褶皱

李麻沙沟向斜：李麻沙沟向斜位于哈家咀—沙井驿之间，长约 25km，由新近系、古近系组成，两翼倾角在  $15^{\circ}$  左右。

黑石川复式背斜：位于地拉牌～猩猩湾～大地湾疙瘩之间，轴向略呈弧形，基本呈 NWW～SSE 向，并沿轴向枢纽有所起伏，轴长约 50km。核部由前寒武系皋兰群结晶片岩等组成。轴部岩层比较平缓，两翼呈较紧密闭的不对称状。轴部附近的两翼倾角一般为  $25^{\circ} \sim 68^{\circ}$ ，远离轴部两翼逐渐变陡甚至近于直立。南翼多被中生界所覆，北翼大体成一单斜，但次一级的小型褶曲及扭曲较发育。

龚家窑复式向斜：龚家窑复式向斜轴部见于水阜河村西北 6km，由皋兰群结晶片岩所组成。两翼地层被黄土覆盖，属区域性推测向斜。轴近于东西，北翼倾向为  $145^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ，倾角为  $40^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，南翼倾向为  $350^{\circ}$ ，倾角  $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

## 3、盆地构造特征

秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地。沉积物沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。构造上秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西两侧地貌线性特征非常清晰，前人经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地两侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为一个明显受断裂控制的断陷盆地。

### 5.4.1.3 地下水埋藏与分布

根据地下水的分布、赋存条件和含水介质性质，将调查区地下水分为第四系更新统洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙水，新近系—白垩系砂岩、砂砾岩孔隙裂隙水和志留系、奥陶系、前寒武系变质岩裂隙水三类。以上三种类型的地下水简称为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水（图 4.4-4）。

图 5.4-4 项目所在区域综合水文地质图

第四系松散岩类孔隙水可进一步分为沟谷区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水（以下简称“盆地区松散岩类孔隙水”），盆地区第四系洪积、冲洪

积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水—承压水（以下简称“沟谷区松散岩类孔隙水”）和丘陵区黄土孔隙裂隙水。

### 1、盆地区松散岩类孔隙水

秦王川盆地内基底地形特征以丘陵状地形为主，以断头山—红井槽—五道岘—尖山庙为界，将盆地基底分为东西两大古沟道（图 4.4-5），古沟道呈“U”字型。中部的分水岭北窄南宽，高程 2239~1900m，相对高差 400m，自北而南逐渐降低，在当铺、周家庄一带两条古沟道汇合形成条形槽地。盆地内第四系孔隙潜水主要赋存于黄崖沟—达家东梁古沟槽、东部古沟槽、西部古沟槽等古沟道中，呈股状流自北而南运移，总体水力坡度 0.5~2.3%。古沟道以外仅分布有厚度很薄的潜水含水层，部分地带因基底相对较高而出现第四系透水而不含水地段。盆地南部地区分布承压水。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，赋存条件在不同的地段存在着明显的差异。

盆地区松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系冲洪积、洪积角砾、砾砂、细砂孔隙中。在西古沟槽的史喇口以北和东古沟槽的何家梁、中川以北等地区以颗粒较粗的角砾层为主，而以南地区以颗粒较细的砾砂、细砂层为主。含水层厚度约 3~5m，西古沟槽的史喇口以北及东古沟槽的中川以北达 5~8.4m。地下水位埋深约 5~43m，变幅较大。根据抽水试验和渗水试验结果，各类含水层渗透系数见表 5.4-1。

表 5.4-1 含水层渗透系数一览表

| 序号 | 含水层岩性 | 试验方法 | 点数 | 算术平均值 (m/d) | 建议选用值 (m/d) |
|----|-------|------|----|-------------|-------------|
| 1  | 角砾    | 抽水试验 | 12 | 32.44       | 10~30       |
|    |       | 注水试验 | 21 | 10.11       |             |
|    |       | 渗水试验 | 30 | 18.03       |             |
| 2  | 砾砂    | 抽水试验 | 5  | 7.58        | 5~10        |
|    |       | 注水试验 | 3  | 7.70        |             |
|    |       | 渗水试验 | 2  | 4.20        |             |
| 3  | 细砂    | 抽水试验 |    |             | 1~5         |
|    |       | 注水试验 | 4  | 1.88        |             |
|    |       | 渗水试验 | 2  | 6.62        |             |
| 4  | 粉土    | 抽水试验 |    |             | < 1         |
|    |       | 注水试验 | 3  | 0.87        |             |

| 序号 | 含水层岩性 | 试验方法 | 点数 | 算术平均值 (m/d) | 建议选用值 (m/d) |
|----|-------|------|----|-------------|-------------|
|    |       | 渗水试验 | 9  | 0.53        |             |

图 5.4-7 西槽—倒水塘水文地质剖面图

本项目所在的精细化工园区位置属于西古沟道，西古沟道沿双龙泉—下古山—上井滩—史喇口—西槽—当铺一线展开，谷底一般宽 300~500m，沟深 15~20m。涝池滩以北、陈家井以北段及史喇口附近等三段沟底宽 200~300m，沟深 25~30m。西古沟道东北通黄茨滩以北的小洼槽，向南在陈家井一带与东部黄茨滩—红井槽—陈家井一支汇合而变宽，宽达 800~1000m，谷深一般 15~25m。而谷底在黄茨滩以北呈较窄的 U 字型，宽 200~250m，坡降在下红井槽以北为 1.14%，往南为 1.3~1.4%。史喇口—当铺一带坡降为 0.5~0.7%。

西古沟道地下水在引大东一干以北地区主要赋存于第四系更新统冲洪积角砾、半胶结角砾孔隙中，含水层厚度小于 5m，渗透系数 12~15m/d，地下水埋藏 12.20~43.50m，由北向南逐渐加深。在引大东一干以南地区主要为中细砂、砾砂层，含水层厚度 4~10m，由北向南逐渐增厚。渗透系数逐渐变小，由史喇口 25~30m/d 向南渐变为 7~13m/d，地下水位埋深 3~37m，由北向南逐渐变浅，至盆地南部当铺村一带溢出地表。

项目所在区域分布碎屑岩裂隙空隙承压水，含水层为新近系咸水河组下部的砂岩或砂砾岩，含水层厚 50~100m，承压水头埋深 16~60m，碎屑岩裂隙孔隙承压含水层分布广泛，但多埋藏于盆地的中下部，其上部的泥岩基本上构成了区域性隔水底板，与第四系潜水含水层无明显的水力联系。

#### 5.4.1.4 地下水富水性

调查区第四系松散岩类孔隙水包括盆地区松散岩类孔隙水、沟谷区松散岩类孔隙水和黄土孔隙裂隙水等三类。黄土孔隙裂隙水由于其含水层为透水不含水层，该类地下水仅在强降雨或降水集中时期短暂汇集，形成上层滞水，随即向地势低洼处排泄，水量极匮乏。因此，黄土孔隙裂隙水不做分区，仅对盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性进行分区划分。盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性主要取决于含水层厚度的变化，根据单井涌水量的大小，区内含水层富水性分为水量丰富区、水量中等区、水量贫乏区和水量极贫乏区和水量分布不均匀区等五个区。

**1、水量丰富区：**单井涌水量大于 1000m<sup>3</sup>/d，主要分布于西槽南—当铺—牛

路槽东—刘家湾一带，呈带状分布。方家坡村西南部 SWZK13 钻孔井深 46.70m，水位埋深 8.40m，该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 ( $Q_{2-3}^{al+pl}$ ) 角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，抽水试验最大降深 6.30m，涌水量 1078.27m<sup>3</sup>/d，含水层渗透系数 10.83m/d。据《甘肃中部兰州—永登—皋兰地区水文地质普查报告》，单井涌水量在方家坡最大可达 9450m<sup>3</sup>/d。

**2、水量中等区：**单井涌水量 500~1000m<sup>3</sup>/d，主要分布在东槽古沟道、西槽古沟道中下游、龚巴川西盆镇下游地带、水阜河曾家井—水阜乡段。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 ( $Q_{2-3}^{al+pl}$ ) 角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，单井涌水量 501.12~935.71m<sup>3</sup>/d。

**3、水量贫乏区：**单井涌水量 100~500m<sup>3</sup>/d，分布在盆地区除西槽古沟道上游，东槽古沟道东侧，北部槽地区、碱水沟、碱沟中游、水阜河中上游及龚巴川中上游及其支沟大槽沟沟谷内，据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 ( $Q_{2-3}^{al+pl}$ ) 角砾层为主，单井涌水量 102.99~304.39m<sup>3</sup>/d。

**4、水量极贫乏区：**单井涌水量 <100m<sup>3</sup>/d，分布在除古沟道外的盆地北部及中部区域，盆地东南部边缘黄土丘陵地带和碱沟、水阜河下游沟谷内。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 ( $Q_{2-3}^{al+pl}$ ) 角砾层为主，单井涌水量 3.46~8.90m<sup>3</sup>/d

**5、水量分布不均匀区：**单井涌水量变幅较大，局部地段无地下水赋存。分布在盆地中北部涝池村—上川镇—薛家铺—红星村一带，西北部苗联村—上古山村一带，盆地东南部外缘黄土丘陵区亦有分布。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 ( $Q_{2-3}^{al+pl}$ ) 角砾层为主，单井涌水量 1.44~264.38m<sup>3</sup>/d。

拟建项目所在区域属于松散岩类孔隙水水量贫乏区，根据抽水试验调查，项目所在地附近含水层厚度约 6m，水位埋深在 40m 左右，渗水系数为 44.68m/d，涌水量为 304.39m<sup>3</sup>/d。具体富水性分布见图 4.4-4。

#### 5.4.1.5 地下水的补径排条件

秦王川盆地地下水的补给来源主要有大气降水入渗、灌溉用水和灌溉渠系水入渗和北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给。其中，引大入秦工程等水

利工程灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给为盆地地下水的主要补给来源，其次为北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给，大气降水入渗补给量有限。盆地内潜水径流方向总体是沿东槽、西槽等古沟道呈股状由北向南运移，水力坡降0.5~2.3%，受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同地段有明显差异。排泄方式主要有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流等形式。泉水溢出和土面蒸发主要在当铺~芦井水一带，沟谷潜流形式排泄主要出口分布在盆地南部碱沟、水阜河及龚巴川等。

### 1、补给

盆地地下水的补给来源主要有盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水潜流，盆地内大气降水入渗，灌溉用水和灌溉渠系水入渗等三类。盆地地下水总补给量约 $2457.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

盆地沟谷潜水渗流补给主要来源于黑马圈沟、四眼井砂沟、黄崖沟等沟谷的潜水，根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水补给量约 $94.61 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中黑马圈沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $44.65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，四眼井砂沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $40.50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、黄崖沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $9.46 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

秦王川盆地多年平均降水量为241mm，降水在时空分布上极为不均，能够形成地表径流的降水很少，且为时短的降水不易产生入渗补给。因此，地下水接受降水入渗的补给量有限。根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地大气降水补给量约 $19.98 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，

灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给是盆地内地下水的主要补给源，根据引大入秦水利工程随着引大入秦水利工程建设，灌区设施不断实施和完善、灌溉面积的增加，补给量逐年增大。引大入秦水利工程渠首设计引水流量 $32 \text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $36 \text{m}^3/\text{s}$ ，设计年引水量4.43亿 $\text{m}^3$ 。调查区内分布干渠及分干渠5条，全长255公里，支渠及分支渠61条，全长766km，斗渠及以下末级渠系总长约2433km。引大入秦水利工程年运行时间约191天，其中：3月16日至8月10日为春夏季供水期；9月25日至11月10日为冬季供水期，设计取水保证率为75%，以农业灌溉用水为主，灌溉方式主要为渠灌，辅以管灌和滴灌，灌溉面积 $34.08 \times 10^4$ 亩，亩均综合毛灌溉定额 $481 \text{m}^3/\text{亩}$ ，净灌溉定额 $259 \text{m}^3/\text{亩}$ ；斗口以上干支渠灌

溉水有效利用系数 0.72。经测算, 调查区内灌溉用水和灌溉渠系水入渗总量约  $2342.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

## 2、径流

盆地内第四系孔隙潜水总的径流方向是由北向南移动, 地下水主要沿数个古沟道自北而南运动, 地下水呈股状流而不是呈面流, 水力坡度 0.5~2.3%。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制, 径流条件在不同的地段存在着明显的差异。

西部古沟槽: 以东一干渠为界, 南北区域径流条件存在着差异。

东一干以北地区地下水潜流的主流来自四眼井沙沟。地下水主流沿双龙泉—刘家井—井滩—陈家井向南流动, 地下水径流宽度一般为 200~500m, 局部地段大于 1km, 地下水水力坡降 0.82~1.16%。另外一支自红井槽古沟槽向南径流的地下水在陈家井与主流汇合, 地下水径流宽度一般为 500m 左右, 含水层岩性为角砾, 厚度小于 5m, 渗透系数 12~15m/d, 水力坡降 1.2~2.1%, 径流畅通。

东一干以南地区地下水主流与支流汇合后, 顺主沟槽向南径流。地下水径流宽度在史喇口以北多小于 500m, 水力坡降 0.93~1.0%, 出史喇口后径流宽度增大, 水力坡降变缓, 为 0.18~0.93%, 含水层岩性在周家梁以北为角砾, 厚 3~5m。在西槽以南, 受盆地南部粉质粘土和粘土夹层的阻隔, 地下水径流较缓慢, 水力坡降变缓, 为 0.2~0.9%, 含水层多为含砾砂及中细砂, 局部地段为角砾, 渗透系数 7.45~11.59m/d。

## 3、排泄

秦王川盆地地下水的排泄形式有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流。

泉水溢出和土面蒸发主要发生在盆地南端当铺—芦井水一带。受盆地南端基底的相对抬升、含水层厚度变薄和颗粒变细、粘土夹层增多的影响, 盆地南端地下水径流不畅, 水位埋深变浅至 5m 以内, 少量地下水消耗于蒸发和植物蒸腾, 其余地下水基本全部溢出地表而汇成溪流, 并通过碱沟排向区外, 地下水溢出量逐年增加, 表现出引大入秦工程实施后, 灌溉入渗量与沟谷泉水溢出量同步增长的一致性。

盆地内地下水以沟谷潜流形式排泄的主要出口分布在盆地东南部, 由北向南有大槽沟、西岔沟、水阜河和碱沟。

#### 5.4.1.6 地下水化学特征

地下水的化学特征主要受气候条件、地层岩性、地貌条件及地下水的补给、径流、排泄条件控制。总体化学特征为地下水化学类型以  $\text{Cl}^-$ — $\text{SO}_4^{2-}$ — $\text{Na}^+$ — $\text{Mg}^{2+}$  型为主,  $\text{Cl}^-$ — $\text{SO}_4^{2-}$ — $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$ — $\text{Na}^+$  型次之。矿化度  $1.13\sim 15.70\text{mg/L}$ , 属低矿化度水(微咸水)~高矿化度水(盐水), 由北向南逐渐变高; 总硬度为  $636.5\sim 2702.00\text{ mg/L}$ , 属极硬水; pH 值  $7.25\sim 8.38$ , 属中性水~弱碱性水。

秦王川盆地东槽、西槽古沟道及南部区域地下水化学类型以  $\text{Cl}^-$ — $\text{SO}_4^{2-}$ — $\text{Na}^+$ — $\text{Mg}^{2+}$  型为主, 矿化度  $3.53\sim 6.90\text{g/L}$ , 属微咸水~咸水。涝池滩、上古山、秦川镇、中川镇等区域地下水类型以  $\text{Cl}^-$ — $\text{SO}_4^{2-}$ — $\text{Na}^+$  型水为主, 矿化度  $1.29\sim 5.80\text{g/L}$ , 属微咸水~咸水。盆地中部小横路村、泰源村、胜利村等地零星分布  $\text{Cl}^-$ — $\text{SO}_4^{2-}$ — $\text{Na}^+$ — $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ — $\text{Na}^+$ — $\text{Mg}^{2+}$ — $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ — $\text{Na}^+$  等类型地下水, 矿化度变化较大。

图 5.4-9 兰州新区水文地质剖面图（项目所在地位于井滩附近）

## 5.4.2 地下水预测与评价

### 5.4.2.1 污染源分析

#### (1) 建设期污染源

项目施工期废水主要来源于施工废水和生活污水。施工废水包括施工机械洗涤用水、施工场地清洗、建材清洗、混凝土浇筑及养护等。此类废水含有的主要污染物为SS和少量油污，但其用量较少且间歇产生，经沉淀池处理后回用至施工过程，对周围环境的影响程度较小。

#### (2) 营运期污染源

主要包括氯酸钠生产线废水、高氯酸钾生产线废水、双氧水(27.5%)生产线废水、双氧水(50%)生产线废水、设备地坪冲洗水及生活污水，其中氯酸钠生产线废水、高氯酸钾生产线废水均可全部回用于生产工艺，无废水外排，设备地坪冲洗水及双氧水(包括27.5%及50%)生产废水送到厂区污水处理站进行处理后在送到园区污水处理厂进一步处理，生活污水经化粪池处理后排放至园区污水管网。

正常情况下，废水经分类收集处理后回用于生产工艺或送至园区污水处理厂进一步处理，没有地下水污染源的排放。

### 5.4.2.2 地下水污染途径

根据项目所处区域的地质及工程条件，地下水的污染途径分两种。

一种是直接污染：地基未作防渗处理时，在粉土、马兰黄土层地区，虽然粉土、马兰黄土层对污水有一定的净化功能。但是粉土、马兰黄土层对污染物的滞留和转化作用是有限度的。当土层中滞留的污染物浓度达到饱和时，污水将通过粘土层，进入潜水含水层，造成地下水污染。

另一种是间接污染途径：污染物不能直接到达含水层，要通过中间的媒介物质再渗入到含水层污染地下水，如大气降尘、污水、废渣进入地表水，地表水体通过覆盖层渗入含水层污染地下水。

### 5.4.2.3 地下水影响分析

一般情况下，本项目运营期各环保措施正常运行不会对评价区域内地下水造

成不利影响，且本项目不开采利用地下水。因此，建设和运营过程不会引起地下水水流场或地下水位变化。事故状况下，可能造成地下水环境影响的主要是储罐、污水管道非可视部分发生破裂、防渗层也发生相应的破裂，污染物渗漏至地下含水层，对地下水造成一定的影响。本次预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

### 1、正常状况下地下水影响分析

本项目运营期产生的废水主要为工艺废水、生活污水、地面冲洗水、循环水排水等。部分含盐量高的工艺废水经过 MVR 蒸发除盐装置（依托兰州康鹏威耳化工有限公司年产 7000 吨农药原药及医药中间体项目 MVR 装置）处理后与低盐工艺废水一同作为高浓度有机废水排入园区污水处理站。地面冲洗废水作为低浓度有机废水可以直接满足园区污水处理厂接管低浓度要求，生活污水经过化粪池处理后达到污水处理厂低浓度有机废水的接管标准，与地面冲洗废水一同排入园区污水处理厂处理。项目已与园区污水处理站签订污水处理协议，园区污水处理厂能够接收本项目废水。因此项目废水不会外排。

本项目对厂区进行了分区防渗措施，具体见污染治理措施及可行性论证章节，因此正常情况下不会对地下水产生影响。

### 2、事故状况下地下水影响分析

本项目考虑极端条件下厂区高盐废水池渗漏，废水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

#### 4.4.2.4 污染源概化

项目污染源应为本工程生产运行时所产生的污废水及通过污水管道收集的污水和罐区泄漏物料。在事故状态下，高盐废水池渗漏，造成污染物穿过防渗层及包气带进入地下含水层，使地下水受到污染，此时，污染源的排放规律可以概化为瞬时排放。因此在不同工况下，污染源排放规律也不相同，需分别进行预测。

本项目已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防治措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，可不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况的情景进行预测。

#### 4.4.2.5 预测模型

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，需采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本项目采用解析法进行预测，预测污水渗流至下游南厂界监测井 S01 处的距离，其流程约  $x=240m$ 。

本场地地形地貌、地层岩性、地下水类型与富水性，根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数，各计算相关参数经验值、建议值见表 4.4-4。

按照本项目可能的污染方式，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 附录 F 的 F14 公式，采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界的模型来进行解析，其公式如下：

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

C: t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C0: 注入的示踪剂浓度，mg/L；

x: 距注入点的距离，m，

t: 时间，d；

u: 平均水流速度，m/d；

DL: 纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc(): 余误差函数。

表 5.4-4 污水泄漏污染浓度预测参数

| 预测参数                  | 单位                | 数值          |
|-----------------------|-------------------|-------------|
| 污染物距离扩散点距离 X          | m                 | 240         |
| 地下水平均流速 u             | m/d               | 0.327       |
| 纵向扩散系数 D <sub>L</sub> | m <sup>2</sup> /d | 30          |
| t                     | d                 | 30/100/1000 |

#### 5.4.2.6 预测范围

模拟区域地下水总体流向为由北向南，周边无常流水地表水体。根据区域水文地质条件，将模拟区域北部、东南部概化为定水头边界，其它边界均概化为隔水边界。潜水含水层自由水面为模拟区上边界，通过该边界，潜水与系统外发生

垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等。模拟区底界概化为隔水边界，且含水层隔水底板水平。预测高盐废水池泄漏 30d、100d、1000d 到下游甲苯达标距离的影响。

#### 5.4.2.7 污染源及源强

本项目各构筑物中，高盐废水暂存池污染物浓度最大，涉及污染物有 COD、甲苯、盐分、SS、总氮、氨氮、丙烯醛。

本次主要选择高盐废水池防渗层破损时毒性及浓度较高的甲苯泄露进入地下水为代表进行废水泄漏预测评价，根据工程分析可知双氧水线生产废水中甲苯浓度为 5449mg/L。

假设由于腐蚀或地质作用，池底出现大面积渗漏现象，取高盐废水池面积的 5‰ 破损，同时防渗系统破裂。根据统计，此类事故泄露出来的废水几乎全部渗入地下水系统。甲苯渗漏量计算过程如下：

#### 4.4.2.8 预测结果及分析

本次预测考虑污染发生后第 30d、100d、1000d 时所影响的范围及程度，含对距离污水处理站约 240m 的南厂界监测井在内的地下水的影响预测，评价标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（甲苯  $\leq 0.7\text{mg/L}$ ）。

由表 5.4-5 可知高盐废水池泄漏发生 30d、100d、1000d 时，项目地下水下游超标范围主要集中在污水处理站下游 761m 范围内，30d 时，高盐废水池漏点下游 172m 地下水甲苯值可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；100d 时，污水处理站渗漏点下游 300m 地下水甲苯值可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；1000 天时，高盐废水池渗漏点下游 1000m 地下水甲苯值可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

表 5.4-5 地下水预测结果

| 距离 (m) | 30d     | 100d    | 1000d    |
|--------|---------|---------|----------|
| 0      | 5449    | 5449    | 5449     |
| 50     | 439.575 | 1029.34 | 4973.125 |
| 86     | 8.5     | 365.66  | 4924.625 |
| 87     | 7.4     | 2573.35 | 4922.75  |
| 172    | 0       | 914.15  | 4606.875 |
| 173    | 0       | 881.525 | 4600.85  |

| 距离 (m) | 30d | 100d  | 1000d    |
|--------|-----|-------|----------|
| 240    | 0   | 7.875 | 4043.775 |
| 300    | 0   | 0     | 3300.625 |
| 400    | 0   | 0     | 1842.325 |
| 500    | 0   | 0     | 710.1    |
| 600    | 0   | 0     | 180.075  |
| 700    | 0   | 0     | 29.2     |
| 750    | 0   | 0     | 9.9      |
| 761    | 0   | 0     | 7.675    |
| 762    | 0   | 0     | 7.495    |
| 800    | 0   | 0     | 2.975    |
| 900    | 0   | 0     | 0.2      |
| 1000   | 0   | 0     | 0        |

#### 5.4.2.9 措施

针对场区的水文地质条件、地下水环境背景现状及项目实际情况，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水处理站及构筑物采取相应防渗措施，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。对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

2) 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；对厂区内的区域分区防渗，防止洒落地面的污染物渗入地下。

3) 污染监控体系：建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，在项目厂址地下水上下游分别设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急处置措施，采取查找污染源、切断污染源和截污等应急措施降低地下水进一步受污染的风险；对项目周围地下水进行监测，根据污染程度对下游受污染地下水采取回灌清

洁水置换等修复措施。

### 5.4.3 小结

项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下，正常运营过程中不会对周围地下水环境造成影响；事故情况下，高盐废水池渗漏会对附近区域地下水造成一定污染，但项目地下水下游没有饮用水源，发生事故后建设单位应该立即启动应急预案，切断废水下渗污染源，采取补救措施，可将地下水环境影响降到最低。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

## 5.5 声环境影响分析

### (1) 噪声源

本项目噪声产生源为各类泵、压缩机等设备噪声。

### (2) 预测模式

采用常规数学模式，其基本计算公式为：

$$L_{pn} = L_{wi} - TL + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_{ni}^2} \right) - M \bullet \frac{r_{ni}}{100}$$

式中：Lpn——第n个受声点的声级，dB(A)；

Lwi——第i个噪声源的声功率级，dB(A)；

TL——厂方围护结构的隔声量，dB(A)；

rni——8

Q——声源指向性因数；

M——声波在大气中的衰减值，dB(A)/100m。

$$\bar{L} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} - 10 \lg n$$

$$\Delta L = 20 \lg \frac{r_1}{r_2}$$

$$L_{1+2} = 10 \lg \left[ 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right]$$

式中,  $L$ ——为  $n$  个噪声源的平均声级,  $\text{dB(A)}$ ;

$L_1$ ——为第  $i$  个噪声源的声级,  $\text{dB(A)}$ ;

$n$ ——为噪声源的个数。

### (3) 预测结果

噪声影响预测结果详见表 5.4-6。

表 5.4-6 噪声影响预测结果 单位:  $\text{dB(A)}$

| 预测点位置 |   | 昼间    | 夜间   |
|-------|---|-------|------|
|       |   | 预测值   | 预测值  |
| 厂界    | 东 | 50.84 | 48.3 |
|       | 西 | 51.45 | 49.6 |
|       | 南 | 51.61 | 40.7 |
|       | 北 | 49.95 | 49.9 |

### (4) 影响分析

预测结果表明, 项目产噪设备均安置在厂房内, 厂区及其周边设置围墙并进行绿化, 经距离衰减, 噪声预测值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 中 3 类标准限值, 噪声对周围声环境质量影响很小。

## 5.6 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要本工程生产固废主要为生产车间的精馏残渣、废水预处理工序废盐、废活性炭以及生活垃圾等, 固体废物种类、数量、特性及其处置方法见表 3.6-8。

### 危险废物:

#### 1、危险废物贮存场所环境影响分析

本项目项目在厂区东北角设固废暂存库以存放生产废渣, 建筑面积建筑面积  $100\text{m}^2$ , 用于暂存生产车间的精馏残渣、废水预处理工序废盐、废活性炭、有机废液等危险废物, 按重点防治污染区管理, 其暂存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单(公告 2013 年 36 号)设计和建设, 地面需铺设防渗层, 渗透系数满足  $10^{-10}\text{cm}$  要求。运营期危险废物暂存

应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单（公告2013年36号）进行，加强管理，对暂存库进行定期维护，对周边地下水、土壤的影响较小。

本项目生产车间的精馏残渣、废盐、废活性炭、废有机溶剂等均存于密闭桶内，对周边大气环境的影响较小。

## 2、运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物，委托有资质的单位进行处置；根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

危险废物道路运输车辆应配置符合GB13392规定的标志；运输危险废物的车辆安装GPS系统，借此对危险废物的去向进行全程跟踪定位；车辆应根据装运危险废物性质和包装形式，配备相应的捆扎、防水、防渗和防散失等用具。车辆应配备与运输类项相适应的消防器材；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应定期参加危险废物污染防治从业人员专业技术培训，并考核合格；危险废物运输应严格执行《危险废物转移联单管理办法》；危险废物不得散装运输。

采取以上措施后，运输过程对周围环境的影响较小。

**生活垃圾：**项目生活垃圾一般固体废弃物，统一运至当地垃圾填埋场处置。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，原料仓库和废渣仓库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善的处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染。

## 5.7 生态环境影响分析

经现场资料收集和实地调查，项目位于兰州西区精细化工园区工业用地内，项目工程影响范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导

则生态影响》(HJ19-2011)4.2,评价等级为三级,做生态影响分析。

### 5.7.1 对土地利用的影响分析

项目位于工业园区,用地类型为精细化工产业用地,项目建设不会改变当地土地利用方式和格局,对生物生产功能和生态功能影响较小。

### 5.7.2 对动植物影响

项目装置、厂房及配套设施等建设,会引起工程影响范围内的陆域生态环境发生部分改变,使与之匹配的陆生野生动物生境受到干扰或影响。经现场实地踏勘,评价区内未发现重点保护野生动物,而且周围区域已受到人工开发的影响,不宜于动物生存,施工开始后少量的鸟类及爬行动物可将栖息地转移到附近其他地域上,因此项目对动物影响较小。

### 5.7.3 生态系统类型和完整性影响

项目占地类型已规划为精细化工产业用地,环保治理措施比较完善,虽然工程建设会造成一定的生态影响,但鉴于厂区周围居民点正在实施搬迁,且厂区远离水源保护区,周边没有其他敏感对象,从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看,影响是局限性的、一定时间内的,通过采取针对性的生态恢复措施,能够较大程度地减缓负面影响,因此,不会对生态系统的完整性造成大的影响。

## 5.8 土壤环境影响分析

经识别,本项目挥发性有机物的排放至大气后一般不易沉降,但可能有极小部分随降雨进入土壤,而各类储罐、管线连接处存在跑冒滴漏,最终会入渗至土壤,本报告根据土体构型、土壤质地等分析其可能影响的深度。

### 5.8.1 预测范围、时段及情景设置

#### 5.8.1.1 预测评价范围

与现状调查评价范围一致,即场区及周边0.2km范围。

#### 5.8.1.2 预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果,确定本项目重点预测时段为运营期。

### 5.8.1.3 情景设置

结合建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表，设定预测情景如下：

表5.8-1 预测情景设置一览表

| 污染源     | 情景  | 预测情景 | 特征因子 | 影响途径 | 备注   |
|---------|-----|------|------|------|------|
| 各有组织排气筒 | 情景一 | 正常排放 | 甲苯   | 大气沉降 | 连续排放 |

根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，各情景污染源强见表5.8-2。

表5.8-2 各预测情景污染源强一览表

| 污染源         | 预测与评价因子 | 排放速率      | 预测情景 |
|-------------|---------|-----------|------|
| 各有组织排气筒     | 二甲苯     | 0.027kg/h | 情景一  |
| 各装置区管道阀门衔接处 | /       | /         | 情景二  |

### 5.8.2 预测与评价方法

#### 5.8.2.1 大气沉降预测与评价

##### 1、预测方法

大气沉降土壤预测方法参照附录E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n \cdot (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，1200~1800kg/m<sup>3</sup>，本次取1200kg/m<sup>3</sup>进行保守估算；

$A$ ——预测评价范围，573841m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a。

基于保守预测，假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和径流排出， $L_s$ 、 $R_s$ 取零，因此公式可简化为：

$$\Delta S = n \cdot I_s / (\rho_b \times A \times D)$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中:  $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

$\Delta S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

## 2、预测结果

情景二预测结果见表 5.8-3。

表5.8-3 大气沉降影响预测结果一览表

| 预测年份 (a) | 污染物指标                |        |
|----------|----------------------|--------|
|          | 预测相关指标               | 甲苯     |
| 10 年     | Is 值 (g/a)           | 275200 |
|          | $\Delta S$ 值 (mg/kg) | 20     |
|          | $S_b$ 值 (mg/kg)      | 0      |
|          | S 值 (mg/kg)          | 20     |
| 20 年     | Is 值 (g/a)           | 275200 |
|          | $\Delta S$ 值 (mg/kg) | 40     |
|          | $S_b$ 值 (mg/kg)      | 0      |
|          | S 值 (mg/kg)          | 40     |
| 30 年     | Is 值 (g/a)           | 275200 |
|          | $\Delta S$ 值 (mg/kg) | 60     |
|          | $S_b$ 值 (mg/kg)      | 0      |
|          | S 值 (mg/kg)          | 60     |

注: 主设备年运行时间不少于 8000h

由表 5.8-3 可知, 甲苯在预测年份取 10、20、30 年均未出现超标。

### 5.8.2.2 垂直入渗预测与评价

关于垂直入渗预测, 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)

附录 E.2 方法, 该预测方法考虑在一定污染物弥散, 并考虑土壤含水率对入渗污染物的稀释, 对污染物随时间、距离迁移时的浓度分布, 考虑本项目水文地质条件简单, 为保守估计污染物的影响深度, 本次评价直接用渗透系数×时间进行大概估算。

结合区域水文地质条件调查, 上层第四系(即包气带)至上而下分层包括人工填土、全新统坡洪积物、全新统冲洪积粉土、角砾层, 中上更新统风积马兰黄土层、中上更新统冲洪积粉土、角砾层, 主要由砾石、粗砂、粉土, 平均厚度及渗透系数见下表 5.8-4。

表5.8-4 项目区域包气带分层厚度及渗透系数一览表

| 出露地层*                 |                                     | 土壤质地/岩性          | 地层厚度(m)  | 地层渗透系数(m/d) | 备注               |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------|----------|-------------|------------------|
| 第四系全新统( $Q_4$ )       | 人工填土( $Q_4^{ml}$ )                  | 砾石、粗砂、粉土         | >4m      | 1           | 通过抽水、注水、渗水试验综合确定 |
|                       | 全新统坡洪积物( $Q_4^{dl+pl}$ )            | 粉土、细砂            | 5~11m    | 1~5         |                  |
|                       | 全新统冲洪积粉土、角砾层( $Q_4^{al+pl}$ )       | 粉土、细砂、粗砂         | 15~25m   | 1~5         |                  |
| 第四系中上更新统( $Q_{2+3}$ ) | 中上更新统风积马兰黄土层( $Q_3^{2eol}$ )        | 粉粒               | 30~50m   | 5~10        | 通过抽水、注水、渗水试验综合确定 |
|                       | 中上更新统冲洪积粉土、角砾层( $Q_{2+3}^{al+pl}$ ) | 角砾、中粗砂、粉土、石英岩、砂岩 | 2.3~20.3 | 10~30       |                  |

\*注：包气带主要考虑第四系( $Q$ )

结合表.8-4 粗略估算，在无任何防渗措施的情况下，泄漏液体在 10d 的垂直入渗厚度分别为 19m，在 25d 时垂直入渗深度穿过第四系，而项目实际生产过程中，项目物料管线、阀门以露天布置为主，在穿越场区道路时方采用埋地管，拟采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管，用于收集可能出现的跑冒滴漏的液体，并在末端设置渗漏液检查井，并通过管线与污水检查井相连，以保证可能产生的渗漏液进入到污水处理站，避免渗入到土壤环境。

对于露天设置的各类管线、阀门可能产生的跑冒滴漏，企业严格采取各工作岗位责任制进行控制，各工作岗位实行每日到位检查并做好相应的记录，可有效杜绝任何露天管线接口或阀门出现跑冒滴漏的情况，因此，本项目对土壤环境影响较小。

## 6、污染治理措施及可行性分析

### 6.1 施工期环境影响防治措施

#### 6.1.1 大气污染物防治措施

施工期扬尘主要为施工场地扬尘等,为减少施工期施工扬尘对区域大气环境的影响,应合理安排施工时段。本项目大气污染防治应采取的措施执行《防治城市扬尘污染技术规范》(HJT393-2007)和《兰州市2018年大气污染防治工作实施方案》(兰政办发[2018]37号文)中要求,具体如下:

- (1) 设计在施工工地周围设置密闭围挡,其高度不得低于1.8米;围挡底部设置不低于20厘米的防溢座;
- (2) 土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程,有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。土方工程作业应辅以洒水压尘,尽量缩短起尘操作时间。同时作业处覆以防尘网。遇到四级或四级以上大风天气,应停止土方作业;
- (3) 场所内原有施工作业面和裸露地面采取覆盖、洒水等措施;
- (4) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化、洒水等降尘处理;
- (5) 建筑材料防尘措施,施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料,应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等有效的防尘措施。
- (6) 建筑垃圾防尘措施,施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾,应及时清运。若在工地内堆置超过一周的,则应采取覆盖防尘布(网)、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施,防止风蚀起尘及水蚀迁移;
- (7) 施工工地出入口设洗车台,洗车台周围铺设石子,运输车辆必须在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所,并保持出入口通道及周边的清洁;
- (8) 有泥浆的施工作业,应当配备相应的泥浆池、泥浆沟,做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运;
- (9) 施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆,严禁现场露天搅拌;

(10)在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

(11)施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可从建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒；

(12)施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 厘米<sup>2</sup>）或防尘布。

通过采取以上扬尘防治措施后，可有效的降低施工扬尘对大气环境的影响，措施可行。

### 6.1.2 废水污染防治措施

(1)生活污水

本项目施工场地旱厕，定期清掏堆肥，生活洗涤废水泼洒抑尘。

(2)施工废水

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工车辆外委冲洗。施工废水经沉淀池沉淀处理后循环利用，另外本环评要求施工期间加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

### 6.1.3 施工期间噪声防治措施

施工期噪声主要为各施工阶段的高噪声设备运行时产生噪声。拟采取的污染防治措施如下：

(1)降低声源的噪声强度

①对基础施工中的设备如空压机、风镐以及气锤打桩机等，在条件允许的情况下，应考虑采用以下措施进行代替。

使用水力混凝土破碎机代替风镐，使用水力撞锤代替打桩机，可通过安装消音器、消声管或隔声发动机震动部件的方法降低噪声（可降低噪声 5~10dB(A)）；

②产生噪音的部件完全地或部分地进行封闭，并使用减震垫，防震座等手段减少震动面板的振幅（可降低噪声 5~15dB (A)）；

③尽可能的在用低噪声的工艺和施工方法，选用低噪声的环保设备；

- ④不使用的设备应予以关闭或减速，以降低噪声的产生；
  - ⑤对机动设备均应进行日常维护，维修不良的设备常因松动部件的振动或降噪部件的损坏而产生很强的噪声；
  - ⑥建设单位应选择先进的施工技术，并且建筑物的外部采用隔声围挡，可以降低施工噪声外泄（可降低噪声 5~15dB（A））。
- (2)合理安排时间：避免强噪声设备同时施工、持续作业；
  - (3)合理布局施工场地：噪声大的设备尽量远离敏感区。
  - (4)降低人为噪声：操作机械设备时及模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子指挥作业。

- (5)建立临时声障：对位置相对固定的设备，能于室内操作的尽量进入操作间，不能入操作间的，可适当建立单面声障；施工场地四周建不低于 1.8m 高的围墙。
- (6)减少交通噪声：进出车辆和经过敏感点的车辆限速、限鸣。

建设单位在施工期间应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，只要采取以上措施，并在施工中严格管理合约安排，就可以有效降低施工噪声。本环评要求施工单位施工中尽量避免在敏感点附近进行高噪声作业，施工单位将施工机械设置在远离敏感点处，若施工机械必须在敏感点处施工，应对施工机械做好减振及隔声工作，避免对敏感点造成影响。

采取上述措施后将有效的减轻施工噪声，可使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

#### 6.1.4 固体废弃物污染防治措施

固体废物主要是生活垃圾、建筑垃圾。

生活垃圾：施工单位做好生活垃圾的收集堆放工作，并及时清理施工现场的生活垃圾。对施工人员加强教育，倡导文明施工，不随意乱丢乱堆生活垃圾，保证施工现场及周围的环境质量。施工期间产生的生活垃圾运至环卫部门指定的地方处置。

建筑垃圾：施工期产生的建筑垃圾应清运至城建部门指定的地方处置。

#### 6.1.5 施工期污染防治措施可行性分析

经上述分析，拟建项目的施工建设，虽可能会对场址区域的大气环境、声环境等造成不同程度的影响，但由于建设期过程不具有累计效应，所以项目建设对环境的影响呈现为暂时的和局部的影响，只要在施工过程中科学设计、严格管理、提高作业团队的环保意识和作业水平并认证落实本报告中提出的各项环境保护措施，严格按照工程设计和施工方案进行施工，就不会对评价区域环境造成大的影响。

由此可见，本环评提出的施工期污染防治措施是可行的。

## 6.2.2 大气污染物防治措施及可行性分析

### 6.2.2.1 全厂废气治理措施概况

本项目废气处置措施根据《排污许可证的申请与核发技术规范-农药制造业》(HJ862-2017)推荐废气处理方法,本项目排放烟气主要分为三部分,第一种是从各个高位槽、反应釜、接收罐、储罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜、干燥机等装置排气孔通过管道收集的较高浓度有机废气,经过焚烧炉(RTO)处理后,通过1#排气筒排放。第二种是从罐区、污水处理站、各个生产车间收集的低浓度有机废气,经过水吸收塔+碱液吸收塔+活性炭吸附装置处理后,通过2#排气筒排放。第三种是导热油锅炉使用的天然气燃烧后产生的废气,由于本项目使用的天然气是较清洁能源,燃烧尾气可以直接满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014),因此锅炉废气直接通过15m的3#排气筒排放。全厂主要工艺废气处理措施汇总见表6.2-1。

### 6.2.2.2 废气收集措施

由于生产工艺各产品均为间歇生产,废气间歇性产生,然后均通过管道接入废气处理系统,本项目高浓度有机废气的处理措施主要为蓄热式热力焚烧炉(RTO)+冷却塔+碱液吸收塔,低浓度废气处理措施主要为水洗收+碱液吸收+活性炭吸收。

(1) 高位槽、反应釜、接收罐、储罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜、干燥机等装置排气孔均连接管道收集,排至高浓度有机废气处理装置处理;

(2) 桶装原料无上料罐,直接由泵抽料至反应釜,桶装料均在封闭的桶装料抽料间开口、抽料,溢出的有机废气经抽料间排气管连接,排至有机废气处理装置处理;同样,液体料产品包装时在放料间进行,放料时溢出的有机废气经放料间排气管连接,排至低浓度有机废气处理装置处理;

(3) 储罐大小呼吸废气通过排气管连接,排至高浓度有机废气处理装置处理,液体原料往储罐内卸车时储罐与槽车之间设置平衡管,密闭卸料。

(4) 污水处理站调节池等加盖收集有机废气通过管道排至低浓度有机废气处理装置处理。

(5) 本项目固体料加料时,反应釜保持微负压,且固体料颗粒较大,基本

无粉尘溢出，产生粉尘微量。固体加料口溢出的有机废气通过集气罩收集，由管道送往低浓度有机废气处理装置处理。

根据废气产生部位不同及主要成分不同，汇总全厂产生废气及处理措施见表 6.2-1。

表 6.2-1 全厂生产工艺废气处理措施汇总表

| 目录    | 装置             | 产生工段    | 序号    | 污染因子                                      | 产生量 t/a  | 防治措施                          |
|-------|----------------|---------|-------|---|----------|-------------------------------|
| 有组织废气 | 4,4-二氟二苯<br>甲酮 | 氯化反应工序  | G1-1  | CL <sub>2</sub> 、HCL                      | 1.72     | 加压冷却+水吸收+碱洗收                  |
|       |                |         | G1-2  | HCL                                       | 8.64     | 冷凝+水吸收塔                       |
|       |                | 水解反应工序  | G1-3  | 对氟苯基酰氯                                    | 0.07     | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                | 付克反应工序  | G1-4  | HCL                                       | 3.05     | 冷凝+水吸收塔                       |
|       |                |         | G1-5  | 二氯甲烷、氟苯                                   | 0.44     | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                |         | G1-6  | 二氯甲烷、氟苯                                   | 0.37     |                               |
|       |                | 重结晶工序   | G1-7  | 异丙醇                                       | 0.2      | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO)                |
|       |                |         | G1-8  | 异丙醇                                       | 0.18     | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                |         | G1-9  | 异丙醇                                       | 0.07     | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO)                |
|       |                |         | G1-10 | 异丙醇                                       | 0.1      |                               |
|       | 对氟甲苯           | 裂解反应工序  | G2-1  | N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、NOx      | 0.86     | 深度冷凝+尿素水溶液吸收                  |
|       |                | 废酸回收工序  | G2-2  | HF  | 0.46     | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                |         | G2-3  | 颗粒物、水                                     | 0.84     | 旋风除尘器+布袋除尘器                   |
|       |                | 蒸馏工序    | G2-4  | 对氟甲苯                                      | 0.0375   | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       | 氟苯             | 裂解反应工序  | G3-1  | N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、NOx      | 1.97     | 深度冷凝+尿素水溶液吸收                  |
|       |                | 废酸回收工序  | G3-2  | HF  | 1.05     | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
|       |                |         | G3-3  | 颗粒物、水                                     | 1.68     | 旋风除尘器+布袋除尘器                   |
|       |                | 蒸馏工序    | G3-4  | 对氟甲苯                                      | 0.075    | 冷凝+蓄热式热力焚烧炉 (RTO)             |
| 无组织废气 | 污水处理站          | 各个污水池   | G4-4  | 非甲烷总烃                                     | 0.9      | 低浓度废气处理装置(水吸收塔+碱液吸收塔+活性炭吸收装置) |
|       | 罐区             | 储罐大小呼吸气 | G4-5  | HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、丙烯醛、丙烯腈、三乙胺、非甲烷总烃 | 3.523    |                               |
|       | 各个生产车间         | 固体加料口   | G4-6  | NOx、HF、颗粒物、                               | 2.120386 | 集气罩+全厂无组织废气处理装置               |

| 目录 | 装置 | 产生工段 | 序号 | 污染因子                                       | 产生量 t/a | 防治措施 |
|----|----|------|----|--|---------|------|
|    |    |      |    | Cl <sub>2</sub> 、HCl、二氯甲烷、异丙<br>醇<br>非甲烷总烃 |         |      |

### 6.2.2.3 1#排气筒废气可行性分析

1#排气筒配套的废气处理措施主要是蓄热式热力焚烧炉（RTO），收集的废气是各个高位槽、反应釜、接收罐、储罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜、干燥机等装置排气孔排出的较高浓度有机废气，本项目焚烧炉（RTO）处理的废气种类主要有二氯甲烷、氟苯、对氟甲苯、氟化氢、异丙醇、对氟苯基酰氯。蓄热式热力焚烧炉（RTO）相关信息介绍如下：

#### （1）项目说明

采用蓄热式高温氧化炉（以下简称 RTO）工艺对其生产线排放出  $20000\text{m}^3/\text{h}$  废气有机废气进行有效治理，目标为达标排放。因废气 VOCs 浓度较高，所以建议采用三室 RTO，RTO 型号：TQ/RTO-3-20000，采用冷却塔+碱洗涤塔吸收 RTO 排放尾气中的酸性物。

#### （2）三室 RTO 运行参数

表 6.2-2 RTO 运行参数一览表

|               |   |
|---------------|---|
| RTO 型号        | TQ/RTO-3-20000                            |
| 设计废气量         | $20000\text{m}^3/\text{h}$                |
| RTO 允许运行最大废气量 | $24000\text{m}^3/\text{h}$                |
| RTO 允许运行最小废气量 | $5000\text{m}^3/\text{h}$                 |
| 废气温度          | 常温  |
| 废气 VOC 去除率    | 98%                                       |
| 陶瓷蓄热体换热效率     | 95%                                       |
| 氧化温度          | $820^\circ\text{C}$                       |
| 停留时间          | $\geq 1.0\text{sec}$                      |
| 废气净化后排放温度（平均） | $\sim 100^\circ\text{C}$ (随 VOCs 浓度波动而波动) |
| 系统压降（含喷淋塔）    | $\sim 5000\text{Pa}$                      |
| 装机功率（含控制用电）   | 95KW                                      |
| RTO 运行实际电耗    | $\sim 70\text{KW}$                        |
| 燃烧器输出功率       | 40 万大卡/小时                                 |

#### （3）工艺流程

蓄热式高温焚化设备—RTO 的工作原理：把有机废气加热升温至  $760^\circ\text{C}$  以上，停留时间为  $>0.5\text{sec}$ ，使废气中的 VOC 氧化分解，成为无害的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

风机两侧设置压差计，可对风机故障及时报警。风机由变频器控制，以适应

不同的运行工况。

#### (4) RTO 正常运行工艺

待处理有机废气进入蓄热室 1 的陶瓷蓄热体（该陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量），陶瓷蓄热体放热降温，而有机废气吸热升温，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。

有机废气在氧化室中由燃烧器加热升温至氧化温度 820℃，使其中的 VOCs 成分分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃料耗量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOCs 充分氧化，本工程设计停留时间  $\geq 1\text{sec}$ 。

废气在氧化室中焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 2（在前面的循环中已被冷却），放热降温后排出，而蓄热室 2 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。净化后的废气先后进入冷却塔及碱液洗涤塔去除氨及氯化氢，经烟囱排入大气。同时引小股净化气清扫蓄热室 3。

循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 2 进入，蓄热室 3 排出。在切换之后，清扫蓄热室 1。如此交替。

若有机废气浓度偏高，致使炉膛温度超高，则打开高温旁通阀直接排放，从而控制炉膛温度在安全温度内。

碱液洗涤塔液位自动控制，低液位报警并进水，高液位排水。洗涤塔内酸碱度通过 PH 计远传 PLC 由 PLC 控制加药量以自动调节塔内 PH 值。

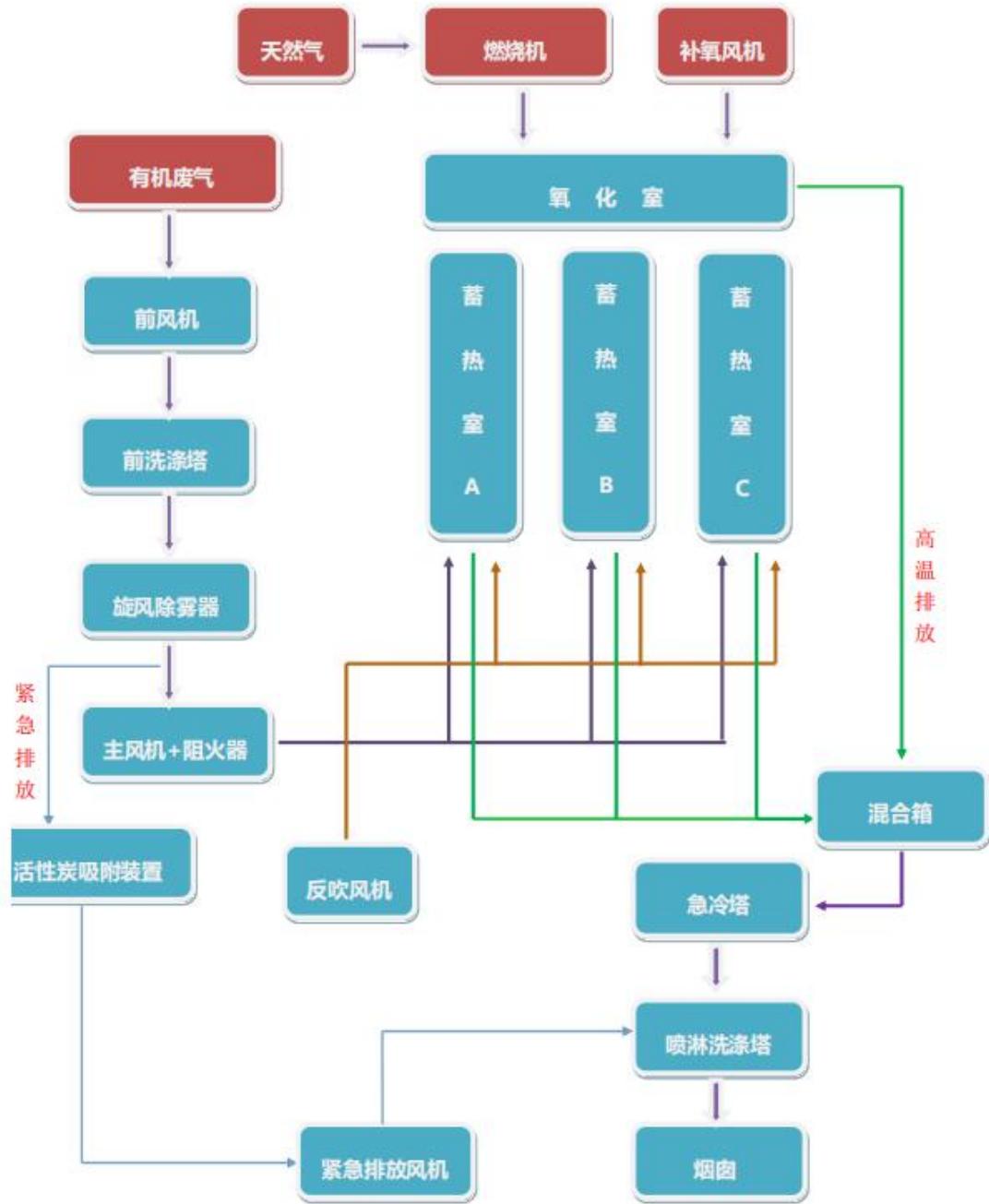


图 6.2-1 RTO 工艺流程图

### (5) RTO 炉体

炉体由三个蓄热室加一个氧化室组成。三个蓄热室分别执行吸热、放热、清扫功能，轮流进行。

壳体由 6mm 碳钢板制造，外表面设角钢加强筋，壳体良好密封。因废气中含腐蚀性成分，炉栅及与废气直接接触部分采用 316L 不锈钢。壳体内壁涂耐腐涂料，外表面涂耐热银灰色漆。

炉体氧化室及蓄热室内保温采用耐火硅酸铝纤维，耐热 1200℃，绒重兰州大学应用技术研究院有限责任公司

220kg/m<sup>3</sup>，氧化室及蓄热室上部厚~225mm，蓄热室进出风区厚~120mm。内保温共三层，其中含两层硅酸铝纤维毡及一层硅酸铝纤维模块。硅酸铝纤维模块内设置耐热钢骨架，用锚固件固定在炉体壳体上。耐火硅酸铝纤维外表面涂敷耐高温抹面。炉体外表温度环境温度+25 度且不大于 60℃（热桥除外）。

#### （6）可行性分析

本项目针对较高浓度有机废气使用蓄热式热力焚烧炉（RTO），冷凝+RTO+冷却塔+碱洗塔整个废气处理设施对废气中有机物去除效率可达 99%，可以去除本项目高位槽、反应釜、接收罐、储罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜、干燥机等各个装置排气孔排出的较高浓度有机废气，可以满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），排放的特征污染物满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）。

#### （7）二噁英产生分析

二噁英是一种毒性极强的特殊有机化合物，主要包括多氯代二苯并二噁英（PCDDs）和多氯代二苯并呋喃（PCDFs），它们分别有 75 种和 135 种同族体。其中以 2,3,7,8 四氯二苯二噁英（TCDD）毒性最大，其毒性比氰化物大 1000 倍，比马钱子碱大 500 倍，是目前人类发现的毒性最强的物质。

二噁英具有亲脂性及化学稳定性，700℃以上才开始分解，易在土壤和生物体内沉积，可以通过食物链中的脂质发生转移和生物富集。另外，二噁英蒸汽压很低，在标准状态下低于  $7.2 \times 10^{-6}$ Pa，在一般环境温度下不易从表面挥发。

一般认为，有氯和金属元素存在条件下的有机物燃烧均会产生二噁英。二噁英产生途径可归纳为两种：第一种是高温气相反应，氯源（如 PVC、氯气、HCl 等）、二噁英前驱物和反应催化剂（Cu, Fe）的存在，当炉膛温度低于 850℃，停留时间小于 2s 时，部分有机物就会与分子氯或氯游离基反应生成二噁英。第二种是低温异相催化反应，当携带有氯苯、氯酚或多氯联苯等芳香族化合物和烯烃、炔烃等脂肪族类有机物，同时还有未燃尽碳存在，以及一些过渡金属（如 Cu, Fe 等），这些物质从炉膛高温（850℃以上）冷却后发生聚合，通过分子重组催化反应生成二噁英，温度范围一般在 250~650℃。

本项目进入焚烧炉（RTO）的废气中只含有少量有机氯（二氯甲烷、对氯苯

基酰氯) 和无机氯 (HCl)，不含有金属元素，缺少二噁英产生的金属催化剂。此外，本项目焚烧炉 (RTO) 氧化室中氧化温度为 820℃，达到了二噁英分解温度，极大的预防了二噁英的产生。焚烧炉 (RTO) 后的冷却塔保证了焚烧废气温度迅速冷却，减少废气在 250~650℃间的停留时间，从而减少低温异相催化反应的发生。冷却塔后的碱洗涤塔不仅能吸收酸性废气，还能进一步降低排烟温度，将气相中的二噁英转移到水相中，去除烟气中的微量二噁英。

综上所述，本项目焚烧炉 (RTO) 排放废气中各种污染物均可处理达标排放。本项目因为不具备产生二噁英条件，废气中几乎不含二噁英。为了环境安全起见，本项目要求建设单位预留一套活性炭吸附装置场地，待项目建成投产验收时，要求建设单位监测 1#排气筒二噁英浓度，如果产生二噁英浓度不满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 3 燃烧装置排放限值，本环评要求建设单位在碱洗涤塔后加装活性炭吸附装置，确保废气达标排放。

#### 6.2.2.4 2#排气筒废气可行性分析

2#排气筒配套的废气处理措施主要是水吸收塔+碱液吸收塔+活性炭吸附装置，收集的废气主要是各个生产车间固体加料口、桶装物料抽料口、污水处理站各个废水池加盖收集废气口等场所产生的低浓度有机废气以及热风干燥机产生的大量干燥废气，本项目低浓度废气处理装置处理的尾气种类主要有非甲烷总烃、TVOC、氯气、HCl、颗粒物。

##### 1、水吸收塔处理装置

本项目水吸收塔为列管式石墨降膜吸收塔，是集吸收与冷却单元于一身的二合一设备。HCl 的溶解热大 (605kcal/Kg HCl)，设备材料传热效率低会使酸温上升，吸收效率变低，从而环境污染严重，由于列管式石墨降膜吸收器设置有吸收液成膜功能的溢流管，使吸收液 (主要是稀盐酸) 由石墨列管内壁成薄膜状向下流动过程中吸收管内与之接触的 HCl 气体，并同时由热导率较高的石墨管壁传递给管外侧的冷却水，因而传热和吸收效率较高。它以结构简单、加工方便、价格便宜等优势，在盐酸生产中被广泛采用。

来自反应釜的氯化氢气体，通过石墨冷却器冷却，冷却后低于 70℃从降膜吸收塔的顶部进入，与二段填料塔下来的稀酸顺流在降膜管内吸收，在底部进行

气液分离，气体回二段吸收塔底部进入，吸收水从顶部定量加入到填料塔内，呈逆流绝热回收，冷却水从膜式塔下部进入，与酸呈逆流冷却从上部流出，膜式塔底部出酸借位差流入盐酸贮槽。

根据《三废处理工程技术手册-废气卷》，其一级水吸收对于各易溶于水的污染物的吸收效率可达到 80%，两级吸收总效率 99%以上。因此用两级水膜吸收 HCl、甲醇的效率达到 99%是可行的，处理后废气中污染物的排放浓度、排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

对于废气中的氯气成分，进入两级水膜吸收塔，根据氯气的性质，氯气可溶于水，与水反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ （可逆反应），1 体积水在常温下可溶解 2 体积氯气，形成黄绿色氯水，密度为 3.170g/L，比空气密度大。因此降膜水吸收塔对氯气也有一定的去除效率，具体的去除效率随着使用的水洗收液的量不同而变化，水吸收不是去除氯气的主要途径，后续的碱吸收塔是去除氯气的主要途径和措施。

对于废气中夹带少量的甲苯，进入两级水膜吸收塔，根据甲苯的物理性质，甲苯很难溶于水，且沸点较高，废气进入两级吸收塔之前温度在 60℃左右，废气从底部进入吸收塔向上走时，受到水膜阻力的同时迅速冷凝，随水膜沉入塔底，对苯的处理效率可以达到 50%。因此，两级水吸收塔对甲苯的吸收效率按 50% 计是可行。

废气由风机压入两级或三级水膜吸收净化塔，经过多排喷雾及一层填料层，废气与水进行气液两相充分接触吸收，废气经过净化后，通过排气筒排入大气，洗涤液成分为盐酸、甲醇、硫酸等，经净化后的各污染物的排放浓度、排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

## 2、碱液吸收塔处理装置

废氯气吸收装置采用稀碱液吸收氯气的原理，通过 2 塔串联的方式（主塔吸收，副塔保护）循环利用稀碱液吸收、再吸收来处理装置内、停车的废氯气、事故氯及正常生产的废氯气，完成氯气的净化，保证碱液浓度合格，并生产副产品次氯酸钠。反应方程式为： $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + 106\text{kJ}$ 。由于反应是

放热反应，必须及时移出热量，控制反应温度低于 40℃为宜，以免有效氯的分解。反应时还要注意通氯量。通氯过量时将发生过氯化反应，使全部次氯酸钠瞬间分解，造成跑氯事故，为此，必须控制氢氧化钠过量 0.1%~1.0%。反应终止时及时分析其残留碱量。

32%碱液和生产用水经流量调节配比后进入碱液配制槽，通过配制槽的泵出口回流来循环配制成约百分之十六的氢氧化钠溶液备用。吸收塔循环槽、尾气塔循环槽的吸收液分别用泵送到板式换热器，经循环冷却水冷却后，进入吸收塔、尾气塔上部，自上而下喷淋。从吸收塔、尾气塔底部流出的吸收液分别流入吸收塔循环槽、尾气塔循环槽，当吸收塔循环槽中的有效氯含量 $\geq 10\%$ 、游离碱含量 $\leq 1\%$ 时，送到次氯酸钠成品槽。在运行过程中，循环槽 1 开 1 备，在吸收塔循环液溢流到循环槽管线上安装 1 只氧化还原电位计在线监测系统控制次氯酸钠的质量。

本项目只配置 1 套废氯气处理装置，经过多年开停车的运行，尾气排放口中氯的质量浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，完全达到环保排放标准。各种事故中氯气的外逸和尾气处理系统采用 1 套废氯气处理装置，把事故塔、尾气吸收塔、次氯酸钠生产装置三合一是可行的，降低了生产投入。采用两塔串联使用，主塔吸收，副塔保护，又为安全生产提供保障。

同时该塔还可用于吸收降膜水吸收塔处理后尾气中的氯化氢气体，液碱与氯化氢发生反应： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。反应可以进行完全，氯化氢气体总去除效率可以达到 99.9%。完全达到环保排放标准。

对于非甲烷总烃类有机物，碱液吸收塔还可以冷凝、吸收、破坏这些大分子有机物，生成相应的钠盐，进入废水中，从而达到较高的去除效率。因此用碱液吸收塔来去除少量挥发的非甲烷总烃是可行的。

### 3、活性碳纤维吸附装置

本装置主要有：吸附罐、截止阀、过滤器、冷凝器、分离桶、曝气筒、风机电机、隔声罩消声器等设备，自动型配用电控气动进风口调节阀，碳层超温报警及自动喷水降温装置电控柜等。

这种设备采用 PP、普通碳钢、SUS304 不锈钢或 SUS304 镜面不锈钢材料制

作，内部进行了防腐蚀处理，具有抗强酸碱及盐份的腐蚀，在长期运转使用状况下，不受其它因素氧化腐蚀。主结构体厚度须据各型号及处理量，且具有足够补强，足以负担结构体及运转中所需之负荷，并提供必要之操作平台。全系统的阻力小于 60mmAq。

活性炭吸附装置与废气吸附装置为两个吸附罐，两罐可同时使用、可交替使用、罐内设置单层活性碳或双层活性碳。若双层活性碳废气进入吸附罐内通过上下两层吸附，适合在大风量废气净化，装置的进出为气动调节阀、操作简单减轻劳动强度。本装置采用低压蒸汽为解析介质，必要时可配备蒸汽过热器提高蒸汽温度，以用于较高沸点的溶剂解析。

吸附过程：由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。废气经空气过滤器除去微小悬浮颗粒后，进入吸附罐顶部，经过罐内活性碳吸附后，除去有害成分，符合排放标准的净化气体，经风机排出室外。

处理后废气中污染物的排放浓度、排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。

## 5、旋风除尘器和布袋除尘器处理装置

本项目部分热风干燥机产生风量大，需使用旋风除尘器和布袋除尘器。旋风除尘器和高温布袋除尘器的特点包括抗腐蚀性好，耐磨性好，经久耐用；能够净化含尘浓度高的烟气；在正常运行时除尘效率高，该套除尘设施除尘效率一般可达 99.9% 以上。

旋风除尘器是工业中应用比较广泛的除尘设备之一，多用作小型锅炉消烟除尘和多级除尘、预除尘的设备。其除尘原理与反转式惯性力除尘装置类似。但惯性力除尘器中的含尘气流只是受设备的形状或挡板的影响，简单的改变了流线方向，只作半圈或一圈旋转；而旋风除尘器中的气流旋转不止一圈，旋转流速也较大，因此旋转气流中的粒子受到离心力比较重力大的多。对于小直径、高阻力的旋风除尘器，离心力比重大力大几千倍；对大直径、低阻力旋风除尘器，离心力比

重力大 5 倍以上。所以用离心除尘器从含尘气体中除去的粒子比用沉降室或惯性力除尘器除出的粒子要小的多。该除尘器有一下优点：①设备结构简单、造价低，对大于  $10 \mu m$  的粉尘有较高的分离效率；②没有传动机构及运动部件，维护、修理方便；③可用于高温含尘烟气的净化，可工作在  $350^{\circ}C$ ，内壁衬以耐火材料的除尘器可工作在  $500^{\circ}C$ ；④可承受内、外压力；⑤可干法清灰，用以回收有价值的粉尘；⑥除尘器敷设耐磨耐腐蚀内衬后，可用以净化含高腐蚀性粉尘的烟气。

烟气随后进入防爆型高温布袋除尘器。该除尘器主要由上箱体、中箱体、灰斗、进风口、支架、滤袋及喷吹装置、卸灰装置等组成。含尘空气从除尘器的进风调节阀进入各分室灰斗，并在灰斗导流装置的导流下，大颗粒的粉尘被分离，直接落入灰斗，而较细粉尘均匀的进入中部箱体而吸附在滤袋的外表面上，干净气体透过滤袋进入上箱体，并经各离线阀和排风管排入下一道处理工序。随着过滤工况的进行，滤袋上的粉尘越积越多，当设备阻力达到限定的阻力值时，由清灰控制装置按差压设定值或清灰时间设定值自动关闭一室离线阀后，按设定程序打开电控脉冲阀，进行停风喷吹。

本项目产生的干燥废气中除了水蒸气外还带走一部分干燥粉尘，经过旋风除尘器和布袋除尘器可以回收大部分的产品粉尘，可以直接包装出售或者使用。在正常运行时除尘效率高，该套除尘设施除尘效率一般可达 99% 以上。

## 6、深度冷凝装置

本项目部分废气在具体产生点处有深度冷凝措施，废气产生根据物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压的性质，借降温或升压，使废气中有机组分的分压等于该温度下的饱和蒸气压，则有机组分冷凝成液体而从气相中分离出来。通常的说法是：在一定压力下，当气体的温度达到露点以下时，即冷凝成液体。

冷凝法的效果主要取决于 VOC 的蒸气压与温度的关系。甲苯、甲醇、二氯甲烷、VOC 等有机废气的沸点均较高，本项目采用冷冻盐水（零下 15 摄氏度）作用进行冷凝，因此冷凝效率按照 95% 计。

### 6.2.2.5 3#排气筒废气可行性分析

本项目 3#排气筒排放废气主要是厂区新建导热油锅炉燃气尾气，废气中主要污染物是二氧化硫、氮氧化物和颗粒物。

## 1、导热油锅炉系统

导热油加热炉热力系统：可为用热用户提供低压且压力及流量稳定的高温热源，以导热油为传热中间媒体，实现用热工质的加热。

表 6.2-3 导热油加热炉系统主要技术参数

| 序号 | 名称     | 单位             | 技术数据              |      |
|----|--------|----------------|-------------------|------|
| 1  | 额定热功率  | KW             | 2000              |      |
| 2  | 热效率    | %              | ≥90               |      |
| 3  | 额定供油温度 | ℃              | 320               |      |
| 4  | 额定回油温度 | ℃              | 300               |      |
| 5  | 最高供油温度 | ℃              | 320               |      |
| 6  | 额定工作压力 | MPa            | 0.8               |      |
| 7  | 设计压力   | MPa            | 1.0               |      |
| 8  | 锅炉循环流量 | m <sup>3</sup> | 160               |      |
| 9  | 锅炉容油量  | m <sup>3</sup> | 1.8               |      |
| 10 | 高温循环油泵 | 流量             | m <sup>3</sup> /h | 160  |
|    |        | 扬程             | m                 | 50   |
|    |        | 功率             | KW                | 37   |
| 11 | 风机     | 功率             | KW                | 7.5  |
|    |        | 流量             | m <sup>3</sup> /h | 2262 |
| 12 | 排烟温度   | ℃              | ≤170              |      |

导热油加热炉热媒介质：YD-340。

燃料：天然气。

燃料气供气压力(阀组前): 100~120mbar。

烟气排放符合 GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》中一类区域要求。

## 2、天然气

由于本项目导热油锅炉系统为变频控制，本项目天然气使用量范围为34-244m<sup>3</sup>/h，为了考虑最不利与最接近实际运行，本次计算采用天然气使用量为200m<sup>3</sup>/h，全年天然气使用总量为144万m<sup>3</sup>/a。天然气由园区提供，天然气运输依托园区建设的天然气管线。本项目使用的天然气满足《天然气》GB17820-2012中的二类气体标准。

表 6.2-4 天然气质量标准

| 指标    | 高位发热量<br>≥ (MJ/m <sup>3</sup> ) | 总硫≤<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 硫化氢≤<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 二氧化碳<br>≤ (%) | 水露点 (℃)                 |
|-------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|
| 二类天然气 | 31.4                            | 200                         | 20                           | 3.0           | 在交接点压力下，水露点应比最低环境温度低 5℃ |

### 3、达标分析

本项目使用的天然气是二类天然气，属于较清洁能源，燃烧尾气可以直接满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），具体见表 6.2-1。因此锅炉废气直接通过 15m 的排气筒排放可行。

#### 6.2.2.6 储罐呼吸废气治理措施的可行性分析

##### （1）治理措施

储罐进料泵采用鹤管与槽罐车对接，通过泵将物料输送至储罐，储罐采用自立式调节阀控制与单呼阀储罐内为微正压 10KPa 压力，当向储罐内过料过程中，单呼阀排气，氮气与少量有机蒸汽进入尾气总管进入 RTO 焚烧，当储罐向车间输送物料时，通过自立式调节阀补充氮气，保体储罐内为微正压 10KPa 压力。

##### （2）可行性分析

本项目生产中所涉及罐区储罐均采用氮气填充措施。自动控制氮气平衡储罐压力，避免了双管进料的压力变化问题，保持储罐处于微正压状态，可以有效减少储罐内挥发的有机废气量。储罐进料时排出的废气主要氮气，夹杂少量的有机废气，各个储罐呼吸口均由管道连接，将排出的氮气和少量有机废气送往蓄热式热力焚烧炉（RTO）处理。本项目通过氮封措施确保储罐大小呼吸气均得到收集，杜绝了罐区无组织废气的产生，储罐呼吸废气污染防治措施可行。

#### 6.2.2.7 食堂油烟治理措施可行性分析

食堂加装处理效率不低于 75%、风量为 4000Nm<sup>3</sup>/h 的静电油烟净化器后，油烟排放浓度可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的中型标准（2.0mg/m<sup>3</sup>）要求。治理措施可行。

#### 6.2.2.8 全厂无组织废气处理措施

根据工程分析，本项目针对无组织排放采取的措施有：

（1）高位槽、反应釜、接收罐、储罐、真空泵、蒸馏釜、蒸发釜、干燥机等装置排气孔均连接管道收集，排至高浓度有机废气处理装置处理；

（2）桶装原料无上料罐，直接由泵抽料至反应釜，桶装料均在封闭的桶装料抽料间开口、抽料，溢出的有机废气经抽料间排气管连接，排至有机废气处理装置处理；同样，液体料产品包装时在放料间进行，放料时溢出的有机废气经放

料间排气管连接，排至低浓度有机废气处理装置处理。

(3) 本项目各个固体加料口上方设置集气罩，用于收集釜盖打开后逃逸的有机废气，由于此处风量较大，不适合送入高浓度废气处理装置，因此选择经过管道输送到低浓度废气处理措施。污水处理站各个废水池产生的有机废气也经过加盖收集后送到低浓度废气处理装置处理。

#### (4) 过程控制：

工艺设计中采取了自动控制系统，该系统根据生产装置的过程控制和生产管理的要求，并结合计算机技术的发展而开发出来的过程控制和管理设备，DCS 作为主要的控制设备，将集中完成数据采集、过程控制、实时报警、生产管理。在设有 DCS 控制系统的中央控制室内，操作人员可以通过操作站的 CRT 准确观察设备运行情况，及时操作工艺变量和调整生产负荷。

在中心控制室设一套独立的可燃气体、有毒气体、火灾监控系统，现场的可燃气体检测器、有毒气体检测器、火灾检测器的信号与 DCS 通讯，通过 DCS 在各装置 DCS 画面上显示可燃、有毒气体的浓度和火灾情况，气体浓度超限或发生火灾时报警，减少无组织排放时间和排放量。

#### (5) 物料储存措施

本项目生产中所用各类溶剂均用密封钢桶或密闭储罐，并采用泵输送物料，减少了溶剂的挥发，生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，大大降低了溶剂无组织排放。

本项目中间罐设围堰，在发生泄漏时，溶剂能得到有效收集在围堰内，然后及时打入备用储罐，减少物料的无组织挥发；在车间设收集口，通过管道引至事故池，在发生泄漏时，溶剂能得到有效收集至事故池，防止溶剂大面积扩散，无组织挥发。

以上无组织废气控制措施在工业企业均有普遍应用，且治理效果明显，因此本项目经采取以上措施后，废气无组织排放有效减少，对厂区周围大气环境影响较轻。综上所述，本项目采取的无组织防治措施可行。

#### 6.2.2.9 非正常排放

由预测结果可知，非正常状态下污染源排放的污染物远大于正常排放，因而

污染物估算最大地面浓度远大于正常排放。环保设施不运行时，各污染物的最大落地浓度和占标率均有不同程度的增加，因此项目运营期应加强管理、采取相应防范措施杜绝事故排放。

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

- ①环保设施需设专人管理及专人维护；
- ②定期对各项环保设施检修，对易损部件，应备件充足，随时可以更换，确保其正常工作；
- ③一旦吸收塔设施故障，必须立即停产，及时修理恢复。

#### **6.2.2.10 小结**

综上所述，项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施施工艺投资省，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求，污染物排放总量能够满足总量控制的要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。

## 6.2.3 水污染物防治措施及可行性分析

### 6.2.3.1 废水水质概述

#### 1、废水来源

本项目产生的废水主要来自各个车间产生的工艺废水、地面冲洗水、循环水系统排水以及生活污水。其中高盐工艺废水经过 MVR 处理后与低盐工艺废水一起作为高浓度废水排入园区污水处理站。地面冲洗水、循环水系统排水以及经化粪池处理后的生生活污水共同作为低浓度废水排入园区污水处理站。

#### 2、水质概况

本项目产生的废水量较大，为高浓度有机物高盐废水成分，主要为废盐和有机物，废水中通常含有许多原料和中间体，如卤化物、苯系物有机物和氯化钠、硫酸钠等一些无机盐，浓度高，毒性大，一般 COD 可达 1000~10000mg/L。废水多呈酸性，一般含盐量都很大。

综上所述，污水来源较为复杂，综合污水水质、水量变化量较大，其污染程度也较高，含有大量的有机物和盐分，酸碱性强等特点，因此废水处理的重点为处理废水中的高 COD，高盐和总氮，以满足综合排放的要求。因此，应根据废水特性采取分质处理的方法对各工艺废水进行预处理：对高含盐废水应采取适当的除盐措施；对含难降解有机物的废水，应采取相应的措施降低有机物含量后进行后续综合处理。

### 6.2.3.2 总体思路

- 1、对于部分高浓度含盐废水单独收集后进行 MVR 蒸发除盐处理，冷凝水与其余工艺废水混合后排入园区高浓度废水管网，依托园区污水处理站进行处理。
- 2、对于酸碱性较强的废水，收集到调节池经过混合达到酸性废水与碱性废水混合中和的目的，混合后不能完全中和的时候需要投入适当试剂进行中和处理，确保废水达到中性后再排入园区污水管网。
- 3、低浓度冲洗废水和循环水系统排水与经过化粪池预处理的生活污水混合后排入园区低浓度废水管网，依托园区污水处理站处理。
- 4、本项目根据废水性质不同采取分质分类处理，最终分为高浓度废水和低浓度废水两股废水排入园区污水处理站。

### 6.2.3.2 MVR 蒸发除盐装置

MVR 是蒸汽机械再压缩技术 (mechanical vapor recompression) 的简称，是重新利用蒸发产生的二次蒸汽能量，从而减少对外界能量需求的一项节能技术。其具体工作原理：从蒸发器蒸发出来的二次蒸汽，经过压缩机压缩，压力和温度升高，热焓增加，然后到蒸发器的加热室作为加热蒸汽使用，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽被料液冷凝成水，这样原先要废弃的蒸汽得到了充分的利用，回收了潜热，提高热利用效率。生蒸汽被加热器利用一次后，产生的二次蒸汽中蕴含的大部分的低品位能量，经过压缩机收集起来并在花费很小电能的代价基础上，将这部分二次蒸汽提高为高品质能源，送回蒸发器作为热源使用，而对于传统的多效蒸发系统，由上一效蒸发器产生的蒸汽虽然在下一效得到使用，但是最后一效产生的二次蒸汽还是被冷凝排掉。由此可见 MVR 在能源节约上的优势所在。本项目 MVR 蒸发装置能源消耗和设计参数分别见表 6.2-1 和表 6.2-2，工艺流程见图 6.2-2。

表 6.2-1 MVR 蒸发器能源消耗一览表

| 序号 | 项目   | 质要求  | 量的要求                            |
|----|------|--|---------------------------------|
| 1  | 新鲜蒸汽 | 约 0.4Mpa                                   | ~100kg/h                        |
| 2  | 电能   | 380KV 50HZ                                 | 300A                            |
| 3  | 冷却水  | $\geq 0.25\text{Mpa}$ 、 $25^\circ\text{C}$ | $\sim 4\text{m}^3/\text{h}$     |
| 4  | 清洗水  | 自来水或稀物料                                    | 使用时 4t/h                        |
| 5  | 仪表气  | 0.7Mpa、洁净干燥                                | $\sim 0.5\text{m}^3/\text{min}$ |

表 6.2-2 MVR 蒸发器设计参数

| 序号 | 项目   | 明细       | MVR 蒸发器参数          |
|----|------|----------|--------------------|
| 1  | 物料情况 | 名称       | 混合盐溶液废水            |
| 2  |      | 含固量      | 盐 24%~28%          |
| 3  |      | 蒸发量      | 3t/h               |
| 4  |      | 出水       | 蒸发凝水以实际出水为准        |
| 5  | 自控指标 | 控制方式     | PLC 自动控制+备份手动      |
| 6  |      | 运行方式     | 可连续化运行             |
| 7  | 运行状态 | 真空度      | 0.043MPa           |
| 8  |      | 蒸发温度     | 95℃                |
| 9  | 设备指标 | 加热面积     | 750 m <sup>2</sup> |
| 10 | 能耗指标 | 理论生蒸汽耗量  | ~100kg/h           |
| 11 |      | 蒸发部分装机容量 | 210KW              |

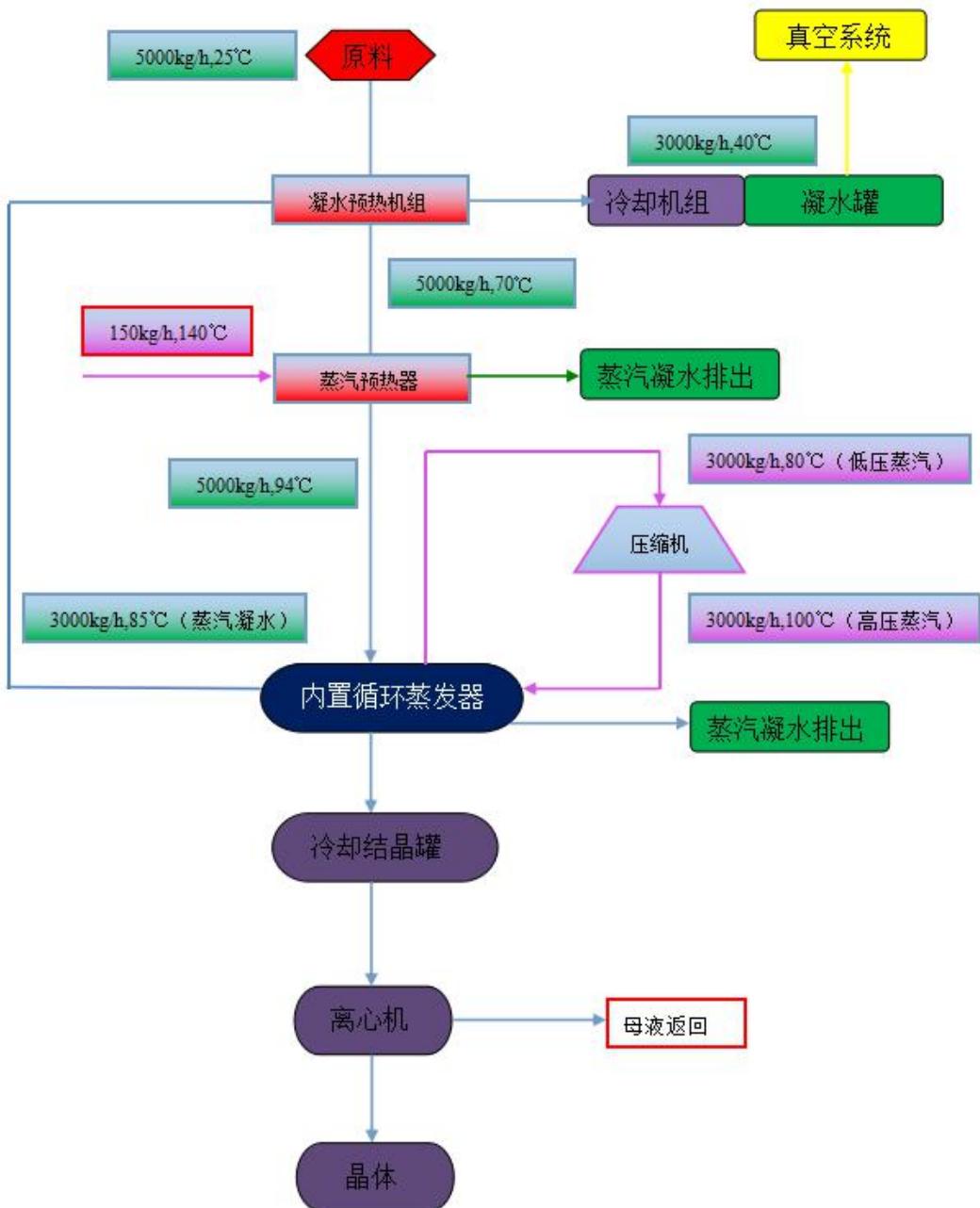


图 6.2-2 MVR 蒸发器工艺流程图

依据 MVR 设计工艺可知，废水经过 MVR 系统处理后，能得到含水低于 10% 泥盐和凝结水，难降解的大分子有机物一般沸点较高，随盐分一起去除，凝结水中仅剩低沸点有机物。凝结水中 COD 低于 150000mg/L，盐分含量低于 2000mg/L，满足园区污水处理站的接收标准。

### 6.2.3.3 废水预处理

#### 1、工艺废水调节池

所有进入废水处理系统的废水，其水量和水质随时都可能发生变化。生产装

置排出的工业废水，其水质和水量随着生产过程而变化。排放水质有连续的，有不均匀的，甚至是间歇的，废水的水质也变化很大，尤其是某些工序，操作是间歇的，变化就更大了，比如反应釜排放废液就是一例，在处于反应过程中时无废液排出，反应结束，反应釜内剩余物将从釜内排放出来，这种反应残液的浓度十分高，污染严重，排放时间又短，引起废水浓度的显著增大。

水量和水质的变化将严重影响废水处理装置的正常工作，水质和水量的波动越大，处理效果越不稳定，甚至会使废水处理工艺过程遭受严重破坏，尤其是采用生物法处理废水时，微生物对废水中有毒物质非常敏感，超过所能接受的浓度，微生物的代谢作用就会受到抑制，甚至会造成微生物的死亡，即使是短时期的毒物冲击，也将引起处理水质的恶化。

为减少水量和水质变动对废水处理工艺过程的影响，在废水处理系统之前宜设置调节池，存盈补缺，使后续处理构筑物在运行期间内能够得到均衡的进水量和稳定的水质，并达到理想的处理效果。

设置均衡调节池的目的就是解决进水水量水质的变化和废水处理装置稳定的处理能力，处理水质要求达到稳定的水质这一矛盾的。均衡调节池包括单纯的水量均衡和水质均衡。水量均衡主要从水量的大小出发，保证进入处理装置的水量达到一定的稳定程度水质的变化可以不加考虑，在水量均衡的过程中，对废水的水质也有一定的均衡作用；水质均衡是使浓度高时的废水与浓度低时废水相混合，使流入处理装置的废水浓度不超过某一个合适的范围，从而保证处理装置正常工作，在水质均衡的过程中，同时也起着一定的水量均衡的作用。

水质均衡要求预先掌握废水排出的规律，水质均衡要求掌握废水水质的变化规律，在允许条件下要尽可能增大均衡装置的容积，容积越大，越有利于调节。

本项目生产废水有酸性废水和碱性废水，工艺废水根据含盐量高低分成两股废水收集，厂区污水处理站设置两个废水调节池，分别用来调节两股工艺废水的酸碱性。高盐废水调节成中性废水后再经过 MVR 蒸发器处理，低盐废水调节成中性废水后再与 MVR 蒸发器冷凝水混合排入园区污水处理站。

## 2、生活废水化粪池

本项目营运后生活废水主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 和动植物油等，生活污水经污水管网直接进入化粪池预处理后废水中的 COD 和氨氮初步分解去除一部分，达到园区污水处理站低浓度接受标准，与地面冲洗废水和循环水排水混合后排入园区污水处理站。

本项目采用的化粪池为玻璃钢结构，具有一定的防渗性。化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫等污染物。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物。沉淀下来的滤渣经过 3 个月以上的厌氧发酵分解，使滤渣中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生滤渣转化为稳定的熟滤渣，改变了滤渣的结构，降低了滤渣的含水率。滤渣定期清掏外运，填埋或用作肥料。

#### 6.2.3.4 工业园区污水处理厂依托可行性分析

##### 1、园区污水处理厂工艺和效率

兰州新区污水处理厂总体工艺流程见图 6.2-3。

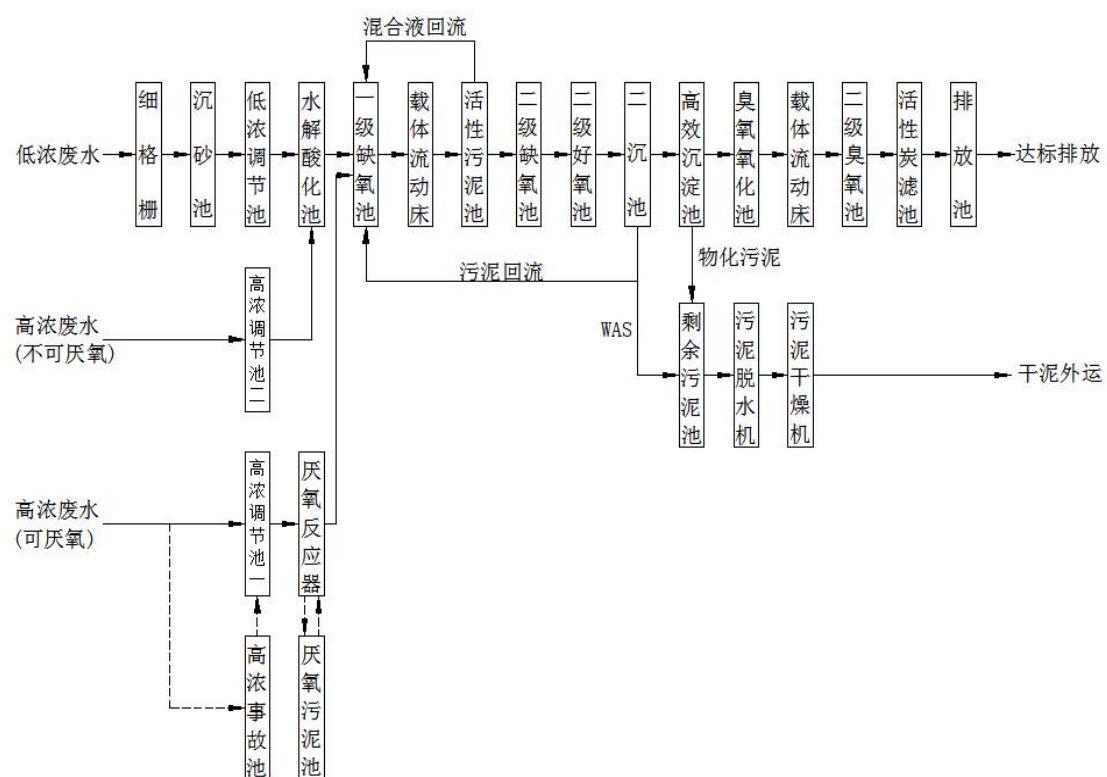


图 5-11-1 污水厂工艺流程

##### (1) 污水处理工艺：

高浓度废水：调节池+厌氧 GSB 池，至低浓度废水缺氧池

低浓度废水：格栅+沉砂池+调节池+水解酸化+缺氧-复合膜泥好氧+二沉池+高效沉淀池+臭氧接触池+载体生物流化床+消毒+活性炭过滤

## (2) 污泥处理处置工艺

浓缩+脱水+干化+外运焚烧

园区污水处理厂工艺流程（预处理+二级生化处理+三级深度处理工艺）各阶段预计处理能力如表 5-11-1 所示。

表 5-11-1 各阶段污水处理效果

| 处理单元  | 指标  | CODcr<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | NH3-N<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) |
|-------|-----|-----------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| 厌氧生化  | 进水  | 13,000          | 100          | 35              | 40           | 5            |
|       | 出水  | 1,950           | 100          | 35              | 40           | 5            |
|       | 处理率 | 85%             | /            | /               | /            | /            |
| 水解酸化  | 进水  | 1,000           | 100          | 35              | 40           | 5            |
|       | 出水  | 800             | 100          | 35              | 40           | 5            |
|       | 处理率 | 20%             | /            | /               | /            | /            |
| A/O生化 | 进水  | 800             | 120          | 35              | 40           | 5            |
|       | 出水  | 200             | 70           | 5               | 15           | 2            |
|       | 处理率 | 75%             | 42%          | 85.7%           | 62.5%        | 60%          |
| 深度处理  | 出水  | 50              | 10           | 5               | 15           | 0.5          |
|       | 处理率 | 75%             | 86%          | 0%              | 0%           | 75%          |

园区污水处理厂根据污水的进、出水水质，得到各种污染物质的去除效率，具体见表 4.4-1、4.4-2 所示。

表 4.4-1 纳管废水主要污染物去除效率

|           | CODcr | SS    | NH3-N | TN    | TP  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 进水 (mg/L) | 500   | 120   | 35    | 40    | 5   |
| 出水 (mg/L) | 50    | 10    | 5     | 15    | 0.5 |
| 处理率       | 90%   | 97.5% | 85.7% | 62.5% | 90% |

表 4.4-2 高浓废水主要污染物去除效率

|           | CODcr  | SS    | NH3-N | TN    | TP  |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-----|
| 进水 (mg/L) | 13,000 | 120   | 35    | 40    | 5   |
| 出水 (mg/L) | 50     | 10    | 5     | 15    | 0.5 |
| 处理率       | 99.6%  | 97.5% | 85.7% | 62.5% | 90% |

## 2、高浓度废水预处理保障措施

根据水质分析，高浓度废水 COD 很高；为了节省投资、降低运行成本。一般采用厌氧生化作为高浓废水的预处理。

在废水的厌氧处理过程中，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化为甲烷、二氧化碳、水、硫化氢和氨。在此过程中，不同的微生物的代谢过程相互影响，相互制约，形成复杂的生态系统。对复杂物料的厌氧过程的叙述有助于我们了解这一过程的基本内容。所谓复杂物料，即指那些高分子的有机物，这些有机物在废水中以悬浮物或胶体形式存在。

复杂物料的厌氧降解过程可以被分为四个阶段。

1) 水解阶段：高分子有机物因相对分子质量巨大，不能透过细胞膜，因此不可能为细菌直接利用。因此它们在第一阶段被细菌胞外酶分解为小分子。例如纤维素被纤维素酶水解为纤维二糖与葡萄糖，淀粉被淀粉酶分解为麦芽糖和葡萄糖，蛋白质被蛋白酶水解为短肽与氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞膜为细菌所利用。

2) 发酵(或酸化)阶段：在这一阶段，上述小分子的化合物在发酵细菌(即酸化菌)的细胞内转化为更为简单的化合物并分泌型细胞外。这一阶段的主要产物有挥发性脂肪酸(简写作 VFA)、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等。与此同时，酸化菌也利用部分物质合成新的细胞物质，因此未酸化废水厌氧处理时产生更多的剩余污泥。

3) 产乙酸阶段：在此阶段，上一阶段的产物被进一步转化为乙酸、氢气、碳酸以及新的细胞物质。

4) 产甲烷阶段：这一阶段里，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇等被转化为甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。

在以上阶段里，还包含着以下这些过程：

- a. 水解阶段里有蛋白质水解、碳水化合物的水解和脂类水解；
- b. 发酵酸化阶段包含氨基酸和糖类的厌氧氧化与较高级的脂肪酸与醇类的厌氧氧化；
- c. 产乙酸阶段里有从中间产物中形成乙酸和氢气和出氢气和二氧化碳形成乙酸；
- d. 甲烷化阶段包括由乙酸形成甲烷和从氢气和二氧化碳形成甲烷。除以上这些过程之外，当废水含有硫酸盐时还会有硫酸盐还原过程。

厌氧生物处理实际上好氧生物处理的前处理，目前厌氧工艺有以下几种：上流式厌氧污泥床反应器（UASB）、厌氧生物滤池（AF）工艺、厌氧内循环反应器（IC）、折流式厌氧反应器（ABR）工艺、膨胀颗粒污泥床反应器（GSB）等。厌氧反应器的设计好坏，直接关系着处理效率及运行稳定性。根据既往类似工程的实际运行情况，GSB 工艺运行较为稳定，并且污染物能保证较好的去除率。

厌氧 GSB 池是一种新型的高效厌氧生物反应器，是在 UASB 反应器的基础上发展起来的第三代厌氧生物反应器。与 UASB 反应器相比，它增加了出水再循环部分，使得反应器内的液体上升流速远远高于 UASB 反应器（大于 4m/h），GSB 内颗粒污泥床处于“膨胀状态”，而且在高的上流速度和产气的搅拌作用下，废水与颗粒污泥间的接触更充分，水力停留时间更短，从而可大大提高反应器的有机负荷和处理效率，高负荷有利于颗粒长大，高的剪切力有利于形成更光滑和更密实的生物膜。GSB 的 COD 有机负荷要远高于 UASB。正是由于这种独特的技术优势，使得它越来越多地用于有机污水的处理，特别在化工废水处理应用上有着独特的优势，具有较高处理效率。

在本世纪初以来，GSB 反应器既可靠运行于日触化工（张家港）SAP 废水、江宁化工顺酐及 BDO 废水、欧季亚聚酯废水等企业工业废水处理；也成功运用在张家港化工园区、嘉兴港区化工园区等化工园区的集中式工业污水处理厂。

GSB 与其他厌氧反应器相比，具有以下五个显著特点：

（1）不但能在高负荷下取得高处理效率，在低温条件下，对低浓度有机废水的处理也能取得较高的处理效率。

（2）反应器内有较高的上升流速。采用较高的上升流速，不但有效地减少占地，而且能将进水中的惰性 SS 自下而上带过污泥床，不至于使之在污泥床中过分沉积而挤占活性微生物的有效空间，从而造成污泥床中活性污泥成分降低。允许有较多的 SS 进入可简化原污水的预处理过程。

（3）反应器的颗粒污泥床呈膨胀状态，颗粒污泥性能良好。

（4）反应器对布水系统要求较为宽松。高水力负荷，使得反应器内搅拌强度非常大，保证了颗粒污泥与废水的充分接触，有效地解决了 UASB 常见的短

流、死角和堵塞问题。

(5) 反应器采用了处理水回流技术。对于低温(温度小于20℃)和低负荷有机废水(CODcr小于1000mg/L)，回流可增加反应器的水力负荷，保证了处理效果；对于超高浓度或含有毒物质的有机废水，回流可以稀释进入反应器内的有机物浓度和有毒物质浓度，降低其对微生物的抑制和毒害作用。

综上所述，园区污水处理厂设计采用膨胀颗粒污泥床反应器(GSB)可以处理本项目废水中难降解有机物。

高浓度废水由厂外通过压力管道送入污水处理厂，先经过滤器去除其中的微量悬浮物，再进入高浓度废水匀质池进行水质的均匀混合和水量的调节，根据具体情况对pH值进行调节，然后由泵加压将废水送入厌氧GSB池，在厌氧GSB池有机物被分解，产生的甲烷气引至沼气利用装置。为了维持厌氧GSB池内有较高的碱度、中性的pH值和有足够的营养成分，保证运行的稳定性，拟在匀质池内投加碳酸钠药剂和部分微量元素。事故状态时事故水进入事故池暂时储存，待来水恢复正常时，再由泵将事故水少量均匀地提升至高浓度废水匀质池。

另有部分废水，如高硫酸根、硝酸根等高浓度废水，无法通过厌氧生化进行处理，由单独压力管道送入污水处理厂，进入匀质池进行水质的均匀混合和水量的调节，根据具体情况对pH值进行调节，然后由泵加压与纳管低浓度废水一并处理。

### 3、可生化增强保障措施

本项目污水可生化性差，直接进行好氧生化处理达不到预期效果。水解酸化池也是目前运行最为广泛、运行效果最稳定增强可生化性工艺，通常作为好氧工艺的前道工艺。本工程推荐采用水解酸化池提高其可生化性。

#### (1) 水解酸化池的原理

废水厌氧生物处理是指在无分子氧的条件下通过厌氧微生物(包括兼氧微生物)的作用，将废水中各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程。厌氧生化处理过程：高分子有机物的厌氧降解过程可以被分为四个阶段：水解阶段、发酵(或酸化)阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段。

水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度不同，将厌氧处理控制在

反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。从机理上讲，水解和酸化是厌氧消化过程的两个阶段，但不同的工艺水解酸化的处理目的不同。

## （2）水解酸化池的功能

水解是指有机物进入微生物细胞前、在胞外进行的生物化学反应。微生物通过释放胞外自由酶或连接在细胞外壁上的固定酶来完成生物催化反应。高分子有机物因相对分子量巨大，不能透过细胞膜，因此不可能为细菌直接利用。它们在水解阶段被细菌胞外酶分解为小分子。例如，纤维素被纤维素酶水解为纤维二糖与葡萄糖，淀粉被淀粉酶分解为麦芽糖和葡萄糖，蛋白质被蛋白质酶水解为短肽与氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞膜为细菌所利用。水解过程通常较缓慢，多种因素如温度、有机物的组成、水解产物的浓度等可能影响水解的速度与水解的程度。

酸化阶段，上述小分子的化合物在酸化菌的细胞内转化为更为简单的化合物并分泌到细胞外。发酵细菌绝大多数是严格厌氧菌，但通常有约 1% 的兼性厌氧菌存在于厌氧环境中，这些兼性厌氧菌能够起到保护严格厌氧菌免受氧的损害与抑制。这一阶段的主要产物有挥发性脂肪酸、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等，产物的组成取决于厌氧降解的条件、底物种类和参与酸化的微生物种群。

水解阶段是大分子有机物降解的必经过程，大分子有机物想要被微生物所利用，必须先水解为小分子有机物，这样才能进入细菌细胞内进一步降解。酸化阶段是有机物降解的提速过程，因为它将水解后的小分子有机进一步转化为简单的化合物并分泌到细胞外。这也是为何在实际的工业污水处理工程中，水解酸化往往作为预处理单元的原因。两点普遍认同的作用：

- 1) 提高废水可生化性：能将大分子有机物转化为小分子。
- 2) 去除废水中的 COD：既然是异养型微生物细菌，那么就必须从环境中汲取养分，所以必定有部分有机物降解合成自身细胞。

酸化是一类典型的发酵过程，微生物的代谢产物主要是各种有机酸。水解酸化-好氧生物处理工艺中的水解目的主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，特别是工业污水，主要将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。

#### 4、污水深度处理保障措施

园区污水处理厂处理对象为工业废水，由于工业废水具有难降解、含有一定毒性物质、色度高等特点，在二级生化处理工艺条件下不易达到出水效果，为了保证出水稳定达标，需对二级生化处理出水进行进一步的深度处理。

园区污水处理厂深度处理工艺采用耦合臭氧生物膜。该工艺为臭氧氧化与好氧生物载体流动床反应器相结合的工艺。该工艺首先也是利用臭氧预氧化作用，初步氧化分解水中有机物及其它还原性物质，降低后续生物池的有机负荷，同时臭氧氧化能使水中难以生物降解的有机物断链、开环，转化成简单的脂肪烃，改变其生化特性。

该工艺同时利用了臭氧的强氧化直接去除有机物的效果，也利用了臭氧破坏难降解有机物，提高可生化性的特点，后续进一步利用纯膜法的 CBR 工艺，对改性后的有机物进一步去除，大大降低了运行成本。

(1) 本工程针对的化工废水中存在难降解的污染物，虽然通过载体生物流化床工艺可以取得良好的效果，但是如果其中难降解的物质过多，将会造成出水不稳定的现象，通过投加臭氧的强氧化性，可以使得难降解、高分子量的物质转化为易降解、低分子量的物质，通过后续的生化处理可以稳定达标；

(2) 相比将臭氧工艺放在二级生化处理工艺前，由于污水中可强氧化的物质较多、SS 较高，臭氧投加浓度大，且由于进水的变化造成投加量的变化，不易管理，不具有经济性。在二级生化处理后投加臭氧，相对投加稳定，利于管理和控制；

(3) 臭氧可以作为污水处理中的消毒剂，杀灭污水中的病原体微生物，防止对人类及畜禽的健康产生危害或对生态环境造成污染。

考虑到化工废水的复杂性和处理难度，耦合臭氧生物膜池后，增加消毒池和活性炭滤池，进一步保障出水水质。

## 5、依托可行性分析

### (1) 水量可行

本项目废水（高浓度废水  $44.8\text{m}^3/\text{d}$ ，低浓度废水  $94.6\text{m}^3/\text{d}$ ）最大排放量为  $139.4\text{m}^3/\text{d}$ ，而园区目前建设的污水处理厂处理规模  $12500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前园区处于开发建设初期，本项目是园区规划建设的第一批企业，污水处理厂剩余处理能力十分充足，污水处理厂可轻松接纳本项目全厂所有废水。

### (3) 水质可行

根据前面分析内容可知，兰州新区污水处理厂通过高浓度废水预处理保障措施、可生化增强保障措施、污水深度处理保障措施等一系列废水处理增强措施从处理前、处理时和处理后三个阶段分别加强了污水处理厂处理难降解有机废水的能力，保证了处理后水质的稳定和高效，因此，从水质上考虑，污水处理厂接受本项目难降解废水是可行的。

根据兰州新区精细化工园区污水处理厂设计，污水处理厂低浓度废水水质的接收要求为：CODcr  $500\text{mg/L}$ ，SS  $120\text{mg/L}$ ，NH3-N  $35\text{mg/L}$ ，TN  $40\text{mg/L}$ ，TP  $5\text{mg/L}$ ，TDS  $2000\text{mg/L}$ ；高浓度废水水质的接收要求为：CODcr  $150000\text{mg/L}$ ，TDS  $2000\text{mg/L}$ ，由 6.2.1.2 小节废水达标性分析可知，本项目高浓度废水和低浓度废水均可达到园区污水处理厂的接收标准，本项目无需在企业厂区自行处理可与污水处理厂协商直接排至园区污水处理厂进行处理。本项目废水满足园区污水处理站接收标准，经协商污水处理厂愿意直接接收本项目废水，并已经与污水处理厂签订接收协议，见附件。因此本项目废水的水量及水质等方面均可被园区污水处理厂接纳。

综上所述，本项目生产废水经废水处理站预处理后可达到园区污水处理厂的接收要求，生活污水经化粪处理后和地面冲洗水、循环水排水均符合园区污水处理厂的接收要求，全厂的污水总量远低于园区污水处理厂的处理剩余能力，即本项目废水处理措施可行，排水依托园区污水处理厂处理可行。

### 6.2.3.5 水污染防治措施其他要求

(1) 做好厂区的雨污分流工作。在厂区设雨水集水井及与之配套的自动切换设施，根据降水时间或降雨量进行切换，初期雨水收集后排入厂区污水处理

站处理，后期雨水则切入清净下水系统，防止大雨量对废水处理设施的冲击。

(2) 本项目设  $1000\text{m}^3$  事故水池，保证事故状态下的废水全部收集于事故池内，不排入外环境。

事故水包括非正常工况排放的废水、处理不达标的废水和消防事故排放的废水。本工程建 1 座  $1000\text{m}^3$  事故水池，如果污水处理站事故不能运行时，生产废水进入  $1000\text{m}^3$  事故水池，如还不行就停止生产；事故水池能够满足全厂一次消防事故水水量的要求，确保消防水不会进入外环境。当出现消防废水时，及时关闭全厂雨排水阀门，打开初期雨水收集池进口阀门，将消防废水全部收集在池中。待应急状态结束后再根据其特征适量送往厂区污水处理站集中处理，不排至外环境。

#### 6.2.4 地下水污染防治措施

##### 1、分区防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，结合本项目物料或者污染物泄露的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

①非污染防治区：没有物料或污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。本项目将生活办公区、绿化区等划分为非污染防治区。

②一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目将锅炉房、一般固废贮存间、消防水池、循环水池、泵房、配电室划分为一般污染防治区。

③重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染泄露后，不易及时发现和处理的区域或部位。本项目的污水处理站、事故池、循环水池、原料仓库、原料储罐区、危险废物暂存间、生产车间均属重点防渗区。

项目污染防治区划分详见表 6.2-7，项目分区防渗示意图见图 6.2-5。

表 6.2-7 本项目污染防治分区

| 序号  | 名称    | 防渗区域及部位 | 防渗分区等级 |
|-----|-------|---------|--------|
| 1   | 生产厂区  |         |        |
| 1.1 | 生产装置区 | 生产装置区地面 | ★      |

|                                    |             |           |   |
|------------------------------------|-------------|-----------|---|
| 1.2                                | 原料库         | 堆场地面      | ★ |
| 1.3                                | 储罐灌区        | 围堰区域      | ★ |
| 1.4                                | 成品库         | 地面        | ★ |
| 1.5                                | 危废暂存间       | 地面        | ★ |
| 2                                  | <b>环保工程</b> |           |   |
| 2.1                                | 污水处理站       | 池底及池壁、地面  | ★ |
| 2.1                                | 事故池         | 池底及池壁     | ★ |
| 2.2                                | 埋地管道        | 埋地管道沟底与沟壁 | ★ |
| 3                                  | <b>公用工程</b> |           |   |
| 3.1                                | 循环水池        | 池底及池壁     | ☆ |
| 3.2                                | 泵房          | 地面        | ☆ |
| 3.3                                | 锅炉房         | 地面        | ☆ |
| 3.4                                | 动力车间        | 地面        |   |
| 3.5                                | 办公楼-控制室     | 地面        |   |
| 3.6                                | 门房          | 地面        |   |
| 3.7                                | 绿化区         | 地面        |   |
| 注: ★为重点防治区; ☆为一般污染防治区; 未标示的为非污染防治区 |             |           |   |

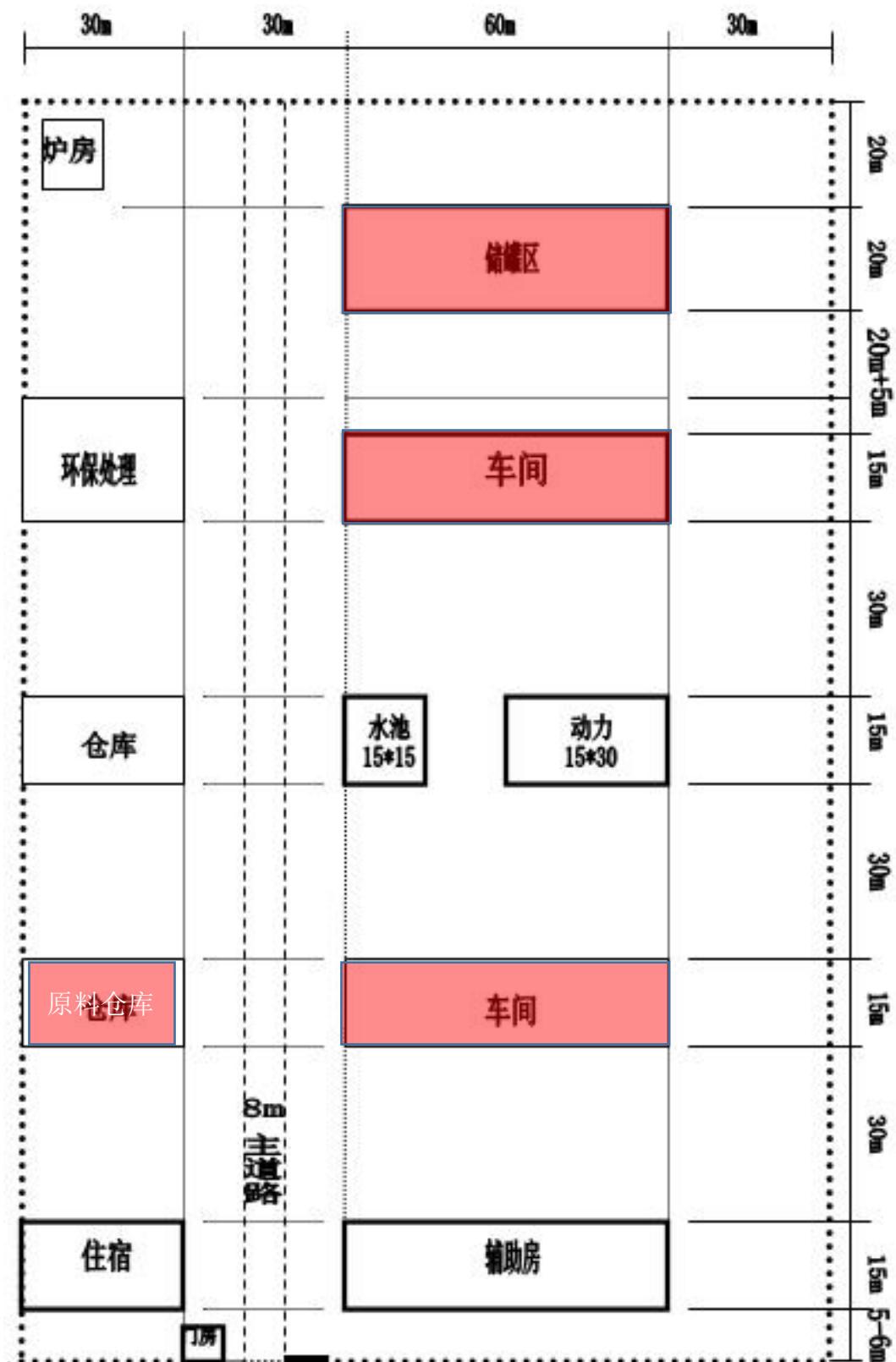


图 6.2-5 项目防渗区域平面分布图

#### 4、地下水污染监控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，拟建项目根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控和预警体系。

项目地下水监控井由建设单位自行打井3口，下游检测井、上游背景观测井、项目测游检测井，检测井距厂界的距离为50m；地下水检测项目应根据厂区的特征污染物、反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》（GB/T14848）中列出的项目综合考虑设定；项目地下水污染监控井的检测频率为每年一次，每年次；当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率；地下水检测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境检测技术规范》（HJ/T164）的规定。

### 6.2.4 固体废物

本工程生产固废主要为生产车间的精馏残渣、废硅胶柱、过滤残渣、MVR蒸发器废盐、废活性炭以及生活垃圾。

#### 6.2.4.1 生产固废

##### (1) 危险废物

本项目产生的危险废物为精馏残渣、废硅胶柱、过滤残渣、MVR蒸发器废盐以及废活性炭，均委托有资质的单位处置。

##### ① 危废暂存

项目在厂区西北角设置危废暂存库以存放产生的危险废物，对各类危废分类存放。

项目精馏残渣、废硅胶柱、过滤残渣、MVR蒸发器废盐以及废活性炭，为危险废物，其危废暂存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计、建设和管理，满足以下要求：

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- 4) 基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

米/秒。

5) 应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

6) 不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。

## ②危废转移

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定, 由企业向当地环保部门申请, 获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度, 运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001): 危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求:

1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位, 应持有危险废物经营许可证, 按照其许可证的经营范围组织实施, 同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行;

3) 公司应建立规范的管理和技术人员培训制度, 定期针对管理和技术人员进行培训, 培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程, 以及一包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

6) 在危险废物收集和转运过程中, 应采用相应的安全防护和污染控制措施, 如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防治污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险废物, 所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明, 以及数量和装进日期,

设置危险废物识别标志。

8) 项目在危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告方法（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装备。

④危险废物收集应擦过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

12) 危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

③危险废物暂存库建设要求

危险废物暂存库的设计与管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)实行。对危险废物暂存设施建设的要求如下：

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
  - 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
  - 3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。
  - 4) 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。
  - 5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
  - 6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。
- ③废渣去向
- 按照废物性质确定生产废渣去向，危险废物，均需委托有相应危险废物处置资质的单位进行处理。危险废物治理措施可行。
- 经上述分析，治理措施可行。

#### 6.2.3.2 生活固废

项目生活垃圾为一般固体废弃物，生活垃圾做到日产日清，统一运至当地垃圾填埋场处置。

#### 6.2.3.2 其他固废

本项目生产固废均为危险废物，没有一般工业固体废物产生。

综上所述，本项目建设单位对产生的固废严格进行分类收集，原料仓库和危废仓库严格按照有关规定设计、建造，本项目投产后产生的危险废物均转运至有危险废物处置能力的公司进行处置，生活垃圾也达到了妥善的处理。因此本项目固废在采取合理的处理措施后，对区域自然环境、生态、人群均不会造成污染，固体废物治理措施可行。

#### 6.2.5 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声主要为生产车间、锅炉房等各类机械设备运行噪声，噪声强度为 62~90dB (A)。

建设单位将生产设备等全部置于车间内，隔声量可达 15dB (A)，同时要求将项目电机和泵等有振动噪声产生的设备应加垫橡胶或弹簧防震垫，并加隔声罩，隔声量可达 12dB (A)。并且要求建设单位在生产时关闭窗户，减少噪声。

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区的要求。因此，处理措施可行。

## 7、环境风险分析评价

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预测、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建设要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）的要求，对本项目进行环境风险评价。

### 7.1 风险调查

#### 7.1.1 项目风险源调查

项目使用的主要原辅助材料有：对氟甲苯、氯气、DCM、异丙醇、盐酸、苯胺、亚硝酸钠、无水氟化氢、氢氧化钠、氢氧化钾、三氯化铁、三氯化铝、氯化锂。部分危险物质的理化特性见表 7.1-1-7.1-3。

表 7.1-1 盐酸理化性质一览表

|                                 |   |   |                       |  |  |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|--|--|
| 标<br>识                          | 中文名：盐酸；氢氯酸  | 英文名：hydrochloric acid；chlorohydric acid |                       |  |  |
|                                 | 分子式：HCl   | 分子量：36.46                               | CAS 号：7647-01-0       |  |  |
|                                 | 危规号：81013   |   |                       |  |  |
| 理<br>化<br>性<br>质                | 性状：无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。   |   |                       |  |  |
|                                 | 溶解性：与水混溶，溶于碱液。  |   |                       |  |  |
|                                 | 熔点（℃）：-114.8（纯）   | 沸点（℃）：108.6（20%）                        | 相对密度（水=1）：1.20        |  |  |
|                                 | 临界温度（℃）：  | 临界压力（MPa）：                              | 相对密度（空气=1）：1.26       |  |  |
| 燃<br>烧<br>爆<br>炸<br>危<br>险<br>性 | 燃烧热（KJ/mol）：无意义   | 最小点火能（mJ）：                              | 饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃） |  |  |
|                                 | 燃烧性：不燃  | 燃烧分解产物：氯化氢。                             |                       |  |  |
|                                 | 闪点（℃）：无意义   | 聚合危害：不聚合                                |                       |  |  |
|                                 | 爆炸下限（%）：无意义   | 稳定性：稳定                                  |                       |  |  |
|                                 | 爆炸上限（%）：无意义   | 最大爆炸压力（MPa）：无意义                         |                       |  |  |
|                                 | 引燃温度（℃）：无意义   | 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。                   |                       |  |  |
|                                 | 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 |   |                       |  |  |
|                                 | 灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。           |   |                       |  |  |

|       |  |
|-------|--|
| 毒性    | 接触限值： 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 15 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准<br>美国 TVL—TWA OSHA 5ppm, 7.5 (上限值) 美国 TLV—STEL ACGIH 5ppm, 7.5 mg/m <sup>3</sup>                                       |
| 对人体危害 | 侵入途径： 吸入、食入。<br>健康危害： 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响： 长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。  |
| 急救    | 皮肤接触： 立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。<br>眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入： 误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。                       |
| 防护    | 工程防护： 密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>个人防护： 可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。                    |
| 泄漏处理  | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏： 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏： 构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。           |
| 贮运    | 包装标志： 20 UN 编号： 1789 包装分类： I 包装方法： 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。<br>储运条件： 储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 |

表 7.2-2 NN-二甲基甲酰胺理化性质一览表

|      |                                       |                                |
|------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 标识   | 中文名： NN-二甲基甲酰胺；甲酰二甲胺                  | 英文名： N,N-dimethylformamide;DMF |
|      | 分子式： C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO | 分子量： 73.10 CAS 号： 68—12—2      |
|      | 危规号： 33627                            |                                |
| 理化性质 |                                       |                                |
| 化性质  | 性状： 无色液体，有微弱的特殊臭味。                    |                                |
|      | 溶解性： 于水混溶、可混溶于多数有机溶剂。                 |                                |
|      | 熔点（℃）： -61                            | 沸点（℃）： 152.8                   |
|      | 临界温度（℃）： 374                          | 临界压力（MPa）： 4.48                |
| 燃    | 燃烧热（KJ/mol）： 1915                     | 最小点火能（mJ）： 无资料                 |
|      | 相对密度（水=1）： 0.94                       |                                |
|      | 相对密度（空气=1）： 2.51                      |                                |
|      | 饱和蒸汽压（KPa）： 3.34 (60℃)                |                                |
| 烧    | 燃烧性： 易燃                               | 燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。         |
|      | 闪点（℃）： 58                             | 聚合危害： 不聚合                      |
|      | 爆炸下限（%）： 2.2                          | 稳定性： 稳定                        |
|      | 爆炸上限（%）： 15.2                         | 最大爆炸压力（MPa）： 无资料               |

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| 危<br>险<br>性           | 引燃温度 (°C) : 445<br>禁忌物: 强氧化剂、酰基氯, 氯仿, 碱类、强还原剂、卤素, 氯代烃。   |  |
| 危<br>险<br>性           | 危险特性: 易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应, 甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生剧烈反应。<br>灭火方法: 灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。   |  |
| 毒<br>性                | LD <sub>50</sub> 4000mg/kg (大鼠经口); 4720mg/kg (兔经皮)<br>LC <sub>50</sub> 9400mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (小鼠吸入)   |  |
| 对<br>人<br>体<br>危<br>害 | 侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。<br>健康危害: 急性中毒, 主要有眼和上呼吸道刺激症状, 头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等, 肝损害一般在中毒数日后出现, 肝脏肿大, 肝区痛, 可出现黄疸, 经皮肤吸收中毒者, 皮肤出现水泡, 水肿、粘膜、局部麻木、瘙痒、灼痛。<br>慢性影响: 有皮肤、粘膜刺激, 神经衰弱综合症, 血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛, 便秘及肝大和肝功能变化。  |  |
| 急<br>救                | 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。<br>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。<br>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。  |  |
| 防<br>护                | 工程防护: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>个人防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。戴化学安全防护眼镜。穿化学防护服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。  |  |
| 泄<br>漏<br>处<br>理      | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。   |  |
| 贮<br>运                | 包装标志: 7 UN 编号: 2265 包装分类: III<br>包装方法: 小开口钢桶, 螺纹口玻璃瓶, 铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱, 安瓿瓶外木板箱。<br>储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。不可混储混运。仓间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外, 配备相应品种数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装时应控制流速, 防止静电积聚。搬运时轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 |  |

表 7.1-3 氯气理化性质一览表

|                   |                      |  |  |  |
|-------------------|----------------------|--|--|--|
| 标<br>识            | 中文名: 氯; 氯气           | 英文名: chlorine                            |  |  |
|                   | 分子式: Cl <sub>2</sub> | 分子量: 70.91 CAS 号: 7782-50-5              |  |  |
|                   | 危规号: 23002           |  |  |  |
| 性状: 黄绿色有刺激性气味的气体。 |                      |  |  |  |
| 溶解性: 易溶于水、碱液。     |                      |  |  |  |
| 理<br>化<br>性<br>质  | 熔点 (°C): -101        | 沸点 (°C): -34.5 相对密度 (水=1): 1.47          |  |  |
|                   | 临界温度 (°C): 144       | 临界压力 (MPa): 7.71 相对密度 (空气=1): 2.48       |  |  |
|                   | 燃烧热 (KJ/mol):        | 最小点火能 (mJ): 饱和蒸汽压 (KPa): 506.62 (10.3°C) |  |  |
| 燃                 | 燃烧性: 助燃              | 燃烧分解产物: 氯化氢。                             |  |  |

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| 烧<br>爆<br>炸<br>危<br>险<br>性   | 闪点 (°C) : 无意义   | 聚合危害: 不聚合            |
|  | 爆炸下限 (%) : 无意义  | 稳定性: 稳定              |
|  | 爆炸上限 (%) : 无意义  | 最大爆炸压力 (MPa) :       |
|  | 引燃温度 (°C) : 无意义   | 禁忌物: 易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。 |
| 危险特性: 本品不会燃烧, 但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧, 一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。 |   |                      |
| 灭火方法: 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具 (全面罩) 或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉。                             |   |                      |
| 毒<br>性   | 接触限值: 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 1 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 1<br>美国 TVL-TWA OSHA 1ppm, 3mg/m <sup>3</sup> (上限值); ACGIH 0.5ppm, 1.5mg/m <sup>2</sup><br>美国 TLV-STEL ACGIH 1ppm, 2.9mg/m <sup>2</sup> LC50 850mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)                                   |                      |
| 对<br>人<br>体<br>危<br>害  | 侵入途径: 吸入。<br>健康危害: 对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒: 轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管和支气管炎的表现; 中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿, 病人除有上述症状的加重外, 出现呼吸困难、轻度紫绀等; 重者发生肺水肿、昏迷和休克, 可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯, 在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。 |                      |
| 急<br>救   | 皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。<br>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。   |                      |
| 防<br>护   | 工程防护: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>个人防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器; 穿带面罩式胶布防毒服; 戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的个人卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。   |                      |
| 泄<br>漏<br>处<br>理   | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 150m, 大泄漏时隔离 450m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 用管道将泄漏物导至还原剂 (酸式硫酸钠或酸式碳酸钠) 溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。  |                      |
| 贮<br>运   | 包装标志: 6 UN 编号: 1017 包装分类: II 包装方法: 钢质气瓶。<br>储运条件: 不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放, 不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。   |                      |

### 7.1.2 项目敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见总则相关内容。建设项目敏感特征见表 7.1-4。

表 7.1-4 建设项目敏感特征表

| 类别                 | 环境敏感特征                                 |         |           |              |          |           |    |  |
|--------------------|--|---------|-----------|--------------|----------|-----------|----|--|
|                    | 厂址周边 5km 范围内                           |         |           |              |          |           |    |  |
| 序号                 | 敏感目标名称                                 | 相对方位    | 距离/m      | 属性           | 人口数      |           |    |  |
| 环境空气               | 1 尹家庄(规划搬迁)                            | N       | 1800      | 居住区          | 1895 人   |           |    |  |
|                    | 2 达家湾(规划搬迁)                            | SE      | 1616      | 居住区          | 895 人    |           |    |  |
|                    | 3 西昌村(规划搬迁)                            | NW      | 3805      | 居住区          | 1816 人   |           |    |  |
|                    | 4 石井子(规划搬迁)                            | W       | 2296      | 居住区          | 384 人    |           |    |  |
|                    | 5 康家圈(规划搬迁)                            | NW      | 2977      | 居住区          | 800 人    |           |    |  |
|                    | 6 榆川村                                  | E       | 3778      | 居住区          | 1141 人   |           |    |  |
|                    | 7 花园村                                  | SW      | 4914      | 居住区          | 610 人    |           |    |  |
|                    | 8 炮台村                                  | NE      | 3538      | 居住区          | 522 人    |           |    |  |
|                    | 9 建新村                                  | NE      | 3975      | 居住区          | 550 人    |           |    |  |
|                    | 10 薛家铺村                                | NE      | 2984      | 居住区          | 779 人    |           |    |  |
|                    | 11 振兴村                                 | NE      | 3858      | 居住区          | 240 人    |           |    |  |
|                    | 12 井滩                                  | N       | 4700      | 居住区          | 1800 人   |           |    |  |
| 厂址周边 500m 范围内人口数小计 |  |         |           |              | 0        |           |    |  |
| 厂址周边 5km 范围内人口数小计  |  |         |           |              | 11432    |           |    |  |
| 大气环境敏感程度 E 值       |  |         |           |              | E2       |           |    |  |
| 地表水                | 受纳水体                                   |         |           |              |          |           |    |  |
|                    | 序号                                     | 受纳水体名称  | 排放点水域环境功能 | 24h 内流经范围/km |          |           |    |  |
|                    | /                                      | /       | /         | /            |          |           |    |  |
|                    | 地表水                                    |         |           |              |          |           |    |  |
|                    | 内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内 |         |           |              |          |           |    |  |
|                    | 敏感目标                                   |         |           |              |          |           |    |  |
|                    | 序号                                     | 敏感目标名称  | 环境敏感特征    | 水质目标         | 与排放点距离/m |           |    |  |
|                    | /                                      | /       | /         | /            | /        |           |    |  |
|                    | 地表水                                    |         |           |              |          |           | E3 |  |
|                    | 地表水环境敏感程度 E 值                          |         |           |              |          |           |    |  |
| 地下水                | 序号                                     | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征    | 水质目标         | 包气带防污性能  | 与下游厂界距离/m |    |  |
|                    | /                                      | /       | G3        | /            | D1       | /         |    |  |
|                    | 地下水                                    |         |           |              |          |           |    |  |
|                    | 地下水环境敏感程度 E 值                          |         |           |              |          |           |    |  |

## 7.2 环境风险潜势初判

### 7.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

#### 7.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量,  $t$ ;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量,  $t$ 。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将  $Q$  值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

本项目物质的最大存在总量连续生产设备按照  $0.5h$  的物料量计、储罐和仓库按照存储量计, 经过计算分析, 本项目  $Q$  值为  $Q \geq 100$ ,  $Q$  值统计计算见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目  $Q$  值确定

| 序号                | 危险物质名称             | CAS 号     | 临界量 $Q_n/t$ | 最大存在总量 $q_n/t$ | 危险物质 $Q$ 值 |
|-------------------|--------------------|-----------|-------------|----------------|------------|
| 1                 | 氯气                 | 7782-50-5 | 1           | 120            | 120        |
| 2                 | 氟化氢                | 7664-39-3 | 1           | 10             | 10         |
| 3                 | 盐酸 ( $\geq 37\%$ ) | 7647-01-0 | 7.5         | 40             | 5.33       |
| 项目 $Q$ 值 $\Sigma$ |                    |           |             |                | 135.33     |

### 7.2.1.2 行业及生产工艺特点 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将  $M$  划分为 (1)  $M > 20$ ; (2)  $10 < M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M = 5$ , 分别以  $M_1, M_2, M_3$  和  $M_4$  表示。本项目属于化工行业涉及危险物质使用、贮存的项目, 经过计算分析, 本项目  $M$  值为  $M_1$ ,  $M$  值确定见表 7.2-2。

表 7.2-2 本项目  $M$  值确定表

| 序号                | 行业 | 生产工艺     | 分值      | 数量/套 | $M$ 分值 |
|-------------------|----|----------|---------|------|--------|
| 1                 | 化工 | 裂解(裂化)工艺 | 10/套    | 1    | 10     |
| 2                 | 化工 | 氯化工艺     | 10/套    | 1    | 10     |
| 3                 | 化工 | 氟化工艺     | 10/套    | 2    | 20     |
| 4                 | 化工 | 重氮化工艺    | 10/套    | 1    | 10     |
| 5                 | 化工 | 危险物质贮存罐区 | 5/套(罐区) | 1    | 5      |
| 项目 $M$ 值 $\Sigma$ |    |          |         |      | 55     |

### 7.2.1.3 工艺危险性分级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 ( $Q \geq 100$ ) 和行业及生产工艺 ( $M_1$ ), 按照表 7.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级 ( $P$ ), 分别以  $P_1, P_2, P_3, P_4$  表示。根据表 7.2-1 及表 7.2-2, 本项目  $Q$  值为  $Q \geq 100$ ,  $M$  值为  $M_1$ , 因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级为  $P_1$ 。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

## 7.2.2 环境敏感程度 E 的分级

### (1) 大气环境

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 17193 人。本项目大气环境敏感度为 E2。

### (2) 地表水环境

项目周边无自然水体。地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，敏感目标分级为 S3。地表水敏感程度分级为 E3。

### (3) 地下水环境

本项目为黄土地区，项目下游有无饮用水源保护区及特殊地下水资源，敏感度为 G3，包气带防污性能分级为 D1，本项目地下水环境敏感程度为 E2。

表 7.2-4 各环境要素敏感程度 E 分级表

| 要素    | 分级依据   | 项目情况   | 敏感程度 E 分级 |
|-------|--|--|-----------|
| 大气环境  | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域； | 风险评价范围内人口总数为 17193 人                           | E2        |
| 地表水环境 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体排放点下游（顺水流向）10km 范围内无敏感保护目标                | 事故废水设置三级防控体系，事故排放时控制在厂内，不直接外排地表水体              | E3        |
| 地下水环境 | 地下水无环境敏感目标，岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件                           | 厂区地下水下游方向无环境敏感区，包气带厚度大于 1.0m，渗透系数为 0.01157cm/s | E2        |

## 7.3 环境风险评价等级及评价范围

### 7.3.1 评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），项目物质及工艺系统危险性等级为 P1，大气敏感程度为 E2、地表水为 E3、地下水为 E2，大气风险潜势为 IV、地表水为 III、地下水为 IV，项目大气环境风险评价等级为一级，

地表水评价等级为二级、地下水评价等级为一级，综合风险评价工作级别为一级。

表 7.3-1 评价工作级别 (HJ/T169-2018)

| 环境风险潜势   | IV、IV+ | III | II | I      |
|--|--------|-----|----|--------|
| 评价工作等级   | 一      | 二   | 三  | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 |        |     |    |        |

## 7.3.2 风险评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为厂区附近地下水。

表 7.3-2 各环境要素风险评价范围

| 编号 | 项目    | 风险评价范围  |
|----|-------|---|
| 1  | 大气环境  | 以项目厂界边，外扩 5km 的区域。  |
| 2  | 地表水环境 | /   |
| 3  | 地下水环境 | 沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km |

## 7.4 风险识别

### 7.4.1 事故资料分析

根据孙世梅等《2000-2017 年我国化工设备事故统计分析与对策》[J] (四川化工, 2018, 21 (4) : 24-27) 的研究表明：由储运设备和反应设备引发的事故数量最高，其实为管道，并且爆炸事故占比最大。2000-2017 年化工设备不同设备引发事故数量统计见表 7.4-1。

表 7.4-1 2000-2017 年化工设备不同设备引发事故数量统计表

| 序号 | 设备类型 | 事故数量 | 占比     |
|----|------|------|--------|
| 1  | 储运设备 | 36   | 27.27% |
| 2  | 反应设备 | 36   | 27.27% |
| 3  | 管道   | 13   | 6.82%  |
| 4  | 分离设备 | 9    | 6.82%  |
| 5  | 传热设备 | 6    | 4.55%  |
| 6  | 输送设备 | 6    | 4.55%  |
| 7  | 辅助设备 | 1    | 0.76%  |
| 8  | 传质设备 | 4    | 3.03%  |
| 9  | 仪表仪器 | 3    | 2.27%  |
| 10 | 锅炉   | 4    | 3.03%  |
| 11 | 制药机械 | 2    | 1.52%  |
| 12 | 混合设备 | 2    | 1.52%  |
| 13 | 粉碎设备 | 1    | 0.76%  |
| 14 | 制冷设备 | 0    | 0.00%  |
| 15 | 其他设备 | 4    | 3.03%  |
| 16 | 其他   | 5    | 3.79%  |

据有关部门统计，1950 年以后的 40 年间，我国石油化工行业发生的事故经

济孙孙在 10 万元以上的共有 204 起，其事故原因分析见表 5.4-2。由表可见，国内石油化工行业导致事故发生的主要原因是人为因素，此类事故占总事故比例的 65%。因此提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度是事故风险的主要手段。

表 7.4-2 国内 40 年间发生事故原因比例分析

| 事故原因           | 比例 (%) |
|----------------|--------|
| 违章用火或用火措施不当    | 40     |
| 错误操作           | 25%    |
| 雷击、静电及电气引起火灾爆炸 | 15.1   |
| 设备损害、腐蚀        | 9.2    |
| 仪表失灵等          | 10.3   |

#### 7.4.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，识别危险物质见表 7.4-3。

表 7.4-3 主要物料理化特性及危险性一览表

| 序号 | 物质名称                           | 分布位置                      | CAS号           | 危险性类别  | 爆炸极限% |     | 急性毒性                     |                       | 急性水生毒性           |                |                   |
|----|--------------------------------|---------------------------|----------------|--|-------|-----|--------------------------|-----------------------|------------------|----------------|-------------------|
|    |                                |                           |                |  | 上限    | 下限  | LC50                     | LD50                  | LC50<br>鱼        | EC50 甲壳<br>纲动物 | ErC50 藻类<br>/水生植物 |
| 1  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 亚氯酸钠车间、<br>亚氯酸钠原料<br>喂料罐区 | 7664-93-9      | 皮肤腐蚀/刺激:类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激:<br>类别 1  |       |     | 510mg<br>/m <sup>3</sup> | 2140m<br>g/kg         |                  |                |                   |
| 2  | 盐酸                             | 氯酸钠装置 1、<br>氯酸钠装置 2       | 7647-01-0      | 肤腐蚀/刺激类别 1B; 重眼损伤/眼刺激类别 1;<br>特定目标器官毒性-单次接触: 呼吸道刺激类<br>别 3; 危害水生环境-急性毒性类别 2;   |       |     | 3124pp<br>m              | 900mg/<br>kg          |                  |                |                   |
| 3  | 重铬酸<br>钠                       | 氯酸钠装置 1、<br>氯酸钠装置 2       | 10588-01-<br>9 | 氧化性固体: 类别 2; 急毒性-口服: 类别 3;<br>急毒性-吸入: 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激: 类别<br>1B; 严重眼损伤/眼刺激: 类别 1; 呼吸敏化<br>作用: 类别 1; 皮肤敏化作用: 类别 1; 生<br>殖细胞致突变性: 类别 1B; 致癌性: 类别 1A;<br>生殖毒性: 类别 1B; 特定目标器官毒性-重复<br>接触: 类别 1; 危害水生环境-急性毒性: 类<br>别 1; 危害水生环境-慢性毒性: 类别 1 |       |     | 3124pp<br>m              | 50mgm<br>g/kg         |                  |                |                   |
| 4  | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 双氧水主装置<br>1、双氧水主装<br>置 2  | 7664-38-2      | 皮肤腐蚀/刺激:类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激:<br>类别 1  |       |     | 1530m<br>g/kg            | 2740m<br>g/kg         |                  |                |                   |
| 5  | 甲醇                             | 废甲醇/甲醇罐<br>区、甲醇回收         | 67-56-1        | 易燃液体: 类别 2; 急毒性-口服: 类别 3; 急<br>毒性-皮肤: 类别 3; 急毒性-吸入: 类别 3; 特<br>定目标器官毒性-单次接触: 类别 1。   | 44    | 5.5 | 88.867<br>mg/L           | 5600m<br>g / kg       |                  |                |                   |
| 6  | ClO <sub>2</sub>               | 亚氯酸钠                      | 10049-04-<br>4 | 急性毒-口服: 类别 3; 急毒性-皮肤: 类别 2;<br>急性毒-吸入: 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激: 类别 1;<br>严重眼损伤/眼刺激: 类别 1; 特定目标器官毒<br>性-单次接触: 类别 2; 特定目标器官毒性-重<br>复接触: 类别 2; 危害水生环境-急性毒性: 类<br>别 1。   |       |     | 292mg/<br>kg             | 6450m<br>g/L(96<br>h) | 1.8mg/L(4<br>8h) |                |                   |
| 7  | NaClO<br>3                     | 氯酸钠装置 1、<br>氯酸钠装置 2、      | 7775-09-9      | 氧化性液体:类别 3; 危害水生环境-急性毒性:<br>类别 2; 危害水生环境-慢性毒性:类别 2   |       |     | 1200m<br>g/kg            | 10<br>000mg/          |                  |                |                   |

| 序号 | 物质名称               | 分布位置  | CAS号      | 危险性类别   | 爆炸极限% |     | 急性毒性           |                | 急性水生毒性         |                |                   |
|----|--------------------|---|-----------|---|-------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
|    |                    |   |           |   | 上限    | 下限  | LC50           | LD50           | LC50<br>鱼      | EC50 甲壳<br>纲动物 | ErC50 藻类<br>/水生植物 |
|    |                    | 亚氯酸钠车间、成品库、高钾   |           |   |       |     |                |                | L<br>(<br>96h) |                |                   |
| 8  | NaClO <sub>2</sub> | 亚氯酸钠车间<br>1、亚氯酸钠车间<br>2、亚氯酸钠原料喂料罐区、<br>亚氯酸钠固体成品、亚氯酸钠成品罐区、         | 7758-19-2 | 急毒性-口服：类别 3；急毒性-皮肤：类别 2；<br>急毒性-吸入：类别 2；皮肤腐蚀/刺激：类别 1；严重眼损伤/眼刺激：类别 1；特定目标器官毒性-单次接触：类别 2；特定目标器官毒性-重复接触：类别 2；危害水生环境-急性毒性：类别 1。 |       |     | 0.23mg/L       | 165mg/kg       | 278mg/L(96h)   | 0.15mg/L(48h)  | 1.32mg/L(96h)     |
| 9  | 2-乙基<br>蒽醌         | 工作液罐区 1、<br>工作液罐区 2、<br>双氧水主装置<br>1、双氧水主装<br>置                    | 84-51-5   | 急毒性-口服：类别 3；皮肤腐蚀/刺激：类别 2；<br>严重眼损伤/眼刺激 类别 2   |       |     | 2795mg/kg      |                |                |                |                   |
| 10 | 重芳烃                | 工作液贮罐区<br>1、工作液贮罐<br>区 2、双氧水主<br>装置区 1、双氧<br>水主装置区 2、<br>工作液贮罐区 2 | /         | 易燃液体-3，皮肤腐蚀/刺激-2，急性毒性-经皮-4，急性毒性-吸入-4  | 6.5   | 1.3 | 19474<br>mg/m3 | 67000<br>mg/kg |                |                |                   |
| 11 | 氯气                 | 氯酸钠装置 1、<br>氯酸钠装置 2   | 7782-50-5 | 高压气体：压缩气体；急毒性-吸入：类别 2；<br>皮肤腐蚀/刺激：类别 2；严重眼损伤/眼刺激：<br>类别 2A；特定目标器官毒性-单次接触：呼吸<br>道刺激 类别 3；危害水生环境-急性毒性：类<br>别 1                |       |     | 850mg/m3       |                | 0.161mg/L(96h) |                |                   |
| 12 | 次氯酸<br>钠           | 氯酸钠装置 1、<br>氯酸钠装置 2   | 7681-52-9 | 皮肤腐蚀/刺激:类别 1B；严重眼损伤/眼刺激：<br>类别 1；害水生环境-急性毒性：类别 1；危害<br>水生环境-慢性毒性：类别 1   | /     | /   | /              | 5800mg/kg      | 0.18mg/L(96h)  | 1.57mg/L(48h)  | 46mg/L            |

### 7.4.3 生产系统危险性识别

通过识别项目的主要生产装置、储运设施、公用工程、辅助生产设施以及环境保护设施等。存在危险单元为罐区一、罐区二、液氯罐区、原料仓库、成品仓库、生产车间五、生产车间六、。识别结果见表 7.3-2。采用事故发生概率、结合工艺的危险特性以及物质的毒性综合确定液氯罐区重点风险源。

表 7.4-4 生产系统危险性识别表

| 危险单元 | 风险源  | 介质 | 最大存在量 t | 相态 | 压力 MPa | 温度 °C | 危险性 | 触发因素              |
|------|------|----|---------|----|--------|-------|-----|-------------------|
| 液氯罐区 | 液氯储罐 | 液氯 | 120     | 液态 | 常压     | 常温    | 泄漏  | 设备老化破损故障、密封损坏、误操作 |

#### 7.4.4 环境风险类型及危害分析

根据项目风险源位置、涉及风险物质的实际情况，分析可能引发或次生风险事件的最坏情景。主要从以下方面考虑：①火灾、爆炸、泄露等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事件；②环境风险防控设施失灵或非正常操作；③非正常工况；④停电、断水、停气等；⑤通讯或运输系统故障；⑥其它可能情景，详见表 7.4-5。

表 7.4-5 可能发生的环境风险事故

| 突发事故       | 风险类型                           | 触发因素  | 危险物质向环境转移的可能途径  |
|------------|--------------------------------|---|---|
| 危险物质泄露事故   | N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)、氯气、氟化氢、盐酸等泄漏； | 生产过程各工艺系统和设备故障，或储罐损坏泄露或包装袋损坏引发泄露；             | ①对厂区或周围大气环境质量产生不利影响；②泄漏物料被截留在储罐区围堰内，不向外扩散，对外界影响不大。③危险物质泄漏进入地下水对地下水环境产生影响。 |
| 火灾爆炸次生污染事故 | 火灾爆炸产生的次生污染物污染周边大气；            | 设备老化破损故障、密封损坏、误操作、违章用火或用火措施不当、雷击、静电及电气引起、仪表失灵 | ①污染厂区内的环境空气质量；②消防废水及时收集在消防水池，不向外扩散，对外界影响不大。③爆炸后消防废水等进入地下水对地下水环境产生影响。      |

#### 7.4.5 风险识别结果

风险识别结果见表 7.4-6。

表 7.4-6 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元  | 风险源                              | 主要危险物质     | 环境风险类型   | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注    |
|----|-------|----------------------------------|------------|----------|--------|--------------|-------|
| 1  | 液氯罐区  | 液氯储罐                             | 液氯         | 泄漏       | 大气     | 周边居民         | 重点风险源 |
| 2  | 生产车间五 | 连续裂解器、薄膜蒸发器、裂解釜、氯化装置、氯气缓冲罐、计量槽   | 氯气、异丙醇、氯化氢 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、地下水 | 周边居民         | 重点风险源 |
| 3  | 生产车间六 | 氯化装置、接收槽、三乙胺高位槽、氯气缓冲罐、氟化装置、氟化氢钢瓶 | 氯气、异丙醇、氯化氢 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气、地下水 | 周边居民         | 重点风险源 |

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 风险事故情形设定

#### 7.5.1.1 相关装置类型事故统计

##### 1、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969年～1997年）》资料，损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表7.5-1，事故原因分析具体见表7.5-2。

表7.5-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

| 装置类别  | 罐区    | 聚乙烯等 | 乙烯加工 | 天燃气输 | 乙烯   | 加氢  | 催化空分 |
|-------|-------|------|------|------|------|-----|------|
| 比率（%） | 16.10 | 9.5  | 10.7 | 10.4 | 7.3  | 7.3 | 7.3  |
| 装置类别  | 烷基化   | 油船   | 焦化   | 蒸馏   | 溶剂脱沥 | 橡胶  | 合成氨  |
| 比率（%） | 6.3   | 6.3  | 4.2  | 3.16 | 3.16 | 1.1 | 1.1  |

表7.5-2 世界石油化工事故原因频率分布一览表

| 序号 | 事故原因   | 事故次数 | 事故频率 | 顺序 |
|----|--------|------|------|----|
| 1  | 阀门管线泄漏 | 34   | 35.1 | 1  |
| 2  | 泵设备故障  | 18.2 | 18.2 | 2  |
| 3  | 操作失误   | 15   | 15.6 | 3  |
| 4  | 仪表电气失灵 | 12   | 12.4 | 4  |
| 5  | 反应失控   | 10   | 10.4 | 5  |
| 6  | 雷击自然灾害 | 10   | 10.4 | 6  |

由上表可知：罐区事故率最高，达16.10%，与拟建项目有类似装置的蒸馏装置事故率分别为3.16%，说明拟建项目生产的事故风险率较低。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达18.2%和15.6%。

##### 2、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响的事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950～1990年40年间，中国石化行业发生的事故，

经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 7.5-3。

表 7.5-3 国内石化行业事故原因分析一览表

| 序号 | 事故原因           | 故障比例 |
|----|----------------|------|
| 1  | 违章用火或用火不当      | 40   |
| 2  | 错误操作           | 25   |
| 3  | 雷击、静电及电气引起火灾爆炸 | 15.1 |
| 4  | 仪表失灵等          | 10.3 |
| 5  | 设备损害、腐蚀        | 9.2  |

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，拟建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

### 3、交通运输事故分析

#### (1) 交通运输中化学事故

根据《职业卫生与应急救援》(第 15 卷第 3 期，1997 年 9 月)“交通运输中化学事故危害分析”资料，1917-1995 年间，873 起运输事故中，由 278 种化学物质引起，液态危害源引起的事故占总事故的 71.5%。873 起运输事故中，以铁路事故 171 起，公路事故 114 起、船陆碰撞 37 起，其它交通工具事故 40 起，阀门泄漏 35 起为多见，造成的人员伤亡和经济损失却以船舶事故最高，相比之下，管道运输事故率较低。

#### (2) 危险化学品公路运输事故统计

根据《中国安全科学报告》(vol.No.8 月)“危险化学品公路运输事故原因分析与对策”资料，对 117 起典型危险化学品公路运输事故统计，见下表。

表 7.5-4 117 起典型危险化学品公路运输事故原因分析

| 序号                   | 类别          | 原因数目 | 事故起数 | 事故起数占总数的比例 |
|----------------------|-------------|------|------|------------|
| 1                    | 管理原因        | 77   | 67   | 57%        |
| 2                    | 人的失误        | 69   | 55   | 47%        |
| 3                    | 车辆、包装和设备的缺陷 | 66   | 52   | 44%        |
| 4                    | 路况与环境方面的原因  | 51   | 36   | 31%        |
| 事故总起数 117，原因总数 263 个 |             |      |      |            |

公路运输事故原因总数目大于事故总数，车辆缺陷，路况与环境、包装等方面的原因，大多是由直接或间接的人为失误造成的；此外，危险化学品运输资质的审核与监管不力，运输企业对运输车辆、人员管理不到位等造成的。

### 7.5.1.2 事故案例分析

#### 1、2004年重庆天原化工总厂“4·16”氯气泄漏爆炸特大事故案例分析

2004年4月15日晚上，重庆天原化工总厂氯氢分厂发生氯气泄漏，16日凌晨1时至17时57分，该厂共发生3次爆炸，造成9人失踪或死亡，3人重伤，15万人被疏散。

##### （一）事故经过

事故发生前的2004年4月15日白天，重庆天原化工总厂处于正常生产状态。15日17时40分，该厂氯氢分厂冷冻工段液化岗位接总厂调度令开启1号氯冷凝器。18时20分，氯气干燥岗位发现氯气泵压力偏高，4号液氯储罐液面管在化霜。当班操作工两度对液化岗位进行巡查，未发现氯冷凝器有何异常，判断4号储罐液氯进口管可能有堵塞，于是转5号液氯储罐（停4号储罐）进行液化，其液面管也不结霜。21时，当班人员巡查1号液氯冷凝器和盐水箱时，发现盐水箱内氯化钙( $\text{CaCl}_2$ )盐水大量减少，有氯气从氨蒸发器盐水箱泄出，从而判断氯冷凝器已穿孔，约有4m<sup>3</sup>的 $\text{CaCl}_2$ 盐水进入了液氯系统。

发现氯冷凝器穿孔后，厂总调度室迅速采取1号氯冷凝器从系统中断开、冷冻紧急停车等措施。并将1号氯冷凝器壳程内 $\text{CaCl}_2$ 盐水通过盐水泵进口倒流排入盐水箱。将1号氯冷凝器余氯和1号氯液气分离器内液氯排入排污罐。

15日23时30分，该厂采取措施，开启液氯包装尾气泵抽取排污罐内的氯气到次氯酸钠和漂白液装置。16日0时48分，正在抽气过程中，排污罐发生爆炸。1时33分，全厂停车。2时15分左右，排完盐水后4小时，1号盐水泵在静止状态下发生爆炸，泵体粉碎性炸坏。

险情发生后，该厂及时将氯冷凝器穿孔、氯气泄漏事故报告了上级集团公司，并向市安监局和市政府值班室作了报告。为了消除继续爆炸和大量氯气泄漏的危险，重庆市于16日上午启动实施了包括排危抢险、疏散群众在内的应急处置预案，16日9时成立了以一名副市长为指挥长的重庆天原化工总厂“4·16”事故现场

抢险指挥部，在指挥部领导下，立即成立了由市内外有关专家组成的专家组，为指挥部排险决策提供技术支持。

经专家论证，认为排除险情的关键是尽量消耗氯气，消除可能造成大量氯气泄漏的危险。指挥部据此决定，采取自然减压排氯方式，通过开启三氯化铁、漂白液、次氯酸钠3个耗氯生产装置，在较短时间内减少危险源中的氯气总量；然后用四氯化碳溶解罐内残存的三氯化氮(NCl<sub>3</sub>)；最后用氮气将溶解 NCl<sub>3</sub> 的四氯化碳废液压出，以消除爆炸危险。10时左右，该厂根据指挥部的决定开启耗氯生产装置。

16日17时30分，指挥部召开全体成员会议，研究下一步处置方案和当晚群众的疏散问题。17时57分，专家组正向指挥部汇报情况，讨论下一步具体处置方案时，突然听到连续两声爆响，液氯储罐发生猛烈爆炸，会议被迫中断。

据勘察，爆炸使5号、6号液氯储罐罐体破裂解体并形成一个长9m、宽4m、深2m的炸坑。以炸坑为中心，约200m半径的地面上和（构）建筑物上有散落的大量爆炸碎片，爆炸事故致9名现场处置人员因公殉职，3人受伤。

爆炸事故发生后，引起党中央、国务院领导的高度重视，中央领导同志对事故处理与善后工作做出重要指示，国家安监局副局长等领导亲临现场指导，并抽调北京、上海、自贡共8名专家到重庆指导抢险。

重庆市动用了部队官兵和精良武器，从4月18日11时开始进入预定程序。部队组成了精锐小分队，18日12时30分，引爆排险开始，先后采用枪击、平射炮炮击。效果不明显。随后采用了坦克炮炮击和炸药爆破的方式实施引爆。到17时35分，3个储气罐终于被坦克炮摧毁。危险源和污染源被销毁。4月19日，在将所有液氯储罐与汽化器中的余氯和 NCl<sub>3</sub> 采用引爆、碱液浸泡处理后，才彻底消除了危险源。厂区外警戒解除。

## （二）事故原因分析

事故调查组认为，“4·16”爆炸事故是该厂液氯生产过程中因氯冷凝器腐蚀穿孔，导致大量含有铵离子的 CaCl<sub>2</sub> 盐水直接进入液氯系统，生成了极具危险性的 NCl<sub>3</sub> 爆炸物。NCl<sub>3</sub> 富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置振动引爆了 NCl<sub>3</sub>。

### 1. 直接原因

- (1)设备腐蚀穿孔导致盐水泄漏，是造成  $\text{NCl}_3$  形成和聚集的重要原因。
- (2) $\text{NCl}_3$  富集达到爆炸浓度和启动事故氯处理装置造成振动，是引起  $\text{NCl}_3$  爆炸的直接原因。

## 2. 间接原因

- (1)压力容器日常管理差，检测检验不规范，设备更新投入不足。
  - 1)该厂设备技术档案资料不齐全，近 2 年无维修、保养、检查记录，压力容器设备管理混乱。
  - 2)该厂和重庆化工节能计量压力容器监测所没有按照该规定对压力容器进行首检和耐压实验，检测检验工作严重失误。
  - 3)该厂设备陈旧老化现象十分普遍，压力容器等安全设备腐蚀严重，设备更新投入不足。
- (2)安全生产责任制落实不到位，安全生产管理力量薄弱。
- (3)事故隐患督促检查不力。本应增添盐酸合成尾气和四氯化碳尾气的监控系统，但直到“4·16”事故发生时都未配备。
- (4)对  $\text{NCl}_3$  爆炸的机理和条件研究不成熟，相关安全技术规定不完善。全国氯碱行业尚无对  $\text{CaCl}_2$  盐水中铵离子含量定期分析的规定，该厂  $\text{CaCl}_2$  盐水 10 余年未更换和检测，造成盐水中的铵离子不断富集，为生成大量的  $\text{NCl}_3$  创造了条件，并为爆炸的发生埋下了重大的潜在隐患。

## (三) 事故教训与预防措施

重庆天原化工总厂“4·16”事故的发生，留下了深刻的、沉痛的教训，对氯碱行业具有普遍的警示作用。

- (1)重庆某化工总厂有关人员对氯冷凝器的运行状况缺乏监控，有关人员对 4 月 15 日夜里氯干燥工段氯气输送泵出口压力一直偏高和液氯储罐液面管不结霜的原因，缺乏及时准确的判断，没能在短时间内发现氯气液化系统的异常情况，最终因氯冷凝器氯气管渗漏扩大，使大量冷冻盐水进入氯气液化系统。这个教训应该认真总结，有关氯碱企业应引以为戒。

(2) 目前大多数氯碱企业均沿用液氨间接冷却  $\text{CaCl}_2$  盐水的传统工艺生产液氯，尚未对盐水含铵离子量引起足够重视。有必要对冷冻盐水中含铵离子量进行监控或添置自动报警装置。

(3) 加强设备管理，加快设备更新步伐，尤其要加强压力容器与管道的监测和管理，杜绝泄漏的产生。对在用的关键压力容器，应增加检查、监测频率，减少设备缺陷所造成安全隐患。

(4) 进一步研究国内有关氯碱企业关于  $\text{NCl}_3$  的防治技术，减少原料盐和水源中铵离子形成  $\text{NCl}_3$  后在液氯生产过程中富集的风险。

(5) 尽量采用新型制冷剂取代液氨的液氯生产传统工艺，提高液氯生产的本质安全水平。

(6) 从技术上进行探索，尽快形成一个安全、成熟、可靠地预防和处理  $\text{NCl}_3$  的应急预案，并在氯碱行业推广。

(7) 加强对  $\text{NCl}_3$  的深入研究，完全弄清其物化性质和爆炸机理，使整个氯碱行业对  $\text{NCl}_3$  有更充分的认识。

(8) 加快城市主城区化工生产企业，特别是重大危险源和污染源企业的搬迁步伐，减少化工安全事故对社会的危害及其负面影响。

## 2. 氢气燃爆事故案例分析

### (一) 事故经过简述

2001年2月27日16时45分，江苏省盐城市某化肥厂合成厂房管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约5分钟后，正当大家在紧张讨论如何处理事故时，突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成厂房近10m高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成厂房内当场死亡3人，另有2人因伤势过重抢救无效死亡，26人受伤。

### (二) 事故原因分析

根据爆炸理论，可燃气体在空气中燃爆必须具备以下条件：一是可燃气体与空气形成的混合物浓度达到爆炸极限，形成爆炸性混合气；二是有能够点燃爆炸

性混合气的点火源。据调查，事发之时合成厂房没有现场动火等明火火源，那么，点火源从何而来，专家对氢爆炸事故的原因进行剖析：

(1) 爆炸混合气体的形成。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散。氢气在空气中爆炸极限是 4%~74.1%，当氢气浓度达到爆炸极限遇点火源会发生爆炸。

(2) 点火源的产生。事故发生后，事故现场一片废墟，点火源难以十分准确定位。根据事发之前现场和事故本身情况分析，点火源的产生有以下几种可能：氢气泄漏过程中产生的静电火花；高温物体表面；电气火花；人身静电火花。

静电火花：氢气大量泄漏产生静电火花当两种不同性质的物体相互摩擦或接触时，由于它们对电子的吸引力大小不同，在物体间发生电子转移，使其中一物体失去电子而带正电荷，另一物体获得电子带负电荷。如果产生的静电荷不能及时导入大地或静电荷泄漏的速度远小于静电荷产生的速度，就会产生静电的积聚。氢气不易导电，能保持相当大的电量。

(a) 氢气在管线中流动时产生静电荷。当氢气在管线中流动时会形成气体与固体接触分离的条件，这种现象的连续发生，就会产生静电。如果氢气管道没有接地或接地不良，就会积聚一定量的静电荷。

(b) 氢气泄漏时产生大量静电荷。当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，迅速接触与分离的过程，产生高静电压。接触时，在接触面形成偶电子层；分离时，偶电子层的一层电子被带走，另一层电荷留在喷口处。如果管道喷口处接地不良，就会使喷泄的氢气和喷口处分别带上大量不同符号的静电。当静电荷积聚到一定量时，就会击穿空气介质对地体放电，产生静电火花。

高温物体表面：氢气的引燃温度是 560℃，氢泄漏时遇到设备管道等 560℃以上的物体外表面就会燃爆。虽然高温设备管道都进行了防腐保温处理，阀门外露部分和其他保温残缺之处还是存在的。

电气火花：在可燃气体中，氢气的点火能量是最低的，只有 0.019mJ（这个能量相当于一枚订书钉从 1m 高处自由落下时的能量）。电线绝缘不良、接头不实、不防爆电气开关和电气设备产生的电火花均能引爆氢气。

人身静电：据实测，人在脱毛衣时可产生 2800V 的静电压，脱混纺衣服时可产生 5000V 静电压；当一个人穿着绝缘胶鞋在环境湿度低于 70% 的情况下，走在橡胶地毯、塑料地板、树脂砖或大理石等高电阻的地板上时，人体静电压高达 5~15kV。尼龙衣服从毛衣外面脱下时，人体可带 10kV 以上的静电，穿尼龙羊毛混纺服再坐到人造革面的椅子上，当站起时人体就会产生近万伏的电压。穿脱化纤服装时所产生的静电放电能量也很可观，足以点燃空气中的氢气。当人体对地静电压为 2kV 时，设人体对地电容为 200pF，则人体静电放电时所产生的能量为： $E = (1/2) CU^2 = 0.4\text{mJ}$ ，这比氢气的最小点火能量 0.019mJ 高出很多倍，这个能量足以引爆氢气（人能感觉到的最小火花能量约为 1mJ）。

### （3）火灾的形成

氢气点火能量仅需 0.019mJ。氢气和空气形成的可燃混合气遇静电火花、电气火花或 500°C 以上的热物体等点火源，就会发生燃烧爆炸；如果可燃混合气的浓度达到 18.3%~59%，就会发生爆轰现象。发生爆轰时，高速燃烧反应的冲击波，在极短时间内引起的压力极高，这个压力几乎等于正常爆炸产生最大压力的 20 倍，对建筑物能在同一初始条件下瞬间毁灭性摧毁，具有特别大的破坏力。

### （三）事故预防措施

（1）加强相关安全技术知识的培训，提高职工对临氢设备危险性的认识。建立健全各项规章制度，认真贯彻执行《氢气使用安全技术规程》GB4962-1985 及《氢气站设计规范》GB50177-2005 和相关石化设计标准。

（2）切实加强临氢系统的设备管理，对临氢部位的氢腐蚀、氢脆等情况定期进行技术分析和系统检漏，并利用设备周期大检修之际彻底检修。

（3）临氢设备防爆区之内严禁明火。进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通讯设备；防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防爆区内严禁存在暴露的热物体。

（4）临氢设备管道应装设专用静电接地线，氢管道泄漏时，严禁使用易产生静电的物品如胶皮包裹堵漏。

#### 7.5.1.3 事故树分析

项目生产主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本

事件关联见下图：

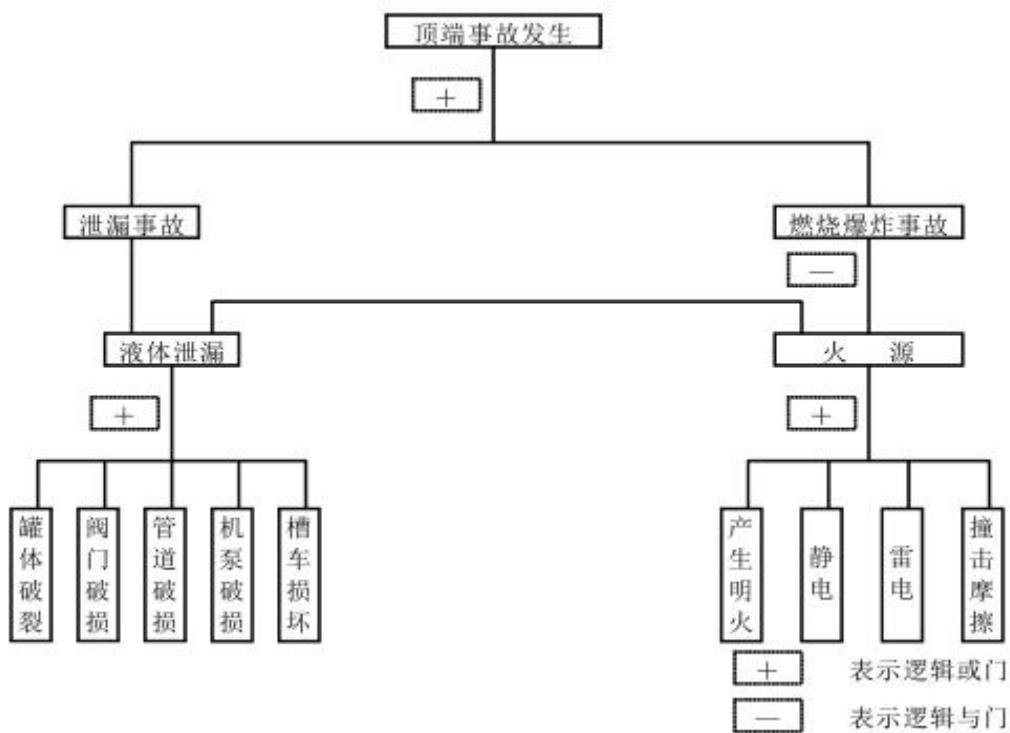


图 7.5-1 顶端事故与基本事件关联图

从图 7.5-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强储罐区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

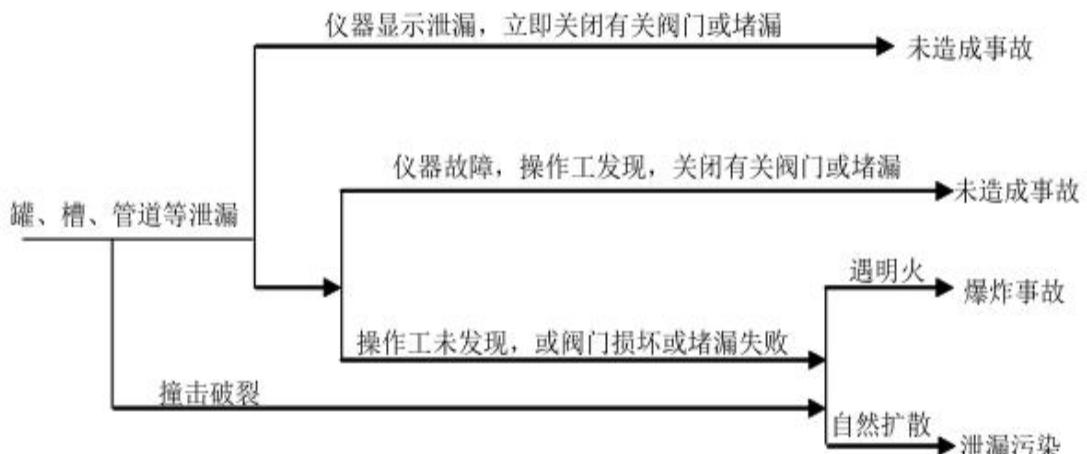


图 7.5-2 储罐管道系统事件树示意图

从图 7.5-2 中可知，槽车、罐、槽、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

#### 7.5.1.4 最大可信事故

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

本项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据风险事故情形设定原则，同时结合本项目风险识别结果，本次风险评价选择液氯储罐泄漏事故作为最大可信事故。

表 7.5-5 最大可信事故设定

| 环境风险类型 | 风险源  | 危险单元 | 事故内容                      | 影响途径及方式 |
|--------|------|------|---------------------------|---------|
| 泄漏     | 液氯罐区 | 液氯储罐 | 液氯储罐上连接氯气管道的阀门破裂，引发氯气大量泄漏 | 直接，大气   |

### 7.5.2 风险源项分析

#### 7.5.2.1 最大可信事故发生概率

事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。

化工企业用于重大危险源定量风险评价的泄漏频率，引用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中统计资料，详见表 7.5-6。

表 7.5-6 泄漏频率表

| 部件类型             | 泄漏模式         | 泄漏概率                           |
|------------------|--------------|--------------------------------|
| 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 | 泄漏孔径 10mm    | $1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$ |
|                  | 10min 内储罐泄露完 | $5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$ |
|                  | 储罐全破裂        | $5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$ |
| 常压单包容器罐          | 泄漏孔径 10mm    | $1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$ |
|                  | 10min 内储罐泄露完 | $5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$ |
|                  | 储罐全破裂        | $5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$ |
| 常压双包容器罐          | 泄漏孔径 10mm    | $1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$ |
|                  | 10min 内储罐泄露完 | $1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$ |

|                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
|                                     | 储罐全破裂  | $1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$   |
| 常压全包容器罐                             | 储罐全破裂  | $1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$   |
| 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道           | 泄漏孔径 10%孔径<br>全管径泄漏                                  | $5.00 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$<br>$1.00 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$ |
| 75mm $<$ 内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道 | 泄漏孔径 10%孔径<br>全管径泄漏                                  | $2.00 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$<br>$3.00 \times 10^{-7} (\text{m} \cdot \text{年})$ |
| 内径 $> 150\text{mm}$ 的管道             | 泄漏孔径 10%孔径 (最大 50mm)<br>全管径泄漏                        | $2.40 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{年})$<br>$1.00 \times 10^{-7} (\text{m} \cdot \text{年})$ |
| 泵体和压缩机                              | 泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)<br>泵体和压缩机最大连接管全管径泄露 | $5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$<br>$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$                                   |
| 装卸臂                                 | 装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)<br>装卸臂全管径泄露            | $3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$<br>$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$                                   |
| 装卸软管                                | 装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)<br>装卸臂全管径泄露            | $4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$<br>$4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$                                   |

根据上表及项目的装置情况, 确定本项目事故概率, 见下表。

表 7.5-7 储罐区泄漏的最大可信事故概率

| 序号 | 装置           | 危险因子  | 泄露类型  | 参数                           | 最大可信事故                      |
|----|--------------|-------|-------|------------------------------|-----------------------------|
| 1  | 液氯储罐上连接的管道阀门 | 液氯、氯气 | 全管径泄露 | 管道直径<br>50mm<br>管道长度<br>100m | $1 \times 10^{-4}/\text{年}$ |

根据全国化工行业的统计, 化工行业可接受的事故风险率为  $5 \times 10^{-4}$  次/年。

据统计, 国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为  $3.3 \times 10^{-4}$  次/年、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为  $7.1 \times 10^{-4}$  次/年。拟建项目液氯风险事故概率为  $1 \times 10^{-4}$  次/年, 三氯氧磷风险事故概率为  $8 \times 10^{-5}$  次/年, 二者均小于可接受的事故风险率, 因此, 拟建项目风险值水平与同行业比较是可以接受的。

### 7.5.2.2 事故风险源强确定

#### 1、储罐管线泄露

根据事故统计, 泄漏事故大多数集中在装置与进出料管道连接处 (接头), 损坏尺寸按 100%管径计, 因管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小, 但为从最大风险出发, 源强计算均按极端条件下接管口径全部断裂考虑, 并根据项目事故应急响应时间设定, 事故发生后案例系统报警, 在 10min 内泄露得到控制。

本项目假设液氯储罐 DN50 管道阀门和三氯氧磷 DN40 管道阀门破裂, 根据事故应急响应时间设定, 事故发生后系统报警, 迅速采取切断阀门、堵漏等措施, 在 10min 内泄漏得到控制。三氯氧磷罐区围堰面积为 65m<sup>2</sup>, 围堰高度为 1m。

液氯在泄露过程中液氯在喷口内有急骤蒸发, 因此液氯泄露按两相流泄露计算, 三氯氧磷泄漏按液体泄漏计算, 其泄漏速度  $Q_{LG}$  和  $Q_L$  分别根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录中公式进行计算。

(1) 两相流泄露速度计算公式:

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中:  $Q_{LG}$ —两相流泄露速率, kg/s;

$C_d$ —两相流泄露系数, 取 0.8;

$P_c$ —临界压力, Pa, 取 0.55Pa;

$P$ —操作压力或容器压力, Pa, 液氯储罐压力为 303975Pa;

$A$ —裂口面积, m<sup>2</sup>, 储罐管道全破面积 0.00196m<sup>2</sup>;

$\rho_m$ —两相混合物的平均密度, kg/m<sup>3</sup>, 经计算得 27.83kg/m<sup>3</sup>;

$\rho_1$ —液体蒸发的蒸汽密度, kg/m<sup>3</sup>, 氯气蒸汽密度 5.48kg/m<sup>3</sup>;

$\rho_2$ —液体密度, kg/m<sup>3</sup>, 液氯密度 1519.69kg/m<sup>3</sup>;

$F_v$ —蒸发的液体占液体总量的比例;

$C_p$ —两相混合物的定压比热容, J/(kg·K), 取 919.60J/(kg·K);

$T_{LG}$ —两相混合物的温度, K, 取 298K;

$T_c$ —液体在临界压力下的沸点, K; 氯气临界压力下的沸点

238.97K。

$H$ —液体的汽化热, J/kg, 取 279859.07J/kg。

当  $F_v > 1$  时, 表明液体将全部蒸发成气体, 此时应按气体泄露计算; 如果  $F_v$  很小, 则可近似地按液体泄漏公式计算。本项目液氯  $F_v=0.194$ , 表明液氯应按两相流泄露计算。

(2) 液体泄漏速率计算公式:

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

式中:  $Q_L$ —液体泄漏速度,  $\text{kg/s}$ ;

$C_d$ —液体泄漏系数, 此值常用  $0.6 \sim 0.64$ , 本次取  $0.62$ ;

$A$ —裂口面积, 取  $0.00126\text{m}^2$ ;

$\rho$ —介质密度, 储罐温度  $25^\circ\text{C}$ , 三氯氧磷密度  $1666.47\text{kg/m}^3$ ;

$P_0$ 、 $P$ —储罐内介质压力, 环境压力,  $\text{Pa}$ , 三氯氧磷储罐为常温常压;

$g$ —重力加速度,  $9.8\text{m/s}^2$ ;

$h$ —裂口之上液位高度,  $\text{m}$ , 本项目取  $3\text{m}$ 。

## 2、源强确定

经计算, 主要源强见表 7.5-8。

表 7.5-8 液氯泄露事故排放源强核算表

| 泄漏源 | 压力 (Pa) | 环境压力 (Pa) | 裂口面积 ( $\text{m}^2$ ) | 物料密度 ( $\text{kg/m}^3$ ) | 液体泄漏系数 | 泄漏速率 ( $\text{kg/s}$ ) | 泄漏持续时间 (min) | 泄漏量 (t) |
|-----|---------|-----------|-----------------------|--------------------------|--------|------------------------|--------------|---------|
| 液氯  | 303975  | 101325    | 0.00196               | 27.83                    | 0.8    | 6.2489                 | 1.02         | 0.375   |

### 7.5.2.3 事故风险源强汇总

项目液氯储罐泄漏事故状态下的源强汇总情况详见下表:

表 7.5-9 液氯泄漏事故源强汇总表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄露速率( $\text{kg/s}$ ) | 释放或泄露时间/min | 最大释放或泄漏量( $\text{kg}$ ) | 气象数据名称    | 泄露液体蒸发量( $\text{kg}$ ) |
|----|----------|------|------|------|--------------------------|-------------|-------------------------|-----------|------------------------|
| 1  | 水平喷射泄露   | 液氯   | 氯    | 大气   | 6.2489                   | 1.02        | 374.9334                | 最不利气象条件   | -                      |
| 2  | 水平喷射泄露   | 液氯   | 氯    | 大气   | 6.2489                   | 1.02        | 374.9334                | 最常见气象条件推荐 | -                      |

## 7.6 风险预测与评价

## 7.6.1 大气环境风险评价

### 7.6.1.1 预测模型

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录G中推荐了SLAB模型和AFTOX模型,预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体,取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。本次评价采取EIAPro2018大气预测软件进行了重质气体的判定,判定结果为氯气在最不利气象条件和最常见气象条件下,理查德森数Ri分别为9.65,23.56,根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录G中的判断标准:对于连续排放,Ri $\geq 1/6$ 为重质气体,Ri $< 1/6$ 为轻质气体;对于瞬时排放,Ri $> 0.04$ 为重质气体,Ri $\leq 0.04$ 为轻质气体。

本项目液氯最不利气象下Ri=7.456,最常见气象下Ri=4.868。因此氯气泄露属于重质气体泄漏,选取《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)附录G中推荐的SLAB模型,该模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

### 7.6.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的EIAPro2018大气预测软件进行模拟,预测范围根据软件计算结果选取,即预测氯气的浓度达到评价标准(毒性终点浓度)的最大影响范围。计算点网格间距为50m,特殊计算点为项目周围5km范围内的村庄等居住区。

### 7.6.1.3 气象参数的选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价,选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行预测。

最不利气象条件: F稳定度,1.5m/s风速,温度25度,相对湿度50%,风向90度;事故发生地最常见气象条件:根据兰州新区2018年连续一年的地面气象资料统计分析得出,根据EIAPro2018的统计结果,兰州新区2018年筛选最常见气象条件见表7.6-1,最常见气象条件推荐结果见表7.6-2。

表7.6-1 筛选最常见气候条件一览表(出现概率%)

| 条件                             | 稳定度A | 稳定度B | 稳定度C | 稳定度D  | 稳定度E | 稳定度F |
|--------------------------------|------|------|------|-------|------|------|
| 风速 $< 2\text{m/s}$             | 2.42 | 2.77 | 0    | 29.06 | 2.32 | 14.7 |
| 2m/s $\leq$ 风速 $< 3\text{m/s}$ | 0.1  | 1.68 | 2.47 | 14.27 | 1.92 | 7.12 |
| 3m/s $\leq$ 风速 $< 5\text{m/s}$ | 0    | 2.01 | 1.39 | 10.21 | 3.14 | 0    |
| 5m/s $\leq$ 风速 $< 6\text{m/s}$ | 0    | 0    | 0.19 | 2.18  | 0    | 0    |
| 风速 $\geq 6\text{m/s}$          | 0    | 0    | 0    | 2.04  | 0    | 0    |

|         |         |         |         |        |        |       |
|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|
| 平均风速    | 1.3     | 2.35    | 2.99    | 2.34   | 2.59   | 1.61  |
| 日最高平均气温 | 23.93   | 23.93   | 23.48   | 26.35  | 23.93  | 23.93 |
| 年平均湿度   | 0       | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     |
| 逆温层高度   | 1060.97 | 1571.81 | 1366.79 | 496.02 | 281.77 | 93.84 |

表 7.6-2 最常见气象条件推荐结果

| 名称    | 时刻              | 风向  | 风速(m/s) | 温度(℃) | 湿度(%) | 总云量 | 逆温层高度(m) |
|-------|-----------------|-----|---------|-------|-------|-----|----------|
| 最常见气象 | 2018/6/29 09:00 | 190 | 2.3     | 26    | 0     | 10  | 486.84   |

#### 7.6.1.4 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录H, 选择氯气大气毒性终点浓度值作为预测评价标准, 毒性终点浓度-1对应PAC-3, 毒性终点浓度-2对应PAC-2, 氯气PAC-2为 $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ , PAC-3为 $58\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此, 氯气1级和2级大气毒性终点浓度值 $58\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 7.6.1.5 预测结果

1、在最不利气象条件下, 液氯泄露使用slab模型计算结果见如下。

表 7.6-3 液氯-液氯泄漏-最不利气象条件-slab模型

| 风险事故情形分析           |                         |                        |                      |                        |                               |
|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| 泄露设备类型             | 压力液化气容器                 | 操作温度(℃)                | 25.00                | 操作压力(MPa)              | 0.780706                      |
| 泄露危险物质             | 氯                       | 最大存在量(kg)              | 558.9828             | 泄露孔径(m)                | 0.0500                        |
| 泄露速率(kg/s)         | 6.2489                  | 泄露时间(min)              | 1.02                 | 泄露量(kg)                | 374.9334                      |
| 泄露高度(m)            | 1.0000                  | 泄露概率(次/年)              | 2.8E-4               | 蒸发量(kg)                | -                             |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 |                         |                        | 最不利气象条件 slab 模型      |                        |                               |
| 指标                 | 浓度值(mg/m <sup>3</sup> ) |                        | 最近影响距离(m)            | 到达时间(min)              |                               |
| 大气毒性终点浓度-1         | 58.000000               |                        | 173.00               | 5.70                   |                               |
| 大气毒性终点浓度-2         | 5.800000                |                        | 1550.00              | 25.67                  |                               |
| 敏感目标名称             | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)    | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |
| 石井子                | -                       | -                      | -                    | -                      | -                             |
| 尹家庄                | -                       | -                      | -                    | -                      | -                             |
| 康家圈                | -                       | -                      | -                    | -                      | -                             |

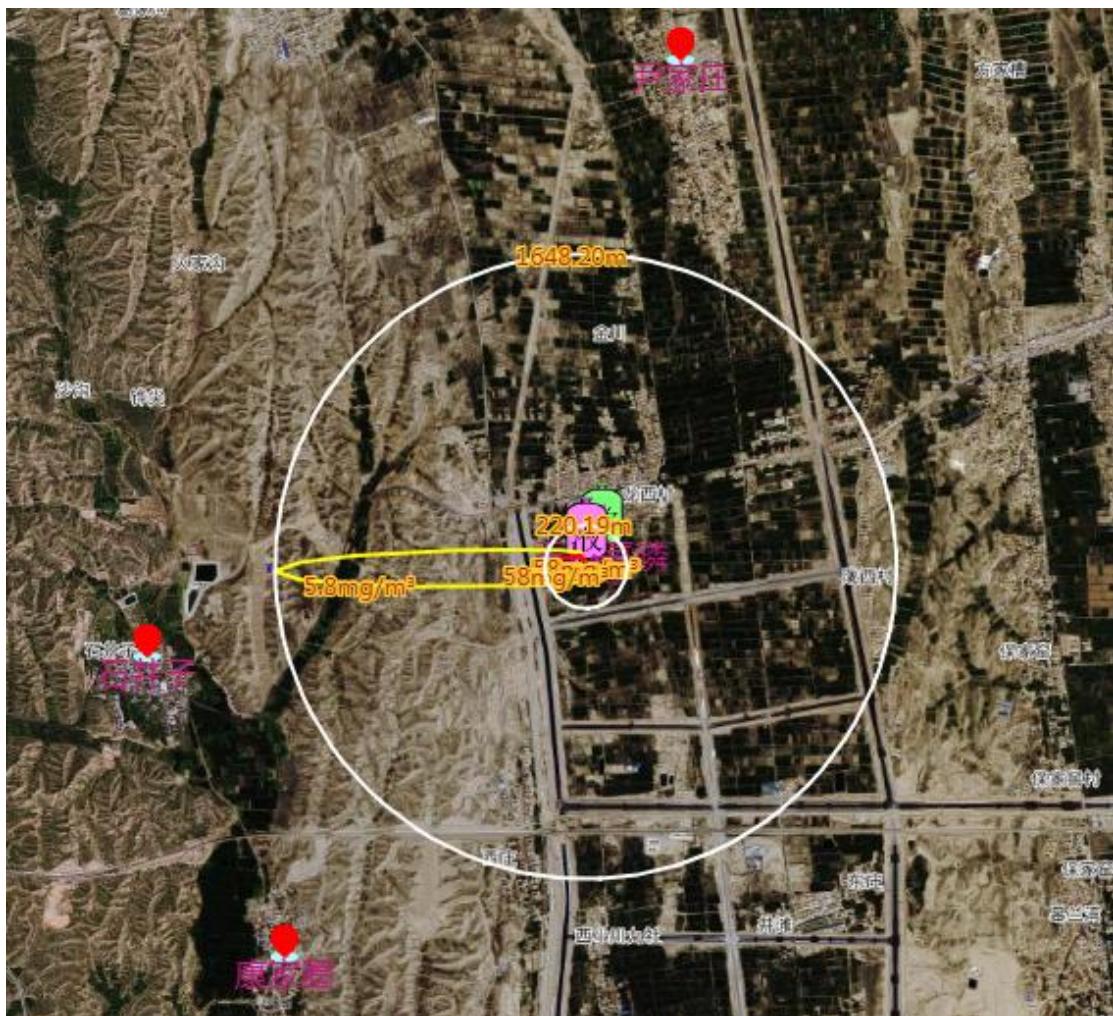


图 7.6-1 液氯最不利 slab 模型毒性终点浓度范围图  
下风向距离浓度曲线图

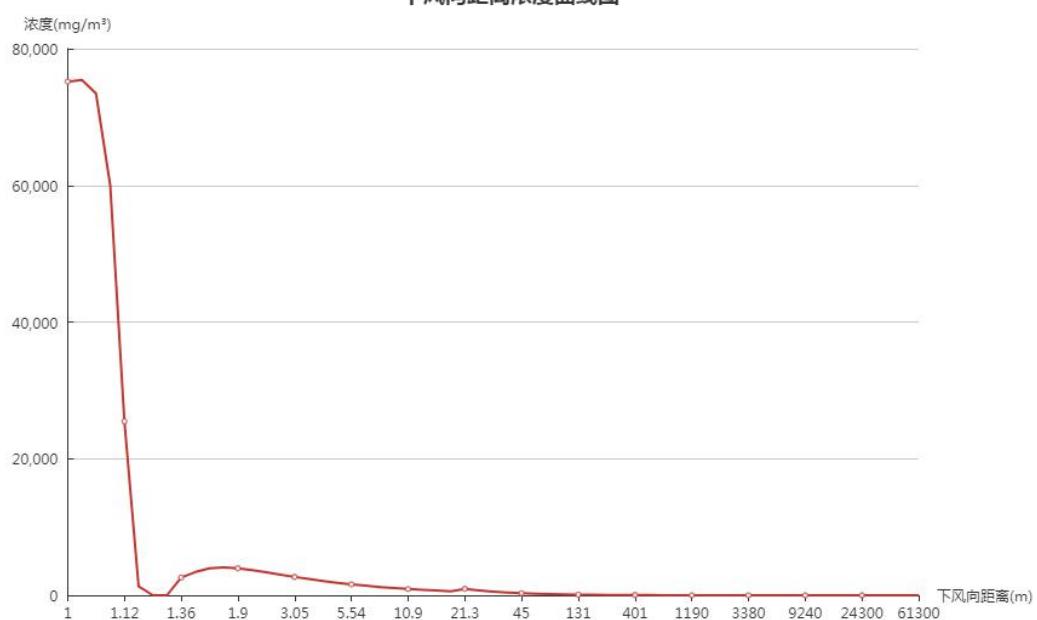


图 7.6-1 液氯最不利 slab 模型毒性下风向距离浓度曲线图

f、在最常见气象条件下，液氯泄露使用 slab 模型计算结果见如下。

表 7.6-4 液氯-液氯泄漏-最常见气象条件推荐-slab 模型

| 风险事故情形分析           |                         |                        |                      |                        |                               |
|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| 泄露设备类型             | 压力液化气容器                 | 操作温度(℃)                | 25.00                | 操作压力(MPa)              | 0.780706                      |
| 泄露危险物质             | 氯                       | 最大存在量(kg)              | 558.9828             | 泄露孔径(m)                | 0.0500                        |
| 泄露速率(kg/s)         | 6.2489                  | 泄露时间(min)              | 1.02                 | 泄露量(kg)                | 374.9334                      |
| 泄露高度(m)            | 1.0000                  | 泄露概率(次/年)              | 2.8E-4               | 蒸发量(kg)                | -                             |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 |                         |                        | 最常见气象条件推荐 slab 模型    |                        |                               |
| 指标                 | 浓度值(mg/m <sup>3</sup> ) |                        | 最远影响距离(m)            | 到达时间(min)              |                               |
| 大气毒性终点浓度-1         | 58.000000               |                        | 60.90                | 1.37                   |                               |
| 大气毒性终点浓度-2         | 5.800000                |                        | 337.00               | 3.65                   |                               |
| 敏感目标名称             | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)    | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |
| 石井子                | -                       | -                      | -                    | -                      | -                             |
| 尹家庄                | -                       | -                      | -                    | -                      | -                             |
| 康家圈                | -                       | -                      | -                    | -                      | -                             |

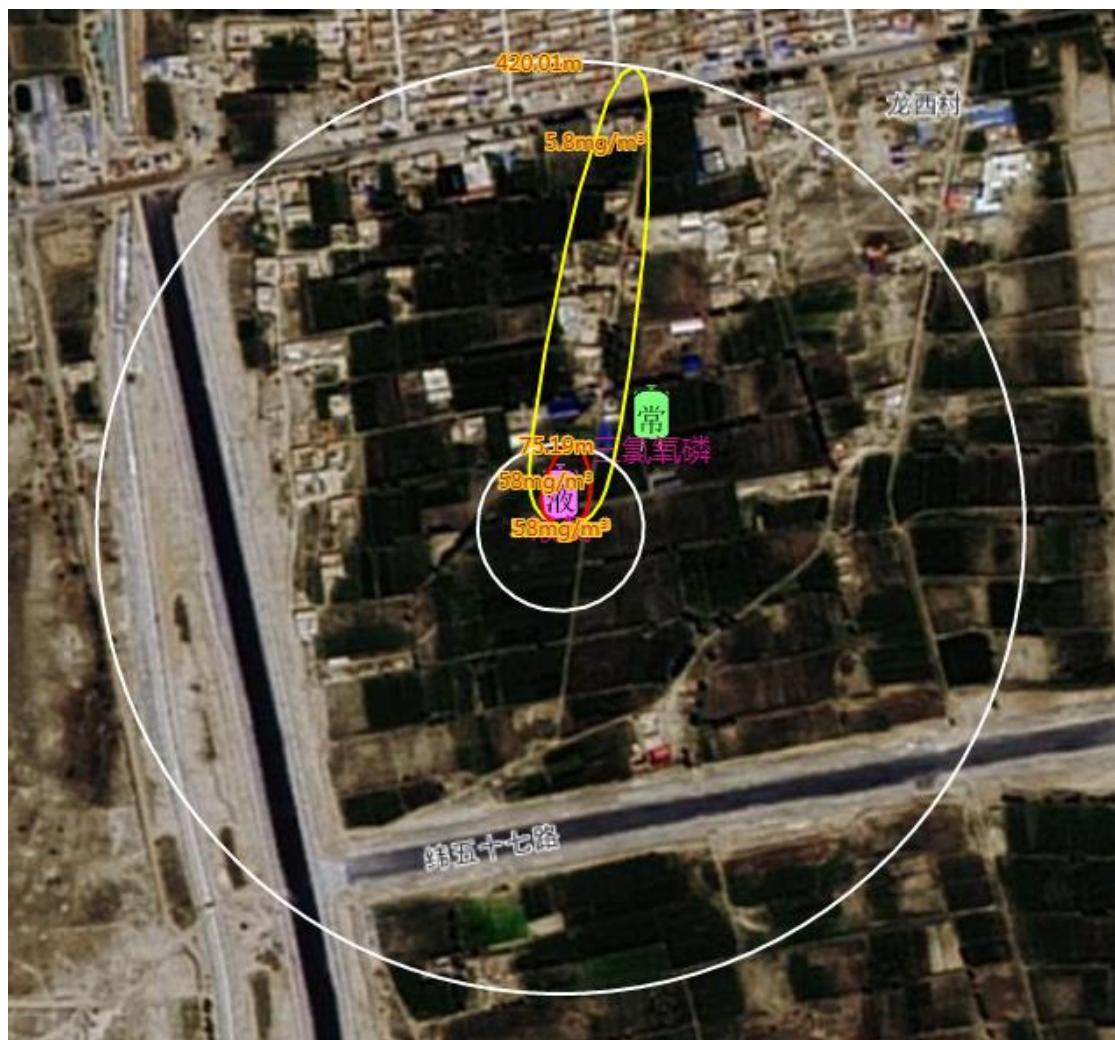


图 7.6-1 液氯最常见 slab 模型毒性终点浓度范围图  
下风向距离浓度曲线图

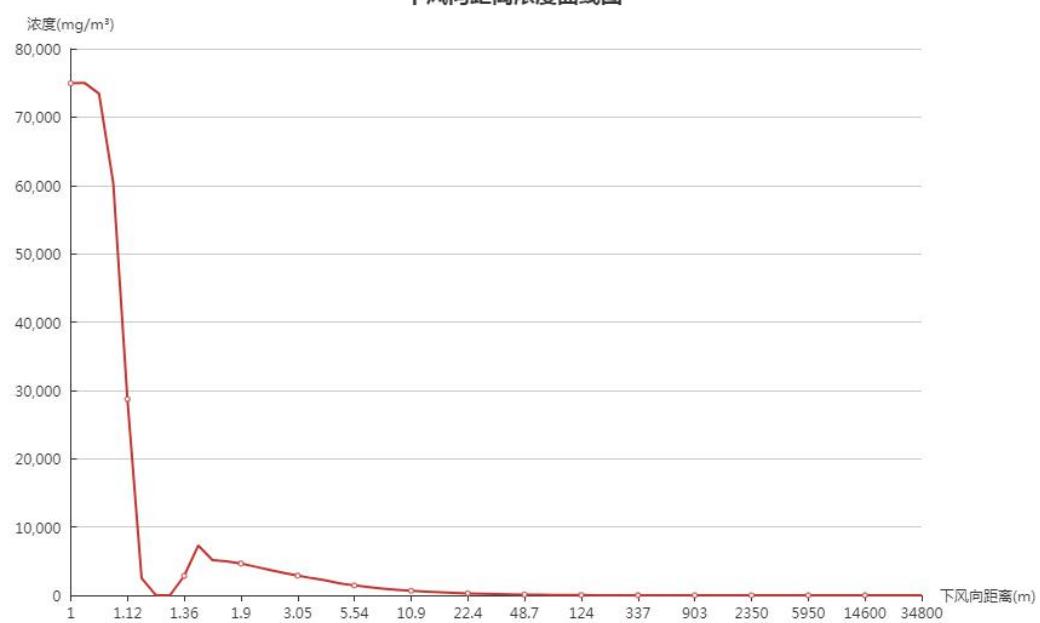


图 7.6-1 液氯最常见 slab 模型下风向距离浓度曲线图

### 7.6.1.5 预测结果分析

根据风险预测结果可知,氯气在最不利气象条件下毒性终点浓度1到达最远距离为173m,毒性终点浓度2达到最远距离为1550m;在最常见气象条件下毒性终点浓度1到达最远距离为60.9m,毒性终点浓度2达到最远距离为337m。

从预测结果图上可以看出本项目液氯泄漏在最不利气象条件下和最常见气象条件下毒性终点浓度范围均未达到敏感点,只覆盖厂区附近区域,影响范围较小。因此,当本项目发生事故,造成三氯氧磷和氯气泄漏时,企业迅速采取切断阀门、堵漏等措施,在10min内泄漏得到控制,不会对周边居民造成较大的危害影响。

### 7.6.1.6 关心点风险概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),关心点风险概率定义为:关心点风险概率( $R$ )=大气伤害概率( $PE$ ) $\times$ 出现不利天气概率( $PM$ ) $\times$ 事故发生概率( $P$ )。由风险预测结果可知氯气毒性终点浓度范围更大,因此为了考虑最不利影响,本次关心点风险概率分析主要考虑氯气影响。

#### (1) 大气伤害概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员,因物质毒性而导致死亡的概率可按表1.1取值,或者按下式估算:

$$P_E = 0.5 \times \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时}) \quad (I.1)$$

$$P_E = 0.5 \times \left[ 1 - \operatorname{erf} \left( \frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时}) \quad (I.2)$$

式中:  $P_E$ ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率;

$Y$ ——中间量,量纲1。可采用下式估算:

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e] \quad (I.3)$$

其中:  $A_t$ 、 $B_t$ 和 $n$ ——与毒物性质有关的参数,见表I.2;

$C$ ——接触的质量浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$t_e$ ——接触 $C$ 质量浓度的时间, min。

表 7.6-5 氯气式中对应相关参数取值表

| At    | Bt  | n    | C      | $t_e$ | Y    |
|-------|-----|------|--------|-------|------|
| -6.35 | 0.5 | 2.75 | 198.21 | 30    | 2.62 |

表 1.1 毒性计算中各  $Y$  值所对应的死亡百分率

| 死亡率/<br>% | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0         |      | 2.67 | 2.95 | 3.12 | 3.25 | 3.36 | 3.45 | 3.52 | 3.59 | 3.66 |
| 10        | 3.72 | 3.77 | 3.82 | 3.87 | 3.92 | 3.96 | 4.01 | 4.05 | 4.08 | 4.12 |
| 20        | 4.16 | 4.19 | 4.23 | 4.26 | 4.29 | 4.33 | 4.26 | 4.39 | 4.42 | 4.45 |
| 30        | 4.48 | 4.50 | 4.53 | 4.56 | 4.59 | 4.61 | 4.64 | 4.67 | 4.69 | 4.72 |
| 40        | 4.75 | 4.77 | 4.80 | 4.82 | 4.85 | 4.87 | 4.90 | 4.92 | 4.95 | 4.97 |
| 50        | 5.00 | 5.03 | 5.05 | 5.08 | 5.10 | 5.13 | 5.15 | 5.18 | 5.20 | 5.23 |
| 60        | 5.25 | 5.28 | 5.31 | 5.33 | 5.36 | 5.39 | 5.41 | 5.44 | 5.47 | 5.50 |
| 70        | 5.52 | 5.55 | 5.58 | 5.61 | 5.64 | 5.67 | 5.71 | 5.74 | 5.77 | 5.81 |
| 80        | 5.84 | 5.88 | 5.92 | 5.95 | 5.99 | 6.04 | 6.08 | 6.13 | 6.18 | 6.23 |
| 90        | 6.28 | 6.34 | 6.41 | 6.48 | 6.55 | 6.64 | 6.75 | 6.88 | 7.05 | 7.33 |
| 99        | 0.0  | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 0.9  |
|           | 7.33 | 7.37 | 7.41 | 7.46 | 7.51 | 7.58 | 7.58 | 7.65 | 7.88 | 8.09 |

经计算，大气伤害概率 PE 为 0.9%。

### (2) 出现不利天气概率

根据新区 2014 年气象观测结果：

测风塔中高层（50-70m）：新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主，此扇形区域出现频率约为 25%-45%，其他方向出现频率约为 2%-8%，全年东北风及相邻方向平均风速最大，约 4.5~6.2m/s，其他方向平均风速接近，约 1~4.4m/s，秋冬季风速玫瑰图与全年相似。新区偏北的两个风塔（秦川金家庙和西岔段家川）西北至偏北方向污染系数最小，东北、西南、东南方向污染系数较大，新区偏南两个风塔（新区东南角和黑石川和平），偏北及相近方向污染系数最小。

测风塔中低层（10~30m）：各塔年盛行风向和污染系数有明显差异，秦川金家庙盛行风向为偏北风，出现频率为 13.3%，金家庙偏北方向污染系数最大；西岔段家川为东北风，出现频率为 27.6%，段家川东北方向污染系数最大；新区东南角为东南风，出现频率为 9.4%，新区东南角西北和东南方向污染系数较大；黑石川和平为西北风和东北风，出现频率均为 10%左右；黑石川西北方向污染系数最大。

本项目最不利气象条件风向为东风，由新区气象数据可知，东北风及相邻风向扇形区域出现频率约为 25%-45%，因此本项目东风频率取值为 25%。

### (3) 关心点概率计算

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）附件 2 可容许风险标准，见下表。

表 7.6-6 可容许个人风险标准

| 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别  | 可容许风险 (/年)           |
|---|----------------------|
| 1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；<br>2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）；<br>3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。 | $< 3 \times 10^{-7}$ |
| 1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；<br>2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。                           | $< 1 \times 10^{-6}$ |

经计算，项目关心点概率= $0.9\% \times 25\% \times 10^{-4}/\text{年} = 2.25 \times 10^{-7}/\text{年}$ ，满足可容许个人标准要求，风险是可控的。

## 7.6.2 地表水环境风险评价

本项目位于兰州新区精细化工园区东区，项目周边无自然水体，仅存在人工排洪渠和灌溉渠。

### （1）厂区控制系统分析

本项目正常生产过程中，初期雨水进入雨水收集池，后期雨水通过雨水切换阀门并接入厂外园区雨污水管网；初期雨水送污水处理站处理合格后外排。事故状态下雨水切换阀可以切断厂内雨水系统与园区雨污水管网的水力联系。同时生产废水排放口、生活污水排放口均可切断与园区排水管网的联系。

本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。本项目事故水池的有效容积为  $1000\text{m}^3$ ，事故水池能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。事故水池均设置事故水泵，事故水泵的开启由手动控制。因此事故状态下事故水在厂内事故水池储存，与厂外水体无水力联系。

### （2）园区控制系统分析

在园区设置三级事故废水池。发生大规模火灾时各企业厂内事故废水池无法满足要求或导排设施出现故障导致消防废水外流时需通过园区事故废水导排系统将事故废水引入规划区事故水池。事故废水暂存系统包括废水事故池东西区各一座，容积按不小于  $20000\text{m}^3$ 。

园区内雨水坚持排、蓄、用相结合的原则。充分利用低洼绿地或人工水系调

蓄雨水，多余径流作为生态补水。尽量做到非汛期雨水不进行外排，全部在区内利用，汛期雨水量超过区内消纳能力时通过园区内泄洪沟排涝设施进行有效外排。园区分为2个排水分区，雨水通过重力流方式，根据地形北高南低，自北向南排至怀海大道南侧污水处理站附近景观水系。园区东区按照40万方的事故缓冲池建设、西区按照50万方的事故缓冲池建设，事故缓冲池作为园区发生事故时的缓冲池及污水处理厂尾水的缓冲池。缓冲池与景观水池合建，要求按照重点防渗区进行防渗。事故缓冲池与园区雨水系统相连接，正常情况下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨水管网切换进入事故缓冲池。

园区范围内设置了事故池、事故缓冲池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池或事故缓冲池内进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。

### 7.6.3 地下水环境风险评价

储罐区的原料属易燃物质，火灾、爆炸事故将造成防渗层损坏，液体物料外泄，液料和污水在事故后的一段时间内存放于围堰内，围堰内的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。

地下水环境风险评价情景设置与事故情形地下水预测相同，具体内容见地下水预测章节。

## 7.7 风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可靠原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 7.7.1 风险管理措施

项目将全面贯彻落实“安全第一，预防为主”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。项目已开展安全评价，并将严格按安评提出的措施和要求进行建设。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。

#### 7.7.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目应严格按照《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）等规范要求，保证厂内各类设施、装置之间的防火间距符合要求。开展总图布置与建构建筑物设计。建构建筑物的设计应考虑与火灾类别相适应的防火措施。其耐火等级、防火分区、安全疏散等均应按照国家现行消防法规的有关规定进行设计。

#### 7.7.1.2 工艺技术设计安全防范措施

（1）加强车间通风，减少有害物质的积累和对操作人员的伤害，有利于有毒气体的扩散。

（2）选用转速小的低噪音设备，增设消音、隔声设施。如空气鼓风机等进口管道加设消音器，从而降低噪声对人体的伤害。

（3）为防止风险物质对人体的灼伤。在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，万一出现泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理。

（4）对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。对压力容器的设计制造严格遵守有关规范、规定执行。

（5）在各危险地点和危险设备处，设置防护罩、防护栏等隔离设施，并设立安全标志或涂刷相应的安全色。

（6）对产生高温的设备、管道，均采取保温隔热措施。在一些温度较高的岗位设置机械通风，在一般休息室、生活室设电风扇，控制室设空调系统。凡高温（外表面温度超过60℃）的设备及管道在行人可能触及的地方一律采用隔热材料隔离，以防高温烫伤。

（7）所有转动设备的转动部分，均有安全可行的保护措施。防治机械运动而发生意外人身伤害，如皮带、联轴器等均加安全罩。

（8）为满足运输、消防、检修的要求，凡穿越道路的管架净空设计不得小于5.0m。新建主要道路呈环形布置，主要运输道路宽度取7米，其他的取5米，

道路面层采用混凝土面层。

(9) 在装置区设置安全防火标志，对各类消防设施涂刷相应的安全色。

(10) 在装置区内储槽及沿道路设置消火栓和消防管网，并按规定在装置区内设置一定数量的手提式灭火器。在生产车间主要设备处设置固定式消防蒸汽接头，用于扑灭各设备的火灾。

(11) 装置钢框架及设备裙座均采用相应的耐腐蚀材料。

#### 7.7.1.3 储运安全防范措施

(1) 项目设计管道均为无缝管道，仅在相关装置与管道相连处设截止阀和连接口，以降低事故风险发生概率。运营期间，定期对前述物料输送管道进行探伤及耐压泄漏试验。此外，输送前述物料的压缩机、泵应选用绝对无泄漏泵，以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些有毒物料泄漏。

(2) 储罐底部均设置事故围堰。

#### 7.7.1.4 自动控制设计安全防范措施

(1) 生产装置以氯化装置、氟化装置、氨基化装置等工艺设施为核心，公用辅助设施在内的生产控制，由计算机集散控制系统（DCS）对整套装置集中监控、自动控制，并配备手动操作设施，以便在紧急事故状态下，改为操作人员进行人工调整，确保装置的安全可靠运行。

(2) 位于危险场所的仪表选型，应适应有关的区域等级划分，并适合气体分组，以及温度等级，要采用本安型仪表。在使用及储存易燃物质的场所，必须在现场设置可燃气体和有毒气体检测报警仪，并在控制室设置气体报警系统盘，同时，也要将信号引入相应的控制系统。装置监测控制系统和主要现场仪表采用不间断电源（UPS）供电，在电源事故期间，UPS 电池至少可保证系统正常工作 30min。

#### 7.7.1.5 电气等其它安全防范措施

(1) 根据易燃、易爆介质的类、级、组，以及火灾、爆炸危险场所的类、级、组范围，相应配置符合国家标准规定的防爆等级电气设备。防爆电气设备的配置，应符合生产装置单元及项目整体的防爆要求。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求，采取措施。

(2) 为预防静电火花引起火灾、爆炸，对于控制室宜采取工艺控制、泄漏、中和、屏蔽等措施，使系统静电电位、泄漏电阻等参数控制在规定限值范围内，且控制室地面采用不发火地面。

(3) 建筑物的防雷分类及防雷措施，应按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的相关技术规范执行。对火灾、爆炸危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。可燃液体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器缓冲器等部位，应设静电接地设施。

#### 7.7.1.6 工业用火安全管理规定

要求项目制定工业用火安全管理规定。管理主体应当包括：前述需要使用明火的生产单元，以用和进入运行的生产装置区或储存区送料，或实行施工作业的机动车辆。管理规定要求明确：工业动火范围；工业用火级别划分；用火手续办理程序；用火审批权限；用火手续及要求；安全人员及用火监护人职责；机动车辆和非防爆电瓶车进入生产装置及储存区的要求。并要在生产实践中认真执行。

#### 7.7.1.7 消防及火灾报警系统

(1) 设置火灾自动报警系统，并与全厂生产指挥系统相连接。火灾自动报警系统的主电源应采用消防电源，直流备用电源宜采用火灾报警控制器的专用蓄电池，或是集中设置的蓄电池。当直流备用电源采用消防系统集中设置的蓄电池时，火灾报警控制器应采用单独的供电回路，并应保证在消防系统处于最大负载状态下不影响报警控制器的正常工作。同时，配置手动火灾报警按钮。

(2) 项目甲类火灾危险场所，在设计上要求防火、防爆，并设有足够的泄爆面积，并选用防爆电器及防爆灯具。

(3) 要求项目生产装置及辅助生产设施均需设置以下主要消防设备：固定式监测仪表、消防栓箱及水龙带、便携式监测仪器等。

(4) 消防水系统应符合《建筑设计防火规范》(GB50056)相关技术规范要求。消防给水管道应环状布置，环状管道的进水管，不应少于两条；环状管道应用阀门分成若干独立的给水管段，每段消火栓的数量不宜超过5个；当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段，应能通过100%的消防用水量。

### 7.7.2 风险防范措施

### 7.7.2.1 大气风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时,装置自动连锁系统可自动切断进料系统,装置进行放空,物料进入工艺事故池或者缓冲罐内;事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入泄压装置,以保护人身和设备安全。

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时,可根据物料性质,选择采取以下措施,防止事态进一步发展:

- ①根据事故级别启动应急预案;
- ②根据装置各高点设置的风向标,将无关人员迅速疏散到上风向安全区,对危险区域进行隔离,并严格控制出入,切断火源;根据需要疏散周围居住区人群。
- ③易挥发易燃液体泄漏时,用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入。
- ④喷雾状水稀释,构筑临时围堤收容产生的大量废水。
- ⑤小量液体泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,稀释水排入废水系统。大量液体泄漏:构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖,降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或外委资质单位处置。

当装置或储罐发生火灾或爆炸时:

- ①根据事故级别启动应急预案;
- ②根据需要,切断着火设施上、下游物料,尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料,防止发生连锁效应;
- ③救火的同时,采用水幕或喷淋的方法,防止引发继发事故;
- ④据事故级别疏散周边人员。

### 7.7.2.2 地表水风险防范措施

#### (1) 全厂雨水排水系统和事故水运行方案

项目拟建设 1000m<sup>3</sup> 事故应急池/雨水池。项目拟建常规罐区一围堰/防火堤有效容积约 800m<sup>3</sup>、常规罐区二围堰/防火堤有效容积约 800m<sup>3</sup>、液氯储罐区围堰/防火堤有效容积约 650m<sup>3</sup>、三氯氧磷储罐区围堰/防火堤有效容积约 120m<sup>3</sup>。

项目正常生产状态下,初期雨水进入雨水池,经厂区污水处理站处理合格后

排入园区污水管网，后期雨水经雨水切换阀门井排入园区雨污水管网。

发生突发环境事故情况下，雨水切换阀门井阀门关闭，关闭生活污水和生产废水排放口，切断厂区与厂外的水力联系，确保事故废水、泄漏物料和污染雨水截留在厂区范围内。若罐区发生突发环境事故，储罐泄漏的物料、消防废水、雨水被部分截留在围堰内，超出围堰截留能力的部分进入雨水池和消防事故应急池。若装置区发生突发环境事故，装置内的物料先进入备用装置储罐；消防废水、雨水等进入事故应急池。事故状态下废水全部由事故应急池暂存，然后分批次进入污水处理站处理达标后，最终排入园区污水管网。

## （2）事故废水防控体系

为防止事故废水入地表水体，按照“单元-厂区-园区”的水环境风险防控体系要求，设置事故废水收集和应急储存设施，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成地表水体污染。

### 1) 单元防控

装置区设置围堰、罐区设置防火堤，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区的防火堤容积能够容纳防火堤内最大罐的容积。另外装置区设置了备用装置储罐，装置区发生事故状态下，设备内的物料先进入备用装置储罐。

### 2) 厂区防控

厂区设1个事故应急池；雨水排放设置切换阀门井、生活污水和生产废水排水，在突发环境事故状态下，均可关闭切断与厂外排水系统联系。事故状态下装置区内雨水、事故水以及超出围堰/防火堤单元容积的雨水、事故废水首先进入雨水池/事故池，将污染物控制在厂区，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。待事故结束后，对事故废水的去向做出判断，当事故废水的水质不达标时，送污水处理站处理达标后外排。

### 3) 园区

园区东西片区各设置 20000m<sup>3</sup> 的废水事故池、东片区 40 万方缓冲池（景观水池兼缓冲池）、西片区 50 万方缓冲池（景观水池兼缓冲池）作为园区的事故应急措施。事故缓冲池与园区雨水系统相连接，正常情况下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨水管网切换进入事故缓冲池。园区范围内设置了，事故池、事故缓冲池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池或事故缓冲池内进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。当厂区发生特大突发环境事故，废水超过厂区的处置能力时，事故废水进入园区废水事故池和东片区缓冲池缓冲。

事故状态下，事故废水封堵系统，见图 7.7.2 和 7.7-3。环保设施分布图见图 7.7-4

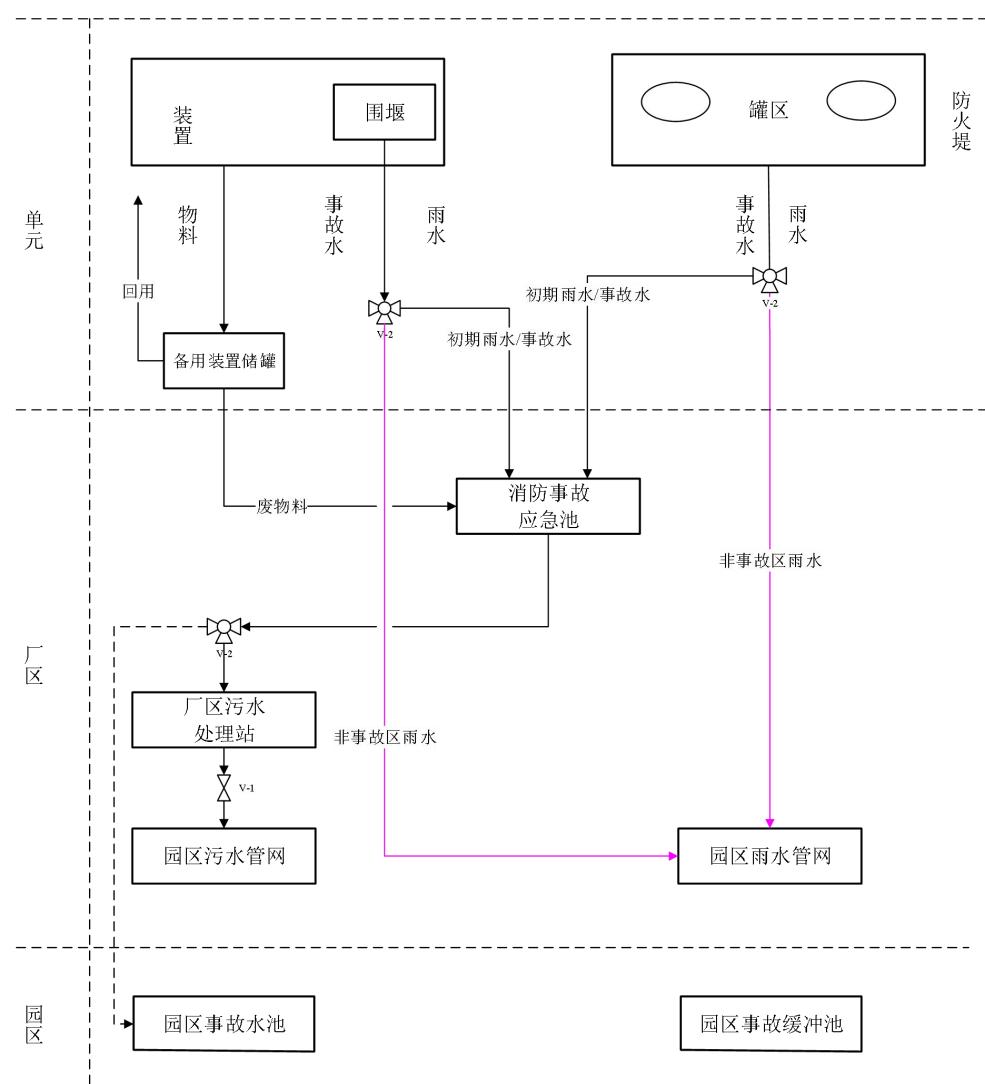


图 7.7-2 项目雨水排水、事故废水收集系统示意图

## 兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2035）

### 雨水工程规划图



图 7.7-3 事故状态下园区封堵系统图

图 7.7-4 环保设施分布图

### (3) 防控效果

本项目按照“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，有效形成了防控体系，完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用防控体系，可将泄漏物料和污染消防水进行有效控制。

### (4) 初期雨水量计算

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知（环发[2012]77号）》“建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。”本项目为防止暴雨季节初期雨水中含有有毒有害物料，污染地下水，项目建设事故应急池一座，兼做初期雨水池。

本次雨水收集量根据同济大学解析法得出的甘肃省兰州市的暴雨强度公式：

$$q = \frac{479(1 + 0.86\lg P)}{t^{0.621}}$$

其中：q——暴雨强度，L/s · hm<sup>2</sup>；

P——重现期，本次取值为5年；

t——降雨历时，min，本次按发生事故状态处理时间取15min。

根据上述暴雨强度计算公式，计算出兰州新区暴雨强度为142.69L/s · hm<sup>2</sup>。

设计雨水流量计算公式：

$$Q = \varphi \times q \times F$$

式中：Q——设计雨水流量，L/s；

q——暴雨强度，L/(s·hm<sup>2</sup>)；

F——汇水面积，hm<sup>2</sup>；

$\varphi$ ——综合径流系数。

本次环评计算初期雨水流量时，罐区和装置区汇水面积为3.9hm<sup>2</sup>，径流系数取0.9，项目事故状态下15min内需收集雨水量为500m<sup>3</sup>。因此环评要求该项目

建设的事故应急池兼雨水收集池容积必须大于初期雨水量。

雨水收集方式采用项目生产区内外的明沟排放,明沟设置时要求修建一定的坡度,可保证雨水能够流入雨水收集池中。

#### (5) 事故水储存能力核算

在发生风险事故的情况下,事故废水主要指初期雨水、消防废水和泄漏物料。由于设备的跑冒滴漏等原因,生产区及储罐区地面上不可避免的含有物料,遇雨时会将随雨水通过雨水管线外排至园区雨水管网,对后续处理水质造成一定的影响;另一方面,在设计中消防废水是通过雨水管线进行收集,在发生爆炸火灾事故的时候,生产装置及储罐区的物料极有可能进入消防水中,并随消防水进入厂区管网。

依据中石化《水体污染防治紧急措施设计导则》,结合《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)并参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013),针对事故水池按其服务范围进行核算。具体公式如下:

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

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量(储存相同物料的罐组按一个最大储罐计,装置物料量按残留最大物料量的一台反应器或中间储罐计),本项目危险物质最大储量的为罐区储罐,最大储罐为  $100m^3$ ;

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量,消防水量  $150L/s$ ,按照火灾持续时间  $2h$  计算,消防废水量  $1080m^3$

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他设施的物料量,本项目按最大罐区所在罐区围堰/防火堤有效容积来算按  $800m^3$  计;

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,本项目取  $30m^3$ ;

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,根据初期雨水量计算,本项目取  $500m^3$ ;

$$V_{\text{总}} = 100 + 1080 + 30 + 500 - 800 = 910m^3$$

项目拟建设  $1000m^3$  消防事故应急池,用以收集事故状态下产生的废水。生产装置区周围设置地沟,储罐区设置围堰,各装置区均设事故水收集管沟。在设

计中，将雨水管沟和污水管沟设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统。项目事故应急池的容积大于事故废水的量，可以满足事故废水的存储要求，能够防止事故状态下事故消防废水和初期雨水进入厂外水体环境中。

### 7.7.2.3 地下水风险防范措施

#### (1) 污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

①输送工艺介质的离心泵和转子泵的轴封应优先选配机械密封，输送水及液体介质，可根据具体条件和重要性确定密封型式。

②溢流、事故及管道低点排出的液态物料，应进入密闭的收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

③装置内应根据生产实际需要设收集罐，用以收集各取样点、低点排液等少量液体介质，并以自流、间断用惰性气体压送或泵送等方式送至相应系统。装置因事故或正常停工后，应尽量通过正常操作管道将装置内物料送往相应罐区。

④有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

⑤输送污水、液体的压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

#### (2) 分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。各分区地下水防渗要求见章节 6.3 地下水污染防治措施内容。

(3) 设置完善的厂区及其周边地下水监测网点，定期观测地下水水位和采集水样进行水质分析，并建立档案。

(4) 制定地下水风险或突发事故的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

### 7.7.3 应急预案编制要求

#### 7.7.3.1 本项目应急预案

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，分装置区、车间级、厂级及园区设立三级应急预案体系。同时，依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。

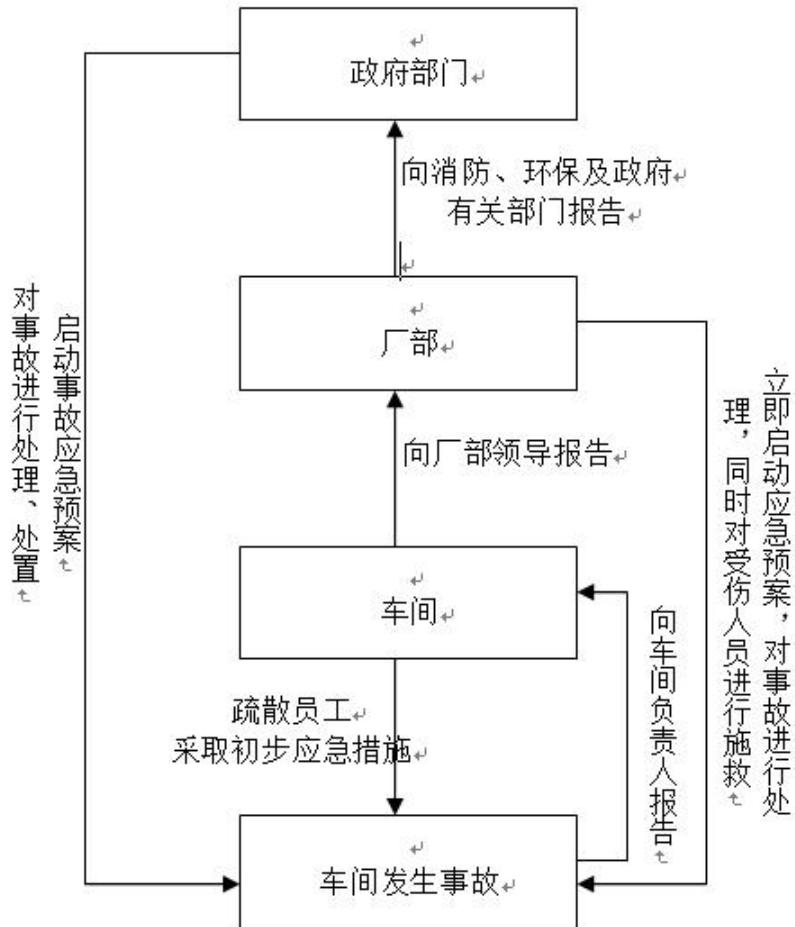


图 5.7-5 三级风险响应、防控体系图

### (1) 应急预案适用范围

应急预案应适用于本项目正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

### (2) 应急预案主要内容

应急救援预案内容的要求（表 5.7-2）编制应急预案。

表 5.7-2 应急救援预案内容

| 序号 | 项目     | 内容与要求   |
|----|--------|---|
| 1  | 编制目的   | 体现：规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接                      |
| 2  | 适用范围   | 明确预案适用的主体、地理或管理范围、时间类别、工作内容   |
| 3  | 工作原则   | 现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等 |
| 4  | 应急预案体系 | 以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方政府环境应            |

| 序号 | 项目      | 内容与要求   |
|----|---------|---|
|    |         | 急预案的衔接关系,辅以必要的重点内容说明;预案体系构成合理,以现场处置预案为主,确有必要编制综合预案、专项预案,且定位清晰、有机衔接;预案整体定位清晰,与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持,与地方政府环境应急预案有机衔接。  |
| 5  | 组织指挥机制  | 以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式,说明组织体系构成、应急指挥运行机制,配有应急队伍成员名单和联系方式表;明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等,建立分级应急响应机制,明确不同应急响应级别对应的指挥权限;说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后,企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。  |
| 6  | 监测预警    | 建立企业内部监控预警方案;明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法;明确企业内部预警条件,预警等级,预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。  |
| 7  | 信息报告    | 明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等,包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法;明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等,辅以信息报告格式规范;明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。   |
| 8  | 应对流程和措施 | 根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容,说明应对流程和措施,体现:企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。涉及大气污染的,应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法,涉及疏散的一般应辅以疏散路线图;如果装备风向标,应配有风向标分布图。涉及水污染的,应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法,适当延伸至企业外防控方式方法;配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图。分别说明可能的事件情景及应急处置方案,明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。将应急措施细化、落实到岗位,形成应急处置卡。配有厂区平面布置图,应急物资表/分布图。 |
| 9  | 应急终止    | 说明应急终止的条件和发布程序  |
| 10 | 事后恢复    | 说明事后恢复的工作内容和责任人,一般包括:现场污染物的后续处理;环境应急相关设施、设备、场所的维护;配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。  |
| 11 | 保障措施    | 说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。  |
| 12 | 预案管理    | 安排有关环境应急预案的培训和演练;明确环境应急预案的评估修   |

| 序号 | 项目 | 内容与要求 |
|----|----|-------|
|    |    | 订要求。  |

### (3) 应急管理机构设置

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总及生产科、环保安全科等部门组成，下设应急救援办公室(设在环保安全科)，日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。指挥机构及成员的职责如表 5.7-3 所示。

表 5.7-3 指挥机构及成员的职责一览表

| 机构/成员名称 | 职责  |
|---------|---|
| 指挥领导小组  | ①负责本单位“预案”的制定、修订；<br>②组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；<br>③检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。                   |
| 指挥部     | ①发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；<br>②组织指挥救援队伍实施救援行动；<br>③向上级汇报和友邻单位通报事故情况，<br>④组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。 |
| 指挥部人员分工 |   |
| 总指挥     | 组织指挥全厂的应急救援工作   |
| 副总指挥    | 协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作  |
| 环保安全科科长 | 协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作   |
| 生产科长    | ①负责事故处置时生产系统开、停车调度工作；②事故现场通讯联络和对外联系；③负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作；④必要时代表指挥部对外发布有关信息。                 |
| 办公室主任   | ①负责抢险救援物资的供应和运输工作；②负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应；③负责警戒、治安保卫、疏散、防洪排涝、抗地质灾害、道路管制工作。                       |
| 设备科科长   | 协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备  |
| 监测科室主任  | 负责事故现场及有害物质扩散区域监测工作   |

### (4) 环境风险事故分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》以及兰州的环境污染防治事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为一般(Ⅲ级)、较大(Ⅱ级)、重大(Ⅰ级)。企业突发环境事件分级见表 5.7-4。

表 5.7-4 企业突发环境事件等级

| 级别 | 事件 |
|----|----|
|    |    |

| 级别 | 事件  |
|----|---|
| 重大 | <p>1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，大量事故废水离开厂区，进入厂外水体或土壤，造成污染，企业已无法对事件进行控制，需请求外部救援的；</p> <p>2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但需要进行人员疏散的；</p> <p>3、有毒有害气体发生泄漏，影响范围出厂界，需要进行人员疏散的；</p> <p>4、突发环境事件，引起周边人群的感观不适，遭到群体性抗议的；</p> <p>5、废气持续超标排放，导致企业附近的空气质量超过《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准；</p> <p>6、化学品发生泄漏、火灾爆炸事件，造成环境污染，对当地的社会活动造成影响，造成社会恐慌的；</p> <p>7、危险废物发生泄漏，造成厂界外环境影响的；</p> <p>8、因环境污染，造成1人以上中毒或死亡的。</p>      |
| 较大 | <p>1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水未离开厂区，可通过厂区水体防体系进行控制的；</p> <p>2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但无需进行人员疏散的；</p> <p>3、有毒有害气体发生泄漏，已扩散出厂界，但未对周围敏感点内人群的生活造成影响；</p> <p>4、由于突发环境事件引发群众投诉10起/天以上，或引起周边人群的不适，且原因未查明或得不到有效处理的；</p> <p>5、废气持续4小时超标排放，但企业附近的空气质量未超过《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准；</p> <p>6、化学品发生泄漏，但及时发现与控制，其影响范围超出装置车间或风险单元，控制在厂区范围内，其影响未出厂界的；</p> <p>7、危险废物发生泄漏，其影响已出装置、车间或风险单元范围内，但未出厂界的。</p> |
| 一般 | <p>1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水可控制在事故现场区域内，未进入其他水体防控体系内的；</p> <p>2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体未对周边敏感点造成影响的；</p> <p>3、有毒有害气体直接发生泄漏，但其影响未出厂界的；</p> <p>4、由于突发环境事件引发群众投诉5起/天的，且原因未查明或得不到有效处理的；</p> <p>5、废气排放瞬间波动超标，超标废气未对外环境造成污染；</p> <p>6、化学品发生泄漏，但影响范围较小，控制在装置车间或风险单元的；</p> <p>7、危险废物发生泄漏，但其影响可控在装置区、车间或风险单元内。</p>   |

## (5) 预警及应急响应

### 1) 预警分级

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为三级响应机制，由低到高为

III级（一般事故）、II级（重大事故）、I级（特大事故）。

III级（一般事故）：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，启动装置级环境风险事件应急预案，根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动；

II级（重大事故）：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

I级（特大事故）：发生特大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知工业园区及地方政府协调分别启动《兰州新区精细化工园区预防和处理突发环境事件应急预案》、《兰州市突发环境污染事件应急预案》进行联动，协助企业处理突发事故。

特大事故发生后，兰州市应急指挥领导小组应迅速按照原国家环境保护总局环发[2006]50号《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》的要求，将事故情况上报甘肃省生态环境和国家生态环境部、国家应急管理部等有关部门，请求协助救援。

#### 5.7-5 突发环境事件预警分级

| 预警等级 |         | 事故类型   |
|------|---------|--|
| 橙色预警 | I 级预警   | 生产、储存、装罐设施或装置可能发生爆炸、火灾和泄漏事故等，事故超出公司的范围，需要政府协调相关部门配合公司进行事故处理和污染处置；    |
|      |         | 有毒、有害污染物大量泄漏并流入水域或扩散到周围环境，造成严重污染事故；                                  |
|      |         | 当地政府部门发出短期预报，预报为橙色或红色。   |
| 黄色预警 | II 级预警  | 当厂区内的产排污系统、装置级应急处置等不能正常发挥作用或已发生火灾和毒害污染物较大泄漏，使得生产系统面临停车、瘫痪，但可控制在公司范围内 |
|      |         | 车间事故池、厂区事故缓冲池中的存液量超过正常的压仓量，公司厂界局部区域环境面临重大威胁时                         |
|      |         | 当地政府部门发出短期预报，预报为黄色；  |
| 蓝色预警 | III 级预警 | 员工操作失误，或装置、管线故障等引发泄漏、破裂等事件时，如管道点漏、阀门、接头小泄漏等，可控制在装置内的泄漏或火灾事故；         |

| 预警等级 | 事故类型                |
|------|---------------------|
|      | 当地政府部门发出短期预报，预报为蓝色。 |

## 2) 预警程序

现场人员发现事故隐患或征兆时，立即通知值班办公室，值班办公室根据现场人员上报的信息进行核实确认后，通知企业应急办公室，应急办公室进行信息研判，确定是否要发布预警。若需要发布预警则立即通知相应预警级别的总指挥与应急人员做好应急准备。总指挥接到通知后立即发布预警，并安排事发单元的负责人组织现场处置，对事态进行控制。

## 3) 预警发布

预警发布的方式、方法：采用内部电话（手机等无线电话）线路进行报警，由企业应急指挥部根据事态情况通过厂内广播向厂内部及周边企业发布事故消息，发出紧急疏散和撤离等警报，预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布单位等。

## 4) 预警级别调整及解除

根据事态发展情况和采取措施的效果，应及时调整预警等级。经对突发事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估，引起预警的条件消除和各类隐患排除后，应急指挥部下达解除预警命令，通知企业内部各部门解除警戒，进入善后处理阶段。预警解除程序见图 5.7-6。

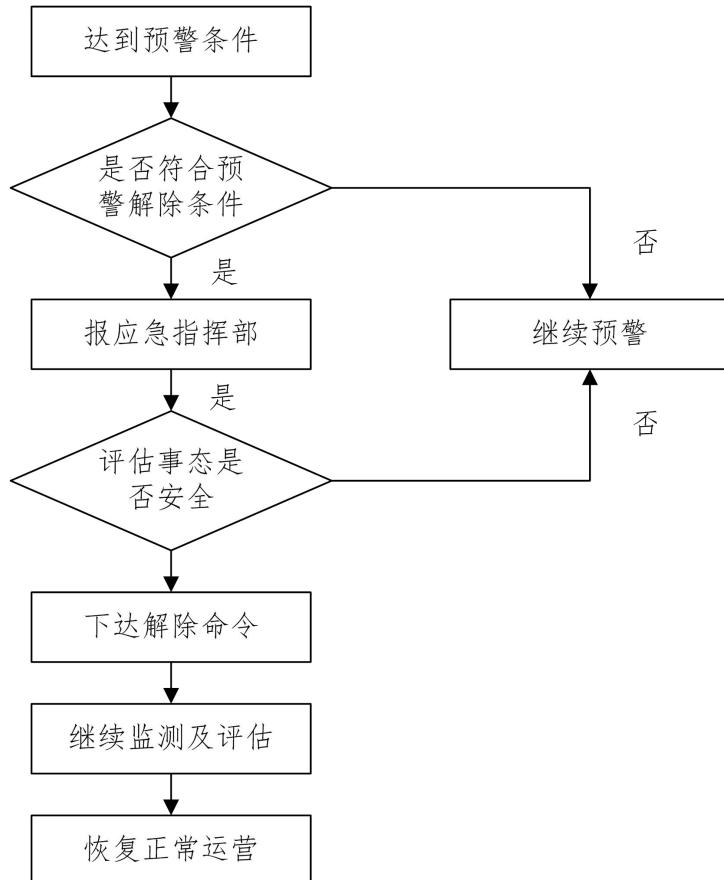


图 5.7-6 预警解除程序图

### 5)应急响应

根据突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，针对不同的情景下的事件启动相应级别的应急响应。响应级别依次划分为 III 级响应、II 级响应、I 级响应。企业可能发生的环境事件在不同情景下的启动级别情况见表 5.7-6，分级响应程序见图 5.7-7。

表 5.7-6 应急响应流程表

| 响应级别    | 启动条件         | 响应流程  |
|---------|--------------|---|
| III 级响应 | 事故影响控制在某风险单元 | 应急办公室接到现场第一发现人报警；<br>应急办公室根据内容和影响程度，判断是否达到应急响应的条件。当未达到 III 级响应标准，按日常工作进行处理并严密注视事态发展，当达到 III 级应急响应标准，立即向应急指挥部汇报事故情况；<br>由车间负责人启动 III 级响应；<br>车间负责人组织车间工作人员现场进行应急处置；<br>如超出应急处置能力时，及时向应急指挥部申请 II 级响应。 |
| II 级响应  | 事故影响控制在企业区域范 | 应急办公室根据内容和影响程度，判断事故影响程度达到 II 级响应标准，立即向应急指挥部汇报突发事件情况；  |

|       |              |   |
|-------|--------------|---|
|       | 围, 未影响到周边地区  | <p>应急指挥部总指挥启动 II 级应急响应, 同时报环保局、园区管委会;</p> <p>应急指挥部总指挥指派副总指挥赶赴现场指挥, 并成立现场指挥部, 指派各应急救援专业组赶赴现场进行应急处置;</p> <p>如超出 II 级应急处置能力时, 及时向应急指挥部申请 I 级响应。</p>  |
| I 级响应 | 事故影响超出企业区域范围 | <p>应急办公室根据内容和影响程度, 判断事故影响程度达到 I 级响应标准, 立即向应急指挥部报突发事件情况;</p> <p>应急指挥部总指挥启动 I 级应急响应, 同时报南丹县政府应急办和南丹县环保局;</p> <p>应急指挥部总指挥指派副总指挥赶赴现场指挥, 并成立现场指挥部, 指派各应急救援专业组赶赴现场进行应急处置;</p> <p>政府现场指挥部到位后, 应急指挥部移交指挥权, 并配合做好后续应急处置相关工作;</p> |

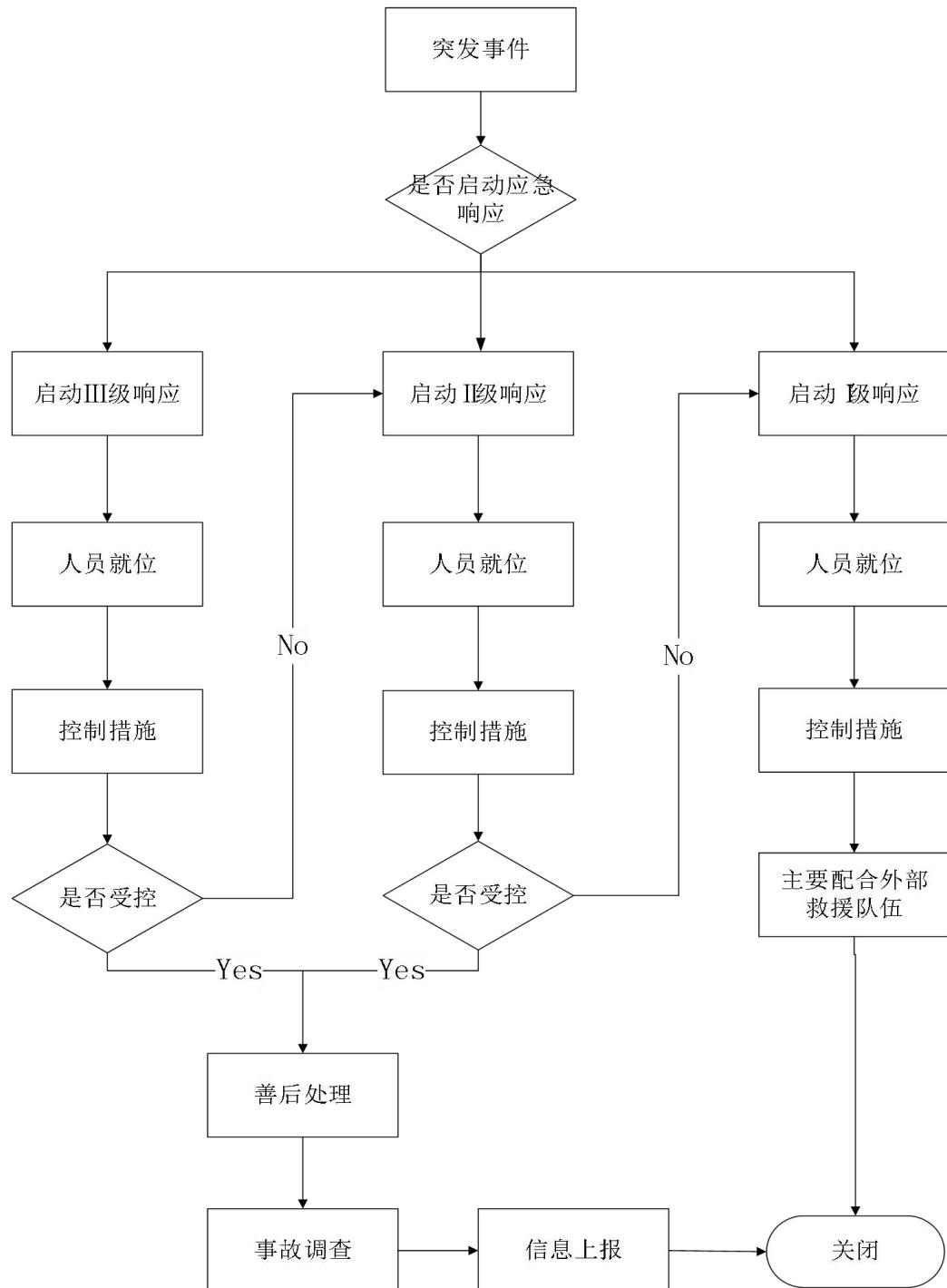


图 5.7-7 应急响应程序图

#### (6) 应急监测

发生紧急污染事故时, 监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样, 随时监控污染状况, 为应急指挥提供依据。

表 5.7-7 应急监测频次的确定原则

| 事故类型      | 监测点位               | 应急监测频次                        |
|-----------|--------------------|-------------------------------|
| 环境空气污染事故  | 事故发生地              | 初始加密(6次/天)监测,随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
|           | 事故发生地周围居民区等敏感区域    | 初始加密(6次/天)监测,随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
|           | 事故发生地下风向           | 4次/天或与事故发生地同频次                |
|           | 事故发生地上风向对照点        | 3次/天                          |
| 地表水环境污染事故 | 事故发生地河流及其下游        | 初始加密(4次/天)监测,随着污染物浓度的下降逐渐降低频次 |
| 地下水污染事故   | 地下水事故发生地中心周围2km内水井 | 初始2次/天,第三天后,1次/周直至应急结束        |
|           | 地下水流经区域沿线水井        | 初始2次/天,第三天后,1次/周直至应急结束        |
|           | 地下水事故发生地对照点        | 1次/应急期间,以平行双样数据为准             |

本工程大气应急监测主要监测氯气、氯化氢、甲苯、甲醇、VOCs和颗粒物,监测点位主要为事故下风向最近敏感点和厂界。地下水监测主要监测甲苯、pH、高猛酸盐指数等,监测点位主要考虑厂界。

## (7) 应急救援保障

### 1) 内部保障

#### ①应急物资保障

为全面加强应急物资储备工作,提高预防和处置突发环境事件的物资保障能力,应逐步形成规模适度、结构合理、管理科学、运行高效的应急物资储备体系。保障应急救援装备、物品、药品处于良好状态,为发生突发事故救援时提供物质保障,当突发环境事件发生时,统一调配,资源共享,避免重复投资,节约资金。

#### ②应急队伍保障

应急指挥部下设现场指挥部和5个应急救援专业组。各救援专业组组长做好本专业组的日常管理与建设,各专业组定期开展培训与演练。企业与区域内其他企业签订救援互助协议,保障应急状态下快速有效的处置。

#### ③应急资金保障

为确保资金足额投入,要制定应急救援过程的资金调配计划;保证先期的物资及器材储备资金投入,预备必要的补偿资金;做好后期有关资金理赔和补偿工作。

#### ④应急制度保障

落实各岗位安全生产责任制，完善各项安全管理制度；建立企业与政府及周边企业的应急救援联动机制。

## 2) 外部保障

建立与周边医院的应急救援联动机制。

## (8) 善后处置

①对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

②调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

③全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

④对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；

⑤编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

⑥根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

⑦根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

## (9) 预案管理与演练

### ①应急培训

为了确保快速、有序和有效的应急反应能力，企业应急救援机构成员应认真学习预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务，熟悉危险物质的特性，可能产生的各种紧急事故以及应急行动。

### ②应急演练

各职能部门根据职责范围，每半年进行一次实战演习，测试应急预案的有效性，并对训练与演习进行评估，确定需改进的需求。

### ③演练评估

演练结束后，进行总结和讲评，以检验演练是否达到演练目标、应急准备水

平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内，根据在演练过程中收集和整理资料，编写演练评估报告。

#### 7.7.3.2 联动要求

##### (1) 与园区联动

本项目应急预案与工业园区相衔接，充分利用工业园区现有应急救援资源，与工业园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向工业园区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与工业园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事故。

环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在兰州市环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。

##### (2) 市域一级联动

视事故发展情况，兰州市启动《兰州新区精细化工园区预防和处理突发环境事件应急预案》、《兰州市环境突发污染事件应急预案》及其相关专项预案，实施联动救援。

## 7.8 评价结论与建议

##### (1) 项目危险因素

项目涉及的危险物质主要为甲基叔丁基醚、氯乙酰氯、甲苯、三氯氧磷、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）、甲醇、乙二胺、丙烯醛、丙烯腈、磷酸、氯气、甲氨、硝酸、乙腈、氟化氢、丙酮、盐酸，这些危险物质主要分布在四个生产车间、液氯罐区、三氯氧磷罐区、常规罐区、原辅助材料库以及物料管道内。

项目各生产单元存在的危险因素主要是有害化学品泄漏和火灾、爆炸，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

##### (2) 环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为E3、E3和E2。厂区周边500m范围内人口为0人，厂区周边5km范围内居民人口为7572人。

针对泄漏事故影响，液氯罐区氯气泄漏的影响最大。

氯气在最不利气象条件下毒性终点浓度 1 到达最远距离为 173m, 毒性终点浓度 2 达到最远距离为 1550m; 在最常见气象条件下毒性终点浓度 1 到达最远距离为 60.9m, 毒性终点浓度 2 达到最远距离为 337m。项目周边敏感点均未达到氯气毒性终点浓度值, 因此对周边居民区影响较小, 一旦发生事故后, 应立即采取相关防护措施, 及时启动应急预案, 保护和减缓事故对厂区周边企业和敏感点的影响。

### (3) 环境风险防范措施和应急预案

项目生产工艺设自动控制系统, 设有毒和易燃气体报警仪。项目拟建设 1000m<sup>3</sup> 事故应急池。项目拟建常规罐区一围堰/防火堤有效容积约 800m<sup>3</sup>、常规罐区二围堰/防火堤有效容积约 800m<sup>3</sup>、液氯储罐区围堰/防火堤有效容积约 650m<sup>3</sup>、三氯氧磷储罐区围堰/防火堤有效容积约 120m<sup>3</sup>。发生突发环境事故时, 可切断事故废水与厂区外的水力联系。项目风险防范措施及应急预案合理、可行, 应急预案应在企业应急预案的基础上, 纳入园区环境风险防控体系和管理的衔接要求, 实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动, 有效防控环境风险。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范, 以期尽可能的避免风险事故的发生。

### (4) 环境风险评价结论与建议

综合环境风险评价内容, 在企业采取报告书环境风险防范措施, 加强日常巡视和风险演练, 可有效防控建设项目的环境风险。

表 5.8-1 风险评价自查表

| 工作内容                  |      | 完成情况                     |     |          |          |                   |          |        |         |     |
|-----------------------|------|--------------------------|-----|----------|----------|-------------------|----------|--------|---------|-----|
| 风<br>险<br>调<br>查<br>查 | 危险物质 | 名称                       | 液氯  | 工业<br>盐酸 | 氯乙<br>酰氯 | 甲苯                | 三氯<br>氧磷 | 丙烯醛    | 丙烯<br>腈 | 乙腈  |
|                       |      | 存在总<br>量/t               | 120 | 40       | 15       | 70                | 60       | 70     | 70      | 30  |
| 环境敏感性                 | 大气   | 500m 范围内人口数 0 人          |     |          |          | 5km 范围内人口数 7572 人 |          |        |         |     |
|                       |      | 每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) |     |          |          | / 人               |          |        |         |     |
|                       | 地表水  | 地表水功能敏感性                 |     |          |          | F1●               |          | F2●    |         | F3○ |
|                       |      | 环境敏感目标分级                 |     |          |          | S1●               |          | S2●    |         | S3○ |
|                       | 地下水  | 地下水功能敏感性                 |     |          |          | G1●               |          | G2●    |         | G3○ |
|                       |      | 包气带防污性能                  |     |          |          | D1○               |          | D2●    |         | D3● |
| 物质及工<br>艺系统危          | Q 值  | Q<1●                     |     | 1≤Q<10●  |          | 10≤Q<100●         |          | Q>100○ |         |     |
|                       | M 值  | M1○                      |     | M2●      |          | M3●               |          | M4●    |         |     |

| 险性                | P 值    | P1◎  | P2●                     | P3●                      | P4● |
|-------------------|--------|--|-------------------------|--------------------------|-----|
| 环境敏感程度            | 大气     | E1●  | E2●                     | E3◎                      |     |
|                   | 地表水    | E1●  | E2●                     | E3◎                      |     |
|                   | 地下水    | E1●  | E2◎                     | E3●                      |     |
| 环境风险<br>潜势        | IV+●   | IV◎  | III●                    | II●                      | I●  |
| 评价等级              | 一级◎    | 二级●  | 三级●                     | 简单分析●                    |     |
| 风险识别              | 物质危险性  | 有毒有害◎  |                         | 易燃易爆●                    |     |
|                   | 环境风险类型 | 泄漏◎  | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放●      |                          |     |
|                   | 影响途径   | 大气◎  | 地表水●                    | 地下水◎                     |     |
| 事故情形分析            | 源强设定方法 | 计算法◎   | 经验估算法●                  | 其他估算法●                   |     |
| 风险预测与评价           | 大气     | 预测模型   | SLAB◎                   | AFTOX◎                   | 其他● |
|                   |        | 预测结果   | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 173 m | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1550 m |     |
|                   | 地表水    | 最近环境敏感目标 无，到达时间 /h   | 下游厂区边界到达时间 100 d        |                          |     |
|                   | 地下水    | 最近环境敏感目标 无，到达时间 /d   |                         |                          |     |
| 重点风险防范措施          |        | 1、装置区设置有毒气体报警仪，采用 DCS 集散控制系统和仪表安全系统；工艺系统以及重要设备设立安全阀等防爆泄压系统。<br>2、装置区设置围堰，厂区设有事故水池和初期雨水池，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。<br>3、生产装置(设施)、管线、储罐在设计、施工中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。<br>4、制定有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。<br>5、严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。 |                         |                          |     |
| 评价结论与建议           |        | 在严格落实事故风险防范措施和应急预案情况下，本项目运行带来的环境风险是可控的。<br>1、建议尽量减少液氯输送管线的物料在线量、减小输送压力、缩短输送管道长度；<br>2、生产运行中应严格遵循并满足相关操作规范的要求；<br>3、加强巡检，及时发现隐患，及时排除隐患。   |                         |                          |     |
| 注：“●”为勾选项，“◎”为填写项 |        |  |                         |                          |     |

## 8、环境经济损益分析

### 8.1 经济效益

本项目总投资为 38014 万元，工程建成投产后年均利润总额 11022.55 万元，年平均总成本费用为 31435.95 万元，每年为当地政府带来财政收入 1653.38 万元，年均利润总额 11022.55 万元，年均所得税后利润总额 9369.17 万元。

综上所述，本工程中的产品市场广阔、需求量大，各装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本工程的建设可以促进当地经济的发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

### 8.2 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 增加就业机会，解决剩余劳动力，本工程的建设劳动定员 30 人，可安排周边剩余劳动力就近就业，提高其生活水平。另外，项目建成后可促进当地的餐饮服务等行业的发展也相当于间接创造就业机会。

#### (2) 增加当地的税收

本项目建成后预计每年可多向国家上缴税金 1653.38 余万元。

#### (3) 改善产业布局

本项目的实施，对保证兰州市农药中间体供应较高的自给率，符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，有利于促进甘肃省化工行业的产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅是满足酒泉三英化工有限公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和兰州市经济快速发展的需要。该项目可以带动兰州市及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

## 8.3 环境效益

### 8.3.1 环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目的环保投资主要是厂区防渗、污水处理、废气治理、厂区的绿化，项目投资 38014 万元，其中环保投资为 312.4 万元，占工程总投资的 0.8%。

表 8.3-1 项目环保投估算一览表

| 序号 | 类别      | 污染源名称       | 主要设备或处理处置方式   | 数量          | 费用<br>(万元) |
|----|---------|-------------|---------------|-------------|------------|
| 1  | 废气治理    | 工艺废气        | 生产车间          | 二级深度冷凝      | 2 20       |
|    |         |             |               | 水吸收+碱液吸收    | 3 45       |
|    |         |             |               | 水吸收         | 3 45       |
|    |         |             |               | 碱液吸收        | 3 15       |
|    |         |             |               | 旋风除尘器+布袋除尘器 | 1 20       |
|    |         |             |               | 尾气管道        | 1 70       |
| 2  | 废水治理    | 生产废水        | 各车间污水收集       | 2           | 25         |
| 3  | 固废治理    | 生活垃圾        | 生活垃圾桶         | 12 个        | 2.4        |
| 4  | 噪声防治    | 水泵、风机等      | 厂房隔声、设备减振、消声器 | /           | 10         |
| 7  | 厂区防渗    | 废水、固废       | 厂区分区防渗（各车间仓库） | /           | 50         |
| 8  | 施工期环境治理 | 施工期防扬尘、固废处置 | /             | /           | 10         |
| 合计 |         |             |               |             | 312.4      |

### 8.3.2 环境效益分析

本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

(1) 废水环境效益：项目建有生产废水处理回用系统，使得项目生产中所有工

艺废水不外排，达到了减污的要求，减轻了对周围环境的影响。

(2)项目对生产过程中产生的废气使用了较为高效的处理措施，对废气污染物排放具有明显的削减能力，有利于周边环境的保护。

(3)项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

(4)本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

(5)建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

## 9、环境管理与监控计划

环境保护作为我国的一项基本国策，具有持久性和公众性。纵观我国的环境保护状况，最突出的问题在企业。一个企业的领导重视，环境管理部門的管理水平高，这个企业的环保治理工作就做得好，存在的环保问题就少。

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境检测、监督，使“三废”排放控制到最低限度，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放、促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义，使企业的经济效益与环境保护协调、持续发展。

### 9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段以经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，本项目环境管理总体规划见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目环境管理总体规划表

| 实施阶段 | 环境管理主要内容  |
|------|---|
| 可研阶段 | 委托评价单位进行环境影响评价工作。                                     |
| 设计阶段 | 配合设计单位工作，为建立企业内部环境管理制度作好前期准备工作。                       |
|      | 工程环保设计内容应报兰州新区环保局备案。                                  |
| 施工阶段 | 保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏，防止和减轻粉尘、噪声、震动等对居民区的污染和危害。 |
|      | 按照环评报告书的要求，制定出施工期的各项污染防治措施，并在合同中体现相关内容。               |
|      | 建设单位与监理单位监督施工过程的污染防治措施的落实情况，发现问题及时纠正，保证污染防治措施得到落实。    |
|      | 严格执行“三同时”制度，确保环保设施与主体工程同步实施。                          |
|      | 严格执行中型建设项目建设项目环保工程监理制度。                               |
|      | 制定培训计划，对聘用的技术和生产人员进行岗前培训。                             |

| 实施阶段 | 环境管理主要内容  |
|------|---|
|      | 制定出全厂的环境管理规章制度。                                 |
| 生产阶段 | 严格执行各项环境管理制度，保证环境管理工作的正常运行。                     |
|      | 根据环境检测计划，定期对厂内污染源和环境状况检测，发现问题，及时解决。             |
|      | 设立环保设施档案卡，对环保设施定期检查和维护，保证环保设施能正常运行。             |
|      | 整理检测数据，技术部门据此研究并改进工艺的先进性，减少污染物排放。               |
|      | 收集有关的产业政策和环保政策，及时对有关人员进行培训和教育，保证企业能适应新的形势和新的要求。 |

### 9.1.1 环境管理机构、管理制度及管理台账

为有效地保护环境和防止污染事故发生，项目应专设负责环境保护管理机构和专职的环保管理人员。主要负责运行期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故，协调解决与环保部门及周围公众关系的环境管理工作，同时负责贯彻、落实有关环境保护的政策、法规以及本公司日常环境管理和环境检测工作。环境管理机构应包括办公室、环境检测站、资料档案室等。

### 9.1.2 环境管理人员的主要职责

主管负责人应掌握生产和环保工作的全面动态情况，负责审批环保岗位制度、指挥环保工作的实施、协调厂内外各有关部分和组织间的关系。

- (1) 贯彻执行环保法规、制度及环保标准。
- (2) 组织制定和完善环境保护管理规章制度，污染事故的防治和应急措施、安全生产条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况。
- (3) 检查处理环保设施的运行情况，负责环保设备的正常运转和维护工作。
- (4) 领导并组织环境检测工作的开展，分析环境现状。
- (5) 推广应用环保先进技术和经验，开展环保宣传和教育，组织环境保护专业技术培训，提高环保工作人员素质。
- (6) 负责协助解决环境污染和扰民的投诉，负责环境污染事故的调查、处理及上报工作。
- (7) 定期编制企业的环境保护报表和年度环境保护工作，提交给当地环境保护主管部门，接受地方环境保护部门的监督，完成交给的其它环保工作。

### 9.1.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际情况，制定各种类型的环保制度。

#### （1）排污定期报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

#### （2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立健全岗位责任制、操作规程，建立环境保护管理台帐。

#### （3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

#### （4）制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书，促进全公司的环境保护工作，做到环境保护工作规范化和程序化；通过重要环境因素识别，提出持续改进措施。

制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的存放与处置管理制度等。

### 9.1.4 环境管理台账

建设单位应建立环境管理台账制度，设置人员进行台账记录、整理、维护和管理工作，对台账内容的真实性、准确性、完整性、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，确定记录内容；环境保护主管部门补充制定相关技术规范中要求增加的，在本标准基础上进行补充；建设单位还可根据自行检测管理要求补充填报管理台账内容。

为方便实现环境管理台账的储存、分析、导出、携带等功能，环境管理记录应以电子化储存或纸质储存，妥善管理并保存三年以上备查。

编制主要生产设施和污染防治设施的环境管理台账，包括基本信息、污染防治措施运行管理信息、检测记录信息、其他环境管理信息等。

(1) 基本信息包括：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等；

(2) 污染治理措施运行管理信息包括：DCS 曲线等；

(3) 检测记录信息包括：手工检测的记录和自动检测运维记录信息，以及与检测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。

### 9.1.5 环境保护设施相关费用保障计划

项目各项环保设备及措施费用由建设单位自筹解决，设施运行及维护费用从上年建设单位利润中支出，设立专项资金，由建设单位环境管理机构负责管理，确保专款专用。同时环境管理机构负责专项资金支出预算的编制和执行。

### 9.1.6 信息公开

项目各项环保设备及措施费用由建设单位自筹解决，设施运行及维护费用从上年建设单位利润中支出，设立专项资金，由建设单位环境管理机构负责管理，确保专款专用。同时环境管理机构负责专项资金支出预算的编制和执行。

表 9.1-2 信息公开表

| 序号 | 公开方式  | 时间节点  | 公开内容           | 公开主体 |
|----|-------|-------|----------------|------|
| 1  | 公司宣传栏 | 一月一次  | 环保设施运行情况       | 建设单位 |
| 2  | 公司宣传栏 | 每半年一次 | 污染源检测及环境质量检测情况 | 建设单位 |

## 9.2 污染物排放清单

### 9.2.1 工程组成

工程组成见表 9.2-1。

表 9.2-1 工程组成信息表

| 序号 | 主要生产单元      | 主要生产工艺                             | 产品名称                                       | 设计生产能力(t/a) |
|----|-------------|------------------------------------|--|-------------|
| 1  | N6395       | 酰胺化、环合、胺化、成盐                       | 3-(三氟甲基)-5,6,7,8-四氢-[1,2,4]三唑并[4,3-a]吡嗪盐酸盐 | 150         |
| 2  | CCMP        | DCPD 裂解、加成 1、加成 2、裂解、氯化、环合纯化、      | 2-氯-5-氯甲基吡啶                                | 3000        |
| 3  | 啶虫脒         | CCMP 精馏、水洗、碱洗、氯化、脱气、脱苯、缩合、结晶、离心、烘干 | N-(N-氟基-乙亚胺基)-N-甲基-2-氯吡啶-5-甲胺              | 1500        |
| 4  | CEAI        | 缩合-1、缩合-2、分层、洗涤、精馏、蒸馏、             | N-氟基亚胺酸乙酯                                  | 1500        |
| 5  | Q8050       | 氯化、氟化、三乙胺回收                        | 2-氟丙二酸二乙酯                                  | 300         |
| 6  | 高效氟吡<br>甲禾灵 | 醚化反应及后处理工序                         | 2-[4-(5-三氟甲基-3-氯-吡啶-2-氧基)苯氧基]丙酸甲酯          | 500         |

## 9.2.2 污染治理设施

### (1) 废气

废气污染治理设施信息见表 9.2-2。

表 9.2-2 废气污染治理设施信息表

| 序号 | 废气来源  | 污染物类型   | 污染治理设施                     | 排放  | 排气筒 |      | 排放口  |      |
|----|-------|---|----------------------------|-----|-----|------|------|------|
|    |       |   | 名称                         | 形式  | 编号  | 高度/m | 直径/m | 温度/℃ |
| 1  | 高浓度废气 | 乙醇、甲苯、HCl、甲醇、丙烯醛、叔丁醇、丙烯腈、TVOC、非甲烷总烃、丙酮、三乙胺、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英类 | 蓄热式热力焚烧炉 (RTO) + 冷却塔+碱液吸收塔 | 有组织 | 1   | 28   | 0.8  | 30   |
| 2  | 低浓度废气 | 乙醇、HCl、氯气、TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、   | 水洗收塔+碱液吸收塔+活性炭吸收装置         | 有组织 | 2   | 28   | 0.8  | 25   |
| 3  | 导热油锅炉 | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、  | /                          | 有组织 | 3   | 15   | 0.3  | 150  |

## (2) 废水

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 9.2-3。

表 9.2-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别    | 废水性质        | 污染物种类                      | 排放去向      | 排放规律 | 污染治理设施  |             |         |
|----|---------|-------------|----------------------------|-----------|------|---------|-------------|---------|
|    |         |             |                            |           |      | 污染治理名称  | 污染治理设施工艺    | 是否为可行技术 |
| 1  | 生产工艺废水  | 高盐废水        | COD、甲苯、盐分、SS、总氮、氨氮、氟化物、丙烯醛 | 园区高浓度废水管网 | 连续   | 生产废水预处理 | 调节池+MVR 蒸发器 | 是       |
|    |         | 低盐废水        | COD、甲苯、氨氮                  |           |      |         | /           |         |
| 2  | 非生产工艺废水 | 生活污水        | COD、氨氮、SS                  | 园区低浓度废水管网 | 连续   | 生活污水预处理 | 化粪池         | 是       |
|    |         | 地面冲洗水、循环水排水 | COD、氨氮、SS                  |           |      |         | /           |         |

## 9.2.3 污染物排放清单

### 1、废气

大气污染物排放清单见表 9.2-4。

表 9.2-4 大气排放口基本情况表

| 污染源   | 排气筒参数<br>(H/D/T)   | 污染物             | 排放情况                       |            |             |
|-------|--------------------|-----------------|----------------------------|------------|-------------|
|       |                    |                 | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>     | 排放速率 kg/h  | 排放量 t/a     |
| 1#排气筒 | (28m/0.8m<br>/30℃) | 乙醇              | 6.6565                     | 0.13313    | 0.4343      |
|       |                    | 甲苯              | 1.353                      | 0.027      | 1.948       |
|       |                    | HCl             | 0.114                      | 0.00228    | 0.00428     |
|       |                    | 甲醇              | 1.765                      | 0.0353     | 0.0776      |
|       |                    | 丙烯醛             | 0.625                      | 0.0125     | 0.09        |
|       |                    | 叔丁醇             | 6.29                       | 0.1258     | 0.9058      |
|       |                    | 丙烯腈             | 0.025                      | 0.0005     | 0.0038      |
|       |                    | TVOC            | 46.89                      | 0.938      | 5.555       |
|       |                    | 非甲烷总烃           | 33.66                      | 0.673      | 4.05        |
|       |                    | 丙酮              | 3.16                       | 0.0632     | 0.2         |
|       |                    | 三乙胺             | 0.264                      | 0.00528    | 0.017       |
|       |                    | SO <sub>2</sub> | 1.14                       | 0.0228     | 0.164       |
|       |                    | NOx             | 23.79                      | 0.4758     | 3.426       |
|       |                    | 二噁英类            | 0.001pg-TEQ/m <sup>3</sup> | 20pg-TEQ/h | 144ng-TEQ/a |

|       |                      |                 |        |         |         |
|-------|----------------------|-----------------|--------|---------|---------|
| 2#排气筒 | (28m/0.8m<br>/25°C)  | 乙醇              | 0.625  | 0.0225  | 0.135   |
|       |                      | HCl             | 0.0489 | 0.00176 | 0.01267 |
|       |                      | 氯气              | 1.433  | 0.0516  | 0.35    |
|       |                      | TVOC            | 7.569  | 0.2725  | 3.135   |
|       |                      | 非甲烷总烃           | 5.046  | 0.182   | 2.09    |
|       |                      | 颗粒物             | 0.347  | 0.0125  | 0.075   |
| 3#排气筒 | (15m/0.3m<br>/150°C) | 颗粒物             | 14     | 0.032   | 0.228   |
|       |                      | SO <sub>2</sub> | 20     | 0.045   | 0.326   |
|       |                      | 氮氧化物            | 63     | 0.143   | 1.026   |

## 2、废水

水污染物排放清单见表 9.2-4。

表 9.2-4 水排放口基本情况表

| 1.排<br>放口<br>编号 | /                               | 2.排<br>放口<br>名称      | 高浓度废水<br>排口、低浓度<br>废水排口 | 3.排放<br>口位置      | 厂区南侧         | 4.经度         | 5.维度               |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|
|                 |                                 |                      |                         |                  |              | 9.功能区<br>类别  |                    |
| 6.排<br>放去<br>向  | 园区高浓度<br>废水管网、<br>园区低浓度<br>废水管网 | 7.水<br>体名<br>称       | 无                       | 8.污水<br>排放规<br>律 | 连续           | 9.功能区<br>类别  | 工业园<br>区           |
| 10.污染物名称        |                                 | 11.执行标准文号            |                         |                  | 12.排放量       |              | 13.污<br>染物自<br>动监控 |
|                 |                                 |                      |                         |                  | 浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |                    |
| 废水量             |                                 | 园区污水处理厂高浓度废水接<br>收标准 |                         |                  | —            | 13442.27     | 有                  |
| COD             |                                 |                      |                         |                  | 12597.679    | 169.3415     | 有                  |
| 甲苯              |                                 |                      |                         |                  | 4562.099     | 61.325       | 无                  |
| 盐分              |                                 |                      |                         |                  | 104.61       | 1.406        | 有                  |
| SS              |                                 |                      |                         |                  | 240.361      | 3.231        | 无                  |
| 总氮              |                                 |                      |                         |                  | 6385.079     | 85.83        | 无                  |
| 氨氮              |                                 |                      |                         |                  | 354.1067     | 4.76         | 无                  |
| 氟化物             |                                 |                      |                         |                  | 0.074392     | 0.001        | 无                  |
| 丙烯醛             |                                 |                      |                         |                  | 535.6235     | 7.2          | 无                  |
| 废水量             |                                 | 园区污水处理厂低浓度废水接<br>收标准 |                         |                  | —            | 28364.64     | 有                  |
| SS              |                                 |                      |                         |                  | 74.37        | 2.11         | 无                  |
| BOD             |                                 |                      |                         |                  | 190.907      | 5.415        | 无                  |
| COD             |                                 |                      |                         |                  | 472.06       | 13.29        | 有                  |
| 氨氮              |                                 |                      |                         |                  | 10.577       | 0.3          | 有                  |

## 9.3 排污口规范化整治

根据国家环保总局《关于开展排污口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号)要求:一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位,都必须在建设污染治理措施的同时建设规范化排污口。

### (1) 排放口图形标志

为了便于定量准确地检测排放总量,必须建设规范的排污口。标志牌上应注明污染物名称以警示周围群众。

废气排放口、噪声排放源图形及固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种,图形符号的设置按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995执行。以上标志见表9.3-1。

表9.3-1 环境保护图形标志表

| 名称     | 提示图形符号 | 警告图形符号 |
|--------|--------|--------|
| 废气排放口  |        |        |
| 噪声排放源  |        |        |
| 一般固体废物 |        |        |
| 危险废物   | /      |        |

### (2) 排污口立标

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点,且醒目处,标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2m;

②重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主,一般排污单位的污染物排放口,可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

### (3) 排污口管理

## ①管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- a.向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- b.列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。
- c.如实向环保管理等部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- d.废气排气装置应设置便于采样、检测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源检测技术规范》。
- e.工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

## ②排放源建档

- a.本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- b.根据排污口管理内容要求，项目环保措施完善后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 9.4 环境检测计划

环境检测是衡量环境管理成果的一把尺子，也是环保工作不可缺少的一项工作。企业制订检测制度，定期对污染源、“三废”治理设施进行检测，同时做好检测数据的归档工作，检测事项建议委托有资质的环境检测部门实施。检测仪器应按国家的有关规范要求进行，环保管理人员要接受一定的培训教育，持证上岗。

### 9.4.1 环境检测机构、人员及主要仪器配置

企业应设立环境检测室，配备兼职检测人员1名，负责公司的污染检测工作。环境检测室配置的主要仪器、设备见表9.4-1。

表 9.4-1 主要检测仪器设备配置一览表

| 序号 | 名称          | 数量(台) | 金额(万元) |
|----|-------------|-------|--------|
| 1  | 氨氮快速测定仪     | 1     | 1.0    |
| 2  | 酸度计         | 1     | 0.5    |
| 3  | COD 测定仪     | 1     | 1.0    |
| 4  | COD、氨氮在线检测仪 | 1     | 5.0    |
| 5  | 声级计         | 1     | 2.0    |
| 6  | 玻璃器皿        | 若干    | 0.5    |
| 8  | 合计          | /     | 10.0   |

#### 9.4.2 环境检测室职责

- (1) 根据国家环境质量标准, 污染物排放标准等制定检测方案。检测本项目排放的污染物是否符合国家或省所规定的排放标准。
- (2) 对本公司排放的污染物进行日常检测, 统计、整理、分析检测数据, 建立污染源档案, 并及时上报。分析所排放污染物的变化规律, 为企业制定污染控制措施提供依据。
- (3) 分析检测结果, 了解污染现状, 一旦发现问题, 应及时上报, 防止污染事故的发生。

#### 9.4.3 污染源环境检测计划

根据《重点工业污染源检测暂行技术》要求, 本项目污染源环境检测计划见表 9.4-2。

表 9.4-2 污染源环境检测工作计划表

| 类别  | 检测点     | 检测项目  | 检测频率  | 备注   |
|-----|---------|---|-------|------|
| 废气源 | 1#排气筒   | 乙醇、甲苯、HCl、甲醇、丙烯醛、丙烯腈、TVOC、非甲烷总烃、丙酮、三乙胺、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英类 | 2 次/年 | 外委检测 |
|     | 2#排气筒   | 乙醇、HCl、氯气、TVOC、非甲烷总烃、颗粒物、   | 2 次/年 | 外委检测 |
|     | 3#排气筒   | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、  | 1 次/年 | 外委检测 |
|     | 厂界布设检测点 | 氯化氢、氯气、丙酮、三乙胺、甲苯、甲醇、VOC   | 2 次/年 | 外委检测 |
| 噪声  | 厂界四周    | 等效 A 声级   | 2 次/年 | 外委检测 |

|     |            |                     |       |      |
|-----|------------|---------------------|-------|------|
| 废水  | 污水处理设施出口   | pH、COD、BOD、总磷、总氮、甲苯 | 2 次/年 | 外委检测 |
| 地下水 | 厂区上、下游设检测井 | 氟化物、甲苯等             | 1 次/年 | 外委检测 |

#### 9.4.4 环境质量检测计划

根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，要求对大气、声环境质量进行检测。

##### 1、大气环境质量检测计划

大气检测计划见表 9.4-3。

表 8.4-3 环境空气质量检测计划表

| 编号 | 检测点名称 | 方位 | 功能 | 检测项目   | 检测频率                   |
|----|-------|----|----|--|------------------------|
| 1  | 厂区    | S  | /  | 乙醇、甲苯、HCl、氯气、甲醇、丙烯醛、丙烯腈、TVOC、非甲烷总烃、丙酮、三乙胺、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二噁英类和颗粒物 | 每年一次<br>(委托有资质的环保检测部门) |

##### 2、声环境质量检测计划

声环境质量现状在厂区四周分别布置一个检测点，检测项目为连续等效 A 声级，每半年检测一次。

#### 9.4.5 应急检测

##### 1、大气污染物应急检测

当出现非正常工况或环保设备及设施运行不力时，此时污染物排放可能对环境产生严重影响，厂内环境检测部分应对该情况下产生的污染物立即组织应急检测，并对产生的原因进行分析，以便及时采取措施，将产生的污染物影响控制在最小程度，对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急检测布点情况详见表 9.4-4，检测及分析方法按照已发布的最新版方法进行。

表 9.4-4 环境应急检测方案

| 检测项目 |                      | 事故类别 | 检测布点                      |
|------|----------------------|------|---------------------------|
| 废气   | 乙醇、甲苯、HCl、氯气、甲醇、丙烯醛、 | 少量泄露 | 泄露区、厂界                    |
|      |                      | 一般泄露 | 泄露区、厂界、下风向 250m、1000m、145 |

|  |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|
|  | 丙烯腈、非甲烷总烃、<br>丙酮、三乙胺 |  | 0m 处；<br>重大泄露 下风向厂界、250m、1000m、2000m、3000m 处 |
|--|----------------------|--|--|

## 2、水污染物应急检测

水污染物应急检测方案见表 9.4-5。

表 9.4-5 环境应急检测方案

| 检测项目 |                            | 事故类别         | 检测布点    |
|------|----------------------------|--------------|---------|
| 污水   | pH、COD、BOD、总氮、总磷、可吸附卤化物、甲苯 | 污水处理设置不能正常运行 | 污水处理站出口 |

## 9.5 建设项目竣工环境保护验收

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据有关法律、法规，依据环境保护验收检测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核建设项目是否达到环境保护要求的管理方式。

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，生产负荷达到 75%以上时，建设单位及时向环保主管部门申请“竣工环境保护验收”。本项目竣工环境保护验收内容见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目竣工环境保护验收设施一览表

| 序号 | 类别   | 车间设备  | 主要设备或处理               | 米/根/编号                                 | 验收标准  |
|----|------|---|-----------------------|--|---|
| 1  | 废气   | 二级深度冷凝 8 套、<br>水吸收+碱液吸收 3 套、<br>水吸收 3 套、<br>碱液吸收 3 套、<br>旋风除尘器+布袋除尘器 2 套、 | 焚烧炉 (RTO)<br>+冷却塔+碱洗塔 | 28m/1/1#                               | 《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)；<br>《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) |
|    |      |   | 水吸收塔+碱液吸收塔+活性碳纤维吸附装置  | 28m/1/2#                               | 《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)                                    |
|    |      | /   | 导热油锅炉废气排气筒            | 15m/1/3#                               | 《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)                                      |
| 2  | 生产废水 | 调节池+MVR 蒸发器+冷却塔+碱洗塔   |                       | 园区污水处理厂高浓度废水接收标准                       |   |
|    |      | 生产车间污水收集 4 套  |                       | 园区污水处理厂低浓度废水接收标准                       |   |
| 3  | 噪声   | 厂房隔声、设备减振、消声器   |                       | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区标准 |   |
| 4  | 固体废弃 | 危险废物暂存库(700m <sup>2</sup> , 1 座)  |                       | 《危险废物贮存污染控制标准》                         |   |

|   |      |                                 |                       |
|---|------|---------------------------------|-----------------------|
|   | 物    |                                 | (GB18597-2001)        |
|   |      | 生活垃圾桶                           | 20 个                  |
| 5 | 风险防范 | 事故应急池 1 座 (1000m <sup>3</sup> ) | 按相应要求建设               |
|   |      | 各储罐下方围堰 2725m <sup>2</sup>      |                       |
| 6 | 地下水  | 地下水检测井 3 口                      | 按导则要求设置; 建设单位自行打井 3 口 |
| 7 | 厂区防渗 | 厂区分区防渗                          | /                     |
| 8 | 厂区绿化 | 种草种树等                           | /                     |

## 10、结论与建议

兰州康鹏威耳化工有限公司兰州年产 6500 吨新材料项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区内，拟建成年产 2000t 4,4-二氟二苯甲酮生产线，年产 1500t 对氟甲苯生产线，年产 3000t 氟苯生产线。项目投资 38014 万元，其中环保投资为 312.4 万元，占工程总投资的 0.8%。项目符合国家有关法律、法规和政策规定，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正），同时项目符合甘肃省和兰州市的十三五相关规划的相关要求和发展目标。

通过对拟建项目“三废”排放情况及环境影响因素的分析，对拟采用的环保措施及清洁生产措施进行了分析论证，结合评价区的环境质量现状，预测与评价了本项目的环境影响，得出如下基本结论与建议。

### 10.1 环境质量现状

#### （1）环境空气质量现状

项目拟建设厂址所在区域环境空气质量判定为不达标区，补充监测结果显示，非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中规定的非甲烷总烃的最高容许浓度为  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  参考限值要求。其它污染物监测结果均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染空气污染物浓度参考限值

#### （2）声环境质量现状

对本项目厂界周围 4 个噪声点位进行了昼间和夜间的现状监测，从监测结果可以看出，4 个监测点位的监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

#### （3）土壤环境质量现状

从监测资料数据统计结果可以看出，本项目所在厂区及厂区外 200m 范围内各监测点监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值限值，表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

#### （4）地下水环境质量现状

项目评价区大部分因子监测值低于标准值，但仍存在溶解性总固体、总硬度、

氯化物、硫酸盐等超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,这与兰州新区近几年来在新区总规环评、精细化工园区规划环评等时期监测结论一致。

### (5) 生态环境现状

项目所在区域用地性质属于工业用地,不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区,区内没有野生保护动植物分布,自然植被分布稀疏,植物种类贫乏。

## 10.2 环境影响评价

### 10.2.1 大气环境影响分析

项目有组织排放 NMHC、TVOC、氯气、氯化氢、苯系物、颗粒物等污染物满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值,有组织排放丙烯腈、丙烯醛、丙酮、甲醇等污染物参照满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 6 特征污染物排放限值。

焚烧炉 (RTO) 装置除了满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 排放限值,还需满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 3 燃烧装置排放限值。

导热油锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)。

无组织排放甲醛、氯化氢、氯气等污染物满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 4 排放限值,无组织排放 NMHC 满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 C.1 的 VOCs 排放限值。

### 10.2.2 水环境影响分析

本项目产生的废水主要有各个车间的工艺废水、循环水排水、地面冲洗废水和生活污水等。

项目各生产车间产生的工艺废水中高盐工艺废水经过 MVR 处理后与低盐工艺废水一起作为高浓度废水排入园区污水处理站。地面冲洗水、循环水系统排水以及经化粪池处理后的废水共同作为低浓度废水排入园区污水处理站。

项目在厂区西侧建设事故应急池,当发生生产事故时,溶液进入事故池,事故后再予处理,避免事故废水未经处理直接进入外环境,避免对外环境的影响。

### 10.2.3 固体废物影响分析

本工程生产固废主要为生产车间的精馏残渣、蒸发废盐、过滤残渣、废活性炭以及生活垃圾。

项目产生的生产车间的精馏残渣、蒸发废盐、过滤残渣、废活性炭等危险废物，均需委托有相应危险废物处理处置资质的单位进行处理。其暂存库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计、建设和管理。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

项目生活垃圾为一般固体废弃物，生活垃圾做到日产日清，统一运至当地垃圾填埋场填埋处置。

### 10.2.4 固体废物影响分析

在无任何防渗措施的情况下，泄漏液体在 10d 的垂直入渗厚度分别为 19m，在 25d 时垂直入渗深度穿过第四系，而项目实际生产过程中，项目物料管线、阀门以露天布置为主，在穿越场区道路时方采用埋地管，拟采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管，用于收集可能出现的跑冒滴漏的液体，并在末端设置渗漏液检查井，并通过管线与污水检查井相连，以保证可能产生的渗漏液进入到污水处理站，避免渗入到土壤环境。

对于露天设置的各类管线、阀门可能产生的跑冒滴漏，企业严格采取各工作岗位责任制进行控制，各工作岗位实行每日到位检查并做好相应的记录，可有效杜绝任何露天管线接口或阀门出现跑冒滴漏的情况，因此，本项目对土壤环境影响较小。

### 10.2.5 声环境影响分析

建设单位在采取隔声、减振等噪声防治措施后，项目各厂界噪声昼夜均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准。

### 10.2.6 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3 和 E2。厂区周边 500m 范围内人口为

0人，厂区周边5km范围内居民人口为7572人。

针对泄漏事故影响，液氯罐区氯气泄漏的影响最大。

氯气在最不利气象条件下毒性终点浓度1到达最远距离为173m，毒性终点浓度2达到最远距离为1550m；在最常见气象条件下毒性终点浓度1到达最远距离为60.9m，毒性终点浓度2达到最远距离为337m。项目周边敏感点均未达到氯气毒性终点浓度值，因此对周边居民区影响较小，一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边企业和敏感点的影响。

## 10.4 总量控制

本项目污染物总量控制指标如下所示：

甲醇：0.16t/a、二氯甲烷：1.59t/a、异丙醇：0.55t/a、HF：0.92t/a、四氢呋喃：0.52336t/a、甲醛0.05t/a、己烷：0.60t/a、乙醇：0.8t/a、甲苯：0.131t/a、三乙胺：0.02t/a、TVOC：5.55t/a、非甲烷总烃：3.7t/a、SO<sub>2</sub>：0.49t/a、NO<sub>x</sub>：7.28t/a、二噁英类：0.144mg-TEQ/a、Cl<sub>2</sub>：0.05t/a、HCl：0.403t/a、颗粒物：2.75t/a。

## 10.5 选址合理性分析

本项目位于甘肃省兰州新区精细化工园区内，产业园的路网、供水、供电等基础设施完备，依托条件良好。项目卫生防护距离内无环境敏感点，不存在搬迁问题。项目建成后对周围环境影响较小，属于可接受范围。因此，建设单位在落实环评报告提出的水、大气、固废、噪声及风险等各项环保措施后，评价认为本项目的厂址选址基本可行。

## 10.6 结论

兰州康鹏威耳化工有限公司年产150吨显示材料项目符合国家产业政策，符合相关规划；项目选址、总体布局合理；公众对本项目的建设持支持态度；本项目生产过程符合清洁生产要求，废水得到综合利用，废气通过相应的防治措施治理后均能达标排放，固废得到合理处置。环评认为在认真落实本报告提出的各项环保措施的前提下，项目对周围环境影响较小；因此，从环保角度考虑，该项目的建设可行。

## 10.7 建议

- (1) 加强对“三废”排放与污染治理设施管理，进行定期监督，确保各项环保设施的正常运行，杜绝事故排放。
- (2) 建设单位必须规范岗位操作，定期开展环境保护和安全教育，使环境理念和安全意识随时存在每个员工思想意识中，积极进行现场演练，协同兰州市政府相关部门制定科学合理的事故应急预案，进一步杜绝恶性环境风险事故，防患于未然。