

概 述

一、项目由来

河南启新药业有限公司成立于 2018 年 3 月，位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角，主要从事原料药的开发、生产和销售。目前公司主要产品为年产 500kg 肝素钠，该项目于 2020 年 1 月获得了安阳市生态环境局的环境影响评价批复（豫环审〔2014〕12 号）。根据医药市场需要，河南启新药业有限公司拟投资 13800 万元在现有厂区建设年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目（其中抗心律失常药—盐酸普罗帕酮 10t，降血压药—尼群地平 20t，抗癌药—白消安 0.1t，维生素类药—维丙胺 2t，），本项目的建设对实现企业及地方的可持续发展具有重要的意义。

本项目已在汤阴县发展和改革委员会备案，项目代码：2020-410523-27-03-001919，其备案项目名称、建设地点、建设规模和主体工艺均和项目拟建内容一致。依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，属于允许建设项目，项目符合国家产业政策要求。

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（环境保护部令第44号）及地方环保部门的要求，本项目属于“十六、医药制造业，40化学药品制造；根据有关评价等级的划分原则，本项目应编制环境影响报告书。受河南启新药业有限公司委托，河南省正德环保科技有限公司承担了河南启新药业有限公司年产32.1吨原料药、年产100亿片化学制剂药项目的环境影响评价工作。在对项目厂址及评价区域进行现场踏勘、调查和收集资料的基础上，评价单位编制完成了该项目环境影响报告书。在环评工作中得到了河南省、安阳市、汤阴县、汤阴县产业集聚区环保部门及当地政府有关部门的大力支持，设计单位及建设单位也给予了积极配合，在此一并表示衷心感谢！

二、建设项目的特点

- 1、本项目是扩建项目，供水、供电等均依托集聚区基础设施。
- 2、本工程为化学合成制药业，部分工艺废水水质具有高盐分、高毒性，不

易采用生化工艺处理；工艺废气主要包含有机废气（乙醇、正丙胺、丙酮、环氧氯丙烷、氯仿、甲醇、二异丙胺等）和无极废气 HCl、NH₃ 等废气。危险废物主要为生产过程中产生的残液残渣等。

3、本次工程涉及的危险化学品主要有液碱、盐酸、乙醇、丙酮、液氨、环氧氯丙烷、氢气、正丙胺、二异丙胺、甲醇、浓硫酸、甲基磺酰氯等，主要风险类型为有毒有害、易燃易爆物质泄漏，造成火灾、爆炸、中毒和环境污染。

三、环境影响评价的工作过程

（1）环境影响评价的工作程序建设项目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以及环境影响评价文件编制阶段。

（2）环境影响评价的工作过程

针对本次工程，通过对项目资料的研究，考察、踏勘、监测项目所选址及周围的环境现状；根据项目建设及排污特点，分析该项目建设可能带来的环境问题；结合区域环境特征，确定主要影响因素，预测环境影响程度、范围；以清洁生产为原则，分析项目污染治理措施及综合利用的可行性，对项目存在环境问题，提出相应的对策措施建议，在以上工作的基础上做出项目建设可行与否的评价结论。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号），本项目行业类别为“十六、医药制造业”中“化学药品制造”，应编制环境影响报告书。

受河南启新药业有限公司的委托，河南省正德环保科技有限公司承担了本次工程的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关人员在现场踏勘、收集资料、走访调查的基础上，对厂址区域环境空气质量现状、地表水质现状、地下水水质现状、噪声进行了调查、监测，对工程污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，本着“客观、公正、科学、规范”的精神，编制完成了本次工程的环境影响报告书。

评价工作具体流程见图 1。

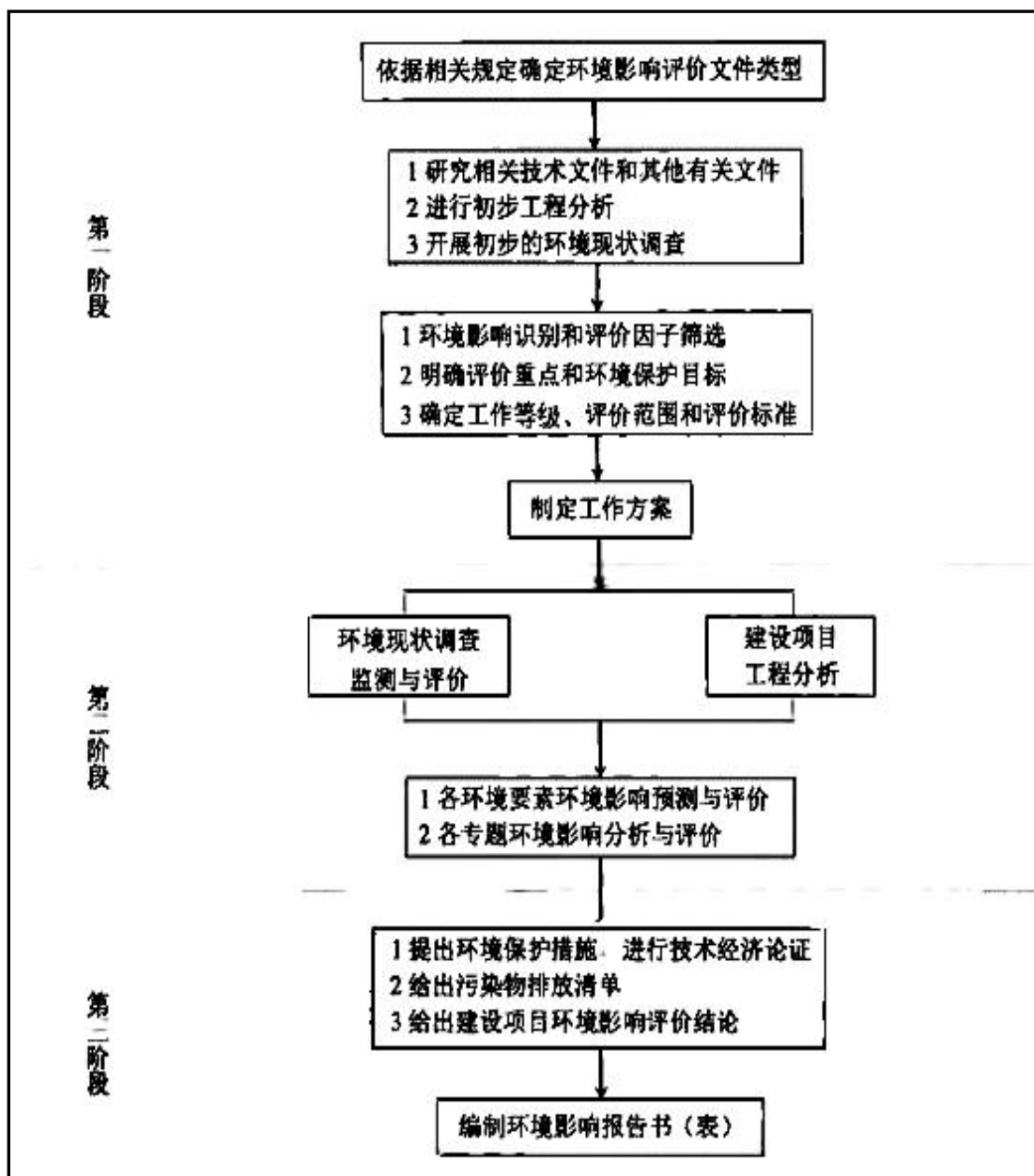


图 1 评价工作流程示意图

四、分析判定相关情况

1、本次工程属于化学合成类制药项目，建设性质为新建，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于允许建设项目，符合国家产业政策。

2、本次工程建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《制药建设项目环境影响评价文件审批（试行）》（环办环评〔2016〕114号）、《制药

工业污染防治技术政策》(环境保护部,公告2012年第18号)、等的相关环保要求。

3、本次工程选址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角,位于汤阴产业集聚区的医药工业区,占地属于规划的二类工业用地,符合聚集区用地、主导产业、产业布局等相关规划要求。工程的建设满足产业聚集区规划环评提出的环境准入要求,与规划环境影响评价结论及审查意见相符合。

4、本次工程投产运营过程中产生的废气、废水、噪声、固体废物,通过采取措施可以做到达标排放。经预测分析,对环境的影响在可接受范围内,不会降低区域环境功能区划等级。本次工程采取风险防范措施后,可将本工程的环境风险降至最低,其环境风险水平可接受。

5、本次工程厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角,符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的要求。厂址周围最近距离环境敏感点为厂址西南方向450m处的南陈王村,厂址不在汤阴县饮用水源地保护区范围内,评价范围内不涉及文物古迹、自然保护区和风景名胜区等环境敏感区。在采取相应的污染防治措施和风险防范措施的基础上,项目的环境影响和环境风险可以接受。因此,从环境保护角度进行判定,本次工程拟选厂址是可行的。

五、关注的主要环境问题和环境影响

(1) 环境特点

①本项目是在现有厂区上的扩建项目,依托现有厂房及部分设施进行改建。

②本次工程厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角,不属于SO₂及酸雨控制区;纳污水体为汤河,属于海河流域,水域规划功能为Ⅴ类;厂址周围最近距离环境敏感点为厂址西南方向450m处的南陈王村。厂址不在汤阴县饮用水源地保护区范围内,评价范围内不涉及文物古迹、自然遗迹、自然保护区和风景名胜区等环境敏感区。

②根据区域常规监测资料,区域环境空气、地表水部分因子不能满足相应的质量标准;环境现状监测结果,地下水、土壤及声环境均能满足相应的质量标准。

③距厂址最近村庄主要包含南陈王村(WS, 450m)。

④距厂址较近的地下水饮用水源地主要包含伏道镇饮水水源(2.8km, 位于

厂址侧上游)和白营镇饮水水源(3.0km,位于厂址侧下游)。

(2) 主要环境问题及环境影响

项目存在的主要环境问题包含项目废气排放对周围敏感点的影响,废水排放对地表水和地下水环境的影响,以及环境风险。

废水:本工程属于化学合成制药业,工艺废水水质具有高盐分、毒性,不易直接采用生化工艺处理。首先采用预处理措施(蒸发浓缩)后,经 fenton 试剂氧化+絮凝沉淀处理后与低浓度废水(含生活污水、真空泵废水和车间地面清洗水等)一并进入综合水废水站(UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化)处理达标后排入汤阴县产业集聚区污水处理厂,通过永通河最终排入汤河。因此,评价认为项目废水排放对地表水环境影响较小。

废气:本次工程废气主要工艺废气、破碎粉尘、锅炉废气、污水处理站恶臭以及装置区无组织排放废气。工艺废气主要包含溶剂不凝气(乙醇、正丙胺、二异丙胺、环氧氯丙烷、丙酮、三氯甲烷、甲醇等)和反应产生的 HCl、氯化废气等。工艺废气经“两级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+二级活性炭吸附”处理后经1根15m 高排气筒达标排放;锅炉废气经15m 高排气筒实现达标排放;污水处理站恶臭通过污水处理站全封闭措施,恶臭收集经活性炭吸附后经15m 高排气筒达标排放;根据预测结果,废气排放均满足相应标准要求。且根据预测结果区域最大落地和最近敏感点浓度预测值均满足相应标准要求。项目的卫生防护距离内无敏感点。因此,评价认为项目废气排放对环境空气影响较小。

固体废物:本次工程固废包括危险废物和一般固废,危险废物主要为工艺过程中的蒸馏残液和残渣,精制脱色过程以及废气处理产生的废活性炭,废水处理蒸馏残液,废水预处理站污泥,废弃包装物以及不合格品,一般固废主要为生活垃圾、综合废水站污泥。

蒸馏残渣(液)、废活性炭、废水预处理站污泥、废弃包装物以及不合格品为危险固废,厂内暂存后定期送有资质单位处理;生活垃圾、综合废水站污泥送汤阴县生活垃圾填埋场填埋处置。

本工程涉及的危险化学品主要包括苯胺、氯乙酰氯、甲苯、甲醇、氯化亚砷等。经评价分析,本工程的环境风险值处于可接受水平。经采取相应风险防范措施和风险应急预案,工程环境风险事故发生几率较低。

本工程地下水污染防治按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，采取了相应的防渗措施。经预测，项目废水下渗对周边地下水环境影响较小。

六、环境影响评价的主要结论

河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目厂位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角，本项目符合国家产业政策，符合国家和地方环保政策和环境管理要求，并符合汤阴县产业集聚区规划和规划环评的相关要求。

本次工程投产运营过程中产生的废气、废水、噪声、固体废物采取有效的污染防治设施治理，拟采取的污染防治措施可行，可以做到稳定达标排放或合理处置。本次工程实施后，项目周围环境质量可以控制在可接受范围内。

本次工程涉及危险化学品，主要风险类型为有毒有害、易燃易爆物质泄漏，造成火灾、爆炸、中毒和环境污染。企业认真落实事故防范措施和应急预案后，环境风险是可以接受的。

本次工程距离环境敏感点较远，评价范围内无自然保护区等敏感区。集聚区基础设施配套完善，工程供热、供水排水、供电均可依托。周围公众100%支持项目的建设，且卫生防护距离内无环境敏感点，项目选址合理可行。

综上所述，本次工程在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响评价中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度分析，河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目的建设可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日执行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 07 日修订);
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日);
- (10) 《危险化学品安全管理条例》(2011 年 12 月 1 日);
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 9 月 1 日发布实施)及《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(2018 年 4 月 28 日修正);
- (12)《环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号);
- (13)《环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号);
- (14)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号);
- (15)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号);
- (16)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号);
- (17)《国家环境保护“十三五”规划》;
- (19)《河南省建设项目环境保护条例》(2007 年 5 月 1 日);
- (21)《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》(豫环办〔2012〕5 号);

(23)《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》(豫环文〔2012〕159号);

(25)《河南省 2017 年蓝天工程实施方案》

(26)《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》(豫环文〔2017〕160号)

(27)《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)

(28)河南省污染防治攻坚战领导小组办公室《关于印发河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫环攻坚办〔2019〕25号);

(29)河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知(豫环文[2019]84号),《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》、《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》、《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》。

(30)《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》(安政办〔2018〕20号);

(31)《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(安政办〔2018〕21号);

(32)《汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》(汤政办〔2018〕15号);

(33)《汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(汤政办〔2018〕14号);

(34)安阳市污染防治攻坚战指挥部关于印发《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》的通知(安环攻坚〔2018〕6号);

1.1.2 技术规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ 610-2016);

- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)；
- (8) 《制定地方水污染物排放标准的技术原则与方法》(GB3839-1983)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ 611-2011)；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (11) 《危险化学品目录》(2015 年版)；
- (12) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)；
- (13) 《国家危险废物名录》(2016 版)；
- (14) 《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008)；
- (15) 《合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41756-2012)；
- (16) 《制药工业污染防治技术政策》(环保部 2012 年第 18 号)；
- (17) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 制药》(HJ 792-2016)；
- (18) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 修改单；
- (19) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其 2013 修改单；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》(HJ858.1-2017)；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ 883-2017)；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；
- (26) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)。

1.1.3 项目文件

- (1) 河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目备案证明(项目代码: 2020-410523-27-03-001919)；
- (2) 河南启新药业有限公司关于本次工程环境影响评价工作的委托书；

(3) 《河南启新药业有限公司年产 500kg 肝素钠环境影响评价报告书（报批版）》（2020 年 3 月）；

(3) 《汤阴县产业集聚区总体发展规划（2017-2020）》；

(4) 《汤阴县产业集聚区总体发展规划调整方案（2017-2020）环境影响评价报告书》（报批版，郑州大学环境技术咨询工程公司，2017 年 8 月）；

(5) 《汤阴县环境保护局关于河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目环境影响评价执行标准的意见的函》（汤环建[2020]2 号）；

(6) 《河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目环境质量监测报告》；

(7) 建设单位提供的其他与本项目有关的技术资料。

1.2 评价对象

本次环评工作评价对象为河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目。

1.3 评价总体思路

本次环境影响评价本着依法评价、科学评价、突出重点的原则进行。

(1) 通过对环境现状进行实际监测及调查，了解评价区域的环境质量现状及存在的主要环境问题。

(2) 依据本项目物料衡算结果、工艺流程分析，并类比同类行业，分析工程产污环节，确定污染物源强，对所排放的污染物进行达标分析，并按照国家及地方有关环境法规的要求，遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，在对本次工程实施清洁生产和末端治理达标的情况下满足区域污染物总量控制要求。

(3) 采用合适的预测模式或采用定性分析的手段，分析项目所排污染物对环境造成的影响程度及范围，从而分析环境的可承受性。

(4) 根据本次工程所排放污染物的性质及排放规律，对工程所产生的废水、

废气、噪声以及固体废物提出具有针对性的治理措施；分析所采取防治措施的技术可行性及可靠性，确定所采取的防治措施的治理效果，确保本次工程所产生的污染物均能实现达标排放和妥善的处置。

(5) 通过对本次工程生产过程中所涉及物料的理化性质及生产工艺分析，结合对国内同类企业的生产实际状况调查，确定风险事故发生的部位、类型及规律，提出相应的事故风险防范措施建议和应急预案。

(6) 通过对本项目所使用的原辅材料、采用的生产工艺、设备装置、能源消耗等情况分析，分析本次工程的清洁生产水平。

(7) 通过本次工程的环境经济损益分析，论证本次工程的经济效益、社会效益和环境效益，使本次工程能达到经济建设与环境保护的协调发展。

(8) 对本次工程运营期的环境管理提出合理的建议及要求。在落实清洁生产工艺和末端治理的基础上，最大限度地减少污染物排放量，结合区域环境要求，提出工程废气、废水污染物排放总量控制建议指标。

(9) 在上述充分分析论证的基础上，结合工程所在区域的规划及规划环评要求，从环保角度对该工程及建设厂址的环境可行性做出明确结论。

1.4 污染因素识别和评价因子筛选

1.4.1 污染因素识别

本次工程污染因素识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

影响因素 类别		施工期	运行期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水		-2LP					
	地下水		-1LP		-1LP			
	大气环境	-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP						
	土壤	-1SP	-1LP		-1LP			
	植被							

影响因素 类别		施工期	运行期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
社会经济环境	工业	-1SP						+2LP
	农业							
	交通	-1SP					-1LP	
	公众健康	-1SP	-1LP	-1LP		-1LP		
	生活质量		-1LP	-1LP	-1LP	-1LP		
	就业							+2LP
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围 影响性质：+-有利；--不利								

1.4.2 评价因子筛选

根据区域环境状况及工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选本次评价工作的评价因子详见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、三氯甲烷、氯化氢、甲醇、丙酮、氨气、环氧氯丙烷、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、氯化氢、氨气、甲醇、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO _x 、VOCs
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、总磷、SS、总氮	COD、氨氮
地下水	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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、三氯甲烷、环氧氯丙烷	COD、BOD ₅	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤	基本项目（45 项）：砷、镉、铬（六价）、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]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；其他项目：pH、环氧氯丙烷、氯化物		
环境风险	/	液碱、盐酸、乙醇、丙酮、液氨、环氧氯丙烷、氢气、正丙胺、甲醇、浓硫酸、甲基磺酰氯等	/

1.5 评价标准

本次环评执行《汤阴县环境保护局关于河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目环境影响评价执行标准的意见的函》（汤环建[2020]2 号）。

1.5.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级（类）别	评价因子	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级	TSP	日平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM ₁₀	日平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM _{2.5}	日平均	75
			年平均	35
		SO ₂	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			日平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		NO ₂	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			日平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		CO	1 小时平均	10mg/m ³
			日平均	4mg/m ³
	《环境影响评价技术导则 大气环	HCl	一次值	0.05mg/m ³

环境要素	标准名称及级（类）别	评价因子	标准限值	
	境》附录 D（HJ2.2-2018）	甲醇	日均值	0.015mg/m ³
			一次值	3.0mg/m ³
		氨	日均值	1.0mg/m ³
			一次值	0.20mg/m ³
		丙酮	一次值	0.80mg/m ³
		环氧氯丙烷	一次值	0.20mg/m ³
	《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	小时值	2.0mg/m ³
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类	三氯甲烷	0.07mg/m ³	
		pH	6~9	
		COD	40mg/L	
		BOD ₅	10mg/L	
		氨氮	2.0mg/L	
		总氮	2.0mg/L	
		总磷	0.4 mg/L	
		硫酸盐	250mg/L	
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类	氯化物	250mg/L	
		pH	6.5~8.5	
		氯化物	≤250mg/L	
		硫酸盐	≤250mg/L	
		耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0mg/L	
		氨氮	≤0.5mg/L	
		硝酸盐	≤20mg/L	
		亚硝酸盐	≤1.0mg/L	
		溶解性总固体	≤1000mg/L	
		总硬度	≤450mg/L	
		氟化物	≤1.0mg/L	
		挥发性酚类	≤0.002mg/L	
		氰化物	≤0.05mg/L	
		菌落总数	≤100CFU/mL	
		总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	
		铁	0.3mg/L	
		锰	0.1mg/L	
		苯	10.0mg/L	
		甲苯	700mg/L	
		二氯甲烷	20mg/L	
		铅	0.01mg/L	
		镉	0.005mg/L	
		砷	0.01mg/L	
		汞	0.001mg/L	
		铬（六价）	0.05mg/L	
	《地下水水质标准》（DZ/T0290-2015	三氯甲烷	0.06mg/L	
	参考《地表水环境质量标准》	环氧氯丙烷	0.02mg/L	

环境要素	标准名称及级（类）别	评价因子	标准限值
	(GB3838-2002)表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准		
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	等效声级 L_{Aeq}	3 类, 昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) 筛选值第二类用地 (HJ36600-2018)	砷	60
		镉	65
		铬(六价)	5.7
		铜	18000
		铅	800
		汞	38
		镍	900
		四氯化碳	2.8
		氯仿	0.9
		氯甲烷	37
		1,1-二氯乙烷	9
		1,2-二氯乙烷	5
		1,1-二氯乙烯	66
		顺-1,2-二氯乙烯	596
		反-1,2-二氯乙烯	54
		二氯甲烷	616
		1,2-二氯丙烷	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
		四氯乙烯	53
		1,1,1-三氯乙烷	840
		1,1,2-三氯乙烷	2.8
		三氯乙烯	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	0.5
		氯乙烯	0.43
		苯	4
		氯苯	270
		1,2-二氯苯	560
		1,4-二氯苯	20
		乙苯	28
		苯乙烯	1290
		甲苯	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570
		邻二甲苯	640
		硝基苯	76
		苯胺	260
		2-氯酚	2256
		苯并[a]蒽	15
		苯并[a]芘	1.5
		苯并[b]荧蒽	15
		苯并[k]荧蒽	151
		蒽	1293
		二苯并[a,h]蒽	1.5

环境要素	标准名称及级（类）别	评价因子	标准限值
		茚并[1,2,3-cd]芘	15
		萘	70
		氰化物	135

1.5.2 污染物排放标准

根据鹤壁市环保局执行标准意见,本评价执行的污染物排放标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 污染物排放标准一览表

污染类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级	颗粒物	120mg/m ³ 、3.5kg/h (15m)	
			无组织排放监控浓度限值 1mg/m ³	
		HCl	100mg/m ³ 、0.26kg/h (15m)	
			无组织排放监控浓度限值 0.2mg/m ³	
	《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》豫环文[2019]84 号	颗粒物	5mg/m ³	
		SO ₂	10mg/m ³	
		NO _x	30mg/m ³	
	《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》(安环攻坚(2018)6 号)	锅炉烟气有组织	颗粒物	5mg/m ³
			SO ₂	10mg/m ³
			NO _x	30mg/m ³
	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号) 中医药制造工业	非甲烷总烃		60mg/m ³ 、厂界 2.0mg/m ³
		丙酮		60mg/m ³ 、厂界 1.0mg/m ³
		甲醇		20 mg/m ³ 、厂界 1.0mg/m ³
	采用《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ611-2011)推荐的多介质环境目标估算方法计算值	氯仿		30mg/m ³
		环氧氯丙烷		4mg/m ³
废水	《恶臭污染物综合排放标准》 (GB14554-93)	NH ₃	厂界 1.5mg/m ³	
			4.9kg/h (15m)	
		H ₂ S	厂界 0.06mg/m ³	
			0.33kg/h (15m)	
	《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》 (DB41/756-2012)	标准*	A	B
		pH	6~9	6~9
		COD	120mg/L	220mg/L

		BOD ₅	25mg/L	40mg/L
		SS	50mg/L	100mg/L
		氨氮	25mg/L	35mg/L
		总氮	35mg/L	50mg/L
噪声	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	噪 声	昼间 70dB(A)	
			夜间 55dB(A)	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类	噪 声	昼间 65dB(A)	
			夜间 55dB(A)	
固体 废物	一般固废的贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB8599-2001） 及 2013 年修改单；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001） 及 2013 年修改单			

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 大气环境

1.6.1.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用估算模式计算得出各污染源污染物的最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 和地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 估算模式计算结果见表 1.6-1。

表 1.6-1 大气环境评价工作等级判别依据

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 $P_{\max}$ (%)	占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
废气处理装置排气筒	HCl	3.7276	7.455	28	二级
	NH ₃	3.466	1.733	28	二级
	非甲烷总烃	105.066	5.253	28	二级
	甲醇	2.403	0.080	28	三级
	丙酮	24.112	3.014	28	二级
	环氧氯丙烷	7.657	3.8285	28	二级
	氯仿	4.380	1.0429	28	二级
天然气锅炉排气筒	颗粒物	0.7237	0.0804	79	三级
	SO ₂	1.075	0.215	68	三级
	氮氧化物	5.440	2.176	68	二级

污水处理 站排气筒	氨	0.1311	0.0656	47	三级
	硫化氢	0.002745	0.02745	47	三级
无组织废 气	非甲烷总烃	5.909	0.2955	27	三级
	HCl	0.3047	0.6094	27	三级
	颗粒物	30.75	3.4167	27	二级

根据表 1.6-1 可知，最大占标率 $P_{\max} = (P_{\text{氨}} + P_{\text{HCl}} + P_{\text{氯仿}} + P_{\text{二噁英}} + P_{\text{非甲烷总烃}} + P_{\text{丙酮}} + P_{\text{环氧氯丙烷}}) < 10\%$ ，地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%} = 79\text{m}$ ，根据评价等级判定标准，确定本次环境空气评价等级为二级。

1.6.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)规定，根据项目排放污染物的最远影响范围确定项目的大气环境影响评价范围，且评价范围的直径或者边长一般不应小于 5km。本项目各污染因子地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%} = 0\text{m}$ ，因此，本次工程大气环境影响评价范围以排放源为中心点，边长为 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水

1.6.2.1 评价工作等级

本项目实施后废水排放量为 $12.0\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目废水经厂内废水处理系统处理达标后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理达标后尾水经孔村沟排入永通河最终汇入汤河。根据《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ2.3-2018)中评价工作等级划分原则，本项目属于间接排放建设项目，评价等级为三级B。具体评价等级情况见表2.3-6。

表 2.3-6 地表水环境影响评价等级的确定

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

1.6.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，水污染影响型建设项目评价等级为三级 B，评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性的要求；b) 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。

1.6.3 地下水评价

1.6.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，属于“M 医药”“90、化学药品制造，属于 I 类项目。项目厂址地下水下游方向（地下水流向为西南流向东北）600m 处有一处集中式饮用水水源地—西石得村饮用水源地，村内人口大于 1000 人，属于集中式饮用水水源地，厂址区周边及地下水下游的多处分散式饮用水水源地项目，区域地下水环境属“较敏感”。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度\项目类别	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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中评价等级划分依据，本项目属于 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，评价等级为一级。

1.6.3.2 评价范围

依据地下水导则，水文地质单元的完整性和评价区内与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状、反映调查评价区地下水基本流场特征、满足本次预测评价要求为原则，根据环境保护部颁布的《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，结合本项目地下水环境影响专题报告影响评价的要求，在认真分析项目周边地区水文地质条件的基础上，确定如下评价范围。

东边界：由于评价区东侧为永通河和汤河交界处，水位常年低于地下水水位，

常年排泄评价区区域地下水，以交界处为评价区东边界。

西边界：为人工边界，位于北陈王-南陈王-西官庄一线。西边界位于地下水流向的上游，故进行适当外扩。

北边界：项目北侧边界为项目区北侧汤河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区北侧汤河为西边界。

南边界：项目南侧边界为项目区南侧永通河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区南侧永通河为西边界。评价区面积约为 65.1km²。

1.6.4 声环境影响评价等级

1.6.4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本次工程确定声环境影响评价等级为三级，评价依据见表 1.6-3。

1.6-3 声环境要素评价等级确定依据

评价内容	类别	本项目	评价等级
声环境	建设项目所在功能区	3 类	三级
	工程前后噪声级增加量	预计<3dB(A)	
	受影响人口情况	较少	

1.6.4.2 评价范围

声环境影响评价范围为项目厂界向外 200m。

1.6.5 环境风险评价

1.6.5.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 重点关注的危险物质，本项目所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值 Q 见表 1.6-4。

表 1.6-4 厂内危险物质数量与临界量比值 Q

	名称	总储量 (t)	临界量	qn/Qn
1	邻羟基苯乙酮	3	50	0.06
2	苯甲醛	2	10	0.2
3	32%液碱	5	50	0.1
4	31%盐酸	5.01	7.5	0.668

5	95%乙醇	5	10	0.5
6	氢气	0.45	5	0.09
7	邻羟基苯基苯丙酮	2	50	0.04
8	环氧氯丙烷	2.4	10	0.24
9	正丙胺	1.4	50	0.028
10	丙酮	1.6	10	0.16
11	乙酰乙酸甲酯	2.1	50	0.042
12	液氨	1	5	0.2
13	甲醇	1.6	10	0.16
14	间硝基苯甲醛	2	50	0.04
15	浓硫酸	0.9	5	0.18
16	无水乙醇	3.2	10	0.32
17	甲基磺酰氯	0.1	50	0.002
18	三氯甲烷	0.5	10	0.05
19	氢氧化钠	0.05	50	0.001
20	二异丙胺	0.54	50	0.011
21	31%盐酸	0.01	7.5	0.001
合计				3.093

由上表可以看出，本项目和现有项目所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值 Q 为 3.093， $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 表 C.1 评估生产工艺情况可知，本项目行业及生产工艺 (M) 情况见表 1.6-5。

表 1.6-5 本项目行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目分值
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	本项目属于医药行业，盐酸普罗帕酮生产过程涉及一套加氢工艺、一套胺基化工艺，尼群地平生产过程涉及一套胺基化工艺，共 3 套装置，根据项目平面布置图分布情况，本项目涉及液碱一种危险物质贮存罐区，且本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目	10
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套		0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)		0
管道、港口	涉及危险物质管道运输项目、港口/	10	/	0

/码头等	码头等			
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	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表可以看出, 本项目行业及生产工业(M)为 35, 以 M1 表示。

(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》(HJ/169-2018) C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)为 P4, 详见表 1.6-6。

表 1.6-6 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

(4) 环境敏感程度(E)的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径, 如大气、地表水、地下水等, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断可知, 本项目大气敏感程度为 E1 环境高度敏感区, 地表水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区, 地下水环境敏感程度分级为 E1 环境高度敏感区。

(5) 环境风险评价等级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 表 2 可以确定本项目大气环境风险潜势为 III 级, 地表水环境风险潜势为 I, 地下水环境风险潜势为 III, 详见表 1.6-7。

表 1.6-7 本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。

本项目大气环境风险潜势为IV级，根据评价工作等级划分表可确定大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险潜势为III，评价工作等级为二级，地下水环境风险潜势为IV，评价工作等级为一级，详见表 1.6-8。

表 1.6-8 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。

根据建设项目环境风险潜势判断综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为IV级，环境风险评价工作等级综合等级为一级。

1.6.5.2 评价范围

本次环境风险评价范围以事故源为中心半径 5km 的区域。

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 相关政策要求

1.7.1.1. 本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2016]114号）相符性分析

本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2016]114号）相符性分析见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

序号	指导意见具体要求	项目情况	相符性
第一条	本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目主要产品为化学原料药,属于化学合成类化学药品建设项目。	相符
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,本项目为允许类。产品所用原料以及设备也不在国家明令淘汰的产品目录之内,项目建设符合国家产业政策,项目已在汤阴县发展和改革委员会备案。	相符
第三条	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。	本项目的产业定位、产业布局等方面均符合汤阴县产业集聚区规划和规划环评的要求。	相符

	新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。	本项目属于扩建的化学原料药项目，位于汤阴县产业集聚区内，符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。	相符
	不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	本项目位于汤阴县产业集聚区内，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域。	相符
第四条	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	本项目选用国内成熟的生产工艺，选用国内先进设备，类比国内同类型企业物耗、能耗、水耗和污染物产生等清洁生产水平可知，本项目可达到国内清洁生产先进水平。	相符
第五条	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	本项目主要污染物排放总量满足安阳市和汤阴县相关要求。	相符
第六条	强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。	本项目将采取节水措施，减少新鲜水用量。本项目目前所在产业集聚区已明确集中供水规划，目前尚未实施，评价建议待产业集聚区实现集中供水后，本项目完成与集聚区的用水对接。	相符
	按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。	本项目将按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。本项目产生的含盐废水经脱盐装置处理后排入厂内污水处理系统处理。	相符
	依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。	本项目废水经厂内废水处理站达标后满足产业集聚区进水水质要求后，进入集聚区污水处理厂处理，不直排。	相符
第七条	优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求。	本项目优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施控制无组织废气排放，将车间无组织废气经车间排气口收集汇入废气处理设施处理。本项目工艺废气经收集后集中处理，通过低温冷凝+两级碱液吸收+一级水喷淋+UV 光解+两级活性炭吸附后达标排放。挥发性有机物废气主要采取溶剂回收系统和二级冷凝系统回收溶剂，减少 VOCs 排放。	相符
第八条	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。	本项目将按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行全部处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单的有关要求。	相符

	含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。	本项目污水处理产生的污泥暂按照危险废物管理。	相符
第九条	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。	本项目采取地面硬化等有效措施防范对土壤和地下水环境的不利影响。采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案，设置观测井，可有效保障下游饮用水水源地安全。	相符
第十条	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。	本项目通过优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2018)3类要求。	相符
第十一条	重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。	针对环境风险源，提出了合理的环境风险防范措施，本项目设置有事事故池，可有效收集事故废水。该企业已编制有环境风险事故应急预案和应急措施。与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。	相符
第十二条	对生物生化制品类企业，废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。	本项目不涉及生物生化制品	相符
	存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。	本项目废水不属于存在生物安全性风险的抗生素制药废水。本项目不存在生物气溶胶。	相符
第十三条	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。	本项目属于扩建项目，现有工程还未建成，不存在环保问题。本项目不属于搬迁项目，不涉及原厂址土壤和地下水污染识别。	相符
第十四条	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目实施后不改变所在区域环境质量功能区划。本项目采取各项污染防治措施，减少污染物排放。本项目将合理设置卫生防护距离，卫生防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	相符
第十五条	提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息	已明确施工期环境管理和环境监测计划要求，制定自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次等要求。企业按照环境监测管理	相符

	公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台, 按规范设置污染物排放口、固体废物贮存(处置)场, 安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台, 按规范设置污染物排放口、固体废物贮存(处置)场, 安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	
第十六条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	已按相关规定开展了信息公开和公众参与。	相符
第十七条	环境影响评价文件编制规范, 符合资质管理规定和环评技术标准要求。	环境影响评价文件编制规范, 符合资质管理规定和环评技术标准要求。	相符

经对比分析, 本项目符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评[2016]114号)。

1.7.1.2 本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)相符性分析

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)相符性进分析见表 1.7-2。

表 1.7-2 本项目与水污染防治行动计划相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
1	一、全面控制污染物排放	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求, 方可进入污水集中处理设施。	本项目废水经厂内污水站处理达到要求后, 再排入汤阴县污水处理厂。	相符
2	二、推动经济结构转型升级	优化空间布局。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。	本项目位于汤阴县产业集聚区医药工业区。	相符
3	三、着力节约保护水资源	控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平。	本项目建设可加大用水效率, 大大减少新水量, 可达到行业先进水平。	相符

经分析比较, 评价认为本项目建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)要求。

1.7.1.3 与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)相符性分析

本项目与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)相符性分析见表 1.7-3。

表 1.7-3 与大气污染防治行动计划相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
1	一、加大综合治理力度,减少多污染物排放	(一)在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区,通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷行业实施挥发性有机物综合整治,在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	产业集聚区已规划集中供热设施,尚未建成,本项目所用蒸汽来自自建燃气锅炉。建设废气处理装置对本项目有机废气进行处理的达标排放。	相符
2	三、加快企业技术改造,提高科技创新能力	(九)全面推行清洁生产。推进非有机溶剂型涂料和农药等产品创新,减少生产和使用过程中挥发性有机物排放。	对本项目所用溶剂采用冷凝回收技术减少挥发性有机物排放,同时采用成熟可靠的处理措施进一步处理。	相符
3	十、明确政府企业和社会的责任,动员全民参与环境保护	(三十四)强化企业施治。企业要按照环保规范要求,加强内部管理,增加资金投入,采用先进的生产工艺和治理技术,确保达标排放,甚至达到“零排放”。	针对本项目生产工艺废气、废水产排特点,采取具有针对性的废气、废水治理措施,确保了废气、废水的稳定达标排放。	相符

经分析比较,评价认为本项目建设符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)要求。

1.7.1.4 与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)相符性分析

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号)相符性分析见表 1.7-4。

表 1.7-4 与土壤污染防治行动计划相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
1	五、强化未污染土壤保护,严控新增土壤污染	(十七)鼓励工业企业集聚发展,提高土地节约集约利用水平,减少土壤污染。	本项目再产业集聚区医药工业园,占地属工业用地。	相符
2	六、加强污染源监管,做好土壤污染预防工作。	(十八)有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理措施,要事先制定残留污染物清理和安全处置方案,并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案。	本项目投产后将严格按照环保要求,实施土壤安全处置方案。	相符

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
3	七、开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量	（二十三）明确治理与修复主题。按照“谁污染，谁治理”原则，造成土壤污染的单位或个人要承担治理与修复的主体责任。	本项目若发生土壤污染，企业将承担治理与修复责任。	相符
4	十、加强目标考核，严格责任追究	（三十四）落实企业责任。有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。	企业将加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系。	相符

经分析比较，评价认为本项目建设符合《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）要求。

1.7.2 环境功能区划

1.7.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中功能区的划分要求，环境空气功能区分为二类：一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。本次工程位于鹤壁市宝山循环经济产业集聚区西片区的北部组团，所在区域属工业区，根据聚集区环境规划，属于二类环境空气功能区。

1.7.2.2 地表水

本次工程废水经厂区污水处理站处理后，排入汤阴产业集聚区工业污水处理厂进一步处理达标后，尾水经孔村沟排入永通河最终汇入汤河。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《河南省水环境功能区划》（河南省环境保护局2006年7月），本次工程受纳水体为永通河和汤河，均为V类功能水体，故属于V类地表水功能区，主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

1.7.3.3 地下水

本次工程位于汤阴县产业聚集区，根据《地下水质量标准》（GB14848-93），项目所处区域属于“III类以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水”。故本次工程所在区域地下水属于III类功能区。

1.7.2.4 声环境

本次工程位于产业聚集区，根据聚集区环境规划和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在区域属于“3类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域”。故本次工程所在区域声环境属于3类功能区。

1.8 环境特点和工程特点

1.8.1 环境特点

(1) 本项目厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角，厂址周边的敏感点主要包含南陈庄村（WWS，450m）、西石得村（NE，510m）和白营一中附属小学（NW，510m）等。项目厂址西临为利康医疗器械公司，南邻益民街，街对面为空厂房，东临兴隆路，路对面是空地，距郑石高铁840m，距京珠高速1240m；厂址北侧为利康制药公司。本项目厂址周围环境敏感点分布情况见图1-1，项目环境保护目标见表1.8-1。

表 1.8-1 厂址区域主要环境保护目标一览表

保护目标	敏感点	与厂址相对方位	坐标		距厂界距离(m)	规模	备注
			X	Y			
环境空气	南陈王村	WWS	265108.49	3977874.59	450	4200	居民区
	西石得村	NE	266226.09	3978342.53	510	700	居民区
	白营一中附属小学	NW	265997.90	3978074.63	510	400	学校
	全家庄村	N	265390.38	3978707.99	735	600	居民区
	小李庄	NE	266433.39	3978113.37	560	450	居民区
	尧石得村	NE	267074.20	3978282.00	960	3500	居民区
	闻石得村	NE	267564.87	3978933.00	1730	1200	居民区
	小屯村	SE	267443.51	3976976.41	1620	2400	居民区
	刘咀	NW	265523.79	3979205.88	980	400	居民区
	大付庄村	NW	265243.26	3979444.84	1500	1500	居民区
	前湾张	N	265481.83	3979963.00	1600	1400	居民区
	后湾张	NW	265254.78	3980169.65	1800	1200	居民区
	南店村	N	266009.60	3980272.95	1850	2000	居民区
	白营镇	NE	267473.36	3979880.27	2200	2550	居民区
	北陈王村	NW	264228.75	3978893.68	1500	1800	居民区

	五里村	SW	263687.60	3976910.46	1650	2500	居民区
地表水	永通河	S			3400	Ⅴ类水体	
	汤河	E			1530	Ⅴ类水体	
地下水	评价范围内的地下水环境						
声环境	厂界外 200m 范围						
土壤环境	厂界外 200m 范围						

(2) 本项目所在区域的纳污水体是永通河和沙河，水功能区划为 V 水体，属于海河流域，根据近期常规监测资料，沙河水质现状不能满足 V 类水体功能的要求。

(3) 本项目距南水北调中线总干渠左岸 6.8km，不在其保护范围内。项目区地下水流向为西南至东北。厂址距汤阴县水厂地下水源井（水井位于汤阴县曹庄）4.9km，位于其东南方向，不在该水源井的上游，不在其饮用水源保护区范围内；项目厂址距伏道镇饮水水源水井 2.8km，位于其西北方向，项目厂址距白营镇饮水水源水井 3.0km，位于其西南方向，项目厂址距离西石得村饮用水源地 600m，位于其西南方向，项目厂址与饮用水源地的位置关系详见附图 4。

(4) 经调查，项目厂址及周边 500m 范围内无文物古迹存遗。

(5) 本项目厂址所在地不属于二氧化硫、酸雨控制区。

1.4.2 工程特点

(1) 本项目是扩建项目，供水、供电均依托集聚区基础设施，近期厂区自建 2t/h 的燃气锅炉提供所需蒸汽，远期用热依托园区集中供热设施供热，燃气锅炉备用。

(2) 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本次工程不属于淘汰类和限制类项目，属于允许类，符合国家产业政策的要求。

(3) 本工程用地为工业用地。项目厂址位于汤阴县产业集聚区医药产业园区内，符合汤阴县产业集聚区主导产业和土地利用规划。

(4) 本工程为化学合成制药业，工艺废水水质具有高盐分、毒性，不易直接采用生化工艺处理。首先采用蒸发浓缩，去除工艺废水的高盐分，经过 fenton 氧化+絮凝沉淀处理后与低浓度废水（含生活污水、真空泵废水和车间地面清洗水等）一并进入综合水废水站（UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化）处理达标后排入汤阴产业集聚区工业污水处理厂进一步处理达标后，尾水经孔村沟排入永通河

最终汇入汤河。

工艺废气主要包含溶剂不凝气（乙醇、正丙胺、二异丙胺、环氧氯丙烷、丙酮、三氯甲烷、甲醇等）和反应产生的 HCl、氨化废气等。反应产生的 HCl、氨化废气以及有机废气经二级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光氧化催化+二级活性炭吸附处理后达标排放。

（5）本次工程涉及的危险化学品主要有液碱、盐酸、乙醇、丙酮、液氨、环氧氯丙烷、氢气、正丙胺、二异丙胺、甲醇、浓硫酸、甲基磺酰氯等，主要风险类型为有毒有害、易燃易爆物质泄漏，造成火灾、爆炸、中毒和环境污染。上述涉及到的危险化学品大部分为易燃易爆、有毒有害物质，存在一定的危险性。因此，本次评价应做好风险事故分析并提出防范措施，提出风险应急预案。

1.9 评价专题设置

根据该项目特点及项目区域环境实际情况，确定本次评价专题如下：

- （1）总论
- （2）工程分析
- （4）环境质量现状调查与评价
- （5）环境影响预测与评价
- （6）防污减污措施评价
- （7）环境风险分析
- （8）厂址可行性及总量控制指标建议
- （10）环境管理与环境监测
- （11）评价结论及建议

1.10 评价工作重点

根据项目特点及区域环境实际情况，本评价应重点解决以下问题：

- （1）工程污染因素分析
- （2）污染防治措施可行性论证
- （3）环境风险预测与评价

第二章 区域环境概况及污染源调查

2.1 自然环境

2.1.1 地理位置

汤阴县位于河南省北部太行山麓与华北平原的交接地带，县域范围介于北纬 35°45 至 36°01、东经 114°13 至 114°42 之间，东西最大距离约 35km，南北最大距离约 20km，总面积为 645.86km²，与安阳市文峰区、龙安区接壤，距省会郑州 110km。

本项目厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角，厂址周边的敏感点主要包含南陈庄村（WWS，450m）、西石得村（NE，510m）和白营一中附属小学（NW，510m）等。项目厂址西临为利康医疗器械公司，南邻益民街，街对面为空厂房，东临兴隆路，路对面是空地，距郑石高铁 840m，距京珠高速 1240m；厂址北侧为利康制药公司。具体地理位置详见附图 1。

2.1.2 区域水文地质情况

2.1.2.1 水文概况

（1）地表水

1、地表径流

汤阴县属海河流域漳卫河水系，主要河流有汤河、永通河和羑河，本项目排水涉及河流有汤河、陈王沟、永通河。

汤河发源于鹤壁市牟山山麓，自西向东流通汤阴县城，于任固镇故城村东南注入卫河。河流全长 69.2km，其中汤阴县域内河段长 51.2km，总流域面积 1190km²，其上游为汤河水库，目前水质现状较好。汤河汤阴段控制断面为石辛庄桥市控断面，水体功能规划为 IV 类。

永通河发源于鹤壁市境内的黑山、自西南边界进入汤阴县境，经宜沟、伏道于菜园镇双石桥处汇入汤河。永通河全长 37km，其中 30km 的河段位于汤阴境内，河流总流域面积 353km²。该河流为季节性河流，无天然径流，枯水期水量较小，水体功能规划为 V 类。

陈王沟是汤阴县城市生活污水的排放沟，无天然径流，由城区内污水汇集而成。

本项目完成后，废水经厂内污水处理站处理后，近期排入汤阴县污水处理厂，远期排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂，汤阴县污水处理厂尾水排入陈王沟，经陈王沟进入永通河，再经永通河在汤阴县后高汉庄附近流入汤河。

(2) 地下水

汤阴县地下水资源比较丰富。县城地下水赋存状况可分为平原区和丘陵区两种类型。以五里岗和火龙岗为中心的两片丘陵地区都属于地下水量较少的平水区和贫水区，为第三纪风化岩石裂缝水。平原地区地下水量丰富，为第四纪松散含水层，沿洹河、汤河两岸及淇河故道附近为富水区和极强富水区，其余平原及湖洼地基本上都属于一般富水区。

该区域地下水流向为由西南向东北，浅层地下水埋深约 10~20m。目前，地下水是汤阴县工农业生产用水和城乡居民生活用水的主要水源。

2.1.2.2 地质概况

(1) 地形地貌

汤阴地势总体上西高东低。以京广线为界，大致可以分为西部太行山东麓丘陵山区和东部山前洪积冲积平原区两大部分，整个地势由西南向东北缓缓倾斜，海拔高程最低点 54m，最高点 186.4m，包括丘陵、平原和泊洼三种地貌类型。

丘陵地区主要分布在县域西部和中南部，因分别位于县城东部和西部而合称东西二岗。其中京广线以西的五里岗丘陵区属太行山余脉，海拔 78~186.4m。县域中南部的火龙岗丘陵区面积相对较小，海拔 77~111.8m。两片丘陵岗地均为南北走向，丘陵区合计占全县土地总面积的 29.6%。

京广铁路以东、卫河以西的县域中北部为广阔的平原区，占全县土地总面积 53.4%。平原区土壤肥沃，土层深厚，是优质农田集中分布的地区。平原区海拔高程 60~75m，沉积物以黄土物质为主。

县域东部和东南部，因历史上为黄河故道，河道纵横，古河床之间，留存下

众多大小不一的湖泊洼地，干涸之后经多年耕作利用和改造，形成今天的泊洼地貌。泊洼地海拔高程 54~65m，地势低洼。

项目厂址区地势平坦，适宜工程建设。

(2) 地质

汤阴县地质构造属汤阴地堑，西有青羊口断裂，东有汤东断裂，由于岩层错动，使第三纪湖泊（泥灰岩等）和河湖相（砂砾岩等）上升为丘陵，形成县境西部五里岗和东部火龙岗，中部下沉，充填巨厚的第三纪沉积物和第四纪河流相沉积物，表层地层为第四系砂、粘土、亚粘土、亚砂土。

本项目厂址区域地质条件良好，地表层为腐植土，厚度为 0.2~0.7m，往下为砂质粘土、淤积亚粘土、冲击亚砂土等。

2.1.3 土壤特征

汤阴县土壤性质可划分为两合土、黑粘土、白干土、黄粘土、沙壤土和盐碱土六类。本项目厂址所在区域的土壤属于粉质粘土。

2.1.4 矿产资源

安阳市是河南省最重要的矿产资源市之一，开发利用条件较好。已发现包括能源矿产、黑色金属矿产、冶金辅助原料非金属矿产、建筑材料用非金属矿产、化工原料非金属矿产等 9 大类 50 种（含亚种）。煤及煤层气、铁、熔剂灰岩、水泥灰岩、冶金用白云岩、玻璃用石英砂岩、含钾页岩、霞石正长岩、水泥粘土、饰面石材、地下（热）水等矿藏均是安阳市的优势矿藏。其中：冶金用白云岩、含钾页岩、霞石正长岩居全省第一位，熔剂用灰岩、玻璃用石英砂岩居第三位。煤、铁及石灰岩已形成安阳矿业的三大支柱，霞石正长岩、含钾页岩是安阳的特色矿产。

汤阴县西五里岗之泥灰岩（白干土）是一般和高级水泥主要原料，也是化工填充剂的重要原料之一。据测算，蕴藏量为 3 亿 m³。其他矿藏目前无发现。

2.1.5 气候特点

汤阴县域处于暖温带，属于大陆性季风气候区。受地形条件的影响，汤阴具有较明显的低山丘陵与平原交接地带的过渡性地方气候特征，春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季变化分明。汤阴县多年主要气

象参数统计情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 气象参数统计表

序号	气象要素	指标
1	年平均气温	13.8℃
2	极端最高气温	41.5℃
3	极端最低气温	-17.3℃
4	年均降雨量	570.1mm
5	年均相对湿度	65%
6	全年无霜期	306d
7	年均日照时间	2369.9h
8	主导风向	S
9	多年平均风速	2.5m/s

2.1.6 动植物资源

汤阴县地处暖温带半湿润地区，天然植被以落叶阔叶林及森林草原为主，但此地人类活动历史比较悠久，由于人为破坏等因素，森林已不存在。大部分已开垦为可耕地或是人工栽培的次生林，野生林木很少。随着森林被破坏，野生植物也逐渐消失，除野兔等小型野生动物外，大型的野生哺乳动物已很少见，主要是家禽家畜。汤阴地势平坦，土壤肥沃，水源丰富，盛产小麦、玉米、棉花、花生、蔬菜等农副产品，是国务院命名的商品粮基地县和棉花生产基地县，素有“豫北粮仓”之称。

根据现场调查，工程厂址周边 1km 范围内没有珍稀动植物及珍稀动物栖息地存在。

2.1.7 文物古迹

汤阴县古迹众多。“岳飞庙”位于城内小南门里岳庙街，为明代初年建，历经修葺增建，主要有正殿、寝殿、肃瞻亭、观光亭、特忠坊等建筑，“姜里城遗址”又称文王庙，在县城北 4 公里处，现遗址为我国有文字以来第一庄国家监狱所在地，是殷纣王禁西伯昌之地，为省重点保护单位，另外还有扁鹊墓阁，文笔塔，程岗岳庙等。

经调查，本项目厂址范围及周边 500m 范围内无文物古迹遗存。

2.2 城市发展规划和环保规划

2.2.1 《汤阴县城乡总体规划》（2013~2030 年）

（1）城乡总体发展目标

以加快建设中原经济区为契机，以科学发展为主题，以转变经济发展方式为主线，全面协调经济、社会、生态可持续发展，努力将汤阴县建设为：全国城乡统筹发展示范区；中原经济区重要的食品医药、先进制造业基地；豫北区域性交通枢纽和物流中心；具有本地文化特色的魅力宜居城市。

（2）城市规模

规划 2020 年，中心城区人口规模 31 万人；2030 年，中心城区人口规模 48.5 万人。

规划 2020 年，汤阴县中心城区城市建设用地规模为 37km²，人均建设用地 119m²；远期 2030 年城市建设用地规模为 50.5km²，人均建设用地 105m²。

（3）规划功能布局

结合汤阴县河流水系和城市发展格局，未来汤阴县的城市发展将逐步突出轴向延伸，组团式发展，形成“一心、两轴、三区”的空间布局结构。“一心”是以新行政与文体中心和特色商业区为依托，打造集行政与文体中心、教育科研、商务商贸、高端住宅为一体的城市中心。“两轴”是指南北向城市发展轴和东西向城市生态景观轴。“三区”是指依托河流，交通干道布局老城文化宜居区，高端服务区及城东南产业物流区。其中，老城文化宜居片区主要功能为传统文化承载区、传统商贸区、宜居片区。高端服务区主要功能为行政办公、文化会展、商务商贸、职业教育、高端居住等城东南产业物流片区主要功能为食品医药产业、装备制造业和仓储物流业。

规划近期工业废水排入汤阴县污水处理厂和城南污水处理厂处理；远期，产业集聚区工业污水处理厂建成后，工业废水排入产业集聚区的工业污水处理厂处理。

本项目位于汤阴县产业集聚区内，属于城东南产业物流片区，项目所处位置属于工业用地，符合汤阴县城乡总体规划要求。

2.2.2 汤阴县产业集聚区总体发展规划调整方案

原《汤阴县产业集聚区总体发展规划（2009-2020）环境影响报告书》于 2010 年得到河南省环保厅的批复。现产业集聚区规划发生重大调整，《汤阴县产业集聚区发展规划调整方案（2017-2020）环境影响报告书》已得到河南省环保厅的批复。

（1）规划期限：规划期限为 2017~2020 年。

（2）规划目标：将汤阴县产业集聚区建设成为产业布局合理，产业结构优化、产业链完善、科技含量高，具有先进生产技术和先进管理水平的以食品产业为主导产业，医药产业为战略产业的现代化产业集聚区。

（3）规划区范围：东至徐伏路-汤伏路一线，西至 107 国道、南至制造四路向东至 1.5 公里向北取直接晋豫鲁铁路大通道、北至工横三街-精忠路-302 省道一线，规划面积 23.4 平方公里。其中，建成区 6.7 平方公里，发展区 7 平方公里、控制区 9.7 平方公里。

（4）产业定位：

产业集聚区主导产业：以食品产业为主导产业、以医药产业为战略产业。

产业集聚区发展定位：中原经济区食品加工基地；河南省级生物医药基地；豫北区域商贸物流基地。

（5）产业结构及土地利用规划

集聚区规划用地布局为“一心、五区”。

一心：结合众品大道、金秋路交叉口现状集聚区管委会等服务设施，建设综合服务中心，依托商务、商业设施和居住片区，规划形成集商业服务、文化体育等功能的综合服务中心；

五区：与产业布局相对应的医药工业区、两个食品工业区、制造产业区和仓储物流区。

本项目用地为二类工业用地，符合汤阴县产业集聚区用地规划。详见附图 4。

(6) 产业集聚区基础设施情况

①供水

经调查，产业集聚区目前现状工业用水、居民生活用水等主要由自备水井供水。产业集聚区集中供水管网建设滞后。

根据规划，产业集聚区远期用水量为 7.42 万立方米/日，主要由城区第二水厂供给，由第一水厂和第三水厂作为补充。

保留现状第一水厂（区外），供水规模为 2 万立方米/日，占地 1.4 公顷，水源由现状地下水改为南水北调水。

新建第二水厂（区外），厂址位于中华路东侧、南绕城路北侧，供水规模为 5 万立方米/日，占地 3.5 公顷，水源为南水北调水，地下水为补充。

新建第三水厂（区外），厂址位于文王路以南、汤河以北，供水规模为 3.5 万立方米/日，占地 1.5 公顷，水源为地下水。产业集聚区内原有的地下水源井加强保护，作为城市用水的备用水源。

本项目近期项目用水为自备水井供水，待集聚区集中供水建成后依托集聚区市政集中供水，符合产业集聚区规划。

②供热

根据规划，产业集聚区远期供热负荷为 270 吨/小时。

规划新建热电厂 1 座，位于众品大道与汤伏路交叉口东北角，占地 29.3 公顷，新建 3 台 150t/h 高温高压燃煤锅炉和 2×B12MW 级背压式汽轮机。

由规划热电厂向产业集聚区供热，采用蒸汽管道。供热管网采用枝状形式。供热管道的敷设主要采用直埋方式，穿越主要道路口或繁华地段不宜开挖时，采用半通行地沟方式敷设，穿越河流、桥梁采用架空或沿桥敷设。

经调查，集聚区内规划热电厂尚未开工建设，产业集聚区内无集中供热热源。目前集聚区内用热企业所需蒸汽均由企业自建锅炉供给。集聚区现状企业自建的 10t/h 及以下吨位的锅炉均已改为天然气或者电为能源。

近期，本项目自建燃气锅炉（1台 2t/h）提供生产用热，远期，园区集中供热设施建成后，依托园区集中供热，本项目燃气锅炉备用。

③排水

根据规划，城市污水量按用水量的 85%估算，日变化系数取 1.3，则预测污水量约为 4.8 万立方米/日。

保留城东污水处理厂，处理规模为 5 万立方米/日；新建工业污水处理厂，处理规模为 4 万立方米/日。污水厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中要求的一级 A 标准。

结合汤阴县产业集聚区内地形地势和污水处理厂规划，以京港澳高速公路为界分为 2 个污水排放系统。东片区污水系统（污水收集范围为人民路—汤伏路—惠民街—徐伏路—复兴大道—汤伏路—灌水河—金华路—精忠路—扁鹊路—人民路所围合的区域）：沿东西向道路敷设污水干管，收集沿线污水，沿汤伏路、徐伏路敷设污水主干管，将污水汇集至位于众品大道的工业污水处理厂。

西片区污水系统（污水收集范围为复兴大道—铁东路—振兴大道—灌水河—汤伏路—晋鲁豫铁路围合的区域）：沿南北向道路敷设污水干管收集沿线污水，转输进入振兴大道污水泵站经压力管道进入精忠路污水干管，向东排水城东污水处理厂。

产业集聚区内排水体制采取雨污分流制。本次规划雨水分散就近排入涝洼渠，污水分区域排入污水处理厂。

经调查，汤阴县污水主要依托城东污水处理厂和城南污水处理厂处理，两座污水处理厂均已建成。其中，汤阴县城东污水处理厂位于汤阴县产业集聚区北侧，设计处理规模为 5 万 m³/d。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，排入陈王沟，再经永通河排入汤河。

城南污水处理厂位于汤阴县产业集聚区规划制造园区东边界外，设计处理规模为 3 万 m³/d。主体处理工艺为“A²/O”。收水范围为汤阴县中心城区以南、宜沟镇区、汤阴县产业集聚区西部、南部的部分区域。目前实际进水规模约 2 万

m³/d。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，排入淤泥河，再经永通河排入汤河。

规划产业集聚区新建一座工业污水处理厂，处理规模为 4 万 m³/d，产业集聚区废水全部送集聚区污水处理厂处理。污水处理厂出水控制 COD≤50mg/L，氨氮≤4mg/L，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中要求的一级 A 标准。设计进水水质：CODCr600mg/L、BOD5260mg/L、SS400mg/L、TN55mg/L、氨氮 40mg/L、TP7.0、pH6.5-9.5；设计出水水质：CODCr50mg/L、BOD510mg/L、SS10mg/L、TN15mg/L、氨氮 5mg/L、TP0.5mg/L。 本项目废水经厂内污水处理站处理后排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理。本项目与《汤阴县产业集聚区发展规划调整方案》的相符性分析详见表 2.2-1~表 2.2-3。

表 2.2-1 本项目与集聚区规划相符性分析一览表

序号	项目	产业集聚区规划内容	本项目情况	相符性
1	规划范围	东至徐伏路——汤伏路一线，西至 107 国道，南至制造四路向东 1.5km 向北取直接晋豫鲁铁路大通道，北至工横三街——精忠路——302 省道一线，总规划面积 23.4 km ²	本项目厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角	相符
2	发展定位	中原经济区食品加工基地；河南省级生物医药基地；豫北区域商贸物流基地	本项目属于化学合成制药	相符
3	主导产业	以食品加工为主导产业、以医药产业为战略产业	本项目为化学合成制药企业，符合集聚区主导产业	相符
4	用地规划	汤阴县集聚区产业定位为食品加工和医药产业。用地主要为二类工业用地	本项目用地为二类工业用地	相符
5	供水	规划产业集聚区用水主要由城区第二水厂供给，由第一水厂和第三水厂作为补充	近期项目用水为自备水井供水，待集聚区集中供水后依托集聚区集中供水	相符
6	排水	规划建设产业集聚区工业污水处理厂一座，规模 4 万立方米/日。产业	项目废水经厂区内一体化污水处理站处理达标后排入汤阴县	相符

		集聚区污水全部送集聚区工业污水处理厂处理。污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的A标准。产业集聚区工业污水处理厂及相应排水管网建成前,集聚区排水可依托汤阴县城东处理厂和城南污水处理厂。工业生产中产生的污水在厂内处理达标后方可排入产业集聚区污水管网	污水处理厂处理;集聚区工业污水处理厂建成后,排入集聚区工业污水处理厂处理。目前,市政污水管道已敷设至厂址附近道路,且已通水	
7	供热	规划新建热电厂1座,位于众品大道与汤伏路交叉口东北角,占地29.3公顷,新建3台150t/h高温高压燃煤锅炉和2×B12MW级背压式汽轮机。规划热电厂建成前,产业集聚区内各企业可采用天然气锅炉临时供热。	本项目供热仅为生产用蒸汽。新建1台2t/h燃气锅炉,待园区集中供热设施建成后,依托集聚区集中供热	相符

表 2.2-2 集聚区负面清单相符性分析一览表

类别	负面清单	项目情况	相符性
管理要求	禁止入驻国家产业结构调整指导目录淘汰、限制类项目	不涉及	相符
	禁止投资建设列入禁止用地目录、限制用地目录的项目	不涉及	相符
	禁止建设《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发〔2013〕41号)明确产能严重过剩行业的新增产能项目	不涉及	相符
	禁止入驻投资强度较小,不能满足《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》(豫政〔2015〕66号)文件要求的建设项目	本项目投资13800万,满足投资强度要求	相符
	禁止入驻煤化工、石油化工、制浆造纸、水泥、陶瓷、农药、制革及毛皮鞣制等高水耗、高能耗、污染排放量较大的行业。	不涉及	相符
	禁止引进三废处理技术不成熟、经济不可行的项目	不涉及	相符
	禁止新增非集中供热性质的燃煤锅炉	项目近期新建1台2t/h燃气锅炉供生产用热,待集聚区集中供热设施建成后,依托集聚区集中供热	相符
	禁止入驻低于国家二级清洁生产标准要求的建设项目	项目满足清洁生产要求	相符

	禁止污染严重，破坏自然生态和损害人体健康，公众反对意愿强烈的项目	采用严格的污染防治措施；公参结果表明无公众提出反对意见	相符
医药行业	禁止入驻呋喃唑酮、氢化可的松、盐酸赛庚啶等排水量较大的化学合成类制药项目	不涉及	相符
	禁止入驻氨基糖苷类抗生素、多肽类抗生素、β-内酰胺类抗生素、洁霉素、阿霉素、利福霉素等排水量较大的发酵类制药项目	不涉及	相符
	禁止入驻采用重污染工艺的制药类项目，包括： ①禁止入驻采用化学法工艺生产阿莫西林的项目 ②禁止入驻采用植物提取工艺生产盐酸小檗碱（盐磺酸黄连素）的项目 ③禁止入驻采用钠硼氢工艺生产泛昔洛韦中间体酰化物的项目 ④禁止入驻采用甲醛氧化工艺生产氨基比林的项目 ⑤禁止入驻采用丙炔醇法工艺生产磺胺嘧啶的项目 ⑥禁止入驻采用传统工艺生产叶酸的项目 ⑦禁止入驻采用溶剂法工艺生产中药橡胶膏剂的项目	不涉及	相符
食品行业	禁止入驻采用重污染工艺的食品类项目： ①禁止入驻采用毛发水解法工艺生产小品种氨基酸的项目 ②禁止入驻采用一次浓缩结晶工艺生产衣康酸的项目	不涉及	相符
加工制造	禁止入驻冶金、钢铁、铁合金等行业。已经入驻的应禁止其生产规模继续扩大	不涉及	相符
	禁止入驻未达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》（国家发改委、环保部、工信部公告 2015 年第 25 号）综合评价指数 I 级要求的新建、扩建的电镀项目	不涉及	相符
	禁止入驻含重点控制重金属铬、镍、铅、镉的电镀废水没有全部回用的含电镀工段的项目	不涉及	相符
其他	在产业集聚区内涉及南水北调二级保护范围的区域，划定为南水北调二级保护范围限制建设区，要求在该区域内： ①禁止向环境排放废水、废渣类污染物； ②禁止新建、扩建污染较重的废水排污口，设置医疗废水排污口； ③禁止新建、扩建污染重的化工、电镀、皮革加工、造纸、印染、生物发酵、选矿、冶炼、炼焦、炼油和规模化禽畜养殖以及其他污染重的建设项目； ④禁止设置生活垃圾、医疗垃圾、工业危险废物等集中转运、堆放、填埋和焚烧设施； ⑤禁止设置危险品转运和贮存设施、新建加油站及油库； ⑥禁止使用不符合国家有关农药安全使用和环保规定、标准的高毒和高残留农药；	项目距离南水北调干渠右岸 6.8km，厂址不在南水北调干渠二级保护范围内	相符

	⑦禁止将不符合《生活饮用水卫生标准（GB5749—2006）》和有关规定的水人工直接回灌补给地下水； ⑧禁止采取地下灌注方式处理废水； ⑨禁止建立公共墓地和掩埋动物尸体； ⑩禁止利用沟渠、渗坑、渗井、裂隙、溶洞以及漫流等方式排放工业废水、医疗废水和其他有毒有害废水； ⑪禁止将剧毒、持久性和放射性废物以及含有重金属废物等危险废物直接倾倒或埋入地下。已排放、倾倒和填埋的，按国家环保有关法律、法规的规定，在限期内进行治理。		
--	---	--	--

表 2.2-3 与园区规划环评环境准入条件相符性分析一览表

序号	项目	产业集聚区规划内容	本项目情况	相符性
1	鼓励类	（1）鼓励符合集聚区产业定位且列入国家产业结构调整指导目录鼓励类的项目入驻； （2）鼓励有利于集聚区产业链条延伸的项目、市政基础设施入驻； （3）鼓励利用集聚区产生的固废综合利用项目入驻； （4）鼓励有利于节能减排的技术改造项目入驻； （5）鼓励利于消耗中水的项目入驻； （6）鼓励现有符合产业定位的高能耗、高水耗企业的清洁生产、技术升级改造； （7）鼓励符合国家产业政策和集聚区产业定位的退城入园项目。	不涉及	相符
2	允许类	（1）不属于禁止、限制、鼓励行业的其余行业均为允许行业； （2）允许与集聚区及周边企业相配套的产业链条延伸项目入驻。	本项目属于允许类	相符
3	禁止类	禁止入驻列入汤阴县产业集聚区负面清单中的项目	不涉及	相符
4	产业发展	医药行业 重点发展中药类制药、混装制剂类制药、提取类制药以及生物工程类制药	不涉及	相符
		食品行业 重点发展农副食品加工工业和食品制造业；适当发展酒、饮料和精制茶制造业。鼓励发展膨化食品、饼干等后续加工高附加值的休闲食品类项目	不涉及	相符
		加工 重点发展装备制造业和专用装备制造，鼓励发展与集聚区产业定位相关联的加工项目，如医药、	不涉及	相符

		制 造	食品包装加工等上下游配套产品类项目		
5	生产规模 和工艺技 术先进性 要求	(1) 在工艺技术水平上, 要求入驻聚集区的项目必须达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平; (2) 建设规模应符合国家产业政策对相关经济规模的限制性要求; (3) 市区环保搬迁入住聚集区的企业应进行产品和生产技术的升级改造, 达到国家相关规定的要求。		本项目生产工艺达到国内同行业领先水平; 建设规模满足要求	相符
6	清洁生产 水平	(1) 应选择使用原料和产品为环境友好型的项目, 避免聚集区大规模建设造成的不良辐射效应, 诱使国家明令禁止项目在聚集区周边出现; (2) 入聚集区的新建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业领先或国际先进水平。项目整体清洁生产水平应达到或超过国内清洁生产先进水平; (3) 市区环保搬迁企业的清洁生产指标应达到国内同行业先进或领先水平。		本项目整体水平达国内清洁生产先进水平	相符
7	污染物排 放总量控 制	(1) 属于环保搬迁的项目, 污染物排放指标原则上不能超过现状污染物排放量 (以达标排放计); (2) 入驻项目“三废”治理必须有可靠、成熟和经济的处理处置措施, 否则应慎重引进。		本项目采取了妥善的“三废”治理措施, 实现达标排放	相符
8	投资强度	满足《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》(豫政[2015]66 号) 的要求, 即: 产业集聚区亩均投资强度一般不低于 234 万元/亩, 投产后亩均税收一般不低于 18 万元/亩。		本项目占地 4900 平方米, 总投资 13800 万元, 投产后亩均税收不低于 18 万元/亩	相符

综上所述, 本项目符合园区主导产业和用地规划, 符合《汤阴县产业集聚区发展规划调整方案》要求。

2.2.3 饮用水源地情况简介

经现状调查, 项目厂址周边的饮用水源地主要包含 3 处。本项目厂址与该 3 处水源地位置关系详见附图 6。

①汤阴县城区饮用水水源保护区

根据《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》(豫政办[2013]107 号), 汤阴县集中式饮用水水源地位于汤河北御前路中段, 属于地下水井开采类型, 其保

保护区范围一级保护区：水厂厂外 200m、南至汤河、北至人合路的区域。本项目厂址该水源地 5.5km，位于其东南方位，不在该水源地上游。

②伏道镇集中饮用水源地

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区区划》（豫政办[2016]23 号），伏道镇集中饮用水源地位于伏道镇三街村西 471m。该水源地共有水井 1 眼，井深 190m，水位埋深 70m，属孔隙承压水，为中深层地下水。一级保护区：水厂厂外东 6m、西 24m、南 15m 区域。本项目厂址距该水源地 2.8km，位于其西北方位，不在该水源地上游方向。

③白营镇集中饮用水源地

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区区划》（豫政办[2016]23 号），白营镇集中饮用水源地位于白营镇内。该水源地共有水井 1 眼，井深 200m，水位埋深 20m，属孔隙潜水。一级保护区：井外 30m 区域；二级保护区：一级保护区外围 300m 范围。本项目厂址距该水源地 3.0km，位于其西南方位，位于该水源地上游方向。

2.4 区域污染源调查

项目所在区域污染物排放情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价区域主要污染源排放情况一览表

表 5.4-1 评价区域内主要工业废水、废气污染源情况一览表

序号	企业名称	污染物	废水排放量			废气排放量 (t/a)			
			废水量 (t/a)	COD	氨氮	烟 (粉) 尘	SO ₂	NO _x	VOC _s
1	安阳世纪西昊食品有限公司		11066	0.553	0.055	/	0.056	1.048	/
2	汤阴县冠昌彩印包装有限责任公司 (仅生活污水, 经厂内污水站处理后绿化)		235.2	0.0823	0.0071	/	/	/	/
3	安阳普莱电子照明有限公司 (仅生活污水, 经厂内污水站处理后绿化)		1180.8	0.413	0.035	/	/	/	/
4	安阳光事达照明电器有限公司		1296	0.078	/	/	/	/	/

5	安阳安飞照明电气有限公司	1296	0.078	/	/	/	/	/
6	安阳欣源电器有限公司	1296	0.078	/	/	/	/	/
7	河南利康生物医药有限公司	5190	0.29	0.00031	/	0.073	1.248	0.021
8	河南云霄包装制品有限公司	1056	0.0528	0.0053	/	/	/	/
9	汤阴永新化工有限公司	118500	17.3	2.6	17.2	31.9	14.18	0.185
10	安阳众品食业有限公司	737300	36.7	6.2	18.6	32.5	14.1	/
11	华润雪花啤酒（河南）有限公司	1284300	64	3.8	45.3	42.8	/	/
12	河南科伦药业有限公司	146000	2.28	0.0018	13.392	57.53	55.55	0.3121
13	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司	15009	21.436	2.017	0.309	0.344	1.01	21.812
13	河南东泰制药有限公司	5800	0.29	/	0.76	1.24	/	3.721
14	诺利如一（安阳）生物科技有限公司	8964	0.538	0.072	1.2t/a	0.5t/a	/	0.1
15	河南省佳多农林科技有限公司	4176	0.73	0.13	/	/	/	/
16	汤阴县亿隆粮贸有限公司	864	0.043	0.0043	/	/	/	/
17	圣火科技（河南）有限责任公司	504	0.1764	0.0151	/	/	/	/
18	河南普绿通生物科技有限公司	21000	1.68	0.11	5.1	1.21	3.74	0.004
19	河南创新药业有限公司	86800	6.65	0.114	1.542	1.954	9.242	/
20	河南科邦生物科技股份有限公司	19900	2.51	0.036	0.36	1.21	5.75	/
21	安阳恒诺平原药业有限公司	134440	18.68	2.28	9.95	15.3	27.2	/
22	河南嘉士利食品有限公司	7191	1.05	0.12	0.46	/	/	/
23	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司	142900	22.9	2.57	0.82	1.41	6.39	16.55
24	河南新博宇电子科技有限公司	2160	0.3	0.03	/	/	/	/
25	无咎（汤阴）医药大健康发展有限公司	54594	2.73	0.273	/	/	/	/
26	河南永达清真食品有限公司	398900	35.03	/	1.89	6.79	/	/

27	河南新东方食品股份有限公司	5717	0.443	0.107	0.236	0.631	/	/
28	安阳市晶鑫农科实业有限公司	1316	0.07	0.007	/	/	/	/
29	河南可旺食品有限责任公司	86862	4.34	0.43	/	/	/	/
30	汤阴县超贝工程设备有限公司	/	/	/	0.05	0.27	/	/
31	河南莱菲特食品有限公司	15825	0.791	0.079	0.3077	2.4264	2.6043	/
32	安阳市天弘洗涤有限责任公司	1730.4	0.086	0.004	0.257	0.349	0.977	/
33	安阳尼普洛昌达医药包装有限公司（昌盛包装）	3120	0.87	/	/	0.00865	/	/
34	河南坤之元生物科技有限公司	63362	4.2836	0.1072	0.683	0.0768	1.4369	/
35	河南嘉盛服饰有限公司	3960	0.198	0.0198	/	/	/	/
36	河南浩欣服饰有限公司	4080	0.204	0.0204	/	/	/	/
37	河南省兆峰纺织有限公司	984	0.0492	0.0049	/	/	/	/
38	河南豪辰服饰有限公司	3744	0.1872	0.01872	/	/	/	/
39	兰州正丰（汤阴）中兽药生物科技有限公司	380	0.019	0.0019	/	/	/	/
40	安阳中帅医药有限责任公司	20360	1.02	0.102	0.25	0.45	4.4	/
41	安阳汇德科技有限公司	1080	0.054	0.0054	/	/	/	/
42	安阳鑫炬环保设备制造有限公司	240	0.012	0.0012	0.08	/	/	/
43	安阳市万山畜牧食品有限公司	59925	3.0	0.3	0.152	0.062	0.39	/
44	河南新高峰饲料有限公司	244.8	0.015	0.002	0.07	0.0595	0.357	/
45	河南御成重型机械有限公司	672	0.2688	0.020	/	/	/	/
46	河南德安奇人防设备制造有限公司	2534.4	0.88	0.076	/	/	/	/
47	河南省庆忠建筑安装工程有限公司汤阴分公司	1782	0.089	0.0089	0.091	/	/	/
48	今麦郎面粉（安阳）有限公司	8100	0.367	0.092	/	/	/	/
49	益海嘉里（安阳）食品工业有限公司	4900	0.39	/	60.48	/	/	/

50	安阳六和永达饲料有限公司	1440	0.19	/	3.38	14.25	/	/
51	河南大行食品有限公司	30723	4.332	0.439	0.065	0.058	0.81	/
52	安阳市诺金食品有限责任公司	1530	0.06	0.006	0.93	3.73	/	/
53	汤阴东升食品有限公司	42000	6.3	0.63	9.9	44.55	/	/
54	安阳安成生物技术有限公司	648	0.0324	0.00324	/	/	/	/
55	河南容大牧业有限责任公司	374	0.0955	0.0109	1.3627	0.42825	1.176	/
56	河南省鲲鹏华生物技术有限公司	4901	0.74	0.07	10.37	9.216	17.51	/
57	上海安丁生物（汤阴）药业有限公司	7843	0.424	0.078	0.12	/	/	/
58	安阳九头仙艾业有限公司	1280	0.353	0.032	0.54	/	/	/
59	河南阳光油脂集团安阳植物蛋白有限公司	138720	16.616	2.0736	62.82	60.19	/	/
60	安阳天利石油化工销售有限公司	2327	0.19	/	/	/	/	/
61	安阳三泰食品有限公司	11301	0.678	0.090	/	0.01281	0.14939	/
62	安阳市豫北农业生产资料有限责任公司	144	0.0432	0.00432	/	/	/	/
63	安阳绿色中原芽菜有限公司	21210	1.2726	0.1697	/	/	/	/
64	河南金百合生物科技有限公司	7101	0.68	0.037	6.6	0.25	1.2	/
65	安阳市康贝儿生物科技有限公司	72	0.0216	0.0022	7.215	/	/	/
66	汤阴县亿粢食品有限公司	17788	1.067	0.142	/	0.125	1.875	/
67	河南万庄安阳物流园有限公司	1260	0.063	0.0063	/	/	/	/
68	四川濠吉集团汤阴玖玖爱食品有限公司	8008	0.48	0.064	/	0.39	7.297	/
69	安阳博大面业有限公司	12936	0.7762	0.1035	1.0022	0.2784	5.2089	/
70	今麦郎饮品（汤阴）有限公司	3660	0.2196	0.0293	0.1089	0.0454	0.8487	/
71	安阳市华中药业有限公司	1320	0.306	0.0348	/	/	/	/
72	安阳精中液压电磁元件有限公司	48	0.0024	0.00024	/	/	/	/
73	汤阴县忠武建筑涂料有限	40	0.002	0.0002	0.0012	0.005	0.0032	/

	公司							
74	安阳市忠孝酒业有限公司	2800	0.17	0.02	/	/	/	/
75	尤西雅（安阳）精密机械有限公司	1005	0.2856	0.0279	/	/	/	/
76	安阳市万创实业有限公司	1200	0.072	0.0096	/	/	/	/
77	河南省志兴消防器材有限公司	312	0.016	0.0016	/	/	/	/
78	安阳市睿恒数控机床有限公司	1200	0.072	0.010	/	/	/	/
79	河南米禾生物技术有限公司	4089	0.2450	0.0327	0.046	0.0192	0.355	/
80	河南蕴华金属制品有限公司	1755	0.1053	0.0140	0.1968	0.328	1.5342	/
81	安阳市金佰佳工贸有限公司	10050	0.603	0.0804	0.2788	0.948	1.423	/
82	河南荣安能源有限公司	2936	0.1762	0.0235	/	/	/	/
83	河南正弘药用辅料有限公司	1920	0.322	0.037	/	0.02	0.126	/
84	河南亚新钢铁实业有限公司	31390	4.02	0.78	154.7	591.6	1081	/
85	华能安阳热电（2×12MW） 燃煤背压机组工程（在建）	2.159	1.08	0.075	7.86	46.73	64.90	/
合计		3781658	261.6359	22.57933	935.6454	923.8044	1263.083	20.89

第三章 工程分析

3.1 工程分析思路

河南启新药业有限公司位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角。现有工程为年产 500 公斤肝素钠原料药项目，环评批复文号：安环建书[2020]1 号，现有工程目前尚未建设完成，尚不具备生产条件。

本次“年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目（下称本次工程）”位于现有工程东侧，本次工程主要建（构）筑物和生产设备设施均为新建。评价依据现有工程环评、环评批复和目前实际建设内容对该现有工程进行简要介绍，调查现有工程存在的问题，并针对问题提出整改建议。本次工程在充分调查和类比分析的基础上，进行工程内容和工艺介绍，找出污染环节，确定污染源强，提出相应的防范措施和要求，并分析本次工程完成后全厂污染物变化情况，核算工程前后“三笔帐”情况。

3.2 现有工程

3.2.1 现有工程基本情况

(1) 产品方案

现有工程为年产 500 公斤肝素钠原料药项目。

表 3.2-1 现有工程产品方案一览表

序号	产品名称	产量 kg/a
1	肝素钠	500

(2) 主要原辅材料消耗

现有工程主要原辅材料及动力消耗见表 3.2-2 及 3.2-3。

表 3.2-2 现有工程原辅材料一览表

名称	产品单耗 (kg/kg)	年用量 (t/a)	状态及储存方式	运输	年产量
粗品肝素钠	1.290	0.645	固体，5kg/桶，密封保存。	外购	年产肝素钠 500 公
氯化钠	4.845	2.4226	白色固体，10kg/袋，密封保存。	外购	

氢氧化钠	0.325	0.1625	白色固体，0.5kg/瓶（塑料瓶装），密封保存。	外购	斤
95%乙醇	27.34（其中22.12为循环用量）	13.67（其中11.06为循环用量）	无色透明液体，160kg/桶，密封保存。	外购	
30%双氧水	2.098	1.049	无色透明液体，25kg/桶，密封保存。	外购	
36%盐酸	0.092	0.046	淡黄色透明液体，250kg/桶，密封保存。	外购	
备注：95%乙醇产品单耗量及年用量均包含新鲜一次用量及循环用量。					

表 3.1-10 本项目动力消耗一览表

序号	名称	单位	耗量	备注
1	新鲜水	m ³ /a	690.693	厂区自备水井，200t/h
2	电	kw.h/a	2×10 ⁴	380V/220V
3	蒸汽	t/a	2924	0.8MPa 180℃
4	天然气	万 m ³ /a	21.93 万（产 1 吨蒸汽约需要 75m ³ 天然气。）	汤阴县产业集聚区集中供气

(3)主要设备设施

现有工程主要设备设施见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有工程主要生产设备一览表

岗位	设备名称	材质	规格	数量（台）
溶解	溶解釜	搪瓷	K-300	1
	层叠式过滤器	不锈钢	--	1
氧化 I	氧化 I 釜	搪瓷	K-300	1
树脂处理	树脂柱	玻璃	350mm×2000mm	1
	洗脱液贮罐	316 不锈钢	250L	1
	洗脱液配制釜	搪瓷	300L	1
纳滤	肝素钠膜分离机	不锈钢	LNG-NF321A1	1
	纳滤液中间储罐	316 不锈钢	200L	1
醇沉	醇沉搅拌釜	搪瓷	300L	1

	乙醇计量罐	304 不锈钢	200L	1
氧化 II	氧化 II 釜	搪瓷	K-200	1
	层叠式过滤器	不锈钢	500mm	1
过滤	压料罐	不锈钢	K-50	1
	滤液釜	不锈钢	F-300	1
	折叠膜过滤器	不锈钢	0.45 μm	1
	折叠膜过滤器	不锈钢	0.22 μm	1
冻干	冻干机	不锈钢	--	1
粉碎 混合	颗粒机	不锈钢	YK-160	1
	三维混合机	不锈钢	SHY-200	1
	移动式捕尘机	不锈钢	--	1
乙醇回 收	精馏塔	不锈钢	50×12000mm	1
	蒸馏釜	不锈钢	3000L 卧式	1
	接收罐（固定顶）	搪瓷	K-2000L	各 2 台，共 4 台，三备一用。
	接收罐（固定顶）	不锈钢	F-2000L	
	冷凝器	不锈钢	10m ²	1
其他	树脂处理配液釜	搪瓷	K-1000	1
	抽上清液中转釜	搪瓷	K-1000	1
	空压机	—	/	1
	水喷射式真空泵	—	280	1
	水喷射式真空泵	—	180	1
	纯化水机组	不锈钢	2t/h	1

3.2.2 现有工程生产工艺及产污环节

现有工程肝素钠制备环节工艺及产污环节介绍如下：

3.2.2.1 精制

(1) 溶解

在溶解釜中加纯水，搅拌下通过加料口人工加入氯化钠 2.6kg、肝素钠粗品 7.5kg（其中氯化钠为晶体颗粒状，粗品肝素钠为有一定含水量的固态粉末，加料时包装袋有 70%进入溶解釜中，结合加料特点并类别同类项目，得知起尘量极小，可忽略不计），肝素钠易溶于氯化钠溶液，待肝素钠粗品溶解后，用 10%氢氧化钠溶液调 pH 值至 8.0-8.5（在此弱碱性条件下肝素钠能够更稳定的存在）。加热至 60-65℃，搅拌 1 小时，自然降温至 30℃以下（室温），静置 8 小时，通过过滤器过滤掉蛋白质、核酸等杂质，过滤器内设滤布，蛋白质、核酸等部分杂质留在滤布上，进入滤布冲洗废水，之后将液体物料导入氧化 I 釜中。

(2) 氧化 I

搅拌下滴加 10%氢氧化钠溶液至 pH10.5-11.0（精密 pH 试纸测定），在碱性条件下加双氧水对物料进行氧化脱色并杀菌，控制温度 25-35℃氧化 10-12 小时。氧化结束后用盐酸调 pH 值至 8.0-8.5（精密 pH 试纸测定）。

(3) 树脂处理

吸附：将氧化液放入树脂中，调节流量 0.5 升/分钟。树脂对肝素钠有吸附作用，对水和盐的吸附作用较小，将肝素钠吸附在树脂上，大部分未被吸附的水和盐分作为废水处理后排放。

洗脱：将吸附后的树脂通入 3mol/L 的氯化钠溶液，由于肝素钠易溶于氯化钠溶液，可将肝素钠洗脱出来，调节流量 0.5 升/分钟，洗脱液接收至洗脱液储液釜中。

(4) 纳滤

将洗脱液通入纳滤机，纳滤液进入储液釜中记录纳滤滤液体积，用盐酸调节 pH 值至 6.2-6.5（将物料从弱碱性调至弱酸性的目的是去除物料中残余氢氧化钠）；纳滤主要是将大部分的氯化钠弃去，留下浓度较高的肝素钠。

纳滤是介于超滤和反渗透之间，纳滤膜孔径大小为 0.01-0.001 微米之间，能够滤除抗生素、激素、农药、石油、洗涤剂、重金属、藻毒素等化学污染物；而小于此孔径的矿物质离子则可以通过，上述洗脱液中主要成分为蛋白质等杂质、水、氯化钠以及肝素钠。粒径小于纳滤膜孔径的水和氯化钠能够通过纳滤滤芯，而大分子的蛋白质等杂质以及肝素钠被留下。

(5) 醇沉 I

沉淀：将纳滤液导入醇沉搅拌釜中，常温下搅拌使用真空泵泵入乙醇，乙醇加完后继续搅拌 30 分钟，关闭搅拌，静置 8~12 小时；肝素钠不溶于乙醇（加入 50%以上的乙醇肝素钠即可沉淀下来）而沉淀下来，抽取上清液至醇沉上清液中转罐中待回收处理，留下沉淀。

溶解：在醇沉搅拌釜中加纯化水 20kg，搅拌使沉淀溶解（肝素钠易溶于水），然后抽入氧化 II 釜中。

(6) 氧化 II

搅拌下在氧化釜 II 中加入氯化钠、搅拌 30 分钟，加 10%氢氧化钠溶液调 pH 值至 10.5~11.6，在此碱性条件下加双氧水氧化脱色并杀菌，5℃氧化 8-10 小时。氧化结束后调 pH 值至 6.2~6.4，过滤至醇沉搅拌釜中。

氧化 II 工序结束后再通过过滤器，再过滤掉部分蛋白质、核酸等杂质，过滤器内设滤布，蛋白质、核酸等部分杂质留在滤布上，进入滤布冲洗废水，之后将液体物料再导入醇沉搅拌釜里。

(7) 醇沉 II：

沉淀：将氧化 II 溶液过滤至醇沉搅拌釜中，搅拌下使用真空泵泵入乙醇，乙醇加完后继续搅拌 30 分钟，关闭搅拌，静置 8~12 小时；抽取上清液，留下沉淀。

溶解：加纯化水 10kg，搅拌使沉淀溶解，然后抽入压滤釜中。

3.2.2.2 精滤、冻干、粉碎、混合

(1) 精滤

将压料釜中肝素钠溶液经 0.45 μ m、0.22 μ m 规格的折叠膜过滤至滤液暂存釜中，主要是过滤微量的杂质灰尘以及少量的蛋白质、核算等杂质。

折叠膜滤芯是一种深层过滤滤芯、通常用作液体的预过热、澄清过滤及终端过滤，本项目采用折叠膜滤芯过滤即是用作液体物料的终端过滤。

(2) 冻干

将肝素钠滤液，装入冻干机烘料盘中（加入量为一批次的液体物料量，约 33.87L），放入冻干机中，启动冻干机，降温至-30℃，然后升温至 50℃干燥 25~30 小时。将干燥后的干品收入药用低密度聚乙烯袋中，交粉碎混合岗位。

真空冷冻干燥是利用升华的原理使物料脱水的一种干燥技术。物料经快速冻

结后，在真空(低于水的三相点压力)环境下加热。其原理是将材料冷冻，使其含有的水份变成冰块，然后在真空下使冰升华而达到干燥目的。与其它干燥方法一样，要维持升华干燥的不断进行，必须满足两个基本条件，即热量的不断供给和生成蒸汽的不断排除。

(3) 粉碎、混合

粉碎：将肝素钠干品装入筛粉机中，启动机器，粉碎。

混合：将粉碎好的产品装入三维混合机中，启动混合机，混合15分钟，装入药用低密度聚乙烯袋中，交内包岗位，称量包装。

肝素钠制备工艺流程及产污环节见图 3.2-2。

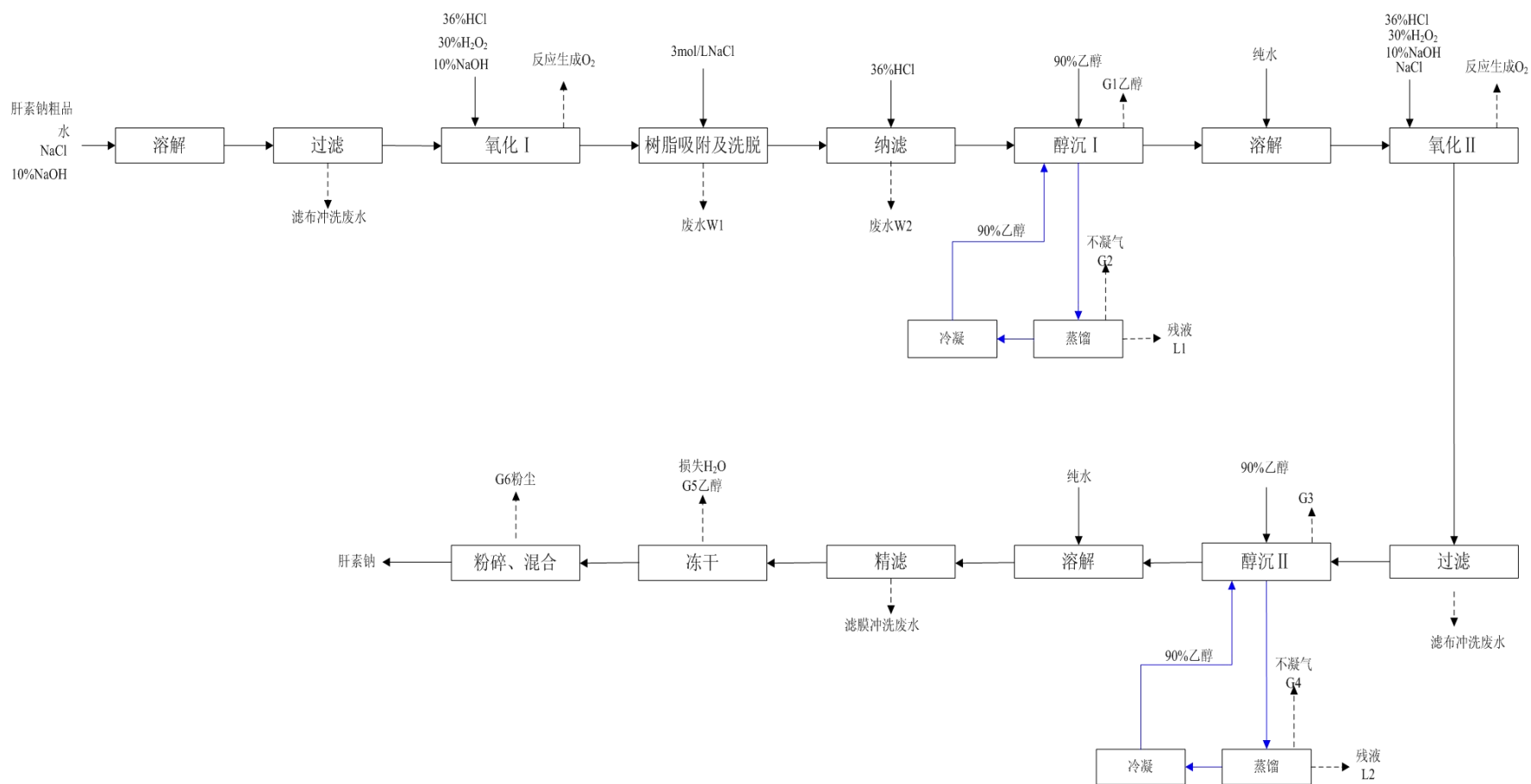


图 3.2-2 肝素钠制备工艺流程及产污环节图

现有工程产污环节分析见表 3.2-4。

表 3.2-4 现有工程产污环节一览表

污染物	污染源名称		主要污染物	治理方式
废气	肝素钠的醇沉工序		非甲烷总烃（乙醇）	高效水吸收塔+二级活性炭吸附装置+15m 排气筒（水吸收效率 80%，活性炭吸附效率 90%）
	乙醇回收工序		非甲烷总烃（乙醇）	
	乙醇回收储罐		非甲烷总烃（乙醇）	
	冻干工序		非甲烷总烃（乙醇）	
	倒料及精滤工序		抽真空废气（乙醇）	
	工艺废水及废液蒸馏浓缩		非甲烷总烃（乙醇）	
	危废暂存间废气		非甲烷总烃（乙醇）	
	粉碎		粉尘	小型袋式除尘器（除尘效率 99%）处理后无组织排放
	锅炉废气		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+烟气循环+1 根 8m 排气筒。
	污水处理站		NH ₃ 、H ₂ S	二级活性炭吸附装置+15m 排气筒（活性炭吸附综合效率 90%）
	食堂油烟		颗粒物	油烟净化器处理后楼顶排放
	装置区无组织排放		非甲烷总烃、氯化氢	/
废水	工艺废水	滤布冲洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物	厂内污水站处理后，进入产业集聚区污水处理厂
		树脂吸附废水		
		纳滤废水		
		蒸馏残液		
	设备冲洗废水		COD、BOD ₅ 、SS	
	化验及试验废水		COD、BOD ₅ 、SS	
	吸收塔吸收液排放废水		COD、BOD ₅ 、SS	
	真空泵废水		COD、BOD ₅ 、SS	
	地面清洗水		COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	
	生活污水		COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	
固废	循环冷却水排污水		SS	进入厂区总排口
	肝素钠工序	醇沉 1 蒸馏残液		由废液桶收集后暂存于危废暂存间，随后同工艺废水一并进蒸发浓缩装置进行浓缩处理。
		醇沉 2 蒸馏残液		
	工艺废水及废液浓缩装置		工艺废水及废液浓缩残液	委托有资质单位安全处置
	污水处理站		污泥	应进行危险废物鉴别，在鉴别结论

			出来前暂按危废管理。
	废气处理	废活性炭	委托有资质单位处置
	生产车间	废弃包装物	包装桶由厂家回收，废弃包装袋、瓶等委托有资质单位处置
		不合格品	委托有资质单位处置
	职工生活	生活垃圾	交环卫部门处置
噪声	高噪声设备	风机、物料泵等	隔声、减震、消声

3.2.3 现有工程污染物排放及达标情况

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ 992-2018）中核算方法选取原则，现有工程污染源排放一般选取实测法或者物料衡算法。本次评价主要引用现有工程环评报告内容，分析现有工程污染物排放达标情况。

3.2.3.1 现有工程废气污染物排放及达标情况

现有工程废气污染物产生及排放、达标情况见下表。

表 3.2-5 现有工程废气污染物产排情况一览表

废气污染源名称	风量 (Nm ³ /h)	主要 污染物	治理前产生情况		采取的治理措施	治理后排放情况			排气筒	
			产生量 (t/a)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	高度 m /直径 m	温度 (℃)
醇沉、冻干、乙醇回收、 抽真空、乙醇回收罐以及 工艺废水及废液蒸馏浓缩 废气	900	乙醇（以非 甲烷总烃计）	1.701	1.1134	高效水吸收塔+二级活性 炭吸附装置+15m 排气筒 （水的吸收效率 80%，活 性炭吸附效率 90%）。	18	0.034	0.0222	15/0.2	20
危废暂存间废气	500		0.044	0.01						
污水站恶臭	500	NH ₃	0.02	0.0046	二级活性炭吸附装置 +15m 排气筒（活性炭吸 附综合效率 90%）。	1	0.002	0.0005	15/0.2	20
		H ₂ S	0.0002	4.6×10 ⁻⁵		0.01	0.00002	4.6×10 ⁻⁶		
锅炉废气	225.66 万 m ³ /a	颗粒物	0.0627	0.044	低氮燃烧+烟气循环+1 根 8m 排气筒。	4.5	0.01	0.00071	15/0.2	25
		SO ₂	0.0125	0.0088		5.5	0.0125	0.00087		
		NO _x	0.205	0.144		28	0.063	0.0044		
粉粹粉尘	1200	颗粒物	0.0026	0.03	袋式除尘器（除尘效率 99%以上）处理后车间内 无组织排放。	/	0.00003	0.0003	/	/
食堂油烟	3000	颗粒物	0.008	0.0225	油烟净化器处理后楼顶 排放。	0.3	0.0008	0.0022	/	25
装置区无组织排放	/	非甲烷总烃	0.00006	0.00003	无组织排放	/	0.00006	0.00003	/	/
		氯化氢	0.000011	0.000005			0.000011	0.000005	/	/

备注：本项目各不凝气产生量均是水冷冷凝回收处理后的量；
污水站恶臭引至主工艺废气处理系统，由于产生量本身较小，水吸收+活性炭吸附综合效率考虑为 90%。

由上表可知，现有工程工艺废气中非甲烷总烃排放浓度可满足《《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）中医药制造工业非甲烷总烃建议值要求（非甲烷总烃 $\leq 60\text{mg/m}^3$ ，去除效率 $\geq 90\%$ ）要求；粉碎工序产生的粉尘，颗粒物排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物排放限值要求；污水站恶臭气体氨和硫化氢排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中（15m排气筒 $\text{NH}_3 \leq 4.9 \text{ kg/h}$ 、 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.33 \text{ kg/h}$ ）限值要求；锅炉废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度可满足符合 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3天然气锅炉特别排放限值要求以及《关于印发安阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知（安环攻坚办【2019】105号）和《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚〔2018〕6号）的相关限值要求；食堂油烟可满足《河南省餐饮业油烟污染物排放标准》（GB41/1604-2018）中相关排放浓度限值要求（油烟 $\leq 1.5\text{mg/m}^3$ ）

3.2.3.2 现有工程废水排放及达标情况

现有工程废水产生及排放源强见下表。

表 3.2-6 现有工程废水产生、排放情况一览表

污水名称		水量 (m^3/a)	废水源强（单位：mg/L，pH 无量纲）							
			pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN	氯化物
工艺废水	滤布冲洗废水	3.74	8~9	41200	13000	98000	80	100	100	/
	树脂吸附废水	13.684	6~9	6400	/	1200	70	70	92	10370
	纳滤废水	4.121	6~9	700	/	180	40	/	56	131920
	蒸馏残液	12.709	6~9	204152	126133	300	80	30	98	31622
合计		34.254	6~8	82884.3	48217.6	11312.4	71.2	50.0	90.8	31762.3
设备冲洗废水		86	6~9	600	300	1200	20	10	30	0
化验及试验废水		17.8	5~6	1500	240	200	30	20	53	/
吸收塔吸收液排放废水		178	5~6	1465	1172	50	10	/		/
真空泵废水		35.6	6~9	1800	1440	200	/	/		/
地面清洗水		50.8	6~9	300	150	200	10	/		/

生活污水		284.8	6~9	300	180	200	25	/	30	/
循环冷却水排污水		89.4	6~9	60	/	50	/	/	/	/
综合污水处理站出口		682.116	6~9	97.4	58.7	37.7	7.9	2.3	21.0	13.55
循环冷却水排污水		89.4	6~9	60	/	50	/	/		/
厂总排口出水水质		771.516	6~9	93.1	51.9	39.1	7.0	2.0	18.6	11.98
汤阴县集聚区污水处理厂收水水质		/	6~9	450	200	200	40	4.5	60	/
厂总排口达标情况		满足	达标	达标	达标	达标	达标	/		/
本项目 出厂污 染物排 放总量 (t/a)	综合污水站 出水	682.116	/	0.0665	0.0401	0.0257	0.0054	0.0016	0.0143	0.0092
	循环冷却水 排污水	89.4	/	0.0054	/	0.0045	/	/	0.0000	0.0000
	合计	771.516	/	0.0718	0.0401	0.0302	0.0054	0.0016	0.0143	0.0092
本项目排入外环境 污染物总量（t/a）		771.516	/	0.0386	0.0077	0.0077	0.0039	0.0004	/	/

由表可知，现有工程废水排放总量为 771.516m³/a，外排水质为 pH6~9、COD93.1mg/L、BOD₅51.9mg/L、SS39.1mg/L、氨氮 7mg/L、总磷 2mg/L、总氮 18.6mg/L、氯化物 11.98mg/L，能满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。

3.2.3.3 现有工程固体废物排放情况

现有工程固体废物产生量、处理处置方法及排放情况见下表。

表 3.2-7 现有工程固废产生环节及处置情况

生产工序	污染源名称	产生量 (t/a)	主要污染物	处置方法	属性
肝素钠 工序	醇沉 1 蒸馏残液	8.86	氯化钠、乙醇	由废液桶收集后暂存于危废暂存间，随后同工艺废水一并进蒸发浓缩装置进行浓缩处理。	危险废物
	醇沉 2 蒸馏残液	5.42	氯化钠、乙醇		
工艺废水及 废液浓缩装 置	工艺废水及废液浓缩残液	5.138	氯化钠、乙醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
污水处理站	污泥	11.6	COD、盐分	应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来前暂按危废管理。	
废气处理	废活性炭	1.38	废活性炭	委托有资质单位处置	危险废物

生产车间	废弃包装物	0.5	包装桶、包装袋等	包装桶由厂家回收，废弃 包装袋、瓶等委托有资质 单位处置	危险废物
	不合格品	0.005	废药品	委托有资质单位处置	危险废物
职工生活	生活垃圾	4.45	生活垃圾	交环卫部门处置	一般固废
合计	废液浓缩后产生量为 23.073t/a。				

3.2.3.4 现有工程噪声排放及达标情况

表 3.2-8 现有工程噪声源强及治理情况一览表

设备名称	数量（台）	声源值 dB(A)		降噪措施	治理效果
		治理前	治理后		
离心机	5	85~95	65~75	减震、隔声	厂界噪声达标，不 产生噪声扰民现象
粉碎机	2	75~95	55~75	减震、隔声	
混合机	1	80	60	减震、隔声	
空压机	1	90	70	减震、隔声	
真空泵	3	90	70	减震、隔声	

表 3.2-9 现有工程噪声预测结果一览表

方位	声源值[dB(A)]	距预测点距离 (m)	贡献值[dB(A)]	标准值	
				昼间	夜间
东厂界	86.2	141	43.2	65	55
南厂界	86.2	160	42.1	65	55
西厂界	86.2	42	53.7	65	55
北厂界	86.2	48	52.6	65	55

根据现有工程噪声预测结果，现有工程四周厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）要求，现有工程污染物排放见表 3.2-10。

表 3.2-10 现有工程污染物排放一览表

污染种类	污染因子		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	废气量（万 m ³ /a）		841.3	0	841.3
	工艺废气、乙醇回收 罐、废水及废液浓缩 废气以及危废暂存 间废气	非甲烷 总烃	1.701	1.667	0.034
		颗粒物	0.0026	0.00257	0.00003
	锅炉废气	颗粒物	0.0627	0.0527	0.01
		SO ₂	0.0125	0	0.0125

		NO _x	0.205	0.142	0.063
	装置区无组织	非甲烷总烃	0.00006	0	0.00006
		HCl	0.000011	0	0.000011
	污水站废气	硫化氢	0.0002	0.00018	0.00002
		氨	0.02	0.018	0.002
	食堂油烟	油烟	0.008	0.0072	0.0008
废水	废水量 (m ³ /a)		776.654	5.138	771.516
	COD		3.3483	3.2765	0.0718
	BOD ₅		2.0005	1.9604	0.0401
	SS		0.5819	0.5517	0.0302
	氨氮		0.0141	0.0087	0.0054
	总磷		0.0029	0.0013	0.0016
	总氮		0.0162	0.0009	0.0154
	氯化物		1.0874	1.0782	0.0092
固废	一般固废		4.45	4.45	0
	危险废物		18.623	18.623	0

3.2.4 现有工程建设情况及存在的环保问题

根据现场查看，现有工程尚在建设中，不具备生产条件。暂不存在环保问题。

现有工程需处理废水量为 4.3m³/d，现有工程废水处理站设计规模 10m³/d，废水处理措施为：工艺废水经“蒸发浓缩”后，其污冷凝水与化验及试验废水、吸收塔吸收液排放废水再经“fenton 试剂氧化”处理后最终与低浓度废水（设备冲洗废水、地面清洁废水和生活污水）一同进入 SBR 生化池对污水进行处理。现有工程外排废水水质为 pH6~9、COD93.1mg/L、BOD₅51.9mg/L、SS39.1mg/L、氨氮 7mg/L、总氮 18.6mg/L，能满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。

由于本项目的建设，企业不再建设现有工程的污水处理站。综合考虑现有工程和本次工程废水水量和废水水质，企业拟新建污水处理站 1 座，污水处理站设计能力 30m³/d，设计污水处理工艺：蒸发浓缩+fenton 氧化+絮凝沉淀+UASB+兼氧+生物接触氧化法“。经预测，现有工程废水经新建污水处理站处理后，外排水质为 pH6~9、COD92.8mg/L、BOD₅18.1mg/L、SS44.7mg/L、氨氮 18.4mg/L、总氮 22.8mg/L，能满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。

现有项目废水依托本次项目污水处理措施处理后，废水染物排放情况见表 3.2-11。

表 3.2-11 现有项目污染物排放量变化一览表

类别	污染物	现有项目环评报告 污染物排放情况	“以新带老” 污染物削减量	采取“以新带老”措 施后，在建项目污染 物排放情况
废水	废水量 (m ³ /a)	771.516	0	771.516
	COD (t/a)	0.0718	0.0054	0.0664
	氨氮 (t/a)	0.0106	0	0.0106

3.3 本项目概况

3.3.1 项目基本情况

3.3.1.1 本项目基本情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本次工程基本情况一览表

项目	详细情况
项目名称	年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目
建设单位	河南启新药业有限公司
建设性质	扩建
所属行业	十五、化学原料和化学制品制造业
投资总额	项目总投资 13800 万元，环保投资约万元，环保投资占总投资
生产规模	年产 10t 盐酸普罗帕酮，20t 尼群地平，0.1t 白消安，2t 维丙胺，年产 100 亿片制剂。
建设地点	汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角。
占地面积	厂区总占地面积 13333.4m ² ，其中本项目占地面积 710m ²
工作制度	年工作日 310d，每天 1 班，每班 12 小时，合计 3720h。
劳动定员	总定员 50 人，其中管理人员 10 人，技术人员 10 人，生产人员 30 人。
主体工程	本项目化学原料药生产车间位于厂区西北角的一栋生产车间（现有工程肝素钠生产车间东侧），设盐酸普罗帕酮（尼群地平、维丙胺共用盐酸普罗帕酮部分设备进行生产）生产车间、东部设白消安生产车间。片剂生产车间位于原料药生产车间东侧

3.3.1.2 项目组成

本项目主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及依托工程等。本项目主要工程组成情况见表 3.3-2。

表 3.1-2 本项目主要工程组成一览表

类型	名称	设计型式、规模			备注
主	盐酸普罗帕酮生产车间	534m ²	一条年产10t盐酸普罗帕酮生	共用	新建

主体工程			产线	部分设备	
	尼群地平生产车间		一条年产20t尼群地平生产线		新建
	维丙胺生产车间		一条年产2吨维丙胺生产线		新建
	白消安生产车间	144m ²	一条年产0.1吨白消安生产线		新建
	制剂生产车间	350m ²	一条年产100亿片制剂生产线		新建
公用工程	锅炉房	1台2t/h燃气锅炉			新建
	配电间	依托厂内现有配电站，由集聚区电网供给			依托现有
	供水	近期：依托厂内现有自备水井，流量为200t/h； 远期：由市政供水管网供给，自备水井作为备用水源。			依托现有
	循环冷却水系统	依托现有循环冷却水池（300m ³ ），循环冷却水循环量25m ³ /h。			依托现有
	纯水系统	依托现有1台2t/h双极反渗透纯化水机			依托现有
	排水	本项目废水经污水处理站处理达标后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂，最后排入汤河。			新建
	办公楼(位于厂区东南角)	依托现有1栋办公楼，3层，建筑面积1560m ² ，			依托现有
贮运工程	仓库	两座危险品库区，位于厂区西北角，建筑面积147m ²			依托现有
		仓储区，位于车间西侧，建筑面积432m ²			依托现有
	运输	原辅材料、产品运输主要靠汽车运输			依托现有
环保工程	废气	工艺废气：废气处理系统，采用“两级碱洗+一级水喷淋+UV光催化氧化+两级活性炭吸附+1根15m高排气筒” 粉尘：5台粉碎机自带配套布袋除尘器除尘			新建，现有工程和本次工程共用一套废气处理设施
	废水	车间废水预处理设施：三效蒸发装置； 污水处理站：“fenton 试剂氧化+絮凝沉淀+UASB+兼氧+生物接触氧化+二沉池”装置（设计规模为30m ³ /d）处理后达标排放。			新建
	固废	1座15m ² 危废暂存间			依托现有
	噪声	减振、消声、隔声等措施			新建
	风险	事故池			
		消防水池			
		雨污分流系统			

3.3.1.3 本次工程与现有工程依托关系

本次工程在现有工程生产车间东侧进行生产，本次工程依托现有工程内容详情见表 3.3-3。

表3.3-3

本次扩建项目与在建项目依托情况一览表

序号	依托项目	现有工程	本项目	依托可行性
1	仓储区 (生产车间西侧)	储存量 1.2t	储存量 94t	依托现有项目仓库(432m ²)，两座危险品仓库(147m ²)，依托可行。
2	危险品仓库	储存量 1.5t	储存量 34.9t	
2	软水站	使用 134.73m ³ /a	使用软水 4274.2m ³ /a	全厂使用软水为 4408.93m ³ /a，14.2m ³ /d,现有工程软水制备能力 2t/h，本项目依托现有工程软水站可行
3	循环冷却水	循环水量 8.3m ³ /h	本项目需使用循环冷却水量 25m ³ /h	现有工程设计循环水量 50m ³ /h，富余循环冷却水量 40m ³ /h，本项目依托现有工程可行。
4	废水处理 (m ³ /d)	现有工程待处理废水总量约 682.116m ³ /a，拟建设污水处理站 1 座，工艺：蒸发浓缩+fenton 氧化+絮凝沉淀+SBR 厌氧，设计能力 10m ³ /d。	本项目需处理废水 2901.7m ³ /a.	企业现有工程不再建设污水处理站，根据现有工程和本次工程废水水量和废水水质，拟新建污水处理站 1 座，污水处理站设计能力 30m ³ /d，设计污水处理工艺：“蒸发浓缩+fenton 氧化+絮凝沉淀+UASB+兼氧+生物接触氧化法”。全厂需处理废水总量为 3583.816m ³ /a，13.2m ³ /d，本项目依托现有工程可行。
5				
6	危险固废暂存间	危险固废产生量 33.08t/a，储存量约 5t	本项目危险固废产生量 70.896t/a，储存量约 10t	现有工程设计 1 座 50m ² 危废暂存间，本项目依托在建项目，依托可行

3.3.1.4 产品方案与产品规格

(1) 产品方案

本次工程产品方案见表 3.3-4。

表 3.3-4 本次工程产品方案一览表

产品名称		产量 (t/a)	年生产时数 (h)
盐酸普罗帕酮		10t/a	1183
尼群地平		20t/a	2141
维丙胺		2t/a	368
白消安		0.1t/a	218
片剂	尼群地平片	50亿片/年	3720h
	盐酸普罗帕酮片	15亿片/年	
	对乙酰氨基酚	10亿片/年	
	盐酸吗啉胍片	10亿片/年	
	维生素B1片	10亿片/年	
	白消安片	5亿片/年	

(2) 产品规格

本次工程主要产品质量指标见表 3.3-5。

表 3.3-5 产品规格一览表

产品名称	项目
盐酸普罗帕酮	本品为白色的结晶性粉末，无臭，在乙醇、三氯甲烷或冰醋酸中微溶，在水中极微溶解，熔点为171~174℃，含量不小于99.0%，
尼群地平	本品为黄色结晶或结晶性粉末；无臭；遇光易变质，本品在丙酮或三氯甲烷中易溶，在甲醇或乙醇中略溶，在水中几乎不溶，熔点为157-161℃，含量不少于99.0%。
白消安	本品为白色结晶性粉末，几乎无臭，在丙酮中溶解，在水或乙醇中微溶，熔点为114~118℃，含量不少于98.5%。
维丙胺	含本品为白色或微黄色的结晶或结晶性粉末；无臭，味酸；其水溶液不稳定，在水中极易溶解，在无水乙醇中微溶，在三氯甲烷中几乎不溶；熔点为135.5~138.5℃，熔融时同时分解，含量不少于98.5%，

3.3.1.5 主要设备清单

尼群地平、维丙胺共用盐酸普罗帕酮部分设备进行生产，本次工程设备全部

为新购设备，详见表 3.3-6～表 3.3-8。

表3.3-6 盐酸普罗帕酮、尼群地平、维丙胺设备清单一览表

岗位	设备名称	材质	型号	数量（台）
邻羟基苯基苯丙酮	缩合反应釜	搪瓷	K-1000	1
	缩合反应釜	搪瓷	K-1000	1
	中和釜	搪瓷	K-3000	1
	精制釜	搪瓷	K-2000	2
	计量罐	塑料	1000L	2
	储罐	塑料	1000L	1
	储罐	搪瓷	1000L	1
	冷凝器	不锈钢	8m ²	1
	离心机	不锈钢	SS-1000	2
	氢化反应釜	不锈钢	300L	1
	蒸馏釜	搪瓷	300L	1
	乙醇接受罐	不锈钢	100L	1
	冷凝器	搪瓷	4m ²	1
	双锥干燥机	不锈钢	1000L	1
	真空泵	--	--	1
醚化	醚化反应釜	搪瓷	K-1000	1
盐酸普罗帕酮胺化	胺化反应釜	搪瓷	K-500	1
	正丙胺计量罐	不锈钢	100L	1
	回流冷凝器	搪瓷	4m ²	1
	蒸馏冷凝器	不锈钢	8m ²	1
	回收环氧接受罐	不锈钢	300L	1
盐酸普罗帕酮成盐、尼群地平缩合	成盐反应釜（尼群地平缩合釜）	搪瓷	K-1000	1
	回流冷凝器	搪瓷	4m ²	1
	蒸馏冷凝器	不锈钢	8m ²	1
	回收正丙胺接受罐	不锈钢	300L	1
	离心机	衬塑	1000 型	1
盐酸普罗帕酮粗制、尼群地平合环、维丙胺合成	粗制反应釜（尼群地平合环釜、维丙胺合成釜）	搪瓷	K-1000	1
	回流冷凝器	搪瓷	4m ²	1
	离心机	不锈钢	SS-800	1
精制脱色	精制脱色釜	搪瓷	K-1000	1
	回流冷凝器	搪瓷	4m ²	1
	乙醇计量罐	不锈钢	500L	1
	层叠式过滤器	不锈钢		1

精制结晶	结晶罐	不锈钢	K-1000	1
	平板式离心机	不锈钢	800	1
	乙醇计量罐	不锈钢	100L	
烘干	双锥回转真空烘干机	不锈钢	1000L	1
粉碎混合	30B 万能粉碎机	不锈钢	30B	1
	混合机	不锈钢	1500L	1
	移动式捕尘机	不锈钢	--	2
母液及溶媒回收	精制母液回收釜	搪瓷	K-1000	1
	蒸馏冷凝器	不锈钢	10m ²	1
	粗品母液回收釜	搪瓷	K-500	2
	蒸馏冷凝器	不锈钢	10m ²	2
	离心机	不锈钢	SS-800	1
其他	尼群地平胺化釜	搪瓷	K-300	1
	离心机	不锈钢	SS-800	
	热风循环烘箱	不锈钢	CTC II	1
	空压机	-	/	1
	制冷机	-	LSB210ZW W1.6	1
	真空泵	-	280	1
	真空泵	-	180	1

表3.3-7 白消安设备清单一览表

岗位	设备名称	材质	型号	数量（台）
合成及脱色	白消胺合成（脱色）反应釜	搪瓷	100L	1
	回流冷凝器	玻璃	0.9m ²	1
	滴加罐	PVC	50L	2
	离心机	不锈钢	PS-450	1
	白消胺过滤器	不锈钢	10L	1
精制结晶	白消胺结晶罐	不锈钢	50L	1
	白消胺结晶过滤器	不锈钢	20L	1
	储罐	不锈钢	50L	1
烘干	真空烘干机	不锈钢	YZG-600	1
粉碎	粉碎机	不锈钢	WK-2000A	1
	移动式捕尘机	不锈钢	--	1

表3.3-8 制剂设备清单一览表

岗位	设备名称	材质	规格	数量（台）
粉碎过筛	万能粉碎机	不锈钢	30B	1
	万能粉碎机	不锈钢	10B	1
制粒	摇摆颗粒机	不锈钢	WK-250	2
	摇摆颗粒机	不锈钢	WK-60	2
	高效湿法制粒机	不锈钢	HLSG-30	1
	高效湿法制粒机	不锈钢	HLSG-600	1
干燥、整粒	热风循环烘箱	不锈钢	CT-C-II	6
	沸腾干燥机	不锈钢	GFG	2
总混	二维混合机	不锈钢	EYH-2000	1
	三维运动混合机	不锈钢	HDJ-200	2
压片	全自动高速压片机	不锈钢	GZPK40	1
	GZP-55 亚高速旋转式压片机	不锈钢	GZP-55	2
	旋转式压片机	不锈钢	ZP11D	1
包装	包衣机	不锈钢	BG-150	3
	包衣机	不锈钢	BG-10	1
	瓶装线	--	--	1
	铝塑包装机	--	DPB-250	1
	铝塑包装机	--	DPB-80	1
	自动包装机	不锈钢	KB-50	2
	净化空调机	--	--	1
其他	空压机	--	OG20A	1
	冷水机	--	JS-20AC	1

3.3.1.6 原辅材料、燃料、动力消耗

本次工程原辅材料消耗情况见表 3.3-9，本次工程动力消耗情况见表 3.3-10。

表3.3-9 本次工程主要原辅材料消耗一览表

名称	产品单耗 (kg/t)	年用 (t/a)	状态及储存方式	运输	年产量
邻羟基苯乙酮	548.7	5.487	无色透明液体，200kg/ 桶，密封保存	外购	年产盐酸 普罗帕酮 10 吨
苯甲醛	409.2	4.092		外购	
32%液碱	1320.6	13.206	液体，10 吨不锈钢储罐， 密封保存	外购	
31%盐酸	2641.2	26.412	淡黄色透明液体，250kg/ 桶，密封保存	外购	
95%乙醇	588.69	5.8869	无色液体，200kg/桶，密 封保存	外购	
氢气	93	0.93	气体，150kg/瓶，钢瓶密 封保存	外购	
环氧氯丙烷	429.66	4.2966	无色透明液体，240kg/ 桶，密封保存	外购	
正丙胺	219.9	2.199	无色透明液体，140kg/ 桶，密封保存	外购	
碳酸钾	306.9	3.069	白色固体，50kg/袋，塑 料袋密封保存	外购	
丙 酮	353.4	3.534	无色透明液体，160kg/ 桶，密封保存	外购	
乙酰乙酸甲酯	368.9	7.378	无色透明液体，210kg/ 桶，密封保存	外购	年产尼群 地平 20t
液氨	63.55	1.271	气体，500kg/瓶，钢瓶密 封保存	外购	
甲醇	9.2	0.184	无色透明液体，160kg/ 桶，密封保存	外购	
间硝基苯甲醛	533.2	10.664	淡黄色固体，25kg/桶， 纸桶密封保存	外购	
乙酰乙酸乙酯	452.6	9.052	无色透明液体，210kg/ 桶，密封保存	外购	
浓硫酸	66.65	1.333	4.5kg/瓶，玻璃瓶密封保 存	外购	
无水乙醇	697.5	13.95	无色透明液体，160kg/ 桶，密封保存	外购	
95%乙醇	1162.5	23.25	无色透明液体，160kg/ 桶，密封保存	外购	年产白消 安 0.1t
甲基磺酰氯	1140	0.114	无色透明液体，0.5kg/ 瓶，玻璃瓶密封保存	外购	
1,4-丁二醇	454.5	0.045	无色透明液体，0.5kg/ 瓶，玻璃瓶密封保存	外购	
三氯甲烷	70kg	0.007	无色透明液体，250kg/ 桶，密封保存	外购	
丙酮	218kg	0.022	无色透明液体，160kg/	外购	

			桶，密封保存		
氢氧化钠	400	0.04	白色固体，0.5kg/瓶（塑料瓶装），密封保存	外购	
维生素 C	700	1.4	白色固体，25kg/桶，纸筒密封保存	外购	年产维丙胺 2t
二异丙胺	400.4	0.8008	无色透明液体，180kg/桶，密封保存	外购	
无水乙醇	172.9	0.3458	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	外购	
名称	产品消耗 (kg/万片)	年用量 (t/a)	状态及储存方式	运输	年产量
尼群地平	0.1	50	黄色固体粉末，25kg/桶，密封保存	自产	年产50亿尼群地平片
淀粉	0.63	315	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
糊精	0.2	100	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
硬脂酸镁	0.006	3	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
盐酸普罗帕酮	0.5	75	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	自产	年产15亿盐酸普罗帕酮片
淀粉	0.14	21	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
糊精	0.08	12	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
硬脂酸镁	0.01	1.5	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
对乙酰氨基酚	3	300	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	年产10亿对乙酰氨基酚片
淀粉	0.96	96	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
蔗糖	0.72	72	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
糊精	0.36	36	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
羧甲基淀粉钠	0.16	16	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
硬脂酸镁	0.015	1.5	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
盐酸吗啉胍	1	100	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	年产10亿盐酸吗啉胍片片
淀粉	0.2	20	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
硬脂酸镁	0.01	1	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
维生素B1	0.1	10	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	年产10亿维生素B1片
糊精	0.2	20	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	
淀粉	0.2	20	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	外购	

			桶, 密封保存		年产5亿 白消安片
糖粉	0.2	20	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	外购	
硬脂酸镁	0.007	0.7	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	外购	
白消安	0.02	0.2	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	自产	
淀粉	0.35	3.5	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	外购	
糖粉	0.07	0.7	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	外购	
糊精	0.05	0.5	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	外购	
硬脂酸镁	0.005	0.05	白色固体粉末, 25kg/ 桶, 密封保存	外购	

表 3.3-10 本项目动力消耗一览表

序号	名称	单位	耗量	备注
1	新鲜水	m ³ /a	9827.2	厂区自备水井, 200t/h
2	电	kw.h/a	2315	380V/220V
3	蒸汽	t/a	2231.4	0.8MPa 180℃
5	天然气	万 m ³ /a	16.7	汤阴县产业集聚区集中供气

3.3.1.7 原辅材料及产品理化特性

本次工程主要原辅材料以及毒理特性详见表 3.3-11。

表 3.1-11 工程主要原辅材料及产品理化、毒理特性一览表

序号	名称	主要理化性质	易燃易爆等危险特性	毒理特性
1	邻羟基苯 乙酮	性状: 无色透明液体, 密度 (25℃): 1.131g/mL。沸点 (常压): 218 ℃; 90~95(1.6kpa)。	避免与强氧化剂接触。	小鼠经腹腔 LD50: 100mg/kg。
2	苯甲醛	无色液体, 沸点 178~185℃, 相对密度 1.04, 微溶于水, 约为 0.6wt(20℃) 可混溶于乙醇、乙醚、苯、三氯甲烷。醛类通性, 易被氧化, 不稳定, 容易被空气氧化。	易燃液体, 遇明火、高温、强氧化剂可燃; 燃烧排放刺激烟雾。	中毒, 急性毒性: 口服-大鼠 LD50: 1300 毫克/公斤, 口服-小鼠 LD50: 2800 毫克/公斤。
3	液碱	液碱即液态状的氢氧化钠, 亦称烧碱、苛性钠。	不会燃烧, 具有强腐蚀性。	与酸发生中和反应并放热, 具有强腐蚀性, 危害环境。
4	盐酸	盐酸是无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色), 有腐蚀性, 为氯化氢的水溶液, 具有刺激性气味, 溶于碱液并与碱液发生中和反应, 具有挥发性。	具强腐蚀性、强刺激性, 与空气混合, 受热、明火可爆, 遇H发孔剂可燃; 遇氰化物出有毒氰化氢气体。	中毒, 急性毒性: 吸入-大鼠 LC50: 312 4 PPM/1 小时; 吸入-小鼠 LC50: 1108 PP M/1 小时。
5	氨	无色有刺激性恶臭的气体; 分子量	危险特性: 与空气混合	高毒, 急性毒性: 吸

	(NH ₃)	17.03, 熔点-77.7℃, 沸点-33.5℃, 相对密度(水=1)0.82(-79℃), 相对密度(空气=1)0.6, 蒸汽压 506.62kPa/4.7℃; 易溶于水、乙醇、乙醚, 用作致冷剂及制取铵盐和氮肥;	能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	入 - 大鼠 LC50 : 2000PPM/4 小时, 吸入- 小鼠 LC50: 4230 PPM/1 小时。
6	乙醇	无色透明液体, 有特殊香味, 易挥发。能与水、三氯甲烷等多数有机溶剂混溶, 沸点78.4。	易燃液体, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。	中毒, LC ₅₀ : 37620mg/m ³ (大鼠吸入 10h); LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口); LD ₅₀ : 7430mg/kg (兔经皮)。
7	氢气	氢气是无色并且密度比空气小的气体。标准状况下, 1 升氢气的质量是 0.0899 克)。难溶于水常温下, 性质很稳定, 具有可燃性、还原性, 但当条件改变时 (如点燃、加热、使用催化剂等), 即可发生反应。	当空气中的体积分数为 4%-75%时遇到火源可引起爆炸。	仅有窒息性毒性评论。
8	环氧氯丙烷	无色液体, 性质稳定, 有似三氯甲烷气味, 易挥发, 不稳定。能与乙醇、乙醚、三氯甲烷、三氯乙烯和四氯化碳等混溶, 不溶于水, 不能与石油烃混溶。相对密度: 1.1812 g/cm ³ , 熔点-57.2℃, 沸点 117.9℃, 闪点(开杯)40℃。	易燃, 远离火种、热源, 防止阳光直射。与氧化剂、食用化学品分储分运。	高毒, 记性毒性: 口服-大鼠 LD ₅₀ : 90 毫克/公斤; 口服-小鼠 LD ₅₀ : 195 毫克/公斤。
9	正丙胺	常温常压下为无色透明、易挥发、高毒性的液体, 呈碱性, 有强烈的氨味。能溶于水, 乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。沸点, 48℃, 密度, 0.719, 闪点-30℃。	空气中爆炸极限%(体积) 2.0~10.4, 易挥发, 能自燃, 和空气形成爆炸混合物。	中毒, 急性毒性: 吸入 - 大鼠 LC ₅ : 2310PPM/4 小时; 吸入-小鼠 LC ₅₀ : 2500 毫克/立方米/2 小时。
10	碳酸钾	白色结晶粉末。密度 2.428g/cm ³ 。熔点 891℃, 溶于水, 水溶液呈碱性, 不溶于乙醇、丙酮和乙醚。吸湿性强, 暴露在空气中能吸收二氧化碳和水分, 转变为碳酸氢钾, 应密封包装。碳酸钾水溶液呈碱性, 不溶于乙醇及醚。	/	急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ 为 1870mg/kg。
11	乙酰乙酸甲酯	无色透明液体, 具有芳香味。熔点 -80℃, 沸点 171.7℃, 相对密度 1.0762 (20/4℃), 折射率 1.4184, 闪点 70℃。与乙醇、乙醚混溶, 微溶于水。在沸点温度下稍有分解。遇三氯化铁混在一起时即呈深红色。	易燃液体, 贮于阴凉通风处。防火。按易燃有毒化学品规定贮运。	急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 3228mg/kg; 对皮肤有侵蚀性, 应注意保护皮肤。
12	间硝基苯甲醛	淡黄色结晶粉末, 熔点 58℃, 沸点 164℃ (3.07KPa), 相对密度 1.2792 (20/4℃)。不溶于水, 可溶于乙醇、丙酮、氯仿等有机溶剂。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存	急性毒性: LD ₅₀ : 50~400 mg/kg (大鼠经口); 500 mg/kg (小鼠腹腔); 1000

			放，切忌混储。	mg/kg(豚鼠经皮)， LC50: 无资料
13	乙酰乙酸乙酯	无色液体。熔点<-45℃，沸点181℃，相对密度1.0282(20/4℃)，闪点(闭杯)84.4℃，与乙醇、乙醚、苯等一般有机溶剂混溶，易溶于水。	遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾。	中毒，急性毒性：大鼠经口LD50: 3980 mg/kg；小鼠经口LC50: 5105 mg/kg。
14	丙酮	无色透明液体，有特殊的辛辣气味。熔点-94.9℃，沸点56.53℃，相对密度0.7845。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、三氯甲烷、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发。	易燃液体，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。	中毒，急性毒性：大鼠经口LD50: 5800mg/kg；兔经皮LD50: 2000mg/kg。
15	甲醇	外观为无色、透明、易燃、易挥发的有毒液体。相对密度0.792(20/4℃)，熔点-97.8℃，沸点64.5℃，闪点12.22℃，自燃点463.89℃，蒸气密度1.11，能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶。甲醇可以在空气中完全燃烧，甲醇的火焰也是近乎无色，所以燃点甲醇时要格外小心，以免被烧伤。	蒸气与空气混合物爆炸极限6~36.5%（体积比）。	低毒，急性毒性：口服-大鼠LD50: 5628毫克/公斤；口服-小鼠LD50: 7300毫克/公斤。
16	浓硫酸	无色油状液体，它还具有脱水性，强氧化性，难挥发性，稳定性，吸水性等。在有机反应中起到催化作用。沸点，338℃。	不可燃液体，但很多反应却会起火或爆炸，与水混合会大量放热。	高毒，急性毒性：口服-大鼠LD50: 2140毫克/公斤；吸入-小鼠LC50: 320毫克/立方米/2小时。
17	二异丙胺	性状:无色透明液体，溶于水，溶于大多数有机溶剂。带氨臭的挥发性液体，无色液体。有氨的气味。易挥发。呈强碱性。溶于水、乙醇和大多数有机溶剂。相对密度(d22)0.722。沸点84℃。闪点(开杯)-6℃。	易燃液体，与空气混合可爆，遇明火、高温、氧化剂易燃；燃烧产生有毒氮氧化物烟雾。	中毒，急性毒性：口服-小鼠LD50:2120毫克/公斤；吸入-大鼠LC50:4800毫克/立方米/2小时。
18	甲基磺酰氯	无色透明液体，凝固点-32℃，沸点161℃(97kPa)，相对密度1.48053(18/4℃)，溶于乙醇、乙醚，微溶于水。	危险特性:遇明火、高热可燃。受热或遇水分解放热，能与碱、氨剧烈反应，造成火灾和爆炸。遇水放出有毒氯化氢气体。	强腐蚀性、强刺激性，对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。可致灼伤。
19	1, 4-丁二醇	无色粘稠油状液体。可燃，凝固点20.1℃，熔点20.2℃，沸点228℃，相对密度1.0171(20/4℃)。闪点(开杯)121℃。能与水混溶，溶于甲醇、乙醇、丙酮，微溶于乙醚。有吸湿性，味苦。	易燃液体，遇热，明火易燃；燃烧产生刺激烟雾。	中毒，急性毒性：半致死剂量(LD50)经口-大鼠-1525 mg/kg。
20	三氯甲烷	无色透明液体。易挥发。有香气。略有甜味。不易燃烧，但与火焰直接接触，也可燃烧，并生成光气。相对密度1.4840。熔点-63.5℃。沸	与甲醇钠混合可爆炸；与钠、或钾混合冲击爆炸，遇明火高热可燃；光照下能放出剧毒光	高毒，刺激皮肤，其蒸气刺激口腔粘膜、呼吸器官和眼睛，使眼球震颤。急性毒性：

		点 61.7℃。微溶于水，能与乙醇、乙醚、石油醚、苯、四氯化碳和二硫化碳混溶。	气和有毒的氯化氢气体。	大鼠经口 LD50 2180mg/kg。
21	双氧水	无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于石油醚。纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，具有很强的氧化作用。	遇有机物、受热分解放出氧气；遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末反应剧烈；遇有机物易爆。	中毒，急性毒性：吸入-大鼠 LC50:2000 毫克/立方米/4 小时；口服-小鼠 LD50: 2000 毫克/公斤。
22	蔗糖	白色有甜味的固体。溶解性：极易溶于水、苯胺、氮苯、乙酸乙酯、酒精与水的混合物。不溶于汽油、石油、无水酒精、CHCl ₃ 、CCl ₄ ，不具还原性。发酵形成的焦糖可以用作酱油的增色剂。	/	/
23	硬脂酸镁	白色轻松无砂性的细粉，微有特臭；与皮肤接触有滑腻感；密度：1.028g/cm ³ ，熔点：88.5℃，沸点：359.4℃，闪点：162.4℃，在水、乙醇或乙醚中不溶，主要用作润滑剂、抗粘剂、助流剂。特别适宜油类、浸膏类药物的制粒，制成的颗粒具有很好的流动性和可压性。在直接压片中用作助流剂。还可作为助滤剂、澄清剂和滴泡剂，以及液体制剂的助悬剂、增稠剂。	/	ADI 无限制性规定 (FAO/WHO, 2001)。GRAS(FDA, § 184.1440, 2000)

本次工程主要原辅料储存情况详见表 3.3-12。

表 3.3-12 本项目主要原辅料储存情况一览表

名称	状态及储存方式	总储存量 (t)
邻羟基苯乙酮	无色透明液体，200kg/桶，密封保存	3
苯甲醛		2
32%液碱	液体，1 座 10 吨不锈钢储罐，密封保存	5
31%盐酸	淡黄色透明液体，250kg/桶，密封保存	5
95%乙醇	无色液体，200kg/桶，密封保存	5
氢气	气体，150kg/瓶，钢瓶密封保存	0.45
邻羟基苯基苯丙酮	50kg/桶，塑料桶密封保存	2
环氧氯丙烷	无色透明液体，240kg/桶，密封保存	2.4
正丙胺	无色透明液体，140kg/桶，密封保存	1.4
碳酸钾	白色固体，50kg/袋，塑料袋密封保存	2
丙酮	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	1.6
乙酰乙酸甲酯	无色透明液体，210kg/桶，密封保存	2.1
液氨	气体，500kg/瓶，钢瓶密封保存	1

甲醇	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	1.6
间硝基苯甲醛	淡黄色固体，25kg/桶，纸桶密封保存	2
乙酰乙酸乙酯	无色透明液体，210kg/桶，密封保存	2.1
浓硫酸	4.5kg/瓶，玻璃瓶密封保存	0.9
无水乙醇	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	3.2
甲基磺酰氯	无色透明液体，0.5kg/瓶，玻璃瓶密封保存	0.1
三氯甲烷	无色透明液体，250kg/桶，密封保存	0.5
氢氧化钠	白色固体，0.5kg/瓶（塑料瓶装），密封保存	0.05
维生素 C	白色固体，25kg/桶，纸筒密封保存	0.5
二异丙胺	无色透明液体，180kg/桶，密封保存	0.54
31%盐酸	无色透明液体，0.5kg/瓶，密封保存	0.01
盐酸吗啉胍	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	10
维生素 B1	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	1
淀粉	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	50
糊精	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	20
蔗糖	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	10
硬脂酸镁	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	1
羧甲基淀粉钠	白色固体粉末，25kg/桶，密封保存	2

3.3.1.8 公用、辅助工程

3.3.1.8.1 给排水

（1）给水：本次工程新鲜水用量 9827.2m³/a，主要包括以下用水：

a、生活用水

本项目拟新增员工 50 人，生活用水主要为管理人员与工人日常生活等生活用水。根据《建筑给水排水设计规范》：车间工人用水定额取 120L/人，工作时间 310d/a，则本项目生活用水量为 6m³/d，1860m³/a。

b、工艺用水

根据工艺流程分析，本项目工艺用纯水水量为 4207.3m³/a。其中，盐酸普罗帕酮工艺用纯水水量为 72.82m³/a、尼群地平工艺用纯水水量为 23.61m³/a、维丙胺工艺用纯水水量为 0.14318m³/a、白消安工艺用纯水水量为 0.16m³/a、片剂车间工艺用纯水水量为 4110.57m³/a。

c、车间地面清洗用水

本项目生产车间建筑面积为 4878m²，车间内需清洗地面面积约为 3000m²，车间内地面每周用拖布清洗一次地面，用水按 2L/m² 次计，则车间地面清洗用水量为 264m³/a。

d、循环水池用水

据与建设单位沟通，循环水池循环水主要用于列管冷凝器及冷冻机组，本项目所用循环水池水循环量为 300m³/d，折合为 93000m³/a。根据相关经验系数循环水池存在蒸发损失 0.7~2%，本次取 1.5%，排污率按 0.2~0.4%设计，本次取 0.4%，循环水池需要定期补水，经计算，补水量取循环量的 1.9%，补水量为 1767m³/a，来自于一次水。

e、离子交换锅炉用水

锅炉产生蒸汽需要补水，企业拟采取措施对厂内蒸汽冷凝水进行用水工艺优化，各车间在车间用汽点铺设管道，对蒸汽冷凝水进行收集，收集到车间自备的储罐中，通过铺设的专用管道返回锅炉房软水池回用。本项目使用锅炉蒸汽冷凝水回用后需补充一次水为 66.9m³/a。

经现场踏勘，本项目生产和生活用水均来源于厂区内的自备水井。由于目前汤阴县产业集聚区未实现集中供水，但是已有集中供水规划，汤阴县第二水厂正在建设，厂址位于中华路东侧、南绕城路北侧，设计供水规模为 5 万 m³/d，水源以南水北调水为主，地下水作补充，规划向产业集聚区供水。评价建议待集聚区集中供水实施后，本项目完成与汤阴县产业集聚区集中供水的对接，待集聚区供水系统建成后，本项目采用集聚区集中供水作为水源，自备水井作为备用水源。

(2) 排水：本工程采用“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”排水制度。厂区内分别设置生产、生活污水和雨水管网。本项目排水系统均依托现有工程排水系统，生产废水与经化粪池处理过的生活污水一起排入厂区现有污水处理站处理达标后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

本项目废水排放量为 3722.6m³/a，主要包括：

a、生活用水排水

生活用水排水量按用水量的 80%计，则本项目生活污水排放量为 1488m³/a，

生活污水排入厂内污水处理站处理。

b、工艺用水排水

综上，本项目工艺废水产生量为 $127.42\text{m}^3/\text{a}$ 。

c、车间地面清洗用水排水

车间地面清洗用水排水按 0.9 的排污系数计算，则车间地面清洗废水量为 $237.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

d、循环水池排污水

根据相关经验系数循环水池存在蒸发损失 0.7~2%，本次取 1.5%，排污率按 0.2~0.4%设计，本次取 0.4%，经计算，循环水池需要定期排污水量为 $372\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.3.1.8.2 供热

本次工程蒸汽消耗量为 $2231.4\text{t}/\text{a}$ ，近期，本次工程拟新建 1 台 $2\text{t}/\text{h}$ 燃气锅炉；远期，待园区集中供热设施建成后，采用园区集中供热（燃气锅炉备用）。

3.3.1.8.3 循环水站

循环水站：依托现有风冷类型冷却反应塔，设计循环水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，满足全厂需求。

3.3.1.8.4 纯水制备

本项目所需纯水依托现有工程的 1 套 $2\text{t}/\text{h}$ 两级反渗透膜过滤纯化水系统提供；现有工程纯水平均用量为 $0.063\text{m}^3/\text{h}$ ， $134.73\text{m}^3/\text{a}$ 。纯水制备系统富余能力为 $1.937\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目纯水用量为 $1.15\text{m}^3/\text{h}$ ， $4274.2\text{m}^3/\text{a}$ ，现有工程的纯化水系统可满足本项目纯水需求，本项目所需纯水依托现有工程的纯化水系统可行。

3.3.1.8.5 供电

本项目用电由汤阴县产业集聚区统一供给，总用电负荷为 2315KW ，厂内建设 2 台 1000VA 变压器，1 台 315KVA 变压器。通过总配电室向生产装置及公用设施供电，可以满足全厂所有高压及低压用电负荷。

3.4 工程分析

3.4.1 生产工艺流程及产污环节

本项目的产品主要为：抗心律失常药—盐酸普罗帕酮，降血压药—尼群地平，抗癌药—白消安，维生素类药—维丙胺，制剂—尼群地平片、盐酸普罗帕酮片、

对乙酰氨基酚片、盐酸吗啉胍片、维生素 B1 片、白消安片。

本项目所有产品的生产工序中，只有中间体邻羟基苯基苯丙酮的氢化反应是在 0.1Mpa 的氢化釜中进行，其他反应釜、粗制釜、精制釜均是常压条件下进行，同时除了回收正丙胺和环氧氯丙烷时是减压蒸馏（-0.09MPa），其他所有的蒸馏（溶媒回收）工序均为常压蒸馏。

表 3.4-1 本项目各产品每批次产能和生产周期一览表

产品名称		规模	生产能力	年生产批次	年生产时间
原料药	盐酸普罗帕酮	10t/a	108kg/批	93 批/a	1183h
	尼群地平	20t/a	129.83kg/批	155 批/a	2141h
	白消安	0.1t/a	6.7kg/批	15 批/a	368h
	维丙胺	2t/a	72.18kg/批	28 批/a	218h
制剂	尼群地平片	1306.25t/a	1979kg/批	600 批/a	4800h
	盐酸普罗帕酮片				
	对乙酰氨基酚片				
	维生素 B1 片				
	白消安片				

3.4.1.1 盐酸普罗帕酮生产工艺

本项目盐酸普罗帕酮生产包括两个过程：邻羟基苯基苯丙酮制备、盐酸普罗帕酮合成两部分，各生产环节及产污情况如下：

（一）邻羟基苯基苯丙酮

首先完成邻羟基苯基苯丙酮的制备，供盐酸普罗帕酮生产使用。主要经过两步工序——缩合和氢化生产邻羟基苯基苯丙酮。

1、缩合

（1）缩合工艺过程描述

将水、邻羟基苯乙酮、苯甲醛抽入缩合反应釜中，将液碱作为催化剂加入反应釜中，蒸汽加热控制温度50-60℃常压反应6小时。

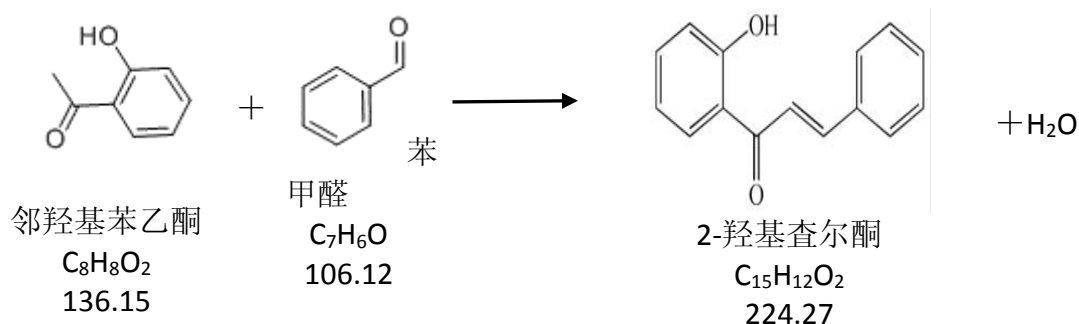
反应结束后导入中和釜中，加盐酸中和，冷却降温至10-15℃，出料离心得2-羟基查耳酮粗品，离心工序产生酸性废水。

将乙醇抽至精制釜中，将2-羟基查耳酮粗品通过投料孔人工投入精制釜、蒸汽加热升温至70℃，搅拌30min，过滤至精制结晶釜中，过滤的目的是为了去除物料中的杂质（滤布需要定期清洗，每7个批次需要清洗一次，每次需要20L水），冷却降温至10℃以下，出料离心得2-羟基查耳酮湿品，采用双锥干燥机40-50℃烘干2小时得2-羟基查耳酮干品，收率91.8%，离心出的母液经蒸馏得到乙醇回收

套用，该蒸馏工序产生残液。

双锥干燥机双锥形的回转罐体，罐内在真空状态下，向夹套内通入蒸汽或热水进行加热，热量通过罐体内壁与湿物料接触。湿物料吸热后蒸发的水汽，通过真空泵经真空排气管被抽走。由于罐体内处于真空状态，且罐体的回转使物料不断的上下、内外翻动，故加快了物料的干燥速度，提高干燥效率，达到均匀干燥的目的。

(2) 缩合反应方程式



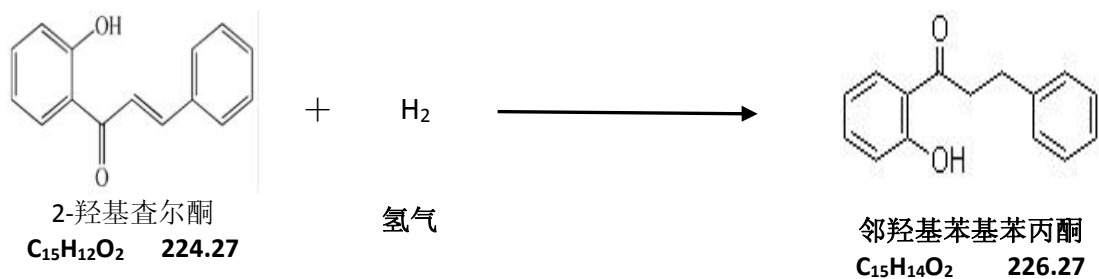
2、氢化

(1) 氢化工艺过程描述

将乙醇抽入氢化釜中，将 2-羟基查耳酮、钯碳通过投料孔加入到氢化釜中，搅拌下蒸汽加热升温至 60℃，在常压下用氮气置换三次，通氢气反应完全。过滤后母液进入浓缩（蒸馏）釜中，钯碳下次套用。

蒸馏后乙醇回收套用，得到中间体邻羟基苯基苯丙酮（收率 100%），蒸馏过程产生乙醇不凝气。

(2) 氢化反应方程式



邻羟基苯基苯丙酮工艺流程及产污环节分析见图 3.4-1。

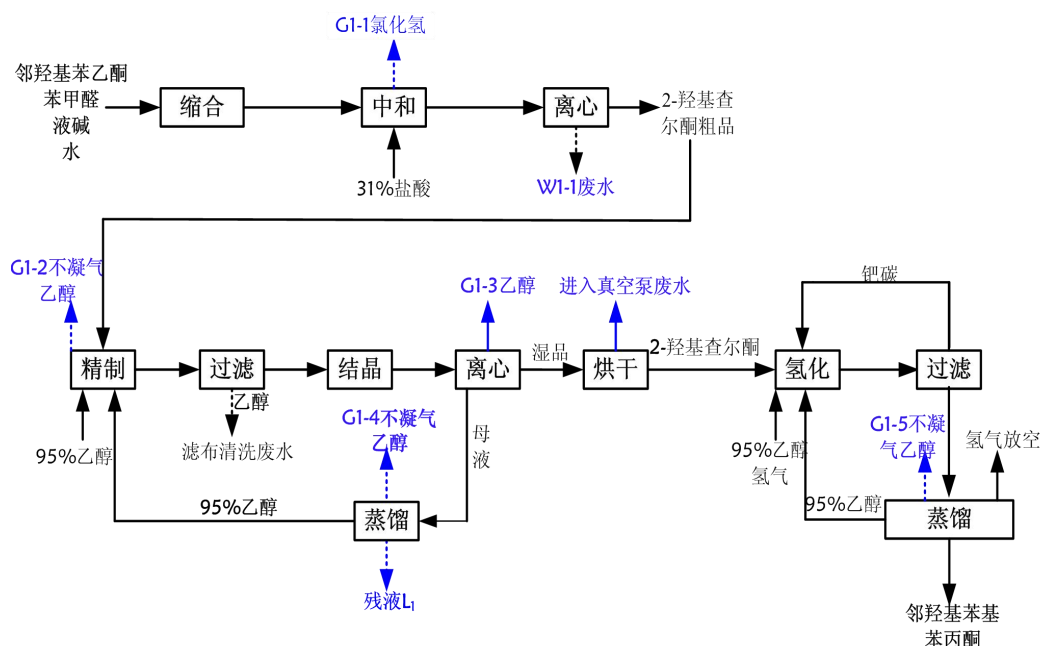


图 3.4-1 邻羟基苯基苯丙酮工艺流程及产污环节图

（二）盐酸普罗帕酮制备

盐酸普罗帕酮制备分醚化、胺化、成盐合成工序，粗制、精制共三部分。

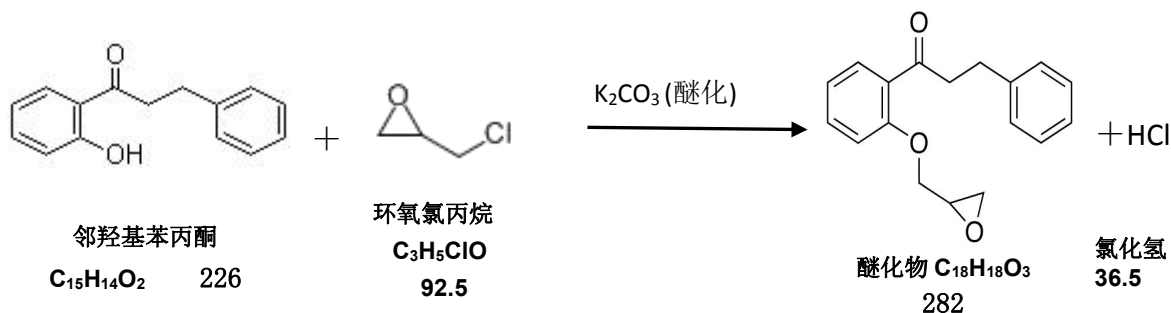
1、醚化、胺化、成盐合成工序

（1）醚化

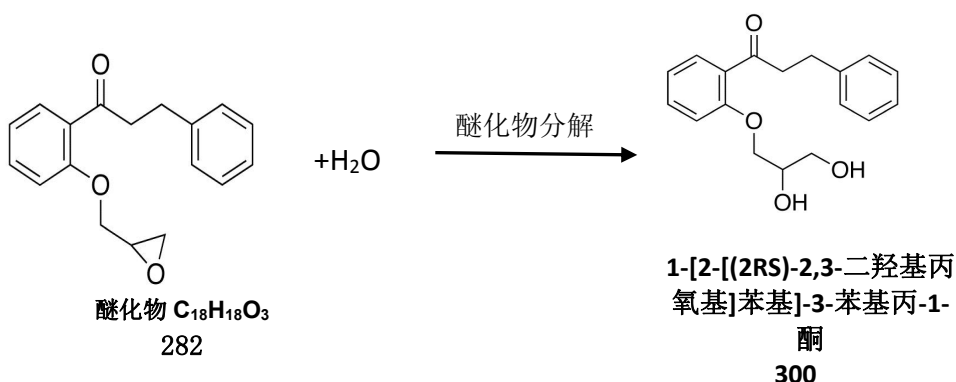
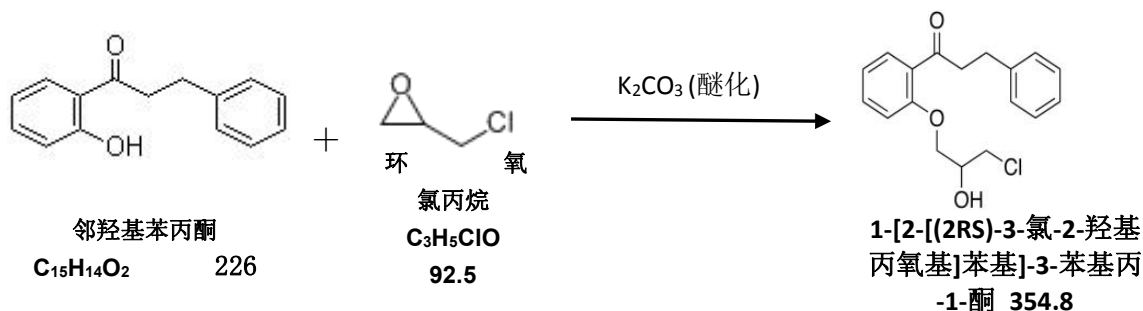
①醚化工艺描述

打开醚化反应釜，将环氧氯丙烷、邻羟基苯基苯丙酮一并通过管道抽入反应釜中，搅拌下将碳酸钾（碳酸钾为催化剂）、从投料孔加入醚化釜内，密闭投料孔，开蒸汽加热升温至 72℃，72-78℃ 反应 8 小时。反应结束后，加水 100kg，搅拌 15 分钟，静置 20 分钟，分去水层，如此再洗涤一次，将醚化物经管道抽入胺化釜中。

②醚化反应方程式



可能的副反应：

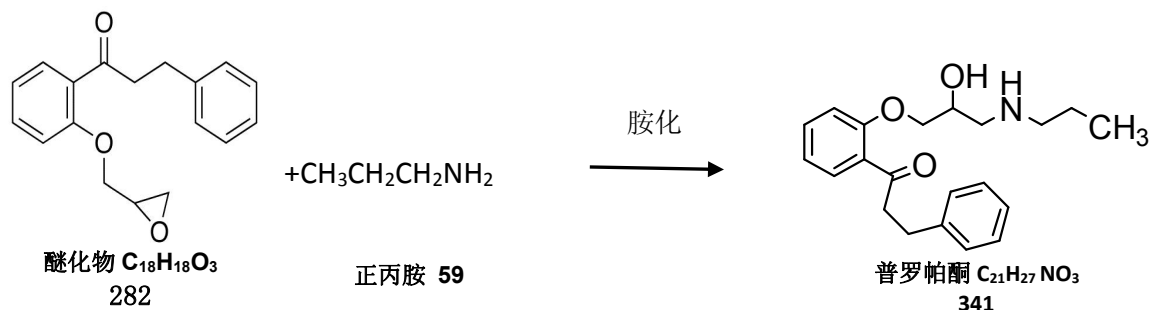


(2) 胺化

①胺化工艺描述

醚化物导入胺化反应釜后，控制真空度 -0.09MPa 以上，温度 90°C 以下，减压条件下蒸馏过量的环氧氯丙烷至环氧氯丙烷接收罐（收得的环氧氯丙烷下批套用）。蒸完全后通过正丙胺计量罐加入正丙胺，搅拌1小时，蒸汽加热缓慢升温， $40\sim 65^\circ\text{C}$ 反应4小时。反应结束后将胺化物通过管道抽入成盐釜中。

②胺化反应方程式



(3) 成盐

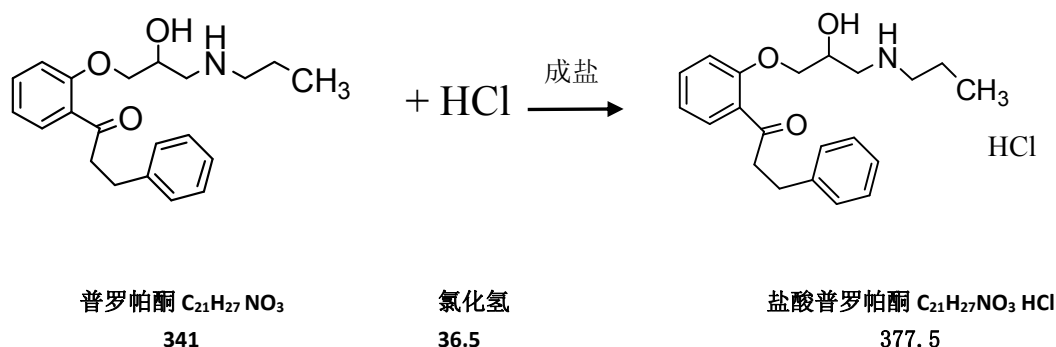
①成盐工艺描述

胺化物导入成盐反应釜后，控制 -0.05MPa 以上， 70°C 以下减压蒸馏正丙胺

至正丙胺接受罐中（下批套用），蒸馏至几乎无馏出物，停止蒸馏。

通过管道抽入纯化水、盐酸，开蒸汽搅拌升温至回流开始计时，回流反应 2 小时，回流温度 98—102℃，降温至约 25℃，20~25℃ 结晶 1 小时，离心分离（时间约 2 小时）出盐酸普罗帕酮成盐物固体（一批产量为 170kg，含水率 15%，含量为 78%）。

②成盐反应方程式



2、盐酸普罗帕酮粗制

（1）粗制工艺描述

将丙酮通过管道抽入粗制釜中，通过粗制釜操作孔加盐酸普罗帕酮成盐物，密闭操作孔，蒸汽加热升温至 60~65℃ 搅拌回流 2 小时。降温至 0~5℃ 结晶 2 小时，离心甩滤（约 2 小时）盐酸普罗帕酮粗品（一批产量约 124.4kg，含量约 99%，收率约 73%）。

母液处理：将离心甩滤的母液抽入粗品母液回收釜中，蒸汽加热蒸馏回收丙酮至桶内密闭，下批粗制时套用，蒸馏釜内为剩余残液。

2、盐酸普罗帕酮精制、烘干

（1）精制工艺描述

精制脱色：按上述投料量将乙醇抽入反应釜中，通过操作孔加盐酸普罗帕酮粗品、活性炭，加热至回流，回流 1 小时，温度约 82℃，趁热将料液经过滤器过滤出活性炭后导入精制结晶釜中。

精制结晶：开结晶釜夹层冷却水降温至 40℃ 以下，用冰盐水降温至 5~10℃ 结晶，保温搅拌 2 小时。离心甩滤（约 1.5 小时）得盐酸普罗帕酮精品（湿品 115kg，收率 92%）。

母液处理：将离心甩滤的母液抽入溶媒回收釜中，蒸汽加热回收乙醇至桶内

密闭，下批精制时套用。釜内结晶物（主要为盐酸普罗帕酮及少量杂质）可随下批物料再进行精制。

（2）烘干、粉碎

将盐酸普罗帕酮精制湿品加入真空双锥干燥机中， -0.04MPa 、 70°C 烘干 5 小时。烘干后将干品装入塑料袋中密闭，得盐酸普罗帕酮干品（约 108.3kg ，收率 94%），湿品中残留乙醇（约 6.7kg ）蒸发。

干品经万能粉碎机粉碎后混合 15 分钟，装入塑料袋中密封包装。得成品 108kg ，收率约 99.7%。

盐酸普罗帕酮工艺流程及产污节点见图 3.4-2。

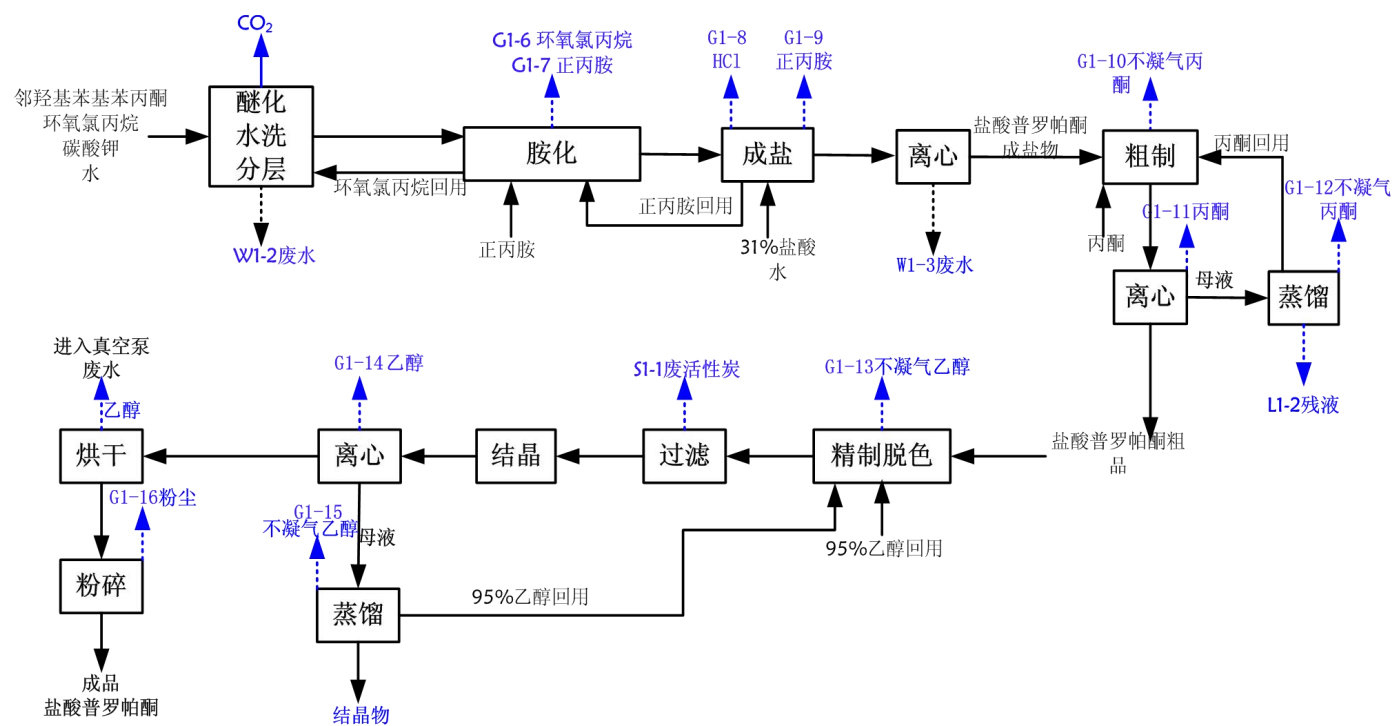


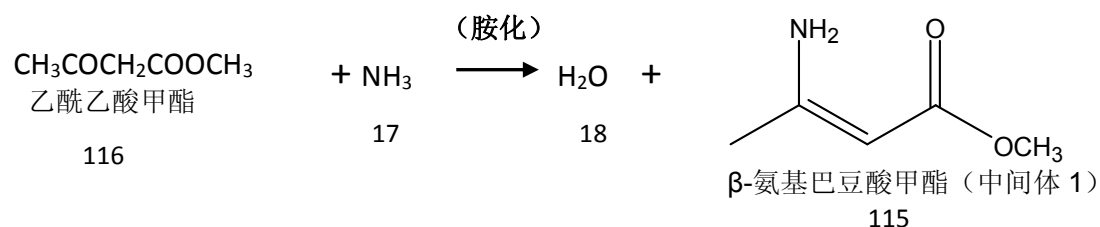
图3.4-2 盐酸普罗帕酮合成、粗制、精制工艺流程及产污节点图

3.4.1.2 尼群地平生产工艺

(一) 胺化

将乙酰乙酸甲酯、甲醇由真空泵通过管道抽入尼群地平胺化釜中，通入氨气在 20℃ 以下反应约 6 小时，甲醇为溶剂。待反应结束后进行离心分离，得到 β-氨基巴豆酸甲酯粗品 46.95kg（含量 98.5%，收率约 93.4%）。

离心后将甲醇回收，将母液通过管道抽入溶媒回收釜中，在 60℃ 对甲醇进行蒸馏回收，最终回收甲醇约 8kg，套用到胺化反应中。甲醇蒸馏回收过程中产生甲醇不凝气和蒸馏残液，残液中 β-巴豆酸甲酯可结晶套用于生产。该反应过程化学反应式如下：

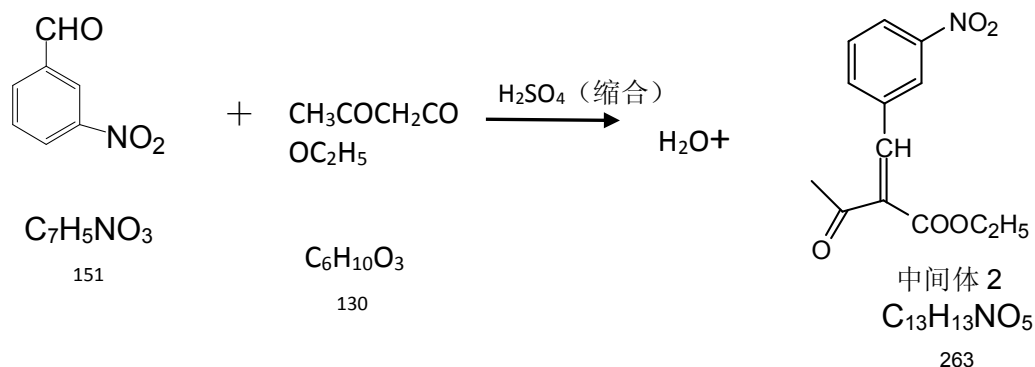


(二) 缩合

将计量好的乙酰乙酸乙酯、浓硫酸抽入尼群地平缩合釜中，滴加加入间硝基苯甲醛，待加完后在 20~25℃ 搅拌反应 4 小时；反应完成后，在缩合釜中加水 150kg 进行洗涤，搅拌 20 分钟后，放料进行离心甩滤。物料甩干后的结晶体采用 CTC2 烘箱在 40—45℃ 烘干 8 小时，得 2-(3-硝基亚苄基)乙酰乙酸乙酯约 98.0814kg（含量 98.6%，收率 83.2%）。

离心甩滤产生的废水主要含未反应间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯和硫酸等，经液碱中和处理后进入污水处理站处理。

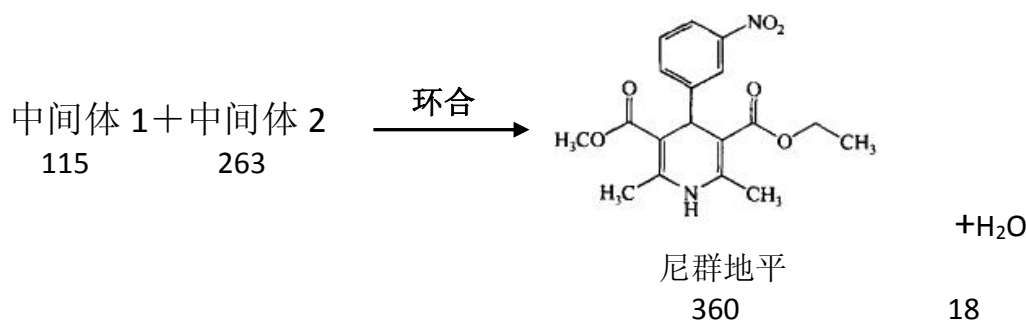
该反应所涉及的化学反应式如下：



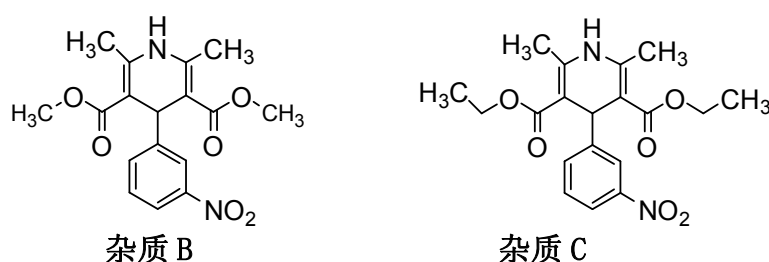
（三）环合

将氨化反应制得的β-氨基巴豆酸甲酯（中间体 1）和缩合反应制得的 2-（3-间硝基亚苄基）乙酰乙酸乙酯（中间体 2），分别投入预先抽入无水乙醇的反应釜中，升温回流 4 小时，保持反应温度为 78~82℃。反应结束后物料不出反应釜，直接加入乙醇和活性炭进行下一步精制脱色。

该反应主要涉及的化学反应式如下：



该合环反应可能产生的副产物主要有以下 2 种，尼群地平中可将副产物产生量控制在 2% 以下，精制后主要在母液中。



（4）精制

精制脱色：环合反应结束后，在环合反应釜中抽入 95%乙醇约 150kg，通过操作孔加入活性炭约 1kg，加热至回流状态，保持温度约 82℃，回流 1 小时。趁热将料液经过滤器导入精制结晶釜中。

精制结晶：打开结晶釜夹层冷却水，先用常温水降温至 40℃ 以下，再用冷冻盐水降温至 5~10℃ 结晶，保持此温度搅拌 2 小时。结晶完毕后进行离心甩滤，得尼群地平精品（含量 99.8%，收率约 85%）。

母液处理：将离心甩滤的母液抽入精制溶媒回收釜中，打开夹套蒸汽加热蒸馏回收乙醇，下批产品在精制脱色时套用。釜内剩余物主要含有尼群地平、乙醇等，结晶离心分离后得尼群地平（约 13.93kg）返回生产。

（五）烘干

将尼群地平精制湿品加入真空双锥干燥机中，在-0.04MPa、70℃烘干 5 小时。湿品中残留乙醇约 6kg 经真空泵进入真空泵废水。烘干后将干品装入塑料袋中密闭，得到尼群地平干品。干品经万能粉碎机粉碎后混合 15 分钟，装入塑料袋中密封，得成品 129.83kg，收率约 99.6%。

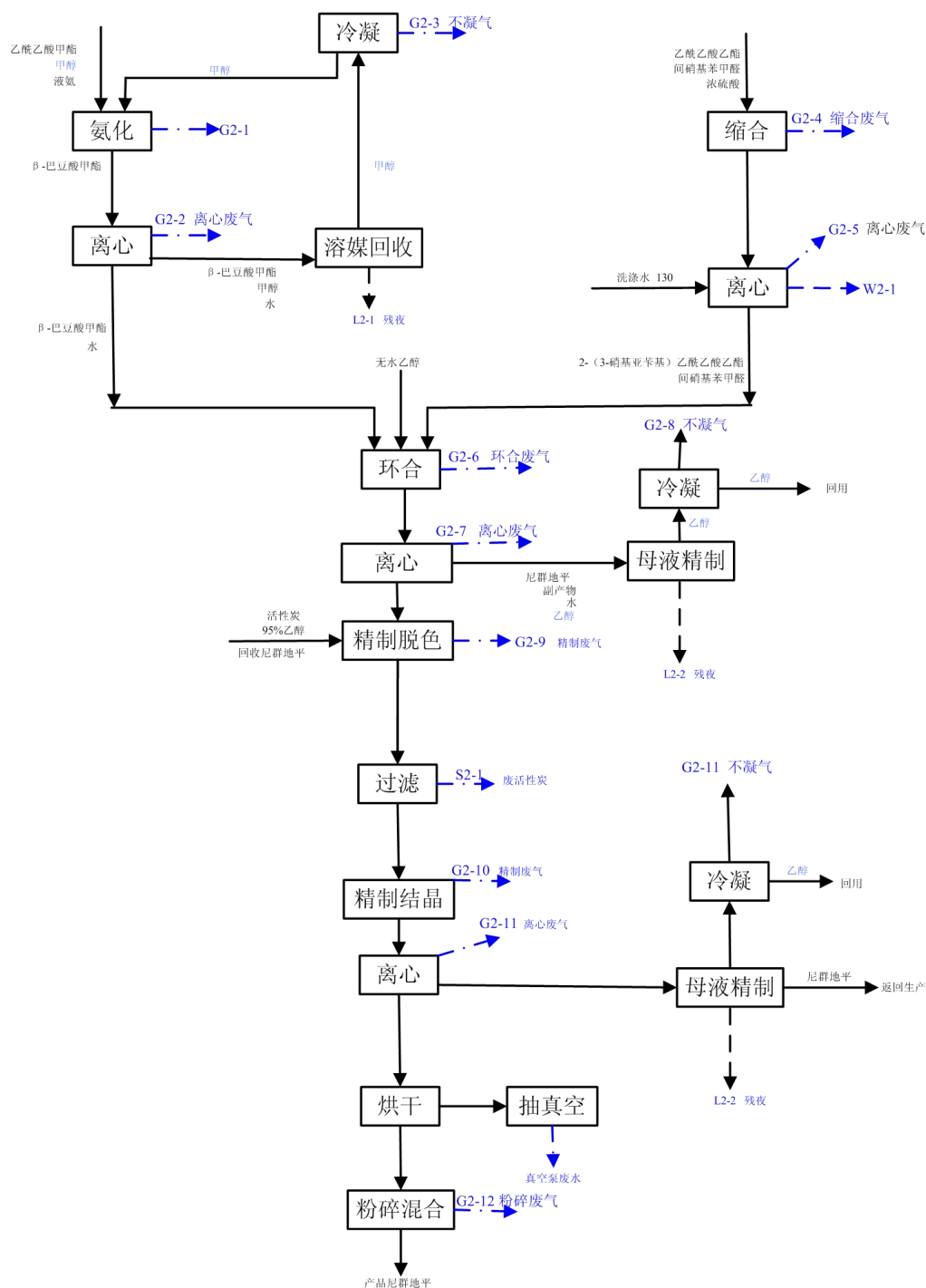


图 3.4-3 尼群地平工艺流程及产污节点图

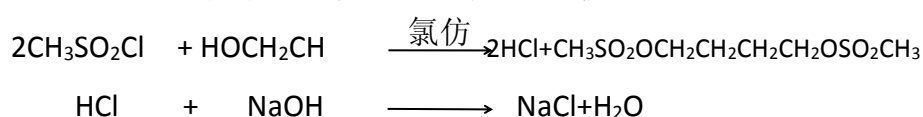
3.4.1.3 白消安生产工艺

(一) 合成

将 1,4-丁二醇、氯仿（三氯甲烷）依次抽入预先清洁干燥的反应釜中，然后滴加甲烷磺酰氯，在 15℃ 左右反应 4 小时。加入 20% 液碱中和反应产生氯化氢，反应完毕后打开冷冻盐水，降温至 0~5℃ 后，放料进入离心机甩滤，甩干约 20~30 分钟，得白消胺粗品（收率 90%）。

离心母液主要含溶剂氯仿，由于每批次反应过程中物料较少，母液收集后定期集中在合成反应釜中蒸馏回收氯仿，回收后套用于合成过程。

该反应过程中主要涉及的化学反应式如下：



(二) 精制

将丙酮、白消安粗品依次加入反应釜（脱色釜）中，在 60~65℃ 搅拌 30 分钟进行洗涤脱色。趁热将料液经过滤器导入精制结晶釜中。

精制结晶：保持结晶釜中的物料持续搅拌，打开结晶釜夹层冷却水降温至 30℃ 以下，然后用冷冻盐水降温至 0~5℃ 结晶 2 小时。结晶后的物料放入白消胺结晶过滤器中，打开抽滤抽 20~30 分钟后抽干，得到白消胺湿品装袋密封，折干约 6.7kg，收率 90%。

过滤得到的母液主要含丙酮，需回收套用。该母液由于每批次反应物料较少，故收集后定期在合成反应釜中蒸馏回收丙酮。

(三) 烘干

精制后的白消胺湿品，摊入不锈钢盘中厚度约 2cm，放入真空回干燥机内，控制温度 50—55℃，真空度—0.05Mpa 以上，减压干燥 3 小时，烘干结束打开烘干机门，凉料 20 分钟，出料装袋密封，得白消胺干品。

物料中少量丙酮由真空泵进入真空泵废水。

(四) 粉碎

先启动除尘器，然后将烘干后的白消安干品放入万能粉碎机粉碎腔中，密闭粉碎机上盖，启动粉碎机粉碎 2 分钟，取出粉碎过的产品，装袋密封得成品约 6.7kg。

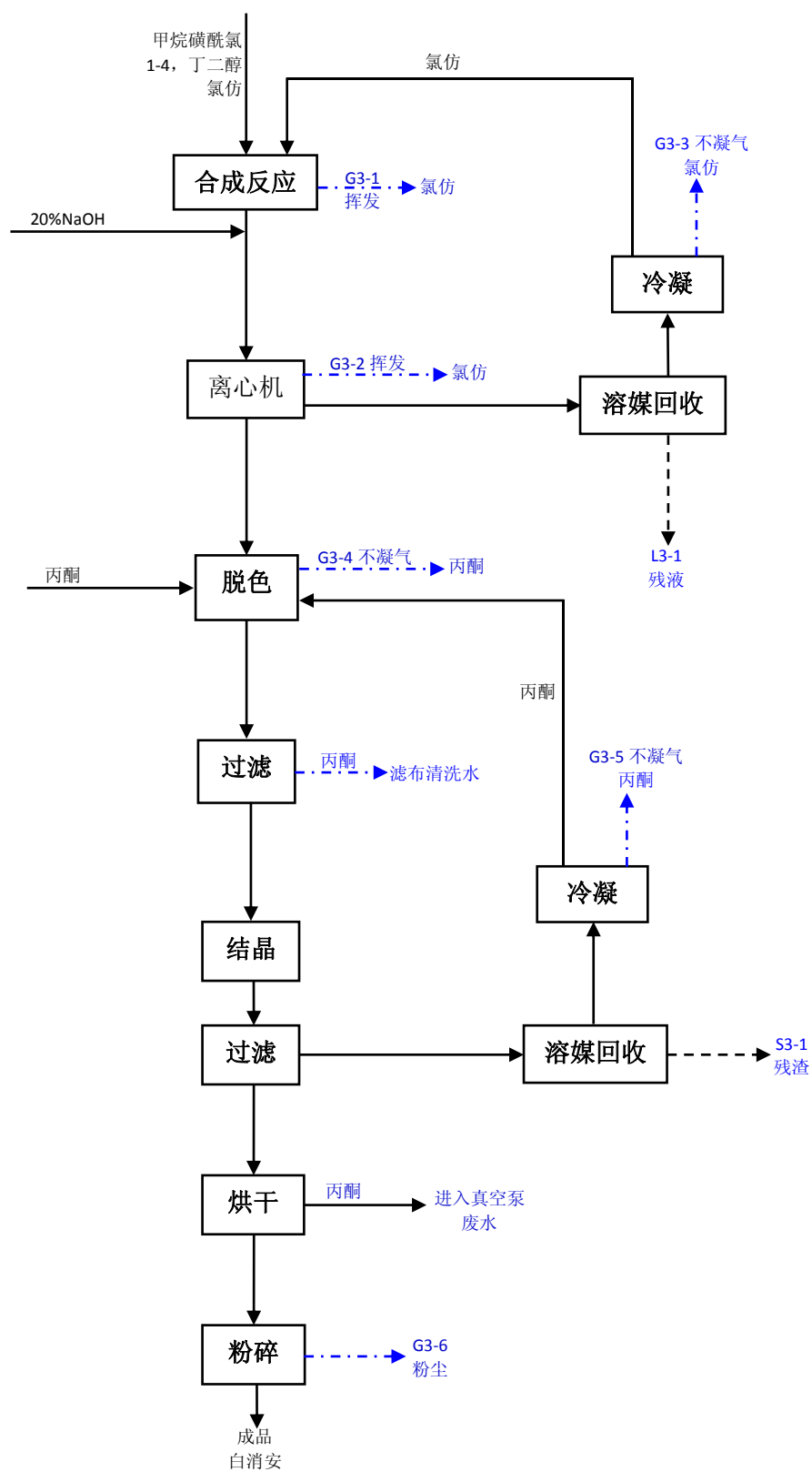


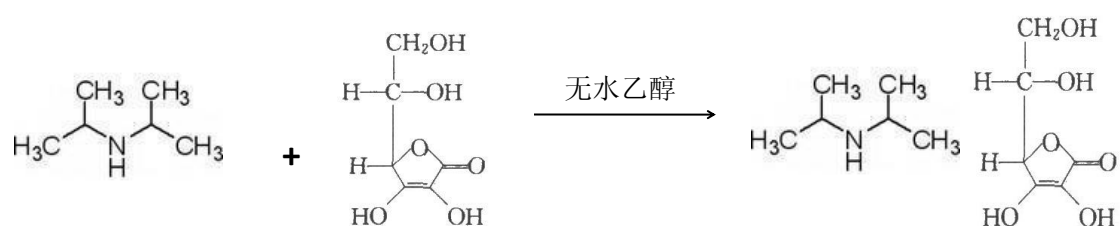
图 3.4-4 白消安工艺流程及产污节点图

3.4.1.4 维丙胺生产工艺

维丙胺采用二异丙胺和维生素 C 合成法，溶剂为无水乙醇，得到的粗品经过滤、结晶、离心、烘干、粉碎后得到维丙胺成品。

1、合成反应

将无水乙醇（74kg）和二异丙胺（28.6kg）投入预先预先清洁干燥的反应釜中，搅拌下缓缓加入维生素 C（50kg）（有放热现象），加完后，温度升至 35~38℃，保温搅拌反应 1 小时，加活性炭 0.5kg，继续搅拌 15min，经过过滤器过滤至结晶釜中，过滤的目的是去除活性炭及少量的杂质。



2、结晶

滤液导入结晶釜后，再用冷盐水降温至-10~-5℃，结晶 1 小时，放料甩滤，甩干 20~30 分钟，得维丙胺湿品 74.08kg。

母液回收处理：将离心甩滤的母液抽入粗品溶媒回收釜中，蒸汽加热回收乙醇至桶内密闭（约 61.65kg），下批合成时套用。

3、烘干

将维丙胺精制湿品，加入真空双锥干燥机中，-0.04MPa、46~50℃烘干 2 小时。烘干后将干品装入塑料袋中密闭，得维丙胺干品（约 72.32kg）。湿品中残留乙醇（约 2.48kg）进入真空泵废水中。

4、粉碎

干品经万能粉碎机粉碎后混合 15 分钟，装入塑料袋中密封得成品 72.18kg。

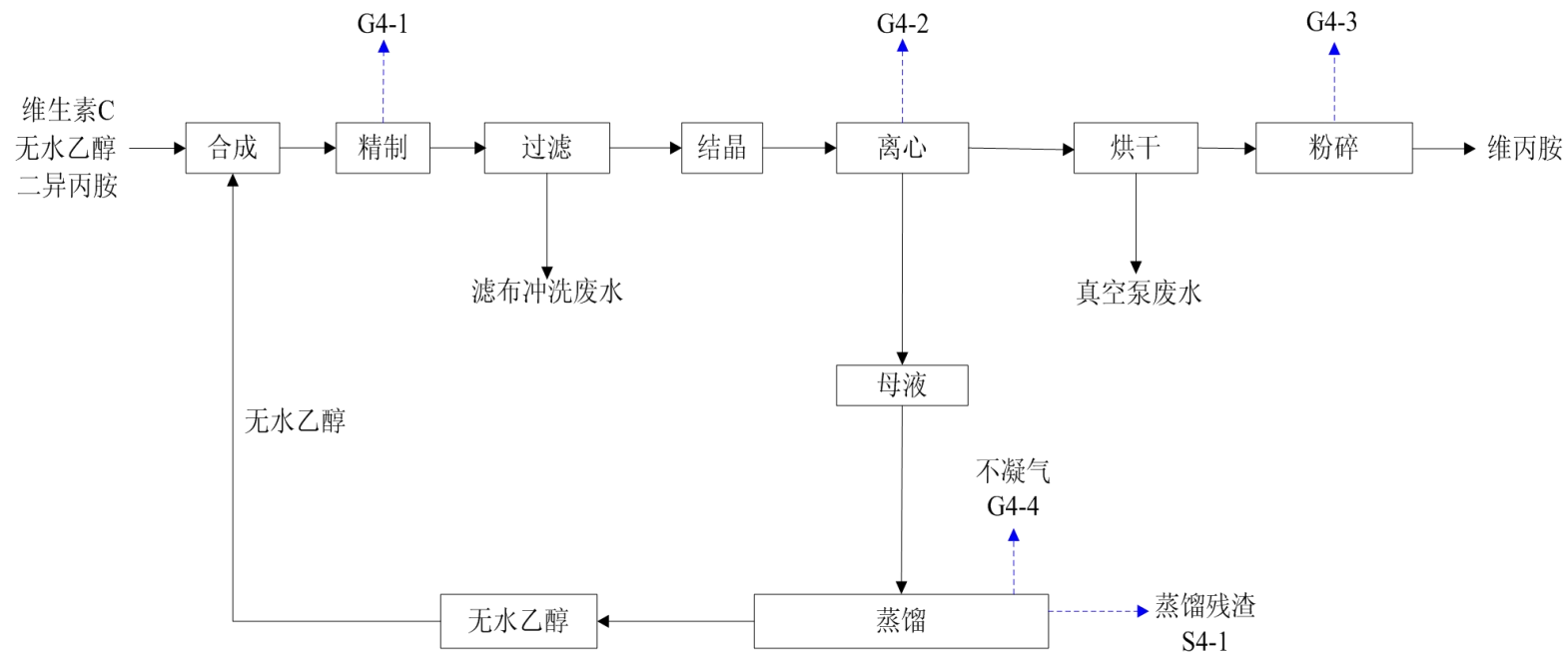


图 3.4-5 维丙胺生产工艺流程及产污环节图

3.4.1.5 制剂生产工艺

1、原辅料称量

按工艺处方量，用电子秤称量原辅料的重量。

2、粉碎过筛

需粉碎的原辅料（主要是蔗糖）在粉碎间进行粉碎。粉碎后的原辅料用 100 目的振动筛过筛。

3、配料与制粒

将处理好的原辅料加入高效湿法制粒机内混合 5 分钟，然后加入 10%淀粉浆（粘合剂）适量，搅拌 10 分钟，至软材中有明显颗粒时，制粒结束。

4、干燥

湿颗粒制成后，将湿颗粒放入热风循环烘箱中，在 70~80℃、烘干 3 小时。

5、整粒与总混

（1）将干颗粒，用整粒机整粒，使颗粒均匀。

（2）将颗粒及润滑剂（硬脂酸镁）放入混合机中，混合 15-30 分钟。

6、压片

将混合后的颗粒用压片机压片。

7、包糖衣（白消安、维生素 B1）

需要包衣的药品，将压好的片子，加入包衣机中，在包衣机转动下，加入糖浆(70%)、滑石粉，并加热，使蔗糖和滑石粉均匀包制在片子上，形成糖衣。

8、分装

将药片用瓶装机或铝塑包装机分装至塑料瓶中或铝塑板中并密封。

9、包装

分装后的塑料瓶、铝箔板装入纸盒、纸箱，并贴签。

10、入库

包装好的成品入库。

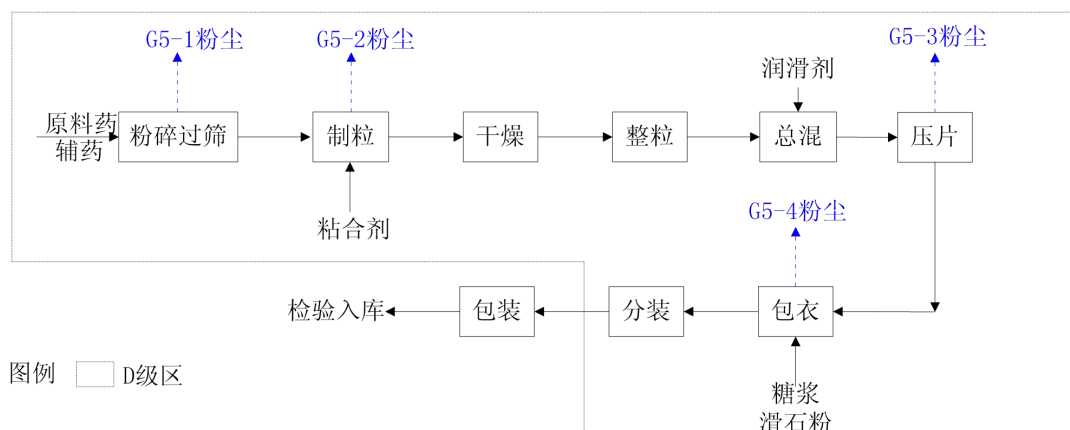


图3.4-6 制剂生产工艺流程及产污环节图

3.4.1.6 产污环节分析

由工艺流程及产污环节分析可知，项目生产过程中主要产生废水、废气、噪声、固体废弃物等，本次工程主要产污环节详见表 3.4-2。

表 3.4-2 本次工程主要产污环节一览表

污染类别	生产装置	污染源名称	编号	产生过程	主要污染物
废气	盐酸普罗帕酮生产工序	2-羟基查尔酮缩合后盐酸中和挥发废气	G1-1	31%盐酸中和过程中少量挥发	HCl
		2-羟基查尔酮精制不凝气	G1-2	精制过程加入 95%乙醇，少量挥发	乙醇
		离心过程废气	G1-3	离心过程乙醇挥发	乙醇
		母液回收蒸馏不凝气	G1-4	母液回收过程蒸馏产生的乙醇不凝气	乙醇
		邻羟基苯基苯丙酮氢化后乙醇回收废气	G1-5	蒸馏得到邻羟基苯基苯丙酮同时乙醇回收过程的乙醇不凝气	乙醇
		氨化釜减压蒸馏环氧氯丙烷回收废气	G1-6	醚化水系分层后物料进入氨化釜进行减压蒸馏回收环氧氯丙烷过程的不凝气	环氧氯丙烷
		氨化过程废气正丙胺挥发废气	G1-7	氨化反应过程正丙胺挥发废气	正丙胺
		成盐釜减压蒸馏正丙胺回收废气	G1-8	胺化物进入成盐釜后进行减压蒸馏回收正丙胺过程的不凝气	
		成盐过程中盐酸挥发废气	G1-9	成盐过程加入的 31%盐酸挥发	HCl
		粗制过程中丙酮废气	G1-10	产品粗制过程中加入的丙酮挥发	丙酮
		离心过程丙酮废气	G1-11	加入丙酮的产品离心过程中挥发	丙酮
		丙酮蒸馏回收不凝气	G1-12	溶剂丙酮在蒸馏回收过程中，产生的不凝气	丙酮
		产品精制脱色废气	G1-13	精制脱色过程中加入 95%的乙醇挥发	乙醇
		产品精制离心废气	G1-14	精制过程结晶后离心分离过程乙醇挥发	乙醇
		离心母液蒸馏不凝气	G1-15	母液蒸馏回收乙醇产生的不凝气	乙醇
		成品粉碎过程废气	G1-16	粉碎过程中产生的粉尘	颗粒物
	尼群地平生产工序	氨化过程不凝气	G2-1	乙酰乙酸甲酯与氨氨化过程产生的废气	甲醇、氨
		氨化后离心废气	G2-2	氨化反应后离心分离过程产生的废气	甲醇
		甲醇回收不凝气	G2-3	溶剂甲醇在溶媒回收过程中冷凝时产生的不凝气	甲醇
		缩合过程废气	G2-4	乙酰乙酸乙酯与间硝基苯甲醛缩合过程产生的废气	乙酰乙酸乙酯
		离心废气	G2-5	缩合后离心分离过程产生的废气	乙酰乙酸乙酯

污染类别	生产装置	污染源名称	编号	产生过程	主要污染物
		环合过程废气	G2-6	β-巴豆酸甲酯与	
		精制脱色废气	G2-7	尼群地平环合后加入 95%乙醇进行精制脱色过程挥发废气	乙醇
		精制结晶后离心废气	G2-8	精制结晶后离心分离过程母液挥发废气	乙醇
		母液精制废气	G2-9	离心后母液精制回收乙醇冷凝过程中产生的不凝气	乙醇
		成品混合粉碎粉尘	G2-10	尼群地平在烘干后混合粉碎过程中产生的粉尘	颗粒物
	白消安生产 工序	合成反应挥发废气	G3-1	合成反应过程中产生的氯仿挥发废气	氯仿
		离心过程挥发废气	G3-2	合成后离心分离过程产生的氯仿挥发废气	氯仿
		氯仿溶媒回收不凝气	G3-3	合成后氯仿在溶媒回收过程中冷凝时产生的不凝气	氯仿
		脱色废气	G3-4	脱色精制过程中产生的丙酮挥发废气	丙酮
		丙酮溶媒回收不凝气	G3-5	精制后丙酮在溶媒回收冷凝时产生的不凝气	丙酮
		产品粉碎粉尘	G3-6	产品白消安在粉碎过程中产生的粉尘	颗粒物
	维丙胺生产 工序	合成精制废气	G4-1	合成和精制过程产生的挥发废气	乙醇、二异丙胺
		离心分离废气	G4-2	结晶后离心分离过程中挥发废气	乙醇、二异丙胺
		溶剂回收不凝气	G4-3	离心分离后母液回收整流产生的不凝气	乙醇
		成品粉碎粉尘	G4-4	产品烘干后粉碎过程中粉尘	颗粒物
	制剂	制剂生产车间粉尘	G5-1、 G5-2、 G5-3、 G5-4	原料粉碎、制粒、压片、包衣过程中产生粉尘	颗粒物
	储罐区	乙醇储罐呼吸废气	/	10 吨乙醇储罐大小呼吸产生的废气	乙醇
	装置区	装置区无组织废气	/	装置阀门、管件和传动设备密封部位的逸散	非甲烷总烃
废水	盐酸普罗帕酮 生产工序	2-羟基查尔酮离心废水	W1-1	2-羟基查尔酮中和后离心分离废水	pH、SS、COD、盐类
		邻羟基苯基苯丙酮醚化水洗废水	W1-2	邻羟基苯基苯丙酮醚化水洗后分层排出的废水	COD、SS、盐类
		盐酸普罗帕酮成盐后离心分离废水	W1-3	盐酸普罗帕酮加入盐酸成盐后进行离心分离产生的废水	pH、COD、SS、盐类
	尼群地平生 产工序	离心分离废水	W2-1	2-(3-硝基亚苄基)乙酰乙酸乙酯合成过程中缩合洗涤后 离心分离废水	pH、COD 等

污染类别	生产装置	污染源名称	编号	产生过程	主要污染物
	生产车间	车间及地面清洗水	/	地面及设备清洗水	pH、COD、SS
	生产车间	滤布清洗废水	/	各产品过滤或精滤工序产生的滤布（或滤芯）清洗废水	pH、COD、SS
	真空泵	真空泵废水	/	真空系统中废气进入真空泵中产生的真空泵废水	pH、COD、SS
	废气吸收塔	吸收塔废水	/	废气吸收塔产生的废水	pH、COD、SS
	职工生活	生活污水	/	职工生活过程中产生的生活污水	pH、COD、氨氮等
	循环水站	循环冷却排水	/	循环冷却水定期排水	COD、盐分
	纯水站	纯水制备废水	/	纯水制备废水	pH、COD、盐分
固废	盐酸普罗帕酮 生产工序	2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液	L1-1	2 羟基查尔酮离心后母液蒸馏回收乙醇产生的蒸馏残液	COD、SS、盐分
		盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液	L1-2	盐酸普罗帕酮粗制离心分离后母液蒸馏回收丙酮产生的蒸馏残液	烃类聚合物
		精制脱色废活性炭	S1-1	盐酸普罗帕酮精制脱色后过滤出的活性炭	废活性炭
	尼群地平生 产工序	甲醇回收残液	L2-1	甲醇溶媒回收过程产生的蒸馏残液	COD、SS
		母液精制残液	L2-2	母液精制过程回收乙醇产生的蒸馏残液	COD、SS
		精制脱色废活性炭	S2-1	尼群地平精制脱色后过滤出的活性炭	废活性炭
	白消安生产工 序	氯仿溶媒回收残液	L3-1	白消安离心后母液溶媒回收氯仿后残液	pH、SS、COD、盐分
		丙酮溶媒回收残渣	S3-1	精制品过滤后母液溶媒回收丙酮后残液	白消安、丙酮、氯仿、水
	维丙胺生产工 序	乙醇蒸馏回收残渣	S4-1	离心后母液蒸馏回收乙醇后蒸馏残渣	乙醇、维生素、维丙胺
	污水处理站	废水处理蒸馏残液	/	含盐废水经二级蒸馏后残液	COD、盐分
		废水预处理污泥	/	工艺废水预处理产生的化学污泥	污泥
		综合废水生化处理污泥	/	综合废水生化处理后产生的剩余污泥	污泥
	废气处理	废活性炭	/	废气吸收产生的废活性炭	废活性炭
	生产车间	废弃包装物	/	部分原料的废弃包装物	废包装
		不合格品	/	生产中出现的合格产品	废药品
	职工生活	生活垃圾	/	职工日常生活产生的垃圾	垃圾

3.4.2 物料平衡、水平衡及蒸汽平衡分析

3.4.2.1 物料平衡

本工程盐酸普罗帕酮生产过程物料平衡表见表 3.4-3~表 3.4-6，盐酸普罗帕酮生产过程物料平衡见图 3.4-7，尼群地平生产过程物料平衡见图 3.4-8，白消安生产过程物料平衡见图 3.2-9，维丙胺生产过程物料平衡见图 3.2-10。

表 3.4-3 盐酸普罗帕酮物料平衡表

进料			出料		
物料名称	kg/批次	t/a	物料名称	kg/批次	t/a
邻羟基苯乙酮	59	5.487	盐酸普罗帕酮	108	10.044
苯甲醛	44	4.092	废气	60.53	5.62929
32%液碱	142	13.206	废水	1210.82	112.60626
31%盐酸	284	26.412	蒸馏残液	119.9	11.1507
95%乙醇	63.3	5.8869	固废	19.97	1.85721
氢气	10	0.93	合计	1529.22	142.21746
环氧氯丙烷	46.2	4.2966			
碳酸钾	33	3.069			
正丙胺	23.65	2.19945			
丙酮	38	3.534			
水	783	72.819			
活性炭	3.07	0.28551			
合计	1529.22	142.21746			

表 3.4-3 尼群地平物料平衡表

进料	Kg/批次	t/a	出料	Kg/批次	t/a
乙酰乙酸甲酯	47.6	7.378	尼群地平	129.83	20.12365
甲醇	1.185	0.183675	废气	17.535	2.717925
液氨	8.2	1.271	蒸馏残液	25.9664	4.024792
无水乙醇	90	13.95	废水	166.6586	25.832083
95%乙醇	150	23.25	回收乙醇	216.895	33.618725
活性炭	1	0.155			
水	130	20.15			
乙酰乙酸乙酯	58.4	9.052			
间硝基苯甲醛	68.8	10.664			
浓硫酸	8.6	1.333			
合计	563.985	87.417675	合计	563.985	87.417675

表 3.4-5 维丙胺物料平衡表

进料	Kg/批次	t/a	出料	Kg/批次	t/a
维生素 C	50	1.4	维丙胺	72.18	2.02104
无水乙醇	12.35	0.3458	废气	5.487	0.153636
二异丙胺	28.6	0.8008	蒸馏残液	9.17	0.25676
			废水	4.113	0.115164
合计	90.95	2.5466	合计	90.95	2.5466

表 3.4-6 白消安物料平衡表

进料	Kg/批次	t/a	出料	Kg/批次	t/a
甲烷磺酰氯	7.6	0.114	白消安	6.7	0.1005
丁二醇	3	0.045	废气	1.59	0.02385
氯仿	0.466	0.00699	蒸馏残液	16.46	0.2469
20%氢氧化钠	13.3	0.1995	残渣	0.932	0.01398
丙酮	1.468	0.02202	废水	0.152	0.00228
合计	25.834	0.38751	合计	25.834	0.38751

3.4.2.2 溶剂平衡

本工程盐酸普罗帕酮生产过程溶剂平衡见图 3.4-11，尼群地平生产过程溶剂平衡见图 3.4-12，白消安生产过程溶剂平衡见图 3.4-13，维丙胺生产过程溶剂平衡见图 3.4-14。

3.4.2.3 水平衡

本工程水平衡见图 3.4-15。

3.4.2.4 蒸汽平衡

本工程蒸汽平衡见图 3.4-17。

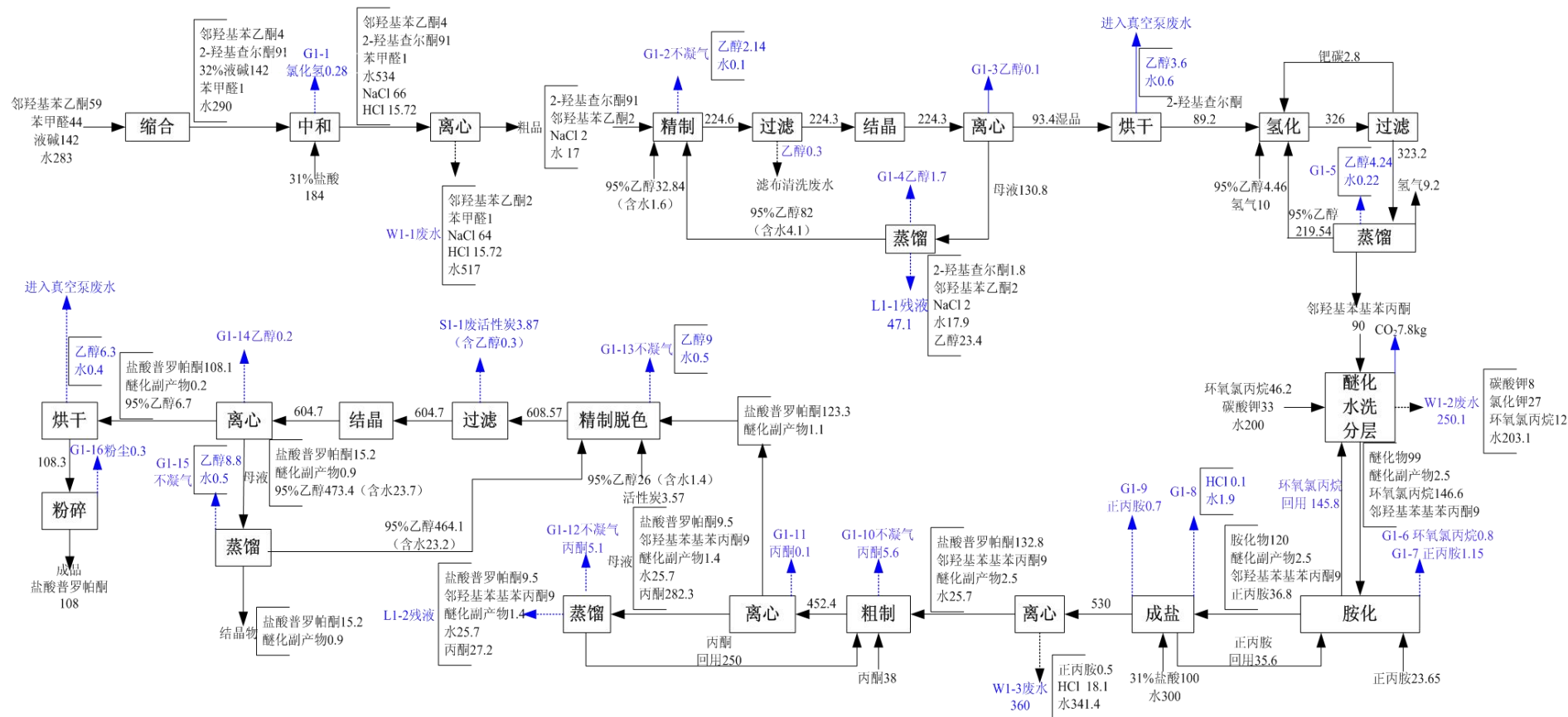


图 3.4-7 盐酸普罗帕酮物料平衡图（单位：kg/批次）

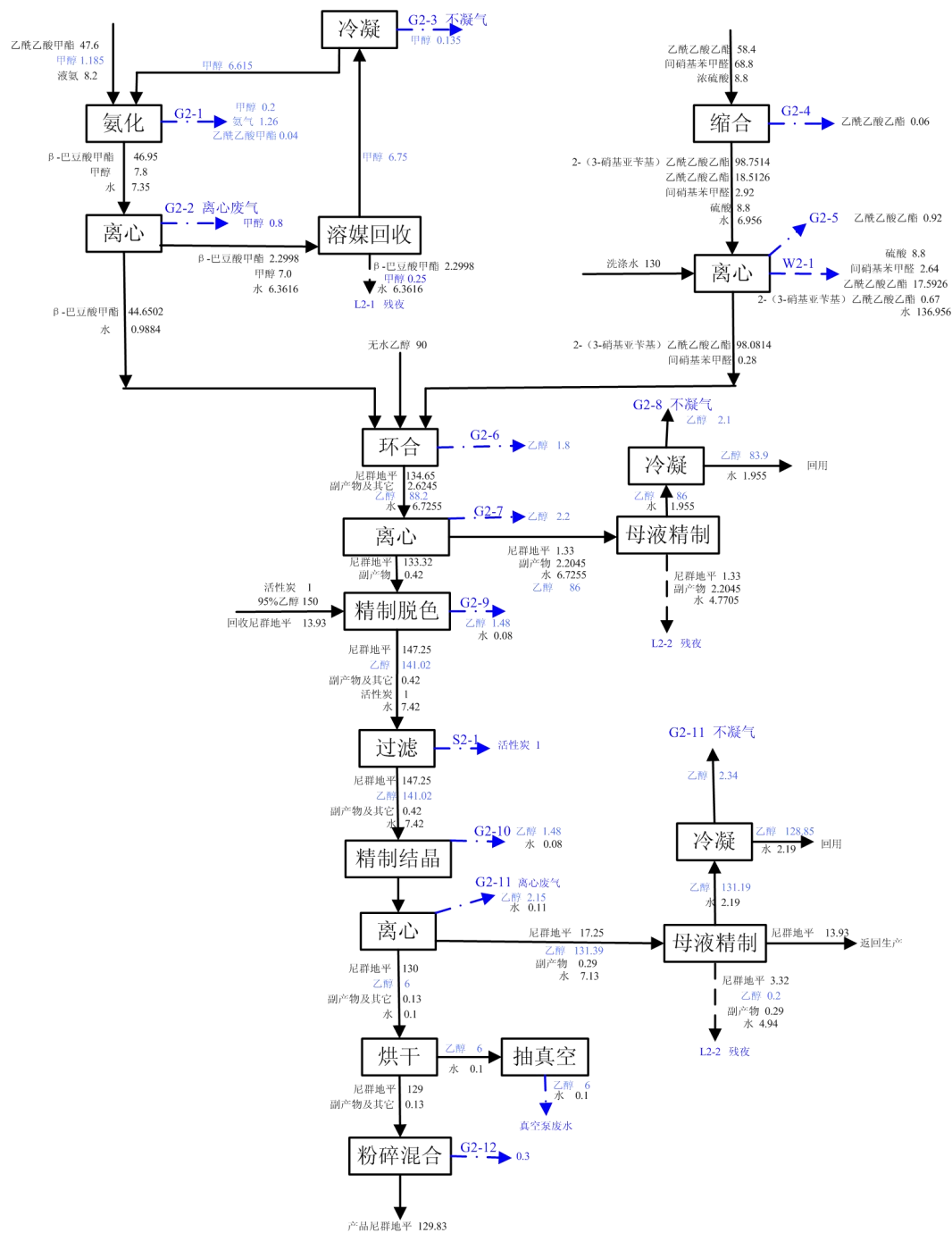


图 3.4-8 尼群地平物料平衡图 （单位：kg/批次）

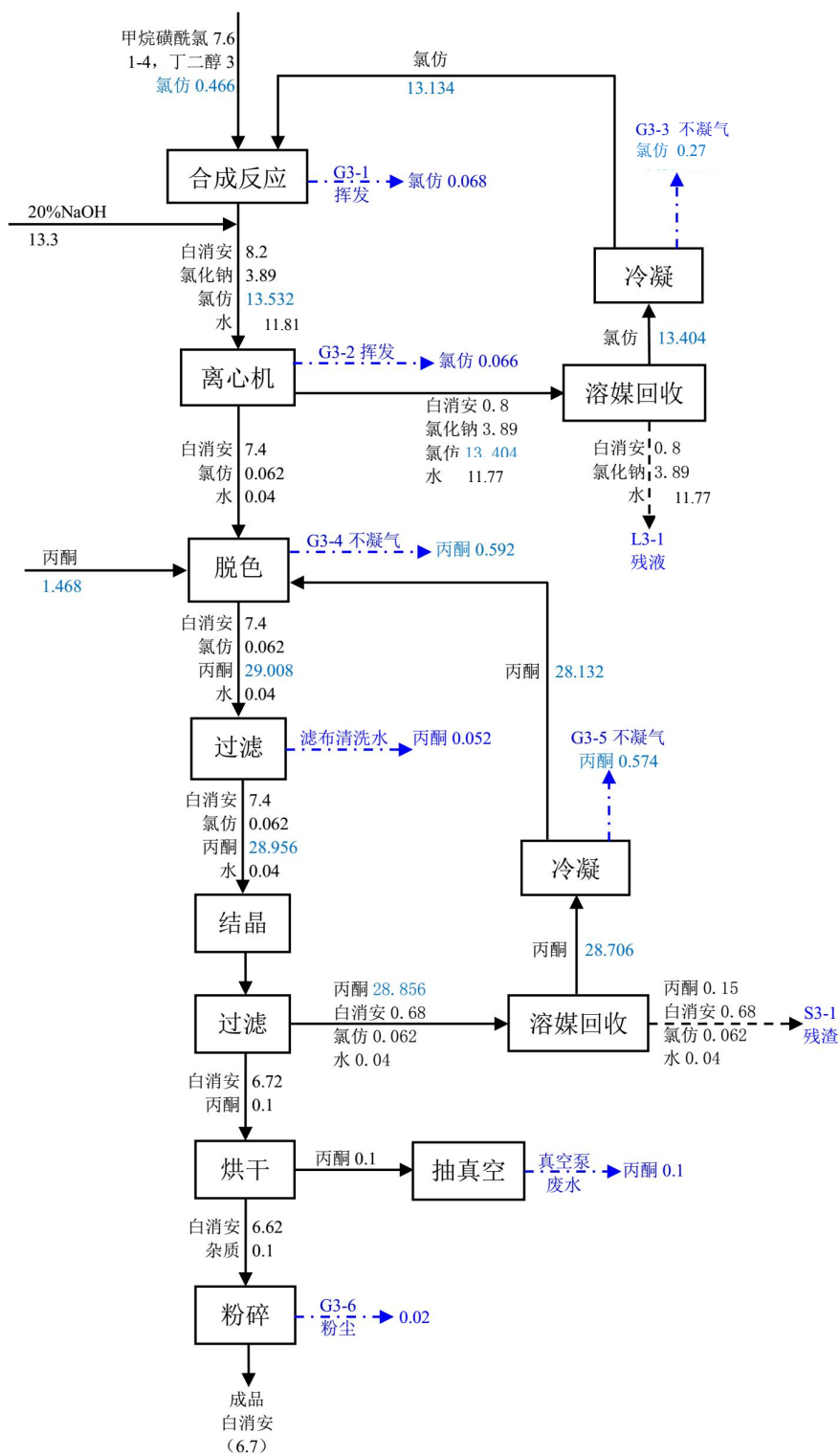


图 3.4-9

白消安物料平衡图 (单位: kg/批次)

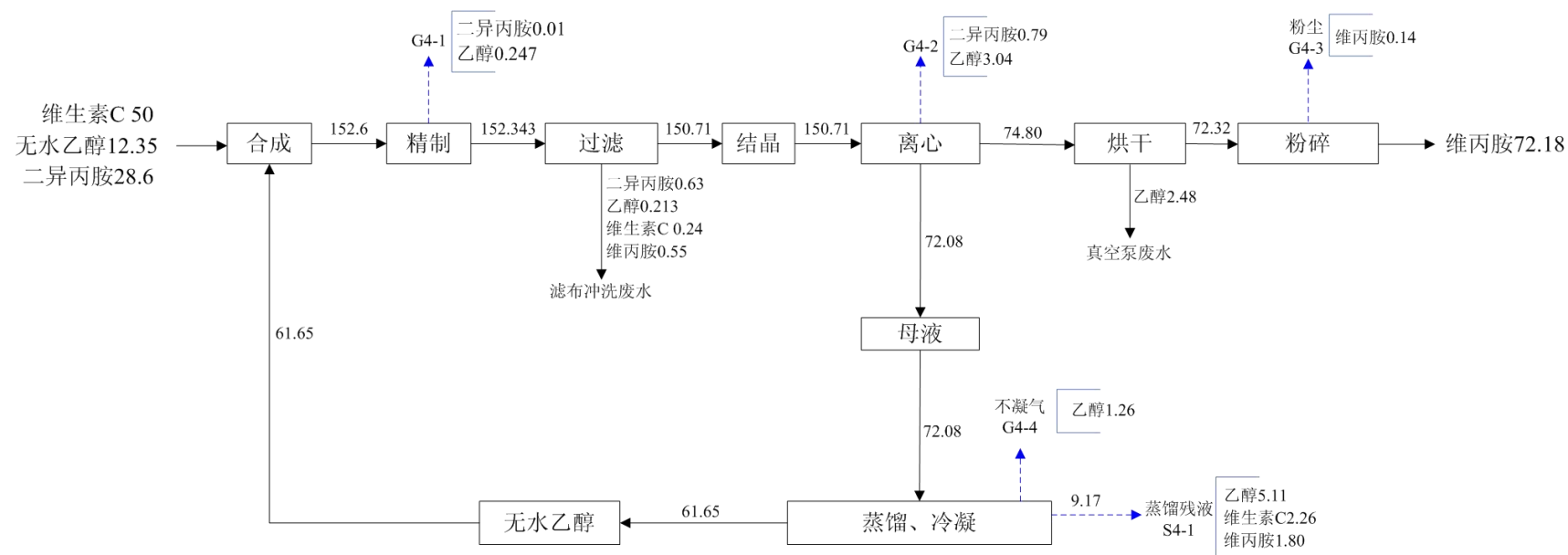


图 3.4-10 维丙胺物料平衡图（单位：kg/批次）

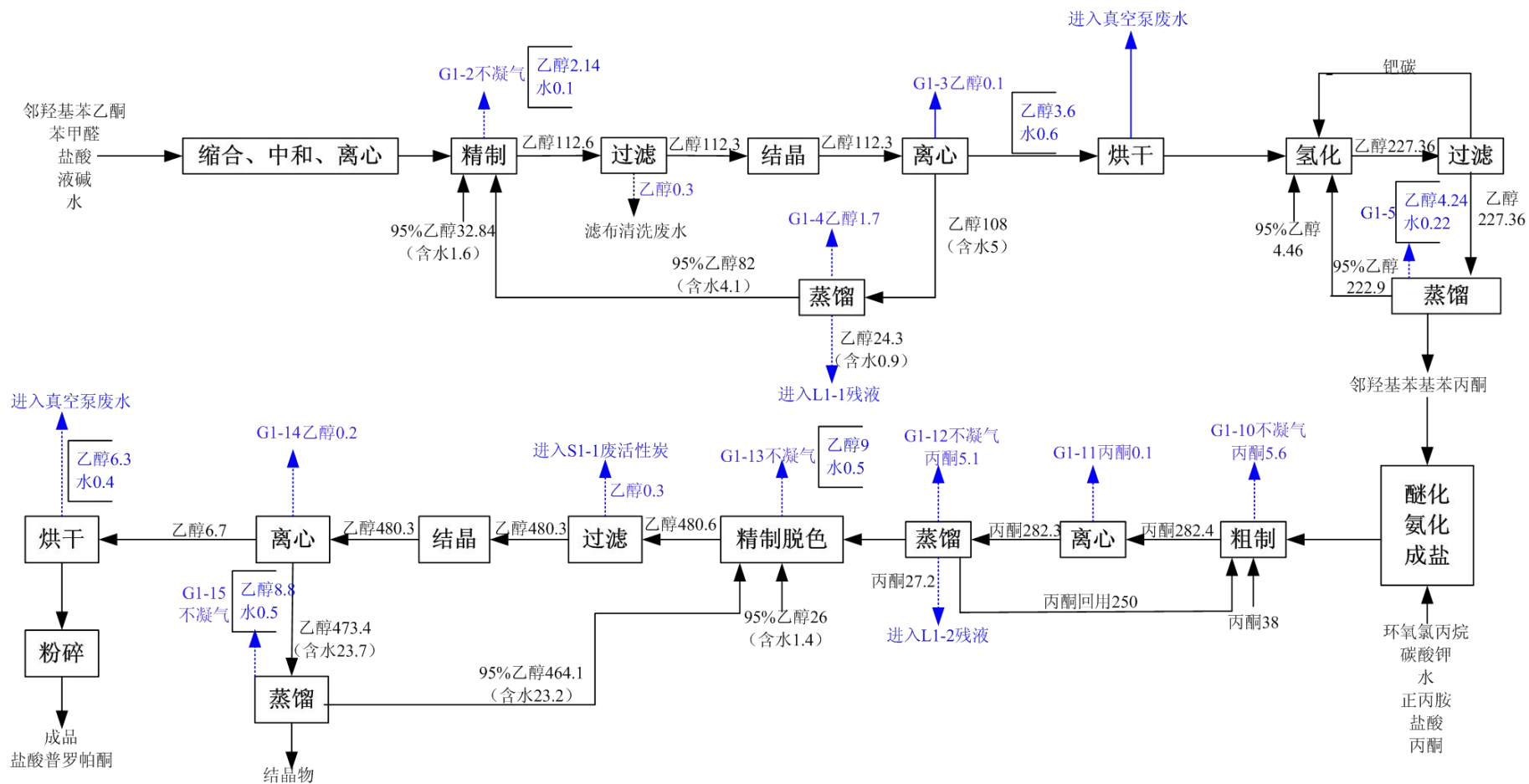


图 3.4-11 盐酸普罗帕酮溶剂平衡图 (单位: kg/批次)

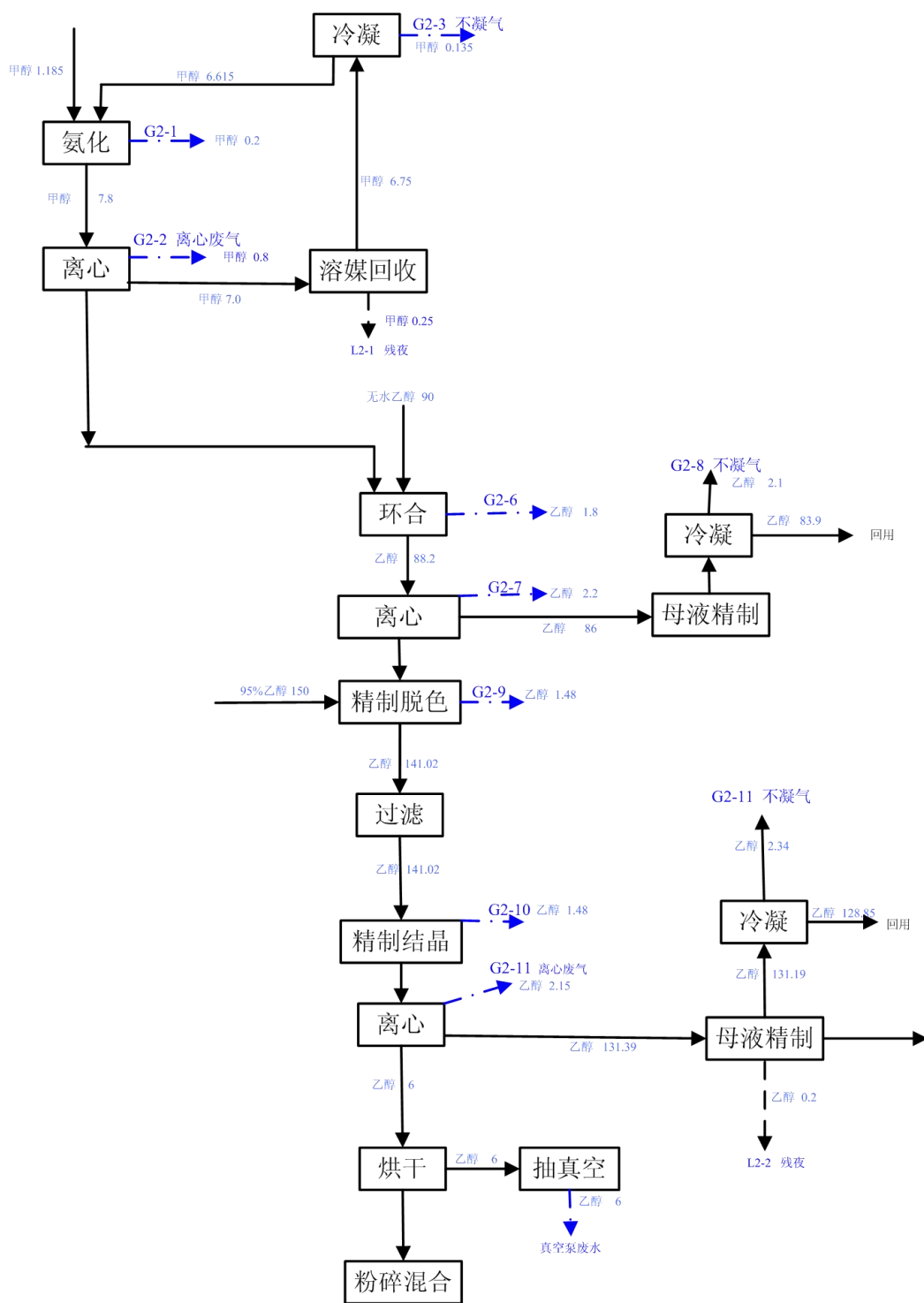


图 3.1-12 尼群地平溶剂平衡 单位: kg/批次

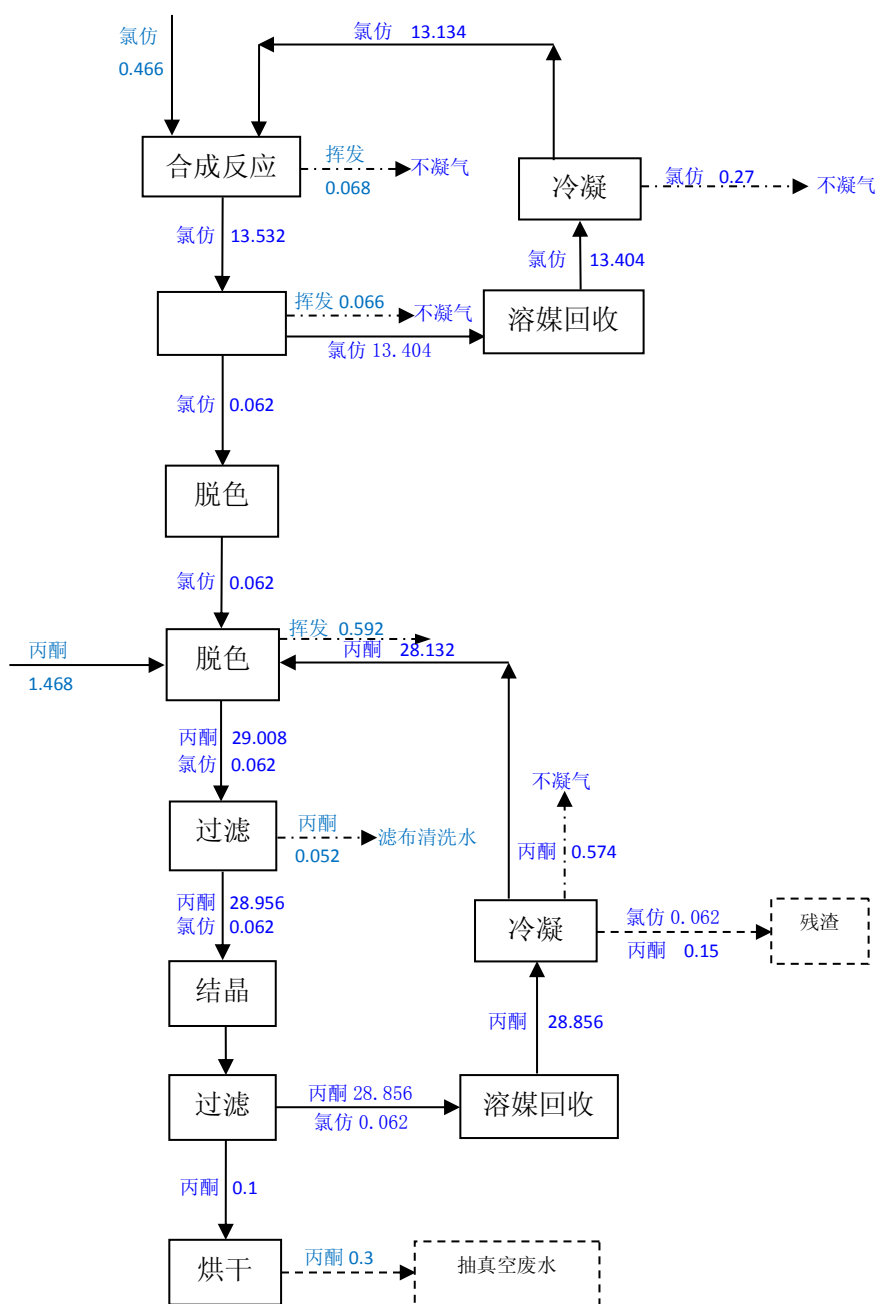


图 3.4-13 白消安溶剂平衡 单位: kg/批次

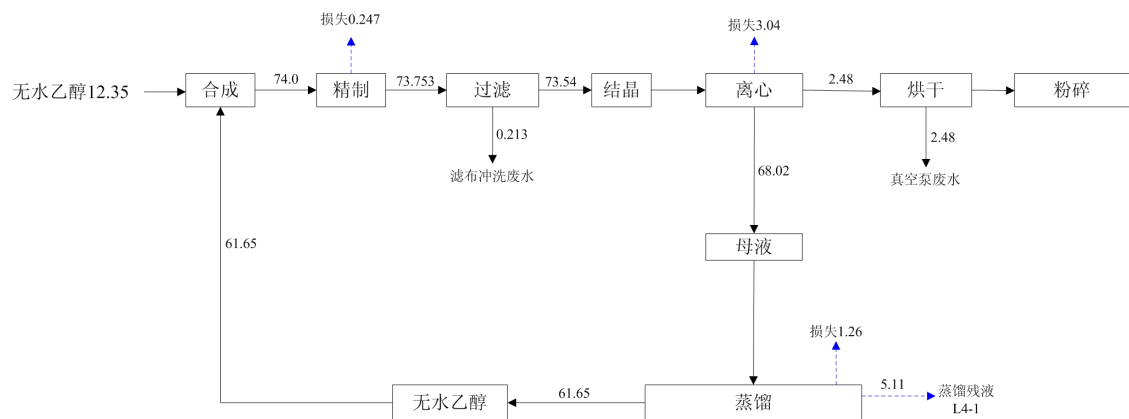


图 3.4-14 维丙胺溶剂乙醇平衡图 kg/批次

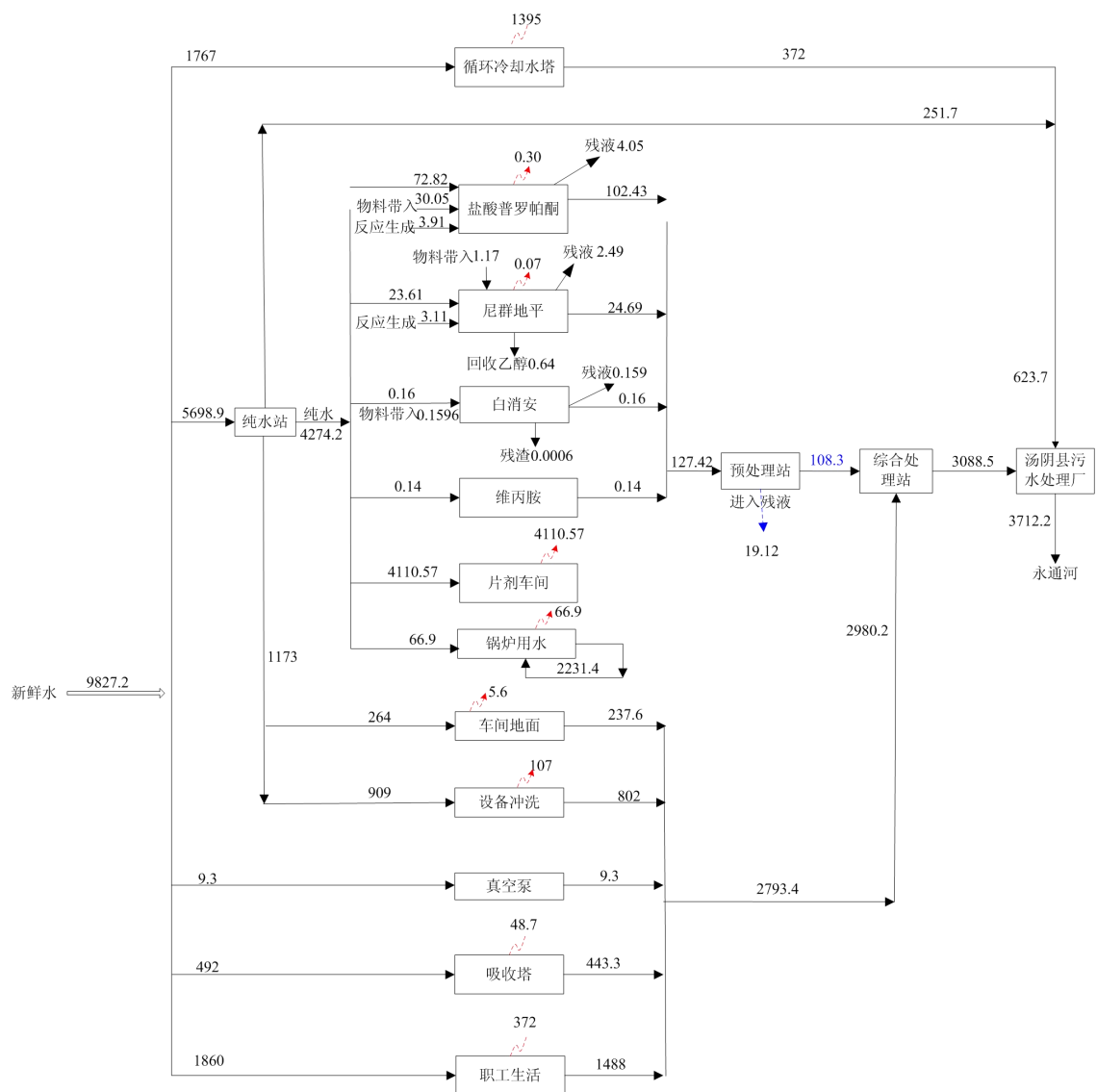


图 3.4-15 本项目水平衡图（单位：m³/a）

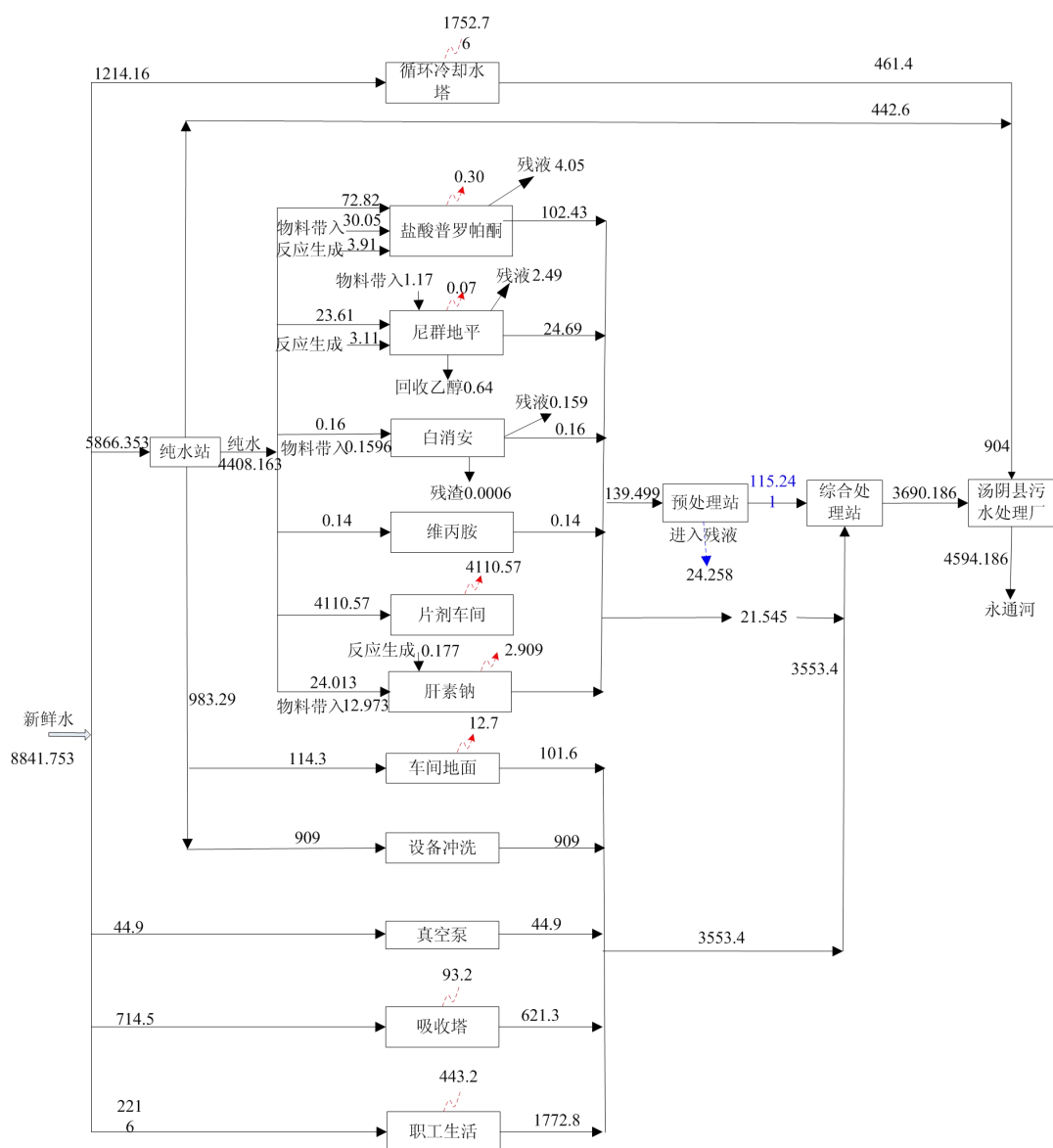


图 3.4-16 本项目完成后全厂水平衡图（单位： m^3/a ）

本项目用热工段主要为各种产品的生产工序、烘干工序和溶剂回收工段等，根据项目工艺设计，其中盐酸普罗帕酮生产用蒸汽量为 0.98t/h 、尼群地平生产用蒸汽量 0.38t/h 、白消安生产用蒸汽量 0.35t/h 、维丙胺生产用蒸汽量 0.55t/h 。本项目盐酸普罗帕酮、尼群地平及维丙胺共用一条生产线，故本次工程最大蒸汽用量为 1.33t/h ，盐酸普罗帕酮和白消安同时生产时。企业拟新建 1 台 2t/h 燃气供热锅炉，可满足生产需求。现有工程肝素钠生产用蒸汽量为 1.03t/h ，拟建设 1 台 2t/h 燃气供热锅炉，供肝素钠生产用蒸汽，本项目完成后，全厂蒸汽用量为 3.29t/h ，蒸汽平衡图见 3.2-18。

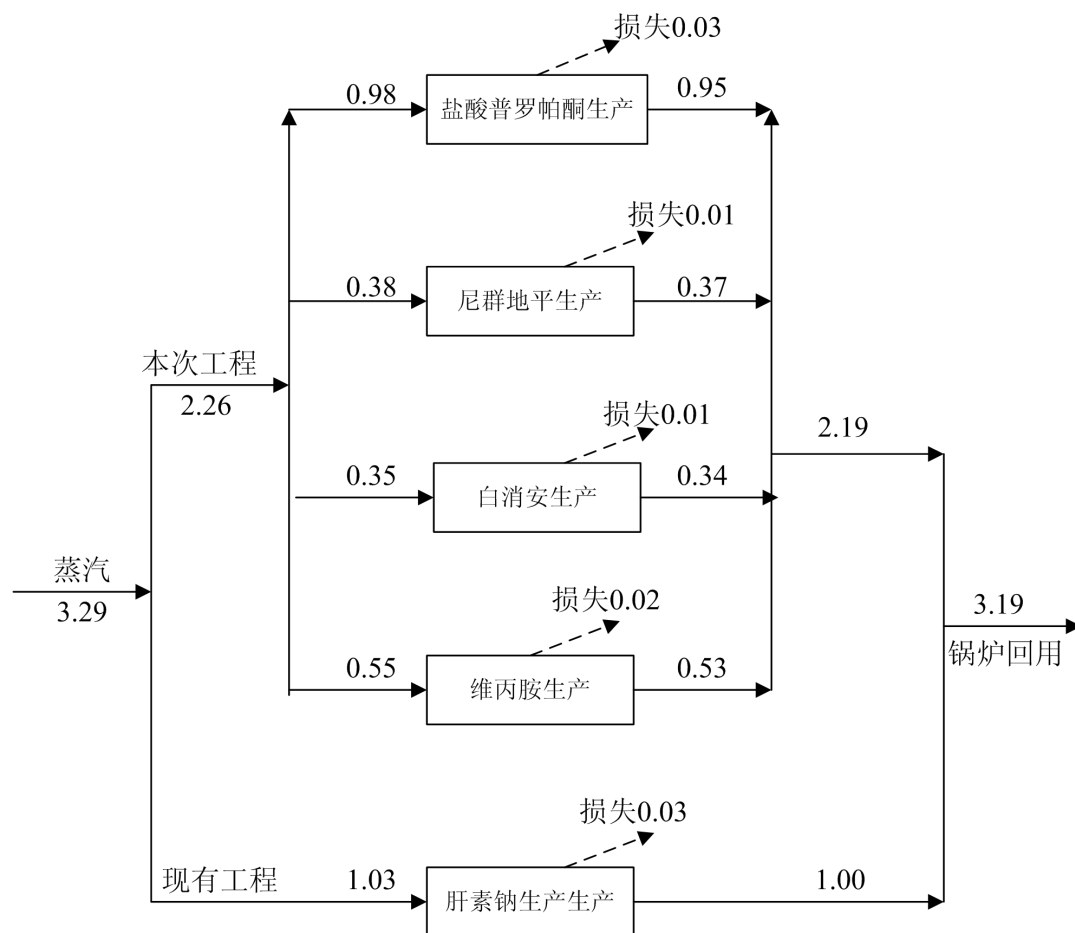


图 3.4-17 本项目完成后全厂蒸汽平衡（单位：t/h）

3.5 本次工程污染源源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ 992-2018）中核算方法选取原则，制药工业污染源源强核算方法包括实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按优先次序选取。化学药品制造工艺有机废气 VOC_s 、特征污染物核算方法选取顺序为 1.物料衡算法，2.类比法；公辅设施危废暂存废气 VOC_s 、特征污染物选取类比法，无组织废气 VOC_s 、特征污染物采取类比法；化学药品制造工艺废水、冲洗废水、厂区总排口化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、等选取顺序为 1.类比法，2.产污系数法；噪声主要选取类比法；固体废物选取原则为 1.物料衡算法，2.类比法，3.产污系数法。根据本项目盐酸普罗帕酮、尼群地平、白消安、维丙胺的生产工艺过程、主反应方程式、物料平衡及物料转化率、收率，结合各物料的理化性质，在充分考虑各生产单元操作的技术、装备等多项因素的基础上，合理估算各物料的去向，同时类比同类型项目中相关

数据，得到以下源强分析。

（1）盐酸普罗帕酮和尼群地平装置

上海锦帝九州药业（安阳）有限公司前身为安阳九州药业有限责任公司，是河南省安阳市制药骨干企业。主要产品有生物发酵原料药、合成原料药、小容量注射剂三大系列 90 多个品种。上海锦帝九州药业（安阳）有限公司建设有一条尼群地平和盐酸普罗帕酮生产线，具备盐酸普罗帕酮 10 吨/年和尼群地平 20 吨/年的生产能力。上海锦帝九州药业（安阳）有限公司盐酸普罗帕酮生产线分为邻羟基苯基苯丙酮制备和盐酸普罗帕酮合成两部分，以邻羟基苯乙酮、苯甲醛为原料，经过缩合得到 2-羟基查耳酮，再经氢化制得邻羟基苯基苯丙酮，以环氧氯丙烷、邻羟基苯基苯丙酮、正丙胺为原料，经过醚化、胺化、成盐合成、粗制、精制过程制得产品。尼群地平生产线以乙酰乙酸甲酯、甲醇、浓硫酸为原料，经过胺化、缩合、环合、精制、烘干等工艺制得成品。

本次工程盐酸普罗帕酮和尼群地平装置采用的生产工艺与上海锦帝九州药业（安阳）有限公司基本一致，具有良好的类比性。因此，本项目盐酸普罗帕酮和尼群地平污染物排放源强的确定以上海锦帝九州药业（安阳）有限公司类比调研为基础，结合工程可研设计、物料衡算，最终确定污染物排放源强。

（2）白消安和维丙胺装置

华润双鹤药业股份有限公司拥有 78 年光辉历史，经历了中国制药业数次历史性变迁。1939 年作为部队药厂诞生太行；1949 年迁至北京后更名北京制药厂，逐渐发展为化学药综合制剂企业，奠定北京现代化学制药工业基础；1997 年在上交所上市，通过外延扩张成为立足北京、辐射全国的跨地域集团；2010 年随着原股东北京医药集团进入华润集团旗下，2012 年更名为华润双鹤药业股份有限公司，成为华润集团医药板块化学药平台支柱企业。

华润双鹤药业股份有限公司位于北京市朝阳区望京利泽东二路 1 号，建设有白消安和维丙胺装置，生产能力白消安 500kg/年，维丙胺 5000kg/年。维丙胺生产线采用二异丙胺和维生素 C 合成法，无水乙醇为溶剂，得到的粗品经过滤、结晶、离心、烘干、粉碎后制得成品。

白消安生产线采用 1,4-丁二醇、氯仿（三氯甲烷）为原料，经过合成得到粗品，再经蒸馏塔精制后烘干得到成品。

本次工程白消安和维丙胺采用的生产工艺技术与华润双鹤药业股份有限公

司一致，具有良好的类比性。因此，本项目白消安和维丙胺污染物排放源强的确定以华润双鹤药业股份有限公司类比调研为基础，结合工程可研设计、物料衡算，最终确定污染物排放源强。

3.5.1 工艺废气产排情况

3.5.1.1 盐酸普罗帕酮废气产生情况

根据物料平衡，结合同类项目行业特点，本项目盐酸普罗帕酮废气产生情况如下：

(1) 氯化氢废气 (G1-1, G1-8)

本项目盐酸普罗帕酮所用中间体中和工序邻羟基苯基苯丙酮成盐工序使用31%的盐酸，在盐酸使用过程中会有少量氯化氢挥发。盐酸普罗帕酮中间体中和工序废气 (G1-1) 氯化氢产生量为 0.28kg/批次、产生速率为 0.42kg/h；邻羟基苯基苯丙酮成盐工序废气 (G1-8) 氯化氢产生量为 0.1kg/批次，产生速率为 0.05kg/h。

(2) 粗制、精制、溶媒回收以及离心废气 (G1-2, G1-3, G1-4, G1-5, G1-10, G1-11, G1-12, G1-13, G1-14, G1-15)

本项目邻羟基苯基苯丙酮生产过程使用使用丙酮粗制物料，95%乙醇用于精制物料，在粗制、精制、溶媒回收（即蒸馏工序）产生乙醇和丙酮不凝气。

酸普罗帕酮中间体精制工序废气 (G1-2) 中乙醇产生量为 2.14kg/批次、产生速率为 0.71kg/h；酸普罗帕酮粗制工序废气 (G1-10) 中丙酮产生量为 5.6kg/批次、产生速率为 2.8kg/h；酸普罗帕酮精制工序废气 (G1-13) 中乙醇产生量为 9kg/批次、产生速率为 9kg/h。

酸普罗帕酮中间体离心工序废气 (G1-3) 中乙醇产生量为 0.1kg/批次、产生速率为 0.05kg/h；酸普罗帕酮粗制后离心工序废气 (G1-11) 中丙酮产生量为 0.1kg/批次、产生速率为 0.05kg/h；酸普罗帕酮精制后离心工序废气 (G1-14) 中乙醇产生量为 0.2kg/批次、产生速率为 0.067kg/h。

溶媒回收（蒸馏）工序废气 (G1-4, G1-5, G1-15) 中乙醇产生量为 0.6kg/批次、产生速率为 0.05kg/h；丙酮产生量为 5.1kg/批次、产生速率为 0.05kg/h。

项目配套蒸馏装置，采用一级冷凝+深度冷凝回收工艺，一级冷凝制冷介质为循环冷却水（进水水温为 20℃），深度冷凝制冷介质为冷冻盐水（配套冷冻机组使用，进水水温为-15℃），两级冷凝物料回收效率为 98~99%。

综上，乙醇不凝气产生量（已经过二级冷凝回收处理后的量）以及离心工序乙醇产生总量为 2.4339t/a，乙醇产生速率为 15.847kg/h；丙酮不凝气产生量（已经过二级冷凝处理后的量）以及离心工序丙酮产生总量为 1.0043t/a，丙酮产生速率为 4.89kg/h。

（3）胺化废气（G1-6，G1-7，G1-9）

在胺化釜中减压蒸馏回收醚化物中的环氧氯丙烷产生环氧氯丙烷不凝气（G1-6），胺化反应过程以及正丙胺回收产生正丙胺不凝气（G1-7，G1-9），均经两级冷凝进行冷凝回收，物料回收效率为 98~99%，结合物料沸点及饱和蒸汽压计算分析，环氧氯丙烷不凝气产生量按照 5%计，正丙胺不凝气产生量均 2%计，则环氧氯丙烷产生量（经二级冷凝后的量）为 0.0744t/a，产生速率为 0.2kg/h，正丙胺不凝气（G1-7，G1-9）产生量（经二级冷凝后的量）为 0.172t/a，产生速率为 0.37kg/h。

（3）粉碎废气

产品烘干后采用粉碎机粉碎，产生粉尘，根据物料衡算及企业提供的相关数据得知粉尘产生量为 0.0279t/a，产生速率为 0.06kg/h。

（4）其他

在氢化反应釜中通入过量的氢气达到 0.1Mpa 的压力，反应完成后过量的氢气在氮气的置换下放空，氢气产生量为 0.852t/a，产生速率为 0.72kg/h。

表 3.5-1 本项目盐酸普罗帕酮生产线废气污染物产生情况一览表

产污环节		主要污染物	工序运行时间	产生量		产生速率 kg/h	
				Kg/批次	t/a		
G1-1	中间体中和工序	HCl	1h/批	0.28	0.026	0.28	0.33
G1-8	盐酸普罗帕酮成盐工序	HCl	2h/批	0.1	0.0093	0.05	
G1-2	中间体精制工序	乙醇	3h/批	2.14	0.199	0.71	15.847
G1-13	盐酸普罗帕酮精制工序	乙醇	1h/批	9	0.837	9	
G1-3	中间体离心工序	乙醇	2h/批	0.1	0.0093	0.05	
G1-4	溶媒乙醇回收蒸馏工序	乙醇	1h/批	1.7	0.158	1.7	
G1-5	溶媒乙醇回收蒸馏工序	乙醇	2h/批	4.24	0.394	2.12	
G1-15	溶媒乙醇回收蒸馏工序	乙醇	4h/批	8.8	0.818	2.2	
G1-14	盐酸普罗帕酮离心工序	乙醇	3h/批	0.2	0.0186	0.067	

G1-10	盐酸普罗帕酮粗制工序	丙酮	2h/批	5.6	0.521	2.8	4.89
G1-11	盐酸普罗帕酮离心工序	丙酮	2h/批	0.1	0.009 3	0.05	
G1-12	盐酸普罗帕酮蒸馏工序	丙酮	2.5h/批	5.1	0.474	2.04	
G1-6	胺化工序(减压蒸馏)	环氧氯丙烷	4h/批	0.8	0.074 4	0.2	0.2
G1-7	胺化工序	正丙胺	5h/批	1.15	0.107	0.23	0.37
G1-9	成盐工序(减压蒸馏)	正丙胺	5h/批	0.7	0.065	0.14	
G1-16	粉碎	颗粒物	1.1h/批	0.3	0.027 9	0.27	0.27

3.5.1.2 尼群地平生产废气产生情况

(1) 中间体 1 (β -巴豆酸甲酯) 氨化、离心工序废气 (G2-1, G2-2)

氨化反应使用原料为乙酰乙酸甲酯和液氨, 溶剂为甲醇, 氨化过程产生 NH_3 , 甲醇和乙酰乙酸甲酯。根据物料衡算, 此工序 NH_3 产生量为 1.26kg/批次、产生速率为 0.158kg/h; 甲醇产生量为 1.0kg/批次、产生速率为 0.425kg/h; 乙酰乙酸甲酯产生量为 0.04kg/批次、产生速率为 0.005kg/h。

(2) 缩合、离心工序废气 (G2-4, G2-5)

缩合反应使用原料为乙酰乙酸乙酯、间硝基苯甲醛和浓硫酸, 缩合反应及离心工序挥发少量乙酰乙酸甲酯。根据物料衡算, 缩合工序废气 (G2-4) 中乙酰乙酸乙酯产生量为 0.06kg/批次、产生速率为 0.015kg/h; 离心工序废气 (G2-5) 中乙酰乙酸甲酯产生量为 0.92kg/批次、产生速率为 0.46kg/h。

(3) 尼群地平环合、离心、精制、及溶媒回收工序废气 (G2-3, G2-6, G2-7, G2-8, G2-9, G2-10, G2-11, G2-12)

本项目尼群地平在环合工序使用无水乙醇为溶剂, 精制工序使用 95%乙醇用于精制物料。

环合工序废气 (G2-6) 中乙醇产生量为 1.8kg/批次、产生速率为 0.45kg/h; 离心工序废气 (G2-7, G2-10) 中乙醇产生总量为 4.35kg/批次、产生速率为 0.45kg/h。

溶媒回收 (即蒸馏) 工序甲醇不凝气 (G2-3) 产生量 (已经过二级冷凝回收处理后的量) 为 0.8kg/批次, 产生速率为 0.4kg/h, 乙醇不凝气 (G2-8, G2-12) 产生量 (已经过二级冷凝回收处理后的量) 为 4.44kg/批次, 产生速率为 2.22kg/h,

(3) 粉碎废气 (G2-13)

产品烘干后采用粉碎机粉碎, 产生粉尘, 根据物料衡算及企业提供的相关数

据，粉尘产生量为 0.3kg/批次，产生速率为 0.23kg/h。

表 3.5-2 本项目尼群地平生产线废气污染物产生情况一览表

产污环节		主要污染物	工序运行时间	产生量		产生速率 kg/h	
				Kg/批次	t/a		
G2-1	中间体 1 氮化工序	NH ₃	8h/批	1.26	0.1953	0.158	0.158
		乙酰乙酸甲酯		0.04	0.0062	0.005	0.005
		甲醇		0.2	0.031	0.025	0.555
G2-2	中间体 1 离心工序	甲醇	2h/批	0.8	0.124	0.4	
G2-3	甲醇回收工序	甲醇	1h/批	0.135	0.020925	0.135	
G2-4	中间体 2 缩合工序	乙酰乙酸乙酯	4h/批	0.06	0.0093	0.015	0.475
G2-5	中间体 2 离心工序	乙酰乙酸乙酯	2h/批	0.92	0.1426	0.46	
G2-6	环合工序	乙醇	4h/批	1.8	0.279	0.45	9.64
G2-7	离心工序	乙醇	2h/批	2.2	0.341	1.1	
G2-8	溶媒回收蒸馏工序	乙醇	1h/批	2.1	0.3255	2.1	
G2-9	精制脱色工序	乙醇	1h/批	1.48	0.2294	1.48	
G2-10	结晶工序	乙醇	1h/批	1.48	0.2294	1.48	
G2-11	离心工序	乙醇	2h/批	2.15	0.33325	1.08	
G2-12	溶媒回收蒸馏工序	乙醇	1.2h/批	2.34	0.3627	1.95	
G2-13	粉碎工序	颗粒物	1.3h/批	0.3	0.0465	0.23	0.23

3.5.1.3 白消安生产废气产生情况（年生产时数 218 小时）

（1）精制、溶媒回收以及离心废气（G3-1、G3-2、G3-3、G3-4、G3-5）

本项目白消安生产过程使用氯仿作为溶剂，加入合成反应釜中，使用 95%丙酮用于精制物料，在合成、溶媒回收（即蒸馏）、离心工序产生氯仿废气，在精制脱色、溶媒回收（即蒸馏）、离心工序产生丙酮废气。

氯仿不凝气产生量（已经过二级冷凝回收处理后的量）以及离心工序氯仿产生总量为 1.02×10^{-3} t/a，产生速率为 0.351kg/h。丙酮不凝气产生量（已经过二级冷凝处理后的量）以及离心工序丙酮产生总量为 0.0175t/a，产生速率为 0.736kg/h。

（2）粉碎废气

产品烘干后采用粉碎机粉碎，产生粉尘，根据物料衡算及企业提供的相关数据得知粉尘产生量为 0.07509t/a，产生最大速率为 0.56kg/h，粉碎粉尘经粉碎机自带除尘设施捕集（效率 95%）、除尘（效率 99%）后，排放量为 0.00445t/a，排放速率为 0.0333kg/h。

表 3.5-3

本项目白消安生产线废气污染物产生情况一览表

产污环节		主要污染物	工序运行时间	产生量		产生速率 kg/h	
				Kg/批次	t/a		
G3-1	合成工序	氯仿	4h/批	0.068	1.02×10^{-3}	0.017	0.351
G3-2	离心工序	氯仿	1h/批	0.066	0.99×10^{-3}	0.066	
G3-3	氯仿回收工序	氯仿	1h/批	0.268	4.02×10^{-3}	0.268	
G3-4	脱色工序	丙酮	1h/批	0.592	8.88×10^{-3}	0.592	0.736
G3-5	丙酮回收工序	丙酮	4h/批	0.574	8.61×10^{-3}	0.144	
G3-6	粉碎工序	颗粒物	0.07/批	0.02	0.3×10^{-3}	0.29	0.29

3.5.1.4 维丙胺生产废气产生情况（年生产时数 368 小时）

（1）精制、溶媒回收以及离心废气（G4-1，G4-2，G4-3）

本项目维丙胺生产过程使用无水乙醇作为溶剂加入合成反应釜中，未完全反应的二异丙胺在部分后续工序中也有少量的挥发，在精制、离心工序产生乙醇、二异丙胺废气，在溶媒回收（即蒸馏）工序产生乙醇不凝气。

乙醇不凝气产生量（已经过二级冷凝回收处理后的量）以及离心工序乙醇产生总量为 0.126t/a，产生速率为 0.342kg/h。二异丙胺不凝气产生量（已经过二级冷凝处理后的量）以及离心工序二异丙胺产生总量为 0.022t/a，产生速率为 0.059kg/h。

（2）粉碎废气

产品烘干后采用粉碎机粉碎，产生粉尘，根据物料衡算及企业提供的相关数据得知粉尘产生量为 0.00392t/a，产生速率为 0.20kg/h。

表 3.5-4

本项目维丙胺生产线废气污染物产生情况一览表

产污环节		主要污染物	工序运行时间	产生量		产生速率 kg/h	
				Kg/批次	t/a		
G4-1	精制工序	二异丙胺	2h/批	0.01	0.28×10^{-3}	0.005	二异丙胺：0.795 乙醇：3.794
		乙醇		0.247	6.92×10^{-3}	0.124	
G4-2	离心工序	二异丙胺	1h/批	0.79	22.12×10^{-3}	0.79	
		乙醇		3.04	85.12×10^{-3}	3.04	
G4-4	乙醇回收工序	乙醇	2h/批	1.26	35.28×10^{-3}	0.63	
G4-3	粉碎工序	颗粒物	0.7h/批	0.14	3.92×10^{-3}	0.20	0.20

3.5.1.5 片剂生产废气（年生产时数 4800 小时）

片剂生产车间中粉碎、整粒、总混、压片、包衣过程将产生少量粉尘，混合、制粒工艺是在湿润条件下进行，混合设备为密闭容器，混合过程粉尘产生量极少。项目粉碎、干燥、整粒设备自带捕尘装置、除尘装置。制剂车间为洁净度要求为 D 级。类比同类行业，本项目片剂车间粉尘产生量约为 13.05t/a。本项目制剂车

间各生产设备均为密闭操作，粉碎机、制粒机、压片机、包衣机经自带除尘设施捕集（效率 95%）、除尘（效率 99%）后，排放量为 0.776t/a，粉尘进入车间的排风系统，通过二级过滤器过滤粉尘后（效率 99%）通过车间风道排放，粉尘排放量约为 0.00776t/a。

另在制剂在生产过程中还有少量湿热废气产生，主要为水蒸气，无生物毒性，可直接排放。

综上所述，本项目工艺过程中产生的废气因子包含有机废气乙醇、二异丙胺、正丙胺、甲醇、丙酮、氯仿、环氧氯丙烷，无机废气因子氨气、氯化氢以及粉尘。各废气产生情况汇总表见表 3.5-5。

表 3.5-5 本项目工艺废气产生情况一览表

废气种类		产污环节	产生量 t/a		产生速率 kg/h	
乙醇	非甲烷总烃	盐酸普罗帕酮精制、溶媒回收、离心工序	2.4339	6.2918	15.847	22.024*
		尼群地平环合工序、溶媒回收、离心工序、精制工序、结晶工序	2.10025		9.64	
		维丙胺精制、离心、溶媒回收工序	0.127		3.794	
甲醇		尼群地平中间体 1 氨化工序、离心工序、溶媒回收	0.1759		0.555	
丙酮		盐酸普罗帕酮粗制、溶媒回收、离心工序	1.0043		4.89	
		白消安的精制、溶媒回收工序	0.0175		0.736	
正丙胺		盐酸普罗帕酮胺化、成盐工序	0.172		0.37	
二异丙胺		维丙胺精制、离心工序	0.0224		0.795	
环氧氯丙烷		盐酸普罗帕酮胺化工序	0.0744		0.2	
乙酰乙酸甲酯		尼群地平中间体 1 氨化工序	0.0062		0.005	
乙酰乙酸乙酯		尼群地平中间体 2 缩合工序、离心工序	0.1519		0.475	
氯仿		白消安的合成、溶媒回收、离心工序	6.03×10 ⁻³		0.351	
氯化氢		盐酸普罗帕酮中间体中和工序、盐酸普罗帕酮成盐工序	0.0353	0.0353	0.33	0.033
氨气		尼群地平氨化工序	0.1953	0.1953	0.158	0.158
粉尘		盐酸普罗帕酮粉碎工序	0.0279	0.07509	0.27	0.56
		尼群地平粉碎工序	0.0465		0.23	
		白消安粉碎工序	0.3×10 ⁻³		0.29	

	维丙胺粉碎工序	3.92×10 ⁻³		0.20	
	片剂车间粉碎、制粒、压片、包衣 工序	13.05		2.72	
备注：本项目盐酸普罗帕酮、尼群地平和维丙胺需共用部分设备，不同时生产。非甲烷总烃和粉尘排放速率按最大排放速率计（盐酸普罗帕酮和白消安同时生产）。					

3.5.1.6 工艺废气排放情况

本项目产生的工艺废气包含有机废气因子（乙醇、甲醇、丙酮、正丙胺、氯仿、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯和乙酰乙酸乙酯）和无机废气因子（氨气和氯化氢）。企业拟将各生产车间工艺废气通过密闭管道收集后，一并引至废气处理系统，经二级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+二级活性炭吸附工艺处理后，经 15m 排气筒高空排放。氯化氢经二级碱液吸收后，易溶于水的废气因子甲醇、乙醇、丙酮、氨气经一级水喷淋吸收处理后，与不能被水吸收的废气因子正丙胺、氯仿、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、乙酸乙酰乙酯经 UV 光催化氧化和活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。

本项目工艺废气经废气处理系统处理后，其中甲醇、丙酮、非甲烷总烃可满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017] 162 号）中医药制造工业建议值要求；氯仿、环氧氯丙烷达到相应标准限值要求。氯化氢排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；本项目粉碎工序产生的粉尘量很小，可经各粉碎设备自带配套的小型袋式除尘器（除尘效率 99%）处理后无组织排放，处理后粉尘排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物排放限值要求。

本项目工艺废气排放情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 本项目工艺废气有组织排放情况一览表

废气种类	产生量 t/a	产生速率 kg/h	处理措施	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
非甲烷总烃	6.2918	22.024*	工艺废气处理系统：“二级碱液吸收+一级水喷淋+UV 光催化氧化+两级活性炭吸附+1 根 15m 高排气筒” 甲醇、乙醇、丙酮去除效	32	0.48	0.16
甲醇	0.1759	0.555		0.7	0.0035	0.0035
丙酮	1.0218	1.106		7.3	0.11	0.02
氯仿	6.03×10 ⁻³	0.351		1.17	0.035	6.03×10 ⁻⁴

环氧氯丙烷	0.0744	0.2	率为 92%，正丙胺、二异丙胺、氯仿、环氧氯丙烷、氯仿去除效率为 90%；氯化氢、氨气去除效率为 90%	0.67	0.02	7.44×10 ⁻³
氯化氢	0.0651	0.95		3.1	0.047	0.0035
氨气	0.1953	0.158		0.53	0.016	0.020
注：1、本项目排放的乙醇、甲醇、丙酮、乙酰乙酸乙酯、乙酰乙酸甲酯、正丙胺、氯仿、环氧氯丙烷合并以非甲烷总烃计，另对甲醇、丙酮、氯仿和环氧氯丙烷分别进行达标分析。						

3.5.2 危废暂存间废气

本项目生产过程中产生危险废物包括有机溶剂（甲醇、乙醇、丙酮、氯仿）回收蒸馏残液、废活性炭、废包装物以及不合格品等，其中有机溶剂回收蒸馏残液含有少量的甲醇、乙醇、丙酮、氯仿。本项目危废暂存依托现有工程危废暂存间。类比现有工程，本项目危废暂存间非甲烷总烃的产生量 0.044t/a ，产生速率为 0.01kg/h 。现有工程危废暂存间密闭并呈微负压状态，收集残液暂存过程中产生的非甲烷总烃，引至主工艺废气处理系统处理后排放。

3.5.3 污水处理站恶臭

本次工程污水处理站产生的无组织恶臭气体主要成份为 H_2S 、 NH_3 等物质，产生的部位主要有高浓度废水混合调节池以及污泥浓缩池。类比其它企业同类规模污水处理站的运行实例，得出本工程污水处理站恶臭气体源强为： NH_3 产生量 0.023t/a ，产生速率为 0.0031kg/h ， H_2S 产生量 0.0005t/a ，产生速率为 0.000065kg/h ，污水处理站加盖密闭将恶臭气体引至一套二级活性炭吸附装置（处理效率 80%）处理后，经 15m 高排气筒排放。污水处理站恶臭气体中 NH_3 排放量 0.0046t/a ，产生速率为 0.00062kg/h ， H_2S 排放量 0.0001t/a ，产生速率为 0.000013kg/h ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中（15m 排气筒 $\text{NH}_3 \leq 4.9\text{ kg/h}$ 、 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.33\text{ kg/h}$ ）限值要求。

3.5.4 燃气锅炉废气：

本项目拟新建 1 台 2t/h 燃气锅炉，本项目蒸汽使用量为 2231.4t/a ，锅炉年工作时间约 1200h，消耗的天然气量为 16.7 万 m^3/a 。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）燃气锅炉的基准烟气量核算方法，采用经验公式估算法计算锅炉烟气基准烟气量。

$$V_{\text{gy}} = 0.285Q_{\text{net}} + 0.343$$

式中： V_{gy} —基准烟气量，标立方米/立方米；

Q_{net} —气体燃料低位发热量 (MJ/m^3)；根据企业提供的天然气检测报告，取 34.9。

导热油锅炉采用低氮燃烧器+外部烟气循环装置处理后经一根 15m 高排气筒排放。经计算可得本项目厂区锅炉基准烟气量 V_{gy} 为 $10.29\text{Nm}^3/\text{m}^3$ 。则锅炉废气量为 171.84 万 m^3/a ，废气中主要污染因子为 NO_x 、 SO_2 和颗粒物，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》附表 F.3，燃气工业锅炉的废气产排污系数，燃气工业锅炉的废气 NO_x 、 SO_2 和颗粒物排污系数 $9.36\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 、 $0.02\text{Skg}/10^4\text{m}^3$ ($0.02 \times 200\text{mg}/\text{m}^3 = 4\text{kg}/10^4\text{m}^3$)、 $2.86\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 。项目燃气废气产排情况详见表 3.5-7。

表 3.5-7 燃料产污系数及污染物产生情况

污染因子	天然气燃烧产污系数	污染物产生量	污染物产生速率
SO_2	$4\text{kg}/10^4\text{m}^3$	0.0668t/a	55.7g/h
NO_x	$9.36\text{kg}/10^4\text{m}^3$	0.156t/a	130.0g/h
颗粒物	$2.86\text{kg}/10^4\text{m}^3$	0.0478t/a	39.8g/h

锅炉废气（排气筒）需安装在线监测装置，并与安阳市环境保护局联网。

风机总风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目燃气废气颗粒物排放浓度为 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ （排放量为 $0.0478\text{t}/\text{a}$ ），二氧化硫排放浓度为 $7.0\text{mg}/\text{m}^3$ （排放量为 $0.0668\text{t}/\text{a}$ ）；氮氧化物排放浓度 $16.3\text{mg}/\text{m}^3$ （排放量为 $0.156\text{t}/\text{a}$ ）。天然气燃烧废气中颗粒物、 SO_2 及 NO_x 排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放浓度》（GB13271-2014）表2燃气锅炉标准要求（颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 500\text{mg}/\text{m}^3$ ），亦可满足《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环攻坚办〔2019〕84号）中关于河南省2019年度锅炉综合整治方案：新建燃气锅炉同步完成低氮改造，颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

本项目消耗的天然气量为 16.7 万 m^3/a ，故本项目供热负荷新增的污染物排放许可量为：

氮氧化物新增 $E_{\text{年许可}} = 30 \times 10.29 \times 16.7 \times 10^{-5} = 0.052\text{t}/\text{a}$ ；

二氧化硫新增 $E_{\text{年许可}} = 10 \times 10.29 \times 16.7 \times 10^{-5} = 0.017\text{t}/\text{a}$ ；

颗粒物新增 $E_{\text{年许可}} = 5 \times 10.29 \times 16.7 \times 10^{-5} = 0.0086\text{t}/\text{a}$ 。

3.5.5 无组织废气

本次工程运营过程中无组织排放废气主要为装置区无组织废气。

本次工程车间装置的无组织废气主要为装置阀门、管件和传动设备等密封部位的逸散而形成的无组织废气，污染物主要为甲醇、丙酮、乙醇、二异丙胺、正丙胺、氯仿、环氧氯丙烷等，均按照非甲烷总烃计。无组织泄漏量一般与工艺装置技术水平、设备、管线和管件的质量、气候变化情况、生产操作管理水平等因素有关。目前，我国石油化工企业的生产工艺技术和设备水平，装置区逸散的无组织废气量可控制在 0.03%，本项目有机溶剂（乙醇、甲醇、丙酮、氯仿、环氧氯丙烷等）使用量为 48.89t/a（折纯后的使用量），31%盐酸使用量 26.3t/a，经核算，车间装置区非甲烷总烃产生量为 14.7kg/a，产生速率为 0.004kg/h，HCl 产生量 2.45kg/a，产生速率为 0.00066kg/h。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》（豫环文[2019]84 号）的要求，本项目装置区产生 VOC_s 的工序，经车间内分区域二次封闭后，将约 50%无组织废气收集进入废气处理设施，未被有效收集的废气在车间逸散作为无组织废气排放。装置区无组织废气排放情况：非甲烷总烃排放量为 7.35kg/a，排放速率为 0.002kg/h；HCl 排放量 1.23kg/a，排放速率为 0.00033kg/h。

3.5.6 食堂油烟

本项目建成后，新增职工 50 人，依托现有工程食堂。根据类比调查，厨房日常烹饪食用油消耗系数为 0.03kg/人餐，烹饪过程中的挥发损失为 3%，本项目食堂仅提供午餐，则食用油消耗量为 1.5kg/d，共计 0.267t/a；油烟产生量为 0.045kg/d，共计 0.008t/a，油烟产生浓度为 7.5mg/m³。

根据《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB/1604-2018）要求，食堂必须安装油烟净化装置，且最低去除效率不得低于 90%。本项目食堂拟安装 1 台油烟净化器油烟净化器对油烟处理效率 90%，配套风机风量 3000m³/h，食堂产生的油烟经专用烟道引至楼顶后经 1 台油烟净化器处理后排放，排放量为 0.0008t/a，排放浓度为 0.75 mg/m³。本项目烹饪时间按 2h/d 计，则油烟产生及排放情况见表 3.5-8。

表 3.5-8

油烟产生及排放情况表

油烟净化器	油烟					风量 3000m ³ /h
处理效率	产生量	产生浓度	排放量	排放浓度	标准	
90%	0.008t/a	7.5mg/m ³	0.0008t/a	0.75mg/m ³	1.5mg/m ³	

由上表可以看出，本项目食堂油烟排放浓度为 0.75mg/m³，低于《餐饮业油烟污染物排放标准》（GB41/1604-2018）中规定的标准值（油烟≤1.5mg/m³）。

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554—2010）第 6.2.3 条规定：“当建筑物高度≤15m 时，油烟排放口应高出屋顶；当建筑物高度＞15m 时，油烟排放口高度应＞15m。”本项目食堂位于办公楼一楼，楼高 10m，要求在食堂设置油烟专用排烟管道，油烟排放口设于楼顶排放，油烟排放口与周边住宅等环境敏感点建筑的最小距离不应小于 20m。

本次工程大气污染物排放情况见表 3.5-9。

表 3.5-9 本次工程废气污染物产排情况一览表

废气污染源名称	风量 (Nm ³ /h)	主要 污染物	治理前产生情况		采取的治理措施	治理后排放情况			排气筒	
			产生量 (t/a)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	高度 m /直径 m	温度 (℃)
原料药生产区 有组织废气	15000	氯化氢	0.0353	0.33	二级碱液喷淋塔+一级喷淋水洗塔+二级活性炭吸附装置+15m排气筒甲醇、乙醇、丙酮去除效率为 98%，氯仿、环氧氯丙烷去除效率为 80%；氯化氢去除效率为 95%、氨气去除效率为 90%	1.1	0.0018	0.017	15/0.3	20
		氨	0.1953	0.158		1.1	0.02	0.016		
		非甲烷总烃	6.2694	22.024		32	0.16	0.48		
		甲醇	0.1759	0.555		0.7	0.0035	0.011		
		丙酮	1.0218	5.626		7.3	0.020	0.11		
		氯仿	0.006	0.351		2.3	0.0006	0.035		
		环氧氯丙烷	0.0744	0.2		1.3	0.0074	0.02		
污水处理站	500	氨	0.023	0.0031	与原料药工艺废气共用一套废气处理装置	1.24	0.0046	0.00062	1515/0.2	20
		硫化氢	0.0005	0.000065		0.026	0.0001	0.000013		
锅炉烟气	960 万	颗粒物	0.0478	0.0398	低氮燃烧器+外部烟气循环装置	5.0	0.0478	0.0398	15/0.2	30
		二氧化硫	0.0668	0.0557		7.0	0.0668	0.0557		
		氮氧化物	0.156	0.130		16.3	0.156	0.130		
原料药生产区 无组织排放	/	非甲烷总烃	0.0362	0.0064	车间二次封闭，经集气管道引入废气处理系统	/	0.0362	0.0064	29.7m×24m	/
	/	氯化氢	0.00245	0.00066		/	0.00123	0.00033		/
	/	颗粒物	0.0751	0.56	自带收尘除尘装置，车间门窗封闭	/	0.00447	0.0333		/
片剂车间无组织排放	/	颗粒物	13.05	2.72		/	0.00776	0.00162	60m×70m	/

3.5.2 废水产排情况

本次项目废水包括各产品生产过程中产生的工艺废水、设备清洗水、地面冲洗水、生活污水、真空泵废水、循环冷却系统排水、吸收塔吸收液排放废水、初期雨水、事故废水和消防废水。

3.5.2.1 工艺废水

(1) 盐酸普罗帕酮生产废水

本项目盐酸普罗帕酮生产过程中会产生中间体离心废水（W1-1）产生量为 $0.517\text{m}^3/\text{批}$ ， $48.08\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要物质为中间体邻羟基苯乙酮、苯甲醛、氯化钠、氯化氢等；醚化水洗废水（W1-2）产生量为 $0.203\text{m}^3/\text{批}$ ， $18.88\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要物质为碳酸钾、氯化钾、环氧氯丙烷等；成品离心废水（W1-3）产生量为 $0.341\text{m}^3/\text{批}$ ， $31.75\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要物质为为正丙胺、氯化氢等；滤（布）冲洗废水（W1-4），滤布每批次用纯水自动冲洗一次，每次用水量约为 0.02m^3 ，两次过滤工序用水量为 0.04m^3 ，则滤布冲洗废水产生量为 $3.72\text{m}^3/\text{a}$ 。盐酸普罗帕酮各工艺废水经收集后，经厂区预处理站预处理后进入综合废水站进行处理。

(2) 尼群地平生产废水

本项目尼群地平生产过程中会产生 2-(3-硝基亚苄基)乙酰乙酸乙酯合成洗涤废水（W2-1），废水产生量为 $0.137\text{m}^3/\text{批}$ ， $21.23\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要物质为硫酸、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯及中间体 2；废水滤（布）冲洗废水（W2-2），废水产生量为 $0.02\text{m}^3/\text{批}$ ， $3.46\text{m}^3/\text{a}$ 。尼群 23.61 地平各工艺废水经收集后经厂区预处理站预处理后进入综合废水站进行处理。

(3) 白消安废水

本项目白消安生产过程中产生滤布冲洗废水（W3-1），滤布每 2 批次用纯水自动冲洗一次，每次用水量约为 0.02m^3 ，则滤布冲洗废水产生量为 $0.16\text{m}^3/\text{a}$ 。经厂区预处理站预处理后进入综合废水站进行处理。

(4) 维丙胺生产废水

本项目维丙胺生产过程中仅产生滤布冲洗废水，滤布每 4 批次用纯水自动冲洗一次，每次用水量约为 0.02m^3 ，则滤布冲洗废水产生量为 $0.14\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂区预处理站预处理后进入综合废水站进行处理。

综上所述，本项目工艺废水产生量约为 $127.42\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目废水的工艺特点是高浓度、高盐分有机废，废水量较小，含有难生化有机物，可生化性差。针对

工艺废水中有机物浓度高并部分具有毒性的特点，首先采用蒸馏方法去除废水中盐分，蒸馏残渣作为危险废物委托有资质单位处理，蒸馏污冷凝水再进入综合处理站进行处理，通过高级氧化对废水进行预处理，改善废水水质，提高废水可生化性，然后最后采用传统工艺进行深度处理。

3.5.2.2 地面清洗废水

生产过程中需要使用拖布清洁车间地面，将产生地面清洁废水。地面清洁每周一次，本项目车间需清洗地面面积为 3000m^2 计)，用水按 $2\text{L}/\text{m}^2$ 次计，则车间地面清洗用水量为 $264\text{m}^3/\text{a}$ 。车间地面清洗废水按 0.9 的排污系数计算，则车间地面清洗废水量为 $237.6\text{m}^3/\text{a}$ 。根据同类行业比较可知， $\text{COD}300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5180\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS}200\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮 $20\text{mg}/\text{L}$ ，车间地面清洗水进入厂内污水站进行处理。

3.5.2.3 设备清洗废水

每生产一批次产品，各设备需要进行清洗一次，每批次设备清洗用水量为 1m^3 ， $891\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数按 0.9 计，则设备清洗废水量为 $802\text{m}^3/\text{a}$ ，清洗废水中含有少量原料药等杂质。根据同类行业比较可知， $\text{COD}600\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{SS}300\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}20\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{TP}10\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{TN}30\text{mg}/\text{L}$ ，设备清洗废水进入厂内污水站进行处理。

3.5.2.4 真空泵废水

本项目生产车间脱水设 3 台水喷射式真空泵，每个真空泵各带一个 1.0m^3 的循环水箱，循环水定期补加，水喷射真空泵的循环水累计污染物浓度较高时，需更换排放，一般约 10 天更换一次废水，真空泵废水产生量为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。真空系统循环废水主要成分包含乙醇和丙酮等。根据同类型项目数据集合物料平衡类比该股废水水质大致为废水水质： $\text{COD}8000\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}_54800\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}50\text{mg}/\text{L}$ ，真空泵废水进入厂内污水站进行处理。

3.5.2.5 循环冷却水排水

本项目冷却用循环水采用自来水，工程循环冷却水定期需排水。本项目冷却系统循环水的循环水量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，根据《循环冷却水处理》中关于“循环冷却水系统用水量和排水量的计算”，循环系统补充水量为 $1767\text{m}^3/\text{a}$ ，其中循环系统蒸发水量为 $1395\text{m}^3/\text{a}$ ，循环系统排水量为 $372\text{m}^3/\text{a}$ ，则本项目循环冷却水废水排

放量约为 372m³/a，为清净水，经厂区污水总排口排放。

3.5.2.6 吸收塔吸收液排放废水

本项目生产过程中产生的无机废气 HCl、氨气及有机废气甲醇、乙醇、丙酮、等有机废气经两级碱液和一级水吸收塔吸收处理后，其中吸收反应塔中水循环使用，定期排放，排放量为 10m³/周，折合日排放量 1.43m³/d，水质指标为：pH7~9、COD3500mg/L、SS100mg/L、氯化物 70mg/L、总氮 120mg/L、氨氮 100mg/L。

3.5.2.7 生活污水

本项目新增劳动定员 50 人，设有食堂、洗漱间，按 120L/d·人耗水量计，排污系数 0.8，生活污水产生量 4.8m³/d，污水水质：COD350mg/l、BOD₅200mg/l、氨氮 25mg/l、SS200mg/l，进入厂内污水站进行处理。

本项目拟在厂区北侧建设一座厂区污水处理站，对全厂产生的废水进行处理。本工程工艺废水经预处理站蒸发浓缩，与真空泵废水、废气吸收塔吸收废液一起进入 fenton 试剂氧化装置和絮凝沉淀池处理后，与低浓度废水设备清洗废水、地面清洗废水计生活污水再经“UASB 厌氧+兼氧+接触氧化”处理工艺对废水进行进一步处理。根据本项目废水产生量，设计规模 30m³/d。

综上所述，本项目废水经处理达标后与清净水通过厂区污水总排口汇合后经园区污水管网进汤阴县产业集聚区污水处理厂二次处理，最后经孔村沟排入汤河。

本项目排放废水水质、水量见表 3.5-10，厂内污水站处理情况及总排口出水水质见表 3.5-11。

表 3.5-10 本项目排放废水水质、水量一览表

污水名称		水量 (m ³ /a)	废水源强（单位：mg/L，pH 无量纲）						
			pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	氯化物
工艺废水及废液	盐酸普罗帕酮+尼群地平	127.12	5~6	104920	7950	11300	82	117	44280
	维丙胺+白消安	0.3	5~6	8020	3300	3410	64	89	38280
工艺废水合计		127.42	5~6	104692	7939	11282	82	117	44266
设备清洗废水		802	6~9	600	300	300	30	40	50

地面清洗废水	237.6	6~9	300	180	200	20	30	/
真空泵废水	9.3	6~9	8000	4800	50	/	/	/
吸收塔吸收液排放废水	443.3	7~9	3500	2100	100	100	120	70
生活污水	1488	6~9	350	200	200	25	30	/
循环冷却水排水	372	6~9	60	/	50	/	/	/
纯水制备废水	251.7	6~9	60	/	50	/	/	/

表 3.5-11 厂区污水站处理情况及总排口出水水质一览表

项目	水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	氯化物
	m ³ /a	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
蒸发浓缩进口	127.42	5~6	104692	7939	11282	82	117	44266
蒸发去除效率 (%)	/	/	60	40	70	10	15	99
蒸发装置出口 (污冷凝水)	108.3	/	41876.8	4763.4	3384.6	73.8	99.5	442.7
真空泵废水	9.3	6~9	8000	4800	50	/	/	/
吸收塔吸收液排放废水	443.3	7~9	3500	2100	100	100	120	133
fenton 试剂氧化进口浓度	560.9	6~9	10984.5	2659.0	694.7	93.3	114.0	196.1
fenton 试剂氧化去除效率 (%)	/	6~9	30	25	/	/	/	/
fenton 试剂氧化出口浓度	560.9	6~9	7689.2	1994.3	694.7	93.3	114.0	196.1
絮凝沉淀去除效率 (%)	/	6~9	10	/	80	/	/	/
絮凝沉淀出口	560.9	6~9	6920.2	1994.3	138.9	93.3	114.0	196.1
设备清洗废水	802	6~9	600	300	300	30	40	50
地面清洗水	237.6	6~9	300	180	200	20	30	/
生活污水	1488	6~9	350	200	200	25	30	/
调节池浓度	3088.5	6~9	1604.3	550.3	214.9	38.3	47.9	48.6
UASB 厌氧去除效率 (%)	/	6~9	60	55	/	/	/	/
兼氧池去除效率 (%)	/	6~9	15	15	/	/	/	/
接触氧化去除效率 (%)	/	6~9	80	90	80	40	40	51.7
综合污水处理站出口	3088.5 (96.2m ³ /t 产品)	6~9	108.1	22.3	43.2	23.7	29.4	51.7
清净下水	623.7	6~9	60	/	50	/		/

厂总排口出水水质		3712.2	6~9	100.0	18.5	44.3	19.7	24.5	13.0
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》 (DB41/756-2012)		240m³/t 产 品	6~9	120	25	50	25	/	/
汤阴县集聚区污水处理厂收水水质		/	6~9	450	200	200	40	60	/
厂总排口达标情况		满足	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
本项目出 厂污染物 排放总量 (t/a)	综合污水 站出水	3088.5	/	0.3337	0.0688	0.1333	0.0732	0.0908	0.1597
	清净下水	623.7	/	0.03742	/	0.0312	/	0.0000	0.0000
	合计	3712.2	/	0.3711	0.0688	0.1645	0.0732	0.0908	0.1597
本项目排入外环境污 染物总量 (t/a)		3712.6	/	0.1856	/	/	0.0561	/	/

由上表可知,本项目完成后厂区污水站出水和厂区总排水废水水质满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41/756-2012)标准要求和汤阴产业集聚区污水处理厂进水水质要求。本项目出厂污染物排放总量为 COD0.3711t/a、BOD₅0.0688t/a、SS0.1645t/a、氨氮 0.0732t/a。本项目产生废水经厂区污水站处理后,通过集聚区污水管网进汤阴产业集聚区污水处理厂二次处理,污水处理厂处理后排入环境的污染物排放量为 COD0.2243t/a、氨氮 0.0561t/a。

3.5.3 固废产排情况

3.5.3.1 盐酸普罗帕酮生产固废(93 批次/年)

(1) 2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液(L1-1)

盐酸普罗帕酮生产过程中,2 羟基查尔酮离心后母液蒸馏回收乙醇产生的蒸馏残液(L1-1),主要成分为 2 羟基查尔酮、邻羟基苯乙酮、NaCl、乙醇等,含水 38%左右,产生量 47.1kg/批次,4.38t/a。

(2) 盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液(L1-2)

盐酸普罗帕酮粗制离心分离后母液蒸馏回收丙酮产生的蒸馏残液(L1-2),主要成分为盐酸普罗帕酮、邻羟基苯基苯丙酮、丙酮、少量醚化反应副产物等,含水约 35%,产生量 72.8kg/批次,6.77t/a。

(3) 盐酸普罗帕酮粗制脱色废活性炭 (S1-1)

盐酸普罗帕酮粗制脱色过程投入活性炭,产生的脱色残渣废活性炭(S1-1),主要成分为废活性炭和少量乙醇等,产生量 3.87kg/批次, 0.36t/a。

3.5.3.2 尼群地平生产固废 (155 批次/年)

(1) 甲醇回收残液 (L2-1)

甲醇溶媒回收过程产生的蒸馏残液,主要成分为 β -巴豆酸甲酯、甲醇等,产生量 8.9114kg/批次, 1.38t/a。

(2) 母液精制残液 (L2-2)

环合反应后,加入乙醇精制脱色后过滤结晶,离心甩滤后的母液需进行精制,回收乙醇回用于生产,同时结晶少量产品套用生产。蒸馏回收过程产生的蒸馏残液(L2-2),主要成分为尼群地平、乙醇及其副产物等,含水约 47%,产生量 8.305kg/批次, 1.29t/a。

(3) 精制脱色废渣 (S2-1)

精制脱色过程中加入乙醇和活性炭,脱色后过滤的废渣,主要为废活性炭,含少量乙醇,产生量 1.0kg/批次, 0.155t/a。

3.5.3.3 白消安生产固废 (15 批次/年)

(1) 氯仿溶媒回收残液 (L3-1)

白消安生产过程中,氯仿进行溶媒回收后残液(L3-1),产生量 15.29kg/批次, 0.23t/a。主要成分为水、氯化钠和少量白消安。

(2) 丙酮溶媒回收残渣 (S3-1)

白消安结晶过滤后,丙酮进行溶媒回收后残渣(S3-1),产生量 0.932kg/批次, 0.014t/a。主要成分为丙酮、白消安和少量氯仿、少量水等。

3.5.3.4 维丙胺生产固废 (28 批次/年)

乙醇蒸馏回收残渣 (S4-1)

离心后母液蒸馏回收乙醇后蒸馏残渣(S4-1),产生量 9.17kg/批次, 0.257t/a。主要成分为乙醇、维生素 C、维丙胺等。

3.5.3.6 污水处理站固废

污水处理站固废主要包括污水蒸发残液、工艺废水预处理污泥、生化处理污泥等。蒸发残液产生量为 19.12t/a，主要为 COD 和盐分；预处理污泥量为 16.8t/a。以上两种均按照危废处置要求委托有资质单位处置。生化处理污泥 29.1t/a，作为一般固废进入垃圾填埋场。

3.5.3.7 废气处理废活性炭

项目部分工艺废气和含氯工艺废气，经水吸收后进入活性炭吸附处理，活性炭用量一般按照吸收废气量的 3 倍计算，则废活性炭年产生量为 17.31t/a。

3.5.3.8 生产过程产生的废弃包装物 and 不合格品

本项目原料均采用密封桶包装，另外还有瓶装和袋装原辅材料。对于包装桶主要由厂家回收再利用，包装瓶和包装袋等作为危废委托有资质单位进行处置，废弃包装产生量 1.5t/a。生产过程中不合格品按年产量 0.1%左右估算，约 0.34t/a。

3.5.3.9 生活垃圾

生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，工作人员 50 人，年生产 310 天，则生活垃圾总产生量 7.75t/a，为一般固废，送生活垃圾集散点，由集聚区环卫部门清收填埋。

本次工程固废产生及处置情况见表 3.5-12。

表 3.5-12 本次工程固废产生环节及处置情况

生产工序	污染源名称	编号	产生量 (t/a)	主要污染物	处置方法	属性
盐酸普罗帕酮工序	2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液	L1-1	4.38	2 羟基查尔酮、邻羟基苯乙酮、NaCl、乙醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
	盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液	L1-2	6.77	盐酸普罗帕酮、邻羟基苯基苯丙酮、丙酮、少量醚化反应副产物		
	精制脱色废活性炭	S1-1	0.36	废活性炭、少量乙醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
尼群地平工序	甲醇回收残液	L2-1	1.38	β -巴豆酸甲酯、甲醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
	母液精制残液	L2-2	1.29	尼群地平、乙醇及其副产物		

	精制脱色废渣	S2-1	0.155	废活性炭、少量乙醇	委托有资质单位安全处置	危险固废
白消安工序	氯仿溶媒回收残液	L3-1	0.23	氯化钠和少量白消安	委托有资质单位安全处置	危险废物
	丙酮溶媒回收残渣	S3-1	0.014	丙酮、氯仿和白消安	委托有资质单位安全处置	危险废物
维丙胺工序	乙醇蒸馏回收残渣	S4-1	0.257	乙醇、维生素 C、维丙胺		
污水处理站	废水处理蒸馏残液	/	19.12	COD、盐分	委托有资质单位安全处置	危险固废
	废水预处理污泥	/	16.8	污泥	委托有资质单位安全处置	危险固废
	综合废水生化处理污泥	/	29.1	污泥	脱水后进入垃圾填埋场	一般固废
废气处理	废活性炭	/	17.31	废活性炭	委托有资质单位处置	危险固废
生产车间	废弃包装物	/	1.5	包装桶、包装袋等	包装桶由厂家回收，废弃包装袋、瓶等委托有资质单位处置	危险固废
	不合格品	/	0.34	废药品	委托有资质单位处置	危险固废
职工生活	生活垃圾	/	7.75	生活垃圾	交环卫部门处置	一般固废
合计	/	/	106.756	/	/	/

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《国家危险废物名录》(2016版, 环保部令第 39 号), 结合项目污染防治设计内容, 针对本项目生产过程中产生的固体废物进行分析鉴别, 本项目盐酸普罗帕酮、尼群地平生产过程中产生的精制脱色废渣 (S1-1, S2-1), 主要成分为废活性炭 (含少量乙醇) 属于危险废物, 本项目危险废物具体产生情况如下表所示:

表 3.5-13 危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	精制脱色废活性炭 S1-1	HW02 医药废物	271-003-02	0.36	盐酸普罗帕酮精制脱色过程过滤设施	固体	废活性炭、乙醇	13h	T 毒性	厂区内暂存后委托有资质单位安全处置
2	精制脱色废活性炭 S2-1	HW02 医药废物	271-003-02	0.155	尼群地平精制脱色过程过滤设施	固体	废活性炭、乙醇	12h	T 毒性	
3	丙酮溶媒回收残渣	HW02 医药废物	271-001-02	0.014	白消安丙酮回收过程反应釜	液态	丙酮、氯仿和白消安	14h	T 毒性	

	S3-1									
4	乙醇蒸馏回收残液 S4-1	HW02 医药 废物	271-001-02	0.257	维丙胺 乙醇回收过 程蒸馏釜	液态	乙醇、维 生素 C、维 丙胺	13h	T 毒性	
5	2 羟基查尔 酮离心母 液蒸馏残 液 L1-1	HW02 医药 废物	271-001-02	4.38	盐酸普罗帕 酮含乙醇母 液蒸馏工序 蒸馏釜	液态	2 羟基查 尔酮、邻 羟基苯乙 酮、NaCl、 乙醇	13h	T 毒性	由废液桶 收集后暂 存于危废 暂存间，。 (废液桶 容积 1m ³ ，一用 一备共 2 个；危废 暂存间位 于燃气锅 炉房西 侧，按环 保“四防” 要求建 设。)
6	盐酸普罗 帕酮粗制 离心母液 蒸馏残液 L1-2	HW02 医药 废物	271-001-02	6.77	盐酸普罗帕 酮含丙酮母 液蒸馏工序 蒸馏釜	液态	盐酸普罗 帕酮、邻 羟基苯基 苯丙酮、 丙酮、少 量醚化反 应副产物	13h	T 毒性	
7	甲醇回收 残液 L2-1	HW02 医药 废物	271-001-02	1.38	尼群地平甲 醇回收过程 蒸馏釜	液态	β-巴豆酸 甲酯、甲 醇	12h	T 毒性	
8	母液精制 残液 L2-2	HW02 医药 废物	271-001-02	1.29	尼群地平乙 醇回收 蒸馏釜	液态	尼群地 平、乙醇 及其副产 物	12h	T 毒性	
9	氯仿溶媒 回收残液 L3-1	HW02 医药 废物	271-001-02	0.23	白消安 氯仿回收过 程反应釜	液态	氯化钠和 少量白消 安	14h	T 毒性	
10	废水处理 蒸馏残液	HW02 医药 废物	271-001-02	19.12	废水预处理 两级蒸发	液态	COD、盐分	24h	T 毒性	厂区内暂 存后委托 有资质单 位安全处 置
11	废水预处理 污泥	/	/	16.8	工艺废水预 处理	固态	化学处理 污泥	24h	T 毒性	
12	废气处理 废活性炭	HW49 其他 废物	900-039-49	17.31	废气处理	固态	废活性炭	168h	T 毒性	
13	废包装物	HW49 其他 废物	900-041-49	1.5	生产车间	固态	含有或沾 染毒性的 废弃包装 物、容器	24h	T 毒性	
14	不合格品	HW02 医药 废物	271-005-02	1.33	生产车间	固态	化学合 成原料 药 生产过 程中的 废弃产 品及中 间体	24h	T 毒性	
15	合计	/	/	70.896	/	/	/	/	/	/

3.5.4 噪声产排情况

本次工程高噪声设备主要是离心机、真空泵、粉碎机、混合机、空压机、制冷机等，其噪声值为 80-95dB(A)之间，部分设备声源值超过了《工业企业噪声卫生标准》85dB(A)的限值，必须采取相应的降噪措施，以减少工程噪声对厂址周围声环境的影响。

本次工程高噪声设备降噪措施及效果见表 3.5-14 所示。

表 3.5-14 本次工程噪声源强及治理情况一览表

设备名称	数量	声源值 dB(A)		降噪措施	治理效果
		治理前	治理后		
离心机	7	80	75	减震、隔声	厂界噪声达标，不产生噪声扰民现象
粉碎机	4	90	70	减震、隔声	
混合机	3	80	60	减震、隔声	
空压机	2	95	75	减震、消声、隔声	
制冷机	1	85	65	减震、隔声	
真空泵	3	90	70	减震、隔声	
风机	1	95	75	减震、消声、隔声	
水泵	1	75	55	减震、隔声	

3.5.5 非正常工况

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等因素引起污染源排放量高于设计值，污染物控制措施达不到应有效率等情况。本次工程非正常工况大致有以下几种情况：开停车、设备检修、停电或设备故障等情况。

(1) 开停车时非正常排放

各装置开停车操作只要严格按照操作规程进行，即可实现顺利开停车。开车时，先开启后端环保设施，再由后端向前端依次开启生产设备；停机时，先关停生产设备，最后关停环保设施，逐步停止进料，待系统内物料基本反应完全后，装置压力和温度恢复投料开车前稳定运行状态，将系统各处液体物料排入开停车储罐待用。

本次工程生产设备连续运行，只有加强开停车的运行管理，开停车时的非正常排放可以得到有效控制，避免污染物的超标排放。

（2）设备检修非正常排放

根据企业提供资料，本次工程设备检修周期为一年一次大修，半年一次中修，检修期间，生产设备和环保设备同步进行检修，环保设备检修期间，生产设备禁止运行。只要企业合理安排设备检修计划，可确保不发生超标排放。

（3）停电或设备故障非正常排放

突发性停电、设备故障，可能造成设备突然停车，生产物料可暂存在设备内，待生产正常后重新返回生产系统；生产设备或环保设施发生故障，不能达到正常的处理效率，污染物不能得到有效治理。

本项目非正常工况废气排放，按照尾气吸收塔设备故障考虑；从最不利角度，废气污染物得不到处理直接排放，污染物排放源强取污染物产生源强的100%进行考虑，在发生故障的情况下，立即停止生产，15min内可得到控制。非正常工况下，废气排放情况见表3.5-15。

表 3.5-15 非正常工况下废气排放情况一览表

排放源	废气量 (Nm ³ /h)	污染因子	排放源强 (kg/h)	排放时间	排放高度及内径 (m)
尾气吸收塔	1800	HCl	0.33	15min	15/0.3
		NH ₃	0.158		
		氯仿	0.351		
		环氧氯丙烷	0.2		
		甲醇	0.555		
		丙酮	5.626		
		非甲烷总烃	22.024		

企业在生产过程中应采取加强日常管理、严格操作等方法，尽量缩短和避免非正常排放的发生。为避免出现非正常排放情况，本环评建议采取以下措施及对策：

①加强管理，制定严格的规章制度，增强操作人员的责任心。

②对有机废气吸收塔等环保设施进行定时维护保养，及时检修，确保各设备处于正常运行状态。

③如果发现设备故障应及时进行修理，必要时应立即停止生产运行，待检修完毕后再投入运行。

④设备开停车、检修时，环保设施早于生产设施启动，确保焚烧炉等环保设施与生产设备同步运行。焚烧炉等环保设施出现故障时，应立即停产检修，待恢复正常后再投入生产。

在加强日常管理和设备维护的情况下，发生非正常排放的概率较小，企业只要能够及时采取处理措施，排放时间较短，因此不会对区域环境空气质量造成长期影响。

3.6 污染物产排汇总

3.6.1 本次工程污染物产排汇总

本次工程污染物产生排放情况汇总见表 3.6-1。

表 3.6-1 本次工程污染物产排放情况一览表

污染种类	污染因子		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	废气量 (万 m ³ /a)		11703.84	0	11703.84
	工艺废气	HCl	0.0353	0.03177	0.00303
		NH ₃	0.1953	0.1753	0.02
		甲醇	0.1759	0.1724	0.0035
		丙酮	1.0218	1.0018	0.02
		氯仿	0.006	0.0054	0.0006
		环氧氯丙烷	0.0744	0.067	0.0074
		非甲烷总烃	6.2694	6.2448	0.0246
		颗粒物	13.1251	13.10517	0.01993
	锅炉废气	烟尘	0.0478	0	0.0478
		SO ₂	0.0668	0	0.0668
		NO _x	0.156	0	0.156
	污水站废气	硫化氢	0.0005	0.0004	0.0001
		氨	0.023	0.0184	0.0046
	食堂油烟	油烟	0.008	0.0072	0.0008
废水	废水量 (m ³ /a)		3858.74	146.54	3712.2
	COD		16.0765	15.7054	0.3711
	氨氮		0.121	0.0478	0.0732
	氯化物		5.68	5.52	0.16
固废	一般固废		70.896	70.896	0
	危险废物		35.86	35.86	0

(4) 本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”

本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”见表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”一览表

类别	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	本项目完成后全厂排放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	废气量 (万 m ³ /a)	841.3	0	6912	7753.3	6912
	HCl	0.000011	0	0.00303	0.003041	0.00683
	氨	0.002	0	0.0246	0.0266	0.0246
	非甲烷总烃	0.034	0	0.1962	0.2302	0.1962
	甲醇	/	/	0.0035	0.0035	0.014
	丙酮	/	/	0.02	0.02	0.0817
	氯仿	/	/	0.0006	0.0006	0.0006
	颗粒物	0.010003	0	0.06026	0.070263	0.06026
	二氧化硫	0.0125	0	0.0668	0.0793	0.0668
	氮氧化物	0.063	0	0.156	0.219	0.156
	硫化氢	0.0002	0	0.0001	0.0003	0.0001
	油烟	0.0008	0	0.0008	0.0016	0.0008
废水	废水量 (万 m ³ /a)	771.516	0	3712.2	4483.716	3712.2
	COD	0.0718	0.0054	0.3711	0.4375	0.3657
	氨氮	0.0054	0	0.0732	0.0786	0.0732
固体废物	危险废物	0	0	0	0	0
	一般废物	0	0	0	0	0

3.7 清洁生产分析

3.7.1 生产工艺和设备的先进性

(1) 生产工艺

本项目盐酸普罗帕酮和尼群地平 2 种产品的生产，均采用国内成熟工艺过程，与国内先进水平相当；经反复实验对工艺优化后，盐酸普罗帕酮仅氢气使用量略高于江苏云阳集团药业有限公司，其余物料消耗均比其小。尼群地平生产工艺经试验后反复改进，不仅物料用量均低于陕西西岳制药有限公司，且改进后的工艺减少了一步醇洗，大大减少了乙醇用量。维丙胺生产工艺采用膜分离技术，不使用高锰酸钾；物料干燥过程采用冻干技术，不用丙酮处理后再烘干，大大减少了污染物的产生。因此，本项目采用的工艺物料消耗相对较小，污染物产生也

相对较小，符合清洁生产要求。

(2) 生产设备

根据本次工程生产过程不同工段的反应条件、物料特性分别选用相应材质的生产设备、储罐和液泵，其工程设计和安装严格按国家标准进行，并在相关管道、阀门设立旁路和缓冲设施，减少了泄漏的可能。生产过程中采用密闭设备，可减少物料的挥发和废气的产生以及热量的散失，减少了物料、能源消耗。各类液体物料输送管线专管专用，工艺环节物料输送使用真空泵提料，有效避免物料的跑、冒、滴、漏。本次工程反应设备都采用通用设备，如搪瓷反应釜，这些设备耐腐蚀，经久耐用，不容易因腐蚀引起物料泄漏，在选用机电设备方面，选用节能型电机。本次工程合成釜、蒸馏釜、精馏釜、回收塔等配备冷凝器，尾气经冷却水冷却、冷冻盐水深度冷却后回收，最大限度地减少生产过程中原料的挥发损失，从源头削减有机废气的无组织排放量，提高了物料回收率。

3.7.2 自动化控制水平

本次工程采用 DCS 自控及仪表系统，厂区设置有综合控制室，根据项目工艺特点采用常规仪表实现各装置的工艺参数监测、控制及连锁保护。为满足生产控制要求，提高产品质量，降低消耗，节约能源及确保安全生产，项目将采用分散型控制系统(DCS)，在综合控制室对整个装置进行集中监视、控制及安全保护。除采用常规控制系统对流量、温度、液位、压力等工艺变量进行单回路闭环控制外，还对重要的工艺变量采用复杂系统控制、顺序控制等，各工艺物料进出口阀门实行程序控制。对控制反应釜、精馏釜等设备的操作参数，实行控制室现场二级控制。温度、压力、流量、液位等参数通过通讯接口可在 DCS 上进行显示，同时 DCS 系统可对生产设备进行紧急停车等操作。

3.7.3 资源及废物回收利用

本项目生产过程中使用甲醇、乙醇、丙酮、氯仿等溶剂，采用常压蒸馏等方式进行溶媒回收，冷凝采用一级水冷、冷冻盐水二级深冷等方式，大大提高了项目溶剂的回收和使用率。通过以上措施，提高了物料的重复利用率，减少了有机废气和水污染物的排放，满足清洁生产要求。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

汤阴县位于河南省北部太行山麓与华北平原的交接地带，县域范围介于北纬 $35^{\circ}45'$ 至 $36^{\circ}01'$ 、东经 $114^{\circ}13'$ 至 $114^{\circ}42'$ 之间，东西最大距离约 35km，南北最大距离约 20km，总面积为 645.86km^2 ，与安阳市文峰区、龙安区接壤，距省会郑州 110km。

本项目厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角，厂址周边的敏感点主要包含南陈庄村（WWS，450m）、西石得村（NE，510m）和白营一中附属小学（NW，510m）等。项目厂址西临为利康医疗器械公司，南邻益民街，街对面为空厂房，东临兴隆路，路对面是空地，距郑石高铁 840m，距京珠高速 1240m；厂址北侧为利康制药公司。具体地理位置详见附图 1。

4.1.2 区域水文地质情况

4.1.2.1 水文概况

（1）地表水

1、地表径流

汤阴县属海河流域漳卫河水系，主要河流有汤河、永通河和姜河，本项目排水涉及河流有汤河、陈王沟、永通河。

汤河发源于鹤壁市牟山山麓，自西向东流通汤阴县城，于任固镇故城村东南注入卫河。河流全长 69.2km，其中汤阴县域内河段长 51.2km，总流域面积 1190km^2 ，其上游为汤河水库，目前水质现状较好。汤河汤阴段控制断面为石辛庄桥市控断面，水体功能规划为 IV 类。

永通河发源于鹤壁市境内的黑山、自西南边界进入汤阴县境，经宜沟、伏道于菜园镇双石桥处汇入汤河。永通河全长 37km，其中 30km 的河段位于汤阴境内，河流总流域面积 353km^2 。该河流为季节性河流，无天然径流，枯水期水量

较小，水体功能规划为Ⅴ类。

陈王沟是汤阴县城市生活污水的排放沟，无天然径流，由城区内污水汇集而成。

本项目完成后，废水经厂内污水处理站处理后，近期排入汤阴县污水处理厂，远期排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂，汤阴县污水处理厂尾水排入陈王沟，经陈王沟进入永通河，再经永通河在汤阴县后高汉庄附近流入汤河。

（2）地下水

汤阴县地下水资源比较丰富。县城地下水赋存状况可分为平原区和丘陵区两种类型。以五里岗和火龙岗为中心的两片丘陵地区都属于地下水量较少的平水区和贫水区，为第三纪风化岩石裂缝水。平原地区地下水量丰富，为第四纪松散含水层，沿姜河、汤河两岸及淇河故道附近为富水区和极强富水区，其余平原及湖洼地基本上都属于一般富水区。

该区域地下水流向为由西南向东北，浅层地下水埋深约 10~20m。目前，地下水是汤阴县工农业生产用水和城乡居民生活用水的主要水源。

4.1.2.2 地质概况

（1）地形地貌

汤阴地势总体上西高东低。以京广线为界，大致可以分为西部太行山东麓丘陵山区和东部山前洪积冲积平原区两大部分，整个地势由西南向东北缓缓倾斜，海拔高程最低点 54m，最高点 186.4m，包括丘陵、平原和泊洼三种地貌类型。

丘陵地区主要分布在县域西部和中南部，因分别位于县城东部和西部而合称东西二岗。其中京广线以西的五里岗丘陵区属太行山余脉，海拔 78~186.4m。县域中南部的火龙岗丘陵区面积相对较小，海拔 77~111.8m。两片丘陵岗地均为南北走向，丘陵区合计占全县土地总面积的 29.6%。

京广铁路以东、卫河以西的县域中北部为广阔的平原区，占全县土地总面积 53.4%。平原区土壤肥沃，土层深厚，是优质农田集中分布的地区。平原区海拔高程 60~75m，沉积物以黄土物质为主。

县域东部和东南部，因历史上为黄河故道，河道纵横，古河床之间，留存下众多大小不一的湖泊洼地，干涸之后经多年耕作利用和改造，形成今天的泊洼地貌。泊洼地海拔高程 54~65m，地势低洼。

项目厂址区地势平坦，适宜工程建设。

(2) 地质

汤阴县地质构造属汤阴地堑，西有青羊口断裂，东有汤东断裂，由于岩层错动，使第三纪湖泊（泥灰岩等）和河湖相（砂砾岩等）上升为丘陵，形成县境西部五里岗和东部火龙岗，中部下沉，充填巨厚的第三纪沉积物和第四纪河流相沉积物，表层地层为第四系砂、粘土、亚粘土、亚砂土。

本项目厂址区域地质条件良好，地表层为腐植土，厚度为 0.2~0.7m，往下为砂质粘土、淤积亚粘土、冲击亚砂土等。

4.1.3 土壤特征

汤阴县土壤性质可划分为两合土、黑粘土、白干土、黄粘土、沙壤土和盐碱土六类。各类土壤的分布及性状特征见表 5.1-2。

表 5.1-2 汤阴县土壤性状及分布一览表

土壤类别	面积 (万亩)	占农耕地 面积比例 (%)	有机质含 量 (%)	空间分布	适种性
两合土	20.80	32.73	0.9-1.6	京广线以东，永通 河以南	适种作物广泛
黑粘土	16.86	26.43	0.8-1.9	泊洼地区	粮食作物
白干土	9.86	5.45	0.7-1.1	西部岗丘	适种作物较广
黄粘土	8.66	13.57	0.6-1.2	火龙岗旱作区	适种作物较广
沙壤土	4.69	7.35	0.6-0.9	五陵、任固交界地 带	棉花、花生
盐碱土	2.85	4.47	0.4-0.6	零星分布	耐盐碱作物

本项目位于汤阴县产业集聚区，汤阴县域的中部，所在区域的土壤以两合土和黑粘土为主。本项目厂址所在区域的土壤属于粉质粘土。

4.1.4 气候特点

汤阴县域处于暖温带，属于大陆性季风气候区。受地形条件的影响，汤阴具有较明显的低山丘陵与平原交接地带的过渡性地方气候特征，春季干旱多风，夏

季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季变化分明。汤阴县多年主要气象参数统计情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 气象参数统计表

序号	气象要素	指标
1	年平均气温	13.8℃
2	极端最高气温	41.5℃
3	极端最低气温	-17.3℃
4	年均降雨量	570.1mm
5	年均相对湿度	65%
6	全年无霜期	306d
7	年均日照时间	2369.9h
8	主导风向	S
9	多年平均风速	2.5m/s

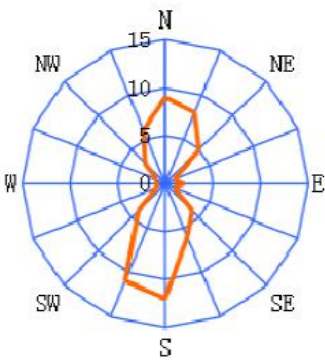


图 4.1-1 本项目所在区域风频玫瑰示意图

4.2 环境保护目标调查

- (1) 本项目位于南水北调右岸，本项目西边界距中线工程主干渠约 6820m，距二级保护区边界 5620m，不在南水北调二级保护区内。
- (2) 本项目距离汤阴县集中式饮用水源地保护区最近距离为 5.5km，不在其饮用水源地保护区范围内。本项目边界距白营镇集中饮用水源地地下水井的最近距离为 4000m，距离伏道镇集中饮用水源地地下水井最近距离为 1200m，不在其保护范围内。本项目与汤阴县乡镇集中式饮用水水源地位置关系图见附图五。
- (3) 根据调查，本项目厂址周围 1km 范围内无自然保护区、风景名胜区、文物、古树名木等环境保护目标。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 大气基本污染物环境质量现状

(1) 评价基准年

根据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性因子等因素，本次评价基准年为 2018 年。

(2) 大气基本污染物环境质量现状

本次环境空气环境质量现状基本污染物根据河南省生态环境厅发布的《2018 年河南省生态环境状况公报》中的数据进行空气达标区判定。本项目位于安阳市汤阴县产业集聚区，根据《安阳市环境空气质量功能区划及质量目标（2016-2020 年）》，项目所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。区域环境空气质量现状评价见下表。

表 4.3-1 区域环境空气质量现状评价表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	超标频率%	达标情况
安阳市	SO ₂	年平均	60	22	36.67	/	达标
	NO ₂	年平均	40	44	110.0	10.0	超标
	PM ₁₀	年平均	70	123	175.7	75.7	超标
	PM _{2.5}	年平均	35	74	211.4	114.4	超标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	2700	0.675	/	达标
	O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	196	122.5	22.5	超标

由上表可知，本项目所在区域 2018 年 SO₂、CO 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、NO₂ 存在超标现象。因此，判断项目所在区域属于不达标区。

超标的原因主要为：①冬季供暖燃煤锅炉的启用导致污染物排放量增加，且冬季气象条件差不利于污染物的扩散；②由于 PM₁₀、PM_{2.5} 受气候影响较大，且城市机动车辆较多，汽车等交通源排放的污染物较多导致区域污染物排放量增加；③地区气候干燥，地面浮土较多，地形不利于污染物的扩散；④涉气工业企业污染较重，排放污染物较多。

针对环境空气质量改善，安阳市印发了《安阳市蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》（安政〔2018〕20号）、《安阳市2019年大气污染防治攻坚战实施方案》（安环攻坚办〔2019〕105号），制定了《安阳市贯彻落实中央环境保护督察“回头看”及大气污染问题专项督察反馈意见整改方案》，加大“四大结构”调整力度，打好工业企业提标治理绿色升级、城乡扬尘全面清洁、柴油货车污染治理、冬季清洁取暖攻坚战，有效应对重污染天气。坚决打赢蓝天保卫战。2020年目标：全市PM_{2.5}年均浓度控制在61μg/m³以下，PM₁₀年均浓度控制在106μg/m³以下，全年优良天数达到220天以上，经过持续努力，大幅削减主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量。

5.3.1.2 其他污染物环境质量现状

（1）监测点位的布设

根据项目污染物特征及区域环境特征，本次环境空气质量现状监测在南陈王村、西石得村和白英一中附属小学布设3个点，环境空气质量现状监测因子为：甲醇、氯化氢、氨气、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、非甲烷总烃共7项，并同时记录风速、风向、气压等气象要素。监测点位置见表4-1，详见附图。

表 4.1-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	坐标/m		监测因子	布设目的	与厂区方位	距厂区距离（m）
	X	Y				
南陈王村	-724	-44	甲醇、氯化氢、氨气、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、非甲烷总烃	背景点/关心点	SWW	450
西石得村	611	506		关心点	NE	510
白营一中附属小学	-256	471		关心点	NW	510

（2）监测因子分析方法

本次环境空气质量现状监测因子，其分析方法按照国家标准或《空气和废气监测分析方法》的有关要求执行，见表4.1-2。

表 4.1-2 环境空气分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
非甲烷总烃	气相色谱质谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	小时: 0.0123mg/m ³
丙酮	气相色谱法	GBZ/T 160.55-2007	小时: 0.0198mg/m ³
甲醇	气相色谱法	GB11738-89	小时: 0.4mg/m ³
三氯甲烷	气相色谱质谱法	HJ 644-2013	小时: 3.98×10 ⁻⁴ mg/m ³
环氧氯丙烷	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	小时: 0.0102mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	小时: 0.0284mg/m ³
HCl	离子色谱法	HJ 549-2009	小时: 0.003mg/m ³

(3) 监测时间和频率

本次环境空气质量现状部分大气因子借用现有数据, 部分因子 2017 年 11 月 27~2017 年 12 月 3 日进行取样监测。所借用数据及本次现状监测均连续监测 7 天, 监测频次见表 4.1-2。

表 4.1-3 环境空气监测时间及频次

监测因子	监测项目	监测频率
NH ₃	1 小时平均	连续 7 天, 每天 4 次 (02、08、14、20 时), 每次至少 45 分钟
氯化氢	1 小时平均	
甲醇	1 小时平均	
非甲烷总烃	1 小时平均	
丙酮	1 小时平均	
三氯甲烷	1 小时平均	
环氧氯丙烷	1 小时平均	

(4) 评价因子及评价标准

评价标准执行鹤壁市环保局对该项目下文规定的各项标准, 详见表 4.1-4。

表 4.1-4 环境空气评价标准

污染物	1 小时平均 (mg/m ³)	日均浓度 (mg/m ³)	备注
非甲烷总烃	2.0	—	《大气污染物综合排放标准详解》 《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
氨	0.2	—	
丙酮	0.8	—	

HCl	0.05	—	
甲醇	3.0	—	
环氧氯丙烷	2	—	
三氯甲烷	10	—	《环境影响评价技术导则 制药建设项目》 (HJ611-2011)

(5) 评价方法

环境空气质量现状评价方法采用统计监测浓度范围，同时计算其超标率及最大值占标率。单因子最大值占标率公式如下：

$$P_i = C_i / C_0 \times 100\%$$

式中：

P_i —— i 污染物最大值占标率；

C_i —— i 污染物的实测浓度 (mg/m^3)；

C_0 —— i 污染物的评价标准值 (mg/m^3)。

(6) 环境空气现状监测及评价结果

本项目环境空气质量现状监测结果统计结果见表 4.1-8。

表 4.1-8 本项目环境空气质量现状监测数据统计及分析

监测点位	监测因子	取值类型	测值范围 mg/m^3	最大值 单因子 指数	超标率 (%)	最大超 标倍数	达标情 况
西石得村	氨气	小时平均	0.048-0.0895	0.448	0	0	达标
	非甲烷总 烃	小时平均	0.413-0.588	0.294	0	0	达标
南陈王村	氨气	小时平均	0.0533-0.091 8	0.459	0	0	达标
	非甲烷总 烃	小时平均	0.425-0.597	0.3	0	0	达标
白营一中 附属小学	氨气	小时平均	0.0501-0.087 8	0.439	0	0	达标
	非甲烷总 烃	小时平均	0.424-0.576	0.288	0	0	达标

根据表 4.1-5 至表 4.1-8 表中所统计的空气环境污染因子现状监测结果可知：南陈王村、西石得村、白营一中附属小学三个监测点位中的非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、丙酮、环氧氯丙烷、三氯甲烷均未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准要求，三氯甲烷满足《环境影响评价技术导则

制药建设项目》(HJ611-2011)标准要求。

4.2.2 地表水现状监测与评价

4.2.2.1 监测断面设置

本项目废水经厂区内自建污水处理设施处理后进入汤阴县产业集聚区污水处理厂，经进一步处理后出水经孔村沟进入永通河，最终汇入汤河。汤河为 V 类水体。考虑项目排水并不直接对区域河流造成影响，评价采用安阳市生态环境保护局发布的 2018 年监测数据进行分析。该监测数据可以反映项目所在区域地表水质状况，引用可行。

4.2.2.2 评价标准

根据汤阴县环境保护局关于评价执行标准函，石辛庄断面断面环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准，标准限值见表 4.2-1。

表 4.2-1 地表水环境质量现状评价执行标准

序号	评价因子	标准限值
1	COD	40mg/L
2	氨氮	2.0mg/L
3	总磷	0.4mg/L

4.2.3 监测结果统计与分析

根据《安阳市地表水环境质量周报》，本次评价收集了 2019 年 1 月~12 月汤河石辛庄断面的水质监测数据，根据监测数据对断面水质进行评价。地表水环境质量现状监测结果统计与分析见下表。水质变化趋势见图 4.2-1~图 4.2-3。

表 4.2-2 汤河石辛庄断面常规监测结果一览表 单位: mg/L

时间	COD	NH ₃ -N	TP	时间	COD	NH ₃ -N	TP
2019 年第 1 周	18	0.66	0.07	2019 年第 29 周	断流		
2019 年第 2 周	19.9	3.28	0.1	2019 年第 30 周	断流		
2019 年第 3 周	18	2.35	0.09	2019 年第 31 周	断流		
2019 年第 4 周	22	1.53	0.09	2019 年第 32 周	39	1.6	0.23
2019 年第 5 周	29.7	1.47	0.19	2019 年第 33 周	29	0.44	0.16
2019 年第 6 周	30	1.13	0.3	2019 年第 34 周	28.4	1.47	0.38
2019 年第 7 周	32	1.73	0.34	2019 年第 35 周	37	0.22	0.14
2019 年第 8 周	27	1.68	0.14	2019 年第 36 周	35	0.76	0.26

2019 年第 9 周	35	1.67	0.1	2019 年第 37 周	断流		
2019 年第 10 周	32	1.13	0.17	2019 年第 38 周	43	0.41	0.38
2019 年第 11 周	38	1.00	0.11	2019 年第 39 周	河道改造		
2019 年第 12 周	44	0.44	0.14	2019 年第 40 周	河道改造		
2019 年第 13 周	35	0.36	0.14	2019 年第 41 周	16	0.03	0.06
2019 年第 14 周	33	0.17	0.07	2019 年第 42 周	河道改造		
2019 年第 15 周	52	2.77	0.32	2019 年第 43 周	河道改造		
2019 年第 16 周	41	0.71	0.15	2019 年第 44 周	河道改造		
2019 年第 17 周	27	1.27	0.17	2019 年第 45 周	河道改造		
2019 年第 18 周	36	2.63	0.39	2019 年第 46 周	河道改造		
2019 年第 19 周	35	1.08	0.38	2019 年第 47 周	河道改造		
2019 年第 20 周	13	0.49	0.19	2019 年第 48 周	河道改造		
2019 年第 21 周	41	3.38	0.45	2019 年第 49 周	河道改造		
2019 年第 22 周	断流			2019 年第 50 周	河道改造		
2019 年第 23 周	34	1.37	0.24	2019 年第 51 周	河道改造		
2019 年第 24 周	31	0.51	0.23	2019 年第 52 周	河道改造		
2019 年第 25 周	断流			标准	40	2	0.4
2019 年第 26 周	断流			浓度值范围	13.0~43	0.03~3.38	0.06~0.45
2019 年第 27 周	断流			标准指数范围	0.325~1.075	0.015~1.69	0.15~1.125
2019 年第 28 周	断流			超标率%	7.69	9.62	1.92
标准	40	2	0.4	最大超标倍数	0.075	0.69	0.125

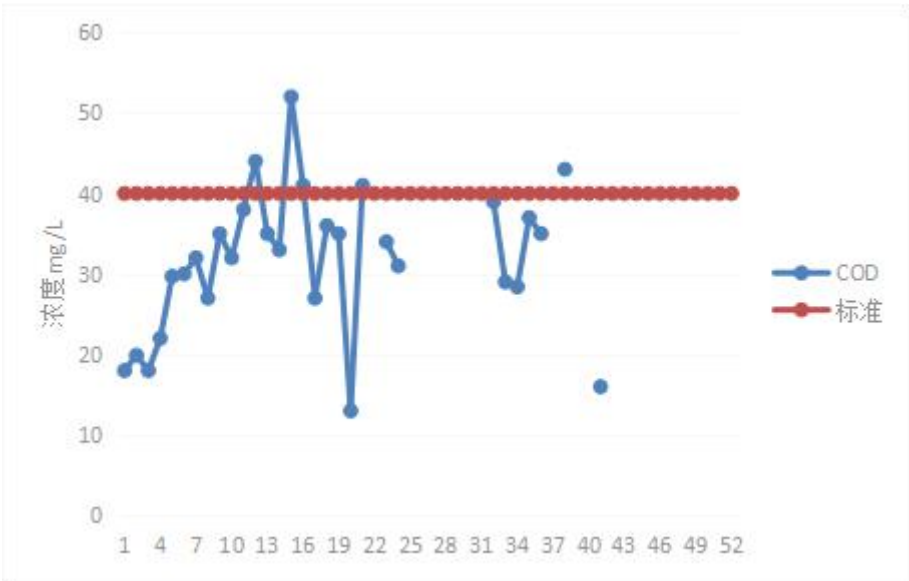


图 4.2-1 石辛庄断面 2019 年 1 月至 12 月 COD 浓度变化曲线图



图 4.2-2 石辛庄断面 2019 年 1 月至 12 月氨氮浓度变化曲线图



图 4.2-3 石辛庄断面 2019 年 1 月至 12 月 TP 浓度变化曲线图

根据监测数据可知，2019 年 1 月至 12 月汤河石辛庄断面 COD 浓度范围为 13.0~43.0mg/L，氨氮浓度为 0.03~3.38mg/L，总磷浓度为 0.06~0.45mg/L，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准（COD40mg/L、氨氮 2mg/L、总磷 0.4mg/L），COD、氨氮、总磷出现不同程度的超标现象，超标率分别为 7.69%、9.62%、1.92%；最大超标倍数分别为 0.075、0.69、0.125，无法满足Ⅴ类标准要求。超标主要原因是汤河无自然径流，是区域主要纳污河流，上游来水主要为污水处理厂的排水及沿途排放的生活污水和工业废水。

为改善区域水环境质量，安阳市污染防治攻坚战指挥部办公室下发了《安阳市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案》（安环攻坚办〔2019〕103 号），提出了一系列措施保证汤河石辛庄断面的水质达标。主要包括以下方面：①推动河湖综合治理与水生态修复；②整治入河排污口；③深入开展城市黑臭水体整治；④加快城镇污水收集和处理设施建设；⑤促进城镇污水再生利用；⑥统筹推进其他各项水污染防治工作。在严格落实上述措施的前提下，预计汤河石辛庄断面水质将持续好转。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

结合汤阴县英资迈世通公司地下水环境影响评价评价区水文地质条件和导则地下水现状监测点布设原则，共设置 10 个地下水监测点位，其中承压水监测点位 3 个，浅层地下水水样 7 个。

4.3.1 监测因子

根据导则现场监测因子、水质现状监测因子和项目污废水特点，确定地下水

监测因子如下表 4.3-1 所示。

表4. 3-1 地下水监测因子一览表

送样编号	检测类别	检测项目	检测频次
1~10	地下水	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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、镍、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氯仿、环氧氯丙烷。	1 次/天，共 1 天

4.3.2 监测点位

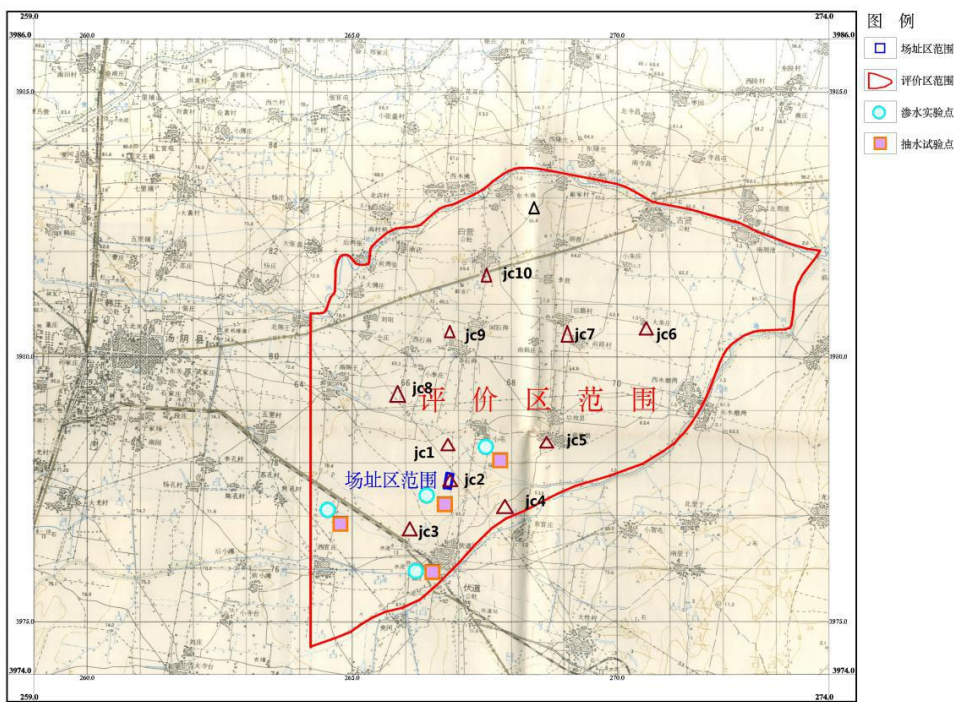


图4. 3-1 地下水监测点位图

表4. 3-2 地下水监测点位一览表

Jc1	位于厂址区北侧 300m	浅层水
Jc2	位于厂址区内	承压水
Jc3	位于厂址区西南 500m	浅层水
Jc4	位于厂址区东南 300m	浅层水
Jc5	位于厂址区东北 700m	浅层水
Jc6	位于厂址区东北 1800m	承压水
Jc7	位于厂址区东北 1500m	浅层水

Jc8	位于厂址区西北 1600m	浅层水
Jc9	位于厂址区北侧 2000m	浅层水
Jc10	位于厂址区北侧 2500m	承压水

4.3.4 检测方法

本次监测工作中，现场样品采集与检测分析严格按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、国家标准检验方法、《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》和《地下水水质检验方法》（DZ/T 0064.1-0064.93）等规范进行，具体水质分析项目分析方法详见下表 4.3-3。

表 4.3-3 检测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.005 mg/L
3	SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	8 mg/L
4	Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	2.5 mg/L
5	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
6	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
7	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-87	0.05 mg/L
8	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 总大肠菌群 多管发酵法）	GB/T 5750.12-2006	/
9	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
10	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
11	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001 mg/L
12	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03 mg/L
13	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01 mg/L
14	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
15	锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
16	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11912-1989	0.05 mg/L
17	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.004 mg/L
18	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定	HJ 694-2014	0.004 μg/L

		原子荧光法		
19	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 µg/L
20	溶解性 总固体	103~105℃烘干的可滤残渣 重量法 《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	《水和废水监测分 析方法》(第四版增 补版)	5 mg/L
21	镉	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05 mg/L
22	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004 mg/l
23	铅	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.2 mg/L
24	细菌总数	培养法《水和废水监测分析方法》(第 四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	《水和废水监测分 析方法》(第四版增 补版)	/
25	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05 mg/L
26	Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01 mg/L
27	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02 mg/L
28	Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002 mg/L
29	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分 析方法》(第四版增补版) 国家环境 保护总局 (2002 年)	《水和废水监测分 析方法》(第四版增 补版)	/
30	HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分 析方法》(第四版增补版) 国家环境 保护总局 (2002 年)	《水和废水监测分 析方法》(第四版增 补版)	/

4.3.5 评价标准

地下水按《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准进行评价。

表4.3-4 地下水质量标准

序号	监测项目	单位	标准值	标准来源
1	pH 值	/	6.5-8.5	(GB/T14848-93) III类标准
2	氯化物	mg/L	≤250	
3	硫酸盐	mg/L	≤250	
4	氟化物	mg/L	≤1.0	
5	挥发酚	mg/L	≤0.002	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	砷	mg/L	≤0.05	
8	汞	mg/L	≤0.001	
9	六价铬	mg/L	≤0.05	
10	总铁	mg/L	≤0.3	
11	氨氮	mg/L	≤0.2	
12	硝酸盐氮	mg/L	≤20	

13	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	
14	铜	mg/L	≤1.0	
15	铅	mg/L	≤0.05	
16	锌	mg/L	≤1.0	
17	镉	mg/L	≤0.01	
18	锰	mg/L	≤0.1	
19	镍	mg/L	≤0.05	
20	总硬度	mg/L	≤450	
21	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
22	亚硝酸盐氮	mg/L	≤0.02	
23	氯仿	mg/L	≤0.06	《地下水水质标准》 (DZ/T0290-2015)
24	环氧氯丙烷	mg/L	≤0.02	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 3 集中式 生活饮用水地表水源地特定 项目标准

4.3.6 评价方法

评价方法按《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)中推荐的单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价,计算方法如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

pH 的标准指数为:

$$r_{pH} = \frac{7.0 - pH_{sd}}{7.0 - pH_{su}}$$

$$r_{pH} = \frac{pH_{su} - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

$pH \leq 7$ 时

$pH > 7$ 时

式中: P_{pH} —pH 的标准指数, 无量纲;

pH —pH 监测值;

pH_{su} —标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

水质参数的标准指数大于 1 时, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用要求。

4.3.7 检测结果

根据野外现场测试及检测分析单位出具检测结果报告, 现场监测因子、地下水环境因子和基本水质因子检测结果见表 4.3-5 和表 4.3-6。

表4.3-5 地下水检测结果一览表

送样 编号	pH	总硬度 mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	高锰酸盐 指数 mg/L	氨氮 mg/L	氯仿 mg/L	氟化 物 mg/L	硝酸盐 mg/L	亚硝酸盐 mg/L	氰化物 mg/L	挥发性 酚类 mg/L	溶解性 总固体 mg/L	环氧氯丙 烷
1	7.25	425	147	221	1.56	0.076	未检出	0.622	2.13	未检出	未检出	未检出	854	未检出
2	7.36	413	153	208	1.02	0.083	未检出	0.508	4.56	未检出	未检出	未检出	798	未检出
3	7.62	442	106	171	1.19	0.071	未检出	0.440	5.53	未检出	未检出	未检出	868	未检出
4	7.14	396	79.5	103	1.48	0.094	未检出	0.379	2.57	未检出	未检出	未检出	842	未检出
5	7.50	411	154	244	1.72	0.086	未检出	0.258	5.67	未检出	未检出	未检出	764	未检出
6	7.27	407	242	232	2.05	0.075	未检出	0.869	3.97	未检出	未检出	未检出	750	未检出
7	7.78	385	134	114	0.945	0.079	未检出	0.672	5.98	未检出	未检出	未检出	802	未检出
8	7.31	411	114	102	1.64	0.082	未检出	0.543	2.14	未检出	未检出	未检出	866	未检出
9	7.44	439	27.3	38.8	0.857	0.090	未检出	0.386	4.12	未检出	未检出	未检出	638	未检出
10	7.69	392	201	132	1.25	0.088	未检出	0.870	12.2	未检出	未检出	未检出	826	未检出
标准	6.5-8.5	≤450	≤250	≤250	≤3.0	≤0.2	≤0.06	≤1.0	≤20	≤0.02	≤0.05	≤0.002	≤1000	≤0.02

表 4.3-6 地下水检测结果一览表

送样 编号	锰 mg/L	铜 mg/L	锌 mg/L	镍 mg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	镉 mg/L	六价铬 mg/L	铅 mg/L	铁 mg/L	K ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	CO ₃ ²⁻ mg/L	HCO ₃ ⁻ mg/L
1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.64	38.4	211	125	未检出	254
2	未检出	0.062	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.79	41.2	203	106	未检出	321
3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.92	31.7	221	132	未检出	297
4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.36	34.5	198	101	未检出	221
5	未检出	未检出	0.035	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.75	36.2	232	113	未检出	314
6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.86	40.0	191	107	未检出	357
7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.37	29.0	183	111	未检出	208
8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.52	42.8	215	122	未检出	300
9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.66	35.6	192	116	未检出	395
10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.81	33.7	177	108	未检出	385
标准	≤0.1	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤0.3	/	/	/	/	/	/

4.3.8 评价结果

监测结果表明，各监测因子均可满足 GB/T14848-93《地下水质量标准》III 类水质标准的要求。监测数据表明，区域地下水环境状况良好。建议在评价区加强日常监管监察，定期对项目建设场地及上、下游地下水进行监测，防止地下水受到污染。

4.4 声环境现状监测与评价

4.4.1 监测布点、频率及监测方法

本次声环境质量现状监测在四个厂界布设 4 个噪声监测点，取连续两天的监测数据。声环境现状监测情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境现状监测情况

监测点位置	监测因子	监测方法	监测时间频率
厂界四周	L _{Aep}	按照 GB12348-2008 执行	2016 年 11 月 04 日和 05 日监测 2 天，每天昼、夜各一次

4.4.2 评价标准及评价方法

评价执行标准详见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测评价标准

位 置	标准值 dB (A)	标 准 来 源
厂界	昼 65、夜 55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类

根据噪声现状监测统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

4.4.3 统计和评价结果

厂界声环境现状监测统计结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境监测结果统计及分析

监测点位置见附图		噪声监测结果 LAeq [dB(A)]			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
	昼间	55.3	54.1	51.8	52.4
	夜间	42.8	42.3	41.2	41.7
	昼间	55.4	53.7	51.5	52.1
	夜间	43.8	42.1	40.3	41.9

标准值	昼/夜: 65/55			
是否超标	否	否	否	否

从表 4.4-3 监测数据可以看出：厂址东、西、南、北厂界的昼间、夜间现状监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，说明区域声环境质量良好。

4.5 土壤质量现状监测与评价

本次区域土壤环境质量现状监测数据引用《河南启新药业有限公司年产 500kg 肝素钠项目环评报告书》（报批版）中土壤环境监测数据。

4.5.1 监测布点、频率及监测方法

（1）监测布点以及监测频率

监测点位详见表 4.5-1。

表 4.5-1 土壤监测布点一览表

范围	编号	监测点位名称	监测项目	采样要求	监测时间及频率
占地范围内	T1	污水处理站	1、GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目，pH 值； 2、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度；	采样深度为 6 米，4 个样品：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m。（注：剖面柱状拍照）	监测一天，采样一次
	T2	事故池	GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目，pH 值。		
	T3	危废暂存间			
	T4	肝素钠生产车间		采样深度为 3 米，3 个样品：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。（注：剖面柱状拍照）	
	T5	生产车间南侧预留用地		表层土（0~0.2m）（注：剖面拍照）	
	T6	生产车间东侧预留用地			
	T7	综合楼			
占地范围外	T8	南陈王村	GB15618-2018 表 1 中序号 1~8 等共计 8 项基本项目、pH 值；	表层土（0~0.2m）（注：剖面拍照）	
	T9	西石得村			

	T10	白营一中 附属小学			
	T11	刘咀村			

(2) 监测因子

本次选取总汞、总砷、铬（六价）、镉、铅、铜、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]芘、苯并[α]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、pH 共 46 项作为监测因子。

(3) 监测方法及检出限

表 4.5-2 监测方法及检出限一览表

序号	项目	方法标准	仪器设备	检出限 mg/kg
1	pH	土壤检测第 2 部分土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	酸度	——
2	阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T1243-1999(2010)	滴定管	——
3	氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定电位法 HJ746-2015	酸度计	——
4	土壤容重	土壤检测第 4 部分:土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	电子天平	——
5	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	电子天平	——
6	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	原子荧光光谱仪	0.01
7	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.01
8	铬（六价铬）	六价铬碱消解法US EPA3060A:1996 六价铬（比色法）EPA7196A:1992	紫外可见分光光度计	0.2
9	铜	土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法GB/T 17138-1997	原子吸收光谱仪	1
10	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.1
11	汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光	原子荧光光谱	0.002

		法第1部分土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	仪	
12	镍	土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	原子吸收光谱仪	5
13	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
14	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3}
15	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0×10^{-3}
16	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
17	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
18	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0×10^{-3}
19	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
20	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.4×10^{-3}
21	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5×10^{-3}
22	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3}
23	1, 1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
24	1, 1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
25	四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.4×10^{-3}
26	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
27	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
28	三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
29	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
30	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集	气相色谱-质	1.1×10^{-3}

		/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	谱联用仪	
31	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.9×10^{-3}
32	氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
33	1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5×10^{-3}
34	1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5×10^{-3}
35	乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
36	苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1×10^{-3}
37	甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3}
38	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
39	邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2×10^{-3}
40	硝基苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集 /气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	0.09
41	苯胺	气相色谱质谱联用测定有机化合物 EPA method 8270E:2018	气相色谱-质谱联用仪	0.58
42	2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06
43	苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1
44	苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1
45	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.2
46	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1
47	蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1
48	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1
49	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1
50	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09

4.5.2 评价标准

根据汤阴县环保局关于本次评价执行标准的意见,本项目土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)

表 1 标准中第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

表 4.5-2 土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	项目	第一类用地		第二类用地	
		筛选值	管制值	筛选值	管制值
1	砷	20	120	60	140
2	镉	20	47	65	172
3	铬（六价铬）	3.0	30	5.7	78
4	铜	2000	8000	18000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	33	38	82
7	镍	150	600	900	2000
8	四氯化碳	0.9	9	2.8	36
9	氯仿	0.3	5	0.9	10
10	氯甲烷	12	21	37	120
11	1,1-二氯乙烷	3	20	9	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21
13	1,1-二氯乙烯	12	40	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163
16	二氯甲烷	94	300	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1, 1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100
19	1, 1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	6.8	50
20	四氯乙烷	11	34	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	2.8	15
23	三氯乙烯	0.7	7	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	1.2	0.43	4.3
26	苯	1	10	4	40
27	氯苯	68	200	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	56	20	200
30	乙苯	7.2	72	28	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	500	570	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
35	硝基苯	34	190	76	760
36	苯胺	92	211	260	663
37	2-氯酚	250	500	2256	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	55	15	151
39	苯并[a]芘	0.55	5.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	55	15	151
41	苯并[k]荧蒽	55	550	151	1500
42	蒽	490	4900	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	5.5	1.5	15

44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	55	15	151
45	萘	25	255	70	700

表 4.5-3 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	监测因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

4.5.3 监测结果统计

检测结果详见表 4.5-3-表 4.5-6。

由表4.5-4-表4.5-6可看出,厂区内各监测点位监测因子的柱状样及表层样均值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)二级标准要求;厂区外各监测点位监测因子的表层样均值均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)标准要求。本项目所在场地土壤环境质量良好。

表 4.5-4 T1、T2、T6、T7 监测点位检测结果一览表

监测项目 监测点位、 深度及结果	T6 车间东侧 空地	T7 综合楼	T1 污水处理站				T2 事故池				执行 标准
	0-0.5cm	0-0.2cm	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-6m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-6m	
pH 值(无量纲)	8.66	7.8	8.1	8.0	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2	8.1	/
阳离子交换量, cmol(+)/kg	/	/	8.13	11.2	11.2	10.1	/	/	/	/	/
氧化还原电位, mV	/	/	224	232	197	252	/	/	/	/	/
土壤容重, g/cm ³	/	/	1.3	1.48	1.43	1.55	/	/	/	/	/
孔隙度, %	/	/	50.2	50.4	43.3	43.8	/	/	/	/	/
总砷(mg/kg)	10.1	8.52	8.86	8.16	8.55	14.3	8.33	8.0	8.22	13.6	60
镉(mg/kg)	0.0520	0.09	0.1	0.06	0.07	0.18	0.11	0.08	0.08	0.11	5.7
铬(六价)(mg/kg)	ND	0.4	0.3	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	65
铜(mg/kg)	24.1	20.9	21.6	18.8	21.4	37.0	21.7	19	21.8	35.3	18000
铅(mg/kg)	6.50	16.0	16.0	14.8	14.5	21.7	15.2	12.8	14.1	18.3	800
汞(mg/kg)	0.0239	0.014	0.012	0.0026	0.004	0.007	0.016	0.007	0.014	0.009	38
镍(mg/kg)	35.4	21.6	23.5	20.2	24.3	40.4	23.2	20.8	24.2	38.8	900
四氯化碳(mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8
氯仿(mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9
氯甲烷(mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9

1, 2-二氯苯(mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560
1, 4-二氯苯(mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20
乙苯(mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28
苯乙烯(mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290
甲苯(mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200
间二甲苯/对二甲苯(mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570
邻二甲苯(mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640
硝基苯(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	260
2-氯酚(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并(a)芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并(b)荧蒽(mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并(a,h)蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
蔡(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70

表 4.5-5 T3、T4、T5 监测点位检测结果一览表

监测项目 监测点位、 深度及结果	T3 危废暂存间			T4 肝素钠生产车间			T5生产车间南侧预留用地			执行 标准
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
pH 值(无量纲)	8.3	8.1	8.1	7.9	8.0	8.0	7.8	7.9	7.8	/
总砷(mg/kg)	8.25	9.74	7.18	8.74	8.26	9.02	7.61	7.44	6.12	60
镉(mg/kg)	0.11	0.09	0.07	0.11	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	5.7
铬（六价）(mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	<0.2	0.6	0.3	65
铜(mg/kg)	21.0	24.0	17.8	22.2	22.4	23.1	19.8	19.2	17.2	18000
铅(mg/kg)	15.3	16.7	12.7	16.1	17.4	16.2	14.6	15.0	13.9	800
汞(mg/kg)	0.027	0.009	0.008	0.015	0.02	0.009	0.006	0.008	0.004	38
镍(mg/kg)	22.8	26.3	19.4	24.4	25.1	25.1	21.3	20.6	18.8	900
四氯化碳(mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8
氯仿(mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	0.9
氯甲烷(mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	37
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	9
1,2-二氯乙烷/苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	5
1, 1-二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	66
顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	596

甲苯(mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200
间二甲苯/对二甲苯(mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570
邻二甲苯(mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640
硝基苯(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	260
2-氯酚(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并(a)芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并(b)荧蒽(mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并(a,h)蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
蔡(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70

表 4.5-6 T8-T11 监测点位检测结果一览表

检测项目	T8 南陈王村耕地	T9 西石得村耕地	T10 白营一中 附属小学旁绿地	T11 刘咀村耕地
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH（无量纲）	8.2	8.4	8.4	8.1
总砷，mg/kg	8.64	7.93	7.61	8.79
镉，mg/kg	0.48	0.2	0.21	0.23
铬，mg/kg	53.0	54.8	52.8	56.4
铜，mg/kg	26.4	22.4	23.3	24.8
铅，mg/kg	27.0	21.0	19.0	24.0
总汞，mg/kg	0.042	0.03	0.038	0.058
镍，mg/kg	22.5	23.7	23.2	24.7
锌，mg/kg	65.3	56.0	57.9	62.0

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 气象观测资料

5.1.1.1 多年气象资料统计分析

本项目厂址位于汤阴县,距离安阳市较近,按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)的要求,同时考虑安阳市大气资料较为详细,评价选取安阳市气象资料对当地大气特点进行说明。

(1) 气候概况

安阳市地处暖温带海洋性季风气候区,一年四季分明,气温适中,季风明显,光照充足,雨量集中,冬夏季长,春秋季短。多年平均气温 13.8℃,元月份气温最低,平均-1.4℃,七月份最高,平均 26.8℃。无霜期平均 188 天,霜期 165 天。年平均日照 2400h。最大冻土深度 40cm,平均相对湿度 65%,年最小相对湿度 1%。全年春、夏秋季以偏南风最多,而冬季则以偏北风为主。年平均风速在 1.7~3.5m/s 之间。安阳市辖区大风天气较多,秋末到初春出现的大风,持续时间较长。年平均降水量 570.1mm。

(2) 近 30 年气候统计资料

安阳市气象观测站近 30 年气象资料统计结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 安阳市近 30 年主要气象要素统计表

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
项目	平均	-1.4	1.2	7.8	15.2	21.2	25.9	26.8	25.6	20.7	14.7	7.1	0.6	13.8
	极端最高	20.7	25.4	31.3	35.3	39.5	41.5	41.0	39.5	39.3	34.6	26.7	26.3	41.5
	极端最低	-15.9	-15.2	-10.1	-2.1	5.5	10.5	15.8	13.6	5.5	-1.1	-10.3	-17.3	-17.3
气压 (hPa)	平均	1018.2	1016.5	1011.7	1005.8	1000.9	996.2	994.3	997.9	1005.6	1011.7	1016.0	1017.9	1007.7
相对湿度 (%)	平均	59	59	56	57	59	59	78	80	74	71	68	64	65
降水量 (mm)	平均	4.3	8.7	15.4	25.7	41.7	47.6	169.4	141.8	57.2	34.8	17.8	5.6	570.1
蒸发量 (mm)	平均	52.1	74.9	158.0	223.8	280.7	309.0	225.9	191.5	159.5	128.9	81.2	53.9	1939.4

根据安阳市气象观测站 2018 年全年逐日逐次地面观测资料，对评价区域内温度、风向、风速等要素进行统计分析。

(2) 常规地面气象观测资料分析

本项目地面气象数据由环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供，地面气象站点信息详见下表。

表 5.1-2 地面气象站点信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站经度	气象站纬度	相对距离 m	海拔高度 m	数据年份	气象要素
安阳站	53898	基本站	114.1333	36.05	12	196	2018	风向、风速、温度及云量

气象数据时限为2018年1月1日0时~2018年12月31日23时；数据频次为：全年逐日，一日24次；数据要素包括小时时序、干球温度、风向、风速、总云量。

① 温度

年平均温度月变化情况见表 5.1-3 和图 5.1-2。

表 5.1-3 年平均温度的月变化情况一览表

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(℃)	-0.64	3.69	11.62	17.34	22.26	27.47	28.05	27.06	21.31	15.72	8.48	0.79

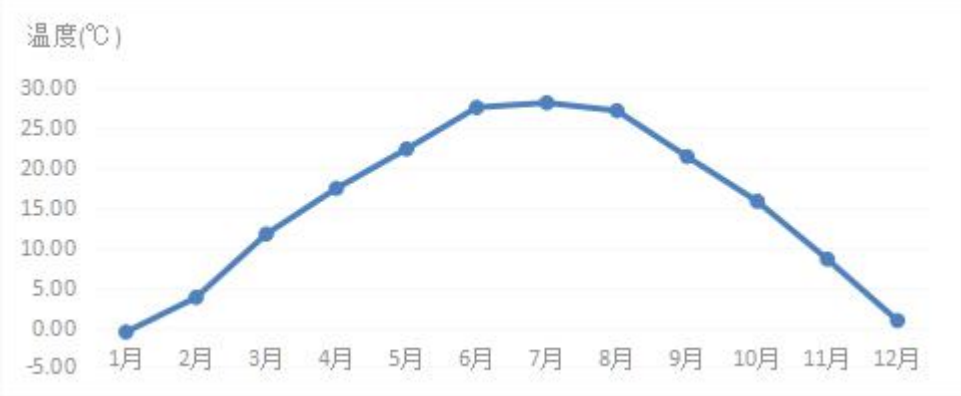


图 5.1-2 年平均温度的月变化曲线图

由表 5.1-2 和图 5.1-1 可知，2018 年月平均温度最大值 27.47℃，出现在 6 月份；最小值-0.64℃，出现在 1 月份。

② 风速

年平均风速的月变化情况见表 5.1-4 和图 5.1-3。

表 5.1-4 全年及各月平均风速 (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
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

风速(m/s)	2.30	3.00	3.23	3.65	2.78	2.82	2.53	2.57	2.10	2.40	2.21	2.09
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

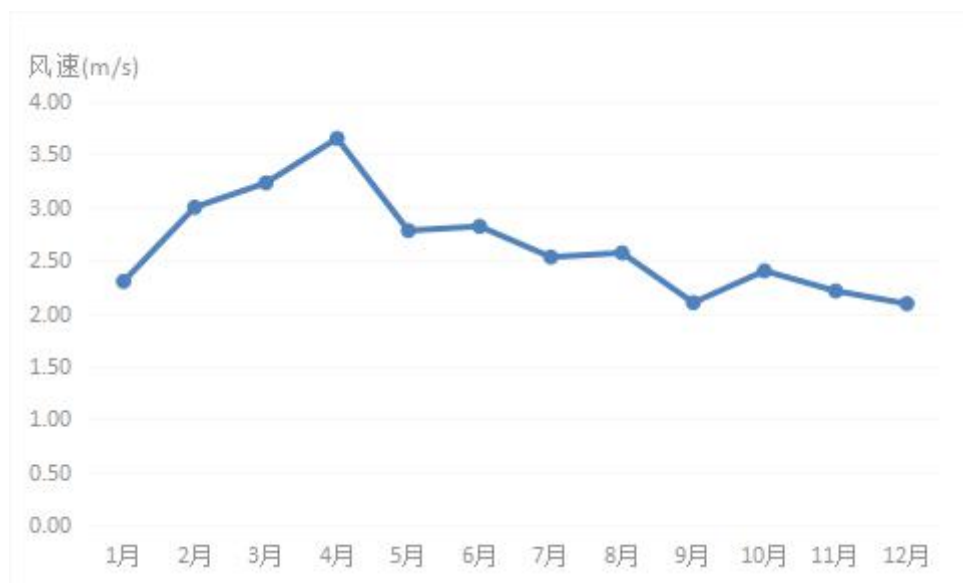


图 5.1-3 平均风速月变化图

③风向、风频

2018 年年均风频的月变化情况、季变化情况分别见表 5.1-5 和表 5.1-6, 2018 年全年及各季风玫瑰图见图 5.2-4。

表 5.1-5 年均风频的月变化情况

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	C
一月	11.29	11.16	6.45	2.69	2.55	2.42	3.90	7.12	0.94
二月	12.80	7.44	4.91	1.93	1.93	1.79	4.91	8.78	0.15
三月	19.62	11.02	8.06	2.42	2.02	2.96	8.33	11.83	0.40
四月	15.83	6.39	3.61	0.97	1.67	2.36	5.97	18.19	1.11
五月	14.65	9.81	3.90	3.09	4.30	3.09	6.72	13.84	0.54
六月	7.92	5.42	2.78	1.25	2.92	2.08	6.39	12.64	0.28
七月	9.95	6.85	4.70	2.42	3.23	2.02	4.70	13.44	2.28
八月	23.79	12.90	5.24	1.21	2.15	2.02	6.18	5.91	0.54
九月	5.83	2.78	2.08	1.39	3.19	2.78	3.33	7.64	2.92
十月	4.30	3.36	3.49	2.96	2.82	2.15	3.63	9.14	0.94
十一月	12.92	6.53	4.72	2.50	1.53	2.92	5.69	9.31	1.94
十二月	12.50	9.14	5.11	3.09	5.24	3.23	7.53	6.72	1.61
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.97	2.96	9.41	14.52	8.47	5.11	3.90	2.15	0.94
二月	7.74	3.42	13.10	18.15	5.80	2.08	2.68	2.38	0.15
三月	9.27	2.69	5.24	8.47	4.03	0.67	0.54	2.42	0.40
四月	11.81	4.58	6.81	10.28	3.19	2.64	1.67	2.92	1.11
五月	10.35	2.96	5.51	11.16	3.36	2.02	2.02	2.69	0.54
六月	15.56	5.42	9.86	14.86	7.08	1.94	1.81	1.81	0.28

七月	13.17	4.03	6.99	12.37	7.39	1.48	2.02	2.96	2.28
八月	2.69	1.34	5.51	15.99	6.99	2.15	2.82	2.55	0.54
九月	7.64	2.78	10.69	22.36	7.92	7.50	4.44	4.72	2.92
十月	7.12	1.48	11.96	29.84	6.05	5.11	3.76	1.88	0.94
十一月	5.97	1.81	6.94	21.11	5.83	2.92	3.89	3.47	1.94
十二月	4.44	2.69	6.05	18.95	5.11	2.15	3.63	2.82	1.61

表 5.1-6 全年及各季节风向频率 (%)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	C
春季	16.71	9.10	5.21	2.17	2.67	2.81	7.02	14.58	0.68
夏季	13.95	8.42	4.26	1.63	2.76	2.04	5.75	10.64	1.04
秋季	7.65	4.21	3.43	2.29	2.52	2.61	4.21	8.70	1.92
冬季	12.18	9.31	5.51	2.59	3.29	2.50	5.46	7.50	0.93
全年	12.64	7.76	4.60	2.17	2.81	2.49	5.62	10.38	1.14
	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.46	3.40	5.84	9.96	3.53	1.77	1.40	2.67	0.68
夏季	10.42	3.58	7.43	14.40	7.16	1.86	2.22	2.45	1.04
秋季	6.91	2.01	9.89	24.50	6.59	5.17	4.03	3.34	1.92
冬季	5.65	3.01	9.40	17.18	6.48	3.15	3.43	2.45	0.93
全年	8.38	3.00	8.13	16.48	5.94	2.98	2.76	2.73	1.14

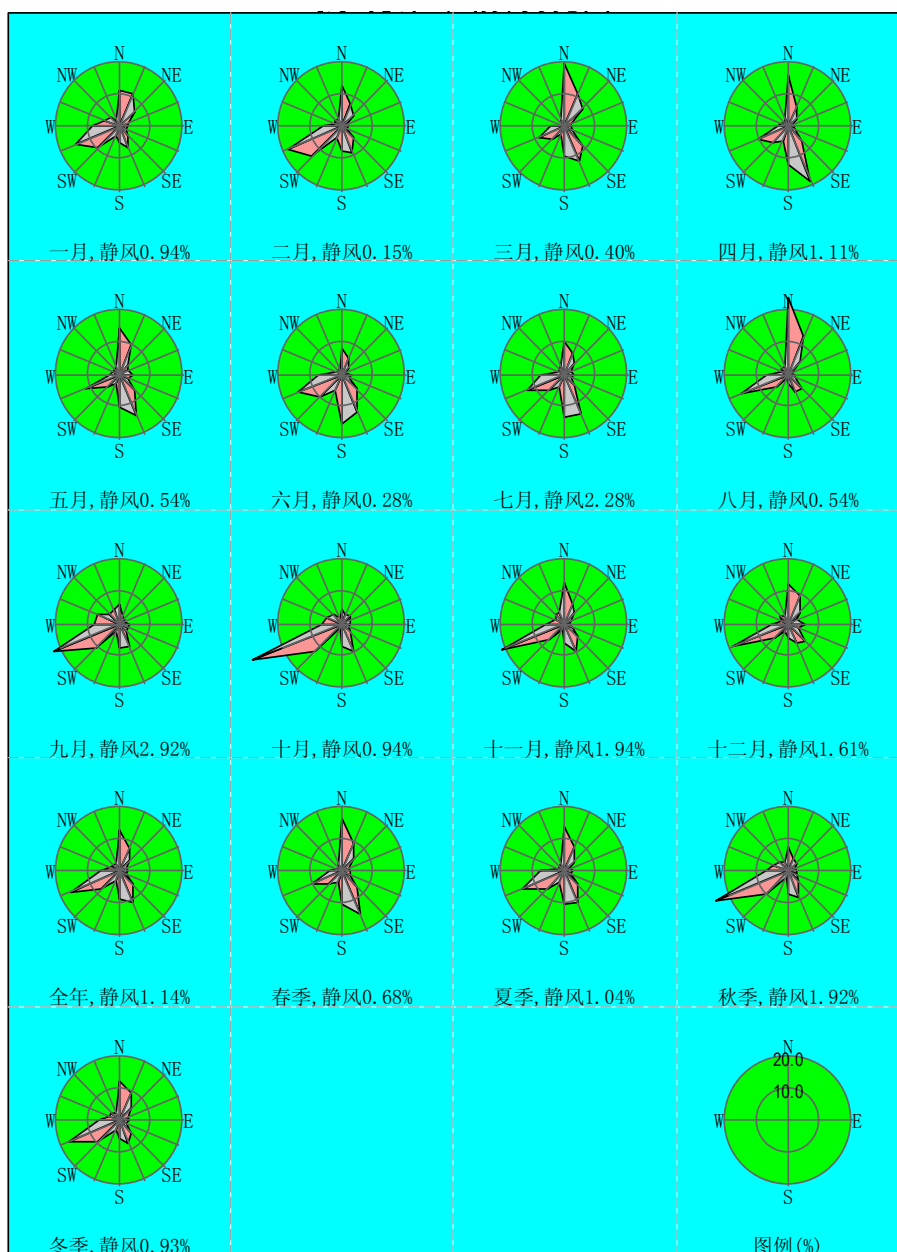


图 5.1-4 2018 年平均及各季风频玫瑰图

由表5.1-5、5.1-6和图5.1-4可知，全年最多风向为WSW，频率16.48%；次多风向为SSE，频率10.38%。按扇形方位统计，其中2~3个连续风向角范围的风频之和最大的为SW~W，其风频之和为30.55%，受本项目影响较大的为东北侧的村庄。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)，主导风向指风频最大的风向角的范围，风向角范围一般在连续45度左右，对于以16方位角表示的风向，主导风向一般是指连续2~3个风向角的范围，其主导风向角风频之和应 $\geq 30\%$ 。综上所述，该地主导风向为SW~W。

在各季节中，春季2~3个连续风向角范围的风频之和最大的为SE~S，其风频

之和为32.1%，则春季主导风向为SE~S；夏季2~3个连续风向角范围的风频之和最大的为SW~W，其风频之和为29.0%，则夏季主导风向不明显；秋季2~3个连续风向角范围的风频之和最大的为SW~W，其风频之和为41.0%，秋季主导风向为SW~W；冬季2~3个连续风向角范围的风频之和最大的为SW~W，其风频之和为30.5%，则冬季主导风向为SW~W。

常年静风频率为1.14%。各季节静风频率：春、夏、秋、冬季分别为0.68%、1.04%、1.92%和0.93%。

5.1.2 环境影响预测与评价

5.1.2.1 评价因子筛选

根据工程大气污染物产排特征，确定选取颗粒物、SO₂、氮氧化物、非甲烷总烃、HCl、丙酮、NH₃、甲醇、环氧氯丙烷、氯仿、硫化氢为本次大气环境影响评价因子。

5.1.2.2 评价标准

根据汤阴县环境保护局关于本次评价执行标准的意见，颗粒物、SO₂、氮氧化物执行《环境质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，NH₃、丙酮、硫化氢、HCl、环氧氯丙烷执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物环境空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃执行《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB 13/1577-2012）二级标准，氯仿根据制药导则计算标准，具体标准限值见表 5.1-7。

表 5.1-7 环境空气影响评价执行标准

污染物名称	取值时间	标准限值	单 位
颗粒物	24 小时平均	0.15	mg/m ³
SO ₂	1 小时平均	0.5	mg/m ³
氮氧化物	1 小时平均	0.25	mg/m ³
非甲烷总烃	小时评价浓度限值	1.2	mg/m ³
HCl	一次浓度	0.05	mg/m ³
丙酮	一次浓度	0.8	mg/m ³
NH ₃	一次浓度	0.20	mg/m ³
环氧氯丙烷	一次浓度	0.20	mg/m ³
氯仿	12 小时平均	0.07	mg/m ³

硫化氢	1 小时平均	0.01	mg/m ³
甲醇	1 小时平均	3.0	mg/m ³

5.1.2.3 预测源强

表 5.1-8 工程有组织污染源排放参数表

编号	污染源	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 内径 (m)	烟气流 量 (m ³ /h)	温度 (℃)	污染因 子	排放源 强 (kg/h)
		X	Y							
1	废气治 理设施 排气筒 P1	26571 5.61	39779 04.64	70	15	0.3	15000	20	HCl	0.017
									NH ₃	0.016
									非甲烷 总烃	0.48
									甲醇	0.011
									丙酮	0.011
									环氧氯 丙烷	0.035
									氯仿	0.02
2	锅炉烟 气 P2	26572 9.54	39779 17.77	70	15	0.2	8000	30	颗粒物	0.0064
									SO ₂	0.0079
									氮氧化 物	0.04
3	污水处 理站恶 臭处理 装置排 气筒 P3	26567 9.84	39778 53.51	70	15	0.2	500	20	氨	0.00062
									硫化氢	0.000013

表 5.1-9 矩形面源参数调查清单

面源起始点		面源 长度	面源 宽度	与正 北夹 角	面源 初始 排放 高度	排放 工况	评价因子源强		
							HCl	颗粒 物	非甲 烷总 烃
X 坐标	Y 坐标	m	m	°	m	/	kg/h	kg/h	kg/h
265726.18	3977882.62	29.7	24	0	10	正常	0.00033	0.0333	0.0064
265793.08	3977882.81	70	60	0	10	正常	/	0.00162	/

5.1.2.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

表 5.1-10 本项目 AERSCREEN 模型参数清单

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41.5
最低环境温度/℃		-17.3
土地利用类型		乡村
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

评价根据 AERSCREEN 估算模式分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。

表 5.1-11 大气环境评价工作等级判据

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

结合工程分析结果，选取颗粒物、 SO_2 、氮氧化物、非甲烷总烃、HCl、丙酮、 NH_3 、甲醇、

环氧氯丙烷、氯仿、硫化氢污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 及该污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染源参数详见表 5.1-10 及 5.1-11。评价工作等级判别结果见表 5.1-12。

表 5.1-12 环境空气评价等级判别结果

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 $P_{\max}$ (%)	占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ (m)	评价等级
废气处理装置排气筒	HCl	3.7276	7.455	28	二级
	NH ₃	3.466	1.733	28	二级
	非甲烷总烃	105.066	5.253	28	二级
	甲醇	2.403	0.080	28	三级
	丙酮	24.112	3.014	28	二级
	环氧氯丙烷	7.657	3.8285	28	二级
	氯仿	4.380	1.0429	28	二级
天然气锅炉排气筒	颗粒物	0.7237	0.0804	79	三级
	SO ₂	1.075	0.215	68	三级
	氮氧化物	5.440	2.176	68	二级
污水处理站排气筒	氨	0.1311	0.0656	47	三级
	硫化氢	0.002745	0.02745	47	三级
无组织废气	非甲烷总烃	5.909	0.2955	27	三级
	HCl	0.3047	0.6094	27	三级
	颗粒物	30.75	3.4167	27	二级

根据表 5.1-12 可知，最大占标率 $P_{\max} = (P_{\text{氨}}、P_{\text{HCl}}、P_{\text{氯仿}}、P_{\text{硫化氢}}、P_{\text{非甲烷总烃}}、P_{\text{丙酮}}、P_{\text{颗粒物}}、P_{\text{甲醇}}、P_{\text{二氧化硫}}、P_{\text{氮氧化物}}、P_{\text{环氧氯丙烷}}) < 10\%$ ，地面浓度达标限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%} = 79 \text{ m}$ ，即计算过程中污染因子非甲烷总烃（有组织）、HCl（有组织）、丙酮、NH₃、丙酮、环氧氯丙烷、氯仿、NO_x、颗粒物（无组织）的所有筛选点占标率均低于 10%，甲醇、颗粒物（有组织）、SO₂、氨、非甲烷总烃（无组织）、HCl（无组织）的所有筛选点占标率均低于 1%。根据评价等级判定标准，确定本次环境空气评价等级为二级。

5.1.1.4 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）规定，评价范围的

直径或边长一般不应小于 5km，因此，确定本次评价范围是以项目污染源为中心，以本项目生产车间为中心，坐标为（114.409786E，35.917311N），相对坐标为（0，0），横轴正向指向东，纵轴正向指向北，向东、南、西和北各延伸 2.5km 的正方形区域边长为 5km 的正方形，评价范围面积为 25km²。

环境空气质量影响预测与评价区范围见图 5.1-5。

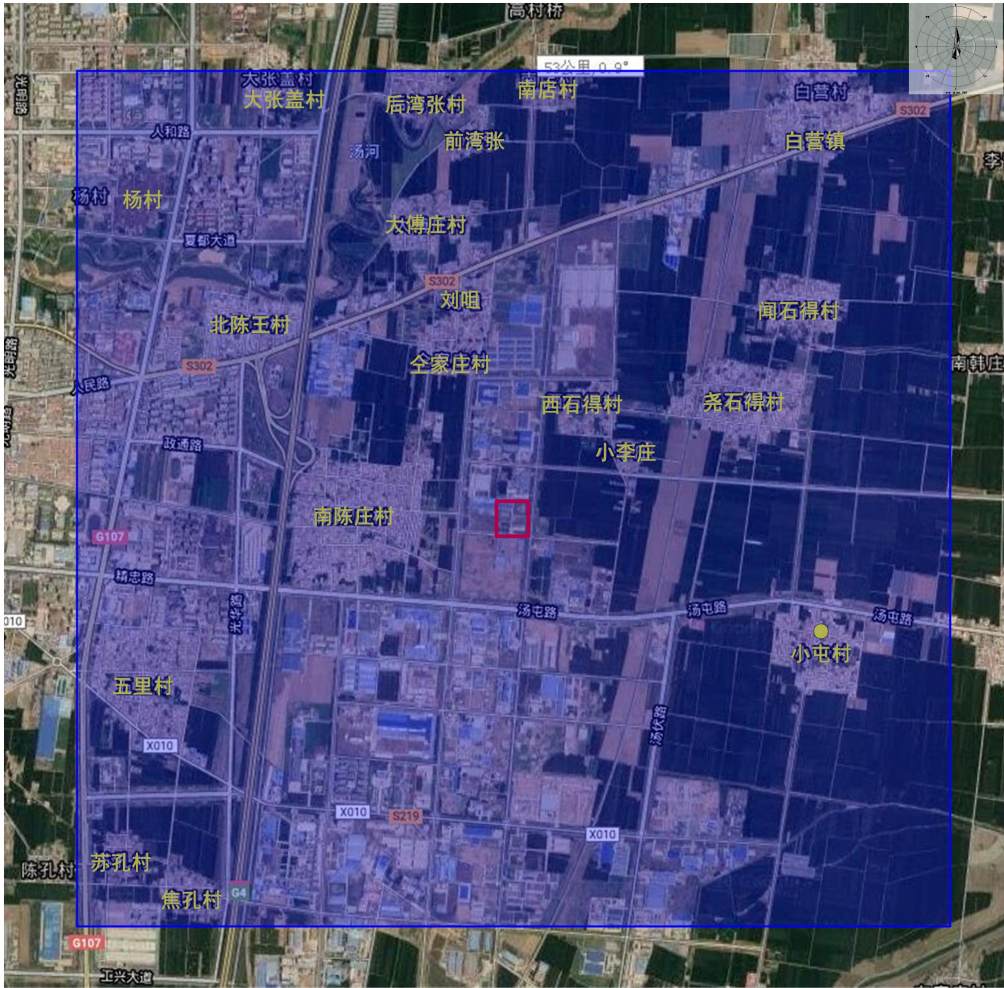


图 5.1-5 环境空气质量影响预测与评价区范围示意图

5.1.3 环境空气影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的要求，三级评价可以直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。根据本项目大气污染物的产排特征进行预测，本次预测选取颗粒物、SO₂、氮氧化物、非甲烷总烃、HCl、丙酮、NH₃、甲醇、环氧氯丙烷、氯仿、硫化氢等共 11 种污染物作为污染源来预测污染物浓度扩散对周围环境的影响。计算结果详见下表。

表 5.1-13

有组织排放污染源（废气处理装置）估算模式计算结果

距离 (m)	非甲烷总烃		丙酮		甲醇		HCl		环氧氯丙烷		NH ₃		氯仿	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	0.0306	0.002	0.007	0.001	0.001	0.000	0.001085	0.0021	2.23E-03	0.001	0.001	0.0005	1.28E-03	0.000
25	103.32	5.166	23.700	2.963	2.363	0.079	3.665	7.330	7.529	3.765	3.407	1.704	4.307	1.025
50	75.358	3.768	17.290	2.161	1.724	0.057	2.674	5.348	5.493	2.747	2.487	1.243	3.142	0.748
75	50.265	2.513	11.530	1.441	1.149	0.038	1.783	3.565	3.662	1.831	1.658	0.829	2.095	0.499
100	39.018	1.951	8.955	1.119	0.893	0.030	1.384	2.769	2.845	1.423	1.288	0.644	1.627	0.387
200	44.191	2.209	10.140	1.268	1.011	0.034	1.568	3.316	3.221	1.611	1.458	0.729	1.843	0.439
300	38.170	1.908	8.760	1.095	0.873	0.029	1.354	2.709	2.782	1.391	1.260	0.630	1.592	0.379
400	30.371	1.519	6.967	0.871	0.695	0.023	1.077	2.154	2.213	1.107	1.002	0.051	1.266	0.301
500	24.368	1.218	5.591	0.699	0.557	0.019	0.864	1.729	1.776	0.888	0.804	0.402	1.016	0.242
800	21.045	1.052	4.829	0.604	0.481	0.016	0.746	1.493	1.534	0.767	0.694	0.347	0.8774	0.209
1000	18.167	0.908	4.168	0.521	0.416	0.014	0.644	1.288	1.324	0.662	0.599	0.300	0.7574	0.180
1500	14.345	0.717	3.291	0.411	0.328	0.011	0.509	1.018	1.045	0.523	0.473	0.237	0.598	0.142

2000	11.347	0.567	2.603	0.325	0.260	0.009	0.403	0.805	0.827	0.414	0.374	0.187	0.473	0.113
2500	9.780	0.489	2.243	0.280	0.224	0.007	0.348	0.693	0.7123	0.356	0.323	0.162	0.4075	0.097
下风向最大质量 浓度及占标率/%	105.066	5.253	24.112	3.014	2.403	0.080	3.7276	7.455	7.657	3.828 5	3.466	1.733	4.380	1.0429
D10%最远距离 /m	28		28		28		28		28		28		28	

表 5.1-13

有组织排放污染源（燃气锅炉）估算模式计算结果

距离 (m)	颗粒物		SO ₂		NO _x		氨		硫化氢	
	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
1	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1.88E-13	0.0000
25	0.3693	0.041	0.5886	0.118	2.978	1.191	0.0642	0.032	1.34E-03	0.0134
50	0.5073	0.056	0.9318	0.186	4.714	1.886	0.1301	0.065	2.72E-03	0.0272
75	0.7215	0.080	1.064	0.213	5.383	2.153	0.1020	0.051	2.14E-03	0.0214
100	0.6762	0.075	0.9156	0.183	4.632	1.853	0.0876	0.044	1.83E-03	0.0183
200	0.6353	0.071	0.7821	0.156	3.957	1.583	0.0570	0.029	1.19E-03	0.0119
300	0.5488	0.061	0.6756	0.135	3.418	1.367	0.0492	0.025	1.03E-03	0.0103
400	0.4365	0.049	0.5373	0.107	2.719	1.088	0.0392	0.020	8.20E-04	0.0082

500	0.3502	0.039	0.4312	0.086	2.182	0.873	0.0340	0.017	7.11E-04	0.0071
800	0.3025	0.034	0.3724	0.074	1.884	0.754	0.0271	0.014	5.68E-04	0.0057
1000	0.2611	0.029	0.3215	0.064	1.627	0.651	0.0234	0.012	4.90E-04	0.0049
1500	0.2062	0.023	0.2538	0.051	1.284	0.514	0.0185	0.009	3.87E-04	0.0039
2000	0.1631	0.018	0.2008	0.040	1.016	0.406	0.0146	0.007	3.06E-04	0.0031
2500	0.1405	0.016	0.173	0.035	0.875	0.350	0.0126	0.006	2.64E-04	0.0026
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.7237	0.0804	1.075	0.215	5.440	2.176	0.1311	0.0656	0.002745	0.02745
D10%最远距离/m	79		68		68		47		47	

由表 5.1-13 和 5.1-13 可以看出，点源排放估算模式预测结果中，氯化氢最大一次落地浓度为 $3.7276\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.455%；非甲烷总烃最大一次落地浓度为 $105.066\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.253%；丙酮最大一次落地浓度为 $24.112\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.014%；甲醇最大一次落地浓度为 $2.403\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%；环氧氯丙烷最大一次落地浓度为 $7.657\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.8285%；氯仿最大一次落地浓度为 $4.380\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.0429%，最大落地浓度对应的距离为 28m。颗粒物最大一次落地浓度为 $0.7237\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0804%，最大落地浓度对应的距离为 79m； SO_2 最大一次落地浓度为 $1.075\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.215%，氮氧化物最大一次落地浓度为 $5.440\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.176%，最大落地浓度对应的距离为 68m；氨最大一次落地浓度为 $0.1311\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0656%；硫化氢最大一次落地浓度为 $0.002745\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02745%，最大落地浓度对应的距离为 47m。

表 5.1-14

无组织污染源估算模式计算结果

距离 (m)	化学原料药生产车间						片剂生产车间	
	氯化氢		非甲烷总烃		颗粒物（面源 1）		颗粒物（面源 2）	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	0.0605	0.1209	1.172	0.0586	6.102	0.6780	0.3078	0.0342
25	0.3022	0.6044	5.861	0.2931	30.5	3.3889	0.5167	0.0574
50	0.2520	0.5040	4.888	0.2444	25.44	2.8267	0.6876	0.0764
75	0.2510	0.5020	4.867	0.2434	25.33	2.8144	0.8373	0.0930
100	0.2057	0.4114	3.989	0.1995	20.76	2.3067	0.8047	0.0894
200	0.1217	0.2434	2.36	0.1180	12.28	1.3644	0.5378	0.0598
300	0.0911	0.1822	1.767	0.0884	9.197	1.0219	0.421	0.0468
400	0.0743	0.1486	1.441	0.0721	7.499	0.8332	0.3646	0.0405
500	0.0635	0.1269	1.23	0.0615	6.404	0.7116	0.3113	0.0346
800	0.0455	0.0911	0.8832	0.0442	4.597	0.5108	0.2235	0.0248
1000	0.0389	0.0778	0.7548	0.0377	3.929	0.4366	0.191	0.0212
1500	0.0330	0.0660	0.6402	0.0320	3.332	0.3702	0.1599	0.0178
2000	0.0314	0.0628	0.6088	0.0304	3.168	0.3520	0.154	0.0171
2500	0.0287	0.0573	0.5557	0.0278	2.892	0.3213	0.1406	0.0156
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.3047	0.6094	5.909	0.2955	30.75	3.4167	0.8439	0.0938
D10%最远距离/m	27		27		27		81	

由表 5.1-14 可以看出，无组织排放估算模式预测结果中，非甲烷总烃最大一次落地浓度为 $5.909\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.2955%，对应的距离为 27m；氯化氢最大一次落地浓度为 $0.3047\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.6094%，对应的距离为 27m；颗粒物最大一次落地浓度为 $30.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.4167%，对应的距离为 27m。

估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，本扩建项目对周围大气环境质量影响较小。

（2）非正常工况下污染分析

非正常工况下主要环境影响是 HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃、氯仿、丙酮、环氧氯丙烷的有组织排放，预测结果如下：

表 5.1-15 非正常工况下废气处理装置各污染物浓度预测结果一览表

序号	保护目标	HCl		氨		甲醇		丙酮		非甲烷总烃		氯仿		环氧氯丙烷	
		贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
1	南陈庄村	1.646	3.292	0.7879	0.3940	2.765	0.0922	28.064	3.508	109.854	5.493	5.493	1.745	0.9975	0.499
2	小李庄	1.544	3.088	0.7391	0.3696	2.594	0.0865	26.325	3.291	103.0466	5.152	5.152	1.637	0.9357	0.468
3	西石得村	1.648	3.296	0.7889	0.3944	2.769	0.0923	28.098	3.512	109.9875	5.499	5.499	1.747	0.9987	0.499
4	全家庄村	1.398	2.796	0.6692	0.3346	2.349	0.0783	23.836	2.979	93.30252	4.665	4.665	1.482	0.8472	0.424
5	安居苑小区	0.883	1.766	0.4227	0.2113	1.483	0.0494	15.055	1.882	58.93142	2.947	2.947	0.936	0.5351	0.268
6	尧石得村	1.160	2.320	0.5553	0.2776	1.949	0.0650	19.778	2.472	77.4184	3.871	3.871	1.230	0.7030	0.351
7	闻石得村	0.816	1.632	0.3907	0.1954	1.371	0.0457	13.916	1.740	54.47319	2.724	2.724	0.865	0.4946	0.247
8	小屯村	0.875	1.750	0.4190	0.2095	1.470	0.0490	14.922	1.865	58.41085	2.921	2.921	0.928	0.5304	0.265
9	大傅庄村	0.940	1.880	0.4499	0.2249	1.579	0.0526	16.024	2.003	62.72225	3.136	3.136	0.996	0.5695	0.285
10	北陈王村	0.905	1.810	0.4333	0.2167	1.521	0.0507	15.434	1.929	60.41305	3.021	3.021	0.960	0.5486	0.274
11	五里村	0.775	1.551	0.3712	0.1856	1.303	0.0434	13.221	1.653	51.7502	2.588	2.588	0.822	0.4699	0.235
12	区域最大地面浓度点	4.648	9.296		1.1125	7.809	0.2603	79.248	9.906	150.2075	7.510	7.510	4.927	2.8167	1.408

由上表预测结果可知，在非正常工况下，各环境敏感点 HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃、氯仿、丙酮、环氧氯丙烷均不超标，故非正常工况下废气处理装置各污染物排放对周边环境敏感点影响不大。评价要求建设单位需要做好废气的污染治理措施，加强管理，定期维护废气处理装置，保证环保设施正常运行，则本项目产生的废气对环境的影响较小。

5.1.4.1 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)估算模式，对比分析氯化氢等主要污染物的最大一次落地浓度和占标率，本项目为二级评价，不需要进一步预测，因此本项目不需要设置大气环境保护距离。

5.1.4.2 卫生防护距离

依据《制定地方大气污染物排放标准技术方法》(GB/T13201-91)规定，无组织排放源所在的生产单元(生产区)与居民区之间应设置卫生防护距离，按下式计算。

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

式中：Cm —— 标准限值，mg/Nm³；

L —— 工业企业所需卫生防护距离，m；

Qc —— 工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平kg/h；

r —— 有害气体无组织排放源所在单元的有效半径，m；

A、B、C、D —— 卫生防护距离计算系数。

本项目卫生防护距离计算见表5.1-16。

表 5.1-16 卫生防护距离计算一览表

污染源	位置	污染物	排放速率 (kg/h)	排放源 面积 (m ²)	近五年 平均风 速 (m/s)	计算参数				计算 距离 (m)	最终 确定 距离 (m)
						A	B	C	D		
无组织排放	化学 药生 产车 间	HCl	0.00033	712.8	2.1	470	0.021	1.85	0.84	1.37	50
		非甲烷 总烃	0.0064							0.013	50
		颗粒物	0.0333							6.05	50
	片剂 生产 车间	颗粒物	0.00162	4200						0.04	50

当无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫

生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。根据计算结果，本项目化学药生产车间卫生防护距离为 100 米，片剂生产车间卫生防护距离为 50m。根据厂区平面布置情况，本项目卫生防护距离厂界设防情况为东厂界外 45m、西厂界外 50m、南厂界 0m、北厂界 60m。



图 5.1-5 本项目卫生防护距离示意图

5.1.4.3 污染物排放核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见下表。

表 5.1-17 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/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	工艺废气处理设施排气筒 G1	HCl	1100	0.017	0.0018
		NH_3	1100	0.016	0.02
		非甲烷总烃	32000	0.48	0.16
		甲醇	700	0.011	0.0035
		丙酮	7300	0.11	0.020
		环氧氯丙烷	1300	0.02	0.0074
		氯仿	2300	0.035	0.0006
2	锅炉排气	颗粒物	4500	0.0064	0.0077

	筒 G2	SO ₂	5500	0.0079	0.0095
		NO _x	28000	0.04	0.048
3	污水处理站恶臭处理装置排气筒 G3	氨	40	0.00062	0.0046
		硫化氢	0.9	0.000013	0.0001
主要排放口合计		HCl			0.0018
		NH ₃			0.0246
		非甲烷总烃			0.16
		甲醇			0.0035
		丙酮			0.020
		环氧氯丙烷			0.0074
		氯仿			0.0006
		颗粒物			0.0077
		SO ₂			0.0095
		NO _x			0.048
		硫化氢			0.0001

本项目无组织排放污染物进行核算，具体见下表。

表 5.1-18 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	年排放量(t/a)
1	原料药生产车间	非甲烷总烃	0.0362
2		氯化氢	0.00123
3		颗粒物	0.00447
4	片剂车间	颗粒物	0.00776
无组织排放总计		颗粒物	0.01252
		氯化氢	0.00123
		非甲烷总烃	0.0362

5.1.5.7 结论

(1) 项目实施后，区域内各敏感点及最大地面浓度点处的非甲烷总烃、甲醇、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、HCl、PM₁₀、NH₃、二氧化硫、氮氧化物浓度贡献值均满足相应标准限值要求，不超标，PM₁₀满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准, HCl、氨、甲醇、丙酮、环氧氯丙烷 (1h 平均) 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 相应标准要求; 三氯甲烷满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011) 多介质环境目标值。

(2) 本项目各厂界颗粒物、氯化氢小时浓度值符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中厂界排放监控浓度限值要求, 非甲烷总烃符合《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162 号) 厂界排放监控浓度限值要求; 本项目不需设置大气环境防护距离。

(3) 由预测结果可知, 在非正常工况下, 各环境敏感点及最大地面浓度点各污染物 HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃、氯仿、丙酮、环氧氯丙烷均不超标, 所排放污染物对周边环境敏感点影响不大。建设单位应加强生产过程的管理, 严格操作规程, 避免非正常排放的发生。

(4) 本项目化学原料药生产车间设置卫生防护距离为 100m, 片剂生产车间设置 50m 卫生防护距离。据现场调查, 在本项目卫生防护距离内现状主要是周边荒地和企业厂房, 不存在环境敏感点, 卫生防护距离内产业集聚区规划均为工业工地, 无规划的学校、医院、居住区等, 卫生防护距离设置可行。

5.2 地表水环境影响分析与评价

本次项目废水包括各产品生产过程中产生的工艺废水、设备清洗水、地面冲洗水、生活污水、真空泵废水、循环冷却系统排水、吸收塔吸收液排放废水、初期雨水、事故废水和消防废水。

5.2.1 废水源强

本项目各废水产生情况见下表。

表 5.2-1 本项目排放废水水质、水量一览表

污水名称		水量 (m ³ /a)	废水源强 (单位: mg/L, pH 无量纲)						
			pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	氯化物
工艺 废水 及 废	盐酸普罗帕酮+尼群地平	127.12	5~6	104920	7950	11300	82	117	44280
	维丙胺+白消安	0.3	5~6	8020	3300	3410	64	89	38280

液									
工艺废水合计	127.42	5~6	104692	7939	11282	82	117	44266	
设备清洗废水	802	6~9	600	300	300	30	40	50	
地面清洗废水	237.6	6~9	300	180	200	20	30	/	
真空泵废水	9.3	6~9	8000	4800	50	/	/	/	
吸收塔吸收液排放 废水	443.3	7~9	3500	2100	100	100	120	70	
生活污水	1488	6~9	350	200	200	25	30	/	
循环冷却水排水	372	6~9	60	/	50	/	/	/	
纯水制备废水	251.7	6~9	60	/	50	/	/	/	

本项目拟在厂区生产车间南侧建设一座污水处理站，对全厂产生的废水进行处理。本工程工艺废水经预处理站蒸发浓缩，与真空泵废水、废气吸收塔吸收废液一起进入 fenton 试剂氧化装置和絮凝沉淀池处理后，与低浓度废水设备清洗废水、地面清洗废水计生活污水再经“UASB 厌氧+兼氧+接触氧化”处理工艺对废水进行进一步处理。根据本项目废水产生量，设计规模 30m³/d。废水由厂区污水处理站处理后进入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂做进一步处理，最后排入汤河。

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），可以判断本项目地表水环境影响属于水污染影响。

5.2.2 评价等级的判定

本项目废水经厂区污水处理站处理后，排入汤阴县污水处理厂进一步处理，对照表 5.2-2，本项目属于间接排放，因此判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 5.2-2 水污染影响型建设项目评价等级的判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量 注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。 注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级 注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。 注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。 注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥ 500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量< 500 万 m^3/d，评价等级为二级 注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。 注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。
--

5.2.3 地表水评价标准

根据汤阴县生态环境局为本项目出具评价执行标准，本次地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类。

5.2.4 本项目废水进入污水处理厂可行性分析

5.2.4.1 汤阴县产业集聚区工业污水处理厂概况

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂位于汤阴县产业集聚区，众品大道以北、汤伏路以东，收水范围为汤阴县产业集聚区内的工业企业废水和职工生活污水。工业污水厂 2020 年近期污水处理规模为 2 万 m^3/d ，服务范围为 6.7 km^2 ，具体为京港澳高速以东，精忠路—扁鹊路—302 省道—集聚区东边界—汤伏路—惠民街—兴隆路—精忠路—京广高铁—复兴大道—工经一路—振兴大道—金秋路—淤泥河—京港澳高速合围区域；2030 年远期污水处理规模为 4 万 m^3/d ，服务范围是 12.4 km^2 。采用“旋流沉砂池+水解酸化池+A²O 池+二沉池+高密度沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒”，工艺处理规模为 2 万 m^3/d ，处理达标后的尾水经孔村沟排入汤河。

5.2.4.2 本项目废水处理的可行性

（1）项目厂址位于汤阴县产业集聚区内，在汤阴县产业集聚区工业污水处理厂收水范围内。

（2）从水量上分析

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂近期污水处理规模为 2.0 万 m^3/d ，目前已建成投运。本工程外排最大废水量为 12.0 m^3/d ，约占污水处理厂近期处理规模的 0.06%，所占比例较小。污水处理厂可以接纳本项目外排废水。

(3) 从水质上分析

本项目外排废水水质与汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质对比见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目外排废水水质与工业污水处理厂进水水质比较一览表

项目污染物	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
汤阴县产业集聚区工业污水处理厂	450	200	200	40
本项目外排废水水质	100	18.5	44.3	19.7

由表 5.2-3 可以看出，本项目外排废水水质各项指标均低于汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求，可以满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂收水水质要求。

(4) 项目废水排放对地表水影响贡献分析

按照汤阴县产业集聚区工业污水处理厂出水标准水质按 COD50mg/L、NH₃-N5mg/L 计算，汤河多年平均流量按 0.78m³/s。本项目排口废水排放总量为 3712.2m³/a，在汤河石辛庄市控断面的 COD 贡献量为 0.0059g/s，氨氮贡献量为 0.0018g/s，贡献比例为 0.015%，对地表水环境影响较小。

根据现状调查，汤河石辛庄市控断面 NH₃-N 周均值不满足 IV 类标准。根据《汤阴县产业集聚区发展规划调整方案（2017-2020）环境影响报告书》，集聚区按照《安阳市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案》的相关要求：集聚区工业污水处理厂出水水质达到 COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L，可以减少集聚区污水对汤河石辛庄断面的影响，确保石辛庄断面可以达到水环境功能 IV 类水体功能水质要求。

本项目所在厂区位于汤阴县产业集聚区工业污水处理厂收水范围内，并且可以满足集聚区工业污水处理厂的进水水质要求，项目实施后废水经厂内污水站处理后，达到河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）排放标准后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理，处理后出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，对纳污水体永通河、汤河影响较小，不会降低区域地表水体环境功能。

5.2.4 地表水预测与评价结果

本项目属于水污染类型，地表水影响级别为三级 B，按照导则要求可不进行预测。根据工程分析及污染防治措施，本项目拟在厂区北侧建设一座污水处理站，设计规模 30m³/d，对全厂产生的废水进行处理。本项目运营期废水经预处理站蒸发浓缩，与真空泵废水、废气吸收塔吸收废液一起进入 fenton 试剂氧化装置和絮凝沉淀池处理后，与低浓度废水设备清洗废水、地面清洗废水计生活污水再经“UASB 厌氧+兼氧+接触氧化”处理工艺对废水进行进一步处理，处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准排入经园区污水管网进汤阴县产业集聚区工业污水处理厂二次处理，外排废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，项目外排废水不直接排入地表水体，经汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理后最后排至汤河。因此，评价认为，经采取上述措施后，本项目对地表水体影响较小。

5.3 地下水影响分析与评价

5.3.1 评价区水文地质条件

依据地下水导则，水文地质单元的完整性和评价区内与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状、反映调查评价区地下水基本流场特征、满足本次预测评价要求为原则，根据环境保护部颁布的《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），结合汤阴县产业集聚区基础设施建设项目（工业污水处理厂项目）地下水环境影响专题报告影响评价的要求，在认真分析项目周边地区水文地质条件的基础上，确定评价范围如下图 5.3-1 所示。

东边界：由于评价区东侧为永通河和汤河交界处，水位常年低于地下水水位，常年排泄评价区区域地下水，以交界处为评价区东边界。

西边界：为人工边界，位于北陈王-南陈王-西官庄一线。西边界位于地下水流向的上游，故进行适当外扩。

北边界：项目北侧边界为项目区北侧汤河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区北侧汤河为西边界。

南边界：项目南侧边界为项目区南侧永通河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区南侧永通河为西边界。

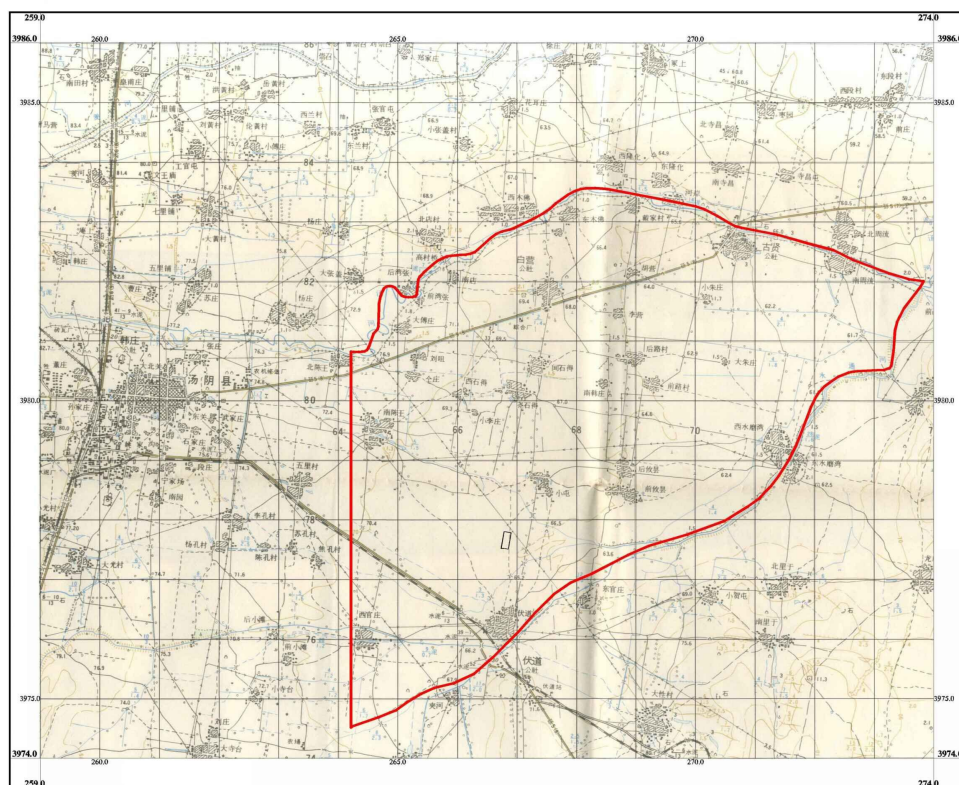


图 5.3-1 评价区边界图

5.3.1.1 地形地貌

评价区受安阳南北剥蚀岗丘扶持，呈东西向箕状展布，西起水冶镇，东至白壁。扇体西高东低，海拔 56-113m，曲沟附近在地形上有一明显台坝（高约 3m），将扇体分为上下两部分，曲沟以西为晚更新世堆积的早期扇上部；曲沟以东为全新世，晚更新世两期冲积扇叠合区，也是安阳河冲洪积扇的主体分布区。扇体向东南倾斜，坡降 1.5-2.8%。

安阳河自西向东在扇体北缘呈蛇状穿过。河谷宽 60-350m,深 4-8m。司空以上河段，河谷两侧多分布自然陡坎或阶地，河床岩性一般为 Qp3 黄土状土，上细下粗，表层为淤泥或粉土，下部为卵砾石夹沙及粉土，其中市区段多为人工整治石砌坡岸，南漳润以下河谷窄深，两岸阶地对称分布，河床岩性为淤泥，粉土。

本区上部覆盖有较厚的第四系松散堆积层，主要岩性为粉质粘土、粉土。

地貌类型为冲洪积扇地貌类型，地形起伏较小，地势较平坦，聚集区所在区域地面高程在 71-76m 之间。

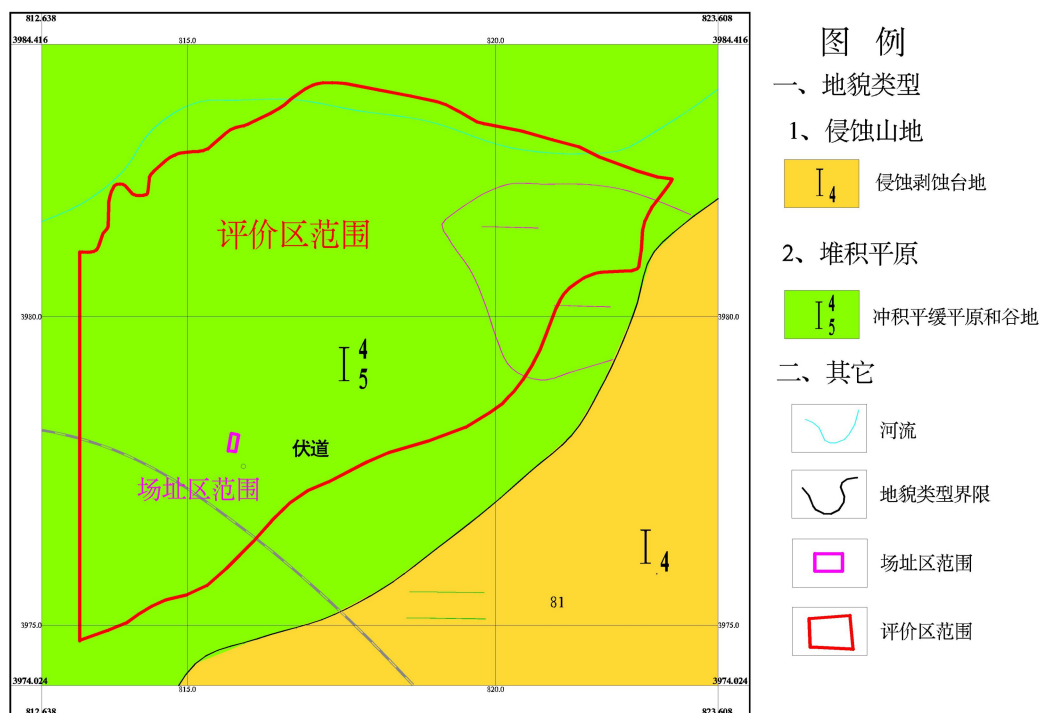


图 5.3-2 评价区地貌图

5.3.1.2 地层岩性

根据调查区内已有建设项目工程场地勘察结果，场地 15m 勘探深度内揭露的地层结构为第四系沉积（Qp4-1al），表层为耕作层，其下为洪积形成的黄色、灰黄色粉土、粉质粘土层组成。

各层岩性及厚度见下表：

表 5.3-1 区内包气带地层岩性表

地层编号	地层名称	地层描述
①	耕土	褐黄色，稍湿，松散；层厚 0.2-0.8m，平均厚度 0.41m。
②	粉质粘土	灰黑色、黄褐色；可塑；包含植物根，氧化铁等；无摇振反应，切面稍有光泽，干强度及韧性中等；层厚 0.50-2.50m。
③	粉质粘土	黄褐色，软塑—可塑，具铁锰氧化物浸染现象，干强度及韧性中等；层厚 0.7-1.8m。
④	粉土	灰黄色、褐黄色，中密—密实；摇振反应中等，无光泽反应，切面有光泽，局部夹有中砂；层厚 2.5-4.1m。
⑤	粉质粘土	黄褐色，红褐色；可塑—硬塑；无摇振反应，切面稍有光泽，干强度及韧性中等；最大揭露厚度 8.7m，最大深度 15m。

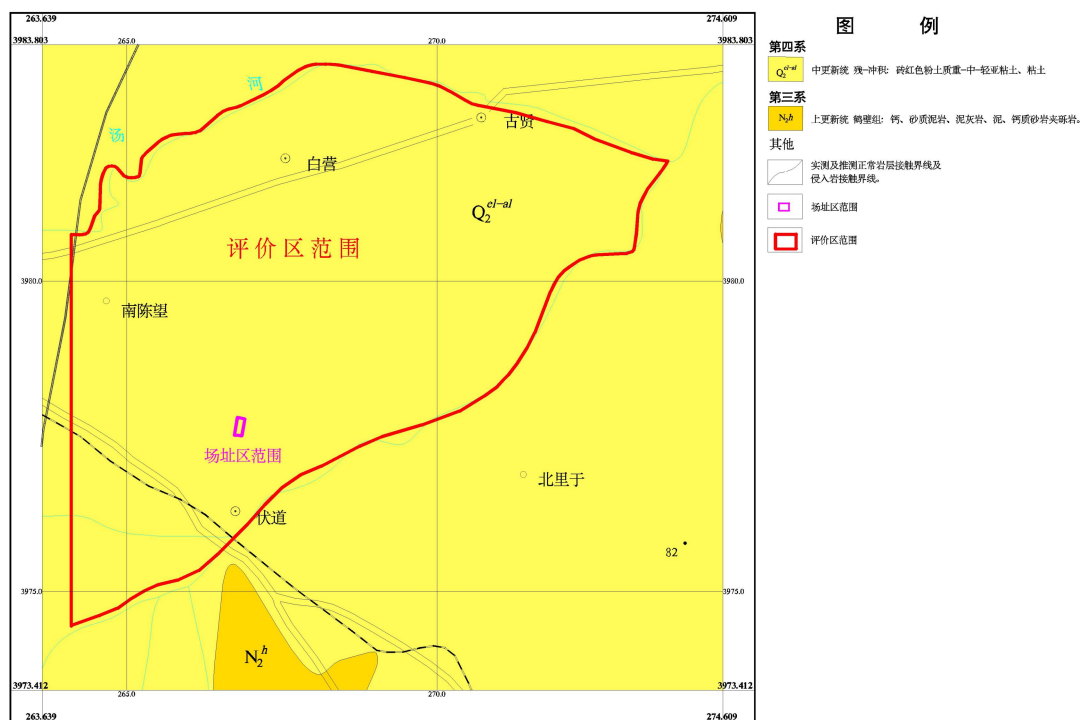


图 5.3-3 评价区地质图

5.3.1.3 地下水类型及赋存特征

1、地下水类型

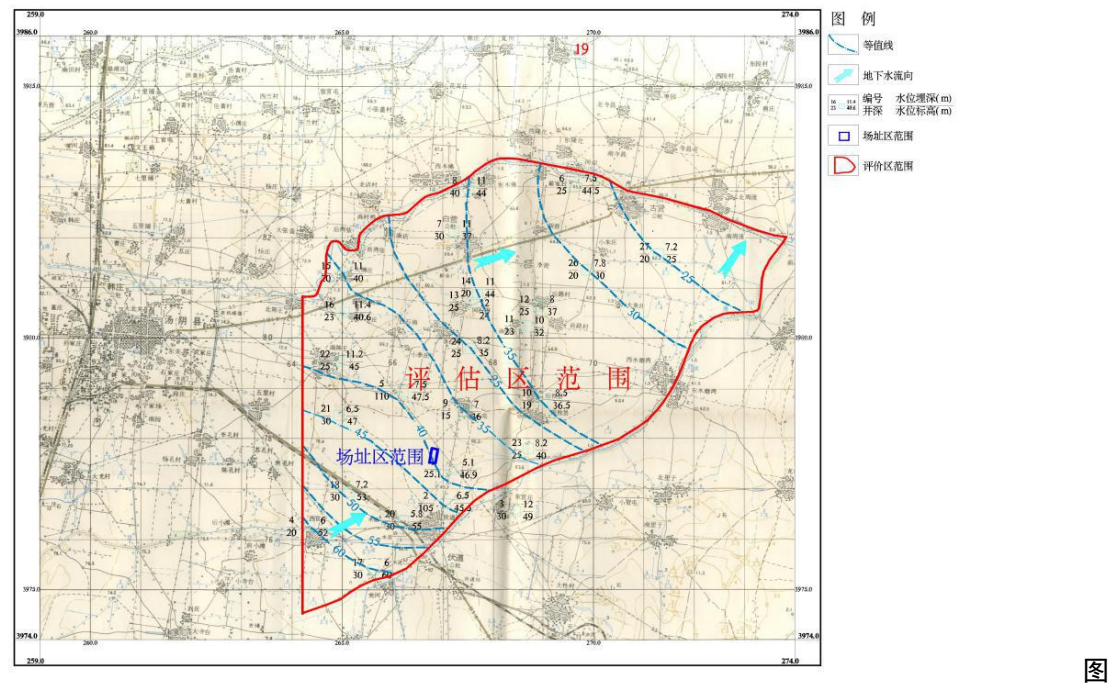
冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水区水文地质特征: 安阳河冲洪积扇扇顶位于水冶镇西山前地带, 三面被丘陵岗地环绕, 向东敞开, 封闭条件较好, 构成一完整的水文地质单元, 地形平坦, 表层多为粉土, 有利于大气降水的补给, 含水介质主要为中、上更新统的冲洪积卵砾石、胶结砾岩和砂层。含水层厚度 20~40m。由扇顶到扇缘表现出明显的分带性, 粗颗粒带集中分布在扇的中心部位, 向扇缘方向含水层厚度变薄、发散、颗粒变细 (见图 5.3-4)。

根据单井涌水量和导水系数可对含水层进行富水性分区如下:

市城区—南流寺一带处于扇体中心地带, 为极强和强富水区, 单井涌水量大于 3000m³/d, 导水系数 T 大于 1000m²/d。中等富水区呈同心圆状环绕于强富水区外围, 在崇义—高庄一带分布面积较大, 单井涌水量 1000—3000m³/d, 导水系数由中心向外缘陡减至小于 500m²/d。扇缘部位为弱富水区, 单井涌水量 100—1000m³/d, 导水系数小于 500m²/d, 在北部韩陵山和洪河屯一带导水系数小于 100m²/d (图 2.3-2)。

综上所述, 依据含水介质的类型, 评价区内地下水类型为孔隙水, 按埋藏条

件的不同，又可分为上层滞水、孔隙潜水和孔隙承压水。孔隙潜水主要分布在现代河流的漫滩及阶地区域，上层滞水则分布于河间地块区域，而孔隙承压水在区内广泛分布。



5.3-4 评价区地下水水位等值线图

根据收集的汤阴县产业集聚区空间规划环境影响评价水文地质勘查报告于2017年3月的地下水水位统调资料绘制的等水位线图如图5.3-5所示。

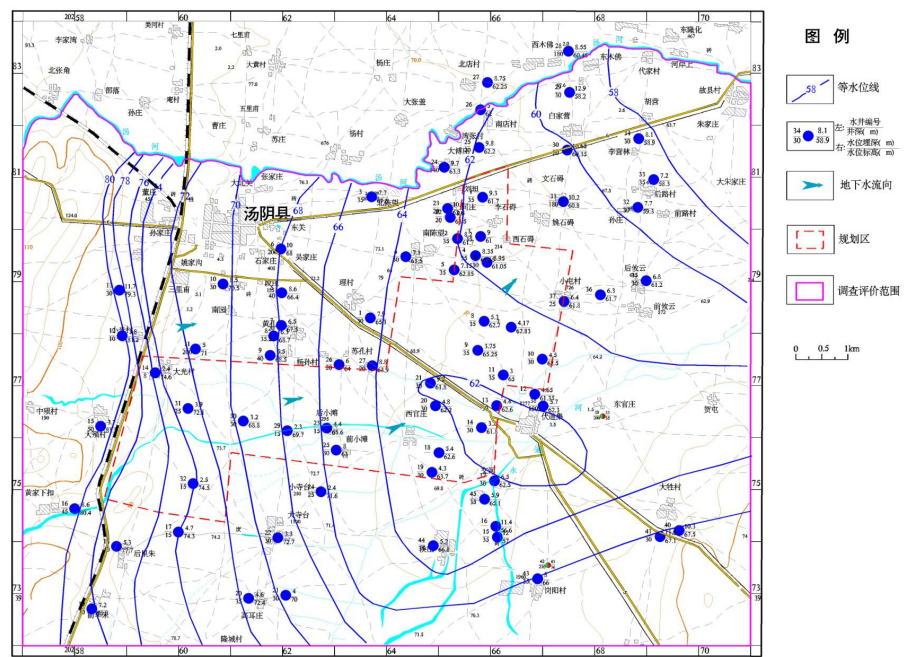


图 5.3-5 汤阴产业区地下水等水位线图

2、地下水赋存特征

评价区浅层地下水类型为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水，其中松散岩类孔隙水含水层岩性为砂砾石，结构松散，富水性强。根据抽水试验资料，按井径 0.7m 规格换算成降深为 5m 的单井涌水量（碎屑岩类裂隙孔隙水按照 15m 降深），可将调查区内浅层地下水划分为强富水区（单井涌水量 $>3000\text{m}^3/\text{d}$ ）、中等富水区（单井涌水量 $1000\text{--}3000\text{m}^3/\text{d}$ ）和弱富水区（单井涌水量 $100\text{--}1000\text{m}^3/\text{d}$ ），如图 5.3-6 所示。

（1）松散岩类孔隙水

①强富水区

强富水区主要分布在汤阴县城以北汤河北侧庵村—大张盖及汤河南侧的湾张村—故县村一带，含水层由 2 层砂砾石构成，顶板埋深 12-16m，底板埋深 40m 左右，砂砾石厚度 15-20m，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 10m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

根据在曹庄村附近的勘探孔抽水试验资料，降深 0.62m 时，单井涌水量可达 $1790\text{m}^3/\text{d}$ ，换算降深 5m 的单井涌水量为 $5674.3\text{m}^3/\text{d}$ ，为强富水区。

②中等富水区

中等富水区主要分布在汤阴县城东南汤河以南地区，含水层由 2 层砂砾石构成，其中第 2 层砂卵石向东逐渐变薄尖灭。顶板埋深 10-14m，底板埋深 24-35m，砂砾石厚度 8-16m，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 15m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

集聚区有 60% 以上的面积位于该区，根据在小屯村北部的勘探孔抽水试验资料，降深 5.60m 时，单井涌水量可达 $1238.4\text{m}^3/\text{d}$ ，换算降深 5m 的单井涌水量为 $1166.0\text{m}^3/\text{d}$ ，为中等富水区。

③弱富水区

弱富水区主要分布在汤阴县城南部大光村—黄孔村—南陈望一带，含水层由层砂砾石构成。顶板埋深 6-12m，底板埋深 15m，砂砾石厚度 6m 左右，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 15m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

集聚区西部有部分面积位于该区，根据在同庄村南部的勘探孔抽水试验资料，降深 7.20m 时，单井涌水量可达 $350.4\text{m}^3/\text{d}$ ，换算降深 5m 的单井涌水量为 $2920\text{m}^3/\text{d}$ ，为弱富水区。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要分布在汤阴县西部及东南部的碎屑岩中，集聚区内仅分布在西南角一小块面积。含水层岩性为强风化砂岩和沙砾岩，据区内勘探孔抽水试验结果，降深 2.04m 时，单井涌水量可达 338.9m³/d，换算降深 15m 的单井涌水量为 530.6 m³/d，为弱富水区。

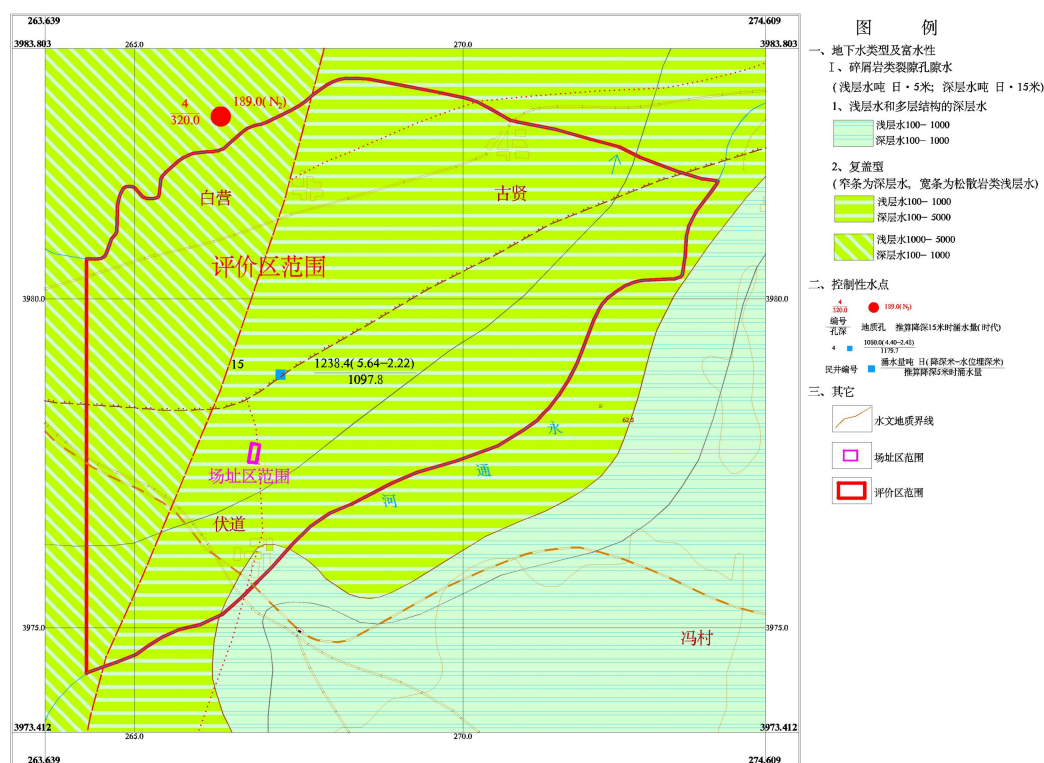


图 5.3-6 评价区水文地质图

5.3.1.4 地下水补径排特征

1、地下水的补给

评价区地下水补给主要接受降水入渗补给、灌溉回渗补给、地表水侧向补给和侧向径流补给。

①降水入渗补给

降水入渗是浅层地下水的主要补给来源之一，其补给量的大小与包气带岩性、结构、地下水位埋深、降水强度及频率有关。当包气带岩性结构、降水量与降水强度一定时，降水入渗补给量随地下水位埋深的变化而变化。一般的表现是地下水位埋深小于 4m 时，大气降水入渗补给量随地下水位埋深的增加而变大；地下水位埋深大于 4m 时，大气降水入渗补给量随地下水位埋深的增加而变小。

②灌溉回渗补给

评价区内有部分耕地和道路绿化带，依靠开采浅层地下水进行灌溉，对地下水有一定的补给量。

③地表水侧向补给

区内的地表水体主要有汤河，水位常年高于地下水位，产生对浅层地下水的入渗补给。

④径流补给

由于邻区浅层地下水高于评价区浅层地下水的水位，在重力作用下通过水平侧向径流补给本区浅层地下水。

2、地下水的径流

评价区内地势平坦，西高东低，地下水径流方向为自西向东，见图 3.3-3 调查区地下水等水位线图。

3、地下水的排泄

地下水的排泄方式，主要有开采排泄和径流排泄。开采排泄主要是农灌井开采。径流排泄是区内东部断面地下水流出区外。

5.3.1.5 地下水化学特征

评价区地下水为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$ 型水，呈弱碱性，为软淡水，PH 值为 7.6-7.9，总硬度 186-244mg/L。水质条件良好，除细菌指标外，其余各项指标均符合国家生活饮用水水质标准。

近年来开采区内地下水中 NO_2 离子含量有所增加。 NO_2 在国家饮用水水质标准中没有列出，参照河南省地方标准，其正常含量应低于 0.03mg/L。而区内漏斗中心处 NO_2 的含量多数在 0.04-0.2mg/L 之间。

评价区地下水的大量开采，降落漏斗的形成，改变了天然状态下地下水的补给、径流和排泄条件，水质条件也必然随之发生变化。中、深层地下水与浅层地下水之间的水头差的增大，致使浅层水可能成为中深层地下水的补给源。地表的污染源：如生活垃圾、农业、肥料，甚至油污、污水，由地表渗入浅层地下水，可能通过浅层地下水对中深层地下水的补给，对中深层地下水质造成了一定的污染影响。因此，在对地下水不断增大开采的同时，水质方面的监测与保护也

需同时进行。

5.3.2 厂址区水文地质特征

在对厂址区工程地质勘察资料分析的基础上,根据本次评价工作中地质、水文地质调查结果,对汤阴县英资迈世通公司厂址区地形地貌、地层构造、水文地质条件以及包气带岩性特征等进行详细的分析。旨在为建立适用于本评价区进地下水环境影响评价预测奠定基础。

5.3.2.1 厂址区地形地貌

本项目厂址区受安阳南北剥蚀岗丘扶持,呈东西向箕状展布,西起水冶镇,东至白壁。扇体西高东低,海拔 56-113m,曲沟附近在地形上有一明显台坝(高约 3m),将扇体分为上下两部分,曲沟以西为晚更新世堆积的早期扇上部;曲沟以东为全新世,晚更新世两期冲积扇叠合区,也是安阳河冲洪积扇的主体分布区。扇体向东南倾斜,坡降 1.5-2.8%。

安阳河自西向东在扇体北缘呈蛇状穿过。河谷宽 60-350m,深 4-8m。司空以上河段,河谷两侧多分布自然陡坎或阶地,河床岩性一般为 Qp3 黄土状土,上细下粗,表层为淤泥或粉土,下部为卵砾石夹沙及粉土,其中市区段多为人工整治石砌坡岸,南漳涧以下河谷窄深,两岸阶地对称分布,河床岩性为淤泥,粉土。

本区上部覆盖有较厚的第四系松散堆积层,主要岩性为粉质粘土、粉土。

地貌类型为冲洪积扇地貌类型,地形起伏较小,地势较平坦,厂址区所在区域地面高程在 68-72m 之间。

拟建场地地面基本平坦。勘探孔地面标高在 99.89m-100.41m 之间最大高差为 0.52m 场地地貌单元为冲积平原地貌。

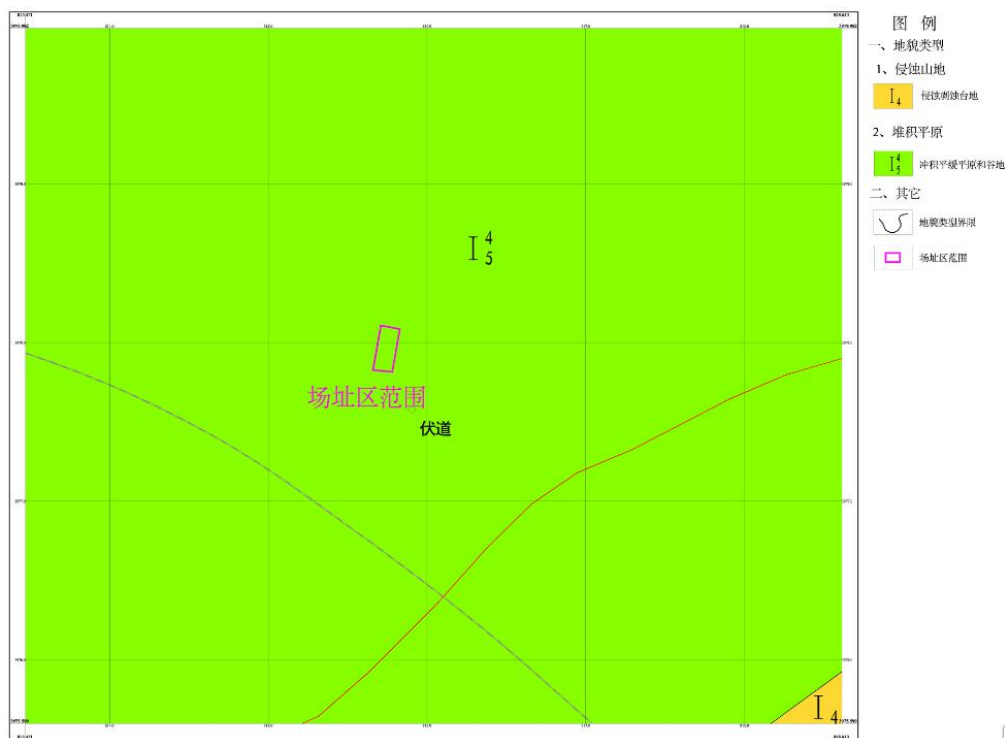


图5.3-7 厂址区地貌图

5.3.2.2 厂址区地层岩性

依据厂址区周边水文地质、工程地质勘察资料，勘探深度 20m 深度范围内地层情况如下参见图 5.3-8 至图 5.3-9：

第①层：杂填土（Qp4ml）：由礞石、混凝土块、石块、粘性土组成，此层结构疏松，富含植物根系，含少量铁锰质结核。分布于厂址区地表，层厚 0.4-0.6m。

第②层：粘土含礞石（Qp3al+pl）：褐黄色，硬塑，礞石含量 20-40%，核径 1-5cm,分布不均。含铁锰结核 5-10%，核径 2-5mm,土中微裂隙发育，含有灰色次生粘土，该层顶板埋深 0.4-0.6m，层厚 5.5-5.6 m。

第③层：粘土（Qp2al+pl）：灰褐、褐黄色，硬塑，含铁锰结核 5%，核径 2-4mm,该层土微裂隙发育，内充少量灰白色次生粘土，下部含少量礞石，该层顶板埋深 6.0m 左右，层厚 12.0-14.0 m。

第④层：粘土（Qp3al+pl）：褐黄、黄褐色，硬塑，局部见礞石，铁锰结核 5-10%，呈风化粉末状及核状，核径 1—4mm。该层顶板埋深 18-20m，层厚 8.0-10.0 m。

第⑤层：含砾中粗砂（Qp3al+pl）：褐黄色，以中粗砂为主，局部为粉细砂，含砾石，呈密实状态。层顶埋深 28.0-29.5m，层厚 4.0m 左右。

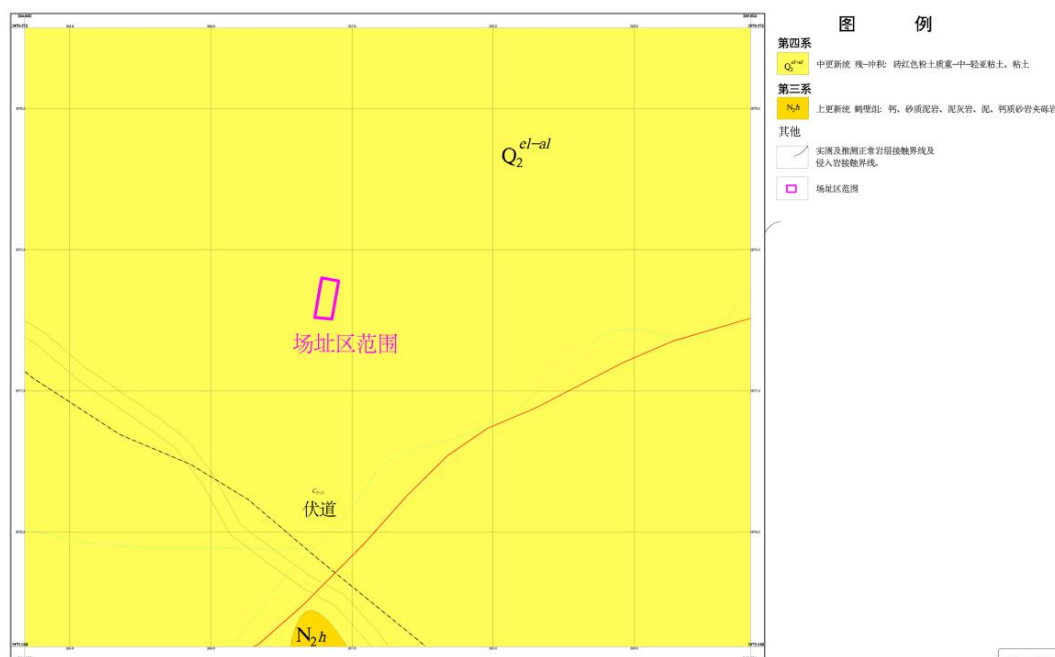


图5.3-8 厂址区地质图

5.3.2.3 厂址区水文地质特征

1、地下水类型及其特征

厂址区地形平坦，表层多为粉土，有利于大气降水的补给，含水介质主要为中、上更新统的冲洪积卵砾石、胶结砾岩和砂层。含水层厚度 20~40m。由扇顶到扇缘表现出明显的分带性，粗颗粒带集中分布在扇的中心部位，向扇缘方向含水层厚度变薄、发散、颗粒变细。

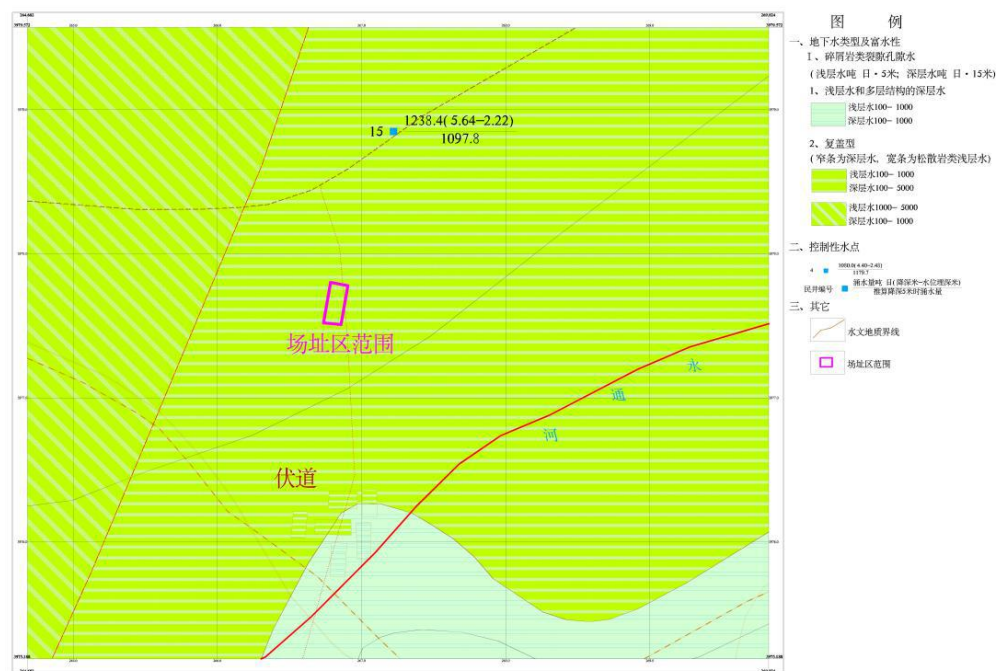


图5.3-9 厂址区水文地质图

2、地下水赋存特征

厂址区含水层由 2 层砂砾石构成，其中第 2 层砂卵石向东逐渐变薄尖灭。顶板埋深 10-14m，底板埋深 24-35m，砂砾石厚度 8-16m，地下水为潜水，呈现微承压性。含水层底板为粘土，厚度大于 15m，阻隔了浅层水和中深层地下水的水力联系。

根据在小屯村北部的勘探孔抽水试验资料，降深 5.60m 时，单井涌水量可达 1238.4m³/d，换算降深 5m 的单井涌水量为 1166.0 m³/d。依据厂址区周边工程地质勘查资料，其中各钻孔均见地下水，地下水水位埋深为 3.14-3.59m 高程为 96.72-96.85m，地下水类型属潜水，主要由大气降水、地表水下渗补给。枯水期地下水水位逐渐下降，丰水期地下水水位逐渐上升。场地近 5 年最高水位为 97.83m。

5.3.3 地下水评价工作等级

按照地下水导则评价工作等级的划分原则，依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

(1) 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”可知，行业类别属“化学药品制造”，属 I 类项目。

表 5.3-2 本项目地下水环境影响评价项目类别

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

(2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

根据现场踏勘，项目厂址地下水下游方向（地下水流向为西南流向东北）600m 处有一处集中式饮用水水源地—西石得村饮用水源地，村内人口大于 1000 人，属于集中式饮用水源地，厂址区周边及地下水下游的多处分散式饮用水水源地项目，区域地下水环境属“较敏感”。

(3) 地下水环境影响评价工作等级

根据地下水导则等级判定依据，本项目地下水评价等级为一级。

表 5.3-3 地下水环境影响评价工作等级

评级级别	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

5.3.4 评价区范围确定

依据地下水导则，水文地质单元的完整性和评价区内与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状、反映调查评价区地下水基本流场特征、满足本次预测评价要求为原则，根据环境保护部颁布的《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），结合汤阴县英资迈世通项目地下水环境影响专题报告影响评价的要求，在认真分析项目周边地区水文地质条件的基础上，确定评价范围如下图 5.3-10 所示。

东边界：由于评价区东侧为永通河和汤河交界处，水位常年低于地下水水位，常年排泄评价区区域地下水，以交界处为评价区东边界。

西边界：为人工边界，位于北陈王-南陈王-西官庄一线。西边界位于地下水流向的上游，故进行适当外扩。

北边界：项目北侧边界为项目区北侧汤河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区北侧汤河为西边界。

南边界：项目南侧边界为项目区南侧永通河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区南侧永通河为西边界。评级区面积约为 65.1 平方公里。

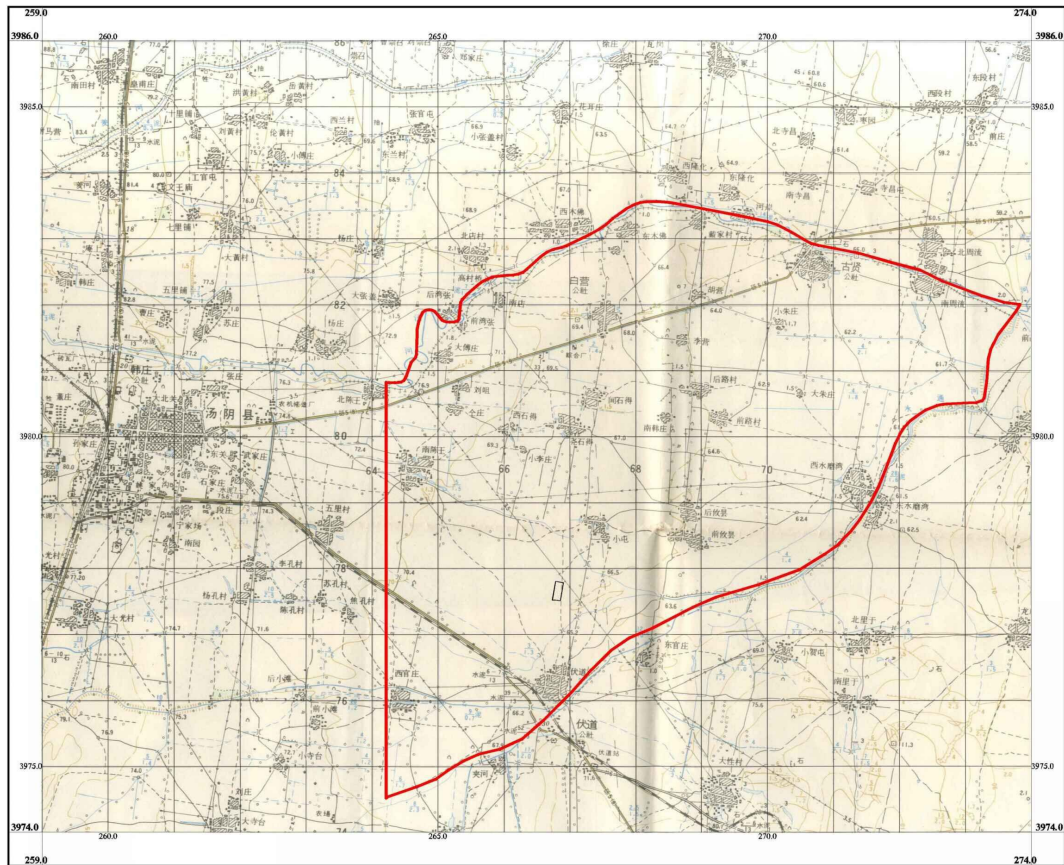


图 5.3-10 评价区范围图

5.3.5 地下水环境影响预测评价数值模型

5.3.5.1 水文地质概念模型

按照地下水环评导则要求，充分结合水资源分区、水系分布，考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及拟建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围，确定模拟区范围如图 5.3-11 所示。模拟区以永通河为南边界。以汤河为北边界。以永通河和汤河交界处为东边界。西边界：为人工边界，位于北陈王-南陈王-西官庄一线，西边界位于地下水流向的上游。整个模拟区面积约为 65.1 平方公里。

该地区地表水与地下水水力联系较好，西边界位于地下水流向的上游，为人工边界，位于北陈王-南陈王-西官庄一线，南部以永通河为定水头边界，北部以汤河为定水头边界，东部以永通河和汤河交界处为界，边界水位由实测的河水位确定；含水层上边界为地面，其高程根据野外实际测量数据确定，通过该边界，含水层系统与大气降水、地表水等产生垂向上的水量交换；下边界为透水性差的以粘土为主的弱透水层，该层阻断了浅层含水层（潜水含水层）与下伏中深层含

水层的水力联系，故定义为隔水边界，其高程通过顶板标高减去含水层厚度而获得。根据模拟区地层条件，污染进入地下主要污染浅层含水层。因此，模拟层位为潜水含水层。该地区为冲积平原地区，区域地下水流可近似为稳定流。

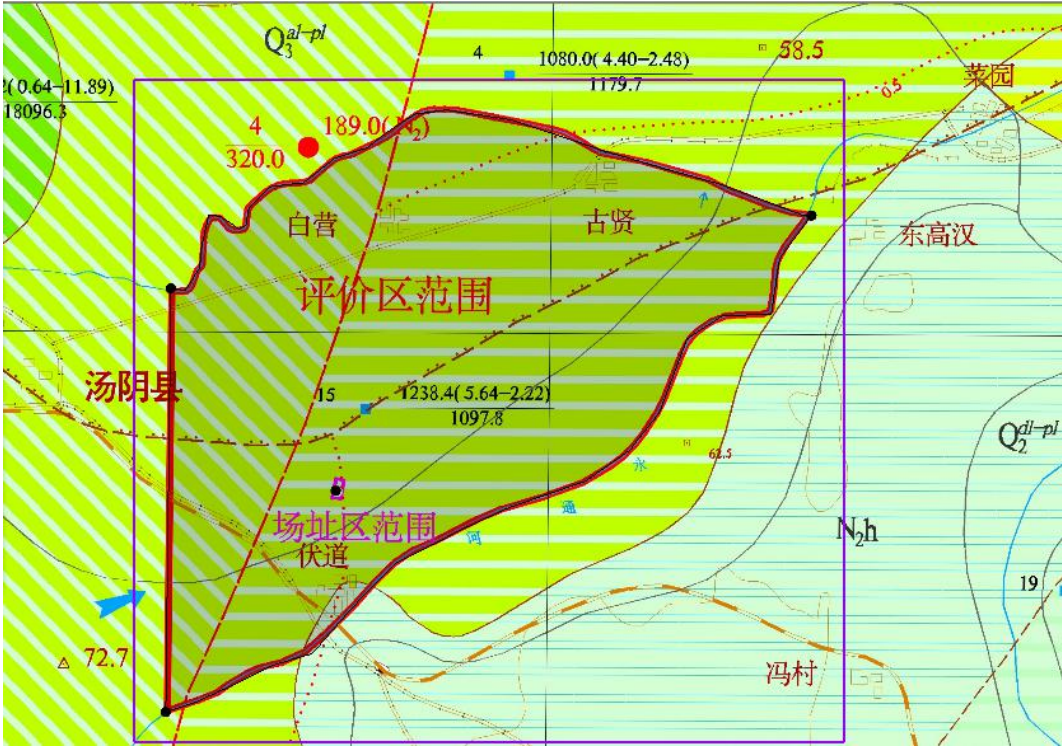


图 5.3-11 模拟区范围图（图中阴影部分）

5.3.5.2 数值模型

刻画潜水中污染物运移需要两个数学模型：地下水流动数学模型和地下水污染物迁移数学模型。对复杂数学模型，采用数值方法求解。

（1）地下水流运动数学模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型，其控制方程及定解条件如下：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[K_{xx}(h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[K_{yy}(h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[K_{zz}(h-z) \frac{\partial h}{\partial z} \right] + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t}$$

其中：

K_{xx}, K_{yy}, K_{zz} ：主坐标轴方向多孔介质的渗透系数，[LT⁻¹];

h ：水头，[L];

W ：单位面积垂向流量，[LT⁻¹]，用以表示源汇项；

μ ：多孔介质的给水度（或饱和差）；

z ：潜水含水层的底板标高，[L];

t : 时间, [T]。

方程(8.1-1)加上相应的初始条件和边界条件,就构成了描述地下水运动系统的数学模型。本次模拟的定解条件可表示为:

初始条件: $H(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega$

第一类边界条件: $H(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = H_1(x, y, z, t)$

式中: Ω 表示渗流区域;

Γ_1 表示第一类给定水头边界。

(2) 地下水污染物迁移数学模型

污染物在地下水中的运移包括对流、弥散以及溶质本身的物理、化学变化等过程,可表示为:

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (u_i C) + q_s C_s + \sum_{n=1}^N REA_n$$

式中: θ 为介质的有效孔隙度[无量纲];

C 为水中溶质组分的浓度[ML-3];

D_{ij} 为水动力弥散系数张量[L²T-1];

u_i 为地下水沿不同方向 i 的渗透流速[LT-1];

Q_{ps} 为单位体积含水层中源汇项的流量[T-1];

C_s 为源汇项的浓度[ML-3];

t 为时间[T];

$\sum_{n=1}^N REA_n$ 代表溶质 N 种化学反应的总量[ML-3T-1]。

假设溶质的吸附能达到平衡,同时其化学反应为一阶不可逆的,则方程(8.1-4)可用下面的方程来表示:

$$\theta R \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (u_i C) + q_s C_s - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C}$$

式中: λ_1 和 λ_2 分别表示溶质在溶解相和吸附相中的衰变速率[T-1];

$\bar{C}$ 表示含水层介质吸附溶质的能力[MM-1];

ρ_b 表示介质的体积密度[ML-3];

R 为阻滞因子, 并且 $R = 1 + \rho_b K_d / \theta$;

K_d 为溶质吸附相与溶解相的平衡分布系数[L3M-1]。

由方程与其相应的定解条件即可构成评价区地下水中溶质运移的数学模型。

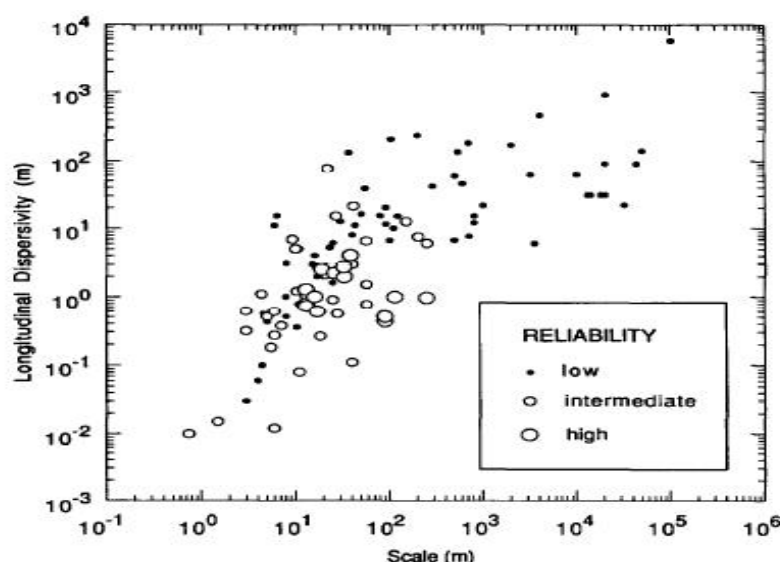
(3) 数学模型求解

上述数学模型可用不同的数值法来求解。本次模拟计算，采用 GMS 软件求解，用 MODFLOW 计算模块求解地下水水流运动数学模型，用 MT3DMS 模块求解地下水污染物运移数学模型。

5.3.5.3 模型参数

潜水含水层的渗透系数根据地层岩性，参照经验值进行赋值，水平方向渗透系数取 $0.2\text{m/d} \sim 1.0\text{m/d}$ ，垂向和水平方向渗透系数比值取 0.1。降雨量采用多年平均降雨量 582.3mm，降雨入渗系数采用《安阳林州汤阴鹤壁一带综合性地质水文地质调查报告》的粉质粘土的 0.12。根据以上资料确定降雨入渗补给率 Recharge rate 为 $1.9 \times 10^{-4}\text{m/d}$ 。将以上参数作为模型计算初值，根据模型计算结果与实际情况的差异程度对参数进行识别。

对弥散度，采取土样进行室内弥散试验，并充分考虑其尺度效应（如图 5.3-12），结合条件相似地区开展实际工作的成果，确定本次评价范围潜水含水层弥散度取 40m。



注：图中圆圈大小表示可靠性的大小，圆圈越大，表示对应情况下的结果可靠度越高。

图 5.3-12 弥散度的尺度效应（Gelhar et al., 1992）

5.3.5.4 模型网格剖分

采用 GMS 软件对数值模拟模型求解，用 MODFLOW 模块求解地下水流问题时采用有限差分法求解，需对模拟范围进行网格剖分，如图 5.3-13。网格垂向上

剖分依据场区建设特点以及评价区内含水层特征划分为三层。第一层为粉质粘土，厚度 7m 左右，考虑事故水池区局部防渗措施，按照防渗程度进行参数分区；第二层砂砾石主要含水层，含水层厚度 20m 左右；第三层为粘土，厚度 25m 以上，为相对隔水层。

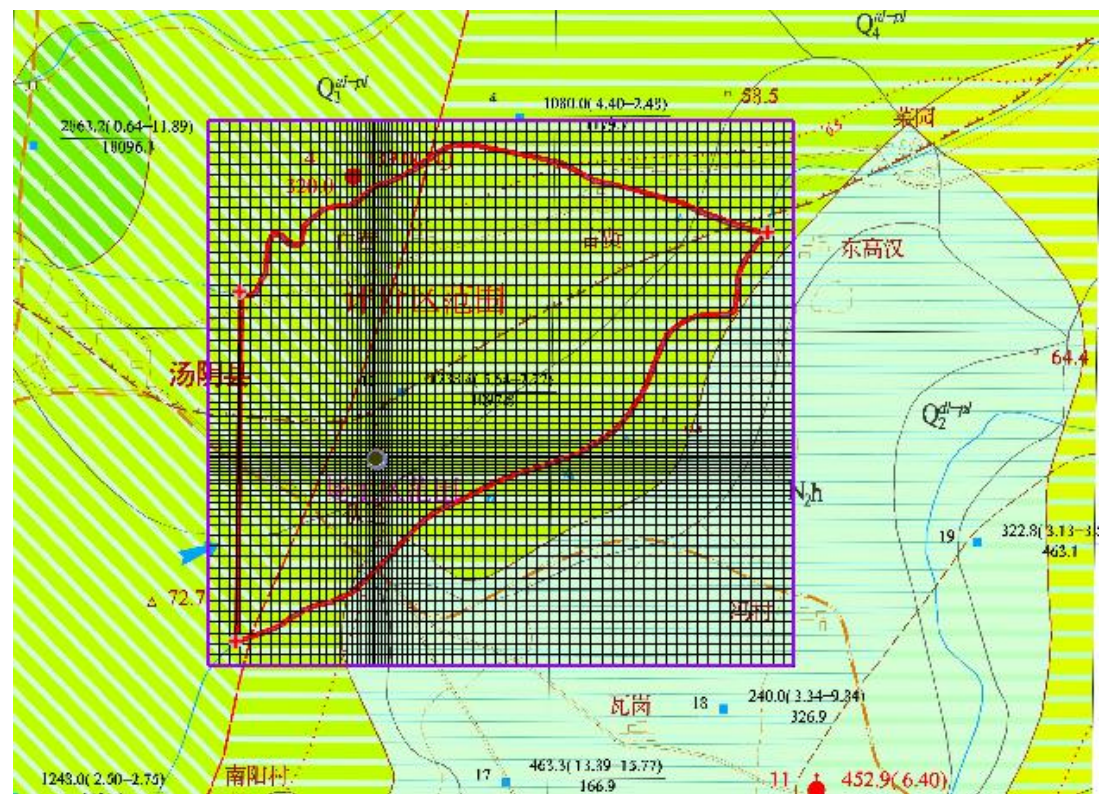


图 5.3-13 模拟范围网格剖分图

5.3.5.5 模型校正和检验

对数值模型进行计算求解，将模型计算结果与实际观测数据比较，比较两者的差异程度，从而对模型进行校正检验。

(1) 地下水水位拟合

模拟计算含水层地下水水位与实测地下水水位关系如表 5.3-4 所示。从图中可以看出各实际观测井水位与计算水位误差均在 0.2m 以内，模拟误差较小，在一定程度上反映模型计算的合理性。

表 5.3-4 计算水位与实测水位对比表

编号	实测地下水水位（m）	计算地下水水位（m）	水位差（m）
1	46.9	46.952	0.052
2	45.5	45.488	-0.012
3	49	48.929	-0.071

4	52	51.847	-0.153
5	47.5	47.449	-0.051
6	44.5	44.538	0.038
7	37	36.874	-0.126
8	44	44.035	0.035
9	36	36.032	0.032
10	36.5	36.538	0.038
11	32	32.024	0.024
12	37	36.9863	-0.0137
13	24	23.9875	-0.0125
14	44	44.158	0.158
15	40	39.953	-0.047
16	40.6	40.53	-0.07

(2) 水均衡

模拟计算得到的模拟范围内水均衡结果如表 5.3-5 所示。

表 5.3-5 模拟计算区水均衡结果表 单位: m³/a

水均衡要素	源	汇
入渗补给—蒸发量	164489	0
侧向补给/排泄量	115670	-280154
总和	280159	-280154
均衡差	5	

根据水均衡结果, 评价区每年地下水排泄进入地表水 280154m³, 地表水补给地下水的量为 115670m³, 表明地下水和地表水存在较密切的水力联系。模拟结果表明地下水补给主要来自降雨入渗补给, 其次为河流侧向补给, 模型计算结果与实际情况符合, 从一定程度上反映模型计算结果的合理性。

综上, 根据对地下水水位及水均衡计算结果的分析, 模型能较好反映该地区地下水流运动特征, 可以用于地下水环境影响的预测评价。

5.3.6 地下水环境影响预测评价

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂, 它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则, 在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素, 重点考虑对流弥散作用。

在对水流模型进行校正和检验后，输入溶质运移模型参数，模拟污染物运移。

5.3.6.1 预测时段

考虑项目建设期、运营期和服务期满，将地下水环境影响预测时段拟定为 10000 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、1000d 及 10000d 后污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

5.3.6.2 预测因子

本次地下水环境影响预测评价中，根据建设项目工程分析中事故水池污染源强分析，同时考虑拟建项目污染因子特征和各因子标准指数评价结果，还考虑了国家现行水污染物总量控制因子，选取废水源强较高的 COD、BOD 及 SS 作为预测因子，模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。

根据相关文献资料，化学需氧量 COD 与高锰酸盐指数之间的换算系数在 2.5~3 左右，为保守起见，本次 COD 浓度根据高锰酸盐指数浓度的 3 倍进行折算。

表 5.3-6 本项目排放废水水质、水量一览表

污水名称		水量 (m³/a)	废水源强（单位：mg/L，pH 无量纲）							
			pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	氯化物	环氧氯丙烷
工艺 废水 及废 液	盐酸普罗 帕酮+尼群 地平	127.12	5~6	104920	7950	11300	82	117	44280	95
	维丙胺+白 消安	0.3	5~6	8020	3300	3410	64	89	38280	0
工艺废水合计		127.42	5~6	104692	7939	11282	82	117	44266	95
设备清洗废水		802	6~9	600	300	1200	30	40	50	/
地面清洗废水		237.6	6~9	300	180	200	20	30	/	/
真空泵废水		9.3	6~9	8000	1500	100	/	/	/	/
吸收塔吸收液排放废 水		443.3	7~9	3500	300	300	100	120	70	/
生活污水		1488	6~9	350	200	200	25	30	/	/
循环冷却水排水		372	6~9	60	/	50	/	/	/	/
纯水制备废水		251.7	6~9	60	/	50	/	/	/	/

5.3.6.3 预测情景

根据工程分析可知，项目的污水处理站调节池池体泄露对地下水影响最大。因此，本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响，就是池体泄露与否的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水

中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。COD 和 BOD 及 SS 超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准限值，污染物浓度超过上述III类标准限值的范围即为浓度超标范围。

(1) 正常工况

拟建项目工程防渗措施均按照设计要求进行，且措施未发生破坏为正常运行工况。污水处理站调节池池底部铺一层粘土垫层，池体本身用水泥硬化防渗，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，通过上述措施可使污水处理池渗透系数达到 10^{-10}cm/s 。正常状况下，按照公式 $Q_p=KAJ$ (Q_p 为单位时间渗滤量， K 为事故水池池底渗透系数 10^{-10}cm/s ， A 为调节池池底面积 160m^2 ， J 为水力梯度，考虑水力梯度较大情况 $J=1$)，计算得出 $Q_p=4.86\times 10^{-2}\text{m}^3/\text{a}$ ，渗滤量很小。正常状况下，防渗措施发挥其功效，在严格采取防渗措施下，污水不会渗漏进入地下水环境，不会对地下水环境构成威胁，根据地下水导则，正常工况情景不展开预测工作。

(2) 非正常状况

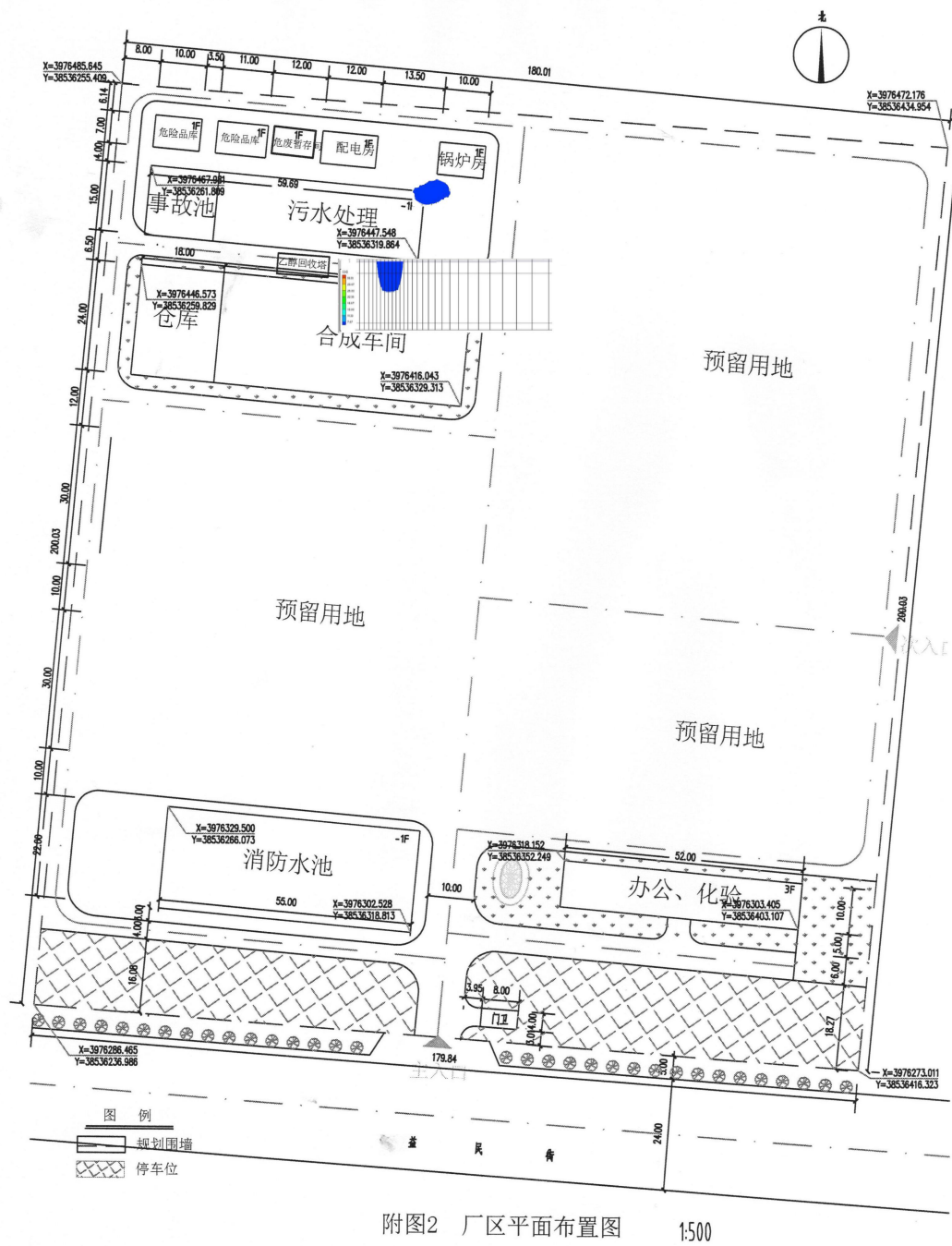
在防渗措施发生事故的情况下，此时污废水更容易经包气带进入地下水，设定特征污染物泄漏浓度：取各类生产废水进行污水处理站中浓度最高值，COD、BOD₅ 及 SS 最高初始浓度分别为 104692mg/L 、 7939mg/L 、 11282mg/L 。污染源特征为面源连续污染。由于设置地下水环境长期监测井，污染能被及时监测。假设防渗措施发生事故情况，污染发生 1 年后被监测井监测到，随即采取应急补救措施。因此，事故工况最长运行时间为 1 年，模拟事故发生 1 年及随后时间里污染物自然迁移情况。

5.3.6.4 预测结果分析

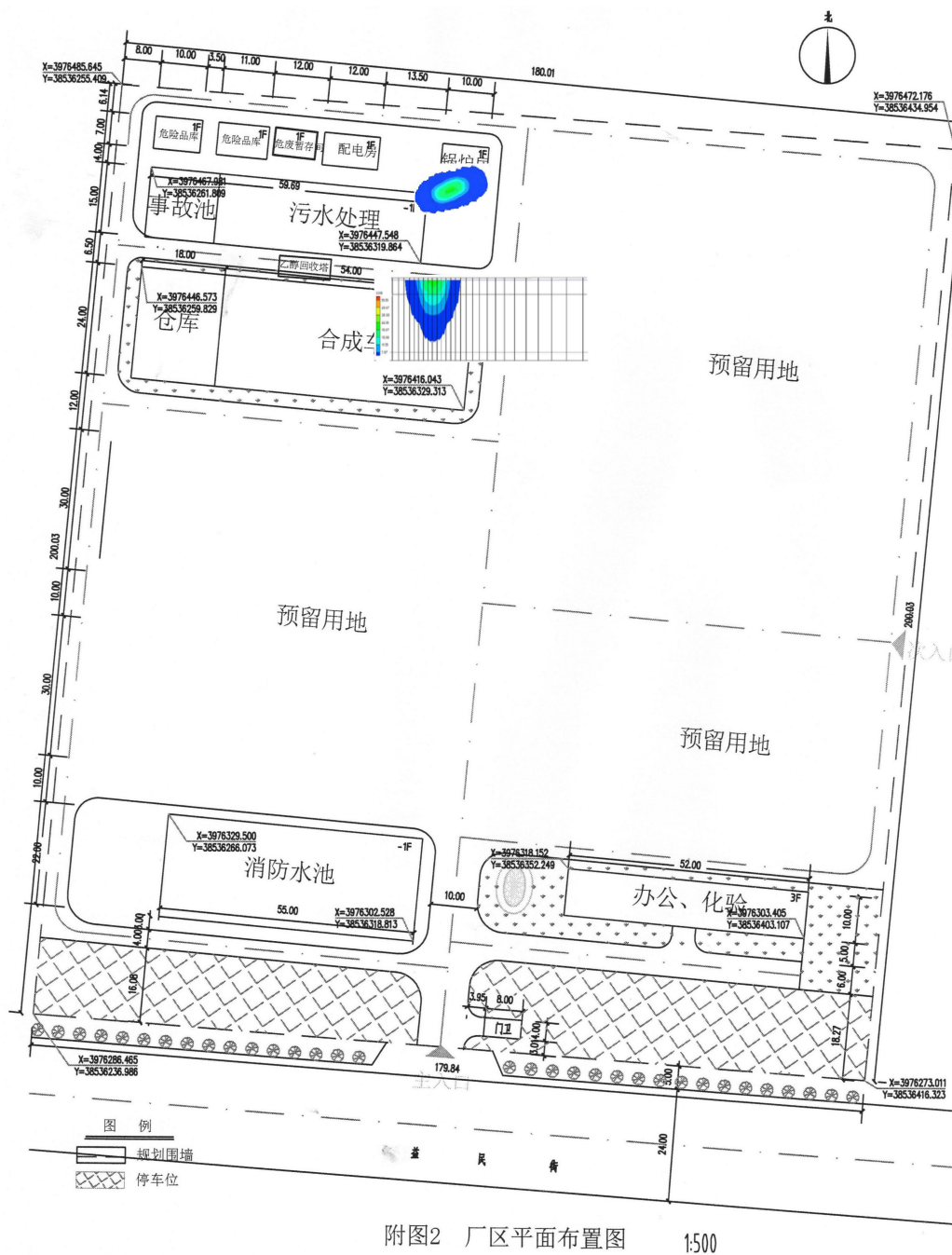
在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了对流和弥散作用。为了分析厂区内由于事故水池泄漏而导致的污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正后的水流模型，结合上述情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。

非正常状况下，在防渗措施发生事故的情况下，此时污废水直接进入地下水，考虑有 5%的废水量直接进入地下水环境，但由于设置地下水环境长期监测井，污染发生 1 年后被监测井监测到，随即采取应急补救措施。非正常状况下，将模拟事故发生 1 年及随后时间里污染物自然迁移情况。污染预测采用相应标准的III类限值作污染物运移图，表示地下水中污染发生的范围。

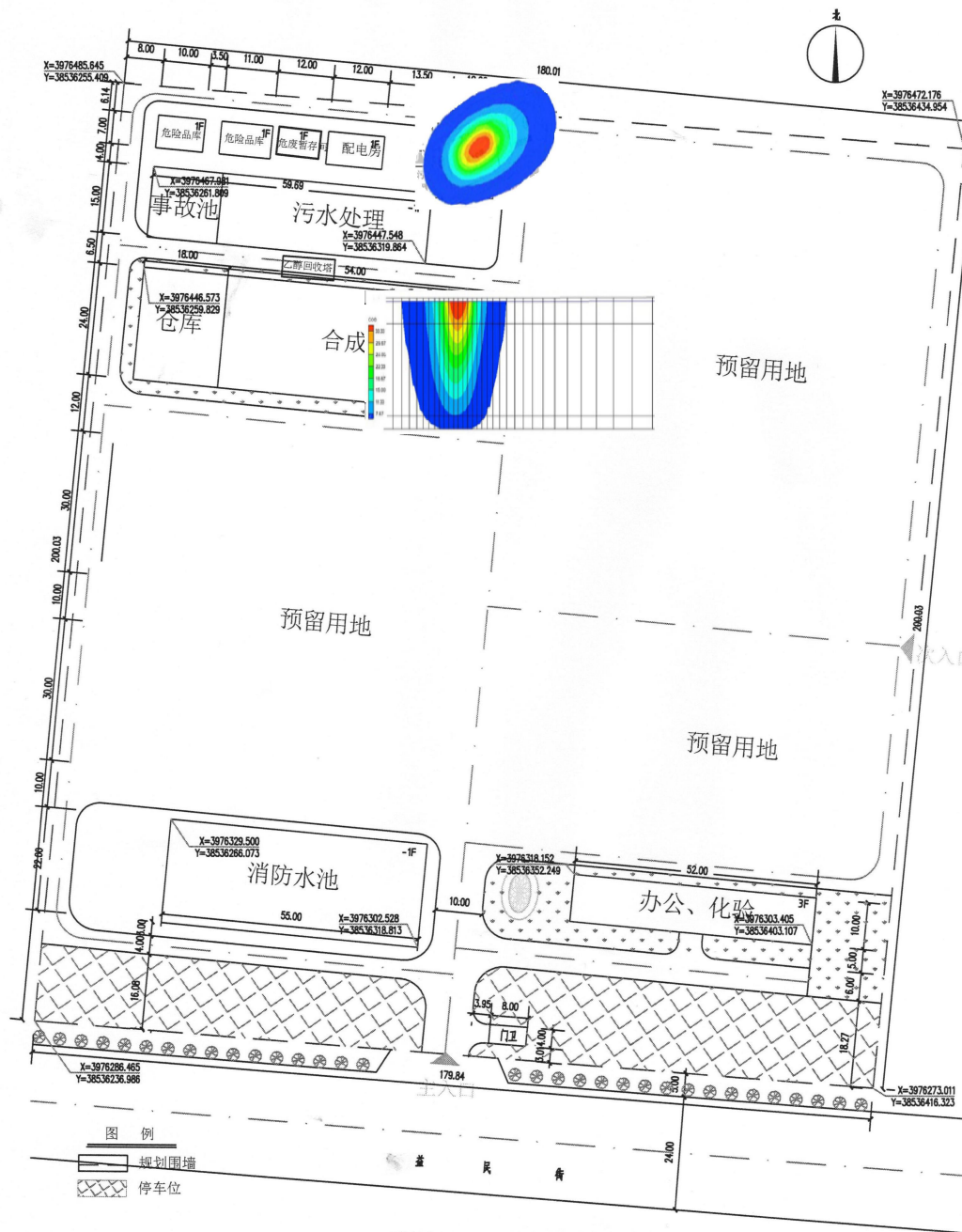
非正常状况下，利用所建立的模型，评价预测时间段内污染物运移过程。经过模拟计算得到污染物运移过程分布图如图 5.3-14~5.3-15 所示。



5.3-14 (a) 非正常状况污水处理站运行 100 天后 COD 运移平面及剖面分布图

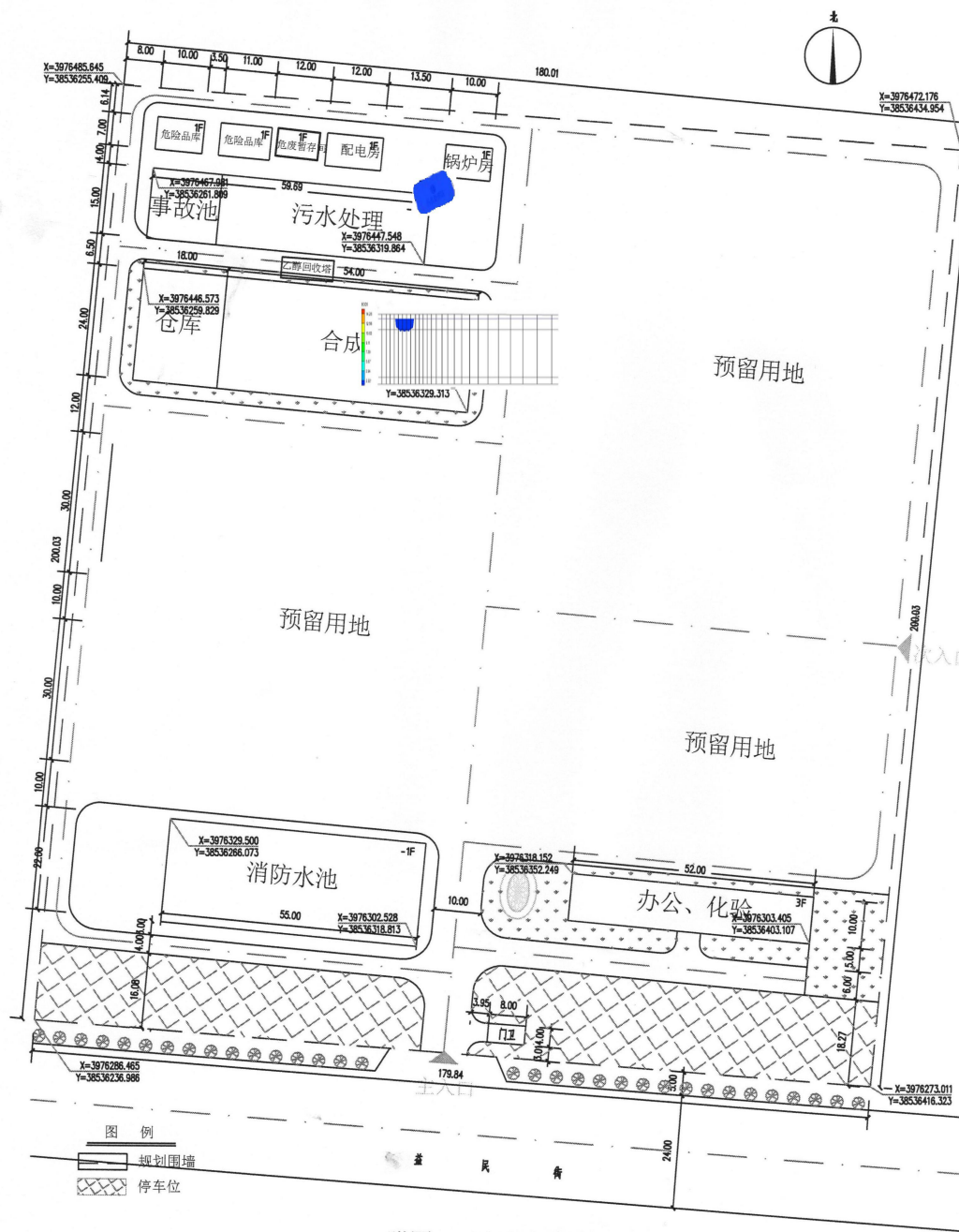


5.3-14 (b) 非正常状况污水处理站运行 1000 天后 COD 运移平面及剖面分布图



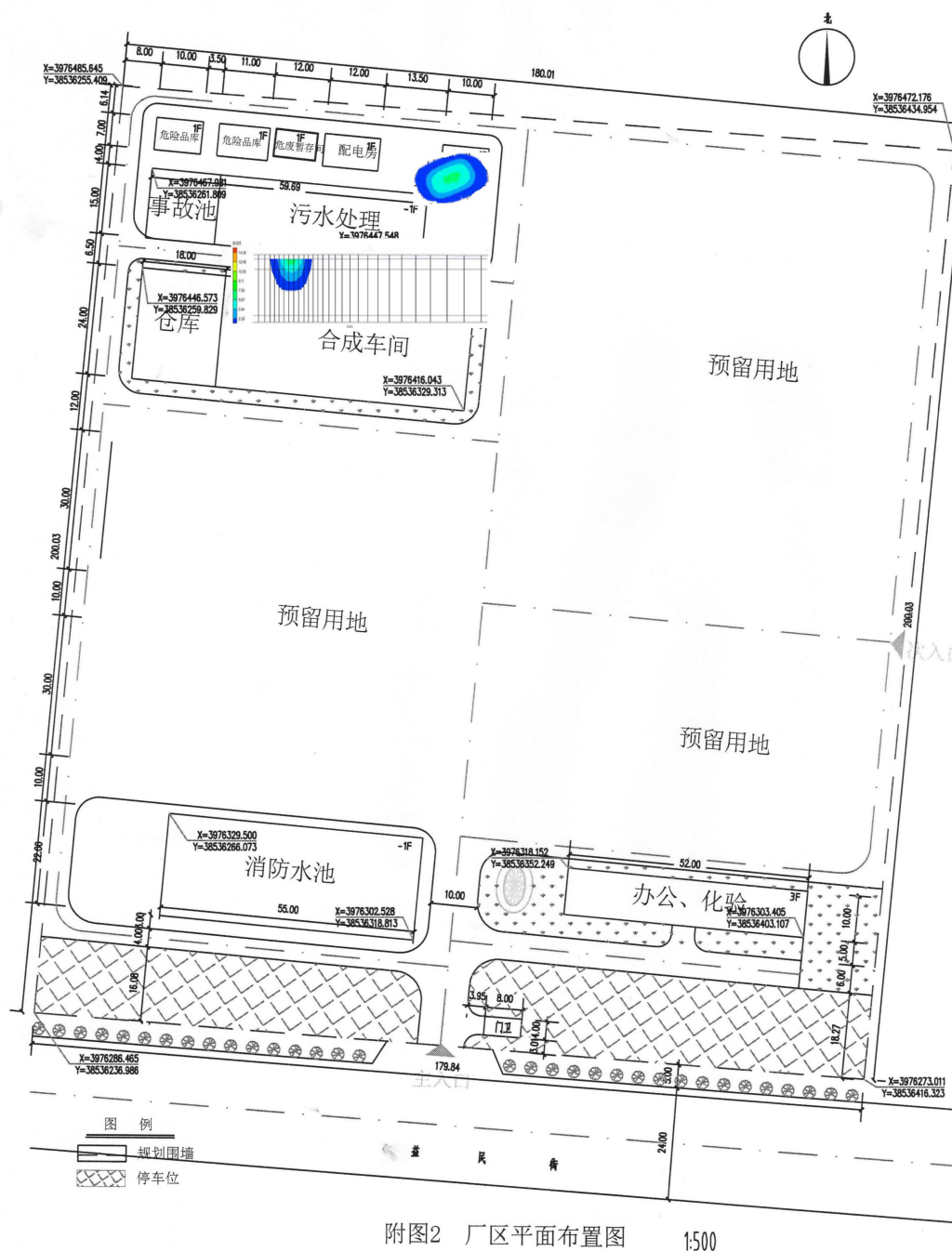
附图2 厂区平面布置图 1:500

5.3-14 (c) 非正常状况污水处理站运行 10000 天后 COD 运移平面及剖面分布图

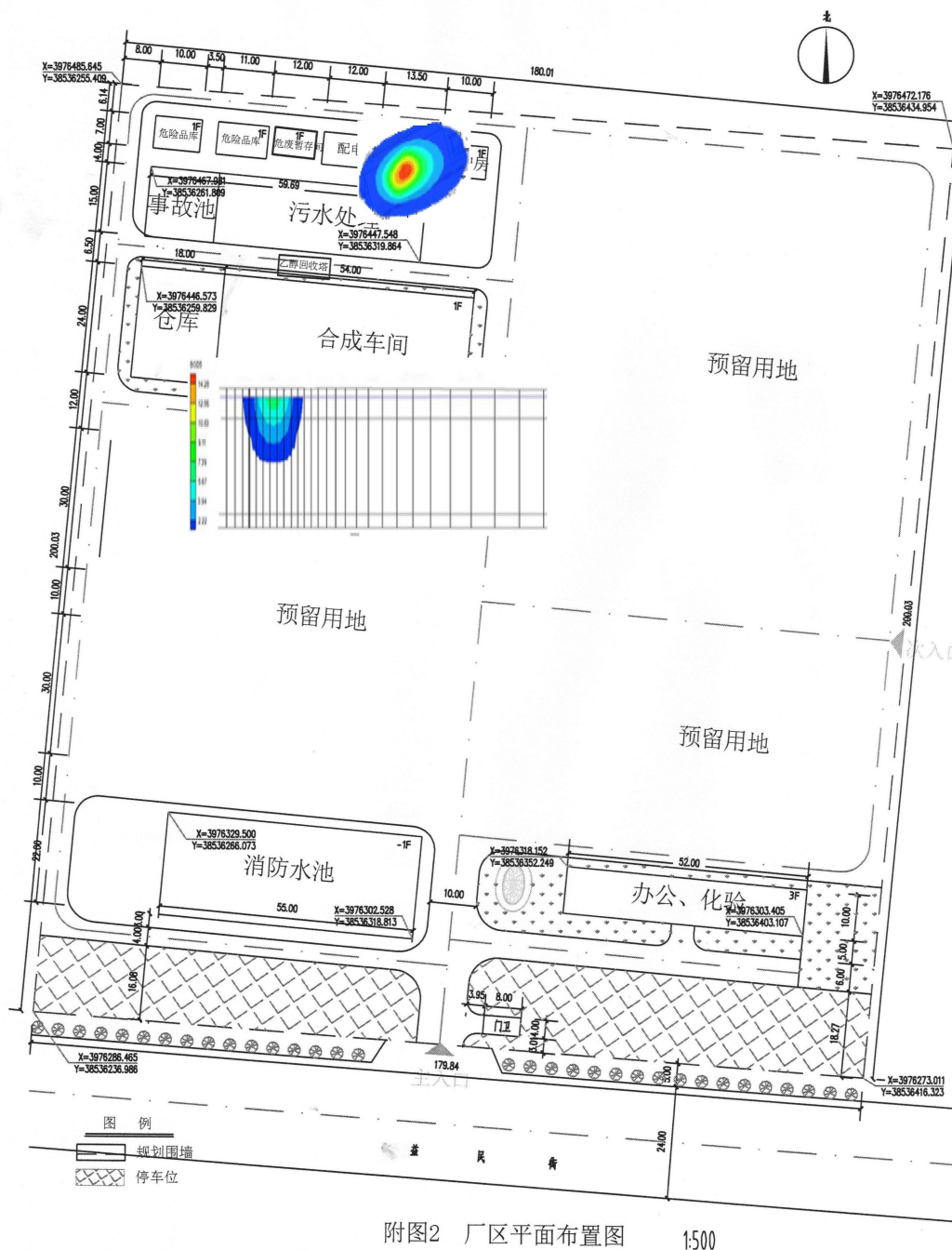


附图2 厂区平面布置图 1:500

5.3-15 (a) 非正常状况污水处理站运行 100 天后 BOD_5 运移平面及剖面分布图



5.3-15 (b) 非正常状况污水处理站运行 1000 天后 BOD₅ 运移平面及剖面分布图



5.3-15 (c) 非正常状况污水处理站运行 10000 天后 BOD_5 运移平面及剖面分布图

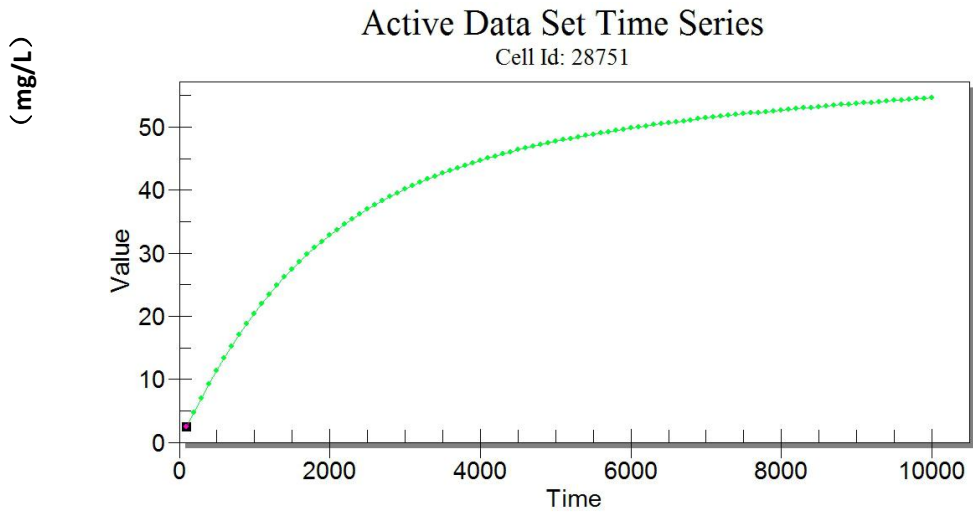
由模拟结果可以看出，在防渗措施发生泄露的情况下（非正常状况），此时污废水直接进入地下水，但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染晕主要向厂区的正东北方向扩散。

污水处理站运行 100 天后地下水中 COD 水平最大迁移距离为 18m，垂向运移最大距离 5m，污染范围已超出污水处理站边界；污水站运行 1000 天后地下水中 COD 水平最大迁移距离为 54m，垂向运移最大距离 15m，污染范围已超出污

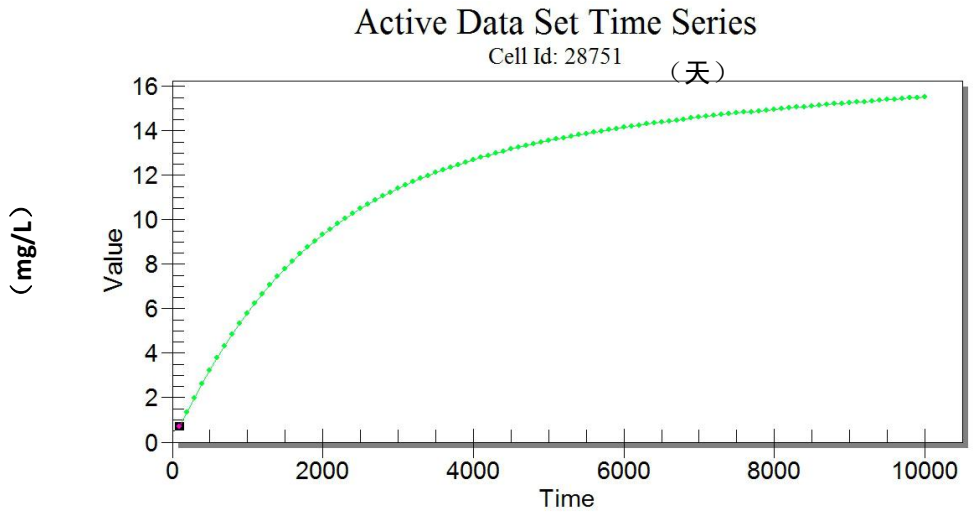
水处理站边界;污水站运行 10000 天后地下水中 COD 水平最大迁移距离为 195m, 垂向运移最大距离 27m, 已经到达潜水含水层底板, 但是污染范围仍在厂区内。

污水站运行 100 天后地下水中 BOD₅ 水平最大迁移距离为 12m, 垂向运移最大距离 4m, 污染范围已超出污水处理站边界; 污水站运行 1000 天后地下水中 BOD₅ 水平最大迁移距离为 34m, 垂向运移最大距离 8m, 污染范围已超出污水处理站边界; 污水站运行 10000 天后地下水中 BOD₅ 水平最大迁移距离为 97m, 垂向运移最大距离 8m, 污染范围仍在厂区内。

非正常状况下, 预测期内场地边界处各特征因子随时间的变化规律如图 5.3-16 所示。



5.3-16 (a) 非正常状况下场地边界处 COD 浓度随时间变化曲线



5.3-16 (b) 非正常状况下场地边界处 BOD₅ 浓度随时间变化曲线

根据模型预测结果, 非正常状况下 10000 天内污水处理区对地下水环境污染

影响范围仅限于厂区内及厂区附近。但若没有及时查出泄漏点、进一步采取有效阻断措施，随着污染物泄漏时间增大，最终会对周边地下水环境保护目标构成威胁。因此，为了避免工厂生产对地下水产生污染危害，应采取相应的防渗及检漏措施，及时排查泄漏点和实施相应补救措施。

表 5.3-7 非正常状况下不同污染物运移特征表

各污染物运移时间 (d)		污染物	平面最大运移距离 (m)	垂向运移最大距离 (m)	污染范围 (m ²)
100	污水处理站	COD	18	5	285
		BOD ₅	12	4	135
1000	污水处理站	COD	54	15	2210
		BOD ₅	34	8	711
10000	污水处理站	COD	195	27	15693
		BOD ₅	97	8	709

注：平面最大运移距离指污染物浓度超过 I 类水质标准的污染物距离污水处理站边界处的距离；污染范围指超过 III 类水质标准的污染面积。

5.3.7 地下水环境影响评价结论

地下水环境影响预测结果表明：

(1) 污染物迁移方向主要是由西南向东北，和水流方向一致，污水处理区的污染物的渗漏、泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到污水处理区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质。

(2) 在本次预测评价方案条件下，无论是污染物最大运移距离，还是超标范围，在事故情况（非正常工况）下，会在厂区及其附近相当小范围内污染地下水。但污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

(3) 污染物浓度随时间变化过程显示：非正常状况下，污染物运移速度总体很慢，污染物运移范围不大。拟建工程运行 10000 天后地下水中 COD 水平最大迁移距离为 195m，垂向运移最大距离 27m，已经到达潜水含水层底板，但是污染范围仍在厂区内；拟建工程运行 10000 天后地下水中 BOD₅ 水平最大迁移距离为 97m，垂向运移最大距离 8m，污染范围仍在厂区内。

污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度虽然不大，渗透性也较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。

5.3.8 地下水污染防治措施

本项目废液、固体废物处置不当，采油、集输过程污染物发生泄漏（含跑、

冒、滴、漏），套管腐蚀破坏和固井质量问题都有可能造成地下水污染，从而影响地下水环境。因此，必须按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，根据地下水污染的可能途径，从污染物的产生、入渗、扩散各个阶段进行控制，制定建设项目地下水污染防治措施，并建立应急响应机制。

根据项目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，将项目区域划分为：重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、（半）地下污水池等。

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、管道、地面、明沟等。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位，主要包括办公楼、绿化区等。

本项目防渗工程的设计标准应符合下列规定：

（1）项目设备、地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限；

（2）污染防治区应设置防渗层；

（3）一般污染防治区防渗层的渗透系数不低于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的渗透系数不低于为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

同时厂区应做好防腐处理：①储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。电气防腐工作应做到：密闭、隔离、集中、多清扫。② 储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，对其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。③输送酸、碱等强腐蚀性化学物料泵的填料函或机械密封周围，宜设置安全护罩。④从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体，应加以收集、处理，不得任意排放。⑤腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。⑥强腐蚀液体的排液阀门，宜设双阀。⑦厂区应严防“跑冒滴漏”。

在采取上述措施后，本项目运营期废水不会对区域地下水质量产生较大影响。分区防渗图见附图 8。

5.4 声环境质量影响预测及评价

5.4.1 本次工程噪声源强

根据工程分析,本项目高噪声设备主要是离心机、真空泵、粉碎机、混合机、空压机、制冷机等,全厂高噪声设备噪声源强值详见工程分析。

5.4.2 评价等级

本项目处在3类声环境功能区。按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中的有关声环境影响评价工作等级的划分原则与判据,本项目环境影响评价等级为三级评价。

表 5.4-1 声环境影响评价等级判别表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	3类
建设前后噪声级别变化程度	<3dB(A)
受噪声影响人口	受噪声影响人口少
评价等级	三级

5.4.3 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),确定本次评价声环境质量预测范围为四周厂界。

5.4.4 评价标准

根据汤阴县环境保护局关于本次评价执行标准的意见,厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

5.4.5 预测方法

(1) 点源衰减模式

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

其中, r_1 、 r_2 ——距声源的距离, m;

L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的等效声级强度, dB(A);

ΔL ——各种因素引起的衰减量, dB(A)。

(2) 多源噪声叠加模式

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中, L——总声压级, dB(A);

L_i ——第 i 个声源的声压级, dB(A);

n ——声源数量。

5.4.6 预测结果及评价

本项目设备均布设在生产车间内,本次评价将车间内设备噪声叠加后按照点声源来评价,叠加后噪声源强为 86.5dB(A),项目完成后四周厂界噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 噪声预测结果一览表

方位	声源值[dB(A)]	距预测点距离 (m)	贡献值[dB(A)]	标准值 (昼间)
东厂界	86.5	120	43.4	65
南厂界	86.5	150	42.3	65
西厂界	86.5	40	53.9	65
北厂界	86.5	43	52.8	65

由表 5.4-2 可以看出,东、南、西、北厂界昼夜噪声贡献值分别为 43.4dB(A)、42.3dB(A)、53.9dB(A)、52.8dB(A),四周厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求,本项目每天工作 12h,因此建议工作尽量在白天完成,夜间 10 点至早 6 点不进行工作,以减少对周围的影响。同时评价建议加强厂区噪声的防治工作,规范高噪声设备操作。

5.5 土壤环境影响分析

5.5.1 评价工作分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),本项目属于污染影响型,应按照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。

5.5.1.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),本项目属于 I 类项目,划分依据详见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目行业类别划分表

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III类	IV类
制造业 (石油、化工)	化学药品制造； 生物、生化制品 制造	半导体材料、日用化 学品制造；化学肥料 制造	其他	/

5.5.1.2 占地规模

本扩建项目新增标准化厂房面积 1028m² (折合 0.1028hm²)，属于小型，划分依据详见表 5.5-2。

表 5.5-2 项目占地规模划分

大型	中型	小型
≥50hm ²	5~50hm ²	≤5hm ²
本扩建项目新增标准化厂房面积 0.1028hm ²		

5.5.1.3 环境敏感程度

本扩建项目位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角，项目周边主要为企业，环境属于不敏感。

5.5.1.4 评价等级确定

综上所述，根据项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分本次土壤环境影响评价工作等级为二级，详见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤环境影响评价工作等级

项目 类 别敏感程 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	一级	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									

5.5.2 建设项目土壤环境影响识别

本扩建项目运营期废水经厂区污水处理站进行处理后，排入汤阴县污水处理

厂进行深度处理，不直接向外环境排放，正常工况下，本项目运营期内没有厂区废水经过地面漫流进入土壤的途径；本项目生产区、存储区、及公辅工程地面按照相关规范进行硬化，正常工况下，本项目运营期内没有垂直入渗进入土壤的途径。

根据本项目工程分析，排放的气体污染物有：颗粒物、SO₂、氮氧化物、非甲烷总烃、HCl、丙酮、NH₃、甲醇、环氧氯丙烷、氯仿、硫化氢等。根据本项目排放废气物质理化性质以及大气环境预测结论，本项目废气各污染物均可达标排放。运营期内本项目主要通过大气沉降形式进入土壤，详见表 5.5-5。

表 5.5-5 建设项目土壤环境影响途径识别

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	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/

5.5.3 运营期土壤环境影响预测

5.5.3.1 影响因子选择

根据表 5.5-6，本项目运营期内土壤环境影响识别为大气沉降。污染物干沉积过程是污染物从大气中清除的重要途径之一，大气中的污染物在被清除的同时也随之沉积到地面，从而引起地表土壤成分的变化。

根据工程分析，本项目排放气体污染物有：颗粒物、SO₂、氮氧化物、非甲烷总烃、HCl、丙酮、NH₃、甲醇、环氧氯丙烷、氯仿、硫化氢，可以看出本项目大气污染物主要以气态污染物为主。对于气态污染物沉积计算，干沉积速率参数与表面阻抗(Rc)相关，其中表面阻抗(Rc)由 7 个因子组成，例如地表植被覆盖、太阳辐射条件、不同下垫面条件等。评价单位经过查阅文献资料，对于表面阻抗参数，国内外研究学者通常经过大量实验、经验数据计算获取。按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“8 预测与评价”—污染类型的建设项目，土壤环境影响分析可定性或半定量地说明建设项目对土壤环境产的影响及趋势。因此，本次土壤环境影响分析在符合导则要求的基础上，根据项目特点，

结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，将本项目将氯仿选定为沉降性污染物进行预测，氯仿排入空气中，随着大气扩散、迁移，通过自然降水和自然沉降进入土壤。

5.5.3.2 污染物沉降预测及分析

本次特征污染物氯仿沉降参照 HJ 964-2018 附录 E 土壤环境影响预测方法，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： 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，g

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出量，g

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³

A —预测评价范围，m²

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

根据 HJ 964-2018 附录 E，土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或者径流排出，土壤缓冲消耗等两部分，植物吸收量通常较小，不予考虑，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。因此，本次土壤预测不考虑 L_s 、 R_s 影响，计算公式中各参数选取情况详见表 5.5-6。

表 5.5-6 沉降预测参数选取

I_s	L_s	R_s	ρ_b	A	D
0.0006t/a	/	/	1160~1420kg/m ³	12.5hm ²	0.2m

将表 5.5-6 各参数带入公式计算可得：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) = 600 / (1420 \times 0.2 \times 12.5) = 0.169 \text{g/kg}$$

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)筛选值中的二类用地标准。本项目设有废气处理装置，对车间废气采取了严格的治理措施，减缓对土壤环境的影响，通过预测分析表明，氯仿沉降后对周边环境的影响较小。

5.5.3.3 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。装置四周设有导沟流、厂区地面硬化，有雨污水收集设施；原料仓库、危险化学品仓库、危废暂存间均密闭；企业设置废水三级防控，保证可能受污染的雨排水

截留至雨水明沟，最终进入事故水池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实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。

5.5.3.4 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。本项目生产装置均地上布设，生产车间内地面硬化防腐。仅初期雨水池、事故水池为地下式构筑物，初期雨水池采用一般防渗，事故水池采取重点防渗措施。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。本项目生产废水经高盐废水预处理装置后排入厂内污水处理站处理后排入进入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理，污水处理设施、生产车间、污水管道均进行防渗处理，物料或污染物泄露垂直入渗对土壤环境的污染影响较小。

5.5.4 土壤环境影响结论

(1) 本项目属于污染影响型建设项目，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为二级评价；

(2) 本扩建项目位于汤阴产业集聚区内，根据导则要求，土壤现状调查范围为场址占地区域及周边 0.2km 范围，共计 12.5hm²。

(3) 经过对拟建场址及周边土壤环境现状监测，建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足相应标准要求。

(4) 本项目运营期内土壤环境影响识别为大气沉降，评价选择三氯甲烷对土壤环境评价范围内进行定量计算，土壤环境影响评价范围内三氯甲烷增量为 0.169g/kg。

(5) 从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

(6) 建设项目各不同阶段, 土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足相关标准要求。评价认为, 本扩建项目拟建场址建设对土壤环境的影响可以接受。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生及处置状况

本项目产生的固废为生产过程中产生的母液蒸馏残液、脱色废渣、回收残液、污水处理站污泥、废活性炭、废弃包装物及职工生活垃圾。项目固体废弃物污染源统计详见表 5.6-1。

表 5.6-1 本次工程固废产生环节及处置情况

生产工序	污染源名称	编号	产生量 (t/a)	主要污染物	处置方法	属性
盐酸普罗帕酮工序	2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液	L1-1	4.38	2 羟基查尔酮、邻羟基苯乙酮、NaCl、乙醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
	盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液	L1-2	6.77	盐酸普罗帕酮、邻羟基苯基苯丙酮、丙酮、少量醚化反应副产物		
	精制脱色废活性炭	S1-1	0.36	废活性炭、少量乙醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
尼群地平工序	甲醇回收残液	L2-1	1.38	β -巴豆酸甲酯、甲醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
	母液精制残液	L2-2	1.29	尼群地平、乙醇及其副产物		
	精制脱色废渣	S2-1	0.155	废活性炭、少量乙醇	委托有资质单位安全处置	危险固废
白消安工序	氯仿溶媒回收残液	L3-1	0.23	氯化钠和少量白消安	委托有资质单位安全处置	危险废物
	丙酮溶媒回收残渣	S3-1	0.014	丙酮、氯仿和白消安	委托有资质单位安全处置	危险废物
维丙胺工序	乙醇蒸馏回收残渣	S4-1	0.257	乙醇、维生素 C、维丙胺		
污水处理站	废水处理蒸馏残液	/	19.12	COD、盐分	委托有资质单位安全处置	危险固废
	废水预处理污泥	/	16.8	污泥	委托有资质单位安全处置	危险固废
	综合废水生化处理污泥	/	29.1	污泥	脱水后进入垃圾填埋场	一般固废

废气处理	废活性炭	/	17.31	废活性炭	委托有资质单位处置	危险固废
生产车间	废弃包装物	/	1.5	包装桶、包装袋等	包装桶由厂家回收，废弃包装袋、瓶等委托有资质单位处置	危险固废
	不合格品	/	0.34	废药品	委托有资质单位处置	危险固废
职工生活	生活垃圾	/	7.75	生活垃圾	交环卫部门处置	一般固废
合计	/	/	106.756	/	/	/

5.6.2 固体废物环境影响分析

本扩建项目生活垃圾定期交于市政环卫部门清理；危险废物依托现有工程已建成运行的 1 座 50m² 危废暂存间暂存，最终交与有资质的单位处置。危废暂存间建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关标准执行。

5.6.2.1 固体废物处置措施

本项目针对产生的固体废物的特点，本着“资源化”、“减量化”和“无害化”原则，实行不同的处置方式，在减少外排环境数量的基础上，力求实现环境效益、经济效益和社会效益的统一。现将处置措施具体分析如下：

（1）危险废物

根据《国家危险废物名录》（2016 版），本项目盐酸普罗帕酮、尼群地平生产过程中产生的精制脱色废渣（S1-1，S2-1），主要成分为废活性炭（含少量乙醇）属于危险废物等均属于危险废物，以上危险废物统一收集后暂存于厂区内 150m² 的危废暂存间，委托有资质单位进行处置。

（2）一般固体废物

生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运；废钢铁定期外售综合利用。

5.6.2.2 环境影响分析

1、对地表水环境影响分析

本项目固体废物全部进行安全处置，固体废物无外排，因此，本项目固体废物对周围地表水体无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采用专门的容器进行收集贮存，对于一般固废及时外运。因此，本项目固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

2、对环境空气的影响分析

项目危险废物储存在厂区的危废暂存间，不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且，尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，项目固体废物对环境空气质量影响较小。

3、对地下水环境的影响分析

本项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，对地面进行硬化和防渗漏处理，防渗漏措施如下：

(1) 建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；

(2) 防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能，采用防渗材料包括黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯 (HDPE) 膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

(3) 尽量采用专用的密闭罐储存危险废物，并确保罐体不会发生渗漏。

通过采取以上措施可确保固体废物堆放不会对地下水造成影响。

4、固废运输过程的环境影响分析

本项目固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

(1) 固体废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，如在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免污泥遗洒。

(2) 一般固废选择合理的运输路线。

(3) 由于危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。

(4) 对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。经采取以上措施后，可确保本项目固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节均不会对环境产生明显影响。

综上所述，在加强管理，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

第六章 污染防治措施可行性分析

6.1 施工期环境保护措施分析

本项目厂址位于汤阴县产业集聚区内。目前，该产业集聚区内主要道路已建成，且距离该厂最近的环境敏感目标为厂址西南方向 450m 处的南陈王村。本项目厂区地面已硬化，该厂施工期对周围环境敏感点不利环境影响较小。

施工期环境影响主要包括施工期临时弃土、运输车辆扬尘、施工机械噪声、施工人员生活污水分别对环境空气、声环境、水环境的影响。针对施工期不利环境影响，通过同类工程施工期不利影响防治措施调查分析，本项目施工期不利环境影响应采取的防治措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目施工期环境影响防治措施一览表

环境要素	影响源	污染防治措施
地表水环境	生活人员污水	1、依托现有工程生活污水处理设施。2、设立临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀处理后复用于冲洗车辆和喷洒路面。
环境空气	车辆扬尘、尾气	1、采取合理的措施，包括施工地洒水，以降低施工扬尘对周围空气的污染。 2、运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。
声环境	机械噪声	1、防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 2、严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），嘈杂的施工工作不在夜间进行，防止干扰居民区。 3、加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。
固体废弃物	临时弃土、生活垃圾	施工期应合理规划土方开挖和回填计划，加强弃土堆放管理，合理堆放弃土，做到及时土方回填，减少临时堆土量。

评价认为，施工单位在落实表 7.1-1 所提的污染防治措施后，厂区内施工活动对周围环境影响较小。

根据安阳市大气污染防治攻坚战实施方案的有关要求，“严格落实新建和在建建筑、市政、拆除、公路、水利等各类工地“八个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水压尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 PM_{2.5}、PM₁₀ 在线监测仪监控系统 100%），同时要实现工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放全部达标。建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。

评价建议本项目建设施工阶段严格按照汤阴县及安阳市大气污染防治攻坚战实施方案的有关要求实施，减少施工期的环境影响。

6.2 运营期环境保护措施分析

6.2.1 废气治理措施分析

通过工程分析可知，本次工程废气主要合成车间工艺废气、片剂车间破碎粉尘、锅炉废气、污水处理站恶臭以及无组织排放废气。其中合成车间工艺废气包括有机废气因子为甲醇、丙酮、氯仿、环氧氯丙烷、乙醇、正丙胺、二异丙胺，无机废气因子为氨气和氯化氢及颗粒物。

6.2.1.1 合成车间工艺废气治理措施

合成车间四种产品的生产线所有废气产生点采用点对点的方式利用支管进行收集，然后将各支管收集的有机废气并入车间的废气集气管道，去往车间的废气治理系统进行处理。车间内通过真空泵负压原理收集废气，设置压力在0.09-0.1MPa。无敞口设备（所有离心机均为加盖封闭设备），不设集气罩废气收集装置。

车间工艺废气通过各反应装置、蒸馏装置分别设置的冷凝装置，使各回流反应及反应尾气均采用-10~-18℃的冷冻盐水进行深冷回收。各反应釜、蒸馏釜等设备将通过真空泵机组使各装置形成反应体系的微负压状态。因此冷凝后的工艺废气通过真空系统的负压进入后续处理设施（离心工序产生的挥发性有机废气直接通过真空系统的负压进入后续处理设施）。

表 6.2-1 本项目工艺废气产生情况一览表

废气种类		产污环节	产生量 t/a		产生速率 kg/h	
乙醇	非甲 烷 总 烃	盐酸普罗帕酮精制、溶媒回收、离心工序	2.4339	6.2918	15.847	22.394*
		尼群地平环合工序、溶媒回收、离心工序、精制工序、结晶工序	2.10025		9.64	
		维丙胺精制、离心、溶媒回收工序	0.127		3.794	
甲醇		尼群地平中间体 1 氨化工序、离心工序、溶媒回收	0.1759		0.555	
丙酮		盐酸普罗帕酮粗制、溶媒回收、离心工序	1.0043		4.89	
		白消安的精制、溶媒回收工序	0.0175		0.736	
正丙胺		盐酸普罗帕酮胺化、成盐工序	0.172		0.37	

二异丙胺		维丙胺精制、离心工序	0.0224		0.795	
环氧氯丙烷		盐酸普罗帕酮胺化工序	0.0744		0.2	
乙酰乙酸甲酯		尼群地平中间体 1 氮化工序	0.0062		0.005	
乙酰乙酸乙酯		尼群地平中间体 2 缩合工序、离心工序	0.1519		0.475	
氯仿		白消安的合成、溶媒回收、离心工序	6.03×10 ⁻³		0.351	
氯化氢		盐酸普罗帕酮中间体中和工序、盐酸普罗帕酮成盐工序	0.0651	0.0651	0.95	0.95
氨气		尼群地平氮化工序	0.1953	0.1953	0.158	0.158
粉尘		盐酸普罗帕酮粉碎工序	0.0279	0.07509	0.27	0.56
		尼群地平粉碎工序	0.0465		0.23	
		白消安粉碎工序	0.3×10 ⁻³		0.29	
		维丙胺粉碎工序	3.92×10 ⁻³		0.20	
		片剂车间粉碎、制粒、压片、包衣工序	13.05		2.72	
备注：本项目盐酸普罗帕酮、尼群地平和维丙胺需共用部分设备，不同时生产。非甲烷总烃和粉尘排放速率按最大排放速率计（盐酸普罗帕酮和白消安同时生产）。						

由上表可知，本项目产生的工艺废气包含有机废气因子（乙醇、正丙胺、甲醇、丙酮、二异丙胺、氯仿、环氧氯丙烷）和无机废气因子（氨气和氯化氢）。企业拟将各生产车间工艺废气点对点的方式利用支管进行收集，然后将各支管收集的有机废气并入车间的废气集气管道，去往车间的废气治理系统进行处理，经二级填料碱液吸收塔+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+二级活性炭吸附工艺处理后，经 15m 排气筒高空排放。氯化氢经二级碱液吸收后，易溶于水的废气因子甲醇、乙醇、丙酮、氨气经一级水喷淋吸收处理后，与不能被水吸收的废气因子正丙胺、氯仿、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、乙酸乙酰乙酯经 UV 光催化氧化和活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。

车间工艺废气治理流程见图 6.2-1。

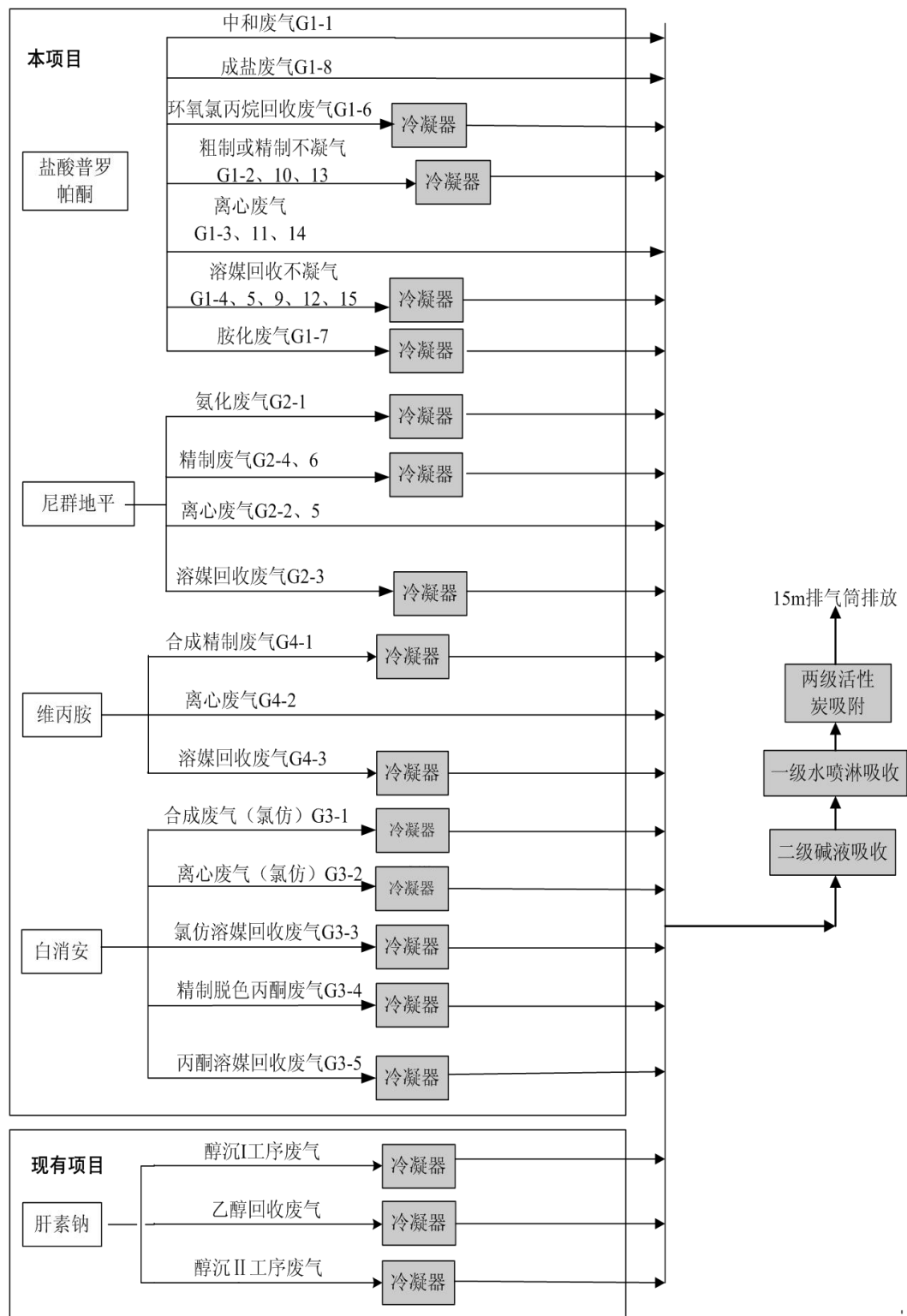


图 6.2-1 车间工艺废气治理流程示意图

6.2.1.2 车间各主要废气处理装置情况说明

（一）废气收集措施

本项目废气产生工序主要是反应过程产生的废气、及离心、过滤放料废气等。反应过程及冷凝过程废气产生点主要为反应釜及冷凝器，本项目各车间反应釜、计量罐有机废气均采用管道微负压密闭收集，不与外界空气接触，反应设备尾气上升管处设置冷凝器或除沫器，防止微负压条件下物料被带走，收集效率取 100%；对于离心、过滤工段，各设备为密闭工作，但投料、放料会产生微量有机废气和粉尘，采用半密闭集气罩负压就近收集，收集效率取 90%。

本项目四种产品在生产过程中产生废气未被收集的废气作为无组织废气在车间排放，再经过车间内二次封闭后将部分车间无组织废气收集进入废气处理设施，假设该部分废气有 50%进入废气处理设施，未被有效收集的废气在车间逸散作为无组织废气排放。项目无组织废气主要未被收集到的颗粒物、HCl 等。

（二）冷凝装置

冷凝回收工艺是目前用于气体物料回收的常用工艺，其原理主要是通过降低蒸汽的温度，使蒸汽温度降到物料的露点以下，从而被液化，达到回收物料的目的。

由于工程涉及的物料常温常压状态均为液态，容易液化，因此采用该工艺可以有效降低废气中原料蒸汽含量，同时可回收物料。因此配套一级冷凝（冷凝效率 90%）+深度冷凝（冷凝效率 95%）装置，一级冷凝制冷介质为循环冷却水（进水水温为 20℃），深度冷凝制冷介质为冷冻氯化钙盐水（配套冷冻机组使用，进水水温为-15℃）。冷凝回收的物料暂存后可直接回用于反应釜。

冷凝法设备简单，操作方便，并容易回收较纯产品，用于去除高浓度有害气体更有利。（沸点 60℃以下的 VOCs 用冷凝法的净化率在 80%~90%），本项目在各反应釜和接收罐等加装冷凝器回流溶剂，减少溶剂挥发。

主要特点：

- ①技术简单，受外界温度、压力影响小；
- ②可以直接回收到有机液体，无二次污染；
- ③冷却温度越低，有害成分越接近饱和，其去除程度越高；
- ④适用于去除高浓度有害气体，不宜用于净化低浓度有害气体。

（二）二级碱液吸收和一级水喷淋吸收

对于酸碱性废气和易溶于水气体去除，吸收法是应用最广泛的一种净化方法。本工程拟建设一套“二级碱液吸收+一级水喷淋”吸收塔，吸收塔对于 HCl、NH₃ 等无机废气以及其他溶于水的有机气体是一种较为成熟的治理设施，在化工厂家已得到了广泛的实践运行。喷淋净化技术是将废气收集起来，在风机的作用下将废气向废气净化设备输送，让废气输送到系统的喷淋塔内，气体在喷淋塔内经过喷淋洗涤过程，形成气液两相交合。经过喷淋后的水雾再在喷淋塔内的填料层内形成一个接触面较大的处理层，对产生的废气、烟尘进行净化治理。水雾经过填料层后，全部回到喷淋塔底部的水箱内循环利用。

喷淋塔基本原理是利用气体与液体间的接触，而将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁之气体与被污染的液体分离达到清净气体的目的。。酸碱性废气一般水溶性好，易于被吸收，所以此类废气采用吸收法可以达到很好的去除效果。

喷淋吸收塔具有以下特点：

喷淋塔吸收法适用于连续和间歇排放废气的治理，工艺简单。塔内气体与液体有足够的接触面积和接触时间；气液两项应具有强烈扰动，减少传质阻力，提高吸收效率；操作范围宽，并可同时净化多种污染物，运行稳定；设备阻力小，能耗低；结构简单，便于制造和检修、强度高、占地面积小等。

吸收塔顶端设有气液分离器，气液分离器安装在分馏塔顶冷凝冷却器后气相除雾，各种气体水洗塔，吸收塔及解析塔的气相除雾等，将气体与液体尽可能分离，经过气液分离器之后，气体中含有极少量液体，可有效防止对后续 UV 光解设备产生影响。

按保守估算，二级碱液吸收和一级水吸收填料塔对无机废气氯化氢去除效率 95% 以上，以 95% 计，氨去除效率可以达到 90 % 以上，以 90% 计，对可溶于水的有机废气（甲醇、丙酮和乙醇）去除率以 90% 计。

（三）UV 光氧化催化

光催化氧化反应，就是在光的作用下进行的化学反应。光化学反应需要分子吸收特定波长的电磁辐射，受激产生分子激发态，然后发生化学反应生成新的物质，或者变成引发热反应的中间化学产物。光催化氧化技术利用光激发氧化将

O₂、H₂O₂等氧化剂与光辐射相结合。所用光主要为紫外光，包括 UV-H₂O₂、UV-O₂等工艺。

光催化是利用二氧化钛（TiO₂）作为催化剂的光催化过程，反应条件温和，光解迅速，产物为二氧化碳（CO₂）和水（H₂O）或其它，而且适用范围广，包括烃、醇、醛、酮、氨等有机物，都能通过二氧化钛光催化清除。其机理主要是光催化剂二氧化钛吸收光子，与周围的水和氧气发生作用，结合生成羟基自由基（·OH）和活性氧物质（·O，H₂O₂），其中羟基自由基（·OH）是活性高，氧化性强，能迅速有效地分解挥发性有机物，再加上其它活性氧物质（·O，H₂O₂）的协同作用，效果更为明显。特点是能够常温条件下反应，适合处理低浓度、大气量、稳定性强的异味气体。可去除氨气、硫化氢、三氯化碳、己辛烷、丙酮、甲醇、甲基乙基酮、叔丁基甲基醚、二甲氧基甲烷、二氯甲烷、三氯甲烷、甲基异丙基酮、异丙醇、四氯乙烯、三甲胺、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、苯乙烯、二甲二硫、二硫化碳、硫化物、苯、甲苯、二甲苯等气体，去除率可达 70%-90%，本项目以 80% 计。

主要特点：

①净化效率高：能高效去除挥发性有机物（VOC）、三苯类、硫化氢、氨气、硫醇类等主要废气污染物，以及各种恶臭味，净化效率最高可达 70%-90%，脱臭效率可达 90%以上。

②运行成本低：本设备除风机外，无任何机械动作、无噪音、无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，（风机除外，每处理废气风量为 1000 立方米/小时，仅耗电约 0.3 度电能），设备风阻极低<500pa,可节约大量排风动力能耗。

③设备占地面积小，自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件。

④适应性强：可适应绝大部分高中低浓度，大气量，不同有机气体物质的净化处理，通过合理的模块配置可广泛应用于：印刷废气、橡胶厂、化工厂、制药厂、污水处理厂、垃圾转运站、污水泵房、中央空调等气体的脱臭灭菌净化处理。可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠；

⑤安全可靠：因采用光解原理，模块采取防爆处理，消除了安全隐患，防火、防爆、防腐蚀性能高，设备性能安全稳定，特别适用于高浓度易燃易爆废气的场合；

⑥无需预处理：有机气体无需进行特殊的预处理，如加温、加湿等，设备工作环境温度在-30℃~95℃之间，pH 值在 2~13 范围均可正常工作，无需添加其他物质及药剂参与处理。

（四）活性炭吸附

活性炭是目前处理有机废气使用最多的方法，对非甲烷总烃等有机废气具有良好的吸附性能。

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，比表面积一般在 700~1500m²/g 范围内，具有优良的吸附能力。

活性炭吸附过程：由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。废气由上而下进入吸附罐顶部，有机物经过罐内活性炭的捕集、吸附后，除去有害成分，净化后的气体经风机排出。

为保证活性炭吸附可连续进行，评价建议本工程选用配备 2 套活性炭吸附罐的设备（其中一台是备用），当一台吸附装置吸附达到饱和时，可将废气切换到另外一台吸附罐处理，这样可做到 2 套吸附罐轮换工作，连续生产。

6.2.1.3 车间工艺废气治理可行性分析

废气的处理常用的方法有吸收法、吸附法、焚烧法、冷凝法、降膜吸收法、生物法、等离子体法、光催化降解法等。

（1）吸收法

在对酸碱性废气、溶水性较强的其它类型废气的处理方法中，吸收法是应用最广泛的一种净化方法。由于吸收法最安全，故对水溶性有机物而言，采用吸收法也是化工厂内优先的方法。吸收法由于操作管理方便，也广泛收到多数应用厂家的欢迎。吸收塔器一般为填料塔，塔体材质常分 PP、FRP 两种。根据行业调查与实际工程经验，填料塔常采用 FRP 材质，与 PP 材质相比，抗老化效果较好，性价比较高。

（2）冷凝法

冷凝法常用于化工系统尾气处理的预处理阶段，以回收废气中 useful 溶剂，实现资源再利用。在化工行业，冷凝器常为业主工艺配套自带。具有如下特点：

①冷凝净化法适于在下列情况下使用：

1) 处理高浓度废气。在实际溶剂的蒸汽压低于冷凝温度下的溶剂饱和蒸汽压时，此法不适用；

2) 作为其它净化方法的预处理；特别是有害物含量较高时，可通过冷凝回收的方法减轻后续净化装置的操作负担；

3) 适宜处理含有大量水蒸汽的高温废气。

②冷凝净化法所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高。

③冷凝净化法对废气的净化程度受冷凝温度的限制，要求净化程度高或处理低浓度废气时，需要将废气冷却到很低的温度，经济上不一定合算。因此，冷凝法温度是有一个极限最佳值的，一般来说，化工厂宜采用 -10°C – 15°C 为宜。

④在某些特殊情况下，可以采用直接接触冷凝法，采用与被冷凝有机物相同的物质作为冷凝液，以回收有机物。但此法需要循环回收冷量。此外，采用此法需要废气比较干净，以免污染冷凝液。

冷凝法常与吸附、吸收等过程联合应用，作为化工工艺尾气的预处理工序以最大化回收化工溶剂，达到既经济、回收率又比较高的目的。

（3）吸附法

在处理有机废气中，广泛应用了吸附法。吸附法在使用中表现了如下的特点：可以较彻底地净化废气，即可进行深度净化，特别是对于低浓度废气的净化，比

其他方法显现出更大的优势。同时本法为国内现处理化工行业有机废气中最常用、最保险的净化方法。

一般常规的吸附剂为颗粒活性炭、纤维活性炭两种，适用于不同行业，化工企业常采用颗粒活性炭。由于吸附剂对被吸附组分（常称为吸附质）吸附容量的限制，吸附法最适于处理低浓度废气。值得注意的是以活性炭为代表的吸附剂仅对部分有机废气（如苯环类、非甲烷总烃类、烷类）吸附效果较好。

（4）焚烧法

焚烧法分为直接焚烧法和催化焚烧法、RTO 焚烧法。

直接焚烧法将废气中可燃的有害组分当作燃料直接烧掉，因此这种方法只适用于净化可燃有害组分浓度较高的废气，或者是用于净化有害组分燃烧时热值较高的废气，因为只有燃烧时放出的热量能够补偿散向环境的热量时，才能保持燃烧区的温度，维持燃烧的继续。多种可燃气体或多种溶剂蒸气混合存在于废气中时，也可直接燃烧。如果可燃组分的浓度低于爆炸下限(LEL)，可以加入一定数量的辅助燃料如天然气、燃料油等，来维持燃烧；如果可燃组分的浓度高于爆炸上限(LEH)，则可以混入空气后燃烧；但是，如果可燃组分的浓度处于爆炸上下限的中间，即爆炸极限范围之内，则采用直接燃烧是不合适的，因为会导致火焰沿着废气管道向后燃烧，从而导致气体在管道内的爆炸。一般来说，安全的直接燃烧法，废气中有机物的浓度应在爆炸下限的 10%以下。

催化燃烧即在催化剂的作用下，使有机物在较低的温度下（250-300℃）被氧化分解成无害气体并释放能量。该法的优点是催化燃烧为无焰的氧化反应，安全性好；本法的特点：起燃温度低，节约能源；净化率高，无二次污染；工艺简单，操作方便，安全性好；装置体积小，占地面积少；设备的维修与折旧费较低。该法适用于中高浓度的有机废气治理，国内外已有广泛使用的应用，效果良好。

蓄热氧化(RTO)技术是一种治理中高浓度有机废气的比较理想的治理技术，该技术是在传统燃烧法上发展起来的一种新型有机废气治理技术，它以规整陶瓷材料作为蓄热体，通过流向变换操作回用有机废气氧化过程中产生的热量，热回用效率一般可高达 95%，远远高于传统的列管式换热器。该法对有机物的氧化温度高，一般在 800℃左右，净化效率高，对大部分有机物的净化效率可接近 100%。

该装置结构简单、紧凑，体积小，同时具有较强的自适应性，在输入参数如污染物浓度、污染物种及组成、气流流速等在短时间内发生剧烈波动时还能保持稳定操作。热损失小，净化率高，无二次污染，是有机废气处理领域一项先进的、有发展前途的技术。

因此，燃烧法处理中、高浓度有机废气效果较高。

（5）生物法

生物法是指采用微生物对含有机废气进行吸收、分解。利用微生物菌种生长、繁殖过程吸收有机废气作为营养物质的特性，把废气中的有害成分降解为二氧化碳、水和细胞组成物质，从而达到处理废气的目的。该法是基于成熟的生物处理污水技术上发展起来，具有能耗低、运行费用少的特点，在国外有一定规模的应用。其缺点在于污染物在传质和消解过程中需要有足够的停留时间，从而大大增加了设备的占地，同时由于微生物具有一定的耐冲击负荷限值，增加了整个处理系统在停启时的控制。该法目前适用于在国内污水站臭气的处理，对工业有机废气治理的应用很少。

（6）低温等离子体技术

低温等离子体被称为物质第四形态，它由电离的导电气体组成，有分子、电子、正离子、负离子、激发态的原子或分子、基态的原子或分子、质子、光子组合而成。即是由大量的正负带电粒子和中性粒子组成的以每秒 300 万次至 3000 万次的速度反复轰击异味气体的分子，去激活、电离、裂解废气中的各种成分，从而发生氧化等一系列复杂的化学反应，再经过多级净化，将有害物转化为无害物。

利用等离子体技术处理废气是一种应用前景广阔的方法。但是目前大多数还在试验阶段，未见有效的工业应用，该法需要较长的停留时间，随着废气浓度增加，能耗会直线上升，处理效率得不到保证。

（7）光催化技术

光催化技术的原理是光催化剂纳米粒子在一定波长的光线照射下受激产生电子空穴对，空穴分解催化剂表面吸附的水产生氢氧自由基，电子使其周围的氧还原成活性离子氧，从而具备极强的氧化还原能力，将光催化剂表面的各种污染

物摧毁。优点是条件温和，常温常压，设备简单，维护方便，减少甚至无二次污染。缺点是占地面积大，气候影响大，工况变化影响大。

几种有机废气处理工艺比较见表 6.2-2。

表 6.2-2 有机废气净化方法一览表

工艺项目	净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
洗涤吸收法	物理吸收 化学吸收	低中高浓度 中小风量	中	低	常作为预处理 与其他方法综 合使用	选择合适的吸收剂、二 次污染
直接活性炭吸附	范德华力 吸附	低浓度任何 风量	高	低	普通工艺应用 较广目前最成 熟	通过换炭再生、活性炭 耗量大
吸附-催化燃烧法	范德华力 吸附-再生利用	大风量低浓 度有机废气 治理	低	较高	成熟工艺应用 较多	控制要求高
燃烧法	焚烧	高浓度中小 风量	中	高	应用较广	热能浪费，需预热，依 赖于废气的高浓度，否 则运行费用很高
生物法	微生物生 命活动	低浓度中小 风量	低	中	常用于污水站 废气处理	占地较大，技术有局限 性
低温等离子体技术	等离子体 强氧化性	低浓度、低风 量臭气	低	高	尚处试验阶段 应用较少	技术不成熟，一次性投 资大
光催化法	活性离子 强氧化还 原性	中高浓度任 何风量	低	低	成熟工艺应用 较多	占地面积大，气候影响 大，工况变化影响大

本项目有机废气在进入废气处理装置前经冷凝已回收部分有机废气，综合上述分析，评价认为本工程有机废气采用：“两级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+活性炭吸附”工艺，可有效降低其污染物排放量，处理措施可行。

6.2.1.3 粉尘治理措施

本次工程化学原料药车间各产品破碎时有粉尘产生，经各破碎设备自带的袋式除尘器除尘后排放，除尘效率达 99% 以上。片剂生产车间中粉碎、整粒、总混、压片、包衣过程将产生少量粉尘，混合、制粒工艺是在湿润条件下进行，混合设备为密闭容器，混合过程粉尘产生量极少。项目粉碎、干燥、整粒设备自带捕尘装置、除尘装置。制剂车间为洁净度要求为 D 级。本项目制剂车间各生产设备均为密闭操作，粉碎机、制粒机、压片机、包衣机经自带除尘设施捕集（效率 95%）、除尘（效率 99%）后，粉尘排入车间内，经车间的排风系统，通过二级过滤器过滤粉尘后（效率 99%）通过车间风道排放。

袋式除尘器是含尘气体通过滤袋滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，是过滤

式除尘器的一种。广泛应用于净化含有微小粉尘粒子的气体，可满足处理不同气量的含尘气体的要求，这种除尘器可以捕集多种干性粉尘，净化效率达到 99.9% 以上。而且袋式除尘器运行可靠，没有污泥处理和腐蚀等问题，操作、维护简单。布袋除尘器收集的粉尘可以回收利用，为企业节约成本。工程运行过程中应该加强袋式除尘器的日常管理，应有专人负责巡视，发现问题及时解决，袋式除尘器的布袋应该定期更换，以保证设计的除尘效率；破碎粉尘经处理后排放浓度可满足《大气污染综合排放标准》（GB16279-1996）表 2 标准要求，措施可行。

6.2.1.4 锅炉废气治理措施分析

本项目锅炉采用天然气作为燃料，采用“低氮燃烧+烟气外部循环+1 根 15m 排气筒”污染防治措施。根据调查，燃气锅炉采用低氮燃烧技术，氮氧化物去除率可达 80%。锅炉废气主要污染物排放浓度可满足《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚〔2018〕6 号）排放标准要求，同时可满足《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环攻坚办〔2019〕84 号）河南省 2019 年锅炉综合整治方案的要求（颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x （以 NO_2 计） $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）

因此，评价认为燃气锅炉废气污染防治措施可行。

6.2.1.5 工程无组织排放控制措施分析

无组织排放包括物料运输、贮存、投料、反应、出料等过程。正常生产情况下，近距离厂界周围浓度主要由无组织排放源强控制。

生产过程中车间无组织废气的主要产生源强为液液分离、固液分离工序、敞口离心机使含有大量溶剂的物料以完全自然挥发的状态进入环境；其次为物料转移时物料暴露于空气中产生的废气以无组织形式进入大气环境；此外，原料在使用过程中和使用完毕的废包装桶，通过桶口，易挥发有机物以无组织形式进入环境。

针对无组织排放源，本项目拟采用以下措施，减少无组织排放。

（1）液液分离、固液分离工序

项目液液分离工序基本均在釜内进行，从尾气管出来的废气通过管道收集后经治理后有组织高空排放。

离心分离工序产生废气的成分主要是挥发和散逸的有机溶剂，其次为反应生成的易挥发气体。这部分废气的治理是企业废气污染防治的一个薄弱环节，多数企业均未加以收集，任其以无组织形式排放，导致厂区及周围环境空气质量恶化。本项目从源头上治理，密闭状态下进行离心，从而减小了离心过程中溶剂的无组织挥发，对本项目而言，只有离心放料时产生无组织废气，采用半密闭集气罩负压收集后有组织排放。

密闭离心机特点：采用 PLC 控制，程序设定，无人看护的自动化操作，加料、初过滤、洗涤、精过滤、卸料全过程监护；变频调速，启动平稳，分离因素可调节。能耗制动，非接触式制动方式，无磨擦粉尘污染。

因此，采用密闭离心机不仅可以降低人工操作导致的物料损耗，减少废气的无组织排放，降低对环境的污染，还可以降低工人的劳动强度，提高清洁生产水平。

（2）物料转移

本项目物料转移大多通过泵抽入抽出转移，离心工序采用加盖的桶转移，大量减少无组织挥发。

（3）原料包装桶防治措施

在使用原料过程中，在满足生产的情况下，使桶口尽量小的暴露于环境中，尽量减少易挥发物质向环境中的无组织挥发。使用原料结束后立即盖上桶盖，且保持原料桶密闭，避免有机物的无组织挥发。待回收的原料包装桶暂存过程中，必须做封盖处理，保持桶内密闭，切断桶内剩余的少量易挥发物料以无组织形式进入大气的途径，避免造成二次污染。

（4）其它治理措施

本项目除上述无组织排放外，正常生产过程中其它无组织排放源如下：

各操作过程物料转移、打开密闭容器时有机物料的无组织挥发；废水、废液敞口存放、输送；因管理不善导致物料的泄漏。

为减少各环节物料挥发对环境的污染，需加强生产管理和设备维修，及时维修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，防止和减少生产过程中的跑、

冒、滴、漏和事故性排放，在此基础上还应针对上述无组织废气排放源，采取以下具体控制对策：

各工艺操作应尽可能减少敞开式操作，投料（液态物料）系统应采用加盖密闭的设备，生产过程中物料输送应尽量用管道输送；同时，评价要求易挥发溶剂投料时正压状态下打入反应釜。对设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；在满足安全生产的情况下，在车间内设置二次封闭空间，尽量使车间内无组织排放的有机废气以有组织排放的形式达标排放；各反应釜与单元设备的真空泵、尾气放空管应连通，集中进入废气处理系统；加强操作工的培训和管理，所有操作严格按照既定的规程进行，以减少人为造成的对环境的污染。

综上，在采用上述无组织排放治理措施后，可有效地减少物料在贮存和生产过程中无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低限。

（5）泄漏检测与修复（LDAR）制度

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。根据关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气〔2017〕121号），制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。经与建设单位沟通，本项目针对车间、危废暂存间、污水处理站逸散的 VOCs 源建立泄漏检测与修复（LDAR）制度。

生产车间、原料中间体存放区、输送管道、生产装置、中间罐、采样口等以及任何易产生挥发性气体泄漏的场所和所有挥发性气体排放源，以及阀门、法兰及其他管道连接设备、泵、压缩机及压缩机密封系统放气管、卸压装置、开口阀门、搅拌器密封口、通道门密封等易产生挥发性有机物泄漏的设备的泄漏排放。泄漏检测与修复（简称 LDAR）是指对工业生产全过程挥发性有机物物料逸散、泄漏进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动检测仪器，定量检测易产生挥发性气体泄漏的场所和所有挥发性气体排放源，从而控制 VOCs 逸散、泄漏排放，减少对环境造成的污染。泄漏检测与修复的主要工作流程见图 6.2-7。

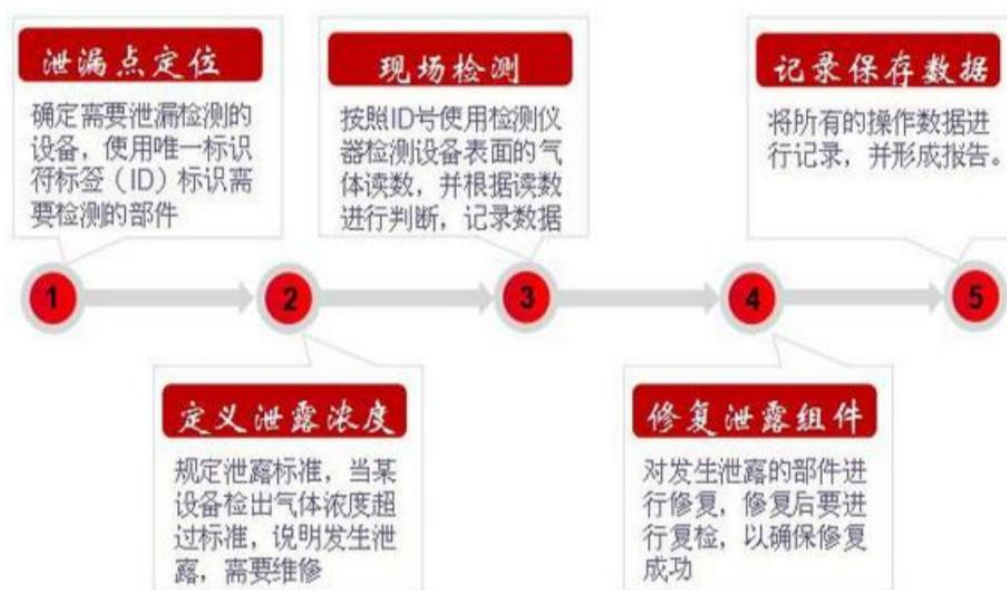


图 6.2-7 泄漏检测与维修主要工作流程图

综上，在采用上述无组织排放治理措施后，可有效地减少甲苯、二氯甲烷、乙醇、DMF 等物料在贮存和生产过程中无组织废气的排放，使污染物的无组织排放量降低到最低限。

6.2.1.6 大气污染防治措施经济可行性分析

根据项目废气性质及产生情况，拟设置一套“低温冷凝+两级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+两级活性炭吸附装置”，该装置为常用装置，原理简单，可保证污染物的达标排放；废气治理措施总投资为 60 万元，约占项目总投资的 4.3%。运行费用主要是水费、电费、人工费、活性炭更换费用，合计为 16 万元/a，在企业可接受范围内。因此，从环保和经济方面综合考虑，本项目废气治理方案是可行的。

6.2.2 废水治理措施分析

6.2.2.1 废水产生的情况

本工程产生的废水主要包括工艺废水、设备冲洗废水、地面清洁洗水、真空泵废水、废气吸收塔排放废水、生活污水、循环冷却水系统排水、软水制备废水、初期雨水、事故废水和消防废水。

本项目工艺废水和废液中主要成分如下：

表 6.2-6 本项目工艺废水中化学物质一览表

类别	所含物质种类
盐酸普罗帕酮工艺废水	邻羟基苯乙酮、苯甲醛、氯化钠、碳酸钠、氯化钾、环氧氯丙烷、正丙胺、HCl
尼群地平工艺废水	硫酸、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯
白消安工艺废水	丙酮
维丙胺工艺废水	二异丙胺、维丙胺、乙醇、维生素 C

本项目工艺废水水质特点如下：

- (1) 废水含有残余的原料、生成物、反应物、溶剂等；
- (2) 大部分废水含盐量高，可生化性差。因此工艺废水进行蒸馏处理，蒸馏残渣作为危险废物委托有资质单位处理，蒸馏污冷凝水再进行下一步处理，这样不仅可以去除盐分、同时可去除难分解的有机物。

工程废水来源及水质见表 6.2-7。

表 6.2-7 废水产生水量及水质一览表

污水名称		水量 (m ³ /a)	废水源强 (单位: mg/L, pH 无量纲)							
			pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	氯化物	环氧氯丙烷
工艺废水及废液	盐酸普罗帕酮+尼群地平	127.12	5~6	104920	7950	11300	82	117	44280	95
	维丙胺+白消安	0.3	5~6	8020	3300	3410	64	89	38280	0
工艺废水合计		127.42	5~6	104692	7939	11282	82	117	44266	95
设备清洗废水		802	6~9	600	300	300	30	40	50	/
地面清洗废水		237.6	6~9	300	180	200	20	30	/	/
真空泵废水		9.3	6~9	8000	4800	50	/	/	/	/
吸收塔吸收液排放废水		443.3	7~9	3500	2100	100	100	120	70	/
生活污水		1488	6~9	350	200	200	25	30	/	/
循环冷却水排水		372	6~9	60	/	50	/	/	/	/
纯水制备废水		251.7	6~9	60	/	50	/	/	/	/

6.2.2.2 废水治理措施

- (1) 废水治理工艺路线

本工程废水特点主要为高浓度、高盐分有机废水，废水量较小，含有难生化有机物。结合同类行业污水处理方案，确定采用如下的水处理工艺：高含盐工艺废水先经废水浓缩装置去除盐分后，再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站（工艺：Fenton 氧化+混凝沉淀+UASB 厌氧反应器+接触氧化）处理达标后排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

①高盐废水预处理：蒸发浓缩

本项目生产工艺水会产生高浓度的含盐废水，高浓度的盐类物质对微生物具有抑制作用，如直接进入生化处理系统，将会导致生化系统迅速失效。本项目生产工艺用水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站进一步处理。蒸馏釜废水处理能力为 500L/h，本项目产生的高含盐废水量为 0.41m³/d，可满足项目废水处理要求。

废水进入加热器，与蒸汽进行热交换。废水经加热器加热，废水中的水份汽化成二次蒸汽，蒸发器内废水浓度被提高，当达到一定浓度后，由中间循环泵送入第一级蒸发器；进入一级蒸发器的废水，与一次蒸汽进行热交换，废水中的水份大量被蒸发，所产生二次蒸汽进入第二级加热器作为热源，当第一级废水浓度继续被提高后，在真空压差状态下，废水自行进入第二级蒸发器；当第二级结晶器内物料达到所需的过饱和浓度后，开启出料泵，蒸发残液暂时存放于内衬 PE 袋的塑料编织袋中，称重，贴标签，登账存放于危废暂存间中，定期送有资质单位处置，污冷凝水自然流入废水预处理调节池。经二级蒸发处理后废水中的盐份去除率可达到 98%--99%。

由于各高含盐废水在减压蒸馏时的不凝气含有少量的有机废气（主要污染物甲醇、丙酮、乙醇、三氯甲烷、环氧氯丙烷、正丙胺等），该部分不凝气通过水循环真空泵抽真空溶于水中，随着真空泵定期排水排放，未溶于水的气体通过蒸馏釜放空口接管道连入废气处理设施进行进一步处理。

②fenton 试剂氧化（常温常压湿式催化氧化）

蒸馏污冷凝水、真空泵废水、废气吸收塔废水、设备清洗废水再一起进入芬顿氧化设备中进行氧化反应，氧化废水中的大多数有机物，使难降解有毒有机物进一步断链、开环，进一步提高废水可生化性。

Fenton 试剂氧化法是一种常温常压条件下的催化湿式氧化，该方法可处理的有机废水范围较广，效果明显，Fenton 试剂即过氧化氢与催化剂 Fe²⁺构成的氧化

体系。在催化剂作用下，过氧化氢能产生两种活泼的氢氧自由基，从而引发和传播自由基链反应，加快有机物和还原性物质的氧化，可彻底氧化有机物（氧化为 CO_2 和 H_2O ），并可降低该废水毒性，提高可生化性和混凝性。fenton 试剂氧化对废水中 COD 去除效率为 55%。

③絮凝沉淀

经过 Fenton 氧化后的废水调节 PH 至中性，后进入混凝沉淀装置。在混凝沉淀装置中加入絮凝剂，通过搅拌反应，悬浮沉淀物通过重力沉淀（悬浮物定期排入污泥浓缩池中），通过预处理后的污水与生活污水、地面冲洗废水流入综合调节池，曝气调节池均匀水质水量后进入生化系统。

经过 Fenton 氧化的废水 COD 得到削减，但是废水中残留的大量的 Fe^{2+} ，对后续的生化处理都十分不利，所以经 fenton 试剂氧化后的出水须先用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 乳液或者 NaOH 溶液调节 pH，同时可以辅以 PAM 加强沉淀效果。混凝沉淀可以使溶液中的 Fe^{2+} 以 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的形式存在，由于新生态的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 胶体具有很大的比表面积和很强的吸附能力，通过吸附沉淀可以去除废水中的胶体 COD 和色度，为了改善絮体的沉降效果，可以向加碱后的废水中投加助凝剂 PAM，投加浓度为 5mg/L，使得生成的细小胶体沉淀形成较大的絮体，从而较快的速度沉降。

④厌氧 UASB 处理

UASB 在处理高浓度有机废水方面应用最为广泛，在国内外有大量的工程实例。与另外几种厌氧工艺如：厌氧接触法、厌氧流化床、厌氧复合床反应器相比，其突出优点是处理效率高，造价低，操作管理简便。这样的构造有以下特点：污泥浓度高、比表活性大，因而有机负荷高；处理效果好。污泥床的污泥浓度高达 10 万毫克/升，整体污泥浓度也在 2 万毫克/升以上，通常在 4~5 万毫克/升，是常规的 5~20 倍，由于比表活性大，污泥含量高，因此处理效率高，一般 COD 的去除率都能达到 70% 以上；能耗低，由于均衡布水器能让水全面均匀地通过床层与污泥接触，因而不需搅拌，只要将水提升就可以了，所以动力消耗省；产泥率低，污泥处理方便。通常好氧菌的污泥转化率为 0.4~0.5kg 污泥/kgBOD₅，而厌氧菌的转化率不足 0.1，且污泥的稳定性、脱水性能很好，易于干化；生化、澄清为一体，结构紧凑、占地省、投资低；可以间断运行、抗冲击、易管理。厌氧处理成本较低，主要处理经过断链的大分子有机物。根据《升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范》（HJ2013-2012），UASB 的 COD 去除效率 60~80%

(评价取 60%)、BOD5 去除效率 50~70% (评价取 55%)。

⑤水解酸化

水解酸化法废水厌氧生物处理是指在无分子氧的条件下通过厌氧微生物(包括兼氧微生物)的作用,将废水中各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程。厌氧生化处理过程:高分子有机物的厌氧降解过程可以被分为四个阶段:水解阶段、酸化阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段。经过这一系列过程后,可提高废水的可生化性,有利于后续工艺去除污染物。参考《水解酸化反应器污水处理工程技术规范》(HJ2047-2015),废水 COD 去除率 10~30% (取 15%)、BOD5 去除率 10~20% (取 15%)。

⑥生物接触氧化池

好氧池中的活性污泥由好氧及兼性微生物(包括细菌、真菌、原生物和后生物)及其代谢的和吸附的有机物、无机物组成,具有降解污水中有机物的能力,池内设有微孔曝气器,微孔曝气是指人为通过适当设备向好氧生化池中通入空气,以达到预期的目的。微孔曝气不仅使池内液体与空气接触充氧,而且由于搅动液体,加速了空气中氧向液体中转移,从而完成充氧的目的;此外,微孔曝气还有防止池内悬浮体下沉,加强池内有机物与微生物与溶解氧接触的目的,从而保证池内微生物在有充足溶解氧的条件下,对污水中有机物的氧化分解作用。

生物接触氧化法是在池内设置填料,已经充氧的污水浸没全部填料,并以一定的速度流经填料。填料上长满生物膜,污水与生物膜相接触,在生物膜微生物的作用下,污水得到净化。参考《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》(HJ2009-2011),工业废水 COD 去除率 60~90% (取 80%)、BOD5 去除率 70~95% (取 90%)、氨氮去除率 40~70% (取 40%)。

通过以上各种污水处理方法,本工程工艺废水经预处理站(二效蒸发、fenton 试剂氧化、絮凝沉淀)处理后与低浓度废水再经“UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化”后续处理工艺对污水进行处理,流程图如下:

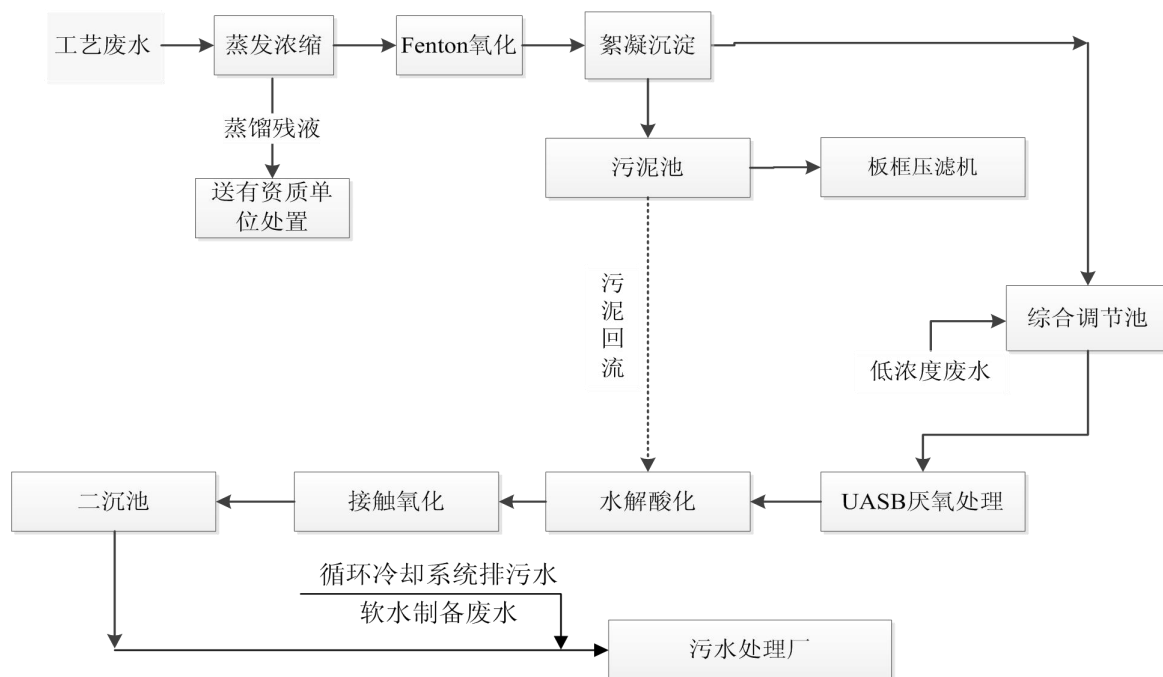


图 6.2-8 污水治理流程图

(2) 废水治理效果

工艺废水（共计 $0.41\text{m}^3/\text{d}$ ）经预处理设施蒸发浓缩（规模为 $500\text{L}/\text{h}$ ）后，与真空泵废水和废气吸收塔废水经“fenton 试剂氧化+絮凝沉淀”处理后，与低浓度废水（含生活污水、设备清洗废水和车间地面清洗水）经“UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化”处理后，与循环冷却排水、软水制备废水一起经厂区排污口排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。考虑到初期雨水、事故及消防废水的收集处理和远期发展需要，设计综合污水处理站规模为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。根据项目污水处理站设计工艺流程情况，本工程各单元处理效果见表 6.2-8。

表 6.2-8 本工程各单元处理效果及排放情况一览表

项目	水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	氯化物
	m^3/a	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
蒸发浓缩进口	127.42	5~6	104692	7939	11282	82	117	44266
蒸发去除效率（%）	/	/	60	40	70	10	15	99
蒸发装置出口（污冷凝水）	108.3	/	41876.8	4763.4	3384.6	73.8	99.5	442.7
真空泵废水	9.3	6~9	8000	4800	50	/	/	/
及收塔吸收液排放废水	443.3	7~9	3500	2100	100	100	120	133

fenton 试剂氧化进口浓度		560.9	6~9	10984.5	2659.0	694.7	93.3	114.0	196.1
fenton 试剂氧化去除效率 (%)		/	6~9	30	25	/	/	/	/
fenton 试剂氧化出口浓度		560.9	6~9	7689.2	1994.3	694.7	93.3	114.0	196.1
絮凝沉淀去除效率 (%)		/	6~9	10	/	80	/	/	/
絮凝沉淀出口		560.9	6~9	6920.2	1994.3	138.9	93.3	114.0	196.1
设备清洗废水		802	6~9	600	300	300	30	40	50
地面清洗水		237.6	6~9	300	180	200	20	30	/
生活污水		1488	6~9	350	200	200	25	30	/
调节池浓度		3088.5	6~9	1604.3	550.3	214.9	38.3	47.9	48.6
UASB 厌氧去除效率 (%)		/	6~9	60	55	/	/	/	/
兼氧池去除效率 (%)		/	6~9	15	15	/	/	/	/
接触氧化去除效率 (%)		/	6~9	80	90	80	40	40	51.7
综合污水处理站出口		3088.5 (96.2m³/t 产品)	6~9	108.1	22.3	43.2	23.7	29.4	51.7
清净水下水		623.7	6~9	60	/	50	/		/
厂总排口出水水质		3712.2	6~9	100.0	18.5	44.3	19.7	24.5	13.0
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》 (DB41/756-2012)		240m³/t 产品	6~9	120	25	50	25	/	/
汤阴县集聚区污水处理厂收水水质		/	6~9	450	200	200	40	60	/
厂总排口达标情况		满足	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
本项目出厂污染物排放总量 (t/a)	综合污水站出水	3088.5	/	0.3337	0.0688	0.1333	0.0732	0.0908	0.1597
	清净水下水	623.7	/	0.03742	/	0.0312	/	0.0000	0.0000
	合计	3712.2	/	0.3711	0.0688	0.1645	0.0732	0.0908	0.1597
本项目排入外环境污染物总量 (t/a)		3712.2	/	0.1856	/	/	0.0561	/	/

本次工程完成后废水产生量为 3712.2m³/a，外排水质为 pH6~9、COD100.0mg/L、BOD₅18.5mg/L、氨氮 19.7mg/L、总氮 24.5mg/L、氯化物 13.0mg/L、

分别能满足河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）和汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。本项目总排口外排废水水质与汤阴县污水处理厂进水水质对比情况见表 6.2-9。

表 6.2-9 总排口水质与汤阴县产业集聚区污水处理厂进水水质对比情况

序号	项目	污染因子			
		COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)
1	本项目总排口	100.0	18.5	19.7	44.3
2	汤阴县污水处理厂进水水质要求	≤380	≤180	≤35	≤220
3	是否满足污水处理厂进水要求	满足	满足	满足	满足

6.2.2.3 废水进入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂可行性分析

（1）汤阴县污水处理厂概况

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂位于汤阴县产业集聚区，众品大道以北、汤伏路以东，收水范围为汤阴县产业集聚区内的工业企业废水和职工生活污水。工业污水厂 2020 年近期污水处理规模为 2 万 m³/d，服务范围为 6.7km²，具体为京港澳高速以东，精忠路—扁鹊路—302 省道—集聚区东边界—汤伏路—惠民街—兴隆路—精忠路—京广高铁—复兴大道—工经一路—振兴大道—金秋路—淤泥河—京港澳高速合围区域；2030 年远期污水处理规模为 4 万 m³/d，服务范围是 12.4km²。采用“旋流沉砂池+水解酸化池+A²O 池+二沉池+高密度沉淀池+纤维转盘滤池+紫外消毒”，工艺处理规模为 2 万 m³/d，处理达标后的尾水经孔村沟排入汤河。目前，该污水处理厂正常运行。

（1）处理工艺及进出水质要求

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂设计进水水质指标及出水指标见下表 6.2-41。汤阴县产业集聚区工业污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（其中 COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L）。

（2）本项目废水进入汤阴县污水处理厂可行性分析

①本项目厂址位于汤阴县产业集聚区工业污水处理厂收水范围内，项目厂址位于汤阴县产业集聚区医药产业园内，在其收水范围之内。

②从水量上分析

汤阴县产业集聚区工业污水处理厂近期污水处理规模为 2.0 万 m³/d。本工程

外排最大废水量为12.0m³/d，约占污水处理厂富余量的0.125%，所占比例较小。因此，本次工程废水不会影响污水处理厂的正常运行。

③从水质上分析

本项目外排废水水质与汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质对比见表 6.2-9。

综上所述，园区污水处理厂接纳本项目废水是可行的。

7.2.2.8 废水污染防治措施经济可行性分析

根据本项目废水性质及产生情况，本项目废水处理措施投资约为 40 万元，约占项目总投资的 0.29%，项目废水量少，运行费用主要包括电费、药剂费、人工费等，故估算运营成本约为 10 万元/a，在企业可接受范围内。因此，从环保和经济方面综合考虑，本项目废水预处理方案是可行的。

6.2.3 地下水污染防治措施

本项目为制药建设项目，在原辅材料的储存、输送、生产和污染处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），场地如不采取合理的防治措施，则渗滤液有可能渗入包气带，从而影响地下水环境。为最大限度地避免本项目运行期内其装置区等涉及原辅材料及高浓度生产废水处理的设施因阀门及管道破损发生渗漏以及跑、冒、滴、漏，导致其渗入土壤层，污染地下水。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），参考《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关要求，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、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、应急响应全方位进行控制。结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

6.2.3.1 源头控制措施

（1）在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）对工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物定期检查，发现跑、冒、滴、漏现象，及时更换设备或进行修复处理。

（3）“可视化”处理，污水管线地上敷设，减少埋地管道，做到污染物“早发

现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(4) 厂区排水系统雨污分流、污污分流。

(5) 厂内的废水输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈，防止泄漏。

6.2.3.2 分区防渗

本次工程各建筑物单元物料泄漏污染控制难以情况详见表 6.2-10；厂址区包气带土壤主要为粉质粘土，厚度大于 1m，其防污性能属于中级，详见表 6.2-11，项目地下水防渗分区详见表 6.2-12。

表 6.2-10 项目污染控制难易程度一览表

序号	污染控制难易程度	主要特征
1	难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理。
2	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理。
3	本次工程	难：污水处理站、事故池废水池等单元破裂废水泄漏不易发现。因此，本次工程地下水污染控制难易程度为难。

表 6.2-11 项目包气带防污性能一览表

序号	分级	包气带岩石的防污性能
1	强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
2	中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
3	弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。
4	本次工程	中：厂址区土壤主要为粉质粘土，厚度 $> 1m$ ，且分布连续、稳定，渗透系数 $K = 1.46 \times 10^{-5}cm/s$ ，项目厂址渗透性能符合中级条件。

表 6.2-12 项目地下水防渗分区一览表

序号	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗要求	本次工程
1	重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照GB18598执行	涉及持久性污染物
		中-强	难			
		弱	易			
2	一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照GB16889执行	
		中-强	难			
		中	易	重金属、持久性有机物污染物		
		强	易			

3	简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	涉及
---	-------	-----	---	------	--------	----

由上表可知，本项目废水涉及难降解有机物。本工程区域土壤主要为粉质粘土，包气带防污性能为中级。同时参照《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013)，针对厂区不同物料存储和使用过程中可能造成的地下水污染影响途径，将厂区分为重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区。本次工程厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，其中生产装置车间、危险品仓库、事故池、危废暂存间、消防水池等为重点污染防治区，厂区道路地面、明沟属于一般污染防治区，其他区域属于非污染防治区。重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；非污染防治区进行地面硬化或绿化，不要求防渗系数。

本次工程防渗污染防治分区划分情况见表 6.2-13，分区防渗图见附图 8。

表 6.2-13 本次工程厂区分区防渗划分一览表

序号	构筑物名称	防渗区域及部位	防渗分区	防渗性能技术要求
1	合成车间，设盐酸普罗帕酮（尼群地平、维丙胺共用盐酸普罗帕酮部分设备进行生产）白消安生产车间，片剂车间	车间内地面	重点防渗区	防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）等效
2	危险品仓库	仓库内地面		
	废气处理区	地面		
3	危废暂存间	地面		
4	废水预处理设施和废水处理站	池底和池壁		
5	事故池、初期雨水池	池底和池壁		
7	厂区道路、明沟	地面、沟底、沟壁	一般防渗区	防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效
8	冷却循环水池	池底和池壁		
9	生产废水明沟	沟底、沟壁		

由上表可知，本项目地下水污染防渗分区如下：

重点防渗区：生产车间，危险品仓库、废水预处理设施和废水处理站，废气处理区，危废暂存间、事故池初期雨水池。

一般防渗区：循环水池、厂区道路、明沟等。

6.2.3.3 防渗要求

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，结合地下水环境影响评价结果，提出不同分区的具体防渗技术要求。

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 **1.5m** 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 **6.0m** 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

1) 重点防渗区：

地面：地面防渗可采用抗渗钢筋混凝土进行防渗，混凝土防渗层要满足以下要求：

①混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm。②钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%。

③合成纤维体积率宜为 0.1%~0.20%。

④混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，缩缝宜采用切缝，切缝宽度和深度应适宜。缝内应填置嵌缝密封料和背衬材料，嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2~3mm，高温时不应大于 2mm。

⑤胀缝宽度适宜，嵌缝密封材料宽深比宜为 2:1。缝内应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料，嵌缝密封料表面应低于地面，低温时可取 2~3mm，高温时不应大于 2mm。

⑥混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝应填置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

⑦采用材料应符合相关规定：嵌缝密封料宜采用道路硅酮密封胶等耐候型密封材料，嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板，背衬材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯泡沫棒，直径不应小于缝宽的 1.25 倍。

池体、罐区：对各生产车间预处理设施、废水调节池、高盐废水贮存罐池等重点防渗区，可采用混凝土池防渗，池体采用钢筋混凝土，内衬 2.0mmHDPE 土工膜，池体表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）。

地下管道：采用抗渗钢筋混凝土管沟防渗层，应满足以下要求：

①沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15。

②沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm。

③沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。

2) 一般污染防治区：

对于冷冻水池、循环水池可能产生主要污染源的厂地地面，通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的（见图 7.2-15）。一般污染防治区水池池体应采用混凝土结构，结构厚度不应小于 250mm，池体表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

本项目地下水防渗措施具体见表 6.2-14。

表 6.2-14 本项目地下水防渗措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	本项目生产车间	对于可能产生主要污染源的厂地和工业、生活废水地带，采用抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用PVC树脂进行防腐防渗漏处理。
2	循环水池	①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品；②对各环节(包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理，如出现渗漏问题及时解决；③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池；可采用混凝土池防渗，池体采用钢筋混凝土，内衬2.0mmHDPE土工膜，池体表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）
3	车间用水通道、污水处理装置	①对各环节(包括生产车间、集水管线、冷却塔、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等)要进行特殊防渗处理。借鉴国家《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2001)中的防渗设计要求，进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设，采取高标准的防渗处理措施。②污水收集池等池体采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，严格按照建筑防渗设计规范，已采用足够厚度的钢筋混凝土结构；对池体内壁已作防渗处理；③严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏。 措施：沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于C30，抗渗等级不应低于P8混凝土垫层的强度等级不宜低于C15。沟底和沟壁的厚度不宜小于

		200mm。沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于10mm。
4	化学原料存放区、危废暂存间	①严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下；②设专门容器贮存，容器安装载各个操作区的防渗地槽内；地面采用HDPE土工膜防渗处。③修建降水和浸淋水的集水设施(集水沟和集水池)，确保不污染地下水，重点污染区的防渗设计必须满足《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)要求。罐区防渗可采用混凝土池防渗，池体采用钢筋混凝土，内衬2.0mmHDPE土工膜，池体表面刷涂水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）
5	雨水收集系统	①建立合理的废水收集管网，设计合理的排水坡度，使雨水与地坪冲洗水收集方便、完全。②各集水坑、污水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施小缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，作好防渗措施。

(3) 地下水监控计划

为了及时准确地掌握厂址及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

- a、重点污染防治区加密监测原则；
- b、以浅层地下水监测为主的原则；
- c、上、下游同步对比监测原则；
- d、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

②监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求，结合研究区水文地质条件，在项目场地及周边共布设地下水水质监测井3眼。地下水监测孔位置、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 6.2-14。

表 6.2-14

地下水监测计划一览表

孔号	监测点位	监测频率	监测因子
1#	厂内水井	pH、氯化物、总氮、三氯甲烷、环氧氯丙烷等特征因子每季度一次,其他常规因子每年检测一次。每次连续监测 3 天。同步记录井深、水温等参数。非正常工况下应加密。	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、总氮、三氯甲烷、环氧氯丙烷等
2#	西官庄(厂区上游)		
3#	闻石得村(厂区下游)		

③建立地下水检漏、报警系统

在生产反应罐罐底、地下物料管线设置感应电缆测量液体渗漏检漏报警系统。

④监测数据管理

上述监测结果建设单位应按项目有关规定及时建立档案,并定期向厂安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故,加密监测频次,改为每周监测一次,并分析污染原因,确定泄露污染源,及时采取应急措施。

(4) 应急响应

当发生异常情况时,需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施,控制污染物向包气带和地下水中扩散,同时加强监测井的水质监测。制定地下水污染应急响应方案,降低污染危害。

①当发生异常情况时,按照装置制定的环境事故应急预案,启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导,启动周围社会预案,密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍负责查找环境事故发生地点,分析事故原因,尽量将紧急时间局部化,如可能应予以消除,尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段,包括切断生产装置或设施。

③对事故现场进行调查,监测及处理。对事故后果进行评估,采取紧急措施制止事故扩散,并制定防止类似事件发生的措施。

④如果本公司力量不足,需要请求社会应急力量协助。

(5) 地下水污染事故应急预案

地下水污染事故的应急预案应在制定的安全管理体制的基础上,与其他应急

预案相协调，并制定企业、园区和汤阴县三级应急预案。应急预案是地下水污染事故应急的重要措施。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目是为了在发生时，能以最快速度发挥最大的效能，有序地设施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。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，制定污染应急治理程序。

2) 治理措施

地下水污染事故发生后，应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
 - ②查明并切断污染源。
 - ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
 - ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作、
 - ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
 - ⑥将抽取的地下水进行集中收集送厂区污水站处理，并送实验室进行化验分析。
 - ⑦当地下水中的污染特征污染浓度满足标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
 - ⑧对于事故原因进行分析，并且对分析结果进行记录。避免类似事件再次发生。并且给以后的场地运行和项目的规划提供一定的借鉴经验。
- 制定地下水应急管理程序如图 6.2-1。

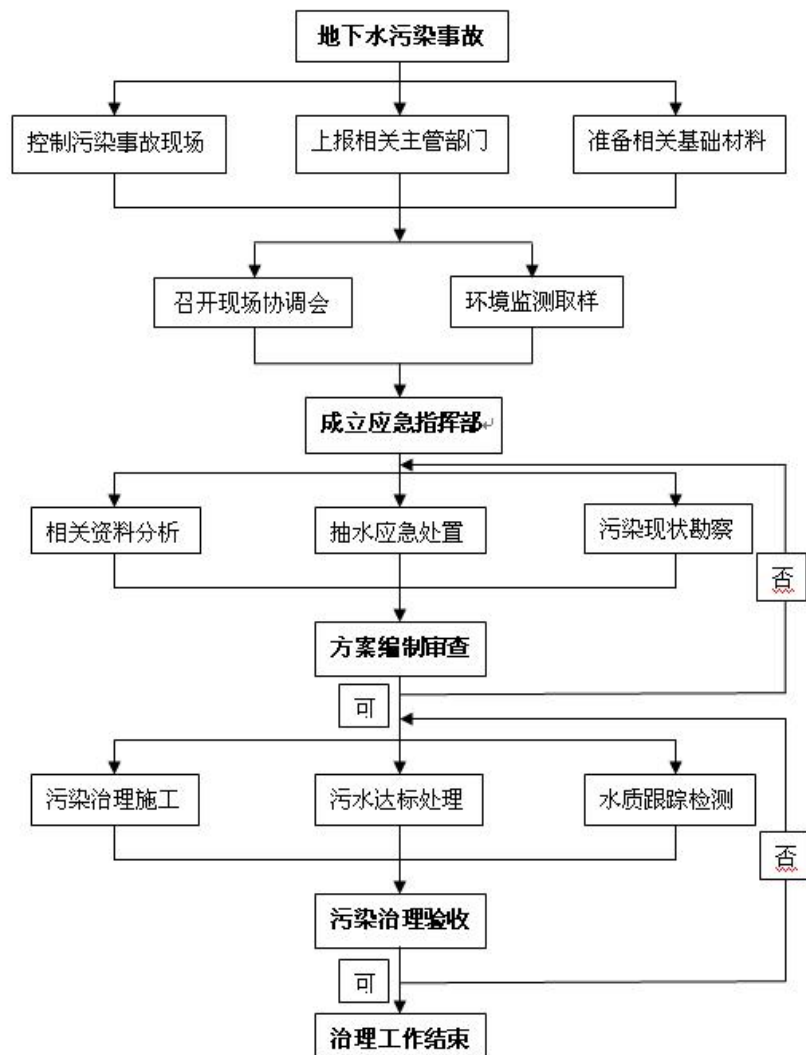


图 6.2-1 污染应急治理程序框图

3) 应急监测

若发现监测水质异常，特别是特征因子的浓度上升时，应加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应的地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

发生事故后，应加强对事故区域的监测，或者对类似情况可能发生的设施进行重点监测。保证一旦发生类似事故可以立即发现并处理。其他建议根据事故情况确定。

地下水污染应急预测内容见表 6.2-15。

表 6.2-15

地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	更好地保护地下水资源，有效预防、及时控制和减轻突发灾害和事故造成对地下水污染破坏，促进经济与环境的协调发展
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在全厂总图中标明位置
4	应急组织	全厂：全厂应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 地区：指挥部—负责全厂邻近地区全面指挥救援、管制、疏散； 专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

(6) 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业应按要求委托有资质单位编制地下水环境跟踪监测报告，报告一般应包括以下内容：

①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。

②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。

③信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

本项目采取的防止地下水污染的主动控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备和给排水等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。

项目在采取相关防渗、防漏及地面硬化等措施后，可有效降低项目对土壤和地下水的不良影响。

6.2.4 噪声治理措施分析

本次工程噪声源主要为离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、冷冻机、水泵等设备噪声。噪声防治主要从声源的控制，噪声传播途径的控制及受声者个人防护三方面进行，具体防护措施如下：

（1）重视设备选型，采用减震措施

尽量选用加工精度高，运行噪声低的设备，采用大型基础来减少搅拌机的振动噪声，并安装减振材料减小振动；泵房噪声防治措施及对策：选用低噪声设备；将机泵置于室内，密闭噪声；建筑物屏蔽、隔音；采取加装减震垫等基础减震措施；室内墙体使用吸收材料，吸收噪声。对风机加装消声器，风机管道之间采取软边接防振等措施。

（2）重视厂区整体设计

优化平面布局，尽可能地将高噪声设备布置在远离厂内生活办公区及厂外敏感点的地方，厂界四周则考虑绿化、堆场等，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备，在设计时应考虑建筑隔声效果。对有强噪声源的车间，做成封闭式围护结构，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，使噪声受到不同程度的隔绝和吸收，尽可能屏蔽声源。

（3）采取吸声措施

对于主要产生噪声的车间、厂房的顶部和四周墙面上装饰吸声材料，如多孔材料、柔性材料、膜状与板状材料。另外，可在空间悬挂适当的吸声体，以吸收厂房内的一部分反射声。

（4）加强厂区绿化措施，降低噪声的传播

装置区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点，另外在工厂装置区和居民区之间应种植防护林带，起到一定的降噪隔音作用。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

(5) 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时产生的高噪声现象。

(6) 车间内噪声属于车间劳动保护，厂方应参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间，以确保工人身心健康不受损害。

(7) 对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳保用品。

在采取以上噪声防治措施后，对厂界的噪声贡献可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，周围环境敏感点声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准的要求。评价认为本项目采取的噪声污染防治措施可行。

6.2.5 固体废弃物治理措施分析

本次工程固废包括危险废物和一般固废，危险废物主要为工艺过程中的蒸馏残液和残渣，精制脱色过程中产生的废活性炭，废水处理蒸馏残液，废水预处理站污泥、废弃包装物以及不合格品，一般固废主要为生活垃圾、综合废水站污泥。

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。本次工程固体废物处置措施见表 6.2-16。

表 6.2-16 本项目固体废物处理及处置措施一览表

生产工序	污染源名称	编号	产生量 (t/a)	主要污染物	处置方法	属性
盐酸普罗帕酮工序	2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液	L1-1	4.38	2 羟基查尔酮、邻羟基苯乙酮、NaCl、乙醇	污染防治设施设计单位设计废液进入污水处理系统处理	危险废物
	盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液	L1-2	6.77	盐酸普罗帕酮、邻羟基苯基苯丙酮、丙酮、少量醚化反		

				应副产物		
	精制脱色废活性炭	S1-1	0.36	废活性炭、少量乙醇	委托有资质单位安全处置	危险废物
尼群地平工序	甲醇回收残液	L2-1	1.38	β -巴豆酸甲酯、甲醇	污染防治设施设计单位设计废液进入污水处理系统处理	危险废物
	母液精制残液	L2-2	1.29	尼群地平、乙醇及其副产物		
	精制脱色废渣	S2-1	0.155	废活性炭、少量乙醇	委托有资质单位安全处置	危险固废
白消安工序	氯仿溶媒回收残液	L3-1	0.23	氯化钠和少量白消安	污染防治设施设计单位设计废液进入污水处理系统处理	危险废物
	丙酮溶媒回收残渣	S3-1	0.014	丙酮、氯仿和白消安	委托有资质单位安全处置	危险废物
维丙胺工序	乙醇蒸馏回收残渣	S4-1	0.257	乙醇、维生素 C、维丙胺		
污水处理站	废水处理蒸馏残液	/	19.12	COD、盐分	委托有资质单位安全处置	危险固废
	废水预处理污泥	/	16.8	污泥	委托有资质单位安全处置	危险固废
	综合废水生化处理污泥	/	29.1	污泥	脱水后进入垃圾填埋场	一般固废
废气处理	废活性炭	/	17.31	废活性炭	委托有资质单位处置	危险固废
生产车间	废弃包装物	/	1.5	包装桶、包装袋等	包装桶由厂家回收，废弃包装袋、瓶等委托有资质单位处置	危险固废
	不合格品	/	0.34	废药品	委托有资质单位处置	危险固废
职工生活	生活垃圾	/	7.75	生活垃圾	交环卫部门处置	一般固废
合计	/	/	106.756	/	/	/

危险废物收集、暂存、处理污染防治措施分析

根据 2016 年 8 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》（部令第 39 号）规定，项目产生废物中属名录中的危险废物有蒸馏残液杂质（HW02）、盐分（HW02）、废活性炭（HW02）、废包装材料（HW49）等。

（1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬

移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照环保要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

(2) 危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物在满足条件的情况下应尽快送往委托单位处理，考虑到若有不利因素确需暂存的，应按照危废暂存间的要求暂存。

本项目危险废物暂存依托现有项目已有 1 个 15m² 危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

现有危废暂存间的相关要求

①危废暂存间的设计要求：

a、设计、施工等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求及规定进行；

b、建设堵截泄露的裙脚，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；

c、暂存间具备防风、防雨、防晒及防渗漏等“四防”功能，且地面为耐腐蚀的硬化地面，表面无裂隙；

d、暂存间基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）；或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

②危废暂存间的管理要求：

a、做好危险废物的日常记录工作；

b、定期对暂存间进行检查，发现破损，及时采取补救措施；

c、不将不相容的废物混合或合并存放。

危险废物按规范分类储存，贴有相应的危废标志，定期交由有资质单位处置。在落实固体废物处置去向的基础上，本项目固废一般不会对环境产生影响。

综上，评价建议本次工程运营期应加强对危险废物的管理，产生的各类危险废物收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物处置资质的单位处置，不会产生二次污染。同时要求该项目投产前建设单位应与相关危险废物处置单位签订处置协议。

在危废运输处理过程应做好防流失的包装，做好记录，办理危险固废转移联

单,主动接受当地环保部门及接收固废单位的环保管理部门的监督。企业应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定制定危险废物管理计划,并向当地环保局申报危险废物的种类别、产生量、流向、贮存和处置等有关资料,主动接受环保部门的监督。

建设单位采取上述处理和暂存措施后,评价认为工程拟采取的固废处置措施可行。

6.2.6 土壤污染环境保护措施分析

本项目在生产环节中涉及到有毒有害化学品,主要为邻苯二甲基酸酐、邻苯二甲酰亚胺、氨等,这些物质通过渗漏会污染土壤。本项目建设生产中必须考虑土壤的保护问题,对原料的贮存场所、生产车间、污水处理设施底部必须采取防渗措施,建设防渗地坪。固废暂存场所要做到防渗、防漏、防雨淋、防晒等,避免固废中的有毒物质渗入土壤。设置的固废暂存间也要具有“四防”功能,防止污染物渗漏。另外,车间、仓库等地面也要具有防渗功能,并且要做好厂区的绿化工作。

6.2.6.1 土壤环境保护与污染防控措施

1、源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏),同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施,阻止其进入土壤中,即从源头到末端全方位采取控制措施,防止项目的建设对土壤造成污染。

对工艺废气进行收集处理,保证废气处理系统正常运行;通过采取措施减少颗粒物的排放,降低大气沉降对土壤的影响;本项目生产废水经过预处理后与生活污水、生产车间地面清洁废水一起经综合废水处理站处理达标后排放,本项目运营期内没有废水经过地面漫流进入土壤的途径。本项目生产区、装置区及公辅工程的地面均按照相关规范进行硬化,正常工况下,本项目运营期内没有垂直入渗进入土壤的途径。在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施,从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性的泄漏量,使项目区污染物对土壤的影响降至最低,一时出现泄漏即可由区域内的各种配套措施进行收集、处

置，同时经过硬化处理的地面可有效阻止污染物的下渗。厂区内做好雨水收集工作，雨污分流，初期雨水排入污水站处理，其他雨水经雨水管道排入市政雨水系统，避免雨水下渗到土壤中。

2、过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

（1）大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目对各类废气污染物均采取了相应的治理措施，确保污染物达标排放，具体如下：

合成车间和白消安生产车间的合成废气、离心废气、精制废气及溶媒回收废气经收集后，由车间废气处理设施（两级碱液吸收+一级水喷淋+UV 光氧化催化+两级活性炭）处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放，甲醇、丙酮、非甲烷总烃可满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017] 162 号）中医药制造工业建议值要求；氯仿、环氧氯丙烷达到相应标准限值要求。氯化氢排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，氨可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；；粉碎工序经设备自带除尘器除尘，片剂车间产尘工序经自带捕尘收尘除尘装置处理后，颗粒物排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求；锅炉采用低氮燃烧+烟气循环工艺，锅炉废气由 1 根 15m 高排气筒排放，废气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 天然气锅炉排放限值要求，同时可满足《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环攻坚办〔2019〕84 号）河南省 2019 年锅炉综合整治方案的要求（颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x （以 NO_2 计） $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）地面漫流污染途径治理措施及效果

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

厂区一级防控：装置区设置废水导排系统，并通过管道接至事故应急池。

厂区二级防控：厂界截洪沟和厂区初期雨水收集系统。整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池联通。

厂区三级防控：事故应急池、初期雨水收集池因事故池仅是为了应对事故废水而设置，本项目设置事故池和初期雨水池，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，本项目重点防渗区主要是生产车间、储存区和污水收集和输送管道。处于非可视部位的污水管道应根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）做好防渗、防腐处理。各装置区、储存区和生产区的地面应做好硬化处理，所用混凝土质量验收应符合国家规范。一般防渗区指厂区内生活垃圾存放处等地，需要视情况进行防渗或地面硬化处理。其中重点防渗区防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；简单防渗区防渗要求为一般地面硬化。

项目场地内土壤类型为两合土和黑粘土，属于粉质粘土。项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物为主，减少废气中污染物沉降到地面。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

3、土壤环境跟踪监测

对厂区的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修改。本项目为一级评价，建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，评价建议的监测计划见表 6.2-17。

表 6.2-17

土壤环境跟踪监测布点

编号	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
1#	厂区内	基本项目（45项）：砷、镉、铬（六价）、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡；其他项目：pH、环氧氯丙烷、氯化物	项目投产运行后每3年监测一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1第二类用地风险筛选值
2#	厂区北侧200m内农田			

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.2.6.2 小结

本项目选址位于汤阴县产业集聚区内，厂址南侧、北侧、西侧均为已建成的工业企业，东侧为农田。项目对各类污染物采取了相应的污染治理措施，可确保污染物达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。同时进行过程控制及土壤环境跟踪监测。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可接受的。

6.3 工程污染防治措施汇总

本次工程针对废水、废气、噪声及固体废弃物的排放特性和工艺要求，采取了评价建议和工程设计中先进可靠、效率高、满足达标排放等要求的污染防治措施，其污染防治措施及效果汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 污染防治措施及效果汇总表

污染源		拟采取治理措施	标准
废水	工艺废水	工艺废水经蒸发浓缩处理（规模为 500L/h）后，污冷凝水和真空泵废水、废气吸收塔废水经 fenton 试剂氧化+絮凝沉淀处理后与低浓度废水（含生活污水、设备清洗废水和车间地面清洗水）一并经 1 座规模为 30m³/d 污水处理站（UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化）处理后达标排放。	满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）
	真空泵废水		
	废气吸收塔废水		
	车间、设备清洗水		
	生活污水		
	循环冷却水	经总排口排入市政管网	
	初期雨水、事故废水、消防废水	分批次去污水处理站处理后达标排放	
废气	盐酸普罗帕酮中和废气（氯化氢）	废气采用点对点的方式利用支管进行收集，然后将各支管收集的有机废气并入各自车间的废气集气管道，送至废气缓冲罐，经“两级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+两级活性炭吸附”处理实现达标排放。	氯化氢排放浓度及排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准、非甲烷总烃、丙酮、甲醇《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）中有关排放建议值的要求；氨可满足《恶臭污染物排放标准》要求；
	盐酸普罗帕酮成盐废气（氯化氢）		
	尼群地平氨化废气（甲醇、氨）		
	环氧氯丙烷回收废气（环氧氯丙烷）		
	白消安合成废气（氯仿）		
	白消安离心废气（氯仿）		
	氯仿溶媒回收废气（氯仿）		
	盐酸普罗帕酮	精制或粗制不凝气	
		离心废气	
		溶媒回收不凝气	
		胺化废气	
	尼群地平	氨化废气	
		精制废气	
		离心废气	
		溶媒回收不凝气	
	维丙胺	合成精制废气	

		离心废气		
		溶媒回收废气		
	白消安	精制脱色丙酮废气		
		丙酮溶媒回收废气		
	锅炉废气		低氮燃烧+1 根 15m 排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉；《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环攻坚办〔2019〕84 号）河南省 2019 年锅炉综合整治方案的要求
	装置区无组织废气		采用连续化、自动化、密闭性生产工艺；采用无泄漏泵或高位槽（计量槽）投料；工艺中产生的尾气收集至废气治理设施；加强管理，实施泄漏检测修复（LDAR）。	满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）二级标准和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）中有关排放建议值的要求
污水处理站无组织废气		项目污水处理站各处理单元均采用密封措施。		
固废	精制脱色废活性炭 S1-1，S2-1		1 座 50m² 危废暂存间，厂区内暂存后委托有资质单位安全处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单
	丙酮溶媒回收渣 S3-1			
	乙醇蒸馏回收残渣 S4-1			
	废水处理蒸馏残液			
	废水预处理站污泥			
	废气处理废活性炭			
	废弃包装物			
	不合格品			
	2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液 L1-1			

	盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液 L1-2		
	甲醇回收残液 L2-1		
	母液精制残液 L2-2		
	氯仿溶媒回收残液 L3-1		
	生活垃圾	交由环卫部门处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB8599-2001) 及 2013 年修改单
综合废水站 污泥	浓缩后交由环卫部门处理		
噪声	高噪声设备	设消音器、隔离操作间、安装减振支座等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
地下水	/	源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应等措施	防治地下水污染
风险	1 座 210m³ 初期雨水池		风险防范
	事故废水、消防废水、初期雨水收集管网		
	有毒及可燃气体报警监测装置		
	消防及防护设施		
	事故应急演练制度		

综上所述，评价认为本次工程在采取工程设计和评价提出的废气、废水、固废及噪声污染防治措施后，废水、废气、噪声污染物能做到稳定达标排放，固废综合利用，产生的污染得到有效控制，措施可行。

6.4 工程环保投资估算

本次工程环保投资估算见表 6.4-1。

表 6.4-1 本次工程主要环保设施投资估算

污染源		拟采取的治理措施或设施	环保投资 (万元)
废气	氨化废气、氯化氢、氯仿、环氧氯丙烷废气	两级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+两级活性炭吸附装置+15m 排气筒	60
	无组织废气	废气收集措施、密闭专用收集容器等	
废水	生产、生活废水	新建废水预处理站（规模为 500L/h）及废水废水站（设计规模为 30m ³ /d）	40
噪声	各种泵类、凉水塔、引风机等	设消音器、隔离操作间、安装减振支座等	5
固废	危险废物	依托现有 1 座 50m ² 危废暂存间	0
厂区防渗		源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应等措施	30
环境风险防范		1 座 210m ³ 初期雨水池	56
		事故废水、消防废水、初期雨水收集管网、罐区围堰、有毒及可燃气体报警监测装置	
合 计			191

第七章 环境风险分析与评价

7.1 环境风险的目的、重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 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。

本次环境风险评价将按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 通过分析本项目储存物料的危险性和毒性, 识别主要危险单元和重大危险源, 定性分析风险事故原因, 定量预测危险物料泄漏对周围环境的影响, 并对危险化学品罐区储存、储运过程中可能发生的紧急情况, 及其对环境污染产生的影响进行综合评述, 并提出相应的应急预防措施。

环境风险评价是在分析项目事故发生概率及影响程度基础上, 对项目建设和运行过程中可能存在的事故隐患(事故源)提出事故防范措施和事故后应急措施, 使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低, 项目风险达到可接受水平。环境风险评价的具体工作流程见图7.1-1。

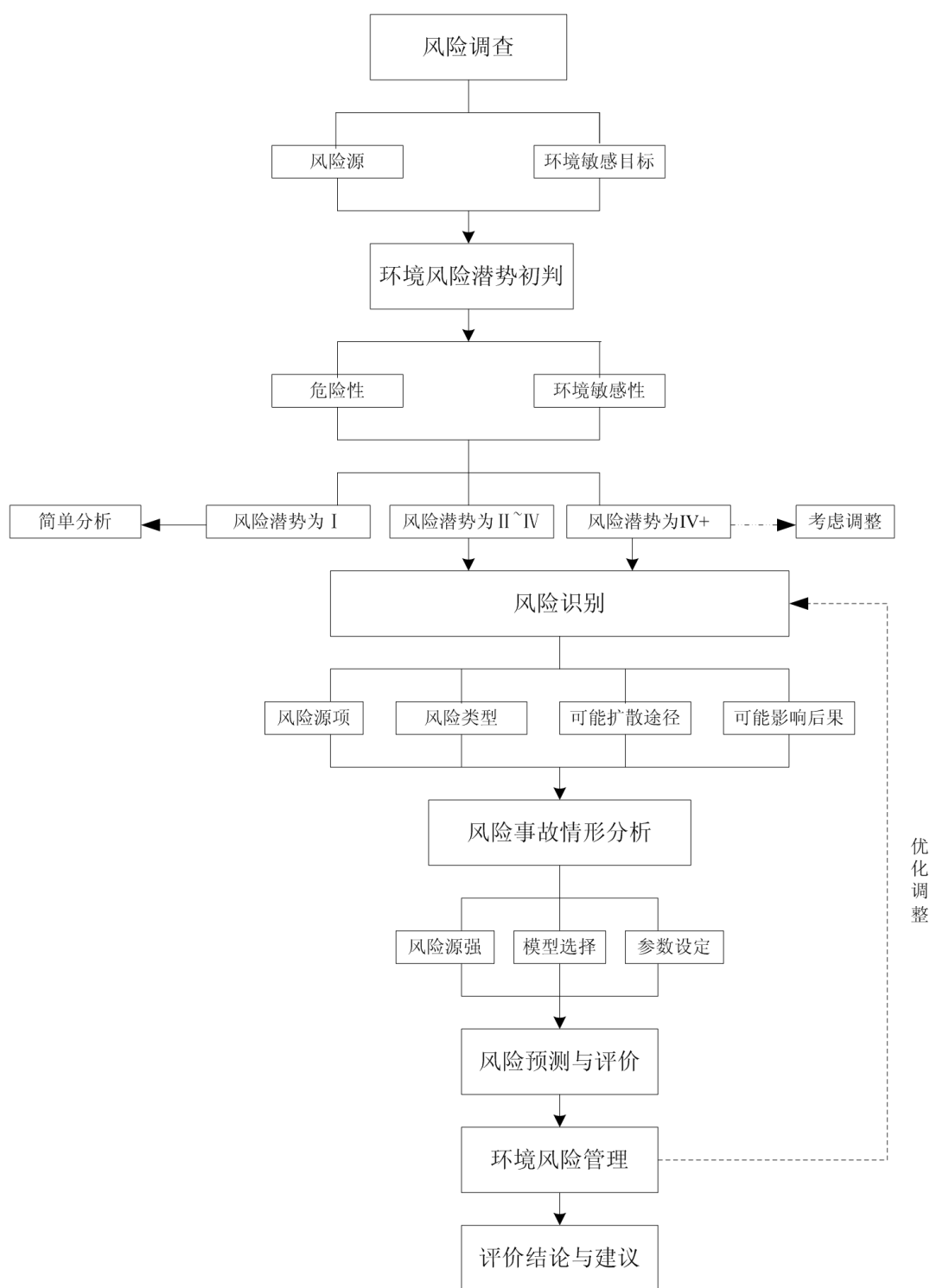


图 7.1-1 环境风险评价流程图

7.2 本次扩建工程风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

7.2.1.1 危险化学品的判定

本项目属医药行业，该公司在原有肝素钠车间东侧建设年产 32.1 吨原料药、

年产 100 亿片化学制剂药项目，主要建设盐酸普罗帕酮生产车间（尼群地平、维丙胺与盐酸普罗帕酮共用一个生产车间）、白消安生产车间、制剂生产车间，利用现有的原料库和危险品库等。

根据《危险化学品目录（2015 版）》、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》（GB20592-2006）、《国家危险废物名录》（2016 年）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/ 169-2018）附录 B 等标准规定确定，本项目涉及的危险物质有邻羟基苯乙酮、苯甲醛、盐酸、氢气、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、氢氧化钠、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等。企业内现有项目涉及的危险物质主要有乙醇、盐酸、氢氧化钠等。企业涉及到的突发环境事件风险物质及存储量见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程涉及到的化学品情况

名称	状态及储存方式	总储存量（t）
邻羟基苯乙酮	无色透明液体，200kg/桶，密封保存	3
苯甲醛		2
32%液碱	液体，1 座 10 吨不锈钢储罐，密封保存	5
31%盐酸	淡黄色透明液体，250kg/桶，密封保存	5.01
95%乙醇	无色液体，10 吨不锈钢固定顶储罐，密封保存	5
氢气	气体，150kg/瓶，钢瓶密封保存	0.45
邻羟基苯基苯丙酮	50kg/桶，塑料桶密封保存	2
环氧氯丙烷	无色透明液体，240kg/桶，密封保存	2.4
正丙胺	无色透明液体，140kg/桶，密封保存	1.4
丙酮	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	1.6
乙酰乙酸甲酯	无色透明液体，210kg/桶，密封保存	2.1
液氨	气体，500kg/瓶，钢瓶密封保存	1
甲醇	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	1.6
间硝基苯甲醛	淡黄色固体，25kg/桶，纸桶密封保存	2
乙酰乙酸乙酯	无色透明液体，210kg/桶，密封保存	2.1
浓硫酸	4.5kg/瓶，玻璃瓶密封保存	0.9
无水乙醇	无色透明液体，160kg/桶，密封保存	3.2

甲基磺酰氯	无色透明液体，0.5kg/瓶，玻璃瓶密封保存	0.1
三氯甲烷	无色透明液体，250kg/桶，密封保存	0.5
氢氧化钠	白色固体，0.5kg/瓶（塑料瓶装），密封保存	0.05
二异丙胺	无色透明液体，180kg/桶，密封保存	0.54

7.2.1.2 本次扩建工程涉及危险物质安全技术说明书（MSDS）

本次扩建工程涉及各危险物质理化性质见表 7.2-2～7.2-10。

表 7.2-2 苯甲醛理化性质及毒理性质

标识	中文名：苯甲醛	英文名：benzaldehyde	
	分子式：C ₇ H ₆ O	分子量：106.12	UN 编号：1989
	危规号：	CAS 号：100-52-7	
理化性质	性状：纯品为无色液体，工业品为无色至淡黄色液体，有苦杏仁气味。		
	熔点/℃：-26	溶解性：微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿	
	沸点/℃：179	相对密度（水=1）：1.04	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（26℃）	相对密度（空气=1）：3.66	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：	
	临界压力/Mpa：	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：可燃，有毒，具刺激性	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	爆炸极限（体积分数）/%：	稳定性：	
	引燃温度/℃：192	禁忌物：强氧化剂、强酸、空气	
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：1300 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：无资料		
危险性概述	健康危害：本品对眼睛、呼吸道粘膜有一定的刺激作用。由于其挥发性低，其刺激作用不足以引致严重危害。 燃爆危险：本品可燃，有毒，具刺激性。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。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。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。		
消防措施	危险特性：遇明火、高热可燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。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、蛭石或其它惰性材料吸收。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。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，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 7.2-3 乙醇理化性质一览表

标识	中文名：乙醇		英文名：ethyl alcohol	
	分子式：C ₂ H ₆ O		分子量：46.07	
CAS 号：64—17—5				
危规号：32061				
理化性质	性状：无色液体，有酒香。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-114.1		沸点（℃）：78.3	
	临界温度（℃）：243.1		临界压力（MPa）：6.38	
	燃烧热（KJ/mol）：1365.5		最小点火能（mJ）：	
燃烧爆炸危险性	相对密度（水=1）：0.79		相对密度（空气=1）：1.59	
	饱和蒸汽压（KPa）：5.33（19℃）			
	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：12		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：3.3		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：19.0		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：363		禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	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，遇明火会引着回燃。			
毒性	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
	LD ₅₀ 7060mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮）； LC ₅₀ 37620mg/m ³ ，10 小时（大鼠吸入）。			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。			
	健康危害：本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。			
	眼镜接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
防护	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。			
	食入：饮足量温水，催吐。就医。			
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。			
泄漏处理	身体防护：穿防静电工作服。			
	手防护：戴一般作业手套。			
贮运	其他防护：工作场所禁止吸烟。			
	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式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
包装标志：7	UN 编号：1170		包装分类：II	
	包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。			
储运	储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定线路行驶。			

表 7.2-4 环氧氯丙烷理化性质一览表

标识	中文名	环氧氯丙烷		英文名	3-Chloro-1,2-epoxypropane; Epichlorohydrin
	分子式	C3H5ClO; CH2OCHCH2Cl		危货号	61052
理化性质	相对密度 [水=1]	1.18		相对密度 [空气=1]	3.29
	外观性状	无色油状液体，有氯仿刺激气味		沸点，℃	117.9
	溶解性	微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯		熔点，℃	－25.6
	稳定性	稳定			
燃爆特性	闪点，℃	34	爆炸极限		3.8～22
	引燃温度，℃	——	最大爆炸压力，Mpa		无资料
	火灾危险类别	——	爆炸危险组别/类别		——
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。			
	灭火剂种类	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。			
毒性及健康危害	健康危害	车间卫生标准：中国 MAC（mg/m ³ ）			1
		蒸气对呼吸道有强烈刺激性。			
	防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿紧袖工作服，长筒胶鞋。手防护：戴防化学品手套。其它：工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。防止皮肤和粘膜的损害。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
泄漏处理	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。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，不确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂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。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。废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排出的卤化氢要通过酸洗涤器除去。				
储存运输注意事项	因氯化铁或氯化锡等促进环氧氯丙烷自聚反应的发生，宜贮存在干燥清洁的镀锌铁桶中，每桶 200kg。贮存于阴凉、通风、干燥处，要远离火源和热源。按易燃有毒物品规定贮运。				

表 7.2-5 丙酮理化性质一览表

标识	中文名：丙酮、阿西通		英文名：acetone	
	分子式：C ₃ H ₆ O		分子量：58.08	CAS 号：67—64—1
	危规号：31025			
理化性质	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-94.6		沸点（℃）：56.5	相对密度（水=1）：0.80
	临界温度（℃）：235.5		临界压力（MPa）：4.72	相对密度（空气=1）：2.00
	燃烧热（KJ/mol）：1788.7		最小点火能（mJ）：1.157	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（39.5℃）
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（℃）：-20		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：2.5		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：13.0		最大爆炸压力（MPa）：0.870	
	引燃温度（℃）：465		禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。			
防护	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。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。			
	工程控制：生产过程密闭。全面通风。			
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。			
	眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。			
泄漏处理	身体防护：穿防静电工作服。			
	手防护：戴橡胶手套。			
	其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。			
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	贮运	包装标志：7 UN 编号：1090 包装分类：I		
包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。				
储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。				

表 7.2-6

液氨安全技术说明书

标识	中文名：氨[液化的，含氨＞50%]；液氨				危险货物编号：23003	
	英文名：Luquid ammonia； ammonia				UN 编号：1005	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03		CAS 号：7664-61-7	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。				
	熔点（℃）	-77.7	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	0.6
	沸点（℃）	-33.5	饱和蒸气压（kPa）		506.62/4.7℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	PC-STEL：30mg/m3				
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50：350mg/kg(大鼠经口)； LC50：1390mg/m3，4 小时，(大鼠吸入)				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		氧化氮、氨	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		27.4	
	引燃温度（℃）	651	爆炸下限（v%）		15.7	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存:乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、围裙、化学面罩）。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。					

表 7.2-7 甲醇理化性质一览表

标识	中文名：甲醇；木酒精		英文名：methyl alcohol；Methanol	
	分子式：CH ₄ O	分子量：32.04	CAS 号：67—56—1	
	危规号：32058			
理化性质	性状： 无色澄清液体，有刺激性气味。			
	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-97.8	沸点（℃）：64.8	相对密度（水=1）：0.79	
	临界温度（℃）：240	临界压力（MPa）：7.95	相对密度（空气=1）：1.11	
	燃烧热（KJ/mol）：727.0	最小点火能（mJ）：0.215	饱和蒸汽压（KPa）：13.33（21.2℃）	
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：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.5		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：44.0		最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：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，遇明火会引着回燃。			
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 50 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 5 美国 TVL—TWA OSHA 200ppm, 262mg/m ³ ； ACGIH 200ppm, 262mg/m ³ （皮） 美国 TLV—STEL ACGIH 250ppm, 328mg/m ³ （皮） 急性毒性 LD ₅₀ 5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 83776mg/m ³ , 4 小时（小鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮吸收。			
	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；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（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：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。			
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，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。			
防护	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。			
泄漏处理	工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	个人防护：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。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期体检。			
贮运	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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	包装标志：7 UN 编号：1230 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。			
	储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。			

表 7.2-8 硫酸理化性质一览表

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08	CAS 号：7664—93—9
	危规号：81007			
理化性质	性状： 纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	溶解性： 与水混溶。			
	熔点（℃）：10.5		沸点（℃）：330.0	相对密度（水=1）：1.83
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：3.4
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（145.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义		最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 2 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 1 美国 TVL—TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国 TLV—STEL ACGIH 3mg/m ³			
	急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）； 320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入。			
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。			
	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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。			
贮运	包装标志：20 UN 编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。			

表 7.2-9 氯仿理化性质一览表

标识	中文名：三氯甲烷；氯仿		英文名：trichloromethane；chloroform	
	分子式：CHCl ₃		分子量：119.39	CAS 号：67—66—3
	危规号：61553			
理化性质	性状：无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味。			
	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、苯。			
	熔点（℃）：—63.5	沸点（℃）：61.3	相对密度（水=1）：1.50	
	临界温度（℃）：263.4	临界压力（MPa）：5.47	相对密度（空气=1）：4.12	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：13.33（10.4℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化氢、光气。		
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合		
	爆炸下限（%）：	稳定性：稳定		
	爆炸上限（%）：	最大爆炸压力（MPa）：		
	引燃温度（℃）：	禁忌物：碱类、铝。		
	危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。			
灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。				
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 20 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 美国 TVL—TWA OSHA 50ppm（上限值）； ACGIH 10ppm，49mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 908mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 47702mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害：主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等，重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动，同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。			
	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：饮足量温水，催吐，就医。			
防护	工程防护：密闭操作，局部排风。			
	个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器；戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴防化学品手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
贮运	包装标志：14 UN 编号：1888 包装分类：III 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。避免光照。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放。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。运输按规定路线行驶。			

表 7.2-10 二异丙胺理化性质一览表

标识	中文名：二异丙胺				危险货物编号：32170	
	英文名：Diisopropylamine				UN 编号：1158	
	分子式：C ₆ H ₁₅ N		分子量：101.19		CAS 号：108-18-9	
理化性质	外观与性状	无色，带氨臭的挥发性液体。				
	熔点（℃）	-61	相对密度（水=1）		0.72	
	沸点（℃）	84.1	饱和蒸气压（kPa）		6.67(20℃)	
	溶解性	微溶于水，溶于多数有机溶剂。				
毒性危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 770mg/kg(大鼠经口)。LC ₅₀ : 4800mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	对呼吸道有刺激性，吸入蒸气可引起肺水肿。蒸气对眼有刺激性；液体可引起眼灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服引起恶心、呕吐、腹泻、腹痛、虚弱和虚脱。皮肤反复接触可引起变应性皮炎。				
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、氧化氮。	
	闪点（℃）	-1	爆炸上限%（v%）：		7.1	
	自燃温度（℃）	315	爆炸下限%（v%）：		1.1	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。具有腐蚀性。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。				
急救措施	①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。②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。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
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。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。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。					
储运注意事项	①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。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。 ②运输注意事项：运输时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。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。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。					

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目存在的环境风险主要是危险化学品泄漏，危险物质排放主要影响周边环境空气，对周边地表水和地下水影响较小，环境敏感目标主要是周边村庄，本项目周边 5km 环境敏感目标调查情况见表 7.2-11，环境敏感点分布见图 7.2-1。

表 7.2-11 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	小李村	NE	720	居住区	450
	2	伏道一街村	SE	3000	居住区	3000
	3	全家庄村	N	800	居民区	600
	4	北陈王村	NW	1600	居住区	1800
	5	焦孔村	SW	2820	居住区	500
	6	后小滩村	SW	4170	居住区	800
	7	前小滩村	SW	4360	居住区	800
	8	杨庄	N	3480	居住区	1300
	9	北店	N	2890	居住区	1800
	10	后湾张	N	2280	居民区	1400
	11	大付庄	N	1420	居住区	1500
	12	西石得	N	510	居住区	1200
	13	南陈王	W	450	居住区	4500
	14	西木佛	NE	3510	居住区	2200
	15	白营	NE	2550	居住区	2500
	16	东木佛	NE	3760	居住区	1600
	17	胡营	NE	4130	居住区	600
	18	大黄村	NW	4850	居住区	800
	19	后路村	NE	3280	居住区	800
	20	南韩庄	NE	2840	居住区	600
	21	尧石得	NE	1120	居住区	3500
	22	后攸县	E	2900	居住区	800
	23	小屯	E	1750	居住区	2400
	24	前攸县	E	2900	居住区	700
	25	东官庄	SE	3720	居住区	1200
	26	小张县村	N	4650	居住区	900
	27	伏道	SE	4200	居住区	3000
	28	夹河	S	4400	居住区	700
	29	西官庄	S	3450	居住区	2000
	30	五里村	SW	1750	居住区	2500
	31	苏孔村	SW	2920	居住区	450
	32	杨孔村	SW	3420	居住区	1400
	33	武家庄	W	3100	居住区	1700
	34	张庄	W	3800	居住区	2400
	35	安居苑小区	SW	1680	居住区	800
	36	南陈王小学	W	900	文化教育	800
	37	汤阴县城	W	2300	居住区	20000

	38	汤阴县产业集聚区管委会	SW	1700	行政办公	50	
	39	白营镇第一初级中学	NE	2850	文化教育	600	
	40	汤阴县国税局白营税务分局	NE	2600	行政办公	20	
	41	汤阴县白营镇政府	NE	2800	行政办公	50	
	42	伏道镇第一附属小学	SE	4300	文化教育	300	
	43	汤阴县工商局伏道工商所	SE	4400	行政办公	20	
	44	汤阴县伏道镇政府	SE	4500	行政办公	50	
	45	伏道一中	SE	4900	文化教育	600	
	46	央视大风车伏道分园	SE	4750	行政办公	30	
	47	河南省汤阴森林公安局	NW	1800	行政办公	20	
	48	汤阴树人学校	W	2200	文化教育	2500	
	49	汤阴修远学校	W	3000	文化教育	2300	
	50	汤阴实验中学南校区	SW	4000	文化教育	1000	
	51	第一实验小学南校区	W	4700	文化教育	1000	
	52	金色童年幼儿园	W	4500	文化教育	150	
	53	汤阴县食品药品监管管理局	W	3820	行政办公	20	
	54	汤阴县城关镇政府	W	3760	行政办公	50	
	55	汤阴县房地产管理局	W	4400	行政办公	20	
	56	汤阴县实验中学	NW	3100	文化教育	1000	
	57	汤阴县城东办事处	NW	4450	行政办公	20	
	58	汤阴县政府	NW	4650	行政办公	50	
	59	汤阴一中	NW	4550	文化教育	1200	
	60	汤阴县国税局	NW	2650	行政办公	20	
	61	汤阴县旅游局	NW	2750	行政办公	20	
	62	汤阴县地税局稽查局	NW	3980	行政办公	20	
	63	汤阴县林业局	NW	3650	行政办公	20	
	64	汤阴县电业局	NW	3200	行政办公	20	
	65	汤阴县农业局	NW	2950	行政办公	20	
	66	汤阴县人民医院	NW	3600	医疗卫生	300	
	67	安阳市第八人民医院	NW	3650	医疗卫生	100	
	68	汤阴县教育体育局	NW	1950	行政办公	20	
	69	汤阴县白营镇杨村学校	NW	3500	文化教育	300	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						4500
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						85890
	___/___管段周边 200m 范围内						
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/		/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）						/
	大气环境敏感程度 E 值						E1
	地表水	受纳水体					
		序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
		1	永通河		Ⅴ类水域环境功能		/
		2	汤河		Ⅴ类水域环境功能		/
		内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
		序号	敏感目标名称		环境敏感特征	水质目标	
		/	/		/	/	

地下水	地表水环境敏感程度 E 值					E3
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	西石得村饮用水源地	集中式饮用水水源地	III	$Mb \geq 1.0m, K > 1.0 \times 10^{-4} cm/s$	600
地下水环境敏感程度 E 值						E1

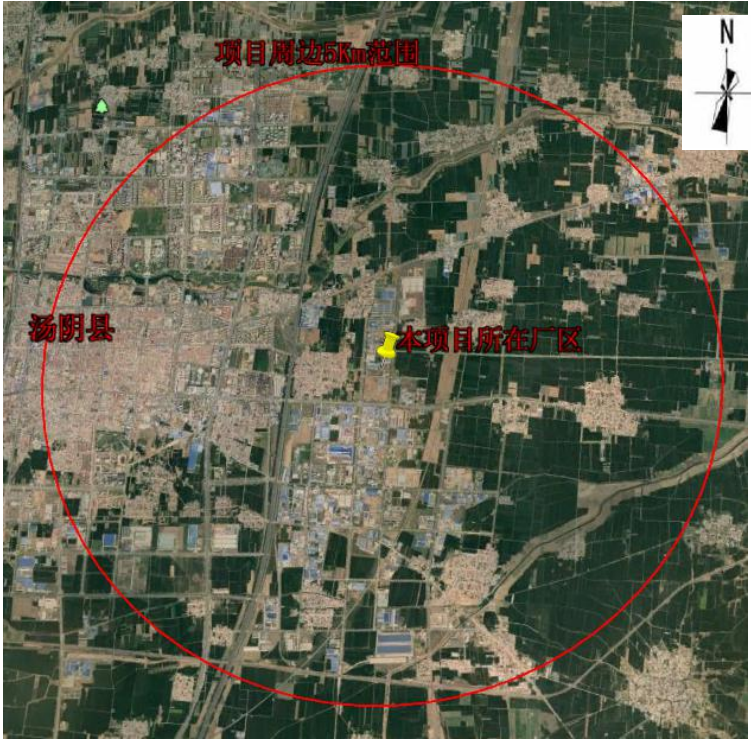


图 7.2-1 本项目周边 5km 环境敏感目标区位分布示意图

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n} \tag{C.1}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ （3）

$Q \geq 100$ 。

本项目所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值 Q 见表 7.3-1。

表 7.3-1 厂内危险物质数量与临界量比值 Q

	名称	总储量 (t)	临界量	q_n/Q_n
1	邻羟基苯乙酮	3	50	0.06
2	苯甲醛	2	10	0.2
3	32%液碱	5	50	0.1
4	31%盐酸	5.01	7.5	0.668
5	95%乙醇	5	10	0.5
6	氢气	0.45	5	0.09
7	邻羟基苯基苯丙酮	2	50	0.04
8	环氧氯丙烷	2.4	10	0.24
9	正丙胺	1.4	50	0.028
10	丙酮	1.6	10	0.16
11	乙酰乙酸甲酯	2.1	50	0.042
12	液氨	1	5	0.2
13	甲醇	1.6	10	0.16
14	间硝基苯甲醛	2	50	0.04
15	浓硫酸	0.9	5	0.18
16	无水乙醇	3.2	10	0.32
17	甲基磺酰氯	0.1	50	0.002
18	三氯甲烷	0.5	10	0.05
19	氢氧化钠	0.05	50	0.001
20	二异丙胺	0.54	50	0.011
21	31%盐酸	0.01	7.5	0.001
合计				3.093

注：盐酸临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）

附录 B 表 B.1 中盐酸（ $\geq 37\%$ ）对应临界量，乙醇临界量参考附录中甲醇的临界量。

由上表可以看出，本项目和现有项目所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量比值 Q 为 3.093， $1 \leq Q < 10$ 。

7.3.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/ 169-2018)表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目行业及生产工艺 (M) 情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 本项目行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目 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	本项目属于医药行业,盐酸普罗帕酮生产过程涉及一套加氢工艺、一套胺基化工艺,尼群地平生产过程涉及一套胺基化工艺,共 3 套装置,根据项目平面布置图分布情况,本项目涉及液碱一种危险物质贮存罐区,且本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目	30
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套		0
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)		5
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	/	0
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	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表可以看出,本项目行业及生产工业 (M) 为 35, 以 M1 表示。

7.3.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) C.2 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。

本项目所在厂区所涉及的所有危险物质在厂界内的最大存在总量与临界量

比值 Q 为 3.093, $1 \leq Q < 10$; 行业及生产工艺 (M) =35, 为 $M1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 $P2$, 详见表 7.3-3。

表 7.3-3 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
$Q \geq 100$	$P1$	$P1$	$P2$	$P3$
$10 \leq Q < 100$	$P1$	$P2$	$P3$	$P4$
$1 \leq Q < 10$	$P2$	$P3$	$P4$	$P4$

根据上表, 本项目为 $M1$, $Q=3.093$, 判定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

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径, 如大气、地表水、地下水等, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

7.3.4.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其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。

本项目大气环境敏感程度分级见表 7.3-4。

表 7.3-4 本项目大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目大气环境敏感性情况	本项目大气敏感程度分级
$E1$	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	本项目厂址周边 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约为 85890 人, 人口总数大于 5 万人。	$E1$
$E2$	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 万人, 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 500 m 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		
----	--	--	--

由上表可以得知本项目大气敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

7.3.4.2 地表水环境

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。

本项目地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级情况表 7.3-5~7.3-6。

表 7.3-5 本项目地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目地表水环境敏感特征情况	本项目地表水功能敏感性
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	本项目厂区地面硬化，有完善的污水收集管道和事故水池，故在事故状态下能够得到较好地控制，不会流入区域排污水体汤河，汤河属于Ⅴ类地表水功能区。	低敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，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 7.3-6 本项目地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	本项目地表水环境敏感特征情况	本项目地表水功能敏感性
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，有如下的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	本项目距离汤河 1530 米，本项目厂区地面硬化，有完善的污水收集管道和事故水池，故在事故状态下能够得到较好地控制，若发生事故	S3

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的：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	时，危险物质不会泄露到内陆水体中。	
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、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		

由表 7.3-5~7.3-6 可得知本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，则本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 环境低度敏感区，详见表 7.3-7。

表 7.3-7 本项目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

7.3.4.3 地下水环境

依据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。

本项目地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-8~7.3-9。

表 7.3-8 本项目地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况	本项目地表水功能敏感性
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	本项目场地及周边村庄中有集中式饮用水源	敏感 G1
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 7.3-9 本项目所在地包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况	本项目分级
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定	$Mb \geq 1.0m$, $K > 1.0 \times 10^{-4}cm/s$	D1
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 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			

由表 7.3-8~7.3-9 可得知本项目地下水功能敏感性分区为 G1, 所在地包气带防污性能分级为 D1, 则本项目地下水环境敏感程度分级为 E1 环境高度敏感区, 详见表 7.3-10。

表 7.3-10 本项目地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3

7.3.5 环境风险评价等级确定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 表 2 确定环境风险潜势, 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级(P)为 P2, 大气环境敏感程度为环境高度敏感区(E1)、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)、地下水环境敏感程度为环境高度敏感区(E1), 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 表 2 可以确定本项目大气环境风险潜势为 IV+级, 地表水环境风险潜势为 III 级, 地下水环境风险潜势为 IV+级, 详见表 7.3-11。

表 7.3-11

本项目环境风险潜势划分

表 1.6-7

本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)	1V ⁺	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。

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，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)表1确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目大气环境风险潜势为IV级，可确定大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析，地下水环境风险潜势为IV级，评价工作等级为一级，详见表7.3-12。

表 7.3-12

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。

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综合等级取各要素等级的相对高值。因此，确定本次扩建工程环境风险潜势综合等级为IV⁺级，环境风险评价工作等级综合等级为一级。

7.3.6 环境风险评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，大气环境风险评价范围：一级、二级评价项目距建设项目边界一般不小于5km；三级评价距建设项目边界一般不低于3km。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。综上，本项目大气环境风险评价范围取项目边界外5km。

厂区内均进行水泥地面硬化，按照“分区防渗”的原则对厂区进行分区防渗，故当厂区发生环境风险危险物质泄漏时，厂区工作人员能够在较短时间内对事故进行处理，不会排入距离 1530m 的汤河中，故地表水环境风险影响基本位于厂区内，不设定评价范围。

本项目地下水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，故本次地下水环境风险评价参照根据“地下水影响分析”章节，水文地质调查范围如下：

东边界：由于评价区东侧为永通河和汤河交界处，水位常年低于地下水水位，常年排泄评价区区域地下水，以交界处为评价区东边界。

西边界：为人工边界，位于北陈王-南陈王-西官庄一线。西边界位于地下水流向的上游，故进行适当外扩。

北边界：项目北侧边界为项目区北侧汤河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区北侧汤河为西边界。

南边界：项目南侧边界为项目区南侧永通河，根据水位统调资料，评价区地下水流向为西南向东北，项目北侧汤河旱季主要排泄和补给地下水，故以厂址区南侧永通河为西边界。评级区面积约为 65.1 平方公里。

7.4 风险识别

7.4.1 相关事故典型案例统计分析

本次风险评价收集了国内一些相关事例，见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目相关危险化学品事故典型案例一览表

序号	时间地点	事故类型	事故原因	事故后果
1	2015 年 5 月四川乐山	盐酸泄漏	盐酸储罐管道因阀门密封面破损，造成盐酸泄漏。	厂方自查发现泄漏的盐酸大约 1 立方米。由于盐酸有挥发性，致使厂区周边部分区域短时有酸雾，不过很快消散，对周边人群和环境没有造成影响。
2	2007 年 2 月 25 日，武昌关山一路的武汉汽车标准件厂区内发生液氨钢	液氨泄漏	两个装有液氨的钢瓶发生泄露	未造成人员伤亡和引发环境污染事故

	瓶泄露事故			
3	1988 年 10 月 江苏南京	酒精爆炸	酒精蒸馏锅上出料阀未打开，开启蒸汽加热后，酒精大量气化并使锅内压力急剧上升，使常压蒸馏锅炉处于受压状态，造成锅承受不住意外的压力而爆开；厂房不符合防爆要求，利用旧库房改装的厂房不是框架结构，没有足够的泄压面积；工人素质低，没有受过安全教育的临时工顶岗操作；企业管理混乱，没有严格的试车方案，没有对操作人员进行工艺、安全考核。	死亡 4 人重伤 3 人。
4	2015 年 6 月内 蒙古鄂尔多斯市	氢气爆炸	净化车间换热器发生氢气泄漏造成闪爆，闪爆引发小范围起火并被迅速扑灭。	造成正在附近施工的 3 名工人死亡，6 人受伤。
5	2016 年 1 月江 苏盐城	环氧氯丙烷泄漏	一辆装载 30 吨环氧氯丙烷的危化品运输车在行驶至该路段时，因后方一辆小型货车的撞击，导致罐体阀门开裂并发生泄漏。	消防队员利用水枪对罐体进行稀释，再利用吊车将罐车进行转移，由于此前泄漏的危化品集聚在一起，为防止流进路旁的河流内，现场进行了填堵并进行转移。经过近 2 个小时的处置，罐体的阀门被安全堵上，然后由清障车将其转移。未造成其他损失。
6	2010 年 8 月江 苏	正丙胺泄漏	对罐区作业人员安全培训不足，罐区作业人员安全意识淡薄； 原料储存部门与采购部没有有效沟通，送料前未确定正丙胺储罐剩余储存量。	正丙胺从储罐呼吸阀门冒出，产生了大量的白雾，立即停泵，在车间安全员的配合下接好了水带水枪，对白烟进行了稀释，10 分钟后烟雾被稀释消失。未造成人员伤亡。
7	2010 年 4 月北 京昌平区	丙酮爆炸	印刷厂一些大容器需用丙酮进行清洗。由于丙酮清洗液不断挥发后积聚到了一定浓度，在灯光的照射下，容器内温度持续升高，引发爆炸。	爆炸引燃车间内的设备及纸张，过火面积 1000 平米。一名女工逃生时，被倒塌的墙面砸中身亡。另有至少 11 名工人不同程度受伤，被送院治疗。
8	2016 年 8 月内 蒙古锡林郭勒盟多伦县	甲醇罐发生爆燃	企业停产检修期间，外委施工单位在甲醇罐区作业时，因未按操作规程进行施工，导致一甲醇罐发生爆燃。	事故造成二死一伤。
9	2012 年 4 月浙 江省嘉兴	二异丙胺反应釜爆炸	生产过程中涉及双氧水与二异丙胺反应，该反应是强放热反应，需在二异丙胺过量且冷却条件下进行。双氧水是强氧	反应釜发生爆炸，同时引发火灾，造成 3 人死亡，4 人受伤，直接经济损失约 120 万元。

			化剂，因为滴加过量，导致发生爆炸。	
10	2013年6月23日内蒙古自治区卓资县下营镇	液碱泄漏	一辆满载30吨液碱的罐车因罐体破裂，罐内腐蚀性液碱大量泄漏	卓资县公安局联合消防、安监、环保等部门，立即对罐车周围和公路上流淌的液碱残液稀释冲洗，对流入路沟内的液碱进行中和处理，最终将险情排除。
11	2014年6月8日浙江省湖州市长兴县和平镇11省道横涧村红路灯口	液碱泄漏	一辆装有8吨左右液碱的槽罐车与前面一辆集装箱车发生追尾	和平镇消防综合应急救援队第一时间达到，现场发现槽罐车的驾驶室严重变形，驾驶员受伤被困驾驶室内，槽罐罐体破裂液碱大量泄漏，受伤槽罐车司机在送往医院后因伤势过重抢救无效死亡。
12	2016年11月25日，泰和县泉南高速522公桩泰和往兴国方向一辆小轿车和一辆装有三氯甲烷的槽罐车追尾，导致轿车内两人受伤，槽罐车发生泄漏。	三氯甲烷泄漏	槽罐车发生侧翻	将泄漏出来的三氯甲烷引到安全地带，用空槽罐车对事故车辆罐体内剩下的三氯甲烷进行导罐，环保部门调来二氧化碳、干粉、沙土等进行稀释。
13	2014年7月24日，江西广昌县甘竹镇发生一起货车侧翻事故	三氯甲烷泄漏	29吨三氯甲烷流入盱江，南丰及广昌县均受影响，导致全县停水	对事故现场进行紧急处置。已紧急调运沙土对泄漏物进行覆盖，防止三氯甲烷见光产生有害光气；调来容器对剩余的三氯甲烷进行换装和转移处理；对泄漏点及下流河水进行取样送检；组织甘竹镇村干部沿盱江河段进行巡查，防止周边群众接触受污河水发生次生灾害。

7.4.2 企业存在的突发环境事件情景分析

本次扩建工程存在的突发环境事件情景详见表 7.4-2。

表 7.4-2 本公司存在的突发环境事件情景分析表

序号	情景分类		现象
1	泄漏、火灾、爆炸等生产安全事故及其发	泄漏	(1) 因装置、管线老化出现裂纹、破损，致使危险化学品泄漏，存在环境污染的可能性；泄漏的危险物料不及时进行清理时，可能流入污水管网，进入下级污水厂；大面积泄漏时，会进入雨水管网，造成河流等地表水体污染，可能渗入地下，造成土壤或者地下水污染。企业周边范围内不存在生态敏感区，所以不会对其造成影响。 (2) 储罐液位报警或可燃气体报警失灵，致使危化品满溢、泄漏、

序号	情景分类		现象
	生的次生/衍生环境事故		泼洒，存在环境污染的可能性。
		火灾	厂区存放有丙酮、乙醇等，发生泄漏时遇到明火发生火灾，如果得不到有效控制，则可能危害到周围人群健康。当发生火灾时，燃烧产生衍生危害物 CO、CO ₂ ，CO 通过呼吸系统影响人的生命安全；CO ₂ 浓度过高时会影响人的正常呼吸，使人神志不清甚至死亡；因此当发生火灾时，要迅速疏散厂区工作人员（约 100 人）；次生危害为消防废水，如果得不到及时、有效处理，使消防废水排至地表水体，会污染地表水体。
		爆炸	丙酮、乙醇等液体发生泄漏，在开放空间产生大量蒸气与空气形成蒸气云爆炸的可能性不大。但在装置内的有限空间却可能达到爆炸极限，遇明火源会出现蒸气云爆炸事故。对厂区工作人员造成伤亡。
2	环境风险防控设施失灵		主要表现为事故池有破损，不能及时收集泄漏物，泄漏物、事故伴生、次生消防水未经有效处理通过雨水收集排放系统直接流入河道，严重影响地表水体水质。
3	污染治理设施非正常运行		如果污水处理站出现故障，厂区内污水处理站不能达标排放直接排入管网，会对集聚区污水处理厂造成一定冲击，有可能影响其出水水质；废气处理设施非正常运行将导致废气直接排入大气环境，对周围大气环境造成一定的影响。
4	企业违法排污		废气排放没有经过处理超标排放，造成周围大气环境的污染。废水没有经过处理直接外排，造成地表水污染。
5	停电、断水等	停电的危险性	生产装置因其生产连续性高，供电中断会造成停产和生产混乱，恢复正常生产时间长，会造成重大经济损失和事故。生产装置的生产过程中如发生供电中断甚至会引发可燃性物质泄漏及爆炸，产生不良的后果。因此在化工安全生产过程中对供电可靠性、连续性有很高的要求，对不同的生产装置应采用不同的供电形式。
		断水的危险性	1.生产装置和废气处理装置供水中断或供水不足，致使装置内的热量无法移出，物料放空将构成环境污染、毒物危害等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使化学反应单元失去控制，造成火灾、爆炸事故。 2.消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，会造成火灾的蔓延、扩大。 3.当物料喷溅于人体上，如人体部位受到腐蚀品、毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时间。
6	运输系统故障		运输环节发生故障有可能导致物料不能及时供应，产品不能及时运出，会造成产品及固废在厂区内累积
7	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	雨水	本企业所在地地势平坦，四周多为企业。该地区降水集中在夏季，若厂区内排水不畅，会造成设备、仓库等建筑物被淹，影响生产及设备的安全运行。洪水可能携带出危险有害物质外流，造成环境污染。
		地震	若发生强烈的地震，可能造成建构筑物、生产设备储罐等装置的破坏，同时使成品、原料等易燃和剧毒物质大量泄漏，进而引起发生火灾爆炸、中毒等灾害事故及造成人员伤亡。

序号	情景分类	现象
	大风	当发生大风天气影响可能造成设备损坏、人员伤亡事故。
	气温	1.该地区极端最高气温为 42.9℃，一旦发生泄漏极易形成火灾爆炸；夏季在高气温和烈日暴晒下，露天设备及贮罐内的物料有可能发生泄漏。引起火灾爆炸。 2.该地区极端最低气温为-17.5℃，过低气温会使室外的管道、阀门等因内外温度均过低而破裂，导致物料泄漏。

厂区内的火灾、爆炸从对环境的影响来说，远没有有毒物质泄漏对环境的影响范围广，对人口的影响范围大。结合本项目特点，本评价把化学物品泄漏作为最大可信事故来进行预测、分析评价。

7.4.3 物质危险性识别

根据《危险化学品目录（2015 版）》、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》（GB20592-2006）、《国家危险废物名录》（2016 年）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）附录 B 等标准规定确定，本项目涉及的主要危险物质有邻羟基苯乙酮、苯甲醛、盐酸、氢气、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等，本项目涉及到的突发环境事件风险物质其危险性识别见表 7.4-3。

表 7.4-3 主要危险物质理化性质及危险特性一览表

序号	名称	主要理化性质	易燃易爆等危险特性	毒理特性
1	邻羟基苯乙酮	性状：无色透明液体，密度（25℃）：1.131g/mL。沸点（常压）：218℃；90~95(1.6kpa)。	避免与强氧化剂接触。	小鼠经腹腔 LD50：100mg/kg。
2	苯甲醛	无色液体，沸点 178~185℃，相对密度 1.04，微溶于水，约为 0.6wt(20℃)可混溶于乙醇、乙醚、苯、三氯甲烷。醛类通性，易被氧化，不稳定，容易被空气氧化。	易燃液体，遇明火、高温、强氧化剂可燃；燃烧排放刺激烟雾。	中毒，急性毒性：口服-大鼠 LD50：1300 毫克/公斤，口服-小鼠 LD50：2800 毫克/公斤。
3	液碱	液碱即液态状的氢氧化钠，亦称烧碱、苛性钠。	不会燃烧，具有强腐蚀性。	与酸发生中和反应并放热，具有强腐蚀性，危害环境。
4	盐酸	盐酸是无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色)，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，溶于碱液并与碱液发生中和反应，具有挥发性。	具强腐蚀性、强刺激性，与空气混合，受热、明火可爆，遇H发孔剂可燃；遇氰化物出有毒氰化氢气体。	中毒，急性毒性：吸入-大鼠 LC50：312 4 PPM/1 小时；吸入-小鼠 LC50：1108 PP M/1 小时。
5	氨(NH ₃)	无色有刺激性恶臭的气体；分子量 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，相对密度(水=1)0.82(-79℃)，相对密	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃	高毒，急性毒性：吸入 - 大鼠 LC50：2000PPM/4 小时，吸

		度 (空气 =1)0.6 , 蒸汽压 506.62kPa/4.7℃; 易溶于水、乙醇、乙醚, 用作致冷剂及制取铵盐和氮肥;	烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	入- 小鼠 LC50: 4230 PPM/1 小时。
6	乙醇	无色透明液体, 有特殊香味, 易挥发。能与水、三氯甲烷等多数有机溶剂混溶, 沸点78.4。	易燃液体, 其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。	中毒, LC ₅₀ : 37620mg/m ³ (大鼠吸入 10h); LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口); LD ₅₀ : 7430mg/kg (兔经皮)。
7	氢气	氢气是无色并且密度比空气小的气体。标准状况下, 1 升氢气的质量是 0.0899 克)。难溶于水常温下, 性质很稳定, 具有可燃性、还原性, 但当条件改变时 (如点燃、加热、使用催化剂等), 即可发生反应。	当空气中的体积分数为 4%-75%时遇到火源可引起爆炸。	仅有窒息性毒性评论。
8	环氧氯丙烷	无色液体, 性质稳定, 有似三氯甲烷气味, 易挥发, 不稳定。能与乙醇、乙醚、三氯甲烷、三氯乙烯和四氯化碳等混溶, 不溶于水, 不能与石油烃混溶。相对密度: 1.1812 g/cm ³ , 熔点-57.2℃, 沸点 117.9℃, 闪点(开杯)40℃。	易燃, 远离火种、热源, 防止阳光直射。与氧化剂、食用化学品分储分运。	高毒, 急性毒性: 口服-大鼠 LD ₅₀ : 90 毫克/公斤; 口服-小鼠 LD ₅₀ : 195 毫克/公斤。
9	正丙胺	常温常压下为无色透明、易挥发、高毒性的液体, 呈碱性, 有强烈的氨味。能溶于水, 乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。沸点, 48℃, 密度, 0.719, 闪点-30℃。	空气中爆炸极限%(体积) 2.0~10.4, 易挥发, 能自燃, 和空气形成爆炸混合物。	高毒, 急性毒性: 吸入 - 大鼠 LC ₅ : 2310PPM/4 小时; 吸入-小鼠 LC ₅₀ : 2500 毫克/立方米/2 小时。
11	乙酰乙酸甲酯	无色透明液体, 具有芳香味。熔点 -80℃, 沸点 171.7℃, 相对密度 1.0762 (20/4℃), 折射率 1.4184, 闪点 70℃。与乙醇、乙醚混溶, 微溶于水。在沸点温度下稍有分解。遇三氯化铁混在一起时即呈深红色。	易燃液体, 贮于阴凉通风处。防火。按易燃有毒化学品规定贮运。	急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 3228mg/kg; 对皮肤有侵蚀性, 应注意保护皮肤。
12	间硝基苯甲醛	淡黄色结晶粉末, 熔点 58℃, 沸点 164℃ (3.07KPa), 相对密度 1.2792 (20/4℃)。不溶于水, 可溶于乙醇、丙酮、氯仿等有机溶剂。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。	急性毒性: LD ₅₀ : 50~400 mg/kg(大鼠经口); 500 mg/kg(小鼠腹腔); 1000 mg/kg(豚鼠经皮), LC ₅₀ : 无资料
13	乙酰乙酸乙酯	无色液体。熔点<-45℃, 沸点 181℃, 相对密度 1.0282 (20/4℃), 闪点(闭杯) 84.4℃, 与乙醇、乙醚、苯等一般有机溶剂混溶, 易溶于水。	遇明火、高温、强氧化剂可燃; 燃烧排放刺激烟雾。	中毒, 急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 3980 mg/kg; 小鼠经口 LC ₅₀ : 5105 mg/kg。
14	丙酮	无色透明液体, 有特殊的辛辣气味。熔点-94.9℃, 沸点 56.53℃, 相对密度 0.7845。易溶于水和甲醇、乙醇、	易燃液体, 蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧	中毒, 急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 5800mg/kg; 兔经皮

		乙醚、三氯甲烷、吡啶等有机溶剂。 易燃、易挥发。	爆炸。	LD ₅₀ : 2000mg/kg。
15	甲醇	外观为无色、透明、易燃、易挥发的有毒液体。相对密度 0.792(20/4℃), 熔点-97.8℃, 沸点 64.5℃, 闪点 12.22℃, 自燃点 463.89℃, 蒸气密度 1.11, 能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶。甲醇可以在空气中完全燃烧, 甲醇的火焰也是近乎无色, 所以燃点甲醇时要格外小心, 以免被烧伤。	蒸气与空气混合物爆炸极限 6~36.5% (体积比)。	低毒, 急性毒性: 口服-大鼠 LD ₅₀ : 5628 毫克/公斤; 口服-小鼠 LD ₅₀ : 7300 毫克/公斤。
16	浓硫酸	无色油状液体, 它还具有脱水性, 强氧化性, 难挥发性, 稳定性, 吸水性等。在有机反应中起到催化作用。沸点, 338℃。	不可燃液体, 但很多反应却会起火或爆炸, 与水混合会大量放热。	高毒, 急性毒性: 口服-大鼠 LD ₅₀ : 2140 毫克/公斤; 吸入-小鼠 LC ₅₀ : 320 毫克/立方米/2 小时。
17	二异丙胺	性状: 无色透明液体, 溶于水, 溶于大多数有机溶剂。带氨臭的挥发性液体, 无色液体。有氨的气味。易挥发。呈强碱性。溶于水、乙醇和大多数有机溶剂。相对密度 (d ₂₂)0.722。沸点 84℃。闪点(开杯)-6℃。	易燃液体, 与空气混合可爆, 遇明火、高温、氧化剂易燃; 燃烧产生有毒氮氧化物烟雾。	中毒, 急性毒性: 口服-小鼠 LD ₅₀ : 2120 毫克/公斤; 吸入-大鼠 LC ₅₀ : 4800 毫克/立方米/2 小时。
18	甲基磺酰氯	无色透明液体, 凝固点-32℃, 沸点 161℃ (97kPa), 相对密度 1.48053 (18/4℃), 溶于乙醇、乙醚, 微溶于水。	危险特性: 遇明火、高热可燃。受热或遇水分解放热, 能与碱、氨剧烈反应, 造成火灾和爆炸。遇水放出有毒氯化氢气体。	强腐蚀性、强刺激性, 对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。可致灼伤。
19	三氯甲烷	无色透明液体。易挥发。有香气。略有甜味。不易燃烧, 但与火焰直接接触, 也可燃烧, 并生成光气。相对密度 1.4840。熔点-63.5℃。沸点 61.7℃。微溶于水, 能与乙醇、乙醚、石油醚、苯、四氯化碳和二硫化碳混溶。	与甲醇钠混合可爆炸; 与钠、或钾混合冲击爆炸, 遇明火高热可燃; 光照下能放出剧毒光气和有毒的氯化氢气体。	高毒, 刺激皮肤, 其蒸气刺激口腔粘膜、呼吸器官和眼睛, 使眼球震颤。急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 2180 mg/kg。

7.4.4 生产系统风险识别

7.4.4.1 生产过程中风险识别

该项目危险有害因素辨识主要根据介质危害特性、装置工艺特点, 按照事故类别进行分类的要求, 参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009) 和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986) 标准, 同时结合装置单元危害产生的原因, 分析了该项目生产装置各个单元生产过程中主要危

险有害部位、主要危险有害物质以及主要危险有害因素等。

生产设施风险识别的范围包括贮运系统、生产设施及辅助生产设施、环保设施等。通过分析项目储罐区的工艺过程以及生产辅助系统、贮运系统的源项识别，存在的主要危险有害因素是火灾、泄漏、爆炸、中毒和窒息。

1、生产过程中风险识别

该项目在生产过程中潜在的主要危险有害因素为中毒和窒息、腐蚀、电气伤害、机械伤害、高处坠落、起重伤害、噪声伤害、车辆伤害等，其中危害最大的主要是火灾、爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电等。

(1) 中毒、窒息

项目涉及的危险物质大都具有一定的有毒有害性，主要有苯甲醛、盐酸、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等，长期接触对人体有害或引起中毒。由于工作人员操作不当或擅离职守可能会发生泄漏事故，易燃液体输送管道以及输送泵发生泄漏事故，工作人员吸入高浓度挥发气体可致中毒。

(2) 管道泄漏

氢氧化钠和盐酸会腐蚀设备、管道及元件等，易燃液体也会对设备设施造成一定的腐蚀。腐蚀会造成设备、管道的泄漏，钢结构平台、金属构件的腐蚀破坏会造成建、(构)筑物荷载、抗灾、耐火极限的下降，腐蚀还会造成电气设备绝缘、防爆性能的破坏等，从而导致物料损失，污染环境，甚至引起中毒、火灾爆炸等事故的发生。

7.4.4.2 生产设施风险识别

(1) 反应釜、回收装置、阀门和泵等泄漏或破裂，引起有毒、有害物质泄漏挥发；

(2) 合成、精制提纯时投料量过多，发生冲料；

(3) 生产车间设备出现故障或断电等事故，引起反应装置发生爆炸；

(4) 管道、阀门破损物料发生泄漏引起火灾；

(5) 污染治理措施运转不正常引起污染物超标排放。

本项目所有产品工艺不涉及《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2009]116号）和《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）中规定的危险化工工艺。

7.4.4.3 运输过程危险性识别

根据运输货物的性质、运量及目的地，工程所用物料运输方式大都采用汽车。在运输过程中主要存在火灾爆炸、中毒窒息、腐蚀和灼伤等危险有害因素。

(1) 在各物品的装卸过程中，易出现操作不当致使危险品外泄及使作业人员灼伤的现象。

(2) 危险品在运输过程中若发生覆车、撞击等事故，会使危险品外泄、燃烧。危险品由汽车运输，若发生事故，可能会对周围人群的健康危害和环境空气、地表水体和土壤造成一定的污染。

(3) 危险品外泄还可能造成燃烧爆炸危险。

7.4.5 环境风险类型及危害分析

本项目存在的环境风险主要是危险化学品泄漏排放的有害物质，危险物质排放通过空气进行扩散，主要影响周边环境空气，对周边地表水和地下水影响较小，环境敏感目标主要是周边村庄，危险化学品和有毒物质的排放可能导致周边人群中中毒或产生不适反应等。本项目环境风险识别表见表 7.4-4。

表 7.4-4 本项目环境风险识别一览表

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	危险化学品库	危险化学品泄漏	邻羟基苯乙酮、苯甲醛、盐酸、氢气、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等	危险物质泄露，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	环境空气	周边居民

7.5 风险事故情形分析

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统环境风险的可接受程度，筛选出系统中发生概率不为零的事故，而且其对环境（或健康）危害最严重的重大事故，作为评价对象。

本项目中涉及的多种化学品中，必须筛选出最具有代表性的危险源（即评价对象）进行环境风险预测。在进行筛选时主要考虑三个方面的因素：（1）物质的毒性和反应性危险类别；（2）可能引起严重事故危害的物质的加工量和贮运量；（3）装置或设备的危险类别等。

据调查统计，国外先进化工企业重大事故发生概率为 0.003125~0.01 次/年，即在装置寿命(25 年)内不会发生重大事故；国内较先进化工企业为 0.01~0.0312 次/年，即在装置寿命（25 年）内发生一次，参照表 7.5-1。

表 7.5-1 重大事故概率分类一览表

分类	情况说明	定义	事故概率（次/年）
0	极端少	从不发生	$<3.125 \times 10^{-3}$
1	少	装置寿命内从不发生	$1 \times 10^{-2} \sim 3.125 \times 10^{-3}$
2	不大可能	装置寿命内发生一次	$3.125 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2}$
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	0.10~0.03125
4	偶然	装置寿命内发生几次	0.3333~0.10
5	可能	预计一年发生一次	1~0.3333

据资料报道，对化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求汇总见表 7.5-2。由表 7.5-2 可见，管线、阀门、贮罐等发生重大事故的概率为 10^{-3} 级及以下。

表 7.5-2 不同程度事故发生的概率与对策措施

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

根据导则中关于环境风险评价重点的说明：“环境风险评价应把事故引起对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作的重点”，工厂内的火灾、爆炸从对环境的影响来说，远没有有毒物质

泄漏对环境的影响范围广，对人口的影响范围大。结合本项目特点，本评价把环氧氯丙烷泄漏作为最大可信事故来进行预测、分析评价。

7.6 源项分析

由于本项目涉及危险物质邻羟基苯乙酮、苯甲醛、盐酸、氢气、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、氢氧化钠、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等，本次环境风险评价结合本项目涉及的危险物质危险性、储量、在大气中的扩散量及半致死浓度等因素，选取环氧氯丙烷作为本次环境风险评价的典型危险物质进行风险事故预测。

(1) 环氧氯丙烷泄露速率

本项目环氧氯丙烷贮存情况见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目主要原辅材料储运情况一览表

序号	物料名称	物质形态	贮存方式	最大贮存量 (t)	储存场所
1	环氧氯丙烷	液态	240kg/桶	2.4	危险品仓库

从最不利的角度考虑，本次风险评价假设按其中一个桶的连接管线发生泄漏，设定泄露事件为 30min，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中推荐的方法伯努利方程计算环氧氯丙烷泄露速率，计算公式如下：

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

式中：

Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，取 101000Pa；

P_0 —环境压力，取 101000Pa；

ρ —泄露液体密度，取 1181kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s²；

h —裂口之上液位高度，取 1m；

C_d —液体泄露系数，取 0.65；

A —裂口面积，m²；

对于环氧氯丙烷桶来说，结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的阀门、接头处。本评价

设定泄露发生在阀门、接头处，裂口尺寸取管径的 100%，环氧氯丙烷泄漏孔径为 0.05m，孔径面积 0.002m²；以管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 30min 内泄漏得到控制。由上式计算环氧氯丙烷泄漏速度为 6.80kg/s，环氧氯丙烷单桶最大储存量约 240kg，约 35s 全部泄露完。

(2) 环氧氯丙烷蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于环氧氯丙烷的沸点是 117.9℃，因此常温常压下不存在闪蒸蒸发和热量蒸发，仅存在质量蒸发，质量蒸发速度 Q₃ 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：Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 AF.3 选取，选取大气稳定度稳定（D）状态下的参数 a=4.685×10⁻³，n=0.25。

p—液体表面蒸气压，Pa，1730pa；

R—气体常数，J/mol·k；8.3145；

M—气体分子量，kg/mol，92.526；

T₀—环境温度，K，293.15K；

u—风速，m/s；取 2.8m/s；

r—液池半径，m。

经计算，在一定的气象条件及风速条件下，环氧氯丙烷泄露质量蒸发量为 4.02g/s。具体见表 7.6-2。

表 7.6-2 本项目环氧氯丙烷泄露源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/(min)	最大释放或泄露量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	阀门、接头处泄露	生产车间	环氧氯丙烷	环境空气	6.80	30min	240	240	D 类稳定度，2.8m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%

7.7 风险预测与评价

7.7.1 环境空气影响分析

预测发生泄漏时不同距离处环氧氯丙烷的扩散情况，预测气象最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，气象最常见气象条件取 D 类稳定度，2.8m/s 风速，温度 15℃，相对湿度 50%。

7.7.1.1 预测模式

通过对比环氧氯丙烷排放时间 T_d 和环氧氯丙烷到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 可知 $T_d > T$ ，故环氧氯丙烷气体可被认为是连续排放。根据理查德森数计算公式，经计算， $Ri = 2.2 \times 10^{-2}$ ，小于 $1/6$ ，经判断为轻质气体，采用 AFTOX 模式进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等，可满足本次评价需求。

大气风险预测模型主要参数见表 7.7-1。

表 7.7-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	114.403437	
	事故源纬度/(°)	35.917310	
	事故源类型	阀门、接头泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.8
	环境温度	25	15
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.05	0.05
	事故考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

7.7.1.2 评价标准

环氧氯丙烷预测评价标准选取为大气毒性终点浓度。大气毒性终点浓度值选取参见附录 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。环氧氯丙烷风险预测评价标准见表 7.7-2。

表 7.7-2 环氧氯丙烷风险预测评价标准

名称	标准值 (mg/m ³)	标准值来源
大气毒性终点浓度值-1	270	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ 169-2018) 附录 H
大气毒性终点浓度值-2	91	

7.7.1.3 预测结果

(1) 预测范围

根据预测结果可得到, 各阈值的影响区域对应的位置见表 7.7-3。由表 7.7-3 预测结果可知, 本项目环氧氯丙烷在最不利气象条件及最常见气象条件下, 大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2 在评价范围内均未出现。

表 7.7-3 环氧氯丙烷风险预测各阈值的影响区域对应的位置结果一览表

名称	阈值 (mg/m ³)	最常见气象条件影响范围 (m)	最不利气象条件影响范围 (m)
大气毒性终点浓度值-1	270	无	无
大气毒性终点浓度值-2	91	无	无

(2) 下风向不同距离处环氧氯丙烷的最大浓度

最常见气象条件下下风向不同距离处环氧氯丙烷的最大浓度及出现时刻见表 7.7-4。

表 7.7-4 最常见气象下下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及出现时刻一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	5.95E-02	6.67E+01
6.00E+01	3.57E-01	7.79E+00
1.10E+02	6.55E-01	2.88E+00
1.60E+02	9.52E-01	1.52E+00
2.10E+02	1.25E+00	9.56E-01
2.60E+02	1.55E+00	6.62E-01
3.10E+02	1.85E+00	4.88E-01
3.60E+02	2.14E+00	3.77E-01
4.10E+02	2.44E+00	3.01E-01
4.60E+02	2.74E+00	2.46E-01
5.10E+02	3.04E+00	2.06E-01
5.60E+02	3.33E+00	1.75E-01
6.10E+02	3.63E+00	1.51E-01
6.60E+02	3.93E+00	1.32E-01
7.10E+02	4.23E+00	1.16E-01
7.60E+02	4.52E+00	1.03E-01
8.10E+02	4.82E+00	9.22E-02

8.60E+02	5.12E+00	8.31E-02
9.10E+02	5.42E+00	7.53E-02
9.60E+02	5.71E+00	6.86E-02
1.01E+03	6.01E+00	6.28E-02
1.06E+03	6.31E+00	5.78E-02
1.11E+03	6.61E+00	5.30E-02
1.16E+03	6.90E+00	4.97E-02
1.21E+03	7.20E+00	4.67E-02
1.26E+03	7.50E+00	4.39E-02
1.31E+03	7.80E+00	4.15E-02
1.36E+03	8.10E+00	3.93E-02
1.41E+03	8.39E+00	3.72E-02
1.46E+03	8.69E+00	3.53E-02
1.51E+03	8.99E+00	3.36E-02
1.56E+03	9.29E+00	3.20E-02
1.61E+03	9.58E+00	3.06E-02
1.66E+03	9.88E+00	2.92E-02
1.71E+03	1.02E+01	2.80E-02
1.76E+03	1.05E+01	2.68E-02
1.81E+03	1.08E+01	2.57E-02
1.86E+03	1.11E+01	2.47E-02
1.91E+03	1.14E+01	2.37E-02
1.96E+03	1.17E+01	2.29E-02
2.01E+03	1.20E+01	2.20E-02
2.06E+03	1.23E+01	2.12E-02
2.11E+03	1.26E+01	2.05E-02
2.16E+03	1.29E+01	1.98E-02
2.21E+03	1.32E+01	1.91E-02
2.26E+03	1.35E+01	1.85E-02
2.31E+03	1.38E+01	1.79E-02
2.36E+03	1.40E+01	1.74E-02
2.41E+03	1.43E+01	1.68E-02
2.46E+03	1.46E+01	1.63E-02
2.51E+03	1.49E+01	1.58E-02
2.56E+03	1.52E+01	1.54E-02
2.61E+03	1.55E+01	1.50E-02
2.66E+03	1.58E+01	1.45E-02
2.71E+03	1.61E+01	1.41E-02
2.76E+03	1.64E+01	1.38E-02
2.81E+03	1.67E+01	1.34E-02
2.86E+03	1.70E+01	1.31E-02
2.91E+03	1.73E+01	1.27E-02
2.96E+03	1.76E+01	1.24E-02
3.01E+03	1.79E+01	1.21E-02
3.06E+03	1.82E+01	1.18E-02
3.11E+03	1.85E+01	1.15E-02
3.16E+03	1.88E+01	1.13E-02

3.21E+03	1.91E+01	1.10E-02
3.26E+03	1.94E+01	1.08E-02
3.31E+03	1.97E+01	1.05E-02
3.36E+03	2.00E+01	1.03E-02
3.41E+03	2.03E+01	1.01E-02
3.46E+03	2.06E+01	9.85E-03
3.51E+03	2.09E+01	9.65E-03
3.56E+03	2.12E+01	9.45E-03
3.61E+03	2.15E+01	9.25E-03
3.66E+03	2.18E+01	9.07E-03
3.71E+03	2.21E+01	8.89E-03
3.76E+03	2.24E+01	8.71E-03
3.81E+03	2.27E+01	8.54E-03
3.86E+03	2.30E+01	8.38E-03
3.91E+03	2.33E+01	8.22E-03
3.96E+03	2.36E+01	8.07E-03
4.01E+03	2.39E+01	7.92E-03
4.06E+03	2.42E+01	7.78E-03
4.11E+03	2.45E+01	7.64E-03
4.16E+03	2.48E+01	7.50E-03
4.21E+03	2.51E+01	7.37E-03
4.26E+03	2.54E+01	7.24E-03
4.31E+03	2.57E+01	7.12E-03
4.36E+03	2.60E+01	7.00E-03
4.41E+03	2.63E+01	6.88E-03
4.46E+03	2.65E+01	6.77E-03
4.51E+03	2.68E+01	6.66E-03
4.56E+03	2.71E+01	6.55E-03
4.61E+03	2.74E+01	6.44E-03
4.66E+03	2.77E+01	6.34E-03
4.71E+03	2.80E+01	6.24E-03
4.76E+03	2.83E+01	6.15E-03
4.81E+03	2.86E+01	6.05E-03
4.86E+03	2.89E+01	5.96E-03
4.91E+03	2.92E+01	5.87E-03
4.96E+03	2.95E+01	5.78E-03

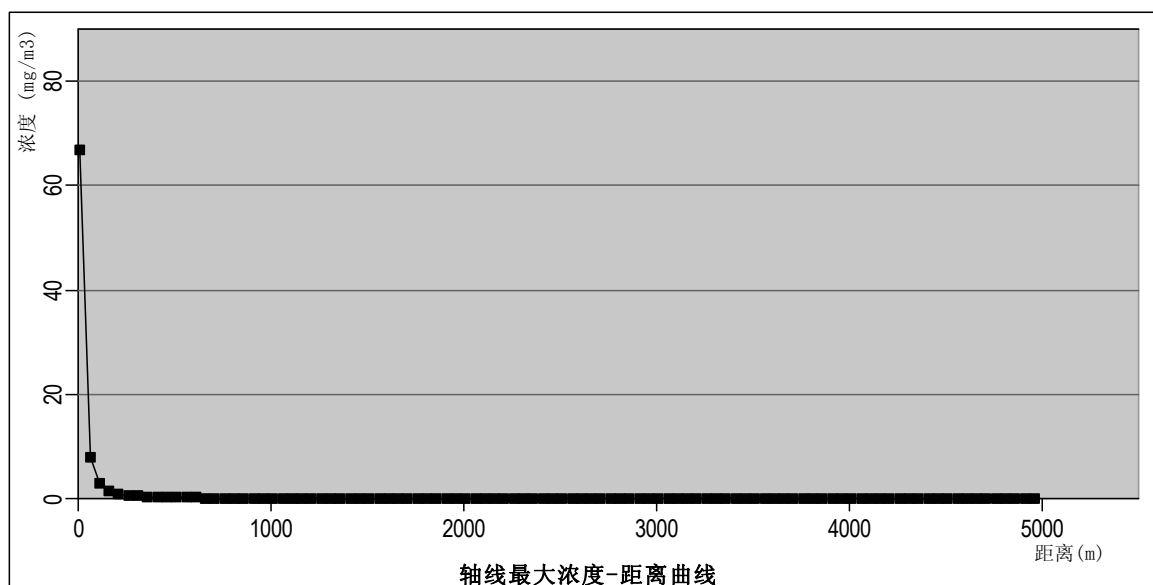


图 7.7-1 最常见气象环氧氯丙烷风险预测不同距离处最大浓度图

最不利气象条件下风向不同距离处环氧氯丙烷的最大浓度及出现时刻见表 7.7-5。

表 7.7-5 最不利气象下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及出现时刻一览表

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m³)
1.00E+01	1.11E-02	2.11E+01
6.00E+01	6.67E-02	4.14E+00
1.10E+02	1.22E-01	1.72E+00
1.60E+02	1.78E-01	9.60E-01
2.10E+02	2.33E-01	6.20E-01
2.60E+02	2.89E-01	4.38E-01
3.10E+02	3.44E-01	3.28E-01
3.60E+02	4.00E-01	2.56E-01
4.10E+02	4.56E-01	2.07E-01
4.60E+02	5.11E-01	1.71E-01
5.10E+02	5.67E-01	1.44E-01
5.60E+02	6.22E-01	1.23E-01
6.10E+02	6.78E-01	1.07E-01
6.60E+02	7.33E-01	9.36E-02
7.10E+02	7.89E-01	8.29E-02
7.60E+02	8.44E-01	7.39E-02
8.10E+02	9.00E-01	6.65E-02
8.60E+02	9.56E-01	6.01E-02
9.10E+02	1.01E+00	5.47E-02
9.60E+02	1.07E+00	5.00E-02
1.01E+03	1.12E+00	4.60E-02
1.06E+03	1.18E+00	4.24E-02
1.11E+03	1.23E+00	3.92E-02
1.16E+03	1.29E+00	3.64E-02

1.21E+03	1.34E+00	3.40E-02
1.26E+03	1.40E+00	3.17E-02
1.31E+03	1.46E+00	2.97E-02
1.36E+03	1.51E+00	2.79E-02
1.41E+03	1.57E+00	2.61E-02
1.46E+03	1.62E+00	2.49E-02
1.51E+03	1.68E+00	2.38E-02
1.56E+03	1.73E+00	2.28E-02
1.61E+03	1.79E+00	2.19E-02
1.66E+03	1.84E+00	2.10E-02
1.71E+03	1.90E+00	2.02E-02
1.76E+03	1.96E+00	1.94E-02
1.81E+03	2.01E+00	1.87E-02
1.86E+03	2.07E+00	1.81E-02
1.91E+03	2.12E+00	1.74E-02
1.96E+03	2.18E+00	1.68E-02
2.01E+03	2.23E+00	1.63E-02
2.06E+03	2.29E+00	1.58E-02
2.11E+03	2.34E+00	1.53E-02
2.16E+03	2.40E+00	1.48E-02
2.21E+03	2.46E+00	1.43E-02
2.26E+03	2.51E+00	1.39E-02
2.31E+03	2.57E+00	1.35E-02
2.36E+03	2.62E+00	1.31E-02
2.41E+03	2.68E+00	1.28E-02
2.46E+03	2.73E+00	1.24E-02
2.51E+03	2.79E+00	1.21E-02
2.56E+03	2.84E+00	1.18E-02
2.61E+03	2.90E+00	1.15E-02
2.66E+03	2.96E+00	1.12E-02
2.71E+03	3.01E+00	1.09E-02
2.76E+03	3.07E+00	1.07E-02
2.81E+03	3.12E+00	1.04E-02
2.86E+03	3.18E+00	1.02E-02
2.91E+03	3.23E+00	9.93E-03
2.96E+03	3.29E+00	9.71E-03
3.01E+03	3.34E+00	9.50E-03
3.06E+03	3.40E+00	9.29E-03
3.11E+03	3.46E+00	9.09E-03
3.16E+03	3.51E+00	8.90E-03
3.21E+03	3.57E+00	8.71E-03
3.26E+03	3.62E+00	8.54E-03
3.31E+03	3.68E+00	8.36E-03
3.36E+03	3.73E+00	8.20E-03
3.41E+03	3.79E+00	8.04E-03
3.46E+03	3.84E+00	7.88E-03
3.51E+03	3.90E+00	7.73E-03

3.56E+03	3.96E+00	7.59E-03
3.61E+03	4.01E+00	7.45E-03
3.66E+03	4.07E+00	7.31E-03
3.71E+03	4.12E+00	7.18E-03
3.76E+03	4.18E+00	7.06E-03
3.81E+03	4.23E+00	6.93E-03
3.86E+03	4.29E+00	6.81E-03
3.91E+03	4.34E+00	6.70E-03
3.96E+03	4.40E+00	6.58E-03
4.01E+03	4.46E+00	6.47E-03
4.06E+03	4.51E+00	6.37E-03
4.11E+03	4.57E+00	6.26E-03
4.16E+03	4.62E+00	6.16E-03
4.21E+03	4.68E+00	6.07E-03
4.26E+03	4.73E+00	5.97E-03
4.31E+03	4.79E+00	5.88E-03
4.36E+03	4.84E+00	5.79E-03
4.41E+03	4.90E+00	5.70E-03
4.46E+03	4.96E+00	5.62E-03
4.51E+03	5.01E+00	5.53E-03
4.56E+03	5.07E+00	5.45E-03
4.61E+03	5.12E+00	5.37E-03
4.66E+03	5.18E+00	5.30E-03
4.71E+03	5.23E+00	5.22E-03
4.76E+03	5.29E+00	5.15E-03
4.81E+03	5.34E+00	5.08E-03
4.86E+03	5.40E+00	5.01E-03
4.91E+03	5.46E+00	4.94E-03
4.96E+03	5.51E+00	4.87E-03

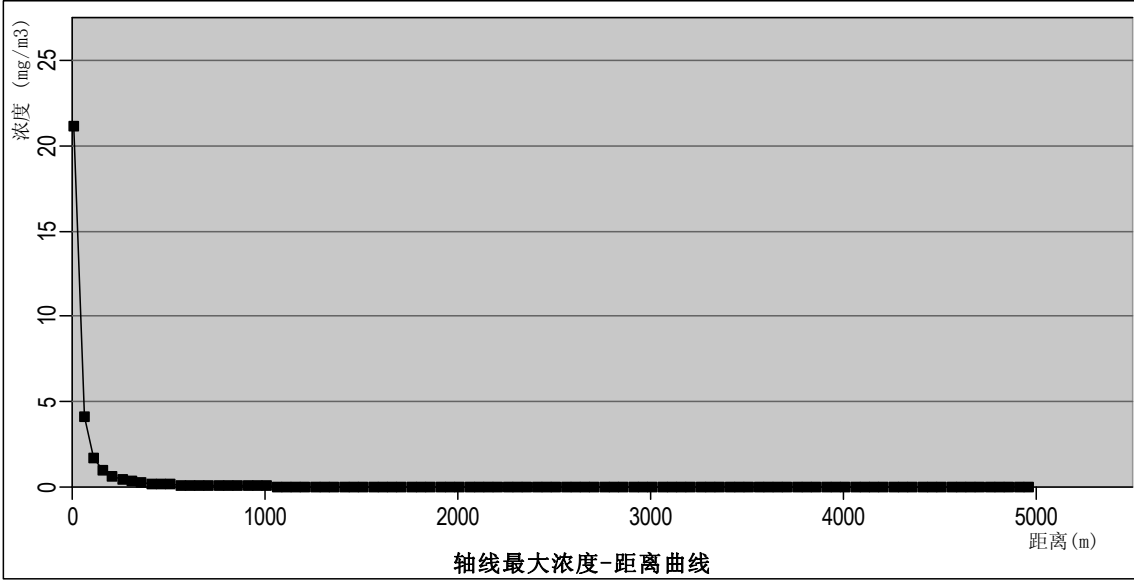


图 7.7-2 最不利气象环氧氯丙烷风险预测不同距离处最大浓度图

(3) 各关心点的环氧氯丙烷浓度随时间的变化情况

最常见气象条件下项目周边各关心点的环氧氯丙烷浓度随时间的变化情况见表 7.7-6。

表 7.7-6 最常见气象项目周边各关心点环氧氯丙烷浓度随时间的变化情况一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	南陈王	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	西石得	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	尧石得	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小屯	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	后攸县	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	全家庄村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	五里村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	南陈王小学	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	伏道一街村	1.05E-04 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-04	1.05E-04	1.05E-04
10	北店	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	西官庄	3.49E-04 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.49E-04	3.49E-04	3.49E-04

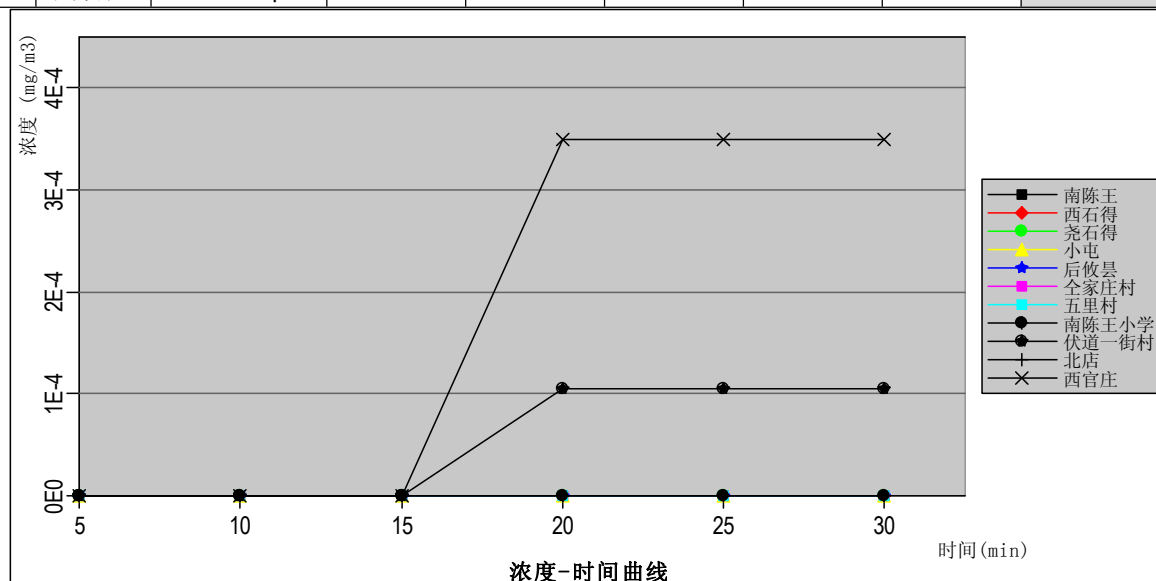


图 7.7-3 常见气象各关心点不同时刻最大浓度值

由上表预测结果可知, 最常见气象条件下各关心点不同时刻环氧氯丙烷最大浓度值为 $3.49 \times 10^{-4} \text{mg}/\text{m}^3$, 未超过大气毒性终点浓度值, 环境风险影响较小。

最不利气象条件下项目周边各关心点的环氧氯丙烷浓度随时间的变化情况见表 7.7-7。

表 7.7-7 最不利气象项目周边各关心点环氧氯丙烷浓度随时间的变化情况一览表 单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	南陈王	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	西石得	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	尧石得	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	小屯	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	后攸县	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	全家庄村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	五里村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	南陈王小学	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	伏道一街村	2.72E-10 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.72E-10	2.72E-10	2.72E-10
10	北店	0.00E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	西官庄	8.18E-08 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.18E-08	8.18E-08

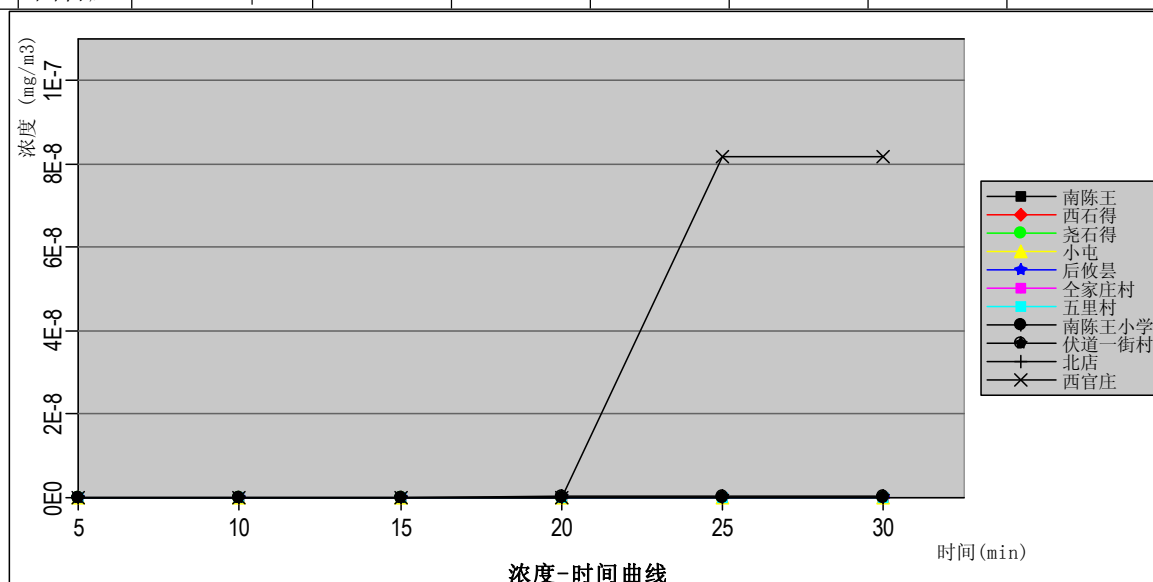


图 7.7-4 最不利气象各关心点不同时刻最大浓度值

由上表预测结果可知，最不利气象条件下各关心点不同时刻环氧氯丙烷最大浓度值为 $8.18 \times 10^{-8} \text{ mg/m}^3$ ，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。

根据以上预测结果可知，本项目不属于存在极高大气环境风险的建设项目。

7.7.2 地表水环境影响分析

距离本项目厂址最近的地表水体为东侧 1530m 处的汤河，汤河属于 V 类地表水环境功能区划。

企业采取了一系列措施防止危险物质的泄露及爆炸。企业储库布置在严格按照国家有关防火、防爆、安全卫生等规范要求设计和施工前提下，在贮存过程中

应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性、毒性及挥发特性等进行储存；罐区四周设立导流沟、事故槽，地面进行防腐、防酸处理，确保围堰容量、高度满足储量要求。建立事故应急救援方案，并每半年演练一次，确保做到有效管理，遇到突发事故能够及时做到控制，把事故对环境的危害降至最低。项目采用先进、成熟、安全、可靠的工艺技术。在设计中严格遵循相关规范的要求。严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。设备设计严格执行压力容器设计规定，装设安全阀等以防超压后发生爆炸。按规定，选择合适的设备和管道密封型及密封材质，避免泄漏事故发生。项目在设计阶段应充分考虑到防止物料泄漏、设备压力、温度等因素，项目等级要严格执行国家及行业标准，严格执行相关标准，满足防火防爆要求。选择质量好的阀门和管件，保证长期安全运行。压力容器、压力管道的设计及制造分别符合《钢制压力容器》、《工业金属管道设计规范》及其它有关的标准规范。项目重点危险设备如塔、炉和容器等均设置必要的安全附件，如安全阀、防爆膜等泄压保安装置，以防止设备超压、物料溢出事故的发生。对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

厂区内均进行水泥地面硬化，按照“分区防渗”的原则对厂区进行了分区防渗，故当厂区发生环境风险危险物质泄漏时，厂区工作人员能够在较短时间内对事故进行处理，不会排入距离 1530m 处的汤河中，故环境风险对地表水环境影响较小。

7.7.3 风险事故情况下地下水环境影响分析

项目生产车间、危险化学品库、事故池、污水处理站含危险化学品液体物料泄露时，如果未采取有限的防渗措施可能对地下水环境产生一定的影响。要求根据本评价 6.2.3 小节防渗措施要求，在各生产单元采取完善的防渗措施。同时应根据相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立即启动预案，采取应急措施阻止污染扩散，应急预案包括以下要点：

(1) 一旦发现地下水质异常，立即全厂排查污染源，寻找污染点位，寻找污染原因。

(2) 采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续泄漏到地下，导致地下水污染范围扩大。

(3) 一旦出现污染事故，企业编制书面文件通知当地环保部门。详细阐明危险源名称数量及位置、危险物质特性及进入环境的总量、污染途径、包气带污染面积等。根据泄漏物质的理化性质，对下游的地下水环境敏感点进行危险性告知，做好预防工作。对污染事件不得瞒报，掩盖真相。

(4) 企业根据具体污染事故情况，咨询专业人士，选用相对应的污染治理措施，控制事态恶化，减轻污染后果，治理环境污染。并将治理措施及治理成果公之于众，接受环保部门与公众的监督。

(5) 企业对区域内地下水井进行跟踪监测，将监测结果书面记录并绘制成册，封档保存，密切关注区域水质变化，直到水质达标结束该环节工作。并重点通告下游村庄和周边公众。

因此，在采取完善的防渗措施并制定地下水污染应急预案的前提下，本项目风险事故对地下水影响很小。

7.8 工程风险事故防范措施与风险管理

7.8.1 工程风险事故防范措施分析

本工程在工程设计和安装将严格执行国家和有关部门颁发的标准、规范和规定，拟采取的风险事故防范措施有：

7.8.1.1 选址、总图布置及建构筑物情况

本项目卫生防护距离范围内无环境敏感点。

项目结合环境、地理因素，考虑厂区火灾、爆炸危险和疏散等方面的要求，在满足生产、运输需要的前提下，力求工艺流程顺畅，工艺管线短捷，各装置间采用道路相隔，与火灾危险性较大的设施之间设置足够的防火安全间距，储罐集中布置，设置分界区域，与周边装置、设施等的距离符合防火规范要求，各生产装置间的距离满足防火距离的要求。项目总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求。

各建筑物依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)进行设计,耐火等级符合规范要求,厂区建(构)筑物、装置、设备之间保持有一定的安全通道和距离,工艺管道布置基本合理,作业场所具有一定的疏散区域条件,储罐集中布置,设置分界区域,与周边装置、设施等的距离符合防火规范要求,各生产装置间的距离满足防火距离的要求。

7.8.1.2 工艺设计及机械设备安全措施

(1) 对于与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作,电机及仪表造型应考虑防腐。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

(2) 生产装置防爆区内设计静电接地,具有火灾、爆炸危险的场所,以及静电危害人身安全、金属用具等均应接地。高大设备和厂房设防雷装置。

(3) 在工艺设计中对主要物料,装置内反应器等主要设备的温度、压力、流量等进行遥控和监测,使工业生产在最佳状态下安全运行,一旦发生异常立即自动报警以保及时调整。

(4) 装置区范围内分别设置有毒及可燃气体监测自动报警系统,实现自动和手动火灾报警及消防设施的联动控制。

(5) 装置设置火灾安全监控系统,由探测/摄像、传输、控制及监视四部分组成,由消防电源供电,当交流停电时,由 UPS 供电。

(6) 工程设计中已考虑生产过程中自动控制系统和紧急停车、事故处理等设施。拟建工程生产设置采用先进的集散控制系统,用于生产过程中主要变量的监视、控制、报警和程序逻辑控制,同时还设置有紧急停车系统,用于准确无误地完成紧急任务,进行装置停车。

7.8.1.3 储存安全防范措施

严格把好原料库的设计、制造、安装关,确保储存桶的材质质量符合设计要求。原料库只有得到有关操作人员同意后方可进入。操作人员必须坚守岗位,严格按规程操作。为防止泄漏,设备和管道选择适宜的密封形式,并采用适宜的连

接方式以确保密封完好，杜绝有害气体的泄漏。在有可能泄漏可燃气体和有毒气体的部位均设有可燃气体和有毒气体探测器，一旦发生泄漏可及时报警。报警信号送至控制室。一线工作人员应定期积极配合厂内的消防队进行一定的演练，确保其在事故发生后可以在最短的时间内取得防毒设施并及时离开现场或配合消防队进行现场救援工作。

常用危险化学品的储存应满足《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)的要求。本项目袋装原料及桶装应贮存于阴凉、干燥、通风仓库内。远离火种、热源。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，原料仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持密封包装。应与氧化剂分开存放。贮存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。

氢氧化钠罐区设置监控装置，实时监控罐区状况，便于及时发现问题；储罐设置围堰，可有效防止储罐破裂后液体外溢，地面防腐。对于储罐阀门、法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵，也可以使用专门阀门堵漏工具实施堵漏。

7.8.1.4 事故池计算及初期雨水收集处理措施

(1) 事故池计算

通过类比中国石油化工集团公司《水体环境风险防控要点》(试行)中事故池容积的计算方法，本次工程事故水池总有效容积计算方法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

其中： $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ， V_5 根据生产区汇水面积按各地暴雨公式核算收集量；

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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；

注：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；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^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 ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

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 ；

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 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

各参数确定过程如下：

I、 $(V_1+V_2-V_3)_{max}$ ： V_1 按装置区单个反应釜发生事故计为 $0.2m^3$ ； V_2 按照建设项目同一时间火灾按一次计算，火灾持续时间 $1h$ ，消防水量按 $30L/s$ 计，火灾延续时间内的消防水量应为 $108m^3$ ； V_3 ：项目设一个备用反应釜，故发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 $V_3=2m^3$ 。

II、 V_4 ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量估算为 $4.3m^3$ 。

III、 V_5 ： $V_5=10q \cdot f$

q ——降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

$q=q_a/n$ ， q_a 年平均降雨量（ $579.6mm$ ）， n ——年平均降雨日数（ 50 天）；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ $0.7hm^2$ ）。

因此，本项目需要收集的事故废水及消防废水量为 $191.6m^3$ ，本项目设置一座容积 $300m^3$ 的事故池，可满足事故储水要求。事故废水分批排入厂区污水处理站，控制水质达到园区污水处理厂收水标准后排入园区污水处理厂深度处理。

（2）初期雨水计算

根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），初期雨水计算公式如下：

$$W_i=10 \times \delta \times F$$

式中 W_i ——初期雨水量（ m^3 ）； δ ——初期雨水径流厚度（ mm ），宜取

15mm-30mm（对全国十几个城市的暴雨强度分析，经 5min 初期雨水的冲洗，受污染的区域基本能冲洗干净，5min 降雨深度大都在 15mm-30mm 之间），本次环评将降雨前 15mm 的地表径流界定为初期雨水， F ——集水面积（ hm^2 ），厂内生产区汇水面积 0.7hm^2 ，则初期雨水最大收集量 140m^3 ，厂区未设初期雨水池，故评价要求企业新建一座容积为 210m^3 的初期雨水池，置在厂区位置标高较低处，初期雨水通过重力流排入收集池，收集池单独设置，不与事故池混用，保证在发生暴雨状态时项目雨水不会对污水处理站产生冲击，减轻事故对环境的影响。

（3）废水事故对区域污水厂的冲击影响

①当遇暴雨天气时，产生的初期雨水首先收集至废水事故池暂存。

②当厂内污水处理站发生非正常工况时，污水处理站非正常工况废水首先送入废水事故池暂存。然后组织专人对污水处理站进行抢修，待污水处理站正常运行后，再将污水处理站非正常工况废水分批送入污水处理站处理后达标排放，不会对集聚区污水处理厂造成冲击影响。

③当厂区发生火灾时，消防废水首先收集至废水事故池暂存。事故得到控制后，建设单位委托有资质的检测单位对消防废水进行水质检测，然后再根据检测结果采取相应的处理措施进行妥善处理，不会对集聚区污水处理厂造成冲击影响。

（4）废水事故排放防范措施

污水管网和雨水管网相互独立。雨水排水口设置分阀门，初期雨水管网连接至事故储池，初期雨水收集至事故储池后，再打开分阀门，继续普通雨水排至外环境。消防废水通过初期雨水管网进入事故池，在事故池上设置两台立式污水提升泵，污水提升到污水处理站处理后达标排放。事故污水收集储存流程：事故废水→全厂排水管网及雨水管网→事故池→提升泵→污水处理站。设置雨水排污口及污水总排口监控设备，管道均安装为地上明管。

7.8.1.5 风险防范建议

一、易燃液体存储防范建议

- (1) 贮存区建筑符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)的有关规定；
- (2) 贮存区附近的气体检测器系统数量、位置要合理或并定期检查防止其失灵；
- (3) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)，贮存区适当部位应设置一定数量的手提式干粉灭火剂，并定期检查，保持有效状态；
- (4) 设置风向标，供现场人员辨识；
- (5) 防止火源、热源发生，定期检查照明电路，防止磨擦、撞击及静电火花产生，检修时使用铜扳手等铜制工具进行操作，严格控制动火。

二、水体污染事故防范措施

本次环评要求企业按照《石油化工企业防火规范》(GB50160-2008)相关要求在各危险品储存区设置围堰及防火堤，并建立事故应急预案，确保事故水体能及时收集、分批处理，最大程度降低污染影响，具体措施如下：

- (1) 确保初期雨水及时纳入污水处理系统，严防纳入雨水管网；
- (2) 确保在发生泄漏的过程中把泄漏物料封闭在围堰/防火堤内，及时利用备用储罐对物料进行收集；
- (3) 在各雨水排放口设置启闭阀和水泵，确保一旦未能将污染物封闭在围堰/防火堤内，可以进一步封闭清下水/雨水外排系统，从而避免携带泄漏物料的冲洗水、消防水进入清下水系统造成周边水体污染。
- (4) 鉴于项目事故废水性质特殊，废水收集管网系统及事故池建设等应满足以下条件：

①完善项目三级防控体系，从污染源头、过程处理、最终排放三方面着手，做到“预防为主、防控结合”，以将事故状态下的废水控制在厂内不排入外环境，确保环境安全。

本项目拟将应急防范措施分为三级防控体系，即：

一级防控措施将污染物控制在装置区、原料库；

二级防控措施将污染物控制在终端污水处理站；

三级防控措施是在雨排口处加挡板、阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

具体如下：

▼一级防控措施：利用生产装置区、原料库围堰作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏。

▼二级防控措施：污水处理站处理能力为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，作为二级防控措施，可用于事故情况下储存污水。

▼三级防控措施：雨排口增加切换阀门和引入事故池以及污水处理站的管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入外环境。

②废水收集管网必须同时连接事故池及污水处理系统，设置启闭阀和水泵，事故发生后在污水处理系统超负荷的情况下，保证事故废水能及时接入事故池进行存放。

③废水收集管网及事故池建设必须做基础防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

通过采取以上措施后，只要严格按照事故应急预案进行处置，评价认为项目事故废水可以控制在厂区范围，对区域水环境的影响不大。

三、运输过程中的事故防范措施

工程化工原料在运输过程中存在一定风险，原料在运输过程中如果发生车祸，导致原料泄漏至外环境，必然会造成空气环境和水环境污染。因此必须委托有危险化学品运输资质的单位负责运输原料，严格遵守国家有关危险化学品运输规范要求，由专用车辆运输，并密封良好，同时应根据目的地不同，制定完善的运输路线，避开居民聚集区，主要河流等环境敏感点。企业应制定运输突发性事故应急预案，一旦发生运输事故应及时处理，并及时与有关部门联系，将事故对环境影响减小到最低限度。

7.8.2 事故应急措施

7.8.2.1 泄漏应急措施

工程在原料区设围堰对泄漏物进行收集和拦截处理。若发现泄漏事故，现场负责人同应急小组应立即组织抢修，撤离无关人员，有序撤离到上风向安全的地方。抢修、救护人员必须佩带有效防护面具。用防爆泵转移回收泄漏物料至备用桶。抢修中应利用现场机械通风设施和尾气处理装置等，降低有害物质的污染程度。

工程项目发生灾害事故时，应迅速准确地报警，同时组织人员开展自救，采取措施控制危害源，防止次生灾害的发生。发生污染事故时，在有风条件下，应及时疏散厂区内下风向的职工和敏感点居民，疏散应垂直风向两边疏散，静风条件下要求无关职工远离厂区。被污染的地坪，用水冲洗稀释，冲洗水排入事故废水储池。泄漏事故处置方案见表 7.8-1。

表 7.8-1 泄漏事故处置方案

危险物质名称	溶解特性	泄漏处置方案
氢氧化钠	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
乙醇	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	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式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
盐酸	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
苯甲醛	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿	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。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、蛭石或其它惰性材料吸收。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。
环氧氯丙烷	微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯	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。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，不确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂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。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。废弃物处置方法：用焚烧法。废料同其它燃料混合后焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排出的卤化氢要通过酸洗涤器除去。
丙酮	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
甲醇	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂	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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
硫酸	与水混溶	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
氯仿	不溶于水，溶于醇、醚、苯	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。

二异丙胺	微溶于水，溶于多数有机溶剂	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。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。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。
------	---------------	---

7.8.2.2 火灾应急措施

为了满足工程消防需要，企业配备干粉灭火器、消防栓、应急消防泵、消防水池、消防泡沫发生器和事故废水收集池等消防设备、设施。

原料储存区应设置火灾报警系统，一旦出现火灾爆炸，由企业领导和职工组成的救援队伍进行消防、救护、抢险工作。若电器设备发生火灾，应立即切断电源，用灭火器进行扑灭，且在灭火的同时，要特别对火场周围的其他各设施进行冷却喷淋或及时搬运转移。同时要及时联系当地的消防部门报警。

本项目所存原料正常运营期间产品之间不会发生相互作用，在发生火灾爆炸事故状态下，可能引起原料库连锁火灾爆炸，建议企业认真落实安全评价及环评所提各项风险防范措施，加强风险防范管理。

表 7.8-2 火灾事故处置方案

危险物质名称	危险特性	火灾处置方案
乙醇	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高能引起燃烧爆炸。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，遇明火会引着回燃。	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
苯甲醛	遇明火、高热可燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
丙酮	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容

	强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
液氨	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存：乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

7.8.2.3 接触急救措施

表 7.8-3 接触事故处置方案

危险物质名称	健康危害	接触应急处置方案
氢氧化钠	有强烈刺激和腐蚀性，粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	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。
乙醇	本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼镜接触：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。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
盐酸	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。 误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	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。
苯甲醛	本品对眼睛、呼吸道粘膜有一定的刺激作用。由于其挥发性低，其刺激作用不足以引致严重危害。	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。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。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
环氧氯丙烷	蒸气对呼吸道有强烈刺激性。	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
丙酮	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。
液氨	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
甲醇	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 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；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（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：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
硫酸	侵入途径：吸入、食入。	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着。用大量

	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
氯仿	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等，重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动，同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 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：饮足量温水，催吐，就医。
二异丙胺	对呼吸道有刺激性，吸入蒸气可引起肺水肿。蒸气对眼有刺激性；液体可引起眼灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服引起恶心、呕吐、腹泻、腹痛、虚弱和虚脱。皮肤反复接触可引起变应性皮炎。	①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。②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。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

7.8.2.4 环境应急监测

事故发生后，应对可能产生的环境影响进行及时监测，其监测方案详见表

7.8-4。

表 7.8-4 项目事故环境应急监测方案

分类	监测点位	监测因子	监测方法
废气	厂界、下风向 100m、200m、500m、1000m 处；工程周围环境敏感点（周边 1km 范围内的村庄）	根据泄漏物选取特征污染因子	《空气和废气分析监测分析方法》（第四版）
废水	厂区总排口	pH、COD、SS、氨氮、特征污染因子	/

备注：企业若不具备监测能力，日常应联系具备相应资质的监测机构为固定协作单位，事故发生后及时委托监测。

工程应建立应急监测预案，事故发生时，应立即向当地环境管理部门报告，并提供环境风险应急监测预案，请求环境监测部门对事故进行实时监测，为人员撤离、事故救援、事故解除及环境质量评价提供科学依据。

7.9 工程风险管理

7.9.1 泄漏事故风险管理

当发生泄漏时，应立即组织专业人员，切断原料库一切设备的供电，穿戴防护服、佩戴防毒面具，不准穿带有铁钉的鞋和化纤衣服、严禁携带一切火种进入事故现场，对泄漏部位立即堵漏，并及时更换损害的零部件，同时立刻对泄漏物料进行收集，减少泄漏物料的扩散面积和物料的蒸发损失量，减轻泄漏物料对周围空气环境的污染，并将周边与抢救泄漏无关的人员进行紧急疏散。

7.9.2 火灾事故风险管理

当发生池火事故时，立即采用现场的灭火器进行扑救，并立即启动消防系统，工作人员应穿戴防护服进入事故现场，立即切换、关阀、切断进料并启动保护设施，做好人员疏散和组织营救工作，减少人员伤亡和火灾的大面积蔓延。

7.9.3 中毒事故风险管理

如果发生有毒物料泄漏或有关操作人员因操作失误等原因而发生中毒事故时，应立即将中毒者迅速脱离中毒现场并进行急救，然后视事态发展情况及时送往就近医院救治。另外，有关专业技术人员应佩戴防毒面具或其它个人保护措施迅速查找有毒物料泄漏部位及中毒原因，及时解决要害，以避免中毒事故的进一步扩大。一方面要及时营救中毒人员，疏散污染区其它人员。

7.9.4 运输过程风险管理

工程化工原料在运输过程中存在一定风险，要从源头进行风险管理，企业在运输化工原料时，必须遵守国家有关危险化学品运输规范要求。尽量选用脾气温和，技术精湛，不吸烟的人员做专职司机或押运人员，并经常对司机和押运人员

进行化工知识和安全防范教育，装车时驾驶员及押运人员尽量到现场，并向业务部门询问清楚，所载货物的物理、化学性能，注意事项等。车辆进厂前应做好气密性试验，出场前应做好车辆的安全检查和货物的装车规范性检查。严禁无关人员搭乘装有危险化学品物品的运输工具，运输危险化学品物品的车辆标志，必须符合《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392-92)要求，运输车必须符合国家色标要求，并安装静电接地装置和阻火设备。

运输过程应制定完善的运输路线，避开居民聚集区及主要河流等环境敏感点，同时也应避开车辆和人员高峰期。企业应制定运输突发性事故预案，一旦发生运输事故应及时处理，并及时与有关部门联系，将事故对环境影响减小到最低限度。

7.9.5 正常运营过程风险管理

企业应制定完善的安全管理制度及各岗位责任制，将责任落实到部门和个人。运营期间应严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒、有害物料的贮运安全规定，操作人员应严格遵守操作规程。公司管理人员、技术人员、运输人员必须接受有关危险化学品的法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。定期或不定期地对设备进行检查、维修和保养，及时更换受损零部件，杜绝跑、冒、滴、漏现象发生，同时加强原料库、管阀的安全监控，尤其对防静电接地系统经常进行检查维修，保证处于良好状态；加强危险目标的保卫工作，防止破坏事故发生。库区严禁烟火，并对出入罐区的人员和车辆进行严格管理，严禁携带火源。

7.9.6 日常环境管理制度

企业应制定日常环境管理制度体系，明确环境管理责任人，目标到人，定岗定责，保持厂区及罐区干净整洁，通风良好，厂区物品堆放整齐，保持消防通道始终畅通，定期对消防管路检查，实时监控罐区动态，杜绝跑冒滴漏，做好日常环境管理记录制度，发现问题，及时上报，及时解决。

7.10 风险事故应急预案

根据国家环保局（90）环管字第 057 号文的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定应对重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施方案及突发性事故的应急办法等。环评要求企业根据本次评价提出的风险事故对应急预案框架进行补充完善，形成一套良好的风险应急救援预案。

本项目应建立重大事故管理和应急预案，设立公司急救指挥小组和事故处理抢险队，并和当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系，突发事故应急预案框架见表 7.10-1。

表 7.10-1 突发事故应急预案框架

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	原料库
4	应急组织	公司：公司指挥部——负责全公司全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责公司附近地区、全面指挥、救援疏散 专业救援队伍——负责对公司专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度
6	应急设施、设备与材料	①防火灾、防爆炸事故、防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装 ②防止化工物料外溢、扩散 贮存区： ①防火灾、爆炸和毒气泄漏事故应急设施、设备与材料；主要是消防器材，防毒面具和防护服装 ②防止化工物料外溢、扩散
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻

	组织计划、医疗救护与公众健康	近装置人员撤离组织计划及救护 公司邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对公司邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.11 工程风险防范设施及投资概算

评价要求企业应加强风险防范意识，力争将事故风险降低到最低限度。为满足日常消防要求对危险品仓库等区域生产配备相应的消防设施，设施名称及投资概算详见表 7.11-1。

表 7.11-1 工程事故风险设施投资一览表

项 目	主要设施	数量	投资 (万元)
原料库区防护措施	原料储存区设置围堰及防火堤	0.5m 高围堰及防火堤 1 座	2
	氢氧化钠储罐区防渗、防腐	/	8
气体检测报警装置	有毒气体泄漏报警装置	若干	10
事故应急	事故废水收集池	300m ³ 1 座	8
初期雨水	初期雨水池	210m ³ 1 座	6
消防措施	消火栓、消防水泵、手提式干粉灭火器、推车式灭火器、消防水池等	1 套	22
合 计			56

7.12 风险评价结论

(1) 本项目主要涉及的危险物质邻羟基苯乙酮、苯甲醛、盐酸、氢气、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、氢氧化钠、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等，主要储存于厂区内危险化学品库，危险物质泄漏将通过环境空气危害到周边居民健康。危险化学品储库布置远离生产区及厂内工人频繁活动区，应严格按照国家有关防火、防爆、安全卫生等规范要求设计和施工。

(2) 项目所在区域周边主要涉及到居住区等敏感目标，环氧氯丙烷泄漏进入大气后，在不利气象条件下，由预测结果可知，各关心点不同时刻环氧氯丙烷最大浓度值为 $3.49 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。应针对具体情况果断采取紧急疏散、救援措施，受影响人群及时配戴防毒面具，做好有毒有害气体的防护。企业通过采取分区防渗，地面硬化等措施后，风险事故状态下，对地表水和地下水环境的影响较小。

(3) 企业通过采取一系列风险防控措施及应急措施后，项目环境风险可防控。

第八章 厂址选择可行性及总量控制分析

8.1 厂址可行性分析

8.1.1 工程建设与集聚区规划及集聚区规划环评相符性分析

本次评价拟从工程占地性质、行业类型、生产工艺、公用设施的配套要求、污染物治理及处置要求、清洁生产要求等方面阐述，分析工程建设与集聚区规划及其环评报告的相符性。本工程建设与集聚区规划及规划环评要求对比分析结果具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程建设与集聚区规划要求对比分析及结果一览表

序号	项目	产业集聚区规划内容	本项目情况	相符性
1	规划范围	东至徐伏路——汤伏路一线，西至 107 国道，南至制造四路向东 1.5km 向北取直接晋豫鲁铁路大通道，北至工横三街——精忠路——302 省道一线，总规划面积 23.4 km ²	本项目厂址位于汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角	相符
2	主导产业	以食品加工为主导产业、以医药产业为战略产业	本项目为化学合成制药企业，符合集聚区主导产业	相符
3	用地规划	汤阴县集聚区产业定位为食品加工和医药产业。用地主要为二类工业用地	参照 GB137-90《城市用地分类及规划建设用地标准》，二类工业用地允许入驻医药制造等行业，本项目为医药制造，用地为二类工业用地	相符
4	供水	规划产业集聚区用水主要由城区第二水厂供给，由第一水厂和第三水厂作为补充	近期项目用水为自备水井供水，待集聚区集中供水后依托集聚区集中供水	相符
5	排水	规划建设产业集聚区工业污水处理厂一座，规模 4 万立方米/日。产业集聚区污水全部送集聚区工业污水处理厂处理。污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准的 A 标准。产业集聚区工业污水处理厂及相应排水管网建成前，集聚区排水可依托汤阴县城东处理厂和城南污水处理厂。工业生产中产生的污水在厂内处理达标后方可排入产业集聚区污水管网	项目废水经厂区内一体化污水处理站处理达标后排入汤阴县污水处理厂处理；集聚区工业污水处理厂建成后，排入集聚区工业污水处理厂处理。目前，市政污水管道已敷设至厂址附近道路，且已通水。	相符
6	供热	规划新建热电厂 1 座，位于众品大道与汤伏路交叉口东北角，占地 29.3 公顷，新建 3 台 150t/h 高温高压燃煤锅炉和 2×B12MW 级背压式汽轮机。规划热电厂建成前，产业集聚区内各企业可采用天然气锅炉临时供热。	本项目供热仅为生产用蒸汽。新建 1 台 2t/h 燃气锅炉，待园区集中供热设施建成后，依托集聚区集中供热	相符

由表 8-1 可以看出,从项目选址、产业定位、污染物治理、清洁生产要求等方面分析,本项目的建设符合汤阴县产业集聚区总体规划及规划环评的相关要求。

8.1.2 厂址选择可行性分析

从工程建设的基础设施条件、周围环境现状情况及项目建成后对周围环境的影响分别分析厂址选择的合理性,详见表 8.1-2。

表 8.1-2 拟建厂址环境可行性分析

序号	项 目	内 容
基本情况	厂 址	位于汤阴县产业集聚区内,现状为空地。
	占地类型	规划的二类工业用地。
	周围敏感点	最近的环境敏感点为厂址西南 450m 的南陈王村、东北 510m 的西石得村
基础设施	供 水	近期项目用水为自备水井供水,待集聚区集中供水后依托集聚区集中供水
	供 热	本项目供热仅为生产用蒸汽。新建 1 台 2t/h 燃气锅炉,待园区集中供热设施建成后,依托集聚区集中供热。
环境质量影响预测结果	环境空气	根据环境空气的预测结果,工程排放污染物对环境敏感点影响较小,项目卫生防护距离 100m 范围内没有村庄、学校等环境敏感点
	地表水影响分析	项目废水经厂内污水处理站处理达标后,排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂,经处理达标后排入永通河,最终汇入汤河。根据地表水环境影响预测,本项目废水不会对地表水环境造成较大影响
	地下水影响分析	本项目完成后,将对厂区进行硬化,对各种固体废物进行规范处理处置,避免因固废渗沥液下渗对地下水造成不利影响,生产废水经污水处理站处理后由污水管道排入汤阴县污水处理厂,根据地下水环境影响分析,项目生产不会对地下水质量造成不利影响。
	声环境影响分析	四周厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求,项目噪声对周围声环境的影响较小。
其它	公众参与结论	本次环评采取了网上公示、报纸公示、现场公示等多种形式进行了公众参与。在进行的网上、现场及报纸公示有效期(10 个工作日)中,未收到反馈意见。
	总量控制分析	本工程总量控制建议指标为: COD0.1856t/a, 氨氮 0.0186t/a
	政府及当地管理部门意见	本项目的建设会促进当地经济发展,因此同意本工程建设。
	分析结果	从环境保护角度综合分析,本工程厂址选择可行

从表 9-2 内容可知,本工程厂址位于汤阴县产业集聚区,通过预测,本项目所产生的污染物对周围地表水、地下水、大气环境影响较小;通过调查当地管理

部门及厂址周围群众绝大多数均支持该项目建设,因此评价认为项目厂址是可行的。

8.1.3 厂区总平面布置合理性分析

本工程占地 30 亩,呈矩形布局,总图布置大体可分为三个区域:生产区、办公区和配套设施区。

最北侧布设辅助设施区,由西向东依次布置为备品备件库、配电房和锅炉房,化学原料药生产车间由西向东布置为中间体车间(盐酸普罗帕酮中间体)、肝素钠生产车间(现有工程)、合成车间(盐酸普罗帕酮、尼群地平和维丙胺共用)和白消安生产车间。化学原料药生产车间北侧为循环水池、事故池及废气处理设施;化学原料药生产车间东侧为片剂生产车间;化学原料药生产车间南侧布置为污水处理站和危险化学品仓库。厂区总平面布置规范、紧凑、连续,生产作业线短捷、避免交叉干扰,同时亦减小物料及蒸汽输送管线,符合节能要求。各辅助设施分布于生产区的北侧,与生产装置相互配套,有利于生产的正常进行。

本项目办公区位于厂区的东南部,主要设置为办公楼,紧邻进厂道路,方便员工出入,且与生产区之间有道路相隔,减少了生产对办公及生活的影响。

综上所述,本项目厂区各功能布局分区明确,在办公区设置有员工出入口,在罐区设置有物流入口,出入口布设合理,整体布局合理顺畅,符合工艺流程需求和设计规范要求,厂区平面布置总体较为合理。

8.2 总量控制分析

8.2.1 总量控制因子

总量控制是国家环保部对我国各个地市污染物控制的一项指令性指标,总量控制制度对我国污染物排放的限制起了一定作用。国家环保部根据实际污染物排放情况在每一个“五年”计划下达不同的污染物总量控制指标。“十一五”期间国家对 COD、SO₂ 两种主要污染物实行排放总量控制计划管理。环保部“十二五”规划将深化总量控制工作,拟将氮氧化物和氨氮列入了约束性指标。河南省政府作为行政主管部门,对环保部下发的污染物排放总量指标进行了分配,通过与各省辖市签订《环境保护目标责任书》和《“十二五”主要污染物总量消减目标责任书》对河南省各省辖市相关污染物进行总量控制,并将该目标作为省政府考核各省辖市政府年度目标完成情况的重要内容之一。根据项目污染物产排特点及当地环保要求,本次评价总量控制因子确定为 COD、氨氮、SO₂ 和 NO_x。

8.2.2 总量指标及来源分析

本项目总量控制指标依据以下两个文件中相关规定进行核定。

根据环境保护部关于印发《建设项目污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发【2014】197号）以及河南省环境保护厅关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（豫环文【2015】18号），火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。

（1）废水总量因子核定

本次工程生产和生活废水排放量为 $3088.5\text{m}^3/\text{a}$ ，循环冷却水排水为 $623.7\text{m}^3/\text{a}$ ，厂区总排口废水排放总量为 $3712.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目废水执行《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB 41/756-2012）表 1 标准 A 要求和汤阴县污水处理厂进水水质要求，

本项目废水经厂区污水站处理后 COD 108.1mg/L 、氨氮 23.7mg/L ，循环冷却水 COD 60mg/L ，厂区总排口总量分别为：COD 0.3711t/a 、氨氮 0.0732t/a 。

本次工程废水经汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理后 COD 50mg/L 、氨氮 5mg/L ，排入外环境总量分别为：COD 0.1856t/a 、氨氮 0.0186t/a 。

（2）废气总量因子核定

根据工程分析大气污染因子排放量计算结果可知，本次工程废气因子 SO_2 、 NO_x 、 VOC_s 总量指标分别为 0.0668t/a 、 0.156t/a 、 0.1962t/a 。

新增总量指标将按照“河南省主要污染物排放总量预算管理办法（试行）”执行，从当地年度预支增量中列支，使项目建设满足区域总量控制指标及“区域增产不增污”的要求。

第九章 环境经济损益分析

环境经济损益分析就是要估算该项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响，负面的环境影响，估算出环境成本，正面的环境影响，估算的是环境效益。其中包括对项目建设的社会、经济和环境效益的简要分析，重点是对项目环保措施费用效益进行分析论证，从而评价整个项目实施后对环境的总体影响及环保措施方案的经济合理性，为工程的合理性建设提供依据。

9.1 社会效益分析

本项目产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）本项目符合国家相关产业政策，厂址选择符合城市规划和国家土地政策。运行投产后，可为当地财政收入贡献一定力量；同时可提高企业知名度及整体发展水平、为企业带来更大效益、增强其市场竞争能力，同时对当地社会经济发展具有一定的积极作用。

（2）本项目的建设有利于区域产业的互补，对区域经济发展起到积极作用，可带动和促进当地相应的工业、交通运输业的发展，项目的建设社会效益显著。

（3）本项目建成后可增加劳动就业人员 50 名，对区域闲散劳动力就业起到一定的消化作用，对区域社会稳定有一定的贡献。

9.2 工程经济效益分析

本项目工艺技术和设备先进，经济效益明显。工程主要技术经济指标见表 9.2-1。

表 9.2-1 主要经济技术指标表

序号	项目名称	单 位	指 标
1	项目总投资	万元	13800
2	年平均销售收入	万元	14000
3	年均总成本费用	万元	8950
4	年平均利润总额	万元	5050

5	年均所得税	万元	1010
6	年均税后利润	万元	4040
7	投资回收期	年	3.4

由表 9.2-1 可以看出,本项目年均销售收入 14000 万元,年均利润总额 5050 万元,投资回收期 3.4 年,说明工程具有较好的经济效益及较小的经济风险。本次工程投资产生的经济效益显著,企业具有较强的抗风险能力,项目建成投产后可获得较稳定的经济效益,具有良好的发展潜力,从经济效益角度讲是可行的。

9.3 工程环境效益分析

9.3.1 工程环保投资

本工程环保投资约 191 万元,占工程总投资的 1.38%,所占比例不大。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行,可以实现污染物达标排放,满足环境管理的要求。

9.3.3 工程环保设施的治理效果

本工程的各项环保治理措施治理效果见表 9.3-3。

表 9.3-3 工程环保治理治理效果一览

污染源		拟采取治理措施	标准	
废水	工艺废水	工艺废水经蒸发浓缩处理（规模为 500L/h）后，污冷凝水和真空泵废水、废气吸收塔废水经 fenton 试剂氧化+絮凝沉淀处理后与低浓度废水（含生活污水、设备清洗废谁和车间地面清洗水）一并经 1 座规模为 30m³/d 污水处理站（UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化）处理后达标排放。	满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）	
	真空泵废水			
	废气吸收塔废水			
	车间、设备清洗水			
	生活污水			
	循环冷却水	经总排口排入市政管网		
	初期雨水、事故废水、消防废水	分批次去污水处理站处理后达标排放		
废气	盐酸普罗帕酮中和废气（氯化氢）	废气采用点对点的方式利用支管进行收集，然后将各支管收集的有机废气并入各自车间的废气集气管道，送至废气缓冲罐，经“两级碱液吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+两级活性炭吸附”处理实现达标排放。	氯化氢排放浓度及排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准、非甲烷总烃、丙酮、甲醇《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]）162 号）中有关排放建议值的要求；氨可满足《恶臭污染物排放标准》要求；	
	盐酸普罗帕酮成盐废气（氯化氢）			
	尼群地平氨化废气（甲醇、氨）			
	环氧氯丙烷回收废气（环氧氯丙烷）			
	白消安合成废气（氯仿）			
	白消安离心废气（氯仿）			
	氯仿溶媒回收废气（氯仿）			
	盐酸普罗帕酮			精制或粗制不凝气
				离心废气
				溶媒回收不凝气
				胺化废气
	尼群地平			氨化废气
				精制废气
				离心废气
				溶媒回收不凝气
维丙胺	合成精制废气			
	离心废气			

		溶媒回收废气		
	白消安	精制脱色丙酮废气		
		丙酮溶媒回收废气		
	锅炉废气		低氮燃烧+1 根 15m 排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉；《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环攻坚办〔2019〕84 号）河南省 2019 年锅炉综合整治方案的要求
	装置区无组织废气		采用连续化、自动化、密闭性生产工艺；采用无泄漏泵或高位槽（计量槽）投料；工艺中产生的尾气收集至废气治理设施；加强管理，实施泄漏检测修复（LDAR）。	满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）二级标准和《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）中有关排放建议值的要求
污水处理站无组织废气		项目污水处理站各处理单元均采用密封措施。		
固废	精制脱色废活性炭 S1-1，S2-1		1 座 50m² 危废暂存间，厂区内暂存后委托有资质单位安全处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单
	丙酮溶媒回收渣 S3-1			
	乙醇蒸馏回收残渣 S4-1			
	废水处理蒸馏残液			
	废水预处理站污泥			
	废气处理废活性炭			
	废弃包装物			
	不合格品			
	2 羟基查尔酮离心母液蒸馏残液 L1-1			
	盐酸普罗帕酮粗制离心母液蒸馏残液 L1-2			

	甲醇回收残液 L2-1		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB8599-2001) 及 2013 年修改单
	母液精制残液 L2-2		
	氯仿溶媒回收残液 L3-1		
	生活垃圾	交由环卫部门处理	
综合废水站	污泥	浓缩后交由环卫部门处理	
噪声	高噪声设备	设消音器、隔离操作间、安装减振支座等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
地下水	/	源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应等措施	防治地下水污染
风险	1 座 210m³ 初期雨水池		风险防范
	事故废水、消防废水、初期雨水收集管网		
	有毒及可燃气体报警监测装置		
	消防及防护设施		
	事故应急演练制度		

由表 9.3-3 可以看出，本次工程完成后，全厂废气、废水、固体废物和噪声均得到了有效的治理和合理的综合利用。因此从环境经济损益分析角度上说，该项目是可行的。

9.4 环境经济损益分析结论

本次工程的建设符合国家法律法规和环保要求，工程采用了成熟的生产工艺，稳定可靠的污染防治措施。项目的实施促进了地方经济发展，给当地群众提供了就业机会，具有良好的社会效益。生产产品能够满足国内市场需求，有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目落实评价提出的环保治理措施后，工程产生的污染物能够达标排放，一定程度上降低了区域污染负荷，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。综上所述，环境影响经济损益分析表明，在各项环境治理设施正常运行的情况下，本次工程的正效益大于负效益，项目的建设实施可达到环境效益、经济效益、社会效益协调发展。

第十章 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境保护管理制度

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设工程应在“三同时”的原则下配套建设相应的污染治理设施，一方面为有效保护区域环境提供良好的技术基础，另一方面科学地管理、监督这些环保设施的运行又是保证治理效果的必要手段。因此，项目应设置专门的环保安全机构，配备专门的监测仪器和专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理，其主要职责为：

（1）执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程；

（2）负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。下设污水处理站和化验室，专门负责废水、废气等的监测；

（3）配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态；

（4）检查落实安全消防措施，开展环保安全管理教育和培训；

（5）加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行；

（6）参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作；

（7）参与本厂的环境科研工作；

（8）参加本厂的环境质量评价工作。

本公司设立专职安全环保员 2 名，由环保技术人员担任，从事污染设施的运行、管理和环境监测，负责该公司的环境保护工作。按有关环境保护监测工作规

定，配置必要的监测仪器、分析仪器，监测依托现有项目已有的检验室进行监测。
监测人员应接受培训后方可上岗。

10.1.2 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目环境管理计划一览表

环境问题		管理措施
A	建设施工阶段	/
	扬尘、汽车尾气	1、采取合理的措施，包括施工地洒水，以降低施工扬尘对周围空气的污染。 2、运送建筑材料的卡车须用帆布遮盖，以减少跑漏。
	废水	尽量减少建筑用水和生活用水的无组织排放，防止蚊蝇滋生，恶化周围卫生环境。
	噪声	1、防止建筑工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。 2、严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），嘈杂的施工工作不在夜间进行，防止干扰居民区。 3、加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。
B	生产运行阶段	/
	工艺废气	加强管理，保证废气、废水、噪声、固废各处理设施正常运行，各污染物满足稳定达标排放，严禁污染环境。
	废水	
	噪声	
	固体废物	
C	环境监测	对厂区内污染物排放制定环境监测计划，及时了解污染物排放量，发现设施故障，严控环境污染；对周边环境保护目标制定环境监测计划，及时了解项目对周边居民的影响，有效控制污染程度。环境监测按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准方法执行。

10.1.3 环境管理台账要求

企业可根据以下环境管理台账信息表做好台账记录。

表 10.1-2 环境管理台账信息表

设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式
包括主要生产设施和污染防治措施等。	包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。	基本信息包括：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等； 污染治理措施运行管理信息包括：DCS 曲线等； 监测记录信息包括：手工监测的记录和自动监测运维记录信息，以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。	如 1 次/小时、1 次/日等。	包括电子台账、纸质台账等。

10.1.4 危险废物监管计划

本项目对危险废物的监管计划如下：

①针对危废产生情况制定突发环境事件应急预案、演练，保证应急救援物资、设施、设备配备及维护；

②企业对可能发生环境污染的重要设施、装备和关键设备、装置的完好状况定期检查，进行日常管理维护、保养等；危险废物暂存库要规范化建设。

③企业要落实危险废物管理制度和责任制；危险废物经营记录簿要落实，包括危险废物的产生、暂存、运输及交接记录台帐情况；要严格执行危险废物转移联单；

④日常要保证符合国家规定危险废物包装、贮存、运输要求的贮存设施、容器、运输工具的完好及检测检验情况；

⑤要落实环境安全基础工作及教育培训，特别是企业主要负责人，环境应急管理和处理人员以及特种作业人员环境安全教育培训；

⑥危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

10.2 污染物排放环境管理计划

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）和《排污许可证管理暂行规定》要求，本项目制定污染物排放清单如下：

10.2.1 污染物排放

本项目实施后污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目污染物种类、排放情况及执行标准一览表

废气						
排污口	污染物	污染物排放量			排放标准	
		mg/m ³	t/a	kg/h	mg/m ³	kg/h
车间废气污水处理设施排气筒	氯化氢	1.1	0.0018	0.017	100	0.26
	氨	1.1	0.02	0.016	/	4.9
	非甲烷总烃	32	0.16	0.48	60	/

	甲醇	0.7	0.0035	0.011	20	/
	丙酮	7.3	0.020	0.11	60	/
	氯仿	2.3	0.0006	0.035	30	/
	环氧氯丙烷	1.3	0.0074	0.02	4	
废水处理站恶臭 处理装置排气筒	氨	1.24	0.0046	0.00062	/	4.9
	硫化氢	0.026	0.0001	0.000013	/	0.33
食堂油烟	油烟				1.5	/
锅炉排气筒	颗粒物	5.0	0.0478	0.0398	5	/
	二氧化硫	7.0	0.0668	0.0557	10	/
	氮氧化物	16.3	0.156	0.130	30	/
厂界无组织排放	非甲烷总烃	/	0.0362	0.0064	2.0	/
	氯化氢	/	0.00123	0.00033	0.2	/
	颗粒物	/	0.01223	0.03492	1	/
废水						
排污口	污染物	污染物排放量		排放标准		
		mg/L	t/a	《化学合成类 制药工业水污 染间接排放标 准 (DB41/756-2 012)》	汤阴县产业集聚 区工业污水处理 厂进水水质要求	
厂区总排口	pH	6-9		6-9	6~9	
	COD	100.0	0.3711	180	450	
	BOD ₅	18.5	0.0688	30	200	
	SS	44.3	0.1645	100	200	
	氨氮	19.7	0.0732	25	40	

	TN	24.5	0.0908	40	60
	氯化物	13.0	0.1597	/	/
噪声					
厂址四周	等效声级	昼间65dB（A） 夜间55dB（A）		昼间65dB（A） 夜间55dB（A）	
固废					
固废种类	性质	产生量		排放量	
生活垃圾、废水处理站生化污泥	一般废物	36.85t/a		0（市政环卫统一进行处置）	
蒸馏残液、精制残渣、废活性炭、废弃包装物、不合格品	危险废物	70.896		0（回用于生产）	

10.2.2 污染物排放总量

本项目、现有项目及本项目实施后全厂总量指标见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目、现有项目及全厂总量指标一览表

类别	废水控制指标（t/a）				废气控制指标（t/a）		
	进汤阴产业集聚区工业污水处理厂前		进汤阴产业集聚区工业污水处理厂后				
	COD	氨氮	COD	氨氮	VOCs	氮氧化物	二氧化硫
现有项目	0.0718	0.0054	0.0386	0.0039	0.043	0.063	0.0125
本项目	0.3711	0.0688	0.1856	0.0186	0.1962	0.156	0.0668
以新带老消减	0.0054	/	/	/	/	/	/
全厂合计	0.4375	0.0742	0.2242	0.0225	0.2392	0.219	0.0793

10.2.3 标准化排污口信息

废气：本次工程新设置 3 根排气筒，分别为工艺废气处理装置设置 1 根 15m 排气筒，燃气锅炉设 1 根 15m 排气筒，污水处理站恶臭处理装置设置 1 根 15m 排气筒。

废水：本次工程建设完成后全厂废水共一个排污口，排入市政污水管网，污染物连续排放，不存在分时段要求。

固废：本次工程主要设置若干个垃圾桶，危险废物暂存间 1 座。

企业将根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）和《<环境保护图形标志>实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）等文件的规定，各废气和废水排放口均设置标准化采样孔或者采样口，各固废暂存场、主要噪声源均会设置规范化的标志牌。

（1）排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 10.2-3。

表 10.2-3		环境保护图形符号一览表		
序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置
5			危险废物	危险废物贮存、处置场

10.2.4 向社会公开的内容

根据《环境保护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）要求，本项目应对项目信息进行公开，信息公开内容包括以下几方面：

①公开建设项目环评报批前的信息 包括公开环境影响报告书编制信息、环

境影响报告书全本。

②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、施工单位和环境监理单位、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。

③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、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

④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。

(4) 设置环保管理科室，负责各项环境保护措施日常运行情况记录和设备台账，接受当地环境保护局的监督检查，企业在实际建设过程中预留足量资金，保障各项环境保护设施和措施的建设，在实际运营过程中，设置单独的账目，专款专用，保障各项环境保护设施和措施的运行及维护。

10.3 环境监测计划

10.3.1 环境监测

10.3.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)，公司应定期对生产全过程的排污点进行全面监测(自身无法监测的因子可委托当地环保监测部门或有资质环境监测机构监测)。根据项目实施后企业生产具体情况，监测计划如下：

(1) 废水污染源监测

废水污染源监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 废水污染源监测计划一览表

污染源名称	采样位置	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水处理设施	总排放口	水量、pH、COD、氨氮	在线监测	河南省《合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41/756-2012)
		SS、BOD ₅	次/季度	

(2) 废气污染源监测

废气污染源监测计划见表 10.3-2。

表 10.3-2 废气污染源监测计划一览表

污染源名称	监测点位	监测指标	最低监测频率	执行排放标准
工艺废气	有组织排放	化学合成车间废气处理设施出口 甲醇、氯化氢、氨气、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、非甲烷总烃	次/季	参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)多介质环境目标值、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		污水处理站恶臭处理装置排气筒 H ₂ S、NH ₃	次/年	
	无组织排放	厂界 颗粒物、非甲烷总烃、HCl 等	次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号)
燃气锅炉废气	有组织排放	燃气锅炉排气筒 NO _x	次/月	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13297—2014)表 3 大气特别限值要求(NO _x 150mg/m ³)和《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》(汤政办〔2018〕14 号)、《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》(豫环攻坚办〔2019〕84 号)河南省 2019 年锅炉综合整治方案的要求
		SO ₂ 、颗粒物、林格曼黑度	次/年	

(3) 噪声污染源监测

噪声污染源监测计划见表 10.3-3。

表 10.3-3 噪声污染源监测计划一览表

噪声源	监测内容	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
厂区内所有生产车间及配套工程	厂界噪声	各厂界外 1m 各布设两个点位，分昼间、夜间各监测一次	LeqdB(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
污水处理设施					

(4) 土壤污染源监测

土壤污染源监测计划见表 10.3-4。

表 10.3-4 土壤环境监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂区内化学原料 药车间附近、污 水处理站附近、 片剂车间附近、 危险化学品仓库 附近	基本项目（45 项）：砷、镉、铬（六价）、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、 间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯 胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、 <u>蒽</u> 、二苯并[a,h]蒽、茚并 [1,2,3-cd]芘、 <u>萘</u> 、 其他项目：pH、环氧氯丙烷、氯化物	1 次/年	《土壤环境质 量 建设用地 土壤污染风险 管控标准》（试 行） （HJ36600-20 18）筛选值第 二类用地标准 要求

评价要求企业按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）开展土壤和地下水相关调查活动。

(5) 地下水监控计划

为了及时准确地掌握厂址及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

a、重点污染防治区加密监测原则；

b、以浅层地下水监测为主的原则；

c、上、下游同步对比监测原则；

d、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

②监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合研究区水文地质条件，在项目场地及周边共布设地下水水质监测井3眼。地下水监测孔位置、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 10.3-5。

表 10.3-5 地下水监测计划一览表

监测点位	监测频率	监测因子
厂内水井	氟化物、氯化物、总氮等特征因子每季度一次，其他常规因子每年检测一次。每次连续监测3天。同步记录井深、水温等参数。非正常工况下应加密。	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、总氮等

建立检漏、报警系统，在生产反应罐罐底、地下物料管线设置感应电缆测量液体渗漏检漏报警系统。

③监测数据管理

上述监测结果建设单位应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄露污染源，及时采取应急措施。

10.3.2 环境质量监测计划

为更好地了解项目运行对周边环境保护目标产生的影响，定期对周边环境保护目标进行环境质量监测，环境质量监测计划见表 10.3-6。

表 10.3-6 环境质量监测计划一览表

序号	环境要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
1	环境空气	西石得村	甲醇、氯化氢、氨气、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、非甲烷总烃	1次/半年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、
2		白营镇		1次/半年	
3	地下水	西官庄	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总硬度、总大肠菌群、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、氨氮、总氮、三氯甲烷、环氧氯丙烷等	pH、氯化物、总氮、三氯甲烷、环氧氯丙烷等特征因子每季度一次，其他常规因子每年检测一次。每次连续监测3天。同步记录井深、水温等参数。非正常工况下应加密。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
4		闻石得村			
5	土壤	厂区主导风向下风	基本项目（45项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、	1次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污

		向空地	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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；其他项目：pH、环氧氯丙烷、氯化物		染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求
--	--	-----	---	--	--

10.3.3 监测质量保证与质量控制

排污单位应建立并实施质量保证与控制措施方案，以自证自行监测数据的质量。应根据本单位自行监测的工作需求，设置监测机构，梳理监测方案制定、样品采集、样品分析、监测结果报出、样品留存、相关记录的保存等监测的各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。定期对自行监测工作开展的时效性、自行监测数据的代表性和准确性、管理部门检查结论和公众对自行监测数据的反馈等情况进行评估，识别自行监测存在的问题，及时采取纠正措施。管理部门执法监测与排污单位自行监测数据不一致的，以管理部门执法监测结果为准，作为判断污染物排放是否达标、自动监测设施是否正常运行的依据。

10.3.4 信息记录和报告

做好本项目的手动监测、自动监测运维记录，以及生产和污染治理设施运行状况和固体废物（危险废物）产生与处理状况。

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行

的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

10.3.5 监测管理

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）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。排污单位对其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。排污单位应积极配合并接受环境保护行政主管部门的日常监督管理。

第十一章 评价结论

11.1 项目概况

河南启新药业有限公司拟在汤阴产业集聚区兴隆路与益民街交叉口西北角投资 13800 万元建设年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目，其中 32.1 吨原料药包括抗心律失常药—盐酸普罗帕酮 10t，降血压药—尼群地平 20t，抗癌药—白消安 0.1t，维生素类药—维丙胺 2t。本项目原料药生产车间依托现有厂房，片剂生产车间拟在厂区中部东侧新建。本项目化学原料药（盐酸普罗帕酮、尼群地平、维丙胺和白消安）使用，等原辅料，采用化学合成、精制、结晶、干燥等工艺进行生产，制剂项目（片剂）采用制粒、压片等工艺进行生产。本项目的建设对实现企业及地方的可持续发展具有十分重要的意义。

11.2 国家产业政策、区域规划和环境功能区划

本次工程属于化学合成类制药项目，建设性质为扩建，本项目已在汤阴县发展和改革委员会备案，项目代码：2020-410523-27-03-001919，其备案项目名称、建设地点、建设规模和主体工艺均和项目拟建内容一致。依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，属于允许建设项目，因此项目符合国家产业政策要求。

本次工程选址位于位于汤阴产业集聚区的医药工业区，占地属于规划的二类工业用地，《汤阴县城乡总体规划（2013-2030）》、汤阴县产业集聚区发展规划及规划环评的要求，符合河南省环境保护厅《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环〔2015〕33 号）、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）等等文件的相关要求。

本次工程所在区域环境功能区划为环境空气二类、声环境3类、地表水Ⅴ类、地下水Ⅲ类，项目建成后可满足环境功能区划的要求。

11.3 环境质量现状

本项目所在区域环境空气除 SO₂、CO 达标外，其他因子 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、NO₂ 存在超标现象，表明本项目所在区域属于环境空气不达标区。地表水环境 COD、氨氮、总磷均出现不同程度超标；地下水环境质量良好，无超标现象；声环境质量良好；土壤环境背景值良好。

（1）环境空气质量现状

汤阴县环境空气自动监测站监测资料显示，汤阴县属于不达标区。目前，安阳市以及汤阴县人民政府已经制定了大气污染防治攻坚战实施方案改善当地大气环境质量。

由现状监测数据可知，评价区域内各监测点位非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、丙酮、环氧氯丙烷、三氯甲烷均未检出，HCl、NH₃、非甲烷总烃均可以满足相关标准要求。

（2）地表水环境质量现状

经了解，淤泥河、永通河、陈王沟以及汤河为汤阴县主要纳污河流，且沿途分布有宜沟镇工业园区、汤阴县产业集聚区、古贤镇工业园区，接纳了大量污水处理厂排水及部分工业废水，且汤阴县城区及沿途各镇区的部分未收集至污水处理厂的生活污水以及沿途的部分农业面源污水也直接排入上述四条河流，这是导致汤河超标的主要原因。

安阳市及汤阴县人民政府已发布了《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》（安政办〔2018〕20 号）、《汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》（汤政办〔2018〕15 号）来改善汤河、淤泥河、永通河等水质。

（3）声环境质量现状

经现状监测可知，项目四周厂界昼间、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（4）地下水环境质量现状

项目所在区域地下水监测结果显示，各监测点位监测因子均未超标，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（5）土壤

由监测结果可知，本项目所在厂区及周边环境监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求。

11.4 污染防治措施及污染物达标排放情况

11.4.1 废气

本次工程废气主要工艺废气、粉碎粉尘、锅炉废气、污水处理站恶臭以及装置区无组织排放废气。工艺废气主要包含溶剂不凝气（乙醇、正丙胺、二异丙胺、环氧氯丙烷、丙酮、三氯甲烷、甲醇等）和反应产生的 HCl、氨化废气等。

本项目产生的工艺废气包含有机废气因子（乙醇、正丙胺、甲醇、丙酮、二异丙胺、氯仿、环氧氯丙烷）和无机废气因子（氨气和氯化氢），本次评价将工艺废气通过点对点的方式利用支管进行收集后进入车间新建的一套两级碱液水吸收+一级水喷淋吸收+UV 光催化氧化+两级活性炭吸附装置处理达标后通过 15m 排气筒排放。HCl 排放浓度 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.017\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放要求，同时满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标排放要求；氨气排放浓度 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ，满足《制药工业污染物排放标准》（GB37823-2019）标排放要求，同时满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求；甲醇、丙酮、非甲烷总烃排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）中医药制造工业建议值要求，氯仿和环氧氯丙烷满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值要求。

本项目各个产品粉碎工序产生的粉尘及片剂车间粉碎、干燥、整粒工序产生的粉尘经各设备自带袋式除尘器处理后排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物排放限值要求。

锅炉采用低氮燃烧+烟气循环技术，废气通过 15m 高排气筒排放，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度可满足《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚〔2018〕6 号）排放标准要求，同时满足《河南省 2019 年度锅炉综合整治方案》（豫环文[2019]84 号）排放标准要求。

污水处理站恶臭气体通过一套活性炭吸附装置处理后，经 15m 高排气筒排放，氨和硫化氢的排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求，同时污水处理站各池体采取全封闭措施以减少恶臭对环境的影响。

11.4.2 废水

本工程为化学合成制药业，工艺废水水质具有高盐分、毒性，不易直接采用生化工艺处理。由于废液产生量较小，且与工艺废水水质基本相同，本项目工艺废水经预处理设施蒸发浓缩（规模为 500L/h）后，与真空泵废水和废气吸收塔废水经“fenton 试剂氧化+絮凝沉淀”处理后，与低浓度废水（含生活污水、设备清洗废水和车间地面清洗水）经“UASB 厌氧+水解酸化+接触氧化”处理后，与循环冷却排水、软水制备废水一起经厂区排污口排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。本项目废水外排水质为 pH6~9、COD100.0mg/L、BOD₅18.5mg/L、氨氮 19.7mg/L、总氮 24.5mg/L、氯化物 13.0mg/L、SS44.3mg/L，均能满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1、表 2 要求和汤阴产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。

本项目完成后，废水经厂内污水处理站处理后，排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理后，排入孔村沟，经孔村沟进入永通河，再经永通河在汤阴县后高汉庄附近流入汤河。

11.4.3 噪声

本次工程高噪声设备主要是离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、水泵等，其噪声值为 80-95dB(A)之间，本次工程噪声防治主要从声源的控制，噪声传播途径的控制及受声者个人防护三方面进行，采用低噪声设备，高噪声设备设消音器、隔离操作间、安装减振支座等，车间墙面装饰吸声材料，厂区进行合理布置，在采取选用低噪声设备、减振基础、建筑隔声等措施后，对厂界的贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

11.4.4 固体废物

固体废物：本次工程固废包括危险废物和一般固废，危险废物主要为工艺过

程中的蒸馏残液和残渣，精制脱色过程以及废气处理产生的废活性炭，废水处理蒸馏残液，废水预处理站污泥，废弃包装物以及不合格品，一般固废主要为生活垃圾、废水站生化污泥。

蒸馏残渣、废活性炭、废水处理蒸馏残液、废水预处理站污泥、废弃包装物以及不合格品为危废，厂内暂存后定期送有资质单位处理；生活垃圾、综合废水站污泥送汤阴县生活垃圾填埋场填埋处置。

现有工程已设计封闭式的危险固废暂存间（50m²），本项目依托现有工程危废暂存间，暂存本项目危险废物，定期交由有资质单位处置。。现有工程危废暂存间已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范要求进行建设。

11.5 主要环境影响

11.5.1 环境空气影响

(1)根据预测结果，项目实施后，区域内各敏感点及最大地面浓度点处的非甲烷总烃、甲醇、丙酮、三氯甲烷、环氧氯丙烷、HCl、PM₁₀、NH₃、二氧化硫、氮氧化物浓度贡献值均满足相应标准限值要求，不超标。PM₁₀满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，HCl、氨、甲醇、丙酮、环氧氯丙烷（1h平均）满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相应标准要求；三氯甲烷满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）多介质环境目标值。

(2) 本项目各厂界颗粒物、氯化氢小时浓度值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中厂界排放监控浓度限值要求，非甲烷总烃符合《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）厂界排放监控浓度限值要求；本项目不需设置大气环境防护距离。

(3) 在非正常工况下，各环境敏感点及最大地面浓度点各污染物 HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃、氯仿、丙酮、环氧氯丙烷均不超标，所排放污染物对周边环境敏感点影响不大。

(4) 本项目化学原料药生产车间设置卫生防护距离为 100m，片剂生产车间设置 50m 卫生防护距离。据现场调查，在本项目卫生防护距离内现状主要是周边

荒地和企业厂房，不存在环境敏感点，卫生防护距离内均为产业集聚区规划工业用地，无规划的学校、医院、居住区等。

本项目废气对周围大气环境影响较小。

11.5.2 地表水影响

本次工程排水量 $3712.2\text{m}^3/\text{a}$ ，生产工艺废水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站进一步处理后，达到河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）排放标准及汤阴产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求后，排入汤阴产业集聚区工业污水处理厂进一步处理达标后，尾水经孔村沟排入永通河最终汇入汤河。

本项目废水不直接排入地表水，对周围地表水环境影响较小。

11.5.3 地下水影响

地下水环境影响预测结果表明：

（1）污染物迁移方向主要是由西南向东北，和水流方向一致，厂内污水处理站的污染物的渗漏、泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到污水处理区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质。

（2）在本次预测评价方案条件下，无论是污染物最大运移距离，还是超标范围，在事故情况（非正常工况）下，会在厂区及其附近相当小范围内污染地下水。但污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

（3）污染物浓度随时间变化过程显示：非正常状况下，污染物运移速度总体很慢，污染物运移范围不大。拟建工程运行 10000 天后地下水中 COD 水平最大迁移距离为 195m，垂向运移最大距离 27m，已经到达潜水含水层底板，但是污染范围仍在厂区内；拟建工程运行 10000 天后地下水中 BOD_5 水平最大迁移距离为 97m，垂向运移最大距离 8m，污染范围仍在厂区内。

污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的，场地含水层水力坡度虽然不大，渗透性也较小，地下水径流缓慢，污染物运移扩散的范围有限。

总体来说，需从源头控制、分区防控、污染监控和应急响应等角度加以重视，在严格落实场地防渗、监测、管理、应急等综合环保措施的基础上，本次工程对区域地下水环境影响在可接受的范围内。

11.5.4 声环境影响

东、南、西、北厂界昼夜噪声贡献值分别为 43.4dB(A)、42.3dB(A)、53.9dB(A)、52.8dB(A)，四周厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求，厂界噪声可实现达标排放。本项目厂址附近 200 米内无居民区、学校、医院等声环境敏感点，工程噪声不会发生噪声扰民现象，对周围声环境影响较小。

11.5.5 固废对环境的影响

危险废物和一般废物在认真落实评价所提的固废处理建议措施后，工程固废均可以得到二次利用或合理处置，不会造成二次污染。

11.5.6 环境风险分析

本项目主要涉及的危险物质邻羟基苯乙酮、苯甲醛、盐酸、氢气、环氧氯丙烷、乙酰乙酸甲酯、氢氧化钠、间硝基苯甲醛、乙酰乙酸乙酯、乙醇、正丙胺、丙酮、甲醇、浓硫酸、三氯甲烷、甲基磺酰氯、二异丙胺等，环评风险评价工作级别定为一级，本项目的最大可信事故为环氧氯丙烷泄漏。由预测结果可知，各关心点不同时刻环氧氯丙烷最大浓度值为 $3.49 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，未超过大气毒性终点浓度值，环境风险影响较小。企业通过采取分区防渗，地面硬化等措施后，风险事故状态下，对地表水和地下水环境的影响较小。

综上，企业生产过程中在严格落实消防安全方面的各项管理规定，加强日常监督加强管理，切实履行好评价建议的事故防范措施和风险防范应急预案后，可使工程环境风险降至最低，在此基础上评价认为该项目的环境风险是可以接受的。

11.5.7 环保投资估算

本次工程环保投资为 191 万元，占工程总投资的 1.38%，所占比例适当。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，可以实现污染物达标排放，满足环境管理的要求。

11.6 总量控制分析

根据核算本项目 COD、氨氮总量分别为 0.3711t/a、0.0732t/a，经汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理后排入外环境 COD0.1856t/a、氨氮 0.0186t/a，VOCs0.1962t/a、SO₂0.0688t/a、NO_x0.156t/a。本项目完成后，全厂总排口 COD、氨氮总量分别为 0.4375t/a、0.0786t/a，经汤阴县产业集聚区工业污水处理厂处理后排入外环境 COD0.2242t/a、氨氮 0.0225t/a，VOCs0.2392t/a、SO₂0.0793t/a、NO_x0.219t/a。

11.7 环境影响经济损益分析

本次工程的建设符合国家法律法规和环保要求，工程采用了成熟的生产工艺，稳定可靠的污染防治措施。项目的实施促进了地方经济发展，给当地群众提供了就业机会，具有良好的社会效益。生产产品能够满足国内市场需求，有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目落实评价提出的环保治理措施后，工程产生的污染物能够达标排放，一定程度上降低了区域污染负荷，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。综上所述，环境影响经济损益分析表明，在各项环境治理设施正常运行的情况下，本次工程的正效益大于负效益，项目的建设实施可达到环境效益、经济效益、社会效益协调发展。

11.8 环境管理与监测计划

本项目已对项目不同时期制定了环境管理计划，另外，对项目厂内危废暂存间提出环境监管要求，对项目组成、项目原辅料及污染物排放清单进行了统计分析，对排污口进行标准化要求；建立了环境保护管理保障计划与环境管理台账要求，可有效防治项目对环境产生污染。

针对项目污染源排放，对废气、废水、噪声、土壤及地下水制定了污染源监测计划。为更好地了解项目对周边环境保护目标的影响，对周边环境空气、地下水及土壤等制定了环境质量监测计划。

本项目已制定环境管理与监测计划，可有效防治项目对环境产生污染。

11.9 建设项目环境可行性结论

综上所述，河南启新药业有限公司年产 32.1 吨原料药、年产 100 亿片化学制剂药项目符合产业政策要求，符合汤阴县城市总体规划及汤阴县产业集聚区规划及规划环评的要求，项目符合国家及地方相关环保政策。项目所在区域除环境空气、地表水环境个别因子超标外，总体环境质量良好。项目拟建污染防治措施齐全且成熟可靠，各项污染物均可达标排放。本项目建成后造成的环境影响可满足建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。项目环境风险可防控。公众普遍支持本项目的建设。环境影响经济损益可行，已制定了项目环境管理与监测计划。

综上所述，在建设和生产运行过程中严格执行“三同时”制度，实施报告书中提出的各项环境保护措施和环评批复要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

11.10 评价建议

(1) 建设单位要严格按“三同时”的要求建设项目，切实做到污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率。

(2) 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。建议企业购置便携式 VOCs 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。建议企业建立泄漏检测与修复体系。企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。

(3) 企业须按照固体废物污染环境防治法等要求，对危险废物的处理采取严格的管理制度，危废转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，严格执行危废转移台帐制度。

(4) 据调查，目前汤阴县产业集聚区尚未实现集中供水，但是已明确集中供水规划，评价建议待汤阴县产业集聚区集中供水建成后，按照相关要求实施本项目用水与集聚区供水的对接。

(5) 评价建议企业按照当地环保要求，对环境风险应急预案进行备案。