

成都凯捷多肽科技有限公司  
多肽生产线技改搬迁项目

# 环境影响报告书

(公示本)

四川省环科源科技有限公司

二〇二一年十二月

## 概 述

### 一、建设项目由来

成都凯捷多肽科技有限公司前身为成都凯捷生物医药科技发展有限公司，位于大邑经济开发区西区大邑县工业大道一段 258 号的成都圣诺生物制药有限公司厂区内，公司于 2012 年建成“多肽药物中间体项目生产线”，将外购的粗品多肽中间体进行分离提纯，再经过浓缩、冻干后最终得到多肽中间体的固体纯品，年产多肽中间体 20kg。

成都凯捷多肽科技有限公司多肽药物中间体项目生产线于 2011 年委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成环评报告，经原成都市环境保护局成环建评【2011】216 号批复，并于 2012 年通过成都市环境保护局验收（成环建验【2012】10 号）。

随着生物医药产业发展经验，为进一步建成工业化规模的高科技含量医药原料药、中间体生产基地和药品上市许可持有人产业化项目，满足国内外市场逐年上升的市场需求量，成都凯捷多肽科技有限公司拟将现有“多肽药物中间体项目生产线”由大邑经开区东区搬迁至大邑经开区东区凯捷生物已建标准厂房内，实施“多肽生产线技改搬迁项目”。

该项目于 2019 年 8 月在大邑县经济科技和信息化局进行投资备案（川投资备【2019-510129-27-03-382213】JXQB-0236 号）。项目利用现有标准厂房 18000m<sup>2</sup> 和 3000m<sup>2</sup> 的质量管理中心及附属设施。购置：多肽合成仪 30 台、制备型高压液相仪 64 台、分析型高压液相仪 80 台、冻干机 45 台、纯化水系统、空压系统、真空系统、冷冻水系统各 10 台、浓缩仪 90 台、真空干燥箱 30 台。配套建设相应的

消防、环保等设施。项目建设后，每年新增多肽原料生产规模 100kg，项目总投资为 12600 万元。

## 二、项目主要建设内容

本项目于大邑经济开发区东区凯捷生物已建标准厂房内，主要建设内容如下：

**A1 车间：**占地 3070m<sup>2</sup>，1 层，高为 9.2m，框架结构。车间内设置个性化医疗定制多肽原料生产线，设计总产能为 1.5kg/a。

**B1 车间：**占地 3070m<sup>2</sup>，1 层，高为 9.2m，框架结构。车间内设置有阿基瑞林、蛇毒肽、棕榈酰四肽、棕榈酰五肽、乙酰基四肽-5、9 肽-1 和客户定制肽生产线，总产量为 95.5kg/a。

**B2 车间：**占地 3070m<sup>2</sup>，1 层，高为 9.2m，框架结构。该车间主要为研发车间，年产多肽原料 3kg。

同时本项目配套建设有综合楼、质检楼、公用工程房、1 座甲类半露天堆场（含危废暂存间）、消防水池、污水处理站、事故池等配套设施。

厂区内不建设热力锅炉，生产所需热力蒸汽由园区分布式能源集中供应，经已建蒸汽主管接入项目厂区内。

## 三、环境保护措施及污染物排放

项目在生产过程中将产生废气、废水和固体废物等污染物。本项目污染防治措施如下：

### 1、大气污染防治措施

本项目不建设蒸汽锅炉，无锅炉烟气排放。主要废气为生产过程中产生的挥发性有机废气、酸性废气。

A1 车间设置一套“活性炭纤维吸附+活性炭吸附”废气处理装置，设计处理能力为 27600m<sup>3</sup>/h；B1 车间设置两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”

废气处理装置，设计处理能力为 47000m<sup>3</sup>/h；B2 车间设置两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”废气处理装置，设计处理能力为 82000m<sup>3</sup>/h；

## 2、水污染防治措施

项目新建一座污水处理站，设计处理能力为 200m<sup>3</sup>/d，污水处理工艺采用“调节池+絮凝沉淀+水解酸化+UASB+缺氧+接触氧化+AO+二沉池”处理工艺达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准进入园区工业污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）“工业园区集中式污水处理厂”标准要求后排入斜江河。

## 3、噪声污染防治措施

项目建设时选用低噪声设备。将主要噪声声源布置于车间内，对室内基本噪声起到很好的隔绝作用，能有效降低噪声声源对外界声环境的影响。另外针对不同的噪声，建设单位选择减震、隔声、消声等措施降噪。

## 4、地下水污染防治措施

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

根据厂区内各区域污染特性，实施分区防治，划分污染防治区。重点防渗区：地面铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数  $0.26 \times 10^{-8}$  cm/s）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石；废水收集池采用：池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26 \times 10^{-8}$  cm/s）混凝土，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。一般防渗区采用抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 200mm。简单区域可实施一般地面硬化。本项目设置地下水跟踪监测井，共设置 3 口，跟踪监测地下水水质情况。

## 5、固体废物污染防治措施

固体废物包括危险废物和一般固体废物，项目对固体废物实施分质处置。

对项目产生的固废分类处理：生产过程中产生的废溶剂、过滤渣、废活性炭、废活性炭纤维、废药品、实验废液、废矿物油、洁净区空调过滤器、沾染化学药品的废包装材料等危险废物，收集暂存于危废暂存间内，定期送至具有相应危废处置资质的单位进行处理。纯水制备反渗透膜、未沾染化学药品的外包装材料以及生活垃圾属于一般固体废物，交由环卫部门清运处置。对于污水处理站生化处理系统及后段装置产生的废水处理污泥，应首先对其危险特性进行鉴别，若鉴定为危废则按危废要求交由具有危废处理资质的单位处置，若为一般固废则泥交由园区环卫部门统一集中清运处理。

厂区内建设有  $800\text{m}^2$  的危废暂存间，位于厂区东南侧甲类仓库内，用于存放工艺生产过程中产生的危险废物。危废暂存间采用重点防渗措施，并设置集液池。厂内危险范围的贮存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求严格执行。危废定期外运处理，并落实危废装运联单制度。

# 第一章 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声防治法》（2018年12月29日修订）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）（2017年10月1日实施）；
- (8) 《四川省生态保护红线方案》（川府发[2018]24号）；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号令）；
- (10) 《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）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (12) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

(13) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017 年度实施计划的通知》  
(川府发〔2017〕102 号)；

(14) 《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》；

(15) 《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》；

(16) 《四川省打赢碧水保卫战实施方案》；

(17) 《关于印发成都市大气污染防治行动方案 2017 年度重点任务的通知》  
(成办函〔2016〕47 号)；

(18) 《关于印发成都市 2020 年大气污染防治工作行动方案的通知》(成气  
领[2020]1 号)；

(19) 《成都市空气质量达标规划(2018-2027 年)》(成气办〔2018〕7 号)。

#### 1.1.2 技术规范及相关文件

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年 第 43 号)；

(9) 环境保护部文件《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号)；

(10) 环境保护部文件《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)；

- (11) 环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），2013年修订；
- (14) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；
- (15) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (16) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (17) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (18) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；
- (19) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），2013年修订；
- (20) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）；
- (22) 《成都市“三线一单”生态环境分区管控优化完善工作成果》；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）；
- (25) 《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）；
- (26) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）；
- (27) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）；
- (28) 《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气〔2019〕53号）；
- (29) 《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019）；



- (30) 《药品生产质量管理规范》（2010 年修订，卫生部令第 79 号）；
- (31) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ 611-2011）；
- (32) 《制药工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2012 年 第 18 号）。

### 1.1.3 工程技术资料

- (1) 项目备案立项文件；
- (2) 项目可行性研究报告；
- (3) 地勘资料；
- (4) 项目其它有关工程技术资料。

## 1.2 评价目的

项目在施工期和运行期会不可避免地带来一些环境问题。因此，本次评价将针对这些环境影响问题，并结合本项目的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

- 1) 实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的建设；
- 2) 结合成都市发展总体规划、环境保护规划、环境功能规划，从环境保护角度论证项目工程内容及选址的可行性和合理性；
- 3) 环评中坚持“达标排放、总量控制、清洁生产”的原则，保证本项目建设实施后，不加重该区域的环境污染程度；
- 4) 从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性；
- 5) 预测本项目建成投产后，对周围环境的影响程度和范围；在此基础上提出周围卫生防护要求；
- 6) 针对项目特性进行环境风险分析，提出风险防范措施，明确项目环境风险

影响的接受水平；

7) 通过本项目建设后生产能力及工艺水平情况，对项目建设后污染物排放情况、及总量控制污染物排放水平作了分析。

### 1.3 评价程序

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

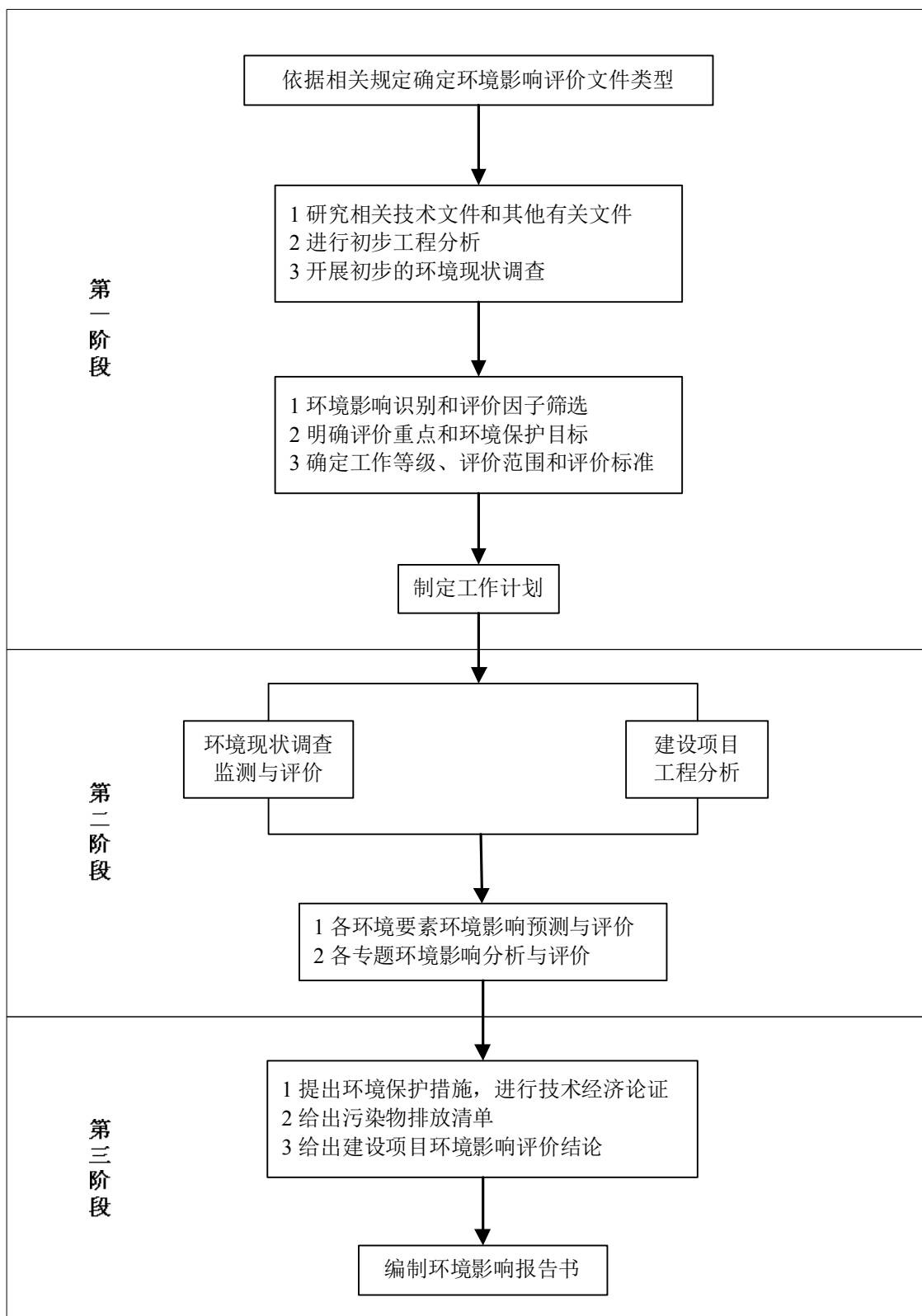


图 1.3-1 建设项目环评工作程序框图

## 1.4 建设项目产业政策、技术规范和环境政策的符合性分析

### 1.4.1 项目产业政策符合性分析

本项目为多肽生产线技改搬迁项目，主要产品为多肽原料药，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“鼓励类”。大邑县经济科技和信息化局以《四川省技术改造投资项目备案表》（川投资备【2019-510129-27-03-382213】JXQB-0236 号）进行了备案，因此，项目建设符合国家产业政策。

### 1.4.2 与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

2019 年 8 月，四川省推动长江经济带发展领导小组办公室印发《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办〔2019〕8 号），本项目与其符合性的分析见下表。

表 1.4-1 与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	第二十一条 禁止在长江干流和主要支流（包括：岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流）1 公里[指长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里]范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为多肽生产线技改搬迁项目，不属于化工项目	符合
2	第二十二条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》或是由省级人民政府批准设立的园区。	本项目为多肽生产线技改搬迁项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	符合

由上表可知，本项目符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办〔2019〕8 号）相关要求。

### 1.4.3 与成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成府发〔2021〕8 号）的符合性分析

为贯彻落实党中央、国务院和省市关于深入打好污染防治攻坚战决策部署，协同促进经济高质量发展和生态环境高水平保护，现就落实生态保护红线、环境

质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），建立生态环境分区管控体系并监督实施提出如下要求。

本项目与《通知》的符合性分析见下表：

表 1.4-2 本项目与《通知》（成府发〔2021〕8号）的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
一	总体要求	<p>(二) 基本原则</p> <p>坚持底线思维，实行最严格的环境保护制度，坚持生态环境质量只能更好不能变坏刚性要求，生产生活不突破生态保护红线，开发建设不突破资源环境承载力。坚持分类管控，根据生态环境功能、自然资源禀赋和经济社会发展实际，实施差别化生态环境管控措施。坚持统筹实施，按照市县联动、区域协同原则，与国土空间规划等各级各类规划充分衔接，统筹推进落实“三线一单”管控要求</p>	<p>本项目位于四川大邑经济开发区内，属于重点管控单元，经分析可知：本项目针对污染物排放均采取了严格的环保措施，确保达标排放；同时，采取了严格的环境风险防控措施，确保对环境的影响程度降到最低，同时项目拟采取的风险防范措施及应急预案可靠且可行</p>	符合
二	生态环境分区管控	<p>(一) 环境管控单元划分</p> <p>重点管控单元，指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域。主要包括城镇重点管控单元、<b>工业重点管控单元</b>和要素重点管控单元，由人口密集的中心城区和产业功能区等组成。全市划分重点管控单元 97 个，占全市国土面积的 67%。应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标等问题</p>		符合
三	“三线一单”应用实施	<p>(三) 规范开发建设活动</p> <p>区(市)县政府(管委会)、市政府有关部门在产业布局、结构调整、资源开发、城镇建设、重大项目选址时，应将“三线一单”生态环境分区管控体系确定的环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据，规范开发建设活动</p>	<p>本项目为搬迁扩建项目，现有厂址位于四川大邑经济开发区西区，搬迁至四川大邑经济开发区东区，且在已建的厂房内进行建设</p>	符合

#### 1.4.4 与成都市“三线一单”管控文件的符合性

为统筹推进生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”）科学划定工作，有效指导区域内资源开发、产业布

局和结构调整、城乡建设、重大项目选址，按照四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）和四川省长江经济带战略环境评价工作领导小组办公室《关于进一步优化完善市（州）“三线一单”加快推进应用实施的通知》（川长战办〔2020〕2号）中要求，扎实推进成都市“三线一单”优化完善工作，加快构建分区环境管控体系，编制完成了《成都市“三线一单”生态环境分区管控优化完善成果》。

根据《成都市“三线一单”生态环境分区管控优化完善成果》，成都市共划定 129 个综合环境管控单元，其中优先保护单元 26 个，占国土面积的 32.36%；重点管控单元 89 个，占国土面积的 63.05%，其中城镇重点管控单元 24 个、工业重点管控单元 54 个、要素重点管控单元 22 个，一般管控单元 2 个，占国土面积的 4.59%。成都市综合环境管控单元分布图如下所示：

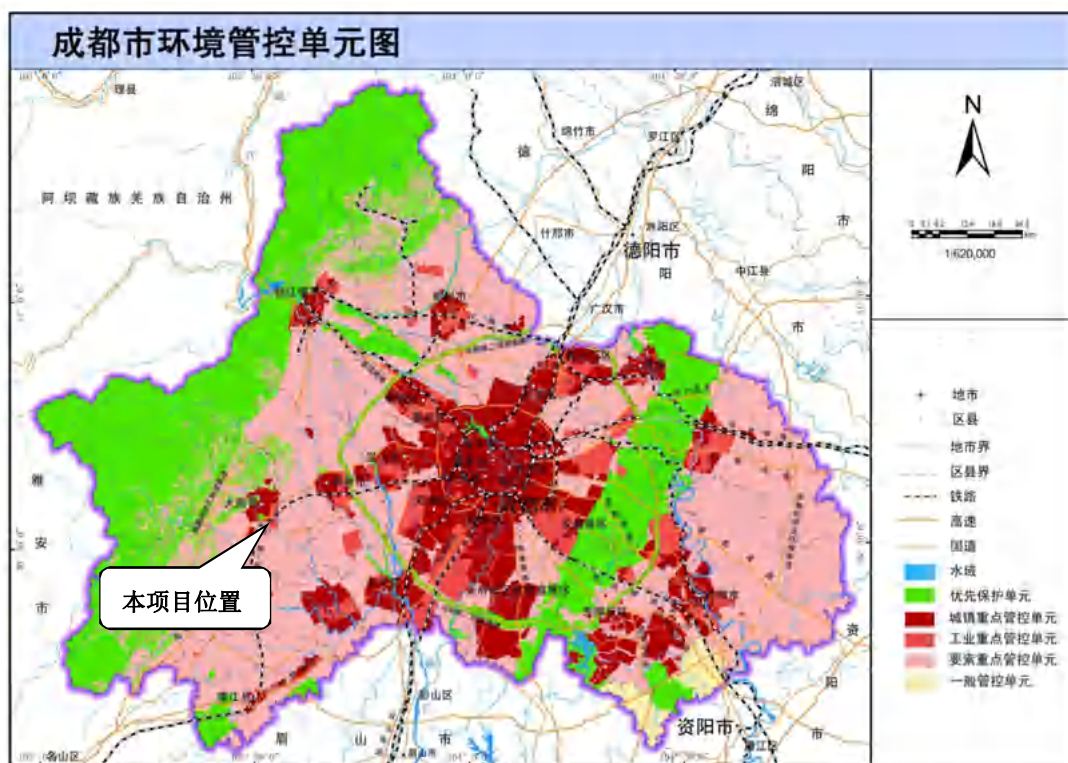


图 1.4-1 成都市综合环境管控单元分布图

根据成都市综合环境管控单元分布图可知：本项目位于四川大邑经济开发区内，属于工业重点管控单元。《成都市“三线一单”生态环境分区管控优化完善成果》根据各环境管控单元涉及的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，针对环境管控单元提出优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性的环境治理要求，分类明确禁止和限制的环境准入要求。

为此，本评价将结合该控制单元中提出的“空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率”相应的负面清单和准入要求，对本项目建设的符合性进行对比分析，具体分析见下表。

表 1.4-3 本项目与成都市“三线一单”生态环境管控文件的符合性分析

环境管控单元名称	管控单元分类	该单元下的环境要素管控区情况	区域特点	管控类别	管控要求	本项目	判定结果	
四川大邑经济开发区	工业重点管控单元	水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	1、本单元为工业重点管控单元，四川大邑经济开发区 2、主导发展电子信息产业（主要发展消费电子产品、电子器件、通讯终端设备及零部件、软件开发与数字信息服务、科技物流等生产性服务业），保留现有机械加工、建工建材、生物医药等主要或优势产业，引导现有产业转型升级。 3、区域内主要地表水体为斜江河，水环境容量较大 4、排入大邑县污水处理厂处理	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	(1) 禁止新引入基础化工、金属冶炼、屠宰、印染、皮革鞣制、合成及发酵制药等重污染企业。 (2) 禁止新、扩建制浆造纸（含废纸制浆）项目，新建单独的表面处理、有硫化或炼化工艺的橡胶制品制造项目。 (3) 印制电路板、集成电路制造、平板及柔性显示器制造等耗、排水量大的项目。	本项目为多肽生产线技改搬迁项目，搬迁后的企业仍位于工业园区内，不属于禁止园区引入的项目。同时，项目采取严格的治理措施和清洁生产措施，不属于有明显异味产生和耗、排水量大的企业	满足管控要求
					限制开发建设的活动要求	(1) 严控有明显异味产生的企业；(2) 严控耗、排水量大的企业		
					不符合空间布局要求活动的退出要求	(1) 现有属于禁止引入产业门类的企业，应按相关规定限期整治或适时退出。		
				污染物排放管控	现有源提标升级改造	污水收集处理率达 100%；推进工业园区污水处理厂提标改造，执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区污水处理厂标准。	本项目生活污水和生产废水收集处理效率可达 100%，目前大邑经开区工业污水处理厂扩能提标改造工程已完成，提标扩建后出水可以达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》限值要求	
					新增源等量或倍量替代	(1) 该大气高排放重点管控区 2025 年主要污染物允许排放量为：SO <sub>2</sub> 921 吨、NO <sub>x</sub> 391 吨、VOCs 2199 吨、PM <sub>2.5</sub> 147 吨； (2) 新建涉大气污染物排放的工业项目实行 2 倍削减量替代。	本项目属于搬迁扩建，新增 VOCs 满足 1 倍削减量替代要求	
					新增污染源排放标准限值	(1) 新建涉大气污染物排放的工业项目实行 2 倍削减量替代。		
污染物排放绩效水平准入要求	(1) 新、改扩建项目污染排放指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求 (2) 工业园区实现污水集中处理设施的全面覆盖，接纳工业园区污水的污水处理厂和五个重点行业（制革及毛皮加工工业、纺织染整工业、合成氨工业、无机磷化学工业以及有机磷类农药工业）污水处理设施达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。 (3) 生活垃圾无害化处理率达 100%，工业固体废弃物利用处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。 (4) 新建企业：对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业以及锅炉，自 2021 年 3 月 16 日，新建企业（项目）执行相应标准颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。 现有企业：对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业以及锅炉，自 2021 年 3 月 16 日，成都的大气污染防治重点区域现有企业执行本公告中相应标准颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。已实施超低排放改造的企业，其实施超低排放改造的污染因子不执行本公告，其他污染因子按本公告要求执行特别排放限值和特别控制要求。国家或地方有更严格排放控制要求的，按相关规定执行。 (5) 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。 (6) 沱江流域实行总磷污染防治特别措施，削减总磷污染物排放总量，禁止新建、改建、扩建增加含磷污染物排放的建设项目；强化工业领域总磷污染防治，禁止在工业循环冷却水除垢、杀菌过程中加入含磷药剂。	本项目为多肽生产线技改搬迁项目，污染排放指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求，项目不属于涉磷企业，企业工业循环冷却水除垢、杀菌过程不使用含磷药剂，项目估计废物的处置率可达到 100%，项目有机废气和颗粒物的排放满足特别排放限值和特别控制要求。同时，本项目蒸汽由园区分布式能源供应，不建设燃气锅炉，也不涉及燃煤及其他高污染锅炉的建设	满足管控要求					



环境管控单元名称	管控单元分类	该单元下的环境要素管控区情况	区域特点	管控类别	管控要求	本项目	判定结果
					<p>(7) 统筹开展重点源防治。力争 2022 年底完成区域燃煤锅炉淘汰及清洁能源替代工作，推进老旧燃气锅炉和成型生物质锅炉低氮燃烧改造或改电工作。加快推进区域内钢铁、平板玻璃、水泥等重点行业超低排放改造。大力推进区域内低(无)VOCs 含量原辅材料替代。强化无组织排放管理，建立区域 VOCs 排放企业分级管理体系，通过分类施策，推动行业治理水平整体升级。</p> <p>(8) 推进低 VOCs 含量源头替代。聚焦移动源、工业和服务业、溶剂使用源等 VOCs 重点来源，出台源头替代实施方案，重点推广水性、高固含量、无溶剂、低 VOCs 含量型的涂料、胶粘剂和油墨产品的生产。以减少苯、甲苯、二甲苯等溶剂和助剂使用为重点，推进低 VOCs 含量、低反应活性等环境友好型原辅材料和产品的替代。</p> <p>(9) 开展全域工业燃气锅炉低氮改造，新建燃气锅炉同步安装低氮燃烧装置并达到排放标准要求。积极推进重点行业开展物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放环节实施深度治理和清洁运输，鼓励重点行业企业提标改造,实行特定工序集中管理。加强“散乱污”监管工作,严格新建项目审批，防止“散乱污”企业转移。严格落实“黑名单”制度，倒逼企业逐步走向规范化、法制化。</p>		
				环境风险防控	<p>园区环境风险防控要求</p> <p>(1) 涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>(1) 园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控针对化工园区进一步强化风险防控。</p> <p>(2) 针对化工园区提出更严格的环境风险管控措施，研究制定绿色化工相应指标等要求。</p>	<p>本项目为多肽生产线技改搬迁项目，建设项目的实施主要是减低环境风险，同时构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，符合园区的准入要求</p>	符合管控要求
				资源开发效率	<p>水资源利用效率要求</p> <p>(1) 到 2022 年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 30%和 28%。</p> <p>(2) 新、改扩建项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。</p> <p>(3) 工业用水重复利用率：2025 年不低于 80%。</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>(1) 与 2015 年相比，规模以上企业单位工业增加值能耗下降 18%。</p> <p>(2) 新、改扩建项目污染能耗指标满足《四川省生态工业园区管理办法》中的相关要求。</p> <p>(3) 禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。</p> <p>(4) 对电子信息、装备制造等重点发展的产业提出最严格的资源环境绩效水平要求；</p> <p>(5) 结合“西控”、环城生态区、龙泉山城市森林公园相关规划，提出生态环境保护和生态恢复相关要求；</p> <p>(6) 优化产业结构，逐步清退排放强度大、GDP 贡献小的产业（如制鞋等）；加大能源结构调整，禁止燃用高污染燃料、提高清洁能源占比；针对现有火电、水泥、平板玻璃等大气污染排放量大的企业执行最严格排放标准和总量控制；</p> <p>(7) 工业企业单位 GDP 能耗对标国内先进水平及以上；工业园区污染能耗物耗水耗指标满足省级生态工业园区或更高要求等。</p>	<p>本项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求</p> <p>本项目为多肽生产线技改搬迁项目，主要能源为天然气和电，同时，本项目污染能耗指标满足《四川省生态工业园区管理办法》中的相关要求</p>	符合管控要求

综上分析可知，本项目不在已划定的四川省生态保护红线范围内，项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均符合《成都市“三线一单”生态环境分区管控优化完善成果》相关要求。

## 1.4.5 与大气污染防治相关政策、标准符合性分析

本项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划 2018-2020》（国发[2018]22号）、《四川省挥发性有机物污染防治实施方案（2018-2020年）》、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发[2019]4号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）等相关要求符合性分析见下表。

表 1.4-4 项目与大气污染防治等相关规划符合性分析

序号	相关要求	本项目	符合性
1	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量……新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。	本项目涉及有机溶剂的使用，项目选址于四川省大邑县四川大邑经济开发区	符合
2	《四川省挥发性有机物污染防治实施方案 2018-2020 年》	严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，新增 VOCs 排放量实行区域内等量或倍量削减替代，环境空气质量未达标的城市，建设项目新增 VOCs 排放的，实行 2 倍削减量替代，达标城市实行 1 倍削减量替代……	符合
3	……新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目各工序产生的有机废气，收集后经“酸洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”处理后达标经 20m 高排气筒排放	符合
4	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。	本项目各工序产生的有机废气，收集后经“酸洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”处理	符合
5	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。	符合
6	（环大气 [2019]53 号）	本项目强化了 VOCs 无组织排放收集和治理水平，尽可能将有机废气以有组织的形式排放，处理工艺为“酸洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”工艺；同时对污水处理站各产臭池体密闭加盖，并采用“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”工艺进行处理	符合
7	《打赢蓝天保卫战三年行动计划	积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	符合

序号	相关要求		本项目	符合性
8	2018-2020》 (国发 [2018]22号)	重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目废气污染物排放执行《制药工业大气污染物排放标准 GB37823-2019》中表 2 特别排放限值	符合
9		环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。	本项目蒸汽由园区分布式能源供应，不建设燃气锅炉，也不涉及燃煤及其他高污染锅炉的建设	符合
10	《四川省打赢	(一) 强化“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限、生态环境准入清单)约束，明确禁止和限制发展的产业行业、生产工艺和产业目录，优化产业布局和资源配置，积极推进区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。	本项目位于四川大邑经济开发区内，项目用地属工业用地，符合园区产业准入要求，满足园区规划环境影响评价的要求	符合
11	蓝天保卫战实施方案》(川府发[2019]4号)	重点区域执行大气污染物特别排放限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。	本项目位于大邑县四川大邑经济开发区内，本项目废气污染物排放执行《制药工业大气污染物排放标准 GB37823-2019》中表 2 特别排放限值业排放标准	符合
12		开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。到 2020 年，县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，原则上不再新建每小时 30 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目蒸汽由园区分布式能源供应，不建设燃气锅炉，也不涉及燃煤及其他高污染锅炉的建设	符合

#### 1.4.6 与国家及地方有关水污染防治的规范文件符合性分析

##### 1、与“水十条”相关文件的符合性分析

为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，国务院于 2015 年 4 月 2 日印发了《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)。为贯彻落实《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)，切实加大水污染防治力度，提高我省水环境质量，促进经济社会可持续发展，结合四川实际，四川省人民政府制定了《水污染防治行动计划四川省工作方案》(川办函 59 号)。

本评价将结合国家和地方发布的“水十条”相关文件要求,对本项目实施的符合性进行对比分析,分析结果见下表。

表 1.4-5 本项目与“水十条”相关文件的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
1	取缔“10+1”小企业	各市（州）人民政府全面排查装备水平低、环境保护设施差的小型工业企业,对不符合水污染防治法律法规要求和国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药和磷化工等严重污染水环境的生产项目列出清单,2016年底前,依法全部予以取缔。	项目为制药项目,不属于文件中取缔“10+1”小企业	符合
2	专项整治“10+1”重点行业	强化重点行业废水深度处理,促进和提高重金属、高浓度、高盐、难降解废水处理。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查,建立总磷污染源数据库,实施循环水非磷配方药品替代改造,强化工业循环水监管和总磷排放控制;从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设,总磷超标地方执行总磷排放减量置换,2017年底前,所有涉磷重点工业企业应完善厂区冲洗水和初期雨水收集系统,落实涉磷矿山渣场和尾矿库的防渗、防风、防洪措施,建设规范的雨水收集池、回水池、渗滤液收集池和应急污水处理系统,并推进安装总磷自动在线监控装置。	项目不属于涉磷行业,也不属于涉磷重点工业企业;为加强排污监控,项目建成后将在厂区污水出水口安置自动在线监控装置,监测因子包括流量、pH、CODcr、NH <sub>3</sub> -N、TP等	符合
3	集中治理工业集聚区水污染	新建、升级工业集聚区应严格执行环境影响评价和环境保护“三同时”制度,同步规划、建设和运行污水垃圾集中处理等污染治理设施,集聚区内的工业废水必须经预处理达到集中处理要求后,方可排入集中污水处理设施。2017年底前,工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置,涉磷工业集聚区应增加总磷自动在线监控装置;逾期未完成的,一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目,并依照有关规定撤销其园区资格。	项目位于四川大邑经济开发区内,运营期生产废水和生活污水进入厂区废水站生化处理达标后,排入园区污水管网,经大邑经开区工业污水处理厂集中处理,最终进入斜江河	符合

分析可知,本项目建设符合国家和地方发布的“水十条”相关文件的要求。

## 2、与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性分析

为全面贯彻党的十九大精神和习近平生态文明思想，深入学习贯彻习近平总书对四川工作系列重要指示精神，认真落实省委十一届三次、四次全会部署，全面加强生态环境保护，坚决打好污染防治攻坚战，特制定《四川省打赢碧水保卫战实施方案》，对实施工业污染治理提出了具体要求。

本评价将结合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的具体要求，对本项目实施符合性进行对比分析，分析结果见下表。

表 1.4-6 本项目与《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的符合性分析

序号	项目	具体要求	本项目	符合性
1	实施园区工业废水达标整治	在处理设施建成前，依托生活污水处理厂、一体化应急设备全面处理工业废水，确保达标排放；处理设施建成后，加强运行维护，确保设施稳定运行。	项目位于四川大邑经济开发区内，运营期生产废水和生活污水进入厂区废水站生化处理达标后，排入园区污水管网，经大邑经开区工业污水处理厂集中处理，最终进入斜江河	符合
2	减少工业废水排放量	减少重点行业工业企业废水排放量。指导钢铁、印染、造纸、石油化工、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。	项目属于医药制造业，不属于高耗水项目，项目生产过程中对可利用的工艺冷凝水进行了全部利用，有效减少了用水量和排水量	符合
3	推动产业布局结构调整	提高环保准入门槛，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产，严控高耗水、高污染项目建设，鼓励支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。	项目不属于高耗水、高污染项目，项目的实施不会改变区域水资源、水环境现状	符合
4	加大总磷污染防治	对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；从严控制新建、改建、扩建涉磷行业的项目建设，总磷超标地方执行总磷排放减量置换。	项目工业循环用水采用无磷水质稳定剂作水处理剂；项目不属于涉磷行业，也不属于涉磷重点工业企业	符合

根据上表的分析可知，本项目建设符合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》的要求。

### 1.4.7 与土壤污染防治的规范文件符合性

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）的符合性分析如下：

表 1.4-7 本项目与土壤污染防治规范文件的符合性分析

规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本报告专门设有土壤环境影响评价章节，并提出了对应的污染防治措施，并要求土壤污染防治措施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
	重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	项目位于四川大邑经济开发区内，周边用地规划为工业用地；本项目为制药项目，不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业	符合
	继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	项目不属于落后产能和严重过剩产能	符合
	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	项目位于四川大邑经济开发区内，周边用地规划为工业用地；本项目为制药项目，不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业	符合

## 1.5 项目与相关规划的符合性分析

### 1.5.1 与《成都市城市总体规划（2016-2035年）》符合性分析

《成都市城市总体规划（2016-2035年）》提出构建“东进、南拓、西控、北改、中优”差异化发展的五大功能区，优化空间结构，重塑产业经济地理，解决

发展不平衡不充分的问题。

其中“西控”是打牢城市生态本底、确保城市可持续发展的重要保障，主要包括彭州市成绵高速复线以西部分、都江堰市、郫都区、温江区五环路以外部分、崇州市、**大邑县**、邛崃市（除羊安、牟礼、回龙以外部分）和蒲江县等 8 个区(市)县。“西控”的核心是提高产业门槛，优化资源利用方式，划定城市开发边界，重在以控促优，保护自然文化景观，提升西部生态功能，优化城乡空间结构，提升绿色产业发展能级。

本项目位于大邑县四川大邑经济开发区，属于多肽生产线技改搬迁项目，与《成都市城市总体规划（2016-2035 年）》相符。

### 1.5.2 与四川大邑经济开发区总体规划符合性分析

四川大邑经济开发区前身为成都大邑工业集中发展区，后于 2005 年被成都市委、市政府确认为市属 21 个工业集中发展区之一，且四川省经委以川经【2005】421 号文将大邑工业集中发展区列为四川省工业循环经济试点。成都市按照“一区一主业”的原则，确定大邑县工业集中发展区重点支持产业为轻工机械制造业。

成都市政府于 2009 年 9 月发布《关于优化工业布局规划促进产业集约集群发展的通知》（成办发【2009】51 号），将大邑工业集中发展区主导产业重新定位为“以轻工产品、通用机械制造业为主导产业，重点发展家用电力器具制造、不锈钢及类似日用金属制品制造、纺织服装制造、通用零部件制造、上下游关联产品制造”。同时将“大邑工业集中发展区”更名为“四川大邑经济开发区”，面积为 10.6km<sup>2</sup> 并申列省级经济开发区。

大邑经开区成立后，2009 年四川大邑经济开发区管委会委托四川省环科院承担该园区规划环评工作，并于 2010 年 1 月 8 日由四川省环保厅以川环函[2010]19 号文对《四川大邑经济开发区规划环境影响报告书》出具了审查意见。

2013年，四川省人民政府以川府函[2013]178号文《关于设立四川大邑经济开发区的批复》确认了四川大邑经济开发区获批省级经济开发区，规定了开发区规划控制面积为10.6km<sup>2</sup>，四至范围为：东至干溪河西岸，南以斜江河北岸为界，西起元通路，北临西岭大道及成温邛高速公路。

为指导四川大邑经济开发区建设和进一步发展，协调四川大邑经济开发区空间布局，改善人居环境，四川大邑经济开发区管委会委托四川省环科源科技有限公司完成了《四川大邑经济开发区规划环境影响跟踪评价》，并于2019年5月17日取得了原四川省生态环境厅的批复（川环建函[2019]29号）。

本项目与四川大邑经济开发区总体规划符合性分析见下表：

表 1.5-1 项目与四川大邑经济开发区规划及跟踪环评符合性分析

序号	大邑经济开发区规划及跟踪环评要求		本项目	符合性
1	主导产业	轻工产品、通用机械制造业为主导产业，重点发展家用电器器具制造、不锈钢及类似日用金属制品制造、纺织服装制造、通用零部件制造、上下游关联产品制造为主。 对于不属于经开区规划主导产业和重点发展方向的建设项目，若与经开区产业定位有互补作用，或属于经开区重要项目的下游企业，或属于高品质、高附加值、低污染的企业，或有利于经开区实现循环经济理念和可持续发展，可适度引入发展。	本项目属于大邑经开区西区 现有医药企业	符合
2	后续规划实施的主要环境制约因素及其解决对策	对于靠近城区的经开区西区，鼓励现有企业实施产业升级转型、节能减排降耗技改或调迁出区，新引入企业应发展污染较轻的产业；现有医药企业应加强污染物治理水平，强化无组织废气治理及监控，厂区危化品储存总量不增加，2 提高生产废气收集及处理率，现有医药企业在不新增生产废水及主要废气污染物排放量的前提下，可实施技术改造或改扩建。	本项目为多肽生产线技改搬迁项目，企业由经开区西区搬迁至经开区东区，搬迁完成后，企业距大邑县建成区较远	符合
3	负面清单	（1）不符合国家现行法律法规、行业准入条件、环保政策项目；列入国家产能过剩项目；列入产业结构指导目录限制及禁止类项目。 （2）与经开区生活空间冲突或经环保论证与周边企业、规划用地等环境不相容，与居住区紧邻且存在重大危险源的项目。	本项目符合国家产业政策和经开区土地利用规划	符合



序号	大邑经济开发区规划及跟踪环评要求		本项目	符合性
	禁止类	(1) 禁止新引入基础化工、金属冶炼、屠宰、印染、皮革鞣制、合成及发酵制药等重污染企业。 (2) 禁止新、扩建制浆造纸(含废纸制浆)项目,新建单独的表面处理、有硫化或炼化工艺的橡胶制品制造项目。 (3) 印制电路板、集成电路制造、平板及柔性显示器件制造等耗、排水量大的项目。	本项目为多肽生产线技改搬迁项目,不属于“新引进合成及发酵制药等重污染企业”,故不属于禁止类	符合
4	清洁生产要求	入园企业必须采用国际或国内先进水平的生产工艺、设备及污染治理技术,能耗、物耗、水耗等均应达到相应行业的清洁生产水平二级或国内先进水平。	本项目清洁生产达国内先进水平	符合

由上表可知,本项目符合四川大邑经济开发区规划及跟踪环境影响评价相关要求。

## 1.6 项目选址合理性分析

### 1.6.1 项目选址与周边环境的相容性分析

#### 1、项目周边外环境关系

项目选址于成都市大邑县普原镇甲子东道 137 号,项目所在区域均为工业用地,项目周边的企业主要有北侧的西南电工、东侧的西菱动力(三期),项目西侧和南侧主要为待建空地。

根据现场勘查,项目周边主要敏感点为大邑县城建成区、吴家村、马落河村、马王村、欧家寺村、三龙村、华乐村、干溪村、苏家镇场镇、黄鹤村、复兴社区、安合村、梓桐村、回龙村崇德社区等环境敏感点。

#### 2、项目选址与周边环境的相容性分析

本项目所在区域已规划为工业区,且距离大邑县城方向较远,项目生产废水和生活污水进入厂区废水站生化处理达标后,排入园区污水管网,经大邑经开区工业污水处理厂集中处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)工业园区污水处理厂标准后,最终进入斜江河。

本项目周边已规划为工业用地。本评价分别以危废暂存间、污水处理站边界

为起点划定 50 米的卫生防护距离。根据现场勘查，本项目划定的卫生防护距离内无居民、医院、学校等敏感目标。

因此，项目选址与周边环境相容。

### 1.6.2 与《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》要求符合性分析

根据《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》（卫生部令第 79 号）相关规定可知，该规范选址原则为：应当根据厂房及生产防护措施综合考虑选址，厂房所处的环境应当能够最大限度地降低物料或产品遭受污染的风险。

本项目选址于四川大邑经济开发区内，根据环境空气质量现状评价，区域内环境质量良好，自然条件良好；项目选址远离了铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、严重空气污染、振动或噪声干扰的区域。

因此，本项目选址符合《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》要求。

### 1.6.3 与《制药企业 GMP 的实施与认证指南》选址要求符合性分析

根据《制药企业 GMP 的实施与认证指南》可知，药品生产企业选址应遵循以下原则：1、应在大气含尘、含菌浓度低，无有害气体，自然环境好，对药品质量无有害因素，卫生条件较好的区域；2、应远离铁路、码头、机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂（如化工厂、染料厂及屠宰厂等）、贮仓、堆场等有严重空气污染、水质污染、振动和噪音干扰的区域。如不能远离严重空气污染区，则应位于其最大频率风向上风侧，或全年最小频率风向下风侧。3、排水良好，应无洪水淹没危险；4、目前和可预见的市政区域规划，不会使厂址环境产生不利于药品质量的影响。5、水、电、燃料、排污、物资供应和公用服务条件较好或所存在的问题在目前和今后发展时能有效、妥善地解决。

本项目位于四川大邑经济开发区内，水、电、燃料、排污、物资供应和公用服务条件较好，排水良好，无洪水淹没危险；项目远离铁路、码头、机场、交通

要道、周围企业不属于散发大量粉尘和有害气体的工厂（如化工厂、染料厂及屠宰厂等）、贮仓、堆场等有严重空气污染、水质污染、振动和噪音干扰的区域。项目周围企业不会使厂址环境产生不利于药品质量的影响。

因此，本项目选址符合《制药企业 GMP 的实施与认证指南》要求。

#### 1.6.4 区域环境的可接受性分析

##### 1、区域环境空气质量现状

根据《2020 成都生态环境质量公报》可知：“大邑县、金堂县、邛崃市、简阳市、都江堰市和蒲江县 6 个（市）县实现六项污染物浓度全面达标。”。根据现状监测结果可知：区域大气环境各评价因子均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 参考限值要求，表明区域大气环境总体较好。

##### 2、本项目污染物排放及影响程度

废气：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型预测可知：项目污染物最大落地浓度占标率最大为  $P_{max}=9.171\%$ ， $D_{10\%}$ 最大值为 0 米，本项目大气评价等级应为二级。项目各污染物最大落地浓度占标率均较小，由此可知，项目大气污染物排放对区域环境影响较小。

噪声：根据预测结果可知，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准要求；由此可知，本项目投运后对周边的噪声影响较小，在可接受范围内。

废水：项生产废水和生活污水进入厂区废水站生化处理达标后，排入园区污水管网，经大邑经开区工业污水处理厂集中处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区污水处理厂标准后排入斜江河。因此，本项目外排废水对斜江河地表水环境影响较小。

固废：项目投运后固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，项目固废均得

到了综合利用或妥善处置，不会带来二次污染，只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，项目固废对周围环境影响不明显。

由此可知，本项目实施后对周边环境影响较小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

## 1.7 环境影响因子识别和筛选

### 1.7.1 环境影响因素分析

#### 1.7.1.1 施工期

本项目施工期主要活动是土建工程，施工期影响大多为短期的、局部的，施工结束后大部分影响是可恢复的。施工期对环境的主要影响如下：

施工扬尘、施工设备噪声、施工人员生活废水、废气等造成环境影响。

#### 1.7.1.2 营运期

营运期主要影响如下：

##### (1) 社会环境

社会经济、生活水平、人群健康、公众意见。

##### (2) 水环境

项目外排废水对斜江河的影响分析。

##### (3) 环境空气

本项目外排大气污染物对区域大气环境产生的影响。

##### (4) 声学环境

本项目设备噪声对周围声学环境的影响。

##### (5) 环境风险

以废水、废气治理设施故障等导致的环境风险为重点，提出风险防范措施和

应急预案等。

## 1.7.2 环境影响因子识别和筛选

本项目环境影响因子识别和筛选见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境影响识别矩阵

环境要素		施工行为	施工期				运行期
			土方开挖	机械作业	材料运输	施工人员	
社会环境	就业、劳务	--	○	○	○	□	
	经济发展	--	○	○	○	□	
	城市建设	--	●	●	●	□	
	土地利用	--	●	●	●	□	
	交通	--	●	●	●	□	
自然环境	空气质量	--	●	●	●	■	
	地表水	--	●	●	●	■	
	声环境	--	●	●	●	■	
	土壤	--	●	●	●	■	

注：□/○长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

## 1.8 评价因子、评价内容及重点

### 1.8.1 评价因子

**地表水：**pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、酚、汞、铅、镉、阴离子表面活性剂、铬（六价）、氟化物、总磷、氰化物、硫化物、砷、化学需氧量、铜、锌、硒等；

**环境空气：**SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>3.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TVOC、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、乙酸乙酯、丙酮、四氢呋喃、二氯甲烷、甲醇、氟化物、二甲基甲酰胺等；

**地下水：**pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、Cl<sup>-</sup>、氯化物、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群、二

氯甲烷、三氯甲烷；

土壤：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

噪声：厂界噪声 LAeq。

### 1.8.2 评价内容

本次评价的主要工作内容包括：

- (1) 分析项目建设与相关规范的符合性；
- (2) 分析项目运行过程中各类污染源及源强；
- (3) 评价项目投产后，废水、废气、噪声以及固体废物的变化对周围环境的影响；
- (4) 论证项目所采取的污染防治措施的经济技术可行性以及先进性和稳定达标的可靠性；
- (5) 分析项目环境效益。

### 1.8.3 评价重点

根据工程特征与工程所在地的环境特征，以及工程环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，重点分析“三废”污染防治措施的可行性，特别是废水污染防治措施的可行性及事故排放应急措施有效性和可靠性；重视项目环境风险事故分析，并提出相应的风险防

范措施。

## 1.9 评价等级划分

按照《环境影响评价技术导则》的相关要求，对本评价工作进行等级划分。

### 1.9.1 大气环境评价等级划分

本次环评选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的估算模型计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价等级判别表进行分级。

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  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者  $P_{\max}$ 。

表 1.9-1 评价等级判别表

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

本项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AREScreen 估算模型进行计算，模型参数取值情况如下：

表 1.9-2 估算模式环境参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	12 万人
最高环境温度/℃		35.1
最低环境温度/℃		-4.0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	<90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据估算模型对本项目大气污染物排放情况进行核算，结果见下表：

表 1.9-3 本项目有组织大气污染物排放估算模型预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
A1 车间 1#排气筒	VOCs	2.4876	105	1200	0.207	0	III
B1 车间 2#排气筒	甲醇	24.8857	105	3000	0.830	0	III
	VOCs	75.9014	105	1200	6.325	0	II
B1 车间 3#排气筒	甲醇	24.8857	105	3000	0.830	0	III
	VOCs	75.9014	105	1200	6.325	0	II
B2 车间 4#排气筒	VOCs	7.46423	105	1200	0.622	0	III
B2 车间 5#排气筒	VOCs	7.46423	105	1200	0.622	0	III
污水处理站 6#排气筒	H <sub>2</sub> S	0.502547	47	10	5.025	0	II
	NH <sub>3</sub>	2.17771	47	200	1.089	0	II
	VOCs	1.5914	47	1200	0.133	0	III

表 1.9-4 本项目无组织大气污染物排放估算模型预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
危废暂存间	VOCs	10.336	30	1200	0.861	0	III
污水处理站	VOCs	20.634	26	1200	1.720	0	II
	NH <sub>3</sub>	6.87797	26	200	3.439	0	II
	H <sub>2</sub> S	0.917057	26	10	<b>9.171</b>	0	II



经预测可知，污染物占标率  $P_{max}=9.171\%$ ， $D_{10\%}$ 最大值为 0 米，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定，大气评价等级应为二级。因此，本项目以拟选厂址为中心区域，取边长为 5km 的矩形范围作为大气环境影响评价范围。

### 1.9.2 地表水环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节工作等级的确定方法，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划定评价等级，见下表：

表 1.9-7 地表水评价工作等级判据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—
本项目	间接排放	—

项目废水处理方案为：生产废水和生活污水进入厂区废水站生化处理达标后，排入园区污水管网，经大邑经开区工业污水处理厂集中处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区污水处理厂标准后，最终进入斜江河。因此，根据上表确定本项目地表水环评工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

### 1.9.3 地下水环境评价等级

#### 1、项目环评行业分类

本项目属于可能造成地下水水质污染的建设项目，但不会改变地下水流场或引起地下水水位变化等问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响项目类别。

表 1.9-8 附录 A（规范附录）地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
M 医药					
90、化学药品制造；生物、生化制品制造		全部	/	I类	

由上表可知，本项目为多肽生产线技改搬迁项目，环评形式为编制环境影响报告书，其地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。

## 2、项目所在区域地下水环境敏感程度

同时，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.9-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

根据现场勘查，项目所在区域不属于集中式饮用水水源保护区、准保护区以外的补给径流区，也无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区分布，项目地下水评价范围内均接通了自来水，无分散式饮用水水源地，周边水井仅作为备用水井且不用于饮用。

由此可知，本项目所在区域环境敏感程度为**不敏感**。

## 3、评价等级确定

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表。

表 1.9-10 项目地下水环境影响评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

本项目属于 I 类项目，项目所在区域环境敏感程度为**不敏感**，项目地下水环境影响评价等级为二级。

#### 1.9.4 声学环境评价等级

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类标准区域，项目主要声源为机械噪声，其中主要机械噪声源位于室内，项目采取隔声、消声减震等降噪措施对机械噪声进行处理，项目建成后厂界声环境变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中的有关规定，环境影响评价工作等级划分依据见下表：

表 1.9-11 声环境影响评价工作等级划分依据

序号	等级划分依据	本项目情况
1	建设项目所在区域的声环境功能区类别	3 类
2	建设项目建设前后所在区域敏感目标声环境质量变化程度	项目投运后噪声对敏感目标的贡献值很小，噪声级增高量小于 3dB (A)
3	受建设项目影响人口数量	项目位于四川大邑经济开发区内，项目投运后受影响人口数量变化不大

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)有关规定，本项目声环境评价为三级评价。

#### 1.9.5 生态环境评价等级

根据现场勘查，项目拟建地周围无生态敏感保护目标，项目占地面积约为 28000m<sup>2</sup> (约 2.8hm<sup>2</sup>)。项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)可知，生态影响评价等级划分情况见下表：

表 1.9-12 评价工作等级划分表

影响区生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积 2~20km <sup>2</sup> 或长度 50~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度 ≤50km
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

据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），项目生态影响评价等级为三级。

## 1.9.6 环境风险评价等级

### 1、P 的分级确定

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，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附录 B 中对应的临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \sum(q_i/Q_i)$$

式中：q<sub>i</sub>——每种危险化学品实际存在量，单位为吨(t)；

Q<sub>i</sub>——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨(t)。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，分为（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

本项目为研发基地建设项目，运行过程中涉及危险物质主要为实验室试剂。

其年用量及最大储存量见下表：

表 1.9-13 项目涉及重点关注的危险物质及储存情况

名称	CAS 号	HJ169-2018 临界量 (t)	装置在线 使用量 (t)	厂区内最大 存储量 (t)	物质存在量与 临界量的比值
N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	5	0.57	7.49	1.61
甲醇	67-56-1	10	5.44	5	1.04

乙腈	75-05-08	10	0.25	16	1.63
异丙醇	67-63-0	10	0.4	2.5	0.29
二氯甲烷	75-09-2	10	0.36	50	5.04
哌啶	110-89-4	7.5	0.05	5	0.67
三氟乙酸	1976/5/1	50	0.72	1	0.03
甲基叔丁基醚	1634-04-4	10	0.05	10	0.01
乙醚	60-29-7	10	0.03	0.7	0.01
合 计					10.33

由上表计算可得，本项目环境风险潜势  $Q=10.33$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

## (2) 生产工艺特点 (M)

本项目属于制药项目，涉及多种化学反应，但不涉及重点监管危险化工工艺。分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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。

表 1.9-14 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

经分析，本项目不涉及高温或高压工艺过程，不涉及重点监管工艺，不设置储罐区，仅涉及危险物质使用和贮存。

表 1.9-15 建设项目 M 值确定表

序号	单元名称	评估依据	分值	M 值
1	甲类库房、危废暂存间	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 计

算结果，本项目涉及涉及危险物质使用、贮存，即 **M 值为 5**，判定为 **M4 等级**。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按下表对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

表 1.9-16 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量 比值（Q）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	<b>P4（本项目分级）</b>
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 **P4 级**。

## 2、环境敏感程度分（E）级

本评价按照按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 要求，对项目大气环境、地表水环境、地下水环境等敏感程度分别进行分级，分级结果见下表：

表 1.9-17 环境敏感程度（E）的分级

环境要素	环境敏感性	备注
大气环境	E1	500m 范围人口数 > 500 人
地表水环境	E2	区域水域环境功能为较敏感，水域环境敏感目标为 S3 级
地下水环境	E2	区域地下水功能为不敏感，包气带岩土防污等级为 D1

## 3、环境风险潜势判断

建设项目的环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下的影响途径，按下表确定环境风险潜势。

表 1.9-18 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	P1	P2	P3	P4

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	P1	P2	P3	P4
环境高敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III (大气)
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II (地表水)
环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I (地下水)

对比上表，本项目大气环境风险潜势为 III 级，地表水风险潜势为 II，地下水风险潜势为 I。另外，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，综合判断本项目的环境风险潜势等级为二级。

#### 4、评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，评价工作级别划分见下表。

表 1.9-19 评价工作等级划分

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

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目环境风险潜势等级为 **III 级**，环境风险评价等级为二级，其中大气环境风险评价工作等级为二级、地表水和地下水环境风险评价工作等级为三级。

本评价根据各个环境要素及项目环境风险潜势综合等级情况，按导则要求确定评价等级及工作内容见下表：

表 1.9-20 项目各环境要素及项目综合环境风险评价等级划分

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	项目风险评价等级
环境风险工作评价等级	二级	三级	三级	二级

#### 1.9.7 土壤环境评价等级

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为**污染影响型**。

根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III

类、IV类，分类详见《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A（以下简称附录A）。其中I类、II类及III类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。

### 1、项目类别

依据附录A，本项目归类为制造业，详见下表。

表 1.9-21 附录 A 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；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；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造； <b>化学药品制造</b> ；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造； 化学肥料制造	其他	/

上表可知：本项目参照制造业中“石油、化工”类的“化学药品制造”，因此本项目土壤环境项目类别为I类。

### 2、项目所在区域土壤环境敏感程度

同时，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.9-22 污染影响型环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据现场调查项目厂界周边主要为已规划的工业用地和企业。由此可知，本项目所在区域土壤环境敏感程度为**不敏感**。

### 3、项目占地规模

本项目厂区占地面积约 21000m<sup>2</sup>（约 2.1hm<sup>2</sup>），小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模属于小



型。

#### 4、评价等级确定

根据导则可知，本项目土壤环境影响评价工作等级具体情况见下表。

表 1.9-23 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 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。

本项目属于 I 类项目，项目所在区域环境敏感程度为**不敏感**，项目土壤环境影响评价等级为**二级**。

### 1.10 评价范围、主要保护目标及污染控制目标

#### 1.10.1 评价范围和主要保护目标

##### 1) 环境空气：

经估算模式计算出项目废气污染物最大落地浓度占标率大于 1%且小于 10%，按照环评技术导则规范要求，项目评价范围边长取 5km，项目大气评价范围见下图 1.10-1。

##### 2) 地表水：

斜江河：污水处理厂排放口上游 500m 至下游 10km 河段；

##### 3) 噪声：

项目厂界外周围 200m 范围内；

##### 4) 土壤：

项目厂界外周围 200m 范围内，项目土壤评价范围见下图 1.10-2。

### 5) 地下水:

根据现场工程地质测绘和钻探揭露可知: 场地地层主要由第四系全新统人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ ) 杂填土、素填土, 第四系上更新统冲洪积层 ( $Q_3^{al+pl}$ ) 粘土、粉质粘土、细砂及卵石组成。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中相关要求, 地下水评价范围确定方法有公式法、查表法和自定义法三种。

#### (1) 公式计算法

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

式中: L—下游迁移距离, m;

$\alpha$ —变化系数, 无量纲;

K—渗透系数, m/d;

I—水力坡度, 无量纲;

T—质点迁移天数, d;

ne—有效孔隙度, 无量纲。

公式中相关计算参数取值情况见下表:

表 1.10-1 公式法计算参数及来源

计算参数	选取值	参数来源
$\alpha$	2	/
K	20~30m/d	根据地勘资料确定
I	0.002	根据成都市水文地质资料确定
T	5000d	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)
ne	0.45	根据水文地质资料确定

#### (2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时, 可采用查表法确定。

表 1.10-2 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 ( $km^2$ )	备注
一级	$\geq 20$	应包括重要的地下水环境保护目

二级	6~20	标, 必要时适当扩大范围
三级	≤6	

### (3) 自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时, 应以所处水文地质单元边界为宜, 可根据建设项目所在区域水文地质条件确定。

根据现场调查及区域水文地质资料, 本次选取**自定义法及公式计算法**确定本项目地下水环境影响调查评价范围:

根据公式法进行计算, 按照质点迁移时间 5000d 进行计算, 最终确定  $L=1200\text{m}$ 。根据项目所在区域地下水流向, 区域地下水整体自北西向南东流向, 因此最终确定本项目调查评价范围为: 项目西侧、南侧、东侧以斜江河、干溪河为边界; 北侧以迁移距离 ( $L/2=600\text{m}$ ) 为边界圈定调查评价范围。根据测算, 本项目地下水环境影响评价范围共计约  $5.93\text{km}^2$ 。

项目地下水评价范围见下图 1.10-3。

### 5) 环境风险:

本项目风险评价等级为二级, 环境风险评价范围为厂界外延 5km 的矩形范围, 项目风险评价范围见下图 1.10-4。

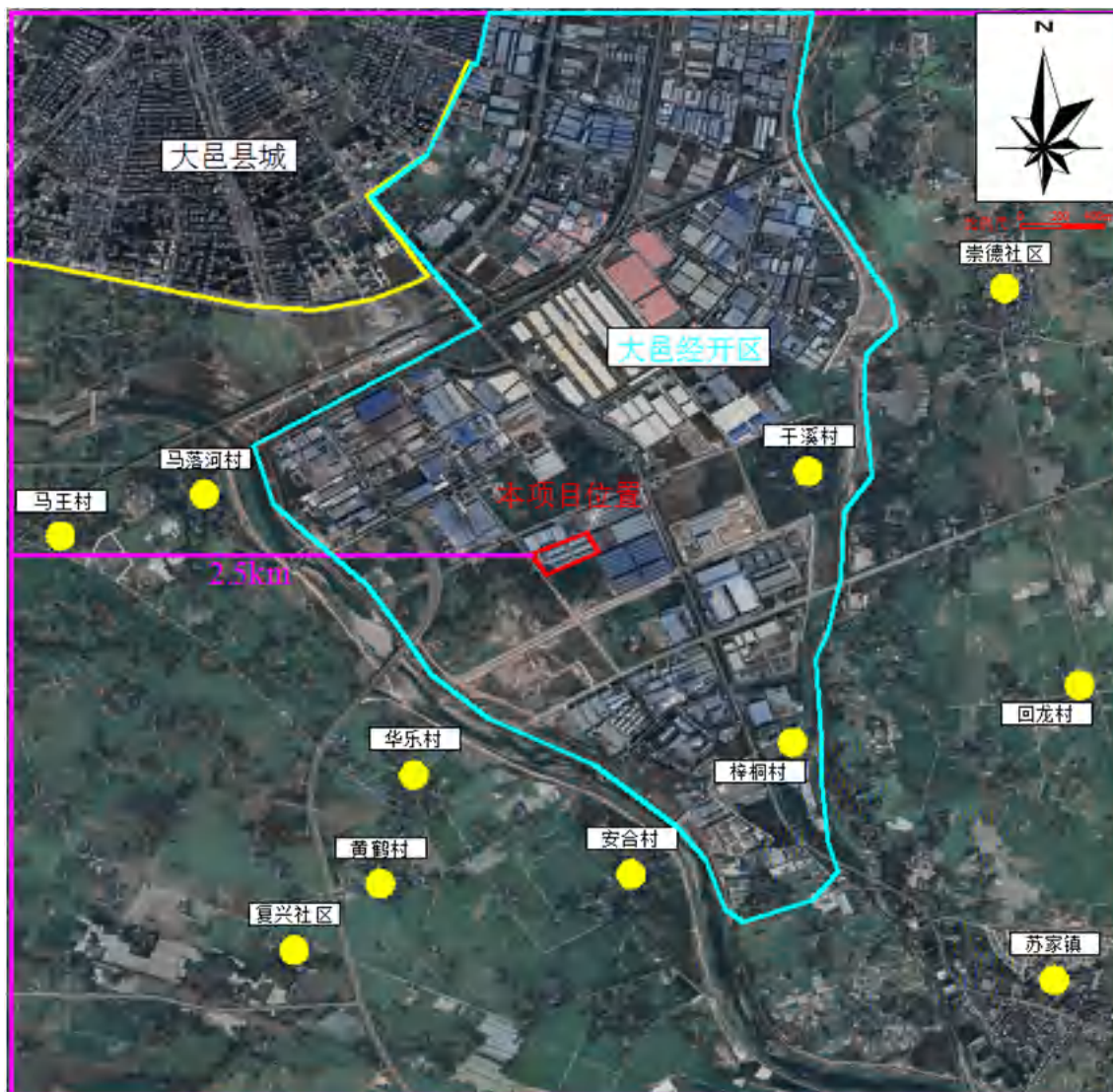


图 1.10-1 项目大气评价范围及敏感目标分布图



图 1.10-2 项目土壤评价范围图



图 1.10-3 项目地下水评价范围图

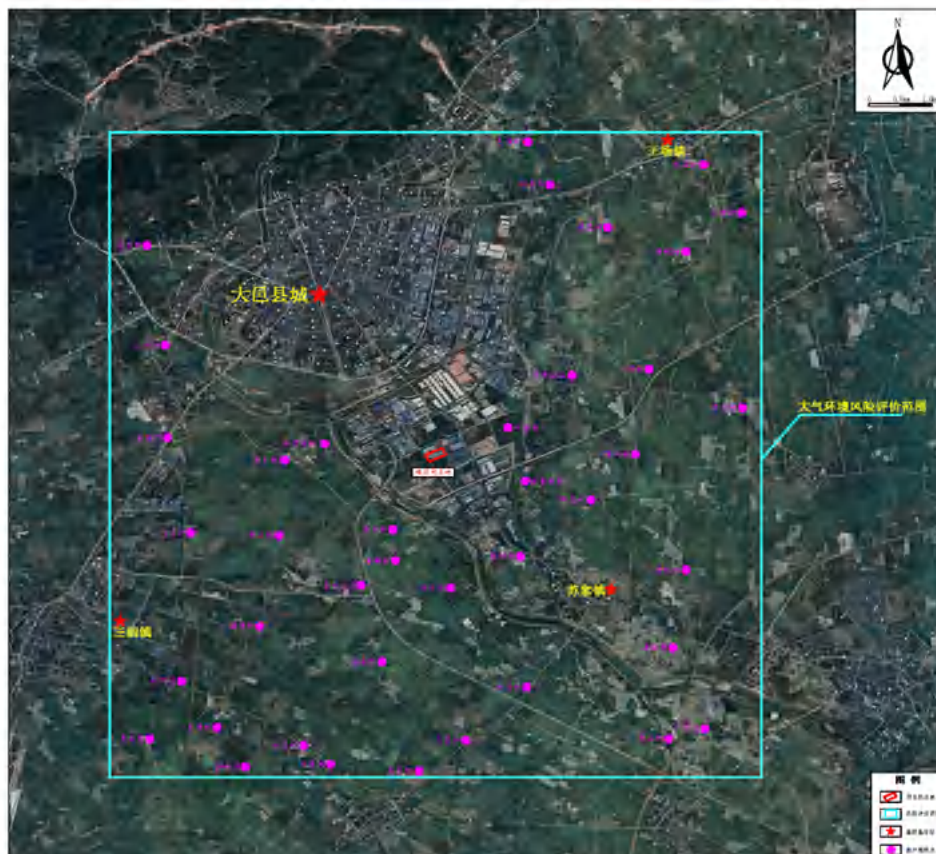


图 1.10-4 项目环风险评价范围及敏感目标分布图

### 1.10.2 主要环境保护目标

根据项目评价范围，按照环境要素确定本项目主要保护目标见下表。

表 1.10-3 评价范围内主要环境保护目标分布

序号	敏感目标		方位	相对厂界距离 (m)	保护目标	环境简况	环境要素 (保护级别)
1	大邑县 晋原镇	大邑县城建成区	西北	约 1730	城镇人口约 12 万人	城镇 (含医院、学校等敏感点)	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级
		吴家村	西北	约 2370	约 182 人	居民区	
		马落河村	西北	约 1700	约 420 人	居民区	
		马王村	西	约 2350	约 210 人	居民区	
		欧家寺村	东南	约 1300	约 450 人	居民区	
		三龙村	西南	约 2700	约 340 人	居民区	
		华乐村	西南	约 1370	约 400 人	居民区	
		干溪村	东北	约 1000	约 240 人	居民区	
	大邑县 苏家镇	苏家镇场镇	东南	约 2800	城镇人口约 20139 人	城镇 (含医院、学校等敏感点)	
		黄鹤村	西南	约 1900	约 220 人	居民区	
		复兴社区	西南	约 2530	约 340 人	居民区	
		安合村	南	约 1750	约 840 人	居民区	
		梓桐村	东南	约 1300	约 400 人	居民区	
	崇州市 燎原乡	回龙村	东南	约 2520	约 530 人	居民区	
崇德社区		东北	约 2200	约 1200 人	居民区		
2	斜江河		西南	约 910	/	地表水体, III类水域, 功能为 农灌、泄洪和纳污	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
	干溪河		东	约 1200	/		
3	第四系松散岩类孔隙水		地下水评价范围内	/	/	项目所在区及下游下伏含水层	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
4	土壤	工业企业及预留工业用地	厂界四周	≤1000	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)

### 1.10.3 污染控制目标

按照国家“达标排放”、“清洁生产”、“总量控制”的原则，严格控制各种污染物的产生与排放，减少工程建设对周围环境的影响，达到保护环境的目的。

- 1、项目废气污染物经治理实现达标排放；
- 2、项目运行过程中各类废污水经污水站处理后实现达标排放；
- 3、固体废弃物妥善处置，不造成二次污染；
- 4、噪声厂界达标，不扰民。

## 1.11 环境功能区划及评价标准

### 1.11.1 环境质量标准及标准限值

结合项目所在区域环境特征，确定本项目环境质量标准执行情况如下：

表 1.11-1 环境质量标准列表

标准类别	执行标准名称	标准代号	执行级别	
环境 质量 标准	环境空气	《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级标准
		《环境影响评价技术导则 大气环境》	(HJ2.2-2018)	附录 D
	地表水	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	III类水域
	地下水	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	III类
	声学环境	《声环境质量标准》	GB3096-2008	3类
	土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36600-2018	“第二类用地”筛选值标准

表 1.11-2 环境空气质量标准限值

污染物	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
NO <sub>x</sub>	250	--	100	50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
NO <sub>2</sub>	200	--	80	40	
SO <sub>2</sub>	500	--	150	60	
PM <sub>10</sub>	--	--	150	70	
PM <sub>2.5</sub>	--	--	75	35	
CO	10000	--	4000	--	
O <sub>3</sub>	200	160	--	--	
TSP	--	--	300	200	



污染物	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
甲醇	3000	--	1000	--	
H <sub>2</sub> S	10	--	--	--	
NH <sub>3</sub>	200	--	--	--	
TVOC	--	600	--	--	

表 1.11-3 地表水水质评价标准

项 目	执行标准	项 目	执行标准
pH	6~9	锌	$\leq 1.0$
DO	$\geq 5$	铅	$\leq 0.05$
CODCr	$\leq 20$	镉	$\leq 0.005$
BOD <sub>5</sub>	$\leq 4$	铜	$\leq 1.0$
NH <sub>3</sub> -N	$\leq 1.0$	汞	$\leq 0.0001$
挥发酚	$\leq 0.005$	砷	$\leq 0.05$
硫化物	$\leq 0.2$	阴离子表面活性剂	$\leq 0.2$
高锰酸盐指数	$\leq 6$	石油类	$\leq 0.05$
TP	$\leq 0.2$	氟化物	$\leq 1.0$
氰化物	$\leq 0.2$	硒	$\leq 0.01$
六价铬	$\leq 0.05$		

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L

表 1.11-4 地下水水质评价标准 单位：mg/L

项目	III类标准	项目	III类标准
pH	7.5~8.5	石油类	/
氯化物	$\leq 250$	汞	$\leq 0.001$
硫酸盐	$\leq 250$	铅	$\leq 0.01$
硝酸盐（以 N 计）	$\leq 20.0$	砷	$\leq 0.01$
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）	$\leq 3.0$	镉	$\leq 0.005$
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	$\leq 450$	镍	$\leq 0.02$
氨氮	$\leq 0.50$	氟化物	$\leq 1.0$
硝酸盐（以 N 计）	$\leq 20.0$	汞	$\leq 0.001$
亚硝酸盐（以 N 计）	$\leq 1.0$	铬（六价）	$\leq 0.05$
挥发酚	$\leq 0.002$	总大肠杆菌群（MPN/100mL）	$\leq 3.0$

表 1.11-5 环境噪声评价标准

标准类别	等效声级 LAeq(dB)	
	昼 间	夜 间
3 类	65	55

表 1.11-6 土壤质量评价标准 单位：mg/kg

序号	污染项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	6.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
8	四氯化碳	0.9	3.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	3.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	7.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	3.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	3.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	5.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	6.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	6.5	15	55	151

序号	污染项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	6.5	15
40	苯并[b]荧蒽	6.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	6.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	6.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃类	826	4500	5000	9000

### 1.11.2 污染物排放标准及标准限值

本项目污染物排放标准执行情况如下：

#### ① 废气

项目施工期执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准；运营期有机废气排放执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 相关限值和《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中“表 2 大气污染物特别排放限值”要求；硫化氢、氨执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中“表 2 大气污染物特别排放限值”要求。

#### ② 废水

项目外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）相关标准，经园区污水处理厂处理后达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区污水处理厂标准后排入斜江河。

#### ③ 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值；投运后噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

## 3 类标准。

## ④ 固体废物控制标准

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

表 1.11-7 污染物排放标准限值

标准名称及代号	执行级别	标准限值
《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB51/2682-2020)	表 1 相关限值	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 $\leq 0.60\text{mg}/\text{m}^3$ ，其他工程阶段 $\leq 0.25\text{mg}/\text{m}^3$
《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》 (DB51/2377-2017)	表 3 相关限值	VOCs 排放浓度 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 6.8\text{kg}/\text{h}$ (h=20m)
	表 4 相关限值	二氯甲烷排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ (h=20m)，乙酸乙酯排放浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 3.4\text{kg}/\text{h}$ (h=20m)，丙酮排放浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 2.7\text{kg}/\text{h}$ (h=20m)
	表 5 相关限值	VOCs 厂界无组织排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$
	表 6 相关限值	二氯甲烷厂界无组织排放浓度 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，丙酮厂界无组织排放浓度 $\leq 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，乙酸乙酯厂界无组织排放浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	表 1 标准限值	$\text{H}_2\text{S}$ 排放量 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NH}_3$ 排放量 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	表 2 排放限值	硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 2.6\text{kg}/\text{h}$ (h=20m)；甲醇排放浓度 $\leq 190\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率 $\leq 8.6\text{kg}/\text{h}$ (h=20m)
《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)	表 2 排放限值	颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ；NMHC 排放浓度 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ ；TVOC 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ；氯化氢排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ；硫化氢排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ；氨排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	三级标准	pH=6~9， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS} \leq 400\text{mg}/\text{L}$ ，石油类 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)	B 等级	pH=7.5~10.5， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 500\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 350\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS} \leq 400\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $\leq 45\text{mg}/\text{L}$ 、总磷 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$
《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)	“工业园区集中式污水处理厂”标准	$\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TN} \leq 15\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{TP} \leq 0.5\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $\leq 3.0\text{mg}/\text{L}$
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类	昼间：65 分贝，夜间：55 分贝
《建筑施工场界环境噪声限值》	场界排放限值	昼间：70 分贝，夜间：55 分贝

标准名称及代号	执行级别	标准限值
(GB12523-2011)		

## 1.12 小结

本项目为多肽生产线技改搬迁项目，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“鼓励类”。大邑县经济科技和信息化局以《四川省技术改造投资项目备案表》（川投资备【2019-510129-27-03-382213】JXQB-0236 号）进行了备案，因此，项目建设符合国家产业政策。

本项目为多肽生产线技改搬迁项目，项目选址符合成都市总体规划和四川大邑经济开发区总体规划及规划环评要求；项目评价范围内无自然保护区、风景名胜區、遗产地、文物保护单位等特殊环境敏感区，项目划定的卫生防护距离内无居民、学校、医院等敏感目标；预测结果表明，项目建成后对区域环境影响很小，不会改变区域环境功能现状，区域环境能够承受。

## 第二章 企业现状

成都圣诺科技发展有限公司（简称“圣诺科技”）拥有成都吉诺生物化技术有限公司（简称“吉诺生物”）、成都圣诺生物制药有限公司（简称“圣诺生物”）以及成都凯捷生物医药发展有限公司（简称“凯捷生物”）等子公司。根据圣诺科技项目规划，由圣诺科技、吉诺生物、凯捷生物三家公司分别租赁大邑县工业大道一段 258 号的圣诺制药厂区内已建建筑实施项目。其中圣诺生物的部分产品将作为圣诺科技的检测原料；吉诺生物的产品作为凯捷生物及圣诺生物的部分生产原料，各公司各生产过程无关联。

成都凯捷多肽科技有限公司前身为成都凯捷生物医药科技发展有限公司，位于成都市大邑县工业大道一段 258 号，大邑县工业集中发展区成都圣诺生物制药有限公司现有厂区内，因此，本项目对成都圣诺生物制药有限公司厂区内的现有工程情况进行回顾分析评价。

### 2.1 企业概况

成都凯捷多肽科技有限公司前身为成都凯捷生物医药科技发展有限公司，位于大邑经济开发区西区大邑县工业大道一段 258 号的成都圣诺生物制药有限公司厂区内，公司主营生物技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让；生产及销售、生物制品、化学药品制剂。公司于 2012 年建成“多肽药物中间体项目生产线”，将外购的粗品多肽中间体进行分离提纯，再经过浓缩、冻干后最终得到多肽中间体的固体纯品，年产多肽中间体 20kg。

成都凯捷多肽科技有限公司所在的成都圣诺生物制药有限公司厂区内，整个厂区内布设有圣诺科技、圣诺生物、凯捷生物、吉诺生物生产线及研发试验室等，具体包括“多肽药物生产线项目”（圣诺生物）、“多肽药物中间体项目（凯捷生

物) ”、“多肽药物中间体项目(吉诺生物)”、“新药研发项目(圣诺科技)”、“现代生物技术多肽药物产业化基地项目(圣诺科技)”、“现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目”六个项目,厂区现有工程情况见下表。

表 2.1-1 厂区现有工程的建设实施情况

公司名称	项目名称	环评情况	环保竣工验收情况
成都圣诺生物制药有限公司	多肽药物生产线项目	成环建评【2005】复字 631 号	成环建验【2008】29 号
	现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目	成环建评【2017】49 号	2019 年通过自主验收
成都圣诺科技发展有限公司	新药研发项目	成环建评【2011】222 号	成环建验【2012】8 号
	现代生物技术多肽药物产业化基地项目	成环建评【2012】125 号	成环建验【2013】68 号
成都凯捷生物医药科技发展有限公司	多肽药物中间体项目	成环建评【2011】216 号	成环建验【2012】10 号
成都吉诺生物化技术有限公司(晖蓉)	多肽药物中间体项目	成环建评【2011】221 号	成环建验【2012】9 号

## 2.2 圣诺生物制药项目

### 2.2.1 多肽药物生产线项目

成都圣诺生物制药有限公司多肽药物生产线建设项目于 2006 年 10 月取得成都市生态环境保护局出具的《关于成都圣诺生物制药有限公司多肽药物生产线建设项目环境影响报告书的审查批复》(成环建评〔2005〕复字 631 号),并于 2008 年 8 月成都市生态环境保护局以成环建验〔2008〕29 号文出具了验收意见。

#### 2.2.1.1 生产规模、产品方案

成都圣诺生物制药有限公司多肽药物生产线建设项目主要产品方案见下表:

表 2.2.1-1 产品方案表 kg/a

序号	产品名称	剂型	生产规模	备注
1	醋酸特利加压素	原料药	2	注射剂原料
2	注射用醋酸特利加压素	冻干粉针剂	2	1mg/瓶, 40 万瓶
3	盐酸高血糖素	原料药	2	注射剂原料

4	注射用盐酸高血糖素	冻干粉针剂	2	1mg/瓶, 40 万瓶
---	-----------	-------	---	--------------

### 2.2.1.2 项目组成

表 2.2.1-2 项目组成及主要环境问题

类别	名称	建设内容及规模	主要环境问题	备注
主体工程	多肽药物原料药车间	包括多肽合成, 浓缩、纯化等装置。年生产醋酸特利加压素 2kg/a; 盐酸高血糖素 2kg/a	噪声、无组织排放废气、废滤膜、滤渣	
	冻干粉针制剂车间	包括包装、灌装等装置。年灌装注射用醋酸特利加压素 40 万瓶; 注射用盐酸高血糖素 40 万瓶。	废水、废气、滤渣 噪声、废包装材料	
辅助公用工程	给排水管网	给水及排水系统、中间水池	噪声	城市自来水
	质检	产品质检实验室	废水、废药渣、噪声、废包装材料	
	锅炉房	配备 1×2t/h 燃气锅炉	烟气、噪声、直排水	目前由园区集中供热, 作为备用
	冷却水循环系统	冷却水循环池、循环水泵, (循环量 14400 m <sup>3</sup> /d)	噪声、定期排放废水	
	污水处理站	采取水解酸化+SBR 工艺, 污水处理站规模 200m <sup>3</sup> /d	噪声、恶臭气体、污泥、废水	
	事故应急池	用于收集消防、事故废水, 容积 200m <sup>3</sup>	/	平时空置 加盖防雨
仓储设施	制剂仓库	占地面积 1000m <sup>2</sup> , 分类储存染料、胶粘剂、各型助剂等化料约 4 吨	废包装材料	
	原料药仓库	占地面积 9000m <sup>2</sup>	废包装材料	
	危险品库	二氯甲烷贮存区 12t 立式贮罐 1 个; 三氟醋酸 0.5t 贮罐 1 个; 三乙胺 0.5t 贮罐 1 个; 乙腈 0.5t 贮罐 1 个	风险事故	
办公生活设施	办公生活设施	综合办公、职工宿舍、浴室、厕所、职工食堂、	生活垃圾 生活污水	

### 2.2.1.3 主要生产工艺

#### 1、原料药生产工艺

醋酸特利加压素和盐酸高血糖素两种原药生产工艺一致, 区别在于所加的氨基酸不一样; 氨基酸与二氯甲烷、三氟醋酸等按不同产品配比投入多肽自动合成仪 (二氯甲烷、三氟醋酸等均作为溶剂, 通过树脂作为载体在多肽自动合成仪内进行肽合成, 药物附着在载体上 (实现溶剂与药物的分离)。合成完成后添加三氟醋酸进行浓缩, 肽树脂裂解浓缩后加入 15%乙腈水溶液, 在制备高效液相色谱仪中进行一次纯化粗提取与浓缩后得粗品, 经过物流通道外洁、拆外缓冲进入 10 万级洁净区精制。精制过程为: 纯化、浓缩、再纯化再浓缩, 反复三至四次。



使用后乙腈水溶液回收进行两次蒸馏提纯，循环使用（循环量约 98%）。精制后产品经检测，若不合格，则回到第二次纯化过程，合格品经 0.2 μ 滤膜过滤、除菌，除菌后用冷冻干燥机（冷媒为 R22）进行冻干并分装在 100mL 的小瓶内，压塞后出洁净区进行灯检、贴签、包装入库。直管西林瓶经粗洗、精洗、灭菌、检瓶后进入分装间。胶塞经全自动湿法超声波胶塞清洗机清洗、硅化、烘干后进入洁净区。铝盖用洗涤剂初洗后用自来水做一次清洗，纯水做二次清洗，用杀菌干燥机（隧道烘箱）烘干备用。

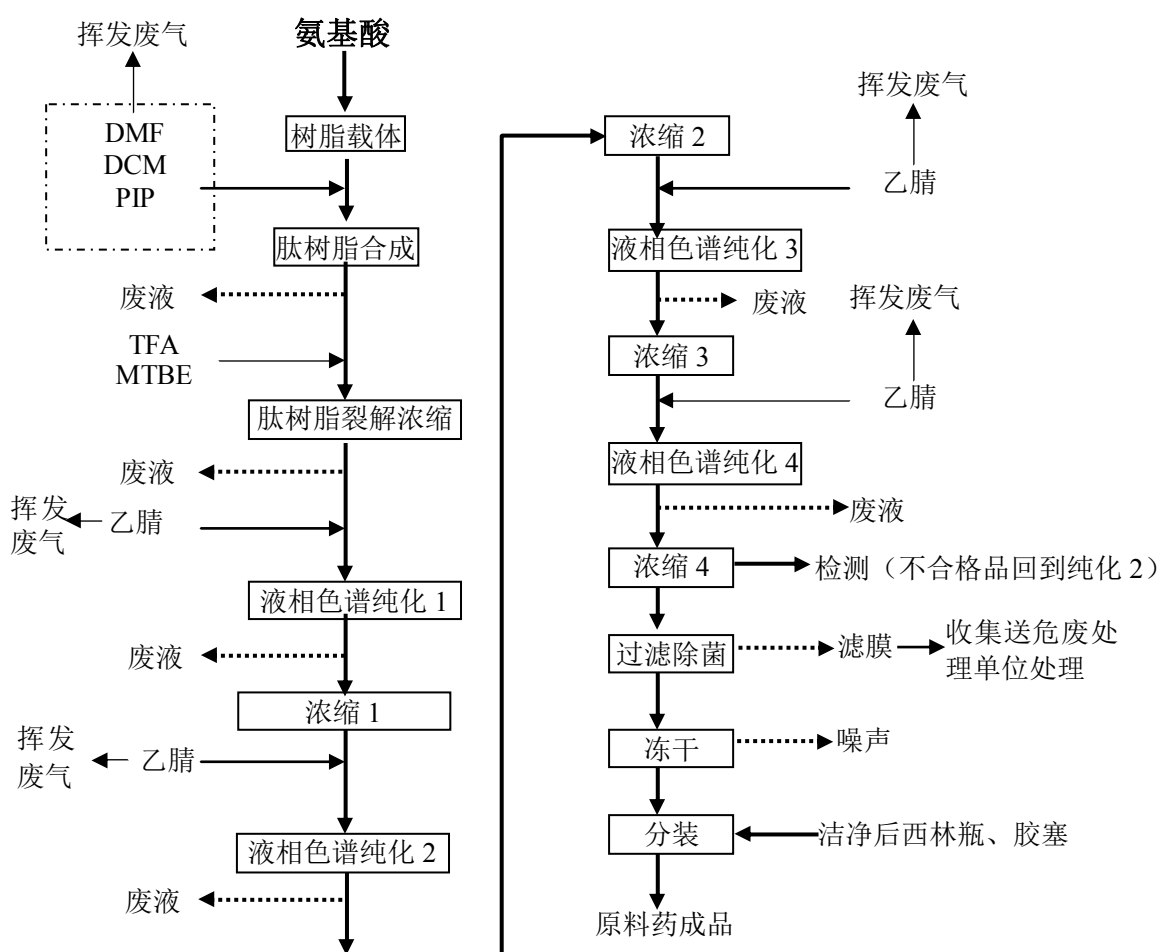


图 2.2.1-1 原料药生产工艺流程及产污位置图

## 2、冻干粉剂生产工艺

来自原料药成品仓库的原料和辅料内包材经外洁、脱外和内洁后进入洁净

区。冻干粉针生产时，原辅料按配方精确称量送配液间按工艺要求配液、精滤配制成规定浓度的药液，经除菌（机动门脉动真空灭菌器）过滤后灌装，半压塞、冷冻干燥、压塞、轧盖，出洁净区进行灯检，检验合格后进行外包装。直管西林瓶的洗瓶、灭菌（使用干热灭菌烘箱）、去除热原、烘干，在洗、灌（分装）、压塞（半压塞）联动线上完成。需要时，对理瓶后的直管西林瓶进行粗洗后送入联动机。胶塞清洗、硅化、烘干选用全自动湿法超声波胶塞清洗机。铝盖用洗涤剂除油后清洗、烘干。

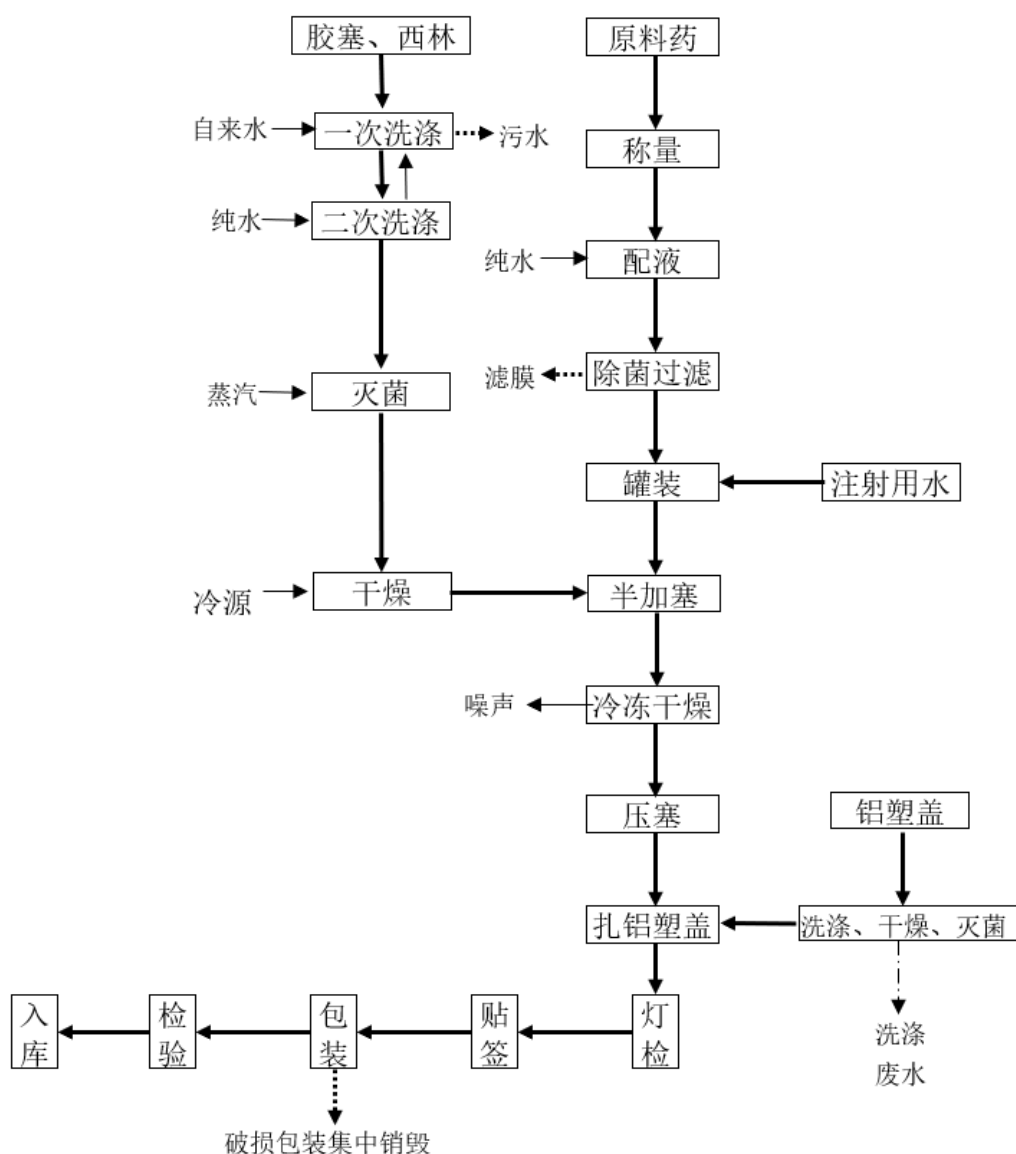


图 2.2.1-2 冻干粉针生产工艺流程及产污位置图

### 2.2.1.4 污染物治理及排放

#### 1、废水

项目生产过程无废水产生，主要废水源为清洗废水和少量质检废水，分别为：①生产设备洗涤水（更换药品品种时需清洗设备，平均约15天一次，间歇性产生，平均 $6.5\text{m}^3/\text{d}$ ）；②瓶、塞等容器洗涤废水（连续产生， $13\text{m}^3/\text{d}$ ）；③质检废水（间歇性产生，平均 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ）；④生活废水外排量 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后进入自建污水站一并处理。经分析，项目废水总产生量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目厂区污水站处理规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“水解酸化+SBR+沉淀”工艺，废水中含有机溶剂、氨基酸和微量抗生素，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区污水处理厂（大邑县污水厂）集中处理达标后排放。

#### 2、废气

项目的废气主要有乙腈等有机溶剂挥发损耗产生废气及食堂油烟。项目生产过程中将采用密闭生产操作系统，物料尤其是有机溶剂将密闭在设备及管道中进行，从而确保易挥发有机溶剂的挥发损耗控制在最低水平。乙腈、三氟醋酸等有机溶剂微量挥发废气通过在易产生挥发部位集气收集后采用活性炭吸附装置处理排出室外，排放量约为 $0.01\text{t/a}$ 。同时在车间内通过加强机械通风换气，以保持室内空气流通。食堂油烟废气经油烟净化设备除油烟后达标排放。

#### 3、固废

项目的固体废弃物主要有废溶剂、滤渣及过滤膜，原辅料及产品包装废料，污水处理设施污泥，生活垃圾。

项目在多肽合成、裂解和药物浓缩纯化产生废溶剂，年产生量约148吨，主要包括乙腈、二氯甲烷、三氟醋酸、二甲基甲酰胺、甲基叔丁基醚、哌啶，

目前均收集暂存后送中明环保处置。

项目所产生的过滤膜、滤渣量极少，约 0.1t/a，经集中暂存后，送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理；污水处理设施污泥及生活垃圾统一集中后清运至垃圾处理厂处理；原辅料包装废料厂家回收或送废品回收站回收利用。

表 2.2.1-3 固体废弃物产生处置情况一览表

序号	固体废弃物	产生位置	产生量(t/a)	处置措施
1	有机废液	合成:DMF41t、DCM20.2t、PIP7.5t	149.9	送有危险废物处理资质四川中明环境治理有限公司处理
		裂解: MTBE3.6t、TFA3.6t		
		纯化: 乙腈 74t		
2	滤渣及过滤膜	过滤除菌工序	0.1	
3	包装废料	生产车间	0.5	厂家回收或送废品回收站回收综合利用
4	污泥	生产生活污水处理设施	2	送城市生活垃圾处理场
5	生活垃圾	办公生活设施	6	
合计			158.5	

#### 4、噪声

工程的主要噪声源有：真空泵、循环泵、空调机组、冷水机组、冻干机等，噪声源的源强范围为 70~95 分贝之间，经过降噪处理后，噪声源的室外噪声均可低于 70 分贝，厂界噪声可达到标准限值。

表 2.2.1-4 主要噪声源强 单位：dB (A)

声源名称	噪声源强	工作特性	室外声级	治理措施
真空泵	≤90	间歇	≤70	选用低噪设备，减震、消声、建筑隔声
水泵类	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、建筑隔声
空调机组	≤90	连续	≤70	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
冷水机组	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、建筑隔声
冻干机	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、建筑隔声
洁净空调系统	≤90	连续	≤70	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
其它机械	≤70	间歇或连续	≤60	选用低噪设备，减震、建筑隔声

## 2.2.2 现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目

成都圣诺生物制药有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目于2017年3月取得成都市环境保护局出具的《关于成都圣诺生物制药有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目环境影响报告书的审查批复》（成环建评〔2017〕49号），并于2019年通过自主验收。

### 2.2.2.1 生产规模、产品方案

成都圣诺生物制药有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目针对厂区现有生产线产生的废有机溶剂进行回收综合利用，回收对象仅针对厂区内现有多肽中间体合成过程产生的二甲基甲酰胺废液（DMF，含二氯甲烷 DCM、哌啶 PIP）、裂解过程产生的甲基叔丁基醚废液（MTBE）、三氟乙酸废液（TFA）和纯化过程产生的乙腈废液，年回收处理规模为3000吨。项目仅针对厂区内产生的有机废液进行综合利用，不接收厂外有机废液，处理后的产品回用于多肽中间体生产线。

项目主要产品方案见下表：

表 2.2.2-1 产品方案表 kg/a

序号	产品名称	规格	单位	产量
1	乙腈	≥99.5%	吨/年	287.3
2	甲基叔丁基醚	≥99.5%	吨/年	68.3
3	二甲基甲酰胺	≥99.5%	吨/年	777.3
4	二氯甲烷	≥99.5%	吨/年	323.9
5	哌啶	≥99.5%	吨/年	129.6
6	三氟乙酸	≥99.5%	吨/年	68.3
	小计		吨/年	1654.7

表 2.2.2-2 项目处理对象来源一览表

公司名称	项目名称	废有机溶剂产生量 t/a	危废类别	废有机溶剂种类 t/a					
				乙腈	TFA	MTBE	DMF	DCM	PIP
成都圣诺生物制药有限公司	多肽药物生产线项目	848	HW02 医药废物	430	18	30	215	120	35

公司名称	项目名称	废有机溶剂产生量 t/a	危废类别	废有机溶剂种类 t/a					
				乙腈	TFA	MTBE	DMF	DCM	PIP
	多肽药物生产线项目（规划）	700（预留）	化学药品原料药制造 271-002-02 化学合成原料药生产过程中产生的废母液及反应基废物	350	20	10	200	80	40
成都圣诺科技发展有限公司	新药研发项目	0.1		0.1	/	/	/	/	/
	多肽药物产业化基地项目	1425		710	35	35	380	195	70
成都凯捷生物医药科技发展有限公司	多肽药物中间体项目	4		4	/	/	/	/	/
成都晖蓉生物科技有限公司	多肽药物中间体项目	23		6	2	/	5	5	5
合计		3000		1500.1	75	75	800	395	150

### 2.2.2.2 项目组成

表 2.2.2-3 项目组成及主要环境问题

工程分类	项目名称	建设内容	主要环境问题
			运营期
主体工程	废有机溶剂回收生产线	位于厂区中部生产厂房，分别设置乙腈废液、二甲基甲酰胺废液、甲基叔丁基醚废液、三氟乙酸废液回收生产装置，主要包括调质釜、蒸馏釜、精馏釜等。年综合利用废溶剂规模 3000 吨。	废水、废气 噪声、固废
公辅工程	空压站	空压站一座，设置 1 台空压机，规模 700m <sup>3</sup> /h。	噪声
	循环水系统	车间生产装置设置 300m <sup>3</sup> /h 循环水系统	/
	供热系统	园区内热蒸汽供应由大邑三瓦窑热电厂统一提供；厂区现有 2t/h 燃气锅炉作为备用。	废气、噪声
	供气系统	由园区市政天然气供气系统供应	/
	供水系统	由园区市政自来水供水系统供应	/
	供电系统	由园区市政电网供应，厂内设配电房	/
储运工程	原料库房	原料为现有生产线产生的废溶剂，储存在现有厂区危废暂存间，采用 200kg 密封桶装。项目建成后直接由生产车间管道输送至本项目生产车间	废气
	成品库房	暂存生产车间，转运至各生产线循环利用	废气
	危废库房	依托现有厂区危废暂存库 315m <sup>2</sup> 。	废气
环保工程	污水处理站	依托厂区现有污水站，处理规模 200m <sup>3</sup> /d，采用“水解酸化+SBR”处理工艺	废水、废气、固废
	事故池	位于污水处理站，容积 200m <sup>3</sup>	废水等
	废气处理	废气处理系统，采用“冷凝+水洗塔+两级活性炭吸附”工艺处理后经 15m 排气筒外排	废气等
办公生活设施	办公楼	1 栋，建筑面积 6846m <sup>2</sup> 。	生活垃圾 生活废水
	倒班宿舍	作宿舍休息区	
	食堂	用于员工饮食的制作及供应、员工用餐	

### 2.2.2.3 主要生产工艺

项目涉及的处理对象类别包括乙腈废液、甲基叔丁基醚废液、二甲基甲酰胺废液（含二氯甲烷、哌啶）、三氟乙酸废液，根据处理对象种类、浓度不同，采

取不同的处理工艺，同时每套处理装置固定处理特定种类和浓度的废液。

项目的处理工艺总体上可以分为蒸馏/精馏工艺、萃取+蒸馏/精馏组合工艺两大类，根据处理对象的性质、废液中目标组分的含量不同，不同处理装置在基本工艺的基础上进行细化调整。处理工艺及处理装置及规模详见表 2.2.2-4。

表 2.2.2-4 项目处理工艺、规模一览

工艺类型	处理装置	处理规模	具体工艺
萃取+蒸馏/精馏组合工艺	20%乙腈废液处理装置	1500t/a	萃取+精馏+蒸馏
蒸馏/精馏处理工艺	95%三氟乙酸废液处理装置	1350t/a	常压蒸馏+常压精馏
	95%甲基叔丁基醚废液处理装置	75t/a	常压蒸馏+常压精馏
	60%二甲基甲酰胺废液处理装置	75t/a	常压蒸馏+真空耙式提纯装置+减压精馏

### 1、萃取+蒸馏/精馏组合处理工艺流程及产污环节

(1) 处置对象：20%乙腈废液，主要来自多肽中间体纯化工段。

(2) 主要成份：水 ( $\leq 80\%$ )、乙腈 ( $\geq 20\%$ )、杂质（三氟乙酸 $\leq 0.05\%$ 、磷酸二氢钾 $\leq 0.08\%$ 、氨基酸 $\leq 0.20\%$ 、甲醇 $\leq 0.05\%$ 、异丙醇 $\leq 0.05\%$ ）。

(3) 运行制度：批次处理量 10t，年总运行 150 批次，年运行时间 3000h。

(4) 工艺流程及产污分析

处理工艺采用萃取+蒸馏/精馏组合处理工艺，具体处理工艺流程如下：

①调质：20%乙腈原料从原料罐用泵经管道打入原料中间罐，再通过位差由原料中间罐放入调质釜，浓硫酸或氢氧化钠溶液通过位差由高位槽流入调质釜。20%乙腈废液经加酸或碱调质后从泵入萃取塔，调质产生的残余物 S1 定期（一周一次）清理，由调质釜釜低排入危废收集桶，作为危废处置。

②萃取：萃取剂（二氯甲烷）由萃取剂罐泵入萃取塔釜（20%乙腈与萃取剂比例 1:0.7）进行萃取处理。萃取塔釜顶出来的萃余相（以水、杂质为主，含乙腈小于 2%，二氯甲烷小于 2%）通过位差流入萃余相精馏釜，塔釜引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 85℃，塔顶蒸出含有二氯甲烷与乙腈等组分的混合气体，经冷凝后

返回 20%乙腈原料中间罐，不凝气 G1 经管道进入废气缓冲罐后送废气处置系统。当萃余相精馏塔釜温度 105℃时取样检测，乙腈含量小于 0.05%停塔，塔釜尾料作为废水 W1 外排至厂区污水站处理。

萃取釜底的萃取相通过位差放入萃取相精馏釜，塔釜引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 40℃，塔顶蒸出二氯甲烷冷凝后回萃取剂罐，当萃取相精馏釜塔釜温度升至 80℃时，釜底二氯甲烷含量小于 100ppm，塔釜内物料主要为乙腈，用泵经管道通过热交换器打入蒸馏釜。

③蒸馏/精馏：蒸馏釜夹套引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 83℃，蒸馏出乙腈经冷凝至 30℃左右用泵经管道打入成品精馏单元，蒸馏釜的尾料通过位差放入原料中间罐。成品精馏塔对蒸馏单元产生的粗乙腈再次进行精馏，符合要求的成品进入成品罐，塔釜尾料 S2 定期（一周一次）进行清理，由塔釜排入危废收集桶，作为危废处置，精馏、蒸馏工艺产生的废气进入装置区废气处理系统处理。

20%乙腈（制药）废液处理工艺流程如图 2.2.2-1 所示，污染物产生及治理措施见表 2.2.2-5。

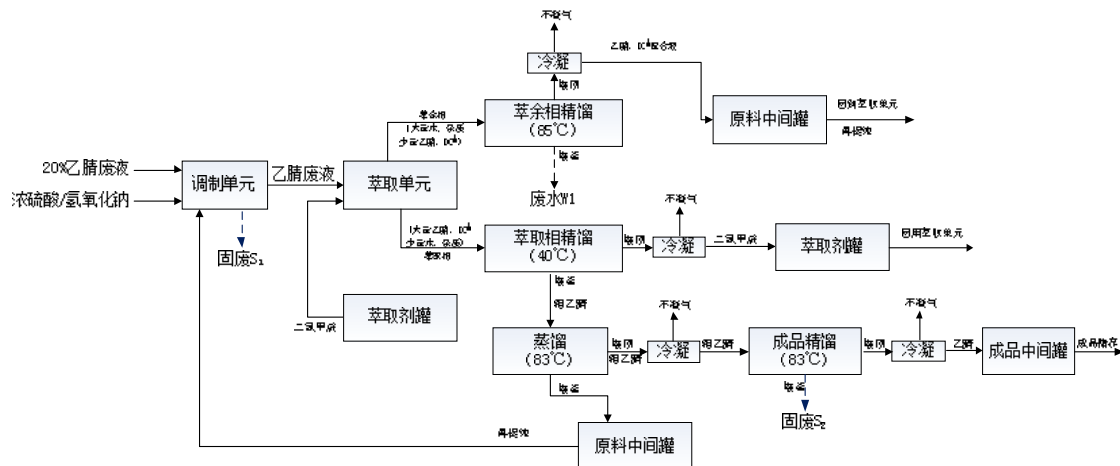


图 2.2.2-1 20%乙腈废液处理工艺及产污节点图

表 2.2.2-5 20%乙腈废液污染物产生及去向一览表

类别	序号	污染物名称	污染物来源	污染物主要成分	污染物治理措施
废气	G1	有机不凝气	蒸馏、精馏	乙腈、DCM 甲醇、TFA 等	收集后送废气处理系统“冷冻凝+水洗+2 级活性炭吸附”



固废	S1	釜底残渣	调质	乙腈、DCM 磷酸二氢钾、氨基酸等	送危废处置单位处理
	S2		精馏		
废水	W1	有机废水	萃余相精馏	COD、SS、乙腈、DCM	经厂区污水处理处理后外排至 大邑污水厂

## 2、常压蒸馏+真空耙式提纯装置+减压精馏处理工艺流程及产污环节

(1) 处置对象：60%二甲基甲酰胺废液，主要来自多肽中间体合成工段。

(2) 主要成份：二甲基甲酰胺 ( $\geq 60\%$ )、二氯甲烷 ( $\leq 25\%$ )、哌啶 ( $\leq 10\%$ )、杂质 (氨基酸  $\leq 5\%$ )。

(3) 运行制度：批次处理量 9t，年总运行 150 批次，年运行时间 3000h。

(4) 工艺流程及产污分析

处理工艺采用常压蒸馏+真空耙式提纯装置+减压精馏组合处理工艺，具体处理工艺流程如下：

①调质：60%二甲基甲酰胺废液从原料罐用泵经管道打入原料中间罐，再通过位差由原料中间罐放入调质釜，浓硫酸或氢氧化钠溶液通过位差由高位槽流入调质釜，废液经加酸或碱调质后从泵入蒸馏单元，调质产生的残余物 S3 定期（一周一次）清理，由调质釜釜底排入危废收集桶作为危废处置。

②蒸馏：蒸馏塔引入 0.4Mpa 蒸汽加热至 40℃，塔顶初期蒸出二氯甲烷（含量  $\geq 99\%$ ）经冷凝后进入二氯甲烷半成品罐，收集到一定数量后通过位差放入二氯甲烷精馏单元经精馏进一步纯化至二氯甲烷含量 99.5%放入二氯甲烷成品中间罐，塔釜尾料 S4 排入危废收集桶作危废处置。

蒸馏塔继续加热至温度 110℃时，塔顶蒸出哌啶（含量  $\geq 95\%$ ）经冷凝后进入哌啶半成品罐，收集到一定数量后通过位差放入哌啶精馏单元通过精馏进一步纯化至哌啶含量 99.5%放入哌啶成品中间罐，塔釜尾料用泵经管道打入 60%二甲基甲酰胺原料中间罐。

③真空耙式提纯：蒸馏塔釜物料（主要含二甲基甲酰胺）用泵经管道打入真空耙式提纯装置，关闭真空提纯装置氮封保护，启动真空系统，将塔釜真空压力抽至 80mmHg，夹套引入 0.3Mpa 蒸汽加热，当塔顶温度达到 85℃ 蒸出二甲基甲酰胺经冷凝后放入半成品中间罐，真空提纯装置残液 S5 收集后作为危废处理。

④减压精馏：半成品二甲基甲酰胺物料由半成品中间罐通过位差放入成品精馏塔，关闭成品精馏塔氮封保护，将塔釜真空压力抽至 80mmHg，夹套引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 85℃，塔顶蒸出的二甲基甲酰胺进入成品中间罐。塔釜二甲基甲酰胺残液用泵经管道打回原料中间罐，塔釜进料过程和抽真空产生的废气经冷凝后进废气处理系统。

60%二甲基甲酰胺废液处理工艺流程如图 2.2.2-2 所示，污染物产生及治理措施见表 2.2.2-6。

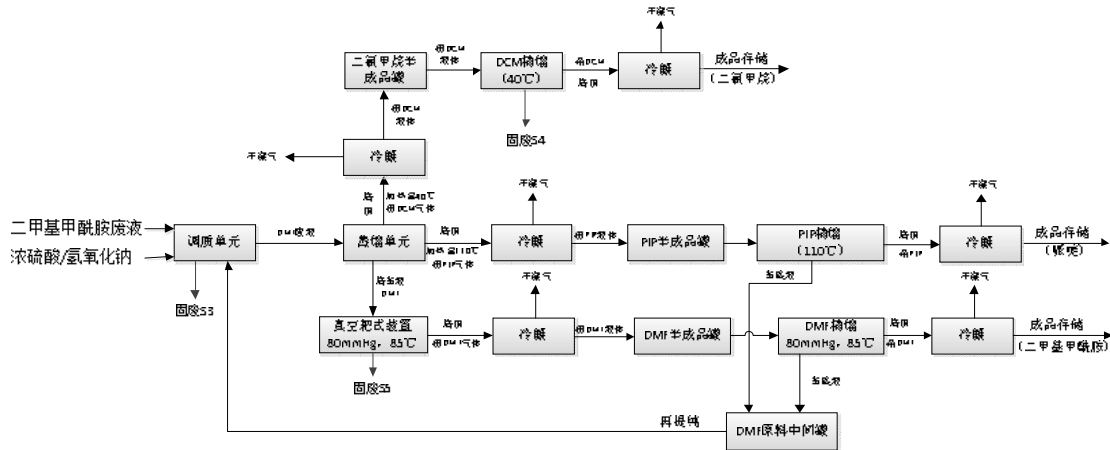


图 2.2.2-2 60%二甲基甲酰胺（DMF）废液处理工艺及产污节点图

表 2.2.2-6 60%二甲基甲酰胺废液污染物产生及去向一览表

类别	序号	污染物名称	污染物来源	污染物主要成分	污染物治理措施
废气	G2	有机不凝气	蒸馏、精馏	DMF、DCM、PIP 等	收集后送废气处理系统“冷冻冷凝+水洗+2 级活性炭吸附”
固废	S3	釜底残渣	调质	DMF、DCM、PIP 氨基酸等	送危废处置单位处理
	S4		蒸馏、精馏		
	S5				

### 3、常压蒸馏+常压精馏处理工艺流程及产污环节

#### (1) 95%甲基叔丁基醚废液处理工艺流程及产污环节

1) 处置对象：95%甲基叔丁基醚废液，主要来自多肽中间体裂解工段。

2) 主要成份：甲基叔丁基醚 ( $\geq 95\%$ )、三异丙基硅烷 ( $\leq 2\%$ )、水 ( $\leq 3\%$ )。

3) 运行制度：批次处理量 0.5t，年总运行 150 批次，年运行时间 300 小时。

#### 4) 工艺流程及产污分析

处理工艺采用常压蒸馏+常压精馏组合处理工艺，具体处理工艺流程如下：

①调质：95%甲基叔丁基醚废液从原料罐用泵经管道打入原料中间罐，再通过位差由原料中间罐放入调质釜，浓硫酸或氢氧化钠溶液通过位差由高位槽流入调质釜，废液经加酸或碱调质后从泵入蒸馏单元，调质产生的残余物 S6 定期（一周一次）清理，由调质釜釜底排入危废收集桶作为危废处置。

②蒸馏：蒸馏塔引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 53℃，塔顶蒸出甲基叔丁基醚（MTBE 含量 96.5%、水份 3.5%）经冷凝后流入分层罐进行液液分离，塔釜物料中的 MTBE 含量小于 0.05%时，尾料 S7 排入危废收集桶作废物处置。

③分层：分层罐上层物料 MTBE 含量 98%左右，通过位差经管道放入半成品中间罐，到一定液位后通过位差放入成品精馏釜，下层水放入调制釜塔釜。

④精馏：精馏塔引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 53℃，塔顶蒸出甲基叔丁基醚（含量  $\geq 99.5\%$ ）经冷凝后进入甲基叔丁基醚成品中间罐，塔釜尾料用泵经管道打入原料中间罐，有机不凝废气经冷冻冷凝后进废气处理系统。

95%甲基叔丁基醚废液处理工艺流程如图 2.2.2-3 所示，污染物产生及治理措施见表 2.2.2-7。

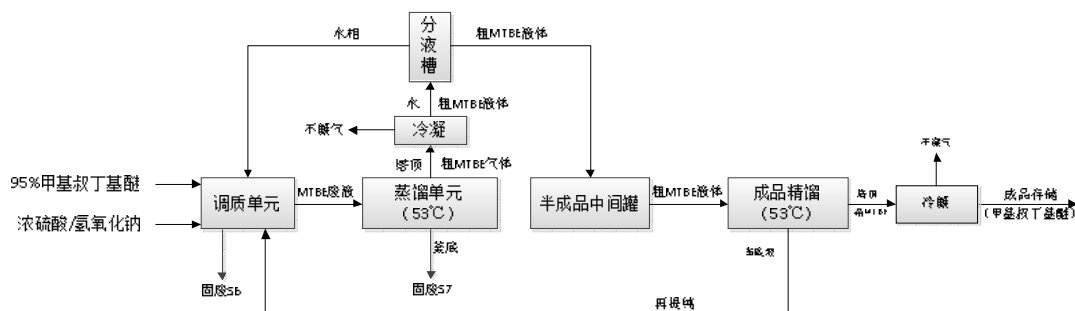


图 2.2.2-3 95%甲基叔丁基醚废液处理工艺及产污节点图

表 2.2.2-7 95%甲基叔丁基醚废液污染物产生及去向一览表

类别	序号	污染物名称	污染物来源	污染物主要成分	污染物治理措施
废气	G3	有机不凝气	蒸馏、精馏	MTBE	收集后送废气处理系统“冷冻冷凝+水洗+2级活性炭吸附”
固废	S6	釜底残渣	调质	MTBE、三异丙基硅烷等	送危废处置单位处理
	S7		蒸馏		

## (2) 95%三氟乙酸废液处理工艺流程及产污环节

- 1) 处置对象：95%三氟乙酸废液，主要来自多肽中间体裂解工段。
- 2) 主要成份：三氟乙酸 $\geq 95\%$ 、三异丙基硅烷 $\leq 3\%$ 、水 $\leq 2\%$ 。
- 3) 运行制度：批次处理量 0.5t，年总运行 150 批次，年运行时间 1200h。
- 4) 工艺流程及产污分析

处理工艺采用常压蒸馏+常压精馏组合处理工艺，具体处理工艺流程如下：

①调质：95%三氟乙酸废液从原料罐用泵经管道打入原料中间罐，再通过位差由原料中间罐放入调质釜，浓硫酸或氢氧化钠溶液通过位差由高位槽流入调质釜，废液经加酸或碱调质后从泵入蒸馏单元，调质产生的残余物 S8 定期（一周一次）清理，由调质釜釜底排入危废收集桶作为危废处置。

②蒸馏：蒸馏塔引入 0.3Mpa 蒸汽加热至 73℃，塔顶蒸出粗三氟乙酸（含量 96.5%）经冷凝后流入半成品中间罐，釜底尾料 S9 排入危废收集桶作废物处置。

③精馏：三氟乙酸由半成品罐通过位差放入成品精馏釜，引入 0.3Mpa 蒸汽

加热，塔顶温度 73℃，蒸出三氟乙酸含量 99.5%，水份小于 0.1%收集后放入三氟乙酸成品中间罐，釜底三氟乙酸尾料用泵通过管道打入三氟乙酸原料中间罐。不凝有机废气进废气处理系统。

95%三氟乙酸废液处理工艺流程如图 2.2.2-4 所示，污染物产生及治理措施见表 2.2.2-8。

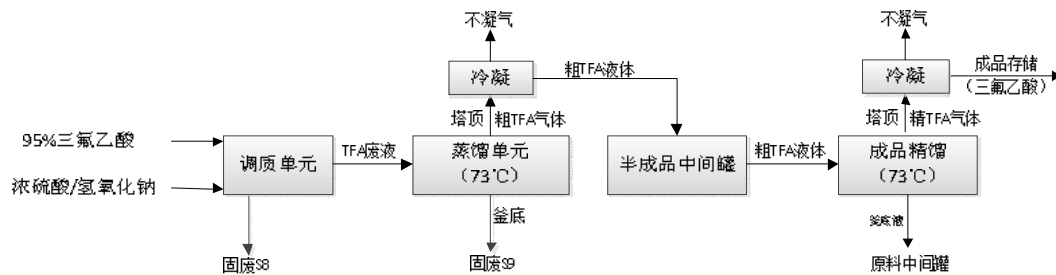


图 2.2.2-4 95%三氟乙酸废液处理工艺及产污节点图

表 2.2.2-8 95%三氟乙酸废液污染物产生及去向一览表

类别	序号	污染物名称	污染物来源	污染物主要成分	污染物治理措施
废气	G4	有机不凝气	蒸馏、精馏	TFA	收集后送废气处理系统“冷冻冷凝+水洗+2级活性炭吸附”
固废	S8	釜底残渣	调质	TFA、三异丙基硅烷等	送危废处置单位处理
	S9		蒸馏		

#### 2.2.2.4 污染物治理及排放

##### 1、废水

项目主要废水包括装置生产废水、地面冲洗水、废气水洗塔排水、循环冷却水系统排水。其中生产废水、地面冲洗水、废气水洗塔排水经厂区污水站处理后外排大邑县污水处理厂处理达标后外排斜江河，循环冷却水系统排水水质较好，直接经雨水管网外排。

生产废水进入厂区已建废水综合处理系统处理（已建污水处理站 1 座，处理工艺为“预处理+水解酸化+SBR+沉淀工艺”）达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经园区管网送至大邑县污水厂处理达标后排放。

厂区现有污水处理站采用“水解酸化+SBR+沉淀”处理工艺，处理能力为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，已建项目总排水量约 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余空间为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，项目排水量为约 $8.63\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，从处理规模而言该污水处理站完全满足项目以及全厂外排废水的处理能力。

大邑县污水处理厂位于开发区南端斜江河左侧，现已全部建成，从2016年3月已开始收水试运行，园区配套的污水进出水管网已铺设完成。工业园区废水经配套污水管网收集后进入污水处理厂经“粗细格栅+沉砂池+调节池+水解酸化池”工艺预处理后进入“DE型氧化沟+活性砂滤池+紫外线消毒”工艺处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后排入斜江河。

## 2、废气

项目废气处理系统位于生产装置区内，废气处理系统采用冷冻冷凝+水洗塔+两级活性炭吸附工艺，废气来自于生产装置废气（G1、G2、G3、G4）、储罐呼吸气（G5），处理后废气经25m高排气筒排放。

废气处理工艺废气采用“冷冻冷凝+水洗塔+两级活性炭吸附”处理工艺，各装置均为序批式运行，同时各装置在启动阶段污染物产生量较大，污染物排放呈间断性特征，考虑到以上因素，为减轻后续废气处理装置的冲击负荷，保证其处理效果稳定，项目装置废气在经过冷凝后进入1座有效容积 $110\text{m}^3$ 废气缓冲罐（操作压力 $0.025\text{Mpa}$ ），以达到废气稳定连续地进入后续水洗塔和活性炭吸附装置。废气在缓冲罐中平均停留时间9.2小时，按照最不利原则，各装置每批次产生废气均按照8小时处理完毕考虑。尾气经缓冲罐缓冲后进入后续水洗塔和活性炭吸附装置进行处理。

其中20%乙腈装置、60%二甲基甲酰胺装置废气中由于二氯甲烷含量较

高，因此将这两套装置废气经冷凝后单独进入1座有效容积10m<sup>3</sup>的废气缓冲罐（操作压力0.025Mpa）以及一座以二甲基甲酰胺为吸收液的吸收塔对废气中的二氯甲烷废气进行吸收，废气经预处理后，进入后续的水洗塔和两级活性炭吸附装置进行处理。

### 3、固废

项目产生固废主要包括调质残余、精馏/蒸馏残余、废气处理装置冷冻冷凝废液以及废活性炭，项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。其中调质残余、精馏/蒸馏残余、冷冻冷凝废液、废活性炭属于危险废物，共计产生量为151.9t/a。生产过程中各类固废主要产生情况见下表。

表 2.2.2-9 固体废弃物产生处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	危废种类	产生量 (t/a)	去向
1	调质残余 S1、S3、S6、S8	生产装置	液态 半固态	胶状物、盐类 有机物等	HW02	147.8	交由危废资质单位处置
2	精馏/蒸馏残余 S2、S4、S5、S7、S9			乙腈等有机溶剂 浓缩液	HW02		
3	冷冻冷凝废液 S10	废气处理系统	液态	有机废液	HW02	0.88	
4	废活性炭 S11	固态	吸附有VOCs等 废活性炭	HW06	3.2	厂家回收	
合计						151.9	

### 4、噪声

工程的主要噪声源有：物料输送泵、冷却塔、空压设备以及废气处理系统风机等，噪声源的源强范围为70~95分贝之间，经过降噪处理后，噪声源的室外噪声均可低于70分贝，厂界噪声可达到标准限值。

表 2.2.2-10 主要噪声源强

噪声设备	数量 (台/套)	设备外1m处声压级 (dB)	降噪措施	治理后声压级 (dB)
生产装置区泵	12	60~80	减震安装、低噪声设备	55~75
水泵	4	60~80	减震安装、建筑隔声、低噪设备	40~60
冷却塔	2	85	低噪声设备	85
空压机	2 (一用一备)	95	减震安装、建筑隔声、低噪声设备	75
冷冻机	2 (一用一备)	80		60

风机(冷却塔)	2	85	减震安装、低噪声设备	65
废气处理风机	2	80	减震安装、低噪声设备	75

表 2.2.2-11 废溶剂综合利用技术改造项目主要污染物产生、治理措施一览表

污染物	污染单位		来源	污染物成分或组成	治理方法/设施及污染物去向	产生量
水污染物	工艺装置区	乙腈回收	萃余相精馏	三氟乙酸、异丙醇、氨基酸、磷酸二氢钾、乙腈	厂内污水站预处理达后经园区管网送至大邑县污水处理厂处理后达标外排斜江河	8m <sup>3</sup> /d
		清洗水	车间地面	SS、COD 等		0.13m <sup>3</sup> /d
	附属设施	废气处理	水洗塔废水	pH、COD 等		0.5m <sup>3</sup> /d
		循环系统	循环系统排水	冷凝水, 主要污染物: SS		清下水, 经收集排雨水管网
废气污染物	工艺装置区	乙腈回收	精/蒸馏过程	有机废气	①20%乙腈装置、60%二甲基甲酰胺装置废气经冷冻冷凝进入缓冲罐(10m <sup>3</sup> ), 随后入DMF吸收塔预处理, 再进入后续水洗塔+二级活性炭吸附装置②其他装置废气经冷凝进入缓冲罐(110m <sup>3</sup> ), 随后进入水洗塔+两级活性炭吸附	0.878t/a
		二甲基甲酰胺回收				
		甲基叔丁基醚回收				
		三氟乙酸回收				
		储罐				
	无组织	/	加强管理、划定卫生防护距离			1.5t/a
固体废物	工艺装置区	调质残余	液态、半固态有机残渣/液	胶状物、盐类有机物等	交由有危废资质单位处置	147.8 t/a
		精馏/蒸馏残余		乙腈等有机溶剂浓缩液		
	附属设施	废气处理	水洗	有机废液	交由有危废资质单位处置	0.88
			活性炭吸附	吸附有VOCs废活性炭	生产厂家回收处置	3.2 t/a
噪声	生产区		机械噪声	项目正常生产过程中产生的设备噪声等	经优选设备、平面布局的优化, 隔声降噪、基础减振、距离衰减等措施, 实现厂界达标。	/

## 2.3 圣诺科技发展项目

### 2.3.1 新药研发项目

#### 2.3.1.1 建设内容

成都圣诺科技发展有限公司新药研发项目在成都圣诺生物制药有限公司厂区内实施, 通过引进研发型技术人才, 购置研发所需的设备仪器, 对成都圣诺生物制药有限公司送样的医药中间体产品进行分析检测, 以达到医药中间体研究开



发的目的。项目于 2011 年 5 月取得成都市生态环境保护局出具的《关于成都圣诺科技发展有限公司新药研发项目环境影响报告表的审查批复》（成环建评成环建评(2011)222 号），并于 2012 年 3 月成都市生态环境保护局以成环建验(2012)8 号文出具了验收意见。

### 2.3.1.2 项目组成

表 2.3.1-1 项目组成及主要环境问题

名称		建设内容及规模	环境问题	备注
主体工程	质检办公楼	3F, 占地面积 1200m <sup>2</sup> , 建筑面积 3429m <sup>2</sup> 。本项目位于其 2 层, 占用面积 950m <sup>2</sup>	实验废水	圣诺生物制药有限公司已建建筑
辅助工程	废水处理站	设计处理能力 200m <sup>3</sup> /d	废水、污泥	
	固体废物暂存场所	位于综合库房内, 10m <sup>2</sup>	固废	
公用工程	供电	市政电网提供, 用电设备装设功率 10KVA	—	
	供水	市政自来水管网提供, 耗水量为 500t/a	—	
办公及生活设施	办公区	包括办公室、会议室、资料室	生活污水、生活垃圾	
	倒班宿舍	建筑面积为 5640m <sup>2</sup>	—	
	食堂	建筑面积为 200m <sup>2</sup>	废水、油烟	
仓储及其他	库房	建筑面积为 210m <sup>2</sup>	固废	

### 2.3.1.3 主要生产工艺

项目主要对圣诺生物提供的多肽药物成品进行检测实验, 不涉及药品合成工序。项目工艺流程如下:

(1) 材料准备: 将成都圣诺生物制药有限公司生产的多肽中间体产品或成品用 PVC 桶或玻璃瓶运至实验室;

(2) 溶解过滤: 在洁净工作台上用过滤器对多肽中间体进行过滤除杂。

(3) 色谱分析: 用天平称量样品后, 采用乙腈或甲醇作为流动相, 装入高效液相色谱仪中, 对中间体组分进行分析检测;

(4) 冻干: 部分中间体组分放入冰箱冷冻干燥, 以得到冻干的待测组分;

(5) 分析测试：通过紫外分析仪等设备分析出相关检测数据；

(6) 包衣或片剂制作：根据新药研发品种的不同，部分中间品烘干后通过粉碎机制成粉末状后，通过包衣机制成胶囊形态、或通过压片机制成片剂形态，再通过后一步的崩解仪、澄明度检测仪等设备进行崩解时限、澄明度、溶出等检测，了解药物特性。

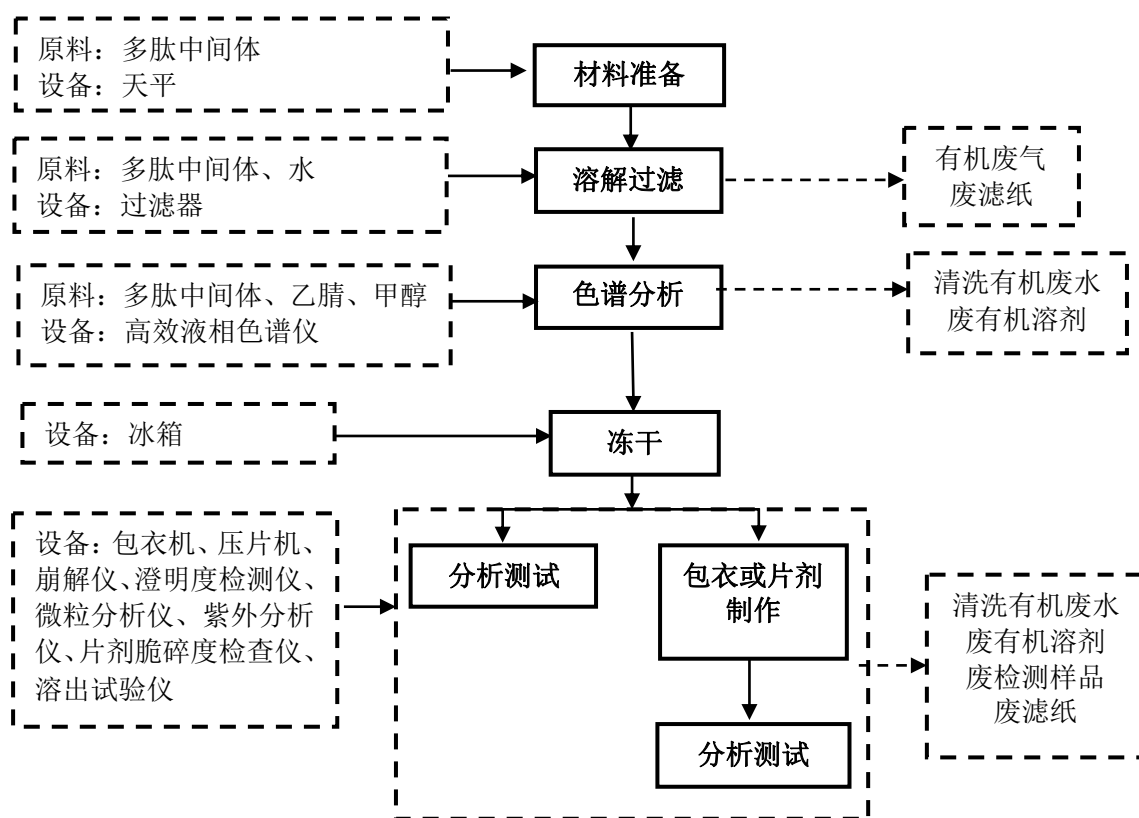


图 2.3.1-1 新药研发工艺流程及产污位置图

#### 2.3.1.4 污染物治理及排放

##### 1、废气

项目运营期产生的废气主要为实验室操作过程使用乙腈、甲醇等有机溶剂时产生的有机废气，主要污染物为非甲烷总烃，经洁净车间内抽风管道收集后接活性炭吸附装置处理后由通过 15 米高排气筒排放。

## 2、废水

项目运营期废水主要为设备清洗水、纯水制备 RO 浓缩水、生活污水。

项目在实验操作过程中主要使用纯水进行容器清洗。纯水采用反渗透法制备，纯水制备依托圣诺生物现有设备，浓水水质较为清洁，直接由厂区雨水管网外排。实验过程产生废水约 1m<sup>3</sup>/d，试验器具使用完毕后使用纯水或自来水清洗，产生清洗废水，排放量 0.5m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、SS，进入圣诺生物废水处理站处理达标后排放。项目劳动定员 18 人，生活污水排放量 1.5m<sup>3</sup>/d。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、动植物油、NH<sub>3</sub>-N 等，项目废水产生量 2m<sup>3</sup>/d，经圣诺生物废水处理站处理达标后排入园区污水处理厂（大邑县污水厂）集中处理达标后排放。

## 3、固废

项目运营期产生的固废主要为废检测样品、废滤纸、废包装材料、废有机溶剂、办公生活垃圾等。各类固体废物分类收集，废检测样品、废滤纸、废有机溶剂用 PVC 桶密封存放于厂区固定地点，送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理。项目对各类固废采取了安全、合理、卫生的处理和处置方法，可有效防止二次污染。项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.3.1-2 固体废弃物年产生量和处置情况统计表

序号	废弃物名称	产生量	处置去向
1	废检测样品	2kg/a	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理
2	废滤纸	5kg/a	
3	废有机溶剂（乙腈、甲醇）	100kg/a	
4	废包装材料	20kg/a	厂家
5	办公生活垃圾	2250kg/a	送城市垃圾场填埋处置
合 计		2.4t/a	

## 4、噪声

工程的主要噪声源有：真空泵、风机等，噪声源的源强范围为 80~85 分贝之

间，经过降噪处理后，噪声源的室外噪声均可低于 60 分贝，厂界噪声可达到标准限值。

表 2.3.1-3 主要噪声源强 单位：dB (A)

声源名称	噪声源强	工作特性	室外声级	治理措施
真空泵	≤90	间歇	≤60	选用低噪设备，减震、消声、建筑隔声
风机	≤80	连续	≤60	选用低噪设备，减震、建筑隔声

### 2.3.2 多肽药物产业化基地项目

成都圣诺科技发展有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地项目，于 2012 年 3 月取得成都市环境保护局出具的《关于成都圣诺科技发展有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地项目环境影响报告书的审查批复》（成环建评〔2012〕125 号），并于 2013 年 11 月成都市生态环境保护局以成环建验〔2013〕68 号文出具了验收意见。

由于市场对多肽中间体品种增加，成都圣诺科技发展有限公司对多肽药物产业化基地项目环评阶段 8 种多肽中间体产品调整至现有 27 种，对原辅料、多肽中间体产品方案进行了调整，生产总规模不变（仍然为 1500kg）、生产设备、生产工艺、污染治理设施均无变化，项目运行后，多肽中间体、综合试验平台反应原理及工艺流程与环评阶段比较，均无变化。根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（2016 年 1 月 1 日起施行）要求，项目以环境影响后评价形式完成备案。为此，圣诺科技于 2017 年 7 月委托四川省环科源科技有限公司承担该项目环境影响后评价工作，编制完成了《成都圣诺生物科技股份有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地项目环境影响后评价报告》。

#### 2.3.2.1 生产规模、产品方案

成都圣诺科技发展有限公司现代生物技术多肽药物产业化基地项目产品方案见下表：

表 2.3.2-1 生产规模及产品方案（环评阶段）

序号	产品名称	生产规模kg/a	用途
1	比伐卢定中间体	200	多肽中间体
2	依非巴特中间体	200	多肽中间体
3	艾塞那肽中间体	200	多肽中间体
4	曲普瑞林中间体	200	多肽中间体
5	奈西立肽中间体	200	多肽中间体
6	奥曲肽中间体	200	多肽中间体
7	恩夫韦肽中间体	150	多肽中间体
8	阿托西班中间体	150	多肽中间体
合计		1500	

表 2.3.2-2 原环评与项目运行后生产规模及产品方案对比表（后评价阶段）

序号	产品名称	生产规模		用途
		原环评生产规模 (Kg/a)	现有生产规模 (Kg/a)	
1	利拉鲁肽中间体	--	100	多肽中间体
2	艾替班特中间体	--	30	多肽中间体
3	胸腺法新中间体	--	50	多肽中间体
4	奥曲肽中间体	200	30	多肽中间体
5	兰瑞肽中间体	--	30	多肽中间体
6	艾塞那肽中间体	200	100	多肽中间体
7	PB-105 中间体	--	10	多肽中间体
8	PB-119 中间体	--	50	多肽中间体
9	普瑞巴肽中间体	--	50	多肽中间体
10	抗菌肽中间体	--	15	多肽中间体
11	特立帕肽中间体	--	5	多肽中间体
12	生长抑素中间体	--	50	多肽中间体
13	胸腺五肽中间体	--	250	多肽中间体
14	恩夫韦肽中间体	150	150	多肽中间体
15	卡贝缩宫素中间体	--	15	多肽中间体
16	阿托西班中间体	150	50	多肽中间体
17	比伐卢定中间体	200	150	多肽中间体
18	依替巴肽中间体	200	80	多肽中间体
19	巴替非班中间体	--	60	多肽中间体
20	艾博卫泰中间体	--	120	多肽中间体
21	加尼瑞克中间体	--	5	多肽中间体
22	地加瑞克中间体	--	5	多肽中间体
23	精氨酸加压素中间体	--	30	多肽中间体
24	利普韦肽中间体	--	40	多肽中间体
25	曲普瑞林中间体	200	10	多肽中间体
26	奈西立肽中间体	200	10	多肽中间体
27	齐考诺肽中间体	--	5	多肽中间体
合计		1500	1500	多肽中间体

## 2.3.2.2 项目组成

表 2.3.2-3 项目组成及主要环境问题

序号	工程项目	主要建设指标	主要环境问题
一、主体工程			
1.1	多肽中间体生产车间	1F, 占地面积3000m <sup>2</sup> , 建筑面积3000m <sup>2</sup> , 布置生产线设备, 形成年产多肽中间体1500kg的生产能力。	生产废水 有机废气 固废
1.2	综合制剂研发中试平台	1F, 占地面积4500m <sup>2</sup> , 建筑面积4500m <sup>2</sup> , 布置各类研发试验设备。	
二、辅助及公用工程			
2.1	供排水	依托厂区供、排水管网	/
2.2	纯水	2套纯水制备设备, 单套制备能力2t/h	RO 浓缩水
2.3	循环冷却水	2台冷却塔, 单台处理能力20m <sup>3</sup> /h	噪声
2.4	供电	依托厂区供电系统	/
2.5	压缩空气系统	空压机4台, 压缩空气16.9m <sup>3</sup> /min	噪声
2.6	冷冻系统	两台冷水机组, 制冷量1190KW	噪声
2.7	工艺真空	4台真空机组, 单台300L/s	噪声
三、环保工程			
4.1	废水处理	依托厂区废水处理站	噪声、废水
4.2	废气治理	设置2套活性炭吸附装置	废气
4.3	噪声处理	采用减震、隔声、消声减少设备噪声	/
4.4	固废预处理	依托厂区固废收集及临时存放设施	/
四、办公、生活设施			
4.1	综合楼	依托厂区现有办公楼	生活垃圾 污水 食堂油烟
4.2	食堂	依托厂区现有办公楼	
4.3	倒班宿舍	新增倒班宿舍3500m <sup>2</sup>	
五、仓储及其他			
5.1	化学品库	本项目建筑内800m <sup>2</sup>	环境风险
5.2	危废暂存间	依托现有厂区	环境风险
5.3	绿化	绿地面积: 4000m <sup>2</sup>	/

## 2.3.2.3 主要生产工艺

## 1、多肽中间体生产工艺

多肽中间体生产工艺主要是将各类氨基酸以树脂为载体, 通过合成、裂解、浓缩、纯化、冻干等工艺得到中间体产品。各种中间体生产工艺一致, 区别在于所加的原料保护氨基酸种类不一样。工艺流程如下:

(1) 配液：按不同产品的配比，首先配置有机溶液。有机溶液配置在专用密闭配液系统内进行，使用纯水稀释二氯甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、三氟醋酸、哌啶、甲基叔丁基醚、乙腈等有机溶剂。

(2) 肽合成：往多肽合成仪中通入高纯氮，导入合成溶液。测量各合成溶液的流速，调节下阀使各瓶流速符合规定值。在计算机上编辑多肽序列，计算机存储后，将这些资料送入主机。将保护氨基酸以 MBHA 树脂或 PAM 树脂为载体，通过密闭管道加入多肽合成仪中，同时检查各氨基酸接入管排放顺序是否符合编辑的多肽序列。按下主机菜单的开关，开始合成多肽，合成时室温为 18~25℃，合成好的粗肽通过密闭管道接入容器中。合成完毕后，通入有机溶剂和氮气冲洗系统，每周使用纯水对合成仪内部进行清洗。

(3) 裂解：合成后的肽为粗品肽，需经过后续的纯化等工艺提纯，因此先加入纯水溶解粗品肽。

(4) 无菌过滤：将粗品肽溶液倒入过滤器漏斗，抽真空过滤，滤除其中不溶解性杂质。过滤产生的废渣以及多次使用的废滤膜收集后送有资质单位统一处置。

(5) 纯化：打开高效液相色谱 HPLC，将滤清液从进样口注入液相色谱仪，流动相采用乙腈和水混合液，自动程序控制进行洗脱。滤清液在流动相带动下流过色谱柱，由于色谱柱中的固定相对各组分的吸附力不同，因此不同组分从柱出口流出的时间不同，通过观察监视器出峰情况，即可分段收集不同组分，从而达到分离提纯。色谱柱排出的流动相和多肽杂质收集在专用带盖塑料桶中，作为废液，送有资质单位统一处置。

(6) 浓缩：从色谱仪分离收集的纯组分，其中含有流动相（乙腈水溶液），溶液浓度较稀，必须进行浓缩。

浓缩是在旋转蒸发仪中进行。梨形烧瓶在电子控制下恒速旋转，通过真空泵使烧瓶处于负压状态，蒸发表瓶在旋转同时置于水浴锅中恒温加热（38℃），瓶内溶液扩散蒸发，从而得到浓缩。蒸发的水蒸气和乙腈气经水冷凝收集在专用带盖塑料桶中，作为废液送有资质单位统一处置。

再将浓缩的样品进行真空除菌过滤，滤液送冻干室进行冷冻干燥。滤渣收集后送有资质单位统一处置。

（7）冷冻干燥：先把经过无菌过滤、含有大量水分的样品，分装几个盘子中，放入冷冻机中，于-40℃下冻结成固体，然后将冻结固体转移至冻干机中，在真空条件下加热，控制箱内温度和升华界面的压力在共熔点（或崩解温度）以下，至使水蒸汽直接升华出来，并达到规定的残余水份要求为止，而多肽中间体本身则留在冻结时的冰架中。升华出的水蒸气先经冷凝器冻结吸附在其金属表面上，继而加热融化成水，从冻干机中排出，收集后作为废液处置。

（8）将冻干的多肽中间体粉末从箱中取出，装入 200g 的塑料瓶中，取样送检，合格品入库保存。

生产工艺流程及产污情况见下图。



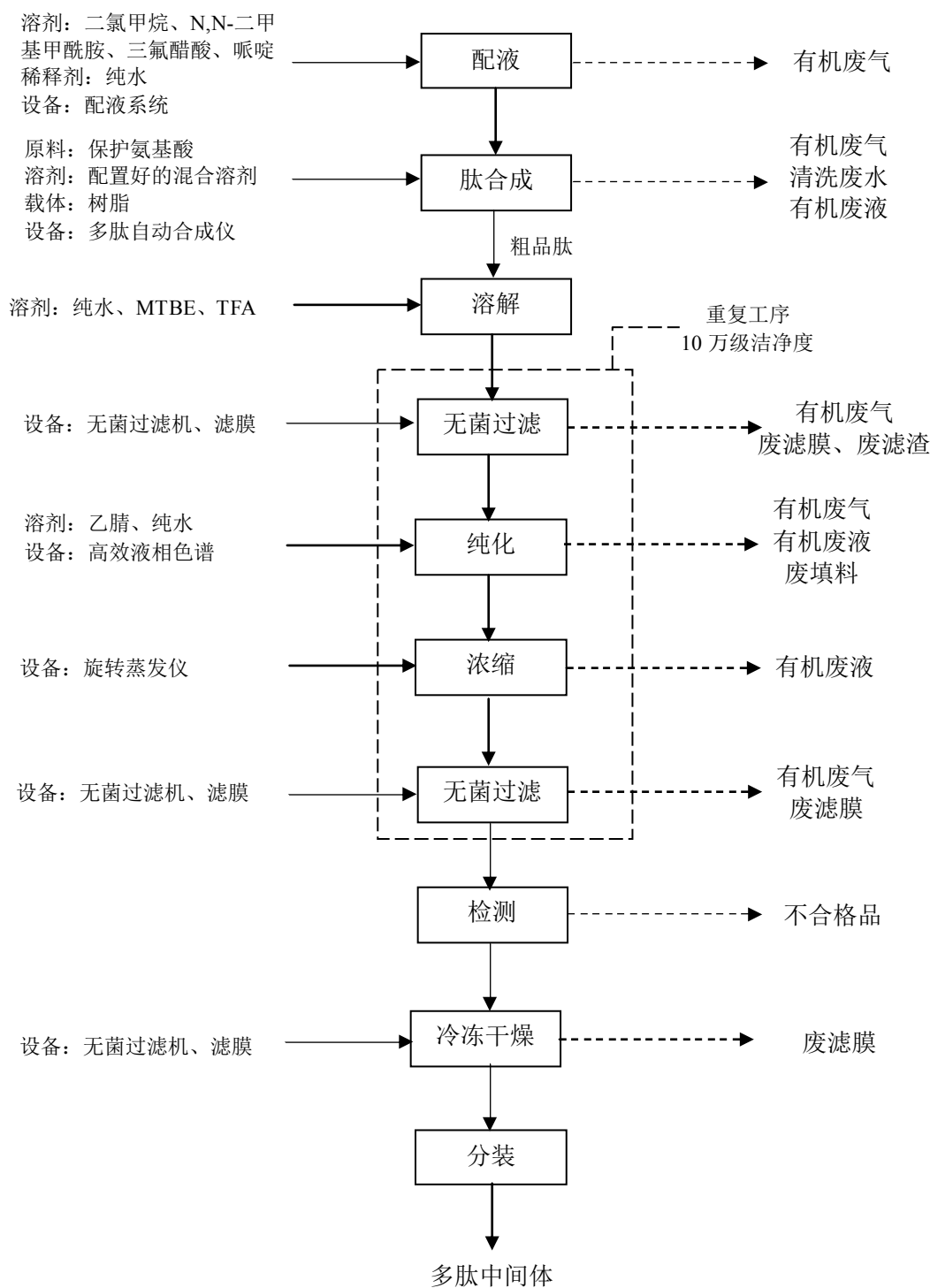


图 2.3.2-1 多肽中间体生产工艺流程及产污位置图

## 2、制剂研发生产工艺

项目涉及多肽药物(恩替卡韦片、恩替卡韦胶囊、艾塞那肽注射液、左西孟旦注射液)的研发、中试试验，其主要工艺是外购原料药，按拟定的实验步骤，

进行材料准备、除菌过滤、冷冻干燥、包衣及针剂制作、分析检测等工艺。

研发工艺不涉及药品合成，工艺流程如下：

- (1) 材料准备：将外购原料药用玻璃瓶运至中试平台内。
- (2) 除菌过滤：在中试平台无菌间（洁净度百级），用过滤器对原料药进行过滤除杂。
- (3) 冻干：部分中间体组分放入冷冻室（洁净度百级）冰箱冷冻干燥，以得到冻干的待测组分。
- (4) 分析测试：通过现有实验室紫外分析仪等设备分析出相关检测数据；
- (5) 包衣、片剂、针剂制作：根据新药研发品种的不同，部分药品烘干后通过粉碎机制成粉末状后，通过包衣机制成胶囊形态、或通过压片机制成片剂形态，再通过后一步的崩解仪、澄明度检测仪等设备进行崩解时限、澄明度、溶出等检测，了解药物特性，该部分检测依托圣诺科技公司已建研发中心进行。药液研发主要在中试研发平台新建的无菌室内（洁净度百级），通过灌装机装入西林瓶中制成后，送实验室检测。

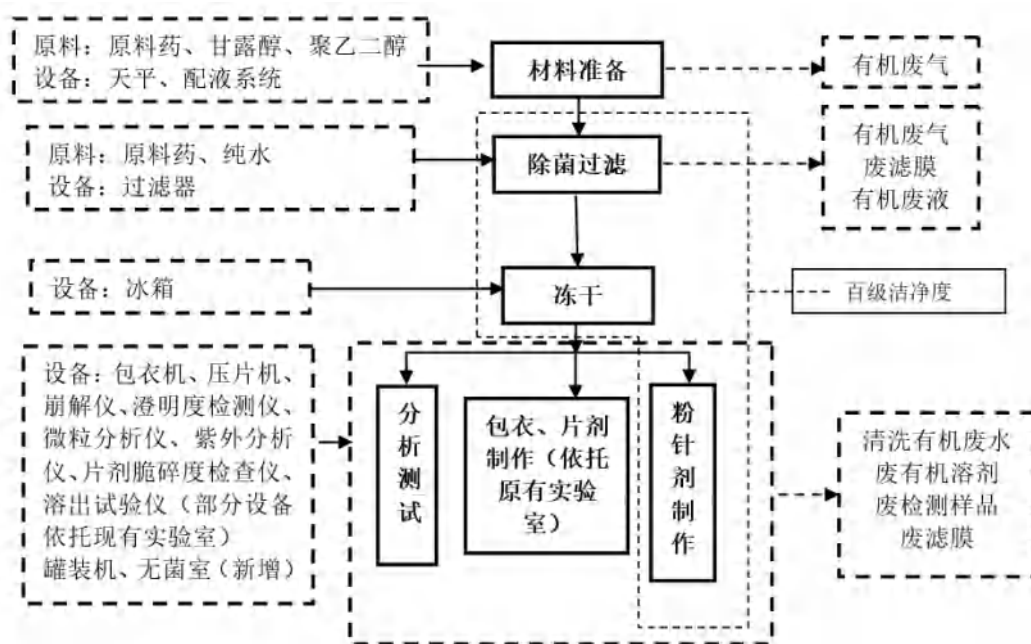


图 2.3.2-2 制剂研发工艺流程及产污位置图

### 2.3.2.4 污染物治理及排放

#### 1、废气

项目排放的废气主要有配液、多肽中间体合成、溶解、分离、浓缩等生产工序产生的含有物料、溶剂等的有机废气，以及研发实验室使用有机溶剂配液产生的少量有机废气，污染物以非甲烷总烃计。

(1) 配液、合成废气：多肽中间体合成、分离等生产工序均在 10 万级洁净度的洁净车间内进行，操作温度为常温，配液过程中物料均通过密闭管道接入、接出，因此上述工序基本无废气无组织排放。但仍有少量溶剂通过管道接口挥发，挥发量经类比约为 2%，废气经洁净车间内抽风管道收集后接活性炭吸附装置处理后通过 15 米高排气筒排放。

(2) 分离、浓缩废气：主要来自色谱分离、旋转浓缩等工序自然挥发的乙腈废气，挥发量经类比约为 2%，废气经洁净车间内抽风管道收集后接活性炭吸附装置处理后通过 15 米高排气筒排放。

(3) 实验室配液废气：主要来自研发配液过程中产生的极少量有机废气，经洁净车间内抽风管道收集后接活性炭吸附装置处理后由屋面通风设施排放。

洁净厂房是指将一定空间范围内之空气中的微粒子、有害空气、细菌等之污染物排除，并将室内之温度、洁净度、室内压力、气流速度与气流分布、噪音振动及照明、静电控制在某一需求范围内，而所给予特别设计之房间。

洁净厂房建筑要求有以下几个方面，净化厂房墙、顶板材一般多采用 50mm 厚的夹芯彩钢板制造；地面一般采用环氧自流坪地坪或高级耐磨塑料地板，有防静电要求；送回风管道用热镀锌板制成，贴净化保温效果好的阻燃型 PF 发泡塑胶板；高效送风口用不锈钢框架。洁净厂房内的气流均采用单向流的气流组织送风方式，即洁净室内气流在同截面的任意一点，气流的方向和速度均保持一致，

这样可以使清洁空气象“活塞”一样，它主要靠洁净的气流不断稀释室内空气，净室内的污染逐渐排出，来实现净化。换气次数决定定义中的净化级别（换气次数越多，净化级别越高）。项目生产车间洁净度级别为10万级，抽风量按车间内部换气次数15次/小时进行设计。

## 2、废水

项目生产及研发过程产生的废水主要有设备清洗废水、化验室废水、生活污水和清下水等。

(1) 设备清洗废水：主要来自生产车间及研发室设备清洗过程排放的废水，废水中存在少量多肽、二氯甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、三氟醋酸等有机物，主要污染物为 pH、COD、BOD、氨氮、SS，废水间断排放，排放量平均约 21m<sup>3</sup>/d，进入圣诺生物公司厂区已建废水站进行生化处理后排放。

(2) 化验室废水：来自实验室对原料、产品和中间体进行检验所产的废水，废水中主要污染物为氨基酸、多肽及少量化学试剂，废水排放量平均约 2m<sup>3</sup>/d。进入圣诺生物公司厂区已建废水站进行生化处理后排放。

(3) 生活污水：本项目新增员工 150 人，依托现有工程食堂进行餐饮。项目生活废水排放量为 15m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 pH、COD、BOD、SS，氨氮。厂区内已实施生活污水截断直排，废水通过隔油池、预处理池处理后，通过厂区废水排口排放。

(4) 清下水：主要包括循环冷却水系统排水和纯水制备 RO 浓缩水，为间断排放，排水水质较为清洁，直接从雨水排放口排放。

项目废水产生总量为 38m<sup>3</sup>/d，由厂区污水站处理采用“水解酸化+SBR+沉淀”工艺，废水中含有机溶剂、氨基酸和微量抗生素，处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准后排入园区污水处理厂（大邑县污水厂）集中处理达

标后排放。

### 3、固废

项目营运期产生的危险废物主要为有机废液、废滤膜、废滤渣、废填料、不合格品、废检测样品、废原料桶、废活性炭等；一般固废为一般性的废包装材料，办公生活垃圾等。各类固体废物分类收集，危废用 PVC 桶密封存放于厂区固定地点暂存后交有处理资质的单位处置。项目对各类固废采取了安全、合理、卫生的处理和处置方法，可有效防止二次污染。项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 2.3.2-3 固体废物年产生量和处置情况统计表 t/a

序号	废弃物名称	排放量	处置去向
1	有机废液	合成：DMF38.5t、DCM19.5t、PIP6t	送有危废处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理
		裂解：MTBE3.5t、TFA3.5t	
		纯化：乙腈71t	
		其他废液：6t/a	
2	废滤膜	0.1	送有危废处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理
3	废滤渣	0.1	
4	废填料	0.5	
5	不合格品	0.1	
6	废检测样品	0.2	
7	废活性炭	1.0	
8	废原料桶	10	
小 计		160	
1	废包装材料	2	废品收购商收购
2	办公及生活垃圾	13	环卫部门统一清运
3	废水站污泥	/	依托现有废水站，废水站污泥送城市垃圾场进行卫生填埋
小 计		15	

### 4、噪声

工程的主要噪声源有：本项目产噪设备主要有空压机、真空泵、水泵、风机、冷冻机、冷却塔等，噪声源的源强范围为 70~85 分贝之间，经过降噪处理后，噪声源的室外噪声均可低于 65 分贝，厂界噪声可达到标准限值。

表 2.3.2-4 主要噪声源强 单位: dB (A)

声源名称	噪声源强	工作特性	室外声级	治理措施
空压机	80-85	间歇	≤70	选用低噪设备, 减震、消声、建筑隔声
真空泵	75-80	连续	≤65	选用低噪设备, 减震、消声、建筑隔声
风机	80-85	连续	≤70	选用低噪设备, 减震、消声、建筑隔声
冷冻机	80-85	连续	≤70	选用低噪设备, 减震、消声、建筑隔声
水泵	80-85	连续	≤70	选用低噪设备, 减震、消声、建筑隔声
冷却塔	70-75	间歇	≤65	选用低噪设备, 减震、消声、建筑隔声

## 2.4 凯捷生物医药多肽药物中间体项目

成都凯捷生物医药科技发展有限公司多肽药物中间体项目生产线于 2011 年 5 月取得成都市环境保护局出具的《关于成都凯捷生物医药科技发展有限公司多肽药物中间体项目生产线环境影响报告书的审查批复》(成环建评〔2011〕216 号), 并于 2012 年 3 月成都市环境保护局以成环建验〔2012〕10 号文出具了验收意见。

### 2.4.1 生产规模、产品方案

项目主要对粗品多肽进行分离提纯, 生产醋酸催产素、醋酸生长激素释放肽-6 和醋酸米拉诺坦三类多肽中间体。

表 2.4-1 产品方案表 kg/a

序号	产品名称	生产规模	用途
1	醋酸催产素	7	多肽中间体
2	醋酸生长激素释放肽-6	6	多肽中间体
3	醋酸米拉诺坦	7	多肽中间体
合计		20	

## 2.4.2 项目组成

表 2.4-2 项目组成及主要环境问题

序号	工程项目	主要建设指标	主要环境问题
一、主体工程			
1.1	生产车间	面积381m <sup>2</sup> ，包括浓缩室、纯化室、配液室、冻干室等区域，布置生产线设备70台/套，形成年产多肽中间体20kg的生产能力	生产废水 有机废气、固废
二、辅助及公用工程			
2.1	供水	依托现有供水系统	/
2.2	供电	依托现有供电系统	/
2.3	真空泵房	新增真空泵4台，空压机1台，压缩空气用量5m <sup>3</sup> /s	噪声
三、环保工程			
4.1	废水处理	依托圣诺生物制药公司厂区现有废水处理站	噪声、废水
4.2	噪声处理	采用减震、隔声、消声对设备噪声进行处理	/
4.3	固废预处理	依托圣诺生物制药公司厂区现有固废收集及临时存放设施	/
四、办公、生活设施			
4.1	办公区	依托圣诺生物制药公司厂区	办公生活垃圾 生活污水
4.2	食堂		
5.1	库房	2座一层库房，面积150m <sup>2</sup> ，用于原料存放	/

## 2.4.3 主要生产工艺

项目主要生产工艺为：将称量好的粗品多肽放入 5L 烧杯中，加入 5%醋酸溶液，在通风厨中室温下搅拌溶解，溶解产生废气经通风厨抽风直接从房顶排气筒排出；将制备好的溶液倒入过滤器漏斗，抽真空过滤，滤除其中不溶解性杂质。过滤产生的废渣收集后送有资质单位统一处置；打开 HPLC，将滤清液从进样口注入液相色谱仪，流动相采用乙腈和水混合液，自动程序控制进行洗脱；滤清液在流动相带动下流过色谱柱，由于色谱柱中的固定相对各组分的吸附力不同，因此不同组分从柱出口流出的时间不同，通过观察监视器出峰情况，即可分段收集不同组分，从而达到分离提纯。色谱柱排出的流动相和多肽杂质收集在专用带盖塑料桶中，作为废液送有资质单位统一处置。

从色谱仪分离收集的纯组分，其中含有流动相（乙腈水溶液），溶液浓度较稀，必须进行浓缩。浓缩是在旋转浓缩仪中进行。梨形烧瓶在电子控制下恒速旋转，通过真空泵使烧瓶处于负压状态，蒸发烧瓶在旋转同时置于水浴锅中恒温加热（38℃），瓶内溶液扩散蒸发，从而得到浓缩。蒸发的水蒸气和乙腈气经水冷凝收集在专用带盖塑料桶中，作为废液送有资质单位统一处置；将浓缩的样品进行真空除菌过滤，滤液送冻干室进行冷冻干燥。滤渣收集后送有资质单位统一处置；冷冻干燥就是先把经过无菌过滤、含有大量水分的样品，分装在几个盘子中，放入冷冻机中，于-40℃下冻结成固体，然后将冻结固体转移至冻干机中，在真空条件下加热，控制箱内温度和升华界面的压力在共熔点（或崩解温度）以下，至使水蒸汽直接升华出来，并达到规定的残余水份要求为止，而多肽中间体本身则留在冻结时的冰架中。升华出的水蒸气先经冷凝器冻结吸附在其金属表面上，继而加热融化成水，从冻干机中排出，收集后作为废液处置；将冻干的多肽中间体粉末从箱中取出，装入 200g 的塑料瓶中，取样送检，合格品入库保存。



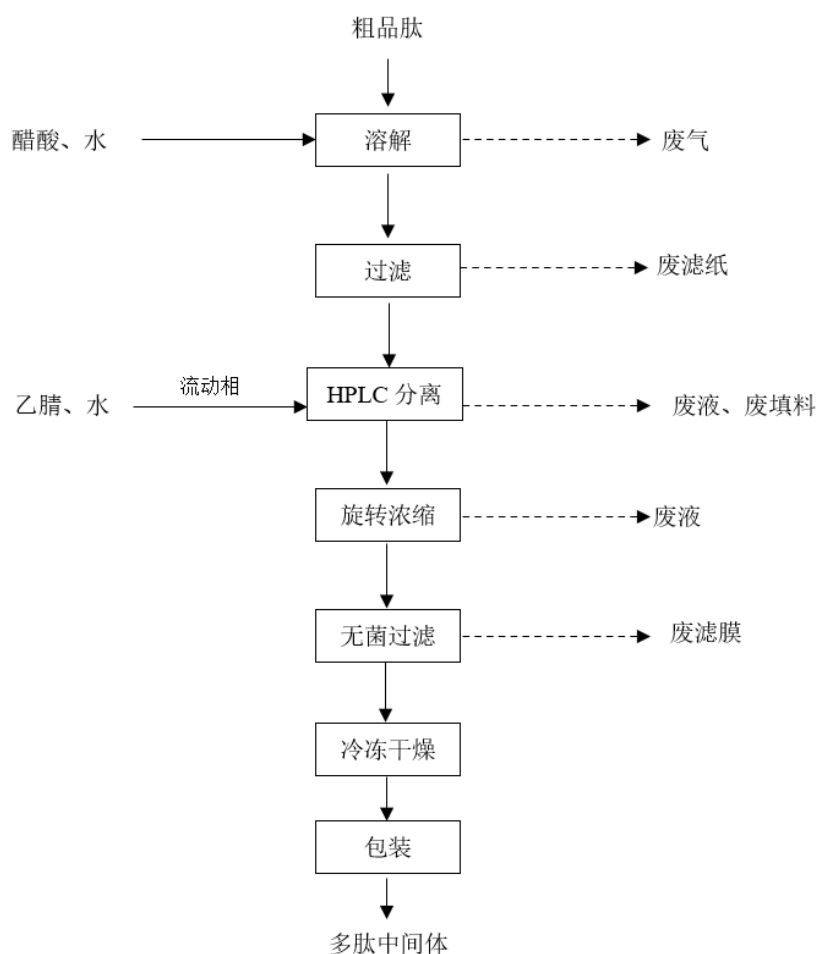


图 2.4-1 原料药生产工艺流程及产污位置图

#### 2.4.4 污染物治理及排放

##### 1、废水

项目生产过程产生的废水主要有设备清洗水、化验室废水、生活污水和清下水四大类。

①设备清洗水：主要来自生产期间对设备进行清洗所产生的废水，废水中存在少量醋酸、乙腈和多肽等有机污染物，排放方式为间断排放，排放量平均约  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，排入厂区废水站处理后外排；②化验室废水：来自实验室对产品进行检验所产生的废水，废水中主要污染物为多肽及少量化学试剂，排入厂区废水站处理后外排；实验室废水排放量约  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，排放方式为间断排放；③生活污

水：项目不设食堂和宿舍，人员生活、住宿全部依托成都圣诺生物厂区原有设施，排放的生活污水量约  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，统一送废水站处理达标后排放；④清下水：主要为旋转蒸发冷却排水，为间断排放，排水量约  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较为清洁，直接由雨水管网外排。

项目污水排放总量  $5.5\text{t/a}$ ，经厂区污水站处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准后排入园区污水处理厂（大邑县污水厂）集中处理达标后排放。

## 2、废气

项目的废气主要为乙腈、醋酸等有机溶剂挥发损耗产生废气及食堂油烟。项目工艺生产将采用密闭生产操作系统，物料尤其是有机溶剂将密闭在设备及管道中进行，从而确保易挥发有机溶剂的挥发损耗控制在最低水平。乙腈、醋酸等有机溶剂微量挥发废气通过在易产生挥发部位集气收集后采用活性炭吸附装置处理后再经 15 米高的排气筒排放。排放量约为  $0.04\text{t/a}$ 。

## 3、固废

废液来自色谱分离、浓缩和冷冻干燥工序，主要成分为乙腈，产生量约  $2500\text{kg/a}$ ，属危险废弃物，密闭桶装于危废暂存间，送有资质单位统一处置。滤渣来自过滤工序，主要成分为滤纸、滤膜，其中含有少量多肽，产生量约  $50\text{kg/a}$ ，属危险废弃物，密闭桶装于危废暂存间，送有资质单位统一处置。废活性炭来自废气处理装置。项目活性炭用量为  $60\text{kg/a}$ 。活性炭应每季度进行更换以确保其吸附效率，更换下的废活性炭应密闭桶装于危废暂存间，定期送有资质单位统一处置。废包装材料主要为原料桶，年产生量约  $50\text{kg/a}$ ，返回原料商回收。日常生活垃圾送垃圾场填埋处置，年产生量约  $3\text{t/a}$ 。

表 2.4-3 固体废弃物产生处置情况一览表

序号	固体废弃物	产生位置	产生量(t/a)	处置措施
1	有机废液	纯化：乙腈废液	2.5	送有危废处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理
2	滤渣及过滤膜	过滤除菌工序	0.05	
3	废活性炭	废气处理设施	0.06	
4	包装废料	生产车间	0.05	厂家回收或送废品回收站回收综合利用
5	生活垃圾	办公生活设施	3	送城市生活垃圾处理场
合计			5.7	/

#### 4、噪声

工程的主要噪声源有：真空泵、循环泵、空压机、风机等，噪声源的源强范围为 70~95 分贝之间，经过降噪处理后，噪声源的室外噪声均可低于 70 分贝，厂界噪声可达到标准限值。

表 2.4-4 主要噪声源强 单位：dB (A)

声源名称	噪声源强	工作特性	室外声级	治理措施
真空泵	≤90	间歇	≤70	选用低噪设备，减震、消声、建筑隔声
循环水泵类	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、建筑隔声
空压机	≤90	连续	≤70	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
风机	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、建筑隔声

### 2.5 吉诺生物多肽药物生产线项目（晖蓉）

成都吉诺生物化技术有限公司多肽药物中间体项目于 2011 年 5 月取得成都市环境保护局出具的《关于成都吉诺生物化技术有限公司多肽药物中间体项目环境影响报告书的审查批复》（成环建评〔2011〕221 号），并于 2012 年 3 月成都市环境保护局以成环建验〔2012〕9 号文出具了验收意见。

## 2.5.1 生产规模、产品方案

表 2.5-1 产品方案表 kg/a

序号	产品名称	生产规模	用途
1	赖氨酸衍生物	35	多肽中间体原料
2	天冬氨酸衍生物	65	多肽中间体原料
合计		100	

## 2.5.2 项目组成

表 2.5-2 项目组成及主要环境问题

序号	工程项目	主要建设指标	主要环境问题	备注
一、主体工程				
1.1	生产车间	面积345m <sup>2</sup> ，布置生产线设备25台/套，形成年产多肽中间体100kg的生产能力	生产废水、有机废气、固废	新增设备
1.2	烘干室	面积46m <sup>2</sup> ，布置干燥箱等设备		
1.3	实验室	面积42m <sup>2</sup>		
1.4	液相色谱室	面积117m <sup>2</sup>		
二、辅助及公用工程				
2.1	供水	依托现有供水系统，新增制备纯水设备；	纯水制备 RO 水	新增部分设施
2.2	供电	依托现有供电系统，用电设备装设功率20KVA	/	
三、环保工程				
4.1	废水处理	依托圣诺生物制药公司厂区现有废水处理站	噪声、废水	/
4.2	噪声处理	采用减震、隔声、消声等措施对设备噪声进行处理	/	新增设施
4.3	固废预处理	依托圣诺生物制药公司厂区现有固废收集及存放设施	/	/
四、办公、生活设施				
4.1	办公区	依托圣诺生物制药公司厂区	办公生活垃圾 生活污水	/
4.2	食堂			
五、仓储及其他				
5.1	库房	依托圣诺生物制药公司厂区	/	/

## 2.5.3 主要生产工艺

项目主要生产多肽药物中间体，其原理是使赖氨酸和天冬氨酸在常温条件下

与二碳酸二叔丁酯（ $\text{Boc}_2\text{O}$ ）反应，分别合成赖氨酸衍生物和天冬氨酸衍生物。二者除加入的氨基酸原料不同外，生产工艺完全相同。

打开 500L 反应釜上盖，人工向反应釜中加入水，然后加入适量氢氧化钠，使釜中氢氧化钠浓度约为 10%，然后将称量好的固体氨基酸（赖氨酸或天冬氨酸）加入反应釜中，最后再向釜中加入适量酒精溶液（ $\text{H}_2\text{O}:\text{C}_2\text{H}_6\text{O}=4:1$ ），电动搅拌溶解，制成氨基酸碱性溶液；将称量好的二碳酸二叔丁酯（ $\text{Boc}_2\text{O}$ ）人工加入反应釜中，密闭反应釜上盖，并在常温常压下搅拌反应 24 小时，氨基酸与二碳酸二叔丁酯反应生成氨基酸衍生物（Boc-氨基酸）；将反应混合物从反应釜下部放出，转移至旋转蒸发仪中，在  $50^\circ\text{C}$  条件下进行减压蒸发（ $0.08\text{MPa}$ ），其中大部分乙醇挥发变为气体，经冷却水冷凝后回收酒精，返回第一步循环利用；余液转移至 1000L 反应釜中，加入盐酸进行中和。然后再向反应釜中加入乙酸乙酯，搅拌萃取，静止分层后，萃余液为含氯化钠的稀溶液，从反应釜底部排出，作为废液送有资质单位统一处置。

将萃取后的有机相（成分为：氨基酸衍生物的乙酸乙酯溶液）转移至 500L 反应釜中，反应釜夹层通入  $50^\circ\text{C}$  循环热水（电加热），减压浓缩，乙酸乙酯蒸发，冷凝后送精馏塔回收，循环利用；向浓缩液中加入石油醚，氨基酸衍生物呈固体从溶液中析出，过滤后即可得到产品赖氨酸衍生物和天冬氨酸衍生物；将减压浓缩收集的乙酸乙酯混合液体送入 200L 精馏塔釜中，热水间接加热，常压精馏，从塔顶得到提纯的乙酸乙酯，返回萃取工序循环利用；塔釜剩余液主要为未参与反应的二碳酸二叔丁酯，作为残液收集，送有资质单位统一处置；将收集的石油醚滤液送 500L 反应釜中，电加热水浴逐步升温，收集  $30\sim 60^\circ\text{C}$  馏分，回收石油醚，返回纯化工序循环利用。釜底残液主要为石油醚，送有资质单位统一处置。

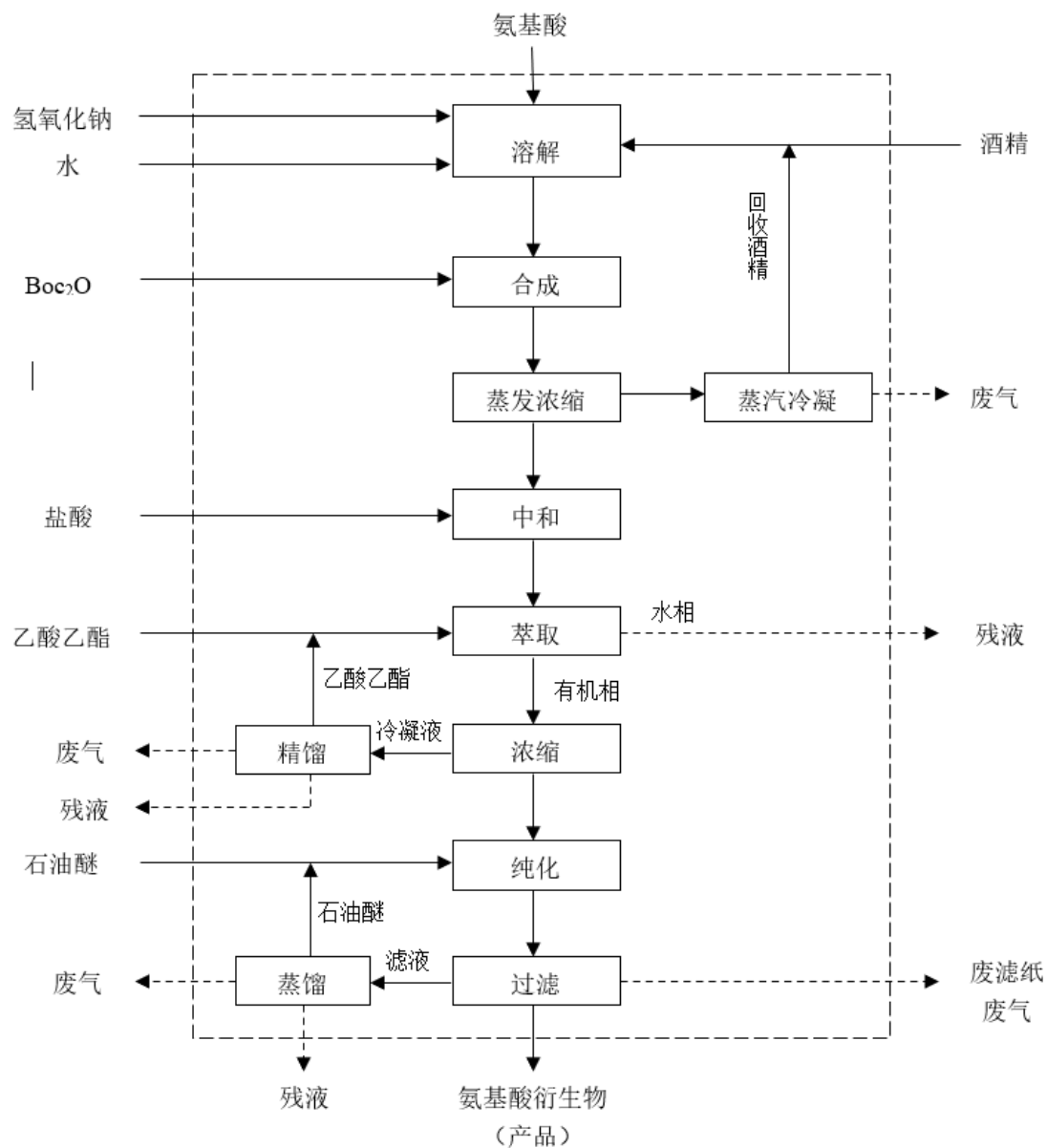


图 2.5-1 原料药生产工艺流程及产污位置图

## 2.5.4 污染物治理及排放

### 1、废水

生产过程产生的废水主要有设备清洗水、化验室废水、生活污水和清下水四大类。

①设备清洗水：主要来自分批生产期间对反应釜内部进行清洗所产生的废

水，废水中存在少量氨基酸等有机污染物，排放方式为间断排放，排放量平均约  $4\text{m}^3/\text{d}$ ，送成都圣诺生物公司厂区废水站生化处理，达标后排放。

②化验室废水：来自实验室对原料、产品和中间体进行检验所产的废水，废水中主要污染物为氨基酸及少量化学试剂。送成都圣诺生物公司厂区废水站生化处理，达标后排放。实验室废水排放量约  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，排放方式为间断排放。

③生活污水：项目不设食堂和宿舍，项目人员生活、住宿全部依托成都圣诺生物公司厂区原有设施，排放的生活污水量约  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，纳入圣诺生物制药公司厂区生活污水，统一送废水站生化处理，达标后排放。

④清下水：包括精馏、蒸馏冷却排水和 RO 浓缩水，为间断排放，排水量约  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较为清洁，直接从圣诺生物制药公司厂区雨水管道排放。

项目污水排放总量  $6.5\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂区污水站处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准后排入园区污水处理厂（大邑县污水厂）集中处理达标后排放。

## 2、废气

项目排放的废气主要有蒸发浓缩、精馏、蒸馏等工序产生含有乙醇、乙酸乙酯、石油醚等废气。

乙醇废气主要来自乙醇溶液配置、合成反应釜人工加料、出料、合成混合液蒸发浓缩等工序自然挥发的乙醇废气；乙酸乙酯废气主要来自萃取反应釜的人工加料、出料、萃取后的有机相加热浓缩以及乙酸乙酯精馏回收等过程自然挥发的酸乙酯废气；石油醚废气主要来自纯化、过滤、干燥、石油醚蒸馏回收等工序自然挥发的石油醚废气。

对上述有机溶剂废气，采取在生产车间可设置抽风系统，抽风量按车间内部换气次数 6 次/小时进行设计，排气经活性炭吸附装置处理后再经 15 米高的排

气筒排入大气。

### 3、固废

项目固体废物产生及处置情况见下表：

表 2.5-3 固体废弃物产生处置情况一览表

序号	废弃物名称	产生量 (kg/a)	处置去向
1	精馏残液	5.5t/a, 乙腈3.2t/a、TFA1t/a、DMF0.5t/a DCM0.3t/a、PIP0.5t/a	送有危废处理资质的 四川中明环境治理有限公司 进行处理
2	废滤纸	20	
3	废包装材料	100	原料商回收
4	办公生活垃圾	2200	送城市垃圾场填埋处置
合 计		7820	

### 4、噪声

工程的主要噪声源有：真空泵、循环泵、电动搅拌机、轴流风机、风机等，噪声源的源强范围为 75~90 分贝之间，经过降噪处理后，噪声源的室外噪声均可低于 70 分贝，厂界噪声可达到标准限值。

表 2.5-4 主要噪声源强 单位：dB (A)

声源名称	噪声源强	工作特性	室外声级	治理措施
真空泵	≤90	间歇	≤70	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
循环水泵类	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
电动搅拌机	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
轴流风机	≤75	连续	≤60	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声
风机	≤80	连续	≤65	选用低噪设备，减震、消声、吸声、建筑隔声

## 2.6 现有工程污染及防治措施

### 2.6.1 大气污染物治理及排放

厂区现有工程废气产生及处置情况见下表。

表 2.6.1-1 厂区废气排放情况表

公司名	污染源	排气筒编	主要污染物	处理设施	排放量	排气筒	排放方
-----	-----	------	-------	------	-----	-----	-----



称		号及名称					式
成都圣诺制药有限公司	多肽生产车间	/	二氯甲烷、VOCs 等	活性炭吸附	0.01t/a	/	间歇排放
	废有机溶剂回收车间	401 车间排气筒 (DA003)	二氯甲烷、VOCs 等	冷凝+DMF 吸收塔 (20% 乙腈装置、60% 二甲基甲酰胺装置废气) + 水洗塔 + 两级活性炭吸附装置	0.25t/a	25m	间歇排放
成都圣诺科技发展有限公司	新药研发项目分析检测实验室	102 车间排气筒 (DA004)	VOCs	活性炭吸附装置	/	15m	间歇排放
	多肽药物产业化基地		VOCs	活性炭吸附装置	0.08t/a		
成都吉诺生物化技术有限公司 (晖蓉)	多肽药物中间体项目生产线车间	302 车间排气筒 (DA002)	VOCs	活性炭吸附装置	0.03t/a	15m	间歇排放
成都凯捷多肽科技有限公司	多肽药物中间体项目生产线车间	301 车间排气筒 (DA001)	VOCs	活性炭吸附装置	0.2t/a	15m	间歇排放
/	/		合计		0.57t/a	/	/

由于现有厂区现有的项目“多肽药物生产线项目”（圣诺生物）、“多肽药物中间体项目（凯捷生物）”、“多肽药物中间体项目（吉诺生物）”、“新药研发项目（圣诺科技）”、“现代生物技术多肽药物产业化基地项目（圣诺科技）”、“现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目”六个项目，环评及环保竣工验收时间较早（具体见表 2.1-1），《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）尚未发布，现有工程有机废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。在《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）发布后，自 2018 年 1 月 1 日起，企业现有工程废气执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 和表 4 规定的排气筒挥发性有机物排放限值及表 5 的无组织排放监控浓度限值。

根据 2018 年、2021 年 1 月~5 月企业例行监测报告，现有工程排气筒监测结

果见下表。

表 2.6.1-2 厂区现有工程锅炉废气排放监测结果（有组织排放） 单位：mg/m<sup>3</sup>

采样时间	采样位置	监测项目	监测结果 mg/m <sup>3</sup>			标准限值	评价结果	备注
			第一次	第二次	第三次			
2018.06	燃气锅炉	二氧化硫	3	3	5	50	达标	天衡 HB 检字 (2018) 第 0545 号
		氮氧化物	17	20	18	150	达标	
		颗粒物	7.9	7.36	8.2	20	达标	

表 2.6.1-3 厂区现有工程废气排放监测结果（有组织排放）

名称	点位及编号	采样时间	监测项目	排气筒高 m	监测结果		执行标准		备注
					排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	
成都吉诺生物化技术有限公司	302 车间排气筒出口 DA002	2021.03.15	VOCs	15	4.65	0.012	60	3.4	炯测检字（2021）第 E012374 号
成都凯捷多肽科技有限公司	301 车间排气筒出口 DA001	2021.03.15	VOCs	15	7.16	0.074	60	3.4	炯测检字（2021）第 E012373 号
成都圣诺科技发展有限公司	102 车间排气筒出口 DA004	2018.06.29	非甲烷总烃	15	57.6	0.135	60	3.4	天衡 HB 检字（2018）第 0546 号
		2021.03.15	VOCs	15	9.79	0.03	60	3.4	炯测检字（2021）第 E012389-A 号
成都圣诺科技发展有限公司	102 车间排气筒出口 DA004	2021.04.21	VOCs	15	4.08	0.005	60	3.4	炯测检字（2021）第 E012559-1 号
			二氯甲烷	15	2.24	0.0029	20	4	炯测检字（2021）第 E012559-2 号
成都圣诺生物制药有限公司	401 车间排气筒出口 DA003	2021.01.29	VOCs	25	11.1	0.0085	60	13.4	炯测检字（2021）第 E012219-1 号
			二氯甲烷	25	4.38	0.0033	20	4.05	炯测检字（2021）第 E012219-2 号
	401 车间排气筒出口 DA003	2021.03.15	VOCs	25	21.1	0.022	60	13.4	炯测检字（2021）第 E012378-1 号
			二氯甲烷	25	13.4	0.014	20	4.05	炯测检字（2021）第 E012378-2 号

	401 车间排气筒出口 DA003	2021.4.27	VOCs	25	0.62	0.0039	60	13.4	炯测检字(2021)第 E012747-1 号
	401 车间排气筒出口 DA003	2021.05.12	VOCs	25	6.82	0.0052	60	13.4	炯测检字(2021)第 E012814-1 号
			二氯甲烷	25	2.48	0.002	20	4.05	炯测检字(2021)第 E012814-2 号
成都圣诺生物制药有限公司	401 车间排气筒出口 DA003	2021.08.12	二氯甲烷	25	0.202	0.0001	20	4.05	炯测检字(2021)第 E013654-2 号

表 2.6.1-5 厂区现有工程废气排放监测结果(无组织排放) 单位: mg/m<sup>3</sup>

监测项目	采样时间	采样位置	监测结果			周界浓度最高值	标准限值	评价结果	备注
			第一次	第二次	第三次				
VOCs	2018.06.14	1#项目西外	1.55	1.42	1.46	1.75	2.0	达标	天衡 HB 检字(2018)第 0545 号
		2#项目北外	1.08	1.31	0.83				
		3#项目东外	1.05	0.94	1.22				
		4#项目南外	1.06	1.75	1.04				

表 2.6.1-6 厂区现有工程废气排放监测结果(无组织排放) 单位: mg/m<sup>3</sup>

采样日期	点位名称及编号	监测项目	监测结果	排放限值	备注
2021.3.15	成都圣诺生物制药有限公司厂界下风向 K01	氨	0.05	1.5	炯测检字(2021)第 E012378-1 号
		硫化氢	0.002	0.06	
		VOCs	0.71	2.0	
		臭气浓度	15	20	
	成都圣诺生物制药有限公司厂界下风向 K02	氨	0.05	1.5	
		硫化氢	0.002	0.06	
		VOCs	0.69	2.0	
		臭气浓度	14	20	
	成都圣诺生物制药有限公司厂界下风向 K01	氨	0.04	1.5	
		VOCs	0.74	2.0	
		硫化氢	0.002	0.06	
		臭气浓度	14	20	

由上表可知, 现有工程挥发性有机废气排放能满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 和表 4 规定的排气筒挥发性有机物排放限值; 燃气锅炉燃烧废气满足《成都市锅炉大气污染物排放标准》

(DB51/2672-2020) 表 1 排放限值。

## 2.6.2 废水污染物治理及排放

厂区现有工程产生的废水主要有设备清洗水、化验室废水、生活污水，各类废水排放方式、处理方法及排放去向统计见下表。

表 2.6.2-1 厂区现有工程各类废水排放统计

污染源	污染物	排放量 m <sup>3</sup> /d	污染物排放量 (厂区排口) t/a					处理设施
			COD	NH <sub>3</sub> -N	SS	BOD <sub>5</sub>	TP	
圣诺生物制药 多肽药物	设备清洗水	19.5	2.4375	0.2194	1.9500	1.4625	0.0390	废水处理站 “水解酸化 +SBR+沉 淀”处理达 《污水综合 排放标准》 (GB 8978-1996) 三级标准后 进入园区管 网, 由园区 污水厂处理 达标后外排 斜江河
	质检废水	0.5	0.0625	0.0056	0.0500	0.0375	0.0010	
圣诺生物制药 多肽药物产业 化基地废溶剂 综合利用	生产废水	8	0.6000	0.0540	0.4800	0.3600	0.0096	
	设备清洗废 水	0.63	0.0473	0.0043	0.0378	0.0284	0.0008	
圣诺科技 新药研发项目	设备清洗水	1	0.1250	0.0113	0.1000	0.0750	0.0020	
	实验废水	0.5	0.0625	0.0056	0.0500	0.0375	0.0010	
圣诺科技 多肽药物产业 化基地	设备清洗水	21	2.6250	0.2363	2.1000	1.5750	0.0420	
	实验室废水	2	0.2500	0.0225	0.2000	0.1500	0.0040	
(吉诺生物) 多肽药物中间 体	设备清洗水	4	0.5000	0.0450	0.4000	0.3000	0.0080	
	化验室废水	1	0.1250	0.0113	0.1000	0.0750	0.0020	
(凯捷生物) 多肽药物中间 体	设备清洗水	3	0.3750	0.0338	0.3000	0.2250	0.0060	
	实验室废水	1	0.1250	0.0113	0.1000	0.0750	0.0020	
办公楼 倒班宿舍	生活废水	46.5	5.8125	0.5231	4.6500	3.4875	0.0930	
/	合计	108.63	13.1473	1.1833	10.5178	7.8884	0.2104	

大邑县城市污水处理厂位于开发区南端斜江河左侧, 已全部建成, 从 2016 年 3 月已开始收水试运行, 园区配套的污水进出水管网已铺设完成。工业园区废水经配套污水管网收集后进入污水处理厂经“粗细格栅+沉砂池+调节池+水解酸化池”工艺预处理后进入“DE 型氧化沟+活性砂滤池+紫外线消毒”工艺处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求后排入斜江河。园区内各企业产生的废水经过企业厂区内预处理达标后进入污水管网, 各企业废水污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级排放

标准。因此，现有厂区废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级排放标准。

根据2021年2月~5月的企业例行监测报告及2021年1月~6月企业在线监测数据，现有工程废水总排口监测结果见下表。

表 2.6.2-2 厂区现有工程废水排放监测结果（企业例行监测数据）

采样时间	排口	监测项目	监测结果 mg/L	标准限值 mg/L	备注
2021.01.13	废水总排口 W01	总氮	18.8	70	炯测检字（2021）第 E011844 号
		总磷	0.67	8	
2021.02.25	废水总排口 W01	总氮	23.5	70	炯测检字（2021）第 E012157 号
		总磷	1.44	8	
2021.04.21	废水总排口 W01	总氮	9.15	70	炯测检字（2021）第 E012747-1 号
		总磷	0.97	8	
2021.05.21	废水总排口 W01	总氮	12.3	70	炯测检字（2021）第 E012814-1 号
		总磷	1.49	8	
2021.03.15	废水总排口 W01	总氮	14.7	70	炯测检字（2021）第 E012378-1 号
		总磷	0.19	8	
		硫化物	ND	1.0	
		氰化物	ND	1.0	
		铜	ND	2.0	
		锌	ND	5.0	
		硝基苯	ND	5.0	
		苯胺	ND	5.0	
	急性毒性	0.04	0.07		

表 2.6.2-3 厂区现有工程废水排放监测结果（企业在线监测数据）

时间	污染物	监测结果	标准	评价结果
2021.01	pH	8.13	6~9	达标
	化学需氧量	13.28	500	达标
	氨氮	0.118	45	达标
2021.02	pH	8.35	6~9	达标
	化学需氧量	10.285	500	达标
	氨氮	1.131	45	达标
2021.03	pH	8.4	6~9	达标
	化学需氧量	33.57	500	达标
	氨氮	0.465	45	达标
2021.04	pH	8.43	6~9	达标
	化学需氧量	54.0591	500	达标
	氨氮	2.1298	45	达标
2021.05	pH	8.568	6~9	达标
	化学需氧量	45.4	500	达标
	氨氮	1.666	45	达标
2021.06	pH	8.288	6~9	达标

	化学需氧量	48.864	500	达标
	氨氮	4.544	45	达标

由上表可知，现有工程废水总排口总氮、总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准限值；急性毒性满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 标准限值；其余因子满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

### 2.6.3 噪声污染治理及排放

本次评价收集了企业 2021 年 1 月和 4 月对厂区噪声的自行监测数据，由监测结果可知，项目现有厂区厂界噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2.6.3-1 厂区噪声监测结果 单位：dB(A)

测点编号	监测结果				达标情况
	2021年1月		2021年4月		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	55.7	53.2	44.7	41.7	达标
南厂界	51.4	48.6	31.4	29.5	达标
西厂界	54.3	51.6	30.3	29.9	达标
北厂界	52.0	49.5	39.1	40.9	达标

### 2.6.4 固体废弃物治理及排放

一般固废：污水站污泥、办公生活垃圾、废包装材料等，产生量约 31.12t/a，污泥、生活垃圾由园区环卫部门统一收集后送垃圾填埋场卫生填埋，废包装材料由厂家回收。

厂区内企业在生产过程中产生的危险废物（HW02 医药废物、HW06）为废有机溶剂、调质残余、精馏/蒸馏残余、冷冻冷凝废液、废填料、滤渣、滤膜、不合格品、废活性炭等，产生量 475.6t/a，由各厂收集后依托成都圣诺生物制药有限公司危险废物暂存间暂存（暂存时间 7 天），废物根据不同形态、类别进行分类贮存。项目废有机溶剂采用铁桶贮存，其余固体危废采用袋装暂存在危废暂

存间内。成都圣诺生物制药有限公司危险废物暂存间位于厂区东部，建筑面积315m<sup>2</sup>，采用密闭结构，耐腐蚀硬化地面，四周设收集沟和收集水池。危险废物厂内运输采用叉车，外部运输方式为道路汽车运输。

成都圣诺生物制药有限公司与具有危险废物处理资质的四川省中明环境治理有限公司签订危险废物委托处置合同，由具有危险废物转运资质的四川省中明物流有限公司定期运输至四川省中明环境治理有限公司焚烧处置。

厂区现有工程各类废物处置去向明确，不会对环境造成二次污染。

表 2.6.4-1 现有工程固体废物产生及处置情况表

公司名称	所属项目	固体废物名称	类别	产生量(t/a)	处置措施	
成都圣诺生物制药有限公司	多肽药物生产线项目	废有机溶剂	危险废物	149.9	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理	
		滤渣及滤膜		0.1		
		废包装材料	一般固废	0.5		原料商回收
		废水站污泥		2		环卫部门统一清运
		办公生活垃圾		6		
	现代生物技术多肽药物产业化基地废溶剂综合利用技术改造项目	调质残余	危险废物	147.8	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理	
		精馏/蒸馏残余				
		冷冻冷凝废液		0.88		
		废活性炭	3.2	厂家回收		
	成都圣诺科技发展有限公司	新药研发项目	废检测样品	危险废物	0.002	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理
废滤纸			0.005			
废有机溶剂			0.1			
废包装材料			一般固废	0.02	原料商回收	
办公生活垃圾				2.25	环卫部门统一清运	
现代生物技术多肽药物产业化基地项目		有机废液	危险废物	148	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理	
		废滤膜、滤渣				
		废填料				
		不合格品				
		废检测样品				
		废活性炭				
		废原料桶				10
		废包装材料	一般固废	2	废品收购商收购	
生活垃圾		13		环卫部门统一清运		
成都吉诺生物化技术有限公司	多肽药物中间体项目	有机废液	危险废物	11	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理有限公司进行处理	
		废滤纸		0.02		
		废包装材料	一般固废	0.1		原料商回收
		生活垃圾		2.2		环卫部门统一清运
成都凯捷生物医药科技发展	多肽药物中间体项目	有机废液	危险废物	2.5	送有危险废物处理资质的四川中明环境治理	
		滤渣及过滤膜		0.05		

有限公司	废活性炭		0.06	理有限公司进行处理
	废包装材料	一般固废	0.05	废品收购商收购
	生活垃圾	一般固废	3	环卫部门统一清运

### 2.6.5 地下水及风险防范措施

公司化学品仓库内根据《常用化学危险品贮存通则》GB 15603-1995 中要求分别设计了专门的危险化学品储存区，用于储存生产涉及的危险化学品。化学品库、生产车间、污水站、废水输送管网、事故应急池、危废暂存库表面均做了防渗处理。可杜绝废水、废液的渗漏，不对项目所在地地下水产生影响。

同时，在生产过程中发生污染物泄露事故或化学品燃烧事故后，事故部门要根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源、控制事故的扩大；立即报警；采取遏制泄漏进入环境的紧急措施等，同时向公司应急领导小组及办公室报告。制定《环境污染事故应急救援预案》，成立了专门的风险事故应急处理机构：环境污染事故应急救援工作组，明确了应急组织机构成员及职责。从而，明确各部门间职责，加强风险防范措施管理，有效控制已建项目地下水污染和风险事故的发生。

## 2.7 现有项目污染物排放量统计

### 2.7.1 现有工程实际排放量

根据现有厂区内现有工程的例行监测数据以及在线监测数据，核算现有工程实际排放量，污染物实际排放汇总如下表：

表 2.7-1 现有工程污染物实际排放量汇总表

企业名称	大气污染物 (t/a)			废水污染物 (t/a)				
	排放口编号	排放口名称	VOCs	排放口编号	排放口名称	CODcr	氨氮	总磷
成都圣诺生物制药有限公司	DA003	401 车间排气筒	0.118	DW001	厂区污水总排放口	0.7531	0.0351	0.0045
成都圣诺科技发展有限公司	DA004	102 车间排气筒	0.072					



成都吉诺生物化技术有限公司	DA002	302 车间 排气筒	0.024					
成都凯捷多肽科 技有限公司	DA001	301 车间 排气筒	0.148					

## 2.7.2 排污许可排放量

成都圣诺科技发展有限公司（简称“圣诺科技”）拥有成都吉诺生物化技术有限公司（简称“吉诺生物”）、成都圣诺生物制药有限公司（简称“圣诺生物”）以及成都凯捷生物医药发展有限公司（简称“凯捷生物”）等子公司，圣诺科技、吉诺生物、凯捷生物三家公司均位于圣诺制药厂区内，各公司各生产过程无关联。

现成都凯捷生物医药科技发展有限公司（简称“凯捷生物”）已于2020年7月24日取得成都市生态环境局颁发的《排污许可证》（证书编号：915101297436496286002P）；成都圣诺生物制药有限公司（简称“圣诺生物”）已于2020年12月7日取得成都市生态环境局颁发的《排污许可证》（证书编号：9151012976229886XR001P）。

企业现有已建项目主要污染许可排放量见下表：

表 2.7-2 排污许可排放量

企业名称	大气污染物 (t/a)				废水污染物 (t/a)				
	排放口 编号	排放口名 称	排口类型	VOCs	排放口 编号	排放口名称	CODcr	氨氮	总磷
成都圣诺 生物制药 有限公司	DA003	溶剂回收 车间废气 排放口	主要排放 口	0.216	DW001	厂区污水总排 放口	18.48	1.66	0.296
成都凯捷 生物医药 科技发展 有限公司	DA001	车间废气 排放口	主要排放 口	1.224					

表 2.7-3 现有工程污染物排放量汇总一览表

企业名 称	大气污染物 (t/a)					废水污染物 (t/a)					
	排放口 编号	排放口 名称	环评预 测量	实际排 放量	排污许 可量	排放口 编号	排放口 名称	污染物	环评预 测量	实际排 放量	排污许 可量
			VOCs	VOCs	VOCs						

成都圣诺生物制药有限公司	DA003 主要排放口	401 车间排气筒	0.25	0.118	0.216	DW001	厂区污水总排放口	CODcr	13.1473	0.7531	18.48
成都圣诺科技发展有限公司	DA004 一般排放口	102 车间排气筒	0.08	0.072	/			氨氮	1.1833	0.0351	1.66
成都吉诺生物化技术有限公司（晖蓉）	DA002 一般排放口	302 车间排气筒	0.03	0.024	/			总磷	0.2104	0.0045	0.296
成都凯捷多肽科技有限公司	DA001 主要排放口	301 车间排气筒	0.2	0.148	1.224			/	/	/	/

由上表对比可知，厂区内已建项目主要污染物实际排放量未超过许可排放量。

## 2.8 小结

通过对成都圣诺生物制药有限公司厂区内已建项目的回顾分析，公司已建工程项目按照环评批复要求落实各项环保措施和风险防控措施，项目产生的各类废气、废水、噪声等污染物均达标排放。一般固废外售综合利用，生产过程中产生的危险废物则经统一分类收集、暂存，交由有资质单位进行妥善处置。经现场调查、资料分析，目前全厂无环境遗留问题。

## 第三章 建设项目工程分析

### 3.1 建设项目基本情况

#### 3.1.1 建设项目名称、性质和地点

- (1) 建设项目名称：多肽生产线技改搬迁项目
- (2) 建设项目性质：搬迁扩建
- (3) 建设项目地点：大邑经济开发区东区

#### 3.1.2 生产规模及产品方案

项目建设完成后，年产多肽原料药 100kg，实现多肽原料的产业化。

表 3.1-1 生产规模及产品方案

#### 3.1.3 投资总额

项目总投资 12600 万元人民币。

#### 3.1.4 项目组成

项目利用凯捷生物现有位于大邑经开区东区已建标准厂房及附属设施，购置多肽合成仪 30 台、制备型高压液相仪 64 台、分析型高压液相仪 80 台、冻干机 45 台、纯化水系统、空压系统、真空系统、冷冻水系统各 10 台、浓缩仪 90 台、真空干燥箱 30 台，配套建设相应的消防、环保等设施。项目组成及存在的主要环境问题见下表。

表 3.1-2 项目组成表

项目组成		建设内容及规模	主要环境影响因子	
			施工期	营运期
主体工程	A1 车间	占地面积为 3070m <sup>2</sup> , 1 层, 高为 9.2m, 框架结构。车间布置个性化医疗定制多肽生产装置。包括浓缩室、纯化室、配液室、冻干室等区域, 年产多肽 1.5kg。	扬尘、 噪声、 废水、 固废	废气、 废水、 固体废物、 噪声
	B1 车间	占地面积为 3070m <sup>2</sup> , 1 层, 高为 9.2m, 框架结构。车间布置阿基瑞林、蛇毒肽、棕榈酰四肽、乙酰基四肽-5、棕榈酰五肽、9 肽-1、客户定制肽生产装置。包括浓缩室、纯化室、配液室、冻干室等区域, 年产多肽 95.5kg。		
	B2 车间	占地面积为 3070m <sup>2</sup> , 1 层, 高为 9.2m, 框架结构。车间布置研发项目及客户定制肽生产装置。包括浓缩室、纯化室、配液室、冻干室等区域, 年产多肽 3kg。		
公辅工程	供配电	采用 1 路 10kV 市电电源供电。	扬尘、 噪声、 废水、 固废	--
	给水	本项目用水来自市政自来水管网, 本项目接入管为两根 DN200 管道, 压力为约为 0.25MPa。		噪声
	排水及污水处理	项目采用雨污分流, 雨水经雨水管网排入园区雨水排放系统。污水分类处理, 最终经自建污水处理站处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入园区污水管网, 经大邑经开区工业污水处理厂处理达标后排放。		废水、污水处理污泥、 废气
	热力设施	本项目不建设蒸汽锅炉, 所需蒸汽由园区集中提供, 供应 0.6~0.8MPa 的饱和蒸汽。		废水
	纯水制备系统	设置于公用工程间, 纯水制备能力为 2t/h, 采用“机械过滤+活性炭过滤+精密过滤+一级反渗透”制备工艺。		冲洗废水、反渗透浓 缩、反渗透膜
	冷冻水系统	公用工程间设置 1 套 40 万大卡的制冷机组, 为反应提供冷冻水。采用乙二醇作冷凝剂。		噪声
	消防系统	主要设有下列消防措施: 室内消火栓系统, 室外消火栓系统, 灭火器。消防水源为厂区消防水池, 消防水池补水来自市政管网供水。设置一座有效容积为 540m <sup>3</sup> 消防水池。		/
储运	甲类仓库	布设于厂区东南侧, 建筑面积为 1500m <sup>2</sup> , 含 800m <sup>2</sup> 危废暂存间, 1 层, 框架结构。甲类	废气、	

项目组成		建设内容及规模	主要环境影响因子	
			施工期	运营期
设施		仓库主要存放甲类危险化学品。		环境风险
	一般原料库	位于各生产车间内，一般库房主要存放丁类危险类别原辅料。		环境风险
	成品库及包材库	位于各生产车间内。用于存放产品及外包装、塑料等包装材料。		环境风险
环保工程	污水处理站	新建污水处理站一座，设计处理能力为 200m <sup>3</sup> /d，采用“调节池+絮凝沉淀+水解酸化+UASB+缺氧+接触氧化+AO+二沉池”处理工艺出水水质标准达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入园区污水管网。		臭气、废水 污泥
	废气	A1 车间设置 1 套“活性炭纤维吸附+活性炭吸附”，废气经 20m 排气筒排放。		废气、废水 固体废物
		B1 车间设置 2 套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”，废气经 20m 排气筒排放，		
		B2 车间设置 2 套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”，废气经 20m 排气筒排放		
		污水处理站池体密闭，设置“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”废气处装置一套，处理污水处理站废气（臭气），尾气经 20m 高排气筒排放。		
危废暂存间	位于甲类仓库内，占地面积为 800m <sup>2</sup> ，地面采取重点防渗措施，并设置集液坑。	固体废物		
	事故应急池	厂区西南角建设事故池一座，有效容积为 600m <sup>3</sup> 。	/	

## 3.1.7 主要生产设备

项目购置生产和动力设备共计 264 台套，主要设备名称、规格和数量见下表。

表 3.1-3 项目主要设备清单

序号	设备名称	型号/规格	数量	单位	安装位置
一	<b>A1 生产车间</b>				
1	立式透明门冷藏柜	SC-237	9	台	氨基酸存放/称量
2	电子天平	MS204S	9	台	氨基酸存放/称量
3	多肽合成仪（小量合成）	---	9	台	粗品制备
4	旋转蒸发仪	R-201	9	台	样品处理
5	低温恒温反应浴	DFY-30/30℃	9	台	样品处理
6	真空干燥箱	DZF-6050	9	台	样品处理
7	电热鼓风干燥箱	DHG-9053A	9	台	工器具清洗/存放
8	皂液器	/	9	台	一更
9	干手器	/	9	台	一更
10	手消毒器	/	9	台	二更
11	手消毒器	/	9	台	手消毒间缓冲
12	滚筒洗衣机	---	18	台	洗衣间（洁净区）
13	干热灭菌柜	---	9	台	工器具清洗间
14	洁净传递窗	---	9	台	物料缓冲间
15	洁净传递窗	---	9	台	废弃物暂存间
16	洁净传递窗	---	9	台	成品暂存间
17	HPLC	Agilent 1260	18	台	纯化间
18	HPLC	GL3000-100ml	18	台	纯化间
19	立式透明门冷藏柜	SC-237	9	台	纯化间
20	PH 计	PHS-3C	9	台	配液间
21	磁力搅拌器	JB-2	9	台	配液间
22	电子天平	MS204S	9	台	配液间
23	UPS 电源	3kVA	18	台	纯化间
24	立式透明门冷藏柜	SC-237	9	台	成品暂存
25	旋转蒸发仪	R-201	18	台	浓缩间
26	无油真空泵	----	18	台	浓缩间
27	低温冷却循环泵	DLSB-5L/20	18	台	浓缩间
28	冷冻干燥机	----	9	台	冻干室
29	通风柜	---	9	套	样品处理
30	抽风系统	风机型号 (BF4-72-4.5A-1.1kW)	9	套	粗品制备
31	抽风系统	风机型号 (BF4-72-4.5A-2.2kW)	3	套	液体物料暂存
32	灭蚊灯	/	9	台	液体物料暂存

序号	设备名称	型号/规格	数量	单位	安装位置
33	净化空调系统	/	9	台	液体物料暂存
34	固定式螺杆压缩机	/	9	台	门厅
35	净化空调系统	---	1	台	空调机房
36	皂液器	/	1	台	一更
37	干手器	/	1	台	一更
38	手消毒器	/	1	台	二更
39	手消毒器	/	1	台	手消毒间/气闸室
40	风幕机	/	1	台	门厅
41	灭蚊灯	/	1	台	门厅
42	滚筒洗衣机	---	2	台	洗衣间(洁净区)
43	干热灭菌柜	---	1	台	工器具清洗间
44	电子天平	MS204S	1	台	称量间
45	干热灭菌柜	---	1	台	工器具清洗间
46	洁净传递窗	---	1	台	物料缓冲间
47	洁净传递窗	---	1	台	废弃物暂存间
48	洁净传递窗	---	1	台	成品暂存间
49	便携式灭菌器		1	台	准备间
50	超净工作台	---	1	台	分装冻干室①
51	超净工作台	---	1	台	分装冻干室②
52	超净工作台	---	1	台	分装冻干室③
53	超净工作台	---	1	台	分装冻干室④
54	超净工作台	---	1	台	分装冻干室⑤
55	超净工作台	---	1	台	分装冻干室⑥
56	超净工作台	---	1	台	分装冻干室⑦
57	超净工作台	---	1	台	分装冻干室⑧
58	超净工作台	---	1	台	分装冻干室⑨
59	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室①
60	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室②
61	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室③
62	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室④
63	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室⑤
64	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室⑥
65	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室⑦
66	冷冻干燥机	---	1	台	分装冻干室⑧
67	固定式螺杆压缩机	BLT-20A	1	台	空压站
二	<b>B1 生产车间</b>				
1	净化空调系统	---	1	台	空调机房
2	风冷冷水(热泵)机组	---	1	台	室外
3	舒适空调	---	1	台	空调机房

序号	设备名称	型号/规格	数量	单位	安装位置
4	冷冻冷藏柜	BC/BD-428HD	2	台	合成室
5	冷冻冷藏柜	BC/BD-428HK	2	台	成品暂存/中间体暂存
6	冷库	---	1	台	中间体暂存
7	储气罐	1/0.8	2	台	冷冻/真空/真空房
8	固定式螺杆压缩机	BLT-30A/8	1	台	冷冻/真空/真空房
9	磁力搅拌器	90-1A	2	台	样品处理室
10	微型漩涡混合仪	WH-3	2	台	合成室
11	精密增力电动搅拌器	JJ-1	4	台	合成室
12	立式恒速电动搅拌器	HD2025W	1	台	合成室
13	磁力搅拌器	90-1A	2	台	纯化配液间
14	双层玻璃反应罐	EXRAT-20	6	台	合成室
15	搅拌罐	JBG-200	4	台	合成室
16	双层玻璃反应罐	CS-20/50/100L	3	台	合成室
17	双层反应罐	CS936X-300L	2	台	合成室
18	多肽合成仪	CS936X	3	台	合成室
19	多肽合成仪	CS936X-300L	2	台	合成室
20	水环罗茨真空机组	JZJBV	2	台	冷冻/真空/真空房
21	低温恒温反应浴	DFY-30/30℃	9	台	合成室
22	工业冷水机	MDSH-52-1	1	台	合成室
23	低温冷浴槽	LY-20	8	台	合成室
24	旋转蒸发器	RE2003	6	台	合成室
25	旋转蒸发器	RE5003	12	台	浓缩室
26	HPLC	1260	20	台	纯化室
27	动态轴向压缩色谱系统(包括300mm 色谱柱)	GL-200/150	6	台	纯化室
28	装柱机	HY-100mm	1	台	纯化室
29	CIP 储罐	ZG1500	1	台	冻干机 CIP 站
30	纯化水储罐	CG3000	1	台	纯化水制备间
31	气动隔膜泵	PDP25-316L-PTFE	2	台	物料暂存间
32	真空冷冻干燥机	10/7.5/2m <sup>2</sup>	3	台	冻干机房
33	夹套真空干燥箱	FZD-5.3	2	台	粗品干燥间
34	真空干燥箱	DZF-6050	2	台	树脂干燥间
35	油气分离器	DR-10-011-00	1	台	空调机房
36	电子天平	YP6001N	10	台	合成室
37	PH 计	PHS-3C	3	台	样品处理室
38	便携电导率仪	DDB-303A	1	台	纯化配液室
39	滚筒洗衣机	XQG60-K1079	3	台	洗衣间(洁净区)
40	超声波清洗机	AS-13	1	台	工器具清洗间
41	臭氧发生器		1	台	空调机房



序号	设备名称	型号/规格	数量	单位	安装位置
42	干热灭菌柜	DMH-0.64M <sup>3</sup>	1	台	工器具清洗间
43	动力配电柜	XL	7	台	配电室
44	通风罩或通风柜	/	3	台	样品处理间
45	UPS 电源	3kVA	23	台	纯化室
46	手压塑料封接机	F300 型	1	台	粗品干燥间
47	脚踏式封口机	SF-650X1	1	台	冻干室
48	风幕机	/	1	台	普区物料通道
49	风幕机	/	1	台	门厅
50	灭蚊灯	/	1	台	门厅
51	灭蚊灯	/	1	台	原辅料暂存库（中间大库房）
三	<b>B2 生产车间</b>				
1	风冷冷水（热泵）机组	/	1	台	室外
2	舒适空调	/	1	台	空调机房
3	水环罗茨真空机组	JZJBV-300-100	2	台	真空房
4	冷冻冷藏柜	BC/BD-428HD	2	台	氨基酸
5	电子天平	JJ2000 型	1	台	氨基酸
6	电子天平	YP1002N	2	台	中间体暂存
7	电子天平	FA2204B	1	台	称量室
8	真空干燥箱	DZF-6050	2	台	中间体暂存
9	冷冻冷藏柜	BC/BD-428HD	2	台	中间体暂存
10	冷冻冷藏柜	BC/BD-429HEK	2	台	纯化间
11	磁力搅拌器	90-1A	1	台	浓缩室
12	微型漩涡混合仪	WH-3	1	台	合成室
13	电磁炉	/	1	台	合成室
14	精密增力电动搅拌器	JJ-1	5	台	合成室
15	精密增力电动搅拌器	JJ-1	5	台	裂解室
16	立式恒速电动搅拌器	HD2025W	1	台	合成室
17	双层玻璃反应罐	EXRAT-20	2	台	合成室
18	低温恒温反应浴	DFY-30/30℃	3	台	合成室
19	低温恒温反应浴	DFY-30/30℃	2	台	裂解室
20	低温恒温反应浴	DFY-30/31℃	3	台	浓缩室
21	低温冷浴槽	LY-20	2	台	合成室
22	低温冷浴槽	LY-20	2	台	裂解室
23	升降恒温水浴锅	W-0(501)	3	台	裂解室
24	旋转蒸发器	RE2003	2	台	裂解室
25	旋转蒸发器	R201D	2	台	裂解室
26	旋转蒸发器	R201D	2	台	浓缩室
27	旋转蒸发器	RE5003	2	台	浓缩室

序号	设备名称	型号/规格	数量	单位	安装位置
28	HPLC	1260	4	台	纯化室
29	HPLC	GL3000-100ml	2	台	纯化室
30	HPLC	GL6000-300ml	1	台	纯化室
31	冷冻干燥机	FD-2	2	台	冻干室1
32	药用真空冷冻干燥机	LYO-0.5	2	台	冻干室2
33	除湿机	0J-161E	1	台	冻干室2
34	膜分离实验设备	HR/SY2540-JS-3	1	台	浓缩室

### 3.1.8 原辅材料消耗

本项目生产所需原辅材料年用量如下。

### 3.1.9 资源、能源消耗及供应

项目主要能源和资源消耗情况见下表。

表 3.1-40 主要资源、能源动力消耗表

序号	名称	单位	耗量	来源
1	电	KVA	20	由园区统一提供
2	水	m <sup>3</sup> /a	52825	由园区统一提供

### 3.1.10 公用及辅助设施

#### 3.1.10.1 给水系统

##### (1) 给水水源:

项目位于大邑经开区，园区内的市政供水由市政管网提供。本项目接入管为两根 DN200 管道，压力为约为 0.28MPa。

##### (2) 给水方案:

本项目给水分生活水系统、工业给水系统、循环给水系统和消防用水系统。

##### 1) 工业给水系统

本装置生产给水系统主要供给工艺装置用新鲜水。从市政给水管道上引入给水管道，在地块红线范围内形成环状管网。各工业用水区就近计入环线供水管，采用衬塑钢管，丝扣或法兰连接，管径为 DN200。满足生产用水要求。

装置部分工艺用水需采用纯化水。根据工艺要求，纯化水每天使用量为

5.73m<sup>3</sup>，最大用量为 1.5m<sup>3</sup>/h，设计制备量为 2m<sup>3</sup>/h 的纯化水设备一套。

纯化水制备采用“机械过滤+活性炭过滤+精密过滤+一级反渗透”工艺流程。纯化水管网采用闭路循环系统，所有管道应有一定倾斜度，以保证完全排放，泵应是最低点排放。使用点和其他低点应安装排放阀，避免管道上有长度大于 6D（直径）的盲管，各种阀门、管件、仪表应是卫生级。管道材料宜采用双抛不锈钢（推荐 316L），氩弧焊、卡箍连接。

#### 2) 生活给水系统

项目车间内生活用水与生产供水一致，由园区供水管网供给。

#### 3) 消防给水系统

项目区内设置消防泵房及消防水池，各子项室内消防用水从项目区内消防管网接入。厂内设置一座有效容积为 540m<sup>3</sup> 消防水池，分成可以独立使用的两格。

室内消火栓给水系统采用临时高压系统。消防水池的水由消防泵房加压，供给各单体的室内消火栓用水，厂区的室内消火栓管网在厂区环状布置，各单体接入管上设置明杆闸阀。在最高建筑的屋面上设置 12m<sup>3</sup> 高位消防水箱和稳压设备 1 套，保证厂区消火栓给水管网在准工作状态下稳压之用。

室外消火栓采用低压制供水，由厂区的市政给水管网供水，管线沿厂区主干道成环状布置，环网上的室外消火栓沿厂区道路设置，间距不大于 120m；保护半径不大于 150m；距路边不大于 2m，不小于 0.5m。

#### 4) 冷冻循环水系统（工艺用冷）

本项目需冷冻循环水，需新建冷-15℃冷冻机组及管网。冷冻机组设置于公用工程区内，制冷能力为 40 万大卡，冷却介质选用乙醇，冷冻循环水管进入厂区呈网状布置至各用水点，管道采无缝钢管，焊接连接，冷媒供水管道采用隔热效果较好的橡塑材料，室外管道架空敷设。

本工程的总用水量  $9839.3\text{m}^3/\text{d}$  (含外源蒸汽  $27.95\text{t}/\text{d}$ )，新水用量为  $211.3\text{m}^3/\text{d}$ ，需处理的污水量为  $184.3\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为  $9600\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 3.1.10.2 排水系统

(1) 室内排水：生产车间内生产污水通过地面污水管道输送至污水处理站内集中进行处理后达标外排。生活污水经过化粪池预处理后排入厂区污水管网，并引入到污水处理系统集中处理后达标外排。

本项目废水来自于原料药车间、化验室，主要废水有：工艺废水、水环泵废水、设备清洗废水、化验废水、废气净化废水以及生活废水，废水总排放量为  $184.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目新建一座污水处理站，设计处理能力为  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理工艺采用‘调节池+絮凝沉淀+水解酸化+UASB+缺氧+接触氧化+AO+二沉池’，出水水质指标达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准后排入园区污水管网，输送至工业园区工业污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) “工业园区集中式污水处理厂”标准要求后排入斜江河。。

#### (2) 室外排水：

厂区排水采用雨污分流制，将雨水和污水分别排放。厂区雨水采用雨水口收集厂区雨水，再用管道接入园区雨水管网。雨水管采用 PVC-U 双壁波纹管，橡胶圈承插接口。雨水口、雨水检查井均采用铸铁雨水口和塑料检查井。

#### (3) 全厂事故水收集池

事故池主要收集项目消防废水、危化品库泄漏化学品、生产废水及初期雨水。本装置消防用水量按全厂最大的建筑为原料药生产车间，根据 GB50974-2014《消防给水及消火栓系统技术规范》规定，室内外消防水量为  $35\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间为 3 小时，本装置同一时间内火灾数为一次，一次灭火用水量  $378\text{m}^3$ ，本项目建设

600m<sup>3</sup> 事故池一座，可以满足项目需要。

### 3.1.10.3 供热系统

本项目热力蒸汽由园区提供，项目不单独建设蒸汽锅炉。本项目本项目需用 0.6Mpa 中压饱和蒸汽量约为 3.4t/h。园区内分布式能源富余蒸汽可满足本项目蒸汽需求，项目厂区外已建设有蒸汽管廊，本项目消耗蒸汽可直接从管廊接入。

### 3.1.10.4 储存系统

本次评价内容储运系统包括甲类仓库、一般原料库、成品及包材库及危废暂存间。

#### (1) 甲类仓库

甲类仓库共计 1 个，布置于厂区东南部。甲类仓库建筑面积为占地面积为 1500m<sup>2</sup>（含危废暂存间 800m<sup>2</sup>），1 层，框架结构，主要存放挥发性有机物。

#### (2) 一般原料库房、产品及包材库房

一般原料库房、产品及包材库房均布置在各车间内部，一般库房主要存放丁类化学品原料；成品库内分片区储存生产的氨基酸和多肽产品，同时储存产品包装使用的纸箱、纸筒、塑料膜等包装材料。

#### (3) 危废暂存间

危废暂存间设置在甲类仓库内，总占地面积为 800m<sup>2</sup>，单层，框架式结构。用于存放工艺生产过程中产生的废有机溶剂和其它危险废物。危废暂存间采用重点防渗措施，并设置集液池。

### 3.1.11 劳动定员及工作制度

本项目建成投产后全厂劳动定员为 130 人，其中：技术人员 30 人，操作人员 100 人。年工作日 250 天，单班运转，每天工作 8 小时，年工作时间 2000 小时。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 A1 车间个性化医疗定制多肽生产工艺

#### (1) 工艺流程图

附图 3.2-1 个性化医疗定制多肽工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明

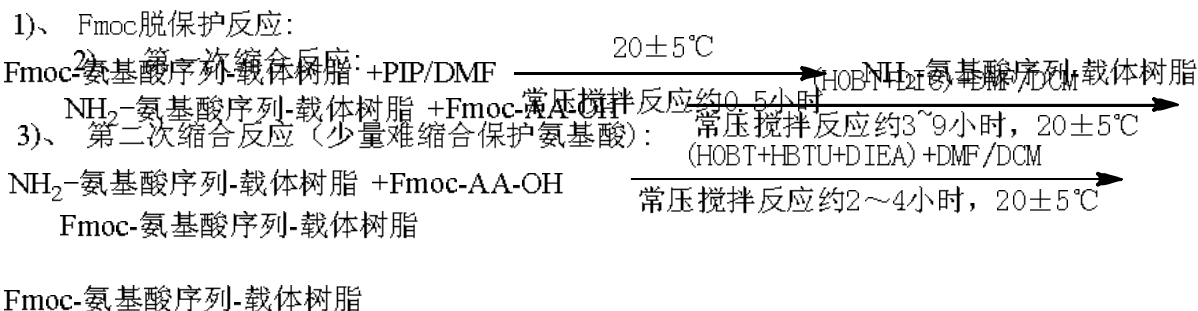
个性化医疗定制多肽原料的制备是采用多肽固相合成技术，在固相载体树脂上按个性化医疗定制多肽原料的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸或 Boc-保护氨基酸，形成个性化医疗定制多肽原料肽树脂(在固相载体上完成)，然后用三氟乙酸（TFA）等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来，然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品，再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得个性化医疗定制多肽原料纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到个性化医疗定制多肽原料成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序，个性化医疗定制多肽原料的合成、裂解工序生产在一般区生产功能间完成，个性化医疗定制多肽原料的纯化、冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

#### 1) 合成工序：反应原理

Fmoc-保护氨基酸在 HOBT、DIC 的协同作用下，在 DMF/DCM 溶剂中与树脂完成缩合反应，再用 DMF、DCM 依次洗涤多次，然后在 PIP/DMF 作用下，脱去氨基上的 Fmoc-基团，然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应，如此依次按个性化医疗定制多肽原料的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成个性化医疗定制多肽原料肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBT、DIC、DIPEA 等试剂，合成阶段的肽树脂清洗溶剂有 DMF、DCM 等。]

## 2) 肽树脂合成工序：反应方程式：



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 3) 合成工序物料平衡：

1、保护氨基酸投入量约 35.6kg，约有 41%参与反应，其他过量物料汇入 DMF 废液中，其他如 HOBt、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中，所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

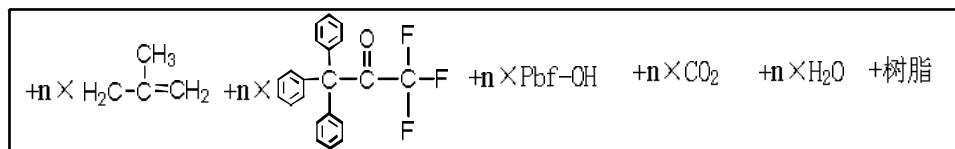
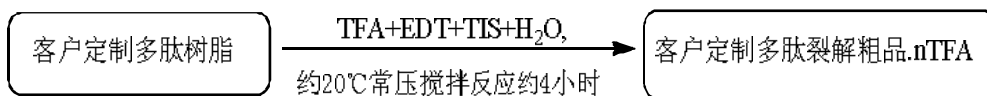
2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂投入量约为 1.0 吨，共约 1.0 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

## 4) 裂解工序：反应原理

侧链保护的定制服务多肽树脂，在三氟乙酸（TFA）等裂解试剂的作用下，将多肽从肽树脂上切割分离下来，同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离，经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

## 5) 肽树脂裂解工序：反应方程式：

## 4)、肽树脂裂解反应:



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 6) 裂解工序物料平衡:

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 160 kg，每批有共约 160kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 5kg 的固体废渣。

## 7) 定制服务多肽纯化、冻干、包装工序

定制服务多肽多肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得定制服务多肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到定制服务多肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

## 8) 定制服务多肽粗品肽纯化工序物料平衡:

纯化工序投入的 MeCN 等溶剂的总量约 0.28 吨，而个性化医疗定制多肽原料的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 1.6 吨，有共约 1.9 吨的 MeCN、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 4.5kg 的固体废渣。

个性化医疗定制多肽原料生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的全年污水约有 300 吨。



### 3.2.2 B2 车间研发项目及客户定制肽生产工艺

#### (1) 工艺流程图：

附图 3.2-2 研发项目及客户定制肽工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明：

研发项目及客户定制肽的制备是采用多肽固相合成技术，在固相载体树脂上按研发项目及客户定制肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸或 Boc-保护氨基酸，形成研发项目及客户定制肽树脂(在固相载体上完成)，然后用三氟乙酸（TFA）等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来，然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品，再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得研发项目及客户定制肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到研发项目及客户定制肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序，研发项目及客户定制肽的合成、裂解、纯化、冻干、包装工序生产在一般区生产功能间完成。

#### 1) 合成工序：反应原理

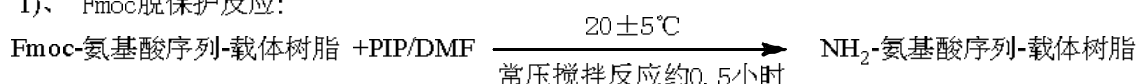
Fmoc-保护氨基酸在 HOBT、DIC 的协同作用下，在 DMF/DCM 溶剂中与树脂完成缩合反应，再用 DMF、DCM 依次洗涤多次，然后在 PIP/DMF 作用下，脱去氨基上的 Fmoc-基团，然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应，如此依次按研发项目及客户定制肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成研发项目及客户定制肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBT、DIC、DIPEA 等试剂，合成阶段的肽树脂清洗溶剂有 DMF、

DCM 等。]

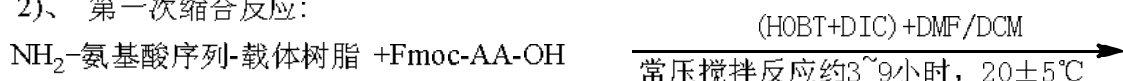
## 2) 肽树脂合成工序:

### 反应方程式:

1)、 Fmoc脱保护反应:

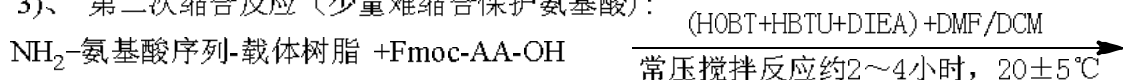


2)、 第一次缩合反应:



Fmoc-氨基酸序列-载体树脂

3)、 第二次缩合反应 (少量难缩合保护氨基酸):



Fmoc-氨基酸序列-载体树脂

反应说明: 整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成, 反应设施均在通风柜设施内。

## 3) 合成工序物料平衡:

1、保护氨基酸投入量约 45 kg, 约有 41%参与反应, 其他过量物料汇入 DMF 废液中, 其他如 HOBT、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中, 所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂投入量约为 1.2 吨, 共约 1.2 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

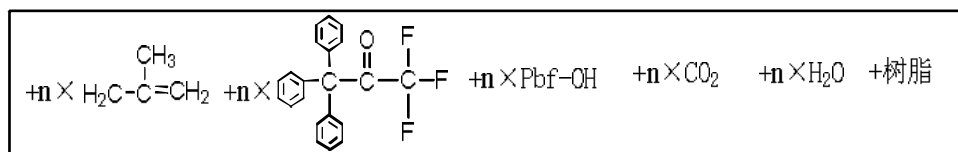
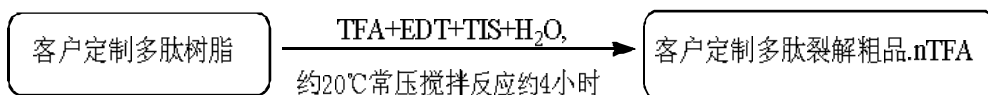
## 4) 裂解工序: 反应原理

侧链保护的创新多肽原料肽树脂, 在三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂的作用下, 将多肽从肽树脂上切割分离下来, 同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离,

经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

#### 5) 肽树脂裂解工序：反应方程式：

##### 4)、肽树脂裂解反应：



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

#### 6) 裂解工序物料平衡：

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 213 kg，每批有共约 213 kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 8kg 的固体废渣。

#### 7) 纯化、冻干、包装工序：

研发项目及客户定制肽多肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得研发项目及客户定制肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到研发项目及客户定制肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

#### 8) 粗品肽纯化工序物料平衡：

纯化工序投入的 MeCN 等溶试剂的总量约 0.34 吨，而研发项目及客户定制肽的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 2 吨，有共约 2.34 吨的 MeCN、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶试剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 7kg 的固体废渣。

研发项目及客户定制肽生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他

环节产生的污水全年约有 500 吨。

### 3.2.3 B1 车间多肽生产工艺

#### 3.2.3.1 9 肽-1 生产工艺

##### (1) 工艺流程图:

附图 3.2-3 9 肽-1 工艺流程图

##### (2) 工艺步骤说明:

9 肽-1 的制备是采用多肽固相合成技术,在固相载体树脂上按 9 肽-1 的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸,形成 9 肽-1 肽树脂(在固相载体上完成),然后用三氟乙酸(TFA)等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来,然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品,再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作,得 9 肽-1 纯化中间体,再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥,得到 9 肽-1 成品(白色粉末状固体),再完成包装及贴签操作,产品入库储存。

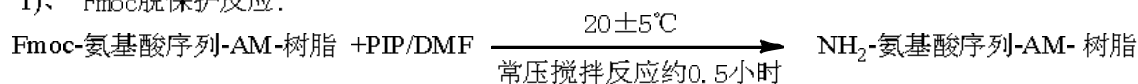
本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序,9 肽-1 的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成,9 肽-1 的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

##### 1) 合成工序: 反应原理

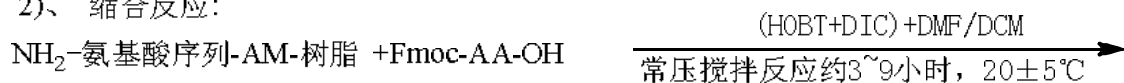
Fmoc-保护氨基酸在 HOBT、DIC 的协同作用下,在 DMF/DCM 溶剂中与 AM 树脂完成缩合反应,再用 DMF、DCM 依次洗涤多次,然后在 PIP/DMF 作用下,脱去氨基上的 Fmoc-基团,然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应,如此依次按 9 肽-1 的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸,形成 9 肽-1 肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBT、DIC、DIPEA 等试剂,合成阶段的肽树脂清洗溶试剂有 DMF、DCM 等。]

##### 2) 肽树脂合成工序: 反应方程式:

1)、 Fmoc脱保护反应:



2)、 缩合反应:



Fmoc-氨基酸序列-AM-树脂

反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

### 3) 合成工序物料平衡:

1、保护氨基酸投入量约 31.2kg, 约有 41%参与反应, 其他过量物料汇入 DMF 废液中, 其他如 HOBT、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中, 所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

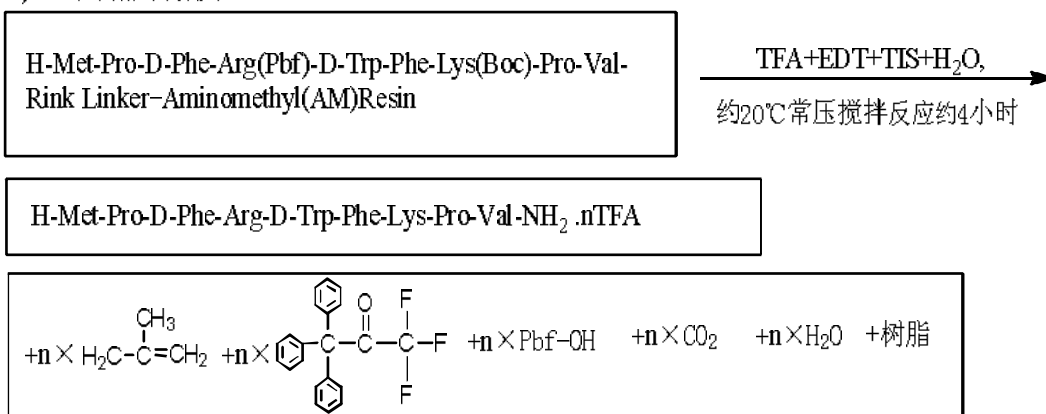
2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 2.33 吨, 每批有共约 2.33 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

### 4) 裂解工序: 反应原理

侧链保护的 9 肽-1 肽树脂, 在三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂的作用下, 将多肽从肽树脂上切割分离下来, 同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离, 经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

### 5) 肽树脂裂解工序: 反应方程式:

## 3)、 肽树脂裂解反应:



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 6) 裂解工序物料平衡:

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 173.8kg，每批有共约 173.8 kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 6kg 的固体废渣。

## 7) 9肽-1 纯化、冻干、包装工序:

9肽-1 多肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得 9肽-1 纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到 9肽-1 成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

## 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡:

纯化工序每批投入的 MeCN 等溶试剂的总量约 0.34 吨，而每批 9肽-1 的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 1.2 吨，每批有共约 1.54 吨的 MeCN、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶试剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 5 kg 的固体废渣。

每批 9肽-1 生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 150 吨。

### 3.2.3.2 阿基瑞林生产工艺

#### (1) 工艺流程图:

附图 3.2-4 阿基瑞林工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明:

阿基瑞林的制备是采用多肽固相合成技术，在固相载体树脂上按阿基瑞林的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成阿基瑞林肽树脂(在固相载体上完成)，然后用三氟乙酸（TFA）等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来，然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品，再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得阿基瑞林纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到阿基瑞林成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

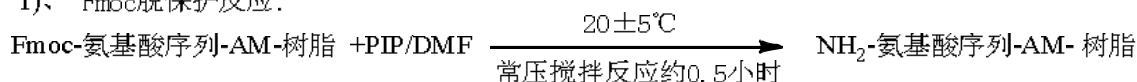
本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序，阿基瑞林的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成，阿基瑞林的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

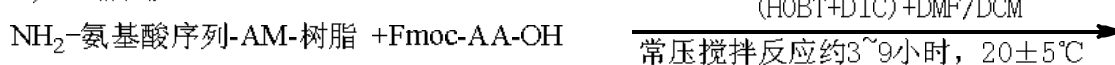
#### 1) 合成工序：反应原理

Fmoc-保护氨基酸在 HOBt、DIC 的协同作用下，在 DMF/DCM 溶剂中与 AM 树脂完成缩合反应，再用 DMF、DCM 依次洗涤多次，然后在 PIP/DMF 作用下，脱去氨基上的 Fmoc-基团，然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应，如此依次按阿基瑞林的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成阿基瑞林肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBt、DIC、DIPEA 等试剂，合成阶段的肽树脂清洗溶试剂有 DMF、DCM 等。]

#### 2) 肽树脂合成工序：反应方程式:

1)、 Fmoc脱保护反应:



**2)、 缩合反应:**

Fmoc-氨基酸序列-AM- 树脂

反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

**3) 合成工序物料平衡:**

1、保护氨基酸投入量约 84.9 kg, 约有 41%参与反应, 其他过量物料汇入 DMF 废液中, 其他如 HOBT、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中, 所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 7.1 吨, 每批有共约 7.1 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

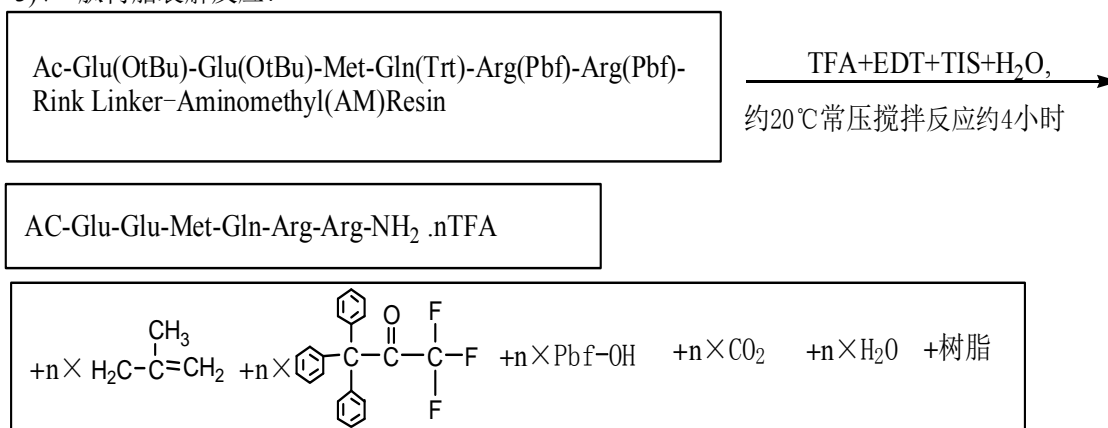
**4) 裂解工序: 反应原理**

侧链保护的阿基瑞林肽树脂, 在三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂的作用下, 将多肽从肽树脂上切割分离下来, 同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离, 经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

**5) 肽树脂裂解工序: 反应方程式:**



## 3)、肽树脂裂解反应:



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 6) 裂解工序物料平衡:

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 644.5kg，每批有共约 644.5kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 15.0kg 的固体废渣。

## 7) 阿基瑞林纯化、冻干、包装工序:

阿基瑞林多肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得阿基瑞林纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到阿基瑞林成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

## 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡:

纯化工序每批投入的 MeCN 等溶试剂的总量约 0.85 吨，而每批阿基瑞林的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 7.0 吨，每批有共约 7.85 吨的 MeCN、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶试剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 20kg 的固体废渣。

每批阿基瑞林生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 500 吨。

### 3.2.3.3 客户定制肽生产工艺

#### (1) 工艺流程图:

附图 3.2-5 客户定制肽工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明:

客户定制肽的制备是采用多肽固相合成技术，在固相载体树脂上按 客户定制肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸或 Boc-保护氨基酸，形成 客户定制肽树脂(在固相载体上完成)，然后用三氟乙酸（TFA）等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来，然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品，再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得 客户定制肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到 客户定制肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

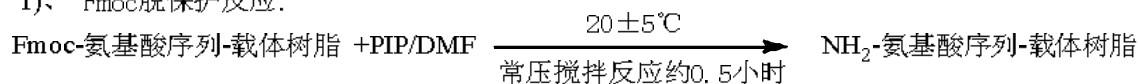
本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序， 客户定制肽的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成， 客户定制肽的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

#### 1) 合成工序：反应原理

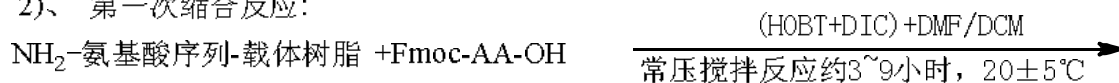
Fmoc-保护氨基酸在 HOBT、DIC 的协同作用下，在 DMF/DCM 溶剂中与 AM 树脂完成缩合反应，再用 DMF、DCM 依次洗涤多次，然后在 PIP/DMF 作用下，脱去氨基上的 Fmoc-基团，然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应，如此依次按客户定制肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成 客户定制肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBT、DIC、DIPEA 等试剂，合成阶段的肽树脂清洗溶剂有 DMF、DCM 等。]

#### 2) 肽树脂合成工序：反应方程式:

1)、 Fmoc脱保护反应:

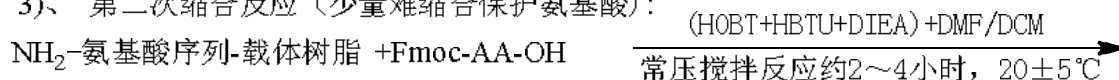


2)、 第一次缩合反应:



Fmoc-氨基酸序列-载体树脂

3)、 第二次缩合反应 (少量难缩合保护氨基酸):



Fmoc-氨基酸序列-载体树脂

反应说明: 整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成, 反应设施均在通风柜设施内。

### 3) 合成工序物料平衡:

1、保护氨基酸投入量约 670kg, 约有 41%参与反应, 其他过量物料汇入 DMF 废液中, 其他如 HOBT、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中, 所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

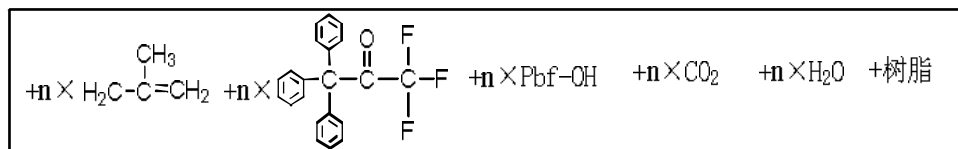
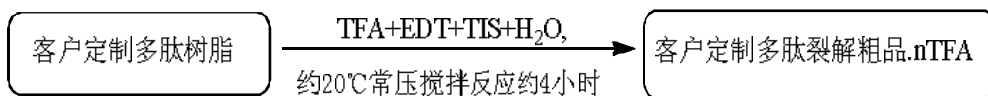
2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 21.2 吨, 每批有共约 21.2 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

### 4) 裂解工序: 反应原理

侧链保护的定制肽树脂, 在三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂的作用下, 将多肽从肽树脂上切割分离下来, 同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离, 经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

### 5) 肽树脂裂解工序: 反应方程式:

## 4)、肽树脂裂解反应:



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 6) 裂解工序物料平衡:

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 2096kg，每批有共约 2096kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 65kg 的固体废渣。

## 7) 客户定制肽纯化、冻干、包装工序:

客户定制肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得客户定制肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到客户定制肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

## 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡:

纯化工序每批投入的 MeCN 等溶剂的总量约 5.35 吨，而每批阿基瑞林的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 20 吨，每批有共约 25.35 吨的 MeCN、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 50kg 的固体废渣。

每批客户定制肽生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 1800 吨。

### 3.2.3.4 蛇毒肽生产工艺

#### (1) 工艺流程图:

附图 3.2-6 蛇毒肽工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明:

蛇毒肽的制备是采用多肽固相合成技术，在固相载体树脂上按蛇毒肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成蛇毒肽树脂(在固相载体上完成)，然后用三氟乙酸（TFA）等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来，然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品，再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得蛇毒肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到蛇毒肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

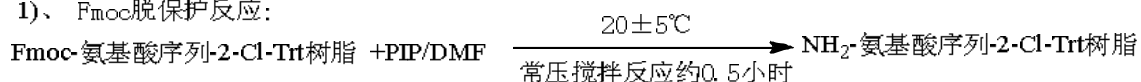
本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序，蛇毒肽的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成，蛇毒肽的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

#### 1) 合成工序：反应原理

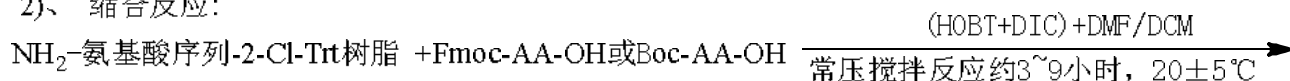
Fmoc-保护氨基酸在 HOBT、DIC 的协同作用下，在 DMF/DCM 溶剂中与树脂完成缩合反应，再用 DMF、DCM 依次洗涤多次，然后在 PIP/DMF 作用下，脱去氨基上的 Fmoc-基团，然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应，如此依次按蛇毒肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成蛇毒肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBT、DIC、DIPEA 等试剂，合成阶段的肽树脂清洗溶试剂有 DMF、DCM 等。]

#### 2) 肽树脂合成工序：反应方程式:

1)、 Fmoc脱保护反应:



## 2)、 缩合反应:



Boc-氨基酸序列-2-Cl-Trt树脂

反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 3) 合成工序物料平衡:

1、保护氨基酸投入量约 14.2kg，约有 45%参与反应，其他过量物料汇入 DMF 废液中，其他如 HOBT、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中，所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

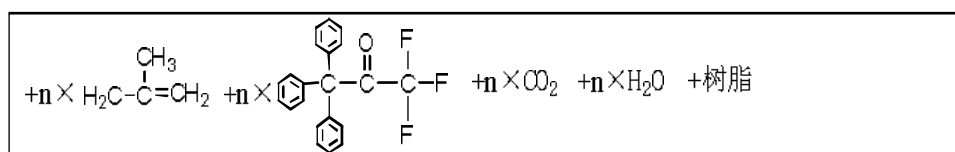
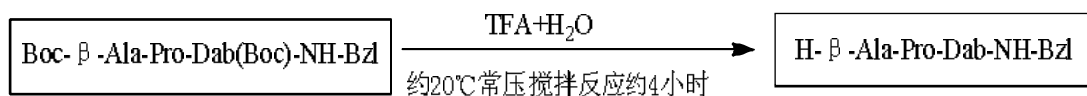
2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 1.1 吨，每批有共约 1.1 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

## 4) 裂解工序：反应原理

侧链保护的蛇毒肽树脂，在三氟乙酸（TFA）等裂解试剂的作用下，将多肽从肽树脂上切割分离下来，同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离，经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

## 5) 肽树脂裂解工序：反应方程式:

## 3)、 肽树脂裂解反应:



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施

均在通风柜设施内。

#### 6) 裂解工序物料平衡:

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 103.5kg, 每批有共约 103.5kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液, 反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 10kg 的固体废渣。

#### 7) 蛇毒肽纯化、冻干、包装工序:

蛇毒肽多肽粗品, 采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作, 得蛇毒肽纯化中间体, 再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥, 得到蛇毒肽成品(白色粉末状固体), 再完成包装及贴签操作, 产品入库储存。

#### 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡:

纯化工序每批投入的 MeCN 等溶试剂的总量约 0.2 吨, 而每批蛇毒肽的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 1.0 吨, 每批有共约 1.2 吨的 MeCN、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶试剂形成的废液, 使用的废填料以及废滤纸约 5kg 的固体废渣。

每批蛇毒肽生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 100 吨。

### 3.2.3.5 乙酰基四肽-5 生产工艺

#### (1) 工艺流程图:

附图 3.2-7 乙酰基四肽-5 工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明:

乙酰基四肽-5 的制备是采用多肽固相合成技术, 在固相载体树脂上按乙酰基四肽-5 的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸, 形成乙酰基四肽-5 肽树脂(在固相载体上完成), 然后用三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来, 然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品, 再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作, 得乙酰基四肽

-5 纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到乙酰基四肽-5 成品（白色粉末状固体），再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

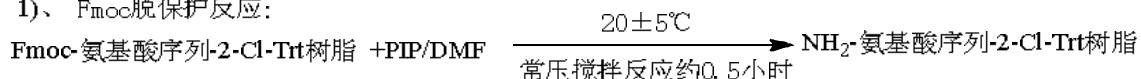
本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序，乙酰基四肽-5 的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成，乙酰基四肽-5 的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

### 1) 合成工序：反应原理

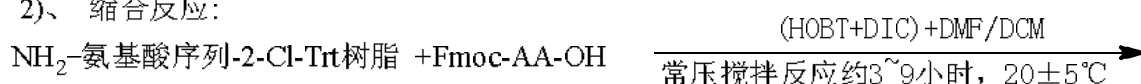
Fmoc-保护氨基酸在 HOBT、DIC 的协同作用下，在 DMF/DCM 溶剂中与树脂完成缩合反应，再用 DMF、DCM 依次洗涤多次，然后在 PIP/DMF 作用下，脱去氨基上的 Fmoc-基团，然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应，如此依次按乙酰基四肽-5 的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成乙酰基四肽-5 肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、HOBT、DIC、DIPEA 等试剂，合成阶段的肽树脂清洗溶剂有 DMF、DCM 等。]

### 2) 肽树脂合成工序：反应方程式：

1)、 Fmoc脱保护反应：



2)、 缩合反应：



Fmoc-氨基酸序列-2-Cl-Trt树脂

反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

### 3) 合成工序物料平衡：

1、保护氨基酸投入量约 28.1kg，约有 48%参与反应，其他过量物料汇入 DMF 废液中，其他如 HOBT、DIC 等溶剂基本汇入 DMF 废液中，所有的溶剂如 DMF、



DCM 等在反应前后量基本相等。

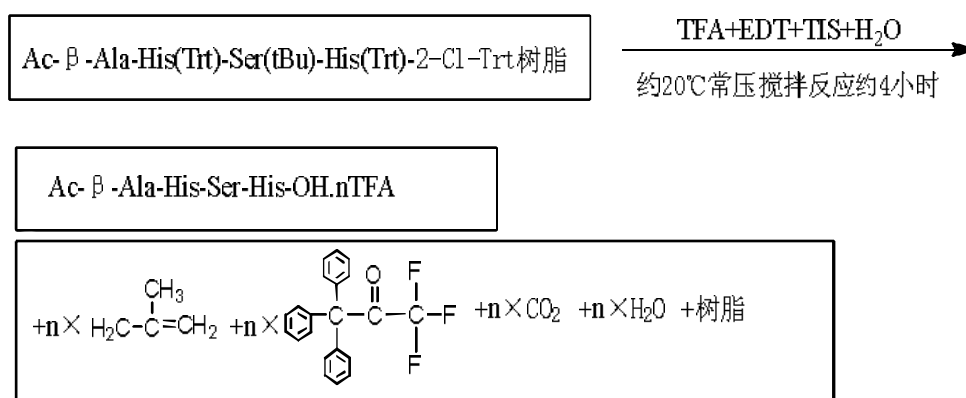
2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 1.93 吨，每批有共约 1.93 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

#### 4) 裂解工序：反应原理

侧链保护的乙酰基四肽-5 树脂，在三氟乙酸（TFA）等裂解试剂的作用下，将多肽从肽树脂上切割分离下来，同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离，经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

#### 5) 肽树脂裂解工序：反应方程式：

3)、肽树脂裂解反应：



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

#### 6) 裂解工序物料平衡：

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 210.7kg，每批有共约 210.7kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 10kg 的固体废物渣。

#### 7) 乙酰基四肽-5 纯化、冻干、包装工序：

乙酰基四肽-5 粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得乙酰基四肽-5 纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空

冷冻干燥，得到乙酰基四肽-5 成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

#### 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡：

纯化工序每批投入的 MeOH 等溶剂剂的总量约 0.34 吨，而每批乙酰基四肽-5 的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 2.5 吨，每批有共约 2.84 吨的 MeOH、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶剂剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 5 kg 的固体废渣。

每批乙酰基四肽-5 生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 90 吨。

### 3.2.3.6 棕榈酰四肽生产工艺

#### (1) 工艺流程图：

附图 3.2-8 棕榈酰四肽工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明：

棕榈酰四肽的制备是采用多肽固相合成技术，在固相载体树脂上按棕榈酰四肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸，形成棕榈酰四肽树脂(在固相载体上完成)，然后用三氟乙酸(TFA)等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来，然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品，再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得棕榈酰四肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到棕榈酰四肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

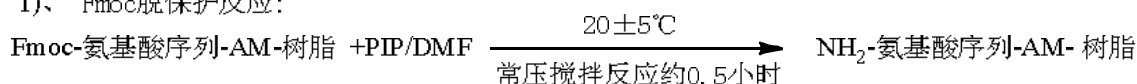
本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序，棕榈酰四肽的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成，棕榈酰四肽的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

#### 1) 合成工序：反应原理

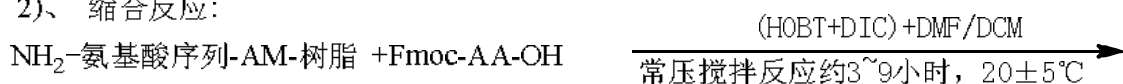
Fmoc-保护氨基酸在 HOBt、DIC 的协同作用下,在 DMF/DCM 溶剂中与 Wang 树脂完成缩合反应,再用 DMF、DCM 依次洗涤多次,然后在 PIP/DMF 作用下,脱去氨基上的 Fmoc-基团,然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应,如此依次按棕榈酰四肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸,形成棕榈酰四肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBt、DIC、DIPEA 等试剂,合成阶段的肽树脂清洗溶剂有 DMF、DCM 等。]

## 2) 肽树脂合成工序: 反应方程式:

1)、 Fmoc脱保护反应:



2)、 缩合反应:



Fmoc-氨基酸序列-AM-树脂

反应说明: 整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成,反应设施均在通风柜设施内。

## 3) 合成工序物料平衡:

1、保护氨基酸投入量约 35.4 kg,约有 41%参与反应,其他过量物料汇入 DMF 废液中,其他如 HOBt、DIC 等溶剂基本汇入 DMF 废液中,所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 2.1 吨,每批有共约 2.1 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶剂形成的废液。

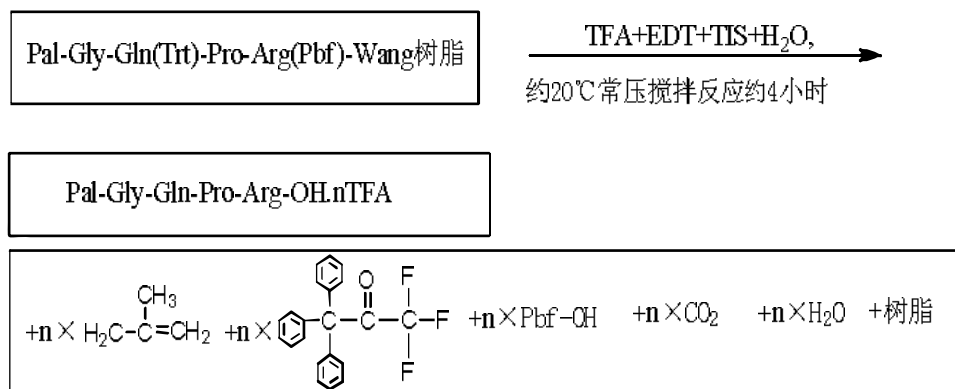
## 4) 裂解工序: 反应原理

侧链保护的棕榈酰四肽树脂,在三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂的作用下,将

多肽从肽树脂上切割分离下来，同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离，经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

### 5) 肽树脂裂解工序：反应方程式：

3)、肽树脂裂解反应：



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

### 6) 裂解工序物料平衡：

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 245.8kg，每批有共约 245.8kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 10kg 的固体废渣。

### 7) 棕榈酰四肽纯化、冻干、包装工序：

棕榈酰四肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得棕榈酰四肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到棕榈酰四肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

### 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡：

纯化工序每批投入的 MeCN 等溶试剂的总量约 0.55 吨，而每批棕榈酰四肽的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 1.5 吨，每批有共约 2.05 吨的 MeCN、

H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶试剂形成的废液,使用的废填料以及废滤纸约 8kg 的固体废渣。

每批阿基瑞林生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 90 吨。

### 3.2.3.7 棕榈酰五肽生产工艺

#### (1) 工艺流程图:

附图 3.2-9 棕榈酰五肽工艺流程图

#### (2) 工艺步骤说明:

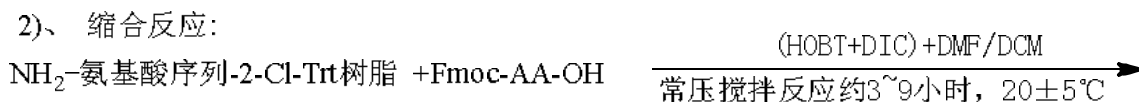
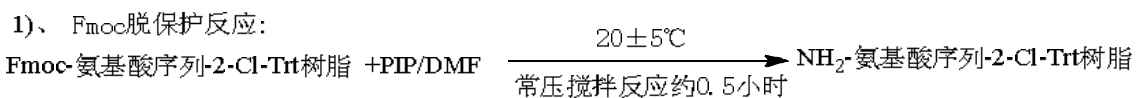
棕榈酰五肽的制备是采用多肽固相合成技术,在固相载体树脂上按棕榈酰五肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸,形成棕榈酰五肽树脂(在固相载体上完成),然后用三氟乙酸(TFA)等裂解试剂将多肽从树脂上切割分离下来,然后经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品,再采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作,得棕榈酰五肽纯化中间体,再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥,得到棕榈酰五肽成品(白色粉末状固体),再完成包装及贴签操作,产品入库储存。

本产品的生产包含有合成、裂解、纯化、冻干及包装贴签 5 个工序,棕榈酰五肽的合成、裂解、纯化工序生产在一般区生产功能间完成,棕榈酰五肽的冻干、包装工序生产在 D 级洁净区完成。

#### 1) 合成工序: 反应原理

Fmoc-保护氨基酸在 HOBt、DIC 的协同作用下,在 DMF/DCM 溶剂中与 AM 树脂完成缩合反应,再用 DMF、DCM 依次洗涤多次,然后在 PIP/DMF 作用下,脱去氨基上的 Fmoc-基团,然后再次完成后一个保护氨基酸的缩合反应,如此依次按棕榈酰五肽的一级结构从羧基端到氨基端依次缩合 Fmoc-保护氨基酸,形成棕榈酰五肽树脂。[后续的缩合反应试剂有各种保护氨基酸、TEA、HOBt、DIC、DIPEA 等试剂,合成阶段的肽树脂清洗溶试剂有 DMF、DCM 等。]

## 2) 肽树脂合成工序：反应方程式：



Fmoc-氨基酸序列-2-Cl-Trt树脂

反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 3) 合成工序物料平衡：

1、保护氨基酸投入量约 13.6 kg, 约有 41%参与反应, 其他过量物料汇入 DMF 废液中, 其他如 HOBT、DIC 等溶试剂基本汇入 DMF 废液中, 所有的溶剂如 DMF、DCM 等在反应前后量基本相等。

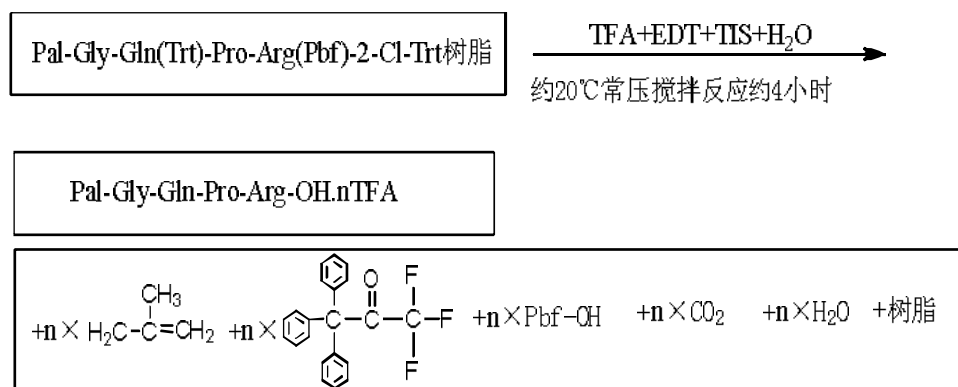
2、合成工序使用的溶剂如 DMF、DCM、PIP 等溶剂每批投入量约为 0.94 吨, 每批有共约 0.94 吨的 DMF、DCM、PIP 及其他溶试剂形成的废液。

## 4) 裂解工序：反应原理

侧链保护的阿基瑞林肽树脂, 在三氟乙酸 (TFA) 等裂解试剂的作用下, 将多肽从肽树脂上切割分离下来, 同时将肽序列中的侧链保护基团一起切割分离, 经过滤浓缩、沉淀过滤得到多肽粗品。

## 5) 肽树脂裂解工序：反应方程式：

## 3)、肽树脂裂解反应:



反应说明：整个合成工序的所有反应均在相对密闭的条件下完成，反应设施均在通风柜设施内。

## 6) 裂解工序物料平衡:

裂解工序每批投入的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 的总量约 142.7kg，每批有共约 142.7kg 的 TFA、TIS、EDT、H<sub>2</sub>O 及 MTBE 等溶试剂形成的废液，反应剩余的高分子树脂以及废滤纸约 5.0kg 的固体废渣。

## 7) 棕榈酰五肽纯化、冻干、包装工序:

棕榈酰五肽粗品，采用高效液相色谱技术对多肽粗品进行分离纯化、换盐、浓缩、过滤等操作，得棕榈酰五肽纯化中间体，再按照设定的冻干程序经真空冷冻干燥，得到棕榈酰五肽成品(白色粉末状固体)，再完成包装及贴签操作，产品入库储存。

## 8) 多肽原料粗品肽纯化工序物料平衡:

纯化工序每批投入的 IPA 等溶试剂的总量约 0.62 吨，而每批棕榈酰五肽的纯化工序中作为流动相的纯化水投入量约为 1.0 吨，每批有共约 1.62 吨的 IPA、H<sub>2</sub>O 及缓冲盐等溶试剂形成的废液，使用的废填料以及废滤纸约 6.0kg 的固体废渣。

每批棕榈酰五肽生产的工器具清洗、工作服洗涤、纯化水制备等其他环节产生的污水约有 90 吨。

### 3.2.4 甲类仓库

本项目建有甲类仓库用于储存各种有机溶剂，采用桶装。由于溶剂桶可能存在密封完整问题，导致存放的有机物质挥发进入环境中，项目挥发性物质存储无组织排放分析如下：

表 3.2-1 甲类库房挥发性有机物储存统计表

序号	名称	最大储量(t)	储存方式	消耗量
1	异丙醇	2.5	200L/桶	16.3
2	乙腈	16	200L/桶	21.4
3	DMF	10	200L/桶	170
4	三乙胺	0.6	200L/桶	0.694
5	二异丙基乙胺	0.12	200L/桶	2.113
6	冰乙酸	1.0	200L/桶	10.0
7	乙醚	0.7	200L/桶	2.1
8	甲醇	2.4	201L/桶	7.2
9	哌啶	5	200L/桶	6.2
10	乙酸酐	0.06	200L/桶	0.2
11	二氯甲烷	50	200L/桶	108

仓库内所有原料均采用溶剂桶装，加盖密封。储存间可能因桶盖密封不严，造成有机物质挥发。化工系统泄漏率在万分之五以下。评价根据保守估计，仓库内泄漏率点按万分之五取值。因此甲类仓库挥发性有机物无组织排放量见表。

表 3.2-2 甲类库房挥发性有机无组织排放

序号	名称	无组织排放		年排放时间 (h/a)
		排放速率(kg/h)	年排放量(t/a)	
1	VOCs	0.029	0.172	7728

### 3.2.5 危废暂存间废气

危废暂存间内设置有集气风机，整个暂存间呈微负压状态，所抽废气排入 B1 车间有机废气处理装置处理后达标排放。本项目含挥发性物质危险废物约为 600 吨，其挥发有机废气保守按 0.1%估算，则危废暂存间挥发性有机废气总产量约为 0.6t/a。

表 3.2-3 危废暂存间挥发有机废气产生情况一览表



装置区	名称	污染物产量		运行时间
		产生速率 kg/h	年产量 t/a	
危废暂存间	危废暂存间废气	0.1	0.6	6000

### 3.2.6 生产车间清洁区

生产车间设置有洁净区，洁净度级别为 D 等级。根据中华人民共和国卫生部第 79 号令《药品生产质量管理规范》（2010 年修订版）附件 1 无菌药品的说明，空气洁净度分级如下表：

表 3.2-4 空气洁净度分级

洁净度级别	悬浮粒子最大允许数/立方米			
	静态		动态 <sup>(3)</sup>	
	≥0.5μm	≥5.0μm <sup>(2)</sup>	≥0.5μm	≥5.0μm
A 级 <sup>(1)</sup>	3520	20	3520	20
B 级	3520	29	352000	2900
C 级	352000	2900	3520000	29000
D 级	3520000	29000	不作规定	不作规定

注：为确认 A 级洁净区的级别，每个采样点的采样量不得少于 1 立方米。A 级洁净区空气悬浮粒子的级别为 ISO 4.8，以≥5.0μm 的悬浮粒子为限度标准。B 级洁净区（静态）的空气悬浮粒子的级别为 ISO 5，同时包括表中两种粒径的悬浮粒子。对于 C 级洁净区（静态和动态）而言，空气悬浮粒子的级别分别为 ISO 7 和 ISO 8。对于 D 级洁净区（静态）空气悬浮粒子的级别为 ISO 8。测试方法可参照 ISO14644-1。

本项目采用洁净中央空调的方式保证车间洁净度，共设 10 个净化空调系统，空调机组采用变频风机，全年定风量运行。

新风经粗效过滤后与一次回风混合，夏季降温除湿再经中效过滤后与二次回风混合，冬季加热、加湿后再经亚高效、高效过滤器处理后送入室内。过滤器过滤材质由抗湿性 100% 人造纤维纤维滤材、无纺布等。C 级净化空调系统送风换气≥25 次/小时。

洁净区气流组织设计为乱流型，采用高效过滤器带扩散板顶送，房间下侧回(排)风方式。各房间内均设回风壁板，室内空气经回风壁板再通过回风管返回空调器再处理，如此循环。室内机械排风和正压排风由空调器抽取室外新风进行

补充。

本项目空调系统高效滤芯更换量为 20 个/年，中效滤芯更换量为 24 个/年，底效滤芯约 24 个/年，全年更换量为 68 个/年。

净化空气处理流程见图 3.2-10。

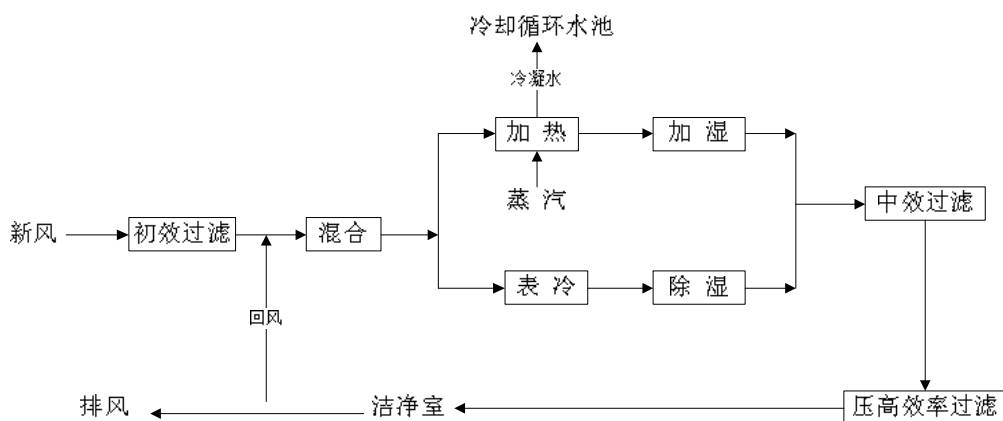


图 3.2-10 洁净管理区空气处理工艺流程示意图

空调系统运行期间产污环节来自于设备运行噪声和过滤器检修时更换的废过滤器。洁净区空调滤芯属于 HW49 危险废物，应交由危险废物处理单位处理。

### 3.2.7 纯水制备系统

项目设置有纯水制备间，纯水制取采用“机械过滤+活性炭过滤+精密过滤+一级反渗透”工艺，制水能力为 2.0t/h。纯水制备工艺：原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→一级反渗透→纯水罐→纯水泵→用水点。纯化水采用循环供水方式。纯化水输送设备、管道的材质均用 316L 卫生级不锈钢。

纯水制水工艺流程及产污详见图 3.2-11。

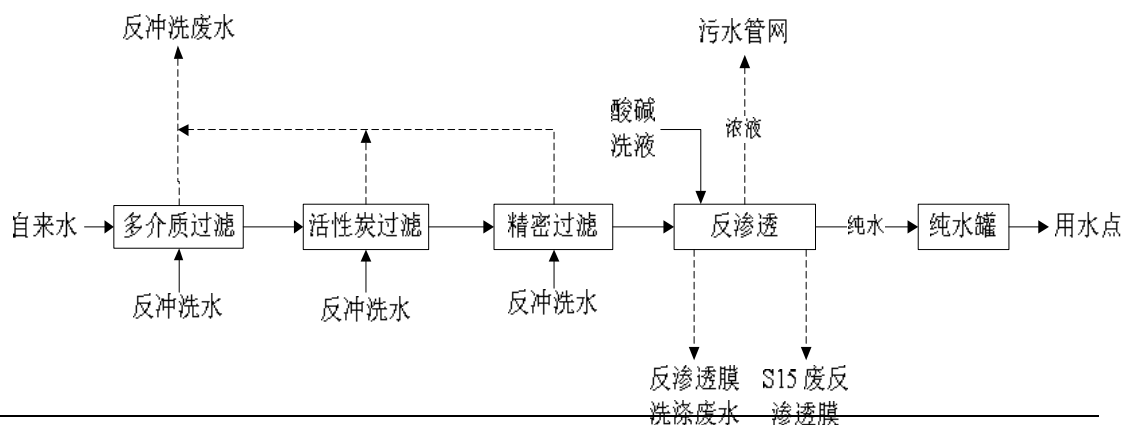


图 3.2-11 项目制水间工艺流程图

纯水制备反渗透将产生反渗透浓水。过滤器定期进行反冲洗，产生反冲洗废水。反渗透膜需要采用碱液、酸液清洗，洗涤排水属于废水。

本项目纯水用量约为  $523.2\text{m}^3/\text{a}$ ，反渗透膜产水率按 80%计。原水消耗量为  $654\text{m}^3/\text{a}$ ，则反渗透浓水产量为  $130.8\text{t}/\text{a}$ ，日均废水产量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

过滤器每日反冲洗一次，冲洗一次废水产量为  $0.2\text{m}^3$ 。反渗透膜每季度月清洗一次，一次清洗废水产量为  $0.4\text{m}^3/\text{次}$ 。

综上，纯水制备日均排放总量为  $1.64\text{m}^3/\text{d}$ ，全年排放总量为  $150.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

制水系统中的反渗透膜需定期更换，3~5 年更换一次，年更换量为  $0.05\text{t}/\text{a}$ 。制水固废属于一般固废，交由环卫部门处理。

### 3.2.8 制冷系统

设备工程间建设有一套 40 万大卡的制冷机组，为生产提供冷冻水。

冷冻机组内置低温乙二醇螺杆机组、风机、冷冻、冷却水泵、水流开关等水力模块组件。冷冻出水  $-15^\circ\text{C}$ ，回水温度  $0^\circ\text{C}$ 。满足项目低温水全年使用的要求。冷媒为乙二醇，在压缩、热交换过程中存在挥发损耗，但损耗量极少。冷冻机组主要排放污染物为设备噪声。

## 3.3 物料平衡及水平衡

### 3.3.1 各产品物料平衡分析

表 3.3-1 A1 车间物料总平衡 kg/a

表 3.3-2 B1 车间物料总平衡 kg/a

表 3.3-3 B2 车间物料总平衡 kg/a

### 3.3.2 全厂水平衡分析

图 3.3-1 本项目水平衡图

## 3.4 污染物治理及排放

### 3.4.1 大气污染物治理及排放

本项目大气污染物主要为生产过程中产生的**反应尾气**、危废暂存间挥发有机废气，污水处理站臭气，以及各类溶媒在使用和储存过程中产生的无组织挥发气体。

车间内有机废气、异味气体的收集措施：

项目挥发性物料投料采用物料泵送，或直接泵入反应釜或泵入高位液槽内，经高位液槽自流入釜器。加料时反应釜、高位液槽密闭，仅放空阀门开启，其出口端连接有机废气集气管道，加料呼出有机废气及反应废气经放空阀接管进入废气处理设施。生产工艺中反应釜、蒸馏釜、萃取釜、中间罐等设备进出料废气收集一致。

反应釜出料或进入下一步罐釜或进入离心机内。本项目所使用离心机为密闭式平板离心机，腔体内部设置排气管道可将离心机入料、离心废气直接接入车间有机废气集气管道内。离心机有接工艺氮气管道，可在离心前冲氮气保护或离心后有机废气氮气吹脱，避免离心过程产生有机废气无组织排放。离心机上部同时配备集气罩作为应急保障措施，集气效率需大于 90%以上。

由于项目产生废气点源众多，废气污染物性质各不相同，排放时间不尽相同，废气污染治理原则为“**分车间、分性质治理**”，评价按照车间顺序分别分析。

#### 3.4.1.1 A1 车间污染物治理及排放

##### (1) 车间产排及防治措施

###### 1) 大气污染物产生

项目生产过程中使用等有机溶剂，在加料、反应、过滤、萃取、溶剂回收过程产生挥发性有机废气。多肽生工艺高度精细化，主要使用 DMF、乙腈作为保护基洗脱剂，再回收 DMF、乙腈过程中将产生溶剂回收不凝气。废气经废气管道或

负压集气系统收集送入废气处理系统处理。

## 2) 废气防治措施

车间废气处理装置采用“活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵、溶剂回收冷凝器产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过 20m 高排气筒排放。

车间废气处理装置设计风量为 26700m<sup>3</sup>/h，最终净化后尾气经 1 根 20m 高排气筒排放。整套废气处理装置对 VOCs 废气处理效率以 95%计。

车间活性炭纤维填充量为 0.32t，每三年更换一次；活性炭填充量为 1.4t，每半年更换一次。

## 3) 大气污染物产排统计

根据前文工程分析确定各废气源强，车间污染物排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 A1 车间有组织废气产排情况

装置区名称	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间 h/a	
			核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h	产生量 kg/a	工艺	效率 %	核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h		排放总量 kg/a
A1 车间	1#有组织 排气筒	VOCs	物料 衡算 法	26700				活性炭纤维 吸附+活性 炭吸附	>95	物料 衡算 法	26700				2000
		二氯甲烷							>95						
		异丙醇							>95						
		甲基叔丁基醚							>95						
		DMF							>95						
		乙腈							>95						

### 3.4.1.2 B1 车间污染物治理及排放

#### 1) 大气污染物产生

B1 车间置使用等有机物，在加料、反应、过滤、萃取、溶剂回收过程产生挥发性有机废气。且在反应过程中产生氯化亚砷发生酯化反应过程中会产生酸性废气。废气经废气管道或负压集气系统收集送入废气处理系统处理。

#### 2) 废气防治措施

车间废气处理装置采用两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过后通过 20m 高排气筒排放。

原料药车间废气处理装置设计风量为  $2 \times 47000 \text{m}^3/\text{h}$ ，最终净化后尾气经 2 根 20m 高排气筒排放。整套废气处理装置对 VOCs 废气处理效率以 95% 计。

车间活性炭纤维填充量为 0.48t，每三年更换一次；活性炭填充量为 1.8t，每半年更换一次。

#### 3) 大气污染物产排统计

根据前文工程分析确定各废气源强，经处理后原料药车间污染物排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 B1 车间有组织废气产排情况

装置区名称	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间 h/a
			核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 %	核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放总量 t/a	
B1 车间	3#有组织 排气筒	VOCs	物料 衡算 法	47000				碱洗+水洗 +活性炭纤 维吸附+活 性炭吸附	>95	物料 衡算 法	47000				2000
		二氯甲烷							>95						
		异丙醇							>95						
		甲基叔丁基醚							>95						
		DMF							>95						
		乙腈							>95						
		甲醇							>95						
	4#有组织 排气筒	VOCs	物料 衡算 法	47000				碱洗+水洗 +活性炭纤 维吸附+活 性炭吸附	>95	物料 衡算 法	47000				2000
		二氯甲烷							>95						
		异丙醇							>95						
		甲基叔丁基醚							>95						
		DMF							>95						
		乙腈							>95						
		甲醇							>95						



### 3.4.1.3 B2 车间污染物治理及排放

#### 1) 大气污染物产生

B2 车间置使用等有机物，在加料、反应、过滤、萃取、溶剂回收过程产生挥发性有机废气。且在反应过程中产生氯化亚砷发生酯化反应过程中会产生酸性废气。废气经废气管道或负压集气系统收集送入废气处理系统处理。

#### 2) 废气防治措施

车间废气处理装置采用两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过 20m 高排气筒排放。

原料药车间废气处理装置设计风量为  $2 \times 82000 \text{m}^3/\text{h}$ ，最终净化后尾气经 2 根 20m 高排气筒排放。整套废气处理装置对 VOCs 废气处理效率以 95% 计。

车间活性炭纤维填充量为 0.48t，每三年更换一次；活性炭填充量为 1.8t，每半年更换一次。

#### 3) 大气污染物产排统计

根据前文工程分析确定各废气源强，经处理后原料药车间污染物排放情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 B2 车间有组织废气产排情况

装置区名称	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间 h/a	
			核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h	产生量 kg/a	工艺	效率 %	核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 g/h		排放总量 kg/a
B2 车间	4#有组织 排气筒	VOCs	物料 衡算法	82000				碱洗+水洗 +活性炭纤维 吸附+活性 炭吸附	>95	物料 衡算法	82000				2000
		二氯甲烷							>95						
		异丙醇							>95						
		甲基叔丁基醚							>95						
		DMF							>95						
		乙腈							>95						
	5#有组织 排气筒	VOCs	物料 衡算法	82000				碱洗+水洗 +活性炭纤维 吸附+活性 炭吸附	>95	物料 衡算法	82000				2000
		二氯甲烷							>95						
		异丙醇							>95						
		甲基叔丁基醚							>95						
		DMF							>95						
		乙腈							>95						

#### 3.4.1.4 污水处理站废气治理及排放

本项目新建一座污水处理站,设计处理能力为 200m<sup>3</sup>/d,污水处理工艺采用“调节池+絮凝沉淀+水解酸化+UASB+缺氧+接触氧化+ AO+二沉池”处理工艺。在废水处理过程中因微生物作用产生氨、硫化氢等臭气污染物,但臭气产量少。同时废水作用也会挥发一定的挥发性有机污染物 (VOC<sub>S</sub>)。

本项目对污水处理站各产臭区域,如调节池、厌氧池、好氧池、污泥池等,池体密闭加盖。污泥脱水间密闭构,内设集气风机。构筑物内产生臭气利用风机收集,经排气管送入臭气净化系统内。污水处理站配套建设一套臭气处理装置,处理工艺为“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”工艺,处理后废气经 20m 排气筒排放。

根据圣诺污水处理站臭气处理系统污染物排放源强,类比出本项目污水处理站臭气处理系统排放产排源强,如下表。

表 3.4-4 本项目污水处理站臭气产排情况表

装置区名称	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间 h/a
			核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 %	核算方法	废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放总量 t/a	
污水处理站	6#有组织 排气筒	NH <sub>3</sub>	物料 衡算 法	5000	10.28	0.051	0.308	碱洗+次氯	>90	物料 衡算 法	5000	1	0.005	0.031	6000
		H <sub>2</sub> S			1.5	0.008	0.045	酸钠洗涤	>90			0.15	0.001	0.005	
		VOCs			37.1	0.186	1.113	+UV 光解	>90			3.7	0.019	0.111	
	无组织	NH <sub>3</sub>	物料 衡算 法	--	--	0.003	0.015	密闭加盖收 集	0	物料 衡算 法	--	--	0.003	0.015	6000
		H <sub>2</sub> S			--	0.0004	0.002		0			--	0.0004	0.002	
		VOCs			--	0.009	0.056		0			--	0.009	0.056	

### 3.4.2 水污染物污染治理及排放

本项目厂区实施雨污分流排入体制。项目废水包括清洁下水和生产、生活废水。清洁雨水经厂区内雨水管网就近排入地表水体，清洁下水、生产废水和生活废水经处理达标后排入园区污水管网。

#### 3.4.2.1 水污染源强

##### (1) 清洁下水

清洁下水包括冷却循环水系统排水及纯水制备排水。

##### 1) 冷却循环水排水

项目冷却循环水为间接冷却循环水，由于蒸发作用，冷却循环水系统盐分增加，需定期补充新鲜水，并排放一定量的循环水。根据本项目冷却循环水的运行情况，排水量约为  $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 。冷却循环水排水主要污染物为 COD、SS 和钙镁盐分，水质清洁，污染物浓度低，进入污水处理站综合废水调节池。

##### 2) 纯水制备系统排水

本项目设置有纯水制备系统，采用“机械过滤+活性炭过滤+精密过滤+一级反渗透”工艺。多介质过滤、活性过滤需定期冲洗清洁，产生冲洗废水。反渗透产生反渗透浓水及酸碱洗涤废水。

本项目纯水用量约为  $523.2\text{m}^3/\text{a}$ ，反渗透膜产水率按 80% 计。原水消耗量为  $654\text{m}^3/\text{a}$ ，则反渗透浓水产量为  $130.8\text{t}/\text{a}$ ，日均废水产量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

过滤器每日反冲洗一次，冲洗一次废水产量为  $0.2\text{m}^3$ 。反渗透膜每 3 月清洗一次，一次清洗废水产量为  $0.4\text{m}^3/\text{次}$ 。

综上，纯水制备日均排放总量为  $1.64\text{m}^3/\text{d}$ ，全年排放总量为  $150.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

纯水制备系统废水主要污染物为悬浮物及盐分，污染物浓度较低，进入污水处理站综合废水调节池。

##### 3) 清洁下水水质及最终去向

表 3.4-5 清洁下水排放情况

废水	排水量 m <sup>3</sup> /d	污染物浓度 mg/L						
		pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	TP	氯化物
冷却循环水 排水	2.5	7.0~7.8	25.0	6.0	0.5	12	1.5	100
纯水制备系 统排水	1.64							

清洁本项目清洁下水总排放量 4.14m<sup>3</sup>/d, 清洁下水作为废水进入污水处理站综合调节池内, 与其他低浓度废水混合后, 进入后续处理工艺处理, 最终排入园区污水管网, 进入园区污水处理厂处理达标后排放。

## (2) 生产废水

生产废水来自于生产车间工艺废水、设备清洗水、车间清洁废水、废气净化废水、化验废水和初期雨水。

生产工艺废水在生产工艺及产污环节已经对生产工艺废水产生情况进行介绍, 因此本节主要对水环泵排水、设备清洗水、车间清洁废水、废气净化废水、化验废水及初期雨水产排进行分析。

### 1) 设备清洗废水

原料药产品及中间体产品每生产一个批次, 需对反应釜、过滤设备等设备进行清洗, 清洗废水排入污水处理站处理。建设单位提供清洗废水产量如下:

A1 车间设备清洗废水量约为 7.65m<sup>3</sup>/d, 年运行排放 250 天, 全年总排放量为 1912.5m<sup>3</sup>/a。

B1 车间设备清洗废水量约为 2.9m<sup>3</sup>/d, 年运行排放 250 天, 全年总排放量为 725m<sup>3</sup>/a。

B2 车间设备清洗废水量约为 4.4m<sup>3</sup>/d, 年运行排放 250 天, 全年总排放量为 1100m<sup>3</sup>/a。

设备清洗废水日均总废水排放量约为 14.95m<sup>3</sup>/d, 全年总排放量为 3737.5m<sup>3</sup>/a。

设备清洗废水主要污染物为有机溶剂，COD 在 5000mg/l，BOD 约 1000mg/l，氨氮约 200mg/l，250mg/L。废水经污水管排入污水处理站处理。

### 2) 废气净化废水

车间设置 5 套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”废气处理装置，污水处理站设置一套“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”处理装置处理站内臭气。

水洗、碱洗、次氯酸钠洗涤过程中产生洗涤废水，洗涤废水定期排放，并补充新水及新鲜吸收液。

根据各车间废气组成及废气量估算出各车间废气净化废水产量：

A1 车间废气洗涤废水排放量为 2.0m<sup>3</sup>/d，年运行排放 250 天，全年总排放量为 500m<sup>3</sup>/a。

B1 车间废气洗涤废水排放量为 6m<sup>3</sup>/d，年运行排放 250 天，全年总排放量为 1500m<sup>3</sup>/a。

B2 车间废气洗涤废水排放量为 5m<sup>3</sup>/d，年运行排放 250 天，全年总排放量为 750m<sup>3</sup>/a。

污水处理站臭气处理装置洗涤废水排放量约为 6.0m<sup>3</sup>/d，年运行排放 250 天，全年总排放量为 1500m<sup>3</sup>/a。

废气洗涤废水：废气净化处理过程中，水洗、碱洗等洗涤废水产量为 13m<sup>3</sup>/d，年总产量为 4750m<sup>3</sup>/a，主要污染物为水溶性有机污染物氯化钠、亚硫酸钠等，属于低浓废水。其中 COD 在 5000mg/L，BOD 约 2000mg/L，氨氮约 30mg/L，总氮 50 mg/L，氯化物 1000mg/L，硫酸盐 500mg/L。废气洗涤废水属低浓废水，进入污水处理站综合调节池。

### 3) 车间清洗废水

生产期间需对生产车间地面进行清洗，以确保车间清洁，清洗用水量按 2L/m<sup>2</sup>。

次计算，车间清洁废水日均总产量为  $13.0\text{m}^3/\text{d}$ ，年总产量为  $3492.3\text{m}^3/\text{a}$ 。车间清洁废水收集后经污水管排入污水处理站处理。

### (3) 初期雨水

初期雨水是降雨初期产生的污染地表径流，主要是厂区内主要生产装置区、储罐区。由于物料遗撒，在降雨淋溶作用及径流裹挟下，进入地表径流中，使得降雨前期雨水水质污染物浓度高。初期雨水为生产区和储罐区在降雨时前 15 分钟的降水量。

参考《石油化工企业给水排水系统设计规范》(SH3015-2003)，本次初期雨水收集量取降水深度 15mm。本项目主要生产车间、甲类库房、储罐区区域总面积约为 3.262ha。因此本项目一次初期雨水收集量约为  $489.3\text{m}^3$ 。

根据大邑县 20 年气象统计数据，多年平均降雨量为 1098.8mm，本次评价取 10% 为初期雨水收集量，则全年初期雨水产量为  $3584.3\text{m}^3/\text{a}$ ，日均废水产量为  $11.13\text{m}^3/\text{d}$ 。初期雨水进入应急事故池，再经泵提升至污水处理站处理。

### (4) 生活废水

项目建设完成后全厂劳动定员为 130 人。生产岗位每天运行 8 小时。厂内职工日用水量按 100L/人/d 计，废水产污系数取 0.85，则厂区生活废水产生量为  $11\text{m}^3/\text{d}$ ，年产量为  $2750\text{m}^3/\text{a}$ ，废水污染物为 COD、BOD、氨氮、总磷等，易于生化处理。生活废水经化粪池收集后，送入污水处理站处理。



表 3.4-6 项目生产废水水质水量统计表

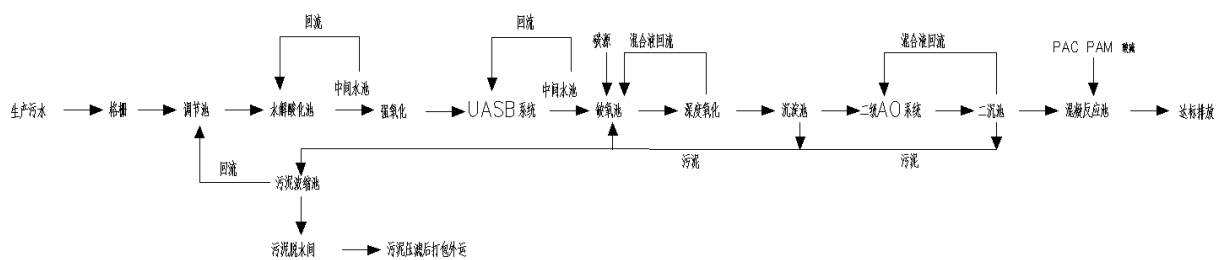
污水名称	排放量		污染物浓度 (mg/L)					
			PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷
	日均 m <sup>3</sup> /d	年排放 m <sup>3</sup> /a						
工艺废水	58.9	13773.8	6~9	15200	7400.0	56.0	172	8.6
设备清洗废水	24.1	6907	6~9	5000	1000	200	250	
废气洗涤废水	49	13234.0	6~9	5000	2000	30	50	
车间清洁废水	13.0	3492.3	6~9	1000	300	50	80	
化验废水	10	3220	6~9	5000	1000	100	120	
生活废水	13.9	4475.8	6~9	400	200	40	50	15
初期雨水	11.13	3584.3	6~9	1000	150	10	15	8
清洁下水	4.14	950.2	7~7.8	25	6	0.3		1.5
合计	184.3	49669.6	6~9	7275.5	3127.8	64.6	117.8	4.4

### 3.4.2.2 污水处理方案

根据《制药工业污染防治技术政策》要求：废水宜进行分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成分的废水应进行预处理；高汗颜废水宜进行除盐处理；可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水预处理；预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”预处理后，与低浓度废水混合，在进行“好氧生化”处理及深度处理，或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）-好氧”生化处理及深度处理。

本项目废水进入生化处理工艺段，经“水解酸化+SBR”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后排入斜江河。

厂区废水处理流程见下图。



本项目废水直接进入污水处理系统会对生化处理工艺造成不利影响。高浓度废水污染物浓度高不能直接利用生化处理工艺处理达标，需通过物理、化学、电化学等处理工艺对其进行预处理，将大分子有机物氧化为小分子污染物，提高 B/C 值，并对降低 COD 浓度，利用后续生化处理。低浓度可直接进入污水处理站生化处理系统处理。

本项目对废水进行分类处置，废水采用“水解酸化”预处理，出水与低浓度废水混合后进入生化处理工艺段，经“UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+ A/O 氧化”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

污水处理站出水排入园区污水管网进入四川大邑经济开发区工业污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂标准后排入斜江河。

### 3.4.3 噪声治理及排放

本项目噪声为设备噪声，主要有离心机、空压机、冷水机组、真空泵、鼓风机、冷却塔、风机及各类泵等。工程噪声产生、治理情况如下表。经治理后厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区的标准。

表 3.4-7 高噪声设备处置措施及排放情况一览表

功能区域	噪声源	声源类型 (频发、偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)
			核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果 dB (A)	核算方法	噪声值	
A1 车间	离心机	偶发	类比法	75	减震、厂房隔声	≥25	类比法	50	2000
	真空泵	频发	类比法	90	减震、隔声罩	≥25	类比法	65	
	物料泵	频发	类比法	72	减震、厂房隔声	≥25	类比法	47	
	鼓风干燥机	频发	类比法	80	减震、厂房隔声	≥25	类比法	55	
	双锥干燥机	频发	类比法	80	减震、厂房隔声	≥25	类比法	55	
	风机	频发	类比法	80	减震、隔声罩	≥25	类比法	55	
B1 车间	离心机	偶发	类比法	75	减震、厂房隔声	≥25	类比法	50	2000
	真空泵	频发	类比法	90	减震、隔声罩	≥25	类比法	65	
	物料泵	频发	类比法	72	减震、厂房隔声	≥25	类比法	47	
	风机	频发	类比法	80	减震、隔声罩	≥25	类比法	55	
B2 车间	离心机	偶发	类比法	75	减震、厂房隔声	≥25	类比法	50	2000
	鼓风烘干机	频发	类比法	80	减震、厂房隔声	≥25	类比法	55	
	真空泵	频发	类比法	90	减震、隔声罩	≥25	类比法	65	
	风机	频发	类比法	80	减震、隔声罩	≥25	类比法	55	
公用工程间	制冷机组	频发	类比法	91	减震、厂房隔声	≥25	类比法	66	2000
	空压机	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥25	类比法	60	
	水泵	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥25	类比法	60	
污水处理站	罗茨风机	频发	类比法	90	减震、厂房隔声	≥25	类比法	65	6000
	污水泵	频发	类比法	85	布置于设备房内	≥25	类比法	60	
	污泥泵	频发	类比法	85		≥25	类比法	60	

对噪声的控制主要从以下几个方面采取治理措施：

1) 从治理噪声源入手，选用符合噪声限制要求的低噪声设备，并在一些必要的设备上加装消声、隔声装置。

2) 在设备管道设计中，采取隔震、防震、防冲击措施以减轻振动噪声，并改善输送流动状况，以减小空气动力噪声。

3) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；对工作人员进行噪声防护隔离，保护员工身心健康。

4) 优化总图布置，尽量将高噪声布置于车间内。

#### 3.4.4 固体废弃物处置措施

本项目固体废物包括生产固废和生活垃圾。生产固废主要为工艺过程中产生的废溶剂、废活性炭、废滤布、废活性炭纤维、废活性炭、污水处理污泥、废包装材料。

**废有机溶剂：**多肽合成过程产生的有机废液（DMF，含二氯甲烷 DCM、哌啶 PIP）、裂解过程产生的有机废液（MTBE）、三氟乙酸废液（TFA），年产生量约为 603.5t，属于《国家危险废物名录》中 HW02 类危险废物，交由危废处置单位处理。

**废滤布：**生产过程中离心机、过滤器需更换废旧滤布，全年废滤布产量约为 100 条，约 0.2t/a。废滤布属于《国家危险废物名录》中 HW06 类危险废物，交由危废处置单位处理。

**废活性炭纤维及废活性炭：**本项目废气处理装置采用“洗涤+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”，本项目设置 5 套活性炭纤维吸附净化装置，废活性炭纤维 3 年更换一次，更换产量为 2.08t/次；废活性炭半年更换一次，年产量为 17.0t/a。

废活性炭纤维、废活性炭属于《国家危险废物名录》中 HW49 类危险废物，交由危废处置单位处理。

**废树脂：**本项目在生产过程中产生的废树脂产量约为 1.8t/a，属于 HW02 危险废

物，应交由具有对应危险废物处理资质的单位处理。

**实验废液：**车间内设置有质检室，质检过程中使用多种试剂，检验完成后产生的废弃试剂和试验液属于 HW49 类危险废物，类比同类型生产企业，本项目实验废液产量约为 0.5t/a。实验废液作为危废交由具有危废资质的单位处理。

**污水处理站污泥：**污水处理站废水储池、调节池、泥水分离池、生化反应池、沉淀池等装置产生污水处理污泥。污水处理站污泥经污泥泵输送至储泥池内，定期泵入脱水间利用污泥脱水设备进行脱水，脱水后污泥含水率约为 80%。根据不算，本项目污泥脱水后产量为 150t/a。污水处理站产生的污泥应进行危险特性鉴定，若鉴定为危废则按危废要求交由具有危废处理资质的单位处置，若为一般固废则泥交由园区环卫部门统一集中清运处理。

**废包装材料：**本项目生产使用多种原材料，在使用拆封及产品包装过程中将产生废包装材料，主要有纸箱、塑料膜、纸筒、废溶剂桶等。废包装材分为两类，一类是未沾附化学试剂的外包装纸箱、塑料等，另一类是沾染有化学试剂的溶剂桶、包装盒等。废包装材料分类处理，未沾染化学药剂的包装材料作为一般固废，产量约为 2t/a，交由环卫部门清运处置。而沾染化学试剂的包装筒、盒等作为危险废物处理，危废代号为 HW49，产量约为 0.3t/a。

**生活垃圾：**公司劳动定员为 130 人。员工生活垃圾按 0.5kg/人.天计，厂区每天生活垃圾产生量为 65kg，年运行 250 天，年产量为 16t/a。生活垃圾收集后交由城市环卫部门处理。

本项目固体废物产排及处理措施见表 3.4-8。

表 3.4-8 固体废物产生及处置情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	危险特性	污染防治措施
1.	有机废液	HW06 废有机溶剂	900-401-06	603.5	肽树脂合成、裂解、纯化洗涤	液	易燃性、毒性	密封桶装/袋装暂存于危险废物暂存间，按危废代码委托有资质单位进行外运处置。
2.	废滤布	HW06 废有机溶剂	900-404-06	0.2	过滤	固	易燃性	
3.	废树脂	HW02 医药废物	271-002-02	1.8	裂解过滤	固	毒性	
4.	废包装	HW49 其他废物	900-041-49	0.3	/	固	毒性	
5.	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	19.08	废气处理	固	毒性	
6.	实验废液	HW49 其他废物	900-041-49	0.5	质检	固	毒性	

厂区内建设有 800m<sup>2</sup> 的危废暂存间,用于存放工艺生产过程中产生的蒸馏残液等危险废物。危废暂存间采用重点防渗措施,并设置集液池。厂内危险范围的贮存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求严格执行。

#### (1) 危险废物收集、贮存、运输的一般要求

1)危险废物的收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定,建立健全规章制度及操作流程,确保该过程的安全、可靠。

2) 危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。根据《危险废物贮存污染控制标准》要求危险废物暂存不得超过一年。

3) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

#### (2)、危险废物收集污染防治措施

项目危险废物的收集包括两个方面,一是在危险废物产生节点将危险废物集中到包装桶中,二是将已包装的危险废物集中到危废暂存间内。在危险废物的收集过程中,项目应采取如下污染防治措施:

1)危险废物的收集应根据危险废物产生工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

2)危险废物的收集应制定详细的操作规程,内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3)危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备,如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4) 危废废物应存放于符合国家标准容器中,贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性,贮存容器应保证完好无损并具有明

显标志。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中，并留有 10mm 空余空间。

5) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；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；收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；应填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；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；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。

6) 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；应采用专用的工具，并填写厂内转运记录表；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) 危险废物贮存污染防治措施

1) 厂区内所有危险危废收集后因暂存于危废暂存间内。

2) 装载液态、半固态危险废物的容器内必须留足足够空间，容器顶部与液体表明之间留足 100mm 以上的空间。

3) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，危险废物应储存在危废存放设施内，并设置警示标志。性质不相容危废不能混放，应单独分区存放。

4) 危险废物贮存设施内应设置照明设置和观察口。

5) 危险废物存放间做好防雨、防风、防晒措施。地面不得有裂纹，对危废暂存间地面进行重点防渗，防渗性能等效于粘土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，达到危废存放防渗要求。



- 6) 应建立危险废物贮存的台帐制度，做好危险废物出入库交接记录。
- 7) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性设置标志。
- 8) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。
- 9) 定期对危废包装容器及暂存设施进行检查，发现破损、应及时采取措施清理更换。

#### (4) 危险废物运输污染防治措施

1) 危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上设置标志。

3) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：①、卸载区工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当个人防护装备；②、卸载区配备必要消防设备和设施，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。

环评要求：项目对各类固体废弃物进行分类暂存，对一般固废暂存间做好“三防”(防风、防雨、防渗漏)措施，对危废暂存间做好“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)措施，避免造成二次污染；危险废物必须严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》和《危险废物贮存污染控制标准》中的相关要求执行；危废暂存间平时锁闭，待有出库和入库的情况下才开启，在有贮存的情况下应定期检查；在入口处应设置明显的危险废物标志。

### 3.4.5 地下水保护及防渗措施

#### (1) 防止地下水污染控制措施的原则

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

①主动控制即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处

理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

②被动控制即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

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

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

## (2) 源头控制措施

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

### ①分区布置

生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置。严格划分污染区和非污染区，其中污染区分为重点污染防治区和一般污染防治区。

### ②管道

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

### ③设备

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

### (3) 分区防渗措施

根据项目各装置区的地下水污染特性及污染防控难度、包气带防污性能，确定各区的地下水防渗措施。全厂污染防治区和非污染区，污染区分为重点污染防治区和一般污染防治区。防渗结构型式根据实际工程情况可分为天然防渗结构、刚性防渗结构、柔性防渗结构、复合防渗结构等型式。

项目厂区污染防治分区情况一览表见下表：

表 3.4-9 项目厂区污染防治分区情况一览表

区域名称		主要介质	分区类别
主体工程	生产车间	有机溶剂	重点污染防治区
	地沟、埋地式污水管	废水	
储运工程	甲类仓库	有机化学品	重点防渗区
	成品及包材库	成品、塑料膜、纸筒、纸箱等	简单防渗区
	一般原料库	存放丁类原料等	一般防渗区
公辅设施	污水处理站	污水、污泥	重点污染防治区
	事故池	事故废水、泄漏有机物质等	重点防渗区
	危废暂存间	废催化剂、废活性炭、蒸馏残液等	重点防渗区
	公用工程间	冷冻循环水、石油类	一般防渗区
	中控室	/	简单防渗区
	配电房	/	简单防渗区

本项目出厂区地下水污染防渗设计建议如下：

表 3.4-10 全厂地下水污染防治区防渗结构型式建议

区域名称	分区类别	防渗结构
主体工程	原料药车间	重点污染防治区
	污水池体	
	地沟、埋地式污水管、污水井	
储运工程	甲类仓库	重点污染防治区
	成品及包材库	简单防渗区
	一般原料库	一般防渗区
公辅设施	污水处理站	重点污染防治区

地面：铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数  $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。防治区外设导流沟。

采用抗渗等级不低于 P8，厚度不小于 250cm，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。

铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数  $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。仓库内设集液池，并与事故池联通。

一般地面硬化

抗渗等级不低于 P6 ( $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ) 混凝土，厚度不小于 20cm；

池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级 ( $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ) 混凝土，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂；设备房铺设厚 20cm，抗渗等级

区域名称	分区类别	防渗结构
		为 P8 等级（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。
循环水池、消防水池	一般防渗区	抗渗等级不低于 P6（ $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，厚度不小于 25cm；内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。
事故池	重点防渗区	池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。
危废暂存间	重点防渗区	铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。内设集液池，并与事故池联通。
公用工程间	一般防渗区	抗渗等级不低于 P6（ $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，厚度不小于 20cm；
中控室	简单防渗区	一般地面硬化
配电房	简单防渗区	一般地面硬化

#### （4）地下水跟踪监测

为了解项目建设区域地下水情况，本项目于厂址所在地地下水流场上游、厂区、下游设置地下水跟踪监测井。地下水监测井及监测因子见表 3.4-11。

##### 1) 地下水监测井

表 3.4-11 本项目地下水监测井设置情况

类别	点号	点位布置	
水质监测	1 <sup>#</sup>	上游背景监控井	
	2 <sup>#</sup>	厂区内	
	3 <sup>#</sup>	下游污染监控井	

##### 2) 监测频次

地下水水质监测，每年至少进行一次采样；同时选有代表性的监测样，进行监测。当遇特殊原因（如事故性排放）水位发生明显变化时应加密观测次数。

##### 3) 监测因子

监测因子主要有：pH、好氧量（COD<sub>mn</sub>）、氨氮、氯化物、挥发酚、氟化物、粪大肠菌群。

##### 4) 监测机构和人员

对于水质监测原则上采取固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。测量工具参考国家相关监测标准。同时，对于水质监测，建议单位也可委托有资质监测单位，签订长期协议，对生产厂区周边选定取样口进行监测。

#### 5) 监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

### (5) 地下水污染应急预案、应急处置及管理

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

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

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

## 3.5 本项目污染源污染物排放情况汇总

本项目建成投产后污染物产生量、治理削减量及排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目污染物产生及排放情况

污染源	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	环保设施削减量(t/a)
大气 污染物	颗粒物	0.176	0.024	0.152
	SO <sub>2</sub>	3.530	0.177	-3.353
	HCl	9.030	0.107 (有组织排放量 0.09)	-8.923
	NH <sub>3</sub>	3.102	0.155	-2.947
	H <sub>2</sub> S	0.618	0.031	-0.587
	VOCs	77.234	4.012 (有组织排放 0.941)	-73.222
水污染物	CODCr	428.830	9.755	-419.075
	BOD <sub>5</sub>	142.379	1.555	-140.824
	氨氮	3.556	0.964	-2.593
固体废物	工艺残液	603.5	0	-603.5
	废滤布	0.2	0	-0.2
	废活性炭纤维	2.08	0	-2.08
	废活性炭	17.0	0	-17.0
	实验废液	0.50	0	-0.50
	空气过滤器	68 个	0	-68 个
	空压系统过滤器	12 个	0	-12 个
	废反渗透膜	0.05	0	-0.05
	废包装材料	2	0	-2
	污水处理站污泥	150	0	-150
生活垃圾	16	0	-16	

### 3.6 总量控制

#### 3.6.1 总量控制的意义和目标

总量控制是我国环境保护的一项新的制度和政策，是环境管理的发展方向，是控制环境污染，实现经济与环境的协调和可持续发展的重要手段。

任何项目运行期间污染物排放都不得超过环保主管部门为其核定的污染物排放总量，其排污量额度需在项目地区排放总量指标内解决，以确保项目地区的污染物排放总量控制在上级环保部门所分配的总量指标之内。

#### 3.6.2 本项目污染物排放总量

国家实施总量控制的大气污染物为二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机污染物，水污染物有化学需氧量、氨氮。

本项目蒸汽由园区分布式能源供应，因此本项目不产生锅炉烟气污染物。因此本项目大气污染物排放总量仅考虑挥发性有机污染物（VOCs）。

本项目废水有工艺废水、设备清洗废水、化验废水、废气净化废水、生活废水等，废水总产量为 184.3m<sup>3</sup>/d。厂区内建设处理能力为 200m<sup>3</sup>/d 的污水处理站，废水经污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准最终进入园区工业污水处理厂处理《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）“工业园区集中式污水处理厂”标准要求后排入斜江河。。

### （1）大气污染物排放总量

项目产生的、VOCs 以实际排放量作为排放总量指标，其中挥发性有无组织排放量。各装置区产生的大气污染物经车间废气处理设施处理后排放，VOCs 去除率为 95%。污染物有组织排放以废气实际产量乘以（1-去除率）计算。

挥发性有机污染物（VOC<sub>S</sub>）有组织产生量：来自于原料药车间、危废暂存间、污水处理站，其中原料药车间 VOCs 产量为 16.428t/a，危废暂存间废气 2.034t/a，污水处理站 VOCs 总产量为 1.0t/a。

挥发性有机污染物（VOC<sub>S</sub>）无组织产生量：来自于原料药车间、危废暂存间、甲类库房，其中原料药车间 VOCs 产量为 0.170t/a、危废暂存间废气 0.060t/a，甲类库房 VOCs 总产量为 0.103t/a。

经计算，大气污染物排放总量控制建议指标值为：VOCs 排放量为 2.333t/a，

### （2）水污染物排放总量

本项目属于原料药及其中间体生产，水污染物排放量按单位产品基准排放量乘以废水排放标准值。本项目废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，。

### 1) 厂区排口水污染物排放量

COD年排放总量 30.614t/a、氨氮年排放总量 2.392t/a

### 2) 经污水处理厂排放污染物总量

废水经园区污水处理厂处理《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)“工业园区集中式污水处理厂”标准要求后排入斜江河。

废水污染物总量控制指标计算过程如下：

COD年排放总量 1.913t/a、氨氮年排放总量 0.096t/a

## 3.7 清洁生产

### 3.7.1 清洁生产的目的

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”。

清洁生产的目的就是通过采用先进的生产技术、工艺设备以及清洁原料，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。采用清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护自然资源和环境的目的。

清洁生产(污染预防)已被证明是优于污染末端控制且需优先考虑的一种环境保护战略。采用清洁生产工艺，可减轻建设项目的末端处理负担、提高建设项目的环境可靠性、提高建设项目的市场竞争力并降低建设项目的环境责任风险。

### 3.7.2 生产工艺及设备先进性

公司本着先进、适用的原则选购设备，部分产品在原有的基础上进一步优化设计、合理布局。

(1) 该项目严格按严格科学设计进行建设，做到人流、物流分开，各工段紧密衔接，以减少物料中间运输导致的物料流失，减少物料消耗和污染物排放。原药的生产工艺成熟，其工艺优选严格，要求生产工艺过程顺畅、短捷、先进可靠、产



品质量稳定。

(2) 设备的选用、安装、检验和管道连接均严格执行我国现行技术标准规范。对关键性设备采取冗余设计，并在相关管道、阀门设立旁路、歧管和缓冲设施，以减少物料泄漏可能。各物料输送管线专管专用，一般不需切换和清洗。

(3) 尽可能采用液泵和管道加料，避免粗放操作，以有效减少物料的跑、冒、滴、漏。管线设计均使用无缝管，外层涂上防腐材料然后再用聚合材料封包，所有管线尽可能减少连接的法兰个数。

(4) 反应器、储罐等设备的温度、液位等均采用仪器仪表显示，生产系统相对封闭，增强物料的循环利用，从源头上减少污染物产生。

### 3.7.3 资源能源利用及节能措施

1) 首先在工艺设计上考虑节能，如设备冷却水循环使用，节约能耗和水消耗。

2) 选用设备及仪器仪表均为国内名优产品，以保证产品加工精度，减少产品废品率和返修率，降低产品单耗，达到合理用能及节约用能的目的。

4) 为减少电能损耗，在变压器低压侧采用电能无功功率补偿，提高功率因数，符合《评价企业合理用电技术导则》1.6的规定。

5) 为节约用水，采用节能型陶瓷芯龙头、冲便器安装延时自闭阀。给水系统采用优质管材、管件（包括管接头、弯头、三通和四通）及附件（包括法兰、阀门和水龙头），防止跑、冒、滴、漏，减少输送过程的水资源损耗。

6) 在建筑设计中尽量考虑建筑物朝向、采光、保温等节能因素，力求实现建筑节能。

### 3.7.4 清洁能源及原辅材料

项目所用的能源主要为电能，均为清洁能源。项目热力由园区集中供热，项目自身不再建设蒸汽锅炉。岳池县已建成集中供热设施，园区内企业使用集中供热，可提高热转换效率，及供热烟气污染物处置效率，从而降低燃料燃烧过程中产生的

NO<sub>x</sub>和二氧化硫污染物。

### 3.7.5 对污染物的有效治理

对于生产过程中不可避免产生的“三废”污染源和污染物，本项目采取成熟可靠、运行稳定、易于管理的“三废”污染治理措施进行治理，使“三废”污染源中污染物达标排放。

### 3.7.6 清洁生产保障措施

清洁生产是要求从原材料、生产工艺到产品服务的全过程控制，彻底改变单纯的末端治理的污染防治模式，因此，必须建立完善可靠的保障体系，把清洁生产管理放在首要位置，才能保障保证清洁生产的落实，因此建议业主采取以下清洁生产保障措施：

1) 成立清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把控制使用有害物质、节能、降耗纳入到生产管理目标中。

2) 开展清洁生产审计工作，由公司总经理任审计小组组长，为开展清洁生产审计工作奠定良好基础。审计小组应制定并实施减少能源，水和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物排放量。

3) 加强业务培训和宣传教育工作，使每个职工树立节能意识，环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。

### 3.7.7 清洁生产小结

本项目通过在内部管理、生产工艺与设备选择、原辅材料选用和管理、废物回收利用、污染治理等几个方面采取合理可行的清洁生产措施，有效地控制污染，公司拟采取的清洁生产方案和措施，可大大降低能耗、物耗、水耗，减少污染物的排放，降低产品的生产成本，较好地实现清洁生产，符合清洁生产原则。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

大邑县位于成都平原西部，距成都市区 48 公里，地跨东经 102°59′至 103°45′，北纬 30°25′至 30°49′。东北与崇州市为界，南接邛崃市东南与新津县毗邻西北与芦山县、宝兴县、汶川县接壤，幅员面积 1327 平方公里。

四川大邑经济开发区所在的晋原镇位于县境东南平原区边缘，规划区面积共 10.6km<sup>2</sup>。有干溪河、斜江河从工业区两侧流过，地势西北高、东南低，海拔在 528~537m 之间，地面坡度降 3%左右。交通以西岭大道、邑新大道、大新路、成温邛高速为主干路。

#### 4.1.2 自然环境概况

##### 4.1.2.1 地形、地貌、地质

大邑县在我国的大地构造上属扬子板块的西部地区。位于成都平原与龙门山的交接处，属龙门山北东向构造带东缘的一部份，彭灌大断裂呈东北~西南走向沿天车坡-西岭镇-唐王坝一线贯穿县境中部。此线以西山区为前龙门山推覆体前缘部份，以东为白垩纪及其以上地层沉积的前陆盆地。前者为后者沿彭灌大断裂向西俯冲所形成。

境内西部山区褶皱、断层发育。主要褶皱有：宝兴背斜，齐棚山倒转背斜，黑水河复向斜，石梯沟冲断复向斜以及唐王坝向斜，雾中山背斜，灌口向斜，晋原镇背斜，凤凰山向斜，饮马坝背斜等多级褶皱；主要断层有：磨子沟、黄铜尖子和双河逆冲断层以及川溪口、王坝岗和金陵寺断层等多级断裂；主要岩石类有：花岗岩、辉橄岩、橄橄榄岩、紫红色砂岩、页岩、耐酸盐岩、砾岩等多种岩类。全

县整体处于构造活动带上，其地质构造极其复杂。

大邑县地处成都平原向川西北高原过渡的前沿地带，其西部为成都平原与龙门山脉隆起的缝合带。在上述地质构造格局的控制下，受地壳不等幅升降和流水切割侵蚀的综合作用影响，境内地貌形态多样，平原、丘陵、低山、中高山、高山、极高山并存，自东向西依序分别形成阶梯状。其中，平原占 22.8%，丘陵占 16.7%，山地占 60.5%。

与此同时，平原向高原过渡的特写位置，西部急剧隆起，造成境内相对高度极大。境内西北最高峰苗基岭（大雪塘）海拔 5364 米，东南最低处的韩场镇杨家祠堂海拔仅 475 米，相对高差达 4889 米。西部山区地貌破碎，沟壑纵横，群山绵亘，高峰耸峙，景观秀美，中纬度、低海拔的西岭雪山的雪域为一大奇观。

大邑经济开发区内地势平坦，坡度较缓，利于工业建筑、构筑物的安排，以及厂内交通运输系统的布置和自然排水的便捷。规划区内地基土为第四系冲洪积土组成，场地地貌单一，未发现不良地质现象，稳定性较好，宜于建筑。

#### 4.1.2.2 水文地质

##### 1、地质条件

根据《区域水文地质普查报告--邛崃幅》，规划区所在区域出露地层为新生界第四系全新统，其相关情况如下：

①近代河流冲洪积层，沿斜江、西河、南河、岷江等水系及西部山区河溪呈条带状分布，组成漫滩一级阶地及小型扇状堆积。岩性、色调因河源不同而有差异；岷江水系为灰色-灰褐色粘质砂土和砂砾卵石层，岷江以西近龙门山麓为浅棕色粉砂土、粘质砂土和砂砾卵石层。二元结构明显，上部土层厚 0.3-3m，下部砂砾卵石层已知厚大于 22m。砾石成分复杂，以岩浆岩、石英岩、砂岩、灰岩为主，变质岩次之，磨圆度、分选型都较好，一般粒径 5-10cm，大者 15cm 以上，可见倾向上游之定向排列。

②重力作用为主形成之崩塌、倒石堆、岩锥、泥石流等第四系堆积物岩性比较复杂，可因母岩而异，以岩块碎石为主，夹有少量泥沙，主要分布在西部高山地区，虽所见较多，但一般规模不大。

## 2、地下水类型

区域地下水类型主要为松散堆积砂砾石层孔隙水。项目所在地主要涉及全新统河流堆积砂、砾石孔隙潜水含水层。

其二元结构明显，上部为厚 0.3-3m 粉细砂、砂质粘土；下部为砂、砾石层，厚度各地不一。砾石成分因地而异与砂混杂，砂约占 30-50%，结构松散，透水性好，组成沿岷江、南河、西河、斜江呈带状分布的一级阶地及高漫滩，其长度和宽度 50-500m 不等，宽者 2km，彭眉平原可达 4.5km，长至数公里。地下水埋藏深度枯水期 1-3m，洪丰水期 0.5-1.0m。动态变化受河水或灌渠水控制，连续降雨时影响也较明显，含水层以上迭形式嵌在冰水沉积层或冰碛砾石层之内，且无明显隔层，合二为一。富水程度各地不一。该含水层水量较丰富，补给充沛，渗透良好，为平原区良好之地下水源。富水程度变化同含水层的分布及规模关系密切。水化学类型以重碳酸钙为主，矿化度在 0.13-0.40g/L 之间，仅个别为 0.68g/L。

### 4.1.2.3 气候

大邑县位于亚热带湿润季风气候区内，气候温暖湿润，热量充足，降水充沛，夏无酷暑，冬无严寒，四季分明，非常适合发展全天候的四季旅游。境内年平均气温为 16.0℃(平坝区)，1 月平均气温 5.5℃，7 月平均气温 26.1℃，极端最低气温 -4.8℃，极端最高气温 35.1℃。无霜期多年平均为 284 天。平均年降水量 1098.2 毫米。

大邑县地面海拔高度差异悬殊，气温随海拔高升而降低。丘陵、山地区平均气温分别为 12℃~15℃和 11.4℃。年降水量随海拔升高反而增大，平原、丘陵和山地区平均降水量依序分别为 1095.5 毫米、1156.3 毫米、1268.8 毫米。降水多集中

在 7、8 月，其降水量约占年降水量的 46.3%（平坝区），年平均日照时数，平坝、丘陵、山地区依序分别为 1033.8 小时、744.4 小时和 683.7 小时。随山体海拔高度的变化，常显现“一山有四季，十里不同天”的生物气候垂直变化特点。

年均气温：16.0℃	瞬时最大风速：23m/s
极端最高温：35.1℃	最多风向：NE
日照百分率：20%	平均风速：1.8m/s
年日照时数：1069.8 小时	日最小能见度：0.1km
平均降水量：1098.2mm	日最大能见度：39.0km
暴雨最长持续时间：28 小时	多年平均无霜期：284 天。

#### 4.1.2.4 水文

大邑县境内沟渠纵横，7 条自然河流加三合堰，年平均径流量为 179290 万立方米，可灌溉全县耕地面积一半以上。水能蕴藏量 18.5 万千瓦，黄水河、黑水河等自然河流蕴藏有丰富的水能资源。地表水的分布，山区多于平原，平原多于丘陵。县境内主要自然河流有 7 条。

流经大邑经济开发区的河流有斜江河和干溪河。

斜江河发源于斜源乡境北红岩山龙洞子，其水南流，受梯子岩、炼焦坪之水，至神仙桥折而东流，受瓦子坪之水至太平场，纳观音坪、许家沟、九龙沟、孙家坡水东流经三元场、萧河坝，于金陵寺受黄河之水，流至鹤鸣山，称西涧。大支流源于雾山乡境北红岩山观音岩老顶，水出经王爷庙、虾子口，至兴隆场名三岔河与雾山水汇流，经接待堂、茅草坡、土地坎至鹤鸣山，称东涧。东西两涧在鹤鸣山三官庙汇流，水量增大，河道增宽，经鹤鸣乡的胜会寺、奔河湾和灌口场、旋滩子，至悦来镇两合水受大溪河水，又东流经悦来镇葛藤堰和凤凰乡杨河坝、凤凰村，至晋原镇西南流，经斜江、五龙、苏家 3 乡境，在莲花墩受粗石河水，在苏家场受干溪河水，再下经永济堰和安仁镇芦灰窑、唐场，在唐场镇的但瓦窑

出县境，于邛崃县羊安乡黄塔注入南河。斜江河在县境主河道长 66 公里，流域面积 264 平方公里，多年平均流量为  $10.5\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期流量  $3.2\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 2.869 亿立方米，水能蕴藏量 0.71 万千瓦。

干溪河源于崇庆县青山堰水，于青霞乡分水岭流入县境，后汇各溪流经龙凤场、里仁场、镇东场等地，在苏家场汇入斜江河。此河在县境内主河道长 21 公里。倒马坎至苏场桥河段为大邑、崇庆两县界河。

#### 4.1.2.5 矿产资源

县境内矿藏丰富，尤以非金属矿床为主，又大都是沉积矿床，产于固定的地质时代和地层层位。金属矿有赤铁矿、黄铁矿、铅锌矿、菱铁矿、铬铁矿、铜矿、金矿等；非金属矿有煤、泥炭、岩盐、钙芒硝、石膏、石棉、蛇纹岩、石灰岩、白云岩、粘土、硫磺矿等。

#### 4.1.2.6 生物多样性及生态环境

##### 1、植物资源

县境内植物有 226 科、8600 种。树木有 41 科、102 种，主要有云杉、冷杉、银杏、柏树、桉木等树种；中药材以黄柏、黄连、杜仲、厚朴、红梅、天麻、贝母等为主。珍稀野生植物有 9 种，其中一级保护植物有珙桐、水杉；二级保护植物有杜仲、银杏；三级保护植物有天麻、黄连、厚朴、楠、桢楠。珙桐生长在县境内山区，属中国和世界著名观赏植物。

##### 2、动物资源

县境内脊椎动物有 5 纲 36 科；家禽家畜鸡鸭鹅和猪牛羊兔。珍稀野生动物较多，属国家级保护的野生动物有 56 种，其中国家一级保护的野生动物有大熊猫、牛羚（又名扭角羚，俗称野牛）、川金丝猴、云豹、雪豹等 10 种；属国家二级保护的野生动物小熊猫、小灵猫、猕猴、豺、黑熊、林麝（俗称獐子）、大鲵、鸳鸯、红腹锦鸡、水鹿、盘羊、猫头鹰、苍鹰等 46 种；属省级重点保护的野生动物

有赤狐、藏狐、豹猫、毛冠鹿、董鸡等 9 种；此外还有我国特有的斑背噪鹛、蓝喉太阳鸟等。

## 4.2 四川大邑经济开发区规划简介

四川大邑经济开发区为原成都大邑集中发展区，2003 年 5 月 28 日由成都市人民政府设立的市级园区，规划面积 4.64km<sup>2</sup>。2005 年被成都市委、市政府确认为市属 21 个工业集中发展区之一，且四川省经委以川经〔2005〕421 号文将大邑工业集中发展区列为四川省工业循环经济试点。成都市按照“一区一主业”的原则，确定大邑县工业集中发展区重点支持产业为轻工机械制造业。其规划环评于 2006 年通过了原成都市环保局的技术审查并取得审查意见（成环建〔2006〕复字 490 号）。

成都市政府于 2009 年 9 月发布《关于优化工业布局规划促进产业集约集群发展的通知》（成办发〔2009〕51 号），将大邑工业集中发展区主导产业重新定位为“以轻工产品、通用机械制造业为主导产业，重点发展家用电力器具制造、不锈钢及类似日用金属制品制造、纺织服装制造、通用零部件制造、上下游关联产品制造”。同时将“大邑工业集中发展区”更名为“四川大邑经济开发区”，面积为 10.6km<sup>2</sup>，并申列省级经济开发区。其规划环评于 2010 年通过了原四川省环保厅的技术审查并取得审查意见（川环函〔2010〕19 号）。

2013 年，四川省人民政府以《关于设立四川大邑经济开发区的批复》（川府函〔2013〕178 号）文同意设立四川大邑经济开发区，规划面积为 10.6 km<sup>2</sup>，规划范围东至干溪河西岸，南以斜江河北岸为界，西起元通路，北临西岭大道及成温邛高速公路。

2016 年，由于经开区以成立超过 5 年，按照《中华人民共和国环境保护法》、《规划环境影响评价条例》、《关于进一步加强我省产业园区规划环境影响评价



工作的通知》（川环发〔2017〕44号）和《关于进一步加强规划环境影响评价的意见》（川府发〔2018〕21号）等文件要求，四川大邑经济开发区管委会开展规划环境影响跟踪评价工作。其规划环境影响跟踪评价于2019年5月，通过了四川省生态环境厅技术审查及审查批复（川环建函〔2019〕29号）。

#### 4.2.1 经开区规划范围

依据经开区规划环评及《关于设立四川大邑经济开发区的批复》（川府函〔2013〕178号）文可知，四川大邑经济开发区规划范围东至干溪河西岸，南以斜江河北岸为界，西起元通路，北临西岭大道及成温邛高速公路。

#### 4.2.2 经开区用地规划

四川大邑经济开发区总规格面积为10.6km<sup>2</sup>，区内布局有产业用地（工业用地、物流用地）、居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、道路与交通设施用地、公用设施用地、绿地与广场用地等。其中规划的工业用地为8.63 km<sup>2</sup>，占经开区总规划面积的81.4%。经开区各类规划用地情况见下表。

表 4.2-1 四川大邑经济开发区用地布局规划一览表

序号	用地代号	用地名称	规划面积(公顷)	已开发用地比例(%)
1	C	公共设施用地	5.23	0.49
2	M	工业用地	862.86	81.03
3	W	仓储用地	13.70	1.28
4	T	对外交通用地	20.11	1.89
5	S	道路广场用地	103.32	9.70
6	U	市政设施用地	13.05	1.23
7	G	绿地	46.66	4.38
合计		总建设用地	1064.93	100.00

#### 4.2.3 经开区产业定位

经开区以轻工产品、通用机械制造业为主导产业，重点发展家用电力器具制造、不锈钢及类似日用金属制品制造、纺织服装制造、通用零部件制造、上下游关联产品制造为主。

#### 4.2.4 经开区产业布局

规划方案将四川大邑经济开发区以成温邛高速为界，划分为西区和东区两部分。其中西区中西区  $2.3\text{km}^2$  为现有产业改造提升区；东区  $8.3\text{km}^2$  布局家用电器制造区、纺织服装制造区、不锈钢及金属制品制造区、配套产品制造区、通用零部件制造区、建材产业区

#### 4.2.4 配套基础设施

##### 4.2.4.1 给水工程规划

规划区供水近期仍由县城二、三水厂联合供水，远期以集中供水水厂为中心的区域供水体系，由新场新建水厂集中供水。规划自来水厂位于新场镇，规模近期  $9\text{万 m}^3/\text{d}$ ，远期  $18\text{万 m}^3/\text{d}$ ，占地约 120 亩，水源取自出邛江河，现有水厂可作为备用水源和调节水厂。

规划给水主干管由沿工业大道敷设，向大新路、甲子路延伸线各引出 DN600 给水管，管道沿东区辅道、东三路、大邑第二通道及川环路敷设，形成环状管网，规划范围给水管道建设应按远期供水规模设计。给水水压按满足用户接管最不利点处服务水头不小于 28 米的要求，部分高层建筑可采用自行局部加压。

##### 4.2.4.2 排水工程规划

###### (1) 管网规划

经开区有东侧干溪河、西侧斜江河流经，充分利用现状河渠，雨水依靠重力流就近排入斜江河或干溪河。

###### (2) 污水工程规划

从大邑经济开发区的用地布局来看，成温邛高速将整个开发区分为两部分，即东侧和西侧片区，规划将两个片区污水分别收集处理。

西区排水及管网规划：西区工业废水和生活污水全部进入大邑县晋原镇污水处理厂，该厂处理规模为  $2.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为改良型 Orbal 氧化沟，出水水质

达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标的要求。管网规划保留工业大道西侧的排水管道，并将其作为污水管道，在高速公路西侧的规划道路上新增一条污水管道，接纳二环路与高速公路之间产生的污水，管径为 d500~d700mm。

东区排水及管网规划：在经开区下游斜江河旁规划一座经开区工业污水处理厂，规划区远期污水管网服务面积达 100%，污水处理率达 85%，污水处理规模为 3 万 m<sup>3</sup>/d。管网规划沿高速东侧道路铺设污水主干管至污水处理厂，收集高速公路以东片区产生的污水，污水管道管径为 d500~d900mm。

#### 4.2.5 规划优化调整建议及环境影响减缓措施

##### 一、规划优化调整建议

###### 1、产业结构优化调整建议

在现有机械加工、建工建材、医药等主要或优势产业基础上，引导产业转型升级。

###### 2、空间管控优化调整建议

将潘家街二段以东、元通路以西区域（区外）适当增加商业用地，定位为经开区配套服务功能。

##### 二、环境影响减缓措施

地表水环境影响减缓措施：实施雨污分流、清污分流制；经开区废水进入经开区工业污水处理厂处理出水达到《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》

（DB51/2311-2016）标准要求后排入斜江河，大邑县生活污水进入大邑县污水处理厂达到《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》（DB51/2311-2016）标准要求后排入斜江河，落实中水回用工程，积极推进水资源利用效率。

大气环境影响减缓措施：提高入园企业大气污染物排放的清洁生产水平，引

进企业必须采取先进、可靠的废气治理措施，确保废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准或《固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（GB51/2377-2017）或相应行业标准要求。加强扬尘控制，深化面源污染管理。对三瓦窑热点（成都）有限公司、成都建丰实业有限公司等 12 家重点企业按环评要求期限实施废气污染物排放削减。

**声环境影响减缓措施：**加强工业企业噪声、交通噪声、社会噪声污染防治工作，确保厂界及区域声环境质量达标。

**固体废物影响减缓措施：**明确各企业固体非危险废物处理处置方式及最终去向，强化对固废产生、暂存、运输等环节的环境管理，积极推进清洁生产，减少固废产生量。

**地下水环境影响减缓措施：**企业生产装置、罐区、水处理系统等地面采取防渗处理，对存在地下水污染风险的项目实施最严格的防渗措施，强化施工期防渗工程的环境监理。

**强化环境管理：**加强企业污染治理、排放及危险废物暂存、转运、处置过程的监督和管理，落实相应的环境风险防范措施，确保环境安全。设置大气监测设施，切实落实环境影响跟踪监测工作。

#### 4.2.6 环境准入负面清单

1、禁止新引入基础化工、金属冶炼、屠宰、印染、皮革鞣制、合成及发酵药等重污染企业。

2、禁止新、扩建制浆造纸（含废纸制浆）项目，新建单独的表面处理、有硫化或炼化工艺的橡胶制品制造项目。

3、禁止新引入印制电路板、集成电路制造、平板及柔性显示器件制造等耗、排水量大的项目。

### 4.3 环境质量现状调查与评价

#### 4.3.1 地表水环境现状监测及评价

本项目废水经厂区废水处理站处理达标后进入大邑县污水处理厂，最终排入斜江河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关要求，引用大邑县政府部门发布的《2020年1~12月地表水水质状况》，作为区域地表水环境质量达标判断依据。

根据大邑生态环境局公开的《2020年1~12月地表水水质状况》中斜江河“盐店断面”（经开区入境断面）、“唐场断面”（大邑县出境断面）监测评价数据，项目所在区域斜江河执行III类标准，2020年全面21项评价指标均达标，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

#### 4.3.2 地下水质量现状监测及评价

根据评价工作等级划分、评价范围及导则要求，本评价收集了“多肽医药中间体技改搬迁项目”检测数据，该项目于2021年8月委托四川合力新创环境监测有限公司开展区域地下水环境现状监测，并出具监测报告《多肽药物中间体技改搬迁项目检测报告》（合力监字〔2021〕第E080号）。经核实，该检测报告均位于3年有效期内，且该项目与本项目皆位于成都凯捷多肽科技有限公司内，地下水监测布设点位基本一致，因此引用数据合理可行。

##### 4.3.2.1 地下水环境质量现状监测

#### 1、监测布点

项目所在区域共设置8个地下水监测点位，具体见下表：

表 4.3-1 地下水监测点位置

序号	监测点位名称	监测项目
1	上游点位农户水井	pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、Cl <sup>-</sup> 、氯化物、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群、二氯甲烷、三氯甲烷
2	下游点位农户水井	
3	西南侧农户水井	
4	南侧农户水井	
5	东侧加油站水井	
6	西南侧农户水井	

7	南侧工地内水井	
8	西北侧运输公司内水井	

## 2、采样时间、频率及分析方法

采样 1 天，采样 1 次。

### 4.3.2.2 地下水环境质量现状评价

#### 1、评价标准

地下水环境质量现状评价执行《地下水环境质量标准》（GB 14848-2017）中 III 类标准。

#### 2、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

①对于一般污染物：

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

式中： $S_{ij}$ --单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{ij}$ --污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L)；

$C_{si}$ --水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

②对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

$$pH_j \leq 7.0$$

$$pH_j > 7.0$$

式中： $pH_j$ --为监测点 j 的 pH 值；

$pH_{sd}$  水质标准 pH 的下限值；

$pH_{su}$  水质标准 pH 的上限值。

当  $S_{ij}$  值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的

污染， $S_{ij}$  值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

### 3、评价结果分析

采用单项指数法对该区域地下水监测点水体质量进行评价，现状评价结果列于表 4.3-2。

评价结果表明，区域地下水监测部分点位中菌落总数和总大肠菌群等部分指标超标，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。经核实，2#为居民水井，其菌落总数超标主要受农村面源和粪便污染所致；5#、7#、8#依次为加油站、工业企业及运输公司内水井，菌落总数和粪大肠菌群超标可能受到地面雨水径流污染所致。

表 4.3-2 评价区域地下水监测统计及评价 单位：mg/L（pH、总大肠菌群、细菌总数除外）



### 4.3.3 大气环境质量现状监测及评价

#### 4.3.3.1 区域环境空气达标分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。由成都市生态环境局发布《2020 成都生态环境质量公报》可知：“成都22个区（市）县污染物 $SO_2$ 、 $CO$ 、 $PM_{10}$ 浓度均达标， $NO_2$ 、 $O_3$ 、 $PM_{2.5}$ 浓度部分达标。大邑县、金堂县、邛崃市、简阳市、都江堰市和蒲江县6个（市）县实现六项基本污染物浓度全面达标……”

综上，本项目选址位于四川大邑经济开发区，所在区域为**达标区**。

#### 4.3.3.2 其他污染物环境质量现状

##### 1、环境空气现状监测

为了解项目所在区域大气环境现状，本评价收集了“多肽医药中间体技改搬迁项目”检测数据，该项目于2021年8月委托四川合力新创环境监测有限公司开展区域大气环境现状监测，并出具监测报告《多肽药物中间体技改搬迁项目检测报告》（合力监字〔2021〕第E080号）。经核实，该检测报告均位于3年有效期内，且该项目与本次项目位于成都凯捷多肽科技有限公司内，大气监测布设点位基本一致，因此引用数据合理可行。

##### （1）监测点位布置

根据大气环境影响评价等级及评价范围，在评价范围内布置1个监测点，监测点位详见下表：

表 4.3-3 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标 (m)		监测因子	监测时段	相对厂址方位
		E	N			
1#	厂区主导风向 下风向	/	/	TVOC、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、乙酸乙酯、丙酮、四氢呋喃、二氯甲烷、甲醇	2021.7.6~2021.7.12	东南，300m

## (2) 监测项目

特征因子：TVOC、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、乙酸乙酯、丙酮、四氢呋喃、二氯甲烷、甲醇。

## (3) 采样时间及监测频次

小时值每天采样 4 次，日均值每天采用 1 次。

## (4) 监测结果

监测统计结果见下表 4.3-6。

## 2、环境空气质量现状评价

### (1) 评价因子

根据环境空气质量监测结果，确定评价因子为 TVOC、TSP、氨、硫化氢、氯化氢、乙酸乙酯、丙酮、四氢呋喃、二氯甲烷、甲醇等。

### (2) 评价模式

评价区域内环境空气质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： $I_i$ -i 种污染物单项指数；

$C_i$ -i 种污染物的实测浓度(mg/Nm<sup>3</sup>)；

$S_i$ -i 种污染物的评价标准(mg/Nm<sup>3</sup>)。

当  $I_i$  值大于 1.0 时，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， $I_i$  值愈大，受污染程度越重，否则反之。

### (3) 评价结果

污染物指数统计结果见下表 4.3-6 可知，监测期间各监测因子浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值，区域大气环境质量现状较好。

表 4.3-4 其他污染物环境质量现状监测结果表

#### 4.3.4 声学环境质量现状监测及评价

本评价收集了“多肽医药中间体技改搬迁项目”检测数据，该项目于 2021 年 8 月委托四川合力新创环境监测有限公司开展区域声环境现状监测，并出具监测报告《多肽药物中间体技改搬迁项目检测报告》（合力监字〔2021〕第 E080 号）。经核实，该项目与本次项目皆位于成都凯捷多肽科技有限公司内，噪声监测布设点位基本一致，引用数据合理可行

##### 4.3.4.1 声学环境质量现状监测

###### （1）监测点布设

根据项目周围的环境状况，在拟建厂址厂界共设置 4 个噪声监测点位，监测布点布置情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 噪声监测点位布置

编号	监测点位置	备注	具体点位
1#	凯捷厂界东侧外 1m 处	/	详见监测布点图
2#	凯捷厂界南侧外 1m 处	/	
3#	凯捷厂界西侧外 1m 处	/	
4#	凯捷厂界北侧外 1m 处	/	

###### （2）监测项目

昼夜等效连续 A 声级。

###### （3）监测方法及仪器

本评价监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关方法进行测定。

###### （4）监测时间、监测频率及监测结果

监测 2 天，每天昼夜各检测 2 次，昼间时段为 6:00~22:00，夜间时段为 22:00~6:00，监测结果见表 4.3-6。

##### 4.3.4.2 声学环境现状评价

## (1) 评价标准

项目声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准,即昼间 $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}$ ,夜间 $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}$ 。

## (2) 评价方法

评价方法是以等效A声级作为评价量,对照标准进行分析,结果见表4.3-8。

## (3) 评价结果分析

表 4.3-6.1 评价区域声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

测点编号	2021.7.7								备注
	第一次测值		测值-标准值		第二次测值		测值-标准值		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	62	51	-3	-4	63	49	-2	-6	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准:昼间 $\leq 65\text{dB}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}$
2#	62	52	-3	-3	61	50	-4	-5	
3#	55	47	-10	-8	53	48	-12	-7	
4#	54	47	-11	-8	53	48	-12	-7	

表 4.3-6.2 评价区域声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

测点编号	2021.7.8								备注
	第一次测值		测值-标准值		第二次测值		测值-标准值		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	63	53	-2	-2	63	50	-2	-5	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准:昼间 $\leq 65\text{dB}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}$
2#	64	52	-1	-3	63	51	-2	-4	
3#	54	48	-11	-7	54	46	-11	-9	
4#	54	47	-11	-8	53	46	-12	-9	

由上表可见,评价区域声学环境质量现状良好,4个监测点的昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

## 4.3.5 土壤环境质量现状监测及评价

为了解项目区域土壤质量现状,本评价收集了“多肽医药中间体技改搬迁项目”检测数据,该项目于2021年8月委托四川合力新创环境监测有限公司开展区

域土壤环境进行现状监测，并出具监测报告《多肽药物中间体技改搬迁项目检测报告》（合力监字〔2021〕第 E080 号）。经核实，该检测报告均位于 3 年有效期内，且该项目与本次项目位于成都凯捷多肽科技有限公司内，土壤监测布设点位基本一致，因此引用数据合理可行。

### 1、监测布点

表 4.3-7 区域土壤环境现状监测点

编号	位置	采样方式	监测因子及频次	备注
1#	凯捷厂址外北侧	表层样	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 监测 1 天，采样 1 次	本次监测点位 2021.7.6
5#	东南侧依托甲类库南侧	柱状样		
2#	西侧依托污水处理站	柱状样	pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、二氯甲烷	
3#	本次租用厂房南侧	柱状样		
4#	凯捷厂区西南侧	表层样		
6#	凯捷厂址外南侧	表层样		

### 2、评价因子

根据监测结果，结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），确定项目占地范围内确定监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 所列 45 项基本因子，及石油烃类、pH 等。

### 3、评价模式

评价区域内土壤质量现状评价采用单项指数法进行评价，数学模式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： $I_i$ --i 种污染物单项指数；

$C_i$ --i 种污染物的实测浓度(mg/Nm<sup>3</sup>)；

$S_i$ --i 种污染物的评价标准(mg/Nm<sup>3</sup>)。

当  $I_i$  值大于 1.0 时，表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， $I_i$  值愈大，受污染程度越重，否则反之。

#### 4、评价结果

污染物指数统计结果见下表。

表 4.3-8 评价区域土壤质量监测及评价结果

单位： mg/kg（pH 无量纲），阴离子交换量 cmol+/kg

由上表可见，评价区域各土壤监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。



## 第五章 环境影响分析

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目施工期间将对周围环境产生一定的影响，主要表现在以下几个方面：施工机械运行及运输车辆流动，会对施工区周围的声学环境形成一定的影响；施工扬尘会对施工所在地的局部大气环境质量造成一定影响；施工场地的生产、生活废水排放，会对施工地区的浅层地下水和纳污水体的地表水环境产生一定污染影响；施工弃渣的处置，也会带来一些环境影响问题。

#### 5.1.1 声环境影响分析及防治对策

施工期主要噪声影响为设备安装噪声。施工期尽量选用低噪设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。设备安装和厂房改造用钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；木工棚使用前应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

综上所述，只要采用适当的防振降噪措施，本项目施工设备噪声的影响可降至低水平，达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

#### 5.1.2 大气环境影响简析

施工过程中，大气污染物主要以扬尘和废气为主。

在施工过程中，建筑材料如水泥、白灰、砂子等在装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘，搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘，施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。据测试，运输扬尘污染主要在车行道以外 20 米的区域，在 10 米内污染浓度最高，80 米外，不受交通扬尘影响。废气主要来自于运输车辆和机械设备排放的尾气，由于流动性强，对周围环境影响较小，影响范

围一般在几十米内。针对以上污染，主要防治措施有：

(1) 减少建筑材料露天堆放，尽可能堆放在室内或置于围护结构内，对散料堆场用水喷淋防尘。

(2) 对裸露地面进行喷水，以减少扬尘。

(3) 运输车辆应完好，装载不宜过满，并尽量采用遮盖密闭措施，以防物料抛撒泄漏。

(4) 建筑垃圾和生活垃圾及时清运，场地及时平整，对干燥作业面适当洒水，以防二次扬尘。

(5) 保持车辆出入口、路面清洁，适当洒水，以减少地面扬尘。

(6) 加强对机械、车辆的保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少污染物排放。

本次环评要求，严格按照《成都市 2020 年大气污染防治工作行动方案》对施工机械和运输车辆的管理要求；根据成都市人民政府办公厅关于印发《成都市重污染天气应急预案》（2020 年修订）等，落实重污染天气状况下大气污染防治措施要求。施工期扬尘排放浓度要求达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/ 2682-2020）排放限值。

### 5.1.3 固体废弃物影响简析

施工初期，须对基地进行开挖，挖出土方大部份作回填使用，少量余方作为将来绿化整地使用。

建筑垃圾主要来自于施工装修作业，包括砂石、石块等。建筑废料部分回收利用，不能利用的部分运至政府指定的建筑垃圾堆放场处置。

高峰时施工人员约 50 人，工地生活垃圾按 0.5kg/人.天，产生量为 25kg/d。生活垃圾由环卫部门统一收集送垃圾处置场处置。

在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。本环评要求建设单位产生的废弃砂、石、土、建筑垃圾必须运至规定的专门存放地堆放。

#### 5.1.4 施工期废水处置及影响简析

项目施工期废水产生量小，约 20~30m<sup>3</sup>/d，主要为施工人员生活污水及少量混凝土搅拌废水和施工机械的冲洗废水，废水中主要污染为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 及石油类。施工废水经隔油、沉淀后，可回用；生活污水依托现有污水处理设施收集并处理，不会对周边水体造成污染影响。

#### 5.1.5 水土流失影响

项目实施工程中造成场地内土质结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失，另外土方临时堆场若未及时清运以及对堆场进行覆盖将由于雨水冲刷造成水土流失。施工时采取修建排水沟、对土方临时堆场覆盖塑料布等措施，并对施工期间产生的弃土及时清运，可有效防止水土流失。

项目施工采取有效的水土流失防止措施后，项目水土流失能够得到有效的控制，对生态环境影响范围小、时间短，并且随着项目绿化的实施，生态环境能够得到一定的恢复。

综上所述，项目施工建设期产生的污染对周围环境有一定的影响，只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘、降噪措施，加强废水、废渣的处置和管理，可将施工期污染影响减到最小。施工期结束后，影响可消除。

## 5.2 运营期环境影响分析

### 5.2.1 大气环境影响评价

## 5.2.1.1 评价等级及评价内容

本环评选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模型对大气环境评价工作进行分析。首先计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

采用估算模型对本项目大气污染物进行预测，预测结果见下表：

表 5.2.1-1 本项目主要有组织废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
A1 车间 1#排气筒	VOCs	2.4876	105	1200	0.207	0	III
B1 车间 2#排气筒	甲醇	24.8857	105	3000	0.830	0	III
	VOCs	75.9014	105	1200	6.325	0	II
B1 车间 3#排气筒	甲醇	24.8857	105	3000	0.830	0	III
	VOCs	75.9014	105	1200	6.325	0	II
B2 车间 4#排气筒	VOCs	7.46423	105	1200	0.622	0	III
B2 车间 5#排气筒	VOCs	7.46423	105	1200	0.622	0	III
污水处理站 6#排气筒	H <sub>2</sub> S	0.502547	47	10	5.025	0	II
	NH <sub>3</sub>	2.17771	47	200	1.089	0	II
	VOCs	1.5914	47	1200	0.133	0	III

表 5.2.1-2 本项目主要无组织废气污染物估算模型计算结果表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点(m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
危废暂存间	VOCs	10.336	30	1200	0.861	0	III
污水处理站	VOCs	20.634	26	1200	1.720	0	II
	NH <sub>3</sub>	6.87797	26	200	3.439	0	II
	H <sub>2</sub> S	0.917057	26	10	<b>9.171</b>	0	II

由 AERSCREEN 估算模型预测可知，项目污染物最大落地浓度占标率最大为 Pmax=9.171%，D10%最大值为 0 米，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目大气评价等级应为二级，二级项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

### 5.2.1.2 大气防护距离计算

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本评价无需计算大气防护距离。

### 5.2.1.3 卫生防护距离

#### 1、行业主要特征大气有害物质

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》（GB/T39499-2020）中“不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量(Qc/Cm)，最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质1种~2种。

当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”。

项目无组织排放量及等标排放量详见下表：

表 5.2.1-3 项目无组织排放量及等标排放量一览表

无组织排放源	无组织排放面积(m <sup>2</sup> )	污染物名称	无组织排放源强 Qc (kg/h)	浓度限值 Cm (mg/m <sup>3</sup> )	Qc/Cm	主要特征大气有害物质选取
危废暂存间	800	VOCs	0.01	1.2	0.0083	VOCs
污水处理站	1225	VOCs	0.009	1.2	0.008	H <sub>2</sub> S
		NH <sub>3</sub>	0.003	0.2	0.015	
		H <sub>2</sub> S	0.0004	0.01	0.040	

#### 2、卫生防护距离计算方法

项目无组织排放主要污染物为有机废气，无组织排放面源将对近距离内造成

一定的影响，本次环评拟设定卫生防护距离。卫生防护距离的计算方法按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》（GB/T39499-2020）所指定的方法：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>——大气有害气体无组织排放量，kg/h；

C<sub>m</sub>——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m<sup>3</sup>；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别从下表中查取。

### 3、模式参数的选取与确定

按常规气象资料选取 A、B、C、D 值，见下表：

表 5.2.1-4 卫生防护距离计算系数

卫生防护 距离初值 计算系数	工业企业所在地 区近五年平均风 速/（m/s）	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

### 4、卫生防护距离的划定

按照上述卫生防护距离的计算公式，根据项目无组织排放面源参数计算各单

元的卫生防护距离。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推算技术导则》（GB/T39499-2020）中“6.1 单一特征大气有害物质终值的确定”中规定：“卫生防护距离初值小于50m，级差为50m；大于或等于50m，但小于100m时，级差为50m；大于或等于100m，但小于1000m时，级差为100m；大于或等于1000m，级差为200m”。另据“6.2 多种特征大气有害物质终值的确定”规定：“当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准”。

本项目各单元卫生防护距离计算结果如下：

表 5.2.1-5 项目卫生防护距离确定结果

无组织排放源	无组织排放面积(m <sup>2</sup> )	污染物名称	无组织排放源强 Qc (kg/h)	浓度限值 Cm (mg/m <sup>3</sup> )	风速 (m/s)	A	B	C	D	L	按级差确定的卫生防护距离(m)	卫生防护距离终值(m)
危废暂存间	800	VOCs	0.01	1.2	1.1	400	0.01	1.85	0.78	0.327	50	50
污水处理站	1250	H <sub>2</sub> S	0.0004	0.01						19.887	50	50



综上所述，本评价分别以危废暂存间、污水处理站的边界为起点分别划定 50 米的卫生防护距离。

根据现场勘查，本项目划定的卫生防护距离内无居民、医院、学校等敏感目标。同时本评价要求项目卫生防护距离范围内今后不得迁入人群居住、生活服务设施、学校、医院等敏感设施。

#### 5.2.1.4 项目大气污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算结果见下表：

表 5.2.1-6 大气污染物有组织排放核算一览表

表 5.2.1-7 大气污染物无组织排放核算一览表

表 5.2.1-8 污染源非正常排放量核算一览表

表 5.2.1-9 大气污染物年排放量核算一览表

表 5.2.1-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (TSP、氨、硫化氢、甲醇、乙酸乙酯、二氯甲烷、酮、四氢呋喃、TVOC)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	2020 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	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 type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input 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 type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs、二氯甲烷、异丙醇、甲醇、氨、硫化氢)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (VOCs、二氯甲		监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目			
		烷、异丙醇、甲醇、氨、硫化氢)			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境保护距离	0m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( )t/a	NO <sub>x</sub> : ( )t/a	颗粒物: ( )t/a	VOCs: (2.33276)t/a

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

## 5.2.2 地表水环境影响评价

### 5.2.2.1 项目废水治理及排放情况

项目污水处理站采用“水解酸化+UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+AO 氧化”处理工艺，针对废水水质特征，按照分质、分类处理原则进行处理。项目废水处理方案为：生产过程中产生的高浓度废水先经“水解酸化”处理工艺处理后，由污水泵泵入综合调节池与生活污水混合，后进入生化处理系统，采用“UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+AO 氧化”处理工艺达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，经园区污水管网排入经开区工业污水处理厂集中处理，主要出水指标达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂标准后排入斜江河。

### 5.2.2.2 项目污水对经开区工业污水处理厂正常运行的影响分析

经开区工业污水处理厂处理规模 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$  已建成投运，污水水质稳定达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂标准，即主要出水指标按 COD: 40mg/L、BOD<sub>5</sub>:10mg/L、氨氮: 3mg/L、总氮: 15mg/L、总磷: 0.5mg/L 控制，尾水就近排入斜江河。目前，经开区工业污水处理厂运行正常，各项出水指标稳定达标，剩余处理能力能够完全接纳本项目废水。

经开区工业污水处理厂位于四川大邑经济开发区内，项目选址地块已纳入园区污水处理厂服务范围，经开区工业污水处理厂有能力接纳本项目排放污水（184.3 $\text{m}^3/\text{d}$ ）。同时，经实地踏勘，项目拟建厂址配套雨污管网已建成，可就近碰管。

综上分析可知，项目污水排放不会影响经开区工业污水处理厂的正常运行。

### 5.2.2.3 项目对地表水环境的影响分析

本项目实施后外排废水量约 184.3 $\text{m}^3/\text{d}$ ，在经开区工业污水处理厂剩余处理能

力规模内，且项目废水经企业自建污水处理站处理后出水水质满足经开区工业污水处理厂接纳标准水质要求，因此不会对园区污水处理厂的正常运行造成冲击影响。

另外，本项目废水经厂内废水处理站处理，达经开区工业污水处理厂接纳标准后，经园区污水管网排入经开区工业污水处理厂集中处理，《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂标准后排入斜江河。因此，评价认为项目建设对区域地表水环境影响较小。

表 5.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；引用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况		未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		(0)	监测断面或点位个数 (0) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/>		



工作内容		自查项目	
		近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目			
	水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设醒目时应包括水文情势变化评价，主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线，水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
污染源排放量核算	污染物名称 (COD、NH <sub>3</sub> -N)	排放量/ (t/a) (COD: 1.913、NH <sub>3</sub> -N: 0.096)		排放浓度/ (mg/L) (COD: 40、NH <sub>3</sub> -N: 3)	
	污染源名称 ( )	排污许可证编号 ( )	污染物名称 ( )	排放量/t/a ( )	排放浓度/ (mg/L) ( )
生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s				
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
防治措施	环境质量	污染源			
	监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动□；无监测□		手动□；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测□	
	监测点位	污水处理站		厂区雨水总排口	
	监测因子	( )		(流量、pH 值、化学需氧量、氨氮总磷、总氮、悬浮物、色度、五日生化需氧量、急性毒性、总有机碳)	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受□				

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

## 5.2.3 声环境影响预测

### 5.2.3.1 项目主要噪声源

本项目运营过程中噪声主要来源于各种泵类、各类风机、空压机等空气动力及机械设备噪声等，噪声强度约为 70~85dB (A)之间。

项目设备运行噪声拟采取的降噪措施包括：①尽量选用低噪声设备；②较强噪声源设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声，风管及流体输送注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤总图合理布置，防止噪声叠加和干扰，利用距离衰减。通过一系列噪声综合治理后，使生产线设备噪声值降低了 10-20dB(A)，尽可能的减少了噪声对外环境的影响。

项目各产噪设备情况及治理措施见下表：

表 5.2.3-1 项目噪声源治理措施及处置效果

功能区域	噪声源	声源类型 (频发、偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)
			核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果 dB (A)	核算方法	噪声值	
A1 车间	离心机	偶发	类比法	75	减震、厂房隔声	≥25	类比法	50	2000
	真空泵	频发	类比法	90	减震、隔声罩	≥25	类比法	65	
	物料泵	频发	类比法	72	减震，厂房隔声	≥25	类比法	47	
	鼓风干燥机	频发	类比法	80	减震、厂房隔声	≥25	类比法	55	
	双锥干燥机	频发	类比法	80	减震、厂房隔声	≥25	类比法	55	
	风机	频发	类比法	80	减震、隔声罩	≥25	类比法	55	
B1 车间	离心机	偶发	类比法	75	减震、厂房隔声	≥25	类比法	50	2000
	真空泵	频发	类比法	90	减震、隔声罩	≥25	类比法	65	
	物料泵	频发	类比法	72	减震，厂房隔声	≥25	类比法	47	
	风机	频发	类比法	80	减震、隔声罩	≥25	类比法	55	
B2 车间	离心机	偶发	类比法	75	减震，厂房隔声	≥25	类比法	50	2000
	鼓风烘干机	频发	类比法	80	减震、厂房隔声	≥25	类比法	55	
	真空泵	频发	类比法	90	减震、隔声罩	≥25	类比法	65	
	风机	频发	类比法	80	减震、隔声罩	≥25	类比法	55	
公用工程间	制冷机组	频发	类比法	91	减震、厂房隔声	≥25	类比法	66	2000
	空压机	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥25	类比法	60	

功能区域	噪声源	声源类型 (频发、偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)
			核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值	
污水处理站	水泵	频发	类比法	85	减震、厂房隔声	≥25	类比法	60	6000
	罗茨风机	频发	类比法	90	减震、厂房隔声	≥25	类比法	65	
	污水泵	频发	类比法	85	布置于设备房内	≥25	类比法	60	
	污泥泵	频发	类比法	85		≥25	类比法	60	

### 5.2.3.2 影响预测模式

根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析项目对厂界及环境噪声敏感点的影响。

#### (1) 噪声衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——距离声源  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$r_0, r$ ——距声源的距离，m；

$\Delta L$ ——其他衰减因子，dB(A)。

#### (2) 噪声叠加公式

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中： $L$ ——某点噪声总叠加值，dB(A)；

$L_i$ ——第  $i$  个声源的噪声值，dB(A)；

$n$ ——声源个数

### 5.2.3.3 预测结果

本项目昼间噪声预测结果见下表：

表 5.2.3-2 运行期设备噪声影响贡献值结果 单位：dB(A)

监测点编号	监测位置	贡献值	昼间	
			本底值*	叠加值
1#	项目东厂界	48.2	62.75	62.9

监测点编号	监测位置	贡献值	昼间	
			本底值*	叠加值
2#	项目南厂界	51.3	62.5	62.82
3#	项目西厂界	56.5	54	58.44
4#	项目北厂界	55.8	53.5	57.8

注：\*取监测的平均值；本项目夜间不生产，厂界执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准：昼间≤65

由上表可知，项目投入运行后，项目厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准要求。

因此，本项目投运后对周边的噪声影响较小，在可接受范围内。

## 5.2.4 固体废物对环境的影响分析

### 5.2.4.1 贮存场所（设施）的环境影响分析

#### 1、一般固废贮存场所（设施）的环境影响分析

生活垃圾属于一般固体废物，交由环卫部门清运处置。

#### 2、危险废物贮存场所（设施）的环境影响分析

项目运营期产生的危险废物主要包括废有机溶剂、溶剂残液（废滤布、废活性炭纤维、废活性炭、实验废液、洁净区空调过滤器、沾染化学药品的废包装材料等。对于污水处理站生化处理系统及后段装置产生的废水处理污泥，应首先对其危险特性进行鉴别，若鉴定为危废则按危废要求交由具有危废处理资质的单位处置，若为一般固废则泥交由园区环卫部门统一集中清运处理。

项目固废按照“三化”原则进行处置，具体处置情况如下：废有机溶剂、溶剂残液（废滤布、废活性炭纤维、废活性炭、实验废液、洁净区空调过滤器、沾染化学药品的废包装材料等危险废物经专用塑料收集桶收集后暂存于危废暂存间内，并根据危废种类和性质采取分区分类暂存，委托有资质的单位处置。

项目厂区内建设有 800m<sup>2</sup> 的危废暂存间。根据现场调查，项目场区地质条件较好，不会遭受自然灾害影响，项目场址抗震设防烈度为 7 度，项目场地标高

于地下水位，且厂址周围无易燃、易爆等危险品仓库，场区及防护区内无高压输电线路。项目危废暂存间选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。

经分析，危险废物暂存、管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求，危险废物应集中分区、分类的堆放在危废暂存间内，装载危险废物的容器必须完好无损、满足强度要求，并粘贴危险废物标签，贮存场按要求采取防渗、防雨、防流失措施，可有效杜绝暂存过程中渗漏物料对区域大气环境、地表水环境、土壤环境及地下水环境带来不利影响。

#### 5.2.4.2 运输过程的环境影响分析

项目固废厂外运输以公路运输为主，项目危险废物的运输，由具有相应资质的专业运输公司负责，采用密闭运输车运行，能有效防止运输过程的散落和渗漏事故的发生。同时，评价要求：项目固废运输线路应尽量避开场镇、建城区等居民聚集区，以减轻对沿途敏感目标的不利影响。

**综上所述可知，项目固废运输对周围环境影响较小。**

#### 5.2.4.3 小结

综上所述可知，项目投运后固废的贮存、运输满足相应技术规范要求，项目固废均得到了综合利用或妥善处置，不会带来二次污染，只要企业严格落实固废的收集、暂存、运输及处置措施，项目固废对周围环境影响不明显。

### 5.2.5 地下水环境影响预测与分析

#### 5.2.5.1 总论

##### 1、评级目的与任务

为分析项目可能对地下水环境产生的影响，并提出有效缓减措施，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的有关规定，该项目在进行环境影响评价时，需对地下水环境影

响进行相应评价，本项目地下水环境影响评价的目的如下：

(1) 结合资料调研和实地调查，掌握拟建项目地区水文地质条件，查明环境现状；

(2) 根据工程建设、运行特点，对拟建项目的地下水环境影响要素进行分析和识别，预测工程建设可能对地下水环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的地下水环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出针对性的防治对策或减缓措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从地下水环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据；

(5) 根据工程环境影响特点，对其地下水环境管理及环境监测计划提出要求，为项目的设计和环境监督管理提供科学依据。

## 2、评价任务

(1) 收集工程所在区域的地表水、地下水、土壤及生态现状资料，以及与环境水文地质条件、环境水文地质问题、地下水污染源有关的资料。

(2) 调查工程区域地下水环境现状

水文地质条件：包括地层岩性、地质构造、地貌特征；包气带岩性、结构、厚度；含水层的岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度，隔水层的岩性组成、厚度、渗透系数；地下水类型、地下水补给、径流和排泄条件。

地下水开发利用情况：集中供水水源地和水源井的分布情况，地下水现状监测井的情况。

环境水文地质问题：包括原生环境水文地质问题（天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题）；地下水开采过程中水质、水量、水位的

变化情况，以及引起的环境水文地质问题。

地下水潜在污染源：包括工业污染源、生活污染源、农业污染源。

(3) 针对潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层布设地下水环境现状监测点，开展地下水位、地下水水质现状监测。

### 3、评价内容与评价重点

#### (1) 评价内容

地下水环境的现状调查、监测与评价，以及工程实施过程中对地下水环境可能造成的直接和间接危害（包括地下水污染、地下水流场变化）的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防治对策。

#### (2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：工程周边水文地质特征调查、地下水环境污染模拟预测及评价、污染防治措施及建议。

#### 5.2.5.2 地下水环境影响识别及评价等级

##### 1、项目污染源项识别

根据项目建设内容，项目主要建设内容包括：A1 生产车间、B1 生产车间、B2 生产车间等主体工程；甲类库房（含危废暂存间和原辅料储存区）储运工程；污水处理站、废气治理设施等环保工程。

项目主要建筑设施地下水污染控制难易程度见下表：

表 5.2.5-1 本项目污染控制难易程度分级

污染物控制 难易程度	主要特征	本项目构筑物	备注
难	地下水环境受构筑物中污染物跑冒滴漏污染后，不能及时发现和处理	污水处理站、事故应急池等	该部分建（构）筑基本上涉及的液态物料量大，且大多采取地理或半地理式结构，物料泄漏进入地下水系统，仅能通过下游监测井监测结果进行判断，不易被发现和处理；确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“难”。
易	对地下水环境由污染	生产车间、甲类	该部分建（构）筑物中液态物料基本上位于地面以



	的物料或污染物泄漏后,可及时发现和处理	库房等	上,且均暂存在容器内,发生泄漏情况下很容易发现。确定此部分构筑物污染物控制难易程度为“易”。
其它	-	办公生活区	该部分建筑基本不涉及污染物,因此不会有污染物泄漏进入地下水系统。

由上表可知,项目可能造成地下水污染的主要设施为生产车间、污水处理站、甲类库房(含危废暂存间和原辅料储存区)、事故应急池等,其中事故应急池仅在事故情况下使用,正常情况下基本不使用。因此,项目存在污染地下水的主要设施为各生产车间和污水处理站。

## 2、项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析,本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括:

- ①正常状况下:地坪均进行了防渗处理,因此泄漏损失很小。
- ②非正常状况下:池体底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况,使得池体中的废水泄漏进入地下水系统。

## 3、项目污染因子识别

根据项目可研资料分析,按照地下水导则要求,对照地下水质量标准、地表水环境质量标准以及生活饮用水卫生标准中含有的水质指标因子,本项目特征污染因子包括 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、二氯甲烷、氨氮、TP、TN 等。

本项目可能造成地下水污染的各设施及装置污染因子统计见下表:

表 5.2.5-2 本项目潜在污染特征因子统计表

构筑物车间	装置或设备	可能污染特征因子
A1 生产车间	生产装置	pH、COD、二氯甲烷、氨氮等
B1 生产车间	生产装置	pH、COD、二氯甲烷、氨氮等
B2 生产车间	生产装置	pH、COD、二氯甲烷、氨氮等
污水处理站	沉淀池、调节池等	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP、TN 等
甲类库房	危废暂存间	pH、COD、二氯甲烷等
	原辅料储存区	pH、COD、二氯甲烷、氨氮等

## 4、评价等级

根据建设项目对地下水环境影响程度,结合《建设项目环境影响评价分类管

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

依据附录 A，本项目归类为 M 医药；90、化学药品制造；生物、生化制品制造，属 I 类项目。详见下表：

表 5.2.5-3 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
M 医药					
90、化学药品制造；生物、生化制品制造		全部	/	I 类“√”	

同时，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表：

表 5.2.5-4 地下水环境敏感程度分级表

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

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

本项目位于大邑县经开区规划范围内，根据现场调查，项目地下水评价范围内无集中式和分散式饮用水源，因此，本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据导则可知，本项目地下水环境影响评价工作等级具体情况见下表：

表 5.2.5-5 项目地下水环境影响评价工作等级划分情况

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

综上所述，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表建设项目地下水评价工作等级分级评价，本项目地下水评价工作等级为二级。

### 5、地下水评价范围内保护目标

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括于建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则，本项目地下水环境保护目标见下表：

表 5.2.5-6 项目地下水环境保护目标表

保护目标	保护内容	位置关系	影响因素
项目区域及下游下伏含水层	砂卵石层孔隙潜水含水层	项目所在区下伏含水层	污水处理站调节池体内废水泄漏，可能使得废水渗漏进入地下水系统，导致含水层中污染物浓度增加，影响下游地下水水质。影响时段为运营期。

#### 5.2.5.3 地下水影响评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。本项目位于斜江河左岸，地下水以大气降雨和地表水为主要补给源，最终排泄面为斜江河，总体具有就近补给、就近排泄的特点。通过区域水文地质资料，结合现场调查，本项目选取自定义法和公式法确定地下水环境影响评价调查范围。

项目西侧、南侧、东侧分别以斜江河、干溪河为边界；北侧以迁移距离（ $L/2=600m$ ）为边界圈定调查评价范围。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约  $5.93km^2$ 。本项目调查评价范围见图 5.2.5.3-1



图 5.2.5.3-1 地下水影响评价范围图

#### 5.2.5.4 区域地质条件

##### 1、地形地貌

大邑县在我国的大地构造上属扬子板块的西部地区。位于成都平原与龙门山的交接处，属龙门山北东向构造带东缘的一部份，彭灌大断裂呈东北~西南走向沿天车坡—西岭镇—唐王坝一线贯穿县境中部。此线以西山区为前龙门山推覆体前缘部份，以东为白垩纪第及其以上地层沉积的前陆盆地。前者为后者沿彭灌大断裂向西俯冲所形成。

境内西部山区褶皱、断层发育。主要褶皱有：宝兴背斜，齐棚山倒转背斜，黑水河复向斜，石梯沟冲断复向斜以及唐王坝向斜，雾中山背斜，灌口向斜，晋原镇背斜，凤凰山向斜，饮马坝背斜等多级褶皱；主要断层有：磨子沟、黄铜尖子和双河逆冲断层以及川溪口、王坝岗和金陵寺断层等多级断裂；主要岩石类有：花岗岩、辉橄岩、橄橄榄岩、紫红色砂岩、页岩、耐酸盐岩、砾岩等多种岩类。全县整体处于构造活动带上，其地质构造极其复杂。

大邑县地处成都平原向川西北高原过渡的前沿地带，其西部为成都平原与龙门山脉隆起的缝合带。在上述地质构造格局的控制下，受地壳不等幅升降和流水切割侵蚀的综合作用影响，境内地貌形态多样，平原、丘陵、低山、中高山、高山、极高山并存，自东向西依序分别形成阶梯状。其中，平原占 22.8%，丘陵占 16.7%，山地占 60.5%。

场区地处平原区，地貌单元属岷江水系冲洪积Ⅱ级阶地。场地地形平坦、开阔。经实测，各钻孔孔口高程 514.30~515.47m，相对高差 1.17m。

## 2、地层岩性

依据勘察钻探结果及区域地质资料，场地勘探深度范围内地层主要由第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）和第四系上更新统冲洪积层（ $Q_3^{al+pl}$ ）组成。

现将场地内各类岩土野外特征从上至下描述如下

### （1）第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

素填土：褐黑~褐黄色，主要由粘性土组成，表层有机质、腐殖质含量较高。局部有杂填土，含建筑砖块等。该层广泛分布于场地地表。钻孔揭露厚度 0.50~1.60m。

### （2）第四系上更新统冲洪积层（ $Q_3^{al+pl}$ ）

1) 粉质黏土：褐黄色，可塑状，干强度、韧性中等、切面稍有光滑，无摇振反应。呈似层状分布，分布较少，偶夹粘土薄层或团块，层底偶见粉土薄层，钻

探揭露厚度 0.50~1.40m。

2) 细砂：灰色，松散，摇振反应中等，湿，以石英、长石为主，分布较广，无规则，主要分布在卵石层上及夹杂在卵石层中。钻探揭露厚度 0.50~1.60m。

3) 卵石：褐黄色，成分以石英砂岩、灰岩等为主，亚圆形，一般粒径 20~100mm，最大粒径可达 150mm，偶见漂石。卵石颗粒以中风化为主，少量强风化或微风化。充填物以粘土、细砂为主，次为砾砂，含量约占 20~45%。由地区经验及取芯对比孔资料显示：局部松散卵石层间夹有薄层粘土，厚度在 0.5m 左右。卵石层顶部约 1 米左右含粉粒、粘粒较多，结构松散。根据钻探揭露和  $N_{120}$  超重型动力触探击数，按（DB51/T5026-2001）规范将卵石层划分：

①松散卵石：松散卵石：卵石含量约占小于 55%，排列十分混乱，绝大部分不接触，卵石分选性一般， $N_{120} \leq 4$ 。

②稍密卵石：卵石含量约占 55%~60%，排列混乱，大部分不接触，卵石分选性一般， $4 < N_{120} \leq 7$ 。

#### 5.2.5.5 水文地质条件

##### 1、地下水类型及其特征

区域地下水类型主要为松散堆积砂砾石层孔隙水。项目所在地主要涉及全新统河流堆积砂、砾石孔隙潜水含水层。其二元结构明显，上部为厚 0.3~3m 粉细砂、砂质粘土；下部为砂、砾石层，厚度各地不一。砾石成分因地而异与砂混杂，砂约占 30~50%，结构松散，透水性好，组成沿岷江、南河、西河、斜江呈带状分布的一级阶地及高漫滩，其长度和宽度 50~500m 不等，宽者 2km，彭眉平原可达 4.5km，长至数公里。动态变化受地表水控制，连续降雨时影响也较明显，含水层富水程度各地不一。项目所在区域含水层水量较丰富，补给充沛，渗透良好，为平原区良好之地下水源。

##### 2、地下水补径排关系

项目所在区域地表径流、大气降水的渗入补给和含水层之间的相互补给提供了良好基础。地表水和大气降水是为平原区地下水的主要补给来源，含水层内部的潜流运移又是构成排泄与补给之间的相互转换条件。场区地下水的总体流向基本与地表水一致，大体上自北西向南东径流，向沟谷排泄。

### 3、地下水动态特征

地下水与大气降水、地表水关系密切，地下水的高峰水位即是地表水的丰水时间，也是多雨的 7~8 月，三者之峰基本吻合。场地内地下水赋存于第四系松散堆积砂砾石层，根据地下水水位统计及野外调查访问，工作区地下水位埋深一般在 3.6~5.2m 之间。根据收集的资料，区内地下水位变化与降雨关系密切，雨季 7~9 月水位上升，雨季过后，水位逐渐恢复，水位变幅在 1~2m 之间。

本次评价根据项目所在的地质勘查报告以及收集的地下水水位数据，可知项目所在地地下水位情况，如下表所示：

表 5.2.5.5-1 项目所在区域地下水位统计表

编号	监测点位	水位埋深(m)
1#	上游点位农户水井	3.7
2#	下游点位农户水井	5.2
3#	西南侧农户水井	4.1
4#	南侧农户水井	4.9
5#	东侧加油站内水井	4.7
6#	西南侧农户水井	5.2
7#	南侧工地内水井	4.4
8#	西北侧运输公司内水井	3.6
9#	南侧工地内水井	4.8
10#	南侧工地内水井	4.6

#### 5.2.5.6 地下水污染源源强分析

##### 1、项目污染源污染途径识别

根据项目工程分析，本项目运行期可能造成的地下水污染途径包括：

①正常状况下：车间地坪均进行了防渗处理，因此泄漏损失很小。

②非正常状况下：池体底部防渗系统发生出现老化、腐蚀等情况，使得池体中的废水泄漏进入地下水系统。

## 2、项目运营状况设计

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本项目正常运营状况为防渗系统完备，非正常状况为防渗系统受材质老化、腐蚀等因素的影响，池体型构筑物出现裂缝。

根据上述分析，本项目可能产污构筑物为生产车间、甲类库房和污水处理站等，选取污水处理站调节池作为本项目地下水评价预测重点，本项目运行状况设计见下表：

表 5.2.5.6-1 本项目运行状况设计

构筑物	正常状态	非正常状态
污水处理站	污水处理站各构筑物均为混凝土耐酸构筑物，环评要求采用重点防渗（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤10 <sup>-7</sup> cm/s）阻隔，正常运行状况下，项目运行对地下水环境影响极小。	非正常状况下，因池体老化、腐蚀等因素影响，同时场区地面防渗层老化失效，取池体废水中 10%下渗进入地下水系统

## 3、下渗量计算

根据本项目运行状况分析，项目正常运行状况下对地下水环境影响极小。

项目污水处理站各单元设施为全地理式密闭设计，底部泄漏后不易被发现，选取最不利区域，考虑浓度最大调节池池体老化，发生渗漏，监测井中污染离子浓度异常升高，泄漏时间按 30d 考虑。考虑最大不利影响即不考虑包气带的吸附作用，泄漏废水下渗全部进入地下水系统。

污水处理站调节池有效体积约 200m<sup>3</sup>，正常情况下池体浸湿面积约 170m<sup>2</sup>，破损面积约为 10%（17m<sup>2</sup>）。调节池内污水发生泄漏事故，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$



式中：Q—渗入到地下水的污水量（ $m^3/d$ ）；

K—包气带垂向渗透系数(m/d)；根据场地土层结构，取值 0.05m/d。

H—池内水深(m)，本次按照设计取 4.0m；

D—地下水埋深(m)；本次区场地钻孔地下水平均埋深 4.5m；

A—污水池的泄漏面积( $m^2$ )。

通过上式计算得出渗入到地下水中的废水量为  $1.61m^3/d$ 。

#### 4、预测因子

根据污染因子识别可知，本项目存在污染地下水的因子有：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、二氯甲烷、氨氮、TP、TN 等。结合评价需要，本次评价选取 COD 和氨氮作为预测因子。

#### 5、污染源强计算结果

根据非正常工况下调节池泄漏量，结合污染物浓度，可计算项目非正常情况下主要污染因子源强，计算结果见下表：

表 5.2.5.6-2 非正常工况下污水处理站调节池潜在污染特征因子计算结果

类别	潜在污染源	污染物浓度 (mg/L)	
		COD <sub>Mn</sub>	NH <sub>3</sub> -N
污水处理站	调节池	2000	200

注：项目污水处理站调节池 COD<sub>Cr</sub> 和氨氮的浓度分别为 8000mg/L、200mg/L，其中 COD<sub>Mn</sub> 浓度按 COD<sub>Cr</sub> 的 1/4 折算，取 2000mg/L。

根据计算结果可知，在非正常状况下，项目污染物 30d 下渗总量为：  
COD<sub>Mn</sub>=96.33kg、NH<sub>3</sub>-N=9.63kg。

#### 5.2.5.7 地下水影响预测及评价

##### 1、预测原则

项目地下水环境影响预测原则为：

(1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为

评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

(2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

## 2、预测因子

预测因子的选取主要依据废水水质和国家地方要求控制的污染物来确定，并结合项目涉及的主要污染因子。因此，本评价选取  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  和氨氮作为预测因子。

## 3、预测分析

### (1) 预测模式

按照不同的预测情景，在非正常情况下选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式。

非正常情况下选用公示：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad (3-1)$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标 m； t—时间， d；

C(x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度， mg/L；

M—含水层的厚度， m；

$m_M$ —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量， g；

u—水流速度， m/d；

n—有效孔隙度， 无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数，  $\text{m}^2/\text{d}$ ；

$D_T$ —横向弥散系数，  $\text{m}^2/\text{d}$ ；

$\pi$ —圆周率。

### (2) 预测参数选取

根据现场水文地质试验结果及相关水文地质资料，项目所在区域地下水含水层平均厚度约 20m，有效孔隙度约 0.45，水力坡度约为 0.002，含水层渗透系数为 25m/d，地下水流速为 0.05m/d，纵向弥散度约 10m<sup>2</sup>/d，横向弥散度约 1m<sup>2</sup>/d。

### (3) 预测结果分析

根据项目工程分析，污水处理站调节池选取 COD<sub>Mn</sub> 和氨氮为预测因子，预测调节池在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律（以调节池为原点，南北向为 x 轴、东西向为 y 轴）。

#### 1) COD<sub>Mn</sub> 预测结果分析

预测污水处理站调节池在非正常工况下污染物在地下水中的迁移规律，预测结果分析如下：

图 5.2.5.7-1 和图 5.2.5.7-2 分别为预测 100d、1000d 评价区下游地下水中 COD<sub>Mn</sub> 不同距离的浓度变化情况。其中在 100d 后污染羽前缘迁移至下游 208m 处，208m 外趋近于无限小，地下水中 COD<sub>Mn</sub> 浓度峰值为 2.69mg/L，出现距离为下游 5m，污染物的浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（COD<sub>Mn</sub> ≤ 3.0mg/L）；1000d 后，随着时间的推移污染物不断扩散，污染物最大贡献值为 0.27mg/L（未超标），位于下游 48m 处（厂区内）。

图 5.2.5.7-3 和图 5.2.5.7-4 分别为预测固定位置不同时段 COD<sub>Mn</sub> 浓度变化。由于污染物的注入，地下水中 COD<sub>Mn</sub> 呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低。污水处理站调节池距离地下水下游东南侧厂界 80m，西南侧厂界约 5m。当 x=5m 时，在 1d 时污染羽前缘到达此处，该点处污染物浓度开始增长，2d 时浓度值达到峰值为 99.76mg/L，已超标，随后 COD<sub>Mn</sub> 浓度逐渐降低，在 90d 时污染物的浓度满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III 类标准 ( $\text{COD}_{\text{Mn}} \leq 3.0\text{mg/L}$ )。当  $y=80\text{m}$  时, 1430d 时浓度值达到峰值为  $0.06\text{mg/L}$ , 未超标, 1430d 后污染物浓度逐渐减小并趋于 0。

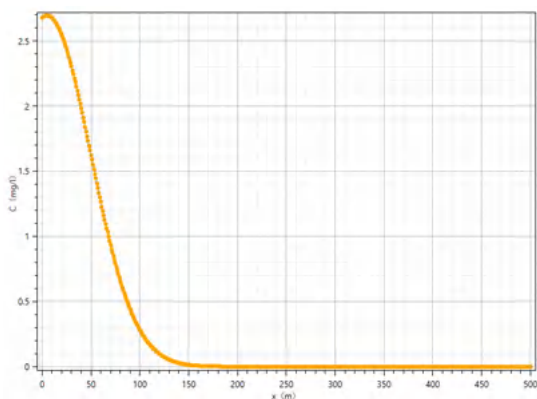


图 5.2.5.7-1 CODMn 浓度随时间变化曲线 (100d)

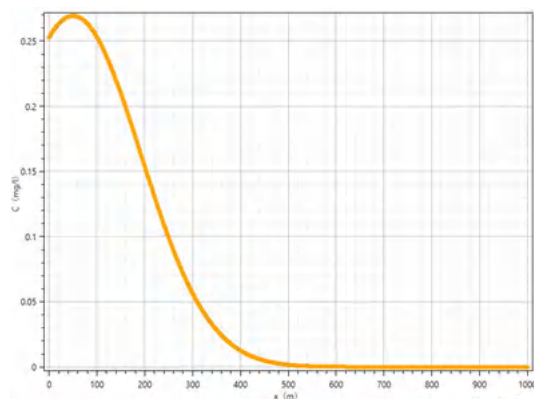


图 5.2.5.7-2 CODMn 浓度随时间变化曲线 (1000d)

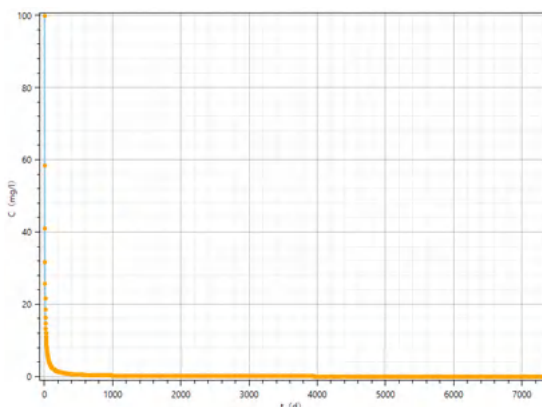


图 5.2.5.7-3 CODMn 浓度变化曲线 ( $x=5\text{m}$ ,  $y=0$ )

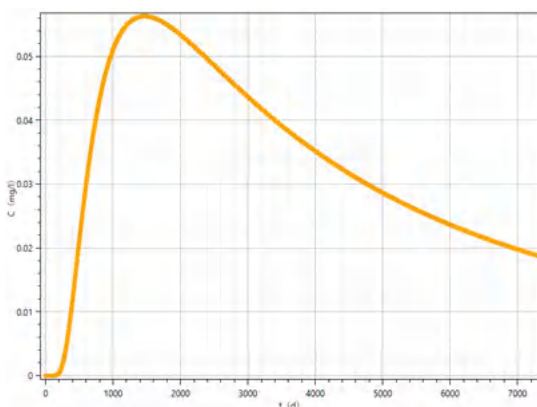


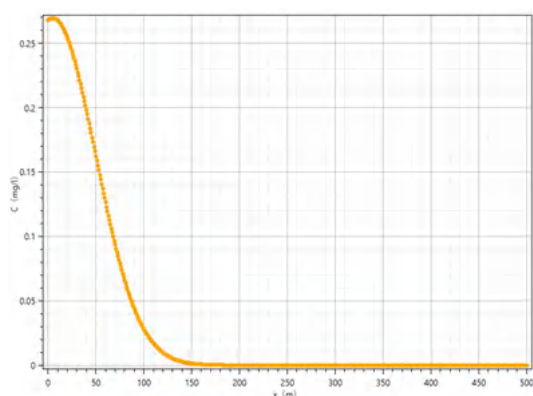
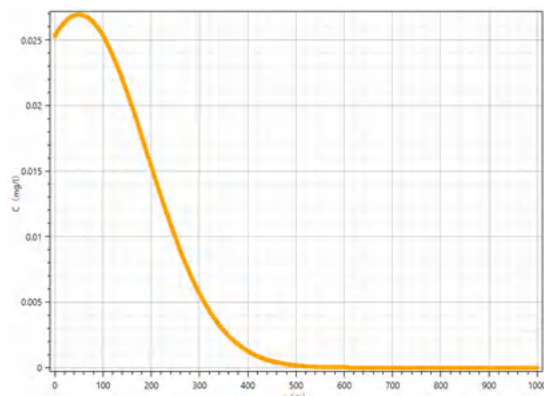
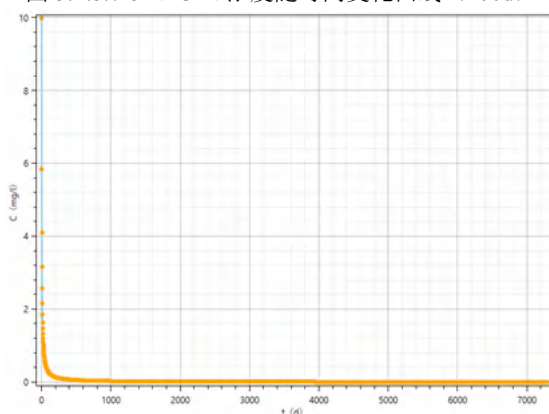
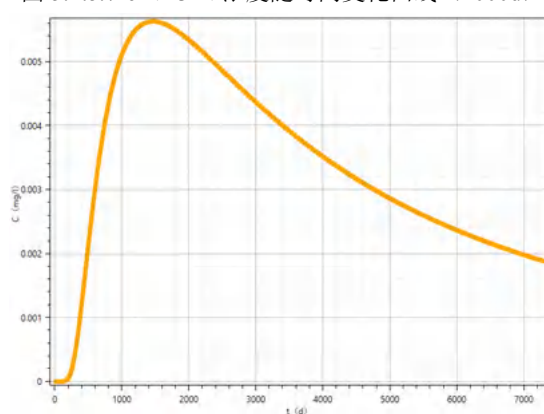
图 5.2.5.7-4 CODMn 浓度变化曲线 ( $x=0$ ,  $y=80\text{m}$ )

## 2) $\text{NH}_3\text{-N}$ 预测结果分析

预测污水处理站调节池在非正常工况下  $\text{NH}_3\text{-N}$  在地下水中的迁移规律, 预测结果分析如下。

图 5.2.5.7-5 和图 5.2.5.7-6 分别为预测 100d、1000d 评价区下游地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  不同距离的浓度变化情况。其中在 100d 后污染羽扩散至下游 182m 处, 182m 外趋近于无限小, 地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度峰值为  $0.27\text{mg/L}$ , 污染物的浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准 (氨氮  $\leq 0.5\text{mg/L}$ ); 1000d 后, 随着时间的推移污染物不断扩散, 污染物最大贡献值为  $0.03\text{mg/L}$  (未超标), 出现距离为下游 51m 处 (厂区内)。

图 5.2.5.7-7 和图 5.2.5.7-8 分别为预测固定位置不同时间段的  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度变化。由于污染物的注入，地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  呈现逐渐增长的趋势，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值越低。泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着时间推移逐渐变低。当  $x=5\text{m}$  时，2d 时地下水中  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度值达到峰值为  $9.98\text{mg/L}$ ，已超标，随后  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度逐渐降低，在 54d 时污染物的浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（氨氮  $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）。当  $y=80\text{m}$  时，1454d 时浓度值达到峰值为  $0.06\text{mg/L}$ ，未超标，1454d 后污染物浓度逐渐减小趋于 0。

图 5.2.5.7-5  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度随时间变化曲线（100d）图 5.2.5.7-6  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度随时间变化曲线（1000d）图 5.2.5.7-7  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度变化曲线（ $x=5\text{m}$ ,  $y=0$ ）图 5.2.5.7-8  $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度变化曲线（ $x=0$ ,  $y=80\text{m}$ ）

### 5.2.5.8 地下水污染防治措施

本评价将项目厂区各单元按其用途和涉及主要介质分为重点防渗区、一般防渗区，并按污染防渗分区分别提出防渗要求，同时本环评要求：

①实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；防止污染物的跑、冒、漏、滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

②对厂内排水系统及排污管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

③工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

④管道低点放净口附近宜设地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放；

⑤管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集管道中的残留物质，不得任意排放；落实定期将生产设备送到厂外检修，保障生产设备处在良好的运行状态。

⑥排水系统上的集水坑、雨水口、检查井、阀门井、水封井等所有构筑物均应采用防渗的钢筋混凝土结构；

⑦定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

⑧定期进行检漏监测；

⑨建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。

综上所述，若企业在管理方面严加管理，并配备必要的设施，则可以将项目建设及营运对地下水的污染可以减小到最小程度。

#### 5.2.5.9 地下水污染监控

针对本项目污染特征，在其运营期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，具体计划见下表：

表 5.2.5.9-1 地下水污染监控布点

阶段	监测点位	监测项目	监测时间和频率
运营期	厂区北侧监控井 1# (背景点)	水位、pH、COD、氨氮、二氯甲烷等	每季度 1 次
	厂区西侧监控井 2# (污染扩散监测点)	水位、pH、COD、氨氮、二氯甲烷等	每季度 1 次
	厂区西南侧事故应急池旁监控井 3# (污染扩散监测点)	水位、pH、COD、氨氮、二氯甲烷等	每季度 1 次

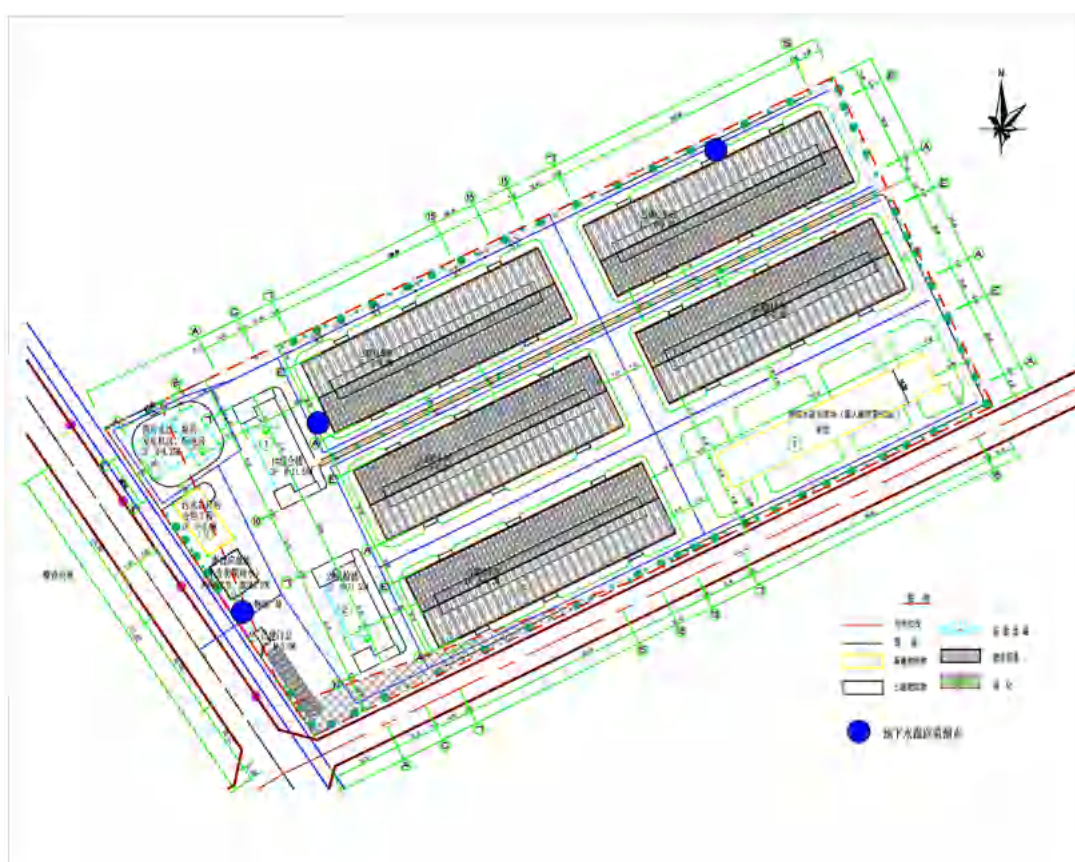


图 5.2.5.9-1 地下水污染监控布点图

#### 5.2.5.10 非正常应急响应程序

##### 1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段：

第 1 阶段为非正常状况与场地调查：主要任务为搜集非正常状况与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断非正常状况对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

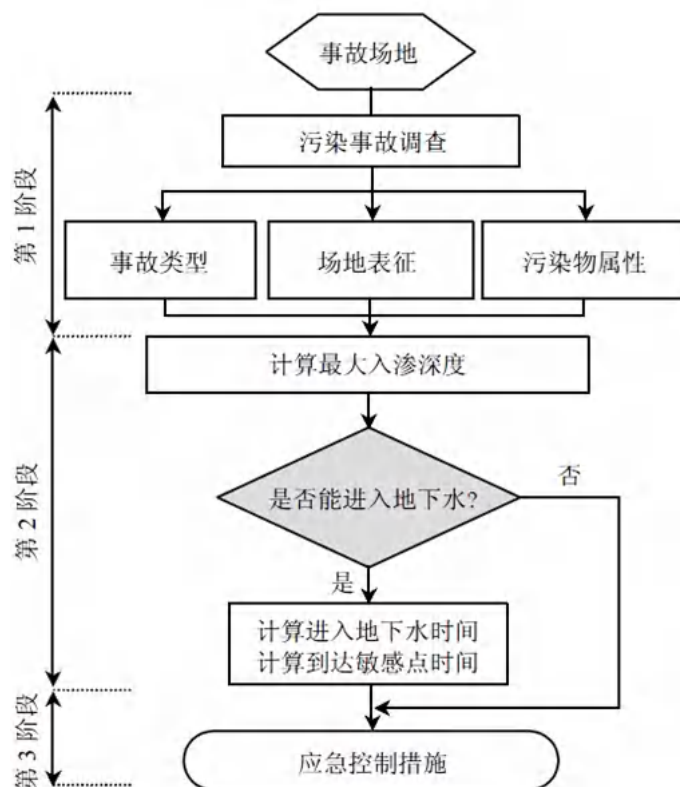


图 5.2.5.10-1 地下水污染风险快速评估与决策过程

## 2、非正常状况应急措施

本项目应急预案建议如下：

(1) 非正常状况发生后，迅速成立由当地生态环境局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

(2) 制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。



(3) 应尽快对污染区域人为隔断, 尽量阻断其扩散范围。对较小的河流可建坝堵截。同时也要开渠导流, 让上游来水改走新河道, 绕过污染地带, 通过围堵、导控相结合, 避免污染范围的扩大。

#### 5.2.5.11 地下水影响评价结论

##### 1、结论

项目在正常运行的情况下, 污水处理站采取了严格的防渗措施。企业事故废水由事故应急池进行收集, 事故结束后可分批排入厂区污水处理站进行处理。经分析, 正常情况下调节池的泄漏量较少, 污染物基本不会进入到地下水体中, 不会对区域地下水造成污染。

非正常情况下预测结果表明: 调节池发生泄漏后  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  和氨氮在短时间内均出现超标现象, 污染物最大贡献值均出现在厂界范围内, 污染羽影响范围未入河, 不会对地表水体产生影响, 但对项目所在区下伏含水层存在一定影响, 因此必须做好严格防渗措施及监测计划, 避免事故工况的发生, 进而确保地下水不受影响。

综上, 在项目认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上, 项目建设不会对当地地下水环境产生影响, 从地下水环境保护角度而言, 项目建设可行。

##### 2、建议

- (1) 应加强运营期地下水水质的监测。
- (2) 建议企业完善和健全环境管理体系, 更好地做到安全运行、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。
- (3) 建议加强防渗设计、施工与管理, 杜绝非正常状况发生。

## 5.2.6 土壤环境影响预测与分析

### 5.2.6.1 土壤评价内容与评价重点

#### 1、评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

#### 2、评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

#### 3、评价工作程序

本评价程序采用中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的土壤环境评价流程框图，见下图。

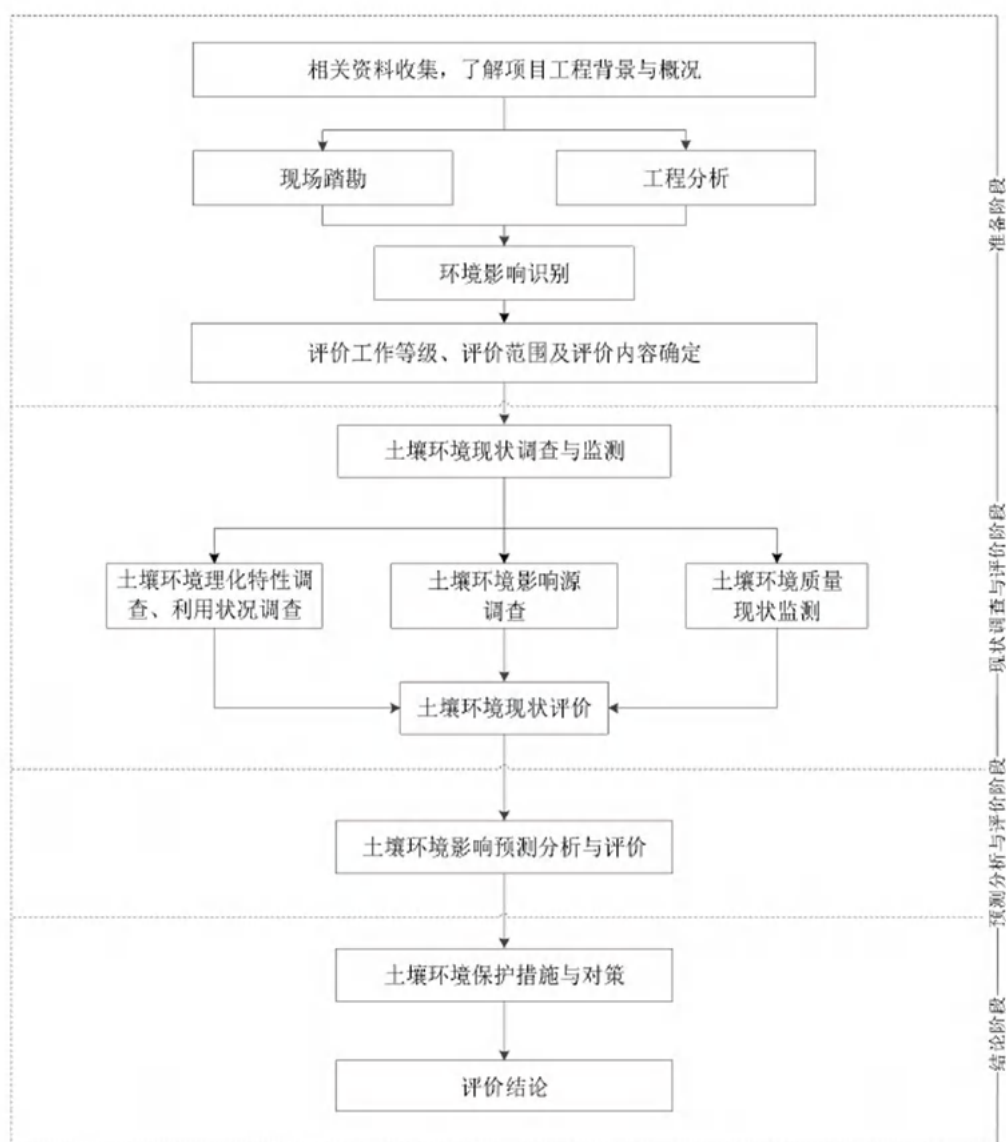


图 5.2.6-1 土壤环境影响评价工作流程图

### 5.2.6.2 土壤环境影响识别

#### 1、项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，判定本项目归类为石油、化工中的化学药品制造；生物、生化制品制造，属 I 类项目。

具体见下表。

表 5.2.6-1 建设项目所属土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造； 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；炸药、火工及焰火 产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造； 生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学 品制造；化学肥料制造	其他	

## 2、建设项目土壤影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，本项目土壤影响类型及影响途径见下表：

表 5.2.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	√	√	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据上表判断，本项目属于土壤污染影响型项目，本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表：

表 5.2.6-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
车间	A1 生产车间	大气沉降	二氯甲烷、乙醚、乙腈、氨水、 异丙醇、VOCs 等	VOCs	连续
	B1 生产车间	大气沉降	二氯甲烷、甲醇、乙腈、甲醇、 异丙醇、VOCs 等	甲醇、VOCs	连续
	B2 生产车间	大气沉降	二氯甲烷、乙腈、甲醇、异丙 醇、VOCs 等	VOCs	连续
	甲类库房	地面漫流	二氯甲烷、甲醇、乙腈、甲醇、 异丙醇等	二氯甲烷、甲醇等	事故
环保措施	污水处理站	地面漫流	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP、 TN 等	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨 氮、TP、TN 等	事故
		垂直入渗			

## 3、建设项目及周边土地利用类型

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）及用地规划图，本建设项目所在地为工业用地，项目周边主要的土地类型为工业用地。

### 5.2.6.3 土壤环境影响评价等级及评价范围

#### 1、评价工作等级

本项目位于大邑县经开区规划范围内，厂区占地面积约 2.1hm<sup>2</sup>，≤5hm<sup>2</sup>，占地规模属于小型。根据环境保护部环境工程评估中心《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）关键要点解析中“涉及关键词周边相关解析”，涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）存在农田、住宅等，敏感程度判定为敏感。本项目运营期涉及大气沉降，根据大气预测可知，项目大气最大落地浓度点为 105m。同时，按照《农用地土壤污染状况调查点位布设技术规定》附表 2-1.5 医药制造业大气沉降影响范围查表可知：该类项目大气沉降影响范围为 1.3km。因此，本项目按项目厂界周边 1.3km 范围内进行敏感程度分级判定。

根据现场调查项目厂界周边 1.3km 范围内土壤现状主要为工业企业，因此，其敏感程度为不敏感。

表 5.2.6-4 污染影响型环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、 <b>学校、医院、疗养院、养老院</b> 等土壤环境敏感目标的。	/
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。	/
不敏感	上述地区之外的其它地区。	√

表 5.2.6-5 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 占地规模	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。

综上判断，本项目占地规模属于小型，土壤环境敏感程度为不敏感，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。本项目对大气沉降途径对土壤的影响进行定量预测。

## 2、调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目的现状调查范围为项目占地范围内及占地范围外 200m。

表 5.2.6-6 评价范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 <sup>a</sup>	
		占地 <sup>b</sup> 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a: 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整

b: 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地



图 5.2.6-2 土壤评价范围图

### 3、土壤环境敏感目标

本项目位于大邑县经开区规划范围内，项目调查评价范围内均为工业企业及待建设的工业企业，无居民区、医院等分布。

### 4、项目周围土壤资料

#### (1) 土壤类型分布图

根据国家土壤信息服务平台中“中国 1 公里发生分类土壤图”，查询项目所在地土壤类型分布。



图 5.2.6-3 项目地理位置图



图 5.2.6-4 项目地理位置图

根据查询结果，本项目评价范围内土壤类型有：水稻土。



## (2) 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，本项目占地范围内及调查评价范围内土壤环境质量状况良好。

## (3) 场地的使用现状和历史

对场地使用历史的了解需依靠卫星界以图片和文献查阅的方式，由于图像资料有限，在此选取了2011年和2021年两个时间节点的卫星图片，具体见图5.2.6.3-4和5.2.6.3-5。2011年调查评价范围内及周边均未开发利用；2021年项目周边部分企业已建成。



图 5.2.6-5 调查评价区历史影像（2011 年）



图 5.2.6-6 调查评价区历史影像（2021 年）

#### 5.2.6.4 土壤环境影响预测

##### 1、预测范围

与现状调查评价范围一致。项目占地范围内及周围 200m 范围内。

##### 2、预测评价时段

根据本项目土壤影响途径情况，选取运营期作为本项目的重点预测时段。

##### 3、情景设置

根据本项目污染物排放情况，选取大气沉降作为本项目的预测情景。

##### 4、预测因子

本项目重点预测因子为：VOCs。

##### 5、预测方法

本项目土壤评价工作等级为二级。本项目选用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的方法一进行预测。

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

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

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, kg/m<sup>3</sup>;

$A$ ——预测评价范围, m<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。

根据土壤导则附录 E, 项目涉及大气沉降影响的, 可不考虑输出量, 因此上述公式可简化为如下:

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

(2) 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:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:  $S_b$ ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值, g/kg;

$S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值, g/kg。

## 6、预测结果

随着废气排出的 VOCs 通过干湿沉降进入土壤, 因其不容易降解, 可在土壤中进行累积, 本项目主要预测大气沉降途径对土壤的影响。厂区内采取地面硬化, 布设完整的排水系统, 并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄, 对土壤的影响概率较小, 本次环评对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析。

### (1) 大气沉降

本项目的预测评价范围为 374544.5m<sup>2</sup>（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置及预测结果见下表。

表 5.2.6-7 土壤预测参数设置及结果

污染物	持续年份	预测评价范围 (m <sup>2</sup> )	土壤深度 (m)	土壤容量 (kg/m <sup>3</sup> )	输入量 (mg)	污染物的增量 (mg/kg)	土壤现状值 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
挥发性有机物	5	374544.5	0.2	1700	6362982977.22	249.8322	/	249.8322
	10				6362982977.22	499.6644		499.6644
	20				6362982977.22	999.3288		999.3288

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的挥发性有机物对土壤均较小，预测叠加结果各因子均满足相应标准限值。

### (2) 地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置截流沟拦截事故水进入事故应急池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### (3) 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目根据场地特性和项目特征，制定分区防渗，对于生产车间、甲类库房、污水处理站及污水输送管道、事故应急池等采取重点防渗；对消防水池、质检楼等采取一般防渗；综合楼、门卫室等采用一般地面硬化。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

### 5.2.6.5 土壤环境保护与污染防控措施

#### 1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

#### 2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

##### （1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体措施如下：

1) A1 车间废气处理装置采用“活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过 20m 高排气筒排放。

2) B1、B2 车间废气处理装置分别采用 2 套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过 20m 高排气筒排放。

##### （2）地面漫流

项目设置事故应急池，用于收集事故状态下的事故废水和消防废水。同时在

整个厂区外围设置截流沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。

### (3) 垂直入渗

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的设计方案，其中对于生产车间、甲类库房、污水处理站及污水输送管道、事故应急池等采取重点防渗，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，另外，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系统  $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；一般污染防治区采用一般防渗，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

### 3、土壤环境跟踪监测

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。项目具体布点见下表。

表 5.2.6-8 土壤跟踪监测计划一览表

编号	监测位置	取样要求	监测项目	监测频率
1#	厂区北侧	柱状样 0~0.2m、0.2~0.5m、0.5~0.8m 分别取样	pH、二氯乙烷、乙腈、石油烃等	每 3 年一次
2#	厂区西侧	柱状样 0~0.2m、0.2~0.5m、0.5~0.8m 分别取样	pH、二氯乙烷、乙腈、石油烃等	每 3 年一次
3#	厂区南侧	柱状样 0~0.2m、0.2~0.5m、0.5~0.8m 分别取样	pH、二氯乙烷、乙腈、石油烃等	每 3 年一次

#### 5.2.6.7 土壤环境影响评价结论

本项目土壤环境各监测点中，工业用地各监测因子均能满足相应标准要求。通过定量预测，项目在运行 20 年后，区域土壤仍可满足相应质量标准。企业在采取上述保护措施及对策后，可有效减少对土壤造成的污染。针对本项目的污染物排放特点，制定了相应土壤跟踪监测计划。

本项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。因此，从土壤环境影响角度，项目土壤影响可接受。

表 5.2.6-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(2.1) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( <input type="checkbox"/> )				
	全部污染物	VOCs、二氯甲烷、异丙醇、甲醇、氨、硫化氢、COD、氨氮、TP 等				
	特征因子	VOCs、二氯甲烷				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m; 0.5~1.5m; 1.5~3.0m	
现状监测因子	GB36600 中规定的 45 项基本因子及石油烃、pH					
现状评价	评价因子	GB36600 中规定的 45 项基本因子及石油烃、pH				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( <input type="checkbox"/> )				
	现状评价结论	土壤环境现状良好				
影响预测	预测因子	VOCs				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( <input type="checkbox"/> )				
	预测分析内容	影响范围 (小)				
		影响程度 (小)				
预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( <input type="checkbox"/> )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	pH、二氯乙烷、乙腈、石油烃等	3 年/次		
	信息公开指标	pH、石油烃、二氯甲烷等				
评价结论		只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施, 项目对区域土壤环境影响是可接受的				

注 1: “”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。



## 第6章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

### 6.1 评价工作程序

评价工作程序见下图：

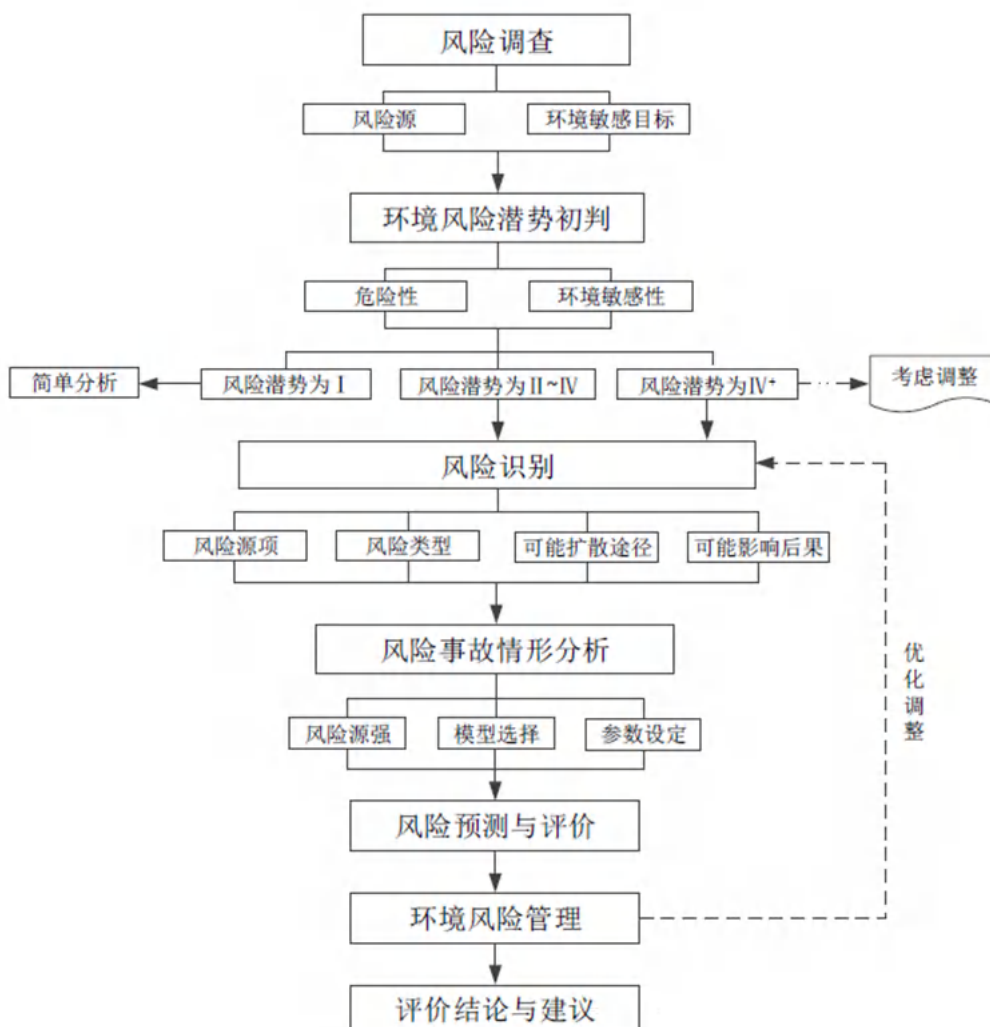


图 6.1-1 评价工作程序

## 6.2 风险潜势初判

### 6.2.1 环境敏感程度（E）的确定

#### 1、大气环境

本项目位于成都市大邑县四川大邑经济开发区内，项目用地西北侧 1.73km 为大邑县城建成区（人口约为 12 万人）。因此项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公机构总人数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 D，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区(E1)。

#### 2、地表水环境

本项目发生风险事故时，排放点所进入的斜江河地表水水域环境功能为III类。并且排放点下游 10km 范围内无敏感保护目标。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 D，项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区(E2)。

#### 3、地下水环境

本项目周边存在散居农户饮用水源，存在分散式饮用水源地，地下水功能不敏感（G3），包气带防污性能不满足 D2、D3 性能要求，属于 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 D，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

本项目建设项目环境敏感特征表见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目建设环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	大邑县城建成区	西北	约 1730	县城（含医院、学校等敏感点）	约 12 万人
	2	晋原镇吴家村	西北	约 2370	散居农户	约 182 人
	3	晋原镇马落河村	西北	约 1700	散居农户	约 420 人
	4	晋原镇马王村	西	约 2350	散居农户	约 210 人
	5	晋原镇欧家寺村	东南	约 1300	散居农户	约 450 人
	6	晋原镇三龙村	西南	约 2700	散居农户	约 340 人
	7	晋原镇华乐村	西南	约 1370	散居农户	约 400 人

8	晋原镇干溪村	东北	约 1000	散居农户	约 240 人
9	晋原镇金龙村	西北	约 5300	散居农户	约 630 人
10	晋原镇华三村	西南	约 2500	散居农户	约 230 人
11	晋原镇义兴村	西北	约 4200	散居农户	约 330 人
12	晋原镇吕溪村	东北	约 4800	散居农户	约 400 人
13	晋原镇镇东村	东北	约 4300	散居农户	约 450 人
14	苏家镇场镇	东南	约 2800	城镇（含医院、学校等敏感点）	约 20139 人
15	苏家镇黄鹤村	西南	约 1900	散居农户	约 220 人
16	苏家镇复兴社区	西南	约 2530	散居农户	约 340 人
17	苏家镇安合村	南	约 1750	散居农户	约 840 人
18	苏家镇梓桐村	东南	约 1300	散居农户	约 400 人
19	苏家镇永兴村	东南	约 3800	散居农户	约 460 人
20	苏家镇七里村	南	约 4200	散居农户	约 380 人
21	苏家镇香林村	东南	约 3590	散居农户	约 420 人
22	苏家镇建新村	东南	约 4600	散居农户	约 300 人
23	王泗镇场镇	西南	约 5200	城镇（含医院、学校等敏感点）	约 6557 人
24	王泗镇龙桥村	西	约 4000	散居农户	约 590 人
25	王泗镇飞羊村	西南	约 3800	散居农户	约 530 人
26	王泗镇庙湾村	西南	约 3680	散居农户	约 450 人
27	王泗镇尚河村	西南	约 5100	散居农户	约 420 人
28	王泗镇孟姜村	西南	约 6200	散居农户	约 360 人
29	王泗镇太普村	西南	约 5300	散居农户	约 310 人
30	王泗镇静林村	西南	约 5580	散居农户	约 290 人
31	三岔镇涌泉村	西南	约 3200	散居农户	约 540 人
32	三岔镇永乐村	西南	约 4800	散居农户	约 410 人
33	三岔镇甘泉村	西南	约 5000	散居农户	约 280 人
34	三岔镇七里村	南	约 4440	散居农户	约 350 人
35	三岔镇白衣村	南	约 4830	散居农户	约 320 人
36	安仁镇新石村	东南	约 5680	散居农户	约 470 人
37	安仁镇广贤村	东南	约 5900	散居农户	约 580 人
38	崇州市燎原乡回龙村	东南	约 2520	散居农户	约 530 人
39	崇州市燎原乡崇德社区	东北	约 2200	散居农户	约 1200 人
40	崇州市燎原乡壁山村	东	约 2900	散居农户	约 650 人
41	崇州市燎原乡七洞村	东北	约 3400	散居农户	约 380 人
42	崇州市燎原乡紫竹村	东北	约 4730	散居农户	约 630 人

	43	崇州市王场镇场镇	东北	约 5690	城镇（含医院、学校等敏感点）	约 3580 人
	44	崇州市王场镇东风村	东北	约 5800	散居农户	约 480 人
	45	崇州市王场镇桂花村	东北	约 4300	散居农户	约 360 人
	46	崇州市王场镇清明村	东北	约 4800	散居农户	约 680 人
	47	崇州市王场镇五泉村	东北	约 6000	散居农户	约 620 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 400 人
	厂址周边 5.0km 范围内人口数小计					约 17 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	斜江河	III类水域			
	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					
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感目标名称	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
	1	项目建设区域浅层地下水	/	III类水	低	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

## 6.2.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

### 6.2.2.1 临界量 Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（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)  $Q \geq 100$ 。

Q 的确定见下表：

表 6.2-2 本项目 Q 值确定表

名称	CAS 号	HJ169-2018 临界量 (t)	装置在线 使用量 (t)	厂区内最大 存储量 (t)	物质存在量与临界 量的比值
N,N-二甲 基甲酰胺	68-12-2	5	0.57	7.49	1.61
甲醇	67-56-1	10	5.44	5	1.04
乙腈	75-05-08	10	0.25	16	1.63
异丙醇	67-63-0	10	0.4	2.5	0.29
二氯甲烷	75-09-2	10	0.36	50	5.04
哌啶	110-89-4	7.5	0.05	5	0.67
三氟乙酸	1976/5/1	50	0.72	1	0.03
甲基叔丁基醚	1634-04-4	10	0.05	10	0.01
乙醚	60-29-7	10	0.03	0.7	0.01
合 计					10.33

经计算，本项目危险物质数量与临界量比值  $10 \leq Q (10.33) < 100$ 。

#### 6.2.2.2 生产工艺 M 值的确定

本项目生产工艺无高温、高压工艺过程，仅涉及危险物质的使用、贮存。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 C，本项目 M 值具体见下表。

表 6.2-3 本项目 M 值确定表

序号	区域	评估依据	数量	分值	M 值
1	厂区	涉及危险物质使用、 贮存的项目	/	/	5
合 计					5

经计算，本项目生产工艺  $M=5$ 。

#### 6.2.2.3 危险性 P 的确定

由上文计算可知，本项目危险物质数量临界值 Q 为 10.33，属于  $1 \leq Q (10.33)$

<10 等级。行业及生产工艺分值为 5。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为 P2。

表 6.2-4 危险物质及工艺系统危害性等级判断

危险物质数量与临界量的比值（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	<b>P4</b>
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

### 6.2.3 风险潜势判断

本项目环境敏感程度为 E1，危险物质及工艺系统危险性属于 P4 等级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势均为 III，地表水风险潜势为 II，地下水风险潜势为 I。环境风险潜势划分依据见表 6.2-5。

表 6.2-5 建设项目环境风险潜势分析

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	<b>III（大气）</b>
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	<b>II（地表水）</b>
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	<b>I（地下水）</b>

## 6.3 环境风险评价等级及范围

### 6.3.1 项目风险评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气和地下水，风险潜势均为 IV，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价工作等级划分要求，各影响要素评价等级见下表。

表 6.3-1 各要素环境风险评价等级判定

环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势	环境风险评价等级

大气	E1	P4	Ⅲ	二
地表水	E2	P4	Ⅱ	三
地下水	E3	P4	I	简单分析

项目风险评价综合风险评价等级划分见表6.3-2。

表 6.3-2 风险评价工作级别划分

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

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说明。

**最终确定本项目环境风险评价等级为二级。**

### 6.3.2 评价范围

#### (1) 大气风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，评价大气评价范围不低于5km。因此本项目确定以项目边界外5.0km区域作为项目评价范围。

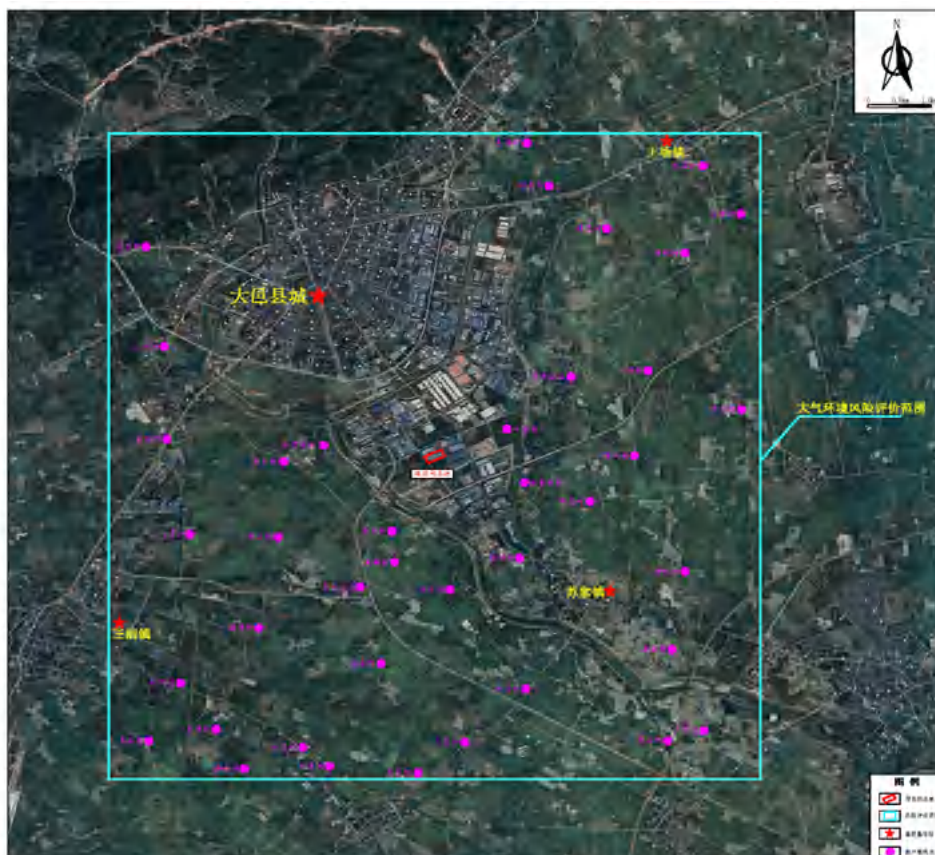


图 6.3-1 大气环境风险评价范围图

## (2)地表水风险评价范围

事故状态下，项目事故废水因堵截设施损耗或未及时开启，可能通过雨水管沟，进入园区雨水管网系统，最终流入环境。园区雨水排入位于项目南侧的斜江河中。本项目地表水风险评价范围为园区污水厂排口上游500m，至下游影响范围10km处。

## (3)地下水风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价范围确定方法有3种，即：公式计算法、查表法及自定义法。

### 1) 公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲。

### 2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定，具体见表6.3-3。

表 6.3-3 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km <sup>2</sup> )	备注
一级	$\geq 20$	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	$\leq 6$	

### 3) 自定义法



当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

根据现场调查及区域水文地质资料，本次选取自定义法及公式计算法确定本项目地下水环境影响调查评价范围：

根据公式法进行计算，按照质点迁移时间 5000d 进行计算，最终确定  $L=1600m$ 。根据项目所在区域地下水流向，区域地下水整体自北西向南东流向，因此最终确定本项目调查评价范围为：项目西侧、南侧、东侧以斜江河、干溪河为边界；北侧以迁移距离 ( $L/2=600m$ ) 为边界圈定调查评价范围。根据测算，本项目地下水环境影响评价范围共计约  $5.93km^2$ 。

本项目调查评价范围见图 6.3-2。



图 6.3-2 本项目地下水环境评价范围

#### 6.4 项目风险识别

本项目存在一定的安全危险因素，风险防范是企业安全生产的前提和保障，

本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

#### 6.4.1 物质危险性识别

本项目涉及的主要危险化学品同时列入《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018中附录B的有：N,N-二甲基甲酰胺、甲醇、乙腈、异丙醇、哌啶、三氟乙酸、甲基叔丁基醚、乙醚、氨等。主要危险化学品原辅料的理化性质及危害特性见下列表：

表 6.4-1 N, N-二甲基甲酰胺理化性质及危险特性

标识	中文名	N, N-二甲基甲酰胺	英文名	N,N-Dimethylformamide			
	分子式	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	危货及 UN 编号	UN 2265 3/PG 3			
理化特性	相对密度 [水=1]	0.948	相对密度 (空气=1)	2.5			
	外观性状	无色透明液体。					
	溶解性	与水、乙醇、氯仿和乙醚等大多数有机溶剂混溶，微溶于苯。					
	沸点, °C	153	熔点, °C	-61			
	饱和蒸汽压	492Pa (25°C)	辛醇/水分配系数的对数值	-0.87			
燃爆特性	临界温度 (°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料			
	闪点, °C	58	爆炸极限, % (V/V)	上限	15.2	下限	2.2
	引燃温度, °C	445	最大爆炸压力, MPa	无资料			
	火灾危险类别	甲类	爆炸危险组别 / 类别				
	危险特性	液体。易燃，其蒸汽与空气混合，能形成爆炸性混合物。对眼睛有严重刺激性。					
稳定性和反应活性	灭火方法	用水雾,耐醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火。					
	稳定性	在正确的使用和存储条件下是稳定的。					
	禁配物 (不相容的物质)	酸、碱、氧化剂、氨、异氰酸酯、苯酚和甲酚。					
	避免接触的条件	不相容的物质，热、火焰和火花。					
危险的分解产物	在酸或碱的催化下可水解为酸和胺。						
毒性	急性毒性	急性毒性: LD <sub>50</sub> (经口) 2800mg/kg(大鼠); LD <sub>50</sub> (经皮): 4720mg/kg (兔子)。					

及健康危害	健康危害	吸入及皮肤接触有害。刺激眼睛。可能对胎儿造成伤害。	
	急救措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。
		眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。
		吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	饮足量温水,催吐。就医。	

表 6.4-2 氨理化性质及危险特性

标识	中文名	氨	英文名	ammonia			
	分子式	NH <sub>3</sub>	危货及 UN 编号	81601	2789		
理化特性	相对密度 [水=1]	0.82(-79℃)	相对密度 (空气=1)	0.6			
	外观性状	无色、有刺激性恶臭的气体。					
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。					
	沸点, °C	-33.5	熔点, °C	-77.7			
	饱和蒸汽压	506.62(4.7℃)	辛醇/水分配系数的对数值	无资料			
燃爆特性	临界温度(°C)	132.5	临界压力(MPa)	11.40			
	闪点, °C	无意义	爆炸极限, % (V/V)	上限	27.4	下限	15.7
	引燃温度, °C	651	最大爆炸压力, MPa				
	火灾危险类别		爆炸危险组别 / 类别				
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。					
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。						
稳定性和反应活性	稳定性						
	禁配物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。					
	避免接触的条件						
	危险的分解产物						
毒性及健康危害	急性毒性	LD50: 350 mg/kg(大鼠经口) LC50: 1390mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)					
	健康危害	车间卫生标准: 中国 MAC (mg / m <sup>3</sup> )			30		
低浓度氨对粘膜有刺激作用,高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒:轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等;眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿;胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧,出现呼吸困难、紫绀;胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿,或有呼吸窘迫综合征,患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度							

		氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。	
急救措施	皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。	
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：		

表 6.4-3 甲醇理化性质及危险特性

标识	中文名	甲醇	英文名		methyl alcohol	
	分子式	CH <sub>4</sub>	危货编号		32058	
理化特性	相对密度 (水=1)	0.79	相对密度 (空气=1)		1.11	
	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
	沸点，℃	64.8	熔点，℃	-97.8		
燃爆特性	闪点，℃	11	爆炸极限，% (V/V)		5.5~44.0	
	引燃温度，℃	385	最大爆炸压力，MPa		7.95	
	火灾危险类别	甲	爆炸危险组别 / 类别		T1 / HC	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	灭火剂种类	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土：				
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg,大鼠经口)	5628	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> 大鼠吸入)	83776, 4 小时	
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )				50
		对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼					

		险，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
--	--	---

表 6.4-4 乙腈理化性质及危险特性

标识	中文名	乙腈	英文名	acetonitrile			
	分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N	危货及 UN 编号	/ 1648			
理化特性	相对密度[水=1]	0.79	相对密度(空气=1)	1.40			
	外观性状	无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味					
	溶解性	与水混溶，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。					
	沸点，℃	81.6	熔点，℃	-45.7			
	饱和蒸汽压	13.33kpa(27℃)	辛醇/水分配系数的对数值	-0.34			
燃爆特性	临界温度(℃)	274.4	临界压力(MPa)	4.83			
	闪点，℃	6.0	爆炸极限，%(V/V)	上限	16.0	下限	3.0
	引燃温度，℃	524	最大爆炸压力，MPa	/			
	火灾危险类别	/	爆炸危险组别/类别	/			
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。					
	灭火方法	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。					
稳定性和反应活性	稳定性	在正常的使用和存储条件下是稳定的					
	禁配物	N-卤代化合物、硫酸和强氧化剂					
	避免接触的条件	不相容物质、热、火焰和火花					
	危险的分解产物	在正常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。					
毒性及健康危害	急性毒性	LD50: 2730mg/kg(大鼠经口); LC50: 12663mg/m <sup>3</sup>					
	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC (mg / m <sup>3</sup> )				/	
		乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。					
	急救措施	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
		眼睛接触：	提起眼睑，用大量水彻底冲洗 15 分钟。就医。				
吸入：		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。					
	食入：	禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心					

表 6.4-5 异丙醇理化性质及危险特性

标识	中文名	2-丙醇		英文名		2-propanol	
	分子式	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O		危货及 UN 编号		32064	1219
理化特性	相对密度 [水=1]	0.79		相对密度 (空气=1)		2.07	
	外观性状	无色透明液体, 有似乙醇和丙酮混合物的气味。					
	溶解性	溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。					
	沸点, °C	80.3		熔点, °C		-88.5	
	饱和蒸汽压	4.40(20°C)		辛醇/水分配系数的对数值		<0.28	
燃爆特性	临界温度 (°C)	275.2		临界压力(MPa)		4.76	
	闪点, °C	12		爆炸极限, % (V/V)		上限	12.7 下限 2.0
	引燃温度, °C	399		最大爆炸压力, MPa		/	
	火灾危险类别	甲类		爆炸危险组别 / 类别		/	
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。					
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
稳定性和反应活性	稳定性	/					
	禁配物	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。					
	避免接触的条件	/					
	危险的分解产物	/					
毒性及健康危害	急性毒性	LD50: 5045 mg/kg(大鼠经口); 12800 mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料					
	健康危害	车间卫生标准: 中国 MAC (mg / m <sup>3</sup> )					200
		接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。					
	急救措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
		眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
		吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医				
	食入:	饮足量温水, 催吐。洗胃。就医。					

表 6.4-6 哌啶理化性质及危险特性

标识	中文名	哌啶	英文名	Piperidine
	分子式	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> N	危货及 UN 编号	32106/2401
理化特性	相对密度 [水=1]	0.86	相对密度 (空气=1)	3.0
	外观性状	无色液体,有像胡椒的气味。		
	溶解性	能与水混溶,溶于乙醇、乙醚、丙酮及苯		
	沸点, °C	106	熔点, °C	-11
	饱和蒸汽压	5.33kPa (29.2°C)	辛醇/水分配系数的对数值	/
燃爆特性	临界温度 (°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料
	闪点, °C	16	爆炸极限, % (V/V)	上限 / 下限 /
	引燃温度, °C	/	最大爆炸压力, MPa	无资料
	火灾危险类别	甲类	爆炸危险组别 / 类别	
	危险特性	可燃性危险特性 遇明火、高温、氧化剂易燃;		
	灭火方法	喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
稳定性和反应活性	稳定性	在正常使用下稳定		
	禁配物 (不相容的物质)	酸类、酸酐、强氧化剂。		
	避免接触的条件	不相容的物质,热、火焰和火花。		
	危险的分解产物	受热分解有毒氧化氮气体		
毒性及健康危害	急性毒性	LD50: 50 mg/kg(大鼠经口); 320 mg/kg(兔经皮); LC50: 6000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)		
	健康危害	对眼睛和皮肤有强烈刺激性并是升压剂。小剂量可刺激交感和副交感神经节,大剂量反而有抑制作用,误服后可引起虚弱、恶心、流涎、呼吸困难、肌肉瘫痪和窒息。		
	急救措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。	
		眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。	
		吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。	
食入:	饮足量温水,催吐。就医。			

表 6.4-7 三氟乙酸理化性质及危险特性

标识	中文名	三氟乙酸	英文名	trifluoroacetic acid			
	分子式	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	危货及 UN 编号	81102/2699			
理化特性	相对密度 [水=1]	1.54	相对密度 (空气=1)	3.9			
	外观性状	无色挥发性发烟液体。与醋酸气味相似。有吸湿性及刺激臭。					
	溶解性	与水、氟代烷烃、甲醇、苯、乙醚、四氯化碳和己烷混溶					
	沸点, °C	71.1	熔点, °C	-15.6			
	饱和蒸汽压	13.73KPa (25°C)	辛醇/水分配系数的对数值	/			
燃爆特性	临界温度 (°C)	无资料	临界压力(MPa)	无资料			
	闪点, °C	/	爆炸极限, % (V/V)	上限	/	下限	/
	引燃温度, °C	/	最大爆炸压力, MPa	无资料			
	火灾危险类别	丙类	爆炸危险组别 / 类别				
	危险特性	不燃。受热分解或与酸类接触放出有毒气体。具有强腐蚀性。					
	灭火方法	灭火剂用干粉、砂土。禁止用水和泡沫灭火					
稳定性和反应活性	稳定性	在正确的使用和存储条件下是稳定的。					
	禁配物 (不相容的物质)	氧化剂、还原剂、碱类					
	避免接触的条件	不相容的物质, 热、火焰和火花。					
	危险的分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。					
毒性及健康危害	急性毒性	LD50: 200 mg/kg(大鼠经口); LC50: 1000 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)					
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、粘膜、呼吸道和皮肤有强烈刺激作用。吸入后可能咽喉、支气管的痉挛、炎症、水肿, 化学性肺炎、肺水肿而死亡。症状有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐。可致皮肤灼伤。					
	急救措施	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
		眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。				
		吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				
食入:		用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医					

本项目各风险物质的分布情况见表 6.4-8。

表 6.4-8 项目设计危险物质分布一览表

序号	区域	主要危险物质
1	A1 生产车间	乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、甲基叔丁基醚、乙醚、哌啶、三氟乙酸、异丙醇等
2	B2 生产车间	N,N-二甲基甲酰胺、甲醇、二氯甲烷、哌啶、三氟乙



		酸、甲基叔丁基醚、乙醚、乙腈、异丙醇等
3	B1 生产车间	甲醇、二氯甲烷、哌啶、三氟乙酸、甲基叔丁基醚、乙醚、乙腈、异丙醇等
4	甲类库房	甲醇、乙腈、乙醚、N,N-二甲基甲酰胺、异丙醇、三乙胺、哌啶、二氯甲烷等

#### 6.4.2 生产系统危险性识别

根据厂区平面布置，本项目建设有 A1 车间、B1 车间、B2 车间、甲类库房、一般原料库、成品库及包材库和污水处理站等。项目设计危险物质的区域主要为 A1 车间、B2 车间、B1 车间、甲类库房。

本项目危险单元划分及危险物质的最大存在量见表 6.4-9。

表 6.4-9 生产系统风险识别

序号	危险单元	危险物质及存在量		主要风险源
		物质	最大存量 kg	
1	A1 车间	N,N-二甲基甲酰胺	1.73	旋转蒸发仪、冷冻干燥机、冷凝器、物料泵、物料输送管
		异丙醇	0.03	
		哌啶	0.08	
		乙腈	0.88	
		二氯甲烷	1.33	
		甲基叔丁基醚	0.33	
		乙醚	0.03	
		三氟乙酸	0.17	
2	B1 车间	N,N-二甲基甲酰胺	564.67	搅拌罐、反应罐、冷凝器、物料泵、物料输送管
		二氯甲烷	359	
		哌啶	20.70	
		三氟乙酸	38.92	
		甲基叔丁基醚	44.25	
		乙腈	69.33	
		甲醇	24.0	
		乙醚	7.0	
3	B2 车间	异丙醇	54.17	搅拌罐、反应罐、冷凝器、物料泵、物料输送管
		N,N-二甲基甲酰胺	2.17	
		二氯甲烷	1.67	
		哌啶	0.10	
		三氟乙酸	0.23	

序号	危险单元	危险物质及存在量		主要风险源
		物质	最大存量 kg	
4	甲类库房	甲基叔丁基醚	0.43	危险品储存桶
		乙醚	0.03	
		乙腈	1.07	
		异丙醇	0.03	
		异丙醇	2500	
		乙腈	16000	
		DMF	10000	
		三乙胺	600	
		二异丙基乙胺	120	
		冰乙酸	1000	
		乙醚	700	
		甲醇	2400	
		哌啶	5000	
		乙酸酐	60	
二氯甲烷	50000			

#### 6.4.2.1 生产工艺装置危险性识别

原料药中间体生产生产过程较为复杂，涉及多种装置设备，包括储罐、搅拌罐、反应罐、物料输送管道、物料泵等。这些设备均存在泄漏、火灾爆炸等风险，是本项目的主要环境风险源。

##### 一、反应罐、搅拌罐

- 1、如在操作过程中，各工艺参数控制不好，造成物料逸出；
- 2、由于设备本身有缺陷以及设备、人孔、观察孔、阀门与管线连接处泄漏；
- 3、因人为操作失误发生设备、阀门、管线泄漏；
- 4、联锁保护、超限报警、故障报警、状态异常报警不全或出现故障；
- 5、检修期间，未置换干净，没有进行有毒有害和易燃气体浓度检测及办理动火手续，违章操作等都会引起中毒、窒息和火灾的发生；
- 6、本项目使用了腐蚀性物料，设备材料的选择如果不能满足要求，将加速设

备的腐蚀，强度下降，设备破裂；

7、反应釜带有夹套，反应初期加物料比例不均匀，加料过快过大，反应过程夹套冷却冗余不够，搅拌不均匀，形成局部放热过高没有被及时交换，使温度急剧升高，物料体积迅速膨胀，泄压口面积不够，会发生爆炸。

8、氮气管道发生裂隙或阀门泄漏，可能导致氮气泄漏，导致窒息事故的发生。

## 二、压力容器及压力管道

本项目中的压力容器有夹套反应釜、压力管道有蒸汽管道、压缩空气管道加氢设备、压缩空气储罐、冷冻机组氟利昂储罐等。

### 1、压力容器

(1) 如压力容器没有按规定进行监督检查，不能及时发现设备存在的隐患而带病运行，将会造成压力容器爆炸。

(2) 如容器的安全阀、压力表未按规定进行校验和校定，不能正确显示容器中的真实压力，造成容器压力升高，超过容器的最高承受压力，造成容器爆炸。

(3) 如容器的安全阀、压力表损坏或失效，在容器内的压力超过容器的最高承受压力时，压力表不能正确显示容器内的压力，安全阀不能及时起跳泄压，造成容器爆炸。

(4) 如容器超温、超压运行，运行的温度和工作压力超过容器的允许运行的温度和压力，造成容器的损坏，甚至爆炸。

(5) 如制造容器选用的材料不能满足使用条件下的力学性能要求，在使用过程中造成容器的损坏，甚至爆炸。

(6) 如使用的容器不具备足够的耐腐蚀性或容器未采取防腐措施，在存在腐蚀性介质的情况下，造成容器被腐蚀损坏。

(7) 如压力容器不是由具有资质的单位设计、制造，出厂时未经检验，存在质量问题，在使用过程中造成压力容器的损坏，甚至爆炸。

(8) 如没有制定压力容器的安全使用规程和安全制度，就不能确保压力容器的安全使用，而导致意外事故。

## 2、压力管道

(1) 如制造压力管道选用的材料不能满足使用条件下的力学性能要求，在使用过程中造成压力管道的损坏，甚至爆炸。

(2) 如压力管道焊接质量差，在致使压力管道在使用过程中造成压力管道的损坏，并引起火灾、爆炸或中毒伤亡事故。

(3) 如缺少对运行压力管道的检查、在线检测和维修，就不能及时发现压力管道在使用过程中的变化情况，容易引起火灾、爆炸或中毒伤亡事故。

(4) 如压力管道的设计与施工漏项，包括：阀门、跨线、高点排气及地点排液等遗漏，操作及测量指示点太高以致无法操作或观察，缺少梯子或梯子设置较少巡回检查不方便，支吊架偏少，以致管道挠度超出标准要求或管道不稳定。存在这些漏项，致使压力管道在使用过程中造成压力管道的损坏，并引起火灾、爆炸或中毒窒息等伤亡事故。

## 3、冷凝器

冷凝器（换热器）是化工工艺中使用比较广泛的设备，由于换热器工作的介质具一定腐蚀性等，加之生产过程处理量大，连续性强，换热器正常运行的困难较多，稍有不慎就会发生事故。据国外化工设备损坏情况统计资料介绍，换热器的损坏率在所有化工设备损坏的比例中所占比列最大，达到 27.2%。

换热器管束、封头失效，管子胀口泄漏、腐蚀以及因换热器材料疲劳、零部件损坏、列管结垢换热效果差温度过高，均可能引起故障。

资料显示，热交换器的事故类型主要有严重泄漏和管束蚀穿几种。其中设计不合理、制造缺陷、材料选择不当、腐蚀严重、水垢过多、违章作业、操作失误和维护管理不善是导致事故的主要原因。

### 三、储罐

1、若用各种设备选用的材质和制造存在缺陷，在长期使用过程中，可能出现设备变形、损坏，引起设备内物料泄漏。

2、储罐基础强度不能满足装载物料即罐体本身的重量，或地质条件不良出现基础不均匀沉降，可能使储罐倾斜导致罐体开裂、连接管道断裂，介质泄漏；若储罐设计、制造和安装不合格，有密闭不严或因腐蚀导致罐体出现穿孔，发生泄漏的可能。

3、若所选用的设备的各种附件或安全防护装置失灵（如安全阀、压力表、温度计、液位计等）或配置不当，造成有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

4、盐酸储罐如果管道密封不严、接卸过程不注意个体防护可能导致人员发生化学灼伤事故。

#### 6.4.2.2 工艺过程风险识别分析

本项目产品生产过程主要由投料、合成、裂解、纯化冻干、包装入库几个流程完成，工艺过程使用有较多的危险化学品。对工艺过程中存在危险有害因素按工艺流程进行分析如下：

##### 1、投料过程存在的主要危险性分析

火灾爆炸：（1）按工艺要求将 DMF、乙腈、乙醚、哌啶等溶试剂投入合成仪及配套的反应釜时，因输送易燃液体的管道、法兰、阀门存在设计、安装和材料质量问题，出现物料泄漏事件，遇明火等激发源引起火灾和爆炸事故。（2）在添加第 4 类遇湿易燃物料时，未按工艺先后要求，或投入速度、数量过多，且未采用工艺保护措施或措施不到位，致使遇湿易燃物料与水等禁忌物接触，放出氢气

与空气混合形成爆炸性气体，遇明火等激发源引起爆炸事故。(3) 易燃物料在加料时，速度过快，会因静电引起燃烧。(4) 在投入自燃物品前，未事先进行氮气置换或置换不彻底，投入过程发生火灾事故。

**中毒、窒息：**加料、合成、裂解过程中，作业人员无防护，场所通风不畅等，均可能引发人员中毒窒息事故。

**灼伤：**人员不小心接触腐蚀性物质（如三氟乙酸、乙酸、氨溶液等），引起的灼伤。项目使用高温蒸汽，涉及使用蒸汽的设备设施属高温设备，若高温设备、管道外未设隔热保温层或保温层破坏，操作者触及表面可能发生烫伤的危险。

**低温冻伤：**项目使用冻干机进行生产，操作温度较低，人员无防护可能引发低温冻伤事故。

**机械伤害：**料输送过程使用有泵等转动设备，如作业人员未进行岗前培训，不熟悉安全操作流程，且未配戴个人劳动防护用品，在接触未设置安全防护罩的机械转动部位时，易造成机械伤害。

**触电：**电动设备未进行接地保护，设备外壳意外带电，人员触及，易致触电事故。

## 2、合成、裂解过程存在的主要危险性分析

合成、裂解过程分别在合成间、裂解间的通风柜中进行，主要使用大量易燃液体和部份有毒物品，主要存在的危险性有：

**火灾爆炸：**(1) 选用不合格和不符合工艺要求的反应釜或安装不到位，使用过程中出现泄漏事故，遇明火发生火灾事故。(2) 部份工艺过程在反应中会释放氢气，因未进行氮气置换或废气收集失效，与空气混合形成爆炸性气体，遇明火发生火灾事故。(3) 安全连锁装置和工艺自动控制系统失效而引起的事故。

**中毒、窒息：**(1) 工艺反应过程中产生的少部分废气不能及时收集处理，人员接触、吸入致中毒事故。(2) 设备出现泄漏，人员接触、吸入泄漏物致中毒事故。(3) 因作业方式不当或操作条件恶劣，危化品在长期的储存过程中被接触，

易对操作人员的身体健康造成伤害。

灼伤：人员接触如三氟乙酸等腐蚀性物质引起的化学灼伤。

机械伤害：作业人员未进行岗前培训，不熟悉安全操作流程，且未配戴个人防护防护用品，在接触未设置安全防护罩的机械转动部位时，易造成机械伤害。

触电：电动设备未进行接地保护，设备外壳意外带电，人员触及，易致触电事故。

### 3、纯化冻干过程存在的主要危险性分析

项目纯化冻干过程均在洁净区中进行，采用自动化控制。可能存在的风险如下：

火灾爆炸：易燃易爆物质（或蒸气）的泄漏遇火源、静电引起火灾爆炸。

中毒：人员接触或吸入有毒物质引起的中毒。

机械伤害：作业人员未进行岗前培训，不熟悉安全操作流程，且未配戴个人防护防护用品，在接触未设置安全防护罩的机械转动部位时，易造成机械伤害。

### 4、输送管道

在泵输送易燃可燃液体时，流速过快能产生静电积累，在输送过程中如输送管道未采取有效的导静电措施，且输送液体速度过快，可能因静电荷积聚放电引发燃爆事故。管道、法兰的因使用时间过长，发生腐蚀现象，在物料输送、加料过程中，可能会出现跑、冒、滴、漏现象，在作业环境中，当渗漏的液体与空气的接触形成爆炸性混合物，达到爆炸极限范围内，遇高热、明火、火星有可能会引起着火、燃烧、爆炸危险，人员的接触（吸入、食入）可致中毒。

### 5、质检化验室

化验室承担负责对原辅料和产品的分析检验，以及生产过程中的控制分析。

化验室危险因素有：

- ①化学品遇明火、热源等造成燃烧或爆炸；
- ②违反危险化学品储存管理规定，使化学性质相抵触的禁异物品存放在一起

引发燃烧或爆炸；；

③使用易挥发有毒化学品时，未佩戴个体防护用品而发生中毒；

④分析化验人员长时间处在通风条件不良的毒害气体超标的空气环境中引发毒物危害。

#### 6.4.2.3 储存系统和运输风险识别

##### 6.4.2.3.1 项目涉及的危险物料贮存情况

本项目属于原料药及中间体生产，生产过程中使用多种化学原料，有机化合物、酸碱、盐类等，主要有原料有甲醇、甲苯、乙酸乙酯、石油醚、四氢呋喃、乙腈、三乙胺、丙酮、乙醇、盐酸、浓硫酸、磷酸等。

根据本项目使用原辅材料性质，项目建设有甲类仓库专门存放本项目所使用的危险化学品。

表 6.4-31 本项目原辅材料储存情况一览表

序号	名称	最大储量(t)	储存方式
1	异丙醇	2.5	200L/桶
2	乙腈	16	200L/桶
3	DMF	10	200L/桶
4	三乙胺	0.6	200L/桶
5	二异丙基乙胺	0.12	200L/桶
6	冰乙酸	1.0	200L/桶
7	乙醚	0.7	200L/桶
8	甲醇	2.4	201L/桶
9	哌啶	5	200L/桶
10	乙酸酐	0.06	200L/桶
11	二氯甲烷	50	200L/桶

##### 6.4.2.3.2 危险化学品储存、输送及装卸过程危险性分析

项目物料涉及固、液、气三种相态。固体原料、产品采用袋装存储，液体原料采用桶装，气态原料采用钢瓶贮存。

对于液体或气体物料，由表 6.4-1 可见，项目物料主要采用贮罐和桶贮存。液



体物料桶先用叉车运输至生产区，再采用液下泵泵入缓冲罐，然后在泵的作用下由管道输送到相应的反应釜中；采用贮罐贮存的物料，由贮罐区设专用管道连通至缓冲罐，再由缓冲罐泵送至反应釜中。项目液体物料管道、循环冷凝水管道等分色标记，并标注所输送的物料名称。液体物料输送方式示意图见下图。

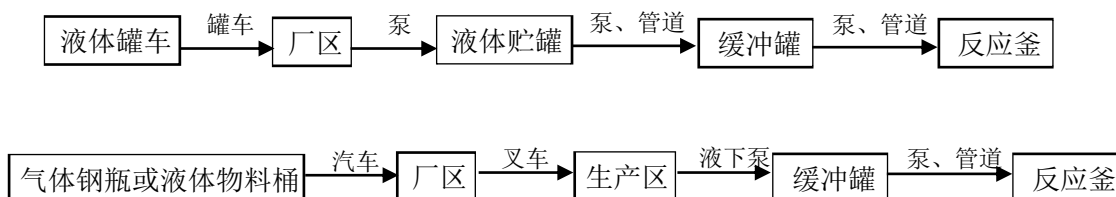


图 6.4-1 项目液体物料输送方式示意图

对于固体物料，由汽车运输进厂，在原料仓库和成品仓库中分别存储。待要使用时，固体物料由叉车运输生产区，经预处理后，采用投料机输入反应釜。固体物料输送方式示意图见下图。

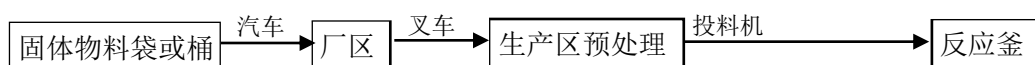


图 6.4-2 项目固体物料输送方式示意图

仓库、物料转运及暂存区主要风险因素有：

(1) 输送、装、卸易燃易爆液体时，若流速过快，容易产生静电，引起爆炸事故。

(2) 输送、装、卸易燃易爆液体时，若管道、泵等设备没有良好、可靠的静电接地设施，静电可能引起易燃液体爆炸。

(3) 在管道输送过程中，由于管内外存在气压差，若没有根据输送介质的特性选用管材或管道强度不够、物料存在腐蚀、焊接不好等原因而密封不严，很容易造成介质泄漏（流出、喷出），以致燃烧、爆炸。

(4) 在危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源，可能造成火灾

爆炸事故。

(5) 作业人员若未正确穿戴劳保用品而接触腐蚀品，可能发生人员灼伤事故。

(6) 若氢气瓶未按要求进行防护及操作，在生产、储存过程中发生泄漏，遇明火发生火灾爆炸事故。

(7) 在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故，在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故得到正确有效的处理，可造成人员伤亡，财产损失。

(8) 在储存过程中，若对储存物资没有按照性质分类储存，一旦发生泄漏，禁忌物相互发生反应，引起事故扩大。

(9) 若电力设施布置不规范，电线未穿钢管保护，在防爆区域内没有按规定设置防爆电气，可能引起电气火灾，或人员触电。

(10) 若防雷设施和防静电接地装置失效，可能造成静电积聚或感应雷产生高电荷，引起火灾事故。

(11) 若库房内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化。

(12) 库房地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故。

(13) 若库房内通风不良，泄漏出的可燃或有毒气体在库房内大量聚集，可燃气体遇点火源将造成火灾爆炸事故，人员进入有毒气体库房内可能造成人员中毒事故。尤其是溴素存放间。

(14) 若库房内危险化学品包装物堆放过高，发生危险化学品倒塌，下落的危险化学品包装破裂，将造成危险化学品泄漏，进而造成更严重的事故。

(15) 危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分开、分离储存，混合存放相忌的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸。

(16) 危险化学品库周围若出现火源、热源可能引起化学品燃烧、爆炸。

(17) 易燃液体若与氧化剂混合贮存，可能发生化学反应，引起燃烧爆炸事故。

(18) 有毒物品若与酸类物质混合贮存，可能发生化学反应，引起燃烧爆炸事故。

(19) 过氧化剂若与酸类物质、易燃物、还原剂混合存放，可能发生化学反应，引起燃烧爆炸事故。

(20) 车间内堆放的临时物料不应超过当班需求量，若未划分相应的堆放区，堆放时未注意物性的禁忌，且未注意与装置区的防火间距，将导致事故扩大化。

(21) 若危险物料的包装物严禁随意丢弃，车间内未分区设置相应的堆放区域统一送危险废物堆场外送处理，将可能导致事故。

#### 6.4.2.4 公用工程风险识别

公用工程的主要风险和有害因素来自于电气系统、消防系统、安全自动控制系统。

电气系统的风险主要有火灾，引起电气火灾的主要原因有电气线路过载、短路、接触不良、散热差、线路老化等设备和技术因素，而误操作引起电气火灾亦是其原因之一。消防系统风险来源主要包括，消防设计缺陷，消防水池蓄水能力不够，布局不合理，消防设备及设施数量不够且不符合燃烧物质的特性，造成有害物质进一步扩散；总图布置不符合规范要求，消防道路、防火间距不够，使火灾事故扩大；消防废水未得到处理直接排放。

若监视及控制系统失灵，导致生产过程运行失控，发生超温、超压等事故，

从而引起设备泄漏或爆炸的危险。若控制系统失灵、联锁不能及时动作，不能及时停机，可能造成易燃易爆有毒物料泄漏，引起火灾爆炸、中毒事故发生。如果检测元件及监测系统，导致现场采集数据不准确或误差大，设备可能超温超压，从而引起设备发生泄漏或爆炸的危险。作业场所的易燃易爆有毒物料未被及时监测并报警，可能导致火灾爆炸及作业人员中毒窒息等事故。若传感二次仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而引起事故发生。若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

#### 6.4.3 项目主要风险源

生产中化学反应釜反应涉及多种危险物质，有些反应类型较为剧烈，并放热。生产过程中因操作不当或设备质量问题容易产生泄漏、火灾、爆炸等事故。

甲类库房存放种类繁多，储存量大，因为人为因素或包装容器破损、静电、排气不畅等意外因素导致物料泄漏或者引发火灾、爆炸事故。

经上文风险源分析，本项目主要风险源为生产车间反应装置。

#### 6.4.4 项目主要风险、有害因素辨识结果

本项目主要风险类型有泄漏、火灾及爆炸事故。

##### 1、泄漏事故

(1) 由于设计本身的不合理或选材不当，使管道、设备等不能承受相应的压力而变形、破裂而发生泄漏。

(2) 设备、管道、泵等的阀门、法兰等密封料被错用或老化、损坏，造成物料泄漏。

(3) 设备、管道等因腐蚀穿孔发生物料的泄漏。

(4) 若压力容器、管道等因制造原因不能承受工作压力导致破损而发生泄漏。

(5) 由于雷击、地基沉降、地震、交通事故及人为破坏等原因，造成设备管道破裂而发生泄漏。

(6) 由于周围设备、管道发生爆炸事故，波及生产设备、管道造成破损而发生泄漏事故。

(7) 检测检修时误拆正在生产的设备。

(8) 作业人员操作不当引发的泄漏事故。

(9) 厂内车辆、起重吊装撞坏设备、管道引起泄漏。

(10) 运输过程中，因交通事故，引起泄漏。

## 2、火灾爆炸

本装置工艺过程中的甲醇、二氯甲烷、乙酸乙酯、乙醚、异丙醇等，若泄漏在空气中易形成爆炸性混合物，引起爆炸和火灾。

爆炸按爆炸性质分为物理爆炸和化学爆炸。物理爆炸主要是压力容器的超压发生的爆炸。化学爆炸是可燃气体、蒸气与空气混合易形成爆炸性混合物发生的爆炸。

本项目可能发生的爆炸事故有：压力容器爆炸、可燃性气体与空气混合形成的爆炸、可燃性蒸汽与空气混合形成的爆炸、可燃性粉尘与空气混合形成的爆炸。

(1) 可燃液体使用场所，一般多种原料、中间体、产品同时存在，工艺过程中，既有大量、多种易燃危险品，又有引起火源产生的可能性。如果控制不当，易发生燃烧。常见的引起火源有：明火、电气火花、静电火花、摩擦撞击火花、高热、自燃物等。

(2) 在生产设备的外部空间，由于可燃液体以液态可气态的形式跑、冒、滴、

漏，易与空气形成爆炸性混合物，遇火源引起着火爆炸。

一些生产设备为负压操作，出现容易渗漏或误操作等异常情况，会使空气进入容器内，因氧化高温引起可燃蒸气着火爆炸。

(3)由于生产过程中使用的大部分物料如甲醇、异丙醇、乙醚等都易燃易爆，对整个生产过程对各类设备特别是关键设备可靠性的要求较高，若设计中考虑不周，施工中把关不严或者运行中的管理松懈、操作不当，发生泄漏，遇明火、火花或高热物质，发生火灾和爆炸事故，爆炸产生的冲击波易造成人员伤亡和建（构）筑物及设备损坏。

本项目主要风险识别见表 6.4-25。

表 6.4-32 生产过程的主要危险、有害因素影响情况

序号	产生场所	危险有害物质	主要危险有害因素	影响途径及影响方式
1	生产车间	乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、甲基叔丁基醚、乙醚、哌啶、三氟乙酸、异丙醇、甲醇等。	泄漏	大气：甲醇、乙腈等发生泄漏，挥发进入大气造成空气中污染物浓度增高，污染空气。 地表水：泄漏物料堵截不及时，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：泄漏物料经土壤下渗污染地下水。
			火灾	大气：可燃物质发生火灾燃烧，使得未燃烧物质排入大气中，燃烧过程中产生的二次污染物排入环境空气。 地表水：消防灭火过程中，消防废水携带污染物进入园区污水，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：因爆炸泄漏物料经土壤下渗污染地下水。
			爆炸	大气：爆炸过程产生的二次污染物及未燃烧物质排入环境空气中。 地表水：爆炸泄漏物料及消防灭火过程产生的消防废水携带污染物进入园区污水，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：泄漏物料经土壤下渗污染地下水。
2	甲类库房	乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、乙醚、哌啶、冰乙酸、异丙醇、甲醇、三乙胺、二异丙基乙胺、乙酸酐等。	泄漏	大气：乙醚、乙腈、甲醇、N,N-二甲基甲酰胺等发生泄漏，挥发进入大气造成空气中污染物浓度增高，污染空气。 地表水：泄漏物料堵截不及时，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：泄漏物料经土壤下渗污染地下水。

序号	产生场所	危险有害物质	主要危险有害因素	影响途径及影响方式
			火灾	大气：可燃物质发生火灾燃烧，使得未燃烧物质排入大气中，燃烧过程中产生的二次污染物排入环境空气。 地表水：消防灭火过程中，消防废水携带污染物进入园区污水，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：因爆炸泄漏物料经土壤下渗污染地下水。
			爆炸	大气：爆炸过程产生的二次污染物及未燃烧物质排入环境空气中。 地表水：爆炸泄漏物料及消防灭火过程产生的消防废水携带污染物进入园区污水，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：泄漏物料经土壤下渗污染地下水。



### 6.4.5 风险识别结果

根据前文风险识别分析，本项目作为原料药生产涉及大量的危险化学品使用，生产单元多，生产工艺及过程繁多。结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险识别结果如下。

#### 1) 主要危险单元及风险源

生产车间：物料泵及输送管道、搅拌罐、反应罐、过滤器、冷凝器等。

甲类仓库：液体原料桶、易燃固体包装桶及包装袋。

成品及包材库：原料产品及易燃包装材料。

**2) 主要风险物质：**乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、甲基叔丁基醚、乙醚、哌啶、三氟乙酸、异丙醇、甲醇、三乙胺、二异丙基乙胺、乙酸酐等。

**3) 风险类型：**泄漏、火灾及爆炸。

**4) 主要影响途径：**泄漏气体或挥发性物质挥发进入大气，或发生火灾包装事故造成污染物进入大气，爆炸、燃烧产生的二次污染物排入大气造成环境空气污染。泄漏物料堵截不及时，泄漏物料经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河，或消防灭火过程中，消防废水携带污染物经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。泄漏物料或消费废水经未经防渗措施的区域下渗污染地下水。

**5) 主要环境保护目标：**项目周边 5km 范围内环境保护目标、斜江河和项目评价范围内浅层地下水。

本项目风险识别结果汇总表见表 6.4-32.

表 6.4-32 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	生产车间	反应釜、物料泵及管道、过滤器、冷凝器等	乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、甲基叔丁基醚、乙醚、哌啶、三氟乙酸、异丙醇、甲醇等	泄漏、火灾、爆炸	大气：泄漏气体或挥发性物质挥发进入大气，可燃物质发生火灾、爆炸，使得未燃烧物质排入大气中，燃烧过程中产生的二次污染物排入环境空气，造成项目周边环境空气污染。 地表水：泄漏物料堵截不及时，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河；消防灭火过程中，消防废水携带污染物进入园区污水，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：因爆炸泄漏物料经土壤下渗污染地下水。	空气环境：大邑县城建成区、晋原镇吴家村、晋原镇马落河村、晋原镇马王村、晋原镇欧家寺村、晋原镇三龙村、晋原镇华乐村、晋	
4	甲类库房	原料桶	乙腈、N,N-二甲基甲酰胺、二氯甲烷、乙醚、哌啶、冰乙酸、异丙醇、甲醇、三乙胺、二异丙基乙胺、乙酸酐等	泄漏、火灾、爆炸		原镇干溪村、晋原镇金龙村、晋原镇华三村、晋原镇义兴村、晋原镇邑溪村、晋原镇镇东村、苏家镇场镇、苏家镇黄鹤村、苏家镇复	
5	一般原料库房	包装桶、包装袋	可燃物质	火灾		兴社区、苏家镇安合村、苏家镇梓桐村、苏家镇永兴村、苏家镇七里村、苏家镇香林村、苏家镇建新村、王泗镇场镇、王泗镇龙桥村、王泗镇飞羊村、王泗镇庙湾村、王泗镇尚河村、王泗镇孟姜村、王泗镇太普村、王泗镇静林村、三岔镇涌泉村、三岔镇永乐村、三岔镇甘泉村、三岔镇七里村、三岔镇白衣村、安仁镇新石村、安仁镇广贤村、崇州市燎原乡回龙村、崇州市燎原乡崇德社区、崇州市燎原乡壁山村、崇州市燎原乡七洞村、崇州市燎原乡紫竹村、崇州市王场镇场镇、崇州市王场镇东风村、崇州市王场镇桂花村、崇州市王场镇清明村、崇州市王场镇五泉村。	
6	产品及包材库	包装桶、包装袋	可燃物质	火灾		地表水：斜江河 地下水：项目所在地 5.93km <sup>2</sup> 范围内地下水	

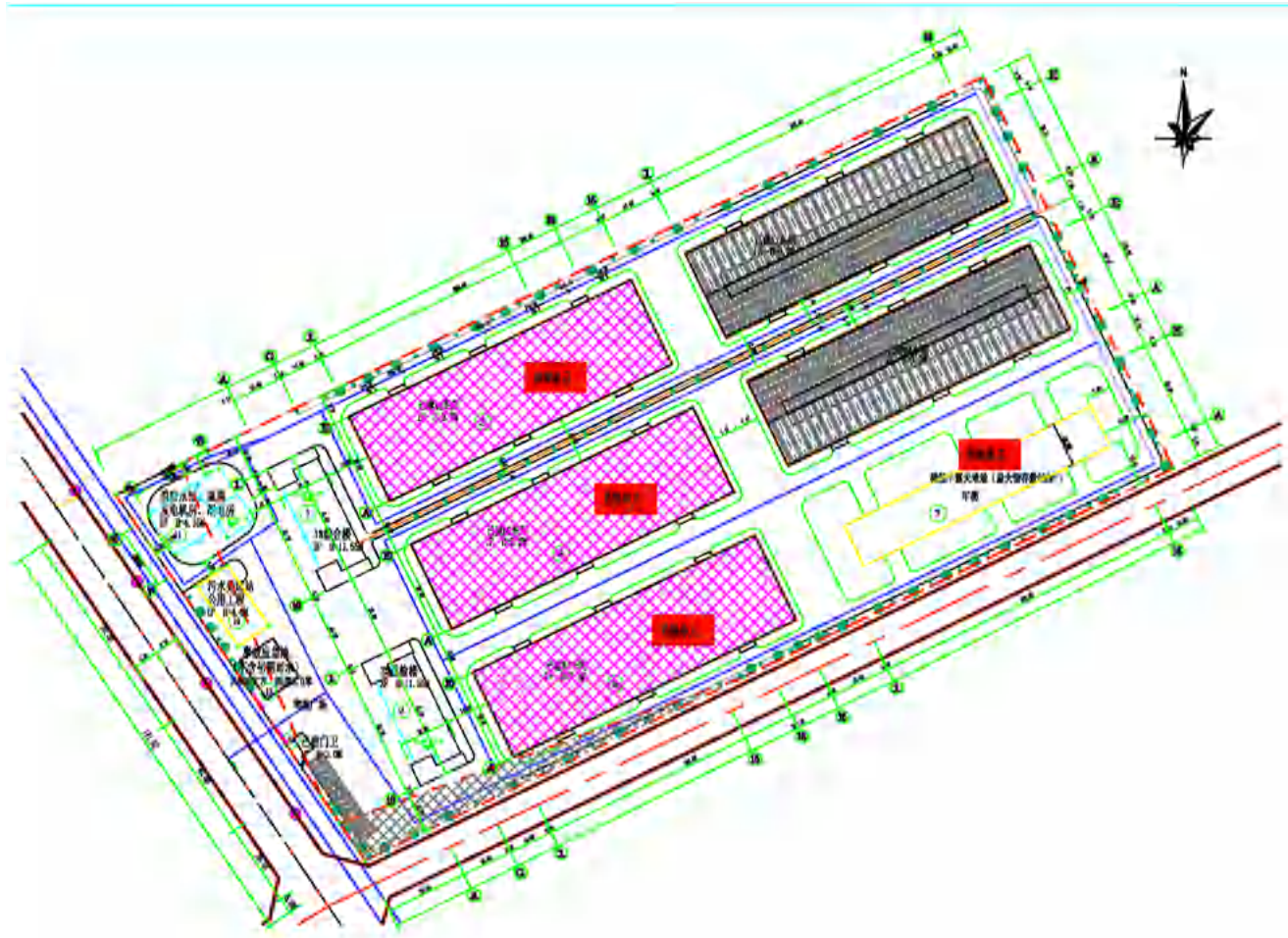


图 6.4-3 危险单元分布图

## 6.5 风险事故情形分析

由上文风险识别分析，本项目主要的环境风险单元为：生产车间、甲类库房。风险类型有：泄漏、火灾及爆炸事故。

本项目主要的风险源为：

**生产车间：**反应罐、冷凝器、物料泵、物料输送管。

**甲类库房：**危险品储存桶。

项目所使用的危险品中，绝大部分为有机化合物，具有泄漏、火灾及爆炸风险。有机物质具有健康毒性，在发生火灾火灾燃爆事故时，有机物质高温氧化为毒性较低的物质如一氧化碳、二氧化碳、水等，削减事故状态排放环境量，部分有机物在燃烧爆炸后会产生其他有毒物质如氮氧化物、氯化物等。项目生产车间及甲类库房均为危险物质的主要装置区。甲类库房采用桶装，单体存量小，发生风险事故是易于切断风险源。生产车间生产装置繁多，工艺操作复杂，不确定性因素较多，发生风险事故概率较大。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，重大危险源定量风险评价得泄漏概率见表 6.5-1。

表 6.5-1 用于重大危险源定量风险评价得泄漏概率表

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	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}$ /年
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}$ /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}$ /年

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m}\cdot\text{a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m}\cdot\text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/\text{年}$
	装卸臂连接管全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
	装卸软管连接管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

由上表，容器发生重大事故的概率为  $1.00 \times 10^{-6} \sim 5.00 \times 10^{-4}$  之间，管线发生重大事故的概率为  $8.80 \times 10^{-8} \sim 5.70 \times 10^{-5}$  之间，泵体和压缩机发生重大事故的概率为  $1.00 \times 10^{-5} \sim 2.70 \times 10^{-2}$  之间，阀门发生重大事故的概率为  $4.20 \times 10^{-8} \sim 5.50 \times 10^{-2}$  之间。

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。由于本项目未建设储罐区，有机溶剂原料采用原料桶盛装，存储系统发生重大事故的概率极低，事故影响也较小，且易于控制。所有项目主要的风险来自于生产车间合成反应工序。原料药生产的工艺特征是小规模多点化，单一生产步骤所物料在线量小，但是诸多工艺步骤同时运行。

根据导则推荐的事故概率，本次评价选择发生概率小于  $10^{-6}/\text{年}$  的极小概率事件作为最大可行事故，即反应储罐发生破裂导致有毒组织泄漏及发生火灾爆炸事故导致有毒物质泄漏并产生次生污染物排放。泄漏事故确定以易挥发、毒性最强且单次使用量最大物质为原则，火灾、爆炸泄漏事故确定选择所产生二次污染物危害最大且在线使用量大为原则。

根据全文工程分析，本项目最大可行事故为：生产反应罐发生泄漏，或因操作不当造成反应罐爆炸。

**泄漏情景 1:**反应罐在 10min 中内 DMF 全部泄漏，在罐区围堰内形成液池，挥发进入大气。泄漏事故发生的概率为  $5 \times 10^{-6}/a$ 。

**泄漏情景 2:**反应釜发生爆炸，导致二氯甲烷在爆炸中产生氯化氢等污染物迅速进入到空气中。泄漏事故发生的概率为  $5 \times 10^{-6}/a$ 。

本项目风险事故情形设定情况见表 6.5-2。

表 6.5-2 本项目风险事故情况下设定一栏表

危险单元	风险源	危险物质	风险类型	影响途径	备注
生产车间	反应罐	DMF、二氯甲烷	泄漏	大气：反应罐体泄漏在车间内以池液蒸发形式排入空气中 地表水：泄漏量的 20%经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：泄漏物料经地面下渗污染地下水。	
			火灾爆炸	大气：爆炸导致物料及产生的二次污染物排入环境空气中。 地表水：爆炸泄漏物料及消防灭火过程产生的消防废水携带污染物进入园区污水，经雨水管道流入园区雨水管网，经雨水排口进入斜江河。 地下水：泄漏物料经土壤下渗污染地下水。	

## 6.6 源项分析

### 6.6.1 物质泄漏量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

#### (1) 闪蒸蒸发估算

液体闪蒸蒸发速率 $Q_1$ 按下式计算：

$$Q_1 = Fv \cdot Q_L$$

$$F_v = C_p(T_r - T_b) / H_v$$

式中：F<sub>v</sub>——泄漏液体的闪蒸比

T<sub>t</sub>——储存温度，K；

T<sub>b</sub>——泄漏液体的沸点，K；

H<sub>v</sub>——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C<sub>p</sub>——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q<sub>l</sub>——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q<sub>L</sub>——物质泄漏速率，kg/s；

## 2) 热量蒸发估算

热量蒸发的蒸发速度 Q<sub>2</sub> 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H}$$

式中：Q<sub>2</sub>——热量蒸发速度，kg/s；

T<sub>0</sub>——环境温度，K；

T<sub>b</sub>——沸点温度，K；

S——液池面积，m<sup>2</sup>；

H——液体的气化热，J/kg)；

λ——表面热导系数，W/m·k；

α——表面热扩散系数，m<sup>2</sup>/s；

t——蒸发时间，s。

地面的热传递性质见表 6.6-1。

表 6.6-1 地面的热传导性质

地面情况	γ[w/(m.k)]	α/(m <sup>2</sup> /s)
水泥	1.1	1.29×10 <sup>-7</sup>
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10 <sup>-7</sup>
干涸土地	0.3	2.3×10 <sup>-7</sup>
湿地	0.6	3.3×10 <sup>-7</sup>

砂砾地	2.5	$11.0 \times 10^{-7}$
-----	-----	-----------------------

溶剂储罐区为水泥地面，因此  $\lambda$  取  $1.1 \text{ W/m}\cdot\text{k}$ ， $\alpha$  为  $1.29 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ ；

### 3) 质量蒸发计算

质量蒸发速率  $Q_3$  按下式计算：

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

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度， $\text{kg/s}$ ；

$\alpha, n$ ——大气稳定度系数；

$p$ ——液体表面蒸气压， $\text{Pa}$ ；

$p$ ——液体表面蒸气压， $\text{Pa}$ ；

$M$ ——物质的摩尔质量， $\text{kg/mol}$ ；

$T_0$ ——环境温度， $\text{k}$ ；

$u$ ——风速， $\text{m/s}$ ；

$r$ ——液池半径， $\text{m}$ 。

表 6.6-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	$\alpha$
不稳定 (A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性(D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定(E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

大气稳定度为 F，因此  $\alpha$  为  $5.285 \times 10^{-3}$ ， $n$  取 0.3。

液体蒸发总量的计算

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

式中： $W_P$ ——液体蒸发总量， $\text{kg}$ ；

$Q_1$ ——闪蒸蒸发液体量， $\text{kg/s}$ ；

$Q_2$ ——热量蒸发速率， $\text{kg/s}$ ；

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间， $\text{s}$ ；



$t_2$ ——热量蒸发时间, s;

$Q_3$ ——质量蒸发速率, kg/s;

$t_3$ ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间, s。

项目原料贮存温度取 25℃, 物质的沸点高于 25℃, 因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量。本项目为风险二级评价, 需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25 °C, 相对湿度 50%。

采用预测软件计算结果如下:

#### A.DMF

##### a.最不利气象条件

液体常压下沸点, 大于等于环境气温, 不会产生热量蒸发

物质的蒸气压 = 0.00486 (atm),

质量蒸发量速率 = 2.1331E-03 (kg/s)

蒸气团为化学物质与空气混合

混合蒸气团温度 = 25 (°C)

混合蒸气团密度 = 1.1940E+00 (kg/m<sup>3</sup>)

其中纯物质密度: 1.4340E-02 (Kg/m<sup>3</sup>)

总蒸发速率 = 2.1331E-03 (kg/s), 或 127.9889 (g/mim)

当前环境空气密度 = 1.1854E+00 (Kg/m<sup>3</sup>)

理查德森数  $Ri = 1.551848E-02$ ,  $Ri < 1/6$ , 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

本项目风险源强见表 6.6-4。

表 6.6-4 反应罐泄漏源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	泄漏时间 min	最大泄漏量 kg	其他
1	反应罐发生泄漏	生产车间	DMF	DMF 泄漏在车间池液蒸发形式排入空气中	2.1331E-03	240	0.0389	/

### 6.6.2 火灾爆炸风险事故源计算

#### 1、燃烧速度

燃烧速度可根据下式进行计算：

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

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

$H_c$ ——液体燃烧热， $\text{J}/\text{kg}$ ；

$C_p$ ——液体的定压比热容， $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

$T_b$ ——液体的沸点， $\text{K}$ ；

$T_a$ ——环境温度，本项目计算取  $293\text{K}$ ；

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

计算可得物料的燃烧速度，假定火灾燃烧持续 4 小时，燃烧面积为按最大围堰面积计算。

#### 2、火焰高度

火焰高度计算公式为：

$$h = 84 r \left[ \frac{v}{\rho_0 (2gr)^{\frac{1}{2}}} \right]^{0.6}$$

式中， $h$ ——火焰高度， $\text{m}$ ；

$r$ ——液池半径，m；

$\rho_0$ ——周围空气密度，取  $1.293\text{kg/m}^3$ （标准状态）；

$g$ ——重力加速度， $9.8\text{m/s}^2$ ；

$\gamma$ ——燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

### 3、CO 释放源强

$$G_{\text{CO}} = 2330 \times q \times C$$

式中： $G_{\text{CO}}$ —CO 排放速率（g/kg）；

$C$ —物质中碳的质量百分比含量（%），取 90%；

$q$ —化学不完全燃烧值（%），取 10%。

### 4、HCl 释放源强

$$G_{\text{HCl}} = 1028 \times q \times C$$

式中：

$G_{\text{HCl}}$ —HCl 排放速率（g/kg）；

$C$ —物质中氯的质量百分比含量（%），取 90%；

$q$ —化学不完全燃烧值（%），取 10%。

通过上述方法对次生污染物进行模式计算，得到本工程火灾爆炸引起的二次污染事故源强及污染物排放量。

表 6.6-5 傅克反应釜燃烧爆炸源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	燃烧释放速率 kg/s	释放时间 min	最大释放量 kg	火焰高度/m
1	反应罐发生泄漏爆炸	生产车间反应罐（DMF）	DMF	大气	$2.70 \times 10^{-3}$	240	0.0389	0.188
2		生产车间反应罐（二氯甲烷）	HCL	大气	0.735	240	137.79	7.3

## 6.7 风险预测与评价

### 6.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

#### 6.7.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 G, DMF 泄漏后扩散气体理查德森数  $Ri=1.551848E-02$ ,  $Ri<1/6$ , 为轻质气体, 因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟, 可模拟连续排放或瞬时排放, 液体或气体, 地面源或高架源, 电源或面源的制定位置浓度、下风向最大浓度及其位置, 可满足本次评价需求。

预测模式:

$$C_a = \frac{QA_3}{(2\Pi)^{3/2} r_{01}^2 r_{02}} \cdot G_2$$

$$A_3 = \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{(uY - vX)^2}{r_{01}^2} + \frac{(v^2 + u^2)He^2}{r_{02}^2}\right] / \left[X^2 + Y^2 + \left(\frac{r_{01}He}{r_{02}}\right)^2\right]\right\}$$

$$G_2 = \begin{cases} \frac{1}{A_1} \exp\left[-A_1\left(\frac{1}{t} - A_2\right)^2\right] + \frac{2\sqrt{\pi}A_2}{\sqrt{A_1}} \left\{1 - \Phi\left[\sqrt{2A_1}\left(\frac{1}{t} - A_2\right)\right]\right\} & t < T \\ \frac{1}{A_1} \left\{\exp\left[-A_1\left(\frac{1}{t} - A_2\right)^2\right] - \exp\left[-A_1\left(\frac{1}{t-T} - A_2\right)^2\right]\right\} + \frac{2\sqrt{\pi}A_2}{\sqrt{A_1}} \left\{\Phi\left[\sqrt{2A_1}\left(\frac{1}{t-T} - A_2\right)\right]\right\} & t > T \end{cases}$$

$$A_1 = \frac{1}{2r_{01}^2} \left[X^2 + Y^2 + \left(\frac{r_{01}He}{r_{02}}\right)^2\right]$$

$$A_2 = (Xu + Yv) / \left[X^2 + Y^2 + \left(\frac{r_{01}He}{r_{02}}\right)^2\right]$$

式中:  $C_a$ ——t 时刻地面任何一点 (X, Y) 的浓度,  $mg/m^3$ ;

Q——单位时间排放量,  $mg/s$ ; He——有效源高, m;

u,v——分别为 X, Y 方向的风速, m/s。

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——x,y,z 方向的扩散参数, m;

扩散参数选用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ/T2.2-93)附录 B:

$$\sigma_x = \sigma_y = r_{01} \quad Y\sigma_z = r_{02}T$$

#### 6.7.1.2 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),本项目评价范围为 5km,本次评价预测范围与评价范围一致。

预测计算点中设计特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为项目周围的环境保护目标,见表 6.2-1。一般计算点根据范围设置不同间距,在 500m 范围内设置间距为 50m。大于 500m 的范围涉及间距为 100m。

#### 6.7.1.3 预测源强参数

本项目预测风险事故为反应釜发生泄漏及燃爆事故,事故预测源强见表 6.6-4 及表 6.6-5。

#### 6.7.1.4 气象条件

项目风险评价为二级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),需选取最不利气象条件进行后果预测。

**最不利气象条件选取:** F 稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。

#### 6.7.1.5 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 H 选取大气毒性重点浓度作为评价标准:

**DMF:** 毒性终点浓度-1 为 1600mg/m<sup>3</sup>; 毒性终点浓度-2 为 270mg/m<sup>3</sup>;

**HCl:** 毒性终点浓度-1 为 150mg/m<sup>3</sup>; 毒性终点浓度-2 为 33mg/m<sup>3</sup>;

#### 6.7.1.6 预测模型主要参数表

预测模型主要参数表见表 6.7-1。

表 6.7-1 大气风险预测处模型主要参数表

参数类型	选项	参数
------	----	----

基本情况	事故源经度/(°)	103.54188323
	事故源纬度/(°)	30.55159450
	事故源类型	泄漏、火灾爆炸事故
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 m/s	1.5
	环境温度/°C	25.0
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
气体参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

### 6.7.1.7 预测结果及评价

#### (1) 泄漏事故预测结果及评价

##### 1) 污染物关注限值距离

最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表 6.7-2；根据预测结果可知，下风向不同距离处 DMF 高峰浓度值较小，最大值为 2.39 mg/m<sup>3</sup>，均小于毒性终点浓度-1 (1600mg/m<sup>3</sup>) 和毒性终点浓度-2 (270mg/m<sup>3</sup>)。结果显示 DMF 泄漏对周边环境影响较小，结果可接受。

表 6.7-2 最不利气象条件下 DMF 泄漏后下风向浓度

下风向距离 m	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.08	2.39
60	0.50	1.71
120	0.92	0.62
160	1.33	0.32
210	1.75	0.19
260	2.17	0.13
310	2.58	0.09
360	3.00	0.07
410	3.42	0.05
460	3.83	0.04
510	4.25	0.04
560	4.67	0.03
610	5.08	0.03

下风向距离 m	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
660	5.50	0.02
710	5.92	0.02
760	6.33	0.02
810	6.75	0.01
860	7.17	0.01
910	7.58	0.01
960	8.00	0.01
1010	8.42	0.01
1560	10.92	0.01
1760	11.33	0.00
1960	11.75	0.00
2160	12.17	0.00
4960	18.00	0.00

## (2) 火灾、爆炸事故预测结果及评价

反应罐（二氯甲烷）燃爆产生的次生污染物氯化氢。下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见表 6.7-3；根据预测结果可知，HCl 高峰浓度值最大值为 1196.1 mg/m<sup>3</sup>，大于毒性终点浓度 1。距离本项目最近的保护目标距离厂界约为 1000m，结果显示本项目事故源 1000 m 范围内可到达毒性终点 1 级浓度，长期暴露会对生命造成威胁，影响范围主要包括干溪村居民；2950m 范围内可到达毒性终点 2 级浓度，长期暴露会对人体造成不可逆伤害，影响范围主要包括大邑县城建成区、吴家村、马落河村、马王村、欧家寺村、三龙村、华乐村、干溪村、苏家镇场镇、黄鹤村、复兴社区、安合村、梓桐村、回龙村、崇德社区居民。

表 6.7-3 最不利气象条件 HCl 次生污染下风向浓度

下风向距离 m	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
60	0.7	547.9
110	1.2	1181.2
160	1.8	1196.1
210	2.3	1051.6
260	2.9	890.1
310	3.4	749.2
360	4.0	633.9

下风向距离 m	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
410	4.6	541.2
460	5.1	466.7
510	5.7	406.2
560	6.2	356.8
610	6.8	315.9
660	7.3	281.8
710	7.9	253.0
760	8.4	228.5
810	9.0	207.6
860	9.6	189.4
910	10.1	173.7
960	10.7	159.9
1010	11.2	147.7
1060	11.8	136.9
1110	12.3	127.3
1160	12.9	118.8
1210	13.4	111.1
1260	14.0	104.2
1310	14.6	97.9
1360	15.1	92.2
1410	15.7	86.5
1460	16.2	82.7
1510	16.8	79.2
1560	17.3	75.9
1610	17.9	72.9
1660	18.4	70.0
1710	19.0	67.4
1760	19.6	64.9
1810	20.1	62.6
1860	20.7	60.4
1910	21.2	58.4
1960	21.8	56.5
2010	22.3	54.6
2060	22.9	52.9
2110	23.4	51.3
2160	24.0	49.7
2210	24.6	48.3
2260	25.1	46.9
2310	25.7	45.6
2360	26.2	44.3



下风向距离 m	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2410	26.8	43.1
2460	27.3	42.0
2510	27.9	40.9
2560	28.4	39.8
2610	29.0	38.8
2660	29.6	37.9
2710	30.1	37.0
2760	30.7	36.1
2810	31.2	35.3
2860	31.8	34.5
2910	32.3	33.7
2960	32.9	32.9
3010	33.4	32.2
3060	34.0	31.5
3110	34.6	30.9
3160	35.1	30.2
3210	35.7	29.6
3260	36.2	29.0
3310	36.8	28.4
3360	37.3	27.9
3410	37.9	27.3
3460	38.4	26.8
3510	39.0	26.3
3560	39.6	25.8
3610	40.1	25.4
3660	40.7	24.9
3710	41.2	24.5
3760	41.8	24.0
3810	42.3	23.6
3860	42.9	23.2
3910	43.4	22.8
3960	44.0	22.5
4010	44.6	22.1
4060	45.1	21.7
4110	45.7	21.4
4160	46.2	21.0
4210	46.8	20.7
4260	47.3	20.4
4310	47.9	20.1
4360	48.4	19.8

下风向距离 m	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
4410	49.0	19.5
4460	49.6	19.2
4510	50.1	18.9
4560	50.7	18.6
4610	51.2	18.4
4660	51.8	18.1
4710	52.3	17.9
4760	52.9	17.6
4810	53.4	17.4
4860	54.0	17.1
4910	54.6	16.9
4960	55.1	16.7

由表 6.7-3 可知, 当反应罐发生燃爆事故, 燃烧 240min, 所释放的次生的氯化氢在环境空气中浓度可达到毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 浓度限值, 且会影响到下风向保护目标。

## 6.7.2 地表水环境影响预测

### 1、本项目排水方案

本项目厂区实施雨污分流排入体制。项目废水包括清洁下水和生产、生活废水。清洁雨水经厂区内雨水管网就近排入地表水体, 清洁下水、生产废水和生活废水经处理达标后排入园区污水管网。

清洁下水包括冷却循环水系统排水及纯水制备排水。冷却循环水排水主要污染物为 COD、SS 和钙镁盐分, 水质清洁, 污染物浓度低, 进入污水处理站综合废水调节池。纯水制备系统废水主要污染物为悬浮物及盐分, 污染物浓度较低, 进入污水处理站综合废水调节池。收集后与其他低浓度废水混合后, 进入后续生化处理工艺处理, 最终排入园区污水管网, 进入园区污水处理厂处理达标后排放。生产废水来自于生产车间工艺废水、设备清洗水、车间清洁废水、废气净化废水、化验废水和初期雨水。本项目废水进入生化处理工艺段, 经“水解酸化+SBR”工艺

处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后排入斜江河。

## 2、事故废水环境风险分析

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取以下控制、收集及储存措施：

（1）生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

（2）根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置排水切换设施。

（3）根据防火堤正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置排水切换设施。

（4）发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先收集装置区内围堰、防火堤内，经管道排入应急事故池；初期雨水经溢流井排入初期雨水收集池暂存，废水经收集后经厂区污水处理设施处理后再排入园区污水处理设施进一步处理。

项目运营期初期雨水量为  $489.3\text{m}^3/\text{次}$ ，事故状态下废水总量约  $100.24\text{m}^3$ ，项目拟设置一座  $600\text{m}^3$  的事故应急池（不含初期雨水池），初期雨水池与污水处理站事故池共用。其相互连通，容量互补，能够满足事故状态下事故废水的收集，可做到事故废水不入河。

### 6.7.3 地下水环境影响预测

本次评价已针对项目运行期非正常工况及事故排放情景进行预测，具体预测内容详见本报告第五章“地下水环境影响评价章节”。

建设项目在生产过程中应该严格做好地下水防渗措施，严防污染物泄露事故

发生地下水污染事件。

## 6.8 项目环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则，管控环境风险，对环境风险进行有效的预防、监控、相应。

风险管理分为两个层次：其一是建立各类预防事故发生的风险防范措施，其目的是最大限度的杜绝事故发生；其二制订风险事故应急预案，其目的是当事故发生后可迅速而有效地将事故损失减至最小。

### 6.8.1 风险防范措施

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

#### 6.8.1.1 主体工艺、装置防范措施

##### 1、设备防范措施

(1) 根据工艺参数确定管道等级，选用优质阀门。在储罐上设置压力释放阀、紧急切断阀等，严防介质泄漏事故。各类控制阀门严格按工艺要求操作。

(2) 储运工艺采用先进的控制系统，每个罐设计入口紧急切断阀、液位计、压力表和温度计和高低液位报警，并设置高高液位报警和联锁。以上信号均引入中央控制室，确保储运安全。

(3) 储存物料应远离火源，采用防爆电机和防爆电气设备及隔爆型监控仪表。一旦发生火灾，要切断储罐进出口阀门，然后用泡沫、干粉等灭火。

(4) 联锁保护：其中任何一台设备发生故障将发出停机讯号，以保证安全生

产。

(5) 所有现场安装的电子式仪表应根据危险区域划分等级, 选用隔爆型 EExd 或本安型 EExi 仪表, 应符合 IEC 60079 或 GB 3836 标准, 并应具有 CENELEC/ATEX 或 NEPSI 的防爆认证。

## 2、项目泄压、防爆、防毒措施

(1) 为防止可燃、有毒物质泄漏, 本项目工艺装置均采用密闭生产。

(2) 本项目严格按照规范选取设备、管道的材料, 严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度, 确保生产装置的可靠性、连续性。凡接触腐蚀性介质的管道、设备均采用耐腐蚀材料。

(3) 火灾爆炸危险场所的建筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求。本项目工艺装置建筑耐火等级按不低于二级设计, 根据生产类别的不同需做相应处理。

## 3、物质泄漏风险防范措施

(1) 对装置的管道、阀门、法兰等接口处, 要定期或不定期的巡回检查, 一旦发现泄漏, 应及时上报有关部门, 并立即组织抢修。

(2) 要进一步完善废气处理装置, 保障装置的正常运行。废气处理系统, 必须配置两路独立的动力电源互相切换使用。

(3) 根据泄漏事故的影响范围预测结果, 在配套安全生产防护措施时, 应按最大安全半径和最短人群疏散时间进行设计。

(4) 设置 DCS 控制系统, 通过过程检测控制站对各类变送气和马达运转及停止状态信息等进行数据采集、数据处理及过程控制。当过程控制参数越限时, DCS 系统发出声光报警, 提醒操作人员注意。对于重要工艺参数设立连锁停车装置, 当连锁发生时, 除 DCS 系统内部发出声光报警外, 控制室设置 DCS 外部声光

报警连锁台柜，同时发出声光报警。当某一停车连锁参数超越安全极限值时，DCS将无条件执行装置安全连锁停车命令。

DCS集散控制系统是本工程的主要监、控系统，为保证其稳定可靠工作，应有可靠的备份电源。并安装在有空调，采光好，隔音电源稳定及靠近生产现场的控制室内。

(5) 在生产车间、甲类仓库、危废库等易泄漏的操作岗位，设置可视系统和可燃气体监测报警器，以便泄漏时迅速处理，防止意外泄漏事故的发生。

(6) 在出现大面积物料泄漏时，组织水枪外围喷淋，稀释废气，减少扩散，同时组织疏散，减少伤害。

(7) 为防止电气误操作，高压开关和隔离开关以及接地刀闸之间应装设闭锁装置。高压开关柜应具备防止误分，误合，防止带负荷拉合隔离开关，防止带电挂接地线，防止带接地线合断路器或隔离开关，防止误入带电间隔等功能。

(8) 作业场所根据作业特点及防护标准配备急救箱。

(9) 按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

(10) 在生产区设置有毒介质检测仪，并设超限报警，根据泄漏检测从控制室遥控，使装置自动停车或进行应急处理，以确保生产安全和操作人员身体健康。

(11) 隔离操作：生产现场附近的隔离操作控制室，通风良好，室内保持微正压。

(12) 备用电源：设双回路电源或备有柴油发电机组。

#### 6.8.1.2 危险化学品储运风险防范措施

##### (1) 运输风险防范措施

1) 选用专业危险化学品运输单位运输，货物运输人员要持证上岗，提高货物

运输安全性，降低运输过程中环境风险。

2) 危险化学品不得混合运输，货物性质或名称或方法相抵触的危险货物，必须分开运输。

3) 危险化学品运输时，应向当地路运政管理机关报送危险货物运输计划，包括货物名称、数量、运输路线、运输日期等。

4) 运输时，货物要按《汽车危险货物运输规则》的规定包装或者装车，本项目有机溶剂采用桶装，并做好防漏密封。

5) 运输车辆严禁搭乘无关人员，运行中司乘人员严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。

6) 运输车辆，必须按国家标准 GB13392《道路运输危险货物车辆标志》悬挂规定的标志和标志灯。

7) 危险化学品运输路线应尽量避免避开城区、居住区等人群集中的地区，同时选择途经河流、湖泊等水系少的线路。

8) 驾驶人员应根据道路交通状况控制车速，禁止超速和强行超车、会车。运输途中应尽量避免紧急制动，转弯时车辆应减速。通过隧道、涵洞、立交桥时，要注意标高、限速。

## **(2) 危险品装卸**

装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场；装卸车场应采用现浇混凝土地面。在装卸场内设置接地防静电桩，配备消防栓、手持灭火器、消防沙堆等设施。液态原料桶装卸区四周设置防泄漏溢流矮墙及收集沟、积液池。配置移动式物料泵。

## **(3) 危险化学品库风险防范措施**

1) 根据危险化学品的特性分区、分类、分库贮存。各类危险化学品不得与禁

忌化学品混合贮存。不同物质存放区之间留足安全距离；减少危险化学品存量，降低环境事故风险。

2) 危化品仓库设置高窗，窗上安装防护铁栏，窗外设置遮阳板，窗户玻璃采用毛玻璃或涂白色油漆；

3) 仓库门为平开门，采用外开式的铁门或者木质外包铁皮；

4) 有爆炸危险的仓库设置泄压设施，采用轻质屋面板、墙体和易于泄压的门、窗；

5) 仓库采用独立设置，单层建筑；

6) 仓库墙体采用砖混结构。

7) 危险品仓库的入口处设置静电释放柱。

8) 危化品仓库必须安装通风设备，设置防爆型通风机，通排风系统设有导除静电的接地装置。内外设置视频监控。贮存易燃气体、易爆液体的危险化学品仓库设置可燃气体报警装置。

9) 仓库内的照明装置使用防爆型低温照明灯具。

10) 库房内要经常保持整洁。对散落的易燃、可燃物品和库区的杂草及时清除。用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点，妥善保管或及时处理。更换储藏毒品品种时，要将库房清扫干净。

11) 严格控制库内温湿度，保持在适宜范围之内。

12) 每天对库区进行检查，检查易燃物等是否清理，有无异常。

13) 定期检查库内设施、消防器材、防护用具是否齐全有效。

14) 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

15) 禁止堆积可燃废弃物品。



16)制定危险化学品购买、使用和储存管理制度,在危险化学品的出入库登记、管理岗位责任分工以及企业从业人员的易制毒化学品知识培训等方面建立单位内部管理制度。

17)危化品库房设置避雷、静电接地设施。

18)库房内危化品不得直接落地存放,垫至 15cm 高度以上。

19)堆垛间距保持主通道大于等于 180cm,支通道大于等于 80cm;墙距大于等于 30cm;柱距大于等于 10cm;垛距大于等于 10cm。

20)对腐蚀化学品、易燃化学品等危化品张贴明显标识。

21)搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。

#### 6.8.1.3 喷淋装置设置

1、在分析化验室设置喷淋洗眼器,以便实验室发生化学试剂喷溅在实验人员身上时及时处理。

2、在生产装置区每层楼面上设置两个洗眼器,甲类仓库区设置四个喷淋洗眼器。

3、喷淋洗眼器的设置原则如下:

- (1)使用者直线到达喷淋洗眼器的时间不超过 10s;
- (2)喷淋洗眼器的救护范围为 15m;
- (3)喷淋洗眼器装置不可越层设置;
- (4)喷淋洗眼器周围不能有电气开关;
- (5)喷淋洗眼器装置出水口必须连接下水道或污水处理设施;
- (6)喷淋洗眼器水压在 0.2-0.4Mpa;
- (7)喷淋洗眼器喷头高度: 1000-1200mm;
- (8)喷淋洗眼器装置 1.2m 范围内保持空旷。

4、洗眼器喷头上设置防尘盖,并加过滤器,避免水中杂质对人体眼睛造成伤害。

在喷淋洗眼器处设置水沟，收集冲洗废水，并加盖隔空盖板。

#### 6.8.1.4 消防控制措施

##### (1) 室内外消火栓系统

根据《建筑设计防火规范》及《消防给水及消火栓系统技术规范》要求，在需要设置室内消火栓系统的建筑内设室内消火栓及消防给水管道,并保证有两股水柱同时抵达室内任何部位。且设置在位置明显又易于操作的部位。栓口离地面高度为 1.1m，其出水方向向下。

室内消火栓系统直接从厂区室外给水管网就近接入，室内消火栓干管连接成环状，管径为 DN100。

在生产车间外设置环形给水管线，在室外设有消防取水口和地上式消火栓,室外消火栓用水量为 30L/s，室内消火栓用水为 20L/s。系统工作压力 0.40MPa，设计最不利点室外消火栓栓口动压 0.26MPa,消火栓保护半径小于 27m，满足在一处着火满足两处来水要求。

在每一个消火栓箱内设置一个消火栓按钮，箱内配置一条 25m 消防衬胶水带和一个消防水枪。消火栓系统压力大于 0.5MPa 时采用减压稳压消火栓，消火栓箱采用 1700mm\*700mm\*200mm 箱体，内放置灭火器 2 具。

##### (2) 消防给水系统

消防给水水源为园区自来水管网，从园区给水管网的一处接入 DN150 的给水管线至厂区内，在辅助用房地下室设置 760m<sup>3</sup> 的消防水池。

在 1#综合楼的楼顶设置高位消防水箱，水箱容积为 12m<sup>3</sup>，设置高度为 15m，可满足初期用水量、水压及最不利处的静水压。在高位水箱设有流量开关，在泵房设有压力开关。

由消防水泵房接出两条 DN150 的给水管线在车间外地下安装，形成环状供室

内消防管网用水，其中一条消防给水管故障时，另一条消防给水管仍能满足消防用水总量的供给要求。

### (3) 火灾自动报警系统设置

1) 本项目在生产车间内火灾自动报警系统，火灾自动报警系统形式采用集中报警系统。火灾自动报警系统采用两总线带地址编码的集中火灾报警系统，楼内所有报警线路及控制线路均由一层消防控制室引来。

2) 本项目集中火灾报警系统主要由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。

3) 报警信号、电源总线设置隔离模块，隔离模块后设备不超过三十二个点。本报警区域的模块不控制其他区域设备，同时不设置在配电柜（箱）内，应设置在控制区域金属模块箱中。报警总线穿越消防分区时，在穿越处设置总线短路隔离器。

4) 火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过 3200 点，其中每一总线回路连接设备的总数不宜超过 200 点，各类模块总数不应超过 1600 点，每一联动总线回路连接设备的总数不宜超过 100 点。

5) 火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、区域显示器、消防专用电话的设置：

①火灾探测器：公共走道、独立房间、门厅、风机房、电气竖井、机房等处设置感烟火灾探测器，配电房、发电机房设置感烟及感温探测器。

②每个防火分区均设置手动火灾报警按钮，从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m；手动火灾报警按钮均设置

在疏散通道或出入口等明显和便于操作的部位，采用壁挂方式安装，底边距地高度 1.4m，且应有明显标志。本项目所选的手动火灾报警按钮均自带消防电话插孔。

③火灾声光报警器设置在每个通道的出入口、过道等易于人员操作明显部位，且不与安全出口标志灯具设置在同一面墙上，采用壁挂方式安装，底边距地高度 2.4m。

④在确认火灾发生时应启动整个建筑物内声光报警器，并作出报警。同一建筑内设置多个声光报警器时，报警控制器应能同时启动和停止所有声光报警，火灾声报警器设置带有语音提示功能时，应同时设置语音同步器。声光报警器其声级不应小于 60dB、在该建筑内公共部分设有应急广播系统，在火灾后声光报警器与广播交替报警，可采取 1 次火灾声报警器播放、1 次或 2 次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。各输入模块动作信号返回给报警主机。每个报警区域内设置的火灾声光报警器要求其声压级不应小于 60dB,在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

⑤每个报警区域设置一台区域显示器（火灾显示盘），区域显示器均设置在出入口等明显和便于操作的部位，采用壁挂方式安装，底边距地高度 1.4m。

⑥火灾自动报警系统中，各类设备之间的接口和通信协议的兼容性符合现行国标《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB 22134 有关规定。

#### 6.8.1.5 杜绝事故废水外泄风险防范措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理达到要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。对应事故废水，项目实施废水“三级防控”，具体措施如下：

##### （1）一级防控

一级防控是在生产车间设置围堰及导流沟，可将泄漏物料、废水及初期雨水导

入设置事故中，避免废水流出截区。本项目原料药车间、中间体车间、加氢车间外围需设置围堰。

## (2) 二级防控

二级防护为厂区防护，是在产生污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目于厂区西南部建设一座 600m<sup>3</sup> 事故应急池。收集暂存事故期间泄漏物料、废水及厂区初期雨水。生产车间四周需建设废水/废液导流沟，用于及时将车间非正常及事故状态下的废水或废液导入事故水池中。同时厂内雨、污管网必须有通往事故池的导入口，并设置转换阀门。一旦发生事故，发生事故时立即关闭出厂雨管道，立即打开通向事故池的所有连接口，将事故废水引入事故池，以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作，保证其基本处于空池状态。

事故应急池内暂存废水，在事故过后，限流送入污水处站处理。同时降初期雨水因淋溶携带污染物也需导排至事故应急池暂存，后泵入污水处理站处理。

## (3) 三级防控

三级防控是在集中区污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。项目外排废水最终依托园区污水厂进行处理，因此园区污水厂可作为项目事故状态下废水的终极保护屏障。若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区污水厂的事事故池进行收集，确保在未处理达标的情况下不得入河。

## (4) 厂区防渗、防腐措施

对厂内各生产车间的废水产生源点、中转容器及贮槽、车间地坪、排水系统

和废水处理站池体及排放管道（包括厂外管道）、甲类库房、危废暂存库地坪、事故水池必须做防渗、防腐处理。

#### 6.8.1.6 大气污染风险防范措施

项目运行期间，应严格按照生产操作规程进行，对生产设备进行定期维护、检修，降低风险概率，避免风险事故发生。

若发生泄漏事故导致导致污染物进入空气中因切断泄漏源；对于泄漏量小可采用沙土覆盖或其他耐受材料吸附，也可用大量清水冲洗，稀释后进入事故应急池。对于泄漏量大的应采用泡沫覆盖，并用移动式防爆泵转移至专用容器内。

按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。

#### 6.8.1.7 地下水风险防范措施

(1) 所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏。

(2) 对项目厂区实施分区防渗

全厂污染防治区和非污染区，污染区分为重点污染防治区和一般污染防治区及简单区域。将生产车间、甲类库房、危废暂存间、污水处理站、事故应急池划定为重点防渗区；一般原料库、循环水池划定为一般防渗区；其余区域为简单防渗区。

重点防渗区防渗：2.0mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-13}$ cm/s），膜上铺设厚 30cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26 \times 10^{-8}$ cm/s）混凝土（兼具刚性防渗及膜上保护功能），并在 30cmP8 抗渗混凝土面上设置环氧树脂防腐层。防治区设导流渠或等容积围堰。

一般防渗区防渗：抗渗等级不低于 P6，强度不低于 C25 混凝土，厚度不小于 260mm。

简单防渗区采用一般地面硬化。

### （3）设置地下水跟踪监测井

项目于场址所在地地下水流场上游、厂区、下游设置地下水跟踪监测井。地下水监测井及监测因子见表 6.8-2。

表 6.8-2 本项目地下水监测井设置情况

类别	点号	点位布置
水质监测	1#	上游背景监控井
	2#	厂区内
	3#	下游污染监控井

监测因子除平常监测因子外，还应根据事故涉及物质进行针对性监测。

#### 6.8.1.8 危险固废暂存风险防范措施

本项目所产生危险废物包括有溶剂回收蒸馏残液（残渣）、离心分离固废、废活性炭、废催化剂、废滤布、刮膜蒸发残渣、活性碳纤维再生废液、废活性碳纤维、废活性炭废机油等。所有危险废物均交由具有危废处置资质的单位处理。厂内设有危废暂存间用于存放危险废物。

参照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》，评价提出以下危废暂存污染物控制和风险防范措施：

### （1）项目危险废物的储存和包装方式

危废废物暂存必须满足《危险废物贮存污染控制标准》中“4.4 必须将危险废物装入容器内”、“4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装”“4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装”等危险废物包装要求；满足“4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放”的要求。

### （2）项目危险废物的储存场所

项目设置独立的危废暂存间，占地面积为 120m<sup>2</sup>。废暂存间内各危废分区存放，不相容危险废物禁止混杂存放。

危废暂存间内暂存的危险废物种类较多，成分复杂，因此项目危废暂存间的设计，涉及危险废物的包装也参照《危险废物贮存污染控制标准》执行。

#### **本项目危险废物储存场所具体防治措施具体如下：**

- 1、危险废物各储存设施的设计满足《危险废物贮存污染控制标准》防渗、防风、防雨、防晒等相关要求；
- 2、做好对暂存间的通风换气措施，危废暂存间周围设截流沟和挡墙等阻隔设施；
- 3、固废库房应设有完善的防风、防雨、防渗漏和截流等措施。
- 4、危废暂存间设置集气系统，将暂存危废挥发的有毒有害物质抽送至原料药车间内废气处理系统处理后达标排放。
- 5、危废暂存间内设置有毒有害、易燃易爆气体监测报警器，同时安装烟感报警器。
- 6、所暂存固废及时清运至危废处理单位，降低库内危废暂存量，降低环境风



险。

## 6.8.2 突发环境事件应急预案编制要求

### 6.8.2.1 风险事故应急预案制订依据及原则

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《突发事件应急预案管理办法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）要求，为了预防和减少突发事件的发生，控制、减轻和消除突发事件引起环境污染，规范突发事件应对活动，企业应编制突发事件应急预案，并报环保主管部门备案。

应急预案的编制内容包括事件分级、组织、组织机构及指挥体系、监测预警、应急响应、应急保障、善后处置等内容。突发应急预案应坚持统一领导、分级负责、协调联动、快发反应、科学处置、保障有力的原则。突发事件发生后企业应按职责分工展开应急处置

### 6.8.2.2 项目环境风险应急体系及应急预案

成都凯捷多肽科技有限公司的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、成都市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 6.8-3。

表 6.8-3 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一→二
园区级	三	园区区域	二→三
成都市级	四	成都市区域	三→四

### 6.8.2.3 项目环境风险事故应急预案

#### 1) 《环境风险事件应急预案》总体要求

《环境风险事件应急预案》总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

制订与实施过程按须注意如下问题：

①、应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

②、编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

③、单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

④、应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

⑤、应急预案须明确演练、培训、预案评估等事项，必要时刻可进行修订。

## 2) 环境风险事故分类

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

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

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

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

## 3) 环境风险事故分级

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

I 级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其

对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

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

III级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要特别救援的事故。

#### 4) 各级应急预案响应和联动程序

(1)发生III级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

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

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

#### 5) 本项目各级应急预案的主要内容

本项目对所有功能区进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 6.8-4。

表 6.8-4 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、库房涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行	①对可能发生的环境风险事故预测与预警；	√	√

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
	机制、程序	②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、核实情况； —第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并发布启动应急预案的命令； —应急组织机构启动； —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —应急响应后勤保障管理程序； —应急状态终止和后期处置管理程序。		
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
6	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 —应急队伍保障 —通信保障 —资金保障 —物资和装备保障 —医疗救护 —技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

表 6.8-5 环境风险应急预案内容一览表

序号	项 目	内容及要求
1	预案适用范围	预案适用于厂界内可能发生的，需要由公司负责处置或者参与处置的环境风险事故的应对工作。 预案编制参考《企业突发环境事件风险评估指南》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《四川省突发环境事件应急预案评估导则》
2	应急计划区	危险目标：甲类库区、生产装置区 环境保护目标：厂区周边企业、大邑县城、斜江河、周边晋原镇、王泗镇、苏家镇、三岔镇、燎原乡、王场镇村镇居民
3	环境事件与分类	按《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）进行环境事件分类。
4	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，总经理为总负责人，各部门和基层单位

序号	项 目	内容及要求
1	预案适用范围	预案适用于厂界内可能发生的，需要由公司负责处置或者参与处置的环境风险事故的应对工作。 预案编制参考《企业突发环境事件风险评估指南》、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《四川省突发环境事件应急预案评估导则》
		应急负责人为本单位应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成、并由当地政府进行统一调度。
5	与周边企业联防方案	服从《联防方案》的相关原则、内容和实施方案；加强与邻近企业之间消防灭火的协防、联防能力。
6	预案分级应急响应条件	更急事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
7	应急救援保障	各装置应配备相应数量的基本的灭火器、大型灭火器具等，凡是与有毒气体相关的装置应配备氧呼和空呼设备。应急设备设施的管理具体执行《应急物资管理规程》
8	监控、预警报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码一级相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
9	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故吸纳阿昌、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
10	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
11	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人会员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与工作健康。根据厂内风向标，半段事故提起扩散的方向，制定逃生路线。
12	嘉陵江水资源保障措施	及时向成都市水务、生态环境等主管部门报告相关事故情况，对泄漏点周围水质进行连续监测，必要时启动水资源保护的应急方案，必须确保地下水及江水水质安全。
13	事故应急救援关闭程序与善后恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
14	预案管理、培训、演练计划	定期安排有关人员进行培训与演练。
15	公众教育和信息	对工厂邻近区开展公众教育、培训和发布有关信息。
16	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后评价。

#### 6.8.2.4 应急物资、人源保障

##### 6.8.2.4.1 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 6.8-2、图 6.8-3。

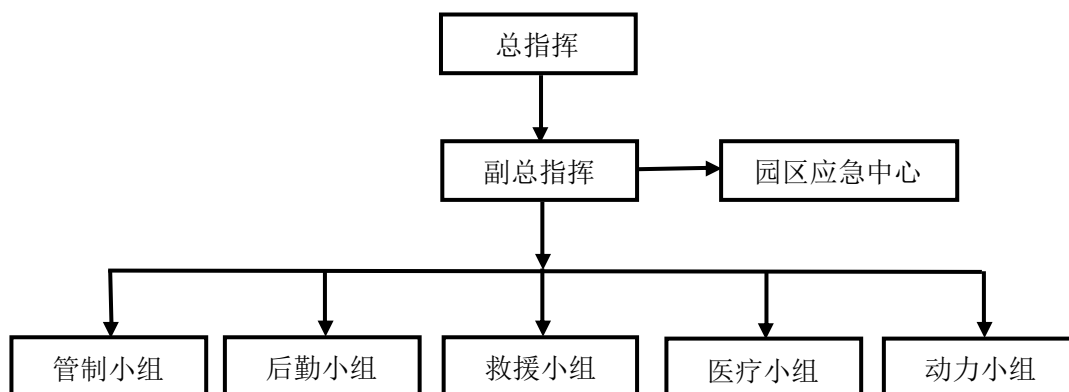


图 6.8-2 公司级环境事件应急组织机构图

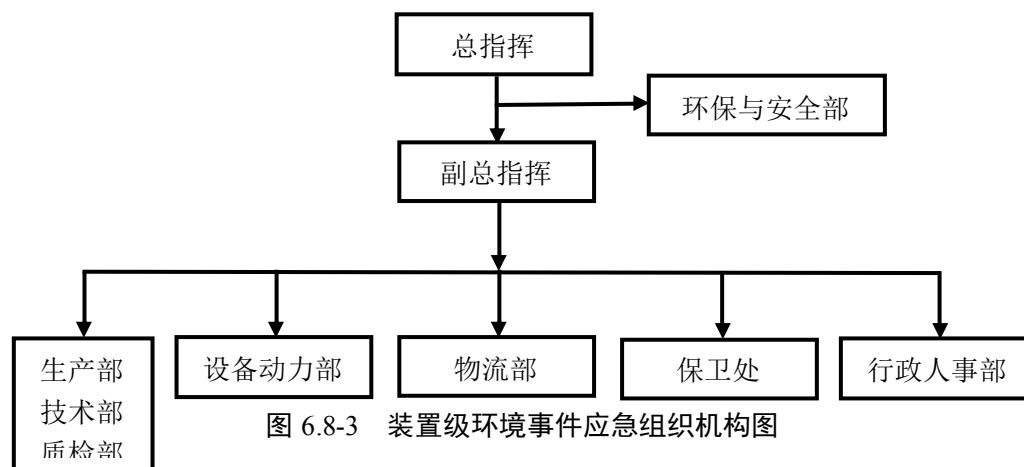


图 6.8-3 装置级环境事件应急组织机构图

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

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

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

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

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

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

⑦救援组：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗组：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

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

负责以下应急救援工作：

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

(2) 负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

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

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

#### 6.8.2.4.2 应急物资保障要求

##### **通讯保障：**

公司设立值班室，值班安排 24 小时有效报警通讯电话，方便报警，与有关方面取得联系。应急指挥部及应急救援小组人员执行手机 24 小时开机，可保障信息的及时传递。

##### **应急电源、照明：**

各应急通道均设有应急照明灯，作为现场紧急撤离时照明，生产系统在突然断电时，所有岗位人员由当班班长组织按照应急撤离路线有序撤离。在事故的抢险和伤员救护过程中，由技术专家组根据情况，从其他生产系统供电，在确保安全的情况下，对事故单位的各个岗位进行选择性的供电，保证应急和照明电源的使用。

##### **应急物资装备保障：**

应急救援装备包括事故发生时所使用的通讯设备、消防器材、运输工具、防护用品等。

#### 6.8.2.5 应急管理运行机制、程序

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

- (1)对可能发生的环境风险事故预测与预警；
- (2)对可能发生的环境风险事故应急准备；
- (3)对发生的环境风险事故应急响应；
- (4)根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别



预案的衔接；(5)主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图 6.8-4。

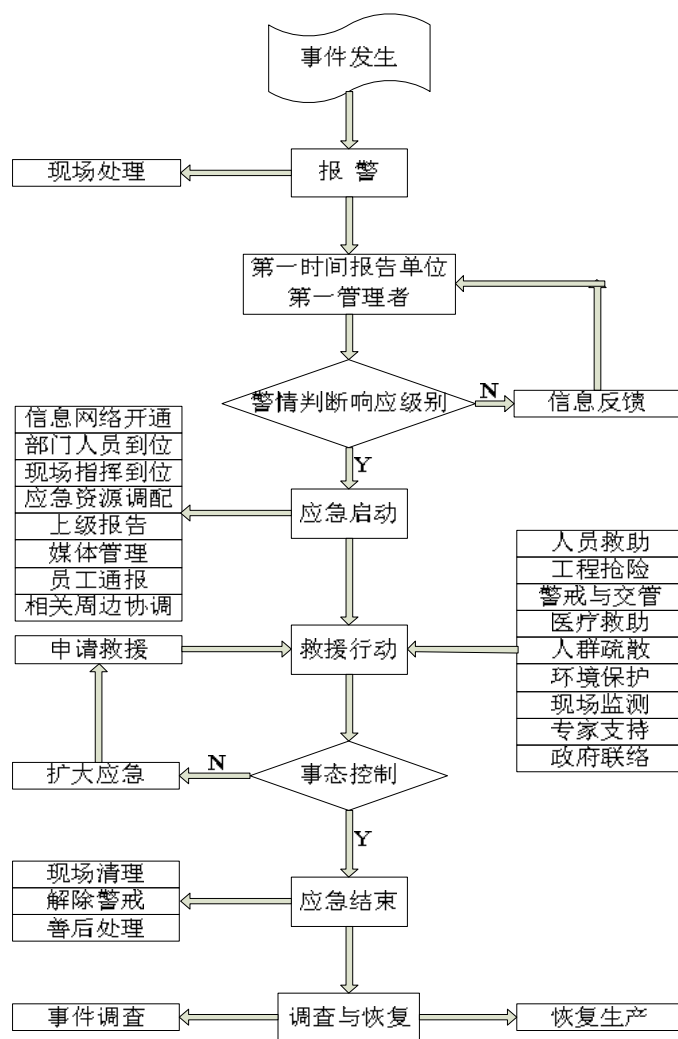


图 6.8-4 项目应急预案启动程序

### 6.8.2.6 事故应急、救援措施

(1)发现事故；

(2)拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨

打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；

(3)报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；

(4)生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

(5)确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

(6)消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

(7)应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

(8)医疗援救中心应急措施：

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

#### ◆事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

最不利气象条件下最大可信性事故下是二氯甲烷燃烧，导致浓度超过其毒性终点浓度 2，环境风险距离约为 2950m。根据预测结果，同时确保在事故发生时周边人员安全，制定相应的应急撤离方案。

#### 1) 组织保证

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

建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要应急演练，保证在事故发生后 5min 内通知到厂内及园区内所有人员。该风险防护距离范围内的人员需迅速撤离。

## 2) 撤离路线及保障措施

事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目风险防护距离范围之外，项目北侧大邑县城，企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并对相应的健康检查。项目一旦发生泄漏及燃爆等事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，必须确保 2950m 范围内的所有人员在 30 分钟内全部撤离，若厂内及园区内工作人员因无法离开关键岗位的员工则立即佩戴上正压式呼吸器及防护服。

### 6.8.2.7 应急监测

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

#### (1) 环境空气污染事故

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

表 6.8-6 环境应急监测计划表

类别	监测点位		监测项目	监测频率
	位置	方位		
环境空气	厂界	E 厂界	颗粒物、氯化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、VOCs(以非甲烷总烃计)、	1 次/小时
	厂界	S 厂界		

	厂界	W厂界	甲醇、乙腈、DMF、异丙醇、 哌啶、二氯甲烷等
	厂界	N厂界	
	大邑县城	N	
	马落河村	W	
	华乐村	S	
	马王村	SW	
	黄鹤村	SW	
	复兴社区	SW	
	安合村	SE	
	梓桐村	SE	
	干溪村	E	
	苏家镇	SE	
	回龙村	SE	
	崇德社区	NE	

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

③待应急活动结束后，监测停止。

## （2）水环境污染事故

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

表 6.8-7 项目水环境建议环境应急监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
地表水	园区废水排放口下游 1000m	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 总氮、总磷、氯化物、硫酸 盐、石油类、挥发酚、二氯 甲烷、甲苯等	1 次/1 小 时
	斜江河雨水排口下游 100m		
地下水	项目北侧背景监测点	pH、耗氧量（COD <sub>mn</sub> ）、氨	2 次/天

	项目所在地 (地下水环境影响跟踪检测点)	氮、总磷、二氯甲烷、氯化物、硫酸盐、挥发酚等	
	南厂界污染监控井		

注：根据泄漏物质地表水情况沿河设置地表水监测点，了解地表水沿河污染情况

①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整。

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。同时监测流速、流量、水温等水文数据。

#### 6.8.2.8 厂区与园区的联动预案机制

项目生产涉及生产和使用易燃易爆和有毒有害的物料，存在因安全事故引发环境污染的隐患，一旦发生燃爆、泄漏等事故，危急人员和环境安全时，迅速采取如下应急救援措施：

1) 一旦发生燃烧事故，立即启动本应急预案，并报告上级有关部门，启动项目风险应急预案、园区风险防范预案联动机制，及时寻求园区及其它企业的帮助；组织应急救援，迅速疏散、撤离无关人员至安全地带，并加强警戒。

2) 灭火救援人员须穿戴防毒面具与消防服，防止有毒气体直接吸入体内。消防救护队接到报警后，应立即赶到现场，查明原因、开展救治，针对不同介质、部位及地点，采取相应措施。

3) 人体一旦吸入被污染的气体，须即时撤离污染区，情况严重应立即送医院。

4) 一旦发生污染物泄漏，应立即采取有效措施切断污染源，防止污染物直接进入河流，危及沿河农户（住户）的健康及生命安全。

5) 若发生有毒气体扩散，危及附近企业，应急人员立即分别进行施救或采取防毒措施，并将污染区的人员疏散到安全地带。环保人员应迅速查明泄漏、超标

排放浓度和扩散情况；根据当时的风向、判断扩散的方向，对泄漏点扩散区进行监测分析。

6) 生产、安全、环保管理部门应会同事故单位查明泄漏部位及影响范围后，根据实际情况，提出处理方案，报告指挥部后实施。

7) 医院救护人员应与消防救护队员配合，积极进行现场救治。

8) 当事故得到控制后，企业领导应下令成立生产恢复和事故调查处理小组；负责消除隐患，落实防范措施，尽快恢复生产，同时开展事故调查，做好善后工作，总结经验教训，并按事故报告程序，向主管部门报告。

园区应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

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

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

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

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

一卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备

床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 6.8.2.9 应急救援结束、恢复现场

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

#### 6.8.2.10 事故调查、处理

由公司主要负责人负责，由环保与安全部牵头组成公司调查小组，协调政府

有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

#### 6.8.2.11 应急培训与演练

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

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

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

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

应急预案演习计划及实施方案见表 6.8-8。

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、管制组、物流组、设备动力组、后勤保障组等。

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

表 6.8-8 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参	每年一次



	启动程序及工作过程	加，实施桌面演练。	
公司级预案和装置级预案	报警	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部参加，实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，环保与安全部、生产部、设备动力部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案与成都市预案联动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调，成都市应急指挥中心负责，成都市安全、生态环境管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调，南充应急指挥中心负责，成都市安全、环保行政管理及相关部门、公司环保与安全及相关部门参加，实施桌面演练。	每年一次

## 2) 应急培训

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：救援组、医疗组、物流组、后勤保障组、设备动力组、管制组等。

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

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障、应急救援、应急救援、人员疏散、现场监测、事故现场处理和恢复生产等。

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

### 6.6.12 区域环境质量保障

本评价要求，企业一旦发生泄漏、燃烧、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即关停相关装置，采取以上措施查找事故源，消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

#### 6.8.2.13 应急预案信息公开

弘达药业在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求附近相关企业、厂内职工的意见。编制完成后，弘达药业应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

#### 6.8.3 环境管理措施及投资

主要风险防范措施及投资估算见表 6.8-9。

表 6.8-9 主要风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资 (万)
1	在生产车间、甲类库房、一般原料库房、成品及包材库、安装可燃气体、有毒气体报警监测仪器。	20.0
2	办公室、疏散走道、前室、电气竖井等处设置感烟探测器；具有爆炸性气体危险的生产装置及厂房等设置火焰探测器(防爆型)；危险品库房设置感温探测器(防爆型)。	20.0
3	厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。	
4	选用符合要的生产设备；危险生产工艺设置自动控制仪、设定的温度、压力与控制阀进行连锁；涉及易燃、易爆物料的放空和排放口设置阻火器；各物料均密闭在设备与管道系统中，各常压储罐正常工况下均采用呼吸阀或排空管平衡设备压力，非正常工况（包括开、停车和紧急情况）主要采用连锁保护、安全泄压、紧急切断等方式保证设备安全；低闪点、易产生静电类有机溶剂的生产设备、储存容器的微正压保护采用惰性气体保护；投产前、动火前、检修后对涉及易燃有机溶剂化工设备的置换处理采用惰性气体；生产车间外围设置围堰，防止物料外泄，围堰内设置集液池，并有排口连接事故应急池；本工程采用集中报警系统，报警系统、可视化系统及广播系统连接计入 DCS 控制系统。危险区域设置显眼的对应危险警示及说明标识；厂区内高处设置风向标；在各功能区设置疏散及临时安置区路线图；	计入工程总投资

序号	主要风险防范措施	投资 (万)
5	在装卸场内设置接地防静电桩，配备消防栓、手持灭火器、消防沙堆等设施；液态原料桶装卸区四周设置防泄漏溢流矮墙及收集沟、积液池；配置移动式物料泵；危化品仓库必须安装通风设备，设置防爆型通风机，通排风系统设有导除静电的接地装置，内外设置视频监控。贮存易燃气体、易爆液体的危险化学品仓库设置可燃气体报警装置；危化品库房设置避雷、静电接地设施。	
6	生产车间、甲类库房、一般原料库房、产品及包材库房、公用工程、中控室等按要求设置消防供水管道、消防栓、消防水带、喷水枪；各防火区域设置移动式灭火器，设施消防沙堆；厂区内新建一座储水能力为 760m <sup>3</sup> 的消防水池。	
7	在危险区域配备消防头盔、灭火防护服、化学防护服、防化手套、防化靴、正压呼吸器、佩戴式防爆照明灯、消防腰斧、急救药品；已发生液体泄漏的区域配备移动式防爆物料泵及安全容器；易接触到毒性危害液体的场所设置洗眼器、淋洗器；	
8	将生产车间、甲类库房、危废暂存间、污水处理站、事故应急池划定为重点防渗区，防渗措施：2.0mm 厚 HDPE 防渗膜，膜上铺设厚 30cm，抗渗等级为 P8 等级混凝土，并在 30cmP8 抗渗混凝土面上设置环氧树脂防腐层； 一般原料库、循环水池、化验分析中心划定为一般防渗区，防渗抗渗等级不低于 P6，强度不低于 C25 混凝土，厚度不小于 260mm； 设置 3 口地下水监测井；	
9	危废暂存间地面进行重点防渗，并设置截流沟和集液池；暂存间内废气收集后进入原料药车间废气处理设施处理达标排放；	
10	新建容积为 600m <sup>3</sup> 事故应急池一座，用于暂存消防废水、事故废水及初期雨水。厂内雨、污管网出口必须设置截流转换阀，一旦发生火灾事故或泄漏事故，立即打开通向事故池并立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝消防废水外流，确保雨水、污水管网有进入事故应急池通道。	30
11	制定突发性环境风险事故应急预案，并定期做好应急演练	/
合计	/	50

## 6.9 评价结论及建议

### 6.9.1 项目危险因素

本项目生产涉及数十种危险化学品，其中主要的危险物质有 N,N-二甲基甲酰胺、甲醇、乙腈、异丙醇、哌啶、三氟乙酸、甲基叔丁基醚、乙醚、氨等。

根据厂区建设布局，主要的危险单元有生产车间、甲类库房、危废暂存间、

一般原料库房、原料及包材库。主要风险源为生产车间反应装置：反应罐、物料泵及管道、过滤器、冷凝器等。

### 6.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目位于四川大邑经济开发区内，项目周边为工业企业及规划建设用地。周边 5km 范围内有大邑县城、大邑县城建成区、晋原镇吴家村、晋原镇马落河村、晋原镇马王村、晋原镇欧家寺村、晋原镇三龙村、晋原镇华乐村、晋原镇干溪村、晋原镇金龙村、晋原镇华三村、晋原镇义兴村、晋原镇邑溪村、晋原镇镇东村、苏家镇场镇、苏家镇黄鹤村、苏家镇复兴社区、苏家镇安合村、苏家镇梓桐村、苏家镇永兴村、苏家镇七里村、苏家镇香林村、苏家镇建新村、王泗镇场镇、王泗镇龙桥村、王泗镇飞羊村、王泗镇庙湾村、王泗镇尚河村、王泗镇孟姜村、王泗镇太普村、王泗镇静林村、三岔镇涌泉村、三岔镇永乐村、三岔镇甘泉村、三岔镇七里村、三岔镇白衣村、安仁镇新石村、安仁镇广贤村、崇州市燎原乡回龙村、崇州市燎原乡崇德社区、崇州市燎原乡壁山村、崇州市燎原乡七洞村、崇州市燎原乡紫竹村、崇州市王场镇场镇、崇州市王场镇东风村、崇州市王场镇桂花村、崇州市王场镇清明村、崇州市王场镇五泉村等环境保护目标，居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公机构总人数大于 5 万人环境敏感程度为环境低度敏感区（E1）。项目西南侧 910m 有一条小型河流斜江河，地表水水域环境功能为 III 类，环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。本项目周边不存在集中式及分散式饮用水源地，项目地下水环境敏感程度为环境高度敏感区（E3）。

本项目最大风险事故为生产装置区反应罐发生泄漏或燃烧爆炸事故。经预测：在燃烧爆炸事故情形下在 240min 内清理完成后，HCL 毒性终点浓度-2 的距离为下风向 3950m，毒性终点浓度-1 的距离为下风向 1000m，干溪村散居农户位于毒性终点浓度-1 范围内，大邑县城建成区、吴家村、马落河村、马王村、欧家寺村、

三龙村、华乐村、干溪村、苏家镇场镇、黄鹤村、复兴社区、安合村、梓桐村、回龙村、崇德社区居民则位于毒性终点浓度-2 范围内；在泄漏事故下情形下，所释放的 DMF 在环境空气中浓度达不到毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 浓度限值。

若发生泄漏事故导致化学品或废水进入斜江河，将导致斜江河水质污染，影响较大。因此本项目必须落实杜绝泄漏物质进河环保设施及管理运行措施，确保泄漏事故不会对斜江河造成影响。

非正常情况下预测结果表明：调节池发生泄漏后 CODMn 和氨氮在短时间内均出现超标现象，污染物最大贡献值均出现在厂界范围内，污染羽影响范围未入河，不会对地表水体产生影响，但对项目所在区下伏含水层存在一定影响，因此必须做好严格防渗措施及监测计划，避免事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

### 6.9.3 环境风险防范措施及应急预案

为确保环境风险处于可控范围，本项目实施的风险防范措施有：合理设计厂区平面布局，确保各装置区负荷安全生产要求距离；生产工艺设计及生产过程管理，选用安全的生产工艺设备配置；安装可燃、有毒有害气体泄漏监测报警；降低厂区内危险物质存在量；按要求设置消防系统，设置应急、救援物资储备；建设 600m<sup>3</sup> 事故应急池，并配套建设泄漏物料、废水入池管沟保障系统等方面全方位落实风险风险措施。通过落实风险防范措施，降低风险事故概率，防止风险事故发生，有效控制事故影响程度。

本次评价要求建设单位需编制《突发环境事件应急预案》，并报环境主管部门备案。环境风险应急预案需包含使用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理等内容。生产运行期间必须加强应急预案演练，以便在突发事件发生时那有效启动并处理突发应急事件。

### 6.9.4 环境风险评价结论及建议

### (1) 风险评价结论

本项目属于医药生产项目，涉及诸多危险物质，存在环境风险。在落实完善的风险防范措施及应急预案后，可将项目环境风险控制在可接受范围内。

### (2) 环境风险建议

1) 工艺设计及设备选定时考虑环境风险，选用环境风险的生产设备；按要求落实各项风险防范措施，并制定风险事故应急预案；制定完善的生产工艺、安全、环保操作工艺规程，加强员工培训，提供员工技能及事故安全意识。

2) 降低生产车间、库房危险化学品存在量，特别是易燃、易爆有毒有害物质的存量；定期清运危险废物，减少危废暂存间危废存量。

3) 加强生产运行管理，强化设备检修、维护，定期演练风险应急预案。

表 6.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	N,N-二甲基甲酰胺	甲醇	乙腈	异丙醇	二氯甲烷	
		存在总量/t	7.49	5	16	2.5	50	
		名称	哌啶	三氟乙酸	甲基叔丁基醚	乙醚		
		存在总量/t	5	1	10	0.7		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>400</u> 人		5km 范围内人口数 <u>17 万</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				<u>    </u> / <u>    </u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2√	F3□		
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3√		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3√		
			包气带防污性能	D1√	D2□	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100√	Q>100□			
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4√			

工作内容		完成情况				
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4√
环境敏感程度	大气	E1√	E2□		E3□	
	地表水	E1□	E2√		E3□	
	地下水	E1□	E2□		E3√	
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> □	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√
事故影响分析	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 <u>1000</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>2950</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u>      </u> / <u>      </u> ，到达时间 <u>      </u> / <u>      </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>100</u> h				
最近环境敏感目标 <u>浅层含水层</u> ，到达时间 <u>      </u> / <u>      </u> d						
重点风险防范措施	生产车间、仓库设置可燃气体、有毒有害气体检测报警仪及火焰、温感、感烟探测仪；危险工艺、特种设备设置安装控制参数传感器，设置报警和联锁，安全泄放设施；接入自动控制系统；按要求建设消防栓，设置一座 760m <sup>3</sup> 的消防水池，配备不同种类移动式喷火器、消防沙堆；建设一座 600m <sup>3</sup> 的事故应急池，并设置雨水管道计入事故池管道；重点防渗区实施重点防渗措施。					
评价结论与建议	项目的风险处于环境可接受的水平,项目从环境风险角度可行。					

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

## 第 7 章 环境保护措施及其经济、技术论证

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，减少污染物排放量。对于生产过程中产生“三废”等污染物采取有针对性的污染防治措施，确保污染物达标排放，减缓项目生产运行对周围环境的影响。

### 7.1 废水处理措施及论证

项目生产运行期间产生的废水包括清洁下水、生产废水和生活废水。

清洁下水包括冷却循环系统排水、纯水制备排水水质清洁，污染物浓度低。生产废水种类繁多、水质复杂，包括工艺废水、水环泵排水、设备清洗水、车间清洁废水、废气净化废水、化验废水。生活废水污染物易于生化处理。

本项目根据废水水质特征，采取分类处置方式进行处理。

#### 7.1.1 水污染物源强

##### 7.1.1.1 清洁下水

清洁下水包括冷却循环水系统排水及纯水制备排水。

##### 1) 冷却循环水排水

项目冷却循环水为间接冷却循环水，由于蒸发作用，冷却循环水系统盐分增加，需定期补充新鲜水，并排放一定量的循环水。根据本项目冷却循环水的运行情况，排水量约为  $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 。冷却循环水排水主要污染物为 COD、SS 和钙镁盐分，水质清洁，污染物浓度低，进入污水处理站综合废水调节池。

##### 2) 纯水制备系统排水

本项目设置有纯水制备系统，采用“机械过滤+活性炭过滤+精密过滤+一级反渗透”工艺。多介质过滤、活性过滤需定期冲洗清洁，产生冲洗废水。反渗透产生



反渗透浓水及酸碱洗涤废水。

本项目纯水用量约为  $523.2\text{m}^3/\text{a}$ ，反渗透膜产水率按 80% 计。原水消耗量为  $654\text{m}^3/\text{a}$ ，则反渗透浓水产量为  $130.8\text{t}/\text{a}$ ，日均废水产量为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$ 。

过滤器每日反冲洗一次，冲洗一次废水产量为  $0.2\text{m}^3$ 。反渗透膜每 3 月清洗一次，一次清洗废水产量为  $0.4\text{m}^3/\text{次}$ 。

综上，纯水制备日均排放总量为  $1.64\text{m}^3/\text{d}$ ，全年排放总量为  $150.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

纯水制备系统废水主要污染物为悬浮物及盐分，污染物浓度较低，进入污水处理站综合废水调节池。

### 3) 清洁下水水质及最终去向

表 3.4-5 清洁下水排放情况

废水	排水量 $\text{m}^3/\text{d}$	污染物浓度 $\text{mg}/\text{L}$						
		pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	TP	氯化物
冷却循环水 排水	2.0	7.0~7.8	25.0	6.0	0.5	12	1.5	100
纯水制备系 统排水	1.64							

清洁本项目清洁下水总排放量  $3.64\text{m}^3/\text{d}$ ，清洁下水作为废水进入污水处理站综合调节池内，与其他低浓度废水混合后，进入后续处理工艺处理，最终排入园区污水管网，进入园区污水处理厂处理达标后排放。

#### 7.1.1.2 生产废水

生产废水来自于生产车间工艺废水、设备清洗水、车间清洁废水、废气净化废水、化验废水和初期雨水。

工艺废水主要为有机污染物含量高，主要产生于纯化过程，以及水环泵排水和废气净化废水，该类废水存在浓度高，生化性差的特点。除工艺废水外，其他废水种类包括设备清洗废水、车间清洁废水、化验废水、初期雨水、生活废水及清洁下水，该类废水污染物浓度相对较低，且易于处理达标。

表 7.1-2 项目生产废水水质水量统计表

污水名称	排放量		污染物浓度 (mg/L)					
			PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷
	日均 m <sup>3</sup> /d	年排放 m <sup>3</sup> /a						
工艺废水	58.9	13773.8	6~9	15200	7400.0	56.0	172	8.6
设备清洗废水	24.1	6907	6~9	5000	1000	200	250	
废气洗涤废水	49	13234.0	6~9	5000	2000	30	50	
车间清洁废水	13.0	3492.3	6~9	1000	300	50	80	
化验废水	10	3220	6~9	5000	1000	100	120	
生活废水	13.9	4475.8	6~9	400	200	40	50	15
初期雨水	11.13	3584.3	6~9	1000	150	10	15	8
清洁下水	4.14	950.2	7~7.8	25	6	0.3		1.5
合计	184.3	49669.6	6~9	7275.5	3127.8	64.6	117.8	4.4

### 7.1.2 水污染物排放标准

本项目废水为间接排放，经自建污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理后达标排放。厂区污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

表 7.1-3 本项目厂区污水排放水质标准

序号	污染物	标准限值 mg/L
1	COD <sub>Cr</sub>	320
2	氨氮	25
3	总磷	4.0
4	色度	50
5	总氮	70
8	pH	6~9
9	BOD <sub>5</sub>	300
10	SS	400
11	石油类	20
12	挥发酚	2.0
13	甲醛	5.0
14	甲苯	0.5

### 7.1.3 废水处理方案选定

#### 7.1.3.1 废水预处理方案确定

生产废水由于污染物浓度高、成分复杂、可生化性差、具有较强的生物毒性，所以也必须进行预处理后才能进入生化处理系统。其目的如下：

(1)提高废水的可生化性，使废水中的有机质能被后续生化处理单元的微生物所利用，从而达到降解的目的；

(2)降低高浓度废水的生物毒性，使其不对后续的生化处理单元造成影响；

(3)去掉高浓度废水中的部分 COD<sub>Cr</sub>,减轻后续生化处理单元的有机负荷；

(4)降低废水的色度；

(5)去掉废水的部分氨氮。

合成**制药废水处理**的预处理为降低后续生物处理难度，在生物处理前必须先进行预处理，达到排除生物毒性物质干扰，降低废水浓度的目的。目前合成制药废水生化前预处理方法主要包括：物化法、生物法等。

## 1、物化法

### (1) 混凝法

合成制药废水处理的废水成分复杂，冲击负荷大，采用化学絮凝进行预处理，以便减少生物毒性物质干扰，降低废水浓度。利用混凝沉淀方法去除混合液中的有机物及部分非溶解态的溶媒物质具有较好的效果。但是，混凝法容易产生二次污染。

### (2) 膜分离法膜技术

如用 NF-90 纳滤膜处理水杨酸废水，去除率高达 80%以上。利用该项技术对抗生素废水进行浓缩分离，有良好的经济效益和社会效益。

### (3) 电解法

如在甲红霉素废水中加入 NaCl 电解质，电解阳极间接氧化法的处理效果。电解产物 NaClO 具有极强的氧化性，但所需电解时间相对较长。

### (4) 微电解法

把废水的 PH 调到 2-3，然

后通过铁碳烧结填料，利用铁碳填料中的铁在酸性条件下腐蚀，形成腐蚀性原电池，然后利用腐蚀性原电池的氧化性分解废水中的有毒有害物质及大分子有机物。

#### (5) Fenton 氧化技术

Fenton 氧化技术是高级氧化技术中的一种，与其他高级氧化技术相比，Fenton 氧化技术具有快速高效、可产生絮凝、设备简单、成本低、技术要求不高等优点。

## 2、生物法

合成制药废水处理目前生物法预处理化学制药废水主要采用水解酸化。其原理是在废水处理中，利用水解酸化来提高废水的可生化性，也为废水的后期处理创造良好的条件。对于含有难降解物质较高的制药废水，水解酸化的重要作用已经逐渐得到人们的认可，水解酸化的相关研究也成为国内外的研究热点。

因此，本项目采用生物法（水解酸化）对生产废水进行预处理。

### 7.1.3.2 生化处理工艺方案确定

#### (一)、厌氧工艺的选择

##### (1)、厌氧反应原理:

在废水的厌氧处理中，厌氧微生物的代谢方式只有两种途径，第一种是小分子可生化的有机物直接通过细胞壁进入厌氧微生物细胞，细胞获得能量，消耗有机物同时繁殖细胞；第二种是大分子可生化的有机物不能直接进入细胞体内，必须由细胞分泌胞外酶来水解大分子为小分子，然后再进入细胞体内，从而达到分解大分子有机物的目的。通过上述两条代谢途径，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。

厌氧的降解过程可分为四个阶段：

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，故不能为细菌直接利用，因此它们在第一阶段被细菌胞外酶分解为小分子，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到细胞外。这一阶段的主产物有挥发性脂肪酸（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。

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：在此阶段，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。

## （2）厌氧反应器的分类

目前比较常用的厌氧反应器如下：

表 7.1-7 废水预处理工艺对比分析

名称	优点	缺点	适用范围
UASB-上流式厌氧污泥	1、有机负荷高，形成颗粒污泥后容积负荷更高； 2、不需搅拌和污泥回流，故运行成本低； 3、反应器内没有填料，增加其容器利用率；	1、必须形成颗粒污泥才具有实质意义；但形成颗粒污泥需要时间较长； 2、对水质和负荷较敏感，要求进水负荷较稳定，管理要求高； 3、必须确保进水的悬浮物较低； 4、启动调试缓慢； 5、对废水的氮磷去除效果差； 6、建设成本高。	适合于高浓度、可生化性好，水质波动较小且悬浮物较低的废水；如：酒类废水、制糖工业废水、淀粉味精类废水等。
EGSB 反应器	1、有机负荷高，形成颗粒污泥后容积负荷更高；2、高径比大，占地面积小；3、抗冲击负荷能力强。	1、由于高径比大，虽占地面积小，但修建成本高； 2、不适合悬浮物较高的废水； 3、布水管容易堵塞；	适合于高浓度、可生化性好，悬浮物较高的废水；如：酒类废水、制糖工业废水、淀粉味精类废水等

AF-厌氧滤器	1、处理能力高、池内微生物量大； 2、抗冲击负荷能力强； 3、设备简单，操作方便； 4、出水 SS 低	1、填料容易堵塞； 2、填料费用昂贵； 3、不适合 SS 较高的废水 4、启动时间长	适合于 SS 浓度低的高浓废水，如：啤酒废水、食品废水、印染废水等
ABR-折流板式厌氧反应器	1、处理效率高； 2、抗冲击负荷能力强； 3、设备简单，操作方便； 4、基建费用低。	1、容易形成短流； 2、池容利用率低；	适合于废水悬浮物含量较高的废水，如食品废水、生化制品废水
CSTR-完全混合式厌氧反应	1、抗冲击负荷能力强； 2、设备简单，操作方便； 3、基建费用低。	1、处理效率低； 2、运行成本高；	适合于废水浓度低，排放要求不高的废水。
IC-内循环厌氧反应器	1、有机负荷高，形成颗粒污泥后容积负荷更高； 1、不需搅拌和污泥回流，故运行成本低； 3、反应器内没有填料，增加其容器利用率；	1、必须形成颗粒污泥才具有实质意义；但形成颗粒污泥需要时间较长； 2、对水质和负荷较敏感，要求进水负荷较稳定，管理要求高； 3、必须确保进水的悬浮物较低； 4、启动调试缓慢； 5、对废水的氮磷去除效果差； 6、建设成本高。	适合于高浓度、可生化性好，水质波动较小且悬浮物较低的废水；如：酒类废水、制糖工业废水、淀粉味精类废水等。

本项目废水污染物浓度高、成分复杂、废水的可生化性不好，导致污泥的更新换代较快，运行过程中或有大量的污泥死亡后形成悬浮物，故只能选择大流量抗冲击负荷能力强的工艺 UASB 工艺。因此厌氧反应器选择 UASB 工艺比较合适。

UASB 厌氧工艺具备以下优点：

- (1) 通过内回流泵的水力搅拌作用让废水中的有机质与反应器内的微生物充分接触，确保微生物的代谢能顺利进行；
- (2) 通过污泥内回流，确保了反应器内微生物的总量；
- (3) 搅拌器通过时间继电器实现间断搅拌，节约能耗；
- (4) 因为是完全混合式进水，所以不存在布水器堵塞；

## (二)、好氧工艺的选择

比较常用的好氧处理工艺有：传统活性污泥法、接触氧化法、氧化沟、AB法等。

表 7.1-8 好氧生化处理工艺对比分析

序号	名称	反应原理	优缺点
1	传统活性污泥法	利用好氧池的高浓度活性污泥的吸附降解能力来降解废水中的有机物	1、工艺运行负荷较低； 2、去除率较低； 3、一般适合于生活废水的处理； 4、修建成本高，占地面积大；
2	接触氧化法	该工艺是在活性污泥法的池内加入组合填料，让微生物附着在填料上生长，从而增大活性污泥的绝对量和抗冲击负荷的能力。	1、生物浓度高，单位容积负荷率高； 2、能缩小处理池容积和占地面积，节省基建投资； 3、工艺适用范围广，耐冲击，适应性强，处理效率高； 4、没有污泥膨胀，操作管理简便；启动快，污泥产量较少； 5、运行期即使运行中断后，只需很短的时间就能恢复到正常的处理效果； 6、节能效果明显。
3	SBR 工艺	SBR 是序列间歇式活性污泥法是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术，间断进水间断排水。	1、沉淀面积大、故沉淀效果较好； 2、耐冲击负荷，池内有滞留的处理水，对污水有稀释、缓冲作用，有效抵抗水量和有机污物的冲击。 3、自动化控制要求高。 4、排水时间短（间歇排水时），并且排水时要求不搅动沉淀污泥层，因而需要专门的排水设备（滗水器），且对滗水器的要求很高。 5、滗水深度一般为 1~2m，这部分水头损失白白浪费，增加了总扬程。 6、对氨氮和总磷有很好的去除率。
4	CASS 工艺	CASS 工艺是 SBR 工艺的升级版，可实现连续进水，间断排水。	优缺点基本与 SBR 工艺相似，只是在 SBR 的间断进水间断排水上实现了连续进水间断排水。同时脱氮除磷较好。
5	AB 工艺	AB 工艺属于两端活性污泥，整个工艺分为 A 段和 B 段，其中 A 段为吸附段，B 段为生物氧	1、与单段系统相比，微生物群体完全隔开的两段系统能取得更佳和更稳定的处理效果； 2、处理工艺的稳定性大大提高了；A 段对污染物的去除主要是通过 A 段活性强、世代周期短

序号	名称	反应原理	优缺点
		化段。	<p>的细菌絮凝吸附作用和生物降解作用来对水中的悬浮固体和溶解性有机物去除, 其中絮凝、吸附起主导作用。</p> <p>3、B 段在低负荷下运行, 故去除率较高, 适合于排水要求较高的废水处理;</p> <p>4、具有较高的脱氮除磷作用;</p>

经预处理高浓度废水与低浓度废水混合后 COD 浓度依然较高, 在 3000mg/L 左右。同时项目需要达到的出水水质浓度标准较低, 需低于 320mg/L。因此生化处理工艺选择二级接触氧化工艺相结合的组合工艺, 也就是两级接触氧化工艺, 可确保废水各项指标都达标排放。

#### 7.1.3.4 深度处理工艺

为确保该项目长期稳定达标排放, 必须对好氧系统的出水进行深度处理。目前前后处理主要有以下几种:膜处理工艺、深度氧化工艺、活性炭过滤、人工快渗处理等。

##### 1) 超滤

膜处理工艺其实就是一种超滤工艺, 让大分子物质无法通过膜表面, 从而把大分子物质截留在膜的表面。该种工艺适合于悬浮物比较低的废水的后处理, 否则, 膜容易堵塞。所以经常容易对膜造成损坏, 从而导致处理成本较高, 还有就是由于泰诺泰德公司的生产废水属于化工废水,对膜的污染更大, 而且通过膜处理后的浓水部分该当危费处理, 从而大大增加运行成本, 故不适合采取膜处理;

##### 2) 活性炭过滤

活性炭过滤也常常作为污水处理的后处理系统, 废水经过活性炭过滤后, 出水水质较好, 但必须经常更换活性炭, 给运行管理带来一定的麻烦, 同时跟换出来的实效活性炭也要做适当的处理, 从而大大增加运行成本。

##### 3) 深度氧化工艺



深度氧化工艺主要是利用强氧化剂的氧化性来继续氧化分解废水中的有机物，该工艺的特点是氧化能力强，可确保废水达标排放，但由于需要加入大量氧化剂，故处理成本较高。由于在本水处理工艺中是作为后处理工艺，废水经过前面一系列的处理后，废水中的有机物已非常少了，故加入氧化剂的量也非常少，故该工艺是一种较好的后处理工艺。

超滤处理成本较高，需定期对膜进行清洗，更换超滤膜，因此运行成本较高。活性炭过滤需定期对活性炭进行反冲洗，同时补加损失活性炭。为了能够确保废水达标排放，本项目深度处理选择 A<sup>2</sup>/O 氧化工艺，深度处理效果好，同时也起到杀菌作用。

#### 7.1.3.5 最终确定处理方案

由于本项目废水水质复杂，含有机溶剂及原料药，污染物浓度高。因此选择“生物预处理+生化处理+深度处理”的组合处理工艺。生产工艺中产生的废水采用“水解酸化”处理工艺。经预处理后废水进入生化处理工艺段，生化处理选用厌氧+好氧组合，其中厌氧选择“UASB 厌氧”，好氧选择接触氧化处理工艺。最后废水深度处理选择“AO”工艺。

**综上，本项目最终废水处理工艺为“水解酸化+UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+AO 氧化”。**

#### 7.1.4 污水处理说明

本项目废水直接进入污水处理系统会对生化处理工艺造成不利影响。高浓度水污染物浓度高不能直接利用生化处理工艺处理达标，需通过物理、化学、电化学等处理工艺对其进行预处理，将大分子有机物氧化为小分子污染物，提高 B/C 值，并对降低 COD 浓度，利用后续生化处理。低浓度可直接进入污水处理站生化处理系统处理。

本项目对废水进行分类处置，废水采用“水解酸化”预处理，出水与低浓度废水

混合后进入生化处理工艺段，经“UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+ A/O 氧化”工艺处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

污水处理站出水排入园区污水管网进入四川大邑经济开发区工业污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区集中式污水处理厂标准后排入斜江河。

本项目污水处理方案示意图见图 7.1-1。

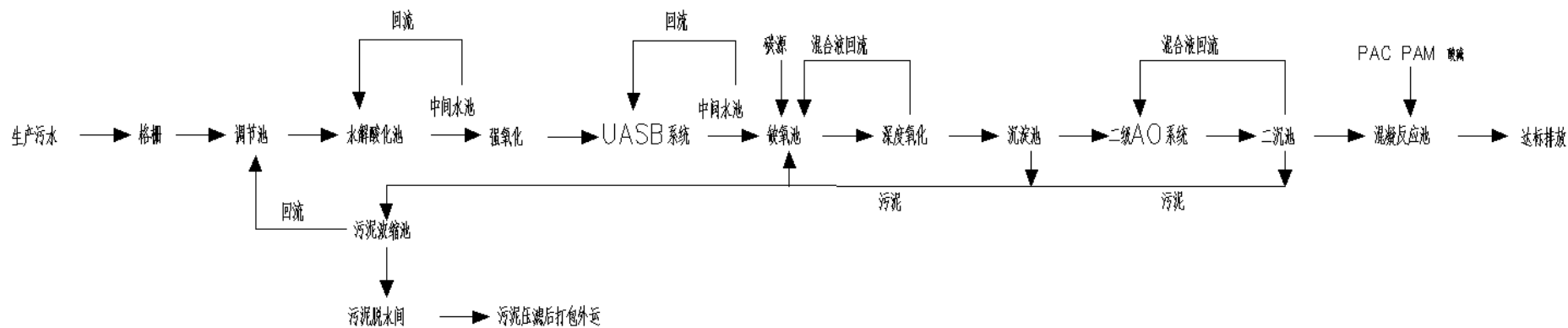


图 7.1-1 本项目污水处理方案示意图

### 7.1.3.3 废水预处理

污水处理站设置有废水预处理系统，用于处理生产过程中产生的高浓度废水，处理工艺采用“水解酸化”处理工艺，高浓预处理工艺主要功能是降低废水中 COD 浓度，提高 B/C 比值，同时去除部分氨氮。

高浓废水在水解酸化工艺的作用下，产生大量的羟基自由基和高能态的氧，这两种物质都具有很强的氧化性，它能氧化分解废水中的有毒有害物质及不易生化的有机物，从而有效的降低废水的生物毒性。能把大分子、不易生化的有机物质变成小分子易生化的有机物质，从而提高废水的可生化性。废水中的大部分 COD<sub>Cr</sub>，一般 COD<sub>Cr</sub> 的去除率能达到 20-30%左右利用羟基自由基的强氧化性可氧化废水中的氨和磷酸根，经氧化后废水再经絮凝沉淀最终达到部分脱氮和除磷的作用。

经预处理后出水水质见表 7.1-10。

表 7.1-10 预处理后水质、水量一览表

处理装置	排放量		污染物浓度 (mg/L)					
	日均 m <sup>3</sup> /d	年排放 m <sup>3</sup> /a	PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷
废水预处理系统	58.9	13773.8	6~9	15200	7400	56	172	8.6

处理后废水经污水泵泵入综合调节池与生活废水混合后进入生化处理系统。暂存池内设有回流管道，根据废水储存池废水浓度的高低适当部分回流到调节池进行再处理，确保预处理效果。

### 7.1.4.3 一般废水处理

综合调节池内生产废水预处理工艺段出水与生活废水混合，后进入生化处理工艺段，采用“UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+A/O 氧化”。

进水 COD 浓度，首先利用二级厌氧微生物代谢，将大分子位置水解为小分子物质，同时将有机污染物转化为甲烷、二氧化碳、水、硫化氢和氨等。

厌氧反应器出水进入缺氧、接触氧化池处理系统。池中的反硝化细菌以污水中未分解的含碳有机物为碳源，将好氧池内通过内循环回流进来的硝酸根还原为  $N_2$  而释放。好氧池是污染物去除的主要装置，有机物在好氧菌生物作用下分解为能量，同时吸收废水中的磷，富集在微生物内，经沉淀分离后以富磷污泥的形式从系统中排出。废水中的  $NH_3-N$ （氨氮）进行硝化反应生成硝酸根。接触氧化池是在活性污泥法的池内加入组合填料，让微生物附着在填料上生长，从而增大活性污泥的绝对量和抗冲击负荷的能力。

经生化处理后废水二沉后进入 AO 氧化反应，对出水进行深度氧化处理，进一步去除废水中的污染物，同时起到杀菌作用。出水再经进入沉淀池，添加絮凝剂絮凝沉淀，出水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排放。

## 7.2 废气防治措施及论证

本项目大气污染物主要为生产过程中产生的反应尾气、暂存间挥发有机废气以及各类溶媒在使用和储存过程中产生的无组织挥发气体。

### 7.2.1 有组织废气防治措施

#### 7.2.1.1 A1、B1、B2 车间废气污染防治措施论证

##### 一、大气污染物产生

项目生产过程中使用有机溶剂，在加料、反应、过滤、萃取过程产生挥发性有机废气和酸性废气。多肽生工艺高度精细化，主要使用 DMF、乙腈作为保护基洗脱剂，DMF、乙腈废气经废气管道或负压集气系统收集送入废气处理系统处理。

A1 车间置使用有机物，在配液、裂解过程产生挥发性有机废气。废气经废气管道或负压集气系统收集送入废气处理系统处理。

暂存间设置有废气抽气系统，将暂存间内挥发的有机废气抽送至 B1、B2 车间，同车间工艺废气一同净化处理后排放。

##### 二、废气处理措施

A1 车间废气处理装置采用“活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过后通过 20m 高排气筒排放。

B1、B2 车间废气处理装置分别采用 2 套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”组合工艺，反应釜、过滤器、水环泵产生的废气经废气管道或集气系统收集送入主处理设施处理后通过后通过 20m 高排气筒排放。

A1 车间废气处理装置设计风量为 27600m<sup>3</sup>/h，最终净化后尾气经 1 根 20m 高排气筒排放。整套废气处理装置对 VOCs 废气收集、处理效率以 90%计。

B1 车间废气处理装置分别设置两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸

附”，每套设计风量为 47000m<sup>3</sup>/h，最终净化后尾气经 2 根 20m 高排气筒排放。整套废气处理装置对 VOCs 废气收集、处理效率均以 90%计。

B2 车间废气处理装置分别设置两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”，每套设计风量为 82000m<sup>3</sup>/h，最终净化后尾气经 2 根 20m 高排气筒排放。整套废气处理装置对 VOCs 废气收集、处理效率均以 90%计。

### 三、废气处理措施论证

#### (1) 挥发性有机废气及酸性气体论证分析

生产过程中产生的大气污染物有挥发性有机废气和酸性废气。挥发性有机废气可分为水溶性有机污染物和非水溶性污染物，水溶性污染物宜采用水喷淋吸收，非水溶性有机污染可采用吸附、吸收、燃烧、光催化氧化等工艺处理。

燃烧法处理有机废气分为直接燃烧法和催化燃烧。直接燃烧法分为常规直接燃烧（TO）和蓄热式燃烧（RTO）。是利用辅助燃料燃烧所发生热量，把可燃的有害气体的温度提高到 700-900℃的反应温度，从而发生氧化分解，非常适合用于高浓度废气及间歇性排放工艺。蓄热式燃烧（RTO）处理系统中加温和氧化分解产生的热能利用具有高热容量的陶瓷蓄热体。催化燃烧分为常规催化燃烧（CO）和蓄热式催化燃烧（RCO）。利用结合在高热容量陶瓷蓄热体上的催化剂，使有机气体在 300~400℃的较低温度下，氧化为水和二氧化碳。蓄热式催化燃烧（RCO）的处理系统加热和氧化产生的热量被蓄热体储存并用以加热待处理废气，以提高换热效率。

废气燃烧法处理有机废气会产生二次污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、二噁英污染物，对环境造成影响，因此本项目选择洗涤+吸附（再生）工艺处理有机废气。

由工艺废气排放污染物特性，选择“洗涤+二级活性炭”综合处理工艺，工艺流程为：二级洗涤（碱洗+水洗）+活性炭纤维吸附+活性炭吸附。

废气处理工艺流程：

生产车间各工艺收集废气由风机动力进入洗涤塔内，经不同洗涤液去除水溶性、酸性及碱性有机废气和无机废气。本项目 B1、B2 车间产生的废气种类一样，因此采用相同的方式处理。B1、B2 车间采用“碱洗+水洗”结合，碱洗以氢氧化钠溶液作为洗涤液。经洗涤后废气通过机械除沫器除沫脱水，后再进入活性炭纤维吸附装置，利用活性炭纤维的吸附能力截留废气中有有机废气，出气再进入活性炭吸附相进一步吸附低浓度有机废气以确保废气达标排放。

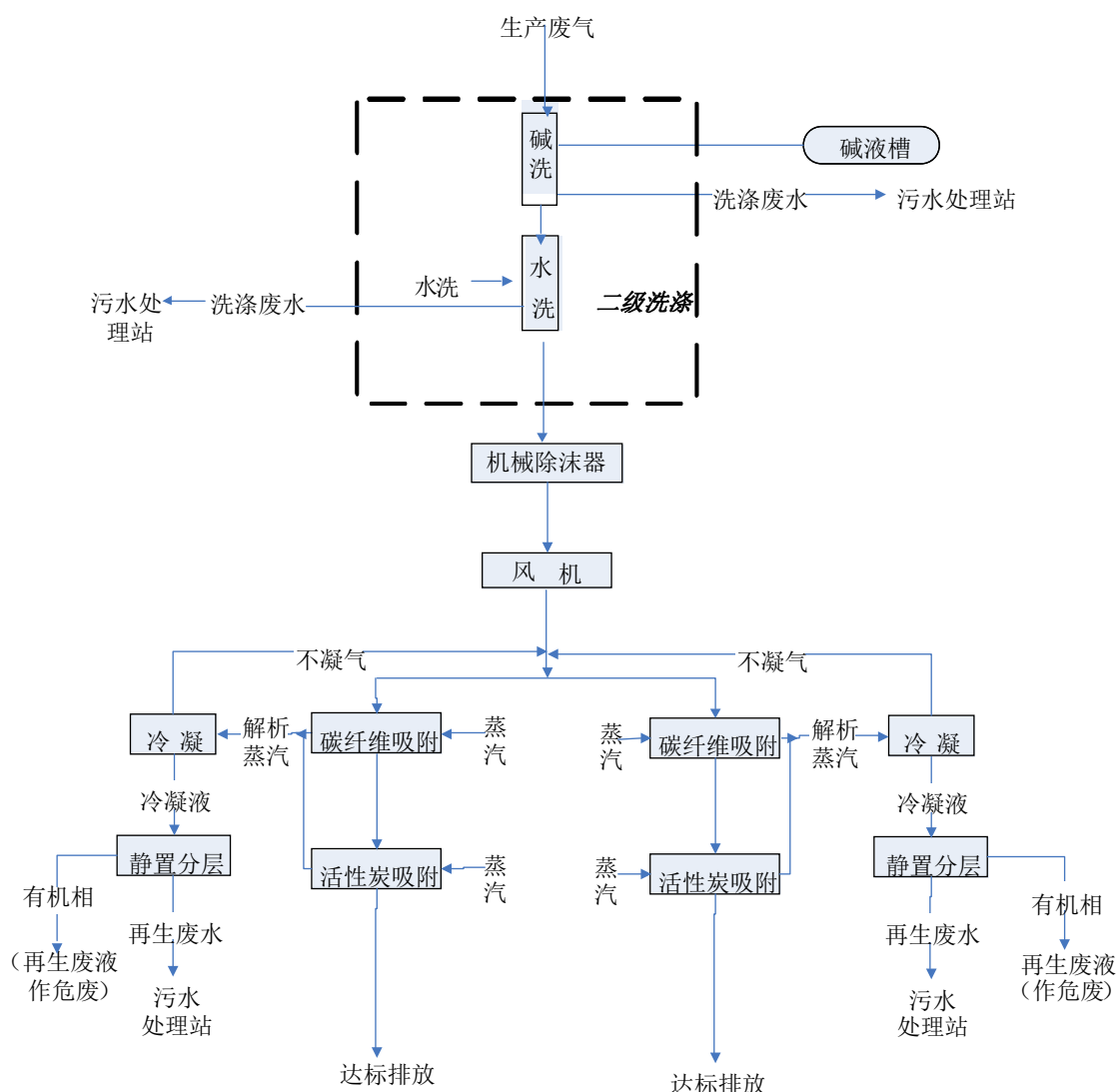


图 7.2-2 生产工艺废气处理工艺流程



废气处理主要工艺设备见表 7.2-1。

表 7.2-1 B1 车间废气处理主要设备工艺一览表

序号	地点	名称	规格型号
1	(左) 裂解室(一)	L 型落地通风橱	(4100+3480) ×1500× 3200 (内径 (4000+3380) ×1300×2600)
		万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
2	(左) 合成室(二)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
3	(左) 合成室(三)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
4	(左) 合成室(四)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
5	(左) 裂解室(五)	U 型落地通风橱	(3900+3990) ×1500× 3200+ (4600*1700*3200) (内径 (3900+3900) × 1300× 2600+4400*1500*2600
6	(左) 合成室(六)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
7	(左) 合成室(七)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
8	(右) 裂解室(一)	L 型落地通风橱	(4100+3480) ×1500× 3200 (内径 (4000+3380) ×1300×2600)
		万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
9	(右) 合成室(二)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
10	(右) 合成室(三)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
11	(右) 合成室(四)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
12	(右) 裂解室(五)	U 型落地通风橱	(3900+3990) ×1500× 3200+ (4600*1700*3200) (内径 (3900+3900) × 1300× 2600+4400*1500*2600
13	(右) 裂解室(六)	L 型落地通风橱	(3900+4600) ×1700× 3200 (内径 (3800+4400) ×1500×3000)
		万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
14	(右) 合成室(七)	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
15	暂存 (一)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)
		万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
16	暂存 (二)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)
		万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370
17	配液室 (1)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)
18	样品处理 (1)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)
19	样品处理 (2)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)

20	配液室 (2)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)
21	样品处理 (3)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)
22	样品处理 (4)	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)

表 7.2-2 B2 车间废气处理主要设备工艺一览表

序号	地点	名称	规格型号	数量
1	暂存室	万向抽气罩	3700×1400×3200	4
2	裂解浓缩室	落地连体通风橱	3700×1400×3200 (内径 3500×1200×2600)	1
		台面连体通风橱	3600×850×2350 (内径 3360×620×1200)	2
3	合成室	万向抽气罩	3600×850×2350 (内径 3360×620×1200)	6
4	浓缩室	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)	1
		万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370	2
5	纯化室	万向抽气罩	75φ 万向抽气罩, 罩杯 370	2

表 7.2-3 A1 车间废气处理主要设备工艺一览表

序号	地点	名称	规格型号	数量
1	(一车间) 裂解室	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)	9
2	(一车间) 暂存间	台面通风橱	1800×850×2350 (内径 1590×620×1200)	2
3	(一车间) 配液间	台面通风橱	1200×850×2350 (内径 990×620×1200)	9

### 1) 水洗

B1、B2 车间设置有水洗塔，废气经风机抽送入洗涤塔内，通过浸闷式雾状填料塔喷淋洗涤，可吸收 DMF 等易溶于水的有机废气，废气进入浸闷式洗涤塔后，废气沿着特殊的布气管道，均匀的经过底层储液罐的液层，相当于给废气泡了个澡，从而增加了洗涤接触面积，浸闷后的废气再经过两层填料塔的洗涤，从而达到彻底洗涤掉溶解性不凝气。洗涤废水则进入污水处理站处理。

### 2) 碱洗

废气中含有盐酸等酸性废气，可利用碱液洗涤塔吸收处理。易于与氢氧化钠发生酸碱反从废气中去除。浸闷式填料洗涤塔的去除率远远高于单纯的两级填料洗涤塔的去除率。

酸性废气净化装置主体为碱液吸收塔，配套设置有碱液回流泵、碱液配制槽。生产工艺废气经风机引至碱液吸收塔底部，碱液配制槽配制一定浓度由物料泵输送至吸收塔顶部。废气沿着特殊的布气管道，均匀的经过底层储液罐的液层。塔内酸性废气和碱液逆向接触，在次过程中氯化氢与氢氧化钠接触反应，从而增加了洗涤接触面积，浸闷后的废气再经过两层填料塔的洗涤，从而达到彻底洗涤掉酸性废气。

洗涤吸收工艺的设置可极大的削减废气中有机废气浓度，特别是水溶性有机废气，从而利于后续利用活性炭纤维进行吸附处理。

### 3) 活性炭纤维吸附

洗涤后尾气首先进入碳纤维吸附装置，活性炭纤维吸附箱两套（一用一备）。高效活性炭纤维作为吸附材料，与颗粒状活性炭相比，活性炭纤维具有以下显著的特点：

#### 高效：

a、比表面积大，有效吸附量高。由于同样重量的纤维的表面积是颗粒的近百倍，所以需要填充的活性炭纤维的重量非常小，然而吸附效率却非常高，根据所处理废气的有机气体含量和其它物理特性的不同，**单级吸附效率在 85%至 98%之间，远远高于活性炭颗粒吸附法的最高吸附率 88%，而且体积及总重量也都很小。**

b、吸附、脱附行程短，速度快；脱附、再生耗能低。高效活性炭纤维对有机气体吸附量比颗粒状活性炭(GAC)大几倍至几十倍，并能保持较高的吸附脱附速度和较长的使用寿命。如用水蒸气加热 6-10 分钟，即可完全脱附，耐热性能好，在惰性气体中耐高温 1000℃以上，在空气中着火点达 500℃。

c、对低浓度吸附质的吸附能力特别优良，对 ppm 数量级吸附质仍保持很高的吸附量。

d、形状可变，使用方便；强度高，不会造成二次污染。

### 高效活性炭纤维系统工艺流程简述：

经前端洗涤处理后，削减废气中水溶性有机废气和酸性废气，降低废气中污染物。洗涤装置出气，经除雾后进入碳纤维吸附箱。装置进口有机物浓度必须控制在  $6000\text{mg}/\text{m}^3$  以内，防止有机气体发生爆炸。

活性炭纤维吸附箱设置 2 个，一用一备。当活性炭纤维吸附饱和后，向吸附装置中通入饱和蒸汽进行解吸，解吸下来的有机气液混合物进入列管冷凝器中用循环水进行冷却。冷凝下来的液相混合物中由于会夹带一些不凝气体，因此冷凝下来的气液相混合物经分离器进行充分的气、液分离后，液相物质进行进一步油水分离，上层物质溢流至储槽作为危废处置，进行进一步处置，水相物质进入到废水池。

从气液分离器中分离的气相不凝气和储槽挥发的的气体，内中夹带了一定量的有机物质，将这部分气体引入尾气总管，通过风机引入吸附回收装置进行循环吸附回收。碳纤维滤芯约每 1 小时再生一次。每一级碳纤维吸附装置均设置 2 个独立芯箱，一个芯箱饱和后自动切换另一个芯箱进行吸附，后芯箱自动进入再生，以此循环往复，从而保持二级碳纤维吸附装置连续不断运行。

脱附完成之后的吸附箱体由于具有较高的温度和湿度，不利于吸附过程，因此在脱附完成后通过高压风机引入新鲜空气对活性炭纤维进行干燥（吹扫、降温），在对活性炭纤维层进行降温的同时也将残留的一部分水汽分子带走，从而保证活性炭纤维的最佳吸附状态。经干燥后的吸附箱体自动切换到下一个吸附过程。吸附、脱附行程短，速度快；脱附、再生耗能低。高效活性炭纤维对有机气体吸附量比颗粒状活性碳(GAC)大几倍至几十倍，并能保持较高的吸附脱附速度和较长的使用寿命。

以上过程均由 PLC 程序全自动控制，自动切换、交替进行吸附、解吸和干燥

三个工艺过程的操作，脱附时间可依照实际废气排放量情况进行手动修改调整，整个流程实现自动运行。

#### 5) 活性炭吸附

在活性炭纤维的后端设置活性炭吸附箱，活性炭吸附效能虽不及碳纤维吸附效能强，但其比表面积仍然很大，是常用的挥发性有机废气处理材料。同事相比于活性炭纤维，活性炭吸附箱风阻较大，废气停留时间大于活性炭纤维。因此经活性炭吸附箱设置与碳纤维吸附箱后，作为吸附处理的加强装置，吸附净化较低浓度的有机废气，净化效果进一步增强。

每个车间废气净化装置活性炭纤维吸附箱仍然设置为 2 个，互为备用。活性炭吸附箱与碳纤维一致采用蒸汽吹脱再生。当活性炭吸附达一定程度后，向吸附装置中通入饱和蒸汽进行解吸，从碳纤维吸附箱来尾气切换进入备用活性炭吸附箱。脱附完成后通过高压风机引入新鲜空气对活性炭进行干燥（吹扫、降温）降温并带走水分，后备用。解吸下来的有机气液混合物进入列管冷凝器中用循环水进行冷却。冷凝下来的液相混合物中由于会夹带一些不凝气体，因此冷凝下来的气液相混合物经分离器进行充分的气、液分离后，液相物质进行进一步油水分离，上层物质溢流至储槽作为危废处置，进行进一步处置，水相物质进入到废水池。

从气液分离器中分离的气相不凝气和储槽挥发的气体，内中夹带了一定量的有机物质，将这部分气体引入尾气总管，通过风机引入吸附回收装置进行循环吸附回收。

#### 6) 各处理单元去除效率及废气产排情况

生产废气经“洗涤+碳纤维吸附+活性炭吸附”处理后，挥发性有机物总去除效率为 96%，酸性废气去除效率为 99%。

经处理后尾气满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 及《恶

臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准后经 20m 排气筒排放。生产车间生产废气能实现达标排放,废气处理措施合理、可行。

### 7.2.1.2 污水处理站废气污染防治措施论证

污水处理站建设有调节池、缺氧池、深度氧化池、沉淀池、污泥干化间等设施。本项目废水污染物成分复杂,污染物浓度高,在处理过程中这些装置会产生臭气,主要污染物为氨、硫化氢和挥发性有机污染。

本项目对污水处理站各产臭区域,如调节池、厌氧池、深度氧化池、沉淀池等,池体密闭加盖。污泥脱水间密闭构,内设集气风机。构筑物内产生臭气利用风机收集,经排气管送入臭气净化系统内。污水处理站选用“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”工艺,处理后废气经 20m 排气筒排放。该工艺目前产用于制药工业企业废气处理。

碱洗主要去除收集臭气中的酸性气体,如硫化氢。后出气进入次氯酸钠洗涤塔内,利用次氯酸钠的强氧化性,进一步去除废气中的硫化氢,同时可以对部分恢复性物进行化学氧化吸收处理。在碱洗及次氯酸钠洗涤过程中,水溶液均可溶解去除氨气。

洗涤后排气进入 UV 光解装置,再此利用光催化氧化的作用把废气中的有机废气直接氧化成二氧化碳和水等,从而使有机废气得到有效去除。

污水处理站废气处理装置对于臭气的去除效率约为 90%,污水处理站臭气排放见表 7.2-4。

表 7.2-4 本项目污水处理站臭气产排情况表

污染源	污染物	产生量				污染处理措施	去除效率 %	排放量			排放时间 h
		废气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	总产量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	总产量 t/a	
	NH <sub>3</sub>	3500	51.4	0.18	1.39	碱洗+次氯酸	90	5.1	0.018	0.139	7728
	H <sub>2</sub> S		11.43	0.04	0.31		90	1.1	0.004	0.031	

VOCs	37.1	0.13	1.0	钠洗涤	90	3.7	0.013	0.100	7728
臭气 浓度	19200	/	/	+UV 光 解	90	1920	/	/	7728

由上表可知，处理后废气达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3、表 4 标准，可实现达标排放。处理措施合理、可行。

### 7.2.2 无组织废气防治措施

车间生产过程中可能产生跑冒漏滴现象而产生溶媒无组织排放废气；在投料、进料、设备开启等过程中，均可能产生无组织排放有机气体。

各生产车间、危险品库及桶装库与储罐使用或储存有机溶剂及多种化学制品；因此生产过程中，尽量采用密闭操作、加强通风等，操作人员配备专用防护用品，防止有毒物质的吸入，并设有冲洗设施。根据使用化工原料的特性，分别采取有效的防护措施与安全要求。

#### 挥发性有机污染物无组织排放控制措施：

1) 加强原料、产品罐体“呼吸”无组织排放控制。储罐设置物料输送管及气相平衡管。在物料装卸作业时，物料输送管与气相平衡管同时连接，并做好接口密闭。如此，接料罐内压力排气转入送料罐体内避免了。

3) 生产工艺过程中高位液罐、反应釜物料进出产生的挥发有机污染物，在罐体排气口设置集气管道，将排放废气输送至有机废气处理装置内净化处理。将无组织排放转为有组织排放，并削减处理后排放。

4) 生产工艺过程中选用密闭的过滤设备及离心分离机，离心机设置废气抽送管道接至真空泵，并收集至废气处理系统。避免固液分离过程有机物料或溶剂的挥发，削减无组织排放源强。离心机设置废气集气罩，将废气收集作为有组织废气处理。

5) 对于含有挥发性有机污染物的废水储存采用废水罐暂存, 若采用废水储池应对池体进行加盖密闭, 阻止废水中有机污染物挥发, 且废水暂存过程中挥发的气体引入废气处理设施处理后排放。废水转输应采用污水管道输送。

综上, 本项目以A1车间、B1车间、B2车间、污水处理站的边界为起点分别划定50米的卫生防护距离。

评价同时要求, 防护距离内不得新建住宅、学校、医院等敏感点, 同时不得发展食品业等对大气环境敏感的企业。

以上治理措施设计齐全, 针对性强, 技术可靠, 投资适中。各废气治理措施均为成熟工艺。因此, 项目废气治理措施从环保、技术、经济角度可行。

### 7.3 地下水污染防治措施及论证

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

#### (1) 源头控制措施

各条生产线工艺先进、合理、稳定、可靠, 能降低能源消耗通过优化生产方案和工艺技术, 减少废气、废水等污染物产量。生产车间采用高质量生产设备, 并制定严格生产运行管理制度, 控制工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物跑、冒、滴、漏现象。从源头控制车间生产运行对地下水影响的可能性。

#### (2) 分区防控措施

结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局, 根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏(含跑、冒、滴、漏)量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量, 划分污染防治区, 提出不同区域的地面防渗方案, 给出具体的防渗材料及防渗标准要求。



表 7.3-1 项目厂区防渗区划定一览表

区域名称		主要介质	分区类别
主体工程	生产车间	有机溶剂	重点污染防治区
	地沟、埋地式污水管	废水	
储运工程	甲类仓库	有机化学品	重点防渗区
	成品及包材库	成品、塑料膜、纸筒、纸箱等	简单防渗区
	一般原料库	存放丁类原料等	一般防渗区
公辅设施	污水处理站	污水、污泥	重点污染防治区
	事故池	事故废水、泄漏有机物质等	重点防渗区
	危废暂存间	废催化剂、废活性炭、蒸馏残液等	重点防渗区
	公用工程间	冷冻循环水、石油类	一般防渗区
	中控室	/	简单防渗区
	配电房	/	简单防渗区

对应污染防渗区防治措施见表 7.3-2。

表 7.3-2 全厂地下水污染防治区防渗结构型式建议

区域名称		分区类别	防渗结构
主体工程	原料药车间	重点污染防治区	地面：铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。防治区外设导流沟。 采用抗渗等级不低于 P8，厚度不小于 250cm，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。
	污水池体		
	地沟、埋地式污水管、污水井		
储运工程	甲类仓库	重点污染防治区	铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。仓库内设集液池，并与事故池联通。
	成品及包材库	简单防渗区	一般地面硬化
	一般原料库	一般防渗区	抗渗等级不低于 P6 ( $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ) 混凝土，厚度不小于 20cm；
公辅设施	污水处理站	重点污染防治区	池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂；设备房铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。
	循环水池、消防水池	一般防渗区	抗渗等级不低于 P6 ( $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ) 混凝土，厚度不小于 25cm；内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。
	事故池	重点防渗区	池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26$

区域名称	分区类别	防渗结构
		$\times 10^{-8}\text{cm/s}$ ) 混凝土, 内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。
危废暂存间	重点防渗区	铺设厚 20cm, 抗渗等级为 P8 等级 (渗透系数 $0.26 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ) 混凝土, 混凝土面铺设 2cm 水磨石。内设集液池, 并与事故池联通。
公用工程间	一般防渗区	抗渗等级不低于 P6 ( $0.419 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ) 混凝土, 厚度不小于 20cm;
中控室	简单防渗区	一般地面硬化
配电房	简单防渗区	一般地面硬化

重点防渗区域地面采用: 铺设厚 20cm, 抗渗等级为 P8 等级 (渗透系数  $0.26 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ) 混凝土, 混凝土面铺设 2cm 水磨石。废水收集池采用、污水池采用: 池体采用不低于 25cm, 抗渗等级为 P8 等级 ( $0.26 \times 10^{-8}\text{cm/s}$ ) 混凝土, 内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。重点防渗区防渗等级满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  防渗要求, 防渗措施可行。

一般防渗区采用抗渗等级不低于 P6, 厚度不小于 200mm。防渗性能满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  防渗要求。

因此本项目地下水防渗措施满足防渗要求。

### (3)地下水污染监控

本项目实施地下水水污染跟踪监测, 于厂址所在地地下水流场上游、厂区、下游设置地下水跟踪监测井。

#### 1) 监测点位

表 7.3-3 本项目地下水监测井设置情况

类别	点号	点位布置	
水质监测	1#	上游背景监控井	
	2#	厂区内	
	3#	下游污染监控井	

#### 2) 监测频次

地下水水质监测，每年至少进行一次采样；同时选有代表性的监测样，进行监测。当遇特殊原因（如事故性排放）水位发生明显变化时应加密观测次数。

### 3) 监测因子

监测因子主要有：pH、好氧量（COD<sub>mn</sub>）、氨氮、氯化物、挥发酚、氟化物、粪大肠菌群。

### 4) 监测机构和人员

对于水质监测原则上采取固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。测量工具参考国家相关监测标准。同时，对于水质监测，建议单位也可委托有资质监测单位，签订长期协议，对生产厂区周边选定取样口进行监测。

### 5) 监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，如发现异常或者发生事故，应加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

## **(4) 地下水污染应急预案、应急处置及管理**

**应急预案：**企业制定专门的地下水污染事故应急措施并与其他应急预案相协调。应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

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

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

综上，本项目采取地下水污染防治措施有效、可行。

## 7.4 噪声防治措施及论证

本项目噪声来自于设备噪声，主要为产噪设备有离心机、空压机、冷水机组、真空泵、冷却塔、风机及各类泵等。

对噪声的控制主要从以下几个方面采取治理措施：

- 1) 选用低噪声设备。
- 2) 从治理噪声源入手，选用符合噪声限制要求的低噪声设备，并在一些必要的设备上加装消声、隔声装置。
- 3) 在设备管道设计中，采取隔震、防震、防冲击措施以减轻振动噪声，并改善输送流动状况，以减小空气动力噪声。
- 4) 噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；对工作人员进行噪声防护隔离，保护员工身心健康。
- 5) 优化总图布置，将高噪声在厂区中内靠，噪声高的设备布置生产车间或专用机房内，利用车间隔声。
- 6) 震动设备设减震器或减震装置。

本项目所采用噪声防治措施技术成熟，在工业生产过程中广泛运用，降噪效果有效，采取上述措施后可确保厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区的标准，能实现达标排放。因此，项目的噪声控制措施可行。

## 7.5 工业固废处理措施及论证

本项目固体废物包括生产固废和生活垃圾。生产固废主要为工艺过程中产生的废溶剂、废活性炭、废滤布、废活性炭纤维、废活性炭、污水处理污泥、废包装材料。

项目生产固体废弃物种类、数量及处置措施见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目固体废弃物产生与处置情况表

区域	名称	性质	产生量 t/a	最终去向
生产车间	废有机溶剂	HW02	603.5	交由具有危废处理资质的单位处理
	废滤布	HW06	0.2	
	废活性炭	HW49	17.0	
	废活性炭纤维	HW49	0.693	
	废树脂	HW02	1.8	
检验室	实验废液	HW49	0.50	
污水处理站	污水处理站污泥	/	150	进行危险特性鉴定后按要求处置
生产车间	废包装材料	一般固废	2.0	交环卫部门处理
		HW49	0.3	交由危废处理单位处理
生产车间	生活垃圾	一般固废	25.72	交环卫部门处理

对项目产生的固废分类处理：生产过程中产生的废有机溶剂、溶剂残液（废滤布、废活性炭纤维、废活性炭、实验废液、洁净区空调过滤器、沾染化学药品的废包装材料等危险废物，收集暂存于危废暂存间内，定期送至具有相应危废处置资质的单位进行处理。生活垃圾属于一般固体废物，交由环卫部门清运处置。对于污水处理站生化处理系统及后段装置产生的废水处理污泥，应首先对其危险特性进行鉴别，若鉴定为危废则按危废要求交由具有危废处理资质的单位处置，若为一般固废则泥交由园区环卫部门统一集中清运处理。

厂区内建设有 800m<sup>2</sup> 的危废暂存间，用于存放工艺生产过程中产生的蒸馏残液等危险废物。危废暂存间采用重点防渗措施，并设置集液池。厂内危险范围的

贮存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求严格执行。

### (1) 危险废物收集、贮存、运输的一般要求

1)危险废物的收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

2) 危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。根据《危险废物贮存污染控制标准》要求危险废物暂存不得超过一年。

3) 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

### (2) 危险废物收集污染防治措施

项目危险废物的收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到包装桶中，二是将已包装的危险废物集中到危废暂存间内。在危险废物的收集过程中，项目应采取如下污染防治措施：

1)危险废物的收集应根据危险废物产生工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

2)危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3)危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

4) 危废废物应存放于符合国家标准的容器中，贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中，并留

有 10mm 空余空间。

5) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；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；收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；应填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；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；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。

6) 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；应采用专用的工具，并填写厂内转运记录表；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) 危险废物贮存污染防治措施

1) 厂区内所有危险危废收集后因暂存于危废暂存间内。

2) 装载液态、半固态危险废物的容器内必须留足足够空间，容器顶部与液体表明之间留足 100mm 以上的空间。

3) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，危险废物应储存在危废存放设施内，并设置警示标志。性质不相容危废不能混放，应单独分区存放。

4) 危险废物贮存设施内应设置照明设置和观察口。

5) 危险废物存放间做好防雨、防风、防晒措施。地面不得有裂纹，对危废暂存间地面进行重点防渗，防渗性能等效于粘土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，达到危废存放防渗要求。

- 6) 应建立危险废物贮存的台帐制度，做好危险废物出入库交接记录。
- 7) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性设置标志。
- 8) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。
- 9) 定期对危废包装容器及暂存设施进行检查，发现破损、应及时采取措施清理更换。

#### (4) 危险废物运输污染防治措施

1) 危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上设置标志。

3) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：①、卸载区工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当个人防护装备；②、卸载区配备必要消防设备和设施，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。

环评要求：项目对各类固体废弃物进行分类暂存，对一般固废暂存间做好“三防”(防风、防雨、防渗漏)措施，对危废暂存间做好“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)措施，避免造成二次污染；危险废物必须严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》和《危险废物贮存污染控制标准》中的相关要求执行；危废暂存间平时锁闭，待有出库和入库的情况下才开启，在有贮存的情况下应定期检查；在入口处应设置明显的危险废物标志。

## 7.6 土壤污染防治措施论证

本项目土壤污染防治措施主要从四个方面落实土壤污染防治措施，即源头控制、废气控制、地面径流控制及垂直入渗控制措施，同时制定土壤环境质量跟踪



监测体系。

### 1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），从而控制可能污染土壤的泄漏源强。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

### 2、大气沉降控制措施

1) 反应罐投料口设置集气罩，收集投料粉尘进入车间废气处理系统处理；产品破碎间为密闭隔间，除洁净区破碎间外，其余破碎间设置有袋式除尘器收集破碎粉尘，同时除尘后尾气进入车间废气处理系统进一步处理达标排放。粉尘排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 浓度限值。

2) 生产工艺废气处理达《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 浓度限值、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准浓度限值及《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）表 2 二级标准后尾气通过各自 20m 高排气筒排放。

3) 污水处理站废气置一套臭气处理装置，处理工艺为“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”工艺，处理后废气达到处理后废气达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级排放标准后经 20m 排气筒排放。

4) 固体产品粉碎选低产尘破损设备，因此粉碎过程产尘量极低。洁净区车间密闭，内空气经空调系统高、中、低效过滤器过滤，部分空气循环，部分空气排放。因此粉碎车间内基本无粉尘排放。从而避免颗粒物排放沉淀造成的土壤污染。

5) 项目对生产厂区、道路进行地面硬化，非硬化区域划定为绿地，种植对挥发性有机物吸附降解能力强的植物。

### 3、地面漫流控制措施

地面漫流控制措施主要以三级防控落实。

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1) 厂区一级防控：装置区（单元）围堰和环形导流沟暂存库地面设置环形沟，并通过管道接至事故应急池。

罐区设置围堰，围堰容积大于储罐总体容量。通过管道接至事故应急池。

2) 厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

3) 厂区三级防控：事故应急池、初期雨水收集池因事故池仅是为了应对处置厂的事故废水而设置，故本项目在污水处理站设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

通过落实装置区围堰、建设事故池及泄漏物料、废水进入事故池管路，可确保物料、废水不进入土壤，不会对土壤造成污染。

### 4、垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目全厂实施分区防渗，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

1) 重点防渗区

重点防渗区域：原料药生产车间、中间体生产车间、甲类库房、污水处理站、危废暂存间、事故池。

重点防渗措施：铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数  $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。废水收集池采用、污水池采用：池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。重点防渗区防渗等级满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  防渗要求，防渗措施可行。

### 2) 一般防渗区

一般防渗区域：一般原料库、循环水池、消防水池、分析中心、废旧设备堆场。

一般防渗措施：采用抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 200mm。防渗性能满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  防渗要求。

### 3) 一般防渗区

简单防渗区域包括成品及包材库、机修间、配电房，车间办公区。

## 7.7 环境保护措施汇总及投资

项目同步建设废气、水污染物、固体废物、噪声、地下水、土壤风污染控制及环境风险防范措施，总环保投资为 964.5 万元。

表 7.7-1 项目环保措施及投资一览表

类别	环保设施	数量	估算投资（万元）
废气	A1 车间 “水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”装置， 配20m高排气筒。	1套	100
	B1 车间 “碱洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”装置， 配 20m 高排气筒。	1套	120
		盐酸储罐配套设置二级水封罐	1套
	B2 车间 “碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附” 装置，配 20m 高排气筒。	1套	100
	污水处理站 “碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”装置，配 20m 高排气筒	1套	50

废水	新建日处理能力 200t/d 污水处理站一座，采用“水解酸化+UASB 厌氧+缺氧+二级接触氧化+AO 氧化”处理工艺。出水水质达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。	1座	370
地下水	重点防渗地面：铺设厚 20cm，抗渗等级为 P8 等级（渗透系数 $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，混凝土面铺设 2cm 水磨石。废水收集池采用、污水池采用：池体采用不低于 25cm，抗渗等级为 P8 等级（ $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）混凝土，内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。 一般防渗区采用抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 200mm。	/	计入工程投资
	设置地下水监测井，项目流场上、下游及厂区内各设置一个地下水监测井	3个	1.5
噪声	选用低噪声设备，基础减振，设置隔声罩、空气动力学噪声设置消音器	/	80
固体废物	新建一座危废存间，用于暂存危险废物，占地面积为 $800\text{m}^2$ 。地面采用重点防渗措施。	1	40.0
	一般固废暂存区，车间内就近划定	/	/
环境风险	在原料药车间甲类库房、一般原料库房、成品及包材库、安装可燃气体、有毒气体报警监测仪器；各区域设置感烟探测器、火焰探测及温度探测器；配置应急电源；建设消防设施；配置应急储备物资；建设一座有效容积为 $1200\text{m}^3$ 的消防水池等.....。	/	100
合 计			964.5

## 第八章 环境影响经济损益简析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

### 8.1 效益分析

#### 8.1.1 经济效益分析

本项目产品完全达产后每年将实现销售收入 15000 万元，实现净利润 4250 万元，实现年平均所得税税收 750 万元，年平均增值税 1500.00 万元。

经计算，项目所得税前财务内部收益率为 42.8%，净现值(Ic=12%)为 18000.00 万元，投资回收期为 4.3 年（含建设期）；所得税后财务内部收益率为 35.8%，净现值(Ic=12%)为 15000.00 万元，投资回收期为 4.8 年（含建设期），均高于国家规定的行业基准值。表明该项目具有较好的经济效益，在经济上是可行的。

#### 8.1.2 社会效益

本项目的建设有着良好的市场基础，符合国家产业政策和当地发展规划，建设目标明确，技术方案科学合理，工艺设备先进适用，在为企业创造良好经济效益的同时，也可以实现巨大的社会效益。另外，本项目的成功实施将有助于本公司通过高端产品的生产，从而实现对传统产品的替代，实现整个行业水品的提高发展，从而实现对市场的占领，提高公司的国内竞争力和行业地位。

随着我国经济的持续、快速发展，项目产品国内及国际市场潜力巨大，具有良好的经济效益；项目所在地区经济较发达，符合当地的需求，人员素质较高，现有技术、文化状况能够适应项目建设和发展；项目的建设将解决当地约 130 多

人的就业问题，为构建和谐社会和新农村建设做出积极的贡献。

综上所述，项目所在地及周边地区丰富的土地及原辅材料资源，以及工业区的优惠政策，建投资方向正确，符合产业发展政策。因此，本项目在政策上、技术上、经济上均是可行的，项目具有较好的发展前景，不但具经济效益还具有良好的社会效益。

## 8.2 环境经济损益分析

### 8.2.1 项目建设带来的环境损失

#### 1、项目建设占用存量土地

项目在四川大邑经济开发区内建设，项目占地为园区规划的工业用地，在施工期间可能造成局部性的水土流失，形成对环境的短期不利影响。

#### 2、项目营运期污染物治理及排放

本项目营运期产生的废气、废水、固废、噪声等均有产生，上述污染物如处置不当，会给环境造成一定影响。

### 8.2.2 环境效益分析

#### 1、环保投资分析

本项目总的环保投资总计 1600 万元，占项目总投资 10000 万元的 16%。本项目将环保投资的重点放在废气、废水、地下水防渗措施上，环保治理措施有针对性，抓住了本项目污染治理的重点，污染治理效果和环境效益明显。

#### 2、环境经济损益分析

项目投产后产生的环境效益从如下几方面分析，见下表。

表 8.2-1 项目环境效益分析

序号	项目	正效益		负效益	效益分析
		直接	间接		
1	区域环境	拉动当地就业，促进当地居民增收	提高当地财政收入，有力促进当地经济的快速发展，加快当地经济发展目标的实现	带来局地环境质量下降	正效益远大于负效益
2	局地环境	/	/	对厂址附近的环境带来一定的影响；	以局地环境质量的下降，改善区域的环境质量。
3	土地类型（占用）	提高所占土地利用的经济价值	带动周边土地附加值	改变了土地利用现状。	正、负效益均有，从区域分析正效益大于负效益
4	环保工程	减缓本工程产生废气、废水、噪声对环境的污染	维护局地的环境质量符合环境功能要求	/	正效益显著
5	水保工程	减缓本工程建设带来的水土流失	减少工程范围的自然水土流失	/	正效益显著

本项目主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，若不进行治理，将造成大气环境、地下水受到污染，估计年损失(主要是赔偿和超标排污收费)在千万元以上。为消除这些影响，投入 1600 万元用于治理，做到达标排放，满足环境需求，虽然有一定的投入，但有较好收益，可减少每年的排污交费和每年损失赔偿费等。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

本次项目将占用园区存量土地，在施工期间造成局部性的水土流失等，形成对环境的短期不利影响。本项目污染治理将投入一定的环保费用，可实现污染物全面达标排放。项目建设可使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展、提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入是有经济价值的。

### 8.3 结论

本项目环保投资 1600 万元，主要用于废气治理、废水治理、固废治理、地下水的防治及风险防范。环境影响经济损益分析结果表明：公司采取的环保措施能够很好地保护周围环境，做到了在不降低区域环境质量现状的前提下取得较大的较好的经济效益，其社会、环境、经济效益较为显著。



## 第九章 环境管理及监测计划

### 9.1 项目环境管理

#### 9.1.1 环境管理基本原则

项目建成后，应遵照环境保护法等有关法规以及 ISO14001 环境管理体系，针对项目建设的特点，遵守以下基本原则：

- 正确处理企业发展和保护环境的关系，既要保护环境，又要促进经济的发展，把环境效益和经济效益统一起来；
- 环境管理要贯穿到项目建设的各项工作中；环境管理指标纳入成都凯捷多肽科技有限公司管理计划指标中，同时下达，同时进行考核；
- 控制污染要以预防为主，管治结合，综合治理，以取得最佳的环境效益。

#### 9.1.2 环境管理机构

本项目的环境保护管理必须按照《中华人民共和国环境保护法》关于“大、中型企业和有关事业单位，根据需要设立环境保护机构，分别负责本系统、本部门、本单位的环境保护工作”的规定设立环境管理机构，设置专职人员从事环保管理工作，同时应注意加强以下几方面的工作：

- 加强对危险废物处理的追踪，并记录在档；
- 建立污染事故响应体系，制定应急预案；
- 设定公众环境“抱怨”反馈体系；
- 结合 ISO14001 环境管理体系，建立清洁生产审计管理体系。

#### 9.1.3 环境管理的主要内容

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

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

律、法规以及其它相关规定。

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

3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

4) 做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

具体内容如下：

①监督和强化用水管理工作，减少事故性排水或随意放水等事件的发生；不定期检查污水排放口的水质、水量情况，保证水质的合格排放。

②确保有机废气“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”等正常运行，控制有机废气、酸性废气等污染物排放量，严格按照环保部门的规定要求排放。

③确保各噪声控制设备的正常运行，保证厂界噪声值满足国家标准的要求。

④加强对危废暂存间的监督管理。

6) 配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

#### 9.1.4 加强环境管理的对策

为使本工程的环境管理落到实处，将制定以下的对策：

(1) 规范各种环境管理规章制度

企业应将各种环境管理规章制度下发到车间，组织全体员工学习和贯彻执行。

这些规章制度包括：

①国家的环境保护法律、法规。达到国家规定的环境保护要求是实现环境管理的最低要求。

②车间有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：污染物排放控制标准；生产工艺、设备的环境技术管理规程；环境保护设备的操作规程等。

③车间环境保护责任制：各类人员的环境保护工作范围，应负的责任，以及相应的权利。

(2) 依靠技术进步，改革工艺，减少排污，要不断研究采用无污染或少污染的生产工艺技术，把污染消灭在生产过程中，结合技术改造，不断提高资源和能源的利用率，降低能耗及水耗，提高回收利用率，减少废物排放量。

(3) 加强对污染防治措施的管理，不断提高污染防治的技术水平，使现有的污染防治措施充分发挥作用，减少污染物排放总量。

(4) 加强监测，定期如实地总结监测数据，分析环保问题所在，及时向主管领导汇报并及时解决。

## 9.2 环境教育

对本企业的职工进行职业技能培训和环境保护方面的法律、法规教育，工作中应严格按照操作程序和操作规范的要求进行，这样既有利于节约资源、能源，又可避免因人为因素而发生的污染事故。

本评价建议：项目投入运行后应设置环保科，专门负责厂区环保措施的实施、环境监测及污染治理等有关方面的工作。负责企业对社会的环保承诺，协调与当地环保部门的工作。

环保科主要履行以下职责：

(1) 组织并监督检查企业的基本建设、技术改造贯彻“三同时”制度的情况，参与其方案的审定与竣工验收工作；

(2) 监督检查整个厂区的环保设施运行和污染物排放情况；

(3) 组织环境监测，检查本项目区域环境质量状况和发展变化；

(4) 组织污染源调查及环境污染事故的调查和处理；

(5) 负责本企业环保设施的维修、检测，使环保设施正常运转。

对从事环保工作的专职人员，应进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解公司各种产品的生产工艺和产生的废水、废气、噪声等污染的治理技术，掌握废水、废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废水、废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转

根据《危险化学品安全管理条例》，本评价同时建议：工程项目投入运行后应设置安全科，负责巡查厂区各个区域的安全工作，并且负责与当地公安、消防、环保、卫生、交通、邮电、等有关部门的联系和协调、报告等有关事宜，组织、编制本工程危险化学品应急救援预案。

## 9.3 环境监测

### 9.3.1 环境监测的意义

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是监督检查“三废”排放情况，正确评价环境质量和处理装置性能必不可少的手段。本次评价根据《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）及相关技术导则要求制定建设项目环境监测计划。

### 9.3.2 环境监测计划

#### 9.3.2.1 污染源监测计划

污染源监测包括废水、废气和噪声监测。

##### (1) 废水

项目有废水总排放口、雨水排放口设置监测点位。监测因子及监测频次见表9.3-1。

表 9.3-1 废水环境监测计划

排放口	监测项目	监测频次
污水总排口	流量、pH、CODcr、氨氮	自动监测
	总氮、总磷、	每月一次
	pH、CODcr、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、氯化物、硫酸盐、硫化物、石油类、急性毒性、总有机碳	每季度一次
雨水总排放口	pH、CODcr、氨氮、悬浮物	排放期间 按日监测

### (2) 废气

项目对通过排气筒防渗排入环境的排气筒设置废气监测点。同时对厂区的无组织排放进行监测。监测污染源、监测因子及监测频次见表 9.3-2。

表 9.3-2 废气环境监测计划

排放口	监测项目	监测频次
A1 车间 1#排气筒	颗粒物	每季度一次
	挥发性有机物 (VOCs)	每月监测一次
	二氯甲烷、异丙醇、甲醇、DMF、乙腈	每年一次
B1 车间 2#排气筒	颗粒物	每季度一次
	挥发性有机物 (VOCs)	每月监测一次
	二氯甲烷、异丙醇、甲醇、DMF、乙腈	每年一次
B1 车间 3#排气筒	颗粒物	每季度一次
	挥发性有机物 (VOCs)	每月监测一次
	二氯甲烷、异丙醇、甲醇、DMF、乙腈	每年一次
B2 车间 4#排气筒	颗粒物	每季度一次
	挥发性有机物 (VOCs)	每月监测一次
	二氯甲烷、异丙醇、甲醇、DMF、乙腈	每年一次
B2 车间 5#排气筒	颗粒物	每季度一次
	挥发性有机物 (VOCs)	每月监测一次
	二氯甲烷、异丙醇、甲醇、DMF、乙腈	每年一次
污水处理站排气筒	挥发性有机物 (VOCs)	每月监测一次
	氨、硫化氢	每年一次
厂区无组织排放	颗粒物、挥发性有机物 (VOCs)、氨、硫化氢、二氯甲烷、异丙醇、甲醇、DMF、乙腈	每半年一次

### (3) 噪声

本项目周边 200m 范围内无住户等敏感点，因此运营期间对仅厂界噪声进行监测，监测因子及监测频次见表 9.3-3。

表 9.3-3 厂界噪声监测计划

排放口	监测项目	监测频次
厂界四周 外 1m 处	等效 A 声级	每季度一次，每次监测昼、夜噪声

### 9.3.2.2 周边环境质量影响监测

本项目废水排放为间接排放形式，经污水管道排入四川大邑经济开发区工业污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂标准限值后排入斜江河。因此本项目不对地表水进行监测，地下水及土壤环境进行影响监测。

项目环境影响监测监测因子及监测频次见表 9.3-4。

表 9.3-4 环境质量影响监测计划

环境因子	监测点	监测项目	监测频次
地下水	上游背景监控井	pH、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）、氨氮、氟化物、硫化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、二氯乙烷、甲苯、总大肠菌群。	每年一次
	厂区内		
	下游污染监控井		
土壤	凯捷厂址外北侧	pH、乙腈、二氯乙烷、甲苯、石油烃	每 5 年监测一次
	甲类库南侧		
	污水处理站		
	凯捷厂区西南侧		
	凯捷厂址外南侧		

### 9.3.3 监测分析方法

采用国家规定的相关污染源及环境现状监测标准规范进行。

### 9.3.4 监测质量保证

- (1) 定期对环境监测人员进行培训。
- (2) 监测仪器定期检测，以保证数据的可靠性。

本项目应当做好排污口的规范化建设，对于废水、废气、噪声的监测应委托当地有资质的环境监测站测试。环境管理机构应将监测结果整理存档，并按规定

编制表格或报告，报送当地环保主管部门和有关行政主管部门。

## 9.4 污染物排口规范化

各类污染物排放末端按要求进行规范化设置。

1、各有组织废气排放口，注明排气筒名称。

2、排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

3、采样口位置无法满足“规范”要求的，其监测孔位置由当地环境监测部门确认。

4、无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

5、项目污水处理站排口要按照《污染源监测技术规范》设置规范，便于测量流量、流速的测流段和采样点。

6、一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等防治措施并符合国家标准的要求。临时性固体废物贮存、堆放场也应根据情况，进行相应整治。

7、经过规范化整治和建设排放口（源）和固体废物贮存、处置场，必须符合国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）（GB15562.2-1995）规定的排放口标志牌。

8、使用由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排放口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

## 9.5 环保设施竣工验收管理

### 9.5.1 环保工程设计要求

(1) 按照环评报告书提出的污染防治措施以及清洁生产的意见和建议，完善本项目的环保工程设计，并针对本项目的特点，重点做好生产工艺废气无组织排放的污染防治，废水的处理和回用，以及固体废物的处置与综合利用设计工作，确保工程建成投产后“三废”做到达标排放。

(2) 核准环保投资概算，加增环保资金，要求做到专款专用，环保投资及时到位。

(3) 主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时完工；如需进行试生产，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入运行。

### 9.5.2 环保设施验收建议

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或使用。

①与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等。

②本报告书和有关文件规定应采取的其它各项环保措施。



## 第 10 章 环境影响评价结论与建议

### 10.1 环境影响评价结论

#### 10.1.1 项目概况

成都凯捷多肽科技有限公司前身为成都凯捷生物医药科技发展有限公司，位于大邑经济开发区西区大邑县工业大道一段 258 号的成都圣诺生物制药有限公司厂区内，公司主营生物技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让；生产及销售、生物制品、化学药品制剂。公司于 2012 年建成“多肽药物中间体项目生产线”，将外购的粗品多肽中间体进行分离提纯，再经过浓缩、冻干后最终得到多肽中间体的固体纯品，年产多肽中间体 20kg。

随着生物医药产业发展经验，为进一步建成工业化规模的高科技含量医药原料药、中间体生产基地和药品上市许可持有人产业化项目，满足国内外市场逐年上升的市场需求量，成都凯捷多肽科技有限公司拟将现有“多肽药物中间体项目生产线”由大邑经开区西区搬迁至大邑经开区东区凯捷生物已建标准厂房内，实施“多肽生产线技改搬迁项目”。

该项目于 2019 年 8 月在大邑县经济科技和信息化局进行投资备案（川投资备【2019-510129-27-03-382213】JXQB-0236 号）。项目利用现有标准厂房 18000m<sup>2</sup> 和 3000m<sup>2</sup> 的质量管理中心及附属设施。购置：多肽合成仪 30 台、制备型高压液相仪 64 台、分析型高压液相仪 80 台、冻干机 45 台、纯化水系统、空压系统、真空系统、冷冻水系统各 10 台、浓缩仪 90 台、真空干燥箱 30 台。配套建设相应的消防、环保等设施。项目建设后，每年新增多肽原料生产规模 100kg，项目总投资为 12600 万元。

#### 10.1.2 项目与国家产业政策的符合性

本项目为多肽生产线技改搬迁项目，主要产品为多肽原料药，属于《产业结

构调整指导目录》(2019 年本)中“鼓励类”。大邑县经济科技和信息化局以《四川省技术改造投资项目备案表》(川投资备【2019-510129-27-03-382213】JXQB-0236 号)进行了备案，因此，项目建设符合国家产业政策。

### 10.1.3 项目与当地规划的符合性

本项目选址大邑经济开发区。本项目属于原料药生产，本项目属于大邑经开区西区现有医药企业，企业由经开区西区搬迁至经开区东区，搬迁完成后，企业距大邑县建成区较远，符合国家产业政策和经开区土地利用规划。

### 10.1.4 项目区域环境质量现状

#### 10.1.4.1 空气环境质量

本项目所在的成都市大邑县属于达标区。对项目排放挥发性有机污染(VOCs)污染物进行补充监测，监测结果表明各监测点的特征污染因子均未出现超标现象，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的相关浓度限值。

#### 10.1.4.2 地表水环境质量

根据大邑生态环境局公开的《2020 年 1~12 月地表水水质状况》中斜江河“盐店断面”(经开区入境断面)、“唐场断面”(大邑县出境断面)监测评价数据，项目所在区域斜江河执行 III 类标准，2020 年全面 21 项评价指标均达标，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准要求。

#### 10.1.4.3 地下水环境质量

区域地下水监测部分点位中菌落总数和总大肠菌群等部分指标超标，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准要求。

#### 10.1.4.4 声环境质量

项目厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区域标准。监测结果表明本项目声环境现状较好。

### 10.1.5 环保措施及达标排放

#### (1) 废气治理措施

本项目由园区分布式能源集中供热，不建设供热锅炉。所排放废气主要为生产过程产生的挥发性有机废气、酸性废气以及水处理过程中产生的臭气污染物。

A1 车间设置一套“活性炭纤维吸附+活性炭吸附”废气处理装置，设计处理能力为 27600m<sup>3</sup>/h；B1 车间设置两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”废气处理装置，设计处理能力为 47000m<sup>3</sup>/h；B2 车间设置两套“碱洗+水洗+活性炭纤维吸附+活性炭吸附”废气处理装置，设计处理能力为 82000m<sup>3</sup>/h；。生产工艺废气处理达《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 浓度限值、《四川省固定污染物大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 标准浓度限值通过各自 20m 高排气筒排放。

对于污水处理站产生的臭气，本项目对污水处理站各类池体进行密闭加盖，对污泥脱水设置集气风机，将污水池及污泥间的臭气收集处理。污水站设置一套臭气处理装置，处理工艺为“碱洗+次氯酸钠洗涤+UV 光解”工艺，处理后废气达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级排放标准后经 20m 排气筒排放。

针对厂区无组织排放，项目以污水处理站、危废暂存间边界划定 50m 卫生防护距离。该防护距离内无住户等环境敏感点。

#### 2) 废水治理措施

项目新建一座污水处理站，设计处理能力为 200m<sup>3</sup>/d，污水处理工艺采用“节池+絮凝沉淀+水解酸化+UASB+缺氧+接触氧化+AO+二沉池”处理工艺，处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。进入园区工业污水处理厂处理

达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)“工业园区集中式污水处理厂”标准要求后排入斜江河。

### 3) 地下水防治措施

根据厂区内各区域污染特性,实施分区防治,划分污染防治区。将原料药车间、甲类库房、污水处理站、事故池、危废暂存间划定为重点防渗区;一般原料库、冷却循环水池、消防水池、公用工程间定为一般防渗区;成品及包材库、配电房、车间办公区、中控室划定为简单防渗区。

重点防渗区:地面铺设厚 20cm,抗渗等级为 P8 等级(渗透系数  $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ )混凝土,混凝土面铺设 2cm 水磨石;废水收集池采用、污水池采用:池体采用不低于 25cm,抗渗等级为 P8 等级 ( $0.26 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ )混凝土,内表面涂刷不低于 1mm 水泥基渗透防水剂。一般防渗区采用抗渗等级不低于 P6,厚度不小于 200mm。简单区域可实施一般地面硬化。本项目设置地下水跟踪监测井,共设置 3 口,跟踪监测地下水水质情况。

### 4) 噪声治理措施

项目建设时选用低噪声设备。将主要噪声声源布置于车间内,对室内基本噪声起到很好的隔绝作用,能有效降低噪声声源对外界声环境的影响。另外针对不同的噪声,建设单位选择减震、隔声、消声等措施降噪。

### 5) 固废处置措施

本项目固体废物包括生产固废和生活垃圾。生产固废主要为工艺过程中产生的溶剂回收蒸馏残液(残渣)、离心分离固废、废活性炭、废催化剂、废滤布、实验废液、废碳纤维、污水处理污泥、废矿物油、反渗透废膜、废包装材料及生活垃圾。

对项目产生的固废分类处理:生产过程中产生的过滤渣、脱色废活性炭、废

滤布、废活性炭纤维、废活性炭、实验废液、废矿物油、洁净区空调过滤器、沾染化学药品的废包装材料等危险废物，收集暂存于危废暂存间内，定期送至具有相应危废处置资质的单位进行处理。空气压缩系统产生的空气过滤器、纯水制备反渗透膜、未沾染化学药品的外包装材料以及生活垃圾属于一般固体废物，交由环卫部门清运处置。对于污水处理站生化处理系统及后段装置产生的废水处理污泥，应首先对其危险特性进行鉴别，若鉴定为危废则按危废要求交由具有危废处理资质的单位处置，若为一般固废则泥交由园区环卫部门统一集中清运处理。

厂区内建设有  $800\text{m}^2$  的危废暂存间，用于存放工艺生产过程中产生的危险废物。危废暂存间采用重点防渗措施，并设置集液池。厂内危险范围的贮存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求严格执行。

本项目固体废物处理措施合理、可行。

#### 10.1.6 公众参与结论

本项目在网络公示期间，未收项目周边团体或个人对项目建设以及环境保护方面的反对意见。

#### 10.1.7 建设项目的环保可行性综合结论

成都凯捷多肽科技有限公司于大邑经开区实施多肽生产线技改搬迁项目，符合产业政策，选址符合当地规划。项目选址地周围无明显环境制约因素，环评提出的环保措施及风险防范措施切实可行，可实现达标排放，环境风险可控制在可接受水平，对各环境要素的影响较小，不会因项目建设而改变区域环境功能。因此本项目建设从环保角度可行。

## 10.2 建议

1、加强施工期管理。认真贯彻落实环保措施，执行建设项目“三同时”，避免“先生产后治污，先排污后治理”的弊端；

2、加强厂区环保设施的日常管理，强化环保设施的维修、保养，确保各项环保设施的建设和正常运行；

3、根据国家环境保护局环发[1999]24 号文和四川省环境保护局川环监发[1999]79 号文《关于开展排放口规范化整治工作的通知》规定要求，按规范化设计本项目废水排放口，以便今后采样监测和环境管理工作。

4、对各种污染物排放点进行实时监控和调整，保证环保设备、设施达到最佳运行状态；

5、强化风险管理、设立风险应急小组、落实应急预案；项目竣工后需经消防部门验收合格后，方可投入营运。