

赛诺制药综合生产车间升级改造项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：昆明赛诺制药股份有限公司

环评单位：云南湖柏环保科技有限公司

编制时间：二〇二二年二月

概述

一、任务由来

昆明赛诺制药股份有限公司（以下简称“赛诺公司”）成立于 1998 年 6 月，2009 年，整体搬迁至昆明市经济技术开发区信息产业基地 16-4 号地块（以下简称“林溪路生产基地”）。2017 年 3 月拟在昆明经开区信息产业基地 JK-LY-26-07 新建生产基地（以下简称“向阳路生产基地”），根据公司多次调整建设方案，于 2020 年底计划在该基地实施生物大分子药物及小分子或天然药物研发项目，目前正处于建设阶段，距离林溪路生产基地约 900m。赛诺公司拥有完整的片剂、胶囊、溶液剂和中药原料药提取生产设施，其中，甲磺酸氨氯地平生产线为全国唯一一家具有生产该原料药资质的药品生产企业。公司于 2013 年整体通过国家新版 GMP 认证。目前拥有 45 个获国家药监局批准文号的产品，主销产品包括美洲大蠊系列产品（国家中药保护品种康复新液、国家 II 类新药肝龙胶囊）、第三代抗高血压新药欣络平、国家中药保护品种益脉康片、独家专利产品洗鼻易、益心舒微丸、冬虫夏草精胶囊(又名宁心宝)、丹七片等。2019 年获得省人民政府授予的“云南省百户优强民营企业”称号。

结合市场需求和公司的发展规划，赛诺公司拟投资 8000 万元在林溪路生产基地实施赛诺制药综合生产车间升级改造项目，对现有综合制药厂房进行升级改造、优化生产工艺及车间布局，一楼改造配液中心及全自动中药合剂生产线；二楼改造中药前处理及提取生产线，对中药提取生产线产能进行进一步升级，加大中药材提取的处理能力；三楼改建一个现代化的中药口服固体制剂生产线，包含片剂、胶囊剂、丸剂的生产。项目于 2022 年 1 月 28 日取得昆明经济技术开发区经济发展局的投资项目备案证（项目代码：2201-530131-04-02-844248）。

本项目涉及化学药品原料药制造、化学药品制剂制造和中成药生产制造，根据《建设项目环境评价分类管理名录(2021 年版)》，本项目属于“二十四、医药制造业——47、化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272”和“中成药生产 274”，其中，化学药品制剂制造需编制环境影响报告表，化学合成原料药制造、中成药生产（有提炼工艺的）制造需编制环境影响报告书，按照“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。”的原则，本项目最终确定为编制环境影响报告书。为此

赛诺制药于 2021 年 12 月 14 日委托云南湖柏环保科技有限公司承担本项目的环评影响评价工作。

二、环评过程

我公司接受委托后，成立了工作小组，收集并研究了国家及云南省相关法律法规文件，制定工作方案、工作计划和监测方案，多次对项目地进行实地调查，对环境现状进行了调查和研究，与业主商讨，特别是环境对策措施的拟定。

在环评工作开展期间，建设单位于 2021 年 12 月 16 日~12 月 29 日在赛诺公司网站（<http://www.sainuozhiyao.com/detail.php?id=284>）进行了第一次公示；在编制完成《赛诺制药综合生产车间升级改造项目环境影响报告书》（征求意见稿）后，建设单位于 2022 年 1 月 26 日至 2022 年 2 月 11 日期间在赛诺网上（<http://www.sainuozhiyao.com/detail.php?id=286>）和春城晚报报纸（2022 年 1 月 29 日、2022 年 1 月 30 日）公示，同时大冲社区、经开区管委会、果林社区和蓝苑静园小区等地公示栏进行了征求意见稿公示，并发放调查问卷广泛征求公众意见。根据公众意见完善报告书内容，最终编制完成《赛诺制药综合生产车间升级改造项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批，为设计和各级环保主管部门决策和环境管理提供科学依据。

三、分析判定的相关情况

（1）产业政策相符性评定

对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中“十三、医药——1、拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料、儿童药、短缺药的开发和生产”，项目于 2022 年 1 月 28 日取得昆明经济技术开发区经济发展局的投资项目备案证（项目代码：2201-530131-04-02-844248），项目符合国家和地方产业政策。

（2）相关规划符合性评定

本项目为升级改造项目，属于医药类项目，位于昆明市经济技术开发区信息产业基地赛诺公司林溪路生产基地现有厂区内改建，与昆明市城市总体规划（2011-2020 年）《城市规划区空间管制规划图叠图》，项目用地属于适宜建设区。

与《云南省主体功能区规划》、《昆明市城市总体规划（2011-2020年）》、《昆明市工业产业布局规划》（2008-2020）、《昆明经济技术开发区控制性详细规划（2016-2030）》、《昆明信息产业基地控制性详细规划》不冲突。

（3）三线一单

①生态保护红线

本项目是昆明市经济技术开发区信息产业基地昆明赛诺制药股份有限公司林溪路生产基地现有厂区内改建，对照《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32号）规定的生态红线范围，项目选址不涉及生态保护红线。

②环境质量底线

根据2020年度昆明市生态环境状况公报，本项目所在区域环境空气为达标区。根据现状监测结果，项目所在地区环境质量现状均能够满足环境功能区划要求。在严格落实本次评价提出的各项环保治理措施要求后，本项目生产过程中产生的废水、废气、噪声对区域环境影响较小，不会改变周围环境的属性，项目建设符合当地环境功能区划。因此，本项目的建设不会突破当地环境质量底线。

③资源利用上线

本项目主要能源为水、电、天然气，为清洁能源，区域内有完善的给水、排水、供电、供热等基础设施，可满足本项目运行的要求；采用先进的生产工艺和设备，具有较高的清洁生产水平，实现资源化利用；对照现行技术规范、清洁生产水平，本项目均能够符合资源利用上线要求。

④环境准入负面清单

对照《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》及云环许准[2006]96号文，本项目所属行业、规划选址、清洁生产水平及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，其采用的生产工艺、实施的生产规模、产品及使用原料等均未列入环境准入负面清单内；对照《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》，本项目是生物药品制品制造，不属于“实施细则”工业布局要求中禁止新建、扩建项目，不属于云南省长江经济带负面清单所列项目。符合《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》及云环许准[2006]96号文、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的要求。

综上，本项目总体符合“三线一单”的管理要求。

(4) 项目选址合理性

本项目为升级改造项目，位于赛诺公司林溪路生产基地现有厂区内改建，不涉及新增用地，项目所在区域配套设施齐全，交通便利，项目依托条件较好，外环境相对较简单，不存在明显的环境制约因素。项目实施后不会对区域环境造成明显不利的影响，项目选址合理。

四、评价关注的主要环境问题

结合厂址地区环境特点、工程特点，重点分析以下几个方面的问题：

(1) 项目采取的污染防治措施是否能够实现污染物稳定达标、经济可行性和技术可行性；

(2) 运营过程中废气稳定达标排放，有组织废气排放及无组织废气排放对周边大气环境的影响；

(3) 项目废水依托现有项目污水处理站处理处置的可行性及达标排放分析；

(4) 项目生产中一般工业固体废物和危险废物的量有所增加，各类固体废物能否妥善处置是本次评价重点；

(5) 分析项目建成运营后对区域潜在的环境风险，提出项目应采取的环境风险的防范措施；

(6) 根据项目建设拟采取的污染防治措施，以及项目对环境的影响程度，结合相关规划和行业规范，分析项目选址环境可行性。

五、主要结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目选址符合相关规划和要求，项目在运营期产生的污染物正常情况下均为达标排放，污染物的排放对当地环境影响不大，不会改变区域环境质量功能类别，环境风险影响可接受，污染物排放做到了总量控制，并且公众支持该项目的建设。

建设单位在认真落实现有项目的整改措施及环评提出的各项污染防治措施及严格按“三同时”的原则设计和施工，持续贯彻落实“清洁生产”、“总量控制”，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转的条件下，项目所排放的污染物可达标，对周围环境影响可以接受。在采取有效风险防范措施和环保措施的前提下，从环评技术角度分析，项目的建设是可行的。

目录

1. 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的、原则和方法	4
1.3 评价内容和评价重点	5
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	6
1.5 评价标准	8
1.6 评价工作等级、范围	13
1.7 环境保护目标	4
1.8 环境影响评价工作	6
2. 现有项目工程概况	8
2.1 现有项目基本情况	8
2.2 现有项目组成	8
2.3 产品方案及生产规模	10
2.4 主要生产设备	10
2.5 主要原辅材料及能源消耗	13
2.6 现有项目平面布置	14
2.7 工作制度及劳动定员	15
2.8 生产工艺流程及产污环节分析	15
2.9 现有项目主要平衡分析	30
2.10 现有项目污染物治理措施、排放情况及达标分析	41
2.11 现有项目排放总量	56
2.12 现有项目存在的主要环境问题	57
3. 建设项目概况	58
3.1 项目名称、性质和建设地点	58
3.2 主要工程内容	58
3.3 生产规模及产品方案	60
3.4 项目总平面布置	60
3.5 主要生产设备	61
3.6 操作制度、职工人数及项目进度安排	64
3.7 主要技术经济指标	64
4. 工程分析	66
4.1 主要原辅料及能源消耗	66
4.2 工艺流程	67
4.3 相关物料平衡	81
4.4 施工期污染源分析	92
4.5 运营期污染源分析	93
4.6 全厂污染物排放变化情况	108
4.7 以新带老措施	109
4.8 清洁生产分析	109

5. 建设项目周围环境概况	111
5.1 自然环境概况	111
5.2 昆明经济技术开发区基地概况	119
5.3 环境质量现状	120
6. 环境影响预测与评价	135
6.1 施工期环境影响分析	135
6.2 运营期地表水环境影响评价	137
6.3 大气环境影响预测	140
6.4 地下水环境影响分析	154
6.5 声环境影响预测评价	181
6.6 固体废物环境影响分析	184
6.7 土壤环境预测影响评价	188
6.8 生态环境影响分析	191
7. 环境风险评价	192
7.1 环境风险评价工作概述	192
7.2 评价依据	192
7.3 环境敏感目标概况	194
7.4 风险识别	195
7.5 环境风险分析	205
7.6 环境风险防范措施及应急要求	207
7.7 分析结论	210
8. 产业政策、规划及厂址符合性分析	213
8.1 产业政策符合性分析	213
8.2 相关规划符合性分析	213
8.3 “三线一单”符合性分析	226
8.4 选址合理性分析	228
9. 环境保护措施及经济损益分析	230
9.1 环境保护措施	230
9.2 环境保护措施及投资汇总表	234
9.3 环境经济损益分析	237
10. 环境管理及环境计划	239
10.1 环境管理要求	239
10.2 环境监理	245
10.3 环境监测	246
10.4 环保竣工验收及管理要求	249
10.5 企业环境信息公示	252
11. 结论	253
11.1 与产业政策及规划的符合性结论	253
11.2 评价区环境质量现状评价结论	253

11.3 施工期环境影响评价结论.....	254
11.4 环境影响预测及评价结论.....	255
11.5 环境风险结论.....	258
11.6 总量控制结论.....	258
11.7 公众参与调查结论.....	259
11.8 总结论.....	259

建设项目环评审批基础信息表

大气环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表

风险评价自查表

附图：

- 附图 1 项目区地理位置图
- 附图 2 项目区周边关系及评价范围图
- 附图 3 项目周边工矿企业分布图
- 附图 4 项目区域现状监测布点图
- 附图 5 项目总平面布置图
- 附图 6 中试车间平面布置图
- 附图 7 项目区域土壤类型分布图
- 附图 8 项目区域水文地质图
- 附图 9 项目区域水系图
- 附图 10 项目与园区的规划位置关系图
- 附图 11 项目与滇池保护范围关系图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 投资项目备案证
- 附件 4 原环评批复及其验收意见
- 附件 5 现有项目环境影响登记表
- 附件 6 现有项目排水意见
- 附件 7 现有项目排污许可证
- 附件 8 现有突发环境事件应急预案备案证
- 附件 9 中药药渣处置合同
- 附件 10 污泥委托处置服务合同
- 附件 11 危废处置协议
- 附件 12 现有污染源监测报告
- 附件 13 项目区域环境质量现状监测报告
- 附件 14 园区规划环评批复
- 附件 15 环评技术合同
- 附件 16 环评内审和进度控制表

1. 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律、法规和相关法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年11月修订);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016年7月修订);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》2011年3月;
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》2004年8月修订;
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018年3月修订)
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月修订);
- (12) 《中华人民共和国安全生产法》(2014年8月修订);
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 令部令第4号), 2019年1月1日起施行;
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》(生态环境部令第16号, 2021年1月1日实施);
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》2017年7月中华人民共和国国务院令第682号;
- (16) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》, 2019年10月30日国家发展改革委第29号令公布;
- (17) 国家环保局(88)环建字第111号文《关于改扩建项目环境管理问题的若干意见》;
- (18) 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》(环办函[2006]394号) 2006年7月6日, 国家环境保护总局办公厅;
- (19) 《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》环发[2002]88号;
- (20) 《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；

- (20)《地下水管理条例》(2021年12月1日起施行)；
- (21)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53号)；
- (22)《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)；
- (23)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)；
- (24)《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)；
- (25)《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日实施)；
- (26)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)；
- (27)《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号)；
- (28)《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》(推动长江经济带发展领导小组办公室,第89号)。

1.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1)《云南省工业产业结构调整政策指导目录(2006年本)》；
- (2)《云南省水功能区划(2014年修订)》(云南省水利厅,2014年5月)；
- (3)《云南省环境保护条例》(2004年6月29日)；
- (4)《云南省滇池保护条例》(2018年11月29日修正)；
- (5)《昆明市环滇池生态区保护规定》(2016年6月1日起施行)；
- (6)《云南省大气污染防治条例》(2019年1月1日起施行)；
- (7)《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》(2019年9月4日发布)；
- (8)《昆明市城市排水管理条例》(2002年1月21日施行)；
- (9)《昆明市大气污染防治条例》(2021年3月1日起施行)；
- (10)《昆明市危险废物污染防治管理办法》(昆明政府第89号令,2009年5月1日施行)；
- (11)《昆明市建设项目环境影响评价文件编制阶段公众参与技术规定》(昆明市环境保护局公告2006年第1号,2016年3月15日)。

1.1.3 有关规划和功能区划

- (1)《昆明市城市总体规划(2011-2020年)》；

- (2) 《昆明市工业产业布局规划》(2008-2020);
- (3) 《昆明经济技术开发区控制性详细规划(2016-2030)》
- (4) 《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》;
- (5) 《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》及其批复(云环许准[2006]96号);
- (6) 云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》;
- (7) 《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》。

1.1.4 技术导则和规范

- (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 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ 611-2011);
- (10) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》(HJ 881-2017);
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ 883-2017);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》(HJ 858.1-2017);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》(HJ 1064-2019) ;
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—化学药品制剂制造》(HJ 1063-2019);
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017);

- (17)《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013);
- (18)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021);
- (19)《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)。

1.1.5 其它有关依据

- (1)《委托书》昆明赛诺制药股份有限公司, 2021年12月;
- (2)《赛诺制药综合生产车间升级改造项目可行性研究报告》;
- (3)投资项目备案证(2022年1月);
- (4)《昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”(厂房搬迁及改造项目)环境影响评价报告书》;
- (5)《关于对〈昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”(厂房搬迁及改造项目)环境影响报告书〉的批复》(昆环保复〔2009〕237号);
- (6)《昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”(厂房搬迁及改造项目)竣工环境保护验收监测报告》(YNGK-YS-[2013]-014号), 云南高科环境保护科技有限公司(2013年08月)。
- (7)《昆明赛诺制药有限公司异地搬迁 GMP 建设工程项目岩土工程详细勘察报告》(云南林勘岩土工程有限公司, 2009年7月)
- (8)企业提供的资料。

1.2 评价目的、原则和方法

1.2.1 评价目的

根据现场调查和监测,在查清项目所在地环境现状的基础上,通过工程分析核算项目排污,分析污控措施及污染物是否达标排放;经预测和分析,评价该项目投入运营后污染物正常排放和非正常排放对周围环境的影响,进而制定相应的环境保护对策,提出总量控制的建议,分析项目选址的环境可行性,得出环境影响评价结论,为管理部门决策,设计部门设计及企业的环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

根据本项目的内容和规模,结合本项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规,突出环境影响评价的源头预防作用,坚持保护和改善环境质量,本项目环

境影响评价遵循以下原则：

(1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策、和规划等，优化项目建设，服务环境管理；

(2) 科学评价：规范环境影响评价方法、科学分析项目建设对环境质量的影响；

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

1.2.3 评价方法

(1) 污染源分析：根据建设项目生产情况以及工程具体情况和类似企业生产实际情况进行污染源分析，明确建设项目污染物产生和排放源强。

(2) 环境现状评价：主要采用现场勘察、进行必要的现场监测，并进行数据统计，对环境现状进行评价。

(3) 环境影响预测分析和评价：采用数学模型、类比实测和专业判断等技术方法，分析项目污染物排放对周围环境的影响程度，提出环保措施。

结合国家相关的产业政策、区域规划、总量控制要求，综合分析建设项目的环境可行性。

1.3 评价内容和评价重点

1.3.1 评价内容

评价的主要内容包括工程概况、工程分析、区域环境现状、生态环境影响评价、环境空气影响分析、水环境影响分析、声环境影响分析、固体废物影响分析、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与环境监测计划和评价结论。

1.3.2 评价重点

根据拟建项目的工程特点和主要污染物排放情况，结合厂址周围的自然环境状况和环境质量现状确定本次环境影响评价重点如下：

(1) 本项目正常及非正常工况下的生产工艺流程、产污环节和污染物产生及排放情况。

- (2) 结合现状监测，重点评价水、大气环境影响与污染防治措施可行性。
- (3) 分析全厂废水收集、暂存、处理方案，污水处理站依托的可行性。
- (4) 根据项目涉及的环境风险物质及危险源，预测环境风险事故对敏感点的影响及环境风险可接受性，重点分析项目拟采取的风险防范措施和应急措施合理性和可行性。
- (5) 根据项目产生的固体废物的种类和数量，分析企业固体废物处理处置措施的可行性。
- (6) 项目选址可行性分析。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

为确定评价重点和因子，设置环境问题识别矩阵表1.4-1。经筛选，项目评价时段为运营期，评价内容涉及空气环境影响分析、地表水环境影响分析、地下水环境影响分析、声环境影响分析、固体废物处置、土壤环境影响分析、生态环境影响分析以及环境风险等方面。

表 1.4-1 本项目环境影响问题识别矩阵

环境因素		项目 建设	废气	废水	固体废物	噪声
			营运期	营运期	营运期	营运期
自然 环境	地质、地貌	○	—	—	—	—
	小气候	—	—	—	—	—
	空气质量	○	⊙	—	—	—
	地表水文	—	—	—	—	—
	地表水质	○	—	⊙	○	—
	地下水文	—	—	—	—	—
	地下水水质	—	—	—	—	—
	植被	—	—	—	—	—
	土壤	○	—	—	—	—
	水土流失	○	—	—	—	—
	声环境	○	—	—	—	○
自然 资源	水资源	○	—	○	—	—
	森林资源	—	—	—	—	—
	土地资源	○	—	—	○	—
社会	交通运输	○	—	—	○	—
	区域经济	+○	—	—	—	—

经济	农业生产	—	—	—	—	—
	美学、游览	○	○	○	○	—
	环境风险	○	◎	◎	—	—

注：●重大影响，◎中度影响，○轻微影响，—影响很小或无影响，+为有利影响。

1.4.2 评价因子

根据建设项目的污染排放特征和周围的环境情况，本项目的评价因子筛选结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子筛选结果

序号	评价项目	评价因子	
1	环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、H ₂ S、NH ₃ 、TVOC、非甲烷总烃（NMHC）
		预测评价	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、TVOC、非甲烷总烃（NMHC）
2	声环境	现状评价	等效 A 声级 Leq
		预测评价	等效 A 声级 Leq
3	地表水	现状评价	引用环境质量公报
		预测评价	外排废水达标排放和污水处理厂接纳污水可行性分析
4	地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群数、菌落总数
		预测评价	耗氧量（COD）和氨氮
5	土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、总铬、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，对-二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]蒎、苯并[k]蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
		预测评价	类比分析
6	固体废物	原料杂质（枝叶杂草）、收尘灰、中药提取药渣、中药过滤杂质、美洲大蠊药渣（含杂质）、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、不合格产品、废包装材料、树脂和盐类、污水站污泥、在线监测废液、废矿物油、生活垃圾	
7	风险	乙醇、乙酸乙酯、甲磺酸、甲烷、氢氧化钠、二氧化硫、二氧化氮、油类物质（柴油、润滑油和废矿物油）	

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1.1 环境空气

项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地内，评价范围内环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，氨、硫化氢和 TVOC 参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值执行，非甲烷总烃（NMHC）参照《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值，标准限值详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准值

项目	平均时段	标准限值	标准来源
SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO _x	年平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	24 小时平均	4 mg/m^3	
	1 小时平均	10 mg/m^3	
PM ₁₀	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM _{2.5}	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃（NMHC）	1 小时平均	2 mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》

1.5.1.2 地表水环境

项目区受纳水体为马料河，南冲河由北东向南西汇入滇池外海，根据《云南省水功能区划报告（2014 年修订）》，马料河和滇池外海规划水平年（2020 年和 20230 年）水质目标为 III 类，评价标准详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

项目	pH	COD ₅	氨氮	总磷	BOD ₅
III类标准	6-9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤4
项目	挥发酚	DO	硫化物	总氮（以 N 计）	粪大肠菌群（个/L）
III类标准	≤0.005	≥5	≤0.2	≤1.0	≤10000

1.5.1.3 地下水质量标准

项目区域地下水执行 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》III类标准，见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准（mg/L）

污染物	III类标准值	污染物	III类标准值
pH	6.5~8.5	耗氧量（以 O ₂ 计）	3.0
氯化物	250.0	氨氮	0.5
铁	0.3	汞	0.001
砷	0.01	铅	0.01
锌	1.0	锰	0.1
镉	0.005	硫酸盐	250
铜	1.0	铬（六价）	0.05
总大肠菌群	3.0	菌落总数	100

1.5.1.4 声环境质量标准

项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地内，根据《昆明经济技术开发区声环境功能区划分（2019-2029）》，项目位于 3 类区，其中项目区东侧紧邻林溪路（城市次干道），因此项目区靠近道路一侧 35m 范围内的区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准，其他区域执行 3 类标准；周边学校、居民区等执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。标准限值详见下表。

表 1.5-4 声环境质量标准

类别	适用区域	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3 类	项目区	65	55
4a 类	林溪路两侧 35m 范围	70	55
2 类	学校、居民区等	60	50

1.5.1.5 土壤环境质量标准

项目区及周边用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中相关标准，具体标准限值详见下表。

表 1.5-7 建设用地第二类用地标准单位（mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140

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

42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
石油烃类					
46	石油烃	826	4500	5000	9000

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气

(1) 施工期

施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值,标准限值详见下表。

表 1.5-8 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 有运营期

现有项目有2台(1用1备)2t/h燃气燃油两用锅炉于2013年9月29日完成竣工验收,结合企业现有排污许可证(证书编号:91530100709706713D001R),现有燃气燃油锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表1中燃气锅炉排放浓度限值;项目新增燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表1中燃气锅炉排放浓度限值;生产过程外排废气污染物主要为颗粒物、NMHC、TVOC执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823—2019)表1中排放限值。项目有组织大气污染物排放限值详见表 1.5-9。

表 1.5-9 项目有组织大气污染物排放限值

污染源	污染物	排放浓度限值	标准来源
现有锅炉	颗粒物	30mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)表1中燃气锅炉排放浓度限值
	SO ₂	100mg/m ³	
	NO _x	400mg/m ³	
	烟气黑度	林格曼黑度≤1	
新增燃气锅炉	颗粒物	20mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)表2中燃气锅炉排放浓度限值
	SO ₂	50mg/m ³	
	NO _x	200mg/m ³	
	烟气黑度	林格曼黑度≤1	
工艺废气	颗粒物	30 mg/m ³	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823—2019)表1中排放限值
	TVOC	150 mg/m ³	
	NMHC	100 mg/m ³	

项目无组织排放的有机废气（NMHC）《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）表 C.1 中排放限值；颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放标准限值；氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中无组织排放二级标准。

表 1.5-10 项目无组织大气污染物排放限值

监测点	污染因子	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准名称
在厂房外设置监测点	NMHC	10 (1h 平均浓度值)	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823—2019) 表 C.1 限值
		30 (任意一次浓度值)	
厂界周界外浓度最高点	NMHC	4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中的无组织排放标准
	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 中无组织排放二级标准
	H ₂ S	0.06	
	臭气浓度	20 (无量纲)	

1.5.2.2 废水

项目涉及化学合成原料药制造、化学药品制剂制造、生物药品生产制造、提取类制药、中药类制药，结合其对应排放标准，企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放控制要求由企业与企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案。

结合现有项目《排污许可证》（证书编号：91530100709706713D001R），项目运营期污水处理站外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准后经市政污水管网进入倪家营水质净化厂处理；其中 GB/T 31962-2015 中没有规定限值的特征因子（二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）中直接排放标准严限值。

表 1.5-11 企业废水总排口水污染物排放标准限值

标准类别	GB/T31962-2015 (表 1) A 级标准	GB21905-2008 (表 2) 标准	GB21904-2008 (表 2) 标准	项目执行标准
pH 值	6.5~9.5	-	-	6.5~9.5
色度 (稀释倍数)	64	-	-	64
SS (mg/L)	400	-	-	400
BOD ₅ (mg/L)	350	-	-	350
COD (mg/L)	500	-	-	500
动植物油(mg/L)	100	-	-	100
氨氮 (mg/L)	45	-	-	45

总氮 (mg/L)	70	-	-	70
总磷 (mg/L)	8	-	-	8
总铜 (mg/L)	2	-	-	2
总锌 (mg/L)	5	-	-	5
总氰化物 (mg/L)	0.5	-	-	0.5
挥发酚 (mg/L)	1	-	-	1
硫化物 (mg/L)	1	-	-	1
硝基苯类 (mg/L)	5	-	-	5
苯胺类 (mg/L)	5	-	-	5
阴离子表面活性剂(mg/L)	20	-	-	5
甲苯 (mg/L)	-	-	-	0.5
二氯甲烷 (mg/L)	-	-	0.3	
总有机碳 (mg/L)	-	30	35	30
急性毒性 (mg/L)	-	0.07	0.07	0.07

1.5.2.3 噪声

施工场地场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A); 运营期厂界噪声紧邻林溪路(城市次干道)的东侧执行 4 类标准, 其余厂界执行 3 类标准。排放标准详见下表。

表 1.5-12 噪声排放执行标准

时段	执行标准	适用区域	昼间	夜间
施工期	GB12523-2011	厂界四周	≤70 dB (A)	≤55 dB (A)
运营期	GB12348-2008	3 类	西、南、北厂界	≤65 dB (A)
		4 类	东厂界	≤70 dB (A)
				≤55dB (A)

1.5.2.3 固体废弃物

(1) 一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关规定;

(2) 危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号) 中相关规定。

1.6 评价工作等级、范围

1.6.1 地表水

(1) 工作等级

本项目在运营过程中, 废水依托现有污水处理站处理后全部排入倪家营水质净化厂进行处理, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中的评价等级判定依据, 间接排放建设项目评价等级为三级 B。

因此确定本项目地表水评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

根据污染废水排放情况和《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中关于评价范围选定的有关条款,本项目地表水环境影响评价范围为重点分析项目废水处理达标和污水处理厂接纳可行性分析。

1.6.2 地下水

(1) 评价等级

本项目扩产的欣络平涉及化学合成原料药制造和化学药品制剂制造,康复新液属于生物药品生产制造,根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 判定,项目涉及属于“M—90、化学药品制造;生物药品制造”,属于 I 类建设项目。

表 1.6-1 地下水评价工作等级分级表

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

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号,根据区域水文地质资料和现场调查,项目区地下水类型主要为孔隙水,含水层岩性主要为第四系(Q)粘土,富水性中等,项目区处于地下水的补给径流区,地下水总体上由西北向东南径流,排泄于马料河,最终汇入滇池。根据现场调查,项目区周边分布的居民饮用水为城区自来水,项目区不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区,以及分散式饮用水水源地,也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区,因此,敏感程度为不敏感。。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的评价工作等级划分依据,可判定本项目地下水评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

本次根据现场水文地质条件调查结果,结合该区区域水文地质条件、项目区地形地貌及水文地质等因素,确定本次地下水环境的评价范围,即:东侧以马料河为界,西侧以第四纪地质界线为界,北侧以果林水库为界,南侧以推测的地热异常界限为界。其东西长约 2.3km,南北长约 3.7km,面积约 1.427km²。

1.6.3 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.6-2 评价等级判别表

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

(3) 估算模式所用参数见表。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	20万人
最高环境温度		30.16
最低环境温度		-5.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

(4) 污染源参数

项目估算废气污染源排放参数见下表。

表 1.6-4 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO _x	NMHC	SO ₂	PM ₁₀	TVOC
DA007	102.836228	24.956667	1929.00	20.00	0.50	25.00	4.25	-	0.2400	-	0.0700	0.2400
DA008	102.836188	24.957103	1935.00	8.00	0.50	100.00	1.98	0.0940	-	0.0380	0.0040	-
DA002	102.836341	24.956794	1929.00	28.50	0.75	25.00	1.24	-	-	-	0.0240	-
DA003	102.836448	24.956891	1925.00	28.50	0.75	25.00	5.26	-	-	-	0.0330	-
DA004	102.836642	24.956852	1925.00	25.80	0.75	25.00	3.94	-	-	-	0.0380	-
DA005	102.836561	24.956701	1925.00	28.50	0.75	25.00	2.49	-	-	-	0.0320	-
DA006	102.836518	24.956974	1929.00	28.50	0.75	25.00	2.29	-	-	-	0.2200	-

表 1.6-5 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H ₂ S	NH ₃	NMHC	TVOC
综合制药厂房	102.836459	24.957095	1925.00	82.00	72.00	16.20	-	-	0.1260	0.1260
溶剂库	102.836019	24.956932	1929.00	20.00	12.00	3.00	-	-	0.0064	0.0064
污水处理站	102.837018	24.956814	1922.00	30.00	15.00	3.00	0.0002	0.0058	0.0140	0.0140

(5) 评价工作等级确定

项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.6-6。

表 1.6-6 大气污染物排放等级特征表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
DA002	PM_{10}	450.0	1.1073	0.2461	/
DA003	PM_{10}	450.0	1.0777	0.2395	/
DA004	PM_{10}	450.0	1.6075	0.3572	/
DA005	PM_{10}	450.0	1.2361	0.2747	/
DA006	PM_{10}	450.0	8.7213	1.9381	/
DA007	NMHC	2000.0	18.8070	0.9403	/
	TVOC	1200.0	18.8070	1.5672	/
	PM_{10}	450.0	5.4854	1.2190	/
DA008	PM_{10}	450.0	0.6213	0.1381	/
	SO_2	500.0	5.9026	1.1805	/
	NO_x	250.0	14.6013	5.8405	/
污水处理站	NMHC	2000.0	42.2120	2.1106	/
	NH_3	200.0	17.5481	8.7741	/
	H_2S	10.0	0.6935	6.9348	/
	TVOC	1200.0	42.2120	3.5177	/
溶剂库	NMHC	2000.0	38.3250	1.9163	/
	TVOC	1200.0	38.3250	3.1938	/
综合制药厂房	NMHC	2000.0	34.1760	1.7088	/
	TVOC	1200.0	34.1760	2.8480	/

综合以上分析，本项目 P_{\max} 最大值出现为污水处理站排放的 NH_3 P_{\max} 值为 8.7741%， C_{\max} 为 $17.5481 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(6) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)上的相关要求，本项目大气评价等级为二级，其评价范围为：以厂界为中心，边长 5km 矩形区域为评价范围。

1.6.4 声环境

(1) 工作等级

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，噪声主要来自设备运行时产生的噪声，项目建成后噪声值变化较不大，根据《声环境影响评价导则》(HJ2.4-2009)，本项目噪声评价工作等级定为三级。

(2) 评价范围

声环境评价等级为三级,根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2018)的要求,声环境评价范围为厂界外 200 米。

1.6.5 生态环境

(1) 评价等级

本项目为新建项目,用地类型为工业用地,建设内容均位于企业现有厂区内建设,无新增占地,占地面积 3744m²。根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则生态影响》:位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目,可做影响分析。

(2) 评价范围

评价范围为项目建设区域及周围 200m 范围内的陆生生态系统。

1.6.6 土壤

1.6.6.1 工作等级

按照土壤环境导则评价工作等级的划分原则,依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定。

(1) 建设项目行业分类

本项目扩产的欣络平涉及化学合成原料药制造和化学药品制剂制造,康复新液属于生物药品生产制造,根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(H964-2018)中附表 A,属于 I 类建设项目。

(2) 建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则详见下表。

表 1.6-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本工程
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	本项目周边存在其他土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标	
不敏感	其他情况	

(3) 土壤环境影响评价工作等级

项目所在厂区占地面积 10640.06m²,约 1.064hm²,占地规模属于小型(≤5hm²),项目周边以工业用地为主,评价范围涉及马料河公园、经开区教育体育中心、果林溪谷(居民区)等土壤环境敏感目标,敏感类型属于

敏感。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(H964-2018)中污染影响型评价工作等级划分表(表 1.5-10),可判定本项目土壤评价工作等级为一级。

表 1.6-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.6.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(H964-2018)表 5,污染影响型项目一级评价的评价范围为:项目占地范围和占地范围外 1.0km。

1.6.7 环境风险

1.6.7.1 工作等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 识别,本项目涉及的主要风险物质包括乙酸乙酯、天然气(甲烷)、二氧化硫、二氧化氮、生产废液(COD_{Cr}浓度≥10000mg/L的有机废液)、油类物质(柴油、润滑油和废矿物油),其危险物质数量与临界量的比值(Q)见表 1.6-9。

表 1.6-9 建设项目 Q 值确定表

类别	危险物质名称	CAS 号	在线量 (t)	最大储存量 (t)	最大存在总量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
原辅料	乙酸乙酯	141-78-6	0.2	5	5.2	10	0.52
燃料	甲烷	74-82-8	0.0055	0	0.0055	10	0.00055
废气	二氧化硫	7446-9-5	0.000051	0	0.000051	2.5	0.00002
	二氧化氮	10102-44-0	0.000688	0	0.000688	1	0.00069
固废	有机废液 (COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液)	/	1.0	0	1.0	10	0.1
其他	润滑油	/	/	2.0	2.0	2500	0.0008
	废矿物油	/	0	1.0	1.0	2500	0.0004
	柴油	/	0	30	30	2500	0.012
合计							0.63446

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C,本项目 Q=0.63446,属于 Q<1,因此项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的风险评价等级划分,评价等级分为一级、二级和三级,其判别依据见表 1.6-10。

表 1.6-10 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
* 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				

综上分析,本项目环境风险评价等级最终确定为简单分析。

1.6.7.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定各环境要素的评价范围,具体如下:

- (1) 大气环境风险评价范围与环境空气评价范围一致。
- (2) 地表水环境风险评价范围:厂外雨水沟汇入马料河的区域。
- (3) 地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

1.7 环境保护目标

(1) 环境空气

项目评价范围内主要涉及环境空气二类功能区的 10 个居民区和 2 所学校,评价范围内的主要关心点见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气保护目标与生产区厂界位置关系一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
1	正道文化艺术中学	281333	2761778	学校	人群	二类区	SW	130
2	昆明开发区文化体育中心	280723	2760848	学校	人群	二类区	SE	190
3	果林溪谷	281788	2762203	居住区	人群	二类区	NE	170
4	果林湖畔	282344	2762395	居住区	人群	二类区	NE	650
5	经开区实验小学	282140	2762134	学校	人群	二类区	NE	560
6	世林国际别墅	282154	2763287	居住区	人群	二类区	NE	1180
7	蓝苑静园	281348	2762433	居住区	人群	二类区	NW	450
8	建礼家园	280984	2761309	居住区	人群	二类区	SW	750
9	思兰雅苑	280842	2761511	居住区	人群	二类区	SW	750
10	锦绣园	280350	2761521	居住区	人群	二类区	SW	850
11	果香苑	280496	2760935	居住区	人群	二类区	SW	1340
12	昆三中经开区学校	280723	2760848	学校	人群	二类区	SW	1220
13	兴景逸园	280475	2759982	居住区	人群	二类区	SW	2030
14	御龙春晓	281222	2759009	居住区	人群	二类区	SE	2500

15	高新逸朗实验学校	281802	2764367	学校	人群	二类区	NE	2400
----	----------	--------	---------	----	----	-----	----	------

(2) 水环境

根据现场勘查，本项目涉及的地表水主要为马料河，地表水环境保护目标详见表 1.7-2。根据现场调查和区域水文地质资料，地下水评价范围内不涉及饮用水源地及水井，因此项目地下水保护目标主要为项目在区域水文地质单位。

表 1.7-2 水环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	与厂界的位置关系	主要功能	环境功能
地表水	马料河	E, 120m	农业、景观用水	(GB3838-2002)《地表水环境质量标准》III类
地下水	项目区及其下游分布的孔隙水含水层所属水文地质单位			《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017) III类标准

(3) 声环境

本项目厂界外 200m 评价范围内涉及的声环境保护目标主要为正道文化艺术中学、昆明开发区文化体育中心、果林溪谷。

表 1.7-3 声环境保护目标一览表

保护目标	与厂界的位置关系	主要功能	环境功能
正道文化艺术中学	SW, 130m	学校	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
昆明开发区文化体育中心	SE, 190m	文化中心	
果林溪谷	NE, 170m	居民区	

(4) 土壤环境保护目标

土壤环境保护目标主要包括企业用地和项目区周边土壤。

(5) 环境风险

项目环境风险保护目标详见表 1.7-4。

表 1.7-4 风险评价范围内敏感目标

类别	环境敏感特征					
	厂界外 2.5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	1	正道文化艺术中学	SW	130	学校	200
	2	昆明开发区文化体育中心	SE	190	学校	300
	3	果林溪谷	NE	170	居住区	100
	4	果林湖畔	NE	650	居住区	960
	5	经开区实验小学	NE	560	学校	860
	6	世林国际别墅	NE	1180	居住区	1640
	7	蓝苑静园	NW	450	居住区	1480
	8	建礼家园	SW	750	居住区	1250
	9	思兰雅苑	SW	750	居住区	1380

	10	锦绣园	SW	850	居住区	1660
	11	果香苑	SW	1340	居住区	1680
	12	昆三中经开区学校	SW	1220	学校	1560
	13	兴景逸园	SW	2030	居住区	2070
	14	御龙春晓	SE	2500	居住区	600
	15	高新逸朗实验学校	NE	2400	学校	1500
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	马料河	III类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
1	无	/	/	/		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	1	其他	其他	III类	岩土层单层厚度 >1.0m	-

1.8 环境影响评价工作

本工程的环境影响评价工作程序可分为三个阶段：第一个阶段为准备阶段，接受任务委托后，收集资料、研究设计文件和环保法规，进行环境现状调查和工程初步分析，对项目可能涉及的环境影响因子进行识别和筛选，确定评价项目、评价工作等级、评价范围和评价重点；第二阶段为正式工作阶段，进行环境现状补充调查、环境现状评价、工程分析、环境影响预测和评价；第三阶段为报告书编制阶段，制定环境影响减免措施、监测计划、投资估算及管理规划，提出环境影响评价结论，并编制环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作程序详见图 1.8-1。



图 1.8-1 评价工作技术路线图

2. 现有项目工程概况

2.1 现有项目基本情况

赛诺公司目前主要拥有两个生产基地，分别是林溪路生产基地和向阳路生产基地，其中向阳路生产基地位于向阳路，目前正在实施生物大分子药物及小分子或天然药物研发项目，本次改造项目全部位于林溪路生产基地因此，主要介绍马林溪路生产基地的基本情况。

赛诺公司原址位于昆明市黑龙潭森林公园附近，茨坝镇以东，紧靠金黑公路。2009年，赛诺公司计划开展肝龙胶囊产业化示范基地建设项目，依托该项目，将老生产区整体搬迁至昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路生产基地，搬迁后老厂区不再进行生产，委托昆明市环境科学研究院编制了《昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”（厂房搬迁及改造项目）环境影响评价报告书》，2009年11月4日取得原昆明市环境保护局出具的《关于对〈昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”（厂房搬迁及改造项目）环境影响评价报告书〉的批复》（昆环保复〔2009〕237号），2012年5月开始调试生产，并于2013年9月29日取得原昆明市环境保护局出具的《昆明市环境保护局关于对〈昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”（厂房搬迁及改造项目）竣工环境保护验收申请〉的批复》（昆环保复〔2013〕344号）。目前实际生产品种有康复新合剂、肝龙胶囊、欣络平(甲磺酸氨氯地平片)、益脉康片、丹七片、宁心宝胶囊、益心舒微丸、清喉咽颗粒、金红消肿止痛酊9个品种。其中康复新合剂、肝龙胶囊、益脉康片、益心舒微丸、清喉咽颗粒采取公司内提取的中药浸膏原料生产，金红消肿止痛酊采用公司生产的乙醇浸取液生产，欣络平采用化学原料合成，其余产品采用外购的精粉等半成品直接制剂生产。

2.2 现有项目组成

赛诺公司林溪路生产基地现有工程主要包括综合制药厂房、锅炉房、给水站、溶剂库、中水处理站等公辅设施。现有项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有项目组成一览表

类别	工程名称	主要工程内容	备注
----	------	--------	----

主体工程	综合制药厂房	1栋共4层（地下一层、地上三层），总占地面积3826.36m ² ，建筑面积为13120.56m ² ，设置有办公室、原料提取车间、综合制剂车间、质检中心等。	改造	
		地下一层、地上一层东侧，主要设有办公室、餐厅（仅提供就餐场所，不制作餐饮）、卫生间等办公生活设施。	沿用	
		地上一层（除东侧办公区域外）设有提取车间、药材粉碎间、干燥混合间、包材库、成品库、冷库、成品阴凉库、退回品库、不合格药品库，主要进行原料药提取、药材粉碎预处理、原料药材干燥、储存包装材料、储存成品、储存半成品及其他不合格产品。	改造	
		地上二层设有药材库、原辅料库、辅料库、原辅料阴凉库、质检中心、提取车间、药材粉碎间，主要进行原辅料存储、产品及原料进行检验、提取原料药材、原料药材粉碎预处理。	改造	
		地上三层合剂灌装生产线、固体制剂生产线、酞剂生产车间、合成生产车间，主要进行产品制备。	改造	
辅助工程	锅炉房	1栋1层建筑，占地和建筑面积均为130.64m ² ，设置有2台2t/h油气两用锅炉（1用1备）为生产系统供汽，并设有1套软水制备系统，处理能力为4m ³ /h，为锅炉系统提供软水。	扩建	
	溶剂库	溶剂库为地下储库，占地面积为209.70m ² ，设有2个30t乙醇储罐和1个5t乙酸乙酯储罐。	沿用	
	燃油储罐	燃油储罐为地下储罐，占地面积为120m ² ，设有1个30t柴油储罐。		
公用工程	给水	项目用水由市政供水管网供给，经厂区清水池，采用变频泵组加压供全厂生产生活用水。	沿用	
		软水处理工艺采用离子交换法，设计选用全自动树脂离子交换器1台，处理能力为4m ³ /h，为锅炉系统提供软水。	沿用	
		在综合制药厂房设有1座纯水处理站，采用预处理+两级反渗透工艺，处理能力为5m ³ /h，为提取车间提供纯水。	淘汰	
		1套处理能力为2m ³ /h注射用水蒸馏水机，提供康复新液制剂用水。		
			设有1套生产冷却循环水系统，共3个冷却塔，为生产系统提供冷却循环水。	沿用
	排水	雨污分流制，在项目区东侧设置了1个雨水排口，雨水外排马料河；设有1个污水总排口，废水经厂区中水处理站处理达标后排入倪家营水质净化厂处理。	沿用	
	供电	由市政电网引入厂区变配电室，在通过厂区配电室供给各用电环节。	沿用	
	供气	天然气由市政天然气管道（0.08MPa）提供，经厂区内减压阀调整至0.02MPa后供应锅炉。	沿用	
空调、冷冻及采暖通风	设置净化空调系统及舒适性空调。	沿用		
环保工程	废气	锅炉废气	现有2台2t/h燃气燃油两用锅炉（1用1备），主要以天然气燃料，停气或供气压力不足是以柴油为燃料，废气分别由8m排气筒（DA001）直排。	改造
		生产废气	片剂压片、胶囊抛光含尘废气经3#布袋除尘器处理后由25.8m高3#三层胶囊填充、片剂压片排放口（DA004）排放	沿用
			原料粉碎含尘废气经2#布袋除尘器处理后由28.5m高2#二层原料破碎排放口（DA002）排放	沿用
			半成品粉碎、真空干燥含尘废气经1#布袋除尘器处理后由28.5m高3#原料破碎排放口（DA003）排放	沿用
			称量、筛分、挤丸、粉碎、混合、分装含尘废气经4#布袋除尘器处理后由28.5m高4#三层破碎、筛选、微丸排放口（DA005）排放	沿用
			制粒、胶囊填充、包衣含尘废气经5#布袋除尘器处理后由28.5m高5#三层制浆工艺排放口排放（DA006）排放	沿用
	废水	生产废水	在厂区东北部设有1座处理能力为150m ³ /d的中水处理站（污水处理站），采用格栅+调节+电解+絮凝沉淀+高级氧化+ABR	沿用

		厌氧+I-BAF生物滤+消毒处理工艺，总排口设置在线监测系统（监测指标：流量、pH、氨氮和COD）。	
	生活废水	生活废水1个4m ³ 的化粪池预处理后排入150m ³ /d厂内中水处理站处理。	沿用
	初期雨水	设一个300m ³ 埋地式雨水收集池兼事故水池收集厂区的初期雨水和事故水池。	沿用
	噪声	采取基础减振、厂房隔声、设备消声等措施。	改造
固体废物	出渣间	地上一层设有1个15m ² 出渣间，主要用于药渣装车，不在厂内贮存。	沿用
	一般固废暂存间	在地上三层设有1个100m ² 一般固废暂存间，主要分区贮存原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废。	沿用
	危废暂存间	设有1个100m ² 危废暂存间，分区分类贮存废活性炭、化药合成废液、化验废液、废化学试剂、不合格产品、在线监测废液、废矿物油。	沿用
	绿化	绿化面积2461.50m ²	沿用

2.3 产品方案及生产规模

现有项目生产产品包括片剂、胶囊剂、口服液、丸剂、颗粒剂、微丸剂等剂型，主要产品名称及生产规模详见表 2.3-1，产品执行标准详见表 2.3-2。

表 2.3-1 现有项目产品方案及生产规模

序号	产品名称	规格	包装方式	剂型	年产量
1	肝龙胶囊	0.3g/粒	铝塑	胶囊剂	800 万粒
2	宁心宝胶囊	0.25g/粒	铝塑	胶囊剂	2000 万粒
3	欣络平片	0.2g/片	铝塑	片剂	9000 万片
4	益脉康片	0.3g/片	铝塑	片剂	6000 万片
5	丹七片	0.3g/片	铝塑	片剂	32.4 万片
6	益心舒微丸	2g/袋	袋装	微丸剂	1200 万袋
7	清喉咽颗粒	1.8g/袋	袋装	颗粒剂	1200 万袋
8	金红消肿止痛酊	50 ml/瓶	瓶装	酊剂	145 万瓶
9	康复新液	100ml/瓶	瓶装	口服液	250 万瓶

表 2.3-1 产品执行标准

序号	产品名称	执行标准
1	肝龙胶囊	《国家药品标准》(YBZ04142005-2011Z)
2	宁心宝胶囊	《国家药品标准》(WS3-B-2120-96)
3	欣络平片	《国家药品标准》(WS1-(X-262)-2004Z-2017)
4	益脉康片	《国家药品标准》(WS3-B-2410-97-1)
5	丹七片	中国药典 2020 年版一部
6	益心舒微丸	中国药典 2020 年版一部
7	清喉咽颗粒	《国家药品标准》WS3-B-0425-90
8	金红消肿止痛酊	《国家药品标准》WS-10330(ZD-0330)-2002-2012Z
9	康复新液	《国家药品标准》WS3-B-3674-2000(Z)

2.4 主要生产设备

现有项目主要生产设备见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有项目主要生产设备一览表

设备名称	设备参数	数量	备注
三层制剂车间			
粉碎机	型号：30B 生产能力：100—300kg/h	1 台	沿用
旋涡振动筛	型号：ZS-350 生产能力：60-500kg/h	1 台	沿用
槽形混合机	型号：CH-200 工作容积：200L	1 台	淘汰
槽形混合机	型号：CH-200 工作容积：200L	1 台	淘汰
摇摆式颗粒机	型号：YK-160C 生产能力：100-300kg/h	1 台	淘汰
湿法混合制粒机	型号：SHK-220B 最大生产量：100kg/批位	1 台	淘汰
热风循环烘箱	型号：TG-Z-I 每次干燥量：120kg/批	1 台	淘汰
粉碎整粒机	型号：FZB-300 整粒能力：30-300kg/h	1 台	沿用
多向运动混合机	型号：HDA-400 有效容积：340L	1 台	沿用
旋转式压片机	型号：ZP33 生产能力：4.5-8 万片/时	1 台	沿用
旋转式压片机	型号：ZP129 最大生产能力：7.8 万片/时	1 台	淘汰
旋转式压片机	型号：ZP35B 最大生产能力：15 万片/时	1 台	沿用
全自动胶囊充填机	型号：NJP-800A 最高产量：945 粒/分	1 台	沿用
胶囊抛光机	型号：JMJ-1 生产效率：3000 粒/分	1 台	沿用
颗粒包装机	型号：DXDK80C 包装速度：55-80bags/min	4 台	淘汰
高效包衣机	型号：BGB-150C 生产能力：150kg/次	1 台	淘汰
铝塑泡罩包装机	型号：DPT-130 板块尺寸：78×56	2 台	淘汰
双铝包装机	型号：DXDK320A 包装效率≥15 次/分	1 台	淘汰
径向挤丸机	型号：E-100 额定产量（以Φ1.0 为例）：≤100kg	1 台	沿用
滚圆机	型号：S-700	1 台	沿用
微波真空干燥设备	型号：HWZ-25B-III 灭菌能力：10-20kg/kw.h	1 台	沿用
三维混合机	型号：SBH-1200 装料容积：1000L	1 台	沿用
回转真空干燥机	型号：SZG-50 容积：50L	1 台	沿用
振荡筛	型号：ZS-350 生产能力：60-500kg/h	1 台	沿用
万能粉碎机	型号：F-30B 生产能力：100-300kg/h	1 台	淘汰
热风循环烘箱	型号：TG-Z-A-II 生产能力：240kg/批	1 台	沿用
三层合成车间			
反应釜	1m ³	1 台	沿用
离心机	5.5 kw	1 台	沿用
真空干燥器	50L	1 台	沿用
一、二层中药车间			
连续式循环水洗药机	型号：XY-750B 整机功率：1120W	1 台	沿用
万能粉碎机	型号：30B 生产能力：100-300kg/h	1 台	沿用
方形真空干燥机	型号：FZG-15 盘数：32 盘	1 台	沿用
不锈钢夹层蒸锅	型号：G50-III	1 台	淘汰
热回流动态抽提取浓缩机组	型号：HDTN-4000/1200 外形尺寸：4100×2500×9000	1 台	沿用
动态多能提取罐	型号：DT-4m ³ 容积 4m ³	1 台	淘汰
沉淀罐	3000L	1 台	沿用

沉淀罐	500L	2台	沿用
立式贮罐	3000L	3台	沿用
卧式储罐	3000L	4台	沿用
配料罐	1000L	3台	沿用
配料罐	300L	1台	沿用
储罐	1000L	1台	沿用
调配罐	3000L	1台	沿用
球形浓缩锅	型号: QN-1000 容积: 1000L	1台	沿用
吸脱罐	型号: HKXT01-3 容积: 300L	6台	沿用
调配罐	型号: RZGC05-20 容积: 2000L	1台	沿用
不锈钢气动隔膜泵	型号: QBY-50 流量: 18m ³ /h	10台	沿用
酒精回收塔	500L	1台	沿用
回转式灌装封口机	型号: DGS15/5 生产能力: 40-75瓶/min	1台	沿用
电磁铝箔封口机	型号: PL-2000 功率: 2000W 可调	1台	沿用
高效循环提取浓缩机组	型号: TQWZ-6-1000 全容积: 6.1m ³	1台	沿用
外循环真空浓缩回收机组	型号: WZA-1000 蒸发能力: 1000kg/h	1台	沿用
醇沉罐(精制罐)	型号: CD-6000 容积: 6m ³	1台	沿用
酒精回收塔	型号: JH-400 处理量: 200~300L/h 回收能力: 120~200L/h	1台	沿用
沉淀罐(脱脂罐)	型号: CD-2000 容积: 2M ³	2台	沿用
酒精调配罐	6m ³	1台	沿用
酒精调配罐	4m ³	2台	沿用
渗漉罐	1m ³	3台	沿用
立式贮罐	3m ³	3台	沿用
立式贮罐	2m ³	2台	沿用
立式贮罐	1m ³	1台	沿用
立式贮罐	4m ³	1台	沿用
真空减压浓缩锅	型号: NZ-1000 容积: 1000L	1台	沿用
冷浸罐	2m ³	2台	沿用
酒精调配罐	1m ³	1台	沿用
中转槽	0.3m ³	3台	沿用
中转槽	0.5m ³	1台	沿用
气动隔膜泵	型号: QBY-50 流量: 18M ³ /h	9台	沿用
磁力泵	型号: BCQ40	1台	沿用
康复新稀配罐	2m ³	1台	沿用
往复式调速切片切段机	型号: QWJ300D 生产能力: 100-1000kg/h	1台	沿用
平板式上卸料离心机	型号: PBZ450N 主电机功率: 1.5kw	1台	沿用
水浴消毒设备	型号: SQS-5.0 (5m ³) 功率: 11KW	1台	沿用
负压灌装机	型号: FGZ20/12 生产能力: 60-120瓶/分	1台	沿用
塑料瓶理瓶机	型号: ZP120 生产能力: 60-120瓶/分	1台	沿用
喷雾剂灌装旋盖机	型号: HHPG (双轨四泵) 生产能力: 60-80瓶/分	1台	淘汰
供瓶机	型号: HHGP700 功率: 0.5KW	1台	沿用

超声波洗瓶机	型号：HHQCX 生产能力：80-120 瓶/分	1 台	沿用
圆瓶贴标机	型号：SHL-2570 生产能力：350 瓶/分	1 台	沿用
公共设备			
纯化水制备机组	生产能力：0.5m ³ /h	1 台	淘汰
组合空调机组	型号：ZKJ-20 (AHU-1) 风量：20000m ³ /h	1 套	淘汰
组合空调机组	型号：ZKJ-20 (AHU-2) 风量：20000m ³ /h	1 套	淘汰
螺杆式冷水机组	型号：30HXY110 制冷量：335KW	1 台	淘汰
螺杆式空压机	型号：STL-22A 容积流量：3.5m ³ /min	1 台	淘汰
冷冻式干燥机	型号：JAD-60NF 空气处理量：6.5m ³ /h	1 台	沿用
组合式空调机组	AHU-1 型号：ZKJ-20 额定风量：20000m ³ /h	1 套	淘汰
组合式空调机组	AHU-2 型号：ZKJ-20Y 额定风量：17000m ³ /h	1 套	淘汰
螺杆式冷水机组	型号：RCU80SC 制冷量：252KW	1 台	沿用
二级反渗透纯化水	型号：JY3000 产水量≥3000L/h	1 台	淘汰
39 型组合式空调机组	型号：39G1317 风量：15000m ³ /h 全压：1100Pa	1 台	沿用
39 型组合式空调机组	型号：39G1016 风量：10000m ³ /h 全压：1000Pa	1 台	沿用
螺杆式空气压缩机	型号：RLG5.2/7A 容积流量：5.2m ³ /min	1 台	沿用
冷冻干燥机	型号：J-AD05N 额定处理量：5.5m ³ /min	1 台	沿用
水环式真空泵	型号：2BE-153 极限抽速：9m ³ /min 功率：15KW	1 台	沿用
二级反渗透纯化水机	型号：6000GPD 流量：1m ³ /h	1 台	淘汰
蒸馏水机	制备能力 1m ³ /h	1 台	淘汰
螺杆式空气压缩机	型号：SCR50M-8 排气量：6.1m ³ /min	1 台	沿用
冷冻式干燥机	型号：SRAD-6F 额定处理量：6.5m ³ /min	1 台	沿用
外包车间			
塑料带捆扎机	型号：NKJ-II A 马达：AC220V、250W	3 台	淘汰
日立喷码机	型号：KX-E 可喷印行数：4 行	1 台	淘汰
连续封口机	型号：FG-900 功率：500W 封口速度：6-15mm	3 台	淘汰
标签押印机	型号：PD-380E	1 台	沿用
纸盒钢印打码机	型号：K-420D 功率：300W 速度：0-160 次/分	1 台	沿用
红外线收缩包装机	型号：BS-4020	1 台	淘汰

2.5 主要原辅材料及能源消耗

现有项目主要生产康复新合剂、肝龙胶囊、欣络平（甲磺酸氨氯地平片）、益脉康片、丹七片、宁心宝胶囊、益心舒微丸、清喉咽颗粒、金红消肿止痛酊 9 个品种。其中康复新合剂、肝龙胶囊、益脉康片、益心舒微丸、清喉咽颗粒采取公司内提取的中药浸膏原料生产，金红消肿止痛酊采用公司生产的乙醇浸取液生产，欣络平采用化学原料合成，其余产品采用外购的精粉等半成品直接制剂生产。

项目涉及的原料药材及燃料动力等主要原料及消耗量详见下表。

表 2.5-1 现有项目原辅材料及能源消耗

序号	名称	含量%	年消耗量
原材料			
1	氨氯地平碱	100	0.73t/a
2	甲磺酸	100	0.26t/a
3	虫草头孢菌粉	100	5.196t/a
4	川芎	100	33t/a
5	灯盏花	100	60t/a
6	虎杖、乳香	100	26t/a
7	黄芪	100	16t/a
8	连翘	100	16t/a
9	美洲大蠊	100	65t/a
10	山楂	100	33t/a
11	人参	100	7.25 t/a
12	其他中草药	100	26.25 t/a
辅料			
1	糊精	100	4.271t/a
2	活性炭	100	5t/a
3	淀粉	100	13.663t/a
4	药用甘油	100	25.25t/a
5	乙醇	90	132.67t/a
6	乙酸乙酯	100	12.548t/a
7	微晶纤维素	100	20.07t/a
8	硬脂酸镁	100	0.019 t/a
9	包衣料	100	0.996 t/a
10	白砂糖	100	6.8 t/a
能源			
1	水	-	2.23 万 m ³ /a
2	电	-	400 万 kW·h/a
3	天然气	-	30 万 m ³ /a
4	柴油	-	28t/a

2.6 现有项目平面布置

从现有厂内的平面布置来看，现有项目分为生产区、公用工程区和污水处理站，其中生产区位于厂区中部，主要为综合制药厂房，办公区位于综合制药厂房，考虑厂区主出入口；公用工程区包括锅炉房、给水站、循环水站、溶剂库，均位于厂区西侧；为 US 会处理中位于厂区东北角。共设置主要人流入口、主要物流入口各一个，与厂区东面的林溪路相连。主要物流出入口设与厂外道路相连接，并且靠近主要的生产车间，便于货物运输。人、物分流，避免交叉

干扰，便于物料等的运输。工厂围绕主体建筑四周设置运输和消防共用的环形道路。同时，充分利用厂区空地进行绿化，既保证了厂区所必须绿化面积，也美化了厂区环境，还起到了隔音防尘的作用。厂区整体布局与城市整体规划对地块的要求相统一。项目总平面布置分区合理，人、物分流，避免交叉干扰，满足消防要求，绿化方案较合理。

2.7 工作制度及劳动定员

(1) 工作制度

现有项目生产工艺特点和产品市场情况，年工作日按 300 天，每天工作 8 小时。

(2) 劳动定员

现有项目劳动定员 106 人，其中，生产技术人员 90 人，管理人员 16 人。

2.8 生产工艺流程及产污环节分析

现有项目生产主要涉及中成药和化学药两类，其中中成药主要包括益心舒微丸、益脉康片、丹七片、清喉咽颗粒、金红消肿止痛酊、宁心宝胶囊、肝龙胶囊和康复新液，化学药为欣络平片。

2.8.1 中成药生产工艺流程

2.8.1.1 原料预处理加工

中成药生产所需各类中草药和美洲大蠊运进厂后，先进行人工挑选。为减少药用成分的流失，一般不进行原料药的清洗。部分原料进行破碎处理进入提取工序；部分经粉碎、筛分作为生粉原料，直接进入制剂加工。生产工艺流程图见图 2.8-1。

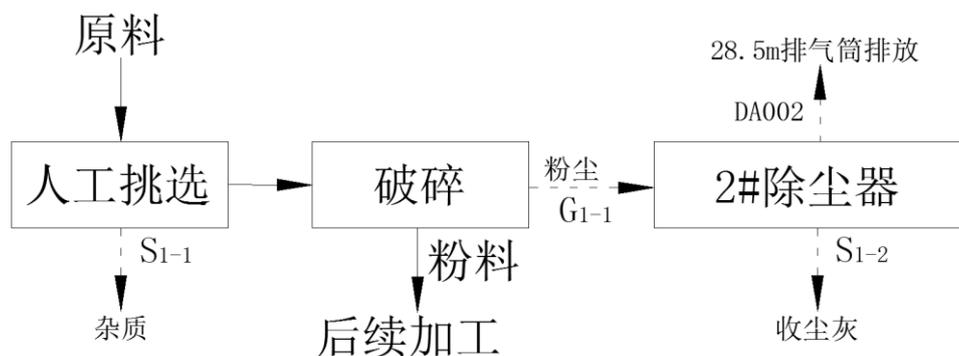


图 2.8-1 原料预处理加工生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①破碎含尘废气（ G_{1-1} ）经 2#布袋除尘器处理后由 DA002 排气

筒排放；杂质（ S_{1-1} ）和收尘灰（ S_{1-2} ）收集后委托园区环卫部门定期清运处置。

2.8.1.2 原料提取制备

原料提取分为醇提、水提及浸取，得到的流浸膏、浸膏粉、浸泡液按产品工艺要求送制剂工序生产。

(1) 水提

水提工艺是将粉碎后的中草药送提取罐，加水煮提，使用蒸汽间接加热。经煮提两次，提取液经滤布过滤后送醇沉罐经醇沉精制并静置，静置后的提取液经过滤后进入球形浓缩罐浓缩至稠膏状，然后在水提液中加入乙醇，使得杂质成分在醇溶液中溶解度降低析出沉淀，提取液经滤网过滤后送浓缩罐浓缩至稠膏状得到水提浸膏，作为益心舒丸制剂原料。减压浓缩过程产生的乙醇蒸汽经冷凝器冷凝后进入接收罐暂存，经乙醇回收装置回收重复利用。

产污环节：①减压浓缩废气（ G_{1-2} ）经冷凝器冷凝后通过水环真空直接排放，乙醇接收罐呼吸废气（ G_{1-3} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；水提冷凝废液（ W_{1-1} ）、醇沉冷凝残液（ W_{1-3} ）、水环真空泵排水（ W_{1-2} 、 W_{1-4} ）直接排入污水处理站处理；水提药渣（ S_{1-3} ）和过滤杂质（ S_{1-4} ），收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

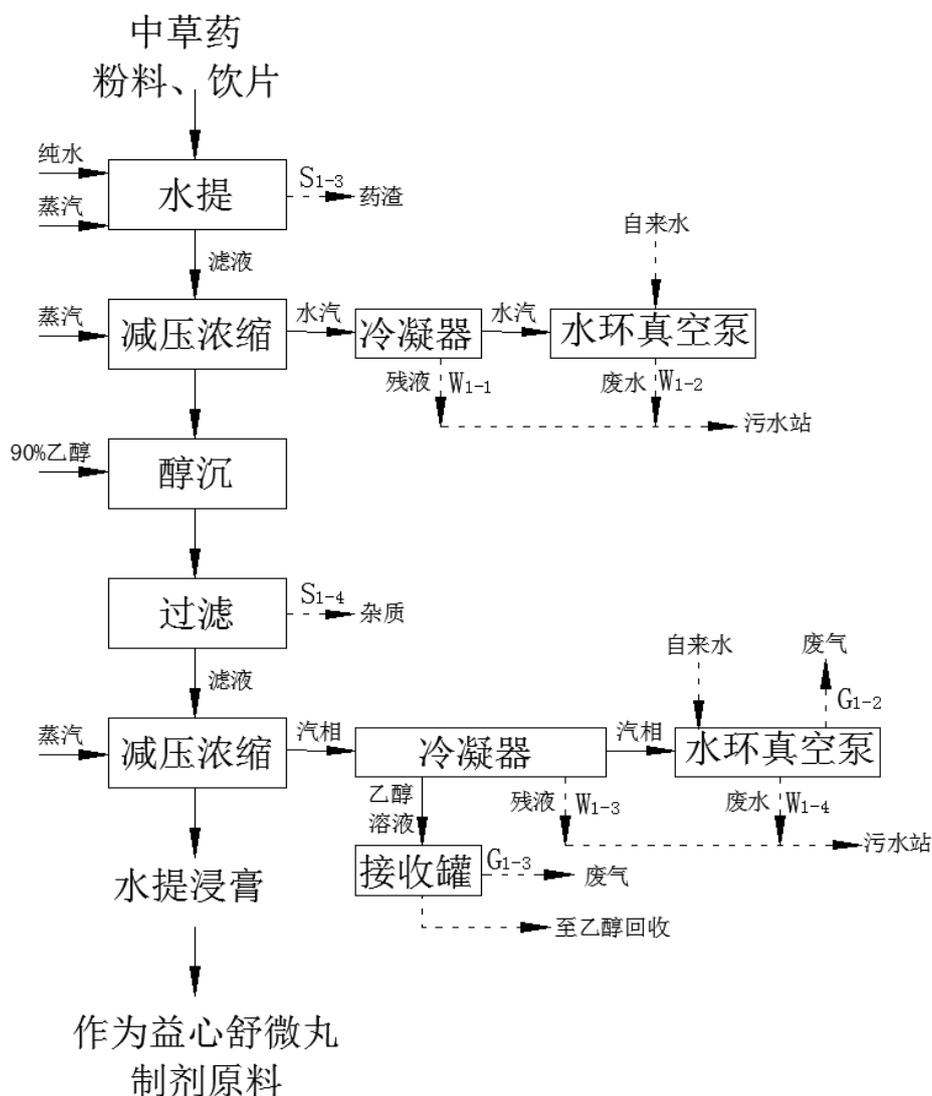


图 2.8-2 益心舒水提浸膏生产工艺流程及产污环节图

(2) 醇提

① 益心舒/益脉康浸膏

预处理工段加工好的中草药送提取罐，加入乙醇提取（90%浓度），并使用蒸汽间接加热，挥发的乙醇蒸汽冷凝回收。提取液经粗滤后加热浓缩至稠膏状，其中作为益心舒微丸制剂原料的醇提浸膏直接入库备用，其余的经真空干燥粉碎后作为益脉康片制剂原料。

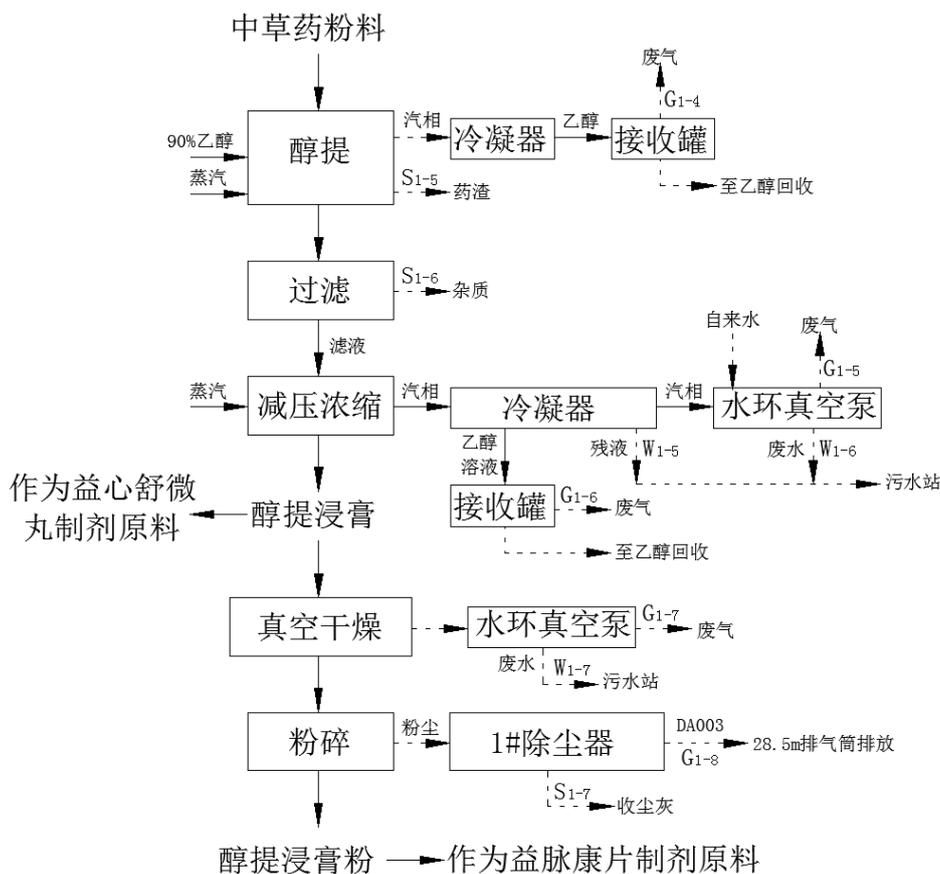


图 2.8-3 益心舒/益脉康浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①减压浓缩冷凝废气（ G_{1-5} ）经冷凝器冷凝后和真空干燥废气（ G_{1-7} ）通过水环真空直接排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-4} 、 G_{1-6} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放，粉碎含尘废气（ G_{1-8} ）经 1#布袋除尘器处理后由 DA003 排气筒排放；冷凝残液（ W_{1-5} ）、水环真空泵排水（ W_{1-6} 、 W_{1-7} ）直接排入污水处理站处理；醇提药渣（ S_{1-5} ）和过滤杂质（ S_{1-6} ）直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，收尘灰（ S_{1-7} ）收集后交由园区环卫部门定期清运处置。

②丹七浸膏

预处理工段加工好的中草药送提取罐，加入乙醇提取（90%浓度），并使用蒸汽间接加热，挥发的乙醇蒸汽冷凝回收。提取液经粗滤后加热浓缩至稠膏状，再加少量温水进行水沉工序，水沉是指在中药水提液中加入适量的水，使醇溶性杂质析出的精制方法，通过水沉析出的杂质经过滤去除，然后提取液送球形浓缩锅进行二次浓缩，浓缩至稠膏状，自然冷却至室温，进入丹七片制剂工序加工。

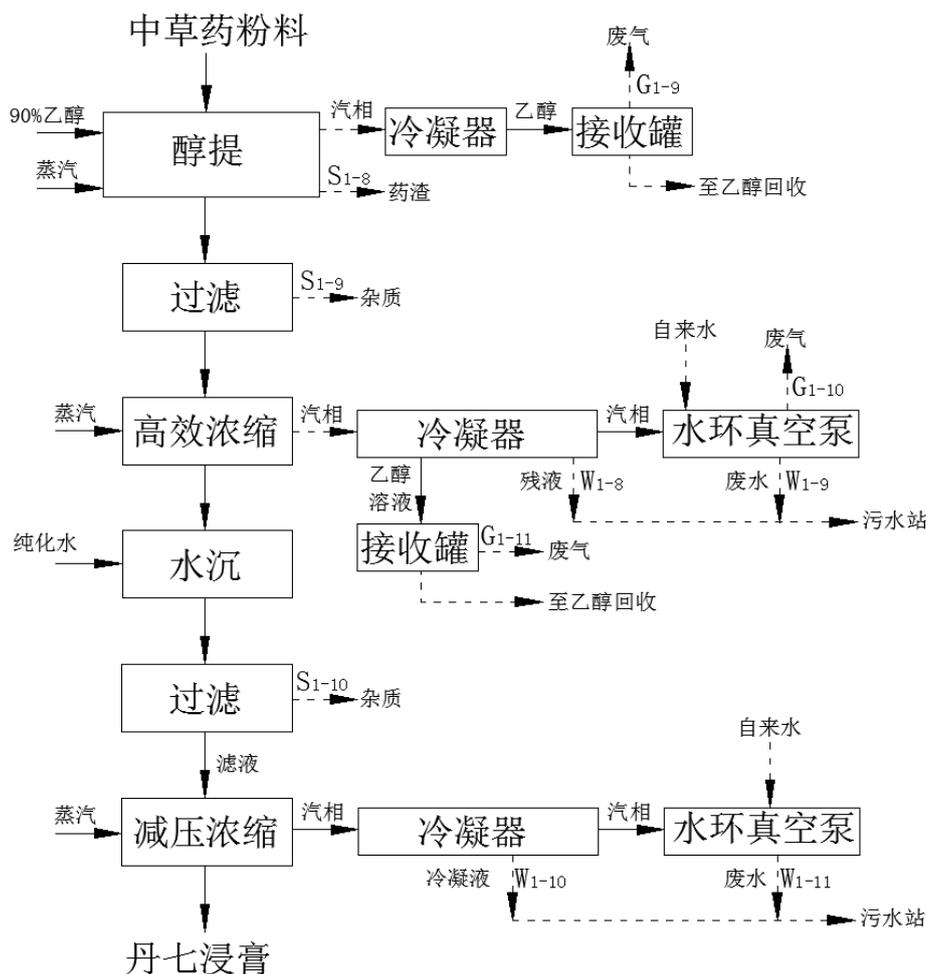


图 2.8-4 丹七浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①高效浓缩废气（ G_{1-10} ）经冷凝器冷凝后通过水环真空直接排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-9} 、 G_{1-11} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；冷凝残液（ W_{1-8} 、 W_{1-10} ）、水环真空泵排水（ W_{1-9} 、 W_{1-11} ）直接排入污水处理站处理；醇提药渣（ S_{1-8} ）和过滤杂质（ S_{1-9} 、 S_{1-10} ）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

③清喉咽浸膏

预处理工段加工好的中草药送渗漉罐，加入乙醇(60%浓度)常温浸渍 24h，渗漉液经过滤后加热浓缩至稠膏状，再加少量温水进行水沉工序，水沉是指在中药水提液中加入适量的水，使醇溶性杂质析出的精制方法，通过水沉析出的杂质经过滤去除，然后提取液送球形浓缩锅进行二次浓缩，浓缩至稠膏状，自然冷却至室温，进入清喉咽制剂工序加工。

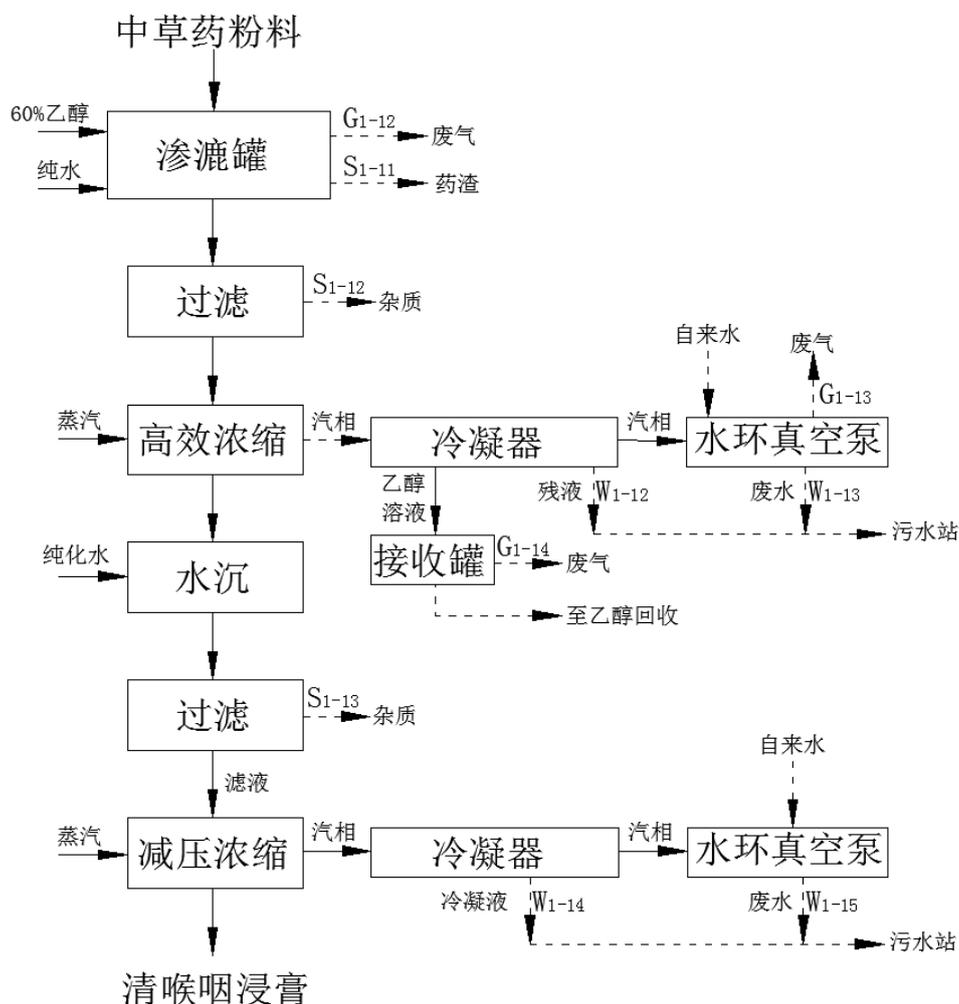


图 2.8-5 清喉咽浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①高效浓缩废气（ G_{1-13} ）经冷凝器冷凝后通过水环真空直接排放，渗漉罐呼吸废气（ G_{1-12} ）和接收罐呼吸废气（ G_{1-14} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；冷凝残液（ W_{1-12} 、 W_{1-14} ）、水环真空泵排水（ W_{1-13} 、 W_{1-15} ）直接排入污水处理站处理；渗漉药渣（ S_{1-11} ）和过滤杂质（ S_{1-12} 、 S_{1-13} ）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

④ 康复新流浸膏

昆虫药先进行破碎，然后送入热回流提取罐，加入乙醇提取（75%浓度），使用蒸汽间接加热。提取液经粗滤后进高效循环浓缩机组加热浓缩，在此过程乙醇受热挥发，冷凝回收。浓缩液送脱脂罐，并加一定量热纯化水，搅拌后静置分层。人工控制放出下层药液，上层动物油脂作为固废处理。药液进一步过滤，去除杂质，然后送球形浓缩罐二次浓缩，浓缩至稠膏状，自然冷却至室温，成为康复新流浸膏。部分流浸膏进入康复新合剂生产工序，部分作为肝龙胶囊

的原料进入肝龙胶囊生产工序。

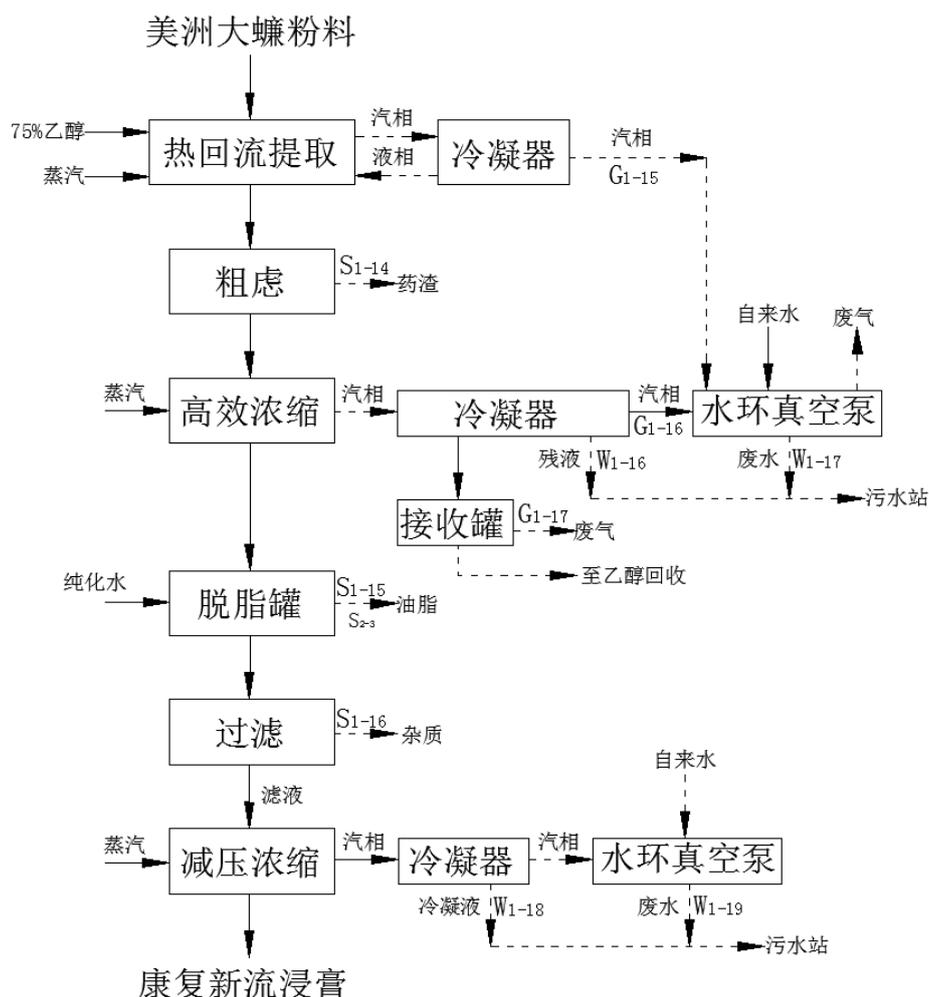


图 2.8-6 康复新流浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①热回流提取废气（ G_{1-15} ）和高效浓缩废气（ G_{1-16} ）经冷凝器冷凝后通过水环真空直接排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-17} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；冷凝残液（ W_{1-16} 、 W_{1-18} ）、水环真空泵排水（ W_{1-17} 、 W_{1-19} ）直接排入污水处理站处理；粗虑药渣（ S_{1-14} ）和脱脂油脂（ S_{1-15} ）、过滤杂质（ S_{1-16} ）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜。

⑤肝龙浸膏粉

肝龙胶囊原料为康复新浸膏。具体工艺为先在康复新浸膏药中加入纯水，蒸汽加热溶解，然后溶液泵入洗脱柱，由洗脱柱里的活性炭吸附药液中有效成分，之后进行水洗，洗去除杂质，水洗液保留并送球形浓缩锅浓缩为流浸膏，将来开发新产品时使用。水洗后再使用乙酸乙酯冲洗活性炭，将其中有效成分洗出，洗出液过滤后送球形浓缩罐浓缩为流浸膏，同时回收乙酸乙酯。流浸膏

干燥粉碎后，送肝龙胶囊制剂生产工序。

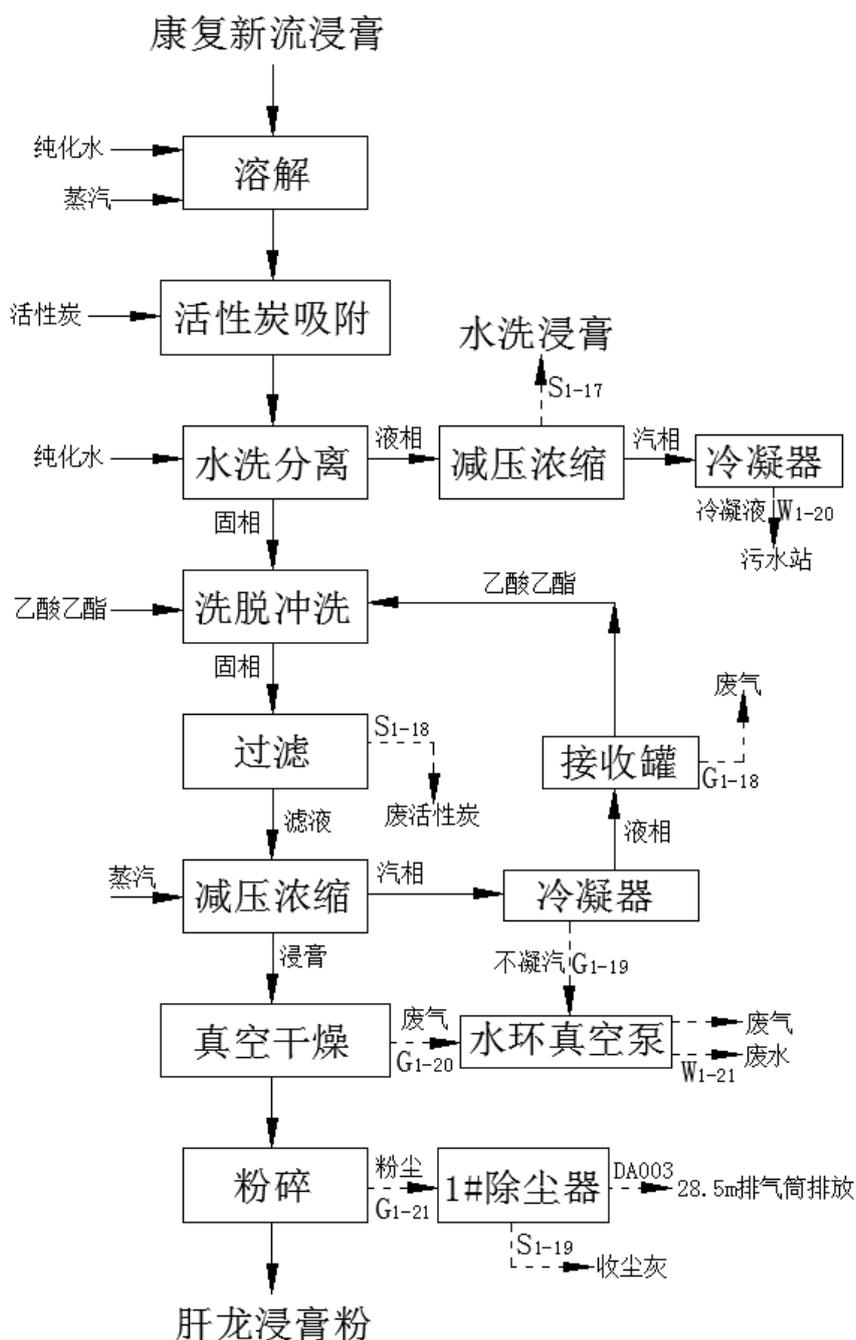


图 2.8-7 肝龙浸膏粉生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①粉碎（ G_{1-21} ）粉尘经 1#布袋除尘器处理后由 DA003 排气筒排放，减压浓缩废气（ G_{1-19} ）经冷凝器冷凝后和真空干燥废气（ G_{1-20} ）通过水环真空直接排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-18} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；水洗冷凝液（ W_{1-20} ）和水环真空泵排水（ W_{1-21} ）直接排入污水处理站处理；水洗浸膏（ S_{1-17} ）部分作为研发公司实验研发的原料，其余收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用；废活性炭（ S_{1-18} ）采用袋装密封保存后暂存

于危废暂存间暂存，并委托云南大地丰源环保有限公司清运处置；收尘灰(S₁₋₁₉)交由园区环卫部门定期清运处置。

③浸取

生产酞剂产品采用浸取工艺，即将原料药破碎后，置入浸泡罐内并加入 65% 的乙醇，在浸泡罐中密封浸泡 5~7 天，浸泡液密封静置沉淀 3 天，然后过滤作为金红止痛酞制剂原料。

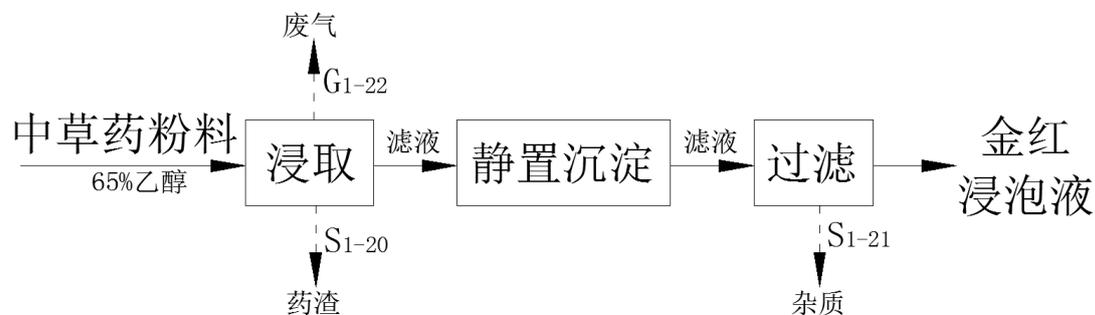


图 2.8-8 金红浸泡液生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①浸取废气（G₁₋₂₂）通过呼吸阀以无组织的形式排放；浸取药渣（S₁₋₂₀）和过滤杂质（S₁₋₂₁）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

（4）制剂工序

①酞剂

提取工序浸泡好的药液，送灌装生产线灌封，检漏后加外包装即为成品。

②口服剂

康复新流浸膏按比例添加甘油、纯水稀释配制，过滤、装罐、灭菌、检漏包装即为成品。

③微丸剂

原辅料经称量配料后，加纯水调制为糊状，采用湿法制粒工艺制为细小颗粒，然后上微丸机加工并干燥后成为微丸，进行内包装，加外包装后即为成品。

④颗粒剂

原辅料经称量配料后，加纯水和乙醇调制为糊状，采用湿法制粒工艺制为细小颗粒，然后送烘箱干燥处理后得到干颗粒，再经整粒进行内包装，加外包装后即为成品。

⑤胶囊剂

原辅料经称量配料后，将配好的原辅料放入湿法混合制粒机内混合，混合后加入粘合剂制成小颗粒，并进行真空干燥，干燥后用整粒桶整成均匀的小颗粒，送胶囊充填机进行胶囊充填，通过抛光剔除空胶囊壳，然后进铝塑包装机进行内包装，加外包装后即为成品。

⑥片剂

原辅料经称量配料后，将配好的原辅料放入湿法混合制粒机内混合，混合后加入粘合剂制成小颗粒，并进行真空干燥，干燥后用整粒桶整成均匀的小颗粒，再经总混后进压片机压制成药片，压好的素药片送包衣机，裹上薄膜衣，包装后即为成品。

产污环节：①称量配料（G₁₋₂₅）、总混（G₁₋₂₈、G₁₋₃₇）和包装（G₁₋₂₉、G₁₋₃₂）尘废气经4#布袋除尘器处理后由DA005排气筒排放，湿法制粒（G₁₋₂₆）、胶囊填充（G₁₋₃₅）和包衣（G₁₋₃₉）尘废气经5#布袋除尘器处理后由DA006排气筒排放，筛分（G₁₋₃₁）、整粒（G₁₋₃₄）、胶囊抛光（G₁₋₃₆）和压片（G₁₋₃₈）尘废气经3#布袋除尘器处理后由DA004排气筒排放，微波干燥（G₁₋₂₇）通过水环真空直接排放，烘箱干燥（G₁₋₃₀）和热风循环干燥（G₁₋₃₃）以无组织的形式排放；5#除尘器收尘灰（S₁₋₂₃）交由园区环卫部门定期清运处置，滤渣（S₁₋₂₅）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，3#和4#除尘器收尘灰（S₁₋₂₂、S₁₋₂₄）包括欣络平制剂（化学药品制剂）的收尘灰，收集后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

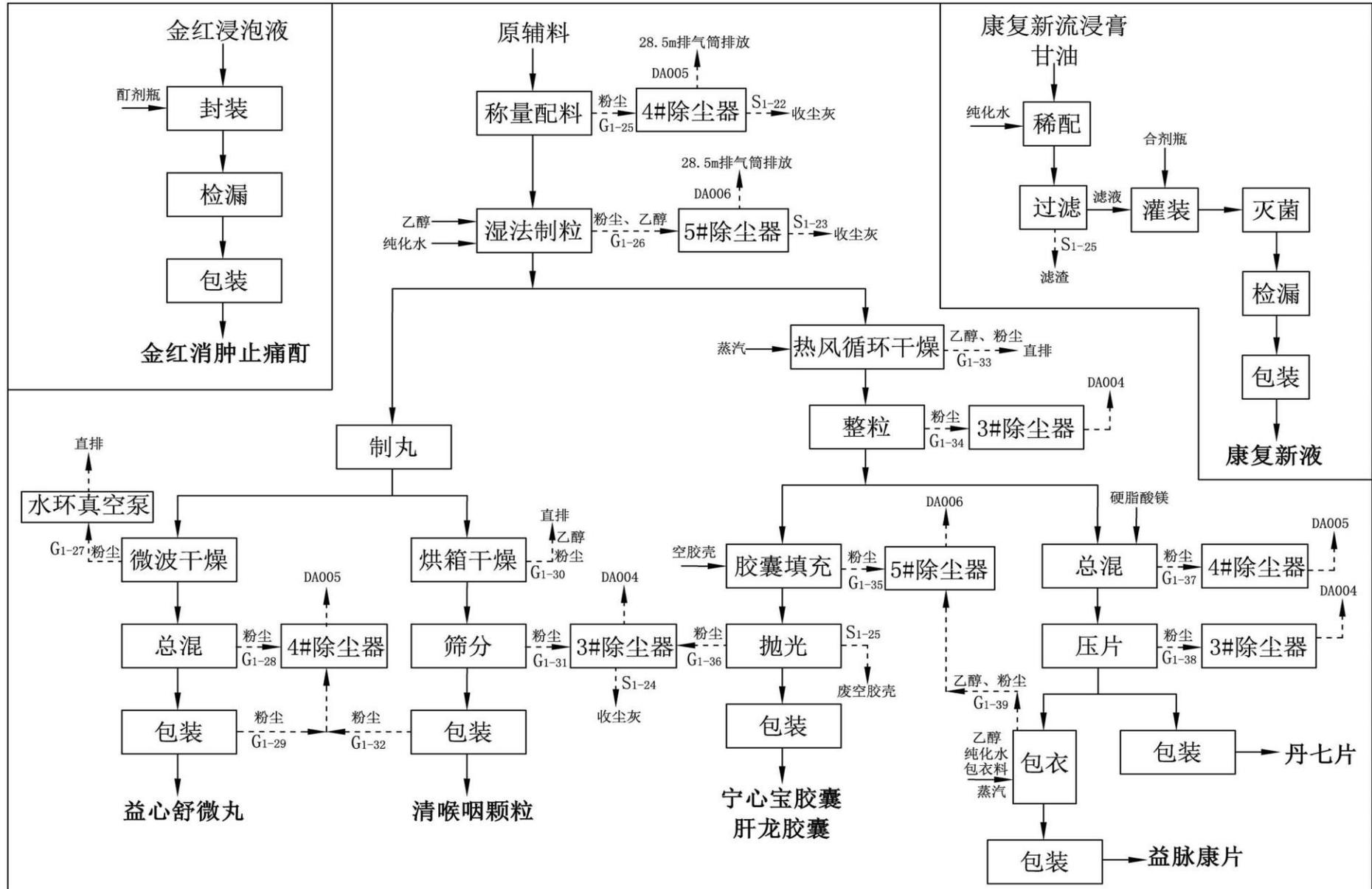


图 2.8-9 制剂生产工艺流程及产污环节图

2.8.2 化学药生产工艺流程

欣络平为商品名，通用名称甲磺酸氨氯地平片，其制备过程是先将采用氨氯地平碱与甲磺酸反应生成甲磺酸氨氯地平，在制备成片剂。

(1) 甲磺酸氨氯地平制备

在反应釜中首先加入乙酸乙酯，再将氨氯地平碱放入反应釜溶解，滴加甲磺酸反应生成甲磺酸氨氯地平，加入纯水后静置过夜结晶，经离心机固液分离，之后用乙酸乙酯洗涤结晶，结晶采用真空干燥，制备得到的甲磺酸氨氯地平送制剂生产工序。

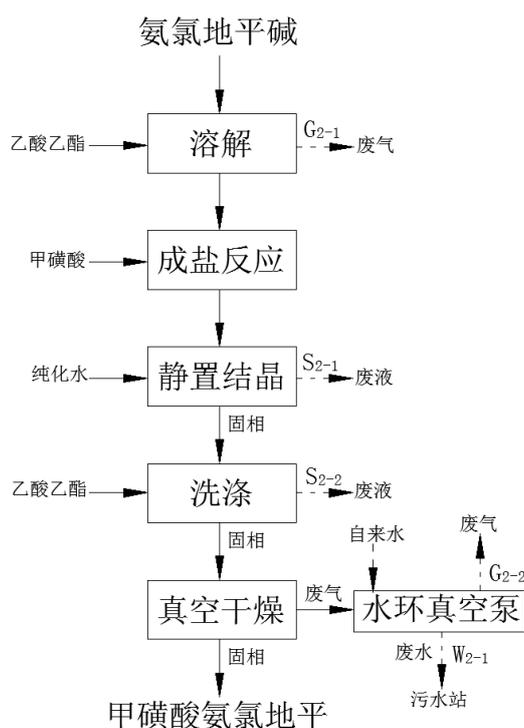


图 2.8-10 甲磺酸氨氯地平生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①溶解废气（ G_{2-1} ）经呼吸阀在车间内以无组织的形式排放，真空干燥废气（ G_{2-2} ）通过水环真空直接排放；静置结晶废液（ S_{2-1} ）和洗涤废液（ S_{2-2} ）委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。水环真空泵排水（ W_{2-1} ）直接排入污水处理站处理。

(2) 制剂工序

原辅料经称量，按配比较料，在混合机内混合均匀后进压片机压制成药片，包装后即成品。

产污环节：①称量配料（ G_{2-3} ）和混合（ G_{2-4} ）含尘废气经 4#布袋除尘器处理后由 DA005 排气筒排放；压片（ G_{2-5} ）尘废气经 3#布袋除尘器处理后由 DA004

排气筒排放；除尘器收尘灰（S₂₋₃、S₂₋₄）收集后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

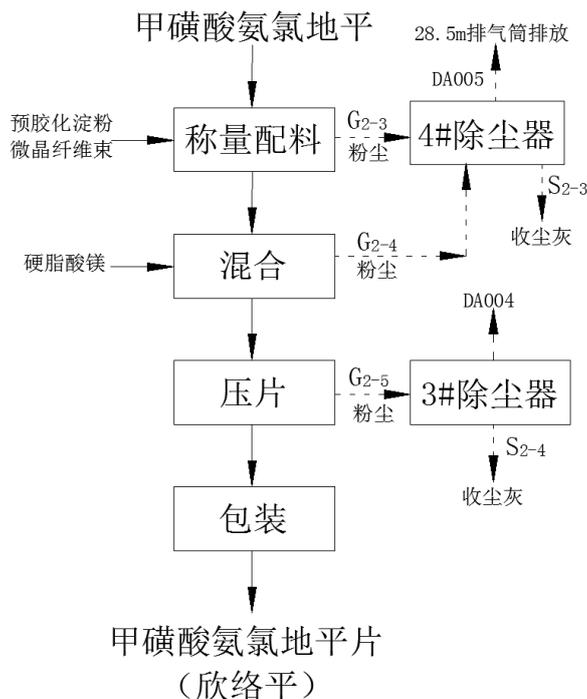


图 2.8-11 欣络平生产工艺流程及产污环节图

2.8.3 辅助设施生产工艺流程

项目冷凝回收的乙醇溶液利用醇提提取罐进行回收，其原理主要是利用乙醇沸点低于水及其溶液沸点的原理，用稍高于乙醇沸点的温度，将需回收的乙醇溶液进行加热蒸发，经提取罐蒸发出高浓度乙醇蒸气，再经冷凝器两级冷凝回收，回收的浓度约 95%的乙醇暂存于再生乙醇储罐，根据生产需求返回生产使用，蒸发后含水分高的液体，经蒸发提取罐底部放出作为废水排放到污水处理站。

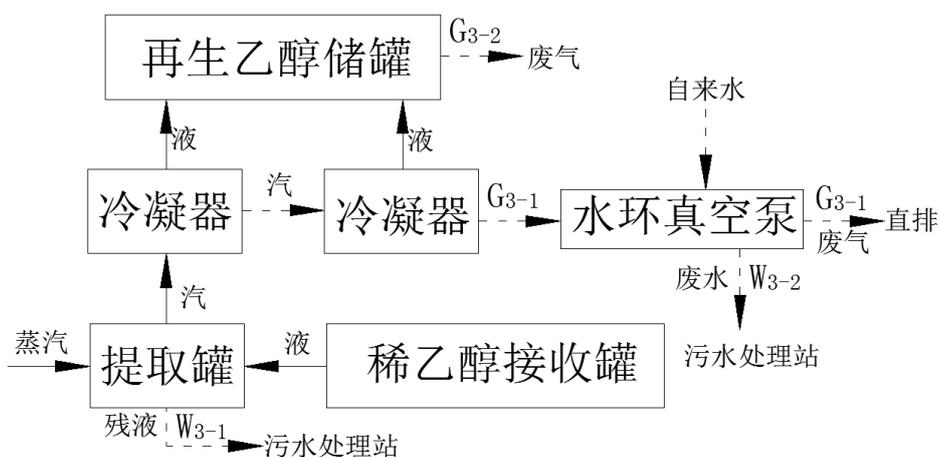


图 2.8-12 乙醇回收工艺流程及产污环节图

产污环节：①冷凝器的不凝废气（G₃₋₁）经过真空泵以无组织的形式直接排放，再生乙醇储罐呼吸废气（G₃₋₂）通过呼吸阀以无组织的形式排放；提取罐残液（W₃₋₁）直接排入污水处理站处理。

2.8.4 产污环节分析

综上所述，现有项目排污节点汇总情况详见下表。

表 2.8-1 现有项目产污环节表

项目	产污环节		污染物	治理措施	排放方式
废气	G ₁₋₁	原料破碎	颗粒物	采用 2#布袋除尘器处理	28.5m 排气筒 (DA002) 排放
	G ₁₋₂ 、G ₁₋₅ 、 G ₁₋₁₀ 、G ₁₋₁₃ 、 G ₁₋₁₅ 、G ₁₋₁₆ 、 G ₃₋₁	真空泵	乙醇	直排	无组织排放
	G ₁₋₁₉ 、G ₁₋₂₀ 、 G ₂₋₂		乙酸乙酯		
	G ₁₋₇ 、G ₁₋₂₇		颗粒物		
	G ₁₋₃ 、G ₁₋₄ 、 G ₁₋₆ 、G ₁₋₉ 、 G ₁₋₁₁ 、G ₁₋₁₄ 、 G ₁₋₁₇	乙醇接收罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₁₂	渗漉罐		密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₈	中间提取物 粉碎	颗粒物	采用 1#布袋除尘器处理	28.5m 排气筒 (DA003) 排放
	G ₁₋₂₁				
	G ₁₋₁₈	乙酸乙酯接收罐	乙酸乙酯	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₂₂	浸取罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₂₅ 、G ₂₋₃	称量配料	颗粒物	采用 4#布袋除尘器处理	28.5m 排气筒 (DA005) 排放
	G ₁₋₂₈ 、G ₁₋₃₇	总混	颗粒物		
	G ₁₋₂₉ 、G ₁₋₃₂	包装	颗粒物		
	G ₁₋₂₆	湿法制粒	乙醇、颗粒物	采用 5#布袋除尘器处理	28.5 排气筒 (DA006) 排放
	G ₁₋₃₉	包衣			
	G ₁₋₃₅	胶囊填充	颗粒物		
	G ₁₋₃₁	筛分	颗粒物	采用 3#布袋除尘器处理	25.8m 排气筒 (DA004) 排放
	G ₁₋₃₄	整粒			
	G ₁₋₃₆	胶囊抛光			
	G ₁₋₃₈ 、G ₂₋₄	压片			
G ₁₋₃₀	烘箱干燥	乙醇、颗粒物	直排	无组织排放	
G ₁₋₃₃	热风循环干燥	乙醇、颗粒物	直排	无组织排放	

项目	产污环节		污染物	治理措施	排放方式
	G ₂₋₁	溶解	乙酸乙酯	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₃₋₂	再生乙醇储罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₄	锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	直排	8m 排气筒 (DA001) 排放
	G ₅	乙醇储罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₆	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₇	污水处理站	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	收集池密闭、周边种植绿化	无组织排放
废水	W ₁₋₁ 、W ₁₋₃ 、 W ₁₋₅ 、W ₁₋₈ 、 W ₁₋₁₀ 、W ₁₋₁₂ 、 W ₁₋₁₄ 、W ₁₋₁₆ 、 W ₁₋₁₈	冷凝器	SS、乙醇	经污水管道收集后直接排入污水处理站酸化调节池系统处理	达标排放
	W ₁₋₂ 、W ₁₋₄ 、 W ₁₋₆ 、W ₁₋₇ 、 W ₁₋₉ 、W ₁₋₁₁ 、 W ₁₋₁₃ 、W ₁₋₁₅ 、 W ₁₋₁₇ 、W ₁₋₁₉ 、 W ₃₋₂	真空泵	SS、乙醇		
	W ₃₋₁	乙醇回收	乙醇		
	W ₄	质检中心	SS、BOD ₅ 、 COD _{Cr}		
	W ₅	设备清洗			
	W ₆	地面清洗			
	W ₇	纯化水站	S 和盐类		
	W ₈	软水站	S 和盐类		
	W ₉	蒸馏水机	S 和盐类		
	W ₁₀	循环水站	SS 和盐类		
	W ₁₁	办公生活	COD、BOD ₅ 、 氨氮、SS	经化粪池收集预处理后排入污水处理站高级氧化池系统处理	
	W ₁₂	初期雨水		暂存于初期雨水池内，分批次送污水处理站高级氧化池系统处理	
固废	S ₁₋₁	原料挑选	枝叶杂草	由园区环卫部门定期清运处置	
	S ₁₋₂	2#除尘器	中草药		
	S ₁₋₇	1#除尘器	中草药		
	S ₁₋₁₉		浸膏粉		
	S ₁₋₃	水提罐	药渣	外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用	
	S ₁₋₄ 、S ₁₋₆	过滤器	药渣		

项目	产污环节	污染物	治理措施	排放方式	
	S ₁₋₉ 、S ₁₋₁₀ 、 S ₁₋₁₂ 、S ₁₋₁₃ 、 S ₁₋₂₁ 、S ₁₋₂₅				
	S ₁₋₅ 、S ₁₋₈	醇提罐	药渣		
	S ₁₋₁₁	渗漉罐	药渣		
	S ₁₋₂₀	浸取罐	药渣		
	S ₁₋₁₄	过滤器	药渣	外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜	
	S ₁₋₁₅ 、S ₁₋₁₆		药渣		
	S ₁₋₁₈		废活性炭	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₁₋₁₇	浓缩器	药渣	部分作为研发公司实验研发的原料，其余收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用	
	S ₁₋₂₂ 、S ₂₋₄	3#除尘器	药尘	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₁₋₂₄ 、S ₂₋₃	4#除尘器	药尘		
	S ₁₋₂₃	5#除尘器	药尘	外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用	
	S ₂₋₁	静置结晶	乙酸乙酯等	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₂₋₂	晶体洗涤			
	S ₃	质检中心	化验废液	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₄	质检中心	废化学试剂	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₅	质检中心	不合格产品	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₆	综合仓库	废包装材料	委托废旧物资回收单位处置	
	S ₇	软水站 纯化水站	树脂和盐类	由环卫部门定期清运处置	
	S ₈	污水处理站	污泥	由环卫部门定期清运处置	
S ₉	在废水线监测装置	在线监测废液	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置		
S ₁₀	设备维护	废矿物油	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置		
S ₁₁	职工生活	生活垃圾	由环卫部门定期清运处置		

2.9 现有项目主要平衡分析

2.9.1 物料平衡

2.9.1.1 益心舒微丸和益脉康片

益心舒微丸和益脉康片物料平衡详见下表。

表 2.9-1 益心舒微丸和益脉康片物料平衡表

水提浸膏	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	中草药	50	目标产物	水提浸膏	5
	纯水	506	废气	乙醇 G1-2	1.2
	乙醇	48		乙醇 G1-3	0.007

			废水	进入废水系统	500
			固废	药渣 (S1-3)	45
				杂质 (S1-4)	1
			其他	冷凝乙醇水溶液	51.793
	合计	604	合计		604
醇提浸膏	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	中草药	60	目标产物	醇提浸膏	5
	纯水	30		醇提浸膏粉	9.3
	乙醇	270	废气	乙醇 G1-4、G1-6	0.038
				乙醇 G1-5	6.046
				颗粒物 G1-7	0.047
				颗粒物 G1-8	0.047
			废水	进入废水系统	1.8
			固废	药渣 (S1-5)	55
				药渣 (S1-6)	2.78
			其他	冷凝乙醇水溶液	279.924
	合计	360	合计		360
益心舒微丸	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	水提浸膏	5	目标产物	益心舒微丸	24
	醇提浸膏	5	废气	粉尘 G1-25	0.076
	微晶纤维素	7.43		粉尘 G1-26	0.24
	人参粉	7.25		粉尘 G1-27	0.24
	其他辅料	0.15		粉尘 G1-28	0.24
	纯水	147.5		水分蒸发损耗	147.51
			固废	不合格产品	0.024
		合计	172.33	合计	
益脉康片	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	醇提浸膏粉	9.3	目标产物	益脉康片	18
	淀粉	7.923	废气	颗粒物 G1-25	0.088
	糊精	0.56		颗粒物/乙醇 G1-26	0.697
	硬脂酸镁	0.018		颗粒物/乙醇 G1-33	5.173
	包衣料	0.996		颗粒物 G1-34	0.17
	乙醇	5.57		颗粒物 G1-37	0.17
	纯水	4.68		颗粒物 G1-38	0.17
				颗粒物/乙醇 G1-39	0.068
				水分蒸发损耗	4.493
			固废	不合格产品	0.018
	合计	29.047	合计		29.047

2.9.1.2 丹七片

丹七片物料平衡详见下表。

表 2.9-2 丹七片物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
丹七浸膏	中草药	0.1	目标产物	丹七浸膏	0.01
	纯水	0.15	废气	乙醇 G1-9、G1-11	0.0001
	乙醇	0.45		乙醇 G1-10	0.01
			废水	进入废水系统	0.06
			固废	药渣 (S1-8)	0.09
				杂质 (S1-9)	0.005
				杂质 (S1-10)	0.001
			其他	冷凝乙醇水溶液	0.5239
	合计	0.7	合计		0.7
	丹七片	原料名称	投料量 t/a	类别	名称
丹七浸膏		0.01	目标产物	丹七片	0.0972
三七粉		0.05	废气	颗粒物 G1-25	0.0006
淀粉		0.04		颗粒物/乙醇 G1-26	0.007
糊精		0.001		颗粒物/乙醇 G1-33	0.031
硬脂酸镁		0.001		颗粒物 G1-34	0.0005
乙醇		0.036		颗粒物 G1-37	0.001
纯水		0.03		颗粒物 G1-38	0.0005
				水分蒸发损耗	0.03
				固废	不合格产品
合计		0.168	合计		0.168

2.9.1.3 清喉咽颗粒

清喉咽颗粒物料平衡详见下表。

表 2.9-3 清喉咽颗粒物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
清喉咽浸膏	中草药	60	目标产物	清喉咽浸膏	12
	纯水	132	废气	乙醇 G1-13	2.67
	乙醇	108		乙醇 G1-14	0.015
			废水	进入废水系统	63.5
			固废	药渣 (S1-11)	55
				杂质 (S1-12)	0.6
				杂质 (S1-13)	1.2
			其他	冷凝乙醇水溶液	165.015
	合计	300	合计		300
	清喉咽颗粒	原料名称	投料量 t/a	类别	名称
清喉咽浸膏		12	目标产物	清喉咽颗粒	21.6

	白砂糖	6.8	废气	颗粒物 G1-25	0.215
	糊精	3.6		颗粒物/乙醇 G1-26	0.271
	乙醇	0.45		颗粒物/乙醇 G1-30	0.644
	纯水	0.55		颗粒物 G1-31	0.1
				水分蒸发损耗	0.55
			固废	不合格产品	0.02
	合计	23.4		合计	23.4

2.9.1.4 康复新液和肝龙胶囊

康复新液和肝龙胶囊物料平衡详见下表。

表 2.9-4 康复新液和肝龙胶囊物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
康复新流浸膏	美洲大蠊	65	目标产物	康复新流浸膏	6.146
	纯水	552	废气	乙醇 G1-15、G1-16	12.135
	乙醇	330		乙醇 G1-17	0.045
			废水	进入废水系统	442
			固废	药渣 (S1-14)	62
				油脂 (S1-15)	0.1
				杂质 (S1-4)	0.6
			其他	冷凝乙醇水溶液	423.974
	合计	947		合计	947
	肝龙浸膏粉	投入物料		产出物料	
原料名称		投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
康复新流浸膏		1.146	目标产物	肝龙浸膏粉	1.2
纯水		1.0	废气	乙酸乙酯 G1-18	0.01
乙酸乙酯		2.0		乙酸乙酯 G1-19、G-1-20	0.583
活性炭		5.0		颗粒物 G1-21	0.012
			废水	进入废水系统	1.341
			固废	废活性炭 (S1-18)	6
合计	9.146		合计	9.146	
肝龙胶囊	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	肝龙浸膏粉	1.2	目标产物	肝龙胶囊	2.4
	淀粉	0.9	废气	粉尘 G1-25	0.001
	糊精	0.11		颗粒物/乙醇 G1-26	0.082
	乙醇	0.36		颗粒物/乙醇 G1-33	0.054
	纯水	0.4		粉尘 G1-34	0.024
				粉尘 G1-35	0.005
				粉尘 G1-36	0.002
				水分蒸发损耗	0.4
				固废	不合格产品
合计	2.97		合计	2.97	

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
康复新液	康复新流浸膏	5	目标产物	康复新液	250
	甘油	25.25	固废	杂质 (S1-4)	0.25
	纯水	220			
	合计	250.25		合计	250.25

2.9.1.5 宁心宝胶囊

宁心宝胶囊物料平衡详见下表。

表 2.9-5 宁心宝胶囊物料平衡表

原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
虫草头孢菌粉	5.196	目标产物	宁心宝胶囊	5
乙醇	0.78	废气	颗粒物 G1-25	0.025
纯水	0.52		颗粒物/乙醇 G1-26	0.12
			颗粒物/乙醇 G1-33	0.76
			颗粒物 G1-34	0.05
			颗粒物 G1-35	0.01
			颗粒物 G1-36	0.05
			水分蒸发损耗	0.476
			固废	不合格产品
合计	6.496		合计	6.496

2.9.1.6 金红消肿止痛酊

金红消肿止痛酊物料平衡详见下表。

表 2.9-6 金红消肿止痛酊物料平衡表

原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
中草药	40	目标产物	金红消肿止痛酊	72.5
乙醇	47.47	废气	乙醇 G1-22	0.026
纯水	25.556	固废	药渣 (S1-20)	38
			杂质 (S1-21)	2.5
合计	113.026		合计	113.026

2.9.1.7 欣络平

欣络平物料平衡详见下表。

表 2.9-6 欣络平物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
甲磺酸氨氯地平	氨氯地平碱	0.73	目标产物	甲磺酸氨氯地平	0.867
	甲磺酸	0.26	废气	乙酸乙酯 G2-1	0.007
	乙酸乙酯	10.54		乙酸乙酯 G2-2	0.049
	纯水	0.8	废水	进入废水系统	0.048
			固废	废液 (S2-1)	7.81
				废液 (S2-2)	3.54

				不合格产品	0.009
	合计	12.33		合计	12.33
欣络平	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	甲磺酸氨氯地平	0.867	目标产物	欣络平	18
	微晶纤维素	12.64	废气	颗粒物 G2-3	0.091
	淀粉	4.8		颗粒物 G2-4	0.18
				颗粒物 G2-5	0.018
			固废	不合格产品	0.018
	合计	18.307		合计	18.307

2.9.2 溶剂平衡

根据建设方提供的资料,现有项目使用的有机溶剂主要为乙醇和乙酸乙酯。根据生产工艺,项目溶剂供应和生产循环使用均采用密封管道输送,挥发的溶剂经回收系统回收后,从密闭管道重新返回溶剂罐循环使用。

2.9.2.1 乙酸乙酯平衡

现有项目乙酸乙酯主要用于甲磺酸氨氯地平的制备和肝龙浸膏粉的制备,其中甲磺酸氨氯地平的制备过程中的废乙酸乙酯全部作为危险废物委托有资质的单位清运处置;肝龙浸膏粉的制备冷凝回收暂存于乙酸乙酯储罐循环使用。

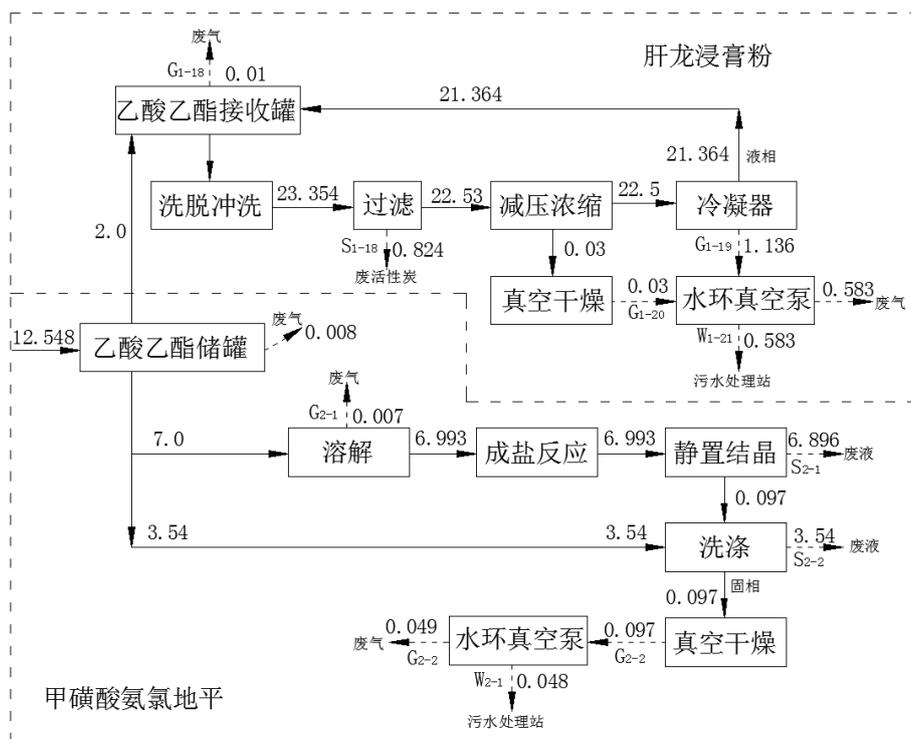


图 2.9-1 现有项目乙酸乙酯平衡 (m³/a)

2.9.2.2 乙醇平衡

现有项目的产品中除欣络平的制备外,其他产品均使用到了乙醇。热回流

提取和浓缩产生的乙醇蒸汽经过凝水冷凝回收暂存于稀乙醇储罐，再进入乙醇回收装置回收后循环使用。

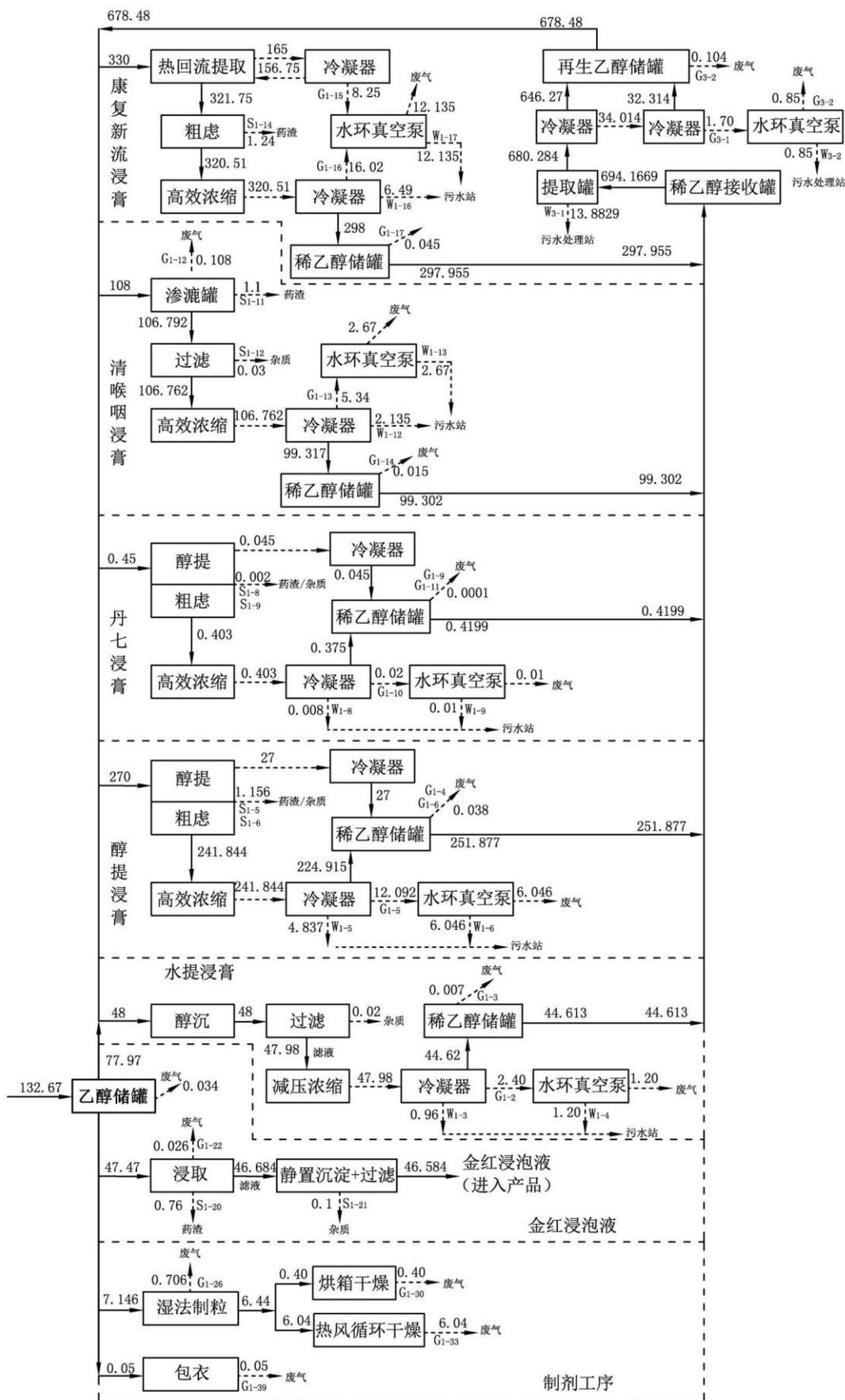


图 2.9-2 现有项目乙醇平衡 (m³/a)

2.9.3 水平衡

根据现有项目生产统计，现有项目用水情况如下：

(1) 纯水用水

现有项目纯水用量约为 $3523.19\text{m}^3/\text{a}$ ，其中原料制备提取 $1246.71\text{m}^3/\text{a}$ 、化学合成药 $0.8\text{m}^3/\text{a}$ 、制剂工序 $373.68\text{m}^3/\text{a}$ ，项目生产设备每个批次生产完成后均先用自来水清洗后再用纯水进一步清洗，其中纯水清洗设备用水量为 $1902\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 纯水站制备用水

现有项目纯水用量约为 $3523.19\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水站产水率约为 70%，故纯水站制备用水量约为 $5034\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 软水站用水

软水站每天提供锅炉用水约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，反冲洗用水约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，每天补充新水水量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用自来水。

(4) 循环水站用水

现有项目循环水站循环水量约为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发损耗约 $6\text{m}^3/\text{d}$ 、定期排水约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，每天补充新水水量约为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用自来水。

(5) 水环真空泵用水

项目设有 1 台水环真空泵，为确保水环真空泵正常运行，每天排水量约为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 、蒸发损耗约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此补充水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

(6) 设备清洗用水

项目生产设备每个批次生产完成后均先用自来水清洗后再用纯水进一步清洗，其中自来水清洗设备用水量为 $3000\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) 质检用水

质检化验用水量约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用自来水。

(8) 地面清洁用水

项目生产办公区地面清洁用水量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用自来水。

(9) 办公生活用水

项目员工均不在厂内食宿，生活废水主要来自办公生活废水，根据建设的为生产统计，现有项目生活用水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

(10) 绿化用水

现有项目区绿化面积约 2461.5m^2 ，参考《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168—2019）中的用水定额，晴天绿化用水量为 $2\text{L}(\text{m}^3 \cdot \text{次})$ ，晴天按 200 天计，则全年绿化用水量为 1476.9m^3 。

（11）小结

项目总用水量为 $202260.9\text{m}^3/\text{a}$ ，其中新水用量为 $22260.9\text{m}^3/\text{a}$ 。重复用水量为 $180000\text{m}^3/\text{a}$ ，水的重复使用率 88.99%，排水量为 $20199.51\text{m}^3/\text{a}$ 。

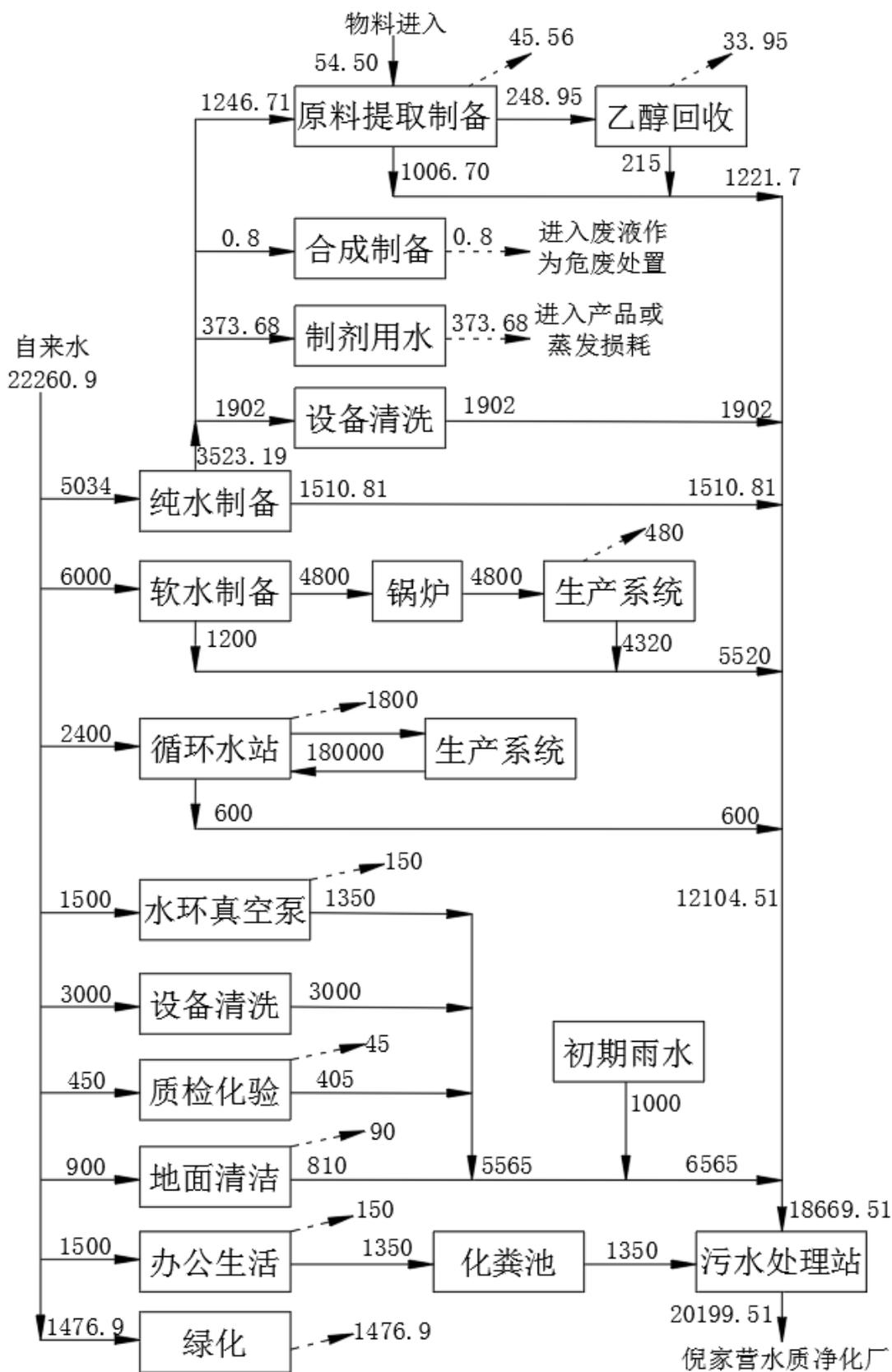


图 2.9-3 现有项目水平衡 (m³/a)

2.9.4 汽平衡

现有项目用汽环节主要为原料提取制备的提取罐、料液浓缩、乙醇回收、制剂热风循环干燥,根据现有项目实际运行的情况,现有 2 台 2t/h 的蒸汽锅炉,1 用 1 备,1 台锅炉满负荷运行就能满生产需求,现有项目蒸汽平衡详见图 2.9-4。

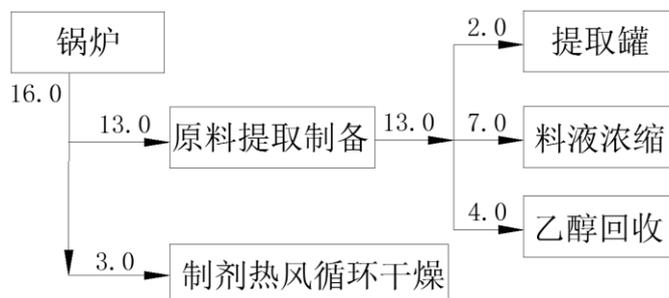


图 2.9-4 现有项目蒸汽平衡图 (t/d)

2.10 现有项目污染物治理措施、排放情况及达标分析

2.10.1 废气

2.10.1.1 有组织废气

(1) 锅炉烟气排口

现有 2 台 2t/h 燃气燃油两用锅炉 (1 用 1 备), 主要以天然气燃料, 停气或供气压力不足是以柴油为燃料, 根据现有项目生产统计近年来以柴油作为燃料的生产时间最多不超过 30 天, 则以天然气为燃料按 270 天计。

根据云南坤发环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司委托检测报告》(坤发环检字[2021]-06093 号) 和《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年 1 月自行检测报告》(清源检字[2021]-01019 号), 监测期间 1 台 2t/h 锅炉均满负荷运行, 以天然气为燃料, 锅炉烟气排放情况见表 2.10-1。

表 2.10-1 燃气锅炉排放口污染物监测结果

项目	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准值 (mg/m ³)	达标 评价
1 台 2t/h 燃 气锅炉	烟气量	1398Nm ³ /h				
	颗粒物	5.20	0.004	0.0086	30	达标
	SO ₂	27	0.038	0.0821	100	达标
	NO _x	67	0.094	0.2030	400	达标
①: 排放浓度为检测报告中的含氧量后的浓度; ②: 锅炉运行时间为 8h/d、270 天; ③: 锅炉大气污染物排放浓度限值执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 1 燃气锅炉标准限值要求。						

根据 2021 年 12 月 29 日云南坤发环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年自行检测报告》(坤发环检字[2021]-09033 号), 监测期间 1 台 2t/h 锅炉满负荷运行, 以柴油为燃料, 锅炉烟气排放情况见表 2.10-2。

表 2.10-2 燃油锅炉排放口污染物监测结果

项目	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准值 (mg/m ³)	达标 评价
1 台 2t/h 燃 油锅炉	烟气量	1228Nm ³ /h				
	颗粒物	<22	<0.025	<0.006	30	达标
	SO ₂	22	0.025	0.006	100	达标
	NO _x	119	0.135	0.0324	400	达标
	烟气黑度	<1			≤1	达标
①: 排放浓度为检测报告中的含氧量后的浓度; ②: 锅炉运行时间为 8h/d、30 天; ③: 锅炉大气污染物排放浓度限值执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 1 燃气锅炉标准限值要求。						

由上表可知, 现有项目锅炉烟气排放的污染物能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 1 燃气锅炉标准限值要求。

(2) 综合制药厂房含尘废气

根据云南清源环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年 1 月自行检测报告》(清源检字[2021]-01019 号), 现有项目共设有 5 个含尘废气排风口, 监测期间综合制药厂房各工序生产负荷为 100%, 各废气排放口排放情况见表 2.10-3。

表 2.10-3 综合制药厂房各废气排放口污染物监测结果

项目	颗粒物监测结果				
	DA002	DA003	DA004	DA005	DA006
废气量 (Nm ³ /h)	1965	8357	6263	3964	3637
排放浓度 (mg/m ³)	3.03	3.9	3.08	3.97	2.87
排放速率 (kg/h)	0.006	0.033	0.019	0.016	0.11
排放总量 (t/a)	0.0144	0.0792	0.0456	0.0384	0.2640
排放标准 (mg/m ³)	30	30	30	30	30
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
运行时间为 8h/d、300 天。					

由上表可知, 综合制药厂房各废气排放口所测的颗粒物均能够达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823—2019) 表 1 中工艺废气排放限值要求。

(3) 综合制药厂房有机废气

现有项目湿法制粒产生的乙醇废气通过 DA006 排气筒排放, 无检测数据, 根据溶剂平衡湿法制粒乙醇产生量约为 0.706t/a, 根据现状监测的 DA006 废气

量 (3637 Nm³/h), 则有机废气排放浓度约为 80mg/m³, 能够达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823—2019) 表 1 中工艺废气排放限值要求。

2.10.1.2 无组织废气

项目运营期无组织废气主要为综合制药厂房未被收集的非甲烷总烃(主要为乙醇和乙酸乙酯)和颗粒物、溶剂库储罐呼吸废气、燃油储罐呼吸废气和污水处理站无组织排放的恶臭气体。

(1) 综合制药厂房废气

根据前文分析, 综合制药厂房废气主要为非甲烷总烃(主要为乙醇和乙酸乙酯)和颗粒物。

颗粒物主要来自中间产品真空干燥(G₁₋₇、G₁₋₂₀)和微波干燥(G₁₋₂₇)废气、烘箱干燥(G₁₋₃₀)和热风循环干燥(G₁₋₃₃)废气, 根据物料平衡和溶剂平衡, 真空干燥和微波干燥废气, 产生量约为 0.345t/a, 水环真空对颗粒物的吸收效率按 50%计, 则排放量约为 0.173t/a; 烘箱干燥和热风循环干燥颗粒物产生量约为 0.255t/a, 通过车间空调系统对外排放。综上, 综合制药厂房颗粒物排放量约为 0.428 t/a。

非甲烷总烃主要来自真空泵废气(乙醇: G₁₋₂、G₁₋₅、G₁₋₁₀、G₁₋₁₃、G₁₋₁₅、G₁₋₁₆, 乙酸乙酯: G₁₋₁₉、G₁₋₂₀、G₂₋₂、G₃₋₁)、乙醇接收罐呼吸废气(G₁₋₃、G₁₋₄、G₁₋₆、G₁₋₉、G₁₋₁₁、G₁₋₁₄、G₁₋₁₇)、渗漉罐呼吸废气(乙醇: G₁₋₁₂)、浸取罐呼吸废气(乙醇: G₁₋₂₂)、乙酸乙酯接收罐吸废气(G₁₋₁₈)、烘箱干燥废气(G₁₋₃₀)和热风循环干燥废气(G₁₋₃₃)、化学合成药溶解废气(G₂₋₁)、再生乙醇储罐(G₃₋₂)。根据溶剂平衡, 乙醇无组织排放量为 29.636t/a, 乙酸乙酯无组织排放量为 0.649t/a。综上, 综合制药厂房非甲烷总烃排放量约为 30.2851t/a。

(2) 溶剂库储罐呼吸废气

项目溶剂库设有 2 个 30t 乙醇储罐和 1 个 5t 乙酸乙酯储罐, 有机废气主要通过储罐大小呼吸蒸发对外排放。评价采用中国石油化工系统经验公式, 其适用于储存原油、汽油及挥发性有机溶剂时的大小呼吸蒸发损耗量的估算。

固定罐大呼吸损失量的计算公式:

$$Lw=4 \cdot Q \cdot C \cdot p/D$$

Lw——大呼吸损耗量 kg/a;

Q——周转量 km^3/a (乙醇 132.656m^3 、乙酸乙酯 132.656m^3 、柴油 30m^3);
 C——管壁粘附系数 (取值 1, $10^{-3}\text{m}^3/\text{m}^2$);
 ρ ——密度 kg/m^3 , (乙醇 $0.816\text{kg}/\text{m}^3$ 、乙酸乙酯 $0.894\text{kg}/\text{m}^3$ 、柴油 $0.85\text{kg}/\text{m}^3$);

D——罐直径 m (取值 3m)。

固定罐小呼吸损失量的计算公式:

$$L_B=0.191 \times M (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中: L_B ——呼吸排放量 (Kg/a);

M——储罐内蒸气的分子量 (乙醇46、乙酸乙酯88、柴油200);

P——在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa) (取值乙醇7.36 kPa、乙酸乙酯13.33 kPa、柴油4kPa);

D——罐的直径 (m) (乙醇和柴油储罐取值3m、乙酸乙酯储罐取值1m);

H——平均蒸气空间高度 (m) (均取值0.3m);

ΔT ——一天之内的平均温度差 ($^{\circ}\text{C}$), (地理储罐, 均取值 10°C);

FP——涂层因子 (无量纲), 根据油漆状况取值在1~1.5之间, (均取值1);

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

KC——产品因子 (石油原油KC取0.65, 其他的有机液体取1.0)。

根据以上公式及计算参数, 溶剂库乙醇储罐呼吸排放量为0.034t/a, 乙酸乙酯储罐呼吸排放量为0.008t/a, 则有机废气 (NMHC) 呼吸排放量为0.042t/a。

(3) 燃油储罐呼吸废气

项目设有 1 个 30t 柴油储罐, 呼吸废气参考有机溶剂的计算公式, 经计算柴油储罐呼吸废气排放量为 0.026t/a。

(4) 污水处理站废气

污水处理站运行过程中会产生恶臭物质, 主要为 NH_3 、 H_2S 和臭气浓度, 因原环评中未计算污水处理站废气排放情况, 本次评价参照美国 EPA (环境保护署) 对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究, 每去除 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g 的 H_2S 进行核算。根据现有项目废水产排污核算, 现有项目废水中 BOD_5 处理量为 6.83t/a, 则现有项目污水处理站 NH_3 产生量约

为 0.0212t/a，H₂S 产生量约为 0.0008t/a，在污水处理站周围自然扩散。

污水处理站废水在转运过程中有机废气（NMHC）无组织挥发量根据溶剂平衡进入污水处理站的有机溶剂（约为 52.287t/a）的 1‰计，即 0.052t/a。

（5）达标情况分析

根据 2021 年 12 月 29 日云南坤发环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年自行检测报告》（坤发环检字[2021]-12024 号）和《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年 1 月自行检测报告》（清源检字[2021]-01019 号）中的最大监测数据进行评价。现有项目无组织废气排放情况详见下表。

表 2.10-4 现有项目无组织废气监测结果统计表

污染物	监测点位	最大监测值（mg/m ³ ）	标准限值（mg/m ³ ）	达标情况
氨	厂界外	0.021	1.5	达标
硫化氢		0.01	0.06	达标
臭气浓度		19（无量纲）	20（无量纲）	达标
NMHC		1.03	4.0	达标

根据上表统计结果可知，现有项目厂界外 NMHC 均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放标准，氨、硫化氢和臭气浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中无组织排放二级标准，由此可知现有项目主要污染物厂界均能实现达标排放。

2.10.1.3 小结

现有项目运营过程中产生的废气污染物情况汇总见下表 2.10-6 所示。

表 2.10-5 现有项目废气排放及治理一览表

名称	产污环节	治理措施	排放参数			污染物	排放状况			执行标准	达标情况	
			废气量 (m ³ /h)	排放高度内 径 (m)	排放温 度 (m)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)		
有组织排放源	锅炉烟气排口 (燃气)	直排	1398	8/0.5	97	颗粒物	5.20	0.004	0.0086	30	达标	
						SO ₂	27	0.038	0.0821	100	达标	
						NO _x	67	0.094	0.2030	400	达标	
	锅炉烟气排口 (燃油)	直排	1228	8/0.5	121	颗粒物	<22	<0.025	<0.006	30	达标	
						SO ₂	22	0.025	0.006	100	达标	
						NO _x	119	0.135	0.0324	400	达标	
	综合制药 厂房各废 气排放口	DA002	布袋除尘器	1965	28.5/0.75	20	颗粒物	3.03	0.006	0.0144	30	达标
		DA003	布袋除尘器	8357	28.5/0.75	20	颗粒物	3.9	0.033	0.0792	30	达标
		DA004	布袋除尘器	6263	25.8/0.75	20	颗粒物	3.08	0.019	0.0456	30	达标
		DA005	布袋除尘器	3964	28.5/0.75	20	颗粒物	3.97	0.016	0.0384	30	达标
DA006		布袋除尘器	3637	28.5/0.75	20	颗粒物	2.87	0.11	0.264	30	达标	
	NMHC					80	0.29	0.706	100	达标		
无组织排放源	综合制药厂房	/	面源			颗粒物	/	/	0.428	厂界: 1.0mg/m ³	达标	
						NMHC	/	/	29.636	厂界: 4 mg/m ³	达标	
	溶剂库	/	面源			NMHC	/	/	0.042	厂界: 4 mg/m ³	达标	
	燃油储罐	/	面源			NMHC	/	/	0.026	厂界: 4 mg/m ³	达标	
	污水处理站	水池加盖密闭、 周边绿化吸收	面源			NMHC	/	/	0.052	厂界: 4 mg/m ³	达标	
						NH ₃	/	/	0.0212	厂界: 2.0mg/m ³	达标	
						H ₂ S	/	/	0.0008	厂界: 0.1mg/m ³	达标	
臭气浓度						/	/	/	厂界: 20 (无量纲)	达标		

2.10.2 废水

现有项目的废水设有 1 个排口，废水经污水处理站处理达标后经林溪路市政污水管网最终进入倪家营水质净化厂处理。

2.10.2.1 现有污水处理设施

现有项目中水处理站处理能力为 150m³/d，由于项目制药车间废水污染物浓度远高于生活污水浓度，中水处理站先以微电解工艺对生产废水进行预处理，再与生活废水一起进行生化处理。中水处理站处理工艺主要包括微电解工艺、ABR 工艺、I-BAF 工艺。污水处理站设计出水水质如下：

表 2.10-6 污水处理站设计出水水质指标

PH 值	化学需氧量	氨氮	SS	总磷	动植物油
6-9	250mg/L	40mg/L	50mg/L	1.0mg/L	1.0mg/L

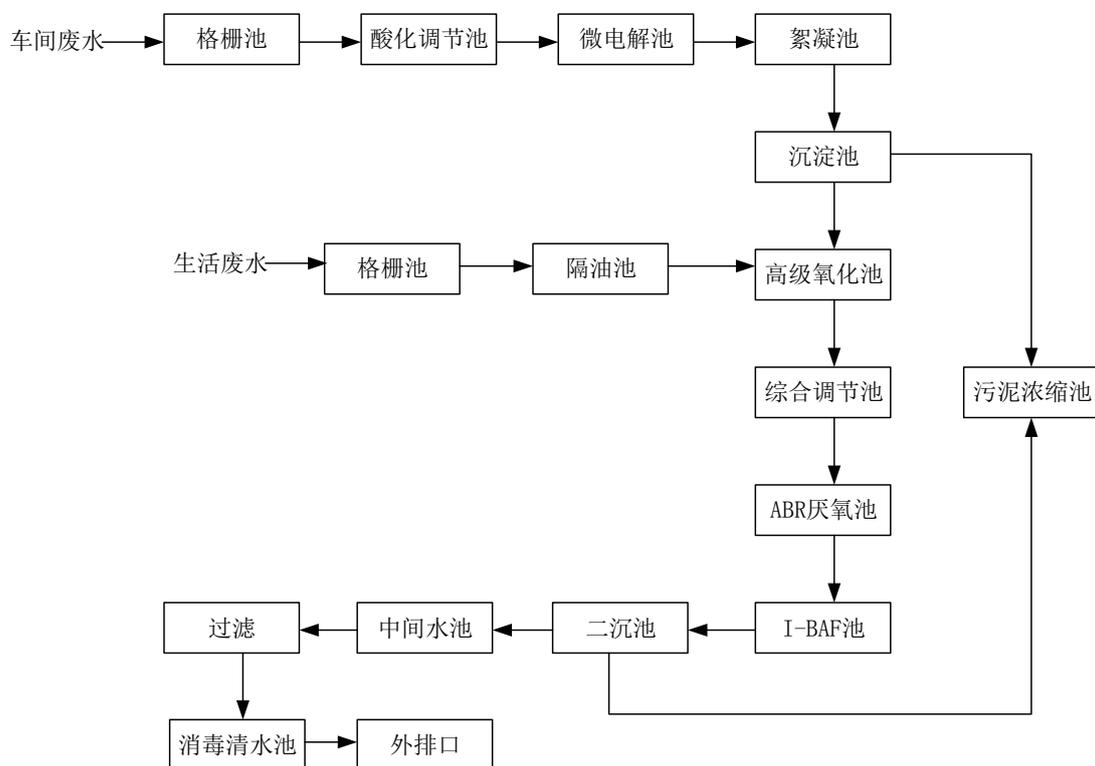


图 2.10-1 中水处理站工艺流程及产污环节图

(1) 微电解工艺

微电解工作原理是铁和其他元素（一般为活性炭）在水中形成原电池，铁为负极，其他元素为正极，按一定比例混合作为电解层。在酸性条件下，正极上瞬间释放出还原性极强的氢原子，可与水中的污染物发生氧化还原作用，从而破坏污染物的组织结构，改变污染物的性质，降低其毒性，提高污水的可生化性；同

时负极上铁溶解生成二价铁离子，二价铁离子进而被氧化为三价铁离子，与其他重要离子形成氢氧化物与之共沉淀，该沉淀具有强烈的吸附作用，可吸附大分子和溶解度较小的有机物，大量降低污水的 COD 值和色度，并有极好的除臭效果，提高 pH 值。

(2) ABR 工艺原理

厌氧折流池 (ABR) 反应器特点是：内置竖向导流板，将反应器分隔成串联的几个反应室，每个反应室都是一个相对独立的上流式污泥床 (USB) 系统，其中的污泥可以是以颗粒化形式或以絮状形式存在。水流由导流板引导上下折流前进，逐个通过反应室内的污泥床层，进水中的底物与微生物充分接触而得以降解去除。目前采用的 ABR 进行一系列的改进，主要的改进点为：在反应池内增加生物载体，主要克服无三相分离器带来的跑泥问题；最后一单元安装三相分离器，并且设置污泥回流泵，定期回流补充前段的微生物量。

厌氧即在无氧或缺氧的条件下，由兼性菌和厌氧菌降解废水中的有机物。厌氧生物降解有机物过程是：先将废水中复杂的高分子量可溶性有机物（即碳水化合物、脂类、蛋白质等），及颗粒状有机物，水解成微溶性有机物，这些微溶性有机物在发酵阶段，通过产酸菌转化成较高级有机酸和醋酸，还有 H_2 和 CO_2 ，较高级的有机酸通过产乙酸菌的作用，进一步转化成醋酸与 H_2 。产酸菌和产乙酸菌属于一个即包括兼性厌氧微生物又包括专性厌氧微生物的大的不同种群。最后一个阶段由产 CH_4 菌来实现，专性厌氧微生物在代谢过程中能够利用甲酸、甲醇、CO、乙酸、 H_2 和 CO_2 ，最终产生 CH_4 。

(3) I-BAF 工艺原理

在滤池中装填一定量网状大孔潜浮状载体，载体表面附着生长生物膜，滤池内部曝气。污水流经时，污染物、溶解氧及其它物质首先经过液相扩散到生物膜表面及内部，利用载体上高浓度生物膜的吸附与代谢作用，将污水中一部分有机物合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO_2 和 H_2O 等稳定物质，此为生物氧化降解过程；同时，因污水流经时，载体呈压实状态，利用载体密实特点及生物膜的生物絮凝作用，截留污水中的大量悬浮物，且保证脱落的生物膜不会随水漂出，此为截留作用；生物膜同时生长着好氧菌、消化菌、反消化菌，氨氮被消化菌消化分解成硝酸盐和亚硝酸盐，反消化菌继续将硝酸盐和亚硝酸盐，分解成氮气和氨，此为硝化反硝化反应。

2.10.2.2 现有项目排水情况

现有项目废水主要分为生产废水和生活废水，其中生产废水有分为高污废水和轻污废水。

(1) 高污废水

高污废水来自原料制备提取排水、乙醇回收残液、设备清洗废水、水环真空泵排水，该部分废水排入污水处理站的酸化调节池系统处理。

①原料制备提取排水

原料制备提取排水主要来自冷凝器冷凝水及残液 (W_{1-1} 、 W_{1-3} 、 W_{1-5} 、 W_{1-8} 、 W_{1-10} 、 W_{1-12} 、 W_{1-14} 、 W_{1-16} 、 W_{1-18})，产生量约为 $1006.70m^3/a$ 。

②乙醇回收残液 (W_{3-1})

主要为乙醇回收末期含量较低残液，产生量约为 $215m^3/a$ 。

③设备清洗废水 (W_5)

设备清洗废水包含自来水清洗废水和纯水清洗废水，产生量分别为 $3000m^3/a$ 和 $1902m^3/a$ 。

④水环真空泵排水

水环真空泵排水 (W_{1-2} 、 W_{1-4} 、 W_{1-6} 、 W_{1-7} 、 W_{1-9} 、 W_{1-11} 、 W_{1-13} 、 W_{1-15} 、 W_{1-17} 、 W_{1-19} 、 W_{3-2}) 产生量约为 $1350m^3/a$ 。

(2) 轻污废水

轻污水主要包括纯水制备废水、软水制备废水、蒸汽冷凝水、循环水系统废水、地面清洁废水和质检化验废水，该部分废水排入污水处理站的高级氧化池系统处理。

①纯水制备废水

现有项目纯水制备排水主要来自离子交换树脂再生和膜反冲洗，主要成分为 SS 和盐类，产生量约为 $1510.81m^3/a$ 。

②软水制备废水

软水站废水主要来自反冲洗废水，产生量约为 $1200m^3/a$ 。

③蒸汽冷凝水

项目蒸汽冷凝水不在厂内循环使用，直接排入污水管网，产生量约为 $4320m^3/a$ 。

④循环水系统废水

为避免循环水站水盐的积累,循环水站须定期排水,主要成分为 SS 和盐类,产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤地面清洁废水

现有项目生产区及办公区每天对地面进行清洁,废水产生量约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑥质检化验废水

项目质检废水产生量约为 $1.35\text{m}^3/\text{d}$,主要成分为 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 等。

(3) 生活废水

项目生活废水产生量约为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$,主要成分为 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 等,生活废水经化粪池收集预处理后排入污水处理站的高级氧化池系统处理。

(4) 初期雨水

现有项目初期雨水收集量约为 $10\sim 50\text{m}^3/\text{次}$ 、 $1000\text{m}^3/\text{a}$,暂存于初期雨水池内,分批次送污水处理站处理。

20.10.2.2 现有项目水污染物产排情况

根据现有项目水平衡可知,现有项目废水产生量为 $20199.51\text{m}^3/\text{a}$ 。现有项目高污废水产生浓度采用《昆明赛诺制药股份有限公司污水监测》(坤发环检字[2021]-04156号)中的监测数据,其他废水产生浓度参考云南高科环境保护科技有限公司编制的《昆明赛诺制药有限公司国家高新技术产业化生物医药专项项目“肝龙胶囊产业化示范工程”(厂房搬迁及改造项目)建设项目竣工环境保护验收监测报告》中的监测数据;排放浓度根据云南坤发环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年自行检测报告》(坤发环检字[2021]-06093号、坤发环检字[2021]-09033号、坤发环检字[2021]-12024号)、云南清源环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年 1 月自行检测报告》(清源检字[2021]-01019号)中的最大平均值进行核算。

根据表 2.10-10 可知,现有项目废水排放的污染物能满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级标准,二氯甲烷、总有机碳和急性毒性)满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008)和《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB 21905-2008)中直接排放标准严限值,因此,本项目废水可实现达标排放。

表 2.10-7 现有项目废水污染物排放情况

项目		pH	氨氮	总磷	总氮	COD	悬浮物	硝基苯	色度	二氯甲烷	铜	锌
高污废水	产生量	7473.7m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	6.67~6.81	86.8	13.4	/	2053	1007	/	/	/	/	/
其他废水	产生量	12725.81 m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	7.4~7.9	81.12	7.15	/	634	340	/	/	/	/	/
排放量		20199.51m ³ a										
排放浓度(mg/L, pH 除外)		7.46~7.65	38.4	0.86	61.7	252	43	<0.00017	16	<0.001	0.016	0.012
标准限值(mg/L, pH 除外)		6.5~9.5	45	8	70	500	400	5	64	0.3	2	5
排污许可证限值(mg/L, pH 除外)		6.5~9.5	45	8	70	500	400	5	64	/	2	5
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
排放量 (t/a)		/	0.776	0.017	1.246	5.090	0.869	/	/	/	0.0003	0.0002
项目		苯胺	氰化物	BOD ₅	挥发分	硫化物	动植物油	石油类	总油	急性毒性	总有机碳	
高污废水	产生量	20199.51m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	/	/	605	/	/	15.3	/	/	/	/	
其他废水	产生量	12725.81 m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	/	/	325	/	/	24.5	/	/	/	/	
排放量		20199.51m ³ a										
排放浓度(mg/L, pH 除外)		0.76	0.05	90.3	0.0018	0.021	0.76	0.26	0.596	0.06	24.9	
标准限值(mg/L, pH 除外)		5	0.5	350	1	1	100	15	/	0.07	30	
排污许可证限值(mg/L, pH 除外)		5	0.5	350	1	1	100	15	/	/	/	
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
排放量 (t/a)		0.015	0.0010	1.824	0.0000	0.0004	0.015	0.005	0.012	0.001	0.503	
项目运营期污水处理站外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级标准后, 经市政污水管网进入倪家营水质净化厂处理, 其中 GB/T 31962-2015 中没有规定限值的特征因子(二氯甲烷、总有机碳和急性毒性)执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008)和《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB 21905-2008)中直接排放标准严限值。												

2.10.3 噪声

项目运营期产生的噪声主要为生产设备（粉碎机、空调机房）、污水处理站水泵和风机、锅炉房风机、空气净化系统风机等过程产生的噪声。项目对产噪设备采取安装减振基垫、建筑隔声、水泵潜水、距离衰减等措施后降噪排放。

根据云南清源环境科技有限公司出具的《昆明赛诺制药股份有限公司 2021 年 1 月自行检测报告》（清源检字[2021]-01019 号），监测结果见表 2.10-8。

表 2.10-8 现有项目厂界噪声监测一览表 单位：dB (A)

监测日期	测点名称	等效连续 A 声级		标准	达标情况
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)		
2021/1/8	1#	51.0	45	昼间： ≤65dB (A)	达标
	2#	58.6	46.7		达标
	3#	57.7	43.5	夜间： ≤55dB (A)	达标
	3#	54.8	45.3		达标

通过上表分析得知：运营期厂界噪声 4 个监测点最大值分别为昼间 58.6dB (A)、夜间 46.7dB，均达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准限值要求，即：昼间≤65dB (A)、夜间≤55dB (A)。项目厂界噪声达标排放。

2.10.4 固废

现有项目产生的固体废物主要包括原料杂质（枝叶杂草）、收尘灰、中药提取药渣、中药过滤杂质、美洲大蠊药渣（含杂质）、废活性炭、化药合成废液、化验废液、废化学试剂、不合格产品、废包装材料、树脂和盐类、污水站污泥、在线监测废液、废矿物油、生活垃圾。

2.10.4.1 固体废物暂存措施

现有项目在综合制药厂房地上一层设有 1 个 15m² 出渣间，主要用于药渣装车，不在厂内贮存；在地上三层设有 1 个 100m² 一般固废暂存间，主要分区贮存原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废。设有 1 个 100m² 危废暂存间，分区分类贮存废活性炭、化药合成废液、化验废液、废化学试剂、不合格产品、在线监测废液、废矿物油。

2.10.4.2 固体废物产生及处置措施

根据固废的属性，现有项目固体废物主要分为一般固废、危险固废和生活垃圾，各类固废产生及处置措施如下：

(1) 一般固废

①原料杂质 (S₁₋₁)

在对中草药进行人工挑选过程中,将原料中少量其他废枝叶杂草,本过程产生固体杂质 (S₁₋₁),产生量为 1.0t/a,由环卫部门定期清运处置。

②收尘灰

收尘灰主要包括 1#~5#除尘器产生的收尘灰,其中 1#除尘器 (S₁₋₇、S₁₋₁₉)、2#除尘器 (S₁₋₂) 和 5#除尘器 (S₁₋₂₃) 收尘灰产生量约为 1.5t/a,交由园区环卫部门定期清运处置;3#除尘器和 4#除尘器收尘灰产生量约为 0.7t/a,因涉及化学合成药制剂粉尘的收集,属于《国家危险废物名录 (2021 年版)》中“化学药品制剂生产过程中产生的废弃产品及原料药”(HW02 类中 272-005-02),采用袋装密封保存,集中暂存到 100m² 危废暂存间内,委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

③中药提取药渣

中药提取药渣包括水提药渣 (S₁₋₃)、醇提药渣 (S₁₋₅、S₁₋₈)、渗漉药渣 (S₁₋₁₁)、浸取药渣 (S₁₋₂₀)、过滤器杂质 (S₁₋₄、S₁₋₆、S₁₋₉、S₁₋₁₀、S₁₋₁₂、S₁₋₁₃、S₁₋₂₁、S₁₋₂₅),其中水提药渣药渣产生量约 45t/a,醇提药渣 55.09t/a,渗漉药渣 55t/a,浸取药渣 38t/a,过滤器杂质产生量约 8.336t/a,合计 201.426t/a,全部外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

④美洲大蠊药渣

美洲大蠊药渣主要包括提取过滤药渣 (S₁₋₁₄)、脱脂废油脂 (S₁₋₁₅) 和过滤杂质 (S₁₋₁₆),产生量约 62.7t/a,外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜。

⑤废包装材料 (S₆)

废包装材料主要为废弃纸板塑料产生量约 50t/a,外售废旧物资回收单位处置。

⑥废树脂 (S₇)

阴离子交换树脂主要来自软水站和纯化水站,废离子交换树脂产生量约为 0.5t/a,不含有或沾染毒性、感染性危险废物,按一般固废进行管理,暂存于垃圾站,由园区环卫部门定期清运处置。

⑦污水站污泥 (S₈)

根据建设单位提供的资料，废水处理站产生废水处理污泥约 1t/a，委托环卫部门定期清掏处置。

(2) 危险废弃物

①废活性炭 (S₁₋₁₈)

肝龙浸膏粉生产过程中产生的废活性炭约为 6t/a，属于《国家危险废物名录 (2021 版)》中的危险废物，编号为 HW49-900-039-049，采用装袋密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

②化药合成废液 (S₂₋₁、S₂₋₂)

甲磺酸氨氯地平生产过程中产生的静置结晶废液 (S₂₋₁) 和洗涤废液 (S₂₋₁) 产生量约为 11.35t/a，属于《国家危险废物名录 (2021 版)》中的危险废物，编号为 HW06-900-402-06，采用瓶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

③化验废液 (S₃)

现有项目质检化验废液产生量约为 2t/a，属于《国家危险废物名录 (2021 年版)》中的其他废物 (HW49 类中 900-047-49)，采用桶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

④废化学试剂 (S₄)

现有醒目废化学试剂产生量约为 0.1t/a，属于《国家危险废物名录 (2021 年版)》中的其他废物 (HW49 类中 900-999-49)，采用原包装集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

⑤不合格产品 (S₅)

不合格产品主要包括生产过程中产生的不合格产品和销售过程中退回的产品，其产生量约为 2t/a，属于《国家危险废物名录 (2021 年版)》中的其他废物 (HW49 类中 900-002-03)，采用原包装或袋装集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

⑥在线监测废液 (S₉)

项目污水处理站在线监测系统，在运营维护过程中会产生一定量为监测废液，产生量约为 0.01t/a，属于《国家危险废物名录 (2021 年版)》中的其他废物 (HW49 类中 900-047-49)，采用桶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大

地丰源环保有限公司定期清运处置。

⑦废矿物油 (S₁₀)

现有项目生产运营中设备润滑防护及整机部分零部件维护中,每年约产生废矿物油 0.2t/a,属于《国家危险废物名录(2021年版)》中的废矿物油(HW08类中900-249-08)),采用桶装密封保存,集中暂存到危废暂存间内,委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

(3) 生活垃圾 (S₁₁)

根据企业生产的统计数据,现有项目生活垃圾产生量为 50t/a,经垃圾站收集后由园区环卫部门定期清运处置。

综上,现有项目产生的固体废物均得到妥善的处置,处置率为 100%。现有项目固体废弃物产生及处置情况见表 2.10-9。

表 2.10-9 现有项目固废产生及处置情况一览表

固废名称	排放源	产生量 t/a	主要组成	类别	处置措施及去向
原料杂质	人工挑选	1.0	枝叶杂草	第 I 类一般 固废	由园区环卫部门 定期清运处置
废树脂	软水站 纯化水站	0.5	树脂和盐类		
污水站污泥	污水处理站	1.0	污泥		
收尘灰	1#除尘器、2# 除尘器和 5#除 尘器	1.5	中草药	第 I 类一般 固废	外售云南礼尊商 贸有限公司作为 农肥施用
中药提取药 渣	提取罐、过滤 器等	201.426	中草药	第 I 类一般 固废	
美洲大蠊药 渣	提取过滤、脱 脂罐	62.7	美洲大蠊、油 脂	第 I 类一般 固废	外售云南礼尊商 贸有限公司用于 饲养家畜
废包装材料	仓库	50	废弃纸板塑 料	第 I 类一般 固废	外售废旧物资回 收单位处置
收尘灰	3#除尘器和 4# 除尘器	0.7	甲磺酸氨氯 地平级中草 药等	危险废物 (HW02-272- 005-2)	委托云南大地丰 源环保有限公司 定期清运处置
废活性炭	肝龙浸膏粉过 滤	6.0	乙酸乙酯等	危险废物 (HW49-900- 039-049)	
化药合成废 液	甲磺酸氨氯地 平制备	11.35	乙酸乙酯等	危险废物 (HW06-900- 402-06)	
化验废液	质检化验	2.0	酸液、碱液等	危险废物	
在线监测废	废水在线监测	0.01	酸液、碱液等	(HW49-900-	

固废名称	排放源	产生量 t/a	主要组成	类别	处置措施及去向
液	装置			047-49)	
废化学试剂	质检化验	0.1	化学试剂	危险废物 (HW49-900-999-49)	
不合格产品	质检化验 仓库	2	不合格产品	危险废物 (HW49-900-002-03)	
废矿物油	设备维护	0.2	矿物油	危险废物 (HW08-900-249-08)	
生活垃圾	办公生活	50	纸屑、塑料袋等	生活垃圾	由园区环卫部门定期清运处置

2.11 现有项目排放总量

现有项目污染物排放量对照昆明赛诺制药股份有限公司现有排污许可证（证书编号编号：91530100709706713D001R）情况详见下表。

表 2.11-1 现有项目污染物排放量统计表

类别		污染物名称	污染物排放量	年许可排放限值
废气	有组织	废气量（万 Nm ³ /a）	6136.08	/
		颗粒物（t/a）	0.4562	/
		SO ₂ （t/a）	0.0881	/
		NO _x （t/a）	0.2354	/
		VOCs	0.706	/
	无组织	颗粒物（t/a）	0.428	/
		氨（t/a）	0.0212	/
		硫化氢（t/a）	0.0008	/
废水	NMHC（t/a）	29.756	/	
	排放量（万 m ³ /a）	2.020	/	
	SS（t/a）	0.869	/	
	COD（t/a）	5.090	13.7437	
	BOD ₅ （t/a）	1.824	/	
	总磷（t/a）	0.017	/	
	氨氮（t/a）	0.776	0.9635	
固体废物	总氮（t/a）	1.246	/	
	一般工业固体废物	处置率 100%	处置率 100%	
	危险废物	安全处置率 100%	安全处置率 100%	
	生活垃圾	处置率 100%	处置率 100%	

根据上表，现有项目排放的污染物中已核定总量的污染物排放总量均能满足昆明赛诺制药股份有限公司现有排污许可证（证书编号编号：91530100709706713D001R）中总量要求。

2.12 现有项目存在的主要环境问题

赛诺公司严格遵照有关环保管理法规和规定，各生产项目环保手续完备，并建有完善的环保机构，废气、废水、噪声均可做到达标排放，固废得到妥善处置。

根据相关资料及现场踏勘，现有项目主要存在以下环境问题为：

- (1) 危废暂存间、雨水收集池（兼事故收集池）标识不完善；
- (2) 现有项目挥发性有机物以无组织的形式排放，不符合《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》中的相关要求。

3. 建设项目概况

3.1 项目名称、性质和建设地点

- (1) 项目名称：赛诺制药综合生产车间升级改造项目
- (2) 建设单位：昆明赛诺制药股份有限公司
- (3) 建设地点：昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号
- (4) 建设性质：改建
- (5) 项目投资：8000 万元
- (6) 项目占地：10640.06m²

(7) 建设规模及内容：对现有综合制药厂房进行升级改造，一楼改造配液中心及全自动中药合剂生产线；二楼改造中药前处理及提取生产线，对中药提取生产线产能进行进一步升级，加大中药材提取的处理能力；三楼改建一个现代化的中药口服固体制剂生产线，包含片剂、胶囊剂、丸剂的生产。

- (8) 项目建设期限：建设时间为 2023 年 6 月至 2024 年 12 月。

3.2 主要工程内容

本项目对现有综合制药厂房进行升级改造，重新优化布置生产线及部分辅助设施的位置，更新部分老旧设备，并提升康复新液、益心舒微丸、金红消肿止痛酊和欣络平片的产能，同时在锅炉房新增 1 台 2t 的燃气锅炉以满足生产需求。项目改造完成后，质检实验分析工作外送向阳路生产基地开展，取消在现有厂区内的相关质检实验分析工作。项目主要工程内容详见下表。

表 3.2-1 项目主要建设内容

类别	工程名称	主要工程内容	备注
主体工程	综合制药厂房	1 栋共 4 层（地下一层、地上三层），总占地面积 3826.36 m ² ，建筑面积为 13120.56m ² ，设置有办公室、原料提取车间、综合制剂车间、质检中心等。	改造
		地下一层、地上一层东侧，主要设有办公室、餐厅（仅提供就餐场所，不制作餐饮）、卫生间等办公生活设施。	依托
		地上一层保留冷库不变，提取车间淘汰夹层蒸锅和动态多能提取罐，新增 5 台提取罐和 1 套外循环浓缩机组，主要进行原料药提取；药材粉碎间、干燥混合间更换部分设备，进行药材粉碎预处理、原料药材干燥；拆除其他设施改造为配液中心及全自动中药合剂生产线，设置 2 条康复新液制剂生产线。	改造
		地上二层改造提取车间、药材粉碎间，更换部分设备，对中药提取生产线产能进行进一步升级，加大中药材提取的处理能力；拆除其他设施，重新规划布置为综合仓库、纯水制备系统和注射用水系统等辅助设施。	改造
		地上三层保留合成生产车间和酊剂生产车间，拆除康复新液合	改造

		剂灌装生产线，改建为一个现代化的中药口服固体制剂生产线，包含固体制剂（片剂、胶囊剂、丸剂）生产线，优化制剂工艺、酞剂生产车间。		
辅助工程	锅炉房	1 栋 1 层建筑，占地和建筑面积均为 130.64m ² ，新增 1 台 2t/h 燃气锅炉为生产系统供汽，改造后共 3 台 2t/h 燃气锅炉（2 用 1 备）为生产系统供汽；软水依托现有处理能力为 4m ³ /h 制备系统，为锅炉系统提供软水，不进行改造。	扩建	
	溶剂库	溶剂库为地下储库，占地面积为 209.70m ² ，设有 2 个 30t 乙醇储罐和 1 个 5t 乙酸乙酯储罐。	依托	
	燃油储罐	燃油储罐为地下储罐，占地面积为 120m ² ，设有 1 个 30t 柴油储罐。	依托	
公用工程	给水	项目用水由市政供水管网供给，经厂区清水池，采用变频泵组加压供全厂生产生活用水。	依托	
		软水处理工艺采用离子交换法，设计选用全自动树脂离子交换器 1 台，处理能力为 4m ³ /h，为锅炉系统提供软水。	依托	
		在综合制药厂房地上二层新增 1 套处理能力为 5m ³ /h 纯水制备系统，采用预处理+两级反渗透工艺，为提取车间提供纯水。新增 1 套处理能力为 2m ³ /h 注射用水蒸馏水机，提供康复新液制剂用水。	新建	
		设有 1 套生产冷却循环水系统，共 3 个冷却塔，为生产系统提供冷却循环水。	依托	
	排水	雨污分流制，在项目区东侧设置了 1 个雨水排口，雨水外排马料河；设有 1 个污水总排口，废水经厂区中水处理站处理达标后排入倪家营水质净化厂处理。	依托	
	供电	由市政电网引入厂区变配电室，在通过厂区配电室供给各用电环节。	依托	
	供气	天然气由市政天然气管道（0.08MPa）提供，经厂区内减压阀调整至 0.02 MPa 后供应锅炉。	依托	
	空调、冷冻及采暖通风	设置净化空调系统及舒适性空调。	依托	
环保工程	废气	锅炉废气	在现有锅炉房内新增 1 台 2t/h 燃气锅炉，改造后共 3 台 2t/h 燃气锅炉（2 用 1 备），以天然气燃料，废气分别由 8m 排气筒直排。	扩建
		生产废气	片剂压片、胶囊抛光含尘废气经 3#布袋除尘器处理后由 25.8m 高 3#三层胶囊填充、片剂压片排放口（DA004）排放	依托
			原料粉碎含尘废气经 2#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 2#二层原料破碎排放口（DA002）排放	依托
			半成品粉碎、真空干燥含尘废气经 1#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 3#原料破碎排放口（DA003）排放	依托
			称量、筛分、挤丸、粉碎、混合、分装含尘废气经 4#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 4#三层破碎、筛选、微丸排放口（DA005）排放	依托
			制粒、胶囊填充、包衣含尘废气经 5#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 5#三层制浆工艺排放口排放（DA006）排放	依托
			新增 1 套有机废气处理系统（冷凝+活性炭吸附）处理真空泵排放口的有机废气，废气处理后由 20m 排气筒排放	新建
			废水	生产废水
	生活废水	生活废水 1 个 4m ³ 的化粪池预处理后排入 150m ³ /d 厂内中水处理站处理。		依托
	初期雨水	设一个 300m ³ 地理式雨水收集池兼事故水池收集厂区的初期雨水和事故水池。		依托
		噪声	采取基础减振、厂房隔声、设备消声等措施。	改造
固	出渣间	地上一层设有 1 个 15m ² 出渣间，主要用于药渣装车，不在厂内贮	依托	

体 废 物		存。	
	一般固废暂存间	在地上三层设有1个100m ² 一般固废暂存间，主要分区贮存原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废。	依托
	危废暂存间	设有1个100m ² 危废暂存间，分区分类贮存废活性炭、化药合成废液、化验废液、废化学试剂、不合格产品、在线监测废液、废矿物油。	依托
	绿化	绿化面积2461.50m ²	依托

3.3 生产规模及产品方案

3.3.1 生产规模

本项目改造后生产规模及产品方案如下。

表 3.3-1 项目生产规模及产品方案

序号	产品名称	规格	包装方式	剂型	年产量		
					改造前	改造后	变化情况
1	肝龙胶囊	0.3g/粒	铝塑	胶囊剂	800万粒	800万粒	不变
2	宁心宝胶囊	0.25g/粒	铝塑	胶囊剂	2000万粒	2000万粒	不变
3	欣络平片	0.2g/片	铝塑	片剂	9000万片	20000万片	扩产
4	益脉康片	0.3g/片	铝塑	片剂	6000万片	6000万片	不变
5	丹七片	0.3g/片	铝塑	片剂	32.4万片	32.4万片	不变
6	益心舒微丸	2g/袋	袋装	微丸剂	1200万袋	3600万袋	扩产
7	清喉咽颗粒	1.8g/袋	袋装	颗粒剂	1200万袋	1200万袋	不变
8	金红消肿止痛酊	50ml/瓶	瓶装	酊剂	145万瓶	500万瓶	扩产
9	康复新液	100ml/瓶	瓶装	口服液	250万瓶	2500万瓶	扩产

3.3.2 产品质量指标

产品执行标准详见表详见表 3.3-2。

表 3.3-2 产品执行标准

序号	产品名称	执行标准
1	肝龙胶囊	《国家药品标准》(YBZ04142005-2011Z)
2	宁心宝胶囊	《国家药品标准》(WS3-B-2120-96)
3	欣络平片	《国家药品标准》(WS1-(X-262)-2004Z-2017)
4	益脉康片	《国家药品标准》(WS3-B-2410-97-1)
5	丹七片	中国药典 2020 年版一部
6	益心舒微丸	中国药典 2020 年版一部
7	清喉咽颗粒	《国家药品标准》WS3-B-0425-90
8	金红消肿止痛酊	《国家药品标准》WS-10330(ZD-0330)-2002-2012Z
9	康复新液	《国家药品标准》WS3-B-3674-2000(Z)

3.4 项目总平面布置

本项目改造不对厂区平面布置改动，平面布置与目前厂区平面布置保持一致，厂区整体布局与城市整体规划对地块的要求相统一，项目总平面布置分区合理，人、物分流，避免交叉干扰，满足消防要求，绿化方案较合理。

3.5 主要生产设备

本次改造后全厂主要设备见表 3.5-1，其中化学合成车间主要通过提高生产效率和频次来满足新增产能的需求，生产设备保持不变。

表 3.5-1 改造后项目主要设备变化一览表

设备名称	设备参数	数量	备注
三层制剂车间			
粉碎机	型号：30B 生产能力：100—300kg/h	1 台	沿用
旋涡振动筛	型号：ZS-350 生产能力：60-500kg/h	1 台	沿用
槽形混合机	型号：CH-200 工作容积：200L	1 台	淘汰
总混	4000*3500	1 台	新增
槽形混合机	型号：CH-200 工作容积：200L	1 台	淘汰
摇摆式颗粒机	型号：YK-160C 生产能力：100-300kg/h	1 台	淘汰
湿法混合制粒机	型号：SHK-220B 最大生产量：100kg/批位	1 台	淘汰
湿法制粒机	1350×800	1 台	新增
制粒机	1500*1000	1 台	新增
热风循环烘箱	型号：TG-Z-I 每次干燥量：120kg/批	1 台	淘汰
带式干燥设备	11700*3060*4900（150Kg 流浸膏）	1 台	新增
微波干燥	4000*2300（100KG/锅）	1 台	新增
粉碎整粒机	型号：FZB-300 整粒能力：30-300kg/h	1 台	沿用
多向运动混合机	型号：HAD-400 有效容积：340L	1 台	沿用
旋转式压片机	型号：ZP33 生产能力：4.5-8 万片/时	1 台	沿用
旋转式压片机	型号：ZP129 最大生产能力：7.8 万片/时	1 台	淘汰
旋转式压片机	型号：ZP35B 最大生产能力：15 万片/时	1 台	沿用
全自动胶囊充填机	型号：NJP-800A 最高产量：945 粒/分	1 台	沿用
胶囊抛光机	型号：JMJ-1 生产效率：3000 粒/分	1 台	沿用
颗粒包装机	型号：DXDK80C 包装速度：55-80bags/min	4 台	淘汰
颗粒包装机	（300 袋/分钟）	1 台	新增
高效包衣机	型号：BGB-150C 生产能力：150kg/次	1 台	淘汰
铝塑罩单包装机	型号：DPT-130 板块尺寸：78×56	2 台	淘汰
双铝包装机	型号：DXDK320A 包装效率≥15 次/分	1 台	淘汰
整粒机	1000*800	1 台	新增
压片机	1300*2000	1 台	新增
包衣机	4000*4000（150Kg/次）	1 台	新增
铝塑机	（2 万板/班）	1 台	新增
胶囊填充机	2000/粒 1300*1300	1 台	新增
径向挤丸机	型号：E-100 额定产量（以Φ1.0 为例）：≤100kg	1 台	沿用
滚圆机	型号：S-700	1 台	沿用
滚圆机	1600*1000	1 台	新增
微波真空干燥设备	型号：HWZ-25B-III 灭菌能力：10-20kg/kw.h	1 台	沿用
三维混合机	型号：SBH-1200 装料容积：1000L	1 台	沿用

回转真空干燥机	型号: SZG-50 容积: 50L	1 台	沿用
振荡筛	型号: ZS-350 生产能力: 60-500kg/h	1 台	沿用
万能粉碎机	型号: F-30B 生产能力: 100-300kg/h	1 台	淘汰
粉碎机	1400*1800	1 台	新增
热风循环烘箱	型号: TG-Z-A-II 生产能力: 240kg/批	1 台	沿用
挤出机	1500*900 (100KG)	1 台	新增
真空上料	1500*500	1 台	新增
三层合成车间			
反应釜	1m ³	1 台	沿用
离心机	5.5 kw	1 台	沿用
真空干燥器	50L	1 台	沿用
一、二层中药车间			
连续式循环水洗药机	型号: XY-750B 整机功率: 1120W	1 台	沿用
万能粉碎机	型号: 30B 生产能力: 100-300kg/h	1 台	沿用
方形真空干燥机	型号: FZG-15 盘数: 32 盘	1 台	沿用
不锈钢夹层蒸锅	型号: G50-III	1 台	淘汰
外循环浓缩机组	(蒸发量 1T/h) 8500*3100	1 台	新增
热回流动态抽提取浓缩机组	型号: HDTN-4000/1200 外形尺寸: 4100×2500×9000	1 台	沿用
动态多能提取罐	型号: DT-4m ³ 容积 4m ³	1 台	淘汰
提取罐	6000*2200	5 台	新增
沉淀罐	3000L	1 台	沿用
沉淀罐	500L	2 台	沿用
立式贮罐	3000L	3 台	沿用
卧式储罐	3000L	4 台	沿用
配料罐	1000L	3 台	沿用
配料罐	300L	1 台	沿用
储罐	1000L	1 台	沿用
调配罐	3000L	1 台	沿用
球形浓缩锅	型号: QN-1000 容积: 1000L	1 台	沿用
吸脱罐	型号: HKXT01-3 容积: 300L	6 台	沿用
调配罐	型号: RZGC05-20 容积: 2000L	1 台	沿用
不锈钢汽动隔膜泵	型号: QBY-50 流量: 18m ³ /h	10 台	沿用
酒精回收塔	500L	1 台	沿用
回转式灌装封口机	型号: DGS15/5 生产能力: 40-75 瓶/min	1 台	沿用
电磁铝箔封口机	型号: PL-2000 功率: 2000W 可调	1 台	沿用
高效循环提取浓缩机组	型号: TQWZ-6-1000 全容积: 6.1m ³	1 台	沿用
外循环真空浓缩回收机组	型号: WZA-1000 蒸发能力: 1000kg/h	1 台	沿用
醇沉罐 (精制罐)	型号: CD-6000 容积: 6 m ³	1 台	沿用
酒精回收塔	型号: JH-400 处理量: 200~300L/h 回收能力: 120~200L/h	1 台	沿用
沉淀罐 (脱脂罐)	型号: CD-2000 容积: 2M ³	2 台	沿用
酒精调配罐	6 m ³	1 台	沿用

酒精调配罐	4 m ³	2 台	沿用
渗漉罐	1 m ³	3 台	沿用
立式贮罐	3 m ³	3 台	沿用
立式贮罐	2 m ³	2 台	沿用
立式贮罐	1 m ³	1 台	沿用
立式贮罐	4 m ³	1 台	沿用
真空减压浓缩锅	型号: NZ-1000 容积: 1000L	1 台	沿用
冷浸罐	2 m ³	2 台	沿用
酒精调配罐	1 m ³	1 台	沿用
中转槽	0.3 m ³	3 台	沿用
中转槽	0.5 m ³	1 台	沿用
气动隔膜泵	型号: QBY-50 流量: 18M ³ /h	9 台	沿用
磁力泵	型号: BCQ40	1 台	沿用
康复新稀配罐	2M3	1 台	沿用
往复式调速切片切段机	型号: QWJ300D 生产能力: 100-1000kg/h	1 台	沿用
平板式上卸料离心机	型号: PBZ450N 主电机功率: 1.5kw	1 台	沿用
水浴消毒设备	型号: SQS-5.0 (5m ³) 功率: 11KW	1 台	沿用
负压灌装机	型号: FGZ20/12 生产能力: 60-120 瓶/分	1 台	沿用
塑料瓶理瓶机	型号: ZP120 生产能力: 60-120 瓶/分	1 台	沿用
喷雾剂灌装旋盖机	型号: HHPG (双轨四泵) 生产能力: 60-80 瓶/分	1 台	淘汰
上瓶机	1500*1200	2 台	新增
供瓶机	型号: HHGP700 功率: 0.5KW	1 台	沿用
超声波洗瓶机	型号: HHQCX 生产能力: 80-120 瓶/分	1 台	沿用
圆瓶贴标机	型号: SHL-2570 生产能力: 350 瓶/分	1 台	沿用
中间储罐	3500*1800	4 台	新增
稀配罐	3T5400*1800	3 台	新增
灌装机	150 瓶/分钟 2500*1300*2000	2 台	新增
灭菌柜	7120*2360*3050	1 台	新增
公共设备			
纯化水制备机组	生产能力: 0.5m ³ /h	1 台	淘汰
组合空调机组	型号: ZKJ-20 (AHU-1) 风量: 20000m ³ /h	1 套	淘汰
组合空调机组	型号: ZKJ-20 (AHU-1) 风量: 20000m ³ /h	4 套	新增
组合空调机组	型号: ZKJ-20 (AHU-2) 风量: 20000m ³ /h	1 套	淘汰
螺杆式冷水机组	型号: 30HXY110 制冷量: 335KW	1 台	淘汰
螺杆式冷水机组	型号: 30HXY110 制冷量: 335KW	2 台	新增
螺杆式空压机	型号: STL-22A 容积流量: 3.5m ³ /min	1 台	淘汰
冷冻式干燥机	型号: JAD-60NF 空气处理量: 6.5m ³ /h	1 台	沿用
组合式空调机组	AHU-1 型号: ZKJ-20 额定风量: 20000m ³ /h	1 套	淘汰
组合式空调机组	AHU-2 型号: ZKJ-20Y 额定风量: 17000m ³ /h	1 套	淘汰
螺杆式冷水机组	型号: RCU80SC 制冷量: 252KW	1 台	沿用
二级反渗透纯化水	型号: JY3000 产水量≥3000L/h	1 台	淘汰
二级反渗透纯化水	型号: JY3000 产水量≥3000L/h	1 台	新增

39 型组合式空调机组	型号：39G1317 风量：15000m ³ /h 全压：1100Pa	1 台	沿用
39 型组合式空调机组	型号：39G1016 风量：10000m ³ /h 全压：1000Pa	1 台	沿用
螺杆式空气压缩机	型号：RLG5.2/7A 容积流量：5.2m ³ /min	1 台	沿用
冷冻干燥机	型号：J-AD05N 额定处理量：5.5m ³ /min	1 台	沿用
水环式真空泵	型号：2BE-153 极限抽速：9m ³ /min 功率：15KW	1 台	沿用
二级反渗透纯化水机	型号：6000GPD 流量：1m ³ /h	1 台	淘汰
纯化水机	流量：5m ³ /h	1 台	新增
蒸馏水机	制备能力 2m ³ /h	1 台	新增
螺杆式空气压缩机	型号：SCR50M-8 排气量：6.1m ³ /min	1 台	沿用
冷冻式干燥机	型号：SRAD-6F 额定处理量：6.5m ³ /min	1 台	沿用
燃气锅炉	2t/h	1 台	新增
外包车间			
塑料带捆扎机	型号：NKJ-II A 马达：AC220V、250W	3 台	淘汰
日立喷码机	型号：KX-E 可喷印行数：4 行	1 台	淘汰
连续封口机	型号：FG-900 功率：500W 封口速度：6-15mm	3 台	淘汰
铝铂封口机	1200*800	1 台	新增
标签押印机	型号：PD-380E	1 台	沿用
纸盒钢印打码机	型号：K-420D 功率：300W 速度：0-160 次/分	1 台	沿用
红外线收缩包装机	型号：BS-4020	1 台	淘汰
全自动装箱码垛机	1500*1000	2 台	新增
装盒机	200 盒/min 3500*1000	1 台	新增
贴标机	3000*1800	1 台	新增
量杯投入机	1000*800	1 台	新增

3.6 操作制度、职工人数及项目进度安排

3.6.1 工作制度及劳动定员

本项目改造后工作制度及劳动定员均保持不变，年工作日按 300 天，每天工作 8 小时。劳动定员 106 人，其中，生产技术人员 90 人，管理人员 16 人。

3.6.2 项目进度安排

项目建设时间为 2023 年 6 月至 2024 年 12 月，约 18 个月。

3.7 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 3.7-1。

表 3.7-1 建项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标
1	生产规模		
	肝龙胶囊	粒/年	800 万
	宁心宝胶囊	粒/年	2000 万
	欣络平片	片/年	20000 万
	益脉康片	片/年	6000 万
	丹七片	片/年	32.4 万
	益心舒微丸	袋/年	3600 万
	清喉咽颗粒	袋/年	1200 万
	金红消肿止痛酊	瓶/年	500 万
	康复新液	瓶/年	2500 万
3	工作制度		
	年生产天数	天	300
	日工作小时	时	8
4	全厂定员	人	106
5	总投资	万元	8000
6	营业收入	万元	27000
7	总成本	万元	7800
8	净利润	万元	14076
9	所得税	万元	4692
10	财务内部收益率	%	74.80
11	财务净现值	万元	62735.90
12	静态投资回收期 (含建设期)	年	2.0
13	投资利润率	%	135.94
14	盈亏平衡点	%	14.64

4. 工程分析

4.1 主要原辅料及能源消耗

项目主要生产康复新合剂、肝龙胶囊、欣络平（甲磺酸氨氯地平片）、益脉康片、丹七片、宁心宝胶囊、益心舒微丸、清喉咽颗粒、金红消肿止痛酊 9 个品种。其中康复新合剂、肝龙胶囊、益脉康片、益心舒微丸、清喉咽颗粒采取公司内提取的中药浸膏原料生产，金红消肿止痛酊采用公司生产的乙醇浸取液生产，欣络平采用化学原料合成，其余产品采用外购的精粉等半成品直接制剂生产。项目涉及的原料药材及燃料动力等主要原料及消耗量详见下表。

表 4.1-1 改造后项目原辅材料及能源消耗

序号	名称	含量%	年消耗量
原材料			
1	氨氯地平碱	100	1.623t/a
2	甲磺酸	100	0.58t/a
3	虫草头孢菌粉	100	5.196t/a
4	川芎	100	72.6t/a
5	灯盏花	100	132t/a
6	虎杖、乳香	100	57.2t/a
7	黄芪	100	35.2t/a
8	连翘	100	35.2t/a
9	美洲大蠊	100	540t/a
10	山楂	100	33t/a
11	人参	100	21.75 t/a
12	其他中草药	100	51t/a
辅料			
1	糊精	100	4.271t/a
2	活性炭	100	5t/a
3	淀粉	100	19.613t/a
4	药用甘油	100	252.5t/a
5	乙醇	90	288.06t/a
6	乙酸乙酯	100	25.436t/a
7	微晶纤维素	100	49.27t/a
8	硬脂酸镁	100	0.019t/a
9	包衣料	100	0.996t/a
10	白砂糖	100	6.5t/a
能源			
1	水	-	4.38 万 m ³ /a
2	电	-	700 万 kW·h/a
3	天然气	-	66.67 万 m ³ /a

序号	名称	含量%	年消耗量
4	柴油	-	28t/a

4.2 工艺流程

本次改造对现有项目生产工艺基本保持不变，主要对真空泵废气进行收集处理，改造方案为在真空泵前段增加板式冷凝器，并在真空泵后端蒸汽活性炭吸附装置。

同时优化湿法制粒、干燥工艺和包衣工艺，增加纯化水用量代替乙醇的使用。

4.2.1 中成药生产工艺流程

4.2.1.1 原料预处理加工

原料预处理加工与现有处理工艺一致。

中成药生产所需各类中草药和美洲大蠊运进厂后，先进行人工挑选。为减少药用成分的流失，一般不进行原料药的清洗。部分原料进行破碎处理进入提取工序；部分经粉碎、筛分作为生粉原料，直接进入制剂加工。生产工艺流程图见图 4.2-1。

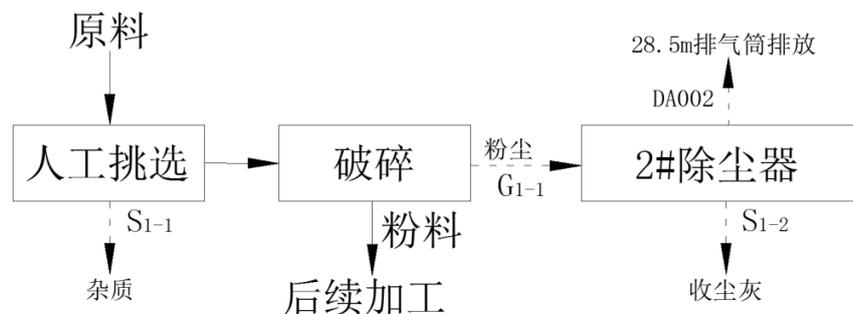


图 4.2-1 原料预处理加工生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①破碎含尘废气（ G_{1-1} ）经 2#布袋除尘器处理后由 DA002 排气筒排放；杂质（ S_{1-1} ）和收尘灰（ S_{1-2} ）收集后委托园区环卫部门定期清运处置。

4.2.1.2 原料提取制备

原料提取分为醇提、水提及浸取，得到的流浸膏、浸膏粉、浸泡液按产品工艺要求送制剂工序生产，生产工艺与现有项目一致。

(1) 水提

水提工艺是将粉碎后的中草药送提取罐，加水煮提，使用蒸汽间接加热。经煮提两次，提取液经滤布过滤后送醇沉罐经醇沉精制并静置，静置后的提取液经过滤后进入球形浓缩罐浓缩至稠膏状，然后在水提液中加入乙醇，使得杂

质成分在醇溶液中溶解度降低析出沉淀，提取液经滤网过滤后送浓缩罐浓缩至稠膏状得到水提浸膏，作为益心舒丸制剂原料。减压浓缩过程产生的乙醇蒸汽经冷凝器冷凝后进入接收罐暂存，经乙醇回收装置回收重复利用。

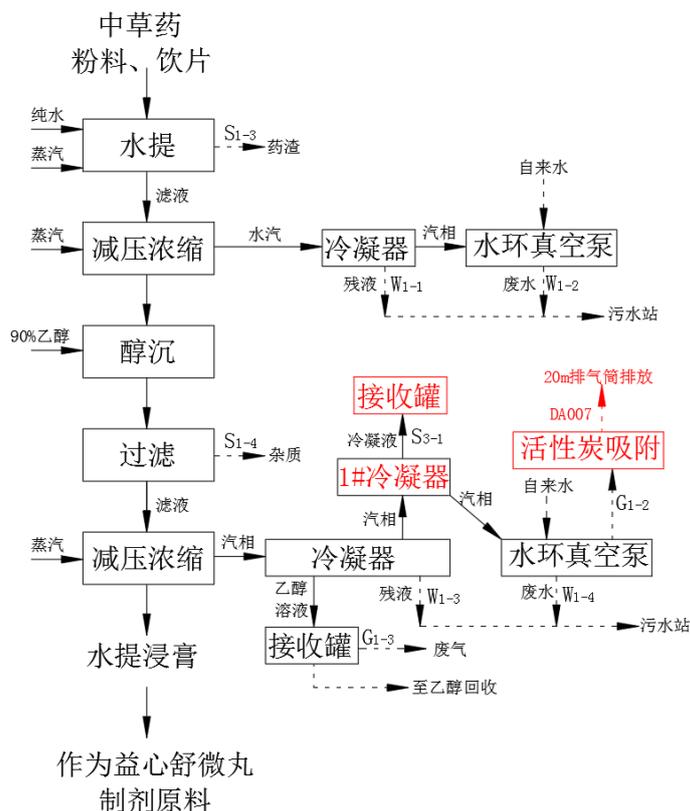


图 4.2-2 益心舒水提浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①减压浓缩废气（ G_{1-2} ）经二次冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放，乙醇接收罐呼吸废气（ G_{1-3} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；水提冷凝废液（ W_{1-1} ）、醇沉冷凝残液（ W_{1-3} ）、水环真空泵排水（ W_{1-2} 、 W_{1-4} ）直接排入污水处理站处理；水提药渣（ S_{1-3} ）和过滤杂质（ S_{1-4} ），收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，冷凝液（ S_{3-1} ）收集后进入乙醇回收系统回收乙醇。

(2) 醇提

①益心舒/益脉康浸膏

预处理工段加工好的中草药送提取罐，加入乙醇提取（90%浓度），并使用蒸汽间接加热，挥发的乙醇蒸汽冷凝回收。提取液经粗滤后加热浓缩至稠膏状，其中作为益心舒微丸制剂原料的醇提浸膏直接入库备用，其余的经带式干燥粉碎后作为益脉康片制剂原料。

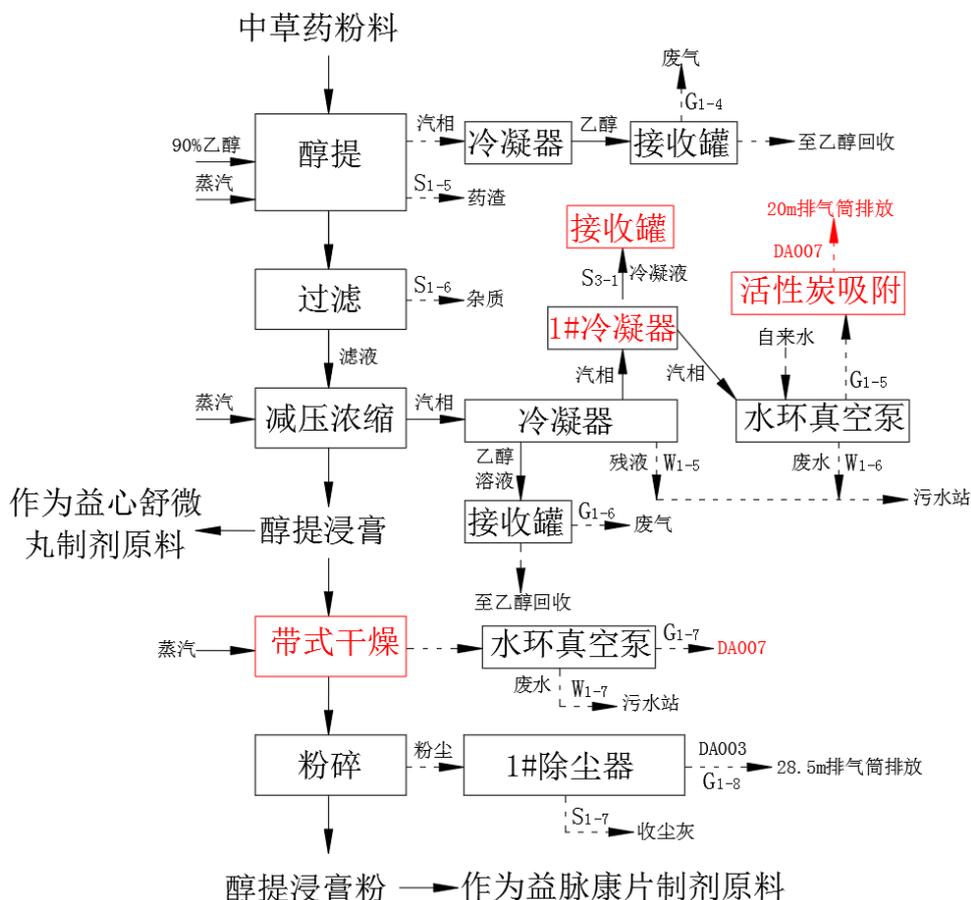


图 4.2-3 益心舒/益脉康浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①减压浓缩冷凝废气（ G_{1-5} ）经冷凝器冷凝后和真空干燥废气（ G_{1-7} ）经真空泵冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-4} 、 G_{1-6} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放，粉碎含尘废气（ G_{1-8} ）经 1#布袋除尘器处理后由 DA003 排气筒排放；冷凝残液（ W_{1-5} ）、水环真空泵排水（ W_{1-6} 、 W_{1-7} ）直接排入污水处理站处理；醇提药渣（ S_{1-5} ）和过滤杂质（ S_{1-6} ）直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，收尘灰（ S_{1-7} ）收集后交由园区环卫部门定期清运处置，冷凝液（ S_{3-1} ）收集后进入乙醇回收系统回收乙醇。

②丹七浸膏

预处理工段加工好的中草药送提取罐，加入乙醇提取（90%浓度），并使用蒸汽间接加热，挥发的乙醇蒸汽冷凝回收。提取液经粗滤后加热浓缩至稠膏状，再加少量温水进行水沉工序，水沉是指在中药水提液中加入适量的水，使醇溶性杂质析出的精制方法，通过水沉析出的杂质经过滤去除，然后提取液送球形浓缩锅进行二次浓缩，浓缩至稠膏状，自然冷却至室温，进入丹七片制剂工序

加工。

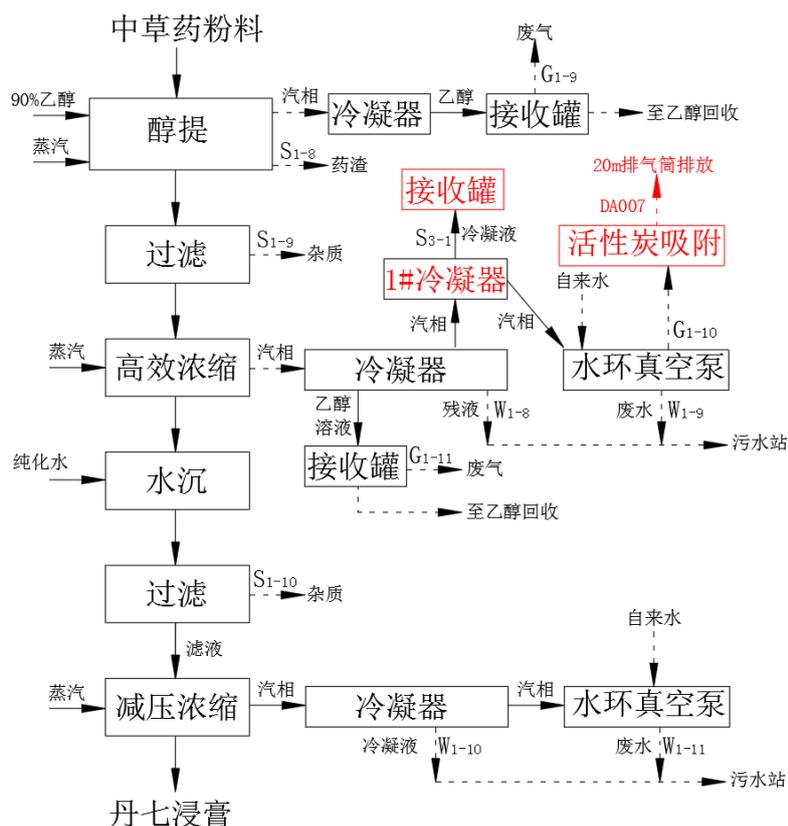


图 4.5-4 丹七浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①高效浓缩废气（ G_{1-10} ）减压浓缩废气（ G_{1-2} ）经二次冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-9} 、 G_{1-11} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；冷凝残液（ W_{1-8} 、 W_{1-10} ）、水环真空泵排水（ W_{1-9} 、 W_{1-11} ）直接排入污水处理站处理；醇提药渣（ S_{1-8} ）和过滤杂质（ S_{1-9} 、 S_{1-10} ）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，冷凝液（ S_{3-1} ）收集后进入乙醇回收系统回收乙醇。

③清喉咽浸膏

预处理工段加工好的中草药送渗漉罐，加入乙醇(60%浓度)常温浸渍 24h，渗漉液经过滤后加热浓缩至稠膏状，再加少量温水进行水沉工序，水沉是指在中药水提液中加入适量的水，使醇溶性杂质析出的精制方法，通过水沉析出的杂质经过滤去除，然后提取液送球形浓缩锅进行二次浓缩，浓缩至稠膏状，自然冷却至室温，进入清喉咽制剂工序加工。

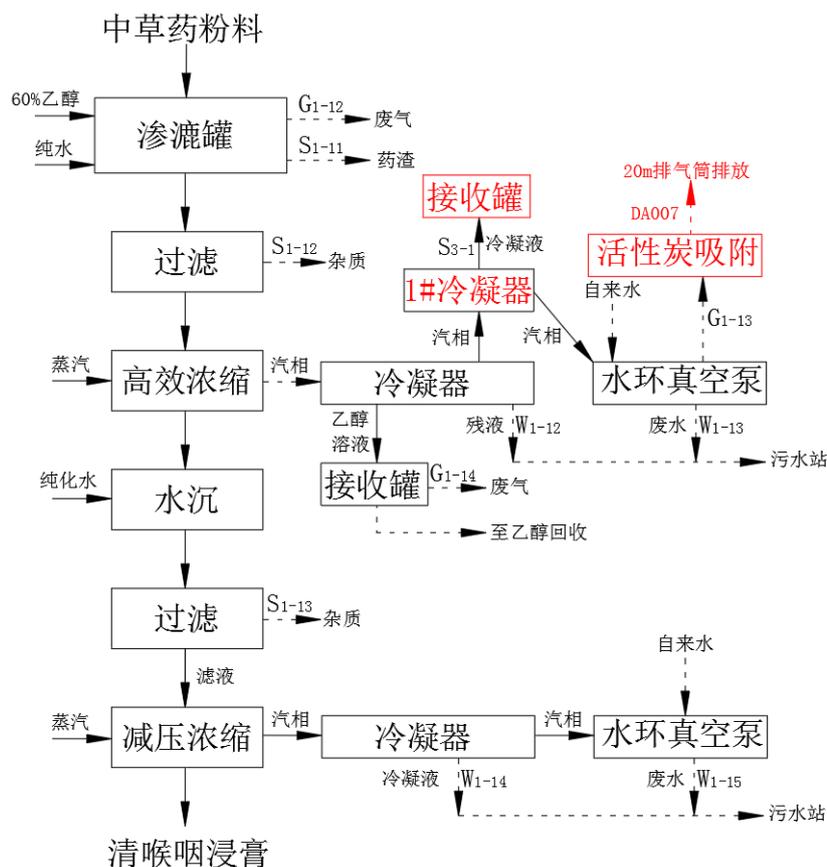


图 4.2-5 清喉咽浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①高效浓缩废气（ G_{1-13} ）经真空泵冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放，渗漉罐呼吸废气（ G_{1-12} ）和接收罐呼吸废气（ G_{1-14} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；冷凝残液（ W_{1-12} 、 W_{1-14} ）、水环真空泵排水（ W_{1-13} 、 W_{1-15} ）直接排入污水处理站处理；渗漉药渣（ S_{1-11} ）和过滤杂质（ S_{1-12} 、 S_{1-13} ）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，冷凝液（ S_{3-1} ）收集后进入乙醇回收系统回收乙醇。

④ 康复新流浸膏

昆虫药先进行破碎，然后送入热回流提取罐，加入乙醇提取（75%浓度），使用蒸汽间接加热。提取液经粗滤后进高效循环浓缩机组加热浓缩，在此过程乙醇受热挥发，冷凝回收。浓缩液送脱脂罐，并加一定量热纯化水，搅拌后静置分层。人工控制放出下层药液，上层动物油脂作为固废处理。药液进一步过滤，去除杂质，然后送球形浓缩罐二次浓缩，浓缩至稠膏状，自然冷却至室温，成为康复新流浸膏。部分流浸膏进入康复新合剂生产工序，部分作为肝龙胶囊的原料进入肝龙胶囊生产工序。

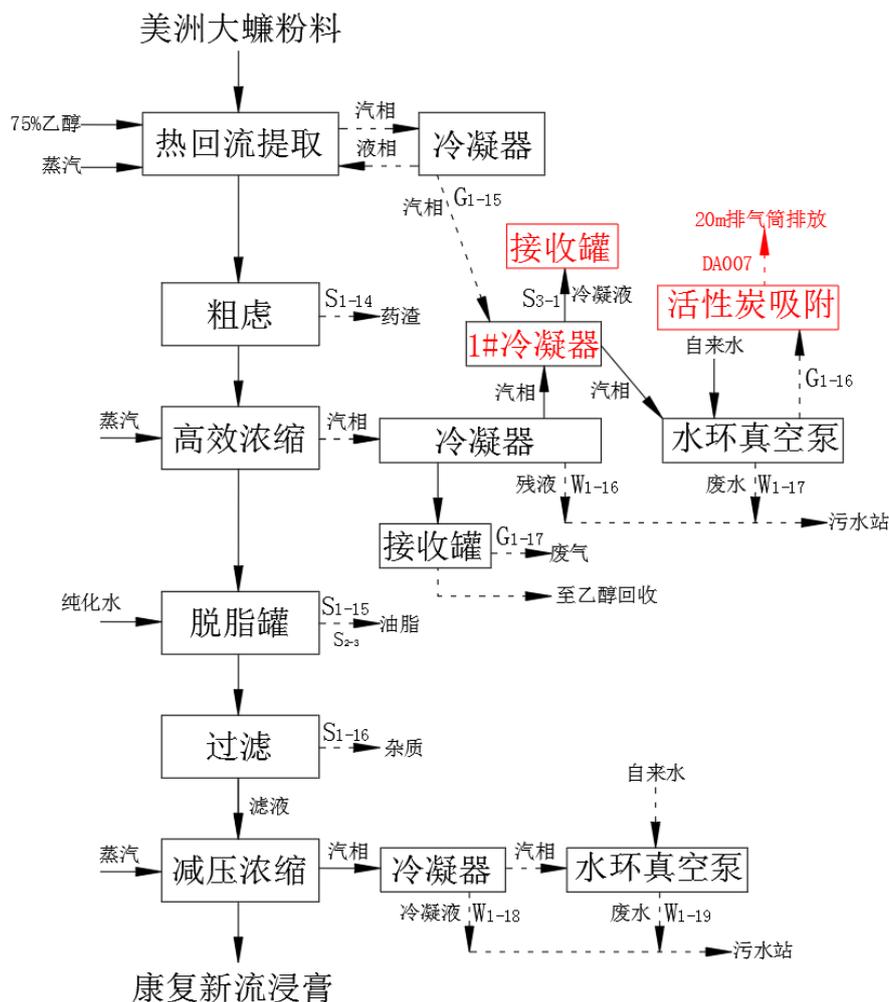


图 4.2-6 康复新流浸膏生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①热回流提取废气（ G_{1-15} ）和高效浓缩废气（ G_{1-16} ）经真空泵冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-17} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；冷凝残液（ W_{1-16} 、 W_{1-18} ）、水环真空泵排水（ W_{1-17} 、 W_{1-19} ）直接排入污水处理站处理；粗虑药渣（ S_{1-14} ）和脱脂油脂（ S_{1-15} ）、过滤杂质（ S_{1-16} ）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜，冷凝液（ S_{3-1} ）收集后进入乙醇回收系统回收乙醇。

⑤肝龙浸膏粉

肝龙胶囊原料为康复新浸膏。具体工艺为先在康复新浸膏药中加入纯水，蒸汽加热溶解，然后溶液泵入洗脱柱，由洗脱柱里的活性炭吸附药液中有效成分，之后进行水洗，洗去除杂质，水洗液保留并送球形浓缩锅浓缩为流浸膏，将来开发新产品时使用。水洗后再使用乙酸乙脂冲洗活性炭，将其中有效成分洗出，洗出液过滤后送球形浓缩罐浓缩为流浸膏，同时回收乙酸乙脂。流浸膏

干燥粉碎后，送肝龙胶囊制剂生产工序。

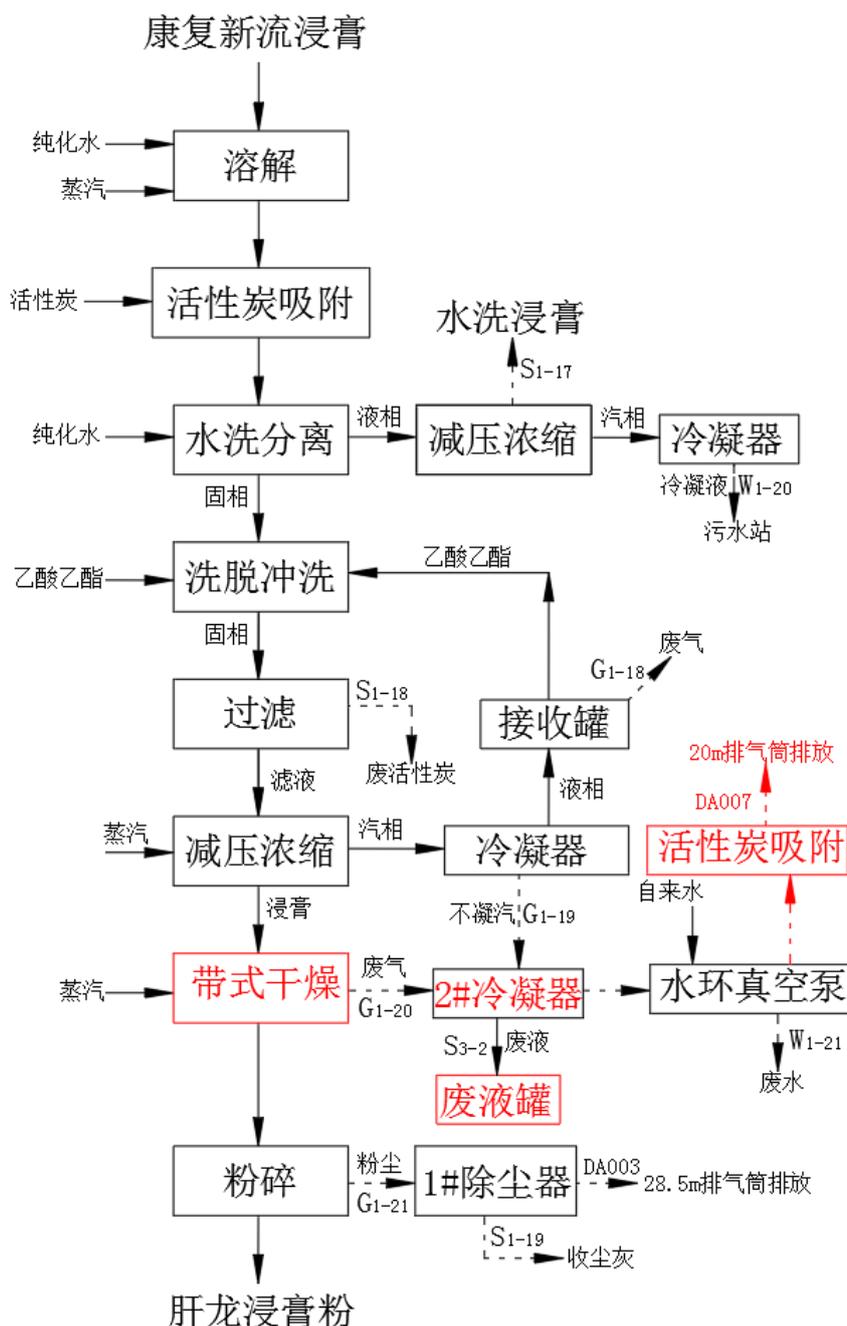


图 4.2-7 肝龙浸膏粉生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①粉碎（ G_{1-21} ）粉尘经 1#布袋除尘器处理后由 DA003 排气筒排放，减压浓缩废气（ G_{1-19} ）经冷凝器冷凝后和真空干燥废气（ G_{1-20} ）经真空泵冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放，接收罐呼吸废气（ G_{1-18} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；水洗冷凝液（ W_{1-20} ）和水环真空泵排水（ W_{1-21} ）直接排入污水处理站处理；水洗浸膏（ S_{1-17} ）部分作为研发公司实验研发的原料，其余收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作

为农肥施用；废活性炭（S₁₋₁₈）采用袋装密封保存后暂存于危废暂存间暂存，并委托云南大地丰源环保有限公司清运处置；收尘灰（S₁₋₁₉）交由园区环卫部门定期清运处置，冷凝废液（S₃₋₂）收集后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

③浸取

生产酞剂产品采用浸取工艺，即将原料药破碎后，置入浸泡罐内并加入 65% 的乙醇，在浸泡罐中密封浸泡 5~7 天，浸泡液密封静置沉淀 3 天，然后过滤作为金红止痛酞制剂原料。

产污环节：①浸取废气（G₁₋₂₂）通过呼吸阀以无组织的形式排放；浸取药渣（S₁₋₂₀）和过滤杂质（S₁₋₂₁）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

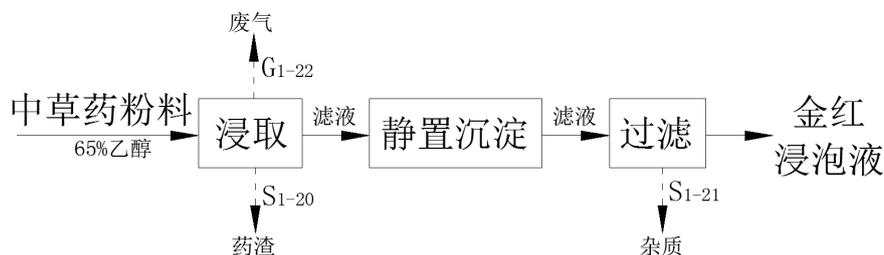


图 4.2-8 金红浸泡液生产工艺流程及产污环节图

(4) 制剂工序

①酞剂

提取工序浸泡好的药液，送灌装生产线灌封，检漏后加外包装即为成品。

②口服剂

康复新流浸膏按比例添加甘油、纯水稀释配制，过滤、装罐、灭菌、检漏包装即为成品。

③微丸剂

原辅料经称量配料后，加纯水调制为糊状，采用湿法制粒工艺制为细小颗粒，然后上微丸机加工并干燥后成为微丸，进行内包装，加外包装后即为成品。

④颗粒剂

原辅料经称量配料后，加纯水和乙醇调制为糊状，采用湿法制粒工艺制为细小颗粒，然后送烘箱干燥处理后得到干颗粒，再经整粒进行内包装，加外包装后即为成品。

⑤胶囊剂

原辅料经称量配料后，将配好的原辅料放入湿法混合制粒机内混合，混合后加入粘合剂制成小颗粒，并进行真空干燥，干燥后用整粒桶整成均匀的小颗粒，送胶囊充填机进行胶囊充填，通过抛光剔除空胶囊壳，然后进铝塑包装机进行内包装，加外包装后即成品。

⑥片剂

原辅料经称量配料后，将配好的原辅料放入湿法混合制粒机内混合，混合后加入粘合剂制成小颗粒，并进行真空干燥，干燥后用整粒桶整成均匀的小颗粒，再经总混后进压片机压制成药片，压好的素药片送包衣机，裹上薄膜衣，包装后即成品。

产污环节：①称量配料（G₁₋₂₅）、总混（G₁₋₂₈、G₁₋₃₇）和包装（G₁₋₂₉、G₁₋₃₂）尘废气经4#布袋除尘器处理后由DA005排气筒排放，湿法制粒（G₁₋₂₆）、胶囊填充（G₁₋₃₅）和包衣（G₁₋₃₉）尘废气经5#布袋除尘器处理后由DA006排气筒排放，筛分（G₁₋₃₁）、整粒（G₁₋₃₄）、胶囊抛光（G₁₋₃₆）和压片（G₁₋₃₈）尘废气经3#布袋除尘器处理后由DA004排气筒排放，微波干燥（G₁₋₂₇、G₁₋₃₀）和真空干燥（G₁₋₃₃）经真空泵冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由DA007排气筒排放；5#除尘器收尘灰（S₁₋₂₃）交由园区环卫部门定期清运处置，滤渣（S₁₋₂₅）收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用，3#和4#除尘器收尘灰（S₁₋₂₂、S₁₋₂₄）包括欣络平制剂（化学药品制剂）的收尘灰，收集后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

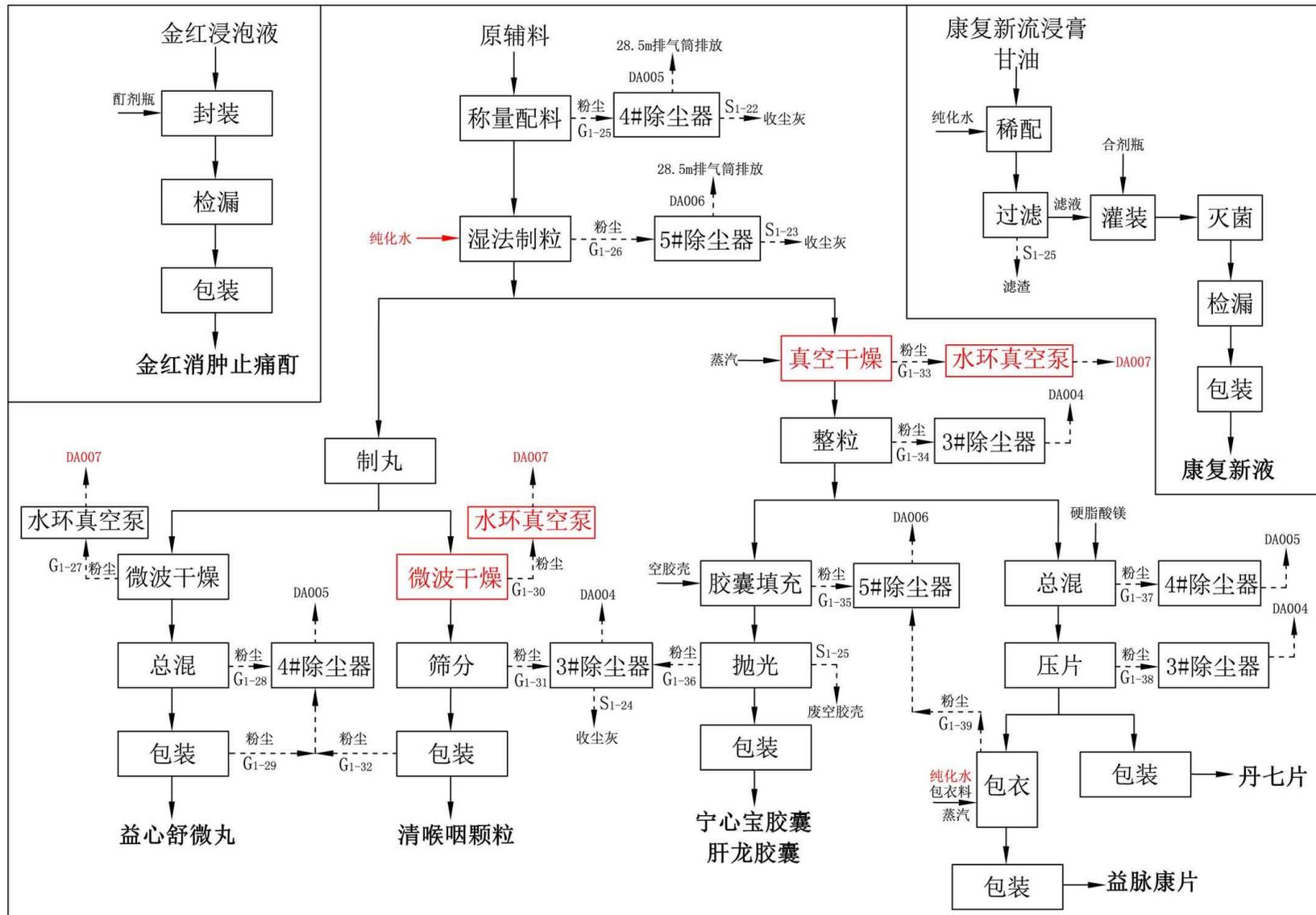


图 4.2-9 制剂生产工艺流程及产污环节图

4.2.2 化学药生产工艺流程

欣络平为商品名，通用名称甲磺酸氨氯地平片，其制备过程是先将采用氨氯地平碱与甲磺酸反应生成甲磺酸氨氯地平，在制备成片剂。

(1) 甲磺酸氨氯地平制备

(1) 甲磺酸氨氯地平制备

在反应釜中首先加入乙酸乙酯，再将氨氯地平碱放入反应釜溶解，滴加甲磺酸反应生成甲磺酸氨氯地平，加入纯水后静置过夜结晶，经离心机固液分离，之后用乙酸乙酯洗涤结晶，结晶采用真空干燥，制备得到的甲磺酸氨氯地平送制剂生产工序。

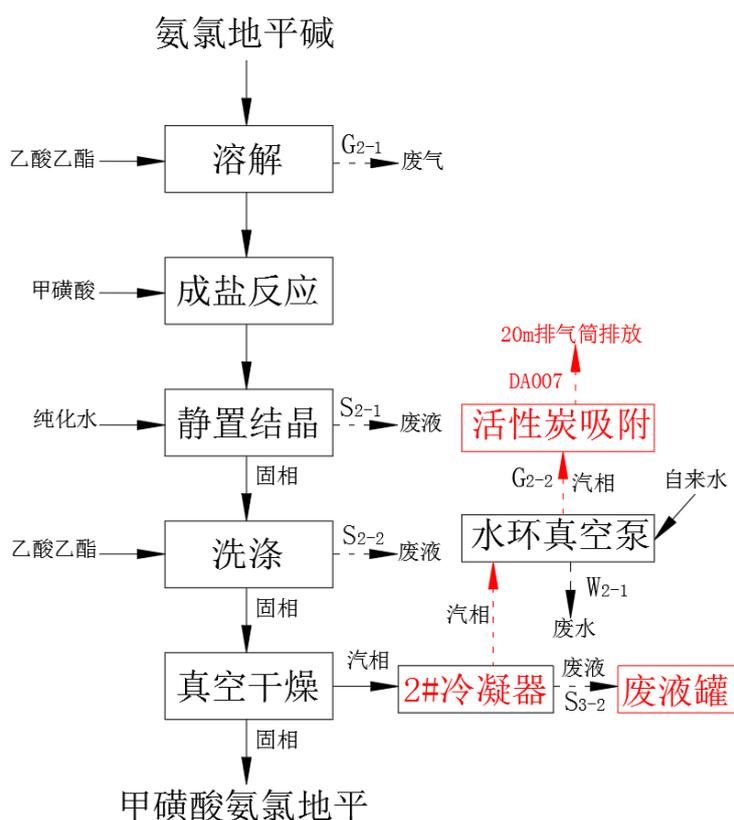


图 4.2-10 甲磺酸氨氯地平生产工艺流程及产污环节图

产污环节：①溶解废气（ G_{2-1} ）经呼吸阀在车间内以无组织的形式排放，真空干燥废气（ G_{2-2} ）经真空泵冷凝器冷凝后通过水环真空接入活性炭吸附装置处理后由 DA007 排气筒排放；静置结晶废液（ S_{2-1} ）和洗涤废液（ S_{2-2} ）委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。水环真空泵排水（ W_{2-1} ）直接排入污水处理站处理，冷凝废液（ S_{3-2} ）收集后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

(2) 制剂工序

原辅料经称量，按配比配料，在混合机内混合均匀后进压片机压制成药片，包装后即成品。

产污环节：①称量配料（ G_{2-3} ）和混合（ G_{2-4} ）含尘废气经 4#布袋除尘器处理后由 DA005 排气筒排放；压片（ G_{2-5} ）尘废气经 3#布袋除尘器处理后由 DA004 排气筒排放；除尘器收尘灰（ S_{2-3} 、 S_{2-4} ）收集后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

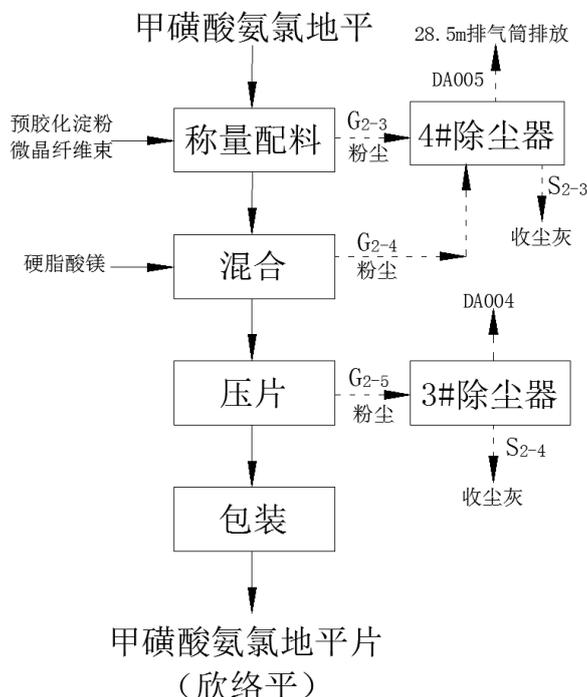


图 4.2-11 欣络平生产工艺流程及产污环节图

4.2.3 辅助设施生产工艺流程

项目冷凝回收的乙醇溶液利用醇提提取罐进行回收，其原理主要是利用乙醇沸点低于水及其溶液沸点的原理，用稍高于乙醇沸点的温度，将需回收的乙醇溶液进行加热蒸发，经提取罐蒸发出高浓度乙醇蒸气，再经冷凝器两级冷凝回收，回收的浓度约 95% 的乙醇暂存于再生乙醇储罐，根据生产需求返回生产使用，蒸发后含水分高的液体，经蒸发提取罐底部放出作为废水排放到污水处理站。

产污环节：①冷凝器的不凝废气（ G_{3-1} ）经过真空泵以无组织的形式直接排放，再生乙醇储罐呼吸废气（ G_{3-2} ）通过呼吸阀以无组织的形式排放；提取罐残液（ W_{3-1} ）直接排入污水处理站处理。

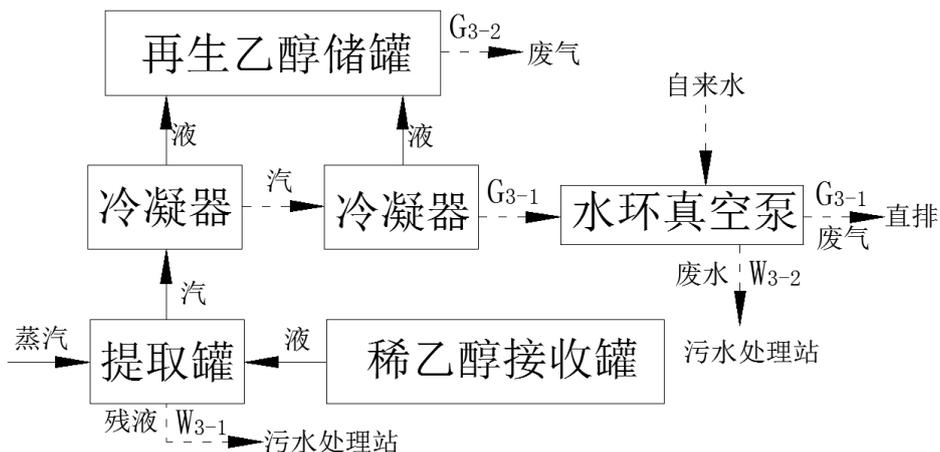


图 4.2-12 乙醇回收工艺流程及产污环节图

4.2.4 产污环节分析

综上所述，现有项目排污节点汇总情况详见下表。

表 2.8-1 现有项目产污环节表

项目	产污环节		污染物	治理措施	排放方式
废气	G ₁₋₁	原料破碎	颗粒物	采用 2#布袋除尘器处理	28.5m 排气筒 (DA002) 排放
	G ₁₋₂ 、G ₁₋₅ 、 G ₁₋₁₀ 、G ₁₋₁₃ 、 G ₁₋₁₅ 、G ₁₋₁₆ 、 G ₃₋₁	真空泵	乙醇	冷凝器+活性炭吸附	20m 排气筒 (DA007) 排放
	G ₁₋₁₉ 、G ₁₋₂₀ 、 G ₂₋₂		乙酸乙酯		
	G ₁₋₇ 、G ₁₋₂₇ 、 G ₁₋₃₀ 、G ₁₋₃₃		颗粒物		
	G ₁₋₃ 、G ₁₋₄ 、 G ₁₋₆ 、G ₁₋₉ 、 G ₁₋₁₁ 、G ₁₋₁₄ 、 G ₁₋₁₇	乙醇接收罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₁₂	渗漉罐		密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₈	中间提取物 粉碎	颗粒物	采用 1#布袋除尘器处理	28.5m 排气筒 (DA003) 排放
	G ₁₋₂₁				
	G ₁₋₁₈	乙酸乙酯接收罐	乙酸乙酯	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₂₂	浸取罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放
	G ₁₋₂₅ 、G ₂₋₃	称量配料	颗粒物	采用 4#布袋除尘器处理	28.5m 排气筒 (DA005) 排放
	G ₁₋₂₈ 、G ₁₋₃₇	总混	颗粒物		
	G ₁₋₂₉ 、G ₁₋₃₂	包装	颗粒物		
	G ₁₋₂₆	湿法制粒	颗粒物	采用 5#布袋除尘器处理	28.5 排气筒 (DA006) 排放
G ₁₋₃₉	包衣				
G ₁₋₃₅	胶囊填充				

项目	产污环节		污染物	治理措施	排放方式	
	G ₁₋₃₁	筛分	颗粒物	采用 3#布袋除尘器处理	25.8m 排气筒 (DA004) 排放	
	G ₁₋₃₄	整粒				
	G ₁₋₃₆	胶囊抛光				
	G ₁₋₃₈ 、G ₂₋₄	压片				
	G ₂₋₁	溶解	乙酸乙酯	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放	
	G ₃₋₂	再生乙醇储罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放	
	G ₄₋₁	锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	直排	8m 排气筒 (DA001) 排放	
	G ₄₋₂	锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	直排	8m 排气筒 (DA008) 排放	
	G ₅	乙醇储罐	乙醇	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放	
	G ₆	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	密闭容器，安装呼吸阀	无组织排放	
	G ₇	污水处理站	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	收集池密闭、周边种植绿化	无组织排放	
废水	W ₁₋₁ 、W ₁₋₃ 、 W ₁₋₅ 、W ₁₋₈ 、 W ₁₋₁₀ 、W ₁₋₁₂ 、 W ₁₋₁₄ 、W ₁₋₁₆ 、 W ₁₋₁₈	冷凝器	SS、乙醇	经污水管道收集后直接排入污水处理站酸化调节池系统处理	达标排放	
	W ₁₋₂ 、W ₁₋₄ 、 W ₁₋₆ 、W ₁₋₇ 、 W ₁₋₉ 、W ₁₋₁₁ 、 W ₁₋₁₃ 、W ₁₋₁₅ 、 W ₁₋₁₇ 、W ₁₋₁₉ 、 W ₃₋₂	真空泵	SS、乙醇			
	W ₃₋₁	乙醇回收	乙醇			
	W ₄	设备清洗	SS、BOD ₅ 、 COD _{Cr}			
	W ₅	地面清洗				
	W ₆	纯化水站	S 和盐类			
	W ₇	软水站	S 和盐类			
	W ₈	蒸馏水机	S 和盐类			
	W ₉	循环水站	SS 和盐类			
	W ₁₀	办公生活	COD、BOD ₅ 、 氨氮、SS			经化粪池收集预处理后排入污水处理站高级氧化池系统处理 暂存于初期雨水池内，分批次送污水处理站高级氧化池系统处理
	W ₁₁	初期雨水				
固废	S ₁₋₁	原料挑选	枝叶杂草	由园区环卫部门定期清运处置		
	S ₁₋₂	2#除尘器	中草药			
	S ₁₋₇	1#除尘器	中草药			
	S ₁₋₁₉		浸膏粉			

项目	产污环节		污染物	治理措施	排放方式
	S ₁₋₃	水提罐	药渣	外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用	
	S ₁₋₄ 、S ₁₋₆ 、 S ₁₋₉ 、S ₁₋₁₀ 、 S ₁₋₁₂ 、S ₁₋₁₃ 、 S ₁₋₂₁ 、S ₁₋₂₅	过滤器	药渣		
	S ₁₋₅ 、S ₁₋₈	醇提罐	药渣		
	S ₁₋₁₁	渗漉罐	药渣		
	S ₁₋₂₀	浸取罐	药渣		
	S ₁₋₁₄	过滤器	药渣	外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜	
	S ₁₋₁₅ 、S ₁₋₁₆		药渣		
	S ₁₋₁₈		废活性炭	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₁₋₁₇	浓缩器	药渣	部分作为研发公司实验研发的原料，其余收集后直接外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用	
	S ₁₋₂₂ 、S ₂₋₄	3#除尘器	药尘	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₁₋₂₄ 、S ₂₋₃	4#除尘器	药尘		
	S ₁₋₂₃	5#除尘器	药尘	外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用	
	S ₃₋₁	1#冷凝器	乙醇	返回乙醇回收工序综合利用	
	S ₂₋₁	静置结晶	乙酸乙酯等	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₂₋₂	晶体洗涤			
	S ₃₋₂	2#冷凝器	乙酸乙酯等		
	S ₄	活性炭吸附	废活性炭		
	S ₅	生产线	不合格产品	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₆	综合仓库	废包装材料	委托废旧物资回收单位处置	
	S ₇	软水站 纯化水站	树脂和盐类	由环卫部门定期清运处置	
	S ₈	污水处理站	污泥	由环卫部门定期清运处置	
	S ₉	在废水线监测装置	在线监测废液	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₁₀	设备维护	废矿物油	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	
	S ₁₁	职工生活	生活垃圾	由环卫部门定期清运处置	

4.3 相关物料平衡

4.3.1 物料平衡

4.3.1.1 益心舒微丸和益脉康片

益心舒微丸和益脉康片物料平衡详见下表。

表 4.3-1 益心舒微丸和益脉康片物料平衡表

水提浸	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	中草药	150	目标产物	水提浸膏	15
纯水	1518	废气	乙醇 G1-2	0.018	

膏	乙醇	144		乙醇 G1-3	0.02
			废水	进入废水系统	1500
			固废	药渣 (S1-3)	135
				废活性炭吸附量 (S4)	0.162
				杂质 (S1-4)	3
			其他	冷凝乙醇水溶液	158.8
	合计	1812		合计	1812
醇提浸膏	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	中草药	102	目标产物	醇提浸膏	15
	纯水	51		醇提浸膏粉	9.3
	乙醇	458		废气	乙醇 G1-4、G1-6
			乙醇 G1-5		0.051
			颗粒物 G1-7		0.04
			颗粒物 G1-8		0.04
			废水	进入废水系统	3.18
			固废	药渣 (S1-5)	94
				药渣 (S1-6)	4.72
				废活性炭吸附量 (S4)	0.459
			其他	冷凝乙醇水溶液	484.146
合计	611		合计	611	
益心舒微丸	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	水提浸膏	15	目标产物	益心舒微丸	72
	醇提浸膏	15		废气	粉尘 G1-25
	微晶纤维素	21.27	粉尘 G1-26		0.12
	人参粉	20.5	粉尘 G1-27		0.12
	其他辅料	0.45	粉尘 G1-28		0.12
	纯水	442.5	水分蒸发损耗等		442.108
			固废	不合格产品	0.024
	合计	514.72		合计	514.72
益脉康片	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	醇提浸膏粉	9.3	目标产物	益脉康片	18
	淀粉	7.923		废气	颗粒物 G1-25
	糊精	0.56	颗粒物 G1-26		0.18
	硬脂酸镁	0.018	颗粒物 G1-33		0.17
	包衣料	0.996	颗粒物 G1-34		0.17
	纯水	12	颗粒物 G1-37		0.17
			颗粒物 G1-38		0.17
			颗粒物 G1-39		0.02
			水分蒸发损耗		11.811
		固废	不合格产品	0.018	
合计	30.797		合计	30.797	

4.3.1.2 丹七片

丹七片物料平衡详见下表。

表 4.3-2 丹七片物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
丹七浸膏	中草药	0.1	目标产物	丹七浸膏	0.01
	纯水	0.15	废气	乙醇 G1-9、G1-11	0.0001
	乙醇	0.45		乙醇 G1-10	0.0001
			废水	进入废水系统	0.06
			固废	药渣 (S1-8)	0.09
				杂质 (S1-9)	0.005
				杂质 (S1-10)	0.001
				废活性炭吸附量 (S4)	0.0004
			其他	冷凝乙醇水溶液	0.5334
	合计	0.7	合计		0.7
丹七片	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	丹七浸膏	0.01	目标产物	丹七片	0.0972
	三七粉	0.05	废气	颗粒物 G1-25	0.0006
	淀粉	0.04		颗粒物 G1-26	0.001
	糊精	0.001		颗粒物 G1-33	0.001
	硬脂酸镁	0.001		颗粒物 G1-34	0.0005
	纯水	0.08		颗粒物 G1-37	0.001
				颗粒物 G1-38	0.0005
				水分蒸发损耗	0.08
			固废	不合格产品	0.0002
合计	0.182	合计		0.182	

4.3.1.3 清喉咽颗粒

清喉咽颗粒物料平衡详见下表。

表 4.3-3 清喉咽颗粒物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
清喉咽浸膏	中草药	60	目标产物	清喉咽浸膏	12
	纯水	132	废气	乙醇 G1-13	0.0134
	乙醇	108		乙醇 G1-14	0.015
			废水	进入废水系统	61.5
			固废	药渣 (S1-11)	55
				杂质 (S1-12)	0.6
				杂质 (S1-13)	1.2
				废活性炭吸附量 (S4)	0.1206
			其他	冷凝乙醇水溶液	169.551
	合计	300	合计		300
清喉咽片	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	清喉咽浸膏	12	目标产物	清喉咽颗粒	21.6
	白砂糖	6.5	废气	颗粒物 G1-25	0.115
	糊精	3.6		颗粒物 G1-26	0.138
	纯水	1.2		颗粒物 G1-30	0.114
				颗粒物 G1-31	0.122
				水分蒸发损耗	1.191
		固废	不合格产品	0.02	

	合计	23.3	合计	23.3
--	----	------	----	------

4.3.1.4 康复新液和肝龙胶囊

康复新液和肝龙胶囊物料平衡详见下表。

表 4.3-4 康复新液和肝龙胶囊物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
康复新流浸膏	美洲大蠊	540	目标产物	康复新流浸膏	51.146
	纯水	4590	废气	乙醇 G1-15、G1-16	0.474
	乙醇	2497		乙醇 G1-17	0.374
			废水	进入废水系统	3680
			固废	药渣 (S1-14)	515
				油脂 (S1-15)	0.84
				杂质 (S1-4)	5
				废活性炭吸附量 (S4)	4.266
			其他	冷凝乙醇水溶液	3369.9
	合计	7627	合计		7627
肝龙浸膏粉	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	康复新流浸膏	1.146	目标产物	肝龙浸膏粉	1.2
	纯水	1.0	废气	乙酸乙酯 G1-18	0.01
	乙酸乙酯	2.0		颗粒物/乙酸乙酯 G1-19、G-1-20	0.003
	活性炭	5.0		颗粒物 G1-21	0.012
			废水	进入废水系统	0.787
			固废	废活性炭 (S1-18)	6
				冷凝废液 (S3)	1.108
				废活性炭吸附量 (S4)	0.026
合计	9.146	合计		9.146	
肝龙胶囊	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	肝龙浸膏粉	1.2	目标产物	肝龙胶囊	2.4
	淀粉	0.9	废气	粉尘 G1-25	0.001
	糊精	0.11		颗粒物 G1-26	0.022
	纯水	0.8		颗粒物 G1-33	0.024
				粉尘 G1-34	0.024
				粉尘 G1-35	0.005
				粉尘 G1-36	0.002
				水分蒸发损耗	0.53
		固废	不合格产品	0.002	
合计	3.01	合计		3.01	
康复新液	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	康复新流浸膏	50	目标产物	康复新液	2500
	甘油	252.5	固废	杂质 (S1-25)	2.5
纯水	2200				
合计	2502.5	合计		2502.5	

4.3.1.5 宁心宝胶囊

宁心宝胶囊物料平衡详见下表。

表 4.3-5 宁心宝胶囊物料平衡表

原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
虫草头孢菌粉	5.196	目标产物	宁心宝胶囊	5
纯水	1.4	废气	颗粒物 G1-25	0.025
			颗粒物 G1-26	0.05
			颗粒物 G1-33	0.05
			颗粒物 G1-34	0.05
			颗粒物 G1-35	0.01
			颗粒物 G1-36	0.05
			水分蒸发损耗	1.356
		固废	不合格产品	0.005
合计	6.596		合计	6.596

4.3.1.6 金红消肿止痛酊

金红消肿止痛酊物料平衡详见下表。

表 4.3-6 金红消肿止痛酊物料平衡表

原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
中草药	138	目标产物	金红消肿止痛酊	250
乙醇	163.69	废气	乙醇 G1-22	0.09
纯水	88.124	固废	药渣 (S1-20)	131.104
			杂质 (S1-21)	8.62
合计	389.814		合计	389.814

4.31.7 欣络平

欣络平物料平衡详见下表。

表 4.3-6 欣络平物料平衡表

	投入物料		产出物料		
	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
甲磺酸氨氯地平	氨氯地平碱	1.623	目标产物	甲磺酸氨氯地平	1.93
	甲磺酸	0.58	废气	乙酸乙酯 G2-1	0.015
	乙酸乙酯	23.42		乙酸乙酯 G2-2	0.0005
	纯水	1.78	废水	进入废水系统	0.005
			固废	废液 (S2-1)	17.37
				废液 (S2-2)	7.86
				冷凝废液 (S3-2)	0.21
				废活性炭吸附量 (S4)	0.0045
				不合格产品	0.008
	合计	27.403	合计		27.403
欣络平	原料名称	投料量 t/a	类别	名称	产出量 t/a
	甲磺酸氨氯地平	1.93	目标产物	欣络平	40
	微晶纤维素	28	废气	颗粒物 G2-3	0.2
	淀粉	10.75		颗粒物 G2-4	0.4
				颗粒物 G2-5	0.04
			固废	不合格产品	0.04
	合计	40.68	合计		40.68

4.3.2 溶剂平衡

改造后全厂使用的有机溶剂主要为乙醇和乙酸乙酯。根据生产工艺，项目溶剂供应和生产循环使用均采用密封管道输送，挥发的溶剂经回收系统回收后，从密闭管道重新返回溶剂罐循环使用。

4.3.2.1 乙酸乙酯平衡

改造后全厂乙酸乙酯主要用于甲磺酸氨氯地平制备和肝龙浸膏粉的制备，其中甲磺酸氨氯地平的制备过程中的含乙酸乙酯的废液和真空泵冷凝器废液全部作为危险废物委托有资质的单位清运处置；肝龙浸膏粉的制备冷凝回收暂存于乙酸乙酯储罐循环使用。

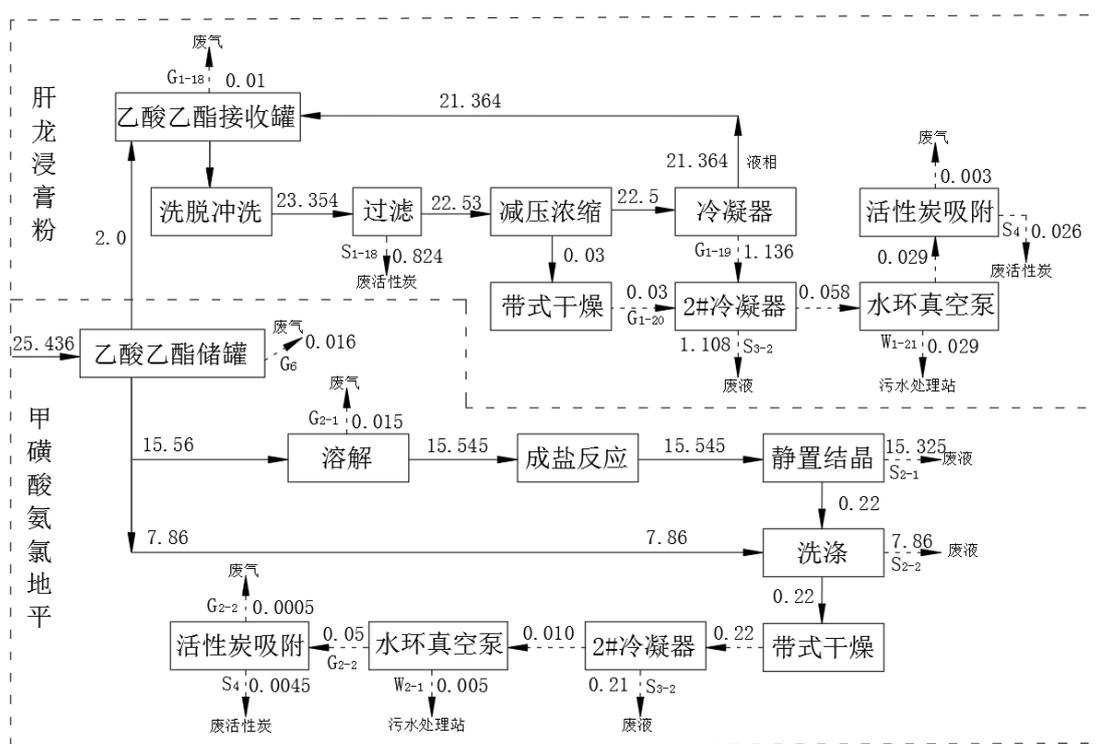


图 4.3-1 改造后全厂乙酸乙酯平衡 (m³/a)

4.3.2.2 乙醇平衡

改造后全厂的产品中除欣络平的制备外，其他产品提取制备均使用到了乙醇。热回流提取和浓缩产生的乙醇蒸汽经过凝水冷凝回收暂存于稀乙醇储罐，再进入乙醇回收装置回收后循环使用。

4.3.3 蒸汽平衡

本项目实施后拟新增 1 台 2t/h 燃气锅炉，锅炉房共 2 台 2t/h 蒸汽锅炉，2 用 1 备，用汽环节主要为原料提取制备的提取罐、料液浓缩、带式干燥、乙醇回收、制剂真空干燥，项目改造后全厂蒸汽平衡详见图 4.3-3。

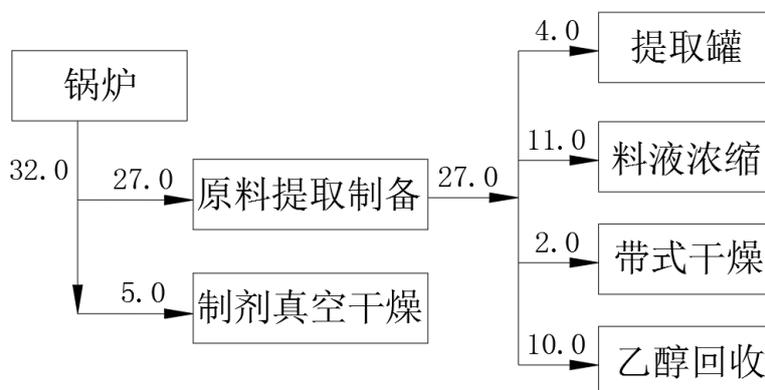


图 4.3-3 改造后全厂蒸汽平衡图 (t/d)

4.3.4 本项目水平衡

结合现有项目的用水情况及本次改造情况，改造后全厂排水情况如下：

(1) 纯水用水

项目纯水用量约为 12718.83m³/a，其中原料制备提取 6380.27 m³/a、化学合成药 1.78m³/a、制剂工序 2656.78m³/a，项目生产设备每个批次生产完成后均先用自来水清洗后再用纯水进一步清洗，其中纯水清洗设备用水量为 3680m³/a。

(2) 纯水站制备用水

项目纯水用量约为 12718.83m³/a，纯水站产水率约为 70%，故纯水站制备用水量约为 18169.76m³/a。

(3) 软水站用水

软水站每天提供锅炉用水约 32m³/d，反冲洗用水约 8m³/d，每天补充新水水量约为 40m³/d，均采用自来水。

(4) 循环水站用水

项目循环水站循环水量约为 600m³/d，蒸发损耗约 6m³/d、定期排水约 2m³/d，每天补充新水水量约为 8m³/d，均采用自来水。

(5) 水环真空泵用水

项目设有 1 台水环真空泵，为确保水环真空泵正常运行，每天排水量约为 4.5 m³/d、蒸发损耗约 0.5m³/d，因此补充水量约为 5m³/d。

(6) 设备清洗用水

项目生产设备每个批次生产完成后均先用自来水清洗后再用纯水进一步清洗，其中自来水清洗设备用水量为 $5800\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) 地面清洁用水

项目生产办公区地面清洁用水量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用自来水。

(8) 办公生活用水

项目员工均不在厂内食宿，生活废水主要来自办公生活废水，根据建设的为生产统计，现有项目生活用水量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

(9) 绿化用水

现有项目区绿化面积约 2461.5m^2 ，参考《云南省地方标准 用水定额》(DB53/T168—2019)中的用水定额，晴天绿化用水量为 $2\text{L}(\text{m}^3 \cdot \text{次})$ ，晴天按 200 天计，则全年绿化用水量为 1476.9m^3 。

(10) 小结

项目总用水量为 $223746.66\text{m}^3/\text{a}$ ，其中新水用量为 $43746.66\text{m}^3/\text{a}$ 。重复用水量为 $180000\text{m}^3/\text{a}$ ，水的重复使用率 80.45%，排水量为 $37276.43\text{m}^3/\text{a}$ 。

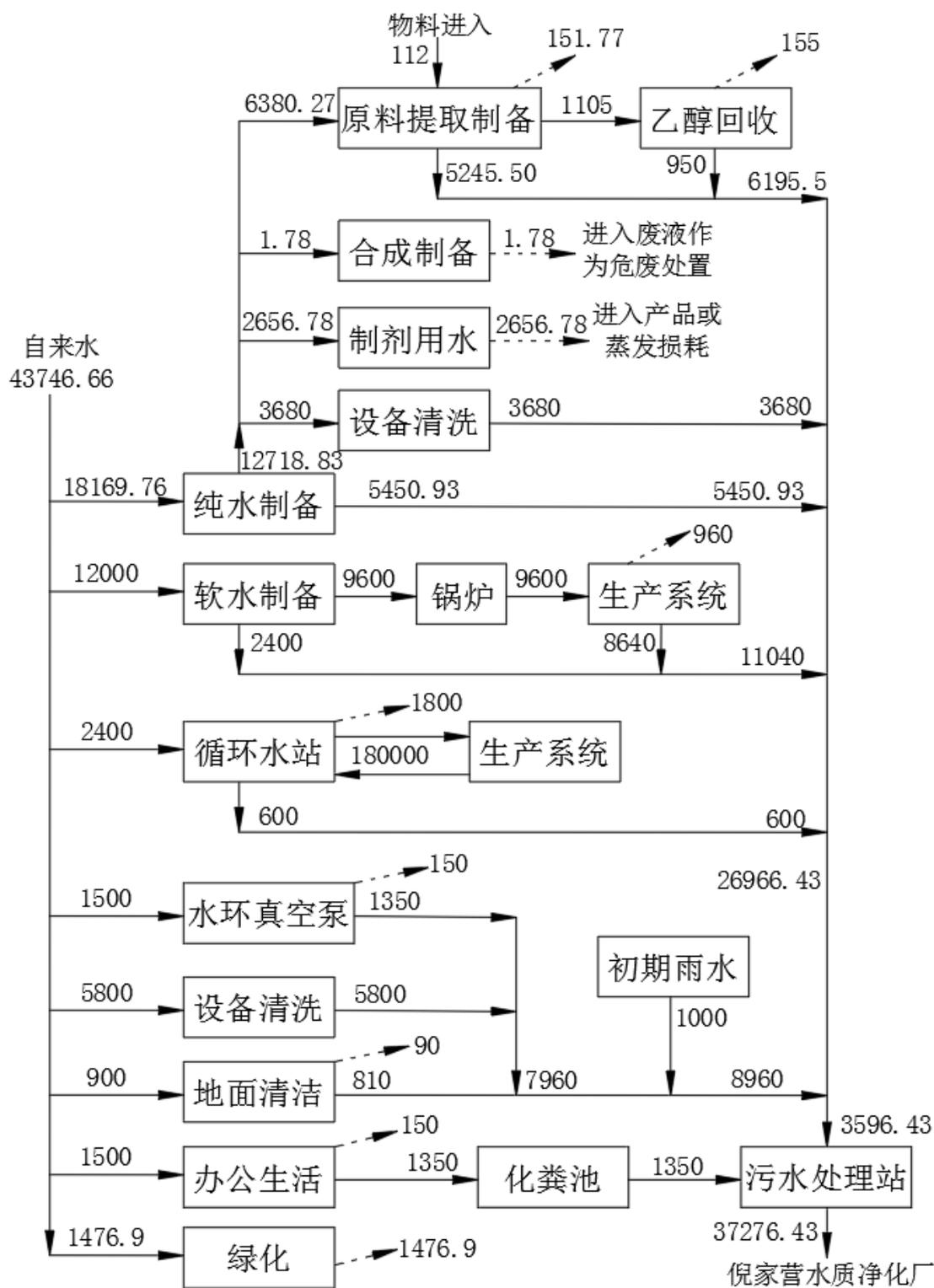


图 4.3-4 改造后全厂水平衡 (m³/a)

4.4 施工期污染源分析

4.4.1 施工期工艺流程

本项目建设内容主要集中在现有厂房内，主要进行设备安装和装修，产生的污染相对较少。

(1) 设备安装

主要道理设备运输产生的交通污染，拆卸设备产生的废弃包装和安装噪声。

(2) 装饰工程

对项目内建筑进行室内装饰。利用各种加工器械对木材、塑钢等作为装饰材料，按图加工，主要污染是加工器械产生的噪声、各种废弃下角料等固废。

本项目仅对外露的铁件进行油漆施工，先刷防锈底漆，再刷两遍调和漆。因需进行油漆作业的工件很少，油漆使用量较少，施工期短，挥发的有机废气量小，且呈无组织排放模式，对周围环境的影响是暂时和局部的，可忽略。

4.4.2 施工期水污染源分析

由于本项目主要进行装修和设备安装，项目施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水。项目施工期施工人员约 50 人，施工人员不在项目内食宿，项目施工场地内设置施工管理用房，施工产生的废水主要为洗手等清洁废水，用水量按 20L/人·d 计算，排放系数以 80% 计，则施工期将产生的生活废水约为 0.8m³/d，废水依托厂区现有污水处理站处理达标后排入市政排污管网，最终进入倪家营水质净化厂处理。

4.4.3 施工期大气污染源分析

本项目施工期产生的大气污染物主要装修废气、机械及车辆废气。装修废气如主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气对环境有一定的影响；施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆产生的尾气均由动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生。这部分废气主要包括烯烃类、CO 和 NOX 类污染物，属无组织间隙性排放，通过自然扩散稀释。

4.4.4 施工期噪声污染源分析

施工噪声主要为施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。类比同类项目，各施工机械设备声源见表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 施工期主要噪声源强 单位: dB(A)

主要工程机械	源强
压缩机	75~86
气动扳手	82~88
锯床	72~93
塔吊	76~95

4.4.5 施工期固废污染源分析

施工固废主要为装修建筑垃圾、设备安装拆卸产生废弃包装垃圾, 施工人员产生的生活垃圾。

(1) 废弃包装物及建筑垃圾

项目在进行室内装修和设备安装拆卸会产生一定的废弃包装物, 均可进行废物回收, 出售给回收站处理; 建筑垃圾通过分类集中堆存, 其中可再生利用部分回收利用, 部分回填, 不能利用的按《城市建筑垃圾管理实施办法》进行处置。

(2) 生活垃圾

施工期间施工人员约为 50 人, 按 0.5kg/d·人的垃圾产生量计算, 生活垃圾产生量为 25kg/d, 集中收集后委托环卫部门定期清运。

4.5 运营期污染源分析

4.5.1 废水

项目废水主要分为生产废水和生活废水, 其中生产废水有分为高污废水和轻污废水。

(1) 高污废水

高污废水来自原料制备提取废水、乙醇回收残液、设备清洗废水、水环真空泵排水, 该部分废水排入污水处理站的酸化调节池系统处理。

①原料制备提取废水

原料制备提取排水主要来自冷凝器冷凝水及残液 (W_{1-1} 、 W_{1-3} 、 W_{1-5} 、 W_{1-8} 、 W_{1-10} 、 W_{1-12} 、 W_{1-14} 、 W_{1-16} 、 W_{1-18}), 产生量约为 5245.50m³/a。

②乙醇回收残液 (W_{3-1})

主要为乙醇回收末期含量较低残液, 产生量约为 950m³/a。

③设备清洗废水 (W_5)

设备清洗废水包含自来水清洗废水和纯水清洗废水, 产生量分别为 3680m³/a 和 5800m³/a。

④水环真空泵排水

水环真空泵排水 (W_{1-2} 、 W_{1-4} 、 W_{1-6} 、 W_{1-7} 、 W_{1-9} 、 W_{1-11} 、 W_{1-13} 、 W_{1-15} 、 W_{1-17} 、 W_{1-19} 、 W_{3-2}) 产生量约为 $1350\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 轻污废水

轻污水主要包括纯水制备废水、软水制备废水、蒸汽冷凝水、循环水系统废水和地面清洁废水，该部分废水排入污水处理站的高级氧化池系统处理。

①纯水制备废水

现有项目纯水制备排水主要来自离子交换树脂再生和膜反冲洗，主要成分为 SS 和盐类，产生量约为 $5450.93\text{m}^3/\text{a}$ 。

②软水制备废水

软水站废水主要来自反冲洗废水，产生量约为 $1200\text{m}^3/\text{a}$ 。

③蒸汽冷凝水

项目蒸汽冷凝水不在厂内循环使用，直接排入污水管网，产生量约为 $8640\text{m}^3/\text{a}$ 。

④循环水系统废水

为避免循环水站水盐的积累，循环水站须定期排水，主要成分为 SS 和盐类，产生量约为 $600\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑤地面清洁废水

项目生产区及办公区每天对地面进行清洁，废水产生量约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5800\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 生活废水

生活废水与现有项目基本一致，产生量约为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1350\text{m}^3/\text{a}$ ，主要成分为 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 等，生活废水经化粪池收集预处理后排入污水处理站的高级氧化池系统处理。

(4) 初期雨水

初期雨水与现有项目基本一致，收集量约为 $10\sim 50\text{m}^3/\text{次}$ 、 $1000\text{m}^3/\text{a}$ ，暂存于初期雨水池内，分批次送污水处理站处理。

项目改造后废水依托现有污水处理站处理，污染物的产排浓度基本一致，改造后全厂废水产排情况详见下表。

表 4.5-1 项目废水污染物排放情况一览表

项目		pH	氨氮	总磷	总氮	COD	悬浮物	硝基苯	色度	二氯甲烷	铜	锌
高污废水	产生量	17034.5m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	6.67~6.81	86.8	13.4	/	2053	1007	/	/	/	/	/
其他废水	产生量	20241.93 m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	7.4~7.9	81.12	7.15	/	634	340	/	/	/	/	/
排放量		37276.43m ³ a										
排放浓度(mg/L, pH 除外)		7.46~7.65	38.4	0.86	61.7	252	43	<0.00017	16	<0.001	0.016	0.012
标准限值(mg/L, pH 除外)		6.5~9.5	45	8	70	500	400	5	64	0.3	2	5
排污许可证限值(mg/L, pH 除外)		6.5~9.5	45	8	70	500	400	5	64	/	2	5
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
排放量 (t/a)		/	1.431	0.032	2.300	9.394	1.603	/	/	/	0.0006	0.0004
项目		苯胺	氰化物	BOD ₅	挥发分	硫化物	动植物油	石油类	总油	急性毒性	总有机碳	
高污废水	产生量	17034.5m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	/	/	605	/	/	15.3	/	/	/	/	
其他废水	产生量	20241.93 m ³ a										
	产生浓度(mg/L, pH 除外)	/	/	325	/	/	24.5	/	/	/	/	
排放量		37276.43m ³ a										
排放浓度(mg/L, pH 除外)		0.76	0.05	90.3	0.0018	0.021	0.76	0.26	0.596	0.06	24.9	
标准限值(mg/L, pH 除外)		5	0.5	350	1	1	100	15	/	0.07	30	
排污许可证限值(mg/L, pH 除外)		5	0.5	350	1	1	100	15	/	/	/	
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
排放量 (t/a)		0.028	0.0019	3.366	0.0001	0.001	0.028	0.010	0.022	0.002	0.928	
项目运营期污水处理站外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级标准后, 经市政污水管网进入倪家营水质净化厂处理, 其中 GB/T 31962-2015 中没有规定限值的特征因子(二氯甲烷、总有机碳和急性毒性)执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008)和《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB 21905-2008)中直接排放标准严限值。												

表 4.5-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别		污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设 置是否符 合要求	排放口 类型
						污染治理 设施编号	污染治理设 施名称	污染治理设 施工工艺			
1	高污 废水	原料制备提取废水	COD、BOD、SS 等	排至厂内污 水处理站	间断排放，排放期 间流量稳定，但有 周期性规律	/	中水污水处 理站	格栅+调节+ 电解+絮凝沉 淀+高级氧化 +ABR 厌氧+ I-BAF 生物 滤+消毒处理 工艺	/	/	/
2		乙醇回收残液							/	/	/
3		设备清洗废水							/	/	/
4		水环真空泵排水							/	/	/
5	轻污 废水	纯水制备废水	SS、盐类等		间断排放，排放期 间流量稳定，但有 周期性规律				/	/	/
6		软水制备废水							/	/	/
7		蒸汽冷凝水							/	/	/
8		循环水系统废水	COD、BOD、SS 等						/	/	/
9		地面清洁废水	COD、BOD、SS、 氨氮、总氮等						/	/	/
10	其他	生活废水	COD、BOD、SS 等		间断排放，排放期 间流量不稳定，但 有周期性规律				/	/	/
11		初期雨水							/	/	/
12	综合污水处理站		COD、BOD、SS、 氨氮、总氮、甲苯等		排入倪家营 水质净化厂				间断排放，排放期 间流量不稳定，但 有周期性规律		

4.5.2 废气

4.5.2.1 有组织废气

本项目有组织废气排放主要来自锅炉废气、综合制药厂房含尘废气和有机废气，其中综合制药厂房有机废气源强核算采用《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992-2018)中推荐的物料衡算法，锅炉废气和综合制药厂房含尘废气采用类比法。

(1) 锅炉废气 (G₄₋₁、G₄₋₂)

项目改造后，共设有3台锅炉，其中2t/h燃气燃油两用锅炉(1用1备)和1台燃气锅炉，现有2t/h燃气燃油两用锅炉(1用1备)烟气排放情况与现有项目基本一致，新增2t/h燃气锅炉烟气排放情况与现有锅炉燃烧天然气时基本一致。本项目改造后锅炉烟气排放情况见表4.5-3。

表 4.5-3 锅炉排放口污染物排放情况

项目	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准值 (mg/m ³)	达标 评价
现有 2t/h 燃 气锅炉	排放口	8m 高 (内径 0.5m) ——DA001				
	烟气量	1398Nm ³ /h				
	颗粒物	5.20	0.004	0.0086	30	达标
	SO ₂	27	0.038	0.0821	100	达标
	NO _x	67	0.094	0.2030	400	达标
现有 2t/h 燃 油锅炉	排放口	8m 高 (内径 0.5m) ——DA001				
	烟气量	1228Nm ³ /h				
	颗粒物	<22	<0.025	<0.006	30	达标
	SO ₂	22	0.025	0.006	100	达标
	NO _x	119	0.135	0.0324	400	达标
新增 2t/h 燃 气锅炉	排放口	8m 高 (内径 0.5m) ——DA008				
	烟气量	1398Nm ³ /h				
	颗粒物	5.20	0.004	0.0096	20	达标
	SO ₂	27	0.038	0.0912	50	达标
	NO _x	67	0.094	0.2256	200	达标
①现有燃气锅炉运行时间为8h/d、270天，燃油锅炉运行时间为8h/d、30天；新增燃气锅炉运行时间为8h/d、300天。 ②：现有锅炉大气污染物排放浓度限值执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表1燃气锅炉标准限值要求，新建燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2燃气锅炉标准限值要求						

由上表可知，项目实施后现有锅炉烟气排放的污染物能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表1燃气锅炉标准限值要求，新建锅炉烟气排放的污染物能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2燃气锅炉标准限值要求。

(2) 综合制药厂房含尘废气

项目改造后 1#~5#除尘器收集各产污环节的含尘废气与现有项目一致，排放口一致，因此，本次环评核算主要依据各环节处理物料量的变化进行核算。其中原料粉碎含尘废气经 2#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 2#二层原料破碎排放口（DA002）排放，项目改造后原料粉碎处理量约为现有项目的 4 倍；半成品粉碎、真空干燥含尘废气经 1#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 3#原料破碎排放口（DA003）排放，项目改造后半成品粉碎、真空干燥物料处理量与现有项目基本一致；称量、筛分、挤丸、粉碎、混合、分装含尘废气经 4#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 4#三层破碎、筛选、微丸排放口（DA005）排放，项目改造后物料处理量约为现有项目的 2 倍；片剂压片、胶囊抛光含尘废气经 3#布袋除尘器处理后由 25.8m 高 3#三层胶囊填充、片剂压片排放口（DA004）排放，项目改造后物料处理量约为现有项目的 2 倍；制粒、胶囊填充、包衣含尘废气经 5#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 5#三层制浆工艺排放口排放（DA006）排放，项目改造后物料处理量约为现有项目的 2 倍。结合现有项目监测数据，项目改造后综合制药厂房各废气排放口污染物排放详见下表。

表 4.5-4 综合制药厂房各废气排放口污染物监测结果

项目	颗粒物				
	2#布袋除尘器	1#布袋除尘器	3#布袋除尘器	4#布袋除尘器	5#布袋除尘器
治理措施	DA002	DA003	DA004	DA005	DA006
	28.5m 高(内径 0.75m)	28.5m 高(内径 0.75m)	25.8m 高(内径 0.75m)	28.5m 高(内径 0.75m)	28.5m 高(内径 0.75m)
废气量 (Nm ³ /h)	1965	8357	6263	3964	3637
排放浓度 (mg/m ³)	12.12	3.9	6.16	7.94	5.74
排放速率 (kg/h)	0.024	0.033	0.038	0.032	0.22
排放总量 (t/a)	0.0576	0.0792	0.0912	0.0768	0.528
排放标准 (mg/m ³)	30	30	30	30	30
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
运行时间为 8h/d、300 天。					

由上表可知，综合制药厂房各废气排放口排放的颗粒物均能够达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）表 1 中工艺废气排放限值要求。

(3) 综合制药厂房有机废气

项目有机废气主要来自热回流提取、醇提、浓缩、带式干燥等环节，生产过程均采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气经冷凝后集中到真空泵排口，本次改造拟在真空泵前段增加板式冷凝器（有机溶剂冷凝效率可达 95% 以上），并在

真空泵后端蒸汽活性炭吸附装置（有机废气净化效率 $\geq 90\%$ ）。根据乙醇溶剂平衡，进入真空泵的废气主要为 G_{1-2} 、 G_{1-5} 、 G_{1-10} 、 G_{1-13} 、 G_{1-15} 、 G_{1-16} 、 G_{3-1} ，经活性炭吸附后排放量为 0.5761t/a；根据乙酸乙酯溶剂平衡，进入真空泵的废气主要为 G_{1-19} 、 G_{1-20} 、 G_{2-2} ，经活性炭吸附后排放量为 0.0035t/a；综上，有机废气排放量为 0.5696t/a。

干燥废气（ G_{1-7} 、 G_{1-20} 、 G_{1-27} 、 G_{1-30} 、 G_{1-33} ）进入真空泵后通过 DA007 排放，根据物料平衡，颗粒物产生量约为 0.531t/a，含尘废气经真空泵冷凝器中易附着在冷凝液中，在进入水环真空后与水溶液充分接触均有一定的去除效率，综合考虑其去除效率按 70% 计，在颗粒物排放量约为 0.159t/a。

项目拟新增 1 台风量为 $3000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 的风机，废气经活性炭吸附处理后由 20m 排气筒排放。结合上述参数，综合制药厂房有机废气排放口（DA007）污染物产排情况详见下表。

表 4.5-5 综合制药厂房有机废气排放情况

污染物	NMHC	颗粒物
治理措施	冷凝（冷凝效率 95%）+活性炭吸附（吸附效率 90%）	
排放口信息	20m 高（内径 0.5m）——DA007	
废气量（ Nm^3/h ）	3000	
排放浓度（ mg/m^3 ）	80.50	22.08
排放速率（ kg/h ）	0.24	0.07
排放总量（t/a）	0.5796	0.159
排放标准（ mg/m^3 ）	100	30
达标情况	达标	达标
运行时间为 8h/d、300 天。		

由上表可知，综合制药厂房有机废气排放口（DA007）污染物均能够达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）表 1 中工艺废气排放限值要求。

4.5.2.2 无组织废气

项目运营期无组织废气主要为综合制药厂房未被收集的非甲烷总烃（主要为乙醇和乙酸乙酯）、溶剂库储罐呼吸废气、燃油储罐呼吸废气和污水处理站无组织排放的恶臭气体。

（1）综合制药厂房废气

根据前文分析，综合制药厂房废气主要为非甲烷总烃（主要为乙醇和乙酸乙酯），主要来自乙醇接收罐呼吸废气（ G_{1-3} 、 G_{1-4} 、 G_{1-6} 、 G_{1-9} 、 G_{1-11} 、 G_{1-14} 、 G_{1-17} ）、渗漉罐呼吸废气（乙醇： G_{1-12} ）、浸取罐呼吸废气（乙醇： G_{1-22} ）、乙酸乙酯接收罐呼吸废气（ G_{1-18} ）、化学合成药溶解废气（ G_{2-1} ）、再生乙醇储罐（ G_{3-2} ）。根据溶

剂平衡，乙醇无组织排放量为 0.8831t/a，乙酸乙酯无组织排放量为 0.025t/a。综合上，综合制药厂房非甲烷总烃排放量约为 0.9081t/a。

(2) 溶剂库储罐呼吸废气

项目溶剂库设有 2 个 30t 乙醇储罐和 1 个 5t 乙酸乙酯储罐，有机废气主要通过储罐大小呼吸蒸发对外排放。评价采用中国石油化工系统经验公式，其适用于储存原油、汽油及挥发性有机溶剂时的大小呼吸蒸发损耗量的估算。

固定罐大呼吸损失量的计算公式：

$$L_w=4 \cdot Q \cdot C \cdot \rho / D$$

L_w ——大呼吸损耗量 kg/a；

Q ——周转量 km^3/a （乙醇 132.656m^3 、乙酸乙酯 132.656m^3 、柴油 30m^3 ）；

C ——管壁粘附系数（取值 1， $10^{-3}\text{m}^3/\text{m}^2$ ）；

ρ ——密度 kg/m^3 ，（乙醇 $0.816\text{kg}/\text{m}^3$ 、乙酸乙酯 $0.894\text{kg}/\text{m}^3$ 、柴油 $0.85\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

D ——罐直径 m（取值 3m）。

固定罐小呼吸损失量的计算公式：

$$L_B=0.191 \times M \left(P / (100910 - P) \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中： L_B ——呼吸排放量（Kg/a）；

M ——储罐内蒸气的分子量（乙醇46、乙酸乙酯88、柴油200）；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）（取值乙醇7.36 kPa、乙酸乙酯13.33 kPa、柴油4.0kPa）；

D ——罐的直径（m）（乙醇和柴油储罐取值3m、乙酸乙酯储罐取值1m）；

H ——平均蒸气空间高度（m）（均取值0.3m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ），（地埋储罐，均取值 10°C ）；

FP ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，（均取值1）；

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

KC ——产品因子（石油原油KC取0.65，其他的有机液体取1.0）。

根据以上公式及计算参数，溶剂库乙醇储罐呼吸排放量为0.04t/a，乙酸乙酯储罐呼吸排放量为0.016t/a，则有机废气（NMHC）呼吸排放量为0.056t/a。

(3) 燃油储罐呼吸废气

项目设有 1 个 30t 柴油储罐，呼吸废气参考有机溶剂的计算公式，经计算柴油储罐呼吸废气排放量为 0.026t/a。

(4) 污水处理站废气

污水处理站运行过程中会产生恶臭物质，主要为 NH_3 、 H_2S 和臭气浓度，因原环评中未计算污水处理站废气排放情况，本次评价参照美国 EPA(环境保护署)对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 、0.00012g 的 H_2S 进行核算。根据现有项目废水产排污核算，现有项目废水中 BOD_5 处理量为 13.52t/a，则现有项目污水处理站 NH_3 产生量约为 0.0419t/a， H_2S 产生量约为 0.0016t/a，在污水处理站周围自然扩散。

污水处理站废水在转运过程中有机废气 (NMHC) 无组织挥发量根据溶剂平衡进入污水处理站的有机溶剂 (约为 104.2t/a) 的 1‰计，即 0.104t/a。

4.5.2.2 废气小结

本项目废气污染物产排情况及处理措施详见表 4.5-6。

表 4.5-6 项目改造废气排放及治理一览表

名称	产污环节		治理措施	排放参数			污染物	排放状况			年工作 时间 (h/a)	执行标准	达标 情况
				废气量 (m ³ /h)	排放高度 内径 (m)	排放温 度 (m)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	
有组织 排放源	现有 燃气 锅炉	DA001	直排	1398	8/0.5	100	颗粒物	5.20	0.004	0.0086	2160	30	达标
							SO ₂	27	0.038	0.0821		100	达标
							NO _x	67	0.094	0.2030		400	达标
	现有 燃油 锅炉	DA001	直排	1228	8/0.5	121	颗粒物	<22	<0.025	<0.006	240	30	达标
							SO ₂	22	0.025	0.006		100	达标
							NO _x	119	0.135	0.0324		400	达标
	新建 燃气 锅炉	DA008	直排	1398	8/0.5	97	颗粒物	5.20	0.004	0.0096	2400	20	达标
							SO ₂	27	0.038	0.0912		50	达标
							NO _x	67	0.094	0.2256		200	达标
	综合 制药 厂房 各废 气排 放口	DA002	2#布袋除尘器	1965	28.5/0.75	常温	颗粒物	12.12	0.024	0.0576	2400	30	达标
		DA003	1#布袋除尘器	8357	28.5/0.75	常温	颗粒物	3.9	0.033	0.0792	2400	30	达标
		DA004	3#布袋除尘器	6263	25.8/0.75	常温	颗粒物	6.16	0.038	0.0912	2400	30	达标
		DA005	4#布袋除尘器	3964	28.5/0.75	常温	颗粒物	7.94	0.032	0.0768	2400	30	达标
DA006		5#布袋除尘器	3637	28.5/0.75	常温	颗粒物	5.74	0.22	0.528	2400	30	达标	
DA007		冷凝+活性炭吸 附	3000	20/0.5	常温	颗粒物	22.08	0.07	0.159	2400	30	达标	
					NMHC	80.50	0.24	0.5796	100		达标		
无组 织排 放源	综合制药厂房		/	面源参数 82m×72m×16.2m			NMHC	/	/	0.9081	7200	厂界: 4 mg/m ³	达标
	溶剂库		/	面源参数 20m×12m×3m			NMHC	/	/	0.056	8760	厂界: 4 mg/m ³	达标
	燃油储罐		/	面源参数 10m×5m×3m			NMHC	/	/	0.026	8760	厂界: 4 mg/m ³	达标
	污水处理站		水池加盖密闭、 周边绿化吸收	面源参数 30m×15m×3m			NMHC	/	/	0.104	7200	厂界: 4 mg/m ³	达标
							NH ₃	/	/	0.0419		厂界: 2.0mg/m ³	达标
							H ₂ S	/	/	0.0016		厂界: 0.1mg/m ³	达标
							臭气浓度	/	/	/		厂界: 20 (无量纲)	达标

4.5.3 噪声

项目主要噪声污染来源于离心机、粉碎机、离心机、混合机、输送泵、真空泵、分机等，噪声声级约为 70~100 dB(A)。主要噪声源及治理措施见表 4.5-7。

表 4.5-7 主要噪声源及治理措施一览表

序号	设备名称	数量	源强 dB(A)	降噪措施	声源位置	治理后噪声 dB(A)
1	粉碎机	3 台	85-100	选用低噪声设备、 设减振基础，风机 安装消声器，并置 于厂房内	综合制药 厂房	70
2	混合机	6 台	70-85			75
3	风机	8 台	75-90			70
4	离心机	1 台	85-90			75
5	输送泵	10 台	70-90			70
6	空调机组	4 台	70-90			65
7	真空泵	2 台	85-100			75
8	风机	6 台	75-90		锅炉房	80

4.5.4 固体废物

项目产生的固体废物主要包括原料杂质（枝叶杂草）、收尘灰、中药提取药渣、中药过滤杂质、美洲大蠊药渣（含杂质）、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、不合格产品、废包装材料、树脂和盐类、污水站污泥、在线监测废液、废矿物油、生活垃圾。

2.10.4.1 固体废物暂存措施

项目固体废物主要依托现有综合制药厂房地上一层 1 个 15m² 出渣间，主要用于药渣装车，不在厂内贮存；在地上三层 1 个 100m² 一般固废暂存间，主要分区贮存原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废。设有 1 个 100m² 危废暂存间，分区分类贮存废活性炭、化药合成废液、不合格产品、在线监测废液、废矿物油。

2.10.4.2 固体废物产生及处置措施

根据固废的属性，固体废物主要分为一般固废、危险固废和生活垃圾，各类固废产生及处置措施如下：

(1) 一般固废

①原料杂质 (S₁₋₁)

在对中草药进行人工挑选过程中，将原料中少量其他废枝叶杂草，本过程产生固体杂质 (S₁₋₁)，产生量为 3.0t/a，由环卫部门定期清运处置。

②收尘灰

收尘灰主要包括 1#~5#除尘器产生的收尘灰，其中 1#除尘器 (S₁₋₇、S₁₋₁₉)、

2#除尘器(S₁₋₂)和5#除尘器(S₁₋₂₃)收尘灰产生量约为3.5t/a,交由园区环卫部门定期清运处置;3#除尘器和4#除尘器收尘灰产生量约为1.5t/a,因涉及化学合成药制剂粉尘的收集,属于《国家危险废物名录(2021年版)》中“化学药品制剂生产过程中产生的废弃产品及原料药”(HW02类中272-005-02),采用袋装密封保存,集中暂存到100m²危废暂存间内,委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

③中药提取药渣

中药提取药渣包括水提药渣(S₁₋₃)、醇提药渣(S₁₋₅、S₁₋₈)、渗漉药渣(S₁₋₁₁)、浸取药渣(S₁₋₂₀)、过滤器杂质(S₁₋₄、S₁₋₆、S₁₋₉、S₁₋₁₀、S₁₋₁₂、S₁₋₁₃、S₁₋₂₁、S₁₋₂₅),合计433.34t/a,全部外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

④美洲大蠊药渣

美洲大蠊药渣主要包括提取过滤药渣(S₁₋₁₄)、脱脂废油脂(S₁₋₁₅)和过滤杂质(S₁₋₁₆),产生量520.84t/a,外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜。

⑤废包装材料(S₆)

废包装材料主要为废弃纸板塑料产生量约80t/a,外售废旧物资回收单位处置。

⑥废树脂(S₇)

阴离子交换树脂主要来自软水站和纯化水站,废离子交换树脂产生量约为1.0t/a,不含有或沾染毒性、感染性危险废物,按一般固废进行管理,暂存于垃圾站,由园区环卫部门定期清运处置。

⑦污水站污泥(S₈)

结合现有项目污泥产生量,改造后污泥产生量约为1.85t/a,现有项目污泥未进行属性鉴别,项目使用的各种化学品将随废水一起进入污水处理站,可能进入污泥中,造成污泥的属性发生变化,因此,评价要求项目投运后应及时按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函〔2021〕419号)等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定污水处理站污泥是否属于危险废物,污泥鉴定前应按照危险废物进行管理,经鉴定若属于危险废物则委托有资质的单位清运处置,若不属,可统一收集后外运作为综合利用。

(2) 危险废物

①废活性炭(S₁₋₁₈、S₄)

改造后项目产生的废活性炭主要来自肝龙浸膏粉生产过程中产生的废活性炭（S₁₋₁₈）和活性炭废气吸附装置产生的废活性炭（S₄），其中肝龙浸膏粉生产规模生产规模保持不变，因此废活性炭（S₁₋₁₈）产生与现有项目一致，产生量约为 6t/a；根据平衡分析，活性炭吸附有机废气的量约为 5.0t/a，根据设计资料 1 吨活性炭吸附有机废气量约为 0.5 吨，每年产生废活性炭（S₄）约 15t；以上两个环节产生的废活性炭约为 21t/a，均属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 HW49-900-039-49，采用装袋密封保存，集中暂存到 30m² 危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

②化药合成废液（S₂₋₁、S₂₋₂）

甲磺酸氨氯地平生产过程中产生的静置结晶废液（S₂₋₁）和洗涤废液（S₂₋₂）产生量约为 25.23t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 HW06-900-402-06，采用瓶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

③冷凝废液（S₃₋₂）

真空泵前段 2#冷凝器收集的乙酸乙酯的冷凝废液产生量约为 1.32t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的危险废物，编号为 HW06-900-402-06，采用瓶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

⑤不合格产品（S₅）

不合格产品主要包括生产过程中产生的不合格产品和销售过程中退回的产品，其产生量约为 2.5t/a，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的其他废物（HW49 类中 900-002-03），采用原包装或袋装集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

⑥在线监测废液（S₉）

项目污水处理站在线监测系统，在运营维护过程中会产生一定量为监测废液，产生量约为 0.01t/a，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的其他废物（HW49 类中 900-047-49），采用桶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

⑦废矿物油（S₁₀）

项目生产运营中设备润滑防护及整机部分零部件维护中，每年约产生废矿物

油 0.2t/a，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的废矿物油（HW08 类中 900-249-08），采用桶装密封保存，集中暂存到危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

（3）生活垃圾（S₁₁）

项目改造后不新增劳动定员，工作制度保持不变，生活垃圾产生量与 现有项目基本一致，产生量为 50t/a，经垃圾站收集后由园区环卫部门定期清运处置。

综上，改造后项目产生的固体废物均得到妥善的处置，处置率为 100%，固体废物产生及处置情况详见下表。

表 4.5-8 现有项目固废产生及处置情况一览表

固废名称	排放源	产生量 t/a	主要组成	类别	处置措施及去向
原料杂质	人工挑选	3.0	枝叶杂草	第 I 类一般固废	由园区环卫部门定期清运处置
废树脂	软水站 纯化水站	1.0	树脂和盐类		
收尘灰	1#除尘器、2# 除尘器和 5#除 尘器	3.5	中草药	第 I 类一般 固废	外售云南礼尊商 贸有限公司作为 农肥施用
中药提取药渣	提取罐、过滤 器等	433.34	中草药	第 I 类一般 固废	
美洲大蠊药渣	提取过滤、脱 脂罐	520.84	美洲大蠊、油 脂	第 I 类一般 固废	外售云南礼尊商 贸有限公司用于 饲养家畜
废包装材料	仓库	80	废弃纸板塑 料	第 I 类一般 固废	外售废旧物资回 收单位处置
污水站污泥	污水处理站	1.85	污泥	根据鉴定结 果确定	根据鉴定结果确 定处置去向
收尘灰	3#除尘器和 4# 除尘器	1.5	甲磺酸氨氯 地平级中草 药等	危险废物 (HW02-272- 005-2)	委托云南大地丰 源环保有限公司 定期清运处置
废活性炭	肝龙浸膏粉过 滤、活性炭废 气吸附装置	21	乙酸乙酯、乙 醇等	危险废物 (HW49-900- 039-049)	
化药合成废液	甲磺酸氨氯地 平制备	25.23	乙酸乙酯等	危险废物 (HW06-900- 402-06)	
冷凝废液	2#冷凝器	1.32		危险废物 (HW49-900- 047-49)	
在线监测废液	废水在线监测 装置	0.01	酸液、碱液等	危险废物 (HW49-900- 047-49)	
不合格产品	质检化验 仓库	2.5	不合格产品	危险废物 (HW49-900- 002-03)	
废矿物油	设备维护	0.2	矿物油	危险废物 (HW08-900-	

固废名称	排放源	产生量 t/a	主要组成	类别	处置措施及去向
				249-08	
生活垃圾	办公生活	50	纸屑、塑料袋等	生活垃圾	由园区环卫部门定期清运处置

4.5.5 非正常情况

本项目的非正常生产情况出现在废水处理设施出现故障和废气处理设施出现故障时的污染物排放。

4.5.6.1 非正常情况下废水排放情况

本项目可能出现的非正常情况（事故）下的排放废水情况有两类：一是生产设备非正常运行，二是废水处理站废水处理设备非正常运行。生产设备开、停车时产生的废水都进入了废水处理系统，不会产生异常污染。本项目的生产污水非正常排放为污水处理系统在停电或出现故障，高污废水未经处理直接排入倪家营水质净化厂，其源强详见下表。

表 4.5-9 非正常排放情况废水污染物排放情况表

项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
产生源强 (mg/L)	2053	605	1007	86.8	13.4
排放标准 (mg/L)	500	300	400	45	8
达标情况	超标	超标	超标	超标	超标

从上表可看出，当高污废水未经处理直接排放时，COD、BOD₅、SS 氨氮和总磷将超标排放。因此在生产过程应加强生产管理，严防废水超标排放。

4.5.6.2 非正常工况废气排放情况

废气处理系统和排风机均设有保安电源，系统设有备用风机（N+1 配置）。当废气处理设备出现故障时，工艺生产过程排放的废气将未经处理直接排入大气，造成非正常排放。

本工程排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在 10 分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过 30 分钟。

废气处理系统出现故障，一般有 2 种情况：停电和风机出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

(1) 如果全厂停电，停止生产，无污染物产生。为确保安全，风机仍然继续运转（采用应急发电机）。

(2) 风机出现故障时，备用风机立即启动。

结合废气系统的处理措施和排放标准设定非正常工况的情景，则项目发生

非正常工况时主要污染物排放情况见表 4.5-10。

表 4.5-10 非正常排放情况废气污染物排放情况表

工况	非正常排放原由	污染物	排放情况		排放标准	达标情况
			浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	速率 (kg/h)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
活性炭吸附装置事故排放	当活性炭吸附装置饱和，失去净化效率	NMHC	805	2.4	100	超标

从上表可看出，当项目活性炭吸附装置发生故障处理效率低于至 80%时，NMHC 将超标排放。因此在生产过程应加强生产管理，根据活性炭装置内活性炭的容量确定更换周期，或监测数据 NMHC 排放浓度超过 $95\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，及时更换活性炭，严防活性炭吸附装置内活性炭吸附装置饱和，严禁事故排放。

4.6 全厂污染物排放变化情况

4.6.1 污染物排放变化情况

本项目改造后集中收集处理了车间内的有机废气和含尘废气，大幅降低了颗粒物和挥发性有机物无组织排放的量，在采取冷凝+活性炭吸附处理真空泵废气后，有组织废气中的挥发性有机物亦有所减少。全厂污染物排放变化情况具体见下表。

表 4.6-1 本项目建成前后污染物排放“三本账”汇总表

类别	污染物	单位	现有项目排放量	本项目	‘以新带老’削减量	全厂排放量	全厂排放增减量
有组织废气	废气	万 m^3/a	6136.08	7191.6	6136.08	7191.6	1055.52
	颗粒物	t/a	0.4562	1.016	0.4562	1.016	0.5598
	SO ₂	t/a	0.0881	0.1793	0.0881	0.1793	0.0912
	NO _x	t/a	0.2354	0.461	0.2354	0.461	0.2256
	NMHC	t/a	0.706	0.5796	0.706	0.5796	-0.1264
无组织废气	颗粒物	t/a	0.428	0	0.428	0	-0.428
	氨	t/a	0.0212	0.0419	0.0212	0.0419	0.0207
	硫化氢	t/a	0.0008	0.0016	0.0008	0.0016	0.0008
	NMHC	t/a	29.756	1.0941	29.756	1.0941	-28.6619
废水	排水量	万 m^3/a	2.020	3.728	2.020	3.728	1.708
	SS	t/a	0.869	1.603	0.869	1.603	0.734
	COD	t/a	5.090	9.394	5.090	9.394	4.304
	BOD ₅	t/a	1.824	3.366	1.824	3.366	1.542
	总磷	t/a	0.017	0.032	0.017	0.032	0.015
	氨氮	t/a	0.776	1.431	0.776	1.431	0.655
	总氮	t/a	1.246	2.300	1.246	2.300	1.054
固废	危险固废	t/a	0	0	0	0	0
	一般固废	t/a	0	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0

4.6.2 总量控制

结合企业现有污染物总量及本项目建成后全厂污染物排放情况，本评价建议污染物总量控制指标如下表所示：

表 4.6-2 本项目建成后总量控制建议指标 单位：t/a

污染物		现有项目排放总量	建成后全厂排放总量	排污证允许排放总量	技改后需新增总量
有组织废气 废气	颗粒物	1.016	1.016	未核定	/
	SO ₂	0.4562	1.016	未核定	/
	NO _x	0.0881	0.1793	未核定	/
	NMHC	0.2354	0.461	未核定	/
无组织废气	颗粒物	0.428	0	未核定	/
	氨	0.0212	0.0419	未核定	/
	硫化氢	0.0008	0.0016	未核定	/
	NMHC	29.756	1.0941	未核定	/
废水	SS	0.869	1.603	未核定	/
	COD	5.090	9.394	13.7437	/
	BOD ₅	1.824	3.366	0.9635	/
	总磷	0.017	0.032	未核定	/
	氨氮	0.776	1.431	未核定	/
	总氮	1.246	2.300	未核定	/

对照企业昆明赛诺制药股份有限公司现有排污许可证（证书编号：91530100709706713D001R），本项目建设完成后全厂排放的纳入排污可总量管理的污染物指标，化学需氧量、氨氮均未超过现有排污许可证中核定的总量指标，无需新增总量。

4.7 以新带老措施

（1）按照《环境保护图形标志》(GB15562.1—1995；GB15562.2—1995)的规定对厂区的危废暂存间、雨水收集池（兼事故收集池）进行相关标识。

（2）本次改造过程中在真空泵前段增加板式冷凝器，并在真空泵后端蒸汽活性炭吸附装置，废气处理达标后有 15m 排气筒排放。

4.8 清洁生产分析

清洁生产是指将污染整体预防的环境战略持续地应用于生产过程、产品和服务中，通过不断改善管理和技术进步，提高资源综合利用率，减少污染物排放，以增加生态效率和减少对人类及环境的风险，其宗旨是节能、降耗、减污、增效。

本项目采用目前较为先进的工艺技术和设备，大大提高了生产技术水平，先进性表现在下面几个方面：

(1) 本项目原料药生产采用国际国内先进工艺，简化工艺操作，优化工艺条件，总收率达到 80%以上，以上所有的原料药产品含量均达到 99%以上。

(2) 反应釜/罐排气口均设冷凝器，大部分挥发的物料冷凝回流至接收罐内，减小废气的产生。

(3) 在真空泵前端增设 2 个冷凝器分别收集乙醇和乙酸乙酯冷凝液，乙醇溶液收集后进入乙醇回收系统再生利用，乙酸乙酯废液收集后委托有资质的单位清运处置，极大的减少了废气排放。

综上，本项目生产工艺及设备选型先进，生产过程自动化程度较高，反应收率高，尽量减少废弃物的产生，因此本项目总体符合清洁生产原则。

5. 建设项目周围环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置和交通

拟建项目位于昆明市经济开发区，该区处于昆明主城、呈贡新城、新国际机场三角区域中心，国批面积 11.8 平方公里（含出口加工区 2 平方公里），实际管辖面积 156.6 平方公里。本项目位于经开区信息产业基地，昆明信息产业基地坐落于昆明经济技术开发区中部，原规划范围北起昆石公路，西至东绕城线，南至呈贡大冲村，东至呈黄公路。昆明信息产业基地距昆明市主城区 13.8 公里；距王家营货车货运站约 2 公里；距昆明火车客运站约 12 公里；距昆明长水机场约 35 公里。

拟建项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号昆明赛诺制药股份有限公司现有厂区范围内，项目区中心地理位置坐标为：北纬 102° 50' 11.54"，东经 24° 57' 24.08"，项目东侧紧邻林溪路，交通便利。

项目区地理位置及交通情况见附图 1。

5.1.2 地形地貌

该区域位于滇池东岸，处于滇东高原湖盆亚区，以山区河谷为主，为云岭与乌蒙山的延伸部分，全区分为平坝、丘陵和山地，由东向西呈梯级倾斜。上部覆盖有较厚第四系沉各物，区域内无断裂构造通过，属相对稳定地块。梁王山山脚，四面为山头所围绕，为山谷盆地地形，自然环境宁静优美，东侧的梁王山山峰海拔高 2820m，是区内的最高山峰，山顶可远眺滇池、抚仙湖、阳宗海。

区域上重要的三级构造单元分界断裂-普渡河-滇池南北向断裂（昆明西山断层）顺滇池西部边缘纵贯，以此断裂为界，分为东西两个构造区，西区以宽缓褶皱为主，主要构造线近东西向，断裂次之；东区以断裂为主，主要构造线近南北向，少量褶皱。

本区新构造活动强烈，燕山期，普渡河-滇池断裂表现为高角度俯冲断裂，东盘相对上升而西盘下降，进入喜山期后，在第三纪分异活动时，相对前期活动进入反向继承期，西盘相对上升而东盘下降。普渡河-滇池界东区的蛇山断层、黑龙潭-官流断层等一系列南北向断裂自上新世开始断陷，使昆明断陷为盆地沉积区，接受了厚达 1100m 的湖相、河流相沉积；西区则为剥蚀区，仅在局部地区

接受少量零星河流相、湖相沉积，形成以山地为主的地貌景观。东（昆明盆地）与西（昆明西山）两区巨大的地势反差，表现了西升东降的差异性升降运动的特征；近期（第四纪全新世）以来又表现为东升西降的性质，主要表现为梁王山地区上升，滇池湖泊面积的缩小。

区域断裂发育，地震活动频繁，道路西边的普渡河-滇池断裂带、罗次-易门断裂带及东边的小江断裂带，为地震活动的敏感地带。尤其是小江断裂带（北起昭通巧家，经东川、嵩明、汤池、澄江、通海、止于个旧），中强地震的发震率和频度高，断裂带上的汤池、澄江等地近期仍在活动。

项目位于扬子准地台西南部，处于小江断裂带与西山—普渡河断裂带之间相对稳定的地块上，地层发育不全，厚度较小由砂页岩为主的下寒武统，碳酸盐为主的泥盆、石炭、二叠、侏罗系的地层，以及峨眉山玄武岩组成。小江断裂带是一条构造成熟度较低的断裂带，带内有多条次级断层，彼此雁行排列，形态复杂，断裂阶区多，断层面陡且转弯多；断裂带宽达20公里，断裂北起巧家县北，向南经东川、宜良、通海、建水，最后并入红河断裂，走向近南北，平均水平滑移速率10 mm/s；自东川小江村起，小江断裂分东西两支，近乎平行向南延伸。西山—普渡河断裂属正断层，断层面倾向东，倾角 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

根据《区域水文地质普查报告-昆明幅》地质资料可知，项目区及其附近出露地层主要为新生界第四系（Q）、新生界上第三系（ N_2 ）、古生界下二叠系栖霞茅口组（ $P_{1q,m}$ ）、古生界下二叠系倒石头组（ P_{1d} ）、古生界石炭系上-中统威宁、马平群（ $C_{2,3}$ ）、古生界下石炭系大圹阶（ C_{1d} ）、古生界泥盆系上-中统（ $D_{2,3}$ ）、古生界中泥盆系海口组（ D_{2h} ）、古生界中寒武系陡坡寺组（ G_{2d} ）、古生界下寒武系龙王庙组（ G_{1l} ）、古生界下寒武系沧浪铺组（ G_{1c} ）等地层。

项目位于昆明市经济开发区内，项目所在地地形平坦，无滑坡、岩溶、土洞等不良地质现象。

5.1.3 水文地质

5.1.3.1 地层岩性

根据《区域水文地质普查报告-昆明幅》地质资料可知，项目区及其附近出露地层主要为新生界第四系（Q）、新生界上第三系（ N_2 ）、古生界下二叠系栖霞茅口组（ $P_{1q,m}$ ）、古生界下二叠系倒石头组（ P_{1d} ）、古生界石炭系上-中统威宁、马平群（ $C_{2,3}$ ）、古生界下石炭系大圹阶（ C_{1d} ）、古生界泥盆系上-中统（ $D_{2,3}$ ）、

古生界中泥盆系海口组 (D_{2h})、古生界中寒武系陡坡寺组 (C_{2d})、古生界下寒武系龙王庙组 (C_{1l})、古生界下寒武系沧浪铺组 (C_{1c}) 等地层。

根据《昆明赛诺制药股份有限公司生产厂区地下水监测钻孔施工项目》中的地质勘探结果可知，在勘探钻孔揭露深度范围内出露地层自上而下依次为，第四系 (Q)和泥盆系上-中统 (D₂₊₃)，现自上而下分述如下：

第四系(Q)

①粘土：上部为粘土，深黄色，遇水易软化，具粘性；下部由泥岩、不规则棱角状砾石组成，砾径 2-30mm。该土层在整个场地均有分布，厚度 7.0-18.6m，层顶标高 1927.31~1934.80m，层底标高 1912.98~1927.80m。

泥盆系上-中统 (D₂₊₃)

②白云质灰岩：白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，节理裂隙较发育，方解石充填，岩芯破碎~较完成，RDQ10%~80%左右，分布于整个场地，本次钻探揭露厚度 1.50~38.50m，层顶标高 1912.98~1927.80m，层底标高 1889.30~1915.80m。

③泥岩：泥岩，杂色，含不规则棱角状砾石，砾径 5-40mm，岩芯破碎，雨水易软化，底部为薄层粘土。分布于 zk1、zk3 和 zk4，本次钻探揭露厚度 1.00~3.90m，层顶标高 1896.48~1915.80m，层底标高 1895.48~1911.90m。

④细砂岩：细砂层，灰-灰黄色，砂粒径小于 2mm，局部夹泥岩，岩芯具一定粘性。分布于 zk1、zk3 和 zk4，本次钻探揭露厚度 2.70~7.80m，层顶标高 1895.48~1911.90m，层底标高 1889.78~1909.20m。

⑤白云质灰岩：白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，岩芯节理裂隙较发育，方解石充填，岩芯破碎，上部中度风化，局部夹灰岩，仅分布于 zk1，本次钻探揭露厚度 18.70m，层顶标高 1909.20m，层底标高 1890.50m。

5.1.3.2 地质构造

项目位于扬子准地台西南部，处于小江断裂带与西山—普渡河断裂带之间相对稳定的地块上，地层发育不全，厚度较小由砂页岩为主的下寒武统，碳酸盐为主的泥盆、石炭、二叠、侏罗系的地层，以及峨眉山玄武岩组成。小江断裂带是一条构造成熟度较低的断裂带，带内有多条次级断层，彼此雁行排列，形态复杂，断裂阶区多，断层面陡且转弯多；断裂带宽达 20 公里，断裂北起巧家县北，向

南经东川、宜良、通海、建水，最后并入红河断裂，走向近南北，平均水平滑移速率 10 mm/s；自东川小江村起，小江断裂分东西两支，近乎平行向南延伸。西山-普渡河断裂属正断层，断层面倾向东，倾角 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

依据区域地质资料，经过场地附近的主要区域性断裂构造为次级小断裂，断裂构造对场地稳定性影响小。

根据区域地质资料及结合查阅《云南第四纪活动断裂分布图》，拟建场地附近的断裂有，F54 普渡河断裂、F151 盘龙江断裂、F154 大春河断裂。F151 盘龙江断裂属于早一中更新世隐伏、推测断裂，F54 普渡河断裂、F154 大春河断裂此 2 条断裂均属于晚更新世活动断裂。

场地区域上位于川滇经向构造带南段和云南“山”字型构造脊柱复合部位，临近小江地震带，属构造强烈活动区域，小江断裂在更新世至现代左行走滑，北强南弱，常有地震发生，具有长期连续活动特征，属强烈全新活动断裂。区域上地震震中多位于小江断裂带，而断裂带与其它构造体系的交接复合部位或断裂本身性质发生枢纽转折的地带，则是有利的孕震地区。受区域活动性断裂影响，区域内地震活动较频繁、强度大、烈度高，强震较多。据地震史料，在场地及周边地区共发生 5.0~5.9 级地震 12 次，6.0~6.9 级地震 9 次，大于 7.0 级地震 4 次，最大地震 8.0 级。东川至宜良段已发现 10 余处古地震遗迹。1833 年 9 月 6 日发生的杨林 8 级大地震，波及云贵 10 余县，地震损失重大。

5.1.3.3 水文地质

根据《区域水文地质普查报告-昆明幅》中的水文地质资料可知，项目场区地下水类型主要为孔隙水，场地四周分布有岩溶水和裂隙水。项目区及其附近的地下水类型分述如下：

①**孔隙水**：分布于项目场区及其四周，项目场区孔隙水赋存于新生界第四系（Q）中，茨营组（N₂）在项目区四个方位均有出露。

1) 第四系（Q）地层岩性主要为砂、砾、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭，地下水径流模数一般约为 $2.81 \sim 15.04 \text{L/s km}^2$ ，泉流量一般约为 1.17L/s，富水性较弱；

2) 茨营组（N₂）地层岩性主要为灰、深灰、褐灰色泥岩、泥质粉砂岩、砾岩及褐煤，地下水径流模数一般约为 0.39L/s km^2 ，泉流量一般约为 0.37L/s，富水性贫乏。

②裂隙水：在项目区四个方位均有出露，呈条块状，赋存于古生界下二叠系倒石头组(P_{1d})、古生界中泥盆系海口组(D_{2h})和古生界下寒武系沧浪铺组(C_{1c})中。

1) 倒石头组(P_{1d})地层岩性主要为灰、褐黄色豆状、致密状铝土岩、铝土质页岩、黑色页岩、煤、砂岩夹灰岩透镜体，地下水径流模数一般小于 1L/s km²，泉流量一般约为 0.43L/s，富水性弱；

2) 海口组(D_{2h})地层岩性主要为灰白色石英砂岩夹黄、灰绿色石英砂岩及灰绿色页岩，富含沟鳞鱼及古鳞木化石，地下水径流模数一般约为 2.91L/s km²，泉流量一般约为 4.93L/s，富水性中等；

3) 沧浪铺组(C_{1c})地层岩性主要为上部灰绿色砂质页岩夹粉砂岩；下部灰黄、灰白色中粒石英砂岩、泥质砂岩夹页岩，地下水径流模数一般约为 1.38L/s km²，泉流量一般约为 0.51L/s，富水性弱。

③岩溶水：主要分布于项目场区东侧，赋存于古生界下二叠系栖霞茅口组(P_{1q+m})、古生界石炭系上-中统威宁、马平群(C_{2,3})、古生界下石炭系大圪阶(C_{1d})、古生界泥盆系上-中统(D_{2,3})、古生界中寒武系陡坡寺组(C_{2d})、古生界下寒武系龙王庙组(C_{1l})中。

1) 栖霞茅口组(P_{1q+m})地层岩性主要为灰、灰白、灰黑色中厚层块状灰岩，虎斑状白云质灰岩、白云岩，地下水径流模数一般约为 15.05L/s km²，泉流量一般约为 46.55L/s，富水性较强；

2) 威宁、马平群(C_{2,3})地层岩性主要为浅灰、灰白色厚层、块状纯灰岩、豆状鲕状灰岩、局部夹薄层砂页岩及角砾状灰岩，地下水径流模数一般约为 6.1L/s km²，泉流量一般约为 32.84L/s，富水性中等；

3) 大圪阶(C_{1d})地层岩性主要为浅灰色、紫色厚层-块状角砾状灰岩或白云岩夹灰岩，地下水径流模数小于 1L/s km²，泉流量一般约为 0.43L/s，富水性贫乏；

4) 泥盆系上-中统(D_{2,3})地层岩性主要为深灰色中厚层状结晶白云岩、角砾状白云岩夹兰绿色钙质页岩，地下水径流模数一般约为 7.33L/s km²，泉流量一般约为 11.16L/s，富水性中等；

5) 陡坡寺组(C_{2d})地层岩性主要为上部黄、紫色中厚层状泥质细砂岩；下部黄绿、灰绿色页岩为主，地下水径流模数一般约为 1.73L/s km²，泉流量一般

约为 2.41L/s，富水性弱-中等；

6) 龙王庙组 (C₁l) 地层岩性主要为灰色块状灰质白云岩、泥质灰岩夹少量砂页岩，地下水径流模数一般约为 3.68L/s km²，泉流量一般约为 3.75L/s，富水性中等。

(2) 富水块段

根据《1:20 万综合水文地质图-昆明幅》可知，项目区西侧存在马跑山富水块段 (V₇₀)，南侧存在大新册富水块段 (VI₇₁)。

马跑山富水块段 (V₇₀) 属于岩溶承压流盆地型，距离项目场区约 4.9km，含水层岩性主要为龙王庙组 (C₁l) 灰质白云岩、泥质灰岩，岩溶发育，且较均一，富水性中等，其径流模量一般约为 3.68L/s km²，泉流量 (平均) 一般约为 3.75L/s。由东侧的裂隙水径流补给。在富水块段东北侧有泉水出露，泉水一般具承压性。

大新册富水块段 (VI₇₁) 属于溶蚀潜流承压流坡地型，距离项目场区约 1.1km 含水层岩性主要为栖霞茅口组 (P₁q+m) 灰岩、白云岩，富水性较强，其径流模量一般约为 15.05L/s km²，泉流量一般约为 46.55L/s。由东侧的岩溶水径流补给，在富水块段东侧和东南侧地下水出露成泉，均为下降泉。

(3) 区域地下水补给、径流、排泄条件

区域上位于滇池东北部，项目区所处区域属于滇池流域。

孔隙水：主要接受大气降水的补给，其次是基岩裂隙水的补给，最后是地表水的侧向补给。区内第四系岩性以冲积、湖积为主，次为洪积、冰积、洞穴堆积以及残坡积，岩性为砂、砾、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭，其透水性中等~较好，加之区内地形相对平坦，有利于大气降水的补给；局部裂隙水还会补给孔隙水；另外孔隙水与地表水关系密切，雨季河水补给地下水，旱季孔隙水补给地下水。一般而言，第四系分布区，地形相对平坦，地下水力坡度较小，流速缓慢，正常情况下，多为就地补给，就地排泄。

裂隙水：主要接受大气降水的补给，补给区虽然出露面积较大，但受岩性控制，岩石裂隙不发育，大气降水向下补给通道受阻，补给水量有限，从该区含水层富水性及分布情况来看，区内主要裂隙水含水层为寒武系中下统 (陡坡寺组、沧浪铺组等) 地层为主。地下水最终多在地质界线交界处、地形切割强烈处及地形地貌低洼处，以自流孔、泉水、片状散流或滴水形式排泄于地表。

岩溶水：主要接受大气降水的补给，受地形地貌控制，多利于排泄，不利于补给，多数以泉水形式排泄于地表。

5.1.4 河流水系

项目区域属于滇池流域，滇池属长江流域金沙江水系，坐落于盆地中南部，北临昆明市区，呈南北向分布，南北长 40km，东西平均宽 7.5km，面积 300km²，平均水深 4.4m，湖容量 12.9×108m³，有二十余条河流呈向心状注入滇池。

评价区域内地表水体为果林水库、马料河。果林水库位于呈贡县城北面，距县城 9km，为马料河上游，海拔 1968m。土筑主坝，坝高 16m，顶长 219m，顶宽 4m。库区设计总库容 1140 万 m³，蓄水面积 0.67km²，最高水位 14m。为防止淹没农田，水库常年控制蓄水位一般为 9.5m，相应蓄水量 450 万 m³，死库容 12 万 m³。水库汇水区面积 30.8km²，主要汇水区域集中在水库东北面和东面，其上游金线洞段枯水季节基本处于断流状态。水库主要功能为农灌和一般鱼类保护区，现灌溉农田 1.5km²，水质较好。根据评价单位对果林水库水管所相关工作人员的咨询，果林水库主要靠雨季集水，平时依农灌需求开闸下泄必需的农灌水，开闸时下泄水量 0.2~2.5m³/s，全年下泄水量约 500 万 m³。

果林水库由西南角出水，下游为马料河，河道平直，河宽 2—6m，平均深度 0.5m，向西南流经大冲、倪家营、洛羊镇、矣六(官渡区)等村委会和村镇后汇入滇池外海。马料河的主要功能为农灌，流量受人工控制，农灌季节由果林水库下泄必需的农灌水，雨季行洪。马料河全流域年径流量 1700 万 m³左右(包括雨水行洪水量)。

滇池属长江流域金沙江水系，坐落于盆地中南部，北临昆明市区，呈南北向分布，南北长 40km，东西平均宽 7.5km，面积 300km²，平均水深 4.4m，湖容量 12.9×108m³，有二十余条河流呈向心状注入滇池。滇池外海是滇池的重要组成部分，是相对于“草海”而存在的一片水域，位于滇池的南部。

项目不在果林水库径流区范围内，在马料河径流范围内。

5.1.5 气象气候

评价区域属低纬度高海拔亚热带高原型湿润季风气候区，该区域及至整个滇池流域气候主要受西南印度洋和东南太平洋季风影响，根据云南省气象农业气候区划，滇池流域属北亚热带湿润季风气候区，夏秋主要受来印度洋孟加拉湾的西

南暖湿气流及北部湾的东南暖湿气流控制，在每年 5~10 月间形成全年的雨季，温热、多雨；冬春季则受来自北方干燥大陆路季风控制。由于东北面乌蒙山脉屏障作用，区域内具有夏无酷暑，冬无严寒、干湿分明、四季如春的特征，气候垂直变化显著。同时具有年降雨量集中程度高、光热资源条件好、降雨量中等偏丰、干湿季分明的特点。

根据昆明市气象资料统计，多年平均气温 14.7℃，极端最高 31.2℃（1969 年 5 月 18 日），极端最低 -7.8℃（1983 年 12 月 29 日），年平均日照时间 2200h，无霜期 227d，平均风速 2.2m/s，常年风向西南风偏多，风频 20%，静风频率 31%，最大风速 19m/s。多年平均降雨量 1005.9mm，相对湿度 73%，气压 810hpa。降雨在年内分配不均，干季（11 月~次年 4 月）占全年雨量的 12%左右，湿季（5 月~10 月）占 88%左右。

5.1.6 植被及土壤

（1）动植物

按中国植被区划，滇池流域在亚热带常绿阔叶林区域内。本区属中亚热带常绿阔叶林带的滇中高原谷盆地。滇青冈、栲类和云南松丰富，天然植被除西山一带外，多被破坏，松林主要为云南松、华山松、滇油杉等，旱冬瓜分布较广，盆地内部主要是次生植被云南松和人工树木、果树木等。项目所在经济技术开发区主要植被为云南松、灌草丛、人工种植的果树及玉米等山地作物。

评价区域原有生态环境受到人类活动干扰和破坏，大部分已被开垦为工业开发区，植物种类较少，生物多样性差。周边坡地以人工景观植被为主。

从区域总体来看，区域无国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和云南省级重点保护动物，也没有特有种类存在，评价区域受到较大幅度的人为开发，生物物种较少，生物多样性差。

（2）土壤

昆明盆地内土壤为富含有机质的灰黑色酸性土壤和腐殖土壤，盆地以外的山区主要为石灰岩、砂岩、玄武岩的风化山区土壤，酸性及中性红壤土，部分为碱性土壤及水稻土。评价区域主要分布有水稻土和山原红壤。

5.1.1 环境敏感区

（1）昆明滇池国家级风景名胜区

根据《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划》（2008——2025 年文本），规划范围主要包括滇池外海水域和西山山体。西山山体西部、北部以西山区和安宁市行政界线为界；南侧以大石头山山脊线为界，东侧从晖湾至大石头山以高程 1950m 为界。滇池外海水域以滇池水位线 1887.4m 后退 100m 为界。

核心景区范围为，西山“睡美人”山脊线东侧，高程 2050m 以上区域；山脊线西侧“头”部高程 2180m 以上的区域，“睡美人”的“颈、身”部分植被良好区域。核心景区规划总面积为 10.48km²。

昆明滇池国家级风景名胜区分为风景游赏区、旅游服务区、居民调控区、生态功能控制区四个区。

规划布局采取“一水、一山、五区”集中布局的基本形式。一水：指滇池外海水域，是整个风景区的景观核心；一山：指西山；五区：滇池外海风景区、滇池湖滨风景区、西山龙门风景区、西山“睡美人”风景区和西山后山风景区。

昆明滇池国家级风景名胜区实行分级保护规划，分为一、二、三级保护区，一级保护区主要指西山睡美人山脊线东侧高程 2050m 以上区域，保护面积 10.48km²；二级保护区指西山山脊线东侧高程 1965m 以上、低于一级保护区高程的区域，保护面积 41.29km²；三级保护区是西山低于二级保护区高程的部分区域及滇池外海水域，保护面积 303.39km²。

本项目位于昆明滇池国家级风景名胜区西南约 10km 处，项目不位于昆明滇池国家级风景名胜区保护范围内。

5.2 昆明经济技术开发区基地概况

《昆明经济技术开发区控制性详细规划（2016-2030）》概要：

规划范围：主要为经济开发区阿拉街道办事处行政辖区范围，原经开区两个街道办事处行政管辖范围，规划总面积 295.08km²。

总体目标：结合区域发展新要求，以“生态旅游”为主线，着眼于推动云南省“两城一堡”战略思路，顺应昆明建设区域性国际城市趋势，激发阿拉独有的地理优势，整合区域功能资源，提出阿拉片区重点打造“四区一品牌”总体目标，将阿拉打造成为五华阿拉生态旅游实验区、昆明山地城镇示范区、全域城镇化先行区、都市型现代农业示范区，重点塑造“昆明—阿拉”民族文化旅游品牌。

功能定位：滇中生态旅游经济带上的重要节点之一，昆明主城西北部的交通

门户，以大健康产业为主导，集生态旅游、健康医养、文化体验、生态科技于一体，与城乡协同发展的国内知名生态休闲旅游区。

空间结构与功能分区：

整个昆明经济技术开发区形成：“一区八片多轴多心”的空间结构。

一区：整个规划区，即昆明经济技术开发区；

八片：经开区划分的八个片区，即牛街庄鸣泉片区、羊甫片区、信息产业基地、洛羊片区、大冲片区、普照海子片区、黄土坡片区、清水片区。

多轴：沿主要对外交通和片区联系道路形成的多条产业发展轴；

多心：包括城市综合中心、工业产业中心、物流仓储中心、绿化景观中心、商务办公组团和居住服务组团。

产业布局：

牛街庄鸣泉片区：商贸、金融服务业；

羊甫片区：出口加工和珠宝加工产业；

信息产业基地：电子信息产业、行政中心；

洛羊片区：商贸、物流产业；

大冲片区：先进装备制造产业；

普照海子片区：科研、商贸物流产业；

清水片区：有色金属新材料及生物医药产业；

黄土坡片区：产业服务区。

发展规模：近期（2011~2020 年）：近期严格执行国务院已批复的《昆明市城市总体规划（2011-2020）》要求，规划人口 5.0 万人，城镇建设用地约 7.5km²，人均建设用地约 150m²。远期（到规划期末 2030 年）：城镇人口控制 23.9 万人，城镇建设用地约 28.8km²，人均建设用地约 120m²。

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号，属于信息产业基地片区。

5.3 环境质量现状

5.3.1 区域周边污染源调查

项目区周边主要分布的企业有天福集团昆明茶厂、云南正冠电气设备有限公司、昆明七彩云南庆沱祥茶业股份有限公司、云南南天信息设备有限公司、云南

云缆电缆(集团)有限公司、云南水利机械有限责任公司生产基地、中国石化加油站等企业，均已建成运营多年，周边无大型工矿企业分布。

5.3.2 大气环境现状

5.3.2.1 环境质量达标区判定

本项目位于昆明市主城区，根据 2022 年 1 月 6 日昆明市昆明市人民政府发布的《2021 年昆明空气质量优良率达 98.63%》(<http://www.km.gov.cn/c/2022-01-06/4215358.shtml>)，2021 年，昆明市空气质量优级天数 209 天、良好 151 天、轻度污染 5 天。具体指标中，可吸入颗粒物 (PM₁₀) 41 微克/立方米、细颗粒物 (PM_{2.5}) 24 微克/立方米、二氧化氮 23 微克/立方米、二氧化硫 9 微克/立方米、一氧化碳 0.9 毫克/立方米、臭氧 134 微克/立方米，空气质量达到国家二级（良好）标准要求。

根据《环境影响技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)6.4.1 条的相关规定判定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

5.3.2.2 其他污染物环境质量现状

(1) 补充监测点位基本信息

为了解项目区环境空气质量现状，建设单位分于 2021 年 12 月 15 日-21 日委托云南中科检测技术有限公司进行了一期补充监测，补充监测点位基本信息详见下表。

表5.3-1 补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	经度	纬度				
项目区	102°50'12.79"	24°57'24.91"	颗粒物	24h 平均	/	项目区内
			NOx	1h 平均		
				24h 平均		
			氨	1h 平均		
			硫化氢	1h 平均		
			非甲烷总烃	1h 平均		
TVOC	8h 平均					

(2) 补充监测污染物统计结果及评价分析

表5.3-2 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ (ug/m ³)	监测浓度范围/ (ug/m ³)	最大浓度 占标率/%	达标 情况
项目区	TSP	日均值	300	106~119	39.67	达标
	NOx	1h 平均	250	21~32	12.80	达标

		日均值	100	15~22	22.00	达标
	氨	1h 平均	200	50~90	45.00	达标
	硫化氢	1h 平均	10	2~6	90.00	达标
	NMHC	1h 平均	2000	710~940	47.00	达标
	TVOC	8h 平均	600	290~330	55.00	达标

根据表监测结果可知，评价范围内所监测的 TSP 和 NO_x、监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；NH₃、H₂S、TVOC 监测值均能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值；非甲烷总烃（NMHC）监测值均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值。项目所在区域空气环境质量良好。

5.3.3 地表水环境现状

根据《2020 年度昆明市生态环境状况公报》，滇池主要入湖河道：35 条主要入湖河道中，2 条河道断流，28 条河道入湖断面水质达到昆明市考核目标，5 条入湖河道（大河（淤泥河）、白鱼河、海河、中河（城河）、广普大沟）水质未达到昆明市考核目标，综合达标率为 84.8%；19 条河道水质类别为 II~III 类，占 57.6%；12 条河道水质类别为 IV 类，占 36.3%；2 条河道水质类别为劣 V 类，占 6.1%；大河（淤泥河）等才 2 条入湖河道水质全部达到国家对滇池“十三五”规划水质目标要求。

根据昆明市呈贡区人民政府 2022 年 1 月 18 日发布的《2022 年 1 月呈贡区入滇河流水质月报》，马料河呈贡辖区设照西桥 1 个出境断面，2022 年 1 月水质为 III 类，水质状况良好。

5.3.4 地下水环境现状

为了解项目区地下水环境质量现状，建设单位分于 2021 年 12 月 15 日-16 日委托云南中科检测技术有限公司进行了一期补充监测。

(1) 地下水监测内容

监测点布设情况详见表 5.3-6，监测内容详见表 5.3-7。

表5.3-3 地下水监测点布设情况一览表

序号	监测点位编号	纬度	经度	相对厂区位置
1	ZK1 (W1)	102°50'13.30"	24°57'24.48"	厂区东部
2	ZK2 (W2)	102°50'10.03"	24°57'26.22"	厂区北部
3	ZK3 (W5)	102°50'12.07"	24°57'22.50"	厂区西部
4	ZK4 (W4)	102°50'10.58"	24°57'23.14"	厂区西南部
5	ZK5 (W3)	102°50'09.47"	24°57'23.83"	厂区南部

表5.3-4 地下水环境质量监测内容

监测单位	云南中科检测技术有限公司
监测因子	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、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群数、菌落总数
监测点位	ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5
监测频次	连续检测 2 天，每天检测 1 次
监测时间	2021 年 12 月 15 日至 16 日
监测方法	按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中规定的方法进行

(2) 地下水现状监测统计结果及评价分析

项目区域地下水《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，现状监测统计结果及评价见表 5.3-8、5.3-9。

表5.3-5 评价区地下水化学类型表

监测点位	项目	阴离子 (mg/L)				阳离子 (mg/L)				水化学类型
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
ZK1	12月15日	未检出	224	19.1	8.88	4.25	25.2	25.1	28.2	HCO ₃ ⁻ -Mg+Ca+Na
	12月16日	未检出	223	17.7	8.62	4.12	24.7	25.7	28.3	
	平均值	未检出	224	18.4	8.75	4.19	25.0	25.4	28.25	
ZK2	12月15日	未检出	291	36.4	8.98	4.57	32	39	19.6	HCO ₃ ⁻ -Mg+Ca
	12月16日	未检出	298	35.9	8.63	4.54	30.6	39.5	20.1	
	平均值	未检出	295	36.15	8.81	4.56	31.3	39.25	19.85	
ZK3	12月15日	未检出	12.7	3.52	1.56	0.45	2.91	1.15	1.92	HCO ₃ ⁻ +Cl-Mg+Ca+Na
	12月16日	未检出	15.3	2.75	1.34	0.34	2.56	1.41	1.97	
	平均值	未检出	14	3.135	1.45	0.40	2.7	1.28	1.945	
ZK4	12月15日	未检出	181	39.6	4.35	4.11	28.5	22.8	19.8	HCO ₃ ⁻ +Cl-Mg+Ca
	12月16日	未检出	185	36.2	4.16	4.13	25.3	22.4	20.1	
	平均值	未检出	183	37.9	4.26	4.12	26.9	22.6	19.95	
ZK5	12月15日	未检出	270	60.5	7.05	2.93	30.6	45.1	22.5	HCO ₃ ⁻ +Cl-Mg+Ca
	12月16日	未检出	273	59.9	6.28	3	35	44.9	22.5	
	平均值	未检出	272	60.2	6.67	2.97	32.8	45	22.5	

根据上表分析，项目区域地下水类型以有HCO₃⁻+Cl-Mg+Ca（重碳酸盐氯化物-钙镁水）为主。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），对各监测点位的检测因子进行比较分析得出：各监测点位 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群数、菌落总数指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

表5.3-6 地下水现状检测结果及评价表

检测 点位	监测项目	pH (无量纲)	总硬度 (mg/L)	溶解性总 固体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总大肠菌群 (MPN/100mL)	细菌总数 (CFU/ml)	亚硝酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	钠 (mg/L)
ZK1	监测值范围	7.5~7.7	228~231	340~346	<5	<0.002	0.59~0.61	0.08~0.1	<2	92~98	0.02~0.022	2.2~2.2	<0.002	28.2~28.3
	最大单因子 指数	0.47	0.51	0.35	<0.02	<1	0.20	0.20	<0.67	0.98	0.02	0.11	<0.04	0.14
	标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤0.002	≤3	≤0.5	≤3	≤100	≤1	≤20	≤0.05	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
ZK2	监测值范围	7.5~7.6	253~255	381~389	<5	<0.002	0.33~0.35	0.02~0.03	<2	83~97	0.147~0.157	3.6~3.7	<0.002	19.6~20.1
	最大单因子 指数	0.40	0.57	0.39	<0.02	<1	0.12	0.06	<0.67	0.97	0.16	0.19	<0.04	0.10
	标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤0.002	≤3	≤0.5	≤3	≤100	≤1	≤20	≤0.05	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
ZK3	监测值范围	7.6~7.7	30.4~31.2	49~52	<5	<0.002	0.31~0.33	0.02~0.03	<2	91~95	0.012~0.013	0.6~0.8	<0.002	1.92~1.97
	最大单因子 指数	0.47	0.07	0.05	<0.02	<1	0.11	0.06	<0.67	0.95	0.01	0.04	<0.04	0.01
	标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤0.002	≤3	≤0.5	≤3	≤100	≤1	≤20	≤0.05	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
ZK4	监测值范围	7.4~7.5	202~203	305~312	<5	<0.002	0.39~0.41	0.2~0.23	<2	81~86	0.023~0.025	2.6~2.7	<0.002	19.8~20.1
	最大单因子 指数	0.33	0.45	0.31	<0.02	<1	0.14	0.46	<0.67	0.86	0.03	0.14	<0.04	0.10
	标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤0.002	≤3	≤0.5	≤3	≤100	≤1	≤20	≤0.05	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
ZK5	监测值范围	7.4~7.6	246~247	372~378	<5	<0.002	0.36~0.38	0.16~0.18	<2	70~76	0.076~0.083	3.1~3.3	<0.002	22.5~22.5
	最大单因子 指数	0.40	0.55	0.38	<0.02	<1	0.13	0.36	<0.67	0.76	0.08	0.17	<0.04	0.11
	标准值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤250	≤0.002	≤3	≤0.5	≤3	≤100	≤1	≤20	≤0.05	≤200
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(3) 包气带监测内容及结果

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求,改扩建项目应可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查,对包气带进行分层采样,一般在0~20cm埋深范围内取一个样品,样品进行浸溶实验,测试分析溶液成分。

本次环评采样点位于现有污水处理站旁,采样1次,采样深度为表层土(0~20cm),样品采样浸溶实验,测试分析溶液成分。监测结果及评价详见下表。

表5.3-7 包气带监测结果统计表

分析项目	检测结果	标准限值	达标情况
pH值(无量纲)	7.70	6.5~8.5	达标
铅(mg/L)	<0.0006	0.01	达标
砷(mg/L)	<0.0014	0.01	达标
汞(mg/L)	<0.00019	0.001	达标
镉(mg/L)	<0.00005	0.005	达标
六价铬(mg/L)	<0.004	0.05	达标
铜(mg/L)	<0.0098	1	达标
锌(mg/L)	<0.0018	1	达标

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017),现有项目包气带检测因子进行比较分析得出:pH、铅、总砷、总汞、镉、六价铬、铜、锌均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质的要求,项目区包气带未受到污染。

5.3.5 声环境现状评价

为了解项目区声环境质量现状,建设单位委托云南中科检测技术有限公司于2021年12月15日-16日对项目厂界声环境质量现状进行了监测。结果如下:

表5.3-8 噪声监测结果统计表

监测点	日期	等效声级 Leq (A)					
		昼间			夜间		
		监测结果	标准	达标情况	监测结果	标准	达标情况
厂界东外 1m处	2021-12-15	56.8	70	达标	45.1	55	达标
	2021-12-16	54.2		达标	47.8		达标
厂界南外 1m处	2021-12-15	53.7	65	达标	42.5	55	达标
	2021-12-16	55.8		达标	44.6		达标
厂界西外 1m处	2021-12-15	52.1		达标	41.9		达标
	2021-12-16	57.1		达标	43.2		达标
厂界北外 1m处	2021-12-15	54.3		达标	43.6		达标
	2021-12-16	52.5		达标	42.8		达标

根据表中数据,项目区东厂界昼间和夜间监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准的要求,其余厂界各监测点昼间和夜间监测值均能达

到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准的要求,说明项目所在区域声环境质量良好。

5.3.6 土壤环境现状调查

为了解项目区土壤环境质量现状,建设单位委托云南中科检测技术有限公司于2021年12月18日对项目区域土壤环境质量进行了检测,具体情况如下:

(1) 监测点位及监测因子

表5.3-9 土壤环境现状监测点位及监测因子

监测点位	样品	监测因子
污水处理站北侧 (TZ1)	柱状样 (按 0cm~50cm、50cm~150cm、150cm~300cm 分层采样)	pH、砷、镉、总铬、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锑、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、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
综合制剂厂房西侧 (TB1)	表层样 (按 0cm~50cm)	
综合制剂厂房东侧 (TB2)		
马料河公园-昆明开发区文化体育中心西侧 (TB3)		
观山公园南端 (TB4)	表层样 (按 0cm~50cm)	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)
综合制剂厂房西南侧 (TZ3)	柱状样 (按 0cm~50cm、50cm~150cm、150cm~300cm 分层采样)	
锅炉房西侧 (TZ2)		
综合制剂厂房南侧 (TZ4)		
初期雨水池南侧 (TZ5)		
马料河公园 (TB5)	表层样 (按 0cm~50cm)	
马料河公园 (TB6)		

(2) 现状监测统计结果及评价分析

根据表5.13~表5.19的检测结果显示,在项目区域各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第二类用地筛选值要求;根据表5.20~表5.22的检测结果显示,马料河公园和观山公园各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第一类用地筛选值要求。

表5.3-10 污水处理站北侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	采样深度	污水处理站北侧			风险筛选值	风险管制值	评价结果		
		0-50cm	50-150cm	150-300cm			0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH		6.37	6.75	7.15	/	/	/	/	/
砷		13.7	18.1	3.27	60	140	达标	达标	达标
镉		0.22	0.22	0.51	65	172	达标	达标	达标
铬(六价)		<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78	达标	达标	达标
铜		35	51	4	18000	36000	达标	达标	达标
铅		63	82	53	800	2500	达标	达标	达标
汞		0.147	0.12	0.073	38	82	达标	达标	达标
镍		29	40	13	900	2000	达标	达标	达标
四氯化碳		<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8	36	达标	达标	达标
氯仿		<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9	10	达标	达标	达标
氯甲烷		<0.01	<0.01	<0.01	37	120	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷		<0.012	<0.012	<0.012	9	100	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	<0.0013	<0.0013	5	21	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯		<0.01	<0.01	<0.01	66	200	达标	达标	达标
顺式-1,2-二氯乙烯		<0.0013	<0.0013	<0.0013	596	2000	达标	达标	达标
反式-1,2-二氯乙烯		<0.0014	<0.0014	<0.0014	54	163	达标	达标	达标
二氯甲烷		<0.0015	<0.0015	<0.0015	616	2000	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷		<0.0011	<0.0011	<0.0011	5	47	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	10	100	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8	50	达标	达标	达标
四氯乙烯		<0.0014	<0.0014	<0.0014	53	183	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	<0.0013	<0.0013	840	840	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	15	达标	达标	达标
三氯乙烯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8	20	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5	5	达标	达标	达标

项目	采样深度	污水处理站北侧			风险筛选值	风险管制值	评价结果		
		0-50cm	50-150cm	150-300cm			0-50cm	50-150cm	150-300cm
氯乙烯		<0.001	<0.001	<0.001	0.43	4.3	达标	达标	达标
苯		<0.0019	<0.0019	<0.0019	4	40	达标	达标	达标
氯苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	270	1000	达标	达标	达标
1,2-二氯苯		<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	560	达标	达标	达标
1,4-二氯苯		<0.0015	<0.0015	<0.0015	20	200	达标	达标	达标
乙苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	28	280	达标	达标	达标
苯乙烯		<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	1290	达标	达标	达标
甲苯		<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	1200	达标	达标	达标
间, 对-二甲苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	570	570	达标	达标	达标
邻二甲苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	640	640	达标	达标	达标
硝基苯		<0.09	<0.09	<0.09	76	760	达标	达标	达标
苯胺		<0.01	<0.01	<0.01	260	663	达标	达标	达标
2-氯酚		<0.06	<0.06	<0.06	2256	4500	达标	达标	达标
苯并[a]蒽		<0.1	<0.1	<0.1	15	151	达标	达标	达标
苯并[a]芘		<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	达标	达标	达标
苯并[b]荧蒽		<0.2	<0.2	<0.2	15	151	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽		<0.1	<0.1	<0.1	151	1500	达标	达标	达标
蒽		<0.1	<0.1	<0.1	1293	12900	达标	达标	达标
二苯并[a,h]蒽		<0.1	<0.1	<0.1	1.5	15	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		<0.1	<0.1	<0.1	15	151	达标	达标	达标
萘		<0.09	<0.09	<0.09	70	700	达标	达标	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)		6	7	8	4500	9000	达标	达标	达标

表5.3-11 综合制剂厂房西侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
pH		6.83	/	/	/
砷		7.77	60	140	达标
镉		0.02	65	172	达标
铬(六价)		<0.5	5.7	78	达标
铜		154	18000	36000	达标
铅		49	800	2500	达标
汞		0.099	38	82	达标
镍		57	900	2000	达标
四氯化碳		<0.0013	2.8	36	达标
氯仿		<0.0011	0.9	10	达标
氯甲烷		<0.01	37	120	达标
1,1-二氯乙烷		<0.012	9	100	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	5	21	达标
1,1-二氯乙烯		<0.01	66	200	达标
顺式-1,2-二氯乙烯		<0.0013	596	2000	达标
反式-1,2-二氯乙烯		<0.0014	54	163	达标
二氯甲烷		<0.0015	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷		<0.0011	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	10	100	达标
1,1,1,2,2-四氯乙烷		<0.0012	6.8	50	达标
四氯乙烯		<0.0014	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	2.8	15	达标
三氯乙烯		<0.0012	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷		<0.0012	0.5	5	达标
氯乙烯		<0.001	0.43	4.3	达标
苯		<0.0019	4	40	达标
氯苯		<0.0012	270	1000	达标
1,2-二氯苯		<0.0015	560	560	达标
1,4-二氯苯		<0.0015	20	200	达标
乙苯		<0.0012	28	280	达标
苯乙烯		<0.0011	1290	1290	达标
甲苯		<0.0013	1200	1200	达标
间,对-二甲苯		<0.0012	570	570	达标
邻二甲苯		<0.0012	640	640	达标
硝基苯		<0.09	76	760	达标
苯胺		<0.01	260	663	达标
2-氯酚		<0.06	2256	4500	达标
苯并[a]蒽		<0.1	15	151	达标
苯并[a]芘		<0.1	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽		<0.2	15	151	达标
苯并[k]荧蒽		<0.1	151	1500	达标
蒽		<0.1	1293	12900	达标
二苯并[a,h]蒽		<0.1	1.5	15	达标

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	茚并[1,2,3-cd]芘		<0.1	15	151
萘		<0.09	70	700	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)		41	4500	9000	达标

表5.3-12 综合制剂厂房东侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	pH		6.91	/	/
砷		13.7	60	140	达标
镉		0.14	65	172	达标
铬 (六价)		<0.5	5.7	78	达标
铜		55	18000	36000	达标
铅		67	800	2500	达标
汞		0.118	38	82	达标
镍		38	900	2000	达标
四氯化碳		<0.0013	2.8	36	达标
氯仿		<0.0011	0.9	10	达标
氯甲烷		<0.01	37	120	达标
1,1-二氯乙烷		<0.012	9	100	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	5	21	达标
1,1-二氯乙烯		<0.01	66	200	达标
顺式-1,2-二氯乙烯		<0.0013	596	2000	达标
反式-1,2-二氯乙烯		<0.0014	54	163	达标
二氯甲烷		<0.0015	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷		<0.0011	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	10	100	达标
1,1,1,2,2-四氯乙烷		<0.0012	6.8	50	达标
四氯乙烯		<0.0014	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	2.8	15	达标
三氯乙烯		<0.0012	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷		<0.0012	0.5	5	达标
氯乙烯		<0.001	0.43	4.3	达标
苯		<0.0019	4	40	达标
氯苯		<0.0012	270	1000	达标
1,2-二氯苯		<0.0015	560	560	达标
1,4-二氯苯		<0.0015	20	200	达标
乙苯		<0.0012	28	280	达标
苯乙烯		<0.0011	1290	1290	达标
甲苯		<0.0013	1200	1200	达标
间, 对-二甲苯		<0.0012	570	570	达标
邻二甲苯		<0.0012	640	640	达标
硝基苯		<0.09	76	760	达标
苯胺		<0.01	260	663	达标
2-氯酚		<0.06	2256	4500	达标
苯并[a]葱		<0.1	15	151	达标

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	苯并[a]芘		<0.1	1.5	15
苯并[b]荧蒽		<0.2	15	151	达标
苯并[k]荧蒽		<0.1	151	1500	达标
蒽		<0.1	1293	12900	达标
二苯并[a,h]蒽		<0.1	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		<0.1	15	151	达标
萘		<0.09	70	700	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)		39	4500	9000	达标

表5.3-13 综合制剂厂房南侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	综合制剂厂房南侧			风险筛选值	风险管制值	评价结果		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm			0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	7.46	7.51	7.13	/	/	/	/	/
石油烃	11	<6	31	4500	9000	达标	达标	达标

表5.3-14 综合制剂厂房西南侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	综合制剂厂房西南侧			风险筛选值	风险管制值	评价结果		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm			0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	6.79	6.91	6.70	/	/	/	/	/
石油烃	22	61	39	4500	9000	达标	达标	达标

表5.3-15 锅炉房西侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	锅炉房西侧			风险筛选值	风险管制值	评价结果		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm			0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	7.32	6.26	6.19	/	/	/	/	/
石油烃	20	32	<6	4500	9000	达标	达标	达标

表5.3-16 初期雨水池南侧土壤检测结果表 (单位: mg/kg)

项目	初期雨水池南侧			风险筛选值	风险管制值	评价结果		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm			0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	8.52	8.86	8.46	/	/	/	/	/
石油烃	8	29	16	4500	9000	达标	达标	达标

表5.3-17 马料河公园-昆明开发区文化体育中心西侧土壤检测结果表

(单位: mg/kg)

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	pH		7.09	/	/
砷		11.9	20	120	达标
镉		<0.01	20	47	达标
铬 (六价)		<0.5	3	30	达标
铜		7	2000	8000	达标
铅		52	400	800	达标
汞		0.089	8	33	达标

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	镍		17	150	600
四氯化碳		<0.0013	0.9	9	达标
氯仿		<0.0011	0.3	5	达标
氯甲烷		<0.01	12	21	达标
1,1-二氯乙烷		<0.012	3	20	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	0.52	6	达标
1,1-二氯乙烯		<0.01	12	40	达标
顺式-1,2-二氯乙烯		<0.0013	66	200	达标
反式-1,2-二氯乙烯		<0.0014	10	31	达标
二氯甲烷		<0.0015	94	300	达标
1,2-二氯丙烷		<0.0011	1	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	2.6	26	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	1.6	14	达标
四氯乙烯		<0.0014	11	34	达标
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	701	840	达标
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	0.6	5	达标
三氯乙烯		<0.0012	0.7	7	达标
1,2,3-三氯丙烷		<0.0012	0.05	0.5	达标
氯乙烯		<0.001	0.12	1.2	达标
苯		<0.0019	1	10	达标
氯苯		<0.0012	68	200	达标
1,2-二氯苯		<0.0015	560	560	达标
1,4-二氯苯		<0.0015	5.6	56	达标
乙苯		<0.0012	7.2	72	达标
苯乙烯		<0.0011	1290	1290	达标
甲苯		<0.0013	1200	1200	达标
间,对-二甲苯		<0.0012	163	500	达标
邻二甲苯		<0.0012	222	640	达标
硝基苯		<0.09	34	190	达标
苯胺		<0.01	92	211	达标
2-氯酚		<0.06	250	500	达标
苯并[a]蒽		<0.1	5.5	55	达标
苯并[a]芘		<0.1	0.55	5.5	达标
苯并[b]荧蒽		<0.2	5.5	55	达标
苯并[k]荧蒽		<0.1	55	550	达标
蒽		<0.1	490	4900	达标
二苯并[a,h]蒽		<0.1	0.55	5.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		<0.1	5.5	55	达标
萘		<0.09	25	255	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)		18	826	5000	达标

表5.3-18 观山公园南端土壤检测结果表

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	pH		7.01	/	/
砷		10.9	20	120	达标

项目	采样深度	0-50cm	风险筛选值	风险管制值	评价结果
	镉		<0.01	20	47
铬(六价)		<0.5	3	30	达标
铜		6	2000	8000	达标
铅		54	400	800	达标
汞		0.096	8	33	达标
镍		12	150	600	达标
四氯化碳		<0.0013	0.9	9	达标
氯仿		<0.0011	0.3	5	达标
氯甲烷		<0.01	12	21	达标
1,1-二氯乙烷		<0.012	3	20	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	0.52	6	达标
1,1-二氯乙烯		<0.01	12	40	达标
顺式-1,2-二氯乙烯		<0.0013	66	200	达标
反式-1,2-二氯乙烯		<0.0014	10	31	达标
二氯甲烷		<0.0015	94	300	达标
1,2-二氯丙烷		<0.0011	1	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	2.6	26	达标
1,1,2,2-四氯乙烷		<0.0012	1.6	14	达标
四氯乙烯		<0.0014	11	34	达标
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	701	840	达标
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	0.6	5	达标
三氯乙烯		<0.0012	0.7	7	达标
1,2,3-三氯丙烷		<0.0012	0.05	0.5	达标
氯乙烯		<0.001	0.12	1.2	达标
苯		<0.0019	1	10	达标
氯苯		<0.0012	68	200	达标
1,2-二氯苯		<0.0015	560	560	达标
1,4-二氯苯		<0.0015	5.6	56	达标
乙苯		<0.0012	7.2	72	达标
苯乙烯		<0.0011	1290	1290	达标
甲苯		<0.0013	1200	1200	达标
间,对-二甲苯		<0.0012	163	500	达标
邻二甲苯		<0.0012	222	640	达标
硝基苯		<0.09	34	190	达标
苯胺		<0.01	92	211	达标
2-氯酚		<0.06	250	500	达标
苯并[a]蒽		<0.1	5.5	55	达标
苯并[a]芘		<0.1	0.55	5.5	达标
苯并[b]荧蒽		<0.2	5.5	55	达标
苯并[k]荧蒽		<0.1	55	550	达标
蒽		<0.1	490	4900	达标
二苯并[a,h]蒽		<0.1	0.55	5.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘		<0.1	5.5	55	达标
萘		<0.09	25	255	达标
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)		25	826	5000	达标

表5.3-19 马料河公园土壤检测结果表

点位 项目	TB5	TB6	风险筛选值	风险管制值	评价结果	
	0-50cm	0-50cm			TB5	TB6
pH	6.95	7.24	/	/	/	/
石油烃	54	63	826	5000	达标	达标

5.3.7 生态环境现状

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地内现有厂区内，项目区经过多年的开发，原有的原生植被受到破坏，基本为人为控制区，区域内的动物、植物均为常见种，未发现野生保护物种和其它珍稀濒危动植物物种，项目区域内没有分布古树名木，区域内未发现珍稀濒危野生动植物、风景名胜区、名胜古迹、自然保护区、地质遗迹保护区、重点水源保护区和历史文物保护区等。

厂区内属于较为典型的工业生态系统，由于受人类长期生产及生活活动的影响，目前评价区域内地表已无原生植被及天然植被分布，地表植被多为人工种植的绿化植被。

6. 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目对环境的影响主要在运行期，且其影响具有长期性。建设期对环境的影响局限在项目建设期内，现场施工完成后其影响可消除。

6.1.1 大气环境影响分析

本项目施工期产生的大气污染物主要装修废气、机械及车辆废气。其中施工机械废气属于无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。由于施工区域相对广阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，空旷的施工区域有利于施工机械和运输车辆尾气的污染物稀释扩散，因此施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。故一般情况下，对环境空气的影响轻微，且随着施工期施工活动的结束而结束。

内部装修阶段，施工废气主要来自墙体的粉刷及内屋的装修所用的涂料和油漆中的有机废气，属无组织排放。装修废气主要来源于人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂（主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂及防虫剂等）等。其主要污染因子为甲醛、二甲苯和甲苯，此外还有极少量的汽油、丁醇和丙醇等。这些挥发物经扩散后浓度可大大降低，因此施工建筑材料应采用绿色环保材料，从源头上降低装修废气的污染。

项目在装修期间需加强室内的通风换气，以使废气能及时扩散，避免短时间产生高浓度排放现象。根据相关研究，温度在 25℃ 以上甲醛的释放速率才会明显增加，采取以上措施既有利于降低室内温度，减少甲醛的挥发，也有利于挥发出来的甲醛的扩散。根据相关研究，一般在装修结束五个月后室内空气即可恢复到正常水平，影响主要集中在室内，对外部环境的影响较小，因此项目装修废气对四周居民点的影响较小。

建设方应采取以下措施减少装修废气对周围环境的影响：装修材料必须采用符合国家绿色环保相关标准的产品；合理安排喷涂作业量，不要过于集中，以降低释放源强度。

6.1.2 水环境影响分析

项目施工期主要进行装修和设备安装，废水主要为施工人员的生活污水，施

工人员不在项目内食宿，施工产生的废水主要为洗手等清洁废水，废水依托厂区现有污水处理站处理达标后排入市政排污管网，最终进入倪家营水质净化厂处理，因此项目施工期不会对周边地表水体产生明显不利的影响。

6.1.3 声环境影响分析

建设项目在施工期间所产生的噪声主要来源于运输车辆和装卸噪声。运输车辆多为大型运输车和装修过程中施工噪声，主要噪声源强为72~95dB(A)，在不同施工阶段，作业噪声由于施工机械的数量、构成动作等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，为无组织、不连续性影响；汽车运输中产生的噪声则只与物料的运输过程有关，更具有不规律性，为无组织、不连续影响。由于施工中机械作业时间相对短暂，施工期较短，噪声对该区域的环境质量影响仅限于项目建设施工区附近，通过距离衰减后，不会对附近居民点造成明显的影响。施工期的噪声影响是暂时的，随着施工的结束而终止。

6.1.4 固体废物影响分析

(1) 废弃包装物及建筑垃圾

项目设备装卸及安装施工期会产生一定的废弃包装物和少量建筑材料。建筑垃圾的堆放容易引起扬尘等环境问题，为避免这些问题的出现，对施工中产生的建筑垃圾必须及时处理。

项目建设方应该严格按照《城市建筑垃圾管理实施办法》的要求，对建筑垃圾通过分类集中堆存、回收利用，不能利用的按《城市建筑垃圾管理实施办法》，委托有资质单位清运至昆明市相关管理部门规定的规范性建筑垃圾处置场所处置，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。

(2) 生活垃圾

项目施工人员产生的生活垃圾量约为25kg/d，项目派专人集中收集至周边垃圾收集点，由环卫部门定期清运，对环境的影响较小。

项目施工期所产生的全部固体废弃物，能够做到妥善处置并满足环保要求，不会对环境产生污染影响。

6.1.5 生态影响影响分析

本项目是在赛诺公司现有厂区内进行的建设，且建设内容主要集中在现有厂房内，施工期间，如果原辅材料及施工设备在室外杂乱堆放，搭建临时工棚等，

对景观环境均会产生不利影响。为了减轻施工期对景观环境的影响，在施工期间所有的原辅材料及施工设备全部堆放在厂区内，禁止在厂外搭建工棚、堆放货物，坚持文明施工，施工期不会对景观环境产生影响。评价区及工程区范围内常见动植物均为广布种；在评价范围内无国家及云南省重点保护野生动物及古树名木分布；项目建设不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等敏感区，因此项目建设对生态环境影响较小。

6.2 运营期地表水环境影响评价

6.2.1 废水产排情况

根据工程分析，项目总用水量为 $223746.66\text{m}^3/\text{a}$ ，其中新水用量为 $43746.66\text{m}^3/\text{a}$ ，重复用水量为 $180000\text{m}^3/\text{a}$ ，水的重复使用率 80.45%，废水主要为原料制备提取废水、乙醇回收残液、设备清洗废水、水环真空泵排水、纯水制备废水、软水制备废水、蒸汽冷凝水、循环水系统废水、地面清洁废水、初期雨水和生活废水，平均每天 $124.25\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $37276.43\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目废水经现有污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准后经市政污水管网进入倪家营水质净化厂处理；其中 GB/T 31962-2015 中没有规定限值的特征因子（二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）中直接排放标准严限值。

6.2.2 废水处置措施可行性分析

现有污水处理站处理规模为 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，目前污水处理站平均处理量约为 $67.33\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目实施后污水处理站日均处理量约为 $124.25\text{m}^3/\text{d}$ ，尚有 $27.75\text{m}^3/\text{d}$ 的余量，能够满足本项目产生的水量处置规模要求。

现有污水处理站采用格栅+调节+电解+絮凝沉淀+高级氧化+ABR 厌氧+I-BAF 生物滤+消毒处理工艺，本次改造后项目废水水质与现有项目基本一致，结合现有项目的监测数据，现有项目废水排放的污染物均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准，二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）中直接排放标准严限值，因此，项目废水依托现有污水处理站处理工艺处理本项目废水是可行的。

6.2.3 项目废水进入倪家营水质净化厂可行性分析

倪家营水质净化厂位于信息产业基地倪家营，占地面积 179.98 亩，规划污水处理总规模 10 万立方米/天，分为两期建设。一期主要建设内容包括一座日处理规模为 5 万立方米/天的污水处理与再生利用水厂，15 公里配套污水主干管和 10.2 公里再生水主干管。污水处理采取 MSBR 工艺，负责收集处理信息产业基地、果林水库东片区、黄土坡片区、民办科技园、深圳工业园（清水片区）东片区和大冲片区倪家营及马料河以西地区的工业及生活污水。污水经处理达到再生水回用标准后，通过再生水管道供鸣泉片区、出口加工区、信息产业基地及民办科技园，主要用于企业循环、洗涤、工艺用水以及道路清扫、消防、园林绿化和施工等城市杂用水，剩余部分可供马料河作为河道景观用水。设计污水处理出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中 I 级 A 标准。倪家营水质净化厂一期工程已经于 2013 年底投入运行。据昆明市滇池管理局公布的《昆明市滇池流域城镇污水处理厂运行情况简报（2022 年 1 月）》，倪家营水质净化厂目前设计处理规模为 10 万 m³/d，2022 年 1 月日均处理量为 5.14 万 m³/d，生产负荷为 51.42%，尚有 4.86 万 m³/d 的余量，能够满足本项目产生的水量处置规模。

项目运营产生的污水以生产废水为主，主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮、SS 等污染物，根据现有项目的污水处理站的运行监测数据，厂区污水处理站排水能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准较严限值，可确保厂区废水达标排放，能达到倪家营水质净化厂对进水水质要求。

本项目排水量约为 124.25m³/d，污水处理厂能够接纳该项目废水，水量不会对倪家营水质净化厂造成明显冲击，项目处理方案是可行的。

综上所述，从污水厂处理能力、水质方面角度和配套管网的建设情况分析，项目所产生的污水纳入倪家营水质净化厂是可行、可靠的。

6.2.4 废水非正常排放的影响分析

由于项目区为原料药制造，污水处理站污水中含有大量的有机质，属于高浓度有机废水，其废水 COD2053mg/L、BOD₅ 605mg/L，一旦项目污水站出现故障，废水中水 COD 和 BOD₅ 将超过《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）中 A 级标准约 4 倍和 2 倍，势必对倪家营水质净化厂造成冲击，严重影响倪家营水质净化厂水质，导致倪家营水质净化厂出水水质出现超

标，从而对滇池流域水体水质造成影响，对水质产生威胁。

因此，为防止非正常排放，厂区须设置 1 座事故水池。根据赛诺公司现有项目污水处理站的运行情况，污水处理站发生故障一般可在 24h 内检修完成并投入使用，因此项目设置事故水池须至少可容纳 24 小时的废水量，本项目建设完成后全厂废水产生量 $124.25\text{m}^3/\text{d}$ ，非正常排放的废水先排入事故水池，待恢复正常生产后，将事故水池中的水逐步泵入污水处理站处理达标后才能外排，这样可消除非正常废水外排对周围环境的影响。由于污水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。现有项目已设置了 1 座 300m^3 的事故水池，在事故排水情况下废水排入事故水池，经处理达标后排入园区污水管网，使废水在非正常工况下具有一定的缓冲能力，因此，不会直接排入倪家营水质净化厂的污水收集管网。

因此，企业应加强监督管理，杜绝非正常排放，当污水处理系统出现故障，不能保证外排废水的达标排放，污水进入事故池进行暂存，在污水量超出事故水池的容积时，通过降低生产规模来减少废水的排放或停产，以避免对倪家营水质净化厂产生较大的影响，进而影响对周边地表水体造成影响。

6.2.5 小结

本项目排水方案为雨污分流，雨水排入雨水管网，正常情况下，废水排放的污染物中二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）中直接排放标准严限值，其他污染物能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准，经市政污水管进入倪家营水质净化厂处理，不直接排入周边水体，不会改变周围水体水环境功能。

非正常情况下，项目产生的高浓度有机废水，中水 COD 和 BOD_5 将超过《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准约 4 倍和 2 倍，势必对倪家营水质净化厂产生较大影响。因此，建设单位应确保现有 300m^3 的事故水池长期保持低液位，同时加强环保设施的检查和维护，确保废水达标排放，杜绝废水非正常排放。

6.3 大气环境影响预测

6.3.1 预测模型及评价内容

6.3.1.1 预测模型及评价内容

(1) 预测模型

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

a、 P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据本项目污染源的初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义如下:

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

P_i -第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

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

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

b、评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表6.3-1 评价等级判别表

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

(2) 评价标准

污染物评价标准如下:

表6.3-2 本项目污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
NO _x	二类限区	一小时	240.0	
PM ₁₀	二类限区	一小时	450.0	
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度值
TVOC	二类限区	一小时	1200	《环境影响评价技术导则-大气环

NH ₃	二类限区	一小时	200.0	境》(HJ 2.2-2018)附录D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	

(3) 估算模型参数

估算模式所用参数见下表。

表6.3-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	20万人
最高环境温度		30.16
最低环境温度		-5.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

(4) 污染源参数

项目污染源参数见表6.3-4和6.3-5。

6.3.1.2 等级判定

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

本项目改造后变动的污染源变动后最终正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表6.3-6。

根据表6.3-6可知,本项目 P_{max} 最大值出现为污水处理站排放的NH₃ P_{max} 值为8.7741%, C_{max} 为17.5481 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

表6.3-4 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NOx	NMHC	SO2	PM10	TVOC
DA007	102.836228	24.956667	1929.00	20.00	0.50	25.00	4.25	-	0.2400	-	0.0700	0.2400
DA008	102.836188	24.957103	1935.00	8.00	0.50	100.00	1.98	0.0940	-	0.0380	0.0040	-
DA002	102.836341	24.956794	1929.00	28.50	0.75	25.00	1.24	-	-	-	0.0240	-
DA003	102.836448	24.956891	1925.00	28.50	0.75	25.00	5.26	-	-	-	0.0330	-
DA004	102.836642	24.956852	1925.00	25.80	0.75	25.00	3.94	-	-	-	0.0380	-
DA005	102.836561	24.956701	1925.00	28.50	0.75	25.00	2.49	-	-	-	0.0320	-
DA006	102.836518	24.956974	1929.00	28.50	0.75	25.00	2.29	-	-	-	0.2200	-

表6.3-5 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H ₂ S	NH ₃	NMHC	TVOC
综合制药厂房	102.836459	24.957095	1925.00	82.00	72.00	16.20	-	-	0.1260	0.1260
溶剂库	102.836019	24.956932	1929.00	20.00	12.00	3.00	-	-	0.0064	0.0064
污水处理站	102.837018	24.956814	1922.00	30.00	15.00	3.00	0.0002	0.0058	0.0140	0.0140

表6.3-6 P_{max}和D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
DA002	PM ₁₀	450.0	1.1073	0.2461	/
DA003	PM ₁₀	450.0	1.0777	0.2395	/
DA004	PM ₁₀	450.0	1.6075	0.3572	/
DA005	PM ₁₀	450.0	1.2361	0.2747	/
DA006	PM ₁₀	450.0	8.7213	1.9381	/
DA007	NMHC	2000.0	18.8070	0.9403	/
	TVOC	1200.0	18.8070	1.5672	/
	PM ₁₀	450.0	5.4854	1.2190	/
DA008	PM ₁₀	450.0	0.6213	0.1381	/
	SO ₂	500.0	5.9026	1.1805	/
	NO _x	250.0	14.6013	5.8405	/
污水处理站	NMHC	2000.0	42.2120	2.1106	/
	NH ₃	200.0	17.5481	8.7741	/
	H ₂ S	10.0	0.6935	6.9348	/
	TVOC	1200.0	42.2120	3.5177	/
溶剂库	NMHC	2000.0	38.3250	1.9163	/
	TVOC	1200.0	38.3250	3.1938	/
综合制药厂房	NMHC	2000.0	34.1760	1.7088	/
	TVOC	1200.0	34.1760	2.8480	/

6.3.1.3 预测结果

本项目各预测污染源采用 AERSCREEN 模式估算的下风向的预测结果如下：

表6.3-7 DA002 排放口最大 P_{max}和D_{10%}预测结果表(点源)

下风向距离	DA002	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	0.6808	0.1513
100.0	0.6011	0.1336
200.0	0.7811	0.1736
300.0	0.7073	0.1572
400.0	0.6309	0.1402
500.0	0.5312	0.1181
600.0	0.4497	0.0999
700.0	0.3941	0.0876
800.0	0.3454	0.0767
900.0	0.3059	0.0680
1000.0	0.2731	0.0607
1200.0	0.2233	0.0496
1400.0	0.1868	0.0415
1600.0	0.1595	0.0354
1800.0	0.1379	0.0306
2000.0	0.1214	0.0270
2500.0	0.0917	0.0204
3000.0	0.0725	0.0161
3500.0	0.0593	0.0132
4000.0	0.0497	0.0110
4500.0	0.0425	0.0094

5000.0	0.0369	0.0082
10000.0	0.0155	0.0034
11000.0	0.0135	0.0030
12000.0	0.0124	0.0028
13000.0	0.0112	0.0025
14000.0	0.0102	0.0023
15000.0	0.0094	0.0021
20000.0	0.0065	0.0014
25000.0	0.0048	0.0011
下风向最大浓度	1.1073	0.2461
下风向最大浓度出现距离	25.0	25.0
D10%最远距离	/	/

表6.3-8 DA003 排放口最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果表(点源)

下风向距离	DA003	
	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	0.6934	0.1541
100.0	0.6040	0.1342
200.0	1.0742	0.2387
300.0	0.9707	0.2157
400.0	0.8660	0.1925
500.0	0.7295	0.1621
600.0	0.6176	0.1373
700.0	0.5412	0.1203
800.0	0.4744	0.1054
900.0	0.4202	0.0934
1000.0	0.3752	0.0834
1200.0	0.3068	0.0682
1400.0	0.2566	0.0570
1600.0	0.2191	0.0487
1800.0	0.1895	0.0421
2000.0	0.1669	0.0371
2500.0	0.1260	0.0280
3000.0	0.0996	0.0221
3500.0	0.0815	0.0181
4000.0	0.0683	0.0152
4500.0	0.0584	0.0130
5000.0	0.0507	0.0113
10000.0	0.0209	0.0046
11000.0	0.0182	0.0041
12000.0	0.0167	0.0037
13000.0	0.0151	0.0034
14000.0	0.0138	0.0031
15000.0	0.0127	0.0028
20000.0	0.0088	0.0019
25000.0	0.0065	0.0015
下风向最大浓度	1.0777	0.2395
下风向最大浓度出现距离	183.0	183.0
D10%最远距离	/	/

表6.3-9 DA004 排放口最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果表(点源)

下风向距离	DA004	
	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	0.9355	0.2079
100.0	1.1034	0.2452
200.0	1.5575	0.3461
300.0	1.3071	0.2905
400.0	1.1296	0.2510
500.0	0.9313	0.2070
600.0	0.7786	0.1730
700.0	0.6807	0.1513
800.0	0.5930	0.1318
900.0	0.5226	0.1161
1000.0	0.4645	0.1032
1200.0	0.3779	0.0840
1400.0	0.3149	0.0700
1600.0	0.2681	0.0596
1800.0	0.2311	0.0514
2000.0	0.2032	0.0452
2500.0	0.1528	0.0340
3000.0	0.1205	0.0268
3500.0	0.0984	0.0219
4000.0	0.0824	0.0183
4500.0	0.0704	0.0156
5000.0	0.0610	0.0136
10000.0	0.0251	0.0056
11000.0	0.0218	0.0049
12000.0	0.0201	0.0045
13000.0	0.0182	0.0040
14000.0	0.0166	0.0037
15000.0	0.0152	0.0034
20000.0	0.0105	0.0023
25000.0	0.0078	0.0017
下风向最大浓度	1.6075	0.3572
下风向最大浓度出现距离	176.0	176.0
D10%最远距离	/	/

表6.3-10 DA005 排放口最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果表(点源)

下风向距离	DA005	
	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	0.7978	0.1773
100.0	0.6980	0.1551
200.0	1.0416	0.2315
300.0	0.9412	0.2092
400.0	0.8398	0.1866
500.0	0.7074	0.1572
600.0	0.5989	0.1331
700.0	0.5248	0.1166
800.0	0.4600	0.1022

900.0	0.4075	0.0906
1000.0	0.3638	0.0809
1200.0	0.2974	0.0661
1400.0	0.2489	0.0553
1600.0	0.2125	0.0472
1800.0	0.1837	0.0408
2000.0	0.1618	0.0360
2500.0	0.1221	0.0271
3000.0	0.0966	0.0215
3500.0	0.0790	0.0176
4000.0	0.0662	0.0147
4500.0	0.0566	0.0126
5000.0	0.0491	0.0109
10000.0	0.0204	0.0045
11000.0	0.0178	0.0039
12000.0	0.0163	0.0036
13000.0	0.0148	0.0033
14000.0	0.0135	0.0030
15000.0	0.0124	0.0027
20000.0	0.0085	0.0019
25000.0	0.0064	0.0014
下风向最大浓度	1.2361	0.2747
下风向最大浓度出现距离	26.0	26.0
D10%最远距离	/	/

表6.3-11 DA006 排放口最大 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果表(点源)

下风向距离	DA006	
	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	5.5732	1.2385
100.0	4.8712	1.0825
200.0	7.1610	1.5913
300.0	6.4708	1.4380
400.0	5.7733	1.2830
500.0	4.8631	1.0807
600.0	4.1173	0.9150
700.0	3.6080	0.8018
800.0	3.1625	0.7028
900.0	2.8014	0.6225
1000.0	2.5013	0.5558
1200.0	2.0449	0.4544
1400.0	1.7108	0.3802
1600.0	1.4608	0.3246
1800.0	1.2630	0.2807
2000.0	1.1124	0.2472
2500.0	0.8398	0.1866
3000.0	0.6640	0.1475
3500.0	0.5430	0.1207
4000.0	0.4554	0.1012
4500.0	0.3893	0.0865

5000.0	0.3377	0.0750
10000.0	0.1403	0.0312
11000.0	0.1223	0.0272
12000.0	0.1125	0.0250
13000.0	0.1017	0.0226
14000.0	0.0928	0.0206
15000.0	0.0851	0.0189
20000.0	0.0588	0.0131
25000.0	0.0438	0.0097
下风向最大浓度	8.7213	1.9381
下风向最大浓度出现距离	26.0	26.0
D10%最远距离	/	/

表6.3-12 DA007 排放口最大 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果表(点源)

下风向距离	DA007					
	NMHC 浓度(μg/m ³)	NMHC 占标率(%)	TVOC 浓度(μg/m ³)	TVOC 占标率(%)	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	9.4463	0.4723	9.4463	0.7872	2.7552	0.6123
100.0	18.1700	0.9085	18.1700	1.5142	5.2996	1.1777
200.0	15.2120	0.7606	15.2120	1.2677	4.4368	0.9860
300.0	10.7580	0.5379	10.7580	0.8965	3.1378	0.6973
400.0	9.1261	0.4563	9.1261	0.7605	2.6618	0.5915
500.0	7.3029	0.3651	7.3029	0.6086	2.1300	0.4733
600.0	5.9579	0.2979	5.9579	0.4965	1.7377	0.3862
700.0	5.1345	0.2567	5.1345	0.4279	1.4976	0.3328
800.0	4.4491	0.2225	4.4491	0.3708	1.2977	0.2884
900.0	3.8835	0.1942	3.8835	0.3236	1.1327	0.2517
1000.0	3.4251	0.1713	3.4251	0.2854	0.9990	0.2220
1200.0	2.7628	0.1381	2.7628	0.2302	0.8058	0.1791
1400.0	2.2860	0.1143	2.2860	0.1905	0.6668	0.1482
1600.0	1.9333	0.0967	1.9333	0.1611	0.5639	0.1253
1800.0	1.6581	0.0829	1.6581	0.1382	0.4836	0.1075
2000.0	1.4523	0.0726	1.4523	0.1210	0.4236	0.0941
2500.0	1.0841	0.0542	1.0841	0.0903	0.3162	0.0703
3000.0	0.8507	0.0425	0.8507	0.0709	0.2481	0.0551
3500.0	0.6920	0.0346	0.6920	0.0577	0.2018	0.0449
4000.0	0.5780	0.0289	0.5780	0.0482	0.1686	0.0375
4500.0	0.4925	0.0246	0.4925	0.0410	0.1436	0.0319
5000.0	0.4261	0.0213	0.4261	0.0355	0.1243	0.0276
10000.0	0.1744	0.0087	0.1744	0.0145	0.0509	0.0113
11000.0	0.1500	0.0075	0.1500	0.0125	0.0438	0.0097
12000.0	0.1401	0.0070	0.1401	0.0117	0.0408	0.0091
13000.0	0.1268	0.0063	0.1268	0.0106	0.0370	0.0082
14000.0	0.1152	0.0058	0.1152	0.0096	0.0336	0.0075
15000.0	0.1056	0.0053	0.1056	0.0088	0.0308	0.0068
20000.0	0.0726	0.0036	0.0726	0.0061	0.0212	0.0047
25000.0	0.0541	0.0027	0.0541	0.0045	0.0158	0.0035
下风向最大浓度	18.8070	0.9403	18.8070	1.5672	5.4854	1.2190

下风向最大浓度出现距离	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0	124.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表6.3-13 DA008 排放口最大 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果表(点源)

下风向距离	DA008					
	PM ₁₀ 浓度 (µg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)	SO ₂ 浓度 (µg/m ³)	SO ₂ 占标率(%)	NO _x 浓度 (µg/m ³)	NO _x 占标率(%)
50.0	0.2973	0.0661	2.8241	0.5648	6.9858	2.7943
100.0	0.3039	0.0675	2.8874	0.5775	7.1426	2.8570
200.0	0.2326	0.0517	2.2101	0.4420	5.4670	2.1868
300.0	0.1703	0.0378	1.6179	0.3236	4.0023	1.6009
400.0	0.1437	0.0319	1.3653	0.2731	3.3774	1.3510
500.0	0.1152	0.0256	1.0942	0.2188	2.7067	1.0827
600.0	0.0945	0.0210	0.8980	0.1796	2.2214	0.8885
700.0	0.0822	0.0183	0.7806	0.1561	1.9311	0.7724
800.0	0.0711	0.0158	0.6752	0.1350	1.6703	0.6681
900.0	0.0622	0.0138	0.5913	0.1183	1.4628	0.5851
1000.0	0.0548	0.0122	0.5207	0.1041	1.2881	0.5153
1200.0	0.0444	0.0099	0.4218	0.0844	1.0434	0.4174
1400.0	0.0368	0.0082	0.3493	0.0699	0.8641	0.3456
1600.0	0.0312	0.0069	0.2959	0.0592	0.7320	0.2928
1800.0	0.0268	0.0059	0.2542	0.0508	0.6288	0.2515
2000.0	0.0235	0.0052	0.2229	0.0446	0.5513	0.2205
2500.0	0.0175	0.0039	0.1667	0.0333	0.4123	0.1649
3000.0	0.0138	0.0031	0.1310	0.0262	0.3240	0.1296
3500.0	0.0113	0.0025	0.1077	0.0215	0.2665	0.1066
4000.0	0.0097	0.0021	0.0919	0.0184	0.2273	0.0909
4500.0	0.0084	0.0019	0.0797	0.0159	0.1971	0.0788
5000.0	0.0074	0.0016	0.0701	0.0140	0.1733	0.0693
10000.0	0.0031	0.0007	0.0299	0.0060	0.0739	0.0296
11000.0	0.0027	0.0006	0.0254	0.0051	0.0629	0.0252
12000.0	0.0025	0.0006	0.0241	0.0048	0.0596	0.0239
13000.0	0.0023	0.0005	0.0218	0.0044	0.0540	0.0216
14000.0	0.0021	0.0005	0.0198	0.0040	0.0489	0.0195
15000.0	0.0019	0.0004	0.0182	0.0036	0.0450	0.0180
20000.0	0.0013	0.0003	0.0125	0.0025	0.0309	0.0124
25000.0	0.0010	0.0002	0.0093	0.0019	0.0230	0.0092
下风向最大浓度	0.6213	0.1381	5.9026	1.1805	14.6013	5.8405
下风向最大浓度出现距离	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表6.3-14 综合制药厂房最大 P_{max} 和 D10%预测结果表(面源)

下风向距离	综合制药厂房			
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率 (%)	TVOC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC 占标率 (%)
50.0	33.3660	1.6683	33.3660	2.7805
100.0	25.9280	1.2964	25.9280	2.1607
200.0	13.7510	0.6875	13.7510	1.1459
300.0	8.6274	0.4314	8.6274	0.7189
400.0	6.0565	0.3028	6.0565	0.5047
500.0	4.5646	0.2282	4.5646	0.3804
600.0	3.6083	0.1804	3.6083	0.3007
700.0	2.9529	0.1476	2.9529	0.2461
800.0	2.4763	0.1238	2.4763	0.2064
900.0	2.1191	0.1060	2.1191	0.1766
1000.0	1.8499	0.0925	1.8499	0.1542
1200.0	1.4500	0.0725	1.4500	0.1208
1400.0	1.1793	0.0590	1.1793	0.0983
1600.0	0.9858	0.0493	0.9858	0.0822
1800.0	0.8419	0.0421	0.8419	0.0702
2000.0	0.7316	0.0366	0.7316	0.0610
2500.0	0.5474	0.0274	0.5474	0.0456
3000.0	0.4387	0.0219	0.4387	0.0366
3500.0	0.3600	0.0180	0.3600	0.0300
4000.0	0.3010	0.0151	0.3010	0.0251
4500.0	0.2571	0.0129	0.2571	0.0214
5000.0	0.2232	0.0112	0.2232	0.0186
10000.0	0.0879	0.0044	0.0879	0.0073
11000.0	0.0773	0.0039	0.0773	0.0064
12000.0	0.0687	0.0034	0.0687	0.0057
13000.0	0.0617	0.0031	0.0617	0.0051
14000.0	0.0558	0.0028	0.0558	0.0047
15000.0	0.0508	0.0025	0.0508	0.0042
20000.0	0.0374	0.0019	0.0374	0.0031
25000.0	0.0319	0.0016	0.0319	0.0027
下风向最大浓度	34.1760	1.7088	34.1760	2.8480
下风向最大浓度 出现距离	39.99	39.99	39.99	39.99
D10%最远距离	/	/	/	/

表6.3-15 溶剂库最大 P_{max} 和 D10%预测结果表(面源)

下风向距离	溶剂库			
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率 (%)	TVOC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC 占标率 (%)
50.0	8.3430	0.4171	8.3430	0.6953
100.0	3.0576	0.1529	3.0576	0.2548
200.0	1.1505	0.0575	1.1505	0.0959
300.0	0.6555	0.0328	0.6555	0.0546
400.0	0.4399	0.0220	0.4399	0.0367
500.0	0.3231	0.0162	0.3231	0.0269

600.0	0.2513	0.0126	0.2513	0.0209
700.0	0.2032	0.0102	0.2032	0.0169
800.0	0.1691	0.0085	0.1691	0.0141
900.0	0.1438	0.0072	0.1438	0.0120
1000.0	0.1244	0.0062	0.1244	0.0104
1200.0	0.0969	0.0048	0.0969	0.0081
1400.0	0.0784	0.0039	0.0784	0.0065
1600.0	0.0653	0.0033	0.0653	0.0054
1800.0	0.0556	0.0028	0.0556	0.0046
2000.0	0.0481	0.0024	0.0481	0.0040
2500.0	0.0354	0.0018	0.0354	0.0030
3000.0	0.0276	0.0014	0.0276	0.0023
3500.0	0.0223	0.0011	0.0223	0.0019
4000.0	0.0186	0.0009	0.0186	0.0016
4500.0	0.0158	0.0008	0.0158	0.0013
5000.0	0.0137	0.0007	0.0137	0.0011
10000.0	0.0053	0.0003	0.0053	0.0004
11000.0	0.0048	0.0002	0.0048	0.0004
12000.0	0.0045	0.0002	0.0045	0.0004
13000.0	0.0042	0.0002	0.0042	0.0004
14000.0	0.0040	0.0002	0.0040	0.0003
15000.0	0.0038	0.0002	0.0038	0.0003
20000.0	0.0031	0.0002	0.0031	0.0003
25000.0	0.0027	0.0001	0.0027	0.0002
下风向最大浓度	38.3250	1.9163	38.3250	3.1938
下风向最大浓度 出现距离	15.0	15.0	15.0	15.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表6.3-16 污水处理站最大 Pmax 和 D10%预测结果表(面源)

下风向距离	污水处理站							
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率 (%)	NH ₃ 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占 标率 (%)	H ₂ S 浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占 标率 (%)	TVOC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOC 占标率 (%)
50.0	19.1640	0.9582	7.9667	3.9834	0.3148	3.1484	19.1640	1.5970
100.0	6.7496	0.3375	2.8059	1.4030	0.1109	1.1089	6.7496	0.5625
200.0	2.5161	0.1258	1.0460	0.5230	0.0413	0.4134	2.5161	0.2097
300.0	1.4309	0.0715	0.5948	0.2974	0.0235	0.2351	1.4309	0.1192
400.0	0.9596	0.0480	0.3989	0.1995	0.0158	0.1577	0.9596	0.0800
500.0	0.7069	0.0353	0.2939	0.1469	0.0116	0.1161	0.7069	0.0589
600.0	0.5497	0.0275	0.2285	0.1143	0.0090	0.0903	0.5497	0.0458
700.0	0.4445	0.0222	0.1848	0.0924	0.0073	0.0730	0.4445	0.0370
800.0	0.3699	0.0185	0.1538	0.0769	0.0061	0.0608	0.3699	0.0308
900.0	0.3146	0.0157	0.1308	0.0654	0.0052	0.0517	0.3146	0.0262
1000.0	0.2722	0.0136	0.1132	0.0566	0.0045	0.0447	0.2722	0.0227
1200.0	0.2119	0.0106	0.0881	0.0441	0.0035	0.0348	0.2119	0.0177
1400.0	0.1715	0.0086	0.0713	0.0357	0.0028	0.0282	0.1715	0.0143
1600.0	0.1428	0.0071	0.0594	0.0297	0.0023	0.0235	0.1428	0.0119
1800.0	0.1215	0.0061	0.0505	0.0253	0.0020	0.0200	0.1215	0.0101

2000.0	0.1052	0.0053	0.0437	0.0219	0.0017	0.0173	0.1052	0.0088
2500.0	0.0775	0.0039	0.0322	0.0161	0.0013	0.0127	0.0775	0.0065
3000.0	0.0604	0.0030	0.0251	0.0125	0.0010	0.0099	0.0604	0.0050
3500.0	0.0489	0.0024	0.0203	0.0102	0.0008	0.0080	0.0489	0.0041
4000.0	0.0407	0.0020	0.0169	0.0085	0.0007	0.0067	0.0407	0.0034
4500.0	0.0347	0.0017	0.0144	0.0072	0.0006	0.0057	0.0347	0.0029
5000.0	0.0300	0.0015	0.0125	0.0062	0.0005	0.0049	0.0300	0.0025
10000.0	0.0116	0.0006	0.0048	0.0024	0.0002	0.0019	0.0116	0.0010
11000.0	0.0104	0.0005	0.0043	0.0022	0.0002	0.0017	0.0104	0.0009
12000.0	0.0098	0.0005	0.0041	0.0020	0.0002	0.0016	0.0098	0.0008
13000.0	0.0093	0.0005	0.0039	0.0019	0.0002	0.0015	0.0093	0.0008
14000.0	0.0088	0.0004	0.0037	0.0018	0.0001	0.0014	0.0088	0.0007
15000.0	0.0084	0.0004	0.0035	0.0017	0.0001	0.0014	0.0084	0.0007
20000.0	0.0069	0.0003	0.0029	0.0014	0.0001	0.0011	0.0069	0.0006
25000.0	0.0059	0.0003	0.0024	0.0012	0.0001	0.0010	0.0059	0.0005
下风向最大浓度	42.2120	2.1106	17.5481	8.7741	0.6935	6.9348	42.2120	3.5177
下风向最大浓度出现距离	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

根据以上估算预测结果，本项目排放的污染物中SO₂、NO_x、PM₁₀最大落地浓度均能满足环境空气质量标准(GB 3095-2012)二类区浓度限值，TVOC、硫化氢、氨气最大落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准限值要求，非甲烷总烃最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准限值要求，且各污染物贡献值占标率均低于10%。

6.3.2 小结

(1) 项目厂址所处区域主盛行风向为西南风，表明项目厂址所处地区大气污染物将主要向东北方向输送。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 6.4.1条的相关规定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 正常排放情况下，本项目排放的污染物中SO₂、NO_x、PM₁₀最大落地浓度均能满足环境空气质量标准(GB 3095-2012)二类区浓度限值，TVOC、硫化氢、氨气最大落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D标准限值要求，非甲烷总烃最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》标准限值要求，且各污染物贡献值占标率均低于10%。

综上所述，拟建项目实施区环境空气质量良好，项目在建设和运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目正常排放条件下废气污染物对环境的影响可接受。

6.3.3 污染物排放量核算

根据工程分析，项目污染物排放核算情况如下：

(1) 有组织排放量核算

表6.3-17 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排口编号	污染源	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
主要排放口						
1	DA001	现有燃气锅炉	颗粒物	5.20	0.004	0.0086
			SO ₂	27	0.038	0.0821
			NO _x	67	0.094	0.2030
2	DA001	现有燃油锅炉	颗粒物	<22	<0.025	<0.006
			SO ₂	22	0.025	0.006
			NO _x	119	0.135	0.0324
3	DA008	新建燃气锅炉	颗粒物	5.20	0.004	0.0096
			SO ₂	27	0.038	0.0912
			NO _x	67	0.094	0.2256
4	DA007	综合制药厂 房有机废气	颗粒物	22.08	0.07	0.159
			NMHC	80.50	0.24	0.5796
主要排口合计		颗粒物				0.1832
		SO ₂				0.1793
		NO _x				0.461
		NMHC				0.5796
一般排放口						
1	DA002	2#二层原料 破碎排放口	颗粒物	12.12	0.024	0.0576
2	DA003	3#原料破碎 排放口	颗粒物	3.9	0.033	0.0792
3	DA004	1#三层胶囊 填充、片剂压 片排放口	颗粒物	6.16	0.038	0.0912
4	DA005	4#三层破碎、 筛选、微丸排 放口	颗粒物	7.94	0.032	0.0768
5	DA006	5#三层制浆 工艺排放口	颗粒物	5.74	0.22	0.528
一般排口合计		颗粒物				0.8328
有组织排放总计						
有组织排放总计		颗粒物				1.016
		SO ₂				0.1793
		NO _x				0.461
		NMHC				0.5796

(2) 无组织排放量核算

表6.3-18 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算排放量 (t/a)
					标准名称	排放限值 (mg/m ³)	
1	M1	综合制药厂房	NMHC	车间封闭	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放标准	4.0	0.9081
2	M2	溶剂库	NMHC	安装呼吸阀		4.0	0.056
3	M3	燃油储罐	NMHC			4.0	0.026
4	M4	污水处理站	氨	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中无组织排放二级标准	1.5	0.0419
			H ₂ S			0.06	0.0016
			NMHC			《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放标准	4.0
无组织排放总计							
无组织排放总计					NMHC		1.0941
					氨		0.0419
					H ₂ S		0.0016

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表6.3-19 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.016
2	SO ₂	0.1793
3	NO _x	0.461
4	NMHC	1.6737
5	氨	0.0419
6	H ₂ S	0.0016

(4) 项目非正常排放量核算

表6.3-20 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	综合制药厂房有机废气	活性炭吸附效率降低	NMHC	805	2.4	1h	2	停产更换活性炭模块

6.4地下水环境影响分析

6.4.1 区域地质概况

(1) 区域地层

根据《区域水文地质普查报告-昆明幅》地质资料可知，项目区及其附近出露地层主要为新生界第四系（Q）、新生界上第三系（N₂）、古生界下二叠系栖霞茅口组（P_{1q+m}）、古生界下二叠系倒石头组（P_{1d}）、古生界石炭系上-中统威宁、马平群（C_{2,3}）、古生界下石炭系大圹阶（C_{1d}）、古生界泥盆系上-中统（D_{2,3}）、古生界中泥盆系海口组（D_{2h}）、古生界中寒武系陡坡寺组（C_{2d}）、古生界下寒武系龙王庙组（C_{1l}）、古生界下寒武系沧浪铺组（C_{1c}）等地层，各地层特征详见表 6.4-1。

表 6.4-1 区域地层岩性特征表

界	系	统	(群)组	代号	厚度(m)	主要岩性
新生界	第四系	-	-	Q	254	砂、砾、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭。
	第三系	上第三系	茨营组	N ₂	189~>1000	灰、深灰、褐灰色泥岩、泥质粉砂岩、砾岩及褐煤。
古生界	二叠系	下统	栖霞茅口组	P _{1q+m}	190-598	灰、灰白、灰黑色中厚层块状灰岩。虎斑状白云质灰岩、白云岩。
			倒石头组	P _{1d}	2-67	灰、褐黄色豆状、致密状铝土岩、铝土质页岩、黑色页岩、煤、砂岩夹灰岩透镜体。
	石炭系	上-中统	威宁-马平群	C _{2,3}	26-105	浅灰、灰白色厚层、块状纯灰岩、豆状鲕状灰岩、局部夹薄层砂页岩及角砾状灰岩。
		下统	大圹阶	C _{1d}	12-80	浅灰色、紫色厚层-块状角砾状灰岩或白云岩夹灰岩。
	泥盆系	上-中统	-	D _{2,3}	76-415	深灰色中厚层状结晶白云岩、角砾状白云岩夹兰绿色钙质页岩。
		中统	海口组	D _{2h}	10-170	灰白色石英砂岩夹黄、灰绿色石英砂岩及灰绿色页岩，富含沟鳞鱼及古鳞木化石。
	寒武系	中统	陡坡寺组	C _{2d}	56-169	上为黄、紫色中厚层状泥质细砂岩；下为黄绿、灰绿色页岩为主。
		下统	龙王庙组	C _{1l}	36-140	灰色块状灰质白云岩、泥质灰岩夹少量砂页岩。
沧浪铺组			C _{1c}	42-270	上部灰绿色砂质页岩夹粉砂岩；下部灰黄、灰白色中粒石英砂岩、泥质砂岩夹页岩。	

(2) 区域地质构造

项目位于扬子准地台西南部，处于小江断裂带与西山—普渡河断裂带之间相对稳定的地块上，地层发育不全，厚度较小由砂页岩为主的下寒武统，碳酸盐为主的泥盆、石炭、二叠、侏罗系的地层，以及峨眉山玄武岩组成。小江断裂带是一条构造成熟度较低的断裂带，带内有多条次级断层，彼此雁行排列，形态复杂，

断裂阶区多，断层面陡且转弯多；断裂带宽达 20 公里，断裂北起巧家县北，向南经东川、宜良、通海、建水，最后并入红河断裂，走向近南北，平均水平滑移速率 10 mm/s；自东川小江村起，小江断裂分东西两支，近乎平行向南延伸。西山-普渡河断裂属正断层，断层面倾向东，倾角 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

依据区域地质资料，经过场地附近的主要区域性断裂构造为次级小断裂，断裂构造对场地稳定性影响小。

根据区域地质资料及结合查阅《云南第四纪活动断裂分布图》，拟建场地附近的断裂有，F54 普渡河断裂、F151 盘龙江断裂、F154 大春河断裂。F151 盘龙江断裂属于早一中更新世隐伏、推测断裂，F54 普渡河断裂、F154 大春河断裂此 2 条断裂均属于晚更新世活动断裂。

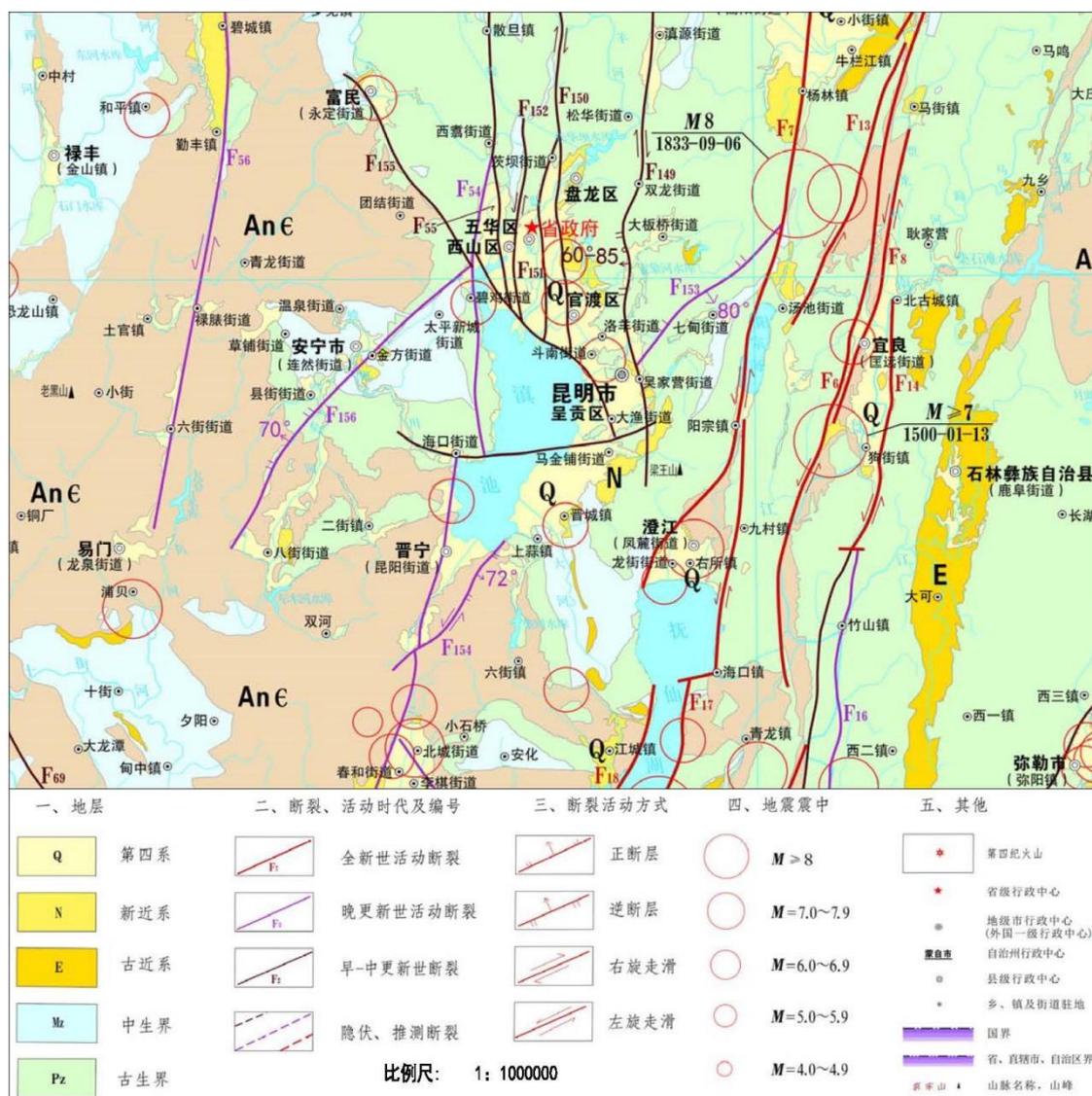


图 6.4-1 区域地质构造图

(3) 地震

场地区域上位于川滇经向构造带南段和云南“山”字型构造脊柱复合部位，临近小江地震带，属构造强烈活动区域，小江断裂在更新世至现代左行走滑，北强南弱，常有地震发生，具有长期连续活动特征，属强烈全新活动断裂。区域上地震震中多位于小江断裂带，而断裂带与其它构造体系的交接复合部位或断裂本身性质发生枢纽转折的地带，则是有利的孕震地区。受区域活动性断裂影响，区域内地震活动较频繁、强度大、烈度高，强震较多。据地震史料，在场地及周边地区共发生 5.0~5.9 级地震 12 次，6.0~6.9 级地震 9 次，大于 7.0 级地震 4 次，最大地震 8.0 级。东川至宜良段已发现 10 余处古地震遗迹。1833 年 9 月 6 日发生的杨林 8 级大地震，波及云贵 10 余县，地震损失重大。

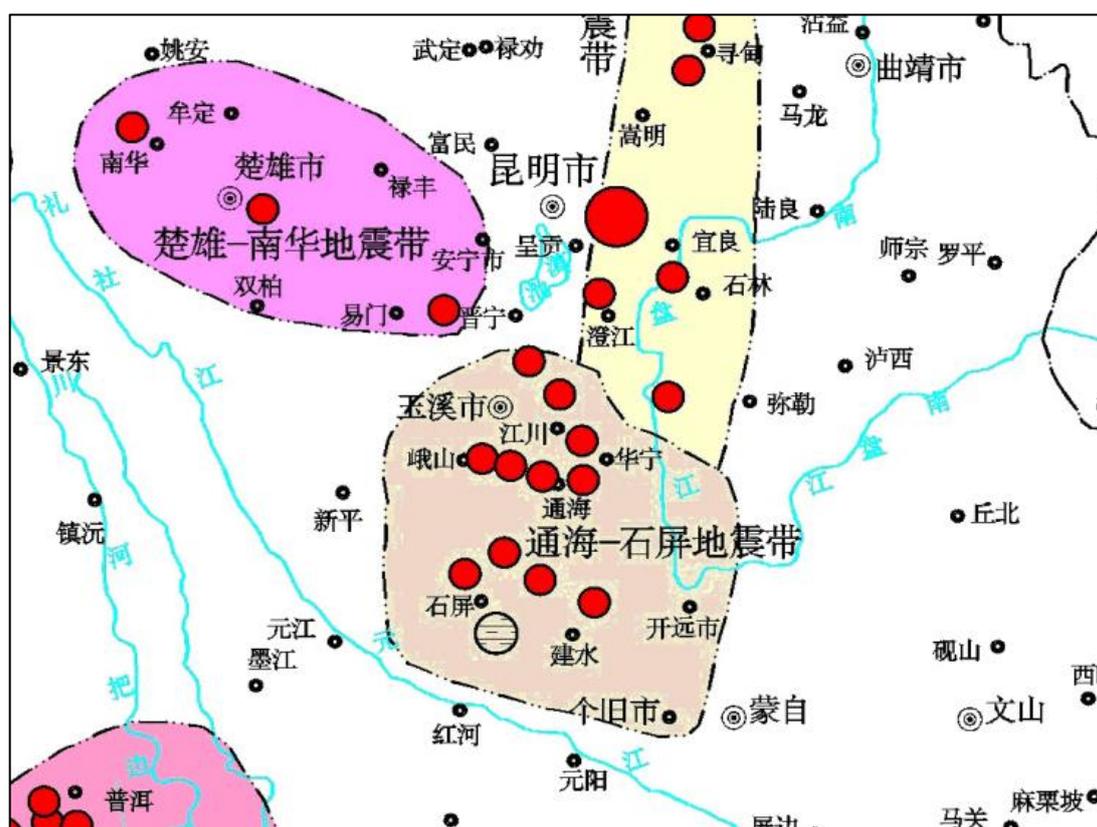


图 6.4-2 区域地震带分布图

6.4.2 区域水文地质条件

(1) 区域含隔水层

根据《区域水文地质普查报告-昆明幅》中的水文地质资料可知，项目场区地下水类型主要为孔隙水，场地四周分布有岩溶水和裂隙水，现将项目区及其附近的地下水类型分述如下：

①**孔隙水**：分布于项目场区及其四周，项目场区孔隙水赋存于新生界第四系（Q）中，茨营组（N₂）在项目区四个方位均有出露。

1) 第四系（Q）地层岩性主要为砂、砾、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭，地下水径流模数一般约为 2.81~15.04L/s km²，泉流量一般约为 1.17L/s，富水性较弱；

2) 茨营组（N₂）地层岩性主要为灰、深灰、褐灰色泥岩、泥质粉砂岩、砾岩及褐煤，地下水径流模数一般约为 0.39L/s km²，泉流量一般约为 0.37L/s，富水性贫乏。

②**裂隙水**：在项目区四个方位均有出露，呈条块状，赋存于古生界下二叠系倒石头组（P_{1d}）、古生界中泥盆系海口组（D_{2h}）和古生界下寒武系沧浪铺组（C_{1c}）中。

1) 倒石头组（P_{1d}）地层岩性主要为灰、褐黄色豆状、致密状铝土岩、铝土质页岩、黑色页岩、煤、砂岩夹灰岩透镜体，地下水径流模数一般小于 1L/s km²，泉流量一般约为 0.43L/s，富水性弱；

2) 海口组（D_{2h}）地层岩性主要为灰白色石英砂岩夹黄、灰绿色石英砂岩及灰绿色页岩，富含沟鳞鱼及古鳞木化石，地下水径流模数一般约为 2.91L/s km²，泉流量一般约为 4.93L/s，富水性中等；

3) 沧浪铺组（C_{1c}）地层岩性主要为上部灰绿色砂质页岩夹粉砂岩；下部灰黄、灰白色中粒石英砂岩、泥质砂岩夹页岩，地下水径流模数一般约为 1.38L/s km²，泉流量一般约为 0.51L/s，富水性弱。

③**岩溶水**：主要分布于项目场区东侧，赋存于古生界下二叠系栖霞茅口组（P_{1q+m}）、古生界石炭系上-中统威宁、马平群（C_{2,3}）、古生界下石炭系大圹阶（C_{1d}）、古生界泥盆系上-中统（D_{2,3}）、古生界中寒武系陡坡寺组（C_{2d}）、古生界下寒武系龙王庙组（C_{1l}）中。

1) 栖霞茅口组（P_{1q+m}）地层岩性主要为灰、灰白、灰黑色中厚层块状灰岩，虎斑状白云质灰岩、白云岩，地下水径流模数一般约为 15.05L/s km²，泉流量一般约为 46.55L/s，富水性较强；

2) 威宁、马平群（C_{2,3}）地层岩性主要为浅灰、灰白色厚层、块状纯灰岩、豆状鲕状灰岩、局部夹薄层砂页岩及角砾状灰岩，地下水径流模数一般约为 6.1L/s km²，泉流量一般约为 32.84L/s，富水性中等；

3) 大圹阶 (C_{1d}) 地层岩性主要为浅灰色、紫色厚层-块状角砾状灰岩或白云岩夹灰岩, 地下水径流模数小于 1L/s km², 泉流量一般约为 0.43L/s, 富水性贫乏;

4) 泥盆系上-中统 (D₂₋₃) 地层岩性主要为深灰色中厚层状结晶白云岩、角砾状白云岩夹兰绿色钙质页岩, 地下水径流模数一般约为 7.33L/s km², 泉流量一般约为 11.16L/s, 富水性中等;

5) 陡坡寺组 (E_{2d}) 地层岩性主要为上部黄、紫色中厚层状泥质细砂岩; 下部黄绿、灰绿色页岩为主, 地下水径流模数一般约为 1.73L/s km², 泉流量一般约为 2.41L/s, 富水性弱-中等;

6) 龙王庙组 (E_{1l}) 地层岩性主要为灰色块状灰质白云岩、泥质灰岩夹少量砂页岩, 地下水径流模数一般约为 3.68L/s km², 泉流量一般约为 3.75L/s, 富水性中等。

(2) 富水块段

根据《1:20 万综合水文地质图-昆明幅》可知, 项目区西侧存在马跑山富水块段 (V₇₀), 南侧存在大新册富水块段 (VI₇₁)。

马跑山富水块段 (V₇₀) 属于岩溶承压流盆地型, 距离项目场区约 4.9km, 含水层岩性主要为龙王庙组 (E_{1l}) 灰质白云岩、泥质灰岩, 岩溶发育, 且较均一, 富水性中等, 其径流模量一般约为 3.68L/s km², 泉流量 (平均) 一般约为 3.75L/s。由东侧的裂隙水径流补给。在富水块段东北侧有泉水出露, 泉水一般具承压性。

大新册富水块段 (VI₇₁) 属于溶蚀潜流承压流坡地型, 距离项目场区约 1.1km 含水层岩性主要为栖霞茅口组 (P_{1q+m}) 灰岩、白云岩, 富水性较强, 其径流模量一般约为 15.05L/s km², 泉流量一般约为 46.55L/s。由东侧的岩溶水径流补给, 在富水块段东侧和东南侧地下水出露成泉, 均为下降泉。

(3) 区域地下水补给、径流、排泄条件

区域上位于滇池东北部, 项目区所处区域属于滇池流域。

孔隙水: 主要接受大气降水的补给, 其次是基岩裂隙水的补给, 最后是地表水的侧向补给。区内第四系岩性以冲积、湖积为主, 次为洪积、冰积、洞穴堆积以及残坡积, 岩性为砂、砾、粘土、钙质粘土、淤泥及泥炭, 其透水性中等~较好, 加之区内地形相对平坦, 有利于大气降水的补给; 局部裂隙水还会补给孔隙

水；另外孔隙水与地表水关系密切，雨季河水补给地下水，旱季孔隙水补给地下水。一般而言，第四系分布区，地形相对平坦，地下水水力坡度较小，流速缓慢，正常情况下，多为就地补给，就地排泄。

裂隙水：主要接受大气降水的补给，补给区虽然出露面积较大，但受岩性控制，岩石裂隙不发育，大气降水向下补给通道受阻，补给水量有限，从该区含水层富水性及分布情况来看，区内主要裂隙水含水层为寒武系中下统（陡坡寺组、沧浪铺组等）地层为主。地下水最终多在地质界线交界处、地形切割强烈处及地形地貌低洼处，以自流孔、泉水、片状散流或滴水形式排泄于地表。

岩溶水：主要接受大气降水的补给，受地形地貌控制，多利于排泄，不利于补给，多数以泉水形式排泄于地表。

6.4.3 项目区水文地质条件调查和分析

(1) 项目区工程地质勘察及地层概况

根据《昆明赛诺制药股份有限公司生产厂区地下水监测钻孔施工项目》中的地质勘探结果可知，在勘探钻孔揭露深度范围内出露地层自上而下依次为，第四系(Q)和泥盆系上-中统(D₂₊₃)，现自上而下分述如下：

第四系(Q)

①粘土：上部为粘土，深黄色，遇水易软化，具粘性；下部由泥岩、不规则棱角状砾石组成，砾径 2-30mm。该土层在整个场地均有分布，厚度 7.0-18.6m，层顶标高 1927.31~1934.80m，层底标高 1912.98~1927.80m。

泥盆系上-中统(D₂₊₃)

②白云质灰岩：白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，节理裂隙较发育，方解石充填，岩芯破碎~较完整，RDQ10%~80%左右，分布于整个场地，本次钻探揭露厚度 1.50~38.50m，层顶标高 1912.98~1927.80m，层底标高 1889.30~1915.80m。

③泥岩：泥岩，杂色，含不规则棱角状砾石，砾径 5-40mm，岩芯破碎，雨水易软化，底部为薄层粘土。分布于 zk1、zk3 和 zk4，本次钻探揭露厚度 1.00~3.90m，层顶标高 1896.48~1915.80m，层底标高 1895.48~1911.90m。

④细砂岩：细砂层，灰-灰黄色，砂粒径小于 2mm，局部夹泥岩，岩芯具有一定粘性。分布于 zk1、zk3 和 zk4，本次钻探揭露厚度 2.70~7.80m，层顶标高

1895.48~1911.90m，层底标高 1889.78~1909.20m。

⑤白云质灰岩：白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，岩芯节理裂隙较发育，方解石充填，岩芯破碎，上部中度风化，局部夹灰岩，仅分布于 zk1，本次钻探揭露厚度 18.70m，层顶标高 1909.20m，层底标高 1890.50m。

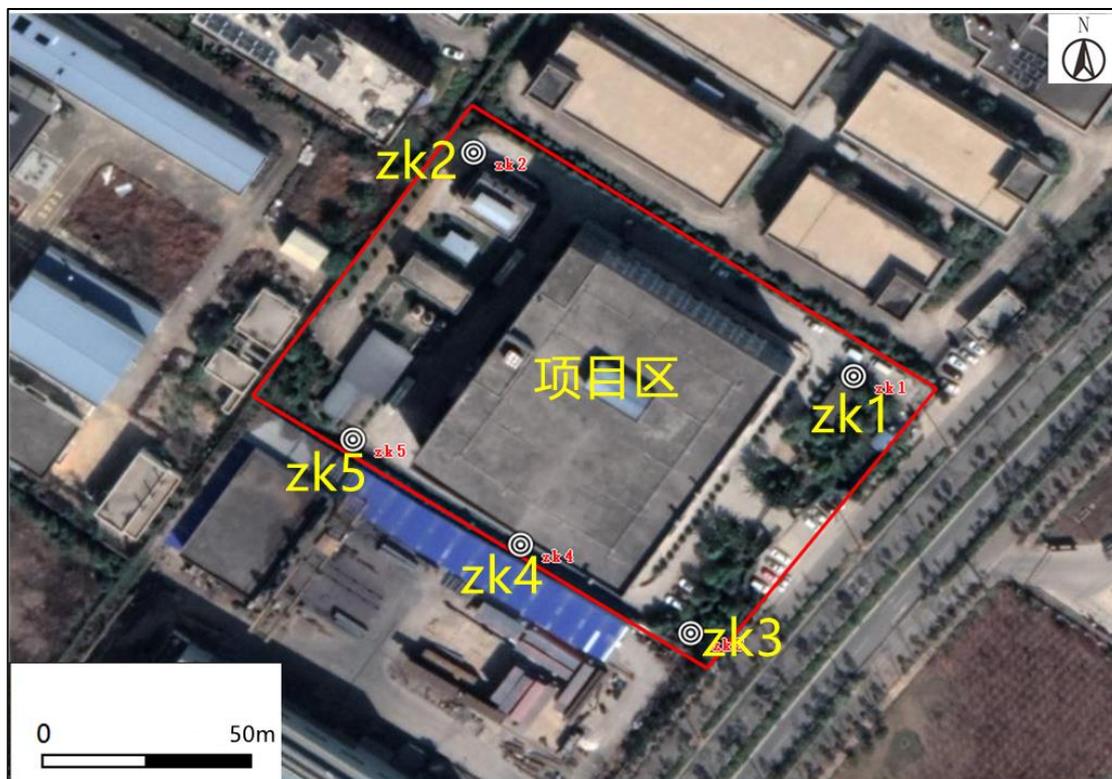


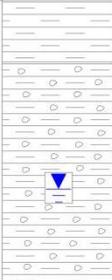
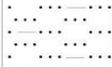
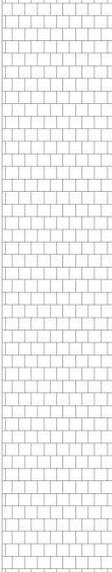
图 6.4-3 水文地质勘探孔平面布置图

表 6.4-2 钻孔具体情况一览表

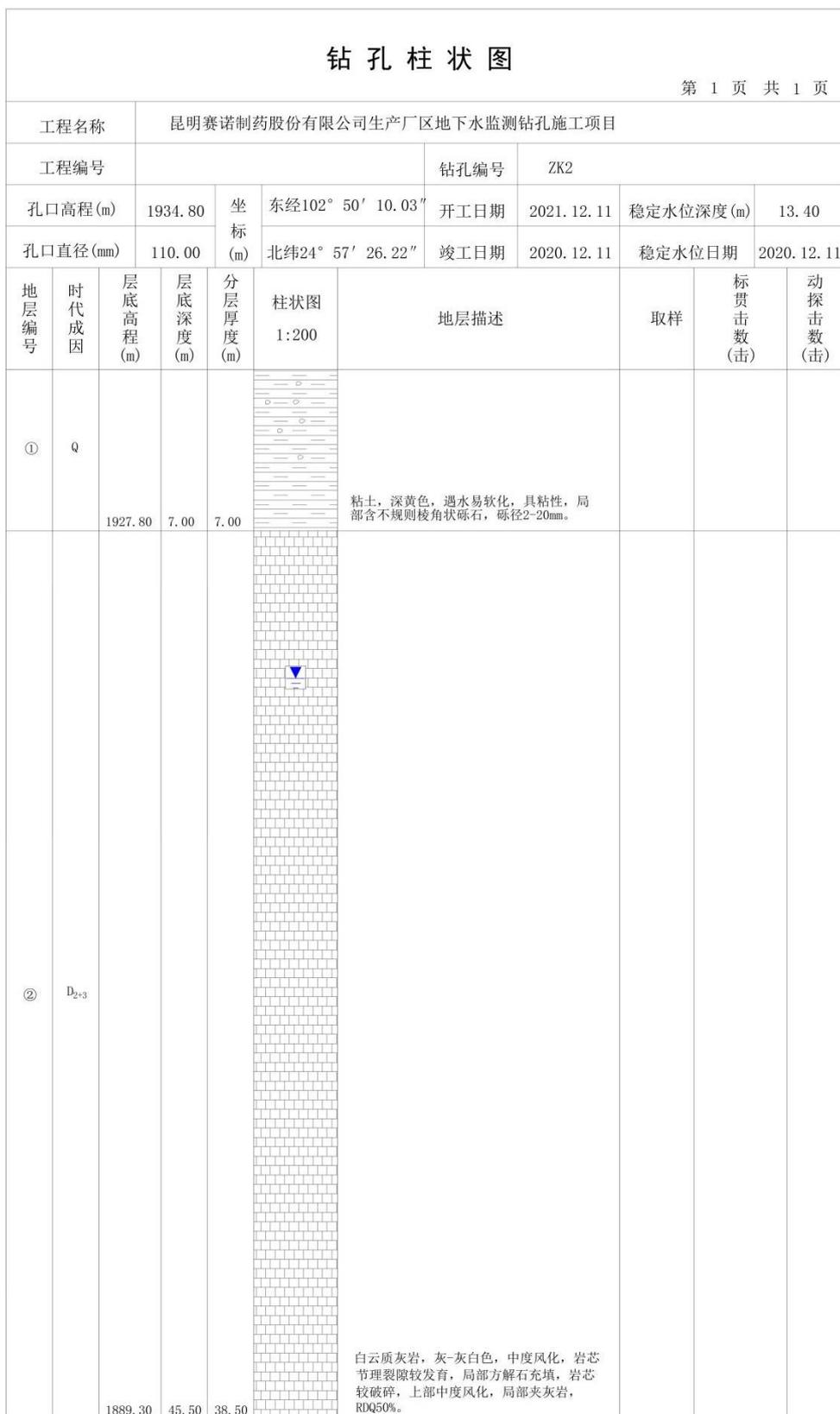
钻孔编号	纬度	经度	孔口高程(m)	孔深(m)	地下水稳定水位(m)
ZK1	24°57'24.48"	102°50'13.30"	1926.40	35.90	1920.30
ZK2	24°57'26.22"	102°50'10.03"	1934.80	45.50	1921.40
ZK3	24°57'22.50"	102°50'12.07"	1927.31	37.50	1921.31
ZK4	24°57'23.14"	102°50'10.58"	1929.68	39.90	1922.28
ZK5	24°57'23.38"	102°50'09.47"	1931.91	41.00	1922.91

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		昆明赛诺制药股份有限公司生产厂区地下水监测钻孔施工项目									
工程编号					钻孔编号		ZK1				
孔口高程(m)		1926.40	坐标 (m)	东经102° 50' 13.30"		开工日期		2021.12.09	稳定水位深度(m)		6.10
孔口直径(mm)		110.00		北纬24° 57' 24.48"		竣工日期		2020.12.10	稳定水位日期		2020.12.10
地层 编号	时代 成因	层底 高程 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:200	地层描述		取样	标 贯 击 数 (击)	动 探 击 数 (击)	
①	Q	1917.30	9.10	9.10		上部为粘土，深黄色，遇水易软化，具粘性；下部由泥岩、不规则棱角状砾石组成，砾径2-30mm。					
②	D _{2,3}	1915.80	10.60	1.50		白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，节理裂隙较发育，方解石充填，岩芯较完整，RDQ80%左右。					
③		1911.90	14.50	3.90		泥岩，杂色，含不规则棱角状砾石，砾径5-40mm，岩芯破碎，雨水易软化，底部为薄层粘土。					
④		1909.20	17.20	2.70		细砂层，灰-灰黄色，砂粒径小于2mm，局部夹泥岩，岩芯具一定粘性。					
⑤		1890.50	35.90	18.70		白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，岩芯节理裂隙较发育，方解石充填，岩芯破碎，上部中度风化，局部夹灰岩。					

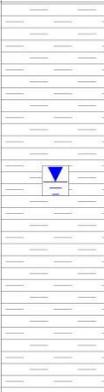
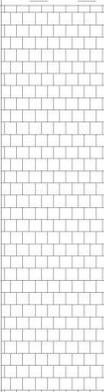
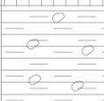
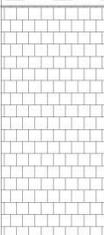
(a) zk1 钻孔柱状图



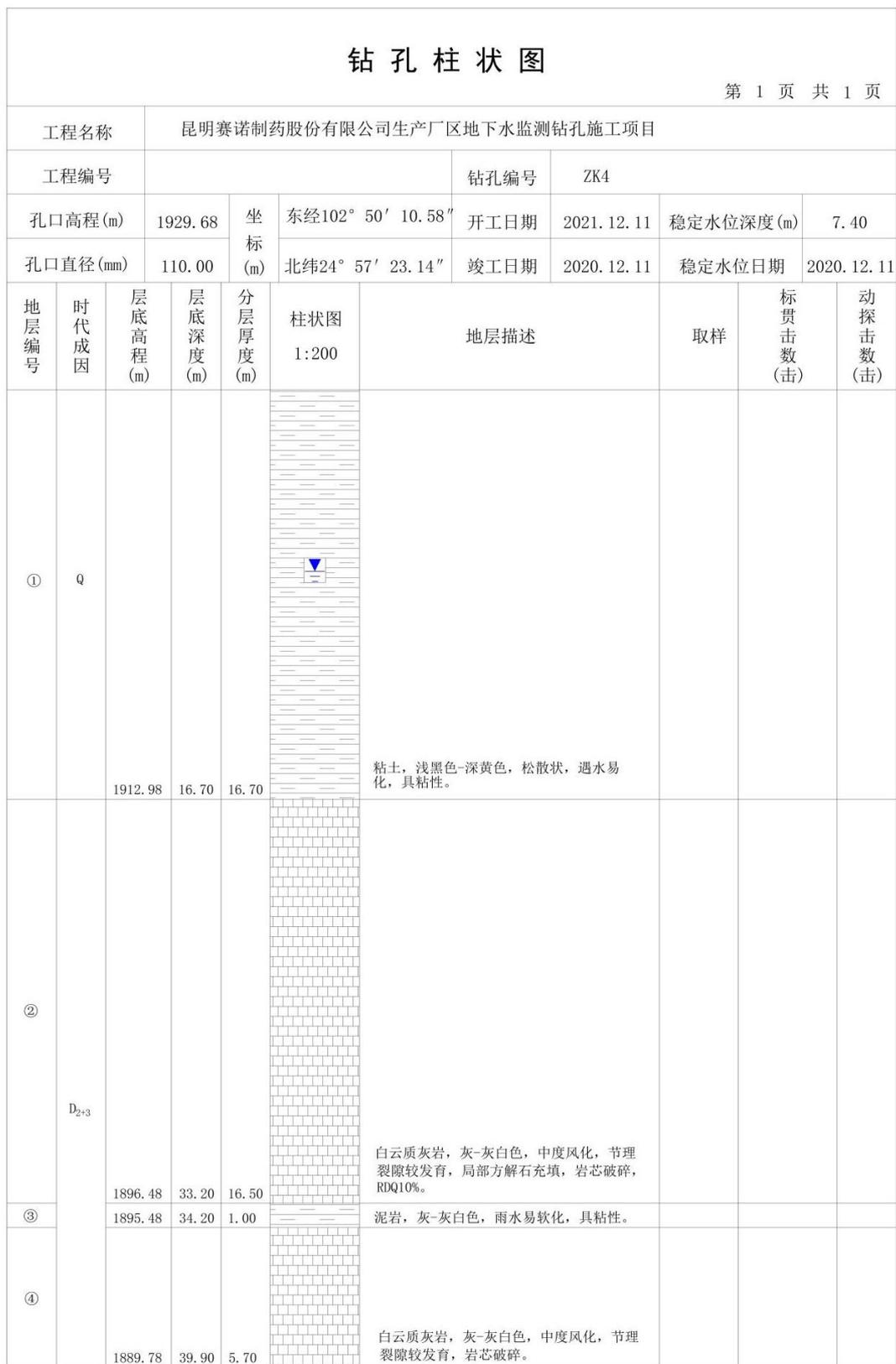
(b) ZK2 钻孔柱状图

钻孔柱状图

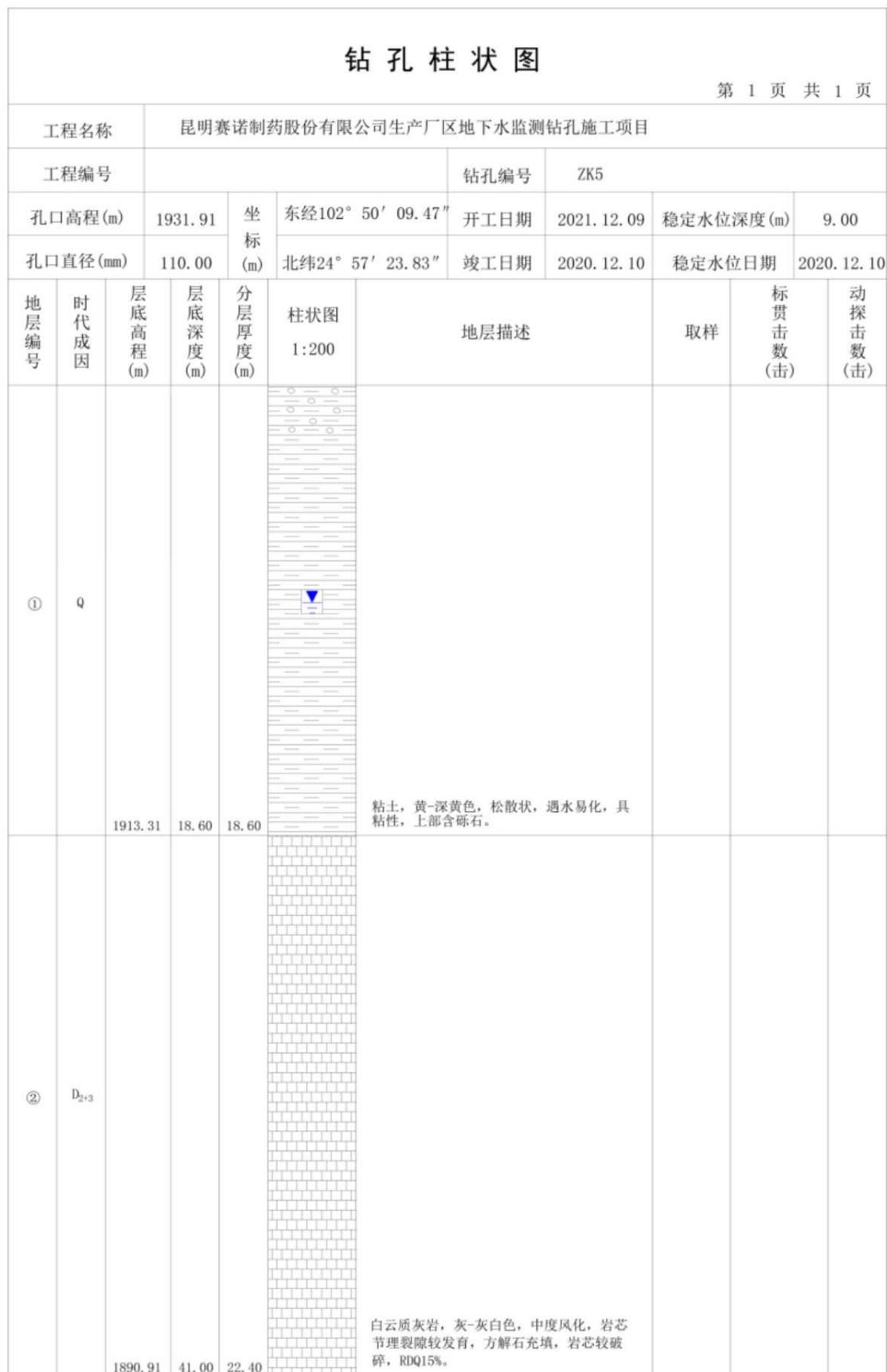
第 1 页 共 1 页

工程名称		昆明赛诺制药股份有限公司生产厂区地下水监测钻孔施工项目												
工程编号						钻孔编号		ZK3						
孔口高程(m)		1927.31		坐标 (m)	东经102° 50' 12.07"		开工日期		2021.12.12		稳定水位深度(m)		6.00	
孔口直径(mm)		110.00			北纬24° 57' 22.50"		竣工日期		2020.12.12		稳定水位日期		2020.12.12	
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述				取样	标贯击数(击)	动探击数(击)		
①	Q	1914.11	13.20	13.20		粘土，浅黑色-深黄色，遇水易软化，具粘性，局部含块状混泥土。								
②	D ₂₊₃	1911.01	26.30	13.10		白云质灰岩，灰-灰白色，中度风化，节理裂隙较发育，局部方解石充填，岩芯破碎。								
③		1907.61	29.70	3.40		泥岩，灰-灰白色，雨水易软化，局部含青灰色不规则棱角状砾石，砾径5-30mm。								
④		1889.81	37.50	7.80		白云质灰岩，灰-灰白色，性脆，节理裂隙较发育，岩芯破碎。								

(c) zk3 钻孔柱状图



(d) zk4 钻孔柱状图



(e) zk5 钻孔柱状图

图 6.4-4 钻孔柱状图



图 6.4-5 现场岩芯照片 (zk1)

(2) 项目区周边泉水现状调查

《1:20 水文地质图-昆明幅》显示项目区东南侧存在泉点,经现场调查发现,均因城市变化而被掩埋了,其次项目区及其周围无其他泉点或水井。

(3) 项目区地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质资料和现场调查可知,项目区地下水类型主要为孔隙水,主要接受大气降雨补给,含水层岩性主要为第四系(Q)粘土,富水性中等。

项目区处于地下水的补给径流区,地下水总体上由西北向东南径流,排泄于马料河,最终汇入滇池。

(4) 项目区及周边村庄居民饮用水源调查

根据现场调查,项目区及其周围没有水井,周围居民饮用水为自来水,项目区东北部的果林水库作用为灌溉和观光,与滇池通过马料河相联系。

6.4.4 拟建项目污染源源强分析

(1) 污染源分析

根据工程概况可知,本项目主要工程内容均布置于综合制药厂房内,建设规模及内容:对现有综合制药厂房进行升级改造,一楼改造配液中心及全自动中药

合剂生产线；二楼改造中药前处理及提取生产线，对中药提取生产线产能进行进一步升级，加大中药材提取的处理能力；三楼改建一个现代化的中药口服固体制剂生产线，包含片剂、胶囊剂、丸剂的生产。

根据工程分析可知，项目运行期产生的污水主要是生产工艺废水、设备清洗废水、地面清洗废水、废气碱洗废水、实验室废水、纯水制备废水、软水制备废水、循环水站排水、生活污水等；项目运行期产生的固废主要是原料杂质（枝叶杂草）、收尘灰、中药提取药渣、中药过滤杂质、美洲大蠊药渣（含杂质）、废活性炭、化药合成废液、化验废液、废化学试剂、不合格产品、废包装材料、树脂和盐类、污水站污泥、在线监测废液、废矿物油、生活垃圾。

根据厂区生产过程、污水收集和处理等可知，项目生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为污水（中水）处理站、事故水雨水收集池、溶剂库、燃油贮罐、循环水站、危废暂存间等。

（2）地下水污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程概况和工程分析，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

①若各污水收集池底部及侧壁防渗层出现破损或破裂情况时，污水会发生渗漏，对土壤和地下水造成污染；

②若综合制药厂房、溶剂库、危废暂存间内化学品或废液发生泄漏，同时地面防渗层出现破损或破裂情况时，化学品或废液会对土壤和地下水造成污染；

③若污水输送管道发生破裂时，污水会发生泄漏，对土壤和地下水造成污染。

（3）主要评价因子

根据工程分析可知，本项目运行期产生的生产废水全部排入污水处理站收集处理，污水处理站调节池是厂区地下水的主要污染风险源，其中 COD、BOD 污染物浓度较高，因此本项评价主要从废水中和池选取评价因子进行评价。

表 6.4-3 废水中和池废水中主要污染物及其浓度统计表

废水名称	污染因子	最大浓度（mg/L）	Ⅲ类标准值（mg/L）	产生浓度与Ⅲ类标准值的比值
污水处理站调节池	COD	2053	3	684.3
	氨氮	86.8	0.5	173.6
	BOD	605	-	-
	总磷	13.4	-	-

根据生产废水中污染物种类、污染物性质、及污染物浓度与《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准值对比,选取 COD 和氨氮主要的评价因子, COD 的浓度为 2053mg/L, 氨氮的浓度为 86.8mg/L。

6.4.5 拟建项目对地下水环境的影响分析

6.4.5.1 正常运行状况下对地下水环境的影响分析

在锅炉房、综合制药厂房等区域改建过程中按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计和建设的情况下,项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小,即在建设期做好厂区的污染防渗措施,运行期加强维护和管理情况下,污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入包气带并造成地下水污染的可能性较小,项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

6.4.5.2 非正常状况下对地下水环境的影响分析

(1) 地下水数学模型

根据区域水文地质资料和现场调查,项目区地下水类型主要为孔隙水,含水层岩性主要为第四系(Q)粘土,富水性中等,项目区处于地下水的补给径流区,地下水总体上由西北向东南径流,排泄于马料河,最终汇入滇池。采用解析法预测项目的建设运营对地下水环境的影响。计算时不考虑水流的源汇项目,且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不做考虑,当作保守性污染物考虑,从而可简化地下水水流及水质模型。

根据厂区污染源分布情况和污染物性质,主要考虑污水处理站的防渗层出现破损或破裂等非正常情况时废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源,对非正常情况下的污染物进行正向推算,分别计算 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

改建项目对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算,概化条件为一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界,且不考虑水流的源汇项目,对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑,当作保守性污染物考虑,其一维连续污染物运移预测方程为:

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

$$u = \frac{K \times I}{n_e}, \quad D_L = a_L \times u$$

式中：x 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为预测时间(d)；C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度(mg/L)；C₀ 为地下水污染源强浓度(mg/L)；u 为水流速度(m/d)；D_L 为纵向弥散系数(m²/d)；erfc() 为余误差函数；K 为渗透系数(m/d)；I 为水力坡度；n_e 为有效孔隙度；a_L 为纵向弥散度(m)。

(2) 水文地质参数确定

① 渗透系数

根据区域水文地质资料和现场调查，项目区地下水类型主要为孔隙水，含水层岩性主要为第四系(Q)粘土，富水性中等，岩层渗透系数K计算时取为0.1m/d。

② 水力坡度、有效孔隙度及水流速度

区域上地下水水力坡度为(1921.4-1920.3)/102≈0.011，则计算时地下水水力坡度取为0.011。

项目区地下水类型主要为孔隙水，含水层岩性主要为第四系(Q)粘土，富水性中等，有效孔隙度取0.01。

根据渗透系数、水力坡度和有效孔隙度，可计算出项目区地下水流速u约为0.11m/d。

③ 弥散度及弥散系数

成建梅(2002年)收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech等(2015年)系统研究了最近50年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系，如图6.3-7所示。从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围内渐近于10m。项目区及其附近地下水类型主要为孔隙水，含水层岩性主要为粘土，因此计算时纵向弥散度a_L取为10m。

根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数D_L为1.1m²/d。

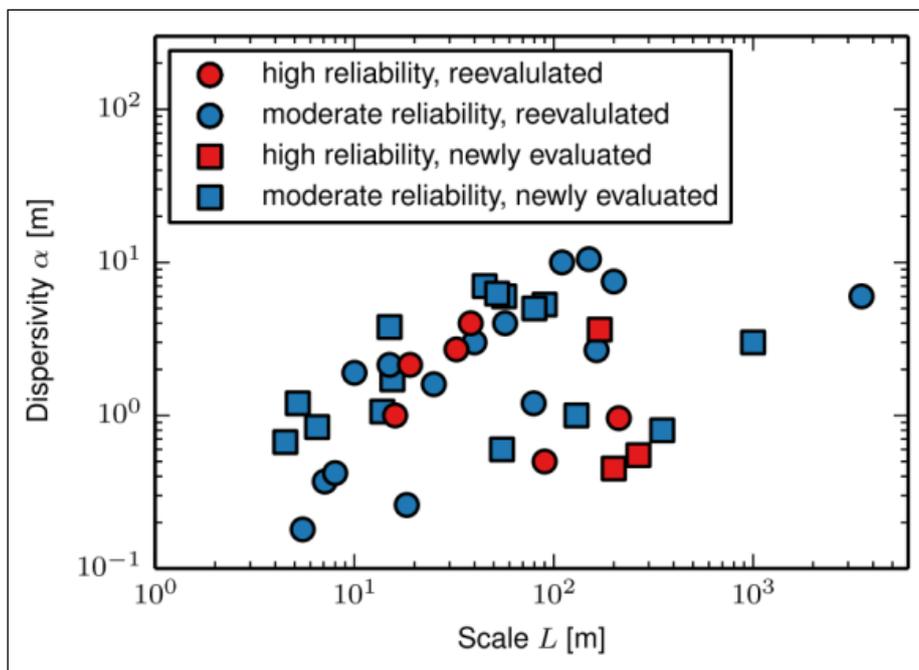


图 6.3-6 弥散度与区域尺度关系图（据 Zech 等 2015 年）

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 6.4-4。

表 6.4-4 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡 度 I	有效孔隙度 n _e	纵向弥散度 a _L (m)	水流速度 u(m/d)	纵向弥散系数 D _L (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)	
						氨氮	COD
0.1	0.011	0.01	10	0.11	1.1	86.8	2053

(3) 地下水环境中污染物运移预测结果分析

在污水处理站的防渗层发生破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，废水持续渗入地下水环境中 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年后，地下水环境受氨氮影响的最大距离估算结果见表 6.4-5，地下水环境受 COD 影响的最大距离估算结果见表 6.4-6，地下水中氨氮浓度变化曲线图见图 6.4-7，地下水中 COD 浓度变化曲线图见图 6.4-8，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.4-5 地下水环境中氨氮浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离(m)	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
1	85.16473959	86.57258072	86.78753293	86.79939999	86.79999845
10	64.23443696	83.38593108	86.60804806	86.79069099	86.79997575
30	13.66263053	67.13995268	85.45078518	86.7304189	86.79981116
51	0.417732674	38.34907209	81.76254496	86.50217293	86.79911358
80		9.303176646	70.72969051	85.55434897	86.79552812
116		0.49219848	45.83657366	81.67228379	86.77383197

170			11.20879747	64.6867613	86.56397745
234			0.49674355	30.33940616	84.96189778
300				6.354728657	77.92382134
366				0.49965279	60.11004325
500					13.65408317
634					0.497575018
备注	氨氮采用地下水质量标准中的III类标准值，其值为 0.5mg/L				

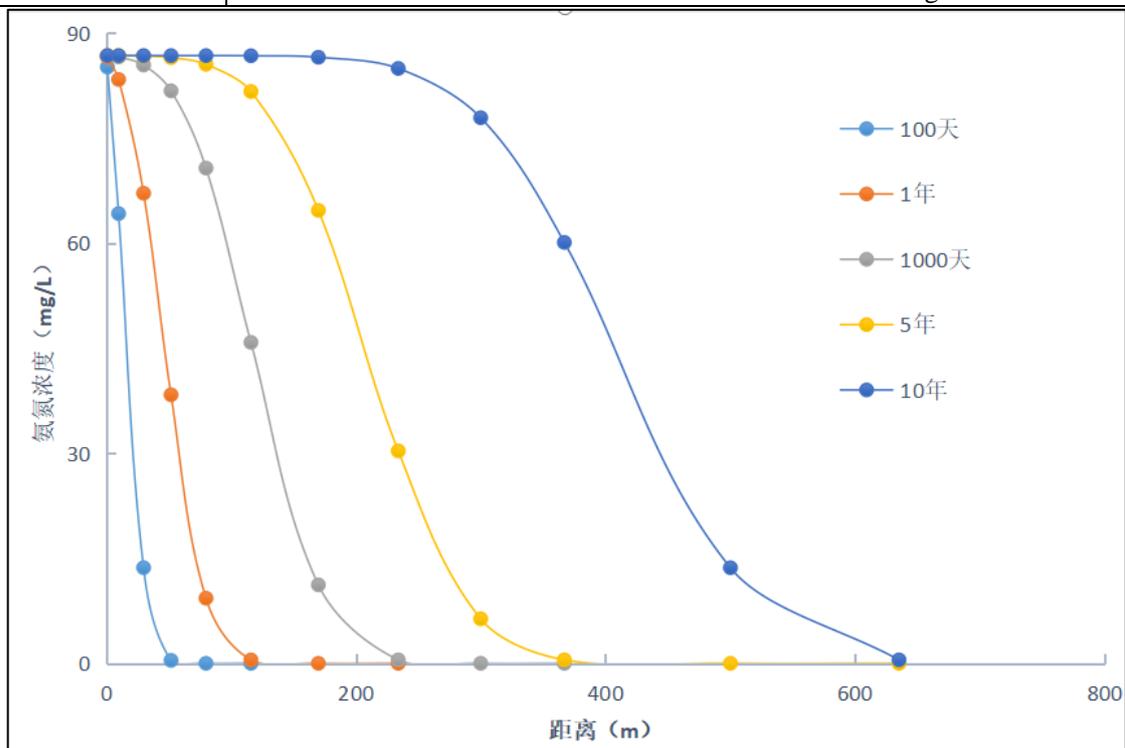


图 6.4-7 地下水环境中氨氮浓度变化曲线图

表 6.4-6 地下水环境中 COD 浓度变化预测结果表 (单位: mg/L)

时间 距离(m)	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
1	2014.3227	2047.621062	2052.705128	2052.985809	2052.999963
10	1519.277639	1972.25019	2048.459939	2052.779823	2052.999426
50	84.69486734	1292.995018	1991.368366	2049.647378	2052.990569
61	2.686272407	723.4522804	1894.034083	2043.126765	2052.969609
110		52.74721926	1370.788591	1985.02832	2052.707711
134		2.74126009	846.5106347	1868.810581	2051.90142
220			45.99950546	1029.583394	2031.527471
264			2.916002303	479.7778783	1977.07583
350				54.51030251	1688.740278
407				2.860927002	1167.475629
600					57.80447797
692					2.975152943
备注	COD (CODMn 法, 以 O ₂ 计) 采用地下水质量标准中的III类标准值, 其值为 3.0mg/L				

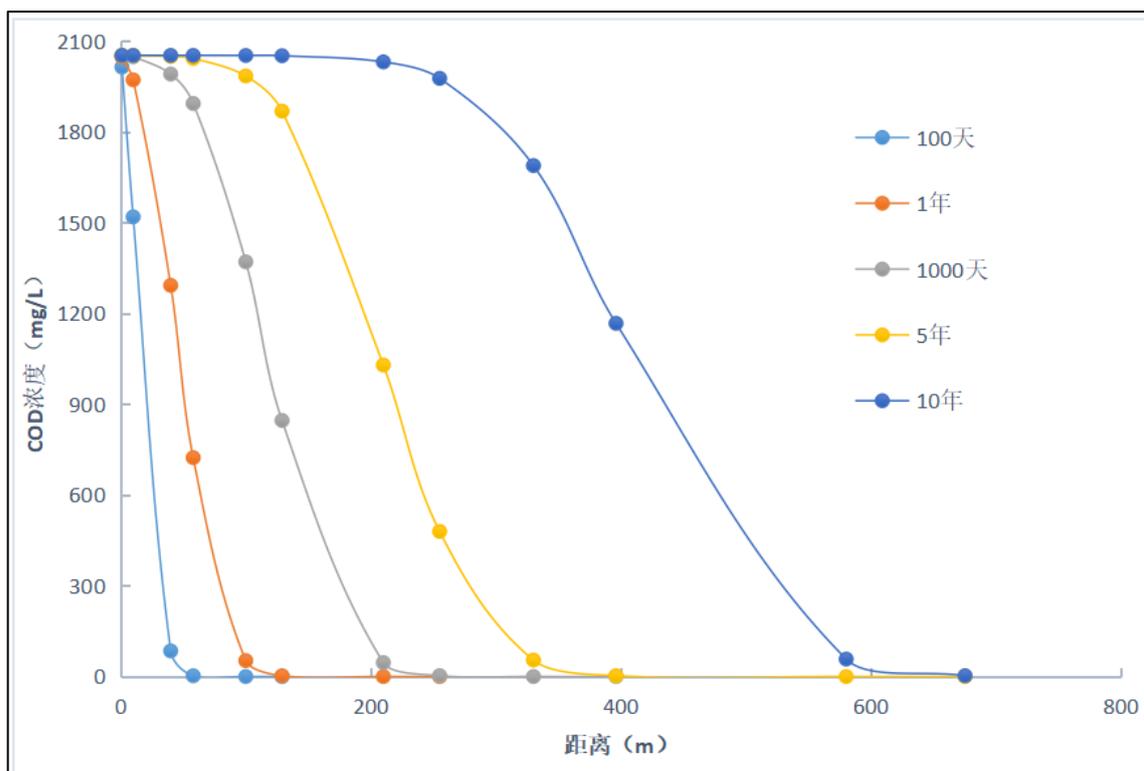


图 6.4-8 地下水环境中 COD 浓度变化曲线图

根据预测结果分析可知，在污水处理站的防渗层发生破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。废水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 52m、116m、234m、367m、635m，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 58m、129m、255m、396m、675m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

因此，在项目改建过程中需做好改建区域的防渗措施，以及废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入含水层及地下水环境中。

6.4.5.3 非正常状况下污染物运移至 zk1 的时间预测分析

根据区域水文地质资料，项目区地下水类型主要为孔隙水，含水层岩性主要为第四系（Q）粘土，富水性中等，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总

体上由西北向东南径流，排泄于马料河，最终汇入滇池。

根据项目区地下水流向，将污水处理站的东南侧约 82m 处的 zk1 设置为跟踪监测井。根据公式预测计算，在污水处理站的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，氨氮和 COD 运移至 zk1 的时间预测结果见表 6.4-7，氨氮在 zk1 中的穿透曲线图见图 6.4-9，COD 在 zk1 中的穿透曲线图见图 6.4-10，为项目运行过程中地下水污染监测管控提供一定的指导作用。

从图表中可看出，在污水处理站的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，废水中氨氮运移至 zk1 并导致地下水出现超标的时间约为 215 天，废水中 COD 运移至 zk1 并导致地下水出现超标的时间约为 181 天。氨氮和 COD 污染物运移至 zk1 监测井的时间较短，作为厂区的地下水跟踪监测井更能起到一定的监控作用。在项目运行过程中，需定期对 zk1 进行水质监测，以监控地下水受污染情况。如果在 zk1 中监测到氨氮或 COD 出现超标时应立即对厂区进行检查，检查各构筑物防渗层及管道的破损情况，并及时确定破损部位并修复，以避免污染物运移出厂界。

表 6.4-7 zk1 中氨氮污染物浓度变化预测结果表

氨氮		COD	
时间(d)	氨氮贡献浓度(mg/L)	时间(d)	氨氮贡献浓度(mg/L)
3	7.6921E-220	3	1.8194E-218
20	2.08235E-31	20	4.92518E-30
60	4.25567E-09	60	1.00655E-07
120	0.001729941	120	0.040916683
215	0.504298273	181	3.133954809

注：氨氮和 COD 采用地下水质量标准中的Ⅲ类标准值，其值分别为 0.5mg/L、3.0mg/L。

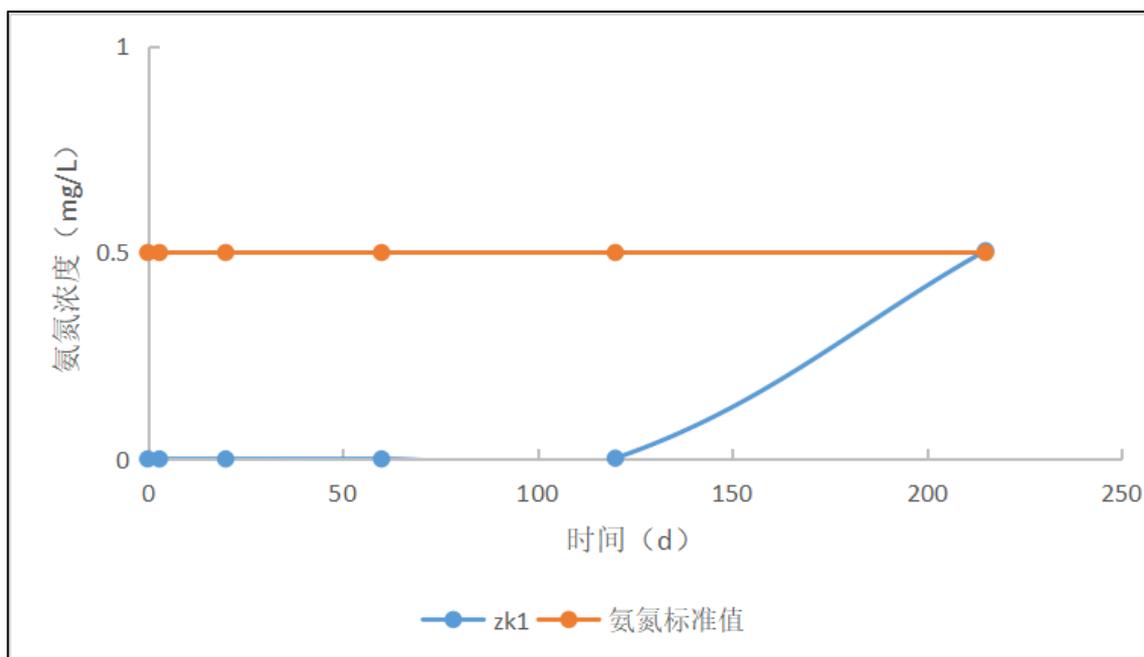


图 6.4-9 氨氮在 zk1 中的穿透曲线图

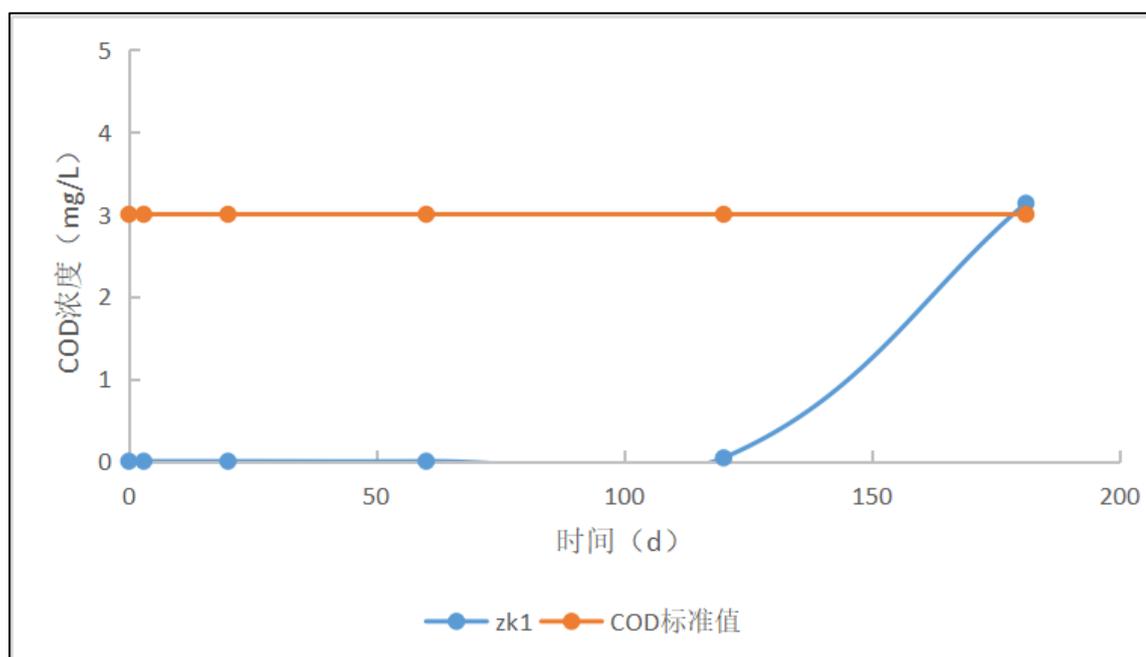


图 6.4-10 COD 在 zk1 中的穿透曲线图

6.4.5.4 非正常状况下对周边水井及居民饮用水安全的影响分析

根据区域水文地质资料和现场调查，项目区地下水类型主要为孔隙水，含水层岩性主要为第四系(Q)粘土，富水性中等，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由西北向东南径流，排泄于马料河，最终汇入滇池。

根据现场调查，项目区不存在水井或者龙潭，而项目区及其周围的居民饮用水均为城区自来水供水。对改建项目严格采取分区防渗措施，可有效控制污染物

渗入土壤和地下水环境中，项目的建设运营不会对周边居民饮用水安全产生影响。

6.4.6 地下水污染防控措施

项目运行期废水的有效收集、无渗漏输送，固体废物的有效收集、暂存和无害化处置，以及污水处理站、事故水雨水收集池、溶剂库、危废暂存间、燃油贮罐等区域无渗漏成为污废水和固废治理的重要环节，地下水污染防控措施如下：

(1) 源头控制措施

① 对项目区底部孔隙水含水层做好岩土工程详细勘察工作，对项目区地基承载力做好判断，尤其是根据详勘结论做好防渗设计，防止防渗膜破损。

② 建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对重点防渗区的防渗工程施工过程进行严格监理，企业应确保重点污染防渗区的防渗工程措施到位和环保监理及记录，录像相关影像资料存档备查。

③ 改建工程应进一步提高生产用水的循环利用率减少生产用水量；生产废水、生活污水、初期雨水及清洗水收集处理后回用，项目无外排废水。

(2) 分区防控措施

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目厂区污染防渗分区见图 6.4-11。

污水处理站、事故水雨水收集池、危废暂存间、溶剂库、燃油贮罐、综合制药厂房等区域划分为重点防渗区；锅炉房、循环水池、泵房等区域划分为一般防渗区；给水站、清水池、值班室、机房以及厂区交通道路等区域划分为简单防渗区。

① 对于重点防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

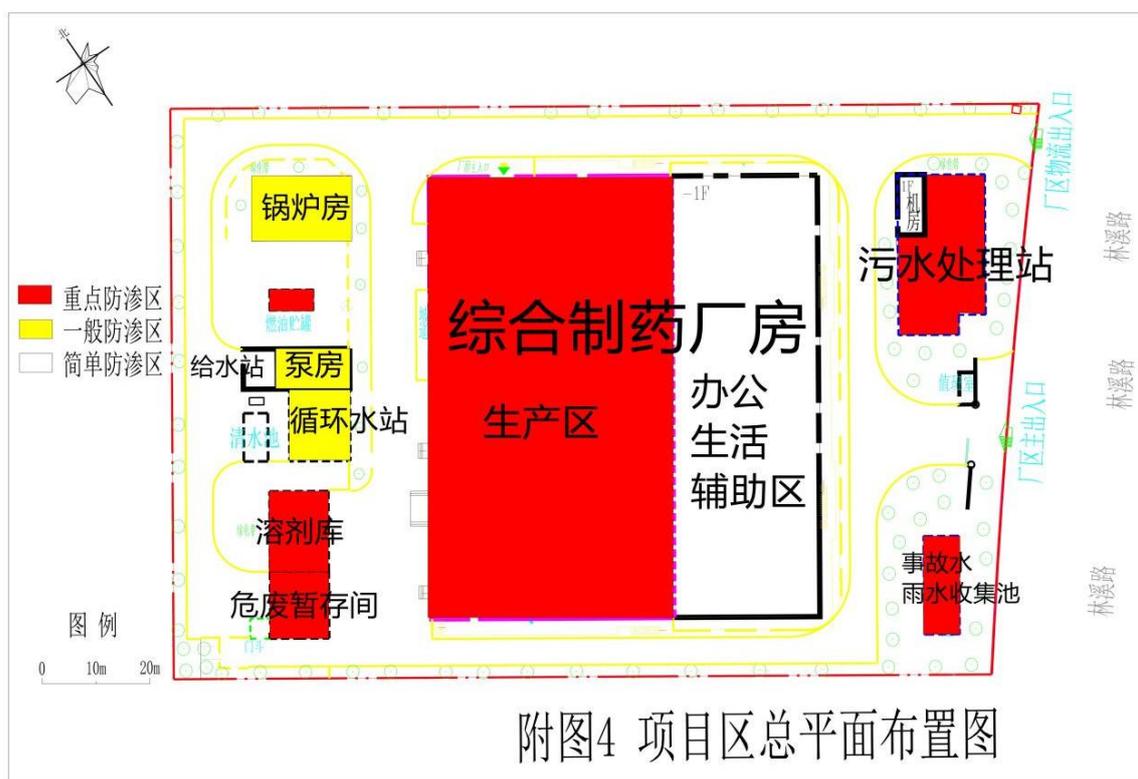
② 对于一般防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

③ 对于简单防渗区，地面可采用混凝土硬化。

项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求见表 6.4-8。

表 6.4-8 项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表

分区	防渗区名称	防渗标准及要求
重点防渗区	危废暂存间、溶剂库、燃油贮罐等	按《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行建设；防渗层的防渗性能应等效于厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
	污水处理站、综合制药厂房（生产区）、事故水雨水收集池等	防渗区等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
一般防渗区	锅炉房、循环水池、泵房等	等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	给水站、清水池、值班室、综合制药厂房（办公生活辅助区）、机房以及厂区交通道路等	地面采用混凝土硬化
备注	厂区具体防渗措施可根据防渗材料、厚度等进行防渗设计和施工，但须达到环评提出的防渗标准及要求，依托项目也应达到环评提出的防渗标准及要求。	



附图4 项目区总平面布置图

图 6.3-11 厂区污染防渗分区图

本次改造主要在锅炉房和综合制药厂房（生产区）安装设备进行升级改造，其他工程内容均保持不变。现有厂区已采取分区防渗措施，根据建设单位提供的资料，各个构筑物已采取的方式措施如下：

①污水处理站、事故水雨水收集池均采用抗渗砼附加防水层的做法，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 P6，防水混凝土中掺入 UEA-H 微膨胀剂，各水池侧壁、底板及顶板防水材料采用 SBS 高聚物改性沥青防水卷材，单层铺设总厚度

不小于 3mm，侧壁处做 50 厚聚苯乙烯板保护层，然后素土回填，压实系数不小于 0.92。各池体底部浇筑 100mm 厚 C15 混凝土垫层，浇筑混凝土底板时不允许设置施工缝，水平施工缝设置在底板与池壁交接处 300mm 以上，且水平施工缝处沿水池周圈等高位置设置 2mm 厚钢板止水带，钢板止水带宽度 350mm。

②综合制药厂房、罐区周边收集池采用抗渗砼附加防水层的做法，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 P6 水池内、外壁和顶板顶面采用 1:2 防水水泥砂浆 20mm 抹面，水池顶板底面采用 1:2 防水水泥砂浆 15mm 抹面，为提高水池的不透水性，池内的 1:2 防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，每层的连接缝需上下左右错开，并于混凝土的施工缝错开，且由于污水池内介质为弱腐蚀性，水池的内壁和池底采用厚浆型防腐蚀涂层，厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ，顶板底面采用防腐蚀涂层。

③循环水池、泵房、给水站、循环水池、清水池采用抗渗砼和抹灰的做法，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 P6，水池内、外壁和顶板顶面采用 1:2 防水水泥砂浆 20mm 抹面，水池顶板底面采用 1:2 防水水泥砂浆 15mm 抹面，为提高水池的不透水性，池内的 1:2 防水水泥砂浆抹面，应分层紧密连续涂抹，每层的连接缝需上下左右错开，并于混凝土的施工缝错开。水池底部浇筑 100mm 厚的 C15 素混凝土垫层，垫层范围超出底板边缘 100mm，水池池壁与底板 600mm 处设置施工缝，施工缝处设置 3mm 厚止水钢板，且施工缝上下宽度均不小于 100mm，池壁与顶板交接 100mm 处设置施工缝，施工缝处设置遇水膨胀止水条。

④危险品库室内分为三个区域，分别为固体碱类库、酸性介质库、甲类液体固体库。固体碱类库地面采用水乳型橡胶沥青二布（玻璃布）三涂隔离层和 100mm 厚 C30 混凝土进行防渗。酸性介质库采用 100mm 厚 C30 混凝土硬化基础，面层采用聚酯涂料及双酚 A 型聚酯砂浆进行抗渗。甲类液体固体库则采用 100mm 厚 C30 混凝土防渗。三个区域均对基础土方进行压实处理，且压实系数 ≥ 0.92 ，铺填 60mm 厚粒径 40mm 碎石，并在基础土方上浇筑 100mm 厚 C15 垫层及涂刷水泥浆，其中酸性介质库还在垫层下部浮铺一层 0.2mm 厚塑料薄膜。罐区采用不发火细石混凝土地面进行防渗，对罐区基础土方进行夯实，压实系数 ≥ 0.92 ，铺 60mm 厚粒径 40mm 碎石夯入土中，然后浇筑 100mm 厚混凝土垫层，150mm 混凝土硬化地面，最后在混凝土上再浇筑 30mm 厚不发火细石混凝土面层。

⑤危废间的地面均采用 100mm 厚 C30 混凝土配钢筋硬化基础，面层采用聚

酯砂浆施工，具体做法是采用聚酯打底料涂刷两遍，再施工 5 厚双酚 A 型聚酯砂浆，最后再涂刷两遍聚酯面层；基础下部均浇筑 100mm 厚混凝土垫层，且垫层下部土方已压实，压实系数 ≥ 0.92 ，压实后在回填 60mm 厚粒径 40mm 的碎石。

⑥ 溶剂库、燃油贮罐对基础土方进行夯实，铺 60mm 厚粒径 40mm 碎石夯入土中，然后浇筑 100mm 厚混凝土垫层刷 20mm 厚水泥砂浆找平，再铺贴一道 0.6 厚 PET 防水卷材，浇筑 150mm 厚细石混凝土，最后进行不发火环氧砂浆面层施工；酸碱配置及盐酸暂存区域则采用耐酸聚酯砂浆地面防渗，对基础土方进行夯实，铺 60mm 厚粒径 40mm 碎石夯入土中，然后浇筑 100mm 厚混凝土垫层刷 20mm 厚水泥砂浆找平，再铺贴一道 0.6 厚 PET 防水卷材，浇筑 150mm 厚细石混凝土，最后进行聚酯砂浆地面面层施工；碱暂存区域则对基础土方进行夯实，铺 60mm 厚粒径 40mm 碎石夯入土中，然后浇筑 100mm 厚混凝土垫层刷 20mm 厚水泥砂浆找平，铺贴一道 0.6 厚 PET 防水卷材，浇筑 150mm 厚细石混凝土，再进行水乳型橡胶沥青二布（玻璃布）三涂隔离层施工，最后浇筑 60mm 厚耐碱混凝土；其他功能房间则采用混凝土地面和防水卷材施工。

⑦ 厂区道路自上而下结构为：22cm 厚水泥混凝土路面，20cm 厚水泥稳定粒料基层，10cm 级配碎石层，30cm 块石垫层，填土压实度大于 93%；综合制药厂房（办公生活辅助区）和机房对基础土方进行夯实，铺 60mm 厚粒径 40mm 碎石夯入土中，然后浇筑 100mm 厚混凝土垫层刷 20mm 厚水泥砂浆找平。

结合本次环评期间对项目区域地下水和包气带监测的结果来看，现有厂区运行至今尚未对区域地下水造成污染，各区域已采取的防渗措施具有较好的效果。

（3）地下水污染监控

建立项目区的污废水渗漏检测和地下水环境监控体系，包括建立废水渗漏检测、地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

为监控地下水环境受污染情况，本次对项目区下游及周边布设了 3 个地下水长期监测井，其中 zk5 作为项目区地下水背景监测井，zk1 和 zk4 作为本项目地下水扩散和跟踪监测井（图 6.3-13）。对 zk1、zk4、zk5 每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测层位：裂隙水含水层；监测因子：pH、耗氧量、氨氮等。

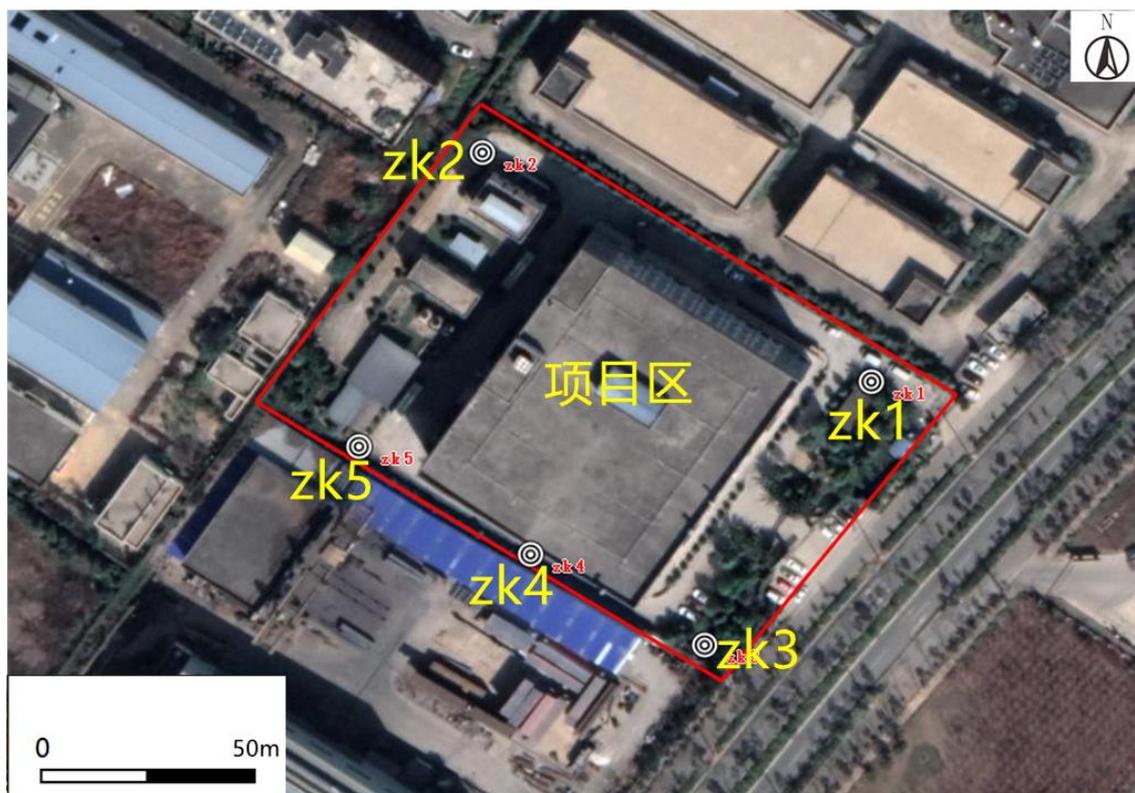


图 6.3-11 项目区地下水水质监测布点示意图

(4) 应急处置措施

①应急预案

企业应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水渗漏时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染物泄漏和扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如废水发生渗漏时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；对泄漏至地面的污染物及时进行清理等的计划和实施方案。

②应急措施

(a) 厂区地面的防渗层或污废水输送管道等出现破损或破裂时，应及时对其进行修补，避免污废水发生渗漏。

(b) 对厂区内泄漏至地面的污染物，须及时进行清理并妥善处置。

(c) 每年对地下水监测井进行定期监测，若发现水质受到污染时，应增加水质的监测频率，并调查和确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，以降低对地下水环境的污染。

6.4.7 小结

(1) 根据区域水文地质资料和现场调查，项目区地下水类型主要为孔隙水，

含水层岩性主要为第四系（Q）粘土，富水性中等，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由西北向东南径流，排泄于马料河，最终汇入滇池。

（2）项目生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为污水（中水）处理站、事故水雨水收集池、溶剂库、燃油贮罐、循环水站、危废暂存间等。

（3）改建项目为赛诺制药综合生产车间升级改造项目。在锅炉房、综合制药厂房等区域改建过程中按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗设计和建设的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小，即在建设期做好厂区的污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入包气带并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

（4）根据预测结果分析可知，在污水处理站的防渗层发生破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。废水持续渗入含水层中运移 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 52m、116m、234m、367m、635m，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为 58m、129m、255m、396m、675m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

（5）厂区采取分区防渗措施，污水处理站、事故水雨水收集池、危废暂存间、溶剂库、燃油贮罐、综合制药厂房等区域划分为重点防渗区；锅炉房、循环水池、泵房等区域划分为一般防渗区；给水站、清水池、值班室、机房以及厂区交通道路等区域划分为简单防渗区。

总体来说，在项目在建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

6.5 声环境影响预测评价

6.5.1 预测因子、使用标准

• 预测因子：Leq。

• 使用标准：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类区，昼 65dB(A)、夜 55dB(A)；周边学校、居民区等执行 GB3096-2008 《声环境质量标准》2 类标准。

6.5.2 预测方法和预测模式

采用 HJ2.4-2009 中推荐的预测模式，见下：

预测值 (Leq) = 贡献值 (Leqg) + 背景值 (Leqb)

$$\text{即： } L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leqg：建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb：预测点的背景值，dB(A)。

(2) 贡献值计算采用的模式

$$L_{eqg} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：Leqg：建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ：i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(3) L_{Ai} 新增值计算考虑距离衰减、障碍和空气衰减，公式为：

$$L_{Ai} = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar})$$

式中： $L_A(i)$ ：距声源 i 处的 A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ ：参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} ：声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm} ：空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} ：遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB。

• 距离衰减公式

$$A_{div} = 10 \lg \frac{1}{4\pi r^2}$$

式中：r：点声源至受声点的距离，m。

• 空气衰减公式

$$A_{att} = \frac{\alpha(r-r_0)}{100}$$

式中：r：声源至受声点的距离，m；

r₀：参考位置距离，m；

α：每100m空气吸收系数，dB。

• 墙壁屏障效应公式

$$A_{bar} = TL - 10 \lg \left(\frac{1}{4} + \frac{S}{A} \right)$$

$$TL = L_{p1} - L_{p2} - 10 \lg \left(\frac{1}{4} + \frac{S}{A} \right)$$

式中：TL：墙壁总隔声量，dB；

L_{p1}：室内混响噪声级，dB；

L_{p2}：室外1cm处的噪声级，dB；

S：墙壁的阻挡面积，m²；

A：受声室内吸声量，m²。

6.5.3 噪声评价方法

预测点共设7个，分别位于四周厂界、正道文化艺术中学、昆明开发区文化体育中心和果林溪谷。

根据该项目噪声源有关参数及减噪措施，先将各噪声声源进行叠加，计算出总声级，再利用噪声衰减模式计算出噪声源对厂界噪声的贡献值，并与本底值进行叠加，求出预测值。

6.5.4 预测结果及评价

以现状监测的监测值为背景值，对主要噪声设备设置隔声间处理，考虑本次新增主要噪声源对本项目四周厂界、正道文化艺术中学、昆明开发区文化体育中心和果林溪谷噪声的影响见表6.5-3。项目噪声贡献等声值线图见图6.5-1。

表 6.5-3 厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

位置	现状监测值 (最大值)		贡献值		预测值		预测值		评价标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧	56.8	47.8	39.55	39.55	56.88	48.41	70	55	达标	达标

厂界南侧	55.8	44.6	45.88	45.88	56.22	48.3	65	55	达标	达标
厂界西侧	57.1	43.2	43.35	43.35	57.28	46.28	65	55	达标	达标
厂界北侧	54.3	43.6	47.59	47.59	55.14	49.05	65	55	达标	达标
正道文化艺术中学	57.1	43.2	26.72	26.72	57.1	43.3	60	50	达标	达标
昆明开发区文化体育中心	56.8	47.8	22.28	22.28	56.8	47.81	60	50	达标	达标
果林溪谷	54.3	43.6	26	26	54.31	43.67	60	50	达标	达标

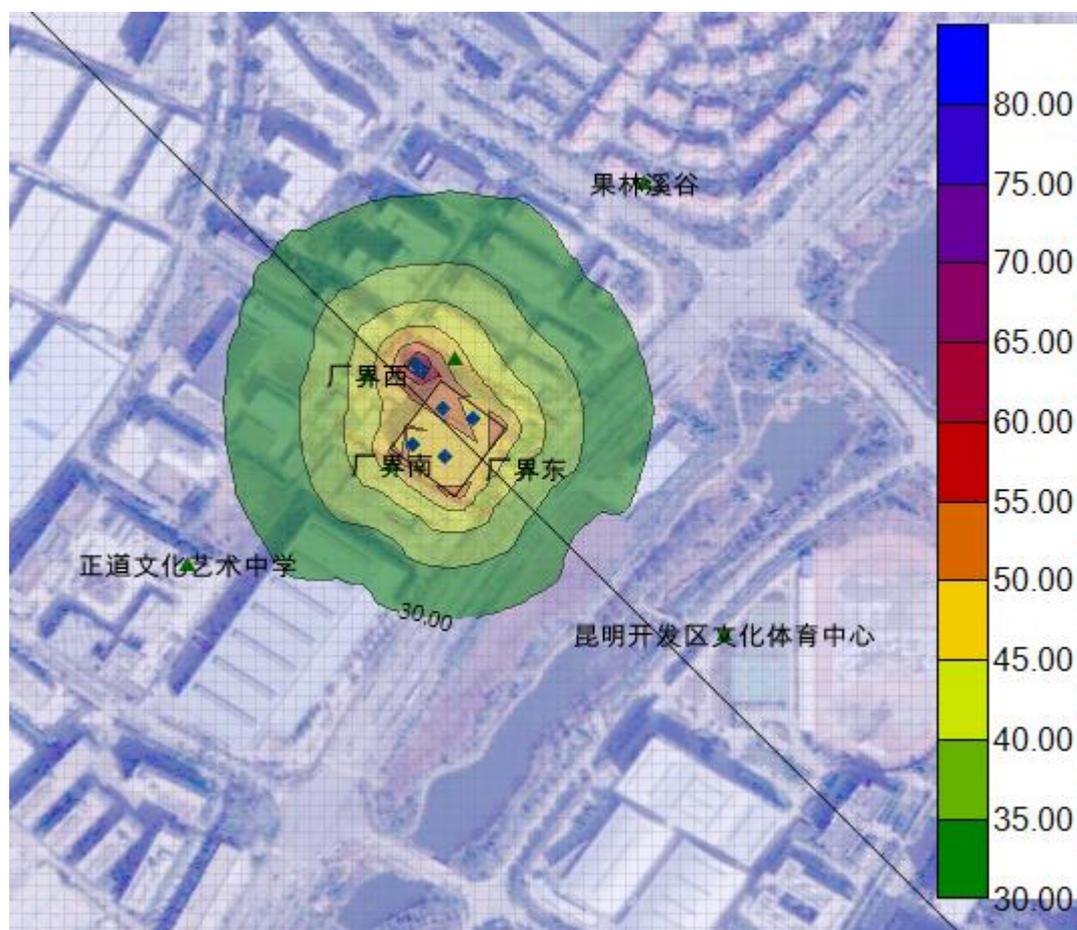


图 6.5-1 噪声贡献等值分布图

由上表可以看出，对主要噪声设备设置隔声间处理后，根据预测结果，厂界四周昼夜噪声预测值均达标，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求；项目周边的声环境敏感目标正道文化艺术中学、昆明开发区文化体育中心、果林溪谷均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目建设不会改变项目区域声环境质量功能，影响较小，是可接受。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固废的产生及处置

厂固废以及处置情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 固废处置一览表

固废名称	排放源	产生量 t/a	主要组成	类别	处置措施及去向
原料杂质	人工挑选	3.0	枝叶杂草	第 I 类一般固废	由园区环卫部门定期清运处置
废树脂	软水站 纯化水站	1.0	树脂和盐类		
收尘灰	1#除尘器、2# 除尘器和 5#除 尘器	3.5	中草药	第 I 类一般 固废	外售云南礼尊商 贸有限公司作为 农肥施用
中药提取药 渣	提取罐、过滤 器等	433.34	中草药	第 I 类一般 固废	
美洲大蠊药 渣	提取过滤、脱 脂罐	520.84	美洲大蠊、油 脂	第 I 类一般 固废	外售云南礼尊商 贸有限公司用于 饲养家畜
废包装材料	仓库	80	废弃纸板塑 料	第 I 类一般 固废	外售废旧物资回 收单位处置
污水站污泥	污水处理站	1.85	污泥	根据鉴定结 果确定	根据鉴定结果确 定处置去向
收尘灰	3#除尘器和 4# 除尘器	1.5	甲磺酸氨氯 地平级中草 药等	危险废物 (HW02-272- 005-2)	委托云南大地丰 源环保有限公司 定期清运处置
废活性炭	肝龙浸膏粉过 滤、活性炭废 气吸附装置	21	乙酸乙酯、乙 醇等	危险废物 (HW49-900- 039-049)	
化药合成废 液	甲磺酸氨氯地 平制备	25.23	乙酸乙酯等	危险废物 (HW06-900- 402-06)	
冷凝废液	2#冷凝器	1.32		危险废物 (HW49-900- 047-49)	
在线监测废 液	废水在线监测 装置	0.01	酸液、碱液等	危险废物 (HW49-900- 047-49)	
不合格产品	质检化验 仓库	2.5	不合格产品	危险废物 (HW49-900- 002-03)	
废矿物油	设备维护	0.2	矿物油	危险废物 (HW08-900- 249-08)	
生活垃圾	办公生活	50	纸屑、塑料袋 等	生活垃圾	由园区环卫部门 定期清运处置

6.6.2 固体废物处置方式合理性分析

(1) 本项目产生的 3#除尘器和 4#除尘器收尘灰、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、不合格产品、废矿物油均属于《国家危险废物名录(2021

年版)》中的危险废物，危险废物全部按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求交由有资质的单位处置，能够避免危险废物对环境的二次污染风险，去向合理。

(2) 现有项目污泥未进行属性鉴别，项目使用的各种化学品将随废水一起进入污水处理站，可能进入污泥中，造成污泥的属性发生变化，因此，评价要求项目投运后应及时按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函(2021)419号)等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定污水处理站污泥是否属于危险废物，污泥鉴定前应按照危险废物进行管理，经鉴定若属于危险废物则委托有资质的单位清运处置，若不属于，可统一收集后外运作为综合利用。

(3) 项目产生的废交换树脂不含有或沾染毒性、感染性危险废物，按一般固废进行管理，暂存于垃圾桶，由园区环卫部门定期清运处置。

(4) 项目生产的生活垃圾和原料杂质经垃圾桶收集后由园区环卫部门定期清运处置。

(5) 1#除尘器、2#除尘器和5#除尘器收尘灰主要成分为中草药，与中药提取药渣外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用。

(6) 美洲大蠊药渣主要成分为美洲大蠊、油脂，均有一定的营养成分，外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜。

(7) 废包装材料外售废旧物资回收单位处置。

6.6.3 固体废物贮存合理性分析

(1) 一般固废

项目提取废渣主要依托现有综合制药厂房地上一层1个15m²出渣间用于药渣装车，不在厂内贮存，每次计划出渣前联系云南礼尊商贸有限公司安排车辆到出渣间装车外运。

在地上三层1个100m²一般固废暂存间，主要分区贮存原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废，一般固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I类工业固废的相关规定和要求。

(2) 危险固废

本项目产生的危险固废主要包括3#除尘器和4#除尘器收尘灰、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、不合格产品、废矿物油，主要依托现

有 1 座 100m² 的危废暂存间内分区暂存，贮存方式均为地面分区贮存，其中化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、废矿物油采用桶/瓶装密封保存，收尘灰、废活性炭和不合格产品采用装袋密封保存，最终委托有资质的单位清运处置。现有危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

现有危废暂存间贮存能力为 50t，项目改造完成后产生量约为 51.76t/a，每半年委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置一次，严禁将危险废物存放于危废暂存间以外的区域，在保证危险废物清运周期的情况下，现有危废暂存间能够满足厂区的危险废物所需的贮存能力。

（3）危废管理要求

环评要求危险废物运输过程严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025）的要求进行运输，严格按照规定填写《危险废物转移联单》，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府生态环境主管部门报告。采取上述要求及措施后可减少运输过程对环境的影响。

在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

① 做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

② 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危险特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

③ 处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④ 危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄露等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤ 一旦发生废弃物泄露事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的防治措施，减少事故损失，防治事故蔓延、扩大；针对事故对人体、

动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

6.6.4 小结

本项目产生的 1#除尘器、2#除尘器和 5#除尘器收尘灰主要成分为中草药，与中药提取药渣外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用；美洲大蠊药渣主要成分为美洲大蠊、油脂，均有一定的营养成分，外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜；废包装材料外售废旧物资回收单位处置；生活垃圾、原料杂质废和交换树脂分类收集后委托园区环卫部门定期清运处置；3#除尘器和 4#除尘器收尘灰、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、不合格产品、废矿物油均属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，全部交由云南大地丰源环保有限公司定期清运处置；项目投产后污水处理站产生的污泥应及时按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419 号）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定污水处理站污泥是否属于危险废物，污泥鉴定前应按照危险废物进行管理，经鉴定若属于危险废物则委托有资质的单位清运处置，若不属于，可统一收集后外运作为综合利用。

综上，本项目产生的一般固体废物均有合理有效的外运综合利用措施，去向明确，厂内暂存设施基本按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设。项目产生的危险废物均外运有资质的危废处置单位进行安全处置，去向基本明确，厂内危废暂存场所基本按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设。项目产生的生产固体废弃物固废均得到了可靠有效的处置措施，处置率达 100%，对环境无影响。

6.7 土壤环境预测影响评价

6.7.1 概述

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号现有厂区内改造，据国家土壤信息服务平台的查询结果，评价范围内原始土壤类型以山原红壤和水稻土为主。

本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对项目占地范围内及范围外的土壤环境进行了现状调查与评价。在调查基础上，进行了土壤环境的预测与评价并提出了保护措施。项目区域理化性质见表 6.7-1。

表 6.7-1 项目区内土壤理化性质检测结果

点号		污水处理站		
经纬度		E102°50'13.32", N24°57'24.47"		
层次		采样深度 0-50cm	采样深度 50-150cm	采样深度 1500-300cm
现场记录	颜色	红色	红色	红色
	结构	块状	块状	颗粒
	质地	中壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	10%	20%	90%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.37	6.75	7.15
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	10.9	11.3	10.6
	氧化还原电位（mV）	397	406	417
	饱和导水率（mm/min）	4.60	4.65	4.59
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.27	1.33	1.29
	孔隙度%	52.15	49.07	57.29

6.7.2 影响识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型，本项目的土壤环境影响类型与影响途径详见下表：

表 6.7-2 本项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	√	√	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

经工程分析，项目涉及的废气污染物均不属于土壤污染物，因此不涉及大气沉降，废水污染物主要包括COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷等，均不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的污染物。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)8.7.3规定：污

染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录E或进行类比分析；占地范围内还应根据土壤构型、土壤质地、饱和含水率等分析其可能影响的深度。

根据建设项目土壤环境影响识别结果，项目不涉及《土壤环境质量-建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类建设用 地土壤污染风险筛选值中物质，项目不进行土壤环境影响预测，仅做进行类比分析。

6.7.3 项目生产对周边土壤的影响分析

本项目对土壤的影响途径主要为垂直入渗及事故状态下的地面漫流，影响范围主要为项目占地范围内。项目废水污染源中有COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷等污染物，若项目废水渗入土壤，将对土壤环境保护产生一定的影响。有机污染物在到达地下水水面以前要经过包气带下渗，由于地层有过滤吸附自净能力，可以使污染物的浓度变化，特别是包气带岩层的组成颗粒较细，厚度较大，可以使污染源中许多污染物的含量大为降低，甚至全部消除。

项目污水中污染物含量整体较低，同时为避免垂直入渗及地面漫流影响，公司已对厂区内各区域采取对应防渗措施；同时为避免事故时的废水漫流，公司已设置300m³的事故水池，收集事故状态下的废水，杜绝废水地面漫流。

项目现有厂区运行至今已8年多，结合现有项目厂区内的土壤监测数据及包气带的监测结果，现有项目污水处理站旁的包气带检测因子均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质的要求，说明污水处理站周边的包气带未受到污染；在项目区域各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中第二类用地筛选值要求。因此项目在落实好各项污染防治措施后不会对周边土壤造成明显不利的影 响。

通过采取措施对产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，可有效控制项目产生废水的垂直入渗，对区域土壤产生的不利影响较小。

6.7.4 土壤保护对策与措施

(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。保证各废气处理措施运行良好，确保污染物达标排放，降低大气沉降对土壤的影响。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

(2) 过程控制措施

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排出厂界。项目罐区设有围堰，在储罐、车间发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废液，杜绝事故排放。同时，项目厂区内现有工程地面已进行硬化处理，已建设有污水收集系统、排水系统、污水处理设施、调节池、事故池等废水处理设施，且已采取相应防渗措施，并定期监测防渗，发现破损及时修复的情况下，正常情况下废水不会下渗到土壤中，项目地面漫流对土壤环境的影响可接受。

(3) 土壤跟踪监测

对项目区的土壤进行跟踪监测，发现土壤污染时，及时查找污染源，防治污染物的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复，基于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，环评建议在污水处理站附近绿化带内设跟踪监测点，投产运行后每3年监测一次。

6.7.5 小结

(1) 本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号现有厂区内改造，根据土壤现状监测结果，在项目区域各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中第二类用地筛选值要求；马料河公园和观山公园各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中第一类用地筛选值要求。

(2) 项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保废气污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染影响，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

综上所述，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

6.8 生态环境影响分析

建设项目建设用地属于企业现有工业用地，不新征占用土地，对生态环境影响不大。由于人们长期的生产和生活活动的影响，区内已经没有原生植被存在。目前的植被类型主要可以分为人工和自然植被两大类，其中的自然植被主要分布厂区周边山体上的一些次生性的云南松灌草丛植被，以及周边自然生长的次生植被；人工植被在项目区内占据了主要部分。

评价区内植物种类相对较为简单，多是一些耐践踏、耐污染和干扰的植物种类。除了人工种植的树种外，其余乔木种类较少，草本种类较多。规划区内目前没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。

在评价范围内野生动物栖息地基本遭到破坏，已无栖身之地，一些野生动物多迁徙异地，远离人为活动区。区域内无大型兽类、鸟类的隐蔽地、栖息地和生活场所。因此，可以排除评价范围内有大型野生动物分布的可能。

整体上，评价区的动植物种类贫乏、数量稀少、物种多样性低下，且本项目不新征用地，项目建设对当地生态环境的影响很小。

7. 环境风险评价

7.1 环境风险评价工作概述

本项目为制药项目，涉及的原辅料部分具有有毒有害、易燃易爆等特点，在生产、运输、贮存等环节中存在发生环境风险事故的可能。遵照原环境保护部《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号文）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号文）的精神，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目开展环境风险评价。

本次环境风险评价的主要内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。通过评价，识别项目潜在的危险物质和风险源，分析可能的环境风险类型以及环境影响途径，预测事故的影响范围及危害程度，提出切实可行的风险防范措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低环境风险、减少危害的目的。

7.2 评价依据

7.2.1 风险源调查

本项目中成药生产过程采用水提或醇提制备动植物浸膏，在进行制剂加工；化学药主要涉及成盐反应。

本项目生产主要原辅料为氨氯地平碱、甲磺酸、虫草头孢菌粉、川芎、灯盏、花、虎杖、乳香、黄芪、连翘、美洲大蠊、山楂、人参、其他中草药、糊精、活性炭、淀粉、药用甘油、乙醇、乙酸乙酯、微晶纤维素、硬脂酸镁、包衣料和白砂糖，燃料主要为天然气（甲烷）和柴油；废气污染物中主要包括颗粒物、硫化氢、氨、二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物等；固体废物主要包括原料杂质（枝叶杂草）、收尘灰、中药提取药渣、中药过滤杂质、美洲大蠊药渣（含杂质）、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、不合格产品、废包装材料、树脂和盐类、污水站污泥、在线监测废液、废矿物油、生活垃圾；废水污染物主要包括原料制备提取废水、乙醇回收残液、设备清洗废水、水环真空泵排水、纯水制备废水、软水制备废水、蒸汽冷凝水、循环水系统废水、地面清洁废水、初期雨水和生活废

水等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 识别, 本项目涉及的主要风险物质包括乙酸乙酯、天然气(甲烷)、二氧化硫、二氧化氮、生产废液(COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液)、油类物质(柴油、润滑油和废矿物油), 其危险物质数量与临界量的比值(Q)见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目 Q 值确定表

类别	危险物质名称	CAS 号	在线量 (t)	最大储存量 (t)	最大存在总量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	
原辅料	乙酸乙酯	141-78-6	0.2	5	5.2	10	0.52	
燃料	甲烷	74-82-8	0.0055	0	0.0055	10	0.00055	
废气	二氧化硫	7446-9-5	0.000051	0	0.000051	2.5	0.00002	
	二氧化氮	10102-44-0	0.000688	0	0.000688	1	0.00069	
固废	有机废液 (COD _{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液)	/	1.0	0	1.0	10	0.1	
其他	油类物质	润滑油	/	/	2.0	2.0	2500	0.0008
		废矿物油	/	0	1.0	1.0	2500	0.0004
		柴油	/	0	30	30	2500	0.012
合计							0.63446	

根据上表可知, 本项目 $Q=0.63446$, 属于 $Q<1$ 。

7.2.2 风险潜势粗判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C, 本项目 $Q=0.63446$, 属于 $Q<1$, 因此项目环境风险潜势为 I。

7.2.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的风险评价等级划分, 评价等级分为一级、二级和三级, 其判别依据见表 7.2-2。

表 7.2-2 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
* 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				

综上所述, 本项目环境风险评价等级最终确定为简单分析。

7.3 环境敏感目标概况

本次评价调查了厂界周边 2.5km 范围内的居民区、医院、学校及其他人口密集场所；厂址周边地表水体及其环境功能、下游环境敏感目标。

表 7.3-1 风险评价范围内敏感目标

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂界外 2.5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数 (人)
	1	正道文化艺术中学	SW	130	学校	200
	2	昆明开发区文化体育中心	SE	190	学校	300
	3	果林溪谷	NE	170	居住区	100
	4	果林湖畔	NE	650	居住区	960
	5	经开区实验小学	NE	560	学校	860
	6	世林国际别墅	NE	1180	居住区	1640
	7	蓝苑静园	NW	450	居住区	1480
	8	建礼家园	SW	750	居住区	1250
	9	思兰雅苑	SW	750	居住区	1380
	10	锦绣园	SW	850	居住区	1660
	11	果香苑	SW	1340	居住区	1680
	12	昆三中经开区学校	SW	1220	学校	1560
	13	兴景逸园	SW	2030	居住区	2070
	14	御龙春晓	SE	2500	居住区	600
15	高新逸朗实验学校	NE	2400	学校	1500	
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	马料河	III类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
1	无	/	/	/		
地下 水	序号	环境敏感 区名称	环境敏感特征	水质 目标	包气带防污性 能	与下游厂界距离 /m
	1	其他	其他	III类	岩土层单层厚 度>1.0m	-

7.4 风险识别

7.4.1 物质危险性识别

7.4.1.1 危险物质及其特性

(1) 生产过程中涉及的危险物质

本项目涉及的主要化学品包括乙醇、乙酸乙酯、甲磺酸、甲烷、氢氧化钠、二氧化硫、二氧化氮、油类物质（柴油、润滑油和废矿物油）等，危险物质的易燃易爆、有毒有害特性见表 7.4-1，其健康危害及其应急处置措施详见 7.4-2。

(2) 事故伴生/次生危害物质

本项目化学品以有机物为主，可燃有机化合物和柴油火灾爆炸主要伴生的污染物为 CO、CO₂，主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的有毒有害物料及火灾爆炸事故扑救中产生的消防废水。

表 7.4-1 危险物质易燃易爆、有毒有害特性一览表

序号	名称	理化性质	危险性类别	火灾危险类别	燃烧爆炸危险性	毒理性
1	乙醇	外观与性状：无色液体，有酒香。 熔点 (°C)：-114.1 沸点 (°C)：78.3 相对密度 (水=1)：0.79 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等大多数有机溶剂。	易燃液体：类别 2， 急毒性：/	甲	闪点 (°C)：13 引燃温度 (°C)：363 爆炸极限 (V%)：3.3~19.0 危险特性：易燃，其蒸气能与空气可形成爆炸性混合物。	LD ₅₀ ：7060 mg/kg(兔经口)； LD ₅₀ ：7430 mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ ：20000ppm，10 小时(大鼠吸入)
2	乙酸乙酯	外观与性状：无色澄清液体，有芳香气，易挥发。 熔点 (°C)：-83.6 沸点 (°C)：77.2 相对密度 (水=1)：0.90 溶解性：微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂。	易燃液体：第 3.2 类， 急毒性：/	甲	闪点 (°C)：-4 引燃温度 (°C)：426 爆炸极限 (V%)：2.0~11.5 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。	LD ₅₀ ：5620 mg/kg(大鼠经口)； 4940 mg/kg(兔经口) LC ₅₀ ：5760mg/m ³ ，8 小时(大鼠吸入)
3	甲磺酸	外观与性状：无色液体或固体。 熔点 (°C)：20 沸点 (°C)：167 溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，微溶于苯、甲苯。	第 8.1 类 酸性 腐蚀品 急毒性：/	丙	闪点 (°C)：>110 危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	无资料
4	甲烷	外观与性状：无色无臭气体。 熔点 (°C)：-182.6 沸点 (°C)：-161.4 溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。	易燃气体：类别 1 急毒性：/	甲	引燃温度 (°C)：537 闪点 (°C)：-218 爆炸极限 (V%)：5.0~15.0 燃烧性：本品极易燃，具窒息性 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	无资料
5	氢氧化钠	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。	碱性腐蚀品：第 8 类	丁	不燃。 危险特性：与酸发生中和反应并放	/

序号	名称	理化性质	危险性类别	火灾危险类别	燃烧爆炸危险性	毒性
		溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。 熔点（℃）：-318.4 沸点（℃）：1390 相对密度（水=1）：2.12			热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
6	盐酸	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 熔点（℃）：-114.8 沸点（℃）：108.6 相对密度（水=1）：1.20 溶解性：与水混溶，溶于碱液。	第 8.1 类酸性腐蚀品， 急毒性：类别 4	乙	不燃。 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口)
7	二氧化硫	外观与性状：无色气体，特臭。 熔点（℃）：-75.5 沸点（℃）：-10 溶解性：溶于水、乙醇。 相对密度（空气=1）：2.26	第 2.3 类 有毒气体	乙	不燃。 危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	LC ₅₀ : 2520ppm, 1 小时(大鼠吸入)
8	二氧化氮	外观与性状：黄褐色液体或气体，有刺激性气味。 熔点（℃）：-9.3 沸点（℃）：22.4 溶解性：溶于水。 相对密度（空气=1）：3.2	第 2.3 类 有毒气体	乙	本品不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。	LC ₅₀ : 67ppm 4 小时(大鼠吸入)
9	柴油	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）：-18 沸点（℃）：282-338	/	甲	闪点（℃）：38 引燃温度（℃）：257 爆炸极限（V%）：1.4~4.5 危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有燃烧爆炸的危险。	无资料
10	润滑油	外观与性状：油状液体。 相对密度（水=1）：0.85	无资料	甲	闪点（℃）：76 引燃温度（℃）：248 危险特性：遇明火、高热可燃	无资料
	废矿物油	溶解性：不溶于水				

表 7.4-2 危险物质健康危害及其应急处置措施一览表

序号	名称	健康危害	泄漏应急处置
1	乙醇	本品为中枢神经系统抑制剂。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、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。	清除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物
2	乙酸乙酯	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。 慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
3	甲磺酸	本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，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，在确保安全情

序号	名称	健康危害	泄漏应急处置
		肺水肿而致死。接触后出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。可致灼伤。	况下堵漏。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。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，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
4	甲烷	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
5	氢氧化钠	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛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。	隔离泄漏污染区，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。小量泄漏：避免扬尘，用洁净有铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或废物处理场所处置。
6	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，鼻拗，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。	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。

序号	名称	健康危害	泄漏应急处置
7	二氧化硫	<p>易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
8	二氧化氮	<p>氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。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。</p>
9	柴油	<p>皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引</p>	<p>建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或</p>

序号	名称	健康危害	泄漏应急处置
		起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。	其它惰性材料吸收。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。
10	润滑油	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致偏的病例报告。	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。建议应急处理人员佩戴正压式呼吸器，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。大量泄漏
	废矿物油		

7.4.1.2 危险物质分布

本项目危险物质分布情况见表 7.4-3。

表 7.4-3 危险物质分布一览表

序号	名称	主要危险物质
一	生产装置	
1	综合制药厂房	乙醇、乙酸乙酯、甲磺酸、有机废液
二	储运设施	
1	溶剂库	乙酸乙酯、乙醇
2	燃油储罐	柴油
三	公用工程及辅助生产设施	
1	锅炉房	柴油、甲烷、二氧化硫、二氧化氮
2	危废间	废矿物油、有机废液

7.4.1.3 生产系统危险性识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，生产设施风险识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程及辅助生产设施等；

风险的类型根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

风险源环境风险类型、转化为事故的触发因素以及可能的环境影响途径见表。

表 7.4-4 建设项目环境风险源识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	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	综合制药厂房	废液收集罐/接收罐	乙醇、乙酸乙酯、甲磺酸、有机废液	泄漏引发化学品释放，伴生事故废水排放	地表水、地下水	周边村庄、马料河、区域地下水
		反应釜/提取罐等生产设备	乙醇、乙酸乙酯、甲磺酸、有机废液			
2	溶剂库	乙醇储罐 乙酸乙酯储罐	乙醇、乙酸乙酯	泄漏、火灾爆炸引发化学品释放，伴生二氧化碳、一氧化碳，次生事故废水排放	大气、地表水、地下水	周边村庄、马料河、区域地下水
3	燃油储罐	柴油储罐	柴油			
4	锅炉房	锅炉	柴油、甲烷、二氧化硫、二氧化氮			
5	危废间	危废间	废矿物油、有机废液			

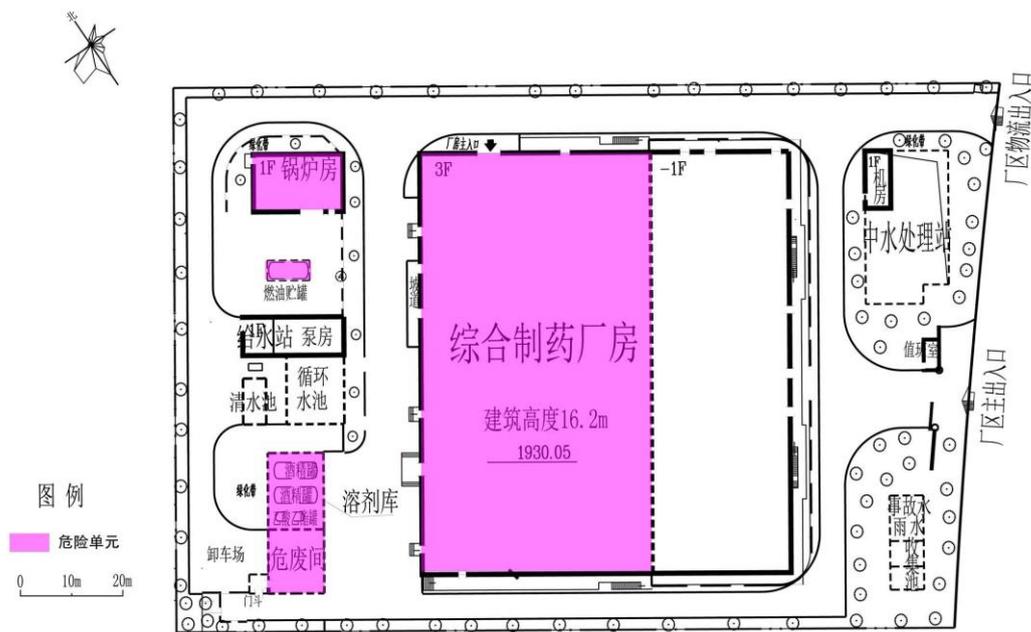


图 7.4-2 项目环境风险识别结果图

7.5 环境风险分析

7.5.1 大气环境风险分析

7.5.1.1 泄漏事故影响分析

本项目生产装置规模小，涉及溶剂的反应釜等设备容积小于等于 4000L，各风险物质在线量均较小，且涉及溶于使用的区域均设有围堰，可有效防治有机溶剂泄漏出综合制药厂房。

生产装置反应釜及管线中的危险物质泄露后挥发到空气中，发生泄漏事故影响基本可控制在厂内，一旦发生泄漏事故，及时用砂土吸附，并将未泄露物料用防爆泵转移至回收罐中，回收或运至危废处理单位处置，防止进入下水管道或雨水管网。危险物质泄露事故发生后经及时处置不会对周边空气环境、地表水、地下水及人群产生不利的影响。

7.5.1.2 火灾爆炸事故伴生/次生影响分析

本项目易燃、可燃液体泄露后遇明火可能引起火灾爆炸事故，项目设个涉及化学品使用或贮存区域均配备干粉灭火器进行灭火。项目涉及的易燃、可燃液体燃烧废气主要为一氧化碳、二氧化碳、颗粒物、氮氧化物。烟雾是物质在燃烧反应过程中生成的含有气态、液态和固态物质与空气的混合物。通常它由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分以及可燃物的燃烧分解产物所组成。烟气的成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（温度、压力和助燃物的数量等）。烟雾在低温时，即阴燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260℃ 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至 500℃ 以上时，炭粒子会逐渐减少，烟雾呈灰色。

一旦事故发生，建设单位应及时按照事故应急预案中规定的应急响应程序疏散厂区内职工，负责救援的人员，也应及时佩戴呼吸器，以免浓烟损害健康。同时，应通知周围环境人群，对人员进行疏散，避免人群长时间在一氧化碳、酸性气体浓度较高的条件下活动，出现刺激症状。本项目与周边最近环境保护目标距离约 180m，经及时疏散下风向人群后，本项目火灾爆炸产生的废气污染物不会对周边环境及保护目标产生不利的影响。

7.5.2 地表水环境风险分析

项目生产过程中会产生一定的废水，主要有生产废水、生活污水等。项目废水均预处理达标后排入市政管网，不向水体排放。项目使用的易燃液体为乙酸乙酯、乙醇、柴油等，火灾爆炸次生伴生事故水对地表水环境可能造成影响。

项目区个风险单元外消火栓设计用水量 35L/s，最大火灾灭火时间 1h，因此最大消防用水量约 126m³/次。厂区内建有一座事故水池，容量为 300m³，可以满足项目厂区发生火灾事故时的消防废水容积要求。火灾事故产生的废水通过车间地沟收集然后输入建设单位事故池。事故池设与污水处理站调节池的切换阀，平时处于关闭状态。经检测事故池水池满足污水处理站设计进水水质要求后，可打开切换阀将事故废水进入污水处理站进行处理达标后排入污水处理厂，如检测事故池水质较差，不满足污水处理站设计进水水质要求，则将事故池消防废水作为危险废物交具有资质的危险废物处置单位处置。

综上所述，项目事故池可确保事故条件下，废水不会发生外排，各种废水能够得到有效的收集和处置，因此不会对周边地表水体产生不利影响。

7.5.3 地下水环境风险预测分析

(1) 化学品泄漏

本项目生产装置规模小，涉及溶剂的反应釜等设备容积小于等于 4000L，各风险物质在线量均较小，且涉及溶于使用的区域均设有围堰，可有效防治有机溶剂泄漏出综合制药厂房；泄漏时用砂土吸附，并将未泄露物料用防爆泵转移至回收罐中，回收或运至危废处理单位处置，防止进入下水管道或雨水管网。危险物质泄露事故发生后经及时处置不会对地下水及人群产生不利的影

项目溶剂库和燃油储罐均为地埋储罐，如发生泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，无法饮用，又由于这种渗漏必然穿过较厚的土层，使土壤层中吸附有大量的燃油料，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

因此，在项目建设过程中须做好各类废水收集的防渗措施，以及污废水收集、输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损或

破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 环境风险防范措施

7.7.1.1 建设单位已采取的环境风险防范措施

根据《昆明赛诺制药股份有限公司突发环境事件应急预案（2021 版）》，建设单位目前主要采取了以下防范措施：

（1）物料在运输、储存及生产过程中风险防范对策与措施

a、对有毒有害物料的运输应采用安全性能优良的化学品专用运输槽车，同时车上要配备必要的防毒器具和消防器材，预防事故发生。

b、对于公路运输有毒有害物料，按规定路线行驶，尽量避开人口稠密区及居民生活区；同时对槽车的驾驶员要进行严格的培训和资格认证。

c、根据《GMP》（2015 版）有关规定，本项目的生产产品为片剂、胶囊剂、口服剂等，洁净度要求应为 30 万级，故设计固体制剂车间，中药合剂车间设置为洁净管理区、内包等工序都设置在 30 万级洁净等级的生产区域内，其他区域为普通区。各种工艺设备（阀门、法兰、泵类等）、管道的选型、进货要严把质量关，并加强检修、维护，严禁生产中物料跑、冒、滴、漏现象的发生，电气设备须选用防腐、防爆型，电源绝缘良好，防止产生电火花，接地牢靠，防止产生静电。

d、储运须知:包装标志：有毒气体。副标志：易燃气体。包装方法：耐低压或中压的钢瓶。储运条件：储存于阴凉、通风良好、不燃结构建筑的库房。远离火源和热源。设备都要接地线。与其他化学物品，特别是氧化性气体，氟、溴、碘和酸类、油脂、汞等隔离储运。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、工作服、化学面罩）。戴好钢瓶的安全帽及防震橡胶圈，避免滚动和撞击，防止容器受损。

e、根据项目平面布置示意图，项目乙醇储存于场址的西南角，乙醇储存场址与西面厂界的距离约 17m，与西面距离较近，根据《昆明赛诺制药股份有限公司肝龙胶囊产业化示范工程建设项目安全验收评价报告》储罐的安全距离满足相应建筑规范的需要。

(2) 风险防范措施

1) 检测、报警设施

①该项目主要辅助设施锅炉、锅炉蒸汽分汽缸,生产设备如提取罐、压力锅、浓缩锅、压缩空气储罐等压力容器和设备,均设置有安全阀、压力表,提取罐还设置了温度计;危险化学品储罐设置了液位计。

②配电室等重要区域或生产场所装设了火灾自动报警装置和报警电话。

2) 设备安全防护装置

①该项目电气设备及各建构筑物设置了避雷装置;

②设备、工艺管道已涂刷了防腐涂料。

3) 作业场所防护设施

①该项目生产厂区的蒸汽管道、锅炉等设备处已设置了保温、隔热层;

②楼梯、作业平台处已设置了防护栏杆。

4) 防爆设施

柴油储罐和危险化学品储罐为埋地处理。

锅炉需经常检查连接管道有无松动、脱落、龟裂变质,定期进行更换;定期检查燃气设备接头、开关、软管等部位,看有无漏气;如发现有泄漏时,要关闭所有开关,严禁火种(包括电灯开关),打开窗户通风,并立即报修。

生产车间内存在易燃易爆液体或气体(主要是乙醇和乙酸乙酯,以及其挥发气体)的区域设置了防爆开关及防爆灯,此区域的电气线路、接线柱已穿钢管。另外,在可能散发易燃易爆气体(主要是乙醇和乙酸乙酯的挥发气体)的区域设置了可燃气体在线监测仪。

5) 安全警示标识

该项目区域内设置了多种安全警示标识,标牌。

(3) 应急处置措施

1) 事故废水应急措施

项目区个风险单元外消火栓设计用水量 35L/s,最大火灾灭火时间 1h,因此最大消防用水量约 126m³/次。厂区内建有一座事故水池,容量为 300m³,可以满足项目厂区发生火灾事故时的消防废水容积要求。火灾事故产生的废水通过车间地沟收集然后输入建设单位事故池。

2) 物质火灾爆炸应急措施

公司危险品都严格按照相应储存标准，安全设施规范执行。环境风险源泄漏应急措施：乙醇、乙酸乙酯室外储罐区、综合厂房均设视频监控装置，信号引至值班室视频监控主机。

室外储罐区不应种植油性植物。乙醇、乙酸乙酯、柴油储罐上均设置高低液位检测装置，防止满液位溢流和低液位形成负压；进出储罐管道上的阀门采用现场指示流量计。柴油储罐旁设置 500*1000mm 的观察井，深度低于柴油储罐灌底 400mm，用于观测柴油储罐内部的渗水情况以及雨水渗透情况，同时可观察柴油罐或者输油管道是否发生泄漏，观察井上方增加井盖。发现液位异常后班组人员立即通报应急指挥部，由应急指挥部指挥撤离或者进行抢修作业。

7.7.1.2 风险防范措施依托现有设施的可行性

本项目项目实施后厂区内无新增化学品及化学品储量，在溶剂库、柴油储罐和综合制剂厂房等风险单元均采取了有效的预防措施、监控措施及应急处置措施，同时配备了风险事故所需的应急物质。根据资料分析及现场调查，建设单位未发生重大环境风险事故，可见环境风险防范措施有效，能将企业环境风险控制在可接受范围内，因此本项目实施后依托现有风险防范措施是可行的。

7.6.2 突发环境事件应急预案

建设单位高度重视环境风险，于 2021 年 9 月发布实施了《昆明赛诺制药股份有限公司突发环境事件应急预案（2021 版）》，并报昆明市生态环境局经开分局备案（备案编号为 530163-2021-080L）。《昆明赛诺制药股份有限公司突发环境事件应急预案（2021 版）》主要包括该预案主要包括总则、基本情况、组织机构和职责、预防与预警、应急响应、后期处置、应急保障、监督管理、附则等内容，详细制定了环境污染事件应急系统的启动和应急终止计划，另外配备了必要的设施，成立了应急领导小组，并配备一定车辆和救援物资，由公司主管领导直接负责。在此建议建设方应遵循应急预案报告提出的应急措施内容进行事故应急预案演练案，并采取相应的风险防范和应急措施。

本项目建设完成后，建设单位须认真对照现行应急预案是否发生《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号文）中需要对应急预案进行重大修订的情形，如属于重大修订的情形，则须修编突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，并定期组织学习事故应急预案和演练，根据演习情况结合实际对预案进行适当修改。应急队伍要进行专业培训，并要有

培训记录和档案。同时，加强各应急救援专业队伍的建设，配有相应器材并确保设备性能完好。

7.6.3 应急教育、宣传、培训及应急演练计划

(1) 应急救援人员的培训

对应急救援各专业人员的业务培训，由公司每半年组织一次，培训内容：

①了解、掌握事故应急救援预案内容；②熟悉使用各类防护器具；③如何展开事故现场抢救、救援及事故处置；④事故现场自我防护及监护措施。

(2) 员工应急响应培训

员工应急响应的培训，由公司各部门结合每年组织的安全技术的培训考核一并进行，培训内容：①企业安全生产规章制度、安全操作规程；②防火、防毒的基本知识；③生产过程中异常情况的排除、处理方法；④事故发生后如何开展自救和互救；⑤事故发生后的撤离和疏散方法。

(3) 演练计划

演练分类：

①组织指挥演练：由公司领导和各部门负责人分别按应急救援预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练。②单项演练：由各部门各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练。③综合演练：由应急救援指挥部按应急救援预案要求，开展的全面演练。

演练内容：

①装置、设备泄漏的应急处置抢险；②通信及报警信号的联络；③急救及医疗；④染毒空气监测与化验；⑤防护指导，包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；⑥各种标志、设置警戒范围及人员控制；⑦厂内运输控制及管理；⑧向上级报告情况及向友邻单位通报情况、事故的善后工作。

演练范围与频次：

①组织指挥演练由指挥领导小组副组长每半年组织一次；

②单项演练由环卫科每季组织一次；

③综合演练由指挥领导小组组长每年组织一次。

7.7 分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别，本项

目涉及的主要风险物质包括乙酸乙酯、天然气（甲烷）、二氧化硫、二氧化氮、生产废液（COD_{Cr}浓度≥10000mg/L的有机废液）、油类物质（柴油、润滑油和废矿物油）。危险单元主要包括综合制药厂房、溶剂库、燃油储罐、锅炉房和危废间，项目环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的CO、烟尘等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾或应急处置时产生的消防污水以及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，对周边地表水体造成污染。

为防范项目区发生环境风险事故，建设单位主要在溶剂库、柴油储罐和综合制剂厂房等风险单元均采取了有效的预防措施、监控措施及应急处置措施，同时配备了风险事故所需的应急物质。在落实各项环保措施和各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。建设单位应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。如需占用，占用容积不得超过1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

本项目建设完成后，建设单位须认真对照现行应急预案是否发生《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号文）中需要对应急预案进行重大修订的情形，如属于重大修订的情形，则须修编突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，并定期组织学习事故应急预案和演练。

建议建设单位建立区域应急联动机制，充分利用工业园区的应急资源，与园区应急报警电话联网，保证信息传输的畅通。发生重特大突发环境事件时，应在园区应急指挥中心的统一领导下开展应急处置。

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	赛诺制药综合生产车间升级改造项目			
建设地点	云南省	昆明市	经济开发区	信息产业基地林溪路160号
地理坐标	经度	102° 50' 11.54"	纬度	24° 57' 24.08"
主要危险物质及分布	本项目涉及的主要风险物质包括乙酸乙酯、乙醇、天然气（甲烷）、二氧化硫、二氧化氮、生产废液（COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L的有机废液）、油类物质（柴油、润滑油和废矿物油），主要分布在综合制药厂房、溶剂库、燃油储罐、锅炉房和危废间。			

环境影响途径及危害后果	乙醇、乙酸乙酯、生产废液、油类物质等风险物质发生泄漏，物料经雨水排放口排出厂界，造成水体污染；有机溶剂或柴油发生火灾爆炸引发化学品释放，伴生二氧化碳、一氧化碳造成环境空气污染；溶剂库、燃油储罐和相关废水收集池防渗发生损坏，污水下渗会对项目区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。
风险防范措施要求	<p>①该项目主要辅助设施锅炉、锅炉蒸汽分汽缸，生产设备如提取罐、压力锅、浓缩锅、压缩空气储罐等压力容器和设备，均设置有安全阀、压力表，提取罐还设置了温度计；危险化学品储罐设置了液位计。</p> <p>②配电室等重要区域或生产场所装设了火灾自动报警装置和报警电话。</p> <p>③在可能散发易燃易爆气体（主要是乙醇和乙酸乙酯的挥发气体）的区域设置了可燃气体在线监测仪。</p> <p>④保持现有容量为300m³的事故水池长期保持空置或低液位，确保应急需求。</p> <p>⑤乙醇、乙酸乙酯室外储罐区、综合厂房均设视频监控装置，信号引至值班室视频监控主机。</p> <p>⑥柴油储罐旁设置500*1000mm的观察井，深度低于柴油储罐灌底400mm，用于观测柴油储罐内部的渗水情况以及雨水渗透情况，同时可观察柴油罐或者输油管道是否发生泄漏，观察井上方增加井盖。</p> <p>⑦设置干粉灭火器、活性炭、砂土、防毒面具及呼吸器材等应急物资。</p> <p>⑧危废暂存间危险废物分类存放，地面进行了防渗，地面设置围堰，就近设消防沙和干粉灭火器。</p> <p>⑨制定有效的突发环境事件应急预案，并定期组织学习事故应急预案和演练。</p>
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	本项目大气环境风险物质数量与临界量比值为 0.63446<1，该项目环境风险潜势为 I。环境风险评价工作等级为简单分析。本项目可能发生的环境风险事故主要为综合制药厂房、溶剂库、燃油储罐、锅炉房和危废间危险物质泄露事故及火灾爆炸次生/伴生影响事故。本项目在落实各项事故防范措施、应急措施等基础上，环境风险可防控。

8. 产业政策、规划及厂址符合性分析

8.1 产业政策符合性分析

对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中“十三、医药——1、拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料、儿童药、短缺药的开发和生产”，项目于 2022 年 1 月 28 日取得昆明经济技术开发区经济发展局的投资项目备案证（项目代码：2201-530131-04-02-844248），项目符合国家和地方产业政策。

8.2 相关规划符合性分析

8.2.1 与《医药工业发展规划指南》的符合性分析

根据工业和信息化部 2016 年发布的《医药工业发展规划指南》（工信部联规〔2016〕350 号），推进重点领域发展：紧跟国际医药技术发展趋势，开展重大疾病新药的研发，重点发展针对恶性肿瘤、心脑血管疾病、糖尿病、精神性疾病、神经退行性疾病、自身免疫性疾病、耐药菌感染、病毒感染等疾病的创新药物，特别是采用新靶点、新作用机制的新药。根据疾病细分和精准医疗的趋势，发展针对我国特定疾病亚群的新药、新复方制剂、诊断伴随产品。针对心脑血管疾病、自身免疫性疾病、妇儿科疾病、消化科疾病等中医优势病种，挖掘经典名方，开发复方、有效部位及有效成分中药新药，加快推动疗效确切、临床价值高的中药创新药的研发和产业化。针对已上市品种，运用现代科学技术深挖临床价值，明确优势治疗领域，开发新的适应症。开展药品上市后疗效、安全、制剂工艺和质量控制再评价，实现新药国际注册的突破。

本项目属于化学药和中成药生产制造，属于《医药工业发展规划指南》中的重点发展领域，符合《医药工业发展规划指南》要求。

8.2.2 与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

根据《云南省主体功能区规划》，该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，

以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地。承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市区群。

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号昆明赛诺制药股份有限公司现有厂区内，属于规划中划定的滇中国家层面重点开发区，与《云南省主体功能区规划》相协调。

8.2.3 与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》（2012 年 9 月 28 日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过；2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过），项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号，属于滇池三级保护区。项目涉及到的《云南省滇池保护条例》主要有以下几条：

第二十七条 滇池保护范围内新建、改建、扩建的建设项目，应当配套建设节水设施，落实节水措施。

新建城镇、单位、居住小区等应当按照规划及相关规定建设雨污分流的排水管网，再生水利用和雨水收集利用设施；已建成的城镇、单位、居住小区应当逐步实施雨污分流排放，有条件的应当建设再生水利用和雨水收集利用设施。

大中型企业及其他用水量较大的建设项目，应当建设雨污分流的排水管网，采用循环用水的工艺和设备，提高水循环利用效率。

第三十二条 滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。

禁止将含重金属、难以降解、有毒有害以及其他超过水污染物排放标准的废水排入滇池保护范围内城市排水管网或者入湖河道。

不得引进严重污染环境的项目；不得将污染环境的项目转移给无污染防治能力的企业。

第四十九条 规划、住房城乡建设等行政主管部门对新建、改建、扩建项目应当控制审批。涉及项目选址的，批准前应当征求滇池行政管理部门等有关部门的意见；对可能造成重大环境影响的项目，立项前或者可行性研究阶段应当召开听证会。

不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、

炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。

第五十三条 三级保护区内禁止下列行为：

（一）向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品；

（二）在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中；

（三）盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为；

（四）毁林开垦或者违法占用林地资源；

（五）猎捕野生动物；

（六）在禁止开垦区内开垦土地；

（七）新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。

表 8.2-1 与《云南省滇池保护条例》三级保护区相符性分析

《云南省滇池保护条例》三级保护区要求	本项目
不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	项目所在区域属于滇池流域，为医药项目，不属于条例中不得建设的项目
禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品；	项目生产废水和生活污水经处理达标，排入倪家营水质净化厂，废水不排入地表水体。固废均采用有效方法进行合理处置，不会随意倾倒
禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中；	项目产生的固体废弃物均有较好的处置途径，处置率为 100%
禁止盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为；	项目不涉及林木采伐及其他破坏保护水源有关的植被的行为。
新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	项目生产废水和生活污水经处理达标，排入倪家营水质净化厂，废水不排入地表水体。

综上所述，项目的建设符合《云南省滇池保护条例》相关条款的要求。

8.2.4 与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析

根据《昆明市大气污染防治条例》（2020 年 10 月 30 日昆明市第十四届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2020 年 11 月 25 日云南省第十三届

人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准)，项目涉及到的《昆明市大气污染防治条例》主要有以下几条：

第二十五条 城市人民政府应当按照有关规定划定并公布高污染燃料禁燃区，并根据大气环境质量改善要求，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。

在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。

第二十六条 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放：

- (一) 石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业；
- (二) 制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加工等行业；
- (三) 汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业；
- (四) 塑料软包装印刷、印铁制罐等行业；
- (五) 其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

第三十五条 本市城市规划区内的施工单位应当遵守下列施工工地污染防治要求：

- (一) 施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬尘防治监管责任人、扬尘污染控制措施、举报电话等信息，接受社会监督；
- (二) 在施工现场周边、施工作业区域，按照相关行业标准设置连续硬质围挡、采用喷淋、洒水等措施，工地内主要道路进行硬化处理；
- (三) 对施工现场可能产生扬尘的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露场地应当进行覆盖，对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理；建筑垃圾采取封闭方式清运，严禁高处抛洒；
- (四) 道路挖掘施工应当采取洒水等有效措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时恢复路面；
- (五) 建筑物拆除、土石方作业等易产生扬尘的施工作业应当采取湿法作业；
- (六) 施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地。

表 8.2-2 与《昆明市大气污染防治条例》三级保护区相符性分析

《昆明市大气污染防治条例》大气污染防治	本项目
---------------------	-----

治措施	
在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目区本项目及现有项目均采用天然气和电，不涉及高污染燃料
产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放	项目的中试生产过程均在密闭空间或者设备中进行，排放的有机废气采取了冷凝+活性炭吸附的高效处理措施
本市城市规划区内的施工单位应当遵守施工工地污染防治要求	项目施工期的工程内容主要位于现有中试车间厂房内进行施工，将严格落实施工工地污染防治要求

综上分析，项目的建设符合《昆明市大气污染防治条例》相关条款的要求。

8.2.5 与《昆明经济技术开发区控制性详细规划（2016-2030）》符合性分析

《昆明经济技术开发区控制性详细规划（2016-2030）》概要：

规划范围：主要为经济开发区阿拉街道办事处行政辖区范围，原经开区两个街道办事处行政管辖范围，规划总面积 295.08km²。

总体目标：结合区域发展新要求，以“生态旅游”为主线，着眼于推动云南省“两城一堡”战略思路，顺应昆明建设区域性国际城市趋势，激发阿拉独有的地理优势，整合区域功能资源，提出阿拉片区重点打造“四区一品牌”总体目标，将阿拉打造成为五华阿拉生态旅游实验区、昆明山地城镇示范区、全域城镇化先行区、都市型现代农业示范区，重点塑造“昆明—阿拉”民族文化旅游品牌。

功能定位：滇中生态旅游经济带上的重要节点之一，昆明主城西北部的交通门户，以大健康产业为主导，集生态旅游、健康医养、文化体验、生态科技于一体，与城乡协同发展的国内知名生态休闲旅游区。

空间结构与功能分区：

整个昆明经济技术开发区形成：“一区八片多轴多心”的空间结构。

一区：整个规划区，即昆明经济技术开发区；

八片：经开区划分的八个片区，即牛街庄鸣泉片区、羊甫片区、信息产业基地、洛羊片区、大冲片区、普照海子片区、黄土坡片区、清水片区。

多轴：沿主要对外交通和片区联系道路形成的多条产业发展轴；

多心：包括城市综合中心、工业产业中心、物流仓储中心、绿化景观中心、商务办公组团和居住服务组团。

产业布局：

牛街庄鸣泉片区：商贸、金融服务业；

羊甫片区：出口加工和珠宝加工产业；

信息产业基地：电子信息产业、行政中心；

洛羊片区：商贸、物流产业；

大冲片区：先进装备制造产业；

普照海子片区：科研、商贸物流产业；

清水片区：有色金属新材料及生物医药产业；

黄土坡片区：产业服务区。

发展规模：近期（2011~2020 年）：近期严格执行国务院已批复的《昆明市城市总体规划（2011-2020）》要求，规划人口 5.0 万人，城镇建设用地约 7.5km²，人均建设用地约 150m²。远期（到规划期末 2030 年）：城镇人口控制 23.9 万人，城镇建设用地约 28.8km²，人均建设用地约 120m²。

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号，属于信息产业基地片区。本项目主要在昆明赛诺制药股份有限公司现有厂区内进行升级改造，不涉及新增用地和产品种类，已取得昆明经济技术开发区经济发展局投资项目备案证，根据昆明经济技术开发区企业投资建设项目备案表以及项目土地证，昆明市规划局昆明经济技术开发区分局确定本项目符合片区控制性详细规划，昆明市国土资源局昆明经济技术开发区分局明确本项目符合土地利用总体规划，因此本项目与《昆明经济技术开发区控制性详细规划（2016-2030）》不冲突。

8.2.6 与《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》符合性分析

根据《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》，昆明信息产业基地工业类型以信息制造业为主，包括相关研发和配套产业。主要布置计算机、电信通信、光电子、平面显示器、微电子半导体项目和部分研发企业。

根据昆明经济技术开发区企业投资建设项目备案表及土地证，昆明市规划局昆明经济技术开发区分局确定本项目符合片区控制性详细规划，昆明市国土资源局昆明经济技术开发区分局明确本项目符合土地利用总体规划，因此本项目与《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》不冲突。

8.2.7 与《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析

对照《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》相关内容及批复（云环许准[2006]96号），项目与该要求的相符性详见下表。

表 8.2-3 项目与工业园区工业园区规划环评及审查意见要求相符性分析

防治措施	环评及其批复提出的环保要求	本项目	是否符合
大气污染防治措施及要求	煤气管道要纳入基础设施建设；基地区域按昆明市“禁煤区”管理有关规定执行，不得使用燃煤作为生产生活热源。	本项目采用天然气。在采取可研和环评报告中提出的污染防治措施后，外排废气中主要污染物可达标排放。	符合
	对产生易燃易爆有毒有害危险气源的生产设施和储罐区，要按国家有关标准要求设立安全防护距离，在防护距离内不得规划建设居住、文教、卫生和公共娱乐设施。	本项目不需设置卫生防护距离,安全防护距离根据安全评价设置，满足要求。	符合
地表水污染防治措施及要求	建设完整的排水管网系统，实行雨污分流制度，集中进行污水深度处理。	厂区采用雨污分流制，污水收集后进入自建一体化污水处理站进行处理，雨水排放到市政雨水管网。	符合
	按照统一规划要求分期建设覆盖整个信息产业基地的雨污分流管网系统。沿主干道路铺设雨污收集管网，沿马料河两侧铺设截污干管。	厂区废水经厂区现有污水处理站处理后排入东侧林溪路市政污水管网，最终进入昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂处理	符合
	区域内生活污水收集并经化粪池处理后排至污水处理厂。	厂区生活污水经厂区现有污水处理站处理后排入东侧林溪路市政污水管网，最终进入昆明经济技术开发区倪家营水质净化厂处理	符合
	企业废水进入污水处理厂前必须进行预处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准或 CJ3082-1999《污水排入城市下水道水质标准要求》，并送基地自建的污水处理厂进行深度处理。	项目废水排放的污染物均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准，二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）中直接排放标准严限值后通过东侧林溪路市政污水管网排放到经开区倪家营水质净化厂进行处理。	符合
声环境污染防治措施及要求	做到功能区环境噪声声质量达标和各企业厂界噪声达标。	经预测，本项目厂界噪声能够达标。	符合
	对企业噪声源强较大的生产设备入粉碎机、风机、空压机等，要按环评报告书提出的全部设置在室内或专门隔声间，不得超过《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）所列相应的噪声限值。	项目涉及的粉碎机、风机、空压机等主要噪声设备均布置于厂房内，厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）所列相应的噪声限值。	符合

固废污染防治措施	做好固体废物的安全处置，提高综合利用水平，规划区内要合理布设垃圾转运站，生活垃圾收集后送昆明市垃圾填埋场卫生处理。	项目产生的固废均能得到妥善处置，生活垃圾委托环卫部门清运处置。	符合
	要以“减量化、再利用、资源化”原则促进循环经济发展作为优先选择入区企业的前提条件，注重考查企业间固体废物循环利用的可能性，通过合理设置产业链，鼓励资源循环利用，进行废弃物的资源化回收，提高综合利用率。	项目产生的提取废渣均外售云南礼尊商贸有限公司综合利用，废包装材料外售废旧物资回收单位回收利用。	符合
	对不能回收利用的工业固体废物，要按统一收集处理要求，指定专门机构负责进行安全处置，各企业不得自行随意丢弃和堆放。	项目产生的对不能回收利用的工业固体废物全部委托处置，处置率100%。	符合
	对于危险固废，要按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行贮存，并按照规程送昆明市危险废物处置中心统一处理。区内所有企业都必须按照国家 and 地方法律法规要求，严格控制危险废物的产生、贮存、转运和处理处置。	项目产生的危险废物均委托云南大地丰源环保有限公司运输及处置，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2201）的相关要求建设了1个100m ² 危险废物暂存间、收集和贮存各类危险废物。	符合

综上分析，拟建项目符合《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

8.2.8 与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》的符合性分析

云南省生态环境厅于2019年9月4日发布了《云环通〔2019〕125号云南省生态环境厅关于印发云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案的通知》，本项目属于制药行业，对照《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》，项目与该要求的相符性详见下表。

表 8.2-4 项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》相符性分析

“云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案”要求内容	拟建项目情况	符合性
二、控制思路和要求		
（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水	拟建项目使用的 VOCs 原辅材料和废料均采用桶装密封保存，生产过程均在密闭容器内进行，中转储罐均安装呼吸阀，各个产污节点废气通过管道收集后采用冷凝+活性炭吸附工艺净化处理后通过 20m 排气筒达标排放。	符合

<p>液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm, 其中, 重点区域超过 100ppm, 以碳计) 的集输、储存和处理过程, 应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程, 应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。</p> <p>推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术, 以及高效工艺与设备等, 减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低(无)泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等, 推广采用油品在线调和、密闭式循环水冷却系统等。</p> <p>提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则, 科学设计废气收集系统, 将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的, 除行业有特殊要求外, 应保持微负压状态, 并根据相关规范合理设置通风量。</p>		
<p>(三) 推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造, 应依据排放废气的浓度、组分、风量, 温度、湿度、压力, 以及生产工况等, 合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺, 提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气, 宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术, 提高 VOCs 浓度后净化处理; 高浓度废气, 优先进行溶剂回收, 难以回收的, 宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。</p> <p>规范工程设计。采用吸附处理工艺的, 应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。</p> <p>实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气, VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的, 应加大控制力度, 除确保排放浓度稳定达标外, 还应实行去除效率控制, 去除效率不低于 80%; 采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外, 有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>结合项目的废气特点采用冷凝+活性炭吸附工艺净化处理后达标排放, 有机废气综合处理效率约为 99.5%, 满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823—2019) 4.3 条款“车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3 kg/h 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%。”的要求。</p>	符合
<p>三、重点行业治理任务</p>		
<p>(二) 化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平, 加强无组织排放收集, 加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭, 实施废气收集与处理。</p> <p>积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料, 加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂, 制药行业推广生物酶法合成技术。</p> <p>加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程, 采取密闭化措施, 提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。</p>	<p>拟建项目使用的 VOCs 原辅材料和废料均采用桶装密封保存, 生产过程均在密闭容器内进行, 中转储罐均安装呼吸阀, 污水收集池采取加盖封闭措施, 对储罐废气进行收集净化处理, 根据废气的污染物种类选用冷凝+活性炭吸附工艺净化处理。</p>	符合

<p>严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa (重点区域大于等于 5.2kPa) 的有机液体, 利用固定顶罐储存的, 应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。</p> <p>实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术; 难以回收的, 宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。</p>		
---	--	--

综上分析, 拟建项目符合《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》的相关要求。

8.2.9 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

《长江经济带生态环境保护规划》重点突出: 一是突出水资源、水生态、水环境并重推进。《规划》本着人水和谐的理念, 聚焦水资源、水生态、水环境保护的关键环节, 整体谋划, 系统推进。通过划定并严守水资源利用上线, 在总量和强度方面提出控制要求, 有效保护和利用水资源; 通过划定并严守生态保护红线, 合理划分岸线功能, 妥善处理江河湖泊关系, 加强生物多样性保护和沿江森林、草地、湿地保育, 大力保护和修复水生态; 通过划定并严守环境质量底线, 推进治理责任清单化落地, 严格治理工业、生活、农业和船舶污染, 切实保护和改善水环境。

二是突出上中下游、重点地区、重大工程项目、重大制度体系创新同步落实。

《规划》贯彻“山水林田湖是一个生命共同体”理念, 提出统筹上中下游整体保护、系统修复、综合治理; 以洞庭湖、鄱阳湖及长江口(两湖一口)为重点对重点区域进行保护、治理与恢复; 以生态环境质量改善目标为导向, 谋划一批对保护长江生态环境具有战略意义的重大工程, 促进规划任务与重大工程的相互衔接; 用改革创新的方法抓长江生态保护, 通过实施差别化环境准入、联防联控、生态补偿等机制, 创新环境治理体系, 形成大保护的合力。

三是突出“和谐长江、健康长江、清洁长江、优美长江、安全长江”共建共享。《规划》在《纲要》确定的目标和指标的基础上, 综合考虑长江经济带的特殊情况, 以及目标可达性和技术经济可行性, 按照建设和谐长江、健康长江、清洁长江、优美长江和安全长江的总体框架, 系统构建规划的目标指标体系。以和谐长江设置目标促进水资源得到合理利用, 江湖关系和谐发展; 以健康长江设置目标促进水源涵养、水土保持、生物多样性保护等生态服务功能逐步提升; 以清

洁长江设置目标提升水环境质量持续改善；以优美长江设置目标构建大气、土壤等环境安全保障；以安全长江设置目标保障环境风险得到有效控制。

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号，严格遵守资源利用上线和生态保护红线等相关要求，符合《长江经济带生态环境保护规划》的要求。

8.2.10 与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》符合性分析

本项目与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》的符合性分析详见表8.2-5。

表 8.2-5 项目与长江经济带发展负面清单指南符合性分析

序号	负面清单指南内容	本项目	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及码头项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区的核心区、缓冲区的岸线和河段范围冲突	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及保护水源区及直接排放	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园的岸线和河段范围冲突	符合
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不与《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、保留区冲突。	符合
6	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不涉生态保护红线和永久基本农田	符合
7	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石	本项目位于昆明市经济技术开发区信	符合

	化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	息产业基地林溪路160号，不在长江干支流1km范围内	
8	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及石化和煤化工项目	符合
9	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不涉及	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不涉及	符合

根据上表分析，项目建设符合《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》的相关要求。

8.2.11 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目位于长江源头——金沙江支流滇池流域，根据《中华人民共和国长江保护法》，项目与《中华人民共和国长江保护法》中相关要求的符合性详见下表。

表 8.2-6 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目属于化学药和中成药生产制造，位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号，不位于长江干支流岸线一公里范围内。	符合
2	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固体废物均委托相关单位进行处置，不涉及在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	符合
3	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	本项目不涉及长江流域水上运输作业。	符合
4	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目属于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号，不涉及占用长江流域河湖岸线的行为。	符合
5	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目所在区域不属于长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域。	符合

本项目建设不违反《中华人民共和国长江保护法》中与本次建设项目相关的条款要求。

8.2.12 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》的符合性分析

本项目涉及 VOCs 物料的贮存和使用，对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），项目与该要求的相符性详见下表。

表 8.2-7 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

内容	序号	标准要求	项目情况	相符性
VOCs 物料 储存无组织 排放控制要 求	(一)	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装 袋、储罐、储库、料仓中。	本项目 VOCs 物料全部储 存于密闭的包装桶、瓶、 包装盒中。	相符
	(二)	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存 放于室内，或存放于设置有雨棚、遮 阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时 应加盖、封口，保持密闭。	本项目 VOCs 物料全部储 存于室内。包装袋在非取 用状态时封口。	相符
VOCs 物料 转移和输送 无组织排放 控制要求	(一)	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。 采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应采用密闭容器、罐车。	本项目液态 VOCs 物料、 粉状、粒状 VOCs 物料均 采用密闭包装袋进行转 移。	相符
	(二)	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输 送设备、管状带式输送机、螺旋输送 机等密闭输送方式，或者采用密闭的 包装袋、容器或罐车 进行物料转移。		
工艺过程 VOCs 无组 织排放控制 要求	(一)	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送 方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给 料方式密闭投加，无法密闭投加的， 应在密闭空间内操作，或进行局部气 体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	本项目液态 VOCs 物料采 用密闭管道输送方式给 料方式密闭投加。	相符
敞开液面 VOCs 无组 织排放控制 要求	(一)	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水， 集输系统应符合下列规定之一：a)采用 密闭管道输送，接入口和排出口采取 与环境空气隔离的措施。b)采用沟渠 输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 200\mu\text{mol/mol}$ ，应加盖 密 闭，接入口和排出口采取与环境空气 隔离的措施。	本项目生产废水采用密 闭管道输送，接入口和排 出口采取与环境空气隔 离的措施。	相符
VOCs 无组 织排放废气 收集处理系 统要求	(一)	VOCs 废气收集处理系统应与生产工 艺设备同步运行。VOCs 废气收集处 理系统发生故障或检修时，对应的生 产工艺设备应停止运行，待检修完毕 后同步投入使用；生产工艺设备不能 停止运行或不能及时停止运行的，应 设置废气应急处理设施或采取其他替 代措施。	本项目 VOCs 废气收集 处理系统与生产工艺设 备同步运行。废气收集处 理系统发生故障或检修 时，对应的生产工艺设备 能够停止运行，待检修完 毕后同步投入使用。	相符
	(二)	废气收集系统排风罩（集气罩） 的设置应符合 GB/T 16758 的规定。	本项目废气收集系统排 风罩的设置符合 GB/T 16758 的规定。	相符
	(三)	废气收集系统的输送管道应密 闭。	本项目废气收集系统的 输送管道设置为密闭。	相符
	(四)	VOCs 废气收集处理系统污染物排放 应符合 GB16297 或相关行业排放标 准的规定。	本项目 VOCs 废气收集处 理系统污染物排放符合 GB16297 的规定。	相符

	(五) 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%; 对于重点地区, 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%; 采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	结合项目的废气特点采用冷凝+活性炭吸附工艺净化处理后达标排放, 有机废气综合处理效率约为 99.5%。	相符
--	--	---	----

综上所述, 拟建项目采取的废气污染物控制措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 排放控制要求。

8.3 “三线一单”符合性分析

8.3.1 与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

根据《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发(2020)29号) 全省划分为1164个生态环境管控单元, 分为优先保护、重点管控和一般管控3类, 明确总体管控和分类管控要求, 制定各类管控单元生态环境准入清单, 实施差别化生态环境管控措施。

重点管控单元要求: 开发区及工业集中区重点管控单元。合理规划产业分区和功能定位, 禁止不符合开发区规划要求的项目入区; 合理规划居住区与工业功能区, 在居住小区和工业区、工业企业之间按照要求设置环境保护距离及生态隔离带。加强污染防治, 在实现稳定达标排放基础上, 根据区域环境质量改善目标, 实施污染物排放总量控制, 降低排放强度。开发区及区内企业实现“雨污分流”、“清污分流”, 开发区按照规定建成污水集中处理设施并确保稳定运行, 加强土壤和地下水污染防治。强化企业环境风险防范设施建设和运行监管, 制定突发环境事件应急预案, 建立企业隐患排查整治常态化监管机制。推进开发区生态化、循环化改造, 提高资源能源利用效率。

对照分析, 本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号, 属于重点管控单元, 项目建设符合园区开发区规划要求, 符合《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中的相关要求。

8.3.2 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施

意见》（昆政发〔2021〕21号），昆明市已印发《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号，属于重点管控单元，项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析详见下表。

表 8.3-1 本项目与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析一览表

管控类型		管控要求	本项目情况	相符性
管控总体要求	空间布局约束	(1) 严格控制滇池、螳螂川等水污染严重地区高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要水污染物排放减量置换。	项目不属于高耗水、高污染行业，项目废水全部排入倪家营水质净化厂进行处理，项目建成后排放总量未超过现有排污许可核定总量	符合
	污染物排放管控	(1) 区域内COD允许排放量不得超过1.44万吨，氨氮允许排放量不得超过0.50万吨。 (2) 环境空气质量总体保持优良，区域内二氧化硫排放量控制在10.06万吨/年以下、氮氧化物排放量控制在9.32万吨/年以下。	项目建成后排放总量未超过现有排污许可核定总量	符合
	环境风险防控	(1) 严格控制长江、珠江两大水系干流沿岸和滇池、阳宗河流域的石化、化工、有色金属冶炼等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 (2) 强化与其他滇中城市的大气污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气应急联动。	本项目属于化学药和中成药生产制造，项目建成后将严格落实各项风险防范措施	符合
昆明经济技术开发区	空间布局约束	1.重点发展装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业。 2.严禁新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染大、能耗高的企业和项目。	本项目为化学合成药生产，属于生物医药产业	符合
	污染物排放管控	1.园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理厂集中处理。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放。 2.严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。。	项目废水排放的污染物均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A等级标准，二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污	符合

管控类型		管控要求	本项目情况	相符性
			染物排放标准》(GB 21905-2008)中直接排放标准严限值后通过东侧林溪路市政污水管网排放到经开区倪家营水质净化厂进行处理;项目新增锅炉以天然气为燃料。	
	环境风险防控	注意防范事故泄露、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。	现有生产区已建有1个容积为300m ³ 地理式事故水池,能够有效收集厂区事故废水,项目建设期间将严格落实环评提出的环境风险防范措施,并制定有效的应急预案	符合
	资源开发效率要求	园区规划建设“大中水”回用系统,作为绿地和道路浇洒以及其他非饮用水使用。经过企业污水处理站预处理达标后排入园区污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准或更严格的地方标准后进行重复使用。	项目废水处理达标后通过东侧林溪路市政污水管网排放到经开区倪家营水质净化厂进行处理	符合

通过上表对比分析,本项目建设《昆明市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相关要求。

8.4 选址合理性分析

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号,属于信息产业基地片区。本项目主要在昆明赛诺制药股份有限公司现有厂区内进行升级改造,不涉及新增用地和产品种类,与《昆明经济技术开发区控制性详细规划(2016-2030)》、《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》不冲突,符合《云南省主体功能区规划》、《云南省滇池保护条例》、《昆明市大气污染防治条例》、《长江经济带生态环境保护规划》、《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》、《中华人民共和国长江保护法》,项目选址不涉及县级及以上人民政府批准的自然保护区、集中式饮用水水源准保护区,与地下水环境相关的其它保护区、文物保护地及其他世界文化和自然遗产地、森林公园、地址公园等敏感区域。项目不存在明显环境制约因素。经分析判定,项目选址不涉及生态红线、行业类别和用地符合基地产业规划,不属滇池流域禁止的工业项目,满足“三线一单”相关环保要求。

根据现状监测数据显示,区域环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境良

好，均能满足区域环境功能区划要求。根据工程分析，在落实本环评提出的各项污染防治措施的前提下，废水、噪声和废气均能实现达标排放，不会改变当地声环境和大气环境功能，固体废弃物均得到合理处置。

根据影响分析，本项目运营期间对水环境、声环境及环境空气的影响均在可接受范围内，正常营运状况下，区域水环境、声环境及空气环境质量符合相应功能区要求。

根据《赛诺制药综合生产车间升级改造项目环境影响评价公众参与说明》，本次公众参与调查公示期间未收到公众提出意见，问卷调查过程中共收到的反馈意见，建设单位对公众提出的意见进行讲解和解释，并落实到环评报告中，根据群众意见提出了相应的环保措施和要求，对公众意见无未采纳的情况。

综上所述，项目选址合理。

9. 环境保护措施及经济损益分析

9.1 环境保护措施

9.1.1 施工期环境保护措施

施工期的主要环境问题是机械及车辆废气、噪声、施工废水、施工人员生活污水、生活垃圾等。因此在建设中的环境保护对策为以下几点：

(1) 大气环境

①对于设施运输产生的扬尘，专人负责施工场地和车辆的清洁打扫，保证施工场地和道路的清洁。

②加强运输车辆的管理和疏通。通过采取合理有效的环保措施，可防止和最大限度地减缓扬尘等大气污染物对环境空气质量的污染影响，做到为环境可接受要求。

③施工期环保对策措施的执行与落实纳入施工监理专项工作，设专人负责施工期环保管理和对策措施执行情况及效果巡查，发现环境污染、投诉和纠纷等问题，要及时上报并妥善和合理解决。

④装修材料必须采用符合国家绿色环保相关标准的产品；合理安排喷涂作业量，不要过于集中，以降低释放源强度。

通过采取合理有效的环保措施，可防止和最大限度地减缓扬尘等大气污染物对环境空气质量的污染影响，做到为环境可接受要求。

(2) 水环境

①项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

②生活废水主要依托现场厂区污水处理站处理达标后排入倪家营水质净化厂进行处理。

(3) 声环境

①建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声设备。同时在施工过程中的施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，采用低噪声先进的工艺。

②制定合理的运输线路,建材及渣土运输经过敏感区时尽量减速,禁止鸣笛,减小建筑材料及渣土运输对沿线敏感目标的影响。

③建设管理部门应对施工场地的噪声严格管理,施工企业也应对施工噪声进行自律,文明施工。

④施工场界噪声应符合 GB12523-2011《建筑施工现场环境噪声排放标准》,即:昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

(4) 固体废弃物处置

对于生产设备的包装物回收利用,建筑垃圾委托有资质单位清运至昆明市城市管理综合行政执法局规定的规范性建筑垃圾处置场所处置,生活垃圾委托环卫定期清运,对周围环境的影响较轻

9.1.2 营运期环境保护措施

9.1.2.1 大气污染防治措施

(1) 锅炉烟气

本项目在现有锅炉房内新增 1 台 2t/h 的燃气锅炉供汽,以天然气为燃料,烟气由新增 8m 高排气筒直排。根据昆明赛诺制药股份有限公司现有监测数据,2t/h 的燃气锅炉烟气排放的污染物能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉标准限值要求。

(2) 生产有机废气

本项目生产有机废气主要来自各提取罐、浓缩设备和干燥设备,根据生产工艺特点,项目在各个提取罐、浓缩设备均配备了冷凝器,其中涉及减压和真空生产工艺环节,在真空泵前端设置了板式冷凝器,属于高效换热设备,温度控制在 $-20\sim -10^{\circ}\text{C}$,冷凝器不凝气经过真空泵最终进入活性炭吸附装置处理后由 20m 排气筒排放。

① 冷凝

项目的高浓度废气主要产生自提取罐、浓缩设备和干燥设备工序,根据该废气中有机溶媒的沸点可采取低温冷凝回收工艺。低温冷凝回收工艺是利用低温下液体的平衡蒸汽压降低,从而除去废气中的大部分有机溶媒,在减少废气排放量的同时,还能回收数量可观的有机济媒,该处理工艺设备投资少,减排效果明显,在工业生产中已经广泛采用。根据王绍宇等在《有机废气处理工艺的探讨及处理效果的评价》中:冷凝温度为 -15°C 时,乙醇的回收效率可达 96.36%,项目拟配

套的冷凝器温度控制在-20~-10℃，本次评价综合取值 95%是可行的。

②活性炭吸附

目前活性炭吸附是国内有机废气常用治理和有效措施之一，具有适用广泛、效率高和效果稳定的优点，同时设备简单，投资较小。评价要求活性炭吸附装置须按照《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中的要求进行设计，活性炭对有机废气的吸附处理效率不低于 90%。

此次改造方案在真空泵前段增加板式冷凝器，并在真空泵后端蒸汽活性炭吸附装置，是属于《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ 858.1-2017）表 8 中参照的可行技术——吸附+冷凝回收，故项目对有机废气的处理是可行的。

（3）生产含尘废气

项目产生的含尘废气主要依托现有袋式除尘器处理后排放，属于《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ 858.1-2017）表 8 中参照的可行技术。

（4）无组织废气

①生产过程中采取密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道；投料采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂的无组织排放。加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。

②污水收集池采取密闭措施，周边种植大量绿化。

9.1.2.2 水环境保护措施

（1）厂区排水系统采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管网收集后接入厂区现有雨水管网；生活废水、生产废水和初期雨水后分别收集处理后经现有污水处理站处理达标后经市政污水管网进入倪家营水质净化厂。

（2）生活废水依托现有1个4m³的化粪池预处理后排入150m³/d厂内中水处理站处理。

（3）现有污水处理站处理规模为150m³/d，采用格栅+调节+电解+絮凝沉淀+高级氧化+ABR厌氧+ I-BAF生物滤+消毒处理工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ 858.1-2017）中的可行技术。

本次改造后项目废水水质与现有项目基本一致，结合现有项目的监测数据，

现有项目废水排放的污染物均能满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A等级标准, 二氯甲烷、总有机碳和急性毒性) 满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008) 和《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB 21905-2008) 中直接排放标准严限值, 因此, 项目废水依托现有污水处理站处理工艺处理本项目废水是可行的。

9.1.2.3 地下水防范措施

将现有项目生产厂区 ZK1、ZK4、ZK5 设置为地下水水质跟踪监测井。

9.1.2.4 固体废弃物防治措施

(1) 项目提取废渣主要依托现有综合制药厂房地上一层 1 个 15m² 出渣间用于药渣装车, 不在厂内贮存, 每次计划出渣前联系云南礼尊商贸有限公司安排车辆到出渣间装车外运。

(2) 项目产生的一般固废主要为原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等, 主要依托现有 1 座 100m² 一般固废暂存间分区暂存, 废包装材料外售废旧物资回收单位处置; 生活垃圾、原料杂质废和交换树脂分类收集后委托园区环卫部门定期清运处置。

(3) 本项目产生的危险固废主要包括 3#除尘器和 4#除尘器收尘灰、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、不合格产品、废矿物油, 主要依托现有 1 座 100m² 的危废暂存间内分区暂存, 贮存方式均为地面分区贮存, 其中化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、废矿物油采用桶/瓶装密封保存, 收尘灰、废活性炭和不合格产品采用装袋密封保存, 最终委托有资质的单位清运处置, 厂区内危险废物贮存周期不易超过半年个。

(3) 项目投产后污水处理站产生的污泥应及时按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函〔2021〕419 号) 等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定污水处理站污泥是否属于危险废物, 污泥鉴定前应按照危险废物进行管理, 经鉴定若属于危险废物则委托有资质的单位清运处置, 若不属于, 可统一收集后外运作为综合利用。

本项目产生的固体废物经采取上述措施后对环境不产生二次污染, 因此, 项目固体废物处置措施技术经济可行。

9.1.2.5 噪声防治措施

本项目投产后, 噪声源设备主要有车间内离心设备、生产用泵、风机、粉碎

机、振荡筛等，噪声源强 70~100dB(A)。通过采用低噪音设备、安装减振基础等降噪措施并将设备安装于厂房内，项目噪声源经上述措施治理后可以做到厂界达标，因此噪声治理措施技术经济可行。

9.1.2.6 土壤污染防治措施

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：提高原辅物料的利用率，从源头上控制污染物的产生。

(2) 末端控制措施：本项目采取了相应的措施对产生的废气进行了处理，均可实现达标排放，可将土壤环境的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤污染监控系统，及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施：一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤，并使污染的到治理。

(5) 绿化措施：合理利用项目区的空余空间，加强项目区的绿化。

(6) 加强对厂区周围土壤环境的定期监测（每3年一次），建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

9.1.2.7 风险防范措施

严格落实有突发环境事件应急预案中的各项风险防范措施，及时更新应急物质，落实厂区分区防渗措施，并制定有效的突发环境事件应急预案，并定期组织学习事故应急预案和演练。

9.2 环境保护措施及投资汇总表

根据建设单位提供的资料及以上各分项环保措施，本项目总投资8000万元，拟定的环保投资约60万元，占项目总投资的0.75%。项目污染防治措施及环保投资详见表9.2-1。

表9.2-1环境保护措施一览表

类别	项目	主要控制措施	环保投资
施工期			
大气污染物	扬尘	定期洒水、清洁施工运输道路、材料运输车辆和堆场覆盖篷布。	2
水污染物	废水	生活废水主要依托现场厂区污水处理站处理达标后排入倪家营水质净化厂进行处理。	0
噪声污染	噪声	使用低噪声设备，加强设备维护，出入车辆低速、禁鸣。	1
固体废物	建筑垃圾	分类收集并尽可能的回收利用，不能回收利用的则应及时委托相关环卫部门或有资质的企业及时外运至指定的建筑垃圾堆积点。	3
	生活垃圾	生活垃圾经集中收集后委托环卫部门定期清运处置。	
小计			6
营运期			
大气污染物	锅炉烟气	新增 2t/h 燃气锅炉设置 1 座 8m 高的排气筒。	2
	综合制药厂房 废气	项目在各个提取罐、浓缩设备配备冷凝器，在真空泵前端设置冷凝器处理有机废气，冷凝器不凝气经过真空泵最终进入活性炭吸附装置处理后由 20m 排气筒排放。	50
		项目产生的含尘废气主要依托现有袋式除尘器处理后排放。片剂压片、胶囊抛光含尘废气经 3#布袋除尘器处理后由 25.8m 高 3#三层胶囊填充、片剂压片排放口（DA004）排放；原料粉碎含尘废气经 2#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 2#二层原料破碎排放口（DA002）排放；半成品粉碎、真空干燥含尘废气经 1#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 3#原料破碎排放口（DA003）排放；称量、筛分、挤丸、粉碎、混合、分装含尘废气经 4#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 4#三层破碎、筛选、微丸排放口（DA005）排放；制粒、胶囊填充、包衣含尘废气经 5#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 5#三层制浆工艺排放口排放（DA006）排放。	0
废水污染物	生活废水	生活废水依托现有 1 个 4m ³ 的化粪池预处理后排入 150m ³ /d 厂内中水处理站处理。	0
	生产废水	全厂废水依托现有处理规模为 150m ³ /d 的污水处理站处理，采用格栅+调节+电解+絮凝沉淀+高级氧化+ABR 厌氧+ I-BAF 生物滤+消毒处理工艺。	0
噪声污染	产噪设备	基础减振、消声、厂房隔声；风机、水泵采用减震。	2
固体废物	除渣间	提取废渣主要依托现有综合制药厂房地上一层 1 个 15m ² 出渣间用于药渣装车，不在厂内贮存。	0
	一般固废	原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废依托现有 1 座 100m ² 一般固废暂存	

类别	项目	主要控制措施	环保投资
		间分区暂存。	
	危险固废	依托现有 1 座 100m ² 的危废暂存间内分区暂存	0
地下水	跟踪监测	将现有项目生产厂区 ZK1、ZK4、ZK5 设置为地下水水质跟踪监测井	0
土壤	/	<p>源头控制措施：提高原辅物料的利用率，从源头上控制污染物的产生。</p> <p>末端控制措施：本项目采取了相应的措施对产生的废气进行了处理，均可实现达标排放，可将土壤环境的影响降至最低，确保土壤环境质量不会出现恶化。</p> <p>污染监控体系：实施覆盖生产区的土壤污染监控系统，及时发现污染、及时控制。</p> <p>应急响应措施：一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤，并使污染的到治理。</p> <p>绿化措施：合理利用项目区的空余空间，加强项目区的绿化。</p> <p>加强对厂区周围土壤环境的定期监测（每 3 年一次），建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。</p>	/
环境风险		严格落实现有突发环境事件应急预案中的各项风险防范措施，及时更新应急物质，落实厂区分区防渗措施，并制定有效的突发环境事件应急预案，并定期组织学习事故应急预案和演练	0
		小计	54
		合计	60

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环境效益分析

通过对建设项目重点污染源的治理，减轻了项目运行后对环境的影响，又直接促进经济效益的增加；经济效益的增加促进了进一步发展，从而形成一个良性循环。各项环保设施投入运行后，可大幅度削减污染物的排放量。

9.3.2 环境经济效益

项目的实施适应了当地经济发展的战略需要，促进了当地经济发展，增加了公司的收入。据估算，项目达产年平均每年净利润 14076 万元，投资税后财务内部收益率为 74.80%，全投资静态回收期为 2 年（税后），由此可见，其经济效益是十分显著的。

9.3.3 社会效益分析

项目建设完成后，将在当地招聘一部分员工，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用。公司经济效益良好，运行后为项目所在地的经济繁荣做出贡献。项目的建设具有良好的社会效益，其社会效益是十分明显的。

9.3.4 环境影响经济损益综合分析

（1）正效益

当项目实现对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后，从长远看应当获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。

①减轻对区域环境的影响、防止环境纠纷的发生

由于项目今后排放的废气将是对周围人居环境形成影响的最直接、最敏感的污染物，项目对污染源实现了有效的治理后，能起到减轻对区域环境的影响、防止环境纠纷发生的作用，从而达到保护区域环境空气质量、保护周围农户生产和生活环境质量的目的。

②促进工厂的技术改造、增强职工的环保意识

在实施污染源的全面治理过程中，为使治理设施的有效、正常运行，将会触动工厂的生产技术的改进、管理方法的完善、职工操作水平的提高和劳动纪律的增强等方面；从这种意义上讲，项目在实施污染源治理和加强环境保护措施的过程，也是自己不断前进、发展以适应行业、社会 and 环境保护要求的过程。

③具体良好的社会效益

项目的建设有利于地方经济发展、增加地方经济收入和提供了劳动力的新的就业岗位，对经济和社会稳定都能起到积极的作用。

(2) 负效益

尽管采取了相应措施达到环保允许的排放浓度，建设项目的废气（有组织、无组织）、废水、噪声、固废仍然增加当地的环境负荷，对环境的影响是不可避免的。但严格执行本报告所提各项环保措施，项目的环境负效益可以有所降低。以上分析显示，工程投资利润率高，建设投资回收期短，具有良好的经济效益。

10.环境管理及环境计划

10.1 环境管理要求

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。因此，必须加大环境管理力度，确保“赛诺制药综合生产车间升级改造项目”在施工期间和营运期对环境的影响降至最低限度，确保项目营运期的“三废治理”的设施正常运转，使该项目建设在经济、环境、社会效益方面能够协调发展。

环境监测与环境管理是大中型企业生产管理中不可缺少的一环，由于企业的生产对周边的环境造成了事实上的影响，因此如何进行有效的环境监测和环境管理成为大中型企业所应重视的一个问题。

10.1.1 环境管理机构、人员配备与职能

目前，环境管理已逐渐形成一项制度，任何一个可能造成较大环境影响的建设项目或一个可能造成较大环境影响的单位，都应设置一个环境管理机构，建立一套有效的管理办法，负责实施该项目或该单位的环境管理和监督。昆明赛诺制药股份有限公司以保护环境为基本理念，严格按照（GB/T24001/ISO14001）标准及环境标志产品保障措施指南建立并保持环境管理体系。

10.1.1.1 环境管理机构

昆明赛诺制药股份有限公司任命一名公司环境管理者代表，专门控制环境污染，是保护环境的法律责任者。由其领导下设的安环部直接对总经理负责，执行保护环境的职能，负责全厂范围内的环境管理工作，设有专职安全环保管理员，执行保护环境的职能，组织环境监测及监督“三废”治理，并形成制度化。

10.1.1.2 职能与职务

（一）公司环境管理者代表

- ①按照国家相关标准，建立、实施和保持环境管理体系；
- ②向公司最高管理者报告环境管理体系运行情况，包括所需要进行的改进，

并与有关的管理层就环境管理体系运行情况进行沟通；

- ③公司全体员工提高环保意识，公司所有岗位和运行范围执行各项要求；
- ④负责公司环境管理体系方面的业务与外部的联络。

（二）安环部职责为：

- ①制定年度环保经济责任制办法并组织实施。
- ②做好环境现场监督管理。
- ③每月组织一次对在用环保设施运行情况进行检查。
- ④对建设项目环保“三同时”进行监督管理。
- ⑤负责环境污染事故的调查、分析、报告工作，并提出处理和防范措施建议。
- ⑥负责环保统计和环保通讯工作。
- ⑦负责其它科、处做好环保宣传教育工作。
- ⑧完成领导交办的其它工作。

10.1.3 环境管理及保护计划

10.1.3.1 施工期环境管理及保护计划

（1）施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督，应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。昆明赛诺制药股份有限公司应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

（2）当地生态环境局在施工开始应对施工计划进行审批。施工期间应对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督。

（3）在施工开始后昆明赛诺制药股份有限公司应派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，检查其是否认真实施了报告书提出的污染防治环保措施、水土保持和生态保护措施。

（4）施工中环境管理监督检查的另一个重点，是防止施工中的水、气、声、渣污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段，检查其是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚或追究责任。

（5）各施工队伍（承包商）应配备一名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理。对发生的水土流

失事件或其它污染事故应组织处理，并同时向建设单位环保管理机构和地方生态环境主管部门报告。

10.1.3.2 营运期的环境管理和保护计划

营运期的管理工作的重点是各项环保措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。营运期的管理工作内容：

(1) 昆明赛诺制药股份有限公司应向当地生态环境部门提交《排污许可证申请表》，变更排污许可证；并按照相关要求提交《排污许可证执行报告》，供生态环境主管部门调查核实达标排放和符合总量指标。

(2) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。

(3) 对技术工作进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

(4) 加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检查，严禁非正常排放。具体管理办法如下：

① 环保设备的日常维护应纳入公司正常的设备维护管理工作；应根据工艺要求，定期对构筑物、设备、电气及自控仪表进行检查维护，确保处理设施稳定运行。

② 废气、废水处理设施因故需减少污水处理量或停止运转时，应事先向安环部报告，批准后方可进行。由于紧急事故造成停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门。

③ 电气设备的运行与操作须执行供电管理部门的安全操作规程。

④ 提高环保设施对突发卫生事件的防范能力，设立应急的配套设施或预留应急改造的空间，具备应急改造的条件。

⑤ 建立环保设施运行台帐制度，如实填写运行记录，并妥善保存。

(5) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(6) 建立本公司的环境保护档案。档案内容包括：

① 污染物排放情况；

- ② 污染治理设施的运行、操作和管理情况；
- ③ 监测仪器、设备的型号和规格以及校验情况；
- ④ 采用的监测分析方法和监测记录；
- ⑤ 限期治理执行情况；
- ⑥ 事故情况及有关记录；
- ⑦ 其他与污染防治有关的情况和资料等。

(7) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后四十八小时内，向生态环境主管部门作事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境主管部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明，建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

10.1.3.3 环保设施的环境管理

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行纪录并制定考核指标。

(3) 每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

10.1.3.4 污染事故的防范与应急处理

(1) 要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，各工段的月查和不定期的抽查，公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。对于自查和检查中的不符合，应及时纠正。

(2) 为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各车间、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

(3) 厂区各生产和生活场所都应配备相应的消防器材，设置报警系统，一旦发生火灾可及时应对。情况紧急时，可立即启动《应急准备和响应程序》，按预案进行补救。同时迅速报警，请求消防、公安等部门支援，协力施救，减少污染和损失。

(4) 对于可能发生的突发性事故，应建立《应急准备和响应程序》。《应急准备和响应程序》应组织演练，并被证明有效。

(5) 污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告。并报告省、市环境保护部门，报告应归档。

(6) 认真总结，从中吸取教训。同时对厂区的环境管理体系和污染防治体系进行彻底整改。

10.1.4 排污口规范化管理

排污口规范化管理体制是实施污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源的现场监督检查，促进排污单位加强管理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。同时进行排污口规范化管理。具体要求如下。

10.1.4.1 排污口规范化的内容

规范化工作应与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收内容。排污口规范化的内容：

① 废气排放口

各排气筒应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，废气采样口设置必须符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，便于采样、监测的要求，并得到授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认。

② 废水排放口

实行雨污分流，合理确定污水排放口位置；按照《污染源监测技术规》设置采样点。如：工厂总排放口、排放一类污染物的车间排放口，污水处理设施的进水和出水口等；应设置规的、便于测量流量、流速的测流段。如在线监控数据出现异常，应及时采取相应污染防治以及事故应急措施。

③ 固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

④ 固体废物贮存处置

对各种固体废物应分类收集，设置暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施，暂存场应设置规范化标志牌。

10.1.4.2 排污口的管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24号)和《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监〔1996〕470号)等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

① 根据《环境保护图形标志》实施细则，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

② 如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

③ 将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

④ 排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

排污口的标志详见表 11.1-1 和表 11.1-2。

表 11.1-1 排污口提示图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

表 11.1-2 排污口警告图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示	危险废物贮存、 处置场
图形符号					
背景颜色	黄色				
图形颜色	黑色				

10.2 环境监理

工程环境监理应遵循国家及地方有关环境保护的政策和法律法规的要求，在项目整改期间对所有实施环境保护项目的专业部门及项目承包人的环境保护工作进行监督、检查，确保工程环境影响报告书中提出的环境保护措施得到落实，主要工作任务包括：

- (1) 编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。
- (2) 对工程环境保护实施规划的项目进行监督检查，采取检查、指令文件等监理方式；
- (3) 根据有关法律法规及环境保护项目合同，对实施环境保护项目的专业部门和项目承包人的工作进行抽查、监督，提出有关环境保护工作的时限；
- (4) 对项目改造期间各项环保措施进行监理，监督和检查各施工单位环保措施实施情况和实际效果。
- (5) 对工程项目承包人的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；
- (6) 根据有关法律法规及项目合同，协助项目环境管理机构及有关主管部门处理工程各种环境事故与环境纠纷；
- (7) 编制环境监理工作季报和年报送项目环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出工程存在的主要环境问题和解决问题的建议，并说明今后环境监理工作安排和工作重点。

环境监理具体内容表见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境监理内容

分类	项目	监理内容	要求	检查时间
水环境	施工废水	生活废水主要依托现场厂区污水处理站处理达标后排入倪家营水质净化厂进行处理。	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准	定期检查
环境空气	施工扬尘	定期洒水、清洁施工运输道路、材料运输车辆和堆场覆盖篷布	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织监控	
固体废物	建筑垃圾	按当地住建部门要求及时处置	合理处置	

10.3 环境监测

环境监测是指通过对建设工程运行后“三废”排放及噪声情况进行监测，及时准确地掌握环境质量和污染源动态，为生产和环境管理提高全面、充分可靠的科学依据。

企业内部环境监测是企业环境管理的耳目，主要对企业生产过程中排放的污染物进行定期监测，判断环境质量，评价环保设施及其治理效果。为防治污染提供科学依据。

10.3.1 环境监测机构

环境监测工作由公司环保部负责组织实施。工程部负责环境监测工作计划的制定、委托有资质的单位进行监测，监测结果的评估和处理。

10.3.2 监测计划

本项目的监测计划主要依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ 883-2017）、《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ 881-2017）同时结合《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》（HJ 1064-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—化学药品制剂制造》（HJ 1063-2019）和《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ 858.1-2017）和企业现有排污许可证进行制定，具体监测计划详见 10.3-1。

10.3.3 监测质量保证和质量控制

企业应根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自行

监测质量保证与质量控制体系。

由社会检测机构完成采样和分析的部分或全部工作的，企业无须将该部分工作纳入本单位的质量管理体系，但仍应对监测结果的整体质量负责。要实现企业与委托检测机构质控衔接，避免出现质控疏漏点。

表 10.3-1 本项目运营期环境监测计划表

环境要素	监测因子	监测点位		监测频次	执行标准	
有组织 废气	氮氧化物	锅炉烟 气排放 口	DA001	次/月	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中 表 1 燃气锅炉排放限值	
	颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度			1 次/年		
	氮氧化物	DA008	DA002、DA003、 DA004、DA005、 DA006	次/月	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中 表 2 燃气锅炉排放限值	
	颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度			1 次/年		
	颗粒物	综合制 药厂房 各废气 排放口	DA007	1 次/季度	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823 —2019)表 1 中排放限值	
	颗粒物			1 次/季度		
挥发性有机物	次/月					
无组织 废气	非甲烷总烃	综合制药厂房外上风向 1 个 点位、下风向 3 个点位		1 次/半年	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823—2019)	表 C.1 限值
	非甲烷总烃	企业生产区域厂界上风向 1 个点位、下风向 3 个点位		1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放限值	
	氨、硫化氢、臭气浓度			1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界限值	
环境空气	挥发性有机物、氨、硫化氢、臭气浓度	下风向厂界外 设置 1 个点位		1 次/年	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值	
生产废水	流量、pH、化学需氧量、氨氮、 总磷、总氮	污水总排口		自动监测	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级标准较严限值	
	悬浮物、色度、BOD ₅ 、甲苯等			1 次/月		
				1 次/季度		
	二氯甲烷、总有机碳、急性毒性			1 次/季度	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008)和《提取类制药工业水污染物排放标 准》(GB 21905-2008)中直接排放标准严限值	
地下水	pH、氨氮、耗氧量、挥发酚、硫酸盐 等	ZK1、ZK4、ZK5 监测井		2 次/年(枯水期和 丰水期各 1 次)	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
噪声	等效连续 A 声级	拟建项目生产区域厂界四周		1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348— 2008) 3 类/4 类标准	
土壤	pH、石油烃等	污水调节池周边		每 3 年开展 1 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)	

建立自行监测质量保证与质量控制制度和管理体系，制定切实可行的质量管理手册。质量管理手册内容要包括质量管理目标、管理内容、组织架构、人员职责、组织管理的基本程序等。

企业应每年对自行监测开展情况进行内部评估，评估内容应涵盖监测全过程和整个质量管理体系。通过对自行监测实施状况、数据质量、管理部门和公众反馈状况、质量管理效果等方面的评估，识别自行监测存在的问题及可以采取的纠正措施。

10.3.4 信息记录和报告

(1) 信息报告

企业的自行监测（包括手工监测、自动监测等）数据通过环境保护主管部门自行监测数据平台上报，报告内容包括企业基本情况、污染源情况、污染治理情况、监测方案、委托监测机构情况、监测数据、生产和污染治理设施运行状况关键参数数据、自行监测年度报告等信息。

(2) 应急报告

自行监测或监督性监测结果出现超标，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。

(3) 信息管理

做好监测原始资料数据的归档、分析、反馈、通报，并接受环境保护主管部门的监督、检查和指导。

10.4 环保竣工验收及管理要求

10.4.1 环保竣工验收内容及要求

本项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。本项目工程环境保护设施“三同时”验收情况见表 10.4-1。

表 13.4-1 建设项目环保措施“三同时”竣工验收一览表

序号	项目	处理对象	治理措施	处理效果	执行标准
1	废气治理	原有锅炉烟气	以天然气或燃油为燃料，依托锅炉房现有 8m 高排气筒直排。	达标排放	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 1 标准限值
		新增锅炉烟气	以天然气为燃料，烟气通过新建 1 根 8m 高排气筒直排。	达标排放	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 2 标准限值
		综合制药厂房 废气	原料粉碎含尘废气经 2#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 2#二层原料破碎排放口 (DA002) 排放。	达标排放	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823—2019) 表 1 中排放限值
			半成品粉碎、真空干燥含尘废气经 1#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 3#原料破碎排放口 (DA003) 排放。	达标排放	
			片剂压片、胶囊抛光含尘废气经 3#布袋除尘器处理后由 25.8m 高 3#三层胶囊填充、片剂压片排放口 (DA004) 排放。	达标排放	
			称量、筛分、挤丸、粉碎、混合、分装含尘废气经 4#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 4#三层破碎、筛选、微丸排放口 (DA005) 排放。	达标排放	
			制粒、胶囊填充、包衣含尘废气经 5#布袋除尘器处理后由 28.5m 高 5#三层制浆工艺排放口排放 (DA006) 排放。	达标排放	
			项目在各个提取罐、浓缩设备配备冷凝器，在真空泵前端设置冷凝器处理有机废气，冷凝器不凝气经过真空泵最终进入活性炭吸附装置处理后由 20m 排气筒排放。	达标排放	
无组织排放废气	①生产过程中采取密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道；投料采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂的无组织排放。加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。 ②污水收集池采取密闭措施，周边种植大量绿化。	达标排放	《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823—2019) 无组织限值、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界限值		
2	废水治理	生活废水	依托现有 1 个 4m 的化粪池预处理后排入 150m ³ /d 厂内中水处理站处理。	达标排放	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T
		生产废水	全厂废水依托现有处理规模为 150m ³ /d 的污水处理站处理，采用格栅+	达标排放	

序号	项目	处理对象	治理措施	处理效果	执行标准
			调节+电解+絮凝沉淀+高级氧化+ABR 厌氧+ I-BAF 生物滤+消毒处理工艺，处理后排污倪家营水质净化厂。		31962-2015) A 等级标准较严限值
3	噪声防治	生产设备	基础减振、消声、厂房隔声；风机、水泵采用减震。	达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)3/4 类类标准
4	固废防治	除渣间	提取废渣主要依托现有综合制药厂房地上一层 1 个 15m ² 出渣间用于药渣装车，不在厂内贮存。	处置率 100%	/
		一般固废	原料杂质、原料破碎收尘灰、阴离子交换树脂、废包装材料等一般固废依托现有 1 座 100m ² 一般固废暂存间分区暂存。		/
		危险固废	依托现有 1 座 100m ² 的危废暂存间内分区暂存。		/
5	地下水防治		将现有项目生产厂区 ZK1、ZK4、ZK5 设置为地下水水质跟踪监测井，并按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)相关要求做好井口保护及标识。		
6	环境风险		严格落实现有突发环境事件应急预案中的各项风险防范措施，及时更新应急物质，落实厂区分区防渗措施，并制定有效的突发环境事件应急预案，并定期组织学习事故应急预案和演练。		

10.4.2 项目环保竣工验收条件

- (1) 建设前期的环境保护审查、审批手续、技术资料与环境保护资料齐全。
- (2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告表的要求建成或落实，环境保护设施经负荷试车检验合格，其防治污染的能力适应主体工程的需要。
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规章和检验评定标准。
- (4) 具有环保设施正常运行的条件，包括经培训合格的操作人员，健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。
- (5) 污染物排放符合报告书提出的标准。
- (6) 环境影响报告书提出的环境影响防范措施已经落实。

10.5 企业环境信息公示

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》、《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

- (1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- (2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- (3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案。

11. 结论

11.1 与产业政策及规划的符合性结论

对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中“十三、医药——1、拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料、儿童药、短缺药的开发和生产”，项目于 2022 年 1 月 28 日取得昆明经济技术开发区经济发展局的投资项目备案证（项目代码：2201-530131-04-02-844248），项目符合国家和地方产业政策。

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路 160 号，属于信息产业基地片区。本项目主要在昆明赛诺制药股份有限公司现有厂区内进行升级改造，不涉及新增用地和产品种类，与《昆明经济技术开发区控制性详细规划（2016-2030）》、《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》不冲突，符合《云南省主体功能区规划》、《云南省滇池保护条例》、《昆明市大气污染防治条例》、《长江经济带生态环境保护规划》、《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》、《中华人民共和国长江保护法》，项目选址不涉及县级及以上人民政府批准的自然保护区、集中式饮用水水源准保护区，与地下水环境相关的其它保护区、文物保护地及其他世界文化和自然遗产地、森林公园、地址公园等敏感区域。项目不存在明显环境制约因素。经分析判定，项目选址不涉及生态红线、行业类别和用地符合基地产业规划，不属滇池流域禁止的工业项目，满足“三线一单”相关环保要求。项目不存在明显环境制约因素。

11.2 评价区环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量现状

本项目位于昆明市主城区，根据昆明市人民政府发布的空气质量信息及相关监测数据分析，项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据云南中科检测技术有限公司的补充监测数据，评价范围内所监测的 TSP 和 NO_x、监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；NH₃、H₂S、TVOC 监测值均能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值；非甲烷总烃（NMHC）监测值均能满足《大

气污染物综合排放标准详解》中浓度限值，项目所在区域空气环境质量较好。

（2）地表水环境质量现状

根据《2022年1月呈贡区入滇河流水质月报》，马料河呈贡辖区设照西桥1个出境断面，2022年1月水质为III类，水质状况良好。

（3）地下水环境质量现状

根据云南中科检测技术有限公司对项目区域地下水的监测数据，项目区域地下水类型以有 $\text{HCO}_3+\text{Cl-Mg} +\text{Ca}$ （重碳酸盐氯化物-钙镁水）为主，各监测点位的检测因子进行比较分析得出：各监测点位 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群数、菌落总数指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值；包气带中 pH、铅、总砷、总汞、镉、六价铬、铜、锌均能够达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质的要求，项目区包气带未受到污染。

（4）声环境质量现状

根据云南中科检测技术有限公司现状监测数据，项目区东厂界昼间和夜间监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准的要求，其余厂界各监测点昼间和夜间监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求，说明项目所在区域声环境质量良好。

（5）土壤监测结果

根据云南中科检测技术有限公司现状监测数据，在项目区域各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地筛选值要求；马料河公园和观山公园各监测点位所测检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地筛选值要求。

11.3 施工期环境影响评价结论

本项目位于昆明市经济技术开发区信息产业基地林溪路160号现有厂区内建设，周边环境不敏感。通过施工期环境影响分析，项目施工过程中不可避免地对施工区域水环境、空气环境、声环境、生态环境和社会环境造成影响，通过采取环评及水保提出的污染防治措施，并加强管理，避免扰民，施工期对环境造成的影响是可以接受的。

11.4 环境影响预测及评价结论

11.4.1 水环境评影响价结论

根据工程分析，本项目废水主要为原料制备提取废水、乙醇回收残液、设备清洗废水、水环真空泵排水、纯水制备废水、软水制备废水、蒸汽冷凝水、循环水系统废水、地面清洁废水、初期雨水和生活废水等，平均每天 $124.25\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $37276.43\text{m}^3/\text{a}$ ，经现有处理规模为 $150\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准后经市政污水管网进入倪家营水质净化厂处理；其中 GB/T 31962-2015 中没有规定限值的特征因子（二氯甲烷、总有机碳和急性毒性）执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）和《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）中直接排放标准严限值后，直接排入厂外污水管网最终进入倪家营水质净化厂处理，不直接排入周边水体，其产生的影响是可接受的。

12.5.3 大气环境影响评价结论

（1）项目依托的油气两用锅炉烟气由 8m 排气筒直排，各污染物均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表1现有燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；依托现有综合制药厂房5个布袋除尘器处理含尘废气，各排放口的颗粒物均能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）表1中排放限值；改造后新增的燃气锅炉烟气由 8m 排气筒直排，中各污染物均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；新增1套有机废气处理系统（冷凝+活性炭吸附）处理真空泵排放口的有机废气，废气处理后由 20m 排气筒排放，污染物能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）表1中排放限值。

（2）项目厂址所处区域主盛行风向为西南风，表明项目厂址所处地区大气污染物将主要向东北方向输送。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1条的相关规定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（3）正常排放情况下，本项目排放的污染物中 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 最大落地浓度均能满足环境空气质量标准（GB 3095-2012）二类区浓度限值，TVOC、硫化氢、氨气最大落地浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准限值要求，非甲烷总烃最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准

详解》标准限值要求，且各污染物贡献值占标率均低于10%。

综上所述，拟建项目实施区环境空气质量良好，项目在建设及运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目正常排放条件下废气污染物对环境的影响可接受。

12.5.4 地下水环境影响评价结论

(1)根据区域水文地质资料和现场调查，项目区地下水类型主要为孔隙水，含水层岩性主要为第四系(Q)粘土，富水性中等，项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由西北向东南径流，排泄于马料河，最终汇入滇池。

(2)项目生产运行过程中对地下水环境存在潜在污染风险的区域主要为污水(中水)处理站、事故水雨水收集池、溶剂库、燃油贮罐、循环水站、危废暂存间等。

(3)改建项目为赛诺制药综合生产车间升级改造项目。在锅炉房、综合制药厂房等区域改建过程中按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的防渗要求进行防渗设计和建设的情况下，项目正常运行过程中产生的污废水、固废等污染物发生渗漏或泄漏的可能性较小，即在建设期做好厂区的污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入包气带并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的。

(4)根据预测结果分析可知，在污水处理站的防渗层发生破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，废水通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。废水持续渗入含水层中运移100天、1年、1000天、5年、10年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为52m、116m、234m、367m、635m，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离分别约为58m、129m、255m、396m、675m，且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

(5)厂区采取分区防渗措施，污水处理站、事故水雨水收集池、危废暂存间、溶剂库、燃油贮罐、综合制药厂房等区域划分为重点防渗区；锅炉房、循环水池、泵房等区域划分为一般防渗区；给水站、清水池、值班室、机房以及厂区

交通道路等区域划分为简单防渗区。

总体来说，在项目在建设过程中做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，废水发生渗漏造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

12.5.5 声环境影响评价结论

项目产噪设备虽然较多，但由于采取了相应的降噪措施，布局合理，且主要布置于厂房内，项目建成后，厂界四周昼夜噪声预测值均达标，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求；项目周边的声环境敏感目标正道文化艺术中学、昆明开发区文化体育中心、果林溪谷均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目建设不会改变项目区域声环境质量功能，影响较小，是可接受。

12.5.6 固体废物影响评价结论

本项目产生的1#除尘器、2#除尘器和5#除尘器收尘灰主要成分为中草药，与中药提取药渣外售云南礼尊商贸有限公司作为农肥施用；美洲大蠊药渣主要成分为美洲大蠊、油脂，均有一定的营养成分，外售云南礼尊商贸有限公司用于饲养家畜；废包装材料外售废旧物资回收单位处置；生活垃圾、原料杂质废和交换树脂分类收集后委托园区环卫部门定期清运处置；3#除尘器和4#除尘器收尘灰、废活性炭、化药合成废液、冷凝废液、在线监测废液、不合格产品、废矿物油均属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的危险废物，全部交由云南大地丰源环保有限公司定期清运处置；项目投产后污水处理站产生的污泥应及时按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函〔2021〕419号）等国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定污水处理站污泥是否属于危险废物，污泥鉴定前应按照危险废物进行管理，经鉴定若属于危险废物则委托有资质的单位清运处置，若不属于，可统一收集后外运作为综合利用。

综上，本项目产生的一般固体废物均有合理有效的外运综合利用措施，去向明确，厂内暂存设施基本按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设。项目产生的危险废物均外运有资质的危废处置单位进行安全处置，去向基本明确，厂内危废暂存场所基本按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》的要求建设。项目产生的

生产固体废弃物固废均得到了可靠有效的处置措施，处置率达 100%，对环境无影响。

11.5 环境风险结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别，本项目涉及的主要风险物质包括乙酸乙酯、天然气（甲烷）、二氧化硫、二氧化氮、生产废液（COD_{Cr} 浓度 \geq 10000mg/L 的有机废液）、油类物质（柴油、润滑油和矿物油）。危险单元主要包括综合制药厂房、溶剂库、燃油储罐、锅炉房和危废间，项目环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，以及火灾或应急处置时产生的消防污水以及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，对周边地表水体造成污染。

为防范项目区发生环境风险事故，建设单位主要在溶剂库、柴油储罐和综合制剂厂房等风险单元均采取了有效的预防措施、监控措施及应急处置措施，同时配备了风险事故所需的应急物质。在落实各项环保措施和各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

11.6 总量控制结论

本项目项目改造后全厂总量控制指标为：

（1）废水：

废水量 3.728 万 m³/a，COD：9.394t/a，BOD₅：3.366t/a，氨氮：1.431t/a、总氮 2.300t/a、总磷 0.032t/a。

（2）废气：

有组织为：废气量 7191.6 万 Nm³/a，SO₂ 0.1793t/a、NO_x 0.461t/a、颗粒物 1.016t/a、挥发性有机物 0.5796t/a。

无组织为：挥发性有机物 1.0941t/a、氨 0.0419t/a、硫化氢 0.0016t/a。

对照企业昆明赛诺制药股份有限公司现有排污许可证（证书编号：91530100709706713D001R），本项目建设完成后全厂排放的纳入排污可总量管理

的污染物指标，化学需氧量、氨氮均未超过现有排污许可证中核定的总量指标，无需新增总量。

11.7 公众参与调查结论

根据《赛诺制药综合生产车间升级改造项目环境影响评价公众参与说明》结论如下：

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），我公司先后进行了2次公示，其中首次公示为网站公示，征求意见稿公示采取网络平台、报纸和现场张贴三种方式进行，并发放调查问卷广泛征求公众意见。个人发放83份，回收83份，团体发放了14份，回收了14份，回收率100%，公示期间未收到反对意见。

本次公众参与调查公示期间未收到公众提出意见，根据公众意见表回收统计情况，公众均为提出与本项目环境影响和环境保护措施有关的意见和建议，无未采纳的公众意见。

我公司在项目的建设和运营过程中，将充分考虑公众反馈的意见，使项目的建设能够发挥更大的环境和社会效益，能更大程度的获得公众的支持和理解。

11.8 总结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目选择符合相关规划和要求，根据环评报告书的预测分析，项目在运营期产生的污染物正常情况下均为达标排放，污染物的排放对当地环境影响不大，不会改变区域环境质量功能类别，环境风险影响可接受，污染物排放做到了总量控制，并且公众支持该项目的建设。

建设单位在认真落实原有项目的整改措施及环评提出的各项污染防治措施及严格按“三同时”的原则设计和施工，持续贯彻落实“清洁生产”、“总量控制”，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转的条件下，项目所排放的污染物可达标，对周围环境影响可以接受。在采取有效风险防范措施和环保措施的前提下，从环评技术角度分析，项目的建设是可行的。