宁夏源生生物科技有限公司

氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：宁夏源生生物科技有限公司

评价单位：宁夏汇晟环保科技有限公司

二O二二年十二月

目录

前言 1

1. 项目建设背景 1

2.环境影响评价程序 2

3.建设项目特点 3

4.分析判定相关情况 6

5.选址合理性分析 39

6.关注的主要环境问题及环境影响 40

7.环境影响报告书的主要结论 41

1 总论 42

1.1 项目概况 42

1.2 评价依据 42

1.3 环境影响因素识别 50

1.4 评价因子筛选 51

1.5 环境功能区划及评价标准 52

1.6 评价等级与评价范围 59

1.7 主要环境保护目标 68

2 现有工程回顾性评价 70

2.1 基本情况 70

2.2 环保手续履行情况 70

2.3 建设内容及规模 71

2.4 现有工程组成 75

2.5 生产工艺流程及产污环节 79

2.6 现有工程污染物产生及处置措施 82

2.7 现有工程污染物排放及达标情况 91

2.8 现有工程污染物排放量情况 98

2.9 现有工程存在的环境问题及整改措施 100

3 本次改扩建项目 102

3.1 基本信息 102
3.2 建设内容及规模 102
3.3 产品及产品方案 104
3.4 项目组成 104
3.5 原辅材料及设备 109
3.6 总平面布置及环境合理性分析 117
3.7 公用工程 119
3.8 储运工程 127
3.9 依托工程可行性分析 127
3.10 劳动定员及工作制度 130
3.11 主要经济技术指标 130
4 改扩建项目工程分析 131
4.1 氯代胺装置工程分析 131
4.3 副产品识别 160
4.4 储运工程污染物排放分析 160
4.5 公用环保工程污染物排放分析 171
4.6 污染物产生与排放情况汇总 183
4.7 “三本帐”核算 192
4.8 非正常工况分析 192
4.9 清洁生产分析 194
5 环境质量现状 204
5.1 自然环境概况 204
5.2 石嘴山市经济技术开发区 207
5.3 环境质量现状调查与评价 213
6 环境影响预测及评价 239
6.1 施工期环境影响分析 239
6.2 运营期环境影响预测及评价 244
7 环境风险预测与评价 302

7.1 评价目的及程序 302
7.2 风险调查 302
7.3 风险潜势值判定 312
7.4 评价等级与评价范围 319
7.5 风险识别 320
7.6 风险事故情形分析 332
7.7 风险预测与评价 339
7.8 环境风险管理 349
7.9 突发环境事件应急预案 362
7.10 评价结论与建议 370
8 污染防治措施及其可行性分析 373
8.1 废气污染防治措施及其可行性分析 373
8.2 废水污染防治措施技术论证 394
8.3 地下水污染防治措施技术论证 400
8.4 噪声污染防治措施 406
8.5 固体废物污染防治措施技术论证 407
8.6 土壤污染防治措施及其可行性分析 410
9 环境影响经济损益分析 412
9.1 经济效益分析 412
9.2 社会效益分析 412
9.3 环境效益分析 413
9.4 综合评价 413
10 环境管理与监测计划 415
10.1 环境管理计划 415
10.2 污染物排放情况 424
10.3 环境监测计划 427
10.4 建设项目竣工环境保护验收 430
11 环境影响评价结论 433

11.1 项目概况.....433
11.2 产业政策符合性.....433
11.3 区域环境质量现状.....433
11.4 污染物排放、影响及采取的污染防治措施.....435
11.5 环境风险评价.....436
11.6 总量控制.....436
11.7 公众参与调查分析结论.....437
11.8 综合评价结论.....437

前言

1. 项目建设背景

宁夏源生生物科技有限公司成立于 2014 年 9 月，位于石嘴山经济技术开发区西区，建设有一套年产 2000t 氯代烯丙基氧胺（以下简称氯代胺）装置，一套年产 400 吨丙酰三酮装置。2021 年 12 月宁夏源生生物科技有限公司被一帆生物科技集团有限公司整体收购，一帆生物科技集团有限公司于 2018 年 3 月，在宁东能源化工基地化工新材料园区投资建设宁夏一帆生物科技有限公司，生产规模为年产 6000 吨烯草酮、2000 吨苯醚甲环唑、1500 吨甲霜灵、2000 吨咪鲜胺、25000 吨硝酸胍、19000 吨硝基胍等 48 种产品和中间体。基于宁夏一帆生物科技有限公司的整体产业布局计划，对宁夏源生生物科技有限公司进行改造，改造后主要生产氯代胺，一部分为宁夏一帆生物科技有限公司烯草酮生产提供原料，另一部分外售。

氯代胺（氯代烯丙基氧胺，以下简称氯代胺），是合成烯草酮、烯禾啶等除草剂的主要原料，烯草酮是阔叶类杂草除草剂，用途范围广泛，它的特性是挥发快，植物成熟后无残留，而且成本低。烯草酮、烯禾啶是同系产品，作用机制及防治对象烯草酮与烯禾啶基本一样，但烯草酮生物活性比烯禾啶高一倍，每亩的有效成分用量比烯禾啶少一半，使用烯草酮除草对于保护环境是很有意义的，所以国际社会正全力推广。

本次对现有生产装置进行技术改造，将现有 2000t/a 氯代胺生产装置设备更换为自动化程度更高的先进设备，同时将 400t/a 丙酰三酮生产装置设备全部拆除，改造为 5000t/a 氯代胺生产装置，同时新建动力车间和五金机修车间等，改造完成后形成年产 7000t/a 氯代胺产能。

为客观评价项目建设过程及营运期对环境的影响程度和影响范围，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令 第 16 号）等有关规定，同时考虑产品工艺过程、产品用途等因素，核定本项目属于第二十三项“化学原料和化学制品制造业 26”中第 44 条“基础化学原料制造 261”，需编制环境影响报告书。

因此，宁夏源生生物科技有限公司（以下简称“建设单位”）委托宁夏汇晟环保科技有限公司（以下简称“评价单位”）承担“宁夏源生生物科技有限公司氯代胺

技术改造及环保设施提升改造项目”（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。评价单位按照环境影响评价程序，根据建设单位提供的技术资料和文件，以及现场调查、现状监测的基础上，于近日编制完成了《宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

2.环境影响评价程序

评价单位接受委托后，组织项目组开展工作。首先进入项目所在地进行现场勘查，之后进行资料收集，确定环境问题及环境因子，明确环境保护目标；通过工程分析和污染影响分析，进行环境影响因子的筛选，进一步确定源强；通过现状调查、监测，进行大气、水、声、土壤等环境要素的现状评价；按照国家及地方关于环境保护的要求，对建设单位及环保设计单位提出的污染防治措施进行技术、经济合理性分析，并预测和评价本项目建成后污染物排放对环境产生影响的范围和程度，做出项目是否可行的结论，最后将上述内容编制成环境影响报告书，报送生态环境行政主管部门审批。

评价单位根据项目特点及区域环境特征，确定本次环境影响评价工作的主要内容如下：

⑴结合项目建设内容开展工程分析。

⑵调查区域自然环境简况，开展环境质量现状调查与评价，确定环境保护目标。

⑶贯彻节能减排和循环经济原则，落实污染源治理、达标排放和总量控制原则，从经济合理、技术可行的角度论证并优化、完善各项污染防治措施标。

⑷预测和评价项目建设期及运营期各类污染物排放对评价区内环境质量影响的范围和程度，从环境保护的角度论证项目在该厂址建设的可行性及项目总图布置的合理性。

⑸制定项目环境管理计划和环境监测计划，提出项目竣工环境保护验收重点。

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，具体流程见图 1。

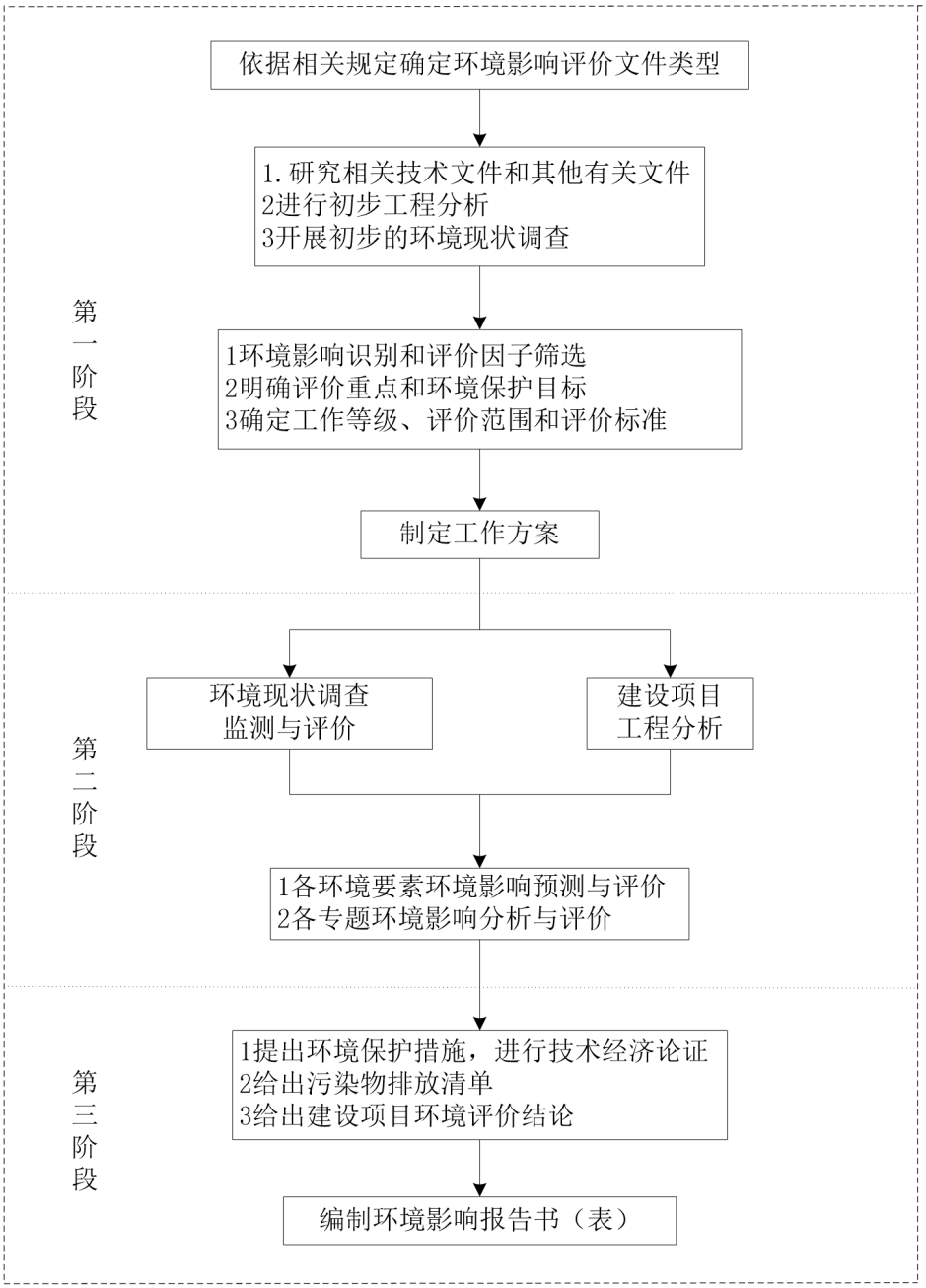


图 1　建设项目环境影响评价工作程序图

3.建设项目特点

1、选址特点

本项目位于石嘴山市经济技术开发区，根据现场调查，项目厂址西距贺兰山国家级自然保护区实验区 2.8km；北距石嘴山第五水源地一级保护区 5.8km；东北距四合木保护旅游区 9.8km；本项目位于黄河西岸 8.2km，属于石嘴山市规划的工业重点开发区。石嘴山经济技术开发区拥有发达的铁路、公路等综合交通网络，

地理位置优越，交通运输便利。园区内水、电、汽、通讯、消防、环保、医疗等基础设施完备，具有良好的区域优势。

2、建设特点

本项目在现有基础上进行改扩建，对现有一号车间 2000t/a 氯代胺生产线进行升级改造，新增部分生产装置，设置自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节）；将现有二号车间年产 400 吨丙酰三酮生产线改造为年产 5000 吨氯代胺生产线；新建动力车间（设置动力设备）和配电五金机修车间；改造安全装置及自动化控制系统，改造建设废水处理装置及配套设施等。项目建成后年产氯代胺 7000t/a。

3、生产工艺特点

宁夏源生生物科技有限公司是一帆生物科技集团有限公司的全资子公司，有完善的可研团队，宁夏源生生物科技有限公司 2000t/a 氯代胺生产装置已稳定运行多年，氯代胺（氯代烯丙基氧胺，以下简称氯代胺），是合成烯草酮、烯禾啶等除草剂的主要原料，本次将氯代胺生产原料由乙酸乙酯变更为乙酸甲酯，建设单位根据多年生产经验，乙酸乙酯和乙酸甲酯相比较，价格较高且反应率低，乙酸甲酯由于其分子量小，反应速率高，反应时间短，而且乙酸甲酯的原料价格较低，更能降低生产成本。而且本项目的建设为位于宁东能源化工基地化工新材料园区的宁夏一帆生物科技有限公司烯草酮生产提供原料保障。

4、污染防治措施及产排污特点

⑴废气治理措施及产排污特点

本项目运营期废气主要为生产工艺废气、污水处理区废气、生产车间废气、储罐区废气、危险废物暂存间废气等。主要污染因子为甲醇、1,3-二氯丙、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、HCl、NMHC。

一号车间工艺废气、罐区废气分别经收集后汇总至一号车间外设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理系统处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA001）排放，甲醇、二氯甲烷排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 标准限值，乙酸、二氯丙烯、乙酸甲酯排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A.4 标准限值；HCl、NMHC、TVOC 排放浓度满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准。

二号车间工艺废气、危废暂存间废气、MVR 装置废气、污水处理区废气分别经收集后汇总至二号车间外设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理系统处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放，甲醇、二氯甲烷排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 标准限值，乙酸、二氯丙烯、乙酸甲酯排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A.4 标准限值；HCl、NMHC、TVOC 排放浓度满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准。

本项目加强无组织废气的措施，采取源头控制，选择密封性好的设备，加强管理，主要产污环节废气均采取有效措施处理，对罐区产生的废气进行收集处理，减少无组织废气的产生。

⑵废水治理措施及产排污特点

项目生活污水经厂区已建地埋式一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理（石嘴山市第二污水处理厂），执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及园区接管标准要求；生产废水经“汽提+MVR+微电解+气浮”处理后用于循环冷却系统补水，执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准，对周围环境影响较小。

⑶地下水治理措施

本项目防渗需满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中防渗技术要求，重点防渗区防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq10^{-7}$cm/s；一般防渗区要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq10^{-7}$cm/s；简单防渗区要求为一般地面硬化。

危险废物贮存库防渗需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中建设要求，危废贮存间基础防渗必须满足防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数$\leq10^{-7}$cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq10^{-10}$m/s”。

建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出对重点区域防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

⑷噪声治理措施

本项目对风机设置隔声罩、泵类等密闭安装，加装减震垫，各设备定期保养

维护，通过选取低噪声设备，柔性连接、加装减振垫、室内或半地下布置等措施，可确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

⑸固废治理措施及产排污特点

全厂固体废物主要为危险废物、待鉴别废物以及生活垃圾。项目生产过程中产生的危险废物（釜残、废活性炭、污泥、废包装）集中收集后暂存于项目危废暂存间内，定期交有资质单位处置；生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处置；根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，项目 MVR 蒸发废盐未列入危险废物名录，建设单位于 2022 年 4 月委托有资质单位对现有工程产生的氯化钠盐进行了初步危险废物属性鉴别，初步判断不属于危险废物，本次评价要求建设单位在生产调试阶段应将 MVR 蒸发废盐送有检测资质单位，严格按照《危险废物鉴别标准通则》(GB 5085.7-2007)进行危险性鉴定，最终若鉴定废盐属于危险废物，建设单位应将其送有资质的危废处置单位处理；若经鉴定废盐不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，并进行综合利用。废盐危险特性鉴定前应按照危险废物管理及贮存要求进行管理和贮存。

⑹土壤治理措施

①项目厂址周边无土壤环境敏感目标，且占地范围内各评价因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

②正常工况下，项目大气沉降污染因子单位质量表层土壤预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类建设用地筛选值标准要求，大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

⑺环境风险治理措施

通过分析各危险单元危险物质向环境转移的途径，经环境风险预测与评价得出，本项目发生环境风险事故时对大气环境、水环境影响均可控。项目制定了一系列风险防范措施，如大气环境防范措施、事故废水防范措施、地下水风险防范措施、危险化学品贮运安全防范措施、工艺技术安全防范措施、制定环境风险应急预案等等。在采取有效的环境风险防范措施后，本项目的环境风险可防可控。

4.分析判定相关情况

本次主要从产业政策、“三线一单”、相关规划等方面，对本项目进行初步筛查，具体如下：

㈠ 产业政策符合性分析

⑴《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性

本项目产品为农药专用中间体，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于鼓励类，且项目已取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，项目代码为 2112-640205-07-02-343958，因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

⑵《环境保护综合名录（2021 年版）》符合性分析

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目涉及产品和工艺不属于其所列高污染、高风险产品及生产工艺。

⑶《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》相符性

对照《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批和第三批及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目涉及产品、工艺和设备，均不属于其淘汰范围。

⑷《农药产业政策》相符性

本项目与《农药产业政策》相符性分析见表 1。

表 1　本项目与《农药产业政策》相符性判定表

《农药产业政策》具体要求	本项目情况	是否符合
第一章 政策目标 第五条 加快工艺技术和装备水平的提升。严格生产准入，加大技术改造力度，提高新技术和自动化在行业中的应用水平。到 2015 年制剂加工、包装全部实现自动化控制；大宗原药产品的生产 70%实现生产自动化控制和装备大型化，2020 年达到 90％以上。 第七条 降低农药对社会和环境的风险。严格农药安全生产和环境保护，强化工艺创新和污染物治理技术的研发与应用，推进清洁生产和节能减排；加快高安全、低风险产品和应用技术的研发，逐步限制、淘汰高毒、高污染、高环境风险的农药产品和工艺技术；建立和完善农药废弃物处置体系，	第五条 本项目产品氯代胺属于农药专用中间体，本次属于改扩建项目，现有生产工艺和装备自动化控制程度不高，覆盖不全，通过本次技改，采用自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节），设置全厂自动化控制系统，包括生产车间、罐区。 第七条 本项目产品氯代胺属于农药专用中间体，本次改扩建完成后废气能够达标排放，废水经处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置。	符合

减轻农药废弃物对环境的影响。到 2015 年，污染物处理技术满足环境保护需要，“三废”排放量减少 30%，副产物资源化利用率提高 30%，农药废弃物处置率达到 30%。到 2020 年，“三废”排放量减少 50%，副产物资源化利用率提高 50%，农药废弃物处置率达到 50%。		
第二章　产业布局 第十条 综合考虑地域、资源、环境和交通运输等因素调整农药产业布局。通过生产准入管理，确保所有农药生产企业的生产场地符合全国主体功能区规划、土地利用总体规划、区域规划和城市发展规划，并远离生态环境脆弱地区和环境敏感地区。	本次属于改扩建项目，项目建设符合自治区主体功能区规划、土地利用总体规划、区域规划和石嘴山市城市发展规划，项目厂址不在生态环境脆弱地区和环境敏感地区。	符合
第五章　技术政策 第二十三条 支持和鼓励企业运用新技术和新装备，加快技术进步，提高信息化水平，实现生产连续化、控制自动化、设备大型化、管理现代化。	本次属于改扩建项目，现有生产工艺和装备自动化控制程度不高，覆盖不全，通过本次技改，采用自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节），设置全厂自动化控制系统，包括生产车间、罐区。	符合
第十章　社会责任 第五十二条 严格执行国家和地方相关环境保护、污染治理和清洁生产、农药管理等法律法规、标准及总量控制要求，完善污染预防和治理措施，努力降低农药企业产污强度，严格控制污染物排放，定期开展清洁生产审核工作，全面改善农药生产对环境和社会的影响。 第五十四条 鼓励和支持农药企业使用可循环、环保的包装材料，强化农药企业回收处理过期、废弃农药和包装物的责任，支持有条件的企业回收处理农药废弃包装物，减少农药废弃物的污染。	第五十二条 本次改扩建完成后废气能够达标排放，废水经处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置，本次环评要求企业在运营期定期开展清洁生产审核工作，严格控制污染物排放。 第五十四条 本项目产品氯代胺属于农药专用中间体，采用专用包装桶包装，包装桶可循环使用。	符合

⑸《农业部关于加强管理促进农药产业健康发展的意见》相符性

本项目与《农业部关于加强管理促进农药产业健康发展的意见》相符性分析见表 2。

表 2　本项目与《农业部关于加强管理促进农药产业健康发展的意见》相符性判定表

具体要求	本项目情况	是否符合
优化产业布局。到 2020 年，进入化工园区或工业园区的化学农药原药生产企业达到 60%以上；到 2025 年，进入化工园区或工业园区的化学农药原药生产企业达到 80%以上。	本次属于改扩建项目，在现有厂区内建设，不新增占地，项目位于石嘴山经济技术开发区。	符合
加强农药产业调控。省级农业部门要加强农药产业发展战略研究，落实国家产业政策，优化产业布局，促进农药企业转型升级。控制生产规模，坚持适度、有序的原则，加	本次属于改扩建项目，在现有厂区内建设，不新增占地，项目位于石嘴山经济技术开发区。宁夏源生生物科技有限公司于 2021 年 12 月被	符合

快淘汰高污染、高风险的落后产能，遏制农药企业盲目扩张和重复建设。提高集中度，新设农药企业须在省级以上化工园区建厂；农药企业迁址或新增原药生产范围的，须进入市级（地市级）以上的化工园区或工业园区。制定政策，积极培育大企业集团，支持企业采取兼并重组等方式，扩大生产规模，提升质量效益。力争用3～5年时间，兼并重组一批中小农药生产企业，退出一批弱小农药生产企业，培育一批大型农药企业集团，提升农药企业竞争力。	一帆生物科技集团有限公司整体收购，改造后主要生产氯代胺，一部分为宁夏一帆生物科技有限公司烯草酮生产提供原料，另一部分外售。	
加强生产许可管理。农药生产许可实行“一企一证”管理，省级农业部门负责生产许可证核发。严格准入条件，农药生产企业要具有完善的环境保护、安全生产等设施及设备，以及固定的生产厂址和布局合理的厂房、符合生产工艺要求的自动化生产设备和设施、完备的管理制度等。严格审批程序，省级农业主管部门要严格执行生产许可管理办法，公开办理条件、程序、时限和要求。严格技术审核，要按照农药生产许可审查细则，组织开展技术审查、现场考核，确保其符合农药生产规定。加强农药生产许可审批的证后监管，适时开展督查，确保审批标准严格、运转有序。	本项目产品氯代胺属于农药专用中间体，本次属于改扩建项目，现有生产工艺和装备自动化控制程度不高，覆盖不全，通过本次技改，采用自动化控制系统、光谱成像自动分层系统，设置全厂自动化控制系统。本次改扩建完成后废气能够达标排放，废水经处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置。	符合
强化安全生产责任。落实质量管理制度，引导农药生产企业严格按照产品质量标准生产，实行产品可追溯电子信息码管理，做到生产全过程可查、质量可控。落实安全生产责任，严格执行生产工艺流程和岗位安全制度，落实职业卫生规定，排查安全隐患，保障生产安全。落实环境保护责任，严格执行国家环保标准，加大环境污染治理投入，减少污染源，降低“三废”排放。对发生违法违规行为的，配合环保、安监等部门依法查处。	本次改扩建完成后废气能够达标排放，废水经处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置，本次环评要求企业在运营期定期开展清洁生产审核工作，严格控制污染物排放。	符合

㈡地方产业政策符合性分析

⑴《银川都市圈开发区产业发展指导目录（2019版）》

本项目产品氯代胺为农药中间体，属于《银川都市圈开发区产业发展指导目录(2019版)》石嘴山经济技术开发区总体发展方向中“（二）电石化工中2.氰胺、胍盐、肌酸、双氰胺、液氨、碳酸氢铵、甲醇、三聚氰胺、氰熔体、碳酸锶联产硫脲等工业原料、医药、农药中间体、农业肥料、植物调节剂、食物添加剂加工”。因此，本项目建设与《银川都市圈开发区产业发展指导目录(2019版)》相符合。

⑵《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》（宁政发〔2014〕116号）

根据《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录的通知》（宁政发〔2014〕116号），本项目不属于自治区核准限制和淘汰类项目。

⑶《自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》（宁发改产业〔2020〕877号）

2020年12月29日，自治区改委以宁发改产业〔2020〕877号对各类工业园区（开发区）引进新建化工项目、危险化学品建设项目等方面提出了相关要求，同时发布了《自治区化工项目准入目录》，明确了限制类和淘汰类化工项目。

经核定，本项目不属于《目录》所列限制类或淘汰类化工项目，项目选址位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），且项目已取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，项目代码为2112-640205-07-02-343958，因此，本项目建设符合《自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》文件要求。

符合性判定见表3。

⑷《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》

本项目产品为农药中间体，经分析，项目符合《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》相关要求，相符性判定见表4。

⑸与《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》的符合性分析

《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》中的管理措施分为禁止类、限制类和淘汰类三类。其中，禁止类是指不允许新增固定资产投资项目，列明时间的现有产能要按期限退出；禁止类包括2大门类、5个大类、15条管理措施。限制类主要包括规模限制、产业环节、工艺及产品限制和能效水平限制，包括2大门类、7个大类、9条管理措施。淘汰类主要是指淘汰落后生产工艺装备、落后产品，包括2大门类、5个大类、13条管理措施。

本项目为氯代胺生产项目，不属于《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》中禁止类、限制类和淘汰类项目。

⑹与《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》

《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》将国家确定的煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、非金属、有色等 8 个行业中高耗能、高排放环节产品和工序作为“两高”项目进行管理；本项目为氯代胺生产项目，不属于《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》中所列产品。

结合上述分析，本项目建设符合国家及地方产业政策。

表 3　本项目与宁发改产业〔2020〕887 号相符性判定表

具体要求	本项目情况	是否符合
一、推进化工产业结构调整 为进一步落实化工产业转型升级的政策措施，按照国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，整理了《自治区化工项目准入目录》，明确了限制类和淘汰类化工项目。按照国家相关要求，对限制类项目，禁止新建，项目核准备案机关不予核准或备案新建限制类项目;对淘汰类项目，禁止投资，项目核准备案机关不予核准或备案淘汰类项目;已淘汰的落后产能（淘汰类）化工项目严禁异地落户我区和进园入区。若国家重新修订《产业结构调整指导目录》，《自治区化工项目准入目录》按修订后的要求执行。	根据前述内容，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”。 对照《自治区化工项目准入目录》，本项目不属于《目录》所列限制类、淘汰类情形。	符合
根据《自治区化工项目准入目录》：“限制类： 8、新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、磷化铝，有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆等）生产装置。 9、新建草甘膦、毒死蜱（水相法工艺除外）、三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺（甲叉法工艺除外）、氯化苦生产装置。11、新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（鼓励类及采用鼓励类技术的除外）”“淘汰类：㈠落后工艺和装置 7、钠法百草枯生产工艺，敌百虫碱法敌敌畏生产工艺，小包装（1 公斤及以下）农药产品手工包（灌）装工艺及设备，雷蒙机法生产农药粉剂，以六氯苯为原料生产五氯酚（钠）装置。㈡落后产品 3、在还原条件下会裂解产生 24 种有害芳香胺的偶氮染料（非纺织品用的领域暂缓）、九种致癌性染料（用于与人体不直接接触的领域暂缓）5、高毒农药产品：六六六、二溴乙烷、丁酰肼、敌枯双、除草醚、杀虫脒、毒鼠强、氟乙酰胺、氟乙酸钠、二溴氯丙烷、治螟磷（苏化 203）、磷胺、甘氟、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、硫环磷（乙基硫环磷）、福美胂、福美甲胂及所有砷制剂、汞制剂、铅制剂、10%草甘膦水剂，甲基硫环磷、磷化钙、磷化锌、苯线磷、地虫硫磷、磷化镁、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、三氯杀螨醇。 6、根据国家履行国际公约总体计划要求进行淘汰的产品：氯丹、七氯、溴甲烷、滴滴涕、六氯苯、灭蚁灵、林丹、毒杀芬、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、硫丹、氟虫胺、十氯酮、α-六氯环己烷、β-六氯环己烷、多氯联苯、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、六溴环十二烷（特定豁免用途为限制类）、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（可接受用途为限制类）。”	本项目所生产的产品为氯代胺，属于农药中间体，是合成烯草酮的原料，不属于《自治区化工项目准入目录》限制类农药产品。	符合

二、严格落实化工产业布局管控要求 新建化工项目必须进入化工集中区，且未确定为化工集中区的各类工业园区（开发区）不得引进化工建设项目或构成一级危险化学品重大危险源的其他行业建设项目，现有园区外的化工企业不得进行改建、扩建（涉及环保、安全、节能技术改造的除外）。对安全风险等级评估为A级（高安全风险）的工业园区，原则上不得批准新、改、扩建危险化学品建设项目；对安全风险等级评估为B级（较高安全风险）的，原则上限制新、改、扩建危险化学品建设项目。	本项目位石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目已取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证，项目代码为2112-640205-07-02-343958；石嘴山经济技术开发区已下发入园通知准许本项目入园；石嘴山经济技术开发区属于宁政办规发〔2020〕26号《自治区人民政府办公厅关于公布自治区化工园区（化工集中区）名单的通知》所列8个自治区化工集中区之一。	符合

表4　本项目与《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》符合性判定表

《指导意见》相关要求		本项目情况	相符性
产业政策	新建、改扩建、迁建化学原料药项目应符合相关法律法规和政策，符合国家及地方产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。新建项目应采用先进生产工艺和设备，禁止新增《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类、淘汰类的落后生产工艺、设备和产品	本项目产品为氯代胺，属于农药中间体；经核定，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“鼓励类”，符合国家产业政策。	符合
规划布局	新建、改扩建、迁建化学原料药项目选址必须符合主体功能区规划、国土空间规划和“三线一单”生态环境分区管控要求。	本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），符合相关规划要求；项目位于生态环境分区管控中工业污染源重点管控区，配套相应的三废治理设施及风险防控措施，确保污染物达标排放、环境风险可防可控，满足“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
项目选址	新建、改扩建、迁建化学原料药项目必须进入自治区人民政府公布的化工园区、化工集中区建设，并符合园区规划、规划环评及其审查意见的要求，鼓励园区外现有化学原料药及中间体生产企业搬迁至化工园区、化工集中区	本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），本次属于技改项目；石嘴山经济技术开发区淄山—河滨化工区属于宁政办规发〔2020〕26号《自治区人民政府办公厅关于公布自治区化工园区（化工集中区）名单的通知》所列8个自治区化工集中区之一。	符合
技术装备水平	㈠鼓励化学原料药企业自主研发和创新，引进国内外先进的设计理念、生产技术和管理制度；鼓励（农药、染料企业）引进国内外先进的设计理念、生产技术和管理制度	本项目采用国内外成熟工艺，生产线大力采用自动化水平高的设施设备，核心由DCS、SIS构成，减少能耗、物耗。	符合
	㈡生产工艺和装备的选择应有利于促进节能减排，有利于清污分流和减少无组织排放	采用电脑自动化控制系统，精确原料配比、投料、控制反应条件；项目产品生产工艺成熟，三废产生量较少，产品质量稳定，安全设计完善。	符合

	㈢各生产工艺单元应按如下要求大力提升装备水平： 1、提倡采用连续化生产工艺和定量化控制技术，提高产品收率，减少污染物产生量。2、鼓励采用先进输送设备和输送工艺。液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。3、粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气须排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。4、采用密闭生产工艺，反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等须排至 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等须排至 VOCs 废气收集处理系统。5、涉及有机溶剂或挥发有毒有害物质的物料卸（出、放）料过程应密闭。无法密闭的，须采取局部气体收集措施，卸料废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。6、涉及易燃、有毒物料的离心操作须淘汰敞开式设备，采用密闭式离心机。不涉及易燃、有毒物料的离心操作也应采用密闭式离心机，未采用密闭式离心机的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，离心废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。离心后的含 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。7、压滤、过滤单元应采用密闭式压滤机。未采用密闭式压滤机的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，过滤废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。过滤后的含 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气须排至 VOCs 废气收集处理系统。8、含有机气体的物料烘干须淘汰老式热风循环烘干设备，应采用密闭干燥设备。未采用密闭设备的，须在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，干燥废气应用专管引出，排至废气收集处理系统。9、积极寻找使用低毒、低臭、低挥发性的物料代替高毒、恶臭、高挥发性原辅材料。VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。10、真空系统应采用干式真空泵，真空排气须排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）须密闭，真空排气、循环槽（罐）排气须排至 VOCs 废气收集处理系统。11、液体化学品储罐贮存应采用氮封，易挥发化学品要求储存于配备呼吸阀、防雷、防静电和降温设施的储罐中，涉及 VOCs 液体化学品装卸须采用装有平衡管且封闭的装卸系统，储罐呼吸气须进行收集处理；确有必要采用桶装原料，须用正压方式输送。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地；在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭	1、采用电脑自动化控制系统，精确原料配比、投料、控制反应条件，提高反应转化率、收率；2、配套建设原料储罐，液态物料通过管道进料；3、所用原料为无色结晶固体，采用气力输送方式进料；4、反应釜为耐压封闭式设计，针对反应废气中 VOCs，最终通过“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后排放；制定各生产线操作规程，反应设备进料口、检修口等开口（孔）无操作时保持密闭状态；5、放料过程采用反应釜釜底放料管方式，无敞开式放料；6、采用密闭式离心机；7、产品过滤采用密闭式过滤器；8、项目生产涉及的含 VOCs 物料均采用储罐方式，管道密闭进料，车间为负压设计，反应釜为密闭装置，连接废气收集、导向管，废气经相应处理装置处理后排放；9、有机物储罐配备气相平衡装置；桶装物料配有相应的库房存放。10、采用干式真空泵，真空排气进入废气收集处理系统；11、各储罐采用氮封，配备呼吸阀、防雷、防静电和降温设施，储罐呼吸气进入一号车间废气处理系统，桶装原料均存储于全封闭库房内。	符合
污染防治措施	㈠水污染防治措施：企业应实施雨污分流，收集初期雨水并经污水处理设施处理后排入园区管网。 厂区产生的所有废水（包括生产、储运、公用工程等可能受污染区域的工艺废水、循环水排放水、生活污水等）必须分类收集、分质处理。必须配套建设污水处理设施，污水处理工艺设计必须考虑生产过程使用或产生的高毒害或生物抑制性强、难降解有机物的处理单元，鼓励回收利用废水中有用物质，影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害（包括氟化物、氰化物）、高热、高浓度难降解废水应单独配套预处理设施，高盐份母液须	1、整厂按雨污分流要求建设，依托已建成的 1 座 200m³ 初期雨水池，收集的初期雨水排入厂区污水处理站处理；2、厂区内所有废水分类收集、分质处理。生产废水经“汽提+MVR+微电解+气浮”处理后用于循环冷却系统补水，生活污水经化粪池处理后，依托现有地埋式一体化污水处理设施处理后，排入园区污水管网，最终进入园区污	符合

	配套脱盐设施或采取其他先进技术进行处理。涉及《污水综合排放标准》（GB8978）中第一类污染物和《有毒有害水污染物名录》中所列污染物的，应对相关污染物加强监控。 各产品排污系数要低于《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904）和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21093）中的单位产品基准排水量相关要求，并按照削减 10%以上的要求进行控制。 全厂只能设一个污水排放口和一个雨水排放口，并安装在线监测监控设施。	水处理厂处理。 本项目废水经处理后循环利用不外排，产品排污系数低于《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904）和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21093）中的单位产品基准排水量相关要求。 厂区初期雨水经雨水收集池收集后通过污水处理设施处理，后期雨水经雨水排放口排放，并安装在线监测监控设施。	
	㈡大气污染防治措施：鼓励采用密闭一体化生产技术，对生产过程中产生的废气进行分类收集和处理。必须高度重视生产、储运及污水处理过程中的有机污染物废气，尤其是恶臭废气的污染防治，应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）的要求采取相应的污染防治措施，通过储罐储存，管道输送，密闭化、连续化、自控化生产，减少废气无组织排放，通过平衡管、氮封、密闭化设备、局部负压集气系统收集工艺废气、废水处理站废气以及其他公用工程废气。有机废气和恶臭性废气应根据其特性采取吸收、吸附、焚烧或其他先进适用技术处理，确保排气筒与厂界污染物排放达到国家和地方规定的控制标准限值要求。应对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。	1、反应釜为密闭设备；废气经密闭负压收集后，送相应治理措施处理后排放；2、反应过程中的有机废气采取“分类收集、分质处理”方案，配套冷凝、喷淋及吸附装置，确保各类有机污染物达标排放；污水处理装置废气经冷凝、喷淋及吸附处理；3、制定 LDAR 计划；储罐配套氮封及气相平衡措施，经预测，污染物厂界浓度满足相应标准限值要求。	符合
	㈢土壤及地下水污染防治措施：原料罐区、产品罐区、固体废物贮存场所、生产装置区、废气处理装置区、污水收集和处理设施等应采取有效的防渗措施。输送有毒有害物质和工艺废水的管线须采用地上明管或架空敷设的方式，应建设和安装防泄漏设施和泄漏监测装置。废水管道应满足防腐、防渗漏要求，易污染区地面应进行防渗处理，不得污染地下水。 化学原料药及中间体、农药及中间体、染料及中间体生产企业应列为或参照土壤环境污染重点监管单位进行管理，按照相关要求定期开展厂区及周边环境的土壤和地下水监测，并建立污染隐患排查治理制度。	1、严格按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中相关要求，整厂已采取分区防渗措施：一般污染防治区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 等效黏土；重点污染防治区防渗性能不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 等效黏土；2、物料输送管线、废水管线采取架空敷设方式；3、按 HJ610、HJ964 相关要求，制定了地下水、土壤长期监测计划	符合
	㈣固体废物污染防治措施：根据“资源化、减量化、无害化”的原则，对固体废物进行分类收集、规范处置。鼓励企业通过改进工艺等方式减少固体废物的产生，并在符合相关政策标准的前提下积极开展固体废物的综合利用。化学原料药及中间体生产企业要落实固体废物综合利用主体责任，年产一般工业固体废物 5000 吨以上的新建项目，必须明确综合利用措施且综合利用率不低于 80%。 严格执行《国家危险废物名录》，对未列入《名录》不能排除危险特性且未经鉴别的固体废物，从严按照危险废物进行妥善贮存和处置。危险废物产生企业厂内必须设置危险废物贮存设施，贮存设施的选址设计及运行管理须严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》有关要求，危险废物贮存设施容量不得超过企业年最大危险废物产生量，且厂内危险废物贮存期限不得超过一年。危险废物的转移、处置和综合利用须遵守国家、自治区相关规定。	本项目危险废物分类暂存危险废物暂存间，定期交有资质单位处置；氯代胺高盐废水经 MVR 蒸发后产生的氯化钠固体盐类按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）进行鉴定，若为危险废物，暂存危险废物暂存间，定期交有资质单位处置，若为一般工业固体废物，按一般工业固体废物处置或综合利用；一般工业固废送刚性填埋场处置； 项目厂区已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单建设了 1 座危险废物暂存间，建筑面积 370m^2，采取重点防渗措施，危险废物暂存时间不超过 30d。	符合

	㈤环境风险防控措施：必须设置事故池贮存事故废水（含消防下水），事故池有效容积须可容纳最大事故状态所产生的废水量。事故池宜采取地下式并布置在厂区地势最低处，事故源切断应分别设置手、自动系统。事故废水须进行有效监控和处理，防止事故废水直接外排。必须建立环境风险防控体系,制定有效的环境风险事故应急预案并及时更新，配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	厂区已建成1座200m³的初期雨水池及2座500m³的事故水池；储罐区建设1.0m高围堰，以满足全厂事故水需求；事故水池设置手动、自动切断系统及备用电源；事故解除后，事故水应分批进入厂区污水处理系统达标处理；2、已编制完成了环境风险应急预案并在石嘴山市生态环境局惠农分局备案；定期演练，与周边企业、管委会等相关部门联动	符合
总量控制与清洁生产	化学原料药、农药及中间体、染料及中间体建设项目必须符合国家及自治区总量管控要求，确保区域环境质量不降低。 生产中各原辅料、中间产物、产品和排放的污染物中涉及《优先控制化学品名录》中所列物质的，应按照有关法律法规的要求，开展强制性清洁生产审核。新建项目应达到国内清洁生产先进水平	根据预测，各项污染物浓度满足相应标准要求，可维持区域环境质量要求；本项目原料涉及二氯甲烷，属于《优先控制化学品名录》中所列物质，本项目正式投产后，建设单位应尽快委托相关单位开展清洁生产审核工作	符合
环境管理	应建设完备的环境管理制度和有效的环境管理体系，环保设施应具有良好的管理制度、操作规程，环境管理台帐应完善。 应按照《污染源自动监控管理办法》、《排污单位自行监测技术指南》、相关环境监测技术规范及环境影响评价文件环境监测计划等，制定、落实自行监测方案及在线监测要求，对排污状况和自动监测数据负责。 应按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	建立安环部，制定环境管理机构建设、人员及相应制度；本次环评设定了监测计划并要求建设单位依法公开相关环境信息	符合

㈢规划相符性判定

⑴与《“十四五”全国农药产业发展规划》的符合性分析

根据《“十四五”全国农药产业发展规划》，重点任务包括：

①优化生产布局。根据国家级、省级化工园区(工业园区)总体布局，引导农药企业入驻符合产业定位、依法依规开展规划环评的合规园区，发挥园区区位优势和产业链优势，促进产业做优做强，加大退出高风险、高污染产能的力度，控制过剩产能。东部沿海地区，稳定化工园区农药发展，适度扩大优势园区规模，重点发展化学农药创制生产，淘汰落后产能。中西部地区，强化对入园农药项目的综合评估，严把生产许可关。优先发展生物农药产业和化学农药制剂加工，适度发展化学农药原药企业。在长江经济带、黄河流域、重点江河湖泊等环境敏感区，从严控制农药生产项目建设。

②提高产业集中度。根据资源禀赋、交通物流、科技发展等生产要素条件，坚持市场导向、创新驱动、政策扶持,着力打造一批农药产业集群，提高生产集约化水平。依托东部和环渤海地区先进技术和人才优势，培育一批高技术、高附加值的创新型、出口型企业。针对中西部生态要求和产业现状，重点培育一批生物农药优势企业和绿色农药制剂加工企业。鼓励企业兼并重组，全链条生产布局，推进农药企业集团化、品牌化、国际化发展，逐步改变农药企业多小散的格局。

③调整产品结构。面向重大病虫防控和农药减量化要求，对标《产业结构调整指导目录》和《环境保护综合名录》最新要求，支持发展高效低风险新型化学农药，大力发展生物农药，逐步淘汰退出抗性强、药效差、风险高的老旧农药品种和剂型，严格管控具有环境持久性、生物累积性等特性的高毒高风险农药及助剂。充分利用新工艺、新技术，大力发展水基化、纳米化、超低容量、缓释等制剂，适应大中型施药器械和多元化用药需求。严格控制粉剂和有毒有害助剂的加工使用，逐步实现农药剂型的高效化、绿色化、无害化。

④推行绿色清洁生产。按照生态优先、绿色低碳原则,鼓励企业加强技术创新和工艺改造，淘汰落后生产技术和工艺设备，促进农药生产清洁化、低碳化、循环化发展。大力推广微通道反应、高效催化、反应精馏成套技术，优化工艺设计和生产流程，鼓励设备更新，推动实现生产过程自动化、连续化、智能化，减少污染物及温室气体排放，降低能耗。建立健全农药绿色标准体系，完善生产管理

制度，提升农药产品质量，加大污染治理力度，推动现有环境问题整改，促进农药绿色高质量发展。

本项目产品氯代胺属于农药专用中间体，本次属于改扩建项目，在现有厂区内建设，不新增占地，项目位于石嘴山经济技术开发区。宁夏源生生物科技有限公司于 2021 年 12 月被一帆生物科技集团有限公司整体收购，改造后主要生产氯代胺，一部分为宁夏一帆生物科技有限公司烯草酮生产提供原料，另一部分外售。本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类，根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目涉及产品和工艺不属于其所列高污染、高风险产品及生产工艺。通过本次技改，采用自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节），设置全厂自动化控制系统，包括生产车间、罐区。本项目产品氯代胺属于合成烯草酮的原料，符合规划中所列农药产业发展指南要求。本次改扩建完成后废气能够达标排放，废水经处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置。

综上所述，本项目建设符合《“十四五”全国农药产业发展规划》要求。

⑵与《石嘴山城市总体规划(2010-2025)》的符合性分析

根据《石嘴山城市总体规划（2010-2025）》，石嘴山市城镇体系空间结构近期规划形成“三城三镇六点”的城镇空间发展模式，远期规划构建以“双核三点”为主体，其他城镇有机结合的空间大格局。

①双核三点：大武口+平罗中心核、惠农+陆港经济区工业核；

②一轴两带：109 国道、包兰铁路、京藏高速城镇发展主轴；沿贺兰山产业发展带沿黄旅游发展带；

③四大园区：经济开发区、陆港经济区、宁夏精细化工园、石嘴山生态经济区；

根据石嘴山市域地形地貌特点、土地利用条件以及人口和经济活动分布现状，将市域分为禁止开发区、限制开发区、优化发展区及重点发展区四个部分。

①禁止开发区：贺兰山自然保护区、贺兰山东麓生态保护区、黄河东部台地自然生态保护区；

②限制开发区：引黄灌溉生态农业发展区、黄河护岸林保护区；

③适度开发区：工业发展建设区；

④重点发展区：城市建设区、乡镇建设区。

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），不属于《石嘴山市城市总体规划(2010-2025)》中限建开发区和禁止开发区。因此，本项目建设符合《石嘴山市城市总体规划(2010-2025)》相关要求。

⑶与《宁夏石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）》及规划环评符合性分析

⑴与园区规划相符性分析

《宁夏石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）》中明确提出产业空间结构规划要求：

石嘴山经济技术开发区地处石嘴山市惠农区北侧，呈南北长、东西窄的地带域面特征，辖区范围内地形平坦，地貌单元单一划整，惠农口岸位于辖区范围北侧。园区发展起步较早，包兰铁路、G110 和京藏高速沿南北向穿过园区，基础设施较完善。园区产业基本沿包兰路境、G110 和京藏高速两侧布设，开发区传统产业初步形成冶金材料产业园、化工产业园、物流产业园等“以区带园、产业聚园”的格局。结合开发区现有地形地貌、交通走向、经济特征，对本次产业发展综合空间结构确定为“一心一轴一港三区”，核、港、区在轴线东西两侧均项分布的产业发展空间结构体系。

“一心”：即综合服务中心。以惠农区主城区为基础，主城区与开发区过渡地带建设综合服务中心，重点发展专业技术服务、信息服务、企业管理等现代服务业，是开发区与石嘴山市城镇建设形成良好互动态势的示范引领区。

“一轴”：即开发区产业经济发展主轴线。沿包兰铁路和 G110 建设开发区产业经济发展主轴，沿主轴两侧科学布设“4+2”型产业体系，推进六大产业充分利用开发区基础设施，形成上下游协作发展的循环型产业体系。

“一港”：即宁夏陆港经济区。以惠农口岸为发展基础，建设宁夏陆港经济区核心区，重点发展现代物流、仓储配送、进出口加工、对外贸易等临港产业，是生产性服务业发展的核心区域。

“四区”：即功能分区。依托构建“4+2”型产业体系，分别设置东区（传统产业优化升级区）、西区（新兴工业培育发展区）、东区（特钢及循环经济集中区）、核心区（现代物流产业集中区）。通过四大产业聚集区建设发展推进开发区产业实现“园区化承载、集群化发展”。产业结构空间规划详见表 5。

表 5　　项目产业结构空间规划表

功能区		主体功能
一心	综合服务中心	工业园区管理、信息服务、技术服务
一轴	产业经济发展主轴	推进六大产业充分利用开发区基础设施，形成上下游协作发展的循环型产业体系
一港	宁夏陆港经济区	临港产业
四区（东区）	传统产业优化升级区	传统能源化工产业、能源电力产业改造提升并布局新能源产业
四区（西区）	新兴工业培育发展区	新能源产业、新型煤化工产业、精细化工产业、轻质材料产业
四区（东区）	特钢及循环经济集中区	特钢、合金材料、配套生产单元等特钢产业（特钢及特色合金），资源综合化利用产业
四区（核心区）	现代物流产业集中区	现代物流、技术服务、信息服务等生产性服务业

项目选址位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），在现有厂区内进行改造不新增用地，用地为石嘴山经济技术开发区用地，属于西区（新兴工业培育发展区）。园区以政府引导、市场化运作、园区独立管理运行的模式建设和发展，园区管委会负责整个园区的统筹规划、开发建设、招商引资等工作。本项目属于农药中间体项目，属于精细化化工产业，符合园区产业结构空间规划。因此，本项目建设符合《宁夏石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）》要求。本项目在石嘴山经济技术开发区的位置见图 2。

⑵与园区规划环评相符性分析

根据《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）环境影响报告书》，及《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）环境影响报告书>的审查意见》环审〔2018〕111 号（中华人民共和国生态环境部，2018 年 10 月 19 日），本项目建设与园区规划环评相符性分析见表 6。

表 6　项目建设与园区规划环评及其审查意见相符性分析表

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	加强《规划》引导，坚持绿色发展和协调发展理念。根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，加强与石嘴山市城市总体规划、土地利用总体规划、环境保护相关规划及惠农区相关发展规划的协调和衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，积极推行区城低碳化、循环化、集约化发展。	本项目符合国家产业政策要求，符合石嘴山市城市总体规划	符合
2	严守生态红线，加强空间管控。进一步优化开发区的空间布局，在严守生态保护红线的基础上逐步增加生态空间，根据规划实施对宁夏贺兰山国家级自然保护区，石嘴山第四、第五饮用水水源保护区等生态环境敏感区的影响评价，优化禁止开发区和限制开发区划分结果，优化区内布局，解决部分片区居住于工业布局混杂产生的环境问题。	本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目用地属于工业用地，项目与贺兰山国家级自然保护区最近距离约 2.8km，距离石嘴山市第五水源地最近距离为 5.6km，符合《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》相关要求；项目针对大气、废水、噪声及风险等均采取了有效措施，运营期对敏感目标产生的不利影响可接受	符合
3	严守环境质量底线，指定并落实开发区污染物总量管控要求。根据国家和宁夏回族自治区大气、水、土壤污染防治相关要求，明确开发区近期主要企业污染防治措施的建议，指定区域污染减排方案及污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。	本项目严格落实污染物总量控制要求，排放的 VOCs 将采取有效治理措施处理后达标排放；项目生产废水经厂区污水处理设施处理后循环利用不外排，生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理，废水不直接排入地表水体	符合
4	按照“以水定产”的原则优化开发区产业定位、产业结构和发展规模，加快推进区内产业转型升级，严禁高耗水企业入园，逐步淘汰现有不符合开发区发展定位和环境保护要求的企业，关停开发区内企业自备水井。结合区域大气污染防治措施，进一步优化去内能源结构，限期关停小型燃煤设施，推进开发区实施集中供热，逐步提高清洁能源使用率。推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和开发区的循环化水平。	本项目生产无工艺用水、设备及地面冲洗用水及办公生活用水，均由园区供水管网供给，不开采地下水。生产蒸汽采用园区蒸汽管网供给	符合
5	严格入区项目的环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用水平等应达到同行业国内先进水平，水耗应达到国际先进水平。	根据清洁生产分析，本项目的生产工艺、设备、污染治理技术等可达到同行业先进水平	符合

6	建立健全区域环境风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。强化开发区危险化学品储运的环境风险管理，建立应急响应联动机制，防范对饮用水水源保护区的环境风险，保障区域水环境安全。	本项目运行后及时做好与园区及社会区域风险防范措施、公共安全应急预案的衔接，配合做好区域环境风险防范工作。本项目在现有车间内进行设备改造，依托现有库房及罐区，各类物质按性质分别存放，并设置三级防控措施	符合
7	加强环境影响跟踪监测，建立包括大气、地表水、地下水、土壤、河流底泥等环境要素的监控体系，明确责任主体和时限要求。做好开发区内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果，适时优化调整《规划》。	本项目营运期制定了环境质量监测计划，对项目所在地的地下水、大气、土壤中特征污染物进行定期监测	符合
8	完善开发区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进污水管网、中水管网、污水处理厂的建设，确保污水处理厂达标排放，逐步提高中水回用率，加快推进排污口规范化建设。固体废物应集中处理处置，危险废物交由有资质的单位统一收集处理。	项目生产废水经厂区污水处理设施处理后循环利用不外排，生活污水经现有一体化污水处理设施处理排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理；产生的危险废物交由有资质的单位统一收集处理	符合
9	在《规划》实施过程中，加环境监督管理，落实各项环境保护措施，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	本项目不涉及此项	符合

⑷与《石嘴山市工业转型发展高质量发展“十四五”规划》符合性分析

根据《石嘴山市工业转型发展高质量发展“十四五”规划》石嘴山经济技术开发区产业布局为推进经开区产城重构，实施经开区优化整合，推动产业功能与城市功能的有机融合。加快建设香精香料、长链聚酰胺、光敏材料等新兴产业特色园区，推进保税物流中心（B 型）和惠农路口岸联动发展，重点发展多元合金（特钢及深加工）、化工新材料、现代物流三大产业，培育壮大新数字、新能源两个新兴产业，限值发展煤炭、有色、医药产业。到 2023 年，开发区步入常态化发展阶段，工业产值力争突破 1000 亿，初步构建口岸经济圈，建成大宗工业产品集散中心，国家外贸转型升级基地，打造辐射蒙西、宁北的区域性生产性服务业基地。

精细化工产品种类繁多，结合石嘴山产业基础，具备发展条件的主要有化工“三剂”、有机氟化工、有机硅、氰胺下游医药农药原料药、电石乙炔下游戊二醛及香精香料系列产品等。化工“三剂”产业链上游为基础化工原料、金属及金属氧化物、碳化硅及活性炭等，中游为合成制备过程，下游为行业应用。有机硅产业上游主要为三氯氢硅、氯硅烷、氯甲烷生产等；中游为甲基氯硅烷、乙烯基氯硅烷等单体，硅氧烷等中间体，硅橡胶、硅树脂、偶联剂、白炭黑等产品，下游主要为建筑、汽车、电子、日化等领域的应用。有机氟化工上游为氢氟酸、氯甲烷、含氟烃等，中游为含氟中间体、含氟聚合物及含氟精细化工产品加工，下游为制冷剂、橡胶、锂电池、燃料等领域应用。戊二醛系列上游原料主要为电石、甲醇和丙烯，电石制乙炔合成乙烯甲醚、丙烯氧化制聚甲醛，中游主要为丙烯醛和乙烯甲醚合成戊二醛及戊二醛深加工、乙烯甲醚制高端润滑剂等，下游广泛应用于环境卫生、医疗、交通等领域。香精香料系列，上游为电石（乙炔）/月桂二酸，中游为食用、日用、工业用香精香料，下游广泛应用于食品、饮料、日化、烟草、制药等领域。

招商目标：对接西安凯立、德联集团、贵研铂业结合产业基础，引进开发稀有金属、活性炭等催化剂；积极引进食品、药品、化工等领域特色添加剂生产项目。对接多氟多、三爱富、新宙邦等国内氟化工龙头，引进有机氟化工下游项目，重点发展锂离子电解液、燃料电池交换膜等项目。对接湖北荆洪生物和日本楚光公司，引进聚乙烯醚和高端润滑剂、香料、医药、麻药等生产项目。对接合盛硅业、东岳集团、硅宝科技等有机硅产业龙头，丰富有机硅下游产品，向汽车配件、

医疗健康、新能源、电子、电力通讯、光伏、高铁、5G 等高端硅材料领域不断延伸。

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），本项目主要生产氯代胺，属于农药中间体。项目属于改扩建项目，项目建成后氯代胺总产量为 7000t/a，氯代胺产品一部分为宁夏一帆生物科技有限公司烯草酮生产提供原料，另一部分外售。

因此，本项目与《石嘴山市工业转型发展高质量发展“十四五”规划》相符合。

⑸与《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划（2021-2025 年）》符合性分析

根据《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划（2021-2025 年）》第一节加快化工新材料创新发展，围绕高分子材料、高性能纤维、电子化学品、特色精细化学品等高端化工产品领域，突出区域特色，注重差异化、协同配套发展，提升产业链稳定性和竞争力，形成一批布局合理、优势突出的化工新材料产业集群。

依托煤化工、电石化工等产业基础，大力发展具有专用化、高端化特点的特色精细化学品领域，延伸发展精细化工行业上下游产业，提升产品附加值。重点发展化工“三剂”产品链，开发植物生长剂、土壤改良剂等农用产品，涂料粘合剂、皮革加工处理剂、纺织助剂、油漆添加剂等产品；发展氰胺下游产业链，开发香精香料、杀虫剂、杀菌剂、除草剂等农药及中间体系列，氨基苯酚系列、固色剂等染料及中间体，胍盐、氯化亚砜等医药及中间体。

依托氰胺化工产业基础，积极对接南京工业大学、上海交通大学、北京市农林科学院等院校，不断延长产业链条，加快向技术含量高、产品附加值大的精细化方向发展。重点发展单氰胺下游精细化学品产业链。开发各类医药、农药中间体，如杀虫剂乙虫醚、噻虫啉等；开发比莫林、植物休眠觉醒剂和枯凋剂等；开发生产颜料、防腐涂料、漂白剂；开发氰基、S-烷基或 O-烷基和氨基系列产品，如西米替丁、2-氨基-三嗪、嘧啶等重要的医药、农药产品，形成电石→石灰氮→单氰胺→胍盐、肌酸→医药中间体→医药产业链；发展硫脲精细化学品产业链。开发氧化硫脲，包括二氧化硫脲和三氧化硫脲，烷基或对芳— 21 —基硫代磷酰取代硫脲化合物，脒基硫脲和酰基硫脲等。推广医药、农药、染料、合成树脂、金属提炼、橡胶硫化促进剂、金属防锈剂和缓蚀剂等方面应用，形成电石→石灰氮→碳酸锶联产硫脲→医药、农药中间体→医药、农药产业链。

自治区认定石嘴山经济技术开发区（淄山-河滨化工区）、平罗工业园区（精细化工产业园、医药产业园）为化工集中区，石嘴山经济技术开发区（淄山-河滨化工区）共分为5个区块，区块1东至钢电路（覆含宁夏日盛实业有限公司厂区及宁夏英力特化工有限公司树脂分公司至钢厂铁路专用线），南至石嘴山市天鑫源化工有限公司南边界，西至110国道，北至宁夏恒力生物新材料公司北边界；区块2东至包兰铁路，南至宁夏锦华化工有限公司南边界，西至110国道，北至宁夏乾洋循环化新材料有限公司北边界；区块3东至包兰铁路，南至江阴建禾钢品有限公司南边界，西至G6高速，北至宁夏昊凯生物公司北边界；区块4东至宁夏德恒生物公司东边界，南至经六路，西至纬五路，北至北盛街；区块5东至惠民路，南至石嘴山市海原化工厂南边界，西至石嘴山市海原化工厂西边界，北至宁夏天泰仓储有限公司北边界。

本项目位于石嘴山经济技术开发区（淄山-河滨化工区），主要产品为氯代胺，属于农药、医药中间体。本次属于改扩建，项目建成后氯代胺总产量为7000t/a，生产所用原料液碱和盐酸可依托园区内的氯碱工业优势就地选购，使园区内氯碱产业形成循环链条；氯代胺产品一部分为宁夏一帆生物科技有限公司烯草酮生产提供原料，实现了上下游产业链的无缝对接，一部分外售。项目属于十四五规划中重点发展的化工行业。项目属于十四五规划中重点发展的化工行业，属于《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划（2021-2025年）》提出的医药、农药中间体项目。本项目在石嘴山市化工园区（集中区）的位置关系见图3。

因此，本项目与《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划（2021-2025年）》相符合。

⑹与《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》：（二）推进产业结构转型升级——实施绿色改造攻坚行动。严格落实《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》加大低端低效产能淘汰和高耗能、高排放过剩产能压减力度。严禁落后产能开工建设，对污染严重、稳定达标排放无望的企业和生产线依法予以关闭。建立“散乱污”企业动态清零和“僵尸企业”市场出清长效机制。严禁承接不符合环保政策、产业政策的过剩和落后产能，严防产业转移变为污染转移。实施绿色改造行动，以工业能效水效

提升、资源综合利用攻坚、绿色制造典型示范为重点，持续推进工业园区环境整治，加强节能环保技术、工艺、装备推广应用，加快创建绿色工厂。

本次属于改扩建，项目产品为农药专用中间体，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于鼓励类，不属于《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》中的“禁止类、限制类和淘汰类”，通过本次技改，采用自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节），设置全厂自动化控制系统，改扩建完成后废气能够达标排放，废水经处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置。因此，项目建设符合《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

㈣“三线一单”相符性判定

⑴生态保护红线及分区管控符合性分析

石嘴山市生态保护红线包括生物多样性维护、水源涵养、防风固沙、水土流失、水土保持 5 种生态功能类型，主要包括贺兰山国家级自然保护区、沙湖自治区级自然保护区、湿地公园以及水源地等。

分区管控要求：生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。生态保护红线外的生态空间（一般生态空间）原则上按限制开发区域的要求进行管理。

本项目位于石嘴山市惠农区，评价范围内没有饮用水源地、湿地公园、风景名胜区、森林公园、地质公园、国家级水产种资资源保护区，国家级生态公、益林，黄河干流岸线等各类自然保护地等敏感因素。本项目用地不在石嘴山市划定的生态红线范围内。因此，本项目建设符合“石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见”要求。项目与石嘴山市生态保护红线位置关系见图 4。

⑵环境质量底线

①水环境质量底线与分区管控要求分析

石嘴山市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区、水环境其他污染源重点管控区）和水环境一般管控

区。

根据石嘴山市水环境分区管控区划分，本项目位于石嘴山市水环境分区工业污染重点管控区，本项目与石嘴山市水环境分区管控区位置关系图见图 5。

工业污染源重点管控区空间布局约束：坚决取缔不符合国家产业政策严重污染水环境的企业或生产项目。新建排放重点水污染物的工业项目应当进入符合相关产业规划的工业集聚区。清理整顿黄河岸线内列入负面清单的产业和项目，推动沿黄 1 公里范围内高耗水、高污染企业不断提高节水及污染防治措施。

污染物排放管控：实行承载能力监测预警，已超过承载能力的地区要实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构实行主要污染物排放等量或减量置换。十四五末，各污水处理厂落实自治区出台制定的主要水污染物排放标准，从严控制化学需氧量、氨氮、总磷、总氮四项主要污染物排放。加大推进工业园区内企业预处理设施、集中处理设施以及配套管网、在线监控等环保设施建设力度。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等设施。

环境风险防范：黄河干流、支流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目潜在的环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类 收集和处理，不得稀释排放。

资源开发效率要求：严格控制高耗能、高污染行业发展。钢铁、纺织、石油石化、化工等高耗水企业积极采取措施实现废水深度处理回用，具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工等项目，各地均不得批准其新增取水许可。

本项目位于石嘴山市水环境分区工业污染重点管控区，本项目距黄河 7.6km，本项目废水主要为生活污水及生产废水，生产废水经厂区污水处理措施处理后循环利用，生活污水经现有一体化污水处理设施处理排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。因此，本项目与石嘴山市水环境质量底线相符合。

②大气环境质量底线与分区管控要求分析

基于大气环境脆弱性、敏感性、重要性评价结果，考虑大气污染传输规律和城市用地特征，识别网格单元主导属性，将石嘴山市划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区，实施分类管理。

根据石嘴山市大气环境分区管控区划分，本项目位于石嘴山市大气环境重点管控区，本项目与大气环境分区管控区位置关系图见图 6。

大气环境重点管控区总面积 1230.84km^2，分为受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区、高排放区域，本项目位于大气环境重点管控区中的高排放区域，管控要求：属于大气污染物排放量较大、较集中的区域，多为工业集聚区，是引导大气污染排放项目科学布局发展的主要地区，应以集约发展、减排治理为主。引导区域内工业项目入园管理，加强重点源监管及综合治理，确保达标排放。

根据《2020 年宁夏生态环境质量状况》中石嘴山市的监测数据，剔除沙尘天气的情况下，石嘴山市 2020 年 PM_{10} 年均质量浓度、$PM_{2.5}$ 年均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；SO_2 年均质量浓度、NO_2 年均质量浓度、CO24h 平均第 95 百分位数、O_3 指标日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1 的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，项目所在地属于不达标区，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标是由于当地季节性风沙较大，干燥少雨，地表植被覆盖率较低，易产生风力扬尘污染。

本项目位于石嘴山市大气环境重点管控区中高排放区域，项目运营期不排放颗粒物，生产工艺有机废气、环保工程废气收集后经吸附喷淋装置(深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附)处理后通过 25m 高排气筒排放，能够达标排放。因此，本项目与石嘴山市大气环境质量底线要求相符合。

③土壤分区管控要求

根据自治区土壤污染状况详查结果，将石嘴山市土壤污染风险管控分区分为农用地优先保护区、建设用地土壤污染风险重点管控区和一般管控区。本项目位于建设用地土壤污染风险重点管控区，本项目与土壤风险分区管控区位置关系图见图 7。

本项目危险废物贮存依托现有危险废物暂存库，现有危险废物贮存库防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中建设要求。

建设用地土壤污染风险重点管控区为以①土壤环境重点监管企业、疑似污染地块、涉重金属行业企业、重点行业企业用地调查初筛分数较高地块相对集中的乡镇，②上述企业和地块分布相对集中且主导产业（依据宁党办[2018]82 号文确定）包含土壤环境污染防控重点行业的开发区，③重金属污染防控重点区域，上述区域作为建设用地污染风险重点管控区。具体包括石嘴山经济技术开发区、宁

夏平罗工业园区。建设用地土壤污染风险重点管控区管控要求为：根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门或其他环评审批部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。严格重金属行业准入，遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则。

本项目厂区建设严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求进行防渗措施建设，重点防渗区防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq10^{-7}$cm/s；一般防渗区要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq10^{-7}$cm/s；简单防渗区要求为一般地面硬化。通过采取防渗措施后，对土壤环境污染影响较小，不损害土壤环境质量底线，符合石嘴山市土壤环境建设用地污染风险重点管控区的管控要求。

综上所述：本项目建设对周围环境影响较小，未触及环境质量底线要求。

⑶资源利用上线

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目运行过程主要消耗电能、天然气、蒸汽等能源，但资源利用量相比园区规划中设定的资源利用上线占比较小。

根据建设单位提供的资料，机电设备选用《节能机电设备（产品）推荐目录》

中相关设备，变压器、水泵、风机及空压机等国家有强制性能效限定值及能耗等级要求的机电设备应达到I级能效水平；同时，根据《能源管理体系要求》（GB/T23331）、《工业企业能源管理导则》（GB/T15587）等建立健全能源管理体系；根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）、《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB24789）等标准规范，严格配备计量器具，建立能源计量管理和考核体系。

综上，根据企业提出的能源消耗控制原则及措施，本项目建成运营不会触及区域资源利用上限。

⑷环境准入负面清单

石嘴山经济技术开发区管理委员会委托宁夏环境科学研究院(有限责任公司)承担了《石嘴山经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书》的编制工作，于2018年1月通过生态环境部审查。2018年10月19日，生态环境部以环审〔2018〕111号下发了石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书审查意见。本次评价根据《石嘴山经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书》分析本项目与园区环境准入负面清单的符合性。

开发区引入项目应符合国家和地方的产业政策，严格按照《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《外商投资产业指导目录（2015年修订）》、《产业转移指导目录（2012年本）》、《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》等产业指导目录进行控制，以上文件中限制和淘汰类的项目，一律禁止引入开发区，具体见表7所示。

对照石嘴山经济技术开发区总体规划生态空间分布图，本项目位于石嘴山经济技术开发区西区，属于环境管控单元（属于生态管控单元的一般管控单元，为允许开发区；属于水环境管控单元中的一般管控单元，为允许开发区，土壤属于一般管控单元，为允许开发区，不在自然管控单元管控区中的优先保护单元和重点管控单元）中的一般管控单元，为允许开发区。项目距离贺兰山自然保护区2.8km；项目已取得石嘴山经济技术开发区企业投资入园通知书（石经入园〔2022〕15号）。

表 7　项目建设与园区规划环评及其审查意见相符性分析表

序号	产业区	负面清单	本项目情况	符合性
1	生态空间范围准入要求	①宁夏贺兰山国家级自然保护区实验区外围 2km 保护地带，禁止有损害自然保护区环境质量和生态系统功能的项目或设施建设的行为，该范围内已建现有企业应加强管理，维持自然保护区良好生态环境质量。 ②开发区北部地下水易污染型企业不宜建设区（开发区北侧边界向南 687～885m 范围）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项且，不得增加排污量。禁止建设涉及重金属项日、精细化工项目、石嘴山工业园区产业准入负面清单（石政办发〔2018〕16 号）中的限制类和禁止类项目。已建易对地下水产生污染企业应搬迁或转型。对转型的项目利用原有厂区生产设施、物料贮存设施、临时渣场、危险废物暂存设施、污水处理设施、事故水池等需重点防渗的区域需进行防渗措施重点排查，对未采取防渗措施或防渗措施不满足相关规范要求的，应进行整改以满足相关规范要求。该范围内目前现有企业为宁夏昊凯生物科技有限公司，该公司处于长期停产状态，本次提出对该企业进行搬迁或转型要求。	①宁夏贺兰山国家级自然保护区实验区 2.8km，对自然保护区影响较小。 ②本项目厂区不属于开发区北部地下水易污染型企业不宜建设区（开发区北侧边界向南 687~885m 范围）；针对项目厂区危废暂存间、事故水池等设施，评价要求建设单位严格按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934-2013）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中要求采取防渗措施。	符合
2	现有企业准入要求	⑴根据《市人民政府办公室关于印发石嘴山工业园区产业准入负面清单的通知（暂行）》石政办发〔2018〕16 号“石嘴山经济技术开发区重点发展新能源和精细化工产业，培育发展轻质材料产业，加快换道发展。限制类产业：电石化工、电力、冶金、装备制造、钢铁、煤化工、活性炭、新材料等产业。禁止类产业：碳素、煤炭等产业。”现有电石化工、电力、冶金、装备制造、钢铁、煤化工、活性炭、新材料等产业原则上不允许低水平重复性扩规模改造，仅允许在完全符合环保、安全、能耗等要求后，在原有生产规模的基础上进行技术改造提升。要对存量产业逐步消化出清。对符合产业定位的非禁止类、非限制类其他既有新建扩能项目，实施正向激励和反向倒逼机制，引导和支持企业择园移居发展壮大；对长期停产的问题企业实施兼并重组、倒逼转型升级，逼其退出园区，推进限值土地等要素资源有效利用，实现园区绿色发展。 ⑵根据《石嘴山市重点行业污染防治和环境管理规范（试行）》、《关于开展全市钢铁生产企业提标改造治理的通知》、《关于开展全市火电及供热站企业提标改造治理的通知》、《关于开展全市有色金属冶炼生活企业提标改造治理的通知》、《关于在化工企业开展泄漏检测与修复工作的通知》等文件，对现有火电、炼焦、铁合金、电石、碳素、活性炭、精细化工等行	⑴本项目属于石嘴山经济技术开发区重点发展的精细化工产业，符合要求。 ⑵本项目属于精细化工行业，已完成对生产设施配置、环保设施配置、环保设施运行、排污口监测、达标排放与排污总量控制、资源综合利用与循环利用、环境风险预防、环保管理、环保社会责任、绿化等方面的排查整改工作。 ⑶本项目正常运营，不属于停产、倒闭、淘汰企业。	符合

		业企业生产设施配置、环保设施配置、环保设施运行、排污口监测、达标排放与排污总量控制、资源综合利用与循环利用、环境风险预防、环保管理、环保社会责任、绿化等方面进行排查整改，使其在2018年底满足上述文件的相关要求。 ⑶对于开发区目前已停产、倒闭、淘汰企业，按照“布局合理、用地节约、产业集聚、管理集成”的原则，进行留白处理，通过市场、法律、行政等手段取缔上述“僵尸企业”原产能，引导向其它产业转型发展，或作为后期待开发用地（可作为工业、绿化、景观、防护、生态等用地），最大程度的腾出土地、能源、环境空间。同时，在开发区规划发展过程中，建立长期停产企业负面清单，对环保不达标的长期停产、高耗能、低产出，关停并转，实现长期停产企业转型升级。			
3	环境管控单元准入要求	⑴空间布局约束 对于开发区划定的各类优先保护单元以及生态保护红线外的其他生态空间，应从环境功能维护、生态安全保障等角度出发，优先从开发区空间布局上禁止并有条件限制有损该单元生态环境功能的开发活动。 ⑵污染物排放管控 对于开发区划定的水环境重点管控区、大气环境重点管控区等管控单元，应加强污染控制排放控制，重点从污染物种类，排放量、强度和浓度上管控开发区产业开发建设活动。 ⑶环境风险防控 对于开发区划定的各类优先保护单元、水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区以及建设用地污染风险重点管控区，重点从风险防控上管控开发区产业开发建设活动。 ⑷资源利用效率要求 对于开发区划定的地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区等管控单元，应针对区域内资源开发的突出问题，加严资源开发的总量、强度和效率等管控要求。		⑴本项目运营期废气经处理后达标排放，废水经厂区污水处理设施处理后循环利用不外排，固体废物均能妥善处置，不会损该单元生态环境功能。 ⑵本项目位于石嘴山经济技术开发区西区，属于环境管控单元中的工业污染源重点管控区。 ⑶企业已编制完成环境风险应急预案，并在石嘴山市生态环境局惠农分局备案。 ⑷本项目用水由园区供水管网供给，不采用地下水，项目所用燃料为天然气，不属于高污染燃料。	符合
4	西部片区	化工	禁止新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（不包括鼓励类的涂料品种和生产工艺)，在还原条件下会裂解产生24种有害芳香胺的偶氮染料（非纺织品用的领域暂缓）、九种致癌性染料（用于与人体不直接接触的领域暂缓）。	本项目主要生产氯代胺，属于农药、医药中间体，不涉及染料行业。	符合
			禁止新建硫酸法钛白粉、铅铬黄、1万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（不包括鼓励类的涂料品种和生产工艺）、含异氰脲酸三	本项目主要生产氯代胺，属于农药、医药中间体，不涉及涂料行	

			缩水甘油酯(TGIC)的粉末涂料生产装置，改性淀粉、改性纤维、多彩内墙（树脂以硝化纤维素为主，溶剂以二甲苯为主的 O/W 型涂料)、氯乙烯-偏氯乙烯共聚乳液外墙、焦油型聚氨酯防水、水性聚氯乙烯焦油防水、聚乙烯醇及其缩醛类内外墙(106、107 涂料等)、聚醋酸乙烯乳液类（含乙烯/醋酸乙烯酯共聚物乳液)外墙涂料，有害物质含量超标准的内墙、溶剂型木器、玩具、汽车、外墙涂料，含双对氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛烷磺酸、红丹等有害物质的涂料。	业。	
			禁止新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、硫丹、磷化铝、三氯杀螨醇，有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）等)生产装置：新建草甘膦、毒死蜱（水相法工艺除外）、三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺（甲叉法工艺除外)生产装置。	本项目主要生产氯代胺，属于农药、医药中间体，不是农药原药。氯代胺是合成烯草酮、烯禾啶等除草剂的主要原料，不属于农药原药。	
			禁止新建煤制甲醇、煤制天然气、煤制二甲醚、煤制烯烃等传统煤化工项目，以及废气难治理且不能达标排放，废水经治理后不能回用的新型煤化工项目和精细化工项目	本项目主要生产氯代胺，属于农药中间体制造，废水经厂区污水处理设施处理后循环利用不外排。	
5	高污染高环境风险名录准入要求	《环境保护综合名录(2017 年版)》		根据《环境保护综合名录（2021 年版）》，本项目涉及产品和工艺不属于其所列高污染、高风险产品及生产工艺。	符合
		名录共包含两部分：一是“高污染、高环境风险”产品（简称“双高”产品)名录，包括 885 项产品；二是环境保护重点设备名录，包括 72 项设备。其中，“双高”产品包含了 50 余种生产过程中产生二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮量大的产品，40 多种产生大量挥发性有机污染物(V0Cs)的产品，200 余种涉重金属污染的产品，570 多种高环境风险产品。 对列入“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目应禁止进入开发区。			
6	总体准入要求	不符合国家及地方产业政策项目、不符合开发区产业发展方向项目、废水经处理达不到污水处理厂进水水质标准项目、清洁生产水平不能满足要求项目。		本项目符合国家及自治区产业政策，符合石嘴山经济技术开发区产业发展方向，废水经厂区污水处理设施处理后循环利用不外排，清洁生产水平满足要求。	符合

⑸环境管控单元及准入清单符合性分析

⑴环境管控单元

石嘴山市划定环境管控单包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本项目位于石嘴山经济技术开发区西区，对照石嘴山市环境管控单元分布图，属于重点管控单元。

项目与石嘴山市环境管控单元位置关系图见图 8。

⑵生态环境准入清单

根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限值类和淘汰类，属于允许类项目，因此，本项目符合国家产业政策要求。根据石嘴山市生态环境总体准入要求，本项目不属于禁止开发和限制开发建设活动的要求；项目无废水排入地表水，不属于涉重金属重点行业；项目不使用煤炭等能源，用新鲜用水（不含纯水）由市政管网统一供给。故本项目满足污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的总体准入要求。

根据石嘴山市惠农区石嘴山经济技术开发区重点管控单元生态环境准入清单，本项目具体准入要求见下表。

表 6　本项目与石嘴山经济技术开发区重点管控单元生态环境准入清单对照分析表

环境管控单元名称	要素属性	空间布局约束	“三线一单”生态环境准入清单编制要求			本项目	符合性
			污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求		
惠农区石嘴山经济技术开发区重点管控单元	高污染燃料禁燃区+大气高排放区、受体敏感+水环境工业源重点管控区、建设用地污染风险管控、地下水超采区	1、单元内工业园区应按照最新版《市场准入负面清单》及《产业结构调整指导目录》，以及《银川都市圈开发区产业发展指导目录》相关要求引入工业企业项目； 2.限制发展煤炭、有色、医药行业。	1.新、改扩建项目排放主要四项大气污染物应实行区域现役源 2 倍消减替代，实现增产减污。 2.全市城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉(应急备用、调峰锅炉除外）。 3.通过高新区产业结构调整，应贯彻绿色发展道路，高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。 4.实施区域污染监测预警机制，制定高排放区环境质量改善目标，对于未完成环境质量改善目标要求的，严格现有涉气企业污染物排放和建设项目的环境准入。 5.工业园区以改善区域大气环境为目的，涉及排放挥发性有机物的重点项目，有机废气处理效率应不小于 80%，严格控制 VOCs 排放增量。 6.落实土壤污染风险管控要求和安全利用。 7.新、改、扩建排放 VOCs 的项目，应使用低（无）VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂等原辅材料，配套安装高效收集治理设施。	1.区域工业企业固体废物、危险废物处理处置率达到 100%。 2.生活垃圾无害化处理率 100% 3.园区无危废处置设施，企业在危废转运过程中应安全运输。 4.单元内经开区工业污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体。	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求； 2、严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批，除应急供水外，在不超红线的情况下，严禁新增工业用深层地下水开采量。	1.本项目符合国家及地方产业政策，项目不涉及燃煤锅炉。 2.项目装置区，罐区等均进行防渗，并设置围堰等防范措施，建设单位厂区设置事故应急池、泄漏气体报警装置等。 3、项目各污染物达标排放，项目不涉及重金属物料。实施主要大气污染物和 VOCs 排放减量替代。 4、项目废气经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后达标排放，处理效率能够达到 90%以上。 5、项目废水经厂区污水处理装置处理后回用于循环系统补水，项目新鲜水有园区供水管网供给，不取用地下水。 6、危险废物委托宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置，生活垃圾交由环卫部门处置，固体废物均能妥善处置。	符合

㈤与挥发性有机物治理相关要求相符性判定

⑴与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

本项目建设与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关内容可行性分析见表 7。由表 7 可知，本项目建设与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符合。

表 7　与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关内容符合性分析表

文件要求		本项目情况
（一）大力推进源头替代。	.....化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。.....	本项目原辅材料涉及芳香烃及含卤素有机化合物，暂无其余绿色原料替代
（二）全面加强无组织排放控制。	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	反应过程中的有机废气采取“冷凝+喷淋+吸附”装置，确保各类有机污染物达标排放； 项目 VOCs 物料产生点设置集气罩等实现废气有效收集和处理。要求企业建成投产后按要求开展 LDAR 工作，不断加强设备与管线的密闭性监测及管理
	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	项目含 VOCs 物料采用储罐储存，采用密闭管道输送；污水处理装置废气采取“冷凝+喷淋+吸附”装置处理
	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等.....	挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。生产过程中采用低泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等
	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。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	项目遵循“应收尽收、分质收集”的原则，所有工艺废气均为有组织排放。投料、危废仓库、污水站等位置收集废气时均保持微负压状态，并合理设置通风量。各类收集措施严格按照设计单位提出的方案执行

文件要求		本项目情况
	加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	项目建设运行后加强设备与管线组件泄漏控制，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《农药工业挥发性有机物治理实用手册》要求开展 LDAR 工作
（三）推进建设适宜高效的治污设施。	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。	1、反应釜为密闭设备；废气经密闭负压收集后，送相应治理措施处理后排放；2、反应过程中的有机废气采取“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”装置，确保各类有机污染物达标排放；污水处理废气采取“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”装置处理；3、厂房采用负压设计，制定 LDAR 计划；储罐配套氮封及气相平衡措施，经预测，污染物厂界浓度满足相应标准限值要求。
	规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。	本项目吸附装置按照按相关技术规范要求设计，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》相关要求
	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%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	项目车间或生产设施收集排放的废气各股有机废气处理效率均可达到 80%以上，排放速率和浓度均可达标
（四）深入实施精细化管控。	加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数（见附件 3），在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	项目运行后，企业将按要求设置专门的环境管理机构，建立各类环境管理制度，制定自行监测方案等。

文件要求		本项目情况
化工行业VOCs综合治理。	严格控制储存和装卸过程VOCs排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于27.6kPa（重点区域大于等于5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	项目罐区储罐均采用氮封，项目易挥发性有机储罐采用气相平衡系统进行储运。
	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱VOCs废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	项目优先选用冷凝措施进行回收利用，含VOCs废气采取“冷凝+喷淋+吸附”装置处理
	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含VOCs物料回收工作，产生的VOCs废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况VOCs治理操作规程。	项目非正常工况下VOCs均进行收集处理，项目运行后按照操作规程开展非正常工控下的VOCs治理工作

⑵与《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》符合性判定

本项目建设与《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》相关内容可行性分析见表8。

表8　与《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》符合性分析

类别	相关政策内容	本项目拟采取的措施
加大产业结构整治调控力度	严格建设项目环境准入。要严格落实“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”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。禁止建设未列入国家相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园区。严格涉VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。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。	本次属于改扩建项目，厂址位于石嘴山经济技术开发区，项目建设符合“三线一单”要求，符合园区准入要求，本项目产品为氯代胺，属于农药专用中间体，项目实施VOCs排放倍量削减替代。运营期对生产装置区的含VOCs废气末端治理采取冷凝+喷淋+吸附处理技术，属于污染防治技术政策鼓励的处理技术；污水处理装置废气经“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后达标排放。
加快实施工业源VOCs污染防治	全面实施石化行业达标排放。石化企业应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等相关排放标准要求，确保稳定达标排放。未完成治理或污染物排放不能稳定达标排放的石化企业，实施停产整治。	本项目一号车间和罐区废气经一套“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后达标排放；二号车间和危废暂存间及污水处理区废气经一套“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理

类别	相关政策内容	本项目拟采取的措施
		后达标排放。
	全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强动静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，严禁喷溅式装载；汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应采取高效油气回收措施。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。 加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。	项目运营期严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《农药工业挥发性有机物治理实用手册》要求开展 LDAR 工作，建立健全管理制度，重点加强动静密封点的泄漏管理。厂区采用固定顶罐，本次环评要求安装油气回收装置，挥发性有机液体装卸采取全密闭底部装载；本项目废水收集池采取全密闭设置，废气经收集处理后排放，非正常工况下产生的废气采取冷凝+喷淋+吸附的处理措施。
	加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大制药、农药、煤化工（含现代煤化工、炼焦、合成氨等）、橡胶制品、涂料、油墨、胶粘剂、染料、化学助剂（塑料助剂和橡胶助剂）、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。农药行业要加快替代轻芳烃等溶剂，大力推广水基化类制剂；制药行业鼓励使用低（无）VOCs 含量或低反应活性的溶剂；橡胶制品行业推广使用新型偶联剂、粘合剂等产品，推广使用石蜡油等全面替代普通芳烃油、煤焦油等助剂。优化生产工艺方案。农药行业加快水相法合成、生物酶法拆分等技术开发推广；制药行业加快生物酶合成法等技术开发推广；橡胶制品行业推广采用串联法混炼、常压连续脱硫工艺。	本项目生产的产品为氯代胺，属于农药中间体，所用溶剂为二氯甲烷，暂无可替代溶剂。

由表 8 可知，本项目建设与《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》要求相符。

5.选址合理性分析

⑴用地性质

项目属于精细化工行业，位于石嘴山市经济技术开发区，用地性质属于工业用地，本项目在现有厂区内进行扩建，不新增用地，项目建设符合园区规划。

⑵选址合理性分析

①项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求；

②项目建设符合全区化工产业及石嘴山市经济技术开发区产业发展方向的要求；

③项目选址位于石嘴山市经济技术开发区，供水、供电、通讯设施齐全，交通便利，便于项目设备、产品及原辅材料的运输，可满足项目建设的需要；

④针对废气、废水、噪声和固废均采取了相应的治理设施，可保证各项污染物达标排放，固废全部妥善处置，不会改变项目所在区的环境功能区质量。根据项目与“三线一单”符合性判定结果可知，项目的实施符合“三线一单”要求；

⑤经现场调查，本项目 1km 范围内无居民区、学校、医院等环境保护目标。

⑥本项目的环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可防可控的。

⑦本项目用地不属于国土资源部和国家发改委制定的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中，项目位于石嘴山市经济技术开发区，占地属于园区规划的工业用地。因此，项目的建设符合相关土地政策。

综上分析，从环境保护角度分析，项目选址合理。

6.关注的主要环境问题及环境影响

根据项目建设特点及所在区域环境特征，本项目产生的主要污染物为大气污染物和水污染物及固废，另外还存在一定的环境风险，应关注的主要环境问题及环境影响如下：

⑴项目所采用的生产工艺、主要设备、产品方案等是否满足国家及地方产业政策要求；

⑵项目是否符合相关规划及选址要求；

⑶项目营运期主要以大气污染为主，其特征污染因子中包括甲醇、氯化氢、1,3-二氯丙烯、二氯甲烷、乙酸、NMHC 等，因此，需重点关注项目废气治理措施的技术合理性及达标排放可行性；

⑷项目废气处理设施及处理工艺技术是否可行，尤其关注挥发性有机物及恶臭的污染防治问题；

⑸项目运行期间废水处理措施及其对周边环境的影响，处理措施的技术合理性；本项目涉及的水中优先控制污染物为二氯甲烷，且项目工艺废水属于高盐有机废水，因此需重点关注项目废水中二氯甲烷、盐类的处理措施及最终去向和循环利用是否可行；

⑹项目运营期危险废物贮存、转移、使用、处置及污染控制措施是否可行，是否采取了全过程管控要求，是否按照相关标准及规范明确危险废物贮存场所的建设等；

⑺项目属于扩建项目，现有工程存在的环境问题及整改措施，依托工程是否可行；

⑻项目环境风险影响范围和程度，采取的相应环境风险措施和应急预案是否可行，环境风险是否可防控等。

7.环境影响报告书的主要结论

本项目产品为农药中间体，属于精细化工行业，项目选址位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），根据对项目实施后环境影响评价结果的综合分析，本项目符合国家和地方产业政策、符合相关规划及“三线一单”要求。

项目建成后，采取的各项污染防治措施合理，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准，对周围环境影响处于可接受水平，经济效益、社会效益较好，经采取有效事故防范、减缓措施，项目环境风险防控水平可接受。

因此，在建设单位认真落实各项污染治理措施，切实作好“三同时”及日常环保管理工作的基础上，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

1 总论

1.1 项目概况

项目概况见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目概况表

立项文件	《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2112-640205-07-02-343958）
项目名称	宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目
建设单位	宁夏源生生物科技有限公司
建设性质	改扩建
建设规模	将现有 2000t/a 氯代胺生产装置设备更换为自动化程度更高的先进设备，同时将 400t/a 丙酰三酮生产装置设备全部拆除，改造为 5000t/a 氯代胺生产装置，同时新建动力车间和五金机修车间等，改造完成后形成年产 7000t/a 氯代胺产能。
产品方案	年产氯代胺 7000t/a
建设地点	石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区）
项目投资	6740 万元
工作制度	年运行 300d，24h/d

1.2 评价依据

1.2.1 相关法律

⑴《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)；

⑵《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日施行)；

⑶《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日施行)；

⑷《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行)；

⑸《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日施行)；

⑹《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日施行)；

⑺《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行)；

⑻《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日施行)；

⑼《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日施行)；

⑽《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日施行)；

⑾《中华人民共和国土地管理法》(2021 年 9 月 1 日施行)；

⑿《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日施行)；

⒀《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日)；

⒁《中华人民共和国安全生产法》（2021 修订版）。

1.2.2 行政法规、规范性文件及通知

⑴国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；

⑵国务院，国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015 年 4 月 2 日）；

⑶国务院，国发〔2016〕31 号《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年 5 月 31 日）；

⑷生态环境部，环土壤〔2019〕25 号《关于印发地下水污染方式实施方案的通知》（2019 年 3 月 28 日）；

⑸国务院，国办发〔2016〕81 号《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（2016 年 11 月 11 日）；

⑹国家发展和改革委员会第 29 号令，《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 10 月 30 日）；

⑺生态环境部，部令第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；

⑻国家环境保护部，环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012 年 7 月 3 日）；

⑼环境保护部，环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012 年 8 月 7 日）；

⑽环境保护部办公厅，环办〔2014〕30 号《关于落实大气污染防治计划严格环境影响评价标准的通知》（2014 年 3 月 25 日）；

⑾《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）；

⑿环境保护部，第 34 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 6 月 5 日）；

⒀环境保护部，环发〔2014〕197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（2014 年 12 月 30）；

⒁环境保护部，环发〔2015〕178 号《关于加强规划环境影响评价与建设项目

环境影响评价联动工作的意见》（2015 年 12 月 30）；

⑮环境保护部，环环评〔2017〕84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（2017 年 11 月 14 日）；

⑯《危险化学品安全管理条例》（国务院令 645 号，2013.12.07）；

⑰《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）；

⑱《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；

⑲《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，2019 年 6 月 26 日施行）；

⑳生态环境部，环大气〔2021〕65 号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(2021 年 8 月 4 日)；

(21)《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号）；

(22)《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日施行）。

(23)国务院，国发〔2021〕4 号《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(2021 年 2 月 2 日)。

(24)中共中央 国务院《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021 年 9 月 22 日)。

(25)国务院，国函〔2022〕32 号《国务院关于支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案的批复》(2022 年 4 月 18 日)；

(26)中共中央国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

(27)中华人民共和国国务院令，第 748 号《地下水管理条例》（2021 年 11 月 09 日）；

(28)生态环境部，第 23 号令《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日)；

(29)生态环境部，部令第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018 年 8 月 1 日)；

(30)生态环境部，环固体〔2019〕92 号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(2019 年 10 月 16 日)；

1.2.3 地方法规和规定

⑴宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第六十八号《宁夏回族自治区环境保护条例》(修正)(2019 年 03 月 26 日)；

⑵宁夏回族自治区人大常委会，第 39 号公告《宁夏回族自治区节约用水条例(修订)》(2012 年 3 月 29 日)；

⑶宁夏回族自治区人民政府，《宁夏回族自治区大气污染防治条例（修正）》(2019 年 3 月 26 日)；

⑷宁夏回族自治区人民政府，《宁夏回族自治区污染物排放管理条例（修正）》(2019 年 3 月 26 日)；

⑸宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2012〕58 号《关于进一步加强环境保护的决定》(2012 年 4 月 13 日)；

⑹宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2012〕83 号《关于进一步加快主要行业污染减排工作的通知》(2012 年 5 月 16 日)；

⑺宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2016〕108 号《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》(2016 年 12 月 30 日)；

⑻宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2018〕23 号《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》(2018 年 6 月 30 日)；

⑼宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2020〕20 号《关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额的通知》(2020 年 10 月 24 日)；

⑽宁夏回族自治区环境保护厅，宁环发〔2014〕13 号《宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)》(2014 年 1 月 26 日)；

⑾宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2017〕21 号《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》(2017 年 4 月 10 日)；

⑿宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1 号《自治区生态环境厅关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（2019 年 2 月 25 日）；

⒀宁夏回族自治区人民政府，第 32 号令《宁夏回族自治区危险废物管理办法》(2011 年 4 月 1 日)；

⒁宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2008〕77 号《关于印发<宁夏回族自治区危险化学品重大危险源监控管理办法>的通知》(2008 年 5 月 12 日)；

⒂宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2014〕57 号《自治区人民政府关于印

发宁夏工业转型升级和结构调整实施方案的通知》(2014 年 6 月 24 日)；

⑯宁夏回族自治区环境保护厅，宁环发〔2017〕38 号《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》(2017 年 5 月 11 日)；

⑰宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2015〕6 号《关于加强固体危险废物环境管理工作的通知》(2015 年 1 月 20 日)；

⑱宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2015〕22 号《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》(2015 年 3 月 12 日)；

⑲宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办函〔2016〕2 号《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》(2016 年 1 月 12 日)；

⑳宁夏回族自治区环境保护厅，宁环发〔2017〕36 号《关于进一步加强农药医药类等行业建设项目环境保护监管工作的通知》(2017 年 5 月 5 日)；

(21)关于印发《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》的通知（宁生态环保办（2019）1 号）；

(22)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1 号《自治区生态环境厅关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（2019 年 2 月 25 日）；

(23)《关于印发<宁夏回族自治区化学原料药行业环境准入指导意见>等文件的通知》（宁环规发〔2021〕1 号）；

(24)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水污染防治条例》(2020 年 3 月 1 日施行)；

(25)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》(2021 年 11 月 1 日施行)；

(26)《银川都市圈开发区产业发展指导目录(2019 版)》(2019 年 9 月 14 日施行)；

(27)《关于深入学习贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话精神继续建设经济繁荣民族团结环境优美人民富裕的美丽新宁夏的决定》（2020 年 7 月 21）；

(28)宁夏回族自治区委员会，宁党发〔2020〕17 号《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行的实施意见》(2020 年 7 月 28 日)；

(29)宁夏回族自治区第十二届人民代表大会，第五次会议通过《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》(2022 年 3 月 1 日)；

(30)宁夏回族自治区人民政府，第 109 号令《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》(2020 年 2 月 15 日)；

(31)宁夏回族自治区发展改革委，宁发改环资〔2021〕809 号《关于印发<宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录(试行)>的通知》(2021 年 11 月 26 日)；

(32)石嘴山市环境保护委员会文件，石环委发〔2019〕1 号，《关于印发<石嘴山市工业企业规范化治理工作方案>的通知》；

(33)石嘴山市人民政府关于印发《石嘴山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的通知；

(34)石嘴山市人民政府，石政发〔2021〕32 号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(2021.8.31)；

(35)石嘴山市人民政府办公室，石政办发〔2017〕21 号《关于印发石嘴山市土壤污染防治工作实施方案的通知》；

(36)石嘴山市人民政府办公室，石政办发〔2016〕39 号《关于印发石嘴山市水污染防治工作方案的通知》（2016 年 4 月 20 日）；

(37)石嘴山市生态环境局，石环通字〔2018〕149 号《关于进一步做好涉挥发性有机液体储存装置污染治理工作的通知》（2018 年 6 月 27 日）；

(38)石嘴山市生态环境局，石环通字〔2018〕113 号《关于进一步加强工业固体废物规范化管理工作的通知》（2018 年 5 月 28 日）；

(49)石嘴山市生态环境局，石环通字〔2018〕46 号《关于在化工企业开展泄漏检测与修复工作的通知》（2018 年 4 月 9 日）；

(40)石嘴山市生态环境局，石环通字〔2018〕87 号《关于进一步做好工业挥发性有机物污染防治的通知》（2018 年 4 月 28 日）。

1.2.4 相关规划

⑴《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59 号）；

⑵《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(宁政发〔2021〕1 号，2021 年 2 月 26 日)；

⑶《石嘴山城市总体规划（2010-2025）》；

⑷《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）》；

⑸《石嘴山市工业转型发展高质量发展“十四五”规划》；

⑹《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划（2021-2025 年）》；

⑺《石嘴山市园区转型发展高质量发展“十四五”规划》；

⑻《石嘴山市生态环境保护“十四五”规划》；

1.2.5 技术导则及规范

⑴《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

⑵《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

⑶《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

⑷《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

⑸《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

⑹《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

⑺《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

⑻《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

⑼《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ 582-2010）；

⑽《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ993-2018）；

⑾《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

⑿《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ987-2018）；

⒀《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）；

⒁《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2011）；

⒂《挥发性有机物（VOC_S）污染防治技术政策》（公告 2013 年 第 31 号 2013 年 5 月 24 日实施）；

⒃《危险废物环境管理指南 化工废盐》；

⒄《农药工业挥发性有机物治理实用手册》。

1.2.6 参考技术资料

⑴《2021 年国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）》；

⑵《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》（工业烟气治理领域）；

⑶《2015 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》（水污染治理领域）；

⑷《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017 年）

⑸《2019 年国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）》；

⑹《2016 年国家先进污染防治技术目录》（VOCs 防治领域）；

⑺《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》；

⑻《优先控制化学品名录（第一批）（第二批）》；

⑼《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》；

⑽《有毒有害水污染物名录（第一批）》（2019 年第 28 号）；

⑾《中国受控消耗臭氧层物质清单（2021 年）》；

⑿《高毒物品目录（2003 版）》；

⒀《国家危险废物名录》（2020 年 1 月 1 日）；

⒁《环境保护综合名录》（2021 年版）；

⒂《危险化学品目录（2015 年）》；

⒃《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）；

⒄《中国严格限制的有毒化学品名录》（2020 年）；

⒅《世界卫生组织国际癌症研究机构致癌物质清单（2017 年）》；

⒆《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；

⒇《市场准入负面清单》（2022 年版）；

(21)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》；

(22)《首批重点监管的危险化工工艺目录》；

(23)《第二批重点监管危险化工工艺目录》；

(24)《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》；

(25)《银川都市圈开发区产业发展指导目录》；

(26)《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》；

(27)《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批、第二批、第三批）；

(28)《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）。

1.2.7 项目工作文件

⑴宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目环境影响评价委托书(2022 年 3 月 21 日)；

⑵《关于宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目环境影响报告书的批复》(石环批复〔2015〕5 号，2015 年 1 月 22 日)；

⑶《关于宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目环境影响报告书的函》(石嘴山经济技术开发区管理委员会，2019年10月16日)；

⑷《宁夏源生生物科技有限公司年产2000吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收报告》；

⑸《宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收报告》；

⑹《宁夏源生生物科技有限公司突发环境事件应急预案》（2021年7月）；

⑺《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》(项目代码：2112-640205-07-02-343958)；

⑻《宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目可行性研究报告》（2022年1月）

⑼《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）环境影响报告书（报批稿）》；

⑽生态环境部，环审〔2018〕111号，《关于<石嘴山经济技术开发区总体规划（2015-2030）环境影响报告书>的审查意见》（2018年10月19日）；

⑾《关于宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目入园的函》（石经入园〔2022〕15号）；

⑿宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目检验检测报告；

⒀建设单位提供的其他资料。

1.3 环境影响因素识别

本项目在石嘴山经济技术开发区现有厂区内进行建设，对周围环境的影响可分为施工期和运营期两个阶段。

⑴施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素见表1.3-1。

表1.3-1　　施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土方开挖、平整，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气	SO_2、NO_X
2	水环境	施工人员生活污水等	COD、BOD_5、SS、NH_3-N
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声

4	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	植被破坏
		土石方、建材堆存	占压土地等
5	土壤环境	土方开挖、夯实或碾压及挖方堆放等	土壤理化性质破坏
		建筑施工垃圾、生活垃圾和污水随意处置	污染土壤表层，影响植被生长

⑵运营期

项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染物，将相应对周围的大气环境、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响，具体环境影响因素见表 1.3-2。

表 1.3-2　　项目运营期主要环境影响因素

排污环节	环境要素						
	环境空气	水环境	声环境	固体废物	环境风险	生态环境	土壤环境
生产装置	*	*	*	*	*	*	*
环保设施	*	*	*	*	*	*	*
储运设施	*	-	-	-	*	*	*
公辅设施	*	*	*	*	*	*	*

注：“*”代表有影响，“-”代表无影响。

1.4 评价因子筛选

本项目可能对环境产生的污染因素包括废气、废水、噪声和固体废物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地表水、地下水环境、声环境和土壤环境等。

根据初步工程分析及项目周边环境特征，将项目建设对环境的危害相对较大、环境影响（不利影响）较突出的环境影响因子（污染因子）作为本次评价因子，具体见表 1.4-1。

表 1.4-1　　本次评价因子筛选表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3； 其他污染物：甲醇、二氯甲烷、氯化氢（HCl）、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度
	影响分析	甲醇、乙酸、HCl、二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、乙酸甲酯、挥发性有机物（以 NMHC 计）
	总量控制	VOCs
地表水环境	现状评价	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、汞、铅、挥发酚、石油类、化学需氧量、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物
	影响分析	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TDS
地下水环	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、

境		氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、甲苯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷
	影响评价	COD（耗氧量）、二氯甲烷
声环境	现状评价	等效声级（Leq）
	影响评价	
土壤环境	现状评价	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物
	影响评价	二氯甲烷
生态环境	影响评价	评价范围内的动植物、土地利用性质
环境风险评价		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说明，预测因子：乙酸甲酯、二氯甲烷、CO

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.5-1。

表 1.5-1　本项目所在区域环境功能区划分一览表

类别	所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	工业园区	二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
地表水环境	最近水体为黄河	II 类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
地下水环境	工业园区	III类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
声环境	工业园区	3 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
土壤环境	工业用地	第二类用地筛选值标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

1.5.2 环境质量标准

1.5.2.1 环境空气质量标准

本次评价环境空气质量标准具体见表 2.5-2，基本污染物（SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$）执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准；甲醇、HCl、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃

参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中相关限值要求；乙酸、乙酸甲酯参照执行《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）限值要求；1,3-二氯丙烯、二氯甲烷根据《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010）附录 C“多介质环境目标值估算方法”计算。

本项目环境空气质量标准具体限值见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量评价因子执行标准单位：μg/m³

评价因子	平均时间	浓度限值（二级）	单位	备 注
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时	150	μg/m³	
	1 小时平均	500	μg/m³	
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	24 小时	80	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
NO_x	年平均	50	μg/m³	
	24 小时	100	μg/m³	
	1 小时平均	250	μg/m³	
CO	24 小时	4.0	mg/m³	
	1 小时平均	10.0	mg/m³	
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	
	24 小时	150	μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	24 小时	75	μg/m³	
甲醇	1 小时平均	3000	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时	1000	μg/m³	
HCl	1 小时平均	50	μg/m³	
	24 小时	15	μg/m³	
TVOC	8 小时	600	μg/m³	
乙酸	最大一次	10	μg/m³	参照《苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）
	昼夜平均	5	μg/m³	
乙酸甲酯	最大一次	70	μg/m³	
	昼夜平均	70	μg/m³	
NMHC	1 小时平均	2000	μg/m³	参照《环境空气质量 非甲烷总烃限值》

				（DB13/1577-2012）
1,3-二氯丙烯	最大一次	50	μg/m³	根据《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010）多介质环境目标估算方法计算
二氯甲烷	最大一次	170	μg/m³	

1.5.2.2 地表水质量标准

项目区主要地表水体为黄河，黄河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类 单位：pH 外，mg/L

污染因子	标准值	标准来源
pH（无量纲）	6~9	
溶解氧	≥5	
高锰酸盐指数	≤6	
生化需氧量	≤3	
氨氮	≤1.0	
石油类	≤0.05	
挥发酚	≤0.005	
汞	≤0.0001	
铅	≤0.05	
化学需氧量	≤20	
总氮	≤1.0	
总磷	≤0.2	
铜	≤1.0	
锌	≤1.0	
氟化物	≤1.0	
硒	≤0.01	
砷	≤0.05	
镉	≤0.005	
六价铬	≤0.05	
氰化物	≤0.2	
阴离子表面活性剂	≤0.2	
硫化物	≤0.2	

1.5.2.3 地下水环境质量标准

评价区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。地下水质量评价执行标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	监测项目	标准限值	标准来源

1	pH	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
4	硫酸盐	≤250	
5	氯化物	≤250	
6	铁	≤0.3	
7	锰	≤0.1	
8	挥发酚（以苯酚计）	≤0.002	
9	耗氧量	≤3	
10	氨氮（以 N 计）	≤0.5	
11	总大肠菌群(MPN/L)	≤3.0	
12	细菌总数（CFU/ml）	≤100	
13	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	
14	硝酸盐（以 N 计）	≤20	
15	氰化物（以 CN 计）	≤0.05	
16	氟化物	≤1.0	
17	汞	≤0.001	
18	砷	≤0.01	
19	镉	≤0.005	
20	铬（六价）	≤0.05	
21	铅	≤0.01	
22	二氯甲烷	≤0.02	

1.5.2.4 声环境质量标准

本项目建设地点位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5　《声环境质量标准》（GB3096-2008）　单位：dB(A)

序号	时段	标准限值	标准来源
1	昼间	65	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
2	夜间	55	

1.5.2.5 土壤环境质量标准

项目土地利用类型为工业用地，土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，见表 1.5-6。

表 1.5-6　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg（pH 除外）

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地（筛选值）	序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地（筛选值）
重金属和无机物							
1	砷	7440-38-2	60①	5	铅	7439-92-1	800
2	镉	7440-43-9	65	6	汞	7439-97-6	38
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	7	镍	7440-02-0	900
4	铜	7440-50-8	18000	/	/	/	/
挥发性有机物							
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9	23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
10	氯甲烷	74-87-3	37	24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	37	25	氯乙烯	75-01-4	0.43
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	26	苯	71-43-2	4
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	27	氯苯	108-90-7	270
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
15	反 1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
16	二氯甲烷	75-09-2	616	30	乙苯	100-41-4	28
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	31	苯乙烯	100-42-5	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	32	甲苯	108-88-3	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 95-47-6	570
20	四氯乙烯	127-18-4	53	34	邻二氯苯	95-47-6	640
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	-	-	-	-
半挥发性有机物							
35	硝基苯	98-95-3	76	41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
36	苯胺	62-53-3	260	42	䓛	218-01-9	1293
37	2-氯酚	95-57-8	2256	43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	45	萘	91-20-3	70
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	-	-	-	-

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 废气排放标准

1、工艺废气中，甲醇、二氯甲烷参照执行《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 标准限值，乙酸、二氯丙烯、乙酸甲酯排放浓度参照执行《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A.4 标准限值；HCl、NMHC、TVOC 排放浓度执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准。

2、厂界无组织浓度控制：HCl、NMHC、甲醇浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 标准，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值。

3、厂区内无组织 NMHC 执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）附录 C 中表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；无组织排放控制措施及相关要求执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）中规定。

本项目废气污染物排放标准限值要求见表 1.5-7。

表 1.5-7　本项目废气污染物排放标准限值要求表

产污单元	污染物	限值		污染物排放监控位置	标准来源
		最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率 (kg/h)		
生产工艺	甲醇	50	3.0	固定源大气污染物监控点	《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）
	二氯甲烷	20	0.45		
	乙酸	80	/		
	二氯丙烯	80	/		
	乙酸甲酯	80	/		
	HCl	30	/		《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准
	NMHC	100	/		
	TVOC	150	/		
无组织	HCl	0.15		企业边界	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3
	甲醇	1.0			
	NMHC	4.0			
	臭气浓度	20（无量纲）			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
	NMHC	10（监控点处 1h 平均浓度值）		在厂房外设置监控点	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
		30（监控点处任意一次浓度值）			

1.5.3.2 废水排放标准

项目生活污水经厂区已建地埋式一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理（石嘴山市第二污水处理厂），执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及园区接管标准要求；生产废水经厂区污水处理装置处理后用于循环冷却系统补水，执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准。

本项目废水再生利用执行标准限值要求见表 1.5-9。

表 1.5-9　废水执行标准

《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7		
序号	**项目**	**许用值**
1	**浊度（NTU）**	≤20
2	pH	6.8~9.5
3	钙硬度+全碱度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	≤1100
4	Cl^-（mg/L）	≤1000
5	总 Fe（mg/L）	≤2.0
6	Cu^{2+}（mg/L）	≤0.1
7	SO_4^{2-}+ Cl^-（mg/L）	≤2500
8	硅酸（以 SiO_2 计）（mg/L）	≤175
9	Mg^{2+}×SiO_2（Mg^{2+}以 $CaCO_3$ 计）	≤50000
10	游离氯（mg/L）	0.1~1.0
11	NH_3-N（mg/L）	≤10.0
12	石油类（mg/L）	≤5.0
13	COD（mg/L）	≤150
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）		
序号	**项目**	**标准值**
1	pH 值	6-9
2	COD（mg/L）	500
3	悬浮物（mg/L）	400
4	BOD_5（mg/L）	300
5	NH_3-N（mg/L）	--
石嘴山市第二污水处理厂接管标准		
1	pH 值	6-9
2	悬浮物（mg/L）	200
3	BOD_5（mg/L）	140
4	COD（mg/L）	400
5	NH_3-N（mg/L）	25

1.5.3.3 噪声排放标准

本项目建设地点位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体标准值见表 1.5-10。

表 1.5-10　《声环境质量标准》（GB3096-2008）　单位：dB(A)

序号	时段	标准限值	标准来源
1	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
2	夜间	55	

1.5.3.4 固体废物

危险废物的临时贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单；一般工业固体废物暂存做好防雨、防渗、防扬尘等遮挡措施。

1.6 评价等级与评价范围

1.6.1 环境空气

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价工作等级划分技术原则与判据，对本项目排放源采用 AERSCREEN 进行估算，结合项目的工程分析结果，选择项目各生产环节正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率P_i及第i个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，其中P_i定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，μg/m^3；

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量标准μg/m^3。

C_{0i}一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 附录 D 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环评工作等级判据（见表 1.6-1）分别计算不同污染源不同时段下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。

本次评价等级判定选取一号车间排气筒（DA001）、二号车间排气筒（DA002）为估算源强，甲醇、HCl、乙酸、二氯甲烷、挥发性有机物（以 NMHC 计）类共计 4 项为预测评价因子，根据 AERSCREEN 模型进行判断。具体模型参数见表 1.6-2，

各污染源最大落地浓度估算结果见表 1.6-3。

表 1.6-1　大气环境影响评价工作等级评判表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

表 1.6-2　估算模型参数一览表

参数		取值		备注
城市农村/选项	城市/农村	城市		项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于规划区
	人口数(城市人口数)	20.7 万	数据来源：石嘴山市惠农区人民政府网站“惠农概况”	
最高环境温度/°C		39.9		惠农区近 20 年气象统计数据
最低环境温度/°C		-26.8		
土地利用类型		城市		周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型
区域湿度条件		干燥		中国干湿状况图
是否考虑地形	考虑地形	是		报告书选择
	地形数据分辨率(m)	90		周边地形
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否		本项目位于内陆，不涉及
	岸线距离/km	/		
	岸线方向/o	/		

表 1.6-3　最大落地浓度占标率计算结果

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	甲醇	3000.0	0.9159	0.0305	/
	氯化氢	50.0	0.7077	1.4154	/
	醋酸	200.0	0.0833	0.0416	/
	二氯甲烷-农药	170.0	0.9991	0.5877	/
	NMHC	2000.0	1.6652	0.0833	/
DA002	甲醇	3000.0	0.1429	0.0048	/
	氯化氢	50.0	0.0378	0.0757	/
	醋酸	200.0	0.1387	0.0694	/
	二氯甲烷-农药	170.0	2.3417	1.3775	/
	NMHC	2000.0	2.6486	0.1324	/
污水处理区	NMHC	2000.0	1.2830	0.0641	/
一号车间	NMHC	2000.0	219.3300	10.9665	50.0
二号车间	NMHC	2000.0	268.9000	13.4450	50.0

经预测可知，本项目 P_{max} 最大值出现为二号车间排放的 NMHC，C_{max} 为 268.9μg/m³，P_{max} 值为 13.445%，$D_{10\%}$为 50m，因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中等级判定要求，确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

2.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围：即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围……当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 2.5km。

根据表 2.6-3，本项目污染物最远影响距离 $D_{10\%}$为 50m（二号车间、NMHC），小于 2.5km，因此，确定本项目大气评价范围为：以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，评价范围 25km²。

1.6.2 地表水环境

1.废水产排情况

本项目运营期废水主要为生产工艺废水、地面冲洗废水、设备冲洗废水、废气吸收塔排水、质检废水、循环冷确系统排水、生活排水（含餐饮废水）等，其中生产工艺废水、地面冲洗废水、设备冲洗废水、废气吸收塔排水、质检废水、循环冷确系统排水经 MVR 废水蒸发装置处理后，冷凝水用于循环冷却系统补水；生活污水依托厂区现有化粪池和地埋式一体化污水处理设施处理后，用于循环冷却系统补水，因此，本项目废水均不直接进入地表水体。

2.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的地表水环境影响评价级别的判定方法，本项目生产过程中有废水产生，但分别经处理后作为回水利用，不排放到外环境，确定本项目地表水环评工作等级为三级 B，因此，本次评价仅对本项目废水处理设施环境可行性进行分析。

3.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中要求，地表水环境影响评价等级为三级 B 时，其评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境

保护目标水域。本项目废水经厂区污水处理设施处理后，作为回水利用不排入外环境，同时厂区采取相关水环境风险防范措施及堵漏措施，确保事故状态下，废水不会流入厂界以外地区，因此，确定本项目地表水评价范围为厂内污水收集及处理处置措施可行性。

1.6.3 地下水

1.评价等级

⑴地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目产品为农药中间体，属于“农药制造”，需编制环评报告书，地下水环境影响评价分类为 I 类。

⑵评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三类，分级原则见表 1.6-4

表 1.6-4 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
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 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。	

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），建设区域不在集中式饮用水水源地的准保护区或补给径流区，无特殊地下水资源分布，无分散居民饮用水源分布，项目所在区域无上述敏感及较敏感区域，属于上述地区之外的其他区域，因此，本项目地下水敏感程度为不敏感。

⑶地下水评价等级判定

本次地下水评价工作等级判定详见表。

表 1.6-5　评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本工程情况	环境敏感程度为“不敏感”，项目类别为 I 类		

本项目类别为“I类”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，对照表1.6-5确定本项目地下水评价等级为二级。

2、评价范围

本次评价地下水评价范围采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的公式计算法确定地下水评价范围。

公式计算法初步确定

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

式中：L-下游迁移距离，m；

α-变化系数，α≥1，一般取 2；

K-渗透系数，m/d，项目区域岩性为细沙，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，细砂渗透系数为 5.0~10.0m/d。本项目取 10m/d。

I-水力坡度，项目区周边地形平坦，水力坡度取 0.006；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次地下水评价取 5000d；

n_e-有效孔隙度，有效孔隙度取 0.2。

由计算可知L=3000m。

经调查可知评价区地下水由西南向东北流，按照地下水等水位线图，考虑当地的地形地貌、水文地质特征和拟建项目潜在的地下水污染源的分布情况，地下水敏感点的分布情况，地下水环境影响评价范围为以项目厂址为中心，上游1km，下游3km，两侧各2km的矩形区域。调查评价范围约16km^2。

1.6.4 声环境

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的评价工作等级划分依据，将声环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 1.6-6。

表 1.6-6　声环境影响评价工作级别划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。

本项目拟选厂址所在区域适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目建设前后噪声级增加较小，且项目周边多为空地，敏感目标受影响的人口变化不大，根据评价工作级别划分依据，本次声环境影响评价工作等级确定为三级。

2、评价范围

本次声环境影响评价范围：厂界外 1m 的区域。

1.6.5 土壤环境

1、评价等级

项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 1.6-7。

表 1.6-7　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“√”								

根据土壤环境影响类型与影响途径表，本项目为污染影响型项目。

（1）行业类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A“土壤环境影响评价项目分类表”具体见表 1.6-8。

表 1.6-8　土壤环境影响影响评价项目分类表

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	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料	其他	

		理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	制造		

本项目产品为农药中间体，农药中间体属于基础化学原料和农药制造行业，根据《环境影响评价技术导则•土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目土壤环境影响评价项目类别为I类项目。

（2）占地类型

项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5～50hm^2）、小型（≤5hm^2），本项目在现有厂区内建设，不新增占地，全场占地约为 3.75hm^2，因此，项目占地规模为小型。

（3）环境敏感程度

项目所在周边的土壤环境敏感程度分级判别依据见表 1.6-9。

表 1.6-9　　污染影响型敏感程度分级表

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	其他情况

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目占地面积约 3.75hm^2，项目用地为工业用地。项目周边土壤评价范围内不存在耕地、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；也不存在其他土壤环境敏感目标；为其他情况。因此，本项目所在周边的土壤环境敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，具体见表 1.6-10。

表 1.6-10　　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 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									

本项目土壤环境影响评价项目类别为I类项目，项目占地规模为小型，项目所在周边的土壤环境敏感程度为不敏感，因此，本项目土壤环境影响评价为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)的规定，本项目最终土壤环境调查评价范围确定为厂区占地以及占地范围外 0.2km 区域。

1.6.6 生态环境

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的评价工作等级划分依据，将生态环境影响评价工作分为一、二、三级。HJ19-2022 第 6.18 条“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目位于石嘴山经济技术开发区宁夏源生生物科技有限公司现有厂区内，属于改扩建项目，总占地面积 0.0375km^2，占地类型为工业用地。项目建设符合生态环境分区管控和规划环评的要求，本次不新增占地，本项目占地范围不涉及生态敏感区，属于一般区域。因此，本次生态评价仅进行生态影响简单分析。

2.评价范围

本项目生态影响评价范围为厂区范围。

1.6.7 环境风险

1、评价等级

项目环境风险评价等级判定见“7 环境风险预测与评价”章节，主要判定结论如下：

⑴危险物质数量与临界量比值(Q)

项目涉及的危险物质主要为甲醇、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷，项目危险物质数量与临界量比值 Q=79.924。

⑵行业及生产工艺(M)

项目为农药中间体生产，生产过程不涉及危险工艺，主要涉及危险物质罐区存储，项目行业及生产工艺 M=20，即 M2。

⑶危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据 Q 值和 M 值判断，项目危险物质及工艺系统危险性(P)判定为 P2。

⑷环境敏感性判定

根据项目周边环境敏感特征判断,项目大气环境及地表水环境敏感度均为 E3，地下水环境敏感度为 E2。

⑸环境风险潜势初判

根据危险物质及工艺系统危险性判定结果和环境敏感程度判定结果，项目环境风险潜势划分：大气环境、地表水环境敏感程度等级为 E3，物质及工艺系统危险性为 P2，大气环境、地表水环境风险潜势均为III；地下水环境敏感程度等级为 E2，物质及工艺系统危险性为 P2，地下水环境风险潜势为III。因此，项目综合环境风险潜势为III。

⑹评价工作等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表 1.6-11。

表 1.6-11　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
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目风险潜势划分为III级，根据表 1.6-11，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险等级均为二级。

2.评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次风险评价范围确定如下：

⑴大气环境风险评价范围

根据 HJ169-2018，本项目大气环境风险评价范围确定为：自项目厂址四界外延 5km 的矩形区域，评价面积共计 110km^2。

⑵地表水环境风险评价范围

根据 HJ169-2018，地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，本项目污废水经厂内污水处理设施处理达标后作为回水利用不排入外环境；同时，本项目储罐区建设围堰，并建设有 2 座 500m^3 的应急事故水池，事故水不存在进入地表水体的途径，因此，地表水环境风险评价

范围确定为厂区总排口及事故水防控体系。

⑶地下水环境风险评价范围

根据 HJ169-2018，本次地下水环境风险评价范围与本项目地下水影响调查评价范围相同，即以厂区为中心，上游 1km，下游 3km，两侧各 2km 的矩形区域。调查评价范围约 16km^2。

1.6.8 小结

根据该项目的建设规模以及项目地区的环境特征，同时依据环境影响评价技术导则，本项目各单项环境影响评价等级和评价范围见表 1.6-12，评价范围图见图 1.6-1。

表 1.6-12　本项目环境影响评价等级

环境要素		评价等级	评价范围
环境空气		一级	以厂址为中心，边长 5.0km，面积 25km^2 的矩形区域
地表水		三级 B	厂区范围
地下水		二级	以项目厂地为中心，下游 3.0km，上游 1.0km，两侧各 2.0km，确定评价范围为 16km^2。
声环境		三级	拟建厂界外 1m 范围内作为评价范围
生态环境		简单分析	拟建厂界占地红线范围内
土壤环境		二级	本项目占地以及占地范围外 0.2km 区域
环境风险	环境空气	二级	以厂址为中心，自厂区边界起外扩 5km 的区域。
	地表水	-	-
	地下水	二级	以项目厂地为中心，下游 3.0km，上游 1.0km，两侧各 2.0km，确定评价范围为 16km^2。

1.7 主要环境保护目标

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），周边多为生产企业和空地。

本项目周边敏感目标分布见附图 1.6-1，主要环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1　本项目主要环境保护目标

环境要素	坐标（m）		保护对象	保护内容		环境功能区或保护要求	相对厂址方位	相对厂址距离（m）
	E	N		功能	规模			
环境空气	106.718546	39.262445	火车站社区	居住	1200人	《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 中相关限值、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）、《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010）附录 C“多介质环境目标值估算方法”计算值	E	1319
环境风险	106.739226	39.273539	宁夏陆路口岸	办公	70 人	避免事故造成人群的伤害、环境质量的恶化	NE	3324
	106.741064	39.272024	石嘴山市第十中学	学校	600 人		NE	3678
	106.738554	39.269527	矿安路社区	居住	800 人		NE	3317
	106.734575	39.265423	花园社区	居住	800 人		NEE	2938
	106.718546	39.262445	火车站社区	居住	1200人		E	1319
	106.740098	39.269385	童星幼儿园	学校	120 人		NE	3544
	106.660214	39.257100	贺兰山自然保护区	自然保护区	/		W	2800
地表水	/	/	/	/		/	/	/
地下水	项目厂区及周边区域地下水环境潜水含水层					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准	/	/
声环境	厂界外 1m 范围内					《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区	/	/
土壤环境	厂界外围 0.2km 范围内（含厂址内）					《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值	/	/
生态环境	维持区域生态环境功能						/	/
注：表中距离为敏感点与厂界的最近距离。								

2 现有工程回顾性评价

2.1 基本情况

宁夏源生生物科技有限公司成立于 2014 年 9 月，位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），2021 年 12 月由一帆生物科技集团有限公司整体收购，统一社会信用代码为 9164020031773172 50，法定代表人为吴贯中，注册资本为 800 万元，经营范围为氯代胺（氯代烯丙基氧胺）和丙酰三酮的生产、销售。于 2015 年 4 月 3 日获得石嘴山市人民政府颁发的土地使用证，地理坐标为 E106°41′59.807″，N39°15′55.106″。于 2015 年 1 月开工建设，2015 年 5 月投入试生产。基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1　　现有工程基本情况表

单位名称	宁夏源生生物科技有限公司
建设地点	石嘴山经济技术开发区，地理坐标为东经 106°41′59.807″、北纬 39°15′55.106″
主要产品	氯代胺（氯代烯丙基氧胺）、丙酰三酮
生产规模	2000t/a 氯代胺、400t/a 丙酰三酮
占地面积	总占地面积 37389m^2
劳动定员	60 人
生产天数	年生产 300 天
工作制度	氯代胺（氯代烯丙基氧胺）：3 班/天，每班 8 小时，总计年运行 7200 小时 丙酰三酮：3 班/天，每班 8 小时，总计年运行 5040 小时
备案文件	《宁夏回族自治区企业投资项目备案通知书》(宁惠发改备案〔2014〕99 号) 《石嘴山经济技术开发区企业投资项目备案通知书》(石经区委〔2016〕24 号)
用地文件	《国有土地使用证》(石嘴山市人民政府，2015 年 4 月 3 日)
环评批复	《关于宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目环境影响报告书的批复》(石环批复〔2015〕5 号，2015 年 1 月 22 日) 《关于宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目环境影响报告书的函》(石嘴山经济技术开发区管理委员会，2019 年 10 月 16 日)
排污许可证	证书编号：91640200317731725 0001V
突发环境事件应预案	备案号：640205-2021-042-M
竣工环境保护验收	宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目 2017 年 11 月 19 日完成竣工环境保护自主验收并备案； 宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目 2022 年 1 月 13 日完成竣工环境保护自主验收并备案；
备注：400t/a 丙酰三酮装置已停产，后期拆除。	

2.2 环保手续履行情况

⑴环境影响评价

①2000 吨氯代烯丙基氧胺项目

宁夏源生生物科技有限公司于 2015 年委托石嘴山市环境研究所编制完成

《宁夏源生生物科技有限公司年产2000吨氯代烯丙基氧胺项目环境影响报告书》，2015年1月22日石嘴山市生态环境局（原石嘴山市环境保护局）以石环批复〔2015〕5号同意项目建设。

②400吨丙酰三酮项目

2019年委托宁夏汇晟环保科技有限公司编制完成《宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目环境影响报告书》，2019年11月16日石嘴山经济技术开发区管理委员会以《关于宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目环境影响报告书的函》同意项目建设。

⑵竣工环境保护验收

①2000吨氯代烯丙基氧胺项目

2017年11月19日由宁夏安谱检测有限公司编制的“宁夏源生生物科技有限公司年产2000吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收监测报告”通过验收。

②400吨丙酰三酮项目

2022年1月13日由宁夏中科精科检测技术有限公司编制的“宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告”通过验收。

⑶突发环境事件应急预案

“宁夏源生生物科技有限公司突发环境事件应急预案”于2021年8月25日取得石嘴山市生态环境局惠农分局备案，备案号：640205-2021-042-M(见附件)。

⑷排污许可证

宁夏源生生物科技有限公司已于2020年7月7日取得石嘴山市生态环境局下发的排污许可证，证书编号为91640200317731725000lV。

2.3 建设内容及规模

2.3.1 建设规模

2000吨氯代烯丙基氧胺项目生产装置实行四班三运转制，年操作时数为7200小时，年产氯代烯丙基氧胺2000吨。

400吨丙酰三酮生产装置实行四班三运转制，年操作时数为5040小时，年产丙酰三酮400吨。

2.3.2 产品方案

现有工程产品方案见表2.3-1。

表 2.3-1　　现有工程产品方案表

序号	产品名称	生产规模(t/a)	质量标准要求	用途	备注
1	氯代胺	2000	≥93.0%	农药中间体	液体
2	丙酰三酮	400	≥90%	农药中间体	琥珀色液体
3	乙醇（70%）	1099.2	≥70%	工业原料	副产品
4	乙酸（90%）	1040	≥90%	工业原料	副产品
5	甲醇	155.076	《甲醇产品质量标准》(GB338-2004)	工业原料	副产品
6	醋酸钠	149.952	≥98.5%	工业原料	副产品

2.3.3 原辅材料及设备

2.3.3.1 原辅材料

现有工程原辅材料及能源消耗情况见表 2.3-2。

表 2.3-2　现有工程原辅材料消耗情况表

序号	名称	规格	单位	消耗量	来源	备注
2000t/a 氯代胺装置						
1	盐酸羟胺	99.5%	t/a	1252.68	外购	/
2	乙酸乙酯	99.5%	t/a	1617.86	外购	/
3	1,3-二氯丙烯	95%	t/a	2170.62	外购	/
4	氢氧化钠	30%	t/a	9789.52	外购	/
5	盐酸	30%	t/a	3651.3	外购	/
6	二氯甲烷	99.9%	t/a	2.5	外购	/
7	水	/	t/a	299.04	外购	/
400t/a 丙酰三酮装置						
1	巴豆醛	99%	t/a	112.5	外购	400t/a 丙酰三酮装置已停产，本次拆除
2	乙硫醇	99%	t/a	96.81	外购	
3	三乙胺	99%	t/a	0.18	外购	
4	乙酰乙酸甲酯	99%	t/a	184.5	外购	
5	哌啶	99%	t/a	3.81	外购	
6	液碱	30%	t/a	427.44	外购	
7	甲苯	99%	t/a	12.5	外购	
8	醋酸	99%	t/a	100.56	外购	
9	甲醇钠	30%	t/a	271.83	外购	
10	丙二酸二甲酯	99%	t/a	201.36	外购	
11	4-二甲氨基吡啶	99%	t/a	3.39	外购	
12	丙酰氯	98%	t/a	141.09	外购	
13	盐酸	30%	t/a	192.3	外购	
14	石油醚	60%	t/a	10.5	外购	
15	二氯甲烷	99.9%	t/a	15	外购	

2.3.3.2 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 2.3-3。

表 2.3-2　现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	材质	备注
2000t/a 氯代胺装置						
1	酰化釜	2000L	台	4	搪玻璃	本次保留
2	醚化釜	3000L	台	6	搪玻璃	本次保留
3	酸解釜	3000L	台	4	搪玻璃	本次保留
4	中和萃取釜	5000L	台	6	搪玻璃	本次保留
5	成品脱溶釜	2000L	台	4	搪玻璃	本次保留
6	溶剂回收釜	2000L	台	4	搪玻璃	本次保留
7	酸解真空机组	WLW-150-2205	台	1	2205	本次保留
8	产品脱溶真空泵	WLW-100	台	2	组合件	本次保留
9	转料真空泵	WLW-100	台	1	组合件	本次保留
10	酸解低沸转料泵	50CQ-25	台	1	钢衬 F4	本次保留
11	产品萃取有机层转料泵	50CQ-25	台	1	304	本次保留
12	杂质萃取有机相泵	50CQ-25	台	1	钢衬 F4	本次保留
13	负压二氯甲烷加料泵	50CQ-25	台	1	304	本次保留
14	回收二氯甲烷加料泵	50CQ-25	台	1	钢衬 F4	本次保留
15	成品转料泵	50CQ-25	台	1	304	本次保留
16	酸解转料泵	CQB50-20	台	1	钢衬 F4	本次保留
17	废水泵	CQB50-20	台	1	钢衬 F4	本次保留
18	废水泵	CQB50-25	台	1	钢衬 F4	本次保留
19	热水泵	DN80	台	4	/	本次保留
20	吸收塔循环泵	/	台	2	PP	本次保留
21	引风机	/	台	1	RPP	本次保留
22	液压提升机	/	台	1	/	本次保留
23	采暖泵		台	1	/	本次保留
24	脱溶冷凝器	30 ㎡	台	8	304	本次保留
25	酸解冷凝器	20 ㎡	台	4	石墨	本次保留
26	低沸物罐	1500L	台	4	PP	本次保留
27	醚化热水箱	5600L	台	1	碳钢	本次保留
28	离心母液罐	2000L	台	1	304	本次保留
29	萃取液罐	2000L	台	6	钢衬四氟	本次保留
30	杂质罐	1500L	台	2	钢衬四氟	本次保留
31	缓冲罐	500L	台	4	PP	本次保留
32	减压罐	1000L	台	2	PP	本次保留
33	成品罐	1000L	台	1	PP	本次保留

34	常压罐	3000L	台	2	钢衬四氟	本次保留
35	脱溶热水箱	7500L	台	1	碳钢	本次保留
36	尾气冷凝器	10 ㎡	台	2	石墨	本次保留
37	尾气冷凝器	10 ㎡	台	2	304	本次保留
38	冷凝液罐	1000L	台	2	PP	本次保留
39	喷淋塔	2000L	台	1	PP	本次保留
40	萃取塔	/	台	1	304	本次保留
41	油相罐	1500L	台	1	304	本次保留
42	一次萃取液	20m³	台	1	PE	本次保留
43	一次萃取液	10m³	台	1	PE	本次保留
44	常压罐	3000L	台	2	钢衬四氟	本次保留
45	液碱罐	4000L	台	1	304	本次保留
46	甲酯罐	500L	台	1	304	本次保留
47	丙烯罐	500L	台	1	304	本次保留
48	盐酸罐	1000L	台	2	PP	本次保留
49	应急水罐	2000L	台	1	PP	本次保留
400t/a 丙酰三酮装置						
1	F-反应釜	1000L	台	1	不锈钢	本次拆除
2	K-反应釜	3000L	台	1	搪玻璃	本次拆除
3	K-反应釜	5000L	台	3	搪玻璃	本次拆除
4	F-反应釜	6300L	台	1	不锈钢	本次拆除
5	K-反应釜	6300L	台	1	搪玻璃	本次拆除
6	K-反应釜	8000L	台	4	搪玻璃	本次拆除
7	F-反应釜	10000L	台	2	搪玻璃	本次拆除
8	真空泵	200	台	3	CS	本次拆除
9	冷凝器	管 40 ㎡	台	4	碳钢	本次拆除
10	冷凝器	管 50 ㎡	台	1	碳钢	本次拆除
11	冷凝器	管 30 ㎡	台	1	碳钢	本次拆除
12	冷凝器	管 20 ㎡	台	1	碳钢	本次拆除
13	F-计量罐	500L	台	1	304	本次拆除
14	F-计量罐	500L	台	1	PP	本次拆除
15	F-计量罐	500L	台	3	碳钢	本次拆除
16	F-计量罐	800L	台	3	碳钢	本次拆除
17	F-计量罐	1000L	台	1	304	本次拆除
18	F-计量罐	1000L	台	5	碳钢	本次拆除
19	F-计量罐	1500L	台	1	PP	本次拆除
20	F-计量罐	2000L	台	5	碳钢	本次拆除
21	F-计量罐	3000L	台	1	碳钢	本次拆除
22	石油醚收集罐	F-2500L	台	1	碳钢	本次拆除

23	盐酸滴加罐	F-2000L	台	1	PP	本次拆除
24	泵	CQ80-65-160	台	23	304	本次拆除
25	中间储罐	5000L	台	1	碳钢	本次拆除
		10000L	台	2	碳钢	本次拆除
		15000L	台	1	碳钢	本次拆除
		20000L	台	1	碳钢	本次拆除
26	甲苯储罐	15000L	台	1	Q235-B	本次拆除
27	甲苯周转罐	10000L	台	1	Q235-B	本次拆除
28	甲苯周转罐	5000L	台	1	Q235-B	本次拆除
29	甲苯中间罐	15000L	台	4	Q235-B	本次拆除

2.4 现有工程组成

宁夏源生生物科技有限公司现有工程主要为2000吨氯代烯丙基氧胺装置和400丙酰三酮装置，工程内容见表2.4-1。

表 2.4-1　现有工程项目组成一览表

项目名称	工程名称		建设内容	备注
主体工程	一号车间		建筑面积 1684m²，2F 门式框架钢结构，高 10m，甲类车间，主要设置 2000t/a 氯代烯丙基氧胺（俗称氯代胺）生产线及相关设备	本次改造：采用自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节），设置全厂自动化控制系统
	二号车间		建筑面积 902m²，1F 门式框架钢结构，高 10m，甲类车间，主要设置 400t/a 丙酰三酮生产线及相关设备（已停产，计划拆除设备）	本次改造：拆除现有 400t/a 丙酰三酮生产线，建设 5000t/a 氯代胺生产线
储运工程	罐区	概况	总占地面积 840m²，各罐区之间设置围堰高度 1.0m，共设置 4 个罐区	本次依托
		二氯丙烯罐区	总占地面积 200m²，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 193m³。设置 2 具 80m³ 二氯丙烯立式储罐（氮气保护固定顶储罐）	本次依托
		液碱罐区	总占地面积 200m²，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 188m³。设置 2 具 100m³ 液碱立式储罐（固定顶储罐）	本次依托
		盐酸罐区	总占地面积 240m²，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 236m³。设置 2 具 100m³ 盐酸立式储罐（固定顶储罐）	本次依托
		甲苯罐区	位于二号车间东北侧，总占地面积 60m²，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 72m³。设置 1 具 10m³ 甲苯立式储罐（氮气保护固定顶储罐）	本次拆除
		乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	总占地面积 200m²，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 188m³。设置 1 具 100m³ 二氯甲烷立式储罐（冷保温固定顶储罐），设置 1 具 100m³ 乙酸甲酯立式储罐（氮气保护固定顶储罐）	本次依托现有二氯甲烷储罐，将乙酸乙酯储罐存储物料变更为乙酸甲酯
	丙类库房		建筑面积 1480m²，1F，用于储存盐酸羟胺和 EDTA 原料	本次依托
	一号库房		建筑面积 478m²，1F，用于储存氯代胺和丙酰三酮产品	本次依托
	甲类仓库		建筑面积 612m²，1F，用于存储甲醇副产品	本次依托
	戊类仓库		建筑面积 155m²，1F，闲置库房	本次依托
辅助工程	办公楼		占地面积 440.96m²，2F，建筑面积 868.96m²，主要用于办公及技术研发	本次依托
	餐厅		占地面积 164m²，1F	本次依托
	变配电室		占地面积 33m²，1F	拆除现有变配电室，新建占地面积 582m² 的动力车间，设置制冷、制氮系统、空压系统和配电设备
	控制室		占地面积 18m²，1F	本次依托

	消防水泵房	占地面积 88m^2，1F			本次依托
	消防水池	1 座，占地面积均为 396m^2，有效容积均为 500m^3			拆除现有的消防水池，在原址建设 1 座有效容积为 800m^3 的消防水箱
	制冷机房	占地面积 193m^2，1F，设置有制冷设备和制氮系统。			本次拆除，制冷系统和制氮系统设置于拟建的动力车间
	循环水装置区	一号车间南侧设置有 2 套 300m^3/h 循环水冷却塔，配备 600m^3 的循环水池，二号车间东侧设置有 1 套 300m^3/h 循环水冷却塔，配备 600m^3 的循环水池			本次依托现有循环水装置，在二号车间东侧新增 1 套 100m^3/h 循环水冷却塔
	罐区泵棚	占地面积 28.6m^2，主要为罐区配备泵棚			本次依托
	初期雨水池及事故水池	在厂区东南部设置有 2 座 500m^3 的事故水池，总有效容积为 1000m^3；1 座初期雨水池容积为 200m^3			本次依托
	门房	北门主入口，占地面积共计 51m^2			本次依托
公用工程	供电	由园区电网统一提供，厂内设置总变配电室及区域变配电室			本次依托现有电网，改造配电室
	供水	循环冷却水由 2 台 300m^3/h 的冷水塔提供，水压 0.3MPa，循环冷却水装置设 600m^3 循环水池一座；生产、生活、消防用新鲜水来源于园区供水管网，供水压力 0.35MPa，厂区内设 500m^3 消防水池一座			本次依托
	供暖、供热	本项目供暖由园区管道提供，生产用蒸汽由园区蒸汽管道提供；			本次依托
	排水	项目工艺废水产生量为 7199.38m^3/a，采用“三效蒸发+电解”工艺处理后，废水回用于循环冷却水系统补水。 生活污水产生量为 634m^3/a，采用小型地埋式一体化污水处理设备处理达标后回用于厂区绿化。			本次改扩建后生活污水经现有处理设施处理后排入园区污水管网最终进入园区污水处理厂处理；生产废水经“汽提+MVR+微电解+气浮”处理后回用于循环冷却系统补水
环保工程	废气污染防治	一号车间	工艺废气	氯代胺生产车间废气采用“二级冷凝+活性炭吸附+碱吸收装置”处理后，进入 RTO 焚烧炉处理后，经 15m 高排气筒排放（DA001）。	本次改造后采用“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终经 25m 排气筒（DA001）排放
		二号车间	工艺废气	废气经管道及集气罩收集后，采取“深冷+次氯酸钠吸收+碱吸收+RTO 焚烧装置”装置处理后，经 15m 高排气筒排放（DA001）。	本次改造后采用“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终经 25m 排气筒（DA002）排放
	废水	防治措施	生活污水产生量为 634m^3/a，采用小型地埋式一体化污水处理设备处理，达标后回用于厂区绿化。		本次改扩建后生活污水经现有处理设施处理后排入园区污水管网最终进入

	防治措施			园区污水处理厂处理
			生产废水产生量为 7199.38m^3/a，采用“三效蒸发+电解”工艺处理后，废水回用于循环冷却水系统补水。	本次改扩建后生产废水经“汽提+MVR+微电解+气浮”处理后回用于循环冷却系统补水
		在线监测	生活污水：设置在线监测站房、总闸门及巴氏计量槽，监测设备包括pH、COD、NH_3-N；	本次依托
	地下水污染防治措施		地下水分区防治：厂区采取地下水分区防治，其中：重点防渗区主要包括生产车间、罐区、环保装置区、甲类库房、事故应急池等，采取土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层的防渗措施，防渗性能与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效；一般防渗区主要包括丙类库房、公用工程车间及一般工业固体废物贮存库等，采取土工布+水泥硬化的防渗措施，防渗性能与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效，满足防渗要求。	本次根据分区防渗要求进行改造
			地下水污染防治监控井：在厂区中部和厂区东部分别设置了 1 口地下水观测井，井深分别为 10m 和 75m。	本次改扩建后在厂区上游和中部分别新增 1 口地下水长期监测井，利用厂区东部的现有 75m 深监测井
	固体废物治理措施		危险废物暂存间占地面积 370m^2，设置在厂区东侧，采用“防渗、防风、防晒及防雨”设计，配套“引风机+活性炭吸附”废气治理措施。危险废物委托宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置；生活垃圾收集后交园区环卫部门统一处置。	依托现有危险废物暂存间，对危险废物暂存间废气处理设施进行改造，改造后废气经换气扇排入二号车间废气处理系统，采用“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终经 25m 排气筒（DA002）排放
	噪声治理		采用隔声、减振、降噪等措施。	本次改造，对新增设备设置隔声、减振、降噪等措施
	环境风险		储罐区设置 1.0m 高围堰，总有效容积 805m^3；1 座 200m^3 初期雨水池和 2 座 500m^3 事故水池	本次依托
	绿化		绿化面积 4690m^2，绿化率 12.5%。	本次依托
	其他		制定了环境风险应急预案并定期开展演练；委托有资质单位按监测计划开展企业自行监测。	本次改扩建完成后对现有环境风险突发环境事件应急预案和监测计划进行修编

2.5 生产工艺流程及产污环节

2.5.1 2000t/a 氯代烯丙基氧胺（氯代胺）装置

商业机密

具体工艺流程及产污环节见图 2.5-1。

2、产污环节

⑴废气(G1-1、G1-2)：现有工程产生的废气主要为二氯甲烷冷凝尾气。由于二氯甲烷沸点较低，其在冷凝回收过程会有部分逸散，因此冷凝尾气中的污染物主要为二氯甲烷。

⑵废水(W1-1)：废水主要来源于三部分，分别为反应产生的水、原料带入的水及作为原料投加的水，水中主要含有氯化钠和乙酸钠。

⑶噪声：项目产生噪声的设备主要为反应釜搅拌机、离心泵，其正常作业时的 A 声功率级分为 80~95dB(A)。

图 2.5-1　氯代胺装置生产工艺流程与产污环节图

2.5.2 400t/a 丙酰三酮装置（本次拆除）

商业机密

具体工艺流程及产污环节见图 2.5-2。

2、产污环节

⑴废气(G2-1、G2-2)：庚烯酮合成工段产生废气 G2-1，主要污染物为乙酸、乙硫醇、三乙胺及甲苯，经釜顶管道收集进入尾气处理装置；庚烯酮蒸馏冷凝过程产生不凝气 G2-2，主要污染物为甲苯，进入尾气处理装置处理；丙酰三酮蒸馏过程产生不凝气 G2-3，主要污染物为甲醇，进入尾气处理装置处理；丙酰三酮合环反应过程产生少量挥发气 G2-4，主要污染物为甲苯、甲醇，进入尾气处理装置处理；甲醇蒸馏过程产生不凝气 G2-5，主要污染物为甲苯、甲醇，引入尾气处理装置处理；水解工序产生少量挥发废气 G2-6，主要污染物为甲苯，经管道收集进入尾气处理装置处理。甲苯蒸馏过程产生少量不凝气 G2-7，主要污染物为甲苯，经管道收集进入尾气处理装置处理；脱羧工序产生不凝气 G2-8，主要成分为 CO_2、甲醇、HCl，经管道收集进入尾气处理装置处理；脱溶工序产生少量不凝气 G2-9，主要成分为石油醚，经管道收集进入尾气处理装置处理；

⑵废水(W1-1)：脱羧工序产生废水 W21-1（主要为氯化钠）进入接收罐，排入污水处理站处理。

⑶固体废物：甲苯回收工序产生蒸馏残渣（S2-1），经收集后贮存于危险废物暂存间，定期交由宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置。

⑷噪声：项目产生噪声的设备主要为反应釜搅拌机、离心泵，其正常作业时的 A 声功率级分为 80~95dB(A)。

图 2.5-2　丙酰三酮装置生产工艺流程与产污环节图

2.6 现有工程污染物产生及处置措施

2.6.1 废气排放及治理措施

2.6.1.1 采取的治理措施

根据《宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收监测报告》、《宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》及现场踏勘，现有工程废气处理措施如下：

⑴有组织排放废气

①一号车间废气：2000t/a 氯代胺装置各工序产生的二氯甲烷、甲醇、HCl 经“二级冷凝+活性炭吸附+碱液吸收喷淋塔”处理后进入 RTO 焚烧装置处理，废气最终经一根 15m 高排气筒（DA001）排放。

②二号车间：丙酰三酮生产装置各工序产生的乙酸、乙硫醇、三乙胺、甲苯、甲醇、HCl、石油醚，将各个环节产生的废气通过管道及集气罩收集后，采用“深冷+次氯酸钠吸收+碱吸收”处理后进入 RTO 焚烧装置，废气最终经 15m 高排气筒（DA001）排放。

⑵无组织排放废气

无组织废气主要包括罐区废气、污水处理装置废气、车间无组织废气、危险废物暂存间废气。

罐区废气主要为各储罐在装卸料、静置过程中大、小呼吸产生的废气，现有工程罐区二氯丙烯、乙酸甲酯储罐采用氮封装置，二氯甲烷储罐采用冷盐水保温措施，甲苯储罐采用氮封装置，以减少废气的逸散；现有工程三效蒸发装置产生的废气经管道汇总至一号车间设置的“深冷+次氯酸钠吸收+碱吸收”处理后进入 RTO 焚烧装置处理，废气最终经一根 15m 高排气筒（DA001）排放；车间无组织废气通过车间废气收集管道，采用碱液吸收喷淋塔处理，最终进入 RTO 焚烧装置处理，废气最终经 15m 高排气筒（DA001）排放；危险废物暂存间废气经换气扇排出，经活性炭吸附处理后无组织排放。厂区采取种植树木，加强绿化等措施，降低废气对周围大气环境影响。

结合上述分析，现有工程废气采取的治理措施汇总情况见表 2.6-1。

表 2.6-1　现有工程废气采取的治理措施处理情况表

生产装置	污染源	污染物	处理措施		排放去向
2000t/a 氯代胺装置		盐酸	碱喷淋	RTO 装置	DA001（15m 排气筒）
		VOCs			
400t/a 丙酰三酮装置		VOCs	深冷+次氯酸钠吸收+碱吸收		
三效蒸发装置不凝气		VOCs			
危险废物贮存库		VOCs	活性炭吸附		无组织
储罐区	盐酸储罐	HCl	-		
	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	冷盐水保温		
	二氯丙烯储罐	二氯丙	氮气保护+回气鹤管		
	乙酸甲酯储罐	乙酸甲酯			
	甲苯储罐	甲苯			

2.6.1.2 现场情况

现有工程废气环保设施现场情况如下：



RTO 废气燃烧装置



活性炭吸附装置



碱液吸收塔

2.6.2 废水排放及治理措施

2.6.2.1 采取的治理措施

根据《宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收监测报告》、《宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》及现场踏勘，现有工程废水处理措施如下：

⑴生产废水

①生产工艺废水

2000t/a 氯代胺装置生产工艺废水主要含有氯化钠、乙酸钠及少量其他有机物，收集后，采用“三效蒸发+电解”工艺处理。

400t/a 丙酰三酮装置生产工艺废水主要为脱羧釜水洗分离废水、哌啶回收工序蒸馏冷凝水、DMAP 回收工序离心分离废水。哌啶回收工序蒸馏冷凝水与 DMAP 回收工序离心分离废水及脱羧釜水洗分离废水单独收集后，采用“三效蒸发+电解”工艺处理。

各装置生产工艺废水经“三效蒸发+电解”工艺处理后，冷凝得到的水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准要求，回用至循环冷却水系统作为循环冷却水系统的补水；

②废气处理装置废水

废气处理系统废水主要为碱吸收塔废水，采用“三效蒸发+电解”工艺处理。

③质检废水

项目质检室化学品和产品的质检废水，采用“三效蒸发+电解”工艺处理。

⑵初期雨水

初期雨水经厂区雨水管网收集后，暂存在 1 座 200m^3 初期雨水收集池，通过阀门切换至厂区污水处理装置，采用“三效蒸发+电解”工艺处理。

⑶事故废水

厂区建设了 2 座 500m^3 事故应急池，可接纳项目事故废水。

⑷生活污水

生活污水经地埋式一体化污水处理装置（格栅+调节池缺氧池+生物接触氧化池+二沉池+污泥池），采用 A/O 工艺处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后用作厂区绿化用水。

结合上述分析，现有工程废水采取的治理措施汇总情况见表 2.6-2。

表 2.6-2　　现有工程废水采取的治理措施处理情况表

生产线	工序	污染源	污染物	处理措施	排放去向
2000t/a 氯代胺装置	二次萃取	萃取釜水相	COD、BOD_5、SS、TDS、氯化物	进入污水处理装置，采用“三效蒸发+电解”工艺处理	冷凝水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准要求，作为循环冷却水系统的补水
400t/a 丙酰三酮装置	脱羧釜水洗分离	废水	氯化物		
	哌啶回收工序	有机废水	COD、BOD_5、SS、TDS、氯化物、甲苯		
	DMAP 回收工序	高盐水	COD、BOD_5、SS、TDS、氯化物、氨氮		
公用环保工程	废气处理系统废水		COD、TN、SS		
	质检废水		COD、SS		
	初期雨水		COD、SS		
	生活污水		COD、BOD、SS、氨氮等	地埋式一体化污水处理装置（格栅+调节池缺氧池+生物接触氧化池+二沉池+污泥池），采用 A/O 工艺	达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中城市绿化标准后用作厂区绿化用水

2.6.2.2 现场情况

现有工程废水环保设施现场情况如下：



车间污水收集池



消防水池





事故水池	废水在线监测室
	
三效蒸发装置	

2.6.3 噪声排放及治理措施

现有工程噪声源主要为搅拌机、离心机、烘干机、机泵、风机等，通过选用低噪声设备，从源头上控制高噪声的产生，采取减震等降噪措施治理。

现有工程噪声排放及其污染防治措施见表 2.6-3。

表 2.6-3　　现有工程噪声排放及其污染防治措施

序号	噪声源	治理前噪声值 dB(A)	治理措施	排放规律
1	搅拌电机	90	车间墙体隔声、消声、基础减振等	连续
2	离心机	85		连续
3	包装设备	80		连续
4	各类泵	90		连续
5	各类风机	80		连续
6	机泵	85~95	减振、隔声	间歇
7	冷水塔	85		连续
8	轴流风机	85		连续
9	水泵	110		连续
10	压缩机	100		连续

2.6.4 固体废物排放及治理措施

2.6.4.1 采取的处置措施

根据《宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收监测报告》、《宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》及现场踏勘，现有工程固体废物主要为危险废物和生活垃圾。

⑴危险废物

危险废物包括精馏/蒸馏残液、三效蒸发废盐、废气处理系统废活性炭以及原辅材料废包装。

根据《国家危险废物名录(2021 年)》，精馏/蒸馏残液属于 H04 农药废物，废物代码为 263-011-04；废气处理系统废活性炭属于 H49 其他废物，废物代码为 900-039-49；三效蒸发装置产生的废盐属于 HW04 农药废物，废物代码为 263-008-04；原辅材料废包装属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49；上述危险废物均装桶后与原辅材料废包装暂存于 1 座 370m^2 危险废物贮存库，定期委托宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置。

⑵生活垃圾

生活垃圾集中收集交由园区环卫部门处置。

2.6.4.2 现场情况

现有工程固体废物环保设施现场情况如下：

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>危废暂存间外部</td><td>危废暂存间内部</td></tr>
<tr><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td>危废暂存间标识牌</td><td>生活垃圾收集桶</td></tr>
</table>

2.6.5 环境风险防范措施

⑴安全生产技术措施

依据化工项目作业场所涉及到的危险有害因素，在关键装置重点部位设置公示牌、岗位安全风险告知牌等，各车间负责日常管理、维护、更新，确保生产装置安全运行。现场情况如下：

安全生产警示牌







⑵危险废物收运安全防范措施

危险废物收运过程中，严格执行国家有关规范、标准，收运人员经过培训，持证上岗，执行《危险废物转移联单管理办法》。本项目场外危险废物运输委托有危险废物运输资质单位进行运输。

⑶危险废物贮存安全措施

现有危险废物贮存库严格执行公安局管理要害部位有关规定，明确安全负责人，安全责任人，物品专人管理。危险废物贮存库安装报警装置，由保卫负责人建立档案，日常监督检查，记录在案，实行双人双锁，出入库双人同室操作，双人复核；不符合标准的拒绝入库。危险废物贮存库为封闭式暂存间，危险废物贮存库的设置满足《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单要求。

⑷地下水污染防治

①厂区分区防渗情况

根据污染防治分区划分原则，现有厂区防渗参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)相关防渗要求进行，对车间地面、进行硬化防渗等措施，防渗系数满足 1.0×10^{-7}cm/s 的要求。具体防渗情况见表 2.6-4。

表 2.6-4　　全厂地下水污染防治分区及防渗措施

分区类别	防渗单元		防渗区域及部位	采取的防渗措施
重点污染防治区	一号生产车间、二号车间		车间地面	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
	液体储罐区(含事故应急池)		罐区地面及围堰	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
	仓库		地面	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
	环保装置区	全厂终端废气处理系统	装置区底部	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
		污水处理装置区	池底及池壁	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
		污水管线	沟底及管壁	土工布+水泥硬化
		事故应急池	池底及池壁	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
		初期雨水收集池	池底及池壁	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
		危险废物贮存库	地面及导流设施	土工布+水泥硬化+环氧树脂涂层
	地埋式污水处理设施及污水管线		池底及池壁，沟底及管壁	土工布+水泥硬化
一般污染防治区	丙类仓库及配电室		地面	土工布+水泥硬化
	公用工程车间		地面	土工布+水泥硬化
	配电室及冷冻站		地面	土工布+水泥硬化
	五金库		地面	土工布+水泥硬化
	罐区装卸站		地面、管线	土工布+水泥硬化
	管廊区		管线	土工布+水泥硬化

现有工程厂区防渗现场情况如下：

地面硬化





罐区防渗及围堰



危险废物贮存库防渗措施



事故水池防渗





②跟踪监测井

现有厂区内布设 1 口地下水环境跟踪监测井，位于厂区东侧危险废物暂存间旁。地下水跟踪监测井分布见表 2.6-5。

表 2.6-5　　地下水监测计划表

编号	观测井	井深	井管内径	地理坐标	用途
1#	厂区东侧	75m	0.2m	E106°41′57.624″，N39°15′46.087″	观测井

⑸突发环境事件应急预案

“宁夏源生生物科技有限公司突发环境事件应急预案”于 2021 年 8 月 25 日取得石嘴山市生态环境局惠农分局备案，备案号：640205-2021-042-M(见附件)。

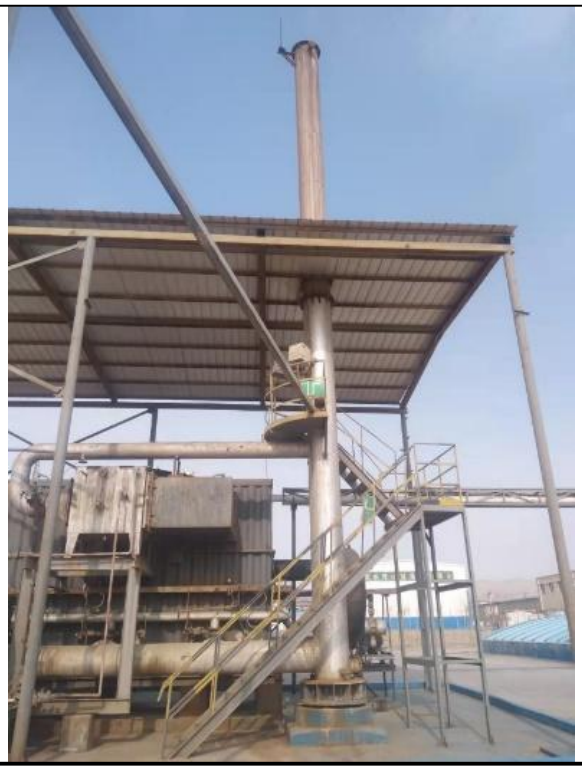
2.6.6 规范排污口、监测设施及在线监测装置

2.6.6.1 废气排放口规范化及在线监测设施建设

现有工程已按照《环境保护图形标志》（GB 15562.1-1995）与（GB 15562.2-1995）的规定，设置了规范的污染物排放口、监测采样孔，并在排放口悬挂了明显的标识牌。

建设单位在现有 RTO 装置出口处已设置排放监测采样孔，并安装了烟气 CEMS 在线监测系统、非甲烷总烃在线监测系统（NMHC-CEMS），在线监测烟气流速、颗粒物、SO2、NOx、非甲烷总烃等因子，委托宁夏华鼎环保科技有限公司对 CEMS 在线烟气连续监测系统运维。

现场情况如下：

废气排放口标识牌	废气在线监测
	

2.6.6.2 在线监测系统联网与验收

根据《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ 987—2018），建设单位已在现有 RTO 装置排气筒安装在线监测设备，并对在线监测进行验收及联网。

2.6.6.3 例行监测情况

根据《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》（HJ 987—2018），建设单位已编制了自行监测方案，并委托宁夏华鼎环保科技有限公司承担例行监测业务。

2.7 现有工程污染物排放及达标情况

2.7.1 现有工程废气排放及达标情况

⑴有组织排放废气

现有工程有组织排放废气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_x、甲苯、氯化氢、

甲醇、TVOC，经 RTO 焚烧处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放。

根据宁夏中科精科检测技术有限公司编制的《宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》，验收监测期间一号车间氯代胺装置和二号车间丙酰三酮装置均满负荷运行，废气汇总至 RTO 焚烧处理后排放。RTO 焚烧排放的二噁英达标情况，采用宁夏持正环境科技有限公司出具的《检测报告》（报告编号：KH2109131301C）中的数据。

有组织排放废气监测结果见表 2.7-1。

表 2.7-1　　有组织排放废气（RTO 排气筒）监测结果统计表

监测项目	单位	2021 年 9 月 16 日			2021 年 9 月 17 日			标准限制	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
平均烟气温度	℃	134.5	135.6	133.5	133.8	134.9	131.9	/	/
平均烟气流速	m/s	6.3	6.3	5.9	5.9	6.4	6.2	/	/
含氧量	%	19.4	19.2	19	19.1	18.7	19.2	/	/
标杆烟气量	m^3/h	3123	3126	2910	2905	3163	3105	/	/
颗粒物实测浓度	mg/m^3	12	14.2	19.4	13.5	17	17.5	30	达标
颗粒物折算浓度	mg/m^3	90	138	170	124	129	170	30	超标
颗粒物排放速率	kg/h	0.0375	0.0444	0.0565	0.0392	0.0538	0.0543	/	/
SO_2 实测浓度	mg/m^3	31	29	26	30	29	27	200	达标
SO_2 折算浓度	mg/m^3	233	282	228	276	221	263	200	超标
SO_2 排放速率	kg/h	0.0968	0.0906	0.0757	0.0872	0.0917	0.0838	/	/
NO_X 实测浓度	mg/m^3	71	65	52	77	69	56	200	达标
NO_X 折算浓度	mg/m^3	533	632	455	709	525	544	200	超标
NO_X 排放速率	kg/h	0.222	0.203	0.151	0.224	0.218	0.174	/	/
甲醇实测浓度	mg/m^3	12	37	20	43	34	48	50	达标
甲醇折算浓度	mg/m^3	90	360	175	396	259	467	50	超标
甲醇排放速率	kg/h	0.0375	0.116	0.0582	0.125	0.108	0.149	/	/
甲苯实测浓度	mg/m^3	0.51	0.942	1.79	0.954	1.01	0.99	60	达标
甲苯折算浓度	mg/m^3	4	9	16	9	8	10	60	达标
甲苯排放速率	kg/h	0.00159	0.00294	0.00521	0.00277	0.00319	0.00307	/	/
氯化氢实测浓度	mg/m^3	7.4	6.12	7.33	10.4	4.18	6.93	30	达标
氯化氢折算浓度	mg/m^3	56	60	64	96	32	67	30	超标
氯化氢排放速率	kg/h	0.0231	0.0191	0.0213	0.0302	0.0132	0.0215	/	/

TVOC 实测浓度	mg/m^3	0.097	0.173	0.174	0.137	0.104	0.336	150	达标
TVOC 折算浓度	mg/m^3	1	2	2	1	1	3	150	达标
TVOC 排放速率	kg/h	0.000303	0.000541	0.000506	0.000398	0.000329	0.00104	/	/
二噁英折算浓度	$ngTEQ/m^3$	/	/	/	0.049	0.046	0.046	0.1	达标

根据表 2.7-1，RTO 蓄热式焚烧炉 SO_2、NO_x 类排放浓度不满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 2 标准，颗粒物不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值二级标准限值要求；甲醇不满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 6 中有机特征污染物排放限值；甲苯、TVOC 排放浓度满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准，HCl 排放浓度不满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准；RTO 蓄热式焚烧炉二噁英排放浓度满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 2 标准。

⑵无组织排放废气

无组织排放废气主要为装置区废气、罐区储罐的大、小呼吸产生的废气，废气污染物主要为甲醇、甲苯、氯化氢、非甲烷总烃。根据《宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》，现有工程无组织排放废气监测结果见表 2.7-2。

表 2.7-2　　无组织排放废气监测结果统计表

监测项目	监测日期	监测频次	监测结果				最大监测浓度值	标准限值
			厂区上风向	厂区侧风向	厂区侧风向	厂区下风向		
甲醇	9 月 16 日	第一次	ND	5	6	12	14	/
		第二次	8	5	5	14		
		第三次	5	5	5	14		
		第四次	ND	5	ND	6		
	9 月 17 日	第一次	8	5	5	8	11	
		第二次	11	5	4	8		
		第三次	6	5	4	3		
		第四次	6	3	8	4		
甲苯	9 月 16 日	第一次	0.15	0.133	0.129	0.1	0.229	0.8
		第二次	0.178	0.143	0.135	0.0994		
		第三次	0.229	0.125	0.117	0.0992		
		第四次	0.182	0.153	0.107	0.119		
	9 月 17 日	第一次	ND	ND	0.121	ND	0.126	
		第二次	ND	ND	0.125	ND		
		第三次	ND	ND	0.126	ND		
		第四次	ND	ND	ND	ND		
氯化氢	9 月 16 日	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
		第二次	ND	ND	ND	ND		
		第三次	ND	ND	ND	ND		
		第四次	ND	ND	ND	ND		
	9 月 17 日	第一次	ND	ND	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	ND		

		第三次	ND	ND	ND	ND		
		第四次	ND	ND	ND	ND		
非甲烷总烃	9月16日	第一次	0.37	0.40	0.40	0.40	0.46	4
		第二次	0.38	0.41	0.44	0.46		
		第三次	0.40	0.41	0.39	0.40		
		第四次	0.39	0.39	0.42	0.44		
	9月17日	第一次	0.46	0.46	0.45	0.38	0.48	
		第二次	0.40	0.40	0.43	0.44		
		第三次	0.45	0.45	0.46	0.44		
		第四次	0.48	0.48	0.43	0.41		

由表 2.7-2 可知：

氯化氢：监测期间氯化氢未检出。

非甲烷总烃：监测期间厂界上风向最大浓度为 0.48mg/m^3，厂界下风向最大浓度为 0.46mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值：4.0mg/m^3。

甲苯：监测期间厂界上风向最大浓度为 0.229mg/m^3，厂界下风向最大浓度为 0.143mg/m^3，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界大气污染物浓度限值：0.8mg/m^3。

2.7.2 现有工程废水排放及达标情况

根据《宁夏源生生物科技有限公司委托检测》（持环检（委）【2021】第 0415 号）检测数据，现有工程生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后，出口污染物监测结果见表 2.7-3。

表 2.7-3　　现有工程生活污水处理装置出口水质监测结果统计表（单位：mg/L）

监测点位及结果	生活污水处理（DW001）	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）	是否达标
	2021.04.15	/	/
检测项目	/	/	/
pH	7.78	6-9	是
悬浮物	6	/	/
氨氮	0.64	≤8	是
阴离子表面活性剂	0.064	≤0.5	是
硫化物	0.05L	/	/
挥发酚	0.09	/	/
石油类	2.52	/	/
化学需氧量	41	/	/
五日生化需氧量	8.3	≤10	是
L 表示未检出，L 前数字表示该项目检出限。			

由表 2.7-3 可知，生活污水总排放口各监测因子浓度均满足《城市污水再生利

用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中城市绿化标准。

根据《宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收监测报告》（NAJ（环境）2017-041）中检测数据，现有工程生产废水经“三效蒸发+电解”处理后，出口污染物监测结果见表 2.7-4。

表 2.7-4　　现有工程生产废水处理装置出口水质监测结果统计表（单位：mg/L）

监测点位及结果	生产废水处理	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准要求	是否达标
	2017.6.25	/	/
检测项目	/	/	/
pH	8.06	6.8~9.5	是
浊度（NTU）	0.8	≤10	是
色度（度）	15	/	/
生化需氧量（BOD5）	8.6mg/L	/	/
化学需氧量（COD）	55mg/L	≤150	是
氨氮（以 N 计）	2.5mg/L	≤10	是
石油类	0.02mg/L	≤5	是
阴离子表面活性剂	0.06mg/L	/	/
粪大肠菌群	300 个/L	/	/
钙硬度+全碱度	398mg/L	≤1100	是
悬浮物	19mg/L	/	/
氯离子	189mg/L	≤700	是
L 表示未检出，L 前数字表示该项目检出限。			

由表 2.7-4 可知，生产废水经“三效蒸发+电解”处理后，出口水质各监测因子浓度均满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准要求。

2.7.3 现有工程噪声排放及达标情况

根据《宁夏源生生物科技有限公司委托检测》（持环检（委）【2021】第 0415 号）检测数据，现有工程厂界噪声监测结果见表 2.7-5。

表 2.7-5　　厂址四周声环境现状监测结果

监测点	**2021.04.21**	
	昼间(dB)A	**夜间(dB)A**
1#(东厂界)	47.3	44.6
2#(南厂界)	52.8	41.1
3#(西厂界)	51.6	40.0
4#(北厂界)	48.5	42.6
标准限值	昼间 65dB(A)；夜间 55dB(A)	
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	

由表 2.7-5 可知，监测期间厂界昼间噪声值为 47.3~52.8dB(A)，夜间噪声值为 40~44.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

2.7.4 现有工程固体废物产生及处置情况

根据竣工环境保护验收监测报告及危险废物处置协议，现有工程固体废物处置方式及去向见表 2.7-6。

表 2.7-6　　现有工程固体废物产生及处置情况

生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生量(t/a)	处理与处置措施
2000t/a 氯代胺装置、400t/a 丙酰三酮装置	精馏釜	精馏残液	危险废物 HW04 263-011-04	15	暂存于危险废物暂存间，定期交由宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置
公用环保工程	办公区	生活垃圾	生活垃圾	9.0	集中收集交园区环卫部门处置
	废气处理系统	废活性炭	危险废物 HW49 900-041-49	3.0	暂存于危险废物暂存间，定期交由宁夏宁东清大国华环境资源有限公司处置
	三效蒸发装置	废盐	危险废物 HW04-263-008-04	6300	
	仓库	原辅材料废包装	危险废物 HW49 900-041-49	1.2	

2.8 现有工程污染物排放量情况

2.8.1 废气污染物排放量情况

根据宁夏中科精科检测技术有限公司编制的《宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》，验收监测期间一号车间氯代胺装置和二号车间丙酰三酮装置均满负荷运行，现有工程各排气筒废气排放情况见表 2.8-1，现有工程大气污染物排放量见表 2.8-2。

表 2.8-1　现有工程有组织排气筒污染物排放量一览表

污染源	污染物	年运行时间（h）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
DA001	颗粒物	7200	0.0565	0.407
	SO_2		0.0968	0.697
	NOx		0.224	1.613
	甲醇		0.149	1.073
	氯化氢		0.0302	0.217
	甲苯		0.00521	0.038
	二噁英		-	-
	TVOC		-	1.115

根据石嘴山经济技术开发区管理委员会下发的《关于宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目环境影响报告书的函》，污染物总量控制指标为：SO_2：0.49t/a、VOCs：0.2952t/a，现有工程大气污染物排放量见表2.8-2。

表2.8-2 现有工程废气污染物排放量汇总表

序号	污染物	排放量（t/a）	排污许可总量（t/a）	是否符合总量控制指标
1	颗粒物	0.407	-	-
2	SO_2	0.697	0.49	是
3	NOx	1.613	-	-
4	甲醇	1.073	-	-
5	氯化氢	0.217	-	-
6	甲苯	0.038	-	-
7	VOCs	1.115	0.2952	是

由上表可知，现有工程废气污染物SO_2和TVOC排放量超出排污许可总量指标。

2.8.2 固体废物污染物排放量情况

根据《宁夏源生生物科技有限公司年产2000吨氯代烯丙基氧胺项目竣工环境保护验收监测报告》、《宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目竣工环境保护验收监测报告》及《危险废物委托处置协议书》，现有工程固体废物排放情况见表2.8-3。

表2.8-3 固体废物污染物排放情况一览表

类别	污染物	单位	产生量
危险废物	精馏残液	t/a	15
	废活性炭	t/a	3.0
	废盐	t/a	6300
	原辅材料废包装	t/a	1.2
生活垃圾	生活垃圾	t/a	9.0

2.8.3 污染物总量汇总

现有工程污染物排放量汇总见表2.8-4。

表2.8-4 现有工程污染物排放量汇总一览表

类别	污染物	排放量（t/a）
废气	颗粒物	0.407
	SO_2	0.697
	NOx	1.613
	甲醇	1.073
	氯化氢	0.217
	甲苯	0.038
	VOCs	1.115
危险废物	精馏残液	15
	废活性炭	3.0

	废盐	6300
	原辅材料废包装	1.2
生活垃圾	生活垃圾	9.0

2.9 现有工程存在的环境问题及整改措施

2.9.1 存在的环境问题

根据查阅相关环保手续、例行检测报告及现场踏勘情况，现有工程存在的主要环境问题如下：

⑴现有工程危险废物暂存间废气经活性炭吸附处理后无组织排放，不符合区域环保要求；

⑵建设单位属于自治区土壤环境重点污染监管单位，现有例行监测方案不符合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）文件要求；

⑶现有工程 RTO 装置出口污染物颗粒物、SO_2、NO_x、甲醇、HCl 排放浓度不能满足相关标准要求；

⑷现有工程罐区有机物料储罐呼吸废气未采取收集和末端治理措施；

⑸厂区现有 1 口 75m 地下水环境跟踪监测井，不符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中监测井数量要求；

⑹未根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求开展地下水例行监测；

⑺现有工程 SO_2 和 VOCs 年排放量超出排污可证许可排放量；

⑻根据现场调查，一号车间 2000t/a 氯代胺装置已停产；二号车间 400t/a 丙酰三酮装置已停产，部分设备已拆除；动力车间和五金机修车间地基部分已完成施工，目前处于停工状态。

2.9.2 整改及以新带老措施

⑴本次扩建完成后将危险废物暂存间废气经管道收集后汇入二号车间废气处理系统，经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终经 25m 排气筒（DA002）排放；

⑵本项目批复后，建设单位需按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）文件要求，与第三方检测单位确定土壤监测方案，对应变更排污许可证；

⑶本次扩建完成后拆除现有 RTO 装置，罐区有机物料储罐呼吸废气、一号车

间工艺废气经管道收集后汇入二号车间废气处理系统，经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终经 25m 排气筒（DA001）排放；二号车间工艺废气、MVR 装置废气、危险废物暂存间废气经管道收集后汇入二号车间废气处理系统，经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终经 25m 排气筒（DA002）排放；

⑷本项目批复后，建设单位根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及项目区水文地质条件和潜水径流方向，在厂区增设 2 口地下水环境跟踪监测井，分别位于厂区西侧（上游）、厂区中部；

⑸本项目批复后，建设单位需按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）文件要求，与第三方检测单位确定地下水监测方案，对应变更排污许可证；

⑹建设单位于 2020 年 7 月 7 日取得排污许可证（证书编号为 91640200317731725000 1V），由于当时排污许可量申报核算存在偏差，因此导致现有工程污染物排放超出许可量，本项目批复后建设单位变更排污许可证；

⑻本项目批复之前不得开工建设。

3 本次改扩建项目

3.1 基本信息

项目名称：宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目（项目代码：2112-640205-07-02-343958）；

建设地点：石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），宁夏源生生物科技有限公司现有厂区，厂址中心坐标为 E106°41′59.807″，N39°15′55.106″，厂址占地面积 37519.2m^2。

本项目区域位置见附图 3.1-1；

建设单位：宁夏源生生物科技有限公司（916402003177317250）；

建设性质：技术改造；

行业类别（GB/T4754-2017）：C26 化学原料和化学制品制造业（C2631 农药制造）。

环境影响评价类别（部令第 16 号）：第二十三项“化学原料和化学制品制造业 26”中第 44 条“农药制造 263”。

3.2 建设内容及规模

3.2.1 建设内容

对现有一号车间 2000t/a 氯代胺生产线进行升级改造，新增部分生产装置，设置自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节）；将现有二号车间年产 400 吨丙酰三酮生产线改造为年产 5000 吨氯代胺生产线；新建动力车间（设置动力设备）和配电五金机修车间；改造安全装置及自动化控制系统，改造建设废水处理装置及配套设施等。

主要建构筑物情况见表 3.2-1。

表 3.2-1　主要建构筑物情况表

序号	建构筑物名称	层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	计容面积（m^2）	结构形式	高度（m）	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	**主体工程**									
1.1	一号车间	2	842	1684	1684	轻钢	10	甲类	一级	生产线改造
1.2	二号车间	2	902	1804	1804	轻钢	10	甲类	二级	生产线改造
2	**辅助工程**									

2.1	配电室	1	33	33	33	轻钢	3.6	/	二级	已建
2.2	制冷机房	1	193	193	193	轻钢	3.00	戊类	二级	已建
2.3	消防泵房	1	83	83	83	轻钢	3.00	丙类	二级	已建
2.4	罐区泵棚	1	854.2	854.2	854.2	轻钢	3.60	甲类	/	已建
2.5	动力车间	1	540	540	540	框架	7.10	丁类	二级	新建
3	**公用工程**									
3.1	办公楼	2	440.98	868.96	868.96	砖混	8.55	民建	二级	已建
3.2	餐厅	1	164	164	164	框架	3.90	民建	二级	已建
3.3	控制室	1	18	18	18	框架	3.60	丙类	二级	已建
3.4	门房	1	51	51	51	框架	3.60	民建	二级	已建
3.5	厕所	1	38	38	38	砖混	3.00	民建	一级	已建
3.6	五金机修车间	2	540	540	540	框架	9.10	丁类	二级	新建
3.7	工具间	1	18	18	18	轻钢	3.00	丁类	二级	已建
4	**储运工程**									
4.1	丙类成品仓库	1	1480	1480	1480	轻钢	5.30	丙类	二级	已建
4.2	一号仓库	1	478	478	478	轻钢	6.00	丙类	二级	已建
4.3	甲类仓库	1	612	612	612	轻钢	6.20	甲类	二级	已建
4.4	戊类仓库	1	155	155	155	门式钢架	6.00	丁类	二级	已建
5	**储罐区**									
5.1	二氯丙烯罐区	-	200	200	$80m^3\times2$	/	/	甲类	/	已建
5.2	液碱罐区	-	200	200	$100m^3\times2$	/	/	甲类	/	已建
5.3	盐酸罐区	-	240	240	$100m^3\times2$	/	/	甲类	/	已建
5.4	甲苯罐区	-	60	60	$10m^3\times1$	/	/	甲类	/	本次拆除
5.5	乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	-	200	200	$100m^3\times2$	/	/	甲类	/	已建
6	**环保工程**									
6.1	污水处理区	-	600	/	600	/	/	/	/	本次改造
6.2	蒸发装置	-	105	/	105	/	/	丙类	二级	本次改造
6.3	RTO 焚烧炉	-	21	21	21	彩钢	/	/	二级	本次拆除
6.4	水质监测站	1	30	30	30	彩钢	3.00	/	/	已建
6.5	在线及风机房	1	30	30	30	彩钢	3.00	/	/	已建
6.6	危险废物	1	370	370	370	轻钢	6.20	甲类	二级	已建

	暂存间									

3.2.2 建设规模

本项目以盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、氢氧化钠、盐酸和二氯甲烷等为原料，将现有400t/a丙酰三酮生产线改造为5000吨氯代胺生产线；对现有2000t/a氯代胺生产线设备升级，将现有原料由乙酸乙酯变为乙酸甲酯；配套建设辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程。项目生产装置建设规模见表3.2-2。

表3.2-2 项目生产装置建设规模

序号	生产装置	车间布置	产品	建设规模(t/a)	建设性质
1	氯代胺生产装置	二号车间	氯代胺	5000	扩建
2	氯代胺生产装置	一号车间	氯代胺	2000	技术改造
合计				7000	/

3.3 产品及产品方案

3.3.1 产品方案

本项目产品方案见表3.3-1。

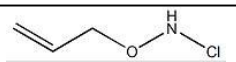
表3.3-1 产品方案表

序号	产品名称	生产规模(t/a)	质量标准要求	用途	备注
1	氯代胺	7000	≥93.0%	农药中间体	液体
2	甲醇	1992.24	/	工业原料	液体

3.3.2 产品质量标准

本项目主产品执行企业标准，见表3.3-2。

表3.3-2 产品方案一览表 单位：t/a

序号	产品名称	化学名称	化学结构	分子式	规格	生产规模	车间编号
1	氯代胺	氯代胺		C_3H_6ClNO	无色液体	7000	一

3.4 项目组成

根据建设方提供的《可行性研究报告》及其他技术资料，本项目厂区总占地面积37519.2m^2，总建筑面积8021.12m^2，主要建设有生产车间、控制室、变配电室、仓库、罐区、办公楼，以及配套安全、消防和环保等附属设施。

本项目为扩建项目，主要由主体工程、辅助工程、储运工程、环保工程及依托工程等组成。具体工程组成见表 3.4-1。

表 3.4-1　项目组成一览表

项目名称	工程名称		建设内容	备注
主体工程	一号车间		建筑面积 1684m^2，2F 门式框架钢结构，高 10m，甲类车间，对现有的 2000t/a 氯代胺生产线及相关设备进行升级改造，新增部分生产装置，设置自动化控制系统、光谱成像自动分层系统（萃取环节），升级改造后氯代胺生产规模不发生变化	设备升级
	二号车间		建筑面积 902m^2，2F 门式框架钢结构，高 10m，甲类车间，将现有的 400t/a 丙酰三酮生产线及相关设备全部拆除，设置 5000t/a 氯代胺装置，配套建设 1 套甲醇副产装置	改造
储运工程	罐区	概况	总占地面积 840m^2，各罐区之间设置围堰高度 1.0m，共设置 4 个罐区	依托现有工程
		二氯丙烯罐区	总占地面积 200m^2，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 193m^3。 设置 2 具 80m^3 二氯丙烯立式储罐（氮气保护固定顶储罐）	
		液碱罐区	总占地面积 200m^2，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 188m^3。 设置 2 具 100m^3 液碱立式储罐（固定顶储罐）	
		盐酸罐区	总占地面积 240m^2，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 236m^3。 设置 2 具 100m^3 盐酸立式储罐（固定顶储罐）	
		乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	总占地面积 200m^2，围堰高度 1.0m，围堰内有效容积 188m^3。 设置 1 具 100m^3 二氯甲烷立式储罐（固定顶储罐），设置 1 具 100m^3 乙酸甲酯立式储罐（氮气保护固定顶储罐）	
	丙类库房		建筑面积 1480m^2，1F，用于储存盐酸羟胺和 EDTA 原料	依托现有工程
	一号库房		建筑面积 478m^2，1F，用于储存氯代胺产品	依托现有工程
	甲类仓库		建筑面积 612m^2，1F，用于存储甲醇副产品	依托现有工程
	戊类仓库		建筑面积 155m^2，1F，闲置库房	依托现有工程
	危废暂存间		严格按《危险废物贮存污染控制标准》及修改单建设，危险废物暂存间建筑面积 370m^2，配套“引风机+活性炭吸附”废气治理措施	依托现有工程
辅助	办公楼		占地面积 440.96m^2，2F，建筑面积 868.96m^2，主要用于办公及技术研发	依托现有工程

工程	餐厅	占地面积 164m^2，1F			依托现有工程
	变配电室	占地面积 33m^2，1F			新建
	控制室	占地面积 18m^2，1F			依托现有工程
	消防水泵房	占地面积 88m^2，1F			依托现有工程
	消防水池	新建 1 座消防水箱，有效容积为 800m^3			新建
	制冷机房	占地面积 193m^2，1F，设置有制冷设备和制氮系统，采用 R507a 制冷剂。			新建
	循环水装置区	循环冷却水由 2 台 100m^3/h 的冷却水塔提供，水压为 0.3MPa，循环冷却水装置设置 600m^3 循环水池一座。			依托现有工程
	罐区泵棚	占地面积 28.6m^2，主要为罐区配备泵棚			依托现有工程
	五金机修车间	占地面积 461m^2，2F，建筑面积 860m^2			新建
	初期雨水池及事故水池	依托厂区现有的 2 座 500m^3 事故水池，总容积为 1000m^3，现有 1 座初期雨水池容积为 200m^3			依托现有工程
	门房	北门主入口（人流）、北门次入口（物流），占地面积共计 51m^2			依托现有工程
公用工程	供电	由园区电网统一提供，厂内设置总变配电室及区域变配电室			依托现有工程
	供水	项目生产、生产辅助系统、生活、消防及绿化用水均由园区供水管道供给。新鲜水总用量为 145621.35m^3/a，其中：生产用新鲜水用量为 9347.4m^3/a，生产辅助系统新鲜水用量为 135073.95m^3/a，生活用新鲜水 1200m^3/a			依托现有工程
	供暖、供热	本项目供暖由园区管道提供，生产用蒸汽由园区蒸汽管道提供；			依托现有工程
	排水	本项目废水包括生产工艺废水、冷却系统排水、质检废水、废气处理系统排水和生活污水等，废水产生总量为 335.6m^3/d（100680.75m^3/a），其中生产废水总量为 332.4m^3/d（99720.75m^3/a），经厂区污水处理设施处理达标后，回用于循环系统补水；生活污水总量为 960m^3/a，经厂区地埋式一体化污水处理设施处理达标后，排入污水管网最终进入园区污水处理厂处理			依托现有工程
环保工程	废气污染防治	一号车间	工艺废气	在一号车间设置“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”废气处理系统，车间工艺废气进入废气处理系统处理；罐区废气经管道收集后汇总至车间废气处理系统处理，废气最终经 25m 排气筒（DA001）	新建
		罐区	储罐废		

			气	排放	
		二号车间	工艺废气	在二号车间设置“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”废气处理系统，车间工艺废气进入废气处理系统处理；MVR 装置废气经管道收集后汇总至车间废气处理系统处理；危险废物暂存间废气经管道收集后汇总至车间废气处理系统处理；污水处理区各装置加盖密闭，废气经管道收集后汇总至车间废气处理系统处理；废气最终经 25m 排气筒（DA002）排放	新建
		MVR 蒸发	不凝气		
		危险废物暂存间	有机废气		
		污水处理区	有机废气		
	废水防治措施	防治措施	生活污水：生活污水产生量约 3.2m^3/d，依托厂区现有 1 座 50m^3 的防渗化粪池及污水处理设施，经化粪池处理后进入地埋式一体化污水处理设施处理后，排入污水管网最终进入园区污水处理厂处理		依托现有工程
			本项目废水包括生产废水（生产工艺废水、循环系统排水、质检废水、废气处理系统排水）和生活污水，废水产生总量为 100680.75m^3/a，其中生产废水 99720.75m^3/a，生活污水 960m^3/a。生产废水经“汽提+MVR 蒸发+微电解+高效气浮”处理后，全部用于循环系统补水，废水不外排，回用水产生量为 98694.53m^3/a		新建
	地下水防渗措施		严格按《石油化工工程防渗技术规范》中相关要求，对厂区不同构筑物、功能区采取分区防渗措施，分为重点污染放置区（一号生产车间、二号车间、储罐区、仓库、废气处理系统、污水处理区、污水管线、事故水池、初期雨水池、危险废物暂存间、地埋式污水处理设施）和一般污染防治区（丙类仓库及配电室、公用工程车间、配电室及冷冻站、五金库、罐区装卸站、管廊区），一般污染防治区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 等效黏土，重点污染防治区防渗性能不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 等效黏土；设置 3 口地下水长期监测井。		新建 2 口监测井
	固体废物治理措施		危险废物暂存依托已建成的 1 座 370m^2 危险废物暂存间，用于危废贮存，并委托有资质单位处置；待鉴定固体废物暂按危险废物收集管理，根据鉴定结果按照危险废物/一般工业固体废物处置；生活垃圾收集后交园区环卫部门统一处置。 危废暂存间严格按《危险废物贮存污染控制标准》及修改单建设，废气经管道收集后汇总至二号车间废气处理系统处理		依托现有工程
	噪声治理		优先选用低噪声设备，采用减振、隔声等措施进行防治。		新建
	环境风险		原料存储依托现有储罐区；厂区已建成 1 座初期雨水池和 2 座容积为 500m^3 事故水池，事故水池总容积为 1000m^3，初期雨水池容积为 200m^3。		依托现有工程
	绿化		绿化面积 4690m^2，绿化率 12.5%。		依托现有工程
	其他		修编环境风险应急预案、定期开展演练；委托有资质单位按监测计划开展企业自行监测。		/

3.5 原辅材料及设备

3.5.1 原辅材料

3.5.1.1 原辅材料用量及性质

本项目主要原辅材料用量见表 3.5-1 及表 3.5-2，性质见表 3.5-3。

表 3.5-1　主要原辅材料用量一览表（仓库存储）

序号	原辅料名称	规格	形态	年耗（t/a）	最大储存量（t）	储存设施	储存位置	来源
1	盐酸羟胺	99%	固体	4690.2	50	袋装	丙类仓库一	外购
2	EDTA	100%	固体	78.17	5	桶装	丙类仓库二	外购

表 3.5-2　主要原辅材料用量一览表（罐区储存）

序号	罐组	名称	储存介质	储罐形式	年耗（t/a）	储罐容积（m^3）	储罐数量	最大储存量（t）	储存条件
1	二氯丙烯罐组	1,3-二氯丙烯储罐	1,3-二氯丙烯	立式固定顶	7212.84	80	2	153.6	常温常压
2	乙酸甲酯罐组	乙酸甲酯储罐	乙酸甲酯	立式固定顶	5159.22	100	1	73.6	常温常压
3	盐酸罐组	30%盐酸储罐	30%盐酸	立式固定顶	9067.72	100	2	192	常温常压
4	液碱罐组	30%氢氧化钠储罐	30%氢氧化钠	立式固定顶	36773.07	100	2	339.2	常温常压
5	二氯甲烷罐组	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	立式固定顶	370.06	100	1	106	常温常压
备注：最大储存=储罐容积×储罐数量×物料密度×充装系数（80%）。									

表 3.5-3　项目生产过程原辅材料以及中间产物理化性质及毒理特征表

名称	分子式(分子量)	CAS 号	理化特性							毒理特性	
			外观	相对密度	饱和蒸气压	沸点	熔点	闪点	溶解性	LD_{50}	LC_{50}
				g/cm^3	kPa	℃	℃	℃		mg/kg	mg/m^3
氯化钠	NaCl	7647-14-5	无色固体	2.165	-	1413	801	-	水溶性 358g/l 在 20°C	3550(大鼠经口) 10000(兔经皮)	42000(大鼠吸入)
盐酸羟胺	NH_3OHCl	5470-11-1	无色或灰白色结晶固体	1.67	-	56.5	155~157	-2	水溶性：560 g/L (20 ºC)	无资料	无资料
EDTA	$C_{10}H_{16}N_2O_8$	60-00-4	白色晶体或粉末	1.46	-	614.2	250	105	水溶性：400mg/L，温度：20°C，有机	4500(大鼠经口)	30(大鼠吸入)

									溶剂		
1,3-二氯丙烯	$C_3H_4Cl_2$	542-75-6	无色至琥珀色液体	1.2	4.5（25℃）	97~112	-60	78	不溶于水，混溶于丙酮、苯、甲苯、辛烷、乙醇、氯仿等	25(大鼠经口)	4104(大鼠吸入，4h)
甲醇	CH_4O	67-56-1	无色透明的易挥发液体	0.79	12.3（20℃）	64.7	-97.8	9.7	溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂	2528(大鼠经口) 17100(兔经皮)	43.68(猫吸入)
乙酸甲酯	$C_3H_6O_2$	79-20-9	无色液体	0.92	21.7（20℃）	57.8	-98.7	-10	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	5450(大鼠经口) 5(兔经皮)	无资料
盐酸	HCl	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体	1.2	30.66（21℃）	108.6	-114.8	无意义	与水混溶，溶于碱液	无资料	无资料
氢氧化钠	NaOH	1310－73－2	白色不透明固体	2.12	-	1390	318.4	无意义	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	无资料	无资料
二氯甲烷	CH_2Cl_2	75-09-2	无色透明易挥发液体	1.325	46.5（20℃）	39.75	-97	-14.1	微溶于水，溶于乙醇和乙醚	2000(大鼠经口) 2000(大鼠经皮)	86(小鼠吸入，4h)

3.5.1.2 三致物质分析

三致物质是指对人体具有致癌、致畸、致突变的物质。

⑴致癌物质

氯霉素、己烯雌酚、环磷酰胺、4-双氯乙胺-L 苯丙胺酸睾丸淄酮、非那西丁、苯妥英和 N，N-双(2-氯乙基）-2-苯胺、联苯胺、苯、双氯甲醚、异丙油、芥子气、镍、氯乙烯、铬、氧化镉、砷、石棉、苯并(a）芘等多环芳烃等。

⑵致畸物质

甲基汞、多氯朕笨(PCB），氯甲烷等。

⑶致突变物质

邻苯二甲酸酯(酞酸酯）等。

“三致物质”是根据《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》(GBZ.1-2007)备注的致癌性分级标识(引用国际癌症组织 IARC 对潜在化学致癌性物质的分类)，对项目涉及的物料进行对照筛选。经调查筛选，本项目所用原料中无三致物质。

3.5.1.3 高毒可替代性物质分析

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，企业应采用无毒、无害或低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料。

根据《危险化学品目录(2015 年)》，本项目生产过程不涉及剧毒化学品。

根据《国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录(2016 年版)》，本项目生产过程中使用的各类原辅料均不属于该目录中鼓励替代的物质。

3.5.1.4 优先控制污染物

由于有毒物质品种繁多，不可能对每一种污染物都制定控制标准，因而提出了在众多污染物中筛选出潜在危险大的种类作为优先控制对象，称之为优先控制污染物。1991 年中国环境监测总站提出了“中国水中优先控制污染物黑名单”，包括 14 种化学类别共 68 种有毒化学物质，详见表 3.5-4。

表 3.5-4　中国水中优先控制污染物黑名单

化学类别	名称
挥发性卤代烃类	二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1，2-二氯乙烷、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、三溴甲烷
苯系物	苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯
氯代苯类	氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、六氯苯

多氯联苯	多氯联苯
酚类	苯酚、间甲酚、2，4-二氯酚、2，4，6-三氯酚、五氯酚、对硝基酚
硝基苯类	硝基苯、对硝基甲苯、2，4-二硝基甲苯、三硝基甲苯、对硝基氯苯、2,4-二硝基氯苯
苯胺类	苯胺、二硝基苯胺、对硝基苯胺、2,6-二硝基苯胺
多环芳烃类	萘、萤蒽、苯并（b）萤蒽、苯并（k）萤蒽、苯并（a）芘、茚并（1，2，3，c，d）芘、苯并（ghi）芘
酞酸酯类	酞酸二甲酯、酞酸二丁酯、酞酸二辛酯
农药	六六六、滴滴涕、敌敌畏、乐果、对硫磷、甲基对硫磷、除草醚、敌百虫
丙烯腈	丙烯腈
亚硝胺类	N-亚硝基二乙胺、N-亚硝基二正丙胺
氰化物	氰化物
重金属及其化合物	砷及其化合物、铍及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、铜及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、镍及其化合物、铊及其化合物

表 3.5-5　优先控制化学品目录

类别	名称
第一批	1,2,4-三氯苯、1,3-丁二烯、5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）、N,N'-二甲苯基-对苯二胺、短链氯化石蜡、二氯甲烷、镉及镉化合物、汞及汞化合物、甲醛、六价铬化合物、六氯代-1,3-环戊二烯、六溴环十二烷、萘、铅化合物、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚、三氯甲烷、三氯乙烯、砷及砷化合物、十溴二苯醚、四氯乙烯、乙醛
第二批	1,1-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三叔丁基苯酚、苯、多环芳烃类物质（苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽） 、多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、甲苯、邻甲苯胺、磷酸三(2-氯乙基)酯、六氯丁二烯、氯苯类物质（五氯苯、六氯苯）、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物、氰化物、铊及铊化合物、五氯苯酚及其盐类和酯类、五氯苯硫酚、异丙基苯酚磷酸酯

根据名单，本项目所用二氯甲烷属于水中优先控制污染物。同时，对比《优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》，本项目所用二氯甲烷属于优先控制化学品。

3.5.1.5 持久性有机物

持久性有机污染物（简称 POPs）是指人类合成的能持久存在于环境中、通过生物食物链（网）累积、并对人类健康造成有害影响的化学物质。2011 年我国签署了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，根据该公约，首批须受控制的 12 种持久性有机污染物明细表见表 3.5-6。

表 3.5-6　《斯德哥尔摩公约》12 种持久性有机污染物明细表

序号	污染物	备注
1	艾氏剂	杀虫剂，1949 年开始生产，已被 72 个国家禁止，10 个国家限制

2	氯丹	广谱杀虫剂，1945 年开始生产，已被 57 个国家禁止，17 个国家限制
3	滴滴涕	农药杀虫剂，1942 年开始生产，已被 65 个国家禁止，26 个国家限制
4	狄氏剂	杀虫剂，1948 年开始生产，已被 67 个国家禁止，9 个国家限制
5	异狄氏剂	杀虫剂，1951 年开始生产，已被 67 个国家禁止，9 个国家限制
6	七氯	杀虫剂，1948 年开始生产，已被 59 个国家禁止，11 个国家限制
7	灭蚁灵	杀虫剂，已被 52 个国家禁止，10 个国家限制
8	毒杀芬	蔬菜杀虫剂，1948 年开始生产，已被 57 个国家禁止，12 个国家限制
9	多氯联苯	在涉及有机物质和氯的热处理过程中无意形成和排放的化学品，均系燃烧或化学反应不完全所致。
10	六氯代苯	
11	多氯二苯并对二噁英	
12	多氯二苯并呋喃	

本项目生产过程中不涉及上表物质。

3.5.2 主要设备

本项目主要设备见表 3.5-7。

表 3.5-7　本项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	单位	温度	设计压力	备注
一号车间								
1	酰化釜	2000L	搪玻璃	2	台	20	常压	现有
2	醚化釜	3000L	搪玻璃	6	台	80	常压	现有
3	酸解釜	3000L	搪玻璃	3	台	30	常压/0.6	现有
4	中和萃取釜	5000L	搪玻璃	6	台	25	常压	现有
5	成品脱溶釜	2000L	搪玻璃	4	台	50	常压	现有
6	溶剂回收釜	2000L	搪玻璃	4	台	70	常压	现有
7	酸解真空机组	WLW-150-2205	2205	1	台	常温	常压	现有
8	产品脱溶真空泵	WLW-100	组合件	2	台	常温	常压	现有
9	转料真空泵	WLW-100	组合件	1	台	常温	常压	现有
10	酸解低沸转料泵	50CQ-25	钢衬 F4	1	台	常温	常压	现有
11	产品萃取有机层转料泵	50CQ-25	304	1	台	常温	常压	现有
12	杂质萃取有机相泵	50CQ-25	钢衬 F4	1	台	常温	常压	现有
13	负压二氯甲烷加料泵	50CQ-25	304	1	台	常温	常压	现有
14	回收二氯甲烷加料泵	50CQ-25	钢衬 F4	1	台	常温	常压	现有
15	成品转料泵	50CQ-25	304	1	台	常温	常压	现有
16	酸解转料泵	CQB50-20	钢衬 F4	1	台	常温	常压	现有
17	废水泵	CQB50-20	钢衬 F4	1	台	常温	常压	现有

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	单位	温度	设计压力	备注
18	废水泵	CQB50-25	钢衬 F4	1	台	常温	常压	现有
19	热水泵	DN80	/	4	台	常温	常压	现有
20	吸收塔循环泵	/	PP	2	台	常温	常压	现有
21	引风机	/	RPP	1	台	常温	常压	现有
22	脱溶冷凝器	30 ㎡	304	8	台	-10	微负压	现有
23	酸解冷凝器	20 ㎡	石墨	4	台	-10	微负压	现有
24	萃取液罐	2000L	钢衬四氟	6	台	常温	常压	现有
25	杂质罐	1500L	钢衬四氟	2	台	常温	常压	现有
26	缓冲罐	500L	PP	4	台	常温	常压	现有
27	减压罐	1000L	PP	2	台	常温	常压	现有
28	成品罐	1000L	PP	1	台	常温	常压	现有
29	尾气冷凝器	10 ㎡	石墨	2	台	-10	微负压	现有
30	尾气冷凝器	10 ㎡	304	2	台	-10	微负压	现有
31	冷凝液罐	1000L	PP	2	台	常温	常压	现有
32	喷淋塔	2000L	PP	1	台	常温	常压	现有
33	萃取塔	/	304	1	台	常温	常压	现有
34	油相罐	1500L	304	1	台	常温	常压	现有
35	一次萃取液	20m³	PE	1	台	常温	常压	现有
36	一次萃取液	10m³	PE	1	台	常温	常压	现有
37	常压罐	3000L	钢衬四氟	2	台	常温	常压	现有
38	液碱罐	4000L	304	1	台	常温	常压	现有
39	甲酯罐	500L	304	1	台	常温	常压	现有
40	丙烯罐	500L	304	1	台	常温	常压	现有
41	盐酸罐	1000L	PP	2	台	常温	常压	现有
42	应急水罐	2000L	PP	1	台	常温	常压	现有
43	酰化釜	2000L	搪玻璃	2	台	20	常压	新增
44	酸解釜	3000L	搪玻璃	1	台	30	常压/0.6	新增
45	液碱计量槽	4000L	不锈钢	1	台	常温	常压	新增
46	乙酸甲酯计量槽	5000L	不锈钢	1	台	常温	常压	新增
47	二氯丙烯计量槽	500L	不锈钢	1	台	常温	常压	新增
48	蒸馏热水罐	7500L	碳钢	1	台	常温	常压	新增
49	醚化热水罐	4500L	碳钢	1	台	常温	常压	新增
50	盐酸计量槽	800L	聚丙烯	2	台	常温	常压	新增
51	低沸物计量槽	900L	聚丙烯	2	台	常温	常压	新增
52	杂质计量槽	900L	聚丙烯	2	台	常温	常压	新增
53	成品计量槽	900L	聚丙烯	1	台	常温	常压	新增
54	减压甲烷罐	500L	聚丙烯	2	台	常温	-	新增
55	常压碱甲烷罐	3000L	搪玻璃	1	台	常温	常压	新增

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	单位	温度	设计压力	备注
56	常压酸甲烷罐	3000L	搪玻璃	1	台	常温	常压	新增
57	成品减压缓冲槽	500L	聚丙烯	2	台	常温	-	新增
58	酸解减压缓冲槽	500L	聚丙烯	2	台	常温	-	新增
59	甲烷后冷冷凝器	S=20m^2	不锈钢立式列管	2	台	-	-	新增
60	酸解后冷冷凝器	S=20m^2	不锈钢立式列管	2	台	-	-	新增
61	成品磅秤	1000kg	-	2	台	-	-	新增
62	液压升降台	SJT2-3.5	-	1	台	常温	常压	新增
63	萃取塔	DN600/DN450	-	1	台	常温	常压	新增
64	活性炭吸附塔	DN600/DN450	-	1	台	常温	常压	新增
65	气液分离器	DN600/DN450	-	1	台	-	-	新增
66	尾气塔	DN600/DN450	-	2	台	常温	常压	新增
67	成品过滤器	S=2.5m^2	-	1	台	常温	常压	新增
68	智能视镜	DFS-iSJ01	-	6	台	常温	常压	新增
二号车间								
1	酰化釜	5000L	搪玻璃	4	台	20	常压	新增
2	醚化釜	6300L	搪玻璃	4	台	80	常压	新增
3	酸解釜	8000L	搪玻璃	5	台	30	常压/0.6	新增
4	中和萃取釜	10000L	搪玻璃	6	台	25	常压	新增
5	成品脱溶釜	5000L	搪玻璃	4	台	50	常压	新增
6	溶剂回收釜	6300L	搪玻璃	3	台	70	常压	新增
7	精馏塔	6300L	搪玻璃	2	台	/	/	新增
8	水喷射真空机组	RPP－54－360	RPP	4	台	常温	常压	新增
9	脱溶真空泵	LWL-100	组合件	2	台	常温	常压	新增
10	酸解水喷射真空机组	RPP－54－360	RPP	3	台	常温	常压	新增
11	抽滤水喷射真空机组	RPP－54－360	RPP	2	台	常温	常压	新增
12	酸解冷凝器	YKA500-20\10	石墨	4	台	-10	微负压	新增
13	脱溶冷凝器	YKA500-15\10	石墨	4	台	-10	微负压	新增
14	溶剂回收冷凝器	YKA500-15\10	石墨	3	台	-10	微负压	新增
15	尾气冷凝器	YKA400-15	石墨	7	台	-10	微负压	新增
16	液碱计量槽	5000L	304	1	台	常温	/	新增
17	乙酸介质计量槽	1200L	304	1	台	常温	/	新增
18	二氯丙烯计量槽	1200L	304	1	台	常温	/	新增
19	盐酸计量槽	5000L	钢衬 PE	1	台	常温	/	新增
20	应急水箱	6000L	碳钢	1	台	常温	/	新增
21	低沸物受槽	1500L	RPP	5	台	常温	/	新增
22	萃取有机相受槽	2000L	RPP	3	台	常温	/	新增

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	单位	温度	设计压力	备注
23	有机相受槽	2500L	RPP	6	台	常温	/	新增
24	产品二氯甲烷常压受槽	5000L	304	2	台	常温	/	新增
25	产品二氯甲烷负压受槽	1000L	304	2	台	常温	/	新增
26	溶剂回收常压受槽	5000L	搪玻璃	2	台	常温	常压	新增
27	成品过滤器	PRS DSF-B-02-02	304	2	台	常温	/	新增
28	有机相倒料泵	CQB50－40－160	不锈钢	3	台	常温	/	新增
29	杂质层倒料泵	CQBF50－40－160	钢衬	2	台	常温	/	新增
30	脱溶倒料泵	CQB50－40－160	不锈钢	2	台	常温	/	新增
31	溶剂处理泵	CQBF50－40－160	钢衬	1	台	常温	/	新增
32	低沸物废水泵	CQBF50－40－160	钢衬	1	台	常温	/	新增
33	热水泵	ISWR80-160A		4	台	常温	/	新增
34	成品过滤泵	CQB50－40－160	不锈钢	2	台	常温	/	新增
动力车间								
1	冷冻机组	40 万大卡	/	3	台	-14	/	新增
2	冷冻机组	20 万大卡	/	2	台	-14	/	新增
3	空压机	UD-8-90	/	2	台			新增
4	制氮机	20Nm^3\h	/	1	台			新增
环保装置								
1	MVR 蒸发器	10m^3\h	TA2	1	套			新增
2	尾气冷凝吸收系统			1	套			新增

3.6 总平面布置及环境合理性分析

3.6.1 用地情况

本项目在现有厂区的基础上进行改扩建，本次不新增占地，厂区总占地面积37519.2m^2，均属于园区规划工业用地范围。

项目用地经济技术指标见表 3.6-1。

表 3.6-1　　项目用地经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	规划用地面积	m^2	37519.2	56.3 亩
2	建构筑物占地面积	m^2	10745.93	/
3	总建筑面积	m^2	8021.12	/
4	道路占地面积	m^2	6753	/

5	绿地面积	%	4690	/
6	工厂容积率	/	0.36	/
7	建筑系数	%	28.64	/
8	绿地率	%	12.5	/

3.6.2 总图布置原则

本项目总图设计本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置，并遵循有关防火、安全、消防等规范，主要布置原则如下：

①总平面布置根据生产工艺流程、物料流向及生产工艺特点，结合地形、地貌等条件协调布置，重视节约用地，布置尽量紧凑合理。

②在总平面布置中考虑有关防火、防爆、安全、卫生等要求的前提下，本着节约用地、经济合理的原则，力争使工艺流程顺捷，方便管理，使其充分发挥经济效益。

③根据运输、防火、安全、卫生、绿化等要求，合理的确定各建、构筑物的间距。

④合理进行管线的规划，使装置的进出管线走向合理，路径短捷、顺直。

3.6.3 总图布置概述

本次扩建完成后，全厂用地布局主要由以下几个区域组成：

⑴生产区

现有工厂建设有 2 座生产车间，本次改扩建在现有车间内进行，不新建生产车间，2 座生产车间分布于厂区中部，用于氯代胺生产。

⑵储运工程区

现有工程设置 1 座甲类仓库和 2 座丙类仓库，根据生产需求，分布在生产车间周边，用于原辅料、产品、副产品的储存，本次新增 1 座五金仓库，位于一号车间南侧，占地面积 461.16m^2,用于五金存储及设备维修。

现有工程建设 1 处储罐区、1 处罐区装卸站和 1 座 700m^3 事故应急池，储罐区和装卸站分布于厂区西北部，事故应急池位于厂区东南部。现有储罐区设置 8 座储罐，总罐容约 760m^3，本次不新增储罐，将现有的 1 座 100m^3 乙酸乙酯储罐变更为乙酸甲酯储罐，用于乙酸甲酯储存；罐区装卸站用于液体装卸，不变动；事故应急池用于储罐区事故应急，不变动。

⑶公用环保工程区

本次新建 1 座动力车间(空压、制氮、循环、冷却)，占地面积 582.71 m^2,分布于厂区南部，二号车间西侧。

现有工程设置 2 处污水处理区，1 处位于一号车间南侧， 1 处位于二号车间东侧，本次在二号车间东侧的污水处理区进行技术改造，设置 MVR 污水处理装置；分别在一号车间和二号车间的南侧新建废气处理设施；现有工程在厂区东北部设置 1 座危险废物贮存库(370m^2)。

⑷办公区

现有工程设置化验室、办公室、值班室、食堂和更衣室，布设在厂区北侧，用于职工日常办公。

全厂总平面布置见图 3.6-1。

3.6.4 总图布置环境合理性分析

⑴选址原则

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），用地属于工业用地，且项目厂址在工业规划园区，符合化工企业进规划园区的条件。经过实地勘察，该建设区周边没有人口密集的医院、学校、商场及国家法律法规保护的其它重点设施。项目选址符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 等规范标准。

⑵总平面布置合理性

根据惠农气象站近 20 年(2000~2019 年)的气象资料可知，项目所在区域主导风向为 NW，平均风速 1.75m/s。

本项目在现有厂区的基础上进行技改，不新增占地，因此，办公区位于厂区北部，位于生产车间及环保装置区侧风向，同时污水处理站及事故应急池位于厂区东南部，位于厂区地势最低处，便于污水及事故废水自流进入。

综上所述，厂区总平面布置是合理的。

3.7 公用工程

3.7.1 给排水系统

3.7.1.1 给水系统

项目依托现有供水系统，厂区主管道管径为 DN200，本项目新鲜水用量为

485.40m^3/d(145621.35m^3/a)，园区供水能力满足项目用水需求。

⑴生产用水

根据物料平衡及水平衡分析，项目生产过程新鲜水用量为 9347.4m^3/a，均采用新鲜水。

项目生产过程用水情况见表 3.7-1。

表 3.7-1　项目生产装置用水量汇总　单位：m^3/a

用水单元		新鲜水	原料带入	反应生成	反应消耗	损耗	产品带走	固废带走	排水	排水去向
生产装置用水	2000t/a 氯代胺装置	2667	8898.89	1362.48	333.73	63.61	0.89	6.13	12524.01	经 MVR 污水处理装置处理后用于循环系统补水
	5000t/a 氯代胺装置	6680.4	22251.3	3405.11	835.89	159.04	1.50	12.64	31327.74	
合计		9347.4	31150.19	4767.59	1169.62	222.65	2.39	18.77	43851.75	-

⑵生产辅助系统用水

项目生产辅助系统用水包括循环冷却水系统补水、地面冲洗用水、质检用水以及废气处理系统用水，新鲜水用量共计 135073.95m^3/a。

①循环冷却水系统补水

现有一号车间南侧设置有 2 套 300m^3/h 循环水冷却塔，配备 600m^3 的循环水池，二号车间东侧设置有 1 套 300m^3/h 循环水冷却塔，配备 600m^3 的循环水池。本次新增 1 套 100m^3/h 循环水冷却塔，主要用于拟建的 MVR 蒸发器降温，根据建设单位提供的资料，循环水冷却塔供回水温差为 20℃，浓缩倍数为 5 倍，本次技改后循环冷却水量为 1000m^3/h(24000m^3/d)。

循环冷却水系统补水量为 941.43m^3/d(282429m^3/a)，其中 98694.53m^3/a 采用废水处理后的回水，49590.52m^3/a 采用蒸汽冷凝水，其余 134143.95m^3/a 采用新鲜水。具体见表 3.7-2。

表 3.7-2　　循环冷却水系统补水情况表

系统名称	年补水量(m^3/a)	运行天数(d)	折合日补水量(m^3/d)	日补新鲜水量(m^3/d)
4 套循环冷却水系统	282429	300	941.43	941.43

*补水量=风吹损失+蒸发损失+排污量，其中：风吹损失=循环量×0.1%=24m^3/d，蒸发损失=循环量×1%×△T/6.54=733.94m^3/d，排污量=蒸发量/(N-1)=183.49m^3/d。（△T 供回水温差，N 为浓缩倍数）

②质检用水

项目在办公楼设置质检室质检过程需要用水，主要用于仪器检测用和器皿洗涤等，根据建设单位提供的资料，检测用水量约为 30m^3/a，采用新鲜水。

③废气处理系统用水

本项目新增废气处理系统用水量为 3.0254m^3/d(907.62m^3/a)。其中：处理废气带入水量为 0.0254m^3/d(7.62m^3/a)，补水量为 3m^3/d(900m^3/a)，采用新鲜水。具体见表 3.7-3。

表 3.7-3　　废气处理系统用水情况表

废气处理系统名称	年用水量(m^3/a)	运行天数(d)	总用水量(m^3/d)	日补水量(m^3/d)	处理废气带入水量(m^3/d)
吸收塔	907.62	300	3.0254	3	0.0254

⑶生活用水

本项目新增劳动定员 40 人，厂区设置食堂不设置住宿，根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》（宁政办

规发〔2020〕20号）的通知，生活用水量按100L/人·d计，新增生活用水量为1200m^3/a，采用新鲜水。

3.7.1.2 **排水系统**

项目废水主要为生产废水和生活污水（含餐饮废水），废水总产生量为335.6m^3/d（100680.75m^3/a）。

⑴生产废水

项目生产废水包括生产工艺废水、冷却系统排水、质检废水、废气处理系统废水等，排水总量为332.4m^3/d（99720.75m^3/a），质检废水经中和后，同经预处理后的生产废水和其他生产废水一起，经废水处理装置处理后，全部用于循环系统补水，废水不外排。

①生产工艺废水

本项目生产工艺废水来自于生产装置产生的废水，废水总产生量为146.17m^3/d（43851.75m^3/a），进入废水处理装置处理。

②冷却系统排水

本项目循环水站排水量总量为183.49m^3/d（55047m^3/a），本项目循环水站补充水主要以蒸汽冷凝水为主，不足部分由新鲜水补充，定期添加无磷缓蚀阻垢剂调节水质，主要污染物为TDS和SS，基本不含有机物，主要为酸碱、钙、镁等无机盐，TDS浓度一般为500mg/L，COD浓度为50mg/L，SS浓度10mg/L，进入废水处理装置处理。

③质检废水

本项目质检废水按用水量80%计，则本项目检测废水量为24m^3/a，经中和后进入废水处理装置处理。

④废气处理系统废水

本项目新增2套废气处理系统排水量为798m^3/a，进入废水处理装置处理。

⑵生活污水

本项目新增劳动定员40人，工作人员生活污水按用水量的80%计，则本项目生活污水量为960m^3/a，经厂区现有化粪池处理后，经厂区现有地埋式一体化污水处理设施处理，排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。本项目水平衡见表3.7-4及图3.7-1。

表 3.7-4　项目水平衡表　单位：m^3/a

用水单元	新鲜水	原料带入	循环水	回用水	蒸汽冷凝水回用	反应生成	反应消耗	损耗	产品带走	固废带走	排水	排水去向
循环水系统	134143.95	/	7200000	98694.53	49590.52	/	/	227382	/	/	55047	经“汽提+MVR+微电解+高效气浮”处理后回用
生产单元	9347.4	31150.19	/	/	/	4767.59	1169.62	222.65	2.39	18.77	43851.75	
废气处理系统	900	7.62	/	/	/	/	/	109.62	/	/	798	
质检	30	/	/	/	/	/	/	6	/	/	24	
废水处理系统	/	99720.75	/	/	/	0.92	/	31.76	/	995.38	98694.53	全部用于循环系统补水
生活用水	1200	/	/	/	/	/	/	240	/	/	960	依托现有生活污水处理设施处理后排入园区污水管网
合计	145621.35	130878.56	7200000	98694.53	49590.52	4768.51	1169.62	227992.03	2.39	1014.15	199375.28	-

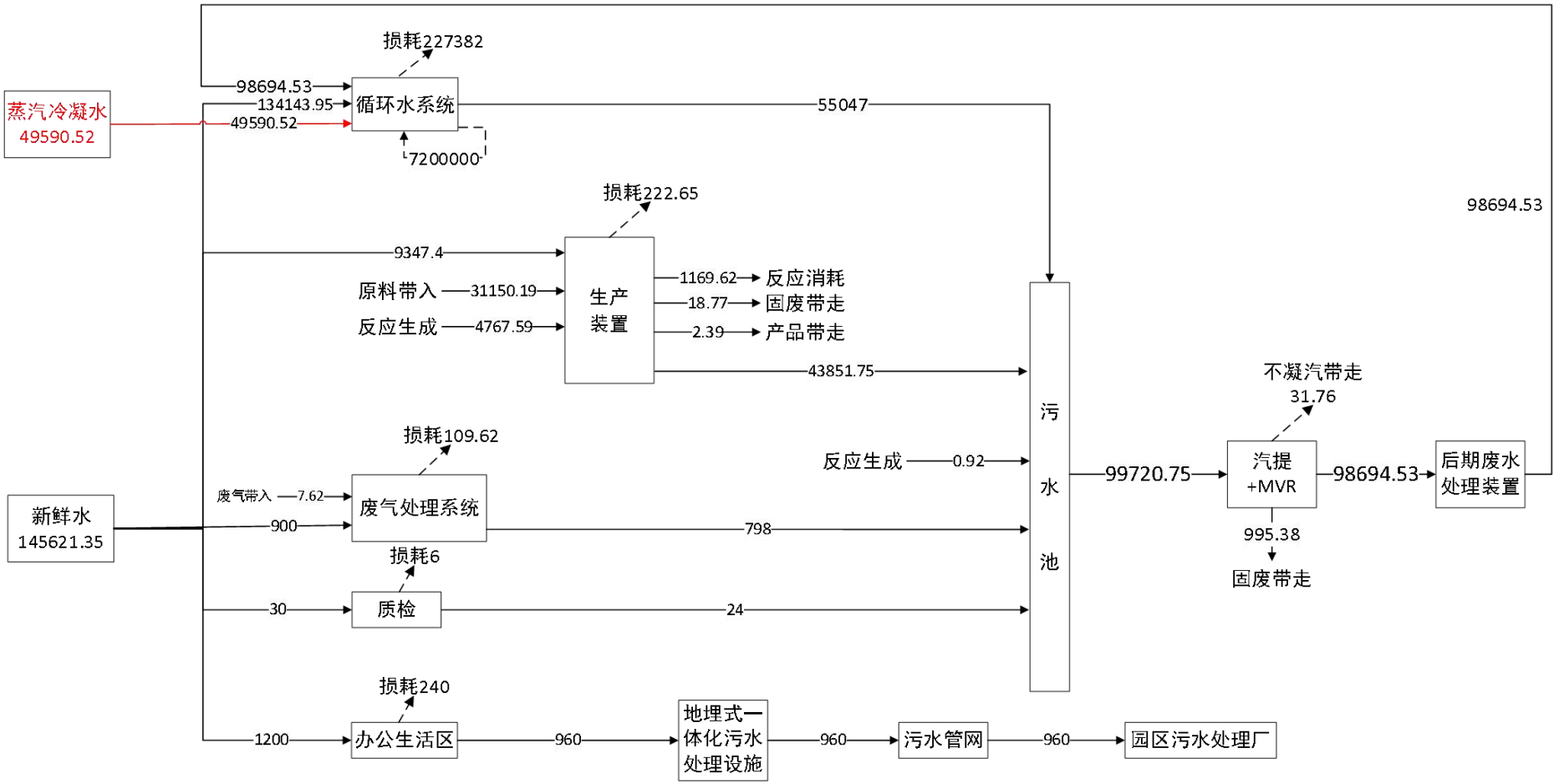


图 3.7-1　项目水平衡图（m^3/a）

3.7.2 供电系统

本项目采用 10kV 电压等级作为区域变电所进线电源，以 10kV 电压等级接入项目变压器，降压至 220V/380V，本次技改拆除现有配电室，在动力车间新建配电室，同时配置相应的配电设备。

3.7.3 供热系统

项目生产过程需要蒸汽加热，蒸汽来自宁夏九通盛达能源有限公司提供的蒸汽为 0.8MPa、172℃蒸汽用于生产。进入厂区前压力约 0.8MPa，经减压阀后，进厂蒸汽管道压力约为 0.4~0.6MPa。

根据建设单位提供资料，本项目蒸汽总用量为 53257t/a，蒸汽损耗量为 3666.48t/a，冷凝水量为 49590.52t/a。本项目将蒸汽凝结水进行回收利用，用于循环水系统补水。

3.7.4 制冷系统

本次新建 540m^2 动力车间 1 座，设置冷冻机组 5 台用于生产工艺制冷需求。安装 1 台冰机，冷冻水出水-15℃，冷却水进水 30℃，载冷剂为氯化钙溶液。冷冻机组散热装置配有冷却塔，通过循环水冷却，保证冷冻机组正常运行。

R507a 制冷剂是一种不破坏臭氧层的环保制冷剂，是 R502 制冷剂的长期替代品（HFC 类物质），ODP 值为零，不含任何破坏臭氧层的物质。

3.7.5 空压、制氮系统

本次新建 540m^2 动力车间 1 座，配置 2 台空压机和 1 台制氮机。空压机，规格为 19.3m^3/min，压缩空气出口压力为 1.0MPa，配备 1 座缓冲罐用于压缩空气储存，以便用于各生产工序、仪表用气；配备一套制氮系统，氮气产量≥20Nm^3/h，氮气纯度≥99.9%（氧含量≤0.1%），氮气出口压力 0.8Mpa。

3.7.6 消防系统

企业在一号车间南侧建设有 1 座 800m^3 消防水池，本次技改拟拆除该消防水池，在原址建设 1 座 800m^3 消防水箱。根据企业对消防的要求，厂区按同一时间内发生火灾次数一次设计，经计算，本区域消防水量最大为 100L/s，消防水储备量最大为 800m^3。新建 1 座 800m^3 消防水箱可以满足企业的消防用水要求。消防

水箱容积可满足本项目事故消防用水需要。

3.8 储运工程

3.8.1 厂内运输

本项目厂内运输根据运输物料性质分管道输送和搬运 2 种运输方式，其中液体物料大部分采用管道输送，由储存装置输送至工艺用料单元，固体物料主要通过人力车、叉车等运输工具进行运装。

3.8.2 厂外运输

根据项目建设地点的运输条件、运输货物的性质、运输量及地点，运输方式主要依托社会车辆进行运输，总运入量为 63351.33t/a，总运出量为 29255.11t/a，总运输量约为 92606.44t/a，详见表 3.8-1。

表 3.8-1　全厂运输量表

项目	序号	货物名称	物料形态	运输量（t/a）	运输方式	运输方式	包装方式	储存位置
运入	1	盐酸羟胺	固	4690.2	汽车	公路汽运	桶装	丙类库房
	2	EDTA	液	78.22	汽车	公路汽运	桶装	丙类库房
	3	乙酸甲酯	液	5159.22	汽车	罐车	罐装	现有工程罐区
	4	液碱	液	36773.07	汽车	罐车	罐装	现有工程罐区
	5	盐酸	液	9067.72	汽车	罐车	罐装	现有工程罐区
	6	二氯甲烷	液	370.06	汽车	罐车	罐装	现有工程罐区
	7	1,3-二氯丙烯	液	7212.84	汽车	罐车	罐装	现有工程罐区
	小计		63351.33					
运出	1	氯代胺	液	7000	汽车	公路汽运	桶装	一号库房
	2	甲醇	液	1992.24	汽车	公路汽运	桶装	甲类仓库
	3	氯化钠盐	固	18325.72	汽车	公路汽运	袋装	甲类仓库
	小计		29255.11					

3.9 依托工程可行性分析

本项目部分设施依托企业现有工程，具体如下：

⑴罐区

本项目使用的原料包括 1,3-二氯丙烯、乙酸甲酯、二氯甲烷、盐酸和液碱，由现有工程罐区提供，现有工程罐区设置 2 台 80m^{3}1,3-二氯丙烯储罐、1 台 100m^3 乙酸甲酯储罐、1 台 100m^3 二氯甲烷储罐，2 台 100m^3 盐酸储罐和 2 台 100m^3 液碱

储罐，现有工程物料各储罐容量可满足本项目生产需要。

⑵供热供汽

本项目供热、供蒸汽由宁夏九通盛达能源有限公司提供，企业已与宁夏九通盛达能源有限公司签订供汽协议，同时，蒸汽管道建设采用架空方式，起点自宁夏九通盛达能源有限公司预留口，终点至厂区内各生产系统，管道直径为150mm，管材采用20#无缝碳钢钢管。因此，可满足本项目用热用汽需求。

⑶初期雨水池

项目初期雨水量为115m^3，计算公式如下：

$$Q=qF\varphi t$$

其中Q为初期雨水排放量，q为暴雨强度（升/秒•公顷），F为汇水面积(公顷)，φ为径流系数，t为收水时间（秒）。

因项目所在区域石嘴山市无暴雨强度公式，暴雨强度q参考银川地区暴雨强度公式：

$$q=\frac{242(1+0.83\lg P)}{t^{0.477}}$$

其中q为暴雨强度（升/秒•公顷），P为暴雨重现期（年），t为降雨历时（min）。

本地区重现期P=1.5年，根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）中初期雨水指一次降雨过程中的前10-20min内的降水量，因此本项目初期雨水历时按15min计算。经计算，该地区的暴雨强度为76.22升/秒•公顷。

项目的雨水汇水面积按各构筑物占地面积计算，则项目有效汇水面积约为37519.2m^2，泾流系数则按0.75考虑，初期雨水历时按15min计算，计算结果表明，本项目的初期雨水量约193m^3，初期雨水经雨水管网进入厂区已建成的1座200m^3初期雨水收集池后进入厂区污水处理系统处理。

⑷事故应急池

事故池依托厂区已建成的2座有效容积500m^3的事故水池。

全厂综合事故水池总有效容积参照中国石油化工集团公司《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH 0729-2018)和《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）规定的公式进行核算：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；本项目主要考虑罐区最大的储罐，最大储存量为 100m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消} t_{消}，$$

经计算 V_2=378m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；本项目室外消防水量按 25L/s 计，室内消防水量按 10L/s 计，则本项目一次消防最大水量为 126m^3/h。

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；火灾事故按 1 个着火点，火灾延续时间 3h 计；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本项目发生事故时按全部物料进入事故池计，即 V_3=0；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；本项目发生事故时立即进行停产，物料在相应工序中暂存，因此，必须进入该收集系统的生产废水为 0。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；项目 2 个事故水池总占地面积约为 400m^2，项目所在区域年均降雨量为 227.427mm，年均降雨天数约为 25d，经计算 V_5 为 3.6m^3。

经计算，$V_{总}$=481.6m^3。

全厂共建设有 2 座容积为 500m^3 事故池，可满足本项目事故状态下废水暂存。

⑸消防工程

根据企业对消防的要求，厂区按同一时间内发生火灾次数一次设计，经计算，本区域消防水量最大为 100L/s，消防水储备量最大为 800m^3。新建 1 座 800m^3 消防水箱以满足企业的消防用水要求。消防水箱容积可满足本项目事故消防用水需要。

⑹危险废物暂存间

本项目产生的危险废物主要为蒸馏残液、原辅材料废包装、废活性炭、污泥

以及 MVR 蒸发废盐（待鉴别废物），MVR 蒸发废盐（待鉴别废物）暂存在危废贮存库，按鉴别结果确定去向。废活性炭、污泥、蒸馏残液以及原辅材料废包装经危废暂存间暂存后交由有资质的单位处置。

本项目依托已建成的 1 座 370m^2 危废暂存间，危险废物定期委托有资质单位处置，本次技改完成后，该危废暂存间全部为本项目使用。

3.10 劳动定员及工作制度

企业现有劳动定员 42，本项目新增劳动定员 40 人，年工作天数为 300d，主要生产装置及公用工程为 24 小时连续运行，工作小时数 7200h。实行三班运转的工作制度，每班工作 8 小时。

3.11 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标汇总情况见表 3.11-1。

表 3.11-1　主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	产品方案			
1.1	氯代胺	t/a	7000	一号车间 2000t/a，二号车间 5000t/a
1.2	甲醇	t/a	1992.24	副产
2	劳动定员	人	40	新增
3	总投资	万元	6740	

4 改扩建项目工程分析

4.1 氯代胺装置工程分析

本次对一号车间现有氯代胺装置进行设备升级及环保设施改造，萃取环节采用光谱成像自动分层系统，设置全厂自动化控制系统，改造后一号车间氯代胺装置生产规模为 2000t/a，共 4500 个批次/a，年运转 7200 小时，生产规模不变；将二号车间现有的年产 400 吨丙酰三酮装置拆除，在二号车间建设 5000t/a 氯代胺装置，二号车间设计年产 5000t 氯代胺，共 5567 个批次/a，年运转 7200 小时。

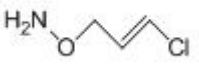
4.1.1 工艺原理

氯代胺生产过程由酰化、醚化、酸解、萃取、蒸馏等工序组成，主要生产装置包括酰化釜、醚化釜、酸解釜、中和萃取釜、蒸馏釜等。

4.1.2 产品介绍

本次改扩建后，一号车间氯代胺装置生产规模为 2000t/a，二号车间氯代胺装置生产规模为 5000t/a，具体产品介绍见表 4.1-1。

表 4.1-1　氯代胺产品主要性质指标表

<table>
<tr><td>CAS 号</td><td>87851-77-2</td><td>中文名称</td><td>氯代胺</td><td rowspan="2">结构式</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td>O-(3-Chloro-2-propenyl)hydroxylamine</td><td>分子式</td><td>C_3H_6ClNO</td></tr>
<tr><td>分子量</td><td colspan="3">107.54</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>产品规格</td><td>氯代胺含量≥90.0%</td><td>质量标准</td><td colspan="3">企业标准</td></tr>
<tr><td rowspan="3">理化性质</td><td>外观</td><td>无色液体</td><td>密度</td><td colspan="2">1.155g/cm^3</td></tr>
<tr><td>沸点</td><td>209ºC</td><td>闪点</td><td colspan="2">80°C</td></tr>
<tr><td>熔点</td><td>无资料</td><td>溶解性</td><td colspan="2">无资料</td></tr>
<tr><td>使用范围</td><td colspan="5">化工产品，农药、医药中间体</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="5">无资料</td></tr>
<tr><td>储存及运输</td><td colspan="5">储存：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输：运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运</td></tr>
</table>

	输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

4.1.3 工艺流程及产污环节

本项目氯代胺主路线为以乙酸甲酯、盐酸羟胺、氢氧化钠为原材料，经酰化、醚化、酸解等反应后生成氯代胺产品。

本项目氯代胺生产工艺流程见图 4.1-1

图 4.1-1　氯代胺生产工艺流程

1.工艺流程简述

商业机密

2.产污环节

根据氯代胺生产工艺，污染物产生环节见表 4.1-26~4.1-27。

表 4.1-26　2000t/a 氯代胺装置生产工艺产污环节

项目	产污环节		编号	污染物		治理措施	去向
废气	一次蒸馏工序	蒸馏釜	G1-1	不凝气	甲醇、HCl、乙酸	深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	经 DA001 排气筒排放
	甲醇精馏工序	精馏塔	G1-2	不凝气	甲醇、乙酸甲酯、HCl、乙酸		
	一次二氯甲烷回收工序	蒸馏釜	G1-3	不凝气	二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、乙酸		
	二次蒸馏工序	蒸馏釜	G1-4	不凝气	二氯甲烷、甲醇、1,3-二氯丙烯		
废水	甲醇精馏	精馏塔	W1-1	废水	甲醇、乙酸甲酯、HCl、乙酸	MVR 蒸发处理	用于循环系统补水
	二次萃取工序	二次萃取塔	W1-2	废水	氯代胺、二氧胺、1,3-二氯丙烯、甲醇、EDTA、乙酸钠、NaCl、NaOH、盐酸羟胺、乙酸甲酯、杂质		
噪声	转料泵		-	设备噪声		选用低噪音设备，室内布设、基础减震等	声环境
	搅拌机		-				
	废水输送泵		-				
	链板输送机		-				
固	甲醇提纯精馏工序	精馏塔	S1-1	釜残	甲醇、乙酸甲酯、盐酸、乙酸	委托有资质单位处理	

体废物	一次二氯甲烷回收工序	蒸馏釜	S1-2	釜残	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、二氧胺盐酸盐、1,3-二氯丙烯、甲醇、乙酸甲酯、乙酸、杂质	委托有资质单位处理
	其他		-	废弃包装桶、包装袋		厂家回收再利用、委托有资质单位处理

表 4.1-27　5000t/a 氯代胺装置生产工艺产污环节

项目	产污环节		编号	污染物		治理措施	去向
废气	一次蒸馏工序	蒸馏釜	G2-1	不凝气	甲醇、HCl、乙酸	深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	经 DA002 排气筒排放
	甲醇精馏工序	精馏塔	G2-2	不凝气	甲醇、乙酸甲酯、HCl、乙酸		
	一次二氯甲烷回收工序	蒸馏釜	G2-3	不凝气	二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、乙酸		
	二次蒸馏工序	蒸馏釜	G2-4	不凝气	二氯甲烷、甲醇、1,3-二氯丙烯		
废水	甲醇精馏	精馏塔	W2-1	废水	甲醇、乙酸甲酯、HCl、乙酸	MVR 蒸发处理	用于循环系统补水
	二次萃取工序	二次萃取塔	W2-2	废水	氯代胺、二氧胺、1,3-二氯丙烯、甲醇、EDTA、乙酸钠、NaCl、NaOH、盐酸羟胺、乙酸甲酯、杂质		
噪声	转料泵		-	设备噪声		选用低噪音设备，室内布设、基础减震等	声环境
	搅拌机		-				
	废水输送泵		-				
	链板输送机		-				
固体废物	甲醇提纯精馏工序	精馏塔	S2-1	釜残	甲醇、乙酸甲酯、盐酸、乙酸、杂质	委托有资质单位处理	
	一次二氯甲烷回收工序	蒸馏釜	S2-2	釜残	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、二氧胺盐酸盐、1,3-二氯丙烯、甲醇、乙酸甲酯、乙酸、杂质	委托有资质单位处理	
	其他		-	废弃包装桶、包装袋		厂家回收再利用、委托有资质单位处理	

4.1.4 平衡分析

4.1.4.1 2000t/a 氯代胺装置平衡分析

1.物料平衡

本装置氯代胺设计产能为 2000t/a，根据建设单位提供资料，1 个批次产量为 450.82kg，全年共计 4445 个批次。物料平衡见表 4.1-28 和表 4.1-29，平衡图见图 4.1-2。

表 4.1-28　2000t/a 氯代胺装置物料平衡表（kg/批次）

图 4.1-2　2000t/a 氯代胺装置物料平衡图（kg/批次）

表 4.1-29　2000t/a 氯代胺装置物料平衡表（t/a）

2.水平衡

本装置氯代胺生产工艺水平衡见表 4.1-30。

表 4.1-30　2000t/a 氯代胺装置生产工艺按生产批次水平衡表　单位：kg/批次

投入		产出		
酰化工序				
30%氢氧化钠溶液带入	798	进入下一工段	973.38	进入醚化工序
投入水量	100	-	-	-
反应生成	75.38	-	-	-
小计	973.38	小计	973.38	-
醚化工序				
上一工段带入	973.38	进入下一工段	1048.46	进入酸解工序
反应生成	75.08	-	-	-
小计	1048.46	小计	1048.46	-
酸解工序				
上一工段带入	1048.46	进入下一工段	1381.6	进入一次蒸馏
30%盐酸溶液带入	406	反应消耗	75.08	-
反应生成	2.22	-	-	-
小计	1456.68	小计	1456.68	-
一次蒸馏工序				
上一工段带入	1381.6	进入减压蒸馏低沸物	27.62	去副产品处理
-	-	进入下一工段	1353.57	进入一次萃取工序
-	-	进入废气	0.41	-
小计	1381.6	小计	1381.6	-
一次萃取工序				
上一工段带入	1353.57	进入下一工段	1853.52	进入中和工序
投入水量	500	进入萃取油相	0.06	进入二氯甲烷回收工序
二氯甲烷套用带入	0.01	-	-	
小计	1853.58	小计	1853.58	-
中和工序				
上一工段带入	1853.52	进入下一工段	2805.36	进入二次萃取工序
30%氢氧化钠溶液带入	798	-	-	-
反应生成	153.84	-	-	-
小计	2805.36	小计	2805.36	-
二次萃取工序				
上一工段带入	2805.36	进入萃取水相	2805.15	去废水处理
二氯甲烷套用带入	0.22	进入下一工段	0.43	进入二次蒸馏
-	-			
小计	2805.58	小计	2805.58	-
二次蒸馏工序				
上一工段带入	0.43	进入产品	0.20	包装外售

-	-	进入二氯甲烷	0.22	套用
-	-	进入废气	0.01	废气处理装置
小计	0.43	小计	0.43	-
甲醇精馏工序				
一次蒸馏低沸物带入	27.62	进入副产甲醇	0.06	包装外售
-	-	进入乙酸甲酯	13.77	回用于生产工序
-	-	进入废水	12.4	去废水处理
-	-	进入固废	1.38	危废暂存间暂存
-	-	进入废气	0.01	废气处理装置
小计	27.62	小计	27.62	-

3.溶剂平衡

本装置氯代胺生产工艺涉及溶剂主要为二氯甲烷，具体生产工艺过程溶剂平衡见表 4.1-31。

表 4.1-31　二氯甲烷溶剂平衡　单位：kg/批次

名称	投入量	回收量	回收率（%）	回收方式	损失		
					损失环节	损失量	去向
二氯甲烷	600	594.02	99	减压蒸馏+冷凝	不凝气 G1-3 废气	0.18	废气治理设施
					W1-2 废水	3.01	去废水处理
					釜残 S1-1	2.81	委托有资质单位处置
	600	581.99	97	减压蒸馏+冷凝	不凝气 G1-4 废气	0.18	废气治理设施
					进入产品	17.82	进入产品
合计	1200	1176	/	/	/	24	/

4.敏感物质平衡

⑴盐酸羟胺

本装置氯代胺生产工艺涉及盐酸羟胺，疑为致癌物，具体生产工艺过程盐酸羟胺平衡见表 4.1-32。

表 4.1-32　盐酸羟胺平衡　单位：kg/批次

名称	投入量	折纯量	反应消耗	损失		
				损失环节	损失量	去向
盐酸羟胺	300	297	291.06	/	5.94	去废水处理
合计	300	297	291.06	/	5.94	去废水处理

⑵乙酸甲酯

本装置氯代胺生产工艺涉及乙酸甲酯，属于恶臭物质，同时也属于《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划(2021-2025 年)》（石政办发〔2021〕80 号）中

限制和控制的化学品，具体生产工艺过程乙酸甲酯平衡见表 4.1-33。

表 4.1-33　乙酸甲酯平衡　单位：kg/批次

名称	投入量	折纯量	反应消耗	损失		
				损失环节	损失量	去向
乙酸甲酯	330	326.7	314.91	G1-2 废气	0.01	去废气处理
				精馏工序	0.01	进入甲醇
				精馏工序	11.09	回收
				S1-2 固废	0.03	去固废
				W1-1 废水	0.53	去废水处理
				W1-2 废水	0.01	去废水处理
				S1-1 固废	0.11	去固废
合计	330	326.7	314.91	/	11.79	去废水处理

4.1.4.2 5000t/a 氯代胺装置平衡分析

1.物料平衡

本装置氯代胺设计产能为 5000t/a，根据建设单位提供资料，1 个批次产量为 899.36kg，全年共计 5567 个批次。物料平衡见表 4.1-34 和表 4.1-35，平衡图见图 4.1-2。

表 4.1-34　5000t/a 氯代胺物料平衡表（kg/批次）

图 4.2-2　　5000t/a 氯代胺物料平衡图

表 4.1-35　5000t/a 氯代胺物料平衡表（t/a）

2.水平衡

本装置氯代胺生产工艺水平衡见表 4.1-36。

表 4.1-36　5000t/a 氯代胺生产工艺按生产批次水平衡表　单位：kg/批次

投入		产出		
酰化工序				
30%氢氧化钠溶液带入	1596	进入下一工段	1946.76	进入醚化工序
投入水量	200	-	-	-
反应生成	150.76	-	-	-
小计	1946.76	小计	1946.76	-
醚化工序				
上一工段带入	1946.76	进入下一工段	2096.92	进入酸解工序
反应生成	150.16	-	-	-
小计	2096.92	小计	2096.92	-
酸解工序				
上一工段带入	2096.92	进入下一工段	2763.19	进入一次蒸馏
30%盐酸溶液带入	812	反应消耗	150.15	-
反应生成	4.42	-	-	-
小计	2913.34	小计	2913.34	-
一次蒸馏工序				
上一工段带入	2763.19	进入减压蒸馏低沸物	55.28	去副产品处理
-	-	进入下一工段	2707.08	进入一次萃取工序
-	-	进入废气	0.83	-
小计	2763.19	小计	2763.19	-
一次萃取工序				
上一工段带入	2707.08	进入下一工段	3707.04	进入中和工序
套用二氯甲烷带入	0.01	进入萃取油相	0.05	进入二氯甲烷回收工序
投入水量	1000	-	-	-
小计	3707.09	小计	3707.09	-
中和工序				
上一工段带入	3707.04	进入下一工段	5602.36	进入二次萃取工序
30%氢氧化钠溶液带入	1589	-	-	-
反应生成	306.32	-	-	-
小计	5602.36	小计	5602.36	-
二次萃取工序				
上一工段带入	5602.36	进入萃取水相	5602.09	去废水处理

套用二氯甲烷带入	0.29	进入下一工段	0.56	进入二次蒸馏
-	-	-	-	-
小计	5602.65	小计	5602.65	-
二次蒸馏工序				
上一工段带入	0.56	进入产品	0.27	包装外售
-	-	进入二氯甲烷	0.28	-
-	-	进入废气	0.01	废气处理装置
小计	0.56	小计	0.56	-
甲醇精馏工序				
一次蒸馏低沸物带入	55.28	进入副产甲醇	0.11	包装外售
-	-	进入乙酸甲酯	27.58	-
-	-	进入固废	2.27	-
-	-	进入废水	25.31	去废水处理装置
-	-	进入废气	0.01	废气处理装置
小计	55.28	小计	55.28	-

3.溶剂平衡

本装置氯代胺生产工艺涉及溶剂主要为二氯甲烷，具体生产工艺过程溶剂平衡见表 4.1-37。

表 4.1-37　二氯甲烷溶剂平衡　单位：kg/批次

名称	投入量	回收量	回收率（%）	回收方式	损失		
					损失环节	损失量	去向
二氯甲烷	1206.08	1188.08	99	减压蒸馏+冷凝	不凝气 G2-2 废气	0.36	废气治理设施
					W2-2 废水	6.0	去废水处理
					釜残 S2-1	11.64	委托有资质单位处置
	1200.62	1164.62	97	减压蒸馏+冷凝	不凝气 G2-3 废气	0.36	废气治理设施
					进入产品	35.64	进入产品
合计	2406.7	2352.7	/	/	/	54	/

4.敏感物质平衡

本装置氯代胺生产工艺涉及盐酸羟胺，疑为致癌物，具体生产工艺过程盐酸羟胺平衡见表 4.1-38。

表 4.1-38　盐酸羟胺平衡　单位：kg/批次

名称	投入量	折纯量	反应消耗	损失		
				损失环节	损失量	去向
盐酸羟胺	600	594	582.12	/	11.88	去废水处理

合计	600	594	582.12	/	11.88	去废水处理

⑵乙酸甲酯

本装置氯代胺生产工艺涉及乙酸甲酯，属于恶臭物质，同时也属于《石嘴山市化工行业发展“十四五”规划(2021-2025 年)》（石政办发〔2021〕80 号）中限制和控制的化学品，具体生产工艺过程乙酸甲酯平衡见表 4.1-39。

表 4.1-39　乙酸甲酯平衡　单位：kg/批次

名称	投入量	折纯量	反应消耗	损失		
				损失环节	损失量	去向
乙酸甲酯	660	653.4	624.81	G2-2 废气	0.01	去废气处理
				精馏工序	0.02	进入甲醇
				精馏工序	22.11	回收
				S2-2 固废	0.11	去固废
				W2-1 废水	1.05	去废水处理
				W2-2 废水	0.13	去废水处理
				S2-1 固废	0.08	去固废
合计	660	653.4	629.89	/	23.51	去废水处理

4.1.5 产污环节及源强

4.1.5.1 2000t/a 氯代胺装置产污环节及源强

1、废气

根据本装置氯代胺生产工艺工程分析，废气主要产生于一次蒸馏工序（G1-1）、甲醇精馏工序（G1-2）、二氯甲烷回收工序（G1-3）、二次蒸馏工序（G1-4），以及无组织废气等。

⑴生产工艺有组织废气

本装置 2000t/a 氯代胺生产装置主要布设于一号车间内，根据工程分析，一次蒸馏废气（G1-1）主要成分为甲醇、乙酸、HCl，其中甲醇产生量为 0.18t/a，HCl 产生量为 0.04t/a，乙酸产生量为 0.36t/a；甲醇精馏工序（G1-2）主要成分为甲醇、乙酸甲酯、乙酸、HCl，其中甲醇产生量为 0.18t/a，乙酸甲酯产生量为 0.04t/a，HCl 产生量为 0.04t/a，乙酸产生量为 0.22t/a；二氯甲烷回收废气（G1-3）主要成分为二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、乙酸，其中二氯甲烷产生量为 0.80t/a，1,3-二氯丙烯产生量为 0.04t/a，乙酸产生量为 0.04t/a；二次蒸馏废气（G1-4）主要成分为二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、甲醇，其中二氯甲烷产生量为 0.80t/a，1,3-二氯丙烯产生量为 0.04t/a，甲醇废气产生量为 0.22t/a。

本装置各反应罐上部均设有冷凝回流装置和冷却系统，各部分废气均经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终由25m高排气筒排放（DA001）。

本装置氯代胺生产工艺生产过程废气污染源强情况见表4.1-20。

表 4.1-20　2000t/a 氯代胺生产工艺生产过程废气污染源源强核算结果及相关参数表

工段	产生装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施	去除效率(%)	污染物排放			排放时间(h)	排放去向
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量				废气排放量(m^3/h)	排放量			
							kg/h	t/a				kg/h	t/a		
一次蒸馏工序	蒸馏釜	G1-1不凝气	甲醇	物料衡算法	750	33.33	0.025	0.18	深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	98	3200	甲醇 0.0016 HCl 0.0002 乙酸 0.0017 乙酸甲酯 0.0001 二氯甲烷 0.0222 1,3-二氯丙烯 0.0002	甲醇 0.0118 HCl 0.002 乙酸 0.0128 乙酸甲酯 0.001 二氯甲烷 0.162 1,3-二氯丙烯 0.002	7200	DA001排气筒
			HCl			7.41	0.006	0.04		98					
			乙酸			66.67	0.050	0.36		98					
甲醇精馏	精馏釜	G1-2不凝气	甲醇		750	33.33	0.025	0.18		98					
			乙酸甲酯			7.41	0.006	0.04		98					
			HCl			7.41	0.006	0.04		98					
			乙酸			40.74	0.031	0.22		98					
一次二氯甲烷回收工序	蒸馏釜	G1-3不凝气	二氯甲烷		750	148.15	0.111	0.80		90					
			1,3-二氯丙烯			7.41	0.006	0.04		98					
			乙酸			7.41	0.006	0.04		98					
二次蒸馏工序	蒸馏釜	G1-4不凝气	二氯甲烷		750	148.15	0.111	0.80		90					
			1,3-二氯丙烯			7.41	0.006	0.04		98					
			甲醇			40.74	0.031	0.22		98					

⑵生产工艺无组织废气

本装置氯代胺生产工艺过程中全部采用管道进行输送，并且各设备基本能够密闭化操作。但在生产过程中易挥发物料还可能从物料投加、卸料、输送管道解封及法兰等处产生一定的无组织废气，本次评价无组织有机废气排放参考《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》(环办〔2015〕104 号)“污染源排查计算表格”进行核算。

本装置氯代胺生产设备涉及的泵、阀门和法兰等动、静密封点均存在 VOCs 泄露排放，采用相关方程法进行估算。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)对设备和管线组件泄漏污染控制要求“挥发性有机液体泄露认定浓度为 5000μmol/mol，其他挥发性有机物泄漏认定浓度 2000μmol/mol”，选择筛选值 SV=5000ppm 对本装置设备泄漏进行估算，本装置氯代胺重点控制组件统计及泄漏量统计结果见表 4.1-21。

表 4.1-21　动力泵、阀门、法兰等生产设备泄露 VOCs 估算统计表

设备类型	相关式	数量	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	面源面积 (长×宽)m	排放高度 (m)	排放时间 (h)
液体阀门	$6.41\times10^{-6}\times SV^{0.797}$	89	0.0507	0.36	50×17	10	7200
轻液体泵	$1.9\times10^{-5}\times SV^{0.824}$	36	0.0764	0.55			
法兰或连接件	$3.05\times10^{-6}\times SV^{0.885}$	139	0.0796	0.57			
合计			0.2067	1.47	/	/	/

注：1.来源于《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，本装置采用“相关方程式法”，相关方程式法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程，采用石油化工的泄露率。
2.“SV”纠正后净检测值，μmol/mol，若企业未记录低于泄漏定义浓度限值的密封点的净检测值，可将泄漏定义浓度限值作为检测值带入计算，本次“SV”值为“挥发性有机液体泄露认定浓度 5000μmol/mol”。
3.仪表连接、采样连接均包含在阀门数量中。

由表 4.1-21 可知，本装置氯代胺生产工艺过程，生产装置全部动静密封点泄漏时，无组织废气产生量为 1.47t/a。

2、废水

本装置氯代胺生产工艺废水主要产生于二次萃取工序（W1-1）和甲醇精馏工序产生的冷凝废水（W1-2）。主要污染物包括氯代胺、二氧胺、甲醇、EDTA、乙酸钠、NaCl、NaOH、盐酸羟胺、乙酸甲酯等，经 MVR 废水处理装置处理。

本装置氯代胺生产工艺废水中主要污染物含量见表 4.1-22。

表 4.1-22　2000t/a 氯代胺生产工艺废水污染源源强核算结果及相关参数表

工序	产生装置	污染源	污染物	核算方法	废水产生量			污染物产生				去向
					m^3/批次	m^3/d	m^3/a	污染物产生浓度(mg/L)	污染物产生量(kg/批次)	污染物产生量(kg/d)	污染物产生量(t/a)	
甲醇精馏工序	精馏塔	W1-1	甲醇	物料衡算法	0.0124	0.18	55.12	90348.36	1.12	16.60	4.98	污水处理设施处理
			乙酸甲酯					42815.69	0.53	7.87	2.36	
			盐酸					17779.40	0.22	3.27	0.98	
			乙酸					122641.54	1.52	22.53	6.76	
二次萃取工序	二次萃取塔	W1-2	氯代胺	物料衡算法	3.9234	42.56	12468.89	1539.03	4.31	63.97	19.19	
			二氧胺					253.43	0.71	10.53	3.16	
			1,3-二氯丙烯					310.37	0.87	12.90	3.87	
			甲醇					174.84	0.49	7.27	2.18	
			EDTA					1778.83	4.99	73.93	22.18	
			乙酸钠					119434.05	335.03	4964.03	1489.21	
			NaCl					271336.90	761.14	11277.57	3383.27	
			NaOH					39.30	0.11	1.63	0.49	
			乙酰羟胺					441.90	1.24	18.37	5.51	
			盐酸羟胺					2117.27	5.94	88.00	26.40	
			二氯甲烷					1073.07	3.01	44.60	13.38	
			乙酸甲酯					3.21	0.01	0.13	0.04	
			杂质					145.96	0.41	6.07	1.82	

3、噪声源强

根据本装置氯代胺生产工艺，噪声源主要为各类泵、风机等设备运行噪声，源强为 85～90dB(A)。

氯代胺生产线噪声污染源强见表 4.1-23。

表 4.1-23　2000t/a 氯代胺噪声污染源源强核算结果及相关参数表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	一号车间	酸解真空机组	WLW-150-2205	85	减振、隔声	-41.51	47.85	1	3	75	全天运行	15	/	/
2		产品脱溶真空泵	WLW-100	90	减振、隔声	-47.49	41.12	1	2	80		15	/	/
3		转料真空泵	WLW-100	90	减振、隔声	-34.78	45.98	0.5	4	78		15	/	/
4		酸解低沸转料泵	50CQ-25	90	减振、隔声	-40.39	39.44	0.2	3	84		15	/	/
5		产品萃取有机层转料泵	50CQ-25	90	减振、隔声	-36.18	37.10	0.2	3	84		15	/	/
6		杂质萃取有机相泵	50CQ-25	90	减振、隔声	-15.63	20.28	1	3	84		15	/	/
7		负压二氯甲烷加料泵	50CQ-25	90	减振、隔声	-8.62	31.03	1	3	84		15	/	/
8		回收二氯甲烷加料泵	50CQ-25	90	减振、隔声	-31.98	33.36	2	3	84		15	/	/
9		成品转料泵	50CQ-25	90	减振、隔声	-10.02	31.03	2	3	84		15	/	/

10		酸解转料泵	CQB50-20	90	减振、隔声	-31.51	38.03	1	5	76		15	/	/
11		废水泵	CQB50-20	90	减振、隔声	-33.85	38.03	0.2	3	84		15	/	/
12		废水泵	CQB50-25	90	减振、隔声	-45.06	44.58	0.2	3	84		15	/	/
13		热水泵	DN80	90	减振、隔声	-29.18	34.30	1	3	84		15	/	/
14		引风机	/	85	减振、隔声	-29.64	31.96	1	1	90		15	/	/

4、固体废物

根据本装置氯代胺生产工艺，固体废物主要产生于甲醇提纯蒸馏工序蒸馏釜（S1-1）、一次二氯甲烷回收工序蒸馏釜（S1-2）、原辅材料拆包过程产生的废包装（S1-3）等。

⑴甲醇提纯蒸馏工序釜残（S1-1）

本装置氯代胺在甲醇提纯蒸馏工序会有蒸馏釜釜残产生，产生量为 34.05t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW11 精（蒸）馏残渣”项“非特定行业”中“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物（编号：900-013-11）”，属于危险废物，装桶后暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

⑵一次二氯甲烷回收工序釜残（S1-2）

本装置氯代胺在一次二氯甲烷回收工序蒸馏回收二氯甲烷，会有蒸馏釜釜残产生，产生量为 89.26t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW11 精（蒸）馏残渣”项“非特定行业”中“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物（编号：900-013-11）”，属于危险废物，装桶后暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

⑶其他（S1-3）

本装置氯代胺生产工艺涉及物料包括盐酸羟胺、乙酸乙酯、液碱、EDTA、二氯甲烷、盐酸、1,3-二氯丙烯等，根据物料储存方式，会有废包装桶、包装袋产生，主要产生于盐酸羟胺、1,3-二氯丙烯、EDTA 拆包过程，包装袋产生量约为 1100 个/a，包装桶产生量约为 100 个/a，均属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW49 其他废物”项“非特定行业”中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质（编号：900-041-49）”，属于危险废物，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由厂家回收再利用。

本装置氯代胺生产工艺过程固体废物产生情况见表 4.1-24。

表 4.1-24　氯代胺固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	车间	污染源/工序	编号	固体废物名称	形态	主要成分	固废类别	危废类别	危废代码	危险特性	产生情况		处置措施		最终去向
											核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
2000t/a氯代胺生产线	一号车间	甲醇提纯蒸馏工序	S1-1	釜残	液态	甲醇、乙酸、杂质	危险废物	HW11	900-013-11	T	物料衡算法	34.05	收集后暂存于危险废物暂存间，定期交有资质单位处置	34.05	委托有资质单位处置
		一次二氯甲烷回收工序	S1-2	釜残	液态	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、1,3-二氯丙烯、乙酸	危险废物	HW11	900-013-11	T		89.26		89.26	
		上料工序	S1-3	废包装	固态	废包装桶、废包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	T/In		1200个/a		1200个/a	

4.1.5.2 5000t/a 氯代胺装置产污环节及源强

1、废气

根据本装置氯代胺生产工艺工程分析，废气主要产生于一次蒸馏工序（G2-1）、甲醇精馏工序（G2-2）、二氯甲烷回收工序（G2-3）、二次蒸馏工序（G2-4），以及无组织废气等。

⑴生产工艺有组织废气

本装置 5000t/a 氯代胺生产装置主要布设于生产车间二内，根据工程分析，一次蒸馏废气（G2-1）主要成分为甲醇、乙酸、HCl，其中甲醇产生量为 0.45t/a，HCl 产生量为 0.06t/a，乙酸产生量为 0.84t/a；甲醇精馏工序（G2-2）主要成分为甲醇、乙酸甲酯、乙酸、HCl，其中甲醇产生量为 0.45t/a，乙酸甲酯产生量为 0.06t/a，HCl 产生量为 0.22t/a，乙酸产生量为 0.28t/a；二氯甲烷回收废气（G2-3）主要成分为二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、乙酸，其中二氯甲烷产生量为 2.0t/a，1,3-二氯丙烯产生量为 0.06t/a，乙酸产生量为 0.06t/a；二次蒸馏废气（G2-4）主要成分为二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、甲醇，其中二氯甲烷产生量为 2.0t/a，1,3-二氯丙烯产生量为 0.06t/a，甲醇废气产生量为 0.28t/a。

本装置各反应罐上部均设有冷凝回流装置和冷却系统，各部分废气均经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理，最终由 25m 高排气筒排放（DA002）。

本装置氯代胺生产工艺生产过程废气污染源强情况见表 4.2-20。

表 4.2-20　5000t/a 氯代胺生产工艺生产过程废气污染源源强核算结果及相关参数表

工段	产生装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施	去除效率(%)	污染物排放			排放时间(h)	排放去向
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量				废气排放量(m^3/h)	排放量			
							kg/h	t/a				kg/h	t/a		
一次蒸馏工序	蒸馏釜	G2-1不凝气	甲醇	物料衡算法	1750	36	0.063	0.45	深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	98	7000	甲醇 0.0033 HCl 0.0008 乙酸 0.0033 乙酸甲酯 0.0002 二氯甲烷 0.0556 1,3-二氯丙烯 0.0003	甲醇 0.0236 HCl 0.0056 乙酸 0.0236 乙酸甲酯 0.0012 二氯甲烷 0.4 1,3-二氯丙烯 0.0024	7200	DA002排气筒
			HCl			4.57	0.008	0.06		98					
			乙酸			66.86	0.117	0.84		98					
甲醇精馏	精馏釜	G2-2不凝气	甲醇		1750	36	0.063	0.45		98					
			乙酸甲酯			4.57	0.008	0.06		98					
			HCl			17.71	0.031	0.22		98					
			乙酸			22.29	0.039	0.28		98					
一次二氯甲烷回收工序	蒸馏釜	G2-3不凝气	二氯甲烷		1750	158.86	0.278	2		90					
			1,3-二氯丙烯			4.57	0.008	0.06		98					
			乙酸			4.57	0.008	0.06		98					
二次蒸馏工序	蒸馏釜	G2-4不凝气	二氯甲烷		1750	158.86	0.278	2		90					
			1,3-二氯丙烯			4.57	0.008	0.06		98					
			甲醇			22.29	0.039	0.28		98					

⑵生产工艺无组织废气

本装置氯代胺生产工艺过程中全部采用管道进行输送，并且各设备基本能够密闭化操作。但在生产过程中易挥发物料还可能从物料投加、卸料、输送管道解封及法兰等处产生一定的无组织废气，本次评价无组织有机废气排放参考《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》(环办〔2015〕104 号)“污染源排查计算表格”进行核算。

本装置氯代胺生产设备涉及的泵、阀门和法兰等动、静密封点均存在 VOCs 泄露排放，采用相关方程法进行估算。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)对设备和管线组件泄漏污染控制要求“挥发性有机液体泄露认定浓度为 5000μmol/mol，其他挥发性有机物泄漏认定浓度 2000μmol/mol”，选择筛选值 SV=5000ppm 对本装置设备泄漏进行估算，本装置氯代胺重点控制组件统计及泄漏量统计结果见表 4.2-21。

表 4.2-21　动力泵、阀门、法兰等生产设备泄露 VOCs 估算统计表

设备类型	相关式	数量	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	面源面积 (长×宽)m	排放高度 (m)	排放时间 (h)
液体阀门	$6.41\times10^{-6}\times SV^{0.797}$	112	0.0637	0.46	75×18	17.35	7200
轻液体泵	$1.9\times10^{-5}\times SV^{0.824}$	42	0.0891	0.64			
法兰或连接件	$3.05\times10^{-6}\times SV^{0.885}$	168	0.0962	0.69			
合计			0.249	1.79	/	/	/

注：1.来源于《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，本装置采用“相关方程式法”，相关方程式法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程，采用石油化工的泄露率。
2.“SV”纠正后净检测值，μmol/mol，若企业未记录低于泄漏定义浓度限值的密封点的净检测值，可将泄漏定义浓度限值作为检测值带入计算，本次“SV”值为“挥发性有机液体泄露认定浓度 5000μmol/mol”。
3.仪表连接、采样连接均包含在阀门数量中。

由表 4.2-21 可知，本装置氯代胺生产工艺过程，生产装置全部动静密封点泄漏时，无组织废气产生量为 1.79t/a。

2、废水

本装置氯代胺生产工艺废水主要产生于二次萃取工序（W2-1）和甲醇精馏工序产生的冷凝废水（W2-2）。主要污染物包括氯代胺、二氧胺、甲醇、EDTA、乙酸钠、NaCl、NaOH、盐酸羟胺、乙酸甲酯等，经 MVR 废水处理装置处理。

本装置氯代胺生产工艺废水中主要污染物含量见表 4.2-22。

表 4.2-22 **氯代胺生产工艺废水污染源源强核算结果及相关参数表**

工序	产生装置	污染源	污染物	核算方法	废水产生量			污染物产生				去向
					m^3/批次	m^3/d	m^3/a	污染物产生浓度(mg/L)	污染物产生量(kg/批次)	污染物产生量(kg/d)	污染物产生量(t/a)	
甲醇精馏	精馏塔	W2-1	甲醇	物料衡算法	0.03	0.58	173.41	64875.15	2.02	37.50	11.25	MVR 废水处理装置
			乙酸甲酯					33735.08	1.05	19.50	5.85	
			盐酸					10610.69	0.33	6.13	1.84	
			乙酸					78311.51	2.44	45.27	13.58	
二次萃取工序	二次萃取塔	W2-2	氯代胺	物料衡算法	5.6	103.96	31186.84	1540.39	8.63	160.13	48.04	
			二氧胺					126.66	0.71	13.17	3.95	
			1,3-二氯丙烯					1.92	0.01	0.20	0.06	
			甲醇					323.21	1.81	33.60	10.08	
			EDTA					1783.12	9.99	185.37	55.61	
			乙酸钠					119019.73	666.76	12372.83	3711.85	
			NaCl					271362.80	1520.20	28209.83	8462.95	
			NaOH					50.02	0.28	5.20	1.56	
			乙酰羟胺					444.42	2.49	46.20	13.86	
			盐酸羟胺					2120.77	11.88	220.47	66.14	
			乙酸甲酯					23.09	0.13	2.40	0.72	
			二氯甲烷					1070.96	6.00	111.33	33.40	
			杂质					75.03	0.41	7.80	2.34	

3、噪声源强

根据本装置氯代胺生产工艺，噪声源主要为各类泵、风机等设备运行噪声，源强为 85～90dB(A)。

氯代胺生产线噪声污染源强见表 4.2-24。

表 4.2-24　氯代胺噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	二号车间	水喷射真空机组	RPP－54－360	85	减振、隔声	2.21	-40.58	1	3	75	全天运行	15	/	/
2		脱溶真空泵	LWL-100	90	减振、隔声	-0.13	-49.46	0.2	2	80		15	/	/
3		酸解水喷射真空机组	RPP－54－360	85	减振、隔声	13.89	-49.46	0.2	4	78		15	/	/
4		抽滤水喷射真空机组	RPP－54－360	85	减振、隔声	18.09	-50.86	1	3	84		15	/	/
5		有机相倒料泵	CQB50－40－160	90	减振、隔声	26.04	-55.53	0.2	3	84		15	/	/
6		杂质层倒料泵	CQBF50－40－160	90	减振、隔声	15.29	-60.67	0.2	3	84		15	/	/
7		脱溶倒料泵	CQB50－40－160	90	减振、隔声	37.25	-58.33	0.2	3	84		15	/	/
8		溶剂处理泵	CQBF50－40－160	90	减振、隔声	18.09	-51.33	0.2	3	84		15	/	/
9		低沸物废水泵	CQBF50－40－160	90	减振、隔声	12.95	-48.99	1	3	84		15	/	/
10		热水泵	ISWR80-160A	90	减振、隔声	9.22	-46.19	0.2	5	76		15	/	/
11		成品过滤泵	CQB50－40－160	90	减振、隔声	22.30	-55.53	1	3	84		15	/	/

4、固体废物

根据本装置氯代胺生产工艺，固体废物主要产生于甲醇提纯蒸馏工序蒸馏釜（S2-1）、一次二氯甲烷回收工序蒸馏釜（S2-2）、原辅材料拆包过程产生的废包装（S2-3）等。

⑴甲醇提纯蒸馏工序釜残（S2-1）

本装置氯代胺在甲醇提纯蒸馏工序会有蒸馏釜釜残产生，产生量为 77.83t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW11 精（蒸）馏残渣”项“非特定行业”中“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物（编号：900-013-11）”，属于危险废物，装桶后暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

⑵一次二氯甲烷回收工序釜残（S2-2）

本装置氯代胺在一次二氯甲烷回收工序蒸馏回收二氯甲烷，会有蒸馏釜釜残产生，产生量为 323.44t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW11 精（蒸）馏残渣”项“非特定行业”中“其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物（编号：900-013-11）”，属于危险废物，装桶后暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

⑶其他（S2-3）

本装置氯代胺生产工艺涉及物料包括盐酸羟胺、乙酸乙酯、液碱、EDTA、二氯甲烷、盐酸、1,3-二氯丙烯等，根据物料储存方式，会有废包装桶、包装袋产生，主要产生于盐酸羟胺、1,3-二氯丙烯、EDTA 拆包过程，包装袋产生量约为 1800 个/a，包装桶产生量约为 200 个/a，均属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW49 其他废物”项“非特定行业”中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质（编号：900-041-49）”，属于危险废物，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由厂家回收再利用。

本装置氯代胺生产工艺过程固体废物产生情况见表 4.2-25。

表 4.2-25　氯代胺固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线	车间	污染源/工序	编号	固体废物名称	形态	主要成分	固废类别	危废类别	危废代码	危险特性	产生情况		处置措施		最终去向
											核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
5000t/a氯代胺生产线	一号车间	甲醇提纯蒸馏工序	S2-1	釜残	液态	甲醇、乙酸、杂质	危险废物	HW11	900-013-11	T	物料衡算法	77.83	收集后暂存于危险废物暂存间，定期交有资质单位处置	77.83	委托有资质单位处置
		一次二氯甲烷回收工序	S2-2	釜残	液态	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、1,3-二氯丙烯、乙酸	危险废物	HW11	900-013-11	T		323.44		323.44	
		上料工序	S2-3	废包装	固态	废包装桶、废包装袋	危险废物	HW49	900-041-49	T/In		2000个/a		2000个/a	

4.3 副产品识别

本装置在氯代胺生产过程会产生副产品，主要为甲醇，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1　　副产品来源及数量

产品名称	来源数量(t/a)	质量标准要求	用途	备注
甲醇	1996.66	/	工业原料	液体

4.4 储运工程污染物排放分析

4.4.1 液体储罐

本项目不新增液体储罐，厂区现在共设置有 4 个储罐区，主要用于液体原料及溶剂的储存，厂区现有储罐区储存物料情况见表 4.4-1。

表 4.4-1　现有储罐区物料储存情况

序号	名称	数量	罐容	充装系数(%)	密度	存储量(t)	规格	储罐类型	操作参数	周转量(t)	储存周期(d)	火灾危险性	所属位置
1	二氯丙烯	2	80m^3	80	0.9t/m^3	115.2	Ø5000×5000	立式固定顶	常温常压	8640	4.0	甲 B 类	二氯丙烯罐区
2	30%烧碱	2	100m^3		1.328t/m^3	212.5	ø5200×5200	立式固定顶	常温常压	12750	5.0	戊类	烧碱罐区
3	30%盐酸	2	100m^3		1.149t/m^3	183.8	ø5200×5200	立式固定顶	常温常压	6127	9	戊类	盐酸罐区
4	乙酸甲酯	1	100m^3		0.932t/m^3	74.6	ø5200×5200	立式固定顶	常温常压	5595	4.0	甲 B 类	乙酸甲酯二氯甲烷罐区
5	二氯甲烷	1	100m^3		1.325t/m^3	106	ø5200×5200	立式固定顶	常温常压	424	75	丙 B 类	

1.废气

本项目储罐运营期废气主要为物料存储、装卸过程储罐大、小呼吸损耗废气。根据本项目储罐区物料储存情况及特性，30%液碱不具挥发性，也不考虑其大小呼吸废气。因此，本次评价仅考虑除30%烧碱外的其他酸性物质储罐和有机物储罐大小呼吸废气，其中有机物储罐大小呼吸废气根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》推荐计算公式进行计算，其他酸性物质储罐根据美国EPA《空气污染排放和控制手册》中工业污染源调查与研究中的有关公式推荐计算公式进行计算。

⑴有机物储罐废气损耗

本项目有机物储罐均为固定顶罐，根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》，固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和，具体计算公式如下：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：L_T—总损耗，lb/a；

L_S—静置储存损耗，lb/a；

L_W—工作损耗，lb/a；

①有机物储罐静置损耗废气核算

根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》，固定顶罐静置损耗废气量可按下式核算：

$$L_S = 365 K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2\right) H_{VO} K_S W_V$$

式中：L_s—静置损耗，lb/a；

K_E—气相空间膨胀因子，无量纲量；

D—罐径，ft；

H_{VO}—气相空间高度，ft；

K_S—排放蒸汽饱和因子，无量纲量；

W_V—储藏气相密度，lb/ft^3。

A.有机化学品及其混合物气相空间膨胀因子K_E计算公式如下：

$$K_E = 0.0018\Delta T_V = 0.0018[0.72(T_{AX} - T_{AN}) + 0.028\alpha I]$$

式中：K_E—气相空间膨胀因子，无量纲量；

ΔT_V—日蒸汽温度范围，°R；

T_{AX}—日最高温度范围，°R；

T_{AN}—日最低环境温度，°R；

α—罐漆太阳能吸收率，无量纲；

I—罐漆太阳能吸收率，无量纲。

B.气相空间高度H_{VO}计算公式如下：

$$H_{VO} = H_S - H_L + H_{RO}$$

式中：H_{VO}—气相空间高度，ft；

H_S—罐体高度，ft；

H_L—液体高度，ft；

H_{RO}—罐顶计量高度，ft。

a.本项目均为穹顶罐，罐顶计量高度H_{RO}计算公式如下：

$$H_{RO} = H_R\left[\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\left[\frac{H_R}{R_S}\right]^2\right]$$

式中：H_{RO}—罐顶计量高度，ft；

R_S—罐壳半径，ft；

H_R—罐顶高度，ft。

b.罐顶高度H_R计算公式如下：

$$H_R = R_R - \left(R_R^2 - R_S^2\right)^{0.5}$$

式中：R_R—罐穹顶半径，ft，一般介于 0.8D~1.2D 之间，其中 D=2R_S，若R_R未知，则用罐体直径代替；

R_S—罐壳半径，ft。

C.排放蒸汽空间饱和因子K_S计算公式如下：

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053P_{VA}H_{VO}}$$

式中：K_S—排放蒸汽饱和因子，无量纲量；

P_{VA}—日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia；

H_{VO}—气相空间高度，ft。

D.储藏气相密度W_V计算公式如下：

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}}$$

式中：W_V—气相密度，lb/ft^3；

M_V—气相分子质量，lb/lb-mol；

R—理想气体状态常数，10.741lb/lb-mol·ft·°R；

P_{VA}—日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia；

T_{LA}—日平均液体表面温度，°R，取年平均实际储存温度。

a.日平均液体表面温度T_{LA}计算公式如下：

$$T_{LA} = 0.44T_{AA} + 0.56T_B + 0.0079\alpha I$$

式中：T_{LA}—日平均液体表面温度，°R；

T_{AA}—日平均环境温度，°R；

T_B—储液主体温度，°R；

α—罐漆太阳能吸收率，无量纲；

I—罐漆太阳能吸收率，无量纲。

b.日平均环境温度T_{AA}计算公式如下：

$$T_{AA} = \left(\frac{T_{AX} + T_{AN}}{2}\right)$$

式中：T_{AA}—日平均环境温度，°R；

T_{AX}—日最高环境温度，°R；

T_{AN}—日最低环境温度，°R。

c.储液主体温度T_B计算公式如下：

$$T_B = T_{AA} + 6\alpha - 1$$

式中：T_B—储液主体温度，°R；

T_{AA}—日平均环境温度，°R；

α—罐漆太阳能吸收率，无量纲。

E.日平均液面温度下的饱和蒸汽压P_{VA}计算公式如下：

$$\log P_{VA} = \frac{10^{A-\left(\frac{B}{T_{LA}+C}\right)}}{51.7125}$$

式中：P_{VA}—日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia；

A、B、C—安托因常数；

T_{LA}—日平均液体表面温度，°R。

②有机物料储罐工作损耗废气核算

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，固定顶罐工作损耗废气量可按下式核算：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：L_W—工作损耗，lb/a；

M_V—气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA}—真实蒸气压，psia；

Q—年周转量，bbl/a；

K_P—工作损耗产品因子，无量纲量；对于原油K_P=0.75,对于其它有机液体K_P=1，本次评价取 1；

K_N—工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；周转数=$\frac{Q}{V}$，当周转数＞36，$K_N = \frac{180+N}{6N}$，当周转数≤36，$K_N = 1$；

K_B—呼吸阀工作校正因子。

a.呼吸阀工作校正因子K_B计算：当

$$K_N \left[\frac{P_{BP}+P_A}{P_I+P_A}\right] > 1.0,$$

$$K_B = \left[\frac{\frac{P_I+P_A}{K_N} - P_{VA}}{P_{BP}+P_A-P_{VA}}\right]$$

当

$$K_N \left[\frac{P_{BP}+P_A}{P_1+P_A}\right] \leq 1.0$$

$$K_B = 1$$

式中：K_B—呼吸阀工作校正因子，无量纲；

P_I—正常工况条件下气相空间压力，psig，是一个实际压力（表压），如果处在大气压下（不 是真空或处在稳定压力下），P_I为 0；本项目储罐均为常压储罐，P_I取 0；

P_A—大气压，psia，取标准大气压；

K_N—工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；周转数=$\frac{Q}{V}$，当周转数＞36，$K_N = \frac{180+N}{6N}$，当周转数≤36，$K_N = 1$；

P_{VA}—日平均液面温度下的饱和蒸汽压，psia；

P_{BP}—呼吸阀压力设定，psig。

本项目储罐储存有机物料具体参数见表 4.4-2，有机物料储罐小呼吸 VOCs 产生情况见表 4.4-3。

表 4.4-2　项目储罐储存有机物料参数表

序号	名称	密度（t/m³）	摩尔质量（g/（g·mol））	有机化学品蒸气压（kPa）				
				安托因常数 A	安托因常数 B	安托因常数 C	储存温度（℃）	真实蒸气压（kPa）
1	二氯丙烯	0.9	76.53	6.9388	1099.6	226.01	20	39.26465032
2	乙酸甲酯	0.934	74.08	7.20211	1232.83	228.0	20	22.6965594
3	二氯甲烷	1.325	84.93	7.409	1325.9	252.6	20	46.77734645

表 4.4-3　项目储罐储存有机物料参数表

序号	名称	数量（座）	周转量（t）	气象参数				储罐构造参数							静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	排放量（t/a）
				大气压（kPa）	日平均最高环境温度（℃）	日平均最低环境温度（℃）	水平太阳能总辐射（Btu/ft²·day）	容积（m³）	直径（m）	管壁/顶颜色	呼吸法压力设定（Pa）	呼吸阀真空设定（Pa）	罐体高度（m）	年平均储存高度（m）			
1	二氯丙烯	2	8640	101.3	23.94	-7.24	1547	80	5.0	白色	980	-295	5.0	3.52	0.241	3.64	3.881
2	乙酸甲酯	1	5595	101.3	23.94	-7.24	1547	100	5.2	白色	980	-295	5.2	3.77	0.416	0.265	0.682
3	二氯甲烷	1	424	101.3	23.94	-7.24	1547	100	5.2	白色	980	-295	5.2	3.77	0.106	0.006	0.112
合计															0.763	3.911	4.675

⑵其他酸储罐小呼吸损耗废气核算

本项目储罐区储存酸性物物料主要为30%盐酸，本次根据美国EPA《空气污染排放和控制手册》推荐计算公式进行计算。

根据美国EPA《空气污染排放和控制手册》储罐废气由储罐大、小组成，具体计算公式如下：

$$L_T = L_W + L_B$$

式中：L_T—储罐大小呼吸损失总量，kg/a；

L_W—储罐大呼吸损失量，kg/a；

L_B—储罐小呼吸损失量，kg/a。

①储罐大呼吸损失量

本项目储罐均为固定顶罐，根据美国EPA《空气污染排放和控制手册》，固定顶罐大呼吸损失量计算公式如下：

$$L_W = 4.18 \times 10^{-7} M \times P \times K_N \times K_C \times Q$$

式中：L_W—固定顶罐大呼吸损失，kg/a；

M—储罐内蒸汽的分子量，g/mol；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa，本次评价取20℃储存物料的饱和蒸汽压；

K_N—周转因子，无量纲，取决于储罐的年周转系数N，N≤36，$K_N = 1$，36<N≤220，$K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$，N>220，$K_N = 0.26$；

K_C—产品因子，对原油$K_C = 0.65$，其他有机液体$K_C = 1.0$，无量纲；

Q—产品的年周转量，m^3/a。

②储罐小呼吸损失量

本项目储罐均为固定顶罐，根据美国EPA《空气污染排放和控制手册》，固定顶罐小呼吸损失量计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M \times [P/(100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.5} F_P \times C \times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的小呼吸损失，kg/a；

D—储罐直径，m；

H—平均蒸汽高度空间，m；

ΔT—从白天到夜晚平均环境温度的变化，℃；

F_P—涂层因子，无量纲，根据油漆状况取值在1~1.5之间，本次评价取1.25；

C—用于小直径罐的调节因子，无量纲，直径在 0~9m 之间的罐体，$C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$，直径大于 9m 的罐，C 取 1。

本项目酸性物料储罐大小呼吸损耗废气产生情况见表 4.4-4。

表 4.4-4　其他酸性物料储罐大小呼吸损耗废气产生情况表

序号	名称	容积 (m^3)	数量 (座)	周转量 (t)	相关参数	大呼吸损耗(t/a)	小呼吸损耗(t/a)	损耗总量(t/a)
1	30%盐酸	100	2	6127	$M = 36.5$，$P = 30660$，N=16，$K_N = 1$，$K_C = 1.0$，$Q = 5138$，D=6.55，H=1.8，$\Delta T = 15$，$F_P = 1.25$，C=0.93	4.806	1.33	6.136

⑶储罐区废气小结

本项目储罐区储存物料分有机物料和无机酸性物料，储存过程均有废气产生。本项目储罐区废气通过管线引至一号车间废气处理系统，经“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理好通过 25m 排气筒（DA001）排放。

本项目储罐区废气产排情况见表 4.4-5。

表 4.4-5　储罐区污染物产排情况汇总表

工段	产生装置	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放			排放时间(h)	排放去向
			废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生量			去除效率(%)	废气排放量(m^3/h)	排放量			
					kg/h	t/a				kg/h	t/a		
酸碱储罐	30%盐酸储罐	HCl	50	17044.46	0.852	6.136	深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	98	200	HCl 0.017 乙酸甲酯 0.002 二氯丙烯 0.011 二氯甲烷 0.002	HCl 0.123 乙酸甲酯 0.014 二氯丙烯 0.078 二氯甲烷 0.011	7200	25m 排气筒（DA001）
有机物储罐	乙酸甲酯储罐	乙酸甲酯	50	1894.45	0.095	0.682		98					
	二氯丙烯储罐	二氯丙烯	50	10780.56	0.539	3.881		98					
	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	50	311.11	0.016	0.112		90					

4.4.2 物料储存仓库

本项目原料主要为盐酸羟胺和 EDTA，产品主要包括氯代胺和甲醇副产品。盐酸羟胺和 EDTA 储存依托厂区已建成的丙类成品库房，氯代胺存储依托厂区已建成的一号库房，甲醇副产品存储依托厂区已建成的甲类仓库。

厂区仓库区设置情况见表 4.4-6。

表 4.4-6　　厂区仓库区设置情况汇总表

序号	名称	建筑占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)	层数	防火类别	耐火等级	备注
1	一号库房	478	478	1F	甲类	一级	依托现有
2	丙类库房	1480	1480	1F	丙类	一级	
	甲类仓库	612	612	1F	甲类	二级	
3	危险废物贮存库	370	370	1F	甲类	一级	

考虑到易挥发物料全部密闭盛装，挥发的有机物含量较低，其产生量与易挥发物料贮存量、有机物含量、气候变化情况等有关，其数量难以定量计算，本次评价不进行定量计算。为了降低对周围环境的影响，减少无组织排放，本次环评要求厂区设置的甲类仓库和危险废物贮存库内部保持微负压，使无组织挥发的有机废气经车间抽风系统全部收集后，通过管道汇集至二号车间废气处理系统，采用“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，通过 1 根 25m 高排气筒（DA002）排放。

4.4.3 运输系统

项目各原辅材料的运入，以及产品运出均采取汽车运输方式，会有汽车尾气和交通噪声产生，无废水和固体废物产生。

1.废气

本项目所需原辅料均采用汽车运输。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，本次评价车辆全部按国五类型的柴油车辆考虑，参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，有各种车型的平均排放系数见表 4.4-2。

表 4.4-2　　柴油车各类车型的平均排放系数表

车种	单位	平均排放系数		
		NOx	CO	THC
轻型货车	g/km	2.240	1.48	0.186
中型货车	g/km	3.701	1.65	0.103
重型货车	g/km	4.721	2.20	0.129

项目运输时车辆为中型车(载重 20t)，每月运行次数预计为 386 辆次，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NOx、CO、THC 排放量具体见表 4.4-3。

表 4.4-3　项目汽车运输过程废气排放情况表

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量(kg/km)
交通运输移动源	车辆运输	386 辆次/月	NO_x	1.43
			CO	0.64
			THC	0.04

4.5 公用环保工程污染物排放分析

4.5.1 公用设施

4.5.1.1 供热系统

项目生产过程需要蒸汽加热，蒸汽来自园区内宁夏九通盛达能源有限公司，蒸汽需求为 0.8MPa。蒸汽总用量为 53257t/a，蒸汽损耗量为 3666.48t/a，冷凝水量为 49590.52t/a。本项目将蒸汽凝结水进行回收利用，用于循环水系统补水，不外排。

本项目蒸汽使用情况见表 4.5-1。

表 4.5-1　本项目蒸汽使用情况一览表

供汽			用气				
序号	汽源	总汽量(t/a)	序号	用汽单元	用汽量(t/a)	损失(t/a)	冷凝(t/a)
1	园区蒸汽管网	53257	1	5000t/a 氯代胺装置	28200	1626.54	26573.46
			2	2000t/a 氯代胺装置	16000	650.62	15349.38
			3	MVR 蒸发器	7257	1206.33	6050.67
			4	供暖	1800	182.99	1617.01
合计		53257	合计		53257	3666.48	49590.52

4.5.1.2 制冷系统

本项目制冷系统主要由循环水站和冷冻站组成。

1.循环水站

现有一号车间南侧设置有 2 套 300m^3/h 循环水冷却塔，配备 600m^3 的循环水池，主要用于一号车间工艺降温及冷冻机组降温。现有二号车间东侧设置有 1 套 300m^3/h 循环水冷却塔，配备 600m^3 的循环水池，主要用于二号车间工艺降温。本次新增 1 套 100m^3/h 循环水冷却塔，主要用于拟建的 MVR 蒸发器降温。循环水站主要污染物为循环水排水和设备噪声等。

循环水系统排水已在 3.7.1.2 章节核算，此处不再核算。

2.冷冻盐水站

本次新建 540m^2 动力车间 1 座，设置冷冻机组 5 台用于生产工艺制冷需求。安装 1 台冰机，冷冻水出水-15℃，冷却水进水 30℃，载冷剂为氯化钙溶液。根据建设单位提供资料，本项目制冷站冷冻剂采用 R22（氢氯氟烃类），载冷剂为 CaCl。整个制冷过程在封闭循环系统内进行，主要污染物为设备噪声，包括动力泵、压缩机等。

4.5.1.3 空压系统

本次新建 540m^2 动力车间 1 座，配置 2 台空压机和 1 台制氮机，氮气产量≥20Nm^3/h，氮气纯度≥99.9%（氧含量≤0.1%），主要污染物为设备噪声，包括压缩机、泵等。

4.5.1.4 办公生活设施

本项目新增劳动定员 40 人，厂区不设置宿舍，生活依托厂区现有食堂，会有生活污水（含餐饮废水）、生活垃圾及餐厨垃圾产生。

1.生活污水（含餐饮废水）

生活污水已在 3.7.1.2 章节核算，此处不再核算。

2.固体废物

生活垃圾：本项目新增劳动定员 40 人，施行三班运转制，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则本项目生活垃圾产生量为 6t/a。本项目厂区设有生活垃圾收集箱，集中收集后交由园区环卫部门处置。

4.5.2 环保设施

4.5.2.1 废气治理设施

本项目废气主要包括酸性废气、有机废气、含氯废气等，为降低本项目生产工艺过程废气对环境的影响，本项目废气采取“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理工艺。本项目废气喷淋塔设置情况统计见表 4.5-2。

表 4.5-2　本项目废气治理方案表

废气源		主要污染物	废气量 (m^3/h)	治理措施	排气筒参数	排放去向
2000t/a 氯代胺装置	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4	甲醇、盐酸、乙酸、二氯甲烷、1,3-二氯	3000	深冷+一级碱液吸收+	25m 高，内径 0.8	DA001

		丙烯		一级水吸收+除雾器+活性炭吸附		
罐区	储罐呼吸废气	盐酸、二氯甲烷、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯	200			
5000t/a 氯代胺装置	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4	甲醇、盐酸、乙酸、二氯甲烷、1,3-二氯丙烯、NMHC	7000	深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	25m 高，内径 0.8	DA002
危险废物暂存间		NMHC	100			
污水处理区		NMHC	100			
MVR 废水处理装置		H_2S、NH_3、NMHC、甲烷	1000			

1、废气

废气处理装置排气筒废气已在各装置工程分析中进行了核算，此次不再重新核算。

2、废水

本项目废气治理设施废水主要为各类水/碱吸收塔外排废水。共设置各类吸收塔 4 座，其中水吸收塔 2 座，碱吸收塔 2 座，具体见表 4.5-3。

表 4.5-3　本项目吸收塔吸收液使用情况一栏表

项目	吸收液	用量（t/a）
一号车间	碱液	150
	新鲜水	450
二号车间	碱液	150
	新鲜水	450
/	合计	1200

由表 4.5-3 可知，本项目各水吸收塔新鲜水用量为 900t/a，各类碱吸收塔碱液用量为 300t/a。为保证废气治理效率，需对吸收塔内吸收液进行定期外排，并补充新的吸收液，因此会有废水产生。本项目废气治理设施各吸收塔最终废水产生量为 798m^3/a（2.66m^3/d），主要污染物为 TDS、SS、COD 和 BOD_5 等，具体污染物产生情况见表 4.5-4。

表 4.5-4　本项目吸收塔污染物产生情况表

工序	污染源	污染物	污染物产生				排放时间(d)	排放规律	排放去向
			核算方法	废水产生量(m^3/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)			
一号车间	吸收塔排水	TDS	类比法	399	8000	3.2	300	间断	MVR 废气处理装置
		SS			500	0.2			

		COD			2000	0.8			
		BOD			1000	0.4			
二号车间	吸收塔排水	TDS		399	8000	3.2	300	间断	MVR 废气处理装置
		SS			500	0.2			
		COD			2000	0.8			
		BOD			1000	0.4			

本项目各吸收塔排水排入厂区 MVR 污水处理装置处理后，用于循环系统补水。

3、固体废物

本项目废气治理措施共设置 2 套活性炭吸附装置，为保证废气治理措施效率，需定期对其进行更换，因此会有废活性炭产生。根据建设单位提供本项目废气治理方案，本项目活性炭吸附装置每 2 年更换 1 次，废活性炭产生总量为 6.0t/次，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW49 其他废物”项“非特定行业”中“烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭（编号：900-039-49）”，属于危险废物，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

4.5.2.2 **废水治理设施**

1、废水源强汇总

项目生产废水包括生产工艺废水、冷却系统排水、质检废水、废气处理系统废水和生活污水等。废水产生总量为 335.6m^3/d（100680.75m^3/a），其中生活污水产生量为 960m^3/a，经厂区现有化粪池处理后，经厂区现有地埋式一体化污水处理设施处理后，排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理；生产废水为工业污水，废水总量为 332.4m^3/d（99720.75m^3/a），经“汽提＋ＭＶＲ＋微电解＋气浮”废水处理装置处理后用于循环系统补水。

本项目废水污染物产生情况见表 4.5-5。

表 4.5-5　本项目废水污染物产生情况表

污染源		废水量（m^3/a）	废水组成			污染物源强（折算）			
			物质名称	核算方法	产生量（t/a）	污染物	核算方法	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
2000t/a 氯代胺生产装置	W1-1	55.12	甲醇	物料衡算法	4.98	pH	类比法	3.00	/
			乙酸甲酯		2.36	COD		266124.82	14.67
			盐酸		0.98	BOD_5		120166.91	6.62
			乙酸		6.76	氯化物		17960.81	0.99
			水		55.12	/		/	/
	W1-2	12468.89	氯代胺	物料衡算法	19.16	pH	类比法	10.00	/
			二氧胺		3.16	COD		4888.01	60.95
			1,3-二氯丙烯		3.87	BOD_5		2215.93	27.63
			甲醇		2.18	SS		148.37	1.85
			EDTA		22.18	TDS		393476.08	4906.21
			乙酸钠		1489.21	氯化物		271336.90	3383.27
			NaCl		3383.27	NH_3-N		51.33	0.64
			NaOH		0.49	/		/	/
			乙酰羟胺		5.51	/		/	/
			盐酸羟胺		26.40	/		/	/
			二氯甲烷		13.38			/	/
			乙酸甲酯		0.04	/		/	/
			杂质		1.82	/		/	/
			水		12468.89	/		/	/
5000t/a 氯代胺生产装置	W2-1	140.9	甲醇	物料衡算法	11.25	pH	类比法	3.00	/
			乙酸甲酯		5.85	COD		229352.73	32.32
			盐酸		1.84	BOD_5		103539.39	14.59
			乙酸		13.58	氯化物		13058.91	1.84

			水		140.9	/		/	/
	W2-2	31186.84	氯代胺	物料衡算法	48.04	pH	类比法	10.00	/
			二氧胺		3.95	COD		4663.42	145.44
			1,3-二氯丙烯		0.06	BOD_5		2114.40	65.94
			甲醇		10.08	SS		75.03	2.34
			EDTA		55.61	TDS		390382.61	12174.8
			乙酸钠		3711.85	氯化物		271362.86	8462.95
			NaCl		8462.95	NH_3-N		51.30	1.6
			NaOH		1.56				
			乙酰羟胺		13.86				
			盐酸羟胺		66.14	/		/	/
			乙酸甲酯		0.72	/		/	/
			二氯甲烷		33.40				
			杂质		2.34	/		/	/
			水		31186.84	/		/	/
质检废水		24	/	/	/	pH	/	6~9	/
			/		/	COD		500	0.01
			/		/	BOD_5		280	0.007
			/		/	SS		300	0.007
废气处理系统排水		798.00	/	/	/	COD	/	2000.00	2.40
			/		/	BOD_5		1000.00	1.20
			/		/	SS		500.00	0.60
			/		/	TDS		8000.00	9.60
循环冷却系统排水		55047.00	/	/	/	TDS	/	500.00	27.52
			/		/	COD		50.00	2.75
			/		/	SS		10.00	0.55
生活污水		960.00	/	/	/	COD	/	500.00	0.48
			/		/	BOD_5		280.00	0.27

		/		/	SS		400.00	0.38
		/		/	NH_3-N		30.00	0.03
		/		/	动植物油		30.00	0.03

根据表 4.5-5 可知，2 套氯代胺生产装置产生的废水，W1-1 和 W2-1 中所含的酸能够和 W1-2 和 W2-2 中所含的碱发生中和反映，进一步生成盐，因此各废水汇总后，各物质发生中和反应后各物质含量见表 4.5-6、4.5-7。

表 4.5-6　**废水混合后物质含量及相关参数表**

污染源	废水量（m^3/a）	废水组成		
		物质名称	核算方法	产生量（t/a）
混合废水	99721.67	氯代胺	物料衡算法	67.2
		二氧胺		7.11
		1,3-二氯丙烯		3.93
		甲醇		28.49
		EDTA		77.79
		乙酸钠		5201.06
		NaCl		11849.22
		乙酰羟胺		19.37
		盐酸羟胺		92.54
		乙酸甲酯		8.97
		二氯甲烷		46.78
		杂质		4.16
		乙酸		20.34
		盐酸		0.95
		水		99721.67

表 4.5-7　**废水混合后污染源源强核算结果及相关参数表**

污染源	废水量（m^3/a）	废水组成		
		污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
混合废水	99721.67	COD	2540.77	253.37
		BOD_5	1151.04	114.78
		SS	41.72	4.16
		TDS	170978.68	17050.28
		氯化物	118822.92	11849.22
		NH_3-N	22.36	2.23

2、MVR 蒸发平衡分析

本项目生产废水经废水收集池收集后，经“汽提+MVR 蒸发+微电解+气浮”工艺处理，回用于循环系统补水，根据《电脱盐、脱钙装置有机废水水质提升的处理技术》（石油炼制与化工，作者:代敏 马忠庭 孙金梅），汽提工艺对水中有机物的处理效率为 80%以上，本项目混合废水经汽提处理后物质含量间表 4.5-8。

表 4.5-8　汽提处理后废水中物质含量及相关参数表

污染源	废水量（m^3/a）	处理工艺	处理效率（%）	废水组成		
				物质名称	核算方法	产生量（t/a）
混合废水	99721.67	汽提	/	氯代胺	类比法	67.2
			/	二氧胺		7.11
			40	1,3-二氯丙烯		2.35
			80	甲醇		5.7
			/	EDTA		77.79
			/	乙酸钠		5201.06
			/	NaCl		11849.22
			/	乙酰羟胺		19.37
			/	盐酸羟胺		92.54
			80	乙酸甲酯		1.79
			80	二氯甲烷		9.35
			/	杂质		4.16
			30	乙酸		14.24
			80	盐酸		0.19
			/	水		99721.67

表 4.5-9　**汽提处理后废水中污染源源强核算结果及相关参数表**

污染源	废水量（m^3/a）	废水组成		
		污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
混合废水	99721.67	COD	1075.59	107.26
		BOD_5	640.08	63.83
		SS	41.72	4.16
		TDS	170978.68	17050.28
		氯化物	118822.92	11849.22
		NH_3-N	22.36	2.23

汽提装置处理后的废水进入 MVR 蒸发装置，MVR 蒸发装置盐平衡见下表。

表 4.5-10　MVR 蒸发装置盐平衡一览表

投入量			产出量			
序号	组分名称	数量（t/a）	序号	产出料名称		数量（t/a）
1	氯代胺	67.2	1	废盐	氯代胺	67.20
2	二氧胺	7.11	2		二氧胺	7.11
3	甲醇	2.35	3		甲醇	0.24
4	EDTA	77.79	4		EDTA	77.79
5	乙酸钠	5201.06	5		乙酸钠	5201.06
6	NaCl	11849.22	6		NaCl	11849.22

7	盐酸	0.19	7		盐酸	0.10
8	盐酸羟胺	92.54	8		盐酸羟胺	92.54
9	乙酸甲酯	1.79	9		乙酸甲酯	0.90
10	杂质	4.16	10		杂质	4.16
11	乙酸	14.24	11		1,3-二氯丙烯	2.11
12	1,3-二氯丙烯	2.35	12		乙酰羟胺	19.37
13	乙酰羟胺	19.37	13		二氯甲烷	4.68
14	二氯甲烷	9.35	14		乙酸	2.03
15	水	99721.67	15		水	997.22
16			1	冷凝水	甲醇	2.10
17			2		盐酸	0.06
18			3		乙酸甲酯	0.88
19			4		乙酸	12.20
20			5		二氯甲烷	4.66
21			6		水	98694.53
22			7		1,3-二氯丙烯	0.24
23			1	不凝气	甲醇	0.02
24			2		水	29.92
25			3		乙酸甲酯	0.01
26			4		1,3-二氯丙烯	0.01
27			5		乙酸	0.01
28			6		盐酸	0.03
29			7		二氯甲烷	0.01
合计		117070.39	合计			117070.39

3、污染物产排情况

⑴废气

①MVR 装置不凝气

本项目 MVR 污水处理装置产生的不凝气主要成分为甲醇、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、乙酸、盐酸、二氯甲烷，经管道收集后进入二号车间废气处理系统，最终经 25m 高排气筒排放（DA002）。污水处理装置废气产排产排见表 4.5-11。

表 4.5-11　**本项目污水处理装置废气产排情况表**

废气源	污染物	核算方法	污染物产生				预治理措施	去除效率(%)	污染物排放			排放时间(h)	去向
			废气量(m^3/h)	浓度(mg/m^3)	产生量				废气量(m^3/h)	排放量			
					kg/h	t/a				kg/h	t/a		
MVR蒸发装置	甲醇	物料衡算法	1600	2.60	0.004	0.02	深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	98	6400	0.00008	0.0004	7200	DA002
	乙酸甲酯			0.87	0.001	0.01		98		0.00003	0.0002		
	1,3-二氯丙烯			0.87	0.001	0.01		98		0.00003	0.0002		
	乙酸			0.87	0.001	0.01		98		0.00003	0.0002		
	盐酸			2.60	0.004	0.03		98		0.00008	0.0006		
	二氯甲烷			0.87	0.001	0.01		90		0.00010	0.001		

②挥发性有机物

参考《上海市石化行业 VOCs 排放量计算方法(试行)》中推荐污水处理设施系数(0.005kg/m^3)，对污水处理区无组织排放 VOCs 进行核算。项目污水处理装置设计处理规模为 240m^3/d，因此，污水处理区 VOCs 产生量为 1.2kg/d、0.36t/a。

污水处理区主要构筑物采用加盖密闭，通过引风机将废气引至二号车间废气处理系统处理，污水处理区废气收集效率按 99%考虑，则废气源强见表 4.5-12。

表 4.5-12　　污水处理站废气源强及排放状况一览表

污染物	产生量(kg/h)	产生量(t/a)	有组织排放量(t/a)	无组织排放量(t/a)
非甲烷总烃	0.05	0.36	0.35	0.01

⑵废水

本项目 MVR 污水处理装置产生的冷凝水经“微电解＋气浮”处理后作为循环冷却系统补水，不外排，冷凝水产生量为 98694.53t/a。冷凝水污染源源强核算结果及相关参数见表 4.5-13。

表 4.5-13　冷凝水中污染源源强核算结果及相关参数表

污染源	废水量（m^3/a）	废水组成		
		污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
混合废水	98694.53	COD	168.2	16.6
		BOD_5	76.3	7.53

MVR 蒸发冷凝水经“微电解+高效气浮”处理后，回用于循环冷却系统补水，COD 去除效率为 40%，BOD 去除效率为 40%，回用水中污染物源强核算结果及相关参数见表 4.5-14。

表 4.5-14　回用水水中污染源源强核算结果及相关参数表

污染源	废水量（m^3/a）	废水组成		
		污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
混合废水	98694.53	COD	100.92	9.96
		BOD_5	45.8	4.52

⑶固体废物

①废盐

MVR 蒸发装置产生的氯化钠结晶盐量为 18325.72t/a，本项目高盐废水深度无害化处理产生的废盐未列入《国家危险废物名录》，但因本项目废水水质成分复杂，废盐中杂质以残留的反应物为主，主要为有毒有害有机物，其危险特

性尚不明确。本项目废盐经无害化处理后，应在竣工环境保护验收前将各类废盐送有关单位按照《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)进行危险特性鉴定，若鉴定属于危险废物，建设单位应将其送有资质的危险废物接收处置单位处理，若经鉴定废盐不具有危险特性，建设单位应按照《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》中要求，实现一般工业固废综合利用率不低于 80%。危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存、管理和处置。

根据《危险废物环境管理指南 化工废盐》，化工废盐经无害化处理后，宜通过精制、分盐等过程生产工业氯化钠、无水硫酸钠、磷酸盐、氯化钾、氯化钙、氯化铵、硫酸铵等工业副产盐。同时根据《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017)，利用固体废物生产的产物若符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准、符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求且有稳定、合理的市场需求的前提下，可不作为固体废物进行管理，按照相应的产品管理。

本项目无害化处理后的废盐具体组分及危险特性现阶段无法确定，在鉴别不具有危险特性的前提下，建设单位应在后期生产调试阶段将副产盐送相关单位进行检测，若其成分可以满足相关产品标准要求，则按副产品对待，若其成分不能满足产品质量标准要求，则应针对各类单质盐进一步精制处理，直至满足产品质量要求。若副产盐经鉴别无法满足要求或无法获得稳定的市场接收单位，则应将废盐按一般工业固体废物进行处理。

②污泥

本项目废水采用“汽提+MVR+微电解+高效气浮”处理工艺。污水处理过程去除 1kgCOD 产生 0.1kg 绝干泥。本项目 COD 去除量约为 343.41t/a，则绝干泥产生量约为 34.34t/a，本项目污水处理区污泥采用叠螺压滤机进行脱水，最终含水率可降至 30%以下，经计算，污泥产生量约为 49.06t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“HW49 其他废物”项“环境治理”中“采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）（编号：772-006-49）”，属于危险废物，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

4.6 污染物产生与排放情况汇总

4.6.1 废气污染物产生与排放情况汇总

根据前述工程分析，本项目废气产排情况见表 4.6-1。

表 4.6-1　　本项目废气污染源源强核算结果及相关参数表

生产线	工序	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)	排放去向
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生质量浓度(mg/m^3)	产生量(kg/h)	治理工艺	去除效率(%)	核算方法	废气排放量(m^3/h)	排放质量浓度(mg/m^3)	排放量			
													kg/h	t/a		
2000t/a氯代胺装置	一次蒸馏	G1-1 废气	甲醇	物料衡算法	750	33.33	0.025	深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	98	物料衡算法	3200	甲醇 0.51 HCl 5.40 乙酸 0.54 乙酸甲酯 0.63 二氯甲烷 7.44 1,3-二氯丙烯 3.44 NMHC 12.5	甲醇 0.022 HCl 0.017 乙酸 0.002 乙酸甲酯 0.002 二氯甲烷 0.024 1,3-二氯丙烯 0.011 NMHC 0.04	甲醇 0.012 HCl 0.124 乙酸 0.013 乙酸甲酯 0.015 二氯甲烷 0.171 1,3-二氯丙烯 0.079 NMHC 2.855	7200	DA001 排气筒（高25m，内径0.32m）
			HCl			7.41	0.006		98							
			乙酸			66.67	0.050		98							
	甲醇精馏	G1-2 废气	甲醇		750	33.33	0.025		98							
			乙酸甲酯			7.41	0.006		98							
			HCl			7.41	0.006		98							
			乙酸			40.74	0.031		98							
	一次二氯甲烷回收	G1-3 废气	二氯甲烷		750	148.15	0.111		90							
			1,3-二氯丙烯			7.41	0.006		98							
			乙酸			7.41	0.006		98							
	二次蒸馏	G1-4 废气	二氯甲烷		750	148.15	0.111		90							
			1,3-二氯丙烯			7.41	0.006		98							
			甲醇			40.74	0.031		98							
罐区	储罐废气		HCl	经验系数法	50	17044.46	0.852		98	经验系数法						
			乙酸甲酯		50	1894.45	0.095		98							
			二氯丙烯		50	10780.56	0.539		98							
			二氯甲烷		50	311.11	0.016		90							
5000t/a氯代胺装置	一次蒸馏	G2-1 废气	甲醇	物料衡算法	1750	36	0.063	深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附	98	物料衡算法	8800	甲醇 0.39 HCl 0.1 乙酸 0.38 乙酸甲酯 0.02 二氯甲烷 6.33 1,3-二氯丙烯 0.003 NMHC 7.16	甲醇 0.0034 HCl 0.0009 乙酸 0.0033 乙酸甲酯 0.0002 二氯甲烷 0.0557 1,3-二氯丙烯 0.0003 NMHC 0.063	甲醇 0.024 HCl 0.006 乙酸 0.024 乙酸甲酯 0.001 二氯甲烷 0.401 1,3-二氯丙烯 0.002 NMHC 3.261	7200	DA002 排气筒（高25m，内径0.32m）
			HCl			4.57	0.008		98							
			乙酸			66.86	0.117		98							
	甲醇精馏	G2-2 废气	甲醇		1750	36	0.063		98							
			乙酸甲酯			4.57	0.008		98							
			HCl			17.71	0.031		98							
			乙酸			22.29	0.039		98							
	一次二氯甲烷回收	G2-3 废气	二氯甲烷		1750	158.86	0.278		90							
			1,3-二氯丙烯			4.57	0.008		98							
			乙酸			4.57	0.008		98							
	二次蒸馏	G2-4 废气	二氯甲烷		1750	158.86	0.278		90							
			1,3-二氯丙烯			4.57	0.008		98							
			甲醇			22.29	0.039		98							
废水处理	MVR 蒸发	不凝气	甲醇	物料衡算法	1600	2.60	0.004		98	物料衡算法						
			乙酸甲酯			0.87	0.001		98							
			1,3-二氯丙烯			0.87	0.001		98							

			乙酸			0.87	0.001		98							
			盐酸			2.60	0.004		98							
			二氯甲烷			0.87	0.001		90							
危险废物暂存间			VOCs	/	100	/	/		/	/						
污水处理区			VOCs	经验系数法	100	500	0.05			经验系数法						
无组织	一号车间		VOCs	类比法	/	/	1.47	/	/	类比法	/	/	0.2	1.47	7200	排空
	二号车间		VOCs		/	/	1.79	/	/		/	/	0.25	1.79	7200	排空
	污水处理区		VOCs	经验系数法	/	/	0.001	/	/	经验系数法	/	/	0.001	0.01	7200	排空

4.6.2 废水污染物产生与排放情况汇总

项目生产废水包括生产工艺废水、冷却系统排水、质检废水、废气处理系统废水和生活污水等。生活污水经厂区现有化粪池处理后，经厂区现有地埋式一体化污水处理设施处理后，排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理；其他废水为工业污水，经“汽提＋MVR＋微电解＋气浮”废水处理装置处理后，蒸发冷凝水产生量为98694.53t/a，全部用于循环系统补水，废水不外排。

表4.6-2　**本项目废水排放情况表**

项目	废水量(m^3/a)	污染物名称	产生量(t/a)	处理措施	冷凝水量(m^3/a)	污染物名称	产生量(t/a)	最终去向
混合废水	99721.67	氯代胺	67.2	汽提＋MVR＋微电解＋气浮	98694.53	COD	9.96	用于循环冷却系统补水
		二氧胺	7.11			BOD_5	4.52	
		1,3-二氯丙烯	3.93			水	98694.53	
		甲醇	28.49			/	/	/
		EDTA	77.79			/	/	/
		乙酸钠	5201.06					
		NaCl	11849.22					
		乙酰羟胺	19.37					
		盐酸羟胺	92.54			/	/	/
		乙酸甲酯	8.97			/	/	/
		二氯甲烷	46.78			/	/	/
		杂质	4.16			/	/	/
		乙酸	20.34			/	/	/
		盐酸	0.95					
		水	99721.67			/	/	/
生活污水	960	COD	0.48	化粪池+一体化污水处理装置	960	COD	0.1	排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂
		BOD_5	0.27			BOD_5	0.04	
		SS	0.38			SS	0.01	
		NH_3-N	0.03			NH_3-N	0.009	
		动植物油	0.03			动植物油	0.003	

4.6.3 噪声污染物产生与排放情况汇总

本项目噪声主要为设备噪声，包括各类动力泵、搅拌设备、风机、离心机等，噪声源强在75~110dB(A)，采取加装减振垫、设备间柔性连接、车间内布置等措施后，噪声源强可降至65～80dB(A)。

本项目噪声产排情况见表 4.6-3。

表 4.6-3　本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

车间	污染源/设备	声源类型	数量(台)	噪声源强		降噪措施		排放情况	
				核算方法	噪声值(dB(A))	工艺	降噪量(dB(A))	核算方法	噪声值(dB(A))
一号车间	各类泵	频发噪声	21	类比法	75	厂房隔声、加装减振垫、柔性连接	10	类比法	65
	离心机	频发噪声	1		90		10		80
	风机	频发噪声	1		90		10		80
二号车间	各类泵	频发噪声	17		75		10		65
	离心机	频发噪声	1		90		10		80
	风机	频发噪声	2		90		10		80
动力车间	冷冻机	频发噪声	5		75		10		65
	空压机	频发噪声	2		90		10		80
	泵类	频发噪声	3		75		10		65
	制氮机	频发噪声	1		90		10		80
公用工程	动力泵	频发噪声	25		75		10		75
	风机	频发噪声	3		90		10		80
环保工程	动力泵	频发噪声	36		75		10		65
	风机	频发噪声	40		90		10		80

4.6.4 固体废物产生与处置情况汇总

根据本项目工程分析，本项目固体废物由危险废物、待鉴定固体废物和生活垃圾构成。

1.危险废物

本项目危险废物主要由釜残、废活性炭、污泥及废包装等组成。

⑴釜残：本项目各生产工艺过程反应釜、蒸馏釜等会有釜残产生（S1-1、S1-2、S2-1、S2-2），产生总量 524.58t/a，暂存危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

⑵废活性炭：本项目废活性炭主要产生于废气治理措施活性炭吸附，产生量

为 6t/次，暂存危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

⑶污泥：本项目污水处理采用“汽提+MVR 蒸发+微电解+高效气浮”对废水进行综合处理，会有污泥产生，产生总量为 49.06t/a，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

⑷废包装：本项目原辅材料拆包过程会有废包装桶、包装袋产生，产生总量为 3200 个/a，分类暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置。

2.待鉴定固体废物

本项目氯代胺生产工艺废水中含有大量氯化钠盐，通过采取 MVR 蒸发进行除盐，氯化钠固体盐类产生总量为 18325.72t/a，暂按危险废物收集管理。经鉴定后，若不属于危险废物，按照一般工业固体废物，建设单位应按照《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》中要求，实现一般工业固废综合利用率不低于 80%。危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存、管理和处置；若为危险废物，应集中收集分类储存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

3.生活垃圾：本项目生活垃圾产生量为 6t/a，交由园区环卫部门处置。

本项目全厂固体废物汇总情况见表 4.6-4，分类汇总见表 4.6-5。

表 4.6-4　本项目全厂固体废物汇总表

项目	名称	产生量	处置方式
危险废物	HW11 釜残	524.58t/a	分类暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置
	HW49 废活性炭	6t/次	
	HW49 污泥	49.06t/a	
	HW49 废包装	3200 个/a	
待鉴定	氯化钠杂盐	18325.72t/a	暂按危险废物收集储存管理，根据鉴定结果，按一般工业固体废物或危险废物处置
生活垃圾	生活垃圾	6t/a	交由环卫部门处置

表 4.6-5　本项目全厂固体废物分类汇总表

生产工艺	装置	固体废物名称	形态	主要成分	是否属于危险废物	固体废物性质		危险特性	产生量	处理与处置措施工艺	最终去向
						类别	代码				
危险废物											
2000t/a 氯代胺	甲醇精馏釜	釜残	液态	甲醇、水、乙酸甲酯、HCl、乙酸	是	HW11	900-013-11	T	34.05	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
	二氯甲烷回收釜	釜残	液态	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、二氧胺盐酸盐(副产物)、1,3-二氯丙烯、甲醇、乙酸甲酯、乙酸、水、杂质	是	HW11	900-013-11	T	89.26	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
5000t/a 氯代胺	甲醇精馏釜	釜残	液态	甲醇、水、乙酸甲酯、HCl、乙酸	是	HW11	900-013-11	T	77.83	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
	二氯甲烷回收釜	釜残	液态	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、二氧胺盐酸盐(副产物)、1,3-二氯丙烯、甲醇、乙酸甲酯、乙酸、水、杂质	是	HW11	900-013-11	T	324.44	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
原辅材料拆包		废包装	固态	废包装桶、废包装袋	是	HW49	900-041-49	T/In	3200 个/a	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
环保装置	废水处	污泥	固态	污泥	是	HW49	772-006-49	T/In	49.06t	暂存危险废物	委托有资

	理区								/a	暂存间，委托有资质单位处置	质单位处置
	活性炭吸附装置	废活性炭	固态	废活性炭	是	HW49	900-039-49	T	6.0t/次	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
待鉴定固体废物											
环保工程	MVR装置	氯化钠盐类	固态	氯化钠、杂质	待鉴定	/	/	/	18325.72t/a	暂按危险废物收集管理，鉴定后综合利用率不低于80%/委托有资质单位处置	鉴定后综合利用率不低于80%/委托有资质单位处置
生活垃圾											
办公生活区		生活垃圾	固态	生活垃圾	否	/	/	/	6t/a	分类收集，交由环卫部门	分类收集，交由环卫部门

4.7 “三本帐”核算

本项目二号车间现有的年产 400 吨丙酰三酮生产线长期处于停产状态，本次技改将年产 400 吨丙酰三酮生产线拆除，改建为年产 5000 吨氯代胺生产线，本次拟拆除 RTO 装置。

本次扩建完成后，全厂“三本账”核算见表 4.7-1。

表 4.7-1　　全厂“三本账”核算　　单位：t/a

污染物		现有工程排放量	“以新带老”	本项目排放量	全厂总排放量	增减量
废气	颗粒物	0.407	0.407	0	0	-0.407
	SO_2	0.697	0.697	0	0	-0.697
	NOx	1.613	1.613	0	0	-1.613
	甲醇	1.073	1.073	0.036	0.036	-1.037
	氯化氢	0.217	0.217	0.013	0.013	-0.204
	甲苯	0.038	0.038	0	0	-0.038
	二氯甲烷	0	0	0.572	0.572	+0.572
	乙酸	0	0	0.037	0.037	+0.037
	乙酸甲酯	0	0	0.016	0.016	+0.016
	1,3-二氯丙烯	0	0	0.081	0.081	+0.081
	非甲烷总烃	1.115	1.115	6.116	6.116	+5.001
废水	废水量	0	0	0	0	0
	COD	0	0	0	0	0
	BOD_5	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0
	SS	0	0	0	0	0
	动植物油	0	0	0	0	0
固体废物	厂区产生的危险废物均送有资质单位处置；MVR 蒸发氯化钠盐类暂按危险废物收集管理，鉴定后综合利用率不低于 80%，若属于危险废物则委托有资质单位处置；生活垃圾交由有资质单位处置。					

4.8 非正常工况分析

4.8.1 大气污染物非正常排放

1.非正常工况源强

一般工业项目非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是环保设施达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。本项目生产工艺成熟，设备稳定、安全可靠，只要开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象，停车时，需先按照规程依次关系生产线上的设备，然后关

闭环保设备，能够保证污染物达标排放。综合分析考虑，本次非正常工况考虑DA002排气筒前端活性炭吸附装置故障情况，处理效率为30%计，事故时间估算约1h。非正常工况下废气污染物排放情况见表4.8-1。

表4.8-1　　非正常工况污染源排放情况表

排放源	污染物	废气量 (m^3/h)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放方式
排气筒DA002	甲醇	8800	0.119	13.52	短时间连续排放
	氯化氢		0.032	3.58	
	乙酸		0.116	13.13	
	乙酸甲酯		0.007	0.80	
	二氯甲烷		0.390	44.31	
	1,3-二氯丙烯		0.011	1.19	
	非甲烷总烃		2.205	250.57	

2.非正常工况防范措施

本项目环保设施均属常规设施，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

⑴对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制；

⑵建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理；

⑶拟建项目非正常工况下危害最大的为工艺废气处理装置出现故障，针对此种情况，企业应设专人进行管理，定是检查，同时确保尾气吸收装置和生产设备年同步运转率不小于90%；

⑷出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

4.8.2 废水污染物非正常排放

⑴生产装置故障废水排放分析

生产过程中若装置运行异常或操作不当，造成装置、管线或其它容器内废水或反应液泄漏时，可通过车间集水管道，及时将废水或反应液导入厂区事故水池。若泄漏量较小且不会对污水处理装置出水水质造成冲击，可直接泵至污水处理装置处置；若泄漏量较大，在不会对污水处理装置出水水质造成冲击的情况下可考虑分批入污水处理装置处置。

⑵污水处理站事故废水排放分析

厂区污水处理装置处理规模为（10m³/h）240m³/d，废水处理装置出现事故的主要原因是动力设备发生故障或停电原因造成，对于动力设备故障本项目在废水处理设计时将考虑备用设备，本次技改保留现有工程三效蒸发废水处理装置作为备用设备；对于停电引起的事故，将废水全部导入事故水池暂存，非正常工况下本项目废水可以做到不外排。待事故排除后废水分批排入污水处理装置处理。在非正常工况下可对部分生产线进行减量和停产，可有效保证非正常工况下事故废水全部进行处理达标。

综上所述，本项目对事故状态下废水有较全面的应对措施，可以保证事故状态下废水不直接外排。

4.9 清洁生产分析

《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。《清洁生产促进法》规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。本次评价根据国家生态环境部颁发的《清洁生产审计指南》要求，将从生产工艺与设备，资源能源利用、产品、污染物控制水平、废物回收利用、环境管理等 6 个方面，定性分析本项目的清洁生产水平。

4.9.1 生产工艺与装备

4.9.1.1 工艺路线与先进性

本项目的工艺路线和控制技术在充分调研国内外生产装置基础上，且有多年化工企业合作的经验，并充分讨论工艺的先进性，选择工艺路线和控制技术在国内外都属于先进可靠的。在生产过程的安全性、原料的转化率、产品易于分离、及涉及的物料对环境的污染性等多方面综合考虑。本项目所采用的工艺路线及控制技术不属于淘汰落后的工艺技术。

同时，本项目工艺选择时遵循了以下几个主要原则：

⑴先进性。项目采用先进技术和高新技术。尽可能接近国际先进水平或者居国内领先水平。

⑵适用性。项目采用的技术应与建设规模、产品方案、以及管理水平相适应。

⑶可靠性。项目采用的技术和设备，应经过生产、运行的检验，并有良好的可靠性记录。

⑷安全性。项目所采用的技术，在正常使用中应确保安全生产运行。

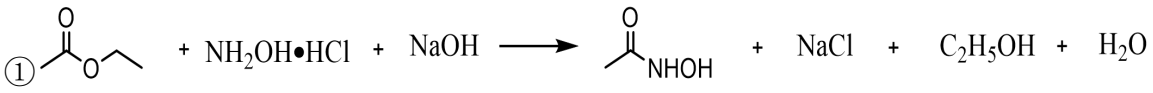
⑸经济合理性。在注重所采用的技术设备先进适用、安全可靠的同时，应采用经济合理的技术，有利于节约项目投资和节能，降低产品成本，装置投资少，见效快，提高综合经济效益。

⑹对不同的工艺路线进行比较，优先选用在节能方面优势较大的工艺。

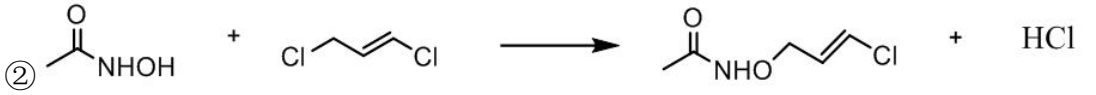
氯代胺是合成烯草酮、烯禾啶等除草剂的主要原料，烯草酮是阔叶类杂草除草剂，用途范围广泛。氯代胺生产工艺主要有以盐酸羟胺和乙酸乙酯为原料反应生成和以盐酸羟胺和乙酸甲酯为原料反应生成：

⑴乙酸乙酯为原料

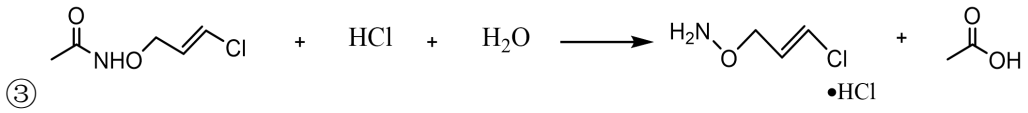
以盐酸羟胺和乙酸乙酯为原料，经过酰化反应、醚化反应、酸解反应、中和反应生成氯代胺。其反应方程式如下：



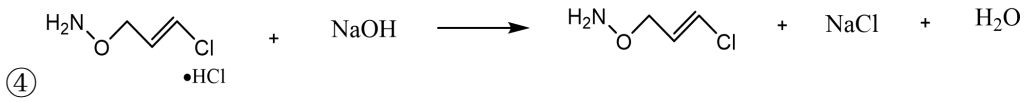
乙酸乙酯　盐酸羟胺　氢氧化钠　乙酰羟胺　氯化钠　乙醇　水



乙酰羟胺　1,3-二氯丙烯　丙烯酰胺　氯化氢



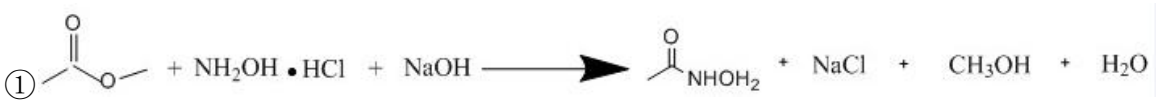
丙烯酰胺　氯化氢　水　氯代胺盐酸盐　乙酸



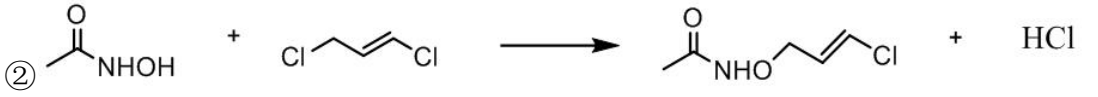
氯代胺盐酸盐　氢氧化钠　氯代胺　氯化钠　水

⑵乙酸甲酯为原料

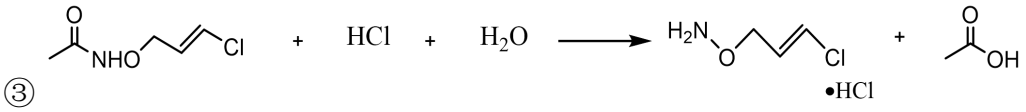
以盐酸羟胺和乙酸甲酯为原料，经过酰化反应、醚化反应、酸解反应、中和反应生成氯代胺。其反应方程式如下：



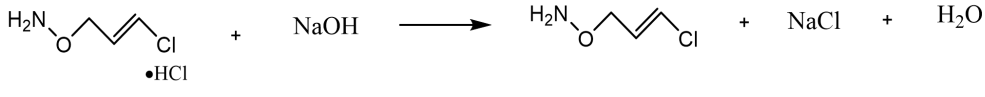
① 乙酸甲酯 盐酸羟胺 氢氧化钠 乙酰羟胺 氯化钠 甲醇 水



② 乙酰羟胺 1,3-二氯丙烯 丙烯酰胺 氯化氢



③ 丙烯酰胺 氯化氢 水 氯代胺盐酸盐 乙酸



④ 氯代胺盐酸盐 氢氧化钠 氯代胺 氯化钠 水

本项目建设单位现有2000t/a的氯代胺生产装置采用乙酸乙酯为原料生产氯代胺。根据多年生产经验，乙酸乙酯和乙酸甲酯相比较，价格较高且反应率低，乙酸甲酯由于其分子量小，反应速率高，反应时间短，而且乙酸甲酯的原料价格较低，更能降低生产成本；本项目所采用的工艺技术均为国内通用的成熟稳定生产工艺，具有工艺安全性高、生产设备利用率高等优点，符合清洁生产要求。

4.9.1.2 设备先进性和可靠性

经查阅《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批以及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，本项目生产设备、工艺及产品均不属于其淘汰范围。

本项目的主要工艺设备均为标准设备。工艺流程中的各种泵选用节能泵组，按具体参数等数据选型。

⑴设备性能的好坏与污染物排放量直接相关。在本项目的实施过程中尽可能选用密封性能好的生产设备，在设计上合理布置生产布局，减少物料输送距离，并尽可能采用压力差及管道密闭输送，对于储罐物料均用计量泵采用管道输送。

⑵投料、反应及后处理等设备均进行氮气惰性化，减少设备内氧气含量，从而增加使用设备安全性。本项目中流体的转料都通过储罐，泵和流量计进行密闭投料，并让车间储罐的液位计跟罐区计量的流量计及输送泵连锁，设置液位的高限和高限，防止在从罐区向车间液体储罐输料过程中发生溢料事故。在车间内部

投料时，通过泵和流量计连锁进行物料的密闭投料，防止发生滴、冒跑、漏。生产过程基本实现管道化、密闭化。

⑶生产车间在布置时考虑了风向及敏感物料的各种因素，对厂区车间进行合理的排布，避免今后在生产中造成交叉污染。对储罐区的呼吸器产生的废气进行统一收集处理，减少废气对周边环境的污染，车间液体物料的输送采用隔膜泵进行输送，避免物料的挥发以及减少电机的用电，车间具有危险性的反应，对其设备安装一定压力的爆破片，当釜内压力达到一定值时，爆破片会自动打开，以达到泄压的目的。

⑷根据原料的理化特性及国内现有其他厂区成功运行经验进行设备选型，主要包括：

①反应设备的选用

本项目反应设备材质为搪瓷或不锈钢等。反应塔是本项目生产的关键设备，反应破损会引起生产停顿、物料泄漏风险。质量较差的釜破损几率大。为保障生产的安全、稳定进行，本项目反应釜选择中高档品牌，采用进口瓷釉，双端面机封，延长反应塔的使用寿命。

②储罐的选用

本项目部分工艺物料常压钢制储罐要求制造厂按压力容器制造要求进行制造，杜绝不合格焊接质量问题；一般衬里设备均用于腐蚀性介质，设备品质不好会有较大的安全隐患。本项目选用国内中高档品牌，在国内已有项目中运行效果良好。

③物料泵的选用

为杜绝物料泄露，本项目工艺物料基本采用密闭性好的屏蔽泵或磁力泵，选用中高档品牌，质量安全可靠。

④自控仪表

根据生产工艺特点，本项目生产拟采用 DCS 系统进行监控，实现了数据的采集，显示，调节，报警，联锁，记录。在各装置现场根据需要设置若干就地仪表箱或远程监视站，对部分工艺参数进行就地指示、报警和远程监控。

本装置内的自控仪表对生产装置主要过程参数的检测、报警、计量。本装置生产规模大，工艺要求高，为达到控制产品质量和方便生产操作的要求，设 DCS 集中控制室，大部分温度参数在控制柜上集中显示。压力表和液位计直接安装在设备上现场显示。DCS 系统采用国内知名品牌；档次与其他同类知名化工厂、制

药厂基本处于同一水平。

4.9.2 资源与能源利用

4.9.2.1 节能措施

本项目在在生产过程中项目拟采取以下节能降耗措施：

⑴总图运输节能措施

①总图布置上工艺流程流畅、短捷，生产工段采取紧凑布置。办公生活区、储存及辅助生产区、生产区，各功能分区明确，辅助生产区的设置靠近生产区，最大限度减少管道输送，降低能耗损失，减少输送管路长度和工段内部运输距离。

②本项目的动力系统靠近主要负荷中心进行布置，循环水系统、空压系统、供电系统均集中设置，距离各主要生产车间均较近，可以有效减少动力消耗与输送损失。

③考虑到道路运输、消防、设备检修等需要，厂内道路设置合理，能够满足消防及场内运输需求，同时做到总图节能。

④根据道路用途和车流、人流量的大小，厂区内设有主要道路、次要道路。厂内运输方式可选择汽车或叉车等，节约物流所需资源。

⑤总平面设计保证了主要建筑物有较多的日照时间和自然通风。

⑵生产过程中采用的节能措施

①本项目的工艺先进成熟，转化率高、反应条件温和容易操作、能耗低等优点。

②工艺设计利用设备间就近连接和设备配置利用位差，减少物料输送能耗。

③根据生产特性和相关标准、规范的要求，装置内物料用泵和管道输送，减少跑、冒、滴、漏现象的发生；管道除与设备及阀门连接处采用法兰连接，其余部位均采用焊接连接；工艺系统设计均为密闭系统，减少物料损耗。

④该项目生产装置采用 DCS 控制系统，对工艺过程进行集中控制和监测，保证装置工艺指标处于最佳状态，可有效减少误操作，即满足安全生产的需要，同时也可避免过度或不及造成的能源损耗。

⑤大功率设备采用变频电机，节约电能。

⑶工艺设备节能措施

①本项目设备中高档材质，在满足工艺生产条件的同时，可以最大限度的减

少设备的跑冒滴漏，起到节能降耗的作用。

②本项目重要电机均选用工业和信息化部推荐的节能电机，电机能效等级均能达到二级。

③本项目能源消耗结构以蒸汽为主，应把主要设备能耗作为节能降耗的突破口，工程设计时，精确计算精馏塔所需塔板数，减少蒸汽用量。

④生产厂房大量采用高效气体放电灯混光照明，光效大大高于白炽灯等，同时光色接近日光色，以较小的功率可达到理想的照明效果。

⑤供热管道和厂区外网均采用新型绝热保温材料，降低热量损失。保温厚度按现行国家标准《设备及管道保温设计原则》(GB8157)中经济厚度执行。

⑥管道与阀门选用高质量的产品，防止跑、冒、滴、漏发生。

⑷电气节能

①低压配电室布置尽量靠近用电负荷的中心。

②厂区线网全部采用铜芯电缆，降低线网电能损耗。

③应用高效电机，采用变频调速节能技术提高用电效率；采用动态无功补偿技术，提高系统功率因数，抑制谐波；

④提倡绿色照明，采用高效光源、高效灯具替代白炽灯，严格控制室外照明开关时间。

⑤生产装置和辅助生产装置所选用的设备一律不得选用已淘汰的机电产品，厂内用电设备经过技术、经济、节能等多方案比较，在价格合理的情况下，尽量选用技术先进，材料优良，结构合理，机械强度高，使用寿命长运行效率高、耗电少的节能型机电设备。

⑥厂区内的道路照明主要采用马路弯灯照明，灯高 6m，布置间距 25m 左右，厂前区部分道路采用道路庭院灯和草坪灯照明，除厂前区道路照明由门卫室控制外，其余道路照明均由道路照明配电箱控制，所有道路均采用光、时控器自动控制开停。

⑦楼梯、走廊等公共场所的照明用电使用带声光控延时开关的节能灯具。

4.9.2.2 资源能源利用指标

项目资源能源消耗情况具体情况见表 4.9-1。

表 4.9-1　综合能耗表

序号	能源品种	规格	单位	使用量	折标煤系数	折标煤(tce/a)

1	电力	380v	kWh	1.2×10^7	0.1229kgce/(kWh)	1474.8
2	蒸汽	0.8MPaG	t/a	5.33×10^4	93.44 kgce/t	4980.35
3	新鲜水	0.3Mpa	m^3/a	145269.05	0.0857kgce/t	12.45
综合能耗						6467.6

由上述能耗指标计算可知，项目各产品的能耗主要在于蒸汽消耗，其次为电力消耗。因此，本项目的节能措施主要从节约用电和蒸汽来考虑，使用节能装置和加强设备和管道的保温措施，减少热量损失。

4.9.3 产品指标

4.9.3.1 产业政策

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于鼓励类。目前本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2112-640205-07-02-343958）。因此，本项目符合国家及地方产业政策要求。

4.9.3.2 安全使用与包装

项目在生产、包装、储运等方面都必须向国际规则与标准靠拢。项目产品在包装过程中严格按照以下要求进行：

⑴包装管理

①供销部门负责按包装物标准要求采购包装物，产品必须用合格的包装物包装。

②包装环境条件要符合技术标准要求，防止外界杂质污染产品，包装所用的材质要适宜，不与所接触的产品发生物理、化学作用，并保持干净。

③包装前生产装置或产品储存装置必须对包装容器或包装袋进行检查，凡桶、罐、汽车、罐车等若有余液、铁锈、杂物或桶盖阀门不全者等均视为不合格包装物，严禁使用。

④包装容器必须专用，不得因包装而影响产品内在质量。改装其它品种时必须刷洗干净，更换产品标志，经检查合格，方可使用。

⑤包装时，不允许掺杂批次不同的产品和不合格品，包装液体产品时，不允许一边包装一边进料。包装结束后，密封容器封盖，并进行单件包装产品的额定重量抽查。

⑵产品标识管理

①产品标识应符合《产品标识标注规定》的要求。包装物必须有明显的标志，

内容包括：产品名称、批号、毛重、净重、生产厂名称和地址等，需要时应标出防火、危险、剧毒等标志或字样。

②出厂产品均按生产日期顺序进行批号标识。

③进厂化工原料经技术检验室检验后，原料储存装置按质量管理部门出据的原料质量分析检验单对入库原料进行正确标记、存放。

④化工生产必须使用带有合格标记的原料。没有合格标记的原料不准投入生产。

⑤产品标识应统一制定。按装置产品生产批号进行最终产品检验，做好记录，并在质量检验单中对最终产品的质量状态进行标记。

⑥最终产品在包装时，生产装置应在包装物上做好包装标记，并保证易于识别。

⑦最终产品入成品库后，成品库管理人员应按技术检验室出据的产品质量检验单，按产品的种类、等级等进行标记存放。

⑧产品出厂时，技术检验室随产品开据交付产品质量检验单，作为出厂产品质量合格的证据。

⑨对不合格产品生产装置要作出特殊标记，同合格品严格加以区分，隔离存放。

⑩在进行产品标识时，应严格按标记要求进行，并妥善保管好产品标识记录，以保证在有可追溯要求时可以实现追溯。

综上所述，本项目产品符合清洁生产的要求。

4.9.4 污染物的产生

⑴废气

本项目废气主要为生产工艺废气、储运工程废气、公用环保工程废气以及各无组织废气。

①有组织废气

一号车间有组织废气包括一次蒸馏工序、甲醇精馏工序、二氯甲烷回收工序、二次蒸馏工序产生的不凝气，主要污染物为甲醇、HCl、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、1,3-二氯丙烯，经一号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA001）排放。

二号车间有组织废气包括一次蒸馏工序、甲醇精馏工序、二氯甲烷回收工序、二次蒸馏工序产生的不凝气，主要污染物为甲醇、HCl、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、1,3-二氯丙烯，经二号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放。

储罐区废气经管道收集后经一号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA001）排放；危险废物暂存间和污水处理区废气分别经收集后，汇总至二号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放。

②无组织废气

本项目生产装置主要由泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。生产工艺过程中全部采用管道化进行输送，并且各设备基本能够密闭化操作。但在生产过程中易挥发物料还可能从物料投加、卸料、输送管道解封及法兰等处产生一定的无组织废气，主要污染物为挥发性有机物。

本项目生产过程中采用集中控制系统，可以严格按照配比添加原辅材料的用量，在此过程中会减少原辅材料的损耗量，减少污染物的产生量；在项目生产中，对易挥发物料均采用了密闭投加的方法，可以有效的降低溶剂的挥发，减少物料的损失，最大限度的利用物料，符合清洁生产要求。

⑵废水

本项目废水主要包括生产废水、生活污水及初期雨水，采用“雨污分流、清污分流”排水制。

生活污水经厂区现有地埋式一体化污水处理设施处理后，通过园区污水管网排入园区污水处理厂；生产废水经厂区废水处理装置处理后回用于循环水系统。

⑶噪声

噪声主要源于各种设备、风机和泵等，选用低噪声设备，采取减振、隔声等措施，控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

⑷固体废物

本项目全厂固体废物主要为危险废物以及生活垃圾。

本项目危险废物主要为釜残、废活性炭、污泥及废包装等组成，均经危险废物暂存间暂存后，交由有资质的单位处置。

生活垃圾集中收集后交由园区环卫部门处置。

综上所述。本项目污染物产生水平整体较现有工程有所降低，符合清洁生产要求。

4.9.5 废物回收利用指标

本项目生产过程尽可能的回收二氯甲烷、乙酸甲酯、甲醇等，回收率较高。同时，项目产生的固废均得到妥善处置。

因此，本项目废物得到合理综合利用，符合清洁生产要求。

4.9.6 环境管理

宁夏源生生物科技有限公司经过多年运行，已设置了环境管理机构负责全厂环保工作，并配备专职环保人员，制定了完善的环境管理制度，确保生产过程污染物治理后达标排放，使生产过程不致对周围环境产生有害影响。

建设单位已采取的主要环境管理措施包括：

⑴环境考核指标岗位责任制和管理制度；

⑵产品全面质量管理制度；

⑶安全生产管理制度；

⑷原料保管、质检、定额使用管理制度；

⑸水、电、汽消耗管理制度；

⑹设备维护保养制度；

⑺员工环境管理培训制度；

⑻固体废物贮存运输管理制度；

⑼生产现场管理制度；

⑽污水处理设施管理制度。

综上所述，本项目生产工艺与设备先进，资源能源利用合理、产品符合清洁生产，污染物处置合理，废物回收利用合理，且拟制定完善的环境管理制度，综合以上分析，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

5 环境质量现状

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于石嘴山市经济技术开发区，中心地理坐标为北纬 39°15′55.106″，东经 106°41′59.807″。石嘴山经济技术开发区位于黄河以西、贺兰山以东、宁蒙交界以南区域。地处宁夏回族自治区最北端，位于东经 106°13′~106°59′，北纬 38°40′~39°23′之间，东西宽约 1~6km，南北长约 41km。包兰铁路、109 国道、201 省道、京藏高速公路等四条交通干线贯通全境，和内蒙乌海、宁夏灵武两个煤炭富集区的辐射半径不足 100km。

石嘴山市是宁夏回族自治区的地级市，位于宁夏回族自治区北部，东西宽约 88.8km，南北长约 119.5km，位于东经 105°58'～106°49'，北纬 38°21'～39°25'之间。石嘴山市东跨黄河，与内蒙古鄂尔多斯市相邻；西邻贺兰山与内蒙古阿拉善盟隔山相望；北依黄河，与内蒙古乌海市相邻，南连银川平原。惠农区是在原石嘴山和原惠农县的基础上，于 2004 年 2 月，经国务院批准成立的市辖区，行政区域面积 1254km2，惠农区东临黄河，与内蒙古伊克昭盟相望，南与平罗县、大武口区相连，西依贺兰山，与内蒙古阿兰善毗邻，北与内蒙古乌海市接壤。

5.1.2 地形地貌

石嘴山市地形主要由贺兰山山地、黄河洪积冲积平原和鄂尔多斯台地三部分组成。贺兰山山地位于石嘴山市西北部，属贺兰山北段，是贺兰山煤田所在地；黄河洪积冲积平原由洪积和冲积平原组成，洪积平原位于贺兰山东麓山前，冲积平原位于石嘴山中部，由黄河冲积而成，是石嘴山市农业发展基地；鄂尔多斯台地位于市辖平罗境内，属鄂尔多斯台地边缘。本工程所在区域地貌类型为山前冲洪积平原区，西部是山前倾斜平原，东部为洪积平原，地势平坦，西高东低，略向黄河倾斜，一般坡降 15%。

5.1.3 气候气象条件

项目所在区域属中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈；冬寒长，夏热短；温差大、日照较长、光能丰富；

冬春季风大沙多，无霜期较短，风沙危害较大。距离本项目最近的气象站为惠农气象站（北纬 39°13′，东经 106°46′），直线距离 7.9km。根据惠农气象站 2000~2019 年近 20 年的气象统计数据，项目所在区气象条件见表 5.1-1。

表 5.1-1　惠农气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		9.89		
累年极端最高气温(℃)		37.53	2017-07-11	39.9
累年极端最低气温(℃)		-22.43	2008-02-1	-26.8
多年平均气压(hPa)		889.1		
多年平均水气压(hPa)		7.08		
多年平均相对湿度(%)		48.05		
多年平均降雨量(mm)		227.427	2018-07-19	86
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.8		
	多年平均雷暴日数(d)	13.31		
	多年平均冰雹日数(d)	0.25		
多年实测极大风速(m/s)		20.55	2002-03-19	33.3NW
多年平均风速(m/s)		1.75		
多年主导风向、风向频率(%)		NW8.66		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）(%)		15.15		

5.1.4 地表水

本项目所在区域沟谷众多，大的沟谷有正谊关沟、柳条沟、道路沟、大麻黄沟、枣刺沟、白山山刺沟、小麻黄沟等沟谷，均系贺兰山东麓的季节性沟谷溪流。季节性沟谷溪流雨季排泄洪水，水势迅猛携带大量碎石、泥砂冲出山口，于山前平原散流消失。

黄河为区域内唯一的地表河流。黄河自南而北从陶乐镇明东长城附近入境，经平罗县、惠农区出境，在境内长 140km。河道平缓，河面比降 2.5/1000；流速较小 0.3-3.5m/s；水面一般宽 0.3-0.5km，最大可达 4-5km，水深 1-10m；黄河水矿化度 0.4-0.6mg/L，pH 值 7.4-8.7，总硬度 13-18.87mg/L，水质良好。

5.1.5 水文地质条件

石嘴山市分为贺兰山区、银川平原、石嘴山盆地、石嘴山台地、鄂尔多斯阶地五个地下水资源区。贺兰山区又分为北段亚区、南段亚区。银北平原又分为河西平原亚区、河东平原亚区。石嘴山台地有分为石嘴山火车站隆起亚区、煤山隆起亚区，具体见图 5.1-1。



图 5.1-1　　石嘴山市地下水资源分布图

石嘴山市位于银川地堑式断陷盆地的北端，新构造活动频繁，主要断裂有贺兰山东麓的汝箕沟-大武口-王泉沟断裂及大武口东部的芦花台隐伏大断裂等。本工程所在区域地层构造简单，表层为中砂黄土状轻亚粘土，厚度约 0~0.7m，以下分别为碎石，厚度 2.7~3.1m，其下层为砾砂，厚度为 0.4~0.7m，再下层为细砂，厚度 0~1.12m，沙砾最大控制厚度 1.35m，除中砂黄土轻亚粘土外均可作天然地基，地下水埋深约 10m。

贺兰山区主要由太古界片麻岩组成，构造断裂，节理裂隙发育，为基岩裂隙水提供良好的贮水空间，有利于大气降水的渗入储存和运移基岩裂隙水是山前洪积倾斜平原地下水的主要补给源，平原区属贺兰山山前坳陷，银川内陆断陷盆地的西北边缘，地势向南东倾斜盆地内巨厚的松散沉积物，为孔隙水的赋存与运移提供了有利条件，百米深度内沉积物主要为冲洪积物和冲湖积物，岩性为块石，碎石，卵砾石，砂砾石，砂类和粘性土，不同岩相堆积物呈渐变或犬牙交错接触

关系，构成统一的地下水含水体，含水层沿自然坡降近似水平展开，其富水性明显受地貌，岩性，厚度及结构影响。山前洪积倾斜平原中上部粗粒相带赋存单一潜水，呈不规则条带状分布于山前，沿单一潜水含水层向东延伸，地势变缓，粘性土增多，地下水由单一潜水变为双层结构的潜水和承压水，含水层具有明显的水平分带性。

单一潜水区含水层渗透性强，地形坡度大，地下水交替强烈，主要接受基岩裂隙水，沟谷潜水的侧向径流补给和山区沟谷常年性地表水流及洪流的垂直渗入补给，在下部“双层结构”微倾斜平原区地势平坦，含水层岩性颗粒较细，渗透性较差，地下水径流缓慢，“双层结构”上部潜水来源有上游地下水的侧向补给，大面积的大气降水垂直入渗，下部承压水的顶托补给。下部承压水主要接受扇前单一潜水侧向径流补给，在承压水开采降落漏斗区还接受上部潜水的越流补给。地下水主要径流方向呈由西向东流向，依地形与冲沟走向相似，同时向东南方向微偏，最终汇入黄河，局部因开采形成的漏斗区为向漏斗中心方向。

5.1.6 植被土壤

项目建设于工业园区内，所在区域土地利用类型主要由建设用地和未利用地组成，建设用地主要为工矿用地；未利用土地包括沙地、荒草地等。荒漠草原是评价区最显著特征。属温带荒漠类型中的旱生植物，植被稀疏。主要植被有沙蒿、甘草、猫头刺、牛心朴子、白草、芨芨草等。

本项目所在区域的土壤类型主要有淡灰钙土、粗骨淡灰钙土和潮灌淤土，局部钙质粗骨土、钙质石质土。淡灰钙土有机质含量为 0.5%~0.8%，钙化强烈，土壤中碳酸钙以斑块状沉积形成钙积层。

5.2 石嘴山市经济技术开发区

5.2.1 规划范围

石嘴山经济技术开发区位于宁夏回族自治区石嘴山市惠农区北侧，其前身为宁夏石嘴山河滨经济开发区，经石嘴山市人民政府批准成立于 1992 年。1997 年 5 月该园区经自治区人民政府批准升格为自治区级工业园区，2005 年 12 月通过国家发展改革委员会核准（2005 第 84 号公告）并更名为宁夏石嘴山工业园区。2011 年 4 月，国务院办公厅以国办函〔2011〕36 号文批复规划面积为 15km^2。

为了抢抓国家向西开放战略和实施“一带一路”战略重大机遇，扎实推进民族

地区开发开放，把握建设宁夏内陆开放型经济实验区和宁夏开发区（工业园区）扩区调位的机会，整合石嘴山经济技术开发区周边相连的工业区和企业，促进产业集群化发展，提升传统产业、延伸产业链条、实现产业转型升级，推进循环经济发展，振兴老工业基地，充分发挥区位、资源和政策优势，进一步带动石嘴山资源型城市经济转型，推动区域经济持续稳定增长，石嘴山经济技术开发区与红果子工业园、兰山工业园、淄山工业园、惠农陆路口岸整合形成新的石嘴山经济技术开发区，规划面积由原有的 15km^2 扩大到 85.22km^2。

2016 年 6 月 1 日，石嘴山市人民政府以石政批复〔2016〕8 号，对《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）》进行了批复。批复中明确：石嘴山经济技术开发区规划范围北至二道沟，南至陆港西线大道南线，西至淄山园防洪堤——包兰铁路，东至 110 国道——兴惠路——黄河西岸，规划面积 85.22km^2。

5.2.2 产业布局空间结构

石嘴山经济技术开发区地处石嘴山市惠农区北侧，呈南北长、东西窄的地带域面特征，辖区范围内地形平坦，地貌单元单一划整，惠农口岸位于辖区范围北侧。园区发展起步较早，包兰铁路、G110 和京藏高速沿南北向穿过园区，基础设施较完善。园区产业基本沿包兰路境、G110 和京藏高速两侧布设，开发区传统产业初步形成冶金材料产业园、化工产业园、物流产业园等“以区带园、产业聚园”的格局。结合开发区现有地形地貌、交通走向、经济特征，结合开发区现有地形地貌、交通走向、经济特征，对本次产业发展综合空间结构确定为“一心一轴一港三区”，核、港、区,构成在轴线东西两侧均项分布的产业发展空间结构体系。

“一心”：即综合服务中心。以惠农区主城区为基础，主城区与开发区过渡地带建设综合服务中心，重点发展专业技术服务、信息服务、企业管理等现代服务业，是开发区与石嘴山市城镇建设形成良好互动态势的示范引领区。

“一轴”：即开发区产业经济发展主轴线。沿包兰铁路和 G110 建设开发区产业经济发展主轴，沿主轴两侧科学布设“4+2”型产业体系，推进六大产业充分利用开发区基础设施，形成上下游协作发展的循环型产业体系。

“一港”：即宁夏陆港经济区。以惠农口岸为发展基础，建设宁夏陆港经济区核心区，重点发展现代物流、仓储配送、进出口加工、对外贸易等临港产业，是生产性服务业发展的核心区域。

“三区”：即功能分区。依托构建“4+2”型产业体系，分别设置东区（传统产业优化升级区）、西区（新兴工业培育发展区）、南区（特钢及循环经济集中区）。通过三大产业聚集区建设发展推进开发区产业实现“园区化承载、集群化发展”。

5.2.3 产业发展类型

⑴冶金产业（重点发展特钢）

发展重点：一是加快淘汰钢铁产业落后产能，加快小规模企业兼并重组步伐，二是严格控制能效水平。三是调整产品生产结构，发展高品质特殊钢材。四是保持传统类型钢铁制品的生产优势，根据不同钢铁种类理化特性及市场需求，生产板材、棒材、管材、线材等系列产品，实现钢材产品的多样化和系列化。五是推进中小企业整合重组，提升产业层次，推进产品多元化发展。

⑵化工产业

电石化工产业发展重点：一是规划近期内 12500KVA 电石炉为生产规模总要求，对装置在 12500KVA 及以下电石炉在规划期内逐步淘汰。二是禁止发展以电石为主导产品的生产企业，逐步推动电石生产及下游深加工为一体的综合电石化工产业。三是对传统电石化工企业和新建企业严格实施产业门槛准入制度，对现有电石化工企业单位产品水耗定额、单位产品电耗定额达不到自治区和国家标准要求的企业要求在规划期实施工艺改造提升，淘汰落后产能和能耗不达标企业；新建项目按照“上大压小”和一体化、集约化、基地化、循环化、多联产发展的总体要求，支持企业搬迁改造，推进电石化工企业集中布局，构建与地区资源环境承载力相适应、与市场需求相符合的发展格局，禁止在单位产品水耗定额、单位产品电耗定额不符合要求的新建项目入园。四是重点发展电石→乙炔→丙烯酸产业链，以电石生产乙炔，加工合成丙烯酸为基础，进一步生产应用于涂料和胶粘剂的丙烯酸酯和高吸水性树脂等产品。五是重点发展电石→石灰氮→氰胺产业链（氰胺是重要的农药、医药中间体），氰胺产业重点发展单氰氨、双氰氨及其下游产品，如肌酸、肌酐等医药及医药中间体、杀菌剂、化肥，染料固色剂、植物生长调节剂等产品。六是重点发展电石→乙炔→PVC 产业链，以电石、乙炔为中间品抽取氯乙烯，再经进一步加工生产聚氯乙烯（PVC），并重点发展 PVC 深加工，重点生产 PVC 型材、板材、包装材料、日用消费品等终端产品。七是与氯碱化工产业耦合发展，延伸 PVC 下游深加工产业链。

精细化工产业发展重点：一是生产电石、乙炔等化工中间原料，为开发区及周边相关产业提供配套原料，产业的发展要以集团化和规模化为方向。二是以电石、乙炔为中间品抽取氯乙烯，再经进一步加工生产聚氯乙烯（PVC），与电石化工耦合，延伸 PVC 下游深加工产业链，重点生产 PVC 型材、板材、包装材料、日用消费品等终端产品。三是生产氢气、烧碱等重要的工业原材料产品，重点在于生产技术的改进与工艺的提高。四是开发区内落后产能的淘汰，按照国家产业发展要求，相关行业准入条件，坚决淘汰开发区内不符合要求的企业。

⑶新材料产业

镁冶炼及合金材料产业发展重点：以实现传统镁冶炼产业结构优化为目标，积极发展轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀为发展方向的镁冶炼及合金材料产业，实施跟踪国内外引进先进工艺技术和设备，在镁冶炼的基础上，积极开发铸造镁合金、变形镁合金产品等新型合金产品，构建“金属镁→镁合金→镁合金深加工产品”产业链，重点发展下游高端镁合金材料。同时，大力发展循环经济，加大冶炼废渣的循环利用，发展下游建材产业；进行节能技术改造，适时应用低温烟气发电技术或设备回收余热余压，促进循环生产、价值提升和生态保护，实现物质循环和能量的梯级利用。产业发展重点：一是严格贯彻有色金属冶炼行业准入要求，“阶梯电价”、“差别电价”、能效利用水平限定等措施控制企业能耗，提升能源利用效率。二是严格贯彻开发区行业准入门槛，对生产工艺能效水平、生产规模达不到要求的企业禁止入园，对已入园企业实施规模整合、减量置换、搬迁改造等措施，企业在规划期内生产工艺改造和生产规模整合不足的小型冶金企业在规划期内逐步淘汰。三是发展包括工业纯镁、镁锭、镁板、镁粉、镁屑等产品在内的高品质金属镁产品，为航空、航天、军备、汽车、石油、化工、制药、冶炼等不同领域以及开发区内镁合金的生产提供原材料。四是发展镁合金型材、板材及压铸件等产品。生产 AZ 系列镁合金挤压型材和板材，重点发展汽车仪表盘基座、座椅框架、驾驶杆原件、手动变速箱、汽车车身等应用于车辆的 AM 系大型镁合金压铸件。五是充分利用镁冶炼过程中生产的尾矿、废渣、废气等，实现能量和物质循环利用及镁合金废旧产品的回收加工利用。

新型合金材料产业发展重点：以开发区内金属冶炼及深加工产业为基础，现有钢铁和镁合金企业为主导，探索并发展新型合金材料。一是发展高品质不锈钢、高性能汽车钢、超超临界火电用钢等高品质特殊用钢。二是发展纳米晶碳化钨钴

硬质合金、超粗晶碳化钨钴硬质合金等硬质合金材料；三是发展耐热铸造镁合金、高性能镁合金挤压型材、镁合金锻件、大截面镁合金中空型材等先进镁合金材料，重点发展以轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀、耐疲劳为发展方向，发展高性能镁合金材料，应用于大型飞机、高速铁路等交通运输装备需求，同时为陕西、酒泉、兰州等周边区域的航空、航天产业、电子信息、装备制造等产业提供高端镁合金材料及配套生产其零配件产品。

碳基材料产业发展重点：一是逐步退出低端活性炭和碳素，对规模小、工艺落后、资金实力弱的小型企业实施退出或整合兼并战略，并对资金实力比较雄厚的传统大型活性炭企业进行整合提升转型和升级，发展高端碳材料产业。二是鼓励和支持企业发展压块活性炭、脱硫/脱硝/脱汞活性炭、微球活性炭、车用活性炭、特种净水、净气活性炭、高效吸附活性炭及活性炭装饰品等活性炭精深加工产品，延伸传统活性炭产业链条。三是发展碳纤维材料和碳纳米材料，如碳纳米管、富勒烯、分子筛等一批功能性的碳材料。四是发展碳合金材料，如碳镁合金、碳和稀有金属合金材料，向航空航天产品制造方向发展。

⑷新能源产业

光伏材料产业发展重点：一是发展高纯多晶硅，重点发展低能耗、低成本的太阳能级多晶硅生产技术，建立千吨级电子级多晶硅生产线。二是发展硅锭/硅片，重点发展大尺寸单晶硅、抛光片、外延片等材料。三是发展电池及组件，重点发展晶硅电池，薄膜电池，高效聚光太阳能电池及 BIPV 组件。四是发展太阳能终端产品，如太阳能电源、太阳能灯具等。

光伏发电产业发展重点：按照就近上网、当地消纳、积极稳妥、有序发展的原则，在开发区或全市土地资源利用率较低的地区，规划建设一批规模为 10 兆瓦至 200 兆瓦间中、小型光伏电站；并结合火电开发情况及电网接入条件，发展火光互补系统。

风能产业产业发展重点：按照“建设大基地、融入大电网”的发展思路，坚持“统一规划、集中开发、电网配套、统筹消纳”的原则，依托石嘴山地区丰富的风能资源和光照条件，努力加快风能的勘探和开发步伐。一是利用当地丰富的风能资源，大力开展风力发电，并加快风光互补发展，完善开始区内电力能源结构，拓展电力资源开发。二是在开发区大力推进风电规模化开发建设，配套建设风电基地电力送出通道，加强风电场运行预测预报，采用先进智能化技术，优化电力调度方

式，提高风电场运行水平。

生物质发电产业发展重点：充分利用石嘴山市及周边地区的农作物桔杆和农业加工剩余物、薪材及加工剩余物等生物资源，大力发展生物质发电。采用生物质直燃燃烧技术，对生物资源进行简单加工，然后输送至生物质发电锅炉，经充分燃烧后产生蒸汽推动汽轮发电机发电，对燃烧后产生的灰粉可加工成钾肥返回，将余热用于企业及开发区供热。

⑸新型煤化工产业

产业发展重点：一是规划近期内以 90 万吨、远期内以 110 万吨为生产规模总要求，对不符合生产规模要求的传统小型焦化企业进行产业整合，整合不到位的生产企业在规划期内逐步淘汰。二是对传统煤焦化企业和新建企业严格实施产业门槛准入制度，对现有煤化工企业单位产品水耗定额、单位产品电耗定额达不到自治区和国家标准要求的企业要求在规划期实施工艺改造提升，淘汰落后产能和能耗不达标企业，为新型煤化工企业置换出空间容量和环境容量；禁止在单位产品水耗定额、单位产品电耗定额不符合要求的新建项目入园。三是壮大发展煤焦化路线，以煤制焦炭为基础，积极发展煤焦油及沥青、柴油、石脑油等下游产品，并为电石化工产业提供充足原料。四是大力发展甲苯、二甲苯、酚类等焦油深加工产品，延伸拓展产业链条，为下游精细化工产业提供原料并奠定发展基础。五是积极发展焦油加工，大力发展粗苯、酚类、工业萘等中间产物为过渡，发展粗苯精深加工、酚油精深加工、萘精深加工等精细化工产业。六是以甲醇为基础，生产醋酸、酸酸乙烯、乙醇、环氧丙烷、芳烃、丙酸等产品；同时经多聚甲醇，制备苯甘膦、乙草胺、丁苯胺等化肥、农药产品，重点瞄准农药、医药和化妆品市场，加大下游精细化工产品的生产，生产高弹性氨纶、经γ—丁内脂、N-甲基吡咯烷酮等系列高附加值精细化工产品。

本项目产品为农药中间体生产项目，与园区规划的产业方向一致，因此，项目的建设符合园区规划。

5.2.4 园区规划环评情况

根据相关环保要求，石嘴山经济技术开发区管理委员会于 2016 年委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）编制成《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书》，顺利通过审查后，于 2018 年 10 月 19 日取得

了中华人民共和国生态环境部关于《石嘴山经济技术开发区总体规划（2015~2030）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2018〕111 号）。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状

5.3.1.1 区域环境质量达标判定

根据导则要求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，采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

本项目位于石嘴山市惠农区，采用《2020 年宁夏生态环境质量报告》中 2020 年惠农环境空气的监测数据进行评价，石嘴山市环境空气质量状况见表 5.3-1。

表 5.3-1　区域环境空气现状评价表

污染物	年评价指标	均值	标准值	占标率(%)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度(μg/m³)	29	60	48.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	66	150	44	达标
NO_2	年平均质量浓度(μg/m³)	29	40	72.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	59	80	73.75	达标
PM_{10}	年平均质量浓度(μg/m³)	91	70	130	不达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度(μg/m³)	40	35	114	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数(mg/m³)	1.6	4	40	达标
O_3	日最大滑动平均值的第 90 百分位数(μg/m³)	146	160	91.2	达标

根据上表，惠农 2020 年环境空气质量数据中除 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 外，SO_2、NO_2、CO、O_3 年均值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级浓度限值要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超标，因此项目所在区域为不达标区。超标原因是受自身环境条件影响，宁夏平原地处西北干旱、半干旱区域，降水稀少，蒸发强烈，评价区气候干燥，易发生风沙扬尘天气所致。

5.3.1.2 空气质量现状补充监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。”

本项目环境空气特征因子包括：甲醇、二氯甲烷、氯化氢（HCl）、总挥发性

有机物（TVOC）、非甲烷总烃。其中：甲醇、氯化氢（HCl）、总挥发性有机物（TVOC）、非甲烷总烃、臭气浓度引用《宁夏民泰精细化工有限公司金属钠甲醇钠嘧啶新建项目环境影响报告书》中由宁夏华鼎环保科技有限公司于 2020 年 9 月 21 日~2020 年 9 月 27 日的监测数据；二氯甲烷引用《宁夏金通药业有限公司年产 4500 吨精细化工产品及原料药项目环境影响报告书》中由宁夏中环国安咨询有限公司于 2021 年 12 月 9 日~2021 年 12 月 15 日的监测数据。

监测点位均位于本项目评价范围内，且时限满足导则规定要求。因此，本次引用数据可行。

⑴监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），在评价区布置 1 个环境空气质量现状监测点，具体见表 5.3-2，图 1.6-1。

表 5.3-2　其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址位置	相对厂界距离/m
	E	N				
1#宁夏金通药业有限公司厂区下风向	106°41'34.67"	39°15'37.69"	二氯甲烷	2021.12.9~2021.12.15	SW	422
2#宁夏金通药业有限公司厂区	106°41'24.76"	39°15'56.16"	TVOC、HCl、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度	2020.9.21~2020.9.27	W	590

⑵监测因子

1#：二氯甲烷；

2#：TVOC、氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度；

⑶监测时间

1#：2021 年 12 月 9 日~2021 年 12 月 15 日，连续监测 7 天；

2#：2020 年 9 月 21 日~2020 年 9 月 27 日，连续监测 7 天；

⑷监测频次

监测频次见表 5.3-3。

表 5.3-3　监测频次、内容及要求

序号	监测因子	取值时间	频次要求
1	二氯甲烷	1h 平均值	连续检测 7 天，检测 24 小时均值
2	臭气浓度		连续检测 7 天，检测 24 小时均值
3	非甲烷总烃		连续检测 7 天，检测 24 小时均值
4	TVOC	8h 平均值	连续检测 7 天，检测 24 小时均值

5	甲醇	1h 平均值、24h 平均值	连续检测 7 天，检测 24 小时均值
6	氯化氢		连续检测 7 天，检测 24 小时均值

⑸监测分析方法

环境空气现状检测项目具体要求按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的相关技术要求进行采样和样品分析，检测分析方法见表 5.3-4。

表 5.3-4　监测分析方法一览表

项目	分析方法	方法依据	检出限
TVOC	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》	HJ 644-2013	0.3μg/m^3
甲醇	《变色酸比色法》	《空气和废气监测分析方法》（第四版）	0.3mg/m^3
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法（暂行）》	HJ/T 549-2016	0.02 mg/m^3
臭气浓度	《空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	GB/T 14675-93	/
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	0.07mg/m^3
二氯甲烷	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》	HJ 644-2013	1.0μg/m^3

⑹监测结果统计

具体监测结果见表 5.3-5。

表 5.3-5　环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 (μg/m³)	监测浓度范围 (μg/m³)	最大浓度占标率(%)	超标率 (%)	达标情况
	E	N							
1#宁夏金通药业有限公司厂区下风向	106°41'34.67"	39°15'37.69"	二氯甲烷	1h 平均浓度	170	0.5DL-1.4	0.8	0	达标
2#宁夏金通药业有限公司厂区	106°41'24.76"	39°15'56.16"	TVOC	8h 平均浓度	600	15-20	3.3	0	达标
			臭气浓度	1h 平均浓度	20	＜10	50.0	0	达标
			氯化氢	1h 平均浓度	50	10DL	20.0	0	达标
				24h 平均浓度	15	10DL	66.7	0	达标
			甲醇	1h 平均浓度	3000	150DL	5.0	0	达标
				24h 平均浓度	1000	150DL	15.0	0	达标
			非甲烷总烃	1h 平均浓度	2000	790-950	47.5	0	达标
注：未检出数据采用检出限的一半计算占标率									

由上表可知，本项目所在区域其他污染物中：

氯化氢日平均浓度及 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；

甲醇日平均浓度及 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；

TVOC 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；

二氯甲烷 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 中“多介质环境目标值(MEG)估算方法”计算值要求；

非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）限值要求；

臭气浓度 1 小时平均浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中标准限值要求。

5.3.1.3 空气质量现状补充监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

本次设置其他污染物补充监测点 2 个，故保护目标及网格点的其他污染物短期浓度采用补充监测的最大值；

评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度见表 5.3-6。

表 5.3-6 保护目标及网格点环境质量现状浓度一览表 单位：μg/m³

监测因子	类型	评价指标	现状值	标准值	最大值占标率%	标准来源
二氯甲烷	短期浓度	1 小时浓度均值	1.4	170	0.8	根据《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010）多介质环境目标估算方法计算
TVOC		8 小时浓度均值	20	600	3.3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯化氢		1 小时浓度均值	10DL	50	20.0	
		24 小时浓度均值	10DL	15	66.7	
甲醇		1 小时浓度均值	150DL	3000	5.0	
		24 小时浓度均值	150DL	1000	15.0	
非甲烷总烃		1 小时浓度均值	950	2000	47.5	参照《环境空气质量 非甲

						烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目区域主要地表水体为黄河，本工程位于黄河西岸 7.6km，本次地表水环境质量现状评价引用《2016-2020 宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》中 2020 年石嘴山黄河出境麻黄沟断面水质监测数据。

⑴评价因子

引用黄河 2020 年麻黄沟断面监测结果中的 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、汞、铅、挥发酚、石油类、化学需氧量、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物等共 22 项。

⑵监测及评价结果

地表水环境质量现状监测统计及评价结果见表 5.3-6。

表 5.3-6　环境质量现状监测统计表　单位：pH 值无量纲，其余均为 mg/L

序号	项目	麻黄沟断面			III类标准	最大超标倍数	超标率(%)
		最大值	最小值	平均值			
1	pH	9	8	8~9	6-9	-	0
2	溶解氧	13.5	5.8	9	≥5	-	0
3	高锰酸盐指数	3.1	1	2.2	6	-	0
4	生化需氧量	2.1	1	1.2	4	-	0
5	氨氮	0.27	0.03	0.14	1.0	-	0
6	石油类	0.01	0.005	0.005	0.05	-	0
7	挥发酚	0.0009	0.0002	0.0004	0.005	-	0
8	汞	0.00002	0.00002	0.00002	0.0001	-	0
9	铅	0.0003	0.0001	0.0002	0.05	-	0
10	化学需氧量	13	5.5	9.1	20	-	0
11	总氮	4.18	1.94	2.8	1.0	4.18	53
12	总磷	0.125	0.007	0.058	0.2	-	0
13	铜	0.003	0.001	0.002	1.0	-	0
14	锌	0.005	0.0004	0.002	1.0	-	0
15	氟化物	0.24	0.2	0.22	1.0	-	0
16	硒	0.0005	0.0002	0.0003	0.01	-	0
17	砷	0.0086	0.0019	0.0054	0.05	-	0
18	镉	0.00014	0.00002	0.00004	0.005	-	0
19	六价铬	0.002	0.002	0.002	0.05	-	0
20	氰化物	0.002	0.2	0.002	0.2	-	0

21	阴离子表面活性剂	0.02	0.02	0.02	0.2	-	0
22	硫化物	0.002	0.002	0.002	0.2	-	0

⑶评价结果

根据监测统计结果可知，黄河 2020 年麻黄沟断面除总氮外其他监测因子监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准，总氮超标原因为接纳沿途农田退水所致。

5.3.3 地下水质量现状监测与评价

5.3.3.1 地下水质量现状监测与评价

根据《石嘴山市惠农区淄山工业园地下水监测井状况验收报告》（2018 年 12 月 14 日）可知，本项目地处惠农区贺兰山东麓冲积扇的中部，区域地下水类型主要为第四系贺兰山东麓山前冲积扇的中部，海拔 1200m 以上，沙土地质层，无地表水，沉降水位在 200m 以下。若要将观测井打到水位，打井深度必须超过 200m，达到沉降水位才能有水。由于项目所在区域水文地质条件不明确，地下水流向尚不能确定，已有的地质资料尚未揭露第三系泥岩，打井深度尚不能确定，因此，位于该区域内的企业目前不具备地下水监测井打井条件。同时，依据政府的要求，开发区内的自备水井原则上均需关停。（具体见附件）

本项目地下水环境质量现状评价引用《宁夏金通药业有限公司年产 4500 吨精细化工产品及原料药项目环境影响报告书》由宁夏中环国安咨询有限公司于 2022 年 3 月 17 日进行检测。时效性符合要求，且引用的监测井与本项目均位于同一水文地质单元。因此，地下水监测数据引用可行。

⑴监测点位布设

根据评价区地下水赋存特点，本次评价地下水现状监测共布设 5 个地下水水质水位监测点、5 个地下水水位监测点。具体监测点布设情况见表 5.3-7，监测点位见图 1.6-1。

表 5.3-7　地下水监测点位情况一览表

监测点位	坐标		方位	距离(m)	井深(m)	水位标高(m)	备注	来源
	E	N						
1#（项目西北侧）	106°41′19.17″	39°16′3.96″	W	803	160	1203.41	水质监测井	引用《宁夏金通药业有限公司年产 4500 吨精细化工产品及原料药项目环境影响报告书》
2#（项目东北侧）	106°43′7.30″	39°16′13.06″	NE	1837	180	1167.99		
3#（项目东南侧）	106°42′2.86″	39°15′2.84″	SE	1270	200	1154.09		
4#（项目东南侧）	106°43′6.18″	39°15′40.32″	E	1648	200	1163.31		
5#（项目东北侧）	106°43′7.23″	39°16′7.49″	NE	1780	240	1168.97		

6#厂区南侧	106°42′22.86"	39°15′2.84″	SE	1419	200	1191.05	水位监测井	
7#厂区东南侧	106°42′7.79"	39°14′37.15"	SE	2074	260	1152.00		
8#泵房	E:106°42′56.35"	39°14′42.28"	SE	2372	220	1139.7		
9#万彪工业固废填埋场东侧	106°42′3.51"	39°14′21.82"	S	2364	180	1150.18		
10#北侧油库	106°43′17.98″	39°15′8.20″	E	2251	180	1167.14		

⑵监测时间、监测项目

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二氯甲烷、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-。

监测时间：2022 年 3 月 17 日，每个点位检测 1 天，共监测 1 次。

⑶采样及分析方法

地下水检测因子检测分析方法见表 5.3-8。

表 5.3-8　地下水监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	方法检出限	检测仪器
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	pH 酸度计 PHS-25
2	氨氮	《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
3	硝酸盐（以N计）	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016 mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
4	亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	0.001 mg/L（最低检出浓度）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
5	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》HJ/T 342-2007	8-200 mg/L（测定浓度范围）	
6	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-89	10-500 mg/L（浓度范围）	酸式滴定管
7	铁	《水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-89	0.03 mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
8	锰		0.01 mg/L	
9	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光光度法》HJ 694-2014	0.04 μg/L	原子荧光分光光度计 AFS-933
10	砷		0.3 μg/L	
11	镉	《生活饮用水标准检验方法-金属指标》（9.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.5 μg/L（最低检测质量浓度）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
12	铅	《生活饮用水标准检验方法-金属指标》（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	2.5 μg/L (最低检测浓度)	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC
13	铬	《生活饮用水标准检验方法-金属	0.004 mg/L	紫外可见

	(六价)	指标》 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法）GB /T 5750.6-2006	（最低检出浓度）	分光光度计 T6 新世纪
14	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
15	氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》（4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法）GB/T 5750.5-2006	0.002 mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
16	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-87	0.05 mmol/L（最低测定浓度）	酸式滴定管
17	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-87	0.05 mg/L（最低检测限）	pH 酸度计 PHS-25
18	溶解性总固体	《地下水分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/	电子天平 ESJ182-4
19	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法-微生物指标 》GB/T 5750.12-2006（2.2 滤膜法）	/	生化培养箱 SHX-150Ⅲ
20	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	/	
21	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法-有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L	酸式滴定管
22	K^+	《水质 可溶性阳离子的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02 mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
23	Na^+		0.02 mg/L	
24	Ca^{2+}		0.03 mg/L	
25	Mg^{2+}		0.02 mg/L	
26	CO_3^{2-}	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	5 mg/L（定量限）	酸式滴定管
27	HCO_3^-			
28	Cl^-	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007 mg/L	离子色谱仪 CIC-D100
29	SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018 mg/L	
30	二氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.5 μg/L	气相色谱－质谱联用仪 6890-5973

⑷监测结果

地下水现状监测结果及评价结果见表 5.3-9、表 5.3-10。

表 5.3-9　地下水监测结果一览表　单位：mg/L

检测点位及结果 检测项目	1#项目西北侧	2#项目东北侧	3#项目东南侧	4#项目东南侧	5#项目东北侧
pH 值	6.8	7.2	7.4	6.8	7.3
氨氮	0.072	0.028	0.110	0.088	0.121
硝酸盐（以 N 计）	6.40	3.36	3.28	6.47	3.56
亚硝酸盐（以 N 计）	0.004	0.006	0.006	0.004	0.006
硫酸盐	94.0	145	144	94.0	144
氯化物	44.4	77.9	76.9	42.7	80.9
铁	ND	0.06	0.07	ND	0.07
锰	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	5×10^{-5}	5×10^{-5}	ND	ND
砷	4×10^{-4}	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND
铬(六价)	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚（以苯酚计）	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物（以 CN^-计）	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	218	238	240	202	275
氟化物	2.58	1.71	1.71	2.58	1.78
溶解性总固体	440	502	507	426	515

检测点位及结果 检测项目	1#项目西北侧	2#项目东北侧	3#项目东南侧	4#项目东南侧	5#项目东北侧
总大肠菌群（CFU/100mL）	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数（CFU/mL）	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量（以 O_2 计）	1.46	1.54	1.62	1.42	1.66
K^+	2.21	1.77	1.75	2.51	1.71
Na^+	94.0	115	118	91.9	120
Ca^{2+}	52.6	53.8	63.0	50.8	66.8
Mg^{2+}	19.2	26.0	19.9	19.8	25.0
CO_3^{2-}	ND	ND	ND	ND	ND
HCO_3^-	212	173	204	218	201
Cl^-	48.4	71.9	75.3	40.7	79.6
SO_4^{2-}	90.0	139	138	89.8	143
二氯甲烷（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND
备注：表中 ND 表示检测结果未检出					

⑸地下水质量现状评价方法

采用采用单项污染指数法，用于说明单项水质污染情况，对以评价标准为定值的水质参数，其单项污染指数为：

$S_i = C_i/C_s$

式中：S_i—单项指数；

C_i—评价因子的实测浓度，mg/L；

C_s—相应评价因子的标准，mg/L。

pH 值的单项污染指数计算公式如下：

$$S_{pH,i} = (7.0-pH_i)/(7.0-pH_{sd}) \quad (pH_i<7.0时)$$

$$S_{pH,i} = (pH_i-7.0)/(pH_{su}-7.0) \quad (pH_i>7.0时)$$

式中：pH_{sd}——pH 在水质标准中规定的下限。

pH_{su}——pH 在水质标准中规定的上限。

注：当单因子指数>1 时，说明该水质项目已超过规定标准，将会对人体健康产生危害。

具体评价结果见表 5.3-10。

⑹评价结果

由监测结果可知，部分监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物出现超标，除上述因子外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐存在超标与本地区地质和水文地质条件有关。

表 5.3-10　地下水环境质量现状评价结果表　单位：mg/L

检测项目 \ 检测点位及结果		1#项目西北侧	2#项目东北侧	3#项目东南侧	4#项目东南侧	5#项目东北侧	标准值
pH 值	监测值	6.800	7.200	7.400	6.800	7.300	6.5-8.5
	标准指数	0.400	0.130	0.270	0.400	0.200	
氨氮	监测值	0.072	0.028	0.110	0.088	0.121	≤0.5
	标准指数	0.144	0.056	0.220	0.176	0.242	
硝酸盐（以 N 计）	监测值	6.400	3.360	3.280	6.470	3.560	≤20
	标准指数	0.320	0.168	0.164	0.324	0.178	
亚硝酸盐（以 N 计）	监测值	0.004	0.006	0.006	0.004	0.006	≤1.0
	标准指数	0.004	0.006	0.006	0.004	0.006	
硫酸盐	监测值	94.000	145.000	144.000	94.000	144.000	≤250
	标准指数	0.376	0.580	0.576	0.376	0.576	
氯化物	监测值	44.400	77.900	76.900	42.700	80.900	≤250
	标准指数	0.178	0.312	0.308	0.171	0.324	
铁	监测值	ND	0.060	0.070	ND	0.070	≤0.3
	标准指数	0.050	0.200	0.233	0.050	0.050	
锰	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1
	标准指数	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	

汞	监测值	ND	5×10^{-5}	5×10^{-5}	ND	ND	≤0.001
	标准指数	0.040	0.050	0.050	0.040	0.040	
砷	监测值	4×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	≤0.01
	标准指数	0.040	0.030	0.030	0.030	0.030	
镉	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
	标准指数	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	
铅	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
	标准指数	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	
铬(六价)	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
	标准指数	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	
挥发酚（以苯酚计）	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
	标准指数	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
氰化物（以 CN^-计）	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
	标准指数	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	
总硬度（以 $CaCO_3$计）	监测值	218.000	238.000	240.000	202.000	275.000	≤450
	标准指数	0.484	0.529	0.533	0.449	0.611	
氟化物	监测值	2.580	1.710	1.710	2.580	1.780	≤1.0
	标准指数	2.580	1.710	1.710	2.580	1.780	

溶解性总固体	监测值	440.000	502.000	507.000	426.000	515.000	≤1000
	标准指数	0.440	0.502	0.507	0.426	0.515	
总大肠菌群（CFU/100mL）	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤3.0
	标准指数	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
细菌总数（CFU/mL）	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤100
	标准指数	0	0	0	0	0	
耗氧量（以 O_2 计）	监测值	1.460	1.540	1.620	1.420	1.660	≤3
	标准指数	0.487	0.513	0.540	0.473	0.553	
二氯甲烷（μg/L）	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	≤20
	标准指数	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	

⑺地下水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^{+}（Na+K）、Cl^{-}、SO_4^{2-}、HCO_3^{-}将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每个阴、阳离子 Meq 换算结果见表 5.3-13。

表 5.3-13　项目地下水水质中八大离子监测结果分析值

编号		阳离子				阴离子			
		K^{+}	Ca^{2+}	Na^{+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{2-}
1#项目西北侧	监测值	1.91	31.9	221	160	0	419	242	462
	meq/L	0.05	1.59	9.61	13.16	0.00	6.87	6.83	9.62
	meq/%	0.20	6.52	39.37	53.91	0.00	29.46	29.28	41.26
2#项目东北侧	监测值	2.91	32.9	223	183	0	440	222	457
	meq/L	0.07	1.64	9.70	15.06	0.00	7.21	6.26	9.51
	meq/%	0.28	6.20	36.64	56.87	0.00	31.37	27.24	41.39
3#项目东南侧	监测值	3.52	22.1	84	90.8	0	140	169	176
	meq/L	0.09	1.10	3.65	7.47	0.00	2.29	4.77	3.66
	meq/%	0.73	8.95	29.66	60.65	0.00	21.39	44.45	34.16
4#项目东南侧	监测值	6.98	201	816	220	0	464	592	1380
	meq/L	0.18	10.03	35.49	18.10	0.00	7.60	16.70	28.73
	meq/%	0.28	15.72	55.63	28.37	0.00	14.34	31.49	54.17
5#项目东北侧	监测值	15.7	198	786	229	0	466	593	1380
	meq/L	0.40	9.88	34.19	18.84	0.00	7.64	16.73	28.73
	meq/%	0.63	15.61	54.00	29.76	0.00	14.38	31.51	54.11

表 5.3-14　舒卡列夫分类表

>25%meq	HCO_3^{-}	$HCO_3^{-}+SO_4^{2-}$	$HCO_3^{-}+SO_4^{2-}+Cl^{-}$	$HCO_3^{-}+Cl^{-}$	SO_4^{2}	$SO_4^{2}+Cl^{-}$	Cl^{-}
Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
$Ca^{2+}+Mg^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
$Na^{+}+Ca^{2+}$	4	11	18	25	32	39	46
$Na^{+}+Ca^{2+}+Mg^{2+}$	5	12	19	26	33	40	47
$Na^{+}+Mg^{2+}$	6	13	20	27	34	41	48
Na^{+}	7	14	21	28	35	42	49

由上表可知，区域地下水类型分别为：

D1、D2：地下水化学类型为 31-A 型水，即矿化度不大于 1.5g/l 的 SO_4-Cl-HCO_3-Na-Mg 型水；

D3、D4、D5：地下水化学类型为 31-A 型水，即矿化度不大于 1.5g/l 的 SO_4-Cl-Na-Mg 型水。

⑻地下水化学平衡评价

本次采用《生活饮用水标准检验方法水质分析质量控制》（GB /T5750.3-2006）表 2 水体化学平衡和误差计算公式开展阴离子与阳离子的化学平衡评价，具体评价标准见下表 5.3-15。

表 5.3-15　水体中阴离子与阳离子化学平衡、误差计算公式及评价标准

化学平衡	误差计算公式	评价标准
阴离子与阳离子	$\frac{\Sigma\text{阴离子毫摩尔}-\Sigma\text{阳离子毫摩尔}}{\Sigma\text{阴离子毫摩尔}+\Sigma\text{阳离子毫摩尔}}\times 100\%$	≤±10%

根据评价区域地下水“八大离子浓度”监测结果，分别计算阴阳离子毫克当量数及阴阳离子毫克当量数百分数，确定阴阳离子平衡是否超差，进而确定地下水监测数据的可靠性。具体计算分析见表 5.3-16。

表 5.3-16　阴阳离子平衡分析一览表　单位：meq/L

监测点位		阳离子				阴离子				阳离子合计	阴离子合计	相对误差%
		K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2-}			
1#	12.24	0.05	1.17	7.79	14.73	0.00	4.47	5.56	9.62	23.734	19.649	-9.416
	12.25	0.05	1.59	9.61	13.16	0.00	6.87	6.83	6.56	24.417	20.251	-9.327
2#	12.24	0.03	1.27	7.87	14.89	0.00	4.67	5.81	9.51	24.063	19.995	-9.233
	12.25	0.07	1.64	9.70	15.06	0.00	7.21	6.26	8.76	26.272	22.383	-8.692
3#	12.24	0.09	1.10	3.65	7.47	0.00	2.29	4.46	3.39	12.317	10.145	-9.67
	12.25	0.07	0.92	3.65	6.58	0.00	2.20	4.77	3.58	11.227	10.544	-3.139
4#	12.24	0.18	10.03	35.49	18.10	0.00	7.47	16.70	28.31	63.802	52.485	-9.732
	12.25	0.13	9.98	34.93	16.54	0.00	7.60	15.63	28.73	61.578	51.961	-8.471
5#	12.24	0.38	9.88	34.19	18.84	0.00	7.57	16.73	28.73	63.285	53.028	-8.818
	12.25	0.40	9.68	33.36	16.95	0.00	7.64	13.94	28.73	60.392	50.301	-9.116

由上表可知，八大阴阳离子平衡分析结果相对误差均小于±10%，监测数据符合规范要求。

5.3.3.2 场地包气带污染监测与评价

⑴监测点位布设

2022 年 8 月 29 日宁夏中环国安咨询有限公司对本项目场地包气带进行了取样监测，共设置 2 个监测点位：在 1 号车间南侧空地设置 1#取样点位，在危废暂存间东侧空地设置 2#取样点位，具体点位设置见表 5.3-17 及图 5.3-1。

表 5.3-17　包气带污染现状调查点布设情况

序号	监测点位	地理坐标		采样深度
		N	E	
B1	1 号车间南侧空地	39°15′48.349″	106°41′51.661″	0-20cm
				20-80cm

B2	危废暂存间东侧空地	39°15′46.325″	106°41′57.553″	0-20cm
				20-80cm



图 5.3-1　　项目包气带监测布点图

⑵监测因子及采样时间

监测因子：氯化物、二氯甲烷，共 2 项。

采样时间：2022 年 8 月 29 日，监测时间一天，共采样一次。

⑶监测结果

具体监测结果见表 5.3-18。

表 5.3-18　　包气带污染现状监测结果表　单位 mg/L

采样地点 / 监测结果	1 号车间南侧空地		危废暂存间东侧空地		标准限值
	0-20cm	20-80cm	0-20cm	20-80cm	
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	≤20
氯化物	17.6	32.1	11.9	29.6	≤250
ND 表示未检出					

由表 5.3-18 可知，各采样点氯化物满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值要求；二氯甲烷未检出。

5.3.4 声环境质量现状监测与评价

声环境质量现状评价委托宁夏中环国安咨询有限公司于 2022 年 5 月 5 日至 2022 年 5 月 6 日进行了监测。

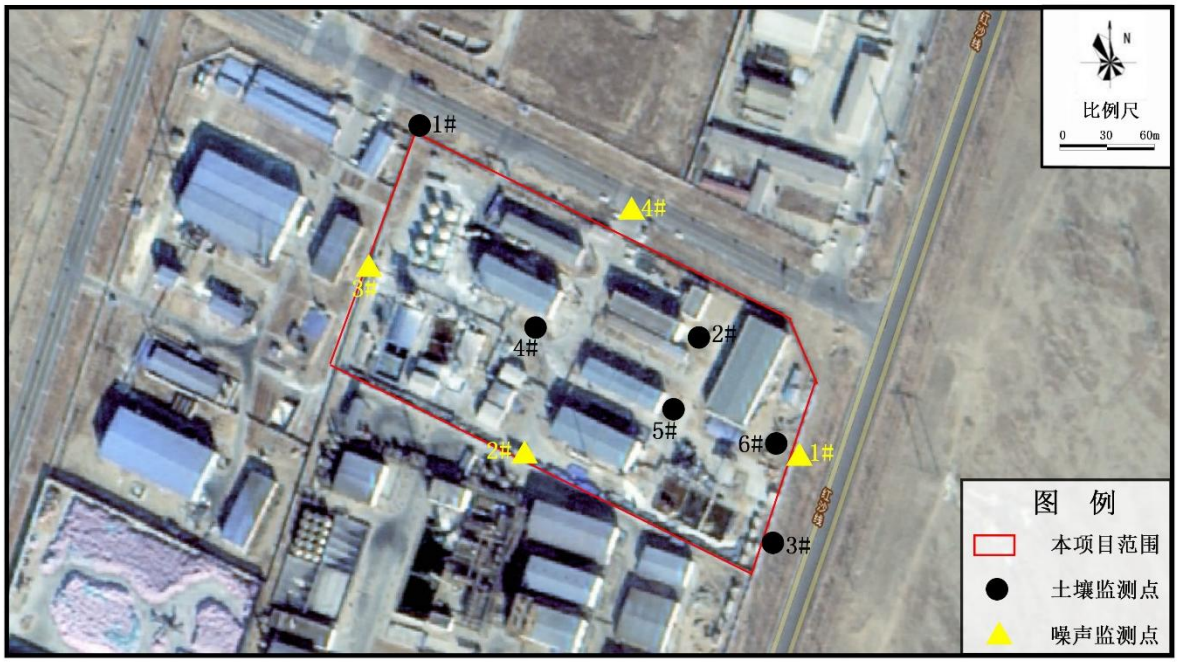
⑴监测点布设

根据项目区域周围环境特征，依据《环境影响评价技术导则声环境》

（HJ2.4-2009），本项目监测共设 4 个监测点，监测点情况详见表 5.3-17、图 5.3-2。

表 5.3-17　声环境监测布点一览表

监测点	与项目位置关系	具体位置	监测类型
1#	项目东侧	项目边界外 1m	背景噪声监测
2#	项目南侧	项目边界外 1m	背景噪声监测
3#	项目西侧	项目边界外 1m	背景噪声监测



4#	项目北侧	项目边界外 1m	背景噪声监测

表 5.3-2　噪声及土壤现状监测点位示意图

⑵监测因子

声环境质量现状监测因子为 L_{eq}。

⑶监测时间及频率

2022 年 5 月 5 日~2022 年 5 月 6 日，在昼间及夜间各测一次等效连续 A 声级。

⑷监测结果

监测结果见表 5.3-18。

表 5.3-18　项目厂界噪声监测结果统计表

序号	与项目位置关系	具体位置	5 月 5 日		5 月 6 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	项目东侧	项目边界外 1m	51	48	50	47
2#	项目南侧	项目边界外 1m	52	46	49	45
3#	项目西侧	项目边界外 1m	50	46	51	44

4#	项目北侧	项目边界外 1m	51	47	50	45
标准值			65	55	65	55

由监测数据可知，监测期间各监测点昼、夜间等效连续 A 声级监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。声环境质量较好。

5.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

5.3.5.1 土壤理化性质调查

1、土壤类型及分布

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），宁夏源生生物科技有限公司现有厂区，厂址中心坐标为 E106°41′59.807″，N39°15′55.106″，查阅“国家土壤信息服务平台”，项目厂址土壤类型为淡灰钙土。

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），其土纲为 E 干旱土，土亚纲为 E2 干暖温干旱土，土类为 E21 灰钙土。

项目区域土壤类型见图 5.3-3。

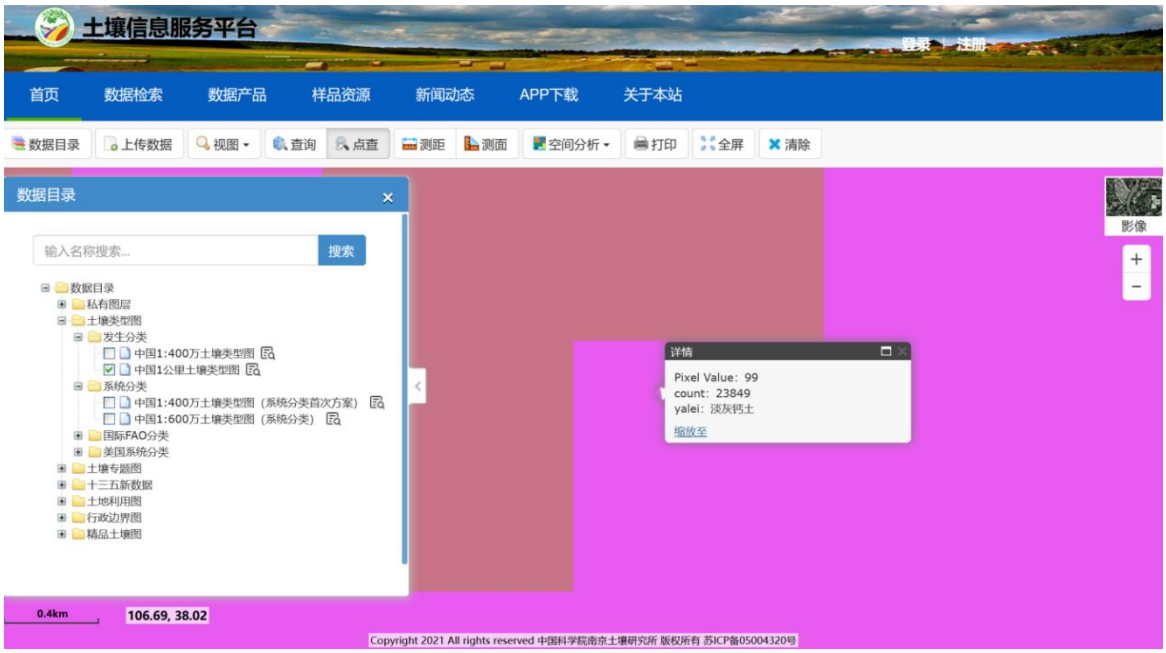


图 5.3-3　项目区域土壤类型图

2、土壤理化性质

根据“中国土种数据库检索”，项目区淡灰钙土的土种名称为洪淤薄砂土。属新积土亚类山洪土土属。主要分布在宁夏回族自治区贺兰山、大罗山等山地坡麓洪积扇中上部，以石嘴山、银川、青铜峡等市面积较多。面积 117.8 万亩。

⑴土壤主要性状

该土种母质为洪积物，剖面为 A-C 型。由于距离沟口较近。常有洪淤过程发生，上层厚度小于 60cm，土壤发育微弱。土壤质地多为砂壤土或壤质砂土。通体石灰反应强烈，下部可见少量石灰斑点，碳酸钙含量 6%左右。土壤 pH8.3~8.9，呈碱性。据 6 个剖面样分析结果统计，A 层有机质含量 0．63%，全氮 0.04%，碱解氮 26ppm，速效磷 4ppm，速效钾 120ppm。

⑵典型剖面

采自同心县河西乡洪积扇中上部，海拔 1343m。母质为洪积物。年均温 8℃左右，年降水量 300mm 左右，≥10℃积温 3178℃，无霜期 183 天。长有猫头刺、锦鸡儿、针茅等，覆盖度 20%。A 层：0-9cm，浊黄棕色（干，10YR5／3），壤质砂土，块状结构，稍紧实，根多,石灰反应强。C 层：9-17cm，浊黄棕色（干，10YR5/3），壤质砂土，块状结构，稍紧实，根少，砾石面上有少量石灰斑点，石灰反应强。17cm 以下为砾石层。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）相关要求，本次评价委托宁夏中环国安检测有限公司于 2022 年 5 月 5 日在项目厂区进行采样，对土壤理化性质进行了调查。具体调查结果如下：

表 5.3-19　土壤理化性质调查表

点号		1 号车间南侧空地		
经纬度		E106°41′51.661"，N39°15′48.349"		
层次		0-50cm	50-150cm	15-300cm
实验室测定	pH 值	8.5	8.0	8.2
	阳离子交换量 cmol（+）/kg	5.94	6.29	5.99
	饱和导水率（mm/min）	0.45	0.61	0.61
	土壤容重（g/cm^3）	1.5	1.38	1.47
	孔隙度(%)	42.1	38.7	39.0
	氧化还原电位（mV）	370	368	422

5.3.5.2 土壤现状监测

本次土壤环境质量现状采用宁夏中环国安咨询有限公司于 2020 年 12 月 22 日在项目区的采样分析数据。

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级，项目属于污染影响类，按 HJ964-2018 相关内容，应在项目占地范围内布置 3 个柱状样及 1 个表层样现状监测点，占地范围外布置 2 个表层样现状监测点。

具体监测采样点位见表 5.3-20 及图 5.3-1。

表 5.3-20　　土壤现状监测点

编号	取样点类型	坐标		与项目相对位置关系
		N	E	
1#	表层样点	39°15′51.929″	106°41′49.488″	厂区外西北侧 200m 内
2#		39°15′47.672″	106°41′55.731″	办公楼东侧
3#		39°15′44.692″	106°41′57.782″	厂区外东南侧 200m 内
4#	柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m 和 1.5~3.0m 处分别取样）	39°15′48.349″	106°41′51.661″	1 号车间南侧空地
5#		39°15′46.744″	106°41′55.231″	甲类仓库东侧空地
6#		39°15′46.325″	106°41′57.553″	危废暂存间东侧空地

2、监测时间、频次

采样时间：2022 年 5 月 6 日，监测时间 1 天，共采样一次。

3、取样

表层样：表层样（0-20cm）。分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行。

柱状样：柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m 和 1.5~3.0m 处分别取样）。分析方法按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行。

4、监测因子

其中 1#、2#监测点监测表列三大类 45 项因子，3#、4#、5#、6#监测点仅监测表列重金属和无机物，具体见表 5.3-21。

表 5.3-21　监测因子一览表

序号	监测因子		序号	监测因子		备注
1	重金属和无机物	砷	27	挥发性有机物	氯苯	1#、2#监测点监测表列三大类 45 项因子，3#、4#、5#和 6#监测点仅监测表列重金属和无机物
2		镉	28		1，2-二氯苯	
3		铬（六价）	29		1，4-二氯苯	
4		铜	30		乙苯	
5		铅	31		苯乙烯	
6		汞	32		甲苯	
7		镍	33		间二甲苯+对二甲苯	
8	挥发性有机物	四氯化碳	34		邻二甲苯	
9		氯仿	35	半挥发性有机物	硝基苯	
10		氯甲烷	36		苯胺	
11		1，1-二氯乙烷	37		2-氯酚	
12		1，2-二氯乙烷	38		苯并[a]蒽	
13		1，1-二氯乙烯	39		苯并[a]芘	
14		顺-1，2-二氯乙烯	40		苯并[b]荧蒽	
15		反-1，2-二氯乙烯	41		苯并[k]荧蒽	
16		二氯甲烷	42		䓛	

17		1，2-二氯丙烷	43		二苯并[a,h]蒽	
18		1，1，1，2-四氯乙烷	44		茚并[1,2,3-cd]芘	
19		1，1，2，2-四氯乙烷	45		萘	
20		四氯乙烯	46	特征污染物	二氯甲烷	
21		1，1，1-三氯乙烷	47			
22		1，1，2-三氯乙烷	48			
23		三氯乙烯	49			
24		1，2，3-三氯丙烷	50			
25		氯乙烯	51			
26		苯				

5、监测结果统计

土壤质量现状监测结果统计情况见表 5.3-22 和表 5.3-23。

表 5.3-22　土壤监测结果表（单位：mg/kg）

点位编号 监测项目及结果	1#	2#	3#	筛选值	管控制
	0-20cm	0-20cm	0-20cm		
砷	5.9	5.34	6.07	60	140
镉	0.94	0.64	0.65	65	172
铬（六价）	2.07	2.02	2.10	5.7	78
铜	19	16	18	18000	36000
铅	32	30	32	800	2500
汞	0.044	0.039	0.055	38	82
镍	15	12	13	900	2000
四氯化碳	ND	ND		2.8	36
氯仿	ND	ND		0.9	10
氯甲烷	ND	ND		37	120
1，1 二氯乙烷	ND	ND		9	100
1，2-二氯乙烷	ND	ND		5	21
1，1-二氯乙烯	ND	ND		66	200
顺式-1，2 二氯乙烯	ND	ND		596	2000
反式-1，2-二氯乙烯	ND	ND		54	163
二氯甲烷	ND	ND		616	2000
1，2-二氯丙烷	ND	ND		5	47
1，1，1，2-四氯乙烷	ND	ND		10	100
1，1，2，2-四氯乙烷	ND	ND		6.8	50
四氯乙烯	ND	ND		53	183
1，1，1-三氯乙烷	ND	ND		840	840
1，1，2-三氯乙烷	ND	ND		2.8	15
三氯乙烯	ND	ND		2.8	20
1，2，3-三氯丙烷	ND	ND		0.5	5
氯乙烯	ND	0.0014		0.43	4.3

苯		ND	ND		4	40
氯苯		ND	ND		270	1000
1，2-二氯苯		ND	ND		560	560
1，4-二氯苯		ND	ND		20	200
乙苯		ND	ND		28	280
甲苯		ND	ND		1200	1200
苯乙烯		ND	ND		1290	1290
间，对-二甲苯		ND	ND		570	570
邻二甲苯		ND	ND		640	640
硝基苯		ND	ND		76	760
苯胺	4-氯苯胺	ND	ND		260	663
	2-硝基苯胺	ND	ND			
	3-硝基苯胺	0.2	0.1			
	4-硝基苯胺	ND	ND			
2-氯酚		ND	ND		2256	4500
苯并[a]蒽		ND	ND		15	151
苯并[a]芘		0.1	0.1		1.5	15
苯并[b]荧蒽		ND	ND		15	151
苯并[k]荧蒽		ND	ND		151	1500
䓛		ND	ND		1293	12900
二苯并[a,h]蒽		ND	ND		1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘		ND	ND		15	151
萘		ND	ND		70	700
备注：此表中 ND，表示结果未检出						

表 5.3-23　土壤监测结果表（单位：mg/kg）

点位编号 监测项目	4#			5#			6#			筛选值	管控制
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm		
砷	6.02	4.63	5.11	4.74	5.55	4.54	6.12	4.76	7.25	60	140
镉	1.89	1.66	2.04	1.93	2.05	1.92	2.04	1.82	0.30	65	172
铬（六价）	2.23	2.25	2.18	1.89	1.98	1.97	2.02	2.01	2.31	5.7	78
铜	18	17	20	17	21	18	16	17	18	18000	36000
铅	28	29	33	32	37	26	29	29	29	800	2500
汞	0.064	0.038	0.077	0.070	0.047	0.066	0.059	0.053	0.038	38	82
镍	13	14	15	10	13	17	16	12	12	900	2000

由表 5.3-22 和表 5.3-23 可知，监测期间，各监测点评价因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中二类用地筛选值限值要求。

5.3.6 生态环境质量现状调查与评价

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区，区域植被主要以人工绿化树种为主，项目区内无国家保护的濒危珍稀植物树种。

项目所在区域人类活动频繁，动物主要为一些鸟类及小型啮齿类动物等，无大型野生动物，且在现场踏勘及走访过程中，项目区及其周边无珍稀、濒危或国家及省级保护动物的栖息地和繁殖地分布。

6 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工期的工程内容包括动力车间、五金仓库等建设及生产设备安装等部分。施工期间各项施工活动，物料运输将不可避免地产生废气、扬尘、废水、噪声和固体废物，并对周围环境产生污染影响，其中以施工噪声和粉尘污染影响较为突出。

6.1.1 施工期废气对周围环境影响分析

项目施工期废气主要为施工扬尘、运输车辆及作业机械尾气。

⑴施工扬尘

①运输扬尘

根据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘总量的60%，这与场地状况有很大关系。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘(10~20μm)，而在未铺装沙砾的泥土路面，粒径小于5μm的粉尘颗粒占8%，5~10μm的占24%，大于30μm的占68%，因此，项目施工过程中道路易起尘。

车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{w}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{p}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q-汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V-汽车速度，km/h；

W-汽车载重量，t；

P-道路表面粉尘量，kg/m^2。

表6.1-1为一辆10t卡车通过一段长为1km的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表6.1-1　不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量　单位：kg/km·辆

P(kg/m^2) / 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由表6.1-1可知，在同样路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。

②开挖扬尘

项目进行材料运输与装卸、管网铺设开挖等会产生扬尘，而施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关，其中风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。根据已建类似工程实际调查资料(表 6.1-2)，在一般气象条件，施工扬尘的影响范围主要为其下风向 200m 范围内。

表 6.1-2　施工现场扬尘对周围环境的污染状况表

降尘措施	施工现场下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
浓度(mg/m³)	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210

综上所述，项目所在地气候干燥，多大风天气，扬尘影响范围预计在 200m 左右，随着风速的增加，扬尘量及影响范围将有所扩大。此外，施工中开挖的土石方及砂石料等，若堆放时覆盖不当或装卸运输时散落，也都会造成扬尘污染，影响范围在 100m 左右。为了最大限度减少扬尘污染，结合《宁夏回族自治区大气污染防治条例》(2017 年 9 月 28 日)中环保要求，施工单位应加强管理，文明施工，严格采取以下措施：

①开工前，在施工现场周边设置硬质密闭围挡并进行维护；尚未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖；施工期超过三个月的，应采取绿化、铺装或者遮盖等防尘措施；

②在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息；

③在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土；

④施工现场出入口、施工区内道路、加工区等区域采取硬化、洒水、铺装防尘网等处理措施；

⑤在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

⑥出现重污染天气状况或者四级以上大风时，施工单位应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设活动；

⑦施工现场不设置现场沥青、混凝土搅拌站以及水稳拌合站，使用商品混凝土；

⑧沙石渣土等运输车辆采用篷布遮盖，避免沿途洒落尘土；

⑨合理安排施工进度以及施工方式，减少产生扬尘的施工时间。

通过采取以上措施，施工扬尘基本上可得到有效控制。同时，由于项目施工期持续时间短，对周边大气环境的影响只是暂时的。因此，施工扬尘对环境空气影响较小。

⑵运输车辆及作业机械尾气

道路施工时一般采用挖掘机、推土机等设备，运输车辆主要有装载车、自卸汽车等。施工机械和运输车辆的动力源为柴油，所产生的尾气污染物主要为 CO、THC、NOx、SO_2，会对施工现场周围和运输路线两侧局部范围产生一定不良影响。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为 CO＜105g/m^3、NOx＜1.65g/m^3。由于施工机械多为大型机械，但施工机械同时施工数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

6.1.2 施工期废水对周围环境影响分析

项目施工期废水主要为施工作业废水和施工人员生活污水。

⑴施工作业废水

施工作业废水主要为施工过程中少量的机械泥土清洗废水，只含有少量的泥沙等，不含其它杂质，经 1 座 10m^3 临时防渗沉淀池处理后，全部回用于冲洗及厂区抑尘，不外排。

⑵施工人员生活污水

施工人员生活用水量按 100L/人·d 计，则生活用水量为 4m^3/d(360m^3/a)，生活污水产生量按用水量的 80%计，即 3.2m^3/d(288m^3/a)，主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和 NH_3-N。施工场地依托现有工程设置的厕所,生活污水经现有一体化污水处理设施处理排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

因此，项目施工期废水均不外排，对周围环境影响较小。

6.1.3 施工期噪声对周围环境影响预测与评价

施工期噪声来源于土建阶段及装修阶段各机械设备的运行，噪声源强在 82~110dB(A)之间。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

由于项目施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 (r_2>r_1)$$

式中：L_1、L_2-距声源 r_1、r_2 处的等效 A 声级，dB(A)；

r_1、r_2-接受点距源的距离，m。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL；

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由此式可计算出各噪声源噪声值随距离衰减的情况，见表 6.1-3。

表 6.1-3　　施工设备在不同距离处的噪声值

距离(m)	10	50	100	150	200	250	300	400	600
液压打桩机	110	78	70	67	64	62	61	58	54
塔吊	88	56	49	45	42	40	39	36	33
混凝土振捣器	91	59	52	48	45	43	42	39	36
运输车辆	90	58	51	47	44	42	41	38	35
电钻	101	69	62	58	55	53	52	49	46
电锤	96	64	57	53	50	48	47	44	41
手工钻	96	64	57	53	50	48	47	44	41
多功能木工刨	86	54	47	43	40	38	37	34	31

由表 6.1-3 可知，白天施工液压打桩机在 100m 范围外、其余机械设备在 50m 范围外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 中限值。

根据调查，项目周边 200m 范围内无居民、学校、医院等噪声敏感目标分布。为了降低项目施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

①选用低噪声机械设备，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

②尽可能利用噪声随距离衰减特性，在不影响施工的条件下，将高噪声设备布置在场区东侧，并对固定的高噪声施工设备采取建设隔声屏障等有效的降噪减振措施，保证施工场界达标。

③加强管理，尽可能远离场界运输，合理组织，加快项目建设进度，降低噪声对周围环境影响。

④加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，也可能对沿线噪声敏感点噪声不良影响。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

综上所述，切实采取上述措施后，可有效降低施工噪声对项目区声环境质量的影响。

6.1.4 施工期固体废物对周围环境影响分析

项目施工期产生的固体废物主要来源于开挖土方、建筑施工中的废物如砂石、石灰、混凝土、废砖及装修废料等。这些固体废物露天堆放，颗粒较小的废料可随大风飘散，造成局部范围内大气污染，也可随降雨产生的地面径流进入水体，使水中悬浮物增加。因此施工期的固体废物应进行分类集中堆存，能回收利用的部分，例如木制(铁制)材料等，由回收商进

行收购，重复利用，不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾堆放点，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃，并及时采取相应的处理或处置措施，避免其在外环境中长期堆放对水体或环境空气质量的影响。

另外，对施工期产生的生活垃圾按施工人员 40 人，每人产生生活垃圾 1kg/d 计算，施工期产生生活垃圾量为 40kg/d，按施工期 90d 计算，则施工期产生生活垃圾总量为 3.6t。施工人员产生的生活垃圾集中收集后，由园区环卫部门统一处置，禁止四处乱堆乱倾倒施工垃圾。在采取以上措施后，项目施工期固体废物对环境不会造成大的影响。施工结束后施工固体废物影响即终止。

因此，项目产生固体废物均可得到合理的处置，对周围环境影响较小。

6.1.5 施工期生态影响分析

由于项目在建设施工过程中，存在地基开挖、厂房建设、物料运输、设备管道安装等活动，将不可避免地会动用较大的土石方量，占用土地，带来地面建筑垃圾堆积、运输和机械施工噪音、堆积物粉尘逸散以及建筑材料运输产生二次扬尘等污染问题。

⑴对土壤的影响分析

项目用地为园区规划用地，用地性质为工业用地，属于非耕地，不会改变土地的使用性质，周围的环境功能也将保持工业生态，不会改变土地的土壤结构。

⑵施工期间污染物排放的影响分析

项目在施工过程中大气污染主要来源于地基处理、机械运输等活动，以扬尘为主，排放较为分散。施工中建筑材料的运输、装卸过程中有大量粉尘散落到周围大气中；建筑材料堆放期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘的污染更为严重。此外，还有推土机、挖掘机、运输车辆等施工机械排放的 CO、NO_X 等污染物也对近距离环境存在一定的影响。

项目施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程中受到雨水冲刷对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。工程施工期间产生的噪声主要是工程机械在运行过程中产生的突发性非稳态噪声，对周围环境有一定的不利影响。

固体废物主要是工程垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的固体废物由于不能进行较好的处理，一般随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对地下水有潜在的影响。

6.1.6 小结

施工期对环境产生的上述影响，均为可逆的、短期的。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实强化扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施落实，施工期环境影响将得到有效控制。

6.2 运营期环境影响预测及评价

6.2.1 大气环境影响分析

6.2.1.1 气象资料来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本次大气预测评价将2020年确定为评价基准年。

本次评价采用惠农气象站（53519）的气象资料，惠农气象站位于石嘴山市惠农区，地理坐标为东经106.7667°，北纬39.2167°，海拔高度为1093m。该站位于场址西南方向约8km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评价区域的基本气候特征，两地间无较大的地形变化和气候差异，该站气象特征具有代表性，环评使用资料具有有效性。

⑴地面气象数据

地面气象观测资料采用惠农气象站2020年全年逐时24次地面观测数据。地面观测气象资料具体信息见表6.2-1。

表6.2-1　　惠农气象站气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(m)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
惠农气象站	53519	一般站	106.7667	39.2167	7987	1093	2020年	风速、风向、总云量、低云量、干球温度

⑵高空模拟气象数据

探空气象数据采用生态环境部工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度数值WRF模拟生成的2020年全年2次/天（08:00时和20:00时）探空数据。高空模拟气象数据具体信息见表6.2-2。

表6.2-2　高空模拟气象数据信息表

模拟网格点编号	模拟网格中心点位置			数据年限
	经度(°)	纬度(°)	平均海拔高度(m)	
110094	106.7900	39.3706	1275	2020年

6.2.1.2 气象特征分析

⑴温度

惠农气象站 2020 年各月平均温度见表 6.2-3，各月平均温度曲线见图 6.2-1。

表 6.2-3　惠农气象站 2020 年各月平均温度一览表　单位: ℃

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	-6.38	-2.58	5.5	15.46	17.34	22.54	24.82	23.58	19.28	10.44	3.38	-3.14

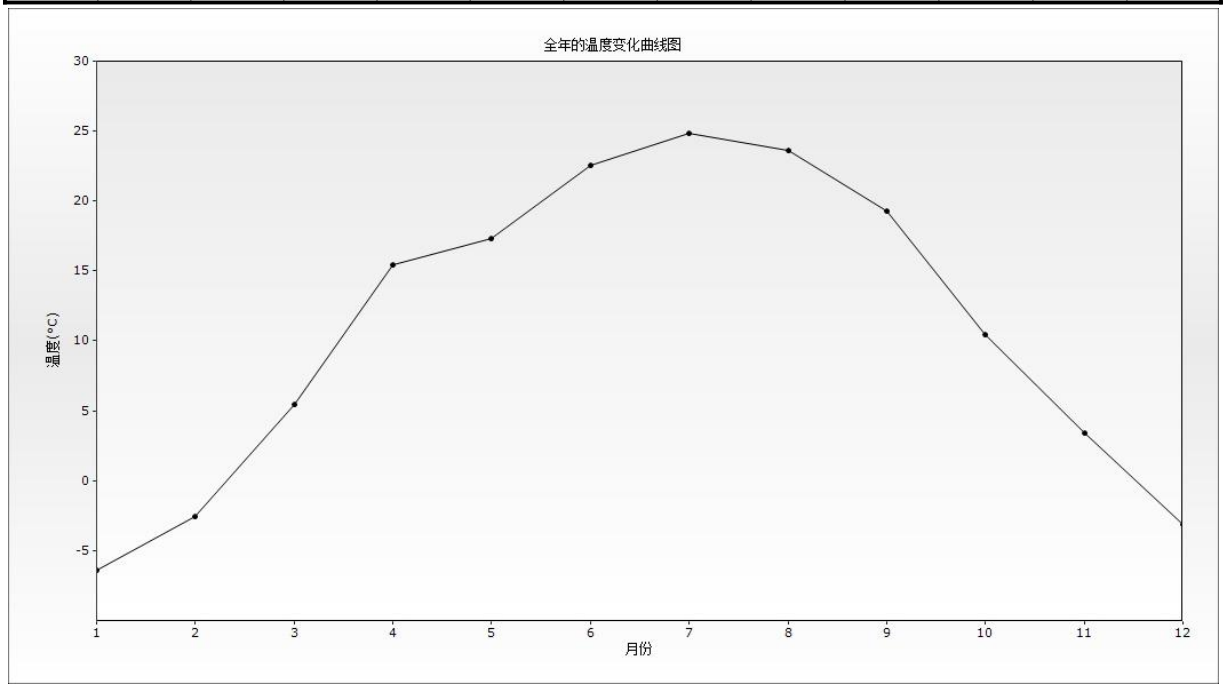


图 6.2-1　惠农气象站 2020 年各月平均温度曲线图

由上表、上图可知，惠农 2020 年 6~8 月平均温度较高，其中 7 月平均温度最高为 24.82℃；1、2、3、11、12 月的平均温度较低，其中 1 月平均温度最低，为-6.38℃。

⑵风速

惠农气象站 2020 年各月平均风速见表 6.2-4，各月平均风速曲线见图 6.2-2。

表 6.2-4　惠农气象站 2020 年各月平均风速一览表　单位：m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速	1.75	2	2.28	2.43	2.51	1.97	2	1.98	2	1.96	2.34	1.94

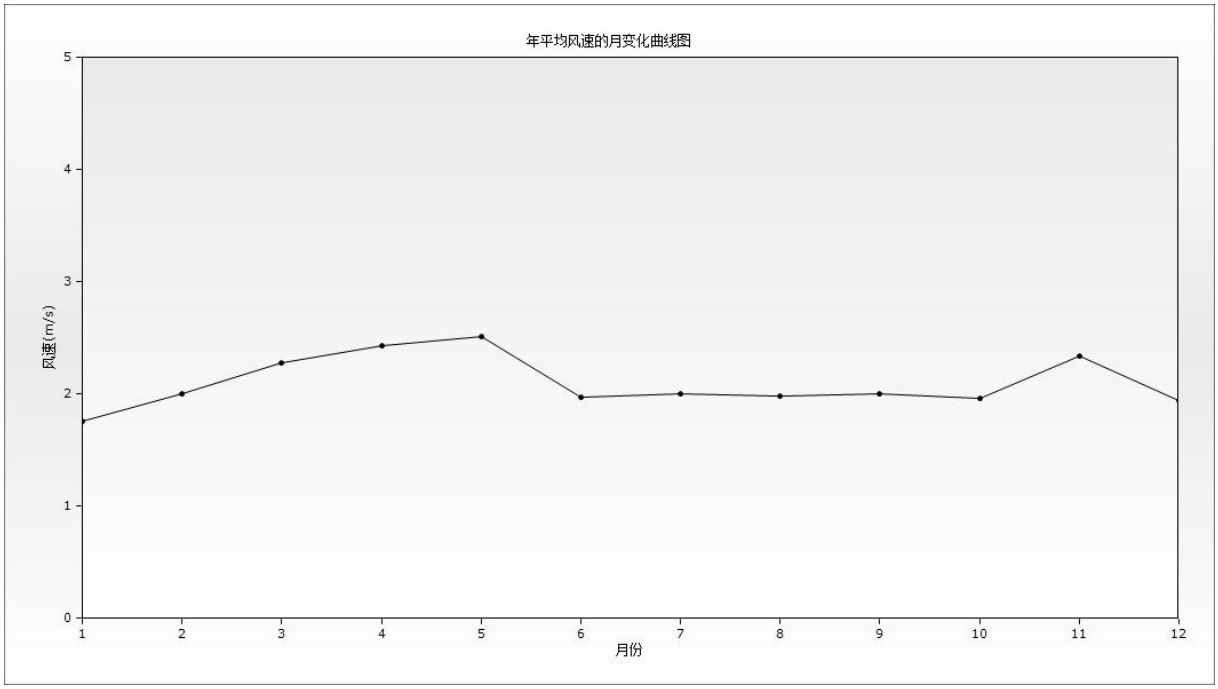


图 6.2-2　惠农气象站 2020 年各月平均风速曲线图

从上表、上图可知，惠农气象站 2020 年 3、4、5 月平均风速较大，其中 5 月平均风速最大，为 2.51m/s；1、9、10 月平均风速较小，其中 1 月平均风速最小，为 1.75m/s。

惠农气象站 2020 年各季小时平均风速的日变化统计结果见表 6.2-5 和图 6.2-3。

表 6.2-5　惠农气象站 2020 年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.92	1.84	1.72	1.74	1.83	1.8	1.83	2.08	2.27	2.42	2.77	3.08
夏季	1.7	1.6	1.55	1.5	1.29	1.25	1.32	1.8	1.85	2.02	2.31	2.57
秋季	1.97	1.92	1.79	1.72	1.57	1.5	1.4	1.61	1.88	2.11	2.15	2.48
冬季	1.84	1.81	1.83	1.66	1.66	1.66	1.59	1.55	1.72	1.85	1.93	2.18
小时(h) / 风速(m/s)	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	3.11	3.43	3.6	3.79	3.33	3.08	2.51	2.01	1.9	1.92	1.91	1.82
夏季	2.79	2.83	2.76	2.6	2.59	2.49	2.2	1.93	1.73	1.77	1.64	1.61
秋季	2.67	2.92	2.85	2.86	2.54	2.16	1.99	1.92	2.1	2.17	2.09	2
冬季	2.21	2.27	2.38	2.34	2.23	1.96	1.76	1.65	1.81	1.8	1.89	1.82

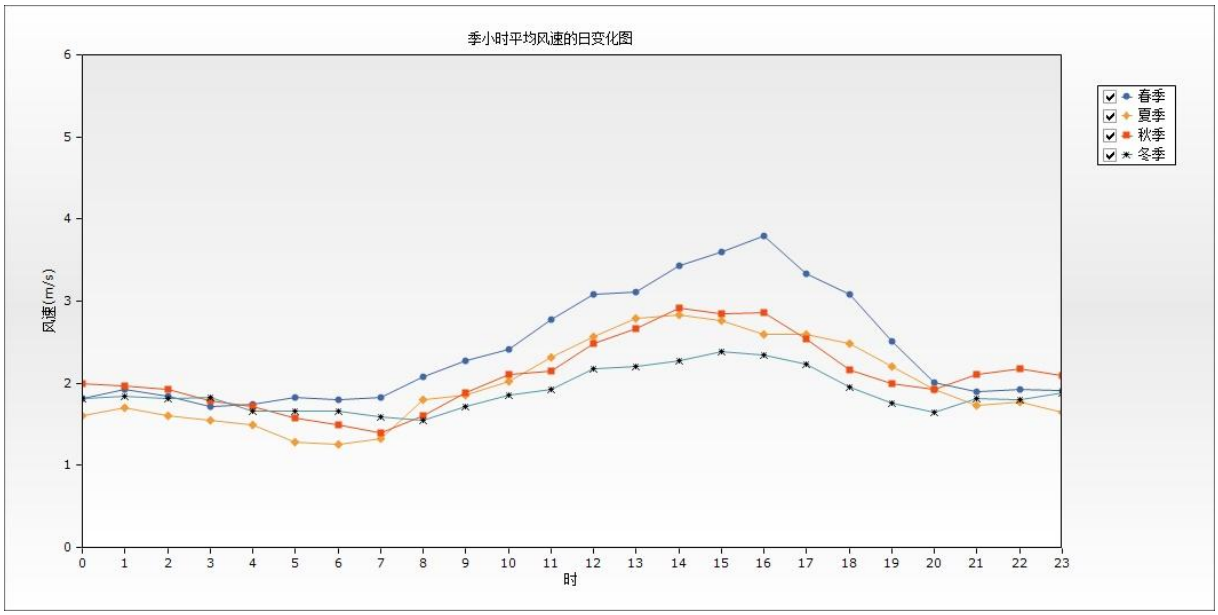


图 6.2-3　惠农气象站 2020 年季小时平均风速日变化图

由上表、上图可知，惠农 2020 年季小时平均风速最大出现在 11~19 时，最大平均风速为 3.79m/s；季小时平均风速最小出现在 1~8 时，最小平均风速为 1.25m/s。

⑶风向风频

惠农气象站 2020 年年均风频的月变化统计见表 6.2-6，年均风频的季变化及年均风频统计见表 6.2-7，风频玫瑰见图 6.2-4。

表 6.2-6　惠农气象站 2020 年年均风频的月变化统计表

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	17.47	5.78	4.97	5.78	6.99	5.91	7.8	3.9	5.38	4.3	4.97	4.84	4.7	1.75	1.75	3.49	10.22
二月	13.99	3.87	4.76	5.21	12.8	8.78	6.55	5.8	5.21	2.98	4.91	3.87	4.17	1.64	3.13	5.36	6.99
三月	5.51	1.88	1.48	3.23	10.89	8.87	6.99	6.59	7.53	7.93	6.45	4.03	3.36	2.69	9.01	9.14	4.44
四月	9.58	2.22	4.03	4.86	10.14	8.33	7.36	5.56	6.94	5.28	4.72	2.5	1.94	2.22	7.08	11.94	5.28
五月	5.78	2.02	1.88	5.24	7.8	7.26	7.8	5.91	9.14	11.83	8.47	5.65	2.15	2.82	5.78	7.53	2.96
六月	2.08	1.81	2.22	1.53	5.97	7.22	7.5	8.33	12.36	12.78	11.11	6.53	3.61	3.47	4.58	3.47	5.42
七月	3.09	1.61	1.48	2.82	8.06	6.99	8.2	10.22	13.58	12.9	11.16	3.63	3.9	2.28	2.55	4.17	3.36
八月	5.51	2.15	2.15	5.65	11.56	9.68	8.87	7.26	9.14	7.53	9.01	4.44	3.36	2.15	1.88	5.11	4.57
九月	2.78	0.69	0.69	1.67	5.28	13.75	12.92	10.28	12.5	8.89	7.08	5.56	4.17	0.97	4.17	4.44	4.17
十月	7.8	2.96	1.75	3.09	8.74	6.85	7.93	6.85	7.39	6.59	6.05	4.44	3.63	2.02	7.26	8.2	8.47
十一月	8.89	1.81	2.5	3.33	7.08	7.78	8.06	5.28	7.78	5.42	4.44	3.47	2.36	3.06	10.14	7.36	11.25
十二月	8.18	2.08	3.47	3.33	10.4	10.68	6.24	4.3	5.41	6.52	5.96	4.72	4.58	4.16	5.96	5.41	8.6

表 6.2-7　惠农气象站 2020 年年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.93	2.04	2.45	4.44	9.6	8.15	7.38	6.02	7.88	8.38	6.57	4.08	2.49	2.58	7.29	9.51	4.21
夏季	3.58	1.86	1.95	3.35	8.56	7.97	8.2	8.61	11.68	11.05	10.42	4.85	3.62	2.63	2.99	4.26	4.44
秋季	6.5	1.83	1.65	2.7	7.05	9.43	9.62	7.46	9.2	6.96	5.86	4.49	3.39	2.01	7.19	6.68	7.97
冬季	13.24	3.93	4.4	4.77	9.97	8.42	6.88	4.63	5.33	4.63	5.29	4.49	4.49	2.53	3.6	4.73	8.66
全年	7.52	2.4	2.6	3.81	8.79	8.49	8.02	6.7	8.55	7.78	7.05	4.48	3.49	2.44	5.28	6.31	6.3

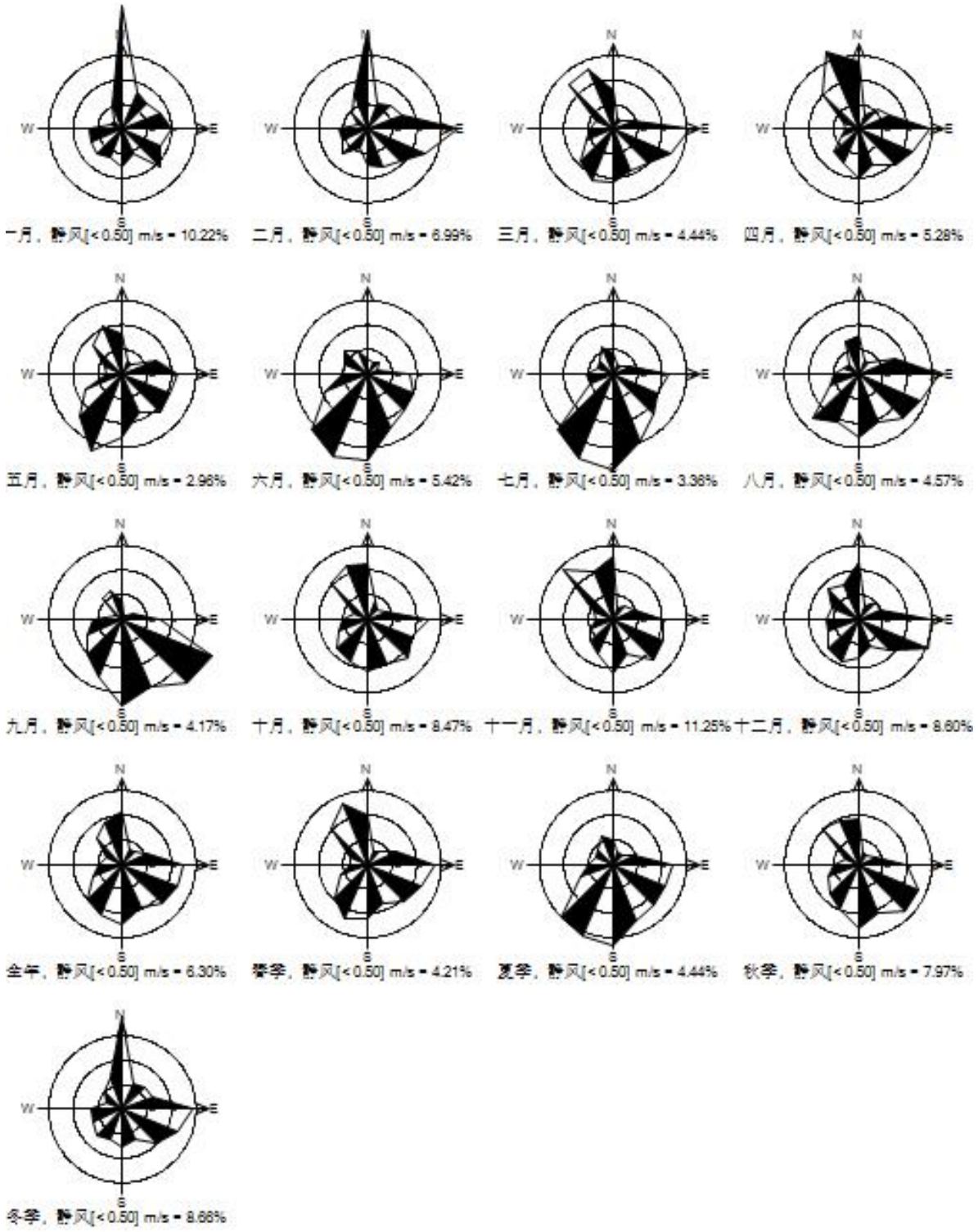


图 6.2-4　惠农气象站 2020 年风频玫瑰图

6.2.1.3 地形条件分析

本项目采用当地 srtm 格式 90m 分辨率的地形高程数据，地形数据分辨率为 90m，利用 DEM 文件生成软件转化成本次预测所需的地形高程 DEM 数据文件，项目所在区域地形等高

线示意图见图 6.2-5，项目区域地形高程图见图 6.2-6。

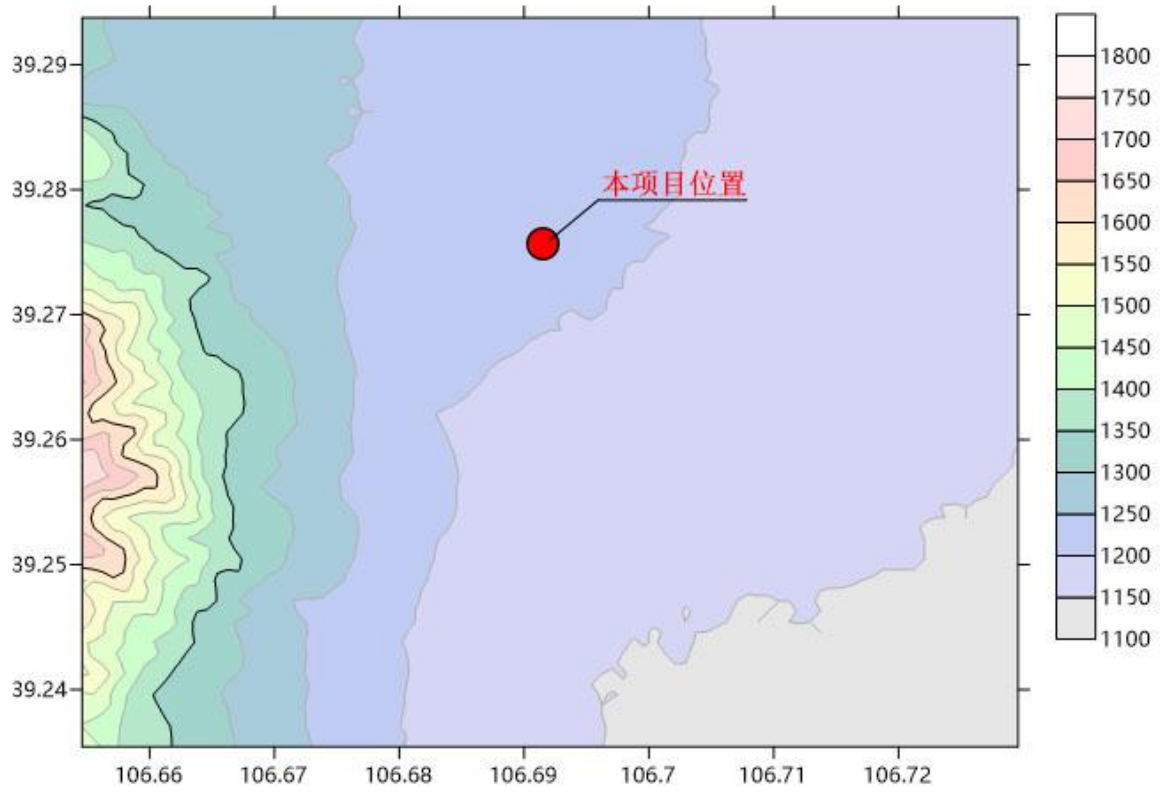


图 6.2-5　评价区域地形等值线示意图

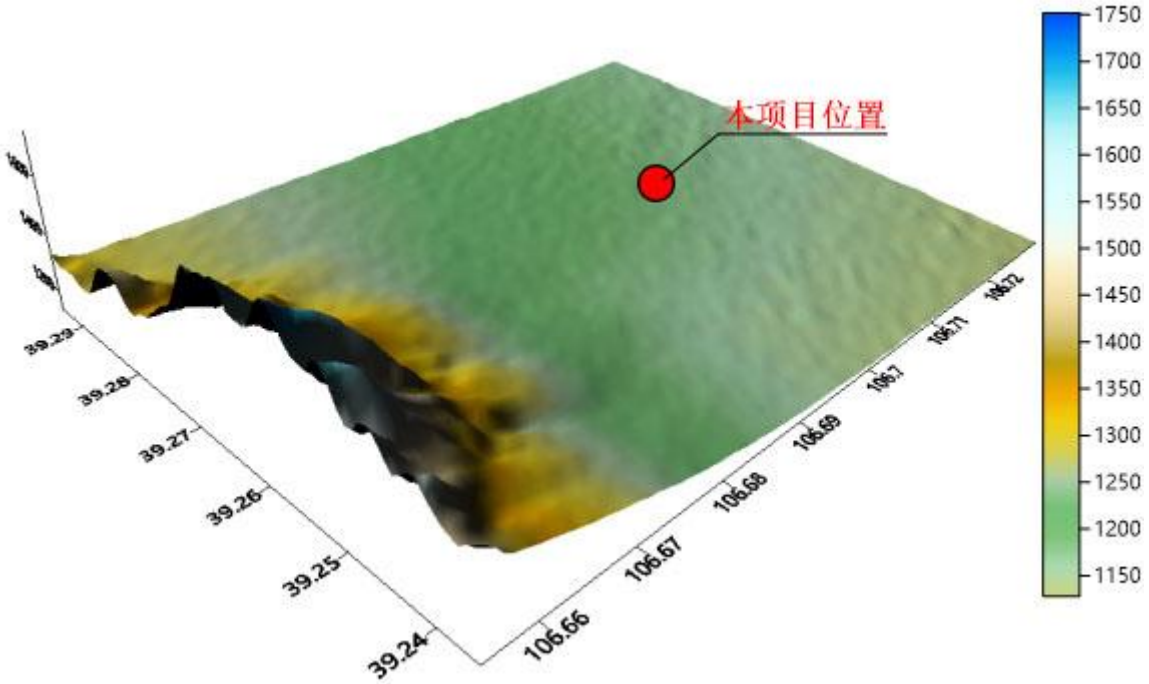


图 6.2-6　评价区域地形高程示意图

6.2.1.4 预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，本项目排放污染物的最远影响距离 $D_{10\%}$小于 2.5km，因此评价范围确定为以项目场址为中心，边长 5km 的矩形区域。预测范围为边长 5×5m 矩形区域。

6.2.1.5 预测模式

本次大气评价工作等级为一级，需要进一步预测模式，采用“环安科技”开发的大气环境影响评价系统（AermodSystem）软件（V4.5）开展进一步预测工作，该软件集成了 HJ 2.2-2018 附录 A 推荐的 AERMOD 模型。

AERMOD 模型适用于点源、面源、线源、体源、预测范围≤50km 的一次及二次污染物预测，本项目源强为点源及无组织面源，预测范围为 5km×5km，污染物均为一次污染物，因此，AERMOD 模型适用于本项目大气预测。

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，以厂区中心为 0,0 点，X，Y 轴正负各 2500m，步长 100m。

6.2.1.6 预测模型参数

本次大气环境影响预测评价中 AERMOD 模式所需要的参数确定如下：

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，以厂区中心为 0,0 点，X，Y 轴正负各 2500m，步长 100m，预测过程考虑建筑物下洗，不考虑化学衰变。

本次大气环境影响预测评价中 AERMOD 模式所需要的参数确定如下：

⑴下垫面：地形数据采用当地 90m 分辨率地形数据；

⑵地面气象参数采用惠农气象站 2020 年全年逐逐时观测的地面气象观测数据；高空气象数据采用国家评估中心用 WRF 模拟的 2020 年 2 次/天的数据；

⑶地面特征参数：考虑地形；

⑷粗糙度：按 AERMET 通用地表类型选取；

⑸补充监测的污染物取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；

⑹地表参数根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行划分，根据调查并结合相关资料，本次评价共划分 1 个扇区，具体地表参数见表 6.2-8。

表 6.2-8　AERMOD 模型地表参数设置一览表

扇区	空气湿度	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360°	白天干燥	城市	冬季	0.35	2	1
			春季	0.14	2	1

			夏季	0.16	4	1
			秋季	0.18	4	1

6.2.1.7 预测内容及预测情景

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，当建设项目排放SO_2+NOx年排放量≥500t/a，需预测$PM_{2.5}$的二次转化。本项目SO_2+NOx年排放量<500t/a。因此无需预测二次$PM_{2.5}$。

本项目所在区域属于不达标区域，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本次大气环境影响预测内容如下：

①正常工况下影响预测

项目正常排放条件下，项目主要污染物叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度占标率；年平均质量浓度变化率。

②非正常工况下影响预测

项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物1h最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

本项目大气环境影响预测情景见表6.2-9。

表 6.2-9　本项目大气环境影响预测情景表

评价对象	污染源	预测因子	预测内容	污染源排放形式	预测点	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	二氯甲烷	1 小时平均质量浓度	正常排放	敏感点、点网格点最大落地浓度点	最大浓度占标率
		1,3-二氯丙烯				
		NMHC				
		甲醇	1 小时平均质量浓度及 24 小时平均质量浓度			
		氯化氢				
		乙酸	24 小时平均质量浓度			
		乙酸甲酯				
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染源	二氯甲烷	1 小时平均质量浓度	正常排放		叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
		NMHC				
		甲醇	24 小时平均质量浓度			
		氯化氢				
	新增污染源	甲醇、氯化氢、二氯甲烷、NMHC	1 小时平均质量浓度	非正常排放		最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	甲醇、二氯甲烷、氯化氢、乙酸、1,3-二氯丙烯、NMHC	1 小时平均质量浓度及 24 小时平均质量浓度	正常排放	厂界	大气环境防护距离

6.2.1.8 “以新带老”污染源排放参数

项目以新带老”污染源具体排放参数如下：

表 6.2-10　“以新带老”污染源参数表

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放情况	
		E	N								污染物	排放速率（kg/h）
1	宁夏源生生物科技有限公司	106.699116	39.262626	1181	15	0.3	15.73	45	7200	连续	甲醇	0.04
											氯化氢	0.03

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放情况	
		E	N								污染物	排放速率（kg/h）
	年产2000吨氯代烯丙基氧胺项目RTO排气筒										非甲烷总烃	0.02
2	宁夏源生生物科技有限公司年产400吨丙酰三酮项目尾气处理装置排气筒	106.6980	39.2627	1184	15	0.6	9.8	45	3600	连续	非甲烷总烃	0.0008

6.2.1.9 区域在建、拟建污染源排放参数

经调查，本项目大气评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目和已批复环境影响评价文件的拟建项目具体污染源情况见表6.2-11及表6.2-12。

表6.2-11 区域在建、拟建污染源排放参数一览表（点源）

序号	污染源名称		排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气流速(m/s)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
			E	N									
1	宁夏万香源生物科技有限公司年产17800吨水杨酸系列产品新建项目	万香源水杨酸系列产品生产装置焚烧废气	106.6944	39.2574	1189	40	1.2	50	17.39	7200	正常排放	TVOC	0.0004
												甲醇	0.0015
2	宁夏万香源生物科技有限公司年产68700吨香精、香料项目	P1各车间管道收集有机废气RTO焚烧炉尾气	106.6944	39.2574	1174	40	1.2	50	17.39	7920	正常排放	TVOC	0.85
												甲醇	0.09
												氯化氢	0.0018

3		P2 危废焚烧炉焚烧废气	106.6950	39.2574	1174	50	1.2	130	5.89	7920	正常排放	氯化氢	0.206
4		P4 制备过氧乙酸酸性废气、凉味剂 WS-3 装置酰氯反应废气	106.6917	39.2630	1186	15	0.4	25	12.16	7920	正常排放	氯化氢	0.0146
5		P5 氯乙烷生产废气	106.69	39.2630	1188	15	0.4	25	6.63	7920	正常排放	TVOC	0.0065
												氯化氢	0.018
6		P7 含有机废气的氢化废气	106.6950	39.2577	1175	15	0.4	25	8.84	7920	正常排放	甲醇	0.013
7		P8 甲醇制氢解析废气	106.6936	39.2566	1172	15	0.4	25	2.21	7920	正常排放	甲醇	0.004
8		P10 三氯蔗糖车间氯化反应废气及中和反应废气	106.6941	39.2581	1175	15	0.4	25	2.21	7920	正常排放	氯化氢	0.002
9		P11 三氯蔗糖车间氯化工段精馏废气	106.6917	39.2630	1186	15	0.4	25	15.48	7920	正常排放	氯化氢	0.001
10		P12 安赛蜜车间生产废气	106.6926	39.2628	1189	15	0.4	25	6.63	7920	正常排放	TVOC	0.15
11	宁夏金通药业有限公司年产 4500 吨精细化工产品及原料药项目	RTO 排气筒	106.693247	39.262547	1186	25	0.8	30	19.55	7920	正常排放	甲醇	0.138
												氯化氢	0.002
												二氯甲烷	0.03
												TVOC	0.363
13		车间排气筒	106.692196	39.264657	1192	15	0.6	25	17	7920	正常排放	氯化氢	0.017
14	宁夏荆洪生物科技有限公司年产 6 万吨戊二醛产业链延伸配套项目	丙烯醛装置排气筒	106.692144	39.269141	1205.7	25	1.5	84	15.73	7200	正常排放	TVOC	1.05
15		污水处理站废气	106.6916	39.26827	1196.9	15	0.3	25	18.87	7200	正常排	TVO	0.107

			43	9							放	C	
16		罐区废气	106.691116	39.267788	1203.06	15	0.3	25	11.79	7200	正常排放	TVOC	0.011
17	宁夏久瑞生物技术有限公司年产 600 吨 4-二甲氨基吡啶（DMAP）项目	生产车间排气筒 P1	106.692501	39.268152	1198	15	0.25	25	11.33	7200	正常排放	HCl	0.0202
18		生产车间排气筒 P3	106.692909	39.268083	1198	15	0.40	25	17.69	7200	正常排放	TVOC	0.150
19		罐区排气筒 P5	106.692855	39.268457	1200	15	0.25	25	11.33	7200	正常排放	HCl	0.0006

表 6.2-12　区域在建、拟建污染源排放参数一览表（面源）

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	污染物排放速率(kg/h)
		E	N						TVOC
宁夏万香源生物科技有限公司年产 68700 吨香精、香料项目	M1	106.693221	39.267714	1198	20	50	75	10	0.0366
	M2	106.692211	39.268023	1198	20	40	71	10	0.0088
宁夏金通药业有限公司年产 4500 吨精细化工产品及原料药项目	循环水站	106.688821	39.265782	1197	104.66	99.81	116.79	10	0.32
	污水处理站	106.692126	39.262443	1186	125.04	150.52	125.04	10	0.001
	车间无组织	106.690699	39.266297	1192	241.95	393.73	111.07	10	0.73
宁夏荆洪生物科技有限公司年产 6 万吨戊二醛产业链延伸配套项目	丙烯醛装置	106.692144	39.269141	1205.7	111	19	98	8	0.18
宁夏久瑞生物技术有限公司年产 5 万吨/年酚钠盐综合利用和 1.5 万吨/年	/	106.693207	39.267773	1194	50	20	90	10	0.0366
	/	106.692298	39.268036	1194	40	20	90	10	0.0088

粗酚精制项目									
宁夏久瑞生物技术有限公司年产 600 吨 4-二甲氨基吡啶（DMAP）项目	DMAP 生产车间	106.494725	38.969709	1094	50	20	90	10	0.4164

表 6.2-13　本项目正常工况有组织废气污染物排放参数（点源）

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气流速(m/s)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		E	N									
1	一号车间排气筒 DA001	106.697595	39.263522	1186	25	0.32	25	24.19	7200	连续	甲醇	0.022
											氯化氢	0.017
											乙酸	0.002
											乙酸甲酯	0.002
											二氯甲烷	0.024
											1,3-二氯丙烯	0.011
											NMHC	0.04
2	二号车间排气筒 DA002	106.698078	39.262729	1184	25	0.32	25	27.65	7200	连续	甲醇	0.0034
											氯化氢	0.0009
											乙酸	0.0033
											乙酸甲酯	0.0002
											二氯甲烷	0.0557
											1,3-二氯丙烯	0.0003
											NMHC	0.063

表 6.2-14　本项目正常工况无组织废气污染物排放参数（面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	污染物排放速率(kg/h)
		E	N						TVOC
1	一号车间	106.697593	39.263644	1185	50	16.84	125.31	10	0.2
2	二号车间	106.698097	39.262853	1183	50	18.04	116.04	10	0.25

表 6.2-15　本项目有组织废气污染物排放参数（非正常工况）

序号	污染源名	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海	排气筒高	排气筒出	烟气温度(℃)	烟气流速(m/s)	年排放小	排放工	污染物	排放速率(kg/h)
		E	N									

	称			拔高度(m)	度(m)	口内径(m)			时数(h)	况		
1	二号车间排气筒DA002	106.698078	39.262729	1184	25	0.32	25	27.65	7200	瞬时	甲醇	0.119
											氯化氢	0.032
											乙酸	0.116
											乙酸甲酯	0.007
											二氯甲烷	0.390
											1,3-二氯丙烯	0.011
											NMHC	2.205

6.2.1.10 本项目污染源排放参数

⑴本项目正常工况

根据HJ 2.2-2018附录C确定的本项目废气污染物污染源排放清单见表6.2-13。

⑵本项目非正常工况

一般工业项目非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是环保设施达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。本项目生产工艺成熟，设备稳定、安全可靠，只要开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象，停车时，需先按照规程依次关系生产线上的设备，然后关闭环保设备，能够保证污染物达标排放。综合分析考虑，本次非正常工况仅考虑DA002排气筒前端活性炭吸附装置故障情况，处理效率为30%计，故障时间估算约1h。

本项目非正常工况废气污染物排放参数见表6.2-15。

6.2.1.11 预测结果

⑴新增污染源（正常工况）计算结果分析

本项目正常排放条件下，各污染物短期浓度、长期浓度贡献值的统计情况见表6.2-16。

①甲醇

本项目正常排放条件下，各网格点处甲醇1小时浓度贡献值最大占标率0.0250%，24小时浓度贡献值最大占标率0.0046%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；敏感点（火车站社区）处甲醇1小时浓度贡献值最大占标率0.0012%，24小时浓度贡献值最大占标率0.0002%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%。

②HCl

本项目正常排放条件下，各网格点处HCl 1小时浓度贡献值最大占标率0.2511%，24小时浓度贡献值最大占标率0.0476%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；敏感点（火车站社区）处HCl 1小时浓度贡献值最大占标率0.0121%，24小时浓度贡献值最大占标率0.0020%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%。

③二氯甲烷

本项目正常排放条件下，各网格点处二氯甲烷 1 小时浓度贡献值最大占标率 0.0318%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；敏感点（火车站社区）处二氯甲烷 1 小时浓度贡献值最大占标率 0.0015%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%。

④非甲烷总烃（NMHC）

本项目正常排放条件下，各网格点处 NMHC 1 小时浓度贡献值最大占标率 0.1662%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%；敏感点（火车站社区）处 NMHC 1 小时浓度贡献值最大占标率 0.0080%，短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%。

表 6.2-16　本项目贡献质量浓度预测结果统计表

其他污染物	预测点	平均时段	最大浓度贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
甲醇	火车站社区	1 小时平均	0.0375	2020/7/16 19:00:00	0.0012	达标
		24 小时平均	0.0019	2020-07-15	0.0002	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.7501	2020/8/23 21:00:00	0.0250	达标
		24 小时平均	0.0465	2020-08-23	0.0046	达标
HCl	火车站社区	1 小时平均	0.0060	2020/7/16 19:00:00	0.0121	达标
		24 小时平均	0.0003	2020-07-15	0.0020	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.1255	2020/8/19 20:00:00	0.2511	达标
		24 小时平均	0.0071	2020-08-23	0.0476	达标
二氯甲烷	火车站社区	1 小时平均	0.0910	2020/7/16 19:00:00	0.0015	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	1.9087	2020/8/19 20:00:00	0.0318	达标
NMHC	火车站社区	1 小时平均	0.1602	2020/7/16 19:00:00	0.0080	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	3.3241	2020/8/19 20:00:00	0.1662	达标

⑵叠加浓度值计算结果分析

本项目预测范围内环境影响叠加值=本项目的贡献浓度-“以新带老”污染源的贡献浓度+区域在建、拟建污染源贡献浓度+现状浓度值。各污染物短期浓度、长期浓度叠加值的统计情况见表 6.2-17。

① 甲醇

本项目评价区域的现状甲醇达标，叠加背景值、“以新带老”污染源及在建、拟

建污染源后，各网格点处甲醇 1 小时平均浓度占标率 15.0900%，敏感点（火车站社区）处甲醇 1 小时浓度贡献值最大占标率 15.0027%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

②HCl

本项目评价区域的现状 HCl 达标，叠加背景值、“以新带老”污染源及在建、拟建污染源后，各网格点处 HCl 1 小时平均浓度占标率 70.5377%，敏感点（火车站社区）处 HCl 1 小时浓度贡献值最大占标率 66.8128%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

③二氯甲烷

本项目评价区域的现状二氯甲烷达标，叠加背景值、“以新带老”污染源及在建、拟建污染源后，各网格点处二氯甲烷 1 小时平均浓度占标率 23.3651%，敏感点（火车站社区）处二氯甲烷 1 小时浓度贡献值最大占标率 23.3352%，满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 中“多介质环境目标值(MEG)估算方法”计算值要求。

⑷NMHC

本项目评价区域的现状 NMHC 达标，叠加背景值、“以新带老”污染源及在建、拟建污染源后，各网格点处 NMHC 1 小时平均浓度占标率 56.6494%，敏感点（火车站社区）处 NMHC 1 小时浓度贡献值最大占标率 49.6866%，满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）中相关限值要求。

表 6.2-17　　本项目正常排放时叠加质量浓度预测结果表

其他污染物	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	叠加后浓度($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
甲醇	火车站社区	1 小时平均	0.0016	0.0002	150	150.0266	15.0027	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0000	0.0000	150	150.8996	15.0900	达标
氯化氢	火车站社区	1 小时平均	0.0001	0.0007	10	10.0219	66.8128	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0000	0.0000	10	10.5807	70.5377	达标

二氯甲烷	火车站社区	1 小时平均	0.0910	0.0015	1.4	1,400.1133	23.3352	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	1.9087	0.0318	1.4	1,401.9087	23.3651	达标
NMHC	火车站社区	1 小时平均	0.0000	0.0000	950	993.7317	49.6866	达标
	区域最大落地浓度	1 小时平均	0.0000	0.0000	950	1,132.9876	56.6494	达标

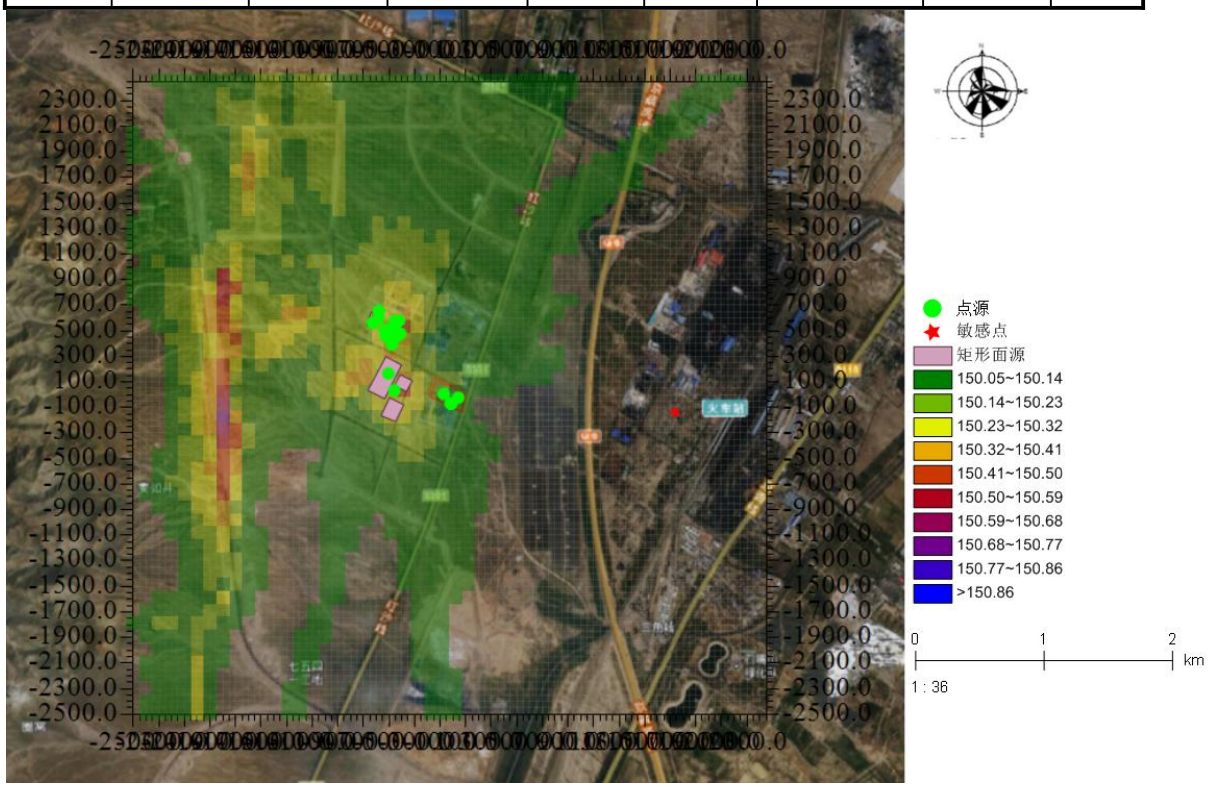


图 6.2-7　叠加后甲醇 1h 浓度贡献值预测结果图　单位：μg/m^3

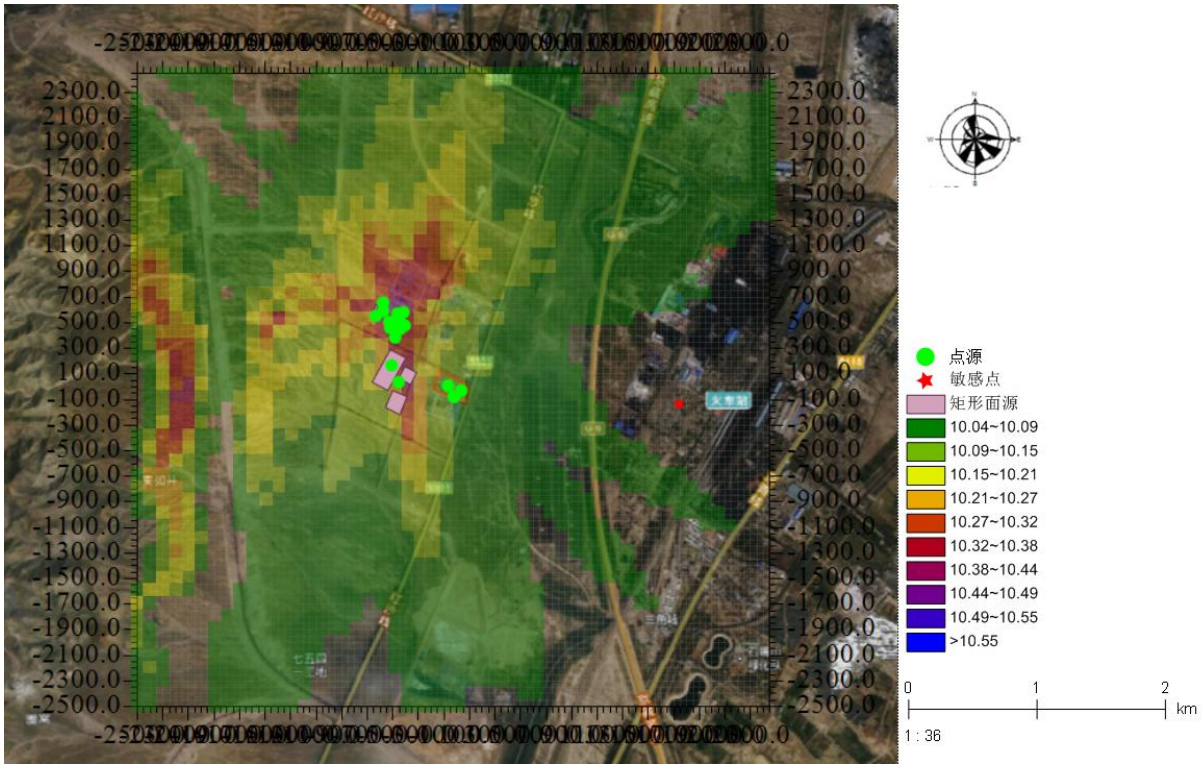


图 6.2-8　叠加后 HCl 1h 浓度贡献值预测结果图　单位：μg/m^3

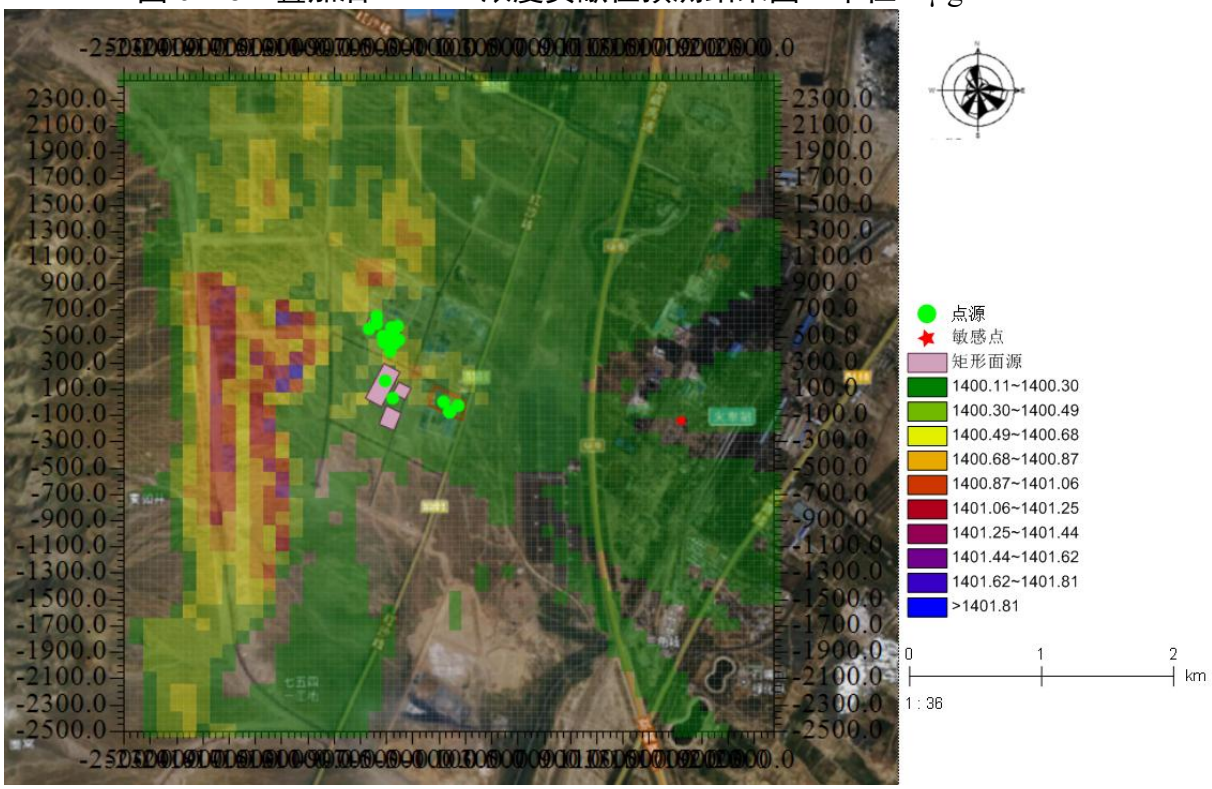


图 6.2-9　叠加后二氯甲烷 1h 浓度贡献值预测结果图　单位：μg/m³

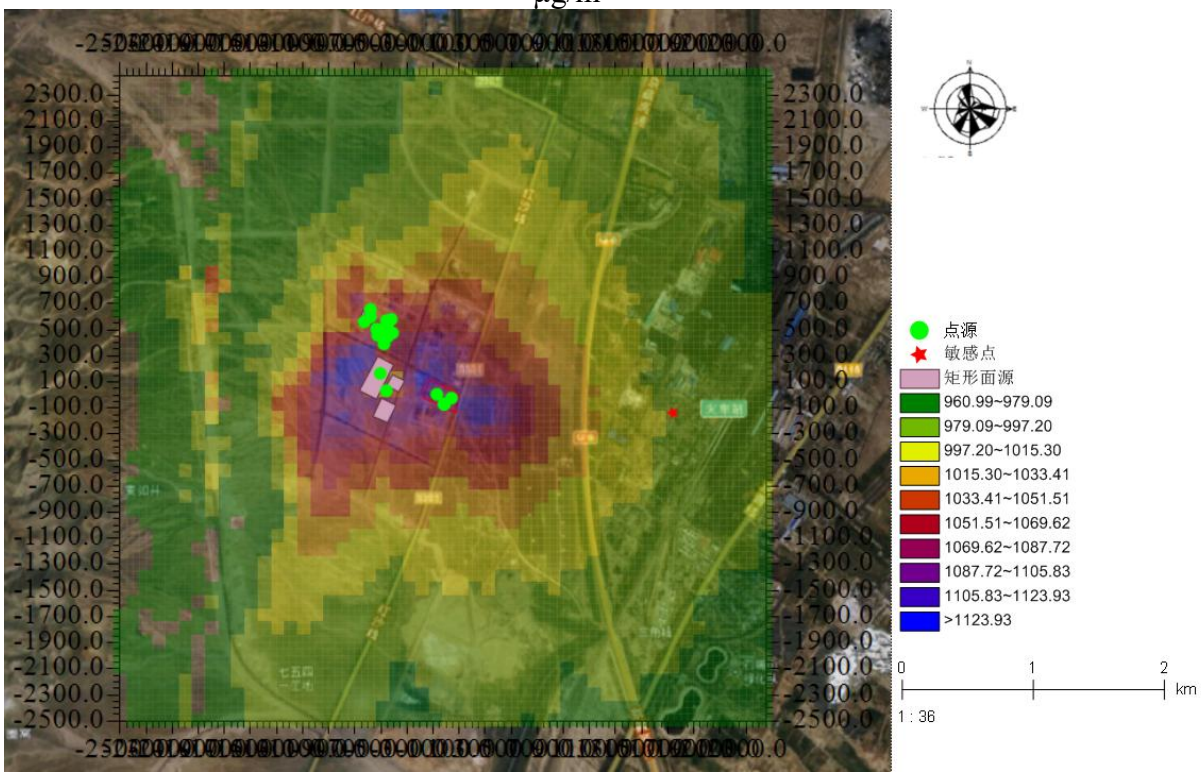


图 6.2-10　叠加后 NMHC 1h 浓度贡献值预测结果图　单位：μg/m³

⑶项目非正常工况

本项目非正常排放条件下，各污染物在网格点的短期浓度贡献值的统计情况见表 6.2-18。

表 6.2-18　非正常工况预测最大贡献值结果统计表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(ug/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
甲醇	火车站社区	1h 均值	0.7762	2020/7/16 19:00:00	0.0259	达标
	区域最大值	1h 均值	17.6007	2020/8/19 20:00:00	0.5867	达标
氯化氢	火车站社区	1h 均值	0.0043	2020/7/16 19:00:00	0.0087	达标
	区域最大值	1h 均值	0.0986	2020/8/19 20:00:00	0.1971	达标
二氯甲烷	火车站社区	1h 均值	2.4218	2020/7/16 19:00:00	0.0404	达标
	区域最大值	1h 均值	54.9142	2020/8/19 20:00:00	0.9152	达标
NMHC	火车站社区	1h 均值	3.5085	2020/7/16 19:00:00	0.1754	达标
	区域最大值	1h 均值	79.5552	2020/8/19 20:00:00	3.9778	达标

由上表可知，非正常工况下，各计算点及网格处甲醇、氯化氢 1 小时平均浓

度贡献值最大占标率分别为0.5867%、0.1971%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；二氯甲烷1小时平均浓度贡献值最大占标率为0.9152%，满足《环境影响评价技术导则 农药建设项目》（HJ582-2010）多介质环境目标估算方法计算值；非甲烷总烃1小时平均浓度贡献值最大占标率为3.9778%，满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）限值。

6.2.1.12 大气环境防护距离

根据大气预测计算结果，本项目污染物在厂界外评价区域内均无环境质量超标区域，故不需设置大气环境防护距离。

6.2.1.13 大气污染物排放量核算结果

⑴有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表6.2-19。

表6.2-19 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	甲醇	1.0	0.003	0.022
		氯化氢	0.10	0.0003	0.002
		二氯甲烷	1.33	0.004	0.032
		非甲烷总烃	2.67	0.008	0.059
2	DA002	甲醇	0.38	0.0033	0.024
		氯化氢	0.09	0.0007	0.0056
		二氯甲烷	1.38	0.011	0.08
		非甲烷总烃	2.31	0.0185	0.1331
有组织排放总计		甲醇			0.046
		氯化氢			0.0076
		二氯甲烷			0.112
		非甲烷总烃			0.1921

⑵无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算见表见表6.2-20。

表6.2-20 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	

1	DA001	一号车间	NMHC	-	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 标准	4.0	1.47
2	DA002	二号车间	NMHC	-	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7 标准	4.0	1.79
无组织排放总计							
无组织排放总计				挥发性有机物			3.26

⑶项目大气污染物年排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，“本项目各排放口排放大气污染物的核算排放浓度、排放速率及污染物年排放量，应为通过环境影响评价，并且环境影响评价结论为可接受时对应的各项排放参数”。

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

$$E_{年排放} = \sum_{i=1}^{n}\left(M_{i有组织} \times H_{i有组织}\right)/1000 + \sum_{j=1}^{m}\left(M_{j无组织} \times H_{j无组织}\right)/1000$$

式中：E 年排放——项目年排放量，t/a；

$M_{i\,有组织}$——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{i\,有组织}$——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

$M_{j\,无组织}$——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{j\,无组织}$——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

本项目大气污染物年排放量核算见表 6.2-21。

表 6.2-21　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	甲醇	0.046
2	氯化氢	0.0076
3	二氯甲烷	0.112
4	非甲烷总烃	3.4521

6.2.1.14 大气环境影响预测结论

通过预测可得出以下主要结论：

本次评价根据 HJ2.2-2018 要求，采用 AERSCREEN 进行了大气影响估算评价，确定了大气评价工作的等级及评价范围，根据确定的评价等级，采用 AERMOD 模

式开展了进一步预测工作，评价工作按照“近密远疏”的原则划分了 1 个预测网格，预测范围完全覆盖了评价范围。

1.根据大气环境影响预测结果，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目拟建地属于空气质量不达标区域，本项目的建设不排放颗粒物，能够同时满足以下条件，本项目大气环境影响可以接受：

⑴根据预测，本项目所有污染源正常工况下，排放的主要污染物的短期浓度贡献值占标率见表 6.2-22。

表 6.2-22　本项目新增污染源正常排放浓度占标率统计表

序号	评价因子	浓度类别		最大浓度贡献值 ($\mu g/m^3$)	标准限值 ($\mu g/m^3$)	占标率%
1	甲醇	短期浓度	1 小时平均	0.7501	3000	0.0250
			日平均	0.0465	1000	0.0046
2	HCl		1 小时平均	0.1255	50	0.2511
			日平均	0.0071	15	0.0476
3	二氯甲烷		1 小时平均	1.9087	170	0.0318
4	NMHC		1 小时平均	3.3241	2000	0.1662

由上表可知，本项目新增污染源正常排放下，污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

⑵根据前述叠加现状浓度、“以新带老”污染源、区域拟建在建源后的预测结果可知，叠加后主要污染物短期浓度满足相应环境质量标准要求。

2.项目非正常工况，预测评价因子均未超标，建设单位营运期应加强环保设施设备的日常维护，尽量避免此类故障的发生，一旦发现环保设施故障应立即检修。

3.本项目无组织废气厂界浓度未超出环境质量标准限值要求，因此不需设置大气环境防护距离。

综上，根据 HJ2.2-2018“大气环境影响评价结论”，判定本项目大气环境影响可以接受。

6.2.2 地表水环境影响预测及评价

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价内容包括：

水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

依托污水处理设施的环境可行性分析。

具体分析如下：

⑴废水依托可行性分析

根据工程分析可知，项目生产废水包括生产工艺废水、冷却系统排水、质检废水、废气处理系统废水和生活污水等。本项目排水执行“雨污分流、清污分流、分质处理”，生活污水经厂区现有化粪池处理后，经厂区现有地埋式一体化污水处理设施处理后，排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理；其他废水为工业污水，经“汽提+MVR+微电解+高效气浮”废水处理装置处理后，全部用于循环系统补水，废水不外排。

本项目生产废水主要是工艺废水，废水中污染物主要为 TDS、pH、COD、BOD、NH_3-N 等，其特殊性主要表现为排放量大、浓度高、TDS 浓度高，因而治理难度大，是一类对环境污染严重的废水。根据建设单位提供的资料，根据本项目生产工艺废水特点，采用汽提+MVR 蒸发装置处理，水经冷凝后再经“微电解+高效气浮”处理，最终用于循环冷却系统补水。

⑵水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

①本项目生活污水经现有一体化污水处理设施处理排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理，应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及园区接管标准要求；生产废水经“汽提+MVR 蒸发装置+微电解+高效气浮”处理后用于循环冷却系统补水，应满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准。

②本项目废水不外排，经“汽提+MVR 蒸发装置+微电解+高效气浮”处理后作为循环冷却系统补水。

③本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不开展区域污染源调查。

⑶对周围环境水体的影响

项目污水排入废水处理装置，废水经处理后回用，同时，企业初期雨水也全部接入管网。只要本项目在施工期和营运期能严格执行相关规定，厂区雨水管和废（污）水管严格区分，可防止废（污）水经雨水管道进入地表水。

厂区期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此，本项目在做好三级防控的基本上不会影响周边地表水质量。

本项目在非正常工况与事故状况下也采用了以下措施来确保事故废水不外排：

⑴生产停车检修期间设备清洗用水进入污水处理设施处置，不排入外环境；

⑵全厂设事故水池 2 座，有效容积均为 500m^3，事故水收集池主要用于收集事故废水及泄漏物料，这样能够保证本项目事故下废水全部收集不外排。

从以上分析可以看出，本项目在任何情况下的任何废水均不会直接排入当地的地表水体中，不会对当地地表水体造成污染影响。

6.2.3 地下水环境影响分析

6.2.3.1 评价区水文地质条件

(1) 区域地质构造

石嘴山市位于银川平原北部。银川平原为新生代形成的断陷盆地，总体走向 NNE 向，地处鄂尔多斯地块西缘，东面以黄河断裂与鄂尔多斯地块相接，西边以贺兰山东麓断裂带与贺兰山相连，北缘为东西走向的正谊关断裂所控制。平原内发育的隐伏断裂主要有芦花台断裂和银川断裂，二者之间为中部凹陷带，是银川平原新生代沉降最深部位，自平原东西两侧向中部，北北东向断裂呈阶梯状下降，新生界厚度逐渐增大，新生界最厚达 7000m。第四纪以来一直处于沉降状态，沉降幅度最大处在西大滩一带、罗家庄北侧一带与灵武北侧一带，第四系最厚 1600m，第四系自沉降中心向四周变薄，由大于 1000m 至小于 500m，在贺兰山山前地带约 300-500m，于黄河附近约数十米至百余米。

银川平原第四系沉积物以洪积、冲积和湖积为主，另外还有风积物、湖沼沉积物。洪积物在贺兰山东麓最发育，前缘有一条明显的粘性土细粒带。冲积物、冲湖积物在青铜峡峡口为卵砾石相，向下游渐渐过渡为中细砂和粉细砂夹粘性土，越往下游粘性土层数增多，厚度也在增大。

评价区属贺兰山经向构造带和祁吕贺兰山字型构造的贺兰山复合部位。经长期的构造活动，构造形迹明显，直至第四纪仍有活动，位于红果镇北约 3km 处断裂，属贺兰山东麓断裂之一，发育在晚更新世洪积层中，走向 25-35°，倾向南东，断层倾角 65-80°，破碎带 0.3-1.0m，并见有水平擦痕，错切明代长城，垂直位移 1-1.6m，成为现代活动断裂。

(2) 区域地质条件

调查区域出露地层主要有：长城系、太古界贺兰山群、石炭系、二叠系老地层及第四系松散堆积层。

①第四系（Q）

除贺兰山区外，勘察区内均为第四系松散堆积物覆盖。其岩性受成因及地貌的控制，表现出明显的地区差异性，在结构上，由西向东，由上而下，其颗粒由粗变细和由大变小。按成因可划分为洪积、冲积堆积物。

全新统洪积物（Q4pl）：主要分布于现代冲沟中。主要由砂卵石、砾石、块石及碎石组成，颜色呈灰白、褐黄色。结构松散、颗粒粗大，分选性差，其颗粒自上游向下游由大变小，堆积厚度一般小于 10m。

晚更新统洪积物（Q3pl）：分布于第三排水沟以西贺兰山东麓洪积斜平原广大地区。岩性为砂卵砾石、砂砾石层，结构松散，分选性差，磨圆度呈棱角状和次棱角状。其厚度向前逐渐加大，可达 60m，洪积平原中部一般为 30m 左右，铁路以东为 10m。

中更新统冲洪积物（Q2al-pl）：岩性为砾石、粗砂、中砂、细砂及含砾粉细砂。局有薄层粘砂土、砂粘土出现，厚度 3～5m 较多，向东粘性土层厚度加大，层数增多。埋深在 130m 左右，向山前埋深变浅，多为 100m，揭露厚度大于 50m。

中更新统洪积物（Q2pl）：岩性以砂砾石、含砾粗砂、含砾中砂、含砾细砂为主。

颜色为黄色和褐黄色，结构松散，分选性差。埋深山前为 60m，洪积斜平原中下部多 30m 左右。揭露厚度山前较小在 40m 左右，洪积斜平原中部在 80～90m，局部夹粘性土层，其厚度不大。

②二叠系（P1）

分布于贺兰山山区，在葫芦峪沟口两侧有出露。为二叠系下统一套地层，岩性主要以浅灰白色石英砂岩、浅黄色粉砂岩、页岩、砂岩和浅灰色砂质页岩构成，局部夹有煤线。

③石炭系（C2+3）

主要分布在贺兰山区白虎洞沟口以南砂石厂一线。地层为石炭系中统和上统的石英砂岩、砾岩、灰黑色页岩、灰岩、粉砂岩、泥质灰岩及薄层煤线。

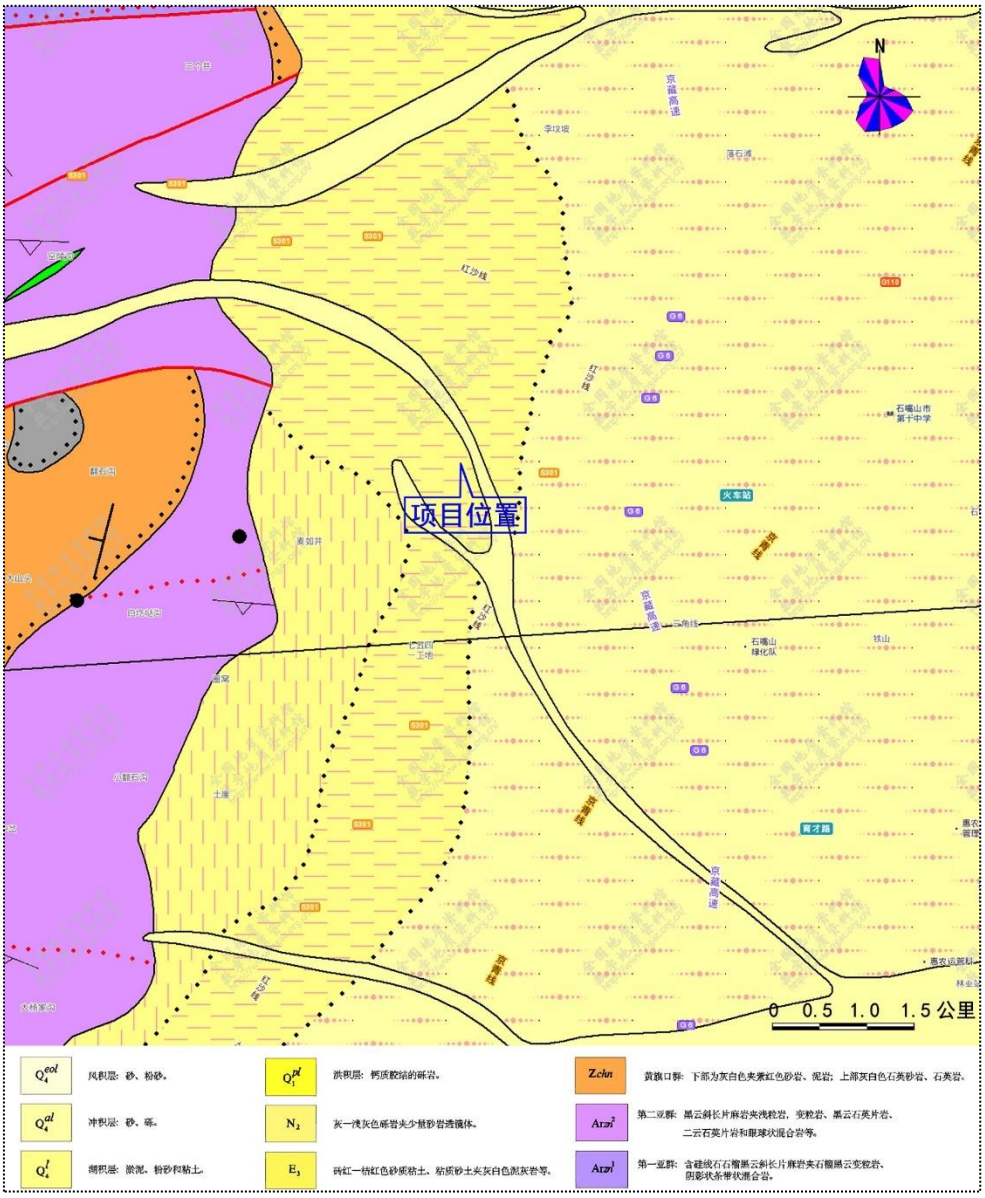
④太古界贺兰山群（Arhl）

见于北部贺兰山区。岩性为一套黑云斜长片麻岩、变粒岩、黑云石英片岩及二云石英片岩组成。

⑤长城系黄旗口群（Chhn）

出露于贺兰山区白虎洞沟两侧。地层主要为灰白、紫红色石英岩、石英砂岩、板岩及硅质白云岩。

项目区域地质分布见图 6.2-10，柱状剖面见图 6.2-11。



6.2-10　项目区域地质分布图

(3)区域水文地质条件

项目区位于鄂尔多斯地块西缘拗陷带贺兰山台陷区，根据本次项目水文地质勘察结果，项目区地下水主要赋存于贺兰山前第四系松散堆积物孔隙中。评价区东部平原区水位埋深较浅，大多在 10-50m；评价区西部由于靠近山区，地下水位埋深较深，大于 50m。

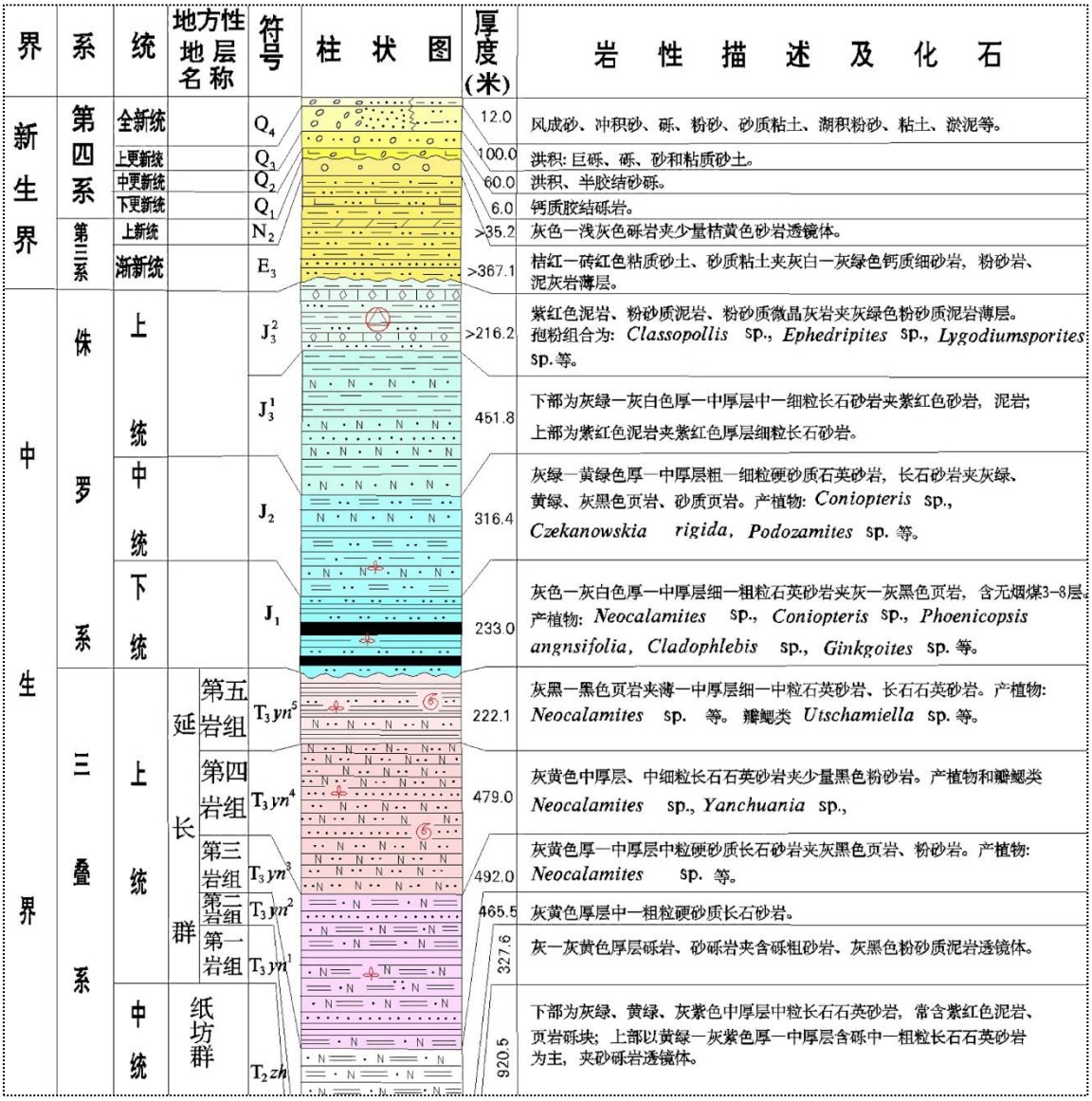
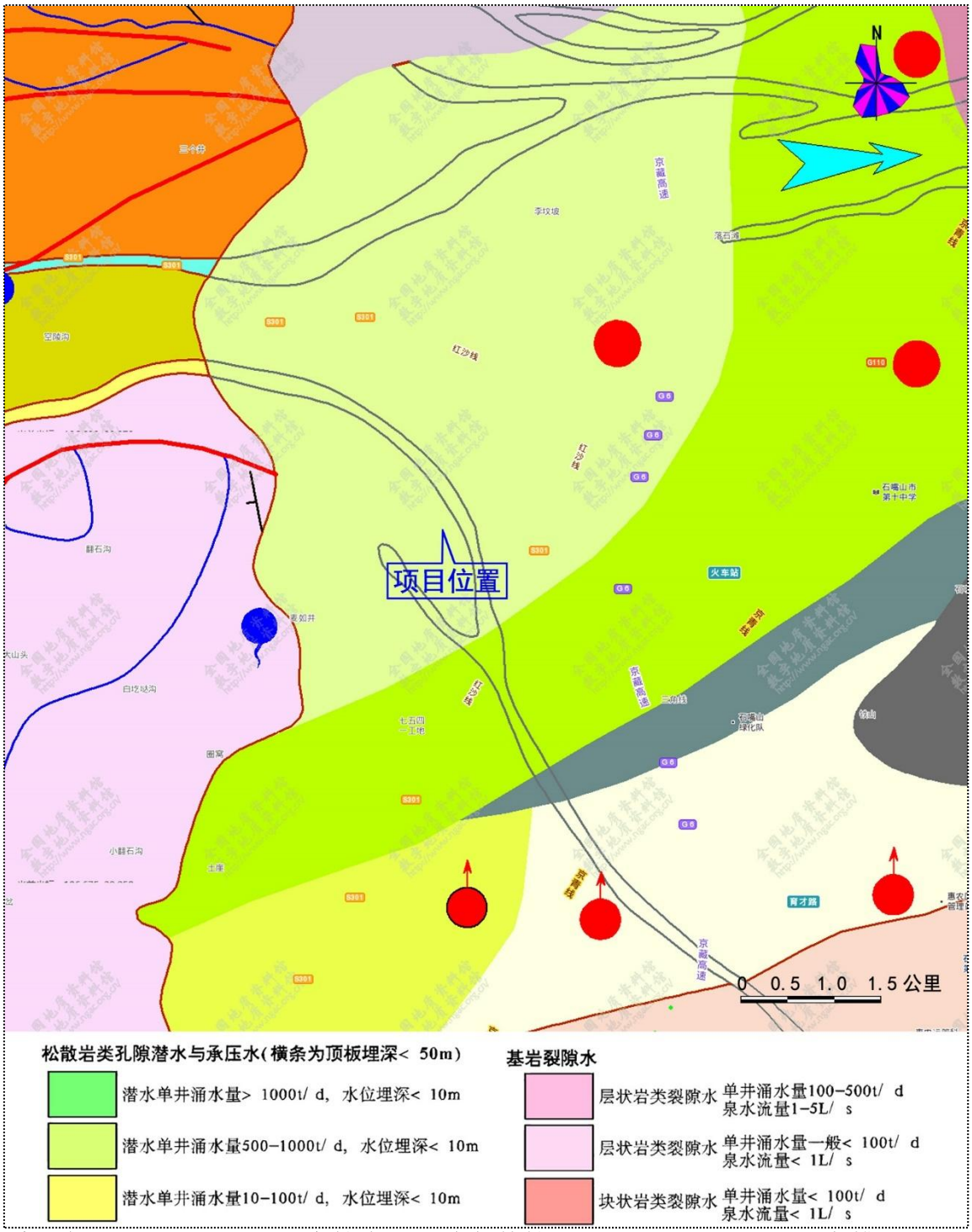


图 6.2-11　项目区域综合地质柱状剖面图

石嘴山地下水分成贺兰山基岩裂隙水和第四系松散岩类孔隙水两大类，其中后者又可以进一步细分为山前洪积平原单一潜水区和冲积平原地下水多层结构潜水区。贺兰山基岩裂隙水，主要分布于贺兰山东麓西缘，赋存于该风化层裂隙中，受季节性影响较大，丰水期和枯水期水量差别大，且处于上游，故其评价意义小；第四系松散岩类孔隙水，广泛分布于调查评价区其他地区，赋存于洪积相松散堆积物中，补给稳定，含水层厚度大且有良好隔水底板。

评价区主要地下水类型为第四系松散岩类孔隙水潜水，赋存于第四系中更新统和晚更新统洪积砂卵砾石、砂砾石中，其底部为较为稳定的良好隔水底板。其上覆盖的风积砂中局部位置会有凝结水形成的上层滞水，水量较小，不连续。第



四系砂卵砾石、砂砾石层厚度较大，补给条件较好，由于埋深原因，蒸发排泄对地下水影响较小，因此该层含水层富水性较强。项目区域水文地质分布见图 6.2-13，柱状剖面见图 6.2-14。

图 6.2-13　项目区域水文地质分布图

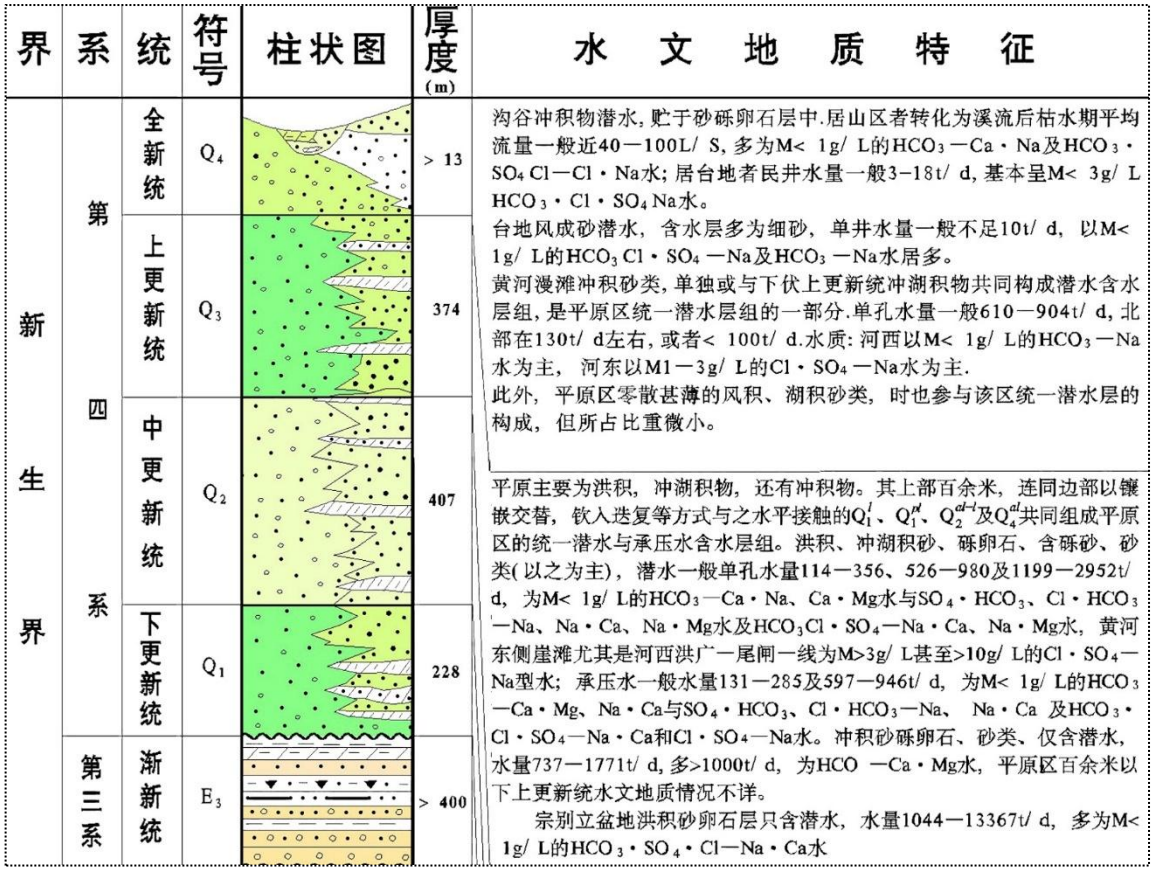


图 6.2-14　项目区域综合水文地质柱状剖面图

(4)地下水补、径、排条件

石嘴山开发区总体西高东低，南部略高于北部，西部沿贺兰山一线是山前洪积扇群组成的山前洪积平原，同时发育东西向的大型冲沟，至东部地势更加平缓，逐渐过渡到黄河冲积平原。因此，地下水在调查评价区总体呈由西向东流向偏东，依地形与冲沟走向相似，同时向东南方向微偏，最终汇入黄河。

补给：开发区与贺兰山相连，其补给来源主要为贺兰山区基岩裂隙水的侧向径流补给和山洪的散失补给，次为大气降水垂直入渗补给。

径流：由于该地区含水层岩性较粗，具有良好的透水性，地下水主要以径流方式向北东方向的冲洪积平原上的洼地运动，经洼地、冲沟或水渠会出露地表，最终沿地表径流汇入黄河。

排泄：潜水位埋深从北西向南东有深变浅，由山前大于 50m 到一一零国道一

线埋深 15-20m，至惠农区城区 2-3m，直至黄河近岸小于 2m。经有关专项研究成果证实，埋深越浅，蒸发越强，当埋深超过 3m 时，蒸发极其微弱，甚至不受蒸发影响。按此临界值，以惠农城区一线为界，西北方向至贺兰山脚地下水蒸发排泄较弱，东南方向地下水的蒸发排泄较明显。地下水主要随地势向东偏南方向的低洼地带运移，遇到冲沟河渠会排泄到沟渠里，总体流向黄河。随着园区工业及周边配套产业的发展越来越快，需水量也不断增加，人工开采地下水在地下水排泄中占的比重越来越大。所以评价区地下水排泄方式主要为人工开采地下水、地下水侧向径流排泄和蒸发排泄。

调查评价区位于干旱地区，年降水量较少，蒸发量大，但地下水的补给条件较好，评价区东部平原区水位埋深较浅，大多在 5m 以内；评价区西部由于靠近山区，地下水位埋深较深，约为 20～50m。《石嘴山经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中开展了枯、平、丰三期水位监测。

结合区域水文地质调查结果可知，调查评价区内分布着柳条沟、道路沟、正谊关沟等大型冲沟，这些沟渠构成了调查评价区地表径流网络。调查评价区总体西高东低，北部略高于南部，西部沿贺兰山一线是山前洪积扇群组成的山前洪积平原，同时发育东西向的大型冲沟，至东部地势更加平缓，逐渐过渡到黄河冲积平原。因此，地下水在调查评价区总体呈由西向东流向，依地形与冲沟走向相似，同时向东南方向微偏，最终汇入黄河。

根据《石嘴山经济技术开发区总体规划环境影响报告书》中的调查结果，石嘴山市第五水源地由于长期采取地下水，引起地下水下降，开发区与水源地相邻的边界的地下水由于水源地漏斗的影响，改变了正常的径流方向，向漏斗中心汇合，但该处漏斗集中于石嘴山市第五水源地南部边界附近，不在本次调查评价范围之内。

(5) 地下水动态特征

石嘴山主要由山前洪积扇和黄河冲积平原区组成，本项目位于山前洪积扇。依据《石嘴山经济技术开发区地下水环境影响专题报告》对石嘴山 57 口水位监测孔进行了枯、平、丰三期水位观测。根据本次勘查观测结果，调查区潜水水位年变幅 0.31-1.85m，平均在 1.4m 左右。观测时间分别为 2016 年 3 月、2016 年 8 月和 2016 年 10 月。

评价区位于干旱地区，年降水量较少，蒸发量大，但地下水的补给条件较好。评价区观测值与区域统测资料相差不大，地下水等水位线图按照区域统测资料绘制。结果表明，调查评价区自西向东地下水埋深逐渐变浅，通过对区域地下水动态资料与同期降雨资料对比分析可知，低水位期出现在 4～6 月，高水位期出现在 7～11 月。在丰水季节，勘查区灰场上游至厂址区地下水主要接受大气降水入渗补给及基岩山地地下水侧向补给；厂址区下游平原区地下水主要接受上游侧向补给、田间灌溉补给使地下水量增加，地下水水位升高。在枯水季节，勘查区地下水所接受的各项补给匮乏，导致地下水水位明显下降，地下水位呈季节性变化明显，根据本次勘查观测结果，调查区潜水水位年变幅 0.31～1.85m，平均在 1.4m 左右。同时不同水期水位有一定差别，但总体变化不大，表明调查评价区潜水赋存比较稳定。

(6)地下水开发利用现状

评价区范围内主要为工业组团的生活用水和工业用水，区内涉及的企业主要有华昊化工公司，宁夏通福焦化有限公司，宁夏源生生物科技有限公司，惠鑫混凝土公司以及三和日升化工有限公司，其中生活用水人口约 7000 人。工业供水水源为红果子供水厂，目前其供水能力为 2 万 m3/日。生活用水取自居民取水管网，无分散开采井。开采水源来自石嘴山第四、第五水源地，主要开采层位为潜水含水层。

(7) 评价区水文地质条件

①地层岩性

本区域出露的古生代以来地层主要有：中寒武统胡鲁斯台组（∈2h）、中寒武-下奥陶统阿不切亥组（∈2-O1a）、下奥陶统马家沟组（O1m）、下奥陶统克里摩里组（O1k）、上石炭统土坡组（C2t）、上石炭-下二叠统太原组（C2-P1t）、下二叠统山西组（P1s）、下-上二叠统石盒子组（P1-2sh）、上二叠统孙家沟组（P2sj）；出露的新生代地层有：

渐新统清水营组（E3q）和更新统（Qh）。具体情况如下：

更新统（Qh）：调查评价区及以外广泛分布，厚度 0-20m。

渐新统清水营组（E3q）：广泛出露于北、东广大地区，岩性为砖红色、紫红色长石砂岩、粉砂岩、泥岩夹灰绿色粉砂岩、泥岩、石膏质泥岩及薄层石膏，厚

度 430-570m。

上二叠统孙家沟组（P2sj）：出露于该区域以北和西北部，岩性主要为红、砖红色泥岩、粉砂质泥岩夹长石砂岩及紫-紫红色英安-流纹质凝灰岩，与下伏石盒子组整合接触，厚度 93-238m。

下-上二叠统石盒子组（P1-2sh）：出露于该区域以北，岩性主要为灰白-灰黄绿色石英粗-细砂岩、灰绿、黄绿色粉砂岩夹杂色泥岩，与下伏山西组呈整合接触，厚度 262-429m。

下二叠统山西组（P1s）：出露于该区域以北和西北部，岩性主要为灰、灰白色细- 粗粒石英砂岩、硬砂岩与灰、灰黑色泥岩、粉砂岩互层，夹煤层、煤线，与下伏太原组呈整合接触，厚度 68-154m。

上石炭-下二叠统太原组（C2-P1t）：出露于该区域以北和西北部，岩性主要为深灰、灰黑色泥岩、粉砂岩、灰白色中细粒石英砂岩夹炭质泥岩及生物灰岩和煤层、煤线，与下伏土坡组为连续沉积，厚度 110-180m。

上石炭统土坡组（C2t）：出露于该区域以北，岩性主要为灰、灰白色粗-细粒石英砂岩夹深灰、灰黑色粉砂岩、泥岩及少量灰岩及薄层煤，与上覆太原组为连续沉积。厚度 150-280m。

下奥陶统克里摩里组（O1k）：零星出露于该区域以北，岩性总体为黑灰、浅灰色薄层灰岩，夹黑、灰绿色页岩，含丰富的笔石化石，与下伏马家沟组呈整合接触，厚度 140-183m。

下奥陶统马家沟组（O1m）：零星出露于该区域以北，岩性总体为灰、深灰色厚层-中厚层灰岩、角砾状灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩，与下伏阿不切亥组呈整合接触，厚度 385-1000m。

中寒武-下奥陶统阿不切亥组（∈2-O1a）：零星出露于该区域以北和西北部，岩性总体以薄层泥质条带灰岩为主，夹竹叶状、鲕状灰岩透镜体及少量灰绿色页岩，与下伏胡鲁斯台组呈整合接触，厚度 120-180m。

中寒武统胡鲁斯台组（∈2h）：零星出露于该区域以北和西北部，岩性总体为灰绿、紫红色页岩、薄-中厚层灰岩、泥质条带灰岩等，厚度 100-200m。

②水文地质特征

项目区地处鄂尔多斯台地西缘拗陷带，属于鄂尔多斯地台水文地质区。地下

水依据储存条件，水理性质及水理特征，可划分为第四系松散岩类孔隙水和贺兰山基岩裂隙水两种类型。区域内含水岩组可分为第四纪前岩层含水岩组和第四纪含水岩组。

第四纪前岩层含水岩组：

按照含水岩层年代，岩性构造及其所处地形地貌等条件不同，将区域内古地层分为：寒武系、奥陶系轻变质岩系岩性含水岩组、石炭系—三叠系岩性含水岩组与古近系岩性含水岩组。

以上几个含水岩组中，有些虽然包括了几个不同时期的地层，但由于岩相有相同性，而构造上又属一个系统，如石炭系-三叠系都是燕山期形成的海陆交互相地层，故其含水性有共同性。现将各含水岩组特征分述如下：

寒武系、奥陶系含水岩组：分布于柳条沟南部及大干沟以南的贺兰山区，地形地貌为中山低山区，组成的岩性为石灰岩及页岩，岩石较硬，构造节理发育，含水性较好，但由于补给来源的缺少，其含水量较弱，仅接受大气降水的补给，故其地表露头较少。水化学特征，TDS 为 0.3-0.5g/L，水质类型为 HCO_3-Ca-Mg，HCO_3-Ca-Mg-Na。石炭系—三叠系岩性含水岩组：该岩组地层走向多垂直山谷，地貌上属于中高山，构造节理发育，岩性多为层状，不透水页岩与含水砂岩有互层现象，该岩组涌水量较大，一般受季节降水影响，动态变化不明显。水化学特征，TDS 一般 0.3-0.5g/L，水质类型以 HCO_3-Ca-Mg 为主。

古近系岩性含水岩组：古近系岩性主要出露于地台边缘，地台上多为风沙覆盖，但仍有以井形式出露的地下水，在地质上属于剥蚀堆积地形，古近系地层由于剥蚀作用，在地台边缘形成沟壑较多，在沟谷中有以泉形式出露的地下水，其涌水量较小，一般在 0.05 公升/秒左右，地层岩性以砂岩、泥岩及中砂等组成，在地台上埋深一般在 10m 以上。其补给来源主要是大气降水。水化学特性，由于该地层有石膏脉分布，导致水质受到一定影响，TDS 在 1-3g/L，水质类型为 SO_4-Cl-HCO_3-Ca-Na-Mg，SO_4-Cl-Na-Mg-Ca，SO_4-Cl-Na，其排泄条件较差。

第四系含水岩组：

该含水岩组在银川平原及鄂尔多斯地台上均有，平原区自第四纪以来，沉积厚度大约 300 余 m，主要岩性为亚砂土为主，含水层岩性为中细砂，在山前一带以粗碎屑为主，在地台上为风沙覆盖，现依地质成因年代、地貌特点，划分为：

上更新统及全新统洪积岩性含水岩组、上更新统及全新统冲积、洪积岩性含水岩组与全新统山前洪积岩性含水岩组、全新统冲积岩性含水岩组、全新统湖沼相岩性含水岩组、全新统风积相岩性含水岩组。

上更新统及全新统洪积岩性含水岩组：分布于都思兔河以北，惠农区王家庄以北洪积扇前一带，地貌特征为洪积平原及垅状起伏平原，地形坡度较缓在1/200-1/320之间，表层多分布些风砂及戈壁砾石，地层岩性有砾石组成夹有较多砂质，这一带地下水埋深3-10m，涌水量较大。水化学特征，TDS0.77g/L，水质类型以 HCO_3-Ca-Mg-Na 为主，其补给来源为贺兰山及大气降水（地台区）。

上更新统及全新统冲积、洪积岩性含水岩组：主要分布于大武口以南，山前洪积扇以东，新开渠以西，地貌特征为冲洪积平原，地层岩性有中细砂组成，夹有少部砾石，在下部有粘土层为隔水层，因此该岩组下部为层间水，埋深8-30m，在黄羊滩车站南部，埋深较大，第二层埋深在13m，第三层埋深60-90m，补给来源为西部地下水径流。水化学特征，TDS在2g/L左右，水质类型为 SO_4-HCO_3-Na-Mg-Ca，Cl-SO_4-HCO_3-Na-Mg-Ca，Cl-HCO_3-Na，Cl-SO_4-Na等。排泄到西部洪积层，潜水涌水量一般在0.1公升/秒，下部两层水为自流水，在夏庙其水头高 4m，在镇北堡水头高0.9m，水质较上部潜水较好。

全新统山前洪积岩性含水岩组：贺兰山麓一带均属此岩性组，地形坡度1/40-1/50，多由洪积扇群组成的山前洪积倾斜平原，其上多沟谷，深3-5m左右，地下水很少出露，埋深在20-50m以上。由山区地表及地下径流补给，排泄至洪积冲积平原，涌水量0.1公升/秒，近山处涌水量达2.7公升/秒，TDS小于1克/升，水质类型以 HCO_3-Na-Mg-Ca 型为主。全新统冲积岩性含水岩组：石嘴山以南，望洪堡以北整个地区均属此区，在黄河两岸形成南宽北窄、河东窄、河西宽的河床堆积物。岩性为粉细砂、粉土质粘砂土、粉土质砂粘土、中细砂及少许小砾石，离岸砂洲及低漫滩多为粉细砂，表层为粉砂质粘土为主。粉砂及中细砂为冲积平原区含潜水地层，颗粒较为均匀，分选良好，其埋深不等，

一般为1.5-3.0m，涌水量不大，一般小于0.2公升/秒，其主要补给来源为侧向径流补给和大气降水补给，在洪水季节也受黄河补给，其主要排泄方式为蒸发及人工排水沟排泄，年动态变化达1.7m以上。全新统湖沼相岩性含水岩组：多分布于1-2级阶地上，上部多为亚粘土，厚度为1-5m，下部为粉细砂层。粉细砂层为

该岩组含水层，为一弱承压含水层。

全新统风积相岩性含水岩组：此含水岩组，按水的来源可分为两部分。A）砂丘潜水：岩性为颗粒均匀的中细砂，埋深一般为 0.8-3.0m，最深达 5m。此层潜水以上毛细上升高度为 1.5m 左右；B）砂丘凝结水：主要在陶乐东部，地台及其边缘分布，其补给来源为大气降水及大气凝结水，岩性为含水较好的中细砂，颗粒均匀，埋深在 2-5m 左右，涌水量在 0.07 公升/秒左右，TDS1-3g/L。

6.2.3.2 厂区水文地质条件

⑴厂区地质条件

拟建场地位于石嘴山经济技术开发区园区，拟建场区位于贺兰山东麓，所处地貌单元为贺兰山前洪积扇。场区海拔高程 1191～1196m，相对高差一般小于 5m；场区岩土层主要为第四系全新世（Q4）碎石土层，无特殊性岩土。

场区主要土层为第四系全新世（Q_4）碎石土层。各土层的分布、埋藏详见工程地质剖面图、钻孔柱状图。在 15m 深度范围内，场地地层自上而下分为两个主层，现综述如下：

①素填土（Q_4^{ml}）：即工程地质剖面图上第①层土。黄褐色-杂色，稍湿，稍密-中密，以砾砂、碎石土为主，含植根，属于天然土经人工扰动形成，堆填时间超过 10 年。层厚 0.50～1.20m，平均厚度 0.68m，层底标高 1196.19～1190.42m。该层在场地均有分布。

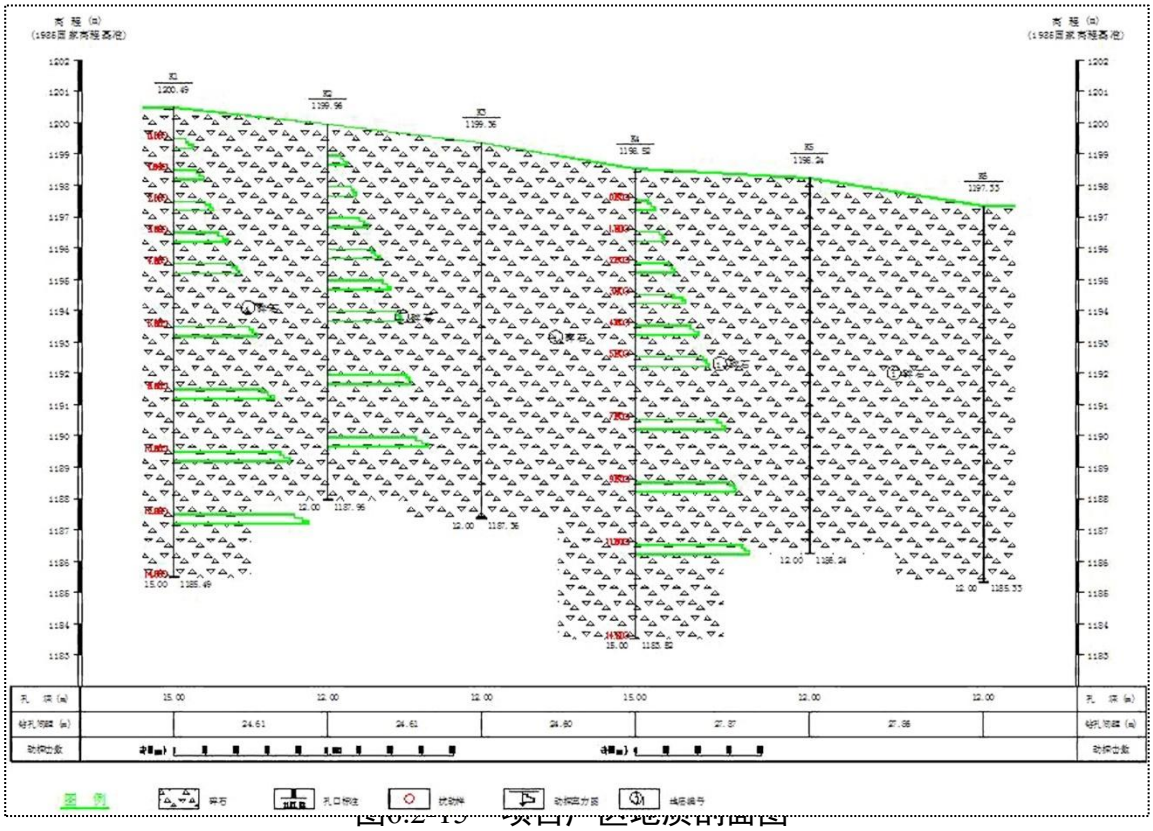
②碎石（Q_4^{pl}）：即工程地质剖面图上第②层土。灰褐色-杂色，稍湿,中密-密实，分选性差，磨圆度差。母岩成分为灰色石英岩夹灰绿色、褐红色砂岩。颗粒粒径多大于 20cm，以 20-80cm 之间居多，颗粒大多呈棱角状，间隙主要为砂土充填，下部偶见块石、漂石。该层层顶埋深 0.50～1.20m，层顶标高 1196.19～1190.42m，勘探期间，未穿透此层，最大揭露厚度 14.50m。该层在场地均有分布。

项目厂区地质剖面图见图 6.2-15。

⑵厂区包气带岩性特征

石嘴山市位于银川地堑式断陷盆地的北端，新构造活动频繁，主要断裂有贺兰山东麓的汝箕沟-大武口-王泉沟断裂及大武口东部的芦花台隐伏大断裂等。本项目所在区域地层构造简单，表层为中砂黄土状轻亚粘土，厚度约 0-0.7m，以下分别为碎石，厚度 2.7-3.1m，其下层为砾砂，厚度为 0.4-0.7m，再下层为细砂，厚度

0-1.12m，沙砾最大控制厚度 1.35m，除中砂黄土轻亚粘土外均可作天然地基，地下水埋深约 10m。



6.2.3.3 正常状况地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 9.4.2：已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。本项目对场地地下水污染防渗进行分区，并严格按照《石油化工防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单等要求采取了相应的防渗措施，因此本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析。

本项目营运期生产工艺废水经厂区污水处理设施处理后作为回水循环利用不外排，不会对地下水产生大的影响；生活污水经现有地埋式一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。同时项目在建设过程中，对于污水处理区、事故废水收集池、初期雨水收集池、污水管线等均采取了防渗处理，可防止污水的下渗对地下水环境的污染影响。

6.2.3.4 非正常状况地下水影响预测

⑴预测范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），经调查可知评价区地下水由西南向东北流，按照地下水等水位线图，考虑当地的地形地貌、水文地质特征和本项目潜在的地下水污染源的分布情况，地下水敏感点的分布情况，地下水环境影响评价范围为以项目厂址为中心，上游 1km，下游 3km，两侧各 2km 的矩形区域。调查评价范围约 16km^2。

⑵预测时段

地下水环境影响预测时段包括建设项目建设期、运营期和服务期满三个阶段。结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，运营期预测时段设定为事故状况发生后 100d、180d、365d、1000d。

⑶情景设置

项目在建设时严格按照要求进行防渗处理，对事故废水收集池、初期雨水收集池及收水管道系统要求混凝土浇注+铺设 HDPE 防渗膜，生产装置区按照《石油化工防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）重点防渗要求地面全部做防渗处理（防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能）；并设置地下水污染监控系统。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单要求进行基础防渗，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。装置区及罐区四周设置有围堰，液态物料发生泄漏后能够马上收集清理，一般不会对地下水产生污染。

对本项目而言，厂区污水处理区可能是地下水的主要潜在污染源，污水处理区构筑物混凝土在气温降低或升高时产生不规则的裂缝，可能导致污染物下渗污染地下水。因此，本项目主要分析污水处理区构筑物渗漏对地下水的影响。本项目污水处理区的污水池、循环水池等均为地下式结构，一旦发生泄漏最不易被察觉，也最有可能发生地下水污染。

⑷预测模型

本项目地下水环境影响评价等级为二级。根据建设项目特征、水文地质条件以及资料的掌握情况，本次评价按照导则要求选择解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本次选择模型将污染源以点源考虑，在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素。地下水预测采用溶质运移解析法，采用预测模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n_e t\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x，y，t)——t 时刻 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——承压含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

Dr——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

⑸预测因子识别

本项目污水中不涉及重金属和持久性有机污染物，二氯甲烷属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》污染物。各污染因子标准指数如下：

表 6.2-23　本项目污染因子标准指数一览表

污染因子	污染物浓度(mg/L)	标准值(mg/L)	标准指数	标准来源
COD（耗氧量）	2540.77	3.0	746.92	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
二氯甲烷	469.11	0.02	23455.5	

⑸预测源强确定

本项目污水处理区主要构筑物有污水池、循环水池等，构筑组尺寸各异，每种构筑物都存在墙面或墙底破裂造成污水渗漏的可能，无法事先确定，项目废水在污水池进行混合，因此，取废水污水池发生破裂渗漏作为代表。

根据自建厂区污水处理区设计方案，污水池尺寸 19m×14.5m×2m，有效容积为 $580m^3$，渗漏面按照池底、池壁总面积的 2%进行计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）9.2.6 中规定，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m^2·d）；非正常状况下，泄漏量按照正常的 10 倍计，则渗漏强度为 20L/（m^2·d）。同时假定不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，

视为污染物全部进入潜水含水层，由此确定非正常状况渗漏源强。

渗漏面积=（池底面积+池壁面积）×2%

由此计算可知，渗漏面积为 8.2m^2。

污水渗漏量=渗漏强度×渗漏面积=164L/d。

废水中 COD（耗氧量）、二氯甲烷的初始浓度分别为 2540.77mg/L、469.11mg/L，渗漏时间取 180d，由此计算 COD（耗氧量）、二氯甲烷的渗漏源强为 75003.53g、13848.31g。

⑹水文地质参数

本项目预测所需水文地质参数详见表 6.2-24。

表 6.2-24　评价区水文地质参数初始值表

项目	单位	取值
I	m/d	0.006
n_e	无量纲	0.2
u	m/d	0.3
D_L	m^2/d	0.2
D_r	m^2/d	0.2
M	m	50
π	-	3.14

⑺预测结果及分析

基于上述对预测情景、预测模式和参数的确定，经预测本项目污染物在不同预测时段内的影响情况具体见表 6.2-25、表 6.2-26、图 6.2-18、图 6.2-19。

表 6.2-25　非正常工况下 COD（耗氧量）影响情况统计表　单位：mg/L

距离（m）	100 天	180 天	365 天	1000 天
0	5.00E-05	4.60E-09	2.96E-18	0.00E+00
100	9.65E-27	1.19E-06	1.48E+00	2.35E-22
200	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-12	4.53E-06
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-06
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-22
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

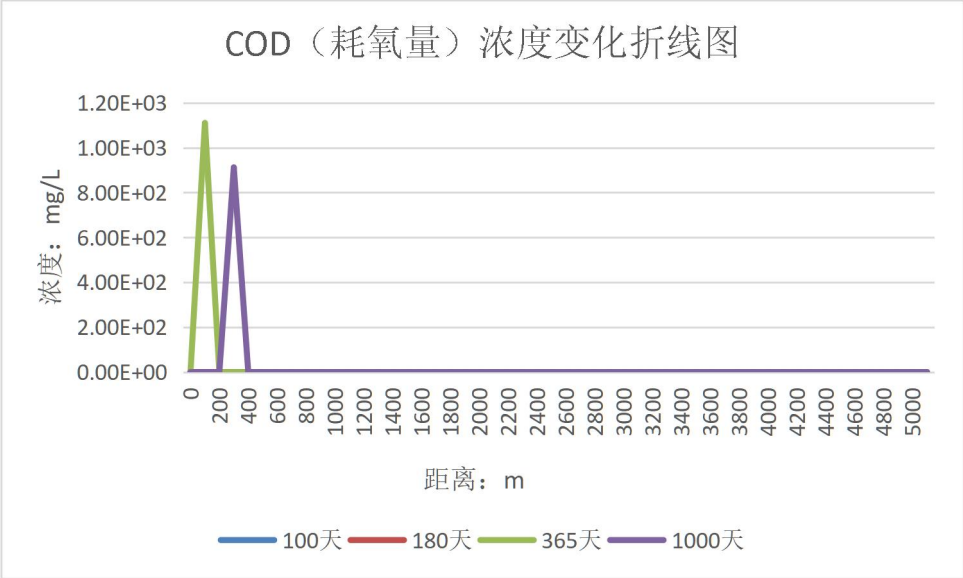


图 6.2-18　不同时段污染物 COD（耗氧量）浓度变化折线图

根据表 6.2-25 预测结果：

100 天时，预测的最大值为 2884.815mg/L，预测超标距离最远为 53m；影响距离最远为 52m；

180 天时，预测的最大值为 2150.214mg/L，预测超标距离最远为 84m；影响距离最远为 83m；

365 天时，预测的最大值为 1509.981mg/L，预测超标距离最远为 152m；影响距离最远为 150m；

1000 天时，预测的最大值为 912.2585mg/L，预测超标距离最远为 367m；影响距离最远为 364m。

表 6.2-26　非正常工况下二氯甲烷影响情况统计表　单位：mg/L

距离（m）	100 天	180 天	365 天	1000 天
0	6.93E-03	6.37E-07	4.09E-16	0.00E+00
100	1.34E-24	1.65E-04	2.05E+02	3.25E-20
200	0.00E+00	0.00E+00	1.84E-10	6.28E-04
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E+02
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.28E-04
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E-20
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

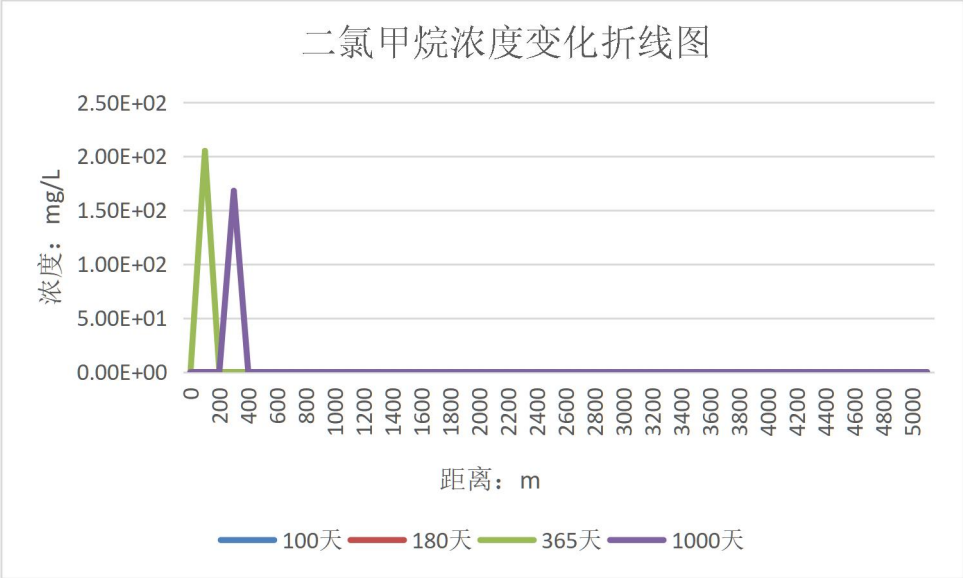


图 6.2-19　不同时段污染物二氯甲烷浓度变化折线图

100 天时，预测的最大值为 532.639mg/L，预测超标距离最远为 58m；影响距离最远为 63m；

180 天时，预测的最大值为 397.0057mg/L，预测超标距离最远为 91m；影响距离最远为 98m；

365 天时，预测的最大值为 278.796mg/L，预测超标距离最远为 162m；影响距离最远为 171m；

1000 天时，预测的最大值为 168.4352mg/L，预测超标距离最远为 385m；影响距离最远为 400m。

因此，为降低本项目可能存在的渗漏事故发生，本项目应严格参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区建设，各区域及厂区道路均采取相应地面防渗措施并定期对地下水环境进行跟踪监测，尽可能降低项目对地下水环境的影响。

综上所述，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出对重点区域防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

6.2.4 运营期声环境影响预测及评价

6.2.4.1 噪声源

本项目产生的噪声包括各生产设备以及各种泵、风机等设备噪声，主要声源设备噪声级见各装置噪声源统计表 2.3-3。项目周边 200m 范围内，无声环境敏感

目标。

6.2.4.2 预测模式

1.声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(Leqg)计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T — 预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

2.预测点的预测等效声级(Leq)计算公式

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

式中：L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r)=L_P(r_0)-\left(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}\right)$$

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

6.2.4.3 声环境影响预测步骤

1.建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源，或线声源，或面声源。

2.根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级(LAi)或等效感觉噪声级(Lepn)。

6.2.4.4 预测结果

项目周边 200m 范围内，无声环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 声

环境》（HJ2.4-2021），本次预测和评价项目运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。本次厂界噪声达标情况以本项目噪声贡献值作为评价量进行厂界噪声达标分析。

噪声源对各预测点的影响预测结果见表 6.2-27。

表 6.2-27　噪声源对各预测点的影响预测结果　单位：dB（A）

预测点位	贡献值	预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	46.82	52.40	50.46	65	55
南厂界	57.15	58.31	54.47		
西厂界	51.21	54.12	52.35		
北厂界	52.62	54.90	53.67		

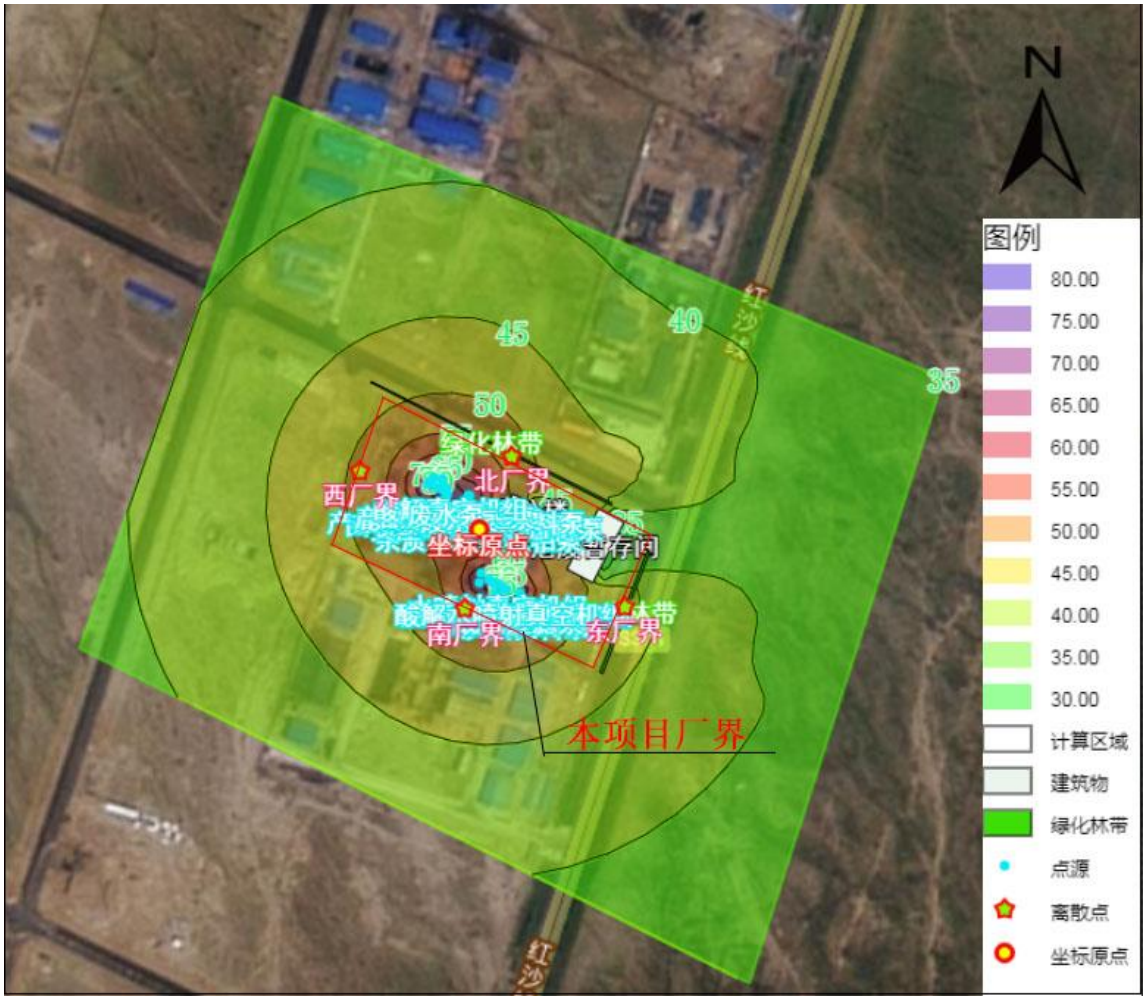


图 6.2-20　本项目噪声预测图　单位：dB（A）

由表 6.2-27 以及图 6.2-20 可知，项目厂界昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。项目厂址周围 200m 范围内无声环境敏感点，厂界噪声不会对周边声环境产生较大影响。

6.2.5 固体废物环境影响评价

6.2.5.1 固体废物利用处置方案

根据本项目工程分析，本项目固体废物由危险废物、待鉴定固体废物和生活垃圾构成。

1.危险废物

本项目危险废物主要由釜残、污泥、废活性炭和废包装等组成。

⑴釜残：本项目各生产工艺过程反应釜、蒸馏釜等会有釜残产生（S1-1、S1-2、S2-1、S2-2），产生总量 524.58t/a，暂存危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

⑵废活性炭：本项目废活性炭主要产生于废气治理措施活性炭吸附，产生量为 6t/次，暂存危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

⑶废包装：本项目原辅材料拆包过程会有废包装桶、包装袋产生，产生总量为 3200 个/a，分类暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置。

⑷污泥：本项目污水处理采用“汽提+MVR 蒸发+微电解+高效气浮”对废水进行综合处理，会有污泥产生，产生总量为 49.06t/a，暂存于厂区危险废物暂存间，定期交由有资质单位处置。

2.待鉴定固体废物

本项目氯代胺生产工艺废水中含有大量氯化钠盐，通过采取 MVR 蒸发进行除盐，氯化钠固体盐类产生总量为 18325.72t/a，暂按危险废物收集管理。经鉴定后，若不属于危险废物，按照一般工业固体废物，建设单位应按照《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》中要求，实现一般工业固废综合利用率不低于 80%。危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存、管理和处置；若为危险废物，应集中收集分类储存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

3.生活垃圾：本项目生活垃圾产生量为 6t/a，交由园区环卫部门处置。

本项目营运期固体废物产生及去向统计见表 6.2-28。

表 6.2-28　本项目全厂固体废物分类汇总表

生产工艺	装置	固体废物名称	形态	主要成分	是否属于危险废物	固体废物性质		危险特性	产生量	处理与处置措施工艺	最终去向
						类别	代码				
危险废物											
2000t/a 氯代胺	甲醇精馏釜	釜残	液态	甲醇、水、乙酸甲酯、HCl、乙酸	是	HW11	900-013-11	T	34.52	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
	二氯甲烷回收釜	釜残	液态	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、二氧胺盐酸盐(副产物)、1,3-二氯丙烯、甲醇、乙酸甲酯、乙酸、水、杂质	是	HW11	900-013-11	T	163.58	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
5000t/a 氯代胺	甲醇精馏釜	釜残	液态	甲醇、水、乙酸甲酯、HCl、乙酸	是	HW11	900-013-11	T	79.06	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
	二氯甲烷回收釜	釜残	液态	二氯甲烷、氯代胺盐酸盐、二氧胺盐酸盐(副产物)、1,3-二氯丙烯、甲醇、乙酸甲酯、乙酸、水、杂质	是	HW11	900-013-11	T	328.57	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
原辅材料拆包		废包装	固态	废包装桶、废包	是	HW49	900-041-49	T/In	3200 个/a	暂存危险	委托有资

				装袋						废物暂存间，委托有资质单位处置	质单位处置
环保装置	废水处理区	污泥	固态	污泥	是	HW49	772-006-49	T/In	49.06t/a	暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处置	委托有资质单位处置
	活性炭吸附装置	废活性炭	固态	废活性炭	是	HW49	900-039-49	T	6.0t/次		
待鉴定固体废物											
环保工程	MVR装置	氯化钠盐类	固态	氯化钠、杂质	待鉴定	/	/	/	18325.72t/a	暂按危险废物收集管理，鉴定后综合利用率不低于80%/委托有资质单位处置	鉴定后综合利用率不低于80%/委托有资质单位处置
生活垃圾											
办公生活区		生活垃圾	固态	生活垃圾	否	/	/	/	6t/a	分类收集，交由环卫部门	分类收集，交由环卫部门

根据表 6.2-28 可知，本项目固废均可得到合适处理与处置，可以做到零排放，不会对周围环境产生影响。

6.5.2.2 运输过程中散落、泄漏的环境影响

本项目危险废物厂外运输委托有相应危险废物回收处理资质的单位负责，厂区内部收集的固体废物采用人工或专用运输车辆运输的方式运输至贮存点，其中危险废物内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物厂内运输过程如发生洒落、泄露事故，应派人立即清理，将散落物料全部收集，仍送相应地点储存或处置。经过以上处置后，固体废物在收集、运输过程基本不会出现跑冒滴漏的情况，不会污染周边环境。

6.5.2.3 危险废物贮存场可行性

本项目危险废物贮存依托厂区已建成的 1 座危险废物暂存间，建筑面积为 370m^2，用于贮存需要委托处置的危险废物，根据区域环境现状调查可知，项目建设区域地质条件稳定，危险仓库底部高于地下水最高水位，其选址满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的选址要求。根据工程分析，本项目危险废物产生量约 611.73t/a，危险废物贮存期限一般不超过 30 天，现有危险废物暂存间贮存能力可满足本项目危险废物贮存需求。

6.5.2.4 危险废物贮存过程环境影响分析

本项目危废暂存间已进行了防风、防雨、防晒、地面防渗防腐处理，确保渗透系数≤10^{-10}cm/s。危废暂存间内设置经防渗、防腐处理的地沟及收集池，发生紧急泄露时，废液可经地沟收集，进入应收集池处理。

此外本次评价根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，提出了危险废物暂存间废气处理处置措施要求，项目考虑了危险废物正常暂存情况下的地面防渗防腐、废气收集处理，同时也考虑了事故状态下的废液收集和暂存，可确保正常暂存和事故状态下固体废物不会对外环境造成不利影响。

6.2.6 土壤环境影响分析

⑴土壤环境影响识别

①影响类型与影响途径识别

项目影响类型与影响途径见表 6.2-29。

表 6.2-29　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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	无	无	√
运营期	√	无	√	无
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”				

②影响源及影响因子识别

项目影响源及影响因子识别见表 6.2-30。

表 6.2-30　污染影响型建设项目影响源及影响因子识别表

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
生产车间	生产过程	大气沉降	甲醇、HCl、二氯甲烷 NMHC	甲醇、HCl、二氯甲烷、NMHC	正常工况
污水处理区	废水收集池、污水处理装置等	垂直入渗	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、氯代胺、二氧胺、甲醇、EDTA、乙酸钠、NaCl、NaOH、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、乙酸、盐酸、二氯甲烷	氯代胺、二氧胺、甲醇、EDTA（乙二胺四乙酸）、乙酸钠、NaCl、NaOH、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、乙酸、盐酸、二氯甲烷	非正常

⑵预测评价范围

一般与现状调查评价范围一致，即占地范围及占地范围外 0.2km 范围内。

⑶预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别结果，确定项目重点预测时段为运营期。

⑷预测影响途径

本次预测与评价主要考虑正常工况下大气沉降，有机污染物进入土壤对土壤环境的影响以及非正常状况情景下，污水处理区防渗措施未起到防渗作用的条件下，污染物以垂直入渗方式进入土壤对土壤环境的影响。

6.2.6.1 大气沉降

⑴预测评价范围、时段和预测情景设置

本项目废气污染物主要为甲醇、HCl、乙酸、1,3-二氯丙烯、二氯甲烷、NMHC 等，不产生重金属、持久性有机污染物、难降解有机污染物等。但考虑到二氯甲烷属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》，因此，本次评价二氯甲烷大气沉降后对土壤的影响。

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。废气中有机物污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物在土壤吸

附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中二氯甲烷全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内；按最不利排放情况的影响进行考虑。

⑵预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目大气沉降环境影响要素的评价因子为二氯甲烷。

⑶预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中推荐的大气沉降对土壤环境影响的预测方法，具体如下：

$$\Delta S = n\ (I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——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，取 0.112t/a（112000g/a）；

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，按照最不利原则考虑，取 0g；

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，按照最不利原则考虑，取 0g；

ρ_b——表层土壤容重，取 1500kg/m^3；

A——预测评价范围，预测范围为项目占地范围及占地范围外 0.2km，确定预测面积约为 385000m^2；

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，取 20a。

由此计算得出，单位质量表层土壤中二氯甲烷增量ΔS=0.019g/kg。

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，具体如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，根据现状监测结果，各监测点位二氯甲烷均未检出，本底值取 0g/kg；

S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg。

由于现状本底值二氯甲烷未检出，因此，单位质量表层土壤中二氯甲烷增量（ΔS）即为单位质量表层土壤中二氯甲烷预测值（S），预测值为 0.019g/kg（19mg/kg）。因此，项目大

气沉降污染因子二氯甲烷单位质量表层土壤预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用标准要求（二氯甲烷筛选值为616mg/kg，管控值为2000mg/kg），大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

6.2.6.2 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。项目设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，进入事故废水收集池，事故废水进入污水处理站处理，此过程由各阀门，溢流井等调控控制，并设有完善的初期雨水收集系统，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。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

6.2.6.3 垂直入渗

1.正常工况

本项目产生的废水经厂区污水处理区处理后回用，废水不外排，同时废污水产生、输送、处理和临时储存的各工艺池体均采取了有效的防渗措施，正常工况下废污水不会渗漏进入土壤环境。本项目危险废物收集后暂存于危废贮存间，最终交由有资质单位处置。危废贮存间防渗等级按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单进行设计，地面、裙脚采取防渗、防腐措施，地面设置2mm厚人工防渗材料，渗透系数不大于10^{-10}cm/s。危险废物收集、贮存、运输应按《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)进行。贮存的固体废物正常工况下不会渗入到土壤环境。因此正常工况下本项目不会对土壤环境造成影响。

2.非正常工况

根据本项目主要设备及生产工艺等均为陶瓷结构或钢结构，且位于地面之上，很难造成液体泄露。如果装置区、罐区（地上罐）、原料贮存区防渗地面和生产污水明沟等场所发生破损，会有物料或污水等泄漏污染土壤。

⑴情景设置

在影响识别的基础上，结合地下水非正常工况预测情景，本次预测情景假定为：污水池底部防渗层出现老化破损，导致废水在底部发生渗漏入渗进入土壤。

⑵预测与评价因子

根据环境影响识别，本次选取有环境质量标准的二氯甲烷作为关键预测因子。

⑶土壤环境影响预测源强见表 6.2-31。

表 6.2-31　土壤环境影响预测源强表

分区	渗漏点	特征污染物	浓度(mg/L）	渗漏特征
污水处理区	污水池	二氯甲烷	469.11	连续

⑶预测评价标准

二氯甲烷评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

⑷预测与评价方法

垂直入渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型进行预测。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c-污染物介质中的浓度，mg/L；

D-弥散系数，m^2/d；

q-渗流速率，m/d；

z-沿 z 轴的距离，m；

t-时间变量，d；

θ-土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\leqslant z<0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中下式适用于连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0,\ z=0$$

⑸模型选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

⑹模型建立

对典型污染物在土壤中的运移进行模拟，根据厂区主要分布地层对预测模型进行建立，综合考虑厂区水文地质资料情况，结合厂区地下水埋深，将厂区划分为：将整个剖面剖分为 586 个网格进行预测，间距 1cm。

⑹模型概化

模型上边界设置为表层的大气边界，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为正，则渗流区域可表示为：Z≤z≤0，其中Z=-5.86m。模拟时间为7300d，即0≤t≤T，T=7300d。

⑺模型参数设置

各剖面的土壤特性参数使用软件中默认的参数。

溶质的空间权重计算方案选择Galerkin有限元法，时间权重计算方案选择Grank-Pb cholson古典显示法。土壤水力参数选取见表6.2-32及表6.2-33。

表6.2-32　土壤水力参数一览表

土壤层次/cm	土壤质地	残余含水率 Θr/cm.cm^{-3}	饱和含水率 Θs/cm.cm^{-3}	经验参数 α/cm^{-1}	经验参数 n	饱和导水率 KS/cm.s^{-1}	经验参数 l
0~253	粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5
253~300	砂土	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5

表6.2-33　　溶质运移参数表

土壤层次/cm	土壤质地	土壤容重ρ/mg.cm^{-3}	纵向弥散系数 DL/cm
253~700	粉土	1.75	10
0~253	砂土	1.5	10

⑻空间离散

本次模拟研究为更加准确的分析污染物在土壤中的迁移，将整个剖面剖分为586个网格进行预测，间距1cm，共设置4个观测点，观测点深度分别设置在池底部0cm（N1）、97cm（N2）、295cm（N3）处、586cm（N4）处。

⑼模拟结果

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018），土壤污染风险筛选值(第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度(单位为mg/cm^3），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1=X_0\times\theta/\ Gs\times1000$$

式中：X_1-转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X_0-转换前污染物质量比限值，mg/cm^3；

Gs-土壤容重，本次取1.5g/cm^3；

θ-土壤含水率，本次取0.43。

⑹预测结果

在不同时间段二氯甲烷渗入土壤迁移模拟结果见图 6.2-3。

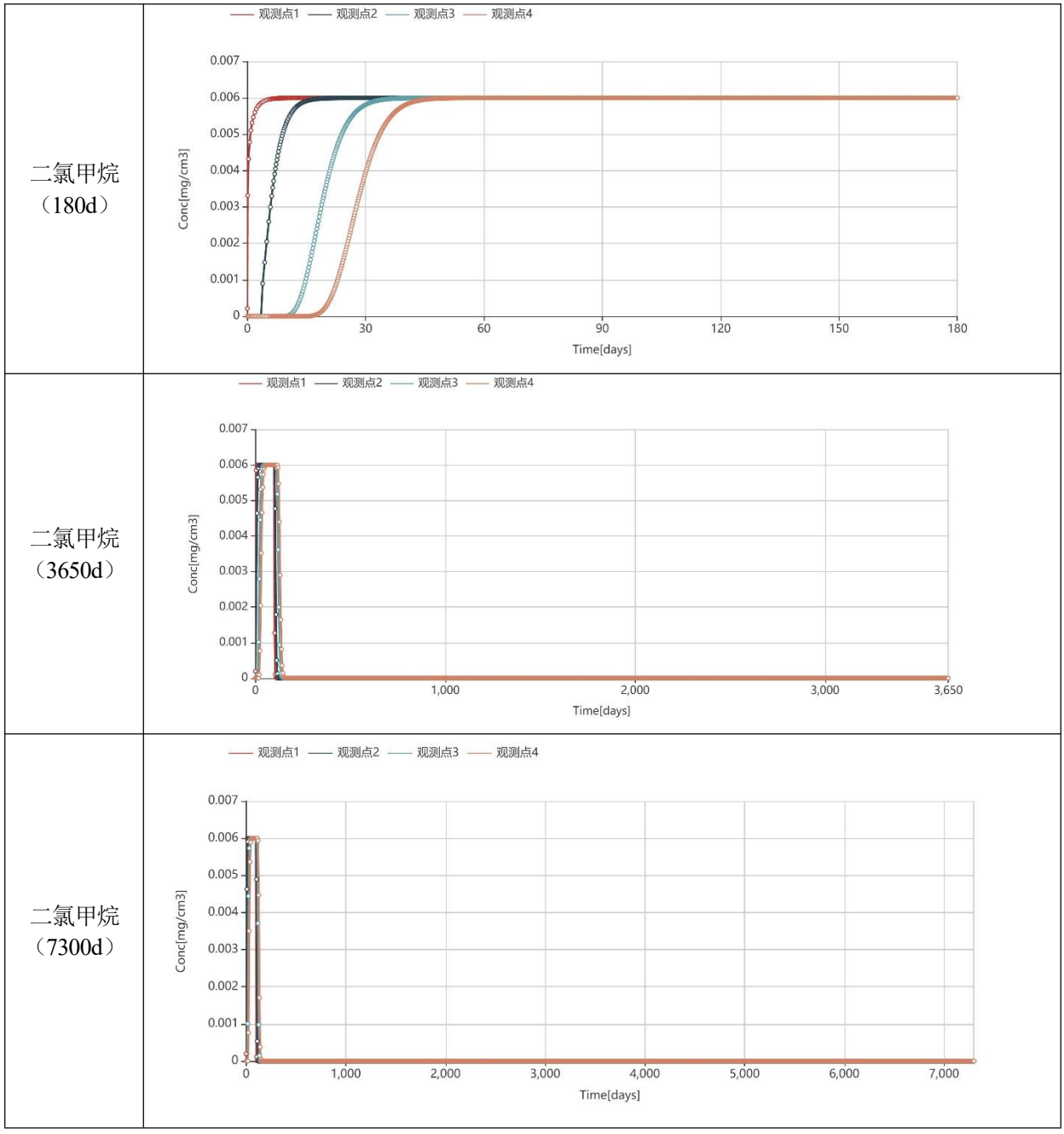


图 6.2-3　污染物渗入土壤迁移模拟结果图

由计算结果可知，发生非正常状况泄漏后，由于泄漏污染物浓度较低，各观测点中污染物二氯甲烷最大浓度为 0.006mg/cm^3，经换算后为 1.28mg/kg，未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准（616mg/kg）。

根据企业的实际情况分析，如果生产装置区、罐区（地上罐）、原料贮存区防渗地面和生产污水明沟等可视场所发生破损，容易及时发现，可以及时采取修复措施，即使有物料或污水等泄漏，建设单位及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。只在地埋式储罐、储罐罐底、污水池、污水管线等这些非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有

少量物料或污水通过渗漏点逐渐渗入进入土壤。当非正常工况下，物料发生意外连续泄漏，土壤中污染物浓度随着时间推移不断增高，污染物随着时间不断向下部迁移扩散，对土壤环境会产生较大的影响。因此，要求企业必须严格按照石油化工工程防渗技术规范要求做好分区防渗，可进一步保护项目场地的土壤环境。

6.2.6.4 小结

通过预测可得出以下主要结论：

①建设项目运营阶段，厂址周边无土壤环境敏感目标，且占地范围内各评价因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，经预测项目排放二氯甲烷经大气沉降在土壤中累积 20 年后，二氯甲烷单位质量表层土壤预测值为 19mg/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准。

②建设项目运营阶段，发生非正常状况泄漏后，在采取环评提出的污染防治措施的前提下，将大大降低非正常工况下污染物渗入土壤的风险，对土壤环境影响较小。

7 环境风险预测与评价

7.1 评价目的及程序

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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行环境风险识别和分析，提出防范、应急与减缓措施。

环境风险评价工作程序见图 7.1-1。

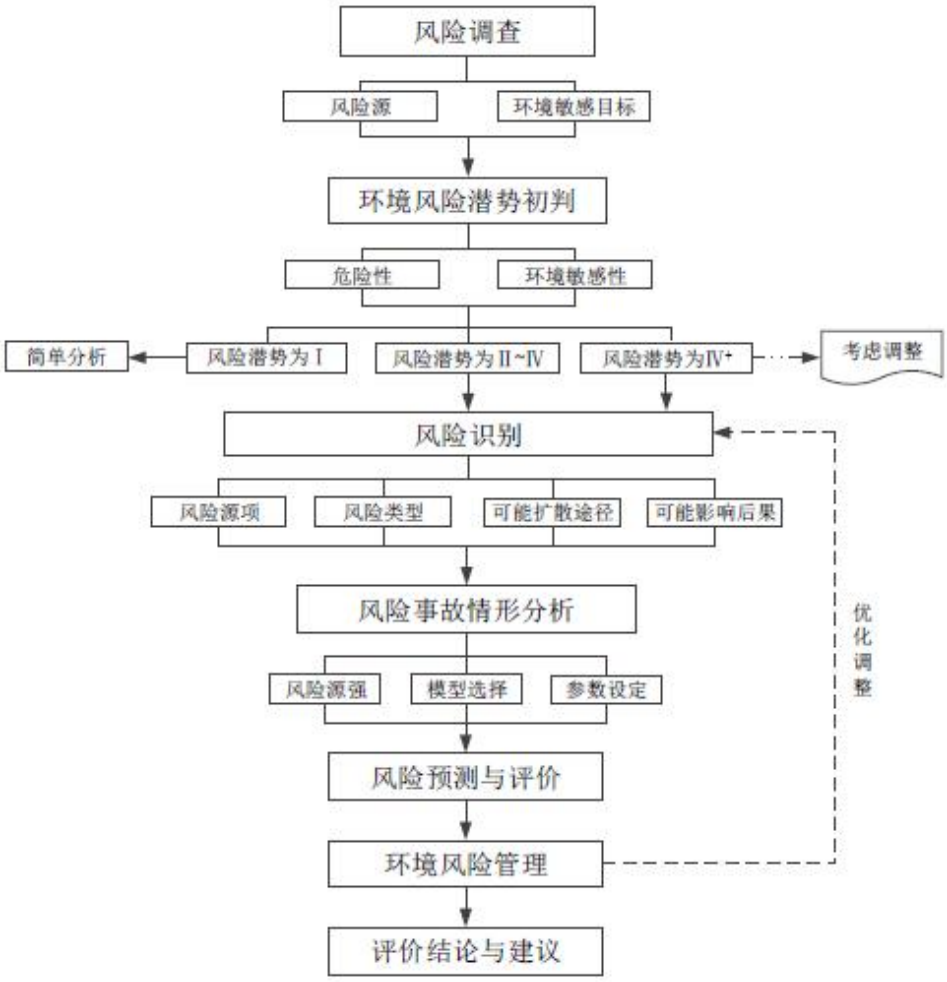


图 7.1-1　环境风险评价工作程序图

7.2 风险调查

风险调查包括风险源调查和环境敏感目标调查。

7.2.1 风险源调查

项目风险源识别的范围主要涉及生产过程、储运工程以及环保工程等。

7.2.1.1 危险物质数量及分布调查

⑴危险物质调查

经初步调查，本项目原辅材料、产品、中间产品中涉及的危险物质主要为甲醇、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷、高 COD 有机废水等。

上述风险物质主要分布在氯代胺生产装置以及原料罐区、产品罐区和汽车装卸站等。本项目将原有的 1 座 100m³ 的乙酸乙酯储罐变更为乙酸甲酯储罐，其他原料贮存均依托现有贮存设施。

高 COD 有机废水主要产生于 2000t/a 氯代胺装置和 5000t/a 氯代胺装置的甲醇精馏工序的废水接收罐，COD 浓度均大于 20000mg/L。

危险物质厂区贮存情况见表 7.2-1。

表 7.2-1　危险物质厂区贮存情况表

储存位置	建筑面积（m²）	物料名称	物料形态	包装规格	最大存储量（t）	备注
丙类库房	1480	盐酸羟胺	固体	50kg 袋	15	依托现有
甲类仓库	612	甲醇	液体	200L 桶	20	依托现有
二氯丙烯罐区	200	二氯丙烯	液体	80m³ 立式储罐	115.2	依托现有
盐酸储罐	240	盐酸	液体	100m³ 立式储罐	183.8	依托现有
乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	200	乙酸甲酯	液体	100m³ 立式储罐	73.6	本次改造
		二氯甲烷	液体	100m³ 立式储罐	106	依托现有
废水接收罐	/	高 COD 有机废水	特体	1200L	0.04	新建

⑵危险物质理化特性

项目涉及的危险物质理化特性及危险特性见表 7.2-2～表 7.2-9。

表 7.2-2　盐酸羟胺理化特性及危险特性表

标识	中文名：盐酸羟胺		危险货物编号：-
	英文名：Hydroxylamine hydrochloride		UN 编号：2923
	分子式：ClH_4NO	分子量：69.49	CAS 号：5470-11-1

理化性质	外观与性状	无色或灰白色结晶固体				
	熔点(℃)	155~157	相对密度(水=1)	1.67	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(℃)	56.5	饱和蒸气压(kPa)		无资料	
	溶解性	溶于热水、醇、丙三醇，不溶于醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：600mg/kg(大鼠经口)；				
	健康危害	本品剧毒，对皮肤有刺激性				
	急救方法	吸入:如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。皮肤接触: 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。眼睛接触: 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。食入:漱口，禁止催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢、氧化氮	
	闪点(℃)	-2	爆炸上限(v%)		无资料	
	引燃温度(℃)	无资料	爆炸下限(v%)		无资料	
	禁忌物	强还原剂、水。				
	危险特性	受高热分解，放出腐蚀性、刺激性烟雾。				
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				

表 7.2-3　1,3-二氯丙烯理化特性及危险特性表

标识	中文名：1,3-二氯丙烯				危险货物编号：33528	
	英文名：1，2-Dichloropropylene				UN 编号：2047	
	分子式：$C_3H_4Cl_2$	分子量：110.97			CAS 号：542-75-6	
理化性质	外观与性状	无色液体，有类似氯仿的气味。				
	熔点(℃)	-84	相对密度(水=1)	1.22	相对密度(空气=1)	3.8
	沸点(℃)	108	饱和蒸气压(kPa)		3.73(25℃)	
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：470～710 mg/kg(大鼠经口)；504 mg/kg(兔经皮)； LC_{50} 4650mg/m^3 (小鼠吸入，2h)；				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用；吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒症状有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气
	闪点(℃)	无意义	爆炸上限(v%)	无意义
	引燃温度(℃)	无意义	爆炸下限(v%)	无意义
	禁忌物	强氧化剂、酸类。		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。		
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 7.2-4　甲醇理化特性及危险特性表

标识	中文名	甲醇、木酒精	英文名	methyl alcohol;methanol	
	分子式	CH_4O	危规号	67-56-1	UN 编号 1230
理化性质	性状	无色澄清液体，有刺激性气味。			
	熔点(℃)	-97.8	溶解性	溶于水可混溶于醇、醚等多数有机溶剂	
	沸点(℃)	64.8	相对密度 (水＝1)	0.79	
	饱和蒸气压 kPa)	13.33(21.2℃)	相对密度 (空气＝1)	1.11	
	临界温度(℃)	240	燃烧热(KJ.mol^{-1})	727	
	临界压力(MPa)	7.95	最小引燃能量(mJ)	-	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)	11	聚合危害	能发生。	
	爆炸极限(%)	5.5~44	稳定性	不稳定	
	自燃温度(℃)	385	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。				
	灭火方法：可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，须马上撤离。				
	灭火剂	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
健康危害	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；可致代射性酸中毒。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。				
急救措	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				

施	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。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服、防静电鞋。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收运至废物处理场所进行处置。

表 7.2-5　乙酸甲酯理化特性及危险特性表

标识	中文名：乙酸甲酯			危险货物编号：32126		
	英文名：methyl acetate			UN 编号：1231		
	分子式：$C_3H_6O_2$	分子量：74.08		CAS 号：79-20-9		
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。				
	熔点(℃)	-98.7	相对密度(水=1)	0.92	相对密度(空气=1)	0.92
	沸点(℃)	57.8	饱和蒸气压(kPa)		13.33(9.4℃)	
	溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD_{50}：7872mg/kg(大鼠经口)；3700mg/kg(兔经口) LC_{50}：3750mg/m³(大鼠吸入，8h)				
	健康危害	具有麻醉和刺激作用。接触本品蒸气引起眼灼痛、流泪、进行性呼吸困难、头痛、头晕、心悸、忧郁、中枢神经抑制。由其分解产生的甲醇可引起视力减退、视野缩小和视神经萎缩等。				
	急救方法	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。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳		
	闪点(℃)	-10	爆炸上限(v%)	16		
	引燃温度(℃)	454	爆炸下限(v%)	3.1		
	禁忌物	强氧化剂、碱类、酸类。				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。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。				
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 7.2-6　二氯甲烷理化特性及危险特性表

标识	中文名：二氯甲烷				危险货物编号：61552	
	英文名：Dichloromethane				UN 编号：1593	
	分子式：CH_2Cl_2	分子量：85			CAS 号：75-09-2	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味。				
	熔点(℃)	-97	相对密度(水=1)	1.325	相对密度(空气=1)	2.93
	沸点(℃)	39.8~40	饱和蒸气压(kPa)		30.55/10℃	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	时间加权平均容许浓度(mg/m^3)			200	
		短时间接触容许浓度(mg/m^3)			300	
		最高容许浓度(mg/m^3)			/	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：1600~2000mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：88000mg/m^3 (大鼠吸入，30min)				
	健康危害	二氯甲烷是麻醉剂，可引起呼吸和循环中枢麻痹，可引起肺水肿。急性中毒：病人可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状，重者引起支气管炎和肺水肿，出现神志昏迷等麻醉症状。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲消失、动作迟钝、嗜眠等。可致皮肤损害，出现皮肤脱脂、干燥、脱屑和皲裂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。	
	闪点(℃)	39~40	爆炸上限(v%)		19	
	引燃温度(℃)	615	爆炸下限(v%)		12	
	危险特性	遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	碱金属、铝。				
	灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。					
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。					

储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。②运输注意事项：输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输按规定路线行驶。

表 7.2-7　氯化钠理化特性及危险特性表

标识	中文名：氯化钠				危险货物编号：/	
	英文名：sodium chloride				UN 编号：/	
	分子式：NaCl		分子量：58.5		CAS 号：7647-14-5	
理化性质	外观与性状	无色晶体或白色粉末				
	熔点(℃)	801	相对密度(水=1)	2.165	相对密度(空气=1)	/
	沸点(℃)	100	饱和蒸气压(kPa)		1mmHg (865°C)	
	溶解性	易溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	食入。				
	毒性	LD_{50}：3550mg/kg (大鼠经口)、10000mg/kg (兔经皮) LC_{50}：42000mg/m³(大鼠吸入，1h)				
	健康危害	本品不属于危险品范畴				
	急救方法	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解物		/	
	闪点(℃)	1413	爆炸上限(v%)		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)		/	
	危险特性	/				
	建规火险分级	/	稳定性	稳定	聚合危害	/
	禁忌物	强氧化物，强酸，强碱。				
	储运条件与泄漏处理	贮存在阴凉处。 使容器保持密闭，储存在干燥通风处。 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。				
	灭火方法	/				

表 7.2-8　乙酸理化特性及危险特性表

标识	中文名：乙酸				危险货物编号：81601	
	英文名：acetic acid				UN 编号：2789	
	分子式：C2H4O2		分子量：60.05		CAS 号：64-19-7	
理化性	外观与性状	色透明液体，有刺激性酸臭。				
	熔点(℃)	16.7	相对密度(水=1)	1.05	相对密度(空气=1)	2.07
	沸点(℃)	118.1	饱和蒸气压(kPa)		1.52(20℃)	

质	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD_{50}：3530 mg/kg(大鼠经口)；1060mg/kg(兔经皮)； LC_{50}：13791mg/m3，1 小时(小鼠吸入)；		
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
	急救方法	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。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。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。食入: 用水漱口，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点(℃)	39	爆炸上限(v%)	17.0
	引燃温度(℃)	463	爆炸下限(v%)	4.0
	禁忌物	无资料		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。		
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

表 7.2-9　氯代胺理化特性及危险特性表

标识	中文名：氯代胺、反式-3-氯-2-丙烯基羟胺				危险货物编号：-	
	英文名：(E)-O-(3-Chloro-2-propenyl)hydroxylamine				UN 编号：-	
	分子式：C_3H_6ClNO	分子量：107.54			CAS 号：87851-77-2	
理化性质	外观与性状	无色液体				
	熔点(℃)	无资料	相对密度(水=1)	1.155	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(℃)	209	饱和蒸气压(kPa)		无资料	
	溶解性	无资料				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	无资料				
	健康危害	无资料				
	急救方法	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。食入：漱口，禁止催吐。立即就医。				
燃	燃烧性	无资料	燃烧分解物		无资料	

燃烧爆炸危险性	闪点(℃)	800	爆炸上限(v%)	无资料
	引燃温度(℃)	无资料	爆炸下限(v%)	无资料
	禁忌物	无资料		
	危险特性	无资料		
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

7.2.1.2 生产设施和生产过程潜在风险源调查

对照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)中危险工艺工序目录，本项目不涉及危险工艺。

7.2.1.3 储运系统的潜在风险源调查

本项目涉及化学品种类较多，储罐及储存设施出现破损，造成化学品泄露至外环境，对环境及人员健康造成危害；或者因为外部火灾，由于高温引起原辅材料燃烧，产生二次污染物，对环境及人体健康造成损害。

7.2.1.4 环保设施潜在风险源调查

⑴废气处理装置故障

本项目生产工艺废气中采用联合处理方案，工艺废气中含有毒性较大废气污染物，项目在作业场所设置有毒气体检测报警仪，一旦输送管道发生泄漏或处理设施出现故障，检测报警仪可在设定的安全浓度范围内发生警报，便于及时处理泄漏点，从而避免发生重大事故。同时，有机废气吸附处理过程中，若因设备故障，易导致废气处理不充分，造成污染物的非正常排放。由于有机废气中含有致癌物、剧毒物质等毒害污染物，未经吸附的有机废气直接排放将导致周边环境质

量下降和周边人员中毒风险。

⑵MVR 污水处理装置故障

厂区 MVR 污水处理装置发生故障，会导致产生的生产废水得不到及时处理，但由于厂区设置有事故应急水池及备用的三效蒸发装置，因此在 MVR 污水处理装置故障的情况下，项目产生的废水可以经过备用的三效蒸发装置处理，或者排入事故池暂存，待 MVR 污水处理装置故障排除后再分批泵入 MVR 污水处理装置进行处理，因此即使出现 MVR 污水处理装置故障，废水的超标排放风险也比较小。

⑶固体废物治理措施潜在风险源

本项目固体废物分危险废物、待鉴别废物和生活垃圾。

本项目涉及危险废物较多，分类收集后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置，在危险废物存放过程，可能存在存储设施破损，造成危险废物泄露，对环境及人体健康造成损害。

待鉴别废物需开展危险特性鉴别工作，鉴别后若为危险废物，需交有资质单位安全处置，若为一般工业固废送工业固废处置场处理，鉴别前需按危险废物贮存和管理，即由密闭容器盛装后，暂存在厂区危险废物贮存库。在厂区贮存过程可能存在存储设施破损，造成废物泄露，对环境及人体健康造成损害。

一般固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》进行妥善处置。

7.2.2 环境敏感目标调查

项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），项目周边多为生产企业和空地。根据资料收集和现场调查，本项目 5km 范围内大气环境敏感目标为宁夏陆路口岸、石嘴山市第十中学、矿安路社区、花园社区、火车站社区、童星幼儿园，距本项目边界最近的集中居民点为火车站社区，距离约为 1319m，人口数约 1200 人。

项目周边无常年地表水体，项目清净雨水（后期雨水）通过雨水管网排至厂区绿化带；初期雨水经管网排至雨水收集池，然后经“汽提+MVR+微电解+高效气浮”处理后，用于循环系统补水。一旦发生火灾、爆炸事故，将立即进行阀门切换，并停止雨水外排泵，将事故废水导入事故水池，防止事故废水排入周边水体。

拟建厂区周围无地下水集中式饮用水源，无地下水水源保护区、准保护区，

无分布式饮用水水源地等地下水环境敏感目标。

各环境要素的环境敏感特征见表 7.2-10。

表 7.2-10　　建设项目环境敏感特征表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="11">环境空气</td><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td>宁夏陆路口岸</td><td>NE</td><td>3324</td><td>办公区</td><td>70</td></tr>
<tr><td>2</td><td>石嘴山市第十中学</td><td>NE</td><td>3678</td><td>学校</td><td>600</td></tr>
<tr><td>3</td><td>矿安路社区</td><td>NE</td><td>3317</td><td>居住区</td><td>800</td></tr>
<tr><td>4</td><td>花园社区</td><td>NEE</td><td>2938</td><td>居住区</td><td>800</td></tr>
<tr><td>5</td><td>火车站社区</td><td>E</td><td>1319</td><td>居住区</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>6</td><td>童星幼儿园</td><td>NE</td><td>3544</td><td>学校</td><td>120</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>3590</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="7">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td colspan="2">受纳水体名称</td><td colspan="2">排放点水域环境功能</td><td>24h 内流经范围/km</td></tr>
<tr><td>/</td><td colspan="2">不涉及</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="6">近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>/</td><td>不涉及</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>/</td><td>不涉及</td><td>/</td><td>/</td><td>D1</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
</table>

7.3 风险潜势值判定

项目环境风险潜势由危险物质及工艺系统危险性(P)和环境敏感程度(E)确定。

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

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 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

⑴危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中提出的 Q 值计算公式对本项目所涉及风险物质 Q 值进行计算，计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q，Q_2...Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势值为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴1≤Q＜10；⑵10≤Q＜100；⑶Q≥100。

本项目危险物质包括甲醇、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷等七种。根据导则附录 B，计算危险物质数量与临界量的比值 10＜Q=79.92＜100，Q 值计算结果表 7.3-1。

表 7.3-1　Q 值计算

分布 数量（t） 危险物质	CAS 号	2000t/a 氯代胺生产装置	5000t/a 氯代胺生产装置	乙酸甲酯储罐	二氯丙烯储罐	30%盐酸储罐	丙类库房	甲类仓库	二氯甲烷储罐	最大存在总量 qi（t）	临界量 Qi（t）	qi/Qi
甲醇	67-56-1	0.14	0.27	/	/	/	/	20	/	20.41	10	2.04
盐酸羟胺	5470-11-1	0.3	0.6	/	/	/	15	/	/	15.9	50	0.32
乙酸甲酯	79-20-9	0.33	0.66	73.6	/	/	/	/	/	74.59	10	7.46
1,3-二氯丙烯	542-75-6	0.46	0.92	/	115.2	/	/	/	/	116.58	5	23.32
盐酸	7647-01-0	0.58	1.16	/	/	183.8	/	/	/	185.54	7.5	24.74
丙烯酰胺（中间产物）	79-06-1	0.6	1.2	/	/	/	/	/	/	1.8	50	0.04
乙酸（中间产物）	64-19-7	0.25	0.5	/	/	/	/	/	/	0.75	10	0.08
二氯甲烷	75-09-2	1.2	2.4	/	/	/	/	/	106	109.6	5	21.92
高 COD 有机废水	-	0.012	0.025	/	/	/	/	/	/	0.04	10	0.004
项目 Q 值∑=79.924												

7.3.2 行业及生产工艺(M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 所述，分析项目所属行业及生产工艺特点，进行 M 值评定，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 M＞20、10＜M≤20、5＜M≤10、M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体评估标准见表 7.3-2。

表 7.3-2　　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 a、危险物质储存罐区	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 b(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
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

根据项目各生产工艺及生产设备，结合表 7.3-2，经判定，本项目行业及生产工艺(M)见表 7.3-3。

表 7.3-3　　建设项目 M 值确定表

序号	生产装置名称	涉及危险工艺	数量/套	M 分值
1	2000t/a 氯代胺生产装置	/	/	0
4	5000t/a 氯代胺生产装置	/	/	0
8	罐区（二氯丙烯罐区、盐酸罐区、乙酸甲酯罐区、二氯甲烷罐区）	涉及危险物质使用、贮存的项目	4	20
项目 M 值Σ				20

由表 7.3-3 可知，本项目 M=20，即 M2。

7.3.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 所述，根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 7.3-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-4　　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	行业及生产工艺(M)

比值(Q)	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

据前所述，本项目 10＜Q=79.924＜100，行业和生产工艺为 M2，按照表 7.3-4 判定，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

7.3.4 环境敏感程度(E)的分级

7.3.4.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人
本项目	据前表 7.2-10，厂址周边 5km 范围内人口总数小于 1 万人，500m 范围内人口总数小于 500，大气环境敏感程度为 E3

7.3.4.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中相关规定，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-7 和表 7.3-8。

表 7.3-6　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.3-7　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征

敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-8　　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据本项目总平面布置，污水处理区、事故水池布置于厂区东南区域，罐区布置于厂区西北部，厂区四界采用栅栏式围墙。在事故状态且不考虑厂内封堵系统（如围堰、事故水池等）的情景下，事故废水越过围墙漫流至厂外。

据对本项目厂区周边自然环境概况调查，厂区所在区域西北高东南低，厂区东侧和北侧为道路，南侧、西侧为其他厂区并设置有围墙，项目厂区四周较高的路基和围墙形成自然阻隔，项目事故水出厂后，会被道路路基和围墙阻挡在周边一定范围内，因此，排放点不涉及地表水体。

另一方面，本项目厂区下游区域 10km 范围内地表水体为黄河（E，7.6km），项目与黄河间隔有厂区及高速公路，基本无漫流至黄河并形成排放点的可能。因此，本项目地表水功能敏感性分区判定为低敏感 F3，环境敏感目标分级判定为 S3，根据表 7.3-6，地表水环境敏感程度分级判定为 E3。

7.3.4.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中相关规定，地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能

分级分别见表 7.3-10、表 7.3-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区和 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.3-9　地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.3-10　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、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 G3	上述地区之外的其他地区
[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	

表 7.3-11　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度 K：渗透系数	

项目占地类型属工业用地，根据调查，项目建设区域不涉及集中式饮用水水源地及与地下水环境相关的其他保护区，也不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，周边也无分散式饮用水水源地等，不涉及地下水环境敏感区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中相关规定，确定本项目地下水功能敏感性为不敏感 G3。

本项目厂址地层主要为第四系全新统素填土（Q^{4ml}）及冲积物（Q^{4al}）细砂，包气带结构以全新统素填土和细砂为主；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，细砂渗透系数约为 5.0~10.0m/d（0.006~0.01cm/s）。综上，确定本项目厂址包气带防污性能为 D1；项目地下水评价范围内不存在地下水敏感保护目标，敏感程度为不敏感。因此，本项目地下水环境敏感性为 E2。

7.3.5 风险潜势值判定结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分为I、

II、III、IV/IV+级，划分原则见表 7.3-12。

表 7.3-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

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，结合表 8.3-12 可知，本项目环境风险潜势划分见表 7.3-13。

表 7.3-13　　项目环境风险潜势划分

环境介质	危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)	环境敏感程度(E)	环境风险潜势划分
大气环境	P2	E3	III
地表水环境		E3	III
地下水环境		E2	III

由表 7.3-13 可知，项目大气环境风险潜势、地表水环境风险潜势和地下水环境风险潜势均为III，综合环境风险潜势为III。

7.4 评价等级与评价范围

7.4.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，根据表 7.4-1 进行环境风险评价工作等级判定。

表 7.4-1　　环境风险评价工作级别划分

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]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

由表 7.4-1 可知，项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险等级均为二级。

7.4.2 评价范围

⑴大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险评价范围：一级评价距建设项目边界一般不低于 5km，故本项目大气环境风险评价范围取以项目四界为起始，东、南、西、北各外扩 5km 的矩形区域，总计约 110.00km^2。

⑵地表水环境风险评价范围

本项目正常工况下，产生的废水经过厂区污水处理装置处理后回用不外排。本项目发生单次环境风险事故时，各危险单元均设置有围堰以及事故水池，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制，事故废水不会外溢出事故水池并形成漫流。地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，确定本项目地表水环境风险评价范围为厂界占地范围，重点评价防范措施的有效性。

⑶地下水环境风险评价范围

同地下水调查评价范围：即以厂区为中心，向西南扩展 1.0km（上游）、向东北扩展 3.0km（下游）、侧向游各扩展 2.0km，评价范围 16km^2。

7.5 风险识别

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

风险识别内容包括以下几方面：

⑴物质危险性识别范围：主要原材料、辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品以及火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

⑵生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运装置、公用工程装置、环保装置及辅助生产装置等。

7.5.1 物质危险性识别

7.5.1.1 主要危险物质及其分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 辨识，本项目原辅材料、燃料、中间产品以及产品中属于危险物质的有甲醇、30%盐酸、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷、高 COD 有机废水等 9 种，危险物质的分布情况见表 7.5-1。

表 7.5-1　　主要危险物质及分布一览表

序号	装置/场所名称	主要危险物质
一	生产装置	
1	2000t/a 氯代胺生产装置	30%盐酸、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷、高 COD 有机废水
2	5000t/a 氯代胺生产装置	30%盐酸、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷、高 COD 有机废水

序号	装置/场所名称	主要危险物质
二	储运工程	
1	丙类库房	盐酸羟胺
2	甲类仓库	甲醇
3	二氯丙烯罐区	二氯丙烯
4	盐酸储罐	盐酸
5	乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	乙酸甲酯、二氯甲烷

本项目原辅材料和产品主要储存于储罐区和仓库，污染物主要以废气污染物为主，经尾气治理装置处理达标后，高空排放，厂区不储存，在线量基本可以忽略不计，故本次不单独统计核算。

7.5.1.2 重点风险源筛选

⑴重点毒性物质筛选

本次评价依据《优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》、《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》、《有毒有害水污染物名录(第一批)》、《中国严格限制的有毒化学品名录》(2020 年)、《优先控制化学品名录(第一批)》、《优先控制化学品名录(第二批)》等文件，对本项目关注的危险物质危害特性进行辨识，具体见表 7.5-2。

表 7.5-2　本项目各产品生产过程涉及的危害物质辨识结果表

名称	涉及的危害物质
《优先控制化学品名录(第一批)》	二氯甲烷
《优先控制化学品名录(第二批)》	/
《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》	二氯甲烷
《有毒有害水污染物名录(第一批)》	二氯甲烷
《中国严格限制的有毒化学品名录》(2020 年)	/
《高毒物品目录(2003 年版)》	丙烯酰胺
《易制毒化学品的分类和品种目录(2018 年)》	盐酸
《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)	/
《危险化学品目录(2018 年)》(注：涉及剧毒物质的)	/
《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》受控化学品	/
《国家鼓励的有毒有害原料(产品)替代品目录(2016 年版)》	/
《世界卫生组织国际癌症研究机构致癌物质清单》2017 年 10 月 27 日	丙烯酰胺、盐酸、二氯甲烷
《中国受控消耗臭氧层物质清单(2010 年)》	/
《关于禁止全氯氟烃(CFCs)物质生产的公告》(环保部〔2007〕43 号)	/

根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)中的有关规定，职业接触毒物危害程度分为轻度危害、中度危害、高度危害和极度危害 4 个等级，毒物危害程度分级见表 7.5-3。

表 7.5-3　职业性接触毒物危害程度分级和评分依据

分项指标		极度危害	高度危害	中度危害	轻度危害	轻微危害	权重系数
积分值		4	3	2	1	0	
急性吸入 LC_{50}	气体 (cm^3/m^3)	＜100	≥100~＜500	≥500~＜2500	≥2500~＜2000	≥20000	5
	蒸汽 (mg/m^3)	＜500	≥500~＜2000	≥2000~＜10000	≥1000~＜20000	≥20000	
	粉尘和烟雾 (mg/m^3)	＜50	≥50~＜500	≥500~＜1000	≥1000~＜5000	≥5000	
急性经口 LD_{50}(mg/kg)		＜5	≥5~＜50	≥50~＜300	≥300~＜2000	≥2000	1
急性经皮 LD_{50}(mg/kg)		＜50	≥50~＜200	≥200~＜1000	≥1000~＜2000	≥2000	
刺激与腐蚀性		pH≤2 或≥11.5；腐蚀作用或不可逆损伤作用	强刺激作用	中等刺激作用	轻刺激作用	无刺激作用	2
致敏性		有证据表明该物质能引起人类特定的呼吸系统致敏或重要脏器的变态反应性损伤	有证据表明该物质能导致人类皮肤过敏	动物实验证据充分，但无人类相关证据	现有动物实验证据不能对该物质的致敏性做出结论	无致敏性	2
生殖毒性		明确的人类生殖毒性：已确定对人类的生殖能力、生育或发育造成有害效应的毒物，人类母体接触后可引起子代先天性缺陷	推定的人类生殖毒性：动物实验生殖毒性明确，但对人类生殖毒性作用尚未确定因果关系，推定对人的生殖能力或发育产生有害影响	可疑的人类生殖毒性：动物实验生殖毒性明确，但无人类生殖毒性资料	人类生殖毒性未定论：现有证据或资料不足以对毒物的生殖毒性做出结论	无人类生殖毒性：动物试验阴性，人群调查结果未发现生殖毒性	3
致癌性		I组，人类致癌物	IIA，近似人类致癌物	IIB 组，可能人类致癌物	III组，未归入人类致癌物	IV组，非人类致癌物	4
实际危害后果与预测		职业中毒病死率≥10%	职业中毒病死率＜10%；或致残(不可逆损害)	器质性损害(可逆性重要脏器损害)，脱离接触后可治愈	仅有接触反应	无危害后果	5
扩散性(常温或工业使用时的状态)		气态	液态，挥发性高(沸点＜50℃)固态，扩散性极高(使用时形成烟或烟尘)	液态，挥发性中(沸点≥50℃~＜150℃)；固态，扩散性高(细微而轻的粉末，使用时可见尘雾形成，并在空气中停留数分钟以上)	液态，挥发性低(沸点≥150℃)；固态，晶体、粒状固体、扩散性中，使用时能见到粉尘但很快落下，使用后粉尘留在表面	固态，扩散性低(不会破碎的固体小球(块)，使用时几乎不产生粉尘)	3
蓄积性(或生物半减期)		蓄积系数(动物实验，下同)＜1；生物半减期	蓄积系数≥1~＜3；生物半减期≥400h~＜40010h	蓄积系数≥3~＜5；生物半减期≥40h~＜400h	蓄积系数＞5；生物半减期≥4h~＜40h	生物半减期＜4h	1

分项指标	极度危害	高度危害	中度危害	轻度危害	轻微危害	权重系数
	≥4000h					
注 1：急性毒性分级指标以急性吸入毒性和急性经皮毒性为分级依据。无急性吸入毒性数据的物质，参照急性经口毒性分级。无急性经皮毒性数据、且不经皮吸收的物质，按轻微危害分级；无急性经皮毒性数据、但可经皮肤吸收的物质，参照急性吸入毒性分级。 注 2：强、中、轻和无刺激作用的分级依据 CB/T21604 和 GB/T216090。 注 3：缺乏蓄积性、致癌性、致敏性、生殖毒性分级有关数据的物质的分项指标暂按极度危害赋分。 注 4：工业使用在五年内的新化学品，无实际危害后果资料的，该分项指标暂按极度危害赋分：工业使用在五年以上的物质，无实际危害后果资料的，该分项指标按轻微危害赋分。 注 5：一般液态物质的吸入毒性按蒸气类划分。						
毒物危害指数计算公式如下： $THI = \sum_{i=1}^{n} (Ki \bullet Fi)$		式中：THI-毒物危害指数； K-分析指标权重系数； F-分析指标积分值。			危害程度的分级范围 轻度危害(IV级)：THI＜35； 中度危害(III级)：THI≥35~＜50； 高度危害(II级)：THI≤50~＜65； 极度危害(I级)：THI≥65。	

依据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)，本次评价关注的危险物质危害分级识别见表 7.5-4。

表 7.5-4　主要物料毒理危害程度分级表

序号	危险物质名称	CAS 号	毒物危害指数	危害分级
1	丙烯酰胺	79-06-1	56	高度危害（II级）
2	乙酸	64-19-7	53	高度危害（II级）
3	盐酸羟胺	5470-11-1	53	高度危害（II级）
4	1,3-二氯丙烯	557-98-2	58	高度危害（II级）
5	甲醇	67-56-1	35	中度危害（III 级）
6	乙酸甲酯	79-20-9	16	轻度危害(IV 级)
7	盐酸	7647-01-0	50	高度危害（II级）
8	二氯甲烷	75-09-2	38	中度危害（III 级）
9	高 COD 有机废水	-	15	轻度危害(IV 级)

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 H 给出的重点关注的危险物质大气毒性终点浓度，并考虑危险物质的性质、危险单元最大在线量等因素，最终筛选出二氯甲烷、乙酸甲酯、甲醇、盐酸作为本项目中毒风险因子。

⑵重点火灾爆炸物质筛选

根据《化学品分类和标签规范第 3 部分：易燃气体》(GB30000.7-2013)、《化学品分类和标签规范第 7 部分：易燃液体》(GB30000.7-2013)和《化学品分类和标签规范第 8 部分：易燃固体》(GB30000.7-2013)对易燃气体、易燃液体和易燃固体的分类依据见表 7.5-5~表 7.5-7。

表 7.5-5　《化学品分类和标签规范第 3 部分：易燃气体》易燃气体分类

类别	标准

1	在 20℃和标准大气压 101.3kPa 时的气体； a)在与空气的混合物中体积分数为 13%或更少时可点燃的气体；或 b)不论易燃下限如何，与空气混合，可燃范围至少为 12 个百分点的气体
2	在 20℃和标准大气压 101.3kPa 时，除类别 1 中的气体之外，与空气混合时有易燃范围的气体
注：在有法规规定时，氨和甲基溴化物可以视为特例。	

表 7.5-6 《化学品分类和标签规范第 7 部分：易燃液体》易燃液体分类

类别	标准
1	闪点小于 23℃且初沸点不大于 35℃
2	闪点小于 23℃且初沸点大于 35℃
3	闪点不小于 23℃且不大于 60℃
4	闪点大于 60℃且不大于 93℃

表 7.5-7 《化学品分类和标签规范第 8 部分：易燃固体》易燃固体分类

类别	标准
1	燃烧速率实验： 除金属粉末之外的物质或混合物： a)潮湿部分不能阻燃，而且 b)燃烧时间小于 45s 或燃烧速率大于 2.2mm/s； 金属粉末： 燃烧时间不大于 5min
2	燃烧速率实验： 除金属粉末之外的物质或混合物： a)潮湿部分可以阻燃至少 4min，而且 b)燃烧时间小于 45s 或燃烧速率大于 2.2mm/s； 金属粉末： 燃烧时间大于 5min 且不大于 10min
注：对与固态物质或混合物的分类实验，实验应按所提供的物质或混合物进行。气溶胶不能分类在易燃固体。	

本项目涉及主要物料的火灾危险性判别见表 7.5-8。

表 7.5-8 项目涉及主要物料火灾危险性判别一览表

分布区域及数量			火灾危险性
危险源	危险物质	最大存在量（t）	
甲类仓库	甲醇	20	易燃液体，类别 2
丙类库房	盐酸羟胺	15	不燃
二氯丙烯罐区	1,3-二氯丙烯	115.2	易燃液体，类别 3
乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	乙酸乙酯	73.6	易燃液体，类别 2
	二氯甲烷	106	易燃液体，类别 3

从表 7.5-8 可以看出，本项目涉及的物料中易燃液体较多，结合识别结果及物料在厂区最大存量，确定本次评价重点将甲醇、1,3-二氯丙烯、乙酸乙酯、二氯甲烷作为易燃物质。

⑶重点风险源筛选结果

根据表 8.5-4 筛选的重点毒性物质主要有二氯甲烷、乙酸甲酯、甲醇、盐酸；根据表 8.5-8 筛选的重点火灾爆炸物质主要有甲醇、1,3-二氯丙烯、乙酸乙酯、二氯甲烷。结合本项目物料存储情况、最大在线量等因素，本项目重点风险源确定为罐区，根据危险物质大气毒性终点浓度及本次改扩建罐区设置情况，确定本项目主要危险物质为乙酸甲酯和二氯甲烷，具体见表 7.5-9。

表 7.5-9 项目重点风险源

重点风险源名称	主要危险物质
乙酸甲酯、二氯甲烷罐区	乙酸甲酯、二氯甲烷

7.5.2 生产系统危险性识别

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情形下可实现与其他功能单元的分隔，本项目危险单元的划分原则为：

⑴生产装置以存在危险物质的单套装置作为一个单元；

⑵储罐区以存在危险物质、功能独立的一个罐区作为一个单元。

7.5.2.1 主要生产装置及工艺特点

对照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2019〕116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)中危险工艺工序目录，本项目不涉及危险工艺。

生产装置中危险单元划分及单元内潜在风险源识别见表 7.5-10。

表 7.5-10　生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	设计温度（℃）	设计压力（MPaG）	规格/尺寸	环境风险类型	环境影响途径
1	2000t/a 氯代胺装置	酰化釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇	35	0.02	2m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		醚化釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺	25	0.02	3m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		酸解釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、盐酸	30	0.02	3m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		萃取釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、盐酸、二氯甲烷	80	-0.09	5m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		成品脱溶釜	1,3-二氯丙烯、甲醇、二氯甲烷	70	-0.09	2m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		溶剂回收釜	二氯甲烷	80	-0.09	2m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		废水接收罐	高 COD 有机废水	25	0.02	1200L	泄漏	地下水
2	5000t/a 氯代胺装置	酰化釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇	35	0.02	5m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		醚化釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺	25	0.02	6.3m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		酸解釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、盐酸	30	0.02	8m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		萃取釜	盐酸羟胺、乙酸甲酯、甲醇、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、盐酸、二氯甲烷	80	-0.09	10m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		成品脱溶釜	1,3-二氯丙烯、甲醇、二氯甲烷	70	-0.09	5m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		溶剂回收釜	二氯甲烷	80	-0.09	6.3m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		精馏塔	乙酸甲酯、甲醇	110	-0.09	6.3m³	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地下水
		废水接收罐	高 COD 有机废水	25	0.02	1200L	泄漏	地下水

7.5.2.2 储运设施危险性识别

⑴运输风险

本项目所有危险化学品运输均采用汽车陆路运输，运输工作委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本次评价范围内。

⑵装卸系统风险

本项目罐区处设置汽车装卸区，用于原料溶媒的卸车装卸作业。由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸作业过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生，在装卸过程中，若易燃液体流速过快能产生静电并积聚，若车辆和管道无静电接地设施或接地电阻过大也会导致静电放电而发生火灾、爆炸。

⑶管道系统风险

本项目液体物料均采用管道输送，尤其有机溶媒输送量较大，一旦管道发生泄漏或者管道连接不严，将导致有毒有害物质大量挥发，造成中毒事故；或大量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故。

⑷贮存系统风险

本项目罐区主要为原料罐区。将现有 1 做 100m^3 的乙酸乙酯储罐改造为乙酸甲酯储罐，；其他罐组均为依托现有罐组。根据储罐区的功能，将其划分为 4 个危险单元，各单元内潜在风险源识别见表 7.5-11。

本项目储罐存储量大，储存危险物质种类多，且多为易燃易爆物质，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

表 7.5-11　　储罐区主要危险单元及风险源识别一览表

危险单元	风险源	罐容（m^3）	数量(台)	罐型	储存温度℃	环境风险类型	环境影响途径
二氯丙烯罐区	二氯丙烯	80	2	立式固定顶	常温	泄漏	大气
盐酸罐区	30%盐酸	100	2	立式固定顶	常温	泄漏	大气
乙酸甲酯罐区	乙酸甲酯	100	1	立式固定顶	常温	泄漏	大气
二氯甲烷罐区	二氯甲烷	100	1	立式固定顶	常温	泄漏	大气

⑸仓库风险识别

本项目原辅料及产品存储均依托现有仓库存储，本次不新建库房，储存物料包括本项目产品、桶装液体原料、固体袋装原料等，储存条件均为常温常压，仓库可能发生的风险主要有：包装破损产生物料漏撒或泄漏，通风效果不良导致无组织挥发而在仓库内积聚可燃气体，进而引发火灾爆炸事故或毒物泄漏事故。

7.5.2.3 公用辅助工程危险性识别

本项目公用工程依托现有。

7.5.2.4 环保设施危险性识别

⑴污水处理装置故障

厂区污水处理装置发生故障，会导致产生的生产废水得不到及时处理，但由于厂区设置有事故应急水池，因此在污水处理装置故障的情况下，项目产生的废水可以排入事故池暂存，待污水处理装置故障排除后再分批泵入进行处理，因此即使出现污水处理装置故障，废水的超标排放风险也比较小。

⑵废气处理装置故障

本项目主体工程生产车间、储罐区产生的挥发性有机物经收集后送项目拟建设喷淋吸附装置处理。

生产状况下喷淋塔发生事故的可能性较小，且本项目喷淋塔配套备用循环泵，一旦单台喷淋装置输送泵发生故障可立即切换备用泵。

⑶次生/伴生污染

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品大部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

①事故连锁效应

本项目除了管线阀门等破损导致有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在。火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如储罐火灾，可能烧坏储罐，引起有毒有害物质的泄漏，造成毒性物质泄漏及扩散；当事故波及到罐区其他易燃易爆物料的储罐时，也可能损坏其它设备，引发相邻易燃易爆物料的泄漏。在这种情况下，有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或水体的可能性。

②燃烧烟气

本项目涉及的易燃物质种类较多，一旦泄漏发生火灾或爆炸，将会造成一定程度的次生污染，主要为未完全燃烧产生的 CO 等气体。此外部分易燃物料具有一定的刺激性气味和毒性，如不慎发生泄漏导致火灾爆炸事故，未燃尽的物料不仅会对环境造成一定污染，也可能会对人体健康产生一定影响。

③消防废水

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的有毒有害物料，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

7.5.3 危险物质向环境转移途径识别

7.5.3.1 大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直按受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。根据气候气象条件统计调查可知，本项目所在区域全年最多风向是西北，事故状态下受污染潜势较大的下风方位是东南方。

7.5.3.2 地表水体污染影响途径

根据现场调查，距离项目最近的地表水体为黄河，位于项目东侧 7600m。本项目正常工况下，生产废水经过厂区污水处理装置处理，回用不外排。本项目发生单次环境风险事故时，各危险单元均设置有围堰以及事故水池，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制，事故废水不会外溢出事故水池并形成漫流。

7.5.3.3 地下水和土壤污染影响途径

本项目厂区内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄露物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是一般事故泄漏污染物总量相对较少，并且多为短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

7.5.3.4 人群暴露途径分析

人群健康的环境风险暴露行为模式包括四个方面，一是人体生理特征，如身高、体重、呼吸量等；二是人接触空气、水等环境介质中污染物的时间、频率、途径和方式；三是人居环境中污染源分布情况；四是人对暴露风险的防范行为。本项目风险评价范围内的居民聚集区主要为宁夏陆路口岸、石嘴山市第十中学、矿安路社区、花园社区、火车站社区、童星幼儿园，根据调查，上述敏感目标居民不取用当地的地表水、地下水。就本项目而言，人群健康的风险暴露途径主要为居民接触的环境空气中的污染物，造成对人群健康的不利影响。

7.5.4 风险识别结果

根据以上识别分析可知，本项目危险单元分布在各生产装置、储罐区、原辅料仓库等，具体分布情况见图 7.5-1。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

本项目发生环境风险事故时可能的环境影响途径见图 7.5-2。

综上所述，根据本项目环境风险识别结果，结合周边环境敏感目标分布情况，给出本项目环境风险识别结果见表 7.5-12。

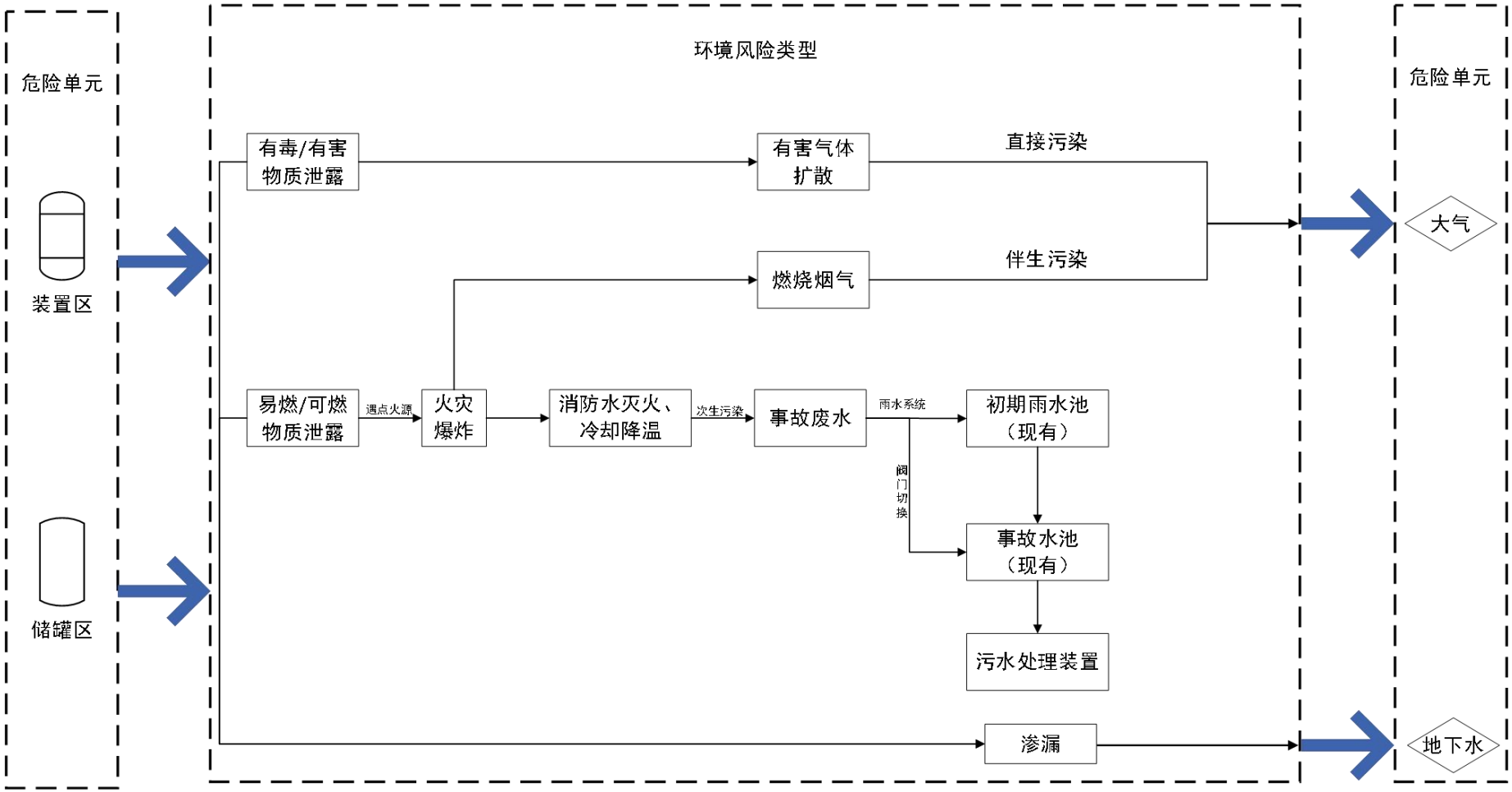


图 7.5-2　本项目可能的环境影响途径示意图

表 7.5-12　　项目环境风险识别结果表

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
1	乙酸甲酯罐区	储罐	乙酸甲酯	泄漏、火灾、爆炸	水、气、土壤	宁夏陆路口岸、石嘴山市第十中学、矿安路社区、花园社区、火车站社区、童星幼儿园
2	二氯甲烷罐区	储罐	二氯甲烷			

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 风险事故统计分析

⑴国外石化企业事故

根据《世界石油化工企业特大型事故汇编(1969-1987 年)》,事故原因见表 7.6-1。

表 7.6-1　世界石油化工企业特大型事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故次数(件)	事故频率(%)
1	阀门管线泄漏	34	35.1
2	泵设备故障	18	18.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4
5	反应失控	10	10.4
6	雷击自然灾害	8	8.4

由表 7.6-1 可知，事故原因中阀门管线泄漏占首位，占 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

⑵国内石化行业重大事故

国内石化行业重大事故原因统计分析见表 7.6-2。

表 7.6-2　国内石化行业重大事故原因统计分析表

序号	事故原因	比例(%)
1	储罐、管道和设备破损	52
2	操作失误	11
3	违反检修规程	10
4	处理系统故障	15
5	其它	12

由表 7.6-2 可以看出，国内同行业发生事故的原因以储罐、管道和设备破损作频率最高，占 52%。

根据上述对国内外同行业重大事故的统计分析，可得以下结论：

①国外的事故统计中阀门管线泄漏占 35.1%，而国内储罐、管道和设备破损成为引发事故的主要原因，占 52%。因此，储罐、管道和设备破损引起的事故发

生隐患需引起重视。

②事故大都是由多种因素构成的，用系统安全工程方法分析，就要从设计源头抓起，从采用的工艺是否成熟、施工质量是否埋下隐患、工艺操作条件和操作规章制度是否合理、设备选型是否恰当、制造有无缺陷、自保和安全设施是否齐全，以及操作人员的责任心和技能是否能胜任等方面进行综合分析，找出事故发生的原因，预防事故的发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只是单纯侧重于追查最后导致事故发生的责任，不利于从根本上杜绝事故的再次发生。

⑶事故统计分析

本项目事故与基本事件见图 7.6-1，潜在事故的事件树分析见图 7.6-2。

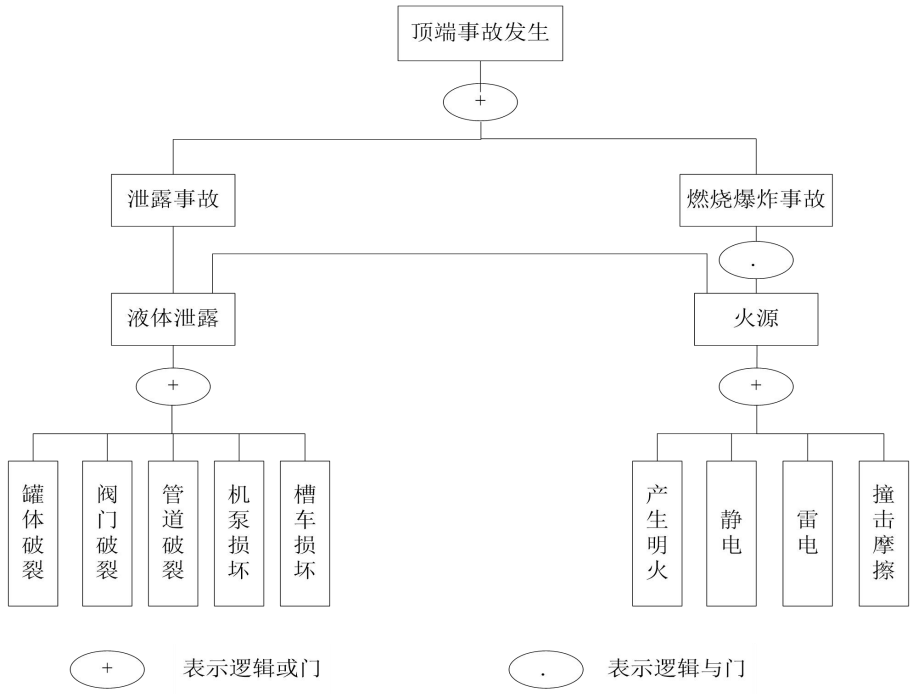


图 7.6-1　　顶端事故与基本事件关联图

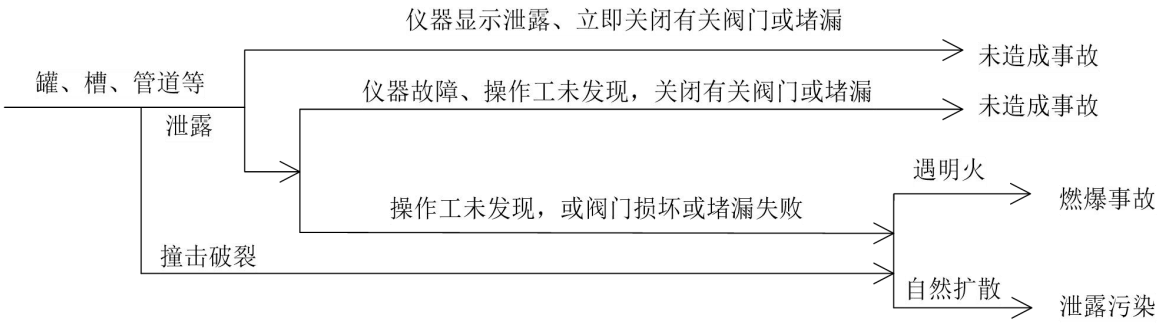


图 7.6-2　　储罐管道系统事故树示意图

从图 7.6-1 和图 7.6-2 可以看出，泄漏风险事故对环境的影响与发现事故是否及时(即泄漏事件)以及各种应急处理的有效性密切相关。因此，控制泄漏风险事故应从两个方面着手：一是预防泄漏，有针对性的落实各种安全技术措施，实现本质安全化，二是确保各种应急设施正常运行，使风险事故影响减小到最低限度。火灾爆炸事故时在控制泄漏事故的基础上严格管理动火，可将其概率大大降低。

7.6.2 风险事故情形设定

国内相关企业事故类型及项目涉及的危险化学品泄漏事故案例表明，危险物质发生泄漏的区域主要集中在生产装置区、储罐区及储运过程，结合物质危险性识别、生产系统危险性识别结果以及环境转移的途径识别，本项目涉及的主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒及火灾、爆炸事故引发的次生/伴生环境污染事故。

⑴危险物质泄露事故

结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 H 给出的重点关注的危险物质大气毒性终点浓度，并考虑危险物质的性质、危险单元最大在线量等因素，最终筛选出乙酸甲酯、二氯甲烷作为本项目中毒风险因子。具体见表 7.6-3。

表 7.6-3　危险物质泄露事故表

序号	设备名称	危险物质	泄露部位	风险因素分析	
				可能发生的事故	潜在危害
1	乙酸甲酯储罐	乙酸甲酯	衔接管线	泄露	中毒
2	二氯甲烷储罐	二氯甲烷	衔接管线	泄露	中毒

⑵次生/伴生环境事故

若燃烧爆炸性危险物质泄漏，遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生污染物释放。本项目涉及的有机化学品种类较多，多数有机化学品不完全燃烧会产生 CO，因此本次评价重点分析预测有机物不完全燃烧产生的 CO，根据前述重点风险物质筛选结果，结合项目实际情况，本次评价选择乙酸甲酯作为代表性的有机化学品，本项目潜在的火灾爆炸事故中的伴生污染事故详见表 7.6-4。

表 7.6-4　危险物质泄露事故表

序号	设备名称	危险物质	事故类型	次生危害产物	危害途径
1	乙酸甲酯储罐	乙酸甲酯	火灾爆炸	CO	环境空气

7.6.3 源项分析

7.6.3.1 风险事故情形泄漏频率

本项目风险事故情形泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中推荐方法确定，风险事故情形及泄漏频率见表 7.6-5。

表 7.6-5　　风险事故情形设定及泄漏频率表

危险单元	风险事故情形	危险因子	筛选原因	操作温度(℃)	操作压力(Mpa)	泄漏孔径(mm)	泄漏概率(m/a)
乙酸甲酯罐区	衔接的管线或阀门发生泄漏	乙酸甲酯	易燃物质，燃烧产生的 CO 污染环境	常温	常压	20	2.4×10^{-6}
二氯甲烷罐区	衔接的管线或阀门发生泄漏	二氯甲烷	易燃物质，燃烧产生的 CO 污染环境	常温	常压	20	2.4×10^{-6}

7.6.3.2 事故源强确定

⑴液体泄露计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，本项目液体泄露计算采用伯努利方程计算。

①泄露速率计算

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数；

A_ρ—裂口面积，m^2，本项目泄漏孔径按 20mm 考虑，即裂口面积 $0.000314m^2$；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

ρ—泄露液体密度，kg/m^3；

g—重力加速度；

h—裂口之上液位高度 m。

经计算，本项目危险物质泄露速率见表 7.6-6。

表 7.6-6　本项目重点风险源泄露速率统计表

参数	C_d	A	ρ	P	P_0	g	h	Q_L	t	Q
单位	无量纲	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m/s^2	m	kg/s	min	kg
乙酸甲酯	0.63	0.000314	928.03	101325	101325	9.81	1.0	1.35	10	810
二氯甲烷	0.63	0.000314	1309.597	101325	101325	9.81	1.0	1.9	10	1140
备注：泄漏系数的确定按 Re>100，裂口面积为圆形考虑。										

⑵泄露液体蒸发量计算

泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。本项目乙酸甲酯、二氯甲烷采用常压储存，液体沸点高于环境温度，因此仅考虑质量蒸发。

①闪蒸量估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p\left(T_T - T_b\right)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v—泄漏液体的闪蒸比例；

T_T—储存温度，K；

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H_v—泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_P—泄露液体的定压比热容，J(kg·K)；

Q_1—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L—物质泄露速率，kg/s；

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

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

式中：Q_2-热量蒸发速率，kg/s；

T_0-环境温度，K；

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H-液体气化热，J/kg；

t-蒸发时间，s。

λ-表面热导系数，W/m·K；

α-表面热扩散系数，m^2/s；

S-液池面积，m^2；

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

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

式中：Q_3-质量蒸发速率，kg/s；

a，n-大气稳定度系数，取值见表 7.6-7；

表 7.6-7　液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^3
中性(D)	0.25	4.685×10^3
稳定(E，F)	0.3	5.285×10^3

p-液体表面蒸汽压，Pa；

R-气体常数；J/mol·k；

T_0-环境温度，取 293K；

u-风速，取 1.5m/s；

r-液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

本项目泄漏液体质量蒸发量估算结果见表 7.6-8。

表 7.6-8　泄漏液体质量蒸发量计算表

危险物质	物料泄漏量 kg	稳定度	液体表面蒸气压 Pa	围堰面积 m^2	平均速率 kg/s	蒸发时间 s	蒸发量 kg
乙酸甲酯	810	F	28592.3	196	0.3	600	180

二氯甲烷	1140		57062.32	196	0.68	600	408
注：本项目大气环境风险为二级级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，需选取最不利气象条件进行后果预测，其最不利气象条件取 F 类稳定度，风速为 1.5m/s，环境温度为 25℃。							

④液体蒸发总量的计算

$$Wp=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：W_P-液体蒸发总量，kg；

Q_1-闪蒸量，kg；

Q_2-热量蒸发速率，kg/s；

Q_3-质量蒸发速率，kg/s；

t_1-闪蒸蒸发时间，s；

t_2-热量蒸发时间，s；

t_3-从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

根据上述计算可知，上述危险物质中乙酸甲酯、二氯甲烷泄露后物料会在段时间内从液态转化为气态，通过闪蒸、热量蒸发或质量蒸发形式全部挥发至大气中，因此总蒸发量按泄漏量考虑，蒸发时间取三种蒸发形式中最短时间，进而得到最大蒸发速率。危险物质蒸发总量估算结果见表 7.6-9。

表 7.6-9　　泄漏液体蒸发总量计算一览表

危险物质	物料泄漏量 kg	稳定度	闪蒸量 kg	热量蒸发量 kg	质量蒸发量 kg	液体蒸发总量 kg	蒸发时间 s	液体蒸发速率 kg/s
乙酸甲酯	810	F	/	/	180	180	600	0.3
二氯甲烷	1140	F	/	/	408	408	600	0.68

⑶伴生/次生污染物计算

本项目多数物料为易燃液体，遇明火、高热易燃，与强氧化剂发生反应，可引起燃烧，在装置一旦发生泄漏，遇到明火、高温就可引发火灾爆炸事故。储罐若发生火灾或爆炸，物料急剧燃烧供氧不足，属于不完全燃烧，燃烧过程中将产生大量 CO。

根据前述筛选，本次评价选择乙酸甲酯作为火灾爆炸危险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 F 中油品火灾不完全燃烧 CO 产生量计算公式：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

C—物质中碳的含量，油品取 85%，本项目乙酸甲酯含碳量取 49%；

q—化学不完全燃烧值。本次评价按照 6%计算。

Q—参与燃烧的物料量，t/s。

根据以上计算模型，本项目物料燃烧的次生/伴生事故源强见表 7.6-10。

表 7.6-10　　项目事故源强汇总表

序号	事故类型	有害物质	产生速率 (kg/s)	燃烧时间 (s)	产生总量 (kg)
1	乙酸甲酯储罐泄露燃烧	CO	0.09	600	54

本次评价采用乙酸甲酯储罐泄露燃烧排放的 CO 为源强进行预测分析。

7.7 风险预测与评价

7.7.1 风险预测

7.7.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

⑴预测模型筛选

①气体性质判定

A.理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。R_i的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，以项目距离最近敏感点火车站社区 1319m 计；

U_r——10m 高处风速，m/s，最不利气象条件取 1.5m/s。

假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 T_d＞T 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

计算得 T 不利=1758s＞T_d=600s，为瞬时排放。

B.判断标准

判断标准为：对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i<1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i>0.04$ 为重质气体，$R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。经计算，本项目储存物料和 CO 的理查德森数的计算见表 7.7-1。

表 7.7-1　泄漏物料理查德森数的计算表

泄漏物质	ρrel(kg/m³)	ρa(kg/m³)	Q(kg/s)	Qt(kg)	Ur(m/s)	理查德森数 Ri	轻质或重质气体
乙酸甲酯	928.03	1.29	0.3	180	1.5	0.27	重质气体
二氯甲烷	1309.597	1.29	0.68	408		0.38	重质气体
CO	0.97	1.29	0.09	54		-5.16	轻质气体

⑵模型选择

①地表粗糙度

地表粗糙度选取事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。经现场实际调查，项目厂区周边以城市为主，具体地表粗糙度详见表 7.7-2。

表 7.7-2　　本项目所在区域地表粗糙度一览表

地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
城市	1.0000m	1.0000m	1.0000m	1.0000m

②地形数据

本项目考虑地形对扩散的影响，所采用的地形原始数据分辨率为 30m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中推荐模型清单，重质气体选择 SLAB 模型，轻质气体选择 AFTOX 模型进行大气风险预测。

⑶预测范围与计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km。

②计算点

本次计算特殊计算点为周边 5km 范围内保护目标，一般计算点指下风向不同距离点，本次设置距离风险源 500m 范围间距为 50m，大于 500m 范围间距为 100m。

⑷事故源参数

根据项目事故类型及事故源强，本项目事故源参数见表 7.7-3。

表 7.7-3　项目事故源参数

序号	事故类型	有害物质	有害物质摩尔质量	排放速率(kg/s)	排放时间(s)	排放量(kg)
1	乙酸甲酯储罐泄露	乙酸甲酯	74g/mol	1.35	600	810
2	二氯甲烷储罐泄露	二氯甲烷	85g/mol	0.68	600	408
5	乙酸甲酯燃烧	CO	28g/mol	0.93	600	558

⑸气象参数选取

本项目大气环境风险为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价选取最不利气象条件，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%。具体见表 7.7-4。

表 7.7-4　气象条件筛选表

气象条件	风向（度）	稳定度	风速（m/s）	温度（℃）	相对湿度（%）
最不利气象条件	90	F	1.5	25	50

⑹大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项

目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。各物质大气毒性终点浓度见表 7.7-5。

表 7.7-5　　大气毒性终点浓度表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m³)	毒性终点浓度-2/(mg/m³)
乙酸甲酯	79-20-9	30000	5000
二氯甲烷	75-09-2	24000	1900
CO	630-08-0	380	95

⑺预测结果

①乙酸甲酯泄漏事故预测结果见表 7.7-6。

表 7.7-6 乙酸甲酯泄漏事故排放影响结果表（最不利气象条件-slab 模型）

乙酸甲酯储罐-乙酸甲酯泄漏事故-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	20.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	乙酸甲酯	最大存在量(kg)	73600.000	裂口直径(mm)	20.0000
泄露速率(kg/s)	1.3500	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	810.0000
泄露高度(m)	1.0000	泄露概率(次/年)	2.4E-6	蒸发量(kg)	180.0000
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	30000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	5000.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
火车站社区	-	-	-	-	6.939400
陆路口岸	-	-	-	-	2.199100
石嘴山市第十中学	-	-	-	-	1.928000
矿安路社区	-	-	-	-	2.168100
童星幼儿园	-	-	-	-	2.084000
花园社区	-	-	-	-	2.337800

根据表 7.7-6，乙酸甲酯储罐泄漏事故发生后，污染物（乙酸甲酯）在最不利气象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）扩散过程中，slab 模型下乙酸甲酯最大浓度为 2826.565192mg/m^3，乙酸甲酯大气毒性终点浓度-1（30000mg/m^3）最大影响范围未出现；大气毒性终点浓度-2（5000mg/m^3）最大影响范围未出现，各敏感点处乙酸甲酯大气毒性终点浓度-1（30000mg/m^3）未出现，大气毒性终点浓度-2（5000mg/m^3）未出现。

②二氯甲烷泄漏事故预测结果见表 7.7-7。

表 7.7-7　二氯甲烷泄漏事故排放影响结果表（最不利气象条件-slab 模型）

二氯甲烷储罐-二氯甲烷泄漏事故-最不利气象条件-slab 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	20.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	二氯甲烷	最大存在量(kg)	106000.0000	裂口直径(mm)	20.0000
泄露速率(kg/s)	1.9000	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	1140.0000
泄露高度(m)	1.0000	泄露概率(次/年)	2.4E-6	蒸发量(kg)	408.0000
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	24000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	1900.000000		138.22	9.76	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
火车站社区	-	-	-	-	50.677600
陆路口岸	-	-	-	-	13.185900
石嘴山市第十中学	-	-	-	-	11.104300
矿安路社区	-	-	-	-	12.933800
童星幼儿园	-	-	-	-	12.275700
花园社区	-	-	-	-	14.321700

根据表 7.7-7，二氯甲烷储罐泄漏事故发生后，污染物（二氯甲烷）在最不利气象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）扩散过程中，slab 模型下二氯甲烷最大浓度为 17355.170142mg/m^3，二氯甲烷大气毒性终点浓度-1（24000mg/m^3）最大影响范围未出现；大气毒性终点浓度-2（1900mg/m^3）最大影响距

离为 138.22m，到达时间为 9.76min。各敏感点处二氯甲烷大气毒性终点浓度-1（24000mg/m³）未出现，二氯甲烷大气毒性终点浓度-2（1900mg/m³）未出现。



图 7.7-1　不利气象条件下二氯甲烷泄漏事故最大影响范围图

③不完全燃烧产生 CO 扩散事故预测结果及评价

不完全燃烧产生 CO 扩散事故预测结果见表 7.7-8。

表 7.7-8 不完全燃烧产生 CO 扩散影响结果表（最不利气象条件-aftox 模型）

次生 CO-CO 泄漏事故-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	20.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	80.0000	裂口直径(mm)	20.0000
泄露速率(kg/s)	0.0015	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	0.9282
泄露高度(m)	1.0000	泄露概率(次/年)	2.4E-6	蒸发量(kg)	0.9282
大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件-aftox 模型			

指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95.000000		7.31	0.53	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
火车站社区	-	-	-	-	0.048400
陆路口岸	-	-	-	-	0.013800
石嘴山市第十中学	-	-	-	-	0.012300
矿安路社区	-	-	-	-	0.013500
童星幼儿园	-	-	-	-	0.013100
花园社区	-	-	-	-	0.015300



图 7.7-2　最不利气象条件下不完全燃烧产生 CO 扩散影响范围图

根据表 7.7-7，乙酸甲酯不完全燃烧产生 CO 扩散事故发生后，污染物（CO）在最不利气象条件下（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）扩散过程中，CO 最大浓度为 353.051639mg/m^3，CO 大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）未出现；大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）最大影响范围为 7.31m，到达时间为 0.53min。各敏感点处CO 大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）未出现，大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）未出现。

综上所述，本项目发生有毒有害物质泄露事故和火灾爆炸伴生产生 CO 时，会对区域环境空气造成一定影响，将会对评价范围内人群造成健康危害，建设单位需严格落实安全生产责任，完善突发事件应急预案，一旦突发事件发生，应立即启动应急预案，开展应急救援措施，及时疏散受毒害区域人群至安全区域，最大限度减少突发事件对区域环境和人身安全造成的损害。

7.7.1.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

据对本项目厂区周边自然环境概况调查，厂区所在区域西高东低，事故水池位于厂区东南部，2 座事故水池总容积为 1000m^3，项目所在区域西高东低，如果项目发生事故，事故废水可自流进入事故水池。

事故水池位于厂区低点，分布于厂区东部，事故废水可通过自流方式进入事故水池。发生一般环境风险事故时，泄漏物质在事故车间即可得到收集处置；发生重大环境风险事故时，泄漏物质经过厂区设置的事故水池可得到收集处置。因此，本项目事故水三级防控体系是完整的，可确保发生环境风险事故时，事故废水不会进入地表水体，因此，风险事故情况下，事故水不会对地表水造成污染影响。

7.7.1.3 有毒有害物质在地下水中运移扩散

本次针对可能产生地下水影响的污染单元按照分区治理的原则，正常情况下，不会发生污废水及罐区物料泄漏污染事故。如果因为施工不良、材料缺陷，甚至后期地质灾害等，使得防渗层出现较大裂缝、空洞等缺陷，可能引起污废水泄漏，污废水泄露后是否会引起地下水污染主要与项目位置水文地质条件及污染因子运移过程有关，这种非正常情况也是本次环评风险预测重点。

⑴预测情景

环境风险事故状态下对地下水影响有区别于非正常工况下对地下水影响。环境风险事故状态下，本项目有毒有害物质进入土壤和地下水的情景仅发生在极端情况下，例如发生火灾爆炸事故导致防渗层被炸穿，伴随着防渗层失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，从而对地下水环境产生污染。结合环境风险事故统计和事故树分析结果可以看出，化工类行业一般发生泄露引起的火灾爆炸事故多见于危化品储罐，就项目而言，预测情景确定为危险化学品

储罐发生泄露引起的爆炸事故导致防渗层被炸裂，从而导致化学品随消防废水进入地下水环境。

⑵预测因子

本项目涉及的危险化学品中二氯甲烷属于《有毒有害水污染物名录》(第一批)中的污染物，结合项目实际情况，本次评价选择二氯甲烷作为地下水风险预测因子。

⑶预测范围及时段

通过预测得到有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

⑷预测源强

本次评价地下水风险事故发生地点假定为二氯甲烷储罐（100m^3）因爆炸事故出现破裂并造成大量泄漏。

按二氯甲烷储罐爆炸导致二氯甲烷出现大量泄漏，且事故还导致储罐底座下面的防渗层破损考虑，防渗层破损半径设定为 5m。在爆炸发生后 3 小时内（相当于罐区消防设计火灾延续供水时间）地表二氯甲烷均被收集处理。风险事故工况下二氯甲烷一次渗漏量计算如下：

渗漏面积=3.14×5m×5m=78.5m^2

一次事故渗漏进入地下的二氯甲烷量（体积）为：

W=二氯甲烷的渗透系数×渗滤面积×时间

=0.3m/d×78.5m^2×0.25d=5.89m^3

一次事故二氯甲烷渗漏量为：

Q=5.89m^3×1325kg/m^3=7804.25kg

⑸模型选择

本项目地下水环境风险评价等级为二级。同时本项目所在区域的水文地质条件简单，评价区域内含水层的基本参数变化较小，且污染物的排放对地下水的流场没有明显的影响，符合解析模型的预测条件，因此，本次评价采用解析法进行地下水环境风险预测。

本次评价采用瞬时点源预测模型，地下水预测采用溶质运移解析法，采用预测模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n_e t\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x，y，t)——t 时刻 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——承压含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

Dr——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

⑹水文地质参数初始值

根据区域水文地质资料，确定本次预测评价区水文地质参数如表 7.7-9 所示。

表 7.7-9　　评价区水文地质参数初始值表

项目	单位	取值
I	m/d	0.006
n_e	无量纲	0.2
u	m/d	0.3
D_L	m^2/d	0.2
D_r	m^2/d	0.2
M	m	50
π	-	3.14

⑺预测结果

根据上述模式预测，在二氯甲烷泄露后，进入地下水体到达下游厂区边界（东厂界）的距离为 240m，到达时间为 283 天，在第 618 天开始，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 2 中 III 类标准（0.02mg/L），在第 797 天时超标浓度达到最大（7.3956mg/L），持续超标至第 1031 天。

二氯甲烷预测结果见表 7.7-10 及图 7.7-3。

表 7.7-10　　二氯甲烷预测结果一览表　（单位：mg/L）

预测距离（m）	污染物至下游厂界时间（d）	浓度超标时间（d，下游）	持续超标时间（d，下游）
240	275	618	1031

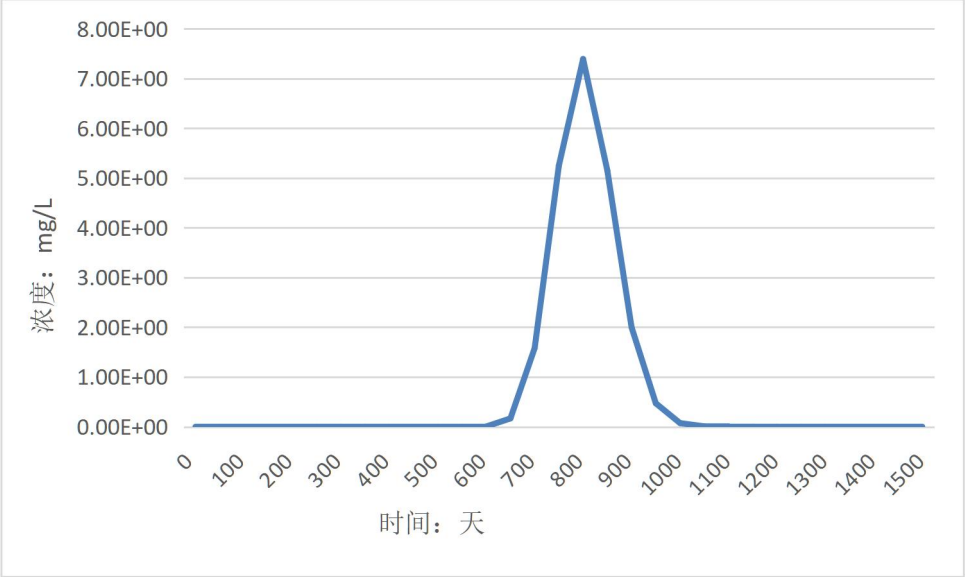


图 7.7-3　二氯甲烷预测结果图

7.7.2 环境风险评价

根据预测，本项目发生有毒有害物质泄露事故和乙酸甲酯燃烧产生 CO 时，会对区域环境空气造成一定影响，对评价范围内人群造成健康危害，建设单位需加强有毒有害物质泄漏报警系统建设工作，建立完善的巡查、管理制度，严格落实安全生产责任，完善突发事件应急预案，一旦突发事件发生，应立即启动应急预案，开展应急救援措施，及时疏散受毒害区域人群至安全区域，最大限度减少突发事件对区域环境和人身安全造成的损害。事故状态下，本项目设有事故池，事故状态下废水经围堰内设置的引流槽进入事故池，可进一步确保事故状态下污染物不溢出，不会对周边环境造成的影响。地下水风险预测结果显示一旦事故状态下防渗层破裂导致污染物及消防废水下渗至土壤和地下水，将会对区域地下水潜水层构成威胁，因此本项目应重点关注厂区防渗建设及事故发生后的事故废水导排体系建设，加强应急监测能力，制定环境风险应急预案，事故发生后及时减缓和消除事故影响。

7.8 环境风险管理

7.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则(as low as reasonable practicable，ALARP)管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.8.2 环境风险防范措施

7.8.2.1 大气环境风险防范措施

⑴选址

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），用地属于工业用地，且项目选址在工业规划园区，符合化工企业进规划园区的条件。经过实地勘察，本项目厂址周围环境较单一，场址综合用地条件、交通条件、供水排水条件、供电条件、建设成本及其它相关因素均较好，均具备建厂条件；该建设区周边没有人口密集的医院、学校、商场及国家法律法规保护的其它重点设施。项目选址符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 等规范标准。

⑵总图布置

根据项目总平面设计，厂区布置有生产装置区、储罐区、公辅工程等，管理区与生产区之间有明显分隔，辅助生产区和库房集中设置，各分区内部和相互之间保持一定的通道和间距；平面布置按《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)执行，装置区内设备之间、设备与建筑之间的防火间距满足防火规范要求。

⑶建筑安全防范

①建筑设计严格按《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-1992)进行设计；

②建筑物间的防火间距按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置，厂区内所有架空管道和连廊的最低标高大于 4.5m，保证消防车辆畅通无阻；

③项目车间均设计有通风系统，并设置可燃、有毒气体浓度监测报警装置；

④装置区建筑物的安全疏散门，应向外开启，甲、乙、丙类房屋的安全疏散门，不应少于两个；

⑤厂区围墙至建筑物最小间距为 5m，至道路最小间距为 1m。

⑷事故状态下人员的疏散通道及安置。

事故状态下人员的疏散通道见图 7.8-1，安置场所间图 7.8-2。

7.8.2.2 事故废水风险防范措施

废水治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求进行，选用标准管材，并做必要的防腐处理。加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。

企业应通过建立三级防控体系，关口前移，降低末端风险控制压力，系统提升水环境风险的保障水平，从根本上保障环境安全，实现事故状态下对水环境风险的有效控制，防止生产过程和突发性事故产生的污染物进入企业外水域，造成水体环境污染事故。

三级防控主要指源头、过程、末端三个环节的环境风险控制措施体系。针对项目生产原料、中间产品及产品的特点，在装置、罐区周围建围堰、围堤作为一级预防控制措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故。在公司排水系统建事故缓冲池作为二级预防控制措施，切断污染物与外部的通道，使污染物导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成的环境污染事故。项目废水进污水处理装置集中处理，不直接进入水域，因此由厂区污水处理装置进入水域前终端事故池作为事故状态下储存与调控手段的三级预防控制措施，防止重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

厂区东侧已建有 2 座事故水池，容积均为 500m^3，总容积 1000m^3，本项目不新增储罐，生产线改造均在现有车间内进行，现有事故水池可满足本项目发生火灾炸事故时产生的事故废水的存储要求。

三级防控措施还包括分别设置于源头、过程、末端的物料、水质（在线）监测与监控设备，从而实现源头治理、过程控制、末端保障的完整的水环境保障体系。企业厂内设立的前两级防控措施如下：

⑴厂区东侧已建有 2 座事故水池（容积均为 500m^3，总容积 1000m^3）若污水处理装置出现故障不能正常运行，应收集其所有废水进入事故水池。实际运行中，如果事故水池储满废水后污水处理装置还无法正常运行，则车间必须临时停产，

当其正常运行以后，除处理公司日常产生的废水以外，还应该将事故池里的废水一并处理掉。本项目废水经污水处理装置处理后回用，废水不外排。

⑵厂区应设置消防水收集管线及事故池等事故状态下“清净下水”的收集、处置措施，事故池或缓冲池应有足够的容量。消防废水不能随意排入附近水体，必须经管线排入事故池。若发生毒物泄漏或爆炸事故，立即关闭雨水（消防水）管道阀门，切断雨水排口，打开事故池管道阀门，使厂区内所有事故废水，全部汇入事故池；其次将发生事故的装置消防水引入该装置消防水收集池，然后再经公司消防水排水系统排入总消防尾水池。

项目装置区和原料仓库设置有导流地槽，储罐区设置有围堰、导流设施等。事故发生时装置区物料沿导流地槽，进入事故应急池；储罐区发生泄漏时，物料将被围堰阻挡于其中，然后由导流收集设施转入事故应急池；储罐区初期雨水暂时收集于围堰中，然后开启导流阀门，使围堰与污水管网相连将其导出。以上作为企业以及防控措施可以有效防止少量物料泄漏事故和防止初期雨水造成环境污染。

本项目已设置消防尾水排水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防排水处于监控状态，降低对周围水环境造成的污染风险。当污水处理装置出现故障、出水监测超过回用标准时，将立即停止排放，把超标废水打入到污水池中，停止回流稀释水、采用此池中的低浓度污水进行配水处理，最多四天即可将废水处理完毕。如处理设施在一天内无法修复、处理出水不能达到回用标准时，将立即通知生产部门停车。

⑶经常对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。加强企业安全管理制度和安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作做到经常化和制度化。企业应从防止事故状态污染物向水环境转移的控制要求进行设计，制定特殊情况下的防控措施，事故时及时转移物料达到避免事故的扩大，控制和减少事故情况下有毒物质从排水系统进入环境。具体设计为：公司应在污水、清净下水、雨水排水系统等排出装置前设立闸门，对清净下水、雨水排水管设立切换装置，事故时及时切换至收集、处理设施。

具体处理流程见图 7.8-2。

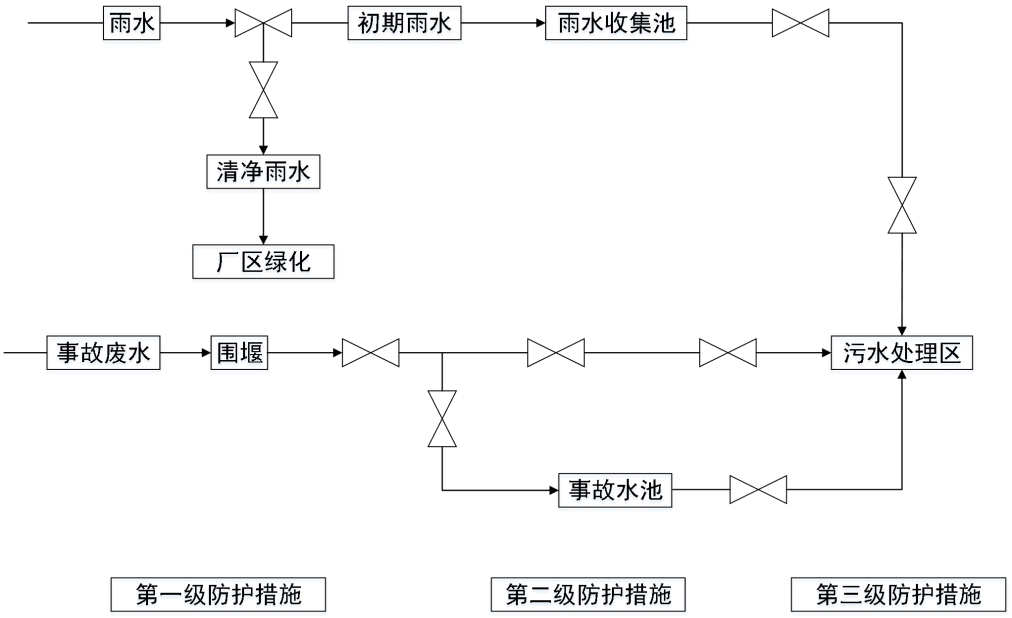


图 7.8-2　　事故废水收集及处理流程

事故排水包括泄漏物料、消防尾水、清下水、雨水以及发生事故时必须进入该收集系统的生产废水，因此，事故池的有效容积按上述各类水量进行设计。本项目生产中发生事故时，为防止被污染的消防尾水等通过厂区清下水管道等途径进入周围地表水体，拟采取以下措施予以防范：

①厂区所有清下水管道的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它废水进入清下水道。

②车间和仓贮区四周均应设置地沟（需防渗），对泄漏出来的物料和消防尾水进行围堵和收集；集中储罐区设置围堰，对储罐泄漏的物料和初期雨水进行围堵和收集。

③厂区实行严格的“清污分流、雨污分流”，设置切换阀，在紧急状态下及时全部切换至废水处理区。

公司应严格、认真落实上述各项预防应急措施，杜绝由于消防水或事故废水排放而发生的周围地表水污染事件发生。

此外，须建立“单元-厂区-园区”环境风险防控体系，在发生泄漏事故后，及时监控事故应急池接纳能力，监控厂区是否可能发生事故废水外溢至场外。厂区突发环境事件应急预案应与园区应急系统衔接。

⑷事故泄漏处理

危险化学品泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇高温或明火，还

有引发火灾爆炸的可能。因此，对泄漏事故应及时、正确处理，防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。

①泄漏源控制

尽量通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。

项目厂区涉及有自动控制报警系统(DCS)，根据工艺生产规模及流程特点，结合工艺生产过程对自动控制的要求，采用控制室集中控制、管理及现场就地显示、操作的二级控制模式。整个生产过程正常操作及主要设备开停车操作可在控制室内进行。通过集散控制系统对生产过程和主要参数温度、压力、流量、液位等分别进行检测、显示记录累计、报警和联锁，可及时发现和阻断有毒、可燃气体泄漏。

通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。

储罐区一旦发生泄漏后，采取措施修补和堵塞裂口，制止危险化学品的进一步泄漏，对整个应急处理时非常关键的，能否成功地进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质特性。

②泄漏物处理

现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。泄漏物处理主要有 4 种方法：

A.围堤堵截

储罐区雨水阀平时关闭，发生液体泄漏时，防止物料外流，通过设置围堰，确保对泄漏的液体进行截流。

B.稀释与覆盖

为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

C.收容(集)

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将漏出的物料抽入备用贮罐内。或槽车内当

泄漏量小时，可用木屑(片)、甘蔗渣、沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

D.废弃

将收集的泄漏物运至危险废物暂存间，后交由危险废物收集单位处理，用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入厂区污水处理区处置。

⑶大型泄漏处理注意事项

①立即切断通向该场所的一切电源，禁止使用一切电气设备；

②采取有效措施，控制爆炸性气体或液体的继续泄漏和扩散；

③设立警戒线，严格控制火种，禁止无关人员或车辆进入；

④加强自然通风，当采用机械通风时，只允许正压通风；

⑤抢救人员应着防静电服装或棉质服装，若情况紧急无法换防电服时，应采取临时有效措施(如湿润所穿服装)尽可能减小静电跳火可能。抢救工具也要考虑防静电要求。禁用化纤、丝绸织物用作抢救工具或拖擦地面；

⑥应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。

7.8.2.3 地下水风险防范措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生。入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制地下水环境风险防范措施与地下水污染防治措施一致，详见“8.3 地下水污染防治措施及其可行性分析”章节。

7.8.2.4 危险化学品贮运安全防范措施

⑴危险化学品运输

从事本项目危险化学品道路运输的委托单位、应当依照有关道路运输的法律、行政法规的规定，取得危险货物道路运输许可，并向工商管理部门办理登记手续。

①危险化学品道路运输企业应当配备专职安全管理人员，运输过程中要防渗满、防溢出、防扬散，不得超载；

②备有发生抛锚、撞车等事故的应急措施(包括器材、药剂)。运输工具表面按标准设立危险货物标识。标识的信息包括：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法；

③车辆运输路线需尽量避开人口密度高的市区，如确需通过市区的应当遵守

所在地公安机关规定的行车时间和路线，中途不得随意停车；

④运输人员经过相应应急培训并持证上岗；

⑤本项目原辅材料及产品运输路线的选择应充分考虑避开居民聚集点、交通拥挤路线,在以上前提下要求路线最短。

⑵危险化学品贮存

①库房

A.库房内设置泄漏物料收集沟或收集槽，并通过管道与事故池相连；设置黄沙箱，配备足量的黄沙等惰性吸收材料，用于小量泄漏时吸收泄漏物；

B.库房地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；

C.库房内设置设置可燃气体浓度监测报警装置，配备足量的消防设施和器库房内照明采用防爆型照明设施；

E.库房内贮存的各类化学品按照其理化性质进行分类、分区存放。不相容的物料存放区之间设置足够的间距；

F.库房内禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏；

G.严格限制危险品仓库中各危险品的存货量，尽量缩短物料储存周期，减少重大危险事故的隐患；

②危险废物贮存库

厂区内的危险废物临时贮存应严格执行以下措施：

A.在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存；

B.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，其余的危险废物必须将危险废物装入容器内；

C.禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；

D.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器项部与液体表之间保留 100mm 以上的空间；

E.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单中附录 A 所示的标签；

F.厂区内的危险废物暂存间应在其周边设置集水沟，并将集水收集到全厂污水处理站，暂存间地面必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及

其 2013 年修改单要求采用防渗措施。

⑶储罐区

①储罐区均应设置围堰，围堰容积可以满足储罐区最大储罐泄漏液态物料收集的需要，避免储罐区泄漏物料漫流进入雨水管网和外环境；储罐区设置设雨水消防水切换装置，防止初期雨水、消防水进入外环境；

②本项目涉及易燃液体储罐，应按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2000)、《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)相关要求进行设置防火堤；

③储罐区地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；

④储罐在使用过程中，基础有可能继续下沉时，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接，并应设置紧急切断阀；

⑤进出储罐区的各类管线、电缆宣从防火堤地面以下穿过；当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采取有效的密封措施；

⑥储罐区设置有毒、可燃气体浓度监测报警装置，对密封件经常进行检查；

⑦储罐区各储罐设置相应的安全附件，如：呼吸阀、阻火器等，设置液位高低位报警装置，温度超限报警装置以及压力超限报警装置。现场设置明显物料标识，说明危险内容等；

⑧储罐区的设备及管道设置静电接地、避雷设施；易燃易爆液体储罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施，并配套建设火灾报警系统；

⑨储罐区装卸站的进出口分开设置，甲类液体储罐与其泵房、装卸鹤管的防火间距应符合：与泵房距离不小于 15m，与汽车装卸鹤管不小于 20m，泵房、装卸鹤管与储罐防火堤外侧基脚线的距离不应小于 5.0m；

⑩在储罐区和汽车装卸台入口处设置静电栓，操作人员进入前，必须通过紧提静电栓导走人体所带的静电。

⑷汽车装卸区

①装卸车场采用现浇混凝土防渗地面，装车采用液下装车鹤管；

②工作前应检查装卸地点及道路情况，及时清除周围障碍物，保证在安全环境下进行物料装卸工作

③张贴装卸操作规程，按操作规程进行作业,装卸过程中无污染、无漏散。

7.8.2.5 消防及火灾报警系统

⑴消防管理制度

①要求厂内各级领导和职工必须认真学习消防常识及各种消防管理标准；应对电、气焊工人、电工及生产使用易燃易爆物品或可燃物资集中的人员采取短期练方法，进行消防常识教育；

②厂区内一律严禁吸烟；操作工一律禁止携带火柴、打火机等一切引火物进入仓库和危险生产区域；职工禁止将易燃易爆物品存放在岗位上；

③根据生产使用储存物品的性质及危险程度内动火区域应进行分级，动火时必须办理动火许可证，并按照动火安全规程进行操作。

⑵消防设施的配备、使用与管理

①设施配备

在易发生危险事故部位应设置的消防器材主要有干粉手提式灭火器、消火栓，辅助区如控制室等设置酸胺盐干粉手提式灭火器，储罐区应设计采用移动式水枪进行冷却，采用半固定式液上喷射泡沫灭火系统，具体用量根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)及《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求设置，厂内部分设火灾应急广播系统,在中心控制室、变电所等建筑物楼道、门厅等处设置吸顶或壁挂扬声器，紧急状态下提供应急广播的功能。

②使用与管理

A.各岗位对灭火器设专人负责检查维护，并掌握灭火器材种类、规格及数量；

B.各种灭火器材应有固定的存放地点、放置地点明显，使用方便和防止腐蚀灭火器应放在保温之处，不准随便搬运或到处乱扔；

C.各种灭火器材在非火灾情况下一律禁止动用，更不准擅自损坏；

D.每季度对灭火器材进行一次全面检查，灭火器要定期换药并做好详细记录。

⑶可燃及毒性气体探测系统

①对装置区内具有使用和产生甲类气体及甲、乙 A 类液体，宣按区域控制和重点控制相结合的原则，设置固定式可燃、有毒气体报警器探头；

②可燃气体报警器的安装应分布合理,具体可参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009)执行；

③在工艺装置易燃易爆场所设置可燃气体或有毒气体检测装置，报警控制设在中控室，报警信号同时送进火灾自动报警系统；

④生产装置内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变送器，并将信号接至 DCS 系统，控制室内设置特别声光报警；

⑤在变配电所设置感烟探测器、感温探测器、警笛，以便对界区内的火情能及早发现和尽快报告，从而将火灾危害控制在最低限度；

⑥在控制室内设置感烟探测器、感温探测器与手动报警按钮等报警设备且火警确认后，发出警报通知相关区域人员撤离，切断空调电源，联动设备的状态信号均在火警控制盘上显示，值班人员通过直搜电话叫 119 报警。

7.8.2.6 火灾、爆炸应急处理

火灾爆炸是本项目可能发生的最严重的事故形式，一般自身无法完全应对必须向社会力量求援，应急步骤在遵循一般方案的要求下，应按照以下具体要求实施。

⑴最早发现者应立即向单位领导、119 消防部门、120 医疗急救部门电话报警，现场指挥人员应当立即组织自救，主要自救方式为使用消防器材，如使用灭火器、灭火栓取水等方法进行灭火，在可能的情况下，采取有效措施切断易燃或可燃物的泄漏源，并转移有可能引燃或引爆的物料；

⑵单位领导接到报警后，应迅速通知有关部门和人员，下达按应急救援预案处置的指令，同时发出警报，召集安全领导小组展开应急救援工作；由安全领导小组迅速将事故的简要情况向消防、安监、公安、环保、卫生等部门报告；

⑶立即封锁周围的可能进入危险区的通道，阻止周围不相关人员或车辆进入火灾爆炸危险区；

⑷凡能经切断物料或用自有灭火器材扑灭火灾而消除事故的，则以自救为主。如泄漏部位自身不能控制的，应向安全领导小组报告事故的具体情况及严重性；

⑸查明有无受伤人员，以最快速度将受伤或中毒者脱离现场，轻者可自行在安全区内抢救，严重者待医疗救护部门到达现场后送医院抢救；

⑹若自身无法控制事故的发展，安全领导小组应当立即向各部门发布紧急疏散的指令，立即组织本单位人员按照应急预案提供的安全疏散通道进行疏散撤离，在事故影响有可能波及临近单位或厂外居民区时，应向周围企事业单位发出警报，报告事故发生情况，并派人协助对方进行应急处理或疏散撤离；

⑺消防队到达事故现场后，现场应急救援指挥交由消防部门统一指挥；

⑻当事故得到控制后，在安全领导小组组长的指挥下组成事故调查小组调查事故发生原因和研究制定防范措施。在安全领导小组指挥下，由生产部人员管理人员、维修人员组成抢修小组，研究制定抢修方案立即组织抢修，尽早恢复生产。

7.8.2.7 中毒急救处理

个体发生中毒事故时一般不需要启动全公司性的应急救援程序，企业员工在第一时间应采取自救或互救的方法，情况严重者，立即送医院医治。

自救或互数的常见应急措施如下：

⑴皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗；

⑵眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；

⑶吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，就医；

⑷食入：饮足量温水催吐，就医；

罐区发生大量泄漏造成多人、大范围中毒事故或环境污染时，应当立即启动全公司性的应急救援程序。处理程序与火灾爆炸类似，但在撤离时要注意向上风向疏散，并注重人员的救护，应急处理人员应当佩戴防毒面具或空气呼吸器，戴化学防护眼睛，穿防静电工作服，戴橡胶手套。

7.8.2.8 危险化工工艺安全防范措施

对照《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)中危险工艺工序目录，本项目不涉及危险工艺。为确保本项目安全、稳定生产，降低事故发生概率，需做好以下防范措施：

⑴物料管理

本项目涉及危险化学品较多，应按照物理性危险、健康危害、环境危害类别进行辨识，只要符合危险化学品原则确定条件的，按照危化品规定进行使用。在工艺可行的条件下，根据生产、储存各阶段物料用量和理化、健康标识，优先使用无危险性或危险性小、不燃、毒性小、腐蚀性弱的原料，减少第一类危险源带来的危害。

⑵工艺过程防护措施

化工过程中针对工艺方面的防护，尽可能在设计阶段进行预先危险评价提出整体优化的工艺技术，尽量采用没有危害或危害较小的工艺，避免危险的原料和副产物的产生；采用远程自动控制系统。生产中严格控制反应速度、原料配比、压力、热量等工艺条件非常重要。实现基本参数检测或控制：如安装如压力表、水位计、温度计等器具；关键参数报警：如安装设备运行过程中出现不安全因素能自动发出声响的压力报警仪、温度检测仪、可燃有毒气体检测仪；工艺联锁系统：如安装设备超压时能自动排放压力的安全阀、爆破片，防止操作失误而设的联锁开关、联动阀等；设置冗余装置、紧急排放系统、双路供电、惰性气体吹扫及有效的降温这些措施都能确保反应正常进行。

项目拟采用技术成熟可靠的 DCS 控制系统对工艺过程的温度、压力、液位等进行检测、显示、联锁控制和管理，控制阀门选用防爆电动阀门。在采用 DCS 控制系统的基础上，增加可燃/有毒气体检测系统以及摄像监控系统，控制终端位于控制室内。

本项目针对重点监管的危险化学品拟设安全仪表系统(SIS)，安全仪表系统独立于过程控制系统，独立完成安全保护功能。安全仪表系统主要对生产装置及储罐区等重要的工艺参数进行集中检测、记录、报警及联锁。安全仪表系统布置在本项目控制室内。本项目操作站显示屏上设有报警显示画面和报警记录画面，可方便直观地查看报警参数。所有工艺参数越限报警都在 DCS 上进行报警画面提示并发出报警声，并且自动记录报警时间和报警位号。

生产车间拟设有毒气体报警系统，实行就地声光报警及信号远程监控；主要仪表有流量计、压力表、一体化温度变送器、有毒气体检测；在尾气处理方面拟设尾气压力与喷射泵转速的联锁控制。除此之外，企业应严格按照规范进行工艺设计和生产操作。

⑶单元操作防护措施

针对单元操作过程中造成的物理性伤害，生产企业可以采用如下防护措施：物料输送、粉碎、混合设备等对人有危险的转动件和往复件应安装防护装置；消除雷电、静电：对输送有易燃物料的泵、管道等装置应注意消除雷电，防爆电气设备，将蒸馏设备管道良好接地以防静电聚集放电引起火灾可燃气体，室外蒸馏塔应有可靠的避雷装置；消音防振：对容易产生噪音、震动的泵、压缩机等装置尽可能集中在一起，可以采用墙壁、顶棚吸音材料等建筑材料或穿墙隔离设置；

采用防腐蚀的设备，防爆电气设备；应用通风除尘来降低工作场所有害气体的浓度；关键设备警示标志来警示高温、冻伤、中毒及触电事故的发生，条件许可可采用远程自动操作减少人为失误带来的事故隐患。

7.9 突发环境事件应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）及《宁夏回族自治区生产安全事故应急预案管理办法(试行)》(宁政办发〔2010〕117 号)等规定要求，本项目需按照《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》编制环境风险事故应急预案，并报有关部门备案。本次评价按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》及《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等文件要求对项目环境风险应急预案进行纲要性设计，为建设单位在进一步制定应急预案时提供管理及设计依据。建设单位在制定具体应急预案时，须结合项目实际建设情况及使用到的原辅材料、中间产品、产品的种类、数量，在本报告设计的预案内容上进行细化完善，但基本内容不得少于以下内容。

建设单位于 2021 年 7 月编制完成《宁夏源生生物科技有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 8 月 23 日在石嘴山市生态环境局惠农分局备案，备案号：640205-2021-042-M，风险级别属于较大环境风险，建设单位定期组织开展应急演练。本次改扩建项目建成后需进行突发环境事件应急预案修编工作。

7.9.1 应急组织指挥体系与职责

⑴组织机构

应急组织机构一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成。

⑵机构职责

应急救援指挥领导小组的公司领导负责重大事故应急预案的制定、修订：组建应急救援专业队伍，并组织实施和平时的演练；检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。指挥领导小组负责事故时的救援命令的发布、解除；组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；对事故应及时总结。

7.9.2 预防与预警机制

7.9.2.1 危险源监控

对建设项目易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。应急指挥机构确认可能导致突发环境事件的信息后，要及时研究确定应对方案，通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。

根据本项目生产、使用、贮存化学危险品的数量、危险性质及可能引起重大事故的粗略分析，项目的主要重大危险源为储罐区。危险源的分析应包括主要有毒有害、易燃、易爆物质名称、种类、数量、分布、产量、储量、危险度、以往事故发生情况和化学事故的诱发因素等。建议在本项目设计阶段根据较详细的工程资料进行分析，利用厂区布置图标明本项目主要危险源。

7.9.2.2 预防与应急准备

应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

7.9.2.3 监测与预警

应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测。根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

针对可能发生的重特大突发事件，开展风险分析，完善预测预警系统，做到早发现、早报告、早处置。

⑴预报和预测

①建设单位应急办公室获取预报信息。

②建设单位应急办公室组织有关部门和专家，根据预报信息分析、判断突发事件的危害程度、紧急程度和发展态势。

⑵预警

根据对突发事件的预测结果，以及政府发布的预警等级，公司应急领导小组对应预警的突发事件采取措施。

⑶预警解除

根据已预警的突发事件的情况变化，公司现场指挥组组长适时通过公司应急办公室下达预警解除令。

7.9.3 应急处置

7.9.3.1 响应流程

⑴应急响应的过程

公司应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置几个步骤。针对应急响应分步制定应急程序，并按事先制定的程序指导各类应急响应。

⑵相关应急响应管理程序

公司建立以下应对重特大突发事件的应急管理程序：接警、报告和记录管理程序；应急机构启动程序；应急专家联动协调程序；突发事件信息发布、告知管理程序；应急响应后勤保障程序；应急状态终止及后期处置管理程序；主要负责人的应急操作程序。

7.9.3.2 分级响应及启动条件

应急预案应明确分级响应条件和分级救援：

⑴一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其它地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故；

⑵二级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成泄漏，但泄漏量估计波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，不失时机地进行应急救援；

⑶三级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成大量泄漏时需立即启动此预案，可立即拨打 119 和 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

应急响应机制见表 7.9-1。

表 7.9-1　　应急预案响应机制一览表

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级预案响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故		此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别

公司级事故	二级预案响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制与分厂范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
区域环境事故	三级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人

7.9.3.3 信息报告与处置

⑴明确应急值守电话、内部信息报告的形式和要求以及事件信息的通报流程；

⑵明确事件信息上报的部门、方式、内容和时限等内容；

⑶明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

7.9.3.4 应急准备

明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等。

7.9.3.5 应急监测

⑴紧急情况下企业应按事发地人民政府环保部门要求，配合开展工作；

⑵应急监测方案，包括污染现场、实验室应急监测方法、仪器、药剂；

⑶突发环境事件发生时企业环境监测机构要立即开展应急监测，在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测。

7.9.3.6 安全防护

⑴应急人员的安全防护：明确事件现场的保护措施；

⑵受灾群众的安全防护：制定群众安全防护措施、疏散措施及医疗救护方案。

7.9.3.7 次生灾害防范

制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件。

7.9.3.8 应急状态解除

⑴明确应急终止的条件；

⑵明确应急终止的程序；

⑶明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。

7.9.4 善后处置

⑴应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案；

⑵明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；事件控制结束后，响应单位用于事态控制的物资损失按照实际损失量及给予赔偿。人工补偿按照企业有关规定标准执行。企业没有标准的或物资没有价格的，由事件源单位与参与响应单位协商解决；

⑶针对事故发生设备及场所进行现场踏勘，实施恢复工作，对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等；

⑷针对发生的风险事故，将事故的起因、经过加以详尽的分析；统计事故所影响的范围(人口、大气、水体)和危害程度，以及造成的损失；总结事故的经验教训；确定事故的处罚情况；

⑸对所编制的事故评估报告进行外部公开，确保信息传达的准确、及时。

7.9.5 应急保障

7.9.5.1 内部保障

⑴救援队伍：本项目全体员工都负有事故应急救援责任，事故应急救援领导小组及义务消防人员是本项目事故应急救援的骨干力量，其任务是担负厂区内各危险化学品事故救援及处置；

⑵消防设施：厂内消防设施；

⑶应急通信：电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式；

⑷道路交通：满足消防通行需要；

⑸照明：照明依照《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑹救援设备、物质及药品：配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易

发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品；

⑺保障制度：建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

7.9.5.2 外部保障

⑴单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援；

⑵公共援助力量：联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

7.9.6 预案管理

⑴预案培训

说明对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作。

⑵预案演练

说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

⑶预案修订

说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

⑷预案备案

说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

7.9.7 附则

⑴预案的签署和解释

明确预案签署人，预案解释部门。

⑵预案的实施

明确预案实施时间。

7.9.8 附件

⑴环境风险评价文件；

⑵危险废物登记文件或企业危险废物名录；

⑶企业应急通讯录；

⑷应急专家通讯录；

⑸企业环境监测应急网络分布；

⑹企业环境监测机构联系人通讯录；

⑺外部(政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等)联系单位通讯录；

⑻单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；

⑼单位重大危险源(生产及储存装置等)分布位置图；

⑽应急设施(备)布置图；

⑾危险物质运输(输送)路线及环境保护目标位置图；

⑿厂区雨水、清净下水和污水收集、排放管网图；

⒀项目所在区域地下水流向图；

⒁各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告(格式)表、应急预案启动(终止)令(格式)、应急预案变更记录表等；

⒂国家和地方相关环境标准目录；

⒃其它。

7.9.9 与政府相关应急预案的衔接

本项目应急预案的编制应充分考虑与《石嘴山经济技术开发区突发环境事件应急预案》相衔接，明确分级响应程序，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.9.9.1 建立应急联动机制

建立企业、园区两级应急联动机制，当事件超出本企业应急能力时，及时请求园区应急指挥部支援，由园区协调相关部门参与有关道路运输、土壤、河流等方面的突发环境事件现场处置工作，提供专业技术指导，并为应急处置人员提供开展城建、管道、道路、地质、水利设施等信息资料，确保应急救援工作顺利开展。同时应建立与当地环保公司、检测公司的应急联动机制，广泛调动社会力量，保障事故能得到快速有效的处理处置。

7.9.9.2 建立应急响应机制

根据突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大(I级响应)、重大(II级响应)、较大(III级响应)、一般(IV级响应)四级。

当本项目厂区发生突发环境事故时，经判断事故影响可能或已经造成IV级突发环境事件，则由石嘴山经济技术开发区应急指挥部负责启动IV级响应，负责应对工作。

7.9.9.3 联动方式及流程

⑴信息报告

突发环境事件发生后，建设单位必须采取应对措施，并立即向当地的石嘴山经济技术开发区环境保护主管部门和相关部门报告，同时通报可能受到污染危害的单位和居民。

⑵应急响应

石嘴山经济技术开发区生态环境保护主管部门接到突发环境事件信息报告或监测到相关信息后，立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别做出初步确认，按照国家规定的时限、程序和要求向上级环境保护部门和同级区人民政府报告，并通报同级其他相关部门，必要时通知环境监测站抵达事故现场开展应急监测工作，确定事故的影响程度与范围。若突发污染事件信息属实，对事件级别进行初步判定，若不满足预案的启动条件，则由石嘴山经济技术开发区环境保护分局指导与统筹事发单位开展应急处置工作。若满足预案启动条件则通报石嘴山经济技术开发区应急办公室。并组织应急专家，协同分析、排查确定出污染源。

⑶应急处理

应急处理阶段建设单位应当按照本项目突发环境事件应急预案立即启动应急响应，采取有效措施切断污染源、防止污染扩散，负责消除污染，通报可能受到污染危害的单位和居民，按规定及时向环境保护局和有关部门报告最新情况。并将受损害的环境恢复原状，或承担相应费用。环境保护局或其他监管部门派遣相关人员抵达现场指导与协助企业对污染源进行消除，对污染物进行控制，及时向周边可能造成影响的敏感点发出通报。必要时环境保护局与其他监管部门先行派遣人员抵达现场指导与协助事发单位向周边群众发出通报，开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等基础处置工作。

⑷应急终止程序

当事件现场得到控制，事件条件得到消除；污染源的泄漏或释放已降至规定限值内后，环境保护局与环境监测站根据应急监测、监控快报，确认事件已具备应急终止条件

后，报请应急指挥部批准；必要时，由应急指挥部向社会发布突发环境事件应急终止的公告；应急终止后，相关应急救援专业组应根据应急指挥部有关指示和实际情况，继续进行监测、监控和评价工作，直至本次事件的影响完全消除为止。

7.10 评价结论与建议

7.10.1 项目危险因素

本项目原料、辅助材料、中间产品及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质。根据导则附录 B 辨识，属于危险物质的有：甲醇、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷等 7 种。

本项目共设置 2 套氯代胺生产装置，根据原国家安全生产监督管理总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目不涉及危险化工工艺。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染通常是有毒有害物质泄漏至大气环境，造成环境污染。伴生/次生污染主要指，可燃或易燃物质发生火灾、爆炸事故产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气污染大气环境；地下水防渗措施缺失或失效，可能造成地下水污染。

7.10.2 环境敏感性及事故环境影响

根据资料收集和现场调查，本项目 5km 范围内大气环境敏感目标为宁夏陆路口岸、石嘴山市第十中学、矿安路社区、花园社区、火车站社区、童星幼儿园，距本项目边界最近的集中居民点为火车站社区，距离约为 1319m，人口数约 1200 人。拟建厂周围无地下水集中式饮用水源，无地下水水源保护区、准保护区，无分布式饮用水水源地等地下水环境敏感目标。

根据大气风险预测结果，在设定的事故情景下，二氯甲烷泄露导致的风险事故影响范围最远，其中大气毒性终点浓度-1 影响范围未出现，终点浓度-2 影响范围为 138.22m。各敏感点处二氯甲烷大气毒性终点浓度-1 未出现，二氯甲烷大气毒性终点浓度-2 未出现。

为防止事故废水进入周边地表水体，本项目建立“装置区-事故水池-污水处理区”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了控制、收集、储存、封堵措施。通过多级事故废水收集系统的建立，切断了事故废水进入外部环境的途径。此外，须建立“单元-厂区-

园区”环境风险防控体系，在发生泄漏事故后，及时监控事故应急池接纳能力，监控厂区是否可能发生事故废水外溢至场外。厂区突发环境事件应急预案应与园区应急系统衔接。

根据地下水风险事故预测结果，在设定的事故情景下，在二氯甲烷泄露后，进入地下水体到达下游厂区边界（东厂界）的距离为 240m，到达时间为 275 天，在第 546 天开始，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 2 中 III 类标准（0.02mg/L），在第 795 天时超标浓度达到最大（11100mg/L），持续超标至第 1168 天。

7.10.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，二氯甲烷储罐泄漏事故的影响距离最远，为 138.22m，企业在做好环境风险防范措施的基础上，大气环境风险可控。

为防止事故废水出厂污染环境，本项目建立“装置区-事故水池-污水处理区”事故废水三级防控体系，厂区已建有 2 座有效容积为 500m^3 的事故水池和 1 座有效容积为 200m^3 的初期雨水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。此外，须建立“单元-厂区-园区”环境风险防控体系，在发生泄漏事故后，及时监控事故应急池接纳能力，监控厂区是否可能发生事故废水外溢至场外。厂区突发环境事件应急预案应与园区应急系统衔接。

为防控地下水环境风险，本项目采取了源头控制、末端控制、污染监控、应急响应和防渗分区等地下水风险防范措施。

本项目需按照《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》编制环境风险事故应急预案，并与园区、地方相关预案相衔接，形成区域联动机制。环境应急预案应在投产前向建设项目所在地生态环境主管部门备案。

7.10.4 环境风险结论与建议

通过分析各危险单元危险物质向环境转移的途径，经环境风险预测与评价得出，本项目发生环境风险事故时对大气环境、水环境影响均可控。项目制定了一

系列风险防范措施，如大气环境防范措施、事故废水防范措施、地下水风险防范措施、危险化学品贮运安全防范措施、工艺技术安全防范措施、制定环境风险应急预案等等。在采取有效的环境风险防范措施后，本项目的环境风险可防控。

8 污染防治措施及其可行性分析

根据前述环境影响预测与评价结论，项目对环境的不利影响主要是运营期的不利影响。因此，本次环评的环保措施及对策分析主要针对运营期存在的环境问题，论证拟采取环保措施的技术经济可行性并提出合理化建议。其目的是贯彻执行国家和地方的有关环保法规，确保项目对外环境的不利影响控制在最低程度内，实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

8.1 废气污染防治措施及其可行性分析

8.1.1 基本原则

环境空气污染防治首先要通过治理措施的优化，使本项目向外环境排放的大气污染物满足国家和地方的排放标准，并使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准的要求。其次，尽可能地考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，采取使本项目排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

8.1.2 废气中特征污染物识别

本项目废气为生产工艺、环保工程等产生的废气，包括酸性废气、碱性废气、有机废气、含氯废气等。

本项目废气中主要污染物及其性质识别结果见表 8.1-1

表 8.1-1　本项目废气中主要污染物及其性质识别结果表

序号	污染物	产污节点	产生量(t/a)	沸点(℃)	溶解性	单因子可采取的处理措施
1	二氯甲烷	G1-3、G1-4、G2-3、G2-4	5.63	83.5	微溶于水，可混溶于醇、醚、氯仿	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、电氧化
2	甲醇	G1-1、G1-2、G1-4、G2-1、G2-2、G2-4、MVR 蒸发废气	1.87	64.7	与水混溶	水吸收、吸附、燃烧
3	氯化氢	G1-1、G1-2、G2-1、G2-2	0.37	102.2	与水混溶	降膜吸收、水吸收、碱吸收
4	NMHC（乙酸、乙酸甲	G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G2-1、G2-2、G2-3、G2-4	2.21	117.9（乙酸）、	乙酸：溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于	生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、

	酯、1,3-二氯丙烯）			56.8（乙酸甲酯）97~112（1,3-二氯丙烯）	二硫化碳；乙酸甲酯：微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂；1,3-二氯丙烯：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂	光催化氧化、电氧化

8.1.3 废气处理工艺路线

根据工程分析及废气中主要污染物的相关性质识别可知，本项目废气中污染物主要为二氯甲烷、甲醇、氯化氢、NMHC（乙酸、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯）等，主要产生于各生产装置、储罐区、危险废物暂存间、污水处理装置等，具体废气处理工艺路线见图 8.1-1。

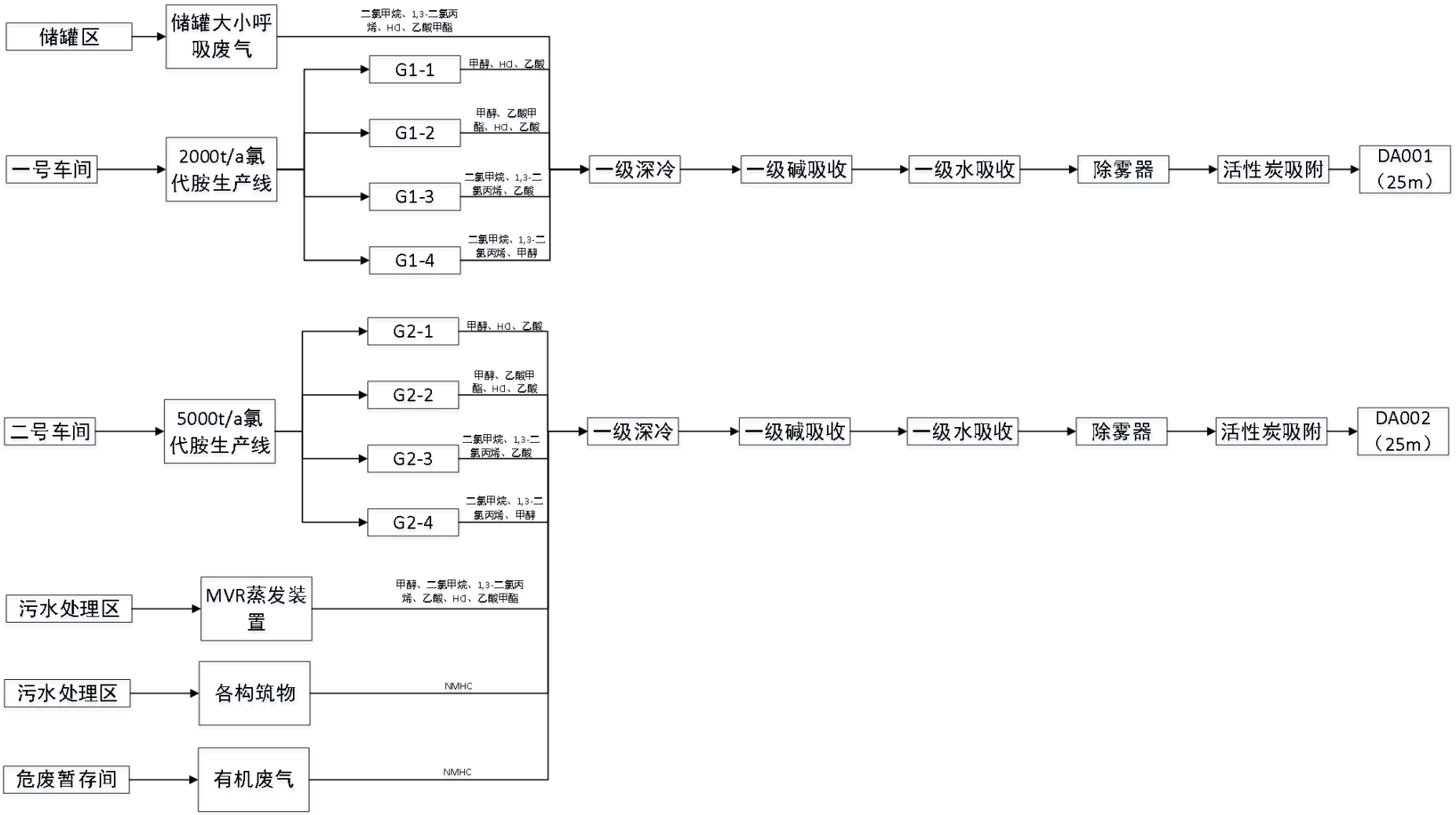


图 8.1-1　项目废气处理工艺路线图

8.1.4 废气收集系统

由于产生废气的污染源各不相同，工艺废气的物性差别较大，因此，对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。本项目在依托现有工程的基础上，对于可能产生废气的环节，在有条件进行收集的部分均进行了收集，特别是对于物料上料、投料及固液分离单元加强废气的收集工作。

⑴对于液体储罐原料上料过程，新鲜溶剂、物料均从储罐区通过流量计/计量模块泵入反应釜，废气直接从反应釜呼吸口接入废气处理系统，减少了中间罐的设置，相应减少了废气排放点；对于回收溶剂物料直接从溶剂回收中间罐通过输送泵泵入反应釜，废气从反应釜呼吸口接入废气处理系统。

⑵除溶剂外的液体储罐储存物料，在反应过程中需要滴加的，采用计量泵不能精确计量，因此，采用输送泵+计量槽进行投料。

⑶桶装液体物料采用专用上料装置进行上料，上料装置及废气收集见图 8.1-2。桶装液体物料专用上料装置及集气系统使用步骤为：①将桶装物料移至专用上料装置集气置下；②开启集气罩风机，并开盖，迅速将专用上料装置带有上料管子的盖子盖在物料桶上，保证上料管子插入至液面底部；③上述动作完成后关闭风机。

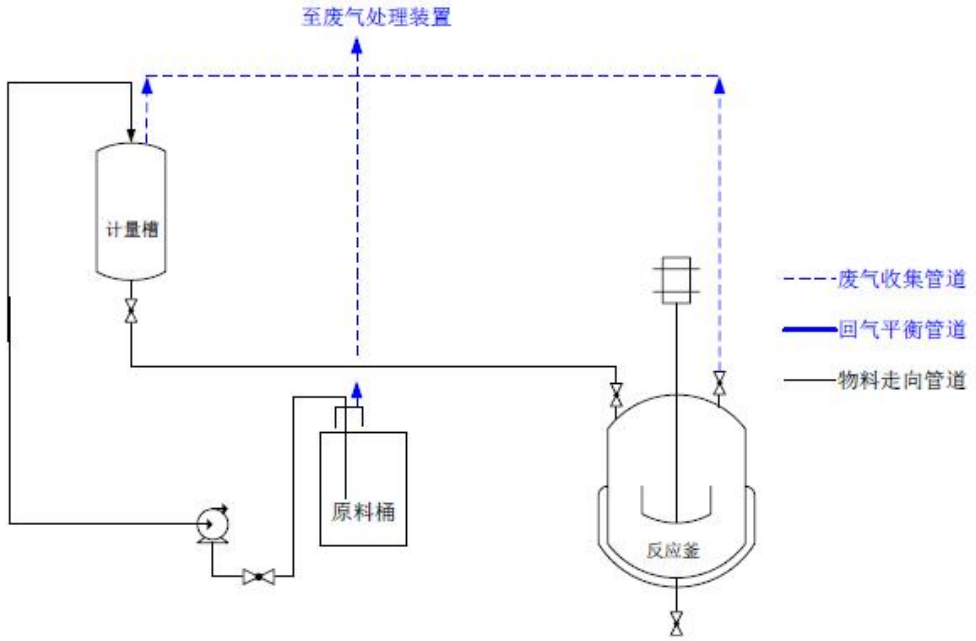


图 8.1-2　桶装液体物料专用上料装置及集气系统示意图

⑷对于液体投料，反应釜呼吸口均接入废气处理系统内，部分反应釜还接有回气平衡管，见图 8.1-3。

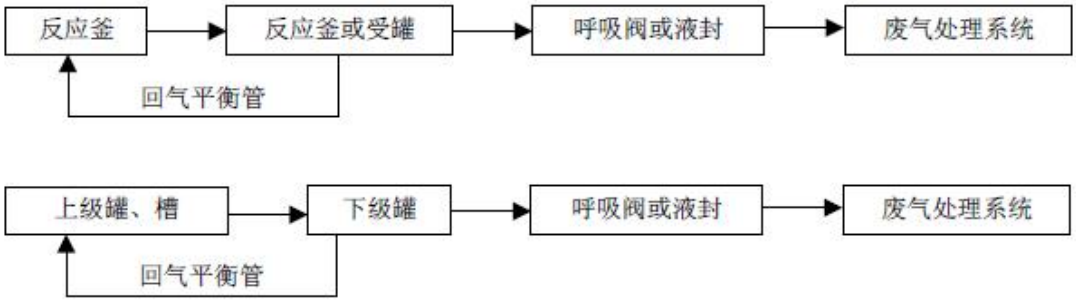


图 8.1-3　　液体投料平衡管系统示意图

⑸固体投料要求采用专用投料装置进行投料，同时对投料废气进行收集处理。因此，项目废气污染源种类及集气方式见表 8.1-2。

表 8.1-2　本项目各废气收集方式一览表

工艺过程	方式	污染物排放方式	集气方式
槽车卸料	密闭罐车	连续	装载设施与储罐之间设置有气体连通与平衡系统，罐区装卸采用底部装载方式，排放的废气连接至气相平衡系统，回收挥发气。
物料贮存	密闭容器	强力引风，形成负压	引风至废气处理系统
危废贮存	密闭容器	强力引风，形成负压	引风至废气处理系统
液体储罐及储罐物料输送至反应釜	储罐	储罐呼吸口连续	采用氮气保护+回气鹤管，整个系统处于密闭状态，呼吸阀带压，超压废气导入废气总管，接入废气处理系统
	储罐/桶+输送泵+计量槽+反应釜	计量槽呼吸口连续 开桶时连续	中间槽与计量槽接平衡管，计量槽呼吸口接入废气处理系统；桶装液体物料采用泵通过管道输送至反应釜，固体物料采用密闭式投料器投料至反应釜
	溶剂储罐+计量泵+反应釜	反应釜呼吸口连续	反应釜呼吸口接入废气处理系统
	回收溶剂中间罐/槽+输送泵+反应釜	反应釜呼吸口连续	回收溶剂中间罐/槽、反应釜呼吸口接入废气处理系统
投料	计量槽投料	反应釜中物料连续排放	反应釜呼吸口接入废气处理系统
	泵转移物料	反应釜中物料连续排放	反应釜呼吸口接入废气处理系统

反应过程	常压反应	间歇	反应釜呼吸口接入废气处理系统
减压回收	机械泵抽气	连续	机械泵后加冷凝回收装置，排气口接入废气处理系统
常压回收	呼吸口、放空管	连续	呼吸口接入废气处理系统
车间	无组织散发	强力引风	车间排风系统
废水收集及处理设施	挥发	连续	污水池等污水处理区相应单元废气加盖密封，从呼吸口接废气处理系统
设备清扫	呼吸口、放空管	连续	呼吸口接入废气处理系统
固体下料包装	无组织散发	间歇	要求设置专用包装袋，定制带口尺寸，对全自动下出料离心机下料口进行无缝对接，减少下料过程中的废气无组织排放

由表 8.1-2 可知，本项目在依托现有工程的基础上，对于有条件进行收集的废气排放口均进行了收集，极大的减少了厂区废气组织排放。

8.1.5 废气处理技术及其可行性分析

8.1.5.1 方案比选

项目根据各废气污染源产生工序、污染物成分并结合污染物理化性质等特征采用分质处理的方式，主要治理措施技术包括深冷、碱/水喷淋、活性炭吸附等。

1.酸性废气

根据工程分析，本项目酸性废气主要含有 HCl、乙酸，对酸性废气的处理方法主要有水吸收和碱吸收。

⑴水吸收

水喷淋吸收法是指在喷淋塔内装载填料，废气由填料塔底层进入塔体，自下而上穿过填料层，最后由塔顶排出，喷淋剂则由塔顶通过布水器均匀的喷洒到填料层并沿着填料层表面向下流动，直至塔底排出。

⑵碱吸收

碱液中和法是利用碱液作为吸收剂对酸性气体（如 HCl）进行吸收处理，常用的吸收剂有 KOH 溶液、NaOH 溶液及 $Ca(OH)_2$ 溶液等。

$$NaOH+HCl\rightarrow NaCl+H_2O$$

该法处理效果好，设备简单，投资少，多用于废气量相对较小的中等浓度酸性废气处理，并常作为水吸收法处理高浓度酸性废水的达标保障系统。

本项目利用酸性气体的水溶性，以及与碱性吸收液的中和反应，达到去除效

果。本项目使用 10%的氢氧化钠溶液作为碱吸收剂，低浓度的吸收液可以有效避免吸收塔填料层被堵塞，进而保障废气喷淋设施的长期稳定运行。

喷淋塔的运作方式是废气由风管引入喷淋塔，经过填料层，将气体平均分布于多面空心球，每只呈点接触，摆列后呈“W”路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞的喷嘴，呈 120°喷洒，使气液混合，混合效率可达 90-95％，通过逆流式吸收液的雾化喷淋洗涤，从而达到洁净效果。无机酸性废气经过净化后，再经干燥器脱水除雾后由车间排气筒排入大气。喷淋塔内吸收液在塔底经增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。碱吸收法是一种比较常见且稳定的酸性废气处理工艺，发生的中和反应的实质就是酸与碱作用生成盐和水的反应，反应较为完全，综上所述，本项目采用喷淋技术处理酸废气的技术是可行的。

2.挥发性有机废气

目前，常用的有机废气处理方法有：冷凝法、吸收法、燃烧法、催化法、吸附法等，近年来由国外也发展出一些新的工艺技术：如生物法、低温等离子法等也用于有机废气的处置。

⑴冷凝回收法

主要是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一物理性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来进行回收的过程。

⑵吸附法

A.活性炭吸附法

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，常用来吸附空气中的有机气体和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质(如木材、泥煤、果核、壳等原料)在高温下炭化后，再经活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为(10~40)×10cm，比表面积一般在 600~1500mg 范围内，具有优良的吸附能力。

B.吸附-回收法

该法利用纤维活性炭等吸附剂吸附“三苯”废气，接近饱和后用过热水蒸汽反吹活性炭进行脱附再生，水蒸汽与脱附出来的“三苯”气体经冷凝、分离，可回收“三苯”液体。该法净化效率较高，但要求提供必要的蒸汽量。

C.吸附-催化燃烧法

应用新型活性炭，吸附接近饱和后引入热空气加热活性炭，使废气脱附出来进入催化燃烧床进行无焰燃烧净化处理，热气体在系统中循环使用。该法将低浓度的有机废气通过活性炭将其浓缩成高浓度的有机废气再通过催化燃烧床将其彻底净化。

⑶燃烧法

A.直接燃烧法

直接燃烧法亦称为热氧化法、热力燃烧法。本法的特点：工艺简单、设备投资小；适用高浓度废气治理；对于自身不能燃烧的中低浓度尾气，通常需助燃剂或加热。温度在 760~850℃时，其转化率为 90~95%。要达到 95~99%时，一般温度控制在 850~1100℃之间。

B.催化燃烧法

催化燃烧法是把废气加热到 200~300℃经过催化床催化燃烧转化成无害无臭的二氧化碳和水，达到净化目的。该法适用于高温、中高浓度的有机废气治理。

该法是治理有机废气的有效方法之一，但对于低浓度、大风量的有机废气治理仍存在投资大、运行成本高的缺点。

根据相应技术资料，常见有机废气处理方法比较见表 8.1-3。

表 8.1-3 常见有机废气处理方法比较

处理技术	适用范围	优点	缺点	去除效率
冷凝法	高浓度、高沸点、小气量、单组分	高浓度单组分废气的处理费用低，回收率高	工艺复杂，对中高浓度废气回收率低，低浓度废气处理费用高	＞60%
吸收法	大气量、高浓度、低温度、高压力	去除效率高、处理气量大、工艺成熟	高温废气需降温、压力低时净化效率低、吸收剂需回收、易形成二次污染	＞90%
吸附法	大气量、低浓度、净化要求高的废气	可处理复杂组分的VOCs、应用范围广、处理效率高	运行费用高	70~90%
燃烧法	成分复杂、高浓度、小气量	去除效率高、工艺简单	投资运行成本高、设备易腐蚀、操作安全性差、产生二次污染	90~99%

8.1.5.2 本项目废气治理方案可行性

1.有组织废气处理措施

本项目生产工艺废气主要为各装置不凝气及 MVR 蒸发装置不凝气。

目前，国内普遍采用的回收装置主要有低温水冷凝法、喷淋法、活性炭吸附法、涡轮制冷间接冷凝法和冷凝吸附混合使用法。因此，本项目采用深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附工艺处理废气。

⑴冷凝回收工艺

本项目废气采用两级冷凝，一级冷凝器采用冷冻水冷凝，进水温度 5℃，出水温度 10℃；二级冷凝采用膨胀机组冷凝，膨胀机组冷凝是利用水冷（循环水冷却）后的氧化塔尾气的内能，通过膨胀机进行等熵膨胀，内能转化为机械功时，尾气因内能减小温度降低而产生冷量。此冷量通过板翅式换热器将入口尾气冷却，尾气温度可降至露点以下，进入分离器把绝大部分重芳烃冷凝下来。经水冷后的氧化塔尾气，进入板翅式换热器，被两段冷却后温度降至溶剂露点以下，进入分离器，液相即重芳烃溶剂，回储槽，可送回工作液配置工序。气相进入板翅式换热器上段与水冷后的氧化尾气换热，被加热后进膨胀机侧进行等熵膨胀，出膨胀机后，尾气因作功内能减小温度降至非常低的温度，再进板翅式换热器下段，冷却出板翅式换热器即进分离器尾气，尾气被加热后进入膨胀机压气侧，升压后出膨胀机进入尾处理装置进一步处理。

⑵吸附工艺

本项目采用活性炭吸附法。

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，常用来吸附空气中的有机气体和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质(如木材、泥煤、果核、壳等原料)在高温下炭化后，再经活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为(10~40)×10cm，比表面积一般在 600~1500mg 范围内，具有优良的吸附能力。

在治理有机废气工艺中，活性炭吸附的方法被广泛使用。吸附法在使用中有如下特点：

I.可以相当彻底的净化废气，即可进行深度净化，特别是对低浓度废气的净化，比用其他方法显现出更大的优势；

II.在不使用深冷、高压等手段下，可以有效的回收有价值的有机组分。

由于吸附剂对被吸附组分吸附容量的限制，吸附法最适合于处理低浓度有机

废气，对污染物浓度高的有机废气一般不采用活性炭吸附法。

工业活性炭吸附剂的选择一般遵循以下原则：

I.具有大的比表面和孔隙率；

II.具有良好的选择性；

III.吸附能力强，吸附容量大；

IV.易于再生；

V.机械强度、化学稳定性、热稳定性能好，使用寿命长；

VI.廉价易得。

可作为有机废气吸附剂的有活性炭、硅胶、分子筛等，其中应用最广泛、效果最好的吸附剂是活性炭。活性炭可吸附的有机物种类较多，吸附容量较大，并在水蒸气存在下也可以对混合气中的有机组分进行吸附。通常活性炭的吸附效率随分子量的增大而增大。

一般活性炭的物性参数见下表。

8.1-4　活性炭物性参数

性质	粒状活性炭	粉状活性炭
真密度（g/cm^3）	2.0～2.2	1.9～2.2
粒密度（g/cm^3）	0.6～1.0	/
堆积密度（g/cm^3）	0.35～0.6	0.15～0.6
孔隙率%	33～45	45～75
细孔容积（cm^3/g）	0.5～1.1	0.5～1.4
平均孔径Å	1.2～4.0	1.5～4.0
比表面（m^2/g）	700～1500	700～1600

一般活性炭吸附装置见图 8.1-4。

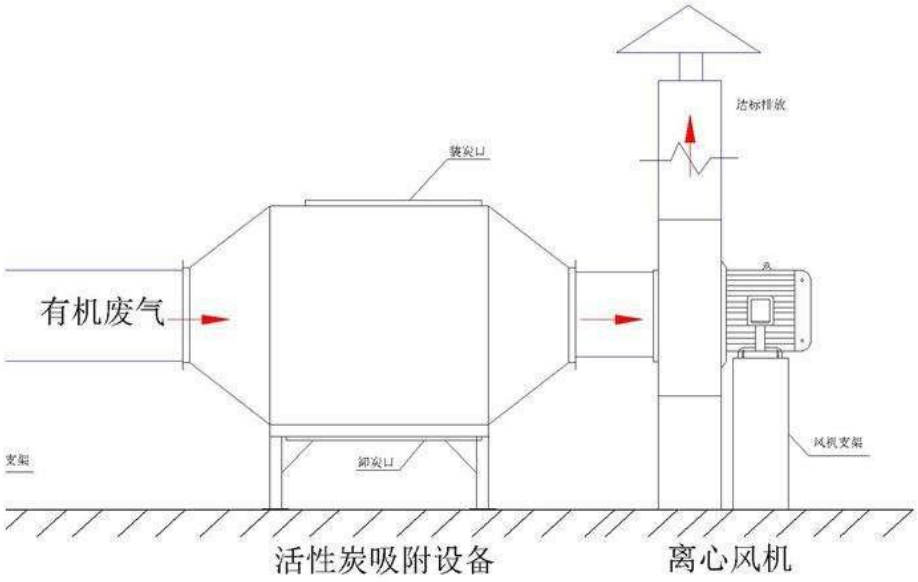


图 8.1-4　活性炭吸附装置示意图

⑶喷淋工艺

本项目采用水吸收+碱吸收处理废气中的酸，项目中酸性污染物主要为 HCl 和乙酸，均易溶于水，经水吸收后进入碱吸收进一步去除。

水喷淋吸收法是指在喷淋塔内装载填料，废气由填料塔底层进入塔体，自下而上穿过填料层，最后由塔顶排出，喷淋剂则由塔顶通过布水器均匀的喷洒到填料层并沿着填料层表面向下流动，直至塔底排出。水吸收塔结构示意图见图 8.1-5。

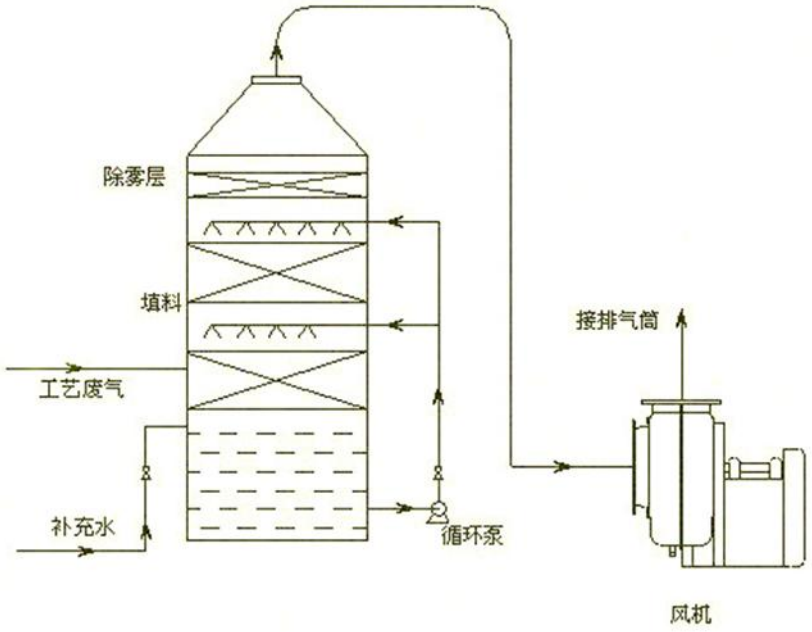


图 8.1-5　水洗塔构造图

碱吸收利用的化学介质主要为（NaOH、NaCl 或 NaClO）等，可与 H_2S、NH_3 进行反应，从而达到除臭的目的。该法对 H_2S、NH_3 等的吸收比较彻底，速度快，占地面积小、土建投资少；运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态。

碱吸收塔的工作原理详见图 8.1-6。

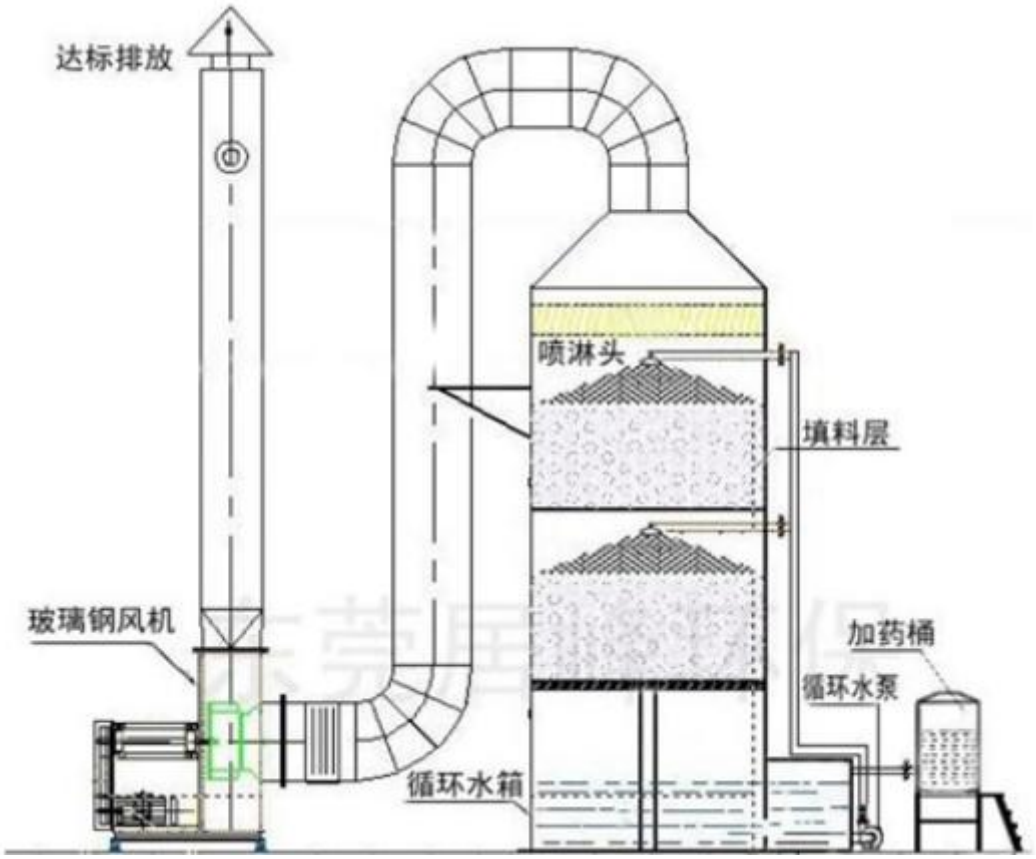


图 8.1-6　碱吸收塔工作原理图

2.无组织排放废气污染控制措施

本项目生产设备均设置放空管线，反应过程中产生的工艺废气、设备氮气吹扫废气均直接由管道收集并引入相应废气处理设施进行处理。因此，生产过程无废气无组织排放。

本项目生产配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备进行连接，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在无组织排放，装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量，以保证项目挥发性有机物排放符合国家标准的要求。

仓库与危险废物贮存库内部保持微负压，使无组织挥发的有机废气经车间抽风系统全部收集后，通过管道汇集并引入相应废气处理设施进行处理。

本项目在装载设施与储罐之间设置有气体连通与平衡系统，罐区装卸采用底部装载方式，排放的废气连接至气相平衡系统，回收挥发气。项目针对原料罐组液体储存大小呼吸废气主要采用氮气保护+回气鹤管(收集效率 99.5%)，整个系统处于密闭状态，呼吸阀带压，超压废气导入废气总管，通过管道汇集并引入相应废气处理设施进行处理。

同时，为了进一步降低项目运营后的无组织排放废气量，还需采取的措施具体如下：

①工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高输送有机物的工艺管线的等级;含有有机物的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；所有输送含有机物的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖。

②设备

盛装有机物介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。输送含有机物工艺物流的泵选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵。

③采样

装置中含有机物料的采样，采用特殊密闭采样系统，可使物料密闭循环系统。

④建立 LDAR 系统

建立 LDAR(泄漏检测与修复)系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

总体而言，本项目生产设备废气可通过放空管线做到全部收集，设施连接阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散的废气通过多种措施控制其排放量。

8.1.6 满足排污许可要求的可行性分析

本项目属于基础化学原料制造，主要产品为氯代胺，属于农药中间体。根据现阶段已发布相关行业排污许可申请与核发技术规范，本次评价主要对照《排污许可申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）中有关可行性技术要求。

本项目各项污染防治措施与“排污许可申请与核发技术规范”要求可行性技术相符性分析对比见表 8.1-5。

表 8.1-5　本项目污染防治措施与“排污许可申请与核发技术规范”要求可行性技术相符性分析对比表

名称	产品类型	废气产污环节	主要污染物	要求污染防治技术	本项目采取污染防治措施	符合性
《排污许可申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）	农药中间体	反应废气	挥发性有机物、特征污染物、二氧化硫、氮氧化物	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他	⑴生产工艺废气和污水处理装置废气均采用深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附处理； ⑵车间为负压设计；制定LDAR 计划，降低无组织排放强度。	符合
		溶剂挥发、蒸馏精馏产生的不凝气等	挥发性有机物、特征污染物	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他		符合
		真空干燥废气、烘干废气	挥发性有机物、特征污染物	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他		符合
		呼吸口废气	挥发性有机物、特征污染物	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他		符合
		废水处理废气	挥发性有机物、特征污染物、臭气浓度	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他		符合
		危险废物暂存废气	挥发性有机物、特征污染物、臭气浓度	冷凝、吸收、吸附、生物处理、直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧、等离子法、光催化氧化、其他		符合

由表 8.1-5 可知，本项目采取的废气治理措施符合《排污许可申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）中相关产品可行性技术措施要求。

8.1.7 达标排放分析

1.有组织废气达标排放分析

本项目废气为生产工艺、储罐区、MVR 装置、污水处理区各池体、危险废物暂存间等产生的废气，经处理后，最终由 2 根排气筒进入大气环境。

一号车间有组织废气包括一次蒸馏工序、甲醇精馏工序、二氯甲烷回收工序、二次蒸馏工序产生的不凝气，主要污染物为甲醇、HCl、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、1,3-二氯丙烯，经一号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA001）排放。

二号车间有组织废气包括一次蒸馏工序、甲醇精馏工序、二氯甲烷回收工序、二次蒸馏工序产生的不凝气，主要污染物为甲醇、HCl、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、1,3-二氯丙烯，经二号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放。

储罐区废气经管道收集后经一号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA001）排放；危险废物暂存间和污水处理区废气分别经收集后，汇总至二号车间设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放。

本项目主要废气污染物排放浓度和相应的允许排放浓度见表 8.1-6。

表 8.1-6　全厂有组织废气排放达标性判定

排气筒参数			废气量（m^3/h）	污染物	排放情况			标准限值			是否达标
编号	高度（m）	内径（m）			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	来源	
DA001	25	0.32	3200	甲醇	0.51	0.022	0.012	50	3.0	《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	达标
				1,3-二氯丙	3.44	0.011	0.079	80	/		达标
				乙酸	0.54	0.002	0.013	80	/		达标
				乙酸甲酯	0.63	0.002	0.015	80	/		达标
				二氯甲烷	7.44	0.024	0.171	20	0.45		达标
				HCl	5.40	0.017	0.124	30	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准	达标
				NMHC	12.5	0.04	2.855	100	/		达标
DA002	25	0.32	8800	甲醇	0.39	0.0034	0.024	50	3.0	《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	达标
				1,3-二氯丙	0.003	0.0003	0.002	80	/		达标
				乙酸	0.38	0.0033	0.024	80	/		达标
				乙酸甲酯	0.02	0.0002	0.001	80	/		达标
				二氯甲烷	6.33	0.0557	0.401	20	0.45		达标
				HCl	0.10	0.0009	0.006	30	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准	达标
				NMHC	7.16	0.063	3.261	100	/		达标

由上述表可知，本项目废气采取治理措施治理后，能够保证达标排放。

2.无组织达标分析

本项目无组织排放源主要包括各生产工序未被收集的废气，最终以无组织形式溢散至大气环境中，主要污染因子为挥发性有机物，以 NMHC 计，根据预测结果可知，本项目 NMHC 最大落地浓度均小于其相应的环境质量标准限值要求，占标率较小，污染影响处于可接受水平，可以认为项目无组织排放废气在监控点浓度满足标准中无组织排放限值要求，实现达标排放

8.1.8 长期稳定运行可靠性分析

本项目废气处理设施中喷淋塔、活性炭吸附等环保设施设备组成简单，投资占比较小，一旦损坏可得到及时更换，上述环保设施的长期稳定运行可以得到保障。

8.1.9 无组织排放废气污染防治措施

项目生产配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备进行连接，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在无组织排放，装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量，以保证项目挥发性有机物排放符合国家标准的要求，

本项目运营期严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中相关要求采取措施，具体如下：

⑴设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高输送有机物的工艺管线的等级;含有有机物的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；所有输送含有机物的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖。

载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：

a.泵；

b.压缩机；

c.搅拌器（机）；

d.阀门；

e.开口阀或开口管线；

f.法兰及其他连接件；

g.泄压设备；

h.取样连接系统；

i.其他密封设备。

①泄漏检测

企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：

a.对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

b.泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。

c.法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

d.对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。

e.设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。

设备与管线组件符合下列条件之一，可免予泄漏检测：

a.正常工作状态，系统处于负压状态；

b.采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵；

c.采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机；

d.采用屏蔽搅拌机、磁力搅拌机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或具有同等效能的搅拌机；

e.采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀，以及上游配有爆破片的泄压阀；

f.配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件；

g.浸入式（半浸入式）泵等因浸入或埋于地下以及管道保温等原因无法测量的设备与管线组件；

h.安装了 VOCs 废气收集处理系统，可捕集、输送泄漏的 VOCs 至处理设施；

i.采取了其他等效措施。

②泄露修复

当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，且应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。

符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。

a.装置停车（工）条件下才能修复；

b.立即修复存在安全风险；

c.其他特殊情况

⑵液面 VOCs 无组织排放控制要求

①废水集输系统

本项目采用密闭管道输送含 VOCs 废水，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

②废水储存、处理设施

项目厂区污水处理站涉水液面采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统。

⑶采样

装置中含有机物料的采样，采用特殊密闭采样系统，可使物料密闭循环系统。

⑷建立 LDAR 系统

建立 LDAR(泄漏检测与修复)系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

总体而言，本项目生产设备废气可通过放空管线做到全部收集，设施连接阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散的废气通过多种措施控制其排放量。

8.2.1.7 废气治理其他建议

⑴本环评提出的废气治理方案为初步建议方案，在今后项目实施的过程中建设单位应委托有资质单位专门进行废气收集处理方案的设计，并经过专家论证后再实施；

⑵本项目废气具有一定敏感性、产生点位多的特点，废气收集工作尤为重要，

关键在于源头控制，建议建设单位切实落实本次环评提出的各项清洁措施，减少废气排放量；

⑶由于项目废气总体产生量较大，一旦发生事故性排放将造成重大影响，因此要求建设单位切实加强生产管理，制订详细的生产操作和废气操作规程，防止事故性排放情况的出现。

⑷建议企业购置便携式 VOC 气体监测仪，加强对厂区废气排放及废气治理设施运行情况的监控。

⑸建议委托专业单位进行生产线的密封设计和维护服务，全面降低设备泄漏率。

⑹加强车间环保管理，安排专门的设备巡视员，强化设备检修工作，防止因设备或管道破损而带来的事故性无组织排放。

⑺废气处理系统装置管理要求

①一般要求

a.治理设备应与产生废气的生产工艺设备同步运行。由于紧急事故或设备维修等原因造成治理设备停止运行时，应立即报告当地环境保护行政主管部门。

b.治理设备正常运行中废气的排放应符合国家或地方大气污染物排放标准的规定。

c.治理设备不得超负荷运行。

d.企业应建立健全与治理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度。

②人员与运行管理

治理系统应纳入生产管理中，并配备专业管理人员和技术人员。在治理系统启用前，企业应对管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握治理设备及其它附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施。培训内容包括：

a.基本原理和工艺流程；

b.启动前的检查和启动应满足的条件；

c.正常运行情况下设备的控制、报警和指示系统的状态和检查，保持设备良好运行的条件，以及必要时的纠正操作；

d.设备运行故障的发现、检查和排除；

e.事故或紧急状态下人工操作和事故排除方法；

f.设备日常和定期维护；

g.设备运行和维护记录；

h.其它事件的记录和报告。

企业应建立治理工程运行状况、设施维护等的记录制度，主要记录内容包括：

a.治理装置的启动、停止时间；

b.治理装置运行工艺控制参数，至少包括治理设备进、出口浓度和吸附装置内温度；

c.主要设备维修情况；

d.运行事故及维修情况；

e.定期检验、评价及评估情况；

f.吸附回收工艺中的污水排放、副产物处置情况。

综上所述，项目废气均可实现达标排放，经预测对周围大气环境影响较小，措施可行。

运行人员应遵守企业规定的巡视制度和交接班制度。

③维护

a.治理设备的维护应纳入全厂的设备维护计划中。

b.维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料。

c.维护人员应做好相关记录。

8.2 废水污染防治措施技术论证

8.2.1 概述

项目废水主要为生产废水和生活污水，生产废水主要为生产工艺废水、循环冷却水排水、质检废水、废气处理系统废水。

8.2.2 项目废水水质

项目废水产生量为 100680.75m^3/a，其中生活污水产生量为 960m^3/a，生产废水量为 99720.75m^3/）。废水水质见表 8.2-1。

表 8.2-1　项目全厂废水产排情况一览表

污染源		废水量（m^3/a）	排放规律	污染物名称	产生情况		处理措施
					产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	
2000t/a氯代胺生产装置	W1-1	55.12	间断	pH	3.00	/	经“汽提+MVR+微电解+高效气浮”工艺处理后，回用于循环系统补水
				COD	266124.82	14.67	
				BOD_5	120166.91	6.62	
				氯化物	17960.81	0.99	
	W1-2	12468.89	间断	pH	10.00	/	
				COD	4888.01	60.95	
				BOD_5	2215.93	27.63	
				SS	148.37	1.85	
				TDS	393476.08	4906.21	
				氯化物	271336.90	3383.27	
				NH_3-N	51.33	0.64	
5000t/a氯代胺生产装置	W2-1	140.9	间断	pH	3.00	/	
				COD	229352.73	32.32	
				BOD_5	103539.39	14.59	
				氯化物	13058.91	1.84	
	W2-2	31186.84	间断	pH	10.00	/	
				COD	4663.42	145.44	
				BOD_5	2114.40	65.94	
				SS	75.03	2.34	
				TDS	390382.61	12174.8	
				氯化物	271362.86	8462.95	
				NH_3-N	51.30	1.6	
质检废水		24	间断	pH	6~9	/	
				COD	500	0.01	
				BOD_5	280	0.007	
				SS	300	0.007	
废气处理系统排水		798.00	间断	COD	2000.00	2.40	
				BOD_5	1000.00	1.20	
				SS	500.00	0.60	
				TDS	8000.00	9.60	
循环冷却系统排水		55047.00	间断	TDS	500.00	27.52	
				COD	50.00	2.75	
				SS	10.00	0.55	
生活污水		960.00	间断	COD	500.00	0.48	经地埋式一体化污水处理装置处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂
				BOD_5	280.00	0.27	
				SS	400.00	0.38	
				NH_3-N	30.00	0.03	
				动植物油	30.00	0.03	

8.2.3 废水处理工艺简述

⑴汽提

汽提法通常用于脱除污水中的溶解性气体和某些挥发性物质。其原理是将空气或水蒸气等载气通入水中，使载气与污水充分接触。导致污水中的溶解性气体和某些挥发性物质向气相转移，从而达到脱除水中污染物的目的。一般使用空气为载气时称为吹脱，使用蒸汽为载气时称为汽提。

根据《电脱盐、脱钙装置有机废水水质提升的处理技术》（石油炼制与化工，作者:代敏 马忠庭 孙金梅），新疆油田采出的风城超稠油钙质量分数达 265ug/g,对电脱盐、脱钙过程中产生的废水采用有机酸萃取、萃取剂再生和有机酸回收、汽提工艺进行了处理。汽提后水相的 COD 由初始的 29300mg/L 降至 4710mg/L，COD 降低了 83.9%。

本项目设置一座汽提塔，对废水中的轻组分进行汽提，废水进入汽提塔，根据轻组分沸点较低的特点，在再沸器加热温度及真空度一定的状况下，低沸点的轻组分在塔器内先行汽化，在真空的吸附作用下，汽化后从塔器进入冷凝器冷凝回收。汽提后的废水从再沸器底部采出进入下道 MVR 蒸发工序。再沸器的加热温度为 80℃±10℃，真空度为-30kpa±10kpa。从而有效提取出废水中的大部分轻组分。

根据设计资料，本项目汽提塔对水中有机物的处理效率为 80%。

⑵MVR 蒸发装置

本次技改拟新建 1 座处理规模为 10m^3/h 的 MVR 蒸发装置，用于处理生产废水。

MVR 蒸发装置由加热器、分离器、压缩机、OSLO 结晶器、冷凝器、PLC 自控部分组成。废水在强制循环蒸发器内不断的蒸发水分，使其浓缩结晶，在分离结晶器的底部浓缩液被排出蒸发结晶系统，并直接被输送到离心分离设备进行固液分离，离心后的母液返回蒸发系统继续蒸发结晶或者回流到前端去除有机物，分离后的固盐外运。

MVR 蒸发器的原理是利用蒸汽压缩机压缩蒸发产生的二次蒸汽，把电能转换成热能，提高二次蒸汽的热焓，被提高热能的二次蒸汽重新进入蒸发装置进行加热，以达到循环利用二次蒸汽的热能，虽然会有稍许的热损失，但基本上实现了只需要提供少量新的蒸汽，达到循环利用二次蒸汽的目的。

在启动蒸发装置时，需要开启蒸汽阀门对溶液进行加热直至沸腾产生二次蒸汽，即可停止生蒸汽的供应，关闭蒸汽阀门。风机压缩装置将蒸发过程中产生的

二次蒸汽回收并压缩后进入到加热装置继续供蒸发使用，只需要两台加热器及一台分离器即可。

MVR 蒸发装置是将低温、低压的二次蒸汽进行压缩，压力、温度升高，热焓增加，成为高品质的蒸汽，然后输送到蒸发器的加热室做加热蒸汽使用，使溶液持续沸腾状态，经换热后加热蒸汽被冷凝成冷凝水。MVR 蒸发结晶装置只使用低价位的电能而少量使用生蒸汽，达到充分节能的目的。

MVR 蒸发装置工艺流程见下图：

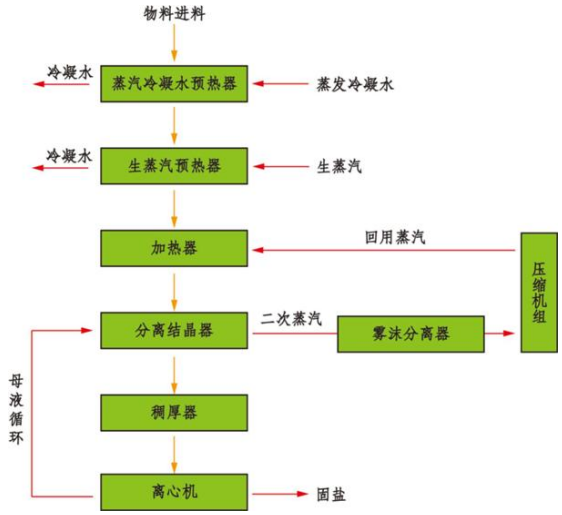


图 8.2-1　MVR 蒸发装置工艺流程图

⑶微电解

电解法早在 20 世纪 40 年代就有研究，但是因为缺乏电力设施，60 年代才被印染工业、石油工业等领域广泛应用。传统的电化学氧化主要利用电解过程中产生的氯离子和次氯酸达到氧化废水中的污染物目的。电化学氧化技术降解有机污染物的机理有电极直接氧化机理和电极间接氧化机理。直接氧化就是利用电极表面产生的 OH 氧化降解还原性有机物；间接电极氧化就是生成的 HCIO、ClO 来氧化降解有机物。

电解法在处理废水过程中，能在常温下就能进行，并且主要试剂是电子，不会产生二次污染，还有气浮、杀菌的作用，处理费用相对高级氧化处理技术低的特点被称为“环境友好”型工艺。该技术近年来发展很快，在印染、饮食、化纤、石油、染料、市政等废水处理中广泛应用。

针对农药生产废水的处理，采用微电解对废水中有机污染物的去除率最佳去除率可达到 45%左右。

⑷气浮

气浮法是在水中通入或产生大量的微细气泡，使其附着在悬浮颗粒上，造成密度小于水的状态，利用浮力原理使它浮在水面，从而获得固、液分离的方法。目前在给水、工业废水和城市污水处理方面都有应用。

气浮过程中，气泡和颗粒物共存于水中。在水-气-粒三相混合体系中，不同介质的相表面上都因受力不均而存在界面张力。一旦气泡与颗粒物接触，由于界面张力作用就会产生表面吸附作用。

本项目选用高效气浮装置，通过加入破乳剂、PAM 药剂，最大限度去除原水中悬浮物，同时能够一定程度消除废水中大分子油类有机物，有机污染物的去除率最佳去除率可达到 25%左右。

8.2.4 满足排污许可要求的可行性分析

本项目属于基础化学原料制造，主要产品为氯代胺，属于农药中间体。根据现阶段已发布相关行业排污许可申请与核发技术规范，本次评价主要对照《排污许可申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）中有关可行性技术要求。

本项目各项污染防治措施与“排污许可申请与核发技术规范”要求可行性技术相符性分析对比见表 8.2-2。

表 8.2-2　本项目污染防治措施与“排污许可申请与核发技术规范”要求可行性技术相符性分析对比表

名称	产品类型	废水产污环节	主要污染物	要求污染防治技术	本项目采取污染防治措施	符合性
《排污许可申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）	农药中间体	生产废水	pH、COD、BOD、SS、NH_3-N、TDS、氯化物等	预处理系统：调节、蒸发、吹脱、汽提、混凝、沉淀、气浮、破乳、油水分离（隔油、浮选）、中和、氧化、萃取、蒸馏、吸附、水解、其他； 生化处理系统：升流式厌氧污泥床（UASB）、厌氧颗粒污泥膨胀床（EGSB）、厌氧流化床（AFB）、复合式厌氧污泥床（UBF）、厌氧内循环反应器（IC）、水解酸化、活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、氧化沟、缺氧/好氧法(A/O)、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、传统硝化反硝化（AO）、短程硝化反硝化、同时硝化反硝化、其他； 深度处理系统：蒸发结晶、混凝、砂滤、臭氧氧化、Fenton 氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）、焚烧、其他	根据本项目废水特点，其主要为高盐高 COD 废水，建设单位采取“汽提+MVR 蒸发+微电解+高效气浮”工艺处理，生产废水经处理后用于循环系统补水。	符合
						符合
						符合
						符合
						符合
		辅助生产工序排水	SS、COD、BOD、NH_3-N			符合
		初期雨水	pH、COD、BOD、SS、NH_3-N 等			符合
		生活污水	pH、COD、BOD、NH_3-N、动植物油			符合

由表 8.2-2 可知，本项目采取的废水治理措施符合《排污许可申请与核发技术规范 农药制造工业》（HJ862-2017）中相关产品可行性技术措施要求。

8.2.3 废水循环利用可行性分析

本项目现有生活污水处理设施运行稳定，并且已在宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目和宁夏源生生物科技有限公司年产 400 吨丙酰三酮项目中进行了分析，本次不再分析，只对生产废水经处理后循环利用可行性进行分析。

生产废水经混合后污染物浓度见 4.5.2.2 章节废水治理设施，项目污水处理设施运行效果见表 8.2-3。

表 8.2-3　污水处理设施运行效果表

项目	废水量 (m^3/a)	污染物浓度（mg/L）			
		pH	COD	Cl^-	NH_3-N
综合水质	98694.53	6～9	2540.77	118822.92	22.36
汽提处理效率		-	56%	0	0
汽提出水水质		6～9	1075.89	118822.92	22.36
MVR 处理效率		-	84%	100%	37%
MVR 出水水质		6~9	168.2	0	14.0
微电解+气浮处理效率		-	40%	-	40
最终出水水质		6~9	100.92	0	8.4
综合处理效率		-	96%	100%	62.4%
出水水质		6～9	163.3	19.8	6.8
《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准限值	/	6.8~9.5	150	1000	10

由上表可知，本项目废水经“汽提+MVR 蒸发+微电解+高效气浮”处理后，冷凝水产生量为 98694.53t/a，产生的冷凝水经处理后，作为循环冷却系统补水，满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准。

8.3 地下水污染防治措施技术论证

为防止项目实施对区域地下水环境造成污染，本评价要求项目从原料和产品储存、生产过程、污染处理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，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

8.3.1 地下水污染防治原则

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生。入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

⑴源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理场处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

⑵末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

⑶污染监控措施

建立覆盖厂区及厂界边的地下水污染监控体系，包括在厂内及厂界周围设置一定数量的地下水污染监控井，建立完善的监测制度、配备一定数量的检测仪器和设备，做到能及时发现地下水污染。

⑷应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

8.3.2 防治措施

1.源头控制

⑴对项目污水处理区、储罐区等废水收集和处理的构筑物采取相应的措施，防治和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

⑵优化厂内雨污水管网的设计，废水管网采用地上架空或明沟套明管的方式

敷设，沟内进行防渗处理，沟顶加盖防雨，每隔一定间距设检查口，以便维护和及时查看管沟内是否有渗漏。

⑶工艺废水采用专管收集、输移，以便检查、维护，废液输送泵建议采用耐腐蚀泵，以防泄漏；地面集、汇水采用明沟(主要用于收集地面清洗水及可能存在的少量跑冒废水)；不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。从源头上减少污水产生，有助于地下水环境的防护。

2.分区防渗

⑴防渗区域划分及防渗要求

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。本项目不涉及非污染防治区。

非污染防治区：对厂区内道路及空地进行地面硬化。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括各类仓库、动力车间、维修车间。一般污染防治分区/部位防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效。

重点污染防治区：主要包括罐区、生产车间等。重点污染防治区/部位，防渗性能应与 6.0m 厚粘土层(渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s)等效。项目分区防渗图见图 8.3-1。

⑵防渗参考标准

污染区地面防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

①按分区类别，重点污染防治区满足《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）中重点污染防治区防渗性能要求；

②按分区类别，一般污染物污染防治区参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

③按分区类别，非污染防治区进行地面硬化。

8.3.3 地下水污染监控

1.跟踪监测建设情况

为了及时准确地掌握厂址周围地下水污染控制状况，要求建设单位建立覆盖全厂的地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现，及时控制。根据《环境影响评价技术导则地

下水环境》(HI610-2016)“一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个跟踪监测点，应至少在建设项目场地上游、下游各布设 1 个”。

根据现场调查，建设单位厂区现有 1 口地下水跟踪监测井，位于厂区东侧危险废物暂存间旁。厂区现有地下水监测井分布情况及监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1　本项目周边地下水监测分布情况及监测计划表

布设位置	相对位置关系	功能	井深	地理坐标
厂区东侧	地下水下游	观测井	75m	E106°41′57.624″，N39°15′46.087″

结合项目区水文地质条件和潜水径流方向，本次评价要求建设单位在厂区上游和中部各增设 1 口地下水跟踪监测井。建设单位在严格执行国家相关规范及技术要求，做好预防和应急预案，严格按照设计要求进行施工，在做好防渗、防漏等有效防护措施后，基本能够控制对评价区内地下水水质可能产生的不利影响。

2.地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求，在厂区现有 2 口监测井的基础上，新建 1 座地下水观测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，设置自动检漏设施，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

⑴监测井的布设原则

①监测点总体上能反映监测区域内的地下水环境质量状况。

②监测点不宜变动，尽可能保持地下水监测数据的连续性。

③综合考虑监测井成井方法、当前科技发展和监测技术水平等因素，考虑实际采样的可行性，使地下水监测点布设切实可行。

④定期（如每 5 年）对地下水质监测网的运行状况进行一次调查评价，根据最新情况对地下水质监测网进行优化调整。

⑵监测因子

pH、COD_{Mn}、溶解性总固体、硝酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、二氯甲烷。

⑶监测频次

其监测频率按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020）下述原则确定：

①对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次。

②其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次。

③发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

3.地下水环境管理

企业设了环保科室全面负责厂区环保工作，配备专业监测设备或定期委托专业机构对地下水进行监测。并及时填写跟踪监测报告。跟踪监测报告应包括以下内容：

⑴建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

⑵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、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

8.3.4 突发环境事件应急措施

如发生泄漏而造成地下水严重污染时，应采取应急排水措施。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，本次评价制定了地下水污染应急治理程序，具体见图 8.3-2。

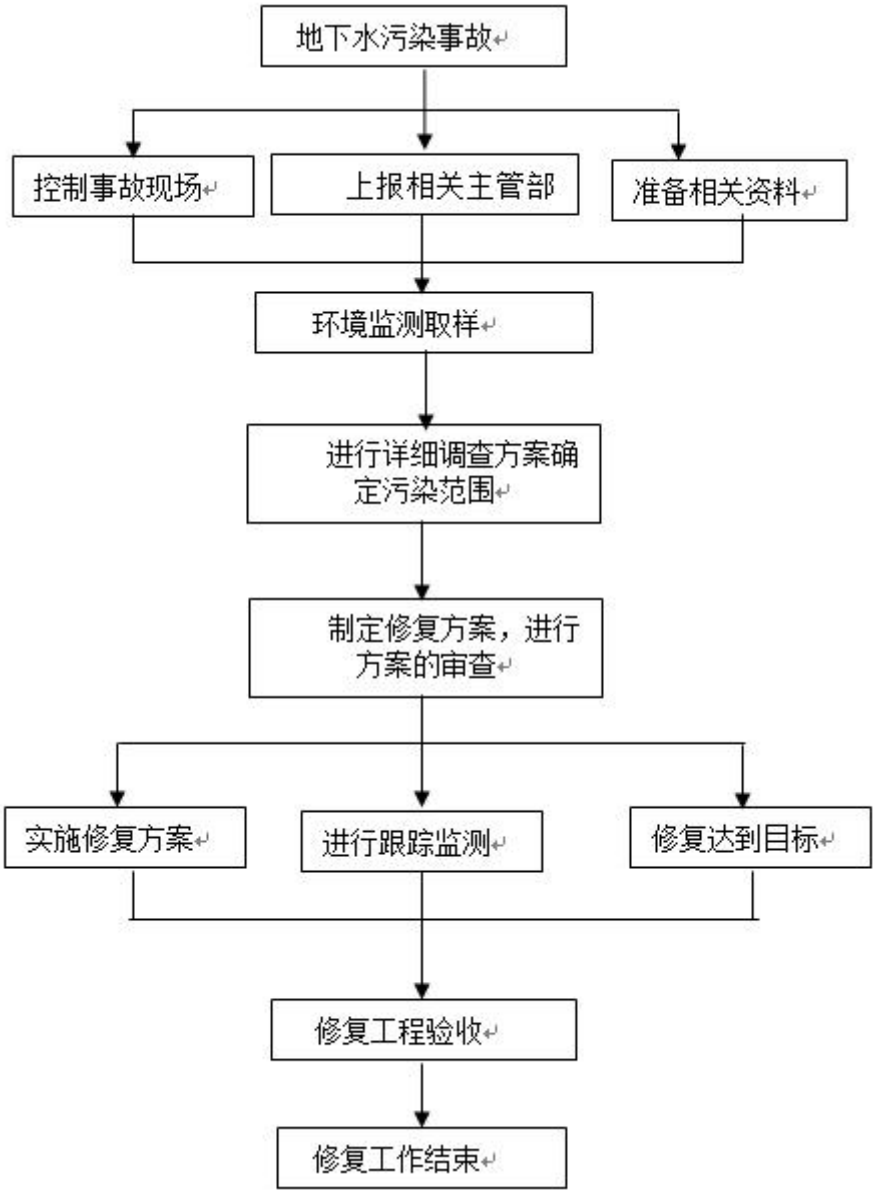


图 8.3-2　地下水污染应急治理程序框图

⑴应急设备

①将厂区设置的 3 口监测井做为应急抽提井。一旦发生地下水污染事件，可采用抽提技术及时抽出泄漏源附近的高浓度污水，控制污染的范围和程度。

②配置足够长度的便捷安装的排水管（如采用消防水管）及相应接口，使得抽提出的污水可排至沉淀池暂存。

⑵应急预案

一旦发生地下水污染泄露事故，立即启动如下事故应急预案：

①启动泄露源附近的应急抽提井，立即安装抽提井至污水池的排水管，启动潜水泵，将高浓度污水抽提排至污水池暂存。

②监测应急抽提井水位，利用形成的局部漏斗控制泄露污染物的扩散。

③立即启动地下水水质应急监测，实时掌握泄露源附近及下游方向地下水水质情况。

④及时委托专业的地下水调查和修复公司勘查现场，制定地下水修复方案并付诸实施。待修复工程通过环保行政主管部门验收后，修复工作方可结束。

综上所述，在采取全面有效的防渗措施之后，项目可有效的防止渗漏造成地下水污染的问题。

8.4 噪声污染防治措施

本项目的主要噪声源为生产设备配套的各类泵、电机、风机等。为确保厂界噪声达标，在此针对项目特征提出如下建议：

1.在厂区的布局上，应把噪声较大的车间布置在远离厂内生活办公区的地方，同时应在其内壁和顶部敷设吸声材料，墙体采用双层隔声结构，窗采用双层铝固定窗，门采用双道隔声门，以防噪声对工作环境的影响。内部装修时应考虑尽量采用吸音、隔音好的材料，并应考虑用双层门窗。

2.在设计和设备采购阶段下，充分选用低噪声的设备和机械，对循环水泵、空压机、风机等高噪声设备安装减震装置、消声器，设立隔声罩；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。

3.在噪声较大的岗位设置隔声值班室，以保护操作工身体健康。

4.加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转产生的高噪声现象。

5.对空压站等高噪声设备要建立良好隔声效果的站房，安装隔声窗、加装吸声材料，避免露天布置。

6.加强厂内绿化，在厂界四周设置 10~20m 的绿化带以起到降噪的作用，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减。

7.为减轻项目原辅材料运输过程中车辆噪声对其集中通过区域的影响，建设单位应对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好的车况，要求机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

由噪声预测结果可知，切实采取上述噪声防治措施，通过距离衰减，项目噪声到达厂界时昼间噪声值在 52.4~58.31dB(A)之间，夜间噪声值在 50.46~54.47dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

中 3 类标准。同时，根据调查，项目声环境影响评价范围内不存在噪声敏感点，因此运营期不会对周边环境造成声污染。措施可行。

8.5 固体废物污染防治措施技术论证

8.5.1 待鉴别固体废物处置措施

本项目 MVR 蒸发器处理废水时产生的盐类固体量为 18325.72t/a，本项目高盐废水深度无害化处理产生的废盐未列入《国家危险废物名录》。

根据《危险废物环境管理指南 化工废盐》，化工废盐经无害化处理后，宜通过精制、分盐等过程生产工业氯化钠、无水硫酸钠、磷酸盐、氯化钾、氯化钙、氯化铵、硫酸铵等工业副产盐。同时根据《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017)，利用固体废物生产的产物若符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准、符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求且有稳定、合理的市场需求的前提下，可不作为固体废物进行管理，按照相应的产品管理。

建设单位于 2022 年 4 月委托宁夏维尔康环境检测有限公司对现有工程产生的氯化钠盐进行了初步危险废物属性鉴别，并已编制完成《宁夏源生生物科技有限公司年产 2000 吨氯代烯丙基氧胺项目三效蒸发废盐危险废物属性鉴别方案》，根据方案，初步判断三效蒸发装置产生的氯化钠盐不属于危险废物。

本次评价要求建设单位在生产调试阶段应将盐类固体送相关单位进一步做详细鉴别，按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）进行危险性鉴定，若鉴定属于危险废物，建设单位应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，建设单位应按照《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》中要求，实现一般工业固废综合利用率不低于 80%。危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存、管理和处置。

8.5.2 危险废物

根据工程分析，本项目营运期危险废物产生种类较多，数量较大，因此建设单位必须高度重视危险废物的管理与处置，严格执行以下措施对危险废物加强管理，避免对外界环境造成二次污染。

1.危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2011〕199 号）、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

2.危险废物运输污染防治措施分析

危险废物的厂外运输工作应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，承担本项目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，运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行，具体运输线路应严格按照当地公安部门与交通部门规定的行驶路线和行驶时段行驶，运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

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，尽量避开办公区和人员集中区域，并按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)要求填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

3.危险废物贮存污染防治措施分析

根据工程分析可知，本项目危险废物产生量较大，年产生量约为 61173t/a，主要包括釜残、废活性炭、污泥、废包装材料等，厂区设置 1 座危险废物暂存间，建筑面积各为 370m^2，危险废物分类暂存危险废物暂存间，交由有资质单位处置。

本项目危险废物应尽快委托处置，不宜存放过长时间，由于本项目涉及危险废物种类较多，危险废物贮存期间应做好台账记录及分类工作，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，除此之外其他危险废物必须装在容器内。禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。危险废物贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生发应等特性。

4.危险废物转移污染控制措施

建设单位应制定定期外运制度，并对委托处置的危险废物的流向和最终处置进行跟踪，流转时必须符合国家关于《危险废物转移联单管理办法》的有关要求，在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，确保危险固废得到有效处置，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

5.危险废物处置措施分析

本项目釜残（HW11）、废活性炭（HW49）、污泥（HW49）、废包装（HW49）均交有资质单位处置，距离项目最近及处置类别齐全的有资质危险废物处置单位为宁夏珂林美环保科技有限公司。

根据宁夏回族自治区生态环境厅《危险废物经营许可证持证单位一览表》（2022.07.22），可以处置本项目产生危险废物的宁夏珂林美环保科技有限公司具体情况见表 8.5-1。

表 8.5-1　可处置本项目危险废物的有资质单位

序号	单位名称	处理类别	处置规模
1	宁夏珂林美环保科技有限公司	HW02 医药废物（271-004-02、272-001-02）、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-404-06、900-405-06、900-407-06、900-409-06）、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣（252-004-11、252-005-11、252-007-11、252-013-11、451-002-11、261-007-11、261-008-11、261-009-11、261-010-11、261-011-11、261-017-11、261-018-11、261-027-11、261-028-11、261-029-11、261-030-11、261-031-11、261-032-11、261-033-11、261-034-11、261-035-11、261-113-11、261-114-11、261-115-11、261-116-11、261-117-11、261-118-11、261-119-11、261-123-11、261-124-11、261-125-11、261-126-11、261-127-11、261-128-11、261-129-11、261-130-11、261-131-11、261-132-11、261-133-11、261-134-11、900-013-11）、HW13 有机树脂类废物（除 900-015-13、900-451-13 外的其他类）、HW17 表面处理废物（336-050-17、336-051-17、336-061-17）、HW35 废碱（900-399-35）、HW37 有机磷化合物废物（261-061-37、261-062-37、261-063-37）、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物（900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49），以上类别中的焚烧类	4500 吨/年

8.5.3 生活垃圾

本项目生活垃圾产生量为 6t/a，分类集中收集后，交由环卫部门处置。

8.6 土壤污染防治措施及其可行性分析

针对本项目可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

8.6.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并且对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备、储存区等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。提出以下污染防控措施：

1.危险废物需要按照危废管理要求堆存至危险废物暂存间，禁止露天堆放；一般工业固废按照一般工业固废管理要求建设一般工业固废贮存库，禁止露天堆放，且一般工业固废贮存库地面需进行一般防渗；生活垃圾严禁乱堆乱放，在厂区设置固定垃圾桶统一收集，由园区环卫部门运至太阳山生活垃圾填埋场卫生处置。

2.初期雨水、生产废水通过管道汇入污水处理站处理，生活污水通过管道汇入地埋式一体化污水处理设施处理，所有涉及的管道、污水池体全部需进行重点防渗。

8.6.2 过程控制

1.考虑生产过程涉及大气沉降影响，占地范围内应加强绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

2.考虑储罐区、污水处理站及危废贮存库等涉及垂直入渗影响，对占地范围内可能受到土壤污染的区域进行防渗处理；同时设置地面硬化、围堰，以防止土壤环境污染。具体防渗要求可参照“8.3 地下水污染防治措施及其可行性分析”章节。

8.6.3 跟踪监测

为了掌握项目厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，评价要求建设单位设置土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

结合土壤现状监测情况，布设 3 个土壤柱状样监测点，分别为 S1 厂区西南部、S2 储罐区、S3 厂区东北部，主要监测因子为二氯甲烷、石油烃，每年监测 1 次，监测深度为 0~3m。

监测结果应形成跟踪监报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和土壤恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

8.6.4 小结

综上所述，项目厂区内全部采用水泥混凝土地面，生产过程的生产区及物料存储区、污水处理设施区域均采取严格的硬化和防渗措施，物料堆存区均为全封闭结构，满足防风、防雨、防渗漏要求，所以生产过程中各物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区深入土壤中，同时为了掌握项目厂区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，采取跟踪监测计划。切实采取上述措施后，项目建设对土壤环境影响较小，措施可行。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，论述三效益依存关系，分析项目环境经济损益情况，确保项目既发展经济又要实现环境保护的双重目的，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展。

9.1 经济效益分析

根据项目可研中财务评价结果表明，项目投产后，经济效益良好。在其经营期内，平均年实现营收总额 56000 万元。

盈亏平衡分析是根据满负荷生产年份的销售、成本费用和税金等数据，通过公式求得盈亏平衡点（BEP）。由于项目各年固定成本不尽相同，现对项目在计算期内达到设计生产生产能力年份的盈亏平衡点进行了测算,项目盈亏平衡点（BEP）如下：

BEP=年固定总成本/(年销售收入－年可变成本－年销售税金)×年处理量能力＝18.79%。

分析表明：项目只要在计算期内达到设计生产能力的 18.79%，项目就可以保本运营。说明项目对市场需求变化的适应能力较强，有相当强的市场竞争力。

以上数据可以看出，项目财务效益好，并具有较强的抗风险能力及借款偿还能力，因此本项目建设具有较好的经济效益。

9.2 社会效益分析

本项目的建设，将对当地的经济发展起到良好的推动作用。项目建成投产将在以下几个方面产生社会效益：

⑴可改善投资环境，吸引外资，发展区域经济，将促进产业经济、高附加值产品和销售流通市场的发展，可进一步推动地方经济的发展；

⑵促进企业向健康、环保方向发展，从而实现经济发展与环境协调发展。

⑶充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有良好的社会效益，符合地方经济的可持续发展要求；

⑷本项目劳动定员 40 人，可增加就业机会，减轻就业压力，同时还可增加当地居民的收入，提高居民的生活水平。

因此，项目的建设有利于当地经济的发展，增加国家和地方的税收，具有明

显的社会效益。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资

本项目总投资为 6740 万元，其中环保投资为 445 万元，环保投资占总投资的 6.6%。本项目环保投资见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目环保投资估算一览表

类别	项目	环保设施、措施	环保投资（万元）
施工期	噪声、扬尘措施	厂界设置围墙、遮挡、物料遮盖防尘网	2.0
	固废治理措施	固废清运	2.0
	施工期环境监理		10.0
运营期	废气治理措施	2 套“深冷+一级碱吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”+1 根 25m 高排气筒	250.0
		车间、库房、危废暂存间集气设施	5.0
	废水治理措施	污水处理区（“汽提+MVR+微电解+高效气浮”工艺）、废水收集及排放系统管网	140
	噪声防治措施	设备减振、消声、隔声	5.0
	地下水污染防控措施	在厂区西部和中部分别设置 1 口地下水观测井；重点污染防治区及一般污染防治区防渗措施	17.0
	环境管理	排污口规范化建设、标志、标识管理机构、管理制度、管理台账、信息公开等	2.0
	环境风险	设置有毒其他、可燃气体检测报警仪、泄露报警装置；风险应急措施及演练、培训等	2.0
	环境监测	配套设置废气、废水在线监测设备	10.0
合计			445

9.3.2 环保投资比例

环保投资比例：$HJ = \frac{HT}{JI} \times 100\ \%$

式中：*HJ*－环保费用投资比，100%；

HT－环保投资，万元；

JI－项目基本建设投资，万元。

本项目总投资 6740 万元，环保投资估算为 445 万元，由上面公式计算，本项目环保投资比例为 6.6%。

9.4 综合评价

综上所述，本项目如认真落实环评中提出的各项环境保护措施，保证项目的环境可行性，将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。项目的建设运行，有利于增强地方经济实力、财力，增加就业机会，有利于地方产业结构的调整。因此，在社会效益、经济效益和环境效益三个方面都是可行的。此外，应当注意在生产过程中加强设备的管理、职工培训、严格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，确保环境保护要求的防治措施得到实施。这样本项目的环境经济效益才能达到预期的效果。

10 环境管理与监测计划

环境管理与监测计划的主要目的是保证建设单位环境管理体系的正常运转，使国家及建设单位的各项环境管理方针、制度和方案得以落实，达到建设单位环境治理和环境保护的目标，因此，要建立相应的环境管理机构，明确规定其作用职责与管理权限，对从事环境管理的人员实施培训，提高其环境管理的管理工作水平和能力。

为了保证建设单位环境管理的实施，也需要相应的监控手段，包括监测机构、技术和规程规范。一般来讲，环境监控的主要手段是监测，监测工作主要是对环境污染物排放进行监控，对建设环境目标和指标实行跟踪信息记录，真正达到保护环境的目的。

10.1 环境管理计划

10.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规定》，企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业环保工作。因此，本项目运营后重新组建环境管理机构，以落实和实施项目环境管理制度。

本项目企业环境管理机构实行主要领导负责制，由分管生产的领导直接领导，其主要职责是：

⑴制定施工期安全环境管理制度。

⑵贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制定项目环境保护制度和细则，组织开展职工环保教育，提高职工的环保意识。

⑶制定运营期各污染治理设施的处理工艺技术规范和操作规程，建立各污染源监测制度，按环境监测部门的要求，制定各项化(检)验技术规程，按规定定期对各污染源排放点进行监测，保证处理效果达到设计要求，各污染源达标排放。

⑷负责调查和处理各污染治理设施非正常运转情况时的污染事故。

⑸进行项目环保及环境监测数据的统计、分析，并建立相应的环保资料档案。

10.1.2 环保制度

⑴严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

⑵报告制度

项目排污若发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地生态环境局申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的生态环境部门审批，经审批同意后方可实施。

⑶污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废水、固废环保设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与本项目的生产经营活动一起纳入到厂区日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

⑷建设单位应进行危险废物申报登记，将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和厂区内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

⑸建设单位作为固体废物污染防治的责任主体，须建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和宁夏回族自治区有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

10.1.3 环境管理工作计划

项目不同工作阶段的环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。

施工阶段	1、严格执行“三同时”制度; 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书; 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行; 4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作; 5、制定施工期环境管理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向环保主管部门汇报一次。
生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行; 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理; 3、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定; 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平; 5、积极配合环保部门的检查、验收。

10.1.4 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

由于本项目所排放的污染物种类也较多，为了减轻项目对环境的污染，本项目对各工序的污染源均设置了相应的污染防治措施，为了保证这些措施和设施能够实现“三同时”，并且保证其安装质量，本次评价建议在建设过程中应开展环境监理，以保证相关的环保设施能够达到相应的质量标准要求。

施工期环境管理内容主要包括如下几个方面：

⑴施工噪声污染源的现场管理

施工单位或环境监理单位应对施工厂界噪声排放进行监理与监测，若监测结果超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工承包方应采取降噪措施，或调整机械施工时间。

⑵环境空气污染源的现场管理

环境空气污染源包括：土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成扬尘；建筑材料(水泥、石灰、砂子)等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘；各种燃油机械产生的废气以及运输车辆产生的尾气等；运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任，建立健全施工扬尘治理责任制，各项目部应结合工程项目实际制定具体的施工扬尘治理实施方

案并报建设、监理单位审批，开复工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。施工单位或环境监理单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

⑶水污染源现场管理

水污染源包括：施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及施工人员产生的生活污水。为了避免施工废水对地下水的污染，施工单位应将施工现场所排的施工废水和生活污水按照报告书中提出的相应措施处理。

⑷防渗工程管理要求

根据全厂防渗处理方案，监理单位应对全厂防渗的施工过程进行全程监理。对于生产装置区、储罐区、物料仓库、污水处理区等地方，在设计上严防有毒有害物质渗入地下，造成污染。一般污染防治分区和重点污染防治分区防渗设计符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中对防渗的规定，危险废物贮存库防渗按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求进行。

⑸环保设施的施工质量监理

本项目环境保护设施主要废水处理设施、事故水收集池、全厂基础防渗等，这些环保设施的施工主要是结构工程与防渗工程，其施工工程质量的监理工作主要应由工程质量监理单位技术人员担任。监理单位应侧重环保设施的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

10.1.5 排污许可要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号)，相关要求如下：

⑴纳入排污许可管理的建设项目，可能造成重大环境影响、应当编制环境影响报告书的，原则上实行排污许可重点管理。

⑵分期建设的项目，环境影响报告书(表)以及审批文件应当列明分期建设内容，明确分期实施后排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容，建设单位应据此分期申请排污许可证。分期实施的允许排放量之和不得高于建设项目的总允许排放量。

⑶建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及

排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》，本项目实行排污许可重点管理。建设单位已取得石嘴山市生态环境局颁发的排污许可证（证书编号91640200317731725000 1V）；待本项目建成投入生产前，建设单位需重新申领排污许可证。

10.1.6 信息公开内容

根据生态环境部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(环发[2015]162 号)，建设单位应在施工前、施工过程、运营过程中分别公示以下信息：

⑴公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和工程监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

⑵公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期监理情况、施工期环境监测结果等。

⑶公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

10.1.7 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志 排放口(源)》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.1.7.1 排污口标志

本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》

对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

厂区排污口图形标志具体见表 10.1-2。

表 10.1-2　　厂区排污口图形标志一览表

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源
提示标志			
警告标志			
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息

10.1.7.2 排污口管理

根据《关于印发宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)的通知》(宁环发[2014]13 号)，本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.1-3。

表 10.1-3　　排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌

建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

⑴废气排放口

本项目废气排放口主要为生产工艺排放口，根据《污染物监测技术规范》中规定，废气排放口须便于采样、监测的要求，排放口的高度、直径须符合规定要求。有净化设施的应在进、出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 200kg/m^2，采样孔距平台面约为 1.2~1.3m。

⑵废水排放口

根据废水排放口规范化整治要求、清污分流以及污水合理的流向进行管网归并建设厂区排水管网，全厂只可设置一个废水排放口，生活污水经处理后排入污水管网，生产废水经收集处理后回用。厂区废水排放口必须具备方便采样和流量测定条件，并安装废水在线监测设备，污水面低于地面或高于地面超过 1m 的应加建采样台阶或梯架，有压力的排污管道应安装采样阀。

⑶固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

⑷危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》(宁环办函[2016]2 号)等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 10.1-4。

表 10.1-4　　项目危险废物识别标志要求表

设施场所	警告标志		悬挂位置
危险废物贮存场所		**形状：**等边三角形，边长 40cm **颜色：**背景为黄色，图形为黑色 警告标志外檐 2.5cm	应将危险废物警告标志悬挂于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于悬挂时，则悬挂于门上水平居中、高度适当的位置上
危险废物贮存场所的危险废物标签		**尺寸：**40×40cm **底色：**醒目橘黄色 **字体：**黑体字 **字体颜色：**黑色	将危险废物标签悬挂在内部墙壁于适当的位置上；当所贮存的危险废物在两种及两种以上时，危险废物标签的悬挂应与其分类相对应
盛装危险废物容器的危险废物标签		**尺寸：**20×20cm **底色：**醒目橘黄色 **字体：**黑体字 **字体颜色：**黑色	盛装危险废物容器上必须粘贴危险废物标签，当采取袋装危险废物或不便于粘贴险废物标签时，则应在适当的位置系挂危险废物标签牌

10.1.8 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。环境管理台账主要包括包括建设项目基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等，具体要求可参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)附录 A 执行。

参照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)，针对本项目 VOCs 排放，本次评价提出以下 VOCs 治理台账记录要求：

⑴含 VOCs 原辅材料：含 VOCs 原辅材料名称及其 VOCs 含量，采购量、使用量、库存量，含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量等；

⑵密封点：检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后泄漏检测浓度等；

⑶有机液体储存：有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等；

⑷有机液体装载：有机液体物料名称、装载方式、装载量、油气回收量等；

⑸废水集输、储存与处理：废水量、废水集输方式(密闭管道、沟渠)、废水处理设施密

闭情况、敞开液面上方 VOCs 检测浓度等；

⑹循环水系统：检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等；

⑺非正常工况(含开停工及维修)排放：开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格产品产量和收集情况等；

⑻事故排放：事故类别、时间、处置情况等；

⑼废气收集处理设施：①废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)；②废气收集与处理设施关键参数；③废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂、蓄热体等)购买处置记录。

10.1.9 环保设施建设、运行及维护费用保障计划

本项目设计阶段已提出了有机废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据项目污染源排放特点，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.1.10 竣工环境保护验收要求

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本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者使用。

验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

10.2 污染物排放情况

10.2.1 排污口信息

本项目排污口信息具体见表 10.2-1。

表 10.2-1　本项目排污口设置参数表

名称	编号	安装位置	排气筒底部坐标		海拔高度(m)	参数
			E	N		
大气污染物排放口	DA001	一号车间室外设备区	106.697595	39.263522	1186	排气量 3200m^3/h 高度 25m、内径 0.32m
	DA002	二号车间车间室外设备区	106.698078	39.262729	1184	排气量 8800m^3/h 高度 25m、内径 0.32m

10.2.2 污染物排放清单

全厂污染物排放清单见表 10.2-2。

表 10.2-2　本项目污染物排放清单表

污染源	排放口	拟采取的环保措施及主要运行参数	排放污染物种类	排放量(t/a)	总量指标(t/a)	排放污染物分时段要求	执行标准	向社会公开信息内容
废气	DA001	1 套“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”	甲醇	0.012	/	运营期全时段	《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	例行监测达标情况
			1,3-二氯丙	0.079	/			
			乙酸	0.013	/			
			乙酸甲酯	0.015	/			
			二氯甲烷	0.171	/			
			HCl	0.124	/		《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准	
			NMHC	2.855	2.855			
	DA002	1 套“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”	甲醇	0.024	/		《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	
			1,3-二氯丙	0.002	/			
			乙酸	0.024	/			
			乙酸甲酯	0.001	/			
			二氯甲烷	0.401	/			
			HCl	0.006	/		《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准	
			NMHC	3.261	3.261			
	一号车间无组织	生产过程中全部采用管道化进行输送，各设备密闭化操作，定期开展 LDAR 泄漏检测与修复	NMHC	1.47	/		《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）	
	二号车间无组织	生产过程中全部采用管道化进行输送，各设备密闭化操作，定期开展 LDAR 泄漏检测与修复	NMHC	1.49	/			
噪声	设备噪声	减振、消声、隔声等措施					《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准	噪声治理措施；例行监

							测达标情况
固体废物	全厂	本项目危险废物主要为釜残、废活性炭和废包装，均经危险废物暂存间暂存后，交由有资质的单位处置。	危险废物	0	0	危险废物的临时贮存参照执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单	/
		集中收集交由园区环卫部门处置	生活垃圾	0	0	/	

10.3 环境监测计划

10.3.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级生态环境部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据建设项目的工程影响分析可知：本项目在运营过程中由于环保设施的运行状况，可能出现大气污染物超标排放、噪声污染物等以及事故发生后引发的环境问题，这些都可能对当地环境造成影响，所以，运营期进行定期的监测是很有必要的。

10.3.2 监测要求

⑴建设单位应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立建设单位污染物监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

⑵按照有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定安装污染物排放自动监控设备的要求。

⑶建设单位应安装环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

⑷在项目运营期间，如发现环保治理设施发生故障或运行不正常，应及时向上级报告，并及时进行取样监测，并进行跟踪监测，分析污染物排放浓度和排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计，建档上报，必要时提出暂时停产措施，直至环保治理设施正常运转。

10.3.3 监测计划

⑴环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本次评价提出大气环境质量监测计划。

监测因子：估算模式 AERSCREEN 计算项目排放污染物 P≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子。根据本项目 AERSCREEN 计算结果，P≥1%的其他污染物有 NMHC。

监测点位：项目厂界设置 1～2 个监测点。

监测频次：各监测因子的环境质量每年至少监测一次。

项目运营期大气环境质量监测计划具体见表 10.3-1。

表 10.3-1　运营期大气环境质量监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
大气环境	项目厂界	NMHC	每年 1 次	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

⑵污染源监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整本项目相关的环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。环境监测单位应根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，各污染物监测和分析方法及要求按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017)执行。排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第 31 号)执行。具体见表 10.3-2、10.3-3。

表 10.3-2　施工期环境监测计划一览表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
废气	施工场界	TSP	随机抽查
噪声	施工场界	LAeq	随机抽查

表 10.3-3　　本项目运营期自行监测计划

污染因素	监测位置	监测项目	监测内容	监测频次
废气	排气筒 DA001	甲醇、1,3-二氯丙、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、HCl、NMHC	浓度及速率	1 次/季度
	排气筒 DA002	甲醇、1,3-二氯丙、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、HCl、NMHC	浓度及速率	1 次/季度
	厂界	HCl、NMHC、甲醇、臭气浓度	浓度	1 次/半年
噪声	厂界外 1m	环境噪声	等效连续 A 声级	每季度 1 次
固体废物	统计固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向		按日统计
地下水环境	跟踪监测井（厂区西侧、厂区中部、厂区东侧）	pH、色度、耗氧量、氨氮、氯化物、二氯甲烷等	浓度	1 次/半年
土壤环境	跟踪监测点位	二氯甲烷等	浓度	1 次/5 年

11.3.4 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关生态环境主管部门，

对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

10.3.5 信息记录与报告

本项目生产和污染治理设施运行状况记录要求见表 10.3-4。

表 10.3-4　环境管理台账记录要求

设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
生产设施	基本信息	运行状态、生产负荷、产品产量等	按班次记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
原辅料	基本信息	记录名称、来源、种类、数量等	按班次记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
污染防治设施	基本信息	废气处理系统设备的工艺、投运时间等基本情况	变化时记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
	污染治理措施运行管理信息	环保设施运行参数及排放情况等，包括废气处理能力（立方米/小时）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量、药剂使用量等	每日	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
污染防治设施	监测记录信息	废气污染物手工监测记录；废气在线监测仪表运行维护记录等	废气、废水污染物手工监测记录按照手工监测频次进行记录、统计	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存五年
固体废物防治设施	基本信息	固废产生量、综合利用率、处置量、贮存量，涉及危险废物的还应详细记录其具体去向	按班次记录	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
污染治理设施故障期间	基本信息	故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施	故障期间	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年
非正常工况	基本信息	非正常工况时间、事件原因、是否报告、对应措施等	每工况记录 1 次	电子台账+纸质台账	台账记录至少保存三年

10.4 建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。本项目对“三废”、噪声的防治均通过设置合理可行的环保设施，采取行之有效的防治措施来降低对环境的污染影响及危害，因此为确保本项目环保设施及污染防治措施的顺利进行，本次评价特提出本项目竣工环境保护验收重点，项目竣工环境保护验收见表10.4-1。

表 10.4-1　项目竣工环境保护验收一览表

阶段	污染源		污染因子	治理措施	验收要求
运营期	废气	一号车间排气筒	甲醇、1,3-二氯丙、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、HCl、NMHC	一号车间工艺废气、罐区废气经收集后，经 1 套“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”+1 根 25m 高排气筒（DA001）	甲醇、二氯甲烷、乙酸、二氯丙烯乙酸甲酯满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）；HCl、NMHC 满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准
		二号车间排气筒	甲醇、1,3-二氯丙、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、HCl、NMHC	二号车间工艺废气、危险废物暂存间废气、MVR 废气、污水处理区废气经收集后，经 1 套“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”+1 根 25m 高排气筒（DA002）	
		厂内无组织	NMHC	/	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）
		厂界无组织	HCl、NMHC、甲醇、臭气浓度	/	HCl、甲醇、NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 标准，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准
	废水		pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N	地埋式一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及园区接管标准
			pH、COD、BOD_5、SS、TDS、氯化物、NH_3-N	生产废水：汽提+MVR 蒸发+微电解+高效气浮	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准
	噪声		等效声级（Leq）	设消音器、隔音罩、减振、隔声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
	固体废物	釜残		经危险废物暂存间暂存后，交由有资质的单位处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单
		废活性炭			/
		污泥			
		废包装			
		生活垃圾		集中收集后交由环卫部门处置	/
	环境风险防范			罐区设置围堰，围堰高度 1.0m	满足设计要求
				厂区设置 2 座 500m^3 的事故水池。	满足设计要求
	地下水污染防治			参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区建设，各区域及厂区道路均采取相应地面硬化防渗措施	满足地下水防渗要求

		依托厂区设置 1 口跟踪观测井开展地下水跟踪监测，在厂区西侧、中部新增 2 口地下水观测井	满足地下水跟踪监测计划
	环境管理	排污许可证、专职环保管理人员、环境管理制度、风险应急预案等	/

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

宁夏源生生物科技有限公司成立于2014年9月，位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区），建设有一条年产2000t氯代胺项目，一条年产400吨丙酰三酮项目。

宁夏源生生物科技有限公司氯代胺技术改造及环保设施提升改造项目源于对石嘴山经济技术开发区宁夏源生生物科技有限公司的整体收购。一帆公司将源生公司收购后，将原有的丙酰三酮生产线改造为氯代胺生产线，从而为一帆公司在宁东基地烯草酮生产线提供生产原料，实现了上下游产业链的无缝对接。

目前本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2112-640205-07-02-343958）以及入园协议书。

11.2 产业政策符合性

本项目属于基础化学原料制造项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类，因此，本项目符合国家产业政策要求。

11.3 区域环境质量现状

11.3.1 环境空气质量现状

本次区域环境质量达标情况判定引用《2020年宁夏生态环境质量报告》中惠农环境空气质量数据进行评价，项目所在区域为不达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，项目所在区域甲醇、氯化氢（HCl）、总挥发性有机物（TVOC）、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、臭气浓度引用《宁夏民泰精细化工有限公司金属钠甲醇钠嘧啶新建项目环境影响报告书》中由宁夏华鼎环保科技有限公司于2020年9月21日~2020年9月27日的监测数据；二氯甲烷引用《宁夏金通药业有限公司年产4500吨精细化工产品及原料药项目环境影响报告书》中由宁夏中环国安咨询有

限公司于 2021 年 12 月 9 日~2021 年 12 月 15 日的监测数据。由监测结果可知，本项目所在区域 TVOC8h 平均浓度、氯化氢日平均浓度及 1 小时平均浓度、氨、甲醇 1h 平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，二氯甲烷 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 中“多介质环境目标值(MEG)估算方法”计算值要求；NMHC1h 平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）要求。

11.3.2 地表水环境质量现状

项目区域主要地表水体为黄河，本项目位于黄河西岸 7.6km，监测断面为黄河麻黄沟国控监测断面，根据《2016-2020 宁夏石嘴山市生态环境质量报告书》中 2020 年石嘴山黄河出境麻黄沟断面水质监测数据，黄河 2020 年麻黄沟断面除总氮外其他监测因子监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准，总氮超标原因为接纳沿途农田退水所致。

11.3.3 地下水环境质量现状

根据监测结果可知，部分监测点位总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物出现超标，除上述因子外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐存在超标与本地区地质和水文地质条件有关。

11.3.4 声环境质量现状

由监测结果可知，在噪声环境现状监测期间，厂界四周昼间噪声值在 49~52dB(A)，夜间噪声值在 44~48dB(A)，厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

11.3.5 土壤环境质量现状

监测期间，厂区及厂区外各监测点各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB36600-2018)表 1 中二类用地筛选值限值要求。

11.4 污染物排放、影响及采取的污染防治措施

11.4.1 废气

本项目运营期废气主要为生产工艺废气、污水处理区废气、生产车间废气、储罐区废气、危险废物暂存间废气等。主要污染因子为甲醇、1,3-二氯丙、乙酸、乙酸甲酯、二氯甲烷、HCl、NMHC。

一号车间工艺废气、罐区废气分别经收集后汇总至一号车间外设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理系统处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA001）排放，甲醇、二氯甲烷排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 标准限值，乙酸、二氯丙烯、乙酸甲酯排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A.4 标准限值；HCl、NMHC、TVOC 排放浓度满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准。

二号车间工艺废气、危废暂存间废气、MVR 装置废气、污水处理区废气分别经收集后汇总至二号车间外设置的“深冷+一级碱液吸收+一级水吸收+除雾器+活性炭吸附”处理系统处理后，尾气经 1 根 25m 高的排气筒（DA002）排放，甲醇、二氯甲烷排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 标准限值，乙酸、二氯丙烯、乙酸甲酯排放浓度满足《上海市大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）附录 A.4 标准限值；HCl、NMHC、TVOC 排放浓度满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）表 1 标准。

11.4.2 废水

项目生活污水经厂区已建地埋式一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理（石嘴山市第二污水处理厂），执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及园区接管标准要求；生产废水经“汽提+MVR+微电解+高效气浮”处理后用于循环冷却系统补水，执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）表 3.1.7 标准。

11.4.3 噪声

由噪声预测结果可知，切实采取噪声防治措施，通过距离衰减，项目噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。同时，根据调查，项目声环境影响评价范围内不存在噪声敏感点，因此运营期不会对周边环境造成声污染，措施可行。

11.4.4 固体废物

本项目全厂固体废物主要为危险废物、待鉴定固体废物和生活垃圾。

本项目危险废物主要为釜残、废活性炭、污泥、废包装。其中釜残产生量为524.58t/a，废包装产生量为3200个/a，废活性炭产生量为6t/次，污泥产生量为49.06t/a，均经危险废物暂存间暂存后，交由有资质的单位处置。

待鉴定固体废物为MVR蒸发产生的氯化钠固体盐类产生，产生量为18325.72t/a，暂按危险废物收集管理。经鉴定后，若不属于危险废物，按照一般工业固体废物，建设单位应按照《宁夏回族自治区农药行业环境准入指导意见》中要求，实现一般工业固废综合利用率不低于80%。危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存、管理和处置；若为危险废物，应集中收集分类储存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

生活垃圾集中收集后交由园区环卫部门处置。

综上所述，本项目固体废物全部得到妥善处置。

11.5 环境风险评价

根据项目危险物质识别可知，涉及的危险物质包括甲醇、盐酸羟胺、乙酸甲酯、1,3-二氯丙烯、丙烯酰胺、乙酸、二氯甲烷、高COD有机废水等，分布区域主要在项目生产车间和罐区。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号)，本项目不涉及危险工艺。

通过分析各危险单元危险物质向环境转移的途径，经环境风险预测与评价得出，本项目发生环境风险事故时对大气环境、水环境影响均可控。项目制定了一系列风险防范措施，如大气环境防范措施、事故废水防范措施、地下水风险防范措施、危险化学品贮运安全防范措施、工艺技术安全防范措施、制定环境风险应急预案等等。在采取有效的环境风险防范措施后，本项目的环境风险可防控。

11.6 总量控制

废气总量控制建议指标为VOCs：6.116t/a。

11.7 公众参与调查分析结论

宁夏源生生物科技有限公司于2022年3月20日委托宁夏汇晟环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作，并于2022年3月22日在城市快讯公众号发布了环境影响评价工作启动公示，内容包含项目名称、选址、建设内容等基本情况，并明确建设单位名称，公众意见表网站链接及公众意见表达的方式及途径等内容。2022年8月3日评价单位编制完成本项目环境影响评价征求意见稿后，宁夏源生生物科技有限公司于8月4日在《环球时报》及其数字报刊平台发布了本项目环境影响评价工作征求意见稿公示，内容包含本项目环境影响评价征求意见稿全文网络连接及查阅纸质版报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接，以及公众提出意见的方式和途径等内容，广泛征求公众意见；2022年8月5日，宁夏源生生物科技有限公司再次通过《环球时报》及其数字报刊平台发布本项目环境影响评价征求意见稿二次公示，广泛征求公众意见。

截止公示期结束，宁夏源生生物科技有限公司及评价单位未收到任何关于本工程的信件、电子邮件、电话等反馈信息，也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

11.8 综合评价结论

本项目位于石嘴山经济技术开发区西区（新兴工业培育发展区）。项目符合国家和地方产业政策；符合园区产业定位和相关规划要求；各项污染防治措施合理，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准，对周围环境影响处于可接受水平，经济效益、社会效益较好。经采取有效事故防范、减缓措施，项目环境风险水平是可接受的，因此，在建设单位认真落实各项污染治理措施，切实作好“三同时”及日常环保管理工作的基础上，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。